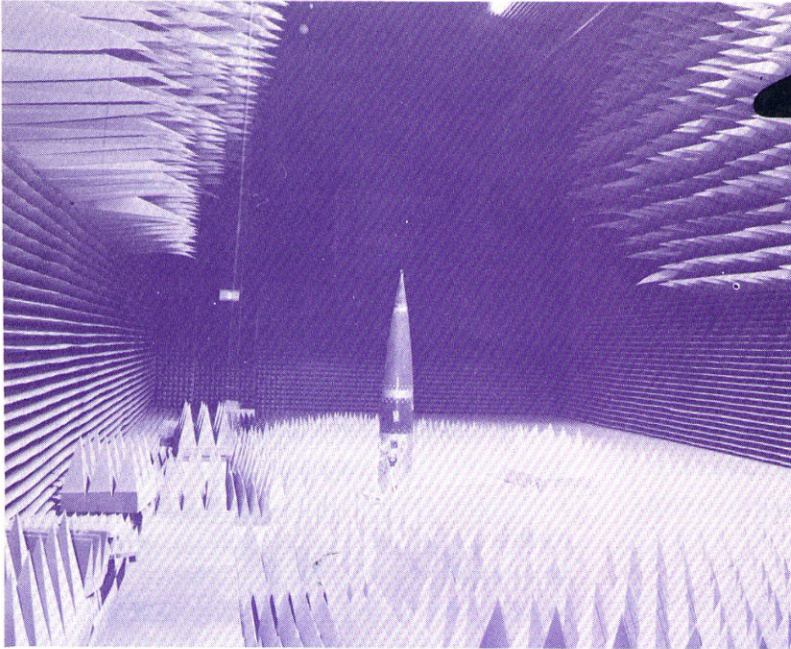




AS ニュース

No. 60

宇宙科学研究所
1986. 3

〈研究紹介〉

ミリ波・赤外線国際共同観測

東京天文台野辺山宇宙電波観測所 海部 宣 男

野辺山の45mミリ波望遠鏡と、ハワイ・マウナケアのUKIRT (United Kingdom Infrared Telescope, 口径3.8m) とを中心とする日英国際共同研究がスタートしてから、約2年になる。ミリ波と赤外線においてそれぞれ世界一の口径をもつ両望遠鏡の結合は、予想をこえる新しい成果を次々と生みだしつつある。特に星の形成の研究での威力は大きく、昨年11月に東京で開かれたIAUシンポジウムNo.115 "Star Forming Regions" における報告の重要な一環になうことができた。

この共同研究を始められたのは、英国SERCのアトキンス博士らの積極的アプローチのおかげである。SERCはUKIRTに加えて口径15mのサブミリ波望遠鏡をマウナケアに建設するにあたって、ハワイに近い日本の45mミリ波望遠鏡との交流によってより大きな成果を生みだせると考え、この件につき東京天文台に申し入れた。しかし、当時(1982~83年)15m鏡はまだ建設の初期段階にあったから、私たちはすでに稼働中のUKIRTと45m鏡による共同研究をまずスタートさせることを提案した。野辺山の5素子干渉計とマウナケアの15m鏡の本格的観測開始後は、これらもプロジェ

クトに加えていこうという計画である。幸い文部省とSERC双方の支持が待られ、1983年の予備調査を経て1984年度より本研究に着手した。以後文部省科学研究費補助金海外学術調査の旅費援助によって、のべ20数人の日本側観測者をUKIRTに送ることができた。また英国からも10数人の研究者が野辺山に観測のため訪れ、両国研究者の交流は大いに深まった。それとともに、大学院生多数を含む日本の若年研究者が「国際天文台」マウナケアの活気にふれて大いに刺激され、ミリ波・赤外線研究の活性化に拍車がかかったことは、研究面での具体的成果におとらぬ重要な成果であった。

さてこの間に行われた観測・研究をここですべて紹介するわけにはいかないが、特筆すべき成果として、近赤外における偏波観測と、H₂分子スペクトルでの新しい処見について簡単に述べてみたい。いずれも星の形成過程の認識を一步おしすすめる重要な進展である。

星間分子雲中における星の形成の研究は、めざましく進展しつつある分野である。ElmergreenとLadaによる星の連鎖的形成的提唱、Snellらによる原始星からの分子ガス双極流の発見は、それ

までの漠然とした星の形成観に強い衝撃を与えた。分子雲内で生まれた大質量の星が強力な紫外線を放って周囲の“母親”分子雲を電離し、1万度のプラズマ雲（H II領域）とする。電離で生じた衝撃波は分子雲内を伝わってこれを圧縮し、星を生みだす。こうして生まれた星はまた新たな衝撃波を作りだし、次の星を生むトリガとなる……これが、ElmergreenとLadaの連鎖的星形成論であり、渦巻銀河や不規則銀河の中で大量の星が一時に生みだされる“スターバースト”現象に注意がむけられるきっかけともなった。Snellたちが発見した原始星を中心として反対2方向に流れた双極分子流は、従来予想されていなかった新現象である。野辺山の45m鏡などによって発見されている原始星をとりまく濃密な分子ガスの円盤は、その面が分子流方向に垂直で、分子流形成に重要な役割をになっているらしい。

京都大学の佐藤修二氏たち上松グループがこの共同研究の一環としてUKIRTにもちこんだ偏波測定装置は、分子流と星の形成のプロセスについて重要な進展をもたらしつつある。その1つは分子流の中心にある原始星の近赤外偏波観測である。上松の1m赤外線望遠鏡による観測ですでに数例が得られていたように、原始星周辺からの赤外線はほとんど例外なく、分子流に垂直（つまり、分子ガス円盤に平行）に偏波していた。これは、中央の原始星をとりまくダストと分子の円盤が原始星からの直接の放射をさえぎり、円盤の上下方向へもれた赤外線が散乱されて我々に観測されることを示している。このことは、UKIRTの大口徑を利した高分解能でのマッピング観測で立証された。第2には、原始星を含む高密度分子雲コアの磁場構造がわかってきたことである。分子雲コアの中ないし背後にある赤外線星の偏波を測ると、ほとんどがそろった方向への偏りを示す。しかもその方向は、細長くのびた分子雲コアに対して垂直なのである。この事実は、分子雲コアが磁力線の方に重力収縮したことを強く示唆する。半分は佐藤氏のポケットマネーで作られたこの赤外偏波測定装置はKyoto Polarimeterとよばれ、現在UKIRTの重要な装備品となっている。

