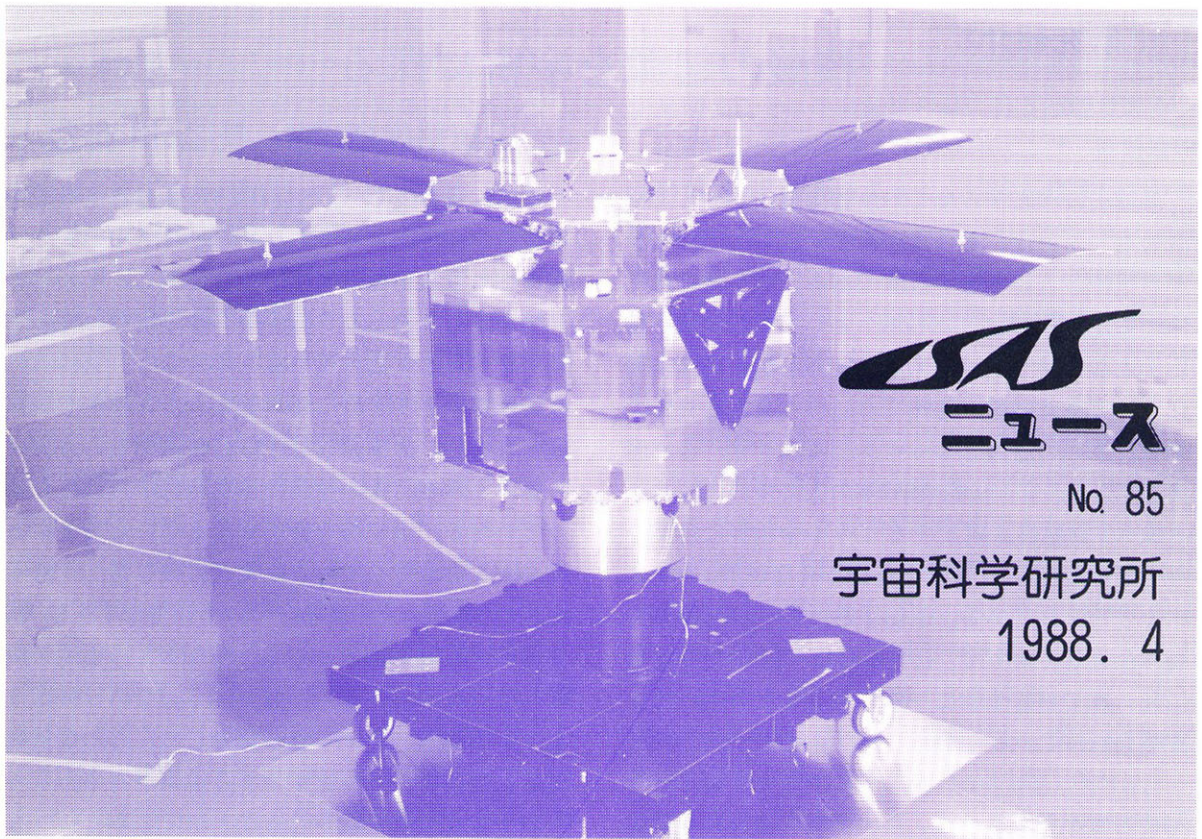




新編集委員長ごあいさつ

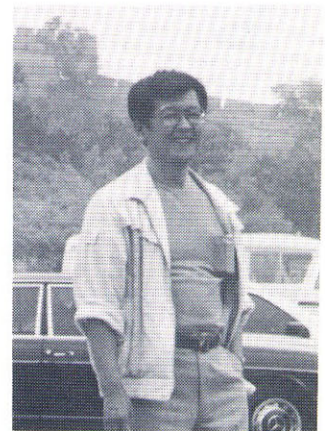
宇宙科学研究所 松尾 弘 毅

伊藤富造先生のあと本年度より私が編集委員長をお引受けすることになりました。宇宙科学研究所発足と同時に平尾初代委員長のご尽力により創刊されました本ニュースが、伊藤第2代委員長のもと着実な発展を遂げ、多岐にわたる本研究所の活動を広く所の内外にお知らせするものとして、また隣接する分野を含めた宇宙科学研究の内容を平易に紹介するものとして些かの評価を得ておりますことは、偏えに執筆者各位のご協力と読者各位のご鞭撻の賜と感謝致しております。

この度、創刊以来のメンバーであった橋本正之、柳澤正久の両氏が編集部を去り、新たに中谷一郎、山本哲生、小原隆博の各氏を迎

えました。ご両人の多年のご苦勞を謝するとともに、相模原の新天地で本研究所の一層の飛躍が期待される今、編集部に新しい血を得て、これまでに培れた良き伝統の上に“自由でバランスのとれた”紙面づくりに励むことが課せられた責務と考えております。

