

ISS

ニュース

No. 25

宇宙科学研究所
1983. 4

〈研究紹介〉

原子分子と宇宙科学

宇宙科学研究所 高柳和夫

宇宙空間を走りまわる飛翔体を活用し広大な宇宙を探求する使命を持つ宇宙研に、ちっぽけな原子や分子を研究する部門が置かれていることは、事情を知らない人達の目には奇異に映るかもしれない。しかし宇宙といえども原子分子の集まりである。中性子星内部のように原子分子が押しつぶされてしまっている領域があり、大変興味ある研究対象になっていることはあるにしても、全宇宙の中では特殊な場所である。はるか彼方にある天体の組成・密度・温度など物理的・化学的状態を知る上で最も強力な手段は、何といたってもその天体に属する原子分子からの多数のスペクトル線を観測することである。スペクトル線の波長から原子分子の種類が、実験室における波長からの系統的なずれを測って視線方向の天体の速度が、相対強度や絶対強度から密度や温度が推定されるほか、スペクトル線の幅も温度・圧力・乱流などの効果のいりまじった情報を与えてくれる。また、恒星・惑星の大気や星間雲など宇宙空間にあるガス体が光や宇宙線を照射されて加熱され、逆に光を放

出して冷却する効率の推定、大気光・オーロラなどの発光の説明に当って、そこに存在する原子分子についての詳細なデータが必要となるであろう。このように、宇宙空間の研究において原子分子物理学は欠くことのできない基礎知識となっている。

原子分子が登場するのは宇宙物理学だけではない。私が30数年前に分子衝突の研究をはじめたのは、大学で同級だった岸本匡氏が当時小林理研で超音波の実験をやっていたことがきっかけであったし、飛翔体の大気再突入に際し大きな影響をもつ衝撃波の構造においても同じ分子衝突が重要な役割を演じていることをご存知の方も多いことと思う。放射線作用や放電現象、気体レーザーの発振などもいわば原子分子過程の集積である。(原子分子の衝突・反応、光吸収・放出等を総称して単に原子分子過程と呼ぶ。)このように原子分子は工学とも無縁ではない。

それでは、このような原子分子に関するさまざまなデータは十分に揃っていて、必要なときすぐに手に入れることができるであろうか。残念なが

ら十分というには程遠いのが現状である。量子力学が完成し原子分子について多くの研究が行われ、つぎつぎに新しい発見が報告されたのは1930年頃のことであった。それからすでに半世紀も経過している。もう原子分子のことはすっかりわかってしまっただろう、と思う人がいてもそう不思議ではない。このような誤解に拍車をかけているものに日本の大学教育がある。国内の有名大学の物理学教室で原子分子の専門家を専任教官にもち、毎年きちんと講義をしているところは甚だ少ないように思われる。欧米の諸大学が物理学教室の重要な柱の一つとして原子分子物理学を掲げているのと対照的である。

実は、原子分子に関して要求される知識が通常精度の高いものであるのに反し、実験測定や理論計算に技術上の能力限界が存在したことから、同じ物理学の中で原子核物理学などの一層新しく興味ある研究分野が生れて多くの研究者をひきつけてしまったことにより、原子分子研究は長い沈滞期を過ぎたのである。戦時中に育てられたマイクロ波の技術をはじめ、もっとあとになってからの電子計算機の発達、レーザー技術の開発等々を支えとし、実験的にも理論的にも新しい手法が導入されて、本格的な原子分子研究が再開されたのは1960年代になってからのことであった。しかしこの地味な研究分野で一つのすぐれた装置を考案し建設し実験をはじめするには3年から5年、ときにはそれ以上かかるし、大型計算プログラムの開発にも数年を要する。それに対して研究対象は、宇宙空間で重要と思われる原子分子に限っても100種類くらいはあろうし、それがさまざまな電離状態・励起状態にありうる。これら状態間の遷移が光放出・吸収のほか、さまざまな粒子との衝突によってひき起こされる。しかも衝突のエネルギーは星間分子雲内のように1meV以下の領域から、宇宙線による星間雲加熱のようにMeVをこえる領域まで、10桁以上にわたって広がり、その間に多種多様な現象が含まれている。どんな装置、どんな計算方法でもこのように多様な対象を前には万能型などというものはあり得ない。しかも精

度を高くしようと思えば思うほど特定現象だけを狙ったデザインが必要となる。そんなわけで原子分子研究は一朝一夕で片づくものではない。「原子衝突」「原子物理学」の国際会議がそれぞれ隔年に盛大に開かれているのもこの事情を反映している。宇宙研にこの分野の研究部門が置かれているのもそのためである。

