

# RIEC



東北大学電気通信研究所ニュースレター  
Research Institute of Electrical Communication  
Tohoku University

# News

## CONTENTS

- 02 巻頭特集  
「ヨッタスケールデータの  
研究プラットフォームの構築」
- 04 研究室訪問  
05 TOPICS
- 07 教員人事異動／  
RIEC 豆知識
- 08 共同プロジェクト  
採択一覧



巻頭  
特集

## 「ヨッタスケールデータの 研究プラットフォームの構築」

研究室訪問 **INSIDE the Laboratory**

人間情報システム研究部門  
生体電磁情報(石山・栢)研究室





巻頭  
特集

# 学際研究重点プログラム 「ヨッタスケールデータの 研究プラットフォームの構築」 <http://www.aiic.tohoku.ac.jp>

教授 村岡 裕 明



ヨッタと言うのは耳慣れない言葉ですが、10の24乗（1兆の1兆倍）という非常に大きな数量を示すSI単位系では最も大きい補助単位です。従って、標題のヨッタスケールデータとはそのように膨大な情報量を意味しています。私たちが扱う情報量は急速に増加しており近い将来にヨッタバイトに達するペースで増加しています。しかし、この情報量は余りに巨大でこれを扱うには新たな学際的な情報パラダイムが必要と考えられます。このたび、この巨大な情報量を扱う研究プラットフォームの構築に関する研究課題が東北大学学際研究重点プログラムに採択されました。この取り組みには文系と理系の8部局から26名の研究者の参加を得て文理連携の学際的に大きな広がりを持っています。以下にその概要を紹介させていただきます。

## 爆発する情報量と情報オーバーロード

インターネットを基盤とするサイバー社会の進展によって、人類が生み出す情報量は幾何級数的な著しい増加を続けています。図1に示すように、2010年には全世界で生成された情報量は1ゼットバイト（ $10^{21}$ バイト。1兆バイトの十億倍。）を超

え2020年には40ゼットバイトに達するとする報告もあります<sup>1)</sup>。ICT技術のとどまることのない進歩を考えれば、ビッグデータと呼ばれるこの巨大情報量の増加は今後も続くと考えられます。現在のペースで増え続けるならば、人類が作り出すデータ量は2030年には2010年の千倍に相当する1ヨッタバイトに達すると推定されます。

この情報量の急速な伸びはICT機器の進歩よりも速いペースで推移しており、すでに現在のICT技術の限界を超え始めています。既存データセンターは莫大な設備投資を続けておりながら情報のすべてをストレージすることは難しくなりつつあります。今後15年先にヨッタスケールに膨張した巨大なデジタル情報量を既存のICT技術の延長で取り扱うことは難しいと考えられます。生成される情報のすべてを伝送したり蓄積することはできなくなり、捨ててしまう情報があることを前提にする新しい情報処理とICT技術のパラダイムシフトが必要と考えられます。

特に近年問題になっているのが情報オーバーロードです。A needle in a haystack（干し草の山の中の針一本）と言われるように、身の回りにある情報のうち役に立つのはごくわずかです。日常のEメールを処理する作業を考えると想像できると思いますが、情報量が増えることは必ずしもプラスではなく、不必要な情報の過剰は余計な手間や混乱を招いてかえって知的生産性を損ないます。アメリカではこの情報オーバーロードのために年間9000億ドルの経済へのコストが生じているとも言われています<sup>2)</sup>。インターネットに氾濫している情報には無責任な情報源から送信された信頼性の低い情報が含まれており、ウェブから無作為に探してきた情報に頼って重大な決定を行うのは危険なケースがあります。これは、現在のインターネットでは報道や放送とは異なって単なる“通信”によって情報が生み出されているために情報の品質が保証されていないためです。もちろん、情報量の増加に比例して価値の高い情報が増えていることも事

実です。得られる情報は玉石混交であり、人間の知的能力が限られていることを考えると、多ければ多いほど予めの選別が必要ということになります。

## 学際領域の新しい研究による情報の「量」と「質」を共に扱う科学技術の開拓

大容量情報を扱うときには情報の量だけでなくその質や価値がとても大事になります。必要のない情報は多いほどむしろ有害になります。私たちは日常無意識に情報に優先度をつけて価値のある必要な情報を区別して扱い不必要な情報は忘れてしまっています。もし、この情報の質と価値の判断をICT技術に用いることができれば、氾濫する情報をもっと上手に扱うことができるはずですが。実際、情報は量だけでなく質の面も持っ

ています。しかし、これまでのICT技術では情報の質を取り扱うことは難しいためにあまり顧みられることはなく、情報量によって定量化できる技術が用いられてきました。今後は巨大情報を情報の質や価値に応じて優先付けする（トリアージする）ことが必要になると考えられます。例えば、現在のストレージでは、直近にアクセスのあった情報は再びアクセスされる確率が高いことや一部の情報に多くのアクセスが集中する傾向を利用することなどの統計学的なシステム設計はされていますが、情報の価値をシステムが判断しているわけではありません。今後のヨッタスケールの巨大情報の山から目的の情報を効率的に探し出すために新しい情報質アルゴリズムを確立することが望ましいと考えられます。