皆様のご支援をお願い致します。



〈研究紹介〉

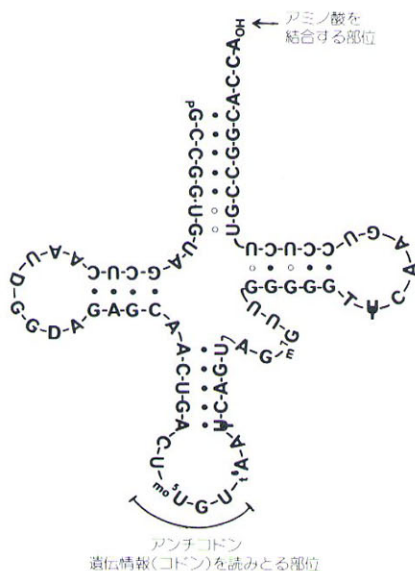
核酸の起源を宇宙に探る

宇宙科学研究所 長谷川典巳

地球上に存在する全ての生物は遺伝子として核酸を有している。そのほとんどはDNA（デオキシリボ核酸）という型の核酸である。ごく限られてはいるが、RNA（リボ核酸）という型の核酸を遺伝子として持つウイルスがあり、しかも我々人間にとって多くは悪い意味でたいへん身近な存在である。風邪の原因となるインフルエンザ、小児麻痺を引き起こすポリオ、西日本の人に多いATL（ヒト成人T細胞白血病）、そして今や全世界に恐怖を与えているAIDS（後天性免疫不全症候群）ウイルスなどがそれである。遺伝子としてのRNAはやや特殊な存在であって、むしろ別種のRNAが今までに知られている生物に一般に存在し、いろいろな機能を担っている。遺伝子中の情報は一般にDNAからRNAへと写され、最終的にタンパク質という形で形質が発現される。この情報の流れの中間体であるRNAは情報RNA（mRNA）と言われる。その他にタンパク質の合成に深く係わっているRNAが2種類ある。一つはタンパク質合成工場の骨組みとなっているリボソームRNA（rRNA）と呼ばれているものである。もう一つは転移RNA（tRNA）

と呼ばれるもので、これはDNAに暗号化されている情報がmRNAに写され、そのmRNA中のアミノ酸を指令する情報（コドン）を認識し、そのアミノ酸を正しくタンパク質の中へ組み込む一種のアダプターとして働いているものである。tRNAには20種類のアミノ酸に特異的なtRNA種が1種類以上存在し、大腸菌などでは約60種類もある。

私はこのtRNAの役割に学生時代から興味を持っていたが、大学院を終了すると幸いなことにこのtRNAを研究している研究室に職を得、十数年tRNAの構造とその機能について研究してきた。枯草菌という微生物のいくつかのtRNAの構造を決定してみると、今までに知られていない核酸塩基をアンチコドンの1字目に発見した。この塩基成分は1つのアミノ酸を指令する情報が4組あるもののうち3組まで読みとることができるというものであった。このようにtRNAの構造（特にアンチコドン）とアミノ酸とは密接な関係にあることがわかる。DNAの遺伝暗号がmRNAの中に写された情報のアミノ酸の言葉をtRNAのアンチコドンが正しく認識し、tRNAに正しく結合したアミノ酸のみがタンパク質の中に組み込まれて行くのである。はたしてtRNAのアンチコドンの配列のみがアミノ酸を識別するのであろうか？自然の生物の中で働いているtRNAの研究を進めるにつれて、tRNAの構造を自分の手で自由自在に変えて、天然には存在しないようなものを作ってその活性を調べることができたら面白いと常々考えていたら、そのアイデアを実現可能な技術が出現してきた。早速その方法を取り入れて研究を進めると、世の中考えることは共通と見えて、tRNAの対象こそ異なっているが似たような研究で世界中が激しい争いとなった。私の場合、アンチコドンの配列を他の塩基に変えてやったり、一部の配列を切り取ったり、余分の塩基を付け加えたりしていろいろとアンチコドン的人工的に操作し、いわば異常



tRNAの二次構造モデル

なtRNAを合成してその生物活性を調べてみるといろいろと面白いことがわかってきた。しかしながら、結論については今だに研究者間で必らずしも意見が一致せず、この研究分野の奥の深さを感じさせられている。

生体内での化学反応を触媒する酵素はタンパク質でできている（一部の酵素はタンパク質のほかに低分子の補酵素を必要とする）というのが今までの定説であり、今でも生化学の教科書にそのように定義されている。ところが最近になっていくつかの生物種でRNAが直接触媒作用をしているという研究が報告され、その正当性が実証されてきた。しかもそうしたRNAの存在は多くの生物種に広がってきている。最近の考えでは生命が発生し進化の初期の頃からRNAが存在し、酵素作用をもっていたと言われている。古代の生物はまさに「RNAの世界」であったようである。tRNAも最も古いタイプの「RNAの世界」の一員であり、このtRNAが重複して他のRNAへと進化したり、タンパク質をコードしう程大きくなり、情報を蓄積する核酸となっていったと考えるのは決して不自然ではないように思われる。このように生命発

