

はじめに

金属材料研究所(金研)は、「金属をはじめ、半導体、セラミックス、化合物、有機材料、複合材料などの広範な物質・材料に関する基礎と応用の両面の研究により、真に社会に役立つ新たな材料を創出することによって、文明の発展と人類の幸福に貢献する」といった研究理念の基に、理学と工学の基礎研究グループと応用研究グループがバランス良く融合した、材料科学の学理の探求とその応用研究を目指す全国共同利用・共同研究拠点研究所であります。東北大学の長い発展の歴史の中で、材料科学の研究の果たしてきた役割は非常に大きく、このことが本学の大きな特徴になっております。本所は、金属材料を念頭においた材料科学の研究所として、100年に及ぼうとする長い歴史と伝統をもち、多くの優れた研究者を抱え、材料科学の分野において幾多の貢献を成すとともに、社会で広く活躍する多くの人材を輩出してきました。さらに、本所は、斬新で革新的な多くの研究成果を発表し、国際的にも精力的かつ十分なアピールをすることにより、我が国だけでなく世界をリードする材料科学の中核的研究拠点としての地位を築いております。

一方、現在の本所を取り巻く状況は、社会情勢の急激な変動と相まって、厳しく、この長い伝統に安住し硬直化することなく、大きな変革が望まれます。本所は、本多光太郎先生の偉業と精神を引き継ぎ、多くの諸先輩の多大な努力によって発展してきました。今後も本多先生の精神は脈々と受け継がれて行くこととなると確信しておりますが、その上で未来を見つめ、時代を先取りする材料科学の世界的拠点研究所として発展し続けるよう教職員一丸となって邁進したく思います。

本所は、1987年に全国共同利用研究所に改組され、さらには2009年に文部科学省から材料科学分野の全国共同利用・共同研究拠点に認定され、金属および関連する広範囲の物質・材料の学術・科学技術の先端研究の卓越した研究者コミュニティをリードする中核的研究拠点(COE)として、我が国はもとより全世界から研究者が集まり、研究部門との共同研究ならびに施設設備利用型の共同研究などをますます活発に展開しています。本所は、材料科学のコミュニティから信頼され、かつ支援を頂き、材料科学分野の研究を牽引して行かなければなりません。科学技術立国としての道を邁進している我が国では、本所が選んだ材料科学の研究分野は、最もすそ野が広く、全ての科学技術研究の基礎となる、最も重要な研究分野に属します。

現在の社会は、益々複雑となり、地球環境の破壊が進み、エネルギー源や天然資源の枯渇が心配されるなど多くの課題が出てきています。また、情報化社会が高度に発達し、科学技術の発展が世の中に決定的な変革をもたらす時代となっています。このような情勢では、社会のニーズを満たす、斬新で革新的かつ独創的な研究・開発が求められるようになってきており、材料科学で長い歴史と伝統を持ち、輝かしい研究成果をもたらしてきた本所であっても安住としてはられません。社会情勢に応じて研究・開発を進めることも重要で、戦略的に研究・開発を押し進める必要があります。人材の確保や予算執行等でも戦略的な展開が迫られています。最近の未来を見据えた社会ニーズである安心・安全な持続的社会的構築に貢献することを掲げ、本所では、社会基盤材料、エネルギー材料およびエレクトロニクス材料を戦略的研究分野と位置付け、本所で創生され、将来大きく実を結ぶ、斬新で革新的かつ独創的な研究成果を発信し続けるよう努力しております。また、材料科学の研究分野は、戦略研究としての側面と純粋基礎研究としての側面を合わせ持つため、実用的にも学問的にもベースとなる

材料科学の果たす役割は極めて大きく、本所の教職員にはその自覚と貢献が期待されています。本所は、人材育成に関しても常に高い関心を持ち、優れた研究を行うことが、優れた人材育成に繋がるといった基本姿勢で教育にも貢献しております。

本所では、基礎研究と応用研究の両面から総合的に材料開発を行ってきており、その手法が、優れた研究成果を生み出す原動力になっています。基幹材料や基礎材料の研究を行い、材料科学の研究所としての存在意義を示している研究群と、先進的・革新的研究を行い、国際社会や学会に広くアピールし、国際的に高い評価を得ている研究群といった、2つの研究群があることが本所の重要な特徴です。この2つの研究群を保持し発展させることを基本とし、10年後～20年後の社会を見据えて研究を行うことにより、研究所の執るべき方向が次第に明確に見えてくると考えています。この中でも、エネルギー問題の解決や、枯渇する天然資源の有効利用は、今後の持続的な人類・社会の発展に繋がり、材料科学が貢献できる重要な研究方向であります。本所は、材料科学分野の世界的研究拠点として、このようなグローバルな課題にも強く関心を向け、次の世代に夢を残せるインパクトのある研究を志向しています。

本所では、2004年度から開始された第一期中期目標・中期計画が終了し、2010年度からは第二期中期目標・中期計画が開始されており、それを実現するため、研究・教育、人材育成や社会貢献等について種々の方策を実行しています。これに関し、新たに所内措置にて低炭素社会基盤材料融合研究センターおよび中性子物質材料研究センターを設置し、地域社会への貢献を目指す産学官連携推進室を設けております。今後ますます新たな戦略的試みを展開して行くことにしています。本報告書は、教員、事務職員、技術職員の全所的協力を頂き、情報企画室の担当教授（古原 忠室長）の下、点検評価担当の実務者である専任技術職員（石本賢一）が膨大なデータを収集して纏め上げたものです。当該データベースは本学全体の評価を視野に纏められています。

本報告書の目的・意義は、研究・教育および社会貢献の活動状況を広く一般社会に公開して説明し、専門的立場あるいは一般社会的立場からの評価を受け、本所の将来の発展に資することにあります。本報告書が、本研究所の発展にとって必要な評価やご意見を頂くための重要な基礎資料として、ご検討頂けますことを願うものであります。

2010年7月

東北大学 金属材料研究所
所長 新家光雄

第1章 本所の理念と現状

1. 本所の理念

金属材料研究所は、“金属をはじめ、半導体、セラミックス、化合物、有機材料、複合材料などの広範な物質・材料に関する基礎と応用の両面の研究により、真に社会に役立つ新たな材料を創出することによって、文明の発展と人類の幸福に貢献する”といった理念を有した、材料科学の学理の探求とその応用研究を目指す全国共同利用研究所である。

2. 現状と2009年度の活動状況

現在、本所の建物総面積は 35,031m²、本所職員・客員研究員・大学院生などの合計は約 570 名であり、我が国の国立大学附置研究所の中で最大規模の一つとなっている。2009 年度には、本所敷地内に一部金研 4 号館の役割を担う東北大学インテグレーションラボ棟が完成し、その規模は昨年度よりも拡大した。

本所は、直接研究教育活動を推進する研究部(27 研究部門、4 客員研究部門)及び 4 つの附属研究施設(センター)と、国際交流、スーパーコンピューター利用を軸とした共同研究を推進するセンター、研究教育活動を円滑かつ効果的に遂行できるよう支援する各種研究支援組織、テクニカルセンター及び事務部によって組織される。本所の教員数は、2009 年 4 月 1 日現在、教授 26、准教授 29、講師 2、助教 62、助手 2 である。その中で附属施設である量子エネルギー材料科学国際研究センターには、准教授 3、助教 2、助手 1、金属ガラス総合研究センターには、教授 1、准教授 4、助教 3、強磁場超伝導材料研究センターには、教授 1、准教授 2、助教 2、大阪センターには、教授 2、助教 3 がそれぞれ配置されている。客員研究部門を除いた本所の研究部門の数は 27 である。各研究部門の教員の基本的構成は原則的に教授 1、准教授 1、助教 2 としているが、必要に応じて、例外的な人員構成も認めている。

運営面では、

- 所長、副所長(2名、研究企画担当、情報企画担当)体制
- 教授会、運営会議体制

の大枠は変更ないが、運営会議のもとに所外連携を推進する新たな枠組みとしての産官学連携推進室を設置した。

本所は今後も、物質・材料科学の世界的中核研究拠点としてのさらに発展したいと決意している。“物質・材料は科学技術すべての基盤である”の認識のもとに「物質・材料創製」を主眼とする本所は、今後とも一部の物質・材料に偏ることなくバランスのとれた研究を推進する。その一方で、「研究所の表にあって時代を引っ張る中核的研究者集団」を育成するとともに、次の時代の芽を生むために、研究者の自由な発想を尊重する環境を維持したい。また、理学と工学の研究者が共存する本所の特徴を最大限に生かす研究を支援していく。具体的な重点研究分野としては、第 1 期中期目標・中期計画では、

- ① ナノ構造・組織化制御金属材料
- ② 環境・エネルギー関連材料
- ③ エレクトロニクス材料

④ 原子力材料

を重点4分野として掲げてきた。2010年から開始される第2期では重点分野を、社会基盤材料分野、エネルギー材料分野、エレクトロニクス材料分野の3つにまとめ、第1期の成果をより発展させるべく、長期戦略を展開したいと考えている。

以下では、2009年度の活動の概要を述べる。

2-1 研究

2-1-1. Essential Science Indicators による世界的位置付け

①Field: Materials Science について

2010年5月の Essential Science Indicators [2000年1月-2010年2月発表論文が対象]によれば、東北大学の材料科学分野の被引用数合計は39,690回(論文数5,459編)で、87,206回(13,281編)の Chinese Acad. Sci.、50,691回(3,244編)の Max Planck Society に次いで世界第3位にランク付けされている。東北大学の材料科学分野全体の Highly Cited Papers (当該分野における被引用数が世界のトップ1%の論文)は48編であるが、そのうち本所教員によるものが36編と、その75%を占めており本所の貢献は甚大である。これは、本所が材料科学分野において国際的に卓越した研究拠点であることを示している。

②Field: Physics について

2010年5月の Essential Science Indicators [2000年1月-2010年2月発表論文が対象]によれば、東北大学の物理学分野の被引用数合計は114,662回(論文数9,659編)で世界第10位にランク付けされている(国内だと東京大学に次ぐ第2位)。東北大学の物理学分野の Highly Cited Papers は148編であるが、そのうち本所教員によるものが29編と、その20%を占めており、本学の物理学分野に対する本所の貢献は特筆に値する。

上述の物理学分野と材料科学分野はそれぞれ本所が組織目標に掲げている「広範な物質・材料に関する基礎と応用の両面の研究」に対応するものである。これら両分野における Citation の状況は、本所において世界最先端の研究が「基礎」と「応用」を車の両輪として推進されていることを明らかにするものである。

2-1-2 特筆すべき研究成果

(1) 量子表面界面科学研究部門：「絶縁体中のスピン流及び電気信号伝達に成功」

モット絶縁体にスピン流(電子スピン角運動量の流れ)を注入し、電気信号を長距離伝搬させることに成功した。さらに、この効果により絶縁体も電気信号を送ることができることを示した。これまで絶縁体中のスピン流を利用する方法はなかったが、固体中の量子相対論効果(スピンホール効果)および金属とモット絶縁体界面での交換相互作用を用いることで初めて可能となった。この成果は、エネルギー損失の少ない新しい情報伝送デバイスとしての応用が期待される。本研究成果は英国科学誌「Nature(ネイチャー)」(2010年3月11日付)に掲載されるとともに、毎日新聞全国版朝刊一面、河北新報朝刊トップ記事(2010年3月11日付)などで紹介された。

(2)水素機能材料学研究部門：

「室温で高速リチウムイオン伝導を示す新たな錯体水素化物群の合成に成功」

この錯体水素化物群は、異なる2種類の錯イオン $[(BH_4)^-]$ と $[(NH_2)^-]$ を結晶構造内に含んだものであり、単一の錯イオンの場合と比較して、室温において約10,000倍もの極めて高いリチウムイオン伝導性を示す。この成果は、今後のリチウムイオン伝導体および固体電解質の開発に重要な指針を与えるものと期待される。本成果は、Journal of the American Chemical Society（オンライン版、2009年10月26日付）に掲載された。

(3)磁気物理学研究部門：

「超強磁場中性子回折法によりフラストレート磁性体の普遍的なスピン-格子相互作用を発見」

独自に開発した30テスラ超強磁場中性子回折装置を用いてラウエランジュバン研究所で実験を行い、クロム（Cr）スピネルというフラストレート反磁性体が磁場中で共通の磁気構造を持つことを初めて明らかにした。この結果は、普遍的なスピン-格子相互作用がこの現象に大きな役割を果たしていることを意味しており、今後、この機構の理解が大きく進むことが期待される。本成果は、米国物理学会発行の英文学術雑誌「Physical Review Letters」のオンライン版で1月26日に公開され、また、日刊工業新聞（2010年1月25日付）でも紹介された。

(4)低温電子物性学研究部門：「超伝導材料探索の新技术～電界誘起超伝導」

電圧印加だけで材料を超伝導化する技術を発展させ、広範囲の材料を対象に簡便に新超伝導物質を開発できる手法を確立した。電圧によって材料を超伝導化する方法には適用できる物質に大きな制限があったが、イオン液体と呼ばれる物質と組み合わせることにより、材料の適用範囲が大きく広がり、超伝導転移温度も、今年の0.4Kから15Kまで上昇した。この成果はNature Materials誌（電子版11月22日付）に掲載されるとともに、NHKニュース（23日）、毎日新聞、河北新報、日経産業新聞、日刊工業新聞、化学工業新聞（以上24日）などで報道された。

2-1-3 大型研究プロジェクト

2009年度には、総額1億円以上のプロジェクトが2件採択された。

- ・原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ（文部科学省）（代表者：阿部弘亨）

期間：21～23年度 総額：100,000千円

テーマ：「先進燃料被覆管材料の水素化および照射効果の解明に関する研究」

- ・エネルギー対策特別会計委託事業（文部科学省）（代表者：小無健司）

期間：21～23年度 総額：750,000千円

テーマ：「水素化物中性子吸収材料を用いた革新的高速炉炉心の実用化研究開発」

上記に加えて、2009年度においては総額1億円以上の研究プロジェクトが22件、推進された。

2-1-4 受賞

本所強磁場センターと住友重機械工業が共同開発した無冷媒ハイブリッドマグネットの産業貢献により、渡辺教授が『産学官連携功労者表彰・文部科学大臣賞』を受賞した。また、

後藤教授が、セラミックス分野において世界で最も権威ある国際機関、世界セラミックスアカデミーのアカデミシャンに選出された。これらの受賞を含めて、2009年度においては本所では31件の学術賞の受賞があった。

2-2 教育

2007年度に採択・開始されたグローバルCOEプログラム「材料インテグレーション国際教育研究拠点」では、拠点リーダーである後藤孝教授の強いリーダーシップのもと、2009年度は国際会議主催・共催9件、国際インターンシップの実施（招聘11名、派遣18名）等、精力的な活動に関連5部局とともに推進している。平成21年9月仙台においてGCOE国際会議として日米韓から約160名の参加を得て「材料科学から未来へ」をテーマに学術研究交流を深めるなど、材料科学の実績から若手人材養成に資する成果をあげている。

大学院DC学生の育成面においては、英語教育の涵養とともに国際インターンシップの実施に重点をおき、2009年8月フランス・リヨン市でフランスの2大学との「サマースクール」の共同実施、2010年2月にはオーストラリア・モナッシュ大学との間の教育研究交流を目的としたインターンシップ交換プログラムを相互の実施など組織的な取り組みも推進した。本拠点独自に中長期2ヶ月以上の海外インターンシップを行ったものとしては、派遣が19件のうち3件、招へいが5件のうち4件とDC学生により精力的に行われた。インターンシップ経費以外でも特別研究奨励費による若手研究者の自発的研究に付随する外国出張等も活発に行われ、年間約320件が「外国・国内派遣支援成果報告書」として翌年度成果物として刊行される予定である。

3年目の2009年度に実施された中間評価結果において「現行の努力を継続することによって、当初の目的を達成することが可能と判断される。」との所謂「Aランク」評価を受けている。

2-3 共同利用・共同研究拠点

2009年度は、以下のとおり共同利用・共同研究を受け入れた。

区分	件数
研究部	121
量子エネルギー材料科学国際共同研究センター	64
金属ガラス総合研究センター	106
強磁場超伝導材料研究センター	80
計算材料学センター	24

一方、本所は、共同利用・共同研究拠点の申請を行い、2009年6月に正式採択された。また、この拠点申請に伴い、計算材料学センターの共同利用が2009年度より開始・実施されている。また、国際共同研究センター（ICC-IMR）での国際共同研究も各センターが行う共同利用・共同研究と密接に連携して行われている。

2-4 国際研究活動

国際共同研究センター (International Collaboration Center : ICC-IMR)は大学の国際化のために必要な国際共同研究・国際交流機関として設置され、以下のプログラムを展開している。プロジェクト研究 (2年間)、短期滞在型共同研究、ワークショップ開催、客員教授招聘、国際共同研究の企画を行っている。2009年度は、前年度からの継続で5件のプロジェクト研究が実施され、その成果は共同研究者の所属する海外の研究機関でも研究ハイライトとして取り上げられ、また、プレスリリースを行うなど、内外の認知度も高い。短期滞在型共同研究では、本所の各研究センターとも連携し、5件の共同研究を実施し、30名を越える研究者が本所を来訪している。客員教授では、11名の研究者を招聘し、本所の研究部門との共同研究が活発に展開されている。これらを含めて21年度は30件の国際共同研究がセンターで実施された。ワークショップでは、6件の国際会議を開催すると共に、GCOEプログラムと連携して、材料分野における若手学校の開催を支援している。ICC-IMRはこれらの活動を通じて、本所が国際的な材料研究のCOEとしての認知と人材の集積、研究の先導役を果たすことに大きく貢献している。

各研究部門の自発的国際研究交流も盛んに行われており、派遣358名 (内1ヶ月を超える滞在は8名)、受入111名 (内1ヶ月を超える滞在が25名)と十分活発、かつ実質的な研究交流がなされている。また、学術交流協定機関との交流は、派遣84名、受入40名と、本所における2008年度以前の学術交流協定機関との交流実績に照らしてみても十分に高い水準の国際研究交流が行われている。

研究成果の国際発信では、特に優れた研究成果を英語で取り纏めた「Research Highlights」を引き続き発行し、海外の500もの研究機関に発信している。この取組は、本所の国際的認知度の向上に貢献している。

2-5 社会貢献活動

1. 附属研究施設大阪センターの取組み

大阪センターは東北大学と大阪府とが連携し、ナノ金属材料の学術研究とその工業的視点に基づいた実用化を目的として、2006年4月に東北大学金属料研究所附属研究施設として大阪府立大学構内に設立した。センターでは、関西地区の研究機関との学術交流を通じてナノテクノロジーを駆使した金属材料の基礎的特性の理解を深めるとともに、これらの知見をベースに考案・創製した材料を産業界、とりわけ大阪地区の企業のニーズに答えた具体的ターゲットを設定し、その実用化を目指している。2009年度はセンター設置4年目となり、各分野において共同研究成果が次々と報告された。一方で、不況による企業体力の衰退を補填するために、政府系の競争的資金の獲得に努め大阪センターとして7件のプロジェクトが採択となった。技術相談件数は年々増加し、2009年度のクリエイションコアでの技術相談は307件と全体の1/4強を数え入居17大学のうち最高であった。また各種のビジネスマッチングフェアや産学連携セミナーへの参加も恒常化し、定期開催の「ものづくり基礎講座」や四半期ごと発刊のニューズレター等の活動を通して、大阪圏でのセンター認知度は定着したと考える。

2. 金研夏期講習会の開催

2009年7月22日～24日の日程で第79回金研夏期講習会を仙台・片平にて開催した。事前に受講生候補者である企業研究者にアンケートを行った結果に基づき、1講義当たりの時間短縮とそれに伴う講義数の増加、講義と実習の関連性強化、3日間連続受講では無いバラ受講可能方式の採用など、受講生にとって敷居が低く、かつ、高い受講効果が得られる事を念頭に置いて、プログラムを策定した。また、DM量従前比4倍強、関係行政機関メールマガジンの活用、金研研究者の人脈の活用など、夏期講習会の宣伝・PR活動を大幅増強した。これらの魅力的なプログラム策定とPR活動の大幅増強により、受講者数は過去5回の参加者数平均比2倍以上の53名(定員50名)となり、事後アンケートでも受講生の満足度が非常に高いという結果が得られた。

3. みやぎ県民大学学校等開放講座の開催

2009年7月29日、8月5日、8月19日、26日の日程で宮城県からの委託を受け公開講座を開催し、延べ83名の参加者を得た。昨年度に引き続き「地球にやさしいエネルギーとエコ材料」をテーマに、10代から80代までの幅広い世代の受講者層となり、生涯学習の一環、多様な意見の交換の場として機能したといえる。受講後のアンケートでは環境・材料への関心の高さが伺え、また受講内容についても大好評であった。

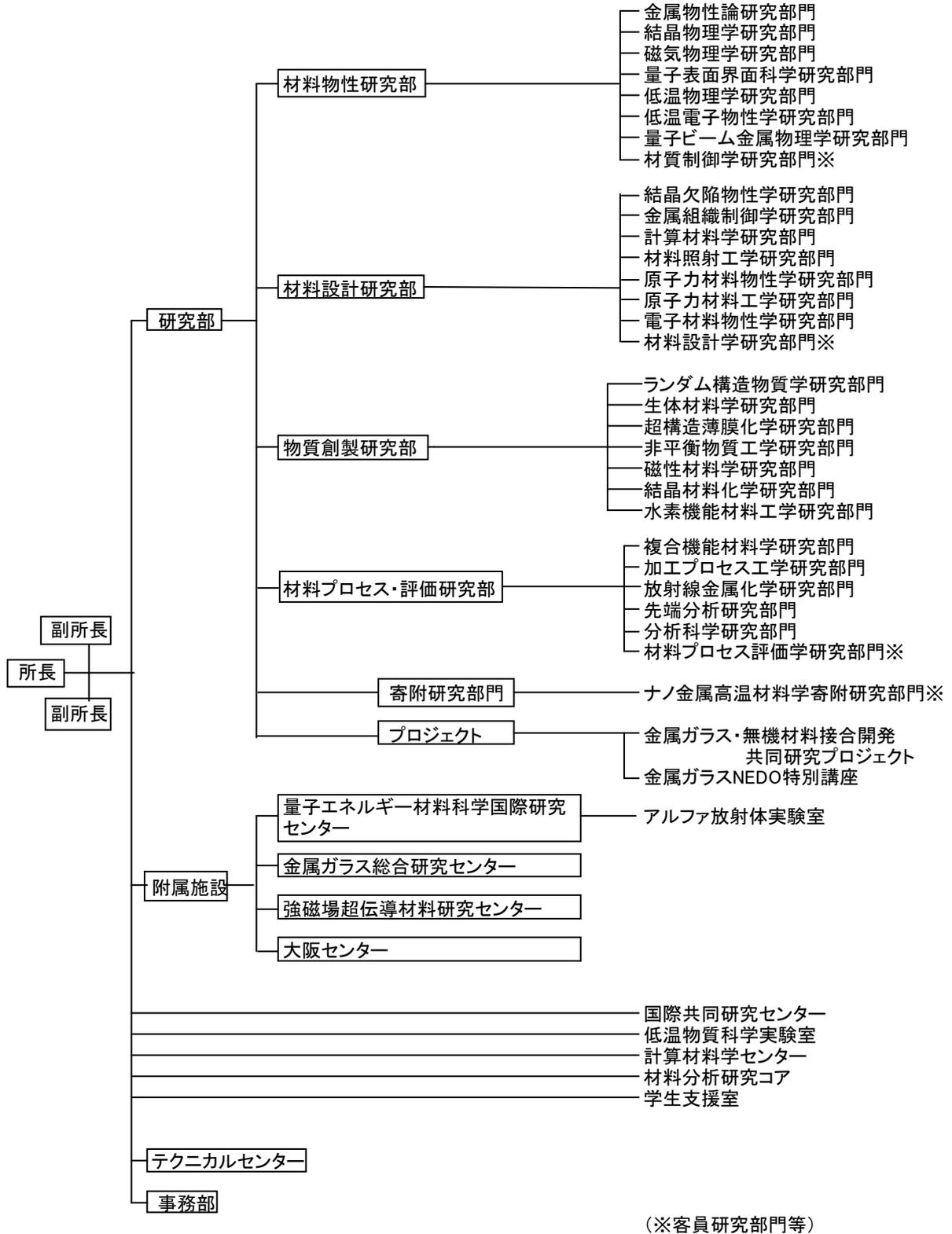
4. 本所の見学者への対応

本多光太郎初代所長の執務室であった本多記念室、本所の約90年の歴史を紹介する資料展示室を一般公開し見学を受け付けている。

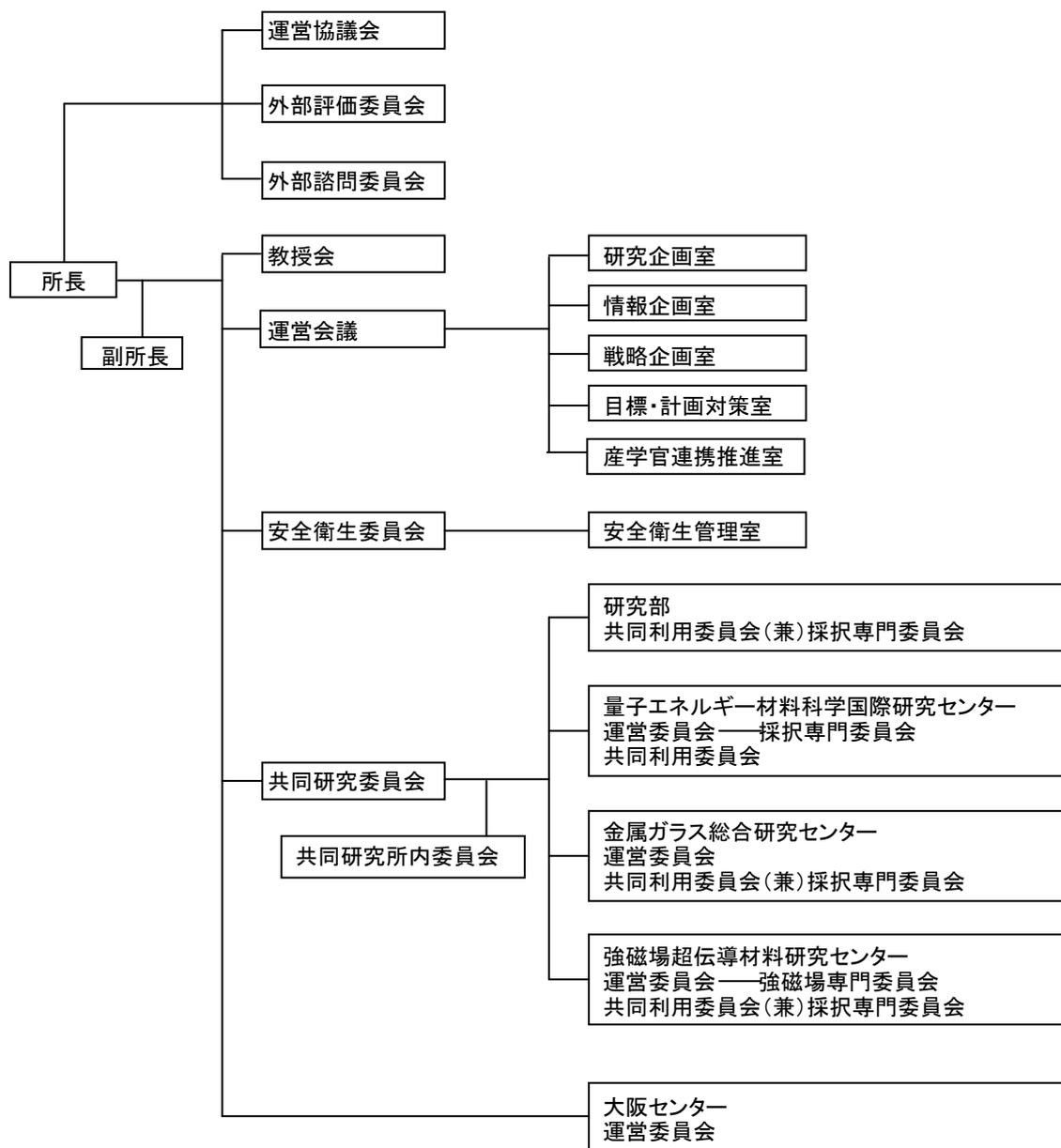
また、専門的な研究部門・施設への企業・教育研究機関からの見学件数は、2009年度15件212名、総対応27時間となっている。具体的には、中国科学院南京土壤研究所、カナダの研究機関、仙台向山高校理数科、宮城県高等学校理科研究会科学部会、日本技術士会等、多岐にわたる。本所の活動に高い関心を示す企業・教育研究機関等に対し、また、広く高校生に進路選択の一助となるように、本所諸活動を説明し交流の輪を広げることは、有効な社会貢献活動といえる。

第2章 機構

1. 本研究所の機構



2. 委員会機構



3. 委員会名簿

(1) 運営協議会

委員長	茅 幸二	理化学研究所次世代スーパーコンピュータ開発実施本部副本部長
委員	岸 輝雄	独立行政法人物質・材料研究機構
	戸崎 泰之	住友金属工業株式会社取締役副社長
	太田 賢司	シャープ株式会社取締役兼専務執行役員
	白土 良一	財団法人電力中央研究所
	家 泰弘	東京大学物性研究所長
	時任 宣博	京都大学化学研究所長
	中田 一博	大阪大学接合科学研究所長
	岡田 清	東京工業大学応用セラミックス研究所長
	山下 仁大	東京医科歯科大学生体材料工学研究所長
	花輪 公雄	東北大学理学研究科長
	内山 勝	東北大学工学研究科長
	谷口 尚司	東北大学環境科学研究科長
	早瀬 敏幸	東北大学流体科学研究所長
	矢野 雅文	東北大学電気通信研究所長
	齋藤 文良	東北大学多元物質科学研究所長
	小林 広明	東北大学サイバーサイエンスセンター長
	新家 光雄	東北大学金属材料研究所長

(2) 共同利用・共同研究委員会

委員長	新家 光雄	東北大学金属材料研究所
委員	上田 寛	東京大学物性研究所
	柿本 浩一	九州大学応用力学研究所
	遠山 貴己	京都大学基礎物理学研究所
	長谷川 正	名古屋大学大学院工学研究科
	矢野 雅文	東北大学電気通信研究所
	齋藤 文良	東北大学多元物質科学研究所
	江刺 正喜	東北大学工学研究科

(3) 運営会議

構成員	新家 光雄	所 長
	高梨 弘毅	副所長 (教育研究評議員・研究企画室長)
	古原 忠	副所長 (情報企画室長)
	今野 豊彦	戦略企画室長
	宇田 聡	目標・計画対策室長
	千葉 晶彦	産学官連携室長
	四竈 樹男	教授会代表(工学系)
	小林 典男	教授会代表(理学系)
	後藤 孝	教授会代表(工学系)
	小野 信夫	事務部長

(4) 研究企画室会議

室長	高梨 弘毅	教授
副室長	米永 一郎	教授
	小林 典男	教授
	後藤 孝	教授
	我妻 和明	教授
	四竈 樹男	教授
	松岡 隆志	教授
	早乙女康典	教授
	永井 康介	教授
	小野 信夫	事務部長

(5) 情報企画室会議

室長	古原 忠	教授
	岩佐 義宏	教授
	前川 禎通	教授
	正橋 直哉	教授
	千葉 晶彦	教授
	野尻 浩之	教授
	折茂 慎一	教授
	杉山 和正	教授
	米永 一郎	教授
	小野 信夫	事務部長

(6) 戦略企画室会議

室長	今野 豊彦	教授
	小林 典男	教授
	川添 良幸	教授
	四竈 樹男	教授
	渡邊 和雄	教授
	宇田 聡	教授
	高梨 弘毅	教授
	中嶋 一雄	教授
	杉山 和正	教授
	野尻 浩之	教授
	千葉 晶彦	教授
	阿部 弘亨	教授
	小野 信夫	事務部長

(7) 目標・計画対策室会議

室長	宇田 聡	教授
	古原 忠	教授
	松岡 隆志	教授
	牧野 彰宏	教授
	今野 豊彦	教授
	千葉 晶彦	教授
	永井 康介	教授
	齊藤 英治	教授
	小野 信夫	事務部長

(8) 産学官連携推進室会議

室長	千葉 晶彦	教授
	松岡 隆志	教授
	古原 忠	教授
	渡邊 和雄	教授
	今野 豊彦	教授
	牧野 彰宏	教授
	折茂 慎一	教授
	小野 信夫	事務部長

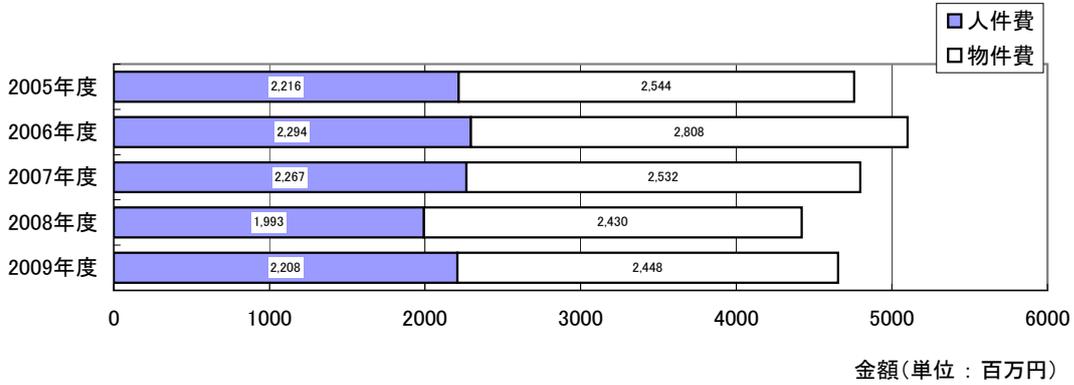
(9) 安全衛生管理室

室長	高梨 弘毅	教授
	小林 典男	教授
	後藤 孝	教授
	我妻 和明	教授
	古原 忠	教授
	千葉 晶彦	教授
	折茂 慎一	教授
	佐藤伊佐務	准教授
	野島 勉	准教授
	邊見 裕	經理課長

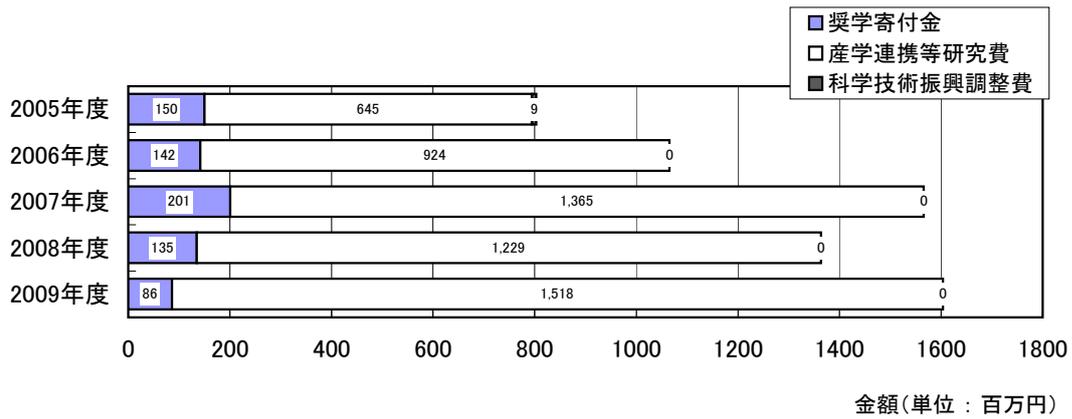
第3章 財政

1. 研究経費の状況

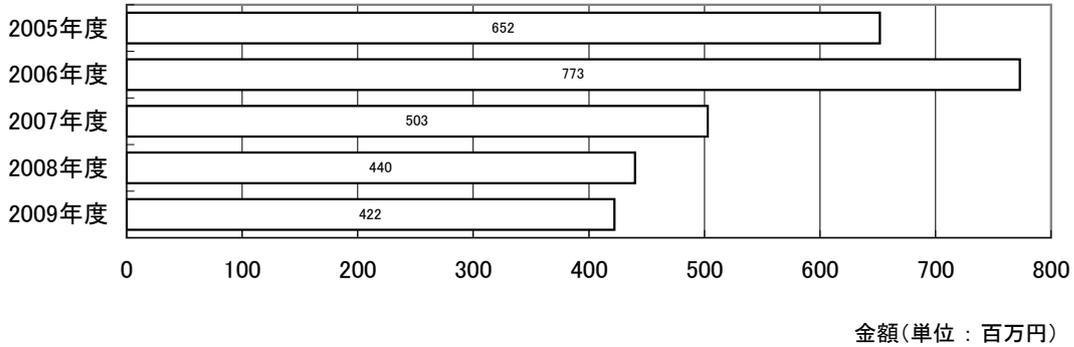
【歳出予算の推移】



【奨学寄付金・産学連携等研究費・科学技術振興調整費の推移】



【科学研究費補助金の推移】



2. 科学研究費補助金の申請および採択状況

(直接経費のみ)(単位:千円)

研究種目	項目	2008年度		2009年度	
		件数	金額	件数	金額
特別推進研究	申請	1	42,350	1	116,100
	採択	0	0	0	0
学術創成研究費	申請				
	採択	0	0	0	0
特定領域研究	申請	25	151,987	11	87,090
	採択	10	116,988	11	91,600
新学術領域研究 (研究領域提案型)	申請	12	202,130	5	50,190
	採択	0	0	1	2,300
新学術領域研究 (研究課題提案型)	申請	1	14,000	1	10,700
	採択	0	0	0	0
基盤研究(S)	申請	3	157,450	4	229,300
	採択	2	113,600	3	117,000
基盤研究(A)	申請	15	286,510	11	183,800
	採択	6	41,900	6	66,100
基盤研究(B)	申請	31	249,880	30	212,227
	採択	14	69,300	14	53,300
基盤研究(C)	申請	30	48,022	20	35,950
	採択	15	18,500	11	15,500
萌芽研究	申請	42	108,353	31	85,528
	採択	8	7,300	7	11,200
若手研究(S)	申請	8	199,060	6	171,471
	採択	0	0	0	0
若手研究(A)	申請	11	159,280	12	195,090
	採択	4	30,400	4	26,400
若手研究(B)	申請	42	97,744	47	112,601
	採択	17	27,000	16	23,200
若手研究(スタートアップ)	申請	11	16,033	14	83,810
	採択	6	7,980	6	6,890
奨励研究	申請	4	2,940	2	1,008
	採択	1	580	0	0
特別研究促進費	申請				
	採択			0	
研究成果公開促進費	申請	1	3,225		
	採択	0	0	0	
特別研究員奨励費	申請	11	7,200	14	9,000
	採択	11	7,200	14	9,000
その他(環境省廃棄物処理等 科学研究費補助金等)	申請				
	採択				
合計	申請	248	1,746,164	209	1,583,865
	採択	94	440,748	93	422,490

3. 科学研究費補助金交付一覧

【本研究所教職員等が研究代表者の場合(91件)】

研究種目 研究代表者 研究課題	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号
特定領域研究				
岩佐 義宏 分子性物質における界面制御と伝導機構の解明	教授	8,300,000 円	2005-2009	17069003
野尻 浩之 100テスラ領域の強磁場スピン科学の総括	教授	8,900,000 円	2005-2009	17072001
野尻 浩之 超強磁場X線分光・中性子散乱による局在遍歴電子相関係の研究	教授	13,100,000 円	2005-2009	17072002
小林 典男 実空間手法を用いた強磁場ナノ領域電子相の解明	教授	6,900,000 円	2005-2009	17072003
高梨 弘毅 スピン源の探索・創製調整班	教授	3,700,000 円	2007-2010	19048003
高梨 弘毅 ナノ構造制御による高効率スピン源の探索と創製	教授	23,700,000 円	2007-2010	19048004
前川 禎通 磁壁運動によるスピン流と起電力	教授	3,600,000 円	2007-2010	19048009
高梨 弘毅 スピン流の創出と制御	教授	8,700,000 円	2007-2010	19048010
齊藤 英治 ナノ磁性体におけるスピン流-電磁場変換	教授	9,600,000 円	2007-2009	19048028
米永 一郎 ナイトライド半導体結晶中の転位の運動特性と電子・光学物性の解明	教授	3,500,000 円	2009-2010	21016002
福村 知昭 強磁性酸化物半導体の高温強磁性の微視的機構	講師	1,600,000 円	2009-2010	21019004

研究種目	研究代表者	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号
新学術領域研究					
	佐々木 孝彦	准教授	2,300,000 円	2009-2010	21110504
	ダイマーモット型分子性導体の局所的分子配列変調による電子相制御				
基盤研究(S)					
	中嶋 一雄	教授	59,500,000 円	2008-2010	20226001
	融液中に浮遊させたSi結晶の成長メカニズムの研究と高品質Si多結晶の成長技術開発				
	井上 明久	Univ.Prof.	38,600,000 円	2008-2010	20226013
	センチメートル級の大型バルク金属ガラスの創製と工業化				
	岩佐 義宏	教授	18,900,000 円	2009-2013	21224009
	電気化学的界面の超強電界を用いた電子物性制御				
基盤研究(A)					
	前川 禎通	教授	7,200,000 円	2007-2010	19204035
	遷移金属酸化物の電子相制御				
	藤川 安仁	准教授	3,500,000 円	2007-2009	19206005
	シリコンナノ膜をベースとした新奇低次元構造・物性制御				
	野尻 浩之	教授	7,200,000 円	2008-2011	20244052
	三角リング結合ナノ磁性体クラスターの量子磁性				
	齊藤 英治	教授	18,600,000 円	2009-2011	21244058
	スピンゼーベック効果と熱流ースピン相互利用の系統的研究				
	折茂 慎一	教授	21,246,100 円	2009-2011	21246100
	錯体水素化物でのリチウム超イオン伝導—その機構解明と新材料創製				
	永井 康介	教授	16,600,000 円	2009-2011	21246142
	アトムプローブによる原子炉材料の粒界偏析の原子レベル観察と粒界劣化機構の解明				
基盤研究(B)					
	林 好一	准教授	1,400,000 円	2006-2009	18360300
	局所領域三次元原子構造解析のための電子線励起X線ホログラフィーの開発				

研究種目					
研究代表者	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号	
研究課題					
大野 裕	准教授	1,500,000 円	2007-2009	19310072	透過電子顕微鏡内近接場分光法による半導体ナノ構造体の光学特性の評価
古原 忠	教授	1,100,000 円	2007-2009	19360310	析出誘起再結晶 — 新規な再結晶現象の解明と集合組織制御への応用 —
高梨 弘毅	教授	2,300,000 円	2007-2009	19360412	単原子層制御による希少金属フリー高磁気異方性L10型規則合金の創製
小無 健司	准教授	4,200,000 円	2007-2009	19360422	不定比プルトニウム酸化物の酸素欠陥に関する微視的電子状態の研究
佐藤 伊佐務	准教授	900,000 円	2007-2009	19360433	風力発電の出力平滑化のためのウラン・レドックスフロー電池 ～活物質と隔膜の開発～
佐々木 孝彦	准教授	6,800,000 円	2008-2011	20340085	照射分子欠陥を導入した強相関系有機導体におけるキャリア数制御とモット臨界性
杉山 和正	教授	1,900,000 円	2008-2010	20340147	RMC法を用いた、天然メゾスコピック鉱物の構造解明
牧野 彰宏	教授	4,000,000 円	2008-2010	20360309	新規な高鉄濃度鉄-半金属バルクアモルファス合金の創製とその形成機構の解明
永田 晋二	准教授	2,400,000 円	2008-2010	20360412	高速イオン散乱と分光学的複合手法によるリチウム酸化物中の水素に関する研究
水関 博志	准教授	6,500,000 円	2009-2011	21310068	バリスティック領域を超えたデバイス用有機分子の評価と探索
新家 光雄	教授	10,400,000 円	2009-2011	21360332	歯科用低カラット貴金属合金の特異強化メカニズムの解明とその応用
早乙女 康典	教授	3,000,000 円	2009-2011	21360355	マイクロマシン用金属材料のナノ成形加工条件と加工特性および加工後の材料特性
阿部 弘亨	教授	6,900,000 円	2009-2011	21360463	イオン照射その場観察法による鉄及び鉄基合金中の可動欠陥クラスタの特性解明

研究種目	研究代表者	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号
基盤研究(C)					
	張 偉	准教授	1,100,000 円	2007-2009	19560694
	凝固制御法によるナノ結晶粒子分散型銅基大寸法バルク金属ガラスの創製と高延性の実現				
	李 徳新	助教	1,000,000 円	2008-2010	20540330
	ウラン化合物における磁気メモリ効果の発現機構に関する研究				
	藤田 全基	助教	1,200,000 円	2008-2010	20540342
	新しい高温超伝導体単結晶の合成と中性子散乱によるスピン・格子ダイナミクスの研究				
	野島 勉	准教授	600,000 円	2008-2010	20540343
	二ホウ化物超伝導体の渦糸状態の研究-多ギャップ効果により発現する新渦糸相図探索-				
	謝 国強	助教	1,000,000 円	2008-2010	20560639
	放電プラズマ焼結法による高強度・大延性を示す大寸法バルク金属ガラス複合材の創製				
	川嶋 朝日	特別研究教育教員	1,100,000 円	2008-2010	20560644
	腐食性水溶液中および低温下に優れた機械的性質を有する金属ガラスの創製				
	大山 研司	准教授	1,700,000 円	2009-2011	21540350
	複色中性子回折による希土類四極子秩序と原子振動の関係の解明				
	花田 貴	助教	2,900,000 円	2009-2011	21560007
	その場X線回折によるシリコン基板上ヘテロエピタキシャル成長の観測と制御				
	山浦 真一	准教授	1,500,000 円	2009-2011	21560716
	燃料電池内腐食環境下で安定な超高耐食性非晶質合金セパレータの創製と耐食機構の解明				
	松田 秀幸	助教	800,000 円	2009-2011	21560767
	光ガルバノ分光法による鉄鋼中の酸素、窒素分析				
	佐藤 裕樹	准教授	2,600,000 円	2009-2011	21560868
	格子間原子集合体の一次元運動の実験的検証に基づいた照射欠陥蓄積モデルの改良				
萌芽研究					
	Belosludov R.V.	助教	900,000 円	2007-2009	19651039
	ナノポーラスを制御したガス吸蔵材料の設計				

研究種目				
研究代表者	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号
研究課題				
林 好一	准教授	1,400,000 円	2009-2011	21654039
磁気散乱中性子線ホログラフィーの確立				
野尻 浩之	教授	1,400,000 円	2009-2010	21654045
透明パルス磁石による全方位強磁場中性子散乱				
下谷 秀和	助教	1,400,000 円	2009-2010	21654046
電気二重層トランジスタによる銅酸化物の電界誘起超伝導転移				
新家 光雄	教授	1,100,000 円	2009-2011	21656171
高分子複合化技術を用いたテクスチャ生体用β型チタン合金の人工腱への応用				
永田 晋二	准教授	2,600,000 円	2009-2010	21656236
光誘起発光特性を持つ高分子膜による二次元放射線分布測定				
佐藤 伊佐務	准教授	2,400,000 円	2009-2009	21656243
クラーク数上位元素による高エネルギー密度レドックスフロー電池の研究				
若手研究(A)				
大友 明	助教	2,700,000 円	2008-2010	20685013
透明酸化物の微細構造における量子物性の開拓				
水口 将輝	助教	5,600,000 円	2008-2010	20686001
垂直磁気異方性およびスピンモードロックを利用した周波数変調型新規発振素子の開発				
藤原 航三	准教授	13,100,000 円	2009-2011	21686001
ファセット dendrait 成長を利用した高品質薄板多結晶シリコンの成長技術の開発				
西島 元	助教	5,000,000 円	2009-2011	21686064
希土類系高温超伝導線材の強磁場マグネット応用のための材料力学的研究				
若手研究(B)				
土屋 文	助教	500,000 円	2007-2009	19760483
反跳粒子検出法を用いたラジカル含有フッ素樹脂系イオン交換膜中の水素輸送機構の解明				
家田 淳一	助教	1,100,000 円	2008-2010	20740182
乱れのある系における電流誘起磁壁移動				

研究種目				
研究代表者	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号
研究課題				
太子 敏則	助教	1,200,000 円	2008-2009	20760003
引き上げ法ゲルマニウム単結晶成長における成長時導入欠陥の形成挙動・機構の解明				
桜庭 裕弥	助教	900,000 円	2008-2009	20760005
高磁気異方性を有するハーフメタル薄膜の創製と室温高スピンドル分極率の実現				
小林 覚	助教	1,000,000 円	2008-2009	20760461
Ti合金に匹敵する高比強度特性を有するFe ₃ Al基耐熱合金の開発				
水越 克彰	助教	600,000 円	2008-2009	20760525
超音波によるコア/シェル型ナノ粒子担持光触媒の調製と触媒機構の解析				
佐原 亮二	助教	2,500,000 円	2009-2010	21760515
高温において高硬度特性を示す金属多ホウ化物の階層的機構解明				
木口 賢紀	准教授	2,500,000 円	2009-2010	21760524
リラクサー発現メカニズムの解明 ～極性ナノ領域と不均一結晶場～				
宮本 吾郎	助教	500,000 円	2009-2010	21760526
サブミクロン領域の弾塑性ひずみ測定によるマルテンサイトサイズの支配因子解明				
和田 武	助教	1,300,000 円	2009-2011	21760544
生体材料用ポーラス金属ガラスの創製				
湯蓋 邦夫	助教	2,300,000 円	2009-2010	21760545
ミスフィット層状熱電変換化合物の構造非整合性と伝導イオンの価数揺動イメージング				
塗 溶	助教	1,200,000 円	2009-2011	21760546
配向制御による酸化セリウム-酸化鉄系自動車排ガス助触媒の性能向上				
池田 一貴	助教	2,300,000 円	2009-2010	21760547
アルミニウム系水素貯蔵材料の高機能化—反応機構の解明と促進				
山本 篤史郎	助教	1,800,000 円	2009-2010	21760548
ソリッドアトマイズ法による形状記憶合金微粒子分散スマート構造材料の作製				
堤 晴美	助教	1,400,000 円	2009-2011	21760549
パターニング生体機能化処理を施した生体用ベータ型チタン合金の人工歯根への応用				

研究種目				
研究代表者 研究課題	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号
森下 浩平 共有結合性単結晶の高温塑性変形機構の解明による革新的X線集光・分光結晶の創生	助教	2,100,000 円	2009-2010	21760576
若手研究(スタートアップ)				
沖本 治哉 インクジェット法を用いたカーボンナノチューブ透明電極の開発に関する研究	産学官連携研究員	1,200,000 円	2008-2009	20810006
沓掛 健太郎 Siバルク結晶の粒界制御成長による双晶超格子の創生と新機能発現	助教	1,200,000 円	2008-2009	20860003
柳 延輝 不均一構造の導入によるバルク金属ガラスの延性改善	COEフェロー	1,200,000 円	2008-2009	20860011
外山 健 原子炉圧力容器鋼中ナノ炭化物とその界面の3次元アトムプローブ観察	助教	1,200,000 円	2008-2009	20860018
特別研究員奨励費				
川添 良幸(BAHRAMY,M) 第一原理計算によるナノ磁性体の超微細構造定数に関する理論研究	外国人特別研究員	800,000 円	2008-2009	20・08028
後藤 孝(NATH Shekhar) 高生体適合性ハイドロキシアパタイトコーティング気相プロセスによる組織制御	外国人特別研究員	800,000 円	2008-2010	20・08370
折茂 慎一(YAN ,Y.) 金属ポロハイドライドの基礎特性と水素貯蔵機能	外国人特別研究員	500,000 円	2009-2011	21・09296
川添 良幸(KHAZAEI, M) 新しい高圧下材料の量子設計:地質物質科学への適用	外国人特別研究員	800,000 円	2009-2011	21・09218
渡邊和雄(TERESHINA,E, 強磁場中におけるf-d金属間化合物の磁性と構造	外国人特別研究員	500,000 円	2009-2011	21・09227
高梨 弘毅(YANG,F) L10型鉄白金規則合金を用いた垂直偏極スピン注入とスピン流制御	外国人特別研究員	600,000 円	2009-2011	21・09295
小山田 隆行 量子モンテカルロ法による高精度電子状態計算の実現と第一、第二則の統一的解釈	特別研究員(DC2)	600,000 円	2008-2009	20・6432

研究種目				
研究代表者 研究課題	身分	2009年度配分額	研究期間(年)	課題番号
難波 雅史 c軸相関ピンとランダムピンの競合した磁束状態に関する研究	特別研究員(DC2)	600,000 円	2008-2009	20・6749
挽野 真一 ナノ磁性体を含む複合構造における量子輸送現象の理論的研究	特別研究員(DC2)	600,000 円	2008-2009	20・6828
且井 宏和 量子ビーム照射下に置けるリチウム系セラミックス増殖材中の水素挙動に関する研究	特別研究員(DC1)	600,000 円	2008-2010	20・7118
木村 博充 成長界面における融液イオン種分配現象の解明と高品質結晶育成への新しいアプローチ	特別研究員(DC2)	600,000 円	2008-2009	20・7318
李 賢宰 界面エンジニアリングによる窒化物半導体自立基板に関する研究	特別研究員(DC2)	600,000 円	2008-2009	20・8546
Ahadian S マルチスケール分子動力学法ナノ液体流予測へのニューラルネットワーク応用	特別研究員(DC2)	700,000 円	2009-2010	21・6038
蓬田 陽平 有機単結晶を用いた両極性発光トランジスタによる高輝度発光素子の研究	特別研究員(DC1)	700,000 円	2009-2011	21・6637

【本研究所教職員等が研究分担者の場合(19件)】

研究種目	研究分担者	身分	2009年度配分額	研究代表者	研究代表者所属機関
特定領域研究					
	片山 竜二	准教授	100,000 円	尾鍋 研太郎	東京大学
	有機N原料によるInNおよび関連混晶薄膜のMOVPE成長				
	永田 晋二	准教授	1,000,000 円	上田 良夫	大阪大学
	核融合炉内複雑環境におけるトリチウム蓄積挙動の実験的研究				
	前川 禎通	教授	300,000 円	小野 輝男	京都大学
	スピン流と電子物性調整班				
	齊藤 英治	教授	300,000 円	小野 輝男	京都大学
	スピン流と電子物性調整班				
基盤研究(S)					
	折茂 慎一	教授	700,000 円	森永 正彦	名古屋大学
	電子密度分布に基づく水素貯蔵材料の統一的な理解と量子材料設計への新しい展開				
	四竈 樹男	教授	2,300,000 円	佐藤 憲昭	名古屋大学
	価数不安定性をもつアクチノイド化合物に特有の新奇量子状態の研究				
	山村 朝雄	助教	1,900,000 円	佐藤 憲昭	名古屋大学
	価数不安定性をもつアクチノイド化合物に特有の新奇量子状態の研究				
	小林 覚	助教	2,000,000 円	高杉 隆幸	大阪府立大学
	次世代型耐熱材料としての複相金属間化合物の用途展開のための基盤学問体系構築				
基盤研究(A)					
	鳴海 康雄	准教授	400,000 円	田中 良和	(独)理化学研究所
	強磁場下の共鳴軟エックス線回折の開発				

研究種目	研究分担者	身分	2009年度配分額	研究代表者	研究代表者所属機関
------	-------	----	-----------	-------	-----------

木村 久道 准教授 200,000 円 古屋 泰文 弘前大学
マルチフェロイクス高感度磁気センサ用ナノ材料のシナジー特性と素子構造

基盤研究(B)

森 道康 講師 400,000 円 小椎八重 航 (独)理化学研究所
時間反転対称性の破れと固体の熱電応答に関する理論的研究

藤川 安仁 准教授 600,000 円 斉木 幸一郎 東京大学
金属—有機半導体界面の物理的・化学的制御による有機デバイス特性向上に関する研究

片山 竜二 准教授 100,000 円 尾鍋 研太郎 東京大学
狭バンドキャップIII-V-N混晶半導体量子ナノ構造の作製と物性応用

片山 竜二 准教授 100,000 円 矢口 裕之 埼玉大学
局所ドーピング構造半導体による単一光子発生に関する研究

西島 元 助教 50,000 円 西村 新 核融合科学研究所
A15型高磁場用超伝導材料の歪みによる反磁性および輸送電流特性劣化に関する研究

宇田 聡 教授 250,000 円 柿本 浩一 九州大学
動的電場・磁場を用いた新規結晶育成方法の創製

鳴海 康雄 准教授 500,000 円 中村 哲也 (財)高輝度光科学研究センター
パルス強磁場XMCDによる元素選択磁化測定技術の開発

基盤研究(C)

張 偉 准教授 100,000 円 那須 稔雄 山形大学
金属ガラスの延性—脆性移転の微視的メカニズムの解明

宍戸 統悦 准教授 100,000 円 白石 孝信 長崎大学
骨代替用高耐食性・耐摩耗性チタン—ジルコニウム合金の開発

4. 産業技術研究助成事業費助成金

(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)

代表者 / 研究課題	身分	2009年度配分額	研究期間	課題番号
横山 嘉彦 金属疲労しない強靱な鋳造合金の創製	准教授	¥10,000,000	2006-2010	06A25007d
竹延 大志 インクジェット方を用いたカーボンナノチューブ薄膜トランジスタの創製と透明フレキシブルトランジスタへの展開	准教授	¥11,000,000	2006-2009	06A23009d
松本 洋明 日本発の産業用チタン合金の新加工プロセス(α' (アルファプライム)プロセッシング)技術とその高機能化技術の開発	助教	¥6,300,000	2008-2012	08E51003d
齊藤 英治 熱材料技術とスピントロニクスとの融合による超高効率熱電変換技術の開発	教授	¥300,000	2009-2011	09C46104d
仲井 正昭 局所弾性率上昇型脊椎固定用チタン合金製ロッドの開発	助教	¥17,000,000	2009-2011	09A19020a
千星 聡 水素化プロセスによる高強度・高導電率チタン銅合金の設計・評価・応用	講師	¥15,000,000	2009-2011	09A17023d

5. その他の外部資金

金額単位:千円

項目	件数	金額
民間等との共同研究	125	219,749
受託研究	66	1,352,545
科学技術振興調整費	0	0
奨学寄附金	83	68,339

6. 研究支援事業等によるプロジェクト研究

文部科学省

後藤孝 教授	期間	2007-2011	平成21年度の配分額	約5.0億円
事業名	グローバルCOEプログラム			
研究題名	材料インテグレーション国際教育研究拠点			
詳細	研究代表者:後藤孝 教授			
前川禎通 教授	期間	2006-2010	平成21年度の配分額	約2,300万円
事業名	最先端・高機能汎用スーパーコンピューターの開発利用プロジェクト			
研究題名	次世代ナノ統合シミュレーションソフトウェアの研究開発			
詳細	研究代表者:前川禎通 教授			
今野豊彦 教授、野尻浩之 教授	期間	2007-2011	平成21年度の配分額	約9,300万円
事業名	先端研究施設共用イノベーション創出事業			
研究題名	ナノテク融合技術支援センターによるイノベーション創出支援事業(ナノテクノロジーに関する融合研究支援)			
詳細	研究代表者:今野豊彦 教授、野尻浩之 教授			
千葉晶彦 教授	期間	2007-2009	平成21年度の配分額	約1.8億円
事業名	都市エリア産学官連携促進事業(発展型)			
研究題名	『いわて発』高付加価値コバルト合金の事業化推進研究開発			
詳細	研究代表者:千葉晶彦 教授			
四竈樹男 教授	期間	2008-2010	平成21年度の配分額	約3,900万円
事業名	原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ			
研究題名	中性子照射熱伝導材料の高磁場、極低温下での物性に関する研究			
詳細	研究代表者:四竈樹男 教授			
阿部弘亨 教授	期間	2009-2011	平成21年度の配分額	約3,300万円
事業名	原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ			
研究題名	先進燃料被覆管材料の水素化および照射効果の解明に関する研究			
詳細	研究代表者:阿部弘亨 教授			

小無健司 准教授	期間	2009-2011	平成21年度の配分額	約2.5億円
事業名	エネルギー対策特別会計委託事業			
研究題名	水素化物中性子吸収材料を用いた革新的高速炉炉心の実用化研究開発			
詳細	研究代表者:小無健司 准教授			
野尻浩之 教授	期間	2005-2009	平成21年度の配分額	約1.2億円
事業名	特定領域研究			
研究題名	100テスラ領域の強磁場スピン科学			
詳細	研究代表者:野尻浩之 教授			
高梨弘毅 教授	期間	2007-2010	平成21年度の配分額	約2.7億円
事業名	特定領域研究			
研究題名	スピン流の創出と制御			
詳細	研究代表者:高梨弘毅 教授			
山村朝雄 助教	期間	2007-2009	平成21年度の配分額	約1,700万円
事業名	原子カシステム研究開発事業			
研究題名	超臨界水利用MOX燃料リサイクルと材料健全性に関する技術開発			
詳細	研究代表者:山村朝雄 助教			

日本学術振興会(JSPS)

井上明久 Univ. Prof.	期間	2005-2009	平成21年度の配分額	約1,300万円
事業名	アジア研究教育拠点事業			
研究題名	ナノ物質を基盤とする学際科学研究教育拠点の構築			
詳細	研究代表者:井上明久 Univ. Prof.			
中嶋一雄 教授	期間	2008-2010	平成21年度の配分額	約7,700万円
事業名	基盤研究(S)			
研究題名	融液中に浮遊させたSi結晶の成長メカニズムの研究と高晶質Si多結晶の成長技術開発			
詳細	研究代表者:中嶋一雄 教授			
井上明久 Univ. Prof.	期間	2008-2012	平成21年度の配分額	約5,000万円
事業名	基盤研究(S)			
研究題名	センチメートル級の大型バルク金属ガラスの創製と工業化			
詳細	研究代表者:井上明久 Univ. Prof.			

岩佐義宏 教授 (2010.1.1研究機関	期間	2009-2013	平成21年度の配分額	約2,500万円
事業名	基盤研究(S)			
研究題名	電気化学的界面の超強電界を用いた電子物性制御			
詳細	研究代表者: 岩佐義宏 教授			

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)

中嶋一雄 教授	期間	2006-2009	平成21年度の配分額	4,150万円
事業名	太陽光発電システム未来技術研究開発事業			
研究題名	次世代超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発(多結晶インゴット)			
詳細	研究代表者: 中嶋一雄 教授			

井上明久 Univ. Prof.	期間	2007-2011	平成21年度の配分額	約3,300万円
事業名	革新的部材産業創出プログラム			
研究題名	高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材技術開発			
詳細	研究代表者: RIMCOF、再委託先業務管理者(代表者: RIMCOF、分担者: 井上明久 Univ. Prof.)			

牧野彰宏 教授	期間	2007-2011	平成21年度の配分額	約950万円
事業名	革新的部材産業創出プログラム			
研究題名	高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材技術開発複合化金属ガラスの硬磁性・新規合金に関する基礎技術開発			
詳細	研究代表者: RIMCOF、再委託先業務管理者(代表者: RIMCOF、分担者: 牧野彰宏 教授)			

早乙女康典 教授	期間	2007-2011	平成21年度の配分額	約530万円
事業名	革新的部材産業創出プログラム			
研究題名	複合化金属ガラスの微細成形加工技術			
詳細	研究代表者: RIMCOF、再委託先業務管理者(代表者: RIMCOF、分担者: 早乙女康典 教授)			

川添良幸 教授	期間	2007-2010	平成21年度の配分額	約1.3億円
事業名	水素貯蔵材料先端基盤研究事業			
研究題名	計算科学的手法に基づく水素吸蔵材料の特性評価とメカニズム解明に関する研究			
詳細	研究代表者: 川添良幸 教授			

折茂慎一 教授	期間	2008-2010	平成21年度の配分額	約2,500万円
事業名	水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発			
研究題名	ホウ素系水素貯蔵材料の開発			
詳細	研究代表者: 折茂慎一 教授			

井上明久 Univ. Prof.	期間	2008-2011	平成21年度の配分額	約3,000万円
事業名	産学連携・人材育成事業			
研究題名	NEDOプロジェクトを核とした人材育成・産学連携等の総合的展開／金属ガラスNEDOの特別講座			
詳細	研究代表者: 井上明久 Univ. Prof.			

後藤孝 教授	期間	2009-2012	平成21年度の配分額	約300万円
事業名	超電導機器用線材の開発			
研究題名	超電導機器用線材の開発 レーザーCVD方による超電導線材の高速製造技術の開発			
詳細	研究代表者: (財)国際超電導産業技術研究センター、再委託先業務管理者(代表者: 後藤孝 教授、分担者: 塗溶 助教、伊藤暁彦 助教)			

後藤孝 教授	期間	2007-2011	平成21年度の配分額	1,050万円
事業名	希少金属代替材料開発プロジェクト			
研究題名	超硬工具向けタングステン代替材料開発 コーティング技術の開発			
詳細	研究代表者: (独)産業技術総合研究所、再委託先業務管理者(代表者: 後藤孝 教授、分担者: 塗溶 助教、伊藤暁彦 助教)			

古原忠 教授	期間	2007-2012	平成21年度の配分額	約2,200万円
事業名	鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発			
研究題名	先端的制御鍛造技術の基盤開発			
詳細	研究代表者: 宮田隆司 (名古屋大学副総長)、再委託先業務管理者(代表者: 古原忠 教授、分担者: 宮本吾郎 助教、紙川尚也 助教)			

科学技術振興機構(JST)

川崎雅司 教授	期間	2006-2011	平成21年度の配分額	約8,500万円
事業名	戦略的創造研究推進事業			
研究題名	酸化物・有機分子の界面科学とデバイス学理の構築			
詳細	研究代表者: 川崎雅司 教授			

松岡隆志 教授	期間	2006-2011	平成21年度の配分額	約740万円
事業名	戦略的創造研究推進事業			
研究題名	温度安定性に優れた光通信用InN半導体レーザーの研究			
詳細	研究代表者: 松岡隆志 教授			

岩佐義宏 教授	期間	2006-2011	平成21年度の配分額	約5,100万円
事業名	戦略的創造研究推進事業			
研究題名	有機半導体基礎伝導			
詳細	研究代表者: 岩佐義宏 教授 (2010.1.1研究機関の変更/東大へ)			

牧野彰宏 教授	期間	2007-2010	平成21年度の配分額	約2,100万円
事業名	産学共同シーズイノベーション化事業:育成ステージ			
研究題名	ステア・バイ・ワイヤ用FeGa(Galfenol)カセンサの開発			
詳細	研究代表者:牧野彰宏 教授			
前川禎通 教授	期間	2008-2013	平成21年度の配分額	約2,300万円
事業名	戦略的創造研究推進事業			
研究題名	スピントロニクスデバイス機能の創出及び材料設計			
詳細	研究代表者:前川禎通 教授 (2010.3.31退職に伴い研究中止)			
福村知昭 准教授	期間	2008-2011	平成21年度の配分額	約3,500万円
事業名	戦略的創造研究推進事業(さきがけ)			
研究題名	ワイドギャップ強磁性半導体デバイス			
詳細	研究代表者:福村知昭 准教授			
塚崎敦 助教	期間	2008-2011	平成21年度の配分額	約4,200万円
事業名	戦略的創造研究推進事業(さきがけ)			
研究題名	酸化物界面への電氣的・磁氣的機能性の付加と制御			
詳細	研究代表者:塚崎敦 助教			

7.プロジェクト研究の中間評価・最終評価

(1)2009年度継続中のプロジェクト研究

文部科学省 先端研究施設共用イノベーション創出事業	
ナノテク融合技術支援センターによるイノベーション創出支援事業	
代表者	今野 豊彦、野尻 浩之
研究の規模	約5.0億円
研究期間	2007-2011年度
評価種別	中間評価
評価日	2010年7月
評価内容	H21年度の支援件数は「次世代電子顕微鏡技術を用いたナノ構造解析支援」分野が36件(産:8、学:23、官:5)、「極限強磁場ナノスピン解析・プロセス支援」分野が6件(学:6)であり、本センターの全支援件数66件の6割以上を占め、本事業の目的は十分達成できた。件数だけではなく強磁場グループで行った「高周波ESRによる希土類ナノ磁石の交歓相互作用評価」に関する研究論文はISI社の高引用論文となり、全国ナノネットにおける5大成果の一つに選出されるなど、内容的にもレベルの高いものであった。ナノ構造解析グループでも誘電体薄膜、磁性薄膜、プロトン導電性酸化物などの新規機能材料の微細構造を高角度散乱暗視野走査透過電子顕微鏡(HAADF-STEM)による高分解能観察等を積極的に取り入れ、ユーザーのニーズに応えることができた。

科学技術振興機構 産学共同シーズイノベーション化事業:育成ステージ	
ステア・バイ・ワイヤ用FeGa(Galfenol)カセンサの開発	
代表者	牧野 彰宏
研究の規模	約0.7億円
研究期間	2007-2010年度
評価種別	中間評価
評価日	2010年1月19日
評価内容	JST育成ステージ中間審査では、概ね期待通りの進捗状況であるという評価を受けた。本所が主体で研究、開発を進めているFe-Co系磁歪合金について、操舵側トルクセンサとして十分なセンサ感度等の特徴を有しており、これにより現在ではFe-Co系磁歪合金でのプロトタイプを作製できるまでの目処をつけた。また銅鑄型鑄造法などで特性向上が確認されており、今後この鑄造材の異方性評価などの各種評価、解析により、より実使用条件へ向けた磁歪リングの評価や指針決定が確認できると思われる。

(2)その他のプロジェクト研究

新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO) 太陽光発電システム未来技術研究開発事業	
次世代超薄型多結晶シリコン太陽電池の研究開発(多結晶インゴット)	
代表者	中嶋 一雄
研究の規模	約1.9億円
研究期間	2006-2009年度
評価種別	事後評価
評価日	2010年3月
評価内容	<p>目標とした変換効率を達成しており、実用化を見据えた企業研究、次の結晶成長技術を実用化の観点から目指した大学での研究がバランス良く進められている。デンドライト利用キャスト成長法によるシリコン多結晶の育成技術など、古い枯れた分野と思われるがちなSiにおいて新しい着眼点で世界レベルの研究成果を達成しており、将来有望な太陽電池製造技術を開発した点は高く評価できる。技術的にすぐに実用化・事業化を進める段階にあり、特許や論文・研究発表の件数も多く、高く評価できる。デンドライト結晶の成長メカニズムの解明など、学術的にも素晴らしい成果を上げており、将来的には単結晶シリコンを凌駕する性能・コストパフォーマンスを発揮する可能性が十分ある。デンドライト多結晶シリコンを用いた超薄型太陽電池が早期に実用化されるように、今後、集中的な資金援助により、開発研究を加速すべきである。</p>

文部科学省 都市エリア産学官連携促進事業(発展型)	
『いわて発』高付加価値コバルト合金の事業化推進研究開発	
代表者	千葉 晶彦
研究の規模	約5.6億円
研究期間	2007-2009年度
評価種別	事後評価
評価日	
評価内容	<p>現時点(2010年8月10日)において、本事業の評価は得ていないが、本事業の成果が優れていたことを受けて、後継事業(文部科学省「地域イノベーションクラスター形成事業」)に採択された。当該事業は、平成22年から平成24年度(総額6億円)で行われる事業である。</p>

第4章 職員人事異動

(2009.4.1～2010.3.31)

氏名	年月日	異動種別	職名
阿部 弘亨	2009. 4. 1	採用	教授
齊藤 英治	2009. 4. 1	採用	教授
片山 竜二	2009. 4. 1	採用	准教授
徳本 有紀	2009. 4. 1	採用	助教
趙 明	2009. 4. 1	採用	助教
李 云平	2009. 4. 1	採用	助教
伊藤 暁彦	2009. 4. 1	採用	助教
永井 康介	2009. 4. 1	昇任	教授
加藤 秀実	2009. 4. 1	昇任	准教授
水口 将輝	2009. 5. 1	昇任	准教授
保井 基良	2009. 6. 1	採用	助教
藤田 全基	2009. 6.30	辞職	助教
藤田 全基	2009. 7. 1	採用	准教授
大友 明	2009. 7. 1	任用更新	助教
松川 義孝	2009. 8. 1	採用	助教
草場 啓治	2009. 8.31	辞職(転出)	助教
大友 明	2009. 9. 1	昇任	准教授
大友 明	2009.10.31	辞職(転出)	准教授
米山 直樹	2009.10.31	辞職(転出)	助教
森 道康	2009.11. 1	昇任	准教授
福村 知昭	2009.11. 1	昇任	准教授
金 思雄	2009.11. 1	採用	助教
野澤 純	2009.11. 1	採用	助教
太子 敏則	2009.11.30	辞職(転出)	助教
千星 聡	2009.12. 1	採用	講師
野尻 浩之	2009.12. 1	配置換	教授
岩佐 義宏	2009.12. 1	配置換	教授
岩佐 義宏	2009.12.31	辞職(転出)	教授
小山 佳一	2009.12.31	辞職(転出)	准教授
佐藤 成男	2010. 1. 1	昇任	准教授
松浦 直人	2010. 2.15	採用	助教
工藤 一貴	2010. 2.28	辞職(転出)	助教

氏 名	年月日	異動種別	職名
池 田 一 貴	2010. 2.28	辞 職	助教
高 橋 まさえ	2010. 3. 1	配置換	准教授
森 道 康	2010. 3.31	辞 職	准教授
竹 延 大 志	2010. 3.31	辞 職	准教授
赤 堀 俊 和	2010. 3.31	辞 職	准教授
土 屋 文	2010. 3.31	辞 職	助教
下 谷 秀 和	2010. 3.31	辞職(転出)	助教
笠 原 裕 一	2010. 3.31	辞職(転出)	助教
前 川 禎 通	2010. 3.31	定年退職	教授
中 嶋 一 雄	2010. 3.31	定年退職	教授
佐 藤 伊佐務	2010. 3.31	定年退職	准教授
宍 戸 統 悦	2010. 3.31	定年退職	准教授
鳴 井 實	2010. 3.31	定年退職	助手
家 田 淳 一	2010. 3.31	任期終了	助教
森 下 浩 平	2010. 3.31	任期終了	助教
沓 掛 健太朗	2010. 3.31	任期終了	助教
福 原 幹 夫	2010. 3.31	任期終了	准教授
張 偉	2010. 3.31	任期終了	准教授
関 一 郎	2010. 3.31	任期終了	助教
謝 国 強	2010. 3.31	任期終了	助教
羌 建 兵	2010. 3.31	任期終了	助教

第1章 研究の現状と今後の計画(概要)

1. 金属物性論研究部門

部門担当教授 前川 禎通 (1997.4 ~ 2010.3)

【構成員】

教授:前川 禎通(~2010.3)/准教授:森 道康(2009.11~2010.3) /講師:森 道康(~2009.10)/助教:小山 富男、高橋 三郎、家田 淳一(~2010.3)/産学官連携研究員:横山 健、大江 純一郎、安立 裕人、顧 波、松尾 衛 /COEフェロー:松尾 まり/事務補佐員[2名]/大学院生[1名]

【研究成果】

磁性体における伝導現象は、スピン流の概念の構築と、微細加工技術の磁性体への応用を両輪として、近年急速に発展している研究分野である。スピン流は数 100nm から数 μm の距離で減衰することから、このサイズ以下に磁性体を加工し、スピン流をそれらの素子に注入することにより、全く新しい機能素子の創成が可能になる。このようなスピン流に基づくエレクトロニクスがスピントロニクスである。電流(電荷の流れ)を制御する機能素子を中心とした従来のエレクトロニクスに比べ、様々な新しいスピントロニクスの可能性をひめている。

平成21年度、我々はスピン流・電流・熱流の相互変換に関する総合的な研究を行った。

(1) スピン波スピン流

現在までに行われているスピントロニクス研究におけるスピン流の担い手は、スピン偏極した伝導電子である。このスピン流はもちろん磁性金属中に電流を流すことで得られるが、スピン軌道相互作用を有する非磁性体中에서도発生させることができる。これはスピンホール効果と呼ばれ、半導体や金属などの材料で報告されている。また、強磁性体と非磁性体の接合系においても、強磁性体で発生したスピン流を非磁性体中に入射することが可能である。しかしながら、この伝導電子によるスピン流は、熱拡散やスピン軌道相互作用によって容易に緩和してしまうため、微細加工や極低温中など観測に工夫を凝らさなければならない。一般に伝導電子のスピン緩和長は数ナノメートルから数マイクロメートルのオーダーであり、高温になるほど短くなる。この短いスピン緩和長がボトルネックとなり、スピン流のスピントロニクスデバイスへの応用を困難にしている。本研究では、これらの困難を伴わない全く新しいスピン流として、強磁性体中の磁氣的励起、すなわちスピン波が運ぶスピン流を提案した。そしてこのスピン波スピン流の実験的検証を東北大学金属材料研究所の齊藤グループと行った。スピン波自体の研究は古くから行われており、スピン波のコヒーレンス長は数ミリメートル以上と非常に長いことが知られている。我々はこのスピン波を用いたスピン流を考える事で、マクロなスケールでのスピン流伝搬が可能であると考えた。通常のスピン波励起の実験では、系全体にマイクロ波を照射し、定在波を励起することが多い。これに対しスピン波スピン流は、ある一定方向にスピン波が進行波として進まなければならない。このため、このスピン波スピン流を励起させるための新しい機構が必要である。本研究では、局所的にスピン波を励起するために、スピンホール効果とスピンプンピング効果を用いた。これは、強磁性体に局所的に接合した非磁性体から、スピン流を強磁性体に注入するものである。このスピン注入を行うために Pt 電極を系の両端に着けた。Pt 電極はインプット

側よりスピン注入を行い、アウトプット側よりスピンプンピングで出てきたスピン流を電流に変えて観測している。この二つの電極は電氣的には絶縁されているため、あたかも絶縁体中を電気信号が伝搬しているように見える。このような現象を理論的に解析するため、本研究では数値シミュレーションを行った。シミュレーションの段階は大きく3つに分けられる。まず、(1) インพุット側の Pt 電極によって励起されるスピン波を計算し、(2) これを考慮した磁化ダイナミクスを試料全体に渡って解く、(3) さらにスピンプンピングによってアウトプット側の Pt 電極に注入されるスピン流を計算する。まず我々は、Pt 電極と強磁性体の界面でのスピン交換相互作用を考え、Pt 電極におけるスピンホール効果によってできるスピン蓄積が、強磁性体中の界面の磁化にスピントルクを与えることを明らかにした。スピントルクとは、強磁性体中の電流によって印加される、局在モーメントにかかるトルクのことである。通常は強磁性金属中で議論されることが多いが、今回の研究によって強磁性絶縁体の界面にも同様のトルクがかかる事を見出した。数値計算では、このスピントルク項を考慮した強磁性体中の磁化のダイナミクスを解いた。磁化ダイナミクスは Landau-Lifshitz-Gilbert 方程式に従い、これにスピントルク項を考慮した。スピン波は、サンプル形状に強く依存するため、形状磁気異方性まで正確に計算を行った。スピン注入は、Pt 電極がカバーしている場所でのみ行われるが、強磁性体中の磁気相互作用により、スピン波として試料全体に磁化ダイナミクスが伝搬していくと考えられる。計算より磁化ダイナミクスは Pt 電極がないところでも誘起されることが明らかになり、スピン波スピン流が理論的にも確認されたことになる。アウトプット側の Pt 端子より出てくるスピン流は、磁化のダンピングベクトルに比例することが知られており、計算によってこのベクトルが DC 成分を持つことが明らかになった。以上のように、本研究で強磁性絶縁体を用いた新しいスピン流の確立に成功した。このことにより、全く新しいスピントロニクス素子の設計が可能である。(Ref . 1)

(2) スピン波媒介スピントロニクス素子のゼーベック効果

熱によって電流を発生させるゼーベック効果は 19 世紀前半から知られていたが、その発見から 100 年間程は、ごく僅かのアカデミックな研究を除いて殆ど注目を浴びる事がなかった。しかし、静かで信頼性が高く、かつ環境フレンドリーであるという時代の要請に即したその長所から、ゼーベック素子は近年大きな注目を集めている。同様に、熱を用いてスピン流を発生させる事が出来れば、“電荷”と“スピン”を巧みに操作することを目指すスピントロニクスに“熱”という新たな座標軸が加えられ、次世代スピントロニクスの可能性が更に広がる事になる。この、熱流からスピン流を生成する現象の発見が契機となり、スピントロニクス研究に熱スピントロニクス（もしくはスピントロニクス）と呼ぶべき新しい研究分野が開拓されつつある。

熱スピントロニクスの中心的課題は、電流・スピン流・熱流の相互変換を記述する理論的枠組みを定式化する事である。電流と熱流の相互変換を記述する熱電研究には比較的古い歴史があり、近年再び脚光を浴びている事もあって理論的枠組みはある程度整備されてきている。また電流とスピン流の相互変換の記述はスピントロニクスの中心的課題であり、現在世界中で活発な研究が続けられている。一方、熱流とスピン流の相互変換（スピントロニクス効果）の研究は今まさに始まったばかりであり、理論的枠組みが全く整備されていないと言って良い。そこで、我々は熱流とスピン流の相互変換メカニズムの定式化に取り組んだ。

本研究グループがまず取り組んだのが、スピントロニクス効果において何がスピン流を運んでいるかという問題である。熱スピントロニクスで主役を演ずるスピン流は、これまで金属中の伝導電子によって媒介されるものだとして理解されてきた。しかし最近、我々と齊藤グループとの共同研究により

「局在磁化の低エネルギー励起（スピン波もしくはマグノン）が媒介するスピン流が存在する」という事実が明らかにされた (*Ref. 1*)。我々はこのアイデアを更に発展させ、伝導電子ではなくスピン波が媒介するスピントラック効果の可能性を理論的に追求した。

実際のスピントラック効果の検出実験は、スピン流の発生源である強磁性体と、スピン流の検出端子である非磁性金属の接合系を舞台に行われる。そして、検出端子である非磁性金属中のスピン流には、強磁性体の温度を感じて非磁性金属に注入される成分（ポンプ成分）と、非磁性体中の温度を感じて強磁性体へ戻っていく成分（バックフロー成分）との二成分が存在する。そのため、スピン波によるスピントラック効果を議論する際には、強磁性体中の磁化ダイナミクスを記述する Landau-Lifshitz-Gilbert 方程式と、非磁性金属中のスピン蓄積の運動を記述するスピン拡散方程式を連立して解く必要がある。この二つの確率微分方程式をシミュレートすることは非常に困難である。我々はこの困難を克服するため、非磁性金属中のスピン軌道相互作用が十分に強く良いスピンシンクと見なせる場合（たとえば Pt ではこの条件は十分に満足される）には、強磁性体の Landau-Lifshitz-Gilbert 方程式をシミュレートするだけで非磁性金属中に誘起されるスピン流が計算出来ることを明らかにした。そして我々は、この事実を用いた新たな数値シミュレーション手法を開発した。

我々の数値シミュレーションは、金属材料研究所の齊藤グループによって最近報告された強磁性絶縁体中のスピントラック効果を定性的かつ定量的に説明することが可能である。それゆえ、我々はスピン波媒介スピントラック効果というシナリオの正当性を理論的に確立したと言える。 (*Ref. 2*)

Ref. 1 Y. Kajiwara, K. Harii, S. Takahashi, J. Ohe, K. Uchida, M. Mizuguchi, H. Umezawa, H. Kawai, K. Ando, K. Takanashi, S. Maekawa & E. Saitoh “Transmission of electrical signals by spin-wave interconversion in a magnetic insulator”, Nature 464, 262-266 (2010).

Ref. 2 J. Ohe, S. Takahashi, H. Adachi, S. Maekawa, K. Uchida, and E. Saitoh, “Spin Seebeck effect in a ferromagnetic insulator”, a talk in the 4th International Workshop on Spin Currents and 2nd International Workshop on Spin Caloritronics, Sendai, JAPAN (2010).

【構成員】

教授: 中嶋 一雄(～2010.3) / 准教授: 宇佐美 徳隆 / 助教: 沓掛 健太郎(～2010.3)、森下 浩平(～2010.3)

技術補佐員[1名] / 事務補佐員[1名] / 大学院生[5名]

【研究成果】

結晶物理学研究部門では、結晶成長物理学の研究と展開を基軸とした結晶成長メカニズムの探求をベースに、地球環境やエネルギー問題の解決といった大きな将来展望と理念を抱き、社会や産業界への貢献のために重要な新しい結晶成長技術や結晶材料を創製・開発することを目的としている。本年度の代表的な研究成果は、以下の通りである。

高効率太陽電池用の高品質 Si 多結晶インゴットの実現に向けた結晶物理の基礎研究では、独自の「その場観察」装置を用いた一方向成長過程の直接観察により、成長速度がある臨界値を越えた場合に、平坦な形状の固液界面から波状の揺らぎが発生し、揺らぎが成長してファセットが形成されることを見出した。さらに、凝固潜熱の影響を考慮した一次元の熱拡散方程式の数値解析により、成長速度が臨界値を超えると融液中の固液界面近傍に負の温度勾配が形成されることが、その要因であることを初めて明らかにした (*Ref. 1*)。このファセットは、結晶の方位制御に有用なデンドライト結晶を成長させることに深く関わって平行双晶の発生に大きな影響を与える。

また、単結晶を組み合わせた複合種結晶を用いた成長実験と転位の空間分布の測定と、三次元有限要素法による応力解析に基づき、粒界近傍のすべり面にはたらくせん断応力が大きい結晶粒に転位が発生し易いという多結晶に固有な転位発生メカニズムを明らかにした (*Ref. 2*)。さらに、デンドライト結晶の接触角を粒界の整合性を表すパラメータとすることを着想し、粒界近傍の転位密度との関係を調べた。その結果、デンドライト結晶を平行に近い条件で形成させると粒界近傍では、転位密度が大きく低減することを発見した (*Ref. 3*)。これらの結果により、成長の初期過程で多結晶を組織制御することによりインゴット全体の転位密度の低減が可能であるという、高品質 Si 多結晶インゴットの成長技術に対する新たな指導原理を構築した。

新たな研究領域である Si フォトニクス分野で渴望されている Si をプラットフォームとする光エミッタを目指した研究では、Ge ナノドットによるキャリア閉じ込めと微小共振器を利用した光閉じ込めにより、室温で高効率な共鳴発光が得られることを示した (*Ref. 4*)。現在、この構造をベースとした LED の開発を進めている。

また、我々は融点近傍温度でこれらの結晶が容易に変形することを発見し、転位を積極的に導入することで任意形状成型加工を可能とする高温加圧加工法を開発した (*Ref. 5*)。現在、波長分散型 X 線分析システム、超軽量・高分解能 X 線望遠鏡用反射鏡、赤外透過レンズ、中性子線モノクロメータなど様々な応用領域へと展開されつつある。

Ref. 1 M. Tokairin, K. Fujiwara, K. Kutsukake, N. Usami, and K. Nakajima

Formation mechanism of the faceted interface: in-situ observation of the Si (100) crystal-melt interface during crystallization

Phys. Rev. B. **80**, 174108 (2009).

- Ref. 2** I. Takahashi, N. Usami, K. Kutsukake, G. Stokkan, K. Morishita, and K. Nakajima
Generation mechanism of dislocations during directional solidification of multicrystalline silicon using artificially designed seed”
J. Cryst. Growth **312**, 897-901 (2010).
- Ref. 3** N. Usami, R. Yokoyama, I. Takahashi, K. Kutsukake, K. Fujiwara, and K. Nakajima
Relationship between grain boundary structures in Si multicrystals and generation of dislocations during crystal growth
J. Appl. Phys. **107**, 013511(2010).
- Ref. 4** J. S. Xia, R. Tominaga, N. Usami, S. Iwamoto, Y. Ikegami, K. Nemoto,
Y. Arakawa and Y. Shiraki
“Resonant photoluminescence from Ge self-assembled dots in optical microcavities”
J. Cryst. Growth **311**, 883-887 (2009).
- Ref. 5** K. Nakajima, K. Fujiwara, and K. Morishita
Systematic studies of Si and Ge hemispherical concave wafers prepared by plastic deformation
J. Cryst. Growth **311** 4587-4592 (2009).

【研究計画】

結晶物理学の学理探求を基軸とした独自の切り口での基礎研究をベースに、エネルギー・地球環境問題など社会的課題の解決を念頭に、学理に基づいた新規結晶成長技術開発、高機能結晶・デバイス創製などの応用研究を推進し、学術の発展と実社会への貢献を目指す。

研究対象は、太陽電池とエレクトロニクスの基盤材料であるシリコンをベースとする。これまで精力的に研究を行ってきた太陽光発電産業へ即効性のあるシリコンバルク多結晶に加え、中長期的な視点の研究として、シリサイドやナノ結晶などバルクシリコンの性能を凌駕するポテンシャルを持つ太陽電池材料や、ボトムアップ的な結晶成長とトップダウン的な最先端プロセス技術の融合、歪み・欠陥・不純物・表面界面のエンジニアリングによる高機能シリコンヘテロ構造創製など中長期的視点の研究も併行して推進する。

【構成員】

教授:野尻 浩之/准教授:鳴海康雄/助教:茂木 巖、保井基良(2009. 6~)/事務補佐員[1名]/大学院生[3名]

【研究成果】

磁気物理学部門では強磁場を用いた磁性体の研究および強磁場を用いた材料開発を推進している。本年度の成果は以下の通り。

(1) 世界の中性子研究センターである ILL 研究所 (フランス) において、強磁場中で中性子回折実験を世界に先駆けて実施し、同研究所の研究ハイライトに選定された。(Ref. 1)

(2) 世界で初めて超強磁場中の X 線 MCD 法を実現し、希土類価数揺動状態における磁気偏極をサイト毎に決定する手法を確立した。この成果は新聞報道等もなされ、広く関心を集めている。(Ref. 2)

(3) 量子磁性体における磁場誘起相の性質を、強磁場を用いて総合的に解明し、相転移のユニバーサルリティクラスと異方性の関連を明らかにした。(Ref. 3)

(4) アルゴンヌ国立研究所・放射光施設に、東北方式の超強磁場発生法を導入し、同研究所ハイライトで紹介された。同時に Rev. Sci. Instrum 誌のカバーストリーに採用された。(Ref. 4)

(5) 磁場中での金属薄膜の電析によりキラルな界面が生成する磁気電気化学キラリティを見出した。銀や銅の磁気電析膜を電極に用いて、グルコースやアミノ酸の不斉分子認識に成功した。(Ref. 5)

これらの活動を通して超強磁場量子ビーム科学という新分野確立に、先導的な役割を果たし、内外で高い評価を受けている。

Major research subjects of our group are study of magnetism under very strong magnetic fields. Major results obtained this year are as follows. (1) Neutron diffraction on non-trivial magnetic structure in very high magnetic field, (2) The world first X-ray MCD in very strong magnetic fields and application to valence fluctuation compound, (3) Study of universality class in the field induced orderd phase in quantum dimmer system, (4) International collaboration on the X-ray experiments in high magnetic field in Argonne national laboratory, (5) Induce of structural chirality in the high field material processing. Throughout these and previous activites in five years, espacialy, those in the priority area project, we have established the high magnetic field quantum beam science as a new emergin research fields.

Ref. 1 S. Yoshii, K. Ohoyama, K. Kurosawa, H. Nojiri, M. Matsuda *et al.*
Neutron Diffraction Study on the Multiple Magnetization Plateaus in TbB₄ under Pulsed High Magnetic Field
Phys. Rev. Lett. **103**, 077203 (2009).

Ref. 2 Y. H. Matsuda, Z. W. Ouyang, H. Nojiri *et al.*
X-Ray Magnetic Circular Dichroism of a Valence Fluctuating State in Eu at High Magnetic Fields
Phys. Rev. Lett. **103**, 046402 (2009).

Ref. 3 M. Kofu, H. Ueda, H. Nojiri, Y. Oshima, T. Zenmoto *et al.*
Magnetic-Field Induced Phase Transitions in a Weakly Coupled $s=1/2$ Quantum Spin
Dimer System $Ba_3Cr_2O_8$
Phys. Rev. Lett. **102**, 177204 (2009).

Ref. 4 Z. Islam, J. P. C. Ruff, H. Nojiri, Y. H. Matsuda *et al.*
A portable High-field Pulsed-magnet System for Single-crystal x-ray Scattering
Studies
Rev. Sci. Instrum. **80**, 113902 (2009)

Ref. 5 I. Mogi and K. Watanabe
Chiral Electrode Behavior of Magneto-electrodeposited Cu-Cu₂O Films,
J. Phys. Conf. Ser., 156 (2009) 012027.

【研究計画】

磁気物理学部門では強磁場を用いた磁性体の研究および強磁場を用いた材料開発を遂行するために以下のような研究計画を推進する。

(1) 磁性体における内部自由度としてのスピカイラリティの役割を、プログラムされた配位型磁性体において探求する。また時間依存する磁場による物理現象の研究をすすめる。

(2) 磁性体の評価に革新をもたらす超強磁場 X 線 MCD 手法を用いた研究を推進し、軟 X 線領域に拡張して遷移金属の磁性研究を推進する。

(3) 磁場中材料プロセスの手法を開拓するために、磁気電気化学反応などの新しい磁気科学的手法を探索し、新しい機能の発現につなげる。またモノカイラルな磁性体における非線形効果を探索する。

(4) 強磁場と中性子回折を組み合わせ各種の磁場誘起相転移研究を推進する。原研や J-Parc において開発した中性子用装置を改良し、50 テスラ以上の強磁場下における中性子回折実験の実現を目指す。

(5) 国内外の関連研究者との共同研究等を推進し、ナノ磁性体研究の研究センターの形成を目指す。

(6) 超強磁場量子ビーム科学を推進し、この分野における本所と日本の先導性を確保する。

The aims of our gropes are study of magnetism under very strong magnetic fields and the material processing by using high magnetic fields. Toward these purposes, following plans will be conducted.

- (1) Study of spin chirality and quantum dynamics
- (2) Development of high magnetic field XMCD in soft-X-ray region for transition metal system
- (3) Material processing by using high magnetic fields
- (4) Development of high field neutron diffraction system in JRR3, J-PARC and SNS
- (5) Wide Research collaboration in nano-magnetism and establish the center in this field
- (6) Quantume beam science in high magnetic field

【構成員】

教授: 齊藤 英治(2009.4~) / 准教授: 藤川 安仁 / 研究支援者: 針井 一哉(2010.2~)

事務補佐員[1名] / 大学院生[4名]

【研究成果】

本年度より部門担当教授として齊藤英治が着任し、量子力学的現象・相対論的現象をナノスケールで設計することで従来の電子技術を超えた次の世代のテクノロジーの物理原理を創ることを目標に、ナノテクノロジーを駆使した量子物性、特にスピントロニクス先端研究を行うことをコンセプトとした新研究室の立ち上げを開始しました。年度内にスパッタ装置・4探針プローバー・電子スピン共鳴装置など、最先端の研究を行うための設備の導入が完了し、既に研究を開始しています。

現在は、電流のスピン版である「スピン流」の物理体系の構築について重点的に取り組んでいます。スピン自由度に基づくスピントロニクスでは、物質中におけるスピンの流れ「スピン流」が主役となります。スピン流が誘起する物性の開拓には、スピン流の生成・検出が必要不可欠です。着任以前より磁化ダイナミクスによるスピン流生成に着目し、物質中の量子相対論的効果「逆スピンホール効果」を利用することで、世界に先駆けてスピン流の電気的検出手法を確立しており(Saitoh *et al.*, *Appl. Phys. Lett.* 88 (2006) 182509)、その技術を基盤として以下のように新たなスピン流物理の開拓に成功しています。

(1) 磁性絶縁体中のスピン波スピン流による電気信号伝送

「電流に対しては絶縁体であるがスピン流に対しては伝導体である物質群」の存在を指摘し、金属/絶縁体界面における交換相互作用を見出しました。これを利用することで、金属から絶縁体へのスピン流注入、絶縁体から金属へのスピン流注入を実現しました。この現象を利用することで、磁気損失の極めて小さい磁性絶縁体においてスピン波スピン流を誘起し、ミリメートルスケールに及ぶスピン波スピン流による電気信号伝送を実証しました。絶縁体中のスピン波スピン流は伝導電子によるジュール熱を生じないため、これを用いた電気信号伝送手法を利用することで、低損失なスピントロニクスデバイス構築が可能となります。(Ref. 1) また、パーマロイ薄膜を用いて上記研究の基礎となるスピン波スピン流の逆スピンホール効果による検出とモードの同定を行っています。(Ref. 2)

(2) スピンゼーベック効果の体系化

電圧を生成する方法としては、電磁気的方法(電磁誘導)、熱的方法(ゼーベック効果)、光学的方法(光起電力)の3つが知られています。一方で非平衡スピン流の駆動力であるスピン圧の発生方法に関しては、熱的な方法だけが知られていませんでした。逆スピンホール効果を高感度なスピン圧検出技術として用いることで、強磁性体中における温度勾配からスピン圧が生成される現象「スピンゼーベック効果」を観測することに既に成功しており(Uchida *et al.*, *Nature* 455 (2008) 778.)、この現象の発見により熱とスピンの交差物性を利用した熱スピントロニクスへの扉が開かれました。本年度はこのスピンゼーベック効果の体系化に取り組み、そのパラメータ依存性や現象のモデル化を行いました。(Ref. 3, 4)

(3) スピン流検出による円偏光度測定デバイスの提案

スピン流検出技術の応用展開の1つとして、ガリウムヒ素に対する円偏光照射によって生成されたスピン流の逆スピホール効果による検出とそのモデル化を行っています。照射光の偏光度が、スピン流検出層を通してガリウムヒ素部に対して入射した光の偏光度に対して線型性を失っているにもかかわらず、検出されるスピン流との間には線型性が保たれている事を見だし、スピン流の検出によって照射光の円偏光度の測定が可能である事を示しました。(Ref. 5)

Ref. 1 Y. Kajiwara, K. Harii, S. Takahashi, J. Ohe, K. Uchida, M. Mizuguchi, H. Umezawa, H. Kawai, K. Ando, K. Takanashi, S. Maekawa, and E. Saitoh
Transmission of electrical signals by spin-wave interconversion in a magnetic insulator
Nature 464 (2010) 262-266.

Ref. 2 K. Ando, J. Ieda, K. Sasage, S. Takahashi, S. Maekawa, and E. Saitoh
Electric detection of spin wave resonance using inverse spin-Hall effect
Appl. Phys. Lett. 94 (2009) 262505.

Ref. 3 K. Uchida, T. Ota, K. Harii, K. Ando, H. Nakayama, and E. Saitoh
Electric detection of the spin-Seebeck effect in ferromagnetic metals (invited)
J. Appl. Phys. 107 (2010) 09A951.

Ref. 4 K. Uchida, T. Ota, K. Harii, S. Takahashi, S. Maekawaa, Y. Fujikawa, and E. Saitoh
Spin-Seebeck effects in Ni₈₁Fe₁₉/Pt films
Solid State Commun. 150 (2010) 524-528.

Ref. 5 K. Ando, M. Morikawa, T. Trypiniotis, Y. Fujikawa, C. H. W. Barnes, and E. Saitoh
Photoinduced inverse spin-Hall effect: Conversion of light-polarization information into electric voltage
Appl. Phys. Lett. 96 (2010) 082502.

【研究計画】

これまでの研究により、エレクトロニクスの基盤を成している電圧を生成する手段として知られている電磁気・光・熱を全て網羅した形で、スピントロニクスの基盤となるスピン流を生成するプロセスを確立する事に成功しています。今後は、これらについて一層の体系化を行ってその背後に存在する物理を明らかとし、電磁気学やバンド理論を基礎にした従来のエレクトロニクスの概念を根底から拡張する新たな応用展開まで見据えた研究を進めていく予定です。特に今年度開拓した磁性絶縁体スピン流の操作技術については重点的に体系化を進めて行きたいと考えています。

【構成員】

教授: 小林 典男 / 准教授: 佐々木 孝彦 / 助教: 西岸 照和、米山 直樹 (~2009. 10)、工藤 一貴 (~2010. 2) / 事務補佐員 [1 名] / 大学院生 [4 名]

【研究成果】

酸化物高温超伝導体 $\text{Bi}_{2-x}\text{Pb}_x\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+d}$ (Pb-Bi2201) 単結晶において Hall 効果の測定を行い、ホール濃度 p に対する臨界温度 T_c と擬ギャップの形成温度 T^* の関係を明らかにした (Ref. 1). その結果、Bi2201 ではドーム型の T_c - p 相図の最大値 $T_{c,\text{max}}$ が Pb ドープとともに減少し、同時に超伝導を示す p の範囲が狭くなることが分かった. これに対し、 T^* の p 依存性は、超伝導を示す範囲 (ドームの高さや幅) に依存せずユニバーサルな振る舞いを示す結果が得られた. これらの結果から、Bi2201 において T_c の抑制をもたらす元素置換効果は、擬ギャップの形成には影響を与えないことが明らかになった.

アンダードープ $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (YBCO) におけるジョセフソン渦糸の相転移を調べるために、磁場が ab 面に平行な状況下での c 軸電気抵抗 ρ_c の測定を行った (Ref. 2). その結果、 $T_c = 47$ K, 異方性パラメータ $\gamma = 36$ を持つ YBCO において、6 T 以上の磁場領域に渦糸スメクティックという新しい渦糸相が存在することを見出した. また、ジョセフソン渦糸を電流により駆動した場合に現れる電気抵抗 $\rho_c(H)$ の振動現象は、渦糸間距離と CuO_2 層間距離のマッチングによる効果であることを明らかにした.

酸化物高温超伝導体のナノスケール領域での電子状態の空間変化や渦糸状態を明らかにするため、最高磁場 18T の冷凍機冷却超伝導マグネット (18T-CSM) で使用可能な強磁場走査トンネル顕微/分光 (STM/STS) の開発を行った (Ref. 3). 小型の STM ユニットの設計・製作し、完全非磁性除振台を導入することで、最大 18T の磁場中において原子分解能を持った STM 測定に成功した. 更に、この STM ユニットは変動磁場中においても安定であることから、ハイブリッドマグネットを用いた STM 測定にも使用可能であることが分かった.

BEDT-TTF 分子を主要構成要素とする強相関有機導体において、純良な単結晶作製や試料キャラクタリゼーション、不純物制御を施した試料に対して、その強相関電子状態に起因する金属-絶縁体転移について精密な輸送、光学測定を行うことにより調べた. (Refs, 4, 5, 6) ダイマーマット絶縁体である κ -(BEDT-TTF) $_2\text{Cu}[\text{N}(\text{CN})_2]\text{Cl}$ に対してエックス線照射を行うことで局所的な分子欠陥を人為的に生成することにより、実効的なキャリアドープがおこることを明らかにしてきた. この実効的なキャリアドープは、分子欠陥の生成により結晶内電荷移動が局所的にアンバランスになった結果と考えられる. エックス線を照射するという簡便な手法で部分的な金属化が可能のため、有機モット絶縁体の電子素子への応用可能性の一つとして部分的なエックス線照射による金属パターン形成を試みた. (Ref. 4) 放射光赤外光を用いた空間マッピング手法によってモット絶縁体表面に金属領域と絶縁体領域をマイクロメータサイズで人為的に形成できることを明らかにした. ここで使用した放射光赤外光の高輝度、高指向性という特徴を利用することで可能となる赤外スペクトルのマッピング測定による電子状態の空間分布可視化手法を確立した. (Ref. 5)

有機モット絶縁体に光パルス照射することにより金属-絶縁体転移を起こすことに成功した. (Ref. 6) 赤外短パルス光を照射した後に赤外反射スペクトルを測定する高速ポンプロープ分光を行うことで光誘起による金属状態生成を検証し、あわせてその実時間生成過程を観測した. この結果、

光誘起絶縁体-金属転移では、光キャリアの生成ではなく BEDT-TTF 分子ダイマーの有効オンサイトクーロンエネルギーを変調していることが明らかになった。この成果によって分子性強相関電子系における電子相関と分子振動、分子格子との結合とその協同効果が光誘起過程で重要な役割を担うことを明らかにした。

- Ref. 1** K. Kudo, N. Okumura, Y. Miyoshi, T. Nishizaki, T. Sasaki and N. Kobayashi
Narrow Carrier Concentration Range of Superconductivity and Critical Point of Pseudogap Formation Temperature in Pb-Substituted $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+\delta}$
J. Phys. Soc. Jpn., 78 (2009) 084722- 1 - 5.
- Ref. 2** Y. Tokita, T. Nishizaki, T. Sasaki, and N. Kobayashi
Vortex Phase Diagram of Underdoped $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ Single Crystals in the Magnetic Field Parallel to the ab-Plane
J. Phys: Conference Series, 150 (2009) 052270- 1 - 4.
- Ref. 3** T. Nishizaki and N. Kobayashi
Development of High-Field STM for 18 T Cryocooled Superconducting Magnet
J. Phys: Conference Series, 150 (2009) 012031- 1 - 4.
- Ref. 4** Metallic pattern fabrication in organic Mott insulating crystal by local X-ray irradiation.
N. Yoneyama, T. Sasaki, N. Kobayashi, Y. Ikemoto, T. Moriwaki and H. Kimura.
Solid State Commun. 149 (2009) 775-777.
- Ref. 5** Spatial mapping of electronic states in $\kappa\text{-(BEDT-TTF)}_2\text{X}$ using infrared reflectivity.
T. Sasaki and N. Yoneyama.
Sci. Technol. Adv. Mater. 19 (2009) 024306- 1 - 14.
- Ref. 6** Optical Modulation of Effective On-Site Coulomb Energy for the Mott Transition in an Organic Dimer Insulator.
Y. Kawakami, S. Iwai, T. Fukatsu, M. Miura, N. Yoneyama, T. Sasaki and N. Kobayashi.
Phys. Rev. Lett. 103 (2009) 066403- 1 - 4.

【研究計画】

本研究部門は高温超伝導体や有機伝導体を中心として超伝導物性の解明を目指している。これまでの研究成果により蓄積された高品質単結晶育成技術、強磁場・低温バルク物性測定技術、低温・走査型局所プローブ顕微鏡観察技術をベースにして研究を推進する。特に、走査型トンネル顕微鏡(STM/STS)と走査型局所赤外反射スペクトル測定を用いた局所電子状態測定を研究の柱とし、強相関電子系超伝導体の不均一電子状態と超伝導発現の相関、バルク超伝導特性とナノ電子状態の相関の解明を中心課題とする。これらの実験研究を行うにあたり、既存装置よりも高い磁場や極低温における走査型トンネル顕微鏡測定技術や、より高い分解能を持った走査型局所赤外反射スペクトル測定技術の開発を目

指す。現在開発を進めている強磁場 STM/STS ユニットの附属強磁場超伝導材料研究センターに設置されている定常強磁場ハイブリッドマグネット（最高磁場 30 T）高磁場超伝導マグネット（最高磁場 20 T）と組み合わせることで、磁場中超伝導秩序空間変調(FFLO)状態や磁場誘起超伝導状態の原子スケールでの解明を目指す。

具体的目標として、強磁場 STM/STS を用いて $\text{Bi}_{2-x}\text{Pb}_x\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+\delta}$ における擬ギャップ形成とその磁場抑制効果および超伝導特性との相関を探る。また、ヘビーオーバードープした $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ における渦糸状態の解明と局所電子状態の観測、ボロンドープ超伝導ダイヤモンド、鉄ニクタイトなど新奇超伝導体の電子状態の解明の研究を行う。

また、強相関電子系の 1 つである分子性導体において、エックス線照射分子欠陥の生成による実効的キャリアドープの人為的制御手法の発見を基にして、誘起キャリアの微視的性質の解明と巨視的な新奇物性発現を探索する。微視的性質の解明のために、赤外反射分光、走査型トンネル分光などの分光手法とホール効果測定などの輸送現象測定を相補的に行う。同時に、照射を施す母体となる強相関電子状態を有する分子性導体に対する、化学的手法によるバルクバンド幅変化による電子状態の制御を行う。この 2 つの制御手法を組み合わせることにより相転移の極近傍における臨界性の制御を試み、新奇電子物性の発現を探索する。

【構成員】

教授:岩佐 義宏(~2009. 12)/准教授:竹延 大志(~2010. 3)/助教:下谷 秀和(~2010. 3)、笠原 裕一(~2010. 3)
/教育研究支援者[2名]
事務補佐員[1名]/大学院生[8名]

【研究成果】

本部門は 2001 年に部門担当者が深瀬から岩佐となり、エレクトロニクス材料と固体物理学の融合研究を推進してきた。材料としてはナノカーボン、有機物質などを中心的な対象とし、キャリア数と界面状態を制御することによって、これらの材料に特有のデバイス学理を確立するとともに、人工構造によって様々な物質の新しい基底状態を実現することを目指して研究を展開してきた。具体的には、インクジェットなどのプロセス法の研究から、有機デバイスの基礎研究、さらには超伝導体の研究までを行ってきた。最近の特筆すべき研究成果は、有機物・酸化物の融合研究としての、電気二重層トランジスタの開発と電界誘起超伝導が挙げられる。しかし、本部門担当者が、2009 年 12 月に金研を離れ、部門構成員もすべて 2010 年 3 月をもって異動したため、以上のような方向の研究は今回の報告をもって最後となる。

(1) Li ドープ ZrNCl 超伝導体における、異常なペアリング相互作用の発見

少数キャリア超伝導体として知られる層状物質 Li_xZrNCl は、キャリア数減少とともに T_c が増加し、 $x = 0.05$ で最大の $T_c = 15.5 \text{ K}$ を示し、それより x を減少させると突然絶縁体に転移するという異常な性質を有する。本研究では、様々なリチウム組成 x を有する化合物に対して、比熱、磁化率を系統的に測定し、スピン磁化率がキャリア数の減少に対して増加する振る舞いを観測した。今回の結果は、バンド絶縁体に向かってスピン揺らぎが大きくなるという、従来の常識とは異なる異常な結果であるとともに、本系の超伝導機構に密接に関連する重要な知見である。(Ref. 1)

(2) イオン液体を用いた ZnO の電気二重層トランジスタへの高密度キャリア蓄積

本部門は、2008 年に川崎研究室、野島研究室と共同で、 SrTiO_3 の電気二重層トランジスタ(EDLT)を用いて、絶縁体を電界の力だけで超伝導に転換させることに成功し、EDLT が物質探索のツールになりうる可能性を実証した。本手法を発展させるには、蓄積できるキャリア数をさらに増加させる必要がある。本研究では、従来用いていた高分子電解質に変えてイオン液体を用いると、 ZnO-EDLT において、蓄積可能な最大のキャリア数が $8 \times 10^{14} \text{ cm}^{-2}$ に達することが明らかになった。この電荷量は高分子電解質の場合の約 8 倍に当たるとともに、多くの超伝導体のキャリア数と同程度である。本研究は、イオン液体によって EDLT の可能性を大きく開くブレークスルーである。(Ref. 2)

(3) イオン液体 EDLT を用いた ZrNCl の電界誘起超伝導の実現

上記 (2) の成果によって、 10^{14} cm^{-2} 台のキャリア蓄積が可能になったため、電界誘起超伝導が可能な物質として、(1) 母物質 ZrNCl を対象に選んで EDLT を作製し、電界誘起超伝導を実現した。まず $100\mu\text{m}$ 角の ZrNCl の単結晶を化学気相法で合成し、これをグラフェン法を用いて $10\mu\text{m}$ 程度の厚み

で、表面が原子平坦な単結晶フレークに加工した。これに、電子ビームリソグラフィーを用いて電極を作製し、EDLTを完成させた。本成果は電界誘起超伝導の T_c を 15 K まで上昇させただけでなく、本手法が様々な物質に適用できる可能性を開いた重要な意義がある。(Ref. 3)

(4) 有機半導体レーザーを目指した有機単結晶を用いた発光トランジスタの作製
有機トランジスタは本来、電子または正孔どちらか一種類のキャリアによる電流をゲート電圧によって制御するスイッチング素子であるが、比較的簡単に電子と正孔を同時に蓄積させ、擬似的PN接合を作り、そこで電子正孔再結合による発光を観測できる。これは両極性発光トランジスタと呼ばれる。このデバイスを有機半導体の単結晶を用いて作製すると、単結晶の高易動度のため、結果として、通常の有機電界発光(EL)デバイスよりも2~3ケタ高い電子正孔電流密度を得ることができる。本研究ではBP3Tと略称される有機単結晶を用いた両極性発光トランジスタを用いて、電流によるスペクトルの先鋭化を観測することに成功した。有機半導体レーザーの証明にはさらに確かな証拠を積み上げる必要があるが、本研究は、この目的に向かって重要なマイルストーンとなるものである。(Ref. 4)

(5) 有機半導体におけるMES-FETの作製と、ショットキー接合の解明
有機半導体におけるFETはほとんどが、金属-絶縁体-半導体(MOS)型である。本研究では、金属-半導体接合であるショットキー接合を用いた金属-半導体(MES)型電界効果トランジスタを、有機単結晶を用いて初めて作製した。その結果、 10^{14} cm^{-2} 台のアクセプター濃度に対し、 $2 \mu\text{m}$ 程度の空乏層を伴うショットキー障壁が形成されていることが明らかになった。これまで、有機半導体におけるショットキー障壁は、必ずしも良質なものが得られていなかったが、それは従来のすべての研究が多結晶で行われていたからであることも明らかになり、今後、新たな有機デバイス設計の指針を与える有益な情報を与えた。(Ref. 5)

Ref. 1 Y. Kasahara, T. Kishiume, T. Takano, K. Kobayashi, E. Matsuoka, H. Onodera, K. Kuroki, Y. Taguchi, and Y. Iwasa,
Enhancement of Pairing Interaction and Magnetic Fluctuations toward a Band Insulator in an Electron-Doped Li_xZrNCl Superconductor
Phys. Rev. Lett. 103 (2009) 077004.

