



2016年度小本川災害における 流路・河床変動を伴う洪水流の解析

原田 大輔・江頭 進治・萬矢 敦啓・岩見 洋一

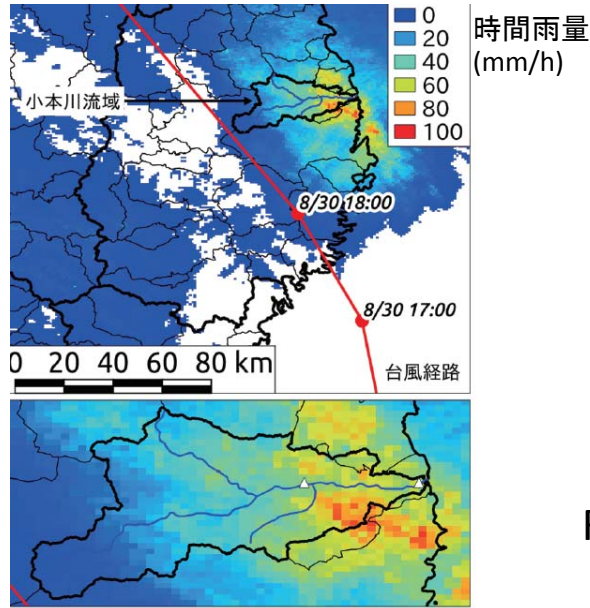
国立研究開発法人土木研究所
水災害・リスクマネジメント国際センター(ICHARM)

2017年度河川技術に関するシンポジウム OPS1 話題提供

平成28年度 小本川流域災害

流域面積: 731 (km²) 流路延長: 65(km)

気象庁Cバンドレーダー雨量(ピーク時)



c) 8月30日18時

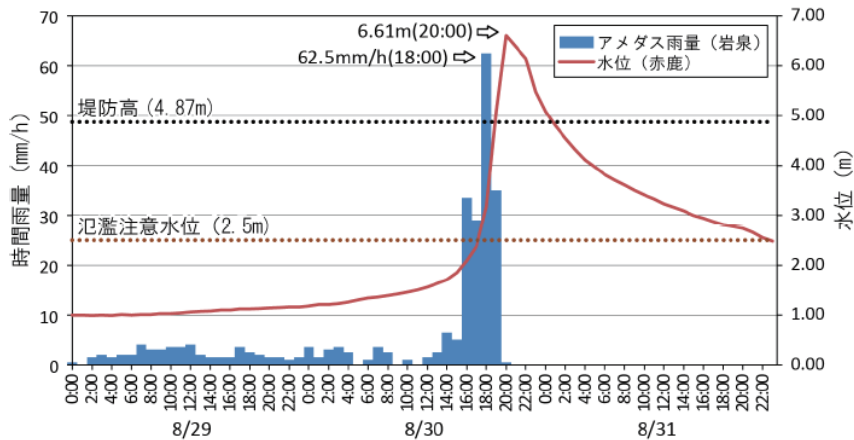
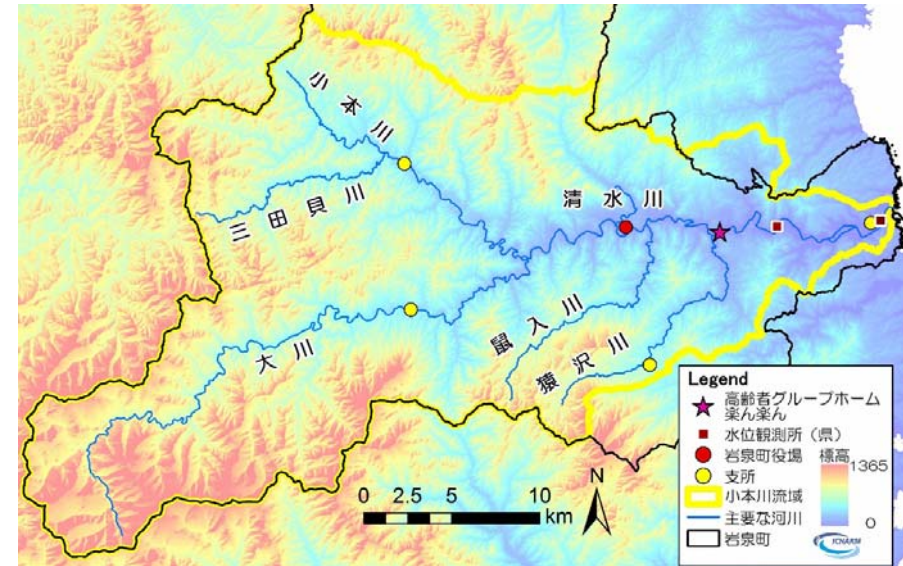


