



日本天文学会創立100周年記念切手

宇宙科学最前線

「あかり」衛星で探る
星間塵の一生

左近 樹

東京大学大学院理学系研究科 助教

星間塵

宇宙空間の星々の間には、無数の小さな固体微小粒子が漂っています。それらは、「星間塵」あるいは「星間ダスト」と呼ばれ、小さいものでは数ナノメートル以下のものまであります。これらの塵は、例えば、太陽系内の微惑星などの固体物質の原材料として、あるいは、宇宙空間におけるさまざまな天体現象や星間環境の中で複雑な化学過程を経ることにより、生命体の素ともいえる有機物の形成において重要な役割を演じていると考えられています。したがって、こうした塵がどのように生まれ、宇宙空間の中でどういった進化を遂げるのかを理解することは、化学的・物質的に豊かな現在の宇宙がいかにしてつくり上げられてきたのか

を知る上で不可欠であり、今日の天文学における重要なトピックの一つだといえます。

塵の放つ赤外線

それでは、こうした塵の性質を探るには、どうすればよいのでしょうか？ そのためには、塵の放つ光について理解する必要があります。星間塵は、主に星が放つ可視光や紫外線を受けて、絶対温度で数十K(ケルビン)から数百Kに暖められ、その結果、自ら赤外線を放つようになります。ただし、塵から放たれる赤外線の色調(スペクトル)は、仮に同じ温度の塵であっても、物質の種類によって異なります。したがって、赤外線を用いた観測によって塵からやって来る光を詳しく分析してやれば、どのような種類の物質がどういった物理環境のもの

とで存在しているのかを探ることができるのです。こうした赤外線観測には、大気熱放射や吸収などの邪魔を受けない宇宙からの衛星観測が適しています。そこで私たちは、赤外線天文衛星「あかり」を用いて、宇宙空間における星間塵の一生を探る試みを進めています。本記事では、そうした試みの一環として、「あかり」の観測に基づく最新の研究成果のいくつかを報告します。

「あかり」がとらえた 超新星周囲での塵誕生の現場

星間塵には、黒鉛やダイヤモンドの粉末のような炭素質のものや、ガラスや石英、サファイアの粉末のようなケイ素質のものをはじめ、さまざまな元素が含まれています。こうした水素やヘリウムより重い元素は、恒星の進化の中で、恒星内部の核反応により合成されます。そして、恒星が一生の終焉を迎え、化学的に豊かな元素を含むガスを宇宙空間に放出し、その結果、冷えた放出ガス中で塵が形成されるのだと考えられています。しかしながら、どのような種類の塵が、どのような星の進化の末に形成されるかについての観測的な証拠は少なく、依然として塵の誕生過程は多くの謎に包まれています。

さて、超新星爆発というのは、太陽のおよそ8倍以上の重い星が終焉を迎える際に、星内部で合成した元素を含むガスを宇宙空間にまき散らす瞬間の姿です。初め主として水素とヘリウムだけしかなかった宇宙が、現在の惑星や生命体に至るまでさまざまな固体物質や化学的に豊かな環境を有する宇宙となる過程で、特に早期宇宙の化学進化においては、この超新星爆発が重要な役割を演じていると考えられています。というのは、超新星爆発を起こすような重い星は、進化の寿命が数百万年と短く、宇宙空間に効率的に化学的に豊かな物質を供給し得るからです。もし超新星周囲での塵

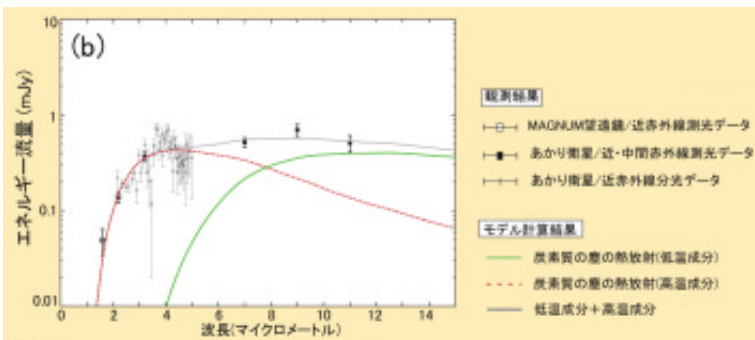
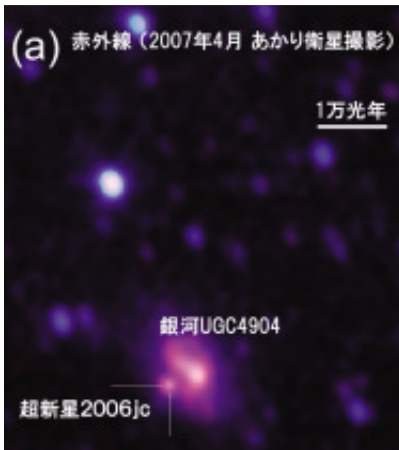
の形成の様子が観測的に明らかになれば、超新星爆発を起こさずに終焉を迎える小・中質量星に加えて、大質量星が、宇宙空間に漂う塵の誕生に深く寄与することが分かり、早期宇宙における星間塵の起源について重要な情報を得ることができます。

今回、我々は2006年10月にアマチュア天文家板垣公一さんが発見した超新星2006jcを、爆発の約半年後に赤外線天文衛星「あかり」で観測しました。国立天文台の「すばる」望遠鏡や広島大学の「かなた」望遠鏡を用いて超新星爆発以降継続的に行われた可視光の観測からは、超新星が爆発後2ヶ月を境に暗くなり、半年後には「すばる」望遠鏡でもやっと観測できる程度にまで暗くなる様子がとらえられました。一方、「あかり」の観測では、爆発の半年後に赤外線で見える光を放つ超新星の姿がとらえられました。この観測結果は、超新星周囲にできた塵が明るく熱放射を行っていることを示し、超新星周囲における塵誕生の瞬間をとらえたものといえます。

「あかり」による近・中間赤外線測光データと近赤外線分光データ、東京大学のMAGNUM望遠鏡による同時期の近赤外線測光データを用いて、より詳細に塵の放つ赤外線放射の性質を調べたところ、近赤外域の熱放射を担う約500℃の炭素質の塵(高温成分)に加えて、中間赤外域の超過を担う約50℃の炭素質の塵(低温成分)の2成分が存在することが分かりました。塵の形成にかかわる理論計算との比較研究から、高温成分は超新星爆発に伴う放出ガスをもとに新たに誕生した塵であり、低温成分は超新星爆発以前に放出された物質によって形成され、超新星爆発を起こす前の親星を遠巻きに覆っていた既存の塵だろうという結論に至りました。同時に、これらの観測結果と最新の恒星進化モデルとの比較から、超新星2006jcの親星は誕生当初、太陽の40倍程度の質量を持った大質量星で、激しい質量放出を経て超新星爆発時点では太陽の7倍程度の質量になっていたことが分かりました。

このように、数百万年にも及ぶ星の進化の末のわずか半年間という一瞬の出来事を「あかり」が幸運にもとらえ、星間塵の誕生と大質量星の進化の描像にかかわる重要な情報を我々にもたらしてくれました。一方、こうした描像が大質量星の進化に普遍的なものであるのかどうかは、現時点ではまだ定かではありません。しかしながら、少なくとも本研究の結果は、太陽の数十倍の質量を持つ大質量星が、超新星爆発の際だけでなく、その前の一生の進化過程を通じて星間塵の形成に寄与し得る、という重要な示唆を与えてくれたといえます。

図1
(a)「あかり」に搭載されている近・中間赤外線カメラがとらえた爆発から約半年後の超新星2006jcおよび母銀河UGC4904の擬似3色合成図。3μm(青)、7μm(緑)、11μm(赤)の撮像データより作成。一般的な恒星は青いのにに対し、超新星2006jcは銀河と同じくらい赤く輝いており、終焉を迎えた超新星周囲で誕生した塵の熱放射がとらえられている。
(b)「あかり」とMAGNUM望遠鏡による観測で得られた、超新星爆発から約半年後の超新星2006jcの近・中間赤外線測光・分光データ。図中の灰色実線は、観測データを最もよく再現する塵の熱放射のモデル計算の結果を表している。約500℃の高温の炭素質の塵(赤色点線)に加えて、約50℃の比較的低温の炭素質の塵(緑色実線)の存在が明らかになった。



