

## GISを用いた土石流防災支援システム構築の試み

株式会社エイトコンサルタント 正会員 ○小笠原貴人  
 山口大学大学院 学生員 篠崎嗣浩  
 中電技術コンサルタント（株） 正会員 荒木義則  
 山口大学工学部 正会員 菊池英明  
 山口大学工学部 正会員 古川浩平

## 1. はじめに

現在、土石流災害に対する防災対策を推進していくために、必要なデータの調査、整備が進められており、建設省では、土石流危険渓流に関する地形・地質的な基礎データ及び、避難場所等の防災上の各種データについて整備を行っている。しかしながら、これらの各種データは、それぞれ個別に管理されているため、データの更新や必要な情報の検索がスムーズに行えないといった状況にある。そこで、本研究では、地理的な空間スケールを持つ地理・地形データと、統計的に扱える数値データとをリンクし取り扱うことのできるGISを用い、各種データに関してデータベース化を行うことによって、データ管理の効率化を図る。そして、現在土石流災害のソフト対策として検討されている土石流発生予測と統合することによって、防災担当者が行う警戒・避難の必要性判断のための意志決定を支援し、迅速かつ的確な情報提供が行えるような土石流防災支援システムの構築を試みた。

## 2. 土石流防災支援システムの構築

図-1 に土石流防災支援システムの構成図を示す。図に示すGISでは、地理・地形データおよび数値データに関してデータベース化を行い、これら相互のデータをリンクすることにより、情報を効率よく管理することが可能である。また、土石流発生予測システムは、土石流危険渓流毎の警戒・避難基準雨量の設定に基づいた予測を行うものであり、予めGIS上で管理されている土石流危険渓流毎の地形要因データと降雨データから、土石流発生の危険度を予測するシステムである。土石流発生予測システムによる土石流発生の危険度は、GISの画面上にて表示され、また、それに応じて、土砂氾濫区域を想定し、安全な避難場所に関する情報提供が行える。これにより、防災対策上での各種情報を視覚的に把握でき、防災担当者が行う警戒および避難の必要性判断のための意志決定を支援することが可能になる。防災情報の伝達体制に関しては、防災担当者から防災行政無線やFAX等によって自主防災組織に対して情報を伝達し、住民に対しては、自主防災組織からの電話や呼びかけ等による戸別連絡によって情報提供を行うといった情報伝達体制を考えた。

## 3. 土石流発生予測システム

本研究では、地形特性を考慮した渓流毎の警戒避難基準雨量の設定<sup>1)</sup>に基づいて、土石流の発生予測を行う。ここでは、渓流毎に土石流発生危険基準線（以下CLと略す）が設けられる。また、警戒の発令を行うための警戒基準線（以下WLと略す）及び、避難の指示を行うための避難基準線（以下ELと略す）が設定される。図-2 に各基準線の設定模式図を示す。図に示すスネーク曲線は、降雨要因の変化をリアルタイム

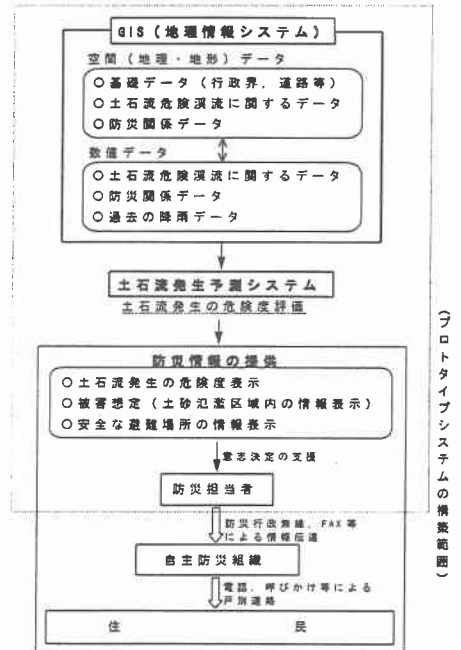


図-1 土石流防災支援システムの構成図

に表現するものであり、毎時間毎の降雨量をプロットしたものである。土石流発生予測システムにおいては、土石流危険渓流毎に「安全」「やや危険」「危険」「非常に危険」という4段階で土石流発生の危険度が計算される。ここで、「安全」とは、スネーク曲線がWL、EL、CLのいずれにも達していない場合であり、「やや危険」は、WLに達した場合、「危険」は、ELに達した場合、「非常に危険」は、CLに達した場合を意味するものである。