波長 $2.2\mu\text{m}$ の水素分子スペクトルとミリ波分子スペクトルとのデータの結合は、星の形成の別の局面——星間衝撃波の解明の強力な武器となっている。UKIRTのGatley氏らは、赤外線観測に周波数スイッチングの手法を初めて導入して、高温（約2000度）の水素分子雲を赤外線スペクトルで広範

にマッピングすることに成功した。水素分子の $2.2\mu\text{m}$ スペクトル線は双極分子流やH II領域で広く見出され、その存在は衝撃波で温められた分子雲の存在を示すものと考えられた。我々野辺山のグループはGatley氏らと協力して、UKIRTによってH₂分子の赤外線スペクトルを、また45m鏡を用いてCO分子雲のミリ波スペクトル、特にその速度構造を広い領域について観測比較したところ、両者の分布は驚くべき一致を示すことがわかった。オリオン星雲や巨大なH II領域M17などの観測から、膨張しつつある大規模な衝撃波が初めて、明確な形でとらえられたのである。従来の予想と異なり、これらの衝撃波はごく薄いシート状ではなく、かなりふ厚いものであって、おそらくは星間分子雲の非一様性のために細かく複雑にいくんだ構造を持っているらしい。この発見は、連鎖的星形成論の具体的プロセスの検証を可能にするものでもある。この他H₂分子スペクトルの偏波観測によって分子流の根元の磁場構造が見えはじめてきており、45m鏡による双極分子流の速度構造の詳しい観測と併せて、分子流の形成過程に迫りつつある。

この国際共同研究を始めるにあたって私は、どちらかといえば近赤外よりは遠赤外～サブミリ波のデータに注目していた。45m鏡によるミリ波観測と物理的プロセスにおいて直接関連してきそうなのは、いうまでもなくサブミリ波である。しかし結果は案に相違し、近赤外での観測データがミリ波のデータとダイレクトに結びついて、実りある成果をもたらした。これは、可視光では歯がたたない濃い分子雲の内部まで赤外線が見とおして、星の形成の核心部にふれるからである。一方波長の長いサブミリ波は、口径3.8mのUKIRTでは分解能が悪すぎて、45m鏡と較べるのは困難である。この点で、来年には動きだす15mサブミリ波鏡には大きな期待がよせられる。

昨年秋に来日されたエジンバラ王立天文台長のロンゲア博士は、この共同研究はこれまでのUKIRTの研究の中でも最もsuccessfulであり、さらに英国の他の望遠鏡をも含めた国際協力に発展させたいとの希望を述べられた。赤外線－サブミリ波の分野が今後10年間の天文学において極めて重要な位置を占めるであろうことは疑いない。私達としても、この国際協力を大いに推進してゆきたいと考えている。これまで援助下さった多くの方々にこの欄をお借りして深く感謝するとともに、今後の一層の御支援をお願いしたい。

（かいふ・のりお）



★S-310-16号機の打上げ成功

60年度第2次ロケット実験のしめくりとして、S-310-16号機が2月1日22時40分に上下角78度で発射された。ロケットは正常に飛しょうし、発射後40秒でヨーヨーデスピナが作動、45秒で開頭、3分43秒で最高高度210kmに達したのち、7分03秒に着水した。

観測装置としては、近赤外夜間大気光観測装置、連続光観測装置、電子密度観測装置の3つを搭載し、夜間大気光の総合観測を目的としている。電子密度観測装置は打上げ後47秒にアンテナを無事に伸展したほか、三つの観測装置はいずれも正常に作動し、大気光の高度分布、電子密度分布などを測定し所期の目的を達成した。(表紙カットも参照。)

～表紙カット～

相模原キャンパスの電波無響室(電波暗室)の中に置かれたS-310-16号機。プラズマプローブのように電磁場に敏感な搭載機器は、地上試験の際にテレメータ電波の干渉を受けやすく、作業を難しくしていた。このためS-310-16号機の地上試験は電波無響室の中で行われた。ここでは、壁に並んだ錐状の突起によって、電波の反射をきわめて低く抑えることができる。