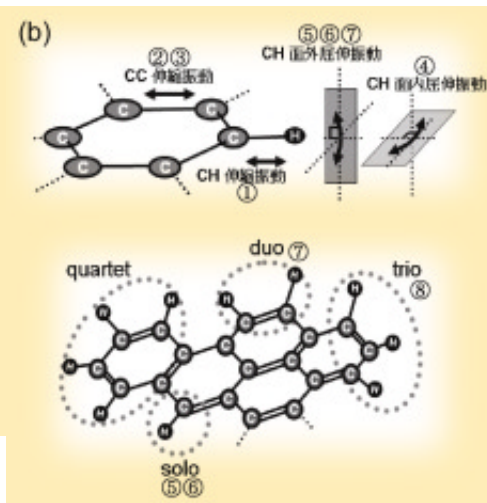
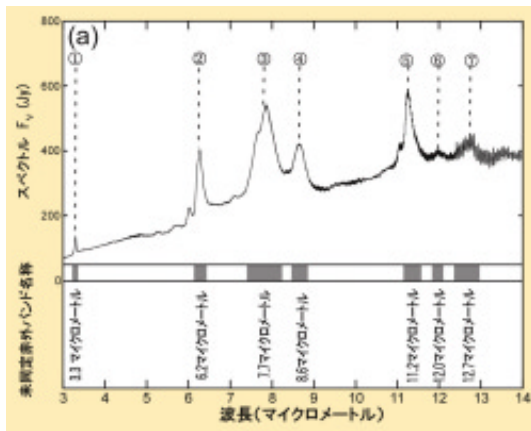


図2
(a) ISO Short Wavelength Spectrometer (SWS) によって取得された一連の未同定赤外バンドのスペクトルの例 (HD44179)。
(b) 各バンドに対応する格子振動モードの模式図。丸数字は (a) の図中の各バンドの識別番号に対応している。

宇宙空間の多環式芳香族炭化水素

宇宙空間の星間物質が放つ赤外線スペクトルの中に、ひととき目立つ一連のバンド放射があります。1970年代に「未同定赤外バンド」として我々の銀河系内の惑星状星雲で見つかった以来、電離水素領域、反射星雲や進化した星の周囲、銀河内の星々の間に漂う星間物質の放つ拡散光、さらには、ほかの銀河に至るまで、さまざまな天体に普遍的にこうした一連の赤外バンド放射が観測されることが分かりました。実験室における研究や量子化学計算に基づく研究の結果、それらのバンド放射の担い手の主要な候補として考えられるようになったのが「多環式芳香族炭化水素」です。この塵は、いくつものベンゼン環構造を有する分子を含み、主として星からの紫外光子のエネルギーを吸収し励起され、そのエネルギーを分子内の炭素-炭素、あるいは、炭素-水素の格子振動によって解放します。この各振動に対応するエネルギーは、ちょうど波長にして $3.3\ \mu\text{m}$ 、 $6.2\ \mu\text{m}$ 、 $7.7\ \mu\text{m}$ 、 $8.6\ \mu\text{m}$ 、 $11.2\ \mu\text{m}$ などといった赤外線の波長を持つ光子のエネルギーに対応し、その結果、宇宙空間に存在する多環式芳香族炭化水素は、各波長を中心とする一連のバンド放射を示すのだと考えられています。これらのバンド放射の強度比や形状などは、担い手の物理状態に依存して変化するため、観測される一連のバンド放射の特徴を詳しく調べてやることにより、その担い手が今のような物理状態にあるのかを明らかにしたり、また、その情報をもとに担い手を取り巻く物理環境を推測したりすることができます。

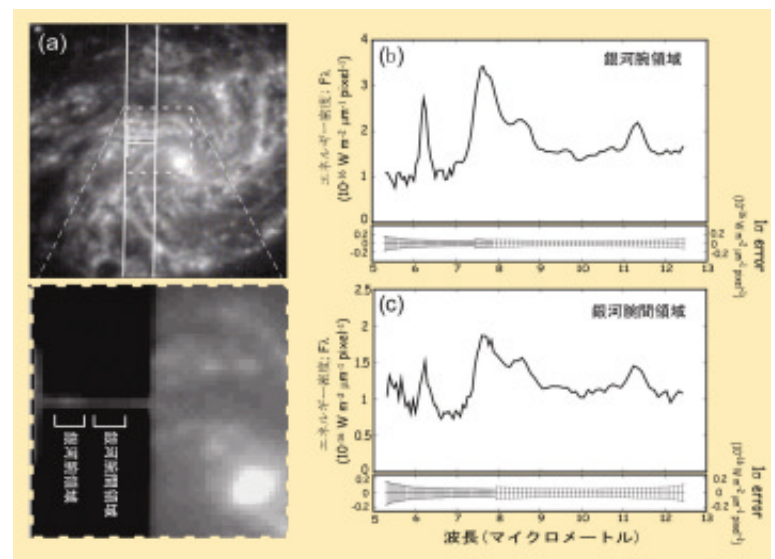
「あかり」が取得した近傍銀河 NGC6946 の中間赤外線スペクトル中にも、この多環式芳香族炭化水素の放つものと考えられる赤外バンド放射が顕著に見られます。データを詳しく調べていくうちに、星形成領域を多数含む銀河腕領域と、星形成活動の見られない比較的穏やかな領域とでは、放射バンドの強度比やスペクトルの形状が異なることが分かりました。さらに、多環式芳香族炭化水素の赤外放射の実験室データおよび量子化学計算

に基づく研究の結果との比較研究をもとに、この差異の原因を詳しく調べた結果、分子間力によってクラスター状になって存在していた多環式芳香族炭化水素が強い輻射場を持つ星形成領域の周囲ではばらばらになること、また照射される紫外線によって電子をはぎ取られて電離状態になるというシナリオが示唆されるようになりました。

多環式芳香族炭化水素が宇宙空間で遂げる進化の過程は、まだ多くの謎に包まれています。ただ、これらの過程を一つ一つ明らかにしていくことによって、今日ある物質的・化学的に豊かな宇宙の環境ができるまでの描像の理解に、新たな視点から、一歩ずつ近づいていくことができるかもしれません。なぜなら、多環式芳香族炭化水素は、いくつかの化学過程を介して、アミノ酸などの有機物とも密接に関連し得る重要な物質だと考えられているからです。こうした意味で、宇宙空間の多環式芳香族炭化水素の進化を探る試みは、星間化学と宇宙生物学をつなぐ架け橋としての意味を持つ課題であり、「あかり」をはじめとする最新の観測データを用いて、まさにこれから私たちが取り組むべき重要な課題の一つであるといえるでしょう。

(さこん・いつき)

図3
(a) 「あかり」による近傍銀河 NGC6946 の S7 バンド (波長 $7\ \mu\text{m}$) での撮像画像と中間赤外線分光用スリット位置、およびスリット部分の拡大図。
(b) (c) スリット中の銀河腕領域、および銀河腕間領域で取得された中間赤外線スペクトル。星形成領域を含む銀河腕領域では、比較的穏やかな銀河腕間領域と比べて、UIR $7.7\ \mu\text{m}$ バンドと UIR $11.2\ \mu\text{m}$ バンドの強度比が増加している様子が分かる。

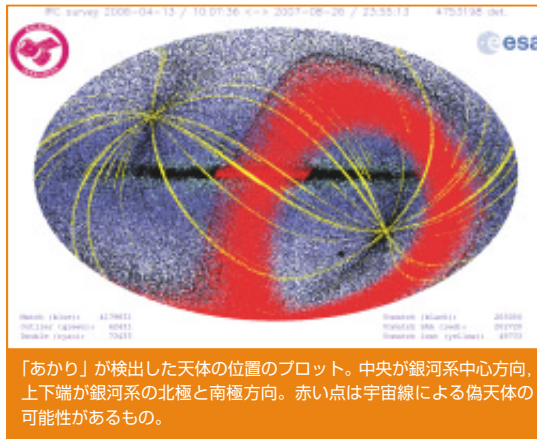


「あかり」 打上げから2年 進んできたデータ解析

2006年2月に打ち上げられた赤外線天文衛星「あかり」は、今年2月で満2歳になりました。「あかり」では、かすかな天体からの赤外線をとらえるため、液体ヘリウムと冷凍機で-267℃（絶対温度6 K）まで望遠鏡を冷却して、望遠鏡自身が赤外線を放射するのを抑えています。昨年8月に、搭載していた液体ヘリウムを予定通り

使い切り、主要なミッションを終えました。今後は、冷凍機だけを使って一部の赤外線の観測を続けます。望遠鏡の温度は少し高くなりますが、比較的短い波長の赤外線は依然として非常に高い感度で観測することができるため、多くの観測提案が寄せられています。