生の初期の段階でRNAが大活躍し、今も生体で重要な機能を果しているRNAの起源がどこにあるのかを問うことは生命発生の謎に迫る問題である。

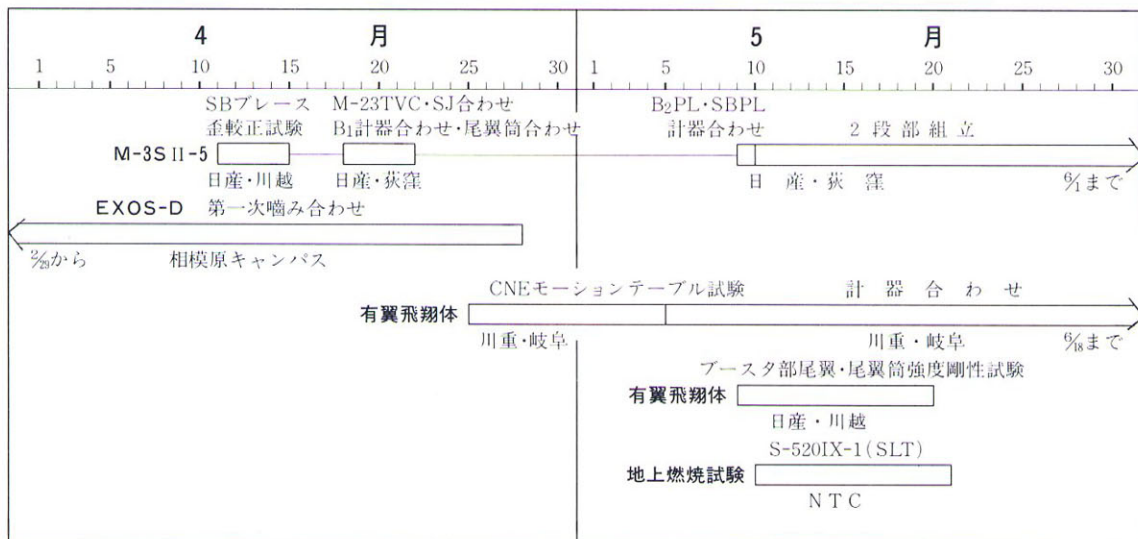
RNAはどこから来たのであろうか？ 原始地球上の環境条件を再現させると核酸を構成している塩基ができることは知られている。マーチソン隕石からはやはりいくつかの塩基とその誘導体が検出されている。それでは日本隊が南極で大量に発見したやまと隕石はどうであらうか？ たいへん楽しみである。

この原稿を書いている途中、本研究所の宇宙生命科学部門（客員）の三浦謹一郎教授が日本学士院賞を受賞される旨の発表がありました。心からお祝い申し上げます。三浦教授の受賞対象となった研究は「二本鎖RNAウイルスの分子遺伝学的研究、特にRNAキャップ構造の発見」です。イネやカイコのある種の病原ウイルスの遺伝子が二重らせんのRNAからなることを発見し、更にmRNAの末端が特殊な構造でふさがれている（キャップ）ことを初めて発見されました。まさにRNAの研究による受賞です。三浦教授の益々の御発展をお祈り申し上げます。（はせがわ・つねみ）

お知らせ



★ロケット・衛星関係の作業スケジュール（4月・5月）



第7回 宇宙科学—講演と映画の会

日時 昭和63年 5月14日(土)

午後1時～4時30分

場所 有楽町朝日ホール

千代田区有楽町2の5の1

有楽町センタービル11階

挨拶 宇宙科学研究所長 西村 純

講演 (1) 誕生日を迎えたマゼラン星雲の超新星

宇宙科学研究所前所長 小田 稔

(2) スペースフライヤSFU

宇宙科学研究所教授 栗木恭一

映画 液水/液酸ロケットの開発

★人事異動

発令年月日	氏 名	異 動 事 項	現(旧)職等
63. 3. 1	川口淳一郎	(昇 任) システム研究系助教 授	システム研究系 助手
4. 1	小口 伯郎	(停年退職) 昭和63年3月31日限 り停年により退職し た	宇宙輸送研究系 教授
"	相原 公一	"	宇宙探査工学研 究系助手
"	國中 均	(採 用) 宇宙推進研究系助手	
"	井上 督	(昇 任) 東北大学助教授 高速力学研究所	宇宙輸送研究系 助手
"	小山 勝二	(転 任) 名古屋大学助教授 理学部	宇宙圏研究系 助教授
"	堀内 良	(併 任) 宇宙輸送研究系主幹 (併任の期間は昭和 66年3月31日まで)	宇宙輸送研究系 教授
"	秋葉諒二郎	宇宙推進研究系研究 主幹	システム研究系
"	"	(併任の期間は昭和 67年3月31日まで) 宇宙推進研究系教授 (併任の期間は昭和 64年3月31日まで)	"
"	西村 敏充	宇宙探査工学研究系 教授 (併任の期間は昭和 64年3月31日まで)	"

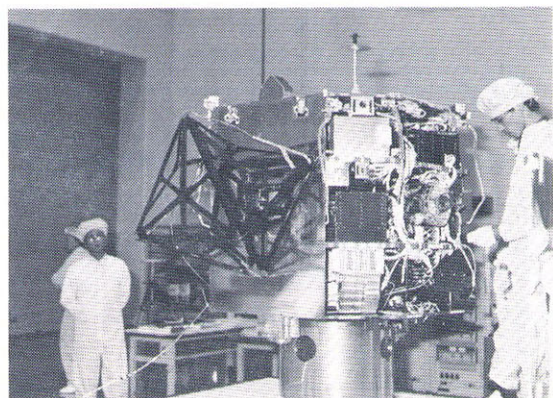
発令年月日	氏 名	異 動 事 項	現(旧)職等
63. 4. 1	堀内 良	(併任解除) 宇宙推進研究系研究 主幹	宇宙輸送研究系 教授
"	三浦 公亮	(任 命) 運営協議員	宇宙探査工学研 究系教授
"	松本 敏雄	(客員部門) 宇宙圏研究系教授	名古屋大学教授 理学部
"	木村 磐根	太陽系プラズマ研究 系教授	京都大学教授 工学部
"	賀谷 信幸	" 助教授	神戸大学助教授 工学部
"	大家 寛	惑星研究系教授	東北大学教授 理学部
"	鈴木 勝久	" 助教授	横浜国立大学 助教授教育学部
"	藤井 直之	" 教授	神戸大学教授 理学部
"	沢本 紘	" 助教授	名古屋大学助教 理学部
"	蓬茨 霊運	共通基礎研究系客員 教授	立教大学教授 理学部
"	中崎 忍	" 助教授	宮崎大学助教授 工学部
"	三浦謙一郎	" 教授	東京大学教授 工学部
"	吉田 賢石	" 助教授	東京工業大学助 教授大学院総合 理工学研究科
"	平林 久	" 助教授	東京大学助教授 東京天文台
"	中村 尚司	宇宙推進研究系教授	東北大学教授サ イクロトン・ ラジオアイソト ープセンター
"	梅谷 陽二	宇宙探査工学研究系 教授	東京工業大学教 授工学部
"	村上 正秀	" 助教授	筑波大学助教授 構造工学系
"	近藤 恭平	衛星応用工学研究系 教授	東京大学教授 工学部
"	山本 良一	" 助教授	東京大学助教授 工学部
"	高木 幹雄	" 教授	東京大学教授生 産技術研究所附 属機能エレクト ロニクス研究セ ンター
"	小林 康徳	" 助教授	筑波大学助教授 構造工学系
"	國分 征	宇宙科学資料解析セ ンター教授	東京大学教授理 学部附属地球物 理研究施設
"	寺澤 敏夫	" 助教授	京都大学助教授 理学部



