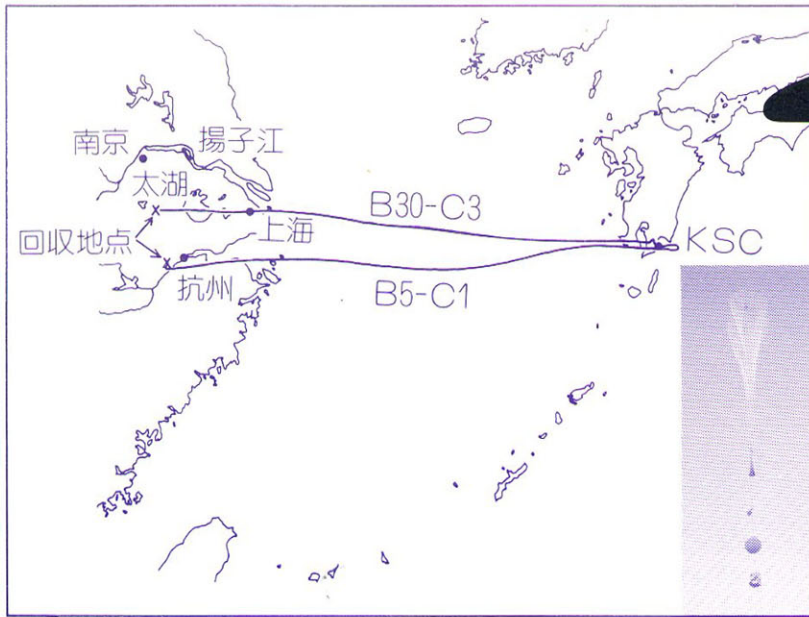




ISS

ニュース

No. 74

宇宙科学研究所
1987. 5

〈研究紹介〉

電波望遠鏡はピンボケ？

東京大学東京天文台 森 本 雅 樹

臼田宇宙空間観測所でのある日のことです。コントロール棟の北側のベランダの手摺りはずしてクレーンでルビジウム原子時計の吊り降ろし作業が行われました。時計をアンテナに運んでコントロール棟の原子時計とアンテナの中にある受信機との時刻同期の確保のための時計移動によるタイムトランスファーです。世界で初めて、人工衛星のアンテナを相手にしたVLBI実験の準備のひとつです。

一年がかりで準備、テストを進め半年がかりで本実験が行われ、とてもうまくいきました。世界ではじめて地球直径の2.2倍の基線による観測が成功したのです。

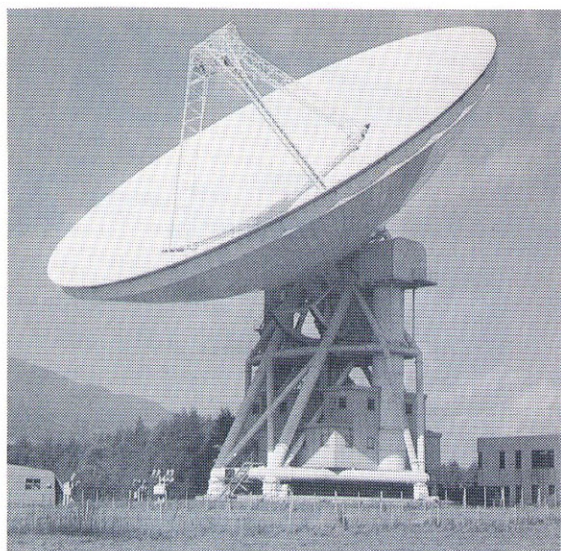
長いあいだ電波望遠鏡はピンボケだといわれてきました。テレビのアンテナを考えて下さい。テレビ局がアンテナの方向からすこしずれていても電波はちゃんと入って来ます。電波望遠鏡も所詮アンテナには違いありません。目的外の天体（方

向）からの電波を分離する能力は低いのです。つまりピンボケ写真と同じです。

光でとった写真は角度の1秒くらいの解像力をもち、また天体の位置を測る精度では特別な場合では0.01秒が得られています。電波は光にくらべて波長が長いために解像力、位置を測る精度ともにぐっと劣り、ピンボケだということになっているのです。

天体の位置を正確にはかって宇宙を調べる研究を位置天文学と言います。天王星を発見したハーシェルやハレーすい星のハレーは、星の動きを長年測って太陽系が星の世界のなかを動いていることをみつけました。さらにスペクトル観測が行われるようになってドップラー効果の観測と組み合わせると銀河系の回転までみつかったのです。

星の距離は太陽のまわりの地球の運動によって星の位置がゆらぐことを利用して測ります。さっきの精度では近距離の星の距離しか測れませんが、



臼田深宇宙アンテナと共にスペースVLBI実験に参加する野辺山45m電波望遠鏡。

それを基礎にして他の天体の距離が推定されるのだから重要性がわかるでしょう。

しかしこのような観測でも、地球の空気の揺れによる像の乱れのためにこれ以上の精度の向上は無理ということになってきました。その結果、位置天文学の役にたつ範囲は次第に限られたものになってきていました。

