

第3回東北大学仙台セミナー

そらからの贈りもの ～宇宙航空の最先端を知る～

【日時】 2008年12月13日(土) 13:00～

【会場】 東北大学百周年記念会館 川内萩ホール



©JAXA/NHK

【主催】 東北大学、河北新報社、宇宙航空研究開発機構 (JAXA)

【後援】 宮城県、宮城県教育委員会、仙台市、仙台市教育委員会

【協力】 (財)日本宇宙少年団、日本宇宙少年団仙台たなばた分団



【プログラム】

13:00～ 開会のあいさつ

東北大学副学長 橋本 治
河北新報社常務取締役編集本部長 岡崎智政

13:10～ 第1部 JAXAからのメッセージ

山崎直子宇宙飛行士からのビデオレター

基調講演「子どもたちと宇宙～命の大切さ・好奇心・冒険心・匠の心～」

宇宙航空研究開発機構技術参与 的川泰宣

14:25～ 第2部 東北大学・JAXAの連携活動の紹介

「『かぐや』とこれからの月探査」

宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部教授 加藤 學
東北大学大学院工学研究科教授 吉田和哉

「わくわくする未来の飛行機 ～これからの日本の活躍～」

宇宙航空研究開発機構技術参与 坂田公夫
東北大学流体科学研究所教授 大林 茂

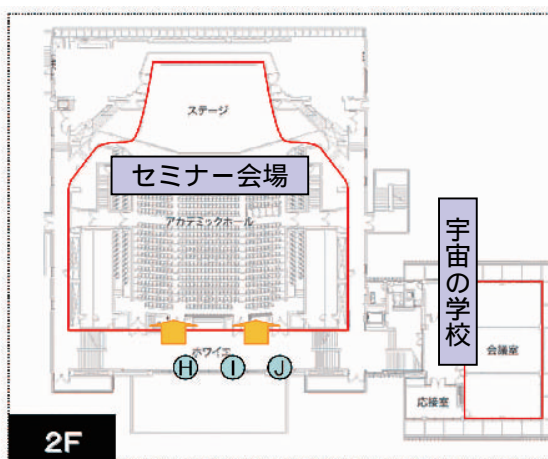
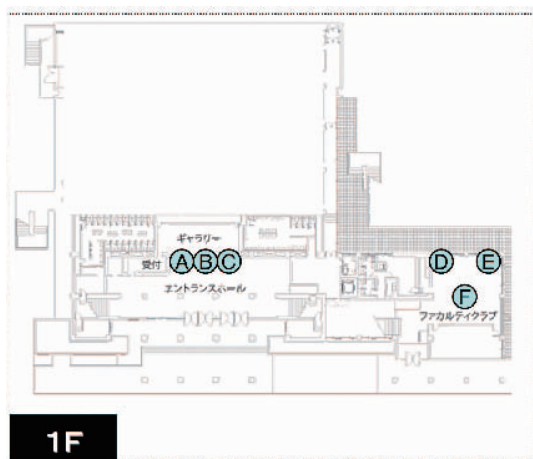
「小型衛星が拓く新しい宇宙時代」

宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部准教授 澤井秀次郎
東北大学大学院工学研究科教授 吉田和哉
東北大学大学院理学研究科講師 高橋幸弘

