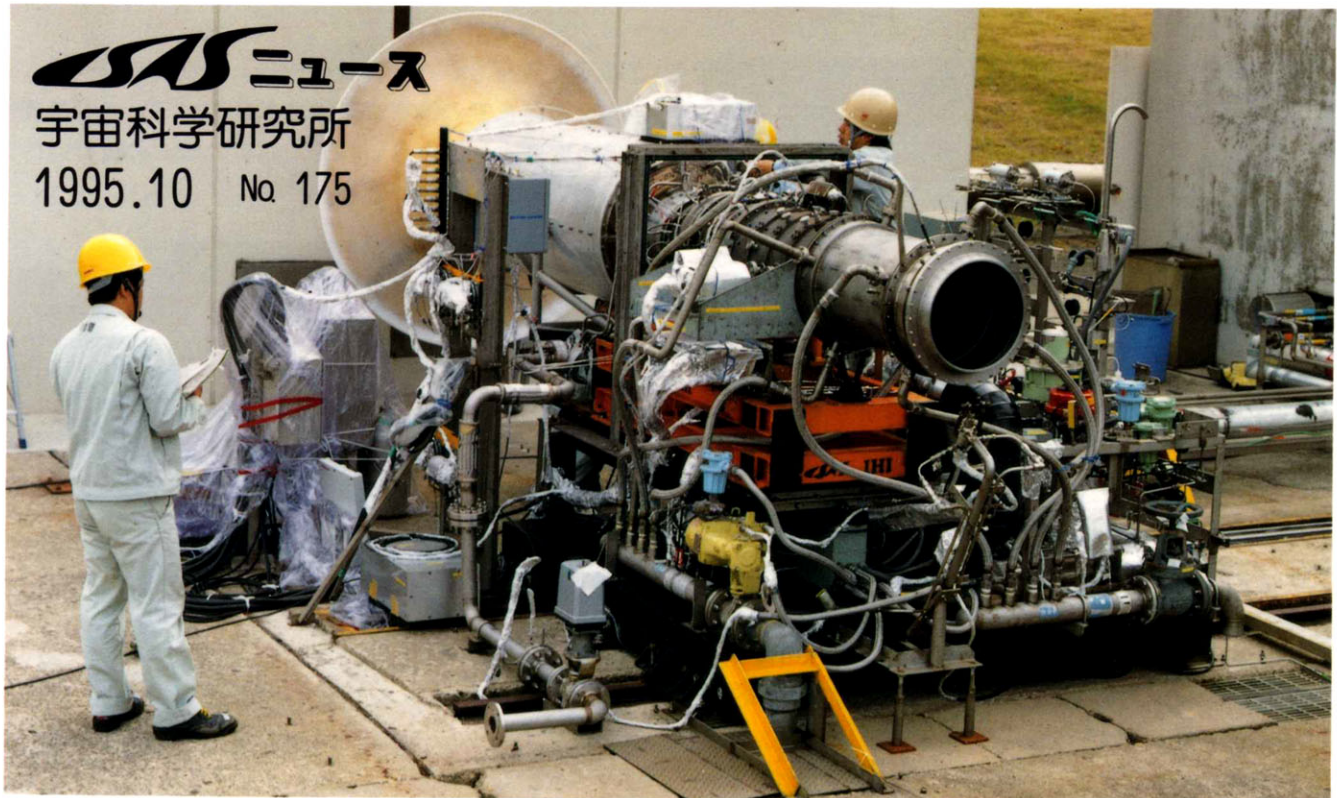




WJニュース
宇宙科学研究所
 1995.10 No. 175

最終点検中のプリクーラー付ATRエンジン（撮影：杉山吉昭）

〈研究紹介〉

画像を使った惑星探査機の誘導法

宇宙科学研究所 橋本樹明

惑星探査機の場合、惑星表面などの写真を撮ることが科学的に重要な意義をもつため、たいいていの探査機が何らかのカメラを積んでいます。このカメラは探査機の誘導にも使うことができます。つまり写真に写った惑星やその衛星の方向から、探査機自身の相対位置を知ることができるわけです。本稿では、このような画像を使った探査機の誘導法についての研究を紹介し

◆まずは、いわゆる「光学航法」

探査機を目的とする天体まで誘導するためには、探査機が現在どこを飛んでいるかを知る必要があります。従来から一般的に行われている方法は、地上から探査機まで電波を送り、その往復時間から距離を求めるものです。速度はその電波のドップラーシフトから求めます。この方法は視線方向の成分はかなり正確に測ることができる反面、それと直角方向には誤差が大きくなるという欠点があります。また、探査機と地球との相対位置を測っているわけで、対象とする天体の軌道情報（エフェメリス）が不確かであると、その分だけ誤差となってしまいます。

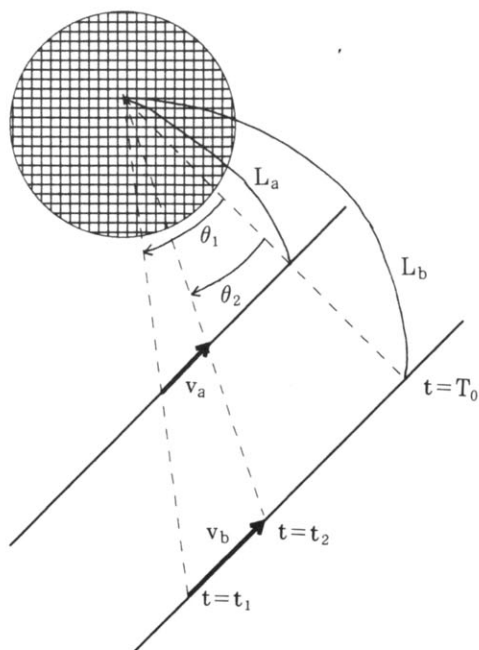
一方、探査機搭載カメラにより対象天体またはその衛星を撮像し、その写っている方向から探査機自身の相対位置を知る方法を光学航法（Optical Navigation）と呼びます。図1に示したように、この方法単独では近くをゆっくり飛んでいるのか、遠くを速く飛んでいるのか区別が付かないので、電波による速度計測と組み合わせて使うのが普通です。NASAの惑星探査機、VoyagerやGalileoなどでもこの方法が使われていますし、宇宙研でも「ひてん」搭載のONS（光学航法装置：図2）でその実験を試みました。図3は月面画像からその中心方向を計算している例です。

