

強震記録と GPS 変位記録から推定した 2007 年能登半島地震の震源過程  
 Source Rupture Process of the 2007 Noto Hanto Earthquake  
 Estimated by Strong Ground Motion and GPS Data

○ 浅野公之・岩田知孝

○ Kimiyuki Asano and Tomotaka Iwata

The source rupture process of the 2007 Noto Hanto earthquake ( $M_J6.9$ ) is estimated by the joint inversion of strong ground motion and GPS-measured static displacement data. A set of appropriate one-dimensional velocity structure models for each strong motion stations is estimated by the waveform modeling of moderate aftershock records. The large slip area is observed in the vicinity of the hypocenter. The shallow portion of the fault has relatively small slip.

### 1. はじめに

2007 年 3 月 25 日 9 時 41 分に能登半島西岸域で発生した 2007 年能登半島地震( $M_J6.9$ )の震源破壊過程を強震速度記録と GPS 変位記録を用いたジョイントインバージョンによって推定した。

### 2. 震源破壊過程の推定

強震記録については、震源域周辺の K-NET 及び KiK-net の観測点 12 点で得られた速度波形記録の S 波部分(0.05—1Hz)を使用した。GPS 記録については、震源域周辺の GEONET18 点で公表されている日々の座標値から地震時の静的変位量を求め、インバージョンのデータセットとした。

強震記録を用いた波形インバージョンでは、観測点の速度構造が信頼性の高い震源モデルを得るために重要である。本研究では、余震の速度波形のシミュレーションに基づいて、それぞれの強震観測点に対し 1 次元速度構造モデルを推定し、震源インバージョンにおける Green 関数の計算に使用した。ここで推定された堆積層厚は最も深い ISK008 (羽咋) で約 1.9 km である。

インバージョンはマルチタイムウィンドウを用いた線形波形インバージョン法(Hartzell and Heaton, 1983)によって行った。その際、時空間的なすべりの平滑化を Sekiguchi *et al.* (2000)に従って導入し、平滑化の強度と異なる種類のデータ間の重み付けは ABIC によって決定した。第 1 タイムウィンドウの破壊伝播速度については、上部地殻の S 波速度 (3.46 km/s) の 60%~90%の範囲で探索した結果、2.77 km/s (S 波速度の 80%) が最適解を与えた。

### 3. 結果とまとめ

図 1 に得られた最終すべり量の分布を示す。破壊開始点付近から浅い側にかけてすべりの大きな領域が広がっている。地表付近のすべりが大きくはないことは、顕著な断層変位が震源域の陸上でも海底でもみられていないことと調和的である。図の矢印は上盤の下盤に対する変位を表している。破壊開始点付近では約 135 度の斜めずれであるのに対し、浅い部分では横ずれ成分が卓越している。加藤・他(2007)が余震のメカニズム解の深さによる違いを指摘しており、応力場と関連があるかもしれない。また、余震分布 (Kato *et al.*, 2008) では、震央付近では深さ 5~10 km で余震が相対的に少ない。断層全体の平均すべり量は 1.1 m、地震モーメントは  $1.6 \times 10^{19}$  Nm ( $M_w$  6.7)と推定された。全体の破壊継続時間は約 9 秒である。

謝辞 (独) 防災科学技術研究所 K-NET 及び KiK-net の強震記録、国土地理院 GEONET の日々の座標値を使用しました。関係の皆様へ感謝します。

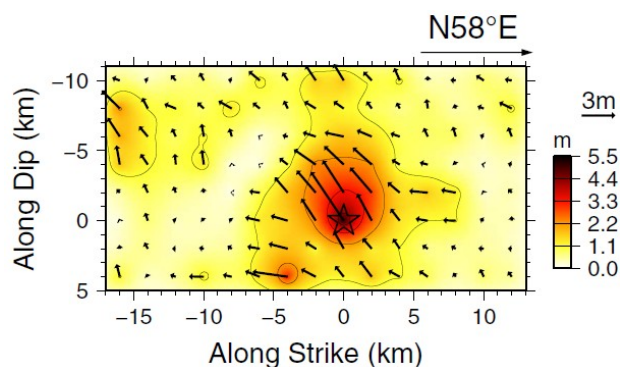


図 1 : 推定された最終すべり量分布