

降水観測ミッション利用研究

報告書番号：R19JR1400

利用分野：宇宙技術

URL：https://www.jss.jaxa.jp/ar/j2019/11484/

● 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

熱帯降雨観測衛星 TRMM を活用した全球雨分布データを，GSMaP アルゴリズム(V7)を用いて 2000 年～2014 年の期間で処理する。

PR アルゴリズム(V8)と DPR アルゴリズム(V6)の連続性を長期間の観測データをもとに確認する。

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

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、JSS2が必要。処理アルゴリズムの複雑さのため、JSS2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、JSS2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

2020 年度に予定されている GSMaP のバージョンアップに向けたアルゴリズム評価のため、GSMaP の試験処理を実施した。

地形性降雨判定手法で用いられるデータベースおよびアルゴリズムの差し替え，それぞれ前方計算処理・降水リトリバル処理・グリッド化処理を延べ8か月分実施し，差し替え前後の推定降水量の差や妥当性を評価した。

いくつかの試験処理では，地形性降雨判定域全体，あるいは一部の地域で著しい過大評価が表れたケースがみられた(図1赤丸囲み域)。これらは，データベースに用いられる GPM/DPR のサンプルが十分でないこと，推定降水量に大きく依存するあられ密度の設定値に起因する不具合であることなどが明らか

かとなった。これらの知見を元に、データベースを TRMM/PR に差し替えたり、あられ密度を動的に推定した値に差し替えたりすることにより、地形性降雨判定手法に伴う不具合が解消された(図 2)。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。

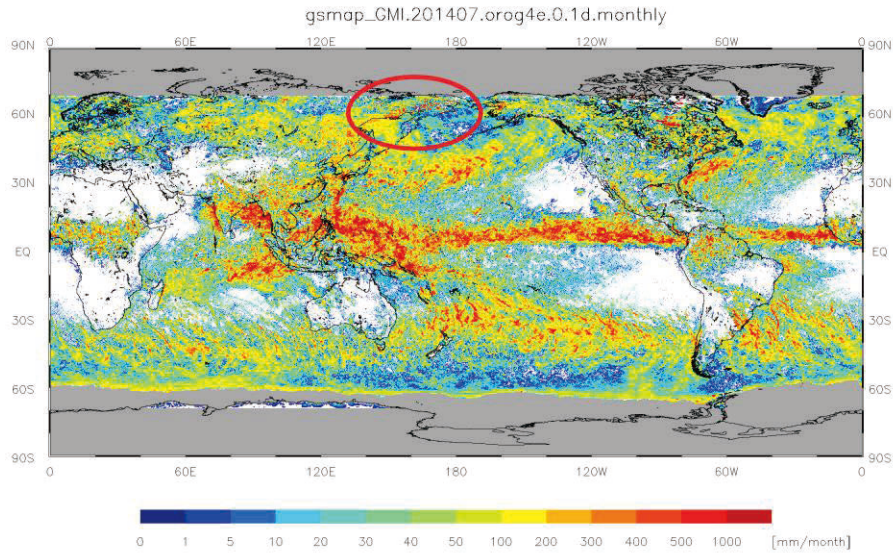


図 1: 2014 年 7 月における月平均降水量分布。地形性降雨判定手法に用いたデータベースは GPM/DPR を入力としたもの。ロシアのチュクチ地方や中・高緯度帯の一部で降水量が著しく大きくなっている。

