

## 令和2年7月豪雨における地上観測と衛星全球降水マップ(GSMaP)による面積雨量の比較検討

福岡大学 学生会員 ○神田 優 福岡大学 正会員 林 義晃 福岡大学 正会員 橋本彰博

## 1. はじめに

河川計画や洪水予報において、降水量は必要不可欠な基礎データである。現在の降水量観測方法の主流は、地上観測所によるものだが、開発途上国を中心に十分な観測環境が整備されていない場合も多い。そこで、全球規模での降水観測が可能である衛星全球降水マップ(以下、GSMaP)を用いることで、地上観測環境に依存しない降水観測体制が可能とある。そこで、本研究では近年発災した豪雨イベントを対象として、地上観測と衛星観測データによる面積雨量を比較し、そのデータ特性を明らかにする基礎的検討を行った。

## 2. 解析に用いるデータと解析方法

本研究の対象流域は、九州で最大規模の流域を誇る一級河川の筑後川流域(幹川流路延長:143km, 流域面積:2860km<sup>2</sup>)とした。

対象降水イベントは、令和2年7月5日から8日にかけて発災した令和2年7月豪雨を用いた。

使用する降水データは、地上観測では流域内に設置されている気象庁と国土交通省の地上観測所を用い、解析期間中に安定して降水データが観測されていた47カ所を用いた。衛星観測データは、GSMaPを用い、標準プロダクトであるGSMaP\_MVK(以下、MVK)とMVKに地上雨量データで補正されたGSMaP\_Gauge(同、Gauge)の2種類を用いた。どちらも、現在提供されている最新アルゴリズムであるversion.7を用いた。

解析方法については、地上観測データを用いた面積雨量の算出方法はティーセン法を用いた。図-1に筑後川流域におけるティーセン分割図を示す。ティーセン分割された筑後川流域の特徴として、上流域と下流域では小さな支配面積の領域が多く、中流域では比較的大きな支配面積の領域が見られた。GSMaPにおいては、特に流域界付近においてグリッドの面積比による加重計算を行い、面積雨量を算出した。以上の方法より、図-2に令和2年7月豪雨の3つの降水データによる面積雨量と積算面積雨量の時系列を示す。これより、本豪雨の降水波形は、主として3つの期間にわけられると考え、期間1を7月6日6時から同日24時までとし、同様に期間2を7月7日1時から同日14時まで、期間3を7月7日15時から8日10時までとし、それぞれの降水特性や各積算面積雨量の推移から、それらのデータ特性について検討した。



