

## 流出モデルの基準面積に関する研究 Model Building Unit for Rainfall-Runoff Models

○ 佐山敬洋・立川康人・寶 馨

○ Takahiro Sayama, Yasuto Tachikawa, Kaoru Takara

It is a fundamental question for rainfall-runoff modeling that how detail a model has to reflect spatially distributed rainfall, because the scale of Model Building Unit (MBU) should be decided based on this scale. This paper conducts numerical experiments by using distributed rainfall-runoff models applied for eight different catchments. MBU is identified by comparing simulated discharge with the input of observed rainfall pattern and shuffled rainfall pattern.

### 1. はじめに

流出計算を行うためには、どの程度正確に水文量の空間分布特性を反映する必要があるのか、この問いに対する答えをいまだ得ていない。高棹(1967)は、降雨や流域特性を集中化する面積を基準面積と呼び、その面積を定量的に評価することの重要性を訴えている。立川ら(2003)はこのスケールを明らかにするため、土壌と降雨の空間分布特性が予測流量に及ぼす影響の感度分析を行い、200 km<sup>2</sup>の流域が基準面積以内であることを示すと同時に、そのスケールが絶対的な大きさで決まる可能性を示唆している。本研究は、降雨の空間分布情報を集中化して取り扱うことができる面積としての基準面積を定量的に評価し、それを規定する因子を明らかにすることを目的とする。

### 2. 基準面積の定義と分析方法

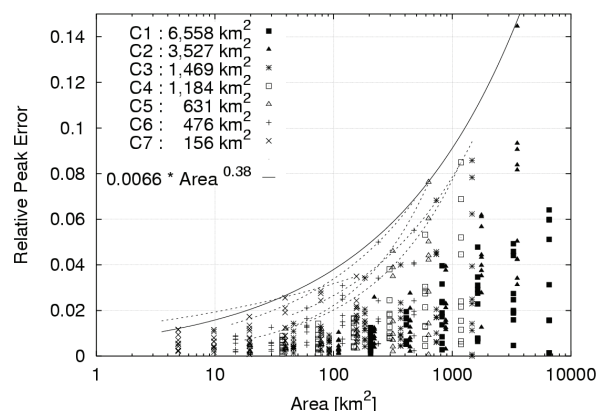
空間的に分布する水文量を位置情報として取り扱っても、統計情報として取り扱っても、流出計算の結果に影響を及ぼさない面積を基準面積と定義し、以下の手順で分析を行う。

異なる7つの流域(156 - 6558 km<sup>2</sup>)を対象にする分布型流出モデルに、それぞれ10出水の観測降雨を入力して流出計算を行う。つぎに各流域を0から5回分割し、分割した内部で雨のグリッドセルの位置をランダムにシャッフルして流出計算を行う。粗く流域を分割すれば、雨の空間分布情報をより多く失うことになる。雨の位置をシャッフルした場合の流出計算結果と、もとの降雨場を入力した場合の流出計算結果とをいくつかの指標を用いて比較し、流出計算結果の差が基準を超えて大きくなる場合に、その分割域の面積は基準

面積以上であると考え、また、流域全体で雨の位置をシャッフルしても観測降雨場を入力した場合と同程度の流出結果が得られる場合は、その流域面積は基準面積以内であると考え。

### 3. 結果と考察

図は流域を分割した際の各分割領域の面積(集中化面積)と、その内部で雨をシャッフルすることによる各流域下流端におけるピーク相対誤差との関係を表している。この図より、集中化面積が小さくなればなるほどピーク相対誤差は小さくなるのがわかる。また、異なる流域でのピーク相対誤差の上限値を示す包絡線が、2%以下の誤差範囲で重なることから、流域面積が150 km<sup>2</sup>から1500 km<sup>2</sup>の範囲では、流域面積に関わらず、降雨の集中化面積に応じてピーク相対誤差の上限値が決まることがわかる。この結果は、ある許容誤差を設定すれば集中化してもよい面積が決定できることを意味し、かつ、その大きさは流域面積に依存せず絶対的な大きさで決まることを意味している。



図：集中化面積とピーク流量相対誤差の関係