★EXOS-D第一次噛み合わせ

来年2月に打ち上げ予定のEXOS-D第一次噛み合わせ試験が2月29日から行われている。輸入IC部品の入手遅れなどもあったため、朝は9時から作業開始、夜は連日遅くまで検討会という過密スケジュールとなっているが、関係者一同の頑張りでなんとか持ちこたえている。

オーロラ粒子加速域の解明を目的とした、この衛星にはオーロラ撮像装置、磁場、粒子、波動の



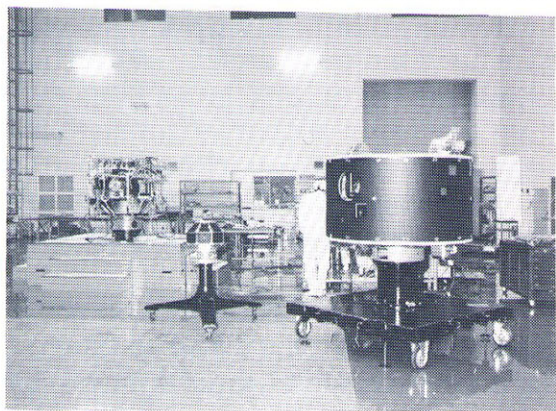
観測器などが搭載される。3月7日には機械合わせが終了して、初めて衛星らしき姿を現わした。

～表紙カット参照～

太陽電池パドルの曲面が美しい。また伸展マスト、ループアンテナなどの展開構造物が面白い。前ページの写真はループアンテナ取り付け時のようすで、これが表紙カットのように畳み込まれてしまう。噛み合わせ試験は3月末まで共通系、姿勢系機器について行われ、4月末までに観測系機器の噛み合わせや磁気シールドルームでの干渉試験などが行われる予定になっている。(大島 勉)

★MUSES-A熱モデル試験

昨年末の構造モデル試験に続いて、移転作業で忙しい2月17日から3月11日の間、MUSES-Aの



熱モデル試験が相模原キャンパスの真空チェンバを中心に行われた。2月25日までに衛星クリーン・ルームで組立てられた熱モデルは真空チェンバにおさめられ、高温状態、日陰時の低温状態のシミュレーション、MUSES-A本体とルナー・オービター間の熱的インターフェイス、RCS噴射時のスラスターと衛星本体との断熱のチェック等が3月1日から7日までの一週間24時間体制で続けられた。作業は順調であり、得られたデータもほぼ満足のいくものであった。この結果は現在最終段階に入っているFMの設計に反映され、63年度はいよいよFMの製作が行われる。なお本試験はEXOS-Dの一次噛合せと並行して行われたため、日程や作業場所の調整に苦労したが、3月8日にはいずれも分解中のEXOS-D FMとMUSES-A

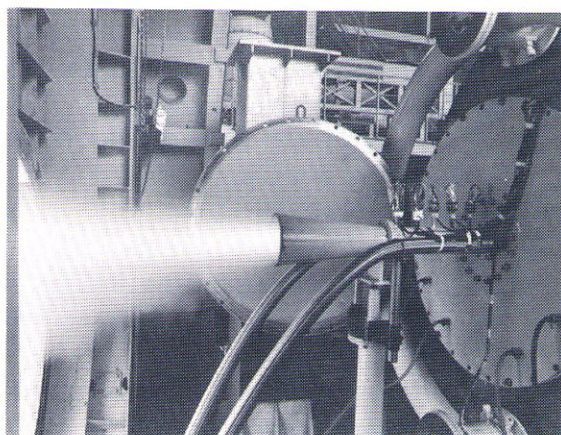
熱モデルが衛星クリーン・ルーム内に並ぶという珍しい光景が見られた。写真は左がEXOS-D、中央がルナー・オービター、右がMUSES-A本体である。(上杉邦憲)

★KM-L-1地上燃焼実験

MUSES-Aによって月の周回軌道に投入されるルナー・オービターの減速用モーターKM-Lの第1回地上燃焼実験が、3月26日能代実験場で実施された。この固体球形モーターは燃焼室の直径約15cm、重量4.3kgと極めて小型軽量である。米ソに続く我が国初の月の孫衛星を成功させるためには欠かせないモーターとあって、実験班は3月16日から慎重に作業を進めた。

このモーターは衛星内部に格納されており、燃焼後も切り離しを行わないため、燃焼直後にノズル内部に水を噴射して冷却する方式が考えられている。そのため今回の実験でも水冷却の効果を試験すると共に、窒素ガスを作動流体としたエジェクタを用い、モーターの燃焼終了後も出来るだけ長く真空状態を維持して温度計測を行う等の工夫がこらされている。モーターの着火・燃焼は正常で、推力、モーター内圧・温度を初めとする41点の計測に成功した他、水噴射によるノズル冷却に関しても貴重なデータが得られた。