★「さきがけ」、「すいせい」の近況

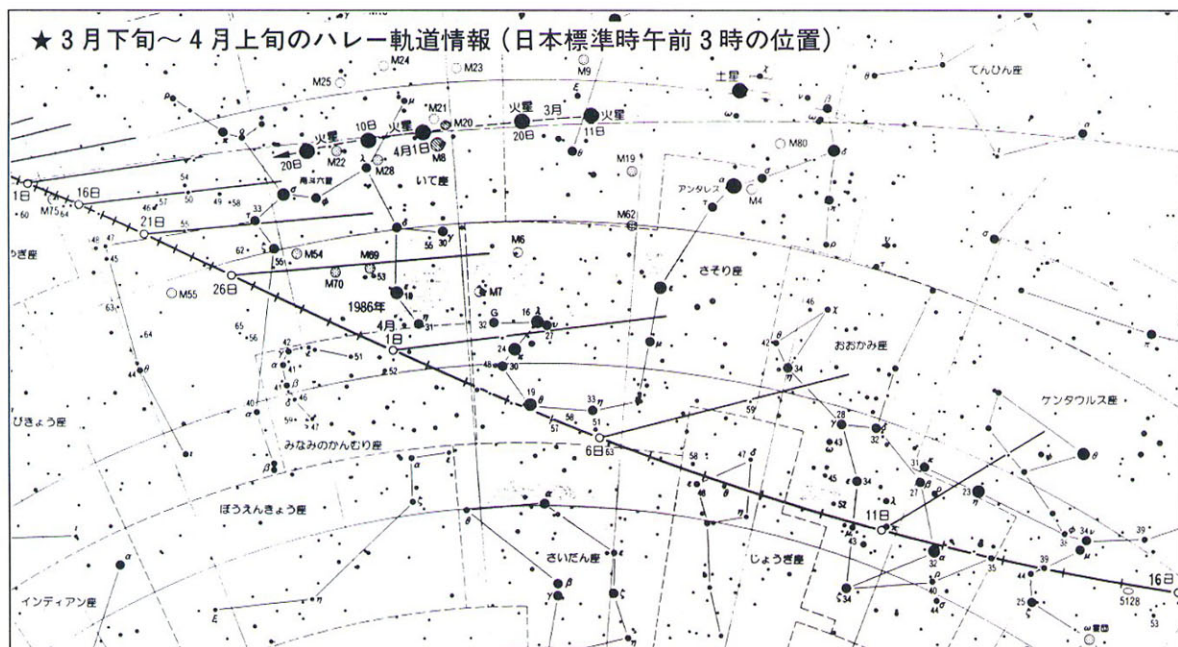
1月上旬から2月上旬にかけては、ハレー彗星が太陽に接近したために「すいせい」からの紫外線撮像はしばらくお休みとなり、この間はおもっぱら太陽風や惑星間空間磁場の観測を行ってきた。2月上旬からはハレー彗星と両探査機との距離は急速に近くなり始め、3月1日には「すいせい」とハレーの距離は約5000万キロメートルとなり、ハレーの紫外線像も一段と輝きを増している。

この号が読者の方々の目にふれる頃には、もう最接近の時は過ぎてしまっていることになるが、「すいせい」は3月8日22時06分(日本標準時)にハレー彗星の太陽側約15万キロメートルの点を通過し、「さきがけ」は3月11日13時18分(日本標準時)に約700万キロメートルにまで接近する。

この日を前に、関係者は最接近前後の運用プログラムの再確認、取得されるデータの迅速な解析のための準備作業などに大わらわである。

ほぼ時を同じくして3月6日、9日にはヴェガ1号、2号が最接近し、3月14日にはジオットが最もハレーに近づく。またこの間にモスクワではIACG会議が開催されており、まさにハレー探査のクライマックスの時を迎えるのである。

(伊藤富造)





磁気圏・電離圏シンポジウム

日 時 昭和61年 3 月18日(火)

場 所 45号館 1 階会議室

宇宙圏研究会

日 時 昭和61年 3 月27日(木)～28日(金)

場 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)

宇宙研談話会

— Space Science —

第43回 3 月20日(木) 午後3 時～4 時

45号館 5 階会議室

永嶺謙忠(東大理学部助教授)

「ミューオン物理の最近の話題」

第5回

宇宙科学—講演と映画の会—

日 時 昭和61年 4 月19日(土)

午後1 時～4 時30分

場 所 サンケイ会館

千代田区大手町 1-7-2

挨拶 宇宙科学研究所長 小田 稔

講演 日本のハレー彗星探査

1.初めての惑星間飛行を振り返って
宇宙科学研究所教授 松尾弘毅

2.宇宙からみるハレー彗星
宇宙科学研究所教授 伊藤富造

映 画 「さきがけ」、「すいせい」

—日本のハレー探査機—

倉谷教授を送る

秋葉 鏖 二 郎

宇宙推進研究系主幹の倉谷健治教授がこの3月を以て停年退官される。

先生のご専門は赤外分光による素反応の研究とやらで門外漢の素養を以てその深奥をうかがい知ることは諦めているが、その様な深い学識の上に立って長年にわたり観測ロケットならびに科学衛星計画のためのロケット研究のような実的な応用研究にも、精力的に携ってこられた。

お蔭様で私なども先生と同じ釜の飯(能代の旅館では文字通り)を食う光栄に欲したわけで、お仕事振りは勿論そのお人柄には常々敬服もし、また敬愛の念を抱いてきたものである。

先生を一口で評すれば、頭脳明晰、単刀直入の一言居士で、宇宙研の重鎮として一部の人々から大久保彦左エ門の異名を奉られていた。果して先生ご本人は御存知だろうか。

先生は宇宙研の液水計画のプロジェクトマネージャーとして、無一物から10トンエンジンの完成までグループの先頭に立って道を切り拓いてこられたのは、周知の通りである。この計画は我国に液水技術を定着させる上で立派に所期の目的を達

したとはいえ、その成果が未だ明確な形で宇宙研の将来計画に反映されていないのは、先生にとってこの際唯一の心残りとお察しする。しかし或は心底学究的な先生の事ゆえ、今後その様な浮世の雑事を離れご専門に没頭できることを喜んでおられるのかも知れない。

先生は数年前に胃カイヨウで入院されたが、術後は前にも増してお元気になられた様にお見受けする。今後とも御健康でビールを適度にたしなまれつつ、御活躍を続けられんことを心から祈念する次第である。



能代実験場での倉谷先生(中央)

三瓶さんについて

横田力男

名前は知らなくても、いつも構内で、つつじの下枝を払ったり、枯葉のつまった道路脇の排水口でもくもくと働く三瓶さんをみかけた人は多いことと思う。そのおじさんが、この3月で定年を迎えられ生れ故郷の福島に帰られる。

昔は研究所には、居るだけでこちらがほっとするような人がたくさんいた。しかし世の中にみかけの能率や効果などという言葉が氾濫するにつれて、研究所の中でもそういった人達は、一人また一人と退職していった。三瓶さんという国家公務員も、その一人だと思う。

