

序

気象庁は、全国の火山活動を監視し、防災のための各種情報を発表する責務を負っている。平成19年12月には、噴火予報および警報の発表を開始するとともに、火山への防災対応をより円滑に進めるために、地方公共団体との協議が整った火山について「噴火警戒レベル」を導入した。噴火警戒レベルが導入された火山は、平成24年12月現在、29火山にのぼっており、今後、さらに他の火山への導入が計画されているところである。気象庁が噴火警戒レベルの発表を的確に行い、またその精度を上げていくためには、火山監視業務に最新の火山学の知見を取り入れていくことが必要である。特に、火山監視業務に地殻変動の精密な解析手法を取り入れることで、火山活動評価をより確実かつ迅速にできるようにすることが重要である。

気象研究所では火山監視業務の高度化に資するため、火山の監視技術や活動評価手法の開発に以前から取り組んできた。これまでの研究では有限要素法を用いた数値シミュレーションによる地殻変動計算手法及びそれを活用した解析支援システム(MaGCAP-V)の開発などを行った。さらに平成18年度から22年度にかけては、地殻変動から火山活動評価を行う手法の開発を目標として特別研究「マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究」を実施した。本報告書はこの研究の成果をとりまとめたものである。

この特別研究では、①伊豆大島などの活動的火山を対象とした地殻変動の詳細な観測から地下のマグマの状態を定量的把握する研究、②マグマの蓄積・上昇とそれに伴う地殻変動の時間経過(シナリオ)から火山活動を評価する手法を開発するための研究を2本の柱として進めた。第一の柱では、噴火準備期にある伊豆大島で長期的および短期的な地殻変動を捉え、それらの地殻変動源を定量的に把握した。浅間山や霧島山においても火山活動に伴う地殻変動から地下のマグマの動きを定量的に捉えた。また、新たな監視技術の開発として、人工衛星の合成開口レーダー(SAR)のデータを用いた地殻変動の検出に取り組み、日本全国の火山を対象とした調査によっていくつかの火山で実際に地殻変動が生じていることを明らかにした。第二の柱では、過去の火山活動と地殻変動について系統的な整理を行い、変動源の体積増加率と地震活動度には良い相関があって火山によらずほぼ一定の関係が存在するという、火山活動評価にとって重要な事実を明らかにした。また、解析支援システム(MaGCAP-V)について種々の機能強化を行った。

観測成果とその解析結果は、随時火山噴火予知連絡会等に提供しており、火山防災に寄与する情報として活用されている。また、解析支援システム(MaGCAP-V)は、全国の火山監視・情報センターや気象庁以外の研究機関に配布され地殻変動などをモデリングするために利用されている。

この研究では、いくつかの火山で地殻変動観測から地下のマグマを定量的に捉えることができた。平成23年(2011年)1月に発生した霧島山新燃岳の準プリニー式噴火についても、噴火の1年以上前からGPS観測によって地下深部のマグマの蓄積が捉えられていた。しかしながら、本格的なマグマ噴火が開始するのか、またそれがいつなのかを予測することはできなかった。これらの点に関する研究をさらに進める必要がある。

研究の成果をとりまとめるにあたり、気象庁内外の多くの方々のご協力や励ましを頂いたことに感謝するとともに、これまでの研究で得られた成果が、今後の火山噴火予知の推進や、気象庁の火山監視業務の改善に寄与することを期待する。

平成25年3月

気象研究所 地震火山研究部長
横田 崇