



〈研究紹介〉

宇宙で電場を測る

宇宙科学研究所 早川 基

「人工衛星を使ってどんな事をしているのですか?」という質問を受けたときに、「電場を測っています」と答えると大抵の場合“電場??何だそれ”というような顔に出会う事になります。皆さんは乾電池の電圧のテスター等で測った事が有ると思いますが、この電圧は別名電位差ともいいます。この電位差を測定点の間の距離で割るとその間の平均的な電場が求まります。つまり、電場とはある点における電位の勾配を示しているわけです。

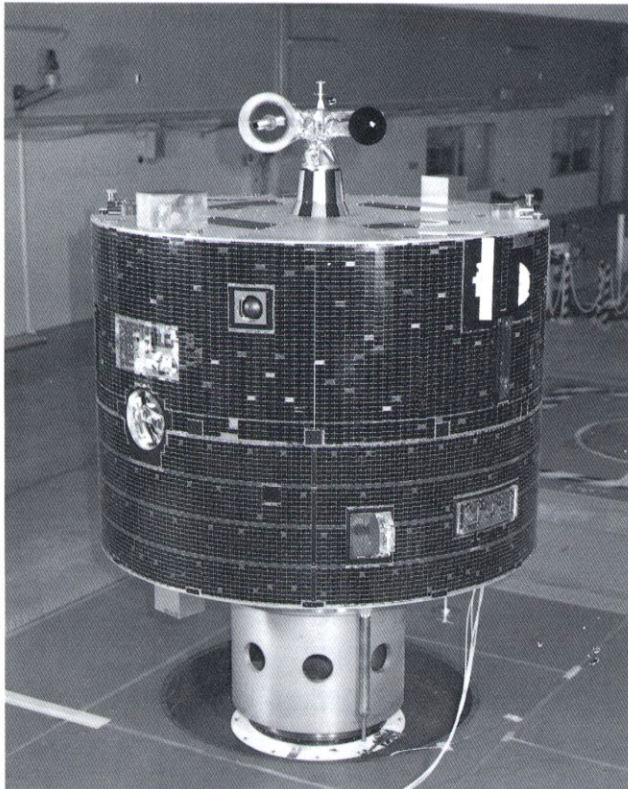
電場は磁場と共にプラズマの運動に密接にかかわっているだけでなく、プラズマの加速・加熱にも深くかかわっている基本的な物理量の一つであり、重要な量なのですが、宇宙空間に於いては未だに測定法が確立したと言える状況ではありません。これは一つには宇宙空間にはプラズマという

荷電粒子の群れが(大抵の所には)沢山ありこれらがシールドしてしまうために微量しか残らない為でもあります。それ以外にも衛星がそこにいるという事による影響を除く事が難しいという事が大きな原因です。現在宇宙空間で電場を測る方法として大きく分けて2つの方法があります。

1つはテスター方式(ダブルプローブ法)、もう一つは荷電粒子をトレーサーとして用い、粒子の電場ドリフトの量から電場を求める方式(荷電粒子法)です。2年ほど前に打ち上げられたGEO TAIL 衛星には得手不得手とする領域が両者で異なる事もあり、ダブルプローブ法の機器と、荷電粒子法の1つである電子を用いたブーメラン法の機器の2種類を搭載しました。(次頁左下の写真の中央上手に丸く見えるのが球プローブアンテナの先端。反対側にもう1つ、直角方向にはワイヤー

アンテナが左右に1つずつ有ります。これらは軌道上で50mに伸展されました。衛星上部左手前に見えるのが戻ってきた電子を検出する検出器。右奥に見えるのが電子銃。同様の物が衛星下部にも有ります。以下にそれぞれの原理について簡単に触れておきます。

ダブルプローブ法は最も良く用いられる電場測定法であり、テスター方式と書いたように、衛星から対になったアンテナを伸ばしその先端の電極間の電位差を電極間の距離で割って電場を求める方法です。この方式を用いた時の等価回路を図1に示します。図1を見て頂くとわかるように、この方法では宇宙空間 (R_s) に比べて十分に高いインピーダンスが測定回路 (R_{i1}) に要求されます。GEOTAIL衛星に搭載した物では10G Ω という値を用いています。この方式で電場を計る上での問題点は V_{p1} と V_{p2} , C_{p1} と C_{p2} が一般には等しくない事、またワイヤーや衛星の影などの影響によりプローブに光が当たる面積が衛星の回転にともなって変化する為に見掛け上の偽の電場が出てしま