Ref. 2 H. T. Yuan, H. Shimotani, A. Tsukazaki, A. Ohtomo, M. Kawasaki, and Y. Iwasa,
High-Density Carrier Accumulation in ZnO Field-Effect Transistors Gated by Electric Double Layers of Ionic Liquids
Adv. Funct. Mater. 19 (2009) 1046-1053.

Ref. 3 J. T. Ye, S. Inoue, K. Kobayashi, Y. Kasahara, H. T. Yuan, H. Shimotani, and Y. Iwasa
Liquid-gated interface superconductivity on an atomically flat film
Nat. Mater. 9 (2010) 125-128 .

Ref. 4 S. Z. Bisri, T. Takenobu, Y. Yomogida, H. Shimotani, T. Yamao, S. Hotta, and Y. Iwasa
High Mobility and Luminescent Efficiency in Organic Single-Crystal Light-Emitting

Transistorsk-Jet Printing of Carbon Nanotube Thin-Film
Adv. Funct. Mater. 19 (2009) 1728-1735.

Ref. 5 T. Kaji, T. Takenobu, A. F. Morpurgo, and Y. Iwasa
Organic Single-Crystal Schottky Gate Transistors
Adv. Mater. 21 (2009) 3689 - 3693.

【構成員】

教授: 山田和芳(2007.10~ WIP 兼務) / 准教授: 大山研司 / 助教: 平賀晴弘、藤田全基(~2009.6)、
松浦直人(2010.2.15~) / 産学官連携研究員[1名] / 研究支援者[1名] / 事務補佐員[1名] / 技術補佐員[1名] /
大学院生[7名] / 学部学生[1名]

【研究成果】

当研究室では、遷移金属酸化物を中心に、さらに硫化物や希土類化合物などの特異な物性を示す系を含めた物質群のスピンの挙動に注目し、中性子、放射光 X 線、ミュオンといった量子ビームを駆使した多面的な視点での研究を進めている。特にスピンの空間相関とダイナミクス、スピンと格子の相関、およびスピンと伝導現象との交差により得られる多彩な電子物性相図の解明を行すすめている。とくに銅酸化物超伝導体、Fe 系超伝導で 1),2) のような成果があがっている。また、水素化合物、金属ガラスの構造物性研究を金研内の共同研究をベースとして推進しており、3) のような成果があった。これらの研究と平行して、中性子科学の専門研究グループとして国際的競争力強化をめざし、中性子散乱測定技術の先鋭化のための開発研究を進めている。特に JAEA や KEK と連携して偏極中性子を用いた物性測定技術開発、高輝度・波長選択型モノクロメータの実用化を進めていて、以下の 4),5) のように成果があがっている。

1) 銅酸化物やコバルト、鉄あるいはクロム酸化物系での系統的中性子散乱や、それらと相補的な X 線を用いた研究を行った。超伝導銅酸化物では、不純物置換が磁気相関や磁気励起に及ぼす影響を中性子散乱により明らかにした。特に Ni 置換の特異性を、中性子散乱に加えて、結晶の局所構造を EXAFS (吸収端近傍微細構造) 解析により明らかにし、スピンを持つ Ni が何故スピンを持たない Zn と比べて超伝導の劣化が少ないかをミクロな観点から明らかにした。また磁気励起における多面性をパルス中性子などによる広いエネルギー領域での研究で明らかにした。

2) 鉄系超伝導体は高い超伝導転移温度と新奇な超伝導対称性を示すことで注目を集めている。我々は、最もシンプルな構造をもつ $\text{FeSe}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$ という物質において圧力を制御した伝導性の研究により超伝導から金属相までの超伝導相の全体像を明らかにした。本研究は、日本物理学会英文誌 Journal of the Physical Society of Japan の Editors' Choice にも選ばれた。

3) 高密度水素貯蔵材料として注目されている Al-H 系錯体水素化物において、アルカリ土類金属を含む Al-H 系錯体水素化物はその低い熱的安定性のためにこれまで合成が困難であった。しかし、最近、アルミニウム水素化物(AlH_3)を出発原料として合成に成功し、 $\text{Ca}(\text{AlH}_4)_2$ と CaAlH_5 の結晶構造を中性子回折によって解明した。

4) ホットプレスした Ge 単結晶素子を用い、中性子高反射率モノクロメータを 2 台製作した。金研中性子散乱実験装置 AKANE と HERMES にそれぞれ導入し、中性子ビーム強度を 60-70% 増加させることに成功した。更に、第 2 波長の単色中性子を取り出すオプションを加えることができた。

また、 ^3He スピン偏極フィルターを金研中性子散乱装置に導入し、同時に偏極制御デバイスも独自開発し、HERMES, AKANE において高輝度偏極中性子実験を行った。その結果、国内でははじめて、 ^3He スピンフィルター法での回折実験に成功し、Fe-V 合金での磁気散漫散乱測定に成功した。この技術は既存装置だけでなく、J-PARC 装置に必須の重要な技術である。また、野尻研との共同研究で、超強磁場下での中性子回折実験法を確立することに成功し、フラストレーション系、とくに CdCr_2O_4 と TbB_4 での強磁場誘起磁気相での磁気構造決定に成功した。

5) J-PARC での東北大の特性を生かした装置の建設計画をすすめている。2009 年度には、J-APRC センターに対し装置提案書の提出し、1 次審査ヒアリングをうけ合格となった。これにより建設準備のステップにすすんだ。

Ref. 1 Dual Nature of a Ni Dopant in the Hole-Type $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ Cuprate Superconductor
H. Hiraka, D. Matsumura, Y. Nishihata, J. Mizuki, and K. Yamada
Phys. Rev. Lett. **102** (2009) 037002(1)-037002(4)

Ref. 2 First Investigation of Pressure Effects on Transition from Superconductive to Metallic Phase in $\text{FeSe}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$, Kazumasa Horigane, Nao Takeshita, Chul-Ho Lee, Haruhiro Hiraka, and Kazuyoshi Yamada, J. Phys. Soc. Jpn. **78** (2009) 063705 (1)-(3)

Ref. 3 Syntheses, crystal structures, and thermal analyses of solvent-free $\text{Ca}(\text{AlD}_4)_2$ and CaAlD_5 , T.Sato, M.H. Sørby, K. Ikeda, S. Sato, B.C. Hauback, S. Orimo, J. Alloys Compd. **487** (2009) 472-478.

Ref. 4 Hot pressing of Ge crystals toward a reflection-plane-selective neutron monochromator, Y. Miyake, H. Hiraka, K. Ohoyama, Y. Yamaguchi and K. Yamada, J. Phys. (Conf. Ser.)**100** (2010) 112006(1)-(3)

Ref. 5 Neutron Diffraction Study on the Multiple Magnetization Plateaus in TbB_4 under Pulsed High Magnetic Field, S. Yoshii, K. Ohoyama, K. Kurosawa, H. Nojiri, M. Matsuda, P. Frings, F. Duc, B. Vignolle, G. L. Rikken, L.-P. Regnault, S. Michimura, and F. Iga, Phys. Rev. Lett. **103**, (2009) 077203(1)-(4).

【研究計画】

2010 年以降は以下のように研究を進める。

遷移金属系

1) 大強度中性子源による中性子分光法を駆使し、銅酸化物超伝導体の階層的磁気励起をドーパ量依存性や不純物置換により定量的に調査し、階層的磁気励起構造の変化や、各階層と超伝導との関連性を

明らかにする。具体的には Ni 置換が及ぼす磁気励起への影響を調べ、超伝導劣化との関連性を明らかにする。さらに金属反強磁性における階層的磁気励起を、Mn₃Si や Cr などの高エネルギー磁気励起測定により明らかにしていく。

2) 鉄系超伝導体では、結晶構造と超伝導が強く相関することから、圧力下における構造がどのようになっているのかを明らかにする必要がある。2010 年度には超高压を容易に実現することのできるダイヤモンドアンビルセル(DAC)を用いた X 線回折実験を実施することにより、構造と超伝導性の関連性を明らかにする研究を推進する。さらに大強度パルス中性子による高エネルギー領域での磁気励起を測定し、銅酸化物系や金属反強磁性体の磁気励起との類似性や相違点を明らかにし、この系の超伝導の起源を探る。

水素化物

新奇水素化物について、その合成と中性子散乱を用いて水素化物の研究を遂行する。特に水素放出過程における結晶構造（平均構造及び局所構造）、原子振動を詳細に調べることで、その構造物性を明らかにする

希土類化合物

2009 年に導入した新モノクロメータを用い、複色中性子回折法を用いて希土類四極子化合物 RB₂C₂、RB₄系での磁気形状因子測定、温度因子の異常の探査をおこない、四極子秩序、磁気秩序状態での多極子モーメントの異常を解明する。

新しい中性子散乱分光技術開発

より高度な研究を遂行するために、金研所有の中性子散乱装置 AKANE, HERMES の高性能化を進め、高輝度偏極中性子実験、湾曲結晶モノクロメータを使った超高輝度点集光ビーム実験、パルス強磁場発生装置による世界最高磁場での中性子実験、結晶モノクロメータ切替え機構による広いエネルギーレンジ研究への柔軟な対応など、競争力の高い新しい中性子散乱分光技術を確立する。特に、高エネルギー用 Cu 結晶モノクロメータの改良と、湾曲ウェーハ結晶を使った新型モノクロメータ、偏極用 Cu₂MnAl モノクロメータの開発及び実機製作を行い、その評価と実際の実験への応用をおこなう。更に、³He スピンフィルター法を用いて、偏極中性子回折実験を推進する。偏極実験のターゲットは強磁性薄膜、強磁性金属ガラス、合金、などで、応用・基礎両面から重要な研究となる。

一方で、これら既存装置のグレードアップと平行して、東北大金研の物質科学を飛躍させる新装置を J-PARC に建設する計画を進める。

【構成員】

教授: 米永一郎 / 准教授: 大野裕 / 助教: 太子敏則 (~2009.11) / 助教: 徳本有紀 (2009.4~) / 教育研究支援者 [1 名] / 大学院生 [1 名] / 学部生 [3 名]

【研究成果】

当部門の責務である半導体を中心とした物質中の局所的構造・格子欠陥の原子構造や基礎物性を調べ、その成因及び各種条件下での変性や欠陥相互の反応過程の解明し、さらに新機能への応用することを目指して、2009 年度においては、基幹材料であるシリコンやまたワイドバンドギャップ半導体の酸化亜鉛と窒化ガリウム結晶中の欠陥の基礎物性の解明と制御に関する研究を展開するとともに、その高電荷機能性・エネルギー材料親和性が注目されている高品質ゲルマニウム結晶の育成と欠陥の基礎物性の解明を進めた。本年度、学術論文 27 編 (和文 3 編含)、国際会議 22 件 (招待 3 件)、国内学会会議 31 件 (招待 1 件) の発表を行った。ゲルマニウム結晶の育成法の開発については国内 5 誌より報道された。

Ref. 1) は再生可能エネルギー素子用の素材としてとして注目されているゲルマニウム結晶について、従来法に較べて、簡便で、かつ化学・物理反応を有効に使ったエレガントな結晶成長法を新規に開発し、実際に高品質・無転位化に成功したことを報告したものである。

Ref. 2) は近年ナノ構造デバイス用素材として利用が増加している高濃度不純物添加シリコンについて、その欠陥制御の基礎として、ドーパント不純物と転位欠陥との電子的相互作用と固有点欠陥の関与する過程がキーであることを初めて明らかにしたものである。

Ref. 3) は青色発光材料として注目されている酸化亜鉛結晶について、塑性変形によって導入されたフレッシュな転位の構造特性を個々に特定し、同時にその転位が有する発光・非発光光学特性を電子顕微鏡内その場観察法で定量観察し、その電子状態を解明したものである。

Ref. 4) は上記酸化亜鉛を含め、各種のワイドギャップ半導体について、本グループを行った研究から明らかにされた個々の転位の運動特性とそれによって支配される塑性変形特性を総括し、転位の運動の基礎過程に関するユニバーサルな理解を行ったものである。

Ref. 5) は太陽電池等での利用も拡大しているシリコンについて、その塑性加工のための基礎知識として、結晶の塑性変形特性を個々の転位の運動と増殖に関する知見に基づいたモデルと有限要素法で厳密に再現されることを示したものである。

Ref. 1 T. Taishi, K. Hoshikawa, Y. Ohno, I. Yonenaga
Reduction of grown-in dislocation density in Ge Czochralski-grown from the B_2O_3 -partially-covered melt
J. Crystal Growth 311 (22), 4615-4618 (2009).

Ref. 2 Y. Ohno, T. Shirakawa, T. Taishi, I. Yonenaga
Interaction of phosphorus with dislocations in heavily phosphorus doped silicon
Appl. Phys. Lett. 95 (9), 091915 (2009).

Ref. 3 Y. Ohno, T. Taishi, I. Yonenaga

In situ analysis of optoelectronic properties of dislocations in ZnO in TEM observations
Phys. Stat. Sol. (a) 206 (8), 1904-1911 (2009).

I. **Ref. 4** I. Yonenaga, Y. Ohno, T. Taishi, Y. Tokumoto

Recent knowledge on strength and dislocation mobility in wide bandgap semiconductors
Physica B 404 (23-24), 49995001 (2009).

Ref. 5 J. Cochrad, I. Yonenaga, S. Gouttebroze, M. M'Hamdi, Z. L. Zhang

Constitutive modeling of intrinsic silicon monocrystals in easy glide
J. Appl. Phys. 107 (3), 033512 (2010).

【研究計画】

半導体を中心とした物質中の局所的構造・格子欠陥の原子構造や基礎物性を調べ、その成因、及び各種条件下での変性や欠陥相互の反応過程を解明し、各種機能性バイスの性能向上・新機能発現に貢献する研究を展開する。

これまでの4年間の研究を継続し、ほぼ全ての半導体材料を対象とした欠陥の電気・光学的・動力学的性質とその各種外部条件のもとでの変性とその機構を基礎的に解明するとともに、それらのナノ・量子性を新規機能性として発現させる研究を発展させる。特に、欠陥構造の原子スケールでの同定と、さらに独自の近接場評価法によりその欠陥の電気・光学物性を明らかにし、個々の欠陥を制御するための基礎物理研究を推し進める。

本年度は以下を重点とする。(1) アルミ化ガリウムでの転位の動特性、その電気・光学特性を解明し、これまで知識を確立した窒化ガリウム、酸化亜鉛などワイドギャップ半導体を含めた、その物理機構の統一的解明とデバイス高性能化のための欠陥制御、(2) シリコンについて、独自に結晶を育成し、新奇な不純物を含めて、転位と不純物欠陥反応の解明による新機能の創出、(3) さらに、独自に開発した結晶育成法により高品質ゲルマニウム結晶を育成し、その欠陥物性を明らかにするとともに、IV族元素半導体の欠陥に関する統一的理解の促進、(4) 半導体を中心とした材料の現状と将来展望に関するサーベイを進め、広範な材料における不完全性の科学としての知見を確立し、多岐にわたる格子欠陥分野での学術的研究の深化と発展と、そして社会的貢献を目指す。

【構成員】

教授: 古原 忠 / 助教: 宮本 吾郎、紙川 尚也 / 事務補佐員[1名] / 大学院生[10名]

【研究成果】

本部門は、社会基盤構造材料として最も重要な鉄鋼材料を中心とした構造用金属材料に関する組織と特性の制御に関する研究を行っている。2009年度は、高強度鋼において重要な基地組織であるマルテンサイト/ベイナイトの組織形成に関して、レンズマルテンサイト/オーステナイト異相界面構造の解明 (*Ref. 1*)、ラスマルテンサイト・ベイナイト/オーステナイト間の結晶方位関係の精密測定 (*Ref. 2*)、Nb 添加鋼における不完全変態挙動 (*Ref. 3*)、また、表面硬化処理に関して高 Cr 合金の窒化における析出誘起再結晶におよぼす初期組織中の粒界の影響 (*Ref. 4*) の4点の研究を行った。さらに、窒素添加 Ti 合金における超弾性発現およびその微細組織に及ぼす冷却速度の影響 (*Ref. 5*) についても検討した。以下に得られた主な結果をまとめる。

(1) レンズマルテンサイト生成における結晶構造変化や変態ひずみの緩和機構を解明するため、レンズマルテンサイト/オーステナイト間の異相界面構造を詳細に調べ、異相界面がステップ構造から構成されること、巨視的な界面形状によらず界面に2種類の界面転位が存在すること、これらが以前に報告されているラスマルテンサイト/オーステナイト界面構造と類似していることを明らかにした (*Ref. 1*)。

(2) オーステナイト母相が安定に残存しない実用低炭素鋼においてオーステナイト/マルテンサイト・ベイナイト間の結晶方位関係を明らかにするため、電子線後方散乱回折法によって得られる局所的な変態集合組織から数値計算によって結晶方位関係を精密に決定する手法を開発した。また、本手法を低炭素鋼マルテンサイト・ベイナイト組織に適応し、最密面・最密方向の平行関係が厳密には成り立たないこと、最密面間の角度には変態温度依存性があることを見出した (*Ref. 2*)。

(3) ベイナイト鋼において機械的特性を劣化させる硬質第二相の生成原因を明らかにするため、低炭素鋼におけるベイナイト変態挙動を詳細に調べ、Nb 添加鋼をある温度域で変態させると初期に炭化物を含まない上部ベイナイトが生成した後変態が長時間停止し、その後、炭化物析出を伴うフェライトやパーライト生成により変態が再開する変態停留現象が起こることを明確に示した (*Ref. 3*)。

(4) 高 Cr 合金のプラズマ窒化において発現する析出誘起再結晶現象に及ぼす初期粒界の影響について調べ、析出誘起再結晶フェライト粒の成長は大角粒界および5度以上の方位差を持つ小角粒界において停止し、前方のフェライト粒に対して特定の方位関係を持つ新たなフェライト粒が核生成することを見出した。また、析出誘起再結晶粒はフェライト粒内においても核生成することを2段階窒化により明確に示した (*Ref. 4*)。

(5) Ti-10V-2Fe-3Al 合金において溶体化温度からの冷却速度を調整することで超弾性特性が発現するようになり、0.2%N 添加によりその特性は更に向上し最大回復ひずみ 3.2%を得ることができた。超弾性特性を示す試料では、 β 相中に等温オメガ相が確認されたため、冷却過程において生成する等温オメガ相が超弾性特性発現に関係しているという重要な知見を得た (*Ref. 5*)。

- Ref. 1** Akinobu Shibata; Tadashi Furuhashi and Tadashi Maki
“Interphase boundary structure and accommodation mechanism of lenticular martensite in Fe-Ni alloys” *Acta Materialia*,58(9),(2010),3477-3492.
- Ref. 2** G. Miyamoto, N. Takayama and T. Furuhashi
“Accurate measurement of orientation relationship of lath martensite and bainite by electron backscatter diffraction analysis”
Scripta Materialia,60(12),(2009),1113-1116.
- Ref. 3** T. Furuhashi, T. Yamaguchi, G. Miyamoto and T. Maki
“Incomplete Transformation of Upper Bainite in Nb-bearing Low Carbon Steels”
Materials Science and Technology,26(4),(2010),392-397.
- Ref. 4** Goro Miyamoto, Atsushi Yonemoto, Yusuke Tanaka, Tadashi Maki and Tadashi Furuhashi
“Effects of Pre-existing Boundaries on Microstructure Obtained by Plasma-nitriding of Fe-18%Cr Alloy”
ISIJ International,49(11),(2009),1801-1805.
- Ref. 5** Yusaku Tomio, Tadashi Furuhashi and Tadashi Maki
“Effect of cooling rate on superelasticity and microstructure evolution in Ti-10V-2Fe-3Al and Ti-10V-2Fe-3Al-0.2N alloys”
Materials Transactions,50(12),(2009),2731-2736.

【研究計画】

本部門では、鉄鋼材料をはじめとする構造用金属材料の高強度化のニーズに応えるべく、(1) ベイナイト変態を利用した高強度鋼の開発、(2) ナノ析出物を用いた新しい組織制御法の探索、(3) 超強加工による結晶粒微細化を利用した金属材料の高強度化、の3つの観点から高強度組織創製のための基礎研究を行う。

(1) では、ベイナイト変態前のオーステナイトに高温加工を加えることで、オーステナイト中の加工組織によりベイニティックラスの核生成促進および成長抑制を図り、微細なベイナイト組織を得て、強度・延性バランスに優れたベイナイト鋼の創製を目指す。

(2) ではフェライト変態に伴うオーステナイト/フェライト界面での炭化物析出および、試料表面からの拡散による侵入型元素の添加を利用して、温度、添加元素、加工の有無によって数 nm サイズの炭窒化物の分布を制御し、ナノ析出鋼の強化機構の解明を行うと共に析出強化の極限を追求する。

(3) では、積層欠陥エネルギーの異なる Al, Ni, Cu に対して、繰り返し重ね圧延による超強加工を施し、ナノ結晶粒組織生成に対する諸因子の影響を明確化するとともに生成した超微細粒組織の機械的特性を明らかにする。

【構成員】

教授:川添 良幸/准教授:水関 博志/助教:西松 毅、佐原 亮二/教育研究支援者:安原 洋/

JSPS 外国人特別研究員:BAHRAMY Mohammad Saeed/GCOE フェロー:GORJIZADEH Narjes/

産学官連携研究員:KHAZAEI Mohammad、NATARAJAN SATHIYAMOORTHY Venkataramanan、志田 和人、陳 剛、

小山田 隆行、TRIPATHI Madhvendra Nath、AMBIGAPATHY Suvitha、梁 云燁(2009.7~)、陳 灝(2009.7~2009.9)

KOMBIAN Iyakutti (2009.11~)、BELOSLUDOV Vladimir (2009.12~2010.3)、SUBBOTIN Oleg (2010.1~2010.3)/

事務補佐員[3名]/大学院生[8名]/研究生[4名]

【研究成果】

本研究室では、平成21年度は4件の大型プロジェクト、すなわち、産業総合研究所エネルギー技術研究部門の秋葉悦男総括研究員を代表とするNEDOの水素吸蔵材料開発研究、多元物質研究所の中村崇教授を代表とするNEDOの透明電極ITO中のインジウム低減研究、理学研究科の小谷元子教授を代表とするCRESTの離散幾何学から提案する新物質創成と物性発現の解明、及び本所中嶋一雄所長を代表とするNEDOの多結晶シリコンによる太陽電池研究、を受託し、それらの理論シミュレーションパートの担当をした。これらの経費により、ポスドク研究員を十名雇用し、本所計算材料学センターのスーパーコンピュータを活用した新物質設計を行った。参考文献に5つの代表的な成果を示す。

1は、CRESTの成果であり、炭素のK4結晶のエネルギー的安定性を第一原理計算によって示した。2は、NEDOの水素吸蔵研究の成果であり、シミュレーション計算により高い吸蔵能力のある新規ナノ物質の提案を図った。3は、国際共同研究として行った第一原理計算を駆使したボロンの作る新しいコアシェル型ナノクラスターの存在予言である。4は、従来から研究室の重要研究テーマとして取り組んで来た分子エレクトロニクスに関する新しい進展である。5は、In低減による電気伝導特性変化をシミュレーション計算によって算定し、NEDOのITOプロジェクトに理論サイドからの寄与をなした。これらの大型プロジェクト研究の他に、分子動力学による強誘電体の相図研究、非平衡系材料データベース構築、ナノクラスターの原子構造と特異な物性研究、等も広く対象とした。

アジア計算材料学コンソーシアム ACCMS の主催者として、アジア地区における計算材料学発展に継続的に寄与した。その主要プログラムである本研究室独自開発の第一原理シミュレーション計算プログラム TOMBO を国立情報学研究所のネットワークミドルウェアである NAREGI ベースで国内外から活用できるシステムとして開発した。また、計算材料学センターのスーパーコンピュータの安定稼働に向け、責任部門として多くの作業に参画し、シミュレーション計算による材料設計研究者に利用しやすい環境構築と具体的利用者支援に当たった。

Ref. 1 Designing Nanogadgets for Nanoelectronic Devices with Nitrogen-Doped Capped Carbon Nanotubes

Small, 5[15] (2009) pp.1769-1775

Sang Uck Lee, Rodion V. Belosludov, Hiroshi Mizuseki and Yoshiyuki Kawazoe

Ref. 2 Hydrogen Storage on Nanofullerene Cages

NANO, 4[5] (2009) pp.253-263

Natarajan Sathiyamoorthy Venkataramanan, Hiroshi Mizuseki and
Yoshiyuki Kawazoe

Ref. 3 Chemical Engineering of Prehydrogenated C and BN-Sheets by Li: Application
in Hydrogen Storage

J. Appl. Phys., **106**[9] (2009) pp.943031-943035

Mohammad Khazaei, Mohammad Saeed Bahramy,

Natarajan Sathiyamoorthy Venkataramanan, Hiroshi Mizuseki and

Yoshiyuki Kawazoe

Ref. 4 Ferromagnetism in Semihydrogenated Graphene Sheet

Nano Lett., **9**[11] (2009) pp.3867-3870

J. Zhou, Q. Wang, Q. Sun, X. S. Chen, Y. Kawazoe and P. Jena

Ref. 5 Diffuse and Doubly Split Atom Occupation in Hexagonal LiBH_4

Appl. Phys. Lett., **95**[22] (2009) pp.2219011-2219013

Tamio Ikeshoji, Eiji Tsuchida, Kazutaka Ikeda, Motoaki Matsuo, Hai-Wen Li,

Yoshiyuki Kawazoe and Shin-ichi Orimo

【研究計画】

本所の重要な資産である計算材料学センターのスーパーコンピューターを責任部門として最大限に活用し、他研究室では実行不可能な超大規模シミュレーション計算により、持続型社会実現に向けた新材料予言・提言に取り組む。地球シミュレーター及び次世代スーパーコンピューター(HPCI)プロジェクトへの寄与も継続して行く。具体的な計画は、昨年度からの発展となる以下の 5 カテゴリーにまとめられる。

(1) NEDO の大型予算によるプロジェクト研究 2 件に継続的に参加し、新水素吸蔵材料予言、In 削減に関する理論サイドからの目に見え得る形での寄与を行う。

(2) 数学が社会に役に立つことを示すという趣旨で始まった CREST の研究グループで、数学者と実験家を繋ぐという立場で、炭素の K4 結晶に対し、ドーピングや基板等の環境を考慮したシミュレーション計算を実施し、実験家へ提言すべき K4 結晶の創製方策を探る。

(3) 多電子系の量子力学に関し、超大規模数値計算による精密解法を実施し、磁性や分子の安定性に関する従来のモデル計算の誤りを正して行く。

(4) 国内外の共同研究者との密接な共同研究体制を確保し、ナノクラスターの原子構造と物性予言、分子エレクトロニクス材料設計、新規有用ナノメディシン設計、等の広範な研究テーマを網羅的にカバーし続ける。

(5) 民間企業との共同研究を継続的に行い、自動車用材料等に関するシミュレーション計算等によりエネルギー問題解決、及び鉱山資源開発や国際連携も含めたレアメタル等に関する我が国の資源問題解決を目指した社会貢献を具体的に行う。

【構成員】

教授:永井 康介/助教:松川 義孝(2009.8~)

事務補佐員[2名]/大学院生[3名]

【研究成果】

地球温暖化対策、CO₂ 排出削減が強く叫ばれる昨今、原子力の重要性は再び強く認識されるようになる一方で、近年多くのトラブルや事故も発生し、原子炉の安全性に対する懸念が広がっていることも事実である。今後少なくとも 20~30 年は現行の軽水炉およびその改良型軽水炉に頼らなければならない現実をふまえると、原子炉材料の劣化をよく理解することは、従来に増して重要な課題となっている。当研究室では、放射線照射による材料損傷の学理の探求を基礎に置きながら、実際の原子炉材料の劣化のメカニズムを解明し、将来の劣化の予測・制御を目指した研究を行っている。特に、劣化の主因と考えられていながら、最新の電子顕微鏡でも観察が難しい、ナノ・サブナノスケールの欠陥や不純物クラスター等を、陽電子消滅法や 3 次元アトムプローブ法というユニークな手法を用いて検出・解析し、劣化機構の本質の理解を目指した研究を進めている。同時に、上記手法の高度化も進め、新しいナノスケールの解析法の開発にも力を入れている。これらの計測技術や知見は、原子力材料に留まらず、半導体デバイス開発等の他分野にも、貢献している。また、これら実験結果を解釈するための計算機シミュレーションも行っている。本年度の具体的成果は、以下の通りである。

- a) 原子炉圧力容器 (RPV) 鋼の照射脆化機構に関して、第一世代型 (Cu 等の不純物濃度が高い)、第二世代型 (不純物濃度が低い) RPV 鋼の中性子照射によるナノ組織変化 (溶質クラスター、マトリックス欠陥の形成) を陽電子消滅法、3 次元アトムプローブによって明らかにした。これらのナノ組織変化と硬化の対応から、硬化に寄与するナノ組織変化の同定を行った (**Ref.1**)。
- b) 硬化を伴わない脆化因子として考えられている粒界脆化に関する知見を得るために、粒界の MD シミュレーションを行った (**Ref. 2-6**)。
- c) 陽電子消滅 2 次元角相関法によって、埋め込みナノクラスターのフェルミ面-ブリュアンゾーン相互作用に基づいて、相安定性を議論する新しい概念を提案した (**Ref.7**)。この方法は、原子力材料中に形成される超微小析出物の安定性に関して有用な知見を与えることができる。
- d) 上記の圧力容器鋼の研究で発展させた、最新の 3 次元アトムプローブ法を応用して、半導体中にイオン注入したドーパント分布の原子レベルの分解能での不均一性 (多結晶 Si 中の粒界、および Si/SiO₂ 界面への As, P の偏析) を明らかにした (**Ref.8, 9**)。

Ref.1 T. Takeuchi, A. Kuramoto, J. Kameda, T. Toyama, Y. Nagai, M. Hasegawa, T. Ohkubo, T. Yoshiie, Y. Nishiyama and K. Onizawa

Effects of Chemical Composition and dose on Microstructure Evolution and Hardening of Neutron Irradiated Reactor Pressure Vessel Steels
J. Nucl. Mater. in print.

Ref.2 J.B. Yang, Y. Nagai, Z.G. Yang, M. Hasegawa

Quantization of the Frank-Bilby equation for misfit dislocation arrays in interfaces
Acta Materialia 57 (2009) 4874-4881

- Ref.3** J. B. Yang, Z. G. Yang, Y. Nagai, M. Hasegawa
Shape deformation by moving a glissile interface with one set of misfit dislocations
Philosophical Magazine Letters Vol. 89, No. 10 (2009) 605–613
- Ref.4** J.B. Yang, Y. Nagai, M. Hasegawa
Use of the Frank-Bilby equation for calculating misfit dislocation arrays in interfaces
Scripta Materialia 62 (2010) 458-461
- Ref.5** J.B. Yang, Y. Nagai, M. Hasegawa and Yu.N. Osetsky
Atomic scale modeling of {110} twist grain boundaries in α -iron: Structure and energy properties
Philosophical Magazine 90 (2010) 991-1000
- Ref.6** J.B. Yang, Z.G. Yang, Y. Nagai, M. Hasegawa
A crystallographic model of fcc/bcc martensitic nucleation and growth
Acta Materialia 58 (2009) 1599-1606
- Ref.7** Y. Nagai, T. Toyama, Z.Tang, K.Inoue, T.Chiba, M.Hasegawa, S.Hirosawa and T.Sato
Interactions between Fermi surfaces and Brillouin zone boundaries and phase stability of embedded metallic nanoparticles
Phys. Rev. B 79 (2009) 201405(R) (Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology, June 8, 2009 号採用)
- Ref.8** K. Inoue, F. Yano, A. Nishida, H. Takamizawa, T. Tsunomura, Y. Nagai, M. Hasegawa
Dopant distribution in gate electrode of n- and p-type metal-oxide-semiconductor field effect transistor by laser-assisted atom probe
Appl. Phys. Lett. 95 (2009, Jul) 043502-1~3
- Ref.9** K. Inoue, F.Yano, A. Nishida, H. Takamizawa, T. Tsunomura, Y. Nagai, M. Hasegawa
Dopant distributions in n-MOSFET structure observed by atom probe tomography
Ultramicroscopy 109 (2009) 1479-1484

【研究計画】

当部門では、今後も照射損傷の基礎学理から、それに基づいた軽水炉等の実用原子力材料の劣化機構の解明まで、特に、ミクロ・ナノ構造や照射欠陥の先端的解析手法（陽電子消滅法、3次元アトムプローブ等）に特徴を持った研究をさらに展開させる。具体的には、

- 1) 現在稼働中の原子力発電炉の安全性に関する材料の課題は重要かつ緊急の課題であり、産業界から強い期待がある。上記の特徴ある手法を組み合わせ、圧力容器やシュラウド等の劣化機構解明を進める。また、最近取り組み始めた圧力容器オーバーレイクラッドの耐食性に関する劣化機構の解明も進める。
- 2) 燃料被覆管（ジルカロイ、Zr-Nb 合金等）の照射および水素化の影響をミクロ組織から明らかにする研究を進める。
- 3) 半導体中にイオン注入された添加元素の移動・拡散挙動、それらの照射欠陥による促進効果、欠陥-不純物複合体形成等の機構解明は、半導体デバイス開発のみならず、照射損傷の基礎学理として重要である。これまでは、添加元素の3次元分布を原子レベルの分解能で評価する手法がなかったが、上記の原子炉材料研究で養われた3次元アトムプローブ等の技術を応用することにより可能になった。このような基礎研究も進める。

【構成員】

教授:四竈 樹男/准教授:永田 晋二/助教:土屋 文(~2010.3)、趙 明(2009.4~)/大学院生[8名]/学部生[5名]

【研究成果】

本部門は高時間分解能で高線量放射線場の実時間測定をおこなうことができる光学線量測定システムを構築することを目的に、システムを中心となるシリカコアファイバーをはじめとするセラミックス機能材料について原子、14MeV中性子、イオン、電子線、ガンマ線照射場における動的照射効果および放射線誘起発光挙動に関する研究を行っている。また、発光挙動を利用した核融合セラミックス材料の特性評価を系統的に進めている。(Ref. 1, 2)

核融合システムでは燃焼プラズマ近傍でセラミックス材料が十分に機能することが必須であり、実用環境下における定量的な挙動把握が課題である。放射線場での光計装に不可欠な光ファイバの開発に関しては、引き続き高温環境での光ファイバの耐熱挙動、照射挙動を検討すると共に、ガラス構造の高温安定性に対する添加物効果を検討し、高温照射下における光吸収特性、水素吸放出およびナノ結晶形成との関係を明らかにしつつある。(Ref. 3) また、光ファイバからの熱発光を利用した温度センサー開発を進め、位置分解能を持つ光ファイバ温度センサ、PANDA ファイバを提案した。(Ref. 4) さらに、放射線エネルギーから直接電気エネルギーに変換可能な高効率エネルギー変換システムの開発に向けて、スペイン国原子力研究所(EURATOM/CIEMAT)との国際協力を得て研究を引き続き進めている。水素を含有させて 473 K の温度に加熱保持されたペロブスカイト型プロトン導電性酸化物セラミックスの照射誘起電気伝導挙動を引き続き詳細に検討し、ペロブスカイト中の水素の寄与を定量的に評価した。(Ref. 5) また、プロトン伝導による起電力発生が照射により増幅されることを実験により定量的に明らかにした。(Ref. 6) これらの基礎的実験結果に基づき、セラミックス中の水素の動的照射誘起効果を有効利用することで電力変換の高効率化が期待される。

Ref. 1 Katsui.H, Nagata.S, Toh.K, Tsuchiya.B, Shikama.T, Study on damage process and hydrogen effect in Li₂ZrO₃ by using ion-induced luminescence. J. Nucl. Mater., 386, (2009), 1074-1077.

Ref. 2 Molla.J, Vila.R, Shikama.T, Horiike.H, Simakov.S, Ciotti.M, Ibarra.A, Radiation effects in IFMIF Li target diagnostic systems. J. Nucl. Mater., 386, (2009), 983-986.

Ref. 3 Nagata.S, Katsui.H, Tsuchiya.B, Inouye.A, Yamamoto.S, Toh.K, Shikma.T, Damage process and luminescent characteristics in silica glasses under ion irradiation.. J. Nucl. Mater., 386, (2009), 1045-1048.

Ref. 4 Shikama.T, Toh.K, Nagata.S, Tsuchiya.B, Ohno.Y, Temperature measurement by thermal luminescence of partially replaced core optical fiber, J. Nucl. Mater., 386, (2009), 1023-1026.

Ref. 5 Tsuchiya.B, Morono.A, Gonzalez.SM, Hodgson.ER, Nagata.S, Toh.K, Shikama.T, Dose rate dependence of radiation induced conductivity for hydrogen-doped perovskite ceramics at 473 K. J. Nucl. Mater., 386, (2009), 342-344.

Ref. 6 Kim.JH, Tsuchiya.B, Nagata.S, Shikama.T, A study on ac and dc conductivity characteristics of Y-doped BaCeO₃ modified by Ar⁺ ion beam. SOLID STATE IONICS, 180 (2-3), (2009), 271-275.

【研究計画】

2009 年度に引き続き、放射線環境下でのセラミックス機能材料の評価、新奇特性の発現を目標として以下の4項目について研究を進める。

1. 照射誘起発光体の探索を進めるとともに、照射誘起発光を積極的に利用することにより核融合炉用セラミックス材料の特性評価を行う。特に、核融合炉トリチウム増殖材として注目される、リシウム酸化物の発光挙動と水素輸送特性を系統的に評価・検討し、発光評価の実システム適用を検討する。
2. 発光体を用いた計装システムの実機への応用を引き続き進める。高速炉(JOYO)のトラブル診断において光計装システムを適用し、放射線場での光計装の重要性を具体的に示すとともに、核融合システム及び関連システムでの光計装の実現に向けた研究を進める。
3. 照射誘起起電力発生機構に関する基礎的研究を行う。特にセラミックス内の水素と起電力との関係に着目し、照射下でのセラミックス内の水素挙動を加速器、原子炉を用いて引き続き検討するとともに、国際国内協力を利用し、JRR-3, BR-2 を用いた研究展開を図る。
3. 照射効果を利用した金属ガラスの構造制御に関する基礎的知見を得る。イオンを用いた表面構造制御と、ガンマ線・中性子線を用いたバルク構造制御を平行して行う。また、原子力システムへの適用の可能性を、JAEA、ベルギー国原子力研究所との協力を通じて引き続き検討する。

【構成員】

教授:阿部弘亨(2009.4~)/准教授:佐藤 裕樹/助教:金思雄(2009.11~)/事務補助員[1名]/大学院生[3名]/学部生[4名]

【研究成果】

当部門では原子炉（軽水炉、次世代炉）の構造材料や燃料被覆管材料、核融合炉ブランケット構造材料の放射線照射劣化、環境劣化に係る研究を行っている。高エネルギー粒子照射による欠陥生成から、損傷組織の発達を経て、マクロな機械的性質の変化に至るまでの複雑な過程の中で、支配的な要素過程を抽出し理解することは、原子力材料の開発において重要である。そこで硬度測定等の機械的性質の評価、TEM等による微細組織評価と、分子動力学法による原子レベルシミュレーションを実施した。本年度中に得られた研究の成果は以下の通りである。

1) ジルコニウム基合金は現行軽水炉における燃料被覆管であり、現在原子力の経済性向上を志向して燃料高燃焼度化が検討されている。当部門では新材料として Zr-Nb 合金を研究対象として、その腐食、水素化および照射効果について研究を実施した。現行被覆管材（ジルカロイ合金）の知見をベースにして、事象を素過程に分解しこれらの効果を定性的に明らかにした。この研究遂行のために当部門が主体となって東北大学、東京大学、大阪大学、日本原子力研究開発機構、(株)NDC による共同研究を実施した。また、得られた知見に対して開発と規制の各機関代表者からなる検討委員会を設け、双方の観点からの意見の反映が可能となる体制とした。

当部門の特筆すべき成果として、水素吸収に伴う硬化を観察し、Zr-Nb 二元合金と比較して Cr 添加材では硬化が著しいことを見出した。この傾向はジルカロイよりも水素化物形成が抑制され耐水素吸収特性は向上していると考えられる。また、Zr-Nb 合金に対するイオン照射および超微小硬度計による照射硬化測定を実施し、Zr-Nb 合金の照射硬化量は 0.5~1.2GPa 程度であり、照射量 1dpa 程度で飽和することを明らかにした。

2) 核融合実証炉用ブランケット候補材 F82H 鋼および軽水炉圧力容器鋼 A533B 鋼について照射硬化挙動を調査した。F82H 鋼の照射硬化量は 0.4~1.0GPa 程度であり照射条件（イオン種、エネルギー、照射温度等）や材料条件（加工歪等）に依存した。また A533B 鋼でも同様であったが、ベイナイト組織に特有なフェライト母相と炭化物コロニーでは硬化挙動が異なることがわかった。これに関連して、鉄中の格子間原子集合体一次元運動では挙動の欠陥サイズ依存、入射電子エネルギー依存、ビーム強度依存を実験的に調査し、それらの結果が提案したモデルで説明できることを確認した。鉄基二元合金や実用材料としてオーステナイト系ステンレス鋼や A533B 鋼といった実用鋼において同様の実験を行い、電子照射下における現象を明らかにした。

【研究計画】

次年度は現在の研究を継続しジルコニウム合金と鉄合金について、電子顕微鏡（超高圧電子顕微鏡、加速器結合型電子顕微鏡）、機械強度試験、レーザー・アブレーション、第一原理計算、分子動力学計

算などの手法を組み合わせ劣化基礎メカニズムの解明と実機適用性に関する研究を行う。

【構成員】

教授:松岡 隆志/准教授:片山 竜二(2009.4~)/助教:花田 貴、劉 玉懷/

教育研究支援者:Venkatachalam Suresh. Kumar/CREST 研究員:紀世陽/JSPS 外国人特別研究員:張 源濤/
事務補佐員[1名]/大学院生[5名]/学部生[2名]

【研究成果】

温度安定性に優れた半導体材料として期待されている InN の高品質化の研究を進めている。InN 薄膜のエピタキシャル成長法として、発光ダイオードや半導体レーザーの作製に広く用いられている有機金属気相成長(MOVPE)法を採用した。InN 成長表面における気相-固相間での高い窒素平衡蒸気圧 P_N に打ち勝つために、一般に成長炉内の窒素分圧を高く保つことが求められる。従来から保有していた縦型反応炉で発生するガスの熱対流を避けるため、横型反応炉に改造し、成長可能条件を示す相図を作成した。縦型反応炉に比べ、高品質成長に有利な成長温度の高温化が可能となり、結晶品質を示す一指標であるX線回折線幅を一桁低減でき、結晶性の改善を見た。また、成長速度も 20~30 倍向上した(Ref. 1)。さらなる高品質結晶を得るためには、用いているサファイア基板へのヘテロエピタキシャル成長では、結晶島の融合の形態が重要である。当研究室では GaN 成長において、加圧下での成長では結晶島の形態が膜の緻密化に有効な形態に有ることをすでに明らかにしている。そこで、InN のより高品質成長を狙いとして、加圧下で成長を可能にする成長装置を新たに設計・開発し、導入した。加圧成長によって、高品質成長を可能にするファセットを有する結晶島の形成とその凝集による平坦膜の実現に成功した(Ref. 2)。また、加圧型 MOVPE 装置を用いることによって、減圧炉の場合より高温での成長が可能となり、単結晶成長領域を拡大できた。従来の炉圧 650 Torr および成長温度 600°C で成長した InN 膜においては、サファイア基板表面の一部が露出しており、InN の被覆率が低く、結晶の緻密性が損なわれていた。一方、今回開発した加圧型 MOVPE 装置で可能となる 2400 Torr での加圧成長によって、サファイア基板が全面被覆され、より緻密な構造となった。

発光デバイスへの応用に向け、残留キャリア濃度 n_0 の低減は、重要な課題である。残留キャリア濃度の測定には、非破壊測定が可能であり、面内分布の測定も可能な赤外反射率測定法を用いた。測定に用いた試料は、成長圧力 1600 Torr および 2400 Torr において V/III 比 25,000 の条件下でサファイア基板上に直接成長した InN 薄膜である。成長温度 500°C から 700°C の間では、成長温度の上昇とともにキャリア濃度が減少した。高温では、気相から結晶表面に飛来してきた In 原子の運動エネルギーが大きくなり、In 原子は結晶表面上を移動しやすく最も安定なサイトに吸着され、高品質結晶が成長していると考えられる。成長温度 700°C において、最もキャリア濃度が低下し、およそ $1 \times 10^{19} \text{cm}^{-3}$ と見積もることができた。この結果は、加圧および高温条件での成長によって、さらなる低キャリア濃度実現の可能性を示唆している(Ref. 3)。

Ref. 1 Y. H. Liu, T. Kimura, T. Shimada, M. Hirata, M. Wakaba, M. Nakao, S. Y. Ji, and T. Matsuoka, "MOVPE Growth of InN: A Comparison between a Horizontal and a Vertical Reactor", *phys. stat. sol.* (c), **6**(52), pp. S381-S384 (2009).

Ref. 2 T. Matsuoka, "New Trends of Nitride Semiconductors", *2009 International Symposium Opto-mechatronic Technol. (ISOT)* (Istanbul, Turkey, Sept. 21-23), plenary lecture.

Ref. 3 M. Hirata, Y. H. Liu, Y. T. Zhang, T. Kimura, K. Prasertsuk, R. Katayama, and T. Matsuoka, "Evaluation of Carrier Density of Pressurized-MOVPE Grown InN by using FTIR Spectroscopy", *2009 Asian Core Workshop on Wide Bandgap Semiconductors in Korea*, SI-1 (Gyeongju, Korea, Oct. 23-24, 2009).

【研究計画】

加圧 MOVPE 装置を用い、InN 成長の可否を示す相図の圧力依存性を究明し、成長条件を最適化する。また、下地サファイア基板の微傾斜角を変化させ、基板のステップ幅を制御し、InN の結晶性との関連を明らかにする。また、基板の濡れ性を改善するため、低温 InN または GaN 中間層を用いて、InN の結晶性の向上を目指す。また、現在開発中の新しい格子整合基板上に、格子整合成長を試み、InN の高品質化を図る。以上の技術を確立した後、ダブルヘテロ (DH) 構造の成長に移行する。ここでのポイントは、閉じ込め層としての材料である InGa_N の InN 層上への高温成長である。ここでも加圧成長が可能なことを応用して、成長温度の高温化を図り、高品質化を実現し、pn 接合形成のための p 型化につなげる。電流注入による InN からのルミネッセンスの観測と、光励起によるレーザ発振を今年度の研究目標とする。本研究の最終目標である温度安定性に優れた光ファイバ通信用光源としての半導体レーザの実現を目指す。

【構成員】

教授:杉山 和正/准教授:林 好一/助教:志村 玲子/事務補佐員[1名]/大学院生[7名]

【研究成果】

本研究部門は、主として回折法を応用して得られる原子レベルの構造情報に基づき、材料特性の最適化や発現メカニズムの解明に取り組んでいる。

本年度は、周期的なクラスター容器としてその応用が期待されているマイクロポーラス物質の合成と構造評価に関する研究を開始した。具体的には、3次元チャンネル構造をもつゼオライト $\text{AlPO}_4\text{-21}$ の合成と構造評価 (*Ref. 1*) およびマイクロポーラス鉄系リン酸塩の合成と構造評価の研究 (*Ref. 2*) を行った。さらに、研究で得られた構造的知見に基づき系統的な結晶育成を試み、ゼオライト $\text{AlPO}_4\text{-5}$ の良質な結晶の合成指針を得ることに成功した。来期は、Se クラスターを導入したゼオライト結晶の環境構造解析を行いたい。

ますます複雑化する素材材料の原子レベルの構造解析を推進するためには、汎用の方法論を超える精度を持つ解析を可能とする新しい構造解析法の開発も急務である。本年度は、実験室系単結晶構造解析と放射光源を応用したマイクロ XAFS のドッキングによって、隕石由来の複雑ケイ酸塩鉱物 hornblende の精密構造解析にも成功した (*Ref. 3*)。単結晶構造解析による結晶化学的議論と XAFS による Fe 成分の状態分析によって、研究対象となった hornblende を含有する隕石は、670 から 690°C および 0.1GPa 程度の酸化環境で水熱変質作用を受けたことが判明した。同時に、詳細な結晶構造の検討によって、地球上では産出しない特異な hornblende の化学組成と結晶構造の特徴を明らかにすることが出来た。また、X線異常散乱法を応用した単結晶環境構造解析も推進している。具体的には、準結晶近似結晶相である $\text{Y-Al}_{13}\text{Co}_4$ に関して Co *K* 吸収端で X線異常散乱の実験を行い、Co の分布図を実験的に求めることができた (*Ref. 4*)。そして、本構造解析によって 0.4nm 周期の準結晶には 2 種類の五角形カラム構造がある可能性を指摘することができた。昨年度に継続し、酸化物共晶体材料に関する研究も継続している。本年度は、EBSD 法を用いて、共晶体作製条件と得られた結晶相の方位関係に関する研究を実施した。そして、これまで評価されていた YAG/ Al_2O_3 共晶体とは異なる結晶方位を有する試料の作製に成功した (*Ref. 5*)。得られた結晶方位は、これまで共晶体材料として最大な強度を示す *c*- ZrO_2 / $\text{YAG}/\text{Al}_2\text{O}_3$ 共晶体の結晶方位関係の一部を再現するため、本研究で得られた指針に従った材料開発を行えば、高温でより高強度を示す材料開発が可能であると考えている。

- Ref.1** K.Sugiyama, J.Takashima, M.Genba and T.Tagai:
Crystal structure of imidazolium trialuminium dodecaoxotriphosphate monohydroxide, $[\text{C}_3\text{H}_5\text{N}_2][\text{Al}_3\text{P}_3\text{O}_{12}(\text{OH})]$, AlPO_4 -21.
Z.Kristallogr. NCS, **224**, 140-142(2009).
- Ref.2** K.Sugiyama and M.Kimiyama:
Crystal Structure of ammonium tetrairon triphosphate(V) $[\text{NH}_4][\text{Fe}_4(\text{PO}_4)_3]$
Z.Kristallogr. NCS, **224**, 369-370(2009).
- Ref.3** K.Ota, T.Mikouchi and K.Sugiyama:
Crystallography of hornblende amphibole in the LAP04840 R chondrite and implication for its metamorphic history
J. Mineral. Petrol. Sci., **104**, 215-225(2009)
- Ref. 4** K.Sugiyama, M.Genba, K.Hiraga and Y.Waseda:
The structure of $\text{YAl}_{13-x}\text{Co}_4$ ($x=0.8$) analyzed by single crystal X-ray diffraction coupled with anomalous X-ray scattering.
J. Alloy Comp., **494**, 98-101(2010).
- Ref. 5** K.Sugiyama, M.Nakai, A.Yoshikawa and T.Fukuda:
Microstructure and Crystal Chemistry of Eutectic $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ Fibers modified by the Partial Substitution of Sc_2O_3 for Al_2O_3 .
High Temp. Mater Processing, **28**,89-96(2009).

【研究計画】

平成 22 年度も、優れた機能を有するランダム系物質の特性発現機構解明のために、原子レベルの構造解析を中心に研究推進する計画である。具体的には、ランダム無機構造の解析分野では①X線異常散乱(AXS)法およびリバースモンテカルロ(RMC)法を用いた金属ガラス構造の定量的な構造評価法を確立し、Zr系金属ガラスの構造的特徴を明らかにする研究および②準結晶近似結晶を探索し、特殊なアトムクラスター構造の解明に関する構造評価を推進したい。また、無機複雑結晶材料分野に関しては、平成 21 年度に継続して③シンチレータとして機能する、希土類化合物の探索研究と特性評価および④ゼオライト類似の 3 次元チャンネル構造をもつマイクロポーラス物質の構造的な研究を推進したい。一方、本研究グループのもう一つの重点目標で

ある、最先端の X 線技術を駆使した原子イメージング法および環境構造解析法などこれまでの限界を超える新しい構造解析技術の研究開発も継続推進する計画である。具体的には、⑤ X 線異常散乱法を用いた無機結晶質物質の環境構造解析法の開発および⑥ X 線ホログラフィーのさらなる定量化・実用化の推進、および、電子線・中性子線を用いたホログラフィー技術の開発などを計画している。

【構成員】

教授:新家 光雄/准教授:赤堀 俊和(~2010.3)/助教:仲井 正昭、堤 晴美/事務補佐員[2名]/ポスドク[1名]/
大学院生[17名]/研究生等[5名]

【研究成果】

本研究部門で研究開発した低弾性率型生体用チタン合金の微細組織制御による力学的特性の改善や表面修飾による生体機能化を中心に研究を進めるとともに、変形誘起相変態を利用した弾性率可変型生体用チタン合金の開発、多孔質化により弾性率を骨と同等になるように制御したチタン材料の生体機能化、市販の歯科用銀合金の溶体化処理による特異強化メカニズムの解明、ユビキタス元素の利用による低コストチタン合金の開発に関しても研究を進めている。それらの主な研究成果をまとめると次のようである。

(1) 本研究部門において開発された低弾性率型生体用チタン合金である Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr (TNTZ) 合金(化学組成は質量パーセントで表示している。)の疲労強度を、冷間スウェーピング加工と時効処理とを組み合わせた加工熱処理を施すことにより、従来よりも大幅に改善することに成功した。疲労強度は、実用化に際して、最も重要な特性の一つである。この技術を駆使して、現在、TNTZ合金の脊柱矯正用ロッドへの適用に関する応用研究を進めている。

(2) 硬質セラミック粒子分散を利用して、TNTZ合金の特長の一つである低弾性率を維持したまま疲労強度を改善する技術を開発した。TNTZ合金にTiB₂粒子あるいはY₂O₃粒子を微量添加することにより、結晶粒が微細化する傾向を示し、冷間圧延による集合組織の変化を抑制することが明らかとなった。また、TiB₂粒子あるいはY₂O₃粒子の微量添加は、引張強さを大きく上昇させないが、弾性率の上昇を抑制しつつも疲労強度を比較的大きく改善することが明らかとなった。

(3) TNTZ合金の硬組織との生体親和性を改善するための表面処理として有機金属化学気相蒸着(MOCVD)法の利用を試み、原料温度およびガス流量を制御することによりハイドロキシアパタイト(HAp)の合成に成功した。さらに、蒸着時間を制御することによりHApの膜厚制御が可能となることを明らかにした。また、MOCVD処理を施したTNTZ合金のHAp形成能は、未処理の同合金と比較して、良好であることが擬似体液浸漬試験により明らかになった。

(4) 変形誘起相変態を利用することにより、変形部以外は低弾性率が保持され、変形部は弾性率が上昇する弾性率可変型生体用チタン合金の探求に成功した。この弾性率の上昇は変形を加えた際のスプリングバックの低減に有効であると考えられることから、患者の骨格形成に悪影響を及ぼさないための低弾性率と医師が望んでいる手術時の高ハンドリング性とを兼ね備えた金属製医療器具の創出に繋がると期待される。

(5) 骨と同等の超低弾性率を有する多孔質チタンの気孔部分にはほぼ100%の充填率で生分解性ポリマーであるポリ乳酸を充填することに成功した。また、ポリ乳酸に加え、骨伝導性を促進する生分解性セラミックスである炭酸カルシウムの複合充填にも成功した。さらに、このポリ乳酸と炭酸カルシウムとを充填した多孔質チタンでは、ポリ乳酸のみを充填した多孔質チタンの場合に比べて、骨の成分であるハイドロキシアパタイトの生成が早いことが明らかとなった。

(6) 歯科用銀パラジウム金銅合金において報告されている溶体化処理による機械的強度の急激な上昇

のメカニズムを解明するため、Cu含有量を変化させた液体急凝固材を作製し、微細組織および機械的強度を系統的に調査・検討した。同液体急凝固材のうち、Ag-20Pd-12Au-14.5Cu合金においてのみ、溶体化処理によるビッカース硬さの大幅な上昇が認められた。溶体化処理を施した同合金の液体急凝固材中にはX線回折により準安定L1₀型規則相の析出が認められ、同相の析出が溶体化処理による機械的強度の急激な上昇と密接に関係していることが明らかとなった。

- Ref. 1** M. Niinomi, T. Akahori, M. Nakai and H. Tsutsumi
“Effects of thermomechanical treatments on pseudoelastic strain characteristics of Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr for biomedical applications”
Mater. Trans., 50 (2009) 7, 1704-1712.
- Ref. 2** T. Akahori, M. Niinomi, M. Nakai and H. Tsutsumi
“High mechanical functionalization of metallic biomaterials through thermomechanical treatments”
J. Biomech. Sci. Eng., 4 (2009) 7, 345-355.
- Ref. 3** H. Tsutsumi, M. Niinomi, T. Akahori, M. Nakai, T. Takeuchi and S. Katsura
“Dental precision casting of Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr using calcia mold”
Mater. Trans., 50 (2009) 8, 2057-2063.
- Ref. 4** M. Nakai, M. Niinomi, T. Akahori, H. Tsutsumi, S. Itsuno, N. Haraguchi, Y. Itoh, T. Ogasawara, T. Onishi and T. Shindoh
“Development of biomedical porous titanium filled with medical polymer by in-situ polymerization of monomer solution infiltrated into pores”
J. Mech. Behav. Biomed. Mater., 3 (2010) 1, 41-50.

【研究計画】

2008年度の研究成果を踏まえて、生体用金属材料の新規創出および種々の特性改善を目標として以下の項目を中心に研究を展開する。

(1) 加工熱処理を施したTi-29Nb-13Ta-4.6Zr合金の微細組織を詳細に調査し、微細組織と疲労強度との関連性を明らかにするとともに、それを利用してさらなる疲労強度の改善を試みる。

(2) 希土類元素を金属の状態で添加することにより、硬質セラミック粒子を均一に分散させるとともに母相中の固溶酸素のスカーベンジングを図り、Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr合金の低弾性率を維持したまま疲労強度を改善するための効果的な技術の開発を試みる。

(3) TNTZ合金とMOCVD処理により形成されるHApとの密着性を改善するため、MOCVD処理を施す前の表面粗さを制御する技術を開発する。

(3) 弾性率可変型生体用チタン合金の化学組成を二元系から三元系に拡張し、変形によりさらに大きな弾性率の上昇を示す合金を探索する。

(4) 歯科用銀パラジウム金銅合金の溶体化処理による急激な機械的強度上昇のメカニズムを解明するため、液体急凝固材を用いて、溶体化処理時の冷却速度の影響について検討する。

【構成員】

教授:川崎 雅司(2007.10~ WPI 兼務)/准教授:福村 知昭(2009.11~)、大友 明(2009.9~10) /
講師:福村 知昭(~2009.10)/助教:大友 明(~2009.8)、草場 啓治(~2009.8)、塚崎 敦/COE フェロー[1名]/
事務補佐員[2名]/大学院生[6名]

【研究成果】

本部門では、世界トップレベルの金属酸化物エピタキシャル薄膜成長技術をベースに、酸化物半導体と強相関電子酸化物の機能開発と雛形デバイス実証を研究目的としている。2006年10月からJST-CREST プロジェクト推進しており、酸化物と有機物の界面に関する研究について著しい進展があった。また、光物性関連でも低次元物質の励起子効果で進展があった。

導電性ポリマーと ZnO が非常に特性の良いショットキー接合となることを利用し、これまでに紫外線センサなどをデモンストレーションしてきた。本年度は、この接合をゲート電極に用いたトランジスタで大きな進展があった。ZnO とよりワイドギャップな(MgZn)O 界面には自発的に高い移動度を持つ二次元電子ガス(2DEG)が蓄積され、整数量子ホール効果が出現する。ショットキーゲート電極により 2DEG の密度を変調することに成功し、極低温で整数量子ホール効果を系統的に変調することに成功した(Ref. 1)。この成果は、分数量子ホール効果をはじめ、電子相関が重要になる超希薄系 2DEG の物性研究に貴重なツールとなる。ZnO 系単一量子井戸の磁気光学効果を系統的に調べ、超強磁場中での蛍光の偏光分析と、反射スペクトルの磁気円二色性から、量子井戸中に荷電励起子が生成していることを ZnO 系では初めて見いだした(Ref. 2)。ZnO は励起子効果の大きな物質であり、これまで励起子誘導放出、励起子レーザー発振、励起子分子の検出に成功したが、本発見で励起子系の電荷輸送現象やスピントロニクス応用に道が広がった。本年度は、天然に二次元性を有するデラフォサイト化合物の薄膜化と物性評価で大きな進展があった。CuMnO₂ では、Cu₂O スラブでの励起子と MnO_{1.5} スラブでの弱強磁性が共存すること(Ref. 3)、CuScO₂ では結合エネルギーが 400meV に達する励起子が存在すること(Ref. 4)を明らかにした。今後、超高速レーザーを用いた光励起と緩和過程の研究に進展が望まれる。また、本グループらによる発見された Co ドープ TiO₂ について世界中で活発な研究が進展しているが、磁気光学効果と異常ホール効果を示す薄膜をガラス基板上に堆積することに成功した(Ref. 5)。本成果により、広範な応用研究が進展すると期待できる。

Ref. 1 "Electric field control of two-dimensional electrons in polymer-gated oxide semiconductor heterostructures"

M. Nakano, A. Tsukazaki, A. Ohtomo, K. Ueno, S. Akasaka, H. Yuji, K. Nakahara, T. Fukumura, M. Kawasaki

Advanced Materials, **22**, 876-879 (2010) online publication Nov. 25 (2009)

Ref. 2 "Magneto-optical study of *n*-type modulation-doped ZnO/Mg_xZn_{1-x}O single quantum well structures"

T. Makino, Y. Furuta, Y. Segawa, A. Tsukazaki, A. Ohtomo, Y. Hirayama, R. Shen, S.

Takeyama, Y. Takagi, M. Kawasaki
Phys. Rev. B, **80**, 155333-1-5 (2009)

Ref. 3 "Optical and magnetic properties of CuMnO₂ epitaxial thin films with a delafossite-derivative structure"

H. Hiraga, T. Fukumura, A. Ohtomo, T. Makino, A. Ohkubo, H. Kimura, M. Kawasaki
Appl. Phys. Lett., **95**, 032109-1-3 (2009)

Ref. 4 "Excitonic characteristics in direct wide-band-gap CuScO₂ epitaxial thin films"

H. Hiraga, T. Makino, T. Fukumura, A. Ohtomo, M. Kawasaki
Appl. Phys. Lett., **95**, 211908-1-3 (2009)

Ref. 5 "Co-doped TiO₂ films grown on glass: Room-temperature ferromagnetism accompanied with anomalous Hall effect and magneto-optical effect"

T. Yamasaki, T. Fukumura, Y. Yamada, M. Nakano, K. Ueno, T. Makino, M. Kawasaki
Appl. Phys. Lett., **94**, 102515-1-3 (2009)

【研究計画】

(1)ZnO 系ヘテロ接合における二次元電子ガスの密度を電界によって変調する手法を確立し、分数量子ホール効果を観測する。(2)紫外 LED の実用化を目指した企業との共同研究では、MBE 法により紫外 LED を実現する。(3)電気二重層トランジスタを用いて新しい超伝導体を発見するとともに、室温で強磁性を電界効果で誘起する。

【構成員】

准教授:加藤 秀実(2009.4~)/准教授(兼):竹内 章/GCOE フェロー:曾 宇喬/特別教育研究教員:玉 正中/
事務補佐員[1名]/研究生[1名]

【研究成果】

Argonは、金属ガラスの降伏起源がナノスケールのせん断誘起緩和域(STZ)の発生にあり、これが拡大・統合することによってマクロ的な最大せん断すべり帯(シアバンド)の形成に至る機構を発表し、これが広く認知されている。STZをより多く発生できる金属ガラスは、より多くの外的付加エネルギーをその発生エネルギーに費やすことができるために靱性を稼ぐことができる上、多数のシアバンドを形成することができるので延性も顕著に現れる。金属ガラス内には数nm程度の内在的弾性不均質性が生じていることが報告され、この中の弱結合領域(WBR)が優先的にSTZ化すると考えられる。従って、WBRの実体や動的緩和機構を把握することは、これまでポアソン比等で間接的に議論された金属ガラスの室温強度・靱性・延性の抜本的な理解に繋がる。この内在的不均質性は、金属ガラスの過冷却液体の粘性率にも大きく影響を及ぼしている。 T_g 直上では、WBRおよび強結合領域(SBR)の二つの領域が熱活性によって過冷却液体に遷移する動的緩和過程が重なって、マクロな粘性率が決定される。従って、このWBRとSBRの実体、動的緩和・活性化機構とそれらの相互関係を把握することは、これまでフラジリティで間接的に議論されてきた粘性率の温度依存性の抜本的な理解に繋がる。よって、金属ガラスの・靱性・延性(ポアソン比)と過冷却液体粘性率の温度依存性(フラジリティ)は密接な関係を有し、いずれも内在的不均質性に支配されることになる。

金属ガラスの内在的不均質性にメスを入れる動的緩和挙動と、(準)静的高温粘性流動や室温延性上の特徴を結び付けて議論するためには、動的周波数(ω)と(準)静的ひずみ速度($\dot{\epsilon}$)間に存在する関係式を言及しなければならない。動的緩和挙動で導出される複素弾性率、 $|E^*|$ が(準)静的変形下で観測される応力-ひずみ曲線上の変形初期における直線の傾き(E_{ap})に等しいとすると、 $\omega = (\text{歪速度}) / (\text{降伏ひずみ})$ との関係式が導出される。金属ガラスの降伏ひずみは、組成・温度・速度依存性は小さいことが知られているため、これを0.02程度として近似的に扱うと、 $\omega \sim 50 \times (\text{歪速度})$ の関係が導出される。典型的な $Zr_{55}Al_{10}Ni_{15}Cu_{30}$ および $Pd_{40}Ni_{10}Cu_{30}P_{20}$ の二種類の金属ガラスについて、上式を検討した結果、何れの金属ガラスにおいても、導出した関係式が有効であることが実験的に確かめられた。(Ref. 1)。

Ref. 1 H. Kato, T. Ichitsubo, H. Igarashi, A. Inoue

Correlation of dynamic and quasistatic relaxations: The Cox-Merz rule for metallic glass
Appl. Phys. Lett., 95 (2009) 231911(1-3).

【研究計画】

2010年度では、金属ガラスの物性に関する基礎研究として、ガラス遷移現象、ベータ緩和現象とその発生機構に関する調査とそれらの機械的性質への関係、および、金属ガラス内に本質的に形成されるナノサイズの弾性不均一性とフラジリティ係数、ポアソン比、および靱性といった機械的諸性質へ

の関係について、引き続き研究を推進する。更に本年度は、Fe, Coを中心とした強磁性金属系金属ガラスの軟磁気特性と動的緩和挙動の関係に関する研究を新たに立ち上げる。強磁性金属系金属ガラスの軟磁気特性は磁歪の関わりによる内部応力に影響を受けることが知られる。金属ガラスの緩和はこの内部応力状態に大きな影響を及ぼすため、軟磁気特性を最大限に引き出す緩和条件の導出が個々の金属ガラスによって重要となる。そこで、 α -、 β -等の種々の動的緩和が金属ガラスの軟磁気特性に及ぼす影響を明らかにすることにした。

【構成員】

教授:高梨 弘毅/准教授:水口 将輝(2009.5~)/助教:水口 将輝(~2009.4)、桜庭 裕弥/研究支援者:小尾 徹久
事務補佐員[1名]/大学院生[10名]

【研究成果】

本部門では、人工ナノ構造制御によって、スピントロニクスへの応用を目指した物質・材料の開発と物理現象の基礎研究を行っている。特に、2007年度に科学研究費特定領域研究「スピン流の創出と制御」が設定されて以来、スピントロニクスにおける重要概念であるスピン流という観点で研究を推進している。研究対象としている主要な物質・材料系は大きく2つに分類され、第一は磁性規則合金系であり、第二は金属ナノ粒子系である。

磁性規則合金系については、 Co_2MnSi に代表される高いスピン偏極率を有するハーフメタル・ホイスラー合金と高い磁気異方性を有する $L1_0\text{-FePt}$ 規則合金との2つに着目し、それらの薄膜・ナノ構造の基礎物性とスピン流を効率よく生成するスピン源材料としての研究を行っている。ホイスラー合金の研究では、 Co_2MnSi 層と Ag 層を組み合わせたナノピラーにおいて膜面垂直通電型巨大磁気抵抗効果 (CPP-GMR) の測定を行い、CPP-GMR としてはこれまでの報告の中で最も高い室温値 30% の抵抗変化率を得た (*Ref.1*)。CPP-GMR はトンネル磁気抵抗効果 (TMR) よりも低抵抗であり、高集積化デバイスへの応用が期待できる。 Co_2MnSi 薄膜の特性に対する Co 組成 ($L2_1$ 規則度) の影響についても詳細に調べた。Co 組成の増大 ($L2_1$ 規則度の減少) に伴い、少数スピンバンドのギャップが消失し、ハーフメタル性が失われることを実験的に明らかにした (*Ref.2*)。さらに、 $\text{Co}_2\text{MnSi}/\text{Cr}/\text{Co}_2\text{MnSi}$ 積層構造で観測された巨大な 90° 交換結合が Co 組成の増大 ($L2_1$ 規則度の減少) とともに減少し、 180° 交換結合が出現するという興味深い振る舞いも見出した (*Ref.3*)。 $L1_0\text{-FePt}$ 規則合金の研究では、2007年度に垂直磁化 $L1_0\text{-FePt}$ 薄膜を垂直偏極したスピン源として用いて、Au 薄膜中でスピン流を生成・検出することにより、巨大なスピンホール効果 (SHE) を発見した。本年度はその研究の継続として、SHE の大きさが Au 薄膜の膜厚に強く依存することを見出し、巨大 SHE の原因として表面散乱が重要な役割を果たしていることを示した (*Ref.4*)。

金属ナノ粒子系については、これまでに磁性金属としては Co、非磁性金属としては Au のナノ粒子を用いたスピン依存単一電子トンネルの研究を行い、スピン蓄積効果の観測と金属ナノ粒子中でのスピン緩和時間の増大を報告してきた。現在は、ナノ粒子の物質依存性を系統的に研究しており、本年度は Cr ナノ粒子についても同様の結果を得た。

また、本所内における共同研究として、齊藤グループ、前川グループとともに、金属から絶縁体へのスピン流生成と伝搬について研究を行い、絶縁体中のスピン流がスピン波によって伝搬することを明らかにした (*Ref.5*)。

Ref.1 T. Iwase, Y. Sakuraba, S. Bosu, K. Saito, S. Mitani and K. Takanashi
Large interface spin-asymmetry and magnetoresistance in fully epitaxial $\text{Co}_2\text{MnSi}/\text{Ag}/\text{Co}_2\text{MnSi}$ current-perpendicular-to-plane magnetoresistive devices
Appl. Phys. Express, Vol. 2, No. 6 (2009) pp. 063003-1~3.

- Ref. 2** Y. Sakuraba, N. Hirose, M. Oogane, T. Naganuma, Y. Ando, and K. Takanashi
Co-concentration dependence of half-metallic properties in Co-Mn-Si epitaxial films
Appl. Phys. Lett., Vol. 96, No. 9 (2010) pp. 092511-1~3.
- Ref. 3** S. Bosu, Y. Sakuraba, K. Saito, H. Wang, S. Mitani, and K. Takanashi
Chemical ordering dependence of interlayer exchange coupling in Co-Mn-Si/Cr/Co-Mn-Si trilayer structures
Phys. Rev. B, Vol. 81, No. 5 (2010) pp. 054426-1~8.
- Ref. 4** T. Seki, I. Sugai, Y. Hasegawa, S. Mitani and K. Takanashi
Spin Hall Effect and Nernst Effect in FePt/Au Multi-Terminal Devices with Different Au Thicknesses
Solid State Comm., Vol. 150 (2010) pp. 496-499.
- Ref. 5** Y. Kajiwara, K. Harii, S. Takahashi, J. Ohe, K. Uchida, M. Mizuguchi, H. Umezawa, H. Kawai, K. Ando, K. Takanashi, S. Maekawa and E. Saitoh
Transmission of electric signals by spin-wave interconversion in a magnetic insulator
Nature, Vol. 464 (2010) pp. 262-266.

【研究計画】

これまで同様、スピントロニクスへの応用を目指した材料の創製・開発とスピン依存伝導に関する基礎研究の推進という基本方針は変わらない。ただし、最近特にスピンホール効果などのスピン流に関連した研究に著しい進展が見られることから、スピン流を高効率で生成し高精度で制御するための材料研究に重点を置く。また、新しい課題として、スピン流と熱流の相関に関する研究も行う。

具体的な研究計画を以下に列挙する。

- $L1_0$ -FePt を垂直偏極スピン源として用いた Au の巨大スピンホール効果について、不純物依存性や物質依存性、デバイス構造依存性などを系統的に研究し、メカニズムを解明する。
- これまで行ってきた単原子層積層による $L1_0$ 規則合金の人工合成の研究をさらに発展させ、物質系をホイスラー合金などの他の規則合金にも拡張し、高磁気異方性、高スピン偏極、低磁気緩和定数、低飽和磁化など、スピントロニクスの素子応用に最適な複合機能を有する規則合金の創製を行う。
- $L1_0$ -FePt を垂直偏極スピン源として用いた垂直偏極スピン流のネルンスト効果や、ハーフメタルホイスラー合金を用いたスピンゼーベック効果の測定を通して、スピン流と熱流との相関に関する知見を深め、新規な熱電変換素子の可能性を検討する。
- ハーフメタルホイスラー合金、特に Co_2MnSi を用いた CPP-GMR の研究を発展させ、さらに大きな抵抗変化率を実現し、応用展開を図る。
- 金属ナノ粒子系におけるスピン依存単一電子トンネル効果について、ナノ粒子の物質依存性や磁気抵抗効果の温度依存性などの研究を系統的に進め、基礎的理解を深めるとともに、実用上重要な室温での大きな磁気抵抗効果の発現を目指す。また、マトリックス材料についても、これまでの Al-O や MgO などの無機系材料のみならず、炭素系材料を用いて、無機系とは異なる特徴を明らかにする。

【構成員】

教授：宇田 聡／准教授：藤原航三／助教：小泉晴比古、野澤純（2009.11～）／事務補佐員 [1名]／
大学院生 [8名]

【研究成果】

H21年度は、(I) 光学用酸化物単結晶組成の最適化、(II) 外部電場によるタンパク質核形成頻度の制御、(III) シリコン太陽電池のマイノリティーキャリア・ライフタイム向上に適した不純物のドーピング法に関して以下の研究成果を得た。

I LiNbO₃ 単結晶は、非線形光学効果を有する優れた光学結晶であるが、一致溶解組成と化学量論組成が異なるという問題がある。結晶育成には一致溶解組成が、一方、光学機能の発現には化学量論組成が有利である。これまで二重ルツボ法による化学量論 LiNbO₃ 結晶の育成や、一致溶解組成に MgO や ZnO などを加えた LiNbO₃ 結晶の育成が行われてきたが、いずれも組成均質性、光学特性が不完全で高度なスペックが要求される光学結晶としては不完全であった。そこで我々は、2世紀前にダルトンにより提唱された「化学量論」の概念を一新し、あえて不純物 (MgO) と欠陥 (空格子) を導入し、イオン種を含むあらゆる融液構成種の分配係数が 1 となる条件を求め、化学量論組成と一致溶解組成が同時に実現するニオブ酸リチウムの開発に成功した (**Ref. 1**)。また、LiNbO₃ 結晶の融液成長時において界面電場を利用することにより融液中に双極子を揃えた LiNbO₃ エンブリオを生成し、常誘電体領域を通過することなく直接融液から強誘電体 LiNbO₃ 単結晶を育成する技術を開発した (**Ref. 2**)。

II 外部電場印加により相平衡関係や結晶成長ダイナミクスの制御を行う上で付加される静電エネルギー項の操作がキーとなる。すなわち、誘電率の組成依存性と固液間の誘電率の相対的大きさにより電場の効果が決まる。代表的なタンパク結晶のリゾチームでは、結晶と溶液の誘電率は印加電圧の周波数 (0~MHz 帯) に大きく依存する。これを利用しリゾチームの核形成頻度を制御した (**Ref. 3**)。その結果、800V/cm の外部電場印加において 0.5 MHz の周波数では形成頻度の抑制が、1.0 MHz では核形成の促進が見られた。このように外部電場により抑制・促進の両方向の核形成頻度の制御に成功したのは世界初である。なお、実効電場は電気二重層に存在し、その大きさは、 10^4 - 10^5 V/cm である。

III シリコン太陽電池の高効率化に複数ドーパントの同時添加が有効であることを示してきた。本年度は、Ga を有効な *p* 型ドーパントとして利用する場合に Ge を同時添加するとマイノリティーキャリア・ライフタイムが上昇することを見出した。これは欠陥密度 (EPD) が低下し、同時に酸素の析出物が増加することに関連する (**Ref. 4**)。そのメカニズムとして共有結合半径の大きい Ge が Si 結晶に導入されると歪みを緩和するために空孔が Ge の周囲に濃集し Ge-空孔ペアをつくる。また、温度降下に伴い格子間酸素が Ge-空孔ペアを核形成場とし析出物をつくる。その結果、空孔濃集によるボイド欠陥が抑えられ、ライフタイムが上昇すると考えられる (**Ref. 5**)。事実、Ge のドーピング量の増加に伴い空孔欠陥を示す FDP (Flow Pattern Defect) の低下が観察された。

Ref. 1 H. Kimura and S. Uda

Conversion of non-stoichiometry of LiNbO₃ to constitutional stoichiometry by impurity doping

J. Cryst. Growth, **311** (2009) 4094-4101.

Ref. 2 Y. Tsuboi, H. Kimura, H. Koizumi and S. Uda
Polarization mechanism of LiNbO_3 crystal due to thermoelectric power and current-induced electric fields during growth via micro-pulling-down method
J. Cryst. Growth, **311** (2009) 4089-4093.

Ref. 3 H. Koizumi, K. Fujiwara and S. Uda
Control of nucleation rate for tetragonal hen-egg white lysozyme crystals by application of an electric field with variable frequencies
Cryst. Growth Des., **9** (2009) 2420-2424.

Ref. 4 M. Arivanandhan, R. Gotoh, K. Fujiwara and S. Uda
High minority carrier lifetime in Ga-doped Czochralski-grown silicon by Ge codoping
Appl. Phys. Lett., **94** (2009) Art. No. 072102.

Ref. 5 M. Arivanandhan, R. Gotoh, K. Fujiwara and S. Uda
Effects of B and Ge codoping on minority carrier lifetime in Ga-doped Czochralski-silicon
J. Appl. Phys., **106** (2009) Art. No. 013721.

【研究計画】

1 次世代高度情報化社会に要求される機能性圧電結晶および光学結晶

(ア) 電場印加による固液相平衡関係の操作

これまでヘテロ界面に存在する電気二重層に形成される巨大電場により、融液および融液と共存する結晶の化学ポテンシャルを変化させ、これらの相平衡関係を操作する事ができることをいくつかの材料で示してきた。しかしながら電気二重層を直接に観察することは非常に困難である。代表的なタンパク結晶のリゾチームは無機物質と異なり、MHzの周波数帯でリゾチーム溶液とリゾチーム結晶の誘電率の大きさを操作することができる。また、沈殿材によりリゾチーム溶液のイオン強度を調整することもできる。これらをパラメータとする外部電場による核形成頻度の変化により電気二重層の存在を支持する有力ないくつかの実験結果を引き出す。さらに、H22年度は、H21年度に開始したリゾチーム結晶の多形出現順序に与える静電場の影響の研究を継続・促進する。

(イ) 酸化物融液に存在する酸素の固液間分配と結晶の化学量論及び光学的品質の関係について

次世代高度情報化社会の発展には、オプトエレクトロニクスの導入による通信網の多重化、高速化が必須であり、OEICを睨んだ信頼性の高い光源、光導波路、光変調素子が必要となる。これには点欠陥が完全に制御された光学結晶が必要とされる。そこでまず酸化物の融液成長における酸素の挙動を検討する必要があるが、これらの研究がほとんどなされていないことは驚きである。我々が新しく定義した化学量論から導かれる化学量論組成を持つ酸化物では酸素の活量が1であるのに対し、不定比組成を持つ酸化物の活量が1とはなり得ない。従って、酸素の活量が1でない場合は、酸素—金属間の stoichiometry が成立しなくなり、例えば、 LiNbO_3 は、 $\text{Li}_2\text{O-Nb}_2\text{O}_5$ の擬似2成分系で表されるのでは

なく、Li-Nb-O の 3 成分系で扱う必要がある。こうした新しい観点から酸化物結晶成長における酸素の問題を研究する。

2 Si 単結晶の新しい展開

シリコン太陽電池の高効率化に有効なシリコン結晶の作製において以下の 2 点に注目し研究を行う。

(ウ) その場観察手法によるシリコン・ファセットデンドライトの研究

シリコンの大型多結晶粒の作製に必要なファセットデンドライト形成において過冷度—成長速度—双晶間隔—結晶形態の関係を面異方性の観点から追求する。特に、成長方位として重要な $\langle 111 \rangle$ と $\langle 110 \rangle$ の成長における成長速度—ファセット形成—ラフニングの方位依存性を解明する。

(エ) 複数不純物同時添加によるライフタイムの向上

Ga をシリコンに十分にドーピングする上で、Ga と Ge の同時添加が有効であることを示したが、H22 年度は、これらの偏析の面方位依存性と界面電場による操作について検討する。前述したように Ge がシリコンのボイドの発生を抑制するという働きがあることがわかっており、より効率的な Ge のシリコン結晶への分配（取り込み）とボイド発生抑制の条件を追求する。これらはより高い精度が要求されるシリコンデバイスへの応用を進めて行く上で必須の研究といえる。

【構成員】

教授:折茂 慎一/講師:千星 聡(2009.12~)/助教:池田 一貴(~2010.2)、李 海文/COE フェロー:松尾 元彰/
教育研究支援者:巖 義剛(~2009.9)/JSPS フェロー:巖 義剛(2009.10~)/技術補佐員[3名]/大学院生[5名]

【研究成果】

本部門で確立した錯体水素化物の合成技術を基礎として、エネルギー関連材料としての多様な水素化物に関わる材料開発とその学理探求を継続した。マグネシウムを主相とする B-H 系錯体水素化物の水素貯蔵機能に関しては、微細構造や中間化合物の設計の観点から、可逆的かつ高速での反応性を実現するための指針を明らかにした (*Ref. 1*)。また、リチウムを主相とする B-H 系錯体水素化物の 390 K 以上でのリチウム高速イオン伝導機能に関しては、より低温での機能発現を狙った材料開発を進めた。その結果、B-H 錯イオンに対するハロゲンイオンでの部分置換により、室温でもリチウム高速イオン伝導機能を示す新水素化物を合成することができた (*Ref. 2*)。さらに N-H 錯イオンでの部分置換により、従来の単一の錯イオンの場合と比較して室温で約 1 万倍も高いイオン伝導性を示す新水素化物群の合成に成功した (*Ref. 3*)。錯体水素化物におけるイオン伝導機構の解明のための基盤研究 (*Refs. 4, 5*) も含めて、リチウムイオン二次電池用の新たな固体電解質の研究開発に極めて重要な指針を与える成果として高く評価された。これらの研究に加えて、アルミニウムを主相とする金属水素化物の合成技術の確立やスケールアップ化を目指したプロセス開発、さらには小型水素貯蔵タンクを用いた特性評価なども実施した。

Ref. 1 H.-W. Li, K. Miwa, N. Ohba, T. Fujita, T. Sato, Y. Yan, S. Towata, M.W. Chen, S. Orimo, Formation of intermediate compound with B₁₂H₁₂ cluster: experimental and theoretical studies on magnesium borohydride Mg(BH₄)₂ Nanotechnology, 20 (2009), 204013-1-7

Ref. 2 H. Maekawa, M. Matsuo, H. Takamura, M. Ando, Y. Noda, T. Karahashi, S. Orimo, Halide-stabilized LiBH₄, a room-temperature lithium fast-ion conductor Journal of the American Chemical Society, 131 (2009), 894-895

Ref. 3 M. Matsuo, A. Remhof, P. Martelli, R. Caputo, M. Ernst, Y. Miura, T. Sato, H. Oguchi, H. Maekawa, H. Takamura, A. Borgschulte, A. Züttel, S. Orimo, Complex hydrides with (BH₄)⁻ and (NH₂)⁻ anions as new lithium fast-ion conductors Journal of the American Chemical Society, 131 (2009), 16389-16391

Ref. 4 M. Matsuo, H. Takamura, H. Maekawa, H.-W. Li, S. Orimo, Stabilization of lithium superionic conduction phase and enhancement of conductivity of LiBH₄ by LiCl addition Applied Physics Letters, 94 (2009), 084103-1-3

Ref. 5 H. Oguchi, M. Matsuo, J.S. Hummelshøj, T. Vegge, J.K. Nørskov, T. Sato, Y. Miura, H. Takamura, H. Maekawa, S. Orimo,
Experimental and computational studies on structural transitions in the $\text{LiBH}_4\text{-LiI}$ pseudobinary system
Applied Physics Letters, 94 (2009), 141912-1-3

【研究計画】

水素貯蔵機能に関しては B-N-H 系錯体水素化物（いわゆる複数陰イオン系）で可逆的かつ高速での反応性を実現する材料開発を進めるとともに、ホウ素系化合物から B-H 系錯体水素化物を直接合成するための指針を確立する。リチウム高速イオン伝導機能に関しても複数陰イオン系での開発を重視するとともに、二次電池用の固体電解質としての原理実証を行う。また錯体水素化物におけるイオン伝導機構の解明のための基盤研究も引き続き進める。以上のようなエネルギー関連材料としての多様な水素化物に関わる材料開発とその学理探求を継続するとともに、構造・機能材料の水素処理（例えば、新たな接点材料や太陽電池関連材料の特性向上を目指した微細構造制御のための水素化・脱水素化処理）に関する研究も実施する。

【構成員】

教授:後藤 孝/准教授:塗 溶、助教:伊藤暁彦(2009.4～)/COE フェロー:郭 冬云(2009.1～)

教育研究支援者:張 建峰/JSPS 外国人特別研究員:Nath Shekhar

事務補佐員[1名]/大学院生[8名]/研究生[1名]

【研究成果】

本部門では、種々の機能を有する新材料の探索とその応用を目指した研究を行っている。材料の特性・性能は、その微細構造に大きく依存することから、高機能材料の開発のためには微細構造の制御が重要である。そこで、気相法、液相法、固相法など種々の材料合成プロセスを用いて微細構造の制御を行い、セラミックスを中心とした材料開発を行っている。本部門では、世界で初めて、レーザーCVDによる高速成膜に成功し、これまで主に酸化物セラミックスの合成を試みてきたが、非酸化物セラミックスでも高速合成が可能であることを明らかにした。工具材への応用では、中間層として TiN のコーティングが不可欠であり、従来の数 100°C 低温で成膜できることを見出し、TiN-Ni 系サーメット材へのコーティングの可能性を示した (Ref.1)。Ti インプラントへのハイドロキシアパタイトは骨再生能の向上のための重要な手法であり、レーザーCVD を用いることにより、Ti 基材状に (001) 配向したハイドロキシアパタイトの合成が可能であり、従来報告されている骨再生速度の中では最大の値を示すことを見出した (Ref.2)。立方晶 BN は通常の焼結では緻密化が困難であるが、SPS 焼結により β -SiAlON と複合化することにより、六方晶への変態を抑えて緻密化し、硬度および靱性が向上することを見出した (Ref.3)。アルカリ土類ルテニウム酸化物は高導電性で熱電材料として期待されるが、緻密化しないのが課題であったが、SPS 焼結を用いて緻密化に成功し、熱電材料として有望であることを見出した (Ref.4)。本部門では、液相法により作製した BaTi_2O_5 単結晶が新規の強誘電体であることを発見したが、常圧焼結法でも多結晶で単一相の BaTi_2O_5 を作製でき、優れた強誘電性を示すことを見出した (Ref.5)。

Ref.1 Y.S. Gong, R. Tu and T. Goto

Effect of NH_3 on the preparation on TiN_x films by laser CVD using tetrakis-diethylamido-titanium

Journal of Alloys and Compounds, 485, 451-455 (2009).

Ref.2 M. Sato, R. Tu, T. Goto, K. Ueda, T. Narushima

Preparation behavior in a Hanks' solution on Ca-P-O films prepared by laser CVD

Mater. Trans., 50, 2455-2459 (2009).

Ref.3 M. Hotta, T. Goto

Densification and phase transformation of β -SiAlON-cubic boron nitride composites by spark plasma sintering

J. Am. Ceram. Soc., 92, 4684-1690 (2009).

Ref.4 N. Keawprak, R. Tu and T. Goto
Thermoelectric properties of alkaline earth ruthenates prepared by SPS
Materials Science and Engineering B, 16 , 71-75 (2009).

Ref.5 G.J. Li, R. Tu, T. Goto
Preparation of polycrystalline $BaTi_2O_5$ by pressureless sintering
Mater. Res. Bull., 44, 468-471 (2009).

【研究計画】

本部門では新材料の探索および組織制御による特性の向上を 2010 年度も継続・発展させる。新規高速セラミックスコーティングプロセスとしてレーザーCVDを提案したが、この手法をさらに発展させ、 $BaTi_2O_5$ 、強誘電体、Y-Ba-Cu-O 系超電導体などの機能性材料を合成し、特性の向上および高効率合成を行う。新規回転式 CVD を開発し、粉体へのナノ粒子、コーティングを行い触媒材料の開発および、粉体表面の表面修飾を行い、SPS 焼結と組み合わせ、低温、高速焼結プロセスを開発に取り組む。

【構成員】

教授:千葉 晶彦/助教:松本 洋明、李 云平(2009.4~)/産学連携研究員:小田原 忠良、Ika Kartika、小野寺 恵美
/教育研究支援者:黒須 信吾、劉 彬 /大学院生[10名] /研究生[3名]

【研究成果】

人工関節に使用されている Co-Cr-Mo 系合金の結晶粒微細化技術の確立を目指し、当該合金の高温変形挙動について調べた。結晶粒径は、Zener-Hollomon 因子の増加に伴い減少し、熱間加工条件を選択することにより、通常の高圧縮変形により 500nm 以下の結晶粒径微細化が見出された。この微細化挙動は、典型的な動的再結晶により生じるものであるが、通常期待される不連続動的再結晶 (bulging) ではなく、動的再結晶の核形成が粒界・粒内の制限がなく行われる連続動的再結晶挙動の様相を呈していた。当該合金の積層欠陥エネルギーは、1000°C 以上の変形温度においても極めて小さく (10~20mJ/mol)、新規な動的再結晶挙動として実用のみならず学術的な視点においても興味のある合金系であることを示した (Ref. 1)。また、上記の生体用 Co-Cr-Mo 系合金の実用的な結晶粒微細化組織制御は通常熱間鍛造により行われる。熱間鍛造加工は、加工ひずみ、加工温度、加工速度 (ひずみ速度) などの鍛造加工パラメータの組み合わせにより、様々微細組織を形成させる。本研究では、当該鍛造加工パラメータと形成される微細組織との対応関係を示す Processing Map の構築を行ったものであり、生体用 Co-Cr-Mo 合金に対して世界に先駆けて適用したものである。その結果、構築した Processing Map から示唆される結晶粒微細化制御のための熱間鍛造加工条件は、実際の鍛造加工プロセスを経て形成された微細組織と良く一致することを見出した。この成果は、Processing Map を用いることにより、鍛造加工パラメータ (ϵ : 加工ひずみ、 $\dot{\epsilon}$: ひずみ速度、 T : 加工温度) を予め知ることができれば熱間鍛造後に形成される組織の予測が可能となることを示すものであり、新規な“インテリジェント熱間鍛造加工技術”の確立につながるものである (Ref. 2)。上記研究で構築された Processing Map と熱間鍛造シミュレーション (FEM 解析) 技術を融合 (インテリジェント鍛造加工法) させることにより、熱間型鍛造加工技術を用いてニッケルフリー Co-Cr-Mo 合金製人工股関節ステムのニアネットシェイプ加工技術を開発することが可能である。本研究は、これまで得られた当該合金の高精度な高温変形挙動 (応力-ひずみ応答) を用いて当該合金製人工股関節ステムの型鍛造シミュレーションを行い最適工程設計を行った。得られた鍛造加工条件を用いて実際のステムの型鍛造加工を行い、形状、材質 (組織) とともに鍛造シミュレーションの予測とほぼ一致するものを得ることができた。“インテリジェント鍛造加工法”の優れた新規鍛造加工法としての可能性を示す結果を得た (Ref. 3)。さらに、生体用 Co-Cr-Mo 合金の組織制御技術として、熱間鍛造などの塑性加工を加えずとも、熱処理中に自らが微細化する現象を見出し、当該熱処理技術を実際に精密鑄造技術で製造される人工膝関節用 Co-Cr-Mo 系合金に適用した。その結果、初期結晶粒径 200 μm から、10 μm 程度に微細化させることが可能であることを示した。当該熱処理技術を精密鑄造により製造される人工股関節ステム、骨頭、人工膝関節などに適用することで、高価な HIP 処理工程を除いても高強度化が可能となることを示唆しており、大幅な低コスト化をもたらし、実用上有用な研究成果である (Ref. 4)。

以上の研究成果などを活用して、平成 22 年度に岩手県釜石市の(株)エイワは新規事業「生体用コバルト合金をはじめとする特殊合金事業」を設立した。

更に産業用 Ti 合金では新たに α' 組織を利用することで冷間加工性が増加して、丸棒や線材の冷間加工が可能であることを見出した。また、 α' 相の加工による結晶配向制御で 40GPa 以下の超低弾性率化が達成できることを見出した。基礎的にも α' 相の低温熱処理過程で平衡な($\alpha+\beta$)の分解過程で α' 相が準安定相として生成することがわかった (Ref. 5)。

Ref. 1 K.Yamanaka, M. Mori, S. Kurosu, H. Matsumoto, and A. Chiba “Ultrafine grain refinement of biomedical Co-29Cr-6Mo alloy during conventional hot-compression deformation”, Metall. Mater. Trans. A, 40A (2009), 1980–1994.

Ref. 2 Akihiko Chiba, Sang-Hak Lee, Hiroaki Matsumoto, Mitsuru Nakamura, “Construction of processing map for biomedical Co-28Cr-6Mo alloy by studying its hot deformation behavior using compression tests”, Mater. Sci. Eng. A, 513-514 (2009), 286-293.

Ref. 3 小野寺恵美、黒須信吾、李云平、松本洋明、千葉晶彦、“インテリジェント鍛造法による Ni フリーCo-Cr-Mo 合金製人工股関節ステムの成形加工プロセスの検討”、塑性と加工、第 51 巻、第 3 号、(2010) 227-232.

Ref. 4 S.Kurosu, H.Matsumoto, A.Chiba, “Grain refinement of biomedical Co-27Cr-5Mo-0.16N alloy by reverse transformation”, Materials letters, 64, (2010), 49-52.

Ref. 5 H. Matsumoto, K. Kodaira, K. Sato, T. J. Konno and A. Chiba, “Microstructure and Mechanical Properties of α' Martensite Type Ti Alloys Deformed under the α' Processing”, Materials Transactions, 50, (2009), 2744-2750.

【研究計画】

エネルギー製造用材料、省エネルギー材料、環境負荷低減材料、生体材料などの高機能構造材料は人類社会の持続的発展のために必要不可欠な社会・福祉基盤材料である。当部門では、航空・宇宙用エンジン材料、自動車用軽量高強度・耐熱材料、及び長寿命人工関節などの Co 系を中心とした金属系生体材料の研究開発を以下に示す研究計画に基づいて推進する。

1. 高精度 “Processing Map” の構築のための材料科学— “Map Science” の確立
2. 新規な社会基盤材料の研究開発
 - 2.1 塑性変形能と疲労強度に優れる耐熱材料の開発
 - 2.2 超高弾性・高耐食性・高（耐疲労）強度金属材料の開発
 - 2.3 生体用 Co-Cr-Mo 系合金の一般産業用材料としての実用化研究
 - 2.4 産業用チタン合金の新加工プロセス— α' プロセッシング—の提案とその高機能化
3. 医療・福祉基盤材料の高機能化に関する研究（金属系医療用材料の開発）
 - 3.1 サイエンスベースド閉塞鍛造技術による人工股関節のネットシェイプ加工
 - 3.2 Co-Cr-Mo (CCM) 系合金および Co-Cr-W (CCW) 系合金の相変態挙動と塑性変形挙動
 - 3.3 動的再結晶による微細組織形成技術を利用した生体用 Co-Cr-Mo 合金の高機能化
 - 3.4 人工股関節シミュレーターを用いた metal-on-metal 型人工股関節の開発

【構成員】

教授: 四竈 樹男 / 助教: 本間 佳哉、李 徳新、山村 朝雄 / 大学院生[2名] / 学部生[2名]

【研究成果】

当部門は我が国の大学では唯一、超ウラン化合物の電子物性研究に取り組んでいる (*Ref. 1*)。水溶液電解法で調製したネプツニウム金属を原料として、フラックス法により多数のネプツニウム化合物の単結晶を育成してきた。研究の端緒となった当グループオリジナルの金属調製技術は、共同研究により欧州超ウラン研究所(ITU)にも技術移転に成功した。離れたNp原子間距離を持つことが特徴のNpCd₁₁単結晶を作成し、磁気抵抗(MR)の角度依存性ならびにドハース・ファンアルフェン(dHvA)効果によりフェルミ面を詳しく調べた。小さな球状ポケットフェルミ面ならびに<110>方向に伸びるシリンダー状もしくは楕円状のフェルミ面が観測された。NpCd₁₁は単位胞に奇数個の価電子が存在するが、オープン軌道のフェルミ面を持つ非補償金属であることが、MRとdHvAから検証された (*Ref. 2*)。一方、U₂PdSi₃の純良単結晶を用いて、c面内において磁気メモリ効果を測定しました。試料を零磁場中冷却するとき、ある中間温度で1時間保温した後測定した磁化率曲線と参考曲線(通常のZFC磁化率曲線)の差から明らかなマイナスピークが観測され、スピングラス物質特有な磁気メモリ効果の存在を確認した。その結果、U₂PdSi₃はスピングラス転移温度以下で磁気記憶性質を持ち、そのメモリ効果は9 K前後で最も顕著であることを明らかにした。我々の実験結果は5f電子系磁性体に対して初めての磁気メモリ効果の観測実例です。また、f電子系化合物のスピンフラストレーション状態に関する研究も進んできた。良質なU₂CuSi₃試料の作成に成功し、DC・AC磁化率、比熱、磁気緩和及び電気抵抗の測定より、スピン凍結挙動を観測した。静態スピン凍結温度 T_S 、動力学臨界指数 $z\nu$ 、平均励起エネルギー E_a などスローダイナミクス状態の特徴を表現する重要なパラメータは、交流磁化率の解析結果より求められ、non-magnetic atom-disorder spin glassの重要証拠として、意味深い実験データを得られた (*Ref. 3*)。

他方、当部門では電気化学、無機化学を駆使した放射性保管物の有効利用と核燃料酸化物の製造に関する工学的な研究を推進した。濃縮ウランを燃料とする軽水炉発電で大量の劣化ウランが生成し、現在その保管量は120万トンに達している。ウラン等の軽アクチニドはIII価からVI価までの酸化状態を示し、2組の等構造のイオン対(U³⁺/U⁴⁺とUO₂⁺/UO₂²⁺)をもつ。この2組のイオン対間の電子授受を利用して、レドックスフロー電池における電池活物質への劣化ウランの有効活用を世界に先駆けて提案している。ウラン(+3価)の一般的な調製法を確立し、ウラン(+3価)および希土類(+3価)への適用を行った(*Ref. 4*)。原子力発電は二酸化炭素排出抑制の観点から注目を集めており、超臨界水のプロセス用媒体としての特異な性質を利用した核燃料リサイクルのプロセスの研究を進めてきた。文部科学省原子力システム研究開発事業「超臨界水利用MOX燃料リサイクルと材料健全性に関する技術開発」の最終年度として、MOX粉末製造技術の開発を進めると同時に、材料腐食の知見を蓄積に基づく高温高圧中での高放射性プロセスのための安全確保の検討を進めた。この発展として、日本原子力研究所黎明研究「二酸化アクチノイドのテンプレート低温水熱合成と物性化学的検討」として、アルデヒドという結晶化促進と還元性調整を担う物質の使用により、産業技術に望まれるマイルドな「低温低圧」プロセスを開発した。この他、現在のPUREX再処理法の火災・爆発リ

スクの低減を狙った新しい再処理技術の提案を行った (**Ref. 5**)。

- Ref. 1** Y Ōnuki, D Aoki, Y Homma, Y Haga, S Yoshiuchi, R Settai, H Sakai, S Ikeda, E Yamamoto, A Nakamura, Y Shiokawa, T Takeuchi and H Yamagami
5*f*electronic states of neptunium compounds: NpGe₃, NpRhGa₅ and NpCd₁₁.
IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, **9** (2010) 012089
- Ref. 2** Y. Homma, D. Aoki, Y. Haga, R. Settai, H. Sakai, S. Ikeda, E. Yamamoto, A. Nakamura, Y. Shiokawa, T. Takeuchi, H. Yamagami, Y. Ōnuki
Fermi surface properties of paramagnetic NpCd₁₁ with a large unit cell.
IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, **9** (2010) 012091
- Ref. 3** D. X. Li, S. Nimori, T. Yamamura, Y. Shiokawa
Ac Susceptibility Studies of Spin Freezing Behavior in U₂CuSi₃
J. Appl. Phys. 103 (2008) 07B715.
- Ref. 4** T. Yatabe, H. Nakai, K. Nozaki, T. Yamamura, K. Isobe
Photofunctionalization of a pentamethylcyclopentadienyl ligand with the
N-phenylcarbazolyl group to prepare a highly luminescent Tb³⁺ complex having a fast
radiation rate
Organometallics, **29** (2010) 2390-2393.
- Ref. 5** T. Yamamura, S. Ohta, T. Mori, I. Satoh, T. Shikama, Y. Fujimoto, H. Tomiyasu
Use of the Nonflammable Hydrofluorocarbon (HFC-43-10mee) and Tri-n-butyl
Phosphate (TBP) for Nuclear Fuel Reprocessing: Phase Distribution of Uranyl Nitrate
and Irradiation Effect of Co-60 γ-ray
J. Nucl. Sci. Technol., **47** (2010) 515-520.

【研究計画】

超ウラン化合物の物性研究に関しては、我々グループにより発見された NpPd₅Al₂ の超伝導の解明を中心に、新奇な物性が期待できる超ウラン化合物の探索を今後も推進する。これまで行ってきた電気抵抗、磁化率、磁化、比熱などの静的物性測定に加え、自前で ²⁴¹Am 合金線源を作製し ²³⁷Np メスバウアー分光を軌道に乗せる予定である。酸化物燃料、金属燃料に関してもこれまで培ってきた基礎物性研究的なアプローチで取り組んでいく予定である。一方、局所構造の乱れを反映した NMAD ウラン化合物の高濃度スピングラス現象に関する研究を更に深化させ、新しい物質の探索と共に、外部圧力など極限条件下での物性研究を進める。最近観測したウラン化合物の磁気記憶効果に関する研究、および、巨大磁気熱量効果を持つ室温磁気蓄冷材料の開発もさらに推進する。f電子系化合物高濃度スピングラス挙動の本質の解明に有用な知見を提供するとともに、磁性記憶材料や磁気蓄冷材料など材料開発にもチャレンジする。

ウラン電池については正極活物質としてウランのV価イオンは酸化される傾向が強く、従来は安定

な物質を調製できなかったが、当部門で培った電気化学的技術基盤により結晶作成が行えるようになった。このウランV価は $5f$ 電子配置でありスピン状態の錯体配位子による制御を試みており、静的・動的磁性の検討によるスピン間相互作用を検討している。負極活物質のウランIII価がそのソフト性（遍歴性）に基づく活性な反応性を示すことの検討として、同じくソフト性をもつユーロピウムII価のメスバウアー吸収分光に関する研究を進めている。核燃料サイクル関連では、アルデヒドを還元剤、酸化剤促進剤として用いた低温水熱合成で調製した UO_2 が通常の反強磁性転移を示さないことから、構造と物性科学の相関について検討を進め、東北大学金属材料研究所ナノマテリアル機能創製研究事業「 f 電子系酸化物のナノ構造制御による高品位燃料開発とスピン物性開拓」を進めます。

【構成員】

教授:今野 豊彦/准教授:木口 賢紀/助教:佐藤 和久/事務補佐員[1名]/大学院生[5名]

【研究成果】

本研究部では主に透過電子顕微鏡 (TEM) を用いて物質・材料の組織と構造を解析することにより、社会基盤材料および機能材料の特性発現の原因を実証することにより、これらの材料開発を基礎的観点から推進することを目的としている。社会基盤材料においては非鉄金属における時効析出合金と鉄鋼材料に現れる未知の構造の解明を主眼に研究を進めており、一方、機能材料という立場からは酸化物、半導体、薄膜磁性材料および金属ガラスに関する構造解析を行っている。また本研究部では進歩の著しい顕微鏡技術の開発そのものも研究対象としており、透過電子顕微鏡の要素技術のうち三次元トモグラフィー、低加速高分解能電顕 (教授担当)、電子分光 (准教授担当)、位相コントラスト (助教担当) に関する研究開発を行っている。さらに近年、進展の著しい走査型電子顕微鏡や各種データ解析法を用いた材料解析にも取り組んでいる。

Y_2O_3 安定化 ZrO_2 (YSZ)や CeO_2 各層を2nm程度まで薄くして交互積層することで歪み超格子を作製することによって、界面のミスフィット転位の抑制や超格子歪みによる誘電物性向上を目指し、単にナノスケールでの構造を評価するだけでなく、ナノスケールにおける歪み場の定量的解明を行った。XRD測定の結果膜厚、及び面内方向に CeO_2 、YSZ (002)に相当するピークが1本しか測定されず、見かけの格子定数も両者とは大きく異なっていた。特に、膜厚方向のプロファイルには CeO_2 、YSZいずれにも帰属しないピークが現れた。エネルギーフィルターによる元素マッピングから超格子の各層が CeO_2 、YSZからなる超格子を形成していることを確認し、各層の厚さを評価した。これに基づいて超格子のモデルからXRDプロファイルを計算したところ、測定結果を再現することが出来、歪み超格子構造を反映していることを明らかになった。一方、最新の収差補正電子顕微鏡(FEI Titan 80-300、東北大学共通設備)を用いて撮影した高分解能観察の画像に対してGeometric Phase Analysisを行い、歪み超格子における局所歪み場を解析を定量化・視覚化し、局所的には配向の乱れに起因した歪み緩和が認められたものの、面内方向の歪みは一定であったのに対し、膜厚方向では超格子の人工周期に対応した歪みの変化が明らかになった (Ref. 1)。

このほかに、強誘電体薄膜におけるドメイン構造の歪み分布、ドメイン-転位間の弾性相互作用、弾性場を通したミスフィット転位上へのドメイン核生成初期過程の解明を行った。

次世代超高密度磁気記録媒体の候補として期待される L_{10} 型FePdナノ粒子の形状と空間配置に関する情報を三次元的に理解するために、電子線トモグラフィーを行った。連続傾斜像(tilt-series)は、走査透過電子顕微鏡(FEI Titan 80-300、東北大学共通設備)による高角環状暗視野像を用いて、試料薄膜を±70度傾斜させて観察した。連続傾斜像取得後、Inspect3Dソフトウェアを用いて傾斜軸の補正を行い、3次元再構築を行った。このとき、解析的手法であるWeighted Back Projection (WBP)法と反復法であるSimultaneous Iterative Reconstruction Technique (SIRT)の2通りの手法により再構築を行い、結果を比較検討した。再構築結果を電子線入射方向(傾斜角0度)から投影し、もとの2次元画像(HAADF-STEM像)と比

較すると、粒子の形態、粒子サイズ、粒子位置が再現されていた。しかしながら、再構築結果を断面方向から観察すると、WBPとSIRTで再構築した粒子の高さが大きく異なることが判明した。すなわち、粒子形態がWBPでは扁平であるのに対し、SIRTでは高さ方向に伸びた形態をしていた。そこで、連続傾斜像で傾斜方向への投影距離を傾斜角度に対して調べたところ、40度以上の高傾斜条件下で傾斜とともに投影距離が短くなる傾向を示した。この結果は、面内粒径と比較して粒子高さが低いという事実を表している。投影距離の90度外挿値を面内粒径に対して整理し(tilt-series extrapolation法、TSE)、WBPやSIRTから得られた結果と比較したところ、TSEとWBPによる結果は良い一致を示し、また以前の電子線ホログラフィーによる測定結果とも対応した。一方で、SIRTによる再構築結果は最大8nm程度、粒子高さを過大評価していることが判明した。本研究では、傾斜角度に制限のある電子線トモグラフィーによる再構築制度の検証にTSE法が有効であることを示した。より詳細な実験条件・解析結果は原論文を参照されたい (Ref. 2)。同様の手法を用いて、粒径1-2nmサイズのCoPtナノ粒子の3次元形態の再構築にも成功している。このほか、Ti-V-Al系についても α/β 二相分解組織の3次元観察を行った。さらに、木質バイオマス炭素化物の80kV-TEMによる高分解能観察や極低加速走査電子顕微鏡による表面極微構造の観察を行った。

Ref. 1 Takanori Kiguchi, Toyohiko J. Konno, Naoki Wakiya, Hitoshi Morioka, Keisuke Saito, and Kazuo Shinozaki, Nanostructure and strain analysis of CeO₂/YSZ strained superlattice, Materials Science and Engineering B (2010) in printing

Ref. 2 K. Sato, K. Aoyagi, and T. J. Konno: Three-dimensional shapes and distribution of FePd nanoparticles observed by electron tomography using high-angle annular dark-field scanning transmission electron microscopy
J. Appl. Phys., 107 (2010), 024304.

【研究計画】

次世代電子顕微鏡を用いた実用材料の構造・組織の解明

構造解析という観点からは対物レンズの収差補正機能を最大限用いて物質中の電子に対するポテンシャルを再現するための手法を確立し、この方法を磁性薄膜、酸化物、半導体、さらに社会基盤材料に応用する。一方、80kVによる低加速高分解能電子顕微鏡法をカーボンや有機結晶などダメージの受けやすい材料に適用し、位相コントラストで原子像を観ることをこれらのソフト材料に対してルーチン化する。

また、状態解析という観点からは電子分光機能を用いたデータ取得を行い、ディコンボリューション法を用いたデータの精密化を行うとともに Wien2k等の第一原理計算により電子分光スペクトルを検証、結晶中の配位場におかれたイオンの状態分析などを行う。

一方、組織解析という観点からは主にSTEM暗視野法による三次元トモグラフィー法を用いて析出物の分散、粒界内の構造などを明らかにするとともに、STEM明視野検出器を用い、鉄鋼材料などの転位の分布等、格子欠陥を三次元的に可視化することを試みる。さらに規則相の分布を観察するために有効なTEM暗視野法をトモグラフィーに応用することを試みる。

【構成員】

教授:我妻和明/准教授:佐藤成男(2010.1~)/助教:佐藤成男(~2009.12)、松田秀幸/大学院生[4名]

【研究成果】

レーザー誘起プラズマを励起源とする発光分析法は、試料表面の前処理が不要で様々な形状の試料をその場分析できるため、工業分析に幅広く適用できる分析法として期待されている。本方法における試料導入過程は、レーザーブレイクダウン時に瞬間的に生じるアブレーション現象に依ることが知られているが、この現象は非定常な過渡現象として起こるため解析が難しく不明な点が残されている。本研究では、ns オーダの時間分解能を有するエッセル分光器システムを用いて、レーザー誘起プラズマから放出される原子発光を詳細に測定することにより、発光線の種類により励起温度の経時変化が異なることや、測光を行う際のゲート幅や遅延時間等の最適化について実際分析に利用できる情報を得た。(Ref. 1)

二次元イメージ分光法は分光分析用プラズマの解析および分析特性の解明に極めて有効な手段である。本研究グループでは、イメージ分光器とCCD検出器から構成される空間分解測光分光測定装置を導入して、レーザー誘起プラズマの最適測定条件についての検討を行ってきた。本論文では、この測定手法をグロー放電プラズマの発光部位に依存する最適分析条件の検討に応用した。グロー放電発光分析法は深さ方向の元素分布が得られるため素材表面の解析に幅広く応用されている方法であるが、二次元測光法を用いることにより、深さ方向分解能を決める実験因子として測光位置を考慮すべきことをはじめて明らかにすることができた。(Ref. 2)

また、グロー放電プラズマによる金属基材の窒化反応を解析するため、窒素プラズマ励起状態の制御と電子分光法による表面窒化反応解析に関する研究を行った。反応子であるプラズマ中の窒素ラジカルについて、混合ガスからの選択的なエネルギー遷移を促すことにより、窒素イオン、窒素分子の選択励起、ならびに、それによる表面反応制御を実現した。この研究からプラズマ中の窒素励起状態の新たな制御法の提案、ならびに、それに伴う表面窒化反応のメカニズムに関する新たな知見を報告した。(Ref. 3)

さらに、金属の材料の高強度化を実現する析出強化型合金について、X線小角散乱・異常小角散乱およびX線吸収端微細構造解析法といった分析ツールを活用し、原子レベルから数nm領域で生ずる析出物形成過程の追跡を目指す研究を行った。この研究より、時効析出に伴う固溶元素の原子レベルでのふるまい、および析出物成長に伴う析出物間相互作用の変化から、成長と数密度の変化の過程を明らかにした。(Ref. 4)

本研究グループでは、光触媒材料の特性に大きな影響を与える表面物性に関して主にX線光電子分光法による解析を行っている。特殊な条件で作製された金属チタン酸化物の特異性能につ

いて、その発現メカニズムを電子分光スペクトルから詳細に検討し報告した。(Ref. 5)

- Ref. 1** Y. Sasaki, K. Wagatsuma: Temporal Variations in the Excitation Temperature of a Laser-induced Plasma Estimated with Copper Emission Lines, Anal. Sci., 25, (2009), 481-486.
- Ref. 2** Y. Zenitani, F. Sakamoto, K. Wagatsuma: Depth profiling of metallic coatings evaluated from spatially-resolved measurement in glow discharge optical emission spectrometry, Anal. Sci., 25, (2009) 323-326.
- Ref. 3** S. Sato, K. Omori, S. Araki, Y. Takahashi, K. Wagatsuma: Surface analysis of nitride layers formed on Fe-based alloys through plasma nitride process, Surf. Interface Anal., 41, (2009), 496-501.
- Ref. 4** S. Sato, Y. Takahashi, T. Sanada, K. Wagatsuma, S. Suzuki: Small-angle X-ray scattering characterization of precipitates in Cu-Ti alloys, J. Alloy. Compd., 477, (2009), 846-850.
- Ref. 5** N. Ohtsu, N. Masahashi, Y. Mizukoshi, K. Wagatsuma: Hydrocarbon Decomposition on a Hydrophilic TiO₂ Surface by UV Irradiation: Spectral and Quantitative Analysis Using in-Situ XPS Technique, Langmuir, 25, (2009), 11586-11591.

