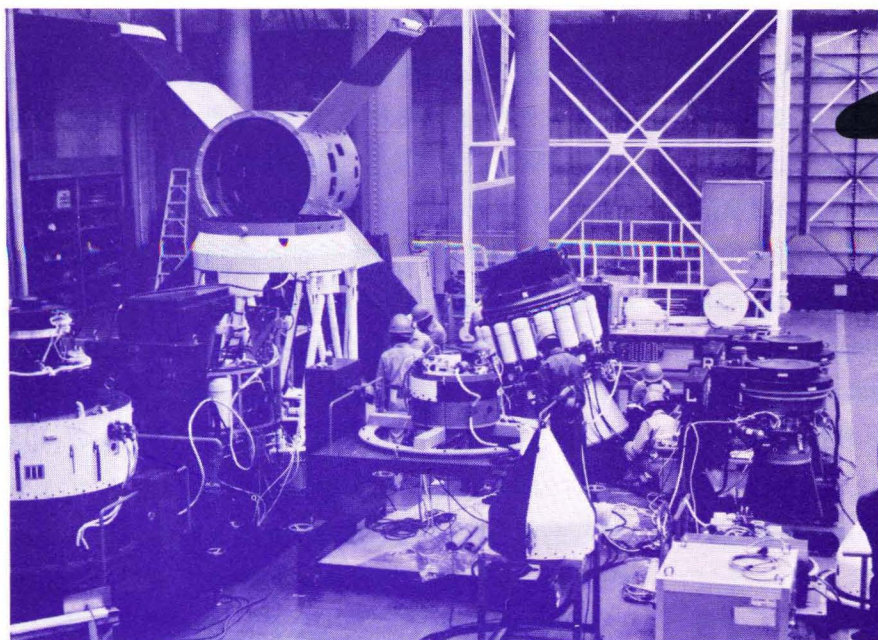




ISS ニュース

No. 44

宇宙科学研究所
1984.11

〈研究紹介〉

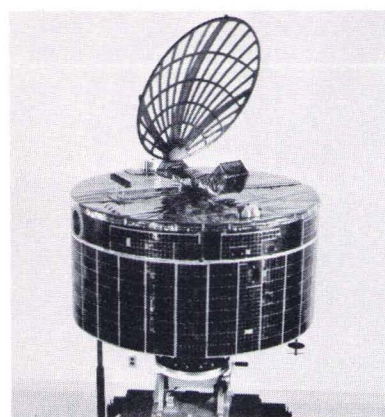
我国初の惑星間空間探査機 — MS-T5 —

宇宙科学研究所 平尾 邦雄

1. 緒言

昭和61年2月太陽に最接近するハレー彗星の回帰を機会にハレー彗星の近くに探査機を送って探査を行おうとする国際的な協力計画がすすめられている。宇宙科学研究所もこの機をとらえて初の惑星間空間探査機の実現を目指すことになった。即ちMS-T5とPLANET-Aであり1985年1月初旬と同年8月中旬にそれぞれ太陽を回る周回軌道に打上げられる。後者のPLANET-Aはハレー彗星の核のまわりのコマの更に外側に出来る巨大な水素雲の構造や生成消滅の具合を紫外線カメラで撮像する装置と、太陽風および彗星起源のプラズマの三次元構造を測定する装置を搭載して直接ハレー彗星の観測を行おうとしている。一方前者MS-T5は、はじめての惑星間空間探査機として、これを打上げる新しいロケットM-3S II型ロケットの性能確認と共に惑星間空間探査機としての技術の習得を目指している。更にMS-T5には太陽風イオンの観測器、プラズマ波動観測器、惑星間

空間磁場観測器を搭載して太陽風の諸特性量の観測を行おうとしている。彗星は太陽風によってそのコマや尾が非常に大きな作用をうけるので、太陽風の観測は彗星の研究に欠くことの出来ないものである。MS-T5は昭和57年および58年度で製作され本年5月から最後の試験に入っており11月の初旬迄つづけられる。現在迄いくつかの問題点はあったがこれを克服して順調に試験が行われている。



MS-T5

2. 惑星間空間探査機の条件

宇宙科学研究所では今迄9個の科学衛星と「おすみ」を入れて5個の試験衛星を上げてきた。その経験はすべてMS-T5に生かされたとはいうものの、初の惑星間空間探査機として新しい問題の解決が必要とされた。勿論この中にはロケットの性能上からくる問題もあり必ずしも惑星間空間探査機固有の問題というべきではないが、次にMS-T5として解決しなければならなかった点のいくつかについて述べる。

