

強震記録と GPS データによって推定される 2011 年茨城県沖地震(Mw7.9)の震源過程
Rupture process of the 2011 Ibaraki-Oki, Japan, earthquake (Mw7.9)
estimated from strong-motion and GPS data

○久保久彦・浅野公之・岩田知孝

○Hisahiko KUBO, Kimiyuki ASANO, Tomotaka, Iwata

Rupture process of the 2011 Ibaraki-oki earthquake was estimated from the joint inversion of strong-motion and GPS data. The estimated seismic moment and the maximum slip are 2.8×10^{20} Nm (M_w 7.9) and 6.3 m, respectively. The total rupture duration is approximately 30 s. The derived source model has one large slip area, which is surrounded by a subducted seamount and the northeastern edge of the Philippine Sea plate. This indicates that the rupture propagation was stopped by the seamount and the Philippine Sea plate. This can be understood in the following interpretations: (1) the subducted seamount has worked as a rupture barrier and (2) the condition differences between of two plate boundaries disturbed the rupture propagation from one plate boundary to the other.

1. はじめに

2011 年茨城県沖地震 (M_w 7.9) は 2011 年 3 月 11 日 15 時 15 分 (JST) に茨城県沖で発生した地震であり、同日 14 時 46 分に発生した東北地方太平洋沖地震 (M_w 9.1) の最大余震である。この地震の震源域付近では Mochizuki *et al.* (2008) が沈み込む海山の存在を明らかにしている (図 1 の紫破線で囲った領域)。また、関東地方では沈み込む太平洋プレート (PAC) に接するプレートが北アメリカプレート (NA) からフィリピン海プレート (PHS) へと変わるが、Uchida *et al.* (2009) はその境界 (PHS の北東限) を 2011 年茨城県沖地震の震源域付近に推定している (図 1 の青破線)。本発表では、2011 年茨城県沖地震の震源過程を近地強震波形記録と地殻変動データを用いて推定した上で、その震源過程と海山および PHS との関係を議論する。

2. 結果および議論

推定されたすべり分布を図 1 に示す。震源断層面全体で解放された地震モーメントは 7.8×10^{20} Nm (M_w 7.9)、最大すべり量は 6.3m、破壊継続時間は約 30 秒である。大きなすべりの領域は PHS の北東限と海山に囲まれた場所に位置している。推定されたすべりモデルからは 2011 年茨城県沖地震においてフィリピン海プレートと海山が破壊の伝播を止めたことが示唆され、このことは次のように解釈することができる: (1)海山の沈み込みにより垂直応力が増加し、プレート間固着が海山の領域において局所的に強くなるという Scholz and Small (1997) の考えを踏まえると、2011 年茨城県沖地震では海山が断層破壊においてバリアとしてふるまったと考えられる。(2)Uchida *et al.* (2009) によると、PHS-PAC 接触域は NA-PAC 接触域に比べプレート間固着が弱い。また、余効変

動のほとんどが PHS-PAC 接触域で起きているということと PHS-PAC 接触域ではプレート間固着が弱いということは、PHS-PAC 接触域が compliant area (わずかな速度強化特性を示す領域)であることを示唆する。これらの要因のために、NA-PAC 接触域での断層破壊が PHS-PAC 接触域に伝播しなかったと考えられる。

本発表では、震源域近傍で過去に起きた地震との関係や 2011 年東北地震との関係、プレート境界型地震のスケーリング則についても考察する。

謝辞: 本研究では防災科学技術研究所 K-NET、KiK-net、F-net で観測された強震波形記録、国土地理院 GEONET の電子基準点データを使用しました。記して感謝申し上げます。

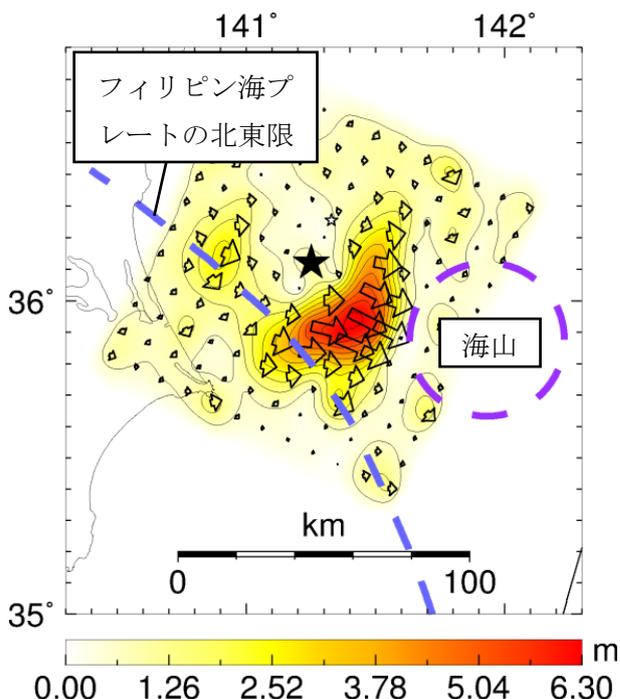


図 1: 推定された 2011 年茨城県沖地震のすべり分布。黒星は破壊開始点を表す。