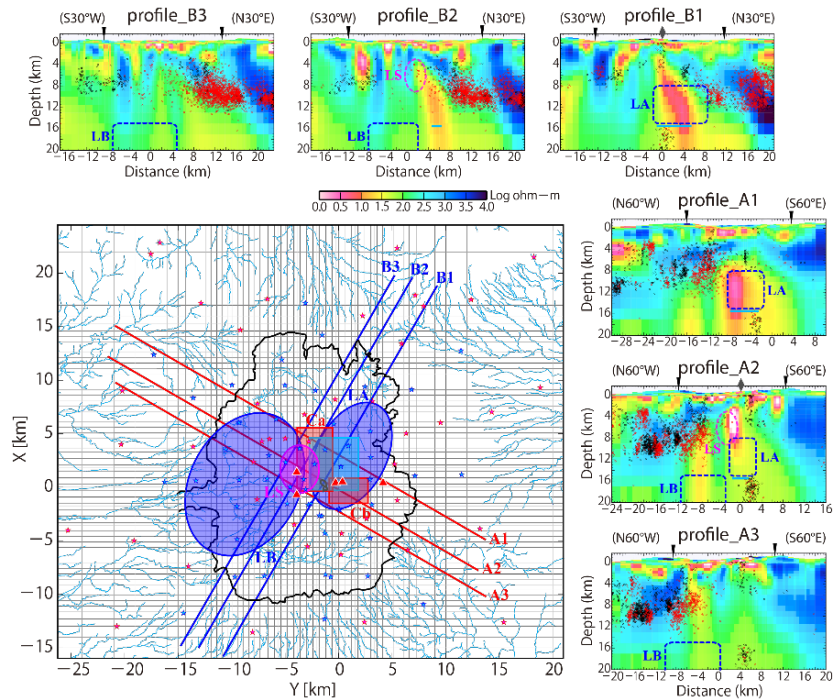


2019 年度 CA 研究会 小セッション
 「比抵抗構造解釈の最前線—今、何がどこまでわかるのか?—」
 構造推定法詳細

発表タイトル：3次元比抵抗モデルを基にした阿蘇カルデラのマグマ供給系の解釈
 発表者： 畑 真紀 (東京大学地震研究所)

 構造 1.

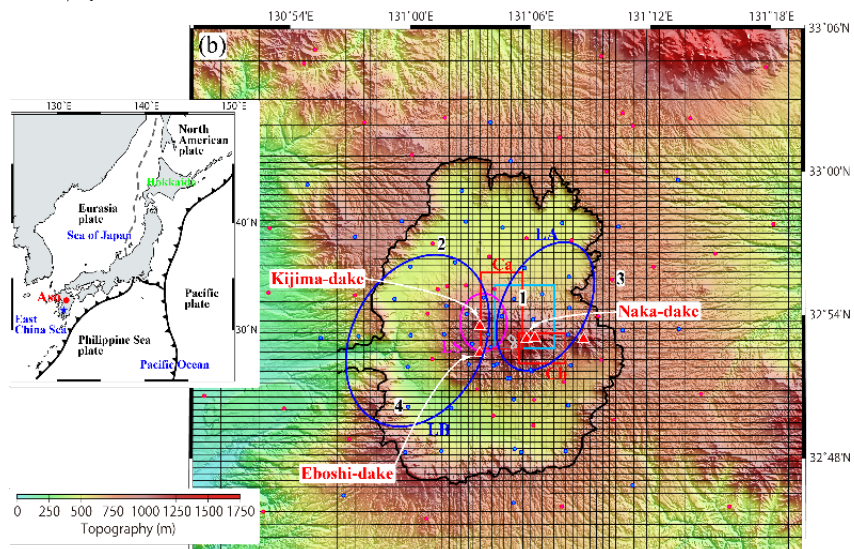
(0) 発表で用いる予定の比抵抗構造の図



(Hata et al., 2018 より抜粋)

(1) 対象領域

阿蘇カルデラ周辺



(Hata et al., 2018 より抜粋)

(2) 観測手法

Magnetotelluric (MT)法観測：阿蘇カルデラを完全に覆う東西方向約 45km, 南北方向約 40km の領域において、Phoenix Geophysics 社製の MTU-5A システムを用い、地磁気 3 成分－地電位差 2 成分を 100 点で測定。データ収録は、夜間の 14 時間（6 p.m.–8 a.m）に、サンプリング間隔 15 Hz or 2,400 Hz（0.067 s or 0.00042 s）で実施。

(3) 観測期間

2015 年 11–12 月、および、2016 年 11–12 月の期間に実施。

(4) データプロセッシングの方法

時系列データから、3 次元インバージョン解析に使用する応答関数（インピーダンステンソル 4 成分：水平電場－水平磁場間、テイツパー 2 成分：垂直磁場－水平磁場間）データを求める際には、阿蘇カルデラから約 100km 離れた磁場参照点で観測された地磁気 3 成分値を用いて Remote reference 処理 [Gamble et al., 1979]を行った。また、データ処理には、SSMT2000、および、MT-Editor（Phoenix Geophysics 社製）を使用。

(5) インバージョンの詳細

・使用したコード or 手法

電場スタaggerドグリッド格子において、2 次の Maxwell 方程式を有限差分法で解く 3 次元比抵抗インバージョン解析コード [Siripunvaraporn and Egbert, 2009]。データスペースを採用し、計算時間の短縮を図っている。また、モデルの選択では、Occam の考えを用いている。

・使用したデータの種類、点数、データの特徴

100 点で取得した MT 応答関数 6 成分（インピーダンステンソル 4 成分、および、テイツパー 2 成分）を使用。

・使用した周波数

0.005–2,380 s の 16 周期

・計算グリッド詳細

計算グリッドは、南北 106・東西 100・鉛直 74 で、水平方向の最小セルは 0.3 km × 0.3 km。計算領域は、地形・海陸分布を考慮した南北 1,400 km・東西 1,400 km・鉛直 1001.79 km で、海水 0.33 Ωm・空気 10⁸ Ωm の比抵抗値を与えた。

・誤差の設定法

エラーフロアーをインピーダンス 5%、位相 10% に設定した上で、観測誤差を使用。

- ・初期モデルと参照モデル

初期モデルと参照モデルは、ともに 2015 年 11–12 月の期間に、中央火口丘群を中心とした配置で取得した 55 点の MT 観測データを用いて求めた 3 次元比抵抗構造モデル (Hata et al., 2016)。

- ・最終モデルの RMS 値 (誤差で規格化した値)

最終モデルの RMS は、1.82 (1.8188)。

(6) 関連する出版済みの論文

HATA Maki, MATSUSHIMA, N., TAKAKURA, S., UTSUGI, M., HASHIMOTO, T., & UYESHIMA, M. Three-Dimensional Electrical Resistivity Modeling to Elucidate the Crustal Magma Supply System Beneath Aso Caldera, Japan. *Journal of Geophysical Research - Solid Earth*, **123**, 6334–6346 (2018) doi:10.1029/2018JB015951

HATA Maki, TAKAKURA, S., MATSUSHIMA, N., HASHIMOTO, T., & UTSUGI, M. Crustal magma pathway beneath Aso caldera inferred from three-dimensional electrical resistivity structure. *Geophysical Research Letters*, **43**, 10720–10727 (2016) doi:10.1002/2016GL070315