

## F3 水文モデルの阿武隈川流域への応用

Application of hydrological model to Abukuma river basin

共生環境評価領域

08E10035 高見京平 (Kyohei TAKAMI)

**Abstract:** The accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant resulted in the release of a large number of radionuclides and they deposited in the wide area. To evaluate the future health effects, it is necessary to predict behaviors of radionuclides on the ground. First, I applied a hydrological model to the Abukuma river basin, located in the west of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant and simulated the river flow in 2011. Test results show that the hydrological model can simulate river flow in Abukuma river basin correctly.

**Keywords:** Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, Abukuma river basin, hydrological model, river flow

### 1. はじめに

2011年3月11日の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により、環境中に放射性物質が排出された。大気中の放射性物質は大気の流れにより輸送され、湿性・乾性沈着によって広域に落下した。沈着した放射性物質の地表面での残留、河川への流出、底質への沈降・分配、海域への流出等の環境動態プロセス全体の予測が、将来の健康影響を評価するために必要となっている。

そこで、福島第一原子力発電所の西に位置し、流域の大部分が原子力発電所から150 km圏内にある阿武隈川流域を対象として、モデルを用いた放射性物質挙動のシミュレーション手法を作成するために、本研究では、その土台となる水文モデル<sup>1)</sup>を阿武隈川流域に応用し、検証を行った。

### 2. 水文モデル概要と計算条件

#### 2.1 水文モデル概要

水文モデル<sup>1)</sup>は、平面的には流域を標準地域メッシュ(3次メッシュ)ごとに分割し、鉛直的にはA~D層からなる4段の層を設置して、流域特性を3次元的に表現する流れ解析モデルである。

なお、水文モデルは、地表面の熱収支を計算する熱収支モデル、水の流れを計算する流出モデル、ダム操作を司るダムモデルから構成される。

#### 2.2 計算条件

図1に計算領域を示す。図中の赤い三角形はダムの所在地である。計算領域は阿武隈川流域全域とし、流域全体の3次メッシュ格子数は5638である。本研究では、流域内で主要な3基のダムを考慮する。

計算期間は福島第一原子力発電所事故の起こった2011年の1年間とし、計算タイムステップは10分とする。

阿武隈川流域周辺の気象官署とAMeDASにおける観測データ<sup>2)</sup>を参照し、各メッシュに最も近傍の観測所データを入力データとする。参照する項目は降水量・気温・風速・水蒸気圧・大気圧・日射量で、降水量データについてはAMeDASのデータを、それ以外は気象官署のデータを参照する。

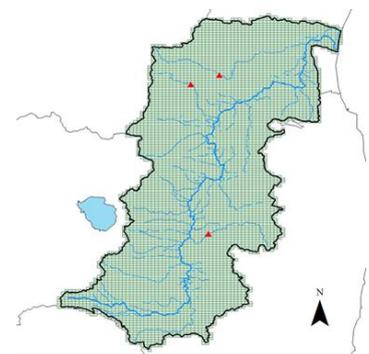
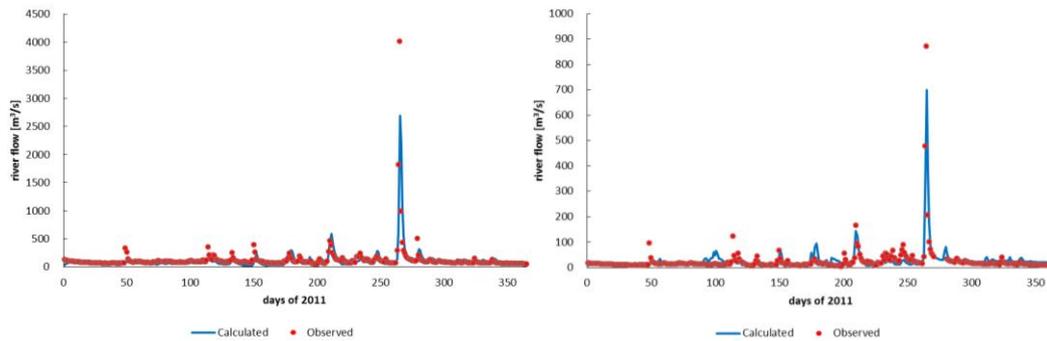


図1 計算領域

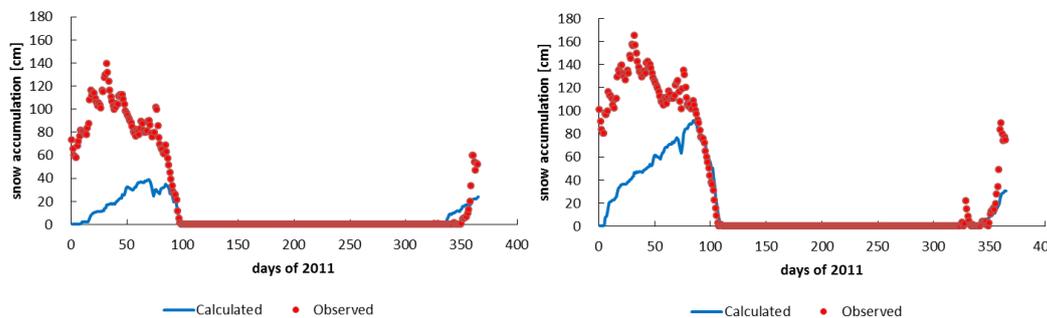
### 3. 計算結果

河川流量観測所における実測流量と計算流量比較結果を図2に、積雪深観測所における実測積雪深

と計算積雪深比較結果を図3に示す。河川流量について、270日付近のピークで過小評価となったが、それ以外の再現性は良好となった。積雪深について、計算開始から90日付近まで過小評価となった。



八幡 小作田  
 図2 河川流量観測所における実測流量と計算流量比較結果



滑津 湯原  
 図3 積雪深観測所における実測積雪深と計算積雪深比較結果

#### 4. 考察

降水量データについて、気象官署のデータを参照して同様の計算を行ったが、ほとんどの観測所における河川流量は過大評価となった。気象官署より空間解像度の高い AMeDAS の降水量データを参照することで、より実環境に近い条件での計算が可能となった。

積雪深について、全観測所で計算開始から数十日間過小評価となった。これは、本研究では助走期間を設けておらず、前年の積雪を考慮できていないことが原因であると考えられる。

#### 5. 結論

本研究の結論を、以下にまとめる。

- 本研究では、5種類の統計指標を用いてモデルの再現性を評価し、その値からも2011年における阿武隈川流域の河川流量を再現できた

阿武隈川流域の河川流量をより正確に再現する際の今後の課題としては、降水量の高度補正過大評価を改善することがあげられる。

今後、本研究で作成した阿武隈川流域水文モデルを土台として、放射性物質挙動推定モデルを作成することを課題とする。

#### 参考文献

- 1) Kundan Lal Shrestha : Water Resource Assessment of Yodo River Basin Using Coupled Hydrometeorological Modeling Approach, pp.37-52, 2009
- 2) 財団法人気象業務支援センター (気象庁提供) : 2011年度気象観測月報