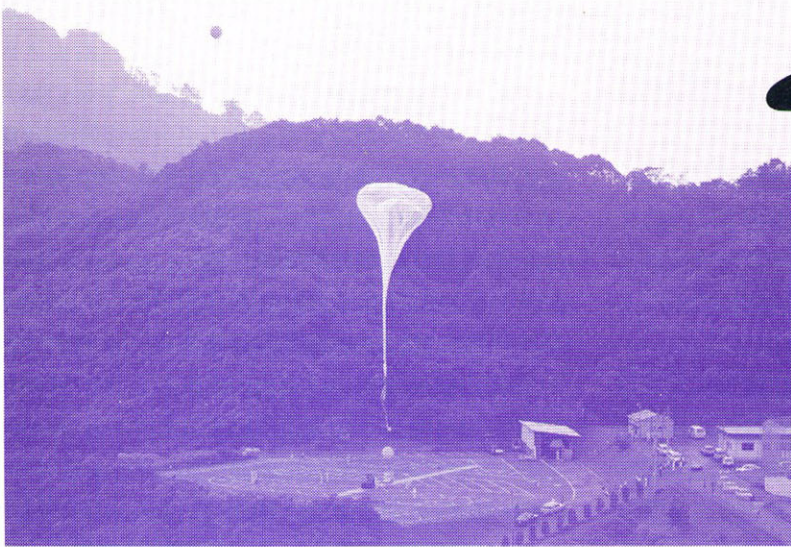




宇宙科学研究所 ニュース

No. 65

宇宙科学研究所
1986. 8

〈研究紹介〉

宇宙空間観測30年 — 草創の頃 —

宇宙科学研究所 野村 民也

昭和30年4月、東大生産技術研究所がペンシルロケットの実験を行って、我が国の宇宙空間観測事業が発足してから、30年余りが経った。ペンシルロケットは、直径1.7cm、全長23cmと云う小さなものだった。それが今や、直径、長さ共に百倍に垂んとするM-3 S II型によって、地球引力圏の外に探査機「さきがけ」「すいせい」を送り出し、ハレー彗星探査を行うまでに成長したのである。

石の上にも3年と云うが、その10倍を越える歳月、一筋の道が守り通されて来た。それは、広い分野の多数の研究者の糾合を必要とする仕事であった。しかもその中心になったのは、大学の教官と云う、どちらかと云えば個性的で、纏まり難い人種の集団であったのである。

何が30年にも涉って、彼らの求心力になり得たのだろうか。理学者には宇宙から真理を学び取るため、自らの手で思い通りのデータを手にしたいと云う夢があったろう。工学者には、自らの案出した技術の実証の機会であることに、情熱を感じると云うこともあるであろう。然しどうも、そう

したことだけではないようである。何故ならば、研究の手段と云う観点からすれば、宇宙空間観測事業に携わることは、個々人にとっては必ずしも能率的でない面があるように思えるからである。多分宇宙で活動すると云うことの中には、人々を駆り立てて止まない何かがあるのであろう。然らばそれは何かと問われても、残念乍ら今の私にはそれに的確に答えるだけの用意がない。

前置きが長くなった。本論に戻ろう。

過去30年余りに渉る我が国の宇宙空間観測は、偶然にも切りの良い年々を節目とし乍ら、発展して来た。

冒頭に述べた通り、スタートであるペンシル実験が、昭和30年である。33年にK-6型が出来、IGYに参加して観測を行っているが、それに至る迄の道程には、多くの曲折があった。本格的なロケット観測の時代の幕開けは、K-8型が出来て観測対象が一挙に拡大した35年と云うべきであって、それ迄の5年間はむしろ草創の時代と呼ぶに相応しい。そして10年後の45年、我が国最初的人工衛

星「おおすみ」の誕生によって科学衛星の時代となり、更に15年を隔てた60年、「さきがけ」「すいせい」によって、多年夢見た太陽系空間・惑星探査への進出が果されたのであった。

ペンシルの実験は、昭和32～33年のIGYにおいて、超高層大気のプロケット観測が出来るようになる研究開発の第一歩であった。生産技術研究所がこれに手を染めるに至った経緯は、以下の通りである。

昭和28年暮、生研にAVSA（航空電子工学及び超音速空気力学総合）研究班が作られた。目標をロケットまたはラムロケットを動力とし、太平洋を20分若しくは2～3時間で横断する超高速輸送機システムに置いたもので、当時の糸川先生の論文によると、最初の試験飛行が昭和45年、定期輸送の開始が50年と云うことであった。夢のような話と笑っては不可ない。最近オリエン特エキスプレスの構想が喧伝されている。昭和30年頃、世界中の誰もが考えもしなかった時にこうした着想を持った先見性と勇気とを、むしろ褒めるべきであろう。

