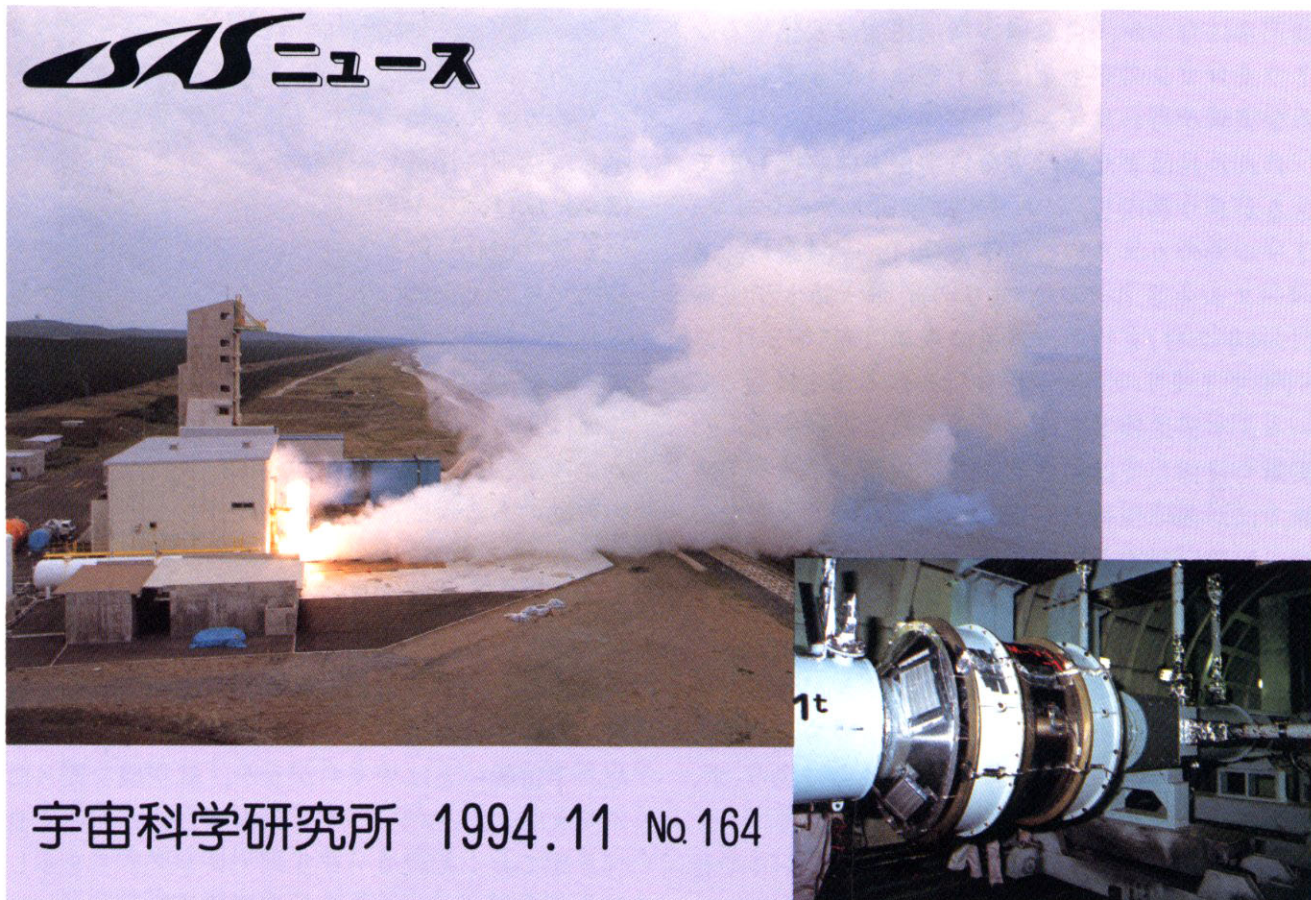



ニュース

宇宙科学研究所 1994.11 No.164

〈研究紹介〉

宇宙に飛び出す生き物たち

宇宙科学研究所 黒谷 明 美

部屋の前を通るとカエルの鳴き声がしたり、どうしたものか逃げ出したイモリが埃まみれになって近くの廊下をノソノソ歩いていたたり、どうもここでは、宇宙科学研究所という名の研究所には似合わない奇妙な研究をしていると思われる方々も多いだろう。この、宇宙研としては異色(?)の、宇宙生物学の研究の一部について紹介しよう。

1. 宇宙生物学実験とは

1957年、スプートニク2号で初めて周回軌道を回った犬、ライカ（よくものの本にはライカ犬などと書かれているが、ライカとはこのワン公の名前であって、つまりポチと同じ様なものだ。柴犬などという種類を表しているのではない。ライカの種類は不明であるが、写真を見るとビーグル犬に似ている。困ったことにライカ犬という種類の犬も確かにいるらしい）は有名であるが、これま

で動物、植物、微生物など多種多様な地球生物が宇宙に飛び出して行った。はじめのうちは、そのうち人間も乗ることになるであろうロケットの環境や、宇宙環境そのものの中で、その起源からドップリと地球の環境に浸かって進化し続けてきた地球生物は生きられるのか、死んでしまうのか、イヌ、サル、ウサギ、ネズミ、ショウジョウバエ、またはカビの胞子、植物の種子などの生物を使った生存実験ともいえる実験が行われていた。そのうち宇宙実験は次の段階に移り、地球生物を地球から離れた宇宙に送り込んで実験すれば、実は地球生物のことがもっとわかるかもしれないという期待のもとに、バイオコスモス、スカイラブ、シャトルのスペースラブ、宇宙ステーション・ミールなどを利用して、様々な実験が行われるようになり、現在に至っている。たとえばカエルの受精卵

