



M-14燃焼試験（撮影：佐瀬育男）

〈研究紹介〉

おうし座に惑星系形成領域を探る

宇宙科学研究所 北村良実

◆太陽系起源論

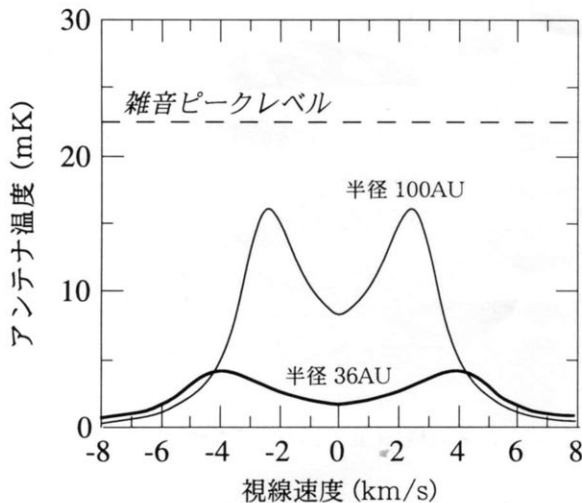
太陽系の起源は、宇宙の起源や生命の起源とともに、我々の存在を問うという点で大変魅力的な問題である。現代の太陽系起源論の原型は18世紀のカント・ラプラスの星雲説にまで遡ることができる。太陽系の九つの惑星を見ると、大きさ、表面の様子、組成、自転、衛星等多様性に富んでいる。しかしその一方で、すべての惑星が、中心に位置する太陽のほぼ赤道面上を太陽の自転と同じ向きに円に近い軌道で公転していることも事実である。これはとても偶然とは考えられない。だとすれば、かつて原始太陽のまわりに、回転している円盤状星雲（原始太陽系星雲）が存在し、その中で惑星が成長したと考える星雲説には十分な説得力がある。

星雲説は、星雲の質量が太陽に比べて小さいか同程度かで大きく二分される。重い星雲説では材料がたくさんあるため、短時間で惑星が形成できるが、多量の残存物の処理が困難である。一方、標準的なモデルと

考えられている軽い星雲説では、少量の残存物の処理は何とか可能であるが、惑星の成長に時間がかかり、特に木星型惑星の形成を45億年以内におさめるのが苦しい。

◆原始惑星系円盤は検出できるか？

太陽系起源論は現在の太陽系の姿から、初期に原始太陽系星雲の存在を予言する。しかも、惑星系形成過程はその星雲の質量によって大きく影響される。では、本当に星雲はあったのか？残念ながら、原始太陽系星雲を観測的に検証することは不可能である。しかし、起源論が現代科学に基づいて構築されている以上、他の星のまわりで惑星系形成が起こらないと考える理由は全くない。実際、若い星のまわりに円盤状構造を示唆する数多くの観測的証拠がある。それならば、太陽と同じクラスの星の若い時期（Tタウ型星として知られている）に、原始惑星系円盤（原始太陽系星雲の一般的名称）を検出、さらには撮像できればよい。円盤の主成分であるガスは電波によって、微量成分であ



原始惑星系円盤からの電波強度の予想値と観測雑音レベル

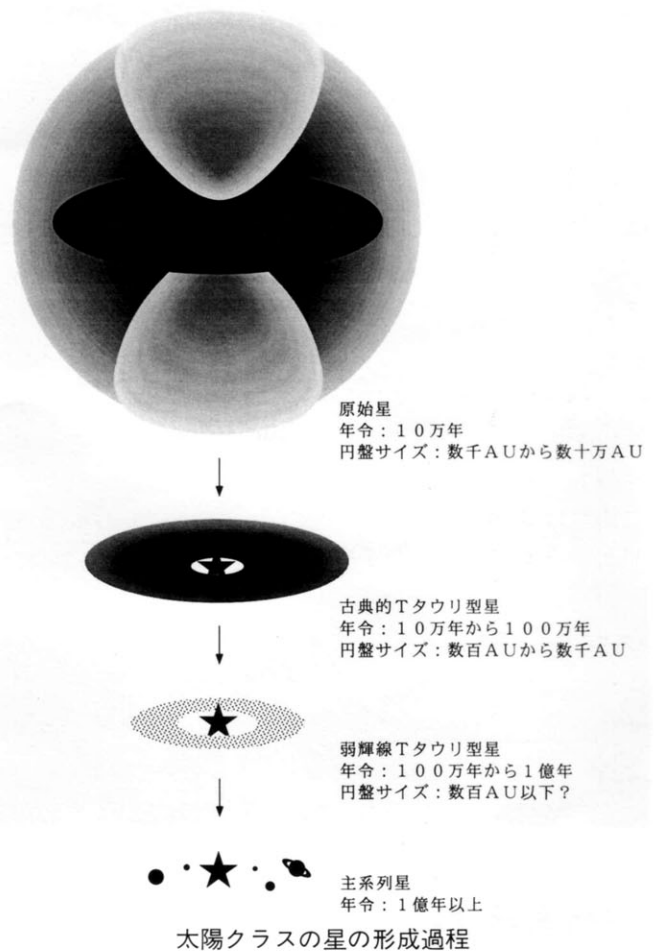
るダストは主に赤外線によって観測できる。円盤そのものを検出することが最優先であるが、ガス円盤の質量を観測的に求めることも、惑星系形成のシナリオを決める上で重要である。