GEOTAIL 衛星の外観図：衛星中央上手に丸く見えるのが球プローブ。衛星上面左手前にある箱が電子検出器，右奥に有る箱が電子銃。

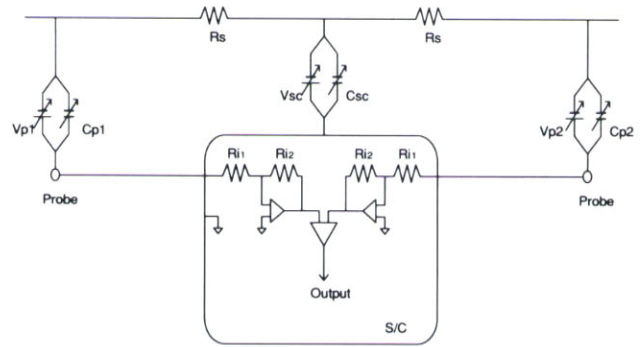


図1 ダブルプローブ法による電場測定の等価回路。 $V_{p1,2}$ (V_{sc}), $C_{p1,2}$ (C_{sc}) はそれぞれ電極(衛星本体)と周辺プラズマとの間の接触電位差及び浮遊容量をあらわす。

う事等があります。これらの問題点を克服するためにいろいろな工夫が従来からなされて来ましたが、GEOTAILでは「プローブ周辺の物理をきちんと理解しよう」という事もあり、極めてシンプルな構造を採用しました。

電子ブーメラン法は私達のグループで12年ほど前から開発を始めた方法で、電子の飛翔時間計測 (TOF) によって電場を求めるのでTOF法とも呼ばれます。この方法の原理図を図2に示します。この方法は、磁場と電場が存在をした時には荷電

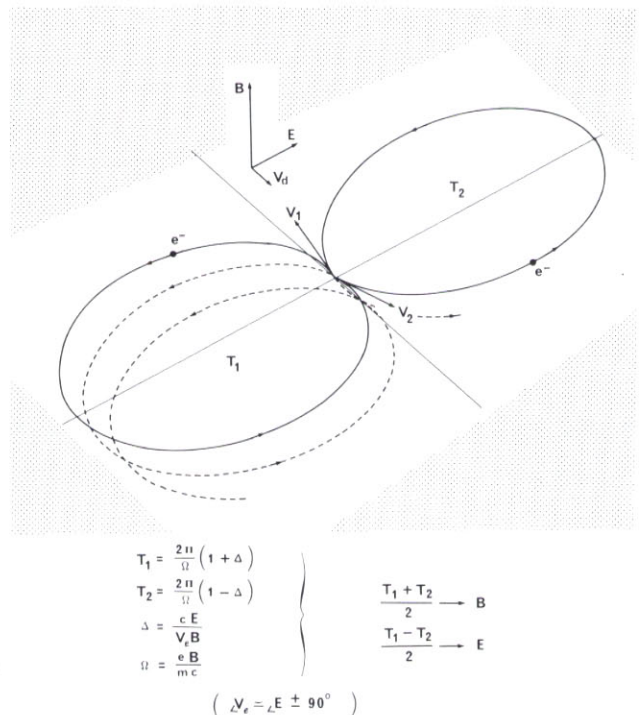


図2 ブーメラン法の原理図。ブーメラン法では磁場強度と、電場ベクトルが求められる。

粒子は電場ドリフトを行うため、空間中の或る点から荷電粒子を打ち出した時1回転後に再び同じ点に粒子が戻ってこられる方向はほぼ反対を向いた2方向しかない事。打ち出してから戻ってくるまでの時間は2方向で少し異なり、その違いが電場に比例している事から電場を求めます。(ちなみに自分で打ち出した粒子がまた戻ってくるのがブーメランに似ているというのでブーメラン法と呼んでいます)。ブーメラン法の原理については、9年前のISASニュースNo.49及び、7年前のISASニュースNo.72の研究紹介に多少詳しく書いてあるので、ここではこれくらいにしておきます。

図3に実際にGEOTAIL衛星でブーメラン法により取得された飛翔時間データの1例を示します。このデータは92年の11月5日に得られたもので、戻りビームは半径にして約10kmの円(つまり相模原と駒場とを往復したぐらいの距離)を描いて戻って来ました。比較の為、ブーメラン法で求められた飛翔時間とGEOTAIL衛星に搭載されている磁場センサーから求めたジャイロ周期(電場が無い時に粒子が1周するのにかかる時間。Tgと書きます)の両方を示して有ります。図の中で星印で示してあるのが磁場センサーから求めたジャイロ周期、四角で示してあるのが電子の飛翔時間(長めのものと短めのものがあります)、+印で示してあるのが電子の飛翔時間から求めたジャイロ周期です。四角と+印との間隔が電場の大きさに相当します。このデータから求めた電場の大きさは、我々が打ち上げ前に予想していたよりもかなり大きな物でした。星印と+印を比べるとおおよそ3 μ 秒ほど星印の方が長くなっているのがわかると思