電波のピンボケを克服するためには干渉計が使われます。二つのアンテナを離して置き、それをケーブルで結んで電波の干渉を使ってふたつのアンテナからの電波の波形のズレをはかり、電波のやって来る方向を調べるのです。さらにアンテナ間隔をひろげて数千キロ離れた電波望遠鏡をテープレコーダーでむすんだ干渉計がVLBI、その一方のアンテナをスペースに上げたのが最初の話に出てきたスペースVLBIです。干渉計とくにVLBIでは電波のやって来る方向、つまり空の上での天体の位置を測る精度が高く、また解像力でも光の観測をしのぐ0.001秒が得られるようになってきました。この新しい可能性のために位置天文学はまた発見の時代を迎えようとしています。ピンボケが泣きどころだった電波天文学も随分がんばったものです。

さらに精度と解像力を上げるのは、短い波長を使うか、基線を伸ばすしかありません。野辺山の

45メートル望遠鏡は短い波長ではズバぬけた性能をもっています。これが、前者の可能性で期待され、さっきお話したスペースVLBIが後者の期待をしょっているわけです。

銀河系は約2億年で一回転しています。この回転はVLBIを使えば2か月で測定にかかります。天体の距離、運動なども現在の10倍の範囲まで手が届くようになります。現在のところ、銀河系内と外の天体の電波の性質の違いから、その位置を比較することがむずかしく、すべてがうまく行っているわけではありませんが、近くその問題も解決するでしょう。

昨年の5月、野辺山の45メートル望遠鏡とアメリカ、ヨーロッパなどの電波望遠鏡をつないだVLBI観測では波長7ミリメートルが使われて解像力0.0001秒が達成されようとしています。

ミリ波のVLBI観測で一番むずかしいのは時計の同期です。干渉計で電波のやってくる方向をはかるのは、二つのアンテナからはいってきた電波の波形のズレを測るのですから両方の時計がキッチリ合っていないとなりません。普通の干渉計では二つのアンテナがケーブルで結ばれているのですからあまり問題はないはずですが、VLBIでは両方が独立の時計をもち、別々のテープレコーダに記録するのですから大変です。

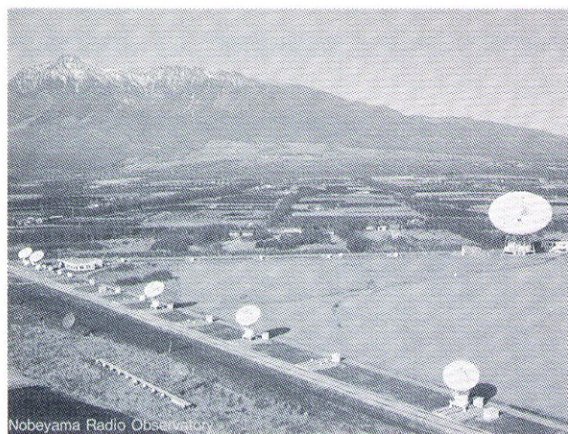
解像力を上げようと波長を短くすることは、それだけ波形のズレに敏感になるからです。つまり、時計を特に正しく合わせる必要があるのです。ミリの波長のVLBIがむずかしくてなかなか成功しなかった原因はそんなところにもあったのです。

もう一つ、元になる時計のシグナルを短い波長に合うように周波数の高いシグナルに直す技術がたいへんでした。はじめの頃の実験ではこちらの波形の狂いをよそのアンテナのものとかくらべるなどして直して行っただけです。現在では野辺山の時計やそれから作った波形はなかなかの線を行っています。

この原稿は、アメリカのヘイスタック天文台と波長1.3センチメートルで実験しながらの時間を盗んで書いています。

W3 という名前の電波源の動きを調べその動きからこの天体までの距離をしらべようという観測です。数か月ごとに観測を続けるのです。来月は銀河系外の電波源を狙った同じような観測をこんどは世界中の天文台といっしょに行います。

