

「ハザード予測（影響範囲）」に資する施策・研究の方向性について（案）

「火山防災に係る調査企画委員会」は、令和元年7月に、防災対策の推進にあたり、行政の施策と研究・技術開発を一体的に推進するために、技術面での調査・研究の促進をはかるべきテーマについて検討した。

それをうけ、防災上の課題解決に活用可能な最新技術やその研究・開発の動向を把握、整理する「火山防災に係る技術動向検討グループ」において、「ハザード予測（影響範囲）」に資する研究充実の方向性を検討した。

本報告は、これら検討を踏まえ、「ハザード予測（影響範囲）」に資する施策・研究の方向性について、とりまとめたものである。

1. 「ハザード予測（影響範囲）」に資する主な施策の現状と研究への期待

○ハザード予測（影響範囲）

・現状

国土交通省は、降灰後の土石流・融雪型火山泥流・溶岩流・火砕流を対象に、事前の想定と異なる現象が発生した場合に、実際の火山活動状況を速やかに反映させ、土砂災害の影響範囲を緊急に計算する「火山噴火リアルタイムハザードマップシステム」を導入している。しかしながら、計算に必要な主な入力条件を求めるためには、新たな火口位置の特定や溶岩流の噴出量の推定、変化した地形の再計測が必要となる。

・研究への期待

事前の想定と異なる現象が発生した場合、土砂災害の影響範囲の計算に必要な、火口位置、地形データ、溶岩流の噴出量を迅速に把握する手法の開発が必要である。

2. 「ハザード予測（影響範囲）」に資する施策の技術的課題と解決方策の検討

技術動向検討グループにおいては、これらの現状等を踏まえ、「ハザード予測（影響範囲）」に資する研究充実の方向性について検討した。具体的には、「ハザード予測（影響範囲）」の技術的課題を整理し、解決に必要な時間スケールに応じた研究目標と研究・技術開発のアプローチを検討した。

○技術動向検討グループが検討した技術的課題と解決方策の検討

「ハザード予測（影響範囲）」における技術的課題

火口位置の特定には地震計や空振計の活用が、地形データと溶岩流の噴出量の把握には衛星や UAV 等のリモートセンシング技術の活用が考えられるが、技術的課題として、リアルタイムハザードマップの計算に必要な火口位置・地形・噴出量の迅速な把握技術の高度化が見いだされた。

「ハザード予測（影響範囲）」に資する研究充実の方向性

「ハザード予測（影響範囲）」における技術的課題に対する研究目標を

- ①比較的短期（５年程度）の達成が見込まれる目標
- ②中期的（１０年程度）に達成を目指す目標
- ③最終的に達成を目指す目標

に整理し、課題解決に向けた具体的なアプローチを別紙表にとりまとめた。

課題解決に向けたアプローチを以下に述べる。

- ・噴火の検知手法の高度化・開発（地震・空振等の観測データの組み合わせによる検出能力の向上等）
- ・火口位置の特定手法の高度化・開発（地震波・空振の機動アレー観測による微小な水蒸気噴火の位置特定等）
- ・衛星や UAV 等を活用した DEM（数値標高モデル）の作成技術の高度化・開発
- ・衛星や UAV 等を活用した溶岩流の流下範囲・流下速度の調査技術の高度化・開発

「ハザード予測（影響範囲）」に資する研究・技術開発については、具体的に下記の研究目標の達成を目指していくべきである。

【比較的短期（５年程度）の達成が見込まれる目標】

- ・監視カメラによらない即時的な噴火の検知と火口位置の特定
- ・火山活動により変化した地形データの迅速な把握
- ・溶岩流の噴出量の迅速な把握

リアルタイムハザードマップの計算に必要な火口位置、地形データ、溶岩流の噴出量の迅速な把握は、短期的で実現できる可能性があるが、より高精度、迅速に把握するための技術開発は継続すべきである。

<その他の検討内容>

山体崩壊は生命に対する危険性が高く、我が国でも発生事例があるものの、山体崩壊の影響が及ぶ範囲を予測するための知見が十分でなく、その発生箇所や規模を予測することは困難であり、そのための研究についても実施すべきである。

