

P波を用いたアスペリティーのイメージング: 能登半島地震への適用

Imaging of asperities from P-wave records: Application to the 2007 Noto Peninsula earthquake

山本 容維 [1]; # 竹中 博士 [2]

Yosuke Yamamoto[1]; # Hiroshi Takenaka[2]

[1] 地盤研究財団; [2] 九大・理・地惑

[1] G.R.I.; [2] Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ.

最近、我々は、2005年福岡県西方沖（北西沖）地震（気象庁マグニチュード7.0）の破壊過程をK-NET, KiK-netの強震観測点や気象庁・自治体の震度観測点などの高密度強震観測網で観測されたP波を用いて、高分解能でイメージングすることに成功した（山本・竹中・植平, 2006; 竹中・山本, 2006; Yamamoto and Takenaka, 2006）。そして、震源域近傍のP波波形記録を用いてアスペリティーの位置を即時に決定する手法を考案した（竹中・山本, 2006, 地震学会秋季大会）。この手法は「P波の放射強度が高い領域 = アスペリティー領域」と考え、放射強度を断層面、または震源領域にマッピングしてアスペリティー領域を同定する。放射強度としてエネルギー・フラックスの最大値に対応する量を用いると、放射高強度領域が（主にS波記録の）すべりインバージョンから推定されたすべりの大きい領域（アスペリティー、強震動生成領域）にちょうど対応する。記録は必ずしも強震記録である必要はなく、P波波形が振り切れることなく、記録されていればよいので、潜在的に利用可能な観測点は多く、主要動や表面波が届く前にその揺れを予測するリアルタイム強震動予測や地震被害の早期状況把握のための準リアルタイム強震動予測（推定）に活用できると期待している。

本発表では、この手法を2007年3月25日9時41分（日本時間）に発生した能登半島地震（気象庁マグニチュード6.9）に適用する。イメージングには、記録が公開されているK-NET, KiK-net, F-net観測点や気象庁震度観測点のうち、震央距離10kmから50kmまでの観測点のP波上下動記録の速度波形を用いた。今回、震央直近（震央距離10km以内）の観測点記録はS-P時間が短すぎるため除いた。使用した観測点は、計13点である。これらの観測点のうち、震源に近い観測点では速度波形にNearfield termが卓越しているため、今回はこれを除去するようにハイパスフィルター（全観測点同じフィルター）を適用した。震源は気象庁の震源情報、断層面はF-net手動メカニズム(CMT)決定解（防災科学技術研究所, 2007）にしたがって走行N58°E, 傾斜角66°を仮定し、速度構造にJMA2001（上野・他, 2002）を使用してイメージングを行った。半島という地理的特性や自治体の震度観測点が含まれていないなどのため、方位のカバレッジや観測点密度が福岡県西方沖地震に比べると良いとはいえないながらも、比較的良好なイメージング結果が得られた。

イメージングされたアスペリティーは震源に対し updip, strike 方向にあり、そのピークは旧門前町（現、輪島市門前町）の沿岸付近に位置する。この結果は、被害分布と調和しており、現時点で公開されているすべりインバージョンの結果とも概ね調和している。我々が考案したような方法で地震発生直後にアスペリティーの位置が（準）リアルタイムで推定可能になれば、地震直後の強震動予測（推定）の精度が格段に向上するものと期待される。

（謝辞）本研究では、防災科学技術研究所（K-NET, KiK-net, F-net）・気象庁震度計のデータを使用しました。両機関に記して感謝いたします。