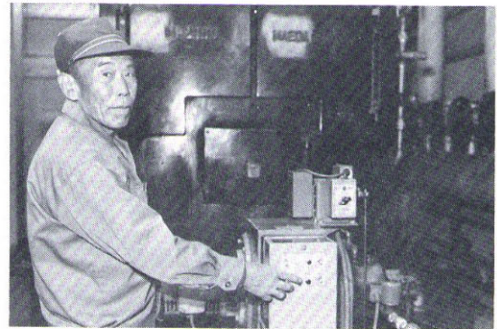
ロケットを打上げ、一秒の千分の一を越える単位で仕事を組み立てていく人達とは、全く別の時間軸をもって悠々と駒場のキャンパスを見つめていた三瓶さんは、とびきりの普通の人だったように思う。

三瓶さんは東大航空研がロケット部門を加えて宇宙航空研となった数年後、昭和43年の11月に技能補佐員として来られた。従って2年後に定員となつてからでも既に16年の長い間、研究環境の影の守り人として実に様々の仕事をされてこられた。

いつも控えめで実直そのものの三瓶さんと私が

挨拶を交すきっかけとなった出来事も、ボイラー室の後の桜の大樹の下で三瓶さんの育てた実生の菩提樹を見つけた時である。

45号館の暖房を受けもつ傍らで紺の野球帽をはずにかぶってリヤカーを引っぱって行く彼の姿は3月限りで見られなくなる。樹木の話し相手が一人なくなるのは残念であるが、退職して有り余るほどの時間を手にしたとたん、途方にくれる多くの働きバチと異り、三瓶さんの場合は自分の時間軸を進め、好きな自然との交りを深めるのかと思うと、祝福すべきかも知れない。



ボイラー室での三瓶さん

竹内先生を送る

野村民也

対外協力室竹内端夫先生には、本年3月末を以て、定年により宇宙研をご退官になられる。

人も知る天体力学、天体掃索の大家であられる先生は、昭和19年9月東大理学部天文学科のご卒業



「てんま」打上げを祝す竹内先生
(前列左、内之浦にて)

で、一時軍務に服された後大学に戻られ、理学部天文学科および東京天文台において、幅広い研究に従事された。昭和46年9月、懇望されて参事として宇宙開発事業団にお入りになり、主として追跡管制部の業務

体系の育成に当られた後、昭和57年11月、対外協力室教官(教授)として本所にご着任になり、今日に至っておいでである。

宇宙開発における先生のご功績は、極めて大きいものがある。天文台にご在職中の昭和39年、先生には科学衛星に備えて組織されたS A研究班の軌道追跡・決定研究チーム(SA-10班)に加わって頂いた。そこで行われた角度データ併用ドップラ周波数方式という軌道決定法の開発は、先生が主導されて完成に至ったものである。

事業団に移られてからの先生のお仕事ぶりを、直接拝見する機会にはなかったが、事業団職員の人々が、今でも先生に対する敬慕と感謝の念を持ち続けていることから、先生のご活躍の程が偲ばれる。事業団は、昭和52年2月に「きく2号」を打ち上げ、その静止化に成功した。静止化に至る手順やソフトウェアは事業団自力の開発であるが、それが先生のご指導の賜物であつたろうことは、疑いもないところである。

宇宙研の対外協力室では、温厚な先生がイヤな

顔一つされずに引き受けて下さるのに甘え、随分と雑用をお願いし、大変申し訳なかったと思っている。最近の数ヶ月間、先生は内之浦のシュミットカメラによるハレー彗星観測を組織され、ご自身も観測に携わられて、多くの見事な写真を撮影

された。これらはやがて報告書に纏められると伺っている。先生のご専門を活かしたこの仕事を最後にして頂けたことは、せめてものことであったと思っている。

ご苦労様でした中谷さん

松 平 進

守衛長の中谷長太郎さんが此の3月31日を以って定年退職される事になりました。一度は誰もが通らねばならない淋しい道であります。中谷さんはあらゆる事を熟知され、私には色々と学びとるものがありました。職場の先輩としてまた長として永きに亘り色々と御指導賜わり、今日まで微力ながら職責を果たす事ができたと深く感謝致して居ります。仕事の上では厳しい位、事こまやかに導き注意された事もしばしばありました。永い間には、中谷さんの意を素直に解する事ができず激論を交した事もありました。深く反省している今日です。

一時は9人居た仲間も次々と減りました。山口さん福田さんと相次いで亡くなり、また先輩も次々と定年で去って行き、去年には斉藤さんも教養

学部へ転勤となりました。永い年月の間、数知れぬ出来事で心休まる事がなかったことと察して居ります。中谷さんが在任中、一番印象に残っているのは去年NHKのテレビで、日本人として初の宇宙飛行士に選ばれた土井隆雄さんの人物評のインタビューに出られた事です。態度、答弁、実に立派なものでした。

本当に永い間御苦労様でした。今後の御活躍と御健康並びに御多幸をお祈り申し上げます。



送別会席上の中谷さん(左)と糸満さん(中央)

糸満さんごくろうさまでした

山 脇 菊 夫

糸満さん、長いことごくろうさまでした。

糸満さんの始めの仕事は1964年の夏、廃屋寸前の27号館でした。そして7年目、定員になれるという時期に「身体の調子がすぐれない」との診断を受けて退職、けれどもどこも悪いところはなく、その後すぐ26号館へアルバイトとして3年半、引続いて1974年春に再び定員外となって、この2月まで11年9ヶ月、通算21年。この間、最後まで定員にできなかったのがとても残念です。

掃いても掃いても際限のない落葉、それも燃えない银杏の葉に一番困らされていましたね。自転車の前後のカゴに山盛りの郵便物、そして雨の日には荷物をビニールで包み、あずき色のカッパ、傘をさして片手ハンドルで银杏並木を行き来する糸満さんを知らない人は居ません。何度か糸満さんを怒らせたこともありましたが、そんなことが

