

EU と宇宙：宇宙研究・開発における日欧フレンドシップ

吉植 庄栄¹, 奥野 (小林) 友哉², 村上 康子³, 福井ひとみ⁴,
西村 美雪⁵, 大友 美里⁶

1. はじめに

東北大学附属図書館（以下、当館）は昭和 58（1983）年から EU 情報センターの指定を受けている。その結果、EU の公文書を中心とする関連資料を、本館 2 階グローバル資料室の一角に所蔵して、必要とする利用者の利用に供している。平成 14（2002）年からは、毎年 5～6 月に 5 月 9 日のヨーロッパデーにちなんで日 EU フレンドシップウィーク展示を開催している。この EU 情報センター及びフレンドシップ活動は、EU の情報を広めたり、EU に対する関心を高めたりするためのアウトリーチ活動としても位置付けられている。そのため、当館では EU やヨーロッパに関する情報の発信を、展示やイベント等を通して行っている。

平成 28（2016）年度は、同年 3 月 9 日にベルギー王国のブリュッセルにて開催された第 2 回日 EU 宇宙政策対話開催を記念して、「EU と宇宙」というタイトルで展示と講演会を開催した。



写真 1 EU と宇宙展：趣旨説明

この政策対話は、日本から、飯島俊郎政策企画・国際安全保障担当大使をはじめ、外務省、内閣府、文部科学省、環境省、防衛省、宇宙航空研究開発機構（JAXA）、国立環境研究所（NIES）等が参加し、日 EU 間の宇宙協力に関する議論⁷が行われ、今後の対話の継続の合意が取り交わされた。

これまでこのフレンドシップウィークの展示イベントについては、欧州諸国の文化・文物・歴史等を紹介することが多かった。しかし今年度は、上記の宇宙政策対話をきっかけに、「これから我が国と EU が協力して宇宙開発を進め、何か大きなことが起きるのではないか、というわくわく感」を元に展示を構成した。また、EU と宇宙開発・研究という切り口には、馴染みのない学生が多く、新鮮に感じるのではないかと、という目論見もあった。特に、本学のような巨大な理工系学部を持つ大学においては、多くの図書館利用者の関心を引くことができ、その結果 EU の活動にも目を向けてもらえるのではないかと考えていた。

展示期間は、平成 28（2016）年 5 月 25 日（水）から 6 月 26 日（日）までであった。内容は EU での宇宙開発・宇宙研究の歴史や、東北大学の宇宙研究におけるヨーロッパとの連携について、といった内容を紹介した。毎年恒例の、全問正解すると様々な EUグッズが景品として貰えるクイズも行った。会期中、本学学生や教員、そして学外者を含めて 132 名の観覧者がこのクイズに挑戦した。

期間中の 6 月 10 日（金）には、展示監修を務めていただいた、本学の宇宙工学の第一人者の一人、工学研

1 東北大学 附属図書館 情報サービス課参考調査係長

2 同大学 大学院工学研究科 博士課程後期（流体科学研究所）

3 同大学 附属図書館 情報サービス課長

4 同貴重書係長

5 同参考調査係

6 同上

7 日 EU 双方の宇宙政策、宇宙研究・宇宙科学及び探査、全球測位システム、地球観測、宇宙安全保障、多国間協力といった話題が議論された。

究科の吉田和哉教授の記念講演会「宇宙探査ロボットの研究と日欧フレンドシップ」と本学の国際宇宙大学関係者によるトークセッション「国際宇宙大学 (ISU)

と東北大学」を開催した。

本稿は、当展示及び講演会・トークセッションについて、開催報告をまとめたものである。

2. 展示の概要



写真2 EUと宇宙展：展示会場

当パネル展示は期間中、附属図書館本館エントランスロビーにある展示コーナーにて行った。展示会場には、パネル展示をはじめ、EU旗を掲揚し、コメントコーナー、資料配布コーナーを設置した。今回の新しい趣向としては、監修を務めた吉田和哉教授がTED×Tohokuにて講演した際の動画“Rising into space -- micro-satellites and micro-rovers change the game⁸”を、デジタル掲示板にて連続上映したことである。