2-1 軽量化

これはすべての衛星、探査機に共通の問題ではあるがMS-T5ひいてはPLANET-Aについても非常に大きな問題点であった。ロケットの性能上から両探査機は少なくとも重量として140kgをこえることはゆるされなかった。そのために構体とか太陽電池パネルサポート等にはそれぞれ炭素繊維強化プラスチック(CFRP)とか、ケブラー繊維手織の布をエポキシ樹脂でかためアルミのハニカムを成形するとかの特殊な材料が使用された。このような軽量化努力により基本的構体として総重量約138kg中の22kgという軽量化を達成することができた。更に電子装置部においてもフラットパッケージ型IC、小型コネクタ更にCuBe線の使用等によるサブシステムの軽量化の効果も著しい。

2-2 超遠距離通信

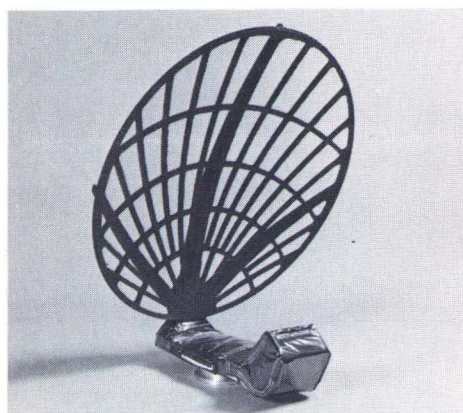
惑星間空間探査機に固有の問題として超遠距離通信が大きな問題である。MS-T5においてはそれがハレー彗星に最も近づく時の地球との距離は約

1.7億kmとなる。この距離は電波によっても往復約20分を要する距離である。このために探査機側としても先づ高利得のアンテナを具えなければならない。MS-T5では送受信利得22dBi程度のオフセットパラボラアンテナをもち探査機がスピン安定であるので、それを打消すための機械的デスピン装置を用いている。アンテナ自身は軽量化、輻射圧減少化等のためCFRP板とアルミハネカム材の骨材と、金メッキしたニクロム線による網状の反射面とで構成されている。更にダウンリンクは遠距離においてはコンボリューショナルコーディング方式を用い、アップリンクでは電波伝播時間が長いことを考慮してコマンド項目を確認した後コマンド実施司令を送る方式を採用している。

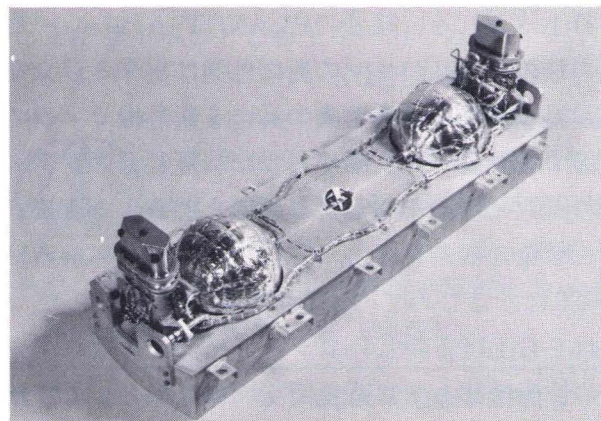
2-3 軌道・姿勢制御

惑星間空間航行においては必ず途中で軌道を修正することが行われる。MS-T5においても少くとも発射数日後に1回軌道制御を行うこととしている。このためにも又巡航中輻射圧等の擾乱に抗して適当な姿勢をとるためにも姿勢を制御することも行わなくてはならない。MS-T5では10kgのヒドラジンをもっており一対のスラストモジュール(各3ケのスラストをもつ)を用いてこれらの制御を行うこととしている。これらは最低14ヶ月の寿命と軽量化が要求されている。

姿勢制御のもととなる姿勢検出は太陽センサと星センサである。MS-T5の巡航時の姿勢はスピン軸を黄道面垂直とし星センサはカノープスを捉えることとしている。



高利得アンテナ

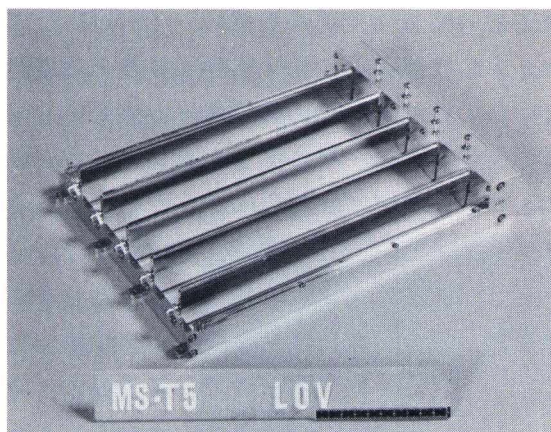


リアクションコントロールシステム=左右にスラストモジュール、球形はヒドラジジンタンク

以上の制御のため姿勢決定や、軌道生成、軌道決定等の膨大なソフトウェアの開発もされている。

2-4 熱制御

普通の地球周回衛星では、日照日隠等の条件はあるにしても太陽入力は一略一定である。しかし惑星間空間軌道の場合には太陽入力自体の変動がある。MS-T5の場合には最も太陽に近づく時は0.9 AUでありPLANET-Aの場合は略0.7 AUであるので熱入力最大値としては地球軌道における場合に比し、それぞれ1.5倍および2倍となる。又打上時初期をのぞき後は常に太陽光に照らされつづける。MS-T5の場合搭載機器側から見た場合、外部からの熱の出入を極端に無くして内部発熱の余分な分