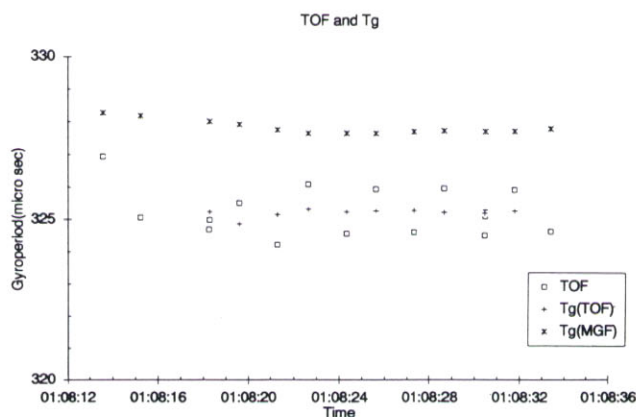


図3 1992年11月5日にブーメラン法によって得られた電子の飛翔時間データ。比較の為に磁場センサーから得られたジャイロ周期も記して有る。

います。3 μ 秒の差は大きいように思えるかもしれませんが、この差は測定された磁場強度の1%以下であり、地球表面の磁場の大きさと比べると実に6万分の1程度の違いでしかありません。ブーメラン法ではその原理上磁場強度は非常に正確に求まるので、このようなデータを沢山集める事によって、世界で初めて機上でのデータを用いた磁場センサーの校正が出来ると思っています。

現在は、ブーメラン法によって求めた電場、ダブルプローブ法によって求めた電場、プラズマのデータと磁場センサーデータとから求めたものとを比較し、より信頼の出来る電場データを得るべく努力をしているところです。

最後になりましたが、右も左もわからなかった我々のグループが曲がりなりにもここまで来れたのはひとえに関係諸氏の暖かい励ましと御理解の賜物であります。お礼の言葉に替えさせて頂き筆を置きたいと思います。(はやかわ・はじめ)

お知らせ

臼田宇宙空間観測所一般公開

<展示公開>

日 時 平成6年10月9日(日) 10時～16時
場 所 臼田宇宙空間観測所
公 開 64m大型アンテナ
展 示 ハレー彗星探査、日本の月周回衛星
日本の太陽探査計画、映画会、その他

<宇宙教室>

日 時 平成6年10月9日(日) 9時30分～11時
場 所 臼田町公民館
講 義 宇宙と生物 黒谷明美
太陽系の生き立ち 水谷 仁
ロケットのお話 石井信明

北九州における宇宙科学講演と映画の会

日 時 平成6年11月23日(水) 14時～17時30分
 場 所 北九州国際会議場
 講 演 日本のロケット開発の歩みと今後の課題
 宇宙科学研究所長 秋葉録二郎
 X線天文衛星「あすか」のひらく宇宙像
 宇宙科学研究所助教授 満田 和久
 映 画 X線天文衛星「あすか」

北九州における宇宙教室

日 時 平成6年11月23日(水) 9時～12時
 場 所 北九州市立児童文化科学館
 講 義 天体・宇宙について
 宇宙科学研究所助教授 満田 和久
 見 学 プラネタリウム：
 話題「星座の生い立ち」

問い合わせ先 宇宙科学研究所管理部庶務課企画・広報係 ☎0427(51)3911 内線 2205

★ロケット・衛星関係の作業スケジュール（9月・10月）

9月						10月							
1	5	10	15	20	25	30	1	5	10	15	20	25	30
ST-735-2 フライトオペレーション [] (KSC)													
MT-135-60, 61 フライトオペレーション [] (KSC)													
S-310-23 計器合わせ [] (日産)							噛合わせ []						
S-520-19 気密コネクタ取付リング コネクタ配線処理 [] (NEC)							S-520-21 噛合わせ []						
CI, CNSJ部 気密試験 [] (日産)							PI+機体 振動試験 []						
MUSES-B 動作試験 []							S-520-17 噛合わせ []						
[]													
液体/高温空気供給装置試験 及びブリクーラー試験 [] (NTC)							KM-V1-1地上燃焼試験 [] (NTC)						
第2次大気球実験 [] (SBC)							M-24-1地上燃焼試験 [] (NTC)						
							第3次大気球実験 [] (SBC)						



★第二次国際微小重力実験室計画

7月8日昼（フロリダ現地時間）

にスペースシャトル・コロンビアが打ち上げられた。向井千秋宇宙飛行士を含む7人が乗り込み、80有余にのぼる実験テーマから構成された第二次国際微小重力実験室計画（IML-2）が実施された。

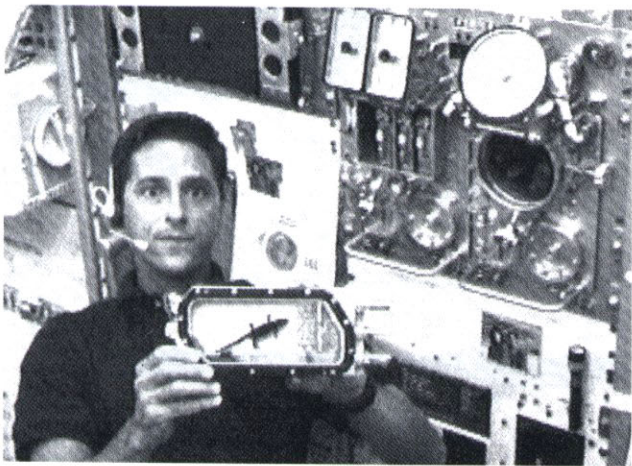
このミッションは各国が実験機器を提供し、実験リソースを米国と装置提供国が折半した。とこ