一方、昨年8月までに取得した膨大なデータの解析が進みつつあります。全天の90%以上をカバーする観測データからは、赤外線を出している天体の位置や赤外線の強さなどの情報を集めた「天体カタログ」が作られます。3月末には、このカタログの一部を公開しました。まだごく限られた天域の情報ですが、実際に天



「あかり」が検出した天体の位置のプロット。中央が銀河系中心方向、上下端が銀河系の北極と南極方向。赤い点は宇宙線による偽天体の可能性があるもの。

文研究に使ってもらって不十分なところを修正し、本格的なカタログ完成を目指します。図は、カタログのもとになるデータの一例で、「あかり」が波長9 μmの赤外線を検出した位置を点で示しています。図の中央が銀河系の中心方向で、全天を示しています。点のほとんどは実際の天体の位置ですが、宇宙線が赤外線センサ

ーにぶつかって作り出した偽の天体や、人工衛星なども含まれています。このようなデータから本当の天体の信号を抜き出して最終的なカタログが作られるのです。

3月に行われた日本天文学会2008年春季年会では、「あかり」の成果についての特別セッションも開かれ、太陽系内の天体から遠くの銀河まで、「あかり」ならではの多様な天体についての成果が発表されました。東京大学の左近樹 助教による「宇宙科学最前線」の記事もその一つです。まだまだ「手始め」というところであり、今後の研究の進展に期待が掛かります。（村上 浩）

観測ロケットS-310-38号機 実験無事終了

電離圏下部におけるプラズマ空間分布の観測を主目的とした平成19年度第2次観測ロケット実験が内之浦宇宙空間観測所にて行われ、2月6日に8つの観測機器を搭載した観測ロケットS-310-38号機が成功裏に打ち上げられた。

電離圏下部と呼ばれる領域は、大気の一部（10万分の1～100万分の1）が電離しているにすぎないが、その存在が領域を特徴づけている。例えば、電離圏中の電波の屈折や吸収、地上で観測される磁場の変化をつくり出す高度100 km付近の電流も、この電離大気（プラズマ）の存在によるものである。太陽光による電離の結果であるプラズマは一様に分布しているわけではなく、さまざまな力が働いた結果、場所による密度の濃淡が生じ、これが電波の伝搬を不安定にする要因にもなっている。局所的な高電子密度領域であるスポラディックE層が発生すると、アマチュア無線愛好家は遠距

離間で通信が可能となるが、ほかの電波通信にとっては邪魔になる場合がある。今回の観測ロケット実験は、電離圏のプラズマ空間分布を光、電波、プローブという3つの異なる手段を用いて立体的に把握し、高プラズマ密度領域の発生メカニズム解明に迫ろうとするものであった。

ここで、光による観測とは、スポラディックE層に比較的豊富に含まれる金属イオンの一つであるMg⁺イオンが太陽光を受けて発する紫外領域の散乱光をとらえるもの、電波による観測とは、地上から送信されるMF帯およびVLF帯の電波をロケット上で受信し、伝搬経路上の電子密度分布の推定を行うもの、プローブとは、電極に電圧を印加したときの電流特性から局所的な電子密度を求めるものである。このように、飛翔体に搭載した3種類の異なる測定器で電離圏プラズマ密度分布をとらえようとする試みは、世界初であった。今回は

このほかに、チャフ放出器、水晶摩擦真空計、デジタル磁力計、星姿勢計がロケットに搭載された。

実験目的の達成のため、ロケット打上げは日没直後でかつ電離圏下部に狙った現象(スボラディックE層)が出現中、という2つの条件が設定されたが、実験班は条件が早期に満たされることを願ってフライトオペレーションに挑んだ。打上げ延期が続くにつれ、いつの間にか実験場内では「現象はどうですか」とのあいさつが頻繁に聞かれ



ドーム内で打上げを待つ観測ロケットS-310-38号機

るようになった。待つこと9日目にしてやっと条件が満たされ、ロケットの打上げが行われ、S-310-38号機は見事、スボラディックE層を通過しプラズマ空間分布の観測に成功した。詳細な観測結果の報告は今後、研究会や学会で行われるであろう。実験に際してご協力いただいた漁業関係者と

関連自治体の皆さま、参加の大学と研究機関、メーカー、宇宙科学研究本部の皆さま方に対して、この場を借りて深い謝意を表する。(阿部琢美)

日本天文学会創立100周年記念切手の発行

日本天文学会は2008年1月で創立100周年を迎えました。今から100年前の明治41年、冥王星はまだ発見されていませんでした。その年の1月22日にノーベル物理学賞受賞者のランダウが生まれ、6月30日にはシベリアでツングースカ大爆発が起きたと記録にあります。日本天文学会創立の発起人は18名、初年度の会員数は650名ほどだったようですが、現在は3000名近くにまで増え、日進月歩の天文学を支えています。

この日本天文学会の創立100周年を記念して、さまざまな事業が進められています。春季年会時の公開講演会では井上一 宇宙科学研究本部長が「宇宙空間からの天文学の発展」について講演しました。天文学の現状をまとめた『シリーズ 現代の天文学』全17巻も順次刊行中で、ISASの天文研究者も執筆陣に名を連ねています。

3月21日には、記念切手が発行されました(表紙参照)。額面80円の切手10種10枚からなるシートで、130万シートが発売されます。2枚で1組となるようなデザインで、太陽系の天体や銀河、国立天文台の望遠鏡と並んで、X線天文衛星「すざく」と小惑星探査機「はやぶさ」があらわれています。宇宙機の切手が日本で発行されるのは、2004年3月に「おおすみ」、2005年10月の国際宇宙会議福岡大会記念で「ひまわり6号」とH-II Aロケット



発売当日の記念押印には、坊主頭でけた履きの少年が望遠鏡をのぞき込む様子がデザインされている。

が意匠となって以来だと思います。

切手シートの仕上がりは美しく、見どころが満載ですが、突っ込みどころも満載です。「はやぶさ」は太陽電池パネルに真横から光を受けてつらそうで、その隣にはイトカワとおぼしき小惑星が、探査前に想像されていたクレーターだらけの姿で描かれています。地球に寄り添うこの小惑星の、今すぐ大気圏に突入してもおかしくないようなたたずまいは、地球近傍小惑星の持つ、静かな、しか

し危険な薫りをよく表現しています。太陽系天体のイラストからは、2006年の国際天文学連合総会で準惑星に分類された冥王星が外されています。話題性を期待してのことかもしれませんが、イラストだけを見ると冥王星発見以前の時代の太陽系の描像へと逆戻りしています。冥王星の新カテゴリーへの分類に賛成票を投じた身としては、むしろ準惑星のエリスなどを追加してほしかったところです。

そんなことをつらつら考えながらも、早速10シートほどまとめ買いしました。そのうちの1シートは相模原キャンパスの展示室に飾られています。気付いたら財布の1万円札が千円札2枚に化けており、はめられた感じです。とはいえ、品切れになると悲しいもの。お買い求めはお早めに、そして計画的に。(阪本成一)

笑気ガス/エタノール無毒エンジン燃焼実験

宇宙科学研究本部では、「使いやすく機動性に優れる液体推進系の構築」を目指して、常温での貯蔵が可能な亜酸化窒素(笑気ガス、 N_2O)を酸化剤、エタノールを燃料に用いた液体ロケットエンジンの基礎研究を行っています。これ

らの推進剤は食品添加物として使われるほど人体に対する毒性が低いので(『ISASニュース』2007年4月号参照)、推進系関係者の一部からは「無毒液体推進系」とも呼ばれています。特に限られた時間の中でさまざまな状況に柔軟に対応しなければならない実験運用の現場では、「無毒」「常温」「液体」であることのありがたみが身に染みるものです。

さて、性能は控えめながら実用液体推進系として技術的に成立する見通しが立ったところで、JAXA機構内で研究が進められている次期固体ロケットシステムのPBS(ポスト・ブーラスト・ステージ)に搭載することを目標として設定しました。

今回の燃焼実験は、その目標を踏まえてインハウスで設計・製作された、推力2kN級の試作エンジンモデルによる推進系の技術実証と運用特性の取得を目的として行われました。実験の準備作業を開始した3月中旬は、実証実験の舞台となった能代多目的実験場のある秋田県日本海沿岸地方もすでに春、たくさんの小鳥とスギ花粉が飛び交う好天が続き、3月25日から28日までの4日間に予定通り計5回の燃焼実験を行うことができました。最後の試験では、無事、目標としていた30秒間の定常燃焼に成功しています。今後、さらに可能性を秘めた当該推進系の機能と性能の向上を目指す先進的な開発研究を絡めながら、実用化へつなげたい考えです。