情報の質と価値の対応はしばしば個人や分野や目的などに大きく依存しており、現在の工学で取り扱うのは容易ではありません。知と知識を蓄積してきた人文社会科学との連携により情報の量と「質」の両面を扱う新しい科学技術を創出し、この巨大情報をトリアージして扱うことで大きな知識や知を引き出すことができるようにしたいと思っています。特に、これからの大きな発展が社会から期待されている、ビッグデータ、AI、IoT、セキュリティ、などのプラットフォームとして情報の「質」を踏まえる研究が重要と考えています。マイクロソフトの人工知能Tayがヒトラーを礼賛する発言をした事例がよく知られていますが、これから大きく発展する人工知能においてもそこで学習に用いる情報の質が大変重要なことは明らかです。情報の質や価値をシステムが提示することで人間の知的能力を適切にアシストし、巨大な情報からこれまでにない社会的価値を創出することを目指していきます。

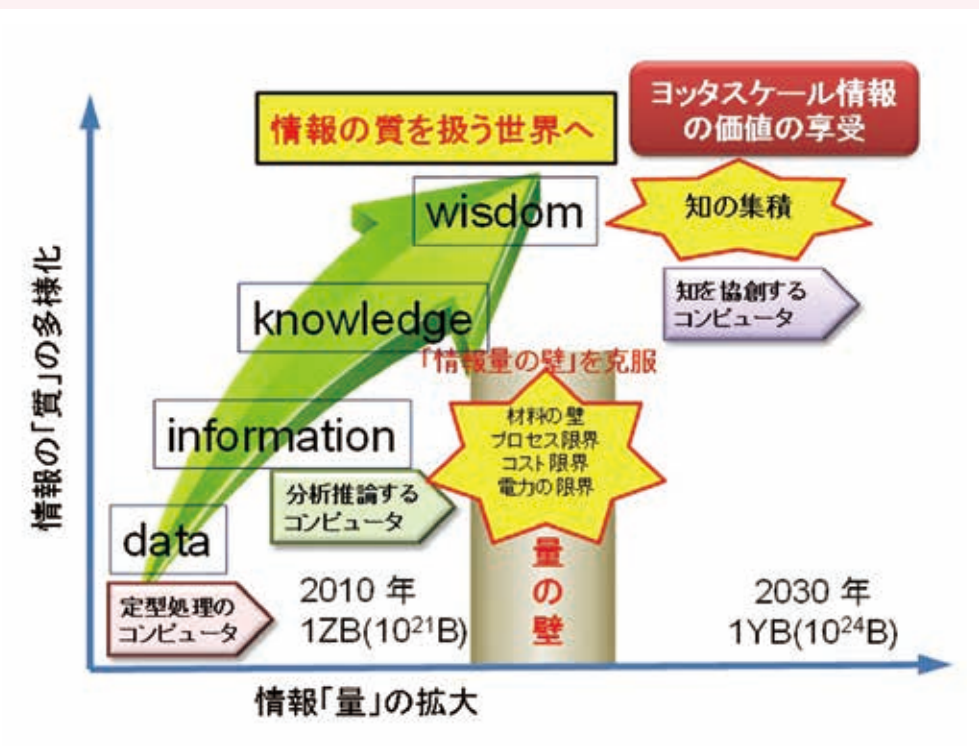


図2 情報の量（横軸）と質（縦軸）との推移を示す模式図。図中の水平方向の情報量の拡大だけでは技術的に壁に当たる。情報の質を利用する2次元的な展開により知や知識を得ることができる。

## 文理連携型のICT情報科学技術のための研究開発プラットフォームの構築

情報の「質」や「価値」の理解が可能な情報プラットフォームの実現のためには、最先端のICT情報処理工学に人文社会科学が切り開いてきた人間の知と知性の理解を結び付ける文理連携による新しい学際研究が必要と考えています。シャノンに発してこれまで情報工学がもってきた情報の定量化だけでは限界に達するのは明らかであり、一方、ヨッタスケール情報の価値や質を理解することで、さらに知の蓄積を加速させる人文社会科学の新学術が期待されます。また、情報の質を扱う新しいICT技術には、情報の質から価値を出力する演算アルゴリズム、情報の質に基づく階層ストレージシステムや伝送情報をエッジで判断するコミュニケーションなどの新しいハードウェア基盤技術の発展が必要なことも明らかです。

幾何級数的な増加を続けヨッタスケールが目前に予測される巨大情報に対して、新インフォマティクスと新人文社会科学、さらに次世代ICT基盤技術の新しい科学と技術の研究分野を拓くことを目指しています。

1) THE DIGITAL UNIVERSE IN 2020 : Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East (IDC 2012.12) <http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf>

2) Basex Report, "Intel's War On Information Overload : A Case Study" (August, 2009)

