

2014年長野県北部の地震の震源過程 Source process of the 2014 Northern Nagano earthquake

小林 広明^{1*}; 瀧 一起¹; 三宅 弘恵¹
KOBAYASHI, Hiroaki^{1*}; KOKETSU, Kazuki¹; MIYAKE, Hiroe¹

¹ 東京大学地震研究所

¹ Earthquake Research Institute, University of Tokyo

2014年11月22日に長野県北部を震源とするMj6.7の地震が発生した。この地震では、長野県内において、震源直近の白馬村を含む5観測点で震度5強、小谷村など4観測点で震度6弱が観測され、重軽傷者は46名に上り、また、1500棟以上の建物に被害が生じた。GCMTなどによって求められた震源メカニズム解は、非DC成分を20%ほど持った横ずれ成分を含む逆断層である。震源断層に関しては、地震後に各機関が現地調査を行ったところ、地表断層が確認され、そのトレースが既知である神城断層のものと概ね一致する事から、神城断層が動いたと考えられている。この断層は日本国内で最も大きな断層帯の一つである糸魚川-静岡構造線断層帯の北部部分にあり、この地震の震源過程を知ることは重要である。本研究では、強震波形と測地データを用いてこの地震について震源過程解析を行った。

この地域はK-NET、KiK-netに加えて、SK-netおよび地震研設置の強震観測点が存在し、密な観測がなされている。今回は、その中より15地点45成分を使用した。解析には、加速度波形を積分し、0.02~0.4 Hzのバンドパスフィルタを通した後、0.25 sにリサンプリングした速度波形を用いた。測地観測点はGEONETより9地点を選択した。解析には、F3解(中川・他, 2009)の日々の座標値を用い、GEONET白馬を固定点とした後、地震前後2~6日の5日間の平均値の差を地震による地殻変動量として用いた。GEONET白馬は上下成分も顕著な変動があるため、3成分を使用した。その他の点に関してはノイズのため水平2成分のみを使用した。

インバージョン手法はYoshida et al. (1996) および Hikima and Koketsu (2005) の方法を用いた。強震グリーン関数の計算には、Kohketsu (1985) の方法を用い、その際使用する水平成層構造は全国1次地下構造モデル[JIVSM](Koketsu et al., 2008, 2012)における各観測点直下の構造に準拠して作成した。測地グリーン関数の計算にはZhu and Rivera (2002) の方法を用い、水平成層構造はGEONET白馬直下の構造を各観測点に対して使用した。断層は2km × 2kmの小断層を13 × 7個置くことで表現した。その際、地表断層位置と余震分布を考慮に入れて走向と傾斜を設定し、すべり角は逆断層から左横ずれ断層を表現できるよう45 ± 45で可変とした。

解析の結果、最大すべり領域は破壊開始点より北東深部に求まった。浅部にも断層走向に沿ってすべりが求まり、特にGEONET白馬近傍に大きなすべりが求められた。GEONET白馬近傍には最大の地表変位が確認されている地点があり、整合性がとれていると考えられる。しかしながら、今回求められたすべりベクトルの総和から求まるメカニズム解は非DC成分をほとんど持たず、GCMTなどで求められている約20%程度の非DC成分を説明することはできていない。この点に関しては今後の課題である。

キーワード: 2014年長野県北部の地震, 震源過程, 震源インバージョン

Keywords: 2014 Northern Nagano earthquake, source process, source inversion