

(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捉えた 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取りまとめ、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及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取りまとめを行う。

(7) 平成 24 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の ARTS を小型化する技術開発を H23 年度に引き続き実施した。本年度は単発機搭載用の現行 ARTS 用新型小型制御装置を完成させ、平成 25 年度に ARTS のセンサユニットを単発機に搭載し、その制御を実現する準備ができた。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、浅間山について、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を進め、昨年度に開始した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として、本年度は FTIR を用いた画像計測手法による安山岩、流紋岩の反射率の試験計測を行った。その結果、H23 年度に計測した火成岩の放射率は、構成物(石基)のスペクトルの平均スペクトルである可能性が示唆された。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

昨年度に解析した、2011 年 1~3 月の間に起きた霧島新燃岳の顕著な噴火事例計 27 事例を捉えた現業レーダーのデータより、国土交通省河川局の国見山レーダーの 1 月 26 日、27 日のデータ(Cバンド、H、V 偏波)を選択し、レーダー反射因子と地上の火山灰降灰量実測値との関係を解析した。その結果、A-Z 関係(power law)を仮定した場合、統計的に積算レーダー反射因子と地上降灰量の線形関係が求められた。しかしながら、求められた係数は、各噴火の観測において異なる値となった。この要因として、噴煙の粒径分布、粒子形状、それらの降下時のレーダーから見た形態等が考えられ、反射因子差(ZDR)等を用いた補正等の必要性が示唆された。以上より、概ね当初の計画を遂行できた。

(8) 平成 24 年度の成果に関連の深いもので、平成 24 年度に公表された主な成果物(論文・報告書等) :

Jitsufuchi T., 2012, Multitemporal observations of temperature distributions in Asama Volcano crater using airborne hyperspectral scanners (ARTS) (APR. 2007 to MAR. 2010), Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), 2012 IEEE International, pp.1341-1344, doi: 10.1109/IGARSS.2012.6351288

實測哲也, 2012, 方向性半球反射率計測用赤外分光器システムの試作, 日本リモートセンシング学会(平成 24 年度秋季) 学術講演会論文集, pp 87-88

M. Maki, T. Maesaka, T. Kozono, M. Nagai, R. Furukawa, S. Nakada, T. Koshida, H. Takenaka, 2012, QUANTITATIVE VOLCANIC ASH ESTIMATION BY OPERATIONAL POLARIMETRIC WEATHER RADAR, Proceedings of the 9th International Symposium on Tropospheric Profiling, L'Aquila, Italy, September 2012, ISBN: 978-90-815839-4-7

(9) 平成 25 年度実施計画の概要 :

航空機リモートセンシング技術

ARTS のセンサユニットと新型小型制御装置を、小型単発機に搭載するための、インターフェースを製作する。また、多波長スペクトルデータ処理の高精度化の為に、積分球による火成岩の放射率の計測と FTIR を用いた画像計測装置による火成岩の反射率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関する ARTS による観測技術をまとめる。

レーダーを用いた計測技術

噴煙粒子の粒径分布とレーダー反射因子との定量的関係評価のため、ディストロメーターによる降灰の観測を行い、降灰データの量と粒径の比較を試みる。また、降雨中における桜島噴火を捉えたレーダーデータの事例解析を行う。

(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