

TRMM News



Tropical Rainfall Measuring Mission

2000/4

- 1 TRMM/GPM Meeting 報告 2
- 2 平成 11 年度 TRMM PI 研究成果中間報告会 2
- 3 記者発表 3
- 4 TRMM 関連資料について 3
 - 4.1 TRMM データ処理アルゴリズム取扱説明書 Ver2.0 の発行 3
 - 4.2 IMCET98 報告書 3
- 5 TRMM データ提供状況 3
- 6 日本側プロジェクトサイエンティスト交代にあたって 3

1 TRMM/GPM Meeting 報告

名古屋大学大気水圏科学研究所 中村健治

標記会合が10月25-29日に米国メリーランド大学において行われ、我が国のTRMMグループまたATMOS-A1グループからも参加した。参加者はNASDA本部から上野精一、祖父江、高橋暢宏また米国在住の落合、TRMMグループからはEORCから沖理子、柴田彰、通信総研から井口俊夫、北海道東海大学からは阿波加純の各氏が参加した。ATMOS-A1グループからは河崎善一郎(阪大)、上田博(北大)、井上豊志(気象研)、上野健一(滋賀県立大、NOAA滞在中、小池俊雄氏の代理)の各氏、それに私(中村)が参加した。本会合はもとも米国のTRMMサイエンスチーム会議であり、TRMMのプロジェクトとして予算を得た各研究グループの報告会合である。今回は日本からも参加し日米合同のTRMMワークショップとなっている。また次の衛星による世界の降雨観測ミッションとして立ち上げようとしているGlobal Precipitation Mission(GPM)の会合を兼ねた。また3日目の夕方にはPRのデータ処理についてNASDA-TSDIS会合が持たれた。

TRMMの成果発表ではとにかくTMIを使った発表が多かった。米国はマイクロ波放射計の利用に関しては長い歴史と実績を持っており、その現われである。PRはむしろTMIの確認・検証のような形で使われている。PRに関しては衛星校正器としての利用やLISも使って世界の降雨の分類を行っている結果があった(Zipser)。また土壌水分やVIRSとPRによるエアロゾルによる降水抑制(D.Rosenfeld)などもあった。総じてはまだ地球規模の降雨に関する結果、またモデルとの比較などは弱いもののアルゴリズムに関しては良く努力を傾け、結果を出している。講演セッションでは米国からTRMMにより降雨分布の精度が向上の度合いが示され、大目標が達成されつつあるとの認識を示した(C.Kummerow)。この辺りは世界の降雨分布をいろいろな方法で出力している米国なればこそ出力できる結果で、我が国ではPR等の結果は出せても比較まではなかなか困難である。しかしPRの推定値はまだ低い。我国の成果としては私(中村)が高数縁、山崎、D.Short各氏らの結果を講演のセッションで紹介した。一応好評であったのではないかと考えている。PRに関しては皆の信頼は高まる一方である。逆にPRのレベル2以上のプロダクトはあまり良く分かっていない人も使うことを十分に考える必要がある。これは11月から始まる再処理のためのアルゴリズム改訂において考慮されている。地上検証ではTEFLUN A,B, KWAJEX, LBAと大きな観測がほとんど連続で行われ、preliminaryなデータ紹介に留まっていたが、データベースの整備、などは着実に進んでいるようである。また航空機搭載の雲・降水プローブによる観測が大きな比重を占めている。例えばKWAJEXではドロップゾンデ観測はなされておらず、力学構造ではなく雲・雲構造(あられ、氷晶分布、エアロゾル分布など)に力点がある。これはTMIなどによる放射計データの利用に当たって雲・降水構造が必須である背景があろう。PRによる降雨強度推定の鍵となるZ-R関係についても報告がなされているが、現在またこれから使用する予定のZ-R関係を強く指示するまでの精度はなさそうである。レーダ反射因子についてのレーダ検証も1dB以下の精度で行うことは困難であり、現在行われているSKT法との整合性、鏡像エコーの利用などPRのみによる精度向上以外にはこれ以上の精度向上は困難かもしれない。これらは先であり、現在要望中のATMOS-A1の2周波レーダに大いに期待したい。

