

深部微動震源決定のための改良エンベロープ相関法の開発と性能評価

Develop and evaluate modified envelope correlation method for deep tremor

*水野 尚人¹、井出 哲¹*Naoto Mizuno¹, Satoshi Ide¹

1. 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻

1. Department of Earth and Planetary Science, The University of Tokyo

西南日本での深部低周波微動の発見[Obara, 2002]以降、微動についての多くの研究が行われている。これらの研究の基礎として微動の震源決定が必要であり、これにはエンベロープ相関法[Obara, 2002]が広く持ちいられてきた。これを改良した手法として、Wech and Creager(2008)では相互相関係数の和を最大化する手法が提案されている。本研究ではWech and Creager(2008)を改良し、震源決定精度と検出能力が向上する手法を開発した。

エンベロープ相関法では、エンベロープ波形の観測点間の相関係数を最大化する走時差を説明するように震源位置を決める。本研究では、Wech and Creager(2008)と同様に震源位置から計算される観測点間の走時差に対応する相関係数を求め、各観測点ペアでのこれらの和が最大となるような位置に震源を決定するが、Wech and Creager(2008)と異なり相互相関関数の重み付けは行わない。これは全ての観測点ペアの正規化されたエンベロープ波形の差の二乗和を最小化することに相当する。目的関数の最適化は、グリッドサーチで得られた局所解から勾配法を用いて行った。

本研究では、提案手法を西南日本のHi-Netデータに適用し、微動の検出を行った。ブートストラップ法を用いた誤差推定によって、震源決定精度は水平方向・垂直方向共に約1kmと推定された。これは報告されているエンベロープ相関法の震源決定精度[Ide, 2010 など]より向上している。従来の手法では1つのタイムウィンドウに対して1つの微動か地震しか検出できないが、提案手法では複数の微動や地震が1つのタイムウィンドウで発生するとそれぞれが局所解として現れることが確認された。

キーワード：深部微動、震源決定、エンベロープ相関法

Keywords: Deep tremor, Hypocenter determination, Envelope correlation method