

The slip distribution of the 2009 Samoa earthquake doublet estimated by a joint inversion ocean-bottom pressure and electromagnetic tsunami records

Hihiro YOKOI¹, *Toshitaka BABA¹, Zhiheng Lin², Takuto MINAMI³, Hiroaki TOH²

1. Tokushima University, 2. Kyoto University, 3. Kobe University

2009年サモア地震（Mw 8.0）はアウターライズ地震とプレート境界型地震の双子地震であったとされる。先行研究によりいくつかの断層モデルが提案されているものの、どの断層モデルを用いても完全には津波遡上高を再現できないなど、いまだ改善の余地がある。精度のよい断層モデルを求めるには観測データの充実が必要である。2009年サモア地震の津波は、従来の海底水圧計（OBP）に加えて、海底電位差磁力計（OBEM）でも記録されていた。そこで本研究ではOBPとOBEMデータの双方を同時に用いた線形インバージョンにより2009年サモア地震の断層モデルを推定した。OBEMデータは津波鉛直磁場成分を海面変動に変換してからインバージョン解析に利用した。OBEMデータから変換された海面変動を特別な処理をすることなく解析に取り込むことができた。また、本研究では津波グリーン関数の生成には波数分散性と地殻の弾性の効果を考慮できる数値モデルを利用した。このため、より遠方で観測されたOBPデータをインバージョンに取り込むことができ、OBEM観測と合わせて多くの観測データを利用できた。得られたすべり分布において、最大のすべり量は7.1mでアウターライズ断層のほうにあらわれた。プレート境界断層の最大すべり量は6.2mであった。剛性率40GPaを仮定して、地震モーメントを計算するとアウターライズ断層では 4.33×10^{20} Nm（Mw 7.7）、プレート境界断層で 8.27×10^{20} Nm（Mw 7.9）で、全体で 1.26×10^{21} Nm（Mw 8.0）であった。計算津波波形と観測津波波形の比較において、RMSEは7.3 mm、Variance Reductionは79%で、本モデルは先行研究よりも観測波形をよく説明した。推定された2009年サモア地震の断層モデルは、先行研究で提案された断層モデルよりプレート境界のすべり領域が東西方向に狭く（幅約50km）、位置がプレート浅部（海溝軸方向）にやや移動した。すべり領域が東西方向に狭くなるのはOBEMデータに依存する。OBEMから推定された海面変動には比較的波長の短い津波が記録されておりこれが影響している。すべり域のプレート浅部への移動は波数分散性と地殻の弾性の効果により津波の伝播速度が低下することに起因する。本研究ではOBEMで観測された津波磁場の鉛直成分のみを利用したが、水平成分も津波の流速場の情報を含んでおり、今後は津波磁場の水平成分の利用を検討する予定である。