太陽系と同じ大きさ（半径36AU、1 AU＝太陽・地球間距離）のガス円盤は現存する電波望遠鏡で検出可能なのだろうか。我々は太陽系起源論に基づいて計算してみたが、現実的に非常に困難であるとの結論に至った。例えば、国立天文台野辺山にある45m電波望遠鏡を何年間も貸し切りにしなければ検出できない。これはTタウリ型星が500光年も離れたおうし座にあるためである。ではあきらめるしかないのか？しかし、突破口はあった！星が誕生した直後から太陽系サイズの小さな円盤が伴うのではなく、最初は巨大な円盤が形成され、それが星の進化とともにコンパクトになっていくというシナリオが観測的にもっともらしいのである。だとすれば現段階では、原始星の段階から円盤の進化を追い、現在の観測装置で検出可能な段階までを研究するのがベストである。むしろ、円盤の進化の中で惑星系形成を理解することが可能になる。

◆分子雲内部での星形成

ここ数十年にわたる電波望遠鏡の大活躍によって、新しい星は、その材料であるガスやダストが豊富に存在する暗黒（電波では明るい）星雲中で形成されることが分かってきた。暗黒星雲は分子雲とも呼ばれていて、電波はガス中の分子、特に一酸化炭素分子の回転に伴って強く放射されている。

分子雲の内部は非常に複雑であるが、理論的には、自分自身の重力の作用で、まず磁力線に垂直にシート状構造が形成され、次にそのシートの中で紐状のフィラメントができ、それはさらに等間隔に並ぶ球状塊に分裂し、最終的にその塊から星ができると予想されて



いる。実際、分子雲にそのような規則性があるかどうかは意見の分かれるところではあるが、密度が濃い塊（分子雲コア）の内部で星が形成されていることは、観測的事実である。

◆原始星のまわりの円盤

分子雲コア内部で生まれたばかりの原始星はまだ多量のガスやダストに覆われているため、可視光では見えず、赤外線で検出される。原始星からはコアを南北方向に突き破る形で高速流が放出され、星のまわりには、高速流を絞り込む、回転している？半径数千AUから数十万AUもの巨大なガス円盤が検出、撮像されている。ちなみに、これらガス円盤のサイズは、太陽系を取り巻く彗星の巣オールト雲程度である。

最近、我々は代表的な原始星L1551 IRS5を野辺山ミリ波干渉計によって詳細に観測した。その結果、コアの内部で原始星に向かってガスが自由落下している様子が初めてとらえられた。さらに、中心部では半径数百AUのコンパクトな回転円盤の存在も示唆されている。理論的に予想されてきた自由落下を検出できたのは、ここ1、2年の観測装置の性能アップによる。

◆古典的Tタウリ型星のまわりの円盤

古典的Tタウリ型星は、コアに埋もれていた原始星

の周囲が晴れて可視光で見え始める時期にあたっている。この時期に入ると、星のまわりのコアはほとんどなくなり、半径数百AUから数千AUのガス円盤が電波望遠鏡によって撮像されている。これらのガス円盤は中心星のまわりをケプラー回転していると信じられてきた。しかし、最近になって野辺山ミリ波干渉計で詳細に観測し直した結果、必ずしも回転が主ではなく、中心星への落下運動やその反対の膨張運動が卓越している円盤も存在することが明らかになった。例えば、HL Tau星の場合には、以前から半径2000AU程度の回転円盤が知られていたが、実は回転よりも自由落下が卓越しているという事実が明らかにされた。その直後、この星は原始星であることが分かった。さらに、DG Tau星の場合もこれまで数千AU程度の回転円盤が知られていたが、我々の詳細な観測の結果、円盤の内側部分は中心星に落ち込み、外側部分は逆に膨張していることが明らかになった。一方、DM Tau星の場合には、我々によって初めて、半径400AUの回転ガス円盤が検出、撮像された。

これらのガス円盤の質量は、太陽質量の百分の一程度であり、軽い星雲説を支持しているかのようなのである。しかし、円盤のサイズは太陽系よりずっと大きく、しかも電波観測は円盤全体ではなく外側部分にバイアスをかけて見ていることになるため、結論は出せない。

一方、赤外線天文衛星(IRAS)は、可視光で見えているTタウ型星の半数以上が強い赤外線源でもあることを発見した。この観測事実は、星のまわりに半径100AU程度の円盤状に分布したダストがあり、そのダストが星からの放射で暖められ赤外線を出すと考えればうまく説明できる。最近、電波望遠鏡の性能アップによって、ダストの拡がりも直接分解可能になってき

た。実際、我々はDG Tau星のまわりに半径100AU程度の円盤状に広がったダストのイメージを撮るのに成功した。

赤外線観測は電波観測とは対照的に、円盤の内側の領域にバイアスをかけて見ることになる。ダスト成分からガス成分の量を推定して求めた円盤の内側の領域の質量は、太陽質量の千分の1から太陽質量程度までの広い範囲にばらついている。これは、重い星雲説と軽い星雲説の両方を支持しているのだろうか？それとも単なる推定誤差なのか？

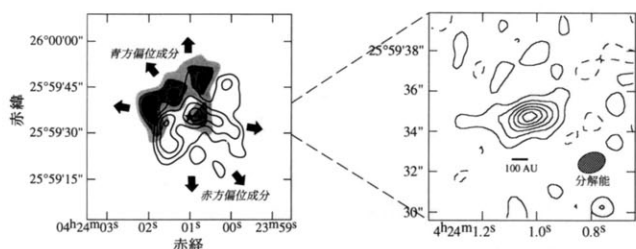
◆弱輝線Tタウ型星のまわりの円盤

さて、比較的進化した弱輝線Tタウ型星になると、成熟した一人前の星(主系列星)の一手手前になる。古典的Tタウ型星のまわりの円盤は活発であることが知られているのに対して、弱輝線Tタウ型星のまわりの円盤は静かに回転していると考えられている。標準的モデルである軽い星雲説によれば、(観測的にはまだ軽いか重いかははっきりしないが)、原始太陽系星雲が落ち着いた後、ダスト粒子は合体成長しながら赤道面に沈澱し、そこで微惑星が形成され、惑星系形成が始まる。おそらくこの時期が弱輝線Tタウ型星に対応しているであろう。これを暗示するかのような興味深い観測事实在存在する。古典的Tタウ型星から弱輝線Tタウ型星に進化するにつれ、赤外線強度が落ちていくのである。ダストが微惑星まで成長すれば、確かに赤外線強度は弱まるのだが……