このように説明してくると、無数とも見える原子分子過程を研究するのに1部門くらいあっても焼石に水ではないかというご意見が出るかもしれない。孤立した1部門が独自にやれる量としてはその通りかもしれない。そこで私たちは国内国外の原子分子研究者との連絡の窓口でもあると考え、可能な範囲で広く文献資料を調査し、必要データを集めることも任務の一つと思っている。1昨年来アンケート調査を実施したり、データの収集・評価の作業をはじめたりしているのはこの線に沿ったものである。この仕事は名大プラズマ研における同様の仕事と相補的なものである。しかし既存データの中にはまだ十分正確といえないものが多く、より新しく信頼度の高いものによって絶えずおきかえられなければならない。このニュースの読者諸氏が原子分子データを必要とされるときは、何でも揃っているわけではないけれども、ご遠慮なく一度私たちに相談して頂きたい。

ところで物理学者の中には前述のような各論には余り興味を示さない人が少くない。新しい現象の研究には熱中するが、同じような現象を別の原子分子でくり返し研究することは仲々やって頂けない。宇宙科学が必要とする原子分子データ取得のために所を通じて研究を補助するとか、所に基本的測定装置のいくつかを設置して共同研究の一環として系統的にデータを求めていくようなことも考えてみる必要があるであろう。

私自身の研究状況について述べる余白がもうなくなってしまった。くわしくは次の機会に譲るが、前述の分子衝突研究をしばらく続けたあと電子と分子の衝突に移り、近年はイオンと分子の衝突を対象とし、いずれも振動・回転の励起等の理論研究を進めている。そのほかにも宇宙空間の諸現象

など多くの問題に関心を持っているが、昨年来少々健康を損ね、再び元気に仕事を進められる日を

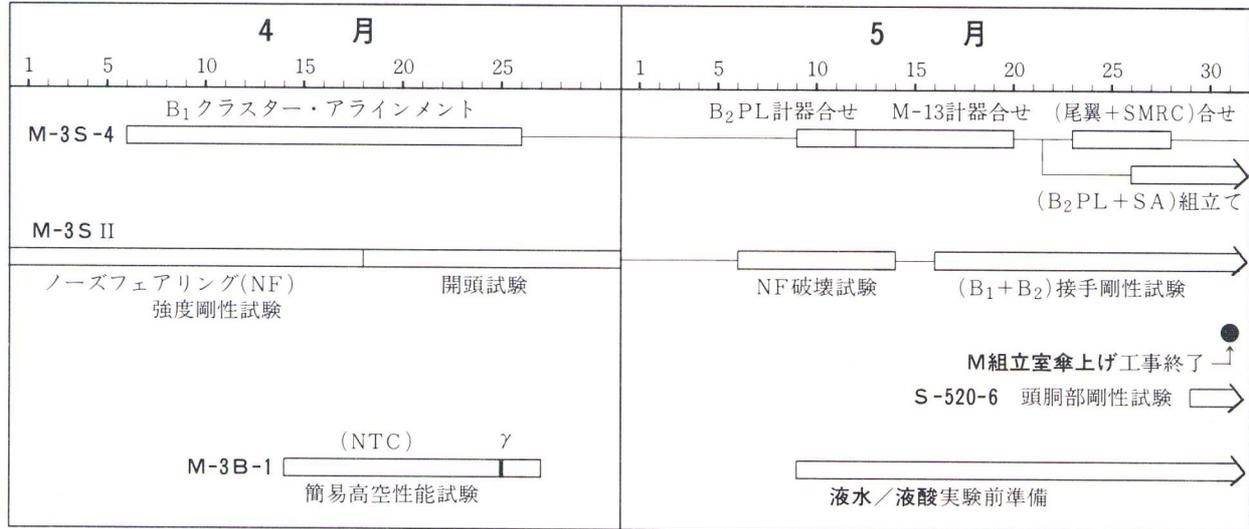
待っているこの頃である。

(たかやなぎ・かずお)

お知らせ



★ロケット・衛星——おもな作業スケジュール



将来計画討論会

4月22日(金) 10:00~17:00

宇宙科学研究所45号館1階会議室

問合せ先: 467-1111 (301) 岩田

宇宙研談話会 (Space Science)

4月14日(木) 16:00~17:00

宇宙科学研究所45号館5階会議室

講演: Dr. Hale Bradt (宇宙研各員教授, MIT教授)

“Optical Counterparts of
Compact Galactic X-Ray Sources”
——光で見たX線星——

★人事異動

発令年月日	氏名	異動事項	現(旧)官職
		(採用)	
58.4.1	崎本 一博	共通基礎研究系助手	
〃	山田 隆弘	システム研究系助手	
〃	稲谷 芳文	衛星応用工学系助手	
〃	川口淳一郎	システム研究系助手	
58.3.31	大塚 正久	辞職	宇宙輸送研究系助教授
〃	島村 勲	辞職	共通基礎研究系助手