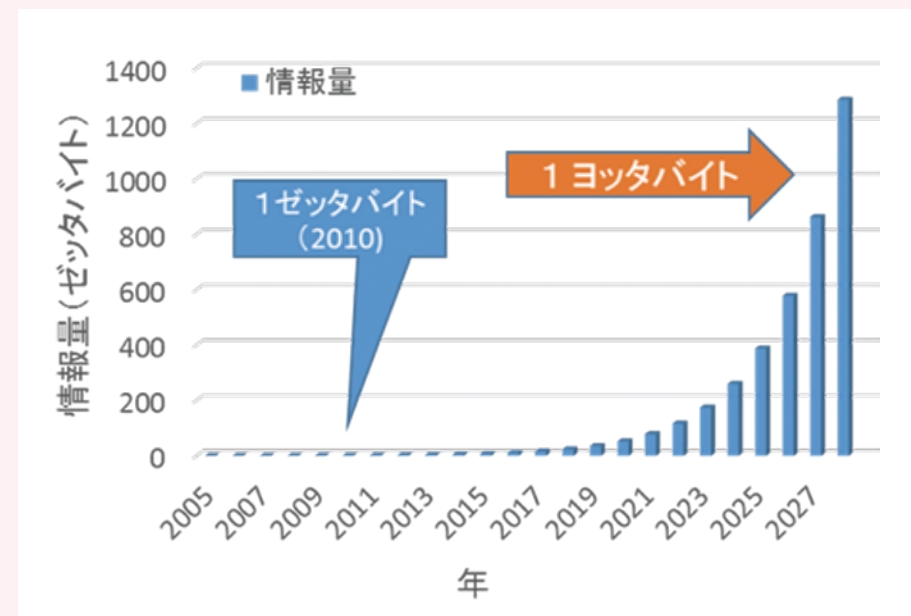


図1 生成情報量の幾何級数的な年次推移。2020年までの統計を外挿すると2030年までに1ヨッタバイトに達する。



# 研究室訪問

## INSIDE the Laboratory

人間情報システム研究部門

## 生体電磁情報(石山・栢)研究室

生体電磁情報研究分野 教授 石山 和志

生体電磁材料研究分野 准教授 栢 修一郎

URL: <http://www.ishiyama.riec.tohoku.ac.jp/>

本研究室では、磁性材料や電磁気現象において、磁気の本質的に有する特徴を活かしたデバイスを開発することで、生体あるいは電気機器の発する電磁界を情報として捕らえるための超高感度センサおよびセンシングシステムの確立、ならびに生体情報を能動的に取得するためのシステムの確立を目指して研究を行っています。これらの研究を通じて、生体の発する情報を受け取る技術ならびに生体に対して働きかけを行う技術の確立を目指しています。現在は教授 石山和志、准教授 栢修一郎、研究員 荒井薫、林禎彰の4名の教職員と、博士課程前期8名、学部4年生3名、研究生1名の学生計12名で研究を進めております。本研究室で行っている研究の中から、代表的な3つの研究についてご紹介します。

### ●ワイヤレス駆動可能な補助人工心臓ポンプの開発

地磁気に反応する方位磁石などに見られるように、外部磁界によって磁石が向きを変えたり、回転したりする際の力である“磁気トルク”を利用して、ワイヤレスで駆動できる小型軽量の補助人工心臓ポンプの研究開発を行っています。図1に示すように、ポンプを構成する基本的な部品は、出入り口の付いたケースと粉末磁石を混ぜた樹脂材を用いて射出成型で造った円柱状のスリット付きインペラ(羽根車)の2つのみのため、体内への完全埋め込みができる程のサイズ

です。補助人工心臓として重要な送液特性や送液時の圧力特性は、成人の心臓を補助するのに十分な性能を実現しました。

### ●磁気ひずみを利用した超高感度ひずみセンサ・振動センサの開発

磁性体の特異な特徴の一つである、外部から磁界を与えると伸び縮みの寸法変化を示し、逆に外部からひずみを与えると磁気特性が大きく変化するという“磁気ひずみ”現象を利用して、超高感度のひずみまたは振動センサの研究開発を行っています(図2)。薄膜状態のひずみ敏感な磁性材料について、その磁化し易さ(またはし難さ)の目安である“磁気異方性”をうまく制御することで、これまでに世界最高感度を示すひずみセンサ素子(ゲージ率:18,000)の試作に成功しました。現在は、橋梁やトンネルなどの社会インフラの老朽化にともなう建造物の健全化診断システムへの応用を目指して、超高感度な振動センサの研究開発を進めています。

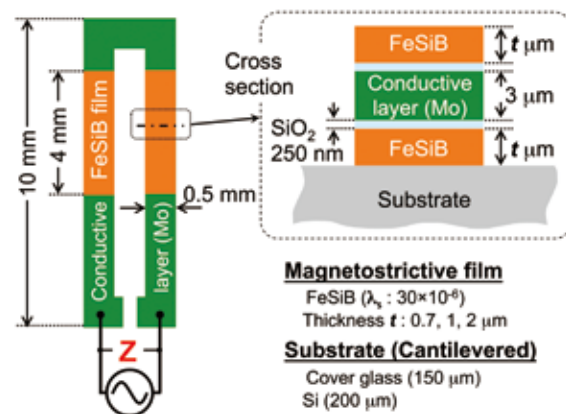


図2 磁気ひずみ材料を用いた超高感度ひずみ・振動センサ素子の模式図



電気通信研究所1号館前にて



図1 射出成型磁石インペラを用いたワイヤレス駆動可能な補助人工心臓ポンプの試作品

### ●ワイヤレス磁気モーションキャプチャシステム

人の手や指または顎や舌など、細やかな動きを伴う部位の運動機能を精密に計測し解析するための、モーションキャプチャシステム(図3)の研究開発を行っています。本システムの特徴は、LC共振を利用した小型の交流磁気マーカをワイヤレス、バッテリーで構成でき、拘束性が少なく生体内部などの遮蔽された場所でも、磁気マーカの発する磁界を検出することで高精度かつ簡便な位置や動きの計測が可能になる点です。微弱の磁界であるため、生体への影響はほとんど無く、ユーザーインターフェースや医療・福祉用の検査技術など、幅広い分野で利用できるよう研究を進めています。

