

気象観測データと数値モデルを用いた 山陰地方の降水変動予測のための基礎的検討

松江工業高等専門学校 環境・建設工学科 正会員 ○広瀬 望

1. はじめに

陸域における降水は重要な水資源である。しかしながら、その時空間変動が大きく、集中豪雨や少雨が大規模な洪水や渇水を引き起こし、人的経済的被害を与える。山陰地方に着目すると、最近では、松江市周辺部(2006年7月)や隠岐地区(2007年8月)での集中豪雨によって、大きな経済的被害が発生した。そのため、洪水や渇水を引き起こす集中豪雨や少雨の予測と、分布型流出モデルによる河川流出量変動の把握は水災害防衛や長期的な水資源管理の施策立案のための基礎研究として不可欠である。

近年、地球温暖化が水循環変動に与える影響が報告されている。GCM(Global Climate Model, 全球気候モデル)や RCM(Regional Climate Model, 領域気候モデル)による長期シミュレーション結果より、日本領域に着目すると、現在の降水現象は大雨と無降水の二極化し、その結果、水災害増加の可能性が強く示唆される。そのため、温暖化の影響を考慮した降水量の長期予測に基づく、治水対策の立案や長期的な水資源管理が不可欠である。しかしながら、現在の気候モデルの予測精度は十分でない。そのため、モデルによる降水量予測の精度向上のためには、観測データを用いて、降水量の変動把握とその物理メカニズムの解明が不可欠であると考えられる。

熊倉ら(2006)は平成17年7月に発生し、大きな経済的被害をもたらした、新潟、福島豪雨に着目し、レーダーデータやアメダスデータを用いて、降水量の時空間変動特性を検討している。また、牛山ら(2006)は日本各地のアメダスデータを用いて、暖候期における降水量変動に着目し、日本の降水量変動の特徴を明らかにした。一方、多くの研究者によって、RCMを用いた降水予測が検討されている(例えば、日下, 2006)。

そこで、本研究では、降水量の予測精度向上を目的とし、観測データと数値モデルを用いて、降水量の変動特性とその再現性を検討した。具体的には、2007年8月に発生した隠岐地区における集中豪雨に着目し、

観測結果に基づき、その特徴を明らかにするとともに、領域気候モデルを用い、集中豪雨の再現性を検討した。

2. 2007年8月の集中豪雨の発生状況

本研究では、2007年8月31日に発生した隠岐地区の集中豪雨に着目し、気象観測所及びアメダスの降水量データ並びにレーダーアメダス解析雨量を用いた。隠岐地区(西郷)では、他の各地点より多い時間降水量70mm近い降水が観測された(図1)。このとき、隠岐地区では降水量の極大域が見られた(図2)。

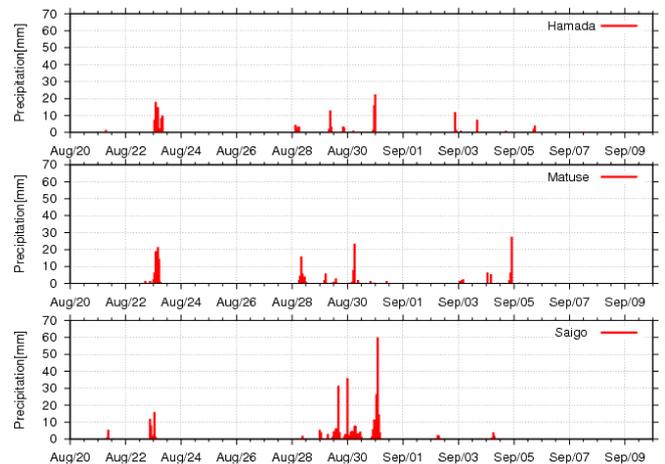


図1 2007年8月20日から9月10日までの山陰地方の各地点(松江, 浜田, 西郷)における降水量の時間変化

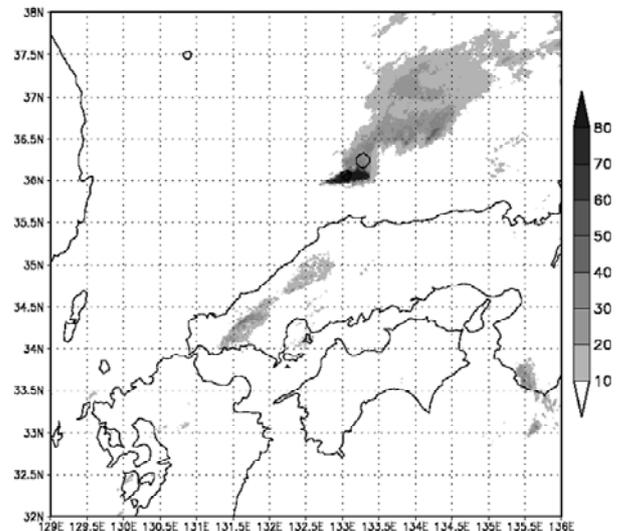


図2 レーダーアメダス解析雨量
(2007年8月31日1時の降水量分布)