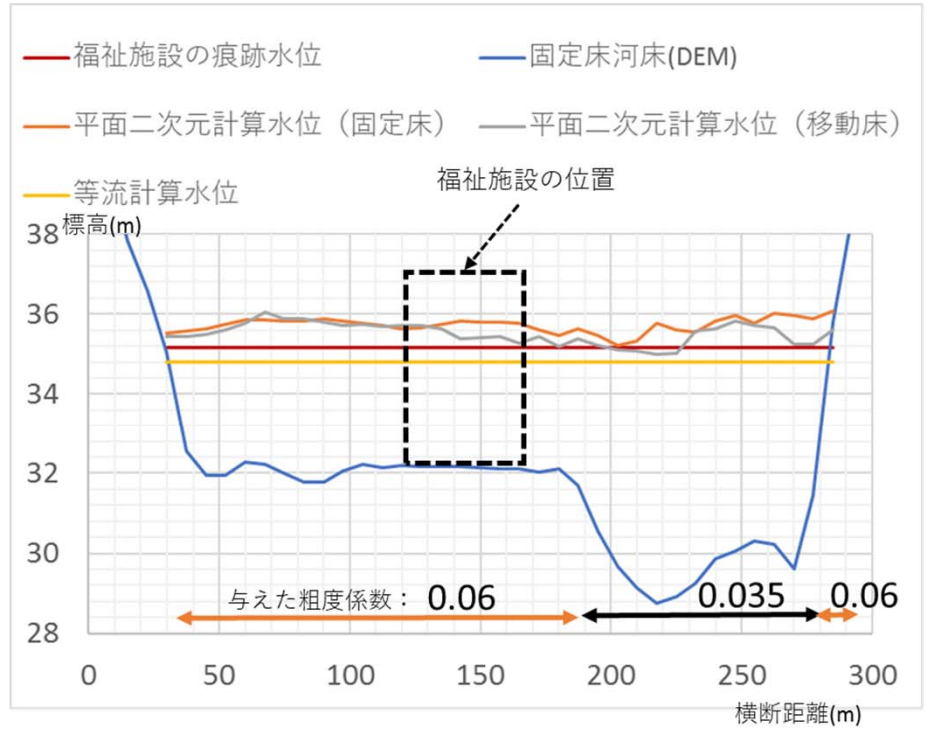
図 3. 2-1 岩泉地点における時間雨量と赤鹿地点における小本川水位



RRIモデルによる流出解析の結果 ピーク流量2,870(m³/s)



図 4. 2-3 ピーク流量の分布 (背景画像は Google Earth より)



現地を視察した印象：

・山間部では至る所で土石流が発生

→支川、本川に流入した場合、洪水流に影響するのでは？

・大量の流木が谷底低地に集積

→橋梁での捕捉等により、洪水流に大きく影響したのでは？



写真 3. 3-1 鼠入川の河床に見られる巨礫、写真左側の道路は被災しており復旧工事中
(写真手前が上流側)



写真 3. 2-31 小本川、中島地区の流木堆積状況

現地を視察した印象：

・山間部では至る所で土石流が発生

→支川、本川に流入した場合、洪水流に影響するのでは？

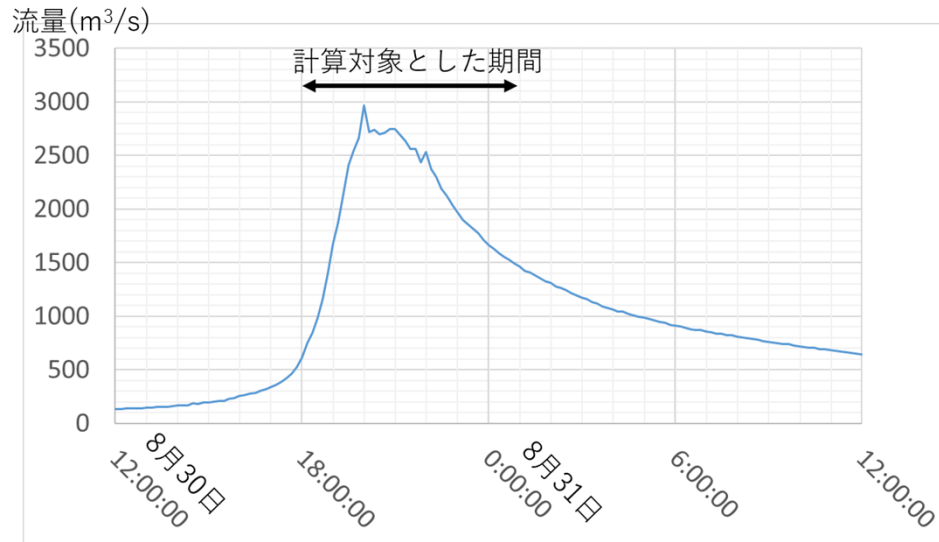
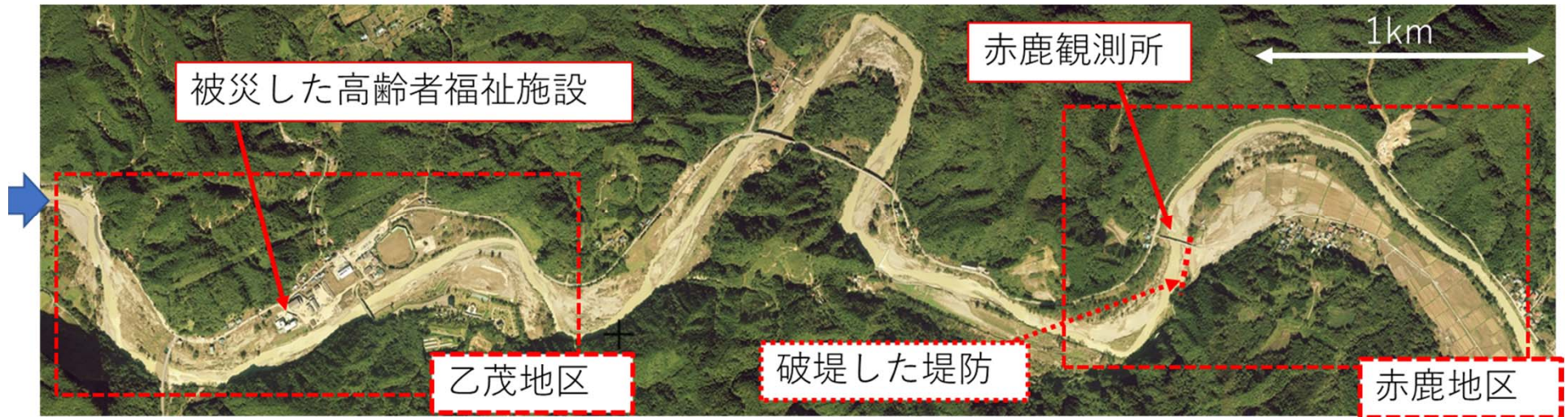
・大量の流木が谷底低地に集積

