

G-EVER 次世代型リアルタイム火山災害予測システムの構築 The G-EVER next-generation real-time volcanic hazard assessment system

宝田 晋治^{1*}

Shinji Takarada^{1*}

¹産総研地質調査総合センター

¹Geological Survey of Japan, AIST

アジア太平洋地域大規模地震・火山噴火リスク対策(G-EVER)コンソーシアムが2012年に発足し、情報共有、国際標準化、ワーキンググループ活動など、各種の地震火山の防災減災活動を進めている。次世代型火山災害予測システムWGでは、近未来の火山防災システムとして、火山噴火の進行のさまざまな段階で、噴火予測、被害想定、避難等に利用可能な、リアルタイム火山災害予測システムの構築を目指している。現在公開中のGEO Grid火山重力流シミュレーションシステムを展覧させ、火山の噴火シナリオ、火山噴火データベース、数値シミュレーションを統合化した、次世代型災害予測システムを検討中である。

日本及びアジア太平洋地域の主な活火山において、過去にどのような経緯をたどって大規模噴火に至ったか、主要な火山噴火の噴火シナリオをとりまとめることが、今後の噴火予測を行う上で重要な基礎データとなる。まず、どのような噴火前兆現象が、いつどこで発生し、どこまで分布したかを明らかにする。特に、大規模噴火が起こる数年前から数ヶ月、数日間の小規模火砕噴火の発生日時、降下テフラの分布、本質物の有無、噴出物の化学組成の変化、各種の地震活動、GPS等の地球物理データなどをできる限り、詳細にとりまとめておく。また、大規模噴火開始後の噴火経緯も詳細にとりまとめておく必要がある。より精度の高い分布図を作成し、個別の噴出量を、統一した手法で再計算する必要がある。各火山の主要噴火の噴出量と年代を精度よく求めることができれば、より精度の高い階段ダイヤグラムを作成でき、確率的噴火予測等に利用できる。各噴出物の噴火年代、噴出量、噴火形態をとりまとめた火山噴火データベースは次世代システムの基礎データとなるため、より精度の高いデータベースの構築が必要である。また、各火山噴出物(テフラ、火砕流、岩屑なだれ堆積物等)の体積の推定方法の標準化は、噴火の規模の精度を高める上で必須である。各堆積物の分布図等は、火山噴出物空間分布図データベースを作成し、GISで取り扱える形式にした上で、比較・演算等ができるように整備しておくべきである。例えば、降下火山灰のコンター図、推定体積、推定噴煙柱高度、推定噴出率をとりまとめたデータベースを世界規模で整備することは、今後の降下火山灰によるリスク評価を行う上で重要である。

火山噴火データベースは、過去の噴火実績を示しており、実際の噴火では、噴火地点、噴出量、噴出率、風向き、化学組成、流路の地形の違い等により、過去の実績とは異なった分布を示すことが多い。したがって、各種条件を変化させて数値シミュレーションを行うことで、より精度の高い噴火予測が可能となる。過去の主要な大規模噴火については、火砕流、火砕サージ、岩屑なだれ、溶岩流、降下テフラ、弾道物、火山泥流について各種のシミュレーションを予め実施しておき、各地域のリスク評価を行っておくべきである。高精度なシミュレーションの実行には時間がかかるため、予め代表的な場合のシミュレーション結果を求めておき、最適なパラメータの組み合わせと合わせてデータベース化することで、噴火時により迅速な対応ができる。現在、GEO Grid火山重力流シミュレーションシステムについて、インターフェイスの全面改良を行い、各種火山データベースへのリンク機能、全世界の火山のシミュレーションの実行が可能となるようにシステム改修を実施しているところである。

活火山の過去の噴火シナリオ、火山噴火データベース、各種シミュレーションを統合化し、次世代型火山災害予測システムを構築する計画である。まず、主要活火山において、過去の噴火過程を詳細に再現できるシステムを構築する。各噴出物の分布域、噴出量等を、検索の上、タイムライン等により、容易に取り出し、表示・比較検討できるシステムとする。また、過去の火山噴火データベースから、類似した噴火シナリオを検索し、今後の噴火推移予測に利用可能なシステムとする。次に、シミュレーション技術により、噴火地点、噴火形態、噴出量、噴出率、風向きを変動させて、何分後にどの範囲まで火砕流や降下テフラ等の噴出物の影響が及ぶかを図示できるシステムが必要となる。そのシステムは、GISを用いて、ある噴火現象に対して、既存の主要道路や家屋、避難所等の情報と重ね合わせて演算することにより、何分後にどの地点がどの程度の被害を受けるか、現地で状況に応じて臨機応変にリスク評価ができることが望ましい。予め活火山周辺地域において、火山噴火現象ごとにシミュレーションをくり返し、確率的火山噴火予測図を作成することも必要である。こうした次世代型火山防災予測システムは、オンラインで主要活火山のリアルタイム評価ができるシステムとして公開する予定である。

キーワード: 次世代型, リアルタイム, 火山災害, G-EVER, シミュレーション, データベース

Keywords: next-generation, real-time, volcanic hazards, G-EVER, simulation, database