講習会のお知らせ

—— M-200大型計算機の利用の仕方 ——

下記の通り計算機の利用の仕方に関する講習会を開催しますので、これから計算機を利用される方および現在利用されている方も気軽にお集まり下さい。

記

日時 (1) 昭和58年5月10日(火)13時30分より

● 利用の仕方概要

● TSSの利用の仕方

● データセットの利用の仕方

(2) 昭和58年5月13日(金)13時30分より

● グラフィックディスプレイ装置の利用の仕方

場所 宇宙科学研究所45号館1階会議室

永いあいだ御苦労さま、大橋さん

市川 満

このたび定年退官された大橋栄保さんと私の最初の出逢いは昭和40年のやはり4月だったと思う。当時我々は宇宙研発足（昭和39年4月）と同時に麻布の生研から配置換になり、流されてきたような思いで恐々と駒場キャンパスに移り住んで間も無い頃であった。そんなある日車庫前のコートでテニスに興じていた我々を車庫内に招待して（突然に呼び込んで）冷たいビールをご馳走してくれた。しばらくしてそれまで面識もない私に向かって、突然「こんどのお前（おまえ）ェんとこの高木所長はゴルフもようせんで困る。錆びたクラブは何時もトランクに入れっ放しだ」と言われ、返答に窮したことが昨日のように想い出される。大橋さんのゴルフについては、改めて紹介する迄もなく達人であられる。特にグリーン近くから一発で放り込むショートアプローチは青木功が青ざめる程の技量である。今では私も氏にゴルフのグリップからスイングに至る迄の指導を受け、いっばしのへボゴルファーになったつもり

でいる。

大橋さんは沖縄の生まれで昭和14年に持前の自動車運転技術がきっかけで大日本帝国海軍に入隊され、昭和20年6月まで兵役につかれ、マーシャル群島、ヤルト島、インドネシア諸島等転戦されたとのことである。その間のことを我々に語られることはなかったが、45年前の白い作業帽（海軍）を今でも戦友のかたみのように大事にされている。戦後21年から33年まで民間の会社に勤められ、東大には33年4月から勤務されたとのことである。また大橋さんには多くの方が本郷や文部省へと共に足を運んで頂いた事と思うが、これからの人生のスピードをより緩めて、2倍に楽しく、末永く健康で幸せに過ごされんことを祈ります。



★EXOS-Cの第1次噛合せ試験

第9号科学衛星EXOS-CはEXOS-Bに続く地球周辺科学探査衛星であり、1984年2月にM-3S-4号機により打上げが予定されている。

EXOS-Cの第1次噛合せは1月26日に開始され、機械的な噛合せの後、電気試験として各サブシステム単体の性能を確認すると共にDPU（データ処理装置）とのインターフェイスの確認試験を行った。途中いくつかの不具合が発生したが、それらを克服しつつ、現在総合動作試験として干渉のチェックや、EXOS-C特有のOGコマンド（複合コマンド）による衛星の自動管制の試験を行っており、まずは順調に試験が進められたといえる。又、EXOS-CはスエーデンESRANGE局での受信も予定されており、インターフェイス確認のためのデータも取得された。そのあと分解作業に入り3月31日をもってEXOS-Cの第1次噛合せ試験は終了した。（河端）

★M-3S II型・尾翼および尾翼筒強度剛性試験

M-3S II型ロケットでは、空力静安定確保のための尾翼面積増大、上段モータの重量増大およびサブブ

ースタの大型化に伴う取付け方式の変更等によって、尾翼および尾翼筒の設計が変更された。そのため尾翼および尾翼筒の構造モデルが製作され、現在5号館においてこれらの強度剛性試験が盛んに行われている。試験は三本の油圧ジャッキで圧縮荷重を加える尾翼筒圧縮試験、尾翼筒へ尾翼から流入する荷重、サブブースタから流入する荷重の強度確認試験、尾翼の強度確認および剛性、振動特性測定等の試験が予定され進行中である。（中田）

★M-3S II型・第2段計器部振動衝撃試験

M-3S II型では、第2段計器部の構造がM-3S型とはかなり異なり、第3段モータノズル内に収納されるようになる。このため計器取付板にダミー計器を取付けた実機相当モデルが製作され、強度確認試験の一環として振動衝撃試験が3月7日から15日まで40、55号館で行われた。この試験では測定点50ヶ所あまり、10Hzから2000Hzまでの振動共振特性調査と、従来の強度試験レベルでの振動試験、衝撃試験が行われた。そして、その特性の測定と強度の確認がされ、今後実機へ向けての十分な検討を行うためのデータが得られた。