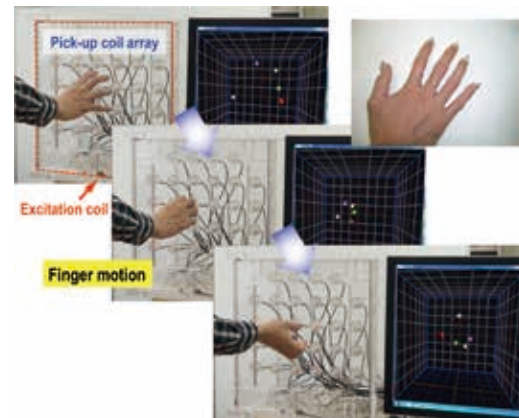


図3 ワイヤレス磁気モーションキャプチャシステム

## TOPICS

## TOPICS 1

## 平成27年度 共同プロジェクト研究発表会

電気通信研究所は、情報通信分野における唯一の全国共同利用・共同研究拠点として、所内外の研究者とともに「共同プロジェクト研究」を遂行しています。その成果を報告・発信する平成27年度共同プロジェクト研究発表会が、平成28年2月25日(木)に電気通信研究所本館にて開催されました。午前中の英語セッションでは、大野所長による通研および共同プロジェクト研究事業の紹介と、「国際共同研究推進型プロジェクト成果報告」3件が行われ、外国人研究者も参加した国際的な発表会となりました。午後からは「組織間連携プロジェクト

ト成果報告」4件、「若手プロジェクト成果報告」3件、ならびに「情報通信研究拠点プロジェクト成果報告(ポスター発表)」82件が行われ、発表者および参加者173名(一般75名、学内98名)を交えた活発な質疑応答と議論がありました。また、発表会終了後に行われた「意見交換と懇親の集い」では、和やかな雰囲気の中、

所内外の参加研究者による意見交換・情報交換が行われ、「共同プロジェクト研究」をますます発展させていく上で大変有意義な催しとなりました。(枝松 圭一)



## TOPICS 2

## 通研国際シンポジウム

RIEC International Symposium on Computer Graphics and Interactive Techniques: New Horizon

2015年11月2日～5日には、コンピュータグラフィックスとインタラクティブ技術の分野のトップカンファレンスの1つであるSIGGRAPH Asia 2015の多岐に及ぶプログラムのうち、Emerging Technologies、Workshop、Symposium on Education、Symposium on Visualization in High Performance Computing、Symposium on Mobile Graphics and Interactive Applicationsのチェアなどが参加し、13件の招待講演とデモンストレーションが行われました。顔画像の認識や3次元モデリングの研究とそれらを活用したデジタルコンテンツの制作例、最近話題のバーチャリアリティやオーグメンテッドリアリティ、視覚情報と聴覚情報を利用したマルチメディアデータの可視化、直感的にコン

ピュータを利用できるようにする新しいデバイスによるユーザインタフェースの研究、これらの技術を活用した教育応用、さらにはこのような研究開発を支えるツールなど、話題は多岐に及び、これらの技術や応用の将来展開の議論が盛んに繰り広げられました。(北村 喜文)



ピュータを利用できるようにする新しいデバイスによるユーザインタフェースの研究、これらの技術を活用した教育応用、さらにはこのような研究開発を支えるツールなど、話題は多岐に及び、これらの技術や応用の将来展開の議論が盛んに繰り広げられました。(北村 喜文)



## TOPICS 3 通研国際シンポジウム

The 4th RIEC International Symposium on Brain Functions and Brain Computer

平成28年2月23日、24日の2日間にわたり、ナノ・スピン実験施設のカンファレンスルームにて、脳機能と脳型計算機に関する通研国際シンポジウムが開催されました。本シンポジウムは、半導体工学、計算機工学、ロボット工学、数理工学、大脳生理学、神経科学、心理物理学、非線形物理学といった関連分野から広く研究者を集め、脳機能や脳型計算機に関する最近の成果・動向について、分野の垣根を超えて研究発表と議論を行うことを目的として企画・設立され、平成24年度から毎年度開催されています。4回目となる今回は、アメリカ、ドイツ、スペイン、スウェーデンの4か国から4名の海外招待講演者を迎え、計12件の口頭発表、10件のポスター発表が行われました。

トピックは今回も多岐にわたり、例えば、MRIによる神経活動イメージング、培養

神経回路の信号解析、高密度マイクロ電極アレイを用いた神経信号の計測、てんかん発生時の神経回路の再構成、てんかんやパーキンソン病の脳深部刺激療法、皮質ニューロンや視床ニューロンの回路モデル、運動視を行う視覚処理ハードウェア、量子ニューロンモデルなどについて発表がありました。分野を超えて有意義な質疑応答が活発に行われ、学際的な雰囲気の中で活気あふれるシンポジウムとなりました。

脳の情報処理機構は未解明な部分がたくさん残されており、本シンポジウムのよ



うな学際的交流の場が果たす役割は今後さらに大きくなると考えられます。また工学的観点からは、神経科学の知見をいち早く計算機技術に応用していくことが重要な課題となります。（佐藤 茂雄）

