

土砂災害を対象としたリアルタイムハザードシステムの機能紹介

(財) 建設工学研究所 沖村 孝
 神戸大学大学院 鳥居宣之
 兵庫県 尾崎幸忠
 応用地質(株) 南部光広
 国際航業(株) 原口勝則
 国際航業(株) ○笠原拓造

1 はじめに

近年、集中豪雨が従来にも増して激しくなっており、これに呼応するように各地で土砂災害が発生し、人的・物的被害が生じている。兵庫県下では、平成21年の台風9号に伴う集中豪雨により兵庫県西、北部で土砂災害が発生している。このような土砂災害による被害軽減のためには、災害がどこで起こるのかという「場の予測」だけでなく、いつ起こるのかという「時の予測」も重要であり、危険な状況をいち早く察知し、住民を適切に避難させることが必要不可欠となっている。現在、兵庫県では六甲山系(図-1)を対象としてリアルタイム型のハザードマップシステム(六甲山系土砂災害危険度予測システム)を構築して、平成22年度より試験運用を行う予定である。本報告は、今回構築したこのシステムの機能や性能について紹介するものである。なお、本システムの概要や実災害に基づく検証結果については別報¹⁾にて報告する。

2 システム構成

本システムは、兵庫県のフェニックス防災システムから分岐する Web 型システムとして構成され、気象台から配信される 1km メッシュ(3次メッシュ)ごとのレーダ解析雨量や予測雨量をもとに、図-2に示すリアルタイム演算処理を行なう。

3 機能

本システムは、兵庫県が設立した「六甲山系土砂災害危険度予測システム検討会」を通じ、市町の要望を踏まえて情報提供機能を作成した。市町の要望事項はわかりやすさや利用のしやすさの観点のものが多く、主要要望事項は次のとおりであった。

- ①危険度の分類数は最小限にする。
- ②実況、1時間後予測、2時間後予測、3時間後予測ごとに危険度判定画面を分けて作成する。
- ③10分更新の情報では防災体制を追従させることが困難なため30分更新の情報とする。

3.1 詳細危険度表示機能

1/10,000~1/25,000の地図を背景として、10mメッシュや土砂災害防止法に基づく土砂災害警戒区域(急傾斜地の崩壊および土石流)ごとに、警戒(赤)と警戒準備(黄)の2種の判定表示を行なう。

(1) 10mメッシュごとの判定表示

昭和42年災害の検証結果等に基づき、安全率が1を下回るとき警戒(赤)判定とした。また、過去の災害やモデル降雨による検討を踏まえ、警戒(赤)判定の概ね1時間前に警戒準備(黄)となるよう「 $1.0 \leq \text{安全率} < 1.05$ 」の基準を設定した(表-1)。