→橋梁での捕捉等により、洪水流に大きく影響したのでは？

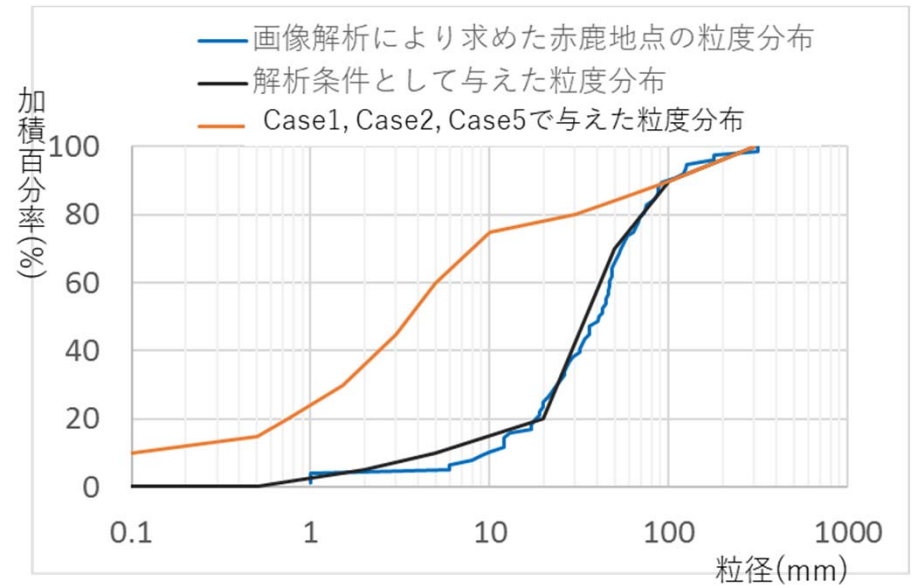
本研究の目的

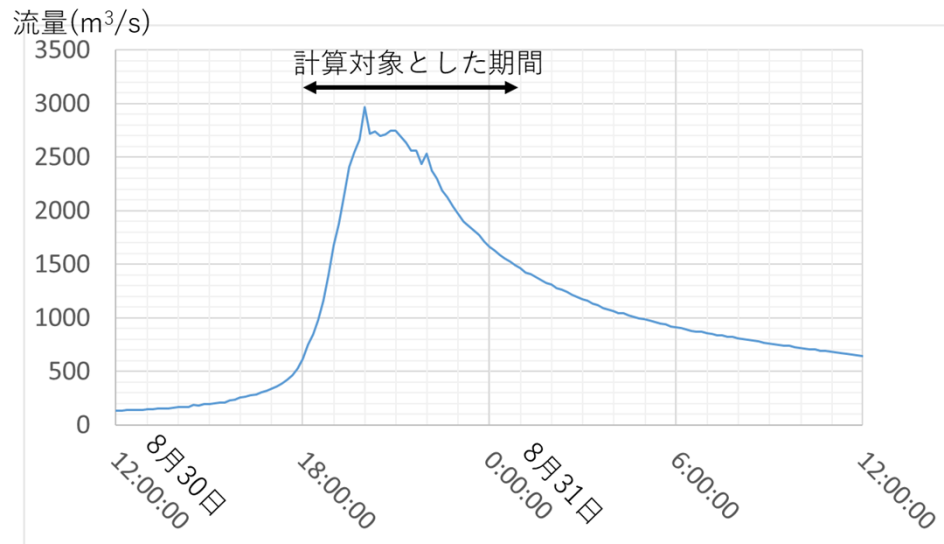
- ・流路・河床変動を伴う洪水流解析を実施し、本災害の洪水流の特性を明らかにする
- ・流路への土砂流入，また流木による河積阻害を想定した解析を行い，それによる洪水流への影響について検討する

