

研究課題	(B4) 大規模噴火時の火山現象の即時把握及び予測技術の高度化に関する研究 副課題1：リモートセンシング等に基づく噴火現象の即時把握に関する研究 副課題2：数値モデルに基づく火山灰等の拡散予測の高度化に関する研究
研究期間	平成26年度～平成30年度(5年計画第5年度)
担当者	○徳本哲男 火山研究部第2研究室長 (副課題1) [火山研究部] ○徳本哲男、佐藤英一、新堀敏基、石井憲介、高木朗充、(併任：火山課) 吉田知央、福井敬一、(併任：気象技術開発室) 稲澤智之 (副課題2) [火山研究部] ○新堀敏基、石井憲介、佐藤英一、徳本哲男、(併任：火山課) 吉田知央、福井敬一、(併任：航空予報室) 土山博昭 [予報研究部] 橋本明弘
目的	大規模噴火に対処可能な「噴石に関する情報」、「量的降灰予報」、「航空路火山灰情報」の高度化のため。
目標	噴火現象の即時的な把握技術の開発、大気中の火山灰等の高精度な予測技術の開発を行い、観測値と予測値に基づく火山灰等の高精度な拡散予測を行う。 (副課題1) リモートセンシング等に基づく噴火現象の即時把握に関する研究 気象レーダー、震動観測等を活用した噴火現象の即時的な把握技術の開発。 (副課題2) 数値モデルに基づく火山灰等の拡散予測の高度化に関する研究 噴煙柱及び移流拡散モデルを活用した火山灰等の高精度な予測技術の開発。 副課題1の観測値と副課題2の予測値に基づく火山噴出物データ同化・予測システムを構築し、即時的に把握した噴火現象から高精度な火山灰等の拡散予測を実行して、上記目的を達成することを目標とする。
研究の概要	火山噴火に伴う現象を即時的に把握し高精度に予測することは、適切な防災対応や情報発表のために極めて重要である。特に大規模噴火時は、噴石が多量に噴出し降灰が広域に及ぶため、その重要性が高い。しかし現在、(1)噴煙(高度や継続時間)の即時的把握が遠望カメラなどを用いた目視観測に依存しており、曇天・雨天時や大規模噴火時に充分には対応できない、(2)これに代わる手段として注目されている気象レーダーでは噴煙と雨雲の判別、噴煙中の火山灰総質量や噴石分布の即時的な把握技術が開発されていない、(3)噴石や降灰の予測の基礎となる噴煙柱及び移流拡散モデルが大規模噴火に対応していない、などの課題がある。 このため、大規模噴火に対しても昼夜全天候下で噴石到達範囲や降灰量分布を即時的に把握し高精度に予測するためには、次世代気象レーダー・衛星なども活用した即時的なモニタリング技術を開発するとともに、降灰量、最大粒径、火山灰濃度等の量的な情報を導入することが検討されている降灰予報や航空路火山灰情報の高度化のために、大規模噴火に伴う非静力学モデルに基づく噴煙柱の形成・発達に関する研究と、その成果を活用した火山灰・礫等の移流拡散モデルに基づく高精度な予測技術の開発が必要である。 (副課題1) リモートセンシング等に基づく噴火現象の即時把握に関する研究 活動的な火山である桜島等を対象として、次世代気象レーダーによる噴煙のエコー強度やマルチパラメータ等を観測し、噴煙状態等を速やかに把握する手法を検討するとともに、観測データを解析することにより、火山灰検出技術の開発や噴出する火山灰・礫の量や挙動を定量的に推定するための研究を行う。また次期気象衛星で観測される火山灰雲のマルチチャンネルデータ等を、噴火検知や噴煙の高さや広がり等の噴火規模の即時的な推定に活用するための研究を行う。また、噴火発生直後の地震、空振、地殻変動及び監視カメラによる爆発映像等からも即時的に噴火規模等を把握する手法を検討するとともに、火山岩塊等、防災上重要な火山現象に対する予測技術の高度化を行う。 (副課題2) 数値モデルに基づく火山灰等の拡散予測の高度化に関する研究 副課題1の気象レーダー・衛星等のリモートセンシング観測データの解析結果に

	に基づき、気象庁非静力学モデル等による噴煙－降灰過程の動力的側面を明らかにし、噴煙柱モデルの改良に資する知見を得る。改良した噴煙柱モデルを初期値に用いて、気象庁移流拡散モデルによる火山灰・礫の落下範囲や落下量を即時的かつ高精度に予測するための技術研究を行う。そしてこれらモデルを組み合わせ、火山噴出物に対する観測データの解析から予測までを一貫して実行できるデータ同化・予測システムの構築を目指す。
平成 30 年度 実施計画	(副課題 1) リモートセンシング等に基づく噴火現象の即時把握に関する研究 ・可搬型レーダー (X バンド MP レーダー及び Ku バンド高速スキャンレーダー) と二次元ビデオディストロメータなどによる桜島での噴煙観測を継続すると共に、これまで得られた事例の解析を行う。 ・可搬型レーダーデータ、既存の気象レーダーデータから噴煙を解析・検知する手法のとりまとめを行う。引き続き、観測データをデータ同化システムに渡すための一次解析データの作成・改良を行う。 ・ひまわり 8 号等の衛星観測データを収集し、火山灰雲のモデル化、火山活動の規模評価を進める。特に、ひまわり 30 秒観測データも利用し、噴火直後の噴煙の解析を進める。 (副課題 2) 数値モデルに基づく火山灰等の拡散予測の高度化に関する研究 ・気象レーダーや衛星などによる噴煙観測データを移流拡散モデルの初期値に利用するための火山灰データ同化システムについて、過去事例や理想実験などの計算結果のとりまとめを行う。 ・火山灰データ同化システムの現業化に向けて、試験環境の構築や事例検証について検討・作業を進める。 ・大規模噴火を想定した領域移流拡散モデルによる降灰シミュレーションの計算結果について、とりまとめを行う。 ・次期中期研究計画を見据え、領域移流拡散モデルと全球移流拡散モデルを統一した新しい移流拡散モデルを設計する。
波及効果	火山活動の監視技術の高度化