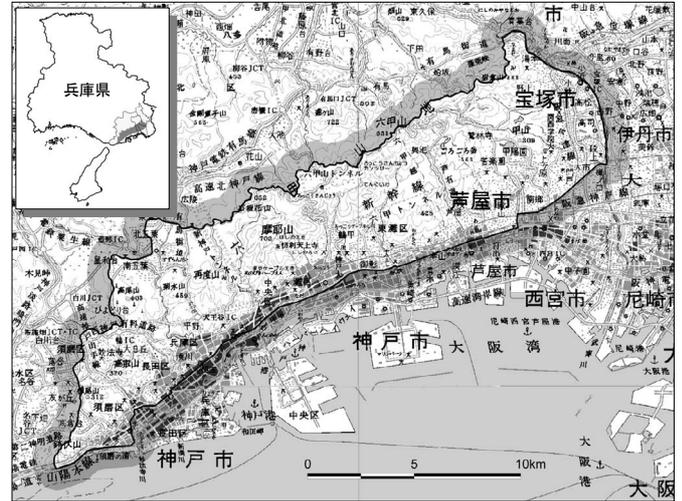


図-1 対象地域図

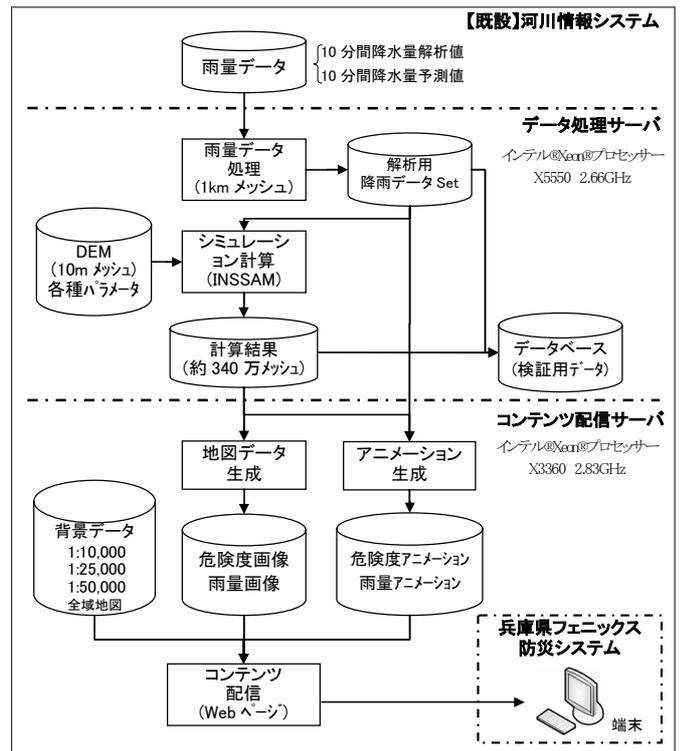


図-2 システム構成およびデータ処理フロー

表-1 表示基準

表示区分	表示色	表示基準
警戒	赤	安全率 < 1
警戒準備	黄	$1 \leq \text{安全率} < 1.05$
その他	無色	$1.05 \leq \text{安全率}$

(2) 土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊）の判定表示

図-3(上)のとおり、土砂災害警戒区域（急傾斜地の崩壊）内に10mメッシュの警戒（赤）判定が1メッシュ以上生じた場合に警戒（赤）判定とした。同様に、警戒準備（黄）の判定も警戒準備（黄）判定が1メッシュ以上生じた場合とした。

(3) 土砂災害警戒区域（土石流）の判定表示

昭和42年災害時における土石流発生溪流と非発生溪流について、流域面積と崩壊面積率の関係を整理し、発生溪流と非発生溪流の境界に定めた基準線をもとに判定することとした（図-3(下)）。

3.2 広域危険度表示機能

雨量データと同様の1kmメッシュごとに、格子内の10mメッシュの最小安全率に応じて表-1と同様の表示を行なうものとした。

3.3 その他の機能

その他の機能として、1kmメッシュごとの雨量分布表示機能やアニメーション表示機能、過去データ表示機能、画面印刷機能、表示画面の状態記録用のURL表示機能などを設けた。

4 性能

本システムは警戒避難にかかわる情報提供を行うため、即時性が求められる。このため、演算処理の速度性能について以下に述べる。

4.1 解析速度

- ・雨量データ処理（データ変換処理） 5秒程度
- ・地下水位・安全率計算 90～120秒程度
- ・土砂災害警戒区域ごとの判定処理 10秒程度
- ・合計 105秒～135秒程度

4.2 画像生成速度

生成する画像は、全域、1/50,000、1/25,000、1/10,000の4種の背景地図と、実況、1時間後予測、2時間後予測、3時間後予測の判定結果や雨量分布との合成画像である。

合成画像は解析計算と並行して順次作成され、解析計算終了後、1分程度で完備され閲覧可能となる。

5 おわりに

本システムの特徴をまとめると以下のとおりである。今後の試験運用の中で検証を重ね、より実用的なシステムとなるよう改良していく予定である。

- ① 警戒・警戒準備の2色判定でシンプル
- ② 広域を高解像で数分以内に解析可能
- ③ 警戒準備の判定により予測雨量によらずとも1時間前に危険性を把握可能
- ④ 土砂災害警戒区域以外の場所でも10mメッシュで危険度が表示され避難路等の安全性を確認可能