ろで、国際宇宙基地計画では、計画に参加する国それぞれの権利や主張を調整しながら、科学的な成果を極大化することを共通の目標としてミッションが運用される。そんな宇宙基地の運用利用を想定し、IML計画で共同ミッションの経験を積み、国際科学運用の問題点なりを明らかにしようというのが目論見の一つであった。IML-2に参加した日本、欧州各国、カナダともそれぞれの態様でこれに就いていた。遠隔地の実験管制センターや果

ては研究者の実験室から実験を制御したりする試みがなされた。音声ループの選択ボタンを押し間違え、そのチャンネルでの公用語以外の言語を発したり、日本風英語ばかりでなく、クルーとの交信に当たる控えのペイロードスペシャリストの強いフランスなまりや、NASAのカードルには総じて米国南部地方色が濃かったり、シニカルな人はあくまでシニカルにと諸色万端である。

イモリ実験では、宇宙での産卵と受精卵の初期発生を調べるために4匹の雌イモリが水棲動物実験装置のイモリ用カセット3つに搭載された。約1000匹のイモリが打ち上げ1月前にケネディ宇宙センターに運ばれ、コールドルームの中で冬眠状態のまま維持された。いくつかの試験を経て搭載候補のイモリ母集団に選ばれたのは、本年3月に岩手県内2ヵ所で採集したイモリ2群である。打ち上げ前々日に、その中から大気球観測所のある三陸町内で採集したイモリが8匹選ばれ、4匹は発射台に向かい、4匹は地上の対照実験装置に入れられ実験が始まった。隣組のメダカともども、対象が動物であり、しかも宇宙での産卵や孵化ということで大きな注目を集めていたのだが、打ち上げ後順調に産卵していたイモリ1匹が5日目に、またもう1匹が9日目に死亡した。一方、地上対照実験の4匹はすべて元気で3つのカセットとも多数の産卵があった。

7月23日早朝のシャトル着陸後6時間でイモリは装置から取り出された。さっそくイモリは解剖



スペースラブ内での実験風景
(NASA Select 放映ビデオ画像より)

され、宇宙飛行がどのような影響を与えたか調べるため何人かの研究者に試料を分配した。宇宙でのイモリの死亡についても、いろいろな角度から調べている。ビデオ記録された宇宙での卵の発生を地上での発生の様子と比較している。

(山下雅道)

★平成6年度「宇宙科学研究所一般公開」開催さる ～表紙写真参照～ 撮影：前山勝則

「惑星ローバー」(自立型火星探査ロボットの実験モデル：日産自動車との共同研究)

宇宙研の「一般公開」が7月30日(土)相模原キャンパスで開催された。

この一般公開は、今年で11回目を迎え、本研究所の大きな年中行事の一つとして、一般市民に定着してきた。

今年は、向井さんの日本女性としては初めての宇宙飛行、シューメイカー・レビー彗星が木星に与えた予想以上の衝撃など、宇宙に対する関心が深かったこともあって、一般公開当日、入場者は、暑さにもめげず10時の開場前に9時過ぎから列をつくりはじめ、過去最高の昨年を上回る1万4千人にのぼる盛況であった。

元文部大臣の森山眞弓参議院議員が来訪され、火星探査ロボット走行実験、ミニミニ宇宙学校を熱心に見学された。

今年の一般公開のメインテーマは「宇宙との出会い」でその概要は次の通りである。

施設・設備の公開は、電波無響室など11ヵ所、研究プロジェクト紹介は、M-Vロケット、あすか、GEOTAIL、将来計画、太陽発電衛星、人工オーロラ、火星探査ロボットなど20テーマで多彩な内容であった。

中でも火星探査ロボット、太陽発電衛星、人工オーロラはともに高い関心と呼んだ。

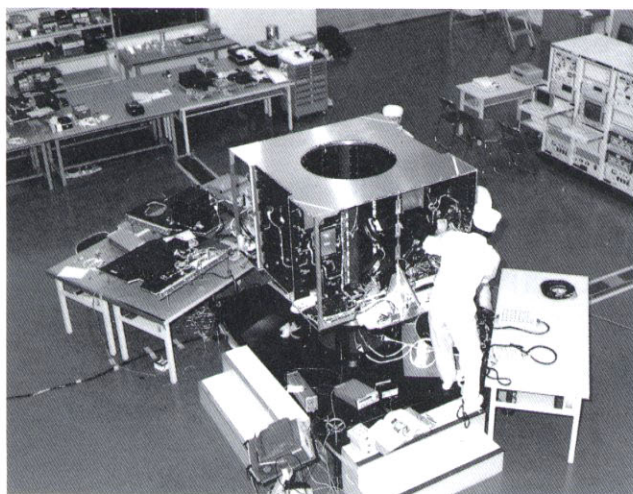
又、慣例の催しとなっている「ミニミニ宇宙学校」、「スタンプラリー」、「宇宙折り紙」などは、夏休み中の小・中学生に大変な人気であった。