サーマルルーバ

はサーマルルーバを介して外部に放出するという考え方に立っている。太陽電池面以外の側面と上面はアルミナイズドカプトンをはりつけ、内部はアルミナイズドマイラおよびアルミナイズドテフロンを貼付けてある。

2-5 非磁性化

多くの惑星間空間探査機には磁力計を搭載することがある。MS-T5の場合も磁力計を搭載しており10nT程度の惑星間空間磁場を測定する。このような微少磁場を測定するためには探査機自体の帯磁も極力押えねばならない。そのためサブシステムに極力非磁性材料を用いることとワイヤリングの適正化によって電流による磁場を押えることである。MS-T5の場合側壁より2m突出すブームの先端にある磁気センサの位置での探査機の影響を2~3nT程度に押えることに成功している。

3. まとめ

以上非常に簡単ではあるがMS-T5を例として、惑星間空間探査機の具えるべき特性についてのべた。勿論更にこまかい点はまだ多々あるがこれらについてはいつれ後刻再び紹介されることもあるであろう。我国初の惑星間空間探査機はあと約50日後にはとびたとうとしている。計画当初以来6年の成果が問われる日も近い。(ひらお・くにお)

お知らせ

磁気圏尾部の物理に関する小研究会

期日 昭和59年11月16日(金)
場所 宇宙科学研究所45号館1階A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)

MAPシンポジウム

期日 昭和59年11月26日(月)~11月30日(金)
場所 京都大学超高層電波研究センター
問合せ先 国際MAPシンポジウム事務局
0774(32)3111 (内3333)

宇宙輸送シンポジウム

期日 昭和59年12月17日(月)~19日(水)
場所 宇宙科学研究所45号館1階会議室
及び68号館2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)

宇宙研談話会

— Space Science —

第37回 11月22日(木) 午後4時~5時
45号館5階会議室
小柴昌俊(東京大学理学部教授)
「陽子崩壊実験とニュートリノ天文学」



★臼田宇宙空間観測所開所式

前日“おくて台風23号”が日本列島の東をかけぬけ、日本中に寒い晴天をもたらした10月31日、臼田宇宙空間観測所の開所式が行われた。ぬけるように青い空をバックにそそり立つ64mのアンテナの下にはられた天幕内に会する人 300余人。皆寒さにふるえつつも見事に且無事故で完成したアンテナや複雑な局内装置の偉容に感嘆の声と共に祝福を送った。宇宙研所長の式辞、観測所長の経過報告、文部省をはじめとする各方面の祝辞、感謝状贈呈、祝電披露と型通りの式の後の祝宴では政界、関係機関、地元関係者、関係会社と共にNASA、ESAの代表からもお祝のことがのべられた。MS-T5の打上げ迄あと66日とせまったこの日臼田宇宙空間観測所は目出たく誕生した。(平尾)



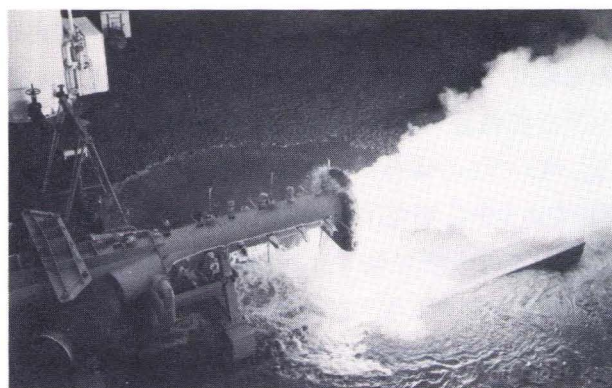
★KM-P-3地上燃焼実験

M-3S II型ロケット開発に係わる最後の関門であるKM-P-3の地上燃焼実験は、予定通り10月17日朝8時秋田県能代実験場で実施された。本モータはM-3S II-1,2号機に第4段として搭載される予定で、これにより地球引力圏を脱出することになる。

前2回の試験結果を踏まえて改良を施されたモータは実機での安定化スピン2rpsの下で正常に燃焼し、この間2基の固体ガスジェネレータによる新開発の真空排気装置は真空槽圧を74torrに保ち高空環境を実現した。また当初予定していた主推力、内圧、内圧振動、歪、温度、真空槽圧、拡散筒圧、拡散筒温度等モータ本体及び高空試験設備に関する計95点の計測に成功した。速報として得

