

# ISAS ニュース

No. 39

宇宙科学研究所  
1984. 6

## 〈研究紹介〉

### 木星型惑星探査体の熱防御

東京大学工学部 久保田 弘 敏

木星より遠くにある惑星群（木星型惑星）の探査計画の進行につれ、ボイジャによる観測によって木星の大気組成や土星の輪の構造等がわかってきたことは衝撃的なニュースとしてまだ記憶に新しい。これらは、地球からの観測よりも近くに行き観測したことの成果であり、さらに詳しいデータを得るためには、大気突入プローブを送ることが必要となる。

アメリカでは、ガリレオ計画がその要求を担って、JPL, NASA Ames, NASA Langley 等で開始された。筆者が1974年から2年間、NASA AmesのThermal Protection BranchにNRC Associateとして滞在していたとき、そのBranchの最も大きな仕事の一つは、ガリレオ計画に用いるプローブの熱防御系（TPS）の研究・開発であり、1982年の打ち上げに備え、関係者全員が意欲に燃えていた。しかし、その後の政策の転換により、打ち上げは1986年まで延期となり、筆者が再

び1982年に彼らに会ったとき、皆「ただ打ち上げればよいところまで来ているのに」と意気消沈というところであった。が、ISASニュースNo.37にもあるように、いよいよ計画が実現する段階に近づいているようである。

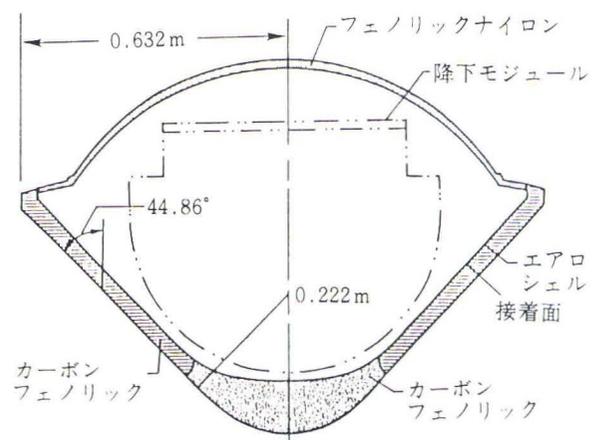


図1 ガリレオ・プローブ

過去の再突入物体がそうであったように、惑星大気突入時にも誘導系、通信系、観測系の整備はもちろん、プローブが受ける苛酷な空力加熱に耐える熱防御系 (TPS: Thermal Protection System) を設計することが必要である。以下、そのTPSについて記してみたい。

木星型惑星では、プローブの突入速度は30~60 km/sにも達し、前面には強い衝撃波が形成される。この衝撃波直後の温度は、よどみ点付近で1万度を越え、衝撃波離脱距離が小さいことと相まって、プローブには高温衝撃波からの熱放射が強くなる。その流れ場は大気構成気体と溶融した表面物質を含む層流/乱流非平衡流であり、放射伝達の効果も考慮に入れなければならない。木星型惑星大気構成気体は水素とヘリウムであり、大気モデルを水素の割合の多い順に Warm, Nominal, Cool と称している。計算によるとCool大気モデルの方が放射伝達の効果が大きく、プローブに伝えられる熱量は多くなる。Nominal大気モデルでも、放射加熱量は対流 (伝導) 加熱量の6倍にも達し、アポロカプセルの地球大気突入時加熱量の100倍以上にもなる。その加熱状況が如何に苛酷であるかが想像できよう。