は正常に育つか、白血球の増殖速度は変化するか、トウモロコシの芽生えは地上と違うかなどいろいろな実験が行われてきた。

われわれはまだまだ少ない宇宙実験の機会をできるかぎり利用し、これまでに宇宙ステーション・ミールでのカエルの行動学実験(1990年12月)、スペースシャトルでのイモリの産卵・発生学実験(1994年7月)を行い、さらに来年(1995年2月)、SFUでイモリの実験が再び行われる予定になっている。宇宙生物学実験も生存実験から一步進んだ実験を目指してはいるものの、最新のイモリの実験では、地球生物が宇宙で生活するのは大変なのだ、生物に対する地球の恩恵についてまだまだ知らないことがあったんだということを実感したところである。イモリの実験の結果についてここで披露できればよいのだが、現在たくさんの研究者たちが飛行後解析を行っている最中であるので、紹介は次の機会のお楽しみとなるが、あしからず。

2. 例のカエル実験について

さて、4年前に宇宙ステーション・ミールで行われたニホンアマガエルの実験についてのまとめ(「またか」ですが、しばらくのご辛抱)とこの実験から発展しつつある研究について(「ほー」の声、期待)述べよう。実験の目的は、もともと1Gの地球の上で生活している動物は重力が減少するとどう反応するのか、微小重力下では地上では絶対に見られなかったような特別な行動を示すのかということであった。この点について軌道上で記録

されたビデオテープからわかったことは、次の2点であった。どこかにつかまっているときはほとんどのカエルが特徴的な反り返り姿勢(図1a)を示し、空中に浮遊しているときには、手足をいっぱいに広げ、背中を反らせたスカイダイビング様の姿勢(図1b)になる。これらの特徴的な姿勢を初めて見たときにはとても奇異で、宇宙でしか見られない特別な行動・姿勢ではないかと胸が躍った。しかし、実はそうではなさそうだ。確定的なことはまだいえないが、反り返り姿勢は地上でもカエルが食べたものを吐き出すときに見せる一連の行動のある瞬間に似ている(打ち上げ10日前から絶食中で胃の中は空っぽのため、実際に何か吐き出すところは見られなかったが)。カエルはミールの中で、ものを吐き出そうとしていたのではないかというのが、一つの解釈である。つまり宇宙酔いにかかっていたという可能性も考えられるのだ。宇宙酔いとは少々ちがうが、航空機を使ったパラボリック・フライトで、あらかじめたらふく食べさせておくと、モーション・シックネスを示し、嘔吐するカエルがいることが確認された(これは両生類がモーション・シックネスをおこし得る可能性を示す初めての記録となった)。スカイダイビング様の姿勢は木の上などに棲むアマガエルが木から地面に飛び降りるときなどに空気の抵抗を増やして落下のショックを和らげようとしているとされている姿勢と同じであった。穏やかな着地の準備をしたつもりでも宇宙では地面は近づいてこ

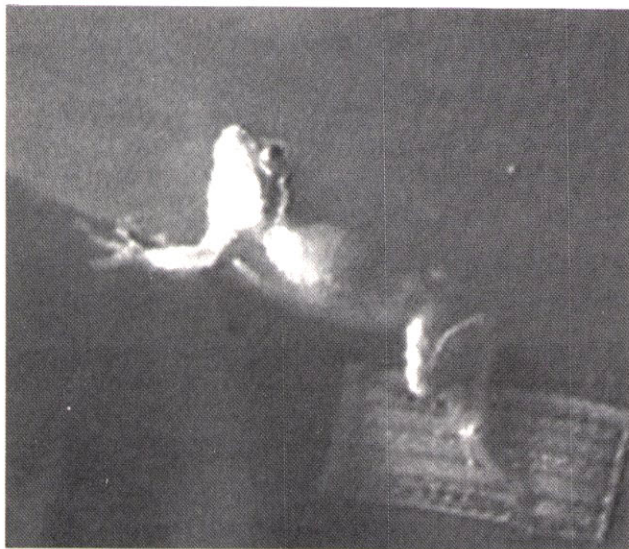


図1a



図1b



微小重力下で何かにつかまろうともがくイグアナ

ない。カエルはこの姿勢をとり続けたまま、空中を漂ったのだ。

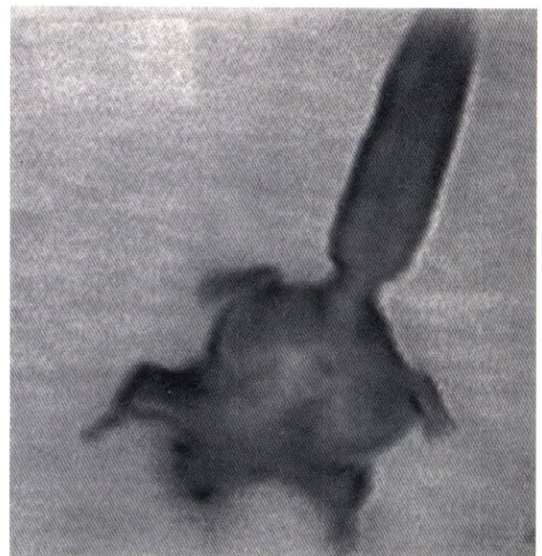
3. 宇宙における比較行動学

ニホンアマガエル以外の動物も微小重力下で同様の行動をするのだろうか。ミールの実験以来、現在までに主に航空機のパラボリックフライトによる約20秒間の微小重力を利用して、いろいろな脊椎動物が微小重力下でどんな行動を示すかというデータの蓄積を図ってきた。宇宙における比較行動学を目指している。これまでにわれわれが実験に使った脊椎動物は実に27種に及ぶ。これらの実験からわかることは、微小重力に対する反応のしかたは決して一種類ではなく、しかもランダムでもないということである。その反応のしかたは地上での生活や行動・運動のパターンに密接にかかわっているようだ。

