

日本利根川上流域における GSMaP 衛星観測雨量精度の検討と補正方法の提案

土木学会 学生会員 ○劉芮嵐
 土木学会 正会員 錢潮潮
 土木学会 正会員 大平一典

1. はじめに

ベトナムである Cau 川流域における CommonMP を使用して、流出解析モデルを開発中である。しかし、Cau 川流域では有効の降雨解析データの入手が困難である。衛星雨量観測プロダクトは、地上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 Cau 川流域における空間分解能の高い雨量情報であり、流出解析に必要である。そこで、GSMaP は日本で開発された世界中時空分解能が高い衛星降雨プロダクトであり、中である GSMaP_NRT は時間分解能 1 時間、空間分解能 0.1 度、配信遅れ時間は 4 時間準リアルタイムプロダクトである。地上雨量計が極めて少ない Cau 川流域に衛星観測降雨データの信頼性を直接検証することは困難であり、本研究は地上観測雨量データの豊富な日本利根川流域における GSMaP 衛星観測雨量精度と補正方法を検討したものである。

2. 対象流域と研究方法

対象流域は流域面積 5110km² に地上観測施設が約 100 ヶ所と比較的に高密度配置されている利根川上流域である。衛星降雨空間分布性能の検討に用いた。地上降雨量データはティーセン法による流域平均雨量を用いて検証を行った。衛星降雨データの流域平均雨量は算術平均法で計算した。2013 年から 2014 年まで異なる降雨タイプの 7 イベント（台風性、季節性）を選んで、各降雨イベントについて、全流域の地上と衛星観測平均総雨量を求めて比較した。2014 年 10 月 5 日降雨イベントについて、距離重み法を用いて、流域全体の雨量空間分布図を作る。詳しく区間分布を検討するため、利根川上流の各小流域において衛星雨量と地上観測雨量を比較した。更に、この結果を定量的に分析するために、(1)式に示す誤差率 ε で表した。

$$\varepsilon(\%) = \frac{R_{obs}(j) - R_{sat}(j)}{R_{obs}(j)} \times 100 \quad (1)$$

$R_{obs}(j)$: 地上降雨データ選定流域内平均値 [mm/k]

$R_{sat}(j)$: 衛星降雨データ選定流域内平均値 [mm/k]

j : 降雨イベント

3. 結果と考察

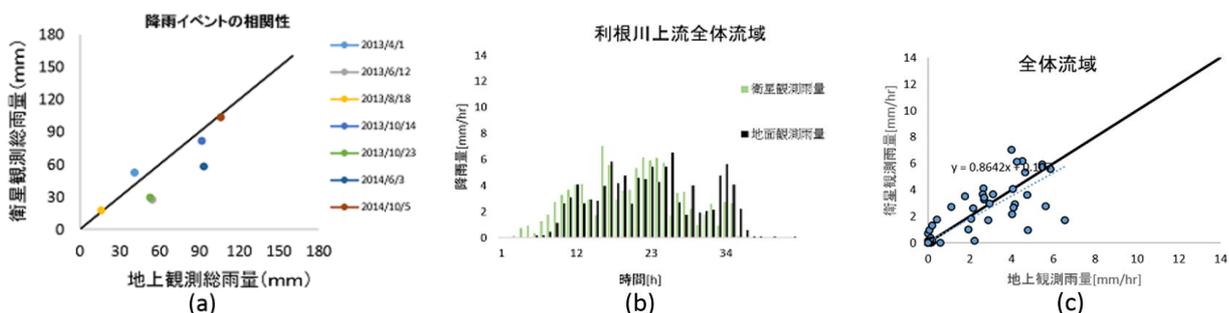


図 1. 各降雨イベント平均総降雨量の相関性

地上観測と衛星観測雨量結果の相関性を図 1(a) のとおりに示している。これによると、全体流域平均総雨量で比較した場合は、小さい変動が見られるが、相関性は概ね合っている。2014 年 10 月 5 日の台風 20 号を対象にして、衛星観測雨量特性について詳しく検討した。

対象降雨イベントにおける、流域全体の時間平均降雨量について、傾向を図 1(b) に示し、傾向が概ね合っている。各時間点における降雨量の相関性を図 1(c) に示し、相関性も概ね合っている。図 3 の空間分布図による、

全体流域の地上観測と衛星観測の平均総降雨量空間分布の特徴を持つ。地上観測雨量の空間分布は南から北まで、降雨量も多いから少なくなった。一方、衛星観測降雨量の空間分布は全体流域で概ね同じです。図4における、地上観測雨量が東から西に向け、降雨量が減少の傾向がある、しかし、衛星観測降雨量は増加する傾向がある。

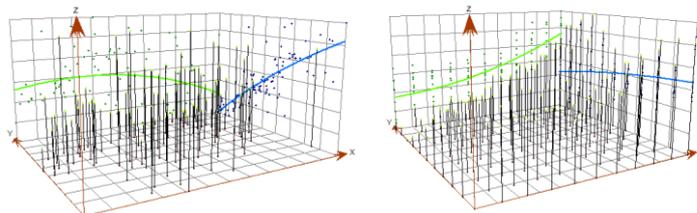
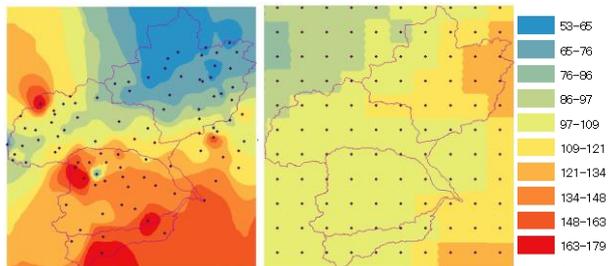


図3：地上観測と衛星観測雨量による空間分布図と

図4：地上観測と衛星観測雨量による空間傾向図

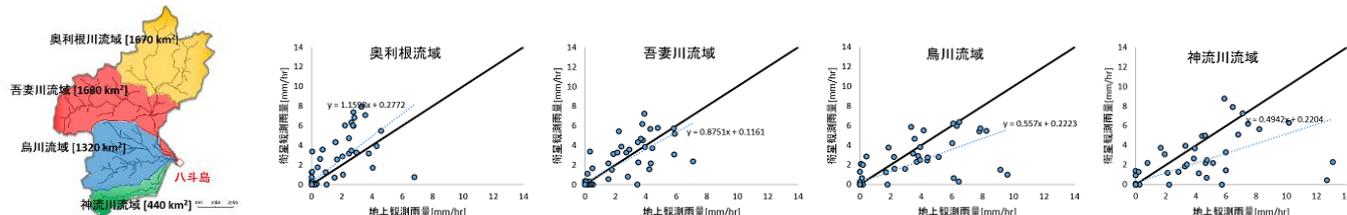


図5：各小流域について時間降雨量の相関性

図5に小流域である神流川流域,鳥川流域,吾妻川流域,奥利根流域を示す,地上観測雨量を基準として,南に位置する神流川流域と鳥川流域の衛星観測降雨量は過小評価である,中間に位置する吾妻川流域で高い相関性を示している,北に位置する奥利根流域では過大評価である。

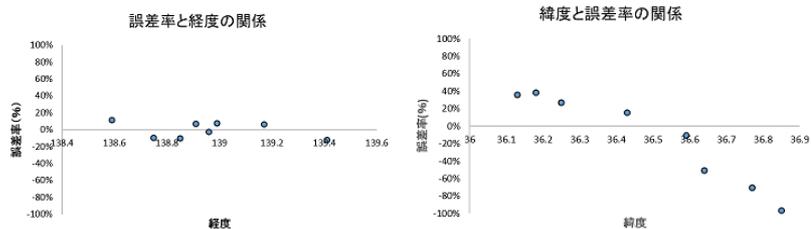


図6：選んだ各メッシュの地点と空間分布による誤差率の関係

メッシュのスケールについて検討する,図6において,同じ緯度で経度が異なる場合,誤差率の大きい変化は見られない。一方,同じ経度で緯度が異なる場合は誤差率変化に規則性がある,緯度が大きくなるに伴って,誤差率は緩やかに増加する。誤差率の概念を用いて,定量的に空間分布を分析した結果に用いて,物理的な衛星観測雨量の結果を補正することができる。

今後ベトナムCau川の最新の降雨データを取得し,Cau川流域の衛星観測データを用いてCommonMPによる解析を行う予定である。

4. 謝辞

本研究中央大学理工学研究科プロジェクト研究「気候変動」の支援を受けて行われたものである。記して謝意を表す。

5. 参考文献

- ・ Martiwi Diah Setiawati1, Fusanori Miura2, Verification of hourly GSMaP rainfall estimates during the flood events in Kumamoto prefecture, Japan. Proceeding of 34th Asian Conference on Remote Sensing 2013, ACRS 2013
- ・ 白石芳樹, 深見和彦, 猪股広典, 雨域移動情報を活用した衛星降雨データ補正方法の提案-吉野川流域の事例解析-. 水工学論文集, 第53巻, 2009年2月