

経験的グリーン関数を用いた 2004 年新潟県中越地震の波形インバージョン解析

Waveform inversion using empirical Green's functions for the rupture process of the 2004 Niigata-ken Chuetsu Earthquake

野津 厚[1]

Atsushi Nozu[1]

[1] 港空研

[1] PARI

経験的グリーン関数を用いた波形インバージョンにより 2004 年新潟県中越地震 (Mj6.8) の破壊過程を推定した。対象周期は 1-5 秒とした。グリーン関数としては、本震とのメカニズム解 (www.fnet.bosai.go.jp) の類似性を考慮し、2004 年 10 月 24 日 9:28 に発生した余震 (Mj4.8) の記録を用いることとした。インバージョンに用いる記録は、表層地盤の非線形挙動の影響を避けるため、KIK-NET の地中記録を中心に選定した。インバージョンには本震波形の S 波を含む 10 秒間を用いた。

インバージョンは Hartzell and Heaton (1983) の方法に基づいている。気象庁の震源 (北緯 37.288°, 東経 138.870°, 深さ 13km) を含む 40km × 20km の断層を仮定し、これを 40 × 20 の小断層に分割して、それぞれの小断層では破壊フロント通過後の 3.0 秒間に 6 回のすべりが許されるものとした。各々のすべりによるモーメント解放量が余震モーメントの何倍であるかを未知数としてインバージョンを行う。破壊フロントは気象庁の震源から同心円状に広がるものとした。基盤の S 波速度は 3.5km/s とした。インバージョンには非負の最小自乗解を求めるためのサブルーチン (Lowson and Hanson, 1974) を用いた。また、すべりの時空間分布を滑らかにするための拘束条件を設けた。観測波と合成波を比較する際には記録のヘッダに記載された絶対時刻の情報を用いている。

インバージョンの結果から、破壊は気象庁の震源からやや南寄りの上方に向かって進展したと推定され、その進展した先にアスペリティを有する比較的シンプルな震源モデルが得られた。

観測波と合成波の一致はある程度満足のいくものである。インバージョンに用いなかった後続位相もある程度再現されている。特に群馬県、長野県などの観測点では非常に良好に再現されているので、この方位への radiation はこのモデルによりほぼ捉えられているのではないかと考える。一方、震源近傍の NIG017 (長岡) や栃木県などでは記録の再現性が十分でなく、今後さらに検討を要する。

謝辞：本解析では防災科学技術研究所の K-NET および F-NET のデータを使わせていただきました。記して謝意を表します。