

## 人工電流電磁探査法 (ACTIVE) による伊豆大島火山のモニタリング

## Electromagnetic resistivity monitoring of Izu-Oshima volcano

# 高橋 優志 [1]; 歌田 久司 [2]

# Yuji Takahashi[1]; Hisashi Utada[2]

[1] 東大地震研; [2] 東大・地震研

[1] ERI, Univ Tokyo; [2] ERI, Univ. of Tokyo

岩石の比抵抗は、メルト・熱水の存在や温度変化によって大きく変化するため、火山活動にともなって比較的短時間のうちに火山体の比抵抗構造が大きく変化する。実際に、1986年伊豆大島噴火に先行して山頂火口下の見掛け比抵抗が異常変化していたことが直流法電気探査によって確かめられている。本研究は、空間分解能を向上することが難しい直流法に代わり、人工電流電磁探査法によって比抵抗の時間的・空間的变化をイメージングすることを目的としている。この方法を ACTIVE(Array of Controlled electromagnetics to Image Volcanic Edifice) と呼ぶ。本研究の観測手法は、水平電流ダイポールソースを電磁場の励起源とし、数点の受信点で同時に鉛直方向の磁場を受信する。対象とする深さは、約1 Km程度を想定している。このようなシステムとして確立されたものは存在しないため、データ処理・電磁場モデリング・比抵抗変化3次元イメージング手法の開発から開始した。そして、実際に伊豆大島山頂カルデラにおいて集中観測および連続観測をおこない、開発した手法を適用した。本発表では、伊豆大島噴火のシナリオに基づく比抵抗変化シミュレーション、および連続観測によってとらえられた比抵抗変化について説明する。

1986年伊豆大島噴火では、噴火に先行して数ヶ月前から山頂付近において見掛け比抵抗値が急激に低下した。Utada (2003) は低比抵抗のマグマが火道をゆっくり上昇してくるモデルでシミュレーションをおこない、観測事実を説明できることを示した。ここでは本研究の手法を Utada のモデルに適用し、上昇するマグマを時間・空間的に変化する低比抵抗異常としてとらえることが可能かどうかを検証した。シミュレーションの結果、最大で6%程度のレスポンス関数の変化が得られることがわかった。得られた変化量に対し、1次ボルン近似による3次元イメージングを適用したところ、比抵抗低下領域の空間分布が高い精度で求められることがわかった。

2002年7月より1点の送信点と5点の受信点を用いて連続観測をおこなっている。観測は2日に1度、夜間に1時間おこなわれる。データは月ごとに各観測点におけるレスポンス関数としてまとめられた。S/N比は1000から100程度と、電磁気観測としては非常に良好な値を得ることができた。観測では2005年のレスポンス関数が2002年に対して7%ほど小さくなっていることがわかった。この変化に対して3次元イメージングを適用したところ、火口直下には原因がないことがわかった。