波長1.3センチといえばミリ波の入り口です。も



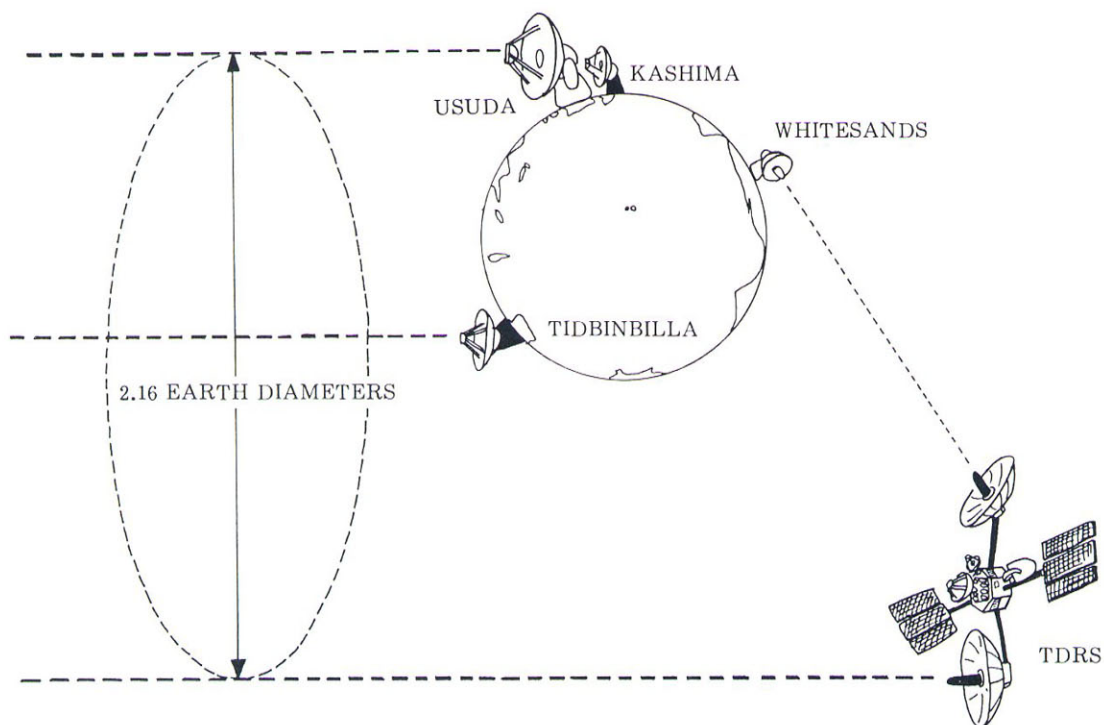
八ツ岳山麓にある野辺山電波天文台全景

ちろん0.0001秒に近い精度は得られるはずですが。野辺山のような大きなアンテナが加わると、波形を野辺山とくらべて時計の狂いをなおせばよいので成功の度合いも上がって来ます。0.0001秒の時代はもうそこまでやってきているようです。

もう一つのスペースVLBIのほうも、どうやら日本に出番がまわってきそうです。アメリカとヨーロッパが連合して検討していたキューサット計画がなかなか進まないのです。我国で体制がととのえば、この重要な分野でもかなりの貢献ができるチャンスがありそうです。

スペースVLBIが日常茶飯事になったあかつきには、0.00001秒の計測が可能になります。銀河系内全域にわたって距離の直接測定が可能になり、超新星の爆発などをつかえば数億光年の距離測定も夢ではなくなってきます。なんとか実現にこぎつけたいと考えています。

(もりもと・まさき)



地球直径の2倍以上のものの基線を利用するスペースVLBI実験

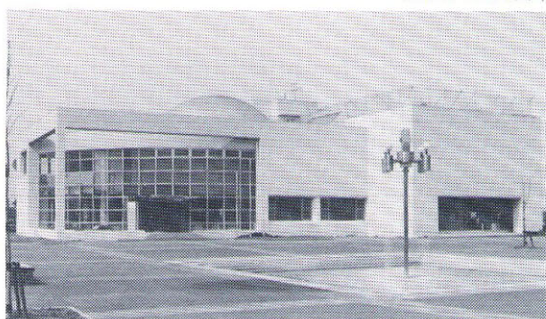
お知らせ



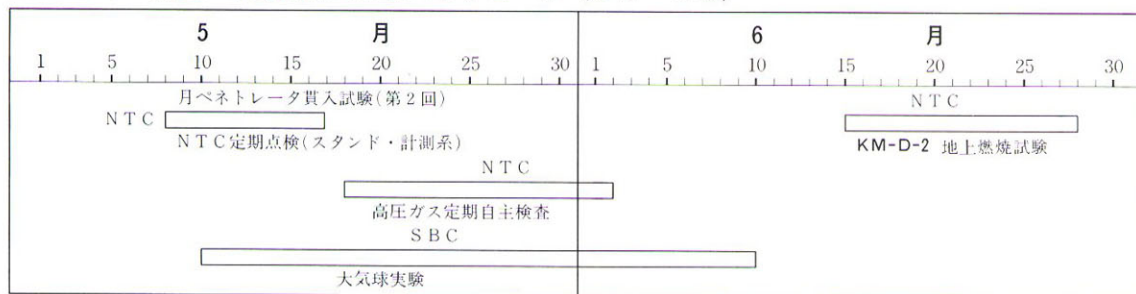
★夢を育む能代市子供館

厳寒の日が続いていた能代に漸く春の息吹が感じられる頃、雪解け遅しと雪の合間から発芽した子供館は、一足早く春暖を与えてくれました。過去12年間能代の市政に又能代ロケット実験にと御尽力下さり、今年4月で勇退なさった西村市長が長い歲月その趣旨(種子)をあたためてこられただけあって、県内はもちろん、全国地方都市でもその類を見ない程充実したものです。敷地面積(公園含)1800㎡、建物鉄筋コンクリート2階建約1500㎡。館内は、全て秋田杉を使用。1階は、遊び場や、ふしぎな広場、トンボの目玉など盛り沢山。2階は、自然と暮らしの科学をテーマに地域の動植物、人体標本、現代電子機器装置宇宙コーナー等。特に宇宙コーナーには、プラネタリウムや、“お

おすすめ”の模型、M-3S II型ロケットの第2段目姿勢制御装置の実物大模型などが展示されています。これらの素晴らしさは表現力に乏しい小生では、万分の一も再現できません。皆さん是非一度この素晴らしい能代子供館を御覧になっては如何ですか。
(加勇田清勇)