◆すれ違いざまに天体を撮像する方法

1998年打ち上げ予定の火星探査機PLANET-Bは、火星の長楕円軌道を周回するため、年に数回火星の衛星であるPhobosやDeimosに接近する機会があります。その際搭載カメラMIC（Mars Imaging Camera：図4）でクローズアップ写真を撮る予定なのですが、すれ違う速度が秒速数kmであること、衛星のエフェメリス誤差が数百km程度であることから、ちゃんと視野内に収めることは困難を伴います。

私の趣味は列車の写真を撮ることなので、それと比較してみましょう。まず①列車ダイヤを調べて何時頃来るか確かめます。そして②実際に列車が来たのを目で確認してからその方向にカメラを向けて、最終的には③カメラのファインダを覗いて適当な位置に列車が来たときにシャッターを切ります。いくら日本の列車ダイヤが正確と言っても、三脚を立てておいてある時刻に自動的にシャッターが切れるようにしておく方法では、とうてい視野内に列車は入りません。また②を省略して最初からファインダを覗いて待っている方法ですと、かなりの反射神経を要求されます。

さてそれでは、PLANET-Bの場合どうすれば良いでしょう。PhobosやDeimosのエフェメリスに誤差がありますから、決められた時刻に決められた方向を向けてシャッターを切ったのでは、当然視野内に入りません。またMICにはズーム機能はありませんから、②のように広視野をサーチするわけにもいきません。(実は裏ワザの機能があって、うまくいけばそのようなこともできるのですが。)またPLANET-Bはスピン安定型の探査機であって回転しているので、カメラが衛星の方向を向くのは20秒に1回だけです。この間に探査機は数十kmも動いてしまいますから、ずっとカメラを構えているわけにもいきません。そこで考えた方法というの



時刻 t_1 , t_2 で天体の方向 θ_1 , θ_2 を観測すると、天体からの距離 L と相対速度 v の比は、

$$\frac{L_a}{v_a} = \frac{L_b}{v_b} = \frac{t_2 - t_1}{\tan \theta_1 - \tan \theta_2}$$

として求まるが、 L は v がわからないと決まらない。

図1 光学航法の原理

は、

1. 衛星までの距離が遠いときにはエフェメリス誤差は角度にすれば小さいので、確実にMICの視野内に天体を入れることはできる。

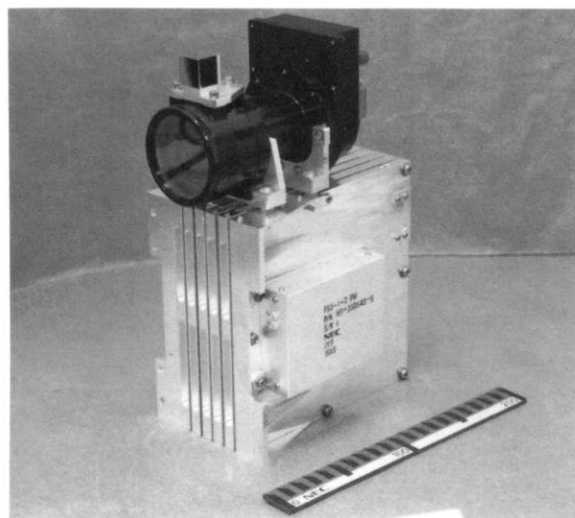
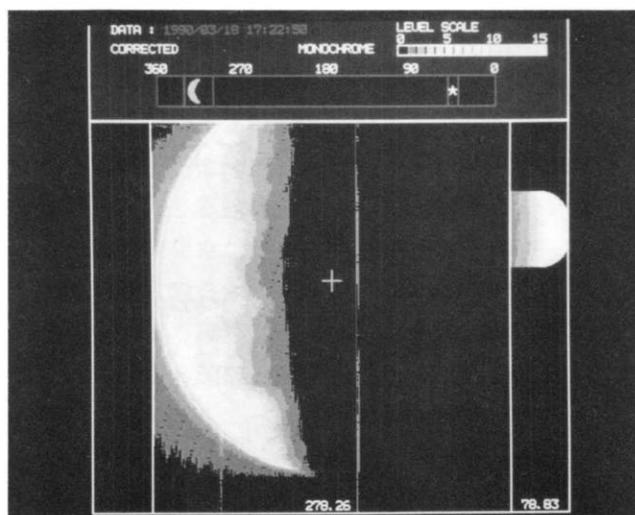


図4 MICのプロトタイプモデル

2. 視野内の衛星（の中心方向）の動きを追っていくことにより、20秒後にどちらの方向に見えるかを推定する。（カルマンフィルタと呼ばれるアルゴリズムを用いる。）

3. 予測された方向にカメラを向けて衛星を撮影し、誤差があったら次の予測値を修正する。

この概念図を図5に示します。図6のシミュレーション例のように、1deg以内の誤差で追尾できており、十分視野内に捕らえることができます。

◆もっと惑星に近づく方法

もっと惑星に近づいて着陸する場合を考えると、だんだん惑星が大きく見えてきて、視野いっぱいが惑星表面になってしまいます。そうすると上記のような惑星の中心方向を求める方法は使えなくなります。それ