実験の実施にあたって、エンジンシステムおよび推力計測スタンドの設計検討から製作、さらに実験計画策定から実験運用までの実務は、20代から30代前半の宇宙科学研究本部職員が担当しました。本実験の最も大きな成果の一つは、彼らの中に蓄積されたであろう実践経験であることは言うまでもありません。このような実験の内容をご理解いただき、さらに実施に当たってご協力いただいた機構内外の関係者の皆さまに厚く感謝致します。(徳留真一郎)



真空推力2 kN級軌道制御エンジンBBMの大気燃焼実験の様子

「はやぶさ」搭載電池が電気化学会論文賞を受賞

小惑星探査機「はやぶさ」において、日本は世界に先駆けて大容量リチウムイオン二次電池を使用し、ミッションに貢献しました。電池の製造メーカーである古河電池(株)からは、「軌道上にて電池の容量測定をさせてほしい」とのご要望がありました。微小重力環境の中で電池の性能について地上試験との整合性を取った上で、小惑星イトカワでの性能を正確に認識するため、軌道上バッテリー容量測定を実施致しました。この計測においては、リスクを軽減するために姿勢制御系グループをはじめ、多くのシステム関係者にご協力を頂きました。また「はやぶさ」の電源系運用においては、ISASホームページ、ISASメールマガジン、ISASニュースなどをご覧の皆さまから温かく力強い応援を頂きました。イトカワへの航行中の運用で得られたノウハウは、イトカワ到達時の電力管理や、イトカワ離脱時のバッテリー過放電後の運用における貴重な知見として活用致しました。心よりお礼申し上げます。

本運用の結果として得られた知見を下記の論文として報告しておりますが、このたび、雑誌を編さんする電気化学会から、「電気化学会論文賞」を授与されましたことを、感謝と

ともにご報告致します。

3月30日、電気化学会第75回大会にて授賞式が行われました。授賞式と併せて開かれた第27回加藤記念講演会の中で、内閣府総合科学技術会議の相澤益男先生が、日本の科学技術政策の中でのフロンティアの位置付けについてお話しされた折、本受賞について触れられ、電気化学分野が特殊用途の電池という領域にも貢献していることについて言及いただきましたことを併せて申し添えたいと思います。



受賞式にて。向かって左から、工藤徹一東京大学名誉教授、高村勉ハルビン工業大学教授、筆者。

受賞対象論文

題名: The Performance of the Lithium-ion Secondary Cells under Micro-Gravity Conditions. -In-Orbit Operation of the Interplanetary Spacecraft 'HAYABUSA'.

著者: Y. Sone, H. Ooto, M. Kubota, M. Yamamoto, H. Yoshida, T. Eguro, S. Sakai, T. Yoshida, M. Uno, K. Hirose, M. Tajima, J. Kawaguchi
雑誌: Electrochemistry, pp. 518-522, Vol. 75, No. 7, (2007)

(曾根理嗣)

第8回「宇宙科学シンポジウム」

2008年1月8～9日、恒例の「宇宙科学シンポジウム」が相模原キャンパスにおいて開催されました。このシンポジウムは、理学・工学を問わず、宇宙科学研究本部で現在行われている活動、将来計画の提案やワーキンググループの報告をもとに、広く議論の場を提供するものです。

まず昨年度同様、小型衛星「れいめい」、X線天文衛星「すざく」、全天サーベイをほぼ完成させた赤外線天文衛星「あかり」、太陽観測衛星「ひので」、月到着直後の「かぐや」、そして帰還への準備を進める「はやぶさ」と、各ミッションからの報告をお願いしました。成果を続々と示していくプロジェクトマネージャーたちの明るい表情が印象的でした。

続いて、進行中の計画として、国際宇宙ステーション(ISS)搭載ミッションのMAXI(全天X線監視装置)とSMILES(超伝導サブミリ波リム放射サウンダ)の状況、電波天文衛星ASTRO-Gや次期X線天文衛星NeXT、次期固体ロケットと小型科学衛星

シリーズ計画の概要、個々のミッション提案、またESAコスミックビジョンへの参加プログラムなどが紹介されました。

企画セッションとしては、「宇宙基本法」を取り上げ、国際宇宙法の観点から日本の宇宙基本法の位置付けについて慶應義塾大学の青木節子教授にお話しいただき、続いてJAXAに期待される役割や、その中での宇宙科学の展望などについて熱い議論が交わされました。

ポスター発表は、会場面積の制約から各プロジェクト10枚に制限させていただきましたが、それでも170を超える発表がありました。ポスターセッションの時間は、町田駅にも負けない雑踏の中、熱心な会話がが続いていました。

2日間で受付人数は350人強、延べ参加人数は500人を超す盛況でありました。web pageによる事前登録、その後の集録原稿の提出など、参加者の協力を頂き、スムーズに運営できたことに感謝致します。(山崎典子)

熱気に満ちた「宇宙学校・東京」

3月1日(土)、東京都目黒区の東京大学教養学部13号館で、恒例の「宇宙学校・東京」が開催されました。メインタイトルは「宇宙のなぞにせまりたい」。意図としては若年層を対象としているのですが、地方で開かれる宇宙学校に比べると、駒場は子どもの数が非常に少ないようです。今年もそうでした。来場者は310人。

1時限目は「ロケットと惑星探査」と題してQ&A担当は嶋田徹(敬称略、以下同様)と松岡彩子、2時限目は「宇宙と生命」と題してQ&A担当は阪本成一と山下雅道でした。そして3時限目に「月の謎にせまる『かぐや』」の講演(加藤學)。1時限目と2時限目の間に映画上映(祈り～小惑星探査機「はやぶさ」の物語～)を行いました。

ロケットの質問では、固体ロケットの将来について心配する



「宇宙学校・東京」のひとこま

内容のものが目立ちました。次期固体ロケットについて、嶋田さんが丁寧に説明しました。

オーロラについて、「緯度が違うとオーロラが見えるタイミングがどうして異なるのか」という、いささか言葉だけでは説明しづらい質問が出て、松岡さんが黒板に絵を描いて見事に解説しました。

宇宙そのものについても、やはり質問が出ました。小学生から「宇宙はどうしてできたのですか?」。阪本さんにとっては、前回・前々回同様「困ったもんだ」。少し前向きな刺激になるよう観点を变えての答えでした。

火星での農業については、さまざまな質問が殺到しました。宇宙からの放射線が直接照り付ける火星で農業をやることについての質問は、山下さんの含蓄のある裁きで、実に味のある議論となりました。

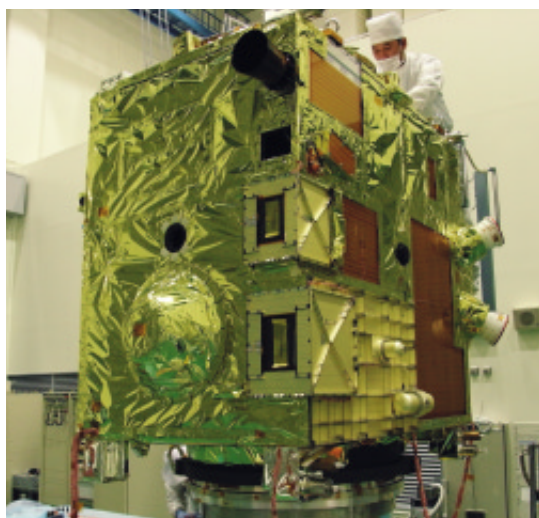
会場全体がQ&Aの熱気に包まれた一日でした。(的川泰宣)

PLANET-Cの熱真空試験と詳細設計確認会

2010年の打上げを目指し、金星探査プロジェクト PLANET-Cの開発が順調に進んでいるので、近況をご報告します。

2008年の1月から3月にかけて、相模原キャンパス内で熱真空試験が行われました。ここでは、探査機の各サブシステムが経験する熱環境や熱制御系の機能が設計通りであることが、TTM(熱真空試験モデル)を用いて確認されました。これに先立ち、2007年の秋にはMTM(構造試験モデル)を用いた振動試験も行われ、無事に終了しています。MTMとTTMは共有コンポーネントが多く、MTMの解体からTTMの組み立てまでを約2ヶ月という非常に短期間で行う必要がありましたが、各担当の方々のご尽力で無事に乗り切ることができました。