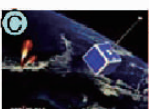
16:25～ 閉会のあいさつ

宇宙航空研究開発機構理事 井上 一

【会場案内図】



展示物品



セミナー会場へは、2F、3Fのホワイエからお入りください。
宇宙の学校は、2Fの会議室が会場となります。

第1部 JAXAからのメッセージ

山崎直子宇宙飛行士からのメッセージ



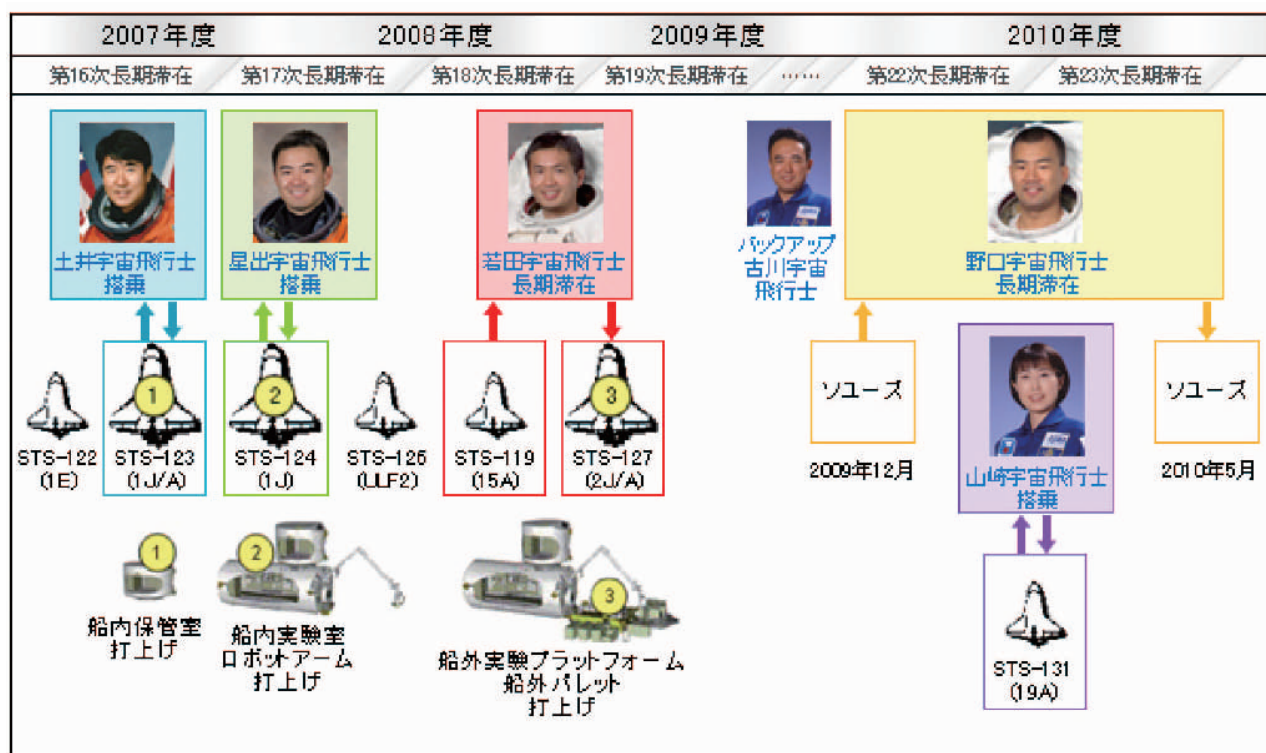
山 崎 直 子 (やまざき なおこ)

有人宇宙環境利用ミッション本部
有人宇宙技術部 宇宙飛行士

山崎直子宇宙飛行士は、2010年2月以降、スペースシャトル「アトランティス号」(STS-131 (19Aミッション)) に搭乗し、国際宇宙ステーション (ISS) へ約2週間飛行する予定です。

【プロフィール】

- 1970年 千葉県松戸市に生まれる。
- 1993年 東京大学工学部航空学科卒業。1996年、同大学航空宇宙工学専攻修士課程修了。
- 1996年4月～ 宇宙開発事業団 (NASDA、現JAXA) に勤務し、JEMプロジェクトチームにおいて「きぼう」日本実験棟の開発業務等に従事。
- 1999年2月 NASDAよりISSに搭乗する日本人宇宙飛行士の候補者として、古川 聡、星出 彰彦とともに選定される。
- 2001年9月 宇宙飛行士として認定される。
- 2006年2月 アメリカ航空宇宙局 (NASA) よりミッションスペシャリストとして認定される。
- 2006年5月 土井宇宙飛行士の搭乗が決定した「きぼう」日本実験棟の打上げ (船内保管室打上げ / 組立て) ミッション (1J/Aミッション (STS-123ミッション)) について、クルーサポートアストロノート (搭乗者支援宇宙飛行士) として選定される。
- 2008年11月 スペースシャトル「アトランティス号」(STS-131 (19Aミッション)) への搭乗が決定。



