

長野県西部地震の断層近傍の詳細な応力場
Precise stress field near the fault of the 1994 Western Nagano Earthquake

○飯尾能久
Yoshihisa IIO

In the Western Nagano prefecture region, the M6.8 earthquake occurred in 1984, about 10km southeast of the summit of Mt. Ontake, which erupted in 1979. Two kinds of seismic networks are operated in this region. The first one, now having about forty stations, was installed in 1995. It uses the recorder, EDR6600 (Kinkei system Inc.) that has a flat response for ground velocity up to 4,000Hz (-3dB point), and the sampling frequency of 10kHz. The clock is adjusted to the GPS time signal within a precision of 1 ms. In 2008, about thirty continuous recording stations are added. The system (we call it “manten system”) is newly developed and now the sampling frequency is set as 250 Hz. By using precise arrival data that were manually examined, we estimated the detailed stress field in and around the earthquake fault from focal mechanisms. It is confirmed that the stress field is strike-slip type in the vicinity of the earthquake fault, only in a width of about 1 or 2 km in the perpendicular direction for the fault.

1. はじめに

長野県西部地震 M6.8 は、1984 年 9 月 14 日、御嶽山の南東麓、長野県木曽郡王滝村を震源として発生した。この地域では、1978 年頃から群発地震が活発化し、1979 年には御岳山が有史以来初めて噴火した。地震活動は、長野県西部地震の発生後、およそ四半世紀が経過した現在でも依然として活発である。本発表では、断層近傍の応力場について報告する。

2. 稠密地震観測

1986 年に大学グループによる長野県西部合同地震観測が約 2 ヶ月間行われた後、稠密な観測は行われていなかったが、1995 年から防災科学技術研究所により高精度地震観測が開始され、現在約 40 点の 10kHz 高サンプリング地震観測点が稼働している。2008 年からは、次世代型地震観測システム(満点システム)が 27 台設置され、250Hz での連続収録も行われるようになった。観測点間隔は、観測網の中心部で 500m~1km 程度、周辺部で数 km、収録方式は 10kHz サンプリングの点ではトリガー方式となっている。時刻精度は 1ms 以上、地動ノイズはほとんどの点で 10^{-8} ~ 10^{-7} (m/s) 程度と非常に小さい。

3. 断層近傍の応力場

1986 年の合同観測データから、Yamazaki et al. (1992) は、長野県西部地域では逆断層型の地震

が卓越するが、本震の断層近傍のみに横ずれ型の余震が発生していることを明らかにした。このような観測結果は、当地域全体において逆断層型の応力場であるが、本震断層近傍のみに横ずれ型の既存の弱面が存在するため、そこではメカニズム解が横ずれ型になると考えられてきた。Yukutake et al. (2010) は 1999-2001 年のデータによる応力インバージョン解析により、断層近傍の横ずれ型メカニズム解は、応力場もそこで横ずれ型になっているためであると推定した。しかしながら、地震メカニズム解を用いた応力インバージョンには、解析領域内で応力場が均一であること、断層面上の最大せん断応力の方向にすべるなど、いくつかの大きな仮定があり、その仮定がどの程度満たされているかどうかという問題があった。

今回、1995 年から 2009 年までのデータを使うことにより、メカニズム解の数を増やし解析領域を小さく設定した。1km および 500m グリッドにおいて推定を行い、個々の地震のすべり方向を詳しく吟味した。その結果、断層近傍の応力場は鉛直応力と北北東-南南西方向の圧縮応力がほぼ等しいこと、断層から離れると鉛直応力より北北東-南南西方向の圧縮応力が大きくなることが分かった。

謝辞 OT02 では、Hi-net の王滝高感度地震観測施設のデータを収録させて頂いている。