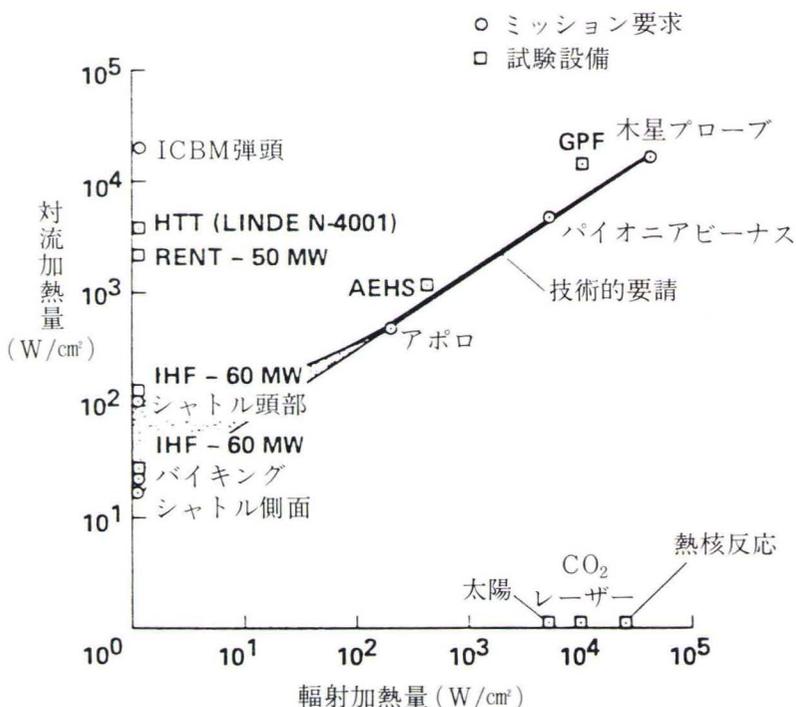


図3 ミッション要求と試験設備

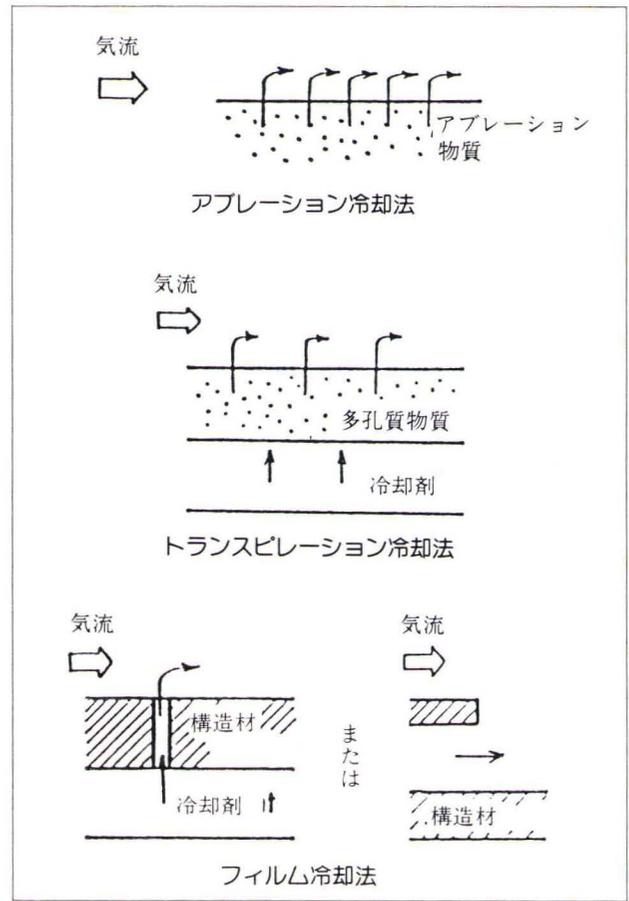


図2 TPSの種類

従って、木星型惑星探査プローブのTPSは、放射熱を防御する方法に特色がある。放射熱は光と同様に、反射、吸収、透過性をもつ。熱防御のためには、表面での放射反射性を大きくし、内部に入ってくる放射熱を小さくするような物質が選ばれるのは当然で、初期にはAmesの推すシリカが有力であった。その後、アブレーション特性の良さでLangleyの推すカーボンフェノリック/フェノリックナイロン系がTPS物質としてプローブを保護することになっている (図1)。元来、この種のTPSには図2のような物質伝達による方法が有効であり、表面の溶融 (アブレーション) によるアブレーション冷却法、多孔質物質から冷却剤をにじみ出させるトランスピレーション冷却法、局所的な噴出孔から冷却剤を吹き出すフィルム冷却法が

考えられる。従来より、冷却効果、構造の簡単さからアブレーション冷却法が実績をもっているが、輻射反射性の大きい物質と輻射吸収性の大きい冷却剤を組み合わせたトランスピレーション冷却法あるいはフィルム冷却法は、さらに冷却効率を上げると期待される。筆者のこの10年間の研究の一つは、これらの方法によるTPSの物質応答に関するもので、シリカ、グラファイト/CO<sub>2</sub>系のトランスピレーションは、アブレーションのみの冷却系より冷却効果が向上することがわかった。ただ、冷却剤供給系、TPSの保守が泣きどころで、これらの煩雑さと冷却効果との兼ね合いが問題である。

輻射加熱の卓越する場の実験設備としては、既にNASAには図3に示すようなGPF (Giant Planet Facilities : 巨大惑星熱環境試験設備) が存在し、輻射/対流加熱場でのTPSの試験が可能となっている。しかし、我が国でも、近い将来、惑星突入計画が開始されれば、独自の実験装置が必要となろう。図4は、筆者の研究室で最近完成したばかりの連続駆動CO<sub>2</sub>ガスダイナミックレーザーで、励起したCO<sub>2</sub>の出すレーザー光でTPS

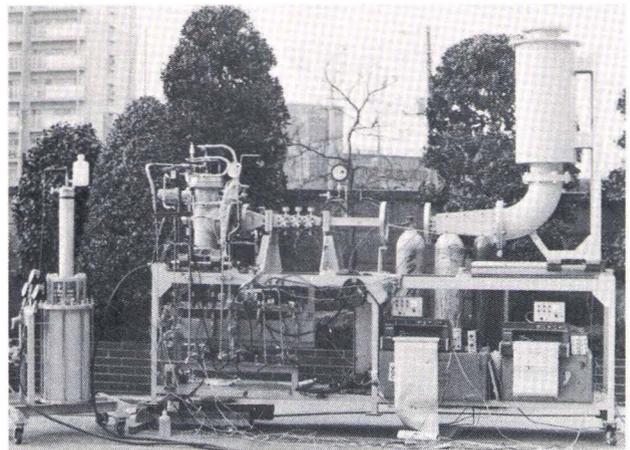


図4 熱防御法研究のためのCO<sub>2</sub>ガスダイナミックレーザー

物質の加熱試験を行うものである。液体ベンゼンと気体酸素の高負荷燃焼による連続発振を特色としており、まだ稼働には至っていないが、予測では、運転時間10秒、加熱率5 KW/cm<sup>2</sup>が実現できる。これがうまくゆけば、次には出力を増し、さらに対流加熱と組み合わせて加熱シミュレータとし、TPS物質の評価に使用することを考えている。その日の近からんことを切に希っている。

