

## 微小地震解析による糸魚川 - 静岡構造線活断層系の応力場マッピング

## Mapping of stress field around Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line active fault system by microearthquake analysis

# 今西 和俊 [1]; 長 郁夫 [2]; 桑原 保人 [3]; 平田 直 [4]; パナヨトプロス ヤニス [4]

# Kazutoshi Imanishi[1]; Ikuo Cho[2]; Yasuto Kuwahara[3]; Naoshi Hirata[4]; Yannis Panayotopoulos[4]

[1] 産総研; [2] 産総研; [3] 産総研; [4] 東大・地震研

[1] GSJ, AIST; [2] AIST; [3] GSJ,AIST; [4] ERI, Univ. Tokyo

糸魚川-静岡構造線(以後、糸静線と表記)活断層系は長野県小谷付近から甲府盆地西縁にいたる約150kmに渡る長大な活断層系で、国内で最も活動度の高い活断層の一つと考えられている。特にその中部から北部にかけての地域では、今後30年間にM8級の大地震が発生する確率が、日本列島の内陸部において最も高いとされている。大地震の発生予測精度を向上させるためには、活断層における応力蓄積過程を明らかにすることが鍵となるが、そのために地下構造や活断層履歴などの情報に加えて応力場に関する知見が欠かせない。現在のところ、GPSデータの解析に基づくものがほとんどであるが、日常的に発生している微小地震のメカニズム解から推定される情報も加味することにより、より高次の応力情報を得ることが可能になる。

我々は糸静線活断層系における応力場を推定するために、2005年9月から2006年7月まで、諏訪湖以南で臨時地震観測を行った(臨時観測A)。また、2006年8月からは場所を移動し、諏訪湖以北から松本市周辺において臨時地震観測を行っている(臨時観測B)。地震計は定常観測点の隙間を埋めるように配置し、サンプリング周波数200Hzで連続収録を行った。また、短期間、糸静線を横断する線状アレイも展開した。この臨時地震観測により、近距離でS/Nが良好な記録を多数取得することができた。

この地域で発生している地震のほとんどはマグニチュード1以下であり、この臨時観測点を加えてもP波初動の押し引き分布のみからメカニズム解を一意に決めることが困難な場合が多かった。そこで本研究では、P波初動の押し引きデータに加えてP波とS波の振幅値も同時に使うことによりメカニズム解を推定した。解析手順は以下の通りである。(1) P波およびS波変位スペクトルの低周波側のスペクトルレベルを推定する(以後、観測振幅値と呼ぶ)(2) 走向、傾斜角、すべり角のグリッドサーチにより、理論振幅値(極性データがある場合は符号付きの振幅値)と観測振幅値の残差が最小になる解を求める、(3) 推定されたメカニズム解から計算される理論振幅値と観測振幅値の比を計算し、これを観測点毎に平均する(以後、観測点補正值と呼ぶ)(4) 観測点補正值を入れて上記地震のメカニズム解を再決定する。我々は臨時観測期間中に当該地域で発生した地震のうち、P波初動の押し引きデータが10以上ある地震についてメカニズム解を決定した。最終的に、臨時観測Aの期間中に278個、臨時観測Bの期間中(現在のところ、2007年10月末まで解析済み)に131個のメカニズム解を安定して決定することができた。なお、同じ期間内に気象庁によりルーチン的に決められたP波初動解は、それぞれ、2個および0個であった。このように、臨時観測と振幅値を用いた解析手法により、従来よりも圧倒的に多数のメカニズム解を決定することができた。推定されたメカニズム解は逆断層タイプと横ずれタイプが混在しているが、それらは空間的にランダムに発生しているのではなく、地域性が見られる。P軸の方位は北西-南東もしくは西北西-東南東であり、広域応力場と概ね一致している。

糸静活断層系は変位センスや断層形態から、松本以北の南北走向・東傾斜の逆断層区間(北部)、松本-小淵沢間の北西-南東走向・左横ずれが卓越する区間(中部)、および小淵沢以南の南北走向・西傾斜の逆断層区間(南部)の3つのセグメントに区分されている(例えば、奥村・他、1998)。北部セグメントには松本盆地東縁断層が、中部セグメントには午伏寺断層が存在している。推定された微小地震のメカニズム解と各セグメントにおける断層形態や変位センスを比較すると、北部セグメントの南端域(松本盆地東縁断層の南部に相当)を除いて、調和的であることが明らかになった。

北部セグメントの南端域で発生している微小地震のメカニズム解は横ずれ型が卓越しており、中部セグメントでの傾向と違いが見られない。近藤・他(2006)は空中写真の地形判読と現地調査により、松本盆地東縁断層南部は従来考えられていたような逆断層ではなく横ずれ変位様式を持つことを示した。さらに、それが中部セグメントにある午伏寺断層と合わせて単一の断層セグメントに区分することが妥当であるとした。本研究の結果は彼らの結論と調和的であり興味深い。今後は他の観測データを含めて総合的に検討していく必要がある。

発表においては、応力テンソルインバージョン解析による応力場の空間分布について報告する。

謝辞: 本研究は、文部科学省「糸魚川-静岡構造線断層帯における重点的調査観測」の一環として実施しました。解析には気象庁・文部科学省が協力して処理した気象庁一元化データ(使用データ提供機関: 防災科学技術研究所 Hi-net、気象庁、東京大学、名古屋大学)を使用させて頂きました。