

オルソ画像より各支川で移動する土砂の最大粒径及び粒度分布を推定し、それを参考に河床変動計算に用いる入力条件として、河床材料及び流入土砂の粒度分布を複数パターン設定する。

3. 支川の1次元河道モデルの作成

図4は作成する1次元河道モデルのイメージである。断面はGISを用いて約300mごとに、川内川において14断面、増谷川において19断面を選定する。次に、航空レーザ測量のDEMを元にGISを用いて各断面の断面図を作成する。これには植生等によるエラー値が含まれるため、現地における観測で確認及び修正を行い、矩形の河道モデルの断面を作成する。

4. 支川における河床変動計算及び検証

各支川において、まず7月～9月に発生した出水を対象に、調査データを用いて1次元河床変動計算を行った。入力条件については、用意した複数パターンの粒度分布を用いて繰り返し計算を行い、計算結果とUAVによる観測領域の河床変動量の差が最小となるものを採用する。また、各断面のマニングの粗度係数は、マニングの粗度係数の概略値⁴⁾と各断面における河床材料の観測の所見から設定する。次に、7月～9月の河床変動計算により算出された、設定断面における河床高と粒度分布の結果を用いて、各支川における9月～11月の出水を対象に河床変動の予測を行った。表1に観測領

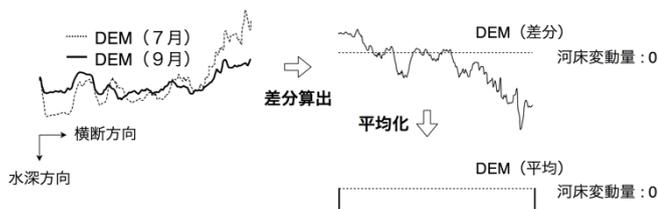


図3 河川横断面の差分の平均化モデル

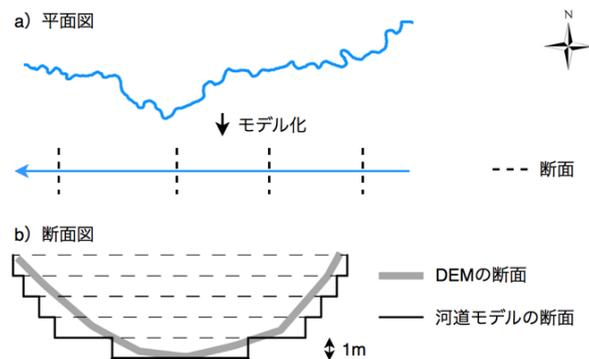


図4 1次元の河道モデルのイメージ

表1 観測領域の計測及び計算による河床変動量

支川	川内川		増谷川	
期間 (月)	7~9	9~11	7~9	9~11
UAV 計測 (m)	-0.2	-0.1>	+1.0	-0.3
河床変動計算 (m)	-0.1	-0.1>	+1.0	-0.1>

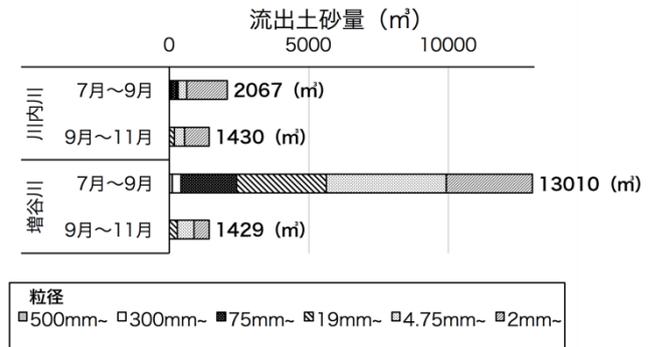


図5 算出された流出土砂量

域における UAV 計測による河床変動量及び河床変動計算により算出された河床変動量を示す。また、図5に河床変動計算により算出された各支川からの流出土砂量を示す。その結果、両支川とも7月～9月の流出土砂量が多く、特に増谷川が卓越していることがわかった。9月～11月においては、両支川の流出土砂量に大きな違いはなく、増谷川の7月～9月の大規模な出水による土砂供給源における土砂の減少が影響していると考えられる。また、流出土砂の粒径に関して、川内川は粒径2mm以下の砂が大部分を占めており、増谷川は粒径2mm以上の礫も多く移動していることがわかった。

5. おわりに

本研究では、川内川と増谷川を対象として、7月～9月のUAVの計測データに基づき1次元河床変動計算を行うことにより、粒度分布を検討し、9月～11月の各支川からの流出土砂量を算出した。しかし、堆積、侵食の傾向は概ね再現できているものの、増谷川における9月～11月のUAV計測による河床変動量と計算結果は小さく見積もられた。これは、河道の断面形状や曲率、傾斜角の変動による影響も考えられるため、河床変動計算モデルの改良が必要と考えられる。

<参考文献>

- 1) 高橋保, 土砂流出減少と土砂害対策, 近未来社, p.13, 2006.
- 2) 中西隆之介, 地形を考慮した溪流河川における土砂流出量の評価に関する研究, 九州大学卒業論文, 2016.
- 3) 吉田真子, 山地流域における河川支流からの土砂流出現象に関わる因子の検討, 九州大学卒業論文, 2016.
- 4) 土木学会, 水理公式集 [平成11年版], P.89, 丸善(株), 2010.