今年度NTCではMUSES-A本体を打ち出すためのKM-Mや実機型薄肉チェンバのKM-L-2等の地上燃焼試験が予定され、着々と計画が進展していくことが期待されている。(上杉邦憲)





★小田・フレッチャー会談メモ

さる3月8日、小田 稔先生（宇宙研前所長）がワシントンのNASA本部を訪問、ジェイムズ・フレッチャー長官と30分にわたって会談されました。NASA国際部のディック・バーンズ、ウィリアム・ターナー両氏と共に私も陪席させて頂きましたので、以下にその要旨をご報告します。なお会談に先立って、長官から小田先生に、日米の科学協力を促進したことについての記念牌が贈られました。

F：小田先生は確かMITのブルーノ・ロッシ先生のお弟子さんでしたね。私はCALTECHのカール・アンダーソン先生の弟子なんです。

O：そうですか。それではさしづめ宇宙線がとりもつ「いとこ弟子」ということになりますか。（笑い）ところでファインマン博士が亡くなりましたね。惜しいことをしました。

F：はい、確か2月16日に。若いころ私はファインマンと同じ部屋で生活したことがありますね。私は昼型なので明るいうちに勉強し、夜型の彼はその間寝ていて真夜中に勉強をする、といった調子で、狭い部屋と少ない時間をうまく使いこなしたものです。

O：随分と親しくしていらっしゃったんですね。彼の“Q.E.D.”という著書は、大変やさしい語り口で物理学の本質を薄めないで書かれており、感銘を受けたのを覚えております。

F：そんな本がありましたか。私も今度は是非読んでみましょう。

O：このたび私は退官したわけですが、新しい宇宙研の所長には、西村純さんが就任しました。

F：そうですか。確か西村さんも宇宙線屋ではなかったですか。

O：そうです、そうです。彼は私の非常に長い友人でして、彼の奥さんも私の家内も原子核乾板の顕微鏡のぞきをやっていたんです。

F：そうですか。実は私の家内も顕微鏡でウィルソンの霧箱をのぞいていたんですよ。

O：それは奇縁ですね。いつものことながら、X線天文衛星「ぎんが」の打上げの際には追跡の支援をして頂いてありがとうございました。

F：どういたしまして。その後「ぎんが」は順調ですか。

O：はい。打ち上げて間もなく、幸運にも大マゼラン星雲に超新星が出現しましたので、そのX

線を世界で最初にとらえるなど、大変多くの貴重なデータを集めています。アメリカやイギリスの観測機器も乗せていて、現在世界の共同利用のX線天文台として活躍しています。

F：それはすごい。宇宙研は、ハレーで世界の国々と大変いい協力関係を保って素晴らしい観測をされたし、今「ぎんが」ではまた続々と新しい観測結果を世界に提供されているし、日本の宇宙科学の発展はめざましいですね。それに、聞くところによると、うちのTDRSとおたくの深宇宙用の大型アンテナでスペースVLBIの実験にも成功されたとか……。

O：よく御存知ですね。長官は私たちが誇りに思っている事柄をズバリと言い当てられました。それらの成果は、日本政府も大変高く評価してくれまして、来年度の予算を75パーセント増にして貰いました。

F：75パーセント増!? 信じられない!

O：日本の予算もやりくりの難しい時期だけに、折衝は結構大変でしたが、NASA本部のフィスクさんやペラリンさんなどから、心強い応援の手紙等も頂いたお蔭で、ASTRO-Dという「ぎんが」の後継機も認可され、予算を大幅に増やすことができました。ご協力感謝しております。

F：諸般の事情で、NASAとしてはスペースVLBI衛星を打ち上げることができないのですが、もし日本がやられるのであれば、協力したいものです。頑張ってください。

O：（金沢の塗り物“大小板”を渡しながら）これはささやかな私からの贈り物です。日数が31日の月には「大」の字を表にし、そうでない月には、「小」の字を表にして飾ってください。

F：これはどうも。「大」とか「小」という漢字なら、私も読むことができます。（と言いながら、「大」という字を逆様に眺めている。）

O：どのようにして、「大」や「小」の意味を覚えたんですか。

F：簡単なことです。トイレで覚えたんですよ。（長官の仕草入りの説明に、小田先生、上品に笑う。）それでは、私、これからホワイトハウスに行かなければならないものですから……。