(くぼた・ひろとし)

## お知らせ

### ★M-380大型計算機室からお知らせ

本年8月上旬にシステム効率向上のためソフトウェア及びディスクパックの入替作業を予定しています。

ディスクパックが更新されますので、個人用ファイル(プログラム・データ)は各自で、MT上に待避して頂くことになります。

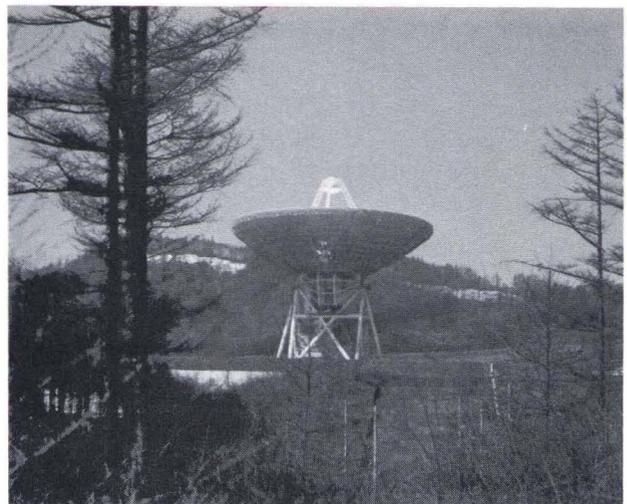
入替作業に対する説明会を下記の日時に行いますので、いずれか1回ご出席されることを願います。

7月10日(火)	} 45号館 1階会議室
7月17日(火)	
7月24日(火)	

尚、出席者人数均等化のため出席日の予約を計算機室(内線544)までお願いします。



### ★臼田宇宙空間観測所工事現況



## 宇宙研談話会

— Space Science —

場所 宇宙科学研究所45号館5階会議室

第33回 7月12日(木)午後4時～5時

「星の形成」

海部宣男(東京天文台)

第34回 7月19日(木)午後4時～5時

「惑星の火山」

荒牧重雄(東大地震研)

## 太陽・地球環境科学研究連絡会

期 日：昭和59年6月21日(木)

場 所：宇宙科学研究所45号館1階会議室

問合せ先：宇宙科学研究所

研究協力課共同利用係

(467)1111 内 235

問合せ先 宇宙科学研究所 寺沢敏夫

(467)1111 (内) 325



### ★「おおぞら」の20mアンテナ

おおぞら(EXOS-C)に搭載されたPPSアンテナの伸展が去る5月16日完全に成功した。PPS(プラネタリープラズマサウンダー)アンテナは宇宙空間に3ヶ月間滞在した後伸展する計画であった。

今回の伸展は、まず1対ずつ一緒に行い、地上からのコマンドと並行し、衛星側の自動管制システムを作動させ、伸展の最終過程で一部残る非可視範囲での動作を完了させた。結果は、4本の20m長アンテナが完全に伸展され、その時の姿勢変動は $0.2^\circ$ という、予想を下廻る微小なものであった。その後、外乱トルクに応じて磁気トルクによる姿勢制御を続行しているが、制御動作時には $\pm 0.5^\circ$ (幅 $1^\circ$ )前後まで変動するものの、通常は $\pm 0.1^\circ$ (幅 $0.2^\circ$ )範囲にとどまり、光学のすべてのミッションも完全に実施できる状況である。

これは今後金星探査等をするとき、長時間飛翔した後に長いアンテナを伸展する事などが必要と考えられるが、その基礎実験に成功したことにもなる。(大家)

### ★臼田のアンテナ外観完成 ～表紙カット～

臼田宇宙空間観測所の直径64mのアンテナは、主反射面のパネルを貼り終え、表紙カットのような美しい姿を見せている。このアンテナは今年10月には完成し、来年1月のハレー探査試験機MS-T5の打上げに備える。(撮影：前山勝則)

### ★昭和59年度第一次気球実験終了

5月8日気球実験に三陸に出発、東京はもうあたたかくなっていると云うのに三陸は霧雨の降る連日底冷えのする天気がつづく。待つこと数日、やっと17日に晴天の日にめぐまれる。1号機乱流層の観測を放球、気球から観測器を魚釣りよろしく3km上下。ついで2号機オートバラスト試験を19日に放球、上空での試験の後、能代沖で回収。つづいて3号機と張切って朝5時に出動。どうしたことか今年はオホーツク高気圧が居すわったため上空の風は東風となって、気球が内陸に入り航空路に交斜するパターンなのでとりやめ。4日間空振りして、ついに5日目に放球。予想どおり気球ははじめ東に流れてから西むきに戻ってくる。観測所の前の吉浜湾口に降下するあたりをねらって切りおとし。無事湾口で回収された。

