

1999年10月29日に松代付近に発生した地震(M4.0)に伴う地殻変動

Crustal deformation due to the M4.0 earthquake near Matsushiro on 29th Oct.1999

西前 裕司[1], 徳本 哲男[2]

Yuji Nishimae[1], Tetsuo Tokumoto[2]

[1] 気象庁精密地震観測室, [2] 精密地震観測室

[1] Matsushiro Seismological Observatory, JMA, [2] Matsushiro Seismological Observatory

1999年10月29日14時59分(JST)に松代の気象庁精密地震観測室から震央距離が約5kmの場所でM4.0の地震が発生した。地震発生前の約1日前頃から伸縮計の南北、東西両成分に縮みの変動が見られ、傾斜計には、南上がりの変動が見られたが、これは10月27日から28日にかけて降った雨の影響と考えられる。地震発生時には、伸縮計の東西成分で約 $-2.8e-8$ strain、南北成分で約 $3.2e-8$ strainの歪ステップを観測した。負は縮みを示す。傾斜ステップは西上がり $5.6e-8$ rad、南上がり $2.7e-8$ radを観測した。気象庁により求められたメカニズム解を用いてステップの理論値を計算すると、北西-南東方向の節面を断層面とすると観測された値と調和的な結果が得られた。

1. はじめに

1999年10月29日14時59分(JST)に、長野県長野市松代町にある気象庁精密地震観測室から震央距離約5kmの場所でM4.0(JMA)の地震が発生した。この地震に伴い当室の石英管伸縮計および水管傾斜計で観測された地殻変動について報告する。

2. 地震発生前の変動

地震発生前の1日前頃から伸縮計の南北、東西両成分に縮みの変動が見られる。また、傾斜計には、南上がりの変動が見られる。しかし、10月27日から28日にかけて降雨があり(当室では63mmの降水量を観測)、過去の降雨時の伸縮計および傾斜計の記録を調査した結果、伸縮計東西成分と傾斜計の変動の大きさは、降雨時に通常生じる変動の範囲内であったが、伸縮計南北成分の変動の大きさは、過去の降雨時の変動の大きさと比較すると、降水量の割には若干大きかったことが判明した。

また、サンプリング間隔が5分の記録で今回の地震発生直前の変動を調べたが、異常な変動は認められなかった。

3. コサイスミックな変動

地震発生時には伸縮計の東西成分で $-2.8e-8$ strain、南北成分で $3.2e-8$ strainの歪ステップを観測した。負は縮みを示す。傾斜ステップは西上がり $5.6e-8$ rad、南上がり $2.7e-8$ radを観測した。

気象庁によりP波初動分布から求められたこの地震のメカニズム解は、北西-南東方向と北東-南西方向の節面を持ち、ほぼ東西圧縮の横ずれ断層を示している。このメカニズム解を用い、長さ2km、幅1km、断層上端までの深さ5km、食い違いの量を50mmとして、静的変位を計算し、理論的な歪ステップおよび傾斜ステップの大きさを求めた。北西-南東方向の節面を断層面とすると観測された値と調和的な結果が得られた。この結果は、当室の群列地震観測システムで決定されたこの地震の余震が、北西-南東方向に分布していることも調和的である。

地震後には明瞭な余効変動は認められなかった。

4. まとめ

この地震の発生前には降雨によると考えられる変動が見られるが、地震に関連する明瞭な前兆的変動は認められない。コサイスミックな変動は理論値と調和的である。