

詳細地形表現による局地豪雨の 100 m メッシュ高解像度計算 The 100-m-Mesh Numerical Simulations of Severe Local Rainstorms by Representing Complex Terrain Features

竹見哲也

Tetsuya TAKEMI

Representations of heavy rainfall in numerical simulations at grid resolutions of $O(100\text{ m})$ are investigated. The effects of model terrains reproduced for the simulations on the rainfall representations are specifically focused. Downscaling experiments at 500 m and 100 m grids with the Weather Research and Forecasting (WRF) model are performed with the use of high-resolution and coarse-resolution digital elevation model (DEM) data. Three heavy rain cases that occur in the Kinki district in 2008 and 2009 are examined. Stronger short-term rain intensity is reproduced in the case of high-resolution DEM terrain.

1. はじめに

局地的な短時間強雨は、梅雨期や台風期のみならず夏季全般にわたってしばしば発生する。2008年に兵庫県南部で発生した都賀川増水事故、2009年に兵庫県佐用町で発生した洪水災害を引き起こした局地豪雨が近畿地方においては記憶にあたりし。局地豪雨が発生する理由としては、単一の積乱雲がもたらす雨量が極めて多いこと、および同一地点において積乱雲が次々に発生または通過して雨量が増大することの二点が考えられる。豪雨をもたらす積乱雲は、総観規模ないし中規模で不安定な大気場が形成されれば、発生しやすい状況となる。ただし、その不安定な大気場は積乱雲スケールよりも大きな水平規模で生じており、ある特定の箇所において雨が集中化することには何らかの理由があるはずである。

それでは、降雨の集中化が地形に起因するとすればどの程度なのであろうか、地形の形状に応じて降雨の集中化の様子はどの程度変化するものなのであろうか。本研究ではこのような目的意識で、地形表現の違いによる気象予報モデル計算の結果がどう変わるものかについて、解像度 100 m の高解像度での数値実験を行うことで調べた。

2. 数値モデルと計算条件

用いた数値気象予報モデルは Weather Research and Forecasting (WRF)モデル・バージョン 3.0.1.1 である。4 段階に多重ネストして領域を設定し、解析対象領域を高解像度で表現する。一番外の第

1 領域から再内側の第 4 領域までの格子幅は 10 km/2.5 km/500 m/100m として徐々に細密化をはかった。地形表現の違いによるインパクトを調べるために、第 3 および第 4 領域におけるモデル地形を作成するために用いた標高データを二通りに変化させる。ひとつは国土地理院 50 m メッシュ標高値、もうひとつは米国の全球 30 秒メッシュ値 GTOPO30 である。解析対象としたのは、2008 年 7 月 28 日の神戸市の豪雨、2009 年 8 月 1 日の兵庫県丹波市他での豪雨、2009 年 8 月 9 日の兵庫県佐用町での豪雨である。これらの事例について、第 3 および第 4 領域における降雨特性に対するモデル地形の違いによる影響について調べる。

3. 結果

図 1 は、2008 年 7 月 28 日神戸市豪雨の事例についての第 3 および第 4 領域での降雨強度のモデル地形別の頻度分布を示している。詳細地形を表現したほうが、より強い降雨を再現していることが分かる。

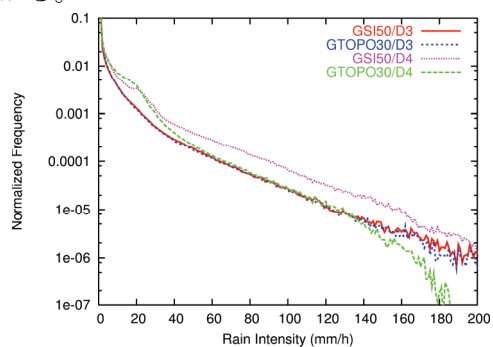


図 1: 2008 年 7 月 28 日神戸豪雨に対する降雨強度の頻度。