

和文タイトル(max60)：中規模地震の前震のマイグレーションー長野県西部高精度地震観測からー

Migration of foreshocks of a moderate earthquake-from seismic network with extremely high resolution in Western Nagano Prefecture-

飯尾 能久[1], 大見 士朗[2], 堀内 茂木[1], 芝崎 文一郎[3], 伊藤 久男[4], 佐藤 春夫[5], 池田 隆司[1], 山本 英二[6]

Yoshihisa Iio[1], Shiro Ohmi[2], Shigeki Horiuchi[1], Bunichiro Shibazaki[3], Hisao Ito[4], Haruo Sato[5], Ryuji Ikeda[1], Eiji Yamamoto[1]

[1] 防災科技研, [2] 京大防災研, [3] 建築研, [4] 地質調査所, [5] 東北大・理・地球物理, [6] 防災科研
[1] NIED, [2] D.P.R.I., Kyoto Univ., [3] BRI, [4] Geological Survey of Japan, [5] Geophysics, Science, Tohoku University

長野県西部地域で発生した中規模地震に関して、前震のマイグレーション（震源移動）が観測された。前震余震の震源分布から、前震のマイグレーションは、本震の推定断層面の延長上で発生した非地震性すべりに伴ったものであり、非地震性すべりが、断層面に応力集中を引き起こし、最大級の地震であるM3.9が発生したと考えられる。

長野県西部地域で発生した中規模地震に関して、前震のマイグレーション（震源移動）が観測された。

1999年4月5日9時06分に発生したM3.9の地震は、1984年長野県西部地震M6.8の震源域の東部、断層面の南側の深さ2.2km（地表から約3km）に震源が決定された。発生後1日間の余震分布は、主に本震の震源の北側、1kmx1km程度の面的な領域に広がっている。

長野県西部地域では、近年も活発な地震活動が続いている。高精度地震観測による精度の高い震源分布の得られている1995年10月以降においては、M3.9の震源周辺、震源から0.5km以内でも、何回かのパースト的な活動（時間空間的に集中した地震活動）が見られた。

M3.9の発生の10日前に、その震源の約1km南、ほぼ同じ深さにおいて微小地震活動が始まった。その活動は、M3.9の震源に向かって発生場所を順次変えて行き、3日前には、ほぼM3.9の震源位置にまで到達した。その後、地震活動は一旦収まったが、地震発生の約5時間前から、本震震源の極近傍、数10m以内で、活動が再開し、M3.9の発生となった。また、最初に活動が始まった地点は、現在の長野県西部地域の微小地震活動域の端にあたる。

このように、M3.9の発生の10日前から、本震の震源に向かって、系統的な微小地震の震源の移動が見られたわけであるが、直前約5時間前から発生した微小地震の震源は、1995年10月以降において発生したいずれのパースト的な活動よりも、M3.9の地震の震源に近いところに決定されている。また、これらの前震は、本震と押し引き分布が一致しているので、メカニズム解は本震と調和的であると考えられる。

余震分布は、主に本震の震源から北へ広がっており、震源の移動が見られた範囲には、2-300m程度しか及んでいない。本震の波形から、大局的に、初期破壊と主破壊の2つの破壊過程が推定されるが、その方位依存性から、主破壊（のうちの大きなもの）は、初期破壊よりも北側で発生したと考えられる。前震の分布は、余震分布から推定される断層面の南側の延長上（主破壊と反対側）にある。

一方、M3.9の震源から0.5km以内で、最も最近発生したパースト的な活動である98年11月の活動は、推定断層面から下方に外れたところで起こっており、メカニズム解もM3.9と調和的でない。

これらのことから、以下の発生過程が推定される。

1. 前震のマイグレーションは、本震の推定断層面の延長上で発生した非地震性すべりに伴ったものである。
2. 非地震性すべりは、徐々に本震の震源に向かって広がっていき、断層面に応力集中を発生させた。
3. その結果、周辺より強度の高い部分がすべりを起こし、この付近では現在のところ最大級の地震であるM3.9となった。