PLANET-Cの熱真空試験では、TTMの周囲に温度制御用のIRパネルが設置されました。試験中にコンタミ物質を拡散させないようにするため、事前にベーキングと呼ばれる昇温作業も行われました。ベーキング作業を含めると、



PLANET-CのTTM(熱真空試験モデル)組み立ての様子

TTMは最も温度変化の激しい個所でおよそプラス60～マイナス100℃を経験しました。途中、熱電対の中継ボックスが老朽化により接触不良を起こすなどハプニングもありましたが、最終的に探査機の熱環境について貴重なデータを得ることができました。今回の試験結果は、熱解析モデルに用いられるパラメータやFM(フライトモデル)における熱真空試験の方法・手順にフィードバックされます。

熱真空試験と並行して、各サブシステム個別の詳細設計確認会が開催されました。これらの会議は、FM製作前に行われる最後の設計総点検と位置付けられます。それぞれの確認会にはその分野の専門家が迎えられ、問題点の見落としがないか確認されました。そして総括として、3月11日にはシステム確認会が行われ、FM製作フェーズへの移行が了承されました。

開発はいよいよ佳境を迎えます。プロジェクト担当者一同、気を引き締めて頑張ってください。

(石井信明, 福原哲哉)

第39回「月惑星科学会議」報告

3月10～14日の日程で、第39回「月惑星科学会議」(39th Lunar and Planetary Science Conference)が、米国テキサス州ヒューストンのサウスショアハーバーリゾート会議場で開催された。今回のトピックは、NASAの水星探査機「MESSENGER」と我が「かぐや」の初期科学成果の公表であった。スペシャルセッションは、この二つと「月探査の過去、現在、未来」であった。スペシャルセッションの申し込み締め切り(2007年12月)時点では、「月探査の——」に申し込んでくれという要請がコンビナーのMackwell氏から寄せられていたが、アブストラクト受付後のプログラム会議で「かぐや」を独立したスペシャルセッションとすることが決まった。中国のチャンアヤインドのチャンドラヤーンの講演がまったくなかったこと、「月探査の——」のセッションに古くからの月科学研究者がずらり並ぶことになったためであった。

初日の午後、「MESSENGER」と「かぐや」セッションが、別

会場で同時開催されることとなった。「かぐや」セッションは、メインのA会場は「MESSENGER」に譲ったものの、聴衆は300人を超し、海が見える会場は満席立ち見が出るほどであった。「かぐや」への関心が世界中の惑星科学コミュニティで大きくなっているのが、よく分かった。口頭発表10件、翌日のポスター発表25件を「かぐや」チームから出すことができた。昨年までポスターセッションで細々とやっていたのと隔世の感があった。NASAのサイエンス局のブリーフィングが繰り返され、月探査へのNASAの構想が述べられたことも、今回印象として大きかった。

2日目の午前中にpress conferenceを開催し、「Kaguya mission, science goals and present status」の講演(写真)、本田理恵 高知大学准教授らHDTVチームの講演の後、質疑応答が行われた。出席マスコミ関係者は、BBCやAviation Week、サイエンスライターなど約30名であった。国

際協力、HDTV映像のサイエンス利用、教育利用などについて質問があり、BBCはインターネット速報でかなり詳細に質疑応答まで含めて記事にしていた。

この会議場の入り口ホールで、ハイビジョン映像を連日参加者に見せた。Mackwell氏をはじめとする主催者側がハイビジョン映像の素晴らしさをあらかじめ認識していて、HDレコーダーと大型モニターを用意してくれたことには、非常に感謝している。ブルーレイディスクを持ち込み、HDTVチームの本田准教授、白尾元理氏、NHKの三橋政次氏は連日モニターの横に立ち、解説と質問への対応を続けた。研究者の人だかりができ、何度も何度も食い入るように映像を見つめ、想像力をかき立てている様子が印象的であった。

「かぐや」チームは、3月5日と12日に賞を頂いた。前者はAviation Week誌の「Laureate Awards」であり、ワシントンDCで授賞式があった。このAwardsのSpace部門は過去3



press conferenceでの講演

年間ではNASAの火星ローバ、Cassini/Huygens、Stardustのチームが受賞している。1976年のLuna 26号以来の大型衛星月軌道投入成功に対しての授与である。後者は、通信協会からSELENEチームとNHKハイビジョンチームに、月平線に浮かぶ地球のハイビジョン映像の撮影成功に対して、第53回「前島賞」が贈られた。

このほか「ネーミング大賞」のビジネス部門第2位の表彰もあり、世界中の人々の関心と期待の大きさをひしひしと感じる日々が続いている。
(加藤 學)

2008年4月からの宇宙科学研究本部の組織について

この4月からJAXA第2期中期計画が実施されるに当たり、教育職人事制度の見直しが行われ、JAXA横断的な専門技術組織を新たに一つづくっていく方向付けが出されました。こうした動きに対応して、宇宙科学研究本部においても組織の再編が必要となりました。

新しい組織体制への移行に当たって、まず、これまで数々の世界的に優れた科学衛星を生み出してきた、

- ・新しい発想の開発研究が、互いに切磋琢磨する中から生まれてくる環境

- ・専門家の目が横断的に入るプロジェクトの進め方

といった宇宙科学推進の原動力をよりいっそう明確にし、広くJAXA全体に見える形にすることによって、宇宙科学・宇宙開発の活動がさらに活性化されるとよいと考えました。一方、プロジェクトが大型化・高度化し、従来のプロジェクトマネジメントでは限界が見えてきていることや、さまざまなプロジェクトが次々と立ち上がりつつある状況で、プロジェクト横断的な人材活用や支援活動の仕組みの整備が必要となっていることへの対処も考える必要がありました。

そのようなことから、長い大学共同利用機関の歴史の中

でつくられてきた宇宙科学研究の特性がきちんと生かされる形を確保しながらも、宇宙科学研究所時代以来の大学に倣った教育職主体の組織形態を改め、一般職職員と教育職職員とが一体となって業務を進められることを保証するような組織をつくることを考えました。新たな組織編成は、JAXA内の広範囲な人材の宇宙科学プログラムへの積極的な参加をもたらすなど、これからの宇宙科学を発展させる仕組みとなるとともに、宇宙科学研究本部の人材がそれぞれの活動の場を広げ、JAXA内のさまざまな活動においても広く貢献できるような環境となることを目指しています。そのようにして考えられた、新しい組織編成の内容については、<http://www.isas.jp/j/about/organi/index.shtml>をご覧くださいと思います。

これらの新組織編成は、宇宙科学研究本部の構成員自身が、自分たちにとって、そしてJAXA全体にとってより良いものを、当本部以外のJAXAの皆さんとともに、全国の大学などの研究者の皆さんにも協力を頂きながら、これから新たにつくっていくものです。皆さまのご協力を、どうぞよろしくお願い致します。
(井上 一)

ロケット・衛星関係の作業スケジュール (4月・5月)

	4月	5月
相模原		ASTRO-G 設計確認会
大樹町		平成20年度第1次気球実験

相模原市立弥栄小学校30周年記念「宇宙教室」

相模原市立弥栄小学校が本年、創立30周年を迎えました。記念事業として科学観測気球による宇宙教室が、2008年2月16日(土)、同小学校の体育館で行われました。

会場を華やかに演出するためにM-Vロケットモデル、宇宙飛行士用のスーツなどが置かれ、気球グループとしても実物の50分の1となる直径3m(満膨張時)のモデル気球にヘリウムガスを詰めて展示しました。同時に、一般公開で使用するのと同じゴム気球にヘリウムガスを詰め、「弥栄小学校創立30周年おめでとう」と書かれた垂れ幕を飾り、子どもたちにプレゼントしました。

体育館内で式典が始まり、「最初に、校長先生からごあいさつをお願いします」という司会の合図で、舞台上から宇宙服を着た校長先生が宇宙遊泳さながらに現れ、喝采を浴びていました。

私たち講師3人と広報担当2人(小山、小野沢)の紹介が済むと、向井千秋宇宙飛行士から送られた色紙をプロジェクターで大きく映し出して紹介しました。

吉田哲也教授が大気球

についてプロジェクターを使用して子どもたちに分かりやすく説明し、次に、齋藤芳隆准教授が大気球の放球と高度で世界記録となった薄膜型高々度気球の放球についてビデオを使って説明しました。と、ここまではよかったのですが、私が南極における気球放球の説明を始め、しばらくして子どもたちの様子を見ると、あくびをしている子がおり、小学校低学年にはさすがに難しいと感じました。