3. 領域気候モデルの概要

本研究では、領域気候モデル WRF を用いて、集中豪雨発生時における降水の時空間変動の再現性を検討した。本研究で使用したモデルの概略を表 1 に整理した。また、本研究の計算期間は 2007 年 8 月 30 日から 9 月 2 日までの 3 日間である。2 重ネスティングで計算を行い、モデル第一領域(Domain1)は格子点間隔 25km, 格子点 70×70 で、第 2 領域(Domain2)は格子点間隔 5km, 格子点 151×171 に設定した(図 3)。

表 1 本研究で用いた WRF の各物理過程の詳細

Model version	WRF Ver.2.2.1
Microphysics	WSM 3class
Radiation	RRTM/Dudhia
Surface Scheme	NOAH LSM
Planetary Boundary Layer	YSU PBL scheme
Cumulus Parameterization	Kain-Fritsch

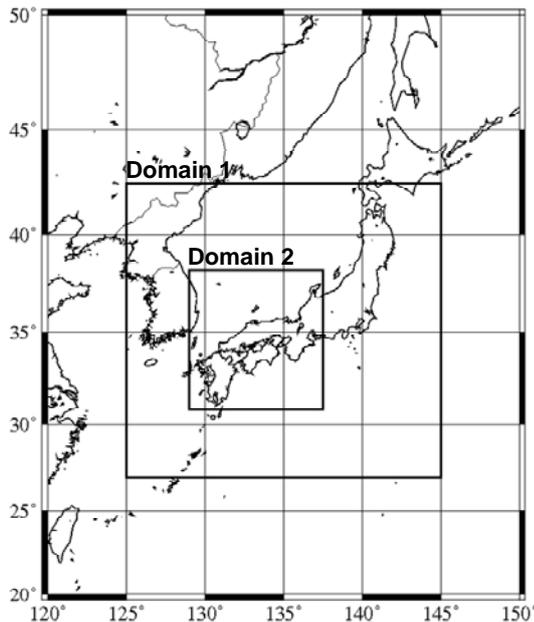


図 3 領域気候モデルの計算領域

4. 領域気候モデルの計算結果

WRF の計算結果とレーダーアメダス解析雨量と比較し、モデルの再現性を検討した。図 3 に WRF で計算した 2007 年 8 月 31 日午前 1 時における降水量の空間分布(Domain2)を示した。図 2 とモデルの計算結果を比較すると、降水量の空間分布はある程度再現しているものの、全体として過小評価であった。そのため、モデルでは、隠岐周辺部での降水の発生域が小さく、中国

地方の降水域も明瞭ではなかった。

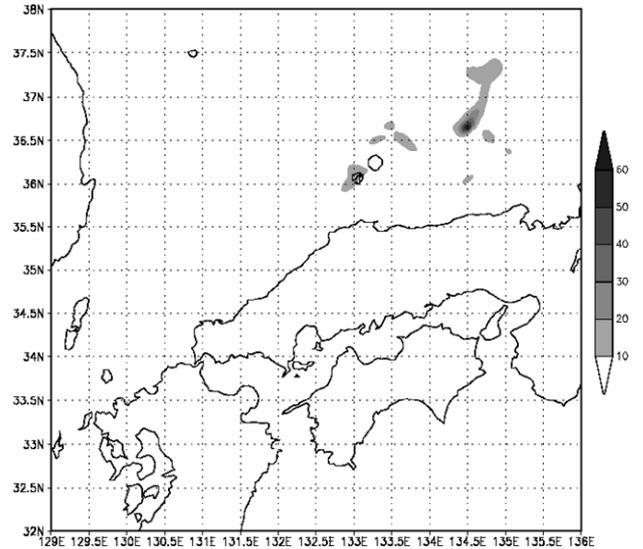


図 4 モデルの計算結果

(2007 年 8 月 31 日 1 時の降水量分布)

5. まとめと今後の課題

本研究では、2007 年 8 月に発生した隠岐地区の集中豪雨に着目し、その発生状況を調査し、領域気候モデルを用いて、降水の再現性を検討した。その結果、モデルの降水量は観測結果と比較し、過小評価となった。

今後は、観測結果と領域気候モデルの計算結果を詳しく検討し、領域気候モデルの問題点を明らかにするとともに、予測された降水量の違いが河川流出量予測に与える影響を明らかにする予定である。

参考文献

- 1) 熊倉俊郎, 勝島隆史, 原田裕子, 陸旻皎, 中井専人, 2005: 平成 16 年 7 月新潟, 福島豪雨の雨量時空間解析と流域平均雨量について, 土木学会水工学論文集, 49, 415-420.
- 2) 牛山素行・寶馨, 2003: AMeDAS データによる暖候期降水量と最大 1 時間・日降水量の関係, 水文・水資源学会誌, Vol. 16, No. 4, pp368-374.
- 3) 日下博幸, 2006: 最新の気象モデル WRF を用いた平成 16 年新潟・福島豪雨の数値シミュレーション, 電力土木, No. 324, p9-16.
- 4) Skamarock, W. C., J. B. Klemp, and J. Dudhia, 2001: Prototypes for the WRF (Weather Research and Forecast) model, paper presented at Ninth Conference on Mesoscale Processes, Am. Meteorol. Soc., Ft. Lauderdale, Fla., 29 July to 2 Aug.