

初期地形の空間解像度の違いが河床変動計算の精度に及ぼす影響の検討

山口大学大学院創成科学研究科 学生会員 ○大中 臨
山口大学大学院創成科学研究科 教授 正会員 赤松 良久

1. はじめに

河床変動は河川環境に大きな影響を与えるため、数値シミュレーションによる河床変動の予測は河川管理に有用と考えられる。一方、近年はリモートセンシング技術を用いた観測技術が発展しているため、従来よりも空間解像度の高い河川地形データが入手可能である。そこで本研究では、地形空間解像度の違いが河床変動計算の精度に及ぼす影響を検討することを目的とした。

2. 河床変動解析

(1) 解析対象範囲および地形入手方法

解析範囲は、山口県佐波川の旧金波堰周辺（9.0kp～11.0kp）を対象とした。初期地形および検証用に用いる地形は、2020/5/29（出水前）と2020/7/21（出水後）に現地調査を実施し、調査範囲にて UAV（DJI 社製 Phantom4 pro V2）による空撮と、標定点において GNSS 測量システム（Trimble 社製 Trimble R4-3s）を用いた座標の測量を行い、SfM-MVSにて DSM として入手した。また、作成された DSM の冠水部は神野ら¹⁾の方法で水面屈折補正を実施した。

(2) 解析方法

河床変動解析には、iRIC の Nays2DH を用いた。本検討では、河川定期横断測量とリモートセンシング技術で得られる地形との差異を検討するため、初期地形として与える地形の縦断方向の地形解像度を変化させ、縦断方向の解像度が、5m（Case1）、10m（Case2）、50m（Case3）、100m（Case4）、200m（Case5）の条件で計算を実施した。解析格子は約 5m×5m として各ケースで同一のものを用いた。また、植生を考慮した計算を実施し、現地調査で植生が確認された箇所、植生高さや密度を与えた。密度は前野ら²⁾の値を参考にした。また、根固め工のある箇所は固定床とした。河床材料粒径は 48.641mm を一様粒径として与えた。また、計算時間間隔は 0.1 秒とし、マンニングの粗度係数は植生のある領域は 0.04～0.06、それ以外の領域は 0.03 とした。

(3) 解析結果

図-1 に河床変動量コンターの実測値および計算値のコンターを示す。実測で河床変動量が 0.24m 以上あつ

た地点における河床変動量の誤差は、Case1～5 でそれぞれ 0.397m, 0.424m, 0.444m, 0.484m, 0.495m, 洗堀と堆積の一致率はそれぞれ 0.844, 0.807, 0.796, 0.762, 0.749 であり、地形の空間解像度が高いほど、河床変動計算の精度が高くなる傾向が見られた。この要因として、当該地点には中洲が存在するが、地形の解像度が粗い場合、上流方向の中洲の不連続性や下流方向の連続性を再現できなかったためと考えられる。

3. まとめ

山口県佐波川の旧金波堰周辺を対象に初期条件として与える地形の空間解像度を变化させて河床変動計算を実施した。その結果、空間解像度が粗い場合、中洲の不連続性を考慮できないなどの傾向が見られ、初期条件として与える地形の空間解像度が高いほど河床変動計算の精度が高くなる傾向が見られた。

4. 参考文献

- 1) 神野ら, UAV と SfM-MVS を用いた河床冠水部の写真測量のための水面補正係数に関する検討, 河川技術論文集, Vol.24, 2018.
- 2) 前野ら, 簡易に得られる植物特性値を考慮した水理解析モデルの精度向上の提案, 土木学会論文集, 2005.

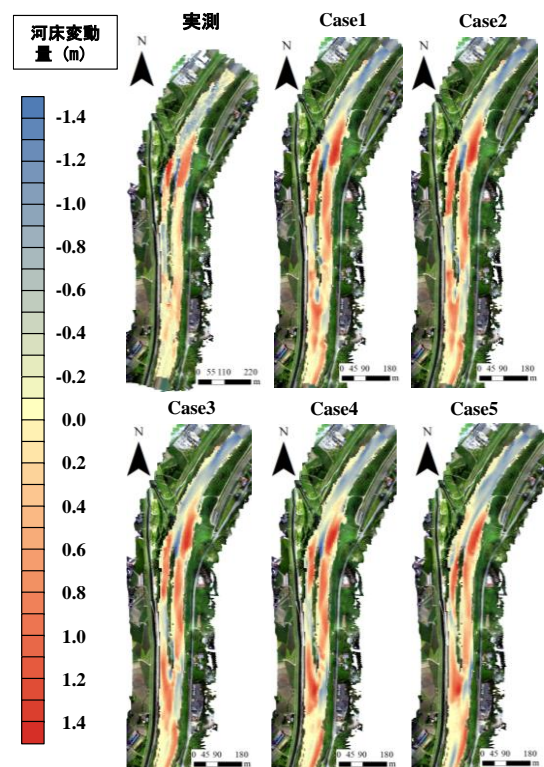


図-1 各計算ケースおよび実測値の河床変動量コンター