【研究計画】

プラズマ発光分析法のプラズマ励起源の特性向上の研究を引き続き推進する。特に、工業分析分野においては、環境配慮、資源リサイクル、有価金属の高度再利用技術等に寄与できる、オンサイト/オンライン迅速分析技術に大きな期待が集まっている。本研究グループが取り組んでいる、レーザ誘起プラズマやグロー放電プラズマはこのような分析を行うために有用な要素技術である。この分野に関しては、日本鉄鋼協会等の産学研究機関とも連携した活動を行う。

また、素材開発に貢献する分析技術の開発という観点から、X線散乱現象を利用した合金の組織解析に新たに取り組む。小角から広角にわたるX線散乱プロファイルを詳細に解析することで、合金内に形成される析出物、および合金組織の構造欠陥を解析することが可能となる。これらの構造因子が合金特性に与える影響を、X線分析法の特徴を活かし、定量的に導き出すことが本研究のターゲットとなる。

【構成員】

准教授: 藤田 全基 (2009.7 ~)

【研究成果】

遷移金属酸化物の単結晶作成と、それを用いた中性子散乱実験による物性測定を通し、新規機能性の発現とそのメカニズムの解明を目指した研究を展開している。特に銅酸化物やニッケル酸化物では、キャリアドーピングによる磁性の変化を幅広いパラメータ（組成、エネルギー、温度）領域で調べており、2009年度は以下のような成果を上げた。

1) 単相構造銅酸化物超伝導体 $\text{Bi}_{2+x}\text{Sr}_{2-x}\text{CuO}_6$ の組成の異なる単結晶試料を作成することに成功し、この系に対する系統的な中性子散乱実験を初めて行った。その結果、不足ドーピング組成で観測される格子非整合磁気揺らぎの非整合度は不足ドーピング領域ではドーピングに対してほぼ直線的に変化し、また、希薄ドーピング組成では磁気空間変調の方向が変化していることも見いだした。これらの特徴は、典型的な超伝導体である $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ について得られている結果と整合する。従ってホールドーピング超伝導体では非整合磁気相関が一般的に存在し、そのドーピングによる変調周期の変化も系に依らずほぼ同じであると考えられる。

2) 電子ドーピング銅酸化物 $\text{Pr}_{1.4-x}\text{La}_{0.6}\text{Ce}_x\text{CuO}_4$ の反強磁性磁気秩序相では、 $\sim 80\text{meV}$ までの磁気励起スペクトルの組成依存性が非常に小さいことが大型結晶を用いた中性子散乱実験でわかった。このことは超伝導相の低エネルギー領域で見られる顕著な組成依存性とは定性的に異なっており、電子ドーピングによる磁気相関の変化に量子臨界点が存在する可能性を示唆している。

3) J-PARC の物質・生命科学実験施設において、新しく建設されつつあるチョッパー型分光器を使い、二次元層状化合物 $\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{NiO}_4$ や一次元量子磁性体 CuGeO_3 の磁気励起スペクトルの観測を試みた。その結果、これまでに報告されているエネルギー範囲の磁気励起が、建設段階である装置でも十分に捉えられることを実証した。

Ref. 1 First Demonstration of Novel Method for Inelastic Neutron Scattering Measurement Utilizing Multiple Incident Energies,

Mitsutaka Nakamura, Ryoichi Kajimoto, Yasuhiro Inamura, Fumio Mizuno,

Masaki Fujita, Tetsuya Yokoo, and Masatoshi Arai

J. Phys. Soc. Jpn. 78 (2009) 093002, 2009年10月2日付け科学新聞

Ref. 2 Antiferromagnetic Fluctuations in $\text{Fe}(\text{Se}_{1-x}\text{Te}_x)_{0.92}$ ($x = 0.75, 1$)

Observed by Inelastic Neutron Scattering

Satoshi Iikubo, Masaki Fujita, Seiji Niitaka, and Hidenori Takagi

J. Phys. Soc. Jpn. 78 (2009) 103704.

Ref. 3 Conversion method of powder inelastic scattering data for one-dimensional systems
K. Tomiyasu, M. Fujita, A. I. Kolesnikov, R. I. Bewley, M. J. Bull, and
S. M. Bennington
Appl. Phys. Lett. 94 (2009) 092502.

Ref. 4 Neutron-scattering study of impurity effect on stripe correlations in La-based 214
high-Tc cuprate,
M. Fujita, M. Enoki, S. Iikubo, K. Yamada
J. Supercond. Nov. Magn 22 (2009) 243-245.

【研究計画】

高温超伝導体

電子ドーピング型およびホールドーピング型銅酸化物超伝導体の高エネルギー領域までの磁気励起の組成依存性を調べ、超伝導発現に関与する磁気揺らぎの特徴を明らかにする。

1) エネルギー・運動量空間で磁気励起スペクトルの形状、強度の詳細を実験的に示し、数々の理論モデルから得られている計算結果と比較することで、モデルの妥当性を検証する。

2) 電子ドーピングされた反強磁性秩序相での磁気励起スペクトルの特徴を、高エネルギー領域まで明らかにする。これにより、電子ドーピング超伝導相との類似点、相違点が示されると同時に、ホールドーピング系で調べられている磁気励起のドーピング依存性との比較が始めて可能になる。

鉄系超伝導体

新しく発見された Fe イオンを含む層状化合物超伝導体の、磁気相関と結晶構造、及び超伝導の関係を明らかにするために、超伝導転移温度の圧力依存性が比較的大きく、結晶構造が単純な $\text{Fe}(\text{Te}_{1-x}\text{Sex})$ 系に対し、圧力下中性子散乱実験を行う。

浮遊帯域熔融法による新規研究対象物質の大型結晶化

三次元反強磁性金属である $\text{La}_{8-x}\text{Sr}_x\text{Cu}_8\text{O}_{20}$ や、電子ドーピング系銅酸化物と同じ結晶構造を持つホールドーピング $\text{Pr}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ の大型単結晶育成を行う。特に磁気相関のキャリア濃度依存性に注目し、Mott 絶縁体に対するキャリアドーピングの役割の理解を深める。

国際共同研究

以上の実験、結晶作成を通じて、国内外での共同研究を広く展開する。

【構成員】

寄附研究部門教員(客員教授):安彦 兼次

寄附研究部門教員(客員准教授):高木 清一、鉄井 利光、菱沼 章道

技術補佐員[2名]

【研究成果】

本寄附研究部門においては、「ナノメタラジー(ナノ金属学)」の確立に向かって、

- (1) Fe を始めとする純金属の超高純度化とそれらの合金化、
- (2) それらに含まれる不純物元素の極微量定量(100ng/g 以下、すなわち 0.1ppm 以下)、
- (3) 超高純度化した金属の特性解明を行った結果を基に、特異な特性を有する革新的金属の開発などに関して基礎研究を推進した。さらに、その研究成果の産業化の要素技術開発を推進した。

その主な成果は以下のとおりである。

(1) 超高純度化

超高真空コールドクルーシブル溶解炉により超高純度 Fe (10kg)を溶製した。その純度は、64 種の不純物元素につき極微量定量し 99.9996%以上であることが分かった。これらの溶解技術を基にして、100kg 級の超高純度の Fe 及びステンレス合金などの金属を溶解する要素技術開発を推進した。

(2) 極微量定量

超高純度 Fe に含まれる不純物元素 O, N, C, S, H などの燃焼法による極微量定量をした。それらの検出限界は 0.1ppm 以下とされているが様々な困難があった。O の定量は表面の酸化皮膜中の O も含んだ総量として 1.5ppm を得たが、酸化皮膜を超高真空中スパッターで除去した後 Fe 内部に含まれる O 量は 0.1ppm を得た。N は大気中の窒素を微量巻き込んだ値が定量限界となって 0.5ppm 以下であることを得た。また、C0.2ppm, H0.4ppm, Si0.2ppm, As0.18ppm, B0.15ppm など定量限界に近い値を得た。その他の 56 元素については 0.1ppm 未満であることも分かった。さらに、定量法などに関して詳しく検討した結果、溶解した超高純度 Fe の純度は 99.9998 以上と推定した。

これらの結果を基に、鉄及び合金に含まれる不純物元素及び添加元素の迅速分析の研究に着手した。

(3) 特性解明

超高純度金属に関する特性解明研究、例えば、高温高強度ステンレス合金の開発とそのメカニズムに関する研究を推進した。特に、550°C級高温高強度の超高純度フェライト系ステンレス合金及び700°C級高温高強度の超高純度オーステナイト系ステンレス合金の開発、さらにそれらの合金が有する特異な特性解明を行った。

これらの研究成果については、The 15th International Conference on Ultra High Purity Metal, Dec. 14-15 2009, at Sendai, Japan において、6 件の講演として発表した。

【研究計画】

今年度は以下の項目について実施する予定でいる。

- (1) 超高純度 Fe の国際標準化を目指し、RMInfo 登録及び COMAR 登録について検討し進める。
- (2) 超高純度鉄(合金を含む)の基礎研究及び産業化研究について検討し進める。

29. 量子エネルギー材料科学国際研究センター

センター長・教授（兼） 四竈 樹男

【構成員】

センター長・教授（兼）：四竈 樹男／准教授：小無 健司、栗下 裕明／助手：鳴井 實（～2010.3）／助教：畠山 賢彦、外山 健／技術職員：山崎 正徳、渡部 信／事務係長：本柳 知吉／事務職員：天野 卓也、伊藤 周／再雇用職員：鈴木 吉光／技術補佐員[1名]／研究支援推進員[1名]／研究支援者 [3名]／事務補佐員[6名]

准教授(アルファ放射体実験室・室長)：佐藤伊佐務(～2010.3)／技術職員：白崎 謙次、千葉 友幸、高橋 三幸

【研究成果】

大学関連では国内唯一の大型試験研究炉利用施設、高レベル放射性同位元素(照射済み燃料、材料を含む)取り扱い施設として、先進原子力材料開発を視野に入れつつ、1. 材料研究のための原子炉利用高度化、2. ナノ構造解析による照射効果基礎研究、3. アクチノイド元素関連の材料研究、を主要課題として研究に取り組んできている。

原子炉利用高度化では、大型試験研究炉の国際ネットワーク化を視野に、欧州拠点との連携強化に向け、ベルギー国原子力研究所(SCK/CEN)との研究協力計画(MICADO 計画)を進めており、すでに BR2 の特徴を活かした MICADO-I と MICADO-II 計画での軽水炉環境下および比較的低温での照射試験が終了し、現在、MICADO-III、IV、V 計画が進行中である。国内原子炉については、平成 23 年度に日本原子力研究開発機構(JAEA)の材料試験炉(JMTR)が再起動される予定であり、再開される照射試験の準備を進めている。また、高速実験炉「常陽」の炉内補修へ協力し再起動への準備を進めている。

ナノ構造解析においては、核融合炉において重要な役割を担う、高融点金属(タングステン等)や銅合金について材料開発を進めつつ、照射後構造解析を実施した。高融点金属については、核融合炉ダイバータとして最も有望なタングステンを高熱負荷・プラズマ照射環境下で使用する場合の課題の克服に取り組み、再結晶状態で室温延性を示し、水素プラズマ照射による耐表面損耗性に優れた W-1.1%TiC を開発した(Ref. 1)。銅合金(Cu-Cr-Zr)については、熱時効下における析出物の化学組成と構造を 3次元アトムプローブ観察と陽電子消滅法により解析し、Cr ナノ析出物/マトリックスとの界面における構造変化を評価した(Ref. 2)。また、軽水炉材料においては、原子炉圧力容器鋼モデル合金である Fe-Cu 合金中に熱時効で形成する Cu 析出物について、陽電子消滅法を用いたサブナノメートルサイズからの寸法評価法を開発した(Ref. 3)。

金属水素化物中の水素は、原子炉の中で効率の良い中性子減速材として働くことより新たな可能性をもった機能性材料として注目されている。文部科学省「原子力システム研究開発事業」の採択課題として原子炉炉心で利用するための水素化物中性子吸収材の開発を平成 18 年度より開始し平成 20 年度に終了した。本研究の成果は実用化に近い技術開発であると評価された(Ref. 4)。その成果を文科省より、国の高速炉開発プロジェクトに組み込める可能性の高い技術と評価され、更に平成 21 年度から 3 年間の開発が認められた。

アクチノイド元素関連研究では、研究基盤整備の一環として全国研究ネットワーク整備 (J-ACTINET) を進めている。本ネットワークにより外部の研究組織、設備をより有機的に結びつけた研究展開が今後図れるものと期待している。平成 21 年度は JAEA と協力しアクチノイドのサマースクールを開催した。原子力学会春の年会 (平成 22 年度 3 月) において J-ACTINET の企画セッションを開催し J-ACTINET 活動の周知に努めた。

平成 21 年度大洗原子力材料夏の学校を金研大洗センターで開催した。第 7 回目に当たる今回は、全国の 8 大学から理工系大学院学生 27 名 (留学生 2 名を含む) が参加した。なお、この教育は、経済産業省の「平成 21 年度原子力人材育成プログラム」からの支援を一部得て実施された。

Ref. 1 H. Kurishita, S. Matsuo, H. Arakawa, T. Sakamoto, S. Kobayashi, K. Nakai, T. Takida, M. Kato, M. Kawai, N. Yoshida Development of Re-crystallized W-1.1%TiC with Enhanced Room-temperature Ductility and Radiation Performance, J. Nucl. Mater. 398 (2010) 87-92.

Ref. 2 M. Hatakeyama, T. Toyama, J. Yang, Y. Nagai, M. Hasegawa, T. Ohkubo, M. Eldrup, B. N. Singh, 3D-AP and positron annihilation study of precipitation behavior in Cu-Cr-Zr alloy, J. Nucl. Mater. 386-388 (2009), 852-855.

Ref. 3 T. Toyama, Y. Nagai, Z. Tang, K. Inoue, T. Chiba, M. Hasegawa, T. Ohkubo, K. Hono, A New Method for Size Estimation of Cu Nano-precipitates in Fe Based on Positron Quantum-dot Confinement, TETSU TO HAGANE, 95 (2009) 118-123.

Ref. 4 T. Iwasaki and K. Konashi, Development of Hydride Absorber for Fast Reactor -Application of Hafnium Hydride to Control Rod of Large Fast Reactor-, J. Nucl. Sci. Technol., 46, 8 (2009)874-882.

【研究計画】

原子炉利用においては、原子炉国際ネットワークの構築とそこの中での特徴的な役割分担が重要となる。この視点から、国際原子力機関(IAEA)などの国際機関との連携、各地域における拠点との連携強化は重要であり、これまでに引き続き、欧州の拠点であるベルギー国原子力研究所(SCK/CEN)との研究協力を推進する。この中で、原子炉高度利用、照射後試験の高度化を目指す。

ナノ構造解析においては、原子レベルの位置分解能を持つ 3 次元アトムプローブ、陽電子消滅法、透過電子顕微鏡観察技術を用いて核融合炉、原子炉圧力容器 (RPV) 鋼の照射脆化機構を調べる。特に、照射下の点欠陥や、溶質原子の拡散の研究、及び結晶粒界、微小炭化物などのナノ組織観察・解析を行う。また、「再結晶状態で韌性に優れる W-1.1%TiC」のスケールアップ技術を開発すると共に、

室温延性に及ぼす他の遷移金属炭化物添加の効果を明らかにする。バナジウムやバルク金属ガラスについて、原子炉での中性子照射試験とその耐照射性・照射効果の評価を実施する。

水素化物中性子吸収材の開発研究は、文部科学省の「原子力システム研究開発事業」の「水素化物中性子吸収材を用いた革新的高速炉炉心の実用化研究開発」に課題採択され平成21年度から実用化を目指した研究が始められている。この研究では、ハフニウム水素化物ペレットのスエリング等の照射挙動を調べることを目的とした、ロシア連邦国立科学センター 原子炉科学研究所の高速炉 BOR-60 で照射試験を実施する。

アクチノイド元素関連の材料研究としては、高速増殖炉の燃料（アクチノイド酸化物燃料）の計算科学的研究の妥当性を評価するために必要な、計算結果と直接比較できる実験データの取得を目指す。この一環として、J-ACTINET の枠組みで、アクチノイド棟に文部科学省「原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ」の資金のもとに、核燃料物性測定用高温 NMR を整備する。平成22年度は雰囲気調整が可能な高温プローブを NMR に付加する。

【構成員】

センター長・教授（併）：後藤 孝／教授：牧野 彰宏／准教授：宍戸 統悦（～2010.3）、木村 久道、横山 嘉彦、高橋 まさえ（～2010.2）

助教：湯蓋 邦夫、山本 篤史郎、ペロスルドフ ロディオン

技術職員：大久保 昭、齊藤 今朝美、村上 義弘、戸澤 慎一郎、菅原 孝昌、野村 明子、成田 一生、大村 和世
再雇用技術職員：若生 公郎

客員教授[7名]／特別教育研究教員[1名]／産学官連携研究員[2名]／教育研究支援者[4名]／技術補佐員[6名]／事務補佐員[4名]／大学院生[11名]／研究生[6名] ※延べ人数

教授（兼）：川添 良幸、中嶋 一雄（～2010.3）、我妻 和明、高梨 弘毅、宇田 聡、今野 豊彦、米永 一郎、千葉 晶彦、杉山 和正、折茂 慎一／准教授（兼）：宇佐美 徳隆、山浦 真一、加藤 秀実

【研究成果】

1. ミクロ組織制御材料合成研究部

新しい機能特性を持つ金属ガラス材料や従来材の軟磁気特性を上回るナノ結晶材料などの研究・開発、およびこれらの実用化研究を行い、下記のような研究成果を得た。

- (1) 高いガラス形成能を有する Fe-Si-B-P-C バルク金属ガラスを開発した。（*Refs. 1, 2*） Fe-半金属系ガラス合金は、全バルク金属ガラス合金の中で最も高い 1.52T の飽和磁束密度と鑄造法で直径 2.5mm のガラス丸棒材を作製できる。今回、ガラス相の熱安定性向上を目的に添加元素である半金属元素の最適化を行った結果、Fe-Si-B-P-C 合金で最大直径 3mm のバルクガラス丸棒材の作製に成功した。本バルクガラス合金の飽和磁束密度は 1.44T であり、前述の Fe-Si-B-P 合金に次いで 2 番目に高い磁束密度を有する。また、炭素の添加はレアメタルである B の低減に寄与することや、本合金は大気中製造が可能であることを踏まえると、原料・製造コストは市販の磁性材料クラスにまで削減し得ると予想され、軟磁性材料としての用途が見込まれる。
- (2) Fe-半金属系バルク金属ガラスの軟磁気特性を損なうことなく機械的性質を改質することに成功した。（*Ref. 3*）。従来、混合熱の観点から Fe 基ガラス合金への Cu 添加はガラス形成能を低下させるとされてきたが、Fe-Si-B-P 金属ガラス合金への 0.1% の Cu 添加では、ガラス形成能の低下は起らず、母材の Fe-Si-B-P 合金と同等のガラス形成能と 3.3GPa の高圧縮破断強度を維持することがわかった。さらに、この Cu0.1% 添加に伴うガラス相中のナノスケールの不均質化を利用することで、4% の大きな塑性変形能を付与できることを見出した。また、飽和磁束密度は 1.5T、保磁力は 1.9A/m であり、Cu 添加による軟磁気特性の低下はほとんど起らないことがわかった。Fe-Si-B-P-Cu バルク金属ガラスは良好な機械的性質のみならず優れた軟磁気特性も兼備しており、構造部材のみならず、回転機等の応力や衝撃負荷環境で使用可能な材料として有望である。

- (3) 高いガラス形成能を有する Fe-B-Nb-Y 合金のガラス粉末を焼結することで大型の金属ガラス製軟磁性コアの作製に成功した。(Ref. 4) Fe-B-Nb-Y 合金は casting 法で直径 7mm のバルク丸棒試料を作製することが可能であり、軟磁性を有する Fe 基バルク金属ガラスの中ではトップクラスの高いガラス相の熱安定性を示すことがわかった。また、この高い熱安定性を利用して、放電プラズマ焼結法を用いた粉末材のバルク固化を行い、直径 12mm のガラス単相バルク材の作製に成功した。焼結バルク材の飽和磁束密度は約 0.7T であり、母材の粉末表面に形成された酸化皮膜が焼結後も保たれていることから、粒子間に絶縁処理を施したものと同様の組織を形成しており、高周波帯域まで優れた軟磁気特性を有するものと期待される。
- (4) 珪素鋼に匹敵する高飽和磁束密度と極めて低い磁気損失を有する Fe 基ナノ結晶材料を開発した (Ref. 5-8)。Fe-Si-B-P-Cu 合金は、従来の Fe 基ナノ結晶材料の開発において必須とされてきた希少金属元素の添加を一切必要とせず、重量換算で 90%以上の Fe を含む合金組成でのナノ組織化に成功した。Fe-Si-B-P-Cu ナノ結晶合金は高 Fe 濃度化と脱希少金属により約 1.9T の飽和磁束密度を有し、ナノ組織化により優れた軟磁気特性も兼備するため、磁気損失は市販の最高級珪素鋼の半分以下と低い。CO₂ 排出削減に極めて有望な電磁材料であり、安価で製造可能な省エネ部材として企業との実用化共同研究に着手している。
- (5) 液体急冷法で作製した Nb-Nb-Zr および Ni-Nb-Zr-Ta 金属ガラスの沸騰 6N HNO₃ および 6N HNO₃+5g/l Cr₆+溶液中での耐高温硝酸性が、商用の NAR-310Nb ステンレス鋼よりも優れていること、Nb-Nb-Zr 合金へ Ta を添加することによりさらに耐高温硝酸性が向上することを見出した (Ref. 9)。
- (6) 急速加熱・冷却により Zr 基金属ガラス中に析出する結晶相を調査した。Zr 基液体合金を急冷するとガラス相、ZrCu (B2) 相、Zr₂Cu (C11b) 相の三相が残存し易いことがわかった。中でも、Si が混入すると Zr₂Cu 相が特に析出し易くなりガラス相が残りにくくなる、すなわち、ガラス形成能が低下することを見いだした。
- (7) 厚さ 100nm 前後の金属ガラス・アモルファス合金薄膜をガラスあるいは Si ウエハー上に作製し、相転移温度近傍における膜厚ならびに表面粗さ変化を X 線反射率その場測定により観察した。これまでに、結晶化で膜厚が不連続に変化する様子を捉えることに成功した (Ref. 10)。現在、測定した反射率プロファイルから表面粗さ変化を解析中である。
- (8) TiNi 形状記憶合金が生じるマルテンサイト変態の前駆現象を観察した。Ti₅₀Ni₄₄Fe₆ 試料ではマルテンサイト変態が抑制され、その前駆現象のみが観察されることが知られている。その Ti₅₀Ni₄₄Fe₆ 単結晶試料中には、添加した Fe 原子を中心に数 nm サイズのクラスタリングを生じていることが蛍光 X 線ホログラフィー法により明らかになり、この原子集団の存在がマルテンサイト変態を抑制している可能性が示唆される。(Ref. 11)

Ref.1 C.T. Chang, T. Kubota, A. Makino and A. Inoue
Synthesis of ferromagnetic Fe-based bulk glassy alloys in the Fe-Si-B-P-C system
Journal of Alloys and Compounds, 473 (2009) 368-372.

Ref. 2 A. Makino, C.T. Chang, T. Kubota and A. Inoue,
Soft magnetic Fe-Si-B-P-C bulk metallic glasses without any glass-forming metal elements

Journal of Alloys and Compounds, 483 (2009) 616-619.

- Ref.3** X. Li, A. Makino, K. Yubuta, H. Kato and A. Inoue
Mechanical properties of soft magnetic $(\text{Fe}_{0.76}\text{Si}_{0.096}\text{B}_{0.084}\text{P}_{0.06})_{100-x}\text{Cu}_x$ ($x=0$ and 0.1) bulk glassy alloys
Materials Transactions, 50 (2009) 1286-1289.
- Ref.4** S.M. Lee, H. Kato, T. Kubota, A. Makino and A. Inoue
Fabrication and soft-magnetic properties of Fe-B-Nb-Y glassy powder compacts by spark plasma sintering technique
Intermetallics, 17 (2009) 218-221.
- Ref.5** L.Y. Cui, H. Men, A. Makino, T. Kubota, K. Yubuta, M. Qi and A. Inoue
Effect of Cu and P on the Crystallization Behavior of Fe-Rich Hetero-Amorphous FeSiB Alloy
Materials Transactions, 50 (2009) 2515-2520
- Ref. 6** A. Makino, H. Men, T. Kubota K. Yubuta and A. Inoue
New excellent soft magnetic FeSiBPCu nanocrystallized alloys with high B_s of 1.9 T from nanohetero-amorphous phase
IEEE Transactions on Magnetics, 45 (2009) 4302-4305.
- Ref.7** H. Men, L.Y. Cui, T. Kubota, K. Yubuta, A. Makino and A. Inoue
Fe-rich soft magnetic FeSiBPCu hetero-amorphous alloys with high saturation magnetization
Materials Transactions, 50 (2009) 1330-1333.
- Ref.8** A. Makino, H. Men, T. Kubota, K. Yubuta and A. Inoue
New Fe-metalloids based nanocrystalline alloys with high B_s of 1.9 T and excellent magnetic softness
Journal of Applied Physics, 105 (2009) 07A308.
- Ref. 9** C.L. Qin, K. Asami, H. Kimura, W. Zhang, D.V. Louzguine and A. Inoue
High Corrosion Resistant Ni-Based Glassy in Boiling Nitric Acid Solutions
Materials Transactions, 50 (2009) 1304-1307.
- Ref. 10** T. Yamamoto, K. Hayashi, K. Suzuki, M. Ito, H. Kimura, A. Inoue
Measurement of crystallization temperature of Pd-based amorphous alloy thin film by energy dispersive X-ray reflectometry
Transactions of the Materials Research Society of Japan, 34 (2009) 627-629.

Ref.11 W. Hu, K. Hayashi, T. Yamamoto, N. Happo, S. Hosokawa, T. Terai, T. Fukuda, T. Kakeshita, H. Xie, T. Xiao, M. Suzuki
Phase transition in $Ti_{50}Ni_{44}Fe_6$ studied by x-ray fluorescence holography
Physical Review B, 80 (2009) 060202(1-4).

2. ナノ構造制御機能材料研究部

金属ガラスの優れた精密成形性や機械的性質を利用して、高比強度構造材料やマイクロ部品等が実用化されつつある。しかし一方で、疲労や凝固解析そして製造プロセスと言った実用化のための基礎研究または根幹となる技術開発が十分でないことも否めない。そこで、金属ガラスの有する優れた諸特性を生かして実用化するために、ナノスケールでの組織制御を可能にする新しい金属冶金学的アプローチを試み、既存の結晶材料では到達し得ない材料としての限界に挑戦してきた。今年度に得られた研究結果を以下に記す。

- (1) 室温で引張伸びを示す高延性の金属ガラスの開発に成功した。本合金の特徴として、ポアソン比が高い (0.39) こととヤング率が低い (70GPa) ことが挙げられる。また本合金は変形後もナノ結晶などの組織的变化は見られなかった。 (**Ref. 1**)
- (2) ガラス形成能に優れた Zr-Cu-Al 系金属ガラスの液体物性について調べた。共晶組成である $Zr_{50}Cu_{40}Al_{10}$ 組成とその周囲の組成について粘性値および熱膨張について調べた。結果として、共晶組成の液体は熱膨張係数が最小で、最も密に詰まっている。更に、粘性については Al 濃度に伴って増加する傾向があった。 (**Ref. 2**)
- (3) 金属ガラスのナノワイヤーについてガラス遷移現象を利用したガラス加工を用いて作製した。得られた金属ガラスナノワイヤーの機械的性質について測定を行い、バルク材と比較して 20% ほど弾性率が低いことを見出した。 (**Ref. 3**)
- (4) Zr 系金属ガラスについて構造緩和に伴う STZ 体積の測定を行った。 (**Ref. 4**)
- (5) 直径 20 mm Zr-(Ti,Nb)-Al-Ni-Cu 系バルク金属ガラスの諸特性について明らかにした。 (**Ref. 5**)
- (6) $Cu_{10}Zr_7$ 構造に着目した分子動力学シミュレーションにより、周期的結晶構造から直接非晶質構造を導出することに成功した。 (**Ref. 6**)
- (7) P と Cu 同時添加された Fe-B-Si リボン合金の熱的特性と微細構造の評価から結晶化過程を明らかにした。 (**Ref. 7**)

Ref. 1 Y. Yokoyama, K. Fujita, A. R. Yavari and A. Inoue,
Malleable hypoeutectic Zr-Ni-Cu-Al bulk glassy alloys with tensile plastic elongation at room temperature
Phil. Mag. Lett, 89(2009), 322-334.

Ref. 2 Y. Yokoyama, T. Ishikawa, J. Okada, Y. Watanabe, S. Nanao and A. Inoue
Volume and Viscosity of Zr-Cu-Al Glass-Forming Liquid Alloy

J. Non-Crystalline Solids, 355(2009), 317-322.

- Ref. 3** K.S. Nakayama, Y. Yokoyama, T. Ono, M.W. Chen, K. Akiyama, T. Sakurai and A. Inoue
Controlled Formation and Mechanical Characterization of Metallic Glassy Nanowires
Advanced Materials, 22(2010), 872-875.
- Ref. 4** D. Pan, Y. Yokoyama, T. Fujita, Y.H. Liu, S. Kohara, A. Inoue and M.W. Chen
Correlation between structural relaxation and shear transformation zone volume of a
bulk metallic glass
Appl. Phys. Lett., 95(2009) 141909-1-141909-3.
- Ref. 5** A. Inoue, Q.S. Zhang, W. Zhang, K. Yubuta, K.S. Son and X.M. Wang
Formation, thermal stability and mechanical properties of bulk glassy alloys with a
diameter of 20 mm in Zr-(Ti,Nb)-Al-Ni-Cu system
Mater. Trans., 50(2009), 388-394.
- Ref. 6** A. Takeuchi, K. Yubuta, A. Makino and A. Inoue
Evaluation of glass-forming ability of binary metallic glasses with liquidus temperature,
crystallographic data from binary phase diagrams and molecular dynamics simulations
J. Alloys Compd., 483 (2009), 102-106.
- Ref. 7** L. Cui, H. Men, A. Makino, T. Kubota, K. Yubuta, M. Qi and A. Inoue
Effect of Cu and P on the crystallization behavior of Fe-rich hetero-amorphous FeSiB
alloy
Mater. Trans., 50(2009), 2515-2520.

3. 材料設計研究部

今年度に得られた研究成果の主なものを以下に示す。

- (1) 弱いゲスト-ホスト相互作用を伴うクラスレートハイドレートの熱力学的性質を計算できる定式化を行った。この議論の元になる van der Waals らの理論とは異なり、我々が提案している手法はホスト格子上的ゲスト分子の影響をゲスト-ゲスト間の相互作用と同様に取り扱っている。これまでに 2 種類のケージを持ち、2 種類のゲスト分子を取り込んだハイドレートの系を表現できる定式化に成功している。この手法を用いて、水素とプロパン+水素のハイドレート構造 II の相図を作成し、実験結果と一致することを確認した。CS-II 構造の水素ハイドレートを作製するためには高圧が必要であり、2 成分系の水素ハイドレートでは、2 成分目のゲスト分子としてプロパンの存在により劇的に圧力が下がる。160-180bar と 160K の条件下では水素ハイドレート構造 CS-II 中の水素は 3.8wt% に達する。この値は実験からのアプローチによ

り提案されている CS-II 構造の大きなケージに 4 個の水素分子が、小さなケージには 1 個の水素分子が入った状態に相当する。より高い圧力では、水素貯蔵能が 4wt% に増加し、小さなケージに 2 個の水素分子が入ることを示している。温度の上昇とともに、貯蔵された水素量は減少する。しかし、ガス相にわずかにプロパンが存在する系では貯蔵した水素量を保持できる可能性がある。(260K、1000bar で約 3.5wt%) これらの結果はゲスト-ホスト間の相互作用が本質的であり、水素ハイドレートの相図計算にあたり、正確に見積もるべきであることを示している。(Refs. 1, 2)

- (2) 第一原理計算を用いて、質量分析で同定された特定組成の ZnO クラスターの安定構造と電気的性質を求めた。(ZnO)₃₄ はオニオンライクな構造を持ち、我々により予言され、実験的に作製された(CdSe)₃₄ に似ていた。このクラスターは ZnO 結晶の構造を持たず、カーボンフラーレンのようにシェル構造を持ち、著しく安定である。我々は、(ZnO)₃₄ のような特徴を持つ、より大きなクラスターを作製する基本的な戦略(アイディア)を見出そうと試みた。我々はいくつかのケージの系に関して、それらの化学量論組成と大きさを予測するデザインルールを見出した。これを用いてシェル-コア粒子を提案し、それらの性質を高精度第一原理計算により原子レベルで調べた。(Ref. 3)

Ref. 1 R. V. Belosludov, O. S. Subbotin, H. Mizuseki, Y. Kawazoe and V. R. Belosludov
Accurate Description of Phase Diagram of Clathrate Hydrates at the Molecular Level
J. Chem. Phys. 131 (2009) 114507.

Ref. 2 V. R. Belosludov, O. P. Subbotin, R. V. Belosludov, H. Mizuseki, Y. Kawazoe and J. Kudoh
Thermodynamics and Hydrogen Storage Ability of Binary Hydrogen + Help Gas Clathrate Hydrate
International Journal of Nanoscience 8 (2009) 57-63.

Ref. 3 A. Dmytruk, I. Dmitruk, I. Blonskyy, R. V. Belosludov, Y. Kawazoe and A. Kasuya
ZnO Clusters: Laser Ablation Production and Time-of-flight Mass Spectroscopic Study
Microelectronic Journal 40 (2009) 218-220.

4. バルク結晶構造制御材料研究部

新機能化合物の創製とその単結晶化に取り組んだ。以下に主たる研究成果を記す。

- (1) ホウ素クラスターを内包する化合物群は高温での熱化学的安定性に優れ、かつ熱伝導率が低い。この性質に着目し、中高温域で使用可能な熱電材料の開発に向けて研究を進めた。有望な新規 p 型 REB₄₄Si₂ (RE = 希土類元素)の開発に加え、ホウ炭化物およびホウ炭窒化物において世界で初めて n 型を示す化合物群(REB_{28.5}C₄、REB₁₇CN、REB₂₂C₂N)を発見した。更に、REB₄₄Si₂ の多結晶作製の加熱時に Zn を添加するとスカベンジ効果を発揮し、清浄な界面の多結晶が得られ、結果的に熱電性能が著しく向上することを見出した。即ちプロセス面でも大きく前進した。(Ref. 1)

- (2) β -Ga₂O₃は約 4.9 eV と広いバンドギャップをもつ酸化物半導体で、電気・光学的に優れた特性を有する。特に β -Ga₂O₃ のナノ構造体は酸素ガスセンサー、電界効果型トランジスタ、ソーラブラインド光ディテクタなどへの応用面で期待がもたれている。 β -Ga₂O₃ のバルク単結晶を作製し、その表面を He 雰囲気下で赤外線加熱することによって、直径の揃った β -Ga₂O₃ ナノワイスカーを作製することに成功し、応用への途を拓いた。(*Ref. 2*)
- (3) NaCl をフラックスとする環境調和型の手法で、水酸アパタイト Ca₅(OH)(PO₄)₃ ; Hap のワイスカーを作製することに成功した。当該 Hap ワイスカーは人体の骨や歯を構成する化学組成を有し、かつ繊維の形態をしていることから、繊維強化材として用いることの出来る優位性を生かした、人工骨や人工歯根の作製への応用に適する。(*Ref. 3*)
- (4) ZnO は構成原子が四面体配位をとり、酸化物でありながら半導体的性質を示す興味ある化合物である。Zn のアセチルアセトナートを出発原料とし、有機-無機転移の独創のプロセスを導入することで、新規な ZnO ファイバーを得た。当該 ZnO ファイバーに Ag(Ag₂O) を担持することによって、405 nm の光で作動する高効率な可視光動作型 Ag / ZnO 光触媒を開発した。(*Ref. 4*)
- (5) ホウ化物はそれが有する硬さから、研磨剤、切削剤、サーメット等への応用が期待されるが、硬さの本質を追及した研究は極めて少ない。ペロブスカイト型 ScRh₃B_x (x = 0-1) を合成し、ホウ素量と硬さの関係を調べた。その結果、化合物中に占めるホウ素量と硬さは直線的な関係にないことがわかった。殊に、x = 0.5 付近の組成で異常軟化が観測された。電子回折の結果、この組成において 1/21/21/2 型超格子反射と衛星反射が明瞭に現れ、その実相を明らかに出来た。この新知見はホウ素不定比が硬さに与える影響を予測する際の参考となるとともに、超硬ホウ化物の化合物設計にとって重要である。(*Ref. 5*)

- Ref. 1* T. Mori, D. Berthebaud, T. Nishimura, A. Nomura, T. Shishido and K. Nakajima
Effect of Zn doping on improving crystal quality and thermoelectric properties of borosilicides
Dalton Transactions, 39 (2010), 1027-1030. (selected hot article)
- Ref. 2* S. Ohira, T. Sugawara and T. Shishido
Fabrication of β -Ga₂O₃ nanomaterials using optical FZ apparatus
J. Flux Growth, 4 (2009), 12-15.
- Ref. 3* K. Teshima, S. H. Lee, M. Sakurai, Y. Kamenno, K. Yubuta, T. Suzuki, T. Shishido, M. Endo and S. Oishi
Well-formed one-dimensional hydroxyapatite crystals grown by an environmentally friendly flux method
Crystal Growth & Design, 9 (2009), 2937-2940.
- Ref. 4* S. Seki, T. Sekizawa, K. Haga, T. Sato, M. Takeda, Y. Seki, Y. Sawada, K. Yubuta and T. Shishido
Effects of silver deposition on 405 nm light-driven zinc oxide photocatalyst
Journal of Vacuum Science and Technology B, 28 (2010), 188-193.

- Ref. 5** K. Yubuta, A. Nomura, K. Nakajima and T. Shishido
Structural variations of ScRh_3B_x ($x = 0-1$) phase studied by transmission electron microscopy
J. Alloys Compds., 471 (2009), 341-346.

【研究計画】

1. ミクロ組織制御材料合成研究部

下記に示す金属ガラス、ナノ結晶材料などの研究・開発、およびこれらの実用化研究を行う。

- (1) 焼結法による Fe-(Si, B, P)バルク金属ガラスの大型バルク部材の作製とその磁氣的、機械的性質の調査。
- (2) ナノヘテロ化、およびナノ結晶分散による高強度・高延性を示す Fe-Si-B-P-(Cu, Mo, Nb)バルク金属ガラスの創製とその諸性質の調査。
- (3) Fe 基強磁性金属ガラスの MEMS/NEMS への応用化研究。
- (4) Fe-Si-B-P-Cu ナノ結晶合金の高磁束密度化と軟磁性化、および組織形成機構の解析による高機能化のメカニズムの調査。
- (5) 低～高周波帯域における Fe-Si-B-P-Cu ナノ結晶合金の磁気特性の解析。
- (6) Fe 基アモルファス・金属ガラスの結晶化組織と軟磁気特性の相関性に関する調査。
- (7) 積層・焼結による Fe 基ナノ結晶合金の大型バルク部材の作製とその磁氣的、機械的性質の調査。
- (8) ナノ繊維／層状組織を持つ高強度・高導電性 Cu-Zr 系合金の開発およびその実用化研究を行う。
- (9) 金属ガラス薄膜の表面粗さ変化を X 線反射率その場測定により観察する。反射率測定を高温で行えるよう装置を改良し、ガラス形成能が高い典型的な金属ガラスの薄膜についても膜厚・表面粗さ変化を捉える。電気抵抗測定では検出が困難な構造緩和挙動について X 線反射率その場測定により知見を得る。
- (10) 生体材料として知られる Ti 合金の β 安定化元素近傍の局所構造を測定し、Ti 合金を脆化させる ω 相の核生成・成長過程を観察する。

2. ナノ構造制御機能材料研究部

金属ガラスの構造には未知な部分が多く、様々な可能性を秘めている。新しい金属ガラスの創製は、今までにないような優れた機能性をも可能にする。しかし、一方で金属ガラスを実用化するためには信頼性を得ることも重要である。このように、金属ガラスの創製およびその実用化をするため、当センターの特徴を活かして幅広い共同研究を推進していく。今年度の研究計画を以下に記す。

- (1) 標準化のための完全自動秤量システムの開発
- (2) 標準化のための完全自動合金化システムの開発
- (3) 標準化のための完全自動鋳造システムの開発

- (4) 亜共晶組成 Zr 基金属ガラスの高延性発生メカニズムの解明。
- (5) 原子集合クラスターモデルを出発点とした分子動力学シミュレーションにより、周期性結晶-金属ガラスの転移メカニズムの解明を行う。
- (6) Fe 基バルク金属ガラス中のナノ結晶材料の磁気および機械的特性に及ぼす微細構造変化の影響を明らかにする。

3. 材料設計研究部

今年度は以下の研究計画に従って研究を進める。

(1) 金属ガラス

第一原理計算を用いて、一成分系および多成分系合金のガラス化過程を調べる。このテーマには、これらの成分系の構造、電子状態、ダイナミクスに関する計算も含まれる。自由エネルギー、ギブス関数、化学ポテンシャルの値から、これらの成分系の金属ガラスの性質評価を行う。

(2) 有機金属構造体 MOF への立体異性体の選択的吸着

第一原理計算から特定の MOF を調べ、それらの系が持つ選択的吸着能を評価する。この研究では MOF の立体異性体の吸着能を調べ、光学異性体を持つ薬剤の分離応用を目指す。

(3) アモルファス固体氷の物性と圧力下での多形変態

アモルファス氷の相変態を理解するために、アモルファス氷の熱力学的平衡状態として「アモルファス固体」の概念を提案する。この状態では水分子は水素結合のネットワークを形成し、平衡状態から変位し、長距離秩序を失っている。この概念のもと、超高密度、高密度、低密度アモルファス氷(vHDA, HDA, LDA)の熱力学的性質を調べる。これら、低温における vHDA, HDA, LDA のギブス自由エネルギーの圧力依存性についても調べる。さらに 150K 以下での氷の相図 (圧力-温度) を描く。

4. バルク結晶構造制御材料研究部

結晶材料の開発に向けて、新機能化合物の創製とその単結晶化に取り組む。以下の(1)~(4)に注力する。

- (1) エネルギー変換材料：より高温域で使用可能な熱電変換素子の開発を目指して、新規化合物の探索を実施する。金属ホウ化物、金属ホウ炭化物、金属ホウケイ化物、金属ホウ窒化物を対象に系統的な合成実験を展開し、上記の条件を満たす化合物の獲得を目指す。
- (2) 光・電気、光・磁気材料： β -Ga₂O₃ を中心に異種元素ドーピングを含めてバルク単結晶、ナノ構造体単結晶の作製に関する研究を実施し、短波長光デバイス基板、発光素子、受光素子等への実装化を推進する。
- (3) 超硬材料：高温でも硬度や耐磨耗性の低下しない超硬素材を得ることを目的に、新規三元系ホウ化物の合成実験を推進する。
- (4) 光触媒材料：環境調和型の化合物 ZnO に絞り、金属担持法も組み合わせ、可視光で動作し、かつ高効率な光触媒特性を示す素材の開発を目指す。
- (5) 生体材料：生体骨組織代替用 Ti-Zr-Hf 合金の開発を中心に進める。生体内で優れた耐食性と高強

度を示し、生体骨に出来るだけ近い弾性率を示す素材の提供を目指す。

【構成員】

センター長・教授: 渡邊 和雄 / 准教授: 淡路 智、小山 佳一(～2009.12) / 助教: 高橋 弘紀、西島 元

客員教授: Ma Yanwei

技術職員: 石川 由実、佐々木 嘉信

技術補佐員[2名] / 事務補佐員[1名] / 大学院生[6名] / 学部生[2名]

教授(兼): 小林 典男、岩佐 義宏(～2009.11)、野尻 浩之 / 准教授(兼): 佐々木 孝彦、野島 勉 / 助教(兼): 茂木 巖、中村慎太郎

【研究成果】

Bi2223 と Y123 とを比べてみると、c 軸垂直方向での臨界電流特性は Y123 が遙かに優れている。23T-CSM の設計では、Bi2223 から Y123 に変更することによって、コイル空間電流密度が $50\text{A}/\text{mm}^2$ から約 3 倍以上の $160\text{A}/\text{mm}^2$ までに大きくできることが分かった。機械強度の高い Y123 は、補強材を Bi2223 の場合の 0.3mm ステンレスから 0.15mm ハステロイ補強と薄くできる。この結果、電磁力は 100MPa から 440MPa へと増大することになるが、Y123 は十分に耐えられることを実証してきた。Y123 使用は、Bi2223 の 3 倍以上の空間電流密度によって 2.5T から 7.7T 発生と 3 倍以上の磁場発生を可能とし、23T の内挿コイルとして十分な能力を持つことを明らかにした。(Ref. 1)

自己組織化によりナノサイズのロッド状析出物(ナノロッド)を導入した $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ 膜に対し、TEM による微細組織観察、輸送法による臨界電流密度測定により、その磁束ピンニング特性を詳細に調べた。ナノロッドが磁束ピンニングセンターとして機能する場合には、おおむね凝縮エネルギー密度に起因したピンニングモデルでその振る舞いが説明できる。異なる材料のナノロッドである BaZrO_3 と BaSnO_3 では、その有効長の違いが磁束ピンニング力の違いとして現れていることが新たに理解できた。この結果、有効長の長い BaSnO_3 でより高い臨界電流密度特性を得ることが分かった。(Ref. 2)

高強度 Nb₃Sn 超伝導線を素線とした撚線導体の開発を行った。ステンレス素線を芯線として、その回りに 3 本の Nb₃Sn 超伝導線と 3 本のステンレス線を交互に配置した (3+4) 撚線を試作した。ここで、Nb₃Sn 超伝導素線は、熱処理後に事前曲げ処理を施したものを採用した。11T の磁場中で通電特性を調べた結果、ステンレス素線による補強効果が確認され、撚線を半田含浸することで、フープ応力に対する補強効果が顕著になることが分かった。(Ref. 3)

金研強磁場センターは、定常強磁場中の材料研究・開発分野では世界最高の環境と実験技術を有しており、これを最大限に活用し磁場制御機能性材料評価と開発を進めてきた。特に当センターで開発してきた、強磁場中示差熱分析法は、28T ハイブリッドマグネットを用いて、磁場 26T 及び温度 1000°C を超える極限環境下での分析に成功させた。この当センターで開発してきた装置を米国 National High Magnetic Field Laboratory (NHMFL) に持ち込み、当センターと NHMFL との共同研究によって、世界最高定常磁場 45T での熱分析に成功した。この実験によって、磁性体の分解温度が磁場によって大きく変化することや包晶反応温度も磁場によって制御出来るなど、磁場中材料研究・開発にとって多くの新しい知見が得られた。この東北大金研強磁場センターと NHMFL の日米共同実験の成果は、2009 年の NHMFL 報告書 416 件の中から highlights issue (38 件) に選ばれると同時に米国 National Science Foundation へのレポートに記載される予定など、強磁場・材料科学分野に大きなインパクトを与えるも

のである。(Ref.4)

反磁性物質の磁気浮上を利用することで、反磁性磁化率の温度変化を非接触で測定する方法を試みた。パラフィンを試料とした測定においては、融点以上まで昇温することで、固体から熔融状態までの磁化率変化を試料の様子をその場観察しながら高感度に測定することに成功した。これらの知見は、磁気浮上を利用した無容器用熔融凝固プロセスを進展させる上で重要であると考えられる。(Ref.5)

センター共同利用に関しては、2008 年度に採択された 80 研究登録課題について利用報告のあった 70 件の共同利用報告書を 2009 年 6 月に出版した。また、報告書のトピックスとして主要な共同利用研究成果 13 件を選定した英文（和文併記）パンフレットを 2009 年 8 月に出版し、報告書と共に国内外の主な研究機関に配布した。

2009 年度主要論文

- Ref.1** K. Watanabe, S. Awaji, G. Nishijima, S. Hanai and M. Ono,
Cryogen-Free 23 T Superconducting Magnet with a 7.5 T YBa₂Cu₃O₇ Insert Coil,
Appl. Phys. Express 2 (2009) 113001(3pp).
- Ref.2** S. Awaji, M. Namba, K. Watanabe, S. Ito, E. Aoyagi, H. Kai, M. Mukaida, R. Kita,
Flux pinning properties in BaMO₃ (M=Zr, Sn) nanorod-introduced ErBa₂Cu₃O_x films,
J. Appl. Phys., **106** (2009) 103915(5pp).
- Ref.3** G. Nishijima, H. Oguro, S. Awaji, H. Tsubouchi and K. Watanabe,
Development of pre-bent high-strength Nb₃Sn cable with stainless-steel reinforcement
strands,
IEEE Trans. Appl. Supercond. 19 (2009) 1112-1115.
- Ref.4** M. Mitsui, K. Koyama, and K. Watanabe
X-ray diffraction measurements in high magnetic fields and at high temperatures
Sci. Technol. Adv. Mater. 10 (2009) 014612(5pp).
- Ref.5** K. Takahashi, I. Mogi, S. Awaji, K. Watanabe,
Precise measurements of diamagnetic susceptibility of benzophenone and paraffin by
using a magnetic levitation technique,
J. Phys. Conf. Ser. **156** (2009) 012020(5pp).

【研究計画】

強磁場科学が求めるより高い磁場を目指して、世界の強磁場施設は、20MW～32MW の電力により水冷銅マグネット 34T を組み合わせた 40T～45T までの定常強磁場発生技術の開発を行なっている。今後も強磁場化を目指す研究・開発が求められるため、我が国では、環境・エネルギーを強く意識した研究戦略を実行する必要がある。そこで、強磁場を利用した材料科学を中心として、具体的には、1) 将来のエネルギー源として期待される実用 25T クラス核融合炉用超伝導マグネットのための強磁場超伝導材料を研究開発するため、我が国独自の 8MW で 40T の無冷媒型定常強磁場や 30T 超伝導マグネット開発を目指す。2) 強磁場科学として、金研強磁場センターで開発している強磁場 X 線装置及び強磁

場中熱分析装置と、これらを用いて培った先端実験技術・知識は、強磁場を用いた機能性材料研究の発展に大きく貢献してきた。今後、金研強磁場センターは国内共同研究を超えて、フランス・グルノーブル強磁場センターやアメリカ・国立強磁場施設との国際共同研究を積極的に進め、金研強磁場センターが強磁場磁気科学と強磁場材料開発分野をリードしていくことを狙う。超伝導材料開発に基づいた強磁場発生技術、基礎物性と磁気科学の研究を精力的に行って、将来的には強磁場と材料科学の融合による国際的な磁気科学研究拠点を目指す。

【構成員】

教授:今野 豊彦、早乙女 康典、正橋 直哉/助教:水越 克彰、小林 覚、網谷 健児

技術補佐員[2名]、事務補佐員[3名]

教授(兼):古原 忠/教授(客員):高杉 隆幸、中平 敦

【研究・事業成果】

大阪センターは東北大学と大阪府とが連携し、ナノ金属材料の学術研究とその工業的視点に基づいた実用化を目的として、2006年4月に東北大学金属材料研究所附属研究施設として大阪府立大学構内に設立した。センターの研究は、大阪府立大学や大阪府産業技術総合研究所など関西地区の研究機関との学術交流を通じて、ナノテクノロジーを駆使した、金属材料の基礎的特性の把握と理解を深めることに取り組んでいる。また、これらの知見をベースに考案・創製した材料を産業界、とりわけ大阪地区の企業のニーズに答えた具体的ターゲットを設定し、その実用化を目指している。

2009年度はセンター設置4年目となり、各分野において共同研究成果が次々と報告された。一方で、不況による企業体力の衰退を補填するために、政府系の競争的資金の獲得に努め大阪センターとして7件のプロジェクトが採択となった。技術相談件数は年々増加し、2009年度のクリエイションコア・東大阪での技術相談は307件と全体の1/4強を数え入居17大学のうち最高であった。また各種のビジネスマッチングフェアや産学連携セミナーへの参加も恒常化し、定期開催の「ものづくり基礎講座」や四半期ごとと発刊のニューズレター等の活動を通して、大阪圏でのセンター認知度は定着したと考える。

① 新素材創製研究室

2009年度も研究室教官が有するシーズ研究と、大阪府下の中小企業との共同研究を基軸とした企業支援の二本立ての活動を行った。光触媒に関する共同研究では、共同研究先との連名による申請で競争的資金を2件獲得し、またこの成果を初めて企業との連名で学会発表した。これらの成果は国内特許出願を行うと共に、JSTのPCT出願支援制度に採択された。研究成果が報道に取り上げられた結果、サンプル提供や共同研究の打診が複数あり、MTAおよび共同研究契約に至った。一方、接合に関する共同研究では企業の戦略により特許を含むあらゆる場での公表は不可であったが、外場印加による異種金属材料の接合に成功したのがきっかけとなり、研究成果の知財化を進めることが決定した。

シーズ研究においては、電気化学条件を制御して創製した陽極酸化膜において、従来活性が劣るといわれていたルチル構造の二酸化チタンが高い触媒活性を有すること(Ref.1)、さらに電解浴からの硫黄ドーピングによるバンド構造改質に起因して可視光照射下においても触媒活性を有することを明らかにし(Ref.2)、権利化に続いて論文化を行った。更にXPSを用いた超高真空環境下において光触媒反応のシミュレート実験を行い、in-situでの酸化分解反応の実証に成功した(Ref.3)これらの研究成果は企業化への技術移転の対象となっている。また超音波化学の分野では、Auコア・Pdシェル型二元金属ナノ粒子を超音波還元法によって調製し、TiO₂表面に担持することで内部構造によって異なる助触媒効果を見出した(Ref.4)。

- Ref. 1** N. Masahashi, Y. Mizukoshi, S. Semboshi and N. Ohtsu
Enhanced photocatalytic activity of rutile TiO₂ prepared by anodic oxidation in high concentration sulfuric acid electrolyte
Applied Catalysis B: Environmental, **90** (2009) 255-261.
- Ref. 2** Y. Mizukoshi, N. Ohtsu, S. Semboshi and N. Masahashi
Visible light responses of sulfur-doped rutile titanium dioxide photocatalysts fabricated by anodic oxidation
Applied Catalysis B: Environmental, **91** (2009) 152-156.
- Ref. 3** N. Ohtsu, N. Masahashi, Y. Mizukoshi and K. Wagatsuma
Hydrocarbon decomposition on a hydrophilic TiO₂ surface by UV irradiation: Spectral and quantitative analysis using in-situ XPS technique
Langmuir, **25** (2009) 11586-11591.
- Ref. 4** Y. Mizukoshi, K. Sato, T. J. Konno and N. Masahashi
Dependence of Photocatalytic Activities upon the Structures of Au/Pd Bimetallic Nanoparticles Immobilized on TiO₂ Surface
Applied Catalysis B: Environmental, **94** (2010) 248-253.

② 新素材製造研究室

金属ガラスの実用化に関する基礎的研究と、その部材化技術、量産化技術の開発研究に取り組んでいる。これらの開発研究は、機械金属関連工業が多く集積する大阪地域の中小企業との共同研究を通じた実用的な技術としても実を結び始めており、そのひとつが、金属ガラス製ねじの開発研究である。金属ガラスは高い降伏強度を有する一方、塑性歪みが小さく、その塑性加工は不可能であることがこれまでの通念であったが、転造加工により直径3mm(M3)の金属ガラス製ねじの室温塑性加工に世界で初めて成功し、その加工メカニズムの解明と共に、量産化の道を開くこととなった。高強度で「ゆるみにくい」ネジの特徴は、小さな弾性係数と、大きな弾性限界ひずみから得られる金属ガラス特有の特性であり、アルミニウムなどの軽量部材の締結ばかりでなくセラミックなどの高剛性部材の締結にも適用できるところに優位性がある。この成果により学会発表(**Ref. 1**)、特許の出願と共に、該企業の技術者が本学の社会人博士後期課程に進学し、更に開発研究の深化をはかることとなった。大阪センターにおける関西地区での学术交流としては、金属ガラスの急速加熱下の結晶化挙動に関する共同研究を行っており、学学連携を行っている大阪府立大学の大学院学生が国際会議において **Best Poster Award** を受賞した(**Ref. 2**)。また同様に金属ガラスのナノ成形加工に関する研究では共同研究先の研究者が優秀講演論文奨励賞を受賞した。医療機器用部品の二段固化焼結法の開発と約 1/20 のコストの低減を共同研究開発成果として得たほか、超耐食性アモルファス合金および金属ガラスの溶射法により、優れた耐環境部材の実用化開発を行っている。金属ガラスの基礎的研究(**Ref. 3**, **Ref. 4**)のほか、技術相談、「ものづくり基礎講座」として「技術セミナー」「技術講習会」をクリエイションコア東大阪にて開催し、金属ガラスの実用化に向けた活動を行っている。

- Ref. 1** 山中茂, 日比玄機, 茶谷政広, 網谷健児, 早乙女康典
溶湯加圧鑄造法および転造法を用いた軽量部材締結用・金属ガラス製小ねじの開発
第 60 回塑性加工連合講演会講演論文集(2009), 247-248.
- Ref. 2** Y. Sakamoto, Y. Saotome, K. Amiya, Y. Takigawa, T. Uesugi, K. Higashi
Glass Transition and Crystallization Behavior of Zr-Based Metallic Glass under Rapid Heating
Proc. 18th Int. Symp. on Processing and Fabrication of Advanced Materials, (2008),1813-1818. Best Poster Award
- Ref. 3** W.Zhang, H.Guo,M.W.Chen, Y.Saotome, C.L.Qin and A. Inoue
New Au-based bulk glassy alloys with ultralow glass transition temperature
Scripta Materialia, 61(2009),744-747.
- Ref. 4** K.Takenaka, T.Sugimoto, N.Nishiyama, A.Makino, Y.Saotome, Y.Hirotsu, A.Inoue
Structure, morphology and magnetic properties of Fe.B.Si.Nb glassy alloy thin film prepared by a pulsed laser deposition method
Materials Letters, 63(2009),1895-1897.

【研究・事業計画】

2010 年度は大阪センター事業の最終年度を迎え、これまでの企業支援活動の集大成と同時に、次期事業へと円滑に継続展開できるように努める。長引く不況によるものづくり製造業への打撃は、共同研究にも少なからず影響を及ぼしているが、少しでも実用的に評価される研究成果を創出するためにこれまで以上に企業化視点に立脚した研究を志向する。また大阪府や大阪府立大学など関係機関と連携し、企業人向けの「ものづくり基礎講座」や「学術講義」も引き続き企画し、金属系中小企業のポテンシャルアップを目指す。

① 新素材創製研究室

光触媒の開発研究においては、環境浄化材料としての実用の可能性の見極めと現在取り組んでいる新たな用途の開拓を行う。特に実用化の上で必須のスケールアップによる光触媒性能変化の原因究明と対策を目指す。一方、接合研究では新規接合プロセスによる接合機構解明とこの技術の普遍化、そして知財化とそれに付随した許容範囲での学術化に注力する。前年度より新たな企業からの共同研究の打診があるが、現在の陣容と事業最終年度であることを鑑み、これまで関連した企業との共同研究に特化したマンパワーの設定を進める。

② 新素材製造研究室

金属ガラスの実用化においては、金属ガラスに特有な構造材料特性に加えて、磁性、耐食性、ナノ成形性などの機能材料特性を積極的に利用した応用分野での開発研究と共に、金属ガラスの実用可能性を拡大する方法として、金属ガラス粉末を用いた部材の大型化、大面積化の開発研究を行う。また、金属ガラス素材、製品の量産加工法と、プロセスコスト、材料コストの低減に重点をおいた共同研究

を展開する。東大阪クリエイションコア内での「ものづくり基礎講座」、「技術講習会」を開催し、金属ガラスの普及に注力する計画である。

33. 金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト

プロジェクトリーダー：ユニバーシティ・プロフェッサー 井上 明久

【構成員】

プロジェクトリーダー：ユニバーシティ・プロフェッサー：井上 明久

准教授：張 偉、福原 幹夫、Dmitri V.LOUZGUINE (WPI 兼任教授)、木村 久道 (兼)、山浦 真一 (兼)

客員教授：王 新敏

助 教：羌 建兵、和田 武、謝 国強、関 一郎、Parmanand SHARMA、久保田 健 (兼)

特別教育研究教員：吉田 肇、秦 風香、孫 根洙、川嶋 朝日、松浦 眞、朱 正旺

技術補佐員：[2名] / 事務補佐員 [4名]

【研究成果・全体】

平成 17 年度東工大の応用セラミックス研究所、大阪大学の接合科学研究所と連携で「金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト」がスタートした。平成 21 年度は最終年度であり、環境エネルギー材料開発、エレクトロニクス材料開発、高度生体材料開発分野で顕著な研究成果が得られた。

【研究成果・各分野】

「環境・エネルギー材料開発」、「エレクトロニクス材料開発」、「高度生体材料創製」、「ナノ構造界面制御接合プロセス」、「異材ナノ界面高機能化」の 5 分野につき東工大の応用セラミックス研究所、大阪大学の接合科学研究所と連携で協同研究がスタートした。これら 5 分野で三大学を横断した以下のような卓越した連携研究が得られた。

(1) 「環境・エネルギー材料開発」(張 偉 准教授リーダー)

良好な水素透過特性を有し、高い安定性を示すNi-Zr-Nb-Taガラス合金を開発した。東工大応セラ研との共同研究で、Ni-Zr-Nb系金属ガラスにリン酸系セラミックスガラスを被覆した複合材料が貴金属Pd薄膜を使用しないで優れた水素透過特性を持つことを確認した。また、高機能特性を示す新たなZr-Cu基、Fe基、Au基、Cu基バルクガラス合金およびその複合材料の開発に成功した。

(2) 「エレクトロニクス材料開発」(福原 幹夫 准教授リーダー)

水素含有金属ガラスを素子として用いた実装電子回路において常温における直流→交流増幅作用を確認した。これを用いて三極トランジスターを作製し、整流作用、クーロン振動、メモリー効果等の特性を実現させた。

(3) 「高度生体材料創製」(王 新敏 客員教授リーダー)

無毒性、高耐摩耗性、高生体適合性をもつ新規な金属ガラス人工指関節が共同で開発できた。人工関節の摩擦面では金属ガラスの優れた耐摩耗性、耐蝕性を利用し、人工関節の固定部を人の骨の空洞部に挿入するため、低ヤング率及び優れた接合力をもつ表面生体活性膜が生成された。兎の動物実験の結果により新生の骨組織成長が速く、細胞毒性反応が起こっていないことが確認さ

れた。以上の成果により 3 大学 3 研究所連携の共同研究で新規な高度生体材料が創製され、当初の研究目標を達成した。今後は人工関節の実用化に向けて応用研究を展開する。

(4) 「ナノ構造界面制御接合プロセス」(D.V. Louzguine 教授 (兼) リーダー)

各種金属ガラス及び結晶相を分散した金属ガラス基複合材料、金属ガラス/金属ガラス複合材料の構造、機械的性質、物理的性質、熱的安定性、結晶化挙動などを検討した。また、放電プラズマ焼結法による高強度大寸法バルク金属ガラス及びその複合材料を作製し、焼結体の上記性質及び粒子間接合界面の微細構造も検討した。

(5) 「異材ナノ界面高機能化」(木村 久道 准教授 (兼) リーダー)

金属ガラス (MG) の XAFS による局所構造とガラス形成能、熱的安定性、脆化挙動、高硝酸耐食性および低温域における機械的性質などを明らかにした。また、プロジェクト連携大学へ各種の MG サンプルを提供し、種々の接合法による MG/金属、MG/セラミックスの溶接・接合の最適化およびそれらの接合界面を明らかにすることなどが出来た。

Ref. 1-1

W. Zhang, H. Guo, M. W. Chen, Y. Saotome, C. L. Qin, and A. Inoue
New Au-based bulk glassy alloys with ultralow glass transition temperature
Scripta Materialia, **61**, (2009), 744–747.

Abstract

New Au-based glassy alloys with high Au contents of 60–70 at.% have been found to exhibit an ultralow glass transition temperature (66–86°C), a high glass-forming ability and a wide supercooled liquid region. They also have high thermodynamic and kinetic stability in the supercooled liquid state, strong oxidation resistance, good mechanical properties, very high corrosion resistance and excellent thermoplastic formability.

Ref. 1-2

Hiromasa Tawarayama, Hideo Hosono, Shin-ichi Yamaura, Wei Zhang, and Akihisa Inoue
Oxide Glass/Amorphous Metal Alloy Laminated Membrane for Hydrogen Separation
Chemistry Letters, **38**, (2009), 502-503.

Abstract

A five-layered membrane composed of an amorphous Ni–Nb–Zr alloy substrate (ca. 30 nm), thin proton–electron mixed conductive tungsten phosphate glass films (ca. 50 nm) and Ni coatings (ca. 20 nm) was fabricated by pulsed laser deposition and vacuum evaporation. A flux of hydrogen passed through the laminated membrane without Pd at 673K at ca. $2 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, and no degradation was observed in the 10 h operation. The present results suggest that amorphous Ni–Nb–Zr alloy passivated with WO_3 -based oxide glass is a promising material for H_2 filtering in a medium temperature range.

Ref. 2-1

Mikio Fukuhara and Akihisa Inoue

Room temperature Coulomb oscillation of a proton dot in Ni-Nb-Zr-H Glassy alloys with nanofarad capacitance

J. Appl. Phys., **105**, (2009), 063715-1-5.

Abstract

A dc-induced voltage oscillation was observed at room temperature in $(\text{Ni}_{36}\text{Nb}_{24}\text{Zr}_{40})_{90.1}\text{H}_{9.9}$ glassy alloy ribbons of about 1 mm width and 30 μm thickness and an electrode distance of 20 mm. The I - V characteristic provided evidence of the Coulomb staircase at ~ 300 K, suggesting the existence of macroscopic proton dot tunneling along the $\text{Zr}(\text{Nb})\text{-H-}\square\text{-H-Zr}(\text{Nb})$ atomic bond array, where \square is the vacancy barrier among clusters. The frequency decreased remarkably with increasing capacitance (C) and resistance (R) at room temperature. Thus the $(\text{Ni}_{36}\text{Nb}_{24}\text{Zr}_{40})_{90.1}\text{H}_{9.9}$ glassy alloy can be regarded as a dc/ac converting device with a large number of nanofarad capacitance.

Ref. 2-2

M. Fukuhara, M. Seto, and A. Inoue

ac impedance analysis of a Ni-Nb-Zr-H glassy alloy with femtofarad Capacitance tunnels

Appl. Phys. Lett., **96**, (2010) 043103.

Abstract

A Nyquist diagram of a $(\text{Ni}_{0.36}\text{Nb}_{0.24}\text{Zr}_{0.40})_{90}\text{H}_{10}$ glassy alloy shows a semi-true circle, indicating that it is a conducting material with a total capacitance of 17.8 μF . The Bode plots showing the dependencies of its real and imaginary impedances, and phase on frequency suggest a simpler equivalent circuit having a resistor in parallel with a capacitor. Dividing the total capacitance (17.8 μF) by the capacitance of a single tunnel (0.9 fF) we deduced that this material has a high number of dielectric tunnels, which can be regarded as regular prisms separated from the electric-conducting distorted icosahedral $\text{Zr}_5\text{Ni}_5\text{Nb}_3$ clusters by an average of 0.225 nm.

Ref. 3-1

T. Wada, F. Qin, X. Wang, M. Yoshimura, A. Inoue, N. Sugiyama, R. Ito and N. Matsushita:

"Formation and bioactivation of Zr-Al-Co bulk metallic glasses" J. Mater. Res., **24**, (2009) 2941-2948

Abstract

A Cu- and Ni-free Zr-based metallic glass with high glass-forming ability was found in the Zr-Al-Co ternary system. The eutectic $\text{Zr}_{56}\text{Al}_{16}\text{Co}_{28}$ alloy could be cast into glassy cylindrical rods with diameters up to 18 mm. The glassy alloy exhibited high tensile fracture strength of 1830 MPa and low Young's modulus of 83 GPa in conjunction with better corrosion resistance compared with

the glassy $Zr_{57}Nb_5Al_{10}Ni_{12.6}Cu_{15.4}$ in a simulated body fluid. Hydrothermal-electrochemical treatment in the aqueous 5M-NaOH solution resulted in the formation of amorphous sodium cobaltate layer on the surface of glassy $Zr_{56}Al_{16}Co_{28}$ alloy. Hydroxyapatite was spontaneously formed on the surface of the alloy, indicating bioactivity after surface modification. The discovery of a Cu- and Ni-free Zr-based metallic glass with a critical diameter larger than 1 cm in conjunction with excellent mechanical properties, superior corrosion resistance, and good bioactivity may open up the application field as biomaterials.

Ref. 3-2

Kunsu Son, X.M. Wang, Akihisa Inoue: "The joining Formation, different metallic glassy alloys by the melt joining method and mechanical properties", J. Jpn. Soc. Powd. Mater., **56**,(2009) 693-699

Abstract

The development of a new production technique of forming a bulk glassy alloy with much larger shape and dimension has been an important research subject. This paper aims to develop a new metallic liquid jointing technique in which two kinds of molten metal streams are ejected simultaneously through two nozzles into a copper mold cavity and to examine structure, thermal stability, mechanical properties and fracture behavior of the resulting jointed $Zr_{55}Cu_{30}Ni_5Al_{10}$ and $Cu_{42}Zr_{42}Ag_8Al_8$ bulk glassy alloy rod. The jointed region has nearly the same structure, thermal stability and mechanical properties as those for the original glassy alloys.

Ref. 4-1

G.Q. Xie, D.V. Louzguine-Luzgin, H. Kimura and A. Inoue
Microstructure and mechanical properties of crystalline particulates dispersed Ni-based metallic glassy composites fabricated by spark plasma sintering
Intermetallics, **18**, (2010), 851–858.

Abstract

We fabricated large-size bulk glassy alloy composite (GAC) specimens by the spark plasma sintering (SPS) process using the mixed powders of the gas-atomized $Ni_{52.5}Nb_{10}Zr_{15}Ti_{15}Pt_{7.5}$ metallic glassy alloy powder blended with metal W or ceramic SiC particulates. The microstructure and mechanical properties of the prepared GAC specimens were investigated. The Ni-based bulk GACs simultaneously with ultrahigh strength, enhanced plasticity and satisfying large-size requirements were recognized for the sintered specimens containing about 5-10 vol.% crystalline particulates by the SPS process at 773 K, 600 MPa, 10 min. Good mechanical properties of the fabricated bulk GAC specimens originates from no crystallization of glassy matrix and good bonding state between the particles. The structural inhomogeneity caused by the addition particulate inclusion is responsible for the improvement of plasticity of the fabricated bulk GACs.

Ref. 4-2

D.V. Louzguine-Luzgin, A. Vinogradov, G.Q. Xie, S. Li, A. Lazarev, S. Hashimoto and A. Inoue

High-strength and ductile glassy-crystal Ni-Cu-Zr-Ti composite exhibiting stress-induced martensitic transformation

Philosophical Magazine, **89**, (2009), 2887–2901.

Abstract

We present a Ni-based crystal-glassy composite material having a superior strength paired with a considerable ductility of 15%. The formation of a metastable crystalline phase in a glassy matrix during solidification has been proven capable of promoting a strain-induced martensitic transformation leading to enhanced plasticity under compression at room temperature. Underlying mechanisms of plastic deformation are discussed in terms of the interplay between dislocation slip in the crystalline phase and shear deformation in the glassy matrix. We suppose that the strain-induced martensitic inclusions serve as strong barriers for shear band propagation, promoting shear band branching and multiple shear band formation, thus extending the ductility and preventing a premature brittle fracture. The acoustic emission technique has been employed to clarify the kinetics of transformation and stages of plastic deformation.

Ref. 5-1

Parmanand Sharma, Kunio Yubuta, Hisamichi Kimura and Akihisa Inoue

Brittle metallic glass deforms plastically at room temperature in glassy multilayers

PHYSICAL REVIEW B **80**, (2009), 024106 (8 pages)

Abstract

Bulk metallic glasses are emerging as a new class of materials that can have applications ranging from structural materials to materials for future nanotechnology. However, catastrophic mechanical failure is a serious issue hindering the use of these materials in engineering applications. Here we introduce an approach to understanding and solving the problem of brittleness of metallic glasses. We have shown that even a very brittle metallic glass (La based) can be forced to deform plastically at room temperature if it is made in the form of multilayers involving other metallic glasses, i.e., a two-phase glass. The mechanically soft glassy layer (La based) having a lower critical shear stress acts as a nucleation or an initiation site for shear bands and the mechanically hard glassy layer (Zr based) acts as an obstacle to the propagation of shear bands. This process results in the multiplication of shear bands. Since the shear bands are associated with a local rise in temperature, a large number of shear bands can raise the overall temperature of the soft layer and eventually can drive it to the supercooled liquid state, where deformation of metallic glass is very large and homogeneous. The results reported here not only clarify the mechanism of large plastic deformation in two-phase glassy alloys but also suggest the

possibility of a different kind of two-phase bulk glassy alloys exhibiting large plastic deformation at room temperature.

Ref. 5-2

A. Kawashima, Y. Yokoyama, I. Seki, H. Kurishita, M. Fukuhara, H. Kimura and A. Inoue
Enhanced Tensile Strength and Plasticity of Zr-Cu-Al Bulk Glassy Alloys at Cryogenic
Temperatures
Material Transactions, **50[11]** (2009), 2685-2690.

Abstract

No data are available about mechanical behavior of bulk glassy alloys (BGAs) in tension at cryogenic temperatures. In this study, we investigated the effect of temperature on the mechanical behavior of ternary eutectic and hypoeutectic Zr-Cu-Al BGAs fabricated by an arc tilt casting method. Tensile tests were performed for the BGA plates with gauge dimensions of 5 mm in length, 2 mm in width and 0.5 mm in thickness at temperatures of 295, 223, 173 and 77 K, at an initial strain rate of $5 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$. Measurements of elastic parameters were also made at temperatures from 97 to 342 K by an ultrasonic pulse method. It is found that the tensile strength and elongation for both BGAs increase with decreasing testing temperature, which is reported for the first time under a tensile condition. At cryogenic temperatures, the tensile elongation of the hypoeutectic $\text{Zr}_{59}\text{Cu}_{31}\text{Al}_{10}$ BGA tends to be higher than that of the eutectic $\text{Zr}_{50}\text{Cu}_{40}\text{Al}_{10}$ BGA, although the difference is small. Multiple shear bands are observed on the side surface deformed at lower temperatures. The Young's and shear moduli, and Debye temperature monotonically increase with decreasing temperature. This indicates that the BGA becomes rigid and the effective atomic distance decreases at cryogenic temperatures, leading to the increase of the tensile strength at cryogenic temperatures.

【国際会議など】

2009年8月4日に6大学公開討論会が田町キャンパスイノベーションセンターにおいて開催された。9月7-9日には三大学連携とする国際会議 (ICCCI2009) が岡山県倉敷市で開催され、アジア研究教育拠点の金属ガラスワークショップが10月16、17日に沖縄・琉球大学で開催され成功裏に終了した。上記と平行して、5分野別の三大学連携の会議がもたれ、本プロジェクトが上述の研究成果をもって終了した。

34. 金属ガラス NEDO 特別講座

講座管理者：ユニバーシティ・プロフェッサー 井上 明久

【構成員】

講座管理者：ユニバーシティ・プロフェッサー：井上 明久

教授(兼)：牧野 彰宏

准教授：山浦 真一

助教：久保田 健

事務補佐員[1名]

【研究成果】

金属ガラス NEDO 特別講座は、NEDO プロジェクト「金属ガラスの成形加工技術（平成14～18年度）」及び「高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材技術開発（平成19年～23年度）」をコアプロジェクトとし、プロジェクトリーダーである東北大学・井上明久ユニバーシティ・プロフェッサーの技術を核として、以下の活動項目1)～3)を実施し、将来の先端分野や融合分野の研究開発を支える人材の育成と、産学連携の人的交流の面から促進を図るため、平成20年10月に発足した。（平成20年10月～平成24年2月の予定）

1) 「金属ガラスの創製とその応用技術に関する周辺研究の実施」

コアプロジェクトの基幹技術に関する基礎的研究やその発展に資する派生的研究として、金属ガラスの創製とその応用技術に関する周辺研究を実施する。

2) 「金属ガラス工学分野発展推進を目的とした人材育成講座の開設」

金属ガラス工学分野の特別講座を開設し、金属ガラス分野に関する多岐にわたるテーマについて講義を行い、本講座を通して幅広い視野に立った人材の育成を図る。

3) 「金属ガラス工学分野発展推進を目的とした人的交流の展開」

本講座が中心となって民間企業への技術指導、シンポジウム開催、人的交流の場を提供する。また、民間企業研究者を受け入れ、高度な専門知識と共に実践的研究開発技術の習得の場を提供する。

本講座では金属ガラスに関する講演会開催、人材交流事業を主として実施している。平成21年度は関西地区で4回の公開講座を開催するとともに、東京（早稲田大学ナノテクノロジーフォーラムとの合同シンポジウム）、新潟においても講演会を開催した。また、東北大学リカレント教育講座（兼大学院夏期集中講義）を本学工学部にて開催した。さらに大学院生向け学内講演会3件、展示会3件（講演会と併催）を行った。また、専任教員による研究活動を行い、目下、本プロジェクトの目的に沿って金属ガラス研究を実施中である。

(1) 大学院講義

開催年月日	公開講座名	講演タイトル	講師氏名	場所	参加人数
2009.8.20-21 (仙台)	博士課程 後期3年の課程 平成21年度集中講義 「ナノ構造物質工学」	非平衡金属材料科学概論	加藤 秀実 (東北大学)	東北大学 工学部 キャンパス	32名
		高延性バルク金属ガラスの開発とキャップ鑄造法による大形状化	横山 嘉彦 (東北大学)		

<p>特論」</p> <p>平成21年度東北大学 リカレント教育講座・公開講座 「非平衡金属の材料科学と応用技術」</p>	<p>鉄基非平衡相軟磁性材料の研究開発動向</p>	<p>牧野 彰宏 (東北大学)</p>	
	<p>金属ガラスの水素エネルギー社会への適用可能性</p>	<p>山浦 真一 (東北大学)</p>	
	<p>金属ガラスに対する熱力学的・分子動力的アプローチ</p>	<p>竹内 章 (東北大学)</p>	
	<p>金属ガラスの実用化・事業化への展開</p>	<p>西山 信行 (次世代金属・複合材料研究開発協会東北大学研究室)</p>	
	<p>イノベーション創出は周辺技術融合が不可欠</p>	<p>丸山 正明 (日経 BP 社)</p>	
	<p>PDCA サイクルとして眺めた磁性デバイス創製の過程</p>	<p>吉田 栄吉 (NEC トーキン株式会社)</p>	
	<p>非平衡金属軟磁性材料の展開 -アモルファス金属の現状と金属ガラスへの期待-</p>	<p>峯村 哲郎 (日立金属株式会社)</p>	

※本大学院講義は公開講座を兼ねる。

(2) 公開講座開催

開催年月日	公開講座名	講演タイトル	講師氏名	場所	参加人数
2009.08.06 (東大阪)	<p>「金属ガラス」イノベーションフォーラム・NEDO特別講座合同講演会 (「ものづくり基礎講座」第14回技術セミナー第5回NEDO公開講座)</p>	<p>金属ガラスの機能特性</p>	<p>福原 幹夫 (東北大学)</p>	<p>クリエイション・コア 東大阪</p>	<p>97名</p>
		<p>レーザ溶接・接合技術の金属ガラスへの展開</p>	<p>川人 洋介 (大阪大学)</p>		
		<p>薄膜金属ガラスのコンビナトリアル創成と高耐食性真空センサへの応用</p>	<p>秦 誠一 (東京工業大学)</p>		
		<p>東大阪発！！人工衛星が宇宙へ</p>	<p>今村 博昭 (日本遠隔制御株式会社)</p>		
2009.11.09-10 (東京)	<p>早稲田大学ナノテクノロジーフォーラム・東北大学金属材料研究所金属ガラスNEDO特別講座合同シンポジウム</p>	<p>特異構造金属材料の魅力と将来展望</p>	<p>井上 明久 (東北大学)</p>	<p>早稲田大学</p>	<p>180名 (2日間延べ人数)</p>
		<p>特異構造金属・無機材料の接合の可能性</p>	<p>中田 一博 (大阪大学)</p>		
		<p>特異構造無機材料開発の実績と今後の展望</p>	<p>若井 史博 (東京工業大学)</p>		
		<p>環境調和型材料の開発</p>	<p>余語 利信 (名古屋大学)</p>		
		<p>特異構造金属材料の生体機能化</p>	<p>埴 隆夫 (東京医科歯科大学)</p>		
		<p>カーボン系エレクトロニクス材料の展望</p>	<p>川原田 洋 (早稲田大学)</p>		
		<p>ナノテクノロジーとデバイス応用</p>	<p>堀越 佳治 (早稲田大学)</p>		
		<p>金属ガラスのエレクトロニクス</p>	<p>福原 幹夫 (東北大学)</p>		
		<p>特異構造をもつ酸化物半導体のキャリア輸送とデバイス応用</p>	<p>神谷 利夫 (東京工業大学)</p>		

		金属ガラスの低温接合	西川 宏 (大阪大学)		
		環境調和型高機能エレクトロニクス材料の開発に向けて	坂本 渉 (名古屋大学)		
		MRIアーチファクトを抑制する生体用低磁性 Zr 合金の開発	野村 直之 (東京医科歯科大学)		
		水熱電気化学プロセスを用いた成長積層法による Ti 系金属ガラス表面の生体活性化	松下 伸広 (東京工業大学)		
		金属ガラスのマイクロ/ナノ加工とその医用応用	早乙女 康典 (東北大学)		
		マイクロ/ナノ 3次元ポリマー構造体形成とそのバイオ・医療応用	庄子 習一 (早稲田大学)		
		センシングバイオロジーを指向した新規バイオデバイスの開発と応用展開	工藤 寛之 (東京医科歯科大学)		
		バイオミメティック材料プロセッシング	齋藤 永宏 (名古屋大学)		
		金属ガラスの溶接・接合性	津村 卓也 (大阪大学)		
		エネルギー変換貯蔵デバイスとマテリアルズステラリング	福中 康博 (早稲田大学)		
2009.12.11 (東大阪)	ものづくり基礎講座～第16回技術セミナー～ 第6回NEDO公開講座・第8回技術講習会	金属ガラスの基礎と新機能材料の応用開発	張 偉 (東北大学)	クリエイション・コア 東大阪	30名
		金属ガラスの産学連携の現状	真壁 英一 (株式会社 BMG)		
2010.01.29 (東大阪)	～ものづくり基礎講座第17回技術セミナー(第7回NEDO公開講座)・第9回技術講習会～	金属ガラスの基礎と医療・生体材料への応用	王 新敏 (東北大学)	クリエイション・コア 東大阪	49名
		金属ガラスの切削特性と最適切削工具	金田 晃 (オーエスジー株式会社)		
2010.02.19 (新潟)	「金属ガラス」公開講座新潟セミナー～「金属ガラス」の特性と魅力～	新金属としての金属ガラスの魅力	井上 明久 (東北大学)	新潟大学 有壬記念館	89名
		金属ガラスの実用化・事業化への展開	西山 信行 (財団法人素形材センター)		
		鉄基非平衡相軟磁性材料の研究開発動向	牧野 彰宏 (東北大学)		
		金属ガラスの水素エネルギー社会への適用可能性	山浦 真一 (東北大学)		
		金属ガラスの産学連携の現状	真壁 英一 (株式会社 BMG)		
		コロナの企業・事業紹介	阿部 芳和 (株式会社コロナ)		
2010.03.05 (東大阪)	～ものづくり基礎講座第18回技術セミナー(第8回NEDO公開講座)	急冷遠心鋳造による金属ガラス・ナノ結晶部材の作製－材料加工のイノベーション－	古屋 泰文 (弘前大学)	クリエイション・コア 東大阪	30名
		金属ガラスによる	山中 茂		

	座)・第10回技術講習会～	締結ねじの開発	(株式会社丸エム)	
--	---------------	---------	-----------	--

(3) 学内講演会

開催年月日	講演タイトル	講師氏名	場所	参加人数
2009.06.12	Structure-property relationship in metallic glass and modifications induced by hydrogen addition	Eric Fleury (韓国科学技術研究院)	東北大学 金属材料研究所	37名
2009.07.17	Glasses, Glasses and More Glasses ～Glass Forming Ability, Mechanical Crystallization, and Lattice Contraction～	Suryanarayana Challapalli (米 University of Central Florida)		26名
	中国科学院寧波材料技術工程研究所における軟磁性金属ガラスの研究	沈 宝龍 (中国科学院寧波材料技術工程研究所)		
2009.10.26	Mechanical Dynamics and Enthalpy Relaxation in BMG	陳 鶴壽 (米ベル研究所)		41名

(4) 展示会開催

開催年月日	会議名	展示者名	場所
2009.08.06 (東大阪)	「金属ガラス」イノベーションフォーラム・NEDO特別講座合同講演会 (「ものづくり基礎講座」第14回技術セミナー第5回NEDO公開講座)	1.東京工業大学 2.大阪大学 3.東北大学金属材料研究所・金属ガラスプロジェクト 4.東北大学金属材料研究所・金属ガラスNEDO特別講座 5.東北大学金属材料研究所・附属研究施設大阪センター 6.RIMCOF 東北大分室 7.株式会社BMG 8.福田金属箔粉工業株式会社 9.株式会社シーエムシー 10.ナルックス株式会社 11.株式会社丸エム 12.株式会社サンエテック 13.株式会社パスカル	クリエイション・コア 東大阪
2009.11.09-10 (東京)	早稲田大学ナノテクノロジーフォーラム・東北大学金属材料研究所金属ガラスNEDO特別講座合同シンポジウム	1.東北大学金属材料研究所・金属ガラスNEDO特別講座 2.「金属ガラス」イノベーションフォーラム 3.東北大学金属材料研究所・金属ガラス総合研究センター 4.RIMCOF 東北大分室 5.福田金属箔粉工業株式会社 6.化繊ノズル製作所 7.株式会社BMG 8.NEC トーキョー株式会社 9.株式会社高純度化学研究所 10.株式会社ビームトロン 11.株式会社コメット 12.株式会社AGT	早稲田大学

		13.株式会社パスカル 14.ヤマト科学株式会社	
2010.02.19 (新潟)	「金属ガラス」公開講座新潟セミナー ～“金属ガラス”の特性と魅力～	1.東北大学金属材料研究所・金属ガラス総合研究センター 2.東北大学金属材料研究所・金属ガラス NEDO 特別講座 3.「金属ガラス」イノベーションフォーラム	新潟大学

(5) NEDO講座教員による研究発表・講演（口頭発表も含む）

発表年月日	会議名	講演タイトル	講演者名	場所
2009.08.20 (仙台)	博士課程後期3年の課程 平成21年度集中講義 「ナノ構造物質工学特論」	鉄基非平衡相軟磁性材料の研究開発動向	牧野 彰宏 (東北大学)	東北大学 工学部
	平成21年度東北大学 リカレント教育講座・公開講座 「非平衡金属の材料科学と応用技術」	金属ガラスの水素エネルギー社会への適用可能性	山浦 真一 (東北大学)	
2009.11.09 (東京)	早稲田大学ナノテクノロジーフォーラム・東北大学金属材料研究所金属ガラス NEDO 特別講座合同シンポジウム	特異構造金属材料の魅力と将来展望	井上 明久 (東北大学)	早稲田大学
2010.02.19 (新潟)	「金属ガラス」公開講座新潟セミナー ～“金属ガラス”の特性と魅力～	新金属としての金属ガラスの魅力	井上 明久 (東北大学)	新潟大学 有壬記念館
		鉄基非平衡相軟磁性材料の研究開発動向	牧野 彰宏 (東北大学)	
		金属ガラスの水素エネルギー社会への適用可能性	山浦 真一 (東北大学)	

Ref. 1

Preparation of bulk glassy $\text{Fe}_{76}\text{Si}_9\text{B}_{10}\text{P}_5$ as a soft magnetic material by spark plasma sintering
Materials Transactions, 50 (2009), 487-489
Zhankui Zha, Chuntao Chang, Akihiro Makino, Akira Okubo, Akihisa Inoue
Institute for Materials Research, Tohoku University, Katahira 2-1-1, Aoba-Ku, Sendai 980-8577, Japan

Abstract

Preparation of a soft magnetic $\text{Fe}_{76}\text{Si}_9\text{B}_{10}\text{P}_5$ glassy bulk material has been carried out by the spark plasma sintering (SPS) technique below the glass transition temperature. The glassy powders were consolidated into bulk forms with relative densities above 98.7% through sintering them at 740K under a pressure of 600 MPa while the samples still keep a glassy state. These as-sintered samples with a diameter of 15mm exhibited excellent soft magnetic characteristics, which is as good as that of the cast samples with a size of 2.5 mm.

Ref. 2

Fabrication and soft-magnetic properties of Fe-B-Nb-Y glassy powder compacts by spark

plasma sintering technique

Intermetallics, 17 (2009), 218–221

Sangmin Lee, Hidemi Kato, Takeshi Kubota, Akihiro Makino, Akihisa Inoue

Institute for Materials Research, Tohoku University, Katahira 2-1-1, Aoba-Ku, Sendai 980-8577, Japan

Abstract

Magnetic properties of $(\text{Fe}_{0.72}\text{B}_{0.24}\text{Nb}_{0.04})_{95.5}\text{Y}_{4.5}$ sample were investigated. The sample was produced from glassy powders made by the gas-atomization and consolidation using the spark plasma sintering (SPS) technique. Maximum relative density of 99.5% was achieved in the spark plasma sintered (SPSed) compact due to the viscous flow enhanced by the applied stress even under the glass transition temperature. X-ray diffraction pattern of the compact indicates that the glassy structure was maintained through the SPS process. However, the results of differential scanning calorimetry (DSC) showed that the glass transition temperature and crystallization temperature of the SPSed glassy compact shift to a higher and lower temperature, respectively, that is, a smaller ΔT_k . Saturation magnetization of the SPSed glassy compact became 10% higher than that of the initial glassy powder. The Curie point was enhanced from 522 K for the glassy powder to 548 K for the SPSed glassy compact. Spin-exchange interaction is expected to be enhanced by a short-range scale atomic rearrangement caused by the high applied stress and temperature during the SPS process.

Ref. 3

Soft magnetic Fe–Si–B–P–C bulk metallic glasses without any glass-forming metal elements

Journal of Alloys and Compounds, 483 (2009), 616-619

Akihiro Makino, Chuntao Chang, Takeshi Kubota, Akihisa Inoue

Institute for Materials Research, Tohoku University, 2-1-1 Katahira, Aoba-ku, Sendai 980-8577, Japan

Abstract

Fe-based bulk metallic glasses with good soft magnetic softness, high strength and relatively low material cost should have greatest potential for wide variety of applications among many kinds of bulk metallic glasses (BMGs). However, the glass-forming metal elements such as Al, Ga, Nb, Mo, Y and so forth in the Fe-based BMGs significantly decrease saturation magnetization (J_s) which is an essential property as soft magnetic materials and also increase the material cost. The development of the Fe-metalloids BMGs without any glass-forming metal elements and with high glass-forming ability (GFA) has been earnestly desired from academia to industry, however, has been left unsolved matter over many years. Here, we present a $\text{Fe}_{76}\text{Si}_{7.6}\text{B}_{9.5}\text{P}_5\text{C}_{1.9}$ BMG exhibiting with unusual combination of higher J_s of 1.44 T than those of the other Fe-based BMGs with the glass-forming metal element and high GFA leading to a rod with a diameter of 3mm. This alloy composed of familiar and low-priced elements also has the extremely low coercivity of 1A/m which

should enable ultra-high efficient transformers as well as the high fracture strength of 3.7 GPa, therefore, could be more viable for engineering applications.

Ref. 4

急冷凝固(Ni_{0.6}Nb_{0.4})₇₀Zr₃₀ アモルファス合金の水素透過性に対する表面被覆元素の影響,
日本金属学会誌, **74** (2010), 42-48
山浦 真一, 井上 明久
東北大学金属材料研究所 〒980-8577 仙台市青葉区片平

Abstract

The effect of surface coating element on hydrogen absorption and permeation of the (Ni_{0.6}Nb_{0.4})₇₀Zr₃₀ amorphous alloy membrane was investigated. As a result, it was found that the Ni-coated sample exhibited a much slower hydrogen absorption rate than the Pd-coated sample. However, both types of sample showed same hydrogen absorption content after saturation. The Pd-coated sample showed hydrogen permeation one order of magnitude larger than Ni-coated sample. The pressure dependence of permeation flux was also investigated and it was found that the rate controlling factor of hydrogen permeation in the Pd-coated sample and in the Ni-coated sample was hydrogen diffusion in the alloy and surface reaction, respectively. It was also found that the permeability of the samples with Ni and Pd on the upper-side (retentate side) and the lower-side (permeate side) surfaces, respectively, was smaller than that of the Pd-coated samples, comparing those two types of the sample having the Pd coating layer on the lower-side surface of the membrane. This is because the hydrogen concentration gradient in the sample with Ni and Pd on the upper-side and the lower-side surfaces, respectively, is smaller than that in the Pd-coated sample due to the smaller solubility of hydrogen in the Ni coating layer than in the Pd coating layer. Furthermore, it was found that the element deposited on the lower-side surface of the membrane affected the promotion of hydrogen permeation more significantly than that on the upper-side surface. In this study, the hydrogen permeation of the sample with Ni coated on the lower-side surface of the membrane was much smaller than that with Pd on the lower-side surface. This observation suggests that the recombination of two H atoms and emission of H₂ molecules from the lower-side surface can be the significant barrier to hydrogen permeation. Therefore, it was concluded that the hydrogen concentration gradient in the matrix membrane and the reaction on the lower-side surface affected the hydrogen permeability of the membrane sample.

Ref. 5

Effect of surface coating element on hydrogen permeability of melt-spun Ni₄₀Nb₂₀Ta₅Zr₃₀Co₅ amorphous alloy
Journal of Membrane Science, **349** (2010), 138-144
Shin-ichi Yamaura, Akihisa Inoue
Institute for Materials Research, Tohoku University, Katahira 2-1-1, Aoba-Ku, Sendai
980-8577, Japan

Abstract

The effect of the surface coating element on hydrogenation and hydrogen permeation of a $\text{Ni}_{40}\text{Nb}_{20}\text{Ta}_5\text{Zr}_{30}\text{Co}_5$ amorphous alloy membrane was investigated. A Pd-coated membrane absorbed hydrogen almost to saturation within the initial 20 s of measurement at 573 K. On the contrary, a Ni-coated membrane displayed a much slower hydrogen absorption rate. The Pd-coated sample exhibited hydrogen permeation one order of magnitude larger than the Ni-coated sample. Ni-coated samples showed more significant degradation of permeation flux at 673 K than the Pd-coated samples, because Ni atoms can diffuse into the membrane more easily than Pd atoms, resulting in faster degradation of catalytic activity for the Ni-coated sample than the Pd-coated sample. Furthermore, it was found that the element deposited on the lower-stream side surface of the membrane affected the promotion of hydrogen permeation more significantly than that on the upper-stream side surface. The hydrogen permeation of the sample with Ni coated on the lower-stream side surface of the membrane was much smaller than that with Pd coated on the lower-stream side surface. This observation suggests that the recombination of two H atoms and emission of H_2 molecules can be the significant barrier to hydrogen permeation. Therefore, it was concluded that the hydrogen concentration gradient in the membrane and the reaction on the lower-side surface affected the hydrogen permeability of the membrane.

【主要5文献】

- Ref. 1** Zhankui Zha, Chuntao Chang, Akihiro Makino, Akira Okubo, Akihisa Inoue
Preparation of Bulk Glassy $\text{Fe}_{76}\text{Si}_9\text{B}_{10}\text{P}_5$ as a Soft Magnetic Material by Spark Plasma Sintering
Materials Transactions, 50 (2009), 487-489
- Ref. 2** Sangmin Lee, Hidemi Kato, Takeshi Kubota, Akihiro Makino, Akihisa Inoue
Fabrication and soft-magnetic properties of Fe–B–Nb–Y glassy powder compacts by spark plasma sintering technique
Intermetallics, 17 (2009), 218–221
- Ref. 3** Akihiro Makino, Chuntao Chang, Takeshi Kubota, Akihisa Inoue
Soft magnetic Fe–Si–B–P–C bulk metallic glasses without any glass-forming metal elements
Journal of Alloys and Compounds, 483 (2009), 616-619
- Ref. 4** 山浦 真一, 井上 明久
急冷凝固($\text{Ni}_{0.6}\text{Nb}_{0.4}$) $_{70}\text{Zr}_{30}$ アモルファス合金の水素透過性に対する表面被覆元素の影響,
日本金属学会誌, **74** (2010), 42-48.
- Ref. 5** Shin-ichi Yamaura, Akihisa Inoue
Effect of surface coating element on hydrogen permeability of melt-spun $\text{Ni}_{40}\text{Nb}_{20}\text{Ta}_5\text{Zr}_{30}\text{Co}_5$ amorphous alloy

Journal of Membrane Science, **349** (2010), 138-144.

【研究計画】

今後も本講座の趣旨に沿って金属ガラスに関する講演活動、人材交流事業を進め、金属ガラス研究開発成果の普及を推進する。2010年8月19-20日に東北大学大学院講義・リカレント公開講座を開催すると共に、全国各地での公開講座の開催（主として東大阪、東京など）を予定し、金属ガラス工学分野発展推進を目的とした人材育成を行う。

【構成員】

センター長・教授:前川 禎通(～2010.3)／教授(兼):後藤 孝、岩佐 義宏(～2009.12)、今野 豊彦、野尻 浩之、折茂 慎一、高梨 弘毅／准教授(兼):大山 研司／外国人客員教授[6名]／事務補佐員[1名]

【研究成果】

ICC-IMR was founded after the International Frontier Center for Advanced Materials (IFCAM) in April 2008. Although ICC-IMR's original mission was to serve as an international think-tank of materials science, it has evolved into the international research collaboration center of the Institute for Materials Research (IMR). As such, ICC-IMR's programs have been expanded to include collaborative research projects by international teams.

As one of the centers of excellence in materials science, IMR holds 24 research groups and five research centers. ICC-IMR works as a gateway of diverse collaborations between international researchers and IMR members. Currently, ICC-IMR coordinates five different programs:

1) *Integrated Project*

International integrated projects between IMR and foreign institutions/groups provide world-class collaborative research for a period of up to two years. Diverse research teams with members from multiple countries are encouraged. International referees evaluate each project.

2) *Visiting Professorships*

Individuals staying more than a month can apply for a visiting professorship. Successful applicants are employed as formal visiting professors of IMR, and travel costs are supported.

3) *Single Research Visits*

Applicants accepted for a short research visit are allowed access to IMR, including its research centers and divisions, and travel expenses are partially supported. Collaborating with several IMR groups is encouraged during a single research visit.

4) *International Workshops*

ICC-IMR supports international workshops held at IMR. These can be independent workshops or ones cosponsored with other organizations.

5) *Coordinators*

Coordinators plan and oversee international collaborations.

In FY2009, ICC-IMR has conducted five peer reviewed international project research and has organized/sponsored 6 international workshops. The center has invited 11 guest professors from abroad. Moreover, the research visits of 5 foreign researchers have been supported as listed below.

ICC-IMR Activities in FY 2008-2009***Research Projects***

Spin Electronics and Spin Caloritronics (FY2008-2009)

PI: G. E. W. Bauer (Kavli Institute of NanoScience, Delft University of Technology, the Netherlands) and S. Maekawa (Solid State Physics, Theory, IMR)

X-ray and Neutron Experiments in High Magnetic Fields for Developing Advanced Materials (FY2008-2009):

PI: Z. Islam (Advanced Photo Source, Argonne National Lab., USA) and H. Nojiri (Magnetism Division, IMR)

Mobility and Bonding State in Complex Hydrides (FY2008-2009)

PI: A. Züttel (EMPA - Swiss Federal Laboratory for Materials Testing and Research, Switzerland) and S. Orimo (Hydrogen Functional Material, IMR)

Development of CVD Process for Nano-structure Controlled Noble-metal Electrodes (FY2008-2009)

PI: J. R. Vargas Garcia (National Polytechnic Institute, Mexico) and T. Goto (Multi-Functional Materials Science, IMR)

Magnetic Field Heat-treatment for New Superconducting Materials and Ferromagnetic Manganites (2008-2009)

PI: Y. Ma (Institute of Electrical Engineering, Chinese Academy of Sciences, China) and S. Awaji (High Magnetic Field Laboratory for Superconducting Material, IMR)

Visiting Professors

J. R. Vargas Garcia, National Polytechnic Institute, Mexico, Feb.1-Apr.30, 2009

H. W. Lee, Department of Physics, Pohang University of Science and Technology, Korea, Feb.26-Apr.3, 2009

K. Leo, Technical University of Dresden and Fraunhofer Institute for Photonic Microsystems, Germany, Mar.17-June 16, 2009

J. A. Riera, Rosario National University and Institute of Physics, National Council for Science and Technology, Argentina, Mar.29-June 29, 2009

E. Tsymbal, Department of Physics and Astronomy, University of Nebraska-Lincoln, U.S.A. Apr.27-June 12, 2009

T. Ziman, Institut Laue Langevin and CNRS, France, Apr.15-July 15, 2009

E. R. Hodgson, Euratom/CIEMAT Fusion Association, Spain, July 7-Sep.29, 2009

Y. Uemura, Physics Department, Columbia University, U.S.A, Aug.15-Sep.30, 2009

A. Züttel, EMPA - Swiss Federal Laboratory for Materials Testing and Research, Switzerland and University of Fribourg, Switzerland, Sep.28-Nov.25, 2009

J. Vanhellemont, Ghent University and Government of Flanders, Belgium, Nov.8-Dec.11, 2009

Y. Ma, Institute of Electrical Engineering, Chinese Academy of Sciences, China, Feb.21-Mar.30, 2010

Workshops

Physics of Transition Metal based Superconductors, June 24-26, 2009

The 4th International Workshop on Nano, Bio and Amorphous Materials, Aug.7-8, 2009

International Workshop on the Current Status and Prospects of Collaboration between IMR and SCK/CEN

Using BR2, Sep.14, 2009

International ICC-IMR Workshop on Group-IV Spintronics, Oct.5-6, 2009

6th Material Science School for Young Scientists (KINKEN-WAKATE 2009),
"Bio- and Nano-materials for Next Generation", Dec.3-4, 2009

4th International Workshop on Spin Currents and 2nd International Workshop on Spin Caloritronics,
Feb.8-10, 2010

6th Material Science School for Young Scientist (KINKEN-WAKATE 2009)

Toshikazu Akahori

Institute for Materials Research, Tohoku University

Period of school 2009. 12. 3- 4

The purposes of KINKEN-WAKATE 2009 are (i) presentation of the latest results and discussion of integration studies in advanced bio- and nano-material science among not only young Japanese scientists but also young scientists from several foreign countries, who have a large variety of academic backgrounds, (ii) lectures of advanced bio- and nano-material science by novel experimental techniques, and (iii) creation of strong bond among all participants through the short stay for merging different research fields and creating some future collaborated works.



KINKEN-WAKATE 2009, which has begun from 2004, was held at Akiu-spa in Sendai for providing an opportunity for wide information exchange by all attendants more than 60 of COE fellows and RA, which have been specialized in different research fields of advanced materials, and fostering the discussion along with invited profound lecturers. The lecturers, Prof. Niinomi (IMR), Prof. Morinaga (Nagoya Univ.), Prof. Chiba



(IMR), and Prof. Vargas (National Polytechnic Inst.), gave them their profound speeches with advanced results of which the titles were "*Bone functionalization of titanium based materials*", "*Electronic approach to alloy design*", "*Grain refinement of biomedical Co-Cr-Mo alloy with and without hot-deformation*", and "*Catalytically active materials prepared by CVD*" according to the subtitle of "Bio- and nano-materials for next generation". The discussion was enthusiastic not only in their lectures but also in poster presentation of all attendants in which ten of them were received the best presentation awards from the chair of this school, Prof. Goto (Leader of GCOE); the winners were R. Kataoka, R. Murao, Y. Mitsui, D. Ando, S. Mineta, T. Ogawa, and N. Tang in the student category, and L. Bai, M. Matsuo, and Y. Zeng in the fellow category.

We do appreciate all participants for a great success of this school and would like to last it as long as possible for raising a lot of young scientists for next generation.

The organizing committee members were Prof. Goto (Chair person of this school and leader of GCOE), Dr. Akahori, Dr. Kato, Dr. Matsumoto, Dr. Li, and GCOE office.



【構成員】

室長・教授(兼):小林 典男 /准教授:野島 勉 /助教:中村 慎太郎 /大学院生[4名]/学部生[1名]

技術職員(出向):丹野 伸哉、細倉 和則、緒方 亜里、三浦 弘行/技能補佐員[1名]/技術補佐員[1名]

【研究成果】

本実験室では、学内共同利用装置を用いた低温研究支援と共同研究に加え、種々の物質が示す低温物性や基底状態の解明に関する研究を行っている。2009年度は MgB_2 超伝導体の多ギャップ効果、鉄砒素系超伝導体の電子異方性、強磁性グラニューラ膜の低温輸送特性に関する研究と重い電子系物質の低温磁化特性に関する共同研究を行った。

(1) MgB_2 は 2 種類のギャップを持つ特殊な超伝導である。これらのほぼ独立した磁場変化がこの物質の渦糸状態の性質や渦糸系相転移にどの様に反映されるかを、磁気トルクの精密測定により調べた。その結果、渦糸系におこる規則-不規則一次相転において (*Ref. 1*)、不規則相の過冷却状態が他に例を見ないほど広い温度範囲で起こること、さらにこの過冷却状態からの規則相への転移が、2つの超伝導ギャップのうちの小さなギャップの出現と関連することを見出した (*Ref. 2*)。

(2) 鉄砒素系超伝導体の一つである $\text{Ba}(\text{Fe}_{0.9}\text{Co}_{0.1})_2\text{As}_2$ 単結晶の超伝導転移温度近傍における磁気トルク測定により、この物質の電子異方性が銅酸化物超伝導体とは対照的に約 3 という比較的小さな値をとることを明らかにした (印刷中)。

(3) TM-Al-O (TM = Fe, Co) ナノグラニューラ膜の強磁性領域 (高い TM 濃度領域) での低温輸送特性を系統的に測定した。Fe-Al-O および Co-Al-O の両方において、電気抵抗が低温で温度の減少とともに T^2 則に従って減少した後、近藤効果的に上昇することを見出した。特に T^2 則は、強磁性グラニューラ間の磁氣的相互作用を起源にもつ長波長スピン波による伝導電子の散乱を反映したものであることを指摘した。また Co-Al-O 膜は負の磁気抵抗を示すが、8 T 程度の磁場かけても抵抗減少は飽和しないという特異な現象も発見した (*Ref. 3*)。

(4) $\text{Yb}_2(\text{Pd}_{1-x}\text{Ni}_x)_2\text{Sn}$ の極低温帯磁率に関する共同研究を行った。 $\text{Yb}_2\text{Pd}_2\text{Sn}$ は 4f 電子と伝導電子の間で起こる近藤効果と RKKY 相互作用が競合し、基底状態が磁気秩序状態と重い電子状態の境界 (量子臨界点) 付近にある系として知られる。Pd サイトを Ni 置換することによって起こる化学的圧力効果により、系が非磁性の重い電子状態から量子臨界点を超えて反強磁性秩序を示すようになること、さらにこの系の結晶構造に起因する幾何学的フラストレーションの効果により、反強磁性転移より高温で帯磁率がブロードなピークを示すことを見出した (*Ref. 4*)。

極低温科学センターとしての研究支援業務としては、年間の 111,102 リットルの液体ヘリウムを作製し片平地区の研究所に供給するとともに、概算要求が認められたことに伴う新ヘリウム液化システムの導入を行った。実験室においては SQUID 磁化測定装置等を用いた年間 8736 時間 (延べ 364 日) の共同利用実験を行った。

Ref. 1 T. Nojima, K. Takahashi, M. Chotoku, A. Ochiai, H. Aoki, H.-G. Lee, S.-I. Lee

Observation of magnetization step at order-disorder transition in MgB₂ single crystals
Physica C 469 (2009), 1055-1058.

Ref. 2 M. Chotoku, T. Nojima, A. Ochiai, H. Aoki, H.-G. Lee, S.-I. Lee
Anomalous flux jump and supercooling phenomenon around the order-disorder transition in MgB₂ single crystals
Physica C 469 (2009), 1132-1135.

Ref. 3 S. Nakamura, T. Nojima, A. Yshihara, S. Ohnuma, H. Fujimori
Electrical Resistivity in Ferromagnetic TM-Al-O (TM = Fe, Co) Granular Films: Scattering by Spin Waves and Kondo Like Behavior
J. Phys. Soc. Jpn. 78 (2009) 074708.

Ref. 4 F. Kikuchi, K. Hara, E. Masuoka, H. Onodera, S. Nakamura, T. Nojima, K. Kato, A. Ochiai
Yb₂(Pd_{1-x}Ni_x)₂Sn: Interplay of Geometrical Frustration and Kondo Effect in Quantum Spin System
J. Phys. Soc. Jpn. 78 (2009) 083708.