2008年11月現在

基調講演

「子どもたちと宇宙～命の大切さ・好奇心・冒険心・匠の心～」

的 川 泰 宣 (まとうがわ やすのり)

宇宙航空研究開発機構技術参与

【講師プロフィール】



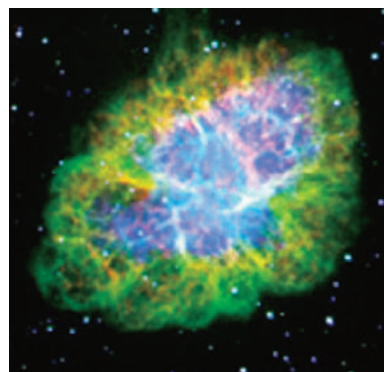
1942年広島県呉市生まれ。1965年東京大学工学部宇宙工学コース卒業、1970年東京大学大学院博士課程修了（工学博士）後、東京大学宇宙航空研究所に入所、文部省宇宙科学研究所教授、対外協力室長、鹿児島宇宙空間観測所所長を経て、現在、宇宙航空研究開発機構技術参与。JAXAの宇宙教育拠点として様々な教育支援活動を展開し、子どもたちが宇宙への夢を育む手助けを行っている。NPO法人「子ども・宇宙・未来の会」（KU-MA）会長、（財）日本宇宙少年団本部副本部長でもある。

【講演概要】

子どもたちの理科離れ、知識離れ、知的好奇心からの離れ、さらには青少年が起こす悲惨な事件・犯罪が表面化している中、JAXAでは、新しい日本そして世界を築いていくために、子どもたちの心に火をつけ、知的関心の向上を目指す「宇宙教育」活動を展開しています。宇宙や宇宙活動の成果を素材として、いのちの大切さを基盤とし、日本の子どもたちが好奇心と冒険心と匠の心を豊かに備えた元気な子に成長するよう、宇宙教育活動の根底に流れる理念について、紹介します。



「かぐや」 打上げ



カニ星雲（超新星残骸）



土井隆雄飛行士とそのクルーたち

第2部 東北大学・JAXAの連携活動の紹介

東北大学とJAXAは、2007年8月3日に組織的な連携協力協定を締結しました。

それまでも東北大学とJAXAは宇宙や航空に関する幅広い分野での協力を行っていましたが、この協定を機に、すでに行っている協力のよりいっそうの充実と、これまで十分に巻き込んでいなかった新たな分野も含めた協力を積極的に取り組むこととなりました。

そんな数ある協力関係の中から、本日は特に以下の3つのテーマに関して紹介させていただきます。

- 「『かぐや』とこれからの月探査」
- 「わくわくする未来の飛行機 ～これからの日本の活躍～」
- 「小型衛星が拓く新しい宇宙時代」

JAXA



2003年10月1日、宇宙科学研究所 (ISAS)、航空宇宙技術研究所 (NAL)、宇宙開発事業団 (NASDA) の3つの組織が統合し、独立行政法人「宇宙航空研究開発機構 (JAXA)」が誕生しました。

JAXAでは主に以下に関する事業を展開しています。

- 人工衛星の開発、打上げ、運用による宇宙利用
- 宇宙科学に関する学術研究
- 宇宙探査に関する研究
- 国際宇宙ステーションの開発、運用
- 宇宙輸送システム (ロケット) の開発
- 航空科学技術の研究開発
- 宇宙航空分野の基盤技術の強化、等