（中田）



息をのむ迫力「ほ座X線パルサー」——“てんま”現況——

打上げ後の半月で基本的な機能の確認を済ませた「てんま」は、3月初旬からほぼ定常的な観測体制にはいった。「てんま」のスピン軸は、太陽となす角が $120^{\circ} \sim 180^{\circ}$ の範囲内で好きな方向に向けられる。最初選ばれたターゲットはX線パルサー「ほ座 (Vela) X1」。これは「はくちょう」が4年の間、執拗に追いつけてきた相手だが、いま新たに「てんま」が戦列に加わった。10本の蛍光比例計数管はこの星のパルスを、息をのむような迫力でとらえている(図1)。また、広視野のトランジェントX線源モニタもデータを出しはじめている(図2)。「てんま」は3月下旬に姿勢を次のターゲット「かみのけ座 (Coma) 銀河団」に向け、銀河系外のX線源に挑戦する。

「てんま」の運用本部の54号館では、連日夜遅くまで作業が続けられる。「てんま」の取得したデータは半日と経ずに駒場に伝送され、「シリウス」システム (No.21小宇宙参照) に格納される。この新体制のおかげで、衛星の全データを遅滞なく処理解析できるようになった。天文衛星の常として、姿勢決定・姿勢制御は「てんま」の運用の大きな部分を占めるが、ここでも「はくちょう」での経験の蓄積が大きく役立っている。

今年もまた、光とX線の同時観測の最盛期がやって来る。すでに同時観測の申し込みが世界各地から集まりつつある。「てんま」と「はくちょう」を使ってこれらをどうさばいてゆくか、関係者はプランづくりに忙しいこのごろである。(表紙カット)

