

土砂流出に関わる一次元および二次元解析結果の表現手法の開発 —HyperKANAKO を用いた解析結果の GIS データ化にむけて—

(株)建設技術研究所 ○梶山敦司、柳崎 剛

立命館大学工学部(現：国土交通省近畿地方整備局法湾空港部) 里 明信
立命館大学工学部 里深 好文

1. はじめに

豪雨などに伴って発生する土石流の流出手法は、高橋・中川によって行われた数値計算による復元の例をはじめとして、谷部分では一次元計算、扇状地部分では二次元計算が用いられ、谷部と扇状地部で個別に計算が行われることが一般的である。現在、土石流の解析結果では一次元解析結果は縦断面をもとに示されることが多く、位置の特定などの把握が困難な状況である。一方、LP 図を用いた土石流の氾濫解析が可能な HyperKANAKO では、一次元解析結果を平面上に各種計算結果を線のデータとして表示することが可能である。より直感的に氾濫範囲を把握するため、解析結果を面のデータとして表現することが求められている。

このことから、本研究では一次元解析結果を面のデータとして表現が可能にするため、起伏の少ない平野部を対象とし表現手法を開発するとともに、GIS データ化を行った。また、二次元氾濫解析を実施した結果に対しても、一次元解析結果と統合して表示可能な GIS データの作成を行った。

2. 手法整理に用いたデータ

本研究では、テストデータとして、熊本地震において被災を受けた白川流域を対象とし、「国土交通省国土政策局「国土数値情報(河川データ：熊本)」および「国土地理院の基盤地図情報のうち水涯線および数値標高5メッシュ」を用いた。以下に用いたデータ及び作成したデータを示す。なお、解析には HyperKANAKO を用いた。

2.1 一次元解析データ

一次元解析データの作成及び一次元解析結果の表示に用いたデータの作成手順を以下に示す。

- ① 国土数値情報をもとに対象範囲の流路を抽出
- ② 対象範囲の流路に河床標高を付与
- ③ 対象範囲の流路に計算点間隔を追加
- ④ 計算点における河道幅を抽出

ハイドログラフ及び移動床厚は現地状況にあわせて作成した。

2.2 二次元解析データ

二次元解析データは、一次元解析結果をもとに設定した氾濫範囲を対象として、「国土地理院の基盤地図情報(数値標高5メッシュ)」をもとに作成した。

3. 解析結果の表示手法

3.1 一次元解析結果の平面二次元表示手法

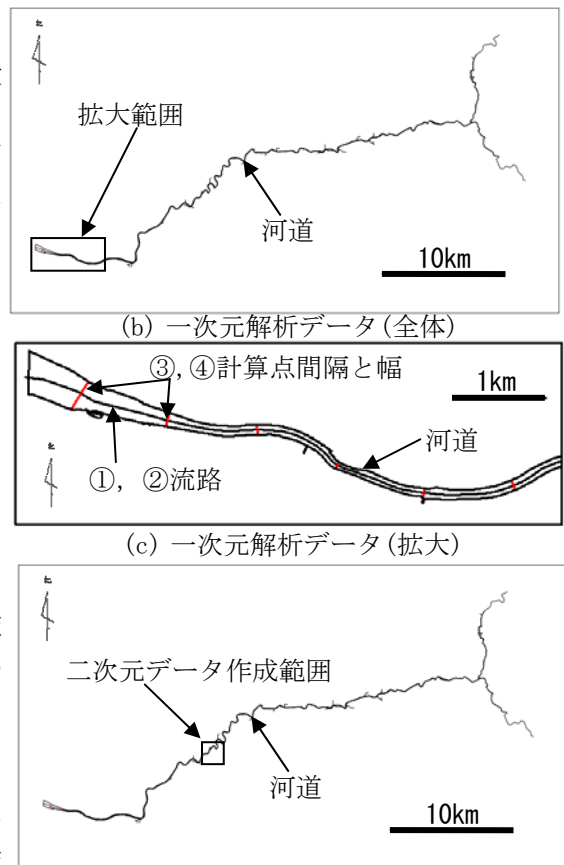
一次元解析結果の平面表示手法を以下に示す。使用したデータは、一次元解析データのうち流路①、河道幅④および解析結果である。流路及び河道幅の模式図を図-2(a)に示す。

