

火山防災シミュレーション技術の現状と課題 Overview of numerical simulations for volcanic disaster management.

伊藤 英之^{1*}

ITOH, Hideyuki^{1*}

¹ 岩手県立大学総合政策学部

¹Iwate Prefectural University

ハザードマップや各種防災計画立案には、数値シミュレーションが欠かせない。近年では平常時のハザードマップ作成のみならず、時間とともに推移する噴火現象に体操するためのリアルタイムハザードマップシステムの提案も行われている。一方で、シミュレーション実行の上で最も基本的である噴火シナリオやパラメータ設定に関する検討やモデルそのものの問題など解決すべき問題も山積している。

(1) 流れ現象モデル

現在、実用化されている災害予測モデルは、Yamashita and Miyamoto(1991)を基本としている。Yamashita and Miyamoto(1991)では、溶岩流、火砕流などの流れ現象のレオロジーを考慮して、溶岩流の場合にはビンガム流体モデルを、火砕流の場合には乾燥粒子流モデルを適用し、その挙動を力学的に説明している。一方、運動方程式や体積の連続式は溶岩流、火砕流、泥石流・土石流まですべて水の体積保存則で説明しており、必ずしも現象に適した方程式を検討しているとは言い難い。また、モデル自体も20年以上の時間経過を経ており、計算手法やモデルそのものの見直しが望まれる。しかしながら目的を明確にし、適切な噴火シナリオに基づいていけば、防災計画立案やハザードマッピングには耐えうるものと考えられる。

(2) 噴火シナリオ

シミュレーション計算結果を大きく左右するものに、時間-流量供給曲線(ハイドログラフ)がある。ハイドログラフは噴火継続時間、すなわち噴火シナリオに大きく依存する。従来の検討では、コンピュータの性能にも依存していたため、数100万m³程度の火砕物量を与えるのに90分以上の時間を与えていた。従って計算結果、特に到達時間に大きな問題があった。これは溶岩流などその他の現象についても同様であった。しかしながら、コンピュータの制約がほぼ解消された現在においても、すでに公表されたハザードマップ等でも不適切な条件設定の結果と思える計算結果が散見される。これは多くの場合、噴火シナリオの策定に問題があるものと考えられる。

現在実用化されている災害予測モデルは、検討されてから20年もの時間経過を経ているものの、適切な噴火シナリオとそれに付随する適切な条件を与えることができれば、現状でも使用に耐えうるものと考えられる。問題は適切な噴火シナリオを設定できる技術者の質の確保であろう。

キーワード: 火山防災, ハザードマップ, 数値シミュレーション, シナリオ

Keywords: disaster prevention, hazard map, numerical simulation, scenario