

土砂流出解析支援システムについて

岐阜大学 高濱淳一郎
 京都大学 里深 好文
 ○中日本航空(株) 鈴木 浩二

1 はじめに

本研究は、流域をネットワーク化して土砂流出解析を行う際の支援システムを構築することを目的として実施した。

近年、実用に供する土砂流出解析手法のひとつとして、流域を河道網と各河道に接続する斜面群としてモデル化して解析する方法が提案されている(参考文献は割愛する)。これらのモデルでは各河道断面位置における砂防構造物等の効果を評価することも目的化されており、流域の土砂管理にとって有益なツールとして期待される。さて、このようにモデル化された流域で解析を行う際、その斜面数が数百以上となることも稀ではないため、解析(条件の設定, 計算の実行, および結果の検証・考察)をサポートするシステムが必要である。

数値計算に必要な情報の作成・数値計算の実施・結果の表現は、一定の規則を定めることによって作業の分散化・結果の集約を効果的に実施することが可能となる。

ここでは、上述したいわゆる分布型土砂流出モデルのひとつを対象として、流域のモデル化から計算の実行、結果の表示までを一定のルールに従って分散処理し、それを統合するための支援システムの構築事例を紹介する。

2 解析支援システムの概要

解析支援システムの概要は図-1に示すとおりである。システムは計算条件の設定支援と出力結果を地図上に描画するためのGIS, 土砂流出解析を実行するプログラム, 計算結果をグラフ化するソフトおよびこれらのアプリケーションの仲介役となるVisual Basic(以下VBという)からなる。なお、解析実行プログラムを主体としてシステムを考えているので、GISに持たせる情報は後述べる図形と図形の属性情報を最優先させる。以下にシステムの流れについて説明する。

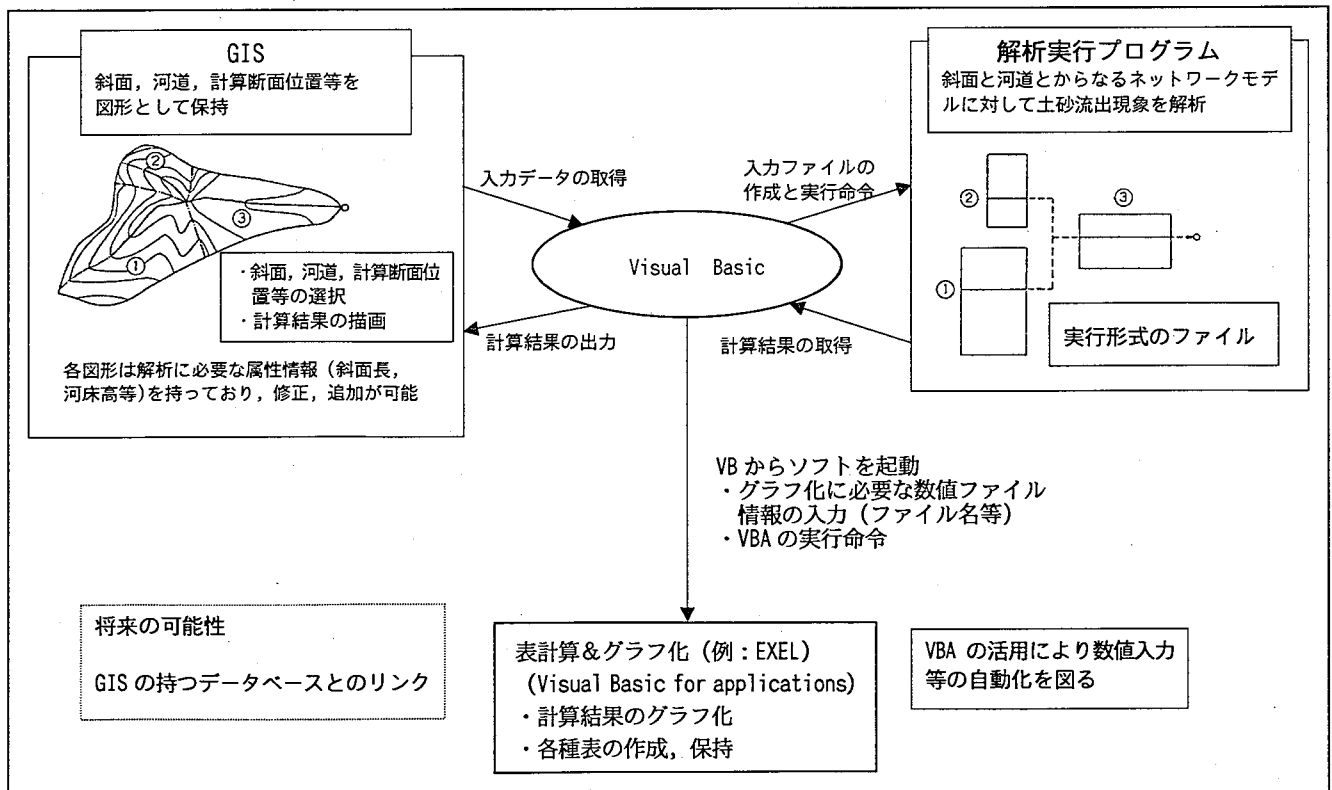


図-1 解析支援システムの構成概要
 (図中の流域図(左上)と流域モデル図(右上)は角屋²⁾による模式図を転用)

