

(1) 実施機関名：

気象庁

(2) 研究課題(または観測項目)名：

活動的火山における全磁力観測

(3) 最も関連の深い建議の項目：

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

イ. 地震発生・火山噴火の可能性の高い地域

(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

(5) 本課題の 5 か年の到達目標：

マグマの貫入に伴う地下の熱的活動の推移を把握するため、雌阿寒岳、草津白根山、三宅島、伊豆大島、阿蘇山等の全国の活動的な火山において、全磁力連続観測及び繰り返し観測を行い、観測点の特性調査、解析手法の改善、遠隔データ収集の導入等を通じて、活動的な火山のモニタリング機能の高度化を図る。

(6) 本課題の 5 か年計画の概要：

雌阿寒岳、草津白根山、三宅島、伊豆大島、阿蘇山等の全国の活動的な火山において、地磁気の時間変化をより精密に捉えるために地磁気全磁力連続観測を実施し、並行して定期的な全磁力繰り返し観測を行い連続観測点の分布を補いつつ、空間分布において局所の変化として現れる地下の熱的活動の推移を評価する。火山活動に伴う地磁気変動を把握するために、観測点の地形変化の影響や年周変化等の特性調査、並びに解析手法の改良を行い、火山性磁場変化の検出精度の改善を図る。また、火山地帯における観測環境や岩石の磁化を示す全磁力の変化を考慮して、全磁力計の配置の見直し等を適宜行うとともに、遠隔データ収集の導入等により、火山のモニタリング機能の向上に取り組む。

(7) 平成 24 年度成果の概要：

雌阿寒岳、草津白根山、三宅島、伊豆大島、阿蘇山において全磁力連続観測と繰り返し観測を実施した。吾妻山においては全磁力測量を行った。観測機器の不具合や、復旧に手間取った地点もあったが、概ね順調にデータを蓄積することができた。今年度は継続的な変化をした山が多かった。

今年度重点的に取り組んだ草津白根山においては、大きな成果が得られた。観測面では、11 月までに連続観測機器の更新が終了し、リアルタイム伝送部が年度内に完成する予定である。解析面においては、1976 年からの 36 年間分の繰り返し観測・連続観測データの精査を行い、熱源の時間的推移を求めたところ、噴火活動と関連しながら熱源が水釜～湯釜の狭い範囲を移動する様子が得られた。2011

年から 2012 年の全磁力変化は北側で減少，南側で増加もしくは横ばいであり，湯釜の地下で冷却による帯磁が今期も進行したと考えられる。

雌阿寒岳においては，全磁力連続観測点 1 点の観測を継続し，6 月には全磁力繰返し観測を実施した。全磁力分布には目立った変化がなく，雌阿寒岳の地下の温度状況は 96-1 火口南側で帯磁傾向が停止していると推定した。なお，6 月の繰返し観測では，熱源推定能力向上のために繰返し点を 2 点新設した。

吾妻山においては，昨年度に実施した大穴火口周辺における地磁気全磁力探査を補間し精度を高めるため，全磁力探査を 10 月に実施した。今年度は，新たに鎌沼の西側を含む領域を探査するとともに，大穴火口周辺を密に探査した。昨年度と今年度の結果をまとめると，浄土平～一切経山に至る地域の全磁力値の分布は 2011 年の結果と大差ないが，大穴火口南側の相対的に全磁力値が小さい領域と北側の大きな領域のコントラストが明瞭になった。この分布は定性的には概ね大穴火口直下に消磁域（あるいは低磁化域）があれば説明可能である。昨年度の探査は一部，磁気嵐の期間に実施した。今後，この影響を考慮した上で，地形の影響を除去した上で，全磁力繰返し観測で求められている消磁域との関係について検討していく。

伊豆大島では，火山活動に伴う特段の変化は見られず，平穩に推移した。解析においては，観測点を設置した 2007 年 3 月からこれまで取得したデータについて異常値の見直しをおこなうとともに，日平均値の計算方法の再検討，年周変化の抽出方法の改善，全磁力差と降水量との関連の精査及び MIK1，MIK2 の 2 地点の平均値を利用しノイズを軽減する方法の検討を行った。

三宅島でも，連続観測を継続した。2012 年 8 月から神津島が未受信であるので雄山北東を基準として全磁力差を出した。期間中，広域の変動や海流に起因する全磁力変動が見られたが，短期的には火山活動に伴う有意な変化は見られなかった。1 月 22 日に 2 年半ぶりにごく小規模の噴火が発生した。大学等の現地調査によると，この噴火ではフレッシュなマグマ粒子は見つからず（おそらく火道・火口壁から飛散した）変質した粒子のみ見つかったとのことであった。噴火前後に特段の変化は見られなかった。

阿蘇山においては，全磁力連続観測及び繰返し観測を継続し，観測データを蓄積した。火口北西側の CW2，CW3 では，年周変化と見られる全磁力の季節的な増減に加えて，2010 年 12 月頃から全磁力の緩やかな増加が継続しており，火口地下の温度は上昇傾向にあるものと推定される。また，火山用地殻活動解析支援ソフトウェア（MaGCAP-V）において過去の全磁力繰返し観測データを用い解析を試みた。京大阿蘇の観測点データも利用しながら，2010 年 10 月～2012 年 10 月の期間において，消磁源が中岳湯だまり表面下 400 m に $7.6 \times 10^5 \text{m}^3$ の大きさに求まったが，その期間ではごく小規模な噴火はあったものの表面現象は低下傾向にあり，熱収支のバランスがとれず，また，どの観測点を考慮して計算するかによって結果が異なるので，継続して解析を行っている。各観測点の環境の把握に努めるとともに，GRIMM の計算から各観測点への永年変化量の推定し，影響を解析中である。

(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）：

火山噴火予知連絡会会報第 111 号

火山噴火予知連絡会会報第 112 号

火山噴火予知連絡会会報第 113 号

田口陽介，増子徳道，山崎明，三島稔明，伊豆大島の地磁気全磁力にみられる周期数ヶ月の変動，地磁気観測所テクニカルレポート，投稿中

高橋幸祐，藤井郁子，有田真，全磁力観測から推定される草津白根山の長期的な熱的活動の推移，2012 年度 Conductivity Anomaly 研究会，石岡，2013 年 1 月

山崎明，福井敬一，山崎伸行，小林徹，石井邦男，築田高広，吾妻火山の大穴火口下で発生している熱消磁について，日本地球惑星科学連合 2012 年大会，幕張，2012 年 5 月

(9) 平成 25 年度実施計画の概要：

雌阿寒岳，吾妻山，草津白根山，三宅島，伊豆大島，阿蘇山において，全磁力連続観測及び繰り返し観測を行うとともに，モニタリング機能の高度化に必要な連続点のテレメータ化，観測点の見直し，年周変化等の原因調査，データ解析手法の検討等を行う，

(10) 実施機関の参加者氏名または部署等名：

気象庁地磁気観測所

他機関との共同研究の有無：無

(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：気象庁地磁気観測所調査課

電話：0299-43-6909

e-mail：kakioka@met.kishou.go.jp

URL：http://www.kakioka-jma.go.jp

(12) この研究課題（または観測項目）の連絡担当者

氏名：藤井郁子

所属：地磁気観測所技術課