はじめつぼみをかかえていた桜も満開をすぎて、三陸も大分暖かくなった頃に第一次実験は終わった。1号機も三陸沖400kmで斜路の北洋漁船が回収してくれたので全機目的を果して回収することができた。(西村純)

第一表 放球表

放球月日	気球	観測項目	高度	備考
5月17日	B5-120	成層圏乱流	24km	三陸沖400kmで回収
5月19日	B30-49	オートレベル	32km	能代沖で回収
5月25日	B15-56	宇宙線粒子成分と大気微量成分	29km	観測所東方10kmで回収

## 組立て進むM-3S II-1ロケット

来年1月はじめにハレー探査のための試験機M S-T5を打ち上げる予定のM-3S II型ロケット1号機の作業が順調に進んでいる。機体関係については、2月下旬から始まった第1段組立作業を皮切りに、現在までに以下の作業が終了している。

- ・第1段組立て（2月下旬～3月上旬）
- ・M-13（第1段モータ）ノズル部計器合せ（ $\frac{3}{19} \sim \frac{3}{23}$ ）
- ・S B-735（補助ブースタ）ノズル部計器合せ（ $\frac{4}{6} \sim \frac{4}{11}$ ）
- ・第2段組立て（4月中旬～4月末）
- ・M-23（第2段モータ）ノズル部 SJ（サイドジェット）合せ（ $\frac{4}{6} \sim \frac{4}{19}$ ）
- ・M-23 ノズル部計器合せ（ $\frac{4}{20}$ ）
- ・B<sub>2</sub>PL（第2段搭載計器）部計器合せ（ $\frac{4}{23} \sim \frac{4}{24}$ ）
- ・KM-P（第4段モータ）耐圧試験（ $\frac{5}{23}$ ）
- ・M-3B（第3段モータ）耐圧試験（ $\frac{5}{29}$ ）

また、推進薬関係については、

- ・SB-735モータがほぼ完成状態
- ・M-13モータは第1セグメントを除き、第2第3・第4セグメントが推進薬の注型を完了している。

なお、3月6日に第1段組立て完成状態を、4月27日に第2段組立て完成状態の信頼性立合いを

それぞれ行った。

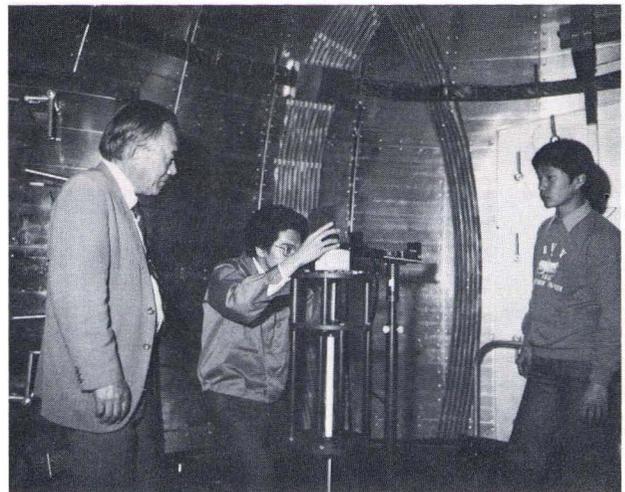
（ロケット管制班・富田 悦，吉田裕二）

### ★ASTRO-Cプロトモデル試験開始

夜空に白く流れる天の川は、私達の住む「わが銀河系」の断面であるが、宇宙にはこれと同じような銀河が、無数にある。その中のあるものは、わが銀河系に比べてケタ違いに激しい活動を示し、その中心には巨大なブラックホールが住みついているのではないかとされる。第11号科学衛星ASTRO-Cは“はくちょう”，“てんま”に続くX線天文衛星であり、活動銀河の中心のブラックホール捜しに挑戦する。5月14日から、このASTRO-Cプロトモデルの総合試験が55号館2階で行われている。1987年2月に打ち上げ予定のASTRO-Cは、従来の科学衛星に比べ一段と大型になって、重量は約400kg。ただし予算の都合上プロトモデルの段階では主要なサブシステムのみが作成され、衛星構体は残念ながら拝むことができない。（牧島）

### ★MS-T5の帯磁測定

さる5月21日から25日まで、相模原キャンパスの磁気シールドルーム（ISASニュースNo.37参照）において、MS-T5の大部分のサブシステムについて帯磁の測定を行った。また28日、29日には、アンテナ・デスパン機構およびSバンド・テレメータの帯磁測定も行った。下はそのひとコマである。（平尾）



MS-T5サブシステムの磁気モーメント測定



## 灼熱の惑星“金星”と火山

東京大学理学部 兼 岡 一 郎

金星は太陽系の惑星中地球に最も類似した直径と質量をもち、しかも地球の隣りに位置する。そのためこの2つの惑星がかなり似かよった状態にあってもよさそうであるが、実際には必ずしもそうになっていない。地球磁場があるのに、金星では殆んど磁場が観測できないこともその1例である。金星の自転周期の遅さなども、地球と異なった状態を生み出す要因の1つと考えられている。