また、溶岩流等の影響範囲のシミュレーションの高度化や、火砕流や山体崩壊等による津波等の二次災害に関する研究も継続して実施すべきである。

3. 「ハザード予測（影響範囲）」に資する今後実施すべき施策・研究の方向性

「ハザード予測（影響範囲）」に資する施策等の実施に向けて、技術的課題を解決するため、以下の取組を推進することが重要である。

- ・ 気象庁は即時的な噴火の検知と火口位置の特定のための取組の推進
- ・ 大学等は、より高精度かつ即時的な、噴火の検知と火口位置の特定の手法の開発に資する研究
- ・ 大学、国土地理院、気象庁、国土交通省等は、衛星や UAV 等のリモートセンシング技術を用いて、地形データ及び溶岩流の噴出量を迅速に把握するための取組の推進

今後、関係機関は、文部科学省の次世代火山研究・人材育成総合プロジェクトや内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）等で実施している研究も踏まえ、課題解決のために必要となる研究を推進することが重要である。

なお、「ハザード予測（影響範囲）」に資する施策等の技術的課題とその解決方策については、必要に応じ、さらなる検討を行っていく必要がある。

「ハザード予測（影響範囲）」における技術的課題及び解決のアプローチ等について（技術動向検討グループ）

技術的課題	研究目標	課題解決に向けた具体的なアプローチ
<ul style="list-style-type: none"> リアルタイムハザードマップの計算に必要な火口位置・地形・噴出量の迅速な把握技術の高度化 	<p><比較的短期(5年程度)の達成が見込まれる目標></p> <ul style="list-style-type: none"> 監視カメラによらない、即時的な噴火の検知と火口位置の特定 火山活動により変化した地形データの迅速な把握 溶岩流の噴出量の迅速な把握 	<ul style="list-style-type: none"> 噴火の検知手法の高度化・開発(地震・空振等の観測データの組み合わせによる検出能力の向上等) 火口位置の特定手法の高度化・開発(地震波・空振の機動アレー観測による微小な水蒸気噴火の位置特定等) 衛星やUAV等を活用したDEM(数値標高モデル)の作成技術の高度化・開発 衛星やUAV等を活用した溶岩流の流下範囲・流下速度の調査技術の高度化・開発

火山防災に係る調査企画委員会 委員

座長	森田 裕一	東京大学地震研究所教授
学識委員	青山 裕	北海道大学大学院理学研究院准教授
	伊藤 順一	産業技術総合研究所地質調査総合センター 活断層・火山研究部門長
	大野 宏之	一般社団法人全国治水砂防協会理事長
	関谷 直也	東京大学大学院情報学環准教授
	西出 則武	東北大学大学院理学研究科 特任教授
	西村 太志	東北大学大学院理学研究科 教授
	前野 深	東京大学地震研究所 准教授
行政委員	小谷 敦	消防庁国民保護・防災部 防災課長
	工藤 雄之	文部科学省研究開発局 地震・防災研究課長
	三上 幸三	国土交通省水管理・国土保全局砂防部砂防計画課長
	青木 元	気象庁地震火山部 管理課長
	林 正道	内閣府政策統括官（防災担当）付参事官（調査・企画担当）

火山防災に係る技術動向検討グループ 委員

青山 裕	北海道大学大学院理学研究院 准教授
神田 径	東京工業大学理学院 准教授
角野 浩史	東京大学大学院総合文化研究科 准教授
山本 希	東北大学 大学院理学研究科 准教授
前野 深	東京大学地震研究所 准教授
小久保 一哉	気象庁気象研究所 火山研究部第1研究室 室長
矢来 博司	国土地理院 地理地殻活動研究センター 地殻変動研究室 室長
下司 信夫	国立研究開発法人産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門 大規模噴火研究グループ グループ長
林 真一郎	国立研究開発法人土木研究所 土砂管理研究グループ 主任研究員
上田 英樹	国立研究開発法人防災科学技術研究所 地震津波火山ネットワークセンター火山観測管理室長