

衛星全球降水マップ(GSMaP)を 通して見る地球の水循環

SATテクノロジー・ショーケース2018

■ はじめに

衛星全球降水マップ(GSMaP)は、日米共同ミッションであるGPM計画(Global Precipitation Measurement Mission)から誕生した全球降水量プロダクトである¹⁾。これは、日米共同開発のGPM主衛星と、GPMパートナー機関が提供するコンステレーション衛星群による、降水の広範囲・高頻度観測が可能にした全球準リアルタイムプロダクトであり、現在緯度経度0.1°格子・4時間遅れでJAXA/EORCのwebページから一般にデータが提供されている。

JAXA/EORCでは、この全球降水プロダクトを単なる降水情報としてだけではなく、地球全体の水循環の科学的理解に役立てるべく、東京大学と共同して全球陸面シミュレーションモデル(YEE)を開発してきた²⁾。本研究ではGSMaPをYEEの入力値として利用することで、より高精度の陸面水収支情報(河川流量、土壌水分量等)を推定・予測し、防災・農業分野等における身近な利用を目指す。

■ 活動内容

1. 全球陸面シミュレーションモデル(YEE)の構成

YEEは陸面過程モデルMATSIROと河川氾濫モデルCaMa-floodで構成される(図1参照)。モデルの入力値として要求されるのは気温・風速・降水量などの気象強制力データであり、これらはMATSIROへと入力される。MATSIROでは植生の影響を考慮した鉛直二次元のフラックス計算が行われ、蒸発散量や土壌水分量等の陸面水文データが算出される。このうち水平方向への流出量がCaMa-floodへと受け渡され、河道流計算を経て河川流量や氾濫面積等の情報へ変換される。現在MATSIROでは全球50km、CaMa-floodでは全球25km解像度でのシミュレーションが可能であり、将来的にはいずれも全球1kmの超高解像度シミュレーションを目指している。

2. 入力データの準備

本研究では、GSMaPのYEEを通じた精度評価のため、以下の3つの入力データセットを用いて比較実験を行った。各データは緯度経度0.5°格子に統一されている。

- (1) 気象庁長期再解析データ(JRA55)
- (2) (1)の降水量のみGSMaPに変更したもの
- (3) (1)の下向き短波放射量のみMODISによる観測量に変更したもの

3. 計算結果の検証

YEEの様々な出力変数のうち、我々の生活に身近なパラメータの一つに河川流量がある。ここでは一例として、タ

イ・チャオプラヤ川での検証結果を図2に示す。(1)、(3)を入力値として用いた試験結果が一樣に過大推定となっているのに対し、GSMaPを入力値として用いた結果は季節変動・トータルボリューム共に妥当な推定となっていることがわかる。同流域では土壌水分量についても精度の高い推定が出来ていることが確認されており、水循環の統合的理解にGSMaPの更なる貢献が期待される。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

- 1) JAXA/EORC 世界の雨分布速報
http://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/index_j.htm
- 2) Oki et al., American Geophysical Union, Fall Meeting 2010, abstract #H21E-1091



図1 全球陸面シミュレーションモデル(YEE)概念図

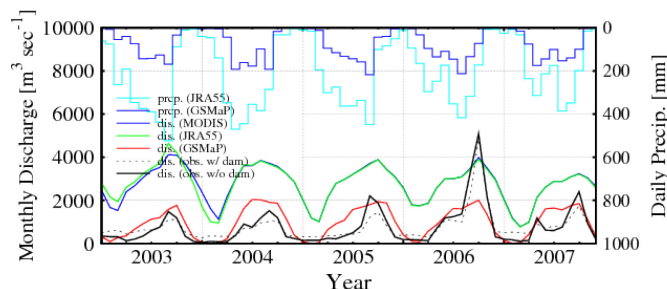


図2 タイ・チャオプラヤ川ナコンサワン地点での月平均河川流量。ハイエトグラフは流域平均雨量。

代表発表者 山本 晃輔(やまもと こうすけ)
所属 宇宙航空研究開発機構
第一宇宙技術部門 地球観測研究センター
問合せ先 〒305-8505 茨城県つくば市千現 2-1-1
筑波宇宙センター
TEL:050-3362-3227 FAX:029-868-2961
yamamoto.kosuke@jaxa.jp

■キーワード: (1)水循環
(2)地球観測衛星
(3)シミュレーションモデル
■共同研究者: 芳村 圭
(東京大学生産技術研究所)
沖 理子
(宇宙航空研究開発機構)
可知 美佐子
(宇宙航空研究開発機構)