日本の宇宙航空分野における技術の粋を結集し、人類の平和と幸福のために役立てるよう、宇宙・航空が持つ大きな可能性を追求し、さまざまな研究開発に挑みます。

東北大学



東北大学は、1907 (明治40) 年にわが国三番目の帝国大学として創立されました。以来、「研究第一」と「門戸開放」を基本理念として掲げ、数々のめざましい研究成果を挙げるとともに、国の内外に多くの指導的人材を輩出して参りました。

現在、研究面においては、材料科学・物理学・化学の分野で世界のトップを競っているのをはじめ、自然科学から人文・社会科学に至る各分野で独創性あふれる知の創造を続けております。教育面でも、近年積極的に教育改革を進めた結果、入学から卒業までの学生の「伸び率」が全国で最も高い大学との評価が定まりつつあります。

また、本学は、戦前からいち早く大学発のベンチャー企業を設立して地域産業の育成を図ったり、日常生活に最も密着した法律である家族法の研究において日本の中心になるなど、「実学尊重」の伝統も育んで参りました。

このような精神は、第二次世界大戦、戦後の成長期を経て、グローバル化が進行する今日にも生き生きと息づいています。

モデレータ

岩 本 裕 之 (いわもと ひろゆき)

財団法人日本宇宙少年団 (YAC) 事務局長



1967年埼玉県与野市 (現さいたま市) 生まれ。1991年慶應義塾大学経済学部卒業後、宇宙開発事業団 (NASDA) に入社。宇宙環境利用推進部 (宇宙ステーション)、企画部、パリ駐在事務所などを経て、2003年10月のJAXAへの改組に伴い、産学官連携部に配属。H-IIAロケットへの「あいのり」公募や、新ビジネス宇宙連携を担当。2007年10月より、財団法人日本宇宙少年団に出向。現在、事務局長。

テーマ①「『かぐや』とこれからの月探査」

【講師プロフィール】



加 藤 學 (かとう まなぶ)

宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部教授

1949年愛知県で生まれ、1971年名古屋大学理学部物理学科卒業、1976年3月名古屋大学大学院理学研究科地球科学専攻博士課程修了、日本学術振興会奨励研究員、名古屋大学理学部助手を経て1991年4月名古屋大学理学部助教授、1997年4月文部省宇宙科学研究所教授、2004年から宇宙航空研究開発機構教授。

現在、東京大学大学院、東京工業大学大学院教授を併任、月周回衛星セレーネ計画サイエンスマネージャーを務める。

【講演概要】

月探査機「かぐや」は、2007年9月に種子島宇宙センターより打ち上げられ、月からの高度約100kmの軌道に到着後、搭載された観測機器の性能確認を経て本格的に科学観測を開始、本年10月31日までの10ヶ月あまりの定常観測を終了しました。科学観測機器のほとんどが良好な状態で、無事に当初予定されていた観測目標を達成しました。現在は残った燃料を利用して観測ミッションを継続しており、やむをえない事情で観測できなかった場所や、高度を下げてのより詳細な観測等、はじめに設定した目標を超えたミッションを実施する予定です。

セミナーでは東北大学と協力して行っている科学観測を中心に、これまで得られた科学成果の概要を説明し、さらに将来の月探査の後継機や、有人探査の構想についても説明します。



SELENEイラスト



満地球の出



将来の月面全景予想図

【講師プロフィール】



吉 田 和 哉 (よしだ かずや)