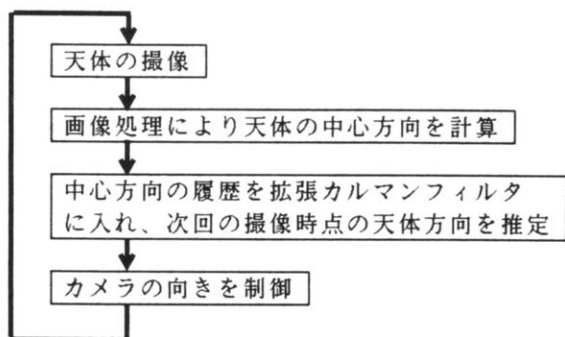


図5 自律撮像方式のアルゴリズム

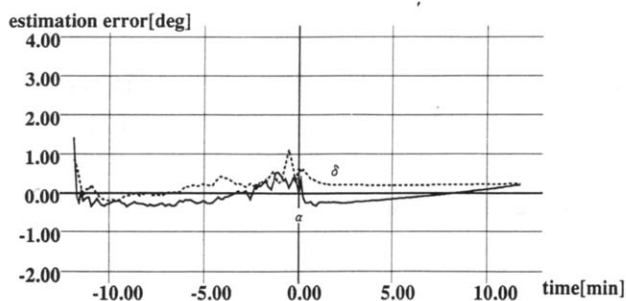
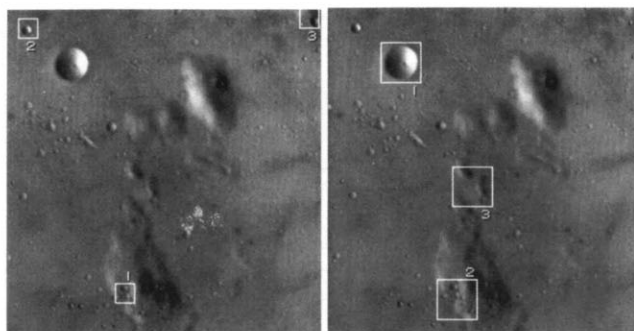


図6 自律撮像のシミュレーション結果



(a) 16×16 [pel]

(b) 32×32 [pel]

図7 自動特徴点抽出の例

ではどうしたらよいでしょうか。小惑星探査計画では、惑星表面のクレータ等の特徴地形を目印にして着陸する方法を検討しています。この方法でも、最初に特徴点として選んだクレータは近づくにつれてどんどん大きくなり、最後には画面いっぱいになってしまっ、目印としては適さなくなります。そこで、次々により小さな地形に特徴点を切り替えていく必要がありますが、地球との通信時間が数分かかる小惑星探査の場合、人間が特徴点を指定するわけにはいきません。そこで探査機が自分で目印にしやすい特徴点を探す方法を研究しています。図7は月面の画像を使ったシミュレーション例です。適当なウィンドウサイズを指定してやると、自動的にそのサイズの特徴地形が抽出されます。

◆おわりに

このように搭載カメラを用いると、探査機を自律的に誘導することが可能になります。しかしながら高度な処理をするためには現在の宇宙用計算機では力不足で、より高速なCPUまたは高速の画像処理専用回路などの開発が不可欠です。またカメラとレーザー高度計などの他のセンサを組み合わせることにより、より高度な制御が可能になると考えられます。

なおこれらの研究は、所内各先生方と協同して行われているものであります。（はしもと・たつあき）

お知らせ

★シンポジウム

宇宙構造・材料シンポジウム

開催日 平成7年11月8日(水)～9日(木)

場所 宇宙科学研究所本館2階会議場

太陽系科学シンポジウム

開催日 平成7年11月20日(月)～21日(火)

場所 宇宙科学研究所本館2階会議場

問い合わせ先：宇宙科学研究所研究協力課共同利用係

TEL 0427-51-3911（内線2234, 2235）

★人事異動

発令年月日	氏名	異動事項	現(旧)職等
		(採用)	
7. 10. 1	藤田 和央	宇宙輸送研究系助手	
		(昇任)	
7. 10. 1	中島 俊	システム研究系教授	システム研究系助教授
		(客員部門)	
7. 10. 1	松方 純	宇宙科学企画情報解析センター助教授	学術情報センターシステム研究系助教授

★ロケット・衛星関係の作業スケジュール（11月・12月）

11月												12月											
1	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30										
M-V-1 M-24TVC 3 軸モーションテーブル試験 (日産) M-34TVC 3 軸モーションテーブル試験 (日産)																							
MUSES-B 総合試験 (機械合せ) (ISAS)												電気総合試験 (ISAS)											
S-310-24 噛合せ (ISAS)																							
M-V型用ランチャ 無負荷試験 (KSC)												ダミーウエイト荷重試験 (KSC)											
ブリクーラー付ATREX試験 10/30より (NTC)																							



★平成7年度第二次大気球実験報告

表記気球実験は、8月21日より9月15日の間、三陸大気球観測所に於て実施された。放球した気球は、BT5型2機、BT30型1機、B5型1機、B100型1機の計5機であった。表1に気球飛翔の概要を示す。