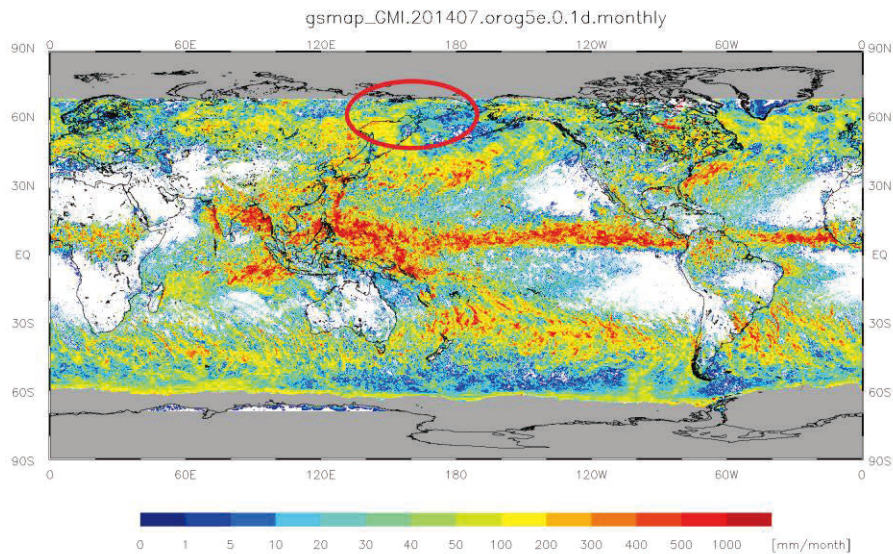


図 2: 2014 年 7 月における月平均降水量分布. 地形性降雨判定手法に用いたデータベースは TRMM/PR を入力としたもの.

● 成果の公表

-査読付き論文

1. M. Yamaji, H. G. Takahashi, T. Kubota, R. Oki, A. Hamada, and Y. N. Takayabu, 2020: 4-year Climatology of Global Drop Size Distribution and its Seasonal Variability Observed by Spaceborne Dual-frequency Precipitation Radar, JMSJ, in revision.
2. Y. You, N.-Y. Wang, T. Kubota, K. Aonashi, S. Shige, K. Kachi, C. Kummerow, D. Randel, R. Ferraro, S. Braun, Y. Takayabu, Comparison of TRMM Microwave Imager Rainfall Datasets from NASA and JAXA, JHM, in press.
3. T. Kubota, K. Aonashi, T. Ushio, S. Shige, Y. N. Takayabu, M. Kachi, Y. Arai, T. Tashima, T. Masaki, N. Kawamoto, T. Mega, M. K. Yamamoto, A. Hamada, M. Yamaji, G. Liu and R. Oki, 2020: Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) products in the GPM era, Satellite precipitation measurement, Springer, in press.
4. T. Mega, T. Ushio, T. Matsuda, T. Kubota, M. Kachi and R. Oki, 2019: Gauge-Adjusted Global Satellite Mapping of Precipitation, IEEE Trans. Geosci. Remote Sens, vol. 57, no. 4, pp. 1928-1935, doi: 10.1109/TGRS.2018.2870199.

-査読なし論文

1. Kuleshov, Y., Kubota, T., Tashima, T., Xie, P., Kurino, T., Hechler, P., Alexander, L.V., 2020: WMO Space-based Weather and Climate Extremes Monitoring Demonstration Project for East Asia and

Western Pacific, WMO Bulletin, in press.

2. Yuriy Kuleshov, Lynette Bettio, Takuji Kubota, Tomoko Tashima, Pingping Xie, Toshiyuki Kurino, Peer Hechler, 2020: Drought monitoring in Australia: utilizing products from the WMO Space-based Weather and Climate Extremes Monitoring Demonstration Project, WMO Statement on the State of the Global Climate in 2019, in press.

3. T. Kubota, 2020: GSMaP: Monitoring Rainfall from Space to Protect Communities, Scientia, <https://doi.org/10.33548/SCIENTIA392>

4. Y. Kuleshov, K. Inape, A. B. Watkins, A. Bear-Crozier, Z.-W. Chua, P. Xie, T. Kubota, T. Tashima, R. Stefanski, T. Kurino, 2019. Climate Risk and Early Warning Systems (CREWS) for Papua New Guinea. IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.85962.

5. Y. Kuleshov, T. Kurino, T. Kubota, T. Tashima, P. Xie, 2019. WMO Space-based Weather and Climate Extremes Monitoring Demonstration Project (SEMDP): First outcomes of regional cooperation on drought and heavy precipitation monitoring for Australia and South-East Asia. IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.85824

-招待講演

久保田拓志, 2019 年度日本気象学会 岸保・立平賞受賞記念講演「衛星観測による全球降水マップの開発と社会での実利用推進に関わる功績」, 日本気象学会 2019 春大会, 東京.

-口頭発表

1. Yamaji, M. R. Oki, T. Kubota, T. Tashima, Y. Kaneko, K. Yamamoto, T. Iguchi, N. Takahashi, and Y. N. Takayabu. 2019: Recent results of the Global Precipitation Measurement (GPM) mission in Japan. EGU2019-3903, EGU General Assembly 2019, April 2019, Vienna, Austria.

2. 山地萌果, 久保田拓志. 2019:衛星全球降水マップ GSMaP の誤差幅情報の提供に向けた検証. C460, 日本気象学会 2019 春大会, 東京.

