

迎されている。

MTSAT への対応については SATAID はすでに新センサー、データの10ビット化に対応を終えている。海外の気象機関には、衛星画像および数値予報資料などの他の気象データが有効に利用できるような MTSAT 配信データに対応した SATAID が提供される予定である。気象機関以外の利用者の場合も、SATAID が利用するデータフォーマットは公開されており、簡単な処理で画像表示が出来る。また、アメダス資料、地上観測実況などは気象庁から発行されている CD-ROM が(現在でも)そのまま利用できるようなになっている。SATAID を利用して、衛星画像をはじめとする気象データをより多くの利用者に活用していただけたら幸いである。

## 参 考 文 献

- Kumabe, R., 2000: CAL development in Meteorological Satellite Center, *Geophysical Magazine*, 3, 109-121.
- 気象衛星室, 1981: 静止気象衛星事始め(1), *測候時報*, 48, 23-34.
- 気象衛星室, 1981: 静止気象衛星事始め(1), *測候時報*, 48, 39-62.
- 気象衛星センター, 1983: 気象衛星ひまわりによる雲画像の解析とその利用, 気象衛星センター, 271pp.
- 気象衛星センター, 1996: 気象衛星資料利用の手引き, 234pp.
- 気象衛星センター, 1999: 気象衛星センターにおける CAL 開発, *測候時報*, 66, 43-50.
- 気象衛星センター, 2000: 気象衛星画像の解析と利用, 161pp.
- 佐々木勝, 1997: 気象衛星観測月報 CD-ROM の表示プログラム, 気象衛星センター, 26pp.

---

## Meteorological Satellite “HIMAWARI” (GMS) and Neph-analysis

Ryoji Kumabe

*Meteorological Satellite Center, 3-235 Nakakiyoto Kiyose Tokyo*

---

### 総合討論

司会(余田): 総合討論ということで、会場の皆さんを交えて議論を深めたい。近未来から21世紀への展望へと話を進めていきたいが、まず、笹野会員は、いま何を計画し、どんな衛星観測を行おうとしているのか。

笹野: 先ほど ILAS の10年間について話したが、現在 ILAS のデータ処理に関しては最終的なバージョンアップ作業を行っているところである。その次の観測計画としては ILAS2 がほとんど完成していて、打ち上げを待つばかりである。現時点での公式的な見解では、2001年11月打ち上げとなっているが、昨今の諸問題も

あり若干遅れるかもしれない。ILAS2は、基本的には ILAS の観測を継続することになっており、若干の機能の高度化・追加を行っている。また、これから5、6年後の打ち上げを目指した後継機としては SOFIS がある。ILAS, ILAS2 と原理的には同じ太陽掩蔽法だが、SOFIS では分光器がいわゆるフーリエ変換方式 (FTIR) に変わり、ILAS 等に比べてスペクトル分解能が非常に高くなっている。さらに、衛星がこれまでは極軌道だったので観測域が高緯度に限定されていたが、SOFIS は傾斜軌道の衛星に載せるのでグローバル

な観測ができるようになる。

**司会:** 次に、「ひまわり」の後継機について伺いたい。

**隈部:** 「ひまわり」の後継機の MTSAT (運輸多目的衛星) は、1999年打ち上げに失敗したが、2003年の初めに「ひまわり1R」として打ち上げられる予定である。「ひまわり」1号から5号までは、センサー機能の向上はともかく、同じような外観の衛星だったが、今度の衛星はかなりデザインが変わることになる。3軸の衛星になり、センサーももう1チャンネル増える。3.7  $\mu\text{m}$  チャンネルは扱いにくいチャンネルではあるが、赤外射出率が雲粒の大きさによって違うので、氷雲と水雲の区別や霧の検出に期待できる。また、他のチャンネルについても解像度が良くなる。現在、可視画像では4つのセンサーでぎりぎりの観測をしているため、センサーごとの違いで画像に縞模様が出ることもある。しかし、次の MTSAT では可視域で1024レベルになるので、そのようなことは無くなりそうだ。一方、ユーザーにとって一番大きいインパクトはデータの配信方法の変更であろう。高解像度のものは先ほど紹介したように1988年にデジタル化されたが、SDUS (小規模気象衛星利用局) のユーザーは未だに FAX で受けている。これがデジタル化されることになる。最終的には全面的にデジタル化される予定であり、講演で紹介した SATAID のような作業も受信したデータを使ってできるようになるのではないかと思う。