表1 平成7年度第二次大気球実験概要

放球日時	気球番号	目的	高度 (km)	観測時間 (時間)	備考
8/30	B5-134	気球工学実験	28	4	
9/2	BT5-9	オゾンの観測	42	2	
9/5	BT5-10	飛翔性能試験	42	2	水平浮遊
9/8	BT30-2	気球工学実験	47.8	—	最高高度記録
9/13	B100-4	シンチファイバによる一次電子観測	38	12	回収

気球自体および搭載システム等の開発のために実施された気球工学関係のフライトではBT30-2で最高到達高度記録を樹立する等の成果を上げた。また観測実験では、40kmを越える高高度のオゾン観測が安定して実施できるようになるとともに、シンチファイバによる一次電子観測では、高度38kmで12時間の長時間観測を実現でき、多くの観測データが取得できた。

(矢島信之)

★S-520-20の打上げ

ペネトレータの分離・投下シミュレーション実験を目的としたS-520-20号機は、平成7年9月17日16時30分、上下角75.5度で発射されました。ロケットの燃焼は正常でしたが、燃焼中にロケットのスピンに異常が見られ、打上げ後約25秒でレーダ及びテレメトリの受信が不可能となりました。そのため以降のデータは取得できず、所期の目的を達成できませんでした。今回

の不具合については現在データの詳細な検討により原因を究明しています。(的川泰宣)

★ほあん主任？それともふあん主任？

大気中のオゾン密度を測定するため、MT-135-62号機と同63号機を鹿児島県内之浦町から打ち上げました。今年は台風の発生が非常に少ないにもかかわらず、打上げを待っていたかの様に台風12号が接近し、62号機は予定どおり打ち上げられたものの、63号機の打上げは2日延期になりました。

今回、私は保安主任として実験に参加しました。主任とは言っても、MT-135の実験に参加するのは初めてで、保安主任以外は皆経験者という班編成でした。というわけで、何も知らない主任は観測装置の組立作業はKSロケットセンタで行うと思っていましたが、ロケットと結合するまでは頭胴部組立室で行うんです、と強い口調で言われてしまいました。はて、頭胴部組立室とはどこぞや。PIセンタの隣です。PIセンタとはどこぞや。コントロールセンタの下です。やっとよく知った名前にたどり着いて、少し安心。車を頼んで頭胴部組立室に行ってくださいと言うと、若い運転手さんもあまり慣れていない様子で、どこですか。おっ、来たなと思い、あたかも旧知のごとく、PIセンタの隣でコントロールセンタの下です。

MTロケットは直径13.5cmの小型ロケットです。M-3SII型の1.4m、M-V型の2.5mと比べるとまるで赤子のようにです。しかし小さいことが組立作業をより難しくしており、脱頭（先端にある流線形カバーの分離）機構などはかなり緻密です。眼鏡（近でも遠でもないやつ）を必要とする頃にはとてもこれを組み立てることなどできないな、と若い技術者の指先を見つめなが

M-V事情

★フライト品無事現る！

早いもので、M-V型ロケットの初号機の打ち上げまで1年を切ってしまいました。今、続々と初号機用の機体の各部分が出来上がってきています。

1月17日に神戸の街を襲った阪神・淡路大震災は三菱重工神戸造船所にも大きな被害を与えました。しかし、工場内で製造中だった1段目のM-14モータケースと2段目のM-24モータケースは周りの惨状の中で傷一つついていませんでした。それだけでも奇跡的であるのに、生活していくことすら厳しい状況下ですばやくモータケースの工程を再立ち上げし、耐圧試験を終了して送り出して下さった三菱の方々には深く頭が下が

る思いです。その他、3段目のM-34モータケースも日産川越研究所での耐圧試験を終了し、後部筒、2/3段接手なども既に完成しています。

構体の開発も終盤にさしかかり、今は初号機用の上段構造の開発を終えたところ です。上段構造は衛星に合わせて開発されるオーダメードの部分で、MUSES-Bの場合、3/4段接手、4段目のキックモータKM-V、それから衛星接手がそれにあたります。

まだまだ生みの苦しみを味わうことになりそうですが、それだからこそ段々とモノが見えてくるのは楽しいことです。今年は暑い夏でしたが、来年は熱い夏になりそうです。
(峯杉賢治)

ら思いました。主任という名前が付いたために考えることまで年寄りじみてきたようです。

本格的なオゾン観測は平成2年より開始され、今年で12機目。今回を含め6年分の観測データが揃ったわけですが、太陽活動の周期にあたる11年を目標にこれから観測を続けてもらいたいと思います。

(石井信明)

★プリクーラー付ATREXエンジン地上燃焼試験

宇宙研で開発研究を進めていますエアータンボ・ラムジェット(ATR)エンジンは大気中から吸込んだ空気を燃料の液体水素で冷却し、推力と比推力を飛躍的に改善する空気吸込式推進エンジンです。これまでに空気を冷却するためのプリクーラーの要素となる水素・空気の熱交換器の基礎的な試験によってその特性を研究してきましたが、今年度はこれらのデータに基づいてATREX-500エンジンに組み込むプリクーラーを設計・試作して、その性能とエンジンとの整合性を調査することになりました。試験は9月と11月の2期に分けて能代ロケット実験場で行う計画です。

今回の9月実験(ATREX-7)では、ATREX-500エンジンのエアインテークにプリクーラーを装着し、テストスタンドと計測系を調整した後、プリクーラーに冷媒を流さない状態でエンジンを起動し、常温の状態でプリクーラーの圧力損失を調査しました。この状態のエンジン性能が今後のプリクーラー付ATREXエンジン試験で得られる性能と比較する基準となります。9月29日に3年ぶりATREX-500エンジンの運転を行い、ほぼ計画通りの運転ができました。プリクーラーの圧力損失および管壁の着氷の状態も確認できました。この試験に続いて、エンジンを停止した状態でプリクーラーに所定の圧力の液体窒素を供給し、極低温状態でプリクーラーの構造に不具合がないか調査しました。

詳細な構造上の試験は川崎重工に持ち帰り行われます。

次回11月には液体水素を冷媒に用いて、本格的なエンジン試験を行う予定です。

プリクーラーの設計に当たってはロシアのCIAM(Central Institute of Aviation Motor)研究所から宇宙研の客員助教授として招聘していますV.V. Balepine氏のご協力をいただきました。
(棚次亘弘)

★宇宙研に“たぬき”現る!!

