

Passive Image Interferometry によって検出された 2007 年能登半島地震震源域における急激な地震波速度低下領域

Possible aquifer near the fault plane of the 2007 Noto Peninsula Earthquake detected by the passive image interferometry

大見 士朗 [1]; 平原 和朗 [2]

Shiro Ohmi[1]; Kazuro Hirahara[2]

[1] 京大・防災研; [2] 京大・理・地球惑星・地球物理

[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] Geophysics, Sciences, Kyoto Univ.

1. はじめに

われわれは、大見・他 (2007、2007 年連合大会 Z255-P052) において、Wegler and Sens-Shoenfelder (2007) の提唱する passive image interferometry 手法を用い、2007 年能登半島地震前後の震源域周辺の地殻構造の時間変化検出の可能性について述べた。今回、その結果を詳細に検討したところ、震源域直下に、本震後急激に地震波速度が低下したと考えられる領域があることがわかったので報告する。

2. 手法とデータ

手法は、これまでと同様、微小地震観測データのバックグラウンドノイズの自己相関関数 (ACF) の時間変化を監視する方法である。まず、考察している観測点の、ある 1 日の 24 時間分の 100Hz サンプリングの上下動連続波形記録データに適切な band pass filter をかけ、脈動等の信号を落とす。次に、自然地震等、「バックグラウンドノイズではない」部分を除くため、典型的なノイズ部分の振幅に対して一定値以上の値となっている部分にゼロを満たした。このような前処理を行った波形データに対して ACF を計算し、これをその日の結果とする。同様の処理を、考察している期間の全データに対して施し、これらを比較する。この方法を、本震発生を含む約 6ヶ月間の、Hi-net の富来観測点 (N.TGIH) のデータに適用した結果を考察した。この解析で使用した band pass filter は、1.5Hz ~ 10Hz の帯域である。

3. 結果と考察

得られた ACF のなかのいくつかのフェイズに、本震後、明瞭なラグタイムの増加が見られた。ラグタイムのシフト量は、ラグタイムが小さなフェイズでは小さく、反対にラグタイムが大きなフェイズでは大きいという傾向も認められた。可能な解釈のひとつとして、これらのフェイズは、地震波速度が低下した特定の層内での多重反射を見ているのではないということが挙げられる。もしも多重反射を見ているとすれば、ラグタイムのシフト量はラグタイムに比例して長くなるはずである。それぞれのフェイズのシフト量をラグタイムに対してプロットしたところ、ラグタイムが 4.6 s、5.1 s、5.7 s 付近に認められる 3 個のフェイズがこの関係を満たすと認められたため、これらに一次式を当てはめて、ラグタイムとそのシフト量の関係を求めた。

単純な仮定を置いた考察によれば、この低速度層に至るまでの全体の地震波速度の低下量は約 0.4% であるのに対し、この低速度層内における地震波速度の低下量は約 8% と求められた。もし、この層までの P 波速度が平均的に 5.5km/s 程度であるとすると、この低速度層の底までの深さは約 13km、層の厚さは約 1.5km となる。

本稿の見積りでは、仮定を単純化してはいるが、深さ 13km の層内での 8% の P 波速度低下は、全体の速度低下が 0.4% 程度であることに比較すると、異常に大きな値を示しているといえる。N.TGIH 観測点は本震の震源断層の直上に位置しており、この深さでは多くの余震も発生している。そのため、この大きな地震波速度低下は、震源断層上またはその周辺において、本震によるクラック等の生成だけでなく、急激な流体の注入等によりもたらされたものである可能性がある。

4. 謝辞

解析には、Hi-net 観測点の短周期地震波形データを用いた。記して感謝する。