後半には、世界で最も薄い厚さ2.8 μ m、大きさ1m \times 1mほどの袋状のポリエチレンフィルムを使用した実験を行いました。空気を詰め、最後にドライヤーで暖かい空気を送り込んで手を離すと、ゆっくりフィルムは上昇します。私たちが見本を見せた後、1年生から6年生の6班に分かれて同じ実験を子どもたちにしてもらったところ、フィルムの上昇とともに「あがれ、あがれ」の合唱が起こり、その盛り上がりには私たち気球班は一様にほっと胸をなで下ろしました。

質疑応答では、「ロケットはどうやってつくっているのか」といったロケットの質問が多く寄せられました。さすがに高学年からは気球についての質問が出ました。司会者が止めないに際限なく質問する子どもたちに、宇宙に対する関心の高さがうかがえました。

午前中だけの宇宙学校でしたが、私たちも楽しく過ごさせていただきました。子どもたちに宇宙に対する関心を持ってもらうことが何よりだと感じました。(並木道義)



ポリエチレンフィルムを使用した実験に歓声を上げる子どもたち

BepiColombo 水星磁気圏探査機 (MMO) 基本設計審査会

水星磁気圏探査機(MMO: Mercury Magnetospheric Orbiter)の今後のフライトモデルの設計、熱構造モデルの製作、各種エンジニアリングモデルの製作を開始するために極めて大事な、基本設計審査会(PDR)の最後となるシステム基本設計審査会(システムPDR)が、年度末も押し迫った3月28日に宇宙科学研究本部にて行われました。PDRのキックオフが昨年9月25日ですから、ちょうど半年をかけてすべてのバス系サブシステム、科学観測機器、システムの審査会が行われたこととなります。

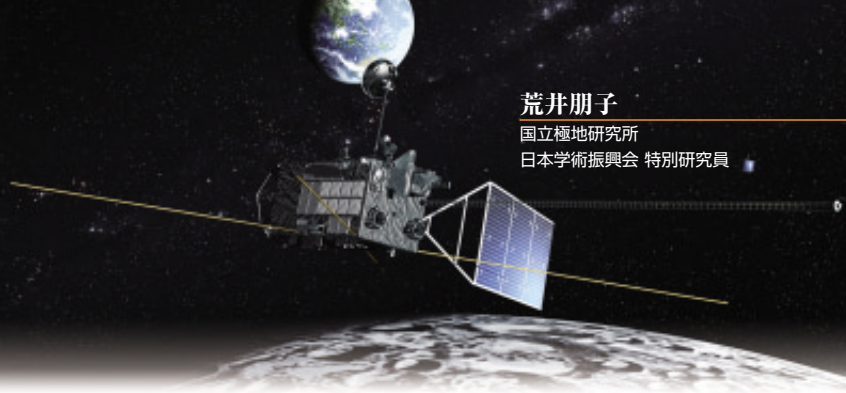
システムPDR当日は、ESA側から審査員として1名、オブザーバーとしてBepiColomboプロジェクトから2名が参加しました。議論が十分できるように、発表用資料は英語で作成し、しかし、口頭の発表、質疑応答は日本語で行い、ESAからの参加者には同時通訳を採用しました。日本語のやりとりが十分に伝わるか不安でしたが、通訳の方のレベルが非常に高く、専門用語も適切に翻訳していただくことができました。

ESAの参加者にも、日本語の議論に付いていくことができ大変よかったと、満足していただくことができました。

MMOは科学衛星の例に漏れず、重量・電力などのリソースが極めて厳しい状況にありますが、プロジェクトサイドの考えている管理指針で次のフェーズに進むことが認められ、いよいよ物づくりが始まることになりました。

宇宙科学研究所からJAXA宇宙科学研究本部へと変わり、さらにESAとの共同ミッションということでESA側が行うBepiColombo全体のPDRの一環とも位置付けられたためもあり、PDRをどのように進めていくか、プロジェクトサイドも手探り状態でした。PDR事務局の人手不足に起因する対応の遅れ、ESAが関係するための文章の英語化の作業など、各サブシステムPDRの審査員、システムPDRの審査員、ならびに関係者には、PDR当日も含めいろいろとご迷惑をお掛けしてしまいました。この場を借りておわびするとともに、ご協力に感謝します。(早川基)

月の起源と進化の謎に挑む「かぐや」



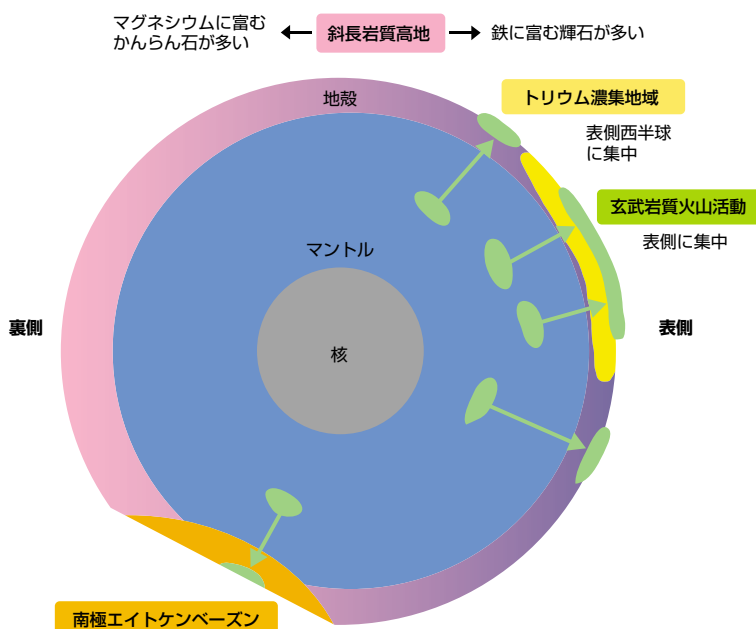
月は我々の住む地球の唯一の衛星であり、最も近い天体である。地球と月の起源と形成過程(以下、進化)は密接に関係する一方、両者はまったく異なる進化を経て現在に至っている。これまでリモートセンシングやサンプル分析など、さまざまな角度から月の研究が行われているが、研究が進むにつれ、その多様性が明らかになり、謎は深まっている。「かぐや」の複数機器から得られる科学データは、月の起源と進化の解明という難題に多角的に挑む。

■これまでの月科学の流れ

1960年代から1970年代にかけて、米国のアポロ探査および旧ソ連のルナ探査により約382 kgの月試料が持ち帰られ、月の起源や進化についての理解が格段に進んだ。火星サイズの天体が原始地球に衝突し、その両天体のかけらが集積し月が形成されたとする「ジャイアントインパクト説」や、月の表層数百kmを覆うマグマの海から斜長岩質の地殻とかんらん石や輝石に富むマントルが形成されたとする「マグマオーシャン説」が提唱された。これらのモデルの導入により、月の起源と進化に係る議論は、ひとまず決着がついたと思われた。

1990年代に入り、米国のクレメンタイン衛星およびルナプロスペクタ衛星による鉄やトリウムの全球マッピングの結果、月表層組成の多様性が明らかになった。表側の大部分は鉄に富む玄武岩に覆われ(海と呼ばれる地域)、トリウム濃度が非常に高い(裏側に比べ1桁高い濃度)(図)。一方、裏側は、南極から南半球にかけて直径約2500 kmの巨大クレータが存在し、北半球には地殻に相当する斜長岩質の高地が分布する。斜長岩質高地は表側

月の表裏二分性モデル図



にもあるが、南半球の狭い領域に限定される。このような不均質な表層組成は、単純なマグマオーシャン説では説明がつかない。

表側のトリウム濃集地域由来であるアポロ試料に対し、月全球の地質を理解する重要な情報源となるのが月隕石である。裏側斜長岩質高地起源の月隕石はマグネシウムに富むかんらん石を含むのに対し、表側高地起源のアポロ試料は鉄に富む輝石を含む。この表裏高地岩石の化学組成・鉱物組成の相違は、リモートセンシングおよび地上観測から得られた月高地の組成分布と調和的であり、高地を構成する地殻組成の表裏二分性が明らかになってきた(図)。また、玄武岩質の月隕石は、化学組成(特にチタン)、同位体組成、同位体年代がアポロやルナの玄武岩と異なるものが多く見つかっており、月マントル組成の不均質性や火山活動の熱源の多様性が分かってきた。