解析条件 対象区間: 乙茂、赤鹿の両地区

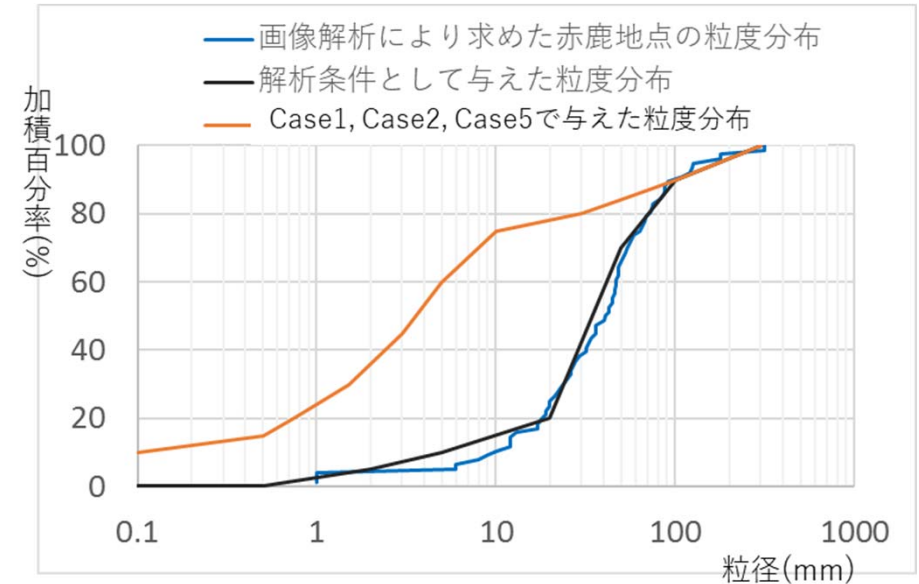


現地の河床材料の粒径





現地の河床材料の粒径



粗度係数

低水路:0.031

高水敷:0.06

樹木抵抗

出水後に樹木群が残存している箇所についてはこれを考慮

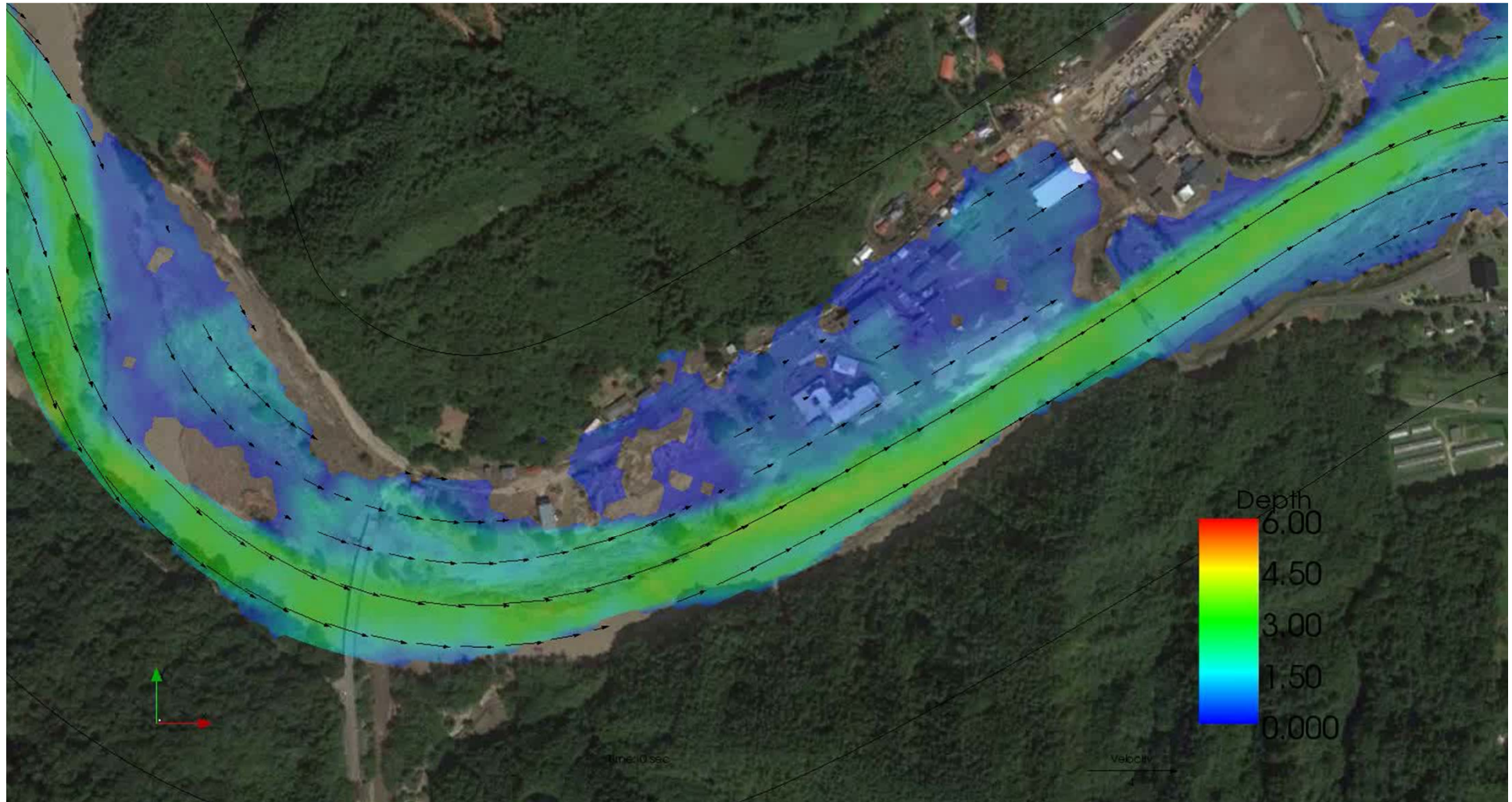
勾配:凡そ1/285

平面二次元河床変動解析を実施 (iRIC Morpho2D)