★ロケット・衛星・気球関係の作業スケジュール(5月・6月)

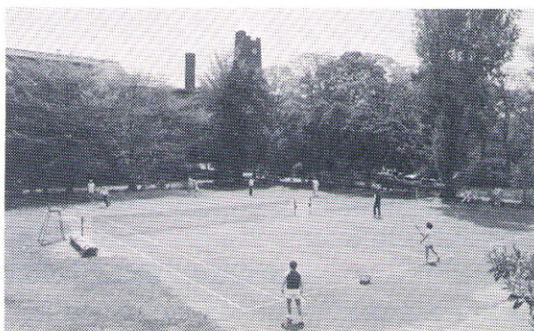


「テニスコート」より

戦後、厳しい食糧難時代のいも畠から変身し今日までは40年余、所内・個人・所外対抗戦等に数々の戦績と思い出とドラマを生みだしたコート。人材と熱烈な愛好者に恵まれ、且つ丹精込めて整備をし固められたコートへの愛着は、新旧を問わず皆同じではなからうか。

美と健康を追求しながら素晴らしい実力をつけた人、合宿の成果が出せず悩んだ人、黙々と課題を持ちすばらしいコーチに恵まれセンスを生かし成長した人、ハードな仕事から解放され気分転換をした人、そして一汗後の爽やかドリンクに生きがいを求めた人、まあそれぞれにコ

ートへの関わりあいがあったが、もうこの先一年たらず。今まさに絶好のテニスシーズン！存分我が意を仕事同様コートにぶっつけ、既に完成した相模原コートでの更なる目標にむけて…。
(船曳勝之)





★「すいせい」も地球帰還の旅へ

「さきがけ」(ISASニュースNo.71 既報)に引続き、「すいせい」の地球最接近距離を大幅に短縮するためのスペースゴルフが4月6日から5日間にわたり実施された。無修正の場合、約2千万kmの接近距離を約6万kmにまで縮めようという試みである。今回はNASAから客員教授として滞在中のスペースゴルフ界の帝王ファーカーク博士の見守る中、「さきがけ」にくらべややじゃじゃ馬のRCSをなだめすかしつつ、ホールを回ることになった。

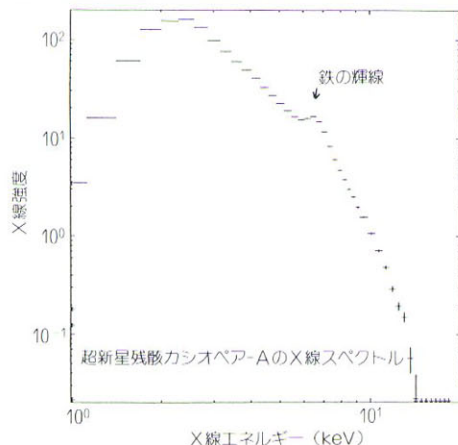
結果的には、予定の速度修正量65m/sに対し、オーバーシュート为了避免のため64m/sの修正を実施、いわば1アンダーバーで、「すいせい」600バスにあたる4月10日無事コンペを終了した。全てがうまく行けば1992年8月地球をスウィングバイした「すいせい」は1998年テンペル・タットル彗星及びジャコビニ・ツィンナー彗星に接近、観測できる可能性があるが、これはまだまだ夢物語。

(上杉邦憲)

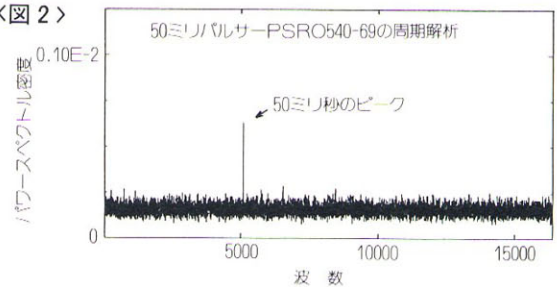
★「ぎんが」観測速報

「ぎんが」は観測装置、大面積比例計数管の性能確認を主な目的として、超新星の残骸、カシオペア-A、大マゼラン星雲内の50ミリ秒周期のパルサーなどの観測をおこなった。前者からは、鉄の強い輝線スペクトルが(図1)、後者からは50ミリ秒周期のバルスが(図2)観測され、大面積比例計数管が、X線スペクトルと、X線の時間変動の観

〈図1〉



〈図2〉



測に期待通り、あるいはそれ以上の性能を発揮することが確認された。さらに、後者のデータの周期解析をさらに詳しく行うことにより、このパルサー(=中性子星)の自転周期の変化を知ることができる。これは同時に、物理的にも重要な成果である。
(満田和久)

★宇宙科学講演と映画の会開催される

第6回宇宙科学講演と映画の会が、4月18日(土)午後1時30分から有楽町朝日ホールにおいて開催された。この行事は、本研究所が発足した日(4月14日)を記念して行われているものである。本年は、2月に打ち上げたM-3S II-3号機によるX線天文衛星「ぎんが」に関し、横野教授による、「ブラックホールをさがす」並びに本研究所の将来計画とも関連する秋葉教授による「近未来の宇宙活動」と題した講演が行われた。さらに映画“M-3S II-3”-X線天文衛星「ぎんが」の誕生-が上映された。