写真3 吉田先生プレゼン動画

展示内容は、「1. EUの宇宙開発」、「2. EUの宇宙研究」、「3. 東北大学とEUの宇宙研究」の三部で構成されている。

2.1 EUの宇宙開発⁹

EUは、ヨーロッパ諸国の主権国家の連合体であるので、加盟各国それぞれの宇宙政策調整を担うことを目指し、次の方針を打ち出している。

- ・一貫し、安定した規制枠組みの構築
- ・世界的な競争力のある宇宙産業を育成
- ・中小企業参加の促進
- ・市場の育成
- ・打ち上げ技術の独自開発

そして、以上の方針に基づき通信衛星の商用利用を中心とした、社会インフラ整備の一翼を担うことにEUの宇宙開発は主眼を置いている。

また、EU自体が独自のプログラムを推進する、という機能も持っている。中でも後述するESA（欧州宇宙機関）との役割分担を明確化した上で、次の2つのプログラムを推進している。

2.1.1 ガリレオ (Galileo) 計画：全球型測位衛星システム

ガリレオ計画とは、アメリカのGPSの欧州版である全地球測位システムである。30の実用衛星群を投入することで、このシステムを運用する。これらは、GPS（米国）やGlonass（ロシア）といった世界的な衛星ナビゲーション・システム）との相互運用が可能となっている。また、標準でデュアル周波数を提供し、メートル範囲までリアルタイムの位置決め精度を提供するように設定されている。

ガリレオ計画の予算は各国から拠出された宇宙予算

8 Kazuya Yoshida. Rising into space -- micro-satellites and micro-rovers change the game. TEDxTohoku, 2014, <https://www.youtube.com/watch?v=Aj-DXM5Zqms>, (参照 2016-12-20).

9 本章は、主に次の文献に基づく。

駐日EU代表部、欧州の宇宙への挑戦。駐日EU代表部公式ウェブマガジン EU MAG, 2013.10.25. <http://eumag.jp/feature/b1013/>, (参照 2016-12-21).

内閣府宇宙戦略室、欧州の宇宙産業振興と宇宙利用拡大への取組み状況。平成25年5月29日。 <http://www8.cao.go.jp/space/committee/sangyou-dai4/siryou1.pdf>, (参照 2016-12-21).

では足りず、宇宙予算以外の資金を充当することになった。これを機会に欧州各国の宇宙政策の立案遂行に対して、EUの関与が強まっている。

2.1.2 コペルニクス (Copernicus) 計画：地球観測衛星システム

コペルニクス計画とは、複数の人工衛星で地上、海上及び大気の状態を観測し把握して、EUの政策決定に反映するというものである。天災や各種災害の情報を早期に入手し、適切な政策を施すことを目標にしている。

このコペルニクスという名称は、欧州委員会が進めていた、全地球的環境・安全モニタリング (Global Monitoring for Environment and Security:GMES) 計画に対して、平成24(2012)年に新しく名称を付与したものである。この計画を遂行することで、市民の安全性が高まるのみならず、平成27(2015)年から平成42(2030)年にかけて最大8万5千人もの新規雇用を生み出す見込みである。この計画により、ESAから観測衛星センチネル (Sentinel) 1-A (2014.4)、同1-B (2016.4) が打ち上げられた。

2.2 欧州宇宙機関 (ESA)

2.2.1 ESAの概要

米国にNASA、日本にJAXAがあるように、欧州には欧州各国が共同で設立した欧州宇宙機関 (European Space Agency: 以下ESA) がある。昭和50(1975)年、欧州各国による国際共同の宇宙開発研究機関として、この欧州宇宙機関は設立された。EUとは密接な協力関係を有するが、別の独立した機関である。

設立参加国はイギリス、ベルギー、ドイツ、スペイン、デンマーク、イタリア、スイス、スウェーデン、フランス、オランダの10カ国で、平成22(2010)年2月までに、アイルランド、ノルウェーなどが正式加盟国として加わった他、カナダが特別協力国として参加している。

本部はフランスに置かれ、ロケット射場としてフランス領ギアナのギアナ宇宙センター (CSG) に独自の打ち上げ施設を持つ。

ESAは、ロケット開発、衛星開発の両方を実施し、アリアンロケット、赤外線宇宙天文台ISOや太陽科学観測衛星SOHOなどの科学衛星および実用衛星、ス

ペースラブなどを開発し、アメリカが提唱する国際宇宙ステーション建設にも参加している。

また、独自の輸送システム、地球観測監視システム、航行測位システムや科学、探査計画の包括的な研究、開発を進めている。平成26(2014)年度の年間予算は、44億3千3百万ユーロ (1ユーロ130円として5,763億円) であった。