昭和30年正月、毎日新聞が「科学は作る」と云う囲み記事を連載し、その中で「ロケット旅客機」と題して生研の研究計画を紹介した。これが偶々文部省岡野学術課長の眼に留まった。かねてよりIGYでロケット観測をやりたいと云う科学者の希望を承知していた同課長の斡旋によって、AVSA研究班は当面、IGY用のロケットの研究開発に取り組むことになったのであった。

何分にも基盤が殆どなく、万事が手探りの状態

の研究開発であったから、昭和33年9月に、高度約60kmに達するK-6型ロケットが出来、なんとかIGYに間に合わせると云う責めを果たす迄には、多くの紆余曲折があった。ロックーンで悪戦苦闘したのも、この間のことである。然しK-6型の成功で技術の基礎は固まり、以後のロケットの大型化、高性能化は比較的順調に進む。こうして昭和35年にK-8型が生まれた。K-8型は60kgの観測装置を搭載して、200kmの高度に達する。批判的であった某科学評論家が、「東大のロケットは、何故急にこんなに高く上がるようになったのだ」と云った位、それは画期的な出来事であった。

K-8型の出現により、観測の対象は一気に拡大した。電離層、大気光、磁場等の観測が次々に行われ、参加研究者の数も急増した。K-8型の完成した昭和35年が本格的なロケット観測時代の幕開けの年と云うのは、そうした意味である。

K-8型の実現には、理工の協調を物語る次のような挿話がある。IGYが終わったと云うことで、昭和32年度1億2千万円、33年度1億7千5百万円が計上されていた予算が、34年度には8千5百万円弱に減ってしまった。理学研究者の間には、K-6型で観測を続けたいと云う希望があったが、“電離層に届くロケットを実現するため、観測は1年待とうではないか”と云う前田先生や永田先生の決断で、予算は殆どロケットの研究開発に充当されることになる。こうして約1年後、K-8型が完成したのであった。（のむら・たみや）

お知らせ



月・惑星シンポジウム

期日 昭和61年8月28日(木)～30日(土)
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)

衝撃工学シンポジウム

期日 昭和61年9月26日(金)～27日(土)
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)

宇宙空間観測30年記念行事

企画・実行委員会

委員長 野 村 民 也

我が国の宇宙空間観測事業は、昭和30年に東京大学生産技術研究所が、全長僅か23cmのペンシルロケットの発射実験を都下国分寺で行ったのに始まります。それから30年余りが経ちました。宇宙研ではかねてから適当な機会に記念行事をと思っております。本当は区切りの良い昨年に行いたかったのですが、昨年は夏に「すいせい」の打上げを控えていたこと、「さきがけ」と併せてハレー彗星との会合に備えて、多くの人々が多忙であったこと等々の理由で、本年に持ち越すことになった次第です。

行事の内容としましては、記念式典と記念出版物の刊行を予定しています。

記念式典は会場確保の都合上、既に日時等は決めてあり、9月30日午後2時から、虎の門の農林年金会館で挙行されます。形通りの式典に引き続いて、2件の記念講演を行う予定です。その後記念祝賀パーティに移りますが、パーティにはこれ

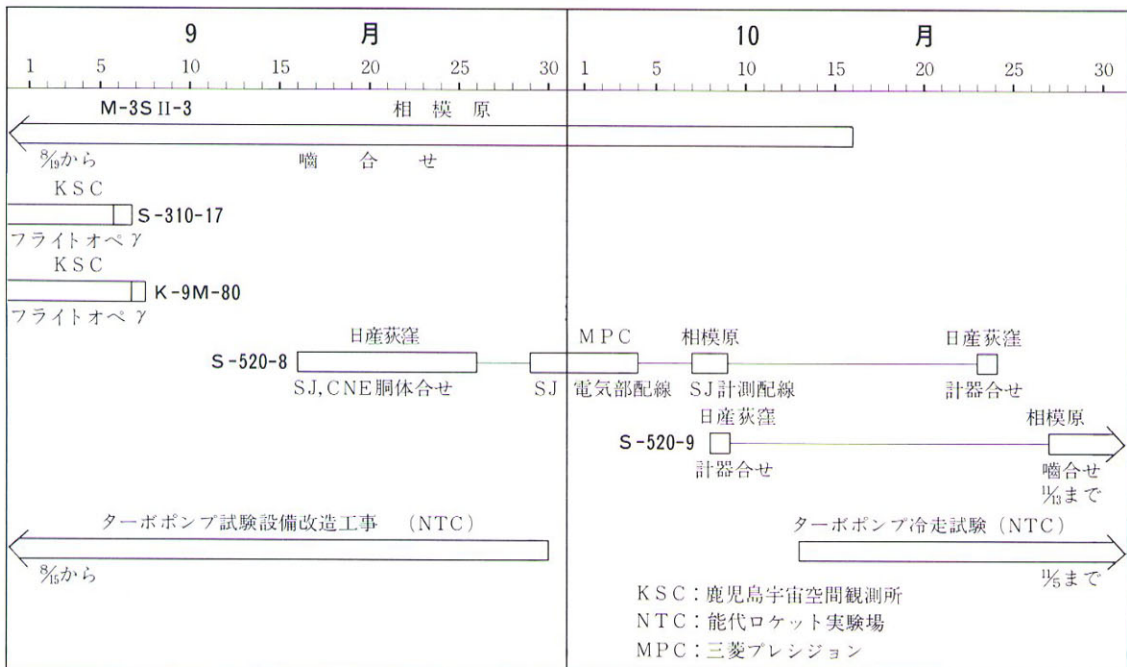
迄宇宙空間観測事業に深く関わりのあった多くの方々にも、参加して頂けるようにしたいと思っています。

