

雑微動の再解析による 2007 年能登半島地震に伴う震源域周辺の地震波速度変化について

Temporal change of seismic velocity associated with
the 2007 Noto peninsula earthquake delineated by using ambient noise.

大見士朗（京大防災研）

Shiro OHMI (DPRI, Kyoto Univ.)

§はじめに:2007 年 3 月 25 日に発生した能登半島地震 (Mw6.6) に伴う震源域周辺の地震波速度変化については、すでに Ohmi et al. (2008) に報告があるが、これは定性的な解析にとどまっている。本報告では、当時のデータの再解析を行い、さらに定量的な速度構造の変化を求めることをめざす。

§データおよび手法:データとしては、Ohmi et al. (2008) と同じく、能登半島地震の震源域周辺に展開されている、京大防災研、東大地震研、および Hi-net の短周期地震計の連続データの上下動成分を用いた。これらのデータの雑微動部分を用いて、個別観測点については自己相関関数 (ACF)、および、観測点相互間については相互相関関数 (CCF) の代わりに deconvolution による相関関数を求めた (以下では、便宜的に CCF とよぶ)。前処理として、定常的なノイズレベルの一定倍以上の振幅を持つ信号にはゼロ・フィルを行い、さらに ACF の計算においては、これに加え、主として人工的なノイズであると思われる、単色ノイズを除去する処理を行った。使用した帯域は、ACF に関しては、1.5Hz または 2.0Hz から 10Hz、CCF に関しては 0.1Hz から 1.0Hz である。

§解析の結果: ACF のラグタイムが 3s から 10s までの部分に、「Stretch & Compression 法」を適用して、考察している領域全体としての速度変化を見積もった結果によると、震央距離が 20km から 40km 程度の観測点においては、最大 1%程度の速度低下が認められる。このラグタイム区間は、解析している地震波が S 波であり、一次散乱波までを見ていると仮定した場合、ほぼ上部地殻部分の情報を持っていると考えられる。また、これらの観測点については、ラグタイムが 2s から 7s までの

区間での解析を行うと、速度変化量はさらに大きくなる傾向がみられる。一方、震源断層直上の観測点では、解析区間は若干異なるが、たとえば、2s から 7s の区間では 6%程度以上の速度低下が認められるのに対し、2s から 5s の区間では、速度変化が逆に若干小さくなる。CCF に関しては、Rayleigh 波の基本モードの最大振幅部分から 30s 間の波形を、地震前後でそれぞれスタックしたものを Stretch & Compression 法で解析した。使用した CCF の帯域も、ほぼ、上部地殻をサンプルする表面波の帯域であると考えられる。その結果によると、震源域をサンプルする基線のいくつかには、最大 1.5%程度の速度低下が認められた。

§考察と今後の課題:これらの結果から以下のようなことが類推可能である。震源域から離れた観測点については、ACF による速度低下は浅部の方が大きいことから、これらは強震動によりもたらされた可能性が高い。これに対し、震源断層直上では、深部の速度低下がより大きいことが示唆される結果となり、強震動以外の原因による深部の速度低下がもたらされた可能性がある。また、CCF による速度変化は、考察している基線の平均的な速度変化であると考えられることから、震源域をサンプルする基線の CCF で見られる速度変化が ACF のそれより小さいことは、大きな速度低下を起こした領域が、震源域近傍に極在していることを示唆している。これは、Kato et al. (2008, 2011) による解析で示された震源周辺の低速度域が、本震の発生後に形成された可能性を示唆しており、今後、速度低下域の場所の同定を試みていきたい。

§謝辞:東大地震研および Hi-net の定常観測網データを使用した。記して謝意を表す。