(高橋義昭)

M-V事情

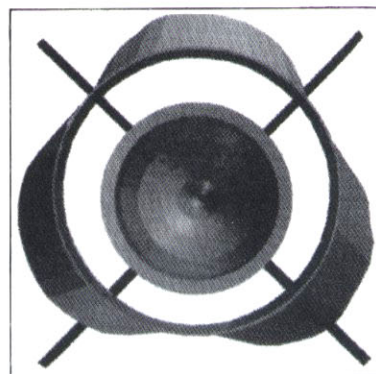
★MUSES-B第1次噛合せ試験

6月より飛翔体環境試験棟（C棟）においてMUSES-Bの1次噛合せ試験が行われています。現在は衛星の下部のみがクリーンルーム内に設置されています（写真）。試験はS帯のコマンド・テレメトリ回線系／環境計測系／電源系と、各機器で共通に使う部分から始まります。ここで大きな問題があると先に進めないところでしたが、何とか試験の中断をまぬがれました。7月に入ると姿勢制御系の試験です。姿勢系では、Ku帯リンクアンテナ、太陽電池パドル、RCS（ガスジェット）部の制御も行いますので、各機器間のインターフェースが重要で、1次噛合せがその役割を十分果たしました。8月に入るとVLBI観測系機器の試験です。観測系機器は実績の無いものがほとんどであるために、噛合せ前に観測系機器のみで試験を行いました。その甲斐があつてか、観測系機器も何とか試験を止めることなく進んでいます。それでも、試験時の電源環境や計装線の違いにより、機器の動作が変わって頭を悩ませることもあります。現在では、受信機の信号入力端から地上系装置につながれたデータ記録装置まで信号が通っていることが確認されています。観測系の試験が終わると3週間程度の保管期間を経て、9月下旬にRCS部・アンテナ部が取り付けられ、衛星はその全貌を現すことになります。（村田泰宏）



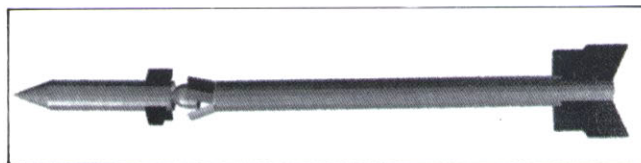
★ST-735-2第2次噛合わせ

現在宇宙科学研究所が科学衛星打上げのために使用しているM-3S II型ロケットの開発の際に、補助ブースタ分離等を模擬するためにST-735-1ロケットを打ち上げました。今回M-Vロケットでの第1-2段間分離を模擬するために打ち上げられる試験機ST-735-2は、すでに衝撃試験をかねた分離試験が実施され、今回6月29日より行われた第2次噛合わせをもって、打ち上げ準備が完了しました。さきに行われた分離試験結果も良好で、写真に見られるように、CG処理によって、分離運動が忠実に再現できております。今回の作業も、関係者の御努力により、当初の日程を4日間短縮して作業を終了することができたことは、予算事情の厳しいおりでもあり、幸いでした。事前に分離試験向けの噛合わせを行っていたこともあり、ほとんどトラブルらしいトラブルもなく作業を進めることができました。一部の機器については、分解後KSCで再組みつけの予定です。本年度初めの衝撃、振動対策からの関係者の御努力に感謝しつつ、9月16日の打ち上げに向けてもうひとふんばりといったところです。（川口淳一郎）



1段目より2段目
ノズル部を見る

分離後0.3秒



分離後0.3秒



小天体こそ太陽系の主役だ

藤原 顕

太陽系の天体の名前をいくつご存じだろうか。9つの惑星の名は良いとしてそれらの衛星となるとプロでも難しい。そのうち比較的近年みつかったものは小さいものばかりである。衛星は全部で44個あるが、そのうち26個は大きさが400km以下のものである。

小さい天体といえば小惑星が昔からよく知られている。最初に発見されたのは1801年で、セレスと名付けられた。大きさ約1000km、小惑星のなかでは最大である。多くの小惑星は火星と木星の軌道の間にあるが、地球軌道付近にくるものや、太陽-木星を底辺とする正三角形の頂点に位置するものも知られている。軌道が確定して名前がつけられている小惑星の総数はなんと6000個をこえた。小さいものほど数が多く、隕石、さらには塵にいたるまで数はほぼ連続的に分布しているらしい。