当日は、一般、大学生、高校生等約300名の来場があり、質問も多岐にわたり盛況のうちに幕を閉じた。当研究所の活動の一端を紹介するとともに、宇宙科学の進展状況について所外の方々に御理解を得ることができた。
(福本國太郎)

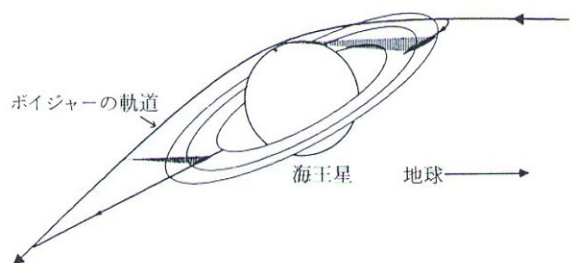


★ボイジャーによる海王星オカルテーション実験

NASAによって1977年夏に打上げられたボイジャー2号が木星、土星を経て昨年1月末チャレンジャー事故の直前に天王星を通過し、数多くの美しい写真を送ってきたことは記憶に新しい。そして同機はその後も飛び続け1989年8月25日午後1時30分頃、最後の目標である海王星に最接近する予定である。その時の地球からの距離は約45億キロ、電波で片道4時間も要する超遠距離である。その際また多くの写真撮影も行われるが、同時にボイジャーが海王星の裏側を通りその前後に電波がその大気層を通り抜ける時の周波数や位相のずれ、振幅の減衰などを地上で観測して逆に大気層の組成を調べようといういわゆるオカルテーション(掩蔽)実験が行われる予定である。この時海王星の裏側を通過する時間は45分位なのでNASAの深宇宙局ではオーストラリアのキャンベラ局及び電波天文用のパークス局しか受信することができず、しかも上記の様に超遠距離であるためS/Nが極めて悪いので、昨年暮NASAより同実験に日米共同実験として参加してもらえないかとの要請があった。

そして今年3月にはNASAの専門家チームが宇宙研を訪れて詳細な技術的打合せを行った。その結果臼田64mφアンテナの通信系に多少の改造は要するが何とか間に合うのではないかとの見通しを得て近くISAS-NASA間の合意に達するものと思われる。

ボイジャーは12年間の長い旅の最後の目標である海王星を観測した後は太陽系外へ飛び出してしまうため、この種の実験としては最後のチャンスであり、また宇宙研としても将来の惑星ミッショ



ボイジャーによる海王星オカルテーション実験

ンにおける同種の実験にも役立つと思われるので、関係者としては是非成功させたいと願っている。また海王星通過4時間後にはその衛星であるトリトンの裏側も通るのでその際にも貴重なデータが得られるかも知れないと科学チームの人々は期待している。

そのためには水素メーザーの導入、受信系の改造、ミニ・コンの設置等ハードウェア面での補強の外、軌道及びアンテナ角度予報値の精密な計算、他局データとの合成技術などソフトウェアの面からも多くの技術的問題点を克服する必要がある。そこで4月にはボイジャー受信実験を行い、極めて微弱な電波(-162dBm)を受信することに成功した。ついでに記すと1月には以前このニュースでお知らせしたTDRSによるスペースVLBI実験の2回目をNASA、天文台野辺山、電波研鹿島と共同で行い、25個のクエーサーの内23個について相関が検出され大成功であった。臼田の大型アンテナを利用した国際協力が着々と実現していることは喜ばしいことであると思う。(西村敏充、高野 忠)

★日中横断気球の準備すむ

内之浦から放球して東シナ海を越えて中国大陆で回収するという、日中大洋横断気球実験の準備が、今年も進められている。3年計画の初年度であった昨年は2機の放球が行われ、無事上海周辺で回収された(～表紙カット～：昨年の航跡図)。昨年の実験では、KSCでの放球、目的地に到達させる技術、あるいは日中両国のテレメータ、コマンドなどの気球工学的な試験が主目的であったが、今年度は本格的な科学観測が日中2機ずつ、計4機予定されている。日本側のPIは、成層圏の化学反応を調べる名大空電研のNO_x測定器と、わが国トップクラスの重量と精密さを備えた東京天文台の気球望遠鏡BAT-II、一方中国側のPIは宇宙X線観測器(南京・紫金山天文台)と銀河赤外線望遠鏡(上海天文台)で、ともにリアクションホイールによる姿勢制御装置を搭載している。日中両国の代表力士が観測結果を競い合う今年の本場所は、7月中旬から約一か月間、内之浦で開催される予定である。(芝井 広)



電気推進

宇宙科学研究所 栗木 恭一

1985年のIAF国際会議に出席した折、Advanced Propulsionの委員会で次回プログラムの討議をした。この時の顔ぶれは全員電気推進屋であったが、ESA代表は電気推進はもうAdvanced Propulsionではないと言い出した。その言い分は、システムとして完成し、出番を待つ状態に至ったからだという。米国代表は、いやまだまだ応用が見えて来ないから将来物、と反論した。今回この欄は将来物を扱うのだそうで、宇宙研では1985年の評価も自ずと定まれば、の感がある。