参考文献：1)沖村孝，他：土砂災害を対象としたリアルタイムハザードシステムの構築，平成22年度砂防学会研究発表会概要集，2010。

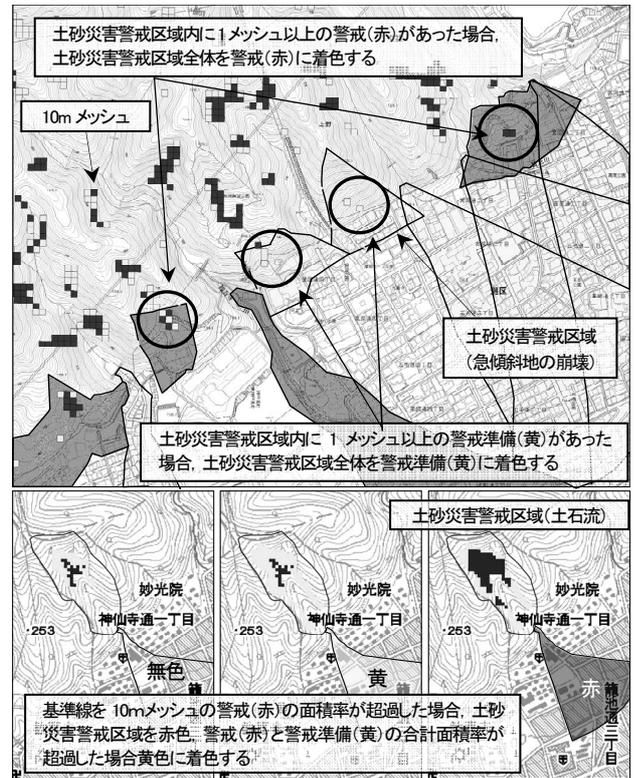


図-3 10mメッシュ・土砂災害警戒区域の判定方法

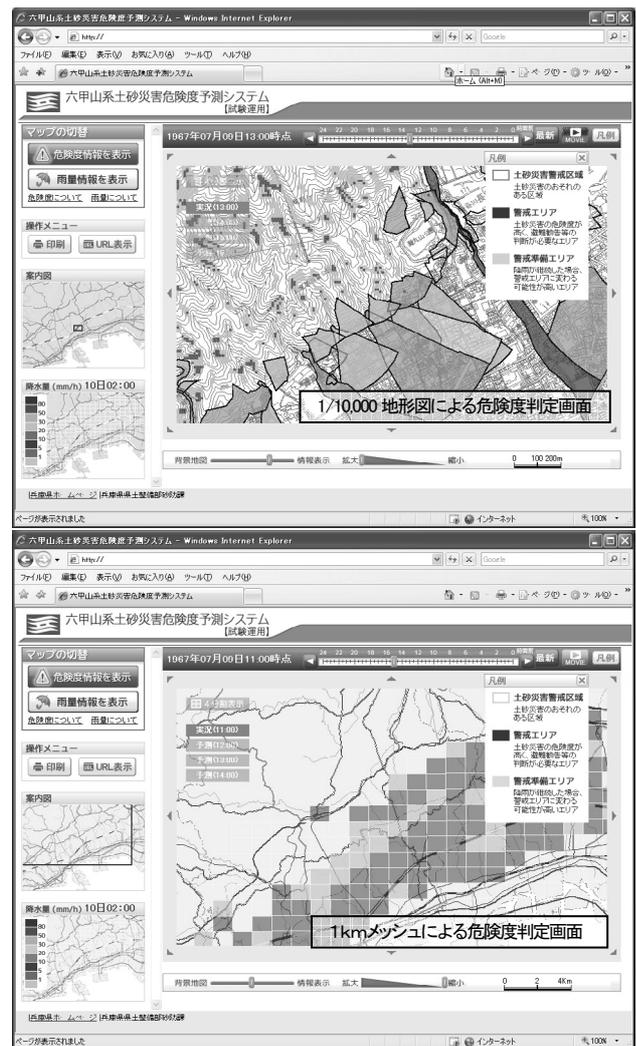


図-4 危険度判定結果の提供画面