O：大変長い時間お邪魔しました。お会いできて素敵でした。

F：ブライトンのIAF以来でしたね。どうかこれからもお元気で。（文責・的川泰宣）

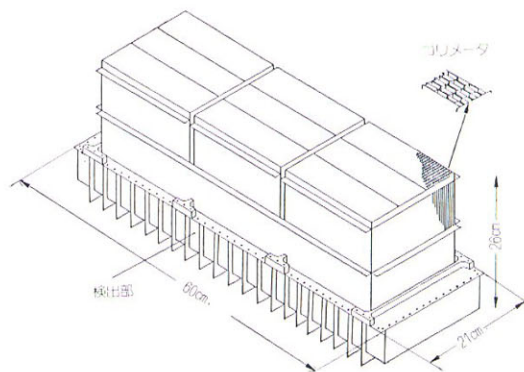


宇宙の果てをめざすX線検出器

軟X線

宇宙科学研究所 満田和久

ロシアは、1962年、ガイガーカウンターをロケットに搭載し、初めて太陽系外からのX線をとらえた。それ以来、X線天文学は、その観測対象を宇宙の様々な天体に広げ発展してきた。この間、宇宙X線の観測装置としては、比例計数管が主に用いられ、X線天文学を支えてきた。これは、これまでのX線観測の中心となったX線のエネルギー範囲(約2keV~20keV)で、比較的よいエネルギー分解能(つまり、入射X線光子のエネルギーを区別する能力)を持ち、そして大きな検出面積、したがって、高い感度の検出器が製作可能であったからである。現在、軌道上にあって活躍している『ぎんが』衛星に搭載されている、大面積比例計数管(LAC)は、いろいろな意味で、究極の宇宙X線観測用の比例計数管であるといつてよいであろう。LACは、図に示したようなX線検出器が8台、そして、信号処理部から構成されている。8台のX線検出器は、約 $2^{\circ} \times 4^{\circ}$ の大きさの天空上の特定の方向から来たX線のみを通過させるコリメータ部と、それを通過したX線を検出する検出部よりなる。コリメータは厚さ25ミクロンのステンレス板を波上に折り曲げたものをはり合わせてつくられている。検出部は、アルゴンを主体とした、約2気圧のガスで満たされたガス容器である。このガス容器の内部には、直径40ミクロンのステンレス線からなる約400本のアース線と、54本の高圧線がはりめぐらされている。この結果、検出器1台は54本の比例計数管に相当するように動作する。比例計数管は、大型化すると、エネルギー分解能が低下したり、宇宙線などによるバックグラウンドの計数が増大してS/Nの低下を招くことがある。これを避けるために、ガス容器を小部分にわけ、さらに、各小部分からの信号の反同時計数をとって、バックグラウンドの軽減をはかっているのである。LACはLACの観測エネルギーバンドである2-35keVのエネルギーバンドでは、史上最大の感度を持っている。LACはこれまでに活動銀河核からの微弱なX線のスペクトルを観測したり、我々の銀河系内にある、ブラックホールや中性子星の周辺のプラズマからのX線を1ミリ秒までの短時間変動を観測するなど、その威力を発揮している。また、大マゼラン雲の中に起きた超新



LAC検出器

星からのX線を初めてとらえたことは、広く知られている。

さて、LAC以上の感度を得ようとする、従来のコリメータと検出器という組み合わせから、X線反射鏡による結像系に移行することが不可欠となる。宇宙X線用の反射望遠鏡は1979年にアメリカのアインシュタイン衛星に初めて搭載された。日本のX線グループでも『ぎんが』の次の衛星(ASTRO-D)に、この反射鏡を搭載することを計画している。反射鏡を用いると、感度を増大させるとともに、空間的な像を得ることができるが、観測可能なエネルギー範囲が限られてしまう。ASTRO-D衛星では、薄いフォイル状の鏡を多数用いることで、大きな面積で10keV程度までのエネルギー範囲をカバーする工夫がなされる。また、焦点面検出器として、位置検出型ガス蛍光比例計数管と、CCDが提案されている。ガス蛍光比例計数管は、従来の比例計数管に比べて約2倍高いエネルギー分解能が得られる。位置検出型でない蛍光比例計数管は我が国の二番目のX線天文衛星『てんま』に搭載され、中性子星などの観測に威力を発揮した。CCDは、比例計数管の6倍程度のエネルギー分解能が得られる。CCDは、ビデオカメラの受光素子としておなじみのものであるが、X線測定用のものは、特にX線に対する感度を高くし、低ノイズ化をはかったものである。ASTRO-Dで宇宙の“果て”をX線でみるのが今から、大いに期待されている。(みつだ・かずひさ)

中国旅行記

長谷部昌弘

1. はじめに

昭和62年度科学研究費（海外学術研究）の共同研究「日中大洋横断気球実験」の来年度実施のために、現地事情の把握、調査研究実施のための関係官庁、機関との折衝等のため、中国を訪問する機会を与えられたことは、今後仕事を進めていくうえで大いに役立つものであり、非常に有難いことであった。

2. 上海

上海天文台では、1900年建設の40cmの光学望遠鏡、1.56mの反射望遠鏡、25mアンテナ（VLBI用）、60cm人工衛星レーザー測距、水素レーザー、セシウム原子時計等を見学し、来年度気球実験の準備状況等を打ち合わせた。

上海は、2度目である。緯度が鹿児島とほぼ同じで、温暖なはずである。今回は、着いた早々、小雪がチラつき、非常に寒くて震え上がった。

上海天文台から外事部のゾウさんが迎えに来ていた。遠くから見ると体形、輪郭が秋元補佐に似ている。入国の際に、申告するものなしと書いたら、カメラ、マネーを書けと言われ、押し問答しているうちに、小一時間かかってしまった。

到着した夜は、叶台長の招待で、老酒をいささか痛飲した。その席での中心の話題は、U補佐の「掛軸」などのお土産の値ぶみであった。

市内から40kmのスーザン天文台に40cmの光学望遠鏡を見学しに、片道1時間半かけて出かけた。

天文台の近くに、古い教会が見えたので、写真をとるために、車を降りた。その時に、ドライバーが、私にタバコを勧めたので、一本もらったところ、つきの悪いマッチで、たしか3本目位で火をつけてもらい、そのまま降りた。すると、叫び声がかかるので車を見ると、モウモウと煙が出ているではないか。車がボンコツなので、オーバーヒートしたのが燃え上がったように見えた。見るとドライバーが、手でたたいて火を消しているではないか。何と、我輩のカバンが、その横にあり少し煙っていた。取り出すと点々とこげ跡がついていた。一瞬、40kmを歩くと何時間かかるかなー

