

アウターライズ地震の震源特性 Source Characteristics of Outer Rise Earthquakes

野本 理裕^{1*}, 三宅 弘恵², 瀧 一起²

Masahiro Nomoto^{1*}, Hiroe Miyake², Kazuki Koketsu²

¹ 東大理学部, ² 東大・地震研

¹Fac. Sci., Univ. Tokyo, ²Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

アウターライズ地震とは、海溝軸よりも沖合の海洋性プレート内で発生する地震である。正断層や逆断層のものが多く、海洋性プレートの曲げ応力や海溝で大陸プレートから受ける応力と関係があると考えられている (Lay et al., 1987)。また、震源は深さ 30km より浅いものが多く、2009 年サモア地震 (Mw 8.1) のようにたびたび津波を引き起こしている。日本付近の顕著な例として、1933 年三陸沖地震 (Mj 8.1) では津波の波高が最大 28.7m に達し、死者行方不明者 3064 人という大きな被害が報告されている。最近では 2010 年父島近海の地震 (Mj 7.4) で最大高さ 0.5m の津波が観測された。

本研究では、1990 年以降に日本付近で起きた Mw 7.0 以上のアウターライズ地震について、遠地実体波の震源インバージョンにより震源過程を求め、そこから抽出される震源特性のうち断層面積や平均すべり量について、他の種類の地震と比較した。アウターライズ地震は沖合で発生するため、震源近傍の観測記録に乏しく、グローバルなデータを用いた解析が有効である。対象とした 7 つの地震は、太平洋プレートで発生したものとフィリピン海プレートで発生したものとに大別される。太平洋プレートでは 2005 年三陸沖の地震 (Mw 7.0, 深さ 18.0km, 正断層)・2007 年千島列島東方の地震 (Mw 8.1, 深さ 12.0km, 正断層)・2009 年千島列島東方の地震 (Mw 7.4, 深さ 45.2km, 逆断層)・2010 年父島近海の地震 (Mw 7.4, 深さ 18.6km, 正断層)、フィリピン海プレートでは 1998 年石垣島南方沖の地震 (Mw 7.4, 深さ 22.9km, 横ずれ断層)・2004 年紀伊半島沖の地震 (Mw 7.2, 深さ 16.0km, 逆断層)・2004 年東海道沖の地震 (Mw 7.4, 深さ 12.0km, 逆断層) を解析した (数値は Global CMT Project による)。

遠地実体波の波形データは IRIS DMC から得られるグローバルな地震観測網によるものを用いた。速度構造モデルは Jeffreys-Bullen モデルを基に、震源付近では最上層の一部を CRUST 2.0 の水の層に置換した。インバージョンは点震源を仮定して得られた断層面に対し、Kikuchi et al. (2003) の手法を適用して面的すべり分布を求めた。断層面の選択には、余震分布の精度が低いこともあり、2 つの共役な断層面に対してインバージョンを行い残差の小さい面を採用した。得られた結果を見ると、震源より浅い領域で大きなすべりをもつものが多かったが、震源メカニズムやプレートによる系統的な違いは見られなかった。

解析結果のすべり分布から Somerville et al. (1999) の方法で断層面積と平均すべり量を抽出し、その結果を内陸地震 (Somerville et al., 1999)・プレート境界地震 (Murotani et al., 2008)・スラブ内地震 (Iwata and Asano, 2011) の既往のスケールリングと比較した。アウターライズ地震は、断層面積に関しては内陸地震とスラブ内地震の間の性質を示しており、平均すべり量に関しては内陸地震に近い性質を示していた。したがって、アウターライズ地震はプレート境界地震に対してのみならず (Ammon et al., 2008)、同じプレート内地震の範疇にあるスラブ内地震ともやや異なる震源特性を持っていると考えられる。さらには、2007 年千島列島東方の地震のように、スラブ内地震と顕著に異なる震源特性を持つケースも見つかった。今後は、より小さな規模のアウターライズ地震についても検討する必要がある。

キーワード: アウターライズ地震, 震源特性, 震源インバージョン, すべり分布

Keywords: outer rise earthquakes, source characteristics, source inversion, slip distributions