記念出版物のほうは、2種類を考えています。一つは30年間の歴史を纏めた「30年小史(仮題)」で、全体の経緯を綴った総説と、大気球、ロケット、エレクトロニクス、衛星、観測の夫々の発展の跡を辿った各論、及び年表等から成っています。

もう一方は、「思い出集(仮題)」で、30年間の色々な局面毎に、関係された方々の小文を集めたものです。執筆者の数は、120人位になる予定です。

記念出版物につきましては、資料提供のお願いや、執筆のご依頼等で、多くの皆様方に多大のご協力を頂きました。厚く御礼申し上げます。それと共に、色々至らぬ点も多く失礼の有りましたこと、また、ご迷惑をお掛けしましたことを、深くお詫び致します。

★ロケット・衛星関係の作業スケジュール(9・10月)



★外国人客員研究員及び外国人研究生の受入れ

受入れ研究員氏名	国 籍	研究課題	期 間
Segey Vladimirovich Koner (ルイコフ熱物質輸送研究所)	ソヴィエト連邦	ヒートパイプの熱流体力学の研究	61. 9. 1 } 61.11.30
Slamet Saraspriya	インドネシア共和国	搭載機器テレメータコマンドシステムの研究	61. 8.20 } 62. 8.19

★倉谷先生に宇宙研名誉教授の称号授与

倉谷健治元教授は、評議員会議で宇宙科学研究所名誉教授称号授与規則に従い、名誉教授の称号を授与することを承認されました。



～表紙カット～

★大気球 2 機内之浦から中国へ飛ぶ

日中大洋横断気球実験の1号機B5-C1が7月25日5時55分に、続いて2号機B30-C3が7月30日6時11分に、鹿児島宇宙空間観測所(KSC)に隣接する内之浦町の総合グラウンドから放球された。

日中大洋横断気球実験は宇宙科学研究所と中国科学院の上海天文台、空間科学技術中心および紫金山天文台との共同実験として計画されたもので、今年はその初年度にあたり、気球の飛しょう試験を中心とする工学実験が計画された。

1号機B5-C1は25kmの高度を毎時平均60kmの速度で西に進み、放球から約15時間を要して中国東岸、杭州湾付近に到達した。切離しは杭州市南西40kmの地点で行われ、降下したゴンドラは浙江省桐廬の北方において中国の回収チームにより無事回収された。

2号機B30-C3は35kmの高度まで上り、毎時平均100kmの速度で真西に進んで、放球後10時間20分に上海市上空に達した。その後太湖の上空を通過し、太湖西岸から約50km西に進んだところで切り離しが行われた。ゴンドラは安徽省郎溪で回収された。この日上海の夕刻は快晴で、「今上空に気球が輝いている」とのテレックスが送られてきた。

今回の二回の飛しょう試験の成功により、東シナ海横断気球というアイデアが現実になり立つ

ものとして実証され、引き続く2年間に予定されている科学観測実験への道を開いた。

この度の内之浦での気球飛揚は宇宙研の気球グループとKSCとの全面的な協力のもとに行われた。中国からは4名の研究者・技術者が来日し、また宇宙研からは3名が中国に渡った。

—写真撮影・前山勝則— (広沢春任・榎野文命)

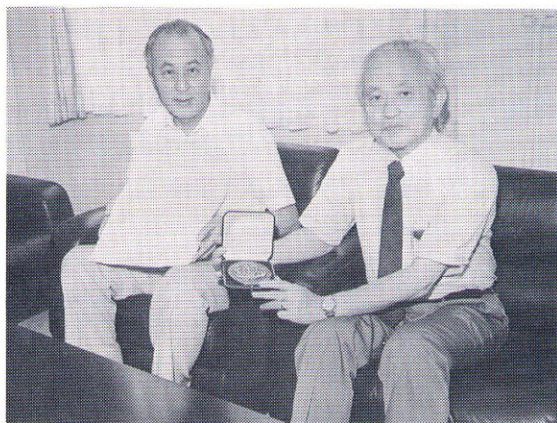
★第26回COSPAR総会

さる6月30日から2週間にわたって、南フランスのトゥールーズにおいて、26回目のCOSPAR(国際学術連合宇宙空間委員会)総会が開かれた。日本からも30名以上が出席し、大変盛会であった。シンポジウムやワークショップでの話題の他に、今回は2つのうれしいニュースがあった。