られている主な計測結果は、最大推力3.07ton、最大内圧40.7kg/cm²、全燃焼秒時45sec等である。

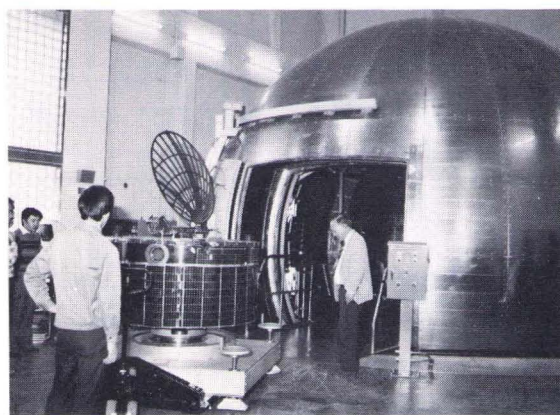
(松尾)



★MS-T5の磁気試験

我国初の惑星間空間探査機MS-T5はM-3S II型ロケットの性能確認や深宇宙探査技術の習得等重要な使命の他に太陽風の観測を行い国際的なハレー彗星探査計画の一翼をになっている。その観測中の一つに惑星間空間磁場の測定がある。はかりとする磁場はただか10nT程度のものであるので磁力計が高感度であると共に、探査機自体の帯磁の影響が過大であってはならない。探査機は当初よりこの点に留意して設計製作されたが、その影響の実例が相模原環境試験棟内の磁気シールドルームを使って行われた。その結果探査機の影響としてはただか2~3nT以下であり所期の成果が得られている。探査機の帯磁そのものについてのデータは現在尚整理中であり、あらかじめ測定してあった構体、太陽電池パネル、RCSを除くサブシステムの帯磁の実測値との整合性を検討している。

(平尾)



シールドルーム内に設置されたMS-T5

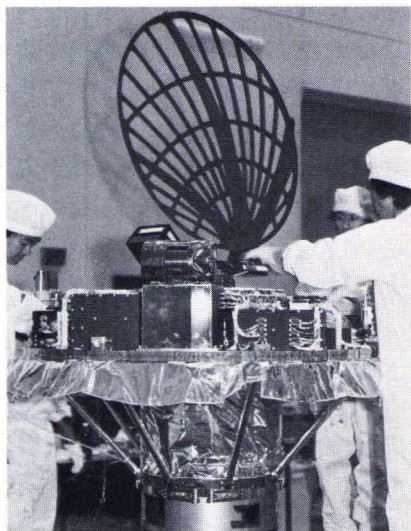
★PLANET-A第1次噛合せ試験終わる

MS-T5打上げまであと71日！(10月25日現在)、これにならうとPLANET-A打上げまであと292日である。8月9日より相模原C棟衛星組立室で続けられていたPLANET-Aの第1次噛合せ試験は10月8日に無事終了した。

今回の試験で特記すべきことは、PLANET-Aミッションの目玉である真空紫外撮像装置のシステム試験として、ハレー彗星を撮像する時を想定したシミュレーション実験をシミュレータを使用して行ったことで、一応撮像に成功し見通しがついた。全般的には一部干渉する機器があったがほぼ目的通り第1次試験としての成果をおさめることが出来た。

試験途中での出来ごとの一つとして、PLANET-Aには“1週間地球と連絡がとれなくなると自動的に地球を探す機能”をもっているが、これが2週間になっていたという不具合を発見！時計が遅く進むのと同じ現象で、日頃忙しい衛星班にとっては時にはそうなってほしいという笑い話のような一幕もあった。

(井上浩三郎)



★第4回宇宙研陸上大運動会開催

宇宙研陸上大運動会は、10月22日(月) 秋晴に恵まれ、午後1時30分から開催された。初めに松尾運営委員長の開会宣言、小田所長の開会挨拶、前年度優勝の宇宙工学56チームキャプテン野村教授から優勝杯の返還、竹田管理部長の挨拶及び宇宙理学チーム中村正人さんの選手宣誓が行われた。それより全員で準備体操をして各競技に入った。今年もチーム対抗を主とした。競技種目は、百足リレー、障害物競走、キックペンギンレース、ア

メとムチ、ダックスフント、4色対抗リレー、うずまき競走、所内マラソン(自由参加)、綱引きの9種目で、各チームは総合優勝を目指した。中でも新たに加えた、うずまき競走は2mの竹竿を5人が横一線に持ち、回転しながら競走するもので、見るものにもとても楽しい競技となりました。また、所内マラソンにおいて、小田所長は、日頃の練習の成果を発揮し、若人と共に約5kmを見事完走して大きな拍手で迎えられた。これまで各チームの得点は僅少さで、最後の種目綱引きの結果が待たれた。その結果45チームが決勝で管理部チームを破り、総合優勝となり終了した。引き続き閉会式が行われ、午後4時45分とどこおりなく終了した。

なお、各チームの成績は次のとおりです。

優 勝	宇宙工学45	149点
準優勝	宇宙工学56	141点
3 位	管 理 部	139点
4 位	宇 宙 理 学	121点

(長岡性真)

