

降水観測ミッション利用研究

報告書番号：R20JR1400

利用分野：宇宙技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2020/14636/

● 責任者

沖理子，第一宇宙技術部門地球観測研究センター

● 問い合わせ先

久保田拓志(kubota.takuji@jaxa.jp)

● メンバ

東上床 智彦，正木 岳志，山本 宗尚，久保田 拓志，田島 知子，山地 萌果

● 事業概要

TRMM/PR および GPM/DPR アルゴリズム次期メジャーバージョンアップに係るアルゴリズム開発のため 2014 年～2020 年の長期処理を実施する。

参考 URL: https://www.eorc.jaxa.jp/TRMM/index_j.htm

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

TRMM/GPM レーダアルゴリズムは，日米協力のもと NASA と共同で開発を行っている。そのため，日本側のアルゴリズム開発進捗は全体のスケジュールにも影響しかねない。とくにレベル 1 アルゴリズムの開発および長期データの作成は最も上流にある工程であり，その作業は最優先される。その点，JSS2 では厳格な事業進捗管理，緊急対応，運用側によるきめ細かなユーザ対応等が徹底されており，JSS2 を使った長期処理は非常に有意である。ひいては，JSS2 なしでは達成し得ない事業と言える。

● 今年度の成果

GPM DPR は 2020 年 7 月に活発化した梅雨前線に伴って発生した九州地方の線状降水帯の観測を行うなど，現在も観測を継続している。2021 年度に予定されている TRMM PR と GPM DPR のメジャーバージョンアップに向けたアルゴリズム開発のため，2014～2020 年までの長期試験処理を実施した。

長期試験は，DPR レベル 1 アルゴリズムにおける移相器挿入損失の補正に係る改訂，観測開始距離の補正に係る改訂，DPR レベル 1 プロダクトを入力とする DPR レベル 2 アルゴリズムでの後方散乱断面積(σ_0)の再計算，それらを用いた降水強度推定アルゴリズムの改良などに利用された。

プロダクト評価において，既存のアルゴリズム(V06X)で推定した KuPR 単センサプロダクトの降水強度(図 2:橙線)と，DPR 二周波プロダクトの降水強度(図 2:青線)に一部乖離があることがわかった。

これらは次期メジャーバージョンアップで改善されることが期待される。JSS2 では並列処理を実行することにより処理時間が短縮され、開発サイクルの加速につながった。

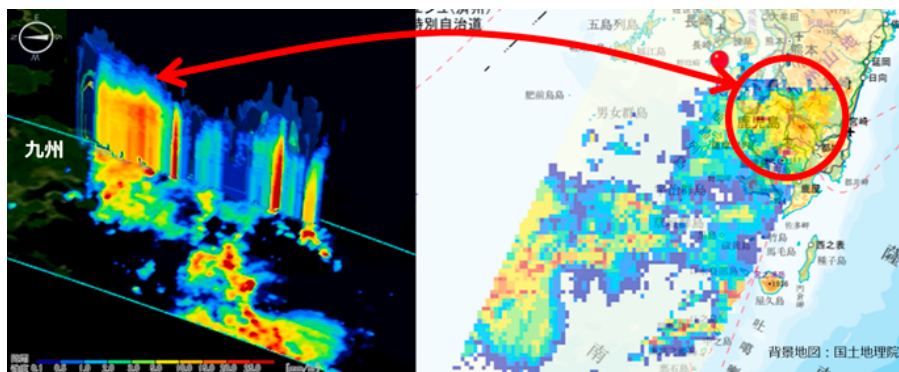


図 1: 全球降水観測計画(GPM)二周波降水レーダ(DPR)が観測した 2020 年 7 月 5 日 12 時 40 分(日本時間)の梅雨前線に伴う降水帯の鉛直構造

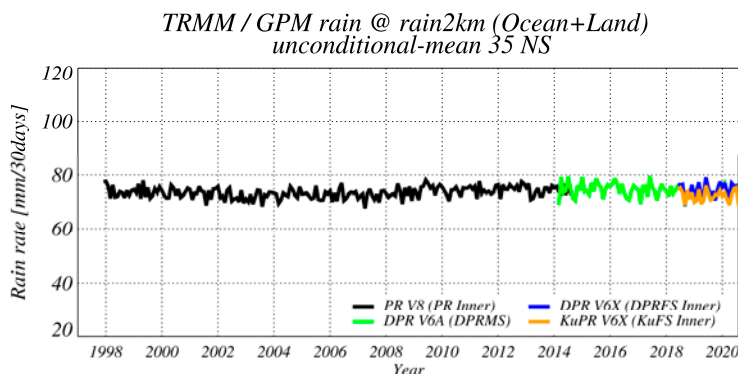


図 2: TRMM PR と GPM DPR の高度 2km における降水強度の経年変化。熱帯(35N-35S)領域, 降水強度の閾値に係る条件なし平均で求めた月積算量。黒線:TRMM PR, 緑線:GPM DPR 二周波プロダクト(V06A), 青線:GPM DPR 二周波プロダクト(V06X), 橙線:GPM KuPR プロダクト(V06X)。