2.2.2 欧州宇宙技術研究センター (European Space Research and Technology Centre: ESTEC)

そのほか、欧州宇宙技術研究センター (European Space Research and Technology Centre: ESTEC) という、主に宇宙機に関する技術の開発や試験を行うESAのセンターがある。オランダ西部の南ホラント州ノールトウェイク (Noordwijk) に置かれている。ESAが打ち上げる装置のほとんどはこのセンターで試験を受ける。

現在ESAが携わっているプロジェクトは多岐にわたるがここでは、ロゼッタ (Rosetta) 計画とベピコロombo (BepiColombo) 計画について触れる。

2.2.3 ロゼッタ計画

ESAの彗星探査機「ロゼッタ」は平成16(2004)年3月に打ち上げられ、10年後の平成26(2014)年8月に探査目標のチュリュモフ・ゲラシメンコ彗星に到着した。同年11月12日には、搭載された着陸機「フィラエ」が世界初となる彗星着陸を試みた。

小惑星に関しては、「はやぶさ」がイトカワへの着陸に成功し、物質を地球に持ち帰っているが、フィラエは彗星に着陸してドリルを用いてサンプルを採集し、その場で分析をおこなってデータを地球に送ることを目的としていた。フィラエは残念ながら日陰となっている窪みにはまっけてしまい、表面の十分な分析はできなかったものの、ロゼッタミッション全体としては彗星表面の複雑な地形を撮影し、ガスの噴出などの現象を観測することができた。最後は、平成28(2016)年9月30日にロゼッタ探査機本体を彗星上に落下させ、打ち上げから12年、彗星と旅をすること2年にして、全プログラムが終了した。

2.2.4 ベピコロombo¹⁰計画

ベピコロombo水星探査計画は、水星磁気圏探査機 (MMO) と水星表面探査機 (MPO) の2機の探査

10 「ベピコロombo」とは、イタリアの著名な天体力学者ジウゼッペ・コロombo (Giuseppe Colombo, 1920-1984) 博士の愛称である。

機によって水星の磁場・磁気圏・内部・表層の総合解明を目指す、ESA と日本の宇宙航空研究開発機構 (JAXA) の共同プロジェクトである。JAXA は水星周辺の磁気圏や大気を探査する「水星磁気圏探査機」を、ESA は水星の表面や地下を探査する「水星表面探査機」と、MMO と MPO を水星まで送り届けるための「水星遷移 モジュール (MTM)」,そして MMO を太陽の熱から守るためのシールドの開発を担当している。

この計画では、水星の磁場・磁気圏・内部・表層を初めて多角的・総合的に観測する。水星には微弱ではあるが固有磁場があり磁気圏が存在することが知られている。水星の磁気圏を観測し、地球周辺での観測から得られた知識と比較することで、磁気圏の現象として普遍的なもの、水星固有なものを見極めることが探査目的のひとつとなっている。

打ち上げ時期は平成 28 (2016) 年 7 月を予定していたが、平成 29 (2017) 年 1 月 27 日への延期が発表されている。

2.3 欧州の協働宇宙開発の歩み¹¹ : ESA 前史 - ESRO と ELDO -

どのような経緯をたどって、欧州は宇宙開発の分野で協働するようになったのだろうか。ここでは ESA に至るまでの宇宙共同開発の歩みを振り返る。

2.3.1 第二次世界大戦後の欧州協働宇宙開発の萌芽

宇宙開発において、軍事力につながるロケットなどのハードパワーを追求した米ソとは違って、社会インフラとしての宇宙開発に着目した点が欧州の特徴である。宇宙開発のための機関の設立に主体的に関わったのが、科学者たちであった。

まずは物理学者を中心とする宇宙科学の研究者たちの尽力によって、昭和 29 (1954) 年に欧州原子力研究機関 (以下 CERN) が設立される。その運営が軌道に乗ると、CERN 創設メンバーたちはさらに宇宙科学の分野でも欧州レベルでの協力を検討し始めた。昭和 36 (1961) 年には COPERS と呼ばれる準備委員会が発足し、宇宙開発機関の設立について協議を重ねた結果、異なる性格の 2 つの組織が生まれることとなった。