～表紙カット～

M-3S II-1 総合オペレーション

MS-T5の打上げを2ヶ月後に控え、KSCでは10月7日～23日にかけて主として姿勢制御(CN)系の総合的なチェックアウトを目的とする総合オペレーションが実施された。CN系には従来のB₂ PL部(CNE)、B₂ノズル部(TVC, SJ)、B₁ノズル部(TVC)、B₁尾翼部(SMRC)に加え、左右サブ・ブースタのPL部と可動ノズル部が加わっている。このため、さしもの広いM組立室も試験当日(19日)には各機器がぎっしりと並び、足の踏み場もない状態となった(表紙写真)。試験の結果は某搭載機器のLEDが発光ダイオードならぬ発狂ダイオードになる等一部の不具合が発見されたもののほぼ順調に終わり、不具合箇所も組立オペまでに修復の見通しが得られている。試験終了後SB、B₁、B₂の各ノズル部、B₁尾翼筒およびSB計器部は夫々のモータに組付けを終了し、組立オペに備えて保管中である。

(上杉)



タイタンいろいろ

宇宙科学研究所 足原 修

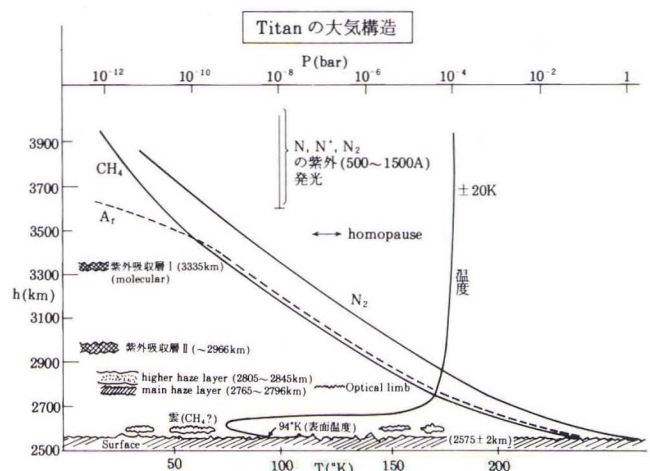
艶

メガネ惑星学ということですが、タイタンに関しては見たい見たいの一心でそれに近づきすぎてボイジャー1号が当初の予定コースをはずれ、天王星、海王星に向かうことが出来なくなってしまったのはよく知られている話です。夕方ともなればネオン輝やく巷を横目にみて無事家路を辿る事の難しさを思わしめるものがあります。しかしこの浮気心のために失ったものも大きかったのですが（我々の場合とはやや異なり）得たものはそれ以上に大きかったといつてよいと思います。

以前からの地上観測で想像されていたごとく、ボイジャーが実際近くによってみても中が全く窺えないくらい厚い霞の層でタイタンはおおわれていました。しかし科学の眼はこの衣服を透してその深奥を探ることが出来たようです。この小頁ではあまり詳しくは語れませんのでほんの覗き見といった所でやらさせていただきますと：

はじめに大気の成分ですが、8割以上は窒素(N_2)が占め、残りはアルゴン、メタン、水素分子といった順でその量が少なくなっていきます（今の段階ではアルゴンや水素分子はその存在証拠がやや間接的ですが）。スペクトル的には赤外域で、メタンや窒素からの光化学的産物と思われる有機分子が8種類程発見されていますがその量はppm以下のものです。また非常に高々度域において N_2 あるいはその解離派生物としての N や N^+ の紫外発光がみられています。その他ヘイズ(霞)と呼ばれる埃っぽい浮遊物の層が幾層かあって可視光の透過を妨げています。これは我々の地球では内外からの可視光の透過を遮っているのはいわゆる対流圏の雲であるので対し、タイタンの場合には遙か上の成層圏のこのような埃の層である事が異ったところです。（地球でもJunge層と呼ばれる類似の層が成層圏にあります。可視光を遮断するような能力はとてなく、タイタンの大気の埃っぽさがよくわかります。このような大規模なヘイズの存在は古くから、タイタンにおけるメタンのバンド吸収の形状が他の外惑星と甚しく異った特徴的な形状をしていることから想像されていたことでもあります。

大地の表面温度は $94^\circ K$ と大変冷たく、そこでの圧力は約1.5barと地球の場合の約5割増しでした。ただタイタンの場合は重力がずっと小さい事から大気は相当に高いところまで延びており、その総量は地球の大気量の10倍もあることになります。大地を離れるとともに、大気温度ははじめは1kmあたり $1.38^\circ K$ の割合で減少しますが、地上3.5km付近で急にその割合を減じ（ $\sim 0.9^\circ K/km$ ）、最終的に42kmの高度で $71.4^\circ K$ という極小温度（対流圏界面）に達します。そこから上に向っては温度は再び上昇に転じ、200kmの高度で約 $170^\circ K$ に達しています。こうした観測された温度逓減率は大地表面から最初の3~4kmを除けば、理論的な乾燥あるいは湿潤断熱減率より小さく、対流に対して安定な状態にある事を示しています。それは結局対流圏の温度構造が（ごく地表付近を除けば）対流ではなく殆んど輻射輸送過程によって支配されていることをも意味しています。雲（メタン？）はこうした温度減率の変わり目付近に存在していると一応考えられていますが、外からは見え直接の検証は将来の探査機による大気への直接のエントリーに待たねばならないでしょう。大地表面についても同様な事情にあるわけですが、現在のところ一応メタン或いはエタンの“海”になっているという面白い考えがなされています。いずれにせよ、ボイジャー1号は、タイタン大気の組成・温度構造に関する長かった論争の日々に一応のピリオドをうったという点において大きな貢献をした事は確かです。（あしはら・おさむ）