【研究計画】

液体ヘリウム安定供給、低温技術指導、共同利用実験といった研究支援に加え、様々な超伝導体（銅酸化物系、ホウ素系、鉄砒素系等）や磁性体（強磁性ナノグラニューラ膜系や強相関係磁性体）の低温物性解明およびそれらの制御に関する研究を、継続する。具体的には以下のテーマを進める。

(1) ホウ素系、鉄砒素系超伝導体の磁場中超伝導特性の解明

多ギャップ超伝導体として知られる MgB₂ や Ba(Fe_{1-x}Co_x)₂As₂ 超伝導体に対し、これまで行ってきた精密磁気トルク法による磁化測定に加え、ポイントコンタクト法による、超伝導ギャップの直接測定を可能にする。これにより、多ギャップ的な効果が超伝導体の渦糸状態の特性にどの様に反映されるか明らかにする。

(2) 電気化学的手法を用いた超伝導誘起と超伝導特性の解明

電解質中での電気化学反応を用いることにより通常の熱処理では到達できない領域までのキャリア変調が銅酸化物超伝導体において可能となることを示してきた。この手法を様々な銅酸化物超伝導体に適用することにより、*p* 型と *n* 型の両極性のキャリアドープによる超伝導発現を目指す。またこれまで川崎研究室、岩佐研究室との共同研究により行われてきた電気二重層トランジスタ構造を用いた電界誘起超伝導の研究を継続する。特に超伝導特性の詳細（臨界磁場やその異方性）についての解明を目指す。

(3) TM-Al-O (TM = Fe, Co) ナノグラニューラ膜の基礎特性解明

超常磁性領域（低い TM 濃度領域）の試料に比べ、未解決の問題が多く残る強磁性領域（高い TM 濃度領域）の Fe-Al-O および Co-Al-O 膜の極低温・強磁場中での輸送特性・磁化特性を解明する。特

に、この系の基底状態の解明と超常磁性試料との比較に重点を置く。

(4) 強相関係系希土類化合物の基底状態の研究

4f 電子系化合物の超強磁場、極低温下の電子状態、多重極転移現象の研究を、ハイブリッドマグネット、希釈冷凍機、超音波測定、輸送特性測定といった手法を用いて強磁場超伝導材料研究センターとの共同研究により行う。

第2章 特許

1. 特許登録状況

電子材料物性学研究部門

2009 4 24 半導体発光素子

[発明者] 松岡隆志

[登録] 日本国 特許4300004

[商品化・実用化] 無

生体材料学研究部門

2009 5 1 チタン合金製鑄造材の延性改善方法

[発明者] 新家光雄

[登録] 日本国 特許4302265

[商品化・実用化] 無

2009 7 3 チタン合金鑄造用の鑄型の製造方法

[発明者] 新家光雄、竹内力

[登録] 日本国 特許4334973(P030421)

[商品化・実用化] 無

2009 7 31 チタン合金

[発明者] 新家光雄、竹内力

[登録] 日本国 特許4350443 国際特許(WO 2005/005676 AI)

[商品化・実用化] 無

2009 10 30 チタンあるいはチタン合金からなる金属材料の表面処理方法

[発明者] 山田茂樹、原浩之、梅本実、戸高儀一、新家光雄

[登録] 日本国 特許4398831

[商品化・実用化] 無

超構造薄膜化学研究部門

2009 4 3 酸化物半導体発光素子

[発明者] 川崎雅司、斉藤肇

[登録] 日本国 特許4287702

[商品化・実用化] 無

2009 5 29 発光強度が磁場に依存する発光素子を用いた磁場センサー

[発明者] 沖本洋一、岡本博、川崎雅司、十倉好紀、小高秀文、高田章

[登録] 日本国 特許4316974

[商品化・実用化] 無

2009 6 17 酸化物半導体発光素子

[発明者] 齊藤肇、川崎雅司

[登録] 日本国 特許4282332

[商品化・実用化] 無

2009 8 25 Nonvolatile memory element

[発明者] A. Sawa, T. Fujii, M. Kawasaki, Y. Tokura

[登録] アメリカ合衆国 7580276 日本(特願2005-084913)

[商品化・実用化] 無

2009 8 28 ZnO系半導体素子

[発明者] 中原健、湯地洋行、川崎雅司、大友明、塚崎敦、福村知昭、中野匡規

[登録] 日本国 特許4362635

[商品化・実用化] 無

2009 9 22 Nonvolatile memory element

[発明者] A. Sawa, T. Fujii, M. Kawasaki, Y. Tokura

[登録] 韓国 10-919430 日本(特願2005-084913)

[商品化・実用化] 無

2009 11 27 薄膜形成方法

[発明者] 佐藤弘、石井裕司、小田川明弘、山田寿一、赤穂博司、川崎雅司、十倉好紀

[登録] 日本国 特許4412462

[商品化・実用化] 無

2009 12 15 Tunnel Junction Element

[発明者] Y. Tokura, M. Kawasaki, H. Yamada, Y. Ogawa, Y. Kaneko

[登録] アメリカ合衆国 7633723 日本(特願2003-302614)

[商品化・実用化] 無

結晶材料化学研究部門

2009 8 7 弾性表面波デバイス及び圧電デバイス用基板

[発明者] 王守奇、宇田聡

[登録] 日本国 特許4353262

[商品化・実用化] 有

2009 11 13 ランガサイト型単結晶の作製方法

[発明者] 稲場均、宇田聡、干川圭吾

[登録] 日本国 特許4403679

[商品化・実用化] 有

2010 3 19 酸化物単結晶の製造方法及び装置

[発明者] 宇田聡、原田次郎、王守奇

[登録] 日本国 特許4475052

[商品化・実用化] 無

附属金属ガラス総合研究センター

2009 4 24 電磁波シールドケースおよびその製造方法

[発明者] 村松尚国、井上明久、張 涛、木村久道

[登録] 日本国 特許4299152 アメリカ合衆国(US 7,626,832 B2)

[商品化・実用化] 無

2009 5 22 強度および導電性を兼備した銅合金およびその製造方法

[発明者] 木村久道、村松尚国、鈴木健

[登録] 日本国 特許4312641

[商品化・実用化] 無

2009 6 12 水素ガスセンサ

[発明者] 井上 明久, 木村 久道, 山浦 真一, 大原 正樹, 五十嵐 貴教, 望月 淳夫

[登録] 日本国 特許4323416

[商品化・実用化] 無

2009 7 31 スパッタリングターゲット及びその製造方法

[発明者] 井上 明久, 木村 久道, 笹森 賢一郎, 矢作 政隆, 中村 篤志, 高橋 秀行

[登録] 日本国 特許4351212

[商品化・実用化] 無

2009 9 11 超微細パターン転写用Zr-Cu系金属ガラス合金製金型及びその製造方法

[発明者] 井上明久、シャルマ パルマナンド、木村久道

[登録] 日本国 特許4372667

[商品化・実用化] 無

2009 11 10 Diecast Machine and Diecast Method

[発明者] Naokuni Muramatsu, Akihisa Inoue, Hisamichi Kimura

[登録] アメリカ合衆国 US7,614,440 B2

[商品化・実用化] 無

2009 12 1 Wave Shield Case and Method for Manufacturing Electromagnetic Wave Shield Case

[発明者] Naokuni Muramatsu, Akihisa Inoue, Tao Zhang, Hisamichi Kimura

[登録] アメリカ合衆国 US7,626,832 B2

[商品化・実用化] 無

2010 1 29 ジルコニウム基金属ガラスの表面成膜方法およびジルコニウム基金属ガラス部品

[発明者] 村松尚国、鈴木 健、井上明久、木村久道

[登録] 日本国 特許4448131

[商品化・実用化] 無

2010 3 26 ジルコニウム基金属ガラス部品の表面着色方法

[発明者] 村松尚国、鈴木健、井上明久、木村久道

[登録] 日本国 特許4482558

[商品化・実用化] 無

附属研究施設大阪センター

2009 7 3 金属検出装置

[発明者] 高本 薫、正橋 直哉、三谷 誠司

[登録] 日本国 特許4336724

[商品化・実用化] 無

金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト

2009 4 24 電磁波シールドケースおよびその製造方法

[発明者] 村松 尚国, 井上 明久, 張 涛, 木村 久道

[登録] 日本国 特許4299152

[商品化・実用化] 無

2009 5 1 過冷却液体領域を有するFe基硬磁性合金

[発明者] 井上 明久, 藤田 浩一, 藤田 勝弘

[登録] 日本国 特許4302198

[商品化・実用化] 無

2009 6 5 アモルファス合金粒子

[発明者] 井上 明久, 黒崎 順功, 奥村 潔, 梶田 浩二

[登録] 日本国 特許4317930

[商品化・実用化] 無

2009 6 5 軟磁性Fe基金属ガラス合金

[発明者] 井上 明久, 沈 宝龍

[登録] 日本国 特許4319206

[商品化・実用化] 無

2009 6 5 Ti系金属ガラス

[発明者] 井上 明久, 馬 朝利, 副島 英樹

[登録] 日本国 特許4320278

[商品化・実用化] 無

2009 6 12 水素ガスセンサ

[発明者] 井上 明久, 木村 久道, 山浦 真一, 大原 正樹, 五十嵐 貴教, 望月 淳夫

[登録] 日本国 特許4323416

[商品化・実用化] 無

2009 7 3 高強度非晶質合金およびその製造方法

[発明者] 井上 明久, 張 涛

[登録] 日本国 特許4332647

[商品化・実用化] 無

2009 7 17 金属ガラスの製造方法および装置

[発明者] 井上 明久, 真壁 英一

[登録] 日本国 特許4343313

[商品化・実用化] 無

2009 7 31 スパッタリングターゲット及びその製造方法

[発明者] 井上 明久, 木村 久道, 笹森 賢一郎, 矢作 政隆, 中村 篤志, 高橋 秀行

[登録] 日本国 特許4351212

[商品化・実用化] 無

2009 8 14 鉄基金属ガラス合金

[発明者] 井上 明久, 西村 一敏, 黒崎 順功, 奥村 潔, 梶田 浩二, 水野 剛彦

[登録] 日本国 特許4358016

[商品化・実用化] 無

2009 9 11 超微細パターン転写用Zr-Cu系金属ガラス合金製金型及びその製造方法

[発明者] 井上 明久, シャルマ パルマナンド, 木村 久道

[登録] 日本国 特許4372667

[商品化・実用化] 無

2009 11 10 Diecast Machine and Diecast Method

[発明者] Naokuni Muramatsu, Akihisa Inoue, Hisamichi Kimura

[登録] アメリカ合衆国 US7,614,440 B2

[商品化・実用化] 無

2009 12 1 Wave Shield Case and Method for Manufacturing Electromagnetic Wave Shield Case

[発明者] Naokuni Muramatsu, Akihisa Inoue, Tao Zhang, Hisamichi Kimura

[登録] アメリカ合衆国 US7,626,832 B2

[商品化・実用化] 無

2010 1 29 ジルコニウム基金属ガラスの表面成膜方法およびジルコニウム基金属ガラス部品

[発明者] 村松 尚国, 鈴木 健, 井上 明久, 木村 久道

[登録] 日本国 特許4448131

[商品化・実用化] 無 (WO2005/115741)

2010 3 26 ジルコニウム基金属ガラス部品の表面着色方法

[発明者] 村松 尚国, 鈴木 健, 井上 明久, 木村 久道

[登録] 日本国 特許4482558

[商品化・実用化] 無

金属ガラスNEDO特別講座

2009 6 12 水素ガスセンサ

[発明者] 井上 明久, 木村 久道, 山浦 真一, 大原 正樹, 五十嵐 貴教, 望月 淳夫

[登録] 日本国 特許4323416

[商品化・実用化] 無

2. 特許出願状況

2009 年度 特許出願件数 計 30 件

第3章 学術的受賞

1. 個人受賞

The best paper award of PVSEC-19	2009	11	6
[授与機関] The program committee of PVSEC19			
[受賞者] 宇佐美 徳隆			
[所属] 結晶物理学研究部門			

IUPAP Young Scientist Award	2009	7	
[授与機関] International Union of Pure and Applied Physics			
[受賞者] 齊藤 英治			
[所属] 量子表面界面科学研究部門			

第49回原田研究奨励賞	2009	7	7
[授与機関] (財)本多記念会			
[受賞者] 太子 敏則			
[所属] 結晶欠陥物性学研究部門			

第19回 日本金属学会奨励賞 (力学特性部門)	2009	9	
[授与機関] (社)日本金属学会			
[受賞者] 紙川 尚也			
[所属] 金属組織制御学研究部門			

日本金属学会奨励賞(組織部門)	2009	9	15
[授与機関] (社)日本金属学会			
[受賞者] 宮本 吾郎			
[所属] 金属組織制御学研究部門			

若手研究者発表会 優秀発表賞(北関東支部)	2009	4	22
[授与機関] 日本原子力学会			
[受賞者] 金 思雄			
[所属] 原子力材料工学研究部門			

Excellent Poster Awards	2009	9	10
[授与機関] International Conference on Fusion Reactor Materials			
[受賞者] 金 思雄			
[所属] 原子力材料工学研究部門			

研究領域「新機能創成に向けた光・光量子科学技術」第二回公開シンポジウム ポスター賞	2009 11 27
[授与機関] (独)科学技術振興機構	
[受賞者] 松岡 隆志	
[所属] 電子材料物性学研究部門	
東北大学金属材料研究所第117回講演会優秀ポスター賞	2009 5
[授与機関] 東北大学金属材料研究所	
[受賞者] 劉 玉懷	
[所属] 電子材料物性学研究部門	
日本結晶学会学術賞	2009 12 5
[授与機関] 日本結晶学会	
[受賞者] 杉山 和正	
[所属] ランダム構造物質学研究部門	
谷川・ハリス賞	2010 3 28
[授与機関] (社)日本金属学会	
[受賞者] 新家 光雄	
[所属] 生体材料学研究部門	
日本金属学会第19回奨励賞(工業材料部門)	2009 9 15
[授与機関] (社)日本金属学会	
[受賞者] 仲井 正昭	
[所属] 生体材料学研究部門	
平成21年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	2009 4 14
[授与機関] 文部科学省	
[受賞者] 大友 明	
[所属] 超構造薄膜化学研究部門	
平成21年度科学技術分野の文部科学大臣表彰若手科学者賞	2009 4 14
[授与機関] 文部科学省	
[受賞者] 福村 知昭	
[所属] 超構造薄膜化学研究部門	

Best Presentation Award	2009	9	25
[授与機関] International Center of Education and Research, Tohoku University			
[受賞者] 福村 知昭			
[所属] 超構造薄膜化学研究部門			
応用物理学会 第31回論文賞(解説論文賞)	2009	9	8
[授与機関] (社)応用物理学会			
[受賞者] 高梨 弘毅			
[所属] 磁性材料学研究部門			
第7回「素材工学研究奨励賞」	2009	12	10
[授与機関] (財)素材工学研究会			
[受賞者] 水口 将輝			
[所属] 磁性材料学研究部門			
第20回「研究奨励賞」	2010	3	15
[授与機関] (財)トーキン科学技術振興財団			
[受賞者] 水口 将輝			
[所属] 磁性材料学研究部門			
(独)大阪府立大学学長顕彰	2009	5	
[授与機関] 大阪府立大学			
[受賞者] 千星 聡			
[所属] 水素機能材料工学研究部門			
World Academy of Ceramics 13th Election (2009)	2009	7	23
[授与機関] World Academy of Ceramics			
[受賞者] 後藤 孝			
[所属] 複合機能材料学研究部門			
平成21年度(第10回) 本間記念賞	2009	5	
[授与機関] 東北大学金属材料研究所			
[受賞者] 松本 洋明			
[所属] 加工プロセス工学研究部門			

日本顕微鏡学会第10回奨励賞	2009	5	28
[授与機関] (社)日本顕微鏡学会			
[受賞者] 木口 賢紀			
[所属] 先端分析研究部門			
資生堂女性研究者サイエンスグラント	2009	6	
[授与機関] (株)資生堂			
[受賞者] 高橋 まさえ			
[所属] 附属金属ガラス総合研究センター			
Acta Meterialia Gold Medal	2010	3	26
[授与機関] Acta Materialia, Inc.			
[受賞者] 井上 明久			
[所属] 金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト			
MMS賞	2010	1	29
[授与機関] 田中貴金属工業(株)			
[受賞者] 張 偉			
[所属] 金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト			

2. グループ受賞

NPG Asia Materials featured highlight	2009	12	7
[授与機関] Nature Publishing Group			
[受賞者] Tsuruma, Y., Al-Mahboob, A., Ikeda, S., Sadowski, J. T., Yoshikawa, G., Fujikawa, Y., Sakurai, T., Saiki, K			
[所属] 量子表面界面科学研究部門			
Papers of Editors Choice	2010	3	1
[授与機関] (社)日本物理学会			
[受賞者] T. Waki, S. Terazawa, Y. Tabata, F. Oba, C. Michioka, K. Yoshimura, S. Ikeda, H. Kobayashi, K. Ohoyama, and H. Nakamura			
[所属] 量子ビーム金属物理学研究部門			
Papers of Editors Choice	2009	6	1
[授与機関] (社)日本物理学会			
[受賞者] K. Horigane, N. Takeshita, C.-H. Lee, H. Hiraka, K. Yamada			
[所属] 量子ビーム金属物理学研究部門			
Best Paper Award, Japan Institute of Metals	2009	9	15
[授与機関] (社)日本金属学会			
[受賞者] 柴田暁伸, 村上俊夫, 森戸茂一, 古原 忠, 牧 正志			
[所属] 金属組織制御学研究部門			
Excellent paper award, Japan Society of Spring Engineers	2009	11	5
[授与機関] 日本ばね学会			
[受賞者] 鈴木 健, 古原 忠			
[所属] 金属組織制御学研究部門			
日本金属学会金属組織写真賞優秀賞	2010	3	28
[授与機関] (社)日本金属学会			
[受賞者] 柴田暁伸, 村上俊夫, 森戸茂一, 古原 忠, 牧 正志			
[所属] 金属組織制御学研究部門			
表面技術協会論文賞	2010	2	26
[授与機関] (社)表面技術協会			
[受賞者] 村上 浩二, 宮本 吾郎, 岡野 雅子, 日野 実, 高見澤 政男, 仲井 清眞			
[所属] 金属組織制御学研究部門			
平成21年度 MIRAI賞 優秀賞	2010	3	24
[授与機関] NEDO			
[受賞者] 高見澤悠、永井康介、井上耕治、矢野史子、角村貴昭、西田彰男			
[所属] 材料照射工学研究部門			

日本鉄鋼協会会論文賞	2010	3	28
[授与機関] (社)日本鉄鋼協会			
[受賞者] 外山健、永井康介、唐政、井上耕治、千葉利信、長谷川雅幸、大久保忠勝、宝野和博			
[所属] 材料照射工学研究部門			
平成20年度日本歯科理工学会論文賞	2009	4	11
[授与機関] 日本歯科理工学会			
[受賞者] Harumi SAKAMOTO, Yohei HIROHASHI, Harumi SAITO, Hisashi DOI, Yusuke TSUTSUMI, Yoshiaki SUZUKI, Kazuhiko NODA, Takao HANAWA			
[所属] 生体材料学研究部門			
日本歯科理工学会学術講演会発表優秀賞	2009	10	1
[授与機関] 日本歯科理工学会			
[受賞者] 福井壽男, 新家光雄, 赤堀俊和, 鶴田昌三, 仲井正昭, 堤 晴美			
[所属] 生体材料学研究部門			
優秀ポスター賞	2009	11	27
[授与機関] 東北大学金属材料研究所			
[受賞者] 米澤 聡, 新家光雄, 堤 晴美, 赤堀俊和, 仲井正昭, 宋 秀, 小川道治			
[所属] 生体材料学研究部門			
Best Poster Award	2009	12	12
[授与機関] the 18th International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials			
[受賞者] K. Narita, M. Niinomi, M. Nakai, T. Akahaori, H. Tsutsumi and K.Oribe			
[所属] 生体材料学研究部門			
Best Poster Award	2009	12	12
[授与機関] the 18th International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials			
[受賞者] R. Matsunaga, M. Ueda, M. Ikeda and M. Niinomi			
[所属] 生体材料学研究部門			
平成21年度表面科学会誌賞	2009	10	28
[授与機関] (社)日本表面科学会			
[受賞者] 大友明、塚崎敦、川崎雅司			
[所属] 超構造薄膜化学研究部門			
第35回日本セラミックス協会学術写真賞 優秀賞	2010	3	23
[授与機関] (社)日本セラミックス協会			
[受賞者] 木口賢紀、青柳健大、今野豊彦、宇津木悟、山田智明、舟窪浩			
[所属] 先端分析研究部門			

第35回日本セラミックス協会学術写真賞 特別賞	2010	3	23
[授与機関] (社)日本セラミックス協会			
[受賞者] 木口賢紀、青柳健大、今野豊彦、宇津木悟、山田智明、舟窪浩			
[所属] 先端分析研究部門			
Papers of Editors Choice	2009	9	1
[授与機関] (社)日本物理学会			
[受賞者] Mitsutaka Nakamura, Ryoichi Kajimoto, Yasuhiro Inamura, Fumio Mizuno, Masaki Fujita, Tetsuya Yokoo, Masatoshi Arai			
[所属] 材料プロセス評価学研究部門(客員研究部門)			
日本原子力学会論文賞	2010	3	1
[授与機関] 日本原子力学会			
[受賞者] 加藤正人, 森本恭一, 小無健司			
[所属] 附属量子エネルギー材料科学国際研究センター			
日本鉄鋼協会俵論文賞	2010	3	28
[授与機関] (社)日本鉄鋼協会			
[受賞者] 外山健、永井康介、唐政、井上耕治、千葉利信、長谷川雅幸、大久保忠勝、宝野和博			
[所属] 附属量子エネルギー材料科学国際研究センター			
第52回優秀発表賞	2009	4	11
[授与機関] 日本歯科理工学会			
[受賞者] 白石孝信、宍戸統悦、篠崎信也、久恒邦博			
[所属] 附属金属ガラス総合研究センター			
東北大学 金属材料研究所 附属金属ガラス総合研究センター第3回共同利用研究課題最優秀賞	2009	5	20
[授与機関] 東北大学金属材料研究所			
[受賞者] 塙 隆夫、堤 祐介、田中勇太、大塚 溪、齋藤陽香、木村久道			
[所属] 附属金属ガラス総合研究センター			
東北大学 金属材料研究所 附属金属ガラス総合研究センター第3回共同利用研究課題最優秀賞	2009	5	20
[授与機関] 東北大学金属材料研究所			
[受賞者] 古屋泰文、横山雅紀、大守章史、木村久道			
[所属] 附属金属ガラス総合研究センター			
(社)粉体粉末冶金協会 研究進歩賞	2009	6	2
[授与機関] (社)粉体粉末冶金協会			
[受賞者] 木村久道、笹森賢一郎、井上明久			
[所属] 附属金属ガラス総合研究センター／金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト			

日本溶射協会論文賞	2009	6	15
[授与機関]	日本溶射協会		
[受賞者]	五十嵐貴教、石川貴士、杉山雅治、大原正樹、福本昌弘、木村久道、井上明久		
[所属]	附属金属ガラス総合研究センター／金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト		
第7回PM研究促進展奨励賞	2009	10	27
[授与機関]	日本粉末冶金工業会		
[受賞者]	大森 守、山本 剛、橋田俊之、大久保 昭、木村久道		
[所属]	附属金属ガラス総合研究センター		
Best paper award	2009	11	13
[授与機関]	The 19th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-19)		
[受賞者]	N.Usami, D.Tsukada, Y.Matsumoto, A.Nomura, T.Shishido, T.Suemura		
[所属]	附属金属ガラス総合研究センター		
産学官連携功労者表彰 文部科学大臣賞	2009	6	20
[授与機関]	内閣府		
[受賞者]	渡邊和雄、櫻庭順二		
[所属]	附属強磁場超伝導材料研究センター		
Best Poster Award	2009	12	13
[授与機関]	18th International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials		
[受賞者]	Y. Sakamoto, Y. Saotome, K. Amiya, Y. Takigawa, T. Uesugi, K. Higashi		
[所属]	附属研究施設大阪センター		
優秀講演賞	2009	6	8
[授与機関]	(社)溶接学会 高エネルギービーム加工研究委員会		
[受賞者]	阿部信行、井上明久		
[所属]	金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト		
論文賞	2009	5	
[授与機関]	(社)高温学会		
[受賞者]	和田 武、井上 明久		
[所属]	金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト		

第4章 発表論文等

1. 著書

結晶物理学研究部門

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

[出版社名] 講談社

[分担執筆者] 中嶋一雄

[分担執筆部分] 第7章 高効率の太陽電池を目指して

Advances in Materials Research 14, Crystal Growth of Si for Solar Cells

[出版社名] Springer

[分担執筆者] K. Kutsukake, N. Usami, K. Fujiwara, and K. Nakajima

[分担執筆部分] chapter 6, pp.83-95

低温物理学研究部門

超伝導ハンドブック

[出版社名] 朝倉書店

[分担執筆者] 西峯照和、胡曉、小林典男

[分担執筆部分] 第3章第4節(ボルテックスマターの物理) pp.249-264

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

[出版社名] 講談社

[分担執筆者] 佐々木孝彦

[分担執筆部分] 第11章 新しい電気伝導材料ー有機物質

金属組織制御学研究部門

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

[出版社名] 講談社

[分担執筆者] 古原 忠

[分担執筆部分] 第3章 鉄鋼材料

チタンの基礎・加工と最新応用技術

[出版社名] (株)シーエムシー出版

[分担執筆者] 古原 忠

[分担執筆部分] 第5編第5章 pp.122-129

計算材料学研究部門

計算力学ハンドブックIII 原子/分子・離散粒子のシミュレーション

[出版社名] 日本機械学会

[分担執筆者] 川添良幸

[分担執筆部分] 第2章 分子動力学法, 2.1, 分子動力学法の基礎, 2.1.7, 第一原理分子動力学法, pp.64-69

Lecture Notes in Nanoscale Science and Technology, Vol. 6 — B-C-N Nanotubes and Related Nanostructures

[出版社名] Springer

[分担執筆者] Takeo Oku, Ichihito Narita, Naruhiro Koi, Atsushi Nishiwaki, Katsuaki Suganuma, Masahiro Inoue, Kenji Hiraga, Toshitsugu Matsuda, Makoto Hirabayashi, Hisato Tokoro, Shigeo Fujii, Makoto Gonda, Masahiko Nishijima, Toshio Hirai, Rodion V. Belosludov and Yoshiyuki Kawazoe

[分担執筆部分] chapter 6, pp.149-194

原子力材料物性学研究部門

新機能材料 金属ガラスの基礎と産業への応用

[出版社名] (株)テクノシステム

[分担執筆者] (監修: 井上明久) 永田晋二、他

[分担執筆部分] 第2章第7節(照射による安定化) pp.428-434

電子材料物性学研究部門

Oxide and Nitride Semiconductors Processing, Properties, and Applications

[出版社名] Springer Berlin Heidelberg

[分担執筆者] T. Hanada

[分担執筆部分] Chapter 1 (Basic Properties of ZnO, GaN, and Related Materials) pp.1-19

ランダム構造物質学研究部門

X線反射率入門

[出版社名] 講談社サイエンティフィック

[分担執筆者] 桜井健次、他

[分担執筆部分] 第7章3節 pp.248-261

磁性材料学研究部門

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

[出版社名] 講談社

[分担執筆者] 高梨弘毅

[分担執筆部分] 第10章 磁性材料とエレクトロニクス

スピントロニクス基礎と材料・応用技術の最前線

[出版社名] (株)シーエムシー出版

[分担執筆者] (監修:高梨弘毅) 1) 高梨弘毅 2) 三谷誠司、高梨弘毅 3) 関剛斎、高梨弘毅

[分担執筆部分] 1)「巨大磁気抵抗効果」第1章 pp.3-14 2)「スピン依存単一電子トンネル効果」第7章 pp.83-93 3)「L10型規則合金垂直磁化膜とスピントロニクス」第19章 pp.218-228

実用薄膜プロセス ー機能創製・応用展開ー

[出版社名] エヌ・ティー・エス

[分担執筆者] 高梨弘毅

[分担執筆部分] 第5章 磁性薄膜の物性と構造 (pp.183-203)

結晶材料化学研究部門

Crystal Growth of Si for Solar Cells

[出版社名] Springer

[分担執筆者] K. Fujiwara and K. Nakajima

[分担執筆部分] Chapter 5 pp71-81

水素機能材料工学研究部門

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

[出版社名] 講談社

[分担執筆者] 折茂慎一

[分担執筆部分] 第8章 燃料電池と水素貯蔵材料 (pp.241-259)

セラミックデータブック2009/10年版

[出版社名] 工業製品技術協会

[分担執筆者] 松尾元彰, 折茂慎一

[分担執筆部分] 10. 錯体水素化物LiBH₄におけるリチウム超イオン伝導

複合機能材料学研究部門

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

[出版社名] 講談社

[分担執筆者] 後藤 孝

[分担執筆部分] 第5章 セラミックス (pp.155-171)

窒化ケイ素系セラミック新材料 ー最近の展開ー

[出版社名] 内田老鶴圃

[分担執筆者] 米屋勝利、三友護、田中功、後藤 孝、他

[分担執筆部分] 4.4節(CVD法) pp.143-157、7.3節(耐酸化性) pp.361-371

Advanced Synthesis and Processing Technology for Materials

[出版社名] Trans Tech Publications

[分担執筆者] Takashi Goto, Yibing Cheng, Zhengyi Fu, Lianmeng Zhang

[分担執筆部分]

Multiscale, Multifunctional and Functionally Graded Materials

[出版社名] Trans Tech Publications

[分担執筆者] M. Sato, R. Tu, T. Goto et al.

[分担執筆部分] pp.193-198, pp.211-216

先端分析研究部門

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

[出版社名] 講談社

[分担執筆者] 今野豊彦

[分担執筆部分] 第1章 ようこそ材料学の世界へ、第2章 物質の構造

分析科学研究部門

次世代につなぐ鉄鋼学の展開II

[出版社名] 日本鉄鋼協会

[分担執筆者] 我妻和明

[分担執筆部分] 鉄鋼材料に関する分析・解析技術の研究展開

附属金属ガラス総合研究センター

新機能材料 金属ガラスの基礎と産業への応用

[出版社名] (株)テクノシステム

[分担執筆者] (監修:井上明久) 1) 木村久道 2) 牧野彰宏、他

[分担執筆部分] 1) 第2章 第1節 液体急冷法「1.液体急冷法の発展」 2) 第4章(金属ガラスの磁性材料への応用), 第9章(金属ガラスの磁気特性)

チタンの基礎・加工と最新応用技術

[出版社名] (株)シーエムシー出版

[分担執筆者] 木村久道、井上明久

[分担執筆部分] 第16章 チタン基金属ガラスの開発とその応用、pp. 305-316.

The Pacific Science Review, vol.11. No.1

- [出版社名] A Cooperative Publication of Far-Eastern State Technical University, Russia, Harbin institute of Technology, P. R. China, Kangnam University, Republic of Korea and Kokushikan University, Japan
- [分担執筆者] 1) Shigeru Okada, Kunio Kudou and Toetsu Shishido 2) Kunio Kudou, Shigeru Okada, Takao Mori and Toetsu Shishido 3) Toetsu Shishido, Kunio Kudou and Shigeru Okada 4) Shigeru Okada, Kunio Kudou and Toetsu Shishido
- [分担執筆部分] 1) pp.22-25 2) pp.26-29 3) pp.30-34 4) pp.164-171

Boron Nitride Nanocage Clusters, Nanotubes, Nanohorns, Nanoparticles, and Nanocapsules

- [出版社名] Springer New York
- [分担執筆者] Takeo Oku, Ichihito Narita, Naruhiro Koi, Atsushi Nishiwaki, Katsuaki Suganuma, Masahiro Inoue, Kenji Hiraga, Toshitsugu Matsuda, Makoto Hirabayashi, Hisato Tokoro, Shigeo Fujii, Makoto Gonda, Masahiko Nishijima, Toshio Hirai, Rodion V. Belosludov and Yoshiyuki Kawazoe
- [分担執筆部分] B-C-N Nanotubes and Related Nanostructures, ed. by Yoke Knip Yap

附属研究施設大阪センター

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

- [出版社名] 講談社
- [分担執筆者] 正橋直哉
- [分担執筆部分] 第4章 非鉄金属 (pp.132-154)、第9章 環境材料としての光触媒 (pp.260-292)

新機能材料 金属ガラスの基礎と産業への応用

- [出版社名] (株)テクノシステム
- [分担執筆者] (監修: 井上明久) 1) 早乙女康典, 他 2) 網谷健児, 他
- [分担執筆部分] 1) 第2章, 第2節 粘性成形加工 2) 付録

金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト

金属材料の最前線 近未来を拓くキー・テクノロジー

- [出版社名] 講談社
- [分担執筆者] 井上明久
- [分担執筆部分] 第6章 バルク金属ガラス
- 新機能材料 金属ガラスの基礎と産業への応用
- [出版社名] (株)テクノシステム
- [分担執筆者] (監修: 井上明久) 1) 張 偉, 井上明久 2) 福原幹夫, 他 3) 和田 武, 井上明久
- [分担執筆部分] 1) 第4章第3節、第9章第2節、第4章第2節 2) 第7章第3節 超音波特性, 第5章第1節、6 プロトントンネリングによる量子デバイス、第6章第1節音響材料 3) 第2節 ポーラス金属ガラス

パルス通電場プロセッシングによる実用材料・デバイスへの応用: 金属ガラスへの応用. [in“パルス通電場プロセッシング総説集”、関西パルス通電懇話会編集委員会、(2009)].

[出版社名]

[分担執筆者] 木村久道、謝 国強、沈 宝龍、井上明久

[分担執筆部分] 第7章第4節、pp.219-233

金属ガラスNEDO特別講座

新機能材料 金属ガラスの基礎と産業への応用

[出版社名] (株)テクノシステム

[分担執筆者] (監修: 井上明久) 山浦真一

[分担執筆部分] 第2編第5章第1節1「水素透過膜」 2「燃料電池用セパレータ」 3「水素ガスセンサ」 4「溶存水素センサ」

2. 論文および総説・解説記事

☆: 主要文献 ISI: ISI対象論文 1st: 学生が1st Authorの文献

金属物性論研究部門

Appl. Phys. Lett.

Electric detection of spin wave resonance using inverse spin-Hall effect	94 (2009)	262505-1
	英語 査読有	ISI
Tunneling electroresistance in ferroelectric tunnel junctions with a composite barrier	95 (2009)	52902
	英語 査読有	ISI
Electrical measurements of the polarization in a moving magnetic vortex	95 (2009)	123110
	英語 査読有	ISI

J. Appl. Phys.

Spin motive force in magnetic nanostructures	105 (2009)	07C706
	英語 査読有	ISI
Phenomenological analysis for spin-Seebeck effect in metallic magnets	105 (2009)	07C908-1
	英語 査読有	ISI
Spin transfer torque in magnetic tunnel junctions with synthetic ferrimagnetic layers	105 (2009)	07D120-1
	英語 査読有	ISI
Landau-Lifshitz-Gilbert study of the effect of pulse width on spin-transfer torque magnetization switching	105 (2009)	07D130-1
	英語 査読有	ISI

J. Magn. Magn. Mater.

Current-induced domain wall motion in magnetic nanowires with spatial variation	322 (2009)	1363
	英語 査読有	ISI

J. Phys. Soc. Jpn.

Combined Approach of Density Functional Theory and Quantum Monte Carlo Method to Electron Correlation in Dilute Magnetic Semiconductors	78 (2009)	83703
	英語 査読有	ISI
Nuclear quadrupole frequency in multilayered cup	78 (2009)	123704
	英語 査読有	ISI
Sign reversal of ac Josephson current in a ferromagnetic Josephson junction	78 (2009)	014708-1
	英語 査読有	ISI
Intergrain Josephson currents in multigap superconductors: Microscopic origin of low intergrain critical current and its recovery potential in iron-pnictide materials	78 (2009)	103701/1
	英語 査読有	ISI

First-principles study for the anisotropy toward power and device applications **78** (2009) 123712/1
英語 查読有 ISI

J. Phys.: Conf. Ser.

Phase and spin dynamics in a superconductor/ferromagnet/superconductor junction **150** (2009) 052069-1
英語 查読有

Macroscopic quantum effects in capacitively- and inductively-coupled intrinsic Josephson junctions **150** (2009) 052127/1
英語 查読有

THz wave emission from the intrinsic Josephson junctions of high-Tc superconductors **150** (2009) 052156/1
英語 查読有

Mechanism on spatial variation of pairing gap by apical atoms in cuprates (2009)
英語 查読有

Nat. Mater.

Magnetism: A flood of spin current **8** (2009) 777
英語 查読有 ISI

Nature

Electromotive force and huge magnetoresistance in magnetic tunnel junctions **458** (2009) 489
英語 查読有 ISI

Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. A

Numerical experiments for heat diffusion and related non-equilibrium superconducting dynamics on MgB₂ neutron detector **600** (2009) 210
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. B

Possible d(0) ferromagnetism in MgO doped with nitrogen **79** (2009) 24407
英語 查読有 ISI

Doping and temperature dependence of Raman scattering from NdFeAsO_{1-x}F_x (x=0-0.2) superconductor **79** (2009) 52507
英語 查読有 ISI

Optical conductivity in the t-J Holstein model **79** (2009) 125120
英語 查読有 ISI

Charge pumping and the colored thermal voltage noise in spin valves **79** (2009) 174415
英語 查読有 ISI

In-phase Electrodynamics and terahertz Wave Emission in Extended Intrinsic Josephson Junctions **79** (2009) 104522/1
英語 查読有 ISI

Direct dynamical coupling of spin modes and singlet Josephson supercurrent in ferromagnetic Josephson junctions **80** (2009) 220502
英語 査読有 ISI

Exact diagonalization calculations of hole binding around Ni impurities in Ni-substituted cuprate superconductors **80** (2009) 224519
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. Lett.

Enhanced Spin Hall Effect by Resonant Skew Scattering in the Orbital-Dependent Kondo Effect **102** (2009) 36401
英語 査読有 ISI

Mechanism of Terahertz Electromagnetic Wave from Intrinsic Josephson Junctions **102** (2009) 127002/1
英語 査読有 ISI

Theory of heteroic SIS Josephson junctions between single- and multi-gap superconductors **102** (2009) 237003/1
英語 査読有 ISI

Bipolaron in the t-J model coupled to longitudinal and transverse quantum lattice vibrations **103** (2009) 186401
英語 査読有 ISI

Physica B

Inter-impurity and impurity-host magnetic correlations in semiconductors with low-density transition-metal impurities **404** (2009) 1159
英語 査読有 ISI

Physica C

Plasma excitations in the superconducting state of two-band layered superconductors **469** (2009) 1048
英語 査読有 ISI

Magnetic flux structures of composite superconducting structures with d- and s-waves superconductors **469** (2009) 1067
英語 査読有 ISI

Angular dependence of extended THz waves from in-phase Josephson junctions **469** (2009) 1600
英語 査読有 ISI

Proceedings of the 9th International Symposium on Foundations of Quantum Mechanics in the Light of New Technology

Current-induced domain wall creep in magnetic wires (2009) 134
英語 査読有

まぐね

ナノ構造磁性体における磁壁ダイナミックスの理論 **4** (2009) 384
日本語

スピントロニクス基礎と材料・応用技術の最前線

スピン注入・蓄積効果 (2009) 31
日本語

Acta Mater.

Microstructures of Si multicrystals and their impact on minority carrier diffusion length **57** (2009) 3268
英語 査読有 ISI

Appl. Optics

Shaped silicon wafers obtained by hot plastic deformation : performance evaluation for future astronomical x-ray telescopes **48** (2009) 3830
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Express

Photoresponse Properties of Polycrystalline BaSi₂ Films Grown on SiO₂ Substrates Using (111)-Oriented Si Layers by an Aluminum-Induced Crystallization Method **2** (2009) 51601
英語 査読有 ISI

Cryst. Growth Des.

Direct observation of adsorption sites of protein impurities and their effects on step advancement of protein crystals **9** (2009) 3062
英語 査読有 ISI

First direct observation of elementary steps on the surfaces of glucose isomerase crystals under high pressure **9** (2009) 4289
英語 査読有 ISI

e-J. Surf. Sci. Nanotech

Preparation and Characterization of ultraclean H: Si (111)-(1x1) surface studied by HREELS, SFM and STM-STs **7** (2009) 557
英語 査読有

J. Alloys Compd.

Structural variations of ScRh₃B_x (x=0-1) phase studied by transmission electron microscopy **471** (2009) 341
英語 査読有 ISI

J. Appl. Phys.

Quantitative analysis of subgrain boundaries in Si multicrystals and their impact on electrical properties and solar cell performance **105** (2009) 44909
英語 査読有 ISI

Magnetic properties of the thulium layered compound Tm₂Al₁₁B₆: An AlB₂-type analogue **105** (2009) 7.0000000000
英語 査読有 ISI

J. Cryst. Growth

Floating cast method to realize high-quality Si bulk multicrystals for solar cells **311** (2009) 228
英語 査読有 ISI

Local control of strain in SiGe by ion-implantation technique **311** (2009) 806
英語 査読有 ISI

Crystalline morphologies of step-graded SiGe layers grown on exact and vicinal (110) Si substrates	311 (2009)	809
	英語 查読有	ISI
Structural and transport properties of strained SiGe grown on V-groove patterned substrates	311 (2009)	814
	英語 查読有	ISI
Strain relaxation mechanisms in step-graded SiGe/Si(110) heterostructures grown by gas-source MBE at high temperatures	311 (2009)	819
	英語 查読有	ISI
Fabrication of thin strain-relaxed SiGe buffer layers with high Ge composition by ion implantation method	311 (2009)	825
	英語 查読有	ISI
☆ Resonant photoluminescence from Ge self-assembled dots in optical microcavities	311 (2009)	883
	英語 查読有	ISI
Fabrication of (111)-oriented Si layers on SiO ₂ substrates by an aluminum-induced crystallization method and subsequent growth of semiconducting BaSi ₂ layers for photovoltaic application	311 (2009)	3581
	英語 查読有	ISI
☆ Systematic studies of Si and Ge hemispherical concave wafers prepared by plastic deformation	311 (2009)	4587
	英語 查読有	ISI
Growth behavior of faceted Si crystals at grain boundary formation	312 (2009)	19
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Electron. Mater.</i></u>		
Doping effects in rare-earth borides	38 (2009)	1098
	英語 查読有	ISI
<u><i>Jpn. J. Appl. Phys.</i></u>		
Generation and Wavelength Control of Resonant Luminescence from Silicon Photonic Crystal Microcavities with Ge Dots	48 (2009)	22102
	英語 查読有	ISI
Growth of Compositionally Graded SiGe Bulk Crystal and Its Application As Substrate with Lateral Variation in Ge Content	48 (2009)	115507
	英語 查読有	ISI
<u><i>Phys. Rev. B</i></u>		
☆ Formation mechanism of a faceted interface: In situ observation of the Si(100) crystal-melt interface during crystal growth	80 (2009)	174108
	英語 查読有	ISI 1st
<u><i>Proceedings of 24th European Photovoltaic Solar Energy Conference</i></u>		
How can we decrease defect density in Si multicrystals to realize high-efficiency solar cells?	(2009)	1020
	英語	

Control of microstructures and crystal defects in Si multicrystals grown by the casting method – how to improve the quality of multicrystals to the level of single crystals – (2009) 1219
英語

Solid State Electronics

Strain relaxation mechanisms in compositionally uniform and step-graded SiGe films grown on Si(110) substrates 53 (2009) 1135
英語 査読有

電気学会全国大会講演論文集

結晶シリコン太陽電池の現状と課題: 結晶成長技術開発の重要性 (2009) S1-1
日本語

電子材料

太陽電池用高品質シリコンバルク多結晶の製造技術 48 (2009) 10
日本語

日本結晶成長学会誌

太陽電池用多結晶シリコン中の亜粒界についての基礎研究 36 (2009) 13
日本語

磁気物理学研究部門

Chem. Commun.

Undecanuclear mixed-valence 3d-4f bimetallic clusters (2009) 3568
英語 査読有 ISI

Chem.-Asian J.

Synthesis and Magnetic Properties of Ba₂Mn₂Si₂O₉: the First Example of S=2 Spin-Dimer with Spin-Singlet Ground 4 (2009) 1530
英語 査読有 ISI

Inorg. Chem.

Structure and Magnetism of [n-BuNH₃]₁₂[Cu-4(GeW₉O₃₄)₂] center dot 14H₂O Sandwiching a Rhomblike Cu-4(8+) Tetragon through alpha-Keggin Linkage 48 (2009) 138
英語 査読有 ISI

Ferromagnetic Dy-Ni and Antiferromagnetic Dy-Cu Couplings in Single-Molecule Magnets [Dy₂Ni] and [Dy₂Cu] 48 (2009) 3292
英語 査読有 ISI

J. Am. Chem. Soc.

Templating Odd Numbered Magnetic Rings: Oxovanadium Heptagons Sandwiched by beta-Cyclodextrins 131 (2009) 15100
英語 査読有 ISI

J. Phys. Soc. Jpn.

Field Induced Lattice Deformation in the Quantum Antiferromagnet SrCu₂(BO₃)₂ 78 (2009) 43702
英語 査読有 ISI

Magnetization Steps on a Kagome Lattice in Volborthite	78 (2009)	43704
	英語 査読有	ISI
Resonant Magnetic X-ray Diffraction Study on Successive Metamagnetic Transitions in TbB ₄	78 (2009)	033707-1
	英語 査読有	ISI
<i>J. Phys.: Condens. Matter</i>		
Insulator-metal phase transition of Pr _{0.6} Ca _{0.4} MnO ₃ studied by x-ray absorption spectroscopy in pulsed magnetic fields	21 (2009)	016006-1
	英語 査読有	ISI
<i>J. Phys.: Conf. Ser.</i>		
New S=1/2 Kagomé antiferromagnets A ₂ Cu ₃ SnF ₁₂ : A=Cs and Rb	150 (2009)	12005
	英語 査読有	
Magnetostructural irreversibilities in R ₅ Ge ₃ (R = Gd, Nd) intermetallics	150 (2009)	42025
	英語 査読有	
:		
Frustrated magnetism of Co ₄ (BO ₂) ₆ O	150 (2009)	42046
	英語 査読有	
Precise Measurements of Diamagnetic Susceptibility of Benzophenone and Paraffin by Using Magnetic Levitation Technique	156 (2009)	12020
	英語 査読有	
☆ Chiral electrode behavior of magneto-electrodeposited Cu-Cu ₂ O films	156 (2009)	12027
	英語 査読有	
Rearrangement of crystallographic domains driven by magnetic field in ferromagnetic Ni ₂ MnGa and antiferromagnetic CoO	165 (2009)	12052
	英語 査読有	
Investigation of a quadrupolar interaction in DyCu by elastic constants measurement	165 (2009)	12059
	英語 査読有	
<i>Phys. Rev. B</i>		
Evidence of spin singlet ground state in the frustrated antiferromagnetic ring Cr ₃ Ni	79 (2009)	134416
	英語 査読有	ISI
Magnetic susceptibilities in a family of S=1/2 kagome antiferromagnets	79 (2009)	174407
	英語 査読有	ISI
Anomalous frequency and intensity scaling of collective and local modes in a coupled-spin tetrahedral system Cu ₂ Te ₂ O ₅ Cl ₂	79 (2009)	024416-1
	英語 査読有	ISI

Elementary excitations of the $S=1/2$ one-dimensional antiferromagnet KCuGaF_6 in a magnetic field and quantum sine-Gordon model	79 (2009)	184401-1
	英語 查読有	ISI
Quantum magnetism of perfect spin tetrahedra in $\text{Co}_4\text{B}_6\text{O}_{13}$	80 (2009)	14424
	英語 查読有	ISI
Quantum phase transition in $(\text{CuCl})\text{La}(\text{Nb}_{1-x}\text{Ta}_x)_2\text{O}_7$	80 (2009)	174409
	英語 查読有	ISI
Correlation between electron spin resonance and magnetization in Gd_5Ge_4	80 (2009)	054401-1
	英語 查読有	ISI
High-field ground-state level crossing and magnetic susceptibility of an $\{\text{Fe}_8\}$ -cubane cluster	80 (2009)	092401-1
	英語 查読有	ISI
<u><i>Phys. Rev. Lett.</i></u>		
☆ Magnetic-Field Induced Phase Transitions in a Weakly Coupled $s=1/2$ Quantum Spin Dimer System $\text{Ba}_3\text{Cr}_2\text{O}_8$	102 (2009)	177204-1
	英語 查読有	ISI
☆ X-Ray Magnetic Circular Dichroism of a Valence Fluctuating State in Eu at High Magnetic Fields	103 (2009)	046402-1
	英語 查読有	ISI
☆ Neutron Diffraction Study on the Multiple Magnetization Plateaus in TbB_4 under Pulsed High Magnetic Field	103 (2009)	077203-1
	英語 查読有	ISI
<u><i>Polyhedron</i></u>		
Magnetic properties and exchange couplings of one-dimensionally arrayed 4f-3d heterometallic $[\text{Ln}_2\text{Cu}_2]_n$ compounds	28 (2009)	1808
	英語 查読有	ISI
<u><i>Proc. 3rd Asian Workshop and Summer School on Electromagnetic Processing of Materials</i></u>		
Application of EPM to Chiral Electrochemistry	(2009)	179
	英語 查読有	
Application of magnetic levitation to materials processing	(2009)	183
	英語 查読有	
<u><i>Proc. 6th Int. Conf. Electromagnetic Processing of Materials</i></u>		
Magnetochemical Chirality in Metal Electrodeposition	(2009)	447
	英語 查読有	
<u><i>Rev. Sci. Instrum.</i></u>		
☆ A portable high-field pulsed-magnet system for single-crystal x-ray scattering studies	80 (2009)	113902-1
	英語 查読有	ISI

Scr. Mater.

Influence of magnetocrystalline anisotropy on martensitic transformation under magnetic field of single-crystalline Ni₂MnGa 60 (2009) 261
英語 査読有 ISI

固体物理

X線回折用スプリット型パルスマグネットの開発 44 (2009) 37
日本語

パルス強磁場下の中性子回折実験 44 (2009)
日本語

量子表面界面科学研究部門

Adv. Mater.

Real-Time Observation and Control of Pentacene Film Growth on an Artificially Structured Substrate 21 (2009) 4996
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

Optimum condition for spin-current generation from magnetization precession in thin film systems 94 (2009) 152509_1
英語 査読有 ISI

☆ Electric detection of spin wave resonance using inverse spin-Hall effect 94 (2009) 262504_1
英語 査読有 ISI

Chem. Phys. Lett.

Adsorption and electronic structure of single C₆₀F₁₈ molecule on Si(111)-7 x 7 surface 482 (2009) 307
英語 査読有 ISI

IEEE Trans. Magn.

Spin Seebeck Effect in Ni₈₁Fe₁₉/Pt Thin Films with different widths 45 (2009) 2386
英語 査読有 ISI

J. Appl. Phys.

Phenomenological analysis for spin-Seebeck effect in metallic magnets 105 (2009) 07C908_1
英語 査読有 ISI

Measurement of spin current using spin relaxation modulation induced by spin injection 105 (2009) 07C913_1
英語 査読有 ISI

J. Phys.: Condens. Matter

A simple energy filter for low energy electron microscopy/photoelectron emission microscopy instruments 21 (2009) 314007
英語 査読有 ISI

J. Phys.: Conf. Ser.

Spin pumping and spin-Hall effect observed in metallic films 150 (2009) 042080_1
英語 査読有

Phys. Rev. B

Micrometer-scale band mapping of single silver islands in real and reciprocal space 79 (2009) 121401
英語 査読有 ISI

Solid State Phenomena

Magnetic force microscopic study on domain-wall molecules in NiFe nano rings 152-153 (2009) 529
英語 査読有 1st

Surf. Sci.

The growth mechanism of pentacene-fullerene heteroepitaxial films 603 (2009) L53
英語 査読有 ISI

科学

スピン流 79 (2009) 1029
日本語

固体物理

スピン流生成・検出技術の最前線ースピホール効果の応用とスピンゼーベック効果の観測ー 44 (2009) 281
日本語

表面科学

強磁性Ni₉₁Fe₉/非磁性Au二層膜における磁化ダイナミクススピン注入のマイクロ波強度依存性 30 (2009) 688
日本語 査読有

応用物理学会スクール「スピントロニクスの基礎」テキスト

スピン依存伝導 (2009) 13
日本語

低温物理学研究部門

Appl. Phys. Lett.

Colossal electroresistance and colossal magnetoresistive step in paramagnetic insulating phase of single crystalline bilayered manganite (La_{0.4}Pr_{0.6})_{1.2}Sr_{1.8}Mn₂O₇ 94 (2009) 92507
英語 査読有 ISI

J. Phys. Soc. Jpn.

☆ Narrow Carrier Concentration Range of Superconductivity and Critical Point of Pseudogap Formation Temperature in Pb-Substituted Bi₂Sr₂CuO_{6+δ} 78 (2009) 084722-1
英語 査読有 ISI

J. Phys.: Condens. Matter

Effect of pressure on lattice distortion, transport and magnetic properties of Pr-substituted La_{1.2}Sr_{1.8}Mn₂O₇ bilayered manganite 21 (2009) 486001
英語 査読有 ISI

J. Phys.: Conf. Ser.

☆ Development of High-Field STM for 18 T Cryocooled Superconducting Magnet 150 (2009) 012031-1
英語 査読有

Single-crystal growth of $\text{Pb}_2\text{V}_3\text{O}_9$ and the Bose-Einstein condensed state of triplons studied by thermal conductivity, specific heat and magnetization measurements	150	(2009)	042087-1
	英語	查読有	
High-field and high-pressure ESR measurements of $\text{SrCu}_2(\text{BO}_3)_2$	150	(2009)	042171-1
	英語	查読有	
Thermal-conductivity study on the electronic state in the overdoped regime of $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$: Phase separation and anomaly at $x \sim 0.21$	150	(2009)	052115-1
	英語	查読有	
Electronic inhomogeneity in Pb-substituted $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CuO}_{6+d}$ studied by STM/STS measurements	150	(2009)	052133-1
	英語	查読有	
Disorder effect on superconductivity in organic superconductor $\kappa\text{-(BEDT-TTF)Cu(NCS)}$	150	(2009)	052224-1
	英語	查読有	
Competition between Mott transition and superconductivity under magnetic fields in strongly correlated organic superconductor $\kappa\text{-(BEDT-TTF)Cu[N(CN)]Br}$	150	(2009)	052225-1
	英語	查読有	
☆ Vortex Phase Diagram of Underdoped $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ Single Crystals in the Magnetic Field Parallel to the ab-Plane	150	(2009)	052270-1
	英語	查読有	
<u>Nat. Phys.</u>			
Thermal-transport measurements in a quantum spin-liquid state of the frustrated triangular magnet $\kappa\text{-(BEDT-TTF)}_2\text{Cu}(\text{CN})_2$	5	(2009)	44
	英語	查読有	ISI
<u>Phys. Rev. B</u>			
Cu-63/65- and Cl-35/37-NMR studies of triplet localization in the quantum spin system NH_4CuCl_3	79	(2009)	174418
	英語	查読有	ISI
Doping Dependence of the Gap Anisotropy of the High-Temperature $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ Superconductor	79	(2009)	140503-1
	英語	查読有	ISI
<u>Phys. Rev. Lett.</u>			
Possible Phase Transition Deep Inside the Hidden Order Phase of Ultraclean URu_2Si_2	102	(2009)	156403
	英語	查読有	ISI
Evolution of a Pairing-Induced Pseudogap from the Superconducting Gap of $(\text{Bi,Pb})_2\text{Sr}_2\text{CuO}_6$	102	(2009)	227006
	英語	查読有	ISI
☆ Optical Modulation of Effective On-Site Coulomb Energy for the Mott Transition in an Organic Dimer Insulator	103	(2009)	66403
	英語	查読有	ISI

Physica C

Anomalous Upper Critical Field in Ternary Iron-Silicide
Superconductor $\text{Lu}_2\text{Fe}_3\text{Si}_5$ **469** (2009) 921
英語 査読有 ISI

Sci. Technol. Adv. Mater.

☆ Spatial mapping of electronic states in $k\text{-(BEDT-TTF)}_2\text{X}$ using
infrared reflectivity. **10** (2009) 024306-1
英語 査読有 ISI

Solid State Commun.

☆ Metallic pattern fabrication in organic Mott insulating crystal by
local X-ray irradiation **149** (2009) 775
英語 査読有 ISI

未来材料

エックス線照射による有機電荷移動錯体の金属化 **9** (2009) 6
日本語

低温電子物性学研究部門

Adv. Funct. Mater.

☆ High-Density Carrier Accumulation in ZnO Field-Effect **19** (2009) 1046
英語 査読有 ISI

High Mobility and Luminescent Efficiency in Organic Single-
Crystal Light-Emitting Transistors **19** (2009) 1728
英語 査読有 ISI

Adv. Mater.

☆ Organic Single-Crystal Schottky Gate Transistors **21** (2009) 3689
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Express

Ink-Jet Printing of Carbon Nanotube Thin-Film Transistors on
Flexible Plastic Substrates **2** (2009) 25005
英語 査読有 ISI

Jpn. J. Appl. Phys.

Ink-Jet Printing of a Single-Walled Carbon Nanotube Thin Film
Transistor **48** (2009) 06FF03
英語 査読有 ISI

Nat. Phys.

Thermal-transport measurements in a quantum spin-liquid state
of the frustrated triangular magnet $k\text{-(BEDT-TTF)}_2\text{Cu}_2(\text{CN})_3$ **5** (2009) 44
英語 査読有 ISI

New J. Phys.

Superconducting gap structure of heavy-Fermion compound
 URu_2Si_2 determined by angle-resolved thermal conductivity **11** (2009) 55061
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. Lett.

Enhancement of Pairing Interaction and Magnetic Fluctuations toward a Band Insulator in an Electron-Doped Li_xZrNCl Superconductor 103 (2009) 77004
英語 査読有 ISI

Science

The Disorder-Free Non-BCS Superconductor Cs_3C_{60} Emerges from an Antiferromagnetic Insulator Parent State 323 (2009) 1585
英語 査読有 ISI

化学工業

電気二重層トランジスタによる金属酸化物の超伝導化 60 (2009) 65
日本語

月刊ディスプレイ

インクジェット技術のカーボンナノチューブ薄膜トランジスタへの応用 (2009) 45
日本語

量子ビーム金属物理学研究部門

Appl. Phys. Lett.

Conversion method of powder inelastic scattering data for one-dimensional system 94 (2009) 092502/1
英語 査読有 ISI

J. Phys. Soc. Jpn.

☆ First Investigation of Pressure Effects on Transition from Superconductive to Metallic Phase in $\text{FeSe}_{0.5}\text{Te}_{0.5}$ 78 (2009) 63705
英語 査読有 ISI

Thermal Variations of Magnetic Excitation Spectrum in Slightly Overdoped $\text{Bi}_{2.1}\text{Sr}_{1.9}\text{CaCu}_2\text{O}_{8+\delta}$ 78 (2009) 74703
英語 査読有 ISI

Relationship between Structure and Superconductivity in $\text{FeSe}_{1-x}\text{Te}_x$ 78 (2009) 74718
英語 査読有 ISI

Renormalization of Commensurate Magnetic Peak in Ni-Doped $\text{La}_{1.85}\text{Sr}_{0.15}\text{CuO}_4$ 78 (2009) 114703
英語 査読有 ISI

Electric Control of Spin Helicity in Multiferroic Triangular Lattice Antiferromagnet CuCrO with Proper-screw Order 78 (2009) 124703
英語 査読有 ISI

Study of Slow Electric Control of Spin Helicity in Multiferroic Triangular Lattice Antiferromagnet CuCrO with Proper-screw Order 78 (2009) 124703
英語 査読有 ISI

Complex Magnetic Structures of a Shuistry-sutherland Lattice TmB_4 Studied by Powder Neutron Diffraction Analysis 78 (2009) 024707-1
英語 査読有 ISI

Enhancement of Electronic Anomalies in Iron-Substituted $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{Cu}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_4$ **78** (2009) 025002/1
英語 查読有 ISI

Unquenched Geometric Frustration Effect on Spiral Spin Correlation in Magnetically Ordered Phase **78** (2009) 084704-1
英語 查読有 ISI

First Demonstration of Novel Method for Inelastic Neutron Scattering Measurement Utilizing Multiple Incident Energies **78** (2009) 093002/1
英語 查読有 ISI

Neutron Diffraction Study of Martensitic Transformation of Off-Stoichiometric Single-Crystal Ni_2MnGa (2009)
英語 查読有 ISI

J. Phys.: Condens. Matter

Magnetic and Neutron Diffraction Study on Quaternary Oxides MTeMoO_6 (M = Mn and Zn) **21** (2009) 046006-1
英語 查読有 ISI

J. Solid State Chem.

Structural and Magnetic Properties of the Quaternary Oxides $\text{Ba}_6\text{Ln}_2\text{Fe}_4\text{O}_{15}$ (Ln = Pr and Nd) **182** (2009) 273
英語 查読有 ISI

J. Supercond. Nov. Magn.

Relationship between Spin Gap and Crystal Structure in La-214 Cuprate Superconductor **22** (2009) 239
英語 查読有 ISI 1st

Neutron-Scattering Study of Impurity Effect on Stripe Correlations in La-Based 214 High-Tc Cuprate **22** (2009) 243
英語 查読有 ISI

Nat. Phys.

Energy gap in the failed high-Tc superconductor $\text{La}_{1.875}\text{Ba}_{0.125}\text{CuO}_4$ **5** (2009) 119
英語 查読有 ISI

Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. A

Charge and spin ordering in $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CoO}_4$ ($0.4 < x < 0.6$) (2009)
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. B

Comprehensive study on ferroelectricity induced by a proper-screw-type magnetic ordering in multiferroic CuFeO_2 : Nonmagnetic impurity effect on magnetic and ferroelectric order **79** (2009) 214423
英語 查読有 ISI

Reassessment of the Burns temperature and its relationship to the diffuse scattering, lattice dynamics, and thermal expansion in relaxor $\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ **79** (2009) 224109
英語 查読有 ISI

Lattice dynamics of cubic NaNbO: An inelastic neutron scattering study	80 (2009)	104101
	英語 査読有	ISI
Two distinct ferroelectric phases in the multiferroic Y-type hexaferrite Ba ₂ Mg ₂ Fe ₁₂ O ₂₂	80 (2009)	180419
	英語 査読有	ISI
<u>Phys. Rev. Lett.</u>		
Hidden Quantum Spin-Gap State in the Static Stripe Phase of High-Temperature La _{2-x} Sr _x CuO ₄ Superconductors	102 (2009)	047001/1
	英語 査読有	ISI
Charge Excitations in the Stripe-Ordered La _{5/3} Sr _{1/3} NiO ₄ and La _{2-x} (Ba,Sr) _x CuO ₄ Superconducting Compounds	102 (2009)	157001/1
	英語 査読有	ISI
☆ Neutron Diffraction Study on the Multiple Magnetization Plateaus in TbB ₄ under Pulsed High Magnetic Field	103 (2009)	077203(1)
	英語 査読有	ISI
☆ Dual Nature of a Ni Dopant in the Hole-Type La _{2-x} Sr _x CuO ₄ Cuprate Superconductor	(2009)	
	英語 査読有	ISI
<u>Physica B</u>		
Development of a compact on-beam SEOP neutron spin filter	404 (2009)	2667
	英語 査読有	ISI
<u>固体物理</u>		
パルス強磁場下の中性子回折実験	44 (2009)	
	日本語	
キュービックアンビル高圧装置によるFeSe _{1-x} Te _x の圧力効果	44 (2009)	19
	日本語	
中性子散乱分光による磁性体研究の現状と将来	44 (2009)	777
	日本語	
結晶欠陥物性学研究部門		
<u>AIP Conf. Proc.</u>		
Recent Activities of the Physical Society of Japan for the Promotion of Gender Equality	1119 (2009)	227
	英語 査読有	
<u>Appl. Phys. Lett.</u>		
Direct observation of carrier depletion around a dislocation in GaP by scanning spreading resistance microscopy	95 (2009)	202108
	英語 査読有	ISI
☆ Interaction of phosphorus with dislocations in heavily phosphorus doped silicon	95 (2009)	091915/1
	英語 査読有	ISI

IOP Conf. Ser. Materials Science and Engineering

Electrical conduction along dislocations in plastically deformed GaN **3** (2009) 12010
英語 查読有

J. Appl. Phys.

Fabrication of electrically conductive nanowires using high-density dislocations in AlN thin films **106** (2009) 124307
英語 查読有 ISI

J. Cryst. Growth

☆ Reduction of grown-in dislocation density in Ge Czochralski-grown from the B₂O₃-partially-covered melt **311** (2009) 4615
英語 查読有 ISI

Cellular structures in Czochralski-grown SiGe bulk crystal **312** (2009) 1065
英語 查読有 ISI

Jpn. J. Appl. Phys.

Temperature Dependence of Acceptor Concentration, Conductivity Mobility and Resistivity of Ga-doped Czochralski-Si Crystals **48** (2009) 031102-1
英語 查読有 ISI

Nanoscale

Transformation of a SiC nanowire into a carbon nanotube **1** (2009) 344
英語 查読有 ISI

Nanotechnology

Converting an insulating silicon nanochain to a conducting carbon nanotube by electric breakdown **20** (2009) 335602/1
英語 查読有 ISI

phys. stat. sol. (a)

☆ In-situ analysis of optoelectronic properties of dislocations in ZnO in TEM observations **206** (2009) 1904
英語 查読有 ISI

phys. stat. sol. (c)

Growth and characterization of Mn-doped AgInS₂ grown by a hot-press method **6** (2009) 1043
英語 查読有

Generation and suppression of misfit dislocations at the seed/crystal interface in Si bulk crystal growth **6** (2009) 1886
英語 查読有

Physica B

Muonium acceptor states in high Ge Si_{1-x}Ge_x alloys **404** (2009) 812
英語 查読有 ISI

Behavior of dislocations due to thermal shock and critical shear stress of Si in Czochralski crystal growth **404** (2009) 4612
英語 查読有 ISI

Atomic structure of threading dislocations in AlN thin films	404 (2009)	4886
	英語 査読有	ISI
☆ Recent knowledge on strength and dislocation mobility in wide bandgap semiconductors	404 (2009)	4999
	英語 査読有	ISI
Evidence for a shallow muonium acceptor state in Ge-rich Cz-Si _{1-x} Ge _x	404 (2009)	5113
	英語 査読有	ISI
Point defects generated by oxidation of silicon crystal surface	404 (2009)	5156
	英語 査読有	ISI
<u>Thin Solid Films</u>		
Equilibrium segregation coefficient and solid solubility of B in Czochralski Ge crystal growth	518 (2009)	2409
	英語 査読有	ISI
<u>15th International Conference on Crystal Growth Proceedings</u>		
Boron and phosphorus segregation in Si-rich Si _x Ge _{1-x} (0.89 < x < 0.96)	(2009)	
	英語	
<u>KINKEN Research Highlights 2009</u>		
Optical properties of dislocations in wurtzite ZnO bulk single crystals introduced at elevated temperatures	(2009)	
	英語	
<u>までりあ</u>		
Opto-TEM法によるw-ZnO中の転位の光学応答解析	48 (2009)	625
	日本語	
<u>(独)日本学術振興会 ワイドバンドギャップ半導体光・電子デバイス第162委員会 第65回研究会資料</u>		
ワイドギャップ半導体の転位の運動特性と光学特性について	(2009)	19
	日本語	
<u>日本物理学会誌</u>		
男女共同参画推進委員会だよりNo. 7「加速された女性研究者支援政策」-女性研究者養成システム改革加速事業について-	64 (2009)	861
	日本語 査読有	
金属組織制御学研究部門		
<u>Acta Mater.</u>		
Substructures of lenticular martensites with different Ms temperatures in ferrous alloys	57 (2009)	485
	英語 査読有	ISI
Precise measurement of strain accommodation in austenite matrix surrounding martensite in ferrous alloys by electron backscatter diffraction analysis	57 (2009)	1120
	英語 査読有	ISI

Strengthening mechanisms in nanostructured high purity aluminium deformed to high strain and annealed	(2009)	4198
	英語 查読有	ISI
<i><u>ISIJ Int.</u></i>		
☆ Effects of pre-existing boundaries on microstructure of plasma-nitriding of Fe-18%Cr alloys	49 (2009)	1796
	英語 查読有	ISI
<i><u>Journal of the Japan Society for heat treatment</u></i>		
Precipitation behavior of alloy nitrides during plasma nitriding in Fe-0.6mass%C-1mass%M (M=Al, Cr) martensitic steels	49 (2009)	161
	英語 查読有	
Refinement of Cementite in Tempered Lath Martensite	49 (2009)	423
	英語 查読有	
Alloying Effect on Reverse Transformation from Tempered Martensite	49 (2009)	482
	英語 查読有	
Effect of Pre-Deformation Heat Treatment on Deformation Behavior of Near-Alpha Ti-Fe Alloy at Two Phase ($\alpha + \beta$) Region	49 (2009)	812
	英語 查読有	
<i><u>Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing</u></i>		
Annealing behavior of an ultrafine-grained Fe-Ni-Mn steel during isothermal aging	503 (2009)	156
	英語 查読有	ISI
<i><u>Mater. Trans.</u></i>		
☆ Effect of cooling rate on superelasticity and microstructure evolution in Ti-10V-2Fe-3Al and Ti-10V-2Fe-3Al-0.2N alloys	50 (2009)	2731
	英語 查読有	ISI
<i><u>Proc. of 2009 International Symposium on Steels for Infrastructure</u></i>		
Microstructure control for toughening high-strength low-carbon bainitic steels	(2009)	37
	英語	
<i><u>Proc. of Eighteenth International Conference on Processing and Fabrication of Advanced Materials (PFAMXVIII)</u></i>		
Formation of Martensite Austenite Constituent Accompanying Bainitic Transformation in Continuously Cooled Low Carbon Steels	(2009)	565
	英語	1st
Effect of Retained Austenite Stability on Ductility of 590MPa Grade Cold-Rolled Trip Steel Sheets	(2009)	575
	英語	1st
Key Factors in Grain Refinement of Martensite and Bainite	(2009)	625
	英語	

Proceedings of the 30th Risø International Symposium on Materials Science: Nanostructured metals –
Fundamentals to applications

Optimization of mechanical properties in nanostructured ultralow
carbon interstitial free steel through post-process deformation (2009) 223
英語 査読有

Yield point phenomena in nanostructured pure aluminum (2009) 369
英語 査読有

Scr. Mater.

Nucleation of austenite from pearlitic structure in an Fe-0.6C-
1Cr alloy 60 (2009) 485
英語 査読有 ISI

☆ Accurate measurement of orientation relationship of lath
martensite and bainite by electron backscatter diffraction analysis 60 (2009) 1113
英語 査読有 ISI

Microstructure evolution during deformation of a near- α titanium
alloy with different initial structures in the two-phase region 61 (2009) 419
英語 査読有 ISI

チタン

チタン合金におけるユビキタス元素の役割と組織制御 57 (2009) 313
日本語

ばね論文集

ばね鋼SUP12におけるベイナイト組織と機械的性質 54 (2009) 27
日本語 査読有

ふえらむ

マルテンサイト・ベイナイト組織の形成メカニズムに関する現状の
理解 14 (2009) 97
日本語

異相界面上核生成の結晶学 14 (2009) 650
日本語 査読有

日本金属学会誌

レンズマルテンサイトのミドリブの起源 73 (2009) 290
日本語 査読有

熱処理

Matrix Structure of Martensite and Bainite in Steels 24 (2009) 16
中国語

計算材料学研究部門

ACS NANO

Potential of AlN Nanostructures as Hydrogen Storage Materials 3 (2009) 621
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

- Mg-Doped GaN Nanostructures: Energetics, Magnetism, and H₂ Adsorption **94** (2009) 13108
英語 查読有 ISI
- Highly Stable and Symmetric Boron Caged B@Co₁₂@B₈₀ Core-Shell Cluster **94** (2009) 133102
英語 查読有 ISI
- ☆ Diffuse and Doubly Split Atom Occupation in Hexagonal LiBH₄ **95** (2009) 221901
英語 查読有 ISI

Carbon

- Geometrical Indications of Adsorbed Hydrogen Atoms on Graphite Producing Star and Ellipsoidal Like Features in Scanning Tunneling Microscopy Images: Ab Initio Study **47** (2009) 3306
英語 查読有 ISI

Chem. Phys.

- Geometry and Bonding in the Ground and Lowest Triplet State of D_{6h} Symmetric Crenellated Edged C_{6[3m(m-1)+1]}H_{6(2m-1)} (m = 2, . . . , 6) Graphene Hydrocarbon Molecules **358** (2009) 85
英語 查読有 ISI
- First-Principles Study of Hydrogen Storage over Ni and Rh Doped BN Sheets **359** (2009) 173
英語 查読有 ISI

Chem. Phys. Lett.

- Interpretation of Temperature-Dependent Low Frequency Vibrational Spectrum of Solid-State Benzoic Acid Dimer **479** (2009) 211
英語 查読有 ISI
- Adsorption and Electronic Structure of Single C₆₀F₁₈ Molecule on Si(1 1 1)-7x7 Surface **482** (2009) 307
英語 查読有 ISI

Collide and Polymer Science

- A Molecular Dynamics Approach to Examine the Kinetics of the Capillary Imbibition of a Polymer at Nanoscale **287** (2009) 961
英語 查読有 ISI

Int. J. Hydrogen Energy

- Aluminum Hydride Coated Single-Walled Carbon Nanotube as a Hydrogen Storage Medium **34** (2009) 370
英語 查読有 ISI

Int. J. Molecular Sciences

- Probing the Structure, Stability and Hydrogen Adsorption of Lithium Functionalized Isorecticular MOF-5 (Fe, Cu, Co, Ni and Zn) by Density Functional Theory **10** (2009) 1601
英語 查読有 ISI

Int. J. Nanoscience

- Thermodynamics and Hydrogen Storage Ability of Binary Hydrogen + Help Gas Clathrate Hydrate **8** (2009) 57
英語 查読有 ISI

J. Alloys Compd.

Role of Valence Electrons for Formation of Glassy Alloys **483** (2009) 623
英語 查読有 ISI

J. Appl. Phys.

☆ Chemical Engineering of Prehydrogenated C and BN-Sheets by Li: Application in Hydrogen Storage **106** (2009) 94303
英語 查読有 ISI

J. Chem. Phys.

A Theoretical Study on the Interaction of Aromatic Amino Acids with Graphene and Single Walled Carbon Nanotube **130** (2009) 124911
英語 查読有 ISI

Structures and Reactions of Methanol Molecules on Cobalt Cluster Ions Studied by Infrared Photodissociation Spectroscopy **130** (2009) 164304
英語 查読有 ISI

Doping Induced Anisotropic Growth in C₆₀ **130** (2009) 184714
英語 查読有 ISI

Quantum Chemistry of Quantum Dots: Effects of Ligands and Oxidation **131** (2009) 44106
英語 查読有 ISI

Theoretical Study of Phase Transitions in Kr and Ar Clathrate Hydrates from Structure II to Structure I Under Pressure **131** (2009) 114507
英語 查読有 ISI

Comprehensive Study of Sodium, Copper, and Silver Clusters Over a Wide Range of Sizes 2 ≤ N ≤ 75 **131** (2009) 174510
英語 查読有 ISI

Experimental and Theoretical Investigations on the Epitaxial Growth of 4, 4' Stilbenedicarboxylic Acid Molecules on Au(111) **131** (2009) 174706
英語 查読有 ISI

An Efficient Tool for Modeling and Predicting Fluid Flow in Nanochannels **131** (2009) 184506
英語 查読有 ISI

Hydrogen Storage Capacity of C₆₀(OM)₁₂ (M=Li and Na) Clusters **131** (2009) 214505
英語 查読有 ISI

Bonding and Magnetism in Nanosized Graphene Molecules: Singlet States of Zigzag Edged Hexangulenes C_{6m}2H_{6m} (m=2,3, ...,10) **131** (2009) 214706
英語 查読有 ISI

Polarization-Induced Switching Effect in Graphene Nanoribbon Edge-Defect Junction **131** (2009) 234706
英語 查読有 ISI

Accurate Description of Phase Diagram of Clathrate Hydrates at the Molecular Level **131** (2009) 244510
英語 查読有 ISI

J. Chem. Theory and Computation

Theoretical Study of Hydrogen Storage in Ca-Coated Fullerenes **5** (2009) 374
英語 查読有 ISI

J. Computational and Theoretical Nanoscience

Inducing Different Functional Properties to the External and Internal Surfaces of Single Walled Carbon Nanotubes **6** (2009) 1468
英語 查読有 ISI

J. Cryst. Growth

Observation of Birefringence in BBO Crystals in the Terahertz Regime **311** (2009) 895
英語 查読有 ISI

J. Molecular Structure: THEOCHEM

Structures of Small Y_nAl_m Clusters ($n + m \leq 6$): A DFT Study **902** (2009) 72
英語 查読有 ISI

J. Nucl. Mater.

Calculations of Thermodynamic Properties of PuO_2 by the First-Principles and Lattice Vibration **385** (2009) 18
英語 查読有 ISI

J. Phys. Chem. A

Stabilization of Square Planar Silicon: A New Building Block for Conjugated Si-Containing Systems **113** (2009) 707
英語 查読有 ISI

J. Phys. Conf. Ser.

Si-Doping Effect on Bonding Nature and Elasticity of $AlMB_{14}$ with $M=Li, Mg, \text{ and } Na$ **176** (2009) 12018
英語 查読有

J. Phys. Org. Chem.

A Combined Experimental and Theoretical Investigation on the Oxygenation of Organic Sulfides by Oxo(salen)chromium(V) Ion **22** (2009) 650
英語 查読有 ISI

Mater. Trans.

Evaluation of the Cox Equation to Derive Dynamic Contact Angle at Nanopores Imbibition: A Molecular Dynamics Study **50** (2009) 1157
英語 查読有 ISI

Conductivity Percolation on a Square Lattice with Two Different Sizes of Particles **50** (2009) 2848
英語 查読有 ISI

Microelectronics Journal

ZnO Clusters: Laser Ablation Production and Time-of-Flight Mass Spectroscopic Study **40** (2009) 218
英語 查読有 ISI

NANO

- ☆ Hydrogen Storage on Nanofullerene Cages **4** (2009) 253
英語 查読有 ISI

Nano Lett.

- ☆ Ferromagnetism in Semihydrogenated Graphene Sheet **9** (2009) 3867
英語 查読有 ISI

Nanoscale Research Letters

- An Artificial Intelligence Approach for Modeling and Prediction of Water Diffusion Inside a Carbon Nanotube **4** (2009) 1054
英語 查読有 ISI

Nanotechnology

- The Effects of Defects on the Conductance of Graphene Nanoribbons **20** (2009) 15201
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. B

- Comparative Study of Single Cu, Ag, Au, and K Atoms Adsorbed on Si(111)-(7x7) **79** (2009) 115301
英語 查読有 ISI

- Magnetic Properties of Transition-Metal-Doped $Zn_{1-x}T_xO$ (T=Cr, Mn, Fe, Co, and Ni) Thin Films with and without Intrinsic Defects: A Density Functional Study **79** (2009) 115407
英語 查読有 ISI

- Edge Versus Interior in the Chemical Bonding of Graphene Materials **79** (2009) 233303
英語 查読有 ISI

- First-Principles Calculations of Hyperfine Structure in M-doped $Si_{16}H_{16}$ Fullerene Cages (M=Cr, Mn, and Fe) **79** (2009) 235443
英語 查読有 ISI

- Polarization rotation, switching, and electric-field-temperature phase diagrams of ferroelectric $BaTiO_3$: A molecular dynamics study **80** (2009) 24107
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. Lett.

- New Metallic Carbon Crystal **102** (2009) 55703
英語 查読有 ISI

phys. stat. sol. (b)

- Clustering of Functional Molecules on a Single-Walled Carbon-Nanotube Surface and its Effect on Hydrogen Storage **246** (2009) 2248
英語 查読有 ISI

Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures

- Functionalization of Single-Walled Carbon Nanotube with Borane for Hydrogen Storage **41** (2009) 1340
英語 查読有 ISI

small

- ☆ Designing Nanogadgetry for Nanoelectronic Devices with Nitrogen-Doped Capped Carbon Nanotubes 5 (2009) 1769
英語 査読有 ISI

日本金属学会誌

- パーコレーションモデルを用いた電導薄膜の材料設計:インジウム
使用量削減をめざして 73 (2009) 171
日本語 査読有

- ヘマトポルフィリンとそのダイマーのTDDFT 計算 73 (2009) 555
日本語 査読有

材料照射工学研究部門

Acta Mater.

- ☆ Quantization of the Frank-Bilby equation for misfit dislocation arrays in interfaces 57 (2009) 4874
英語 査読有 ISI

- ☆ A crystallographic model of fcc/bcc martensitic nucleation and growth 58 (2009) 1599
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

- ☆ Dopant distribution in gate electrode of n- and p-type metal-oxide-semiconductor field effect transistor by laser-assisted atom probe 95 (2009) 043502-1
英語 査読有 ISI

J. Nucl. Mater.

- 3D-AP and positron annihilation study of precipitation behavior in Cu-Ct-Zr alloy 386-388 (2009) 852
英語 査読有 ISI

Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing

- Positron annihilation characterization of nanostructured ferritic alloys 518 (2009) 150
英語 査読有 ISI

Mater. Sci. Forum

- Interlaboratory comparison of positron annihilation lifetime measurements 607 (2009) 248
英語 査読有

Microscopy Research and Technique

- Combining In situ Transmission Electron Microscopy Deformation and Molecular Dynamics Computer Simulations to Reveal Fundamental Processes Controlling Mechanical Properties of Irradiated Materials. 72 (2009) 284
英語 査読有

Philos. Mag. Lett.

- ☆ Shape deformation by moving a glissile interface with one set of misfit dislocations 89 (2009) 605
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. B

- ☆ Interactions between Fermi surfaces and Brillouin zone boundaries and phase stability of embedded metallic nanoparticles 79 (2009) 201405
英語 査読有 ISI

Ultramicroscopy

- ☆ Dopant distributions in n-MOSFET structure observed by atom probe tomography 109 (2009) 1479
英語 査読有 ISI

鉄と鋼

- 陽電子量子ドット閉じ込めを利用したFe中Cuナノ析出物の寸法評価法の開発 95 (2009) 118
日本語 査読有 ISI

Proceedings of 第29回LSIテストティングシンポジウム

- 3次元アトムプローブによるMOSTランジスタ中のドーパント分布解析 (2009) 371
日本語 1st

原子力材料物性学研究部門

Appl. Surf. Sci.

- Ion-induced self-organized ripple patterns on graphite and diamond surfaces 256 (2009) 972
英語 査読有 ISI

- Application of X-ray photoelectron spectroscopy to characterization of Au nanoparticles formed by ion implantation into SiO₂ 256 (2009) 1061
英語 査読有 ISI

Fusion Engineering and Design

- Neutron irradiation effects on superconducting wires and insulating materials 84 (2009) 1425
英語 査読有 ISI

J. Nucl. Mater.

- Evaluation of radiation damages on the first-wall surface in LHD exposed to charge-exchanged helium particles 386 (2009) 173
英語 査読有 ISI

- ☆ Dose rate dependence of radiation induced conductivity for hydrogen-doped perovskite ceramics at 473 K 386 (2009) 342
英語 査読有 ISI

- Hydrogen trapping in neutron-irradiated graphite 386 (2009) 379
英語 査読有 ISI

- Fusion materials development program in the broader approach activities 386 (2009) 405
英語 査読有 ISI

- ☆ Radiation effects in IFMIF Li target diagnostic systems 386 (2009) 983
英語 査読有 ISI

☆ Temperature measurement by thermal luminescence of partially replaced core optical fiber	386 (2009)	1023
	英語 査読有	ISI
Effect of 14-MeV neutrons on strontium-aluminate-based long-lasting phosphor	386 (2009)	1027
	英語 査読有	ISI
☆ Damage process and luminescent characteristics in silica glasses under ion irradiation	386 (2009)	1045
	英語 査読有	ISI
☆ Study on damage process and hydrogen effect in Li_2ZrO_3 by using ion-induced luminescence	386 (2009)	1074
	英語 査読有	ISI 1st
Thermal transport properties of hafnium hydrides and deuterides	392 (2009)	464
	英語 査読有	ISI
Bulk hydrogen retention in neutron-irradiated graphite at elevated temperatures	390-91 (2009)	581
	英語 査読有	ISI
Effects of high heat flux hydrogen and helium mixture beam irradiation on surface modification and hydrogen retention in tungsten materials	390-91 (2009)	916
	英語 査読有	ISI
<u><i>Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. B</i></u>		
Hydrogen retention induced by ion implantation in tungsten trioxide films	267 (2009)	1480
	英語 査読有	ISI
Ion induced structural modification and nano-crystalline formation of Zr-Al-Ni-Cu metallic glasses	267 (2009)	1514
	英語 査読有	ISI
Ion beam induced luminescence of polyethylene terephthalate foils under MeV H and He ion bombardment	267 (2009)	1553
	英語 査読有	ISI
<u><i>Solid State Ion.</i></u>		
☆ A study on ac and dc conductivity characteristics of Y-doped BaCeO_3 modified by Ar^+ ion beam	180 (2009)	271
	英語 査読有	ISI 1st
Interaction of water vapor with gamma-radiation-induced defects in proton conductive polymers	180 (2009)	585
	英語 査読有	ISI
<u><i>日本核融合プラズマ学会誌</i></u>		
トリチウムの挙動を知る	85 (2009)	19
	日本語	

原子力材料工学研究部門

J. Nucl. Mater.

Effects of aluminum on high-temperature strength of 9Cr-ODS steel	386 (2009)	479
	英語 査読有	ISI
Cyclically induced softening in reduced activation ferritic/martensitic steel before and after neutron irradiation	386 (2009)	529
	英語 査読有	ISI

Mater. Trans.

Kinetic Approach for Growth and Coalescence of Nano-Size Oxide Particles in 9Cr-ODS Steel Using High-Energy Synchrotron Radiation X-rays in SPring-8	50 (2009)	917
	英語 査読有	ISI

Philos. Mag.

Obstacles for one-dimensional migration of interstitial clusters in iron	89 (2009)	1489
	英語 査読有	ISI

電子材料物性学研究部門

Appl. Phys. Lett.

Lattice strain in bulk GaN epilayers grown on CrN/sapphire template	94 (2009)	082105-1
	英語 査読有	ISI

Appl. Surf. Sci.

X-ray photoelectron spectroscopy study on the CrN surface grown on sapphire substrate to control the polarity of ZnO by plasma-assisted molecular beam epitaxy	255 (2009)	8582
	英語 査読有	ISI

J. Cryst. Growth

MOVPE growth of InN films using 1,1-dimethylhydrazine as a nitrogen precursor	311 (2009)	2802
	英語 査読有	ISI

J. Vac. Sci. Technol. A

Effect of anion-to-cation supplying ratio on the surface morphology of AlN films grown on ZnO substrates at low temperature	28 (2009)	61
	英語 査読有	ISI

J. Vac. Sci. Technol. B

Scanning tunneling microscope-cathodoluminescence measurement of the GaAs/AlGaAs heterostructure	27 (2009)	1874
	英語 査読有	ISI

phys. stat. sol. (c)

☆ MOVPE Growth of InN: A Comparison between a Horizontal and a Vertical Reactor	6 (2009)	S381
	英語 査読有	
Grating Fabrication on Nitrides Grown by MOVPE for DFB Lasers	6 (2009)	S893
	英語 査読有	

High Temp. Mater. Processing

- ☆ Microstructure and Crystal Chemistry of Eutectic $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ Fibers modified by the Partial Substitution of Sc_2O_3 for Al_2O_3 28 (2009) 89
英語 査読有 ISI

J. Cryst. Growth

Crystal growth and structural characterizations of Ce-doped $\text{Gd}_{9.33}(\text{SiO}_4)_6\text{O}_2$ single crystals. 311 (2009) 526
英語 査読有 ISI

Structural study of liquid LiNbO_3 by the high-temperature energy dispersive X-ray diffraction coupled with reverse Monte Carlo simulation. 311 (2009) 966
英語 査読有 ISI

Synthesis of single crystal $(\text{Mg}_{1-x}\text{Fe}_x)_{1-d}\text{O}$ ($x=0.001-1.00$) solid-solution and electrical conduction mechanism at high temperature and pressure. 311 (2009) 974
英語 査読有 ISI

X-ray fluorescence holography of $\text{In}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Sb}$ mixed crystal 311 (2009) 978
英語 査読有 ISI

Structural analysis of $\text{Ti}_{50}\text{Ni}_{44}\text{Fe}_6$ single crystal by X-ray fluorescence holography 311 (2009) 982
英語 査読有 ISI

Atomic image around Mn atoms in diluted magnetic semiconductor $\text{Cd}_{0.6}\text{Mn}_{0.4}\text{Te}$ obtained from X-ray fluorescence holography 311 (2009) 990
英語 査読有 ISI

High-resolution stress mapping of $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{monoclinic ZrO}_2$ and $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{cubic ZrO}_2(\text{Y}_2\text{O}_3)$ eutectics using scanning near-field optical microscopy. 311 (2009) 998
英語 査読有 ISI

The radial distribution of dopant (Cr, Nd, Yb, or Ce) in yttrium aluminum garnet ($\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$) single crystals grown by the micro-pulling-down method (2009) 英語 査読有 ISI

J. Mineral. Petro. Sci.

Crystal structure and chemistry of conicalcote $\text{CaCu}(\text{AsO}_4)(\text{OH})$ 104 (2009) 125
英語 査読有 ISI

- ☆ Crystallography of hornblende amphibole in the LAP04840 R condrite and implication for its metamorphic history 104 (2009) 215
英語 査読有 ISI

Jpn. J. Appl. Phys.

Real time observation of film structure using X-ray waveguide phenomenon 48 (2009) 110207
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. B

Reconciling the Pauling bond length picture and Vegard's law in a mixed crystal: An x-ray fluorescence holographic study **80** (2009) 134123
英語 査読有 ISI

Phase transition in $Ti_{50}Ni_{44}Fe_6$ studied by x-ray fluorescence holography **80** (2009) 060202(R)
英語 査読有 ISI

Trans. Mater. Res. Soc. Jpn.

Measurement of crystallization temperature of Pd-based amorphous alloy thin film by energy dispersive X-ray reflectometry **34** (2009) 627
英語 査読有

Z. Kristallogr. NCS

☆ Crystal structure of imidazolium trialuminium dodecaoxotriphosphate monohydroxide, $[C_3H_5N_2][Al_3P_3O_{12}(OH)]$, $AlPO_4-21$ **224** (2009) 140
英語 査読有 ISI

☆ Crystal Structure of Ammonium tetrairon triphosphate(V) $[NH_4][Fe_4(PO_4)_3]$ **224** (2009) 369
英語 査読有 ISI

日本結晶学会誌

AlCo基近似結晶の構造 **51** (2009) 122
日本語

生体材料学研究部門

Adv. Mater. Res.

Bending fatigue and spring back properties of implant rods made of β -type titanium alloy for spinal fixture **89-91** (2009) 400
英語 査読有 1st

Advances in Biomedical and Biomimetic Materials: Ceramic Transactions

Mechanical Properties of Implant Rods Made of Low-modulus β -type Titanium Alloy, Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr, for Spinal Fixture **206** (2009) 83
英語 査読有 1st

Functionality of Porous Titanium Improved by Biopolymer Filling **206** (2009) 91
英語 査読有

Biomaterials

Calcification by MC3T3-E1 cells on RGD peptide immobilized on titanium through electrodeposited PEG. **30** (2009) 1281
英語 査読有 ISI

J. Biomech. Sci. Eng.

☆ High Mechanical Functionalization of Metallic Biomaterials through Thermomechanical Treatments **4** (2009) 345
英語 査読有

Mater. Sci. Eng. C Biomimetic and Supramolecular Systems

Ti-25Ta alloy with the best mechanical compatibility in Ti-Ta alloys for biomedical applications 29 (2009) 1061
英語 查読有 ISI

Mater. Trans.

Effects of Nd Content on the Dynamic Elastic Modulus and Mechanical Properties of Titanium-Neodymium Alloys 50 (2009) 368
英語 查読有 ISI

Anomalous thermal expansion of cold-rolled Ti-Nb-Ta-Zr alloy 50 (2009) 423
英語 查読有 ISI

Special Issue on New Functions and Properties of Engineering Materials Created by Designing and Processing (PREFACE) 50 (2009) 1612
英語

☆ Effects of Thermomechanical Treatments on Pseudoelastic Strain Characteristics of Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr for Biomedical Applications 50 (2009) 1704
英語 查読有 ISI

☆ Dental Precision Casting of Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr Using Calcia Mold 50 (2009) 2057
英語 查読有 ISI

Special Issue on Low-Cost Reduction Processes, Roles of Low-Cost Elements and Interstitial Elements, and Microstructural Control for Generalization of Titanium Alloys (PRECAFE) 50 (2009) 2703
英語

Effect of oxygen content on microstructure and mechanical properties of biomedical Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr alloy under solutionized and aged conditions 50 (2009) 2716
英語 查読有 ISI

Isothermal Aging Behavior of Beta Titanium-Manganese Alloys 50 (2009) 2737
英語 查読有 ISI

Quality Improvement of α -Type Titanium Alloy Cast for Biomedical Applications by Using a Calcia Mold 51 (2009) 128
英語 查読有 ISI

Mechanical Properties of α -Type Titanium Alloy Cast Using a Calcia Mold for Biomedical Applications 51 (2009) 136
英語 查読有 ISI

Processing and Fabrication of Advanced Materials XVII

Mechanical Biocompatibility of Low-Modulus Beta type Titanium Alloy in Biomedical Applications (2009) 767
英語 查読有

Effect of Silane Coupling Treatment on Mechanical Properties of Biomedical Titanium/Polymer Composite (2009) 811
英語 查読有

Processing and Fabrication of Advanced Materials XVIII

Towards Developing Ubiquitous Titanium Alloys	(2009)	645
	英語	
Phase Constitution and Heat Treatment Behavior of Ti-Mn Binary Alloys	(2009)	731
	英語	
Improvement in Fatigue Strength of Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr Alloy by Optimizing Omega Phase Precipitation	(2009)	787
	英語	
Phase Constitution and Heat Treatment Behavior of Ti-10mass% Mn-Al Alloys	(2009)	857
	英語	
Fatigue Properties of Dental Restorative Alloys	(2009)	1007
	英語	
Controlling Factors on the Fatigue Behavior of Ti-Nb-Ta-Zr Alloys Single Crystals	(2009)	1023
	英語	
Fabrication of Calcium Phosphate Ceramic Layer on Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr Alloy Using MOCVD Technique	(2009)	1031
	英語	
Mechanical performances of biomedical (Ti, Zr) system alloys through thermo-mechanical treatments	(2009)	1061
	英語	
Animal Study: Bone Tissue Reaction and Metal Ion Release on TNTZ Low Rigidity Titanium Alloy in FHR of Sheep	(2009)	1185
	英語	
Effect of interstitial elements on mechanical performances of Ti-Nb-Ta-Zr alloy for biomedical applications	(2009)	1321
	英語	
Effect of rare earth oxides on mechanical properties of Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr alloy for biomedical applications	(2009)	1329
	英語	
Improvement in fatigue properties of spinal implant rod made of Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr alloy by cold working and subsequent heat treatments	(2009)	1355
	英語	
Development of new titanium alloys for spinal fixture Application	(2009)	1393
	英語	
Effects of Severe Plastic Deformation and Thermo-mechanical Treatments on Microstructures and Mechanical Properties of β -type Titanium Alloys for Biomedical Applications	(2009)	1401
	英語	1st

Surf. Coat. Tech.

Passive films and corrosion resistance of Ti-Hf alloys in 5% HCl solution **204** (2009) 180
英語 査読有 ISI

チタン

生体機能化多孔質チタンの開発 **57** (2009) 113
日本語 査読有

粉体および粉末冶金

Fe, Cr添加によるTi-6Al-4V合金MIM焼結体の高強度化 **56** (2009) 253
日本語 査読有

超構造薄膜化学研究部門

Adv. Funct. Mater.

High-density carrier accumulation in ZnO field-effect transistors gated by electric double layers of ionic liquids **19** (2009) 1046
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Express

Magnetic Domain Structures Governed by Granular Morphology in $\text{La}_{0.6}\text{Sr}_{0.4}\text{MnO}_3$ Thin Films as Probed by Low-Temperature Magnetic Force Microscopy **2** (2009) 63002
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

☆ Co-doped TiO_2 films grown on glass: Room-temperature ferromagnetism accompanied with anomalous Hall effect and magneto-optical effect **94** (2009) 102515
英語 査読有 ISI 1st

Epitaxial-strain effect on charge/orbital order in $\text{Pr}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{MnO}_3$ films **95** (2009) 152502
英語 査読有 ISI

☆ Excitonic characteristics in direct wide-band-gap CuScO_2 epitaxial thin films **95** (2009) 211908
英語 査読有 ISI

☆ Optical and magnetic properties of CuMnO_2 epitaxial thin films with a delafossite-derivative structure **95** (2009) 32109
英語 査読有 ISI

J. Appl. Phys.

Layer-by-layer growth and magnetic properties of $\text{Y}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ thin films on $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ **106** (2009) 123911
英語 査読有 ISI

J. Phys. Soc. Jpn.

Crystal Structure and Valence Distribution of $[(\text{LaMnO}_3)_m(\text{SrMnO}_3)_n]$ Artificial Superlattices **78** (2009) 024602-1
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. B

- In situ photoemission study of $\text{Nd}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ epitaxial thin films 79 (2009) 153106
英語 査読有 ISI
- Vortex dynamics in a NbN film studied by terahertz spectroscopy 79 (2009) 174525
英語 査読有 ISI
- Coherent and incoherent d band dispersions in SrVO_3 80 (2009) 235104
英語 査読有 ISI
- ☆ Magneto-optical study of n-type modulation-doped $\text{ZnO}/\text{Mg}_x\text{Zn}_{1-x}\text{O}$ single quantum well structures 80 (2009) 155333-1
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. Lett.

- Control of the Anomalous Hall Effect by Doping in $\text{Eu}_{1-x}\text{La}_x\text{TiO}_3$ Thin Films 103 (2009) 5720
英語 査読有 ISI

Solid State Commun.

- Debye temperature of gold under high pressure determined by X-ray powder diffraction method 149 (2009) 371
英語 査読有 ISI

Proceedings of the International Workshop on Photonics and Applications

- Optical and electrical properties of ZnO and related hetero-structures (2009) 72
英語

化学工業

- 電気二重層トランジスタによる金属酸化物の超伝導化 60 (2009) 65
日本語

O plus E

- 酸化物半導体による励起子発光デバイス 31 (2009) 1288
日本語

ディスプレイ

- 酸化亜鉛系薄膜トランジスタ 15 (2009) 26
日本語

までりあ

- STEMによるLaドーパ SrTiO_3 人工超格子薄膜の原子構造解析 48 (2009) 595
日本語

非平衡物質工学研究部門

Appl. Phys. Lett.

- ☆ Correlation of dynamic and quasistatic relaxations: The Cox-Merz rule of metallic glass 95 (2009) 231911
英語 査読有 ISI

Intermetallics

Fabrication and soft-magnetic properties of Fe-B-Nb-Y glassy powder compacts by spark plasma sintering technique 17 (2009) 218
英語 査読有 ISI

Golden Mean Analysis of Bulk Metallic Glasses with Critical Diameter over Half-Inch for their Mole Fractions of Compositions 17 (2009) 696
英語 査読有 ISI

J. Alloys Compd.

Heating rate dependence of T-g and T-x in Zr-based BMGs with characteristic structures 483 (2009) 8
英語 査読有 ISI

Temperature dependence of the yield strain of a Zr-based metallic glass at the glassy state 483 (2009) 150
英語 査読有 ISI

Nanostructure controlling in Zr-based metallic glasses using icosahedral local structure 483 (2009) 231
英語 査読有 ISI

J. Phys.: Conf. Ser.

Cluster Packed Structures in Bulk Metallic Glasses Created from BCC Derivative Compounds 144 (2009) 012045-1
英語 査読有 ISI

Mater. Trans.

Displacement Behavior Study of the Shear Stress Effect on the Early Viscous Flow Nature of Fe-B-Nb-Y Metallic Glassy Powder in Spark Plasma Sintering 50 (2009) 490
英語 査読有 ISI

Mechanical Properties of Soft Magnetic (Fe_{0.76}Si_{0.096}B_{0.084}P_{0.06})(100-x)Cu-x(x=0 and 0.1) Bulk Glassy Alloys 50 (2009) 1286
英語 査読有 ISI

Tailoring Thermally Induced Nano-Quasicrystallization and Deformation -Assisted Nanocrystallization for Mechanical Property Improvement in Zr-Al-Ni-Cu-Pd Bulk Metallic Glasses 50 (2009) 2079
英語 査読有 ISI

素形材

バルク金属ガラス開発と実用化の最近の進展 50 (2009) 20
日本語

磁性材料学研究部門

Appl. Phys. Express

Large interface spin-asymmetry and magnetoresistance in fully epitaxial Co₂MnSi/Ag/Co₂MnSi current-perpendicular-to-plane magnetoresistive devices 2 (2009) 063003-1
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

- Enhancement of spin-asymmetry by L₂₁-ordering in Co₂MnSi/Cr/Co₂MnSi current-perpendicular-to-plane magnetoresistance devices **94** (2009) 12511
英語 查読有 ISI
- Enhancement in tunnel magnetoresistance effect by inserting CoFeB to the tunneling barrier interface in Co₂MnSi/MgO/CoFe magnetic tunnel junctions **94** (2009) 232503
英語 查読有 ISI
- Improvement of structural, electronic, and magnetic properties of Co₂MnSi thin films by He⁺ irradiation **94** (2009)
英語 查読有 ISI
- Ferrimagnetism in epitaxially grown Mn₂VAl Heusler alloy investigated by means of soft x-ray magnetic circular dichroism **95** (2009) 222503-1
英語 查読有 ISI

Chem. Phys. Lett.

- X-ray absorption spectroscopy and magnetic circular dichroism in codeposited C₆₀-Co films with giant tunnel magnetoresistance **470** (2009) 244
英語 查読有 ISI

J. Appl. Phys.

- Phenomenological analysis of magnetization reversal process for L₁₀-FePt(001) particulate films **105** (2009) 07A702-1
英語 查読有 ISI
- Interlayer thickness dependence of 90 degree exchange coupling in Co₂MnAl/Cr/Co₂MnAl epitaxial trilayer structures **105** (2009) 07C710
英語 查読有 ISI 1st
- Structure, exchange stiffness, and magnetic anisotropy of Co₂MnAl_xSi_{1-x} Heusler compounds **106** (2009) 113907
英語 查読有 ISI
- Study of ferro-antiferromagnetic transition in [001]-oriented L₁₀ FePt_{1-x}Rh_x film **106** (2009) 103928-1
英語 查読有 ISI

J. Phys. D: Appl. Phys.

- Tunnel magnetoresistance in epitaxially grown magnetic tunnel junctions using Heusler alloy electrode and MgO barrier **42** (2009) 195004-1
英語 查読有 ISI

Mater. Trans.

- Effects of Room Temperature Heavy-Ion Irradiation on Magnetic and Electrical Properties of a Single Crystalline Ion Thin Films **50** (2009) 2134
英語 查読有 ISI
- Growth and Characterization of Ultrathin Fe Films on Molecule-Adsorbed MgO Surfaces (2009)
英語 查読有 ISI

Nat. Nano.

Large voltage-induced magnetic anisotropy change in a few atomic layers of iron **4** (2009) 158
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. B

Enhanced magnetoresistance due to charging effects in a molecular nanocomposite spin device **79** (2009) 235402-1
英語 查読有 ISI

Evidence of a heavy fermion state in the disordered Ce-alloy system without translation symmetry **79** (2009) 245126-1
英語 查読有 ISI

結晶材料化学研究部門

Acta Mater.

Microstructures of Si multicrystals and their impact on minority carrier diffusion length **57** (2009) 3268
英語 查読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

☆ High minority carrier lifetime in Ga-doped Czochralski-grown silicon by Ge codoping **94** (2009) 72102
英語 查読有 ISI

Cryst. Growth Des.

☆ Control of nucleation rate for tetragonal hen-egg white lysozyme crystals by application of an electric field with variable frequencies **9** (2009) 2420
英語 查読有 ISI

Icarus

AFM study on surface nanotopography of matrix olivines in Allende carbonaceous chondrite **204** (2009) 681
英語 查読有 ISI

J. Appl. Phys.

Quantitative analysis of subgrain boundaries in Si multicrystals and their impact on electrical properties and solar cell performance **105** (2009) 44909
英語 查読有 ISI

☆ Effects of B and Ge codoping on minority carrier lifetime in Ga-doped Czochralski-silicon **106** (2009) 13721
英語 查読有 ISI

J. Cryst. Growth

Floating cast method to realize high-quality Si bulk multicrystals for solar cells **311** (2009) 228
英語 查読有 ISI

Growth aspects and characteristic properties of pure and Li-doped L-arginine acetate (LAA) single crystals: A promising nonlinear optical material **311** (2009) 572
英語 查読有 ISI

Influence of impurity doping on the partitioning of intrinsic ionic species during the growth of LiNbO ₃ crystal from the melt	311 (2009)	1553
	英語 査読有	ISI 1st
☆ Polarization mechanism of LiNbO ₃ crystal due to thermoelectric power and current-induced electric fields during growth via micro-pulling-down method	311 (2009)	4089
	英語 査読有	ISI 1st
☆ Conversion of non-stoichiometry of LiNbO ₃ to constitutional stoichiometry by impurity doping	311 (2009)	4094
	英語 査読有	ISI 1st
Systematic studies of Si and Ge hemispherical concave wafers prepared by plastic deformation	311 (2009)	4587
	英語 査読有	ISI
The radial distribution of dopant (Cr, Nd, Yb, or Ce) in yttrium aluminum garnet (Y ₃ Al ₅ O ₁₂) single crystals grown by the micro-pulling-down method	311 (2009)	4763
	英語 査読有	ISI
Growth behavior of faceted Si crystals at grain boundary formation	312 (2009)	19
	英語 査読有	ISI
<u><i>Jpn. J. Appl. Phys.</i></u>		
Temperature dependences of acceptor concentration, conductivity mobility, and resistivity of Ga-doped Czochralski-Si crystals	48 (2009)	31102
	英語 査読有	ISI 1st
<u><i>Phys. Rev. B</i></u>		
Formation mechanism of a faceted interface: In situ observation of the Si(100) crystal-melt interface during crystal growth	80 (2009)	174108-1
	英語 査読有	ISI
<u><i>Phys. Rev. E</i></u>		
Elastic constants in tetragonal hen egg-white lysozyme crystals containing large amount of water	79 (2009)	061917-1
	英語 査読有	ISI
<u><i>Proceedings of EUROTHERM Seminar Nr.84</i></u>		
Change of phase equilibria by an application of an external electric field	(2009)	
	英語	
<u><i>Proceedings of the 3rd International Workshop on Crystalline Silicon Solar Cells</i></u>		
Enhancement of Ga doping in Czochralski-grown Si crystal by B- or Ge- codoping	(2009)	
	英語	
<u><i>(独)日本学術振興会弾性波素子技術第150委員会第110回研究会資料</i></u>		
不定比酸化物ニオブ酸リチウムの不純物添加による構造的定比化	(2009)	1
	日本語	

Appl. Phys. Lett.

- ☆ Stabilization of lithium superionic conduction phase and enhancement of conductivity of LiBH_4 by LiCl addition 94 (2009) 084103-1
英語 査読有 ISI
- ☆ Experimental and computational studies on structural transitions in the LiBH_4 - LiI pseudobinary system 94 (2009) 141912-1
英語 査読有 ISI
- Diffuse and doubly split atom occupation in hexagonal LiBH_4 95 (2009) 221901-1
英語 査読有 ISI

Applied Catalysis B: Environmental

- Enhanced photocatalytic activity of rutile TiO_2 prepared by anodic oxidation in a high concentration sulfuric acid electrolyte 90 (2009) 255
英語 査読有 ISI
- Visible light responses of sulfur-doped rutile titanium dioxide photocatalysts fabricated by anodic oxidation 91 (2009) 152
英語 査読有 ISI

Int. J. Hydrogen Energy

- Dehydrogenating and rehydrogenating properties of yttrium borohydride $\text{Y}(\text{BH}_4)_3$ prepared by liquid-phase synthesis 34 (2009) 5732
英語 査読有 ISI

J. Alloys Compd.

- Reversible hydriding/dehydriding properties of new Y_3Al_2 hydrides 471 (2009) L13
英語 査読有 ISI
- Synchrotron radiation powder X-ray and neutron diffraction studies on novel Y_3Al_2 hydrides 481 (2009) 254
英語 査読有 ISI
- Syntheses, crystal structures and thermal analyses of solvent-free $\text{Ca}(\text{AlD}_4)_2$ and CaAlD_5 487 (2009) 472
英語 査読有 ISI

J. Am. Chem. Soc.

- ☆ Halide-stabilized LiBH_4 , a room-temperature lithium fast-ion conductor 131 (2009) 894
英語 査読有 ISI
- ☆ Complex hydrides with $(\text{BH}_4)^-$ and $(\text{NH}_2)^-$ anions as new lithium fast-ion conductors 131 (2009) 16389
英語 査読有 ISI

J. Appl. Phys.

- Dehydrogenating process of α - AlH_3 observed by transmission electron microscopy and electron energy-loss spectroscopy 105 (2009) 123514-1
英語 査読有 ISI

J. Ceram. Soc. Jpn.

Synthesis and partial dehydrogenation of the impregnated lithium borohydride, LiBH_4 117 (2009) 457
英語 査読有 ISI 1st

J. Nucl. Mater.

Advanced neutron shielding material using zirconium borohydride and zirconium hydride 386-388 (2009) 119
英語 査読有 ISI

Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing

Microstructure and mechanical properties of Cu-3 at.% Ti alloy aged in a hydrogen atmosphere 517 (2009) 105
英語 査読有 ISI

Mater. Trans.

Direct dry syntheses and thermal analyses of a series of aluminum complex hydrides 50 (2009) 182
英語 査読有 ISI

Nanotechnology

Dehydrating reaction of AlH_3 : in situ microscopic observations combined with thermal and surface analyses 20 (2009) 204004-1
英語 査読有 ISI

☆ Formation of intermediate compound with $\text{B}_{12}\text{H}_{12}$ cluster: Experimental and theoretical studies on magnesium borohydride $\text{Mg}(\text{BH}_4)_2$ 20 (2009) 204013-1
英語 査読有 ISI

Proc. ICCE-17

Hydrogen storage in aluminum hydride (2009) 393
英語

Proc. PFAM18

Aluminum hydride for hydrogen storage 1 (2009) 81
英語 査読有

Ultramicroscopy

Microstructural evolution of Cu-1 at.% Ti alloy aged in a hydrogen atmosphere and its relation with the electrical conductivity 109 (2009) 593
英語 査読有 ISI

化学工業

高密度水素貯蔵を目指した水素化物の材料設計と特性評価 60 (2009) 51
日本語

高圧力の科学と技術

エネルギー利用を目指した水素化物の材料設計 18 (2009) 180
日本語

東北大学金属材料研究所附属研究施設大阪センター中間報告書

水素化時効プロセスによる高強度、高導電性チタン銅合金の創製 (2009) 32
日本語

銅と銅合金

重水素雰囲気中で時効したCu-3at.%Ti合金の組織および硬さ・導電性に及ぼす時効温度の影響 48 (2009) 86
日本語 査読有

日本機械学会誌

水素貯蔵技術とその関連材料 112 (2009) 289
日本語 査読有

日本金属学会誌

強磁場下における強磁性体MnBi の相転移 73 (2009) 40
日本語 査読有

複合機能材料学研究部門

J. Alloys Compd.

☆ Effect of NH₃ on the preparation of TiN_x films by laser CVD using tetrakis-diethylamido-titanium 485 (2009) 451
英語 査読有 ISI

J. Am. Ceram. Soc.

☆ Densification and phase transformation of β-SiAlON-cubic boron nitride composites by spark plasma sintering 92 (2009) 4684
英語 査読有 ISI

J. Biomech. Sci. Eng.

Architecture of porous hydroxyapatite scaffolds using polymer foam process 4 (2009) 377
英語 査読有

Calcium phosphate films with/without heat treatments fabricated using RF magnetron sputtering 4 (2009) 392
英語 査読有

J. Ceram. Soc. Jpn.

Epitaxial Growth of BaRuO₃ Thin Films on MgO Substrates by Laser Ablation 117 (2009) 426
英語 査読有 ISI

Effect of CaO and ZrO₂ co-substitution on dielectric properties of BaTi₂O₅ prepared by arc melting 117 (2009) 435
英語 査読有 ISI

Apatite formation behavior on bio-ceramic films prepared by MOCVD 117 (2009) 461
英語 査読有 ISI

Thermoelectricity of post-perovskite CaIrO₃ prepared by spark plasma sintering 117 (2009) 466
英語 査読有 ISI

J. Ceram. Soc. Jpn.

Microstructures and mechanical properties of TiN-TiB₂-Ti₅Si₃ composites in-situ fabricated by spark plasma sintering 117 (2009) 1085
英語 査読有 ISI

J. Euro. Ceram. Soc.

Microstructure and densification of ZrB₂-SiC composites prepared by spark plasma sintering 29 (2009) 2379
英語 査読有 ISI

Journal of the Optical Society of America B

Selective oscillation of radially and azimuthally polarized laser beam induced by thermal birefringence and lensing 26 (2009) 708
英語 査読有 ISI

Key Eng. Mater.

Dielectric property of poly- and single-crystalline BaTi₂O₅ co-substituted with SrO and ZrO₂ 388 (2009) 217
英語 査読有

Fabrication and evaluation of AlN-SiC solid solutions with p-type electrical conduction 403 (2009) 39
英語 査読有

Nano-Grained Microstructure Design of Silicon Carbide Ceramics by SPS Process 403 (2009) 177
英語 査読有

Passive oxidation behavior of ZrB₂-SiC eutectic composite prepared by arc melting 403 (2009) 217
英語 査読有

Preparation of bSiAlON-cBN Composites by Spark Plasma Sintering 403 (2009) 241
英語 査読有

Mater. Chem. Phys.

Structural and optical properties of BaTi₂O₅ thin films prepared by pulsed laser deposition at different substrate temperatures 113 (2009) 130
英語 査読有 ISI

Mater. Lett.

Preparation of polycrystalline BaTi₂O₅ ferroelectric ceramics 63 (2009) 2280
英語 査読有 ISI

Mater. Res. Bull.

☆ Preparation of polycrystalline BaTi₂O₅ by pressureless sintering 44 (2009) 468
英語 査読有 ISI

Mater. Sci. Eng. B Advanced Functional Solid-State Materials

☆ Thermoelectric properties of alkaline earth ruthenates prepared by SPS 161 (2009) 71
英語 査読有 ISI

Mater. Trans.

Dielectric properties of $Ba_{1-x}Ca_xTi_2O_5$ prepared by arc melting	50	(2009)	245
	英語	査読有	ISI
Thermoelectric properties of Ca-Ir-O compounds prepared by spark plasma sintering	50	(2009)	853
	英語	査読有	ISI
Microstructure and preferred orientation of titanium nitride films prepared by laser CVD	50	(2009)	2028
	英語	査読有	ISI
☆ Preparation behavior in a Hanks' solution on Ca-P-O films prepared by laser CVD	50	(2009)	2455
	英語	査読有	ISI

Phys. Rev. Lett.

Depressurization amorphization of single -crystal boron carbide	102	(2009)	75505
	英語	査読有	ISI

Proceedings of the 9th International Symposium on Biomaterials

Surface modification of titanium by dry process for biomedical applications		(2009)	22
	英語	査読有	

Proceedings of the Processing and fabrication of Advanced Materials-XVIII

Fabrication of calcium phosphate Ceramic film on Ti-29Nb-Ta-4.6Zr using MOCVD technique	3	(2009)	1031
	英語	査読有	

Thin Solid Films

Effect of Lattice Matching on Microstructure and Electrical Conductivity of Epitaxial $ARuO_3$ (A = Sr, Ca and Ba) Thin Films Prepared on (001) $LaAlO_3$ Substrates by Laser Ablation	517	(2009)	5616
	英語	査読有	ISI
Layer by layer composite film of dimyristoyl-phosphatidylcholine and bacteriorhodopsin fabricated by multilayer molecular thin film method using fatty acid and lipid	518	(2009)	600
	英語	査読有	ISI

化学経済

材料インテグレーション国際教育研究拠点		(2009)	2
	日本語		

表面技術

レーザーCVDによる耐熱コーティング	60	(2009)	709
	日本語		

Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing

- ☆ Construction of processing map for biomedical Co-28Cr-6Mo alloy by studying its hot deformation behavior using compression tests 513-514 (2009) 286
英語 査読有 ISI

Mater. Sci. Forum

- Mechanical Properties-Graded Ti Alloy Implants for Orthopedic Applications 631-632 (2009) 205
英語 査読有

Mater. Trans.