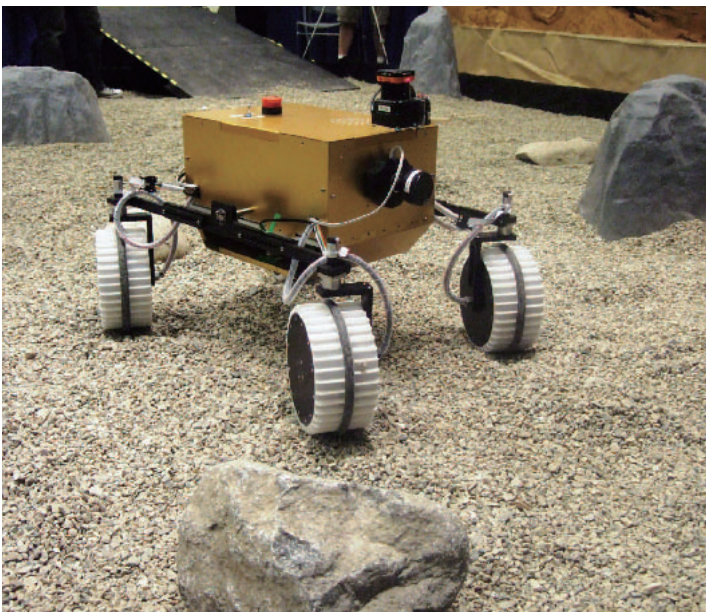
東北大学大学院工学研究科教授

1960年東京生まれ。1986年東京工業大学大学院修士課程修了、1986年東京工業大学助手。1994年米国マサチューセッツ工科大学客員研究員、1995年東北大学助教授を経て、2003年より東北大学教授、大学院工学研究科航空宇宙工学専攻。工学博士。宇宙ロボットを中心とした運動力学、制御工学および宇宙探査工学の研究に従事。「おりひめ・ひこぼし」を用いた宇宙ロボット実験、小惑星探査機「はやぶさ」の開発など日本の宇宙開発ミッションに貢献。宇宙探査ロボット技術の応用として、災害時の情報収集ロボットの開発にも取り組んでいる。非常勤講師として国際宇宙大学の教育活動にも参加している。

【講演概要】

2007年9月に打ち上げられた『かぐや』は月の上空を周回し、これまでに無い高い精度で、月面全体の詳細な地図を作るなどの成果を挙げています。その次のステップとして、月面に軟着陸してロボットにより移動探査するシナリオが考えられます。着陸地点の候補のひとつとして、月の南極地方が注目されています。無人探査機を着陸させ、移動探査車（ローバー）により広範囲な探査を行い、いずれは人が居住できるような月面ステーションを、ロボットによって建設するという壮大な構想も検討されています。

月の表面はレゴリスと呼ばれる細かな砂で覆われており、ローバーを思い通りに走らせるためには、様々な課題を克服しなければなりません。本講演では、月面探査ロボット（ローバー）に不可欠な、走行のための制御法について、様々な実験モデルを使って研究を進めている様子を紹介します。



月惑星探査ローバーの研究モデル



砂浜でのフィールド実験

テーマ②「わくわくする未来の飛行機 ～これからの日本の活躍～」

【講師プロフィール】



坂 田 公 夫 (さかた きみお)

宇宙航空研究開発機構技術参与

1972年上智大学大学院修士課程修了とともに、航空宇宙技術研究所（現 JAXA）に入所、ジェットエンジンのタービンや、超音速インテークの研究、超音速・極超音速エンジンの研究に従事（この間、米国スタンフォード大学に1年間滞在）。1997年からは次世代超音速機プロジェクトセンター長として超音速機の研究を率い、2005年に小型超音速ロケット実験機の飛行実験を成功させた。2003年のJAXA発足後には総合技術研究本部基盤技術統括、2005年10月に総合技術研究本部長 兼 航空プログラムグループ統括リーダーに就任、今年4月からは技術参与として理事長補佐を務め、我が国航空の将来に向け、技術と産業の連携強化に励んでいる。

【講演概要】

今、日本の航空技術は、未来に向けて発展するための大切な時期にあります。今年、はじめての国産ジェット旅客機MRJの開発が始まり、未来に向けて先端的な超音速機技術の研究も進められ、さらに世界の航空安全に寄与する研究にも手を広げようとしています。これは、MRJで航空機産業が世界に羽ばたき、超音速と言う先端技術分野で我が国が世界に挑戦しようとしていることです。研究もJAXAの中に留まらず、東北大をはじめ、国際的にも共同研究で広く力を結集して進めています。幾つかの技術研究のトピックスを紹介して、我が国が頑張ろうとしている航空技術の研究の先端とその将来性についてお話しします。



