

日本海溝アウターライズで発生した 1933 年昭和三陸地震の震源過程

Mechanical Process of 1933 Sanriku Earthquake at outer-rise of Japan

風神 朋枝[1], 谷岡 勇市郎[2], 菊地 正幸[3]

Tomoe Kazakami[1], Yuichiro Tanioka[2], Masayuki Kikuchi[3]

[1] 茨大・理工, [2] 北大地震火山センター, [3] 東大・地震研

[1] Grad.School of Science and Engineering.Ibaraki Univ, [2] Hokkaido U, [3] ERI, Univ. Tokyo

1933年3月3日2時30分(JST)に発生した昭和三陸地震は、気象庁マグニチュード8.1の巨大地震である。地震後約30分から1時間の間に、津波が北海道・三陸の沿岸を襲い大きな被害をもたらした。Kanamori[1971]の解析により、震央：39.23°N, 144.50°E, 深さ：10km、メカニズム：(strike,dip,rake) = (180°,45°,270°)という日本海溝軸外側のアウターライズに発生したプレート内・正断層型地震であることがわかった。北海道 - 東北地方太平洋岸沖で発生した巨大地震のほとんどは逆断層型であることから、この地震は、特異な巨大地震の一つであると考えられる。そこで、地震波解析と津波解析とから独立に求めた震源過程を総合的に検討し、1933年昭和三陸地震震源過程を求めた。

地震波解析では、比較的質のよい水戸と本郷(東京大学地震研究所)の2観測点のデータを用いてインバージョンを行った。津波解析は、7観測点(釧路、室蘭、函館、八戸、気仙沼、石巻、塩釜)の記録を用いた。津波の記録も刻時精度が悪かったため、地震波が記録されていた気仙沼、石巻、塩釜以外の記録に対しては、時刻補正を行った。

Kanamori[1971]で推定された185km×100kmの断層面を用いて地震波インバージョンを行うと主要なアスペリティが2つある結果となった。しかし、Kanamori[1971]が推定した断層面を用いて津波インバージョンを行うと、時刻精度がよい3点での観測・計算波形の一致度は悪くなる。そこで、地震波インバージョンの結果求めた、2つの主要なアスペリティのうちの破壊開始点に近い方のすべり量分布を入れたところ、時刻精度がよい3点での波形の一致度がよくなった。従って、断層面はKanamori[1971]の見積もりより小さく140km×100kmと見積もった。また、津波解析で、八戸、気仙沼、塩釜の初動の押し波を説明するために、Abe,K.[1978]の(strike,dip,rake) = (180°,30°,270°)を用いた解析も試みた。

その結果、次のことがわかった。破壊開始点は、気象庁やKanamori[1971]により求められた震央より、約100km北である(40.13°N, 144.52°E)。破壊は断層北側の深さ20kmから始まり、ユニラテラルに南方へ進んだ。また、破壊継続時間は約60秒であった。傾斜角が45°のとき、解析の残差は最も小さくなった。しかし、津波解析では、傾斜角30°の方が、八戸、気仙沼、塩釜の初動の押し波をよく説明した。地震波解析から求めた全地震モーメントは、 0.97×10^{21} [Nm] ($M_w = 7.9$)、最大すべり量は5.4mであった。津波解析からは全地震モーメントは 0.59×10^{21} [Nm] ($M_w = 7.8$)、最大すべり量は3.2mと求めた。1933年昭和三陸地震は、一つのアスペリティの破壊による巨大正断層地震であった。