

2007年能登半島地震(M6.9)の震源過程

Source process of the 2007 Noto-Hanto earthquake (M6.9)

堀川 晴央 [1]

Haruo Horikawa[1]

[1] 産総研 活断層研究センター

[1] Active Fault Research Center, AIST, GSJ

はじめに

2007年3月25日午前9時42分頃に発生した能登半島地震の破壊過程を、予察的に推定した結果を報告する。

データ

(独) 防災科学技術研究所の K-NET 及び KiK-Net で収録された強震記録を使用した。観測点分布を図 1 に示す。地下構造に関する情報が豊富とは言えない地域であるため、速度構造の影響を小さくするため、震央距離が小さい観測点のみを使用することとした。

加速度の原記録に 0.1-1Hz のバンドパスフィルターを通した後、数値積分を 2 度行い、変位波形としたものをデータとして使用した。

方法

理論波形は、水平成層構造を仮定し、reflectivity 法 (Takeo, 1985) により合成した。波形解析には、Yoshida and Koketsu (1990, GJI) で提唱された手法と同様に、断層をいくつかの小断層に分割し、各小断層ごとのすべり量と破壊開始時刻を同時に求める非線形波形インバージョン法を使用した。Yoshida and Koketsu (1990) では、あるすべり角を中心として ± 45 度の間の値をとれるようにしているが、本解析ではすべり角は固定している。

仮定した断層モデルと速度構造

(独) 防災科学技術研究所の自動震源決定で得られた震源パラメータを、破壊開始点として仮定した。深さは約 10 km である。余震分布を参考に、断層の長さを 25 km、幅を 20 km とした。発震機構は、USGS のモーメントテンソル解をベースに、余震分布と傾斜方向が調和的な節面を採用した。走向、傾斜角、すべり角の値はそれぞれ 58 度、60 度、117 度である。小断層の大きさは 1 km x 1 km とした。

理論波形を合成する際に仮定した速度構造は、京都大学防災研究所地震予知研究センターの北陸地震観測所において、微小地震の震源決定に使用している P 波速度構造を元としている。S 波速度は、P 波速度と S 波速度との比が 1.73 であるとして仮定した。

解析結果

得られたすべり分布では、破壊開始点の近傍に大きなすべりは集中しており、北東側では浅い方に伸び、南西側では深い方へ広がっていることがわかる。

本解析で得られた結果によると、最大すべり量は 4m 近くに達し、地震モーメントは 1.4×10^{19} Nm (Mw6.7) であった。得られた地震モーメントの値は、USGS の 9.1×10^{18} Nm (Mw6.6) よりは大きい、Global CMT で得られたものとは一致している。

地震モーメントや最大すべり量が大きく得られているのは、今回仮定した速度構造が最上層でも S 波速度が 3km/s を超える、岩盤が露出したような構造になっている影響も考えられる。実際、能登地域は地表に新第三系が広範囲にわたって分布し、かつ、掘削長 100m 程度の KiK-Net のポーリングでは、先新第三系の基盤にあたっている観測点はなく、少なくとも数百 m の厚さで新第三系が分布していると考えられる。今後は、同地域の地質構造を考慮しつつ、余震記録を使って速度構造をまず検討し、その後再度震源モデルを検討したい。

謝辞：震源データは(独) 防災科学技術研究所の Hi-Net によるものを、強震記録は同研究所の K-NET 及び KiK-Net によるものを使用しました。記して感謝いたします。