■「月の起源と進化」解明を目指して

月の起源と進化を解明することは容易ではない。なぜなら、月形成初期のマグマオーシャン結晶化、引き続いて起きた火山活動、隕石衝突、軌道形状・自転公転周期変遷などの複合要素の総決算として、現在の複雑多様な月に至っているからだ。複雑な月進化過程をひもとくためには、全球規模での多様性を確度よく把握すること、および個々の要素の影響を見極めることが重要となる。この双方に「かぐや」の複数科学機器データは威力を発揮する。

月には、「巨大クレータ分布」「海の分布」「密度差」「地殻組成・厚さの相違」など、さまざまな二分性がある。実はこれらの二分性は、表裏同等(質・量ともに)のデータに基づいているわけではない。裏側高地は広範囲にわたって南極巨大クレータからの放出物に覆われており、クレータ形成前の地殻組成・構造や埋もれたクレータや海の存在についてはよく分かっていない。また、岩石・鉱物組成も、裏側は地上観測データがないため、表側に比べて精度が低い。したがって、裏側の地形・重力データや連続スペクトルデータを「かぐや」が取得することで、初めて「真の」二分性を理解できる。また、表裏地殻組成の相違がマグマオーシャン固化時にどのように形成されたかを理解するためには、斜長岩質高地の元素分布や岩石・鉱物組成データが重要な手掛かりとなる。

月全球組成および地殻構造の特定により、月の起源に迫ることができる。地球や太陽系始原物質に比べ、揮発性元素に乏しい(言い換えれば難揮発性元素[カルシウム、アルミニウム、トリウムなど]に富む)月の組成は、その起源と密接に関係する。斜長岩質地殻の組成と厚さから見積もる月全体のカルシウムとアルミニウム量や、表層トリウム分布から推定される月全体のトリウム量は、月の出発物質、つまり起源への強力な制約となる。「かぐや」に搭載された複数機器のデータに基づく融合研究により、月の起源と進化の理解が飛躍的に進むことを期待したい。

(あらい・ともこ)

ハワイ出張記

この文章が皆さまの目に触れるのは、若葉のまぶしい季節でしょうか。今回私がお話しするのは、2007年12月に国立天文台ハワイ観測所を訪問した際のエピソードです。宇宙科学ミッションおよび関連施設などの調査の一環として、天文観測研究の運営状況と総研大大学院教育の教育研究指導などの全体的な状況調査を行う目的で、藤井修治 国際学術課長および見供隆 財務・マネジメント課副課長に同行させていただきました。

ハワイといえばホノルル・ワイキキビーチ(オアフ島)をイメージされると思いますが、今回の訪問先はハワイ島マウナケア山頂(標高4200m)にある「すばる」望遠鏡です。山頂はハワイの温暖なイメージとはかけ離れた極寒の地で、前夜に降った雪が道路脇にちらほら溶け残っていました。

「すばる」望遠鏡は世界最大級の口径8.2mの1枚鏡、最高水準の性能を備えた大型光学赤外線望遠鏡で、最先端の研究のため世界中の研究者に共同利用されています。

私たちが最初に訪れたのは、ハワイ観測所ヒロ山麓施設(ハワイ大学ヒロ校敷地内)

です。「すばる」望遠鏡から離れてできる作業はすべてこの山麓施設で行われているとのことで、大勢の研究者や研究を支援する方々が働いています。事務職員の方々と、日常業務や海外における特殊業務などの意見交換を行いました。皆さんが協働意識を持ち、さまざまなプロジェクトを支援されていることが感じ取れました。直接顔を合わせての場ならではの率直な意見交換の後、マウナケア山頂の観測点へと向かいました。

まずはヒロ市内から車で1時間ほど走り、マウナケア山の中腹に位置し世界11ヶ国が天文学研究者のために協同運営する「ハレポハク中間施設」(標高2800m)で、高地順応のため一時滞在します。「ハレポハク」とはハワイ語で「石の家」という意味で、由来となった小さな石の家は、施設から少し離れた場所にひっそりと建っています。施設の周辺では、銀色に輝く葉がとても美しい、今まで見たこともないよう

な植物を目にしました。「銀剣草(Silver Sword)」と呼ばれ、世界でもごく限られた高地にしか自生しないとても珍しい植物で、一時は絶滅の危機に陥ったため、「レンジャー」の手で保護されているとのことです。ふと目をやると、銀剣草の向こうに何やら祭壇のようなものがあります。マウナケア(ハワイ語で「白い山」の意)には「ポリアフ」という名の美しい雪の女神が住んでいるという古い言い伝えがあり、ネイティブ・ハワイアンの方々毎年数度、参拝のためにここを訪れるのだそうです。

さて、約1時間、高地の環境に体を慣らした後、いよいよ「すばる」望遠鏡のある山頂へと向かうのですが、3人とも登山の趣味はなく、無事に標高4200mもある場所にたどり着けるのかとても不安でした。山道といえば、何度もカーブを曲がりながら徐々に登っていくものだと思っていたのですが、マウナケア山頂までの道のりは、見た目にはなだらかで実は凹凸の激しい坂道を、ひたすらほぼ真っすぐ走ります。そんな調子で30分弱の間に一気に1400mもの標高差を上がってしまうので、登頂しているという実感は、意識の上ではあまりわかりませんでした。

ところが山頂の観測点に着いて間もなくすると、一行のうち、何と二人に異変が起こってしまいました。望遠鏡や観測機器などの説明を受けている途中、一人は頭がぼーっとして説明の内容がうまく理解できなくなり、もう一人は立ちくらみがしたようです。とっさに、車中で伝授された高山病を防ぐための秘策(?), “深呼吸”を思い出し、何度も繰り返すことで、二人とも危険を回避することができました。そんな高山病の危険性がある厳しい環境下で、研究者や大学院生の皆さんが平然と天文観測を行っていることに驚かされました。

何とか今回の最大(高)の目的地だった「すばる」望遠鏡を目にすることができた私たちは、山頂を後にしました。再びハレポハク中間地点にて1時間30分ほど滞在した後、下山したのですが、山頂で異変のあった二人は途中、耳鳴りがなかなか治まりませんでした。このような環境下で観測研究を行っている大勢の方々に、敬服致します。

今回の訪問では、日本をはじめ世界中の研究者が共同利用する「すばる」望遠鏡、成果を挙げるための協働意識、科学に対する真剣な姿勢を見ることができました。私たちも学術研究を支える一員として、今回の貴重な経験を活かし、今後とも研究支援業務に励みたいと思います。

(なかやま・みわこ)



ハレポハク中間施設のロビーにある11ヶ国の国旗とハワイ州旗(右端)

研究推進室 主査

中山美和子



三陸大気球観測所

三陸大気球観測所は平成20年2月29日で閉鎖されて無人となり、観測所の任務を完全に終了しました。三陸大気球観測所は、三陸リアス式海岸として知られる釜石湾と大船渡湾の中間地点にあたる、三陸町吉浜の美しい海と山に囲まれた自然豊かな場所にありました。日本で唯一の気球放球施設である観測所には、海拔440mの天狗岩の上に建設された受信点と、受信点から距離にして約1000m山を下った海拔220mの地点につくられた、長さ140m、幅20mの飛揚場を備えたコントロールセンターがありました。観測所の建設にあたっては、測量から設計に至るまで担当して下さった東京大学生産技術研究所の村井俊治先生が、工事費と工期の不足に大変ご苦労されたと聞いています。飛揚場から受信点に登る取り付け道路は、村井先生がまったく新しく開発されたサーキュロイド曲線を用いた我が国最初の道路であり、観測所の自慢の一つでした。

三陸大気球観測所建設工事は、昭和45年11月に着工後、急ピッチで進められました。昭和46年3月末には竣工し、7月30日の開所式を終えて、観測所としての第一歩を踏み出しました。この日は、岩手県栗石上空で全日空機と航空自衛隊の戦闘機が接触し、162名もの死者を出す大事故があり、忘れられない一日となっています。37年間に三陸大気球観測所から放球された気球は、測風気球および測風ゴム気球を含め、600機以上になります。大きな事故もなく円滑に、確実に放球を遂行することができましたのも、地元の人々のご理解、温かいご支援、ご協力のおかげと、感謝の気持ちでいっぱいです。

三陸では四季折々にいろいろな野鳥を見ることができ、廣澤春任先生によると、5年間の実験期間内にオオワシ、オオルリなど82種類の野鳥に出会ったそうです。また、野生のシカが大変多く、いつでも見ることができ、たまにはクマも出没します。最後