あっても何でもやってくれました。糸満さんのことを悪く言う人が居ないのは、そんな糸満さんの人徳だと思います。また、26号館時代には壁にABCを貼りローマ字を修得する努力家でした。見習わなければならないと肝に命じています。

糸満さんが水泳を始めると聞きました。日の当らない縁の下の方持ちは、他人にはわからないくらいこともたくさんあった事と思います。身体を思いっきり動かして今までの苦労を吹き飛ばして下さい。……それから、オランダ旅行につづきみやげ話を楽しみにしています。……

たいへんお世話になりました。

これからもお元気でお過ごし下さい。

松田 右さんとの研究生活

栗 木 恭 一

昭和33年に大学院学生として私が理工学研究所、谷研究室に所属した頃、松田さん（当時は京谷さんでした）は同じ一号館の佐藤研におられました。この頃、谷・佐藤研では乱流・境界層研究が盛んで、国際的なレベルの高い仕事が出されていました。加えて、松田さんをはじめとする技術スタッフの層が厚く、真空管式でしたが、エレクトロニクスのノウハウを伝授して頂き、ラジオ工作以来の感激を新たにしました。その後名称も航空研究所、宇宙航空研究所と変り、研究もプラズマを扱うようになりました。松田さんは飛行兵時代から航空写真のプロでしたし、柿内研に所属されていた頃は物理実験に専念されていた背景もあって、風洞実験とは打って変わった実験では万事松田さんが頼りでした。分光測定では乾板の切り出しから現像液の攪拌法、真空機器の洩れ探しなど手とり足とりして貰いました。航空研究所時代の配水は井戸水でしたから微細な砂が乾板エマルジョンに喰い込んで泣かされましたが、これを防ぐハイテクなども習いました。松田さんは話し好き

で、軍隊時代、特に終戦前後の台湾の様子や、軍歌に「島の娘」を唱った話など面白く聞かせてくれました。話し上手、聞き上手でしたから自然と情報も集まり、一号館で次に結婚する若手は誰々といったことも一番よくご存知でした。写真はいうに及ばず、俳諧、読書と趣味も巾広く、これがまた話の中味を濃くしていたと思います。研究一般、処世方便に至る話を淡々と、決してシリアスになり過ぎずに語って貰ったことは研究以上のものを習得した感じがしております。瀏野辺は松田さんのご自宅近く、ふらりと立寄られんことを研究室一同期待しております。



1号館を前にした松田さん

渡辺さん、本当に御苦労さま

秋 元 春 雄

研究協力係長の渡辺さんは宇宙科学研究所の前身である東京大学宇宙航空研究所事務部に昭和40年4月に就職以来一貫して研究協力事務を担当されてこられました。事務処理はポイントをとりえ適切に処理され、また、人柄は御承知のように苦しみや悩み、そしてくやしき、楽しさを十分経験しておられる人間味豊かな方でございます。

3月限りで退官されるにあたり特に触れておきたいことが幾つかありますが、その中から大気球実験について若干触れさせていただきたいと思います。

昭和41年大気球実験が茨城県太洋村で学校の庭や附近の公民館を借用してスタートした時代から関係され、続いて昭和43年の福島県原ノ町市の仮設実験場時代、そして昭和46年に開設した現在の三陸大気球観測所と大気球の成長とともに総務班の一員として、あるときは班員間の潤滑油的存在に、また、その地域の方々との触れ合いを大切にされた地元対策に大いに活躍されてきました。渡

辺さんの心のフィルムには大気球発展の歴史が記録されている筈です。長い年月をかけて築きあげてこられたことを風化させることなく引き継いでゆきたいと考えております。

まだまだ頑張っていたきたいときに退官されることは心残りのことと思います。新たな前進を迎えられるに際し、これまでの御苦労に深く敬意を表し、今後の御多幸をお祈り申し上げます。



三陸の旅館でくつろぐ渡辺さん(右)



「パイオニア10, 11号 (Pioneer 10, 11)」

宇宙科学研究所 佐々木 進

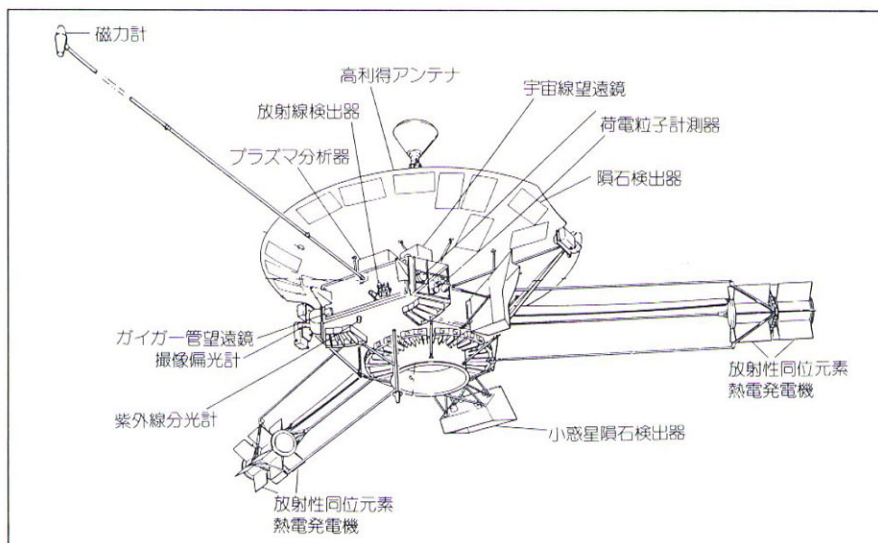
開拓者精神とは、アメリカ人にとっては特別の価値観を持つ言葉であるが、この名を与えられたパイオニアシリーズの探査機は、まさにその名に恥じない深宇宙の開拓者としての役割を果たした。1960年に打ち上げられたパイオニア5号は、初の深宇宙プローブとなり、1972, 73年に打ち上げられたパイオニア10・11号の兄弟機は、それぞれ初の木星、土星への訪問者となった。火星と木星の間に横たわる小惑星帯のことがあまりわかっていなかった当時、最大の難関は、この小惑星群のバリケードを無事突破できるだろうかという点であった。結果的には無傷で1973, 74年に相次いで木星に到着したパイオニア両機は、搭載された粒子・磁場・光学計測器により、木星磁気圏の存在について決定的とも言える貴重な情報をもたらした。搭載された撮像装置は、木星の大赤斑の様子、土星リングの構造を撮影し、多くの人に惑星探査のロマンを実感させることになった。この時使われた撮像装置は、観測視野を探査機の回転軸方向に動かしながら、探査機の回転を利用して二次元像を取得する方式を取り、赤と青のフィルターを通して4本の光電子増倍管で受光した。探査機に搭載される撮像装置の発達著しく、このシリーズ