★太陽系の中の110万年周期

地球は1年かかって太陽のまわりを公転する。ハレー彗星の公転周期は76年であり、また最も外側を回る惑星である海王星や冥王星は、165年と249年で公転する。ところが、これらの周期に比べて桁違いに長い周期性が太陽系の中に存在することがわかった。これは、質量の大きい4個の外惑星、すなわち木星、土星、天王星および海王星が、110万年という長い周期で一種の共鳴を示す現象である。このことは、東京天文台の木下、中井両氏がこれらの惑星の軌道を過去500万年にわたり数値計算した結果わかった。よく知られているように、天体力学で三体あるいはそれ以上の多体問題の一般解を解析的に求めることは不可能である。そこでこのような数値計算法が用いられるのである。(Nature, 1984年8月30日)

★ガンマ線バースト解明に新しい手がかり？

ときおり宇宙の彼方から高いエネルギーのガンマ線が爆発的にやってくるガンマ線バースト現象は、発見後10年以上たった今日でも、依然として謎に包まれたままである。わが国でも気球や衛星（はくちょう、ひのとり、てんま）によって観測が続けられており、また西村（純）研究室を中心に、地上の光学カメラでガンマ線バーストを検出する計画が走り出している。さて数あるガンマ線バースト源はいずれも既知の天体と対応がついていないばかりか、同一のバースト源から複数回のガンマ線バーストが観測された例も数えるほどしかない。そんな中で、大マゼラン星雲の中にある0526-66と呼ばれるバースト源は例外的な存在で、観測史上最大の1979年3月5日のバーストを含めてこれまでに15個にのぼるガンマ線バーストがこの源から観測されている。このほどアメリカのグループがこの15個のバーストの発生した日時やそれらの強度をよく調べたところ、バーストの発生する間隔が164日の周期で規則的に変化していることがわかった。またバーストの強さも、この周期で変化しているという。この発見は、ガンマ線バースト現象を解明する上で貴重な手がかりになり

そうである。ごく最近、この周期性から予言される日時に、このバースト源から光のフラッシュが受かったとの報告もある。ちなみに、次のバーストの発生の予測は1985年1月1日ごろとのこと。

(CFAプレプリント)

★学校の先生が宇宙へ行く

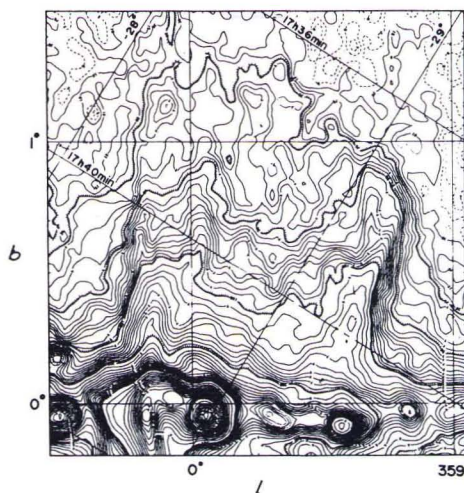
NASAは乗客として最初にスペースシャトルに乗る人間として、小・中学校の先生を考えている。できるだけたくさんの人に宇宙飛行を体験してもらうのが狙いだが、その体験を広く社会や子供たちに伝えてもらうには、まずは学校の先生が一番良いということになった。1985年ないし86年の飛行が考えられており、申し込み方法などについては10月に発表されるということである。

(NASA News, 1984年8月)

★銀河系中心の爆発？

野辺山の45メートル・ミリ波望遠鏡（東京天文台）は分子線スペクトルの観測などに大活躍しているが、このほど“視覚的”にも迫力のある新しい結果が得られた（図参照）。これは同観測所の祖父江氏らが明らかにしたもので、我々の住む銀河系の中心（図の下方、等高線の最も高いところ）からほぼ銀河面と直角に、牛のツノのように二本の電波の“尾根”が突き出しているのがわかる。これは、銀河の中心で何らかの爆発現象が起きている証拠かもしれない。

(Nature, 1984年8月16日)



45メートル望遠鏡でえられた銀河中心付近の電波の等高線地図

変光星 (Variable Stars)