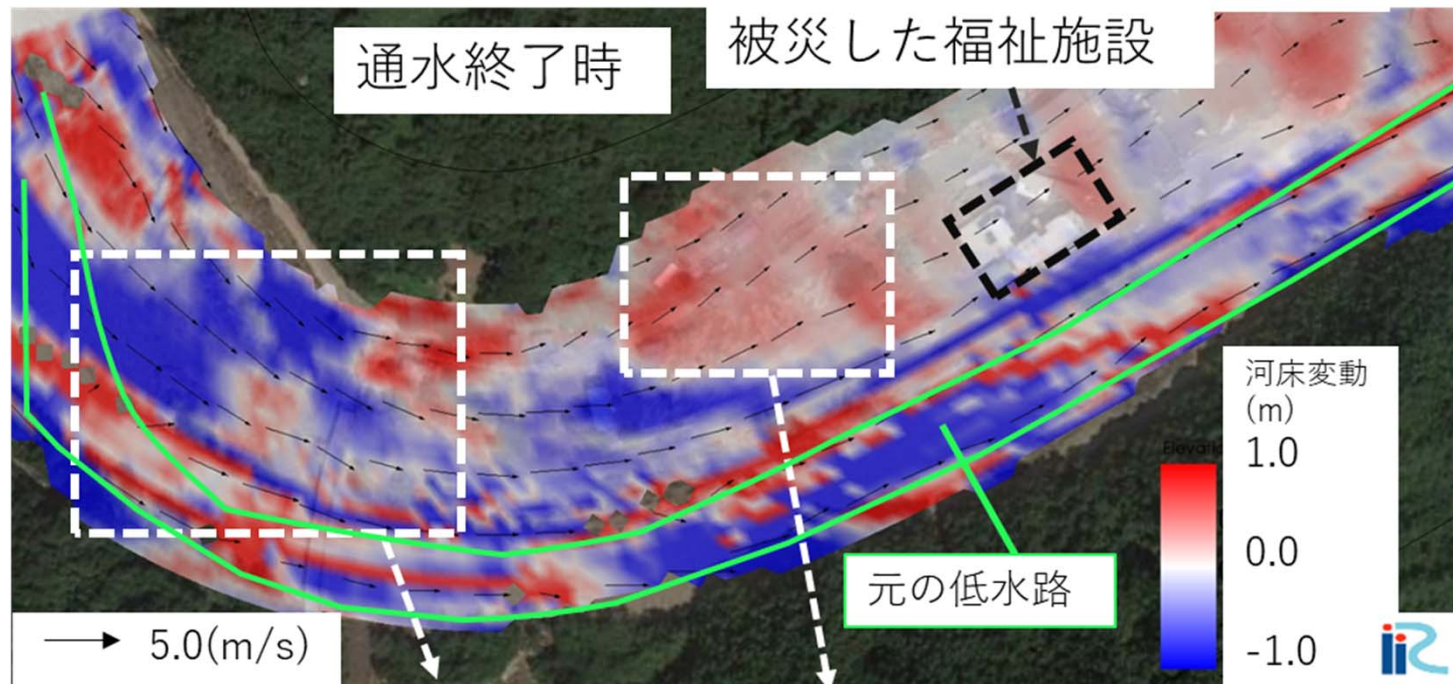
通常の固定床・移動床に加え、数パターンの解析を実施

固定床	土砂の移動を考慮しない
移動床	掃流砂量式: 芦田・道上式 / 浮遊砂量式: Lane-Kalinske式
Case1	供給土砂の粒度分布を細かくする(上流端は平衡流砂量)
Case2	解析上流端でCase1の2倍の流砂量を設定する
Case3	固定床洪水流に対し、橋梁での流木捕捉に伴う河積阻害の影響を見る
Case4	移動床洪水流に対する河積阻害の影響をみる
Case5	計算区間に土石流が流入し、河床が急激に上昇した場合の影響を見る