- ① 屈曲点における河道幅を上下の計算点の幅から算出(図-2(b))
- ② 着色範囲の設定(図-2(c))
- ③ 計算結果を流路沿いに色分けを実施(図-2(d))
- ④ ③の結果をもとにグリッドデータ化：GIS データ化(図-2(e))

なお、グリッドデータは、テキストデータで確認することができる Esri ASCII ラスター形式とした。

3.2 一次元解析結果及び二次元解析結果の平面表示手法

二次元解析結果は、一次元解析結果から作成したグリッドデータに、二次元解析対象範囲のグリッドデータの値を入れ替えることによって一次元解析結果と二次元解析結果を統合した。



(a) 二次元解析データ作成範囲
図-1 解析データ

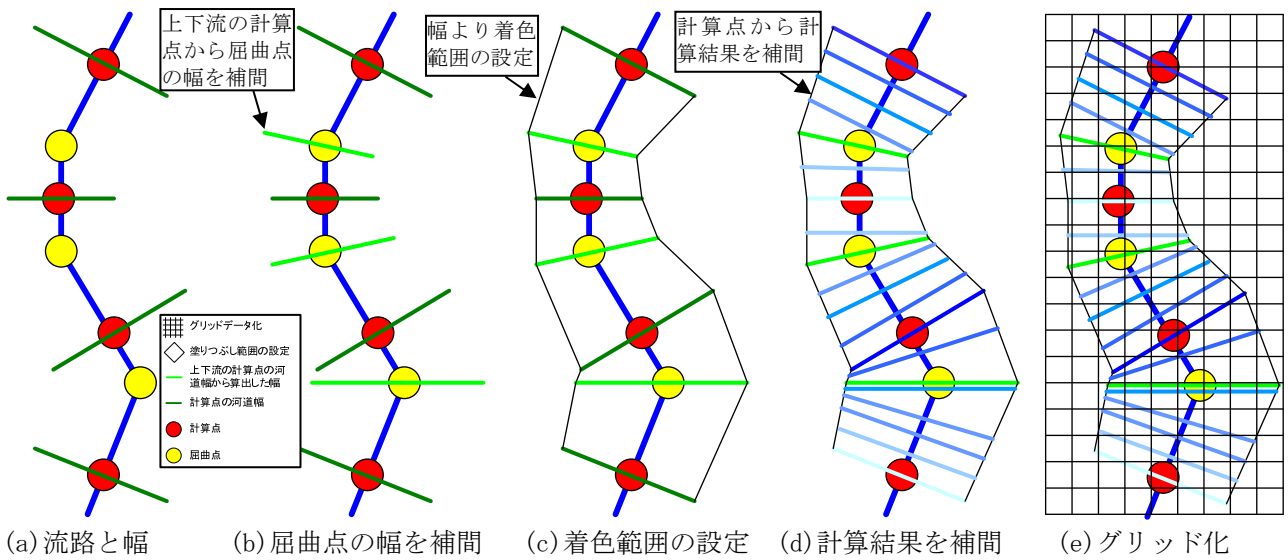
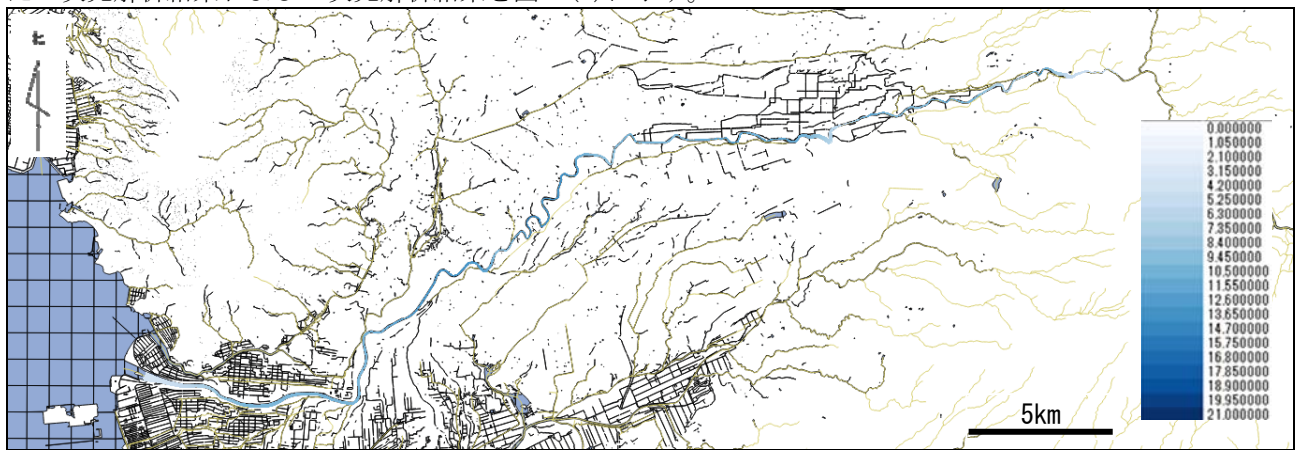