## TOPICS 4 通研国際シンポジウム

The Joint Symposium of 10<sup>th</sup> International Symposium on Medical, Bio- and Nano-Electronics, 7<sup>th</sup> International Workshop on Nanostructures & Nanoelectronics

2016年3月1日(火)～3日(木)に、ナノ・スピン実験施設のカンファレンスルームにて、10<sup>th</sup> International Symposium on Medical, Bio- and Nano-Electronics および 7<sup>th</sup> International Workshop on Nanostructures & Nanoelectronics の合同シンポジウムが開催されました。アメリカ、ドイツ、イギリス、そして日本からの計20件の招待講演と16件のポスター発表がなされ、3日間のべ参加人数は127名でした。ナノ構造とその応用に関するセッションでは、ナノチューブやナノシリコン、ナノポア、バイオナノ薄膜のようなナノ構造体について、その形成技術や構築した構造体の評価、さらに太陽電池やセンサなどへのデバイス応用についての講演が行われ、活発な議論が交わされました。特に、バイオナノ薄膜である脂質二分子

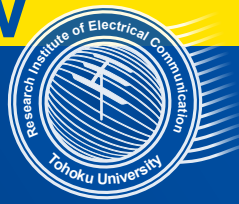


膜と微細加工技術との融合に基づくバイオセンサや、ストカスティックセンサ、単電子デバイス等、幅広い領域にまたがる発表がなされたことは、この分野の発展性と将来性とを強く感じさせるものでした。バイオメディカルセッションでは、超音波を用いた画像診断や治療、非侵襲血糖値センサ、化学イメージセンサ等の医工学研究分野の基礎から応用にわたる

発表がなされ、医工学分野の発展性を印象付けました。また、本シンポジウムではナノエレクトロニクスとバイオのような分野の異なる研究者の交流も活発に行われました。このような異分野交流がこれからのブレークスルーを生み出す強い原動力になるものと期待しています。（庭野 道夫）



## 通研だより RIEC NOW



- 【平成27年度】
- 平成27年4月30日付け
    - ◇採用
    - ①崔 正烈 助教  
旧所属：人間情報システム研究部門 先端音情報システム研究室 産学官連携研究員  
新所属：人間情報システム研究部門 先端音情報システム研究室 助教
  - ◇任用更新
  - ①中村 隆喜 准教授  
所 属：21世紀情報通信研究開発センター 研究開発部 ストレージ分野 准教授
  - 平成27年11月4日付け
    - ◇採用
    - ①Madrenas Boadas Jordi 客員准教授  
旧所属：カタルーニャ工科大学 准教授  
新所属：情報デバイス研究部門 磁性デバイス研究室(客員) 外国人研究員(客員准教授)
  - 平成27年12月1日付け
    - ◇採用
    - ①Lu Weiquan 外国人研究員  
旧所属：シンガポール国立大学 リサーチフェロー  
新所属：システム・ソフトウェア研究部門 情報社会構造研究室(客員) 外国人研究員(客員准教授)
  - 平成28年1月22日付け
    - ◇採用
    - ①Beach Geoffrey Stephen David 客員准教授  
旧所属：マサチューセッツ工科大学 准教授  
新所属：ブロードバンド工学研究部門 ブロードバンド通信基盤技術研究室(客員) 外国人研究員(客員教授)
  - 平成28年2月1日付け
    - ◇採用
    - ①深見 俊輔 准教授  
旧所属：省エネルギー・スピントロニクス集積化システムセンター 准教授  
新所属：ナノ・スピン実験施設 半導体スピントロニクス研究室 ナノ・スピン材料デバイス研究分野 准教授
  - 平成28年2月2日付け
    - ◇採用
    - ①Fjeld Morten 客員教授  
旧所属：チャルマース工科大学 教授  
新所属：システム・ソフトウェア研究部門 情報社会構造研究室(客員) 外国人研究員(客員教授)

## 教員人事異動について

- 平成27年11月1日付け
  - ◇採用
  - ①崔 正烈 助教  
旧所属：人間情報システム研究部門 先端音情報システム研究室 産学官連携研究員  
新所属：人間情報システム研究部門 先端音情報システム研究室 助教
- ◇任用更新
- ①中村 隆喜 准教授  
所 属：21世紀情報通信研究開発センター 研究開発部 ストレージ分野 准教授
- 平成27年11月4日付け
  - ◇採用
  - ①Madrenas Boadas Jordi 客員准教授  
旧所属：カタルーニャ工科大学 准教授  
新所属：情報デバイス研究部門 磁性デバイス研究室(客員) 外国人研究員(客員准教授)
- 平成27年12月1日付け
  - ◇採用
  - ①Lu Weiquan 外国人研究員  
旧所属：シンガポール国立大学 リサーチフェロー  
新所属：システム・ソフトウェア研究部門 情報社会構造研究室(客員) 外国人研究員(客員准教授)
- 平成28年1月22日付け
  - ◇採用
  - ①Beach Geoffrey Stephen David 客員准教授  
旧所属：マサチューセッツ工科大学 准教授  
新所属：ブロードバンド工学研究部門 ブロードバンド通信基盤技術研究室(客員) 外国人研究員(客員教授)
- 平成28年2月1日付け
  - ◇採用
  - ①深見 俊輔 准教授  
旧所属：省エネルギー・スピントロニクス集積化システムセンター 准教授  
新所属：ナノ・スピン実験施設 半導体スピントロニクス研究室 ナノ・スピン材料デバイス研究分野 准教授
- 平成28年2月2日付け
  - ◇採用
  - ①Fjeld Morten 客員教授  
旧所属：チャルマース工科大学 教授  
新所属：システム・ソフトウェア研究部門 情報社会構造研究室(客員) 外国人研究員(客員教授)

