

ACG032-13

会場:105

時間:5月27日 11:45-12:00

地球観測衛星による降水観測データ - 熱帯降雨観測衛星と全球降水観測計画 - Precipitation Observation from Space - Tropical Rainfall Measuring Mission and Global Precipitation Measurement Mission -

久保田 拓志^{1*}, 可知 美佐子¹, 沖 理子¹, 清水 収司¹, 吉田 直文¹, 小嶋 正弘¹, 中村 健治², 高萩 縁³
Takuji Kubota^{1*}, Misako Kachi¹, Riko Oki¹, Shuji Shimizu¹, Naofumi Yoshida¹, Masahiro Kojima¹, Kenji Nakamura², Yukari
N. Takayabu³

¹ 宇宙航空研究開発機構, ² 名古屋大学, ³ 東京大学

¹ Japan Aerospace Exploration Agency, ² Nagoya University, ³ University of Tokyo

「降水」は地球システムを構成する最も重要なパラメータのひとつであり、観測されたデータは気象、気候、災害、生態系、農業など、さまざまな分野における基礎情報となる。地上雨量計網は陸上のみに限定され、また降水が多い熱帯域では観測点が少ない問題点がある。衛星による地球観測は、広い範囲を均質に測ることが可能であることから、全球的な降水観測を実現するための唯一有効な手段である。

1997年11月、熱帯の降水活動に伴う降雨量の正確な把握を主な目的とする熱帯降雨観測衛星 TRMM (日米共同開発。2011年1月現在も運用中) が打ち上げられた。TRMMにはマイクロ波放射計 (TMI) と赤外 (IR) 放射計に加えて、日本が開発した世界初の衛星搭載型降雨レーダ (PR) が搭載されている。

宇宙航空研究開発機構 (JAXA) では、「JAXA/EORC 台風データベース」(http://sharaku.eorc.jaxa.jp/TYP_DB/index_j.shtml) として、TRMMのセンサ (PR, TMI, VIRS) や高性能マイクロ波放射計 (AMSR, AMSR-E) によって観測された熱帯低気圧 (台風・ハリケーン・サイクロンを含む) について、降水量等のブラウザ画像、台風進路図、各センサの観測データを台風付近に限定して切り出したファイルなどをデータベースとしてまとめて公開している。

また EORC では、「潜熱加熱量研究プロダクト」(http://www.eorc.jaxa.jp/TRMM/lh/index_j.html) を 2008年5月より公開している。Spectral Latent Heating (SLH) アルゴリズムにより、TRMM/PRの観測値から参照テーブルを用いて3次元の潜熱加熱プロファイルを推定している。軌道単位毎のデータ (格子化なし、0.5度格子の二種) および月平均データ (0.5度格子) について、1997年12月以降の PR 観測全期間のデータがダウンロード可能であり、1ヶ月毎に更新されている。

TRMM 衛星の打ち上げで、マイクロ波放射計と降雨レーダの同時観測が実現したことにより、マイクロ波放射計の降水推定アルゴリズムの開発は飛躍的に発展した。近年では、防災分野でのニーズが増えるのに対応して、データ提供についても、準リアルタイムでユーザへ提供することを意識したデータセットが増加しつつある。

2007年11月より、JAXA/EORCでは「世界の雨分布速報」として、TMIやAMSR-Eなど複数の衛星搭載マイクロ波放射計と静止気象衛星赤外放射計のデータを使用して、観測から約4時間後の準リアルタイムで、高分解能の世界の降雨量の分布画像を作成し、インターネット上で毎時更新している (http://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/index_j.htm)。

「世界の雨分布速報」で公開している降雨強度の算出には、「Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP)」が独自に開発したアルゴリズムが使用されている。GSMaPではTRMM/PRの降水物理モデルやPRから得られる降水物理情報を利用することにより、放射伝達方程式に基づいて、マイクロ波放射計データから降雨強度を算出するアルゴリズムを開発した。さらに赤外放射計データから算出される移動ベクトル及びカルマンフィルタを用いて、マイクロ波放射計データから計算した降雨強度を時間的に補間している。このように複数の衛星データを統合することにより単独衛星観測の弱点であるサンプリングの問題が解消され、高分解能の衛星降雨データが即時的に広域で利用できるようになった。GSMaPデータの水平分解能は緯度経度 0.1 × 0.1 度格子、時間分解能は1時間である。

将来のミッションとして、2013年に主衛星が打ち上げ予定の全球降水観測計画 GPM (Global Precipitation Measurement) が計画されている。GPMはTRMM衛星の後継・拡張ミッションであり、二周波降水レーダ (DPR) とマイクロ波放射計を搭載した、日米共同開発のGPM主衛星と、マイクロ波放射計 (マイクロ波イメージャやサウンダ) を搭載した、国際パートナー機関が提供する副衛星が連携し、全球の降水分布を高い時空間分解能で、準リアルタイムで利用者に提供することを目的とする。GPMミッションに向けて、今後も降水プロダクト・データベースを維持、発展させていきたい。

キーワード: 地球観測衛星, 降水, 熱帯降雨観測衛星, 全球降水観測計画, レーダ, マイクロ波放射計

Keywords: satellite, precipitation, TRMM, GPM, radar, microwave radiometer