の後1979年に木星に接近したボイジャーでは低速度撮像管を用いて、画質、量ともにはるかにしのぐ画像が得られ、パイオニアの画像はかえりみられることが少なくなった。これは、後から来る者に必ず凌駕されるという開拓者の宿命ではある。ところで今年中には、冥王星の平均軌道面を越えて初の太陽系外人工飛翔体となり、数百万年後には現

名 称	PIONEER 10/11
打上げ年月日	1972年3月3日/1973年4月6日
打上げ基地	ケネディ宇宙センター
使用ロケット	アトラスセントール
探査機重量	258kg/259kg
木星接近	1973年12月3日/1974年12月2日
土星接近	1979年9月2日(11号機)
搭載機器	ヘリウムベクトル磁力計 プラズマ分析器 荷電粒子計測器 ガイガー管望遠鏡 宇宙線望遠鏡 放射線検出器 紫外線分光計 撮像偏光計 赤外線放射計 小惑星隕石検出器 隕石検出器 フラックスゲート磁力計(11号機のみ)

在のおうし座アルデバランの位置に達するパイオニア10号の使命は未だ終わってはいない。同機には男女の人体像を描いた人類のメッセージが託されている。このメッセージを地球外生物に届けた時はじめてこの開拓者の使命は終るのである。

(ささき・すすむ)



すい星と太陽風(その2-尾部の構造)

すい星には、固体微粒子からできている緩やかなカーブを持ったダスト・テイルと、すい星から蒸発したガスが電離して光っている太陽と反対方向に鋭く伸びたプラズマ・テイルがある。ダストテイルの形状は太陽の重力と輻射圧のかねあいできまり太陽風の役割は重要でない。一方、プラズマテイルはコマの中で生成されたイオンと電子が太陽風とそれにともなう磁場に引きずられて形成されると考えられている。

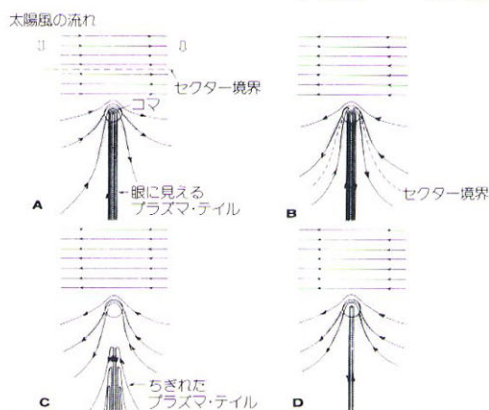
すい星のプラズマテイルで興味深いのは、ある時突然テイルの一部がちぎれるdisconnection event (DE) と呼ばれる現象が見られることだろう。このISAS ニュースが出版されるころ再び姿を見せているはずのハレーすい星にも1985年12月末にDEが見られたことが日本のハレーウォッチャーたちによって報告されている。

DEの説明としてNiednerとBrandtは太陽風磁場の反転によるモデルを提案した(1978)。反転の前太陽風磁場はすい星にまきつきプラズマテイルを形成している(図のA)。さて太陽風内の磁場方向は一定ではなく太陽1自転周期(27日)の間に2ないし4回極性が反転することが知られている(セクター構造)。このセクター構造の境界がすい

星を通過すると反転した磁場がすい星にまきつく(図のB)。元の磁場と反転した磁場との境界には電流層が形成されるがこのような電流層はエネルギー的に不安定であって形状変形を起こして磁力線をつなぎかえる(磁場のリコネクション…図のC)。やがてもともとあった磁場は全て押し流されてしまい再び鋭く伸びたプラズマテイルが形成される(図のD)。

観測されるDEとセクター構造の推定通過時刻とはよい対応を示しNiednerらのモデルは作業仮説としてもっともらしいと考えられている。

—宇宙研— 寺沢敏夫



X線背景放射

X線で宇宙を眺めると、X線星や銀河などの個々の天体のほかに、空の全体がX線で殆ど一様に輝いている。この一様な放射はX線背景放射と呼ばれ、X線天文学の初期にすでにその存在が知られていた。その起源は今もって謎であるが、放射強度の一様性から、これが全宇宙的なスケールの現象であることは疑いない。この点でX線背景放射は、マイクロ波領域で知られている3°K背景放射と良く似た現象と言える。3°K放射がビッグバン宇宙論の発展に極めて大きな役割を果たしたことを考えると、X線背景放射も宇宙の誕生・進化および構造を解き明かす上で、重要な鍵を握っていると考えられる。

X線背景放射の発生源として、2つの可能性が考えられる。ひとつは銀河やクエーサー(QSO)

など個々の天体の出すX線が集まって空全体が輝いているように見える、というもの。もうひとつは、宇宙に真に広がったX線発生源(例えば超高温のプラズマ)が充滿している、と考えるものである。これまで前者の考え方が成り立つかどうか、多くの観測や検討が行われてきた。それによると、既知の天体からの寄与をすべて集めても、X線背景放射の強度とスペクトルを説明することは難しい。従って宇宙の果てに、これまで知られていなかった未知のX線天体があるか、もしくは宇宙全体にX線発生源が満ちていることになる。