ESA の前身となるのが、昭和 39 (1964) 年に設立された欧州宇宙研究機関 (以下 ESRO) と欧州ロケット

開発機関 (以下 ELDO) である。宇宙科学の分野で共同研究を進めるための機関が ESRO、衛星を飛ばすためのロケットの開発が ELDO と、異なる性格を持つ 2 つの組織が同時期に設立された。

2.3.2 欧州宇宙研究機関 (European Space Research Organization : ESRO)

ESRO とは、科学者が主導し、宇宙研究に関して欧州間で知識の共有をめざす組織である。意思決定には分権的な仕組みが適用された。最も特徴的なのが、加盟国が拠出した額に応じて、その加盟国に本拠を置く企業に契約を配分するという「地理的均衡配分」(Fair return) システムである。これによって、大国だけでなく中小国も参加がしやすくなった。

2.3.3 欧州ロケット開発機関 (European Launcher Development Organization : ELDO)

ELDO とは、衛星打ち上げのためのロケットを開発する組織である。ELDO が目指したロケット開発には、政治的な側面が含まれていた。ロケットの開発はミサイル開発の延長線上にあるからである。各国は軍事に関わる技術を公開することにためらいがあり、技術開発は各国が分担に応じて独立して行った。

衛星打ち上げロケットの開発を目指した ELDO だったが、軍事技術や米ソ冷戦下の宇宙開発競争などの要素が絡んでいたために政治的な側面が強く、技術面でのリアリティは伴っていなかった。結局、ELDO のロケット打ち上げは一度も成功することはなかった。

1970 年代初頭、欧州各国の合意により ELDO の解消が決まった。同時に、それまでの分離された二つの組織ではなく、一つの機関で欧州全体の宇宙開発を統括することで話がまとまった。

2.3.4 ESA 誕生

こうして、ESRO と ELDO を統廃合して昭和 50 (1975) 年に生まれたのが ESA である。ESRO に引き続いて「地理的均衡配分」制度が採用されたほか、各国がバラバラに開発を行った ELDO の失敗を踏まえ、ESA では主契約企業が一貫して開発・製造を行う方式が採られた。また、政治問題が絡むことのないよう、活動は「平和的目的」に限ると定められた。ESA の設立によって、

11 本章は主に次の文献に基づく。
鈴木一人、宇宙開発と国際政治、岩波書店、2011、p.66-98。

欧州は「社会インフラとしての宇宙開発」という方向性を明確にし、米ソのハードパワー路線とは一線を画したといえる。

以上ここまで、EUの宇宙開発について紹介した。以降は、EUの宇宙研究について紹介する。

2.4 EUの宇宙研究

2.4.1 欧州原子核研究機構（CERN）

EUにおける宇宙共同研究を代表する組織として、CERNを紹介する。CERNは、スイスのジュネーヴ近郊にありフランスとの国境をまたぐ、世界最大の素粒子物理学研究施設である。名称は、前身の組織である Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire（フランス語）の略称を継承している。

昭和29（1954）年に開所（欧州の12か国による）以降、素粒子の基本法則や現象の研究で成果を上げてきた。平成24（2012）年のヒッグス粒子（Higgs boson）発見で有名だが、一方実はインターネットのHTMLやWorld Wide Webの開発でも有名である。

現在の加盟国は21か国で、ドイツ、フランス、イギリスをはじめとする欧州の諸国家である。日本もオブザーバ国として、プロジェクトに参加している。

2.4.2 宇宙を知るための素粒子研究

広大な宇宙を研究するにあたり、CERNは、意外かもしれないが、物質のマイクロ世界である素粒子研究からアプローチしている。

宇宙は約130億年前、ビッグバンによる急激な膨張とともに始まったとされる。CERNの研究は、この原始宇宙を実験機器で再現することを試み、光速近く（秒速約30万km）まで加速した素粒子を衝突させ、その際に生じる現象を研究している。

人類が到達した物理学の成果によると、宇宙を構成する物質のわずか約4%しか解明されていない。この解明されているものが、原子、分子、中性子、電子といったものである。残りの約96%は、ダークマター（質量有）、ダークエネルギー（質量無）とされている。

（「ダーク」とは未解明なもの、という意味）CERNの初期宇宙再現実験では、この未解明物質を人為的に生成させることで明らかにするよう、日夜アプローチが進められている。