- Constructing Processing Maps for Hot Working of Co-Ni-Cr-Mo Superalloy 50 (2009) 2277
英語 査読有 ISI
- ☆ Microstructure and Mechanical Properties of α' Martensite Type Ti Alloys Deformed under the α' Processing 50 (2009) 2744
英語 査読有 ISI

Metall. Mater. Trans. A

- Correcting the Stress-strain Curve in Hot Compression Process to High Strain Level 40 (2009) 982
英語 査読有 ISI
- Correcting the Stress-strain Curve in Stroke-rate controlling forging process 40 (2009) 1203
英語 査読有 ISI
- ☆ Ultrafine grain refinement of biomedical Co-29Cr-6Mo alloy during conventional hot compression deformation 40 (2009) 1980
英語 査読有 ISI
- Evaluation of friction coefficient by simulation in bulk metal forming process 41 (2009) 224
英語 査読有 ISI
- Acoustic Effects on Cyclic-Tension Fatigue of Al-4Cu-1Mg Alloy by Ultrasonic Wave Methods (2009)
英語 査読有 ISI
- Deformation and Microstructure Evolution in Co-Ni-Cr-Mo Superalloy during Hot Working (2009)
英語 査読有 ISI

Proceedings of Microscopy Conference (MC2009, Graz)

- Microstructure and phase decomposition of α' martensite in Ti-V-Al alloys studied by TEM and STEM (2009) 235
英語

Proceedings of the World Conference of PFAM18

- Deformation behavior in α' martensite type Ti-V alloy systems (2009) 759
英語
- Microstructure and Decomposition of α' Martensite in Ti-V-Al Alloys Studied by TEM and STEM (2009) 767
英語

Characterization of the Microstructure of High-temperature Co based Alloys	(2009)	895
	英語	
Strengthening Mechanism of Co-Ni Based Superalloy at High Temperature	(2009)	957
	英語	1st
The Increase in Young's Modulus by Strain Aging Heat Treatment in Co-Ni Alloy System	(2009)	965
	英語	1st
Construction of Processing Map for Biomedical Co-28Cr-6Mo -0.16N Alloy	(2009)	995
	英語	
Microstructure Effects on Wear of Material Organization Controlled Co-Cr-Mo Alloys	(2009)	1417
	英語	1st
Hot Semiclosed Die Forging of Ni-Free Co-29Cr-6Mo Alloy into Artificial Hip Joint System	(2009)	1427
	英語	
Microstructure, Mechanical Properties and Cold Working Ability of Industrial Titanium Alloys with α' Martensite Structure	(2009)	
	英語	1st

塑性と加工

クロス圧延加工後の α' マルテンサイトTi-V系合金の結晶配向と機械的特性	(2009)	
	日本語	査読有
生体用NiフリーCo-29Cr-6Mo合金の熱間半密閉型鍛造による人工股関節ステムの試作	(2009)	
	日本語	査読有

までりあ

新 α' マルテンサイト型Ti合金の組織制御と高機能化に関する紹介を中心として	48 (2009)	515
	日本語	

日本金属学会誌

Co-Ni-Cr-Mo合金のヤング率および強度に及ぼす冷間加工-熱処理の影響	73 (2009)	74
	日本語	査読有 1st

放射線金属化学研究部門

J. Nuc. Mater.

Hyperfine interactions in the itinerant system UFeGa ₅	385 (2009)	1
	英語	査読有 ISI

J. Phys. Soc. Jpn.

Magnetic and Electrical Properties in NpAl ₄ and UAl ₄ .	78 (2009)	044712-1
	英語	査読有 ISI

Possible Existence of Magnetic Polaron in Nearly Ferromagnetic Semiconductor β -US₂ **78** (2009) 114704-1
英語 查読有 ISI

J. Phys.: Condens. Matter

Unconventional superconductivity of NpPd₅Al₂ **21** (2009) 164203(1)
英語 查読有 ISI

J. Phys.: Conf. Ser.

Spin Dynamics in a Triangular Antiferromagnet UNi₄B **145** (2009) 120441
英語 查読有

J. Supercritical Fluids

Ruthenium(IV) Dioxide-Catalyzed Reductive Gasification of Intractable Biomass including Cellulose, Heterocyclic compounds, and Sludge in Supercritical Water **51** (2009) 43
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. B

P-31-NMR study of hyperfine interactions and magnetic fluctuations in the neptunium-based filled skutterudite NpFe₄P₁₂ **79** (2009) 54420
英語 查読有 ISI

Element and orbital-specific observation of two-step magnetic transition in NpNiGa₅: X-ray magnetic circular dichroism study. **80** (2009) 104419-1
英語 查読有 ISI

Physica B

²⁷Al NMR Studies of NpPd₅Al₂ **404** (2009) 3216
英語 查読有 ISI

Solid State Commun.

Direct observations of ordered R₂CuSi₃ (R = Ce and Nd) cluster-glass compounds in real space by HRTEM **149** (2009) 286
英語 查読有 ISI

先端分析研究部門

Appl. Phys. Lett.

Ultrashort-period lateral composition modulation in TlInGaAsN/TlInP structures. **94** (2009) 153103-1
英語 查読有 ISI

Electrochemical and Solid-State Letters

Good Conformability of Indium-Tin Oxide Thin Films Prepared by Spray Chemical Vapor Deposition **12** (2009) D42
英語 查読有 ISI

J. Appl. Phys.

Atomic structure imaging of L1₀-type FePd nanoparticles by spherical aberration corrected high-resolution transmission electron microscopy **105** (2009) 034308-1
英語 查読有 ISI

Intermetallic ordering and structure in Fe-Pd alloy nanoparticles	105 (2009)	093509_1
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Ceram. Soc. Jpn.</i></u>		
Epitaxial growth of winding ZnO nanowires on a single-crystalline substrate	117 (2009)	255
	英語 查読有	ISI
Doping effect of Dy on leakage current and oxygen sensing property of SrTiO ₃ thin film prepared by PLD	117 (2009)	1004
	英語 查読有	ISI
<u><i>Journal of Microscopy</i></u>		
Electron microscopy study of L1 ₀ -FePtCu nanoparticles synthesized at 613K	236 (2009)	94
	英語 查読有	ISI
<u><i>Key Eng. Mater.</i></u>		
Preparation of Epitaxial LiNbO ₃ Thin Film by MOCVD and Its Properties	388 (2009)	179
	英語 查読有	
<u><i>Mater. Sci. Eng. B Advanced Functional Solid-State Materials</i></u>		
Electronic structure analyses of the interface between a high refractive index optical glass and carbides	161 (2009)	20
	英語 查読有	ISI
Valence-EELS analysis of local electronic and optical properties of PMN-PT epitaxial film	161 (2009)	160
	英語 查読有	ISI
Grain refinement and texture evolution in AZ31 Mg alloy sheet processed by differential speed rolling	161 (2009)	166
	英語 查読有	ISI 1st
<u><i>Mater. Trans.</i></u>		
Microstructure and mechanical properties of a' martensite type Ti alloys deformed under a' processing.	20 (2009)	2744
	英語 查読有	ISI
<u><i>Microscopy and Microanalysis</i></u>		
Characterization of L1 ₀ -type FePd Alloy Nanoparticles by Atomic-Resolution HAADF-STEM and Electron Tomography	15 (2009)	1262
	英語 查読有	ISI
<u><i>Microscopy Conference 2009</i></u>		
Aberration-Corrected HRTEM Analysis of Transition Layer Structure in ZrO ₂ Ultra-Thin Film	3 (2009)	487
	英語	
<u><i>Nat. Mater.</i></u>		
Magnetic Nanoparticles: When atoms move around	8 (2009)	924
	英語 查読有	ISI

Phys. Rev. Lett.

Direct observation of a surface induced disordering process in magnetic nanoparticles **103** (2009) 115703(1)
英語 査読有 ISI

Proceedings of the 18th International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials

Deformation behavior in α' martensite type Ti-V alloy systems **2** (2009) 759
英語

Microstructure and decomposition of α' martensite in Ti-V-Al alloys studied by TEM and STEM **2** (2009) 767
英語

Proceedings of the 21st International Conference on Indium Phosphide and Related Materials

Spontaneous formation of ultra-short period lateral compositional modulation in TlInGaAsN/TlInP structures (2009) 253
英語 査読有

Proceedings of the Microscopy Conference (MC2009, Graz)

Microstructure and phase decomposition of α' martensite in Ti-V-Al alloys studied by TEM and STEM **3** (2009) 235
英語 査読有

まてりあ

L1₀型FePdナノ粒子の球面収差補正高分解能電子顕微鏡観察 **48** (2009) 590
日本語

TlInGaAsN/TlInP量子井戸構造中の自発的ナノスケール相分離 **48** (2009) 591
日本語

収差補正TEMによるZrO₂超薄膜における構造遷移層の解明 **48** (2009) 599
日本語

炭素

900°Cニッケル触媒炭素化で調整した木質炭素化物の導電特性とナノ構造 **239** (2009) 169
日本語 査読有

日本機械学会2009年度年次大会講演論文集

収差補正電子顕微鏡によるセラミック薄膜の界面構造解析 **9** (2009) 311
日本語

分析科学研究部門

Advances in X-ray analysis

X-ray analysis of precipitates formed in copper-base alloys **52** (2009) 9
英語 査読有

Anal. Bioanal. Chem.

Comparison in the analytical performance between krypton and argon glow discharge plasmas as the excitation source for atomic emission spectrometry **393** (2009) 2067
英語 査読有 ISI

Anal. Sci.

- High-precision detection method of emission signals from a pulsed radio-frequency glow discharge plasma by using a fast Fourier transform analyzer **25** (2009) 157
英語 査読有 ISI
- ☆ Depth profiling of metallic coatings evaluated from spatially-resolved measurement in glow discharge optical emission spectrometry **25** (2009) 323
英語 査読有 ISI
- ☆ Temporal Variations in the Excitation Temperature of a Laser-induced Plasma Estimated with Copper Emission Lines **25** (2009) 481
英語 査読有 ISI
- Temporal Variation in Gas Temperature at the Atomization Stage in Several Types of Graphite Furnaces for Atomic Absorption Spectrometry **25** (2009) 1261
英語 査読有 ISI

Appl. Spectroscopy

- Direct determination of bismuth in steel samples by magnetic drop-in electrothermal vaporization inductively coupled plasma atomic emission spectrometry **63** (2009) 1403
英語 査読有 ISI

Appl. Surf. Sci.

- X-ray photoelectron spectroscopic study on surface reaction on titanium by laser irradiation in nitrogen atmosphere **255** (2009) 7351
英語 査読有 ISI

ISIJ Int.

- Selection of Optimum Analytical Lines for the Determination of Several Alloyed Elements in Steel Samples in Glow Discharge Optical Emission Spectrometry with Krypton and Argon **49** (2009) 1184
英語 査読有 ISI

J. Alloys Compd.

- ☆ Small-angle X-ray scattering characterization of precipitates in Cu-Ti alloys **477** (2009) 846
英語 査読有 ISI

J. Phys.: Condens. Matter

- Evaluation of the local environment for nanoscale quasicrystal formation in $Zr_{80}Pt_{20}$ glassy alloy using Voronoi analysis **21** (2009) 375104
英語 査読有 ISI

Journal of Surface Science

- Nondestructive Depth Resolved Analysis by using Grazing Exit Fluorescence-Yield X-ray Absorption Spectroscopy **15** (2009) 295
英語 査読有

Langmuir

- ☆ Hydrocarbon Decomposition on a Hydrophilic TiO_2 Surface by UV Irradiation: Spectral and Quantitative Analysis Using in-Situ XPS Technique **25** (2009) 11586
英語 査読有 ISI

Mater. Trans.

Quantitative Evaluation of Calcium Phosphate on Surface of Titanium by X-ray Fluorescence Analysis 50 (2009) 2297
英語 査読有 ISI

Proceedings of Asia Steel International Conference 2009

Analysis of plasma-nitriding layers on Fe-based alloy samples (2009) s11
英語

Precise and rapid determination of minor alloyed elements in steel materials by radio-frequency glow discharge optical emission spectrometry associated with pulsed-bias-current introduction technique (2009) s11
英語 査読有

Spectrochim. Acta

Determination of phosphorus in steel by the combined technique of laser induced breakdown spectrometry with laser induced fluorescence spectrometry 25 (2009) 884
英語 査読有 ISI

Surf. Interface Anal.

☆ Surface analysis of nitride layers formed on Fe-based alloys through plasma nitride process 41 (2009) 496
英語 査読有 ISI

分析化学

Okamoto-cavityマイクロ波誘導プラズマ発光分析法を用いる4-メチル-2-ペンタノン抽出における金の迅速定量法 58 (2009) 153
日本語 査読有 ISI

ホウ酸メチル蒸留分離/クルクミン吸光光度法によるケイ素、ゲルマニウム中の微量ホウ素の定量 58 (2009) 373
日本語 査読有 ISI

耐フッ化水素酸仕様の誘導結合プラズマ発光分光分析装置における発光強度に及ぼす溶解酸の影響 58 (2009) 833
日本語 査読有 ISI

銅と銅合金

X線構造解析法を用いたCu-Ti合金におけるナノ析出物形成過程の追跡 48 (2009) 254
日本語 査読有

日本金属学会誌

金属系生体材料評価のための溶出試験における疑似体液中微量元素の分析 73 (2009) 728
日本語 査読有

東北大学金属材料研究所テクニカルセンター技術研究報告

二重収束型ICP質量分析法による純銅中の微量ヒ素、ビスマス及び鉛の定量 23 (2009) 25
日本語 査読有

HoBa₂Cu₃O_y超伝導薄膜材料の蛍光X線分析とICP-OES分析による定量値の比較 23 (2009) 31
日本語 査読有

蛍光X線分析法を用いたチタン表面におけるリン酸カルシウム析出量の評価	23 (2009)	35
	日本語 査読有	
ICP発光分光分析装置用耐フッ化水素酸トーチの性能とその応用	23 (2009)	39
	日本語 査読有	
半自動アルゴンガス切替え減圧弁のICP発光分光分析装置への適用	23 (2009)	47
	日本語 査読有	

材料プロセス評価学研究部門

Appl. Phys. Lett.

- | | | |
|--|-------------|----------|
| ☆ Conversion method of powder inelastic scattering data for one-dimensional system | 94 (2009) | 092502/1 |
| | 英語 査読有 | ISI |

J. Phys. Soc. Jpn.

- | | | |
|---|-------------|--------|
| ☆ Antiferromagnetic Fluctuations in $\text{Fe}(\text{Se}_{1-x}\text{Te}_x)_{0.92}$ ($x = 0.75, 1$) Observed by Inelastic Neutron Scattering | 78 (2009) | 103704 |
| | 英語 査読有 | ISI |

Enhancement of Electronic Anomalies in Iron-Substituted $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{Cu}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_4$	78 (2009)	025002/1
	英語 査読有	ISI

- | | | |
|---|-------------|----------|
| ☆ First Demonstration of Novel Method for Inelastic Neutron Scattering Measurement Utilizing Multiple Incident Energies | 78 (2009) | 093002/1 |
| | 英語 査読有 | ISI |

J. Supercond. Nov. Magn.

Relationship between Spin Gap and Crystal Structure in La-214 Cuprate Superconductor	22 (2009)	239
	英語 査読有	ISI 1st

- | | | |
|--|-------------|-----|
| ☆ Neutron-Scattering Study of Impurity Effect on Stripe Correlations in La-Based 214 High-Tc Cuprate | 22 (2009) | 243 |
| | 英語 査読有 | ISI |

Nat. Phys.

Energy gap in the failed high-Tc superconductor $\text{La}_{1.875}\text{Ba}_{0.125}\text{CuO}_4$	5 (2009)	119
	英語 査読有	ISI

Phys. Rev. Lett.

Hidden Quantum Spin-Gap State in the Static Stripe Phase of High-Temperature $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$ Superconductors	102 (2009)	047001/1
	英語 査読有	ISI

Charge Excitations in the Stripe-Ordered $\text{La}_{5/3}\text{Sr}_{1/3}\text{NiO}_4$ and $\text{La}_{2-x}(\text{Ba,Sr})_x\text{CuO}_4$ Superconducting Compounds	102 (2009)	157001/1
	英語 査読有	ISI

固体物理

中性子散乱分光による磁性体研究の現状と将来	44 (2009)	777
	日本語	

2009 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP'09)

Study on an innovative Fast Reactor utilizing Hydride Neutron Absorber –Development of coating technique on cladding inner surface– (2009)
英語 査読有

Actinides 2009

Basic actinide chemistry and physics research in close cooperation with hot laboratories: ACTILAB (2009)
英語 査読有

Study of phase equilibrium of Pu_2O_3 - PuO_2 system by the first-principles calculation and CALPHAD approach (2009)
英語 査読有

Adv. Mater. Res.

Development of nanostructured W and Mo materials 59 (2009) 18
英語 査読有 ISI

J. Nucl. Mater.

Calculations of thermodynamic properties of PuO_2 by the first-principles and lattice vibration 385 (2009) 18
英語 査読有 ISI

Lattice parameters of $(\text{U, Pu, Am, Np})\text{O}_{2-x}$ 385 (2009) 117
英語 査読有 ISI

Oxygen potentials of mixed oxide fuels for fast reactors 385 (2009) 419
英語 査読有 ISI

Effects of radiation-induced defects on microstructural evolution of Fe-Cr model alloys 386-388 (2009) 165
英語 査読有 ISI

High temperature tensile properties and their application to toughness enhancement in ultra-fine grained W-(0-1.5)wt%TiC 386-388 (2009) 579
英語 査読有 ISI

Mechanical Alloying Process of Vanadium Powder with 1.7wt%Y Addition 386-388 (2009) 587
英語 査読有 ISI

High Temperature Deformation of V-1.6Y-8.5W-(0.08-0.15)C Alloys 386-388 (2009) 602
英語 査読有 ISI

☆ 3D-AP and positron annihilation study of precipitation behavior in Cu-Cr-Zr alloy 386-388 (2009) 852
英語 査読有 ISI

Analysis of oxygen potential of $(\text{U}_{0.7}\text{Pu}_{0.3})\text{O}_{2\pm x}$ and $(\text{U}_{0.8}\text{Pu}_{0.2})\text{O}_{2\pm x}$ based on point defect chemistry 389 (2009) 164
英語 査読有 ISI

Fabrication and mechanical characterization of zirconium and gadolinium hydride	389 (2009)	170
	英語 査読有	ISI
Oxygen chemical diffusion in hypo-stoichiometric MOX	389 (2009)	416
	英語 査読有	ISI
Effects of high heat flux hydrogen and helium mixture beam irradiation on surface modification and hydrogen retention in tungsten materials	390-391 (2009)	916
	英語 査読有	ISI
Thermal transport properties of hafnium hydrides and deuterides	392 (2009)	464
	英語 査読有	ISI
Self-radiation damage in plutonium and uranium mixed dioxide	393 (2009)	134
	英語 査読有	ISI
<u><i>J. Nucl. Sci. Technol.</i></u>		
Improvement of Surface Exfoliation Behavior by Helium-ion Bombardment of a Tungsten Alloy Fabricated by Mechanical Alloying	46 (2009)	717
	英語 査読有	ISI
Thermal Conductivity of Hafnium Hydride	46 (2009)	814
	英語 査読有	ISI
☆ Development of Hydride Absorber for Fast Reactor —Application of Hafnium Hydride to Control Rod of Large Fast Reactor—	46 (2009)	874
	英語 査読有	ISI
<u><i>J. Radioanal. Nucl. Chem.</i></u>		
Interaction of trivalent f-element cations with iodide in methanol +water solvents	279 (2009)	165
	英語 査読有	ISI
<u><i>Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing</i></u>		
Positron annihilation characterization of nanostructured ferritic alloys	518 (2009)	150
	英語 査読有	ISI
<u><i>Mater. Trans.</i></u>		
Enhanced Tensile Strength and Plasticity of Zr-Cu-Al Bulk Glassy Alloys at Cryogenic Temperatures	(2009)	
	英語 査読有	ISI
<u><i>Memoirs of the Faculty of Engineering, Kyushu University</i></u>		
Yielding Mechanism of Highly Perfect Copper Single Crystal	69 (2009)	117
	英語 査読有	
<u><i>Nucl. Fusion</i></u>		
Observations of suppressed retention and blistering for tungsten exposed to deuterium-helium mixture plasmas	49 (2009)	65035
	英語 査読有	ISI

Phys. Rev. B

Interactions between Fermi surfaces and Brillouin zone boundaries and phase stability of embedded metallic nanoparticles 79 (2009) 201405(R)
英語 査読有 ISI

鉄と鋼

☆ 陽電子量子ドット閉じ込めを利用したFe中Cuナノ析出物の寸法評価法の開発 95 (2009) 118
日本語 査読有 ISI

附属金属ガラス総合研究センター

Advanced in Applied Plasma Science

Properties of Ni-Based Metallic Glass Coating by Means of Gas Tunnel Type Plasma Spraying 7 (2009) 115
英語 査読有

Oxidation and Crystallization Behavior of Zr-Based Metallic Glass Sheet in Air 7 (2009) 163
英語 査読有

Appl. Phys. Lett.

Optical and magnetic properties of CuMnO₂ epitaxial thin films with a delafossite-derivative structure 95 (2009) 032109-1
英語 査読有 ISI

☆ Correlation between structural relaxation and shear transformation zone volume of a bulk metallic glass 95 (2009) 141909-1
英語 査読有 ISI

Bio-Med. Mater. Eng.

Multiwalled carbon nanotube monoliths prepared by spark plasma sintering (SPS) and their mechanical properties 19 (2009) 11
英語 査読有

Cryogenics

Heat capacity measurements on a thin ribbon sample of Zr_{0.55}Al_{0.10}Ni_{0.05}Cu_{0.30} glassy alloy and Apiezon N high vacuum grease using a Quantum Design Physical Property Measurement System 49 (2009) 185
英語 査読有 ISI

Cryst. Growth Des.

Morphologically controlled fibrous spherulites of an apatite precursor biocrystal 9 (2009) 650
英語 査読有 ISI

☆ Well-formed one-dimensional hydroxyapatite crystals grown by an environmentally friendly flux method 9 (2009) 2937
英語 査読有 ISI

Direct Growth of Highly Crystalline, Idiomorphic Fluorapatite Crystals on a Polymer Substrate 9 (2009) 3832
英語 査読有 ISI

CrystEngComm

Highly crystalline niobium oxide converted from flux-grown K₄Nb₈O₁₇ crystals 11 (2009) 2326
英語 査読有 ISI

Electrochim. Acta

Electrochemical and XPS studies of Ni-based metallic glasses in boiling nitric acid solutions **54** (2009) 1612
英語 查読有 ISI

Frontier of Applied Plasma Technology

Formation of Ni-Based Metallic Glass Coating by Means of Gas Tunnel Type Plasma Spraying **2** (2009) 35
英語 查読有

Bonding Interface Microstructure for Resistance Welding of Zr-Based Metallic Glass **2** (2009) 52
英語 查読有

IEEE Trans. Magn.

☆ New Excellent Soft Magnetic FeSiBPCu Nanocrystallized Alloys With High B_s of 1.9 T From Nanohetero-Amorphous Phase **45** (2009) 4302
英語 查読有 ISI

Int. J. Nanoscience

☆ Thermodynamics and Hydrogen Storage Ability of Binary Hydrogen + Help Gas Clathrate Hydrate **8** (2009) 57
英語 查読有

Int. J. Nuclear Hydrogen Production and Applications

Potential applications of amorphous/metallic glassy alloys hydrogen-permeable membranes for hydrogen production and bipolar plates for PEFC **2** (2009) 69
英語 查読有

Intermetallics

Local structure changes on annealing in an Fe-Si-B-P bulk metallic glass **17** (2009) 186
英語 查読有 ISI

☆ Fabrication and soft-magnetic properties of Fe-B-Nb-Y glassy powder compacts by spark plasma sintering technique **17** (2009) 218
英語 查読有 ISI

Dual phase metallic glassy composites with large-size and ultra-high strength fabricated by spark plasma sintering **17** (2009) 512
英語 查読有 ISI

In situ observation of pitting corrosion of the Zr₅₀Cu₄₀Al₁₀ bulk metallic glass **17** (2009) 568
英語 查読有 ISI

A study on the surface severe plastic deformation behavior of a Zr-based bulk metallic glass (BMG) **17** (2009) 951
英語 查読有 ISI

J. Alloys Compd.

☆ Structural variations of ScRh₃B_x (x=0-1) phase studied by transmission electron microscopy **471** (2009) 341
英語 查読有 ISI

☆ Synthesis of ferromagnetic Fe-based bulk glassy alloys in the Fe-Si-B-P-C system **473** (2009) 368
英語 查読有 ISI

☆ Evaluation of glass-forming ability of binary metallic glasses with liquidus temperature, crystallographic data from binary phase diagrams and molecular dynamics simulations	483 (2009)	102
	英語 查読有	ISI
Effects of loading modes on the fatigue behavior of Zr-based bulk metallic glasses	483 (2009)	143
	英語 查読有	ISI
Similar and dissimilar friction welding of Zr-Cu-Al bulk glassy alloys	483 (2009)	182
	英語 查読有	ISI
☆ Soft magnetic Fe-Si-B-P-C bulk metallic glasses without any glass-forming metal elements	483 (2009)	616
	英語 查読有	ISI
Magnetic properties of Mn-rich Ni ₂ MnSn Heusler alloys under pressure	486 (2009)	51
	英語 查読有	ISI
Extended short-range ferromagnetic order with cluster-glass behavior in Dy ₂ AuSi ₃	488 (2009)	558
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Appl. Phys.</i></u>		
Soft magnetic FeSiBPCu heteroamorphous alloys with high Fe content	105 (2009)	13922
	英語 查読有	ISI
Two-stage-like glass transition and the glass-forming ability of a soft magnetic Fe-based glassy alloy	105 (2009)	053518-1
	英語 查読有	ISI
☆ New Fe-metalloids based nanocrystalline alloys with high B-s of 1.9 T and excellent magnetic softness	105 (2009)	07A308
	英語 查読有	ISI
To enhance the efficiency of a power supply circuit by the use of Fe-P-B-Nb-type ultralow loss glassy metal core	105 (2009)	07A317
	英語 查読有	ISI
High B-s nanocrystalline alloys with high amorphous-forming ability	105 (2009)	07A324
	英語 查読有	ISI
Magnetic properties of the thulium layered compound Tm ₂ Al ¹¹ B ₆ : An AlB ₂ -type analogue	105 (2009)	07E124-1
	英語 查読有	ISI
Shock-induced disproportionation of mullite (3Al(2)O(3)center dot 2SiO(2))	106 (2009)	23525
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Biomech. Sci. Eng.</i></u>		
Architecture of Porous Hydroxyapatite Scaffolds Using Polymer Foam Process	4 (2009)	377
	英語 查読有	

Characterization of Surface Properties, Osteoblast Cell Culture in Vitro and processing with Flow-Viscosity of Ni-Free Ti-Based Bulk Metallic Glass for Biomaterials	4 (2009)	384
	英語 査読有	
<u>J. Chem. Eng. Data</u>		
Low Temperature Heat Capacity and Thermodynamic Functions of $Zr_{0.55}Al_{0.10}Ni_{0.05}Cu_{0.30}$	54 (2009)	2033
	英語 査読有	ISI
<u>J. Chem. Phys.</u>		
Theoretical study of phase transitions in Kr and Ar clathrate hydrates from structure II to structure I under pressure	131 (2009)	114507-1
	英語 査読有	ISI
☆ Accurate description of phase diagram of clathrate hydrates at the molecular level	131 (2009)	244510-1
	英語 査読有	ISI
<u>J. Cryst. Growth</u>		
X-ray fluorescence holography of $In_{1-x}Ga_xSb$ mixed crystal	311 (2009)	978
	英語 査読有	ISI
<u>J. Electron. Mater.</u>		
Doping effects in rare-earth borides	38 (2009)	1098
	英語 査読有	ISI
On the Excess Oxygen in Four-Layered Rock-Salt-Type Units of Modulated Thermoelectric Bi-Sr-(Co,Rh)-O Compounds	38 (2009)	1116
	英語 査読有	ISI
Solid-State Self-Assembly of Nanostructured Oxide as a Candidate High-Performance Thermoelectric Material	38 (2009)	1303
	英語 査読有	ISI
Discommensuration of Doped $[Ca_2CoO_3]_pCoO_2$	38 (2009)	1462
	英語 査読有	ISI
<u>J. Flux Growth</u>		
溶融Snを自己フラックスとする5族元素基調の新三元系化合物の合成および超伝導	4 (2009)	7
	日本語 査読有	
☆ 光FZ装置を使った β - Ga_2O_3 ナノ構造体の作製	4 (2009)	12
	日本語 査読有	
<u>J. Jpn. Inst. Met.</u>		
TD-DFT Studies on Hematoporphyrin and Its Dimers	73 (2009)	555
	英語 査読有	ISI

J. Mater. Res.

Indentation behavior of a ZCAP-3 bulk metallic glass: Effects of the fatigue deformation, **24** (2009) 951
英語 查読有 ISI

Improved Wettability of Sn-based Solder over the $\text{Cu}_{60}\text{Zr}_{30}\text{Ti}_{10}$ Bulk Metallic Glass Surface **24** (2009)
英語 查読有 ISI

J. Mater. Sci.

Microwave-hydrothermal synthesis of nano-sized Sn_{2+} doped BaTiO_3 powders and dielectric properties of corresponding ceramics obtained by spark plasma sintering method **44** (2009) 4834
英語 查読有 ISI

J. Nanosci. Nanotechnol.

Ultra-Stable Nanoparticles in $\text{A}_{\text{II}}\text{B}_{\text{VI}}$ ($\text{A}_{\text{II}} = \text{Cd, Zn}; \text{B}_{\text{VI}} = \text{S, Se, Te}$) Compounds **9** (2009) 2111
英語 查読有 ISI

J. Non-Cryst. Solids

☆ Volume and Viscosity of Zr-Cu-Al Glass-Forming Liquid Alloy **355** (2009) 317
英語 查読有 ISI

J. Nucl. Mater.

Effects of transmutation elements on the microstructural evolution and electrical resistivity of neutron-irradiated tungsten **386-388** (2009) 218
英語 查読有 ISI

J. Phys. Chem. A

Stabilization of Square Planar Silicon: A New Building Block for Conjugated Si-Containing Systems **113** (2009) 707
英語 查読有 ISI

J. Phys. Soc. Jpn.

Neutron diffraction study of martensitic transformation of off-stoichiometric single-crystal Ni_2MnGa **78** (2009) 034602-1
英語 查読有 ISI

Magnetic-field-induced martensitic transformation of off-stoichiometric single-crystal Ni_2MnGa **78** (2009) 054601-1
英語 查読有 ISI

Site change of hydrogen in niobium on alloying with oversized Ta atoms **78** (2009) 064601-1
英語 查読有 ISI

J. Phys.: Conf. Ser.

Development of Ni-based Metallic Glassy Bipolar Plates for Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC) **144** (2009) 012001-1
英語 查読有

Cluster Packed Structures in Bulk Metallic Glasses Created from BCC Derivative Compounds **144** (2009) 012045-1
英語 查読有

The Structure and Magnetic Properties of Melt-Spun $\text{Fe}_{55}\text{Pt}_{25}\text{B}_{18}\text{M}_2$ (M = C, P, Si) Alloys	144 (2009)	012072-1
	英語 査読有	
Growth and physical properties of Sc_2AlB_6 crystals	176 (2009)	012008-1
	英語 査読有	
Si-doping effect on bonding nature and elasticity of AlMB_{14} with M=Li, Mg, and Na	176 (2009)	012018-1
	英語 査読有	
<u><i>Journal of Plasma and Fusion Research Series</i></u>		
Microstructure and Property of Zr-Based Metallic Glass Coating Formed by Means of Gas Tunnel Type Plasma Spraying	8 (2009)	1385
	英語 査読有	
<u><i>Journal of Solid Mechanics and materials Engineering</i></u>		
Preparation and Microstructure of Carbon Nanotube-Toughened Alumina Composites	3 (2009)	85
	英語 査読有	
<u><i>Jpn. J. Appl. Phys.</i></u>		
Thermal Conductivity Characterization in Bulk $\text{Zn}(\text{Mn,Ga})\text{O}-4$ with Self-Assembled Nanocheckerboard Structures	48 (2009)	10201
	英語 査読有	ISI
<u><i>Mater. Lett.</i></u>		
Supercooled liquid foaming of a Zr-Al-Cu-Ag bulk metallic glass containing pressurized helium pores	63 (2009)	858
	英語 査読有	ISI
Preparation and characterization of lanthanum carbide encapsulated carbon nanocapsule/lanthanum hexaboride nanocomposites	63 (2009)	1307
	英語 査読有	ISI
Structure, morphology and magnetic properties of Fe-B-Si-Nb glassy alloy thin film prepared by a pulsed laser deposition method	63 (2009)	1895
	英語 査読有	ISI
<u><i>Mater. Res. Bull.</i></u>		
Direct observation of the intergrown alpha-phase in beta-TmAlB ₄ via high-resolution electron microscopy	44 (2009)	1743
	英語 査読有	ISI
<u><i>Mater. Trans.</i></u>		
FeSiBPCu Nanocrystalline Soft Magnetic Alloys with High B-s of 1.9 Tesla Produced by Crystallizing Hetero-Amorphous Phase	50 (2009)	204
	英語 査読有	ISI
☆ Formation, Thermal Stability and Mechanical Properties of Bulk Glassy Alloys with a Diameter of 20 mm in Zr-(Ti,Nb)-Al-Ni-Cu System	50 (2009)	388
	英語 査読有	ISI
Preparation of Bulk Glassy $\text{Fe}_{76}\text{Si}_9\text{B}_{10}\text{P}_5$ as a Soft Magnetic Material by Spark Plasma Sintering	50 (2009)	487
	英語 査読有	ISI

Displacement Behavior Study of the Shear Stress Effect on the Early Viscous Flow Nature of Fe–B–Nb–Y Metallic Glassy Powder in Spark Plasma Sintering	50	(2009)	490
	英語	査読有	ISI
Effect of Nanocrystallization and Twinning on Hardness in Ni ₃ Al Deformed by High-Pressure Torsion	50	(2009)	1123
	英語	査読有	ISI
Heat capacity and thermodynamic function of Ni _{0.36} Nb _{0.24} Zr _{0.40} glassy alloy	50	(2009)	1247
	英語	査読有	ISI
Microstructure of Bonding Interface for Resistance Welding of Zr-Based Metallic Glass Sheets	50	(2009)	1259
	英語	査読有	ISI
Densifications of gas atomized Ni-based metallic glassy powders by spark plasma sintering	50	(2009)	1273
	英語	査読有	ISI
☆ Mechanical Properties of Soft Magnetic (Fe _{0.76} Si _{0.096} B _{0.084} P _{0.06})(100-x)Cu-x (x=0 and 0.1) Bulk Glassy Alloys	50	(2009)	1286
	英語	査読有	ISI
☆ High Corrosion Resistant Ni-Based Glassy Alloys in Boiling Nitric Acid Solutions	50	(2009)	1304
	英語	査読有	ISI
Development of W-reinforced Zr-based metallic glass	50	(2009)	1322
	英語	査読有	ISI
☆ Fe-Rich Soft Magnetic FeSiBPCu Hetero-Amorphous Alloys with High Saturation Magnetization	50	(2009)	1330
	英語	査読有	ISI 1st
Crystallization Behavior and Structural Stability of Zr ₅₀ Cu ₄₀ Al ₁₀ Bulk Metallic Glass	50	(2009)	1340
	英語	査読有	ISI
Fatigue Behaviors of Ultra Fine Wires of β-type and α-Type Titanium Alloys	50	(2009)	1713
	英語	査読有	ISI
Formation, Thermal Stability, and Mechanical Properties of Glassy Zr ₆₀ Al ₁₀ Ni ₁₀ Cu ₂₀ Alloy Rods with Diameter of 18 and 20 mm	50	(2009)	2021
	英語	査読有	ISI
Effect of Pre-Introduced Shear Bands Direction on Deformation Behavior in Zr ₅₅ Al ₁₀ Ni ₅ Cu ₃₀ Bulk Metallic Glass	50	(2009)	2355
	英語	査読有	ISI
Ni-Rich Bulk Metallic Glasses with High Glass-Forming Ability and Good Metallic Properties	50	(2009)	2441
	英語	査読有	ISI

Comments on the Paper Production of $Zr_{55}Cu_{30}Ni_5Al_{10}$ Glassy Alloy Rod of 30 mm in Diameter by a Cap-Cast Technique “(Yoshihiko Yokoyama, Enrico Mund, Akihisa Inoue and Ludwig Schultz, Mater. Trans. 48 (2007) 3190–3192.) Reply”	50 (2009)	2504
	英語 査読有	ISI
☆ Effect of Cu and P on the Crystallization Behavior of Fe-Rich Hetero-Amorphous FeSiB Alloy	50 (2009)	2515
	英語 査読有	ISI 1st
Enhanced Tensile Strength and Plasticity of Zr-Cu-Al Bulk Glassy Alloys at Cryogenic Temperatures	50 (2009)	2685
	英語 査読有	ISI
<u>Microelectronics Journal</u>		
☆ ZnO clusters: Laser ablation production and time-of-flight mass spectroscopic study	40 (2009)	218
	英語 査読有	ISI
<u>Nano Biomedicine</u>		
Nanocomposite Prepared from Carbon Nanotubes and Hydroxyapatite Precursors	1 (2009)	137
	英語 査読有	
<u>Philos. Mag.</u>		
Intergrowth microstructures of MnF_2 subjected to shock compression	89 (2009)	323
	英語 査読有	ISI
The effect of temperature on laws of minor hysteresis loops in nickel single crystals with compressive deformation	89 (2009)	651
	英語 査読有	ISI
High-resolution electron microscopy for incommensurate structure of K_xRhO_2 crystal	89 (2009)	2813
	英語 査読有	ISI
<u>Philos. Mag. Lett.</u>		
☆ Malleable hypoeutectic Zr-Ni-Cu-Al bulk glassy alloys with tensile plastic elongation at room temperature	89 (2009)	322
	英語 査読有	ISI
<u>Phys. Rev. B</u>		
Brittle metallic glass deforms plastically at room temperature in glassy multilayers	80 (2009)	024106-1
	英語 査読有	ISI
☆ Phase transition in $Ti_{50}Ni_{44}Fe_6$ studied by x-ray fluorescence holography	80 (2009)	060202-1
	英語 査読有	ISI
<u>phys. stat. sol. (a)</u>		
Hydrogen effects on crystallinity, photoluminescence, and magnetization of indium tin oxide thin films sputter-deposited on glass substrate without heat treatment	207 (2009)	386
	英語 査読有	ISI

Scr. Mater.

The effect of Cu on the plasticity of Fe-Si-B-P-based bulk metallic glass **60** (2009) 277
英語 査読有 ISI

Phase diagram of Fe-substituted Ni-Mn-Sn shape memory alloys **61** (2009) 813
英語 査読有 ISI

Small

Designing Nanogadetry for Nanoelectronic Devices with Nitrogen-Doped Capped Carbon Nanotubes **5** (2009) 1769
英語 査読有 ISI

Solid State Commun.

Direct observations of ordered R_2CuSi_3 (R = Ce and Nd) cluster-glass compounds in real space by HRTEM **149** (2009) 286
英語 査読有 ISI

Trans. Mater. Res. Sci. Jpn.

☆ Measurement of crystallization temperature of Pd-based amorphous alloy thin film by energy dispersive X-ray reflectometry **34** (2009) 627
英語 査読有

Trans. of JWRI

Influence of Spraying Conditions on Properties of Zr-Based Metallic Glass Coating Gas Tunnel Type Plasma Spraying **38** (2009) 49
英語 査読有

Transactions of the Kokushikan University Science and of Engineering Tokyo Japan No.2

Crystal structure of the $GdCo_2B_2C_x$ ($x=0-1$) (2009) 21
英語

Bulletin of Science and Engineering Research Institute Kokushikan University

Chemical state of $ErRh_3B_2$ (2009) 45
日本語

マテリアル インテグレーション

金属ガラスへの応用 **22** (2009) 27
日本語

材料

高速加熱による $Zr_{50}Cu_{40}Al_{10}$ 金属ガラスの結晶化 **58** (2009) 205
日本語 査読有

日本結晶学会誌

AlCo基近似結晶の構造 **51** (2009) 122
日本語

日本材料学会

Zr-Cu-Al-Ni金属ガラスの摩擦攪拌プロセスによる微細組織と機械的特性の変化 **58** (2009) 215
日本語 査読有

粉体および粉末冶金

高強度・高耐熱強度を示すAl合金粉末材の開発 **56** (2009) 697
日本語

附属強磁場超伝導材料研究センター

Appl. Phys. Express

Effects of BaMO₃ (M = Zr, Sn) Nanorods on Critical Temperature of ErBa₂Cu₃O_y Films **2** (2009) 073001(1)
英語 査読有 ISI 1st

☆ Cryogen-Free 23 T Superconducting Magnet with a 7.5 T YBa₂Cu₃O₇ Insert Coil **2** (2009) 113001-1
英語 査読有 ISI

Correlated Pinning Behavior in ErBa₂Cu₃O_y Films with Columnar Defects **2** (2009) 113002(1)
英語 査読有 ISI 1st

Bioelectromagnetics

The Effect of High Strength Static Magnetic Fields and Ionizing Radiation on Gene Expression and DNA Damage in Caenorhabditis elegans **29** (2009) 605
英語 査読有 ISI

Cryogenics

Thermal Peculiarities of the Electric Mode Formation of High Temperature Superconductors with the Temperature-Decreasing n-Value **49** (2009) 360
英語 査読有 ISI

Fusion Engineering and Design

Neutron irradiation effects on superconducting wires and insulating materials **84** (2009) 1425
英語 査読有 ISI

IEEE Trans. Appl. Supercond.

☆ Development of pre-bent high-strength Nb₃Sn cable with stainless-steel reinforcement strands **19** (2009) 1112
英語 査読有 ISI

20 T Compact Superconducting Outsert Employing Y123 Coated Conductors for a 45 T Hybrid Magnet **19** (2009) 1592
英語 査読有 ISI

Design of a 30 T Superconducting Magnet using a Coated Conductor Insert **19** (2009) 1617
英語 査読有 ISI

Coupled Analysis Method for High-Field Magnet Coil Using Coated Conductor Based on E-J Characteristics as a Function of Temperature, Magnetic Field Vector and Mechanical Strain **19** (2009) 1621
英語 査読有 ISI

Quench and Normal Zone Propagation Characteristics of RHQT-Processed Nb ₃ Al Wires under Cryocooler-Cooling Conditions	19 (2009)	2666
	英語 查読有	ISI
Co-Doping Effect of Nanoscale C and SiC on MgB ₂ Superconductor	19 (2009)	2694
	英語 查読有	ISI
Fabrication and Superconducting Properties of Aluminum Doped (Nd, Sm, Gd)-Ba-Cu-O Filaments	19 (2009)	2953
	英語 查読有	ISI
Effect of Pt Addition on Microstructure and Superconducting Properties for Filamentary (Nd, Sm, Gd)-Ba-Cu-O Superconductors	19 (2009)	2957
	英語 查読有	ISI
Current Transport Mechanism and Control of the n-Value for Ag/Bi2212 Wires and Tapes	19 (2009)	3071
	英語 查読有	ISI
Difference Between BaSnO ₃ and BaZrO ₃ Nano-Rods for C-Axis Correlated Pinning Properties in REBa ₂ Cu ₃ O _y	19 (2009)	3495
	英語 查読有	ISI 1st
Vortex Behaviors Near Irreversibility Fields of a-Axis Oriented Y123 Films Inserted Pr123 Layers	19 (2009)	3499
	英語 查読有	ISI
<u>Int. J. Cast. Metals Res.</u>		
Current Instability Investigations of Conduction-Cooled High Temperature Superconducting Composites	9 (2009)	1
	英語 查読有	ISI
<u>J. Alloys Compd.</u>		
Magnetoelasticity of (Lu _{0.8} Ce _{0.2}) ₂ Fe ₁₇ Intermetallic Compound	477 (2009)	62
	英語 查読有	ISI
<u>J. Appl. Phys.</u>		
☆ Flux pinning properties in BaMO ₃ (M=Zr, Sn) nanorod-introduced ErBa ₂ Cu ₃ O _x films	106 (2009)	103915(1)
	英語 查読有	ISI
<u>J. Magn. Magn. Mater.</u>		
Magnetic Field-Induced Ferromagnetism in Iron Oxide Microspheres	321 (2009)	3411
	英語 查読有	ISI
<u>J. Phys.: Conf. Ser.</u>		
Field-Induced-Moment Nuclear Coupling for ⁵⁹ Co in a Heusler Alloy Co ₂ TiGa	150 (2009)	042037-1
	英語 查読有	
Magnetic Alignment of Poly(ethylene terephthalate) in Molten State	156 (2009)	012001-1
	英語 查読有	

X-ray Powder Diffraction Camera for High-Field Experiments	156 (2009)	012018-1
	英語 查読有	
☆ Precise measurements of diamagnetic susceptibility of benzophenone and paraffin by using a magnetic levitation technique	156 (2009)	012020-1
	英語 查読有	
Chiral Electrode Behavior of Magneto-Electrodeposited Cu-Cu ₂ O Films	156 (2009)	012027-1
	英語 查読有	
<u>J. Supercond. Nov. Magn.</u>		
Enhancement of the high-field J _c properties of MgB ₂ /Fe tapes by acetone doping	22 (2009)	671
	英語 查読有	ISI
<u>Mater. Lett.</u>		
Formation of silicon hollow spheres via electromagnetic levitation method under static magnetic field in hydrogen-argon mixed gas	63 (2009)	602
	英語 查読有	ISI
<u>Phys. Rev. B</u>		
Spin-Phonon Coupling in Antiferromagnetic Bi ₂ Sr ₂ CoO _{6+δ} : An Infrared Reflectance Study	79 (2009)	155109-1
	英語 查読有	ISI
^{63/65} Cu- and ^{35/37} Cl-NMR Studies of Triplet Localization in the Quantum Spin System NH ₄ CuCl ₃	79 (2009)	174418-1
	英語 查読有	ISI
Ferromagnetism and Spin-Glass Transitions in the Heusler Compounds Ru _{2-x} Fe _x CrSi	79 (2009)	224423-1
	英語 查読有	ISI
<u>Physica C</u>		
Effect of Processing Temperature on the Superconducting Properties of Acetone Doped MgB ₂ Tapes	469 (2009)	23
	英語 查読有	ISI
Flux Pinning Properties of Nano-Rods Comprised of BaMO ₃ (M = Zr, Sn) in REBa ₂ Cu ₃ O _{7-δ} Thin Films Prepared by PLD Method	469 (2009)	1396
	英語 查読有	ISI
Correlated Pinning Behavior in ErBa ₂ Cu ₃ O _y Films with BaZrO ₃ Nano-Rods	469 (2009)	1404
	英語 查読有	ISI 1st
Effects of Sn-Doping on J _c -B Properties and Crystalline Structure for YBCO Films by Advanced TFA-MOD Method	469 (2009)	1418
	英語 查読有	ISI
Critical Current Property in YBCO Coated Conductor Fabricated by Improved TFA-MOD Process	469 (2009)	1443
	英語 查読有	ISI
Effect of the Magnetic Fields on Microstructure and Critical Current Properties of the Bi-2223 Tapes	469 (2009)	1505
	英語 查読有	ISI

Effect of the Hot Pressing on the Magnetic-Field and Temperature Dependences of Flux Pinning for SiC-Doped MgB ₂ Tape	469	(2009)	1515
	英語	査読有	ISI
Effects of the APC Materials on c-Axis Correlated Pinning Effects in a-Axis Oriented Y123/2D APC Multilayer Films	469	(2009)	1545
	英語	査読有	ISI
Two-Dimensional Flux Pinning in Multilayered MgB ₂ /Ni Thin Films Prepared by Electron Beam Evaporation	469	(2009)	1567
	英語	査読有	ISI
Significant Reduction in Volume, Stored Energy and Magnetization Loss of High-Field Magnet Coil Based on the Improvement of Critical Current Characteristics in GdBCO Coated Conductor	469	(2009)	1776
	英語	査読有	ISI
<u><i>Proceedings of the 3rd Asian Workshop and Summer School on Electromagnetic Processing of Materials</i></u>			
Application of magnetic levitation to materials processing		(2009)	187
	英語		
<u><i>Sci. Technol. Adv. Mater.</i></u>			
☆ X-Ray Diffraction Measurements in High Magnetic Fields and at High Temperatures	10	(2009)	014612-1
	英語	査読有	ISI
<u><i>Scr. Mater.</i></u>			
Anomaly in entropy change between parent and martensite phases in the Ni ₅₀ Mn ₃₄ In ₁₆ Heusler alloy	60	(2009)	25
	英語	査読有	ISI 1st
<u><i>Supercond. Sci. Technol.</i></u>			
Phthalocyanine Doping to Improve Critical Current Densities in MgB ₂ Tapes	22	(2009)	045019-1
	英語	査読有	ISI
Flux pinning properties of TFA-MOD (Y, Gd)Ba ₂ Cu ₃ O _x tapes with BaZrO ₃ nanoparticles	23	(2009)	014006(1)
	英語	査読有	ISI
<u><i>Superconducting Magnets and Superconductivity : Research, Technology and Applications</i></u>			
Thermal Stability Characteristics of High Temperature Superconducting Composites		(2009)	293
	英語		
<u><i>Forum of Superconductivity Science and Technology News (FSST NEWS)</i></u>			
Y系線材を用いた30T超伝導マグネット設計	120	(2009)	2
	日本語		
<u><i>J. Magn. Soc. Jpn.</i></u>			
強磁場・高温X線回折測定用試料電気炉の性能評価	33	(2009)	60
	日本語	査読有	1st

パリティ

冷媒を使わずにどこまで温度を下げられるか **24** (2009) 40
日本語

低温ジャーナル

日本における低温技術 **3** (2009) 10
日本語

低温工学

柱状欠陥を導入したYBa₂Cu₃O_y超伝導薄膜における電界-電流密度特性の磁場角度依存性 **44** (2009) 517
日本語 査読有

重イオン照射Er123膜における相関ピンニング特性 **44** (2009) 529
日本語 査読有

日本金属学会誌

強磁場下における強磁性体MnBiの相転移 **73** (2009) 40
日本語 査読有 1st

附属研究施設大阪センター

Abstracts of 12th EuCheMs International Conference on Chemistry and the Environment

Structural analyses of Au/Pd bimetallic nanoparticles supported on TiO₂ and their promotion effects for photocatalytic activities (2009) 68
英語 査読有

Applied Catalysis B: Environmental

☆ Enhanced photocatalytic activity of rutile TiO₂ prepared by anodic oxidation in high concentration sulfuric acid electrolyte **90** (2009) 255
英語 査読有 ISI

☆ Visible light responses of sulfur-doped rutile titanium dioxide photocatalysts fabricated by anodic oxidation **91** (2009) 152
英語 査読有 ISI

Intermetallics

Determination of Phase Equilibria in the Co-rich Co-Al-W Ternary System with a Diffusion-Couple Technique **17** (2009) 1085
英語 査読有 ISI

Langmuir

☆ Hydrocarbon decomposition on a hydrophilic TiO₂ surface by UV irradiation: Spectral and quantitative analysis using in-situ XPS technique **28** (2009) 11586
英語 査読有 ISI

Mater. Lett.

☆ Structure, morphology and magnetic properties of Fe.B.Si.Nb glassy alloy thin film prepared by a pulsed laser deposition method **63** (2009) 1895
英語 査読有 ISI

Mater. Trans.

Effects of ultrasound irradiation on preparation of titanium dioxide photocatalyst by anodic oxidation method **50** (2009) 2182
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. B

Nanoscale metastable state exhibiting pseudotenfold diffraction pattern in Fe-based bulk metallic glass **79** (2009) 20205
英語 査読有 ISI

Fe₂₃B₆-type quasicrystal-like structures without icosahedral atomic arrangement in an Fe-based metallic glass **80** (2009) 140201
英語 査読有 ISI

Proc of Materials Research Society Symposium

Grain Refinement for Strengthening in Fe₃Al-based Alloys through Thermomechanical Processing **1128** (2009)
英語 査読有

The Effects of Annealing Temperature on Tensile Properties in a Fine-grained Fe₃Al-based Alloy Containing Kappa-Fe₃AlC Carbide Particles **1128** (2009)
英語 査読有

Proc of The 17th IFHTSE Congress

Formation and Growth of Intermetallic Layers in Hot Dip Aluminized Iron **49** (2009) 237
英語 査読有

Scr. Mater.

☆ New Au-based bulk glassy alloys with ultralow glass transition temperature **61** (2009) 744
英語 査読有 ISI

Topics in Catalysis

Preparation of Hydrogen Permeable Membrane Using Nanoparticles Electrophoresis Technique **52** (2009) 860
英語 査読有 ISI

Ultrasonics Sonochemistry

Preparation of biocompatible superparamagnetic magnetite nanoparticles by reverse precipitation method: Contribution of sonochemically generated oxidants **16** (2009) 525
英語 査読有 ISI

Community Information

オールジャパンで素材産業振興を！ **229** (2009) 5
日本語

日本機械学会, 機械材料・材料加工部門ニュースレター

ナノ/マイクロオーダーの加工と評価技術 **38** (2009) 1
日本語

未来材料

現代ものづくり考「夢のマイクロ部品づくり-金属ガラス加工とは」 9 (2009) 2
日本語

溶射

金属ガラスのナノ成形特性とその応用 46 (2009) 1
日本語

金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト

Acta Biomaterialia

Bioactive Titanate Anomesh Layer on the Ti-Based Bulk
Metallic Glass by Hydrothermal-Electrochemical Technique 5 (2009) 1367
英語 査読有 ISI

Acta Mater.

Influence of minor Si addition on glass forming ability and
mechanical properties of Pd₄₀Ni₄₀P₂₀ alloy 57 (2009) 2775
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

Nanoscale wavy fracture surface of a Pd-based bulk metallic
glass 94 (2009) 131906
英語 査読有 ISI

Atomic structure of Zr-Cu glassy alloys and detection of
deviations from ideal solution behavior with Al addition by x-ray
diffraction using synchrotron light in transmission 94 (2009) 191912-1
英語 査読有 ISI

Correlation between Structural Relaxation and Shear
Transformation Zone Volume of a Bulk Metallic Glass 95 (2009) 1
英語 査読有 ISI

Correlation of Dynamic and Quasistatic Relaxations: The Cox-
Merz Rule for Metallic Glass 95 (2009) 1
英語 査読有 ISI

Chem. Lett.

☆ Oxide Glass/Amorphous Metal Alloy Laminated Membrane for
Hydrogen Separation 38 (2009) 502
英語 査読有 ISI

Chem. Phys. Lett.

Amorphous/crystalline transition of copper at room temperature 469 (2009) 289
英語 査読有 ISI

Composites Sci. Technol.

A Magnesium Alloy Matrix Composite Reinforced with Metallic
Glass 69 (2009) 2734
英語 査読有 ISI

Cryogenics

Heat Capacity Measurements on a Thin Ribbon Sample of $Zr_{0.55}Al_{0.10}Ni_{0.05}Cu_{0.30}$ Glassy Alloy and Apiezon N High Vacuum Grease Using a Quantum Design Physical Property Measurement System **49** (2009) 185
英語 查読有 ISI

Electrochimi. Acta

Electrochemical and XPS Studies of Ni-based Metallic Glasses in Boiling Nitric Acid Solutions **54** (2009) 1612
英語 查読有 ISI

IEEE Trans. Magn.

New Excellent Soft Magnetic FeSiBPCu Nanocrystallized Alloys with High Bs of 1.9 T from Nanohetero-Amorphous Phase **45** (2009) 4302
英語 查読有 ISI

Intermetallics

Fabrication and Soft-Magnetic Properties of Fe-B-Nb-Y Glassy Powder Compacts by Spark Plasma Sintering Technique **17** (2009) 218
英語 查読有 ISI

Ni-(Zr/Hf)-(Nb/Ta)-Al Bulk Metallic Glasses with High Thermal Stabilities **17** (2009) 249
英語 查読有 ISI

Effect of Sn on microwave-induced heating and sintering of Ni-based metallic glassy alloy powders **17** (2009) 274
英語 查読有 ISI

Deformation and fracture behaviors of Co-based metallic glass and its composite with dendrites **17** (2009) 445
英語 查読有 ISI

Clustered Crystalline Structures as Glassy Phase Approximants **17** (2009) 477
英語 查読有 ISI

Dual phase metallic glassy composites with large-size and ultra-high strength fabricated by spark plasma sintering **17** (2009) 512
英語 查読有 ISI

Golden Mean Analysis of Bulk Metallic Glasses with Critical Diameter over Half-Inch for their Mole Fractions of Compositions **17** (2009) 696
英語 查読有 ISI

Microstructure and electrochemical behavior of Ti-coated $Zr_{55}Al_{10}Ni_5Cu_{30}$ bulk metallic glass **17** (2009) 945
英語 查読有 ISI

J. Alloys Compd.

Atomic structure of Zr-Cu-Al and Zr-Ni-Al amorphous alloys **471** (2009) 70
英語 查読有 ISI

Dissimilar Material Welding of Rapidly Solidified Foil and Stainless Steel Plate using Underwater Explosive Welding Technique **472** (2009) 507
英語 查読有 ISI

Synthesis of Ferromagnetic Fe-Based Bulk Glassy Alloys in the Fe-Si-B-P-C System	473 (2009)	368
	英語 查読有	ISI
Effect of B Addition to Hypereutectic Ti-Based Alloys	474 (2009)	131
	英語 查読有	ISI
A New Criterion for Predicting the Glass-Forming Ability of Bulk Metallic Glasses	475 (2009)	207
	英語 查読有	ISI
Phase Transformation and Heating Behaviors of Iron-Based Ceramic Powders in a Single-Mode Microwave Applicator	476 (2009)	482
	英語 查読有	ISI
Heating Rate Dependence of T _g and T _x in Zr-Based BMGs with Characteristic Structures	483 (2009)	8
	英語 查読有	ISI
Structure and crystallization kinetics of a Cu ₅₀ Zr ₄₅ Ti ₅ glassy alloy	483 (2009)	24
	英語 查読有	ISI
Microwave-induced heating and sintering of metallic glasses	483 (2009)	78
	英語 查読有	ISI
Evaluation of Glass-Forming Ability of Binary Metallic Glasses with Liquidus Temperature, Crystallographic Data from Binary Phase Diagrams and Molecular Dynamics Simulations	483 (2009)	102
	英語 查読有	ISI
Formation and thermal stability of new Zr-Cu-based bulk glassy alloys with unusual glass-forming ability	483 (2009)	112
	英語 查読有	ISI
Effects of Loading Modes on the Fatigue Behavior of Zr-Based Bulk-Metallic Glasses	483 (2009)	143
	英語 查読有	ISI
Temperature Dependence of the Yield Strain of a Zr-Based Metallic Glass at the Glassy State	483 (2009)	150
	英語 查読有	ISI
Similar and Dissimilar Friction Welding of Zr-Cu-Al Bulk Glassy Alloys	483 (2009)	182
	英語 查読有	ISI
Nanostructure Controlling in Zr-Based Metallic Glasses Using Icosahedral Local Structure	483 (2009)	231
	英語 查読有	ISI
Characterization of interface between the particles in NiNbZrTiPt metallic glassy matrix composite containing SiC fabricated by spark plasma sintering	483 (2009)	239
	英語 查読有	ISI
Electrochemical properties and surface analysis of Cu-Zr-Ag-Al-Nb bulk metallic glasses	483 (2009)	317
	英語 查読有	ISI

Direct Observation of Radial Distribution Change during Tensile Deformation of Metallic Glass by High Energy X-ray Diffraction Method	483 (2009)	589
	英語 查読有	ISI
Soft Magnetic Fe-Si-B-P-C Bulk Metallic Glasses without any Glass-Forming Metal Elements	483 (2009)	616
	英語 查読有	ISI
Role of valence electrons for formation of glassy alloys	483 (2009)	623
	英語 查読有	ISI
Microstructural Characterization of Explosively Welded Rapidly Solidified Foil and Stainless Steel Plate through the Acceleration Employing Underwater Shock Wave	485 (2009)	817
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Am. Ceram. Soc.</i></u>		
A Microscopic Model of Interface-Reaction-Controlled Sintering of Spherical Particles of Different Phases	92 (2009)	1663
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Appl. Phys.</i></u>		
Local Atomic Structure around Ni, Nb, and Zr Atoms in Ni-Nb-Zr-H Glassy Alloys Studied by X-ray Absorption Fine Structure Method	105 (2009)	1
	英語 查読有	ISI
New Fe-Metalloids Based Amorphous Alloys with High Bs of 1.9 T and Excellent Magnetic Softness	105 (2009)	1
	英語 查読有	ISI
Two-stage-like glass transition and the glass-forming ability of a soft magnetic Fe-based glassy alloy	105 (2009)	053518-1
	英語 查読有	ISI
☆ Room temperature Coulomb oscillation of a proton dot in Ni-Nb-Zr-H glassy alloys with nanofarad capacitance	105 (2009)	063715-1
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Chem. Eng. Data</i></u>		
Low Temperature Heat Capacity and Thermodynamic Functions of $Zr_{0.55}Al_{0.10}Ni_{0.05}Cu_{0.30}$	54 (2009)	2033
	英語 查読有	ISI
<u><i>J. Mater. Res.</i></u>		
Effect of Ag addition on local structure of Cu-Zr glassy alloy	24 (2009)	274
	英語 查読有	ISI
Thermal stability, corrosion resistance, and surface analysis of Cu-Hf-Ti-Ni-Nb bulk metallic glasses	24 (2009)	316
	英語 查読有	ISI
Micro/nano-structure observation of microwave heated Fe_3O_4	24 (2009)	1741
	英語 查読有	ISI

Glass-forming ability and differences in the crystallization behavior of ribbons and rods of $\text{Cu}_{36}\text{Zr}_{48}\text{Al}_8\text{Ag}_8$ bulk glass-forming alloy	24	(2009)	1886
	英語	查読有	ISI
Improved wettability of Sn-based solder over the $\text{Cu}_{60}\text{Zr}_{30}\text{Ti}_{10}$ bulk metallic glass surface	24	(2009)	2931
	英語	查読有	ISI
Formation and properties of new Cu-based bulk glassy alloys with critical diameters up to 1.5 cm	24	(2009)	2935
	英語	查読有	ISI
☆ Formation and Bioactivation of Zr-Al-Co Bulk Metallic Glasses	24	(2009)	2941
	英語	查読有	ISI
Glass-forming ability and differences in the crystallization behavior of ribbons and rods of $\text{Cu}_{36}\text{Zr}_{48}\text{Al}_8\text{Ag}_8$ bulk glass-forming alloy	28	(2009)	1886
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Nanosci. Nanotech.</i></u>			
Formation and Characterization of Sub-Nanometer Scale cF8 Ge Precipitates in Si-Based Amorphous Matrix	9	(2009)	5865
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Non-Cryst. Solids</i></u>			
Volume and Viscosity of Zr-Cu-Al Glass-Forming Liquid Alloys	355	(2009)	317
	英語	查読有	ISI
A critical analysis of the glass-forming ability of alloys	355	(2009)	355
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Phys.: Condens. Matter</i></u>			
Evaluation of the Local Environment for Nanoscale Quasicrystal Formation in $\text{Zr}_{80}\text{Pt}_{20}$ Glassy Alloy using Voronoi Analysis	21	(2009)	1
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Phys.: Conf. Ser.</i></u>			
Bulk Metallic Glass Coating of Polymer Substrates	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Cap Casting and Enveloped Casting Techniques for $\text{Zr}_{55}\text{Cu}_{30}\text{Ni}_5\text{Al}_{10}$ Glassy Alloy Rod with 32 mm in Diameter	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Cluster Packed Structures in Bulk Metallic Glasses Created from BCC Derivative Compounds	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Core-Level and Valence-Band Electron States in Zr-Based Bulk Metallic Glass	144	(2009)	1
	英語	查読有	

Crystal Growth in the Bulk-Metallic-Glass Zr-based Alloys by Using the DC + AC Levitation Method	144 (2009) 英語 查読有	1
Development of the Ni-based Metallic Glassy Bipolar Plates for Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)	144 (2009) 英語 查読有	1
Friction Stir Welding of Zr-based Bulk Metallic Glass	144 (2009) 英語 查読有	1
Glassy Solidification Criterion of $Zr_{50}Cu_{40}Al_{10}$ Alloy	144 (2009) 英語 查読有	1
Magneto-Thermo-Gravimetric Technique to Investigate the Structural and Magnetic Properties of Fe-B-Nb-Y Bulk Metallic Glass	144 (2009) 英語 查読有	1
Static Mechanical Properties for $Ca_{48}Mg_{27}Cu_{25}$ Bulk Metallic Glass by Ultrasonic Velocity Measurement	144 (2009) 英語 查読有	1
Kinetic study of embrittlement of Ti- and Zr-based metallic glasses caused by annealing-induced structural relaxation	144 (2009) 英語 查読有	12003
Glass formation in mechanical milled Ni-Ti-Zr-Sn pre-alloy powders	144 (2009) 英語 查読有	12017
Cooling rate, structure, thermal stability and crystallization behaviour of Cu-based bulk glass-forming alloys	144 (2009) 英語 查読有	12047
Microwave-induced sintering of NiNbTiPt metallic glass blended with Sn powders using a single-mode applicator	144 (2009) 英語 查読有	12049
Eutectic crystallization behavior of new $Zr_{48}Cu_{36}Al_8Ag_8$ alloy with high glass-forming	144 (2009) 英語 查読有	012031-1
Cluster-based Bulk Metallic Glass Formation in Fe-Si-B-Nb Alloy Systems,	144 (2009) 英語 查読有	012048-1
The structure and magnetic properties of melt-spun $Fe_{55}Pt_{25}B_{18}M_2$ (M= C, P, Si) alloys	144 (2009) 英語 查読有	012072-1
A Proton dot tunneling in a Ni-Nb-Zr-H glassy alloy with multiple junctions	144 (2009) 英語 查読有	012086-1
Local atomic structure around Ni, Nb, and Zr atoms in Ni-Nb-Zr-H glassy alloys	190 (2009) 英語 查読有	012075-1

Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy

Fabrication of Ni-Nb-Sn metallic glassy alloy powder and its microwave-induced sintering behavior 43 (2009) 17
英語 查読有

Microwave Radiation Processing of Metallic Glassy Powders 43 (2009) 51
英語 查読有

Mater. Lett.

Supercooled liquid foaming of a Zr-Al-Cu-Ag bulk metallic glass containing pressurized helium pores 63 (2009) 858
英語 查読有 ISI

Structure, Morphology and Magnetic Properties of Fe-B-Si-Nb Glassy Alloy Thin Film Prepared by a Pulsed Laser Deposition Method 63 (2009) 1895
英語 查読有 ISI

Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing

On the New Criterion to Assess the Glass-Forming Ability of Metallic Alloys 509 (2009) 23
英語 查読有 ISI

Mater. Sci. Eng. B Advanced Functional Solid-State Materials

Effects of Growing Integrated Layer [GIL] Formation on Bonding Behavior between Hydroxyapatite Ceramics and Ti-Based Bulk Metallic Glasses via Hydrothermal Hot-Pressing 161 (2009) 27
英語 查読有 ISI

Mater. Sci. Eng. C Biomimetic and Supramolecular Systems

Investigation of Glass-Forming Ability, Deformation and Corrosion Behavior of Ni-Free Ti-based BMG Alloys Designed for Application as Dental Implants 29 (2009) 322
英語 查読有 ISI

Mater. Trans.

FeSiBPCu Nanocrystalline Soft Magnetic Alloys with High Bs of 1.9 Tesla Produced by Crystallizing Hetero-Amorphous Phase 50 (2009) 204
英語 查読有 ISI

Formation, Thermal Stability and Mechanical Properties of Bulk Glassy Alloys with a Diameter of 20 mm in Zr-(Ti,Nb)-Al-Ni-Cu System 50 (2009) 388
英語 查読有 ISI

Preparation of Bulk Glassy Fe₇₆Si₉B₁₀P₅ as a Soft Magnetic Material by Spark Plasma Sintering 50 (2009) 487
英語 查読有 ISI

Displacement Behavior Study of the Shear Stress Effect on the Early Viscous Flow Nature of Fe-B-Nb-Y Metallic Glassy Powder in Spark Plasma Sintering 50 (2009) 490
英語 查読有 ISI

Spark Plasma Sintering of Mg-Based Amorphous Ball-Milled Powders 50 (2009) 588
英語 查読有 ISI

Formation of hydroxyapatite on Ti-coated Ti-Zr-Cu-Pd bulk metallic glass	50 (2009)	605
	英語 查読有	ISI
Formation and Mechanical Properties of New Cu-Rich Cu-Zr-Al-Ag Glassy Alloys with High Glass-Forming Ability	50 (2009)	679
	英語 查読有	ISI
Thermal Stability and Hydrogen Permeation of $Ni_{42}Zr_{30}Nb_{28-x}Ta_x$ Amorphous Alloys	50 (2009)	1236
	英語 查読有	ISI
Development of Ni-Pd-P-B Bulk Metallic Glasses with High Glass-Forming Ability	50 (2009)	1243
	英語 查読有	ISI
Heat Capacity and Thermodynamic Functions of $Ni_{36}Nb_{24}Zr_{40}$ Glassy Alloy	50 (2009)	1247
	英語 查読有	ISI
Dealloying of Cu-Zr-Ti bulk metallic glass in hydrofluoric acid solution	50 (2009)	1255
	英語 查読有	ISI
Microstructure of Bonding Interface for Resistance Welding of Zr-Based Metallic Glass Sheets	50 (2009)	1259
	英語 查読有	ISI
Interfacial Microstructure and Thermal Stability of $Zr_{55}Cu_{30}Ni_5Al_{10}$ Metallic Glass Joints Formed by Ultrasonic Bonding	50 (2009)	1263
	英語 查読有	ISI
Densification of gas atomized Ni-based metallic glassy powders by spark plasma sintering	50 (2009)	1273
	英語 查読有	ISI
Mechanical Properties of Soft Magnetic $(Fe_{0.76}Si_{0.096}B_{0.084}P_{0.06})_{100-x}Cu_x$ (x=0 and 0.1) Bulk Glassy Alloys	50 (2009)	1286
	英語 查読有	ISI
Glass-Forming Ability and Properties of New Au-Based Glassy Alloys with Low Au Concentrations	50 (2009)	1290
	英語 查読有	ISI
Friction Stir Welding of $Zr_{55}Cu_{30}Ni_5Al_{10}$ Bulk Metallic Glass	50 (2009)	1300
	英語 查読有	ISI
High Corrosion Resistant Ni-Based Glassy Alloys in Boiling Nitric Acid Solutions	50 (2009)	1304
	英語 查読有	ISI
Interface Structure between Ti-Based Bulk Metallic Glasses and Hydroxyapatite Ceramics Jointed by Hydrothermal Techniques	50 (2009)	1308
	英語 查読有	ISI
Microstructure and electrochemical properties of PVD TiN, (Ti,Al) N-coated Ti-based bulk metallic glasses	50 (2009)	1313
	英語 查読有	ISI

Development of W-Reinforced Zr-Based Metallic Glass	50 (2009)	1322
	英語 査読有	ISI
Solderability of Bulk Metallic Glasses Using Lead-Free Solders	50 (2009)	1326
	英語 査読有	ISI
Fe-Rich Soft Magnetic FeSiBPCu Hetero-Amorphous Alloys with High Saturation Magnetization	50 (2009)	1330
	英語 査読有	ISI 1st
Enhancement of Corrosion Resistance of Titanium-Copper Based Metallic Glass by Methylsiloxane Coating	50 (2009)	1334
	英語 査読有	ISI
Crystallization Behavior and Structural Stability of $Zr_{50}Cu_{40}Al_{10}$ Bulk Metallic Glass	50 (2009)	1340
	英語 査読有	ISI
Glass formation in a Ni-based multicomponent alloy by mechanical milling and microwave treatment of the obtained powders	50 (2009)	1489
	英語 査読有	ISI
Formation, Thermal Stability and Mechanical Properties of $Ni_{60}Zr_{20}Nb_{15}Al_{5-x}Pd_x$ ($x=0\sim 5$ at%) Bulk Metallic Glasses	50 (2009)	1526
	英語 査読有	ISI
Plastic Deformation-Assisted Synthesis of Metallic Glass Nanostructures	50 (2009)	1890
	英語 査読有	ISI
Formation, Thermal Stability, and Mechanical Properties of Glassy $Zr_{60}Al_{10}Ni_{10}Cu_{20}$ Alloy Rods with Diameters of 18 and 20 mm	50 (2009)	2021
	英語 査読有	ISI
Tailoring Thermally Induced Nano-Quasicrystallization and Deformation-Assisted Nanocrystallization for Mechanical Property Improvement in Zr-Al-Ni-Cu-Pd Bulk Metallic Glasses	50 (2009)	2079
	英語 査読有	ISI
Ni-Rich Bulk Metallic Glasses with High Glass-Forming Ability and Good Metallic Properties	50 (2009)	2441
	英語 査読有	ISI
Comments on the Paper Production of $Zr_{55}Cu_{30}Ni_5Al_{10}$ Glassy Alloy Rod of 30 mm in Diameter by a Cap-Cast Technique “(Yoshihiko Yokoyama, Enrico Mund, Akihisa Inoue and Ludwig Schultz, Mater. Trans. 48 (2007) 3190–3192.) Reply”	50 (2009)	2504
	英語 査読有	ISI
Effect of Cu and P on the Crystallization Behavior of Fe-Rich Hetero-Amorphous FeSiB Alloy	50 (2009)	2515
	英語 査読有	ISI 1st
☆ Enhanced Tensile Strength and Plasticity of Zr-Cu-Al Bulk Glassy Alloys at Cryogenic Temperatures	50 (2009)	2685
	英語 査読有	ISI

Metall. Mater. Trans. A

Acoustic Effects on Cyclic-Tension Fatigue of Al-4Cu-1Mg Alloy
by Ultrasonic Shear Wave Methods **40** (2009) 486
英語 査読有 ISI

Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. B

Effects of ion irradiation in metallic glasses **267** (2009) 1518
英語 査読有 ISI

Ion irradiation induced nanocrystal formation in amorphous
Zr₅₅Cu₃₀Al₁₀Ni₅ alloy **267** (2009) 2827
英語 査読有 ISI

Philos. Mag.

☆ High-strength and ductile glassy-crystal Ni-Cu-Zr-Ti composite
exhibiting stress-induced martensitic transformation **89** (2009) 2887
英語 査読有 ISI

Philos. Mag. Lett.

Microwave-induced heating of a single glassy phase and a two-
phase material consisting of a metallic glass and Fe powder **89** (2009) 86
英語 査読有 ISI

Highly inhomogeneous compressive plasticity in nanocrystal-
toughened Zr-Cu-Ni-Al bulk metallic glass **89** (2009) 276
英語 査読有 ISI

Malleable Hypoeutectic Zr-Ni-Cu-Al Bulk Glassy Alloys with
Tensile Plastic Elongation at Room Temperature **89** (2009) 322
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. B

Nanoscale Metastable State Exhibiting Pseudotenfold Diffraction
Pattern in Fe-Based Bulk Metallic Glass **79** (2009) 1
英語 査読有 ISI

Fe₂₃B₆-Type Quasicrystal-Like Structures without Icosahedral
Atomic Arrangement in an Fe-Based Metallic Glass **80** (2009) 1
英語 査読有 ISI

☆ Brittle metallic glass deforms plastically at room temperature in
glassy multilayers **80** (2009) 24106
英語 査読有 ISI

Phys. Rev. Lett.

Atomic-Scale Heterogeneity of a Multicomponent Bulk Metallic
Glass with Excellent Glass Forming Ability **103** (2009) 1
英語 査読有 ISI

Thermodynamic Origins of Shear Band Formation and the
Universal Scaling Law of Metallic Glass Strength **103** (2009) 1
英語 査読有 ISI

phys. stat. sol. (b)

Coulomb Oscillation of a Proton in a Ti-Ni-Cu-H Glassy Alloy
with Multiple Junctions **246** (2009) 153
英語 査読有 ISI

Physics and Chemistry of Glasses – European Journal of Glass Science and Technology Part B

The outline of glass transition phenomenon derived from the viewpoint of devitrification process **50** (2009) 27
英語 査読有 ISI

Prog. Electromagn. Res.

Analysis of electromagnetic field distributions in a 915 MHz single-mode microwave applicator **89** (2009) 135
英語 査読有 ISI

Scr. Mater.

The Effect of Cu on the Plasticity of Fe-Si-B-P-Based Bulk Metallic Glass **60** (2009) 277
英語 査読有 ISI

Remarkable Effect of Minor Boron Doping on the Formation of the Largest Size Ni-Rich Bulk Metallic Glasses **60** (2009) 925
英語 査読有 ISI

Electron irradiation induced structural transformation in metallic glasses **61** (2009) 40
英語 査読有 ISI

Ni-free Zr-Fe-Al-Cu bulk metallic glasses with high glass-forming ability **61** (2009) 241
英語 査読有 ISI

Effects of Cu ion irradiation in $\text{Cu}_{50}\text{Zr}_{45}\text{Ti}_5$ metallic glass **61** (2009) 265
英語 査読有 ISI

Oxygen embrittlement in a Cu-Hf-Al bulk metallic glass **61** (2009) 540
英語 査読有 ISI

☆ New Au-based bulk glassy alloys with ultralow glass transition temperature **61** (2009) 744
英語 査読有 ISI

Solid State Phenomena

Penetration of Microwave Radiation into and through Metallic Powders **152** (2009) 361
英語 査読有

日本金属学会誌

$\text{Zr}_{70}\text{Ni}_{16}\text{Cu}_6\text{Al}_8$ バルク金属ガラスの低温下における引張塑性変形挙動 **73** (2009) 919
日本語 査読有

溶接学会誌

新素材としての金属ガラス—機能材料としての可能性— **78** (2009) 98
日本語

Acta Biomaterialia

Bioactive Titanate Anomesh Layer on the Ti-Based Bulk Metallic Glass by Hydrothermal-Electrochemical Technique **5** (2009) 1367
英語 査読有 ISI

Acta Mater.

Influence of minor Si addition on glass forming ability and mechanical properties of Pd₄₀Ni₄₀P₂₀ alloy **57** (2009) 2775
英語 査読有 ISI

Appl. Phys. Lett.

Nanoscale wavy fracture surface of a Pd-based bulk metallic glass **94** (2009) 131906
英語 査読有 ISI

Atomic structure of Zr-Cu glassy alloys and detection of deviations from ideal solution behavior with Al addition by x-ray diffraction using synchrotron light in transmission **94** (2009) 191912-1
英語 査読有 ISI

Correlation between Structural Relaxation and Shear Transformation Zone Volume of a Bulk Metallic Glass **95** (2009) 1
英語 査読有 ISI

Correlation of Dynamic and Quasistatic Relaxations: The Cox-Merz Rule for Metallic Glass **95** (2009) 1
英語 査読有 ISI

Chem. letter

Oxide Glass / Amorphous Metal Alloy Laminated Membrane for Hydrogen Separation **38** (2009) 502
英語 査読有 ISI

Chem. Phys. Lett.

Amorphous/crystalline transition of copper at room temperature **469** (2009) 289
英語 査読有 ISI

Composites Sci. Technol.

A Magnesium Alloy Matrix Composite Reinforced with Metallic Glass **69** (2009) 2734
英語 査読有 ISI

Cryogenics

Heat Capacity Measurements on a Thin Ribbon Sample of Zr_{0.55}Al_{0.10}Ni_{0.05}Cu_{0.30} Glassy Alloy and Apiezon N High Vacuum Grease Using a Quantum Design Physical Property Measurement System **49** (2009) 185
英語 査読有 ISI

Electrochim. Acta

Electrochemical and XPS Studies of Ni-based Metallic Glasses in Boiling Nitric Acid Solutions **54** (2009) 1612
英語 査読有 ISI

IEEE Trans. Magn.

New Excellent Soft Magnetic FeSiBPCu Nanocrystallized Alloys
With High B-s of 1.9 T From Nanohetero-Amorphous Phase **45** (2009) 4302
英語 查読有 ISI

Intermetallics

☆ Fabrication and soft-magnetic properties of Fe-B-Nb-Y glassy
powder compacts by spark plasma sintering technique **17** (2009) 218
英語 查読有 ISI

Ni-(Zr/Hf)-(Nb/Ta)-Al Bulk Metallic Glasses with High Thermal
Stabilities **17** (2009) 249
英語 查読有 ISI

Effect of Sn on microwave-induced heating and sintering of Ni-
based metallic glassy alloy powders **17** (2009) 274
英語 查読有 ISI

Deformation and fracture behaviors of Co-based metallic glass
and its composite with dendrites **17** (2009) 445
英語 查読有 ISI

Clustered Crystalline Structures as Glassy Phase Approximants **17** (2009) 477
英語 查読有 ISI

Dual phase metallic glassy composites with large-size and ultra-
high strength fabricated by spark plasma sintering **17** (2009) 512
英語 查読有 ISI

Golden Mean Analysis of Bulk Metallic Glasses with Critical
Diameter over Half-Inch for their Mole Fractions of Compositions **17** (2009) 696
英語 查読有 ISI

Microstructure and electrochemical behavior of Ti-coated
Zr₅₅Al₁₀Ni₅Cu₃₀ bulk metallic glass **17** (2009) 945
英語 查読有 ISI

International Journal of Nuclear Hydrogen Production and Applications

Potential applications of amorphous/metallic glassy alloys as
hydrogen-permeable membranes for hydrogen production and
bipolar plates for PEFC **2** (2009) 69
英語 查読有

J. Alloys Compd.

Atomic structure of Zr-Cu-Al and Zr-Ni-Al amorphous alloys **471** (2009) 70
英語 查読有 ISI

Dissimilar Material Welding of Rapidly Solidified Foil and Stainless
Steel Plate using Underwater Explosive Welding Technique **472** (2009) 507
英語 查読有 ISI

Synthesis of ferromagnetic Fe-based bulk glassy alloys in the Fe-
Si-B-P-C system **473** (2009) 368
英語 查読有 ISI

Effect of B Addition to Hypereutectic Ti-Based Alloys	474 (2009)	131
	英語 查読有	ISI
A New Criterion for Predicting the Glass-Forming Ability of Bulk Metallic Glasses	475 (2009)	207
	英語 查読有	ISI
Phase Transformation and Heating Behaviors of Iron-Based Ceramic Powders in a Single-Mode Microwave Applicator	476 (2009)	482
	英語 查読有	ISI
Heating Rate Dependence of T _g and T _x in Zr-Based BMGs with Characteristic Structures	483 (2009)	8
	英語 查読有	ISI
Structure and crystallization kinetics of a Cu ₅₀ Zr ₄₅ Ti ₅ glassy alloy	483 (2009)	24
	英語 查読有	ISI
Microwave-induced heating and sintering of metallic glasses	483 (2009)	78
	英語 查読有	ISI
Evaluation of Glass-Forming Ability of Binary Metallic Glasses with Liquidus Temperature, Crystallographic Data from Binary Phase Diagrams and Molecular Dynamics Simulations	483 (2009)	102
	英語 查読有	ISI
Formation and thermal stability of new Zr-Cu-based bulk glassy alloys with unusual glass-forming ability	483 (2009)	112
	英語 查読有	ISI
Effects of Loading Modes on the Fatigue Behavior of Zr-Based Bulk-Metallic Glasses	483 (2009)	143
	英語 查読有	ISI
Temperature Dependence of the Yield Strain of a Zr-Based Metallic Glass at the Glassy State	483 (2009)	150
	英語 查読有	ISI
Similar and Dissimilar Friction Welding of Zr-Cu-Al Bulk Glassy Alloys	483 (2009)	182
	英語 查読有	ISI
Nanostructure Controlling in Zr-Based Metallic Glasses Using Icosahedral Local Structure	483 (2009)	231
	英語 查読有	ISI
Characterization of interface between the particles in NiNbZrTiPt metallic glassy matrix composite containing SiC fabricated by spark plasma sintering	483 (2009)	239
	英語 查読有	ISI
Electrochemical properties and surface analysis of Cu-Zr-Ag-Al-Nb bulk metallic glasses	483 (2009)	317
	英語 查読有	ISI

Direct Observation of Radial Distribution Change during Tensile Deformation of Metallic Glass by High Energy X-ray Diffraction Method	483 (2009)	589
	英語 查読有	ISI
☆ Soft magnetic Fe-Si-B-P-C bulk metallic glasses without any glass-forming metal elements	483 (2009)	616
	英語 查読有	ISI
Role of valence electrons for formation of glassy alloys	483 (2009)	623
	英語 查読有	ISI
Microstructural Characterization of Explosively Welded Rapidly Solidified Foil and Stainless Steel Plate through the Acceleration Employing Underwater Shock Wave	485 (2009)	817
	英語 查読有	ISI
<u>J. Appl. Phys.</u>		
Soft magnetic FeSiBPCu heteroamorphous alloys with high Fe content	105 (2009)	13922
	英語 查読有	ISI
Local atomic structure around Ni, Nb, and Zr atoms in Ni-Nb-Zr-H glassy alloys studied by x-ray absorption fine structure method	105 (2009)	113527
	英語 查読有	ISI
Two-stage-like glass transition and the glass-forming ability of a soft magnetic Fe-based glassy alloy	105 (2009)	053518-1
	英語 查読有	ISI
Room temperature Coulomb oscillation of a proton dot in Ni-Nb-Zr-H glassy alloys with nanofarad capacitance	105 (2009)	063715-1
	英語 查読有	ISI
New Fe-metalloids based nanocrystalline alloys with high B-s of 1.9 T and excellent magnetic softness	105 (2009)	07A308
	英語 查読有	ISI
<u>J. Chem. Eng. Data</u>		
Low Temperature Heat Capacity and Thermodynamic Functions of $Zr_{0.55}Al_{0.10}Ni_{0.05}Cu_{0.30}$	54 (2009)	2033
	英語 查読有	ISI
<u>J. Mater. Res.</u>		
Effect of Ag addition on local structure of Cu-Zr glassy alloy	24 (2009)	274
	英語 查読有	ISI
Thermal stability, corrosion resistance, and surface analysis of Cu-Hf-Ti-Ni-Nb bulk metallic glasses	24 (2009)	316
	英語 查読有	ISI
Glass-forming ability and differences in the crystallization behavior of ribbons and rods of $Cu_{36}Zr_{48}Al_8Ag_8$ bulk glass-forming alloy	24 (2009)	1886
	英語 查読有	ISI

Improved wettability of Sn-based solder over the $\text{Cu}_{60}\text{Zr}_{30}\text{Ti}_{10}$ bulk metallic glass surface	24	(2009)	2931
	英語	查読有	ISI
Formation and properties of new Cu-based bulk glassy alloys with critical diameters up to 1.5 cm	24	(2009)	2935
	英語	查読有	ISI
Formation and Bioactivation of Zr-Al-Co Bulk Metallic Glasses	24	(2009)	2941
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Nanosci. Nanotech.</i></u>			
Formation and Characterization of Sub-Nanometer Scale cF8 Ge Precipitates in Si-Based Amorphous Matrix	9	(2009)	5865
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Non-Cryst. Solids</i></u>			
Volume and Viscosity of Zr-Cu-Al Glass-Forming Liquid Alloys	355	(2009)	317
	英語	查読有	ISI
A critical analysis of the glass-forming ability of alloys	355	(2009)	355
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Phys.: Condens. Matter</i></u>			
Evaluation of the Local Environment for Nanoscale Quasicrystal Formation in $\text{Zr}_{80}\text{Pt}_{20}$ Glassy Alloy using Voronoi Analysis	21	(2009)	1
	英語	查読有	ISI
<u><i>J. Phys.: Conf. Ser.</i></u>			
Bulk Metallic Glass Coating of Polymer Substrates	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Cap Casting and Enveloped Casting Techniques for $\text{Zr}_{55}\text{Cu}_{30}\text{Ni}_5\text{Al}_{10}$ Glassy Alloy Rod with 32 mm in Diameter	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Cluster Packed Structures in Bulk Metallic Glasses Created from BCC Derivative Compounds	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Core-Level and Valence-Band Electron States in Zr-Based Bulk Metallic Glass	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Crystal Growth in the Bulk-Metallic-Glass Zr-based Alloys by Using the DC + AC Levitation Method	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Friction Stir Welding of Zr-based Bulk Metallic Glass	144	(2009)	1
	英語	查読有	
Glassy Solidification Criterion of $\text{Zr}_{50}\text{Cu}_{40}\text{Al}_{10}$ Alloy	144	(2009)	1
	英語	查読有	

Magneto-Thermo-Gravimetric Technique to Investigate the Structural and Magnetic Properties of Fe-B-Nb-Y Bulk Metallic Glass	144 (2009)	1
Static Mechanical Properties for $\text{Ca}_{48}\text{Mg}_{27}\text{Cu}_{25}$ Bulk Metallic Glass by Ultrasonic Velocity Measurement	144 (2009)	1
Development of Ni-based Metallic Glassy Bipolar Plates for Proton Exchange Membrane Fuel Cell (PEMFC)	144 (2009)	12001
Kinetic study of embrittlement of Ti- and Zr-based metallic glasses caused by annealing-induced structural relaxation	144 (2009)	12003
Glass formation in mechanical milled Ni-Ti-Zr-Sn pre-alloy powders	144 (2009)	12017
Cooling rate, structure, thermal stability and crystallization behaviour of Cu-based bulk glass-forming alloys	144 (2009)	12047
Microwave-induced sintering of NiNbTiPt metallic glass blended with Sn powders using a single-mode applicator	144 (2009)	12049
A proton dot tunneling in a Ni-Nb-Zr-H glassy alloy with multiple junctions	144 (2009)	12086
Eutectic crystallization behavior of new $\text{Zr}_{48}\text{Cu}_{36}\text{Al}_8\text{Ag}_8$ alloy with high glass-forming	144 (2009)	012031-1
Cluster-based Bulk Metallic Glass Formation in Fe-Si-B-Nb Alloy Systems,	144 (2009)	012048-1
The structure and magnetic properties of melt-spun $\text{Fe}_{55}\text{Pt}_{25}\text{B}_{18}\text{M}_2$ (M= C, P, Si) alloys	144 (2009)	012072-1
Local atomic structure around Ni, Nb, and Zr atoms in Ni-Nb-Zr-H glassy alloys	190 (2009)	12075
<i><u>Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy</u></i>		
Fabrication of Ni-Nb-Sn metallic glassy alloy powder and its microwave-induced sintering behavior	43 (2009)	17
Microwave Radiation Processing of Metallic Glassy Powders	43 (2009)	51

Mater. Lett.

Supercooled liquid foaming of a Zr–Al–Cu–Ag bulk metallic glass containing pressurized helium pores	63 (2009)	858
	英語 査読有	ISI
Structure, Morphology and Magnetic Properties of Fe–B–Si–Nb Glassy Alloy Thin Film Prepared by a Pulsed Laser Deposition Method	63 (2009)	1895
	英語 査読有	ISI

Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing

On the New Criterion to Assess the Glass–Forming Ability of Metallic Alloys	509 (2009)	23
	英語 査読有	ISI

Mater. Sci. Eng. B Advanced Functional Solid–State Materials

Effects of Growing Integrated Layer [GIL] Formation on Bonding Behavior between Hydroxyapatite Ceramics and Ti–Based Bulk Metallic Glasses via Hydrothermal Hot–Pressing	161 (2009)	27
	英語 査読有	ISI

Mater. Sci. Eng. C Biomimetic and Supramolecular Systems

Investigation of Glass–Forming Ability, Deformation and Corrosion Behavior of Ni–Free Ti–based BMG Alloys Designed for Application as Dental Implants	29 (2009)	322
	英語 査読有	ISI

Mater. Trans.

FeSiBPCu Nanocrystalline Soft Magnetic Alloys with High B–s of 1.9 Tesla Produced by Crystallizing Hetero–Amorphous Phase	50 (2009)	204
	英語 査読有	ISI
Formation, Thermal Stability and Mechanical Properties of Bulk Glassy Alloys with a Diameter of 20 mm in Zr–(Ti,Nb)–Al–Ni–Cu System	50 (2009)	388
	英語 査読有	ISI
☆ Preparation of Bulk Glassy Fe ₇₆ Si ₉ B ₁₀ P ₅ as a Soft Magnetic Material by Spark Plasma Sintering	50 (2009)	487
	英語 査読有	ISI
Displacement Behavior Study of the Shear Stress Effect on the Early Viscous Flow Nature of Fe–B–Nb–Y Metallic Glassy Powder in Spark Plasma Sintering	50 (2009)	490
	英語 査読有	ISI
Spark Plasma Sintering of Mg–Based Amorphous Ball–Milled Powders	50 (2009)	588
	英語 査読有	ISI
Formation of hydroxyapatite on Ti–coated Ti–Zr–Cu–Pd bulk metallic glass	50 (2009)	605
	英語 査読有	ISI
Formation and Mechanical Properties of New Cu–Rich Cu–Zr–Al–Ag Glassy Alloys with High Glass–Forming Ability	50 (2009)	679
	英語 査読有	ISI

Thermal stability and hydrogen permeation of $\text{Ni}_{42}\text{Zr}_{30}\text{Nb}_{28-x}\text{Ta}_x$ amorphous alloys	50 (2009)	1236
	英語 查読有	ISI
Development of Ni-Pd-P-B Bulk Metallic Glasses with High Glass-Forming Ability	50 (2009)	1243
	英語 查読有	ISI
Heat Capacity and Thermodynamic Functions of $\text{Ni}_{36}\text{Nb}_{24}\text{Zr}_{40}$ Glassy Alloy	50 (2009)	1247
	英語 查読有	ISI
Dealloying of Cu-Zr-Ti bulk metallic glass in hydrofluoric acid solution	50 (2009)	1255
	英語 查読有	ISI
Microstructure of Bonding Interface for Resistance Welding of Zr-Based Metallic Glass Sheets	50 (2009)	1259
	英語 查読有	ISI
Interfacial Microstructure and Thermal Stability of $\text{Zr}_{55}\text{Cu}_{30}\text{Ni}_5\text{Al}_{10}$ Metallic Glass Joints Formed by Ultrasonic Bonding	50 (2009)	1263
	英語 查読有	ISI
Densification of gas atomized Ni-based metallic glassy powders by spark plasma sintering	50 (2009)	1273
	英語 查読有	ISI
Mechanical Properties of Soft Magnetic $(\text{Fe}_{0.76}\text{Si}_{0.096}\text{B}_{0.084}\text{P}_{0.06})_{100-x}\text{Cu}_x$ ($x=0$ and 0.1) Bulk Glassy Alloys	50 (2009)	1286
	英語 查読有	ISI
Glass-Forming Ability and Properties of New Au-Based Glassy Alloys with Low Au Concentrations	50 (2009)	1290
	英語 查読有	ISI
Friction Stir Welding of $\text{Zr}_{55}\text{Cu}_{30}\text{Ni}_5\text{Al}_{10}$ Bulk Metallic Glass	50 (2009)	1300
	英語 查読有	ISI
High Corrosion Resistant Ni-Based Glassy Alloys in Boiling Nitric Acid Solutions	50 (2009)	1304
	英語 查読有	ISI
Interface Structure between Ti-Based Bulk Metallic Glasses and Hydroxyapatite Ceramics Jointed by Hydrothermal Techniques	50 (2009)	1308
	英語 查読有	ISI
Microstructure and electrochemical properties of PVD TiN, (Ti,Al) N-coated Ti-based bulk metallic glasses	50 (2009)	1313
	英語 查読有	ISI
Development of W-Reinforced Zr-Based Metallic Glass	50 (2009)	1322
	英語 查読有	ISI
Fe-Rich Soft Magnetic FeSiBPCu Hetero-Amorphous Alloys with High Saturation Magnetization	50 (2009)	1330
	英語 查読有	ISI 1st

Enhancement of Corrosion Resistance of Titanium-Copper Based Metallic Glass by Methylsiloxane Coating	50	(2009)	1334
	英語	査読有	ISI
Crystallization Behavior and Structural Stability of $Zr_{50}Cu_{40}Al_{10}$ Bulk Metallic Glass	50	(2009)	1340
	英語	査読有	ISI
Glass formation in a Ni-based multicomponent alloy by mechanical milling and microwave treatment of the obtained powders	50	(2009)	1489
	英語	査読有	ISI
Formation, Thermal Stability and Mechanical Properties of $Ni_{60}Zr_{20}Nb_{15}Al_{5-x}Pd_x$ ($x=0\sim 5$ at%) Bulk Metallic Glasses	50	(2009)	1526
	英語	査読有	ISI
Plastic Deformation-Assisted Synthesis of Metallic Glass Nanostructures	50	(2009)	1890
	英語	査読有	ISI
Formation, Thermal Stability, and Mechanical Properties of Glassy $Zr_{60}Al_{10}Ni_{10}Cu_{20}$ Alloy Rods with Diameters of 18 and 20 mm	50	(2009)	2021
	英語	査読有	ISI
Tailoring Thermally Induced Nano-Quasicrystallization and Deformation-Assisted Nanocrystallization for Mechanical Property Improvement in Zr-Al-Ni-Cu-Pd Bulk Metallic Glasses	50	(2009)	2079
	英語	査読有	ISI
Ni-Rich Bulk Metallic Glasses with High Glass-Forming Ability and Good Metallic Properties	50	(2009)	2441
	英語	査読有	ISI
Comments on the Paper Production of $Zr_{55}Cu_{30}Ni_5Al_{10}$ Glassy Alloy Rod of 30 mm in Diameter by a Cap-Cast Technique "(Yoshihiko Yokoyama, Enrico Mund, Akihisa Inoue and Ludwig Schultz, Mater. Trans. 48 (2007) 3190-3192.) Reply"	50	(2009)	2504
	英語	査読有	ISI
Effect of Cu and P on the Crystallization Behavior of Fe-Rich Hetero-Amorphous FeSiB Alloy	50	(2009)	2515
	英語	査読有	ISI 1st
Enhanced Tensile Strength and Plasticity of Zr-Cu-Al Bulk Glassy Alloys at Cryogenic Temperatures	50	(2009)	2685
	英語	査読有	ISI
<i><u>Philos. Mag.</u></i>			
High-strength and ductile glassy-crystal Ni-Cu-Zr-Ti composite exhibiting stress-induced martensitic transformation	89	(2009)	2887
	英語	査読有	ISI
<i><u>Philos. Mag. Lett.</u></i>			
Microwave-induced heating of a single glassy phase and a two-phase material consisting of a metallic glass and Fe powder	89	(2009)	86
	英語	査読有	ISI

Highly inhomogeneous compressive plasticity in nanocrystal-toughened Zr-Cu-Ni-Al bulk metallic glass **89** (2009) 276
英語 查読有 ISI

Malleable Hypoeutectic Zr-Ni-Cu-Al Bulk Glassy Alloys with Tensile Plastic Elongation at Room Temperature **89** (2009) 322
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. B

Nanoscale Metastable State Exhibiting Pseudotenfold Diffraction Pattern in Fe-Based Bulk Metallic Glass **79** (2009) 1
英語 查読有 ISI

Fe₂₃B₆-Type Quasicrystal-Like Structures without Icosahedral Atomic Arrangement in an Fe-Based Metallic Glass **80** (2009) 1
英語 查読有 ISI

Brittle metallic glass deforms plastically at room temperature in glassy multilayers **80** (2009) 24106
英語 查読有 ISI

Phys. Rev. Lett.

Atomic-Scale Heterogeneity of a Multicomponent Bulk Metallic Glass with Excellent Glass Forming Ability **103** (2009) 1
英語 查読有 ISI

Thermodynamic Origins of Shear Band Formation and the Universal Scaling Law of Metallic Glass Strength **103** (2009) 1
英語 查読有 ISI

phys. stat. sol. (b)

Coulomb oscillation of a proton in a Ti-Ni-Cu-H glassy alloy with multiple junctions **246** (2009) 153
英語 查読有 ISI

Physics and Chemistry of Glasses – European Journal of Glass Science and Technology Part B

The outline of glass transition phenomenon derived from the viewpoint of devitrification process **50** (2009) 27
英語 查読有 ISI

Prog. Electromagn. Res.

Analysis of electromagnetic field distributions in a 915 MHz single-mode microwave applicator **89** (2009) 135
英語 查読有 ISI

Scr. Mater.

The effect of Cu on the plasticity of Fe-Si-B-P-based bulk metallic glass **60** (2009) 277
英語 查読有 ISI

Characterization of magnetostrictive Fe-Ga-based alloys fabricated by rapid solidification **60** (2009) 847
英語 查読有 ISI

Remarkable Effect of Minor Boron Doping on the Formation of the Largest Size Ni-Rich Bulk Metallic Glasses **60** (2009) 925
英語 查読有 ISI

Ni-free Zr-Fe-Al-Cu bulk metallic glasses with high glass-forming ability **61** (2009) 241
英語 査読有 ISI

Oxygen embrittlement in a Cu-Hf-Al bulk metallic glass **61** (2009) 540
英語 査読有 ISI

New Au-based bulk glassy alloys with ultralow glass transition temperature **61** (2009) 744
英語 査読有 ISI

Solid State Phenomena

Penetration of Microwave Radiation into and through Metallic Powders **152** (2009) 361
英語 査読有

電気学会マグネティクス研究会講演論文集

ヘテロアモルファス相を利用した1.9 テスラの高飽和磁束密度を有する高Fe濃度FeSiBPCuナノ結晶合金の開発 **Mag09** (2009) 055-1
日本語

1.9 テスラの高飽和磁束密度を有する軟磁性高Fe 濃度FeSiBPCu ナノ結晶合金の磁心損失 **Mag09** (2009) 236-1
日本語

日本金属学会誌

Zr₇₀Ni₁₆Cu₆Al₈ バルク金属ガラスの低温下における引張塑性変形挙動 **73** (2009) 919
日本語 査読有

低温物質科学実験室

J. Phys. Soc. Jpn.

☆ Electrical Resistivity in Ferromagnetic TM-Al-O (TM=Fe, Co) Granular Films: Scattering by Spin Waves and Kondo Like Behavior **78** (2009) 074708_1
英語 査読有 ISI

☆ Yb₂(Pd_{1-x}Ni_x)₂Sn: Interplay of Geometrical Frustration and Kondo Effect in Quantum Spin System **78** (2009) 083708-1
英語 査読有 ISI

J. Phys.: Conf. Ser.

Ultrasonic Study of Vacancy in Single Crystal Silicon **150** (2009) 042002_1
英語 査読有

Observation of first-order transitions of the vortex lattice in MgB₂ single crystals **150** (2009) 052189-1
英語 査読有

Intrinsic pinning effect and its enhancement by Al substitution in MgB₂ single crystals **150** (2009) 052190-1
英語 査読有

Preparation of n-type YBa₂Cu₃O_y films by an electrochemical reaction method **150** (2009) 052255-1
英語 査読有

Phy. Rev. B

Ferromagnetism and spin-glass transitions in the Heusler compounds $\text{Ru}_{2-x}\text{Fe}_x\text{CrSi}$ **79** (2009) 224423-1
英語 査読有 ISI

Physica B

Magnetic behavior of single-crystalline RPd_3S_4 (R=Ho and Er) **404** (2009) 3297
英語 査読有 ISI

Physica C

☆ Observation of magnetization step at order-disorder transition in MgB_2 single crystals **469** (2009) 1055
英語 査読有 ISI

☆ Anomalous flux jump and supercooling phenomenon around the order-disorder transition in MgB_2 single crystals **469** (2009) 1132
英語 査読有 ISI

Effect of the magnetic fields on microstructure and critical current properties of the Bi-2223 tapes **469** (2009) 1505
英語 査読有 ISI

化学工業

電気二重層トランジスタによる金属酸化物の超伝導化 **60** (2009) 65
日本語

低温ジャーナル

安全な低温寒剤の利用について **3** (2009) 15
日本語

全国の大学等低温施設マップ **3** (2009) 27
日本語

第5章 国際会議における発表

研究室	招待講演		一般講演	
	招待・特別・ 基調講演	パネル	口頭	ポスター
1. 金属物性論研究部門	2		1	6
2. 結晶物理学研究部門	2		11	
3. 磁気物理学研究部門	5		2	2
4. 量子表面界面科学研究部門	3		1	1
5. 低温物理学研究部門	4		3	3
6. 低温電子物性学研究部門	1		1	
7. 量子ビーム金属物理学研究部門				4
8. 結晶欠陥物性学研究部門	3		10	13
9. 金属組織制御学研究部門				
10. 計算材料学研究部門	5		10	6
11. 材料照射工学研究部門			3	
12. 原子力材料物性学研究部門	2		2	4
13. 原子力材料工学研究部門	3	1	7	2
14. 電子材料物性学研究部門	10		12	8
15. ランダム構造物質学研究部門			1	6
16. 生体材料学研究部門	13		10	16
17. 超構造薄膜化学研究部門	16	1	7	16
18. 非平衡物質工学研究部門	3		2	
19. 磁性材料学研究部門	1		4	2
20. 結晶材料化学研究部門	1		5	1
21. 水素機能材料工学研究部門	10		9	19
22. 複合機能材料学研究部門	10		4	
23. 加工プロセス工学研究部門				
24. 放射線金属化学研究部門	1		5	1
25. 先端分析研究部門	5		8	8
26. 分析科学研究部門	4		2	6
27. 材料プロセス評価学研究部門				2
28. ナノ金属高温材料学寄附研究部門				
29. 量子エネルギー材料科学国際研究センター	2		3	3
30. 金属ガラス総合研究センター	5		24	25
31. 強磁場超伝導材料研究センター	2	1	4	3
32. 大阪センター	7		2	5
33. 金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト	11		4	6
34. 金属ガラスNEDO講座	8		2	
35. 国際共同研究センター				
36. 低温物質科学実験室				4
合計	139	3	159	172

第6章 国内の共同研究

1. 共同利用採択専門委員会採択の共同研究

(1) 所外

課題番号	研究種別	新規・継続	研究題目	研究代表者			部門担当教授氏名
				所属	職名等	氏名	
09K0003	一般研究	継続	銅酸化物高温超伝導体のX線散乱による集団励起の理論	(独)日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門	研究副主幹	筒井 健二	前川 禎通
09K0010	一般研究	継続	強相関電子系の熱電応答に関する理論的研究	(独)理化学研究所交差相関理論研究チーム	基幹研究所研究員	小椎八重 航	前川 禎通
09K0077	一般研究	新規	鉄オキシニクタイト超伝導体の電子状態と組成依存性	京都大学基礎物理学研究所	教授	遠山 貴巳	前川 禎通
09K0081	一般研究	新規	ナノ構造超伝導体における渦糸構造とダイナミクス	大阪府立大学工学研究科	准教授	加藤 勝	前川 禎通
09K0085	一般研究	継続	第2種超伝導体の表面臨界磁場に及ぼす境界形状依存性	鹿児島大学工学研究科	准教授	加藤 龍蔵	前川 禎通
09K0088	一般研究	新規	電荷秩序系の共鳴非弾性X線散乱	(独)日本原子力研究開発機構放射光科学研究ユニット	研究副主幹	石井 賢司	前川 禎通
09K0017	若手萌芽研究	新規	シリコン・カーボン混晶の熱的安定性への格子歪みの影響	山梨大学医学工学総合研究部	助教	有元 圭介	中嶋 一雄
09K0056	若手萌芽研究	継続	ガスソースMBEによる高歪みGeチャネル高速デバイス開発	武蔵工業大学総合研究所	講師	澤野 憲太郎	中嶋 一雄
09K0058	若手萌芽研究	継続	Ge量子ドットと微小共振器を融合した発光デバイスの開発	武蔵工業大学総合研究所	助手	夏 金松	中嶋 一雄
09K0014	一般研究	継続	特異な幾何構造をもつ量子スピクラスタの磁気構造の研究	筑波大学数理工学物質科学研究科	教授	大塩 寛紀	野尻 浩之
09K0051	重点研究	新規	希土類イオンを含む多核錯体における磁気的相互作用の系統的調査と磁性材料開発	電気通信大学電気通信学部	教授	石田 尚行	野尻 浩之
09K0072	一般研究	継続	スピナノチューブの量子相転移に関する研究	(独)日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門	研究主幹	坂井 徹	野尻 浩之
09K0073	一般研究	新規	S=1種を含む有機磁性体における量子効果	大阪府立大学理学研究科	准教授	細越 裕子	野尻 浩之
09K0090	一般研究	新規	強磁場軟X線MCDの要素技術開発	東京大学物性研究所	准教授	松田 康弘	野尻 浩之
09K0127	一般研究	新規	熱電及び熱スピン変換現象の系統的研究	慶應義塾大学理工学部	教授	的場 正憲	齊藤 英治
09K0128	一般研究	新規	スピン注入を利用した金属スピングラスの基礎的研究	慶應義塾大学理工学部	教授	佐藤 徹哉	齊藤 英治
09K0040	一般研究	継続	分子TMTSFを含む有機半導体を用いたトランジスタ作製	青山学院大学理工学部	助教	小林 夏野	小林 典男
09K0087	一般研究	新規	コバルト酸化物の金属・絶縁体転移・コバルトサイトへの元素置換効果	岩手大学工学研究科	助教	内藤 智之	小林 典男

課題番号	研究種別	新規・継続	研究題目	研究代表者			部門担当教授氏名
				所属	職名等	氏名	
09K0092	一般研究	新規	擬一次元CDW物質K0.3MoO3の低温STM/STS観察	佐賀大学理工学部	准教授	真木 一	小林 典男
09K0118	ワークショップ開催	新規	強磁場の物質・材料研究への応用と展開	東京大学物性研究所	教授	金道 浩一	小林 典男
09K0011	重点研究	新規	分子単結晶へのスピン注入とスピン操作	大阪大学基礎工学研究科	准教授	白石 誠司	岩佐 義宏
09K0013	一般研究	継続	高配向有機半導体結晶を用いた電流注入レーザーデバイスの開発	京都工芸繊維大学工芸科学研究科	教授	堀田 収	岩佐 義宏
09K0026	一般研究	新規	有機半導体における大気中安定な電子伝導層形成	北陸先端科学技術大学マテリアルサイエンス研究科	准教授	藤原 明比古	岩佐 義宏
09K0063	一般研究	継続	グラファイト超薄膜の電気伝導特性に関する実験的研究	筑波大学数理物質科学研究科	講師	神田 晶申	岩佐 義宏
09K0100	一般研究	新規	芳香族超伝導体の物性研究	岡山大学自然科学研究科	教授	久保園 芳博	岩佐 義宏
09K0104	一般研究	継続	電子スピン共鳴による有機薄膜両極性トランジスタおよび有機単結晶トランジスタのマイクロ評価と特性制御	筑波大学数理物質科学研究科	准教授	丸本 一弘	岩佐 義宏
09K0021	若手萌芽研究	継続	マルチフェロイック物質RMn2O5における圧力誘起磁気秩序と誘電性	東北大学多元物質科学研究所	准教授	木村 宏之	所長(山田)
09K0023	一般研究	継続	中性子散乱用Cuモノクロメーターの開発	大阪大学理学研究科	助教	松浦 直人	所長(山田)
09K0031	若手萌芽研究	新規	Fe(Se _{1-x} Tex) _y の磁気揺らぎとTe-Fe-Te角の関係	九州工業大学生命体工学研究科	助手	飯久保 智	所長(山田)
09K0069	一般研究	新規	銅酸化物超伝導体低ドーピング領域における磁気励起	(独)日本原子力研究開発機構量子ビーム応用研究部門	研究主幹	松田 雅昌	所長(山田)
09K0079	若手萌芽研究	新規	電荷揺らぎを持つ幾何学的スピンフラストレーション系のスピン励起と格子振動の中性子散乱研究	東北大学理学研究科	助教	富安 啓輔	所長(山田)
09K0001	一般研究	継続	シリコン結晶中のナノ構造体ドナーの物性と制御	東北学院大学工学部	教授	原 明人	米永 一郎
09K0015	一般研究	継続	垂直ブリッジマン法により成長した機能性酸化物単結晶の結晶欠陥および機械的強度評価	信州大学工学部	准教授	番場 教子	米永 一郎
09K0052	若手萌芽研究	継続	電子スピン共鳴によるI-III-VI2族化合物半導体の欠陥構造の解明	都城工業高等専門学校電気情報工学科	准教授	赤木 洋二	米永 一郎
09K0084	一般研究	継続	半導体中転位の光学的・電気的性質	東京大学生産技術研究所	准教授	枝川 圭一	米永 一郎
09K0091	一般研究	継続	半導体欠陥・ナノ構造体の電気的・光学的特性その場評価	大阪大学理学研究科	准教授	河野 日出夫	米永 一郎
09K0105	一般研究	新規	無転位ゲルマニウム結晶成長と結晶中の酸素挙動解析	信州大学工学部	教授	干川 圭吾	米永 一郎
09K0009	一般研究	継続	鉄中の炭素・窒素と置換型溶質原子の相互作用エネルギーの系統的評価	大阪府立大学工学研究科	教授	沼倉 宏	古原 忠
09K0016	一般研究	継続	ラスマルテンサイト組織形成におよぼすオーステナイト粒界の影響の解明	島根大学総合理工学部物質科学科	准教授	森戸 茂一	古原 忠

課題番号	研究種別	新規・継続	研究題目	研究代表者			部門担当教授氏名
				所属	職名等	氏名	
09K0020	一般研究	新規	炭素鋼のマルテンサイトを出発組織とした温間加工に伴う動的再結晶の発現	大阪大学 工学研究科	准教授	辻 伸泰	古原 忠
09K0002	一般研究	継続	第一原理計算によるピーライト(C2S)の結晶構造解析	秋田工業高等専門学校 環境都市工学科	教授	桜田 良治	川添 良幸
09K0034	一般研究	継続	ナノケージ物質の構造と物性に関する研究	滋賀県立大学 工学研究科	教授	奥 健夫	川添 良幸
09K0062	一般研究	継続	新規ナノ物質開発の基盤としての金属クラスターの物性・反応性解明	豊田工業大学 クラスター研究室	教授	寺 寄 亨	川添 良幸
09K0065	一般研究	継続	全電子混合基底法第一原理計算による基板上的ナノ物質構造の研究	(独)産業技術総合研究所 ナノテクノロジー研究部門	統括研究員	村上 純一	川添 良幸
09K0071	重点研究	継続	ガス吸蔵材料における安定性評価に関する研究	(独)産業技術総合研究所 計算科学研究部門	研究部門長	池庄司 民夫	川添 良幸
09K0078	一般研究	継続	第一原理計算によるTHzパラメトリック増幅用BBO結晶フォノン解析	大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター	教授	猿倉 信彦	川添 良幸
09K0093	一般研究	継続	ナノ構造変化・制御によりもたらされる物性の理論解析と予測	山口大学 メディア基盤センター	准教授	赤井 光治	川添 良幸
09K0005	一般研究	新規	液相析出法と電気化学的手法を用いるアルミニウム上への高誘電体皮膜の形成	北海道大学 工学研究科	准教授	坂入 正敏	四竈 樹男
09K0029	一般研究	新規	LHDプラズマ対向材料表面に形成されたミックスマテリアル堆積層中の水素同位体の定量評価	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 核融合科学研究所	助教	時谷 政行	四竈 樹男
09K0061	一般研究	新規	光電子分光および光吸収分光の原子スケール分析への応用	京都工芸繊維大学 工芸科学部	教授	高廣 克己	四竈 樹男
09K0097	一般研究	継続	プラズマ計測用ミラー材の光学的性質変化の基礎機構解明と材料創製	九州大学 応用力学研究所	准教授	徳永 和俊	四竈 樹男
09K0125	一般研究	新規	原子炉構造材料の照射劣化挙動の解明に資する模擬手法開発に関する研究	東京大学 工学系研究科	教授	関村 直人	阿部 弘亨
09K0126	一般研究	新規	バナジウム合金の照射硬化とマイクロ組織の相関に関する研究	福井大学 工学研究科	准教授	福元 謙一	阿部 弘亨
09K0101	一般研究	継続	MOVPE成長InN薄膜の高品質化に関する研究	福井大学 工学研究科	教授	山本 嵩勇	松岡 隆志
09K0115	一般研究	新規	ZnO基板を利用した高品質Ⅲ族窒化物薄膜の作製	東京大学 生産技術研究所	教授	藤岡 洋	松岡 隆志
09K0119	重点研究	新規	窒化物半導体の高品質結晶成長とその素子応用	東北大学 多元物質科学研究所	教授	福山 博之	松岡 隆志
09K0035	一般研究	継続	熱電材料物質TlInSe2の3次元原子イメージ	広島工業大学 工学研究科	准教授	細川 伸也	杉山 和正
09K0036	一般研究	継続	Zr基金属ガラスの機械的特性と過冷却液体粘度の合金組成依存性	兵庫県立大学 工学研究科	教授	山崎 徹	杉山 和正
09K0049	一般研究	新規	分子およびイオン交換機能を有するセメント関連鉱物の合成	一関工業高等専門学校 物質化学工学科	准教授	大嶋 江利子	杉山 和正
09K0050	一般研究	新規	隕石中に見られるCa2SiO4-Ca3(PO4)2固溶体の構造	東京大学 理学研究科	助教	三河内 岳	杉山 和正

課題番号	研究種別	新規・継続	研究題目	研究代表者			部門担当教授氏名
				所属	職名等	氏名	
09K0067	若手萌芽研究	新規	新規機能性複合層状化合物の作製及び構造・物性評価	東京大学 工学研究科	助教	荻野 拓	杉山 和正
09K0075	一般研究	継続	B-Al-Mg系酸化物高圧高温新構造とホウ素の席選択性・ランダム構造	熊本大学 自然科学研究科	教授	吉朝 朗	杉山 和正
09K0048	若手萌芽研究	新規	生分解性ポリマー充填型多孔質チタンの作製と評価	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所	助教	堤 祐介	新家 光雄
09K0064	若手萌芽研究	新規	熱処理プロセスによる歯科鑄造用Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr合金の高機能化	東京歯科大学 歯学部	講師	武本 真治	新家 光雄
09K0110	若手萌芽研究	新規	高圧下巨大ひずみ加工による高圧安定相を利用した純Ti・Ti合金の高力学機能化	豊橋技術科学大学 生産システム工学系	准教授	戸高 義一	新家 光雄
09K0111	一般研究	新規	単純熱処理による歯科用銀合金の特異強化メカニズムの発現	愛知学院大学 歯学研究科	教授	福井 壽男	新家 光雄
09K0074	一般研究	新規	電場変調法による有機・無機複合型遷移金属酸化物のショットキー構造の電子的物性の研究	仙台電波工業高等専門学校 総合科学科	准教授	穂坂 紀子	所長(川崎)
09K0120	一般研究	新規	衝撃波により誘起されるセラミックスの壊れ方機能	東京工業大学 応用セラミックス研究所	准教授	阿藤 敏行	所長(川崎)
09K0070	重点研究	新規	加工硬化するバルク金属ガラスの開発とそのメカニズムの検討	宇部工業高等専門学校 機械工学科	教授	藤田 和孝	加藤 秀実
09K0117	若手萌芽研究	継続	金属ガラスにおける構造不均質性とガラス転移機構との相関解明	京都大学 工学研究科	准教授	市坪 哲	加藤 秀実
09K0007	一般研究	新規	L10FePt系規則合金薄膜を用いた強磁性-反強磁性ドットアレイの作製と磁気特性	秋田大学 工学資源学部	教授	石尾 俊二	高梨 弘毅
09K0022	若手萌芽研究	新規	中空構造を有する磁性ナノ粒子の磁気特性	大阪大学 産業科学研究所	助教	仲村 龍介	高梨 弘毅
09K0024	一般研究	継続	非プロット希土類合金における重い電子と超電導に関する研究	室蘭工業大学 工学研究科	教授	村山 茂幸	高梨 弘毅
09K0044	重点研究	新規	金属系ナノ構造・物質のスピンホール効果および関連する磁気伝導現象の研究	(独)物質・材料研究機構 磁性材料センター	主席 研究員	三谷 誠司	高梨 弘毅
09K0045	一般研究	新規	走査型トンネル顕微鏡で探る高スピン偏極磁性合金薄膜の表面状態とスピン依存伝導	大阪教育大学 教育学部	准教授	川越 毅	高梨 弘毅
09K0076	一般研究	継続	メスバウアー分光による新規高磁気異方性材料の局所磁気構造の解析	名古屋工業大学 工学研究科	教授	壬生 攻	高梨 弘毅
09K0108	一般研究	継続	Co ₂ MnSiハーフメタル電極とMgO障壁層を用いた強磁性トンネル接合の作製と評価	東北大学 工学研究科	教授	安藤 康夫	高梨 弘毅
09K0121	一般研究	新規	非磁性金属中に形成されたCo,Fe微粒子の構造と磁気特性の関係	横浜国立大学 工学研究科	准教授	竹田 真帆人	高梨 弘毅
09K0042	一般研究	継続	高エネルギーX線回折法その場計測による酸化物結晶成長のための精密状態図作成に関する研究	学習院大学 理学部	教授	渡邊 匡人	宇田 聡
09K0059	一般研究	新規	点欠陥制御による一方向性凝固法の創成	九州大学 応用力学研究所	教授	柿本 浩一	宇田 聡
09K0114	一般研究	継続	ホウ酸系非線形光学結晶の育成溶液組成の検討と化学量論比欠陥に関する研究	大阪大学 工学研究科	教授	森 勇介	宇田 聡

課題番号	研究種別	新規・継続	研究題目	研究代表者			部門担当教授氏名
				所属	職名等	氏名	
09K0055	一般研究	新規	高容量CaLi ₂ -LaNi ₅ 系新規水素吸蔵合金の作製	三重大学 教育学部	教授	牧原 義一	折茂 慎一
09K0060	一般研究	新規	アルミニウム系水素化物における微細構造と反応機構	名古屋大学 工学研究科	教授	武藤 俊介	折茂 慎一
09K0041	若手萌芽研究	新規	RFマグネトロンスパッタリング法によるシリコン徐放型リン酸カルシウムコーティング膜の作製とその評価	東北大学 工学研究科	助教	上田 恭介	後藤 孝
09K0053	一般研究	新規	Mo-Si-B基超高温材料の一方方向凝固による組織制御	東北大学 環境科学研究科	准教授	吉見 享祐	後藤 孝
09K0054	一般研究	新規	多元系スズ酸塩セラミックスの誘電特性評価	東北大学 多元物質科学研究所	教授	山根 久典	後藤 孝
09K0066	若手萌芽研究	継続	アルミニウム合金上に形成される酸化皮膜の構造解析と形成機構	北海道大学 エネルギー変換 マテリアル研究センター	助教	山内 啓	後藤 孝
09K0107	一般研究	新規	レーザーCVD法による切削工具用アルミナコーティングの合成と微細構造観察	(財)ファインセラミックスセンター	研究員	木村 禎一	後藤 孝
09K0112	一般研究	新規	再使用型宇宙往還機の耐熱材料の酸化現象に関する研究	(独)宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究本部	教授	八田 博志	後藤 孝
09K0113	一般研究	新規	両極性遷移金属酸化物の高温輸送特性評価	東北大学 多元物質科学研究所	助教	高橋 純一	後藤 孝
09K0019	一般研究	継続	生体用チタン合金の開発	新潟工科大学 機械制御システム工学科	教授	村山 洋之介	千葉 晶彦
09K0025	一般研究	新規	高クロム高窒素含有NiフリーCo-Cr-Mo合金の義歯床への応用	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所	准教授	野村 直之	千葉 晶彦
09K0068	一般研究	継続	生体用βチタン合金の疑似体液中での摩擦摩耗挙動	長崎大学 医歯薬学総合研究科	助教	三浦 永理	千葉 晶彦
09K0083	一般研究	新規	磁気冷凍用メタ磁性型化合物の回転電極法による形状制御性の評価	東北大学 工学研究科	准教授	藤田 麻哉	千葉 晶彦
09K0008	一般研究	継続	放射性有機ヨウ素廃棄物を分解するための二酸化ルテニウム触媒超臨界水法の開発	近畿大学 原子力研究所	講師	杉山 亘	(兼)四竈 樹男
09K0012	一般研究	継続	ウラン系磁性超伝導体における磁性と超伝導の相関の研究	名古屋大学 理学研究科	教授	佐藤 憲昭	(兼)四竈 樹男
09K0027	若手萌芽研究	継続	新規低原子価ウラン錯体の光化学的性質の解明	金沢大学 理工研究域	助教	中井 英隆	(兼)四竈 樹男
09K0043	一般研究	新規	ウラン系強磁性超伝導体における核磁気共鳴(NMR)の研究	京都大学 理学研究科	教授	石田 憲二	(兼)四竈 樹男
09K0086	若手萌芽研究	新規	ネプツニウム系列核種の内用放射療法への応用	金沢大学 医薬保健研究域	助教	鷺山 幸信	(兼)四竈 樹男
09K0116	一般研究	新規	イオン液体中でのアクチノイドイオンの電気化学及び分光学的研究	京都大学 原子炉実験所	助教	上原 章寛	(兼)四竈 樹男
09K0129	一般研究	新規	有機酸存在下で生成した4価アクチノイド水酸化物固相の状態分析	京都大学 工学研究科	准教授	佐々木 隆之	(兼)四竈 樹男
09K0028	若手萌芽研究	継続	X線光電子分光法による光触媒TiO ₂ のUV照射反応の解析	北見工業大学 機器分析センター	講師	大津 直史	我妻 和明

課題番号	研究種別	新規・継続	研究題目	研究代表者			部門担当教授氏名
				所属	職名等	氏名	
09K0030	一般研究	継続	光ガルバノ分光法による鉄鋼中の窒素、酸素分析	名古屋大学 エコトピア科学研究所	教授	北川 邦行	我妻 和明
09K0046	一般研究	新規	プラズマ窒化技術の開発と窒化膜の解析	東洋大学 工学研究科	教授	岡本 幸雄	我妻 和明
09K0047	若手萌芽研究	新規	変調バイアス電流導入法を用いた高周波グロー放電発光分析法の高感度化	名古屋大学 エコトピア科学研究所	研究機関 研究員	児玉 憲治	我妻 和明
09K0095	一般研究	新規	シリコン系ナノ材料の構造安定化と機能付与	(独)物質・材料研究機構 半導体材料センター	グループ リーダー	関口 隆史	我妻 和明
09K0018	一般研究	新規	先端的電子顕微鏡技術による低次元ナノ構造体の極微構造解析	大阪大学 産業科学研究所	准教授	石丸 学	今野 豊彦
09K0037	一般研究	継続	高強度Ni-Wナノ結晶電析合金の塑性変形挙動	兵庫県立大学 工学研究科	教授	山崎 徹	今野 豊彦
09K0038	一般研究	継続	水素雰囲気中で時効処理した導電性Cu-Ti合金の微細組織観察	大阪府立大学 工学研究科	助教	千星 聡	今野 豊彦
09K0057	若手萌芽研究	新規	フラワー状構造窒化インジウムの結晶成長に関する研究	静岡大学 工学研究科	助教	坂元 尚紀	今野 豊彦
09K0098	一般研究	継続	歪み誘起による新規強誘電性材料の開発とその発現機構の解明	東京工業大学 総合理工学研究所	特任助教	山田 智明	今野 豊彦
09K0099	一般研究	新規	無機酸化物ナノ周期構造体の創製および組織制御に関する研究	上智大学 理工学部	助教	内田 寛	今野 豊彦
09K0102	一般研究	継続	Zr基金属ガラスの結晶化及び緩和過程における自由体積の挙動の陽電子消滅法による研究	大阪府立大学 工学研究科	准教授	堀 史説	今野 豊彦
09K0131	一般研究	新規	リチウム電池電極反応における合金負極材料の電子構造解析	名古屋工業大学 工学研究科	准教授	中山 将伸	今野 豊彦
09K0006	若手萌芽研究	新規	ラーベス相金属間化合物磁性体の磁気体積効果	金沢大学 理工研究域	准教授	大橋 政司	四竈 樹男
09K0033	一般研究	継続	事前曲げ歪効果のNb3Sn, MgB2およびY系複合超伝導線への適用性に関する研究	岡山大学 自然科学研究科	教授	村瀬 暁	渡邊 和雄

(2) 所内

課題番号	研究種別	新規・継続	課題	研究代表者			部門担当教授氏名
				所属	職名等	氏名	
09K0103	ワークショップ開催	新規	遷移金属を含んだ超伝導体の電子状態と物性	東北大学 金属材料研究所	講師	森 道康	前川 禎通
09K0039	ワークショップ開催	新規	中性子粉末回折研究会「中性子回折による構造物性研究最前線」	東北大学 金属材料研究所	准教授	大山 研司	所長(山田)
09K0094	ワークショップ開催	新規	イオンビームを用いた高機能材料の創製	東北大学 金属材料研究所	准教授	永田 晋二	四竈 樹男
09K0082	ワークショップ開催	新規	金属系バイオマテリアルの生体機能化	東北大学 金属材料研究所	教授	新家 光雄	新家 光雄
09K0032	ワークショップ開催	新規	新素材開発と工程制御・品質管理に向けた分析・解析技術の進展	東北大学 金属材料研究所	助教	佐藤 成男	我妻 和明

2. 量子エネルギー材料科学国際研究センター

(1) 材料

課題番号	所属	代表者氏名	研究課題	備考
M42-1	東北大学 金属材料研究所	安彦 兼治	超高純度金属及び高純度試作合金の照射挙動	
M42-2	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 核融合科学研究所	西村 新	超伝導マグネット材料の照射効果	
M42-3	富山大学 水素同位体科学研究センター	波多野 雄治	タングステンの水素同位体保持特性に及ぼす中性子照射効果の影響	
M42-4	東北大学 金属材料研究所	永井 康介	レーザーアトムプローブおよび陽電子消滅法による半導体ドーパント分布不均一性に関する研究	
M42-5	東北大学 金属材料研究所	外山 健	3次元アトムプローブと陽電子消滅法を用いた軽水炉材料の広領域ナノ解析	
M42-6	東京大学理学系研究科	長尾 敬介	中性子照射を利用した ⁴⁰ Ar- ³⁹ ArおよびI-Xe法による隕石・地球鉱物の年代測定	
M42-7	九州大学 応用力学研究所	渡辺 英雄	圧力容器鋼モデル合金の中性子照射効果	
M42-8	京都大学 原子炉実験所	義家 敏正	金属の損傷構造発達に及ぼす照射温度の効果	
M42-9	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 核融合科学研究所	長坂 琢也	核融合炉用低放射化材料被覆部材・異種接合材の照射効果	
M42-10	京都大学 原子炉実験所	小林 康浩	197Au メスバウアー分光によるAu ナノクラスターの研究(2)	
M42-11	茨城大学工学部 超塑性工学研究センター	車田 亮	タングステンと銅との接合界面の機械的性質および微細組織に及ぼす中性子照射効果	
M42-12	東北大学 金属材料研究所	佐藤 裕樹	HFIRで温度変動照射したバナジウム合金のスエリング挙動	
M42-13	岩手大学工学部	鎌田 康寛	圧力容器鋼およびモデル合金の動的磁気特性・電磁超音波特性評価	
M42-14	東北大学 金属材料研究所	畠山 賢彦	金属材料中のマトリックス/析出物界面の性状と耐照射特性に関する研究	
M42-15	(独)物質・材料研究機構 磁性材料センター	大久保 忠勝	レーザー補助広角3次元アトムプローブによる原子炉材料のナノ組織解析	
M42-16	東北大学工学研究科	長谷川 晃	軽水炉炉内機器材料の照射誘起応力腐食割れ機構解明	
M42-17	東北大学工学研究科	長谷川 晃	中性子照射したタングステン合金の高熱流束機器特性に関する研究	

M42-18	東北大学工学研究科	長谷川 晃	原子炉用低放射化材料データベースの構築に関する研究	
M42-19	岡山県立大学 情報工学部	福田 忠生	三次元アトムプローブによる超急速短時間加熱鋼の炭化物微細分散効果の検証	
M42-20	東北大学 金属材料研究所	土屋 文	シリコン炭化物の電子伝導挙動における動的照射誘起効果	
M42-21	(独)物質・材料研究機構 ナノセラミックスセンター	鈴木 達	配向制御した炭化ケイ素の耐照射性に関する研究	
M42-22	東北大学工学研究科	野上 修平	SiC系材料の超臨界水腐食挙動	
M42-23	東北大学工学研究科	野上 修平	低放射化フェライト鋼の疲労挙動に及ぼすヘリウム効果	
M42-24	愛媛大学理工学研究科	仲井 清真	超微細結晶粒・ナノ粒子分散組織を有するタングステン合金およびバナジウム合金の微細組織変化に及ぼす中性子照射効果	
M42-25	東北大学工学研究科	佐藤 学	セラミックス及び異種金属材料を接合被覆した高融点金属の機械的性質	
M42-26	東北大学 金属材料研究所	四竈 樹男	超臨界圧水冷却炉の材料開発	
M42-27	(独)日本原子力研究開発機構 原子力基礎工学研究部門	塚田 隆	原子力用ステンレス鋼のSCC感受性に及ぼすナノ組織変化の影響に関する研究	
M42-28	近畿大学理工学部	渥美 寿雄	核融合炉用炭素材料の中性子照射効果	
M42-29	東京工業大学 原子炉工学研究所	矢野 豊彦	炭化ケイ素および炭化ケイ素複合材関連セラミックスの中性子照射効果	
M42-30	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 核融合科学研究所	西浦 正樹	ITERアルファ粒子計測のためのコンポーネント開発	
M42-31	福井大学工学研究科	福元 謙一	低放射化バナジウム合金の照射熱処理による機能修復	
M42-32	(独)日本原子力研究開発機構 安全研究センター	西山 裕孝	原子炉圧力容器鋼溶接熱影響部における微細組織観察に基づいた照射脆化の評価	
M42-33	兵庫県立大学 工学研究科	山崎 徹	Zr基バルク金属ガラスの中性子照射による機械的性質の変化	
M42-34	東北大学 金属材料研究所	小無 健司	水素化物吸収材の開発	
M42-35	京都大学 エネルギー理工学研究科	檜木 達也	次世代原子力エネルギー用 SiC/SiC複合材料及び SiCの中性子照射効果	
M42-36	京都大学 エネルギー理工学研究科	木村 晃彦	軽水炉寿命延長時における照射脆化支配因子の検討	
M42-37	京都大学 エネルギー理工学研究科	木村 晃彦	先進原子力システム用ナノ酸化物粒子分散強化鋼における照射効果	

M42-38	東北大学 金属材料研究所	栗下 裕明	耐照射特性,低温韌性および高温強度に優れた高融点遷移金属の開発	
M42-39	京都大学 エネルギー工学研究所	木村 晃彦	核融合炉用鉄鋼材料の接合被覆界面における照射・環境影響評価	
M42-40	島根大学 総合工学部	和久 芳春	MGC材料の高レベル耐放射性基礎評価	
M42-41	東北大学 原子分子材料科学 高等研究機構	山田 和芳	中性子核変換ドープによる新規材料の探索	
M42-42	東京理科大学 理工学部	春山 修身	Pd-P基およびZr基バルク金属ガラスの構造緩和におよぼす照射損傷効果	

(2) アクチノイド

課題番号	所属	代表者氏名	研究課題	備考
F42-1	(独)日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター	神戸 振作	アクチノイド化合物のNMRによる研究	
F42-2	東京工業大学 原子炉工学研究所	鈴木 達也	固体抽出剤によるクロマトグラフィーを用いたランタノイドとアクチノイドの分離	
F42-3	九州大学工学研究院	出光 一哉	緩衝材中のアクチノイド元素の移動に関する研究	
F42-4	京都大学 原子炉実験所	藤井 俊行	NMRスペクトル法によるウランの錯生成に関する研究	
F42-5	高エネルギー加速器研究機構 大強度陽子加速器計画推進部	三浦 太一	未知中性粒子の探索実験	
F42-6	大阪大学理学研究科	篠原 厚	マイクロチップ法による重/超アクチノイド溶媒抽出挙動の系統的研究	
F42-7	東北大学 金属材料研究所	李 徳新	ウラン化合物磁性記憶材料の探索と物性研究	
F42-8	兵庫県立大学 物質理学研究科	池田 修悟	EuFe ₂ As ₂ における ¹⁵¹ Euメスバウアー分光測定	
F42-9	(独)日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター	逢坂 正彦	マイナーアクチノイド含有酸化物燃料照射挙動の微視的視点からの評価	
F42-10	大阪大学工学研究科	山中 伸介	高燃焼度燃料被覆管の腐食及び水素吸収のメカニズムに関する研究	
F42-11	群馬大学工学研究科	櫻井 浩	Fe/MgO/Fe磁気トンネル接合界面の電子状態と磁化スイッチングプロセスの解明	
F42-12	東北大学 金属材料研究所	阿部 弘亨	原子炉燃料及び構造材の照射効果に関する研究	
F42-13	岩手大学工学研究科	吉澤 正人	超ウラン化合物の超音波による研究	
F42-14	(独)日本原子力研究科発機構 原子力基礎工学研究部門	佐藤 匠	高純度金属を用いたNp合金の状態図に関する研究	
F42-15	東北大学 金属材料研究所	山村 朝雄	ウラン電池に使用するウラン錯体(Ⅲ価、Ⅴ価)と隔膜に関する研究	
F42-16	東北大学 金属材料研究所	山村 朝雄	水熱合成を利用した核燃料リサイクルに関する研究	
F42-17	東北大学 金属材料研究所	山村 朝雄	核燃料リサイクルへの金属ガラス材料の応用とその耐食性の研究	
F42-18	北海道大学理学研究院	網塚 浩	強相関5f電子系における量子異常の研究と新規物性の探索	
F42-19	金沢大学 医薬保健研究域保健学系	鷲山 幸信	α線放出核種,Th-227の内用放射療法への適応	
F42-20	(独)日本原子力研究開発機構 先端基礎研究センター	芳賀 芳範	アクチノイド化合物の物質開発と物性研究	
F42-21	東北大学 金属材料研究所	本間 佳哉	241Am発光メスバウアー分光法によるMOXの欠陥構造評価	
F42-22	大阪大学理学研究科	摂待 力生	NpPd ₅ Al ₂ の加圧下のドハース・ファンアルフェン効果	

3. 金属ガラス総合研究センター

(1) 所外（装置利用の共同利用研究）

課題番号	新規・継続	研究題目	研究代表者			装置責任者	備考
			所属	職名等	氏名		
09G0001	新規	リサイクル型Fe3Al基合金の耐摩耗特性と切削工 具材への適応	千葉大学 工学部	助教	糸井 貴臣	木村 久道	
09G0003	新規	希土類元素固溶RITOの合成と物性、およびマグ ネタイトナノ粒子を分散させたRITOの磁性に関する研究	九州工業大学 工学研究院	教授	古曳 重美	宍戸 統悦	
09G0004	継続	高分子複合化による金属材料の生体機能化	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所	教授	埴 隆夫	木村 久道	
09G0005	新規	高温酸化反応を利用した生体用チタン材料の表面改質	東北大学 工学研究科	教授	成島 尚之	後藤 孝	
09G0006	新規	カーボンナノ材料のSPS焼結体による生体材料の開発	北海道大学 歯学研究科	准教授	宇尾 基弘	木村 久道	
09G0008	新規	シリコン添加ジルコニアアノード酸化膜の電気特性	北海道大学 工学研究科	教授	幅崎 浩樹	木村 久道	
09G0011	新規	強磁性金属L10-FePt/半導体GaAs/ハイブリッド構造を利用した電氣的スピン注入・制御	東北大学 工学研究科	助教	好田 誠	高梨 弘毅	
09G0012	継続	アトマイジング法で調製した金属ガラスによるメタノール水蒸気改質反応	鹿児島大学 工学部	教授	甲斐 敬美	木村 久道	
09G0013	継続	酸化インジウム系透明導電性結晶の作製と評価	東京工芸大学 工学研究科	教授	澤田 豊	宍戸 統悦	
09G0014	新規	金属の低温酸化に関する基礎研究	東北大学 多元物質科学研究所	准教授	三村 耕司	木村 久道	
09G0015	継続	新規なホウ素クラスター系高温熱電材料の開発	(独)物質・材料研究機構 ナノスケール物質センター	主幹 研究員	森 孝雄	宍戸 統悦	
09G0016	継続	高速遠心鑄造法での急冷加圧効果を利用した金属ガラス部材成形とその材料機能特性	弘前大学 理工学研究科	教授	古屋 泰文	木村 久道	
09G0018	新規	熱伝導性及び機械的特性の向上を目的とした金属ガラス複合材料の研究・開発	弘前大学 理工学研究科	教授	古屋 泰文	後藤 孝	
09G0021	新規	金属ガラスナノワイヤーの創製	東北大学 原子分子材料科学 高等研究機構	准教授	中山 幸仁	横山 嘉彦	
09G0022	新規	貴金属および希土類元素を単独または複合添加した耐サイクル水蒸気酸化性新アルミナ生成耐熱合金の開発	湘南工科大学 工学部	教授	天野 忠昭	宍戸 統悦	
09G0024	継続	チタン表面へのチタン酸カルシウム薄膜作製による骨伝導性の向上	北海道大学 歯学研究科	教授	横山 敦郎	木村 久道	

課題番号	新規・継続	研究題目	研究代表者			装置責任者	備考
			所属	職名等	氏名		
09G0025	新規	粉末法によるチタン合金の組織制御	新潟工科大学 機械制御システム工学科	教授	村山 洋之介	木村 久道	
09G0026	新規	巨大ひずみ加工による異種金属の混合を通じた非平衡ナノ材料の形成	京都大学 工学研究科	教授	辻 伸泰	杉山 和正 横山 嘉彦	
09G0027	継続	Fe系希薄磁性半導体単結晶の作製とその構造・電子物性	広島工業大学 工学部	准教授	細川 伸也	穴戸 統悦	
09G0029	新規	層状ペロブスカイト型希土類マンガナイトの単結晶育成と構造解析	豊橋技術科学大学 物質工学系	助教	佐藤 裕久	穴戸 統悦	
09G0031	新規	カーボンナノチューブ-アルミナ複合材料の高性能化	東北大学 工学研究科	教授	橋田 俊之	木村 久道	
09G0032	新規	金属・酸化物2層複合材料の水素貯蔵・放出機構の解明	名城大学 理工学部	教授	森田 健治	我妻 和明	
09G0034	継続	酸化物高温超伝導単結晶試料における元素分布の評価	東北大学 工学研究科	助教	足立 匡	木村 久道	
09G0037	新規	その場処理XPSによるチタンおよびチタン合金表面におけるレーザー窒化現象の精密解析	北見工業大学 機器分析センター	講師	大津 直史	我妻 和明 穴戸 統悦	
09G0038	継続	新規クリーンエネルギー用ナノクリスタルの創成に関する研究	信州大学 工学部	助教	手嶋 勝弥	穴戸 統悦 蓋 邦夫	
09G0039	新規	RZn ₂ -RCu ₂ 混晶系(R: 希土類)の磁性	山形大学 理工学研究科	准教授	安達 義也	木村 久道	
09G0042	継続	高温高耐食のNi基金属ガラスの開発	東北大学 原子分子材料科学 高等研究機構	助教	秦 春玲	我妻 和明 木村 久道	
09G0043	継続	機械的性質・耐食性・安全性を併せ持つZr基バルク金属ガラスの創出	東京医科歯科大学 生体材料工学研究所	助教	堤 祐介	我妻 和明 木村 久道 横山 嘉彦	
09G0044	継続	三元合金CuMPd ₆ (M=3d遷移金属)の結晶構造と磁性に関する研究	筑波大学 数理工学研究所	教授	大嶋 建一	穴戸 統悦	
09G0045	新規	Zn基準結晶を利用した軽量合金の作製と機械特性評価	東北大学 多元物質科学研究所	教授	蔡 安邦	杉山 和正	
09G0046	継続	生体硬組織代替用 Ti-Zr-Hf 系合金の開発	長崎大学 医歯薬学総合研究科	准教授	白石 孝信	穴戸 統悦	
09G0049	新規	強加工したZr-基バルク金属ガラス中のFree volumeの定量とその緩和過程	東京理科大学 理工学部	教授	春山 修身	木村 久道 横山 嘉彦	
09G0050	継続	Zr-Cu-Ni-Al亜共晶金属ガラスの過冷却液体粘性との機械的性質の相関性	兵庫県立大学 工学研究科	教授	山崎 徹	木村 久道 横山 嘉彦 山本 篤史郎	
09G0051	新規	微細加工した微小強磁性体の磁気・伝導特性に与えるイオン照射効果	岩手大学 工学部	准教授	鎌田 康寛	高梨 弘毅	

課題番号	新規・継続	研究題目	研究代表者			装置責任者	備考
			所属	職名等	氏名		
09G0056	新規	C1型Mg ₂ SiおよびMg ₂ Sn単結晶の作製とその機械的性質	東北大学 環境科学研究科	准教授	吉見 享祐	宍戸 統悦	
09G0057	継続	(未アセチルアセトナト亜鉛を出発物質とするナノ単結晶集合体酸化亜鉛ファイバーの効率的な製法の究明と可視光動作光触媒メカニズムの解明)	仙台電波工業高等専門学校 電子工学科	教授	羽賀 浩一	宍戸 統悦 湯蓋 邦夫	
09G0058	新規	水素化アモルファスシリコン薄膜上における生体高分子構成成分の薄膜の組織化	秋田大学 工学資源学部	講師	辻内 裕	後藤 孝	
09G0060	継続	新規シンチレータホスト材料の探索	東北大学 多元物質科学研究科	准教授	吉川 彰	宍戸 統悦 木村 久道	
09G0061	継続	液体急冷によるボロン系非晶質材料の探索	東京大学 新領域創成科学研究科	教授	木村 薫	横山 嘉彦	
09G0062	新規	ECRプラズマにより酸化した金属チタンの構造と骨伝導性	東北大学 学際科学国際高等 研究センター	教授	増本 博	後藤 孝	
09G0063	継続	口腔内で高耐食性を有するチタン合金の表面構造解析	東京歯科大学 歯学部	講師	武本 真治	我妻 和明 木村 久道	
09G0068	継続	金属ガラスの結晶化挙動に関する研究	九州工業大学 工学研究科	准教授	高原 良博	木村 久道	
09G0069	新規	スカンジウムアルミニウムホウ化物Sc ₂ AlB ₆ 単結晶の創製と熱電変換材料面からの検討	国士舘大学 理工学部	教授	岡田 繁	中嶋 一雄 宍戸 統悦	
09G0075	継続	フェムト秒レーザー照射による金属表層ガラス化	大阪大学 工学研究科	講師	佐野 智一	横山 嘉彦	
09G0076	継続	薄膜作製技術を用いたZr系金属ガラスの表面改質とナノテクノロジーへの応用	東北学院大学 工学部	准教授	嶋 敏之	高梨 弘毅 横山 嘉彦	
09G0077	継続	生体用合金/金属ガラスろう接材の疑似体液中における接合強度	長崎大学 医歯薬学総合研究科	助教	三浦 永理	木村 久道	
09G0078	新規	耐酸化性皮膜/下地合金界面における元素分布の評価	北海道大学 エネルギー変換 マテリアル研究センター	助教	山内 啓	木村 久道	
09G0079	新規	希土類-貴金属-B三元系化合物の結晶構造的な研究	(独)物質・材料研究機構 物質研究所	首席エンジニア	田中 雅彦	宍戸 統悦	
09G0081	新規	バルク金属ガラスにおけるせん断帯発生条件簡易検出法の検討	宇部工業高等専門学校 機械工学科	助教	徳永 仁夫	横山 嘉彦	
09G0083	新規	室温強磁性のためのアンチモン系カルコパイライト型半導体の作製とその評価	長岡技術科学大学 電気系	准教授	加藤 有行	宍戸 統悦	
09G0084	継続	X線フーリエ変換ホログラフィによるナノ磁性体の磁気	高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究科	准教授	小野 寛太	高梨 弘毅	
09G0085	継続	レーザーアブレーションによる金属試料の放出挙動と表面組成の変化に関する研究	名古屋大学 エコトピア科学研究科	教授	北川 邦行	我妻 和明	

課題番号	新規・継続	研究題目	研究代表者			装置責任者	備考
			所属	職名等	氏名		
09G0086	継続	希土類合金／貴金属積層膜の磁気異方性	山形大学 理工学研究科	助教	小池 邦博	木村 久道	
09G0087	新規	Zr基バルク金属ガラス融体の凝固過程における時分割X線回折	学習院大学 理学部	助教	水野 章敏	横山 嘉彦	
09G0090	継続	金属ガラス系水素分離金属膜を用いた膜反応器の水素貯蔵化学反応への応用	岐阜大学 工学部	教授	上宮 成之	牧野 彰宏 木村 久道	
09G0091	新規	酸化物単結晶を用いたレンズ応用材料の検討	(独)物質・材料研究機構 光材料センター	グループ リーダー	島村 清史	穴戸 統悦	
09G0093	継続	プラズマアークメルト法を用いた金属ホウ化物の単相化	神奈川大学 工学部	准教授	工藤 邦男	穴戸 統悦	
09G0094	新規	バルク金属ガラス中の自由体積構造の合金組成依存性に関する研究	大阪府立大学 工学研究科	准教授	堀 史説	横山 嘉彦	
09G0095	新規	マスターシンタリングカーブ理論に基づく放電プラズマ焼結による緻密化挙動の解析	横浜国立大学 環境情報研究院	准教授	多々見 純一	後藤 孝	
09G0097	新規	メタルモールド鋳造により金属ガラス形成条件の定量化	大阪大学 工学研究科	教授	安田 秀幸	横山 嘉彦	
09G0098	新規	金属ガラスの摩擦攪拌接合	大阪大学 接合科学研究所	准教授	藤井 英俊	横山 嘉彦	
09G0099	継続	バルク金属ガラスにおける衝撃変形時のせん断帯形成	(独)物質・材料研究機構 新構造材料センター	グループ リーダー	向井 敏司	横山 嘉彦	
09G0100	継続	大ひずみ加工を利用した金属ガラス系金属間化合物の組織制御	(独)物質・材料研究機構 構造的機能研究グループ	グループ リーダー	土谷 浩一	横山 嘉彦	
09G0101	新規	バルク金属ガラスの繰返し荷重下における強度・構造安定性に関する研究	宇部工業高等専門学校 機械工学科	教授	藤田 和孝	横山 嘉彦	
09G0102	継続	金属ガラスのマイクロ抵抗溶接	兵庫県立大学 工学研究科	准教授	福本 信次	横山 嘉彦	
09G0103	新規	溶存水素SH-SAW濃度センサの研究	弘前大学 理工学研究科	教授	古屋 泰文	木村 久道	
09G0105	新規	SPS焼結によるスズドーパチタン酸塩セラミックスの創製	東北大学 多元物質科学研究所	准教授	殷 澍	木村 久道	
09G0113	新規	高性能リン酸カルシウムコーティングした金属基複合材料の開発	大阪府立大学 工学研究科	教授	中平 敦	後藤 孝	

(2) 所内 (装置利用の共同利用研究)

課題番号	新規・継続	研究題目	研究組織				備考
			申請者職	申請者氏名	共同研究者職	共同研究者氏名	
09G0007	新規	水素ドーピングした金属ガラスの輸送現象	特別教育研究教員	吉田 肇			
09G0010	継続	InNの結晶性評価および物性評価	教授	松岡 隆志	助教	劉 玉懷	
					助教		
					博士研究員		
					大学院生		
09G0017	継続	Ti系形状記憶合金の極微構造と相変態	助教	佐藤 和久			
09G0019	新規	原子空孔濃度をモニターにした金属とシリコンの反応	教育研究支援者	末澤 正志			
09G0020	新規	高温超伝導体単結晶表面の組成分析	助教	工藤 一貴	教授	小林 典男	
					准教授	西岸 照和	
					大学院生	岡本 大地	
09G0023	継続	パルスレーザー堆積法を用いた機能性薄膜材料の合成	教授	川崎 雅司	准教授	大友 明	
					准教授	福村 知昭	
					助教	塚崎 敦	
09G0030	継続	金属ガラス厚帯の熱処理に伴う脆化挙動の研究	助教	関 一郎			
09G0033	継続	高圧対応型次世代アキシアルポンプ構造体の創製	教授	正橋 直哉			
09G0040	継続	ナノ粒子の創製とスピン依存単一電子トンネル効果	教授	高梨 弘毅	博士研究員	王海	
					大学院生	神田 哲典	
					大学院生	唐 瑞鶴	
09G0041	継続	FePt合金を用いたナノ構造の作製と磁気伝導特性	教授	高梨 弘毅	准教授	水口 将輝	
					大学院生	菅井 勇	
					大学院生	渡邊 祐介	

09G0047	継続	金属ガラス薄膜	助教	シャルマ パーマナント	准教授	木村 久道	
					特別教育研究 教員	吉田 肇	
09G0048	新規	磁気散乱中性子線ホログラフィーのための SmCo5単結晶の作製	准教授	林 好一	助教	山本 篤史郎	
09G0052	継続	IV族半導体固溶体の育成とその物性評価	教授	米永 一郎			
09G0053	新規	浮遊帯域溶融法によるZrC-ZrB2-SiC共 晶コンポジットの作製	助教	塗 溶			
09G0054	新規	BaTi2O5単結晶の誘電的性質に及ぼす CaOおよびZrO2の影響	助教	塗 溶			
09G0055	新規	放電プラズマ焼結法によるSr-Ru-O系導 電性酸化物の作製	助教	塗 溶			
09G0059	新規	超臨界水によるMOX燃料製造における ステンレス鋼の不動態皮膜	助教	山村 朝雄	准教授	佐藤 伊佐務	
					准教授	加藤 秀実	
					助教	湯蓋 邦夫	
09G0065	新規	TiCl3添加によるマグネシウムボロハイド ライドの水素貯蔵特性の向上	助教	李 海文	准教授	池田 一貴	
					博士研究員	松尾 元彰	
					博士研究員	巖 義剛	
					大学院生	毛受 正治	
09G0067	新規	金属・無機材料分析における試料分解法 の評価・検討	助教	芦野 哲也	助手	石黒 三岐雄	
					技術職員	板垣 俊子	
					技術職員	坂本 冬樹	
					技術職員	阿部 千景	
					技術職員	伊藤 俊	
09G0070	継続	タングステン酸化物のガスクロミック特性 と水素挙動	准教授	永田 晋二	教授	四竈 樹男	
09G0071	新規	Zr基アモルファス合金の物理特性に対す る照射誘起効果	助教	土屋 文	教授	四竈 樹男	
					准教授	永田 晋二	
09G0072	新規	レアアース微量添加によるTi-29Nb- 13Ta-4.6Zr合金の疲労強度改善	教授	新家 光雄	准教授	赤堀 俊和	
					講師	武本 真治	
09G0074	継続	金属ガラス材料のイオンミキシング効果	准教授	永田 晋二	教授	四竈 樹男	
					助教	土屋 文	

09G0080	継続	単原子積層による新規高磁気異方性合金の創製	准教授	水口 将輝	教授	高梨 弘毅	
					大学院生	小嶋 隆幸	
09G0082	新規	Siの融液成長機構に関する研究	准教授	藤原 航三	准教授	宍戸 統悦	
09G0089	継続	ホイスラー合金系ハーフメタル材料を用いたCPP-GMR素子の創製	助教	櫻庭 裕弥	教授	高梨 弘毅	
					博士研究員	王海	
					技術職員	齊藤 今朝美	
					大学院生	清水 博	
					大学院生	ボス スボロジヤティ	
09G0096	新規	Siバルク多結晶中の双晶形成メカニズムの解明とその応用	助教	沓掛 健太郎	教授	中嶋 一雄	
					准教授	宇佐美 徳隆	
09G0104	新規	金属ガラスの組織および安定性に及ぼすインプリント加工の影響	助教	網谷 健児			
09G0107	新規	レーザーCVD法による α アルミナ膜の合成	助教	伊藤 暁彦			
09G0108	新規	Cr添加鋼の浸窒焼入れによる表面改質	助教	宮本 吾郎			
09G0109	新規	ウルツ鉱型構造ワイドギャップ半導体の高度特性と誘起欠陥	教授	米永 一郎	准教授	大野 裕	
					助教	徳本 有紀	
					助教	太子 敏則	
09G0110	新規	イオン誘起欠陥を利用した金属ナノ微粒子表面形成と水素センシング	助教	趙 明	教授	四竈 樹男	
					准教授	永田 晋二	
					助教	土屋 文	
09G0111	新規	高純度 航空機用 大型新Ti基合金の製造と特性評価	助教	松本 洋明			
09G0112	新規	鉄合金・バナジウム合金における照射損傷ミクロ組織と機械的強度の相関	教授	阿部 弘亨			

(3) センター研究部との共同研究

課題番号	新規・継続	研究題目	所属	職名等	申請者氏名	共同研究 対応教員	備考
09G0028	新規	数値シミュレーションを援用した高効率フッ化物単結晶成長技術の構築	東北大学 大学院工学研究科	教授	塚田 隆夫	宍戸 統悦	
09G0036	新規	炭化ホウ素における超伝導探索	大阪大学 産業科学研究所	准教授	Koun SHIRAI	後藤 孝	
09G0088	新規	Zr-TM-Al(TM:Cu,Ni,Co)金属ガラスの弾性定数と熱的特性の相関	兵庫県立大学 工学研究科	助教	岡井 大祐	木村 久道, 横山 嘉彦	
09G0106	新規	低放射化鋼F82Hの結晶粒極微細化手法の開発に向けた基礎的研究	八戸工業高等専門学校 機械工学科	准教授	古谷 一幸	千葉 晶彦	

4. 強磁場超伝導材料研究センター

(1) 所外

課題番号	新規 継続	重点 一般	研究題目	研究代表者			金研対応 教員名	共同利用 研究者名	備考
				所属	職名	氏名			
09H0003	継続	一般 研究	水素ガス雰囲気下におけるシリコンの 気晶反応に伴う気孔形成メカニズムの 解明	大阪大学 産業科学研究所	准教授	上野 俊吉	淡路 智		
09H0006	継続	一般 研究	強磁場中における銅電析過程の解析	埼玉県産業技術 総合センター	主任	森本 良一	茂木 巖	青柿、杉山	
09H0009	新規	一般 研究	高機能遷移金属磁性材料の強磁場磁 性の研究	秋田大学 工学資源学部	准教授	左近 拓男	野尻 浩之		
09H0010	新規	一般 研究	強磁性ホイスラー合金Co ₂ VGa中の 59Coの核スピン格子緩和	龍谷大学 理工学部	教授	西原 弘訓	小山 佳一		
09H0011	継続	一般 研究	高出カテラヘルツ光源(Gyrotron)の開 発	福井大学 遠赤外領域開 発研究センター	特任 教授	出原 敏孝	西島 元		
09H0012	継続	一般 研究	過剰ドーブ高温超伝導体Bi-2212の磁 気輸送特性から見た電子相図	弘前大学 理工学研究科	教授	渡辺 孝夫	工藤 一貴	櫛引、村田、 山田	
09H0016	継続	一般 研究	超伝導線材の高磁場超伝導特性に及 ぼす中性子照射効果	大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 核融 合科学研究所	教授	西村 新	西島 元	菱沼、阪本	
09H0018	新規	一般 研究	新強磁性形状記憶合金Ni-Mn-Cu-Ga の強磁場下磁気特性	東北学院大学 工学部	教授	鹿又 武	小山 佳一	鈴木、佐藤、 千枝、三浦	
09H0019	新規	一般 研究	デュアル機能π電子系(Me-3,5-DIP) [Ni(dmit) ₂] ₂ の基底状態	(独)理化学研究所 加藤分子物性研究室	研究員	大島 勇吾	野尻 浩之		
09H0020	継続	一般 研究	化学ドーピングにより不純物人工ピンを 導入した高温超伝導繊維の磁場中臨 界電流密度	名城大学 理工学部	教授	坂 えり子	西島 元		
09H0021	継続	一般 研究	機能性脂質を生産する海洋微生物の 発酵生産率に対する磁場印加効果	佐世保工業高等専門学校 電子制御工学科	准教授	重松 利信	野島 勉		
09H0022	継続	一般 研究	冷凍機冷却型低温超電導マグネットの クエンチ保護システムの開発	岡山大学 自然科学研究科	助教	七戸 希	西島 元	井上、村瀬	
09H0023	継続	一般 研究	磁場配向結晶性高分子の力学特性評 価	首都大学東京 都市環境科学研究科	准教授	山登 正文	高橋 弘紀		
09H0024	新規	一般 研究	強磁場を用いた配向微粒子複合材料 の作製	京都大学 農学研究科	教授	木村 恒久	渡邊 和雄		
09H0025	新規	強磁場 科学	極低温・強磁場下における分数量子 ホール2次元電子のスピン偏極イメージ ング	千葉大学 理学研究科	准教授	音 賢一	西崙 照和		
09H0028	継続	一般 研究	磁場効果を用いた非晶質複合体配向 膜の研究	(独)産業技術総合研究所 光技術研究部門	主任 研究員	北村 直之	茂木 巖	茂木、高橋	

課題番号	新規 継続	重点 一般	研究題目	研究代表者			金研対応 教員名	共同利用 研究者名	備考
				所属	職名	氏名			
09H0029	継続	強磁場 科学	高温超伝導体におけるインコヒーレント 局所構造	上智大学 理工学部	教授	後藤 貴行	佐々木孝彦	小林、萩原、 中島	
09H0034	新規	一般 研究	MgB2バルク超伝導体の磁束ピンニング 特性に関する研究	九州工業大学 情報工学研究院	助教	木内 勝	淡路 智		
09H0036	継続	一般 研究	急冷法Nb3Al複合超電導線の冷凍機冷 却における安定性	岡山大学 自然科学研究科	教授	村瀬 暁	西島 元	七戸、延原、 小段	
09H0037	新規	一般 研究	DyPd2Si2単結晶の高磁場磁化過程	山口大学 理工学研究科	教授	繁岡 透	小山 佳一	藤原、関東、 さい	
09H0039	新規	一般 研究	分子性導体の低温強磁場熱物性	大阪大学 理学研究科	教授	中澤 康浩	野尻 浩之	山下	
09H0040	継続	一般 研究	2次元人工ピン導入膜における磁束ピ ンニング特性評価	九州大学 工学研究院	教授	向田 昌志	淡路 智	吉本、高村、 甲斐、結城	
09H0042	継続	一般 研究	強磁場マグネット応用を目指した次世 代高温超伝導線材の電流輸送特性評 価	九州大学 システム情報科学研究院	教授	木須 隆暢	渡邊 和雄	井上、今村、 東川	
09H0043	新規	一般 研究	層状マンガン酸化物のステップ転移と 外場効果	岩手大学 工学部	教授	松川 倫明	小林 典男		
09H0044	新規	一般 研究	化学溶液法によるナノ粒子を特異に配 置したピンニングセンターを有する酸化 物超伝導膜の電流輸送特性	九州大学 工学研究院	助教	寺西 亮	淡路 智	前島、西江、 宮長	
09H0045	継続	一般 研究	希土類三二硫化物 α -R2S3(R:希土類 元素)の強磁場磁化過程	室蘭工業大学 材料物性工学科	准教授	戎 修二	小山 佳一	小北、堀越	
09H0047	新規	一般 研究	RTSb2 (R: 希土類元素, T: Ni, Pd, Cu)の 強磁場磁性	山形大学 理工学研究科	准教授	安達 義也	小山 佳一		
09H0050	継続	一般 研究	磁場中で調製したシリカゲルの構造異 方性とその評価	徳島大学 ソシオテクノサ イエンス研究部	講師	森 篤史	高橋 弘紀	山登	
09H0051	継続	一般 研究	人工ピンを導入した超伝導体の強磁場 輸送特性評価技術	熊本大学 自然科学研究科	教授	藤吉 孝則	淡路 智	末吉	
09H0052	新規	一般 研究	Fe3Ptにおける巨大磁場誘起歪の機構 解明	大阪大学 工学研究科	准教授	福田 隆	野尻 浩之		
09H0053	新規	一般 研究	磁場を用いた合金融体液体偏析層の 観測	学習院大学 理学部	教授	渡邊 匡人	淡路 智	水野	
09H0057	新規	一般 研究	(Y,La)-Ba-Cu-Oおよび(Y,Pr)-Ba-Cu-O 超伝導バルク体の77 K以下の磁束ピ ン止め特性	岩手大学 工学部	助教	内藤 智之	西寄 照和	藤代	
09H0058	継続	一般 研究	擬一次元有機導体におけるアニオンの 秩序化と磁場誘起スピン密度波	北海道大学 理学研究院	教授	野村 一成	佐々木孝彦	松永、宮澤、 傳田	

課題番号	新規 継続	重点 一般	研究題目	研究代表者			金研対応 教員名	共同利用 研究者名	備考
				所属	職名	氏名			
09H0062	新規	一般 研究	鉄ニクタイト超伝導体単結晶における異方的超伝導特性の測定	東京大学 工学系研究科	准教授	為ヶ井 強	小林 典男		
09H0064	継続	一般 研究	Bi-2223テープ材組織と臨界電流特性に及ぼす磁場の影響	秋田大学 工学資源学部	准教授	魯 小葉	渡邊 和雄		
09H0067	継続	一般 研究	精密化学組成制御したRE123超伝導体のピンニング機構解明	東京大学 工学系研究科	准教授	下山 淳一	淡路 智	荻野、石井	
09H0068	継続	一般 研究	人工ピンを導入したRE-Ba-Cu-O超伝導薄膜のピーク効果の起源	名古屋大学 工学研究科	准教授	吉田 隆	淡路 智	尾崎、一野	
09H0070	新規	材料 開発	磁場によるシリコンウエハ上の有機伝導体ナノワイヤの整列	大阪府立大学 理学系研究科	教授	杉本 豊成	渡邊 和雄		
09H0071	継続	一般 研究	実用超伝導線材および構成材料の機械-電磁気的特性評価	岩手大学 工学部	准教授	笠場 孝一	淡路 智	齊藤、廣内、 佐藤	
09H0072	新規	強磁場 科学	不完全ネスティングCDW系のフェルミ面ポケットの観測	大阪市立大学 理学研究科	教授	村田 恵三	佐々木孝彦	吉野、瀬能、 高島、タミル	
09H0073	新規	一般 研究	ドーピングしたMgB ₂ /Feテープの輸送特性評価と磁場中成長REBCOバルク	IEE, Chinese Academy of Sciences	教授	馬 衍偉	渡邊 和雄	淡路	
09H0074	継続	一般 研究	Nd-Fe-B系焼結磁石の磁気異方性と保磁力の研究	静岡理工科大学 理工学部	教授	小林久理真	小山 佳一		
09H0075	新規	一般 研究	半ホイスラー化合物の高磁場下電気抵抗	鹿児島大学 理学部	准教授	伊藤 昌和	小山 佳一		
09H0059	新規	一般 研究	実用Nb ₃ Sn線材の超伝導特性と3次元歪の測定	茨城大学 フロンティア応用原子科学研究センター	教授	石垣 徹	渡邊 和雄		
09H0078	新規	一般 研究	強磁場における鉄基超伝導体のX線回折測定	National Taiwan Normal University	Prof.	Liu Hsiang-Lin	小山 佳一		
09H0081	新規	一般 研究	磁場環境下における水溶液系の過冷却挙動について	宮城大学 食産学学部	助教	君塚 道史	茂木 巖	茂木、小山	
09H0005	新規	材料 開発	強磁場プロセスによる高保磁力希土類永久磁石材料の開発	東北大学 未来科学技術 共同研究センター	客員 教授	加藤 宏朗	小山 佳一	秋屋、小池	
09H0007	新規	一般 研究	Ni-Mn基合金の磁場誘起相変態とメタ磁性形状記憶効果	東北大学 多元物質科学研究所	准教授	大塚 誠	小山 佳一		
09H0008	継続	強磁場 連携	複層コーティングを用いたMHD圧力損失低減化技術の基礎研究	東北大学 大学院工学研究科	教授	橋爪 秀利	西島 元	伊藤、青柳	
09H0013	新規	一般 研究	メタルジャケット付高温超伝導体の機械的接合の基礎研究	東北大学 大学院工学研究科	助教	伊藤 悟	西島 元	坂下、内田	

課題番号	新規 継続	重点 一般	研究題目	研究代表者			金研対応 教員名	共同利用 研究者名	備考
				所属	職名	氏名			
09H0017	継続	一般 研究	ナノポーラス金属の強磁場中での電気伝導特性	東北大学原子分子材料科学高等研究機構	助教	藤田 武志	小山 佳一		
09H0030	継続	一般 研究	マルチフェロイック物質RMn2O5の新たな磁場誘起誘電応答の探索	東北大学多元物質科学研究所	准教授	木村 宏之	高橋 弘紀	福永、野田	
09H0031	新規	一般 研究	高磁界ハイブリッドマグネットの開発研究	東北大学工学研究科	教授	濱島高太郎	渡邊 和雄		
09H0032	新規	強磁場 科学	軌道自由度を有するフラストレート磁性体における電気磁気効果	東北大学多元物質科学研究所	教授	有馬 孝尚	岩佐 義宏	谷口、阿部	
09H0033	継続	材料 開発	熱伝導からみる低次元量子スピン系の磁気現象	東北大学大学院工学研究科	教授	小池 洋二	小林 典男	野地、上坂、川股、小林	
09H0035	継続	一般 研究	高温超伝導体における電荷ストライプ秩序の強磁場コントロール	東北大学大学院工学研究科	助教	足立 匡	小林 典男	小池、小林	
09H0046	新規	一般 研究	メタ磁性形状記憶合金Ni(Co)MnZ(Z = In, Sn, Al)の強磁場中磁化過程に関する研究	東北大学多元物質科学研究所	助教	梅津 理恵	小山 佳一	石田、貝沼	
09H0049	新規	一般 研究	遍歴電子系材料機能開発のための強磁場中相転移に伴う巨大物性変化の探求	東北大学大学院工学研究科	准教授	藤田 麻哉	小山 佳一	矢子	
09H0066	継続	一般 研究	静磁場重畳電磁浮遊法による高温活性融体の熱物性測定の高精度化	東北大学多元物質科学研究所	教授	福山 博之	淡路 智	小島	

(2) 所内

課題番号	新規 継続	重点 一般	研究題目	研究代表者		共同利用 研究者名	備考
				職名	氏名		
09H0001	新規	一般研究	磁気電気化学キラリティの研究	助教	茂木 巖	小林	
09H0002	継続	強磁場 科学	ハイブリッドマグネット・冷凍機冷却超伝導マグネットを用いた強磁場STMの開発	助教	西寄 照和	小林	
09H0004	新規	一般研究	エックス線照射した有機モット絶縁体のホール効果	准教授	佐々木 孝彦	米山、佐野	
09H0014	新規	一般研究	ブロン量子ドット現象の確認実験(金属ガラスの超伝導性評価)	准教授	福原 幹夫	吉田、小山	
09H0026	新規	一般研究	先進超伝導線材の機械特性と臨界電流に関する研究	助教	西島 元		
09H0027	新規	一般研究	高温超伝導線材の熱的安定性に関する実験的研究	助教	西島 元	一島	
09H0038	継続	一般研究	磁気浮上状態における反磁性体の挙動と精密磁化率測定	助教	高橋 弘紀	茂木	
09H0041	継続	一般研究	強磁場作製によるRE系酸化物超伝導体薄膜の厚膜化	准教授	淡路 智	石原	
09H0054	新規	超伝導 マグネット	c軸相関ピンとランダムピンが共存したREBa ₂ Cu ₃ O _y 薄膜の磁束状態の解明	大学院生	難波 雅史	淡路	
09H0055	新規	一般研究	不規則構造の強相関電子系の電子状態の研究	助教	中村 慎太郎		
09H0056	新規	材料開発	強磁場先端材料合成を目指した20テスラ級強磁場下示差熱分析	准教授	小山 佳一	池原、三井	
09H0060	継続	材料開発	強磁場を用いた二次元金属超薄膜の電子スピン共鳴・強磁性共鳴によるスピン挙動の解明	助教	水口 将輝	渡邊、三谷	
09H0063	新規	材料開発	強磁場X線小型カメラを用いた機能性磁性材料の磁性と構造に関する研究	大学院生	三井 好古	小山、高橋、渡邊	
09H0065	新規	一般研究	強磁場パルスEPRによる分子磁性体のコヒーレンスの研究	教授	野尻 浩之		
09H0083	新規	一般研究	磁場中での凝固および冷却による超磁歪合金の結晶配向制御	産学官連 携研究員	横山 雅紀	松本	
2370	新規	一般	磁場中作製によるRE系酸化物超伝導体薄膜の厚膜化	准教授	淡路 智	石原、渡辺	後期募集

(3) 受託研究員等

課題番号	新規 継続	重点 一般	研究題目	研究代表者			金研対応 教員名	共同利用 研究者名
				所属	職名	氏名		
09H0015	継続	一般 研究	電磁アクチュエータ用軟磁性材料棒における 磁氣的異方性材の開発	(株)ケーヒン	会社員	保科 栄宏	小山 佳一	高橋、原川
09H0048	新規	一般 研究	事前曲げ効果応用高強度Nb3Sn線材の開発	古河電気工業(株)	超電導 製品部長	坪内 宏和	渡邊 和雄	遠藤、坪内、 杉本
09H0061	継続	一般 研究	アルミナ分散強化銅で安定化されたTaフィラ メント補強Nb3Sn線材の機械特性と超伝導特 性に関する研究	日立電線(株)	マネージャー	中川和彦	渡邊 和雄	西島
09H0069	新規	一般 研究	YBCOコイルのフープ応力特性評価	中部電力(株)	会社員	式町 浩二	淡路 智	平野
09H0076	新規	一般 研究	YBCOテープの低温強磁場性能評価	古河電気工業(株)	部長	井上 至	渡邊 和雄	
09H0079	新規	一般 研究	人工磁束ピン止め点導入超電導線材の開発	(財)国際超電導産業 技術研究センター	准教授	和泉 輝郎	淡路 智	三浦

第7章 海外との共同研究の実施状況

1. 海外との交流協定

大学名等	国名	世話部門	世話教員	協定締結年月日
ロレーヌ国立総合工科大学	フランス	結晶欠陥物性学研究部門	米永 一郎 教授	1980.9.16
中国科学院固体物理研究所	中国	計算材料学研究部門	川添 良幸 教授	1985.1.1
ペンシルバニア州立大学	アメリカ	量子表面界面科学研究部門	櫻井 利夫 教授	1988.11.29
韓国科学技術研究院(KIST)	韓国	磁性材料学研究部門	高梨 弘毅 教授	1989.11.15
ロシア科学アカデミー総合物理学研究所	ロシア	結晶材料化学研究部門	宇田 聡 教授	1993.1.27
中国科学院物理学研究所	中国	計算材料学研究部門(IFCAM)	川添 良幸 教授	1993.2.17
アソウト大学	エジプト	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	1996.1.2
産業科学技術研究所	韓国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	1996.4.21
香港科学技術大学	中国	結晶材料化学研究部門	宇田 聡 教授	1996.10.1
国立釜山大学校素材技術研究所(旧 生産技術研究所)	韓国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	(1996.10.28) 2007.2.26
延世大学校原子スケール表面研究所	韓国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	(1996.11.14) 2007.5.29
ゲッティンゲン大学金属物理学研究所	ドイツ	ナノ金属高温材料学研究部門	安彦 兼次 客員教授	(1996.12.3) 2003.10.23
ペンシルバニア大学工学部	アメリカ	ナノ金属高温材料学研究部門	安彦 兼次 客員教授	1997.4.25
マックス・プランク金属研究所	ドイツ	ナノ金属高温材料学研究部門	安彦 兼次 客員教授	1997.4.28
サンテイエヌ釜山大学材料構造センター	フランス	ナノ金属高温材料学研究部門	安彦 兼次 客員教授	1997.4.29
ハーヴェー大学	アメリカ	先端分析研究部	今野 豊彦 教授 後藤 孝 教授	1997.9.23
中国科学院金属研究所	中国	計算材料学研究部門	川添 良幸 教授	1997.11.26
国立台湾大学	台湾	計算材料学研究部門	川添 良幸 教授	(1998.3.23) 2000.11.18
ソウル大学校(自然科学大学)	韓国	量子表面界面科学研究部門	櫻井 利夫 教授	1998.7.8
清華大学	中国	計算材料学研究部門	川添 良幸 教授	1998.8.31

大学名等	国名	世話部門	世話教員	協定締結年月日
中国科学院上海硅酸盐研究所	中国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	1998.12.3
漢陽大学校セラミックス工程研究センター	韓国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	1999.5.13
ピサ大学物理学科	イタリア	結晶材料化学研究部門	宇田 聡 教授	1999.8.31
リヨン I クラウド・ベルナル大学 発光材料物理化学研究所	フランス	結晶材料化学研究部門	宇田 聡 教授	1999.11.25
グルノーブル国立理工科大学	フランス	金属ガラス総合研究センター	牧野 彰宏 教授	(2001.2.5) 2000.3.31
韓国科学技術院電子部品・ 材料設計人力教育センター	韓国	磁性材料学研究部門	高梨 弘毅 教授	(2000.5.11) 2001.4.24
ポーランド真空工学研究所	ポーランド	金属物性論研究部門	前川 禎通 教授	2000.6.9
成均館大学校技術革新センター	韓国	金属ガラス総合研究センター	宍戸 統悦 准教授	2000.6.20
仁荷大学校工科大学	韓国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2000.6.21
ジョセフ・ステファン研究所	スロベニア	金属物性論研究部門	前川 禎通 教授	2000.10.5
武漢理工大学(旧:武漢工業 大学新材料研究所)	中国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	(2000.10.28) 2001.4.30
ローザンヌ工科大学	スイス	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2000.11.20
ポーランド科学アカデミー物理 学研究所	ポーランド	金属物性論研究部門	前川 禎通 教授	2000.12.8
ポーランド電子材料技術研 究所	ポーランド	計算材料学研究部門	川添 良幸 教授	2002.3.1
ハーバード大学理工学部	アメリカ	金属物性論研究部門	前川 禎通 教授	2002.5.31
北京科学技術大学	中国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2002.10.25
工業技術研究院工業材料 研究所	台湾	金属ガラス総合研究センター	牧野 彰宏 教授	2002.10.29
ストックホルム大学	スウェーデン	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2003.1.14
スタンフォード大学ジボール 先端材料学研究所	アメリカ	金属物性論研究部門(IFCAM)	前川 禎通 教授	2003.2.11
韓国科学技術院(KAIST)	韓国	磁性材料学研究部門(IFCAM)	高梨 弘毅 教授	2003.12.18
東義大学校	韓国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2003.12.19
カリフォルニア大学サンタ バーバラ校工学部	アメリカ	金属物性論研究部門	前川 禎通 教授	2004.3.12
国立昌原大学校基礎科学 研究所	韓国	分析科学研究部	我妻 和明 教授	(2004.4.9) 2005.10.2
ベルギー原子力研究所	ベルギー	原子力材料物性学研究部門	四竈 樹男 教授	(2004.4.15) 2005.6.16

大学名等	国名	世話部門	世話教員	協定締結年月日
ヨーク大学電子工学部	イギリス	磁性材料学研究部門	高梨 弘毅 教授	(2004.5.18) 2004.6.7
シンガポール生産技術研究所	シンガポール	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2005.5.6
大連理工大学材料科学工程学院	中国	金属ガラス総合研究センター	牧野 彰宏 教授	(2005.10.7) 2007.6.16
北京航空航天大学材料学院	中国	金属ガラス総合研究センター	牧野 彰宏 教授	2005.11.25 (2006.12.12)
高麗大学校材料科学工学部	中国	磁性材料学研究部門	高梨 弘毅 教授	2005.11.26
漢陽大学校量子光子科学研究センター	韓国	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2006.4.21
天津大学材料科学行程学院	中国	金属ガラスプロジェクト	王 新敏 客員教授	(2006.7.21) 2007.6.8
イスタンブール工科大学材料科学生産応用研究所	トルコ	複合機能材料学研究部門	後藤 孝 教授	2007.7.19
カールスルーエ微細加工技術研究所	ドイツ	金属ガラス総合研究センター	横山 嘉彦 准教授	2008.3.24
インド科学大学(インド科学研究所)	インド	金属ガラス総合研究センター	牧野 彰宏 教授	2008.12.18
韓国海洋大学校工科大学	韓国	電子材料物性学研究部門	松岡 隆志 教授	2009.4.15

2. 外国人研究者の受け入れ実績

【研究部】

ユニバーシティプロフェッサー

PETER GRÜNBORG ドイツ 2009.10.26-2010.2.14

ドイツ ユーリヒ研究センター ヘルムホルツ教授

教育研究支援者

嚴 義剛	中国	2009.4.1-2009.8.31	受入：教授	折茂 慎一
耿 芳	中国	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	新家 光雄
VENKATACHALAM SURESH KUMAR	インド	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	松岡 隆志
劉 彬	中国	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	千葉 晶彦
張 建峰	中国	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	後藤 孝
紀 世陽	中国	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	松岡 隆志
RAMLI MULIADI	インドネシア	2009.5.26-2010.3.31	受入：教授	我妻 和明

研究支援者

HU WEN 中国 2009.11.24-2010.3.31 受入：教授 杉山 和正

産学官連携研究員

POORGANJI BEHRANG	イラン	2009.4.1-2009.9.11	受入：教授	古原 忠
KHAZAEI MOHAMMAD	イラン	2009.4.1-2009.9.30	受入：教授	川添 良幸
陳 剛	中国	2009.4.1-2010.3.20	受入：教授	川添 良幸
AMBIGAPATHY SUVITHA	インド	2009.4.1-2010.3.20	受入：教授	川添 良幸
顧 波	中国	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	前川 禎通
KARTIKA IKA	インドネシア	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	千葉 晶彦
袁 洪涛	中国	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	岩佐 義宏
張 源涛	中国	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	松岡 隆志
NATARAJAN SATHIYAMOORTHY	インド	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	川添 良幸
唐 寧	中国	2009.5.11-2009.9.30	受入：教授	千葉 晶彦
CHEN HAO	中国	2009.7.2-2009.9.1	受入：教授	川添 良幸
梁 云燁	中国	2009.7.2-2010.3.31	受入：教授	川添 良幸
KOMBIAH THEVAR IYAKUTTI	インド	2009.11.1-2010.1.31	受入：教授	川添 良幸
BELOSLODOV VLADIMIR	ロシア	2009.12.1-2010.3.31	受入：教授	川添 良幸
SUBBOTIN OLEG SERGEEVICH	ロシア	2010.1.1-2010.3.31	受入：教授	川添 良幸

COEフェロー

CHAKRAVERTY SUVANKAR	インド	2008.1.1-2011.3.31	受入：教授	川崎 雅司
王海	中国	2009.4.1-2009.6.30	受入：教授	高梨 弘毅
SALEM MOHAMED ABDEL HADY ALY	エジプト	2009.4.1-2010.3.31	受入：教授	新家 光雄

GORJIZADEH NARJES	イラン	2009. 4. 1-2010. 3. 31	受入：教授 川添 良幸
曾 宇喬	中国	2009. 4. 1-2010. 3. 31	受入：准教授 加藤 秀実
郭 冬云	中国	2009. 6. 1-2010. 3. 31	受入：教授 後藤 孝
BOSU SUBROJATI	バングラデシュ	2009. 10. 1-2010. 3. 31	受入：教授 高梨 弘毅

特別教育研究教員

玉 正中	韓国	2009. 4. 1-2010. 3. 31	受入：准教授 加藤 秀実
------	----	------------------------	--------------

中国政府派遣研究員

(該当なし)

日本学術振興会外国人特別研究員

BAHARAMY, M. S.	イラン	2008. 4. 1-2010. 3. 31	受入：教授 川添 良幸 第一原理計算によるナノ磁性体の超微細構造定数に関する理論研究
Shekhar NATH	インド	2008. 11. 24-2010. 11. 23	受入：教授 後藤 孝 高生体適合性ハイドロキシアパタイトコーティング気相プロセスによる組織制御
Yigang YAN	中国	2009. 9. 1-2011. 8. 31	受入：教授 折茂 慎一 金属ボロハイドライドの基礎特性と水素貯蔵機能
Fujun YANG	中国	2009. 11. 4-2011. 11. 3	受入：教授 高梨 弘毅 L10 型鉄白金規則合金を用いた垂直偏極スピン注入とスピン流制御
Evgeniya Aleksandrovna TERESHINA	ロシア	2009. 11. 15-2011. 11. 14	受入：准教授 小山 佳一 強磁場中における f-d 金属間化合物の磁性と構造 (~2009. 12. 31) ：教授 渡邊 和雄 (2010. 1. 1~)
Mohammad KHAZAEI	イラン	2009. 10. 1-2011. 9. 30	受入：教授 川添 良幸 新しい高圧下材料の量子設計：地質物質科学への適用

日本学術振興会外国人招へい研究員 (長期)

PHILPOTT, M. R.	米国	2009. 1. 15-2009. 6. 14	受入：教授 川添 良幸
-----------------	----	-------------------------	-------------

日本学術振興会外国人招へい研究員 (短期)

(該当なし)

日本学術振興会 対応機関との覚書等

Li, Lain-Jong (シンガポール大)	台湾	2009. 5. 11-2009. 5. 22	受入：准教授 竹延 大志
-------------------------	----	-------------------------	--------------

【金属ガラス総合研究センター】

外国人研究員

沈 宝龍	中国	2009. 6. 11-2009. 8. 9	受入：准教授 木村 久道
中国科学院寧波材料技術および工程研究所教授 優れた軟磁気特性を有する鉄基金属ガラスの創製			
朴 容浩	韓国	2009. 6. 30-2009. 8. 29	受入：准教授 木村 久道
韓国 釜山大学教授 極微世金属複合粉末を利用した軽量高強度複合材料技術			
KERYVIN VINCENT JEAN LOUIS	フランス	2009. 7. 1-2009. 8. 31	受入：准教授 横山 嘉彦
フランス レンヌ大学准教授 バルク金属ガラスの破壊靱性に及ぼす化学組成			
崔 振鐸	中国	2009. 7. 2-2009. 8. 31	受入：准教授 木村 久道
中国 天津大学教授 金属ガラス表面の生体活性化処理			
金 憲珠	韓国	2009. 7. 7-2009. 8. 6	受入：教授 新家 光雄
韓国 釜慶大学教授 生体用チタン合金の力学的特性とマイクロ組織			

産学官連携研究員

張 澤強	中国	2009. 4. 1-2009. 9. 30	受入：教授 牧野 彰宏
------	----	------------------------	-------------

中国政府派遣研究員

(該当なし)

【強磁場超伝導材料研究センター】

教育研究支援者

張 現平	中国	2009. 6. 1-2010. 3. 31	受入：教授 渡邊 和雄
------	----	------------------------	-------------

【大阪センター】

教育研究支援者

劉 淑杰	中国	2009. 4. 1-2009. 12. 31	受入：教授 早乙女 康典
------	----	-------------------------	--------------

産学官連携研究員

劉 淑杰	中国	2010. 1. 1-2010. 3. 31	受入：教授 早乙女 康典
------	----	------------------------	--------------

【国際共同研究センター(ICC-IMR)】

外国人研究員

ZIMAN TIMOTHY ARTHUR LOUIS	ニュージーランド	2009. 4. 15-2009. 7. 15	受入：教授	前川 禎通
Institut Laue Langevin and CNRS 主任研究員 d-ゼロ強磁性体及び低次元磁性体の理論				
TSYMBAL EVGENY	ロシア	2009. 4. 27-2009. 6. 12	受入：教授	前川 禎通
米国 ネバラスカ大学リンカーン校教授 磁性誘電体界面の理論的研究				
HODGSON ERIC RICHARD	英国	2009. 7. 7-2009. 9. 29	受入：教授	四竈 樹男
スペイン 国立原子力研究所核融合科学アドバイザー セラミック絶縁材料に対する動的照射効果の研究				
ZUETTEL ANDREAS	スイス	2009. 9. 28-2009. 11. 25	受入：教授	折茂 慎一
スイス連邦材料試験研究所 主任研究員 ボロハイドライドの分解過程に関する研究				
VANHELLEMONT JAN H.	ベルギー	2009. 11. 8-2009. 12. 11	受入：教授	米永 一郎
ベルギー フランダース政府 経済科学技術イノベーション部 科学政策上級顧問 ゲルマニウム結晶中の固有点欠陥の急冷法による解明				
馬 衍偉	中国	2010. 2. 21-2010. 3. 30	受入：教授	渡邊 和雄
中国科学院電気工学科教授 鉄系新高温超伝導体の強磁場中熱処理および強磁場X線回折				

【金属ガラス・無機材料接合共同研究プロジェクト】

外国人研究員

CHALLAPALLI SURYANARAYANA	米国	2009. 7. 13-2009. 8. 12		
米国 フロリダ州立大学機械工学科教授				

非常勤講師 (客員教授)

王 新敏	中国	2009. 4. 1-2010. 3. 31		
------	----	------------------------	--	--

特別教育研究教員

秦 風香	中国	2009. 4. 1-2010. 3. 31		
孫 根洙	中国	2009. 4. 1-2010. 3. 31		
朱 正旺	中国	2009. 4. 1-2010. 3. 31		

3. 本研究所教員の在外研究(3ヶ月以上)

- 外国出張/NEDO水素貯蔵材料先端基盤研究事業

計算材料学研究部門 助教 佐原 亮二 2009.4.1-2009.9.12

渡航先:オランダ(デルフト工科大学)

目 的:全電子混合基底法シミュレーションプログラムコードの実行、サブルーチン追加等の効率化の研究

第8章 学会および外部機関における活動

1. 学会活動

(1) 国外の学会活動

金属物性論研究部門		教授	前川 禎通	
The Asia-Pacific Workshop on Novel Quantum Phenomena in Emergent Materials	委員長	2003	4	- 継続中
International Colloquim on Magnetic Thin Films and Surfaces	国際諮問委員会 委員長	2006	4	- 継続中
International Union of Pure and Applied Physics	磁性委員会委員長	2008	10	- 継続中
International Union of Pure and Applied Physics	副会長	2008	10	- 継続中
結晶物理学研究部門		教授	中嶋 一雄	
Journal of Crystal Growth (Elsevier Science)	Board Editor	2002	3	- 継続中
結晶欠陥物性学研究部門		准教授	大野 裕	
25th International Conference on Defects in Semiconductors	International Programme Committee	2008	4	- 2009 7
金属組織制御学研究部門		教授	古原 忠	
TMS/ASMI	Member, Phase Transformations Committee	2002	3	- 継続中
計算材料学研究部門		教授	川添 良幸	
The International Conference on Intelligent Processing and Manufacturing of Materials (IPMM)	組織委員	1996	4	- 継続中

Asian Consortium on Computational Materials Science (ACCMS)	組織委員長	2000	4	-	継続中
インド材料学会 (MRSI)	名誉会員	2000	4	-	継続中
中国物理学会	Progress in Physics 編集委員	2009	1	-	2012 12
材料照射工学研究部門				教授	永井 康介
IGRDM Microstructure Technical Advisory Committee	委員	2009	8	-	継続中
電子材料物性学研究部門				教授	松岡 隆志
The Open Applied Physics Journal	副編集長	2010	2	-	継続中
生体材料学研究部門				教授	新家 光雄
TMS(The Minerals, Metals & Materials Society)	チタン委員会委員	2000	4	-	継続中
The Chinese Society for Metals	Editorial Committee of the Journal of Materials Science & Technology	2009	9	-	継続中
超構造薄膜化学研究部門				教授	川崎 雅司
International Workshop on Oxide Electronics	国際諮問委員	1993	4	-	継続中
Journal of Crystal Growth	Associated Editor	2002	1	-	2010 7
International Workshop on ZnO and Related Materials	国際諮問委員	2004	4	-	継続中

International Symposium on Compound Semiconductors	国際諮問委員	2006	4	-	継続中
IEEE Nanotechnology Materials and Devices Conference	国際諮問委員	2007	6	-	継続中
磁性材料学研究部門				教授	高梨 弘毅
韓国磁気学会	ジャーナル編集委員	2005	1	-	継続中
複合機能材料学研究部門				教授	後藤 孝
Journal Frontiers of Materials Science in China (FMSC)	Editorial Board	2009	7	-	継続中
加工プロセス工学研究部門				教授	千葉 晶彦
Materials Research Society(MRS)		2000	4	-	継続中
分析科学研究部門				教授	我妻 和明
Applied Spectroscopy Review	編集委員会 Editorial Board	2001	10	-	継続中
Central Iron & Steel Research Institute, The Chinese Society for Metals	編集諮問委員	2006	10	-	継続中
International Committee of Analysis for the Steel and Iron Industry	Comittee Member	2008	4	-	継続中
附属金属ガラス総合研究センター				准教授	宍戸 統悦
Journal of Physics: Conference Series Volume 176	Editor	2009	12	-	
附属強磁場超伝導材料研究センター				准教授	淡路 智
Applied Superconductivity Conference Committee	Program committee	2008	1	-	継続中

金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト		Univ. Prof.	井上 明久	
Mechanically Alloyed and Nanocrystalline Alloy Materials	国際運営委員	1993	4	- 継続中
Nanostructured Materials	国際編集委員	1996	4	- 継続中
International Conference on Nanostructured Materials	国際運営委員	1997	1	- 継続中
International Journal of Materials Processing	国際編集委員	1999	1	- 継続中
金属ガラスNEDO特別講座		准教授	山浦 真一	
International Journal of Hydrogen Production and Applications (IJHPA)	Scientific and Editorial Committee	2009	3	- 継続中

(2) 国内の学会活動

金属物性論研究部門		教授	前川 禎通	
Physica C (ELSEVIER)	Editor	1988	3	- 継続中
Journal of Magnetism and Magnetic Materials (ELSEVIER)	Advisory Editor	2003	1	- 継続中
金属物性論研究部門		講師	森 道康	
(社)日本物理学会	領域8世話人	2008	5	- 2009 4
結晶物理学研究部門		教授	中嶋 一雄	
日本結晶成長学会	評議委員	1999	4	- 継続中
(社)応用物理学会	結晶工学分科会幹事	2000	4	- 継続中
日本結晶成長学会	理事	2004	4	- 継続中
国際シンポジウム	「結晶シリコン太陽電池の科学と技術」Chairperson of the Organizing Committee	2006	3	- 2011 3
結晶物理学研究部門		准教授	宇佐美 徳隆	
電子情報通信学会	シリコン・フォトンクス時限研究専門委員会専門委員	2004	11	- 継続中
(社)応用物理学会	結晶工学分科会幹事	2008	4	- 継続中
磁気物理学研究部門		教授	野尻 浩之	
強磁場フォーラム	幹事	2002	11	- 継続中
磁気物理学研究部門		准教授	鳴海 康雄	
(社)日本物理学会	領域3世話人	2008	5	- 2009 4

磁気物理学研究部門		助教	茂木 巖		
日本ポーラログラフ学会	評議員	1999	4	- 継続中	
日本磁気科学会	物理化学分科会長	2009	4	- 2011	3
量子表面界面科学研究部門		教授	齊藤 英治		
(社)日本物理学会	学会誌編集(新著紹介担当)委員	2008	4	- 2010	3
低温物理学研究部門		教授	小林 典男		
(社)日本物理学会	資料委員会委員	2010	1	- 継続中	
低温電子物性学研究部門		教授	岩佐 義宏		
フラーレン・ナノチューブ研究会	幹事	2002	8	- 継続中	
放射光利用研究推進機構 (財)高輝度光科学研究センター	利用研究課題選定委員会分科会 委員	2003	10	- 継続中	
低温電子物性学研究部門		助教	下谷 秀和		
(社)日本物理学会	領域運営委員	2009	11	- 2010	10
量子ビーム金属物理学研究部門		教授	山田 和芳		
日本中性子科学会	会長	2007	4	- 継続中	
量子ビーム金属物理学研究部門		准教授	大山 研司		
日本中性子科学会	評議員会評議員	2009	4	- 2011	3
日本中性子科学会	2009年年会プログラム委員	2009	7	- 2009	12
日本中性子科学会	第10回年会プログラム委員会 委員長	2010	1	- 2010	12
量子ビーム金属物理学研究部門		助教	平賀 晴弘		
日本中性子科学会	会誌「波紋」編集委員会 副編集委員長	2009	4	- 2010	3

結晶欠陥物性学研究部門 教授 米永 一郎

(社)日本金属学会 男女共同参画委員会幹事 2003 10 - 継続中

(社)日本物理学会 第63-64期代議員 2007 9 - 2009 8

(社)日本物理学会 男女共同参画推進委員会
第63期委員 2007 9 - 2009 8

(社)日本物理学会 男女共同参画推進委員会
第65期委員会副委員長 2009 9 - 継続中

(社)日本物理学会 第65-66期代議員 2009 9 - 継続中

結晶欠陥物性学研究部門 准教授 大野 裕

(社)日本物理学会 Webページ管理者(領域10) 2005 4 - 継続中

金属組織制御学研究部門 教授 古原 忠

(社)日本金属学会 論文誌編集委員 1999 4 - 継続中

(社)日本金属学会 分科会委員(第5分科) 2005 4 - 継続中

(社)日本鉄鋼協会 評議員 2005 4 - 継続中

(社)日本金属学会 理事 2008 4 - 2010 3

(社)日本熱処理技術協会 評議員 2009 4 - 継続中

(社)日本金属学会 第5分科副委員長 2009 4 - 2011 3

(社)日本金属学会 セミナー・シンポジウム委員会
委員長 2009 4 - 2011 3

計算材料学研究部門		教授	川添 良幸		
(社)日本金属学会	監事	2008	4	-	継続中
ナノ学会	会長	2008	4	-	継続中
材料照射工学研究部門		教授	永井 康介		
日本陽電子科学会	理事	2009	1	-	継続中
原子力学会	特別専門委員会「将来必要となる 共同利用研究施設検討」特別専門 委員会委員	2009	10	- 2010	9
原子力材料物性学研究部門		准教授	永田 晋二		
日本原子力学会	東北支部幹事	2009	4	-	
原子力材料工学研究部門		教授	阿部 弘亨		
(独)日本原子力研究開発機構	大学との研究協力実施委員会 分科会委員	2005	4	-	継続中
日本原子力学会	燃料高度化ロードマップ実行委員 会委員	2006	4	-	継続中
日本原子力学会	標準委員会システム安全専門部会 委員	2008	4	-	継続中
日本原子力学会	日米欧学生交流事業 幹事、委員	2008	4	- 2011	3
日本原子力学会	標準委員会システム安全専門部会 炉心燃料分科会主査	2009	4	-	継続中
日本原子力学会	標準委員会燃料基準開発タスク 副委員長	2009	4	-	継続中

日本原子力学会	標準委員会照射基盤技術委員会 委員	2009	4	-	継続中
原子力材料工学研究部門			准教授		佐藤 裕樹
(社)日本金属学会	会報編集委員	2009	4	-	
ランダム構造物質学研究部門			教授		杉山 和正
日本鉱物科学会	欧文誌編集委員	2006	4	-	継続中
ゼオライト学会	編集委員	2006	4	-	継続中
日本結晶学会	日本結晶学会誌編集副委員長	2008	4	-	継続中
ランダム構造物質学研究部門			准教授		林 好一
日本フラックス成長研究会	出版委員会出版委員	2006	12	-	継続中
(社)日本金属学会	「まてりあ」編集委員会委員	2007	3	-	継続中
埋もれた界面のX線・中性子解析 研究会	委員(外部資金)	2009	4	-	継続中
生体材料学研究部門			教授		新家 光雄
(社)軽金属学会	編集委員	1990	7	-	2010 3
(社)日本材料学会	疲労部門委員会委員	1997	4	-	継続中
(社)軽金属学会	論文賞・論文新人賞選考委員会 委員	1997	6	-	継続中
ASTM (American Society for Testing and Materials)	F04委員会委員	2000	9	-	継続中
(社)日本材料学会	生体・医療材料部門委員	2002	4	-	継続中

(社)日本機械学会	校閲委員会委員	2005	4	-	継続中
日本バイオマテリアル学会	理事	2006	4	-	継続中
(社)日本鑄造工学会	東北支部評議員	2006	4	-	継続中
(社)日本鑄造工学会	査読委員会委員	2006	4	-	継続中
(社)日本金属学会	東北支部評議員理事	2007	4	-	継続中
(社)軽金属学会	理事	2007	4	-	継続中
(社)日本材料学会	編集委員会査読委員	2007	4	-	継続中
(社)日本金属学会	第4分科会委員	2007	4	- 2010	3
(社)日本金属学会	機能性チタン合金研究会 企画世話人	2008	3	- 2011	2
(社)日本鉄鋼協会	チタンフォーラム幹事	2008	4	-	継続中
(社)軽金属学会	東北支部支部長	2008	4	-	継続中
(社)日本機械学会	医療材料のコーティング材における 界面強度評価に関する研究会主査	2008	10	- 2012	3
(社)軽金属学会	小山田記念賞選考委員会 委員長	2009	6	-	継続中
(社)軽金属学会	高橋記念賞選考委員会 委員長	2009	6	-	継続中

(社)軽金属学会	参与会委員	2009	6	-	継続中
(社)軽金属学会	支部長会委員長	2009	6	-	継続中
(社)軽金属学会	財務委員会委員	2009	7	-	継続中
(社)軽金属学会	総合計画委員会委員	2009	7	-	継続中
(社)軽金属学会	研究委員会委員	2009	7	-	継続中
(社)軽金属学会	チタン常設部会部会長	2009	7	-	継続中
(社)日本金属学会	分科委員会副委員長	2010	3	-	継続中
生体材料学研究部門			准教授		赤堀 俊和
(社)日本金属学会	まてりあ編集委員会編集委員	2007	4	-	継続中
(社)軽金属学会	東北支部幹事	2008	10	-	継続中
超構造薄膜化学研究部門			准教授		大友 明
(社)応用物理学会	プログラム編集員	2007	5	-	継続中
非平衡物質工学研究部門			准教授		竹内 章
(社)日本金属学会	会誌・欧文誌編集委員	2008	4	-	継続中
磁性材料学研究部門			教授		高梨 弘毅
(社)日本金属学会	会誌・欧文誌編集委員	2002	6	- 2010	3
日本MRS	理事	2004	8	-	継続中
日本磁気学会	理事	2005	5	- 2009	5

(社)日本金属学会	理事	2009	4	-	継続中
(社)日本金属学会	分科会第3分科委員長	2009	4	-	2011 3
(社)日本金属学会	会報編集委員長	2009	4	-	2011 3
磁性材料学研究部門			准教授		水口 将輝
(社)応用物理学会	スピントロニクス研究会 企画幹事	2009	1	-	2010 12
結晶材料化学研究部門			教授		宇田 聡
日本結晶成長学会	理事	2002	4	-	継続中
水素機能材料工学研究部門			教授		折茂 慎一
(社)日本金属学会	会報編集委員編集委員	2003	4	-	継続中
(社)日本金属学会	第1分科会委員委員	2003	4	-	継続中
(社)日本金属学会	評議員	2010	3	-	2012 3
水素機能材料工学研究部門			助教		池田 一貴
(社)日本金属学会	会報編集委員・編集委員	2009	3	-	継続中
複合機能材料学研究部門			教授		後藤 孝
(社)日本金属学会	分科会委員(第1総合分科)	2001	3	-	継続中
(社)日本セラミックス協会	連載講座小講座委員会委員	2002	5	-	継続中
(社)日本セラミックス協会	セラミックス編集委員会講座小講 座委員会委員	2002	7	-	継続中
(社)日本金属学会	男女共同参画検討委員会委員	2003	10	-	継続中

(社)日本セラミックス協会	日本セラミックス協会協会賞選考委員会(学術賞・進歩賞選考分科会)委員	2003	10	-	継続中
日本熱電学会	広報・会員増強委員会委員	2004	4	-	継続中
日本熱電学会	理事	2004	4	-	継続中
(社)粉体粉末冶金協会	企画委員会委員	2004	5	-	継続中
(社)日本金属学会	会誌・欧文誌編集委員会委員	2004	6	-	継続中
(社)粉体粉末冶金協会	理事	2004	8	-	継続中
(社)日本セラミックス協会	学術論文誌編集副委員長	2006	4	-	継続中
(社)日本セラミックス協会	科学・技術研究委員会委員	2008	2	-	2009 5
加工プロセス工学研究部門				教授	千葉 晶彦
(社)日本金属学会	評議員、第四分科(生体・福祉材料)幹事	1990	4	-	継続中
(社)日本塑性加工学会	東北・北海道支部商議員				-
放射線金属化学研究部門				助教	山村 朝雄
日本原子力学会	編集委員	2008	7	-	継続中
日本原子力学会	2009年秋の大会現地委員	2009	4	-	2009 10
先端分析研究部門				准教授	木口 賢紀
(社)日本顕微鏡学会	関東支部幹事	2007	4	-	継続中

(社)日本顕微鏡学会	関東支部評議員	2007	4	- 継続中	
分析科学研究部門			教授	我妻 和明	
プラズマ分光分析研究会	委員	1996	4	- 継続中	
(社)日本鉄鋼協会	分析・解析部会運営委員	1997	4	- 継続中	
(社)日本鉄鋼協会	分析技術部会委員	1997	4	- 継続中	
(社)日本鉄鋼協会	評議員	1999	4	- 継続中	
(財)日本規格協会	ISO-WG8国内委員会委員	1999	4	- 継続中	
(社)日本金属学会	評議員	2004	4	- 継続中	
(社)日本鉄鋼協会	東北支部理事	2008	4	- 継続中	
日本分析化学会	産学官連携委員会委員	2008	4	- 継続中	
(社)日本鉄鋼協会	分析・解析部会副部会長	2008	4	- 2010	3
日本分析化学会	東北支部幹事	2009	4	- 継続中	
日本分析化学会	第59会年会実行委員会 副委員長	2009	4	- 2011	3
分析科学研究部門			助教	芦野 哲也	
日本分析化学会	東北支部常任幹事	2005	3	- 継続中	
(社)日本金属学会	会報編集委員会編集委員	2007	2	- 継続中	

(社)日本鉄鋼協会	評価・分析・解析部会「フローシステムによる鉄鋼関連化学分析法の高度化」フォーラム委員	2007	4	- 2010	2
(社)日本鉄鋼協会	生産技術部門分析技術部会委員	2007	9	- 継続中	
分析科学研究部門			助教		佐藤 成男
(社)日本鉄鋼協会	評価・分析・解析部会「複雑構造をもつ機能性物質のキャラクタリゼーション」フォーラム主査	2009	4	- 2012	3
附属量子エネルギー材料科学国際研究センター			准教授		栗下 裕明
IFMIF専門部会	専門委員	2006	4	- 継続中	
附属量子エネルギー材料科学国際研究センター			准教授		小無 健司
日本原子力学会	査読員	2004	7	- 継続中	
附属金属ガラス総合研究センター			教授		牧野 彰宏
(社)日本金属学会	会誌・欧文誌編集委員会委員	2005	4	- 継続中	
(社)日本金属学会	評議員	2010	3	- 継続中	
附属金属ガラス総合研究センター			准教授		高橋 まさえ
日本生物物理学会	2010年年会実行委員	2009	6	- 2010	9
附属金属ガラス総合研究センター			准教授		横山 嘉彦
(社)日本金属学会	分科会委員会分科会委員	2009	4	- 継続中	
附属金属ガラス総合研究センター			准教授		宍戸 統悦
日本フラックス成長研究会	理事・副会長・出版委員長	2006	12	- 継続中	
附属金属ガラス総合研究センター			助教		湯蓋 邦夫
日本フラックス成長研究会	出版委員会委員	2006	12	- 継続中	

附属強磁場超伝導材料研究センター 教授 渡辺 和雄

低温工学会 学会誌編集委員 1991 4 - 継続中

(社)応用物理学会 東北支部幹事 2003 4 - 継続中

日本磁気科学会 理事 2006 11 - 継続中

日本磁気科学会 磁場発生分科会会長 2006 11 - 継続中

強磁場フォーラム 幹事 2008 4 - 継続中

(社)応用物理学会 教育・公益事業委員会委員 2009 3 - 2010 3

(社)応用物理学会 評議委員会評議委員 2009 3 - 2011 3

(社)応用物理学会 公開講演会実行委員会
実行委員 2009 4 - 2010 3

附属強磁場超伝導材料研究センター 准教授 淡路 智

低温工学協会 東北北海道支部幹事 1999 4 - 継続中

(社)応用物理学会 プログラム委員 2006 9 - 継続中

低温工学協会 材料研究会委員 2007 9 - 継続中

附属強磁場超伝導材料研究センター 准教授 小山 佳一

(社)日本金属学会 欧文誌編集委員 2002 6 - 継続中

(社)日本金属学会 会報までりあ編集委員 2004 4 - 継続中

附属強磁場超伝導材料研究センター		助教	高橋 弘紀
低温工学協会	東北・北海道支部役員会委員	2009 4	-
附属研究施設大阪センター		教授	早乙女 康典
(社)日本塑性加工学会	接合複合分科会委員運営委員	1991 5	- 継続中
(社)日本塑性加工学会	ナノ・マイクロ加工分科会主査	2005 7	- 継続中
(社)日本材料学会	金属ガラス部門委員会幹事	2007 1	- 継続中
附属研究施設大阪センター		教授	正橋 直哉
(社)日本金属学会	会報編集委員	1999 4	- 継続中
(社)日本金属学会	会誌・欧文誌編集委員	2002 4	- 継続中
(社)日本金属学会	情報企画委員会委員	2004 4	- 継続中
金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト		Univ. Prof.	井上 明久
(社)軽金属学会	評議員	1991 4	- 継続中
日本MRS(Materials Research Society)	理事	1992 4	- 継続中
Advance in Materials Research	Editor	1998 1	- 継続中
International Journal of Materials & Product Technology	Editorial Board Member	1998 1	- 継続中
(社)粉体粉末冶金協会	Board of Director	2008 4	- 継続中
低温物質科学実験室		准教授	野島 勉
低温工学協会	東北・北海道支部委員	2002 4	- 継続中

2. 会議の主催運営

(1) 国際会議の主催運営

金属物性論研究部門		講師		森 道康
<hr/>				
Physics on Transition Metal Based Superconductors				
組織委員長	Japan	Sendai	2009 6 24	– 2009 6 26
結晶物理学研究部門		准教授		宇佐美 徳隆
<hr/>				
The third international workshop on science and technology of crystalline Si solar cells				
プログラム委員	Norway	Trondheim	2009 5 18	– 2009 5 20
<hr/>				
2009 International Conference on Solid State Devices and Materials				
セッションコチエア	Japan	Sendai	2009 10 7	– 2009 10 9
磁気物理学研究部門		教授		野尻 浩之
<hr/>				
9th international Conference on Research in High Magnetic Fields				
プログラム委員	Germany	Dresden	2009 7 22	– 2009 7 25
<hr/>				
Joint IMR International Symposium High Magnetic Field Spin Science in 100T VI Application of High Magnetic Field for Condensed Matter and Material Science				
委員長	Japan	Sendai	2009 12 7	– 2009 12 9
低温物理学研究部門		教授		小林 典男
<hr/>				
9th International Conference on Research in High Magnetic Fields				
国際諮問委員	Germany	Dresden	2009 7 22	– 2009 7 25
<hr/>				
12th International Workshop on Vortex Matter in Superconductors				
プログラム委員	Japan	Lake Yamanaka	2009 9 12	– 2009 9 16
低温物理学研究部門		准教授		佐々木 孝彦
<hr/>				
The 8th International symposium on Crystalline Organic Metals, Superconductors and Ferromagnets (ISCOM2009)				
National advisory committee	Japan	Niseko, Hokkaido	2009 9 12	– 2009 9 17

低温物理学研究部門 助教 西寄 照和

The 12th International Workshop on Vortex Matter in Superconductors

Program Committee Japan Tokyo 2009 9 12 – 2009 9 16

結晶欠陥物性学研究部門 准教授 大野 裕

25th International Conference on Defects in Semiconductors

International Programme Russia St. Petersburg 2009 7 20 – 2009 7 24
Committee

計算材料学研究部門 教授 川添 良幸

The Fourth General Meeting of ACCMS-VO

Japan Sendai, Matsushima 2010 1 12 – 2010 1 14

計算材料学研究部門 准教授 水関 博志

The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science – Virtual Organization)

General Secretary of Local Japan Sendai, Matsushima 2010 1 12 – 2010 1 14
Organizing Committee

原子力材料物性学研究部門 教授 四竈 樹男

NIMMA, The First International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation, Measurement Methods and their Applications

Member of International Advisory France Marseille 2009 6 7 – 2009 6 10
Committee, 国際組織委員

IBF-FE09 (International Business Forum for Fusion and Fission Energy 2009)

Member of International Advisory Japan Sapporo 2009 9 7 – 2009 9 9
Committee, 国際組織委員

The 14th International Conference on Fusion Reactor Materials (ICFRM-14)

General Chairman, 会議議長(主催 Japan Sapporo 2009 9 7 – 2009 9 11
責任者)

EC-IAEA Topical Meeting on Development of new structural materials for advanced fission and fusion reactor systems""

Member of Scientific Advisory Committee, 国際組織委員 Spain Barcelona 2009 10 5 - 2009 10 9

電子材料物性学研究部門 教授 松岡 隆志

SPIE International Symposium on Optomechatronic Technologies (SPIE-ISOT' 09)

プログラム委員 Turkey Istanbul 2009 9 21 - 2009 9 23

Asian Core Workshop on Wide band gap Semiconductors

主催 Japan Matsushima 2009 9 4 - 2009 9 5

Asian Core Workshop on Wide band gap Semiconductors

Korea Gyeongju 2009 10 23 - 2009 10 24

生体材料学研究部門 教授 新家 光雄

The 18th International Symposium of Processing and Fabrication of Advanced Materials (PFAM XVIII)

Organizer Japan Sendai 2009 12 12 - 2009 12 14

生体材料学研究部門 助教 堤 晴美

EIGHTEENTH International Symposium on PROCESSING AND FABRICATION OF

Local Organizing Committee Japan Sendai 2009 12 12 - 2009 12 14

生体材料学研究部門 助教 仲井 正昭

18th International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials [PFAM XVIII]

国内組織委員 Japan 2009 12 12 - 2009 12 14

18th International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials [PFAM XVIII]

事務局 Japan 2009 12 12 - 2009 12 14

超構造薄膜化学研究部門 教授 川崎 雅司

16th International Workshop on Oxide Electronics

International Advisory Committee Spain Tarragona 2009 10 4 - 2009 10 7

RIKEN Workshop on Emergent Phenomena of Correlated Materials""			
Organizing Committee	Japan	Wako	2009 12 2 – 2009 12 4
結晶材料化学研究部門		教授	宇田 聡
The 17th American Conference on Crystal Growth and Epitaxy			
Symposium Organizer (Chairperson) (ACCGE – Oxide and Halides – Section I)	USA	Lake Geneva	2009 8 9 – 2009 8 14
水素機能材料工学研究部門		教授	折茂 慎一
4th UK – Japan Workshop on Solid-State Hydrogen Storage			
	Japan	Sendai	2009 5 10 – 2009 5 13
複合機能材料学研究部門		教授	後藤 孝
8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology (PACRIM8)			
Symposia Organizer : Symposium 3 (Novel, Green, and Strategic processing and Manufacturing Technologies)	Canada	Vancouver	2009 5 31 – 2009 6 5
8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology (PACRIM8)			
セッションチェア : Symposium 27/International Flurath Symposium II	Canada	Vancouver	2009 5 31 – 2009 6 5
8th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology (PACRIM8)			
セッションチェア : Symposium 03/Coating and Aqueous Synthesis	Canada	Vancouver	2009 5 31 – 2009 6 5
3rd International Conference on Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC3)			
International Committee	Japan	Yokohama	2009 6 16 – 2009 6 18
The 3rd International Conference on Processing, Manufacturing of Advanced Materials (ICAN-2009)			
Conference Chair	Korea	Busan	2009 7 8 – 2009 7 10

34th International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites (ICACC10)				
セッションチェア : Symposium	USA	Daytona Beach, FL	2010 1 25	- 2010 1 29
8/Global Mineral Issues and Green Manufacturing				
分析科学研究部門		教授		我妻 和明
Asia Steel 2009				
International Organizing Committee Member	Korea	Busan	2009 5 24	- 2009 5 27
附属量子エネルギー材料科学国際研究センター		准教授		栗下 裕明
ICC-IMR WS on the Current Status and Prospects of Collaboration between SCK/CEN and IMR Using BR2, Part 1. Radiation damage in structural materials""				
セクレタリー (WSのオーガナイズ)	Japan	Sapporo	2009 9 11	-
ICC-IMR WS on the Current Status and Prospects of Collaboration between SCK/CEN and IMR Using BR2, Part 2. Atomic scale modeling and irradiation technology""				
セクレタリー (WSのオーガナイズ)	Japan	Sendai	2009 9 14	-
附属金属ガラス総合研究センター		教授		牧野 彰宏
THERMEC'2009				
Scientific Executive Committee	Germany	Berlin	2009 8 25	- 2009 8 29
PFAM XVIII				
NATIONAL ORGANIZING COMMITTEE	Japan	Sendai	2009 12 12	- 2009 12 14
附属強磁場超伝導材料研究センター		教授		渡辺 和雄
Special Session at MT 21				
セッションオーガナイザー, 司会, 座長	China	Hefei	2009 10 21	-
附属強磁場超伝導材料研究センター		助教		西島 元
21st International Conference on Magnet Technology				
Session chair of 3IP5 (Stability and AC Losses-4)	China	Hefei	2009 11 18	- 2009 11 23

21st International Conference on Magnet Technology

Session chair of 1GO (Low Tc
Wires) China Hefei

2009 11 18 – 2009 11 23

(2) 国内会議の主催運営

結晶物理学研究部門	准教授	宇佐美 徳隆
<hr/>		
第6回次世代の太陽光発電シンポジウム		
プログラム委員	新潟	2009 7 2 - 2009 7 3
量子ビーム金属物理学研究部門	准教授	大山 研司
<hr/>		
拡大IRT研究会シリーズ -3号炉の将来計画を視野に入れて-		
コーディネーター		2009 8 4 - 2009 8 8
量子ビーム金属物理学研究部門	助教	松浦 直人
<hr/>		
特定領域「フラストレーションが創る新しい物性」第5回トピカルミーティング「誘電体にひそむランダムネスとフラストレーション」		
コンビーナ	大阪府豊中市	2009 12 18 - 2009 12 19
原子力材料物性学研究部門	准教授	永田 晋二
<hr/>		
金属材料研究所ワークショップ「イオンビームを用いた高機能材料の創製」		
	仙台市	2009 12 24 - 2009 12 25
電子材料物性学研究部門	教授	松岡 隆志
<hr/>		
日本電子材料協会 光・半導体デバイス委員会		
幹事	東京都	1995 6 - 0
ランダム構造物質学研究部門	教授	杉山 和正
<hr/>		
日本鉱物科学会		
セッションのコーディネーター	秋田市	2009 9 8 - 2009 9 10
生体材料学研究部門	教授	新家 光雄
<hr/>		
第2回医療材料のコーティング材における界面強度評価に関する研究会		
主査	東京都	2009 6 16 - 2009 6 16
<hr/>		
日本バイオマテリアル学会東北地域講演会「金属系バイオマテリアルの生体機能化ーバイオメタルサイエンスの創成に向けてー」		
企画運営	仙台市	2009 7 28 - 2009 7 29

第3回医療材料のコーティング材における界面強度評価に関する研究会		
主査	東京都	2009 10 2 - 2009 10 2
社団法人日本金属学会 機能性チタン合金研究会第3回講演会「チタン材料の利用技術」		
研究会世話人	大阪府	2009 11 20 - 2009 11 20
平成21年度第2回軽金属学会東北支部講演会		
東北支部長	八戸市	2010 1 18 - 2010 1 18
生体材料学研究部門	准教授	赤堀 俊和
Processing and fabrication of advanced materials (PFAM XIII)		
		2009 4 - 0
非平衡物質工学研究部門	准教授	加藤 秀実
Nano/Amorphous Materials and Interface Science Symposium		
運営	Togatta	2009 8 7 - 2009 8 8
結晶材料化学研究部門	教授	宇田 聡
第39回結晶成長国内会議		
座長(バルク成長分科会シンポジウム「-石油代替エネルギー用途を目指すバルク結晶-」)	名古屋市	2009 11 12 - 2009 11 14
放射線金属化学研究部門	助教	山村 朝雄
平成21年度大洗研究会(アクチノイド分野)		
総合討論司会、報告書作成	東京都	2009 12 7 -
分析科学研究部門	助教	佐藤 成男
ミニシンポジウム「第1回 材料中の残留応力と格子歪の評価技術の現状と今後の展開 ~主に解析の視点から~」		
シンポジウムオーガナイザー	東京都	2009 8 20 -

日本鉄鋼協会秋季大会第158回秋期講演大会 討論会「材料特性を探る分析技術の展開」		
セッションオーガナイザー	京都	2009 9 15 - 2009 9 17
金研ワークショップ「新素材開発と工程制御・品質管理に向けた分析・解析技術」		
オーガナイザー	仙台市	2009 12 21 - 2009 12 22
ミニシンポジウム「第2回 材料中の残留応力と格子歪の評価技術の現状と今後の展開 ～主に材料の視点から～」		
シンポジウムオーガナイザー	仙台市	2010 2 12 - 2010 2 13
材料プロセス評価学研究部門(客員研究部門)	准教授	藤田 全基
ICC-IMR workshop		
組織委員	仙台市	2009 6 24 - 2009 6 26
附属量子エネルギー材料科学国際研究センター	准教授	栗下 裕明
2009 IMR/Oarai Research Meeting		
セクレタリー (研究会のオーガナイズ)	東京都	2009 6 26 -
附属強磁場超伝導材料研究センター	教授	渡辺 和雄
2009年度東北・北海道支部/材料研究会/金研強磁場センター合同研究会		
オーガナイザー, 3日間全日司会・座長	仙台市、秋保	2009 9 13 - 2009 9 15
附属強磁場超伝導材料研究センター	助教	高橋 弘紀
春期第56回応用物理学関係連合講演会		
シンポジウム「磁場応用研究グループ企画「磁場発生技術の現状と応用ー永久磁石から超強磁場までー」の企画	つくば市	2009 3 30 - 2009 4 2
附属強磁場超伝導材料研究センター	助教	西島 元
第56回応用物理学関係連合講演会		
「臨界電流, 超伝導パワー応用」セッションの座長	つくば市	2009 3 30 - 2009 4 2

第80回 2009年度春季低温工学・超電導学会

A15/金属系線材(2)セッションの座長

東京都新宿区

2009 5 13 - 2009 5 15

応用物理学会東北支部第64回学術講演会

応用物性セッションの座長

郡山市

2009 12 3 - 2009 12 4

3. 外部機関における活動

(1) 国外の外部機関における活動

金属物性論研究部門		教授	前川 禎通	
Max Planck Institute at Halle	Guest Distinguished Professor	2001	4	– 継続中
University of Dublin (Ireland)	PhD Examiner(学位審査員)	2007	4	– 継続中
低温電子物性学研究部門		教授	岩佐 義宏	
Journal of Physics and Chemistry of Solids	Editorial Boards	2005	10	– 継続中
金属組織制御学研究部門		教授	古原 忠	
Materials Science and Engineering A (Elsevier)	Editorial Boards	2007	1	– 継続中
計算材料学研究部門		教授	川添 良幸	
中国上海復旦大学	顧問教授	1994	4	– 継続中
Springer Co Advance in Materials Research	Series-Editor-in Chief	1997	4	– 継続中
Phase Diagrams and Physical Properties of Nonequilibrium Alloys (Springer-Verlag)	Series-Editor-in-Chief	1997	4	– 継続中
中国重慶西南師範大学	顧問教授	1998	4	– 継続中
International of Nanoscience and Nanotechnology	編集委員	2005	12	– 継続中
生体材料学研究部門		教授	新家 光雄	
Elsevier Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials	Editorial Board	2007	4	– 継続中
Elsevier Materials Science and Engineering C	Editorial Board	2007	4	– 継続中

Journal of Metallurgy	Editorial Board	2008	4	–	継続中
磁性材料学研究部門		教授			高梨 弘毅
Journal of Magnetism and Magnetic Materials	編集諮問委員	2007	1	–	2009 12
結晶材料化学研究部門		教授			宇田 聡
Elsevier Science	学会誌副編集者	2004	12	–	継続中
Freund Publishing House Ltd.	国際編集委員会委員	2010	3	–	継続中
複合機能材料学研究部門		教授			後藤 孝
Materials Letters (Elsevier B.V.)	Associate Editor	2003	10	–	継続中
金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト		Univ. Prof.			井上 明久
Journal of NANOSCIENCE and NANOTECHNOLOGY,	Editor Board Member	2003	1	–	継続中
Acta Materialia Award Committee	Member	2005	1	–	継続中

(2) 国内の外部機関における活動

磁気物理学研究部門		教授			野尻 浩之
東京大学物性研究所共同利用専門委員会	委員	2008	4	-	2010 3
量子表面界面科学研究部門		教授			齊藤 英治
International Workshop on Spin Currents (Sendai)	オーガナイザー	2010	2	-	
低温物理学研究部門		助教			西崙 照和
(独)日本学術振興会	特別研究員等審査会専門委員	2007	8	-	2009 7
(独)日本学術振興会	国際事業委員会書面審査員	2007	8	-	2009 7
低温電子物性学研究部門		教授			岩佐 義宏
(財)国際高等研究所研究プロジェクト「電子系の新しい機能」	委員	2005	4	-	継続中
(財)高輝度光科学研究センター	ナノテク支援課題審査委員会委員	2005	6	-	継続中
(独)日本学術振興会 科学研究費委員会	委員	2006	1	-	継続中
文部科学省研究振興局科学技術・学術審議会	委員	2006	2	-	継続中
文部科学省高等研究教育局大学設置・学校法人審議会	委員	2007	8	-	継続中
東京大学物性研究所共同利用施設専門委員会		2008	4	-	2010 3
分子科学研究所運営会議共同利用専門委員会	委員	2008	4	-	2010 3
東京大学物性研究所協議会	委員	2008	9	-	2010 8

量子ビーム金属物理学研究部門 教授 山田 和芳

東京大学物性研究所共同利用施設専門 委員会委員	委員	2003	4	-	継続中
東京大学物性研究所附属中性子科学研 究施設運営委員会委員	委員	2003	4	-	継続中
(独)日本原子力研究開発機構施設利用 協議会専門委員	専門委員	2003	4	-	継続中
高エネルギー加速器研究機構、日本原子 力研究所利用者協議会委員	委員	2004	7	-	継続中
(独)日本原子力研究開発機構、高エネル ギー加速器研究機構中性子実験装置検 討委員会委員	委員	2004	10	-	継続中
高エネルギー加速器研究機構物質構造 科学研究所日英中性子散乱研究協力事 業研究計画委員会委員	委員	2005	4	-	継続中
(財)高輝度光科学研究センター利用研究 課題審査委員会および利用研究課題審 査委員会分科会委員	委員	2006	4	-	継続中
(独)日本原子力研究開発機構任期付研 究員兼業績評価委員会委員	委員	2006	9	-	継続中
高エネルギー加速器研究機構物質構造 科学研究所中性子将来計画WG委員	委員	2007	3	-	継続中
(独)日本原子力研究開発機構客員研究 員	客員研究員	2007	4	-	継続中
(独)日本原子力研究開発機構、高エネル ギー加速器研究機構 J-PARCセンター 国際化委員会		2007	8	-	継続中

