

岩手県釜石沖の固有地震的地震活動(2)：地震クラスター内の小クラスター

Characteristic earthquake sequence off Kamaishi, Iwate Prefecture (2) - subclusters in a small earthquake cluster

五十嵐 俊博[1], 松澤 暢[1], 長谷川 昭[1]

Toshihiro Igarashi[1], Toru Matsuzawa[2], Akira Hasegawa[3]

[1] 東北大・理・予知セ

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

岩手県釜石沖のプレート境界近傍で発生している固有地震的地震活動を示す地震クラスターについて、詳細な震源決定と発震機構解の推定を行った。このクラスターは約 35 度で西に傾斜した約 1.5×0.5 km の大きさの面上に分布し、かつ 3 つの小クラスターに分かれる事がわかった。クラスター全体の震源分布の傾斜角と、西側 2 つの小クラスターの地震の断層面の傾斜角は共に約 35 度となり、推定されるプレートの沈み込み角よりも高角であるが、東側的小クラスターの地震の断層面はそれより約 10 度低角でプレートの沈み込み角とほぼ等しい。従って、境界面のわずかな凹凸がアスペリティを形成している可能性も考えられる。

東北日本沈み込み帯は、定常的な地震活動が非常に活発で、M7 クラスの地震が頻繁に発生している領域であり、また、海底地震観測などにより、プレート境界近傍の地震はクラスター的に発生していることがわかってきた。しかし、北緯 39 度から 40 度、東経 141 度から 142 度の範囲に囲まれる領域は、微小地震活動は活発であるが、大地震が発生した記録はない。五十嵐・他(1999)は北緯 39.3 度、東経 142.1 度付近の岩手県釜石市の海岸線から約 10 km 沖合のプレート境界近傍で発生している地震クラスターについて地震活動の時系列を調べ、このクラスターでは M4.8 前後の地震が固有地震的に約 5.3 年間隔で発生している事を明らかにした。また、この M4.8 の地震の直後は目立った余震活動はなく、再来間隔の中間あたりから微小地震が活発になり次の地震へと至るといふ、特徴的な地震活動の傾向を示している。そこで本研究では、この地震クラスターについて、釜石沖の海底地震観測点のデータを含めて、詳細な震源決定と発震機構解の推定を行い、クラスター内の活動様式からプレート間のカップリングに関する情報を抽出した。

釜石沖の地震クラスターには波形の相似な地震が多数含まれているため、次のような手順で震源再決定を行った。まず、地震波形の相互相関係数を計算し、クラスター内の地震をいくつかの小グループに分ける。次に小グループ内の地震からマスターとなる地震をひとつずつ選び出し、その震源の位置を均質観測点法を用いて決定する。小グループ内の地震については、クロススペクトル法を用いて到達時間差を計算し、各グループのマスター震源との相対位置をマスターイベント法を用いて求めた。各地震の発震機構解についてはクラスター東方にある海底地震観測点を含めて、P 波初動の押し引きデータを基に推定した。

その結果、釜石沖の地震クラスターは約 $1.5 \text{ km} \times 0.5 \text{ km}$ の大きさで西に約 35 度で傾斜した面上に分布しており、かつ東西方向に 3 つの小クラスターに分かれる事が判明した。この約 35 度という値は、推定されるプレートの沈み込み角よりもやや高角であるが、西側の 2 つの小クラスター内の地震の発震機構解から求めた断層面の傾斜角と調和的である。但し、東側的小クラスター内の地震の発震機構解から推定される断層面は他の 2 つのクラスターよりも約 10 度低角であり、これは変換波等で推定されたプレート境界の沈み込み角とほぼ等しくなる。このクラスターがプレート境界で発生しているとすると、境界のわずかな凹凸がアスペリティを形成している可能性も考えられることになる。