

## 3次元S波異方性速度構造解析のための試験的研究 A Pilot Study on Three-dimensional S-wave Anisotropic Tomography

石瀬 素子<sup>1\*</sup>

Motoko Ishise<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 東京大学地震研究所

<sup>1</sup>ERI, Univ. Tokyo

地震波異方性は、岩石中の割れ目や鉱物の格子選択配向など、地球内部のダイナミクスやテクトニクスに因るところが大きい。従って、地球内部の異方性を適切に評価し、既存の構造の情報と関連付けて解釈することができれば、地球内部構造の理解が深まると期待される。特に、日本列島のような活動的地域における異方性構造は、その流動場や応力場の理解にとって非常に重要であると考えられる。

我々は、異方性を考慮した走時トモグラフィー [e.g., Ishise and Oda, 2005] を用いた日本列島下の3次元P波異方性速度構造解析に取り組んできている。その一環として、得られた3次元P波方位異方性とS波の波形解析によるS波偏向異方性の比較を行ったところ、地殻の異方性はP波とS波でよく一致するが、マントル以深ではしばしば食い違うことが明らかになった。この原因はS波の波形解析の手法上の問題に起因し、波線が複数の異方性領域を通過した場合に観測される異方性は最上層の異方性の影響を強く反映していることによると考えられる。つまり、S波の波形解析からのみでは、スラブやマントルの異方性を得るのは困難ということである。しかし、沈み込み帯の構造の更なる理解には、S波異方性の情報が必要となる。特にマントル内の構造の解釈の際には不可欠な情報源となる。

そこでP波の異方性解析で用いた走時解析をS波に適用し、3次元S波異方性トモグラフィー法の開発を試みた。対象とする異方性は、P波の解析と同様の六方対称の異方性で、対称軸が水平面内に分布すると仮定した(この場合、Crampin (1974)によると、速いS波はSH波となる)。未知パラメータは、等方性速度、異方性の方位(S波が速く伝播する方向)、異方性の強さである。

この手法を気象庁一元化処理震源の検測値データに適用し、中国・四国地方の地殻および最上部マントルを対象にした予備的な解析を行った。その結果、先行研究 [e.g., Matsubara et al., 2008] と矛盾しない3次元の等方性S波速度構造と系統的な変化を示す3次元のS波異方性構造(S波が速く伝播する方向と異方性の強さ)を得た。本解析で得られる等方性不均質構造は、異方性を考慮したことで一般的な等方性トモグラフィーよりも真に近い速度値を示していると考えられる。したがって、P波異方性トモグラフィーで得られた同様のP波速度を併せて用いることで、地震波速度の絶対値を用いた定量的評価も可能となることが期待される。一方、異方性については、その方向はS波の波形解析やP波の異方性トモグラフィーで得られる方向とは異なるため、得られた異方性をP波方位異方性やS波偏向異方性と比較する手段の確立とその解釈が当面の課題である。

キーワード: P波異方性, S波異方性, 走時トモグラフィ, 方位異方性

Keywords: P-wave anisotropy, S-wave anisotropy, travel-time tomography, azimuthal anisotropy