いずれの場合にしても、X線背景放射は現代に課された重要な宇宙の謎のひとつと言えよう。ASTRO-D計画はこの謎の解明に焦点をあてている。

—宇宙研— 牧島一夫

ホワイトサンズでのロケット実験

宇宙科学研究所 佐々木 進

昨年12月、米国ニューメキシコ州ホワイトサンズでの日米共同テザーロケット実験に参加しました。テザーロケット実験とは、打ち上げ後ワイヤーをつけたままロケットを二つに分離し、様々な新しい理工学実験を行おうとするものです。親ロケットが子ロケットを生みおとし、“へその緒”をつけたまま飛んで行くのです。ところがこのお産、過去三回ともお産直後に親ロケットが病にたおれ（電源故障）涙をのんできました。これと同じ実験を行っているもうひとつのグループ（ノルウェーのメーレム博士等）も全く同じトラブルをおこしているという、いわくつきの実験です。

第四回目のお産に立ち会うべく12月2日、日米の共同研究者（ユタ州立大、スタンフォード大、宇宙研）がそれぞれの観測器を用意してホワイトサンズに集合しました。ロケットの打上げはNASAが担当します。感謝祭週末の航空便の混乱で、宿舎のあるラスクルーセス（エルパソより車で約2時間）に到着したのは、午前2時をまわっていました。このあたりは、100年前に西部の無法者ビリーザキッドがあばれまわった地で、メシラと呼ばれる旧市内には、彼が判決を受けた裁判所が残っています。ロケット射場は、この町から更に車で1時間の砂漠の中にあります。第2次大戦直後、ドイツからV2ロケット機材が運びこまれ、フォンブラウン等がバンパーシリーズのロケットを打ち上げた歴史的な陸軍の射場です。

初日は、いわゆる“全打ち”（全員打ち合せ）が行われ、二日目、日本側担当機器の最後の健康診断を行いました。ところがなんとすでに病気になっているではありませんか。宇宙空間プラズマを測定するためのプローブの展出機構が全く動作しないのです。クリスマス近い出張で最大の関心事である“帰れる日”が遅れてしまうのではないかと、実験班のみんなが集まり人垣ができます。衆人環視のもと、冷汗百斗で開腹しますと、かな

りの重傷であることが一目でわかりました。プロジェクトマネージャーのフランク・ロウ氏から、三日以内に修理せよとの厳命を受け、24時間作業に備えてホテルの一室に機器一式を持ち帰り、東京へ技術者の派遣を依頼するはめになりました。幸か不幸か、他の機器類の不具合もあって、全体のスケジュールに影響することなく修復できました。今回は絶対成功させようという意気込みのもと、土日もなくHorizontal Test（組み上げ後試験）、Vertical Test（ランチャー上での最終試験、宇宙研で言う電波テスト）が繰り返されます。打ち上げ前日、最終確認会議が開かれ、ここで又やっかいな問題がもちあがりました。実は試験の時、テレメータ部分のケーブルが一本切れていたのが発見され修復されたのですが、その問題がむしかえされ、議論が次第に感情的になり、テレメータ班が“絶対自信があるかと聞かれれば答はNOだ”と言って尻をまくってしまいました。一時は打ち上げ中止、持ち帰っての再試験という最悪の雰囲気となりましたが、結局NASAの高いレベルでGOの裁断があり、Friday the 13thの深夜打つことになりました。更に打ち上げ基地の都合で発射のウィンドウは15分と設定されました。これをのがすと数ヶ月待たねばなりません。

いよいよ打ち上げです。毎回のことながら心臓が口から出そうになる一瞬です。ところが一回目の秒読みは、搭載プロセッサが正しくロックせず30秒前でホールドしてしまいました。この緊張を二回繰り返し、もう後がないという最終秒読みでついに発射されました。ドーンという音と同時にテレメータ室をとび出すと、オレンジ色の炎をあとにほぼ垂直に上昇していくロケットが見えました。ロケットからのテレメータ信号は、その後、今回のお産が安産で、親子ともに極めて健康であったことを伝えてきました。

（ささき・すすむ）



★ボイジャー2号の天王星接近 が教えたこと

さる1月24日、ボイジャー2号が天王星に接近し、約6時間のうちに、天王星とその衛星たちに近づき、鮮明な画像を送って来た。ボイジャー2号の観測データによると、天王星の磁極は、自転軸の極から55度も離れていることが分かった。これは太陽系内で最大のズレである。このことから、天王星の内部に導電的領域があり、それが力学的にかきまぜられて磁場を増幅していると考えられている。天王星の磁気赤道での磁場の強さは0.25ガウス（土星の赤道では0.21ガウス、木星は4.28ガウス、地球は0.31ガウス、水星は0.0033ガウス）である。天王星の磁気ティールは、この惑星のはるか後方まで延びている。自転周期は16.8時間±0.3時間である。

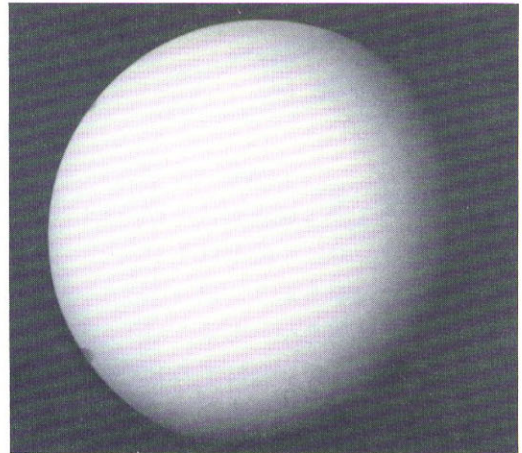
(AW & ST, 2月11日)