ところで、図1はESAの1985年の論文に現われた西側諸国の電気推進開発状況比較である。現在、電気推進で主流となっている型式はイオンエンジン（静電型、カウフマン型）とMPD（電磁型、アークジェット）である。図1を見ると日本は二型式についてダントツであり、大変に持上げられた感じがする。NASAイオンエンジン（30cm、8cm）は日本の先輩格であり、ESAイオンエンジン（RITAシリーズ）も共に、これでもかという程の地上試験をこなしているの、静電型については各国実力伯仲とみてよい。日本のMPDは宇宙研で開発したものである。'80年に“たんせい4号”衛星で、'83年にはSEPACで宇宙試験を行ったことが図1の表現になっていると思う。ESAのMPDを下方に見て、我々にとっては気分のよい表現であるが、ここに現れてない側面が大事である。そ

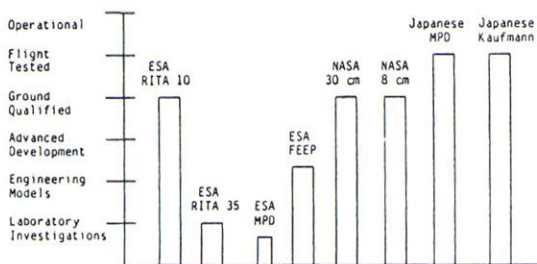


図1. 電気推進開発状況比較

れは電力で、これこそ電気推進の命である。“たんせい4号”では20W、SEPACでは200Wであったから、運用システムとしてMPDが欲しい最低限、1KWには及んでいない。そうした眼で見たとき、図1の出で以後の米国の動きには驚くべきものがある。それは1995年頃に登場が期待されている宇宙原子炉SP-100と、これを用いた10~100KW級のMPDアークジェット開発が急速に始められたことである。'90年代半ばにはNASA/USAF MPDが運用にまで伸びて図1は塗りかえられよう。しかも数10KWで、である。

ともあれ、宇宙研では図2のようなSFUを目指した1KW級MPDシステムの地上試験を日下行なっている。また、静電型的一种であるホール型エンジン研究も併せて行なっている。これ等が近い将来、図1における運用の域に達し、Advanced Propulsionの枠から外されることを願っている。

（くりき・きょういち）

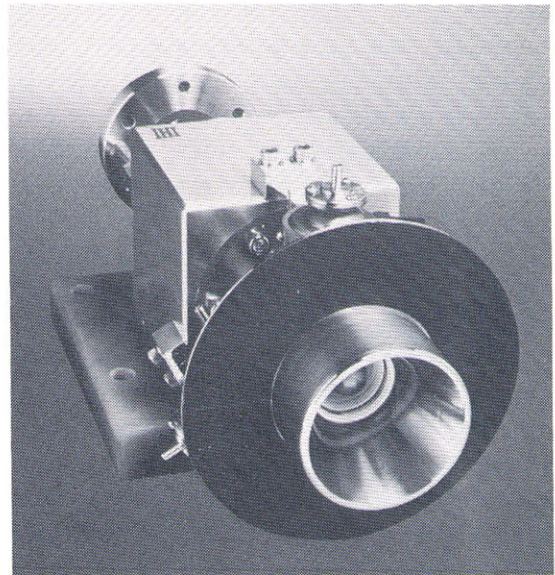


図2. 宇宙研1KW級MPDスラスタ

期待を集める日本の衛星

宇宙科学研究所 小 川 原 嘉 明

御存じのように、太陽は約11年周期で活動を繰り返している。太陽活動の中でも最も激しく変化するのが太陽フレアと呼ばれる太陽面での爆発現象で、僅か10分から数時間の間に10メガトンの水爆数億個分に相当するエネルギーが光や、X線、γ線として放出される。活動期にはフレアが頻発するが、このような天体の爆発現象は他の多くの天体でも色々な規模で発生しており、太陽フレアの研究はこれら各種天体の活動を理解するための基礎としても極めて重要である。前回の太陽活動極大期は1980～1981年で、この時は宇宙研の「ひのとり」とNASAのSMM衛星が初めて太陽フレアの系統的な観測をおこない、画期的な成果を上げた。この結果を総括し、今後の研究の方向を検討する研究会（日米セミナー）が4月初めにハワイで開催された。

丁度春休み中で、場所もよかったためか、日本から約15名が参加した。米国からは約30名、その他の国から数名が集まり、合計約50名が、4日間にわたって熱心に議論を続けた。私は、東京天文台の渡辺、常田両氏と3月末から米国内で、米国の関係者とSOLAR-Aの国際協力研究として実施される予定の観測内容と観測装置検討をしていたので、帰路この日米セミナーに参加することが出来た。

ハワイは、皆さんにも極めて馴染深いところであるから、いまさら土地柄をご紹介する必要もないが、やはり大変“いいところ”である。ワイキキ・ビーチの繁華街から少し外れたところにあるホテルは、まさに砂浜に接しており、部屋から水着で出かけても全く不自然でない。ホテルの1階には、受付やバー、レストラン等があるが、これが道路寄りの入口から、反対側の海岸に向かって完全に吹き抜けのようになっており2階以上を支える太い柱だけが目立つ。なんでも、津波がきたときにここを海水が突き抜けるようにしてあるというのには恐れ入った。客室は3階から上なのでまずは安心。ただ、残念なことに、毎日朝8時にお迎えのバスが来て会議場につれてゆかれ、帰りは夕方5時半ころになるので、殆ど海水浴をする暇はなかった。

