

中部地域におけるS波速度構造

The S-wave velocity structural features of Chubu district

天野 智子 [1]; # 大久保 慎人 [2]; 鈴木 貞臣 [2]; 佐々木 嘉三 [3]
tomoko amano[1]; # Makoto OKUBO[2]; Sadaomi Suzuki[2]; Yoshimi Sasaki[3]

[1] 岐大・教育; [2] 東濃地震科研; [3] なし
[1] Faculty of Educ., Gifu Univ.; [2] TRIES; [3] none

Introduction

地下の速度構造を推定することは、地震学的研究を進める上で重要な事柄である。1970年代以降、人工震源を用いた地下の構造探査が盛んに行われ、日本各地のP波速度構造が明らかにされてきた (Iwasaki *et al.*, 2002)。これらの探査で用いられたのは、地震波初動を読み取り、稠密に展開した地震計に沿った方向の走時曲線を求め、速度構造を推定する手法である。近年、防災科技研によって配置されたHi-netでは、1970年代、人工地震探査で展開された観測点の間隔と同等の間隔で、高感度地震計が整備されており、速度構造探査は自然地震の際に得られた記録からでも十分可能となってきた。また、観測網が面的に配置されたことにより速度構造の推定法も、測線下の速度構造のみを求める手法ではなく、空間的な広がりを持った速度構造を推定可能なトモグラフィ手法が主流となっている。

P波速度構造の推定が進む一方、地震の被害予測を行ううえで重要なパラメータとなるS波の速度構造推定を行った研究例はそれほど多くない。そこで本研究では岐阜県を中心とする地域のS波速度構造とその特徴を、周辺で発生した自然地震波形記録を用い明らかにする。

Analysis

解析には、岐阜県の周辺で2006年および2007年に中部地域で発生した、震源の浅い地震を用いた。波形記録は、岐阜県およびその周辺でHi-netによって観測されたものを使用した。地震波形記録は気象庁の一元化震源を元に、観測点と震源の位置関係からradial成分とtransverse成分の波形へ変換した。radial成分は震源から観測点へ向かう方向に振動する成分であるためP波の特徴を、transverse成分はradial方向に直交する方向に振動する成分であるからS波の特徴を顕著に表わしている。この処理によって、P波とS波の初動を読み取りやすくすることができ、その後の解析の誤差を少なくすることができる。このように前処理をした波形を用いて、P波とS波の初動を読み取った。

次に波形から読み取った初動を用い、震源から岐阜県に入射する方向の走時曲線を求め、それぞれの地震に対する速度構造モデルを推定した。求める速度構造モデルは層境界を30kmに固定し、水平成層構造とした。震源位置、発震時、地震波速度を順次変化させ、モデルから計算される理論走時を読み取り走時の誤差が小さくなるように、逐次速度構造モデルを変更しながら各地震に対して最適の速度構造モデルを求めた。

Results

求めた速度構造から中部地域の平均的な速度構造として、30km以浅(第1層)では $V_P=6.0\sim 7.0\text{km/s}$ 、 $V_S=3.5\sim 3.7\text{km/s}$ 、30km以深(第2層)では $V_P=7.3\sim 7.7\text{km/s}$ 、 $V_S=3.5\sim 3.9\text{km/s}$ が求まった。また解析には震源が岐阜県を取り囲むように複数の地震を選んでいるため、地震波の到来方向の違いによる速度構造の違いを議論することができる。第1層のP波速度構造とS波速度構造は地震によってばらつきが認められた。しかしながら伝播方向に対する系統的な変化はなく、それぞれの速度比 V_P/V_S もほぼ変化しない。一方、2層目のP波速度構造には大きな違いはみられなかったが、S波速度構造に到来方向の違いを反映した変化がみられた。結果2層目の V_P/V_S は方位によって異なり、北東-南西方向では V_P/V_S が大きく、北西-南東方向の V_P/V_S は小さいという結果が得られた。これらの結果からは、第2層目の V_P/V_S がプレートの沈み込み由来する地殻応力の影響によって、方位依存していることが示唆される。

中部地域における北西南東方向の応力条件下では、本来ランダムに分布する地殻内クラックの配向に偏りが生じる。P波速度の方位依存は伝播方向と振動方向が同一のためクラック形状分布と同一方向となる。しかしながら、S波は伝播方向と直交方向に振動するため、プレートの沈み込みと直行する方向に配向するようなS波速度の方位依存が生じたと考えられる。

Acknowledgements

本研究には、防災科学研究所Hinetで観測された地震波形、気象庁一元化震源を使用させていただいた。記して感謝申し上げます。この発表は、岐阜大教育学部理科教育地学専攻 天野 智子の2008年度卒業論文を基にしている。