一つは、ハレー彗星探査で示したすばらしいチームワークの成果を記念して、COSPARからIACG参加の4機関にメダルが贈られたことである。宇宙研もESA、IKIと肩をならべて下の写真の賞状とメダルを授与された。

もう一つのうれしい出来事は、COSPARのビューローメンバー(6名)の中に、宇宙研の平尾名誉教授が選ばれたことである。アクスフォード新会長のもとで今後4年間、COSPARの運営に参加されるわけである。大いに活躍されることを願いたい。

(鶴田浩一郎)



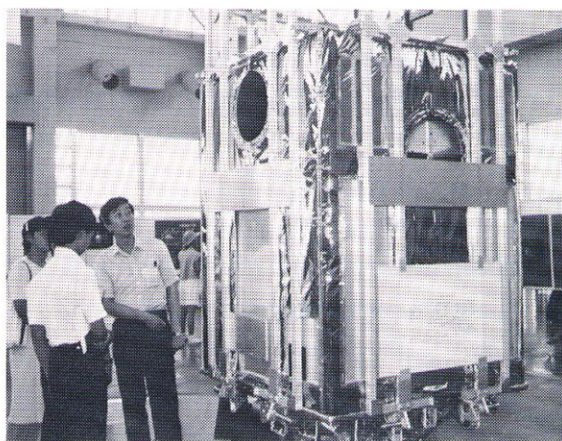
★一般公開

今年で3回目になる相模原キャンパスの一般公開は、7月31日(金)14:00から17:00まで相模原市の〔けやき会館〕で講演と映画の会を行い、翌8月1日(土)10:00から17:00までキャンパスの一般公開が行われた。講演はハレー探査を終わって(上杉助教授)ブラックホールを探す(小川原助教授)で、200人余りの参加者で活発な質問もあり有意義であった。なお、そのあと「さきがけ/すいせい—日本のハレー探査—」、「臼田64mアンテナ建設記録」が上映された。

キャンパス公開は、今年は来年にキャンパスの全面移転を控えていることもあり、ASTRO-Cの総合試験の様子、スペースチェンバーと機械環境試験設備等現在あるものを中心として行われたが、その他に宇宙研の紹介をはじめとしてハレー探査のまとめ、X線天文学のすべて、ミューロケッ

トの主要部品、月ヨットレース、宇宙観測30年の写真集なども展示された。当日は好天にめぐまれ、かなりの参加者が期待されたが、ちょうど異常な長梅雨があけて初めての週末に重なった為か参加者は2000名余りで落ち着いた一般公開となった。

(河島信樹)



=特別寄稿=

本当に東奔西走

宇宙科学研究所 小田 稔

6月末から7月初めにかけて東京——ワシントン——東京——ツールーズ(フランス)——東京とかけまわった。ワシントンで或る人が「ここからフランスに行くのにはlong wayでwrong way だな」(われわれには発音しにくい冗談)と言ったものである。

6月26・27日、NASA本部でSSLG会議があった。これは既に7年間、ほぼ定期的に宇宙開発委員会とNASAとが、日米共同ですすめられる宇宙関係の計画を協議するために開かれる会合である。宇宙科学の分野ですすめられているいわゆる「日米7項目」を耳にした方も多かろう。X線天文学、太陽物理学、ハレー探査、惑星探査、GEOTAIL/ISTP、テザー実験、長時間飛揚気球の7つである。

会議の前日には文部省科学官としての松尾さん、ゴダードに滞在中の中谷さん、本物の文部省柴崎事務官と、NASAの対外協力室のおなじみの方も

多いサックスさんのお世話で8時半に始まり夕方まで本部をかけずりまわった。テーマにまつわる個々の懸案事項、新しくおこそうとするテーマ、今後の長期的見通しといった全体的な問題等についてそれぞれ直接担当の人々やエライ人やと30分、1時間刻みで頭のスイッチを切り替えながら話合ったのである。

会議当日、始まる前に団長の齊藤成文先生他数人で新長官、かなり前にやはり長官として内ノ浦まで行かれたことがあって顔なじみのフレッチャーさんに挨拶。会議では双方がそれぞれ宇宙計画の現状、将来について話し、そして共同計画の現状をレビューする。その中身の話は別の機会に報告するが、新しい問題としては、赤外線天文学の分野で協力すること、スペースVLBI計画をすすめること等合意が出来た。

昼食時グレーム長官代理と話。キーワースの後任として大統領科学アドバイザーに就任の由。キ

一ワースのポリシーをそのままつづつりかきと聞きにくいことをきいたのに対して、答はイエス。

私の出番は予め初日にまとめておいてもらってあったので、二日目の朝にはワシントン発東京へ引き返す。これは数年来の宿題、今後15～20年の宇宙観測長期計画を審議願う評議員会議の日取りが、忙しい先生ばかりで、何と6月30日たった1日しかとれなかったからである。