と考えた。

旧租界の近くの豫園に行った。その際、タクシーを一日借上げた。妙齢の女性のドライバーであったが、この女性がまた、生き馬の目を抜くような女性であった。

U補佐の掛軸は、豫園の近くの店で買った。定価300元であった。M係長から1万円(280元)でたのまれたもので、値引き交渉をしたところ、国営だからだめと2人の店員にいわれ、最後に店長のところで、3人がかりでやっとOKが出た。

3. 北京

北京は、予想どおり寒かった。宇宙空間科学技術センター、高能物理学研究所を訪問し、諸状況について打ち合せを行った。

3年ぶりの在中国日本大使館の中村一等書記官を表敬訪問し、最近の研究機関間の交流について情報提供し、昼食に招待された。

崔泰山中国科学院副局長と会食の際に、中国側は、日中大洋横断気球実験を今後も継続したい旨述べ、河野愛子さんは、お元気ですか等懇談を行い、崔先生の車でホテルまで送ってもらった。

天安門の広場は、風が強く北京の寒さを倍加させた。地下道を通って故宮を見学した。さすがに清朝の権勢を誇るものであった。

4. おわりに

1週間の旅程は、あっという間であった。日本人と同じ顔をしているという気持ちはあった。

上海の禾村飯店で、食事していると、日本人の客が初めてだといって、食事中にゾロゾロ顔を見に来、いささかとまどった。そして、サービスですといって肉マンが出てきたので気分を良くしていたら、請求書にチャンと入っていた。

中国民航のサービスは、前回に比べ格段良くなっていた。さすがに、物を投げってくれるということではなかった。U補佐、Y助教授には、神様になった気持ち（さい銭をもらおう気持ち）でないと、気分を害すると進言したのが、取り越し苦労になった。

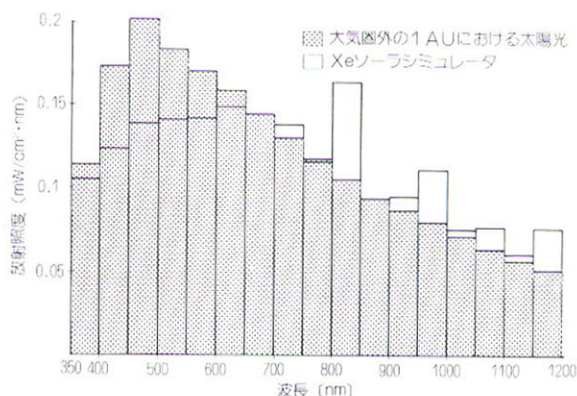
（はせべ・まさひろ）

太陽電池の話 (3)

ーソーラシミュレーター

太陽電池を衛星の一次電源として使用する場合、当然ではあるが、設計段階において使用する太陽電池の大気圏外での出力特性を正確に把握しておく必要がある。この特性を基に、限られた重量や大きさを考慮し、衛星の負荷電力に合うよう太陽電池の搭載枚数が決められる。太陽電池の出力特性の測定は、宇宙用太陽電池の場合、NASAのJPLが気球を使って較正した標準太陽電池を基に擬似太陽光線（ソーラシミュレータ）を使用して行う。

ソーラシミュレータとしては、大気圏外の1AU（太陽と地球の年平均距離：約1億5千万km）における太陽光とスペクトル分布（分光分布）が等しく、また放射照度が可変である事が一番好ましい。光源の種類としてはXe（キセノン）ショートアークランプ、W（タングステン）ランプ、ハロゲンランプ等があるが、現在、常用されているのはXeショートアークランプである。これらの光源に光学系と光源特有の発光ピークを抑制するために赤外補正フィルターを組み合わせて、大気圏外の太陽光のスペクトル分布になるべく一致するようにする。ソーラシミュレータとして満すべき条件は、(1)照射面積は測定すべき太陽電池の最大有効受光面長さの1.4倍以上持つ必要がある、(2)放射照度は宇宙用では 135.3mW/cm^2 （1AUにおける大気圏外太陽光強度）に制御でき、(3)放射照度の不均一性は有効照射面内において2%以下、(4)放射光束の平行度は半角 6° 以下、(5)放射照度の安定度は $\pm 2\%$ /時間が望ましい等が挙げられる。現在、宇宙研では太陽電池の素子レベルから衛星パネルやパドルに実装されたアレイレベルの試験用に各種のソーラシミュレータを稼働させている。外部電源を用いず太陽電池からの発生電力で衛星を動作させる、所謂、軌道中をシミュレートさせた衛星電源系総合試験には30kWのXeランプ1灯を用いた連続照射型の大型Xeソーラシミュレータを使用している。また、最終的に衛星に実装された太陽



太陽光とAMOフィルターを装着したXeソーラシミュレータのスペクトル分布

電池アレイの出力特性を確認するための太陽電池試験には、ASTRO-Cまでは照射面積が $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ のW（タングステン）ソーラシミュレータを使用していたが、衛星の負荷電力の増大等で太陽電池パドル面積が大きくなり対応が出来なくなったため、EXOS-Dからは照射面積が $2\text{m} \times 2\text{m}$ のXeパルスソーラシミュレータを使用する。パルスソーラシミュレータは瞬間的に（約3msec）ランプを点灯させ、その間に太陽電池のI-V（電流-電圧）特性上の64ポイントを測定する。この長所は、照射される太陽電池の温度が上がらず、また、特性測定中の放射安定度がよい事が挙げられる。図に大気圏外太陽光のスペクトル特性とAMOフィルターを装着したXeソーラシミュレータの特性を示した。赤外に若干のピークはあるものの、太陽光に非常に近い。