量子ビーム金属物理学研究部門 准教授 大山 研司

J-PARC/MLF利用者懇談会	幹事(広報担当)	2008	2	-	2010 3
------------------	----------	------	---	---	--------

(財)放射線利用振興協会 中性子利用技術移転推進プログラム	コーディネーター	2009	4	-	2010	3
東京大学物性研究所嘱託研究員	嘱託研究員	2009	4	-	2010	3
中性子科学研究施設運営委員会	委員	2009	4	-	2010	3
中性子散乱全国共同利用IRT検討ワーキンググループ	委員	2009	4	-	2010	3
J-PARC中性子実験装置部会分科会	委員	2009	4	-	2010	3
量子ビーム金属物理学研究部門					助教	平賀 晴弘
東京大学物性研究所	嘱託研究員	2009	4	-	2010	3
計算材料学研究部門					教授	川添 良幸
東北学院同窓会	委員	1990	4	-	継続中	
(株)日本遺伝子研究所	研究顧問	2002	1	-	継続中	
(株)テクノラボ	研究顧問	2004	4	-	継続中	
JASVA	理事	2005	4	-	継続中	
特定非営利活動法人科学協力学際センター	代表理事	2005	4	-	継続中	
(社)日本半導体ベンチャー協会	東北支部長	2007	5	-	継続中	
次世代スパコン中間評価作業部会	委員	2009	4	-	2010	3
(独)日本学術振興会	国際事業委員会書面審査員	2009	11	-	2010	3
材料照射工学研究部門					教授	永井 康介
科学研究費委員会専門委員(日本学術振興会)	委員	2009	12	-	2010	11

(独)日本原子力研究開発機構任期付研究員採用研究業績評価委員会	委員	2010	1	-	2010	3
原子力材料工学研究部門		教授			阿部 弘亨	
三菱原子燃料 PWR超高燃焼度用改良被覆管開発検討委員会	委員	2005	4	-	継続中	
東京電力 ハフニウム板型制御棒材料の腐食特性等検討会	委員	2006	4	-	継続中	
原子力安全・保安院 高経年化対策基盤整備事業 総括検討会	委員、幹事	2006	8	-	継続中	
原子力安全・保安院 高経年化対策基盤整備事業 照射脆化検討会	主査	2006	8	-	継続中	
(独)日本原子力研究開発機構「常陽」炉内ラック位置の干渉物対策に係るアドバイザリー会合	アドバイザ	2007	4	-	継続中	
(独)原子力安全基盤機構 照射燃料検討会	委員	2007	4	-	継続中	
内閣府 原子力安全委員会 原子力安全基準・指針専門部会 燃料関連指針類検討小委員会	委員	2008	4	-	継続中	
(独)日本原子力研究開発機構 炉心材料特性評価WG	委員	2008	4	-	継続中	
(独)原子力安全基盤機構 中間貯蔵キャスク検討会	委員	2008	4	-	継続中	
(独)原子力安全基盤機構 再処理研究会	委員	2008	4	-	継続中	
(独)日本原子力研究開発機構 発電用軽水型原子炉施設に関する燃料関連指針類の要求事項に係る基礎的・技術的検討調査専門部会	委員	2008	4	-	2010	3
原子力安全・保安院 原子炉安全小委員会 燃料WG	委員	2009	4	-	継続中	

原子力安全・保安院 会 安全評価WG	原子炉安全小委員 委員	2009	4	-	継続中
原子力安全・保安院 整備事業 総括検討会 幹事会	高経年化対策基盤 委員	2009	4	-	継続中
原子力安全・保安院 ギー調査会	総合資源エネ 委員	2009	4	-	継続中
ランダム構造物質学研究部門		准教授			林 好一
SPring-8利用懇談会「原子分解能X線 起ホログラフィー研究会」	代表	2008	10	-	継続中
生体材料学研究部門		教授			新家 光雄
World Conference of Titanium	Member of International Organizing Committee	2000	4	-	継続中
チタノミックス研究会	顧問	2003	4	-	継続中
西尾市地場産業育成協議会	委員	2003	4	-	継続中
(独)日本学術振興会・加工プロセスによる 材料新機能発現第176委員会	企画運営委員長・幹事	2004	4	-	継続中
(財)金属系材料研究開発センター次々世 代チタン製錬・合金創製等の技術課題抽 出のための勉強会		2006	4	-	継続中
日本学術会議	連携会員(材料工学分野)	2006	8	-	継続中
(独)医薬品医療機器総合機構	専門委員	2007	4	-	継続中
日本学術会議 材料工学委員	委員	2007	4	-	継続中
「次世代型高機能骨・関節デバイスの研 究開発」に係わる技術調査委員会	「次世代型高機能骨・関節デ バイスの研究開発」に係わる 技術調査委員会 委員	2007	11	-	継続中

日本学術会議 材料工学委員会分科会 「材料構造化コンバージング・テクノロジー 分科会」	委員	2008	1	-	継続中	
日本学術会議	材料構造化コンバージング・ テクノロジー分科会 委員	2008	1	-	継続中	
生体材料学研究部門		准教授				赤堀 俊和
(独)日本学術振興会・176委員会	委員・事務局	2003	4	-	継続中	
超構造薄膜化学研究部門		准教授				福村 知昭
ボトムアップ若手の会	幹事(金属材料研究所)	2006	4	-	継続中	
磁性材料学研究部門		教授				高梨 弘毅
J. Phys. D: Applied Physics	編集委員	2009	5	-	継続中	
結晶材料化学研究部門		教授				宇田 聡
日本国際賞推薦委員会	委員	2005	4	-	継続中	
(独)日本学術振興会 弾性波素子技術 第 150委員会	委員	2005	4	-	継続中	
(独)日本学術振興会 結晶成長の科学と 技術 第161委員会	運営委員	2006	4	-	継続中	
水素機能材料工学研究部門		教授				折茂 慎一
水素エネルギー協会	評議員	2008	4	-	2012	3
IEA水素実施協定対応委員会(ANNEX-22 (基礎的・工学的水素貯蔵材料開発))	委員	2008	6	-	2010	3
NEDO技術委員会	委員	2008	7	-	2010	3
複合機能材料学研究部門		助教				伊藤 暁彦
(独)日本学術振興会先進セラミックス第 124委員会	運営委員	2009	4	-		
加工プロセス工学研究部門		教授				千葉 晶彦
(社)日本鉄鋼協会	東北支部評議員	2000	4	-	継続中	

八戸高専	非常勤講師	2006	4	-	継続中
戦略推進委員会	委員	2007	4	-	継続中
幹事国業務(ISO/TC150/SC7)	委員	2007	4	-	継続中
第176委員会	幹事	2007	4	-	継続中
分析科学研究部門		助教			芦野 哲也
(独)日本学術振興会製鋼第19委員会	産学協力研究委員	2007	2	-	継続中
(社)日本鉄鋼連盟鉄鋼標準物質委員会		2007	3	-	継続中
附属量子エネルギー材料科学国際研究センター		准教授			栗下 裕明
「常陽」学生実習検討委員会	委員	2007	4	-	継続中
炉心材料特性評価ワーキンググループ	委員	2008	4	-	継続中
任期付研究員研究業績評価委員会	評価委員	2010	2	-	2010 3
附属金属ガラス総合研究センター		教授			牧野 彰宏
(財)素形材センター	総合技術委員会委員	2007	8	-	2012 2
附属金属ガラス総合研究センター		准教授			木村 久道
(社)粉体粉末冶金協会	参事	2004	4	-	継続中
文部科学省全国共同利用付置研究所連携事業・三研究所連携プロジェクト	協議会委員	2005	4	-	2010 3
(独)科学技術振興機構	良いシーズをつなぐ知の連携システムの外部専門家	2008	4	-	2010 3
(財)次世代金属・複合材料研究開発協会(RIMCOF)「高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材技術開発」プロジェクト 総合技術委員会(専門技術検討委員会)	オブザーバー	2008	10	-	2010 3

(独)科学技術振興機構	企業研究者活用型基礎研究 推進事業アドバイザー	2009	10	-	2011	3
附属強磁場超伝導材料研究センター		教授			渡辺 和雄	
低温工学協会 東北・北海道支部	委員	1996	4	-	継続中	
低温工学協会 東北・北海道支部	副支部長	2008	4	-	2010	4
(独)物質・材料研究機構 強磁場施設に 係る共用施設等運営委員会	運営委員	2008	12	-	継続中	
日本技術者教育認定機構(JABEE)「物 理・応用物理学関連分野」審査委員会	審査チームオブザーバー	2009	8	-	2010	3
附属研究施設大阪センター		教授			早乙女 康典	
(社)日本合成樹脂技術協会	理事	2003	6	-	継続中	
金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト		Univ. Prof.			井上 明久	
Journal of Metastable and Nanocrystalline Materials	Editor	1999	1	-	継続中	
Journal of Materials Synthesis and Processing	Editorial Board Member	1999	1	-	継続中	
Intermetallics	Editorial Board Member	2001	1	-	継続中	
(財)金属系研究開発センター	評議員	2002	3	-	継続中	
東北出版会	評議員	2002	3	-	継続中	
(独)日本原子力研究所	参与	2002	3	-	継続中	
(財)ホソカワ粉体工学振興財団	選考委員	2002	5	-	継続中	
(財)資源探査用観測システム・宇宙環境 利用研究開発機構	委員	2002	5	-	継続中	
(財)本多記念会	理事	2002	6	-	継続中	

大阪大学接合科学研究所運営委員会	委員	2002	12	-	継続中
東京大学物性研究所協議会	委員	2002	12	-	継続中
(財)次世代金属・複合材料研究開発協会 「固体高分子形燃料電池要素技術開発」 技術委員会	委員	2002	12	-	継続中
(独)物質・材料研究機構ナノヘテロ金属材料研究委員会	委員	2002	12	-	継続中
(財)次世代金属・複合材料研究開発協会 「金属ガラス成形加工プロジェクト」技術委員会	委員	2002	12	-	継続中
大阪出版会	評議員	2002	12	-	継続中
東レ科学技術賞審査委員会	委員	2002	12	-	継続中
松範科学技術賞審査会	評議員	2002	12	-	継続中

第9章 その他の社会活動

1. メディア発表

テレビ

低温電子物性学研究部門

塩を使って超伝導実現					資料提供
2009	11	23	NHKテレビ		

生体材料学研究部門

東北大学・東日本放送 共同企画番組「東北大学の新世紀」					出演・執筆
2010	3	29			

雑誌

低温電子物性学研究部門

電圧を加える手法で超電導移転温度を40倍引き上げることに成功					資料提供
2010	2	1	機能材料		

結晶欠陥物性学研究部門

ゲルマニウム単結晶 東北大学が新引き上げ法開発					資料提供
2009	9	16	レアメタル・ニュース		

東北大高品質ゲルマニウム単結晶の育成に成功					資料提供
2009	9	20	新素材産業情報		

欧米で集光型太陽電池開発シフトへ					資料提供
2009	10	25	金属時評		

超構造薄膜化学研究部門

Materials science: Enter the oxides					その他
2009	5	7	Nature		

新聞

金属物性論研究部門

電子の量子力学的性質とスピンを同時に考慮したスピントロニクスデバイスのシミュレーション技術を開発					資料提供
2009	7	24	化学工業日報、日刊工業新聞		

磁気物理学研究部門

世界最高磁場におけるX線磁気円二色性分光を実現					その他
2009	8	26	日刊工業新聞		

超強磁場中性子回折法によりフラストレート磁性体の普遍的なスピン-格子相互作用を発見					その他
2010	1	25	日刊工業新聞, 日経産業新聞		
低温物理学研究部門					
世界最高磁場で原子の観測に成功 - 強磁場走査トンネル顕微鏡の開発 - (2010年3月)					資料提供
2010	3	16	日経産業新聞		
東北大など新顕微鏡: 世界最強磁場でナノサイズ観察					出演・執筆
2010	3	16	日経産業新聞		
低温電子物性学研究部門					
超伝導: 移行温度、大幅に上昇 東北大・岩佐教授チームが成功					資料提供
2009	11	23	毎日新聞(宮城版)		
超電導化温度40倍高く 東北大成功 新素材開発に道					資料提供
2009	11	23	河北新報		
超電導物質を効率探索 東北大、イオン液体利用					資料提供
2009	11	23	日経産業新聞		
東北大、超電導移転温度を40倍に上昇させることに成功					資料提供
2009	11	23	日刊工業新聞		
結晶欠陥物性学研究部門					
高品質ゲルマニウム単結晶の育成に成功					その他
2009	9	9	河北新報		
計算材料学研究部門					
第3の炭素結晶を計算で証明 - 本学教授らの研究グループ - 合成実験に着手					出演・執筆
2009	4	16	東北大学新聞		
ナノ学会 第7回大会を東大で開催 - 5月9~11日 - 最先端ナノテク研究が目白押し					出演・執筆
2009	4	22	半導体産業新聞		
太陽電池発電 技術展望探る - 仙台でセミナー -					出演・執筆
2009	7	13	河北新報		
グラフェン強磁性化 - 半水素化で特定安定 - 東北大スパコン使い確認					出演・執筆
2009	9	29	日刊工業新聞		

超構造薄膜化学研究部門

第23回独創性を拓く 先端技術大賞受賞者	その他
2009 6 9 フジサンケイビジネスアイ	

酸化亜鉛トランジスタ 高分子で伝導性を制御	その他
2009 11 26 化学工業日報	

透明・安価なTr実現に道	その他
2009 12 2 電波新聞	

酸化物半導体のFET／電極に有機物利用	その他
2010 1 20 日刊工業新聞	

結晶材料化学研究部門

成長容易で高光学特性 ニオブ酸リチウム単結晶 波長変換素子に最適	資料提供
2010 3 11 化学工業日報	

材料プロセス評価学研究部門(客員研究部門)

非弾性中性子散乱新手法で実証実験	出演・執筆
2009 10 2 科学新聞	

附属量子エネルギー材料科学国際研究センター

制御棒を長寿命化	出演・執筆
2010 1 28 日刊工業新聞	

附属研究施設大阪センター

ハードディスク用磁気記録媒体の新たな作製技術を開発	資料提供
2009 8 6 日刊工業新聞,日経BP社 Tech-On ,電波新聞,化学工業日報	

金属ガラスの締結ねじ	資料提供
2010 2 23 日刊工業新聞社	

着色技術で酸化チタン 可視光応答の光触媒に 東北大学 水浄化に活用へ	その他
2009 4 2	

金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト

東北大学長と教授、米国物理学会賞に＝宮城	資料提供
2009 4 2 読売新聞東京朝刊	

3大学の材料研究所連携、ハイブリッド化で新機能	その他
2009 5 14 日経産業新聞(イノベーションの潮流)	

世界の拠点へ新研究棟完成／東北大原子分子材料	2009	5	23	河北新報	その他
アルプス電気、磁性シートの新規用途開拓へ、監視カメラなどに照準	2009	6	29	化学工業日報社	その他
RIMCOF、金属ガラスで磁気記録媒体の新作製技術を開発	2009	8	6	日刊工業新聞社	出演・執筆
NEDO、HDでテラビット級を実証、熱インプリント利用の新技术	2009	8	6	化学工業日報社	出演・執筆
経産省／素形材産業を強化／中小企業の開発など支援	2009	9	9	産業新聞社	その他
仙台・本田精機、金属ガラス部品量産へ／高強度で精密成形が容易 装置開発に着手／医療・自動車用に活用	2009	10	20	河北新報	その他
産業がわかる／次世代メモリーの台頭－大きい「先行者利益」	2009	10	14	日刊工業新聞	その他
究極の新素材「金属ガラス」／粘りが生む高強度・耐食／超精密 分野で試作成功／10ミリ塊も生成可能に	2010	1	8	日刊産業新聞	その他
東北大など、29日に金属ガラス公開講座	2010	1	26	日刊工業新聞	その他
東北大・早大など6大学、次世代材料を共同研究	2010	2	10	日本経済新聞 東北	出演・執筆
電力損失1%減らすノイズ除去コイル、PC用	2010	3	19	日経産業新聞	その他
金属ガラスNEDO特別講座					
「金属ガラス・無機材料接合開発共同プロジェクト」の研究成果から－3－	2009	4	10	科学新聞	その他

その他

結晶欠陥物性学研究部門

Joule heating transforms silicon nanochains into CNTs 資料提供
2009 8 26 nanotechweb.org

高品質ゲルマニウム単結晶の育成に成功 資料提供
2009 9 8 東北大学プレス発表

ゲルマニウム単結晶 高品質成長法を開発 資料提供
2009 9 10 科学工業日報

「高品質のゲルマニウム単結晶の育成に成功」 資料提供
2009 9 8 日経プレスリリース

超構造薄膜化学研究部門

Manganites: Controlling the competition その他
2010 1 13 Nature Asia Materials Featured Hilight

複合機能材料学研究部門

東北大学と中国との最近の学術交流 出演・執筆
2009 4 21 SciencePortal China

2. 学外の社会活動

小中高との連携

結晶物理学研究部門	准教授	宇佐美 徳隆
福島県立磐城高等学校特別授業 高校生に大学の研究室を体験してもらう	2009 8 7	- 2009 8 7
結晶欠陥物性学研究部門	教授	米永 一郎
出前授業(高校物理教育) 宮城県秀光中等教育学校にて”ダイヤモンドは永遠に硬いか”をテーマに大学の物理教育を紹介	2009 12 9	- 2009 12 9
電子材料物性学研究部門	教授	松岡 隆志
出前授業 仙台市立松陵小学校にて、“楽しい理科のはなし ~不思議の箱を開けよう~「光通信の不思議」と題して、半導体発光素子や光通信についての座学と、LEDを用いた工作を行い光通信実験を行った。	2009 5 27	- 2009 5 27
福島県立磐城高等学校体験学習 研究室紹介、実験体験	2009 7 9	- 2009 7 9
出前授業 総括イベント 市民会館での総括イベントで、LEDを用いた工作を行い光通信実験を行った。	2009 9 20	- 2009 9 20
出前授業 最先端の研究紹介と光通信システムの試作を行った。	助教	劉 玉懐
	2009 6 29	- 2009 6 29
結晶材料化学研究部門. 福島県立磐城高等学校見学 研究室紹介、実験体験	教授	宇田 聡
	2009 8 7	- 2009 8 7
附属量子エネルギー材料科学国際研究センター 大洗町原子力教育推進研究 原子力に関する正しい理解を深めることによる地域型の原子力教育を進める。	准教授	小無 健司
	2008 6	- 継続中
附属強磁場超伝導材料研究センター 学校評議員 岩沼西小学校 評議員	教授	渡辺 和雄
	2002 4 1	- 継続中

低温物質科学実験室	助教	中村 慎太郎
出前授業、宮城学院高校、日本物理学会東北支部 高校へ出張して高校生に物理の講義を行う。	2010 3 13	- 2010 3 13

公開講座

結晶物理学研究部門	准教授	宇佐美 徳隆
平成21年度みやぎ県民大学 県民を対象とした公開講座	2009 8	- 2009 8

低温物理学研究部門	准教授	佐々木 孝彦
楽しい理科の話-不思議の箱を開けよう 河北新報社 河北新報社主催の科学啓蒙イベント 南吉成小学校での出前授業(低温の不思議) 東京エレクトロン ホール宮城での総括イベント出展	2009 9	-

電子材料物性学研究部門	教授	松岡 隆志
平成21年度みやぎ県民大学 地球にやさしいエネルギーとエコ材料 - 太陽電池から水素までの講座を市民の皆さんに参加してもらう	2009 7 29	- 2009 8 26

磁性材料学研究部門	教授	高梨 弘毅
文部科学省委託事業「社会人の学び直しニーズ対応教育推進 プログラム」(東北学院大学) 上記プログラムの講師の一人として、「薄膜を作る-磁性材料を中心に-」という題目で、社会人を対象 に講義を行う。	2007 10	- 2010 3

水素機能材料工学研究部門	教授	折茂 慎一
平成21年度みやぎ県民大学「大学開放講座」「地球に優しいエ ネルギーとエコ材料~太陽電池から水素まで~」 エネルギーとしての水素”の秘密を探る ”	2009 8 19	- 2009 8 19

附属研究施設大阪センター	助教	網谷 健児
ものづくり基礎講座、(財)大阪産業振興機構 金属系新素材を大阪府内の中小企業を中心に紹介。金属ガラスの紹介は技術セミナーと技術講習会に 分けて、2009年1,3,12月、2010年1,3月に開催。	2009 1 30	- 2010 3 5

金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト	准教授	張 偉
金属ガラスに関する公開講座 ものづくり基礎講座第16回技術セミナー(第6回NEDO公開講座)・第8回技術講習会	2009 12 11	- 2009 12 11

金属ガラスNEDO特別講座		教授(兼)				牧野 彰宏		
金属ガラス公開講座(第5回NEDO公開講座)	2009	8	6	-	2009	8	6	
【テーマ】「金属ガラス」の新しい活用法とおおさかのアクティビティー								
平成21年度東北大学リカレント教育講座・公開講座	2009	8	21	-	2009	8	22	
大学院夏期講習を兼ねた公開講座								
第6回NEDO公開講座	2009	12	11	-	2009	12	11	
【テーマ】次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向								
第7回NEDO公開講座	2010	1	29	-	2010	1	29	
【テーマ】次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向								
第8回NEDO公開講座	2010	3	5	-	2010	3	5	
【テーマ】次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向								
		准教授				山浦 真一		
平成21年度東北大学リカレント教育講座・公開講座	2009	8	20	-	2009	8	21	
大学院夏期講習を兼ねた公開講座								
「金属ガラス」イノベーションフォーラム・NEDO特別講座 合同 講演会	2009	8	6	-				
金属ガラスに関する講演会								
第6回金属ガラスに関する公開講座(第6回NEDO公開講座)	2009	12	11	-				
金属ガラスに関する講演会								
第7回金属ガラスに関する公開講座(第7回NEDO公開講座)	2010	1	29	-				
金属ガラスに関する講演会								
第8回金属ガラスに関する公開講座(第8回NEDO公開講座)	2010	3	5	-				
金属ガラスに関する講演会								
		助教				久保田 健		
第6回NEDO 公開講座	2009	12	11	-	2009	12	11	
金属ガラスの普及事業と材料開発を通じた人材育成								

第7回NEDO 公開講座 金属ガラスの普及事業と材料開発を通じた人材育成	2010	1	29	-	2010	1	29
第8回NEDO公開講座 金属ガラスの普及事業と材料開発を通じた人材育成	2010	3	5	-	2010	3	5
講演会・セミナー							
電子材料物性学研究部門 日本総研 技術価値創造戦略グループセミナー					教授		松岡 隆志
	2009	4	17	-	2009	4	17
“夢を語り実現する研究者になるための若手研究者セミナー ～一流の研究を知り、実践するためにすべきこと～”において、「自ら拘ったGaNによる青色発光を一旦諦めざるを得なかった思い」と題して講演。その後、パネラーとして、若手研究者が自己実現を図るための方法について発言。							
ランダム構造物質学研究部門 X線反射率による薄膜・多層膜の解析 第三回講習会 有料の講習会の講師					准教授		林 好一
	2009	5	22	-			
X線反射率による薄膜・多層膜の解析 第四回講習会 有料の講習会の講師	2010	3	16	-			
生体材料学研究部門 チタノミックス研究会平成21年度講演会(5月) 講演会コーディネーター					教授		新家 光雄
	2009	5	14	-	2009	5	14
平成21年度西尾市地場産業活性化協議会 講演「東北大学金属材料研究所の現状と展望」	2010	2	12	-	2010	2	12
チタノミックス研究会平成21年度講演会(3月) 講演会コーディネーター	2010	3	8	-	2010	3	8
超構造薄膜化学研究部門 北陸先端科学技術大学院大学多次元セミナー 講演「Oxide Interfaces with Quantum Functions」					教授		川崎 雅司
	2009	4	23	-	2009	4	23
Condensed Matter Physics & Materials Science Seminar at Brookhaven National Laboratory 講演「Quantum Transport in Oxide Channels with Organic Gates」	2009	4	13	-	2009	4	13

住友ベークライト株式会社 社内講演会	2010	1	26	-	2010	1	26
講演: コンビナトリアル技術による高効率実験と酸化亜鉛の光電子機能開拓							
第26回サイテックサロン	2010	1	23	-	2010	1	23
講演: 高速・高効率材料探索による酸化物電子機能の開拓							
先端分析研究部門					教授		今野 豊彦
社会人の学び直しニーズ対応教育推進プログラム	2009	8	4	-	2009	8	4
中学校理科の先生むけセミナーで講演							
第10池田銀行主催ビジネスマッチングフェア	2009	10	15	-	2009	10	16
大阪センターとして参加							
大阪府立大学・東北大学合同講演会	2009	11	12	-	2009	11	12
大阪センターとして参加・企画							
KCみやぎ産学連携協議会	2009	12	17	-	2009	12	17
産学連携講演							
分析科学研究部門					助教		芦野 哲也
分析信頼性実務者レベル講習会、金属分析技術セミナー	2008	7		-	継続中		
分析技能の向上と分析試験所認定に向けての個人の技能の確認と技術の習得等の教育・訓練							
附属研究施設大阪センター					教授		早乙女 康典
ものづくり基礎講座「技術セミナー:次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向」	2007	11	12	-	継続中		
第1回 耐食性金属ガラスとその応用(2007.11.12) 第2回 金属系『ものづくり』の拠点形成を目指して(2008.12.12) 第3回 金属ガラスの機械的性質とその応用(2008.1.16) 第4回 金属ガラスの電磁特性とその応用(2008.3.5) 第5回 金属ガラスの粘性挙動と超精密微細成形加工への応用(2008.3.19) 第9回 次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向(2008.10.10) 第11回 次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向(2008.11.26) 第12回 次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向(2009.1.30) 第13回 次世代金属材料「金属ガラス」研究開発の最新動向(2009.3.2)							
ものづくり基礎講座「技術講習会」:金属ガラスの特長を生かした実用化技術の理論と実技	2007	11	12	-	継続中		
金属ガラスの紹介と超塑性マイクロ加工, 溶湯鍛造加工の実習 第1回 金属ガラスの成形加工技術(2007.11.12) 第2回 金属ガラスの成形加工技術(2008.12.14) 第3回 金属ガラスの成形加工技術(2008.1.16) 第4回 技術講習会(2008.10.20) 第5回 技術講習会(2008.11.26) 第6回 技術講習会(2009.1.30) 第7回 技術講習会(2009.3.2)							

金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト	准教授	福原 幹夫
セラミニストの会	1983 5	- 継続中

セラミックス開発者を中心にセラミックスに関係のある大学人、国公立研究者、雑誌記者、銀行家、人材派遣会社等々の人達のサロンの交流会。必ず1~2名の講演を依頼する。

金属ガラスNEDO特別講座	教授(兼)	牧野 彰宏
早稲田大学ナノテクノロジーフォーラム・東北大学金属材料研究所金属ガラスNEDO特別講座合同シンポジウム「ナノテクノロジーと新金属材料(産学連携の新しいカタチ)」	2009 11 9	- 2009 11 10

金属ガラスに関する講演会

金属ガラスNEDO公開講座新潟セミナー	2010 2 19	- 2010 2 19
”金属ガラス”の特性と魅力		

	准教授	山浦 真一
早稲田大学ナノテクノロジーフォーラム・東北大学金属材料研究所金属ガラスNEDO特別講座合同シンポジウム「ナノテクノロジーと新金属材料(産学連携の新しいカタチ)」	2009 11 9	- 2009 11 10

金属ガラスに関する講演会

「金属ガラス」公開講座新潟セミナー	2010 2 19	-
金属ガラスに関する講演会		

	助教	久保田 健
「金属ガラス」イノベーションフォーラム・NEDO特別講座合同講演会	2009 8 6	- 2009 8 6

金属ガラスの普及事業と材料開発を通じた人材育成

平成21年度東北大学リカレント教育講座・公開講座「非平衡金属の材料科学と応用技術」	2009 8 20	- 2009 8 21
---	-----------	-------------

金属ガラスの普及事業と材料開発を通じた人材育成

早稲田大学ナノテクノロジーフォーラム・東北大学金属材料研究所金属ガラスNEDO特別講座合同シンポジウム	2009 11 9	- 2009 11 10
---	-----------	--------------

金属ガラスの普及事業と材料開発を通じた人材育成

「金属ガラス」公開講座新潟セミナー	2010 2 19	- 2010 2 19
金属ガラスの普及事業と材料開発を通じた人材育成		

展示会

電子材料物性学研究部門		助教		劉 玉懷
太陽光発電 研究発表大会 PVアカデミックフォーラム(東京ビッグサイト)	2010	3	3	- 2010 3 5
太陽光発電に関する窒化物半導体技術の講演を行った。				

附属強磁場超伝導材料研究センター		助教		高橋 弘紀
東北大学イノベーションフェア2009 in 仙台	2009	10	14	-
展示ブースでの研究紹介				

ボランティア活動

低温物理学研究部門		准教授		佐々木 孝彦
仙台市青葉少年少女発明クラブ	2006	4		- 継続中
仙台市青葉少年少女発明クラブの運営委員				

その他

計算材料学研究部門		教授		川添 良幸
テクノクロップス	2006	11		- 継続中
NPO科学協力学際センター理事長として学啓蒙雑誌「テクノクロップス」を出版し、小中高等学校へ配布				
附属研究施設大阪センター		教授		早乙女 康典
金属材料研究所大阪センター 技術相談	2006	10		- 継続中
金属ガラスの実用化開発研究技術相談				

3. オープンキャンパス

(1) 東北大学金属材料研究所 第79回 金研夏期講習会

日時:平成21年7月22日(水)~24日(金)

会場:東北大学金属材料研究所 2号館1階 講堂

【内容】東北大学金属材料研究所が推進する様々な材料研究に関して、基礎から最近の研究動向までを極めて分かりやすく紹介するとともに、参加者や関係機関の意見交換・交流を図り、産学共同の研究協力体制構築につなげることを狙いとしています。

公演題目/内容等	講師
太陽電池の基礎と太陽電池用高品質 Si バルク多結晶の研究開発	宇佐美 徳隆 准教授
力学的生体機能化バイオメタル	新家 光雄 教授
電子顕微鏡の原理と材料開発への応用	今野 豊彦 教授
有機エレクトロニクス最前線	竹延 大志 准教授
バルク金属ガラスの高延性化	横山 嘉彦 准教授
計算機シミュレーションによる新材料設計	川添 良幸 教授
鉄鋼のナノ組織制御と特性	古原 忠 教授
加工プロセス技術を用いた新規な金属材料の開発	千葉 晶彦 教授
実習を実施 ○ 太陽電池用 Si バルク結晶の特性:単結晶と多結晶 ○ スーパーコンピュータによるナノテクノロジー用材料設計シミュレーション ○ 金属系バイオマテリアルの特性とその応用 ○ 金属ガラスの作製とそれらの諸特性 ○ 金属の特性と微細組織 ○ 酸化物単結晶ファイバーの作製	

(2) 平成21年度 みやぎ県民大学「大学開放講座」

日時:平成21年7月29日、8月5日、19日、26日 13:30~15:00

会場:東北大学 金属材料研究所 COE棟 S I

【講義内容】未来のこどもたちに、きれいな地球に住んでもらうために、太陽の光や水素といった

クリーンエネルギーを利用する社会を作らなくてはなりません。金研では、そんな未来の社会のために新しい材料の研究をしています。この講座では、便利な省エネ、エコライフを支えるための太陽の光、水素をエネルギーとして使うための科学について勉強します。

公演題目	講師
半導体で何ができるの？	松岡 隆志 教授
半導体でエコライフ	松岡 隆志 教授
エネルギーとしての“水素”の秘密を探る	折茂 慎一 教授
太陽からの贈り物～太陽電池のしくみ～	宇佐美 徳隆 准教授

(3) 片平まつり 金研一般公開

日時: 2009 年 10 月 10 日(土)、11 日(日) 10:00～17:00

会場: 東北大学金属材料研究所

【内容】“金研冒険王・お宝発見！キッズラボ”をテーマに、東北大学金属材料研究所で進めている未来を創る材料の研究と「おもしろ科学」が合体。「おもしろ科学」を実際に実験や体験できるとともに、燃料電池自動車で未来のエコドライブなど企画を用意しました。

◆ 片平まつり 金研一般公開 実行委員会

委員長 杉山和正 教授 / 副委員長(総務) 野島勉 准教授

委員 野島勉 准教授(会計)、竹延大志 准教授、大野裕 准教授、赤堀俊和 准教授、
藤原航三 准教授(安全・展示)

情報企画室広報班スタッフ / 総務課庶務係 / 経理課用度第一係 / 経理課司計係

◆ 参加組織

金属物性論研究部門(前川研) / 結晶物理学研究部門(中嶋研) / 磁気物理学研究部門(野尻研) / 低温物理学研究部門(小林研) / 低温電子物性学研究部門(岩佐研) / 量子ビーム金属物理学研究部門(山田研) / 結晶欠陥物性学研究部門(米永研) / 高純度金属材料学研究部門(古原研) / 計算材料学研究部門(川添研) / 材料照射工学研究部門(永井研) / 原子力材料物性学研究部門(四竈研) / 原子力材料工学研究部門(阿部研) / 電子材料物性学研究部門(松岡研) / 生体材料学研究部門(新家研) / 超構造薄膜化学研究部門(川崎研) / 非平衡物質工学研究部門(加藤研) / 磁性材料学研究部門(高梨研) / 結晶材料化学研究部門(宇田研) / 水素機能材料工学研究部門(折茂研) / 複合機能材料科学研究部門(後藤研) / 加工プロセス工学研究部門(千葉研) / 放射線金属化学研究部門(兼四竈研) / 先端分析研究部門(今野研) 分析科学研

究部門(我妻研)／強磁場超伝導材料研究センター／アルファ放射体実験室／低温物質科学実験室／計算材料学センター／テクニカルセンター(機器開発技術グループ)／事務部

◆ 来場者総数:2845人(10日:1280人、11日1565人)

(4) 東北大学イノベーションフェア 2009 in 仙台

日時 10月14日(水) 10:30~17:00

会場 仙台国際センター 2階「菘」「橘」

【内容】東北大学では教育研究活動や産学官連携の取組みの成果を皆様に紹介し、新たな出会いの場を創出することを目的として、「東北大学イノベーションフェア 2009in 仙台」を開催致しました。情報通信分野やナノテク・材料、医工・ライフサイエンス、ロボット工学など、最先端の研究・技術内容を展示ブースやプレゼンテーション等でご紹介しました。

本所からの参加展示ブース : 2組織

加工プロセス光学研究部門 (千葉研) 「都市エリア産学官連携促進事業(発展型) 「いわて発」高付加価値コバルト合金の事業化推進研究開発」
強磁場超伝導材料研究センター 「強磁場を用いた熱処理プロセス」

第1章 学生に対する教育活動

1. 学生等の受入れ状況

(1) 学生総数

研究所等研究生および共同養成博士課程生、日本学術振興会特別研究員を除き、2009.4.1現在 庶務係調べ

身分	受 入 れ 数					
	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年
大学院生・理学研究科(前期)	33	32	26	37	41(2)	38(2)
大学院生・理学研究科(後期)	22(1)	18(3)	16(3)	11(2)	10	12(1)
大学院生・工学研究科(前期)	91(5)	63(4)	74(4)	68(4)	72(6)	68(7)
大学院生・工学研究科(後期)	33(11)	30(14)	37(17)	44(21)	42(22)	43(21)
大学院生・医工学研究科(前期)						3
大学院生・環境科学研究科(前期)	データなし	10	7	11(2)	11	10
大学院生・環境科学研究科(後期)	データなし	5(1)	5(1)	2	2	1
研究所等研究生	30(12)	24(10)	22(10)	19(5)	13(9)	16(10)
(内社会人)	20(1)	10(1)	10(1)	5	5	5
学部学生・理学部	データなし	5	5	4	7	5
学部学生・工学部	データなし	19	21	20	22(2)	12
日本学術振興会特別研究員	6(0)	6(0)	14(7)	11	10(1)	9(1)
計 (社会人研究生除く)	205(28)	202(31)	217(41)	222(34)	225(42)	217(42)

身分	受入れ数
	2009年
大学院生・理学研究科(前期)	32(2)
大学院生・理学研究科(後期)	14(1)
大学院生・工学研究科(前期)	68(11)
大学院生・工学研究科(後期)	39(21)
大学院生・医工学研究科(前期)	5
大学院生・環境科学研究科(前期)	9(1)
大学院生・環境科学研究科(後期)	1
特別研究学生・工学研究科	5(5)
共同養成博士課程生	2(2)
研究所等研究生	17(14)
(内社会人)	3
学部学生・理学部	9
学部学生・工学部	13(1)
日本学術振興会特別研究員	9(2)
計 (社会人研究生除く)	223(60)

()内は外国人人数

(2)部門毎の学生数

研究所等研究生および共同養成博士課程生を除き、2009.4.1現在 庶務係調べ

部門名	所属専攻	教授	准教授	講師	大学院生 (前期)	大学院生 (後期)	学部生	特別研究学生	共同養成 博士課程生	研究生
金属物性論研究部門	理:物理学	前川 禎通		森 道康	1					
結晶物理学研究部門	理:物理学	中嶋 一雄	宇佐美 徳隆		3 (1)	2				
磁気物理学研究部門	理:物理学	野尻 浩之	鳴海 康雄		3		1			
量子表面界面科学研究部門	理:物理学	齊藤 英治	藤川 安仁			1				
低温物理学研究部門	理:物理学	小林 典男	佐々木 孝彦		4		1			
低温電子物性学研究部門	理:物理学	岩佐 義宏	竹延 大志		5 (1)	2 (1)	1			
量子ビーム金属物理学研究部門	理:物理学	山田 和芳	大山 研司		5	1	2			
結晶欠陥物性学研究部門	理:物理学	米永 一郎	大野 裕		1		3			
金属組織制御学	工:金属フロンティア工学	古原 忠			7	3				
計算材料学研究部門	工:知能デバイス材料学	川添 良幸	水関 博志		2 (1)	4 (4)				2 (2)
材料照射工学研究部門	工:量子エネルギー工学	永井 康介			3					
原子力材料物性学研究部門	工:量子エネルギー工学	四竈 樹男	永田 晋二		6 (2)	2 (1)	4			
原子力材料工学研究部門	工:量子エネルギー工学	阿部 弘亨	佐藤 裕樹		3		2			
電子材料物性学研究部門	工:応用物理学	松岡 隆志	片山 竜二		1	1	3 (1)			
ランダム構造物質学研究部門	工:知能デバイス材料学	杉山 和正	林 好一		4	3				
生体材料学研究部門	工:知能デバイス材料学	新家 光雄	赤堀俊和		12	4 (3)		1 (1)		
超構造薄膜化学研究部門	理:化学	川崎 雅司		福村 知昭	2	4			1 (1)	
非平衡物質工学研究部門	工:知能デバイス材料学	(後藤 孝)	加藤 秀実			2 (1)				3 (3)
磁性材料学研究部門	工:知能デバイス材料学	高梨 弘毅			6 (1)	4 (1)				1 (1)
結晶材料化学研究部門	理:化学	宇田 聡	藤原 航三		4	4				
水素機能材料工学研究部門	環:環境科学	折茂 慎一			5 (1)	1				
複合機能材料学研究部門	工:材料システム工学	後藤 孝			5	3 (3)			1 (1)	
加工プロセス工学研究部門	工:材料システム工学	千葉 晶彦			7	1				3 (2)
放射金属化学研究部門	工:量子エネルギー工学	(四竈 樹男)			1		2	1 (1)		
分析科学研究部	環:環境科学	我妻 和明			4					
先端分析研究部	工:知能デバイス材料学	今野 豊彦	木口 賢紀		3	2 (1)				
量子エネルギー材料科学国際研究センター (α放射体実験室)	工:量子エネルギー工学		小無 健司 栗下 裕明 佐藤 伊佐務							

金属ガラス・無機材料 接合開発共同研究プロジェクト		福原 幹夫 張 偉								
金属ガラス総合研究 センター	工: 知能デバイス材料学	牧野 彰宏	木村 久道 穴戸 統悦 横山 嘉彦 高橋 まさえ		4 (2)	7 (7)		3 (3)		5 (3)
強磁場超伝導材料研究 センター	工: 応用物理学	渡辺 和雄	淡路 智 小山 佳一		4	2	2			1 (1)
大阪センター	工: 材料システム工学	正橋 直哉 早乙女 康典				1				
低温物質科学実験室	理: 物理学		野島 勉		4		1			
合 計					109 (9)	54 (22)	22 (1)	5 (5)	2 (2)	15 (12)

()内は外国人人数

2. 授業

(1) 理学研究科・工学研究科・環境科学研究科

理:理学研究科 工:工学研究科 環:環境科学研究科

2009.4.1現在 庶務係調べ

所属専攻	部門名	教員名	職名	修士	単位数	博士	単位数
理:物理学	金属物性論	前川 禎通	教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
		森 道康	准教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
理:物理学	結晶物理学	中嶋 一雄	教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究 結晶物理学特論	2 10 2
		宇佐美 徳隆	准教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究 結晶物理学特論	2 10 2
理:物理学	磁気物理学	野尻 浩之	教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
		鳴海 康雄	准教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
理:物理学	量子表面界面科学	齋藤 英治	教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究 結晶物理学特殊講義	2 10 2
		藤川 安仁	准教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究 結晶物理学特論	2 10 2
理:物理学	低温物理学	小林 典男	教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
		佐々木 孝彦	准教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
理:物理学	低温電子物性学	岩佐 義宏	教授	金属電子物理学特論 Condensed Matter Physics V セミナー 課題研究	2 2 3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
		竹延 大志	准教授	金属電子物理学特論 Condensed Matter Physics V セミナー 課題研究	2 2 3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
理:物理学	量子ビーム金属物理学	山田 和芳	教授	セミナー 課題研究 金属物理学特論	3 5 2	特別セミナー 特別研究	2 10
		大山 研司	准教授	セミナー 課題研究 金属物理学特論	3 5 2	特別セミナー 特別研究	2 10
理:物理学	結晶欠陥物性学	米永 一郎	教授	セミナー 課題研究 結晶物理学特論	3 5 2	特別セミナー 特別研究	2 10
		大野 裕	准教授	セミナー 課題研究 結晶物理学特論	3 5 2	特別セミナー 特別研究	2 10
工:金属フロンティア工学	金属組織制御学	古原 忠	教授	相変態論 応用構造材料学 修士インターンシップ研修 物質・材料循環学セミナー 物質・材料循環学研修 インターンシップ研修	2 2 2 4 6 2	プロセス制御学セミナー プロセス制御学特論 金属プロセス工学特論 プロセス制御学特別研修 金属フロンティア工学博士研修	4 2 2 4 8

所属専攻	部門名	教員名	職名	修士	単位数	博士	単位数
工: 知能デバイス材料学	計算材料学	川添 良幸	教授	計算材料科学 生体複合機能界面工学 インターンシップ研修 物質機能創製学セミナー 知能デバイス材料学修士研修	2 2 2 4 6	物質機能創製学特論 高機能材料学特論 物質機能創製学特別研修 知能デバイス材料学博士研修	2 2 4 8
		水関 博志	准教授	計算材料科学 インターンシップ研修 物質機能創製学セミナー 知能デバイス材料学修士研修	2 2 4 6	物質機能創製学特別研修 知能デバイス材料学博士研修 インターンシップ研修	4 8 1
工: 量子エネルギー工学	材料照射工学	永井 康介	准教授	量子・統計力学 原子ナノ材料物理学 インターンシップ研修 エネルギー材料工学セミナー 量子エネルギー修士研修 量子エネルギー修士研修A	2 2 2 2 8 2	量子エネルギー工学博士研修	8
工: 量子エネルギー工学	原子力材料物性学	四電 樹男	教授	固体物理 材料照射工学 インターンシップ研修 エネルギー材料工学セミナー 量子エネルギー修士研修 量子エネルギー工学特別研修A 機械工学フロンティア	2 2 2 2 8 2 2	エネルギー材料工学特論 量子エネルギー工学博士研修	2 8
		永田 晋二	准教授	材料照射工学 インターンシップ研修 エネルギー材料工学セミナー 量子エネルギー工学修士研修 量子エネルギー工学修士研修A 固体物理	2 2 2 8 2 2	量子エネルギー工学博士研修 エネルギー材料工学特論	8 2
工: 量子エネルギー工学	原子力材料工学	阿部 弘亨	教授	エネルギー材料工学セミナー 量子エネルギー工学特別研修A 量子エネルギー工学修士研修 核エネルギーシステム材料学	2 2 8 2	量子エネルギー工学博士研修 エネルギー材料工学特論	8 2
		佐藤 裕樹	准教授	核エネルギーシステム材料学 インターンシップ研修 エネルギー材料工学セミナー 量子エネルギー修士研修 量子エネルギー修士研修A 物質機能創製学セミナー	2 2 2 8 2 4	知能デバイス材料学博士研修 物質機能創製学特別研修	8 4
工: 応用物理学	電子材料物性学	松岡 隆志	教授	電子材料物性学A 国内インターンシップ研修 国際インターンシップ研修 物性材料学セミナー 応用物理学修士研修 物性物理学セミナー 量子材料物理	2 1 1 2 8 2 2	応用物理学博士研修	8
		片山 竜次	准教授	物性物理学セミナー	2	応用物理学博士研修	8
工: 知能デバイス材料学	ランダム構造物質学	杉山 和正	教授	材料構造評価学 ナノ構造物質工学セミナー インターンシップ研修 知能デバイス材料学修士研修	2 4 2 6	ナノ構造物質工学特論 物性制御学特論 ナノ構造物質工学特別研修 知能デバイス材料学博士研修	2 2 4 8
		林 好一	准教授	知能デバイス材料学修士研修	6	ナノ構造物質工学特別研修 知能デバイス材料学博士研修	4 8

所属専攻	部門名	教員名	職名	修士	単位数	博士	単位数
工: 知能デバイス材料学	生体材料学	新家 光雄	教授	生体複合機能界面工学	2	材料表面機能制御学特論	2
				インターンシップ研修	2	材料表面機能制御学特別研修	4
				医工学概論	2	材料表面機能制御学セミナー	4
				生体材料学特論	2	知能デバイス材料学博士研修	8
				医工学修士研修	6	高機能材料学特論	2
				PBLゼミナール	4	国内インターンシップ研修B	2
				医工学特別講義A	1	国際インターンシップ研修B	2
				医工学特別講義B	1	医工学特別研修	2
				国内インターンシップ研修A	1	医工学博士研修	8
				国際インターンシップ研修A	1		
				医用材料学	2		
		赤堀 俊和	准教授	生体複合機能界面工学	2	材料表面機能制御学特別研修	4
				インターンシップ研修	2	知能デバイス材料学博士研修	8
				材料表面機能制御学セミナー	2		
				知能デバイス材料学修士研修	6		
理: 化学	超構造薄膜化学	川崎 雅司	教授	セミナー	6	固体化学特別セミナー	6
				課題研究	10	固体化学特別研究	10
		福村 知昭	准教授	セミナー	6	固体化学特別セミナー	6
				課題研究	10	固体化学特別研究	10
				固体科学特論 I A	1		
工: 知能デバイス材料学	非平衡物質工学	加藤 秀実	准教授	非平衡物質工学	2	ナノ構造物質工学特別研修	4
				インターンシップ研修	2	知能デバイス材料学修士研修	8
				ナノ構造物質工学セミナー	4		
				知能デバイス材料学修士研修	6		
工: 知能デバイス材料学	磁性材料学	高梨 弘毅	教授	磁気デバイス材料学	2	物質機能創製学特論	2
				ナノ構造制御機能発現工学	2	物性制御学特論	2
				インターンシップ研修	2	インターンシップ研修	2
				物質機能創製学セミナー	4	物質機能創製学特別研修	4
		知能デバイス材料学修士研修	6	知能デバイス材料学博士研修	8		
		水口 将輝	准教授	磁気デバイス材料学	2	知能デバイス材料学博士研修	8
				知能デバイス材料学修士研修	6		
理: 化学	結晶材料化学	宇田 聡	教授	インターンシップ研修	2	固体化学特別セミナー	6
				セミナー	6	固体化学特別研究	10
				課題研究	10		
環: 環境科学	水素機能材料工学	折茂 慎一	教授	環境調和機能材料学	2	博士インターンシップ研修	2
				修士インターンシップ研修	2	物質・材料循環学博士セミナー	4
				物質・材料循環学修士セミナー	4	物質・材料循環学博士研修	8
				物質・材料循環学修士研修	6		
工: 材料システム工学	複合機能材料科学	後藤 孝	教授	応用セラミクス材料学	2	材料機能制御プロセス学特論	2
				生体複合機能界面工学	2	インターンシップ研修	1
				インターンシップ研修	2	材料機能制御プロセス学特別研修	4
				材料機能制御プロセス学セミナー	4	材料システム工学博士研修	8
				材料システム工学修士研修	6	材料システム工学特論	2
工: 材料システム工学	加工プロセス工学	千葉 晶彦	教授	応用構造材料学	2	材料機能制御プロセス学セミナー	4
				修士インターンシップ研修	2	材料システム工学修士研修	6
				物質・材料循環学修士セミナー	4	材料システム工学特論	2
				物質・材料循環学修士研修	6	材料機能制御プロセス学特別研修	4
				インターンシップ研修	2	材料システム工学博士研修	8
環: 環境科学	分析科学研究部	我妻 和明	教授	素材分析科学	2	博士インターンシップ研修	2
				修士インターンシップ研修	2	物質・材料循環学博士セミナー	4
				物質・材料循環学修士セミナー	4	物質・材料循環学博士研修	8
				物質・材料循環学修士研修	6		
		環境材料評価学特論	2				
佐藤 成男	准教授	物質・材料環境学修士研修	6	物質・材料環境学博士研修	8		

所属専攻	部門名	教員名	職名	修士	単位数	博士	単位数
工: 知能デバイス材料学	先端分析研究部	今野 豊彦	教授	材料構造評価学 インターンシップ研修 物質機能創製学セミナー 知能デバイス材料学修士研修	2 2 4 6	物質機能創製学特論 物性制御学特論 知能デバイス材料学博士研修 物質機能創製学特別研修	2 2 8 4
		木口 賢紀	准教授	材料構造評価学 インターンシップ研修 知能デバイス材料学修士研修 物質機能創製学セミナー	2 2 6 4	物質機能創製学特別研修 知能デバイス材料学博士研修	4 8
工: 量子エネルギー工学	量子エネルギー材料科学国際研究センター	小無 健司	准教授	量子・統計力学 原子カナノ材料物理学 インターンシップ研修 量子エネルギー工学特別研修A エネルギー材料工学セミナー 量子エネルギー工学修士研修	2 2 2 2 2 8	量子エネルギー工学博士研修	8
		栗下 裕明	准教授	核エネルギーシステム材料学 実験原子カシステム工学 インターンシップ研修 エネルギー材料工学セミナー 量子エネルギー工学特別研修A 量子エネルギー修士研修	2 2 2 2 2 8	量子エネルギー工学博士研修	8
工: 量子エネルギー工学	(α 放射体実験室)	佐藤 伊佐務	准教授	アクチノイド物性工学 インターンシップ研修 量子物性工学セミナー 量子エネルギー工学特別研修A 量子エネルギー工学修士研修	2 2 2 2 8	量子エネルギー工学博士研修	8
工: 知能デバイス材料学	金属ガラス総合研究センター	牧野 彰宏	教授	非平衡物質工学 ナノ構造物質工学セミナー インターンシップ研修 知能デバイス材料学修士研修	2 4 2 6	ナノ構造物質工学特論 ナノ構造物質工学特別研修 高機能材料学特論 知能デバイス材料学博士研修	2 4 2 8
		木村 久道	准教授	非平衡物質工学 インターンシップ研修 知能デバイス材料学修士研修 ナノ構造物質工学セミナー	2 2 6 4	ナノ構造物質工学特別研修 知能デバイス材料学博士研修	4 8
		横山 嘉彦	准教授	ナノ構造物質工学セミナー インターンシップ研修 知能デバイス材料学修士研修 非平衡物質工学	4 2 6 2	ナノ構造物質工学特別研修 知能デバイス材料学博士研修	4 8
		高橋 まさえ	准教授	計算材料科学 インターンシップ研修 知能デバイス材料学修士研修 物質機能創製学セミナー	2 2 6 4	知能デバイス材料学博士研修 物質機能創製学特別研修	8 4
理: 化学		宍戸 統悦	准教授	セミナー 課題研究	3 5	特別セミナー 特別研究	2 10
工: 応用物理学	強磁場センター	渡辺 和雄	教授	超伝導材料学A 低温電子材料物性学セミナー 応用物理学特別研修 応用物理学修士研修 低温電子材料物性学特論	2 2 2 8 2	国内インターンシップ研修 国際インターンシップ研修 材料物性物理学セミナー 応用物理学博士研修	1 1 2 8
		淡路 智	准教授	超伝導材料学A 応用物理学修士研修	2 8	材料物性物理学セミナー 応用物理学博士研修	2 8
		小山 佳一	准教授	低温物理学 材料物性物理学セミナー 国内インターンシップ研修 国際インターンシップ研修	2 2 1 1	応用物理学博士研修	8

所属専攻	部門名	教員名	職名	修士	単位数	博士	単位数		
工:材料システム工学	大阪センター	正橋 直哉	教授	応用構造材料学	2	材料機能制御プロセス学セミナー	4		
				修士インターンシップ研修	2	材料機能制御プロセス学特論	2		
				インターンシップ研修	2	材料機能制御プロセス学特別研修	4		
				早乙女 康典	教授	物質・材料循環学修士セミナー	4	材料システム工学博士研修	8
						物質・材料循環学修士研修	6		
理:物理学	低温物質科学実験室	野島 勉	准教授	応用構造材料学	2	材料機能制御プロセス学セミナー	4		
				非平衡物質工学	2	材料機能制御プロセス学特論	2		
				インターンシップ研修	2	材料機能制御プロセス学特別研修	4		
				修士インターンシップ研修	2	材料システム工学博士研修	8		
				物質・材料循環学修士セミナー	4				
				物質・材料循環学修士研修	6				
				セミナー	3				
				課題研究	5				

(2) 学部および全学

2009.4.1現在 庶務係調べ

所属専攻	部門名	教員名	職名	学部	単位数	全学教育	単位数
理:物理学	金属物性論	前川 禎通	教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
		森 道康	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
理:物理学	結晶物理学	中嶋 一雄	教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
		宇佐美 徳隆	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2	基礎ゼミ	2
理:物理学	磁気物理学	野尻 浩之	教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
		鳴海康雄	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
理:物理学	量子表面界面科学	齋藤 英治	教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
		藤川 安仁	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
理:物理学	低温物理学	小林 典男	教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2	基礎ゼミ	2
		佐々木 孝彦	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
理:物理学	低温電子物性学	岩佐 義宏	教授	物性物理学特論	2	基礎ゼミ	2
		竹延 大志	准教授	物性物理学特論	2	基礎ゼミ	2
理:物理学	量子ビーム金属物理学	山田 和芳	教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
		大山 研司	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
理:物理学	結晶欠陥物性学	米永 一郎	教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		
		大野 裕	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2	基礎ゼミ	2
工:量子エネルギー工学	原子力材料物性学	四竈 樹男	教授	機械知能・航空研修 I 機械知能・航空実験 I 機械知能・航空研修 II 固体物理学 卒業研究	2 1 1 2 6	基礎ゼミ	2
		永田 晋二	准教授	機械知能・航空研修 I 機械知能・航空実験 I 材料機能設計学 機械・知能航空研修 II 量子力学 材料機能設計学 固体物理学 卒業研究	2 1 2 1 1.5 2 2 6		
工:量子エネルギー工学	原子力材料工学	阿部 弘亨	教授	材料科学 材料機能設計学 機械知能・航空研修 I 機械知能・航空研修 II 卒業研究	2 2 2 1 6	基礎ゼミ	2
		佐藤 裕樹	准教授	材料科学 機械知能・航空研修 I 材料機能設計学 機械知能・航空実験 I 機械知能・航空研修 II 卒業研究	2 2 2 1 1 6		

所属専攻	部門名	教員名	職名	学部	単位数	全学教育	単位数
工:応用物理学	電子材料物性学	松岡 隆志	教授	電気情報・物理学卒業研修	6	総合科目	2
工:材料システム工学	複合機能材料科学	後藤 孝	教授	材料加工学実験・材料加工実習	1		
工:材料システム工学	加工プロセス工学	千葉 晶彦	教授			基礎ゼミ	2
環:環境科学	分析科学研究部	我妻 和明	教授	材料分析科学 材料科学総合学実験 インターンシップ	2 6 2		
工:知能デバイス材料学	先端分析研究部	今野 豊彦	教授	溶液の物理化学 結晶回折学	2 1		
工:量子エネルギー工学	量子エネルギー材料 科学国際研究センター	小無 健司	准教授	機械知能・航空研修 I 機械知能・航空研修 II 卒業研究	2 1 6		
		栗下 裕明	准教授	機械知能・航空研修 I 機械知能・航空研修 II 卒業研究	2 1 6		
工:量子エネルギー工学	(α 放射体実験室)	佐藤 伊佐務	准教授	機械知能・航空研修 I 機械知能・航空研修 II 卒業研究	2 1 6		
理:化学	金属ガラス総合研究センター	宍戸 統悦	准教授	物理学研究	10		
工:知能デバイス材料学		高橋 まさえ	准教授			基礎ゼミ	2
工:応用物理学	強磁場センター	渡辺 和雄	教授	電気情報・物理学卒業研修 電気情報・物理学セミナー	6 3	基礎ゼミ	2
		淡路 智	准教授	電気情報・物理学卒業研修 電気情報・物理学セミナー	6 3		
		小山 佳一	准教授	電気情報・物理学卒業研修 電気情報・物理学セミナー	6 3	物理学C	2
理:物理学	低温物質科学実験室	野島 勉	准教授	物理学研究 物性物理学特論	10 2		

(3) 他大学における講義

部門名	教員名	職名	大学名「講義名」
低温電子物性学研究部門	竹延 大志	准教授	名古屋大学大学院工学研究科「応用物理学特論」
結晶欠陥物性学研究部門	大野 裕	准教授	大阪大学「ナノ構造・機能計測解析学」
原子力材料工学研究部門	阿部 弘亨	教授	東京大学大学院工学系研究科「先進原子力工学特論2E」
磁性材料学研究部門	高梨 弘毅	教授	東北学院大学「薄膜を作る」
加工プロセス工学研究部門	千葉 晶彦	教授	岩手大学「福祉応用量子工学」
先端分析研究部門	今野 豊彦	教授	大阪大学「ナノ構造・機能計測解析学」
			東北学院大学「物質の構造を調べる」
附属金属ガラス総合研究センター	牧野 彰宏	教授	早稲田大学理工学術院「新構造材料」
附属研究施設大阪センター	早乙女 康典	教授	大阪府立大学「マテリアル工学特殊講義Ⅱ」
	正橋 直哉	教授	大阪府立大学「マテリアル工学特殊講義Ⅰ」

3. 指導学生の受賞

金属物性論研究部門

大学院生	山根 結太	2010.02.23
------	-------	------------

東北大学
東北大学物理学専攻賞
[同時受賞者名] (個人受賞)
[受賞内容] 金属強磁性薄膜におけるスピン起電力の理論

結晶物理学研究部門

大学院生	高橋 勲	2009.07.03
------	------	------------

日本学術振興会次世代の太陽光発電システム第175委員会
イノベティブPV奨励賞
[同時受賞者名] (個人受賞)
[受賞内容] Siバルク多結晶の粒界の方位関係とせん断応力との関係

磁気物理学研究部門

大学院生	岡田 郷子	2009.12.09
------	-------	------------

Organizing Committee of the symposium
6th International Symposium on High Magnetic Field Spin Science in 100 T
[同時受賞者名] H. Nojiri, Y. Narumi, Y. Yoshii,
[受賞内容] Poster Silver Award

金属組織制御学研究室

大学院生	千葉 真	2009.09.16
------	------	------------

日本鉄鋼協会
日本鉄鋼協会・学生ポスターセッション優秀賞
[同時受賞者名] 宮本吾郎, 古原忠
[受賞内容] 学生ポスターセッションにおいて内容・発表が優秀と認められたため

大学院生	千葉 真	2009.12.16
------	------	------------

日本熱処理技術協会
研究発表奨励賞(最優秀賞)
[同時受賞者名] 宮本吾郎, 古原忠
[受賞内容] 若手の研究発表において、もっとも発表・内容が優秀であったため

4. 学生による研究発表

(1) 学生が第一著者の論文・発表

研究室	PD	DC	MC	B4	特別研究学生	合計
1. 金属物性論研究部門						
2. 結晶物理学研究部門		2				2
3. 磁気物理学研究部門			2			2
4. 量子表面界面科学研究部門		2				2
5. 低温物理学研究部門			1			1
6. 低温電子物性学研究部門	11		3			14
7. 量子ビーム金属物理学研究部門		2				2
8. 結晶欠陥物性学研究部門						
9. 金属組織制御学研究部門	1	2				3
10. 計算材料学研究部門	21	9				30
11. 材料照射工学研究部門						
12. 原子力材料物性学研究部門		1	4			5
13. 原子力材料工学研究部門						
14. 電子材料物性学研究部門	6	3	2			11
15. ランダム構造物質学研究部門		3				3
16. 生体材料学研究部門	1	5			1	7
17. 超構造薄膜化学研究部門	2	3				5
18. 非平衡物質工学研究部門	1					1
19. 磁性材料学研究部門		9	2			11
20. 結晶材料化学研究部門	1	1	1			3
21. 水素機能材料工学研究部門	7	3				10
22. 複合機能材料学研究部門	2	2				4
23. 加工プロセス工学研究部門		2				2
24. 放射線金属化学研究部門						
25. 先端分析研究部門		1				1
26. 分析科学研究部門			3			3
27. 材料プロセス評価学研究部門						
28. ナノ金属高温材料学寄附研究部門						
29. 量子エネルギー材料科学国際研究センター						
30. 金属ガラス総合研究センター		8	1			9
31. 強磁場超伝導材料研究センター		2				2
32. 大阪センター						
33. 金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト						
34. 金属ガラスNEDO講座						
35. 国際共同研究センター						
36. 低温物質科学実験室			1			1
合計	53	60	20	0	1	134

(2) 学生による国際会議発表

研究室	招待(口頭)	一般(口頭)	一般(ポスター)
1. 金属物性論研究部門			
2. 結晶物理学研究部門		2	
3. 磁気物理学研究部門			2
4. 量子表面界面科学研究部門	1		1
5. 低温物理学研究部門			1
6. 低温電子物性学研究部門		2	12
7. 量子ビーム金属物理学研究部門			2
8. 結晶欠陥物性学研究部門			
9. 金属組織制御学研究部門		1	2
10. 計算材料学研究部門		1	29
11. 材料照射工学研究部門			
12. 原子力材料物性学研究部門			5
13. 原子力材料工学研究部門			
14. 電子材料物性学研究部門		6	5
15. ランダム構造物質学研究部門			3
16. 生体材料学研究部門		2	5
17. 超構造薄膜化学研究部門		1	4
18. 非平衡物質工学研究部門		1	
19. 磁性材料学研究部門		3	8
20. 結晶材料化学研究部門		1	1
21. 水素機能材料工学研究部門		1	9
22. 複合機能材料学研究部門		1	3
23. 加工プロセス工学研究部門			2
24. 放射線金属化学研究部門			
25. 先端分析研究部門			1
26. 分析科学研究部門			3
27. 材料プロセス評価学研究部門			
28. ナノ金属高温材料学寄附研究部門			
29. 量子エネルギー材料科学国際研究センター			
30. 金属ガラス総合研究センター		1	8
31. 強磁場超伝導材料研究センター			2
32. 大阪センター			
33. 金属ガラス・無機材料接合開発共同研究プロジェクト			
34. 金属ガラスNEDO講座			
35. 国際共同研究センター			
36. 低温物質科学実験室			1
合計	1	23	109

5. 学位指導実績

金属物性論研究部門

修士	山根 結太	2010	3
強磁性金属薄膜におけるスピン起電力の理論			

結晶物理学研究部門

博士	高橋 勲	2010	3
太陽電池用シリコンバルク多結晶の結晶成長過程における組織および欠陥発生制御に関する研究			

博士	東海林 雅俊	2010	3
シリコンの融液成長過程における固液界面形状形成機構に関する研究			

修士	鈴木 秀啓	2010	3
アルミニウム誘起層交換成長法における微細組織決定メカニズムの解明			

修士	阿部 匠朗	2010	3
シリコンバルク多結晶の結晶成長過程における欠陥発生機構の解明			

磁気物理学研究部門

修士	岡田 郷子	2010	3
強磁場パルス中性子回折システムの開発と応用			

修士	善本 達矢	2010	3
短距離および長距離相互作用系における相転移の比熱による研究			

低温物理学研究部門

修士	岡本 大地	2010	3
Bi _{2-x} Pb _x Sr _{2-y} La _y CuO _{6+d} の単結晶育成と走査トンネル顕微分光による電子状態の研究			

修士	佐野 康一郎	2010	3
有機超伝導体におけるエックス線照射による乱れ効果			

量子ビーム金属物理学研究部門

修士	三宅 悠子	2010	3
中性子単色化Ge単結晶素子の高反射率化と二波長中性子回折への応用			

修士	神永 潤弥	(指導協力: 材料プロセス評価学研究部門)	2010	3
中性子散乱による電子ドーピング型Pr _{1.4-x} La _{0.6} Ce _x CuO ₄ の反強磁性秩序相における磁気相関の研究				

学士	今里 拓朗	(指導協力: 材料プロセス評価学研究部門)	2010	3
Fe置換したLa _{2-x} Sr _x NiO ₄ のスピン・電荷秩序				

学士	三浦 智弘	(指導協力: 材料プロセス評価学研究部門)	2010	3
T構造電子ドーピング型銅酸化物の探索と結晶化				

結晶欠陥物性学研究部門

修士 村尾 優 2010 3
ゲルマニウム結晶中の転位の運動に対する不純物の影響

金属組織制御学研究部門

修士 阿部 吉剛 2010 3
Ti, Mo 添加低炭素鋼における相界面析出組織と機械的性質

修士 千葉 真 2010 3
純鉄およびFe-Cr 合金の浸窒焼入れ組織

材料照射工学研究部門

修士 高見澤 悠 2010 3
レーザーアトムプローブ法と陽電子消滅法によるMOS構造中のドーパント分布および格子欠陥の解析

修士 蔵本 明 2010 3
原子炉圧力容器鋼の中性子照射脆化に寄与する照射欠陥および溶質・不純物クラスターの研究－陽電子消滅法と3次元アトムプローブ－

原子力材料物性学研究部門

博士 金 宰煥 2009 9
The effects of ion beam modification on electrical conductivity and cell performance in BaCeYO electrolyte of solid oxide fuel cell

修士 Ihsansubihi 2010 3
Study on thermally induced light emission and behavior of OH molecule in pure fused silica core fiber annealed at elevated temperature

修士 Luqman Hakim 2010 3
The effects of irradiation on physical properties of ZrNiAlCu bulk metallic glass

修士 星 勝也 2010 3
ABO₃型リチウム酸化物のイオン照射効果と水素補足

修士 藤田 遥 2010 3
タングステン酸化物の光吸収特性に対するイオン注入効果

修士 村田 雄祐 2010 3
タングステン酸化物のガスクロミック特性の温度依存性に関する研究

学士 田中 健一郎 2010 3
多様な雰囲気下におけるシリカファイバーの熱発光および光吸収特性

学士 寺本 栄次朗 2010 3
水素イオン照射による単結晶酸化アルミニウムの光学特性と構造変化

原子力材料工学研究部門

修士	松本 剛史	2010	3	イオン照射したZr基燃料被覆管材料の機械強度および微細構造に関する研究
学士	神藤 将士	2010	3	Zr-Nb合金の機械強度に及ぼす格子欠陥 および水素吸収効果
学士	円山 健志	2010	3	超微小硬度計を用いたイオン照射硬化の評価手法開発

電子材料物性学研究部門

修士	平田 雅貴	2010	3	InN薄膜の光学特性に関する研究
学士	進藤 裕文	2010	3	高輝度緑色LED用窒素極性Ga _{0.9} N薄膜の成長
学士	藤井 直人	2010	3	極性ワイドバンドギャップ半導体のMBE成長と非線形光学応用に関する研究
学士	Prasertsuk Kiattiwut	2010	3	加圧有機金属気相成長法によるInN成長に関する研究

ランダム構造物質学研究部門

修士	武藤 卓	2010	3	AXS-RMC法によるZr-PtおよびZr-Pd非晶質合金の中距離領域構造
修士	八木 立志	2010	3	中性子シンチレータ用Ce添加M ₃ RE(BO ₃) ₃ 結晶(M: Sr, Ba, RE: Sc, Y, Gd)の開発
修士	加藤 裕介	2010	3	鉄鋼製錬プロセスの中で機能するCa ₂ SiO ₄ -Ca ₃ (PO ₄) ₂ 系酸化物の結晶構造

生体材料学研究部門

修士	近藤 祐介	2010	3	表面改質処理を施した生体用Zr-Nb合金の機械的性質と摩擦摩耗特性
修士	齋藤 吉実	2010	3	生体用Ti-29Nb-13Ta-4.6Zr合金のMOCVD法によるリン酸カルシウム膜合成と生体適合性
修士	安藝 志郎	2010	3	次世代航空機用チタン合金のマイクロ組織変化と高力学機能化
修士	石井 大輔	2010	3	モノマー含浸重合法による生分解性ポリマー充填多孔質チタンの特性
修士	米澤 聡	2010	3	生体用 Ti-29 Nb-13 Ta-4.6Zr 合金の力学的特性に及ぼす微量添加元素の影響

超構造薄膜化学研究部門

博士	奥出 正樹	2010	3	酸化物人工超格子薄膜の非平衡成長と電子物性に関する研究
博士	郡司 遼佑	2010	3	酸化物半導体への有機分子薄膜の形成と界面電子物性に関する研究
修士	小田 聖翔	2010	3	In系透明酸化物半導体の格子歪みと電気特性の制御

磁性材料学研究部門

修士	小嶋 隆幸	2010	3	単原子交互積層法を用いたL1 0型FeNi規則合金薄膜の作製と垂直磁気異方性
修士	清水 博	2010	3	ハーフメタルCo ₂ MnSiを用いた面内型スピバルブ素子の作製と評価
修士	唐 瑞鶴	2010	3	Co-Cグラニューラー薄膜の磁気および磁気伝導特性

結晶材料化学研究部門

博士	干川 岳志	2009	6	Ga添加Si結晶成長と半導体特性に関する研究
博士	木村 博充	2010	3	不定比酸化物ニオブ酸リチウム結晶成長におけるイオン種の固液間分配挙動と不純物添加による構造的定比化
修士	坪田 毅	2010	3	界面電場存在下でのニオブ酸リチウム結晶成長における不純物イオンの固液間平衡分配
修士	加藤 景輔	2010	3	外部交流電場印加によるタンパク質結晶の核形成頻度の制御

水素機能材料工学研究部門

博士	則竹 達夫	2010	3	燃料電池車用水素貯蔵材料の原子的および電子的キャラクタリゼーション
修士	梅田 尚義	2010	3	水素貯蔵材料としてのホウ素系錯体水素化物の材料設計
修士	佐藤 翔平	2010	3	カルシウム系およびアルミニウム系軽量水素化物の合成と機能化
修士	三浦 遥平	2010	3	錯体水素化物中でのイオン伝導とその機能化

複合機能材料学研究部門

修士 船生 智史 2010 3
マイクロ波プラズマCVD法によるアルミナ膜の合成

加工プロセス工学研究部門

修士 阿部 直紀 2010 3
生体用Co-Cr-Mo合金の耐摩耗性に及ぼす組織学的因子の影響

修士 糠谷 猛 2010 3
Co-Ni基合金の高温強化機構に関する研究

修士 米田 大志 2010 3
工業用($\alpha+\beta$)型チタン合金のマルテンサイトを利用した組織制御と力学特性に関する研究

放射線金属化学研究部門

学士 櫻庭 大樹 2010 3
バナジウム固体電池の開発と自動車用途への適合性評価

学士 古谷 昌 2010 3
核医学利用のためのTh(IV)EDTMPおよびDOTMP錯体の構造と安定性

先端分析研究部門

博士 李 鍾範 2010 3
Mechanical Properties and Structure Control of Mg-Y-Zn Alloys(Mg-Y-Zn合金の機械的性質と組織制御)

分析科学研究部門

修士 漆畑 里美 2010 3
バイアス電流変調法を用いたグロー放電発光分析法の高感度・高精度化

修士 松浦 宗彦 2010 3
イメージ分光法を用いたグロー放電プラズマの空間分解測定

修士 平井 宏和 2010 3
窒素混合ガスグロー放電プラズマにより生成した鋼表面改質層の解析

附属金属ガラス総合研究センター

博士 Neelam Kaushik 2010 3
Studies on FePt-based Hard Magnetic Thin Films and Their Application in Patterned Recording Media (鉄白金基硬質磁性薄膜とパターンドメディアへの応用に関する研究)

博士 門 賀 2010 3
高Bsを有するFe-Si-B-P-Cuヘテロ・アモルファス/ナノ結晶合金の創製と磁気特性

博士 李 雪 2010 3
鉄-半金属系軟磁性バルク金属ガラスの高延性化

博士	李 相旻	2010	3	Fabrication and characteristics of Fe-B-Nb-RE (Rare Earth) bulk metallic glasses having large glass forming ability and high viscous workability (高いガラス形成能と粘性加工性を有するFe-B-Nb-希土類系バルク金属ガラスの作製と性質)
修士	李 承珉	2010	3	Fe-Si-B-P-Cuバルクナノ結晶軟磁性合金の作製
修士	緒方 真	2010	3	第一原理分子動力学法によるFe系非晶質形成過程における原子構造・電子状態変化の解明
修士	須佐 昌司	2010	3	1.8T以上のBsを有するFe-Si-B-P-Cuナノ結晶幅広薄帯における磁気特性の熱処理条件依存性
<u>附属強磁場超伝導材料研究センター</u>				
博士	難波 雅史	2010	3	関連ピンを導入したREBa ₂ Cu ₃ O _y 超伝導薄膜の磁束ピンニングに関する研究
修士	石原 亮輔	2010	3	強磁場化学気相法によって作製したREBa ₂ Cu ₃ O ₇ 薄膜の臨界電流密度特性に関する研究
学士	小田垣 智也	2010	3	強磁場、極低温中で使用可能なキャパシタンス温度センサの開発
学士	川瀬 祐也	2010	3	REBa ₂ Cu ₃ O ₇ コート線材の熱的安定性
<u>低温物質科学実験室</u>				
修士	森岡 貴之	2010	3	ピエゾ素子を用いたポイントコンタクト技術の開発と鉄砒素系超伝導体への応用
学士	加藤 周太郎	2010	3	電界効果によるYBCO膜のキャリア制御

6. 大学院修了者の進路

(修了者氏名省略)

学位取得年月	課程修了状況	就職先 or 進学先
<u>結晶物理学研究部門</u>		
2010.3	博士課程後期修了	(株)三洋電機
2010.3	博士課程後期修了	(株)富士フィルム
2010.3	博士課程前期修了	(株)東京エレクトロン九州
2010.3	博士課程前期修了	(株)シンプレクス・テクノロジー
<u>磁気物理学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	(株)セイコーインスツル
2010.3	博士課程前期修了	(株)日本プロセス
<u>低温物理学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	(株)東日本旅客鉄道 仙台支社
2010.3	博士課程前期修了	新日本製鐵(株)
<u>低温電子物性学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	高等学校講師
2010.3	博士課程前期修了	(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン
<u>量子ビーム金属物理学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	関東天然瓦斯開発(株)
2010.3	博士課程前期修了	日本ノーベル(株)
<u>結晶欠陥物性学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	東北大学大学院理学研究科博士課程後期進学
<u>金属組織制御学研究室</u>		
2010.3	博士課程前期修了	JFEスチール(株)
2010.3	博士課程前期修了	(株)小松製作所
<u>材料照射工学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	東北大学大学院工学研究科博士課程後期進学
2010.3	博士課程前期修了	東北大学大学院工学研究科博士課程後期進学

原子力材料物性学研究部門

2010.3	博士課程前期修了	(株)東芝
2010.3	博士課程前期修了	(株)パナソニック
2010.3	博士課程前期修了	東北大学大学院工学研究科博士課程後期進学
2010.3	博士課程前期修了	東北大学大学院工学研究科博士課程後期進学
2010.3	博士課程前期修了	東北大学大学院工学研究科博士課程後期進学

原子力材料工学研究部門

2010.3	博士課程前期修了	富士通(株)
--------	----------	--------

電子材料物性研究部門

2010.3	博士課程前期修了	ホンダ技研工業(株)
--------	----------	------------

ランダム構造物質学研究部門

2010.3	博士課程前期修了	(株)旭化成
2010.3	博士課程前期修了	(株)富士通
2010.3	博士課程前期修了	(株)JFEスチール

生体材料学研究部門

2010.3	博士課程前期修了	川崎重工業(株)
2010.3	博士課程前期修了	(株)メイコー
2010.3	博士課程前期修了	新日本製鉄(株)
2010.3	博士課程前期修了	JFEテクノリサーチ(株)
2010.3	博士課程前期修了	朝日インテック(株)

超構造薄膜化学研究部門

2010.3	博士課程後期修了	三菱マテリアル(株)
2010.3	博士課程後期修了	シャープ(株)
2010.3	博士課程前期修了	(株)東芝

磁性材料学研究部門

2010.3	博士課程前期修了	東北大学大学院工学研究科博士課程後期進学
2010.3	博士課程前期修了	(株)ジーエス・ユアサコーポレーション

2010.3	博士課程前期修了	清華大学(中国)(ダブル ディグリー)
<u>結晶材料化学研究部門</u>		
2009.6	博士課程後期修了	(株)クリスタルシステム
2010.3	博士課程後期修了	三菱化学(株)
2010.3	博士課程前期修了	宮城県庁
2010.3	博士課程前期修了	(株)ブリヂストン
<u>水素機能材料工学研究部門</u>		
2010.3	博士課程後期修了	(株)豊田中央研究所
2010.3	博士課程前期修了	本田技研工業(株)
2010.3	博士課程前期修了	(株)日立プラントテクノロジー
2010.3	博士課程前期修了	日本ガイシ(株)
<u>複合機能材料学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	(株)アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド
<u>加工プロセス工学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	(株)トーカロ
2010.3	博士課程前期修了	(株)三菱重工
2010.3	博士課程前期修了	(株)北陸電力
<u>先端分析研究部門</u>		
2010.3	博士課程後期修了	KITECH(韓国生産技術研究院)
<u>分析科学研究部門</u>		
2010.3	博士課程前期修了	(株)古河電工
2010.3	博士課程前期修了	(株)神戸製鋼
2010.3	博士課程前期修了	(株)IHI
<u>附属研究施設金属ガラス総合研究センター</u>		
2010.3	博士課程前期修了	(株)サムスン電機
2010.3	博士課程前期修了	日立製作所(株)
2010.3	博士課程前期修了	TDK(株)

2010.3 博士課程後期修了 東北大学原子分子材料科学高等研究機構

2010.3 博士課程後期修了 東北大学金属材料研究所

2010.3 博士課程後期修了 東北大学金属材料研究所

附属研究施設強磁場超伝導材料研究センター

2010.3 博士課程後期修了 (株)豊田中央研究所

2010.3 博士課程前期修了 古河機械金属(株)

低温物質科学実験室

2010.3 博士課程前期修了 東北大学大学院理学研究科博士課程後期進学

7. 日本学術振興会特別研究員

小山田 隆行 (DC2)	研究題目: 量子モンテカルロ法による高精度電子状態計算の実現とフント第一、第二則の統一的理解
受入れ: 計算材料学研究部門	教授 川添 良幸 2008/04/01 - 2010/03/31

難波 雅史 (DC2)	研究題目: c軸相関ピンとランダムピンの競合した磁束状態に関する研究
受入れ: 強磁場センター	教授 渡辺 和雄 2008/04/01 - 2010/03/31

挽野 真一 (DC2)	研究題目: ナノ磁性体を含む複合構造における量子輸送現象の理論的研究
受入れ: 金属物性論研究部門	教授 前川 禎通 2008/04/01 - 2010/03/31

且井 宏和 (DC1)	研究題目: 量子ビーム照射下に置けるリチウム系セラミックス増殖剤中の水素挙動に関する研究
受入れ: 原子力材料工学研究部門	教授 四竈 樹男 2008/04/01 - 2011/03/31

木村 博允 (DC2)	研究題目: 成長界面における融液イオン種分配現象の解明と高品質結晶育成への新しいアプローチ
受入れ: 結晶材料化学研究部門	教授 宇田 聡 2008/04/01 - 2010/03/31

李 賢宰 (DC2)	研究題目: 界面エンジニアリングによる窒化物半導体自立基板に関する研究
受入れ: 電子材料物性学研究部門	教授 松岡 隆志 2008/04/01 - 2010/03/31

Ahadian S (DC2)	研究題目: マルチスケール分子動力学法ナノ液体流予測へのニューラルネットワーク応用
受入れ: 計算材料学研究部門	教授 川添 良幸 2009/04/01 - 2011/03/31

山崎 高志 (DC2)	研究題目: 室温動作ナノスピン発光デバイスの創製
受入れ: 超構造薄膜化学研究部門	教授 川崎 雅司 2009/04/01 - 2011/03/31

蓬田 陽平 (DC1)	研究題目: 有機単結晶を用いた両極性発光トランジスタによる高輝度発光素子の研究
受入れ: 低温電子物性学研究部門	教授 岩佐 義宏 2009/04/01 - 2012/03/31

社会人の受け入れ状況

身分	受入数(名)			
	2006年	2007年	2008年	2009年
受託研究員	3	3	2(のべ3)	1
受託研修員				
研究所等研究生[社会人のみ]	5	5	5	3
合計	8	8	7(のべ8)	4

第1章 テクニカルセンター

【構成員】

センター長・技術職員 : 伊藤敏行

アドバイザー・助教 : 芦野哲也、アドバイザー・助手 : 石黒三岐雄

技術職員 :

笹森賢一郎、本郷健一、石本賢一*、佐藤香織*、

齊藤今朝美*、大久保昭*、村上義弘*、戸澤慎一郎*、菅原孝昌*、野村明子*、成田一生*、

大村和世*、清水真人*、青柳英二*、板垣俊子*、早坂祐一郎*、坂本冬樹*、伊藤俊*、

阿部千景*、永井満家*、島田温彦*、

石川由実*、丹野伸哉*、細倉和則*、佐々木嘉信*、緒方亜里*、

三浦重幸*、根本啓次*、山崎正徳*、渡部信*、鈴木克弥*、白崎謙次*、千葉友幸*、

和田繁男、永野勇、入間川克朗、大友富美男、本郷徹男、佐藤寿和、伊藤学、臼井和也、

井本勇吉、鈴木大介、佐藤史弥、一関京子*、野手竜之介*、佐藤和弘*、大場正志*、

五十嵐伸昭*、安倍渉*

再雇用職員 :

猪狩博志、秋山庸子、小池英太郎、本郷雅雄、若生公郎*、小野幸一、高橋三幸*、松木邦美、

鈴木吉光*

研究支援推進員 :

布田勝

*印はテクニカルセンターから別の組織に出向している職員

【テクニカルセンター運営委員会】

委員長 所長 : 中嶋一雄(平 21.4~平 21.11)、新家光雄(平 21.11~)

副委員長 教授 : 小林典男

委員 教授 : 後藤孝(平 21.11~)、新家光雄(平 21.4~平 21.11)、松岡隆志

准教授 : 淡路智、木村久道

技術職員 : 伊藤敏行、笹森賢一郎、齊藤今朝美、石川由実、和田繁男

1. テクニカルセンターの概要

本所テクニカルセンター(以下、「センター」という。)は、研究部、事務部との三位一体の一つとして、研究者への専門的技術支援を行い、本所の研究進展に寄与している。

センターは、これまでの技術職員組織である技術部を改組して、平成19年4月1日に発足した。この改組は、本所の中期目標・計画に「東北大学研究基盤技術センター、研究支援センターの設置を図り、研究支援効率化、迅速化をすすめる。研修制度の充実と技術資格の取得により、高度先端技術の習得等、技術力を向上させる。」とあることから、その実現に向けて、これまでのライン制技術部組織をフラットにして、それぞれの専門技術毎のグループとし、そのグループ内でマネジメントを行うことにより、柔軟な技術支援、技術継承および技術の高度

化を図ることを目的として実施したものである。

センターは、センター長以下技術職員で構成し、また従来の技術部に所属していた教員2名をアドバイザーとして配置している。組織としては、企画調整室、マテリアル開発技術室、特殊環境技術室および基盤技術室の4室を置き、その室には材料創製技術グループ、評価・分析技術グループ、極限環境技術グループ、放射線管理技術グループ、機器開発技術グループおよびコンピュータ・ネットワーク技術グループの6グループを置いている。また、管理運営に関して、教授会の下に設置したセンター運営委員会では、所長を委員長とし、委員が教授3名、准教授2名とセンター長、各室長の構成により、センターの将来計画、人事等の重要事項を審議している。また、センター内に設置した室長会議では、センター長、各室長、各グループリーダー、技術専門職員1名およびアドバイザー1名の構成により、将来計画の素案、実務上の案件等を協議している。

センターでは、高度・高速化する研究に対応するため、技術職員の資質向上として、自己啓発やスキルアップを図り、また「研究の質の高さと活力を技術面から支え、新たな技術を創出し、最先端の技術協力を行う。」としたセンターの理念を具現化するため、日々努力している。

平成21年度にセンターとして取り組んだ課題は、新人事評価制度の実施と、平成21年4月に発足した東北大学総合技術部からの要請への対応である。新人事評価制度は、東北大学に働く職員の人材育成を柱として、被評価者が自己評価を行うことで、評価に自ら係わる制度である。内容は、目標設定とその内容についての評価者との面談、中間期には目標設定の中間評価を行い、期末には職務遂行行動評価の自己評価と実績報告の記載があり、それについての評価者による最終評価とそのフィードバック面談を行った。これまでにない、手間暇のかかる制度であるが、被評価者との適切なコミュニケーションを図り、日常業務を振り返ることにより“気づき”を得るようにすることが重要である。

他、平成21年度における多数の実績などについては、2. テクニカルセンターにおける支援先、3. 平成21年度テクニカルセンター職員業務先技術協力支援状況、4. 成果の発表状況、5. 受賞状況、6. 教育活動状況、7. 機器開発技術グループの活動、8. テクニカルセンターの課題とその方策、として、以下に示す。機器開発技術グループ以外のグループの活動状況については、支援先の報告を参考にされたい。

2. テクニカルセンターにおける支援先

●企画調整室（6名）

支援先

笹森賢一郎、本郷健一、松木邦美(再)、秋山庸子(再)..... (直属)

石本賢一..... 情報企画室点検評価情報DB担当

佐藤香織..... 安全衛生管理室

●マテリアル開発技術室（20名 内アドバイザー2名）

◇材料創製技術グループ（9名）

齊藤今朝美、大久保昭、村上義弘、戸澤慎一郎、菅原孝昌、

野村明子、成田一生、太村和世、若生公郎(再)..... 金属ガラス総合研究センター

◇評価・分析技術グループ（11名 内アドバイザー2名）

芦野哲也(アドバイザー)、石黒三岐雄(アドバイザー)、
清水真人、板垣俊子、坂本冬樹、伊藤俊、阿部千景、
永井満家、島田温彦.....材料分析研究コア
青柳英二、早坂祐一郎.....東北大学百万ボルト電子顕微鏡室

●特殊環境技術室（13名）

◇極限環境技術グループ（5名）

石川由実、佐々木嘉信.....強磁場超伝導材料研究センター
丹野伸哉、細倉和則、緒方亜里.....東北大学極低温科学センター

◇放射線管理技術グループ（8名）

山崎正徳、渡部信、鈴木克弥、鈴木吉光(再).....量子エネルギー材料科学国際研究センター
白崎謙次、千葉友幸、高橋三幸(再).....アルファ放射体実験室
根本啓次.....日本原子力研究開発機構原子力科学研究所内大学開放研究室

●基盤技術室（26名 内兼務3名）

◇機器開発技術グループ（17名内兼務1名）

和田繁男、永野勇、入間川克朗、大友富美男、本郷徹男、
佐藤寿和、伊藤学、臼井和也、井本勇吉、鈴木大介、
佐藤史弥、本郷健一(兼)、猪狩博志(再)、小池英太郎(再)、
本郷雅雄(再)、小野幸一(再)、布田勝(支援).....(直属)：技術棟にて機械加工

◇コンピュータ・ネットワーク技術グループ（9名内兼務2名）

一関京子、三浦重幸、野手竜之介、佐藤和弘、五十嵐伸昭.....計算材料学センター
太場正志、安倍渉、三浦重幸(兼)、佐藤和弘(兼).....情報企画室情報班ネットワーク担当

* (再)：再雇用職員、(支援)：研究支援推進員

3. 平成21年度 テクニカルセンター職員業務先技術協力支援状況

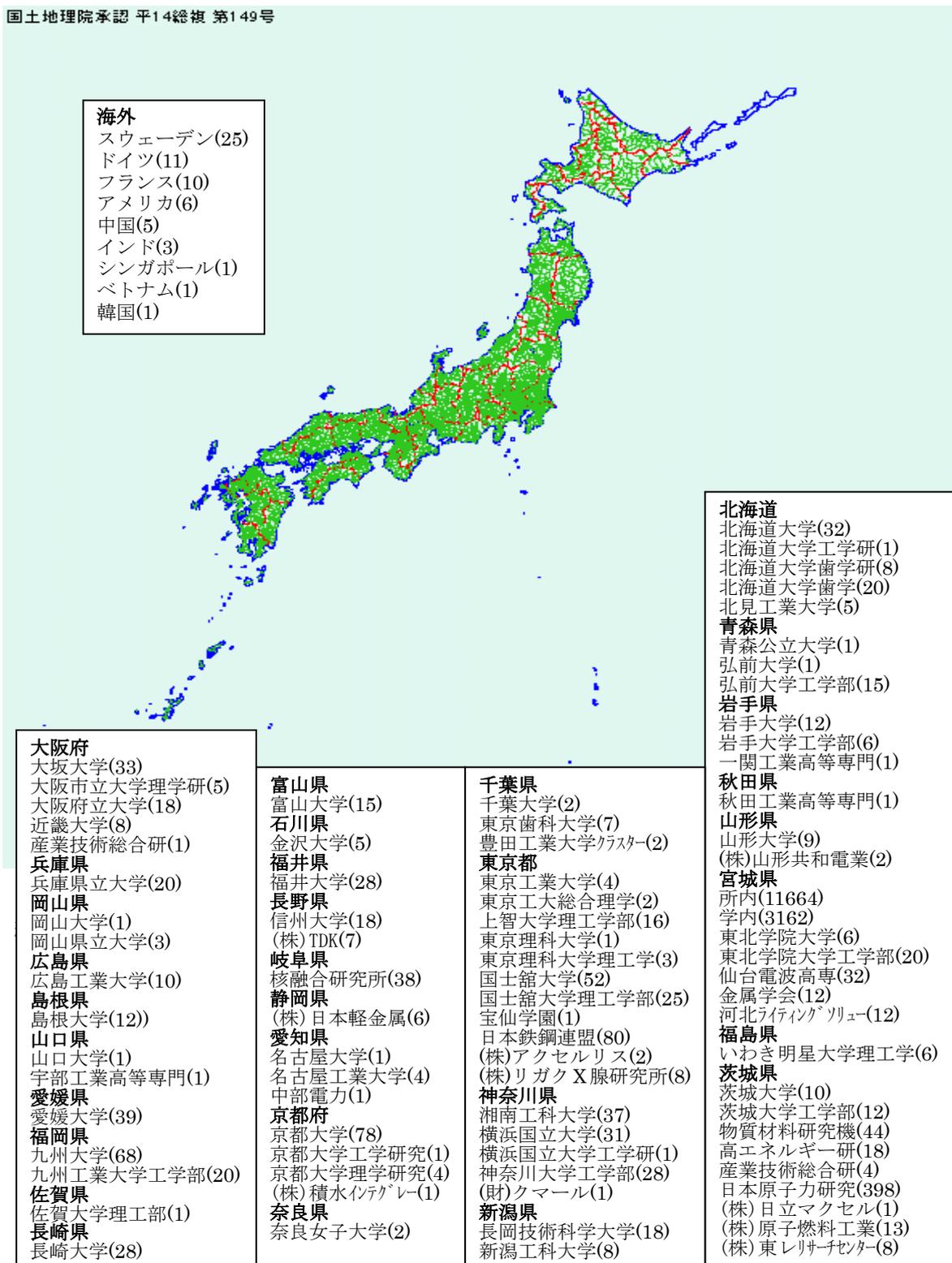
業務先名	人員	所内 件数	学内 件数	学外 (国内) 件数	海 外 件 数	支 援 数 計	装 置 数	延日 数	技術協力内容
企画調整室	4	4	0	0	0	4	-	-	テクニカルセンターの管理運用に関する業務一般、報告書等作成発行
計算材料学センター	5	380	20	33	18	451	21	7404	計算機資源の提供、サポート他
(ネットワーク担当)情報企画室	2	30	7	0	0	37	4	1460	メールサーバ、Web サーバー、所内ネットワーク管理運用接続支援、パソコン関係利用支援他
機器開発技術グループ	16	2191	62	0	0	2253	87	3060	実験機器の設計・製作、試料作製、塑性加工と研究室工作室利用支援他
金属ガラス総合研究センター	9	1532	452	548	63	2595	13	2025	新素材開発業務、元素分析、X線回折等各種測定、粉末作製、単結晶作製支援他
百万ボルト電子顕微鏡室	2	131	210	0	0	341	5	335	電子顕微鏡設備の保守管理と研究支援、技術指導
強磁場超伝導材料研究センター	2	206	0	34	0	240	4	195	強磁場環境の提供、周辺機器の点検整備、データ収集、ソフト作成他
極低温科学センター	3	2280	1402	0	0	3682	9	2791	液体ヘリウム、液体窒素の供給と低温技術サポート他
(大洗施設)量子エネルギー材料	4	125	47	789	0	961	69	8941	共同利用に係わる施設、設備等の運用管理、国・県・町への報告、申請、届出他
アルファ放射体実験室	3	2	3	5	0	10	-	2389	RI・核燃の安全管理、各種装置・設備の維持管理、各種記録作成他
(東海原研)	1	1031	7	18	0	1056	3	234	中性子回折実験技術支援他
材料分析研究コア	7	3671	952	90	0	4713	33	5040	各種材料組成元素の化学分析、分析法及び分析結果の比較検討実験データ提供他
(点検評価担当)情報企画室	1	12	0	0	0	12	-	-	研究者業績評価関連、自己点検評価報告書(赤本)の発行、東北大学情報DB管理
安全衛生管理室	1	69	0	0	0	69	-	-	安全衛生委員会の開催、安全衛生連絡会議の開催、安全衛生管理者による巡視他
合計	60	11664	3162	1517	81	16424	248	33874	

註釈：装置数とは施設等で支援のため運用している装置の数で、延日数はそれぞれの装置の運用日数の合計である。また、施設によっては施設利用も含む。

平成21年度技術協力支援概況図

東北大学金属材料研究所技術支援職員が、業務先で技術協力(支援)を行った国内組織および海外組織

国土地理院承認 平14総規 第149号



註 組織名に続く()の数値は技術協力(支援)を行った件数

テクニカルセンター職員技術協力支援の主な内容

技術協力支援内容	所内・学内の件数	学外（国内）の件数	学外（海外）の件数
企画調整室			
テクニカルセンター活動報告発行	1		
テクニカルセンターニュース発行	3		
情報企画室点検評価情報 DB 担当			
自己点検評価報告書作成	1		
東北大学情報 DB の管理	2		
安全衛生管理室			
安全衛生パトロールの実施	34		
安全衛生委員会等の開催	22		
労働安全衛生法関係届出支援	9		
高圧ガス保安法関係届出支援	3		
金属ガラス総合研究センター			
スパッタ法による薄膜作製	28	北大 5 他	
SPS 法による焼結	370	北大 20, 横浜国大 30	
元素分析, X 線回折	913	北大 26, 東北学院 6	
XPS による表面分析	37		
膜厚測定	58		
磁性合金の単結晶作製支援	28	筑波大 12, 東北学院 20	フランス 10, ドイツ 10
ボライドの単結晶作製支援		神奈川大 28, 物材 25	スウェーデン 25
材料分析研究コア			
化学分析	3876		
電子顕微鏡観察	521	物質材料 3, 千葉大 2	
イオンミリングによる試料作製	174		
イオンスライサーによる試料作製	52	北見工業大学 5	
鉄鋼標準試料認証値決定の分析		日本鉄鋼連盟標準 80	
百万ボルト電子顕微鏡室			
電顕観察	341		
強磁場超伝導材料研究センター			
強磁場環境の提供	206	上智大 16, 北大 15 他	
極低温科学センター			
液体ヘリウムの供給	1858		
液体窒素の供給	1824		
原子力科学研究所内大学開放研究室			
中性子回折実験技術支援	1038	京都大 4, 産総研 4	
量子エネルギー材料科学国際研究センター			
共同利用支援	172	日本原研 398, 京大 78	

アルファ放射体実験室			
核燃料物質使用の技術支援	2	奈良女子大 1, 金沢大 2	
RI 使用その他の技術支援	3	福井大 1	
機器開発技術グループ			
コンデンサバンク部品	23		
強磁場 STM ヘッド	15		
γ線照射用チェンバー	8		
骨頭用ビレットの熱間鍛造加工	110		
金属ガラス引張試験片	18		
中性子モニター台	60		
ベッセルチューブ間治具	110		
TNTZ 合金の冷間圧延	85		
サーメット基板加工	81		
高周波溶解鑄造装置	87		
研究室工作室利用支援	1324		
計算材料学センター			
計算機資源の提供、サポート	69	弘大 1, 阪大 1, 北大 1	アメリカ 6, 中国 5
スパコンシステム関連利用支援	49		
アプリケーション関係利用支援	184		
ホームページ・メーリングリスト	65		
ホームページ管理	6		
画像処理、B0 プリンタ出力支援	22		
ビデオ撮影・編集・画像処理	4		
情報企画室情報班ネットワーク担当			
各種サーバー運用管理保守	4		
所内外ネットワーク利用支援	33		

4. 成果の発表状況

(1) 総合報告・論文等の件数

掲載雑誌または著書名	2009年度
東北大学金属材料研究所 研究部共同研究報告	2
東北大学金属材料研究所 金属ガラス総合研究センター共同研究報告	11
機器・分析技術研究会講演要旨集	7

S P S 研究会講演要旨集	1
日本金属学会誌	1
電子情報通信学会技術研究会報告	2
粉体および粉末冶金	1
分析化学	3
その他（技術職員が著者となった欧文学術雑誌掲載論文等）	17
合 計	45

(2) 口頭発表等の件数

発表した大会等の名称	2009年度
東北大学金属材料研究所のワークショップ等	2
応用物理学会学術講演会等	4
ナノ学会関係	2
日本鉄鋼協会講演大会	2
日本磁気学会学術講演会	1
日本セラミクス協会シンポジウム	2
日本原子力学会大会	1
日本分析化学会年会	3
日本金属学会	4
その他（学協会での発表会、文部省科研費研究会等）	13
国際会議	6
合 計	40

(3) 機器・分析技術研究会ポスター発表

- マイクロウェーブ分解/ICP 発光法を用いた MoSi_2 合金の組成分析
- 熔融金属フラックス法の手法拡張と $\alpha\text{-AlB}_{12}$ 単結晶育成への適用
- LIPS を用いた Fe 系合金の解析
- n 角ドリル模型の開発
- $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ 単結晶の作製実験を通じて得られた新知見
- 研究室工作室の利用状況について
- 放電プラズマ焼結 (SPS) 法による微細粒アルミナ (タイミクロン) の焼結

(4) KEK 総合技術研究会

- 抵抗加熱・垂直ブリッジマン法による中性子単色化用大型 Cu 単結晶の作製

(5) 所内講演会

2009年春季ポスターセッション

- シリコン結晶中に高温で存在する原子空孔
- 燃料製造を指向した UO_2 の超臨界水熱合成
- Overpotential and internal resistance factors modified carbon paper for Vanadium Battery
- ウラン V 価、III 価錯体の磁気特性
- アクチノイド 4 座配位子錯体のエントロピー効果の量子化学的評価
- レーザー分子線エピタキシー法を用いた強磁性半導体 EuO 薄膜の作製

2009年秋季ポスターセッション

- デラフォサイト型遷移金属酸化物エピタキシャル薄膜の作製と特異な励起子物性
- 超臨界水中でのネプツニウムを含むアクチノイド酸化物の調整
- 熱間圧延後 Ti-6Al-4V 合金の熱処理による異方性改善
- Stochastic switching behavior of molecular current: A first-principles study

(6) 技術開発

テクニカルセンターでは、より高度な技術支援を可能にするために、所内予算から技術開発研究費の配当を受けて、技術開発を行っている。また、積極的に科学研究費補助金に応募して、技術開発研究を推進している。

○技術開発研究費課題

- 結晶性に優れた中性子単色化用 Cu 結晶の作製に関する研究
- 酸化ガリウムナノ構造体作製における雰囲気の影響に関する研究
- フラックス介在型アーク熔融反応法による超硬ボライド微細単結晶合成の試み

- 黒鉛炉原子吸光法を用いた鉄鋼中微量元素定量における測定条件の検討
- 難分解性試料の分解法の開発及び分析
- レーザ誘起プラズマ発光分析法を用いた高精度定量法の検討

5. 特許

[公開番号] 特許公開 2009 - 215621

[公開日] 平成 21 年 9 月 24 日 (2009. 9. 24)

[発明の名称] 陽極酸化法により製造した二酸化チタン

[公開番号] 特許公開 2010 - 7131

[公開日] 平成 22 年 1 月 14 日 (2010. 1. 14)

[発明の名称] 超音波照射陽極酸化法による二酸化チタン製造法

[公開番号] 特許公開 2010 - 29838

[公開日] 平成 22 年 2 月 12 日 (2010. 2. 12)

[発明の名称] ルチル型二酸化チタン光触媒

6. 受賞状況

【2009年度】

賞の名称	氏 名	受賞対象（論文名またはテーマ）	受賞年月日
本間記念賞			2009. 5. 20
	村上 義弘	入所以来、附属工場にて種々の試料作製装置及び測定装置の製造開発・改良などの技術支援に携わり、多くの研究成果の創出に貢献してきた。また、附属新素材開発施設に配置換え後は、材料評価装置を中心に種々の共同利用装置の操作、維持管理等の技術支援に携わり、全国の材料研究者の研究の発展に貢献している。特に、金属ガラス総合研究センターに設置されている電子線励起固体表面イメージング分析システムの操作においては、多様なサンプルについて複雑な多くの因子を整理し最適な測定条件を求めることにより、正確な測定結果を提供している。長年にわたり、所内外さらには全国の材料研究者の研究支援を通して、材料科学の発展に多大な貢献をしたことによる。	

東北大学金属材料研究所表彰

2009. 5. 20

- 阿部 千景 X線作業主任者資格取得による表彰
- 井本 勇吉 クレーン特別教育技能講習、
ガス溶接作業主任者取得による表彰
- 白崎 謙次 X線作業主任者資格取得、
第2種作業環境測定士講習による表彰
-

日立 IT 論文賞 小論文優良賞

2009. 5. 31

- 一関 京子 「NAREGI ミドルウェアを利用した超大規模材料設計シミュレーション計
算環境の最先端学術情報基盤への構築」と題した論文が、日立 IT ユーザ
ー会論文委員会において優良論文として認められた。
-

粉体粉末冶金協会賞第 33 回研究進歩賞

2009. 6. 2

- 木村 久道 この賞は、粉体・粉末冶金に関する優秀な基礎的研究をなした者で、独
笹森賢一郎 創性があり理論的評価の高い研究を行った者に授与されている。
井上 明久 今回、本学井上明久総長、本学金属ガラス総合研究センターの木村久道
准教授の行った研究における共同研究者として受賞した。
今回受賞の研究者らが、液体急冷法と粉末冶金法により、fcc-Al 中に微
細準結晶粒子を分散させた高強度・高耐熱性 Al 合金を開発し、この材料
が機械部材や導電性ペーストとして既に製品化されるなど、粉末冶金分
野の発展に貢献したことによる。
-

日本粉体粉末冶金工業会第 7 回 PM 研究促進奨励賞

2009. 10. 27

- 大森 守
山本 剛
橋田 俊之 題目：高機能カーボンナノチューブ - アルミナ複合材料の開発研究
大久保 昭
木村 久道
-

The 19 th International Photovoltaic Science and Engineering Conference

(PVSEC-19) Jeju, Korea

2009. 11. 13

- N. Usami
D. Tsukada Best paper award: Impact of growth temperature on microstructures in
Y. Matsumoto polycrystalline Si thin film grown by Al-induced layer exchange
A. Nomura process
T. Shishido
T. Suemura
-

7. 教育活動状況

2009年度

センター長およびテクニカルセンター全般の管理運営に携わる企画調整室所属以外のテクニカルセンター職員は、それぞれの出向先で、大学院生、研究生等に対し、装置使用上の技術的指導や安全管理面の指導等の教育活動を行っている。テクニカルセンター職員が主としてすすめている教育活動は工作技術講習会やB Oプリンター利用者講習会であるが、以下に示す講習会・説明会では、出向先の責任者に協力する形で、技術職員が大学院生、研究生等に対する教育活動を行っている。

- 工作技術講習会
機器開発技術グループ主催
- 放射線業務従事者再教育
アルファ放射体実験室主催
- 高圧ガス保安教育（低温技術講習会）
極低温科学センター支援
- 化学薬品管理説明会
材料分析研究コア支援
- レーザー安全教育
安全衛生管理室主催
- B Oプリンター利用者講習会
情報企画室情報班ネットワーク担当主催
- A V S講習会
計算材料学センター主催

8. 各技術職員の実務先における活動内容

(1)各出向先での活動

情報企画室情報班点検評価情報 DB 担当、安全衛生管理室、金属ガラス総合研究センター、材料分析研究コア、百万ボルト電子顕微鏡室、強磁場超伝導材料研究センター、極低温科学センター、原子力科学研究所大学開放研究室、量子エネルギー材料科学国際研究センター、アルファ放射体実験室、計算材料学センター、情報企画室情報班ネットワーク担当における活動内容は、各部署等の年次報告を参照していただきたい。

(2) 機器開発技術グループの活動

【経緯】

機器開発技術グループの前身は、附属工場で、金研概要の沿革によると大正10年4月に工場建物が完成したと記されており、組織名称変更をしながら現在に至るまで非常に長い歴史を持ち重要な技術支援を担っている。平成5年に技術室（所内措置としての技術部が発足）が設置されそれに伴って、機器開発技術グループは、技術部組織の複数の班係に分散配置されているために一本化することを目的に、2000年(平成12年)4月1日に機器開発技術コアが設置された。その後、2007年(平成19年)4月1日にこれまでの技術室を改組して、テクニカルセンターに名称を変更してスタートした。その際に、これまでの機器開発技術コアの組織は解消され、テクニカルセンター組織の4室のひとつである基盤技術室機器開発技術グループとして改組された。名称は機器開発技術グループに変わったが、前回の報告に引き続いて2009年度の活動経過を報告する。

【目的および業務内容】

機器開発技術グループの目的は、研究者との緊密な交流を図り、即応性のある機器開発技術をもって、本所研究者からの依頼に基づき主に研究機器の製作および研究試料を作製し、材料研究を支援することである。

そのため多くの機能を持つ機器（数値制御装置）などを活用して、能率向上をはかり、常に柔軟迅速に業務を遂行すること。さらに、研究室工作室においては専従指導員が常駐し、個々の研究者に機械加工の技術を指導することで、若手研究者が自ら創造の喜びを得られるよう支援している。

主な業務は次の通りである。

- 1) 研究機器の設計と製作および特殊機器の開発
- 2) 研究試料の作製に関わる特殊技術の開発
- 3) 研究者等に対する設計技術、研究機器開発に関する技術協力および助言
- 4) 研究者等に対する工作技術に関する技術指導
- 5) 大型プロジェクト研究の支援

【教育活動状況】

機器開発技術グループでは、研究者および大学院学生などに対し、次のような技術教育を行っている。

- 1) 技術相談

研究機器の設計、機械工作の方法および研究計画に対する技術協力、その他、機器開発技術グループ利用者の便を図るため常時技術相談に応じている。

2) 工作技術講習会

既設研究機器類の簡単な部品の工作や修理および試料作製等を自分で行う人のために、工作技術講習会を実施している。この講習会は1973年以降の定例行事であり本所教授会の承認を得たもので、毎年6月末から7月初めに次の要領によって実施しており、受講者には修了証書を発行している。また、オリエンテーションとして受講者全員を対象とした安全講習と技術棟内の施設見学を行っている。

- ① 講習目的：初歩的な工作技術修得を目的として研究室工作室利用の便を図る。
- ② 講習科目：機械製図、機械工作〔旋盤、フライス盤、ボール盤(仕上)〕、TIG溶接
- ③ 講習対象者：本所の大学院学生および研究者
- ④ 指導員：機器開発技術グループ職員

2009年度開催の工作技術講習会のオリエンテーション参加状況と科目別受講状況を以下の表に示す。

オリエンテーション参加状況

	対象者数	参加人数	参加率(%)
オリエンテーション (安全講習と施設見学)	55	46	83.6

科目別受講状況

科目 \ 内 訳	受講申込数	受講者数	受講率(%)
製 図 *	45	42	93.3
旋 盤	51	48	94.1
フ ラ イ ス 盤	50	49	98.0
仕 上 工 作	47	46	97.9
T I G 溶 接	36	33	91.7
合 計	229	218	95.2

- 備考
1. *は定員なし（申込者全員）
 2. 受講希望者数 55名
 3. 実受講者数 55名

【工作依頼および利用実績】

機器開発技術グループへの依頼実績を表1に示す。

表 1 工作伝票数および作業時間数

	2008年度	2009年度
工作伝票数	866	929
作業時間数	14,904	14,127

次に研究者や大学院学生等が自ら利用している研究室工作室の利用実績を表2に示す。

表 2 研究室工作室の利用人数および利用時間

	2008年度		2009年度	
	利用人数	利用時間	利用人数	利用時間
旋 盤	542	1,288	478	1,000
形 削 盤	117	427	123	319
フライス盤	334	724	387	800
高速切断機	232	637	198	522
ボ ー ル盤	252	302	321	369
ダイヤモンドソー	15	23	9	9
そ の 他	118	159	268	357
合 計	1,610	3,560	1,784	3,376

【設備機器等の導入状況】

機器開発技術グループの設備機器等の導入状況を以下の表に示す。

2009年度導入機器

	NC 旋盤	精密万能自動切断機
主 な 仕 様	メーカー：DMG 社製 形式：CTX alpha300 型 最大振り：500mm 最大加工径：200mm 平面ストローク (X 軸)：190mm 縦ストローク (Z 軸)：335mm	メーカー：平和テクニカ製 形式：HS-100 型 G タイプ 標準切断能力：○□パイプ材 45mm、●■ムク材 40mm、ムク板材 20mm×75mm ワークテーブル移動 X・Y：110mm・240mm スピンドル移動 Z：上下 135mm

	CNC 普通旋盤	コンターマシン (切断機)
主 な 仕 様	メーカー：滝澤鉄工所製 形式：TAC-360×700 型 ベッド上の振り：360mm 心間仕様：700mm 主軸貫通穴径：40mm 移動量 X 軸/Z 軸：165mm/680mm	メーカー：アンドソー製 形式：TA-400L 型 切断能力：最大厚さ 310mm、最大奥行 500mm ノコ刃速度：無段変速 25~150mm/min テーブル寸法：750mm×700mm テーブル傾斜：左右 10 度

	精密平面研削盤
主 な 仕 様	メーカー：岡本工作機械製作所製 形式：PSG52DX 型 テーブル作業面積(長さ×幅)：550mm×200mm テーブル移動量(左右×前後)：650mm×230mm テーブル上面から砥石下面までの距離：397.5mm

9. テクニカルセンターの課題とその方策

【組織関係】

昨年の課題としては、センター組織運営の改善を掲げた。この方策として、センター運営の主要会議である室長会議の改革を行った。この改革の内容は、室長会議の委員構成を、従来のセンター長、4 室長、アドバイザー 1 名の 6 名から、3 名のグループリーダーと技術専門職員 1 名を加えて、10 名の構成としたことである。これは、センター設立時の組織運営の効率化に反する内容であるが、再雇用職員を含め約 60 名の業務運営を支えるため、グループリーダーの役割発揮とセンター職員の連携の強化、そして、組織運営の経験を積むことの重要性を考慮したことによる。

他の現状として、再雇用職員が増える状況にあり、その職員の持っている専門技術の発揮と新規採用職員との相互の戦力アップをどのように組み立てるのかということが課題としてあげられる。これについては、センター内で、再雇用職員による若手職員を含めた新人職員への技術継承と共に、再雇用職員の適正な業務配置について、十分な討議を行う必要がある。

【東北大学総合技術部とセンター】

平成 20 年に東北大学による「技術職員の在り方」検討タスク・フォースが立ち上がり、東北大学総合技術部（以下、総合技術部という）構想が議論され、平成 21 年度に東北大学教室系技術職員（以下、教室系技術職員という）の統合された組織として総合技術部が発足した。この総合技術部は、小部局を含め 19 の部局からなり、各部局の技術職員組織を担当する教員を主な構成員とする、総合技術部運営委員会（以下、運営委員会という）により運営されている。この運営委員会には、技術職員が 30 名以上の 5 部局の技術職員の責任者が委員となり参加している。センターからは、センター長が委員として加わると共に、総合技術部副部長（以下、副部長という）を併任することとなった。