そしてその翌日7月1日にはCOSPAR総会が開かれていたフランスのツールーズに向かう。成田にいてみると何をどう間違えたのか、ひょっとすると人品骨柄のせいかな(？)、一等にのせられ飲み放題でパリまでいく。南仏、ピレネー山脈に近い、色々な宇宙機関の集まっている街ツールーズでその夜大きなレセプションがあり、前の週から居られる平尾さん他沢山の仲間の顔が見える。会長のデ・ヤハー他多数の人々から平尾さんがCOSPARのビューロー・メンバーに選ばれたこと、ISASがNASA、ESA、IKIとともにIACG（ハレー探査の機会に5年前につくられた機関間の連絡会議）の一員として国際協力賞のメダルを贈られたことに祝意をのべられる。ビューローに選ばれるのは国としても人としても名誉な事のようにであらためて平尾先生に後光がさして見える。

翌7月3日と4日、各機関が将来計画や国際協力について話合うワークショップに出席する。当方はこれまでの経過、これからの計画について、どこでもやる馬鹿の一つ覚え優良中小企業論と、出来たてはやはやの21世紀初頭までの展望をのべる。もうひとつの一つ覚え「クイック・アンド・スモール・イズ・ビューティフル」はこちらが言うまでもなく、フロアから米アカデミーのドナヒュー宇宙委員長が言ってくれる。NASAの科学者から、小さい小さいと言うがやれるだけ大したものだという感想、野次(?)がとぶ。米国ではドナヒュー委員会（これについてはしばらく前にその出席報告を書いてある——No.43, 1984年10月）が1995～2015計画をまとめている最中で、その概要を読まされる。その中に大きなことではなく小型でも計画の連続性を重視することの意義が再認識

されている。

3日の午後の一部をさいて、スペースVLBIの小さな会合が開かれる。関心のあるソ連、NASA、ESAの関係者、西村(敏)さんと天文台森本さんの意を体した(?)私が出席する。現在進行中のJPLのTDRS（静止軌道上のアンテナ）と臼田、鹿島のアンテナによる予備実験が、そもそもこの考え方が成り立つかどうかにか基本的な重要性をもつという認識である。大きな計画は日本では未だ勉強の段階だが、今の実験がうまくいくと各チームとも活気づいて、われわれとしてもISASと天文台野辺山が片手間にということではすまなくなるかもしれない。スペースVLBIはポスト・ハレーまで続けたいという強い希望のあるIACGの有力チームの一つなのである。

国際協力のパネルでは、次の週にハレーのセッションで発表される清水先生には申しわけなかったが、お預りしていたデータを飛行機の中でメノコ計算してつくった手書きのスライドを使って、小さなミッションが大きな計画の重要な一部になる例として示した。これは後で5～6人の人から色々言われたものである。NASAからはわざわざSOLAR-Aに係る米側の実験の選考中であると、緊密な協力例として紹介されたが、本当はこの人を説得するのに苦労したことを思い出しておかしかった。

私が出席した場面で気がついた事の一つは、日本がどう考えるか、どうするかが以前にまして問題になった事である。それから米国の科学者の間にいらいらした感じがあることである。これまで圧倒的優位にあった科学の分野が、大型計画がすべてとまってしまって、やや落ち目になっていた（とはいっても依然として大した蓄積はあると思うが）ところにチャレンジャー事故の追い打ちがあり、シャトルが復活しても当分宇宙基地と軍とが優先的になって科学は致命的な打撃を受けるかもしれないということなのだろう。ツールーズではないが、アメリカの超大型X線天文台計画AXAFのリーダーMITのクラークがASTRO-CとSOLAR-Aについて「君たちの方がどんどん先にいってしまうなあ」といったこともつけ加えておこう。

