

火山モニタリング手法の高度化に関する研究

実施期間 平成 14 年度～平成 16 年度

地理地殻活動研究センター

地理地殻活動総括研究官 村上 亮

地殻変動研究室 小澤慎三郎、西村卓也

1. はじめに

2000 年には、有珠山噴火、三宅島噴火、神津島周辺の火山性活動に伴う群発地震活動、磐梯山、北海道駒ヶ岳の活動等、火山噴火や火山活動が相次いで発生し、安全・安心の確保に関する国民の関心が非常に高まっている。本課題に先行する「火山性地殻変動のダイナミックモデルの構築に関する研究」において、実践的に有珠山・三宅島の活動の解析を行い、活動のメカニズムを理解し防災に応用するうえで、一定の実際的成果が達成できたと考えているが、その経験を通じて、観測、解析体制を改善すべき要素もかなり明確となってきた。

観測については、活動開始以前から火山周辺の稠密な観測網の充実させておくとともに周辺の観測網との整合性を確立しておくこと、活動開始後の降灰、停電、通信途絶などの障害に強いシステムであること、合成開口レーダー、空中写真等の面的観測を高頻度を実施する必要があることなどが明らかとなった。解析については、活動以前の定常的な地殻変動を把握しマグマ溜りの位置や、弱面の存在をあらかじめ特定しておくこと、傾斜、地震など他の観測データを速やかに入手し、総合的な解析を行うことが重要であることも明確となった。

本課題では、これらの要素を改善して、具体的な火山を対象として実用に耐えるモニタリングシステムを構築し、その有効性を実証することを目指す。各種地殻変動観測を組み合わせるリアルタイムに近づけた火山変動モニタリングを行い、変化に応じて時々刻々物理モデルを修正しながら、可能な場合には活動の推移を予測する実用的な使用に耐える火山モニタリングシステムのプロトタイプを構築することを目的とする。

2. 研究の方法

将来の実用的な総合火山監視システムの可能性を探るため、従来からの研究の蓄積により構造が知られており、比較的近い将来活動が予測される伊豆大島を対象とする。この火山においてリアルタイムで地殻変動を主体とする火山総合モニタリングシステムを構築する。

システムは次の要素技術、要素システムから構成される。

- ・GPSによる稠密観測網の稠密化・解析のリアルタイム化
- ・衛星・航空機による高分解能面的地殻変動解析の高速化
- ・地殻変動データおよび他の関連データから準リアルタイムでモデルを構築する手法の高度化、活動の推移の予測を行うシミュレーション技術の高度化

実際の応用を想定して構築したシステムを試験的に運用する。この試験運用において明らかになる問題点に対処する改良をシステムに加え、他の火山にも適用可能な実用的モニタリング手法を開発する。なお、システムには地震・傾斜など他機関がリアルタイム運用しているデータも利用して総合的に火山活動をモニターする機能を持たせる。

3. 平成 14 年度の成果

測地部機動観測課の協力をえて、伊豆大島のカルデラ周辺に GPS および距離自動測定装置 (APS) を設置し、観測データを蓄積中である。予備的な解析から、カルデラ近傍の地殻変動と伊豆大島全体の地殻変動は連動性が高い可能性があることが明らかになってきた。また、過去からの伊豆大島の測地観測データの解析を行い、1986 年の噴火直後から、マグマの蓄積を示唆する膨張が開始されていた可能性の高いことを確認した。

4. 結論

現在は、観測機器を設置して観測データの蓄積を開始した時点であるが、GPS で監視している伊豆大島火山の膨張と、APS で監視しているカルデラ域の伸張との間で、予想通り関連があるらしいことが見えてき始めている。また、地殻変動の解析により、伊豆大島西方域では、全国でも他に類例を見ない速度で歪の蓄積が進行中であることも明らかになってきた。このように、伊豆大島周辺は、火山学的にも地震学的にも重要な領域であることが再認識され、この地域のテクトニクスの解明および火山モニタリングの重要性が益々高まりつつある。

5. 成果の公表

2003 年 IUGG 札幌大会で伊豆大島の火山性地殻変動および地震との関連性について講演