

## 深発地震を用いた東海地域の地殻構造の地震波干渉法イメージング Seismic interferometry imaging of crustal structure using deep earthquakes in Tokai region

戸谷 真亜久<sup>1\*</sup>, 渡辺 俊樹<sup>1</sup>, 山岡 耕春<sup>1</sup>, 加藤 愛太郎<sup>2</sup>, 飯高 隆<sup>2</sup>, 生田 領野<sup>3</sup>, 津村 紀子<sup>4</sup>, 大久保 慎人<sup>5</sup>, 鈴木 貞臣<sup>5</sup>  
Mark Totani<sup>1\*</sup>, Toshiki Watanabe<sup>1</sup>, Koshun Yamaoka<sup>1</sup>, Aitaro Kato<sup>2</sup>, Takashi Iidaka<sup>2</sup>, Ryoya Ikuta<sup>3</sup>, Noriko Tsumura<sup>4</sup>, Makoto OKUBO<sup>5</sup>, Sadaomi Suzuki<sup>5</sup>

<sup>1</sup>名古屋大学, <sup>2</sup>東京大学, <sup>3</sup>静岡大学, <sup>4</sup>千葉大学, <sup>5</sup>東濃地震科学研究所

<sup>1</sup>Nagoya University, <sup>2</sup>The University of Tokyo, <sup>3</sup>Shizuoka University, <sup>4</sup>Chiba University, <sup>5</sup>Tono Research Institute of Earthquake Science

地下構造をイメージングする手法として人工震源を用いる反射法地震探査が一般的に用いられている。地震波干渉法の理論を使えば、自然地震の地震波を震源として反射法と同様に地下構造をイメージングすることが可能である。自然地震のほうが人工震源よりエネルギーが大きいいため、より深部のイメージングが可能であると期待できる。

本研究は、地震波干渉法のうち自己相関解析 (Claerbout, 1968) を、2008年4月から8月に行われた東海アレイ観測 (Kato et al., 2010) で取得された自然地震記録に適用することで、東海地域の地殻及びプレートの構造をイメージングすることを目標としている。東海アレイ観測の測線近傍に存在する Hi-net の定常観測点 8 点の記録も加えた。

自己相関解析は一次元波動場を考えているため、波動が垂直入射であることを仮定している。そのため、東海地域の地下深部 (約 200 - 300 km) で発生した太平洋プレートスラブ内における深発地震記録を用いた。Kato et al. (2010) によれば、東海アレイ観測直下におけるプレート境界の最深部は約 40km である。フレネルゾーンの理論から、解析に使用する周波数では入射角約 10° まで垂直入射と見なすことができると見積もられる。そのため、全ての観測点において入射角が約 10° 以下となる範囲の深発地震を使用した。

入射角の条件を満たし、東海アレイ観測で地震波形を明瞭に確認することができた深発地震のイベントは 11 個存在した (Mj 2.2 - 3.6)。Hi-net の定常観測点において 2004 年から 2012 年の期間に解析可能な深発地震イベントは 40 個存在した (Mj 3.0 以上)。イベントの UD 成分を P 波として、NS,EW 成分を S 波として処理を施した。自己相関以前に適用した主な前処理は、地震計の周波数特性の補正、バンドパスフィルタ (パスバンド: 0.5 - 1.0 Hz) 入射波形によるデコンボリューションである。

解析の結果、Kato et al. (2010) におけるプレート境界と近い位置に北西傾斜を持つ連続的な反射波をイメージングすることができた。連続的な反射波は北西側では明瞭だが、南東側では不明瞭である。この傾向は南東側ほどノイズレベルが大きいことに起因していると考えられる。また、中央構造線と仏像構造線付近で反射波のイメージが変化する傾向も見られた。

今後、相互相関解析を適用して S/N 比の向上を図るとともに、同様の処理を遠地震記録に適用する予定である。

キーワード: 地震波干渉法, 自己相関解析, 地殻構造, イメージング, 深発地震

Keywords: seismic interferometry, autocorrelation analysis, crustal structure, subsurface imaging, deep earthquake