

富士山溶岩流 3次元マップによる防災啓蒙

国土交通省中部地方整備局富士砂防事務所 石井靖雄 石原慶一 ○熊切良行
株式会社 ダйм技術サービス 山里剛史 前田修 岩間敏之

1 はじめに

近年、多くの自治体において、災害発生に伴う被災想定を2次元ハザードマップの形で公表し、地域住民に対して危険の可能性、避難路、避難場所を知らせるなど、ソフト面での対策が着々と進んでいる。

火山災害に関しても、火山ハザードマップや火山防災マップの重要性が認識され、全国的な火山防災対策展開の中で、主要な活火山を対象に整備が進められている。特に、富士山は広大な山麓で多くの人々が生活し、経済活動が営まれ、交通の幹線や首都圏も直近であり、仮に噴火した場合、他の火山とは比較にならないくらい多大な被害や影響が生じる恐れがあることから、広域的な防災対策の確立が必要である。こうしたことから、2004年6月に内閣府より「富士山火山防災マップ」が公表された。

近年ではGIS(地理情報システム)の整備や電子計算機の飛躍的な性能向上により、3次元的な情報表示なども行われている。これらの新技術を利用し、地域住民に、既に公表されている「富士山火山防災マップ」に対する理解をさらに深めてもらうことを目的とし、任意視点かつ溶岩流を動画で立体視できる参加体験型ハザードマップ「富士山溶岩流3次元マップ」を作成した。

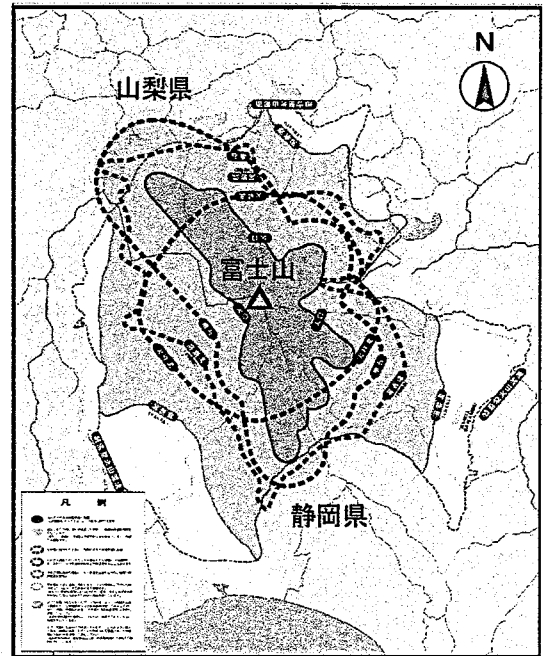


図-1 立体図化対象範囲

2 溶岩流3次元マップの概要

2.1 3次元化の意義

一般住民に加え、観光客など幅広い層を対象とした防災啓蒙ならびに広報媒体として役立てるため、以下に示した従来の平面(2次元)ハザードマップにおける課題を克服する必要があった。

- ・溶岩流の到達範囲は示されているものの、時間経過とともにどのように流動するか、というような動きに関する情報が表現できない。

- ・地図上で自分たちが生活している身近な地域と被害想定範囲の位置関係がいまひとつわかりにくい。

これに対し、3次元マップ化(任意視点での立体視+動画表示)することで、自由に視点を変え、好きなところから溶岩流の流れを見られるようになり、溶岩流をイメージしやすく、危機管理意識の高揚にもつながるものと考えられた。

2.2 流動状況の表現

富士山ハザードマップ検討委員会では過去の火口位置と噴火規模を調査し、各噴火規模における想定火口位置、噴出量等を設定した上で、個々の火口ごとに溶岩流の到達状況の数値シミュレーションを行い、合計54ケースのドリルマップを作成している。さらに、それぞれのドリルマップを重ね合わせ、溶岩流の到達時間が同じ範囲を溶岩流可能性マップ(到達範囲等時曲線図)として表示している。

図-2は富士山ハザードマップ検討委員会によって作成された溶岩流ドリルマップと可能性マップである。

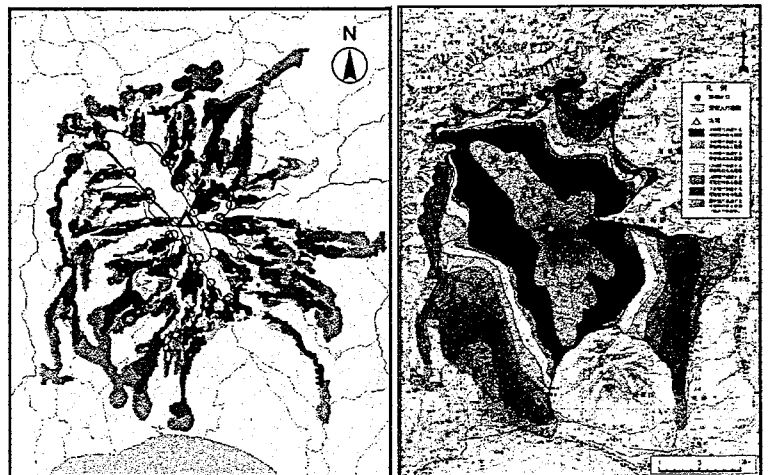


図-2 溶岩流ドリルマップ(左)と可能性マップ(右)

