

# トンガ海溝付近で発生するプレート内地震の震源過程

発表者① 地球変動科学分野 小島 由記子

トンガ海溝は、太平洋プレートがオーストラリアプレートの下に平均約 15 cm / 年の速度で東から西へと沈み込んでいる沈み込み帯であり、地震活動が活発な地域である。この地域は、造構性浸食作用が卓越しており、M7 や M8 クラスのプレート境界型地震はあまり発生しないが、大規模なプレート内地震が発生する。最近では、2006 年 5 月 3 日 (Mw 8.0) と 2009 年 3 月 19 日 (Mw 7.6) に、逆断層のプレート内地震が発生している。このような逆断層型の M7 後半のプレート内地震が発生することは珍しい。これまで、海山の沈み込みとの関係については議論されてきた (Christensen, 1988) が、それ以外の要因については明らかになっていない。どのような要因で発生したかを理解することは、将来発生するプレート内巨大地震を予測する上で欠かすことができない。本研究では、2006 年と 2009 年に発生したプレート内地震の震源過程を求め、2 つの地震を比較することによって、破壊過程の特徴と、海溝付近で発生する逆断層のプレート内地震がどのような領域で発生するのかについて議論する。

本研究では、2006 年 5 月 3 日 (Mw 8.0) と 2009 年 3 月 19 日 (Mw 7.6) に発生した地震の遠地実体波記録を用いて、震源過程を求めた。本震の震央の位置は United States Geological Survey (USGS) のものを使用した。解析には、IRIS-DMC から FDSN と GSN の観測網の記録を入手し、観測波形の質を考慮して、45 点で収録された P 波波波形を用いた。安定した震源過程を求めるために、Yagi and Fukahata (2009) によるグリーン関数の誤差と観測誤差の共分散成分を考慮した波形インバージョン法を適用して求めた。

解析の結果から、2006 年と 2009 年のどちらの地震もプレートの沈み込みによるプレートのベンディングにより発生した逆断層型地震であることがわかった。どちらも、海溝の走向方向に破壊が進行しており、かつプレートの下半分の領域で発生し、その範囲内でのみ破壊が広がっているように見える。これは、プレートのベンディ

ングにより圧縮領域で発生した破壊は、圧縮領域内に制限されていることを意味している。圧縮領域で発生した破壊が、圧縮領域内に制限されることを踏まえると、断層面の傾斜角が小さいほど、破壊しうる断層の幅が大きくなる。ということは、低角な断層面を持つ地震ほど、破壊しうる断層面積が広くなり、大きくなりやすいと考えられる。また、2006 年の地震の震源領域は、海溝の走向と断層面の走向が異なるために、断層面上で圧縮場となる領域が限られており、震源域はその圧縮場となり得る領域に限られている。これらの結果は、応力場とそこに地震断層となる弱面の形状、海溝周辺で発生する逆断層型プレート内地震の震源域の大きさと地震の規模を制限している可能性が高いことを意味する。

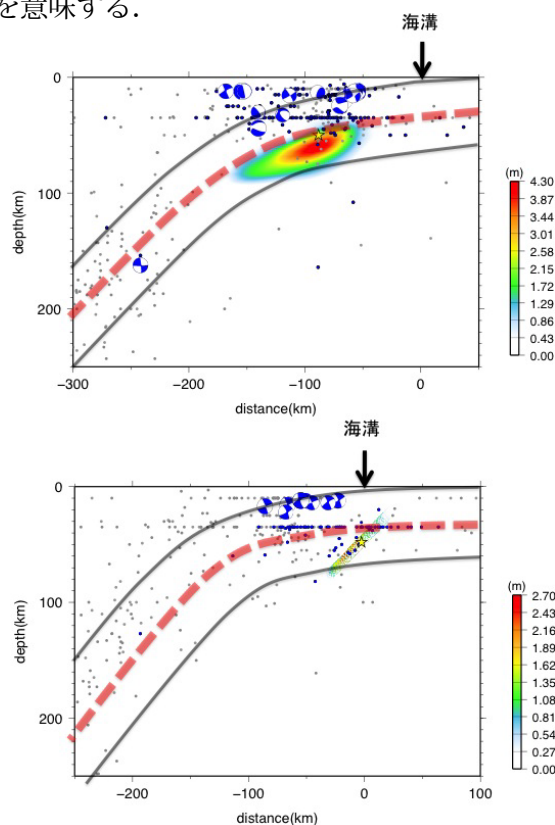


図. プレート内地震のすべり量分布とその周辺の地震活動を、海溝に対し、直交方向の断面に投影した。上：2006 年 5 月 3 日の地震，下：2009 年 3 月 19 日の地震