- 平成28年2月27日付け
  - ◇採用
  - ①Hohmann Volker 客員教授  
旧所属：オンデンブルク大学 教授  
新所属：人間情報システム研究部門 マルチモーダルコンピューティング研究室(客員) 外国人研究員(客員教授)
- 平成28年3月31日付け
  - ◇辞職
  - ①坂本 一寛 助教  
旧所属：ブレインウェア研究開発施設 実世界コンピューティング研究室 助教
- 【平成28年度】
  - 平成28年4月1日付け
    - ◇採用
    - ①堀尾 喜彦 教授  
旧所属：東京電機大学 教授  
新所属：システム・ソフトウェア研究部門 ソフトコンピューティング集積システム研究室 ソフトコンピューティング集積システム研究分野 教授
    - ②Llandro Justin 助教  
旧所属：ケンブリッジ大学 ポストドク研究員  
新所属：情報デバイス研究部門 スピントロニクス研究室 助教
    - ③山岸 裕史 特任助教  
新所属：情報デバイス研究部門 誘電ナノデバイス研究室 特任助教
  - ◇任用更新
  - ①Boubanga Tombet Stephane Albon 准教授  
所 属：ブロードバンド工学研究部門 超ブロードバンド信号処理研究室 超ブロードバンド・デバイス物理研究分野 准教授
  - ②山本 耕平 助教  
所 属：情報デバイス研究部門 誘電ナノデバイス研究室 助教
  - ③佐藤 昭 助教  
所 属：ブロードバンド工学研究部門 超ブロードバンド信号処理研究室 助教
  - ④葛西 恵介 助教  
所 属：ブロードバンド工学研究部門 超高速光通信研究室 助教

(平成27年4月15日～平成28年4月1日現在)

## RIEC豆知識 ⑰ 光ファイバーが切れたら切断箇所はどうやって見つけるの？

光ファイバー通信は今日では各家庭に入るとともに都市間や海底光ケーブルによるグローバルな通信の中核をなしています。しかし、世界中に張り巡らされた光ファイバーが地下工事や船の錨などで破断(切断)されてしまうことがあります。それではそのような破断点はどのようにして見つけ出すのでしょうか？

皆さんは光パルスを入射させその反射によって破断点を検出できると考えるかもしれませんが、破断点や障害点には反射のない場合がたくさんあります。その場合はどうするのでしょうか？

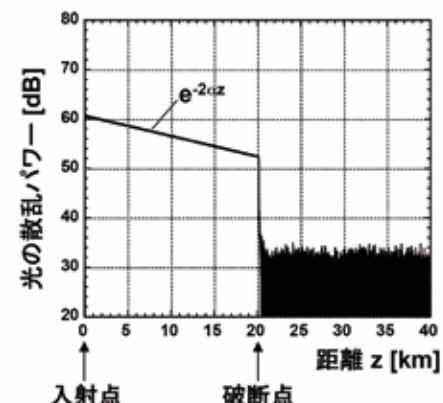
実は光ファイバーからの反射よりもずっと小さいレベルの光の散乱を検出するので、光ファイバーは石英ガラスからできているので細かく見ると一様ではなく、ガラスの固化温度に伴いガラスの屈折率(誘電

率)にほんのわずかな揺らぎを生じます。光ファイバーの損失を決めているのはこの揺らぎであり、レイリヤ散乱と呼んでいます。夕焼けが赤かったり、空が青いのもこの散乱によります。この散乱はファイバー中に光パルスを入射させると10万分の1程度の光がファイバー中に閉じ込められ、その一部は逆方向に戻ってきます。

非常に小さい量の散乱ですが反射がなくても必ず戻ってくるので、高感度の光検出器と低雑音な電気増幅器を組み合わせることで検出することができます。この散乱は図に示すようにファイバーの光損失 $\alpha$ の2倍の傾きで指数関数的(log表示で直線的)に減衰しますが、破断点ではこの散乱信号がゼロになります。そこで入射点から破断点までの時間と光のファイバー中の

速度から時間を距離に変換し、破断場所を検出しています。この装置はOTDR(Optical Time Domain Reflectometry)と呼ばれています。

(中沢 正隆)