流れの計算（移動床条件、上流端から平衡流砂量を給砂）



河床変動解析結果

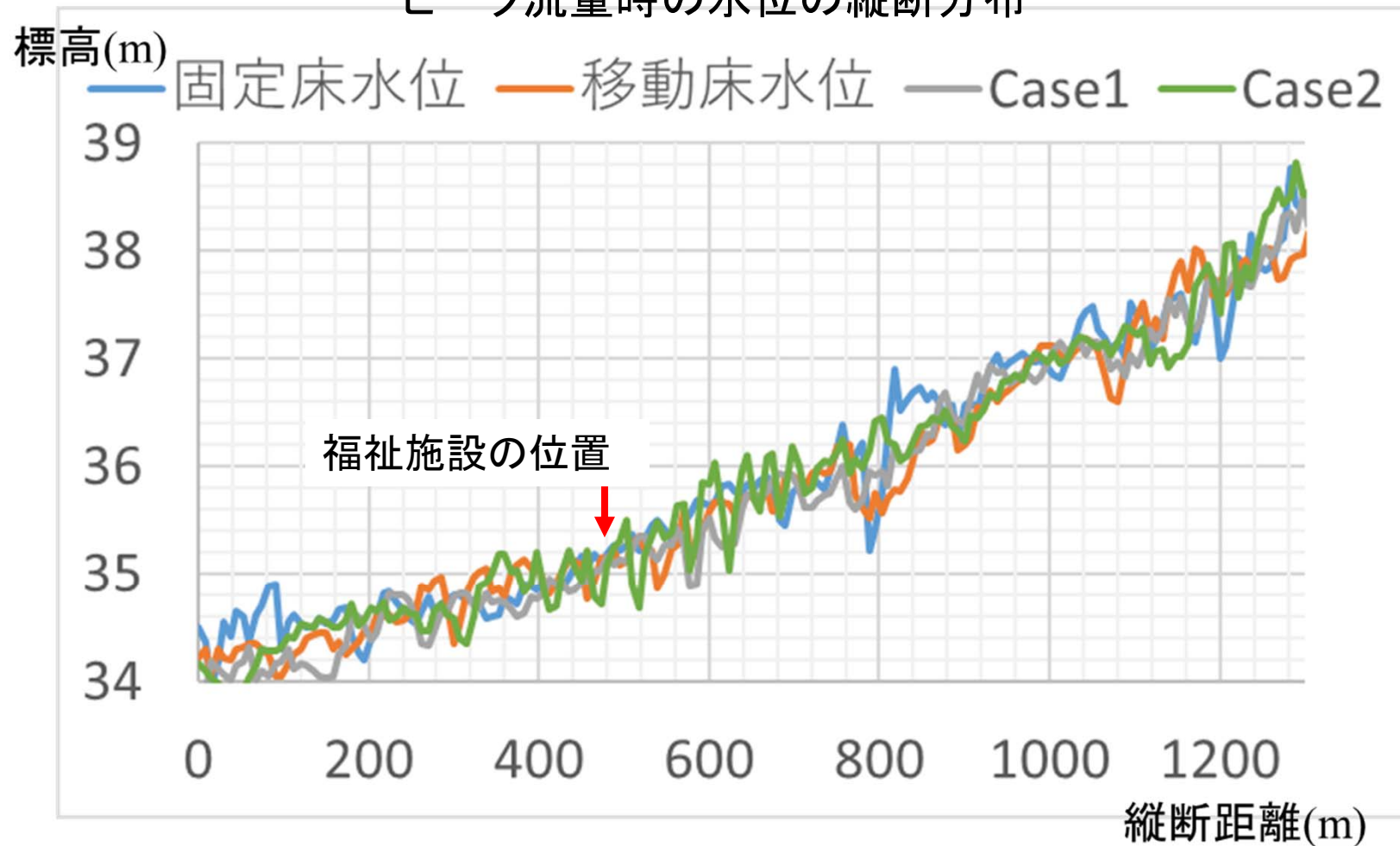


橋の一部が流失 (写真では復旧済)