俗に言う“○○○オヤジ”ではなく、正真正銘の狸である。ある夜、正門を入った直ぐ右側の通路上、門衛所の真正面約10mのところに狸を発見し、以来、守衛長の鈴木榮一さんの指揮の下、カメラを常備し、狸のアルバムを作ってしまった。ほとんど毎夜半、時には複数頭で、姿を見せるそうである。

思うに、宇宙研の敷地はもともと灌木の林で、宇宙研設置に伴い、すみかを追われた狸が里帰りを決め込んでいるのか？それとも、人間の一方的な横暴に抗議にきたのか？は定かでない。今では、カメラ慣れしフラッシュにも動ぜず、守衛さん達の良きお友達で、お互いに、秋の夜長の逢瀬を楽しんでいる。(荒木哲夫)



IACG報告

西田 篤 弘

第15回のIACG総会は9月7日から8日の両日札幌で開催された。IACGは日米欧露の4宇宙科学研究機関の協議組織で、各機関が毎年持ち回りで開催している。IACGの主な事業は4機関のすべてがミッションを持つ研究テーマの中から適当なものを選んで共同研究を推進することであり、1986年からは太陽地球系科学を共同研究のテーマとしている。太陽地球系科学の分野では宇宙科学研究所のGEOTAILをはじめとして各機関が衛星計画を持っているので、地球周辺の空間に衛星のネットワークを組んで共同研究を行うことができる。今回のIACGの主な議題はこの共同研究のすすめ方についてであった。

太陽地球系科学は太陽活動が磁気圏や電離層など地球周辺の空間の構造に与える影響を研究する分野であるが、IACGの共同研究では特に4つの課題についてキャンペーンを行うことになっている。すなわち、(1) 磁気圏尾部のエネルギー流と非線形ダイナミクス、(2) 無衝突プラズマ中の境界構造、(3) 太陽面現象とその惑星間空間・地球周辺空間への影響、(4) 太陽と太陽圏構造の相関、をテーマとして、衛星の空間的な配置がそれぞれのテーマにとって理想的な時を選んで同時観測



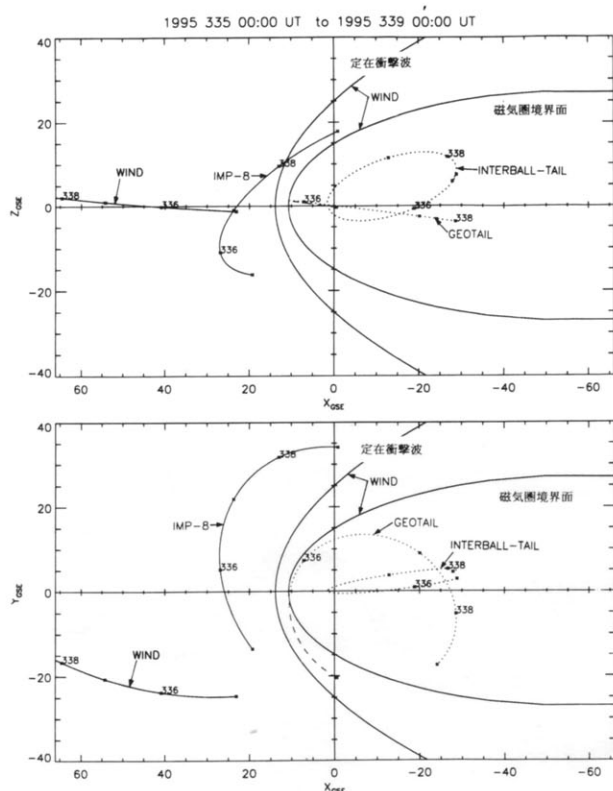
エクスカーシオンで昼食を楽しむ参加者たち

を行い、観測データを交換する。GEOTAIL衛星は(1)のキャンペーンで中心的な役割を担うほか、(2)と(3)のキャンペーンにも参加する。「ようこう」衛星はキャンペーン(3)と(4)に参加する。

図はキャンペーン(1)を実施することになっている期間のひとつ、1995年12月1日から4日までににおけるGEOTAIL衛星(宇宙科学研究所)、INTERBALL-TAIL衛星(露)、およびIMP-8衛星とWIND衛星(米)の軌道である。X軸は地球から太陽の方向で、上の図は地球の磁軸を含む面への投影を示し、下の図はそれに直交する面への投影を示している。距離の単位は地球の半径である。Day338(12月4日)を例にとると、GEOTAILもINTERBALLも尾部の中にあるが、GEOTAILの緯度は低くプラズマシートの中にあることが予想されるのに対して、INTERBALLは高い緯度にあつて尾部のローブ域ないしローブ・プラズマシート境界域にあることが予想される。一方IMP-8とWINDはともに太陽風の中にある。このように4機の衛星がそれぞれ異なる領域で同時に観測データを取得することを生かして、太陽風から磁気圏尾部にエネルギーや物質が流入する機構を研究しようというのである。