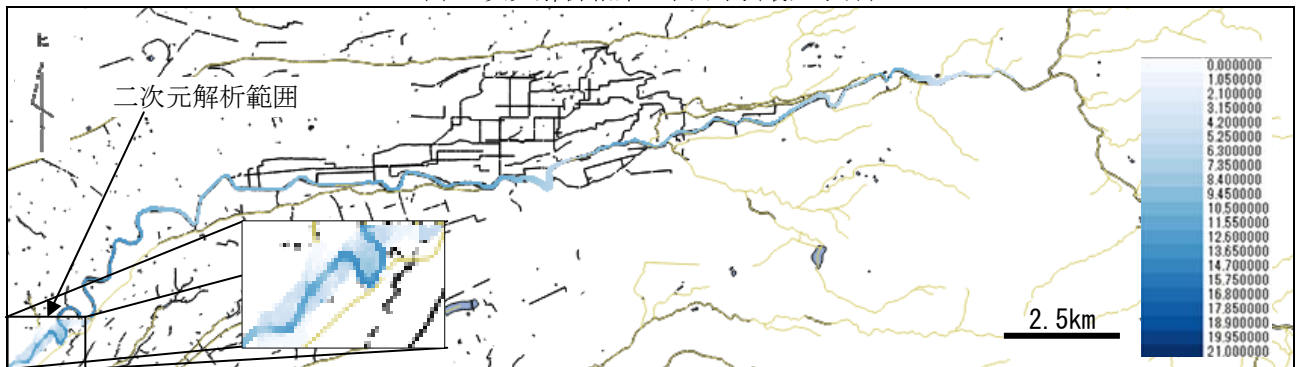
図-2 一次元解析結果の平面二次元表示手法

4. 解析結果の表示例

3.において示した表示手法を用いた一次元解析結果の表示例を図-3(a)に示し、氾濫解析をあわせて実施した一次元解析結果および二次元解析結果を図-3(b)に示す。



(a) 一次元解析結果の表示例(最大水深)



(b) 一次元解析結果および二次元解析結果の表示例(最大水深)

図-3 一次元解析結果および二次元解析結果の表示例

5. おわりに

本研究では、平野部の一次元解析結果を平面表示する手法を開発するとともに、出力結果の GIS データ化を行った。今後は、起伏に富んだ山間部における一次元解析結果の表示手法を開発する予定である。

引用・参考文献

- 1) 高橋保・中川一：豪雨時に発生する石礫型土石流の予測，砂防学会誌（新砂防），Vol. 44, No. 3. p12-19, 1991
- 2) 中谷加奈，和田孝志，里深好文，水山高久：GUI を実装した汎用土石流シミュレータ開発，第 4 回土砂災害に関するシンポジウム論文集，pp. 149-154, 2008
- 3) 国土地理院：基盤地図情報（水涯線、数値標高 5 メッシュ）
- 4) 国土交通省国土政策局：河川データ（熊本）<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>