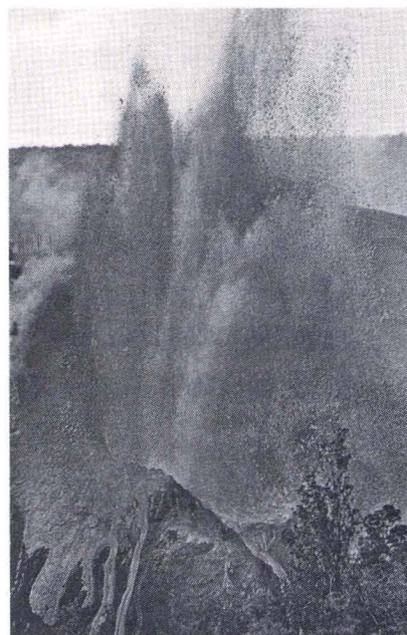
最も著しい差の1つ、それは海をもち、水惑星と呼ばれる地球に対しての、灼熱地獄の現在の金星表面の姿であろう。金星の表面温度は約400～500℃と見積られているので、鉛や錫なども単体元素の形では溶解する。金星大気は水蒸気に乏しく、90気圧にも達する炭酸ガスを主成分とする。このような差も、結局は金星の方が太陽から受け取る輻射エネルギーが些か多かったことに起因する。惑星形成時における表面温度の微妙な違いが、46億年後には金星では温室効果による灼熱地獄の世界を生じ、地球を水惑星として我々人類を含む生物の存在を可能にした。しかし金星は未来の地球の姿とも言われている。これも自然の摂理と言ふべきだろうか。

このような金星に、地球と同様火山性と考えられる多くの地形が存在する。Venera 9号、10号などが送ってきた金星表面の写真にも、火山起源らしい角礫岩がはっきり写しだされている。しかし少なくとも現在の金星では、地球上でのプレート運動に相当するものは起っていないと考えられて

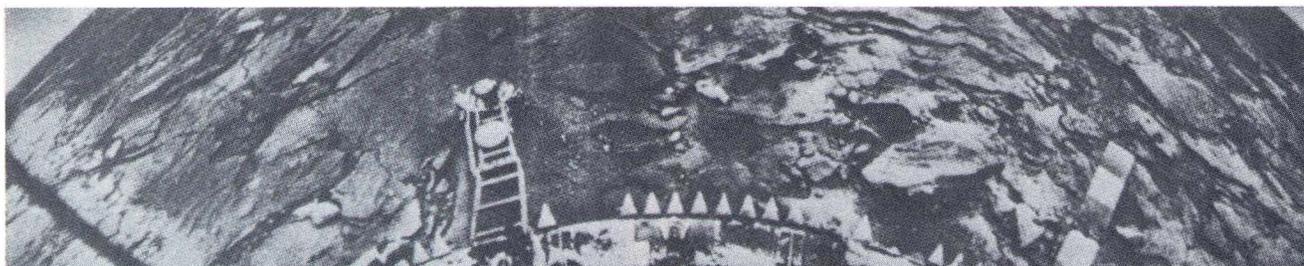
いる。その結果金星における火山活動としては、プレート運動に伴なって生じるような火山ではなく、プリューム的な起源をもつものが主流となろう。しかし金星内部の温度も恐らく地球より相対的に高温なので、地球の場合よりプリュームの発生場所は相対的に浅い部分となろう。火山分布も、規則的に並ぶ必然性はない。表面では水蒸気の存在は極めて少なく、表面大気圧も高いことから爆発的な火山は少ないことが予想される。一方で地下温度が高いことから、大量のマグマ噴出も起し易く、台地溶岩状のようなものも形成されやすいと思われる。

炭酸ガスの雲のベールに包まれた金星の火山が、現在どのようなガスを噴出しているのか極めて興味深い。

(かねおか・いちろう)



金星の火山はおそらくこのようなものになるだろう。  
(ハワイ・キラウエア火山)



ソ連のベネラ14号が金星に着陸して撮った写真。魚眼レンズのために歪んでいるが、左右の上方に地平線、下には着陸船の一部、そして火山岩でおおわれた地表が見えている。

## オーロラの国のロケット

宇宙科学研究所 林 紀 幸

年度末の3月30日から4月8日までの10日間、スウェーデン、オランダと経由国としてのデンマークへの出張の機会に恵まれた。成田からアンカレッジ経由でデンマークのコペンハーゲン空港へ。約3時間待機しスウェーデンストックホルム空港へ。市内のホテルに到着し時間の経過に驚いた。東京の家を出てから26時間30分になっている。ホテルはストックホルム中央駅の前面である。休む時間もおいしいとばかり街に出る。観光案内書でも有名な市庁舎から旧市街をぬけてツアーコースを歩き廻る。街は古い建物がほとんどで世界大戦でも完全中立を守りぬいたとのことである。夕食後19時外気温+1℃、土曜日の夜でいつまでも騒がしい。

4月1日、キルナへ。ストックホルム空港からキルナへの飛行は1時間30分、北極圏に入るとアナウンスがある。エスレンジ所長のヘルガー夫妻の出迎えを受ける。キルナは一面雪景色、快晴無風で雪はパウダーのようである。気温は低いらしいがほとんど寒さを感じさせない。まぶしい太陽なのに道路に雪どけがない。空気が乾燥しているせいかな？人口は2万5千人とのこと。日曜日ですべての商店はお休み、買物も出来ない。