今回のIACGのもう一つの話は、太陽地球系科学に続く共同研究課題を決めようという動きが始まったことである。太陽地球系科学における協力は開始以来10年が経過しており、キャンペーンによる共同研究が順調に進みはじめているので、そろそろ次の共同研究課題を考える時期に来ている。新たな課題としては4機関のすべてがミッション計画を持つ月・惑星研究が有力な候補であると思われるが、特定の天体に対象をしばるか、あるいは月・惑星全般に関わるものとするか、などが今後の議論の対象となるであろう。

(にしだ・あつひろ)





宇宙背景輻射のはじまり

大阪大学理学部 郷田直輝

宇宙背景輻射 (Cosmic Microwave Background) は、正に火の玉宇宙、すなわちビッグバン宇宙の残光であり、現在観測されるCMBは我々宇宙の雄大な歴史を物語ってくれる。では、このCMBとは一体なんだろうか。

もし、どこからも光がもれない容器に光を閉じこめておくと光(輻射)は容器の内壁で吸収され、またすぐに放射される。そういうことを繰り返し、平衡状態と呼ばれる状態に落ち着く。この容器は外から見ると全く光が出て来ないので、“黒体”と呼ばれ、その中での輻射は黒体輻射と呼ばれる。黒体輻射は、その温度に特有のスペクトル(ある波長の光がどの程度の強さで放射されているかを表すもの)を持っている。それは、プランク分布と呼ばれるが、このスペクトルの特徴的な光の波長は、温度が低くなるほど長くなる。現在、観測されているCMBは、我々の周りをほとんど一様・等方に満たして存在する輻射で、それは黒体輻射特有のプランク分布をしており、温度は絶対温度で約2.7 Kであり、特徴的な波長領域は電波(マイクロ波)である。では、このCMBの起源は何だろうか。

宇宙の進化を記述する標準的なモデルであるビッグバンモデルでは、宇宙は昔小さく、高温・高密度なプラズマ状態(水素の電子と原子核<陽子>がばらばらの状態)であったと考えられている。従って、光子と物質は強く相互作用し、光子は電子に吸収されたり、放射されたりして、平衡状態になっている。また、宇宙は“外”がないので、光が逃げることはない。つまり、光子は黒体輻射を形成する。ところで、我々の身の回りでは、黒体輻射を理想的に実現できる状況はほとんど存在しない。しかし、宇宙の初期にはこのように理想的な黒体が存在するのである。そして、その後宇宙が膨張し、温度が約3000 Kぐらいまで下がってくると電子は原子核に捕らわれて水素は中性化する。すると光は吸収される相手がなくなるため、自由に飛び回るようになる。いわゆる宇宙の晴れ上がりが起こる。その時点では、輻射は約3000 Kのプランク分布をしている。しかし晴れ上がり以後現在まで、当然ながら光子と物質は熱平衡状態ではないが、宇宙膨張による赤方偏移の効果のため輻射の分布はプランク分布のまま、温度は時間とともに減少する。もしその間に何らかの強い熱化による攪乱がなければプランク分布の形自体は保存する。そして現在、その輻射はCMBとして約2.7

Kのプランク分布を持つ電波として観測されているのである。逆に言うと、プランク分布をしたCMBの存在が宇宙は昔、高温・高密度で熱平衡状態であったビッグバンモデルの観測的証拠になるのである。まず、CMBの温度はあらゆる方向でほぼ同じ温度(等方性)であり、その源は宇宙全体に渡る存在と考えられる。さらに、もしCMBの源が比較的近傍に存在すれば、遠方にある天体(例えばクェーサー)から来る光は、CMBの源を通過するときに(光学的に厚い所を通るので)減衰してしまい、遠くの日体は観測されないはずである。しかし、十分遠くのクェーサーが十分な指向性をもって観測されている。従って、CMBの源はクェーサーよりもっと遠い、すなわち(宇宙では十分遠いということは十分昔を意味しているので)、十分過去の宇宙に存在していたことを意味する。つまり、CMBは正に昔、宇宙全体に様に分布した熱い物質から出された、ビッグバン宇宙の名残と推論されるのである。

最初に理論的にガモフらによって存在が予測されていたCMBは1965年、ベル電話研究所のペンジラスとウィルソンによって偶然にも発見された。偶然といえどもビッグバンの確固たる証拠を発見したことになり、1978年に彼らはノーベル賞を受賞した。その後、CMBの温度測定が様々な波長で行われたが、画期的だったのは、NASAが1989年に打ち上げていた宇宙背景輻射探査衛星(COBE)によるCMBのスペクトルの測定であり、0.05~5mmの波長領域でCMBは(あまりにも見事に)非常に良い精度でプランク分布に一致していることが示された。正にビッグバン宇宙の確固たる足固めをしたと言ってよいだろう。

以上の様にCMBの存在はビッグバン宇宙の強い証拠となるが、更に様々な宇宙の歴史の情報をもたらしてくれる。例えば、CMBのスペクトルのプランク分布からのわずかなずれの程度が宇宙の晴上がり以後の宇宙の熱的進化のモデルに強い制限を与えることができる。また、CMBの温度のわずかな空間的なゆらぎ(10^{-5} 程度)がCOBEにより初めて検出されたが、この非等方性は銀河団や超銀河団といった宇宙の大構造の源となった密度ゆらぎの情報をもたらし、構造形成モデルに強い制限を与える。そして現在も様々なCMBの観測が精度をあげて進行しようとしている。このようにCMBは今後も我々宇宙の歴史を雄弁に物語ってくれようとしている。(ごうだ・なおてる)

