

分布型計画降雨の生成に関する研究

○立川 康人・日和佐真丈・寶 馨

1. はじめに

計画降雨を決定しそれを流出モデルに入力して、計画の基本量となる基本高水を決定することが高水計画の基本である。これまで、ある期間の流域平均雨量に対する計画降雨に関しては、水文頻度解析の分野で多くの研究がなされ、多大な成果が挙げられてきた。しかし、このように設定された計画降雨をどのように時間的空間的に配分するかは十分な成果が得られていない。

分布型洪水流出モデルの研究開発が進み、標高や土地利用の空間分布情報をそのまま数値モデル上に反映させたモデル構築が実用可能な段階に達しており、50m 程度の空間分解能を持つ流出モデルもあらゆる流域で適用可能となっている。こうしたモデルと分布型入力情報とを組み合わせれば、より信頼性の高い流出予測が可能となり、よりアカウンタビリティのある計画へと繋がることは間違いない。

しかし、現時点では分布型の計画降雨を生成する有効な手法は開発されておらず、過去に実際に発生した豪雨パターンに合わせて、流域全体の降雨量が計画降雨量に一致するように引伸ばしているのが現状である。

そこで、本研究ではこれまで観測・蓄積されてきたレーダー雨量データを用いて降雨の時空間パターンの統計的な特徴を調査し、それをもとに分布型の計画降雨を生成することを試みる。

2. 分布型計画降雨発生手法の概要

対象流域を覆うより広い領域の初期の降雨空間分布を発生させ、それを時間的に発展させることを考える。初期の降雨の空間分布は、ランダムカスケードモデル¹⁾によって発生させる。次に発生させた初期場を移流モデル²⁾を用いて移流させる。この場合、移流パラメータは Smith and Kojiri³⁾の研究を参考にして、ARIMA モデルによって発生させる。なお、ここでは9つの移流モデルパラメータの相関構造を考慮してそれらのパラメータ値を発生させた。

全体の発生手順は、以下のようなものである。

- 1) 初期の降雨場をランダムカスケードモデルによって発生させる。この場合、筆者らの文献 1) を基本として、空間相関を有する空間降雨場を生成する。図 1 は淀川を覆う領域での初期降雨場の発生例である。
- 2) 次に、ARIMA モデルを利用して移流パラメータを発生させ、それに従って 1) で設定した初期降雨場を移流させる。
- 3) 領域内に含まれる対象流域に着目し、その流域のある計画規模対応する計画降雨量を決定する。
- 4) 2) で生成した雨域の移動パターンを用いて 3) で得た計画降雨を時間空間的に分布させる。こうした手法を用いることによって、様々なパターンの計画降雨を生成することが可能となり、基本高水もある分布を持った量として設定することが可能となる。

参考文献

- 1) 立川・日和佐・寶：ランダムカスケードモデルと降雨標高依存直線を用いた降雨空間分布の模擬発生，水工学論文集，47，pp. 127-132，2003.
- 2) 椎葉・高棹・中北：移流モデルによる短時間降雨予測手法の検討，水理講演会論文集，28，pp. 423-428，1984.
- 3) Smith, P. J. and Kojiri, T.: Probabilistic modeling of distributed rainfall and flood runoff conditions, Prod. of 2003 Annual Conf., JSHWR, pp. 10-11, 2003.

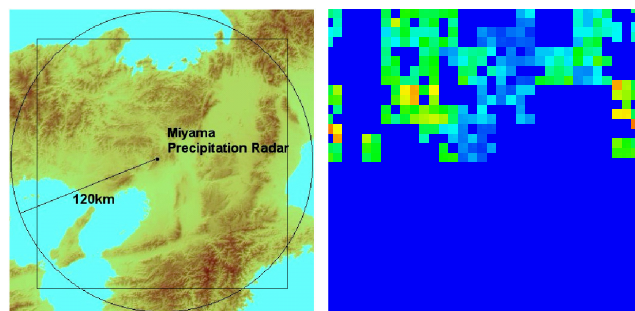


図 1. ランダムカスケードモデルによって発生させた初期降雨場の一例。淀川流域を覆う 198km 四方の領域（空間分解能 3km）。