#### 4. シミュレーション（適用事例）

図-3 は、危険渓流毎の土石流発生予測結果の表示例を示したものである。危険渓流毎の予測結果は、

降雨観測日時に応じて、画面に示す地図上で渓流毎の危険度を色別に表示することにより把握できる。ここでは、昭和56年6月27日13時00分における予測結果が表示されている。予測結果より、「安全」と予測される渓流はなく、67渓流が「やや危険」、13渓流が「危険」と予測されている。したがって、全ての渓流で土石流発生の危険性があることが把握できる。図-3は、渓流毎の土石流発生の危険度を表示した例であり、防災上必要な土砂氾濫区域を示したものではない。図-4は、昭和56年6月27日13時00分の時点での土砂氾濫区域毎の危険度を色別に表示したものである。これにより、どの地域がどのくらい危険であるかを把握できる。また、避難レベルに到達した土砂氾濫区域に関する情報を一覧表として表示するとともに、避難場所に関して、場所名、所在地、連絡先等の情報も合わせて表示することにより、防災担当者に対してより具体的な避難体制が支援できると考えられる。

#### 5. 結論

1) 本研究では、GISを用いて、防災対策

上必要となる各種データに関してデータベース化を行うことにより、現在個別に管理されている情報をGIS上で効率的に管理でき、防災対策を図る上での情報検索等がスムーズに行えるようになった。

2) GISを有効に活用することにより、時々刻々と変化する土石流発生の危険度を視覚的に把握し、防災担当者が行う警戒および避難の必要性判断における意志決定を支援するとともに、状況に応じた防災情報を迅速かつ的確に提供できることが示された。

#### 参考文献

1) 山口県：平成8年度警戒避難基準雨量の設定手法の検討業務報告書，1997.3.

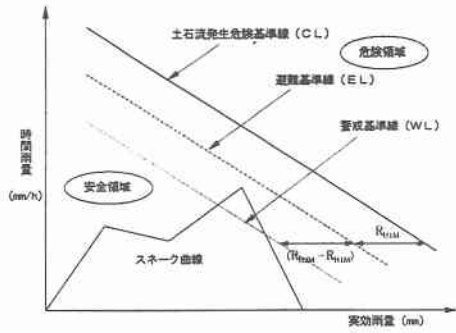


図-2 各基準線の設定模式図

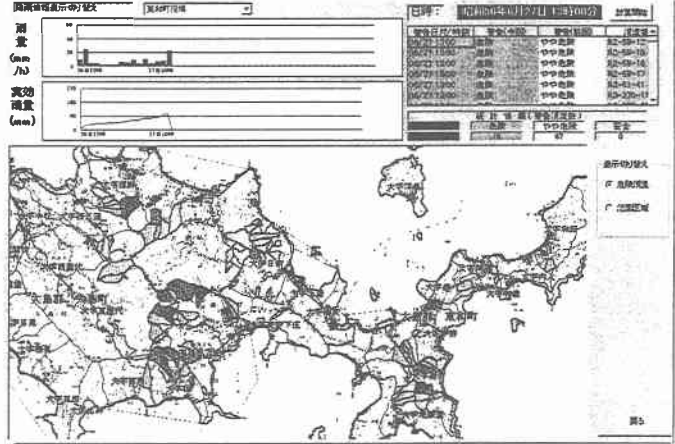


図-3 土石流発生予測結果の表示例



図-4 避難場所に関する情報表示例