題 無 っ て あ 訳

松 尾 弘 毅

IACG も回を重ねること15回になりました。これは Interagency Consultative Group の略で、1985年のハレー彗星探査を契機に設立された日 (ISAS)、米 (NASA)、欧 (ESA)、露 (IKI) の宇宙科学における協調機構です。第1回の会議はイタリアのパドヴァで開かれ私も出席しました。そのときの「パドヴァの記」が、私の本欄寄稿第1号ということになります。開催は毎年、4者の持ちまわりで、自域内の然るべきところで開かれます。日本でも鹿児島、京都、奈良で開かれました。3年前のアメリカの当番のときはワシントンで行われ、これはとても評判がよい…筈がありませんよね。

さて、今回はアメリカの事情で従来になく早く9月上旬に開かれたため、大学院の入試と重なって私にとって大変忙がしいことになりました。旅装のまま本郷に行き、そこから空港に直行しました。体調不十分か正門前のカレーライスがいっこうに消化せず困ったなどというこまかい話はさておいて、一人旅の機中はさしたることもなく (さしたることがあっては大変ですが) 無事着。依然酷暑の東京から9月初めでもう19℃の世界は大変心地よいものでした。バスは広々とした高速道路を飛ばしますが、それでも市内は結構な渋滞でこれは東京とあまり変わりません。

当日は3つあるワーキンググループの会合が開かれていたのですが、慣例となっている現地当局主催の小宴の半ばに辛うじて間にあい、このパーティーは皆立ち去り難く強制解散となりました。

2日間にわたった本会議の様子は省略致します。この欄を書くに当たってもっとも気にするのは、本務と番外編との記述の濃淡です (なかには全く気にならない方もあるようですが)。今回の正編は西田先生が書かれますので後顧の憂いがありません。

本会議初日の夜には全員で夕食会となりました。オリンピックが行われたジャンプ台に隣接し、夜景のとても綺麗なところ。我が秋葉所長のスピーチは「Boys be ambitious」になぞらえた「Agencies be ambitious」で、全員現状に思いをいたしつつ拍手。テーブルでの会話は、英語では「No, no, not tonight, Josephine」と言うのだ、などと他愛のないものです。

すべて終わって土曜日は遠足の運びとなりました。最初は芸術の森であります。芸術か森かどちらかにし



芸術の森におけるビーゲランの彫刻を前に語り合う参加者達

て欲しいというのが私の希望であります。それはさておき、森の中にオブジェが点在するという趣向です。ノルウェーの誇るアーティスト「ビーゲラン」の一面もあって、館長さんご自身の案内で爽快な気分となりました。「I like a park, I like sculptures, but I don't like a park with sculptures」などと申すのは不謹慎の極みでありましょう。最後に、大戦末期に畑が一夜にして隆起したという湖畔の火山に行きブスブスと現役の迫力に触れて、全行程を終了しました。

全くのウロ覚えですが、小松左京の短編にこんながありました。大建設工事現場を前に老人が若者に話しかけています。「あゝ、一体何ということだ、まわりを破壊し尽くして。この国の穏やかな自然、それに育まれた営みはどこへ行こうとしているのだ。その上、このまがまがしい色合いは何だ…」と老人の嘆きは延々と続きます。そして結末は、「かくて平城京の造営は進む」という寸法です。狙ってみましたが筆力、材料とも不足でした。

今回の札幌開催にあたり、大変なご尽力を頂いた、北海道庁の方々に改めて厚くお礼を申し上げます。

(まつお・ひろき)





第6回

解答のないパズル

砂田 るみ子

秘書室で働くようになって約3年半、それまで事務的な仕事経験のなかった私が書類整理術の原稿を書く……失笑を買いそうですが、自己反省の良い機会でもあり、また私のように0からスタートする人のご参考になればと思い、ありのままにお話したいと思います。

整理方法と言っても確固とした方向性があったわけではなく、いかに必要な物を必要なときに取り出せる様、自分の記憶力の限界を超えない様にしまっておくか、パズルのように何度も組み替えてきた結果現状に至っている訳で、これを読んでくださった方から、よりよい方法・ヒント等のアドバイスをいただけたらと願っています。現状では、つり下げファイルの引き出し・Macのファイル・書架のファイル・ボックスファイル・その他一時保管用の整理箱・作業途中の色別クリアファイル等、併用と呼ぶには多すぎる方法が乱立しているわけですが、その中のいくつかを簡単にご紹介しましょう。

（つり下げファイル）機関名別50音順（手紙等送受信した人の名前・組織図・名簿等）、個人名50音順（経過時間順に送受信した手紙・関係書類・個人情報等）、その他学会・シンポジウム別等、必要に応じて分類項目を増やしています。

（Macのファイル）秘書室から発送した手紙・Fax等は日付・名前別で検索できるよう名前を付けて年度別ファイルへ、図・表などは学会・シンポジウム等別にファイルに入れてますが、項目別のフロッピーを作ることにより検索しやすくしています。データベースも活用したいのですが、今の用途に適したソフトを見つけられずにいます。

（書架）机のすぐ横にあるので、使用頻度の高い資料等を項目別にクリアファイルに入れ、ボックスファイルを使って分類しています。また最近送受信した資料・手紙等何度も見るような物はしばらくここにファイルしておきますが、3ヵ月位経つと内容の記憶が薄れてしまい探しにくくなるので、前述のつり下げファイルに順次整理しています。

所長室という性格上、VIPをお迎えする機会も多く、また受付がない為に前触れなしの来客の訪問を受けたりで、あまり乱雑にしておけないと言う理由の他に、作業スペースが狭いということもあって、作業中に他

