

応力テンソルインバージョンによる活断層周辺の応力場推定

Stress field in and around active faults inferred from stress tensor inversion

今西 和俊 [1]; 桑原 保人 [2]

Kazutoshi Imanishi[1]; Yasuto Kuwahara[2]

[1] 産総研; [2] 産総研

[1] GSJ, AIST; [2] GSJ, AIST

活断層における応力蓄積過程を明らかにするためには、断層周辺の応力場が時空間的にどのように変化しているのかという情報が不可欠である。対象とする領域内に複数のメカニズム解のデータが存在すれば、応力テンソルインバージョンにより応力場の情報（主応力方位と応力比）を推定することが可能である。我々が目指している応力蓄積過程の解明には数多くのメカニズム解データが必要であり、これは必然的に極微小地震のメカニズム解を精度良く推定しなくてはならないことになる。

我々はこれまで、臨時地震観測や振幅値を用いたメカニズム解決定法により、マグニチュード0程度の極微小地震までメカニズム解を精度良く推定できることを示してきた。これにより、従来の研究よりも分解能の高い応力情報を得ることが可能になってきた。ここでは、我々がこれまでに行ってきた研究例を紹介し、その適用性を示す。なお、応力テンソルインバージョンには、Michael (1984, 1987) の手法を使用した。

(1) 跡津川断層

我々は2002年7月から2004年10月の間に跡津川断層周辺において稠密地震観測を行った。推定された応力場には顕著な深さ変化が確認された。つまり、脆性-塑性遷移領域の狭い範囲では横ずれ断層の応力場になっているが、それより浅い部分では逆断層の応力場になっていた。我々はこのような応力場の変化が生じる原因として、脆性-塑性遷移領域より深い部分に局在化した非地震性のすべりが生じている可能性を指摘した。

(2) 2004年新潟県中越地震

新潟県中越地震の震源域南部に存在する地震空白域が今後どのような活動推移をするのかを調査する目的で、この地震空白域において臨時地震観測を行った。推定された応力場は震源域と同じ逆断層の場であったが、六日町断層の南端において横ずれの応力場に変わっていることがわかった。この原因についてはさらなる考察が必要であるが、活断層の端において応力場が変化している点は興味深い。一方、跡津川断層のような深さ方向への応力場の変化については、データ数が少ないため、現段階では明らかになっていない。

(3) 2005年福岡県西方沖地震

本震の震源域とは別に、本震直後から博多湾周辺での地震活動が活発化した。この地震活動は、活断層とは認定されていない地質境界（石堂-海の中道断層）の周辺で発生したため、福岡県西方沖地震により再活動した可能性が指摘された。今後の活動推移を予測するため、我々は博多湾で発生した地震を使い、この領域における応力場を調べた。その結果、主応力の方位は必ずしも石堂-海の中道断層を再活動させるのに適した角度ではなく、この断層には大きなせん断応力は作用していないことが明らかになった。

上記研究を通して、少なくとも5-10kmスケールの応力場の不均質を抽出できることがわかってきた。今後は時間変化についても同様に調査することで、活断層にどのように応力が蓄積され大地震発生につながるのかを明らかにする研究が必要であろう。