2.4.3 大型ハドロン衝突型加速器（LHC）

CERN最大の特色は、この大型ハドロン衝突型加速器（Large Hadron Collider：以下LHC）を保有していることである。LHCは、1周約27kmの円状に地下100mのトンネルを掘り、真空パイプを設置した施設である。陽子などの粒子を周回させ、電磁気力で光速近くまで加速する。加速させた粒子を二つ正面衝突させて、その際に生じる現象を観測し、生じる粒子や事象を研究している。

平成24（2012）年7月には、このLHCを使った実験により、理論上では存在することになっていたヒッグス粒子の存在が実証され、世界中の注目を集めた。

LHCは平成25（2013）年から平成27（2015）年までの2年間大規模な改修工事を行い、これまで以上の速度で陽子衝突実験を行うことが可能になった。今後、素粒子物理学研究の更なる進展が期待されている。

2.4.4 国際宇宙大学（ISU）

国際宇宙大学（International Space University：以下ISU）は、宇宙に関わる学問を総合的に扱う高等教育機関として昭和61（1987）年に米国において設立された。当初はサマープログラムを中心に教育活動を展開してきたが、1994年よりフランス・ストラスブールにキャンパスを構え、1995年より同地にて修士プログラムが開始された。数多くの卒業生を輩出しており、卒業生の多くは宇宙業界の様々な分野で活躍している。

「学際的 Interdisciplinary」、「国際的 International」、「異文化交流的 Intercultural」なプログラムを提供しており、扱う学問分野は宇宙科学、宇宙工学、宇宙政策、宇宙法、宇宙関連ビジネスなど多岐に渡る。異文化交流にも重きを置き、世界各国から集まる学生が共に研究するためのチームプロジェクトを用意している。

ISUが提供するプログラムには、2か月間のサマープログラム“Space Studies Program”と1年間の修士プログラムがあり、東北大学からも毎年Space Studies Programに学生が派遣されている。

2.5 東北大学の宇宙開発とEU

2.5.1 EUと協働の本学宇宙開発

本学は平成25（2013）年3月から、ドイツ航空宇宙センター（Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.：DLR）と大学間学術交流協定を締結している。また、流体科学研究所では平成2（1990）年から20年以上に

わたり、国際宇宙大学 Space Studies Program (SSP) 派遣プログラムを実施している。このほか、先述した ESA と JAXA の協力で進めている水星への探査計画ベピコロンプ計画には、理学研究科 地球物理学専攻 惑星大気物理学分野 笠羽康正教授が参画している。

一方、宇宙研究全般に目を向けると、東北大学サイエンスカフェ第126回で「火星に飛行機を飛ばす～進化する航空機の世界～」を担当した工学研究科航空宇宙工学専攻 航空システム講座 実験空気力学分野 浅井圭介教授や、同 宇宙探査工学分野 吉田和哉教授など、多数の研究者が日夜宇宙の謎に挑んでいる。

最後に吉田和哉研究室の成果の一端を紹介する。

2.5.2 宇宙ロボット研究室 (工学部航空知能・航空工学科航空宇宙コース宇宙システム講座宇宙探査工学分野)

この研究室のスタッフは、吉田和哉教授、栗原聡文准教授、坂本祐二特任准教授、永岡健司助教の4名で構成され、国内外から集まった多くの学生・大学院生・研究員と共に日夜、宇宙開発の新機軸に挑んでいる。主な研究テーマは以下の通りである。

(1) 軌道上サービスロボットの研究

地球周回軌道上で作業を行う、ロボットアームを有する宇宙ロボットの力学と制御について研究している。平成11(1999)年のETS-VIIに始まり、ISS補給機HTVの捕獲やREX-Jに至るまで、JAXAとの共同研究でも、多くの軌道上実証実験に携わっている。また、微小重力環境で動作するロボティクスとして、小惑星探査機「はやぶさ」のタッチダウン・ダイナミクス解析や、その後継機「はやぶさ2」搭載のMINERVA-II2の開発も行った。

(2) 月・惑星探査ローバーの研究開発

月・惑星上において、自律性の高い遠隔操作型ローバーによるロボット探査の実現を目指して、軟弱土壌や不整地での走行力学の解明と運動制御への応用、および遠隔操作するための環境認識について研究している。また、これら要素技術の研究開発を進めるとともに、これまで培った知識と経験をもとに、現在は民間による日本初の月面探査ローバーの開発(民間月面探査チーム HAKUTO¹²)を進めており、平成29(2017)年後半の仕上げを目指している。