星の変光が系統的に調べられたのは、16～17世紀以降で、くじら座のミラやペルセウス座のアルゴルの変光の発見にはじまる。今日では、観測の精密化とデータの蓄積によって、どの星も多かれ少なかれ変光していると言える。可視光で変光がみられない星も、X線で激しく変動する例や、電波でフレアーがみられる例もある。X線星が光で同定されると変光星として登録されることが多い。こうして変光星を厳密に定義するには、観測波長帯とある時間スケールでの変動巾によらなければならない。

連星や自転に起因する変光星は規則的なものだけでなく、不規則で複雑なものも多い。これは星同士の大気のやりとりの多様性や、ガスが星の

表面へ落下するときの不規則性によっている。一方、星の内部構造がある条件になると星自身の膨張と収縮が繰り返えられる。これが脈動変光星で規則的な周期をもつものと、不規則的なものがある。この代表としてケファイド座の δ 星があり、ケファイド型変光星として広く知られている。この変光星の周期と光度には規則的な関係があり、距離のスケールに用いられている。ところが周期と光度の関係は、その星が種族Iであれば種族IIの場合に比べて平均光度が4倍も明るい。2種類のケファイド型変光星があることがはっきりして宇宙の距離が2倍になったことは(1940年代後半)、天文学史上に残る語り種である。

—宇宙研— 松岡 勝



圧力検出器 — その3

圧力検出器は、その対象圧力の大きさや流体の状態により様々なものがあるが、計測原理の観点から分類するとそれ程多くない。以下に、その種別と夫々の特徴を挙げてみよう。

(1) 抵抗線歪ゲージ型

これは最も多く市販され、ロケット機体計測でも大部分がこの型である事は前にも述べた。熱や衝撃にもかなり耐えられるが、低圧力用は加速度に影響され易い。

(2) 半導体素子型

原理は、ある種の半導体素子に圧力が加わる、(即ち、歪が発生する)と、その大きさに比例して電気抵抗が変わり、それを圧力の変移として計測するもので、やや熱に弱い反面、やや応答性が良い点を除けば(1)と同様な性能である。

(3) クォーツ(水晶)型

これは、圧力の変移を水晶振動子の振動数の変

移として取り出すもので、精度、応答性は前の2つに比べずっと優れているが、熱や衝撃に弱く、またコスト高である。

(4) その他

なじみ深いブルドン管と差動トランスを組み合わせたものがあるが、精度、応答性、重量などの点で搭載用には向かない。

以上のとおり、圧力検出器の分野は抵抗線歪ゲージ型に定着した感があるが、宇宙開発関係者としては、これも需要に見合ったものと諦めず、ロケット機体計測用は勿論、宇宙船、宇宙ステーション等今後ますます発展しつつある宇宙開発にとって必要不可欠な要素として、軽量且つ堅牢で、応答性、耐熱性、耐蝕性、耐衝撃性に優れた新しい圧力検出器の登場を要望してやまない。

—宇宙研— 荒木哲夫



テレビと視覚

横山 幸嗣

久しぶりに映画を見ると「おや!!」と思うほど画像が鮮明、「それに対し毎日見ているテレビの画は何とまあ画質の悪い」と感じるのである。

正にその通りであって、フィルムの概略画素数は35mmフィルムで116万個、16mmフィルムで20万個であるのにテレビは大体15万個から成り立っている。テレビの解像度が良くないことが客観的に数値によって裏付けられるわけで16mmフィルムより多少悪いのである。35mmとは桁違いということと普通の写真ともたち打ちできないのである。という訳で我々が毎日見ているテレビは、映画より劣っているが結構楽しんで見ているという訳である。

では反面、人間の感覚として何んとか物事を認識するのに必要なギリギリの画質をビット数で表わして見ることにすると、視覚は 10^6 ビット/秒が必要といわれている。

すなわち目で見てこれは何の画だなと分かるには1秒間に 10^6 ビット程度のビット数が必要ですよ 10^6 ビット/秒あれば何んとかサマになるということらしい。例えば1秒間に30枚のテレビ画面に1秒間に 10^6 ビットということは画面一枚当りのビット数は 3.33×10^4 ビット。これを縦横に割り付けると大体211ビット $\times$ 158ビットとなる。こんな画像が1秒間に30枚というのが視覚としての最低限ということらしい。なお画像には、各点に濃淡情報すなわち明るさの情報ビットが必要であることは云うまでもないことである。

このようにテレビというもの思ったより解像度は悪いが人間の視覚からするとある程度下げてもよいのである。このことはテレビ画像、使い分けによってその適用性が広がる訳で宇宙分野の計測に好都合ということになるのである。

その1 昭和55年11月15日新聞紙面に土星の記事が一杯掲載された。当時、1秒間30万km進む光

でも1時間半かかる15億kmのかなたの宇宙から送られて来たボイジャー1号の写真に目を見張ったものである。しかし、如何なるボイジャー1号でもドカーッと一ペんに写真を送るなんていうことはとうてい不可能。そこで写真すなわち映像を縦横各800の格子で区切り計64万個の小さな画素に分けその一つ一つの小さな画素を電子ビームで走査し、あつた光の量を検出し、その結果を8ビットのデジタル信号として電波に乗せて地上へ送りつけたのである。

