

地震波干渉法の応用による地殻構造モニタリングの試み Temporal Variations of Crustal Structure using Seismic Interferometry

○ 大見士朗・平原和朗・和田博夫・伊藤 潔

○ Shiro OHMI, Kazuro HIRAHARA, Hiroo WADA, and Kiyoshi ITO

The passive image interferometry technique is applied to the continuous seismic waveform data obtained around the source region of the 2007 Noto Peninsula and off Chuetsu Earthquakes, Japan. We computed the autocorrelation function (ACF) of high-pass filtered seismic noise portion recorded with each seismometer at several seismic stations for each one day. In some stations, comparing each one-day ACF, we recognize temporal evolutions of the ACF, which are interpreted as the change of seismic velocity structure in the volume considered.

1. はじめに

最近、微小地震観測波形のノイズ部分の相互相関または自己相関を用いて地殻構造のモニタリングをおこなう方法が提唱されている。前者では近接した2点の観測点の波形データの相互相関を、後者では同一観測点の波形データの自己相関を計算し、その時間的な推移を監視するというものである。この方法により、たとえば Wegler and Sens-Shoenfelder (2007)は、新潟県中越地震前後の地殻の状態変化を F-net の柏崎観測点のデータを処理して論じている。今回、同様の方法を適用し、能登半島地震および新潟県中越沖地震前後の地殻の状態変化の検出を試みた。

2. 解析結果の例

図には、例として、能登半島地震の発生時を含む、京大の七尾観測点(DP.NNJ, 震央距離 36 km)での、ACF の時間的な変化を示す。ラグタイム 3 秒から 4 秒付近に見えるフェーズ (A や B) は、本震 (3月25日) の2週間ほど前から次第にわずかながらラグタイムが長くなり始め、地震とともに元に戻ったように見える。

3. 考察と課題

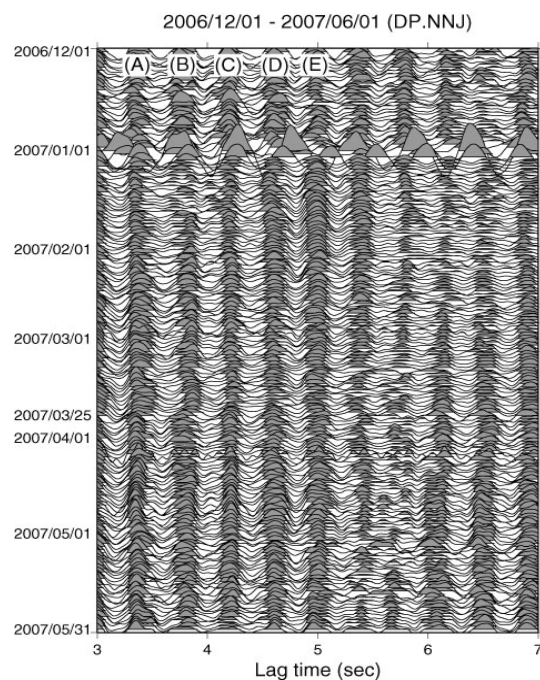
解析した ACF には以下の2つの興味ある特徴：

1) 各観測点毎で ACF の形が異なるが、時間的には安定したコヒーレントないくつかのフェーズの存在、2) 特定のフェーズのラグタイムの地震前後での変化、が見られた。

2) の、ACF の特定のフェーズのラグタイムが変動する原因のひとつは、実際に地下の地震波速度構造が変化した場合である。一般に、ラグタイ

ムが長くなるのは、考察している空間の地震波速度が低下した場合、短くなるのは地震波速度が増加した場合と考えられる。地震波速度の変化は、応力変化などのほか、水などの流体の挙動によっても現れることが予想される。

今回の解析結果にも現れた、地震前後でラグタイムに「とび」が発生する現象は、地震による応力変化がもたらす速度構造の変化によると解釈される (たとえば Wegler and Sens-Shoenfelder, 2007)。しかしながら、DP.NNJ のように、地震前から地震波速度構造の変化が見られることが事実ならば大変に興味深い。



図：DP.NNJにおけるACFの時間変化。1日のデータから計算したACFを日付順に並べたもの。本震は2007年3月25日に発生。