MRJのイメージ図（提供：三菱航空機(株)）



低ソニックブームの高性能小型超音速機の想像図

【講師プロフィール】



大 林 茂（おおばやし しげる）

東北大学流体科学研究所教授

大林教授は、航空宇宙工学や機械工学の分野で流れのシミュレーションと設計への応用を専門にしている。大学院を卒業してから7年間NASA Ames研究所で過ごし、1994年から東北大学に勤務。航空宇宙学会、流体力学会、計算工学会の理事や、文部科学省航空科学技術委員会委員を務め、中でも航空宇宙学会では「サイレント超音速旅客機研究会」を立ち上げ、日本の超音速機研究推進に努めている。

【講演概要】

大林茂教授のグループは、2枚の向かい合った翼をもつ超音速旅客機「MISORA」を提案しています。MISORAの2枚の翼は、内側に衝撃波を発生させ相殺させることで、ソニックブームを従来の25%に抑えることができます。従来の超音速旅客機は、衝撃波と呼ばれる強い空気の波を発生させながら飛行するため、間近で雷が落ちたかのような「バンバン」という音を鳴り響かせる「ソニックブーム」を引き起こしました。そのため超音速飛行は、海の上だけに制限されてきました。MISORAのソニックブームが地上で出す音は、「コンコン」というノックの音程度になると予想されています。ソニックブームはどうしてできるのか、どうやって打ち消すのか、分かりやすく説明します。



テーマ③「小型衛星が拓く新しい宇宙時代」

【講師プロフィール】



澤 井 秀次郎 (さわい しゅうじろう)

宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部准教授

東京都出身。小さい頃、ロボットのアニメをみたりすると、ヒーローにあこがれるよりも、そのヒーローが操るロボットをつくりたい、と夢見るような子供でした。

スペースシャトルの打上げ生中継をみて、「こんな宇宙船、自分でもつくってみたい」と思い、本格的に勉強を開始。東京大学で航空宇宙工学の博士号を取得後、文部省宇宙科学研究所（現在のISAS/JAXA）に助手として入所しました。

これまでM-Vロケットや科学衛星等の開発にチームで活動、世界で初めて小惑星にタッチダウンした「はやぶさ」計画では、表面から小惑星のかけらを拾ってくる技術を考案しました。

現在は、将来のスペースプレーン技術を実証するために小型機を飛ばす構想を提唱する一方、JAXAで進められている小型科学衛星計画のチームリーダーも務めている。総合研究大学院大学准教授併任。

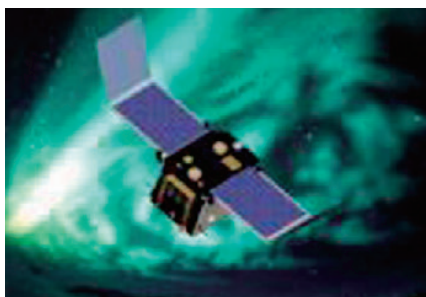
【講演概要】

いま、世界的に小型衛星が、注目されています。

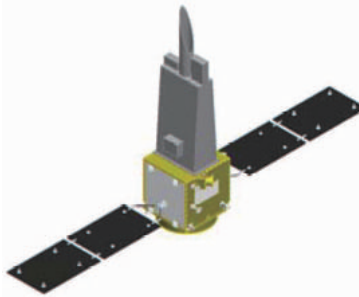
それは、小さな衛星でも、工夫をすれば、今まで大きな衛星でしかできなかったようなことができるようになりつつあることもあり、世界的な流れになりつつあります。日本でも、宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部（ISAS/JAXA）が打ち上げた小型衛星「れいめい」や、各大学で開発・運用されている小型衛星が有名です。

そういう中で、ISAS/JAXAを中心とした日本の科学者たちは、小型科学衛星シリーズというものを立ち上げようとしています。これは、いわばセミオーダーメイド型の小型衛星で、いろいろな目的に応じて、パーツを組み替えて様々に使っていこう、という試みです。