たとえば、カエルの類に話を絞ってみよう。カエルには、アマガエルやアオガエルといった、通常は灌木の上をすみかとするような樹上棲のものとヒキガエルやトノサマガエルなどのように木には登れずに地べたを歩き回り、ときどき跳躍するような地上棲のものがいる。樹上棲のカエルは手足の指先にペタペタとよくくっつく物質を分泌して、上手に木に登り、あるいは木から飛び降りたりして、いわば3次元的に行動し、地上棲のカエルは2次元的に行動すると言い換えることもできる。この2つのグループでは、微小重力下での行動のしかたが明らかに異なる。樹上棲のカエルは、そもそも指先でものに掴まっていることが得意な

ので、空中を浮遊することは少ないが、浮遊したときには、ミール内で見られたようなスカイダイビング様の姿勢になる。地上では木などから飛び降りるときにこの姿勢が見られることはすでに述べた。一方、地上棲のカエルは微小重力下で、ものに掴まっていることができず、浮遊しやすい。そして浮遊すると、足を交差させるように動かして（ハサミをチョキチョキしているように見えるため、シザーズキックという）、身体の長軸のまわりに回転、すなわち旋回することがしばしば見られる。この旋回は地上1 G下でカエルの背腹をひっくり返すと起き上がろうとして寝返りをうつ反応に対応していると考えられる。ひっくり返されると腹側の筋肉や関節などで感じていた自分の重みを感じられなくなるようだ。カエルはこれで自分がひっくり返ったと思い込む。だから、微小重力になると身体がひっくり返ったと判断して寝返りをうつが、それでも重みを感じられないため、起き上がった気がしないで寝返りをうち続けることによると解釈できる。樹上棲のカエルは3次元的に動き回り、時には逆さまに木にぶらさがったりもしているため、背腹のひっくり返りを地上棲のカエルほど居心地の悪い格好と感じていないのだろう。旋回はほとんど見られない。

トカゲやヤモリといった爬虫類についても生活パターンによるちがいが微小重力に対する反応のちがいと対応した。地上棲の爬虫類は重力の減少とともに、空中に浮かび上がり、何かに掴まろう



微小重力下でとびまわるモモンガ

と手が空を切ったり、身体が旋回したりする。樹上棲の爬虫類は、重力が減少してもしっかりと掴まってあまり動かない。カメは当然地上棲であるが、他の地上棲爬虫類とは一見反応のしかたがちがうように見える。手、足、首をおもいきりのばすのだ。しかし、地上でのカメの行動をよく観察すれば不思議ではない。カメをひっくり返すと、手、足、首をのばしてもとにもどろうとする。これがカメの寝返りなのだ。カメも背腹をひっくり返されたと感じた結果であった。哺乳類についても実験を行った。リスやモモンガは微小重力状態で空中に浮かび上がっても実にうまい具合に尾でバランスをとることができる。こういう言い方はあまり科学的ではないが、わかりやすく言うと、微小重力状態になると、カエルでも爬虫類でも哺

乳類でも樹上棲のものに比べて地上棲のものは、大騒ぎ、大あわてといった感である。これまでの実験の中ではシマヘビ(準樹上棲)が不可解な行動をとった。微小重力状態の中で浮かび上がりながら、自分に咬みつくのだ。これは恐怖におびえたときに見られる一種の定型防御反応である。他の爬虫類とは微小重力への反応のしかたがちがっている。ヘビについての記録はこれだけ。わたしの滞微小重力時間はもう少しで、ガガーリンを越えそうだし、2次元的、3次元的な行動をとる人間にもサンプルを広げたい(高いところの好きなわたしは3次元的)。まだしばらくは変な生き物を飛行機や宇宙機に乗せて、微小重力下における比較行動学のデータを集めることになるだろう。前の廊下をヘビが……。 (くろたに・あけみ)

お知らせ

★研究会・シンポジウム

宇宙空間原子分子過程研究会

開催日 平成6年12月1日(木)
場 所 宇宙科学研究所本館6階会議室

大気球シンポジウム

開催日 平成6年12月8日(木)～9日(金)
場 所 宇宙科学研究所本館2階会議場

宇宙輸送シンポジウム

開催日 平成7年1月10日(火)～12日(木)
場 所 宇宙科学研究所本館2階会議場及び1階入札室

問合せ先：宇宙科学研究所研究協力課
共同利用係
0427(51)3911 (内線 2234, 2235)