（おだ・みのる）



「アポロ 15, 16, 17」

宇宙科学研究所 柳 澤 正 久

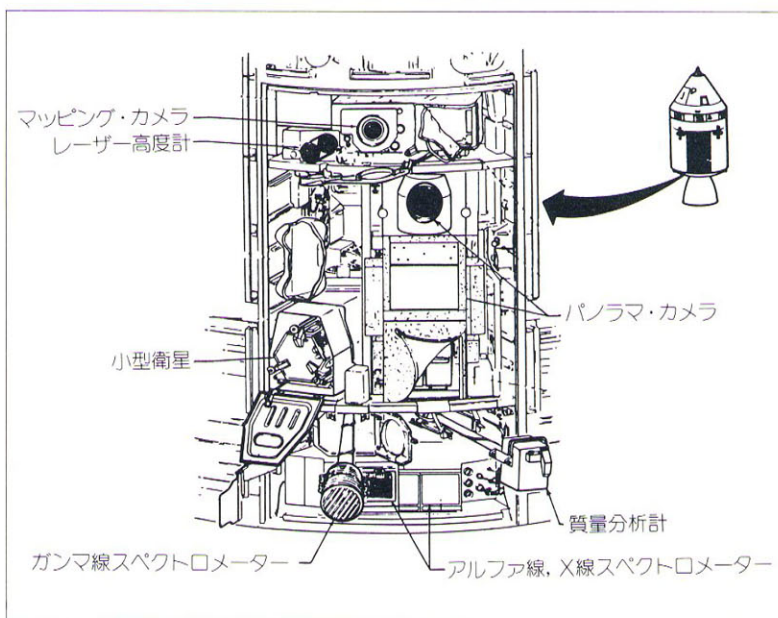
「人類、月に立つ」という興奮の影に隠れがちであるが、NASAのアポロ計画は、科学にとっても大きな貢献を果たした。月の石の分析から、月の年齢が、地球や隕石と同じ45億年であること、その昔、月の表面は深さ200～300kmの熔岩の海に被われていたこと、同じようなことが、地球をはじめとする他の惑星でも起こっていたらしいことなど、これをきっかけに、太陽系と惑星の本格的な科学が始まったと言っても過言ではない。

ここでは、アポロ計画の中では最も知られていない月軌道船からのリモートセンシングについて紹介しよう。2人の宇宙飛行士が月面活動をしている間、パイロットを乗せた軌道船は、高度100kmの軌道上から月を様々な方法で調査した。その目的は、X線やガンマ線を使った新しいリモートセンシングの腕だめしと、着陸地点と他の地域との関係を明らかにすることであった。その結果、これらの方法が将来の惑星探査に非常に有効であることが立証されたばかりでなく、一見一様に見える月の裏側や表側の高地にも、かなりの地域差があり、月地殻形成の痕跡が残されているらしいこと、アポロやソ連の探査機が着陸した所とは異なった組成をもった場所があるらしいこと、地震（月震）に伴うと思われるラドンの放出があることなどがわかった。

残念なのは、これらの観測装置が登場したのは、アポロ計画の最後の段階だったことである。新しいリモートセンシングによる探査は、月面のごく一部（地球でいうと熱帯地方）をカバーしたところで終わっている。月は、「もう一押しで私の正体はわかるのよ」という思わせぶりな顔をして、今夜も都会の空に浮いている。

（やなぎさわ・まさひさ）

名 称	Apollo 15, 16, 17
打ち上げ年月日	Apollo 15 (1971年 7月26日) Apollo 16 (1972年 4月16日) Apollo 17 (1972年12月 7日)
打ち上げ基地	ケネディ宇宙センター
使用ロケット	サターン 5 型
観測装置	・マッピングカメラ ・パノラマ・カメラ （地図を作るための精度の高い写真を撮る） ・ガンマ線スペクトロメーター ・アルファ線、X線スペクトロメーター（化学組成を測る） ・レーザー高度計（月の形を正確に測る） ・質量分析計（月周辺の気体の分析） ・小型衛星（磁力計などが載っており低高度に打ち出される）



彗星の会議二題

宇宙科学研究所 清水 幹 夫

今年のヨーロッパは暑かった。Toulouse での COSPAR 総会（特に Halley のシンポジウム）、Canterbury での ESA の彗星核サンプル回収ワークショップの二つの会議に出たのだが、冷房の少ない（もしくは嫌う）ヨーロッパでは、人いぎれの籠った会場ではうんざりすることがあった。特にイギリスの方は、氷の議論をしているのだから冷房は切りましたと涼しい顔をされたが、けっこう人数が多くて、風通しの悪い会場では汗のかき通しだった。といっても外へ出れば空気はさらっとして、丘の下に、かのゴシック造りの大教会の遠望が効くし、市の城壁の西門の傍らには昔訪れた頃と全く変わらない清涼な流れの中に水蓮が揺れているので、環境はたいへん良いのだが。

COSPAR の方はかなりの人が出たので、いろいろお聞きになる機会も多いでしょうから簡約すると、まず核に関しては、Giotto の写真の処理が進んで、relief だけでなく crater も間違いなくあると言い出したし、Vega も 1 号の方で凡く映ったのは、ひょうたん形の核を尻の方から眺めた位置にあったためと言いつつ。塵の組成（といっても結局は原子比以上は出そうもないが）の解析はだいぶ進んで、粒子毎に C, Ca, Al, Si, などがどのように違うかなど分布が調べられている。炭素の変化は 5 桁の幅がある。ガスでは 4.7 ミクロン帯の検出もあって CO が second abundant ということははっきりし、(二次反応が起ったせいかな) 検出できなかった中性質量分析計測はなじられて立往生した。プラズマでは、critical velocity ionization や comet pause にそう文句がでなかった感じである。

一方、comet sample return の方は、金沢工大の向井さんしか外に出席者が居られなかったので多少詳しく紹介する。といっても、もともと phase A 級の議論をするワークショップなので、決まっているのは ESA と NASA 側で対応する委員のリストができていくらいのもので、どうやって標本