小天体の重要なメンバーとしては彗星がある。彗星は氷などの揮発性物質を多く含んでおり、ハレー彗星のように比較的太陽系の内側を回っているもの（短周期彗星）と、太陽系の外部あるいは辺縁領域の巣からやってくるもの（長周期彗星）がある。一説によるとこの巣には彗星は 10^{12} 個はあるだろうといわれている。



Galileo探査機によって撮影されたIdaとその衛星、大きさはそれぞれ約55kmおよび1.5km (NASA提供)

大きな惑星は小さな天体が集積しあってでき上がった。小天体は大きな惑星などとちがってあまり変成作用を受けていないと考えられるので、現在の小天体も大きな惑星を作るもとになった小さい天体の名残をとどめているかもしれない。なかでも彗星はもっとも始源的なものと考えられている。これらを調べることによって太陽系の初期の状態についての手がかりを得ることができる。

小天体はこのようにたくさんあるのだから当然地球などの惑星に衝突する。固体表面を持つ天体表面に見られる多くのクレーターはそれを示している。話題になったシューメーカー・レビー第9彗星のような衝突も長い太陽系の進化の中でみればごくありふれたことであっただろうが、文明社会はやっとこれを実感したということであろうか。

小天体の構成物質を知るために小天体表面の反射光のスペクトルが観測されている。それによると、小惑星は内側のものは熱変成を受けたと思われるような鉱物から、外にいくにつれて熱変成を受けていない始源的なものから、構成されているらしい。外のほうのものには氷や有機物を含んでいるものも予想され、彗星と区別がつけにくいものも多いと思われる。しかし小天体が本当はどんな物質でできあがっているかはまだ殆ど分かっていないと言ったほうがよい。そして小衛星、小惑星、彗星、隕石、ダストがお互いにどんな関係にあってどのように進化してきたのかは謎にまつまれている。

小惑星にも最近やっと探査の手がのび小惑星のガスプラ(Gaspra)やアイダ(Ida)の近接画像や観測データが得られた。これらのデータは太陽系に存在するおびただしい数の小天体の謎をとくための材料のいわばほんの氷山の一角であるが、来世紀にかけて始まりつつある本格的な探査や大望遠鏡による大発見時代の到来を予感させる。

(ふじわら・あきら)

Faster・Better・Cheaper

鈴木 宏二郎

文部省在外研究員としてNASAジェット推進研究所（JPL）の滞在から帰国して早いもので4ヵ月が過ぎてしまいました。滞在は昨年7月末から今年の3月までと決して長くはありませんでしたが、その間にマゼランの金星エアロブレーキ等の宇宙に関するイベントのみならず、大火事に大地震と盛り沢山なものとなりました。

ロスアンゼルス郊外、ローズボウルで有名なパサディナ市から北へ車で行く事約15分、山麓の一角に現れるビル群がJPLになります。職員数6000以上と聞き到着早々その大きさに圧倒されました。JPLはボイジャーやガリレオ等の数多くの惑星探査ミッションで有名な研究所ですが、そのJPLで私が到着した少し前からTQMと呼ばれる品質管理運動が始まっていました。これはNASAの予算削減の中で生き残るための手段として導入したもののようですが、まさかここまで来て所謂日本式経営なるものに出くわそうとは思っていませんでした。残念ながら日本企業のQC運動についての経験がないので比較のしようがありませんが、TQMに伴っていろいろと日常業務のスタイルに変化が出つつあるところでした。

JPLでも日本同様、ディビジョンの下にセクション、その下にグループといった上下の組織になっていますが、それぞれのレベルで月1～2回定期的なミーティングを行いそれぞれの責任者がそこで出た問題点を上のレベルに上げ、また上のレベルでの決定事項を下に伝えると言うシステムが確立しつつありました。コピーは両面にとろうと言った日常的な事からサラリーや果ては今後の宇宙ミッションや予算の事まで、所内の問題点がどの様に提起されそれについてどの様な対応がなされたかのプロセスをはっきりさせるのが目的ですが、うまく機能すれば魅力的なシステムになるのではないかと考えられました。また職員全員が電子メールを使えるようにし、ペーパーレスでのコミ

ュニケーションを目指したり、さらには日本流に言うが目安箱を設置したりといろいろと試行錯誤している最中でした。自己主張が大切と聞いていた国で『もっとコミュニケーションを』といった事をあらためて聞かされるのはちょっと不思議な気分でした。

研究の方もいかに低コストで惑星探査ミッションを実現させるかとの点に努力が注がれていて、その際に標語として唱えられていたのが『Faster, Better, Cheaper』で、これはどこかで聞いた事があると思うと、日本ではおなじみの『うまい、早い、安い』と言うあれで宇宙ミッションもこれからはファーストフード並の企業努力が求められると言う事かも知れません。具体的な製品があるわけではないJPLの様な研究所での品質管理運動がどの様な成果を挙げるのか、研究所における製品とその品質とは何なのか、答が出るのはまだ時間がかかるとは思いますが対岸の火事ではないような気がします。