(3) 小型人工衛星の開発

既に宇宙へ打ち上げられた4機を含む、合計6機の超小型人工衛星を現在開発・運用している。特に、2014年に打ち上げた超小型衛星 RISING-2 衛星では、高解像度多波長望遠鏡を搭載し、同クラス最高の高解像度地表撮影に成功している。また、大学構内に保有する、2.4m口径パラボラアンテナを使用した衛星通信用の地上局にて、日夜、軌道上を周回している衛星の運用も行っている。

2.6 アンケート等から

当展示に対するアンケートは、先述したようにクイズ形式を取っている。今回の展示内容から当然の結果とも言えるが、132人中約半数の63名が工学部と理学部の学生であった。

寄せられたコメントは、EUの宇宙開発に関して新鮮な驚きを感じた、というものや、東北大での取り組みについて知ることができて良かった、といったものが多く寄せられた。

3. 記念講演会の概要

記念講演会は、展示期間中の平成28(2016)年6月10日(金)16:40-19:20に附属図書館本館2階グローバル学習室を会場として開催された。当日は約80名の参加者があり盛況であった。参加者の内訳は10代から20

代前半が中心であった。これは本学学生のみならず、多くの高校生の参加があった結果である。夢と希望に溢れた世代にとって、宇宙開発は興味関心の高いテーマであることがよく分かる。当日のプログラムは以下

12 Google がスポンサーとなり、XPRIZE 財団によって運営される、民間組織による月面ロボット探査を競う総額3,000万ドルの国際賞金レースである GLXP (Google Lunar XPRIZE) に、日本で唯一参加しているチームである。ベンチャー企業 ispace・東北大学吉田研究室・プロボノによって構成され、様々なバックグラウンドをもったメンバーで構成されている。

の通りである。

第1部：特別講演（16：40～17：45）

講師：本学工学研究科 吉田 和哉 教授

演題：「宇宙探査ロボットの研究と日欧フレンドシップ」

第2部：トークセッション（18：00～19：20）

テーマ：「国際宇宙大学（ISU）と東北大学」

(1) 国際宇宙大学（ISU）とは？

吉田 和哉 教授（工学研究科）

(2) ISU-SSP（サマーセッション）について

奥野（小林）友哉氏（流体研 D3, SSP2013 参加者）

(3) ISU-MSS（修士コース）修了生からのコメント

Nathan Britton 氏（工学研究科博士課程修了生）

(4) 東北大学から ISU-SSP への派遣制度について

小宮 敦樹 准教授（流体科学研究所）

以降その概要を報告する。

3.1 記念講演「宇宙探査ロボットの研究と日欧フレンドシップ」



写真4 講演中の吉田和哉教授

吉田研で取り組んでいる宇宙探査用ロボット開発について、「はやぶさ」の事例や月面探査ロボット開発プロジェクトである、チーム HAKUTO の紹介があった。また欧州とのフレンドシップの一環で、国際宇宙大学の紹介があった。

3.2 トークセッション「国際宇宙大学（ISU）と東北大学」

最初に吉田和哉教授から、当セッションのモデレータとして、宇宙に関わる文系・理系を超えた研究・教育を行っている国際宇宙大学の詳しい紹介があった。

宇宙研究というと理系の研究に捉えられる傾向があるが、当大学では、宇宙での心理学や宇宙法、宇宙ビジネスなど、人文社会科学からのアプローチでも研究は大に行われている、とのことであった。

その後登壇した、奥野（小林）友哉氏、Nathan Britton 氏からは国際宇宙大学で受講したセッションの紹介とそのハードさ、充実さについて報告があった。当プログラムに参加することで「人生がダイナミックになった。」という経験談が語られた。

また小宮敦樹准教授から、東北大学から国際宇宙大学への派遣制度紹介と、この制度のパイオニアたちの苦闘もあわせて報告があった。



写真5 講演終了後の記念写真

3.3 当日の反響

約 80 名の若い学生が参集したこの会のアンケートのコメントによると、吉田研の研究に大きく憧れるものや、国際宇宙大学に関して新しい知識を得た、というものが多くあった。中には「ずっと話を聞いていたかった。」というコメントを残した参加者も居た。