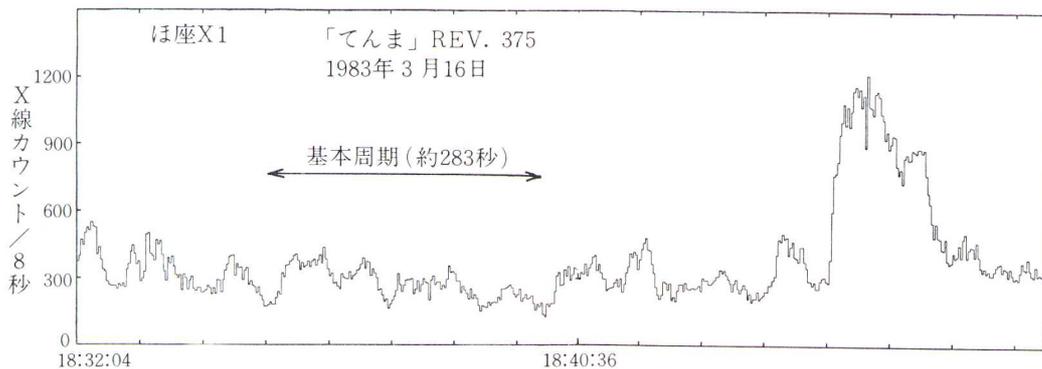


図1 「てんま」の観測した「ほ座X1」のパルス。パルスの形は複雑に変化し、ごく稀に図のような巨大なパルスも出現するらしい。

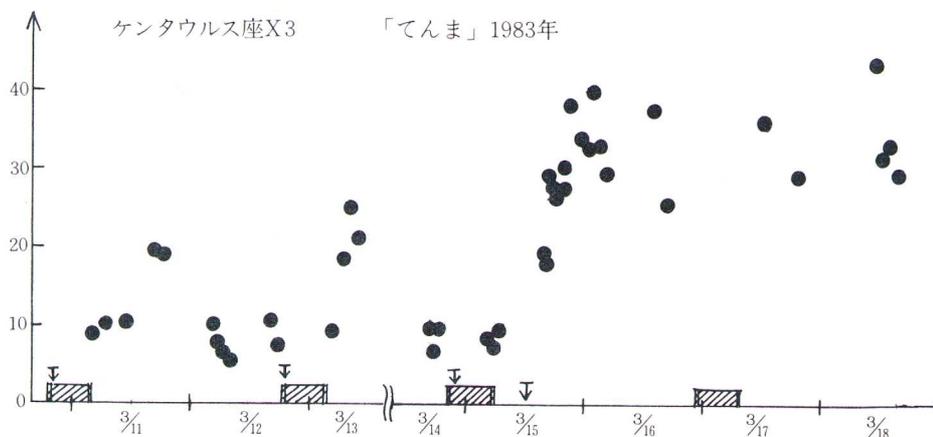


図2 トランジェントX線源モニタのとらえた「ケンタウルス座X3」の強度の変動。ほぼ2日ごとに、X線星が主星により隠される(斜線の期間)様子も見えている。



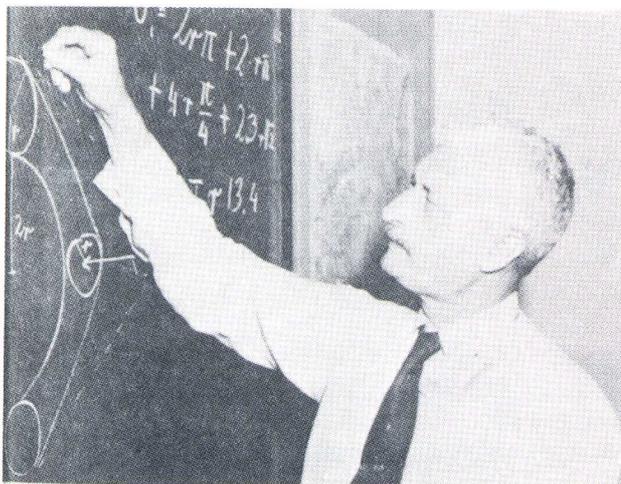
私の宇宙探究

佐貫亦男

ヘルマン・オーベルトは1894年（明治27年）に生まれたことはよくわかっているが、まだ健在かどうかを私は知らなかった。そこで学生に頼んでドイツのロケット協会へ問い合わせてもらった。ところがいくら待っても返事がこない。その間にドイツからきた航空宇宙関係の技術者に聞いたら、もう亡くなったろうという。私は自著『ロケット工学』のオーベルトのところへ、返事がきたら書き入れるつもりで、いいかげんな没年を記入し、校正のときに訂正するつもりでいた。ところがとうとう間に合わず、本はそろそろ売り出されそうになっている。

昨年夏ベルリン工科大学の航空宇宙工学科へ寄ってみた。シャルロテンブルクにあるが、本部からかなり遠く、探しているうちに昼食時間になってしまった。それでもだれかいるだろうと建物へ入り、人のいそうな部屋のドアをたたいたら、若い学者が出てきた。自分で名乗ったところによると、ウルリッヒ・トーマスといい、日本に滞在したことがあるといった。私はヘルマン・オーベルト教授はまだ健在だろうかと聞くと、確か元気で、この秋には学会へ出席の予定のはずと答えた。私は喜ぶと同時に弱ってしまった。礼をいって帰ろうとしたら、無人の教室と研究室を案内してくれた。すぐ前にケレ教授の部屋があったけれども、いま休暇中と教えてくれた。

日本へ帰って礼状を出したら、昨年9月9日付



宇宙開発のパイオニア H. オーベルト教授

で返事がきた。ケレ教授にも聞いたが、オーベルトさん（Herr Oberth）は83歳で西ドイツに在住しているとある。私はそれでよいと感じたとき、アッと思った。それは83歳である。昨年の1982から1894年を引くと88歳（誕生日は7月25日）になる。トーマス君（彼はDipl.Ingenieurでまだ学位をとっていなかった）の手紙をもう1回確認したが、確かに83歳はまちがいない。手紙は手書きで、タイプミスではない。したがって、ケレ教授がちがったか、トーマス君が聞きまちがえたか、どちらかである。私はオーベルト教授はよくよく私を悩ます学者であることに感服した。

なお、よけいなことをつけ加えると、オーベルト教授の奥さんも恐らく健在だろうと思う。アポロ計画成功のとき夫妻そろって写っている写真がある。こんなふうに書いているうち、待てよ、このロケット・パイオニアがまだ生きている間に1度会っておくのも私の宇宙探究ではないかと考え出した。教授の住所はトーマス君に聞き、そして教授の都合を伺えばよい。そうだ、そうだ、と私はこの夏のヨーロッパ旅行予定がきまったようにはずみを覚えた。

会ったら、なにを聞いたらいいだろうか。なにしろ変転極まりない生涯だ。話題は山ほどある。あとはオーベルト教授の記憶が確かで、かつ、私に答えて下さる意志があることである。高齢ではあるが、いままで生きてきた強い意志と、完全な健康がある。私が訪問するまで、かならず生きていることを確信している。そのとき、もっとも聞いてみたいことは、1920年代から30年代へかけてのドイツのロケット熱の原因である。これに関して私は1個の憶説を持っているが、それは独断の可能性はある。

つぎは、フォン・ブラウンの性格のことである。フォン・ブラウンがペーネミュンデでドイツ陸軍ロケットの技術指導者であったとき、ほとんど封建君主的な権威と権力を持っていたといわれる。それが無限の興味を呼ぶ。私は早く夏がこないかなと思っている。

（さぬき・またお）

オーロラ姫を求めて北奔南走
— SAMBO・82 バルーン実験報告 —

国立極地研究所 江 尻 全 機

国立極地研究所では、南極での主に昭和基地・みずほ基地及びその周辺での研究観測に加え、地球をグローバルにとらえて、北極圏の所謂アイスランドでの地上共役点観測、ノルウェー北部での人工衛星・地上立体観測等を行って来た。さらに全国の研究者の要望・協力の基に、大気球を使つての科学観測に発展した。初年度、即ち1981年8月から9月にかけてB5型大気球によってX線、VLF電波、オゾン量の測定をスウェーデン・キルナ市の近くにあるエスレンジと言う基地で行った。日本から、私と鮎川君と2人で行ったが、私は大気球を打上げるのは初めての経験だし、その時から随分と宇宙科学研究所の西村研究室の方々にはお世話になった。