会議場は、ハワイ大学の中にあるイーストウエ

スト・センターのジェファーソン・ホールの2階である。このセンターには、日本の協力もあったらしく、広い日本風庭園には大きな池や、石灯籠があり錦鯉がおよいでいる。会議室は、丁度50名程度が、正面に向かって半円形で3段の階段状に配置したゆったりした席に座れるようになっており、それぞれの席にマイクや同時通訳用（今回は使わず）の最新の装置などハイテクを駆使してある。勿論これは日本製である。スライド、映画、ビデオ、V G、等何でも即座に使える。大変羨ましい設備である。わが宇宙研も、新キャンパスにはこのくらいのものが欲しいものをつくづく考えさせられた。

3日間、太陽物理の最近の成果とこれからの展望について突っ込んだ議論がおこなわれたが、ほとんどの話も、最後は判で押したように“この問題についてはSOLAR-Aが答えてくれるだろう”という言葉で終わっていた。4日目は、特にSOLAR-Aのためのセッションに当てられ、日本の衛星に対する国際的な関心と期待の深さは予想外のものであった。以前にも紹介したように、米国内の激しい競争の結果、宇宙飛行士L. アクトンの率いるLPARLの研究チームがSOLAR-Aに参加することになったが、これに絡むいろいろなあつれきの裏話等も聞こえて来ている。そして今は、どうしたらデータを使えるのかということで、日本側関係者に膝詰談判する姿が目立ってきた。

LPARLのメンバーは、朝8時から8時半まで日本語の勉強をして、日本との共同研究で遅れをとらないように努力している。NASAは、NASAの地上局を使ってSOLAR-Aの受信をしたいと熱心に提案している。費用は全て向こう持ちでデータの量は倍増するのだから大変魅力的な話である。しかし現実の衛星運用を考えると、その場合日本の運用センターは24時間体制になる。日本のように衛星を運用する専属のスタッフがなくて、科学者が交替でこれにあたっている限りではなかなか実行は難しいということ、米国側で人を派遣して運用を助けるとまで言ってくれる。何時ものことながら、外国の期待と熱意、それに対して十分に対応出来ない我国の実状の間の落差を痛感させられた。

（おがわら・よしあき）

アンテナの話 (2)

— アンテナの利得と指向性, インピーダンス —

アンテナの特性を表すパラメータの中で、表記のものは最も基本的なものでしょう。しかもこれらは、特殊な場合を除いて、受信アンテナの値も送信アンテナの値と同じになります。

アンテナの利得は、電波の集束力を標準アンテナとの比で表したもので、通常はアンテナ正面方向での最大値を採ります。一般の増幅器の利得が信号電力の増加を意味するのとは、多少異なります。表現法としては等方性アンテナ（実際には存在しません）とのレベル比で表す絶対利得と、半波長ダイポールアンテナとのレベル比を用いる相対利得がありますが、宇宙研ではパラボラ等の開口面アンテナと線状アンテナのいずれに対しても前者が用いられています。

指向性はアンテナから放射される電波の強さを、正面方向からの角度を変えて測ったものです。正面方向レベルで正規化し、またdBで表すことも多い。従って、利得と指向性を用いれば、任意の方向での電波の強さが計算できます。

アンテナから放射される電波は、アンテナ表面に分布する電流または磁流から出て来ると考えられます。従って放射特性はこの電流や磁流の空間的広がりにより決まり、線状アンテナではエレメントが長い程、開口面アンテナでは面積が大きい

程、またアレイアンテナではエレメント数が多い程高い利得と鋭いビームを得ることができます。

図1は宇宙研で使われている代表的なアンテナの、利得と指向性を示します。A1とA2はロケット搭載テレメータ送信用アンテナの放射パターンを表していますが、感度が無くなる点（ナル）がロケット前方以外に存在しません。

Bはハレー彗星探査機「すいせい」に搭載された高利得アンテナ（開口直径80cm）のパターンです。この場合、正面方向のピークを有する主ローブと、それ以外のサイドローブが明確に分かれています。またCの臼田局64mアンテナと較べると、-3dBとなる主ビームの幅が約80倍広く、それだけ電波の集束力が弱いわけです。この図では判りませんがBとCの主ローブの形は、Aと異なって正面方向を軸として対称なので、ペンシルビームと呼ばれています。

次にインピーダンスは抵抗と似た定数で、アンテナを電気回路側からみた整合度を表します。この不整合が大きいと電波が空間に出にくくなり、またそれ程でなくても衛星通信等の広帯域FM伝送では特性劣化の原因になります。

インピーダンスに影響する要因としては、アンテナの放射素子の他に、給電回路、アンテナ周囲の媒質等があります。図2は、L-3H-2型ロケットで打ち上げたインピーダンスブロープにおける $1 / (\text{インピーダンス} \times \text{角周波数})$ の変化を示します。周囲のプラズマの影響による共振現象が現れており、この性質を利用して宇宙空間での電子密度を測定します。

