

## 土砂災害のためのリアルタイムハザードシステムの作成手順

### The Creation Procedure of the Real-time Hazard System for a Landslide Disasters at a Heavy Rainfall

沖村 孝      鳥居 宣之      中川 渉      原口 勝則  
Takashi Okimura      Nobuyuki Torii      Wataru Nakagawa      Katsunori Haraguchi

#### 1. はじめに

近年では、観測史上最大の降雨量や降雨強度が報告されることが多くなっている。従来、土砂災害の発生時刻に関する危険度指標は、過去の被災経験から総降雨量あるいは土壌雨量指数や降雨強度のパラメータが用いられ、これら過去に観測された値とその時の崩壊発生の有無から、崩壊発生の危険度が経験的に求められ、土砂災害警戒区域に対する土砂災害危険情報として警戒避難の場面で利用されている。しかしながら、過去に経験したことの無い大きな降雨量に対しては、経験的に求められた空間情報である土砂災害警戒区域や時間情報である土砂災害危険情報等の危険度判別基準が、果たして効果的に活用できるか否かという疑問が生じる。すなわち、過去に崩壊記録のなかった斜面で崩壊が発生したり、総降雨量よりも大きな降雨強度の出現時刻に崩壊が発生したりする可能性がある。これを解消するためには経験的なデータのみで危険度を判断するのではなく、降雨を入力値として力学的な斜面安定解析から安全率を求め、この安全率から危険度を判定した土砂災害危険情報も合わせて活用することが望まれる。

筆者の一人は、かつて表土層崩壊を対象として地形を 10m 格子間隔で数値モデル化し、格子点（もしくはセルの中心点）に表土層厚を設定し、降雨を入力し、飽和横流れ浸透解析によりセルの地下水位を計算し、無限長斜面安定解析式を用いて、各セルで、時間ごとに安全率を計算する手法を提案した<sup>1)</sup>。しかし、当時は数値地形モデルを求める手法は縮尺 1/2,500 以上の大縮尺地形図から格子点の標高を直接読み取る手法で、かつ降雨量は測点が少なく近隣の観測所のデータを活用するしかなかった。このため詳細な解析を目的にしているにもかかわらず、入力データはそれを満足する精度ではなかった。しかし、近年、技術の開発により高精度の地形データや降雨データを入手できる状況になってきたこともあり、かつて提案したモデルを用いてリアルタイムでハザード情報を計算できるようになってきた。

このような環境条件下で、兵庫県のご協力を得て平成 19 年度を初年度とする 3 カ年で「六甲山系土砂災害危険度予測システム」プロジェクトにおいてかつて提案したモデルを実用化する機会に恵まれた<sup>2)</sup>。また、このプロトタイプモデルが平成 22 年度より兵庫県によって試験運用に供され、この試験運用を通じた課題や対応方法について多くの知見を得た<sup>4)5)6)</sup>。さらに、平成 24 年度より豊岡市や上郡町などにおける実運用のためのシステムの構築を行う機会を得て、六甲山系と異なる地形や地質に適用する場合の課題や対応方法についても数多くの知見を得ることができた<sup>7)</sup>。

本報は、土砂災害のためのリアルタイムハザードシステムについて、平成 19 年度以降の長きにわたる取り組みで得られた課題や対応方法をもとに、任意の地域において適用できるようその作成手順についてとりまとめたものである。また、これにより全国各地における活用を期待するものである。

なお、本システムで対象とする現象は主に表層崩壊であって、地すべりや岩盤崩落などには対応していない。また、土石流についても対象とし、流域内で表層崩壊の発生危険度の高いエリアが一定面積率以上となった場合に土石流発生の危険があるとするとする方法を提案している。このように、本システムでは豪雨によって生じる様々な土砂移動現象の全てに対応していないものの、比較的早期に発生する表層崩壊の発生場と発生時刻を予測できれば、これに遅れて発生する現象も含めたアラート情報として避難等の判断に活用できるものと考えている。