TQMについて話をもう一つ。年末にはセクション単位でクリスマスパーティーが行われます。私がいた所ではその年の新人が職場に題材を取り素人劇をやるのが習わしになっていました。この年の題材はやはりTQMで、降って沸いたようなTQM運動で電子メールとミーティングの洪水の中、戸惑いや本音が見え隠れする爆笑劇となりました。たった8ヵ月の訪問者に過ぎない自分もJPLの新人として劇の仲間に入れてもらえた事は忘れられない思い出です。

JPLでの滞在中JPLの事やアメリカの宇宙ミッションについて勉強する事ができたのは勿論ですが、外に出ることで自分のいる宇宙研について新しく知る事があったり、空力屋（私の本業です）としては会う機会がなかなか無い所内の方々と知り合う事ができたのは予想していなかった本当に嬉しい収穫でした。（すずき・こうじろう）

— 宇宙構造物の話 その2 —

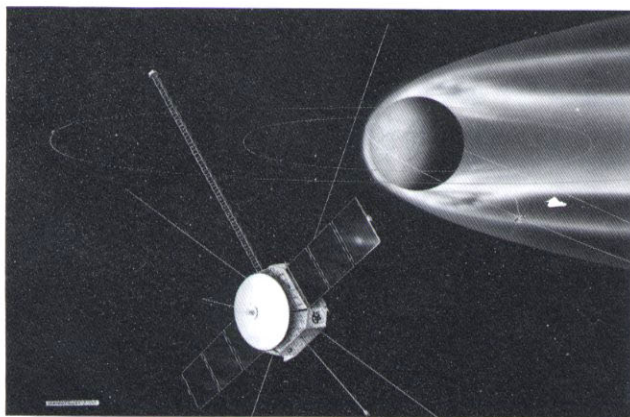
ワイヤアンテナ

森田 泰弘

ワイヤアンテナは、あけぼのやGEOTAILなどの磁気圏観測衛星に4本一組となって搭載される長さ20~50m程度の細い金属製ワイヤです。材質は銅合金やステンレスなどで、観測要求や強度要求から選択されます。ワイヤは、それ自体は剛性をもたず、スピンの伴う遠心力によって構造物としての剛性を得ています。その単純な構成を考えると、宇宙構造物と呼ぶのは少し大げさな感じがするかも知れませんが、しかしながら、ワイヤアンテナは、観測機器としてはもちろん、工学的にも以下に述べるような側面から重要な構造物と言えます。

まず、ワイヤアンテナの重量は数百グラムと極めて小さなものですが、そのディメンションのために衛星全体の慣性能率に対する寄与が大きく、ワイヤの振動と衛星の姿勢運動は強い連成を持つのが普通です。そこで、衛星の姿勢運動を解析する場合には、必ず考慮しなくてはなりません。スピン衛星に搭載するワイヤアンテナのダイナミクスはかなり古くから研究されてきたテーマであり、解析手法がスマートになりつつあることを除けばことさら新しいものではありませんが、衛星の安全な運用のためには、ワイヤの伸展時はもちろん、姿勢／軌道マヌーバ等の大きなイベントに対して、事前にシミュレーション等を綿密に実行しておくことが要求されます。

一方、ワイヤアンテナは、打ち上げ後軌道上で伸展される、いわゆる伸展構造物です。伸展機構は、通常、ステップモータとギヤ及びワイヤを



火星を周回するPLANET-B

巻いているドラムから成る簡単なものです。ただし、いかなる形態にしろ、宇宙空間で構造物を伸展、あるいは、展開することが、未だに最も難しい工学技術の一つであることは枚挙に暇がありません。このような意味で、伸展機構としてのワイヤアンテナは、工学的に非常に興味ある研究対象と言えます。かくして、一昨年打ち上げられたGEOTAILでもワイヤの伸展時に本当に不具合が発生し、4本のうち一本のワイヤの伸展が途中で停止してしまったのです。

このように、伸展構造物の運用には不測の事態が付き物であるために、軌道上のオペレーション等も含んだトータル・システムとしての安全管理の概念がより重要となってきています。例えば、GEOTAILの場合には、主要な構成部品の故障形態を洗い出した上でフォルト・ツリー・アナリシス(FTA)を実行し、トラブル発生時における原因究明が迅速に行われるよう配慮するとともに、最適措置をマニュアルの形でリスト化して打ち上げに備えました。トラブル発生後最初に行ったアクションは、異常停止したワイヤと対称位置のワイヤの伸展を緊急停止したことでしたが、これはマニュアルに則って躊躇することなく実行されました。このコマンド送出が遅れると衛星全体の動バランスが崩れてしまうので一大事でした。また、トラブルの原因(簡単にいうと、ワイヤがドライブ機構内で絡まってしまったのですが)もFTAの結果を参考に速やかに推定されました。最終的には、この原因に対する最適措置として一旦ワイヤを巻き戻すことにより絡まりを解き、無事再伸展を達成することができたのです。