— 宇宙研 — 高野 忠

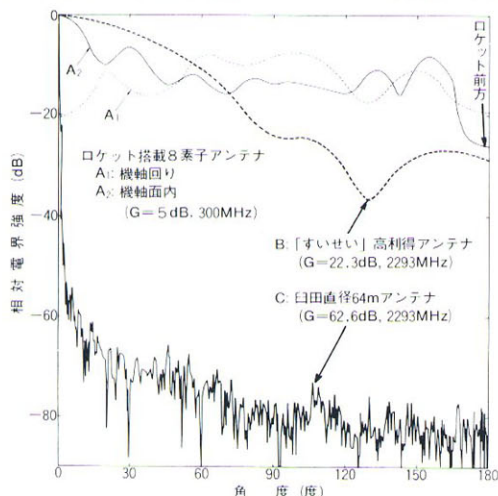


図1 各種アンテナの利得(G)と指向性

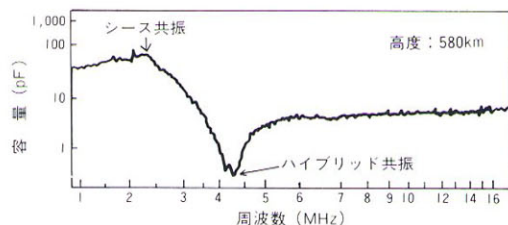


図2 プラズマ測定用アンテナのインピーダンス



あれから20年

渡辺 清

3月23日の6時30分ごろである。仕事も終りいつものように仲間と一杯楽しんでいた時でした。突然課長から「渡辺さんちょっと」と呼ばれ、聞いたのが4月1日付で生研の厚生掛へ転勤することが決まったということでした。キャンパスが相模原へ移転するということで通勤の問題等で多少悩んでおりましたが、現実の内示を受けてみると自分自身の気持ちこれで良いものかと複雑でとうとうその夜は醒めたお酒になってしまいました。翌日、2月5日に打上げられたM-3S II-3号機の検討会、祝賀会があり、その席で多くの方々から「転勤するんだって?」と云われ、「ぎんが」の成功で皆さん楽しく会話しているのになぜか私の気持は塞いでいました。

20年前宇宙航空研究所の観測ロケット業務掛に採用になった私に43年3月に500-TVC地上燃焼実験に出張を命ぜられたのが総務班としての初仕事でした。私はロケット実験というから科学の最先端に行く恰好のいいものを想像していましたが、実際は逆でした。真空槽のドームを動かすにも実験班員の力で押したり、ケーブルも1本1本50～60mの距離を人力で引いておりました。そんな労働力に欠かせないのが、地元の作業員のおじさんたちでした。総務班として監督する立場上、長靴にヘルメットといういで立ちで実験場を飛びまわったものです。当時の総務班は内之浦、能代と南から北へと年間最低4か月位の出張があり、内之浦から帰って一週間もしないうちまた能代へ。それで一番困ったのが言葉でした。作業員のおじさんたちの会話が半分も理解できずまるで外国（本当は外国は知りません）での生活のようでした。

昭和45年2月11日L-4S-5号機が打上げられ、実験班のみならず内之浦町民いや日本全国民が待ちに待った我が国初の人工衛星「おおすみ」が誕生しました。この「おおすみ」の誕生は幾多のご

苦労の後の成功で、現地での先生方はじめ実験班員の喜び感慨はひとしおだったと思います。その喜びは東京でも同じで、8号館の業務の部屋に臨時電話が設置され、海外連絡班が活躍していました。打上げ1時間位前からNASAと電話を結びスケジュールの進行状況を連絡（これは教官担当）。私達は国内の関係方面への連絡を担当していました。いよいよ緊張の一瞬、Three, Two, One, Zero, 電話で話している先生の声も幾分緊張しているように聞こえました。そして20分、30分経過するうち、NASA受信局から次々と「おおすみ」の電波を受信したとの連絡が入り、とうとう内之浦でも帰ってきたその電波を確認したという連絡が入った瞬間、だれともなく「やった、万才」の喚声があがりました。発射の瞬間の緊張と成功した時のあの感慨を忘れることができません。あれから20年ミューロケットもミュー3S II型と大きくなり「さきがけ」「すいせい」の惑星探査機、天文衛星「ぎんが」を成功させてきましたが、その間喜びばかりではなくM-3C-3号機によるCORSAの失敗、玉木所長、森所長そして我総務班の先輩渡会正雄さんの不幸等悲しい出来事もありました。今私はロケット開発を最初に行った生産技術研究所に勤務しております。なにもお役に立てなかった私を御指導下さった先生方、また諸先輩に感謝するとともに、21世紀をめざすすばらしい宇宙科学の夢を実現するために、もっと強力なロケットを開発していかれることを祈念いたします。

（わたなべ・きよし）



今月号より“世界の科学衛星”に続くシリーズものとして“宇宙工学近未来”をお送りします。近い将来に実現される可能性の高い宇宙工学分野の話題を取り上げて行こうと思います。（橋本）

ISAS ニュース

No.74 1987.5.

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