一部で侵食を過大評価している

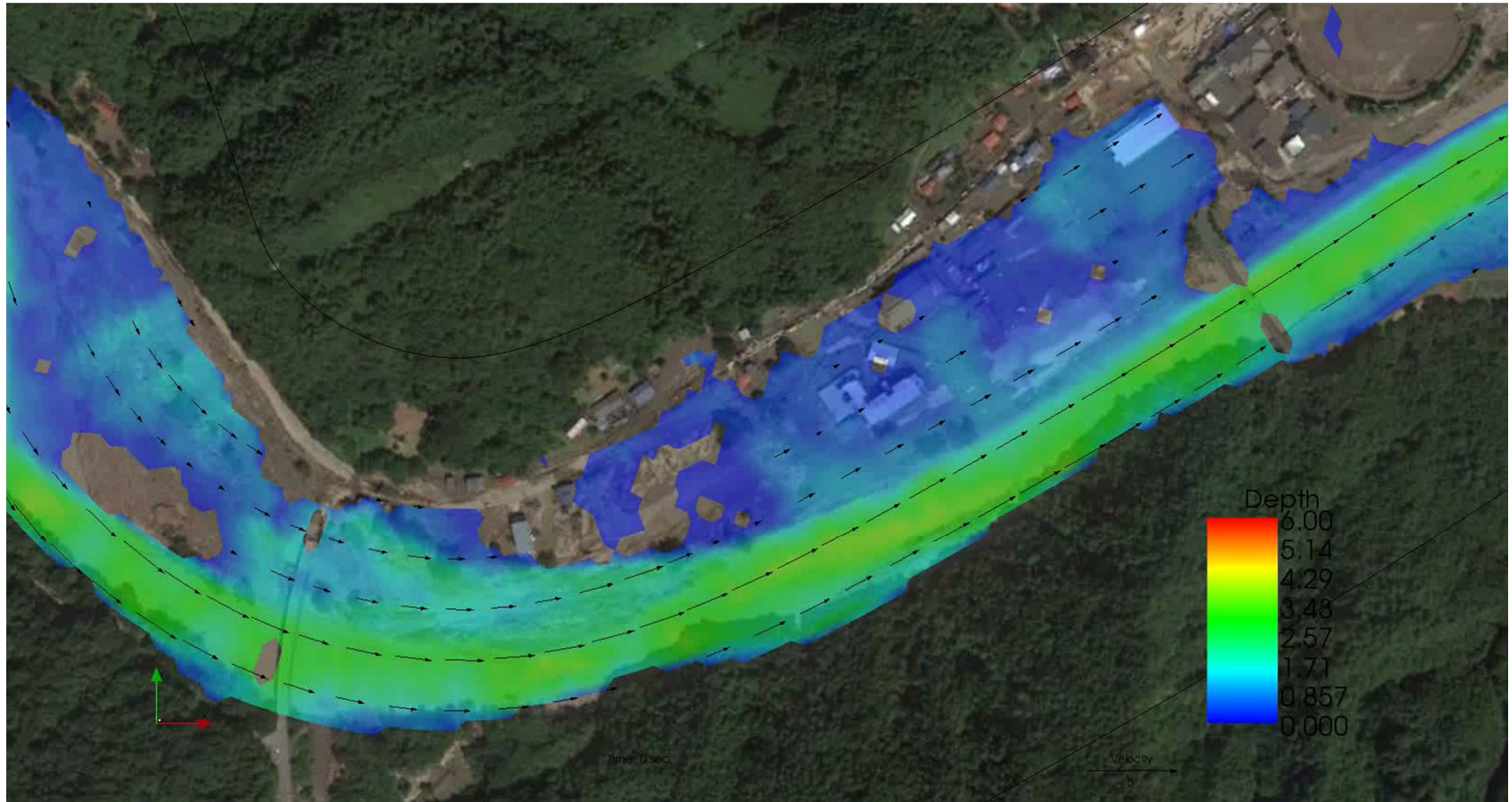
Case1:上流端から細粒土砂を供給, Case2:平衡流砂量の2倍の細粒土砂を供給

ピーク流量時の水位の縦断分布



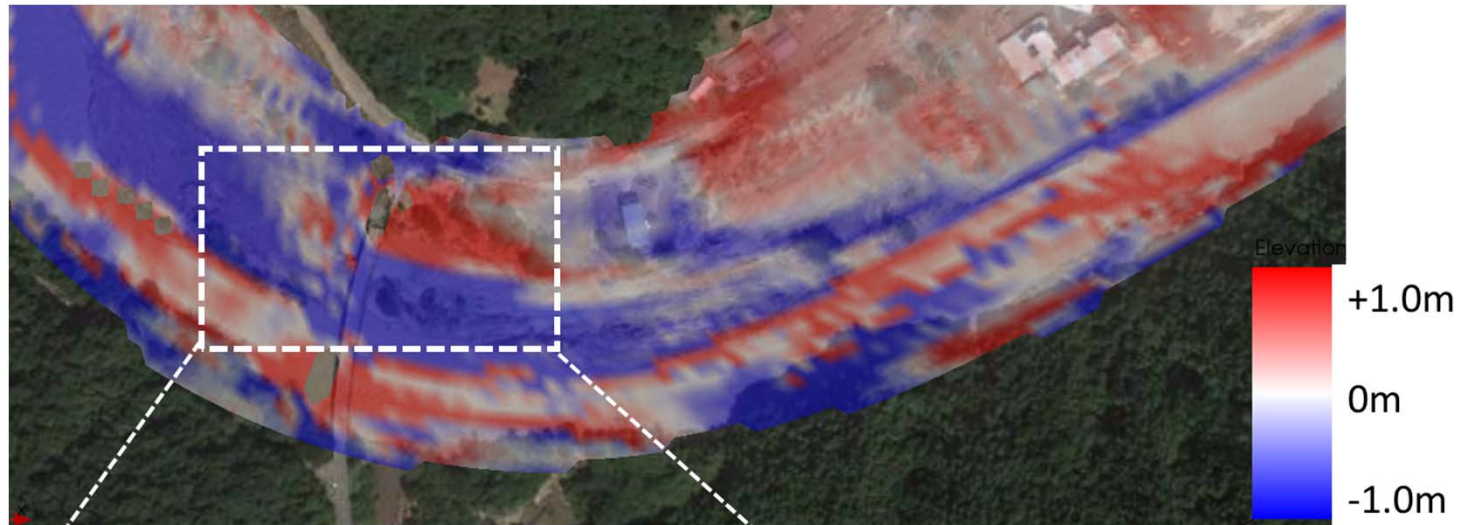
投入した掃流砂の移動速度が遅かったため、
水位の縦横断分布にはあまり影響がない
→土砂供給のインパクトを正しく評価できていない？