★変更を迫られるニュートンの法則

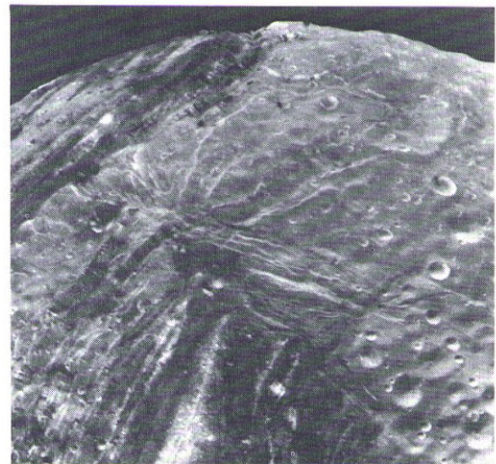
天体や人工衛星の運行を司るニュートンの重力の法則が、近距離（例えば100m以内）では厳密には成り立っていない可能性が出てきた。このような疑いは以前からいくつかの分野で問題となっており、例えば地中深く掘った鉱道内で測定すると重力定数が地上とわずかに食い違う、などの報告がなされてきた。また素粒子間の力を統一的に記述しようとする大統一理論の研究者にとって、ニュートンの法則がどこまで厳密に成り立つかは、大きな関心事となっていた。

このたびあるグループが、1922年に行われたイートヴォシュの実験の再吟味を行った。（これは2つの物体間の重力がその質量と距離だけで決まり、慣性質量と重力質量とが等価なことを示した有名な実験である。）その結果、ニュートン型の引力のほかに、近距離では物体の含むバリオン数に依存したわずかな反発力が存在する、という強い証拠が得られた。（質量とバリオン数とは、厳密には比例しない。）この結果は素粒子と宇宙の物理にとって大きな議論を呼ぶと予想される。

(Nature, 1月16日号)



ボイジャー2号がとらえた天王星



ボイジャー2号が撮影した天王星の衛星ミランダ

★太陽が暗くなりつつある？

太陽の明るさは極めて一定していると思われてきた。ところが、この5年間に太陽の光度が実は0.1%ほど暗くなったことが判明した。これは、極大期太陽観測衛星（ニュースNo57参照）に搭載された総放射量モニタ、ニンバス7号衛星に載った同様な観測装置、そして何回かのロケット実験で確認されたもの。3つの独立な観測でよく一致した答が得られたことから、その信頼性は高いと考えられる。ただしこの光度減少がなぜ生じているか、11年周期の太陽活動や22年周期の太陽磁場サイクルとどう関係するか、また減少がいつまで続くか、などは未知のままである。

(Science, 1月24日号)



さようなら

倉谷 健治

駒場キャンパスには終戦直後より、今日まで御世話になり続け、殊に一時期はキャンパス内で寝泊りさせて頂いた事もあり、想い出はつきない。この間40年、一体何をやって来たのかとふり返って見ると、「化学屋」だったはずの専門が、いつの間にかぼやけてしまっている。一方、始めは片足をつっこむ程度で御手伝いしようと考えていたロケットの「特別事業」に、気が付いてみると全身どっぷりとつかってしまった感じであるが、そうかといってその道に徹し切ったわけでもない。結局正体不明に落着いてしまった。

駒場も長かったが能代とも縁が深く、一時は能代から東京へ出張しているのではないかと思われる位に能代実験場にはりついてた。おかげで能代市の方々とはいささか仲良しにして頂き、なかでも還暦祝いを文字通り華々しく現地でやって頂いた上に、退官に当っては市長さんを始め、多くの方々から数々の名産品を記念に頂戴し、良き思い出のよすがが山積された感である。ただ残念なことに秋田という絶好の酒蔵の中に浸っておりながら、酒に余り眼が向かず、専らビールばかりを飲み続け、いささか後悔している。

今この欄を借りて、印象の強かった事にふれさせて頂くと、あの津波の後始末が最初に浮んで来る。津波の翌日、早速復旧準備に班を編成して出向いた際、準備とか調査もさる事ながら、能代実験場に対する班員の方々の並々ならぬ愛着と、ロケット実験に対する没入的というか、表現のしようもない皆様の情熱とが相まって、復旧作業に知らず知らず一丸となって当ってしまっていた。被害そのものも極めて大きかったものの、この盛り上げる気力を見た時に、研究所の活力に深い敬意を抱いた。同じような事であるが、私にとっては

最後の実験に当る、先達っての液水実験でも、予定していた最終テストが「非常停止」に惜しくも引っかけり、一度は継続を断念した所、実験班員の皆様から再挑戦の声が噴出し、全く異例の追加実験をやらせて頂き、漸く所期の目的を達成し得た時にも、皆様の情熱に深い感銘を受けた。

しかし、今宇宙工学の将来を考えると、決して前途洋々とは言えない不安を拭い切れない。というのは、これだけの熱意に燃えた有能な人材を擁しながらも、最近の工学の進路に対する展望がはっきりしないからである。液水実験、有翼飛翔体、宇宙基地計画への対応等、多くの野心的な研究の着想があり乍ら、どれ一つとっても明確な目標が設定できないでいるのが現状で、むづかしい先端的な所を開拓して行くのが大学の使命であると考えている私は、もどかしい想いをこの所抱き続けている。機会ある毎に文句を言って来たが、つぶやいていたのでは無力であり、やはり多くの人材を結集することのできる構想を確立して正面切って打ち出すべき時に来たと思われる。この新しい波に何も寄与する事ができないのを御詫びしてお別れしたい。

(くらたに・けんじ)



印刷のタイムリミットを気にしつつ、なぜ2月は28日しかないのかと腹立たしい。佐々木さんには、2回も登場させて頂いて大助かり。この春は、研究所をさまざまな角度から支えてきた何人もの方々が辞めてゆかれます。新しい人生の門出に、幸多かれ。駒場に足かけ十余年とニュースに腰かけ4年、私もこの3月でしばし皆様にお暇を頂くことになりました。

(牧島)

ISASニュース

No.60 1986.3.

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