ガス円盤は、弱輝線Tタウ型星のまわりには、残念ながら全く検出されていない。我々もいくつかの星について、2年間にわたりかなり精力的に観測を行ったが、ガス成分を検出することはできなかった。これは、円盤のサイズが太陽系程度にまで小さくなってしまったからなのであろうか？

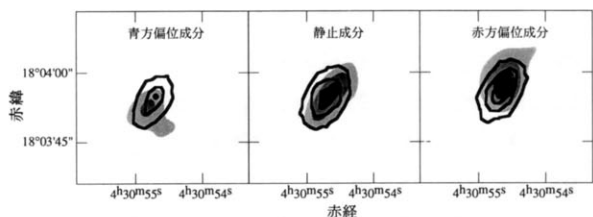
◆主系列星

太陽と同じ成熟した主系列星になると、そのまわりにはいくつかの惑星を従えているのかもしれない。例えば、バーナード星のような近くの星の場合には、その運動のふらつき具合からまわりに惑星を従えている可能性が指摘されている。一方、織女星ベガや画架座ベータ星のまわりにはダスト円盤が検出されている。特に、ベータ星の場合には、半径200AUの円盤が撮像されている。また、ベガについては、我々は電波望遠鏡を向けてガス成分の検出を試みたが検出できず、ガスはほとんどないという結論を得た。これは、現在の太陽系の姿を考えれば当然の結果とも言える。ガス円盤はTタウ型星から主系列星に進化する時期に消失



DG Tau星のまわりの膨張ガス円盤

ダスト分布



DM Tau星のまわりのガス円盤(グレー)と回転円盤モデル(実線)との比較

するのであろう。

◆今後の進展は？

現在宇宙研が計画しているIRISでは、赤外線高感度サーベイによって、Tタウリ型星のまわりのダスト円盤の進化が明らかにされるであろう。また、個々の天体については、近い将来ハワイに建設されるすばる望遠鏡が、10 A U程度の分解能でダスト円盤のイメージを撮るであろう。さらに、それに続く大型ミリ波サブミリ波干渉計計画では、同程度の分解能でのガス円盤

のイメージングが期待できる。21世紀に入れば、惑星系形成論は大きな飛躍をするであろう。

この研究紹介では、惑星系形成論の観測的研究について、電波観測にウェイトをおいて述べてきた。ここで紹介した研究は、国立天文台といくつかの国内外の大学にわたるチームが、国立天文台野辺山の電波望遠鏡を用いて行った共同研究の成果であることを最後に述べて、終わりにしたい。（きたむら・よしみ）

お知らせ

★シンポジウム



月・惑星シンポジウム

日 時 平成7年7月31日(月)～8月2日(水)

場 所 宇宙科学研究所本館2階会議場

問合せ先：宇宙科学研究所研究協力課共同利用係

アストロダイナミクスシンポジウム

日 時 平成7年8月24日(木)～25日(金)

場 所 宇宙科学研究所本館2階会議場

TEL 0427-51-3911（内線 2234, 2235）

★評議員及び運営協議員について

評議員及び運営協議員は、次のとおりです。（任期：平成7年5月1日～平成9年4月30日）

評議員（50音順）

<20人>

氏 名	職 名 等
阿 部 博 之	東北大学工学部教授
有 馬 朗 人	理化学研究所理事長
磯 田 浩	東京都立科学技術大学長
岩 崎 俊 一	東北工業大学学長
大久保 忠 恒	上智大学理工学部教授
小 田 稔	国際高等研究所所長
木 村 逸 郎	東海大学工学部教授
小 平 桂 一	国立天文台長
志 村 令 郎	京都大学理学部教授
末 松 安 晴	工業技術院産業技術融合領域研究所長
菅 野 卓 雄	東洋大学学長
菅 原 寛 孝	高エネルギー物理学研究所長
関 口 忠	東京大学名誉教授
西 村 純	神奈川大学工学部教授
野 村 民 也	宇宙開発委員会委員
廣 田 榮 治	総合研究大学院大学学長
増 本 健	東北大学金属材料研究所教授
松 井 隆	宇宙開発事業団理事長
山 本 草 二	上智大学法学部教授
吉 川 弘 之	東京大学学長

運営協議員（50音順）

<21人>

氏 名	職 名 等
(所外)	
内 田 豊	東京理科大学理学部教授
海 部 宣 男	国立天文台教授
加 藤 寛 一 郎	東京大学大学院工学系研究科教授
木 村 磐 根	京都大学工学部教授
中 澤 清	東京工業大学理学部教授
原 島 文 雄	東京大学生産技術研究所教授
藤 原 俊 隆	名古屋大学工学部教授
蓬 茨 靈 運	立教大学理学部長
八 坂 哲 雄	九州大学工学部教授
安 田 靖 彦	早稲田大学理工学部教授
(所内)	
奥 田 治 之	教授・共通基礎研究系研究主幹
辛 島 桂 一	教授・宇宙輸送研究系研究主幹
栗 木 恭 一	教授・宇宙推進研究系研究主幹
清 水 幹 夫	教授・惑星研究系研究主幹
鶴 田 浩 一 郎	教授・太陽系プラズマ研究系研究主幹
長 友 信 人	教授・衛星応用工学研究系研究主幹
西 田 篤 弘	教授・企画調整主幹
雛 田 元 紀	教授・システム研究系研究主幹
廣 澤 春 任	教授・宇宙探査工学研究系研究主幹
楨 野 文 命	教授・宇宙圏研究系研究主幹
松 尾 弘 毅	教授・対外協力室長



