

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 25 日現在

機関番号：82114

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2013～2014

課題番号：25882049

研究課題名(和文)アジア地域に適用できる衛星雨量プロダクトのリアルタイム補正手法の開発

研究課題名(英文)Real-time adjustment of satellite-based rainfall products in Asian monsoon region

研究代表者

上米良 秀行(Kamimera, Hideyuki)

独立行政法人土木研究所・水災害・リスクマネジメント国際センター・専門研究員

研究者番号：50470125

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：アジアモンスーン地域に広く適用できるかたちで、国産の衛星雨量プロダクトGSMaPのリアルタイム補正手法を開発した。衛星雨量の補正に必要な地上観測雨量・河川流量データの取得状況・利用可能性に応じて使い分けることのできるように、3通りの補正手法を開発した。本技術を多数の国や地域に提供すれば、GSMaPの利活用促進につながるため、水防災や農業の分野で日本の国際貢献が可能となる。

研究成果の概要(英文)：This study develops three methods for adjusting the GSMaP satellite-based rainfall products in real time to widely apply them in the Asian monsoon region where various features of precipitation have been observed. The methods are built considering availability of the ground-based rainfall and river-flow data that are needed for the adjustment. Sharing the methods with many countries, the GSMaP products can be utilized more effectively.

研究分野：水文気象学

キーワード：降水 衛星 雨量計 レーダー 流出

1. 研究開始当初の背景

衛星観測に基づく雨量プロダクト（水平空間をます目状に分割して各ます目の雨量を求めたもの）は、雨量計や気象レーダーによる地上観測網の整備が十分でない地域における唯一の観測雨量情報であり、そのような地域の水文予測や農業水利、水力発電等の問題に取り組んでゆくために極めて重要である。気象・気候の過去再現や将来予測に用いられる数値モデルの性能を検証・評価するためにも必要とされている。最近では衛星雨量を数値モデルに同化する取組みもある。

衛星雨量は、日本や欧米の複数の研究機関においてそれぞれ独自に開発・公開が進められているが、各プロダクトの性能は十分には明らかにされていない。従って、プロダクト利用者の側が自前で性能をよく把握し、性能に見合った適切な利用の仕方をしてゆかなければならない。このような取組みが活発になり、明らかにされた多数の性能情報が利用者からプロダクト開発者のもとへと集まるようになると、アルゴリズム改良、性能向上が促進されると期待できる。

日本では国産の衛星雨量プロダクト GSMaP の開発・公開が進められている。GSMaP は水平約 10 km 格子、1 時間間隔という世界最高水準の高時空間分解能の雨量情報であり、アジア各国の期待が大きい。しかしながら、GSMaP の雨量は地上観測の雨量とは必ずしも一致しないため、GSMaP の長所を活かしつつ、水文予測等の実利用の観点からは、地上観測に一致させるような補正処理を施しながら、上手く活用してゆく必要がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、地域や季節に応じて多様な雨の降り方をするアジアモンスーン地域に広く適用できるかたちで、衛星雨量プロダクト GSMaP のリアルタイム補正手法を開発することである。

3. 研究の方法

初（2013）年度は、インドネシア・ジャワ島中部（ソロ川周辺）、ベトナム中部（トゥボン・ヴザ川周辺）、フィリピン・ルソン島中部（パンパンガ川周辺）、日本の関東地方（利根川周辺）の 4 地域を対象に、雨量計・気象レーダーによる地上観測雨量及び河川水位・流量のデータを収集・整理し、品質検査を実施した。データだけでなく、観測指針や統計指針等の資料も併せて収集し、取得データの背景情報を整理した。以上を実施するために、インドネシア公共事業省（PU）、気象気候地球物理庁（BMKG）及び技術評価応用庁（BPPT）、ベトナム水文気象局（NHMS）及

びベトナム国家大学ハノイ校、フィリピン大気地球物理天文局（PAGASA）の協力を得た。

第二（2014）年度は、初年度に収集・整理した地上観測雨量或は河川流量と直接・間接に比較することで、熱帯から中緯度にわたる上述の 4 地域において、衛星雨量の性能を調査した（図 1）。また、衛星雨量の補正に必要な地上観測雨量・河川流量データの取得状況・利用可能性に応じて使い分けることのできるように、3 通りの補正手法を開発した。