図-1 筑後川流域におけるティーセン分割図

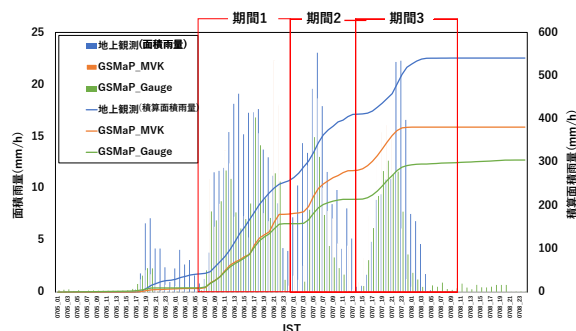


図-2 令和2年7月豪雨における面積雨量と積算雨量

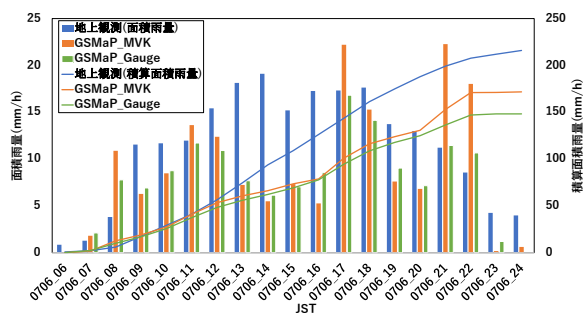


図-3 期間1における面積雨量と積算雨量

### 3. 解析結果

図-3に期間1における各種降水データによる面積雨量と積算面積雨量の時系列を示す。積算面積雨量では、7月6日6時から12時の間で、全データとも同様な推移であったが、13時を境に地上観測と衛星観測データで異なるデータ特性が見られた。この要因の1つとして、流域に対する雨域のかかり方が影響していると考えられ、レーダーエコーよりそれを把握した。その結果、両データで異なる推移が生じ始めるまでは、流域全体で弱雨が観測され、さらに下流域で最大30(mm/h)の局地的な降水域が観測されていた。両データで差が生じ始める13時以降は、上流域では降水が観測されず、特に中流域を中心に最大50(mm/h)を超える局地的な強雨が確認された。以上により、流域全体による降水の影響よりも、局地的な強雨が観測されたことが大きな要因であることが示唆される。また、流域の中流域ではGaugeの地上雨量補正に用いられる地上観測所が設置されていないため、MVKとGaugeで同様なデータ特性になったことが考えられる。同時に、流域内で比較的大きな支配面積が集中する中流域で強雨が生じていたことから、地上観測による面積雨量の方に誤差が生じている可能性も示唆される。

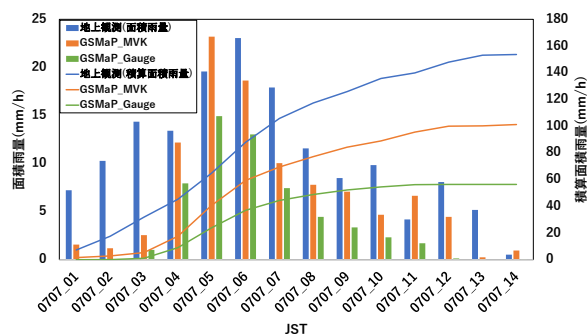


図-4 期間2における面積雨量と積算雨量

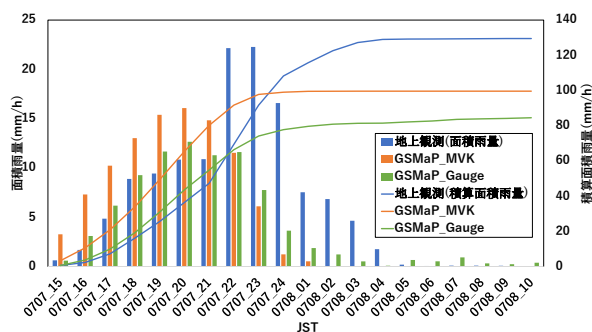


図-5 期間3における面積雨量と積算雨量

図-4に期間2における面積雨量と積算面積雨量の時系列を示す。期間1と同様に、1時から4時の間で両データで異なる特性が生じている。レーダーエコーで雨域を確認したところ、上流域でのみ最大50(mm/h)を超える局地的な降水が観測されていた。2種類の衛星観測データで異なる特性が見られた時間帯が5時から12時の間であり、流域全体で降水が観測され、かつ上流域で最大50(mm/h)を超える強雨が観測された。上流域ではGaugeの地上雨量補正に使われている地上観測所が1箇所設置されていることから、MVKよりGaugeの方が地上観測データと似たデータ特性になることが考えられたが、本イベントでは、その効果は顕著に見られなかった。

図-5に期間3における面積雨量と積算面積雨量の比較結果を示す。15時から21時までの間は、特にMVKが地上観測の積算面積雨量を上回っていることがわかる。レーダーエコーで確認したところ、16時までは上流域と下流域で最大2(mm/h)程度の弱雨であり、中流域では降水は観測されておらず、17時から21時まででは流域全体で弱雨が確認され、下流域で最大10(mm/h)程度の降水域が観測されていた。以上から、比較的弱い雨において、特にMVKでは地上観測に対して過大に推定される可能性が示唆される。22時以降において、地上観測と衛星観測の面積雨量に違いが見られる要因の1つとして、期間2に見られた上流域における局地的な強雨によるものが考えられる。

### 4. おわりに

本研究では、令和2年7月豪雨の降雨イベントを用い、筑後川流域において地上観測とGSMaPの面積雨量を比較した。本検討で明らかにした主な知見を以下にまとめる。

- (1) 流域において局地的な降水が観測される場合、地上観測と衛星観測データでは異なるデータ特性となる場合が示唆された。
- (2) 弱雨時においてMVKが地上観測より過大に推定される場合や、Gaugeによる地上雨量補正の効果が十分見られない場合など、有意の傾向が見られない事例も明らかとなり、今後さらなる検討が必要である。

### 謝辞

本論文にて使用したGSMaPデータは、JAXA(宇宙航空研究開発機構)より提供を受けた。ここに記して謝意を表す。