★M-14（能代）燃焼試験

（表紙写真参照）

5月14日～26日の前期（組立）オペ、6月15日～28日の後期（燃焼）オペと計27日間におよぶ長丁場であったが、昨年行われた1回目の地上燃焼試験の経験が生かされ、天候にも恵まれたこともあり作業は極めて順調に進行した。

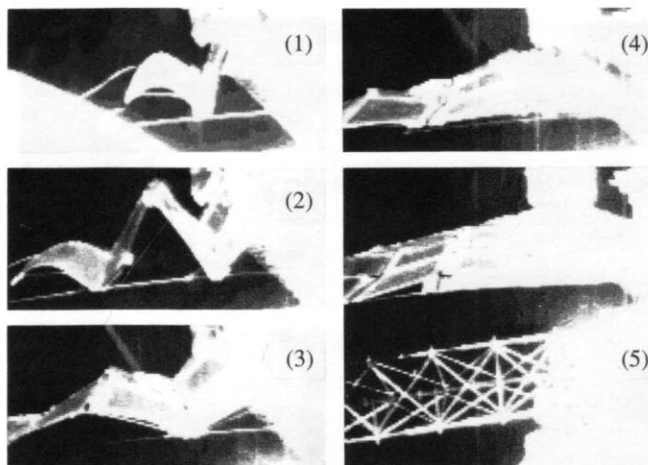
供試体は全長13.7m、直径2.5m、全重量83.5トンと、M-V型ロケット各段モータに見慣れてきた我々でも、近づいて見るとやはり溜息の出る代物である。各班の慎重な作業の積み重ねの結果、試験は予定通り6月22日に行われた。点火は午前10時30分、15秒前に既に点火した可動ノズル駆動用のガス発生用固体モータから排出される無煙が漂う中、轟音とともに、主モータからオレンジ色の豪快な炎がITVカメラからの映像で確認された。全燃焼時間約81秒、最大推力約357トン、最大内圧56.6気圧、ノズル最大偏向角5.1度が得られた主な結果である。着火は良好、燃焼も有効燃焼期間中はほぼ予測通りで推力方向制御装置の作動も良好であった。

M-V型ロケットの地上燃焼試験はこれで10回の内9回を終了し、10月に行われる、衛星に最後の一押しをしてくれるキックモータの真空燃焼試験を残すのみである。M-V型ロケット推進系開発も、まさに「最後の一押し」である。（堀 恵一）

★SFU2次元展開機構実験（2Dアレイ実験）

2Dアレイの展開収納実験は5月27日に行われ、完全展開とその後の正常な収納が確認された。SFUに搭載の2Dアレイ形状はほぼ直角三角形で、直角をはさむ2辺を関節型の伸展マストで支えている。添付の写真にMTVによる展開の記録を示す。(5)が全展開のようすで、下半分に伸展マスト（サブマスト）が見える。写真右端中央から上に見える長方形のボードの方向にもう1本の伸展マスト（メインマスト）が出ている。それぞれのマストの端点が三角形アレイの先端に結ばれている。メインマストをほぼ伸展させた後のサブマスト伸展の始まりが(1)である。(1)の左下の明るい部分が地球で、三角形端部の膜面が変形しているようすや、サブマスト方向に沿ったガイドワイヤや斜辺のワイヤ（まだ緩んでいる）が写っている。(2)、(3)、(4)とサブマストの伸展に応じて、アレイ膜面が開いていくようすが示される。(4)、(5)の一部には三浦折りのような二重アコーディオン折りに特有なジグザグラインが見える。マストの長さは約3.5mである。

膜面やワイヤの組み合わせによれば、容易に大型の構造物システムを宇宙に構築できる。2Dアレイ実験はそのための基礎的なデータを得る実験である。類似



のマストシステムは来年度に打ち上げ予定のMuses-Bの大型展開アンテナに使用される。また、大型スペースアンテナ、あるいは太陽発電衛星やソーラーセーラーなど、将来の大型あるいは超大型宇宙システム構築への応用などが考えられている。（名取通弘）

★平成7年度第一次大気球実験報告

平成7年度の第一次大気球実験は、5月22日から6月9日まで三陸大気球観測所で行われた。放球した気球は、大型気球2機、薄型フィルムによる高高度気球1機の計3機であった。

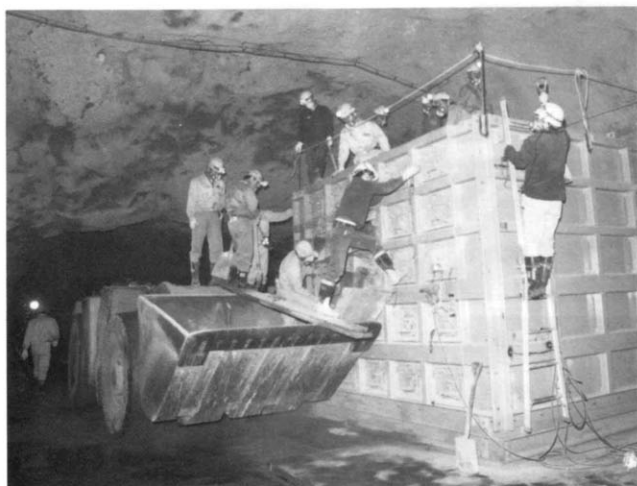
高高度気球は、これまではゴム気球と同様に最高高度で内圧が上昇して割れて飛翔を終了する形式であった。これを大型気球と同様に、気球下部に排気を付けて水平浮遊が可能となるように改良を進めてきた。フライトテストの結果は極めて良好で、41kmの高度で安定した水平浮遊を実現した。今後は、10kg程度の観測器であれば、40km以上の高度で長時間の観測が可能となるので、こうした特色を生かした観測への活用が期待される。

大型気球を用いた実験の一つは、ほぼ毎年実施されている成層圏大気のカリオサンプリングであった。今回も採取装置は確実に作動し、高度34kmから16kmの間に12点の大気を採取できた。海上での回収にも無事成功し、気球でなければ得ることのできないこの貴重な分析試料を入手することができた。3年後には、同様の実験が南極昭和基地でも計画されており、本年1月には現地でヘリコプターを運用しての回収の予備実験が行われている。今後の多面的発展が期待されることである。他の1機は、気球工学実験であって、新しいコマンド受信機の性能確認が行われた。

（矢島信之）

★神岡ペネトレータ貫入試験

うす暗いトンネルの中は湿度100パーセント。重機のエンジン音は怒鳴り声も聞こえないほど大きいのに、慣れてしまうとかえって眠気を誘う。15分に1回ほど



坑内に設置された巨大な砂箱(右)から砂をかき出す準備をする実験班員。砂を受け取る重機が左に見える。

の間隔で約1m³の砂が砂箱に流し込まれる。もうもうとあがる砂煙の中で、防塵マスク、ヘルメット、ヘッドランプをつけた実験班員がスコップを砂面に突き刺しながら黙々と破の上を歩き回っている。神岡実験名物「砂戻し」：ただ埋め戻すのではなく、月の砂と同じ硬さに固めながらの重要な作業である。

5月28日～6月3日の間、岐阜県の神岡鉱山坑道内にある地下実験施設でペネトレータ貫入試験が行われた。今回の試験の目的は、月面貫入時と同じ条件(砂速285m、迎角8度)で実機サイズのペネトレータを打ち込み、砂に潜り込むときにペネトレータ構体にかかる荷重を計測することである。合計4回の貫入試験を行い、構体に発生する歪に関する良好なデータが取得できた。

しかし、このデータを計測したペネトレータを砂の中から回収するのは大変な作業であった。砂箱のサイズが3m×3m×4mと巨大なためペネトレータがどこに埋まっているかを探すだけでも一苦労である。さらに掘り出す砂の量は浅く潜っていても約4m³、深く潜てしまうと8m³を越える。その砂をほとんど人力で掘り出した後、前述の砂固めである。今回は能代から駆けつけていただいた心強い助っ人に助けられて予定通り日程を終了することができた。(早川雅彦)

★GEOTAIL/WIND合同会議……ISTPの幕開け

ISTP(太陽地球系科学国際協同観測計画)衛星の中でこれまで独りぼっちだったGEOTAIL衛星に米国のWIND衛星が加わりました(昨年11月初めに打ち上げ)。搭載している観測装置はいずれも最新の技術を駆使しており、「ユリシーズ」や「ようこう」との共同観測による太陽・太陽風の研究を主テーマとしています。WINDの軌道はGEOTAILの遠尾部軌道を

太陽側に反転したような軌道で、太陽風の状態をモニターするのがISTP衛星としての役割です。おりしも11月中旬、GEOTAILは月軌道の外側の遠尾部軌道から近地点50Re(Re:地球半径)の中間尾部軌道に移動し、更にまた、2月下旬には遠地点30Reの近地球軌道に投入されました。WINDの観測装置がすべて順調に働き始めたとの速報とともに、共同研究のための話が持ち上がり、5月16～18日に両者の中間地点のハワイで第1回の合同ワークショップが開かれました。日米双方ともに旅費の制限があり日本からの参加者11人を含めて35人の小会合でしたが、3つのサブグループに分かれて実質的な議論が行われました。特に、上流の太陽風や衝撃波に関しては双方ともに関心があり、データの相互校正やいくつか具体的なテーマ・イベントを選んで共同研究がスタートすることになりました。磁気圏境界面と尾部の研究に関しては、GEOTAILが主役なのは当然ですが、太陽風モニターとしてのWINDの他にもIMP-8衛星や静止軌道衛星、また地上観測ネットワークなどの観測データも併せて議論が行われました。このワークショップは重要テーマをすべて網羅するには参加者数と日数が不足でしたが、WINDのデータ使用に関する合意ができて今後の共同研究に対する期待が高まったのは第1回としては上出来だったと思います。これらの共同研究の成果は12月のアメリカ地球物理学会「特別セッション」で報告される予定です。これまで太陽風のデータが不十分なために歯痒い思いをしたことも幾度かありましたが、WINDの良質の24時間連続データには目を見張る感じです。これから、ロシアのインターボール・テイル衛星が8月、米国のPOLARが12月、ヨーロッパのCLUSTERが来年早々に打ち上げられる予定で、いよいよ待ちに待ったISTPの幕開けとなりそうです。これから数年間が山場で、打ち上げ後3年になるGEOTAILもまだまだ頑張らねばなりません。(向井利典)





彗星とダスト

神戸大 向井 正

“最近、大きな彗星が出ませんね”，という話をよく聞く。1986年に戻ってきたハレー彗星も、期待したほどの華やかさはなかった。そういえば、73/74年のコホーテク彗星や、76年のウエスト彗星のように、山の稜線からすっくと立ち上る明るい尾を観る機会が、近年めっきり少なくなった。

これは太陽に近づく彗星の数が、最近少なくなったためではない。マースデン・カタログで、軌道がよく分かっている103個の周期彗星について、その近日点通過時刻を計算すると、各年度に近日点を通過する彗星の数のバラツキが予想できる。その結果を見ると、1990年には12個、91年は18個、92年になると11個、93年は14個、そして、94年には16個が近日点を通過した。さらに、95年には10個、96年になると9個が近日点を通過すると予想されている。このように、年度毎に近日点を通過する彗星の数は、平均して毎月1個となり、この20年間を見ても、大きな変化はない。その近日点距離は短いもので0.125AU (Machholz彗星)、長いほうでは4.67AU (Kowal 1彗星)と広がっているが、年度による偏りはみられない(ここで、1AUは太陽-地球間の距離で、およそ1億5000万km)。このように見えてくると、我々が見ることのできる周期彗星の数は、年によってそれほど大きくは変化しない。

