

## MGF 試験の思い出

名古屋大学 塩川和夫

もう 25 年近くも前の話になってしまうので記憶があいまいなところもありますが、MGF 試験の思い出を書かせて頂きます。Geotail 衛星との関わりは、1990 年 4 月に自分が名古屋大学太陽地球環境研究所（当時は空電研究所）に就職してからでしたので、打ち上げ前の最後の 2 年間に、主に山本達人先生のお手伝いとして関わらせて頂きました。その内容は、宇宙研の磁気シールドルームにおける EMC 試験、NASA GSFC での米国の磁力計とのクロスキャリブレーション、そして衛星の打ち上げ時の最終試験です。

### [EMC 試験]

EMC 試験では、PWI 班の小島浩嗣先生、筒井稔先生、長野勇先生らと一緒に、宇宙研の磁気シールドルームに張り付いて、Geotail の一つ一つの部品に対して、そのノイズレベルをはかる、という地道な作業に参加しました。MGF 班は、普段は一人でゆっくりした DC 計測が主体なので比較的小おとなしく計測していましたが、PWI 班は試験のたびにさまざまな問題がでて、それを喧々諤々にその場で議論しているのが、先生方の関西弁のせいで漫才の掛け合いのように面白く、とても印象に残っています。この試験と対策により、打ち上げ後に PWI は非常に静穏な電磁環境での計測に成功し、それが新しい発見につながっていったのは周知の事実ですが、その現場を一緒に見られたのはとても参考になりました。つまり、打ち上げ前にさまざまな状況を考えていろいろとバグ出しをしておくこと、一人ではなく何人かで実験を行って議論することにより曖昧さを残さないこと、という点が大事だと思いました。

MGF の EMC 試験では、個々の部品の測定においては問題がなかったのに、いったん衛星を組み上げて総合的な磁場をはかってみると、1000nT 以上、というとんでもない磁場が出てきてしまって悩みました。1m の距離で 1000nT なら、その磁場源の部品に近づいたら鉄がくっつくのではないかと、思い、糸にクリップをぶら下げてくっつかないかどうか衛星の回りを回ったりしました。結局、EMC の指示が徹底されていなくて、スラスターの部品の一部に永久磁石が使われていたためだった、ということだったと思います。また、データレコーダーの回転に伴って周辺磁場が周期的に変わるのを、計測用磁力計出力のペンレコーダーの変化の中に見出して山本達人先生にほめられたことが印象に残っています。

### [NASA GSFC での試験]

MGF はマストの先端と中間に、それぞれ日本と米国の 2 台のフラックスゲート磁力計を搭載していたので、NASA の Goddard Space Flight Center (GSFC) にクロスキャリブレーションに行くことになりました。山本達人先生、岡田敏美先生、明星電



写真 1. 宇宙研の磁気シールドルームに納められた Geotail 衛星



写真 2. 試験の合間の休憩。右から、小嶋、山本、中村。

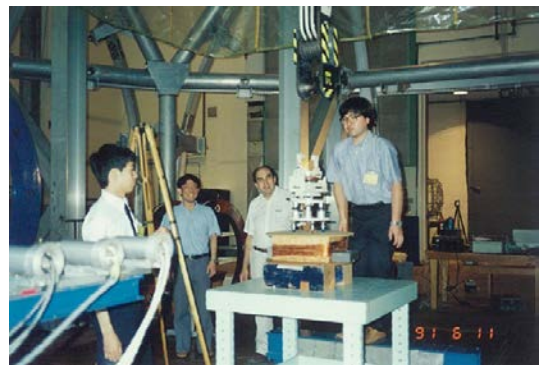


写真 3. NASA GSFC のヘルムホルツコイル内の実験。右から、尾本、Acuña、山本、筆者。

気の尾本さん、塩川の4人でした。バックされた磁力計を手持ちで米国まで持っていくのですが、空港では、中を開ける開けないでセキュリティで押し問答があつて飛行機に乗り遅れそうになったりして大変でした。NASAでは、GSFCのMario Acuña先生の研究室で、ヘルムホルツコイルの中にセンサを入れて較正実験を行いました。太陽系内の全ての惑星の磁場を計った世界最先端の研究室では、アルバイトのおばさんが磁力計のコイルを巻いていて、同じコイルをたくさん作ってノイズの小さい良い物を衛星に載せるのだ、というノウハウを教えてもらいました。これがシールドボックスだ、と言われて持ってこられたのは、そこらへんにあるゴミ箱としか思えないぼこぼこにへこんで汚れた金属缶で、これを3重にすれば大丈夫、と言われ、たしかに汚くてもきれいでもこれは問題ないなあ、と納得したりしました。Acuña先生、Lepping先生に連れて行って頂いたレストランのスペアリブのおいしさは今でも忘れられません。

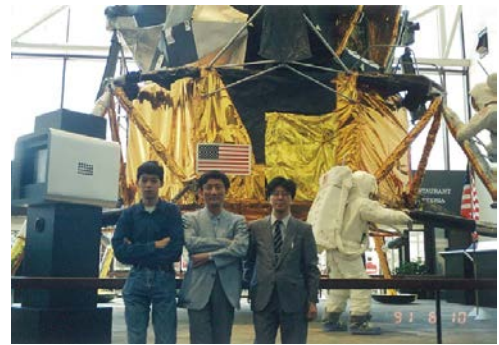


写真 4. GSFC での試験の合間に Smithsonian 博物館にて。右から、岡田、山本、塩川。

1992 年 7 月のフロリダの NASA KSC での打ち上げ時には、山本達人先生の代理として、MGF の打ち上げ前の最終試験に参加し、Delta-2 ロケットによる打ち上げも実際に見学することができました。打ち上げ後は、MGF データの Key Parameter の作成のために、当時、NASA が使っていた VAX という計算機システムと、今はインターネットに取って代わられる前の DECnet で米国とやりとりしながら、まだ発展途上だったので次々に内容が改訂される CDF フォーマットと格闘する、という経験もしました。思えば、助手になったばかりの若い研究者にいい経験をさせてやろう、という山本先生をはじめとした先生方のご配慮があったことが、今となってはよくわかります。MGF 試験の経験は、その後の地上観測機器の展開においてもとても参考になっています。この場をお借りして、お礼を申し上げます。



写真 5. 打ち上げ直前の衛星と筆者。