

水文モデルの三次元化とクロアチアにおける応用について
 Development of Hydro3D - Three dimensional
 hydrological modeling approach and its application in Croatia

山敷庸亮

○Yousuke YAMASHIKI

In order to develop hydrological model suitable for karstic region, the traditional two dimensional approach may not be suitable due to the presence of many cracks and associated percolating water which flow into the surface hydrological regime at a certain distance. Also for the mountain region, hydrological processes in steep slopes are not identical to those in a gentle slope. In this study we propose a three dimensional hydrological modeling approach entitled as Hydro3D which combine 3D networking model for subsurface flow including percolating water and surface 1D-network and 2D shallow water modeling approach. The Hydro3D also include three dimensional hydraulic module which can illustrate lakes and reservoir in the continental region and bays/estuaries at the river mouth. Disadvantages of this modeling approach are- relative expensive computational resources when generating grids for whole catchment zone, difficulty in assuming appropriate dataset, and grid generation in vertical directions. (146 words)

山岳地帯において岩盤浸透水を含むカルスト地方に適した水文モデル構築を考える際、従来の二次元的な水文追跡では岩盤浸透水の湧出口の位置決定や岩盤内部の亀裂のモデル化において十分ではない。また急斜面と緩斜面における水文プロセスの性状、緩斜面における湛水の問題など、二次元的なアプローチでは不十分な点が多い。

そこで、分布型流出モデルで用いられている一次元ネットワークを用いた水文追跡過程や、氾濫モデルに用いられている平面二次元的アプローチの有効性を活かしながら、モデルの三次元化を進め、よりカルスト地形に適切なモデル化を行なった。その際問題となるのは土壌における地下浸透水や岩盤中の浸透水の挙動のモデル化であるが、本研究においては岩盤亀裂のネットワーク的モデル化を仮定した。また表面プロセスの解析においてはほとんどの事象においては一次元ネットワークと平面二次元的アプローチで解析されるが、上流に水量が多い水塊が存在する場合に限り三次元的なアプローチで地表面の水塊を解析することとした。これらの手法により、上流にダム湖や湖を含む流域の統合的解析や、河口部において海に流出する流れの解析などを行なうことが可能となる。ただし本モデル化の欠点として、計算容量やモデル構築のための準備パラメータが膨大になることと、標高増加に伴うグリッド形成に困難が生ずる

ことである。特に鉛直方向グリッドを生成する事により鉛直方向解像度に対してグリッド数の制約が生じるため解析解像度の制約をうける。また初期の三次元の地質構造とクラックをデータが不十分な状況で推定する必要があり、これらが今後の課題である。

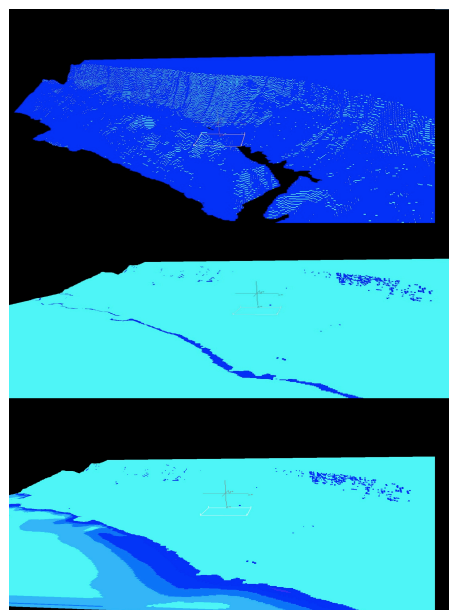


図1. クロアチア国リエカ・ドブラチナ川流域のDEM を用いて作成したHydro3Dのメッシュ(上)および、この地域からのアドリア海への流入(中央/下)の計算