## 平成 28 年度通研共同プロジェクト研究採択一覧

### A タイプ（本研究所の施設・設備を使用して行う研究）：60 件

研究項目	研究代表者	（所属）
グラフェンを用いた光電子デバイスの研究	内野 俊	（東北工大）
走査型非線形誘電率顕微法による層状構造圧電薄膜の極性評価	小田川裕之	（熊本高専）
プラズマプロセスによる各種 high-k/Ge 構造の作製と界面近傍のトラップの評価	岡本 浩	（弘前大）
強誘電体障壁を有する Fe4N 基トンネル接合素子の開発	角田 匡清	（東北大）
磁性体／半導体ハイブリッド構造の形成とナノデバイスへの応用に関する研究	松倉 文礼	（東北大）
Ge ベース高度歪異種原子層配列IV族半導体形成とナノデバイスへの応用に関する研究	櫻庭 政夫	（東北大）
2 次元半導体薄膜の構造制御合成と物性解明	加藤 俊顕	（東北大）
ディベンダブル・エア実現に向けた無線ネットワークアーキテクチャの開発	亀田 卓	（東北大）
大脳神経回路の組織化に関する研究	久保田 繁	（山形大）
ハイブリッド脳開発に向けた培養神経回路網の再構成	神谷 温之	（北海道大）
動的手がかりを考慮した音空間知覚に関する研究	本多 明生	（山梨英和大）
ロングパスエコー下での伝送パラメータを用いない音声了解度推定	小林 洋介	（室蘭工大）
膜面法線磁場制御で発現する高機能薄膜デバイスの研究	中居 倫夫	（宮城県産業技術総合センター）
ナノ構造体ハイブリッド太陽電池の開発	木村 康男	（東京工科大）
情報の流れに着目した新世代情報処理基盤技術に関する研究	安本 慶一	（奈良先端科技大学院大）
心的状況共有のための共感デバイス協調機構の研究	山崎 達也	（新潟大）
カメラ画像に基づく耳介の音響伝達関数の高精度推定	伊藤 仁	（東北工大）
テラヘルツセンシングデバイスに関する日西国際共同研究	MEZIANI Yahya Moubarak	（サマランカ大）
ダイレクトデジタル RF 変復調技術の研究	末松 憲治	（東北大）
色名に関する文化差および個人差の研究	内川 恵二	（東京工大）
細かい手の操作の機械学習と HCI への応用	幸村 琢	（University of Edinburgh）
ナノ電子デバイスに向けた高配向酸化物質薄膜形成技術の開発	内山 潔	（鶴岡高専）
プラズマナノバイオ・医療の基盤確立	金子 俊郎	（東北大）
原子層制御プラズマ CVD を駆使したIV族半導体量子ヘテロ構造形成と電子物性制御	櫻庭 政夫	（東北大）
オペランド顕微分光を用いた次世代デバイス研究	吹留 博一	（東北大）
量子情報通信のための革新的量子光源の開発	枝松 圭一	（東北大）
単一金属ナノ構造体の微細形状制御と光物性	片野 諭	（東北大）
THz デバイス応用に向けた半導体二次元電子系内プラスモンのシミュレーションによる研究	橋原 浩一	（神奈川工大）
位相雑音特性に着目した共鳴トンネル THz 信号源の研究	前澤 宏一	（富山大）
フルコヒーレントアクセス方式を実現するための光－無線周波数変換方式に関する研究	吉本 直人	（千歳科技大）

### B タイプ（短期開催の研究会形式の研究）：29 件

研究項目	研究代表者	（所属）
高性能圧電材料の開発と通信・計測デバイスへの応用	梅村晋一郎	（東北大）
ナノ材料とシリコン技術の融合による新概念デバイスに関する研究	渡部 平司	（大阪大）
ナノ半導体材料とそのデバイス・回路による電子システムに関する研究	山部紀久夫	（筑波大）
ハイブリッドセミコンダクタ回路技術とその応用	西川健二郎	（鹿児島大）
マルチキャリア光波による先進通信・計測システムに関する研究	土田 英実	（産総研）
コトロジー創成：パイオミメティクスの新展開	大須賀公一	（大阪大）
多感覚統合への自己身体運動の寄与	櫻井 研三	（東北学院大）
ブレインウェア LSI 国際共同研究	羽生 貴弘	（東北大）
高信頼・高スケーラビリティメーコア並列計算基盤	加藤 和彦	（筑波大）
人と移動体のセンシング・コミュニケーション技術に関する研究	大石 岳史	（東大）
プラズマ流中マルチスケール構造形成による新規反応場の開拓	安藤 晃	（東北大）
炭化珪素系ヘテロ構造を用いた物質創成と応用展開	末光 真希	（東北大）
量子測定の物理と情報通信	枝松 圭一	（東北大）
固体中のスピン・ダイナミクスの物理と応用	松倉 文礼	（東北大）
広帯域不要電波の無線通信性能への影響評価に関する研究	山口 正洋	（東北大）

