

次世代型リアルタイム火山災害予測システム構築に向けて The next-generation real-time volcano hazard assessment system

宝田 晋治^{1*}
TAKARADA, Shinji^{1*}

¹産総研地質調査総合センター

¹GSI, AIST

火山災害軽減のため、世界中でさまざまな取り組みが行われている。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「次世代型リアルタイム火山災害予測システム」の構築が必要とされている。

1. 噴火シナリオ

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。現在、Newhallらのグループは、噴火前兆データベース(WOVodat)の構築を進めている。

噴火記録が残っていない有史以前の噴火については、詳細な地質調査、年代測定等を実施し、各堆積物が、いつどこで噴出し、どの範囲まで分布しているのかを詳細に調査する必要がある。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、確率的噴火予測に利用できる。

2. 火山噴火データベース

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。各火山の主要噴火及びそれに伴う小規模噴火の噴火年代、噴出量、分布、化学組成を再度まとめ直す必要がある。現在、世界中の火山噴火データベースをとりまとめ、リスク評価を行うプロジェクト(GVM)が進行中である。数万年以前の大規模噴火については、より小規模な噴火が区別されずにひとまとめにされていることが多いため注意が必要である。各堆積物の分布図等は、GISで取り扱える形式で整備しておくべきである。

3. シミュレーション

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くと、噴火時により迅速な対応ができる。

現在、世界的には、Energy cone, LaharZ, PDAC, Titan2D, VolcFlow等の各種のシミュレーションが火山重力流の評価に用いられている。これらのメリットデメリット等を把握した上で、目的に応じた適切なシミュレーションを行う必要がある。GEO Grid 火山重力流シミュレーションやV-Hubでは、オンラインシミュレーションシステムを提供している(宝田ほか, 2011)。

4. 火山災害予測システム

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、次世代型リアルタイム火山防災予測システムを構築する。まず、日本の活火山において、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、タイムラインの移動により、GISで容易に取り出せるようなシステムとし、また過去の火山噴火データベースから、比較的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、リアルタイムにリスク評価ができることが望ましい。主要な噴火について、シミュ

Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



SVC51-01

会場:102B

時間:5月21日 15:30-15:45

レーションをくり返し、予め火山周辺地域の個別の火山噴火現象の確率的火山噴火予測図を作成することも必要である。火山防災予測システムは、オンラインで全世界中の火山のリアルタイム評価ができるシステムとして構築すべきである。

キーワード: 火山災害, リアルタイム, 次世代, 噴火シナリオ, 火山噴火データベース, シミュレーション

Keywords: volcanic hazard, real-time, next-generation, volcanic eruption scenario, volcano eruption database, simulation