

「観測」に資する施策・研究の方向性について【概要】

令和4年9月5日
火山防災に係る調査企画委員会からの報告

1. 現状と期待

	常時観測	火山活動活発時の観測	資料3-3	
現状	<ul style="list-style-type: none"> 気象庁は火山噴火予知連絡会が火山防災のために選定した監視・観測体制の充実等の必要な50の火山において、噴火警報等を適確に発表するために、地震計、傾斜計、空振計、GNSS観測装置、監視カメラ等の火山観測施設を整備し、大学や研究機関等からのデータ提供も受け、火山活動を24時間体制で監視。 しかしながら、火山観測点の配置は、一般的に電力や通信等のインフラの制約を受け、さらに過酷な設置環境下では、安定的・継続的な観測が難しい。また、地下構造等の内部状態の把握が必ずしも十分でなく、実際の内部状態を反映した一元的な観測点配置となっていない。 また、観測データから噴火の規模や様式等を事前に推定する技術は開発段階であり、火山防災対策につなげるための検討を今後深めていく必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 気象庁は、火山活動に異常が見られた場合には、火山機動観測班を緊急に派遣し、観測機器の設置や現地での調査を実施するなど、観測体制を強化している。また、大学や研究機関等も同様に観測体制を強化し、気象庁に情報を提供。 しかしながら、火山活動の高まりや噴火の規模に応じた機動観測を行う連携協力の体制は必ずしも十分でない。また、火口近傍等の危険箇所での観測・調査のための立ち入りが困難な場合がある。 さらに、観測データから噴火の規模や様式等を事前に推定する技術は開発段階であり、火山防災対策につなげるための検討を今後深めていく必要がある。 		
研究への期待	<ul style="list-style-type: none"> 噴火警報等の適確な発表に必要な観測データを確実に取得するため、火山特性を踏まえた、観測点の最適化を実現するために有効となる観測機器や観測技術の高度化・開発が必要。 また、地下構造調査とそれを踏まえた常時観測点の項目・配置計画の検討手法の構築。 さらに、これらの研究を活用するとともに常時観測の考え方について検討し、関係機関が連携した観測体制充実と監視体制を強化。 また、今後の火山防災対策の充実につなげるためには、火山学だけでなく、社会科学や工学等の火山防災研究の専門性をもった国の研究機関、大学、民間企業等からなる「火山防災研究連携体」*を構築し、連携して観測や研究を進めることを期待。 	<ul style="list-style-type: none"> 噴火警報等の適確な発表や終息の判断に必要な観測データを確実に取得するため、火山活動に応じた最適な機動観測に有効な観測技術の高度化・開発や臨時観測点の項目・配置計画の検討手法の構築が必要。 さらに、これらの研究を活用して、関係機関が連携した観測体制充実と監視体制を強化。 また、今後の火山防災対策の充実につなげるためには、火山学だけでなく、社会科学や工学等の火山防災研究の専門性をもった国の研究機関、大学、民間企業等からなる「火山防災研究連携体」*を構築し、連携して観測や研究を進めることを期待。 		

*火山防災行政に係る検討会が取りまとめた、「火山防災対策会議の充実と火山活動が活発化した際の協議会の枠組み等の活用について（報告）」（平成30年3月）にて提言されている連携のための枠組み

2. 技術的課題と解決策の検討

【技術的課題】

●観測技術の高度化・開発と火山特性に応じた最適な常時観測の実現

研究目標

具体的なアプローチ

比較的短期
(5年程度)

- 火山体内部状態を踏まえた有効な観測点の項目・配置計画の検討手法の構築
- 観測点の検討手法や観測手法の検討等を踏まえた既存観測点の改善
- 火口近傍などの過酷環境下での安定した観測手法の構築

- 地下構造調査が充実している火山における地下構造を踏まえた有効な観測点の項目・配置の整理
- 既存の観測点の課題を蓄積し、観測点配置の改善の検討
- 既存技術を活用した観測データのノイズ低減手法の開発

(10年程度)
中期

- 新たな観測手法による高精度なアレ-観測技術の開発
- 効率的な観測のための観測機器の開発
- 4-9火山※における火山体内部状態を踏まえた常時観測点の項目・配置計画の作成

- 既設光ファイバーを活用した震動観測技術の開発
- 維持管理が容易な観測機器の開発
- 汎用品を活用した安価な観測機器の開発
- 地下構造調査による火山の特徴の分類・大学や民間等が有する観測の情報・ノウハウの共有

最終的

- 火山防災対策推進のための火山特性に応じた観測の最適化
- 火山防災情報につなげるための観測データの解析手法の確立

- 観測データの相互利用や一元的な観測戦略の立案をふまえた観測点の設置と監視体制強化

※「常時観測火山」のうち、周辺に住民や登山者等が存在しない硫黄島を除く。

【技術的課題】

●観測技術の高度化・開発と火山活動の高まりや噴火の規模に応じた最適な機動観測の実現

研究目標

具体的なアプローチ

- ドローンを活用した危険箇所における観測
- 観測機器の開発による迅速なデータ収集

- ドローンを活用した火山ガス・火山噴出物等の採取・観測技術の高度化・開発
- 可搬性に優れた小型・軽量・低消費電力の観測機器の開発や量産可能な低コスト機器の導入
- 現場で即時的に分析可能な火山ガス観測装置の開発

- 危険箇所における地上観測
- 通信技術の高度化による迅速なデータ収集

- 現地の状況に応じた機動的な調査と観測点の修繕のための火山探査ロボットの開発
- 機動アレ-観測データの連続リアルタイム伝送に必要な、無線通信技術の開発・火山活動に応じた有効な観測項目の整理

- 火山活動に応じた臨時観測点の項目・配置計画の作成
- 火山防災対策推進のための火山活動に応じた機動観測の最適化
- 即時的な火山防災情報につなげるための観測データの解析手法の確立

- 観測データの相互利用や一元的な観測戦略の立案をふまえた観測点の設置と監視体制強化

3. 今後実施すべき施策・研究の方向性

- 観測機器や観測技術の開発と実装
- 地下構造調査とそれを踏まえた常時観測点の項目・配置計画の立案
- 関係機関が連携した観測体制充実と監視体制の強化

- 機動観測のための観測機器や観測技術の開発と実装
- 火山活動の高まりや噴火の規模に応じた臨時観測点の項目・配置計画の立案
- 関係機関が連携した観測体制充実と監視体制の強化

4. 速やかに検討すべき事項

＜緊急時の協力体制の構築＞

●現状

火山活動活発時に関係機関が協力した火山観測、データ共有が重要であるが、これらの協力体制構築のための事前調整は十分とはいえない。また、噴火警戒レベルが上がる前の前兆現象が確認された段階での観測体制については、関係機関の連携が十分に図られていないため、効率的な観測体制が整備されていない。

●今後の取組

活動活発時における観測に係る協力体制の構築については事前調整が重要である。予知連において、火山専門家を集めて火山活動状況に応じた観測体制及び連携協力についてその都度議論を行ってきた。これを活かし、火山活動活発時に迅速かつ効果的に協力ができる体制の構築に取り組む。なお、観測の実施に当たっては、安全確保について留意するとともに、人命救助への妨げ等現場で混乱が生じないような体制を検討しておくことが重要である。