

稠密アレイのデータを用いた巨大海溝型地震の破壊過程の推定 Constraints on the Properties of Subduction-Related Earthquakes Using Array Data

石井 水晶^{1*}, Eric Kiser¹
Miaki Ishii^{1*}, Eric Kiser¹

¹Harvard University

¹Harvard University

本研究では、2001年から2010年におこった巨大な海溝型地震や深発地震をアメリカのTAアレイと日本の高感度地震観測網のデータを back-projection 手法を使って解析した。従来の方法と違い、この手法は断層の仮定やデータ加工を必要とせず、破壊面積やエネルギーの放出などが短時間で高い信頼性と安定性と共に得られる。破壊過程の解像度は幾つものアレイ、または地震波を同時解析することによって上げることができる。

2010年のチリ地震の破壊過程をTAアレイのデータを使って back-projection 方法で解析すると、この地震は三つのセグメントからなることが判明する。北のセグメントは1985年のMw 8.0のValparaiso地震と同じ緯度の範囲にあり、速い破壊速度 (~2.9 km/s) と高周波のエネルギー放出によって特定される。中央セグメントは震央の周りに位置し、破壊は開始点から北と南の両方向に進む。北と南のエネルギー放出は均等ではなく、北部分の方がおおきい。北側の破壊は2.2 km/s 程の速度で北に45秒程進む。この終端と北セグメントの破壊開始点との間には75kmの隔たりがあり、余震分布のギャップと一致する。中央セグメントから北セグメントへの破壊進行はP波程の速度を必要とし、北セグメントのすべりは動的トリガリングによって誘発されたと考えられる。三つ目のセグメントは中央セグメントの南に位置する。このセグメントの特徴はゆっくりと進む破壊 (0.8 km/s) と低周波でのエネルギー放出である。中央と南セグメントの緯度範囲は1835年のダーウィン地震の推定滑り範囲と重なる。

動的トリガリングとセグメント破壊は多くの巨大海溝型地震や深発地震でおこる事が観測された。海溝型地震のセグメントの境界はGPSなどで求められるプレート間カップリングの弱い地域であることが多い。また、back-projectionの結果は各セグメントの滑りが異なる事を示す。放出されたエネルギーの周波はセグメントによって違うので、地震の揺れや津波の予測などの防災速報に必要な情報は広範囲の周波を使った総合的な解析を元に推算されなければならない。