GPMは今まではどちらかというと我が国がずるずると引っ張っていた感があったが、米国側がGPMの実現に本腰を上げ始め、その必須要件として我が国の協力が有り、積極的であった。今回は米国のGPMとしてはほとんど最初の科学会合となった。GPMの特徴は8機(暫定)の小型マイクロ波衛星とコア衛星(ATMOS-A1

となる)による3時間毎の世界の降雨観測である。この背景にはもちろんTRMMの成功がある。GPMの科学目的としては暫定として以下が挙げられている。

- ・気候システムにおける雲物理、降水過程の役割の解明
 - 全地球の降水の時間・空間分布の正確な把握、雲物理の影響、降水効率、台風・メソスケール降水システムの発達
- ・水文分野
- ・大気・海洋過程
- ・応用分野
- ・技術

GPMでは雲物理が大きな目標となっており、これは特にマイクロ波放射計による雲・降水構造の観測を充実・発展させたいという方向がある。これはTRMM TMIの結果が大きな基礎となっている。またこの方向は我が国のATMOS-A1の方向とも一致している。TRMMの科学目的作成時には、この雲・降水構造の観測は必ずしも強くは認識されていなかった。また、我が国の2周波降雨レーダは不可欠の測器となっている。

PRに関してはほとんど誰も文句を言わない。またその意義は皆が認めている。これはPRチームの努力と我が国の開発実績が認められた結果であり、ATMOS-A1でも是非そのadvantageを維持・拡大したい。これはまたわが国の世界への貢献であろう。その一方、雲・降水構造についてのマイクロ波放射計に利用については、彼我の差は開く一方である。ADEOS-II AMSRのグループがどのような方向をとろうとしているのかは詳細は把握していないが、この方面の充実にはNASDAの次期TRMM RAの重点目標としても良からう。

最後に、日本側から来年の11月を目処に日本でTRMM JTST及びシンポジウムを開催すること提案した。

2 平成11年度TRMM PI研究成果中間報告会

名古屋大学大気水圏科学研究所 中村健治

標記報告会が平成11年12月21日(月、全日)、22日(火、午前)に開催された。報告は各PI、あるいはその代理により行われた。発表は27件あり、アルゴリズムはPR、TMI、VIRS関係それぞれ4、2、1件、PR検証関係10件、LIS関係1件、プロジェクト関係2件、降水分布関連5件、レーダによる地表面状態観測2件となっていた。PR検証関係が多いのは昨年と同様であったが、それぞれ解析は進んでいる。

しかしながら、TRMM PRの検証に耐える結果はMUレーダとの比較など、数は少なかった。TRMMの画像そのものは降雨形態を捉えていること、降雨の瞬時値などはそれなりに地上観測と対応していることは認められているが、1dB以下の検証となると、MUレーダ以外は心もとない。これは地上側の観測、測器の問題が大きい。降雨分布関連はやっと一部結果が出始めた状態である。すでにデータ公開から1年以上経過しており、もっと多くの結果が出されるべきである。PRのアルゴリズム開発は華々しくはないがしっかりと歩みを見せている。PRによる地表面の観測は面白い結果であった。PRの副産物として大きな意義があろう。その他のTMI、VIRSそしてLISに関してはいかにも研究者の層が薄い。

TRMMのデータを実際に触った研究者が増えているのは確かであり、TRMMのデータがどの程度の結果を生み出せるものか、については理解が深まっていると思われる。たとえば、私のグループの解析経験では、PRによる降雨の日周変化を出すためにはサンプリング頻度が大きなネックである。これはレーダハードウェアから仕方がなかったわけであるが、これを克服するにはTRMMの降雨分布推定の戦略である、PRによるTMI、VIRSの校正、チューニングを実際に行っていく必要がある。

今後の方向としては、地上検証はよりフォーカスした形をとる

べきである。また応用研究はもっと推進すべきであろう。応用研究に TRMM プロジェクトとして経費をつぎ込む意義は、TRMM データを用いたプロトタイプ解析を進め、データの有効性、有用性を広く研究者に知らしめることにある。このためには TRMM プロジェクトとしての研究としては TRMM データを主とした応用研究が望まれる。