その2 昭和59年1月17日13:00鹿児島宇宙空間観測所からロケットが発射された。ロケットはST-735、M-3S II型ロケットのシュミレート機。搭載されたテレビカメラは親モータから離れて行く補助モータの状況を映し出し電送して来た。テレビ画像は分離する高速運動を映えるために分解能を 240×285 画素に下げているが、1秒間にまとめて60枚の画面として地上へ送りつづけたのである。またそこには発射基地周辺の様子も手に取るように映し出され機上から見た内之浦湾の光景に感嘆の声を発したものである。

どうですテレビ、使い方によってはなかなかやるものである。これからは画像の時代、どんな画像でも最終的にはテレビ画像で表示することが有利なはず。このテレビというもののVTRによって画像の録画することが可能とあつては画像をディスプレイし、事後処理を行う上でテレビに優る映像なしと感服することこの上ないのである。

(よこやま・こうじ)



5月21日以来、緑あふれる相模原キャンパスにてMS-T5総合試験の雑用役を務めてきた。春に木イチゴ、秋に山栗と居ながらにして自然の味覚をたっぷり楽しむ事が出来ました。(橋本)

ISASニュース

No.44 1984.11.

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

欧州緊張旅行記

宇宙科学研究所 広川 英 治

慌しく準備を終えた10月6日、初めての海外出張の始まりである。目的地はイギリス、スイス、フランスの3ヶ国。夜9時、成田を発ち、短い夜が明けるとアンカレッジに到着する。寒々とした光景が広がる一方、ロビーでは日本語を話すおばさん達がみやげ品やうどんを売っている様子がおもしろい。数回の機内食を済ますうちにブラッセルへ到着。ここで、最初の心配事であったロンドン行きの飛行機の乗換えも無事に済み、ドーバー海峡を越えヒースロー空港に着く。空港でこれからの行動を共にする日本電気の村田さんと落ち合った。昼食をロンドン市内でとり、主な名所だけを2時間ノンストップで回るバスにて市内見物。しかし、半分は居眠りである。その足でレスターへ向う。その晩、レスター大学にいる大橋さんの家で夕食を御馳走になり、ローストビーフの大きさに外国に来た実感が湧く(?)。

翌8日午前中、レスター大学を訪問し、ASTRO-Cに搭載されるLACやロケットに搭載される軟X線検出器を見せて頂いた。そこで観測方法も併わせて説明され、複雑な姿勢制御に対する要求の背景もつかめた。

午後、ロンドンに引き返し、ジュネーブへ飛び、IAF大会の開催地であるローザンヌへ着いた時は夜遅くなっていた。大会期間中は興味ある講演を聞いたり、発表の準備と打合せなどで過す。その中で、「サリュート7号における実験」と題して、



スイス登山電車からの風景

ソ連の女性宇宙飛行士等の講演が行われ、実験の様子も上映された。発表を終えた12日の午後、ローザンヌ市内を見物する。市内の高台には古い街並みがあり、遠くレマン湖には夕焼け空が映り、ちょうど映画のラストシーンのごとくカテドラル大聖堂の鐘が鳴っていた。翌早朝、山の好きな私にとって最大の楽しみであるアルプス見物に出かけた。インターラーケンへ向う車内放送は、ベルンに着いた頃にはフランス語からドイツ語に変わっており、複数言語国の一面が伺えた。ユングフラウヨッホ行きの登山電車からの風景は想像以上の美しさであり、日帰り旅行だけでは非常に残念であった。

ローザンヌからTGV(フランスの新幹線)でパリへ入る。パリの郊外にあるソダーン社では、太陽、地球、星センサ及びそれらのシュミレータを開発しており、色々な質問にも丁寧に答えてもらった。特にCCDスターセンサについては、同社も試作段階であるにもかかわらず、細かい質問についてもかなりの部分まで説明してもらった。しかし、フランス人とまる一日、しかも昼食も共にし、相手の言うことを注意深く聞こうとしたためか、夕方には疲労困憊。

16日、帰国も一人になったので、朝早めにシャルル・ド・ゴール第2空港へ向う。だが、エールフランス専用空港のため、手続き等の勝手が違い戸惑った。その上、霧で出発が遅れるとの事、ブラッセルで乗継ぎがあるため心配していたが、一時間遅れでやっと出発となる。ブラッセルで成田行きの便に間に合い、これで日本へ帰れるとほっとする。

短期間の内に多くの体験(胃袋にとっても)ができた分、今後の宿題も増えた旅行であった。最後に、このような機会を与えて頂いた先生方ならびに出発前、お世話して頂いた各研究室・事務の方々に感謝致します。(ひろかわ・えいじ)