

## GPS 観測により得られた 1998 年岩手県内陸北部の地震(M6.1)の断層モデル

Fault parameters of the M6.1 earthquake occurred in Iwate prefecture on September, 3, 1998, derived by GPS observation

# 三浦 哲[1], 平澤 朋郎[2], 植木 貞人[3], 佐藤 俊也[4], 立花 憲司[4], 西村 卓也[5]

# Satoshi Miura[1], Tomowo Hirasawa[2], Sadato Ueki[3], Toshiya Sato[4], Kenji Tachibana[4], Takuya Nishimura[5]

[1] 東北大・理・地震噴火予知センター, [2] 東北大学・理, [3] 東北大・理・予知観, [4] 東北大・院・理・予知センター, [5] 地理院・研究センター・地殻変動研

[1] RCPEVE, Tohoku Univ., [2] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ., [3] Research Center for Prediction, Tohoku Univ., [4] RCPEV, Tohoku Univ., [5] GSI

1998年9月3日16時58分に、岩手山山頂の南西約10kmを震央とする岩手県内陸北部地震(M6.1)が発生した。震源域周辺では、南北約800mにわたって地表地震断層が出現し、その断層運動による最大変位は約40cmに達した。東北大学では、火山活動が活発化していた岩手山周辺の詳細な地殻変動を観測することを目的として、高密度GPS連続観測網を設置していたため、震源ごく近傍の観測点を含む観測網で、この地震に伴った地震時地殻変動をとらえることができた。この地震は、岩手山の火山活動の最中に発生しているものの、発震機構の研究結果から、非ダブルカップル成分を多く含むような火山性の地震ではなく、通常のせん断破壊による地震であったと考えられる。本報では、東北大学および国土地理院のGPS連続観測網により観測されたこの地震による地震時地殻変動から、測地インバージョン法を使って、この地震の断層モデルを構築した。単一断層モデルを仮定して推定されたモデルパラメータは、傾斜方向が西北西、傾斜角が約35度で約45の右横ずれ成分を含む逆断層であることがわかった。これは、地震波形のインバージョンによるものと概ね調和的であり、とくに地震モーメントについては、非常に良い一致を示している。インバージョンに際しては、モデル断層の位置についても未知パラメータとして推定を行ったが、得られた結果は、本震や余震の震源域とほとんど重なった。したがって、良好な観測点配置と良質で十分な観測データがあれば、GPS観測データから、断層位置の推定も可能であることを示している。

得られた単一断層モデルをもとにして、それをいくつかの小断層に分割した多重断層モデルを仮定し、各小断層のすべり量のみを未知パラメータとして、インバージョンを行った。しかし、分割数の少ないモデルについても得られたAICは単一断層モデルより大きくなり、統計的には単一断層モデルが最適であるという結果を得た。各多重断層モデルのパラメータ数と、RMS、AICの関係を検討した結果、多重断層モデルの中では、10km×10kmの単一断層モデルを走向方向に3分割したモデルが、断層運動の特徴を示している可能性が高いことが明らかになった。各小断層の中では、中央のセグメントですべり量が最大であり、南側セグメントで最小であった。この結果は、低周波の地震波波形のインバージョンにより推定されたモーメント解放量の分布と調和的である。

この地震発生以前に活発であった岩手山山頂西側の浅発地震活動域において、その西半分では地震発生後に地震活動が低調になり、東半分では逆に活発になった。本研究で得られた単一断層モデルをソースとしてCFFを計算したところ、この地震活動の変化は、CFFにより概ね説明可能であることが明らかとなった。また、この地震発生以後は、観測されている地殻変動速度がそれ以前と比較して1/6程度になったが、1998年10月から1年間のデータを用いてインバージョンを行った結果、岩手山西部の深さ約5kmの位置に球状圧力源の存在が示唆されたことから、上記期間については西岩手火山周辺のマグマ活動が依然として継続していたことが明らかになった。