

降水観測ミッション利用研究

報告書番号：R24JR1400

利用分野：宇宙技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2024/27012/

● 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, 伊藤 誠人, 山本 宗尚, 久保田 拓志

● 事業概要

熱帯降雨観測衛星 TRMM や全球降水観測計画 GPM を活用した全球雨分布データを,GSMP 最新アルゴリズム(V8), および GSMP 準リアルタイム雨量計補正版アルゴリズム(V8)を用いて 1997 年 12 月から 2000 年 2 月の期間で処理する.

参考 URL: https://www.eorc.jaxa.jp/GPM/en/index.html

● JAXA スーパーコンピュータを使用する理由と利点

アルゴリズムの評価,改善やプロダクト作成のため,降水観測に関する複数衛星・センサデータを用いた長期処理を短期間で処理するために,JSS3が必要.処理アルゴリズムの複雑さのため,JSS3の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求められ,JSS3 を利用しなければ,短期間での再処理は達成し得ない事業と言える

● 今年度の成果

衛星全球降水マップ GSMP は, 全球降水観測 (GPM) 計画の下, GPM 主衛星に搭載された二周波降水レーダ (DPR) を中心に, 複数の降水を観測する衛星や静止気象衛星を組み合わせで開発した世界の雨マップである. JAXA が開発し, プロダクトは世界中で利用されている. 2021 年度に, 2000 年以降の衛星観測期間に対して最新の GSMP アルゴリズム(V8)で処理されたプロダクトが公開され, 現在も現業運用されている. GSMP は 2026 年度にアルゴリズムバージョンアップを予定しており, 更なる開発が進められている.

今年度は JSS を用いて, PI が開発を進めている降水レジームやノイズテーブルを用いた GSMP の処理を実施した. GSMP V8 の評価より, 静止衛星が観測した IR 域の降水推定に課題があることが示唆されている. そのため PI による IR 域の降水推定に用いるノイズテーブルの改良が進められており,

V8 から導入された IR 域に補正が施されるヒストグラムマッチとノイズテーブルの調整が実施された。従来の GSMaP MVK V8 と調整されたノイズテーブルを用いた GSMaP MVK V8 の差分を図 1 に示す。南アメリカ北部に着目した場合、開発版ノイズテーブルを用いると降水が減少することがわかる。他方、東南アジア域では降水が増加するように改良されている。また、LookUpTable を作成する改良版 MML モジュールを用いた処理、開発版降水レジームを用いた処理を実施した。ほかにも、SSMIS F18 を除く SSMIS に対して、降雪判定を除いた処理を実施した。JSS3 を用いることで処理時間を短縮できたため、開発のサイクルを加速することができた。

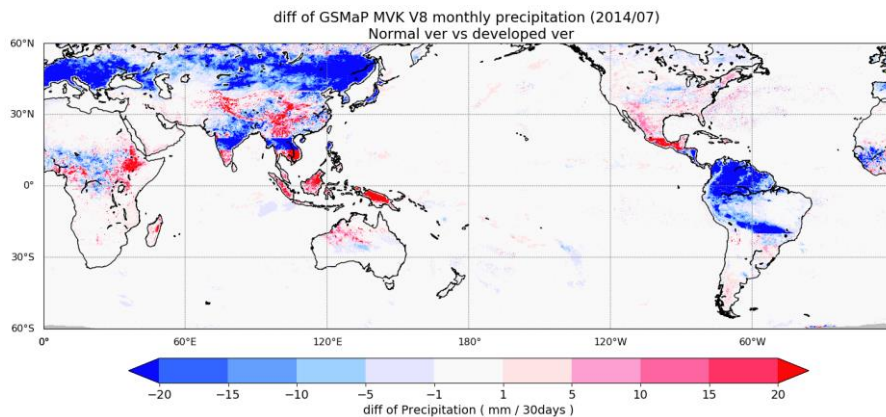


図 1: 従来の GSMaP_MVK_V8 と開発版ノイズテーブルを用いた GSMaP_MVK_V8 の差分

● 成果の公表

-査読付き論文

Kubota, T., M. K. Yamamoto, M. Ito, T. Tashima, H. Hirose, T. Ushio, K. Aonashi, S. Shige, A. Hamada, M. Yamaji, N. Yoshida, and M. Kachi, 2025: Construction of a longer-term and more homogeneous GSMaP precipitation dataset. Radar Meteorology and its Applications, in press.

-査読なし論文

Naoko Sugita, Naoko Matsuo, Takuji Kubota, and Misako Kachi, 2025: Earth Observation for Digital Twin: Fusion of Smart City and Satellite Data for Japan's Energy Transition, The Energy Transition in Japan.

Smart Cities and Smart Solutions, Chapter 13.

-招待講演

T. Kubota et al., "Evaluation of Effects on Dual-Frequency Precipitation Radar Observations Due to the Orbit Boost of the GPM Core Observatory," Proc. IGARSS 2024, pp. 709-712, doi: 10.1109/IGARSS53475.2024.10641066.

-口頭発表

Kubota, T., Masaki, T., Kikuchi, G., Ito, M., Higashiawatoko, T., Kanemaru, K., Takahashi, N., Yamamoto, K., Furukawa, K., and Nio, T.: Early evaluation of effects on Dual-frequency Precipitation Radar observations by the orbit boost of the GPM Core Observatory, EGU General Assembly 2024, Vienna, Austria, 14–19 Apr 2024, EGU24-4232, <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu24-4232>, 2024.

-Web

<https://www.eorc.jaxa.jp/GPM/>

● 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

● JSS3 利用量

総資源に占める利用割合※1 (%) : 0.02

内訳

計算資源		
計算システム名	CPU 利用量(コア・時)	資源の利用割合※2 (%)
TOKI-SORA	0.00	0.00
TOKI-ST	102,822.11	0.11
TOKI-GP	0.00	0.00
TOKI-XM	0.00	0.00
TOKI-LM	0.00	0.00
TOKI-TST	0.00	0.00
TOKI-TGP	0.00	0.00
TOKI-TLM	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	26.67	0.02
/data 及び/data2	90,353.33	0.43
/ssd	0.00	0.00

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	53.89	0.18

※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

● ISV 利用量

ISV ソフトウェア資源		
	利用量(時)	資源の利用割合※2 (%)
ISV ソフトウェア(合計)	0.00	0.00

※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