

The Spatio-Temporal Predictions of Rainfall-Sediment-Runoff Based on Lumping of a Physically-based Distributed Model

A P I P*, Takahiro SAYAMA, Yasuto TACHIKAWA* and Kaoru TAKARA

*Graduate school of Urban and Environment Engineering, Kyoto University

Synopsis

This paper proposes a lumping method of a distributed rainfall-sediment-runoff model. Based on the assumption of steady state conditions, the relationship between outflow discharges and water storage in a catchment can be derived. Then a lumped sediment model is developed. The maximum sediment storage in a catchment was mathematically derived as functions of sediment transport capacity and total storage of water at each grid-cell. Soil detachment and redeposition represented by the balance between the actual sediment storage and the maximum sediment storage in a catchment scale. The performance of lumped model is examined in the Lesti River, Indonesia.

Keywords: lumping, distributed rainfall-sediment-runoff model, erosion, Lesti River basin

物理型分布モデルの集中化による降雨土砂流出現象の時空間予測

A P I P*・佐山敬洋・立川康人*・寶 馨

* 京都大学工学研究科都市環境工学専攻

要 旨

分布型降雨土砂流出モデルの集中化手法を提案する。この方法は、キネマティックウェーブ式にもとづく分布型降雨流出モデルの集中化と、土砂生産・堆積過程を再現する分布型土砂流出モデルの集中化の二つのステップからなる。まず、流出現象の定常性を仮定することにより、流域全体の貯留量と流域下端からの流量との関係を導出する。次に、流域全体の土砂輸送可能量と水の貯留量との関係を、分布型土砂流出モデルの式から解析的に導出する。各時間ステップで状態量として計算する土砂濃度・貯留量と、土砂輸送可能量とのバランスにもとづき、土砂生産・堆積量を時々刻々推定する。提案する集中型モデルを、インドネシアのレスティ川流域に適用し、分布型降雨土砂流出モデルと比較することによって、その性能を検証する。

キーワード：集中化，分布型降雨土砂流出モデル，土壌侵食，レスティ川流域