Case4: 流木による河積阻害を想定 流れの計算



橋梁の左右岸、3割程度を非計算格子に設定

Case4 河床変動計算結果



- 橋梁下流部の流木の集積
 - 橋梁上流部の過大な侵食の抑制
- 実際の洪水流により近い状況か

結論と課題

- ・河床変動解析の結果では、一部の領域において侵食量を過大に評価し、また堆積量を過少に評価した。
- ・細粒土砂を供給した検討を行ったCase2, Case3では部分的には顕著な違いが見られたが、この意義は今後の検討課題である。
- ・流木による河積阻害, 土石流による土砂流入を想定した2つのケースは洪水流に大きな影響を及ぼすことが明らかになり、これらは河道計画上の極めて重要な検討課題である。
- ・なお、本研究は下流域について解析を行ったが、上流域の山間地河川では勾配急変点において土砂堆積が生じたことで多くの被害が生じており、この点についても今後検討していきたい。

結論と課題、問題意識

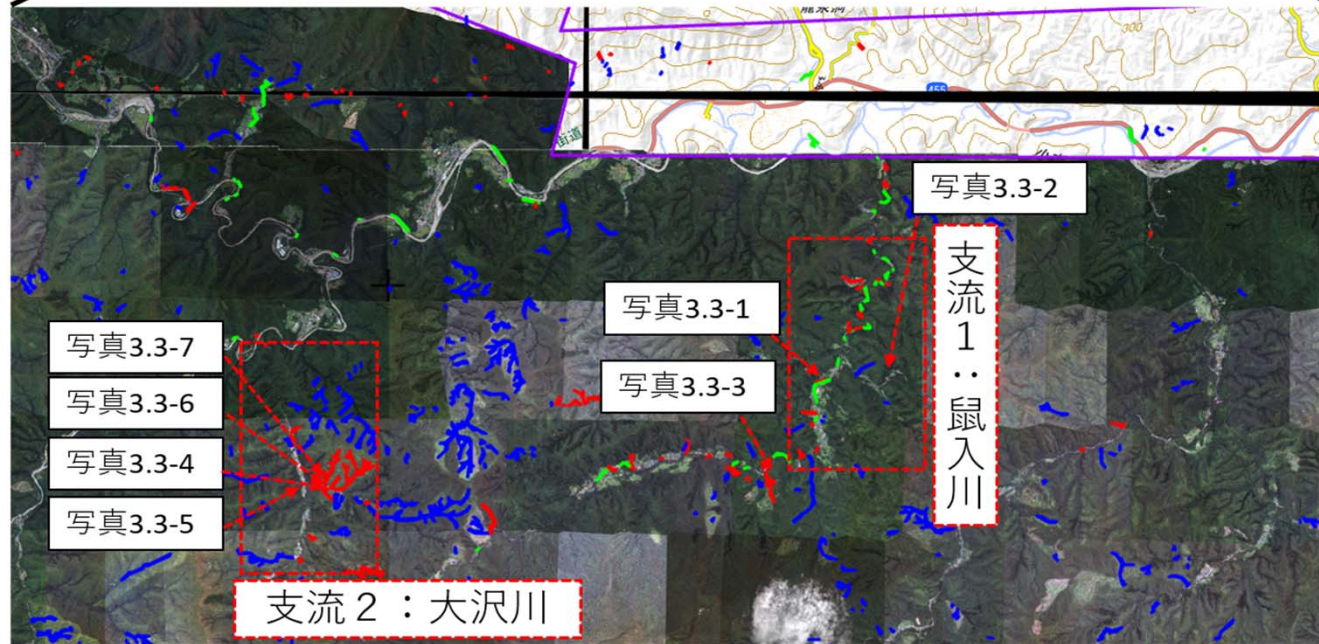
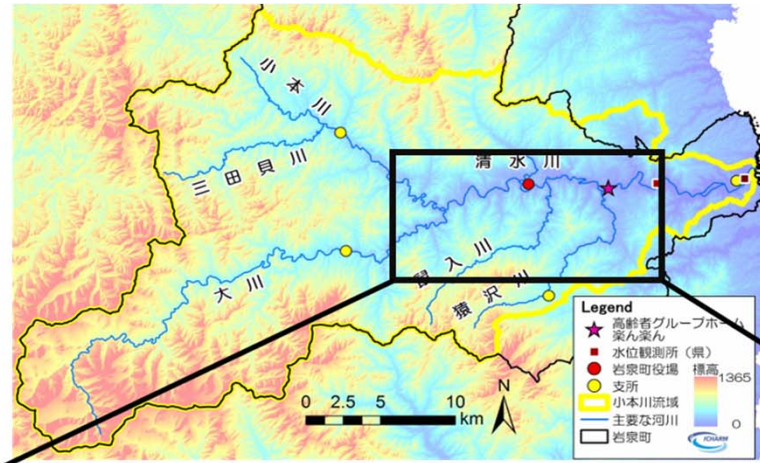
小本川のような課題を抱える中山間地河川は非常に多い

川づくりの観点

例えば、谷底低地に大量の土砂や流木が流入する場合、河床変動が生じ、洪水流が大きく変化する
→これらを考慮した洪水流解析技術の開発
→中山間地河川の川づくりの方針

避難予警報の観点

どのような情報に基づいて、どんな形でどんな場所に
避難予警報情報を提供するか



赤：土石流発生による道路損壊
 緑：護岸被災による道路損壊

青：土石流発生
 (国土地理院による判読結果)