今後、宇宙研では内惑星への探査計画も考えられており、例えば、金星近傍では約2ソーラコンスタント（地球近傍の大気圏外太陽光強度は1ソーラコンスタント）、水星近傍に至っては約7ソーラコンスタントに達する。この為、太陽電池の特性測定だけでなく、材料のための試験を考えると、高照度のソーラシミュレータが必要になってくると思われる。

ー宇宙研ー 河端征彦



酔ふては捧げん

東京大学工学部 砂川 恵

「いも焼酎」に因んで、いも焼酎の想い出でも記すことにする。

鹿児島で「さけ」と言へば、今は知らず、嘗ては「しょうちゅう」に決っていた。筆者が生れて初めて「さけ」を飲んだ（飲まれた）のは中学三年の秋、先輩の海軍兵学校合格祝に於てである。第二次大戦の最中（昭和17年）であり、兵学校合格は、特に鹿児島に於ては、大変な名誉であった。入校前の歓送の祝宴に筆者も友人と共に招かれ、御馳走に与った。そのうち強要されるのを固辞致し難く「さけ」を一口飲み、こんな旨いものが世の中にあるのかと思った（砂糖が入ってあったとは露知らず）。好い気になって盃を重ねるうち、座敷の畳が宙に舞い、天井の羽目板が急降下し始めた。零戦の空戦もかくやと許りに。遂にダウン。翌朝疼く頭を抱へ自転車をこいで帰って親爺に大目玉を喰った。その時は、一年後に夫子自身が同校に入るなど思いも及ばなかった。

復員してから、大学受験は止めて、（旧制）高等学校からやり直した。高等学校を語る時、「コンパ」と「ストーム」の話は避けることが出来ない。終戦直後の窮乏期であったが、幸か不幸か、友人に焼酎会社の社長の息子が居た。「おい！持ってきて来い」で話は決る。夏の河原は眩しい。所謂「さけ」を飲む。肴はするめ。焼いて醤油をつけて嚙る。当然喉が渇く。そこで飲む。そのうち口が淋しくなる。嚙る。飲む。……これが悪循環なのか。挙句の果は狂瀾怒涛！「寮歌、ストーム。「さけ」を賞味するなどという高尚な次元ではなく、体力任せで只管飲んだ。

そんな状況なので、卒業しても入れて呉れる大学などない。已むを得ず（でもなかったが）新制高校の教師。楽しかった。今でも当時のセーラー服の乙女等が同窓会に招待して呉れる。教師仲間に満州引揚の七高先輩その他が居た。類は友を呼ぶのか。時にコンパが始まる。7人で13本（一升瓶）転がしたことがある。尤もこの時は土曜日の午後から飲み始め、途中で腹が空いて柿を食べたのが禍いした。その後は酔うどころかいくら飲んでも醒めるのみ。40年昔の話である。

そのうち何となく魔がさして受験。どういふ訳か合格通知が来た。心機一転して勉学に勤しんだのは一年の時だけ。二年三年の時は何をして居たのか未だに分からない。休暇明けには必ず一升瓶を

提げて寮に戻った様な気がする。悪友（本当は未だに絶へない良友）が集って飲み明かした。それでもそんなに飲んだ記憶はない。本質的には甘党だし、紅燈の巷を徘徊する程の金は勿論無かった。三食付の寮費及び週2～3回の家庭教師が共に月2,000円位が相場頃である。

何とか三年で無事卒業させて貰い、実社会で暫く遊弋して大学に引戻された。助手時代は昼夜の別なく一見真面目に頑張ったらしい。助教授になってからが大変。米国で一年過して帰国した頃、予想に反して、騒ぎ（大学紛争）は拡大の一途であった。寝酒の癖がついたのはその頃からである。昼間は会議、会議、……、そして組合交渉！

一方、本務の研究を忽せには出来ない。当然、帰宅後家でのこととなる。深夜迄仕事をしていると頭が冴えて来て寝つかれない。眠らないと翌日の組合交渉に齟齬を来す。已むを得ず飲む。これで熟睡。翌朝は天気晴朗。

紛争が終ってもこの習慣だけは残った。毎晩或る時刻になると家人が「今夜は何になさいますか？」と来る。「愛い奴じゃ」とか何とか言って「あれだ！」ということになる。

時代の推移と共に、旧制高等学校出身者が少なくなった。出身校の寮歌が曖昧になった御仁も増へた。何かの折に歌おうと誘っても白眼視されることも時にある。内之浦来訪の祝学に歓迎の意を込めて歌おうとしたところ、「僕はそんな歌は知らない」と言われて鼻白んだこともある。

それでも筆者は歌いたい。

流星落ちて住む處
橄欖の實の熟るる郷
.....

第七高等学校造士館第14回記念祭歌「北辰斜に」を高唱する際の巻頭言である。歌う程に、飲む程に、噴煙棚引く桜島、夕陽に映へる燃島の火成の崖、連れる大隅の山、そそり立つ霧島御峯、……が臉に浮ぶ。「^{はらから}朋友よ仰げ雲なき 若き日の旅路の空を」と。

内之浦に足繁く通ったのも既に遠い昔となった。宇宙開発の更なる発展を祈念して、声高く盃を挙げたい。

酔ふては捧げん
波立つまでも

（すなかわ・めぐみ）

ISAS ニュース No.85 1988.4.

発行：宇宙科学研究所(文部省)



頼りにしていたベテラン編集員が勇退して多少心細くなりましたが、より良いニュースをめざしてガンバります。（芝井）