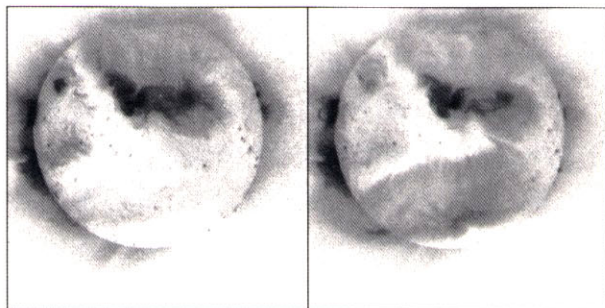


★「ようこう」の現状

「ようこう」は今年の8月30日に満3歳の誕生日を迎えました。幸い、搭載機器にこれといった異常はなく、きわめて順調に観測を続けています。一方太陽は、打ち上げ当時の活動期から、現在は静穏期に移行しており太陽表面の様子はすっかりさま変わりしてきました。太陽活動を、極大期および極小期をふくめて、なるべく長期にわたって連続的に観測するという所期の目標も着実に達成されつつ有ります。静穏時といっても決して油断はできません。写真は4月14日の太陽です。左の写真のように何もなかった南半球に突然百万キロメートルにもおよぶ巨大なループがあらわれ、約13時間後には右の写真のよ

うになりました。これに伴う激しい擾乱が、惑星間空間に広がって地球も巻き込みます。シカゴでは、このような擾乱が原因で送電線の事故が起こり、数億～十数億円の被害が出たということです。

現在太陽の極軌道にそって太陽の南半球上を通過中のNASAの探査機ULYSSES(ユリシーズ)もこの擾乱を観測しました。このように宇宙研の



M-V事情

★KM-V1-1 真空地上燃焼試験

〔表紙写真〕 撮影：杉山吉昭

KM-V1はM-V型ロケットの第4段、キックモーターの名称である。本来オプションのモーターだがM-V型のミッションでは1～3号機と連続して用いられるので、何となくM-44モーターと呼びたくなる代物である。もっとも4の2つ並びには首をひねりたくはなるが。

本モーターは代表径1.18m φ、全長1.97m、重量1440kg。M-V型の各段ロケットに比べると格段に小さいモーターであるが、衛星重量への影響力

という点では最終段だけに非常に大きく、M-34モーター同様、現存の固体ロケットの最高技術が投入された最先端のモーターである。

試験はさる9月28日午前11時30分、点火により行われ、このところの相次ぐ地上燃焼試験の成功からほとんど決まり文句になった感はあるが、着火および燃焼は正常かつ安定でほぼ予想通りの燃焼特性が得られ、60点におよぶ計測項目の良好なデータと良質の光学記録が得られた。

今回の試験の成功で1、3、4段のフルサイズモーターの試験が成功裡に終了したことになり、10月に行われるM-24TVC-1が終わればM-V型ロケットの全貌があらわれる。（堀 恵一）

GEOTAIL衛星等各国の多数のミッションによる太陽活動の総合的な観測も、IACGによる国際協力の一環として進められています。（小川原嘉明）

★第14回IACG会議報告

第14回のIACG会議は、ESAの主催により1994年9月27、28日の両日、ウィーン近郊のSchloss Krumbachにおいて開催された。

IACGによる太陽地球系科学（STP）共同観測キャンペーンの実施は、他機関の衛星の打ち上げ延期のためにのびのびになっているが、明1995年11月にはGEOTAILとWIND（NASA）およびINTERBALL-TAIL（ロシア）による磁気圏尾部の総合観測キャンペーンを実施できる見込みである。また明1995年6月を中心とするUlyssesの太陽極域通過の際に、太陽面構造と太陽風変動との関連をテーマにした共同観測キャンペーンが実施されることになっており、「ようこう」が重要な役割を果たすことになる。キャンペーン実施に備え、データ交換の体制を整えることが必要である。

月・惑星科学の分野については、IACGは明1995年5月にハンブルグで開催される月科学会議を共催することになった。

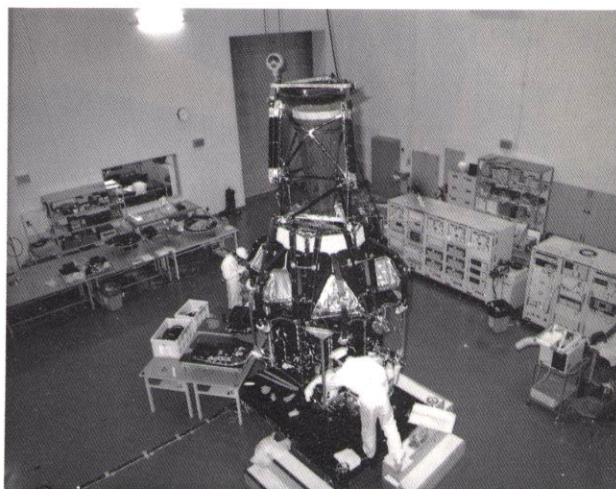
なお、今回役員の一部入れ替えがあり、惑星・始原天体に関わるパネル2の副議長に水谷仁教授、高エネルギー天文学に関わるパネル3の副議長に小川原嘉明教授が就任した。ミッション計画に関

わるWG3議長の上杉邦憲教授は留任である。また私は事務長を退き、後任にはC. Pilcher（NASA）が選ばれた。

次回のIACGは宇宙科学研究所が担当し、1995年9月初旬に北海道で開催される。（西田篤弘）

★MUSES-B 1次噛み合わせ試験

6月13日から開始したMUSES-Bの1次噛み合わせ試験もいよいよ最終フェーズに入り衛星構体内の機器試験から、大型アンテナ・RCSの噛み合わせ試験に入っています。大型アンテナはケーブルやメッシュなどの「衣」を着ずに裸のままですが、組み付けるとM-Vノーズフェアリングいっぱいになる衛星の全容が現れ、「大きいなー」というのがまず第一の感想です（写真参照）。大小さまざまな不具合とスケジュール調整に追われながら、