**司会:** 日本の衛星観測について、宇宙開発事業団のプランを小川会員に伺いたい。この先10年くらいの大気観測に絞るとどうか。

**小川 (宇宙開発事業団):** ADEOS に続く ADEOS2 は諸々の理由で打ち上げが遅れている。その後も地球観測衛星を打ち上げたいところだが、コンセプトを変えて、地球観測技術の開発から、地球環境の監視を正面に掲げた GCOM (Global Change Observation Mission) を実施する計画である。ADEOS2 から GCOM シリーズの衛星へつないで15年間地球環境の監視をする計画だが、財政的な理由で遅れている。日本の地球環境観測は、大気はもちろん海洋・陸域を合わせた全般的な観測を行うものである。外国の話を少し紹介すると、米国 NASA には EOS という巨大な観測プログラムがあり、昨年 Terra という衛星を打ち上げて主に陸域を観測している。次の Aqua は水蒸気を中心に観測する衛星であり、3番目の Aura は成層圏を中心とする大気化学組成の観測衛星である。その後米国では NASA と NOAA (大気海洋庁) と DoD (国防総省)

を一緒にしたような計画 NPOESS (National Polar-orbiting Operational Environmental Satellite System) を現在作っており、たぶん2010年頃には実現すると思う。それにはヨーロッパの気象衛星 METOP なども組み入れられる格好になっており、日本の観測衛星もその一環ということになると思う。EOS と NPOESS の観測期間に多少ギャップがあるので、NASA はそれを埋める計画も考えている。ヨーロッパは ENVISAT を近々上げる予定だが、その後はむしろ小さな衛星 Earth Explorer と Earth Watch とを使う計画がある。Explorer は研究的な色彩の強い衛星で、Watch は現業的な路線を狙ったものである。このように今後約10年の計画はあるが、それから先はおそらく大気の場合は常時観測が一つのポイントとなると思う。静止気象衛星を使って大気の大気温度・水蒸気の観測を常時行う、あるいは極軌道太陽同期の衛星であれば8個から10個程度上げて時間的に稠密な観測を行うことになろう。そうすると当然一国ではとても維持できないので、「国際的な協力で編隊飛行を」という気運が段々高まっている。

**司会:** 先ほどの津田会員の話にも GCOM というキーワードがあったと思うが、具体的に何を載せるかという話が始まっているのか。

**津田:** 新しい将来計画の中に GPS 掩蔽観測も組み込むように企画されていると伺っている。

**小川:** GPS 受信機は比較的コンパクトにできるので、あらゆる衛星に載せて掩蔽法の観測を行うことを関係者は考えている。GCOM シリーズにも載せる予定である。

**津田:** 掩蔽観測用の衛星は実に小型のもので足りる。講演で紹介した COSMIC では8個の衛星を上げるが、全体の予算は100億円、つまり衛星1個当たり10億円程度で上がる。受信機1個を載せた小型衛星で非常に貴重なデータが取れるわけで、このような新しい観測方法がどんどん開拓されるだろう。

**司会:** 今までは非常に高価な衛星1個だけで観測を行ってきたのに対して、これからはたくさんの廉価な衛星で大量のデータを取るように発想の転換が起るのではないか。

**津田:** GPS 掩蔽法に関しては全くその通りである。おそらく標準的な測器として、これから上がる衛星にはどれにも配備されるようになるのではないかと思う。ただし、大型衛星の場合には視野が限られるとデータ数は減るので、小型の衛星でそれだけしか載せない

