

強震波形による 2008 年岩手・宮城内陸地震の震源破壊過程
Source Rupture Process of the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake
from Strong Ground Motion Data

○浅野公之・岩田知孝

○KimiYuki ASANO and Tomotaka IWATA

The source rupture process of the 2008 Iwate-Miyagi Nairiku earthquake (M_w 6.9) is estimated by the kinematic waveform inversion method using ground velocities obtained at fourteen strong motion stations. The Green's functions for each strong motion station are carefully calibrated by modeling the aftershock waveforms. The asperity or large slip area is observed in the vicinity of the hypocenter and at shallow portion 6 km southeast of the hypocenter. The latter shallow asperity appears to coincide with the surface rupture reported by the field survey (e.g., Yoshimi *et al.*, 2008). The stress drop on asperities are 12 MPa (shallower one) and 19 MPa (deeper one), which is similar to previous recent inland crustal earthquakes in Japan.

2008 年 6 月 14 日に岩手・宮城県境付近で 2008 年岩手・宮城内陸地震 (M_{JMA} 7.2) が発生した。この地震は東北地方のひずみ集中帯で発生した逆断層型の内陸地殻内地震である。この地震の震源断層の破壊過程を詳細に調べるため、強震波形記録を用いた震源インバージョン解析を行った。震源域周辺の KiK-net 12 地点、K-NET 1 地点及び荒砥沢ダム (計 14 観測点) での地動速度波形のうち 0.1–1 Hz の成分をデータセットとして用いた。

強震記録から震源破壊過程を精度よく見積もるためには、伝播経路特性とサイト特性を表現するグリーン関数を適切に評価する必要がある。このため、本研究では小地震記録 (余震) の波形モデリングにより、ターゲットとなる各観測点の一次元速度構造モデルを観測点ごとにキャリブレーションした (詳細は Asano and Iwata, 2009, BSSA)。

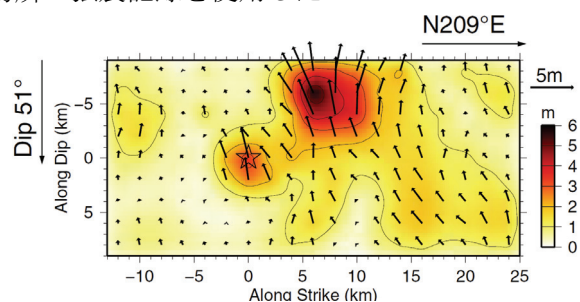
震源破壊過程の推定はマルチタイムウィンドウ線型波形インバージョン (Hartzell and Heaton, 1983) によって行った。断層モデルは余震分布の空間的な広がりをもとに、長さ 38 km、幅 18 km の断層面を仮定し、この断層面を $2 \text{ km} \times 2 \text{ km}$ の要素に離散化した。この解析により推定された震源モデルの最終すべり量分布を図 1 に示す。地震モーメントは $2.76 \times 10^{19} \text{ Nm}$ (M_w 6.9) である。破壊開始点から破壊伝播速度 2.4 km/s で破壊が広がり、破壊開始点付近と南西側浅部の 2 カ所に特にすべり量の大きな領域が見出された。ただし、震源より南側の観測点の波形を説明するには 2.4

km/s 程度以上の破壊速度が必要なのに対し、北側の一部の観測点の波形を説明するには断層面の北部で遅い破壊速度が良さそうにも見え、断層面の北部と南部で破壊速度が違う可能性があり、今後検討していく必要性が残っている。

今回の地震の震源域では、震源断層と同様の走向を持つ地表地震断層の出現が多数報告されている (例えば、吉見・他, 2008)。大局的傾向として震源断層のすべりの大きい領域と地表地震断層の出現した領域が空間的に対応関係にある。

また、最終すべり量分布から推定したアスペリティの平均応力降下量は 12 MPa (浅い方) と 19 MPa (深い方) と推定された。最近の他の内陸地殻内地震の値 (Asano *et al.*, 2008, 14WCEE) と比較すると、この結果からは今回の地震のアスペリティでの応力降下量が他の内陸地殻内地震に比べ、特異に大きかったということではない。

謝辞： 独立行政法人防災科学技術研究所 K-NET 及び KiK-net、宮城県東原地方ダム総合事務所の強震記録を使用した。



《図 1》 インバージョンにより求められた最終すべり分布