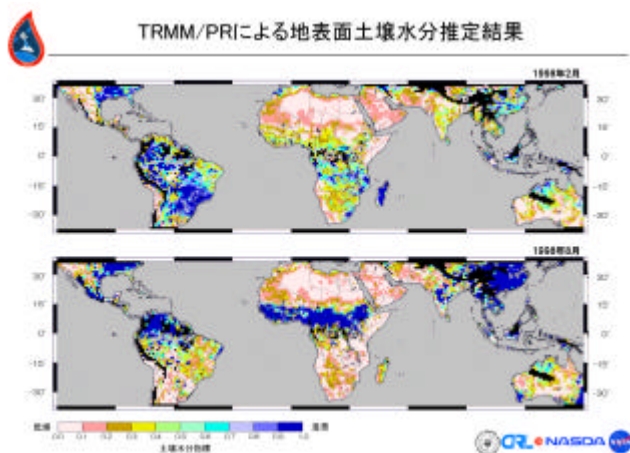
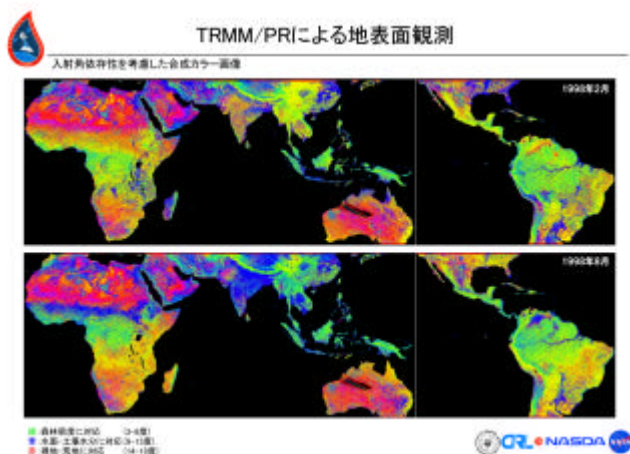
3 記者発表

2000年4月18日に「PRによる土壌水分量の観測結果」について記者発表を行いました。以下は、発表文及び発表画像です。なお詳細については、<http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/Mulabo/TRMM/>をご覧ください。

1997年11月に打ち上げられた熱帯降雨観測衛星(TRMM)は、2年以上にわたって順調に観測を続けており、これまで観測したデータの検証、研究が積極的に行われ、いまだ解明されていない地球規模の気候変動メカニズムの解明に寄与する成果が得られつつあります。

今回は、郵政省通信総合研究所と宇宙開発事業団が共同で開発した降雨レーダ(PR)のデータから、東京大学生産技術研究所と宇宙開発事業団の共同研究により、全球土壌水分量の検出が世界で初めて可能となりました。これは地表面により反射され返ってくるPRの電波の強さが、電波が地面にあたる角度と土壌水分などの地面の様子により変化することを利用したものです。

海洋における海面水温がエルニーニョの監視や予測などに利用されているのと同様に、陸地表面の土壌水分量は気候変動の監視と予測に対して非常に重要であると世界中の研究者が認めているながらも、衛星によるグローバルな観測推定は、これまで非常に



困難なものでした。

この成果については、4月24日~29日まで仏国ニースにて開催されるヨーロッパ地球物理連合大会において、発表する予定です。

4 TRMM 関連資料について

4.1 TRMM データ処理アルゴリズム取扱説明書 Ver2.0 の発行

TRMM 降雨レーダ(PR)データ処理アルゴリズムの取扱説明書(第2版)が発行されました。第2版は、平成11年11月1日にリリースされたプロダクトバージョン5に対応しております。(本書は英文となっております。)

新しくリリースされたアルゴリズムは、1B21ではルックアップテーブルの変更、送信パワーの補正、サイドローブ・メインローブクラッター除去ルーチンの改良及び追加、2A23ではブライトバンドウィンドウ幅の拡大、降雨タイプのカテゴリーの追加、2A25では雨滴粒径分布(DSD)モデルの変更等が主に改良されております。

