

桜島およびその周辺における長基線地電位差観測

Long-span geoelectric potential differences measured in and around Sakurajima Volcano

神田 径[1], 田中 良和[2]

Wataru Kanda[1], Yoshikazu Tanaka[2]

[1] 京大・防災研, [2] 京大・理・地球熱学研究施設

[1] DPRI, Kyoto Univ, [2] Aso Volcanological Laboratory Kyoto Univ.

1999年5月より、桜島および桜島火山の主マグマ溜りが存在すると考えられている、始良カルデラ直下の概略の比抵抗構造を推定することを目的として、NTTメタリック専用回線を利用した長基線地電位差観測を実施している。構造の推定には、Sqや潮汐成分を除去したのち、磁場と電場の周波数毎の比を利用するMT法を適用した。これまでに行った解析では、約百秒～数千秒までの周波数帯で地磁気応答関数が精度よく推定されたものの、さらに短周期側では、人工ノイズによる影響が強く、解析に耐えられないものであった。発表では、桜島およびその周辺の特徴的な構造について議論したい。

1. はじめに

1999年5月より、桜島の概略的な比抵抗構造および可能であればその時間変化を調べることを目的として、桜島内でNTTメタリック回線を利用した長基線地電位差観測を実施している。同様の観測は、雲仙(上嶋・他, 1994)や阿蘇(田中・他, 1998)でも実施され、火山およびその周辺の深部比抵抗の情報が得られている。また、1999年6月～8月には桜島-鹿児島間、1999年11月～2000年1月にかけては錦江湾周辺でも同様の観測を行い、桜島火山の主マグマ溜りが存在すると考えられている、始良カルデラ直下の概略の比抵抗構造を推定することを目指した。

2. 電位差観測の概要

地電位差観測は、二地点に埋設した電極をケーブルで繋いで行うが、本研究では、このケーブルに相当するものとして、NTTのメタリック電話回線を利用する(森, 1985; Uyeshima, 1990)。データは、中心となる電極付近に設置されたデータ収録装置に毎秒サンプリングで記録される。桜島島内では、自作の鉛-塩化鉛電極を4ヶ所埋設し、桜島火山観測所を中心とする3回線で測定を行った。桜島-鹿児島間では、NTT局舎アースおよび海底ケーブルを利用した2回線、始良カルデラ周辺では、NTT局舎アースあるいはNTT柱付近に埋設した電極を利用して、5ヶ所の中心局でそれぞれ1～2回線の合計9回線の測定を行った。

3. 解析方法および結果

構造の推定には、磁場と電場の周波数毎の比を利用するMT法を適用した。測定値の時系列データには、通常のMT法で前提とされる平面波近似を満たさない太陽活動に起因する日変化成分(Sq)や潮汐成分が含まれるため、これら既知の周波数成分による"ノイズ"を最小二乗フィッティングにより推定し除去した。補正の行なわれた各測定電位差 V_{obs} に対して、

$$V_{obs}(f) = R_x \cdot B_x(f) + R_y \cdot B_y(f)$$

で表される地磁気の応答関数 (R_x , R_y) を各周波数毎にロバスタ的に推定した。この際、参照磁場 (B_x , B_y) として気象庁地磁気観測所の鹿屋の毎秒値データを用い、また、ローカルなノイズ除去のためのリモートリファレンス処理には柿岡の地磁気毎秒値を使用した。推定された応答関数から、インピーダンスを合成し、見かけ比抵抗および位相差曲線を算出した。

現在までのところ、桜島内で取得されたデータの解析が進められている。応答関数は、十秒～一万秒までの周期で推定されたが、特に百秒未満および数万秒以上は磁場との相関が悪く、使用に耐えられないものであった。短周期側は、主として観測所周辺の人工ノイズによるためと思われるが、長周期側は、Sqや海洋潮汐等の影響を除ききれていないこと、海流による誘導など今回考慮しなかった成因の影響があるかもしれない。講演では、その後の構造解析の結果などについても触れたい。

4. 謝辞

観測に用いた電位差測定装置の一部は、東京大学地震研究所、東海大学海洋学部から借用しました。気象庁地磁気観測所からは、鹿屋および柿岡の地磁気毎秒値データを提供していただきました。東京大学地震研究所の上嶋誠助手を中心とするネットワークMTワーキンググループからは、解析コードの一部を提供していただきました。また、観測期間中、NTT西日本鹿児島支店には、専用回線およびNTT局舎の使用に対して多大な便宜をはかっていただきました。ご協力して下さった皆さんに感謝いたします。