

火山体構造探査データにみる地震波エネルギー伝播の拡散的性質

Diffusive characteristics of seismic energy propagation revealed from active seismic experiments at volcanoes

山本 希 [1]; 佐藤 春夫 [1]

Mare Yamamoto[1]; Haruo Sato[1]

[1] 東北大・理・地球物理

[1] Geophysics, Science, Tohoku University

火山は地殻において最も不均質性の強い場のひとつであり、その不均質の様相・成因を理解することは活火山における各種プロセスの解明の一つの手がかりになると考えられる。一方、このような強い不均質媒質中においては、地震波はその伝播過程において不均質による散乱の影響を強く受けることとなる。特に火山体のような強い不均質場においては多重散乱の効果が地震波エネルギー伝播を大きく支配することとなり、火山帯における地震波エネルギー伝播のモデリングには拡散モデルがこれまで広く適用されてきた。しかしながら、これらの研究においては単一モード(主にS波)の拡散モデルが用いられることが多く、P・S両モードの寄与・モード間の変換などは十分には考慮されてこなかった。その一つの要因としては、複数モードの拡散の時空間の様相を捉えるに足る観測が欠如していたことが挙げられる。

本研究では、浅間山・阿蘇山における火山体構造探査計画によって得られた稠密観測データを用いて地震波動エネルギーの時空間の様相を明らかにしP・S両モードの寄与・モード変換について検討した結果を報告する。

これらの人工地震探査記録の際立った特徴の一つに直達P波に続く強いコーダ波の存在が挙げられるが、稠密観測網によって捉えられたコーダ波エネルギーの時間毎の空間分布は二つの傾きを持った特長的なパターンを示した。このようなパターンは、人工地震震源が主にP波を励起したことにも関わらずP・S両モードのエネルギーが異なる拡散係数を持って伝播・拡散していることを示唆する。そこで、モード変換を考慮したP・S波の多重等方散乱をモンテカルロ法により計算しエネルギーの時空間発展を求めた結果、震源から放射されたP波の多重散乱と伝播経路上においてP波から変換されたS波の多重散乱によって観測されたエネルギーの空間分布を説明出来ることが明らかになった。また、時空間分布から推定されたP-S散乱・S-S散乱の散乱係数はそれぞれP-P散乱の約数倍・十倍であり、S波の平均自由行程は4-16Hz帯において100-300mであった。

これらの結果は、不均質性の強い火山体における地震波動伝播においてモード変換と強い多重散乱が重要なファクターであり、地震波伝播モデリング・波動解析において不可欠な要素であることを示唆する。

謝辞: 本研究には火山体構造探査計画によるデータを使用させていただきました。関係各位に御礼申し上げます。