4月2日エスレンジ訪問。エスレンジの紹介はISASニュースNo.32にくわしく書いてあるので省略するが小高い山をうまく使って各建物をレイアウトしている。今まで310機のロケットを打ち上げたとのこと。伊藤先生からあずかったEXOS-Cのトラッキングテープを手渡す。林先生のレクチャーが始まる。実験場を案内してくれる。火薬庫にロケットが保管してある。22機あると云うことだが、木箱に入れたまま無雑作に積み重ねてある。木箱はところどころ破損していた。輸送中に壊れたらしいという。我々の常識ではとても考えられない。ロケットを自分達で製作していないためか？信頼性など頭がないのだろうか？ランチも簡単な方式で、打ち上げ後の手入れも油をぬる程度のようなのだ。

4月2日21時頃、食事中に窓からオーロラが見

える。外に飛び出し肉眼でハッキリと見る。外気はマイナス10℃ぐらいになるそうだ。部屋の窓からカメラで撮影、開放で30~40sec(なんとか写ってました)。

4月4日、キルナからストックホルムにもどり、列車でリンチョピン(LINKÖPING)にあるSAA B SPACEを見学。ビーキング(VIKING)衛星(1984フライト予定)、テレエックス(TELE-X)衛星の構造モデル、スカイラークやナイキ用観測機頭胴部を見せて頂いた。SAAB内の飛行場から18人乗りの飛行機でヨテボリ(GOTENBURG)へ。

4月5日、ERICSSON RADIO SYSTEM見学、各種アンテナおよび衛星用アンテナのメーカー、テレエックスのアンテナと構体を製造している(CFRP)。両社とも技術者が熱心に説明してくれた。林先生の折紙外交はここまで来る間続けられ、どこでも女性を一人じめするため(KLMではスチュワーデス3人を一人じめ)他の客から白い眼で見られることしきり。特にERICSSONの受付嬢にすっかり気に入られ、飛行機の時間が心配になる一幕も。ともあれヨテボリからオランダへ。オランダで日本からコンタクトしていたエステックから見学をことわられ、終日オランダ見物となった。オランダはスウェーデンの静かな雰囲気にくらべ騒がしい。アムステルダムから80kmの街ロッテルダム。世界一クレーンの数がある。ここからメイフラワー号がアメリカ目指して出発したと云う。アムステルダム空港で林先生と別れ、帰路コペンハーゲンへ。空港で荷物をあずけ、タクシーで市内へ。市内をタクシーの運転手が案内して走ってくれた、本当に親切に。この他見聞きした事はたくさんあるが、紙面の都合で今回は省略する。何はともあれ、飛行機・列車だけでも乗り継ぐこと11回、アッと云う間の10日間であった。色々な人達に親切にして頂いた。特に林先生にただ感謝、機会があれば再び又同じコースを！

(はやし・のりゆき)



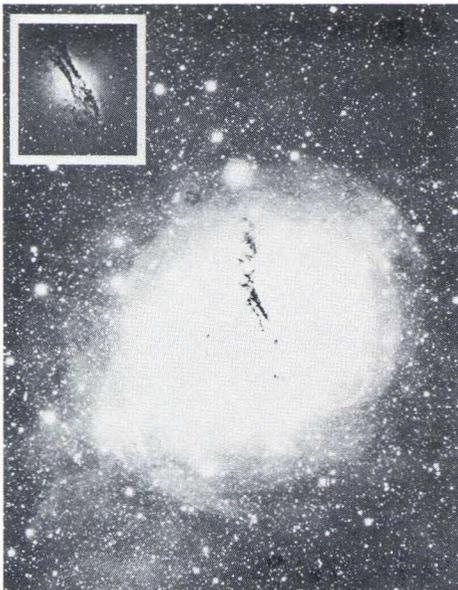
### ★星と惑星の誕生

赤外線天文衛星IRASが、織女星の周辺に惑星、または、その源となる固体物質を発見したのは有名であるが、今度はアメリカの天文学者のグループが、ハワイにある望遠鏡を使って、牡牛座と一角獣座にある若い星のまわりに同様な固体物質を発見した。一つ一つの粒は1 m程の大きさとみられているが、星から240億kmまで広がっている。総量は少なくとも地球一個分はあり、水素やヘリウムといったガスも、木星や土星分ぐらいあるという。これらの粒はやがて集って惑星となり、中心の星とともに長い長い人生を歩むのである。(E O S 1984年3月)