2. 1 入力データの取得

解析実行プログラム内で分割されている斜面（エリア）、河道（ライン）、および合流点や計算断面位置、構造物（ポイント）を GIS 上に図形情報として持たせる。GIS ではこれらの図形に属性（斜面長、河床高、初期不安定土砂量等）を持たせることができるため、この属性情報を解析の入力データとする。この属性情報を修正追加することで、土砂流出のシナリオに合わせた条件を設定する。

解析支援システムでは、GIS で作成した入力データを VB によって点検する機能を付加した。

2. 2 入力ファイルの作成と実行

VB によって計算に必要な入力ファイルを作成し、VB からの命令で解析実行プログラムを実行させる。計算条件は VB を通じて解析実行プログラムに渡されて、数値計算が実行される。

2. 3 計算結果の取得と計算結果の GIS への出力

計算結果のうち、GIS 上で計算結果の必要位置を確認することで、描画に必要な位置情報が VB を通じて出力される。VB では受け取った位置情報の計算結果を処理し、色調、棒グラフ、円グラフ等で計算結果（生産土砂量、流出砂土砂量等）が表示される。これは、計算結果を第三者が確認するための支援機能として有効である。

2. 4 表計算や計算結果のグラフ化

VB を通じて、表計算やグラフを作成するソフトを起動する。そして、ソフト上での人的な入力作業等を自動化するプログラム VBA (Visual Basic for Applications) を実行してグラフを作成する。グラフの雛型があらかじめ作成されていれば、数値入力作業は自動化され、自動的に図化されたファイルが生成されるため、計算結果を多地点で調べる際に活用する。これは、計算者や解析を行う技術者が様々な地点で計算結果を検討するための支援機能として有効であり、計算点全点での情報をハンドリングすることが可能である。

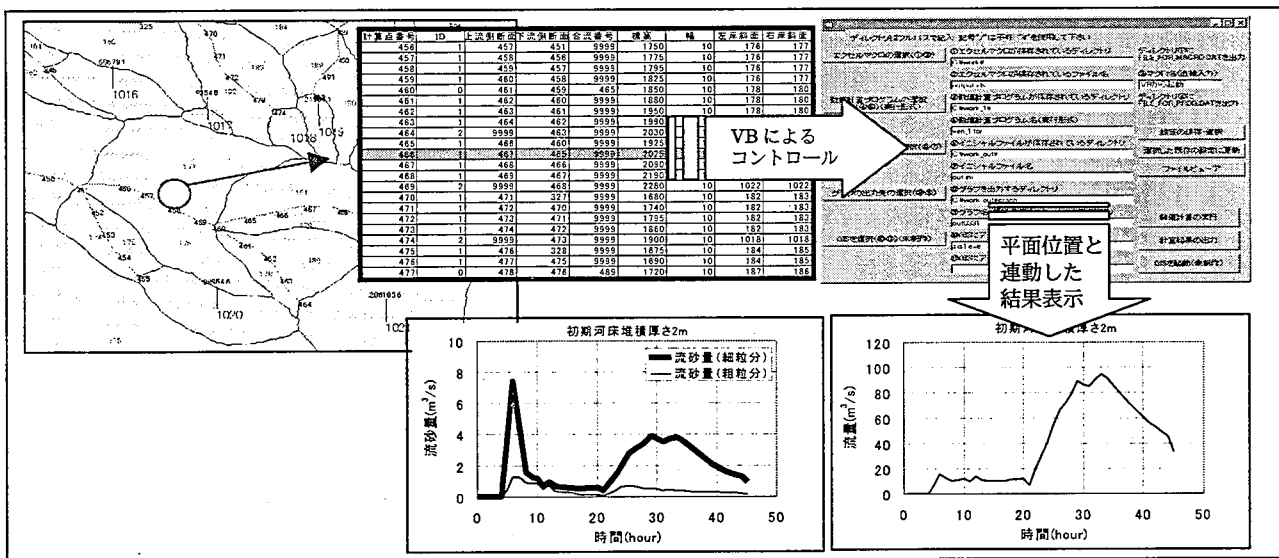


図-2 計算結果の GIS とのリンク例

3 おわりに

現時点では、計算条件を与える斜面、河道、計算断面を地図上で選択することで入力支援を行うことと、その後の計算の実行と出力、および描画や図化の支援を行うためのシステム構築を最優先として実施した。そのため、GIS の持つ情報が各斜面、各河道、あるいは構造物の位置や合流点などの図形と各図形の属性情報という流域モデルに必要なものに限定されている。しかしながら、これらの単位は流域の調査、設計、施工、管理等の単位と比較的よく一致するため、土砂管理を検討する上でも有用であると考えられる。将来的に、他の GIS のデータベースとリンクできるようになれば、入力にあたっての検討作業をサポートすることが可能となるであろう。

参考文献

- 1) 高橋保・井上素行・中川一・里深好文：山岳流域における土砂流出の予測，水工学論文集，第 44 巻，pp.717-722,2000.
- 2) 角屋陸：流出解析手法（その 6），農業土木学会誌，第 46 巻，第 6 号，pp. 419-425, 1980.