● 成果の公表

-査読付き論文

1. T. Masaki, T. Iguchi, K. Kanemaru, K. Furukawa, N. Yoshida, T. Kubota, and R. Oki, 2020: Calibration of the Dual-frequency Precipitation Radar (DPR) Onboard the Global Precipitation Measurement (GPM) Core Observatory, IEEE Trans. Geosci. Remote Sens., <https://doi.org/10.1109/TGRS.2020.3039978>
2. Ikuta, Y., K. Okamoto, and T. Kubota, 2020: One-Dimensional Maximum Likelihood Estimation for Spaceborne Precipitation Radar Data Assimilation, Q. J. R. Meteorol. Soc., <https://doi.org/10.1002/qj.3950>.

3. S. Seto, T. Iguchi, R. Meneghini, J. Awaka, T. Kubota, T. Masaki and N. Takahashi, 2020: The Precipitation Rate Retrieval Algorithms for the GPM Dual-frequency Precipitation Radar, J. Meteor. Soc. Japan, <https://doi.org/10.2151/jmsj.2021-011>.

4. T. Kubota, S. Seto, M. Satoh, T. Nasuno, T. Iguchi, T. Masaki, J. M. Kwiatkowski, and R. Oki, 2020: Cloud assumption of Precipitation Retrieval Algorithms for the Dual-frequency Precipitation Radar, J. Atmos. Oceanic Technol. 37, 2015-2031, <https://doi.org/10.1175/JTECH-D-20-0041.1>

-招待講演

T. Kubota et al., Evaluation of CLOUD LIQUID WATER DATABASE USING GLOBAL CLOUD-SYSTEM RESOLVING MODEL FOR GPM/DPR ALGORITHMS, IGARSS2020, Sep 2020.

-口頭発表

1. T. Kubota et al., Cloud liquid water database derived from a global cloud-system resolving model for precipitation retrievals of GPM/DPR observations, JpGU-AGU Joint Meeting 2020, July 2020.

2. 久保田ら,二周波降水レーダの降水推定における雲水量仮定について, 日本気象学会 2020 年秋季大会, 2020 年 10 月.

-ポスター

1. T. Kubota et al., Cloud liquid water assumption of Precipitation Retrieval Algorithms for the Dual-frequency Precipitation Radar onboard the GPM Core Observatory, AGU2020, Dec 2020.

-Web

世界の雨分布速報

https://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/index_j.htm

EORC TRMM

https://www.eorc.jaxa.jp/TRMM/index_j.htm

● JSS 利用状況

● 計算情報

プロセス並列手法	非該当
スレッド並列手法	非該当
プロセス並列数	1
1 ケースあたりの経過時間	24 時間

● JSS2 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.05

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合※2 (%)
SORA-MA	0.00	0.00
SORA-PP	13,324.66	0.10
SORA-LM	0.00	0.00
SORA-TPP	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合※2 (%)
/home	60.40	0.06
/data	71,147.32	1.37
/ltmp	10,904.95	0.93

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合※2 (%)
J-SPACE	26.10	0.86

※1 総資源に占める利用割合：3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合：対象資源一年間の総利用量に対する利用割合

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.05

内訳

計算資源		
計算システム名	コア時間(コア・h)	資源の利用割合 ^{※2} (%)
TOKI-SORA	0.00	0.00
TOKI-RURI	199.37	0.00
TOKI-TRURI	0.00	0.00

ファイルシステム資源		
ファイルシステム名	ストレージ割当量(GiB)	資源の利用割合 ^{※2} (%)
/home	19.87	0.01
/data	70,880.29	0.19
/ssd	103.31	0.05

アーカイバ資源		
アーカイバシステム名	利用量(TiB)	資源の利用割合 ^{※2} (%)
J-SPACE	26.10	0.86

※1 総資源に占める利用割合 : 3つの資源(計算,ファイルシステム,アーカイバ)の利用割合の加重平均

※2 資源の利用割合 : 対象資源一年間の総利用量に対する利用割合