3. Yamaji, M. et al. 2019: JAXA Earth Observation Program and Data Product. CGMS-47 Working Group II session, agenda item 9, May 2019, Sochi, Russia.

4. T. Kubota et al., Precipitation Extremes Monitoring Using Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) product, JpGU Meeting 2019, May 2019, Makuhari-Messe, Chiba.

5. Tashima, T., T. Kubota, and R. Oki. 2019: Precipitation Extremes Monitoring Using GSMaP Products. 32nd ISTS symposium, June 2019, Fukui, Japan.

6. Yamaji, M. and T. Kubota. 2019: Impact Study on the Accuracy of Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) Caused by Future Small Precipitation Radar Constellation. 32nd ISTS symposium, June 2019, Fukui, Japan.

7. M. Yamaji, T. Kubota, and R. Oki. 2019: OBSERVING SYSTEM SIMULATION EXPERIMENT ON THE ACCURACY OF GLOBAL SATELLITE MAPPING OF PRECIPITATION (GSMAP) BY FUTURE SMALL PRECIPITATION RADAR CONSTELLATION. WE2.R2.4, IGARSS 2019, July 2019, Yokohama, Japan.

8. T. Tashima, T. Kubota, and R. Oki. 2019: Precipitation Extremes Monitoring Using Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) Products. IGARSS 2019, July 2019, Yokohama, Japan.

9. T. Kubota et al. Recent Status of the Global Precipitation Measurement (GPM) Mission in Japan, AOGS 2019@Singapore on Aug. 2019
10. 山地萌果. 2019: JAXA 衛星による 2019 年の台風観測事例の紹介. 台風診断ミーティング 2019, 2019 年 9 月. 柏.
11. Kubota, T., 2019 JAXA GSMaP & Applications Status, NASA PMM Science Team Meeting 2019, Indianapolis, U.S.
12. Yamaji, M. et al. 2019: Application of Global Satellite Mapping of Precipitation (GSMaP) in Asia-Pacific region. APRSAF Space Application Working Group, Nov 2019, Nagoya, Japan.
13. 久保田拓志, 田島知子, 山地萌果, 沖理子. 2020: 衛星全球降水マップ GSMaP の最近の進展と今後の計画. GPM および衛星シミュレータ合同研究集会, 2020 年 3 月, 名古屋.
14. 山地萌果, 高橋洋, 久保田拓志, 沖理子, 濱田篤, 高藪縁. 2020: GPM/DPR で得られた全球規模での雨滴粒径と降水特性の関係. GPM および衛星シミュレータ合同研究集会, 2020 年 3 月, 名古屋.
15. 田島知子, 久保田拓志, 沖理子. 2020: 衛星全球降水マップ GSMaP による異常降水の検出. GPM および衛星シミュレータ合同研究集会, 2020 年 3 月, 名古屋.
16. 山地萌果, 松本淳. 2020: 衛星全球降水マップ GSMaP の概要と地理分野での活用. 日本地理学会 2020 春大会, 東京.

-ポスター

1. Yamaji, M. et al. 2019: JAXA Earth Observation Program and Data Product. CGMS-47 Working Group II session, agenda item 9, May 2019, Sochi, Russia.
2. Yamaji, M., H. G. Takahashi, T. Kubota, R. Oki, A. Hamada, and Y. N. Takayabu. 2019: Global Drop Size Distribution observed by GPM/DPR. Poster1-01, 39th International Conference on Radar Meteorology, Sep. 2019, Nara, Japan.
3. 山地萌果, 高橋洋, 久保田拓志, 沖理子, 濱田篤, 高藪縁. 2019: GPM/DPR で得られた全球規模での雨滴粒径と降水特性の関係. ACG34-P08, 日本気象学会 2019 秋大会, 2019 年 10 月, 福岡.
4. Yamaji, M., H. G. Takahashi, T. Kubota, R. Oki, A. Hamada, and Y. N. Takayabu. 2019: Global Drop Size Distribution in Liquid Phase and its Seasonal Variability Observed by GPM/DPR. #217, NASA PMM Science Team Meeting 2019, Indianapolis, U.S.

-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

● JSS2 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

● 利用量

総資源に占める利用割合^{※1} (%) : 0.03

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	21,193.57	0.14
SORA-LM	43.20	0.02
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	0.05
/data	71,147.32	1.22
/tmp	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	23.54	0.59

※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