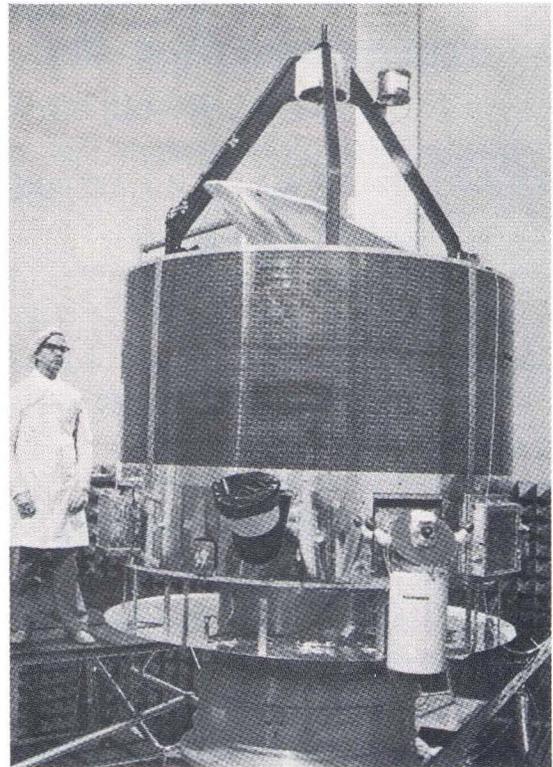
### ★共喰いする銀河

NGC5128 (ケンタウルス座A) は、強い電波やX線を出す特異な銀河である。しかも左上隅の写真に見られるように、黒い異様な帯がその中央を横切っている。この銀河の写真にアンシャープ・マスキングという特殊な画像処理を施したところ、図のように、何らかの爆発のショックが次第に広がってゆくような様子が明らかになった。これは、大きな銀河が小さな銀河を呑み込んだ結果ではないかとみられる。

(Sky and Telescope, 1984年3月号)



特異銀河NGC5128。スケールは左上と右下で同一。



### ★ジオットのテスト進む

来年7月に打上げが予定されているESA (ヨーロッパ宇宙開発機関) のハレー彗星探査機「ジオット」のモデルのテストが順調に進行している。昨年ドイツのドルニエ・システム社で行われた構造モデルのテストに続いて、今年1月にイギリス・ブリストルのブリティッシュ・エアロスペース社で、電氣的・電磁氣的インターフェイスのテストが行われた。実機は来年1月に完成し、ESAに渡される。

### ★Kopff彗星ランデブー計画

NASAは彗星・小惑星探査計画の目標として、Kopff彗星を選んだ。探査機は最新型のマリナー・マークIIであり、1990年7月、スペースシャトルによって打ち上げられる。火星と木星の間にある小惑星、NemaquaとLuciaに接近、観測した後、1994年、Kopff彗星とランデブーする。彗星が太陽に近づくまでの2年間は、10km以内まで近づいて詳しい調査を行い、太陽に近づいて塵を放出し始めたら、少し逃げる。その後、何年間にもわたって、この短周期(6.5年)で、活発な彗星の観測を続ける。(E O S 1984年3月)

## 星 団 (Star Clusters)

“星はすばる”と枕草子にもその美しさが賛えられたすばるは、たくさんの星が集った星団である。星団は、これを構成する星が力学的に相互作用をして安定でこわれにくく、球状星団と散開星団の2つに分けられる。一箇所に色とりどりの明るさの違う星が集った雄姿は、神秘に満ちた美しさをもつ。星団を構成する星は同じガス雲から誕生したもので、その色や明るさは、分裂したガスの質量が違うため進化の段階で表面温度や光度の違いによっている。このため、質量の違う星の進化を知る恰好の材料となる。

球状星団は、 $10^5 \sim 10^6$  個もの古い星が球状に分布した星団で、銀河系とほぼ同じ年令をもつ。このため、誕生当時に出来た短命の重い星は、はるか昔に爆発して中性子星やブラックホールを残して

いると考えられる。一説によると、何千個もの中性子星が残っていると言う。果せる哉、中性子星を伴ったX線バースターの約半分は、この球状星団の中にあることが判った。

散開星団は、 $10^2 \sim 10^3$  個の星が集った不定形の星団である。球状星団に比べて星はまばらで、星団の境界もはっきりしないものが多い。これを構成する星は若い。質量が重くて $10^7 \sim 10^8$  年の短命なものもある。おうし座のヒヤデスは我々に最も近い散開星団で(約 140光年)、距離の基準や星の進化の研究のため詳しく観測されている。X線観測もなされ、この星団を構成する明るい星の多くは活動期の太陽より強いX線を放射していることが判った。

—宇宙研 松岡 勝—

## 機体計測器の検出器 (3)

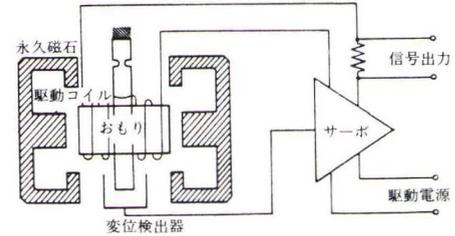
### —加速度検出器—2—

サーボ型検出器はEyestone-Wilson Sensorと呼ばれるサーボ平衡機構を持った1振動自由度系で、第1図の原理図に示すバネ・おもり系に熔融水晶を用い、おもりの変位検出は電気容量型ピックアップ、サーボ復元力には電磁コイルを用いた構成である。この熔融水晶による振動系は振動が精密に1自由度系で摩擦がなく、ヒステリシス・不安定性・疲労性が少ないという特徴を持っている。また感度と直線性が良く、横感度の小さいことも特徴である。第2図は検出器の模式図である。