山上隆正

元・大気球観測センター長

までなじめなかったのは、毒ヘビのママシでした。山海の幸に恵まれ、4～5月は、タラの芽、ワラビ、ゼンマイ、コゴミ、シドケなど山菜が豊富で、特に毒草のトリカブトに似たシドケは、酒のつまみとしては絶品でした。6～8月はウニ、9～10月はイカ、サンマ、小枝柿、11～1月にはアワビ、サケ、カキ、2～3月はワカメと、どの季節でも我々の味覚を堪能させてくれる珍味がたくさんあって、出張が大変楽しみでした。珍味の中でもアンコウの肝、海のパイナップルと称されるホヤは、酒の友には格別なものでした。観測所の両側の小川では岩魚が釣れ、「骨酒」の味も忘れられないものでした。酒は地酒の「酔仙」「岩手川」、冬はどぶろくの「雪子」がお勧めです。ワイン党の方には早池峰山の「エーデルワイン」でしょう。ビールは「銀河ビール」です。

私は、この三陸大気球観測所で36年間にわたって実験を行ってきました。年間2ヶ月程度の出張でも延べ6年以上、三陸の人々と苦楽を共にしてきたことになり、私にとって三陸が第二の故郷となっています。三陸

町吉浜には、「すねか」と呼ばれる鬼の面をかぶって子どもがいる家を訪れ、コタツに入っている子どもに「怠け者や親の言うことを聞かない子どもは、すねの皮をそぎ取るぞ」と脅す、旧正月の行事があります。秋田県で有名な「なまはげ」と同じような風習です。「すねか」は受信点のあった天狗岩や大窪山にいる、という言い伝えがあるそうです。今後、受信点の跡地に天狗の洞をつくらうという話があるとかないとか。「すねか」は、平成16年に三陸町吉浜の重要無形文化財に指定されました。

現在、地元では小松ノブ子会長、新沼ミツ子副会長、岡崎陸子および道下由美常任理事が中心になり「三陸大気球観測所・気球をとばす会」を結成して、放球基地があったことを後世に語り伝えていこうとしています。少しでもお手伝いできたらと思っています。最後になってしまいましたが、開所式から35年間勤務され、地元の支援者のまとめ役で、気球を愛し、気球の夢に向かって共に邁進してきた小松俊郎さんが昨年1月に死去されたのは、本当に残念なことでした。また、観測所をこよなく愛して下さった熊谷政美さん、菊池弘毅さん、白木沢宇さん、狩野弘子さん、故人となられた皆さまに心より哀悼の意を表するとともに、ご冥福をお祈り申し上げます。観測所選定時から開所式までお世話になった元・吉浜支所長 庄司正一郎さんをはじめとする三陸の皆さま、本当にありがとうございました。心よりお礼申し上げます。(やまがみ・たかまさ)



三陸の支援者たち

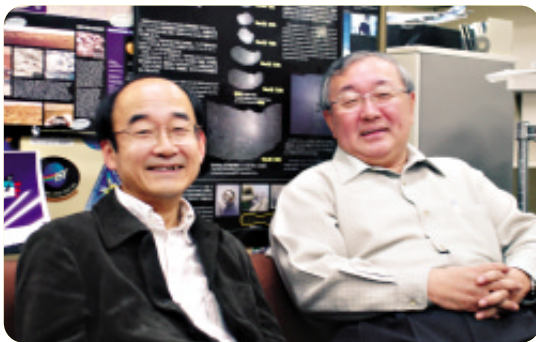
ISASニュース 新旧編集長 対談

『ISASニュース』の編集長が、2008年4月号から交替します。

2000年から編集長を務めた的川泰宣先生 (写真右) からバトンを受け取るのは、村上浩先生 (赤外・サブミリ波天文学研究系 教授、写真左) です。新旧編集長に『ISASニュース』の始まり、理念、今後の課題などについて語っていただきました。

—『ISASニュース』はどのように始まったのですか。

的川：東京大学宇宙航空研究所が宇宙科学研究所に改組される少し前の1980年ころ、平尾邦雄先生に呼ばれて「宇宙研のニュースを月刊で出そうと考えているが、どう思うか」と聞かれました。それが始まりですね。当時、ニュースを発行している研究機関はあり



第一線の研究者も読むことを知っているから、どうしてもまじめに書いてしまう。

村上：私たちは、正確に書けという教育を受けているので、かみ砕いて書くことが苦手なのです。でも、研究者といっても他分野の人が対象であれば、一般人向けの文章でいいですよ。やっと最近それが分かってきました。

ましたが、どれも事務職員がつくっていました。平尾先生は、研究者自らが記事の選択をし、編集をして、妥協せずに中身の濃いものをつくるべきだと考えていました。また、宇宙研の研究には理学と工学があり、それぞれにいろいろな分野があります。研究者・技術者が互いに相手の分野を分かり合い、広い視野で自分の研究を見つめ直すことができるものにしたい、ともおっしゃいました。しかし、専門家だけを対象とすると難しくなってしまいます。そこで、研究の薫りがありながらも、一般の人がのぞいて面白いと思ってもらえるものを目指すことになったのです。

村上：『ISASニュース』は、とても欲張っていますよね。

的川：一般広報誌にすべきだ、という意見は何度も出ています。しかし、現在の『ISASニュース』を高く評価してくれる人もたくさんいます。例えば、新聞の科学部記者や論説委員はバックナンバーを保存し、記事のネタにしてくれているようです。

村上：ホームページができて、掲載する情報の切り分けは楽になりましたね。速報性や一般向けの情報は、ホームページに重点を置いて広報していけばいいでしょう。

—では、『ISASニュース』の役割は？

的川：ホームページに「宇宙研物語」がアップされていて好評です。その原稿を書いているときに驚いたのですが、『ISASニュース』の記事をたどると、見事に宇宙研の歴史になっているんです。例えばLUNAR-Aの中止など、本当はあまり出たくない記事もきちんと掲載されています。『ISASニュース』を見れば宇宙研の研究活動の偽りない情報が載っている、ということは重要だと思います。

—今後の課題は？

的川：難しい記事が、時々ありますね。岩波のジュニア新書レベルで書いてくださいとお願いしているのですが、ほかの分野の

これからは、もう少し易くなるように気を付けて、いろいろな人に読んでもらえるようにしたいですね。

的川：長年の課題なので、ぜひお願いします。

—毎月1回、編集委員会を開き、10人ほどの編集委員が記事の選択や内容の検討を行っています。こういう作り方をしている研究機関は珍しいのでは？

的川：編集長が委員を選ぶのですが、最初はいいやや委員会に出てきます。しかし、そこでいろいろな分野の一番新しい話を聞けるでしょう。楽しいようです。

村上：委員はいろいろな分野から選び、情報が集まるようにしておくことも大切です。皆さんが楽しんでいるのは、よく分かりますよ。『ISASニュース』の忘年会があると、みんないそいそと出掛けていくから(笑)。

『ISASニュース』の作り方は特有です。宇宙研には、いろいろな大学から研究者や技術者が集まってきます。みんなで衛星をつくり、運用して観測をします。そういう宇宙研の文化が根っこにあるのだと思います。

的川：『ISASニュース』を始めたころ、秋葉鎌二郎先生が「まあ3ヶ月だな」と言っていました。平尾先生と「3年はやりましょうね」と励まし合っていたものです。それがもう27年目、300号を超えました。

村上：私は定年まであと7年。どこまでいくなあ。

的川：400号記念の特集号を楽しみにしていますよ。初代編集長は平尾先生、伊藤富造先生、松尾弘毅先生と続き、私は4代目。歴代の編集長は、最初にお話した理念を守ってほしいと、きっと思っているのではないのでしょうか。これからも、よろしくお願いしますね。

ISASニュース No.325 2008.4 ISSN 0285-2861

発行/独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所本部
〒229-8510 神奈川県相模原市由野台3-1-1 TEL: 042-759-8008

本ニュースは、インターネット (<http://www.isas.jaxa.jp/>) でご覧になれます。

デザイン/株式会社デザインコンピビア 制作協力/有限会社フォトンクリエイ

編集後記

種をまいて、実がなって、花が咲く季節がきました。本4月号にありますように、宇宙科学分野で、今までの努力が実になって、さまざまな成果を挙げています。また得られた成果をさまざまな形で公開し、共感と共有をしてもらっています。手塩にかけた衛星・探査機が切手になって、うれしい限りです。(久保田孝)

*本誌は再生紙(古紙100%)、大豆インキを使用しています。

100
古紙配合率100%再生紙を使用しています

PRINTED WITH
SOYINK
Trademark of American Soybean Association