彗星が明るくて、立派な尾を引くためには、彗星の本体(中心核)から、ガスやダストがたくさん流れ出さなければならない。彗星の核の大きさは、せいぜい数十キロメートルと小さいので、核を直接観ることは難しい。この中心核が太陽に近づいて、ガスやダストが流れ出すと、これらが太陽光によって輝き、彗星として見えるようになる。彗星の中心核から流れ出すガスやダストの量を推測する際に、非重力効果による彗星軌道の変化量が目安となる。ハレー彗星の中心核の近接撮像で明らかになったように、ガスやダストは、彗星表面の特定の領域(全表面積の10%程度)から放出される。それも等方的に出るのではなくて、それらが太陽方向に向いたときにのみ、ガスとダストがジェット状に飛び出す。このため、その反作用が中心核に働き、核の軌道が変化する。一般に、中心核から放出されるガスやダストの量が多いほど、中心核の軌道変化は著しい。

軌道周期が1000年より長い彗星群と、短い彗星群における非重力効果の大きさを比べると、前者が一桁近く大きい。これから、軌道周期が長い彗星ほど、たく

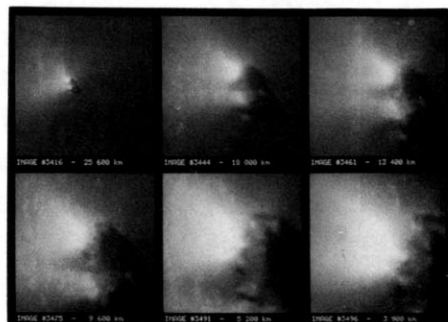
さんのガスやダストを放出している、といえる。太陽に近づいて、かつ、軌道周期が長いということは、彗星の軌道が大きく歪んでいることを意味する。こうした彗星の遠日点は、太陽からずっと離れている。ケプラーの第3法則によって、軌道長半径の3乗が軌道周期の2乗に比例するから、周期1000年の彗星の軌道長半径は100AUとなる。即ち、遠日点は惑星系のずっと外側になる。太陽で暖められた物の温度は、太陽からの距離の $\frac{1}{2}$ 乗で減少する。このため、100AU地点の彗星中心核の表面温度は、30度Kを割りこむ。こうした低温度領域では、揮発性のガスの昇華作用は起こらないので、それらは氷となって中心核に留まる。

“新”彗星と呼ばれる一群の彗星がある。軌道は放物線に似て、軌道周期は100万年を越える。太陽から1万AUも離れた極低温の世界から、100万年をかけてやってきたのが、この“新”彗星である。“新”という言葉は、作られたばかり、という意味ではなくて、太陽の近くに初めてやってきた“新”顔である、という意味で付けられている。先に例として挙げた、コホーテク彗星や、ウエスト彗星は、この“新”彗星に属する。

太陽に何度も近づいた彗星では、揮発成分が抜けた細粒ガレキの層が、かさぶたのように、その表面を覆っている。このため、定期的に現われる周期彗星では、放出されるガスやダストの量が少ない。ところが、“新”彗星は活きがよい。太陽に初めてあぶられるので、ガスやダストがたくさん出てくる。だから、“新”彗星は、立派な尾をひいた、彗星らしい彗星になる。

この“新”彗星が最近ぱったりと現われなくなった。古代、彗星の出現は凶事とされた。逆また真ならば、これだけ世の中に悪いことが起きている1995年には、きっと立派な彗星が現われるだろう。期待したい。

(むかい・ただし)



ハレー彗星中心核のクローズアップ像。非等方的に流れ出すジェットの存在がよく分かる。(マックスプランク大気圏研究所提供)

シチリアからミュンヘンまで

高橋 忠 幸

4月に宇宙科学研究所に着任してから3箇月の間に、5月22日から27日まで、イタリアのVulcano島で行われた「Vulcano Workshop 1995」、続いて6月12日から14日までドイツのミュンヘンで行われた第3回国際コンプトンシンポジウムに参加する機会を得た。2つの会議の間はわずか2週間ほどであったが、仕事の都合上日本に戻らざるを得ず、いったりきたりの忙しい1箇月を過ごした。

Vulcano島はイタリアの南の端、シチリア島の近くに浮かぶ地中海の小島である。ローマから1時間ほど飛行機に乗ってレジオカラブリアで降り、そこからさらに2時間程のジェットフォイルを使った船の旅というのが最短コースであるが、日本からはどうしても2日かかりの旅となる。会議は1984年からほぼ1年毎に行われてきている。電波からX線、GeV/TeV領域のガンマ線までの様々な波長域の研究者が集まって「高エネルギー天体の多波長でのふるまい」を議論するという参加者70名程度の小規模な研究会である。今回日本からは理化学研究所の松岡、河合両氏に筆者を加えた3名が招待された。