を手に入れるのかについては考え方は全く分散している。イオン推進と化学推進をどうとり混ぜるか、帰って来た時もエアのキャプチャーをやるのは当然として（ただし加熱の影響を絶対に避けるようにという注文はつくが）、シャトルで拾うのか、自分で下りるのか。対象の彗星は NASA がしょっちゅう引用しているように Wild 2 だとか Kopff だとか同じようなものの名があがる（そう言えば、70 年代の初め頃 Goddard で開かれたコメット会議でも同じであった。条件がそう違わないのだから。）結局数トンの探査機にペイロードを 300kg (持ち帰りに失敗したことも考えて、in situ 観測器をいくつか積む)、100W くらいの電力で、彗星に数ヶ月とつき、標本を採る。直接軟着陸は汚染があるのであまり考えられず、ペネトレータ、または槍のような足で雪面を踏んでおいて、tethered drill と称する鋼鉄線の先に取りつけたドリルを熱を出さぬようにゆっくり廻して数 kg 集める。それを圧縮し 160°K 以下に冷して相変化など起らぬようにしながら持ち帰る。有機質隕石はバクテリアがすぐ繁殖するから検疫にも注意が必要である。

会議の参加者の特色はアメリカから Anders, Wood, Wasserberg といった隕石学の泰斗がどっと集って来て、重要な位置を占めたことで、隕石屋といっても、もともと隕石しか手に入らぬからやってただけで、精度高い宇宙化学分析屋と思えば興味を持つのは当然であろう。sample を直接いじれるとなれば、Fechtig とか、Giotto の塵屋さんでも、とても競争にならなくなる。会議でも隕石ではここ迄技術が進んでいるというデモンストラーションがなされていた。宇宙科学が能力を挙げれば、質がぐんと高くなれるポテンシャルを持っていることを示している訳でもあろう。ただ実現は 21 世紀に入るかも知れない。

(しみず・みきお)

固体ロケット（その2）

— 構造 —

固体ロケットエンジンは固体モータとも呼ばれます。液体ロケットエンジンと同様に、推進剤の燃焼で発生する高温ガスをノズルから一方向に噴射させ、反動として推力を作り出します。

ロケットに搭載できる推進剤の量には限度がありますから同じ推進剤消費率に対して推力が大きくなる程都合ですので、推力と推進剤の重量消費率の比を比推力 I_{sp} として定義し、エンジン性能の良否をあらわす量として用いています。これは定義により秒の単位となります。比推力は重力単位系としては明快なのですが、新しいSI単位系では若干混乱しています。比推力が推進剤の種類によって大きく左右されることから、やや正確さは欠きますが、この単位系に馴れている人に同で定義をわかりやすく言えば「仮想的に1kgの推進剤を燃焼させ9.8Nの推力のエンジンを作った時、そのエンジンの燃焼秒時が比推力の値」という事になります。

そしてもう一つ、推進剤が全エンジン質量中に占める割合が大きい程エンジンの性能として優れていることから、これを構造効率と定義し、比推力と共に重要な性能指標としてよく使われます。

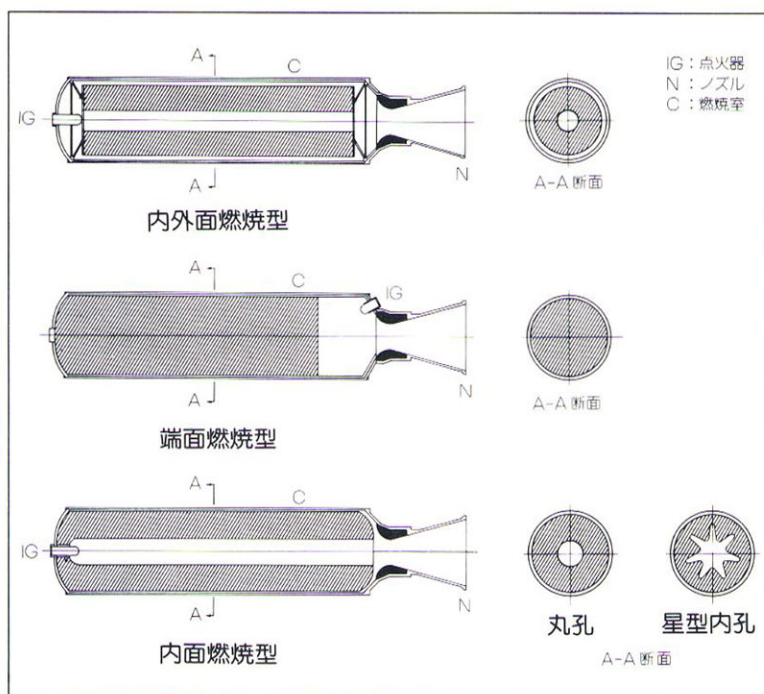
固体ロケットの構造は燃焼室の中に予め推進剤を装填しておくのが特徴です。推進剤は火薬のブロック、いわゆるグレインとして成形されています。字引によればグレインは穀粒で一吋巨大なブロックとは馴染みませんがもともと銃砲の発射薬程度にしか使われていなかった時代には自然に受け容れられた用語なのでしょう。