溶岩流の流動状況を実感してもらい、さらに可能性マップの成り立ちを理解してもらうため、溶岩流可能性マップを立体図化するだけではなく、個々のドリルマップについて時間とともに変化する流動状況や溶岩のどろどろ感を表現できるように工夫した。また、7～45日と長期にわたる溶岩の流下状況も単純に高速化（倍速化）させるのではなく、イメージしやすいように変倍速処理した。

図-3は本システムにより富士宮市周辺を大規模溶岩流が流下する状況を表示した例である。

2. 3 ランドマーク等の表示

ランドマーク（役所や避難場所等の位置や名称）や地名等の表示に関しては、先に公表されている「富士山火山防災マップ」の表示項目に準じることとした。また、立体図中で文字やマーキングが密集して見にくくならないよう、表示範囲内のランドマークには重要度に応じて表示の優先順位を設定している。なお、防災対策上、避難路や緊急道路となる道路・鉄道についても「富士山火山防災マップ」に準じ着色・強調して目立つように配慮した。

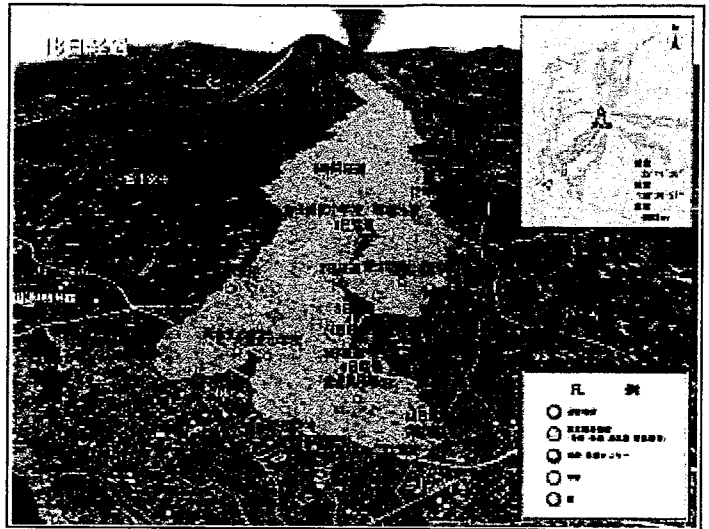


図-3 溶岩流3Dマップ表示例(富士宮市周辺)

3 まとめ

3. 1 リアルタイムハザードマップへの展開

火山噴火の兆候が見られた場合、溶岩の流れ出る範囲や時間的変化のシミュレーション解析結果を、今回採用した3次元表示システムで短時間のうちに立体動画表示することができれば、噴火兆候時の溶岩流予報を高精度の立体画像として行政や住民に提供することで迅速な避難が可能となる。（立体描画装置からリアルタイムハザードマップへ拡張が可能である）

3. 2 総合的火山防災3次元マップの提案

溶岩流の他、融雪型火山泥流、降灰といった火山噴出物なども3次元動画処理することで、今後、総合的な火山防災3次元（ハザード）マップへ発展させることも可能である。

3. 3 防災意識の向上

火山防災マップを住民に適切に受け入れてもらい、住民の防災意識や地域の防災力を向上する仕組みを作っていくためには、身近な地域とそこに住む自分を意識しながら、火山災害を実感できる高解像度のハザードマップを整備する必要がある。この点において、任意視点での立体視ならびにハザード（流体等）の動画を導入するという手法は、溶岩流・融雪型火山泥流・降灰等の火山災害を実感する効果が高く、有効なソフト対策であると考えられる。

災害時に適切な防災行動を行うためには、常日頃から様々な火山災害をイメージし、頭に中にインプットされたハザードマップに基づいて行動することが望まれる。

今後、DIG (Disaster Imagination Game ; 災害図上訓練) の実施も含め、災害を実感できるシステムの構築といったソフト対策がますます重要になってくると考えられる。

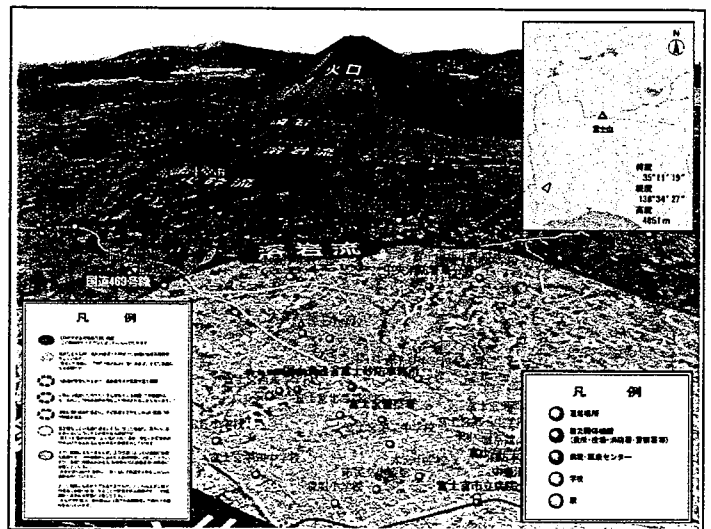


図-4 富士山火山防災マップの立体画像

<参考文献> 富士山ハザードマップ検討委員会報告書（平成16年6月）
（溶岩流動画は検討委員会によるドリルマップ解析データをもとに作成）