

流域単位の降雨予測による洪水予報精度向上と リードタイム確保の可能性

*阿部紫織 (三井共同建設コンサルタント(株)), 中村要介 (土木研究所 ICHARM),
浅野裕樹 (筑波大・院), 日下博幸(筑波大・計算科学研究センター)

1. はじめに

近年、局地的大雨や集中豪雨による災害が毎年のように日本各地で発生しており、その被害は甚大なものになっている。本研究で対象とした平成 29 年 7 月九州北部豪雨では、九州北部を中心として河川の氾濫、浸水害、土砂災害等が発生し、甚大な人的・物的被害が発生した。このような状況から、河川の洪水予測を精度良く行うことは洪水による人的被害を防止・軽減する観点から重要である。近年では局地的大雨の影響により、短時間での急な増水による被害が発生していることから、できるだけ早いタイミングでの氾濫発生の予測を行うことは、避難のリードタイム確保のため必要とされている。洪水予測の精度は入力データとなる降雨予測の精度に強く依存するため、流域単位での降水量を精度良く予測することは、洪水予測の精度向上につながると考えられる。既存の予測プロダクトを洪水予測に使用する可能性もあるが、気象庁 LFM を除けばこれらの水平解像度は約 30km~5km と、中小河川の水位予測を行うには粗い。

2. 目的

以上を踏まえ、本研究では、平成 29 年 7 月九州北部豪雨時の筑後川水系花月川流域(流域面積：136.1km²)を対象として、気象モデルを用いて 1km 解像度にダウンスケーリングした気象予測実験を行い、洪水予測に資する流域単位の気象予測による洪水予報精度向上とそれによるリードタイム確保の可能性について検討を行うことを目的とする。

3. 検討概要

本研究では、まず、領域気象モデル WRF を用いて平成 29 年 7 月九州北部豪雨の気象予測実験を行った。ここで、境界条件として、NCEP の GFS、気象庁の GSM、MSM の 3 種類の予測プロダクトを用い、それぞれ水平格子間隔 1km の領域までネスティングを行った。予測の初期値を 7 月 4 日 21 時、7 月 5 日 3 時、7 月 5 日 9 時の 3 パターンとし、それぞれ 48 時間(但し、MSM は 39 時間)先までの予測実験を行った。これらの 3 プロダ

クト×3 初期時刻=9 種類の気象予測実験結果から、時間毎の地上降雨量を抽出し、水文モデルに与えることで水位の予測計算を行った。ここで、水文モデルには河道流量から洪水氾濫までを流域スケールで一体的に解析できる降雨流出氾濫モデル(RRI モデル)を使用した。

4. 結果

まず、RRI モデルの再現性を確認するために気象庁解析雨量を用いた再現計算を行った。その結果、誤差指標である Nash 係数は 0.97 となり、非常に精度よく再現できていることが示された。次に計 9 パターンの予測実験結果より、MSM や GSM では実績のピーク水位の 15 時間程度前、GFS でも 9 時間程度前から水防団待機水位~氾濫注意水位の超過が予測できていた(図 1)。実際は氾濫危険水位を超過しているため、予測は過小評価であるが、避難等に対する警戒へのシグナルとなる可能性があり、少なくとも 9 時間前からそのシグナルが捉えられていたら、避難に対するリードタイムとしては十分確保できる可能性があると考えられる。

5. まとめ

本研究では、線状降水帯による流域内での降雨域の停滞が予測できていなかった。これにより、河道への流出ボリュームが不足し、実際の河道水位より過小評価であったが、避難のための基準水位超過のシグナルを捉えることはできた。今後、流域単位の気象予測の精度を更に向上させるため、観測値とのデータ同化や、アンサンブル予測等の検討を進めていく。

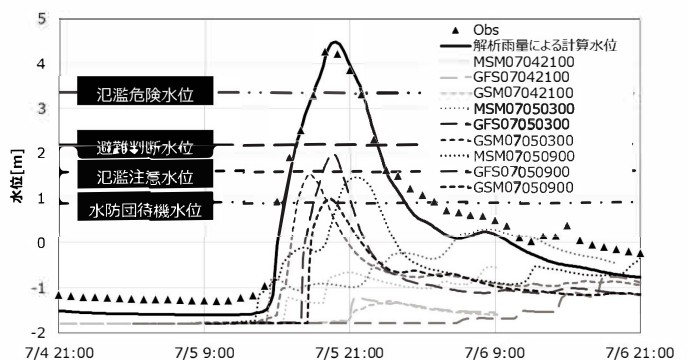


図1 計算河道水位の比較。