

阿蘇火山構造探査における人工地震に伴う地電位変化

Electroseismic changes observed at an explosion experiment in Aso Volcano

長谷 英彰 [1], 阿蘇火山構造探査(人工地震)グループ 須藤 靖明

Hideaki Hase [1], Sudo Yasuaki Project ASO98 (Seismic explorations)

[1] 京大・院理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Kyoto Univ.

コサイスマックな地電位変動は以前から多数報告されているが、本研究では実際にどのような種類のものが存在し、観測できるかを研究した。観測は1998年11月26日に阿蘇山で行なわれた人工地震に合わせて行なった。

観測の結果、コサイスマックな地電位変動は観測点5ヶ所のうち発破点に近接した2ヶ所の観測点で観測することができた。観測された地電位変動は、発破とほぼ同時に数msの時間範囲でのパルス状の変化、発破直後に発破点から約 $1/r$ (r : distance)の減衰で観測された数十msの変化、地震波の伝達によるものと思われる変化で、3種類の地電位変動を観測することができた。

地震とそれに関わる電磁現象を解明していく上で、地震との因果関係が明確なコサイスマックな地電位変動現象を解明していくことは重要である。コサイスマックな地電位変動として考えられる要因には、ピエゾ圧電効果によるもの(e.g. N.G.Khatiashvili et al, 1989)や、流動電位の効果によるもの(e.g. Mikhailov et al, 1997)などいくつかモデルが提唱されている。しかしながらこのようなコサイスマックな地電位変動を実際に観測しようとする場合、地面を地震波が通過する際に単に地動によって電極が揺すられたために起こる効果や、人工地震などでは発破を行う際に雷管の爆破による発破母線の漏電など、純粋な地震による効果とは異なる要因が含まれる可能性が考えられる。このようなことはコサイスマックな地電位変動現象について誤解を生じる原因となっており、観測できるコサイスマックな地電位変動として実際にどのような種類のものが存在しているかを確認し、それらの分類を明白にさせるということが現象の解明を進めていく上で重要であると考えられる。

このようなコサイスマックな地電位変動を観測しようとした場合、地震発生の正確な時刻や位置の情報を事前に知ることができる人工地震をターゲットにすることは、観測点の配置などを考える上でも非常に有用である。このようなことをふまえて、本研究では1998年11月26日に阿蘇山で行なわれた構造探査の人工地震に合わせて地電位差観測を行なった。人工地震はダイナマイト約200Kg(一部250Kg)による発破によって6地点行なわれたがそのうちの2地点をターゲットにして、1msサンプリングのロガーを3台と約0.4msサンプリングのロガーを2台を使用し、地電位差観測点を5箇所(Site A ~ E)で合計22ch.設置した。電極は鉛 塩化鉛電極を用い、電極の設置には電極と地面の接地抵抗を軽減するためベントナイトを使用した。観測において、60Hzの商用電源と22.2kHzのVLFをカットするためのノッチフィルター、長周期ノイズをカットするためのハイパスフィルターを使用した。

観測の結果、コサイスマックな地電位変動は発破点に近接した2ヶ所の観測点(Site C, E)で得ることができた。観測された地電位変動は、発破とほぼ同時に数msの時間範囲でのパルス状の変化、発破直後に発破点から約 $1/r$ (r : distance)の減衰で観測された数十msの変化、地震波の伝達によるものと思われる変化で、3種類の地電位変動を観測することができた。はSite C, Eの両方で観測され、このうち の地電位変動は、各側線の振幅比からソース源は震源方向ではなく、発破時刻を特定するために設置されたショットマーク回路に接続されている電気雷管の位置方向を仮定するとほぼ一致することが分かった。は現時点ではまだはっきりしたことは解らないが、震源での破壊活動に関係する地電位変動ではないかと考えられる。また はSite Eだけに観測された。このことは地震波の伝達によるものと思われるコサイスマックな地電位変動は、どのような条件でも観測されるというわけではなく、例えば帯水層の有無などの地質環境の違いなどによって、観測条件に制約があることを示唆しているのではないかと考えられる。