この大気球の計画は、3ヶ年計画で、2年目はノルウェーのスタムスンドでB15型2機を打ち上げ、今回がその3年目である。

最終年と言う事もあり、スウェーデン、オーストリア、ソ連、日本の4ヶ国による大気球実験SAMBO (Simultaneous Auroral Multi-Balloon Observation)-82に加えて、AURELD (Auroral Electrodynamics)-HIGH (High Latitude) と言うロケット実験がスウェーデンを中心に計画された。参加者の数も大変なもので、各国より総数35名(エスレンジの人以外)にもものぼった。持ち込まれた気球は12機であった。

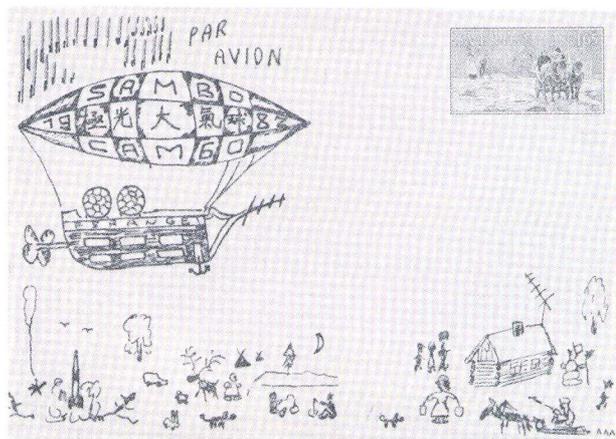
1982年11月1日これから真冬に向うスウェーデン・キルナ市(北緯68度)へ、小野・宮岡両君と飛び立った。デンマークのコペンハーゲンで一泊し、昔一緒にグリーンランドでロケット実験をした仲間と旧交を温めた。翌日キルナ市へ降り立った飛行機のまわりは一面白銀の世界であった。飛行場より車をとばして約45kmの低い丘陵地帯に、ぽつんとエスレンジと言う基地がある。午後3時過ぎにはもう太陽が没し、星空をきれいに仰ぎ見る事が出来た。今日からこの地で生活が始まる。宿舎はきれいな新しい建物で共通の台所、寝室は

個室、共通でアスレチック室と隣にサウナ室、テレビ室、ピリヤード室、オーディオ室と人間尊重のお国柄がうかがえた。戸外は、夜ともなると既に零下10~20度の世界で、野外アンテナの建設等は昼に行ったが、それでも寒さにはこたえた。

連日の準備作業の合間に、各国間の交流として、全体会議の外に、ゼミナールを開く事となり、私が最初に指名された。又、各国の搭載機器の公開も行った。日本語、英語、スウェーデン語、ロシア語、ドイツ語が公用語で結構皆コミュニケーションの“こつ”を会得した。時々各国で開くパーティは、最も良い互の潤滑剤の役目を果たしたと思う。フィンランドのオール大学で特別講義をしに行った12月の初め頃は、太陽がまさに地平線に沈まんとし、数時間続く夕(?)焼空は美しさの極みを見せつけた様で、数日後からは、太陽を見る事が出来なくなった。

戸外の温度も零下35度になる日も出て来て北極と言う言葉を体で感じる頃、満天の星をかき消す様なオーロラが全天を蓋った。七色のアーク、真赤な烈しく変化するオーロラ。これこそ何であるかを突止めに来たものと思ったが、その時我が大気球はまだ地上で打上げ準備にかかる所であった。

今回の実験を記念して下図のような封筒を作った。今年は南極のオーロラ姫に会いに行く予定である。(えじり・まさき)





★王座を譲った「かに星雲 パルサー」

15年近くも、最も速いパ
ルサー (No.8 小宇宙参照)

として君臨した「かにパルサー」が、ついに王座を明け渡す日が来た。昨年の末、これより20倍も速く回転するパルサー(周期1.5ms)が、こぎつね座に発見されたからだ。発見は電波で行なわれたが、ただちに光でも20等級の星と同定された。この発見の衝撃の大きさは、この数か月にNature誌だけでも6篇以上の論文が発表されたことで十分示されよう。このパルサーは、中性子星が遠心力でちぎれ飛ぶ限界に近いスピードで回っている。さらに、かにパルサーと異なりX線を放出しておらず、パルス周期の減衰率も極端に小さい($\dot{P} \sim 1.2 \times 10^{-19} \text{s/s}$)。この発見は、天文および宇宙物理の全分野に、大きな波紋を投げかけており、今後のゆくえが注目される。

(Nature 1月27日号など)

