

平成 20 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A)     特定共同研究(B)     特定共同研究(C)     一般共同研究  
 地震・火山噴火予知研究     施設・実験装置・観測機器等の利用  
 データ・資料等の利用     研究集会

2. 課題番号または共同利用コード    2008 - G - 16

3. プロジェクト名、研究課題、集會名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文: 雲仙火山における比抵抗の微視的構造と岩石物性との対応関係

英文: Correlations between fine structure of electrical resistivity and physical property of sampled rocks from Unzen Volcano

4. 研究代表者所属・氏名    京都大学理学研究科・鍵山 恒臣

(地震研究所担当教員名)    歌田 久司

5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日数	旅費支給
小森 省吾	京都大学理学研究科・博士課程 2年	共同研究	H.20.4.1-H.21.3.31	365	有

6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード: 平成 21 年度火山学会秋季大会にて発表を予定しており, 現在論文誌に投稿準備中である.

備考 ・研究成果を論文等で発表される場合、以下の形式の文章を謝辞等に記載して下さい。

(英語) This study was supported by the Earthquake Research Institute cooperative research program.

(和文) 本研究は、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。

・特定共同研究 B については、プロジェクト終了年度に冊子による報告書の提出が必要です。

・研究成果について、本所の談話会、セミナー、「広報」での発表を歓迎いたします。

7. 研究実績報告 (公表された成果のリスト\*1または2000~3000字の報告書)

(\*1論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと) 火山・地熱

地域を対象とした電磁気探査においては、山体浅部に低比抵抗領域が見られることが多数報告されている。一般に、火山体浅部の比抵抗は、熱水変質によって生じた良導電性の粘土鉱物が多く、かつ不透水性の地層において最小値となることが多く、地下水や熱水は低比抵抗体の上部あるいは下部において、存在あるいは流動すると考えられてきた。しかし、溶存成分を多量に含有した熱水自身も地層比抵抗を大きく低下させる主要因になりうる可能性がある。我々は、地下の温度検層によって熱水流動の可能性が指摘されていた雲仙火山北東部 USDP-1 掘削サイトにおいて、高密度電気探査と AMT による比抵抗構造調査を行い、高温部(37°C)の深さと地層比抵抗の最小値(40 Ωm)の深さがほぼ一致すること、下層の粘土質の不透水層の比抵抗値が高い(200 Ωm)ことを明らかにしてきた。この事実は、粘土質の不透水層の上層に存在する熱水が比抵抗構造の最小値を反映している可能性を示唆する。本研究において我々は、間隙水、岩石、および両者全体の比抵抗の関係を定量的に検討するため、USDP-1 掘削コアを用いて、種々の比抵抗の間隙水を満たした状態でコアの比抵抗を測定し、3者の定量的関係を求めた。その結果、高温部の間隙水の比抵抗値が 2~3 Ωm であれば、本研究地域の比抵抗構造の最小値(40 Ωm)を説明することが可能であることが推定された。この値は、雲仙火山北東部山麓で湧出する温泉水の比抵抗値 5.4 Ωm と同程度である。また、高温部の上層及び下層の地層比抵抗は、高温部より 1 桁高い 20~30 Ωm の間隙水比抵抗で説明可能であることも推定された。この値は、USDP-1 掘削孔付近の沢の水の比抵抗値(20 Ωm)と同程度である。さらに、不透水層と推定されている部分の粘土質のコアは、間隙水の比抵抗によって岩石比抵抗を数 Ωm~数 100 Ωm まで大幅に変化させることが明らかとなった。一般に、熱水変質の影響を受けた火山体浅部の不透水層は、間隙水の比抵抗によらず数 Ωm の低い比抵抗値を持つと考えられている。本研究地域の不透水層は、その上方に存在する熱水の温度が 37°C と低く、熱水変質をあまり被らなかつたために一般的な不透水層の比抵抗特性を持たなかつたと考えられる。以上から、雲仙火山北東部山麓浅部において捉えられた比抵抗構造は、不透水層の存在ではなく、通常の地下水より 1 桁比抵抗の低い熱水の存在を反映したものであることが推定された。

本研究の手法を適用すれば、間隙水の比抵抗と岩石の比抵抗とを個別に測定可能であり、熱水の流動を定量的に議論する道を開いたと言える。