## 2. 検討の流れ

土砂災害のためのリアルタイムハザードシステムの作成手順についてフローチャートにとりまとめた（図-1.1）。このフローチャートの各過程について次章以降で解説する。

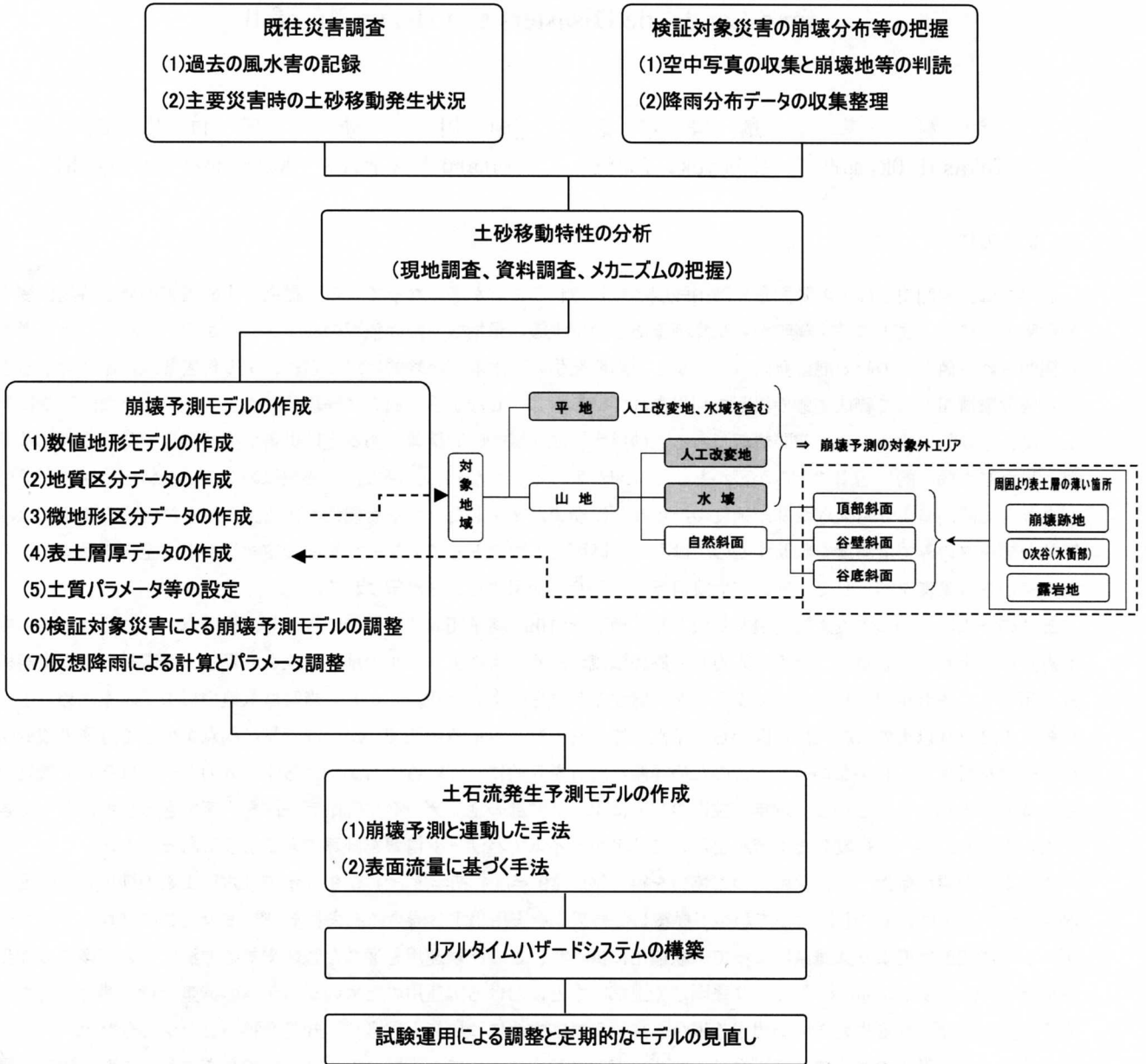


図 - 1.1 リアルタイムハザードシステムの作成の流れ