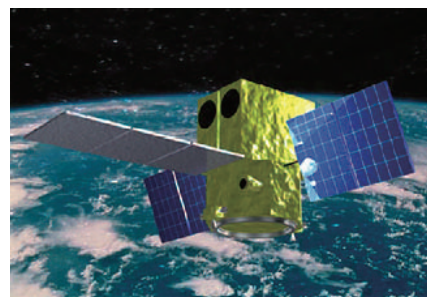
パソコンでも、CPUやメモリ等を交換できますし、USB機器を簡単に付け替えることができます。それと似たような世界を人工衛星開発でもできないだろうか？という発想が原点にあります。このISAS/JAXAが中心となって考えている小型科学衛星の1号機として、東北大や東大等と一緒に、惑星望遠鏡衛星を打ち上げる予定です。



小型高機能科学衛星
れいめい



小型科学衛星
シリーズ（イメージ図）



惑星宇宙望遠鏡TOPS

【講師プロフィール】



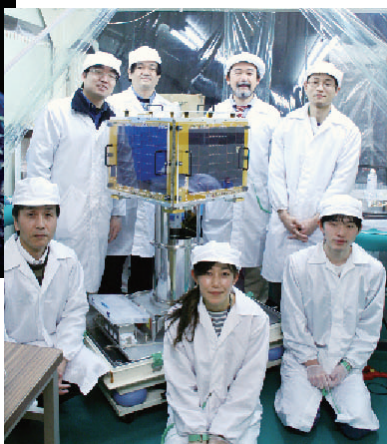
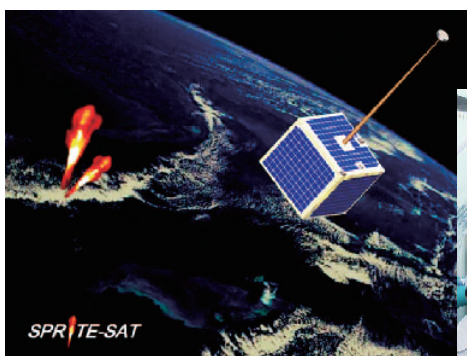
高 橋 幸 弘 (たかはし ゆきひろ)

東北大学大学院理学研究科講師

1991年東北大学・大学院理学研究科・地球物理学専攻・博士課程前期修了。1991－1993年第33次南極地域観測隊に参加し、越冬隊員としてオーロラ観測を担当する。1995年東北大学助手、1998年より現職。主な研究分野は超高層大気物理学、惑星大気電気学。大学院の学生時代より、磁気圏観測衛星、惑星探査機、高高度雷放電観測衛星などに搭載する光学観測機器の開発と運用に携わる。1995年よりスプライトなど高高度過渡発光現象の研究を進めている。

【講演概要】

東北大学の大学院理学研究科と工学研究科では、2009年1月の打上げを目指し小型科学観測衛星SPRITE-SATの開発・製作・試験を行ってきました。日本でも50kgクラス以下の衛星計画が増えています。その中でSPRITE-SATは、本格的な地球科学観測を理工連携で実施するところに特徴があります。本衛星の扱うスプライトなど高高度放電発光や地球ガンマ線現象は、フランスの衛星やESAの国際宇宙ステーション計画でも取り上げられている話題性の高い科学研究対象です。激しい国際競争にあって、SPRITE-SATが他国に3年以上先駆けて打上げられるのは、製作時間が短く、打上げチャンスが多いという小型衛星のメリットによるものに他なりません。我々のプロジェクトでは、衛星及び搭載機器開発・製作と、日本とスウェーデンの地上運用設備設置、さらに衛星観測をバックアップする地上雷放電観測網構築のほぼすべてが、4年間の科研費（特別推進研究）で賄われます。SPRITE-SATは、こうした小型衛星を活用した機動力ある新しい科学研究の方法を提案します。





東北大学総務部広報課

〒980-8577 仙台市青葉区片平2-1-1 TEL022-217-5059