右図には代表的な装薬例を断面

図で示してあります。

内外面燃焼型はグレイン形状が余り自由に変えられないダブルベース推進剤に対して使われる形式で、図のように単一グレインでなく複数のグレインを丁度傘立てに傘を立てる様にして装薬することもあります。この形式では、燃焼室内壁面が燃焼中を通じ高温のガス流に曝されるので、燃焼室材料に高温強度が要求されしかも可成の断熱処置を必要とするためエンジン質量の増大を招き大型の宇宙用ロケットには不適當です。この意味で最も都合がいいのが内面燃焼型です。後に述べる様に推進剤は表面に火が着くと恰も氷がとける様に表面が内部に向って後退して燃えるため、この形式ですとほんの燃焼末期だけ燃焼室内壁が火に曝されるだけとなり、燃焼室材料の耐熱性が度外視できて極めて軽量に燃焼室を作ることができるのです。

— 宇宙研 — 秋葉鏖二郎



固体ロケットモータの代表的装薬例



エーデルワイス

平尾 邦雄

スイスのレニエ山のふもとで見たエーデルワイスの見事な姿が忘れられず一昨年オランダのアムステルダム空港の売店でもとめたエーデルワイスの種子を昨年の春鉢にまいた。「高貴な白」という名のこの花は正にアルプスの裾野をかざる代表的な花であると思っている。日本名は「みやまうすゆき草」となっているが何となく花がちがうような気がしてならない。因みにアムステルダム空港はハワイのホノルル空港と共に花や種子をうっている空港である。成田にもあるが南ウイングの片すみにひっそりとしていてとてもはなやかさはない。さてこのまかれた種子、まき主の心もしらずか芽が出てくるのにひどく時間がかかった。もっともアルプスの草原を考えすぎて砂をえらんだのであったが少し酸性が強かったかもしれない。そうして出てきた芽は今度はなかなか大きくならず、それらしい本葉が出てきた後も結局数枚の本葉でその年も暮れてしまうということになってしまった。冬の間は何しろ寒いアルプスのもとで越冬する花だからとしめり気だけはたやさないで外に出したままにしておいた。これはよかったようである。そうして今年の早春、勢いこんで芽をわけて今度は赤玉土も少し加えて植えかえて毎朝毎朝それこそ早く芽を出せとばかり見守っていたのである。そのかいあってか4月芽が出、葉がのび、そうして待望の花芽があがってきたのである。もともと野草だから肥料もごくうすいものを少しやって育てた。そうして5月ついに待望の花が咲いたのである。しかし問題はここからである。咲いた花がああアルプスで見たぬけるように白い花ではなかったのである。そうしてその花が長つづきせず、すぐうす汚なくなってしまうのであった。今年もたしかに4～5月はあまり天候が順調ではなかったのである。あのカラッとしたアルプスのふもとの青い空の下とはおよそちがった条件だったので、一雨あびるともうそれで花はいたんでしま

ったのだ。今は梅雨のなか、そうしてごくたまにきた猛暑のおかげで株はなんともよわりきっているように見える。さすがの名花も生れ育った所と全く違った環境では充分にその美しさを出せなかったのかもしれない。しかし私としては、幸に株はのこりそうだから来年も再来年も何とか育てて少し我家の庭の環境になじんでもらうよりしかたがないと思っている。今迄も色々な所から我家にきた植物がそれなりに数年たつと少しづつ馴化しているように思えるからである。

「趣味は」ときかれた時に私はいつも「園芸とドライブ」ですと答える。ドライブの方は私の気のむくままに好きな所へいたり、又体の調子によって長かったり短かったりすることはできるが園芸の方は言葉を云わない植物のようすを見ながら一年で一サイクルという気の長くなければ出来ないものである。この両方とも、もう随分長い付き合いであるが、この両極端に見える趣味が私の今迄を支えてきてくれたのかもしれない。どんなに忙しい時でも朝一時間ほどの植物との対話は私だけの時間を作ってくれるし、そこから一日の仕事のエネルギーをもらっているようにも思う。さて今は何となくくしゃくしゃになってるエーデルワイスをどうして来年もっときれいに咲かせようかと考えていると本には花後すぐ茎はもとから切り根も半分位きって植えかえなさい。そうして草木灰や消石灰の汁をやるとかたくひきしまつてそだちますとある。やっぱり日本の土は少し酸性が強いのだろうか。人も植物も生まれた所とちがったところにはなかなか馴れることはできないようである。(ひらお・くにお)



今月は“東奔西走”が二つお目見えした。特別寄稿“本当に東奔西走”といつもの“東奔西走”。さて、どちらが本当？ (橋本)

ISASニュース

No.65 1986.8.

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