

## 余震の発生機構-主断層面内と面外の余震の発震機構解の空間的特徴-

### Generation mechanism of aftershocks -Focal mechanism patterns of on-fault and off-fault aftershocks-

# 伊藤 喜宏[1]; 長谷川 昭[2]; 小原 一成[1]  
# Yoshihiro Ito[1]; Akira Hasegawa[2]; Kazushige Obara[1]

[1] 防災科研; [2] 東北大・理学研究  
[1] NIED; [2] Graduate School of Sci., Tohoku Univ

余震は本震の断層面およびその近傍、特にアスペリティの周辺で発生することはよく知られている現象であるが、なぜ余震が発生するかについてはよくわかっているわけではない。余震の発生機構を理解するためには、その震源位置および発震機構解を正確に把握しなければならない。本研究では余震の震源位置と発震機構解から、それらの空間的特徴を抽出することにより、本震のアスペリティ周辺で発生する余震の発生機構を議論する。本研究ではプレート間大地震として2003年十勝沖地震を、内陸プレート内大地震として2000年鳥取県西部地震を解析対象とする。

2003年十勝沖地震は、その震源域が主に海域下であるために、通常の方法では余震の震源位置および発震機構解を精度良く推定することが困難であった。本研究では、防災科学技術研究所の広帯域地震観測網F-netおよび高感度地震観測網Hi-netを用いたセントロイドモーメントテンソル解析を行った。解析の結果得られた余震をメカニズム解の特徴から2つのタイプに分類した。すなわち、(1)プレート間の余震、(2)プレート境界面外の余震、(1)プレート間の余震の震源は、本震のアスペリティとは重ならず互いに相補的な分布を示した。それらは余効すべり量が大きな領域に主に分布し、またその活動は余効すべりの時間変化にほぼ従うように推移した。これらの結果は、プレート間の余震の発生が、プレート境界面上に存在する周囲を非地震性すべり域に囲まれた小アスペリティの破壊で説明できることを示唆する。(2)プレート境界面外の余震は、プレート境界付近の、主に余効すべり量の大きな領域近くで発生した。またその活動の推移は、余効すべりの時間変化とほぼ対応した。余効すべり量の空間的变化が大きな領域付近では、余震のP軸およびT軸は特徴的な方位分布を示した。

2000年鳥取県西部地震は、内陸プレート内の地震であるために、定常観測網および臨時観測網のデータから、規模の小さな余震まで高い精度で震源分布が推定されていた。しかしながら、規模の小さな余震の発震機構解については、従来の手法では十分な精度で推定することが困難であった。本研究では、経験的グリーン関数を求めて、それを波形インバージョンに応用することで、規模の小さな地震の発震機構解を推定する手法により余震の発震機構解を推定した。その結果、余震群を本震の断層と同一の面上にあると推測される余震と面外で発生したと推測される余震に分類した。本震の断層と同一の面上で発生する余震は、本震のアスペリティとは重ならない空間分布を示した。この傾向は、2003年十勝沖地震のプレート間余震の場合にみられた特徴と一致する。本震断層の面外で発生する余震のP軸およびT軸の方位には、本震の断層面の両端部付近および断層面を挟んで両側で特徴的な空間変化が認められた。その位置は、本震のすべり量が断層面上で空間的に大きく変化する領域付近に対応する。

2003年十勝沖地震のプレート境界面外の余震の発震機構解が示した特徴的な空間変化は、2000年鳥取県西部地震の本震断層面外の余震でも認められた。二つの地震の余震に共通する点は、特徴的な空間変化が共に本震の断層面上ですべり量が空間的に大きく変化する領域のそばで発生していることである。これらの余震の発震機構解の空間変化をひきおこす原因として、面上のすべり量の空間変化による面外の応力変化が関係している可能性が考えられる。そこで、断層面上のくいちがいによる断層面外の歪場を数値計算により求めた結果、先に述べた面外の余震のP軸およびT軸の方位のパターンと収縮軸および伸張軸のパターンが一致することが分かった。これらの結果から、本震断層面外で発生する余震の発生機構として、本震断層面上のくいちがい量の空間変化がひきおこす面外の応力変化の可能性が考えられる。