

昭和三陸沖地震 (Mw 8.4) 破壊域の海底地形データ解析とマルチチャンネル反射法地震探査

Bathymetry data analysis and multi-channel seismic reflection survey in the 1933 Sanriku earthquake (Mw 8.4) rupture region

*羽入 朋子¹、朴 進午¹、木戸 ゆかり²

*Tomoko Hanyu¹, Jin-Oh Park¹, Yukari Kido²

1. 東京大学大気海洋研究所、2. 国立研究開発法人海洋研究開発機構

1. Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, 2. Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

日本海溝北側では、1896年の明治三陸沖地震(Mw 8.0)の37年後に、海洋プレート内部での正断層型の地震「アウターライズ地震」である昭和三陸沖地震(Mw 8.4)が発生し、甚大な津波被害をもたらした。2011年の東北地方太平洋沖地震(Mw 9.0)の後にも大規模なアウターライズ地震が発生すると予想される。しかし、アウターライズ地震を引き起こす断層に関する知見は未だ不足している。Kanamori (1971)の断層モデルでは、深さ約70 kmまで達する西傾斜45°鉛直変位量3.3 mの正断層が、昭和三陸沖地震の震源断層であると推定した。しかし、海底面からモホ面を貫き上部マントルまで発達する大規模な正断層は現在も特定されていない。アウターライズ地震断層の発達様式を理解するためには、昭和三陸沖地震の発生した岩手沖海側と、東北地方太平洋沖地震の破壊領域である宮城沖の海側に存在する多数の正断層の中から、アウターライズ地震を引き起こす断層を特定する必要がある。アウターライズ地震断層を特定するため、2019年4月の新青丸航海でマルチチャンネル反射法地震探査を行う。これに先立ち、JAMSTECから提供された90 mメッシュのマルチナロービーム観測による詳細な海底地形グリッド(after Kido et al., 2011)を使用し、海底表層の構造解析を行った。本研究では解析に2次微分を用いることで、傾斜角の大きなホルスト・グラーベン構造をピックアップした。

本研究の海底地形解析による正断層構造や構造的弱線の位置と走向は、Nakanishi (2011)の結果と整合的である。ridge propagationの痕跡と考えられている37.5°N-40°Nの領域では、N20°Wの走向を持つ断層構造やN50°E-N70°Eの走向を持つabyssal hillによって、大部分のホルスト・グラーベン構造(N20°E-N30°E)は連続性を失っている。OBS観測の結果から、ridge propagationに関係した断裂帯と考えられている場所に、モホ面まで達する構造境界が存在する事が示された(Fujie et al., 2016)。しかし、地殻上面とモホ面の乱れは、構造境界を含めて60 kmにも及んでいる。ここで、N20°Wの走向を持つ断層構造は、Nakanishi (2011)では海底拡大に起因した弱線構造の再活動だと指摘しているが、Kobayashi et al. (1998)では、海溝軸の走向が日本海溝南部から北部にかけて変化しているため、プレート屈曲に対する強度の方位変化によってN20°Wの走向を持つ断層構造が現れたのではないかと議論している点に留意したい。日本海溝海側37.5°N~40°Nの海溝から100kmの範囲で、断層の傾斜角の最大値が50°を超える場所はあるが、連続性に欠ける。傾斜角30°程度の連続的なホルスト・グラーベン構造が39.5°N周辺に数本確認された。それらの断層の鉛直変位は平均で200 m程度である。南北に伸びるホルスト・グラーベン構造で最も連続的なものは全長250 km以上に及び、その北側は昭和三陸沖地震の破壊開始点に到達する。しかし、この断層が本当に連続的なものなのか、それとも、いくつかの断層が連なって連続的に見えているだけに過ぎないのかは、明らかではない。堆積層や解像度の問題から、マルチビーム海底地形データのみでは海洋地殻上面の正確な角度と深度を得られない。しかし、大規模な断層構造をピックアップすることは可能であり、データベースから観測データを取得する際や観測計画を立てる上では有用な指標となるだろう。本発表では、海底地形データの解析結果と、2019年4月の新青丸航海で得られるマルチチャンネル反射法地震探査データの解析結果を紹介し、日本海溝の海側に発達するアウターライズ地震について議論する。

キーワード：日本海溝、アウターライズ、地震断層、海底地形、反射法地震探査

Keywords: Japan Trench, Outer-rise, Normal fault associated with the outer-rise earthquakes, Bathymetry data, Multi-channel seismic reflection survey