総合技術部発足の趣旨は、硬直化した人事システムの改善として、教室系技術職員の相互交

流による活性化、キャリアパスの構築、教室系技術職員の総定員管理に基づく再雇用職員の適正配置、教室系技術職員の総合的な研修実施等を図ることにある。

これらの課題を教室系技術職員で検討する機関として、副部長の下に、10部局の責任者で構成する総合技術部実務者会議（以下、実務者会議という）を設置した。又、教室系技術職員の研修を検討するため、運営委員会に設置された研修小委員会の下に、補助機関としての総合技術部研修代表者連絡会及び総合技術部研修WGを立ち上げた。

平成21年度は、実務者会議を合わせて10回開催し、総合技術部ホームページの開設、東北大学職員採用関係では教室系技術職員希望者の各種対応を行い、又、各部局の情報交換により相互交流を図った。又、研修関係についても、それぞれ委員会を開催し、3日間にわたる平成21年度総合技術部職員研修を実施した。

今後の課題は、教室系技術職員の評価制度と、キャリアパスの検討であり、これらについては、運営委員会において、副部長の下にこれらを検討する委員会を設置することを提案し、了承されている。

第2章 情報企画室図書担当

【構成員】

担当教授(兼):米永 一郎

図書係長:勝本 加奈子/図書系職員:小飯塚 猛/事務補佐員[3名]

【図書電子化委員会】(2010.3.18- 図書整備委員会)

委員長 准教授:大山 研司

委員 准教授:木口 賢紀

助教:家田 淳一、桜庭 裕弥、池田 一貴、宮本 吾郎、志村 玲子、太子 敏則(-2009.11.30)

オブザーバー 教授:米永 一郎

総務課長:齋藤 茂

1. はじめに

図書室では、1800年代から今日までの材料科学に関する幅広い領域の資料を収集・所蔵している。金研が歴史的に金属・材料研究の中心であり、また全国共同利用機関であること、さらに物質・材料学では世界の最先端に位置することから、所内・学内はもとより国内外の研究者の来訪も多く、図書室は幅広いサービスを提供している。

2. 組織・運営

図書室は、図書係として金研事務部総務課に属し、係長を含む職員2名と事務補佐員3名で業務を行っている。その運営は情報企画室のもとで行われ、専門委員会である図書整備委員会と連携して進められている。

業務の特徴として、部局図書室としては唯一図書館本館を介さない図書受入・支払→目録・分類→登録の体制を維持し、研究者へ迅速に資料を提供している。また学術情報の整備を適切かつ計画的に行うため、若手教員を中心とした図書整備委員会と連携し、利用者の視点に立った整備を推進している。

図書整備委員会は、2010年3月に名称の変更を行った。1996年に「図書電子化小委員会」として発足以来、2004年には所内委員会「図書電子化委員会」として承認され、研究者の立場から図書情報の電子化を立案計画すると同時に、図書室職員への日常的サポートを担ってきた。現在も図書室と密接に連携して活動しており、国内有数の学術情報を本所の研究に生かす上で不可欠な委員会であるが、その一方で、当初の目的であった電子化作業を概ね完了し、主な活動内容は専門資料の選定やデータベース環境の整備、利用者への広報・ガイダンス等へと変遷していた。委員会の名称をより実態に合うものにする事で、活動の一層の推進を図るものである。このような研究者と図書室の連携による情報整備に関わる委員会の存在は学内唯一であり、特筆されるべきことである。

現在、外国雑誌価格の高騰や、二次情報データベースの多様化など、様々な問題に係る取り組みが全学的に行われる状況において、利用者ニーズを的確に把握し、かつ親しみやすい快適な図書室であるよう常に心がけている。

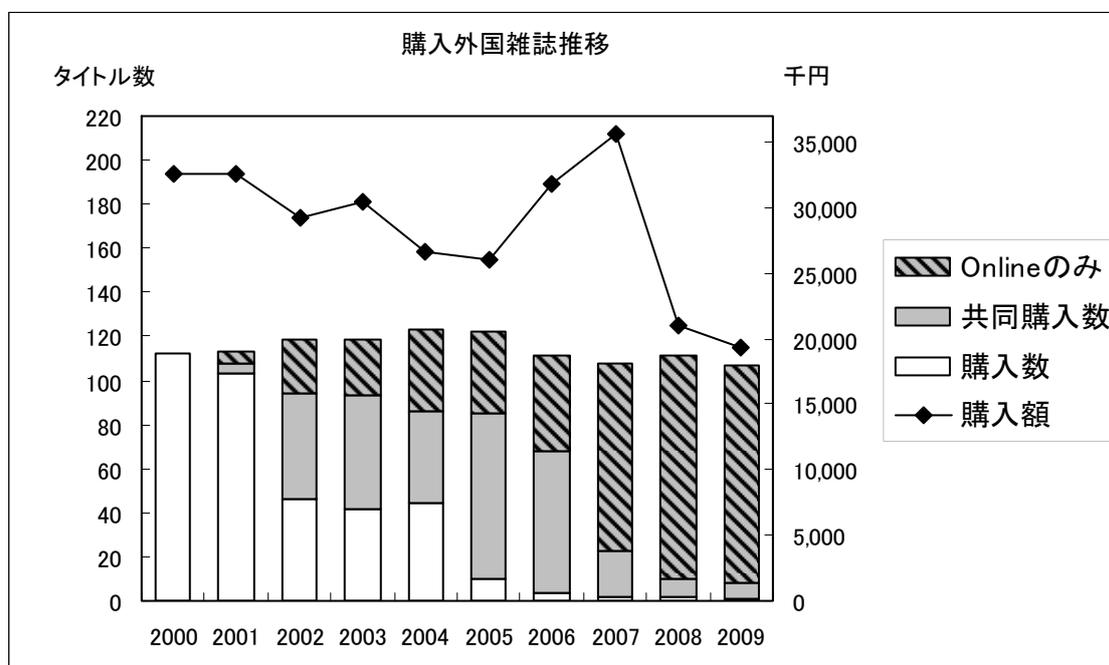
3. 購読雑誌および電子ジャーナル

東北大学では、2001年のAPS誌共同購入を皮切りに、外国雑誌を中心とした全学共同購入と電子ジャーナル整備が、附属図書館の「学術情報整備計画」の下で段階的に進められてきた。

図書室ではこの整備計画に従い、電子ジャーナルのみの契約への切り替えなど、外国雑誌購入費抑制のための努力を積極的に続けてきたが、雑誌価格の高騰は止まらず、2007年には共同購入以前の購入費を超える状態となった。しかし、当初から要求が続けられていた電子ジャーナルの全学共通経費化について、2008年から全学的基盤経費として2億円が措置されることになり、ようやく部局の負担が緩和された。

しかしながら、外国雑誌は毎年約5%の値上がりが続いており、さらなる全学的な対策が必要である。共同購入以前に購入していたタイトルの9割以上がすでに電子ジャーナルのみの契約となった現状においては、新しいタイトルの追加はもとより、現在利用できるタイトルの維持も難しくなっている。この問題は世界共通のものであり、出版社との交渉が各地で続けられている。

なお、冊子体の中止は、製本費の抑制と配架スペースの節約にも効果が現れている。



*Online数は共同購入のうちの電子ジャーナルのみ利用できる数

*2008年度の購入額の下落は全学的基盤経費の措置が主な要因であり、2009年度の下落は円高の影響によるものである。

4. 蔵書管理

4.1 図書の充実

限られた予算の中で常に図書の充実を図っている。継続購入としては、国際会議録の新刊の追加や欠号補充、個人で購入しにくいシリーズものを主な対象としており、その点数は20数点に上る。また、他大学への複写依頼が多いもの、物質材料系の基本的な図書（日本金属学会刊行物など）、研究室・図書整備委員から推薦された図書等について、新刊カタログなどを参考に充実を図っている。今年度は157点の図書を推薦により購入し、ほかにもASTM Annual Handbook、JISハンドブックを整備した。

電子ブックの整備は随時検討しながら行っており、その利用数は大学全体で急速に伸びている。今年度、大学全体で購入するタイトルが大幅に増えた結果、電子ブックの認知度も高まったことが主な要因と考えられる。金研でも図書室オリエンテーションでの案内や、チラシの所内配布等による広報を積極的に行った。

4.2 蔵書点検

毎年2回、書庫の蔵書点検を定期的に行い、不明図書・発見図書の確認や配架整備を行っている。

4.3 金研出版物の保存

金研で発行する報告書や広報誌などは、可能な限り収集し図書室で保存している。また、ここ数年それらに対する問い合わせなども増えていることから、過去に発行されたものについても収集していきたいと考えているが、過去の欠号補充が困難なものもあり、スペースの問題も含めて今後検討が必要である。

5. 利用者サービスの充実

利用者との距離が近い部局図書室の利点を活かし、利用者にとってより身近で、行き届いたサービスを提供するよう、スタッフ全員で努力している。

5.1 利用者向け講習会

毎年4月、金研の新構成員のために図書整備委員を講師として、主要なデータベースの講習と図書室のオリエンテーションを行っている。今年度は74名の参加があった。内容については毎年見直しを行い、今回は『ICSD』（無機結晶構造データベース）を対象に加えて周知に努めた。また外国人利用者のためにデータベース説明資料を英文化し、ホームページに掲載した。

さらに、附属図書館が随時開催する各種データベース等の説明会の際は、金研の講堂での開催に積極的に協力し、学生や研究者がより効率的に利用できるようサポートしている。

開催日	内容	主催	参加者
2009.4.24	金研図書室オリエンテーション (13:30-15:00) 第1部 図書室オリエンテーション ・ 施設・利用案内、蔵書検索、電子ジャーナル、MyLibrary 第2部 各種データベースの使い方 ・ ICDD Cards ・ Alloy Phase Diagrams Online ・ ICSD ・ Web of Science ・ GeNii	金研図書電子化委員会・図書係	74名
2009.8.6	ResearcherID 説明会 (13:30-15:00) (講師:トムソン・ロイター 広瀬氏)	図書係	21名
2009.10.23	SciFinder 講習会 (10:30-12:00) (講師:化学情報協会 古高氏)	附属図書館	13名

5.2 情報検索コーナー

図書室では図書整備委員会のサポートを受けながら、多くのデータベースの中から有用なものを厳選し、図書室の情報検索コーナーで利用者が常時使えるように環境を整えている。また安全対策として、ウィルスチェックソフトとハードドライブシールドソフトを導入している。近年、データベースのオンライン化が進み研究室から利用できる環境が整ってきているが、契約上図書室でしか使えない重要なツールもあり、今後も情報検索コーナーの充実を進めていきたい。

CD-ROM	オンライン
Binary Alloy Phase Diagrams	Alloy Phase Diagrams Online
ICDD Cards (2009)	GeNii
Landolt-Bornstein Comprehensive index	ICSD
Pauling File	Journal Citation Reports Web
Pearson's Crystal Data	KOD (研究社オンライン・ディクショナリー)
Phase Equilibria Diagrams (1913~2003)	Online Catalog (図書館蔵書検索)
その他	Online Journal
	Phase Equilibria Diagrams Online
	SciFinder Scholar (1840~)
	Web of Science (1900~)
	特許電子図書館(特許庁ホームページ)
	その他

5.3 ホームページの充実

図書室では、有用な情報をいち早くキャッチし、「お知らせ」での広報やリンクを作成するなど充実

したホームページとなるよう心掛けています。

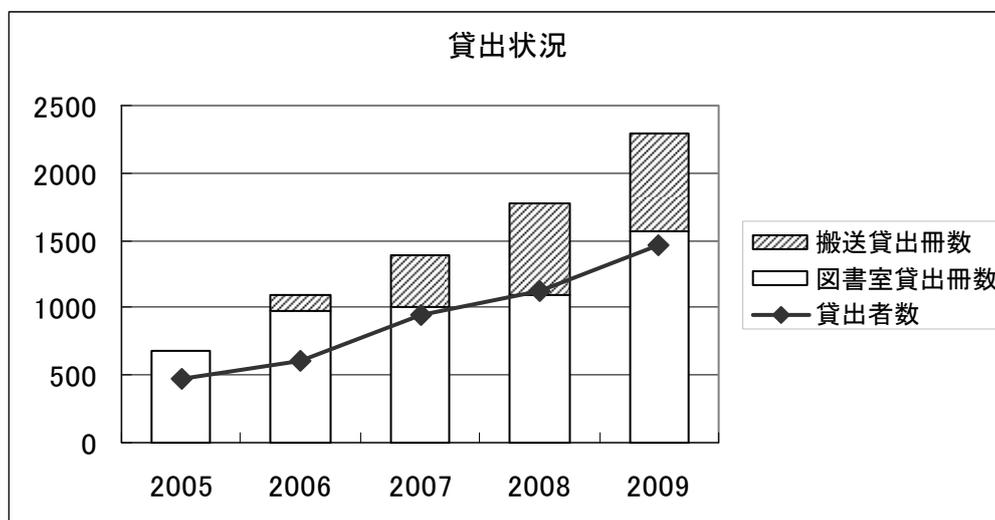
また、外国雑誌の電子ジャーナル化が進み、予算の面からも電子ジャーナルのみの雑誌が増えているが、Online Journal のリンク集（金研版）は2か月毎に係員全員でリンクチェックを行うなど、きめ細かなメンテナンスを行い、利用に支障のないようにしている。その他、冊子体の新着状況を確認できるリンクや利用上のルール案内、情報検索（データベース）に関するQ&Aや使い方なども掲載し、利用者の疑問がホームページ上ですぐに解決できるよう充実を図っている。

さらに、他にあまり例のない国際会議録のページについては、金研に関連する43の会議について、過去の会議録を追跡調査し、最新の所蔵情報も継続して掲載するようメンテナンスを行っている。

5.4 資料の提供

電子ジャーナルやデータベース等、デジタル・コンテンツの利用が増大する一方で、冊子体である図書の貸出状況（貸出冊数・貸出者数）も、次の図のようにこの数年間で急激に増加している。特に最新の内容を扱った専門書や、金研の研究者による著作の貸出が多いようである。今後も有用な図書の充実に一層努め、利用に供していきたい。

また、2007年度から本稼働したキャンパス間資料搬送サービスの利用も伸びている。このサービスは、利用者が指定する図書館（室）に取り寄せ貸出・返却を行うことができるもので、他キャンパスはもとより、片平地区内にある他の研究所図書室についても可能であり、利用者には大変好評である。今年度は、本館、工学分館を主とした他館からの受取が約560冊、金研からの発送は約200冊、金研から各館への返送は約800冊であった。



5.5 利用環境・施設の整備

近年進めてきた学術雑誌の電子ジャーナル化に伴い、図書室の利用方法も新着雑誌の閲覧から参考図書やデータベース等の資料利用へと変化してきている。そのため新着雑誌用の書架の一部が不用となったことを契機に、今年度は所長裁量経費により以下の通り図書室の環境整備を行った。

今後の課題は、耐用年数が過ぎている電動書架の更新、無人開室時の貸出手続き簡便化等である。

① 閲覧室

不用となった新着雑誌用の大型書架 2 台を撤去し、コンセントの利用が可能な個人用の閲覧机 4 台と参考図書用の書架 1 台を増設した。また、ブラウジング用のツールやサインスタンドも設置した。さらに、利用動線に合わせて家具類のレイアウトも一部変更した。

② 書庫

導入後 15 年が経過していた電動書架の一部が故障したため、修繕工事を行った。また、蔵書検索用の机を背の高いものに交換し、立ったままの検索がしやすいようにした。

③ 地震対策

書架からの図書落下を防止するため、閲覧室と 3 号館書庫の高書架 380 段を対象に、地震時に自動でバーが上がるパーツを装備した。

④ 防犯対策

夜間・休日の無人開室時間帯の防犯対策として、24 時間稼働の防犯カメラシステムを、閲覧室・書庫・3 号館書庫に導入した。



レイアウト変更後の閲覧室

5.6 その他

貸出冊数の増加を受けて、これまで昼休みはカウンター業務を休止していたが、開室の是非について検討を開始した。

また 2007 年度にグローバル COE の英語教育強化に基づき導入した英語の e-ラーニング教材「NetAcademy2」について、教育支援という観点から利用者登録を図書室が行っている。「NetAcademy2」は所内のパソコンであればどこからでも利用可能である。さらに英語教育用のスペースとして 2 号館 303 号室に教育プログラム室が設けられている。

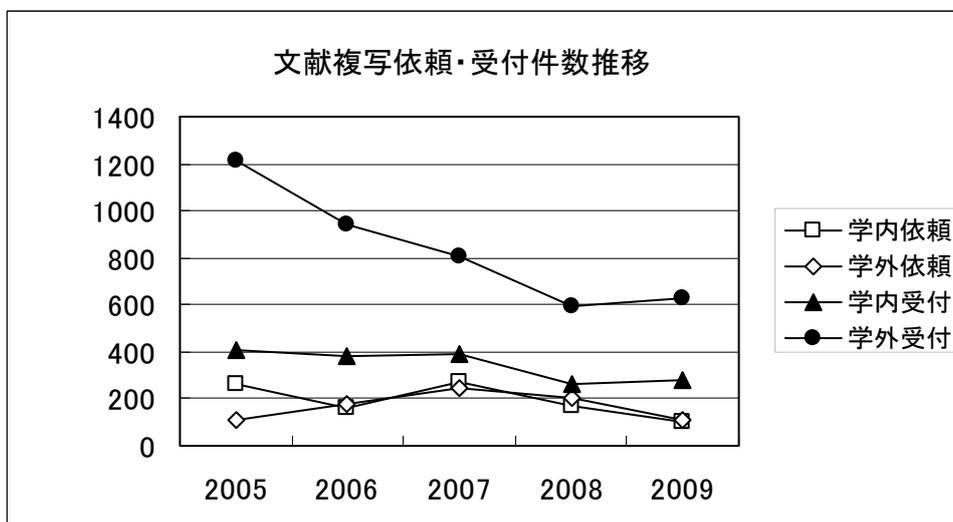
6. 文献複写（図書館間相互利用サービス）

学内の各図書館および学外の大学図書館との相互の文献複写サービスは、研究遂行上、学術雑誌論文が欠かせない金研においては重要な業務の一つであり、必要な論文を依頼から 1 週間以内に利用者へ手渡せるよう迅速に処理している。ただ、学術雑誌の電子ジャーナル化の影響で全国的に文献複写

の件数は減少傾向にあり、金研においても同じである。特に学外からの受付件数は近年大幅に減少しているが、これは学術情報整備計画により、外国雑誌の冊子体を段階的に中止してきたためと考えられる。しかし、このような状況の中でも、今年度の受付件数は依頼件数の約4倍強であり、このことは、金研の学術雑誌コレクションの充実度を示すと共に、全国共同利用・共同研究機関としての使命達成に貢献しているといえる。

また、文献を画像化してオンラインで送受信する画像伝送システムも利用されている。著作権法や出版社許諾の範囲内という制約があるが、学内限定で行っている e-DDS (Electronic Document Delivery Service) は、研究室に居ながらにして申し込み、受け取りができるため、利用が増加している。

今後の課題としては、現物貸借や私費複写の対応などが挙げられるが、これらについては引き続き検討中である。



	依頼			受付		
	学内	学外	計	学内	学外	計
2005 年度	260(54)	108(8)	368(62)	411(9)	1,217(11)	1,628(20)
2006 年度	161(40)	177(2)	338(42)	384(4)	944(11)	1,328(15)
2007 年度	273(71)	244(8)	568(79)	389(28)	803(19)	1,199(47)
2008 年度	171(23)	202(3)	301(26)	262(12)	594(30)	856(42)
2009 年度	99(44)	107(11)	206(55)	281(52)	626(6)	907(58)

* ()は画像伝送システムによる件数(内数)

7. その他

研究支援の役割を確実に果たし、また利用者のニーズに応えた多様なサービスを提供するため、図書室職員は各種研修会、勉強会に積極的に参加している。また図書系職員として、図書館本館が中心

になって進めている各種委員会やワーキンググループのメンバーの一員として活動している。

7.1 研修、勉強会等

- ・ 大学図書館職員短期研修
- ・ 図書館職員総合研修
- ・ 東北地区大学図書館協会フレッシュパーソン・セミナー
- ・ 目録システム地域講習会（図書コース）
- ・ 事務情報化講習会
- ・ Scopus 講習会
- ・ 特許講習会

7.2 各種委員会、ワーキンググループ、会議等

- ・ 図書館情報教育支援 WG
- ・ 次期図書館システム検討 WG
- ・ 附属図書館部課長打合せ
- ・ 全学図書系係長等会議
- ・ 附属図書館商議会（陪席）
- ・ 附属図書館運営会議（陪席）
- ・ 学術情報整備検討委員会（陪席）
- ・ 分野別資料選定 WG（陪席）

第3章 情報企画室広報担当

【構成員】

担当教授：杉山和正、阿部弘亨

事務補佐員 [2名]

【広報委員会】

委員 准教授：横山嘉彦、片山竜二、竹延大志（～2010.2）佐藤成男（2010.3～）

庶務係長：佐々木美由紀

図書係長：勝本加奈子

技術職員：佐藤和弘

1. はじめに

情報企画室広報担当は近年重要度が増している情報公開に対処するため設けられた組織であり、研究所の公式な一般情報公開を担当している。

2. 組織構成

情報企画室広報担当は上述の構成員を中心に、広報委員会の協力を得ながら金属材料研究所の広報活動を行っている。通常の実務は相澤由美 事務補佐員と宍戸千可 事務補佐員が担当している。

3. 2009年における活動概要

2009年度に行われた情報企画室広報担当の活動としては、次の6項目があげられる。

- (1) 広報誌 IMR ニュース KINKEN (Vol. 59, 60, 61)の発行
- (2) 英文冊子 KINKEN Research Highlights 2009 の発行
- (3) 金研紹介リーフレットの発行
- (4) 金属材料研究所ホームページの作成・管理および支援業務
- (5) 金研一般公開 2009 の開催
- (6) その他

以下、(1)～(6)それぞれについて述べる。

(1) 広報誌 IMR ニュース KINKEN (Vol.59,60,61)の発行

金属材料研究所では、研究所の取り組み、研究成果、研究・教育活動を広報するため、IMR ニュース KINKEN を全国規模で配布している。発行は6月、10月および2月の年3回であり、配布部数は3,000部である。内容は「トップメッセージ」、「研究最前線」、「研究室紹介」などの教育研究に関する情報をはじめ、本研究所に係わる材料開発の歴史や人物に焦点をあてた「金研物語」も掲載している。

また IMR ニュース KINKEN は、金研で開催された国際学術会議および国際ワークショップに関する情報も紹介している。



Vol. 59 (2009年6月)



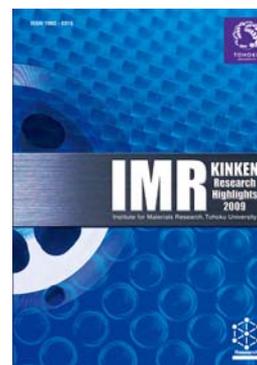
Vol. 60 (2009年10月)



Vol. 61 (2010年2月)

(2) 英文冊子 KINKEN Research Highlights 2009 の発行

情報企画室広報担当は、2007年より継続して英文冊子“KINKEN Research Highlights”を編集発行している。この冊子は、研究所内の研究者による研究成果トピックスおよび全国共同利用によって得られた研究トピックス約20編から構成され、約500部は海外の理工系大学・研究所など広く国外にも配布されている。英文冊子“KINKEN Research Highlights”は、金研(KINKEN)の研究成果を、国内外に迅速に発信する大きな役割を果たしている。



KINKEN Research Highlights 2009

(3) 金研紹介リーフレットの発行

金研への訪問者に研究所の簡単な紹介をするため、所内3箇所に金研紹介リーフレットが設置されている。これまでのリーフレットは研究所組織図を中心に構成され、研究成果や研究環境などの情報公開には極めて消極的なものであったが、今年度大幅な見直しを行ない金研の研究教育活動をより詳細に紹介する見開き5頁の新しいリーフレットを作成した。新しいリーフレットには、所長トップメッセージ、最新の研究成果、「創る」「測る」「探す」という材料研究への多角的なアプローチさらに金研で学んだ国外の研究者の言葉など、本研究所の詳細が一目で理解できるように工夫されている。また、新たに英語版および中国語版リーフレットも作成し、研究所の国際化に対応する新しい試みを推進している。

(4) 金属材料研究所ホームページの作成・管理および支援業務

近年の目覚ましい情報技術の発展により、ホームページの普及がますます進んでいる。広報担当では金研の各研究室や各研究施設の対外的窓口として金研ホームページを作成・管理している。掲載内容は「研究成果」、「ニュース」、「行事のお知らせ」、「人材公募」などで、研究性・学問性の高い情報を随時敏速に外部発信している。特に、海外に対してホームページへの整備は有効であり、常に英語ページの充実を図っている。また、外部への発信を目的とした金研ホームページの他に所

内向きの庶務係、人事係、用度係、研究協力係および安全衛生管理室のホームページを作成・管理し、これらの部署の行事のお知らせ、書類のダウンロード、採択結果の公表などの支援業務を行なっている。さらに、“IMR ニュース KINKEN ”、“ KINKEN Research Highlights ”、“自己点検評価報告書”、“研究部共同研究報告”など金研発行の印刷物も、金研ホームページに掲載し、作成した広報誌媒体を利用する研究所の研究成果の迅速な発信に努めている。



金研ホームページ (English 画面)

(5) 金研一般公開 2009 の開催

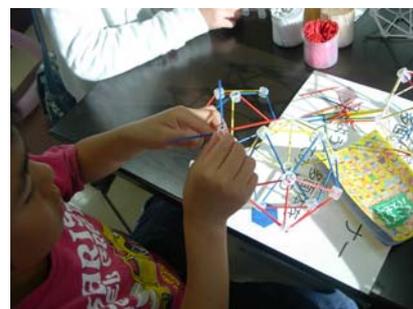
2009年10月10日および11日に片平まつり・金研一般公開2009が開催された。金研広報担当では、2008年12月より、金研一般公開実行委員会を組織し、その準備を行ってきた。前回2007年の改善点をもとに、研究所の一般公開がより効果的に運営されるよう、企画・立案はもとより、各研究室との連絡、業者との連絡、広報活動、会計等、様々な面から支援を行った。当日のスタッフ用Tシャツ（背面に本多光太郎先生の直筆“鋼の心”をあしらった）の作成や来場者へのエコバッグの作成・配布も行った。一般公開2009の2日間の入場者数は、2800名あまりとなり大成功をおさめた。



スタッフ用Tシャツ



来場者へのエコバッグ



来場者が取り組める催しを心がけた

(6) その他

以上述べた以外に広報班の仕事として、所内講演会案内看板の作製、研究所内の諸行事の写真撮影などがある。これらは所内行事のお知らせの一環であり、撮影された写真は広報誌やホームページの作成に利用されている。また、外部からの問い合わせに関しても、電子メールで受け付け迅速に対応している。

4. 今後の問題点

2008年に多くの一般市民の参加のあったみやぎ県民大学「大学開放講座」が2009年も行われた。講義内容は「エネルギーとしての水素」、「太陽電池のしくみ」、「半導体でエコライフ」など日頃耳にする親しみやすい内容である。受講生には年配の方が多く見られ、一般市民が金研の研究活動に対し強い関心を持っていることが理解できる。また、10月に行われた片平まつり・金研一般公開2009の催し物の対象は小中学生にとどまらず、一般市民にもアピールする側面を持ったものであった。今

後、ホームページにも、これらの一般の方やマスメディア等に対する効果的な情報発信を心がけなければならないと考えている。

第4章 情報企画室点検評価情報DB担当

【構成員】

情報企画室長(兼)点検評価情報DB担当副所長：岩佐 義宏(～2009.11.5)、古原 忠(2009.11.6～) /

技術職員：石本 賢一(2009.4.1～)

担当教授：前川 禎通(～2009.11.5)、正橋 直哉(～2009.11.5)、千葉 晶彦(～2009.11.5)、早乙女 康典(2009.11.6～)

1. はじめに

情報企画室点検評価情報 DB 担当は本所の評価活動を担当する組織である。2005 年以降、全学的に各部局で、自己点検評価報告や教員個人業績評価が行われているが、本所ではそれ以前から、点検評価情報 DB 担当の前身である点検評価室により、本所の自己点検評価報告や教員の個人業績評価が実施されている。今日、東北大学情報データベースの設置に伴い、評価業務は大学本部との連携を図りながら実施されている。

2. 組織構成、及び 東北大学情報データベースシステム

情報企画室点検評価情報DB担当の組織は上述のとおり、情報企画室長(兼)点検評価情報DB担当副所長を中心にそれを補佐する担当教授と技術職員から構成されている。もともと、研究所全体を把握するには、当担当内に留まらず、事務部を始めとした全研究部門、全研究施設、全研究支援組織の協力を仰いでいる。さらに、種々のデータベースの結果を業務に取り入れている。なかでも、東北大学情報データベースは評価活動における主要な情報源として活用されている。これは、東北大学の全教員が研究活動、教育活動、社会貢献活動等に関する項目について随時入力するシステムの情報データベースである。2006年4月から、その入力内容が個人業績評価根拠資料として使用されている。本部には評価分析室が設置され、その管理下に東北大学情報データベースが運用されている。各部局には部局評価責任者、部局運用責任者、部局連絡担当係が置かれており、本所では部局評価責任者を情報企画室長(兼)点検評価情報DB担当副所長が担当し、部局運用責任者を技術職員が担当し、部局連絡担当係を総務課庶務係が担当している。

3. 2009年における活動概要

- (1) 平成20年度教員個人業績報告書の作成支援
- (2) 「東北大学金属材料研究所の活動 2008年度版」
の編集・発行
- (3) 所内他部署へのデータ提供
- (4) 東北大学情報データベース利用の管理運営（本所分）
- (5) 点検評価室ホームページの管理運営



東北大学金属材料研究所の活動
2008年度版

以下、(1)～(5)それぞれについて述べる。

(1) 平成20年度教員個人業績報告書の作成支援

本所全教員は毎年4月に個人業績報告書を所長に提出することになっているが、この報告書作成は点検評価情報DB担当の支援業務である。各教員には4月上旬迄に東北大学情報データベースに研究活動・教育活動・社会貢献活動等の諸情報を入力してもらう。点検評価情報DB担当は東北大学情報データベースから業績評価項目を選び、全教員分の個人業績報告書（個人業績評価根拠資料）を出力し、各個人に配布し確認をとる。その内容に基づき、各教員はまた大学情報データベースの内容を修正する。Highly Cited Papers（短期的注目論文）についても全教員分の調査を行う。各教員はそれらの内容をチェックし、最終版の個人業績報告書を人事係経由により所長に「親展」で提出する。当担当が関与し一律に同じ条件で出力することにより個人業績報告における公平性を確保している。

(2) 「東北大学金属材料研究所の活動 2008年度版」の編集・発行

本報告書（＝赤本）は本所の公式の自己点検評価報告書である。そのページ構成は本研究所概要、研究活動（研究の現状、特許、発表論文、海外との共同研究）、教育活動、支援組織、GCOE等からなり、本所全体の活動に及んでいる。かなりの部分が東北大学情報データベースの情報に依存している為、前述の「教員個人業績報告書の作成支援」が完了してから、本報告書の作成が開始される。もっとも、東北大学情報データベースの情報だけでは本報告書を作成することはできず、各研究室、各施設、各支援組織、事務部にそれぞれのデータ提出をお願いしている。部数は280部であり、所内、学内、文部科学省、本所運営委員、全国理工系大学等に配布されている。本報告書は、研究所単位の評価資料として利用されている。

(3) 所内他部署へのデータ提供

所内他部署から、報告書や予算の傾斜配分の判断資料としてデータ提供があり、点検評価担当ではそれらの各種調査対応を行っている。主なものを下表に示す。

部署	内容
司計係	各研究室のISI対象論文数調査。受賞、特許の調査。学生の受賞の調査。
庶務係	金研内教員学術論文数調査。特許数の調査。Citation Rankingsの調査。
研究協力係	Impact Factorの調査。
金属ガラスセンター	金属ガラスセンター内教員論文データの提供。

(4) 東北大学情報データベース利用の管理運営（本所分）

前述のとおり、東北大学情報データベースシステムに関連して、本所には部局評価責任者、部局運用責任者、部局連絡担当係が置かれ、三者の協力の下に東北大学情報データベースシステムの利用者登録等の管理運営が行われている。また、東北大学情報データベースへの論文等の一括登録支援や東北大学情報DB全学運用担当者から届くお知らせメールの転送を行っている。

(5) 点検評価担当ホームページの管理運営

上記の「東北大学金属材料研究所の活動 2008年度版」を始めとして刊行済冊子を点検評価担当ホームページに掲載してそれらの情報公開を行っている。点検評価活動のお知らせの掲示他に、フォーマット原稿やゲラのpdfファイルのダウンロードが出来るようにして作業の効率化を図っている。

4. 今後の課題

個人業績報告に際して、教授はISI対象論文のCitation合計を提出することになっている。本項目に関しては、以前は点検評価情報DB担当がデータベースWeb of Scienceを用いてカウントしていたが、本方式では、同一姓名等の問題もあり、担当者がその研究者の研究歴を隈なく知らない限り、十分に精度ある結果を得ることは出来ない。したがって、現在はこの作業を教授自身が行うことになっている。しかしながら、ISIの“Researcher ID”というシステムを利用することで、この課題が解決できる可能性がある。研究者がWeb of Scienceからの情報に基づいて『全ISI対象論文リスト』を“Researcher ID”に登録すれば、ISI対象論文について正確なCitation の情報が得られ、その研究者のISI対象論文の全Citation合計も容易にカウント出来

る。今後、より正確なCitationの情報取得および個人業績報告におけるさらなる公平性の向上の観点からも、“Researcher ID”の導入を検討したい。

第5章 情報企画室ネットワーク担当

【構成員】

担当教授(兼): 野尻 浩之 折茂 慎一

技術職員: 大場 正志、安倍 渉、三浦 重幸(兼)、佐藤 和弘(兼)

1. はじめに

情報企画室情報班ネットワーク担当は、情報基盤に関する技術支援により本所の研究教育ならびに運営事務への支援を行っている。具体的には、所内コンピュータネットワークの保守運用、電子メールおよびホームページに関するサービス、共用の大判プリンタ、プロジェクターおよび音響機器の管理、所内で使用される情報機器ならびに事務電子化に対する技術支援などの業務を行っている。

2. 組織構成

2009年度については技術職員4名で実務を行い、引き続き担当している野尻浩之教授、2009年より新たに構成員に加わった折茂慎一教授と連携して運営している。あわせて、各研究室・部署の代表に参加協力をお願いしている。

3. 2009年度における活動

情報企画室情報班ネットワーク担当の主要業務は、次の通りである。

1. 東北大学総合ネットワーク StarTAINS の本研究所に関わる部分の維持管理

2. システム導入等

本年度は以下の新システム導入等を行った。

- (1) ネットワークシステムの機器更新を年度進行で行っている。2009年については、1号館のフロアスイッチ、強磁場超伝導材料研究センター、極低温科学センター、アルファ放射体実験室、本多記念館のスイッチ更新作業を行い、安定性と性能の向上を図った。
- (2) 共同利用申請 Web システムの第2期分の構築、支援を行った。
第2期分のシステムが稼動し、前年構築した部分と連携することで、本所の共同利用申請 Web システムが完成すると、従来以上に効率的な事務処理ができるようになると期待できる。

3. 本研究所における情報処理に関するネットワーク機器とサーバの運用と維持管理

- (1) ネットワーク機器やサーバの故障、不具合時の調整および復旧対応
- (2) 利用者からの申請によるメールアカウントの登録

- (3) 固定 IP アドレス機器の登録
- (4) ssh 認証サーバへの公開鍵の登録
- (5) 研究室等からの申請によるメーリングストの作成
- (6) 外部公開用 URL の登録
- (7) ポスター印刷用アカウントの管理
- (8) 無線 LAN アクセスポイント/無線ルーター(研究室が導入した物)の登録
- (9) メールサーバでの spam 対策

4. 端末機器の運用及び維持管理

- (1) ポスター印刷用大判プリンタとプリンタサーバの運用、保守および課金管理
- (2) 無線 LAN ネットワーク(共通システム)の運用と利用者への提供
- (3) 講堂および視聴覚室の音響機器とプロジェクターの維持管理への協力
- (4) テレビ会議システムの運用管理

5. 研究上必要となる情報処理技術に係わる利用者支援

- (1) パソコン関係の利用支援
- (2) ネットワーク接続の支援(PC、プリンタ、NAS など)
- (3) メーリングリストの運用管理
- (4) 事務サービスの効率化に関わるプログラムの作成支援
 - ・ 経理情報閲覧用プログラムの運用とデータ更新作業
 - ・ 所内講演会予稿提出システムの運用
 - ・ 夏期講習会申込システムの運用
 - ・ 会議室予約システムの運用
 - ・ 旅費試算ツールプログラム作成、提供
 - ・ 安全衛生のための e-learning システムのサーバ構築
 - ・ 共同利用の Web 申請用サーバ構築と開発支援、運用支援

6. ウィルス対策とセキュリティに関する作業と啓蒙活動

「ウィルス対策ソフトの導入」「OS のアップデート」「ウィルス感染しにくい設定」等について啓蒙活動を行ってきた。2009 年についても「USB メモリを介したウィルス感染」が本所でも何度か発生し、ネットワークへ接続しない実験装置制御用パソコンがウィルス感染する事例も起きている。本所は共同利用等で来所する外部の方も多く、「所外からウィルスを持ち込ませない」「本所が原因のウィルス拡散を起こさない」ことは、今後も重要になると思われる。

7. 情報漏えい防止、ソフトウェアの適正な利用等に関する作業と啓蒙活動

新規にメールアカウントを発行する際に、ユーザーに「コンピュータの適切な利用」、「ソフトウェアの適切な利用」、「著作権侵害防止」、「情報漏えい防止」について記載された冊子(PDF ファイル)を配布し、かつ適宜アナウンスを行っている。

第6章 安全衛生管理室

【構成員】

室長・副所長・教授(兼):後藤 孝(～2009.10)、高梨 弘毅(2009.11～)

技術職員:佐藤 香織/事務補佐員[1名]

教授(兼):小林 典男、我妻 和明、古原 忠、千葉 晶彦、折茂 慎一

准教授(兼):佐藤 伊佐務、野島 勉

助手(兼):石黒 三岐雄/技術職員(兼):村上 義弘、坂本 冬樹、阿部 千景、白崎 謙次、丹野 伸哉

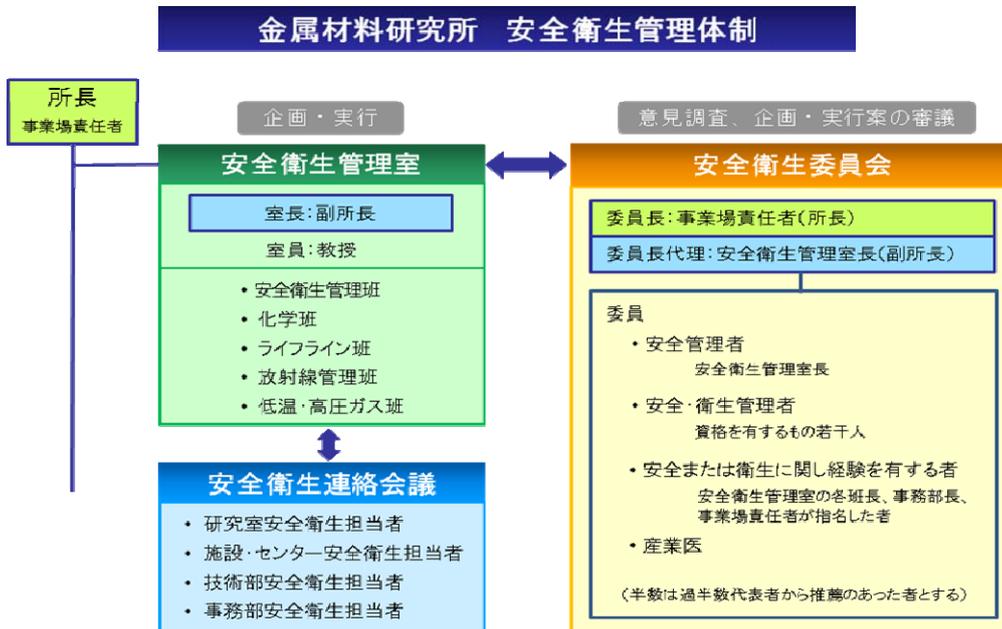
事務職員(経理課長・兼):邊見 裕/事務職員(施設第二係長・兼):山口 幸雄

1. はじめに

2004年4月の国立大学法人化に伴い、職員の安全及び健康に関して労働安全衛生法の適用を受けることとなった。そこで、職員の安全の確保及び健康の保持増進と快適な職場環境の形成を促進するために、安全衛生管理室が発足した。当室は、安全衛生パトロールを中心とした安全指導、各種安全教育による啓発活動、労働安全衛生法はじめ関係法令順守のための技術支援を行っている。

2. 組織構成

安全衛生管理室は、副所長を室長とし、5名の教授からなる室員、及び専門別の5班から構成される。各班には班長をおく。室長、室員、及び班長は、安全または衛生に関して経験を有する委員として、安全衛生委員会へ出席し、労働安全衛生に関して具体的な意見を提示し、問題解決に当たっている。また、研究部・附属施設・支援組織の代表者からなる安全衛生連絡会議を下部組織に配し、安全衛生管理室が企画・提案する事項や報告事項等を全職員に周知・徹底するとともに、研究室等からの意見・要望を安全衛生委員会へフィードバックしている。



3. 2009 年度の主な活動

○ 安全衛生委員会で指摘・要望のあった事項への対応

- ・ 構内道路の舗装改修
ボンベ等運搬時の転倒防止のため、1号館西側スロープおよびアスファルト舗装の部分補修を実施した。
- ・ 外灯の取替
技術棟Ⅱ西側廻りの既設防犯灯(水銀灯 40W)から、LED 防犯灯に取替、夜間の照度アップ及び省エネ工事を行った。
- ・ 新型インフルエンザ対策
新型インフルエンザを防止するため、各建物入り口および各階エレベーターホールに消毒用エタノールを設置し、研究室等には、手洗い用せっけんを配布した。また、新型インフルエンザ発症地域への出張者等に対して、マスクの配布および体調管理の徹底などの指導を行った。その他、メール等により情報提供・注意喚起を行った。

3. 1 安全衛生管理班

(労働安全衛生法に基づく、安全管理及び健康管理に関する事項)

(1) 安全衛生パトロール

安全管理者、産業医、安全衛生管理者による実験室及び居室の巡視を毎週実施している。2009年度には、34回(総部屋数 503 室)実施した。パトロールには、教員の安全に対する意識やスキルを高めることを目的として、55歳未満の教授・准教授・講師も交代で参加している。研究室の状況を相互にパトロールすることにより安全衛生管理水準の引き上げを図った。パトロールによる指摘事項については、後日「安全・衛生管理者巡視結果報告書」として研究室に送付し、これに対し改善報告書の提出を求め、その結果を安全衛生委員会で報告している。さらには、安全衛生連絡会議で各研究室の安全衛生連絡担当者に周知し、研究室への情報普及に努めた。

(2) 金研安全の日及び安全週間

毎年、7月1日を「金研安全の日」、7月1日から7日までの1週間を「金研安全週間」とし、安全に関して啓発活動を行っている。2009年度は以下のとおり実施した。

- ・ 実験室の安全自主点検
- ・ 事業場責任者(所長)巡視
- ・ 緊急シャワー点検
- ・ 金研安全の日講演会

金研は、高圧ガス保安法による第一種貯蔵所であり、多くの高圧ガスを貯蔵していることから、高圧ガスの安全な取扱いを学ぶため、岩谷産業(株) 環境保安部 保安担当(東北駐在)担当課長 小田島 秀樹 氏、保安担当 目崎 省三 氏 を講師としてお招きし、2009年7月21日に実施し、101名の参加者を得た。

(3) レーザー安全教育の実施

レーザー機器使用中の事故防止のため、レーザー機器を多用している研究室の協力を得て安全衛生管理班で立案・作成した“レーザー機器の使用規則”をもとにして、安全衛生教育を2009年5月26日に実施し、43名の参加者を得た。

(4) 健康診断

一般定期健康診断、特殊健康診断（放射線取扱者、有機溶剤取扱者、特定化学物質取扱者、石綿及びじん肺）を実施した。2009年度一般定期健康診断受診率は90.8%であり、昨年に引き続き、高い受診率であった。（2008年度:90.1%、2007年度:90.7%、2006年度:87.1%、2005年度:88.7%）。

(5) AED(自動体外式除細動器)普通救急救命講習の実施

2004年7月からAEDを利用した救命行為が一般市民でもできることになった。金研でも2007年度に警務員室脇にAEDを1台設置したが、今年度、さらに本多記念館にも1台設置した。これを利用して速やかに救助を行えるよう仙台市消防局片平消防署に普通救命講習を依頼し、2009年6月15日に実施、47名が修了した。

(6) 作業環境測定

特定化学物質・有機溶剤および粉じんを使用する実験室について、作業環境測定を述べ47実験室(延べ79対象物質)について実施した。全ての実験室において良好な環境(第1管理区分)が保たれていた。薬品等使用について、作業管理の改善が必要な研究室に対しては、文書等により指導を行い、改善できた。

(7) 労働安全衛生法に関する届出の提出

労働安全衛生法第88条第2項による設置等に届出の必要な装置(エックス線装置:7台、局所排気装置:7台)について、届出のための支援を行った。

有機溶剤中毒予防規則第4条による申請(2室)のための支援を行い、認定された。

クレーン等安全規則第11条による報告(1台)のための支援を行った。

(8) 労働安全衛生の周知

当室の取り組みや労働安全衛生に関する情報を所員と共有するために、情報企画室広報担当の協力により、ホームページに安全衛生連絡会議の資料や各種マニュアル・届出様式などを掲載した。また、冊子版の金研安全マニュアルを配布した。

3. 2 化学班

(化学薬品の在庫・保管管理、排気・排水・廃液の管理に関する事項)

(1) 化学薬品の取扱および管理

化学薬品の健康影響・危険性および取り扱い方法に関して、産業医および管理担当者の講演による安全教育を、使用する全教職員・学生を対象に2009年4月22日に実施し、108名の参加

者を得た。

(2) 薬品管理システムの運用および危険物総合管理システムへの移行

化学薬品及び高圧ガスボンベの個別把握を行うため、従来より薬品管理支援システム(IASO)によるデータベースの管理を行ってきたが、危険物総合管理システムが全学運用になることに伴い、システム移行の作業を行った。また、新しく薬品管理を担当する職員を対象として、システムの運用について個別に説明を行った。

(3) 排水の管理

研究所の排水が公共下水道へ接続する最終枡(3号枡)におけるpHは、下水道法の定める排水基準以内にある。しかし、弱アルカリ性を示すため、環境保全センターによる測定に加えて、継続的にpHのモニタリングを行ってきたが、2009年10月より自動pH測定装置を導入して連続測定を行い、pHの経時変化について詳細な管理を行っている。また、研究室に対して、実験排水の回収の徹底について、継続して啓蒙活動を行った。

(4) 定年退職教授等研究室に対する薬品等の管理

過去の研究室で使用されていた薬品が使用者のないまま放置されている状況が、安全・衛生管理者巡視によって発見され、指摘してきている。今後、同様の事柄を防ぐために、今年度中に本所を離れる教授等の4研究室について、特別パトロールを行い、使用見込みのない薬品、高圧ボンベおよび実験廃液等を処分するよう指導した。

(5) 局所排気装置の定期自主点検のための説明会

局所排気装置(ドラフトチャンバー)は、労働安全衛生法第45条により定期的に自主点検を行う必要がある。そのため、点検を実施する職員を対象として、具体的な作業手順について説明会を開催した。

3.3 ライフライン班

(電気・ガス・上下水道の管理、防火・防災に関する事項)

(1) 電気設備点検

昨年度に引き続き、電気設備について、各実験室等で使用しているヒューズ付ナイフスイッチを、安全性の高い漏電ブレーカーへ更新するよう啓発した。

(2) ガス設備点検

瞬間湯沸かし器使用に際し、必ず換気を行い使用することを啓発した。

(3) 上水道点検

大規模地震時に、漏水防止及び飲料水・便所系統水の確保のため、2号館屋上の貯水タンクに緊急遮断弁を設置した。(2007年設置)

建物別水道子メータ設置により、毎月検針時先月の使用量の把握及び分析を行い、使用量が

過大な月には、漏水箇所等の調査を行った。

(4) 防災訓練

消防法の改正にともない消防計画を作成し、青葉消防署へ届け出た。

定期の消防訓練において、地震対策(緊急地震速報通報訓練及びエレベーター閉じ込め救助訓練)を含めた内容の訓練を実施した。

防災用品備蓄保管庫を整備し、備蓄を開始した。

3.4 放射線管理班

(放射性物質・核燃料物質・放射線発生装置・エックス線発生装置等の管理に関すること)

(1) 作業環境測定

放射線管理区域については作業環境測定士により毎月、また、エックス線発生装置については作業主任者およびエックス線検査員により6ヶ月に1回の頻度で、作業環境測定を実施した。

(2) 放射線業務従事者再教育

放射線障害防止法に基づき、放射線業務従事者に対して、教育訓練を2009年4月17日に実施した。

(3) 国際原子力機関 (IAEA) による査察 (PIV 査察) 及び文部科学省による立入検査

2009年8月21日にIAEA、文部科学省・保障措置室、(財)核物質管理センターからの査察官を迎えて核不拡散条約(NPT)保障措置協定に基づく、計量管理報告書の検証および実在庫との照合(Random Physical Inventory Verification、PIV 査察)が行われた。査察後に指摘事項に関する修正報告を行った。2010年9月14日には、文部科学省・放射線規制室による「放射性同位元素に係る立入検査」が行われた。全体的に非常に良く管理されているとの講評を得た。2010年3月5日には文部科学省・原子力規制室による「核燃料物質の使用状況調査」が行われた。特に問題なしとの講評を得た。

(4) 核燃料物質の使用変更承認申請

核燃料物質の使用変更承認申請を行い、2009年6月30日承認された。変更内容は核燃料物質の使用装置の変更、及び1号館、強磁場超伝導材料研究センター、極低温科学センターで核燃料物質を使用する場合は、使用時のみ管理区域を設定することとした。

3.5 低温・高圧ガス班

(液体ヘリウム・液体窒素・高圧ガスの取扱いに関すること)

(1) 液体寒剤の管理

金研事業場内における液体窒素及びヘリウムの供給施設の適切な管理(高圧ガス保安法に基づく日常点検、定期自主点検および監視カメラや見回りによる安全確認)を行った。また、液体寒剤および施設利用に関するトラブルシューティングや低温技術に関する個別指導を行った。

(2) 液体窒素容器の管理

各部門、センター等の所有する液体窒素容器の情報（容量、製造年月日、検査年月日、容器番号等）を集約し、高圧ガス保安法で定められる容器検査の時期の通達や容器検査の申し込み方法に関する指導を行った。

(3) 高圧ガス保安教育（低温技術講習会）

液体寒剤使用者に対し、高圧ガス保安法と液体寒剤の安全な利用に関する保安教育を2009年4月28日に行った。

(4) 高圧ガス保安法に関わる立入検査および変更申請

仙台市消防局による第一種高圧ガス製造所（ヘリウム液化システム、液体窒素貯槽を含む設備）に関わる法定立入検査を2009年6月4日に受検し、合格した。またヘリウム液化システム周辺機器および本体の更新により高圧ガス処理能力が変わったため、更新工事の都度、同消防局へ変更許可申請を行い、完成検査（2009年8月24日および2010年3月26日）を受検し、合格した。

仙台市消防局による第一種貯蔵所および第二種製造所（上記第一種製造所を除く所内建物内）に対する立入検査を2009年10月26・27日に受検し、おおむね良好であるとの講評を得た。また、インテグレーションラボ棟の新設により、高圧ガスの貯蔵場所及び貯蔵量が増加したため、第一種貯蔵所の変更許可申請を行い、2010年2月15日に完成検査を受検した。これと併せて、所内の高圧ガス容器の取り扱い（ボンベ庫の使用、ボンベ立ての固定、実験室内での貯蔵方法等）について、指導を行った。

(5) 事故対応と安全対策の周知

2009年6月に起こった低温実験装置の閉塞事故に対し、事故原因の調査を行うとともに、高圧ガス保安法に則った届出を行った。また類似事故の再発防止のため、液体寒剤を用いる低温装置には必ず安全弁を付けることを義務化するとともに、適切な安全弁の選定と取り付け方法について各研究室へ会議やメールを通して指導した。

第7章 材料分析研究コア

【構成員】

コア長・教授(兼):我妻 和明/教授(兼):今野 豊彦

助教:芦野 哲也/助手:石黒 三岐雄/技術職員:清水 真人、板垣 俊子、伊藤 俊、坂本 冬樹、阿部 千景、永井 満家、島田 温彦、技術補佐員[2名]

1. はじめに

材料分析研究コアは1998年4月1日に発足したが、その前年度の1997年度からの活動報告を行ってきた。そして、昨年2008年度の活動報告に引き続き2009年度の活動報告を行う。

2. 組織構成

本コアの組織構成及び構成員数を表1に示す。2008年3月末で技術補佐員1名が退職したが、新規採用者として技術職員が平成2009年4月1日付けで1名、10月1日付けで1名の計2名が、育児期間中の女性職員支援を目的とする「杜の都女性科学者ハードリング支援事業・育児介護支援プログラム」に則った要員として技術補佐員1名が7月1日付けでそれぞれ配属された。

分析実務スタッフは分析科学研究部門に所属する助教・助手2名、テクニカルセンターの評価・分析技術グループに所属する技術職員7名、及び研究支援推進員(技術補佐員)2名の合計11名である。2010年3月31日付けで技術職員が1名定年退職するが、引き続き2010年度も再雇用職員として配属される。

表1. 材料分析研究コア構成人員

部門名	教授	助教・助手	技術職員	技術補佐員	小計	合計
分析科学研究部門	1 コア長・(兼務)	2 ^{a)}	-	-	3	13
先端分析研究部門	1 (兼務)	-	-	-	1	
テクニカルセンター 評価・分析技術グループ	-	-	7 (2 ^{b)})	-	7	
研究支援推進員	-	-	-	2 (1 ^{c)})	2	

a): 実務スタッフ

b): 新規採用者(2009年4月1日採用1名、10月1日採用1名)で内数

c): 杜の都女性科学者ハードリング支援事業・育児介護支援プログラムによる配属(2009年7月1日採用)で内数

3. 2009年度における活動状況

本コアでは、本所において開発研究中のものと本所との共同研究で開発研究中の各種材料、及び学内他部局からの各種試料に関する化学分析、並びに透過電子顕微鏡による組織・構造解析を行っている。以下は、分析実務スタッフによる依頼試料分析業務に関する活動状況である。

3.1 依頼分析業務状況

(1)化学分析

分析方法別による分析元素数及び分析方法適用比率を表2に示す。分析方法は、各種材料の構成元素の種類、含有率によって適宜選択する。分析元素数は2008年度と比較して大幅に増加しており、ここ5年間で最高の依頼分析元素数である。所外からの件数は全体の約18%である。

適用した分析方法の比率は、ICP発光分光分析法が約55%を占める。この分析法は、開発研究されている金属・無機材料の化学分析に大きく貢献している。炭素、硫黄、酸素、窒素、水素のガス成分元素の定量分析法の適用比率も約31%にのぼる。一方で、吸光度法、原子吸光法、重量法、容量法の利用頻度は小さい。しかし、これら適用頻度が少ない分析方法は特定の元素または元素含有率によって適用することが多い。従って、これら化学分析技術を持続的に継承していく必要があり、当コアでもこれに努めている。また、本年度の蛍光X線分析の依頼は11%に増加した。

本所以外からの化学分析の主な依頼部局は、本学の原子分子材料科学研究機構(WPI)、大学院工学研究科・工学部、多元物質科学研究所、環境科学研究科、理学研究科・理学部である。

表2. 化学分析方法による依頼分析元素処理数及びその適用比率

依頼者 所属	依頼分析元素数									合計
	ICP 発光分析	C, S 分析	O, N 分析	H分析	重量・容量 分析	吸光 分析	原子吸 光分析	蛍光 X線	前処理	
所内	1577	314	683	87	13	54	1	383	5	3117
所外	538	16	87	14	-	1	-	45	-	701
(小計)	2115	330	770	101	13	55	1	428	5	3818
(比率)	55.39%	8.64%	20.17%	2.65%	0.34%	1.44%	0.03%	11.21%	0.13%	100%

また、所内外の依頼者自身が分析操作を行うことを希望した場合、本コアの分析実務スタッフによる分析方法の立案指導や危険回避方法等を含めた実験指導を行っており、学生・研究者への教育的貢献に努めている。本年度の実験指導実績を表3に示す。

表3. 実験指導実績

	所属	人数	試料数	成分数
2009年6月	工学研究科・小池研究室	5	18	66
2009年6月	金研・強磁場センター	1	7	21
2009年7月	金研・強磁場センター	5	18	54
2009年8月	金研・強磁場センター	4	16	48
2009年9月	金研・強磁場センター	6	21	63
2009年9月	金研・安彦研究室	1	2	2
2009年10月	金研・強磁場センター	3	17	51
2009年11月	金研・強磁場センター	5	17	51
2009年11月	工学研究科・小池研究室	5	17	61
2009年11月	工学研究科・前川研究室	1	5	45
2009年12月	金研・強磁場センター	2	12	48
2010年1月	金研・強磁場センター	4	24	96
2010年2月	金研・強磁場センター	1	6	24
2010年3月	金研・強磁場センター	1	6	24
2010年3月	理学研究科・谷垣研究室	2	10	30
	合計	46	196	684

(2) 透過電子顕微鏡

透過電子顕微鏡は、データを必要とする研究者自身が装置を操作して材料情報を得る利用システムをとっている。イオンミリング装置及びイオンスライサー装置は透過電子顕微鏡観察用試料を薄片に加工するために欠かせない装置である。

透過電子顕微鏡、イオンミリング装置及びイオンスライサー装置の稼働時間または個数を表4に示す。2008年度と比較して所内及び所外研究者による透過電子顕微鏡の稼働時間は若干減少しているが、イオンミリング装置及びイオンスライサー装置による試料作成依頼は増加した。

またこれまで透過電子顕微鏡に関する業務は職員が1人で行ってきたが、新規採用職員が配属されたことに伴い、2009年度からもう1人職員を配置して2人体制で業務を行っている。

本所以外で透過電子顕微鏡を利用する割合が多い部局は、本学の原子分子材料科学研究機構(WPI)、大学院工学研究科・工学部、多元物質科学研究所、環境科学研究科、理学研究科・理学部である。

表4. 透過電子顕微鏡等の稼働状況

利用者所属	稼働時間、時間/年				稼働件数	
	透過電子顕微鏡 2000 EX	透過電子顕微鏡 2000 EX-2	イオンミリング 装置	合計	イオンスライサー 装置	
所内	456.0	273.1	1888.8	2617.9	23	
所外	324.9	676.9	245.5	1247.3	27	
(小計)	780.9	950.0	2134.3	3865.2	50	

3.2 化学分析及び透過電子顕微鏡観察業務に伴う本所内外での活動

(1) 分析方法開発・検討実験等に関するもの

分析依頼試料の化学分析業務及び透過電子顕微鏡観察業務を遂行する上で必要な分析方法の開発及び検討実験並びに透過電子顕微鏡観察のための工夫などに基づくデータ等の発表実績を示す。これらは全て分析実務スタッフによるものである。

国内外の学術雑誌等に掲載された論文等の数を表5に、単行本の出版(分担執筆)を表6に、各種学協会等における口頭発表数を表7に示す。

表5. 論文等発表件数

掲載雑誌名	報文数
Analytical Sciences, 24	2
Materials Transactions, 50	1
Protein Science, 47	1
分析化学、第58巻	3
ぶんせき、2009	1
日本金属学会誌、第73巻	1
東北大学金属材料研究所テクニカルセンター技術研究報告	5
合計	14

表 6. 単行本の出版

書籍名	発行日	発行所
現場に役立つ 金属分析の基礎、鉄・非鉄・セラミックスの元素分析	2009.4	日本規格協会

表 7. 口頭発表等件数

学協会名等	発表件数
日本分析化学会第58年会	3
日本鉄鋼協会第158回秋季講演大会	1
日本鉄鋼協会第159回春季講演大会	1
平成21年度機器・分析技術研究会	2
金研ワークショップ “新素材開発と工程制御・品質管理に向けた分析・解析技術”	1
15th International Conference on Ultra High-Purity Metals UHPM-2009,	2
合計	10

講習会等の講師及び実技担当を表 8 に示す。特に、日本分析化学会主催の「分析化学基礎セミナー」は受講希望者が多く、年 3 回のペースで開催され、年間約 200 人の受講がある。また、化学分析に関する共同研究組織参加状況を表 9 に示す。

表 8. 化学分析関係セミナー及び講習会講師

セミナー及び講習会名	件数
金属分析技術セミナー 講師	1
分析化学基礎セミナー 講師	1
東北大学金属材料研究所安全管理講習会 講師	3
合計	5

表 9. 化学分析に関する共同研究組織への参加

共同研究会名	件数
日本鉄鋼連盟鉄鋼認証物質委員会	1
日本鉄鋼協会生産技術部門分析技術部会	1
日本鉄鋼協会「鉄鋼中の微量元素分析法の開発」フォーラム	1
日本鉄鋼協会「フローシステムによる新規鉄鋼化学分析の開発」フォーラム	1
日本鉄鋼協会「鉄鋼および関連材料の特性評価を指向する精確分析法の開発」自主フォーラム	1
合計	5

(2) 学会等委員

各種学協会の委員会における活動を表 10 に示す。

表 10. 化学分析関連学協会の委員会における活動

委員会名等	件数	備考
日本鉄鋼連盟鉄鋼標準物質委員会委員	1	1984.4 から
日本鉄鋼協会生産技術部門分析技術部会委員	1	1995.6 から
日本金属学会会報（まてりあ）編集委員	1	2007.3 から
日本分析化学会東北支部在仙常任幹事	1	2005.4 から
日本学術振興会製鋼第 19 委員会委員	1	1991.4 から

機器・分析技術研究会地域代表者	1	2003.4 から
合計	6	

3.3 資格及び学協会等における認定

本コアメンバーが取得している資格等を表11に示す。また、本所が研究実験を行う上で使用する薬品を貯蔵しておくために、1名が「危険物保安監督者（危険物の屋内保安貯蔵所）」として業務を担当している。その上、本所における研究実験が安全に遂行できるよう安全衛生管理者として本学総長より辞令を受け、業務を行っている。

「分析信頼性実務者レベル講習会・金属分析技術」セミナーとは、分析技能の向上と技術修得等の教育・訓練を目的とし、また、合格者の所属機関が分析試験所認定を受ける際の実績として評価されることが試験所認定機関で認められている。3名が当セミナーの所定の筆記及び実技試験に合格し、金属分析に関する実務者としての技量が認定されている。

表11. 資格及び学協会等における認定

資 格 等	人 数
薬剤師	1
第一種衛生管理者	2
第二種衛生管理者	1
甲種危険物取扱主任者	2
特定化学物質等作業主任者	2
有機物取扱作業主任者	1
エックス線作業主任者	2
局所排気装置等定期自主検査者研修終了者	1
日本分析化学会「分析信頼性実務者レベル講習会」金属分析技術エクセレントレベル認定	3

4. その他

本コアメンバーが委員となっている本所内設置委員会、本所テクニカルセンター内設置委員会を表13に示す。

表13. 金研内設置各種委員会

委 員 会 名	人 数
材料分析研究コア運営委員会	1
安全衛生委員会	1
安全衛生管理室化学班	3
衛生管理者として所内巡視	1
テクニカルセンター・アドバイザー	2
テクニカルセンター・研修委員会	1
テクニカルセンター・情報・ネットワーク検討部会	1
合計	10

第8章 計算材料学センター

【構成員】

センター長・教授(兼):前川 禎通(~2010.3)

責任部門・教授:川添 良幸/准教授:水関 博志/助教:西松 毅、佐原 亮二

技術職員:一関 京子、三浦 重幸、野手 竜之介、佐藤 和弘、五十嵐 伸昭

技術補佐員[7名]/事務補佐員[2名]/常駐SE(企業からの出向)[2名]

1. はじめに

計算材料学センターは兼任の前川センター長と、責任部門の川添研究室、技術職員 5 名、事務補佐員 2 名、及び技術補佐員 7 名から構成される組織である。責任部門は、本来の部門としての計算材料学研究に本センターを最大限に活用して成果を挙げるだけでなく、他研究グループの利用支援、さらには全国共同利用研究者や国外からの訪問研究者のお世話もしている。また、責任部門として、技術職員の支援、スキルの向上を目指し、技術職員の国内外学会・研修等への参加や、計算機関連の講習会への出席・論文発表の支援・指導を継続している。機材に関しても、常に新しい装置が入り最新の技術を体得できるように、責任部門が関与しているプロジェクト研究の支援を行なっている。

3 代目のスーパーコンピュータSR11000 が入ってから丸 3 年が経過した。世界的に PC クラスタが台頭しているが、本センターでは自動並列化コンパイラの性能を含め 1 ノードの実効性能を最大限に活用した材料設計シミュレーションによって多くの高度な研究成果を挙げている。チューニングを施した VASP や TOMBO 等のプログラムの実効性能はカタログ性能の 50%にも達し、シミュレーション用計算機として極めて良い利用環境を実現している。他にも多くの材料設計用ソフトウェアを用意しており、機能や特性に応じて各アプリケーションサーバーでの実行を設定している。

本センターを中心としたアジア計算材料学コンソーシアム ACCMS の活動も軌道に乗っており、人材の交流も多くなされ、仮想組織 (ACCMS-V0) として日常的に多くの成果が挙がる状況が発展的に継続している。

計算材料学センターの業務として、スーパーコンピュータ導入以前から継続してきた本所創立以来の研究業績をまとめた文献データベース KIND の遡及入力 completed、情報企画室広報担当に移管した。非平衡系に対する材料ファクトデータベース構築を開始してから既に 16 年が経過している。多くの人々の努力の成果として「Phase diagrams and physical properties of nonequilibrium alloys」の第 2 巻、物性値集が 2011 年 2 月から各月 1 冊ずつ 3 ヶ月にわたり、出版されることとなった。欧米のデータベースに頼る研究の在り方に我が国材料研究サイドからの寄与を行なうという大切な業務である。

2. 組織構成

計算材料学センターの構成人員を表 1 に示す。

表1 計算材料学センター構成人員

センター長	責任部門	技術職員	事務補佐員	技術補佐員 (データベース作成)	計
1 (金属物性論研究部門)	4 (計算材料学研究部門)	5	2	7	19

3. 平成21年度における活動概要

計算材料学センターの主要業務は、次の通りである。

- (1) スーパーコンピューティングシステムの運用並びに維持管理
- (2) スーパーコンピューティングシステムに関わるネットワークの運用並びに維持管理
- (3) スーパーコンピューティングシステムの利用支援全般
- (4) 本研究所のスーパーコンピューティングシステムを活用した材料設計シミュレーション計算に対するベクトル化および並列化支援
- (5) ユーザ管理
- (6) 非平衡系ファクト材料データベースの構築
- (7) アジア材料設計シミュレーション V0 (Virtual Organization) 形成支援

3.1 利用実績

計算材料学センターで行っている業務に対する利用実績状況を表2及び表3に示す。

なお、スーパーコンピューティングシステムを利用した研究成果をまとめた報告書として、第14巻(平成20年度版、原著論文数53編)を平成21年7月に出版した。平成21年度版・第15巻は平成22年7月出版に向け編集中である。

表2 スーパーコンピューティングシステム利用申請者数

年度	利用申請者数
平成21年度	114

表3 スーパーコンピューター利用状況

年度	ジョブ投入件数
平成21年度	72,326

3.2 スーパーコンピューティングシステム概要

図1に現在のスーパーコンピューティングシステムの構成概要を示す。

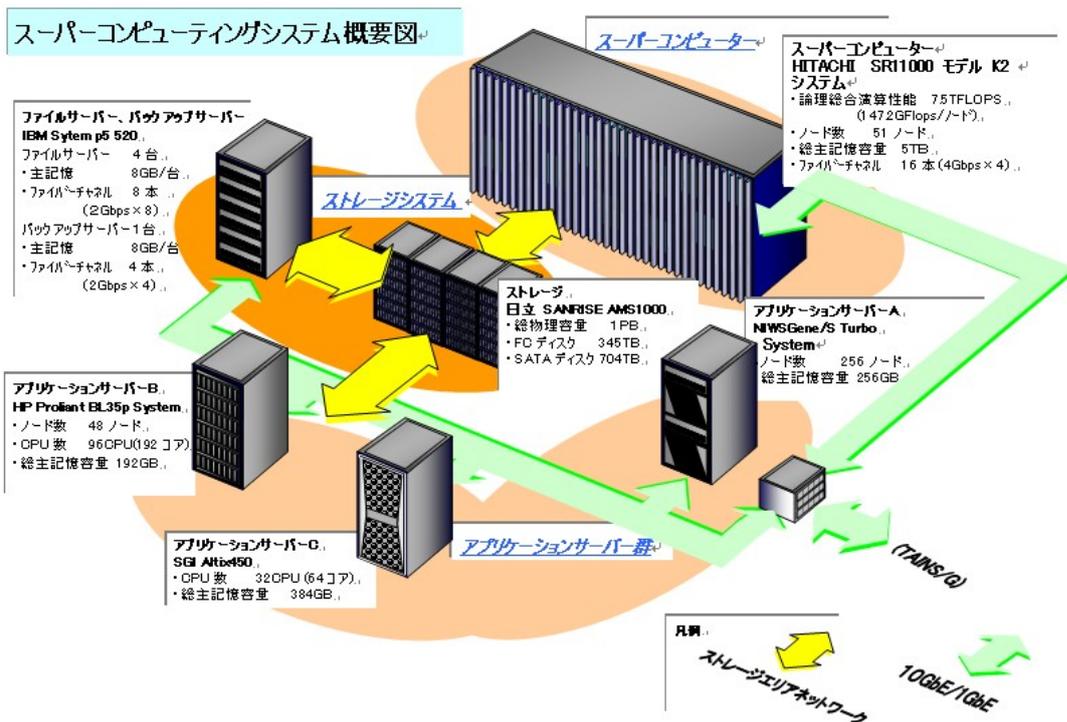


図1. スーパーコンピューティングシステム構成概要

平成 21 年度はシステムが更新されて 3 年目の年である。5 年のリース期間のうち、3 年目から 4 年目は一番計算機が有効に使われるものである。大規模科学計算の実行やアプリケーションプログラムの実行が精力的に行われ、スーパーコンピュータは平均 85%の稼働率となった。スーパーコンピュータの効率的な運用を目指し、きめ細かなジョブ制御が行えるようなシステム開発をし続けているのが功を奏している。また、スーパーコンピュータ、アプリケーションサーバーA、B、Cの役割が明確になるような運用を行っており、アプリケーションサーバーA、Cも高い稼働率を維持している。アプリケーションサーバーBでは、ユーザから要望のあったアプリケーションのインストールやバージョンアップを行い、他のサーバーでは実行できないアプリケーションの実行が精力的に行なわれた。VASPはスーパーコンピューティングシステムで一番使用頻度の高いアプリケーションであるが、今年度、VASP5.2にバージョンアップが行なわれた。センターとしてライセンスを購入するとともに、従来に比してライセンス管理が厳しくなったため、使用できるユーザをシステムに設定することでライセンス管理を強化した。

本所が中心となって推進している ACCMS のための超大規模シミュレーション計算環境を共有するグリッド環境 (ACCMS-V0) では、本所独自開発の TOMBO (Tohoku Mixed-Basis Orbitals *ab-initio* program) の利用および機能強化のための開発が積極的に行なわれた。

共同利用センターの役割として、過去の計算結果の検証ができるようジョブの履歴を採取し再現実行できる環境を、昨年引き続き使用頻度の高いアプリケーションである Gaussian について構築した。また、利用者 ID (UID) の利用が適切に行なわれているかのチェックシステムを作成し、常時、スーパーコンピューティングシステムへの接続状況が把握できるように開発を行なった。

平成 21 年度に行った主な開発を以下に記す。

- a. スーパーコンピューティングシステムの Gaussian ジョブ再現実行可能環境の開発
- b. 統合ジョブ制御機能の開発
- c. TOMBO ソースプログラムの統一化および開発環境の整備
- d. ユーザーID の適正利用チェック機能の開発
- e. VASP 最新バージョンへのバージョンアップとチューニング

3.3 ファクトデータベース構築

KIND データベースの IMR Publication Database (<http://www-db3.imr.edu/kind/>) に新規データを追加し (1962-1977 年 1,961 件)、入力が完了した (1962-2003 年 13,754 件)。これらを情報企画室広報担当に移管し、本所の業績公開促進に努めた。また、Springer-Verlag 社から Landolt-Börnstein シリーズの一冊として刊行を予定しているアモルファス金属に関する物性値をまとめた成果については、前半に編集作業を完了し、出版社との校正作業に入った。磁性体多層膜に関しても、出版社と打ち合わせを行い、第 1 次編集作業を完了した。高圧力下材料物性、希土類金属間化合物磁性については、データベースへの入力 (High Pressure Materials Properties:459 件) や論文中の重要な数値抽出、図表の編集作業を行った。

4. 成果

4.1 研究・技術の成果状況

計算材料学センター所属の技術職員の活動成果報告の詳細を、表 4～表 7 にまとめて示す。

表 4 論文、技術報告等

掲 載 雑 誌 名	
J. Mol. Structure	1
J. Chem. Phys.	1

表 5 口頭発表

学 会 名 等	
The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science-Virtual Organization)	1

表 6 ポスター発表

ポ ス タ ー 発 表	
第 118 回東北大学金属材料研究所講演会	1
SC09 International Conference for High Performance	1

Computing, Networking, Storage and Analysis	
The Fourth General Meeting of ACCMS-VO (Asian Consortium on Computational Materials Science-Virtual Organization)	1

表7 受賞

学 会 名 等	
日立 IT ユーザ会 第 46 回大会 小論文優良賞	1

5. 見学者

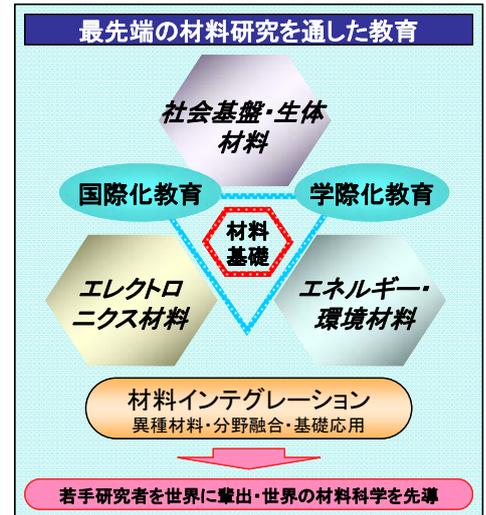
平成 21 年度、計算材料学センターには、(社) 日本技術士会前常務理事畠山正樹氏を始めとして国内外から 93 名の見学者があった。

第1章 背景と目的

90年を越える歴史を持つ東北大学の物質・材料研究は、これまでも多くの研究を萌芽・発展させてきた。さらに平成14年度～18年度に実施された21世紀COEプログラム「物質創製・材料化国際研究教育拠点」では、特殊構造物質材料の創製を強力に推進し、最先端の材料科学を先導してきた。

グローバルCOEプログラムでは、これまでの実績を継承発展させるとともに、国際的・学際的な若手研究者の教育と、材料インテグレーション概念による先端研究を行う。

具体的には、4つの分野（社会基盤・生体材料、エレクトロニクス材料、エネルギー・環境材料、材料基礎）における材料インテグレーション（異種材料、分野融合、基礎応用）を推進して、国際的な人材交流、他分野との融合学際化を図りながら視野の広い国際的に活躍できる材料研究者を育成し、優秀な人材を世界の研究機関と産業界に多数輩出する。



第2章 組織

東北大学の物質・材料に関する潜在的学術研究能力を最大限に発揮するために、工学研究科4専攻(材料系3専攻、応用物理学専攻)、理学研究科物理学専攻、2附置研究所(金属材料研究所、多元物質科学研究所)、未来科学技術共同研究センター、原子分子材料科学高等研究機構に所属する個々に特徴ある優れた物質・材料研究者を融合する研究推進体制を組織した。本プログラムを推進する担当者 26 名の氏名、所属、役割分担を【表1】に示す。

【表1】 グローバル COE プログラム事業推進担当者

フリガナ 氏名(年齢)	所属部局・職名	現在の専門・学位	役割分担など (本年度の研究実施計画における分担事項)
(拠点リーダー)			
後藤 孝 (57)	金属材料研究所・教授	無機固体材料学・工学博士	総括責任者、社会基盤・生体材料、(評)
新家 光雄 (59)	金属材料研究所・教授	生体材料学・工学博士、博士(歯学)	社会基盤・生体材料、(評)
并正 明久 (62)	ユニバーシティプロフェッサー	非平衡物質工学・工学博士	社会基盤・生体材料
原 信義 (58)	工学研究科・教授	材料加工・処理・工学博士	社会基盤・生体材料
小池 淳一 (51)	工学研究科・教授	材料の変形と強度・Ph.D	社会基盤・生体材料
粉川 博之 (58)	工学研究科・教授	接合工学、粒界工学・工学博士	社会基盤・生体材料、(評)
川崎 亮 (56)	工学研究科・教授	材料粉体加工学・工学博士	社会基盤・生体材料
蔡 安邦 (51)	多元物質科学研究所・教授	金属材料・工学博士	社会基盤・生体材料
髙梨 弘毅 (51)	金属材料研究所・教授	磁性材料学・理学博士	エレクトロニクス材料、(評)
川崎 雅司 (48)	原子分子材料科学高等研究機構・教授	薄膜電子材料・工学博士	エレクトロニクス材料、(評)
岩佐 義宏 (51)	金属材料研究所・教授	固体物性・工学博士	エレクトロニクス材料
新田 淳作 (53)	工学研究科・教授	電気・電子材料工学・工学博士	エレクトロニクス材料
安藤 康夫 (48)	工学研究科・教授	磁気物性・工学博士	エレクトロニクス材料
中嶋 一雄 (63)	金属材料研究所・教授	結晶成長物理学・工学博士	エネルギー・環境材料
折茂 慎一 (44)	金属材料研究所・教授	機能材料工学・博士(学術)	エネルギー・環境材料
岡田 益男 (61)	工学研究科・教授	特殊材料学・電子材料学・Ph.D	エネルギー・環境材料、(評)
小池 洋二 (57)	工学研究科・教授	超伝導物理学・理学博士	エネルギー・環境材料
豊田 直樹 (61)	理学研究科・教授	固体電子物性学・理学博士	エネルギー・環境材料、(評)
前川 禎通 (63)	金属材料研究所・教授	物性理論・理学博士	材料基盤、(評)
川添 良華 (62)	金属材料研究所・教授	計算材料学・理学博士	材料基盤
天山 研司 (48)	金属材料研究所・准教授	磁性物理学・中性子科学・理学博士	材料基盤
陳 明偉 (44)	原子分子材料科学高等研究機構・教授	ナノ構造科学・Ph.D	材料基盤
石田 清仁 (63)	工学研究科・教授	金属材料学・工学博士	材料基盤、(評)
進藤 大輔 (56)	多元物質科学研究所・教授	電子顕微鏡学・工学博士	材料基盤、(評)
一色 美 (62)	多元物質科学研究所・教授	素材工学・工学博士	材料基盤
山中 一司 (60)	未来科学技術共同研究センター・教授	表面界面物性、計測工学・工学博士	材料基盤

※(評)は内部評価委員

第3章 2009年度の研究成果

2002～2006年度の21世紀COE時に整備したインフラ・設備を活用して、2009年度も引き続き、本拠点が必要とする優秀なポストドクをCOEフェロー(23名)として、また大学院DC学生(89名)をリサーチアシスタントとして、拠点形成のためグローバルCOE研究支援者として採用し、指導教員の指導のもとに、材料インテグレーションのための具体的な研究目標達成のための基礎・応用研究を推進するとともに、次世代を担う若手研究者の育成を行った。具体的活動内容を以下に示す。

(1) COE フェローの研究活動の推進

異種材料インテグレーション、分野融合インテグレーション、および基礎-応用インテグレーションを目標とする新規性、萌芽性に富んだ研究申請を世界中の若手研究者から募集し、厳正な審査の下で選定した23名のポストドク(COEフェロー)が研究活動を推進した。

(2) 若手共同プロジェクト研究制度の実施

21世紀COE時に引き続き、本プログラムに参画する研究科および研究所に所属する若手研究者(COEフェロー及び大学院DC学生)を対象に、本拠点プログラムからの支援を受けて行う新規性、萌芽性に富んだ研究を募集し、審査の上、86名に自発的研究活動に必要な経費として40～100万円の研究費を補助した。

【表3】

(3) 研究会の開催

本プログラムが2009年度に主催、共催あるいは協賛した研究会を【表2】に示す。

【表2】 グローバル COE プログラムが主催・共催・協賛して2009年度に開催した研究会

開催日	内 容	参加者
【2009】 5.7	ボストン会議「最先端材料工学研究拠点における共同研究の基盤形成にむけて」 ハーバード大学(米国マサチューセッツ州ケンブリッジ)	13名
7.8-10	釜山シンポジウム ICAM-2009 "The third International Conference on Processing, Manufacturing of Advanced Materials" シークラウドホテル(韓国釜山市)	51名
7.13-17	第14回狭ギャップ半導体国際会議 片平さくらホール(仙台市青葉区片平)	103名
7.28-29	東北大学金属材料研究所共同研究ワークショップ/日本バイオマテリアル学会東北地域講演会「金属系バイオマテリアルの生体機能化ーバイオメタルサイエンスの創成に向けてー」 金属材料研究所講堂(仙台市青葉区片平)	133名
8.19-20	第3回 東北大金研/高麗大学材料学科 学生交流セミナー 金属材料研究所講堂(仙台市青葉区片平)	38名

8.20	2009 年度軽金属学会東北支部講演会「マグネシウム合金の組織制御に関する最近の話題」 東北大学大学院工学研究科マテリアル開発系講義室(仙台市青葉区荒巻)	50 名
9. 6- 9	21 世紀に向けた材料科学・工学に関する日韓台連携シンポジウム 2009 "Joint Symposium on Materials Science & Engineering for the 21st Century" 京都大学(京都市左京区吉田)	110 名
9.24-25	東北大学グローバル COE プログラム国際会議 2009/JSPS アジア研究教育拠点事業 2009 年全体会議「材料科学から未来へ」 仙台エクセルホテル東急(仙台市青葉区一番町)	161 名
11.25-26	第 8 回スピントロニクス入門セミナー・若手研究会 秋保ホテルクレセント(仙台市太白区秋保)	94 名
11.29-12. 3	第 2 回先進材料に関するフランス研究機関－東北大学共同ワークショップ Frontier2009 片平さくらホール(仙台市青葉区片平)	150 名
12. 3- 4	第 6 回物質・材料若手学校 秋保ホテル岩沼屋(仙台市太白区秋保)	71 名
12.12-14	第 18 回先進材料の製造とプロセス国際シンポジウム "Eighteenth International Symposium on Processing and Fabrication of Advanced Materials (PFAM18)" 片平さくらホール(仙台市青葉区片平)	226 名
12.21	ペーター・グリュンベルグ教授特別講義 東北大学工学部青葉記念会館(仙台市青葉区荒巻)	62 名
【2010】 1.18	2009 年度第 2 回軽金属学会東北支部講演会 八戸地域地場産業振興センター(八戸市一番町)	5 名
2. 8-10	国際会議 "4th International Workshop on Spin Currents & 2nd International Workshop on Spincaloritronics" 金属材料研究所講堂(仙台市青葉区片平)	124 名
2. 8-12	東北大学 GCOE－モナッシュ大学インターンシップ交換プログラム モナッシュ大学(オーストラリア ビクトリア州メルボルン)	54 名
3. 9	若手研究者研究報告会 金属材料研究所講堂(仙台市青葉区片平)	145 名

(4) 研究発表概要

事業推進担当者(26名)による2009年度の研究発表件数を以下に示す。なお、()内は10名の評価委員による数を示す。

- ・オリジナル論文 508(168)件
(掲載誌:Acta Materialia, Applied Physics Letters, Advanced Materials, Journal of the Electrochemical Society, Journal of the European Ceramic Society, Journal of the Physical Society of Japan, Journal of Vacuum Science & Technology. B, Materials transactions, Nature nanotechnology, Physical Review B など)
- ・国内外会議発表・講演 848(312)件
- ・特許権等 136(56)件
- ・各種受賞等 49(32)件
- ・新聞発表等 44(19)件

「グローバルCOEプログラム：若手研究者支援実績の資料」（2009年度）

【表3】 若手共同プロジェクト研究申請者及び研究課題

No.	申請者	資格	所属	課題番号	研究課題	指導教員	申請額 (千円)
1	郭 冬雲	フェロー	金属材料研究所	13210055	レーザーCVD法による新規強誘電体膜の合成	後藤孝	1,000
2	Salem Mohamed	フェロー	金属材料研究所	13210030	低弾性率を有する新しい生体用β型チタン合金の高力学機能化	新家光雄	1,000
3	曾 宇喬	フェロー	金属材料研究所	13210031	Ni基バルク金属ガラスに関する研究	井上明久	1,000
4	淡 振華	フェロー	金属材料研究所	13210074	アルミニウムとその合金の大気腐食における腐食生成物の役割	原信義	500
5	Cunzhu Nie	フェロー	金属材料研究所	13210032	摩擦攪拌による高性能材料の開発	粉川博之	1,000
6	Mehdi Estili	フェロー	金属材料研究所	13210033	先進粉末プロセスによるCNT分散強化型セラミックス複合材料に関する研究	川崎亮	1,000
7	崔 燦	フェロー	金属材料研究所	13210034	準結晶の表面解析	蔡安邦	1,000
8	Subrojyati Bosu	フェロー	金属材料研究所	13210073	ホイスラー合金系ハーフメタルを用いたスピンカロリロニクスの研究	高梨弘毅	500
9	Suvankar Chakraverty	フェロー	金属材料研究所	13210035	磁性酸化物薄膜の高品質エピタキシャル成長と磁気特性	川崎雅司	1,000
10	柏 利慧	フェロー	金属材料研究所	13210036	非磁性チャンネルを介したスピン波トンネル	新田淳作	1,000
11	Md. Arifur Islam	フェロー	金属材料研究所	13210037	ホイスラー合金から半導体へのスピン注入に関する研究	安藤康夫	1,000
12	松尾 元彰	フェロー	金属材料研究所	13210038	リチウム超イオン伝導機能を有する新規水素化合物の創製	折茂慎一	1,000
13	松尾 まり	フェロー	金属材料研究所	13210039	熱電材料の電子論的研究	前川禎通	1,000
14	Narjes GORJIZADEH	フェロー	金属材料研究所	13210040	第一原理計算によるドーピングしたグラフェンナノシートの電子および磁気特性の研究	川添良幸	1,000
15	柳 延輝	フェロー	金属材料研究所	13210041	バルク金属ガラスのマイクロメカニクス	陳明偉	1,000
16	田中 優樹	フェロー	金属材料研究所	13210042	Fe-Ni-Co-Al基形状記憶合金の医療、工業材料への展開と新しい磁場駆動アクチュエータ・センサーの創製	石田清仁	1,000
17	川本 直幸	フェロー	金属材料研究所	13210044	ビエゾ駆動2探針ホルダーを利用したTEM内局所導電性評価手法の開発とその応用	進藤大輔	1,000
18	鄭 鐘錫	フェロー	金属材料研究所	13210075	電子線ホログラフィーによるモデルトナー粒子の電荷分布の研究	進藤大輔	500
19	洪 相輝	フェロー	金属材料研究所	13210043	高純度酸化亜鉛単結晶の成長と特性評価	一色実	1,000
20	尤 玉	DC2	工学研究科	13210045	レーザーCVD法によるα-Al ₂ O ₃ 膜の低温合成	後藤孝	600
21	趙 培	DC2	工学研究科	13210076	レーザーCVD法によるCeO ₂ およびYBCO膜の高速合成	後藤孝	400
22	安 雨琼	DC1	工学研究科	13210061	SPS法による透光性酸化ルテチウム焼結体の合成	後藤孝	400
23	趙 曉麗	DC2	工学研究科	13210077	脊椎固定器具用新チタン合金の研究開発	新家光雄	400
24	相馬 康孝	DC3	工学研究科	13210001	導電性コーティングを形成したTiベースPEFCセパレータの単セルにおける性能評価	原信義	600
25	安藤 大輔	DC2	工学研究科	13210046	マグネシウム合金の早期破壊メカニズムの解明	小池淳一	600
26	丁 建華	DC1	工学研究科	13210079	SiC/パワー半導体のオーミック接合材料の開発	小池淳一	400
27	真崎 邦崇	DC3	工学研究科	13210002	アルミニウム合金摩擦攪拌接合部の接合後熱処理に伴う異常粒成長の制御方法検討	粉川博之	600
28	田 鍾盡	DC1	工学研究科	13210059	ステンレス鋼単結晶の摩擦攪拌点接合	粉川博之	400
29	李 相哲	DC1	工学研究科	13210078	パイプライン用高強度鋼の摩擦攪拌接合	粉川博之	400
30	吉年 規治	DC3	工学研究科	13210003	金属ガラス粉末の固化成形プロセスの確立とメカニズム解明	川崎亮	600
31	遠藤 成輝	DC2	工学研究科	13210004	水素化合物の新規触媒特性	蔡安邦	600
32	菅井 勇	DC2	工学研究科	13210005	スピンホール効果に対する不純物添加効果の研究	高梨弘毅	600
33	奥出 正樹	DC3	理学研究科	13210006	ペロブスカイト構造を有する人工超格子構造薄膜の作製と新規機能性発現に関する研究	川崎雅司	600
34	郡司 遼佑	DC3	理学研究科	13210062	極性を持つ自己組織化単分子膜による酸化物半導体の表面電子状態制御	川崎雅司	400
35	山田 良則	DC1	理学研究科	13210080	電界効果によるアナターゼ型Ti _{1-x} Co _x O _{2-δ} の室温教磁性の制御	川崎雅司	400
36	常木 澄人	DC1	工学研究科	13210007	ハーフメタルホイスラー合金とMgO障壁層の界面修飾による高TMR化	安藤康夫	600
37	Thamrongsin Siripongsakul	DC1	工学研究科	13210060	CoFeB/MgO系の二重トンネル接合をもちいたスピントランジスタの作製	安藤康夫	400
38	高橋 勲	DC3	理学研究科	13210047	シリコンバルク多結晶の欠陥発生メカニズムの解明とその制御	中嶋一雄	600
39	毛受 正治	DC2	環境科学研究科	13210008	新規軽量水素化合物の合成と水素貯蔵材料としての機能化	折茂慎一	600
40	川上 真世	DC1	工学研究科	13210009	超高圧合成法によるパラジウム含有新規水素化合物の探索とその超伝導の発現	岡田益男	600
41	鮎川 晋也	DC3	工学研究科	13210010	ペロブスカイト型パラジウム水素化合物における新超伝導物質の探索	小池洋二	600
42	岩本 慧	DC2	理学研究科	13210048	テラヘルツ分光法とマイクロ波帯伝導度測定によるラットリングフォノンの研究	豊田直樹	600
43	Maaouia Souissi	DC2	工学研究科	13210081	ハイドレートクラスレート構造内の水素貯蔵	川添良幸	400
44	Ahmad Ranjbardezaj	DC2	工学研究科	13210082	グラフェン上の水素クラスターの安定構造、磁性、超微細構造	川添良幸	400
45	彭 琪	DC1	工学研究科	13210011	第一原理計算による水素吸蔵材料の研究	川添良幸	600
46	鄭 燦燁	DC1	工学研究科	13210057	Ab initio法を用いたランガサイト材料の電気的特性の計算	川添良幸	400
47	榎木 勝徳	DC2	理学研究科	13210012	広ドーピング域にわたるBi2201銅酸化物高温超伝導体の磁気揺らぎの研究	大山研司	600
48	張 玲	DC2	工学研究科	13210056	バイオメディカル応用のための表面増強ラマン分光散乱と表面増強蛍光に関する研究	陳明偉	400
49	郭 俊杰	DC2	工学研究科	13210013	極限応力化における防護用セラミックスの変形と破断のマイクロメカニクス	陳明偉	600
50	知念 響	DC3	工学研究科	13210014	新型Co基超耐熱合金開発のためのL1 ₂ 相の安定性に関する研究	石田清仁	600
51	品川 一矢	DC1	工学研究科	13210058	Co-Al-W基合金の相平衡と次世代型超合金の開発	石田清仁	400

No.	申請者	資格	所属	課題番号	研究課題	指導教員	申請額 (千円)
52	藤田 健資	DC2	工学研究科	13210015	金属ナノ酸化膜の特性制御	一色実	600
53	高山 直樹	DC1	工学研究科	13210016	ペイナイトの結晶学に及ぼす添加元素と変態温度の影響	古原忠	600
54	後藤 頼良	DC1	理学研究科	13210017	不純物同時添加シリコン結晶成長における不純物の偏析挙動の解析	宇田聡	600
55	前田 健作	DC1	理学研究科	13210069	外部電場によるボレート系結晶の双晶形成メカニズムの解明と擬似位相整合結晶の作成	宇田聡	400
56	大友 拓磨	DC2	工学研究科	13210018	集合組織制御およびひずみ時効硬化によるCo-Ni基合金の高ヤング率高強度化	千葉晶彦	500
57	李 秉洙	DC1	工学研究科	13210070	EBSDを用いたCo-Cr-Mo合金の塑性変動挙動の解析	千葉晶彦	400
58	李 鍾範	DC3	工学研究科	13210019	Mg-Zn-Y合金の加工による組織変化と機械的性質	今野豊彦	600
59	青柳 健大	DC1	工学研究科	13210083	Pb系ペロブスカイト型酸化物薄膜の透過型電子顕微鏡による構造解析	今野豊彦	400
60	李 雪	DC3	工学研究科	13210049	優れた軟磁気特性と機械的性質を有するFe基バルクガラス合金の創製	牧野彰宏	600
61	金 成哲	DC2	工学研究科	13210065	高耐食性金属ガラスで被覆した新しい燃料電池用セパレータの創製	牧野彰宏	400
62	張 岩	DC1	工学研究科	13210084	SPS法による高FeのFe-Si-B-P-Cu系ナノ結晶合金の固化成形	牧野彰宏	400
63	三井 好古	DC1	工学研究科	13210020	多元磁性材料の強磁場中熱平衡状態に関する研究	渡辺和雄	600
64	Matinde Elias	DC3	工学研究科	13210021	高りん鉄鉱石からの脱りん処理に関する基礎研究	三木貴博	600
65	後藤 育壮	DC1	工学研究科	13210022	高温鋳造と冷し金を用いた指向性凝固法	安斎浩一	600
66	B.Sundararajan	DC3	工学研究科	13210050	室温動作小型THz光源の開発	小山裕	600
67	大橋 隆宏	DC1	工学研究科	13210071	有機分子性伝導体TTF-FCNQ単結晶のテラヘルツ分析	小山裕	400
68	松浦 昌志	DC1	工学研究科	13210051	Nd-Fe-B系磁石のナノ構造制御による保磁力機構解明と高保磁力磁石の研究開発	杉本諭	600
69	高橋 寛郎	DC1	工学研究科	13210023	Mgイオン二次電池Fe基正極材料の探索と充放電特性	高村仁	600
70	小川 翼	DC2	工学研究科	13210052	ハイパーモバイル水を形成する高分子水溶液におけるプロトン拡散係数	鈴木誠	600
71	Alfirano	DC1	工学研究科	13210053	生体用Co-Cr-Mo合金組織に及ぼすSiおよびMnの影響	成島尚之	600
72	宋 徳鏞	DC1	工学研究科	13210054	ガス攪拌によるメタルエマルジョンの生成	北村信也	600
73	金 宣中	DC1	工学研究科	13210064	鉄鋼合金元素リサイクルプロセスの開発	北村信也	400
74	田 鈴培	DC3	工学研究科	13210024	金属合金ナノ粒子の合成と評価	鈴木茂	600
75	權 義杓	DC1	工学研究科	13210066	多結晶鉄基合金におけるマルテンサイト変態を伴う不均一変形	鈴木茂	400
76	丹野 健徳	DC1	工学研究科	13210085	2価の鉄を用いたヒ酸鉄大径粒子の合成と評価	鈴木茂	400
77	下位 法弘	DC2	工学研究科	13210025	次世代デバイス要素創成を目指したナノ反応場活用による材料インテグレーション	田中俊一郎	600
78	金 長烈	DC2	工学研究科	13210086	色素増減太陽電池適用のための酸化チタンナノチューブの構造制御及び評価に対する研究	田中俊一郎	400
79	朴 勳鎭	DC1	工学研究科	13210067	光機能デバイスを目指した酸化物半導体ナノチューブ材料の基礎物性に関する研究	田中俊一郎	400
80	Herbani Yulianti	DC2	工学研究科	13210026	高強度レーザービームによるナノ微粒子作製	佐藤俊一	600
81	川野 哲也	DC2	工学研究科	13210072	ホウ酸塩系新規蛍光体ホストの合成と結晶構造解析および特性評価	山根久典	400
82	深堀 明博	DC1	工学研究科	13210027	単結晶Y ₂ O ₃ 及び透明Y ₂ O ₃ セラミックスの作製と光学及び放射線応答の比較	山根久典	600
83	柏倉 俊介	DC3	環境科学研究科	13210028	石炭フライアッシュ中の環境規制物質の高度形態分析及び無害化処理法開発	長坂徹也	600
84	陳 瑞萍	DC2	環境科学研究科	13210068	Gr.91鋼の長時間クリープ中における組織損傷解析	丸山公一	400
85	河 星鎬	DC1	環境科学研究科	13210029	Mo-Si-B金属間化合物基合金の組織制御と超音特性の評価	丸山公一	600
86	郭 海	DC3	工学研究科	13210063	新型のAu基バルク金属ガラスの作製と性質	加藤秀実	400

2009年掲載誌ごと発表文献一覧

掲載誌名	論文	Proceedings	総説解説記事
ACS NANO	1		
Acta Biomaterialia	1		
Acta Mater.	7		
Adv. Funct. Mater.	2		
Adv. Mater.	3		
Adv. Mater. Res.	2		
Advanced in Applied Plasma Science	2		
Advances in Biomedical and Biomimetic Materials: Ceramic Transactions	2		
Advances in X-ray analysis	1		
Anal. Bioanal. Chem.	1		
Anal. Sci.	4		
Appl. Optics	1		
Appl. Phys. Express	7		
Appl. Phys. Lett.	29		
Appl. Spectroscopy	1		
Appl. Surf. Sci.	4		
Applied Catalysis B: Environmental	2		
Bioelectromagnetics	1		
Biomaterials	1		
Bio-Med. Mater. Eng.	1		
Carbon	1		
Chem. Commun.	1		
Chem. Lett.	1		
Chem. Phys.	2		
Chem. Phys. Lett.	4		
Chem.-Asian J.	1		
Collide and Polymer Science	1		
Composites Sci. Technol.	1		
Cryogenics	2		
Cryst. Growth Des.	6		
CrystEngComm	1		
e-J. Surf. Sci. Nanotech	1		
Electrochemical and Solid-State Letters	1		
Electrochimi. Acta	1		
Forum of Superconductivity Science and Technology News (FSST NEWS)	1		
Frontier of Applied Plasma Technology	2		
Fusion Engineering and Design	1		
High Temp. Mater. Processing	1		
Icarus	1		
IEEE Trans. Appl. Supercond.	11		
IEEE Trans. Magn.	2		
Inorg. Chem.	2		
Int. J. Cast. Metals Res.	1		
Int. J. Hydrogen Energy	2		
Int. J. Molecular Sciences	1		
Int. J. Nanoscience	2		
Int. J. Nuclear Hydrogen Production and Applications	1		
Intermetallics	13		
ISIJ Int.	2		
J. Alloys Compd.	30		

J. Am. Ceram. Soc	2		
J. Am. Chem. Soc.	3		
J. Appl. Phys.	26	1	
J. Biomech. Sci. Eng.	4		
J. Ceram. Soc. Jpn.	8		
J. Chem. Eng. Data	1		
J. Chem. Phys.	12		
J. Chem. Theory and Computation	1		
J. Computational and Theoretical Nanoscience	1		
J. Cryst. Growth	26		
J. Electron. Mater.	4		
J. Euro. Ceram. Soc.	1		
J. Flux Growth	2		
J. Jpn. Inst. Met.	1		
J. Magn. Magn. Mater.	2		
J. Magn. Soc. Jpn.	1		
J. Mater. Res.	9		
J. Mater. Sci.	1		
J. Mineral. Petro. Sci.	2		
J. Molecular Structure: THEOCHEM	1		
J. Nanosci. Nanotech.	2		
J. Non-Cryst. Solids	2		
J. Nucl. Mater.	29		
J. Nucl. Sci. Technol.	3		
J. Phys. Chem. A	1		
J. Phys. D: Appl. Phys.	1		
J. Phys. Org. Chem.	1		
J. Phys. Soc. Jpn.	28		
J. Phys.: Condens. Matter	6		
J. Phys.: Conf. Ser.	33	16	
J. Radioanal. Nucl. Chem.	1		
J. Solid State Chem.	1		
J. Supercond. Nov. Magn.	3		
J. Supercritical Fluids	1		
J. Vac. Sci. Technol. A	1		
J. Vac. Sci. Technol. B	1		
Journal of Microscopy	1		
Journal of Microwave Power and Electromagnetic Energy	2		
Journal of Plasma and Fusion Research Series	1		
Journal of Solid Mechanics and materials Engineering	1		
Journal of Surface Science	1		
Journal of the Japan Society for heat treatment	4		
Journal of the Optical Society of America B	1		
Jpn. J. Appl. Phys.	6		
Key Eng. Mater.	6		
Langmuir	1		
Mater. Chem. Phys.	1		
Mater. Lett.	5		
Mater. Res. Bull.	2		
Mater. Sci. Eng. A Structural Materials Properties Microstructure and Processing	5		
Mater. Sci. Eng. B Advanced Functional Solid-State Materials	5		
Mater. Sci. Eng. C Biomimetic and Supramolecular Systems	2		
Mater. Sci. Forum	2		
Mater. Trans.	62		
Metall. Mater. Trans. A	6		

Microelectronics Journal	1		
Microscopy and Microanalysis		1	
Microscopy Research and Technique	1		
NANO	1		
Nano Biomedicine	1		
Nano Lett.	1		
Nanoscale	1		
Nanoscale Research Letters	1		
Nanotechnology	4		
Nat. Mater.	2		
Nat. Nano.	1		
Nat. Phys.	2		
Nature	1		
New J. Phys.	1		
Nucl. Fusion	1		
Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. A	2		
Nucl. Inst. Meth. Phys. Res. B	5		
Philos. Mag.	5		
Philos. Mag. Lett.	4		
Phys. Rev. B	45		
Phys. Rev. E	1		
Phys. Rev. Lett.	20		
phys. stat. sol. (a)	2		
phys. stat. sol. (b)	2		
phys. stat. sol. (c)	4		
Physica B	8	2	
Physica C	16		
Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures	1		
Physics and Chemistry of Glasses – European Journal of Glass Science and Technology Part B	1		
Polyhedron	1		
Prog. Electromagn. Res.	1		
Rev. Sci. Instrum.	1		
Sci. Technol. Adv. Mater.	2		
Science	1		
Scr. Mater.	14		
small	1		
Solid State Commun.	3		
Solid State Electronics	1		
Solid State Ion.	2		
Solid State Phenomena	2		
Spectrochim. Acta	1		
Supercond. Sci. Technol.	2		
Superconducting Magnets and Superconductivity : Research, Technology and Applications	1		
Surf. Coat. Tech.	1		
Surf. Interface Anal.	1		
Surf. Sci.	1		
Thin Solid Films	3		
Topics in Catalysis	1		
Trans. Mater. Res. Sci. Jpn.	1		
Trans. of JWRI	1		
Ultramicroscopy	2		
Ultrasonics Sonochemistry	1		
Z. Kristallogr. NCS	2		
鉄と鋼	1		
分析化学	3		

15th International Conference on Crystal Growth Proceedings		1	
2009 International Congress on Advances in Nuclear Power Plants (ICAPP'09)		1	
Abstracts of 12th EuChemS International Conference on Chemistry and the Environment		1	
Actinides 2009		2	
AIP Conf. Proc.		1	
IOP Conf. Ser. Materials Science and Engineering		1	
Microscopy Conference 2009		1	
Proc of Materials Research Society Symposium		2	
Proc of The 17th IFHTSE Congress		1	
Proc. 3rd Asian Workshop and Summer School on Electromagnetic		2	
Proc. 6th Int. Conf. Electromagnetic Processing of Materials		1	
Proc. ICCE-17		1	
Proc. of 2009 International Symposium on Steels for Infrastructure		1	
Proceedings of 24th European Photovoltaic Solar Energy Conference		2	
Proceedings of Asia Steel International Conference 2009		2	
Proceedings of EURO THERM Seminar Nr.84		1	
Proceedings of the 21st International Conference on Indium Phosphide and Related Materials		1	
Proceedings of the 30th Risø International Symposium on Materials Science: Nanostructured metals - Fundamentals to applications		2	
Proceedings of the 3rd International Workshop on Crystalline Silicon Solar Cells		1	
Proceedings of the 9th International Symposium on Biomaterials		1	
Proceedings of the 9th International Symposium on Foundations of Quantum Mechanics in the Light of New Technology		1	
Proceedings of the International Workshop on Photonics and Applications		1	
Proceedings of the Microscopy Conference (MC2009, Graz)		1	
Proceedings of 第29回LSIテストングシンポジウム		1	
Processing and Fabrication of Advanced Materials XVII		2	
Processing and Fabrication of Advanced Materials XVIII		27	
Bulletin of Science and Engineering Research Institute Kokushikan University			1
Community Information			1
KINKEN Research Highlights 2009			1
Memoirs of the Faculty of Engineering, Kyushu University			1
O plus E			1
Transactions of the Kokushikan University Science and of Engineering Tokyo Japan No.2			1
スピントロニクス基礎と材料・応用技術の最前線			1
チタン	1		1
ディスプレイ			1
ばね論文集	1		
パリティ			1
ふえらむ	1		1
まぐね			1
までりあ	4		2
マテリアル インテグレーション	1		
応用物理学会スクール「スピントロニクス基礎」テキスト			1
化学経済			1
化学工業	1		1
科学	1		
月刊ディスプレイ			1
固体物理	1		4
高圧力の科学と技術			1
材料	1		
塑性と加工	2		

素形材			1
炭素	1		
低温ジャーナル	1		2
低温工学	2		
電気学会マグネティクス研究会講演論文集	2		
電気学会全国大会講演論文集			1
電子材料			1
東北大学金属材料研究所テクニカルセンター技術研究報告			5
東北大学金属材料研究所附属研究施設大阪センター中間報告書			1
銅と銅合金	2		
日本核融合プラズマ学会誌	1		
日本学術振興会 ワイドバンドギャップ半導体光・電子デバイス第162委員会 第65回研究会資料			1
日本学術振興会 弾性波素子技術第150委員会第110回研究会資料			1
日本機械学会 機械材料・材料加工部門ニュースレター			1
日本機械学会 2009年度年次大会講演論文集	1		
日本機械学会誌	1		
日本金属学会誌	7		
日本結晶学会誌			1
日本結晶成長学会誌			1
日本材料学会誌	1		
日本物理学会誌			1
熱処理	1		
表面科学			1
表面技術	1		
粉体および粉末冶金	1		1
未来材料			2
溶射	1		
溶接学会誌	1		
小計	730	79	44
合計		853	

Highly Cited Papersに見る本所の研究活動

Highly Cited Papers: 当該分野における被引用数が世界のトップ1%の論文

1. 材料科学(Materials Science)分野について

Ranking	Institution	Papers	Citations	Citations Per Paper
1	CHINESE ACAD SCI	13,281	87,206	6.57
2	MAX PLANCK SOCIETY	3,244	50,691	15.63
3	TOHOKU UNIV	5,459	39,690	7.27
4	MIT	1,582	32,662	20.65
5	AIST	4,158	32,150	7.73
6	NATL INST MAT SCI	3,695	31,053	8.40
7	UNIV CALIF BERKELEY	1,261	29,484	23.38
8	NATL UNIV SINGAPORE	2,247	27,563	12.27
9	TSING HUA UNIV	4,146	26,218	6.32
10	UNIV CAMBRIDGE	1,951	25,863	13.26

2010年5月のEssential Science Indicators[2000年1月～2010年2月発表論文]

東北大学全体の材料科学分野におけるHighly Cited Papers: 48編
 そのうち本所の材料科学分野におけるHighly Cited Papers: 36編(75%)

2. 物理学(Physics)分野について

Ranking	Institution	Papers	Citations	Citations Per Paper
1	MAX PLANCK SOCIETY	14,728	244,482	16.60
2	UNIV TOKYO	13,481	176,106	13.06
3	CHINESE ACAD SCI	25,711	166,882	6.49
4	MIT	6,987	156,338	22.38
5	IST NAZL FIS NUCL	12,072	150,231	12.44
6	RUSSIAN ACAD SCI	28,983	146,573	5.06
7	UNIV CALIF BERKELEY	6,489	138,492	21.34
8	CEA	8,901	123,032	13.82
9	STANFORD UNIV	4,907	119,730	24.40
10	TOHOKU UNIV	9,659	114,662	11.87

2010年5月のEssential Science Indicators[2000年1月～2010年2月発表論文]

東北大学全体の物理学分野におけるHighly Cited Papers: 148編
 そのうち本所の物理学分野におけるHighly Cited Papers: 29編(20%)

2009年度見学者リスト

* 庶務係を通じた見学者のみ

No.	月 日	件 名	備 考
1	2009.06.24.	鑄造工学会東北支部	鑄造工学東北支部23名
2	2009.07.14.	仙台向山高校理数科	2年生40名
3	2009.07.21.	福島県立磐城高等学校	1～2年学生20名
4	2009.09.29.	宮城県高等学校理科研究会科学部会仙塩支部	15名
5	2009.10.02.	宮城インダストリアル	株式会社湘南サプライ会長 清水 光治 他5名
6	2009.10.02.	中国科学院南京土壤研究所	Yongming Luo 他2名
7	2009.10.16.	日本技術士会	日本技術士会常務理事 畠山 正樹 他20名
8	2009.10.21.	仙台市上杉山中学校	1年生男子8名
9	2009.10.21.	文部科学省後藤大臣政務官	文部科学大臣政務官 後藤 斎 他2名
10	2009.11.14.	文部科学省高等教育局専門教育課	企画官 神田 忠雄 他3名
11	2009.12.04.	AEARU年次総会	23名
12	2010.01.22.	あらまち町民大学シルバーセミナー運営委員会	幸五郎まちづくり研究所長 出雲 幸五郎 他29名
13	2010.02.18.	カナダからの研究者(カナダ大使館より)	Fariborz Haghghat 他3名
14	2010.03.02.	中国科学院	中国科学院副総裁 他4名
15	2010.03.24.	中島特殊鋼(株)、シーズ・ニーズの会	中島特殊鋼(株)社長 中島 利一 他1名

あとがき

本書は 2009 年度(平成 21 年度)の東北大学金属材料研究所の活動状況を自己点検評価した報告書である。本所では 1994 年に第 1 回の自己点検評価報告書(通称「赤本」1987-1992 年度版)が発行されて以来、ほぼ隔年発行され、さらに、国立大学の独立行政法人化以降、毎年発行(第 7 回、2004 年度版～)されてきた。今回の 2009 年度版は第 12 回自己点検評価報告書である。

2000 年 11 月の外部評価委員会による指摘事項(研究部門の代表的研究成果の概要、大学院修了者の進路、地域社会への貢献など)や、東北大学本部による部局評価に配慮した項目(本所の中期目標・中期計画、大型プロジェクトの評価、メディア発表、各種社会貢献、指導学生の受賞、学生による研究発表、見学者リストなど)が本書の構成に反映されている。内容構成は、第 1 部：本研究所の概要、第 2 部：研究活動、第 3 部：教育活動、第 4 部：研究および教育活動に対する支援組織、第 5 部：グローバル COE「材料インテグレーション国際教育研究拠点、および、付録」である。

以上のように作成された「赤本」は、独法化後、中期目標・中期計画、部局評価、個人業績評価など、多くの評価機会において基礎データとして使用されている。最初に述べたとおり、「赤本」が最初に刊行されたのは 1994 年のことであるが、当時は必ずしも大学における評価活動が今日ほど活発に行われていなかったはずである。その時点で「赤本」刊行に舵を切った当時の本所執行部の高い先見性に、深く敬意を表するものである。

2009 年に公表された大学評価学位授与機構による第 1 期中期目標・中期計画の評価は「研究活動の状況」、「研究成果の状況」、「質の向上度」の全評価項目において、最高ランクの評価結果を得た。2010 年から開始される第 2 期では重点分野を、社会基盤材料分野、エネルギー材料分野、エレクトロニクス材料分野の 3 つにまとめ、第 1 期の成果をより発展させるべく、長期戦略を展開したいと考えている。

本報告書は、各研究部門、各附属センター、事務部、各研究支援組織の全所をあげた協力の下に作成された。ご協力頂いた各位に対し厚く御礼申し上げます。また本報告書の発行には、情報企画室情報班点検評価情報 DB 担当委員(室長：古原 忠教授、室員：早乙女康典教授)の下、石本賢一技術職員、只野七重職員がデータをまとめて編集作業を行った。これらの方々のご尽力に深く感謝する。

2010 年 9 月

情報企画室長(兼)点検評価情報 DB 担当
副所長 古原 忠