★サリュートから見た星空

1982年、ソ連とフランスはサリュート7宇宙ステーションを使った合同実験を行ったが、その間、宇宙飛行士たちは多くの星夜写真を撮った。下の写真はその一枚で、右下が地球大気之夜光、真中の明るいのが金星、右下地平線に水星が写ってい



る。地平線から金星に向ってのびている淡い光は黄道光である。左端にはプレアデス星団、金星の右側にはヒアデス星団も写っている。

(Sky & Telescope 1983年1月)

★ソ連が大型天文衛星アストロンを打上げ

さる3月23日、ソ連は口径80cmの紫外線望遠鏡を搭載した大型天文衛星アストロンを打上げた。これはフランスとの宇宙開発協力計画の一環として共同開発されたもので、他にX線分光計一式も載せられ、電源・制御システムなどを合計すると、総重量3.5トンにも達する。

軌道の近地点2000km、遠地点20万km、傾斜角52°という超楕円で、月までの大体半分くらいまで届くことになる。第一の目標は「かに星雲」をもつおうし座。星の化学組成・温度・密度、さらに電場や磁場の有無などについてもくわしく解明することが期待されている。

★ソ連のスペースシャトルのテスト飛行第2回

昨年6月、ソ連のスペースシャトルのテスト飛行が行われて話題をまいた (ISAS ニュースNo.16参照) が、さる3月15日にはその第2回の軌道飛行テストが行われた。ソ連はアメリカと同じ位の大きさのスペースシャトルを別途開発中と伝えられているが、このたび昨年につづいてテスト飛行をしたのは、より小さな「宇宙飛行機 (space-plane)」というべきものである。これが運用状態に入れば、宇宙ステーションの補給用として有人型で使われるものと見られる。今回の飛行後インド洋上ココス諸島の南300マイルの洋上で有翼飛行体が回収されたが、この模様がオーストラリアのロッキードP-3機によって撮影された。

(AW & ST, 1983年3月21日)

★ソ連が巨大ロケットの発射準備か

米軍事情報筋によると、ソ連は最新型軌道ステーション「サリュート7号」の5倍の大きさの宇宙ステーションを打ち上げる能力をもつ巨大ロケットを4月上旬にも発射する可能性がある、という。史上最大といわれるアメリカのサターンV型の打ち上げ能力の約1.5倍の能力をもつと推測されている。 (AW & ST, 1983年3月14日)

半導体検出器

地球磁気圏に存在する粒子線をはじめ太陽フレアに伴う放出粒子線乃至は銀河系宇宙線をも含めて、高エネルギー粒子線を衛星で観測するために、軽量で且つエネルギー分解能の良い半導体検出器が広く使用されている。その素材は主としてSiとGeであるが、高い電場が印加できるようにするために、表面にpn接合型又は表面障壁型の空間電荷層を形成したもの、Liイオンを注入して真性半導体並にしたもの、純度を良くして本当の真性半導体として使用できるようにしたもの等がある。これら半導体における電子・ホール対生成効率や気体の場合の電子・イオン対生成効率よりも10倍近く高く、そのため得られる信号も大きく、エネルギー分解能も極めて良いという特長を持つ。初めはその小型・軽量が特長とされていたが、最近では～10cmの直径を持つSi検出器ができるよ

り、また、 γ 線検出用に使用されるGe検出器では200cc近いものまで得られるようになった。このGe検出器は液体窒素温度で使用されるがNaI(Tl)検出器に比しエネルギー分解能(～2keV)が良いのでライン γ 線の観測に適している。一方、Si検出器では常温で ≤ 10 keV程度のエネルギー分解能を持ち、液体窒素温度では～150eVとなるのでX線の検出器としても使用できる。しかし、検出効率を高めるためにはさらに高い原子番号の素材で作られた常温で使用できる半導体検出器の出現が望まれており、その線に沿ってHgIやCdTe等の開発が進められている。この外、半導体検出器の組合せによって、粒子線の元素又は同位体の弁別が可能であり、また、位置検出器としての利用も行われている。

—早大・理工研— 道家忠義

太陽同期軌道

人工衛星によって地表を観測する場合、太陽の高度が本質的に重要なときがある。地表の起伏や海氷の状態を調べるには影の長さを測るから太陽高度の低い方が影が長くなって精度が増す。他方森林・農作物の観測のように地表面での太陽反射光のスペクトル観測からデータを得たり、衛星の軌道運動や姿勢制御の効果を少なくするために短い露出時間で高分解能の地表写真を得る場合には、太陽光度を高くして入射光量を多くした方が都合が良い。この要求を満たすには、「衛星の軌道面ベクトル」と「地球中心から見た太陽方向」との成す角が一定になればよい。この状態は次のような軌道を作れば、近似的に実現できる：