いう方が実は観測では有利であったりする。そういう意味でも小型の衛星になってくると思う。

**司会：**より長期の展望としてこのような衛星観測はどうかとか、新しいアイデアとか、会場から何か提案は無いのか。

**山中(神戸大)：**21世紀となると、たぶん他の惑星の大気観測も視野に入ってくるはずである。観測技術は必ずしも身近な目標から開発していくとは限らないわけで、遠いところをターゲットに狙う、つまり、それほど完成したものでなくても何らかの科学技術論文が書けるところからスタートして、それが確立されてから身近な実用的なところへ持ってくるという進め方もあると思う。その辺りのビジョンがあれば教えて頂きたい。

**司会：**惑星大気観測の展望だが、具体的にどうなのか。実際、火星に向かっている衛星にも大気組成の観測機器が載っていたりするのだろうか、この会場から当事者の応答はないようだ。

**山田(YSA)：**津田会員のお話で、衛星観測がゾンデに代わって数値予報の初期値データを提供できるようになれば実用面では非常に大きなインパクトだと思うが、データの取得からデータ処理をして実際に初期値として使えるようになるまで、配信のことも含めて現状ではどれくらいの時間でできるのか。それから、将来どのくらいの速さで配信可能になるのか。

**津田：**例えばGPS気象学といっているものについては、地上ベースの水蒸気情報だと3時間以内にデータ処理や配信ができるくらいだろうか。萬納寺会員(気象庁数値予報課)あたりが詳しいと思う。それから、

衛星での掩蔽データだが、COSMICは明らかに現業での利用を目指している。そのデータセンター構想では、3時間以内にデータ処理をすべて行って、得られた温度データを配信することになっている。そして、それは実現可能だとこのグループの人達は言っている。

**司会：**もう時間が無くなってきているが、最後に、今までの経験をふまえて廣田会員から未来の人々に対してひと言頂きたい。

**廣田：**たとえ話が好きなので1分間だけ時間を頂く。ちょうど今、京都の市立美術館で「ルーベンスとその時代」という美術展をやっている。その絵を見ていると、非常に多くのことを感じる。17世紀のはじめに、既にルーベンスは工房というものを作っていた。本来、絵は1人の絵描きが1人で描くものであったのに対して、工房を作って非常に大作を世に示した。そのことの意味と、今日議論された笹野会員や限部会員の話が非常に相似的に映ってきた。そして当時ルーベンスの工房から生まれた大作に対して、美術というものに対する評価は様々であったと思われるが、その中で一番大事なことは、1枚の絵を作るということに対する構想力である。ルーベンスが指揮をとって描いた、部分的には花の得意な人や動物の得意な人が協力して大作ができた。それはまさに我々が今後共同作業によって進めていくべき大きな気象学というものを考えるための非常に良い材料ではないかと思う。大会後、もし時間があれば岡崎の京都美術館に行き、ルーベンスの絵をじっくり眺めて頂きたい。これが私のまとめである。

**司会：**皆さんどうも有難う。これでシンポジウムを終わる。

## 2001年度「朝日賞」の候補者推薦募集

標記の賞について、朝日新聞文化財団から以下のお知らせがありました。日本気象学会では、7月末ごろに「学会外各賞推薦委員会」を開催して「朝日賞」への推薦者を選考する予定ですが、学会以外からの推薦も可能ですので下記の要領で応募して下さい。詳細な資料と推薦用紙は学会事務局にあります。

1. **対象：**我が国のさまざまな分野において、傑出した業績をあげ、文化、社会の発展、向上に多大な

貢献をされた個人または団体。

2. **推薦締切：**2001年8月31日(金)

3. **問い合わせ先：**

〒104-8011 東京都中央区築地5-3-2

朝日新聞社文化企画局「朝日賞」係

Tel : 03-5540-7453

Fax : 03-3541-8999