本書はTRMM ホームページよりダウンロードできますのでご利用ください。(PDFファイル、448KB)

<http://www.eorc.nasda.go.jp/TRMM/doc/alg/instmanu2.pdf>

ダウンロードできない方は、下記までご連絡ください。ハードコピー(製本版)をお送りします。(部数に限りがございますことを、予めご了承ください。)

email: trmmcont@eorc.nasda.go.jp

fax: 03-3224-7051

4.2 IMCET98 報告書

1998年5月から6月の梅雨期に実施しました、石垣・宮古TRMM キャンペーン実験 1998 (Ishigaki/Miyako Campaign Experiment for TRMM 1998)の報告が、EORC Bulletin No.3としてまとめられました。(本書は英文となっております。)

本書はTRMM ホームページよりダウンロードできます。

(PDFファイル、4.9MB)

<http://www.eorc.nasda.go.jp/TRMM/doc/imcet98.pdf>

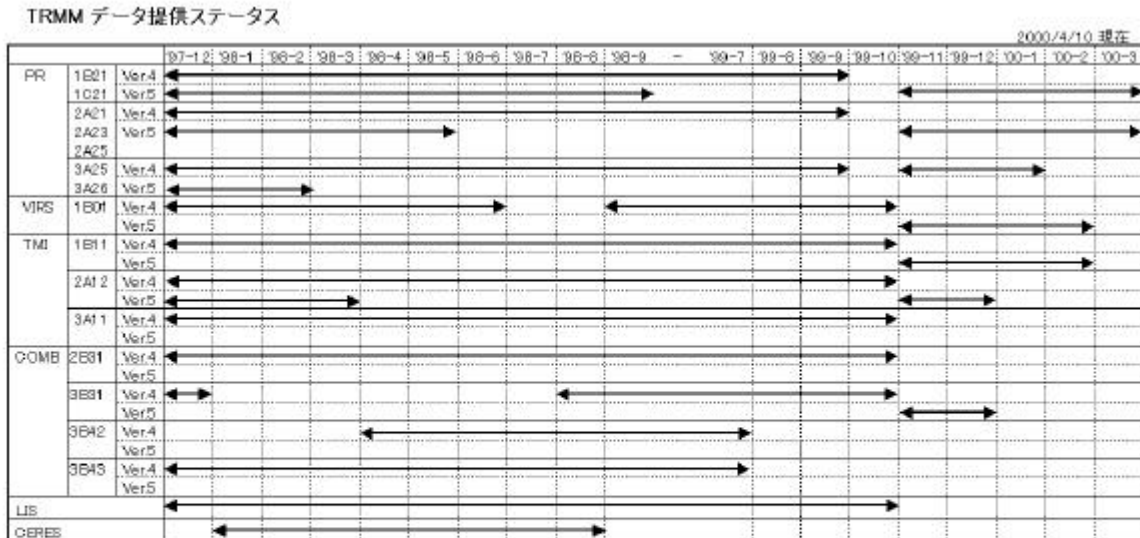
5 TRMM データ提供状況

TRMM データ処理チームは1999年11月から新アルゴリズム(Ver.5)による標準プロダクトを行っております。平行して打ち上げ以降のデータの再処理を行ってきました。従いまして Ver.4 と Ver.5 のプロダクトが混在する場合があります。-表1-(次ページ)に2000年4月現在、提供可能な標準プロダクトの詳細を示します。スタンディングオーダー等でのデータ取得の際に利用下さい。

6 日本側プロジェクトサイエンティスト交代にあたって

名古屋大学大気水圏科学研究所 中村健治

1997年12月にそれまで日本側のTRMM チームをリードされていた新田さん(当時東京大学)が亡くなられ、その後、私(中村)が日本側のTRMM プロジェクトサイエンティストの責を受けた。私はTRMMの歴史をその最初から見てきており、またTRMMの目玉である降雨レーダ(PR)の開発にもある程度関わってきていた。また私のバックグラウンドは気象学であり、TRMM PRの運用、データ処理のように技術側と科学側が緊密な連携を持って行っていくべき仕事に対しては何かしらの貢献ができるのではないかと、