講演会終了後は、散会を惜しむ多くの学生・高校生が吉田教授ほか、スタッフ陣に質問し続け、附属図書館職員が、設営の撤収を終えて事務室に戻った後も、夜遅くまで会場のグローバル学習室にてディスカッションを続けていた。このように盛り上がった講演会は、筆者の経験を振り返っても一度も無く、大変記憶に残る会となった。

ここまでの附属図書館側の「EUと宇宙」展と記念講演会の報告である。続けては、トークセッション登壇者の奥野（小林）友哉氏にご寄稿頂いた、当日の報告を紹介する。

4. ISU-SSP (サマーセッション) について

東北大学工学研究科 機械システムデザイン工学専攻博士後期課程2年 丸田・中村研究室(流体科学研究所) 奥野(小林)友哉

4.1 はじめに

平成25(2013)年度6月22日から8月23日までの期間、東北大学流体科学研究所の派遣プログラムを通じて International Space University (ISU) が主催する Space Studies Program 2013 (SSP13) に参加させていただきました。そこでの体験を、東北大学附属図書館が主催の日・EU フレンドシップウィーク展示「EUと宇宙」を記念した講演会にて紹介させていただいたため、その概要をここに報告します。

4.2 International Space University (ISU) の紹介

ISU (和名: 国際宇宙大学) とは、将来の宇宙開発とその平和利用における中核人物を育成するための国際的高等教育機関です。仏国ストラスブール市郊外に本部キャンパスがあり、夏に行われる9週間の Space Studies Program (SSP) と、1年間の修士プログラムを主に提供しています。生徒は、幅広い専門・経歴・国籍を持った人物で構成され、講師陣も宇宙機関の専門家や大学教授、宇宙産業の第一人者などで構成されています。東北大学では、SSPへ毎年1名を派遣するプログラムがあり、幼い頃から宇宙開発に強い関心があったためこれに応募し、SSPに参加いたしました。ISUでは、その教育理念として3つの“I”を掲げており、それぞれのIが意味することは、Interdisciplinary (学際的)、International (国際的)、Intercultural (異文化交流的) です。ISUは、宇宙開発や宇宙環境利用のような複雑な課題の解決において、多角的視野と国際協力の重要性に早くから着目し、多文化的な宇宙コミュニティに対応する契機を学生に与えてくれます。ISUでは、現在に到るまで世界100か国以上から3,900人以上の卒業生を輩出しており、世界中に将来の宇宙開発を担う強いネットワークが構築されています。著者が参加したプログラムでは、世界24か国から99人の参加者が集まりました。そのうち、日本人参加者は、学生3名(東北大学1名、九州工業大学1名、デルフト工科大学1名)、JAXAから2名の計5名でした。

4.3 Space Studies Program (SSP) の紹介

SSPはCore Lectures, Department Activities, Team Projectの3つから構成されています。Core Lecturesは第1週から第4週まで実施され、3つの“I”の精神に乗っ取って科学、工学、宇宙政策・宇宙法、ビジネス、宇宙医学、人文科学の科目に関する講義が開講されました。講義の他にも、ワークショップやパネルディスカッションなど、様々な形式の授業があり、元宇宙飛行士やNASAの研究者などが実体験を交えて密度の高い授業が展開されました。中でも、吉田先生によるレゴマインドストームを用いたロボットワークショップは非常に人気で、ロボットのプログラミングから制作までを全て一週間で行うというプログラムでした。

Department Activityは第4週から第6週まで実施され、授業が開講された分野のうち一つを選択し、選択した分野についてさらに深い内容まで学ぶことができました。各Departmentとも活動内容は実習、講義、施設見学と多岐に及んでおりました。また、最終課題として、個人あるいはグループでのレポートとプレゼンテーションが課されました。私は工学の分野を選択し、モデルロケットの作成と打ち上げ、人工衛星の並行設計、ESOC, EUMETSATの見学などを行うことができました。

Team Projectは第7週から第9週まで実施され、各学生が与えられた複数のテーマから一つを選択し、それぞれのチームに分かれ、異なるプロジェクトに取り組みました。本年度のテーマはCOASTAL, AMBIEnT, Solar Maxの3つでした。COASTALはケニア沿岸の持続的発展に向け、人工衛星を用いた水質管理システムの考案を目的としたプロジェクトです。AMBIEnTはブラジル国土全域に渡るインターネットインフラの整備に向け、小型衛星のネットワークを考案するプロジェクトです。

