

1998年に発生した三陸沖の地震（M6.3）の震源過程

Source process of 1998 M6.3 earthquake off Sanriku

岡田 知己[1], 五十嵐 俊博[1], 松澤 暢[1], 海野 徳仁[2], 長谷川 昭[1]

Tomomi Okada[1], Toshihiro Igarashi[1], Toru Matsuzawa[2], Norihito Umino[1], Akira Hasegawa[3]

[1] 東北大・理・予知セ, [2] 東北大・予知セ

[1] RCPEV, Tohoku Univ., [2] RCPEVE, Tohoku Univ., [3] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

1998年5月31日に三陸沖でM6.3の地震が発生した。この地震は典型的なプレート境界型の地震であったと考えられる。経験的グリーン関数法により断層面上のモーメント解放量分布を求めた。また、マスターイベント法により震源域近傍で発生する地震の震源再決定を行った。本震の破壊領域の大きさは傾斜方向40km x 走向方向30kmの広がりを持ち、余震分布の広がりとはほぼ一致する。モーメント解放量の大きな領域は震央近傍と破壊域の縁に位置し、余震活動はそれらの領域では低調である。

1. はじめに

1998年5月31日3時18分に三陸沖でM6.3の地震（以下1998三陸沖M6.3地震）が発生した。松澤・他（1998）はこの地震のメカニズム解、余震分布を調べた。彼らは西落ちの低角逆断層型のメカニズム解であること、西側に低角に傾斜する余震分布をしめすことからこの地震は典型的なプレート境界型地震であると結論した。

この地震の震源域は、1896年三陸地震津波の津波波源域近傍に位置し、三陸沖の地震活動に顕著にみられる地震クラスターの中にある。そのような地震クラスターの活動の時空間変化は、プレート境界の地震発生過程を知る上で重要な情報である。そこで本研究では1998三陸沖M6.3地震の震源過程を調べ、余震を含む震源域周辺で発生する地震の詳細な震源分布との比較を行う。

2. 方法、データ

2.1. 震源過程のインヴァージョン

Hartzell & Heaton (1983)の方法により、断層面上のモーメント解放量の時空間分布を求めた。断層面の走向、傾斜は、メカニズム解を参考に、それぞれN20E, 10°とした。破壊先端の速度は2.6km/sとした。インヴァージョンに用いるグリーン関数は経験的グリーン関数として、余震の1つである1998年5月31日12時14分に発生したM4.4の地震の観測波形を使用した。

データは東北大学広帯域地震観測網および東京大学地震研究所の三陸沖海底地震計の波形を使用した。20Hzにリサンプリングし、0.1-0.5Hzのバンドパスフィルターをかけた波形をインヴァージョンに使用した。

2.2. 震源再決定

1998三陸沖M6.3地震の震源域は陸域から離れており、通常の震源決定法では数kmの誤差で震源決定することがむずかしい。そこで、震源はすべてプレート境界に位置するとし、マスターイベント法により、震源再決定を行った。仮定するプレート境界は前述の震源過程のインヴァージョンの際に用いた断層面と同じ走向、傾斜、深さとした。マスターイベントとしては1998年6月1日に発生したM5.2の最大余震を使用した。用いたデータは北海道大学、弘前大学、東京大学、気象庁、東北大学の震源距離550km以内の観測点のP波走時である。

3. 結果

本震の破壊領域の大きさは傾斜方向40km x 走向方向30kmの広がりを持つ。モーメント解放量の大きな領域は震央近傍と破壊域の縁に位置する。破壊域の中央にはモーメント解放量の小さな領域がある。

余震域の広がり波形インヴァージョンから求められた破壊域の広がりとはほぼ一致する。最大余震は破壊域中央のモーメント解放量の小さな領域に位置する。余震域には2つの顕著なクラスターが存在する。2つのクラスターは本震の震央近傍と北側の端に位置する。本震震央近傍のクラスターの場所では本震時にモーメント解放量が小さく、また破壊伝播速度も小さく見積もられた。

1998三陸沖M6.3地震発生前2年間の地震についても震源再決定を行った。1998三陸沖M6.3地震でモーメント解放量の大きかった領域では地震前2年間で地震活動は低調であった。その理由として地震前この領域が固着していたためと推定される。