宇宙研担当者・各メーカー担当者ともに長丁場の噛み合わせ試験をがんばっています。(小林秀行)

★臼田宇宙空間観測所10周年記念行事

臼田宇宙空間観測所では、開設してから本年10月31日で10年を迎えるに当たり、去る10月3日に10周年記念式典が臼田町の南佐久地域振興センターにおいて開催された。式典には臼田町宇宙探査協力会の方々、地元OBの方、国立天文台の先生方および関連メーカー4社の方々約60名が出席され、宇宙研からは、OBも含めて約20名が出席した。この式典において宇宙探査協力会、メーカー、前臼田町長に感謝状が贈られた。

また、これを機会に10月9日に現地において一般公開が開催され、併せて宇宙教室が臼田町公民館に於いて開催された。宇宙教室は約160名の参加のもと校長の小山助教授の挨拶で開講され、黒谷助手による「宇宙と生物」、水谷教授による「太陽系の生いたち」および石井助教授による「ロケットのお話」の講義の後、質問コーナーでの活発な質疑応答で幕を閉じた。閉講後参加者は観測所の一般公開に参加した。



臼田での一般公開は、交通便利な相模原と異なり、臼田町の中心地から山道を15km登った場所での公開であり、足の確保が難題であったが、臼田町からのバスの借り入れもふくめたシャトルバスの運行、観測所での駐車場の整備により解決をはかった。受け入れ体制ができてからは、来場予定者数が心配の種となり、交通の便の悪さから、関係者のほとんどが配布パンフレットの枚数(1000枚)をかなり下回るとの予想であった。当日は天候に恵まれたせいもあり、開場1時間後に150名を越すなど出足が良く、最終的にはおおかたの予想を裏切り1400名を越す来場者となり、また心配された山道での来場者の事故もなく、大盛況の一般公開となった。公開内容は、臼田宇宙空間観測所と関係する現在までのミッションおよび今後の計画ミッションの模型も含めた展示、宇宙イモリの実物展示、探査機運用の実演、アンテナの10分毎の回転実演等である。また、太陽系(木星まで)の55億分の1のモデルも初めて公開された。展示内容が臼田観測所関連と限られていたにも関わらず、来場者の滞在時間が比較的長く、アンケートの高い回収率も含めて関心の高さがうかがわれた。また公開の様子は、地元のTV2局の夕方のニュースで放映されるなど、初めての一般公開としては、大成功であった。

最後になりましたが、臼田町の多大なご協力に対し、厚く御礼申し上げます。(加藤隆二)

★高木昇、井口洋夫両先生が文化功労者に

宇宙科学研究所の前身である東京大学宇宙航空研究所の初代所長をつとめられた高木昇先生(東京工科大学長)と本研究所の評議員である井口洋夫先生(岡崎国立共同研究機構長)が平成6年度の文化功労者として顕彰されました。高木先生は東大の宇宙空間観測グループのリーダーとして科学衛星の開発など宇宙電子工学の育成に貢献され、また井口先生は有機化合物が半導体になり得ることを実証、「有機半導体」の概念を確立されました。(的川泰宣)



目に見えない“天の川” —— メインベルト小惑星 ——

通信総合研究所 吉川 真

ローカル線で行く旅にこそ、本当の旅の面白さがある。太陽系の場合でも、「主要都市」である太陽や惑星ばかりではなく、たまには小惑星のような「田舎町」にも立ち寄ってみると、普段は気がつかなかったものとの出会いがある。

小惑星は、その名のとおりに小さな目立たない天体である。その素顔もつい最近までは知られていなかった。先ごろ送られてきた探査機からの小惑星の写真は、我々にあらためて小天体の不思議な世界を思い起こさせるものになっている。

小惑星はサイズこそ小さいが、数は非常に多い。無数に存在するといっても過言ではないだろう。その分布の様子を図1に示す。ここでは軌道がよく知られた約1万個の小惑星が描かれている。一見して分かるように、火星軌道と木星軌道の間に大部分の小惑星が存在している。ここが、メインベルト、つまり「主小惑星帯」である。もちろん分布は3次元的に広がっているのですが、実際のメインベルトは太陽から火星軌道までを取り囲む巨大なドーナツ状になっている。

さて、小惑星は一般に非常に暗いため肉眼で見るのは難しいが、もしこれらの小惑星が明るく輝いていたとしたら夜空はどのようなだろうか。そのような仮想の夜空を今年のクリスマスイブの日について描いたものが図2である。主にメインベルトの小惑星によって、第2の“天の川”ができて

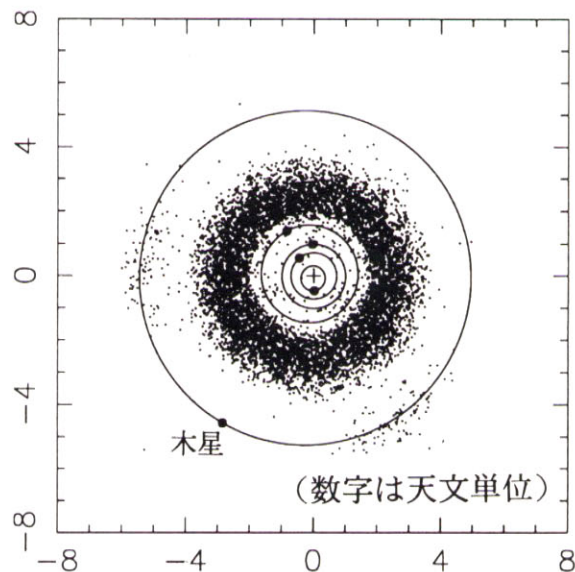


図1 1994年12月24日の天体の位置。小惑星の位置（小さな点）と惑星（水星から木星）の位置と軌道を示す。中心は太陽。

いる。この天の川は本来の天の川と違って実際に星が流れる。これは、公転によって数年の周期で小惑星が一方向に動くのに加えて、地球の公転運動によって見かけ上逆行したりするからである。このような“流れる天の川”を肉眼で見ることができないのが残念である。

