

(1) 実施機関名：

(独) 防災科学技術研究所

(2) 研究課題(または観測項目)名：

火山活動把握のためのリモートセンシング技術活用

(3) 最も関連の深い建議の項目：

3. 新たな観測技術の開発

(2) 宇宙技術等の利用の高度化

イ. リモートセンシング技術

(4) その他関連する建議の項目：

1. 地震・火山現象予測のための観測研究の推進

(1) 地震・火山現象のモニタリングシステムの高度化

ア. 日本列島域

(3) 地震・火山現象に関するデータベースの構築

ア. 地震・火山現象の基礎データベース

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

航空機リモートセンシング技術を用いて、熱的活動、火山ガス等の火山体表面状態の計測を実施し、火山活動を評価する技術を開発する。火山活動が活発化した場合には、対象火山について同技術を活用した観測を行う。さらに、これらより得た、火山体表面状態の基本情報を整備する。また、噴煙監視や火山放出物把握のために、レーダーなどを用いた計測技術を開発する。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

当所の航空機搭載型超多波長スキャナ:ARTS を活用し、平常時の火山体表面状態の計測を実施し、熱的活動、火山ガス等の火山活動を評価する技術を開発する。また活動が活発化した火山に対する観測も適宜実施する。これらから得た火山体表面状態の基本情報をデータベースなどとして整備する。また現業レーダーなどによる噴煙観測データの収集、解析を行い、レーダーなどを用いた計測技術を開発する。

平成 21 年度は、ARTS による火山体表面状態の計測を実施するとともに、火山ガス濃度分布把握技術の開発を行う。また現業レーダーがとらえた 2008 年の桜島の噴火事例について、火山噴出物の時間変化、空間分布の定量的な評価を試みる。

平成 22 年度以降は、ARTS による火山体表面状態の計測を実施するとともに、火山ガス濃度を通常の観測項目化することの実現、ARTS の超多波長情報を活用した観測精度の改善手法の検討、ARTS の多波長データで実現できる新規な観測項目に関するとりまとめ、火山体表面状態に関する基本情報のデータベース化手法の検討およびデータベースのプロトタイプの完成、などを実施する。また現業レーダーのデータについて噴煙観測データの収集、解析を継続的に行うとともに、可能であれば MP レーダー化された現業レーダーのデータを解析する。さらに、噴煙監視レーダーのプロトタイプ実現に関する基礎的なとりまとめを行う。

(7) 平成 23 年度成果の概要 :

航空機リモートセンシング技術

ARTS による観測機会を拡大するために、ARTS を小型化する技術開発に着手した。本年度は単発機への搭載手法の検討を行い、その目処をつけた。また、火山体表面状態に関する基本情報のデータベース化手法の検討として、阿蘇山と桜島の ARTS による観測事例 (阿蘇:2008 年 4 月 4 日、2010 年 11 月 20 日、桜島:2008 年 4 月 8 日、11 月 26 日、2010 年 11 月 21 日) について、可視画像、輝度温度画像、放熱率、輝度温度頻度分布等の解析を行った。また、ARTS の多波長データで実現できる新規な観測項目に関する検討として、スペクトルデータの解析によるマグマの物性に関連する SiO₂ 含量の推定技術開発に着手した。本年度は FTIR により LWIR 領域での放射率の間接計測を実現する装置を構築し、玄武岩、安山岩、流紋岩の放射率スペクトルが、SiO₂ の含量の相違により異なることが確認できた。以上より、概ね当初の計画を遂行できた。

レーダーを用いた計測技術

現業レーダーのデータの解析として、2011 年 1 月~3 月の間に起きた霧島新燃岳の顕著な噴火事例計 27 事例について、国土交通省河川局の国見山レーダーおよび釈迦岳レーダーのデータ (C バンド、H、V 偏波) を収集・解析し、噴煙検出期間、最大反射強度、積算反射強度を求めた。これらの解析結果および反射強度の時系列解析から、現業用気象レーダーは顕著な火山噴火現象の監視に有効であることがわかった。しかしながら、レーダービームの観測高度以下の噴火は検出できない、降雨時の噴火は降雨エコーと混在して検出できない場合がある等の問題点も分かった。また、噴煙監視レーダーの開発のための技術調査 (主に文献調査) を行った。以上より、概ね当初の計画を遂行できた。

(8) 平成 23 年度の成果に関連の深いもので、平成 23 年度に公表された主な成果物 (論文・報告書等) :

實淵哲也, 2011, 航空機搭載型放射伝達スペクトルスキャナ (ARTS) による阿蘇中岳第一火口付近の輝度温度等観測結果 (2010 年 11 月 20 日の観測結果), 火山噴火予知連絡会会報, 108
實淵哲也, 2011, 航空機搭載型放射伝達スペクトルスキャナ (ARTS) による桜島 (南岳、昭和火口) の輝度温度等観測結果 (2010 年 11 月 21 日の観測結果), 火山噴火予知連絡会会報, 108 .
實淵哲也, 2011, 航空機搭載型放射伝達スペクトルスキャナ (ARTS) による霧島山 (新燃岳) 周辺の輝度温度等観測結果 (2010 年 11 月 24 日の観測結果), 火山噴火予知連絡会会報, 108 .
防災科学技術研究所, 2011, 気象レーダによる火山噴火監視, 平成 22 年度科学技術振興調整費「重要政策課題への機動的対応の推進」課題 (成果速報): 平成 23 年霧島山新燃岳噴火に関する緊急調査研究 (2-7a)

(9) 平成 24 年度実施計画の概要 :

航空機リモートセンシング技術

ARTS の小型化の為に要素技術検討 (赤外センサの素子技術) と観測技術開発 (単発機への装置搭載方法) を実施する。また、多波長スペクトルデータ処理の高精度化の為に、火成岩の放射率の計測を実施し基礎データを取得するとともにスペクトルデータによる SiO₂ 含量の推定技術を検討する。また、活動の活発な火山について ARTS による観測を行う。

レーダーを用いた計測技術

国交省桜島 MP レーダを用いた検討を実施する。X バンド MP レーダの偏波パラメータデータを解析するためのソフトウェアを開発する。

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名 :

独立行政法人防災科学技術研究所 観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット 水・土砂防災研究ユニット

他機関との共同研究の有無 : 有

宇宙航空研究開発機構、国土交通省などの協力を得て実施。

(11) 公開時にホームページに掲載する問い合わせ先

部署等名：防災科学技術研究所 アウトリーチ・国際研究推進センター

電話：029-851-1611

e-mail：toiawase@bosai.go.jp

URL：http://www.bosai.go.jp/index.html

(12) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：實淵哲也

所属：観測・予測研究領域地震・火山防災研究ユニット