こうして、ワイヤアンテナの安全管理は幸いにも有効に機能したわけですが、当事者がこのときに感じたプレッシャーの大きさはご想像に難くないと思います。以上で、伸展ワイヤのもつ興味ある側面を2つばかりご紹介してきましたが、このアンテナは、今度はPLANET-Bにのり火星への旅に出かけます。そのときには、晴れてハードウェア自体についてももう少し詳しくお話ししたいと思います。(もりた・やすひろ)



162号目のISASニュース

平尾 邦雄

ドイツの港町HamburgでのCOSPAR出席を終えて帰ってきてから2～3日後の川先生から「いも焼酎」に書いて下さいと言う依頼を受けた。帰ったら2～3日は忙しいのでと先生に話していたので、正にすかさず狙われたという所である。留守中に届いていたISASニュースを読んでいつもの通りファイルしようとしたら40号つつ綴じているファイルが丁度一杯になった所である。40号と言えば3年4ヵ月、160号と言えば13年4ヵ月だなど変な事に感心しながら、私の「いも焼酎」が第5冊目の初めの方にファイルされると思うとついニュースの創刊当時の事を思い出してしまう。現在の宇宙科学研究所になってそれぞれの人が新生宇宙研の為に何かをしようと意気込んでいた。共同利用研究所としては何を置いても、この研究所に参加して研究をしようと考えている人々との太いパイプとして、更には相対的に大きな予算を使って行っている研究の実体をより多くの人々に知って頂くためには良いニュースを提供しなければと思っていた私は時の所長故森先生に研究者が作るニュースを毎月発行したと言う事をお話をした。物事に慎重な森さんは例のごとくにこにこしながら話を聞かれていたが、矢張り研究者がこの様な事までしなければならぬのかと言う事に一番気を使われたらしい。それでも最後にはしっかりやって下さいと言う事で賛成をして下さった。そこで私はそれまでの大学のしきたりに聊か反して助手や技官の人々も交えた第一線に立つ人でISASニュース編集委員会を作る事を提案して、聊かもややはやったが第2号からは独立した委員会として活動を始め今日に至っている。因みに創刊号の編集後記には的川、福島、牧島の三君に大変な働きをして頂いたと付記してある。

この様にして発足したISASニュース、最近少し難しいかなと思われる記事があるような気がするがこれは私の頭が老化したのかも知れない。

しかしISASニュースは今でも断然人気がある事は確かで、私が今いる大学でも宇宙コースを選んでいる学生はよく読んでいます。最近はお付き合いは無いが多分宇宙関係のメーカーの技術屋

さんも相変わらず愛読しておられると思っている。宇宙科学研究が今後も世の中で広く受け入れられ且つ支持される為には多くの人々の共感を受けなければならないと思う。宇宙研の一般公開も年々参加者が増えている事はそれだけ宇宙に関心を持つ人が増えているのだと簡単に考えて良いのではなかろうか。この様な人々が（特に高校生以上の人達）希望すればISASニュースを彼等のお小遣いの程度のお金を払ってでも手に入れられる合法的な方法が無いものだろうか。一度是非お考え頂きたい。話は変わるが今回のHamburgでのCOSPAR総会に出席して感じた事は現在の我が国の宇宙科学研究が着実に成功を収めていて諸外国の研究者の羨望の的となっている事である。その裏返しに現れとして或るセッションでは米国の研究者がNASAのポリシーの失敗を責めていたと言う。

私が出席した月や惑星等のセッションでも、米国のGALILEOやCLEMENTINEの成果はさすがと思わせたが、近い将来の具体的な計画としては我が国のLUNAR-AやPLANET-Bが光っていたし、MUSES-Bに至っては正に独壇場と言った所であった。これは全世界に亘る経済不況の結果であったかもしれないが、我々がいたずらに巨大に走らず大事な点に的を絞って着実に計画を進めた結果であろう。その様な成果が認められた事も多分にあって総会では次期のCOSPAR役員の中で副会長の一人として宇宙研の西田教授が選挙された。御苦労様ですが健全な宇宙科学研究とCOSPARの為に頑張ってください。話を元に戻すがISASニュースは宇宙研の広報紙であると共に宇宙に関係した種々の事柄を判りやすく紹介していて大変教育的でもある。これによって多くの人々に宇宙研究の理解を得ようとすると共に、将来宇宙研究を志す人には興味深い読み物だと思われる。ISASニュースがその様な方面に役立てば望外の喜びである。試しに趣意書を付けて県下の高校の理科クラブやその他にでも配付してみたら如何なものでしょうか。法規上駄目でしょうか。

（初代編集委員長、ひらお・くにお）

ISASニュース

No.162 1994.9.

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。