$$\dot{\Omega} = 360^\circ / Y \quad (Y=1\text{恒星年}=365.2563\text{平均太陽日})$$

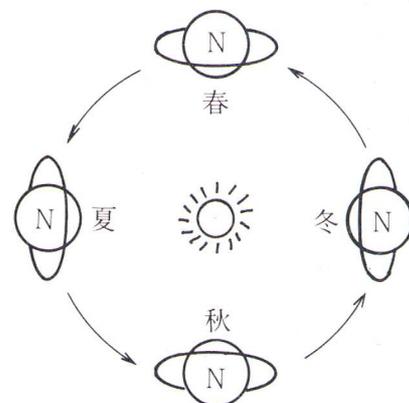
これは衛星軌道面が慣性系に対して動いていく角速度($\dot{\Omega}$)を地球の平均公転角速度と同じにしたものである。平たくいえば、太陽のまわりを地球は1年(約365日)かかって1周する(つまり1日 1°)から、衛星の軌道面も1日約 1° の割合で動かしていけばよい、という考え方である。

円軌道の場合上の式の $\dot{\Omega}$ が主として衛星軌道の

高度と傾斜角のみで決まるので、太陽同期円軌道の高度を決めると、その軌道傾斜角は一義的に決まってしまう。太陽同期軌道の衛星の場合、地表の同緯度の地点から見ると毎日ほぼ同じ太陽高度(つまり同じ地方平均太陽時)に、同じ方向に衛星が通過する。アメリカの気象衛星タイロス、ニンバスなどはいずれも太陽同期・円・極軌道である。

図は6時に赤道を通る太陽同期衛星の軌道である。上述の軌道特性を看取するのに適当と思われる。

—宇宙研— 的川泰宣





歳 月

村野賢哉

昨秋、KSC開所20周年記念式典に招かれたのを機会に、7年ぶりに内之浦町を訪ねた。

ミューランチャーが全く面目を一新したのをはじめ、如何にもスペースサイエンスのオブザーバトリーの風格をそなえてきていることに、爽やかな印象をおぼえた。

考えて見れば、私が初めて此处を訪れたのは、昭和37年11月の開所式であり、ロケットのランチングの取材は、翌38年8月のL-2-1号機であった。

私がNHKで最初の科学担当解説委員になったのが、昭和36年6月で、この年の4月にソビエトのポストーク1号（ガガーリン飛行士）が、人類初の宇宙飛行に成功していた。

それまでは科学番組制作部門の副部長であったのだが、1957年10月に始まった米・ソの宇宙開発競争をフォローする解説者が必要になり、その第1号として指名されたのであった。

いわば宇宙の落し子のようなニュース解説者になったわけで、当然、日本でいよいよ本格的なロケット観測をおこなうベースができるとあって、当然の役割として内之浦をたずねたのである。

以来、昭和46年1月にNHKを退社して、糸川英夫先生の組織工学研副所長に就任するまでの足掛け10年間、カップーからラムダ、そしてミューに至る足どりを追いつづけたのであった。

東大のロケット研究が、昭和28年暮に第二工学部の後身、生産技研にAVSAとして誕生、以後IGYに参加することでロケット観測班となり宇宙航空研究所に発展し、いまは国立宇宙科学研究所へと、この30年間にそのシチュエーションは大きく変化した。

まさに歳月というか、年輪の深まりといったものを感じる。

この中で、特に私に関わった大きな仕事は、宇

宙開発審議会委員として、第4号答申を書いたことであった。

この答申は、現在のわが国の宇宙開発体制の基本をきめたものである。

この審議会の目的は、その頃、朝日新聞が大キャンペーンをはった東大宇宙研のロケット研究を科学技術庁に一本化することを前提としていたから、文部省や東大ははげしい抵抗をした。

私は当時、朝日新聞の木村繁記者の署名入り特集記事で「文部省に近いといわれる村野賢哉NHK解説副委員長らの反対が強く、答申がえられないおそれが出てきた…」と書かれるほどで、真向から一本化には反対した。

結局は科学技術庁が設立する宇宙開発事業団と東大宇宙研との2本だでの開発体制とし、計画立案を宇宙開発委員会（新設）に一元化するという答申になった。

答申案の起草委員として、山縣会長、宮地政司天文台長、武山泰雄日経論説主幹、そして私が任命された。事務局をつとめた科技庁の原案を徹底的に書きなおして、両立体制を答申した。

事務局の原案に、「宇宙開発事業団設立とともにKSCの施設は直ちに事業団に移管すること」となっていたことを思い出して、今日のKSCを見て、私のこの時の努力が正しかったことを思いかえしている。

（むらの・けんや（株）ケン・リサーチ社長）



ごく当り前の顔をして、ニュース発行2周年を迎えた。表紙に内之浦の桜を、と考えていたが、桜前線の北上が遅れてボツ。M-3SIIロケットも追込みの春を迎えている。（的川）

ISAS ニュース

No.25 1983.4.

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