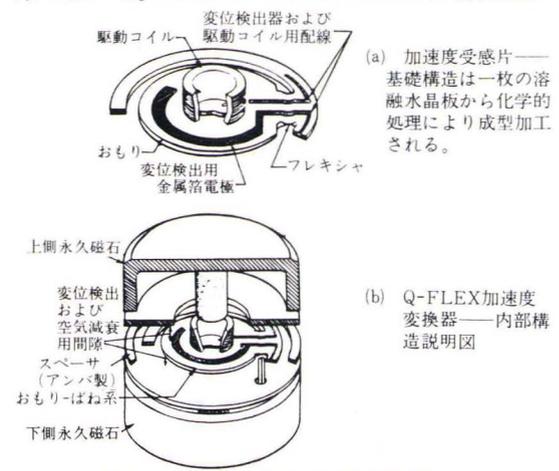
この検出器では測定範囲 $\pm 1 G$ のもので最小加速度 $10^{-6} G$ 、各種の誤差を含め $10^{-3} G$  までは実用上十分な精度で計測できる。

使用例としては最終段モータの残留内圧による微小加速度を計測する精密加速度計、衛星のプリセッション角度を検出するプリセッションメータがある。

—宇宙研 今沢茂夫—



第1図 Eyestone-Wilson Sensor原理図



第2図 加速度変換器模式図



## 科学と一般人

C. W. Cho

このたび私は家族同伴で初めての長期間の滞日を予定し、宇宙研でお邪魔させて頂くことになりました。私の不十分な日本語を御諒解下さい。

日本にまいる度毎、新しい体験も色々で非常に勉強になります。今度改めて感じた事の一つですが、日本では著名の科学者達が、科学を一般の人に普及する目的で尽力なさってられる事には、驚かざるを得ないのです。「日本人は読むのが好きだ」と云うのは、世界的に有名ですが、然し先端科学、特に宇宙関係の科学情報が単行本又は一般向き雑誌を通して正確にしかも分り易く報らされ、それに対するマスコミの関心が大きく、また多数の人に読んでもらっていると云うのは、私としては誠に羨ましい限りと思います。一般市民の科学知識レベルの向上と、科学意識の日常化は、近代社会の順調な発展に不可欠な事と思っています。

北米では、スポーツニク打ち上げ以来米国とソ連の宇宙への競争にともなう国家主義的な関心と、終戦直後の所謂「ベビーブーム」の結果で、1960年代には大学特に理工系の突然の拡張が起り、科学の黄金時代になった事があります。それでも一般市民の科学知識は未だ恥かしい程低いレベルなのです。車、機械類の実用知識と技術や、木工技術等、日常生活に今必要な事は割合良く知っていますが、先端理工学の動きとか、天文または宇宙の問題とかには、殆んど興味が無いと云うのが、一般の人の立場なのです。歴史的原因としては、北米伝統的な、反知識人的傾向と、数学とか科学とか少しややこしい部門を敬遠する態度等が、先ずあげられます。宇宙とか大空に対して積極的な興味を持たないと云うのは、この理由以外また、現在北米での生活様式の反映かも知りません。私達はとて夜の大空を眺めるとか、空を眺めて空想するとか云う機会が殆んどありませんから。お月さんの光でも星の光でも、電灯の明るく輝いている都市住宅に住んでいる人には、熱烈な関心がない限り、感じないのは無理もない事です。そう云

うことの一例として私が昔体験した事の思い出話。

1958年私がカナダのNewfoundland 大学に最初赴任した時でした。大学の所在地セント・ジョンズ市は北緯47°の位置で、オーロラがよく見れると期待していました。あの時はIGYの直後で、私の先住地トロントでは今宇宙研に居られる大林さんと一緒にオーロラを楽しんだ記憶も鮮かかったです。セント・ジョンズでアパート探しの世話を頂いた物理教授と共に、も早や夕方になった街を、車から降りた当時でした。「ここでオーロラが見えるのでしょうか？」と尋ねました。彼は知らないと答えるのですね。私はびっくりしました。彼は物理学者で当地に5年以上も住んでいたのです。すぐ頭を上げて空を見たら、何と物凄く鮮明なオーロラが真上で動いていたのです。そう云えば、私もその時からずいぶん長く住んでいますが、私が再びオーロラを眺めたのは3~4度ばかり。勿論それはもっと度々現れるのですが……。

私は時々大学の理科系の卒業生でアストロノミーとアストロロジー（占星術）の区別が分からない人に会います。SFの愛読者はアメリカで増えていると聞きましたが、真面目な科学知識レベルはまだまだです。米国の物理学会では毎年物理に関する題目を一般教育目的で書いた物対象の賞もあり、近年には学会々合毎、主にマスコミ向きのニュース・リリース発行等、積極的努力がみられます。科学の一般化は科学教育者の苦悩の一つで、私達にとっての重要なチャレンジの一つとなっています。（チョウ・宇宙研客員教授）



林-林のスウェーデン紀行。穏便にまとめられたようで。しかし「真実は東奔西走より奇なり」だったそうです。Cho先生の流麗な和文恐れ入りました。研究紹介はピンチヒッターの久保田弘敏先生が友情出演。ISTSの疲れもとれぬ矢先、どうもありがとうございました。（的川）

ISAS ニュース

No.39 1984.6.

ISSN 0285-2861

発行：宇宙科学研究所(文部省) 〒153 東京都目黒区駒場4-6-1 TEL 03-467-1111

The Institute of Space and Astronautical Science