### S タイプ（組織間連携プロジェクト）：4 件

研究項目	研究代表者	（所属）
未来のコヒーレント波科学技術基盤構築プロジェクト	三村 秀典	（静岡大）
スピントロニクス学術連携	田中 雅明	（東大）

研究項目	研究代表者	（所属）
M2M 伝搬環境改善のためのメタマテリアルおよびリフレクタレー応用に関する研究	丸山 珠美	（函館高専）
生理指標に基づく SDN 型ネットワークングシステムの実証的研究	小俣 昌樹	（山梨大）
自己身体情報が外部環境把握に与える影響に関する研究	寺本 涉	（熊本大）
モノラル音の知覚と頭部伝達関数の関係に関する研究	森川 大輔	（北陸先端科技大学院大）
半導体微細加工と脂質二分子膜の融合に基づく高機能バイオ情報デバイスの創成	平野 愛弓	（東北大）
災害経験をかたづけ ICT に関する対話型・実践型研究	佐藤 翔輔	（東北大）
感覚情報間の同期性の判断がコンテンツの臨場感・迫真性に与える影響に関する検討	大谷 智子	（東京藝大）
話者映像が音声刺激の系列再生に及ぼす影響	大谷 智子	（東京藝大）
ロングパスエコーを考慮できる音声了解度の物理評価指標の開発	佐藤 逸人	（神戸大）
光ファイバーネットワークを用いた地震・津波・地殻変動の計測技術に関する研究	新谷 昌人	（東大）
脳型計算用ハードウェア技術	佐藤 茂雄	（東北大）
共生コンピューティングのためのマルチモーダル・エージェントフレームワークに関する研究	打矢 隆弘	（名古屋工大）
多様化する情報ネットワークのための知識獲得・活用に関する研究	高橋 秋典	（秋田大）
スマートコミュニティ構築のためのシステムアーキテクチャと基盤技術の開発	福田 晃	（九州大）
ユビキタスシステムの実世界導入に向けた実証的研究	荒川 豊	（奈良先端科技大学院大）
嗅覚を含むマルチモーダル情報処理過程に関する研究	坂井 信之	（東北大）
ナノスケール材料の相変化現象の探索と光電子デバイス応用	桑原 正史	（産総研）
フィールドプレート付 InGaAs HEMT を用いた電力増幅器高効率化の研究	榎田洋太郎	（東京理科大）
Si-Ge 系ナノ構造制御による室温エレクトロルミネッセンス	宮崎 誠一	（名古屋大）
超伝導検出器と読出回路の高性能化に関する研究	神代 暁	（産総研）
半導体中の局在電子分極における局所電場効果に関する研究	三森 康義	（東北大）
キラルナノ導波路に結合される量子エミッター	Mark Sadgrove	（東北大）
音声明瞭度・了解度の客観評価に関する研究	赤木 正人	（北陸先端科技大学院大）
ブレインウェアシステムのアーキテクチャの研究	加納 敏行	（日本電気株式会社中央研究所）
知的創造活動の支援ツール開発のための定量的評価指標の検討	上岡 玲子	（九州大）
人工知能技術を利用した音源分離システムの構築	小澤 賢司	（山梨大）
音声の感情情報から人間の認知・行動を制御する通信システムの研究	田中 章浩	（東京女子大）
HCI の特徴を活かした次世代型学術コミュニティの確立	坂本 大介	（東大）
視覚モデル構築のための協調的環境実現に関する研究	酒井 宏	（筑波大）
広域分散ストレージシステムの耐災害性・耐障害性を常時検証・評価・反映するプラットフォームの共同実証	柏崎 礼生	（大阪大）

研究項目	研究代表者	（所属）
科学の客観性と人間性との調和を目指す科学教育のあり方と実施方法－現代科学の問題点と人類の未来のために－	津田 一郎	（北海道大）
脳内の並列情報処理	筒井健一郎	（東北大）
高次元ニューラルネットワークにおける情報表現の最適化	廣瀬 明彦	（東大）
酸化物表面の新機能創成とナノ・デバイスへの応用	廣瀬 文彦	（山形大）
ネットワークダイナミクスに内在する非同期性の解析に関する予備検討	園田 耕平	（立命館大）
メディア技術の高機能化に関する研究	青木 直史	（北海道大）
電荷とスピンの制御に基づく精密物性科学の構築とデバイス応用	小林 研介	（大阪大）
次世代通信機器用磁性材料および磁気デバイスの高性能化に関する研究	山本 健一	（琉球大）
荷電現象がもたらす微粒子一流体混成系の多様性と機能性	酒井 道	（滋賀県立大）
視覚的な物体質感の認知メカニズムに関する研究	岡嶋 克典	（横浜国立大）
人と空間と情報技術に関する研究	北村 喜文	（東北大）
数学の形式化への論理学的アプローチ	桜井 貴文	（千葉大）
産業的プログラミング言語開発とプログラミング言語基盤研究の技術融合	松本 行弘	（一般財団法人 Ruby アソシエーション）
マイクロ波およびレーザー応用合成開口レーダの実用化研究	近木祐一郎	（福岡工大）

## 編集後記

昨年度の暖冬の影響か今年は季節の歩みが早く、仙台のつつじも既に満開のピークを過ぎたようです。空気が爽やかで仕事もはかどる梅雨入り前の期間が、できるだけ長く続いてほしいものです。今年の通研公開は 10／8、9 と決まりました。皆様のお越しをお待ちしております。

(K)

### お問い合わせ

**RIEC** 東北大学電気通信研究所

〒980-8577 仙台市青葉区片平二丁目 1-1  
TEL ●022-217-5420 FAX ●022-217-5426  
URL ●http://www.riec.tohoku.ac.jp/

### RIEC News 編集委員会

石黒 章夫（委員長）  
石山 和志  
佐藤 茂雄  
栗木 一郎  
柙 修一郎  
三森 康義

### お知らせ

RIEC News 電子版は東北大学電気通信研究所ホームページからご覧いただけます。  
<http://www.riec.tohoku.ac.jp/riecnews/>

**リサイクル適性**  
この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。

**GREEN**  
この印刷物は、印刷に際しては、環境に配慮した原料と工程で製造されています。

**RICE INK**

この印刷物は、輸送・マイレージ低減による CO<sub>2</sub> 削減や、地産地消に着目し、国産米ぬか油を使用した新しい環境配慮型インキ「ライスインキ」で印刷しております。  
印刷用紙へのリサイクルが可能です。