コテージ風の小さなホテルで行われる会議は朝8時半から午後1時、夕方5時から8時までと、昼食後夜の会議までの長い休憩をはさんで行われる。なんともラテン系の国らしい。Vulcano島には火山があって、島には硫黄のにおいがたちこめ、あちこちで蒸気があがっている。海の中には温泉がわきだしており、午後にはこうした温泉や小さな泡が沢山たちのぼる「泥のプール」につかるというのがこの会議の過ごし方らしい。会議の参加者には家族連れの人々も多く、ホテルのプールやテニスコートで家族サービスに精を出す姿も見受けられた。Vulcano島のまわりはLipari島などEolian諸島に属する島々が美しい地中海に浮かんでおり、島めぐりに出かけてしまって日中姿を見せない参加者もいたりする。しかし、こうした泊まり込みのWorkshopの良さは、会議そのものもさる事ながら、食事時間などを含めた休憩時間におこなわれる議論にある。午後8時をすぎ、会議が終わると海にのぞんだテラスにテーブルがひろげられ、夜遅くまでイタリアワインを飲みながら活発な話合いがくりひろげられる。一週間もあると大抵の人と知り合いになってしまうので大層効

率がよい。

ミュンヘンの第3回コンプトンシンポジウムは、一転して300人程度が参加する大きな会議であり、CGRO衛星の成果を中心に数10keVからTeV領域までのガンマ線天文学に関連した発表が行われた。ガンマ線天文学はSAS 2、COSB衛星以来の長い歴史を持つが、実際に多くの研究者が参加できる分野になったのは、CGRO衛星が打ち上げられて多くのガンマ線天体を発見してからであるといつて過言ではない。冒頭の講演でNeil Gehrels氏 (Project Scientist) は、CGRO衛星はNASAにおける最近の科学衛星のReview Committeeにおいて、ハッブル望遠鏡に続く2番目の評価を得たことを報告した。それも僅差だという。実際、発表申込みが多く、140あまりの講演のうち、90ほどが1分間の宣伝をつけたポスター発表という活況を呈している。ガンマ線の放射を研究するためにはASCA衛星などによるX線観測が必須であり、現在マックスプランク研究所に滞在されている田中先生がブラックホール候補星のまとめを招待講演された。また、日本からは、都立大学の山崎氏、そして筆者が発表を行った。さらに神奈川大学の鳥居氏が新しいガンマ線検出器の発表を行っている。

CGRO衛星はシャトルの事故などで打ち上げがのびた結果、搭載されている検出器は1970年代の設計に従った、若干時代遅れなものとなってしまう。予想を上回るCGRO衛星の成果をふまえ、将来のガンマ線観測衛星をめざした検出器のR & Dが進んでおり、会議中あちこちで活発な情報交換が行われていた。新しい検出器として、特に、最近の加速器実験で用いられているシリコンストリップ検出器をMeV領域やGeV領域の検出器として用いる計画が多く見受けられた。これは微細な半導体加工の技術と数万チャンネルにもおよぶ大量の信号処理を必要とするため、マックスプランク研究所、CERN、あるいはスタンフォード線形加速器センターなど、高エネルギー物理学の研究機関との積極的な協力体制がめだっている。宇宙物理と素粒子物理という二つの巨大サイエンスが観測機器という側面で、その交流を深めていくのは非常に有意義なことである。

(たかはし・ただゆき)



第3回

書類の山より雪の山

峯 杉 賢 治

整理とか掃除とかいう言葉は私の辞書から抜け落ちているのではないかと思うほど、私はこれらのことを苦手としています。いまだかつて自分の惨状を誉めてくれた人は皆無ですし、宇宙研での私の机の上では書類が夏でも雪崩を起こしていますが、復旧作業の後には全く見られないという有り様です。

しかしながら、掃除はある一部の人にとって快適に暮らすための必要不可欠なものでしょうが、整理はそれ自体に目的があるのではなく、集団の中から必要なものを早く抜き出すための手段に過ぎないわけです。母親が勝手に机の上を掃除したために、見た目はきれいになったが、何処に何があるのかわからなくなった経験のある方は少なくないと思います。つまり、掃除の結果としての見た目のきれいさと整理とは必ずしも両立するものではないのです。

さて、このままこの話を続けると私の部屋の惨状の言い訳になってしまいそうなのでこの辺でやめて、そんな私が行っている整理に話題を変えましょう。

今を思えば天国のようだった本郷での学生生活を終えて宇宙研に就職した頃、会議と配られる資料の多さに呆然としたものでした。会議中などに昔の書類を参照しなければならないことが非常に多く、書類の数が増えるにつれて、単に書類を綴じただけではいつかは破綻するなと感じました。

そこで学生時代に名簿整理のために使っていたデータベースソフトウェアを利用することにしました。最初にどのような登録項目を作るかで思案しましたが、結局以下のようにになっています。

〔表題〕：書類の題名です。題名のついていない書類や同じ表題で送られてくるFAXには、中身がわかる題名を新たに付けることにしています。

〔保管場所〕：書類は内容に応じて、「M34モータケース」等のカテゴリに分類され、そのカテゴリごとにファイルに綴じられます。そのファイル名を登録します。書類をその内容と関係なく、受け取った順に綴じることとも考えたのですが、そうすると、同じカテゴリの書類がとびとびになってしまい、複数の書類を参照する場合に非常に不便なので採用しませんでした。

〔発行番号〕：各メーカーから発行される書類に付いて

いる整理番号を登録します。メーカーに問い合わせるときや書類を検索する場合にはこの発行番号が有効です。

〔作成年月日〕：書類を作成した日付です。調べたい書類の名前も発行番号もわからないが、会議をした時期は覚えていることがあります。その場合には、ソフトの選択機能で調べたいカテゴリのみ取り出して、整列機能で日付順に並べてみると見つけやすくなります。

〔受領年月日〕：書類を受け取った日付です。会議で配られる資料の中には随分前に作られたものもあります。その場合、上記の作成年月日ではなく、この受領年月日を用いて目的の書類を探します。