Solar Maxは太陽風による被害の抑制に向けて、太陽風検知システムの考案と太陽風の危険性を啓蒙するプロジェクトです。私はCOASTALに参加し、チームリーダーの一人として中間発表、最終発表、Executive Summaryの文面制作、プロジェクトのコスト予想、地上センサネットワークの設計を行いました。

ここでは、国際チームでプロジェクトを遂行する上での困難さを大いに経験することができました。まず、

チームの方針を決定する上で、議論が永遠に平行線を辿り方針が決定できないという場面が出てきました。日本人同士の場合はその場の空気を読んで何となく多数決でチームとしての方針決定ができます。しかし、国際的なチームで行動する上では、空気の力というもの存在しなく、チームが動く上での制度やフレームワークの決定に時間を割く必要があるということを学びました。

また、人に指示をする際には相手の文化的背景を考慮する必要性を学ぶことができました。翌日までに終えなくてはならない調べものがあり、イタリア人の参加者に状況を説明してこれをお願いした所、次の朝になっても全く調べものが終わっていませんでした。その理由を聞くと、イタリア人は急かされるのが嫌いなのだという論理を持ち出され、非常に困る経験をしました。

適材適所と良く言いますが、この経験を通して「適国適所」というものの存在を認識し、チームメンバーの文化的背景や「お国柄」を考えた行動が必要だということを知りました。

4.4 おわりに

わずか2ヶ月のプログラムでしたが、得られた最大のものとして人脈があげられます。多国籍のグループ

で働く困難さを存分に学ぶことができ、文化的背景、言葉の壁を乗り越えることのみで得られるつながりを獲得することができたことと核心しております。濃密なスケジュールなためプロジェクトをこなすのは容易ではありませんでしたが、参加者間の連携が高まり、通常数年の留学で得られる産物をたった9週間で得られたと考えております。宇宙開発活動は今後国際協力が不可欠の分野であり、その内に秘める潜在的なグローバル性も、一致団結を生んだ要因だと考えます。今後、日本とEUをはじめとして、世界中の国との懸け橋となるようことを目標に、日々努力をしていきたいと考えております。

最後に、SSP13へ参加する貴重な機会をくださった東北大学流体科学研究所の国際宇宙大学 Space Studies Program (SSP) 派遣プログラムに心よりの感謝の意を表します。また、本制度の設立に御尽力頂いた佐藤岳彦教授、小宮敦樹准教授および派遣を快諾いただいた流体科学研究所元所長の早瀬敏幸教授に謹んで感謝の意を表します。SSP13の参加に際して、東北大学流体科学研究所の丸田 薫教授との中村 寿助教に御推薦を頂きました。この場を借りて厚く御礼申し上げます。また、自分の経験を紹介する機会を提供してくださった東北大学附属図書館の方々に心より感謝の意を表します。

5. 結語

かつて本学は研究第一主義の旗頭の下、マグネトロン、八木・宇田アンテナ、高輝度赤色・黄色・緑色LED、垂直磁気記録媒体など数々の発明品を産みだし、人類の営みの進化に貢献してきた。EUとのフレンドシップに基づく本学の叡智と若い力が、今度はこの宇宙開発において大きな仕事を成し遂げるのではないかと本業務に携わった結果、感じている。今後の本学関係者の成果が非常に楽しみである。

最後に、一図書館員としての感想である。文中でもたびたび触れたが、ヨーロッパの紹介を図書館で行うというフレンドシップウィークのアウトリーチ活動は、先入観からくる前提として、ヨーロッパ文化や習俗、そして社会情勢や現代事情といった、人文社会科学分野でテーマを考えてしまいがちである。しかしヨーロ

ッパは、科学・工学の分野でも日夜先端研究を行っている地域の一つであることは間違いなく、今後は本学が強い理工系、生命系分野からのアプローチでも、魅力あるヨーロッパ像を来館者に示すことができると強く感じた。そのような意味で、当展示と講演会は、当事業におけるエポックメイキング的な機会だったと考えている。この経験から、自然科学分野における本学と欧州の結びつきを、新鮮な目で情報収集してみようと大いに感じた次第である。

【謝辞】

当展示・記念講演会の実施、そして本稿を作成するに当たり、吉田和哉先生並びに関係するスタッフ、学生の皆さんに大変お世話になりました。厚く御礼申し上げます。