- 表 1 -

←→ : 提供可
 Ver.4の99-10月までのデータで提供可となっていない部分については準備中
 97-12-10 : 全損(204→207)
 98-03-08 : 全損(1515→1516)
 98-11-07 : power off(流星群) (5596→5600)
 99-1-1~1-4 : 閘形による軌道データ不整合のためEG
 99-1-4~1-6 : 太陽補正モード移行(衛星側の異常) (5596→5600)
 99-11-17 : power off(流星群) (11354→11360)

ということで引き受けさせて頂いた。実際にはTRMMは多々の小さい問題は抱えているものが大きな問題は降雨パッケージに関しては全くなく、非常に順調な観測を行っている。特にレーダに関してはハードウェアについてはほとんど何も問題はなかったというてよい。また計画段階から何回もの会合を通じて関係者が真剣にプロジェクト遂行を討議してきたことが土台となって、打ち上げ前に懸念していたようなプロジェクト遂行のための厳しい討議を必要とするような事態はなかった。PRチームそしてそれを支えたNASDAの関係者の打ち上げ後の作業は大変であったが、それらの結果がPRの測定そのものについてはほとんど疑問が出されない、という成果を導いている。

打ち上げ後2年半近く経ち、科学的成果も出始めた現在、プロジェクトサイエンティストもより利用者サイド、気象・気候研究者サイドにシフトすべきであろうこと、また私自身がTRMM後継計画であるATMOS-A1計画により力を注ぎたいこと、などから、この度プロジェクトサイエンティストの交代を申し出て、後任には熱帯気象についての第一人者である気象研究所の中澤氏をお願いした。

米国では長くプロジェクトサイエンティストを勤めたDr. J.SimpsonがTRMM打ち上げにほぼ合わせてDr. C.Kummerowに交代している。米国ではDr. SimpsonもDr. KummerowもNASAの研究所の職員であり、日本でいえばいわばEORCの職員であった。このため、TRMMデータ処理部であるTSDISなども非常に緊密な関係を持っていた。私はNASDAの招聘研究員ではあったが兼務であり、また名古屋という距離にありTRMMのプロジェクトのために十分に働いたとは言い難い。このような状況は今回プロジェクトサイエンティストになられる中澤氏も似た状況にはあろうが、より力強いリーダーシップを示されることと期待している。私は今後も検証チームの主査はやらせて頂き、TRMMプロジェクトの真の成功へ協力させて頂く。

TRMM関係者の今までのご努力に深く感謝するとともに、今後、

科学的成果が次々と出て、TRMMが真の成功をおさめるよう、今後とも力強いご協力をお願いしたい。

気象庁気象研究所 中澤 哲夫

これまではTRMMの研究・応用の主査を担当しておりましたが、中村健治さんの後を受けて、4月からTRMMのプログラムサイエンティストを引き受けることになりました。

日米共同で取り組まれたTRMM衛星は、打ち上げ後すでに2年以上が経過し、アルゴリズムの開発チームはじめ、多くの研究者・技術者の方々の努力により、降雨レーダのデータが期待されていた以上の精度で求められてきております。これからは、これまで以上に高品質のデータを算出していくための努力を進めていくと同時に、地球環境の現状について科学者からの視点でアピールしていくことが大事だと思います。

前任の新田先生、中村さんのされてきた仕事を参考にして、TRMM衛星による研究の進展に微力ながらも尽力していきたいと考えております。

編集・発行：2000年4月28日

宇宙開発事業団(NASDA)
地球観測データ解析研究センター(EORC)
(担当：勝又 敏弘)

〒106-0032

東京都港区六本木1-9-9
六本木ファーストビル14F

TEL:03-3224-7066 FAX:03-3224-7051

Email:trmmcont@eorc.nasda.go.jp

URL: http://www.eorc.nasda.go.jp/TRMM/

ご意見や関連情報等をお寄せいただければ幸いです。