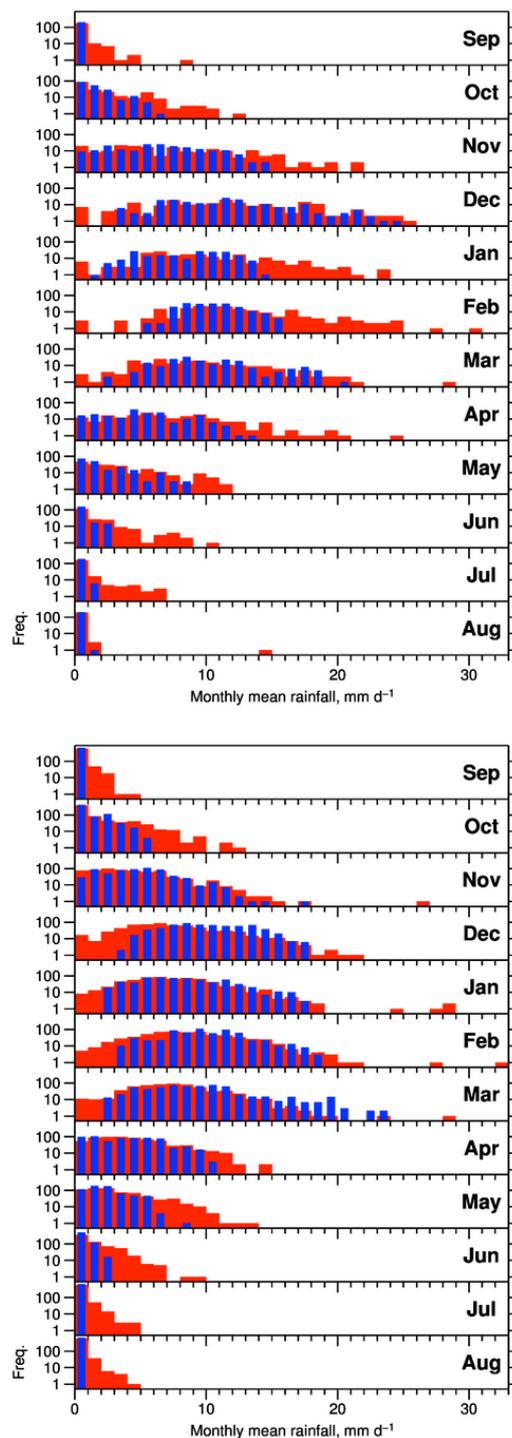


図 1 ジャワ島ソロ川流域の月平均雨量の月別度数分布（上：上流域、下：下流域）。赤：雨量計、青：GSMaP。

4. 研究成果

- (1) 地上観測雨量を即時に取得できる地域向けには、地上雨量の空間パターンと一致するように衛星雨量を時々刻々補正する手法を開発した。
- (2) 非即時だが地上観測雨量を取得できる地域向けには、地上雨量と衛星雨量の確率密度関数が一致するように、過去の観測に基づいて経験的に補正係数を求めておき、その係数をもとに衛星雨量を補正する手法を開発した。
- (3) 地上雨量観測が十分になく、しかし河川流量を取得できる流域向けには、降雨流出モデルを用いて衛星雨量を河川流量に変換し、その数値が観測流量と一致するように衛星雨量を補正する手法を開発した。

以上の3通りの補正手法を上手く使い分けることで、開発した技術の適用可能範囲(地域)が拡大する。本技術を多数の国や地域に提供し、それが広く普及すれば、日本国産の衛星雨量プロダクト GSMaP の利活用促進につながるため、水防災や農業の分野における日本の国際貢献が可能となる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計1件)

- ① 上米良 秀行・岩見 洋一, 2015: 国産衛星雨量プロダクトの性能調査. 土木技術資料, 57(4), 47-48. [査読無]

[学会発表] (計10件)

- ① H. Kamimera, T. Ngo-Duc, Le V. X., J. Matsumoto, and Y. Iwami: Rain-gauge, radar and satellite rainfall intercomparison in central Vietnam. GRENE-ei CAAM 4th International Workshop, 10 Mar 2015, Ha Noi.
- ② 上米良 秀行・Thanh Ngo-Duc・Le Viet Xe・松本 淳・牛尾 知雄・岩見 洋一: ベトナム中部地域における衛星雨量プロダクト GSMaP の性能調査. 水文・水資源学会2014年度研究発表会, 2014年9月26日, 宮崎.
- ③ H. Kamimera, S. Nabesaka, F. Syamsudin, T. Ngo-Duc, Le V. X., H. T. Hernando, J. Matsumoto, T. Ushio, and Y. Iwami: Assessment of GSMaP satellite rainfall products in Asian monsoon region. Asia Oceania Geosciences Society 11th Annual Meeting (AOGS 2014), 30 Jul 2014,

Sapporo.

- ④ 上米良 秀行・鍋坂 誠志・牛尾 知雄・岩見 洋一: ジャワ島中東部ソロ川流域における衛星雨量プロダクト GSMaP の性能調査 (第2報). 日本気象学会2014年度春季大会, 2014年5月22日, 横浜.
- ⑤ 上米良 秀行・松本 淳・山本 宗尚・牛尾 知雄・岩見 洋一: モンスーンアジアの複数流域における GSMaP_MVK/Gauge の性能調査 (第2報). 第17回 GSMaP 研究会, 2014年5月20日, 柏.
- ⑥ H. Kamimera, S. Nabesaka, F. Syamsudin, T. Ngo-Duc, Le V. X., H. T. Hernando, J. Matsumoto, T. Ushio, and Y. Iwami: Assessment of GSMaP satellite rainfall products in Asian monsoon region. Japan Geoscience Union Meeting 2014, 1 May 2014, Yokohama.
- ⑦ 上米良 秀行・鍋坂 誠志・松本 淳・牛尾 知雄・岩見 洋一: モンスーンアジアの複数流域における GSMaP_MVK/Gauge の性能調査. 第16回 GSMaP 研究会, 2014年2月18日, 名古屋.
- ⑧ H. Kamimera: Performance of GSMaP satellite rainfall products over Solo River basin, Jawa. Joint PI Workshop of Global Environment Observation Mission 2013, 15 Jan 2014, Tokyo.
- ⑨ 上米良 秀行・鍋坂 誠志・杉浦 愛・牛尾 知雄・岩見 洋一: ジャワ島中東部ソロ川流域における衛星雨量プロダクト GSMaP の性能調査. 日本気象学会2013年度秋季大会, 2013年11月19日, 仙台.
- ⑩ 上米良 秀行・鍋坂 誠志・杉浦 愛・牛尾 知雄・岩見 洋一: ジャワ島中東部ソロ川流域における衛星雨量プロダクト GSMaP の性能調査. 第15回 GSMaP 研究会, 2013年11月18日, 仙台.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

上米良 秀行 (KAMIMERA, Hideyuki)
土木研究所・水災害・リスクマネジメント
国際センター・専門研究員
研究者番号: 50470125

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし