

ベトナム カウ川流域における人工衛星観測降雨と地上観測降雨の関係

中央大学大学院 学生会員 ○嶋田嵩弘
 中央大学 正会員 銭潮潮
 中央大学 フェロー会員 山田正

1. 緒言

ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」）のGDP成長率は日本よりも高く、ベトナムが現在経済成長の一途をたどっていることを示している。ベトナム各地で土地開発が進んでおり、農業地帯から都市へと土地利用が変化を続けている。しかし、水文・気象観測所の整備が進んでおらず、先進国に比べて数が少ない。一方、近年では人工衛星による降雨観測が注目されており、その技術も発達し、複数の人工衛星を利用した衛星降水マップの開発も進んでいる。地上観測所のない、または少ない地域において、これらの水災害や土砂災害対策への利用が有効である。

本研究では、地上観測所の数が乏しい地域において、衛星降水マップ（の降雨観測値）を氾濫計算等に使用するために、年間を通じての地上観測降雨と人工衛星観測降雨の関係を明らかにすることを目的とする。

2. 衛星降水マップの選定

主な衛星降水マップを表-1に示す。GSMaPは大阪大学の岡本ら²⁾やその後のJAXA²⁾（降水観測サイエンスチーム）によりアルゴリズムが開発された。データの配信遅れ時間は4時間で、空間・時間の解像度は他のプロダクトと比べて高い。よって、本研究ではGSMaPを利用する。GSMaPが配信している降雨データは3種類ある。本研究では深見ら³⁾の研究から、降雨イベントスケールでは最も精度の良いことがわかっている「GSMaP_MVK(+)」というデータを用いる。

3. 対象流域・対象期間について

本研究の対象流域は図-1(a)の赤で示したベトナム北部のThai Nguyen Prov.を流れる、流路長288km、流域面積6030km²のカウ川流域とした。この地域も都市開発が盛んに行われている一方で、地上観測所が少ない所地域である。図-1(b)に示している点はこの流域の降雨観測所を表している。ベトナムの観測所のデータは政府が管理しており、最新のデータや時間雨量等の詳細なデータを入手することは困難である。そのため本研究のために入手できた地上観測所の降雨データは1960年から2005年までの日降雨量である。図-1(b)の格子線はGSMaPの空間解像度を表している。一つのグリッドが0.1°四方で、約10km四方の大きさである。GSMaPは2000年3月からのデータを配信しているため、本研究の対象期間は2001年から2005年の5年間とする。

4. 比較結果

本研究では地上観測降雨と人工衛星観測降雨の比較の方法として、地上観測降雨を真値として日降雨量を用いて地上観測降雨から衛星観測降雨を引き、差をとった。また、降雨イベントの時間スケールを考え、3日間

表-1 衛星降水マップの一覧表

衛星降水マップ	空間解像度	時間解像度
GSMaP	0.1°×0.1°	1時間
3B42RT	0.25°×0.25°	3時間
CMORPH	0.25°×0.25°	3時間

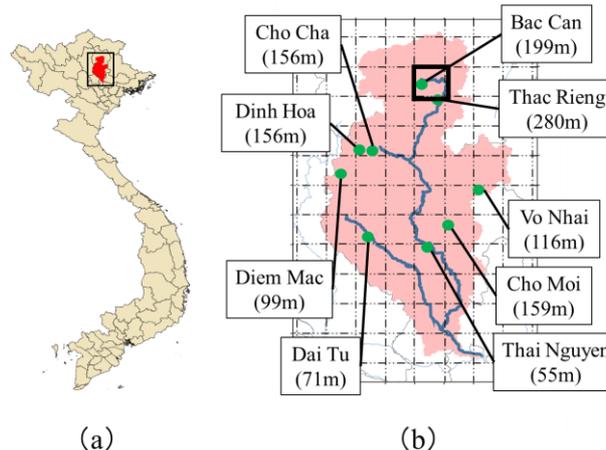


図-1 (a) ベトナム全図
 (b) カウ川流域降雨観測所位置図

キーワード : 降雨, 人工衛星, GSMaP
 連絡先〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 電話:03-3817-1805 E-mail:takahiro@civil.chuo-u.ac.jp

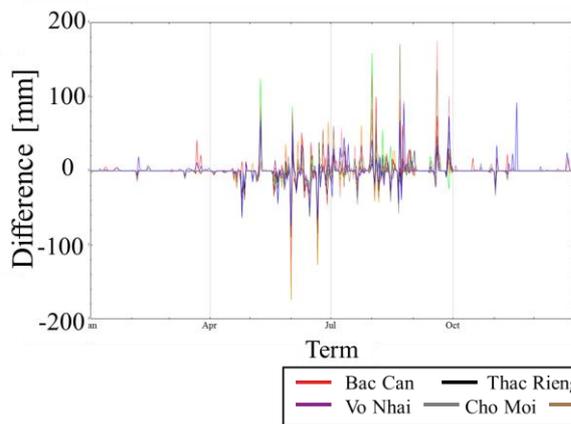


図-2 2005年の各観測所での日降雨量の差

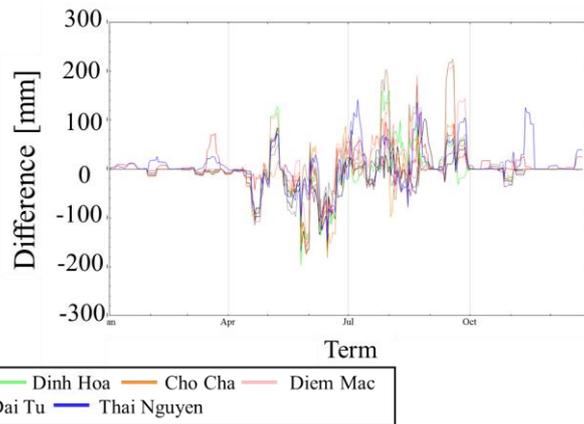


図-3 2005年の各観測所での3日間移動平均降雨量の差

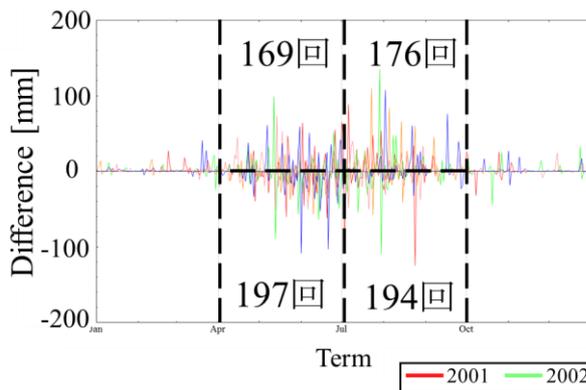


図-4 Bac Can St.における2001年から2005年までの日降雨量の差

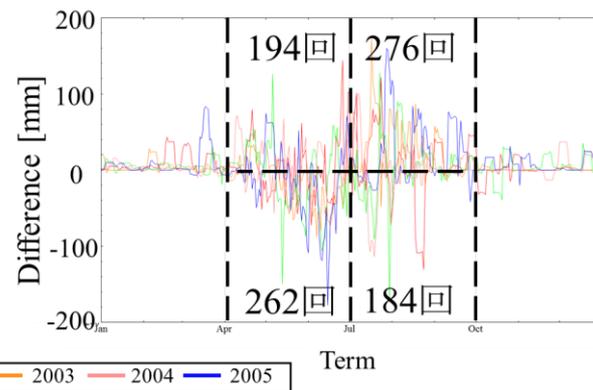


図-5 Bac Can St.における2001年から2005年までの7日間移動平均降雨量の差

と7日間の移動平均をとり、同様に差をとった。空間的な比較として、2005年における各地上観測所での観測値の差を図-2と図-3に示す。また、時間的な比較として、Bac Can St.の位置(図-1(b)黒太線内)で対象期間における各年での観測値の差を図-4と図-5に示す。

図-2と図-3を見ると、どの観測所も観測値の差に同様な傾向があることがわかる。10月から3月までの乾季で降雨が少ないため、衛星観測の誤差が少ない。一方、雨季である4月から9月にかけては大きく差が生じており、衛星観測降雨が一致していないことがわかる。雨季の間で4月から6月にかけては人工衛星が降雨を過大評価している傾向があることがわかる。また、7月から9月にかけては過小評価している傾向がある。これらの結果から、空間的な位置の違いによる傾向の違いは見られなかった。

図-4、図-5の図中の数値は4月から9月を7月で前半と後半に分け、衛星の過大・過小評価の回数を示したものである。これを見ると図-4においては空間的な比較の時のような傾向は見られず、差はこの期間において一様に生じていることがわかる。しかし、3日、7日と積算をしていくと評価に傾向が生じ、図-5に記すように前半は衛星の過大評価、後半は過小評価の回数が多くなった。これより、降雨イベントスケールで考えると、この差の生じ方には季節性があるといえる。

5. 謝辞

本研究は、中央大学理工学研究所プロジェクト研究、「気候変動による河川・水環境への影響解明と適応策に関する研究～ベトナムCau川を例として～」の支援を受けて行われたものである。記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 外務省ホームページ : <http://www.mofa.go.jp/>
- 2) JAXA/EORC:Global Rainfall Map in Near Real Time. : <http://sharaku.eorc.jaxa.jp/GSMaP/index.htm>
- 3) 深見和彦, 杉浦友宣, 猪股広典 : 「人工衛星情報等を活用した洪水予警報のための基盤システム開発に関する研究」, 平成20年度土木研究所成果報告書, No.67. http://www.icharm.pwri.go.jp/research/pdf/009_2008.pdf