我々はようやく小天体の世界の入り口にたどり着いたところである。この入り口の向こう側には、何か我々を期待させるものがある。

(よしかわ・まこと)

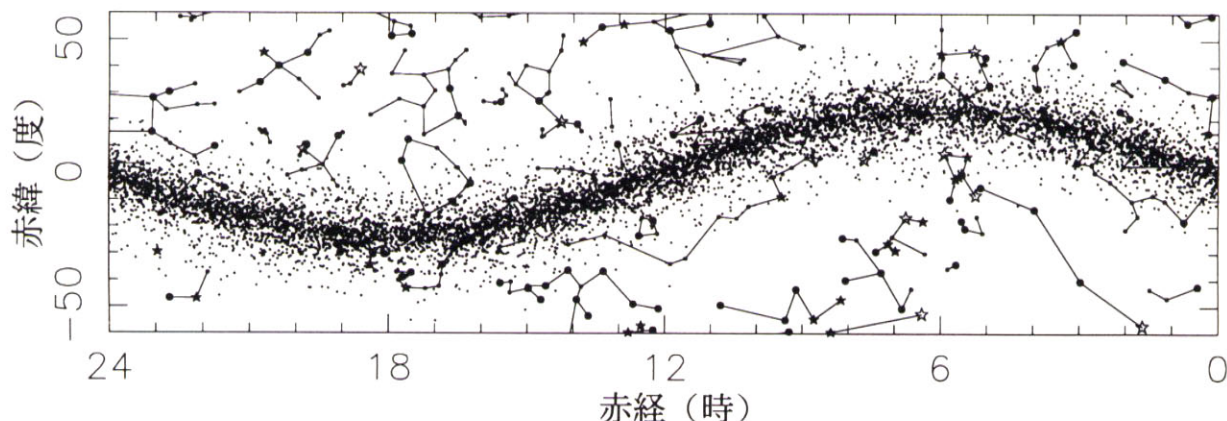


図2 第2の天の川。図1に示した小惑星の位置を星座の中に描いたもの。この「天の川」の中心が黄道に対応する。

欧州中東四十三次

的 川 泰 宣

ヤジさんキタさんには及ばないが、この度は自分の足が直接触れた町が約1ヵ月で計43個という途方もない東奔西走となった。

まず、13世紀、ハンガリー軍がモンゴルを迎え撃つためにブダペスト北方に築いたビシェグラードの要塞。この辺りは、チェコとハンガリーの国境を東に流れてきたドナウが大きく南へ流れを変えるため「ドナウ・ベント」と呼ばれる。その美しく豊かな水を眼下にしつつ遥かに見やれば、こんなに遠くまで馬一筋に訪れ去った人々のすごさに思いが馳せる。期待した史上最古のモンゴル軍のロケット矢は、ついに見つからなかった。

東西の間にあって数奇の運命の国。ハンガリーの首都ブダペストは、美しく、料理も口に合い、しかも安い。美しくも清らかな王宮の近くで、珍事が起きた。眼下に素晴らしいペストのパノラマが展開されているのだが、仲のよいカップルが壁際で懇ろにしているため、今ひとつ眺望が開けない。同行の某教授、そのカップルのそばに腰を下ろすや、お尻をそちらに向けてわずかに上げたを見る間に、何やらくぐもった余韻を残す狼の遠吠えのごとき不気味な響き。件のカップル、気持ち悪げに顔を見合わせると、立ち上がってどこかへ。

IACG（宇宙関係機関連絡協議会）の開かれるオーストリアへは列車で。会場のクルンパツハ城は、平らな地形のあちこちに饅頭をたくさん伏せたような所にある。饅頭の一つの天辺に美しく建てられた瀟灑な城で、まず惑星探査のパネル。ヨーロッパとロシアの気のない報告とは裏腹に、NASAのハントレスはやる気十分。

IACG本会議の詳細は西田報告に譲る。宇宙プラズマ物理学において、日本の役割が急速に重きを加えていることが実感される。来年は日本の開催。札幌を提案。会議が終わって最寄りの駅へ。ホテルの鍵をポケットに持って来てしまった松尾教授、「キー・パースン」と冷やかされる。

ウィーンからミュンヘンへ列車で移動、STEP（科学技術広報財団）の欧州視察調査団に1日遅れで合流。すでにドイツ博物館の調査を終えた一行7人とともにドイツ人の驚異的馬鹿騒ぎであるオクトーバー・フェストに巻き込まれ、テーブルの上で踊りすぎ。以後自業自得の腰痛。

都庁が古代オリピックの雰囲気を再現するイベントを検討していることから、次の調査団の目的地は憧れのギリシャ。すばらしくも激しい車の旅。アクロポリスの丘をライトアップして古代からの歴史を語る「音と光のショー」（アテネ）を起点に、荘厳なる聖地デルフィ、古代オリピックの故郷オリンピア、音に聞こえたスパルタ、ミノス王の伝説を育むクノッソス、次いで栄えたミュケーナイ、コリントス……今となっては幻のごとく、生涯忘れ得ぬ10日間となった。

ペロポネソス半島からクレタ島に渡るフェリー、深夜に着いたキサモスの浜辺、イラクリオンからピレウスの港に夜を徹して向かったフェリー——いずれの星空も、これまで幼いころから親しんできた星ばしを、さらに身近に感じさせた。アテネの小高い丘リカベトスから見た夜景も、ギリシャ料理のよろしくない思い出を補って余りあるもの。

アテネ空港にて調査団と別れて、IAF（国際宇宙航行連盟）総会のためエルサレムへ。イスラエルはキリスト教国の人々にとっては、あまりに偉大な観光地——セッションの参加者が少ないように見えたのは錯覚か。塩分の濃い死海へのツアーが人気で、秋葉所長と参加者の一人との間に、次のような会話。

「今日の君の予定は？」「はい、シカイ（死海）です」「シカイ（司会）か、それは大変だね」

「いや、そうでもないです。じっとしていれば浮くそうですから」「へえ、そうかい？」

フランクフルトを経て、げっそりと（主観的に）痩せて帰国。（まとがわ・やすのり）

— 宇宙構造物の話 その4 —

大型太陽電池アレイ

名 取 通 弘

宇宙開発は、地上から低軌道、低軌道から静止軌道、静止軌道から月・惑星、さらに外惑星と太陽系外といった対象に分けられる。それぞれの対象分野でいろいろな構造物が必要とされるわけであり、それらによる宇宙開発の全体像を宇宙インフラストラクチャという。宇宙インフラストラクチャを構成する構造物はみな宇宙構造物と言ってもよいのだが、いままでのところ宇宙構造物という場合、軌道上や軌道間の構造物を指すことが多い。それらの構造物では、空間的な制約や荷重上の制約が少ないので、大型化への対応が容易である。大型化に応じて柔軟さが大きな特徴となる。増大する電力要求や通信能力の要求に応じて、太陽電池アレイとアンテナにまず大型化がはかられた。

太陽電池アレイの構造的な性能は単位構造重量当りの発生電力で表わされる。最近のパドルタイプの太陽電池で30watt/kg、膜面によるアレイタイプで100～200watt/kgを実現できると言われている。ただ後者では、膜面部分を軽くできても最低限必要な周辺構造はそんなに軽くできないので、大型でないとその有利さを発揮できない。スペースステーションでの実用を目指して1984年に展開実験をした米国の太陽電池アレイは片翼で約30mほどであった。図1はSFUの太陽電池アレイであるが、この場合は約10m、幅2.4mである。張力部材の膜面を伸展マストで展開し支える構造になっている。伸展マストにはGEOTAILで開発したヒンジレス・マストを使用した。図2はSFUの全景である。左上部に短冊状にたたまれたアレイ部と伸展マストの上部が見えている。収納形態がペイロードボックスの使いよさを妨げないようにデザインされた。宇宙空間で伸展すると両翼全長で

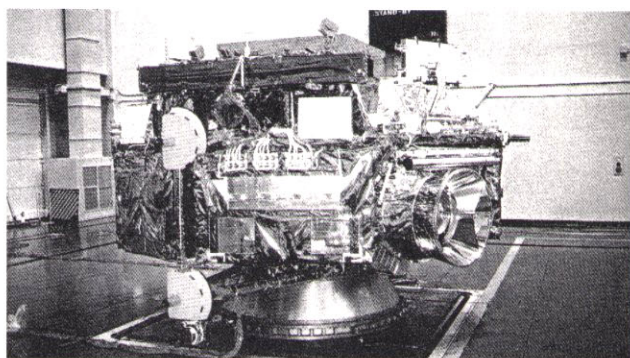


図2 SFU

24.4mもの大きくなる。一次の固有振動数は0.18Hzである。宇宙開発事業団のコメッツ（通信放送技術衛星）ではこのアレイの二まわりほど大きなアレイが使われる。

図1のアレイでは伸展マストで支持される方向にはどんどん長くできるが、支持されない直角方向には構造を大きくすることができない。その方向にも伸展マストを配置して大面積のアレイ構造を実現しようとするのが二次元展開アレイである。図3がSFU搭載の展開実験用のアレイで、重量等の制約から全体の $\frac{1}{4}$ 部分で、さらに高電圧発電実験にハードウェアを提供して実験を行う。アレイ面の一部に実験用太陽電池セルと電子コレクターを実装している。重力の影響をキャンセルするために、膜面の多くの点を上方から吊っている。 $\frac{1}{4}$ 部分のハードウェアのため、二方向の伸展マストには曲げ荷重が作用する。そのため伸展マストにはヒンジレス・マストより剛性の高い関節型のマスト（ハイマット）を使用した。図2の右上に収納されている。（なとり・みちひろ）

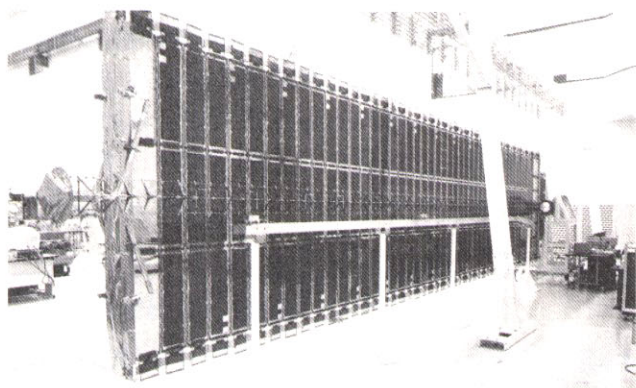


図1 SFU太陽電池アレイ

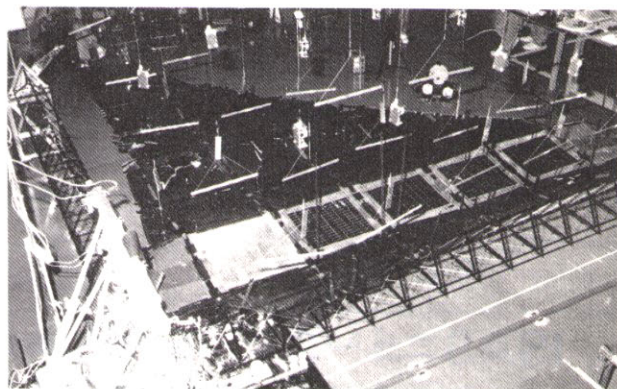


図3 SFU搭載二次元展開高電圧太陽電池アレイ（2D/HV実験）



愛しの宇宙研生協

宇宙研生協 丸 本 弘

私事で大変申し訳ありませんが、皆様がこの原稿に目を通される頃には、私は和光大学の生協へ転任する準備をしていることと思います。

私が東大生協を離れ、宇宙研に着任したのが88年5月のことで、早6年半の歳月が流れたことになります。そもそも私が宇宙研に異動するきっかけは、東大生協の労組の書記長時代に、それこそ「いも焼酎」ではありませんでしたが、東大生協の専務と酒を飲んだ時の会話が元でした。(酒の席での人事話にはご用心!) 当時私は、本郷の書籍部の一担当者にすぎませんでした。購買部のことはまるっきり分からない上、店長経験もない専務の誕生です。今から思えば、よくこんな人事を引き受けたものだと、我ながら呆れるところですが、どんなに小さくとも、一つの生協全体の責任を担うことの重みが、その時には分からなかったのだと思います。こうして、88年の5月16日から、新米専務兼店長の悪戦苦闘が始まりました。

先ず最初の難関が5月31日の創立総会の準備でした。定款の整備、委任状集め、議案書作り、理事・監事の依頼、総会運営、どれも分からないことだらけ。それが終わると県庁への設立認可申請、法人登記、これが又さっぱり分からない。一段落する間もなく、店舗レイアウトの作成、品揃えの検討、パート募集、就業規則の整備、備品類の調達など、枚挙のいとまがなく、「分からないことは何でも聞いて下さい」と言われても、分からないことが何か分からないと言うような状態でした。東大生協を初めとして、他大学の生協の支援もあってようやく9月20日の店舗オープンを迎えることができました。もう一度同じことをやれと言われたら、思わず“ごめんなさい”をしてしまいそうな気さえます。笑い話ですが、オープンして1週間もすると、当然のごとく棚から商品がどんどん無くなって、ハッと気が付くと、その商品の注文の仕方が分からないと言う具合でした。

結局、初年度は半年でしたが、約3千万円の供

給があり、決算も黒字で終わることができました。前任者もいない、購買部のことは分からない、店長の仕事も分からない、コンピュータも触ったことすらない、そんな新米専務兼店長の、一番の心の拠り所は、生協設立発起人会の人を始めとする、宇宙研の方々の頑張りと優しさでした。

苦しいことも、嬉しいことも数え切れないほどありました。最初の1年間は5回しか自宅で寝ることができませんでした。初めての棚卸しは3日徹夜でした。初めの頃は、よく床に段ボールを敷いて寝たものでした。何度もこんな仕事辞めてしまおうかとも思いましたが、辞められませんでした。何よりも生協が好きでしたし、宇宙研が好きでした。(うっセンチメンタルになってしまった)

宇宙研生協が創立以来6年間、1度も予算を落とすことなく、少ないながらも黒字で来れたのも、生協組合員と役職員が一丸となって、生協をもり立ててくれたからに他なりません。組合員数4百名で、今年度の供給見込みは約1億6千万円です。一人当たりの利用高は、約40万円(校費を含む)という数字は、大学生協の中でも全国トップです。

大学生協は現在、「21世紀ビジョンとアクションプラン」を全ての会員生協で討議しています。宇宙研生協は大学生協の中にあっても、確かに特殊なところかも知れませんが、その持ち前の最先端の知恵と力を活かして、ダイナミックな21世紀ビジョンとアクションプランを、組合員の総意で作り上げ、宇宙科学研究所とそこに集う全ての人の、勉学研究と生活を守り発展させる、新たな峰を築かれることを期待しています。

最後になりましたが、歴代理事長の長友教授、松尾教授、棚次教授、更に對外協力室的川教授、宇宙研生協の産みの親とも言えるべき相原さん、歴代の理事・監事・運営委員・宇宙研事務の方々、パートの皆さんに感謝の意を表したいと思います。

(宇宙研生協専務理事、まるもと・ひろし)

ISASニュース

No.164 1994.11.

ISSN 0285-2861

発行：宇宙科学研究所(文部省) ☎229 神奈川県相模原市由野台3-1-1 TEL 0427-51-3911

The Institute of Space and Astronautical Science

◆ISASニュースに関するお問い合わせは、庶務課法規・出版係(内線2211)までお願いいたします。