の用件で中断しその途中でまた違う物が入ってきてを繰り返しているうちに、雑多な物が折り重なって大事な物がまぎれてしまう危険があるので、色別ファイルに入れ整理箱に分けて「待機」状態にしておき、優先順位に従って片づける様にしています。

限られたスペースから書類・ファイルがあふれない為には、不要な物を処分すると言うことになるわけですが、何が不要かとなると決め難く、捨ててしまった物が後で必要になることもあるので、再度必要になる可能性の低い物・最新情報でなければ役に立たない物等の中で、最入手が不可能な物を除いて何らかの形でコンタクトの手がかりを残して処分することにしています。

書類に限らず、部屋を片づけたり何かを整理してまとめるとき、人それぞれ自分にあった方法があることと思いますが、実際には皆さんお忙しくて整理に時間をかけられないと言うのが現状だと思います。しかしその「時間」を捻出するためにも上手に整理をして効率を上げるべく、試行錯誤をなさっている方も多いことでしょう。私の場合（いつも家族に非難されていたのですが）まず部屋中に物を広げ分類して、どういった物がどのくらいあるか全体をまず把握し、今後何がどう増えそうかによって整理方法を考えないと、いざ探す段になってどこにあるか思い出せなかったり、後から増えた物についてはどこに置いて良いか分からず、とりあえず……と積んで置いたのがそのまま訳が分からなくなってしまいます。当たり前だと言われそうですが、決定的な答えを見つけられず、不便を感じる度に改良を加えたり大々的に整理し直したりしてきたのですが、改良の余地はまだまだありそうで、今現在未整理の書類が私の貧しい記憶力をはるかに凌ぐ量となり、Puzzle（途方に暮れる）になりつつあります。

整理すべき物が多岐に渡る以上、決め手となる方法を一つに定めるのはなかなか難しいように思いますが、良いアイデア等をお持ちの方には是非ご教授いただいて、少しでも改善していきたいと思っています。

（すなだ・るみこ）



過去を顧み、未来への創造の広場

増 當 可 也

私の町では、大隅半島の高山町から内之浦町の宇宙観測所に向かう国道448号線の町境に平成3年鹿児島県の事業として「ふれあいパーク」を設置していただきました。町はその翌年、町制60周年を記念し、又、ロケット実験場開設30周年を同時に祝福する意味で、わが国初の人工衛星「おおすみ」の実物大のモニュメントを内之浦産の御影石の台座に据えつけ、ロケットの町であることを来町者に印象づけることにしました。ここは内之浦町の玄関口にあたり、志布志湾を一望できる絶好の景勝地であり、太平洋岸に沿って細長く伸びている大隅路のほぼ中央の位置にあり、内之浦を訪れる人達にとって、長旅の疲れを癒す最適の休憩の場として大変重宝がられています。

付近一帯は、昭和19年太平洋戦争末期、日本軍がアメリカ軍の志布志湾上陸に備えて、海岸の岩場に人間魚雷の発進基地をつくり、又この広場の一角や山岳地帯に壕や砲台を構築し、敵部隊との決戦に備えた所でもあります。

戦後50年が経った今でも、広場の一隅に砲台の跡地が夏草の中にあり、私達より年配の方々には悲惨な戦争と敗戦の苦悩を懐古させ、一抹の感傷的な気分を誘う場所でもあり、又戦争を知らない現代の子ども達には、砲台跡の暗い洞穴はいかにも不気味で恐怖心すら起こさせているところでもあります。それはあたかも、私達が子供の頃、お年寄りから日清、日露戦争での日本兵の活躍ぶりを聞かされて、理解できず、戸惑っていたのと似ているような気がしています。

戦争から平和へと大きく変わり、日本は戦後、国内企業のたゆまぬ技術開発と研究の成果や、更には日本国民の謹勉さによって急速な発展を遂げ、世界でも屈指の経済大国となってきましたが、これと呼応するように、日本の宇宙開発も、昭和30年4月のペンシルロケットの発射から、昭和45年2月11日に誕生した国産衛星第1号「おおすみ」の成功へと飛躍的に進歩してきました。その後、大小の観測ロケットや人工衛星、科学衛星と次々に誕生し、いずれも成功をみていますが、このような宇宙開発の足跡を回顧しながら、やはり一



これから「おおすみ」誕生を祝うパレードに出発

番印象に残っているのは、国産衛星第一号の誕生の日のことです。衛星の成功を告げる役場の花火を合図に、手に手に日の丸の小旗や祝成功の幟を持った町民が役場前に馳せ参じ、小学校の児童が演奏するマーチに合わせて旗行列が始まり、実験班の人達は嬉し泣きし、町民ともども喜びと感動で胸が一杯になったことやマスコミも衛星の成功をたたえて四、五日賛辞を惜しまなかった事を昨日のここのように思い起しております。それから早25年の歳月が過ぎ去ろうとしています。現在では衛星もM-3SII型からM-V型へ、そして月面探査が実現し、宇宙ステーションの建設へと限りない夢が実現していくのです。

間もなく到来する21世紀を展望し、更に10年後、50年後の宇宙開発を思うとき、第1号国産衛星「おおすみ」は宇宙開発の歴史の中で燦然と輝き、永遠に残るその偉業を、この目で見、喜びを共に経験出来たことを感謝申し上げます。海沿いの大隅路を旅する人々がこの広場の一隅の砲台跡を見ながら、過去を想起し平和を祈り、戦争を知らない子ども達が国産第1号の衛星を見ながら限りない宇宙への夢とロマンの創造をかきたててくれたらと思ひながら、筆をおきます。

(内之浦町長、ますとう・よしや)

ISASニュース

No.175

1995.10.

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。