〔発行会社名〕：これを登録しておく、ある会社の書類のみを選択することができますので、調べたい書類を発行した会社しかわからない場合に有効です。

〔発行部署〕：発行会社名のみを登録した場合よりも、調べたい書類の場所を絞り込むことができます。

〔担当者〕：書類の作成者を登録します。内容の詳細を問い合わせる相手がわかります。

〔分類〕：書類が資料、図面、技術連絡書のどれなのかを登録します。これは、重要事項がいつ決まったか等のことを調べる際には、技術連絡書のみ選択し、その内容を確認することが有効だからです。

〔番号〕：これは受け取った順に書類につけている通し番号です。各書類にはこの通し番号と受領年月日を記したタグを付けており、書類をファイルから探すときに見つけやすくしています。

最初からカテゴリごとに分けて登録しないのかという疑問もあるでしょう。しかし、人間の記憶とはあやふやなもので、あるときにはこちらのカテゴリ、別のときには違うカテゴリに似たような内容の書類をいれてしまうことが少なくありませんので、全ての書類を一つのデータベースに登録しているのです。

就職して4年弱になりますが、書類数は2400部を越えそうです。一日に2部ずつ受け取っている計算になります。これが続くと、そのうち書類を束ねているファイルそして部屋を管理するデータベースが必要になるのではないかと恐れています。書類の山に埋もれるのではなく、雪山に埋もれたい……。私をスキーに連れてって。
(みねすぎ・けんじ)



ISASニュースと私

高橋 義昭

この4月から長い間お世話になった宇宙科学研究所から東京大学生産技術研究所に移りました。まさか転勤するとは夢にも思っていなかったことが、現実になりました。野田さんからの原稿依頼の電話を受けて以来、宇宙科学研究所での29年間のことを思い出しながら何を書こうかと考えましたが、なかなか考えがまとまりません。私自身主に広報関係の仕事が長かったもので、広報関係で楽しかった思い出（嫌な思い出は忘れて）が沢山あり、色々な思いが交錯しますが、ここではISASニュースにまつわる思い出を思いのまま書いてみました。

ISASニュースが創刊されたのは、宇宙科学研究所が1981年4月14日東京大学宇宙航空研究所から文部省宇宙科学研究所に改組された時です。

これを機に今までにない読者に斬新で喜んで貰えるニュースを作成しようと平尾教授の音頭とりで、松尾教授、的川教授、橋本さん、牧島さん、柳沢さんと私の7人の編集委員で発足しました。それ以前は、ニュースを発行しても長続きせず、何時の間にか砂漠の水のように消え去っていました。発行当初は1年もしないうちに消滅するだろうというA教授の話もちらは聞こえてきましたが、それには編集委員一同が発奮し、頑張ったものです。編集委員会は、定例的に月1回開催し、委員会は全く活発で、冗談の飛び交う中、記事の編集、割り付けと進み、次号執筆者を決めていく和気あいあいの雰囲気の中で行われます。その他年1～2回発行する特集号は1回ならず何回かの編集委員会を開いたものです。当時は皆若かったせいもあり、昼間の編集委員会ばかりでなく、夜もいも焼酎をくみ交わしながらの編集委員会をたびたび開催し盛り上がりを見せていました。

その後、初代編集委員長平尾教授、二代目編集委員長伊藤教授が定年で退官され、牧島さん、柳沢さんが大学に転任されましたが、初期の意気込みは少しも変わっておりません。

中でも編集委員会の最大のイベントである大忘年会があります。前編集委員長をはじめとしたOBや数人の編集部外者、現役が多数参加し毎年盛大に催されるこの会は酒豪達がそれぞれ無礼講で酒を楽しむ雰囲気

で盛り上がります。この忘年会も今まで13回行われたわけですが、確か10年位前だったと思いますが、今は新しく生まれ変わって恵比寿ガーデンとなったところに、以前サッポロのビール工場があり、そこでビールを飲ませてくれました。当時、ラム肉食べ放題、飲み放題（制限時間120分）という企画が人気があり、そこで忘年会が行われたことがありました。その会場で川先生が大ジョッキで生ビールを時間内に10杯も飲み干したのには、ウェイトレスも今までこんなに飲んだ人はいないとびっくりしておりました。因みに私は、3杯しか飲めませんでした。

その後の二次会のスナックで、口直してウイスキーを飲んでいた先生をみた私は二度びっくりしました。3月に仕事で先生と札幌にご一緒する機会があり、仕事が終わって夜札幌のビール園で、10年前を思い出し飲み放題コースに行きましたが、相変わらず若者に人気があり、時間待ちしてやっと入場できた状態でありました。今回は先生はどうした訳かビールを3杯しか飲まなかったので体調が悪いのかと心配しましたが、今ダイエット中で酒を控えているとのこと安心しました。

生産研に転勤になって3ヵ月が経ち、ようやく仕事にも慣れてきました。私の所属する部署は本当に雰囲気の良いまとまったところで、仕事もやり易いです。

6月5日から9日の1週間に、会計検査、第三者評価、一般公開と立て続けに行われ忙しい毎日でありましたが、先週全て無事終了してほっとしているところです。

最後に紙面をお借りして、宇宙研在職中にご指導下さった先生方をはじめ職員の皆さん方に深く感謝する次第です。

ISASニュースの前編集委員の一員として、最後の仕事の終わりに一言。ISASニュースの編集に携わった14年間は、松尾委員長、的川副委員長をはじめ、ざっくばらんの雰囲気私にとっては、大変楽しい一時期でした。ISASニュースが今後益々充実した楽しい内容になるよう心からお祈り致し、六本木で毎月の発行を楽しみにお待ちしております。

（東大・生産研、たかはし・よしあき）

ISASニュース

No.172 1995.7.

ISSN 0285-2861

発行：宇宙科学研究所（文部省） ☎229 神奈川県相模原市由野台3-1-1 TEL 0427-51-3911

The Institute of Space and Astronautical Science

◆ISASニュースに関するお問い合わせは、庶務課法規・出版係（内線2211）までお願いいたします。