

## 8-2 山崎断層の地震 (2013年11月2日, $M_j = 4.0$ ) について

### An $M_j4.0$ earthquake in Yamasaki Fault region on November 2, 2013

京都大学防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

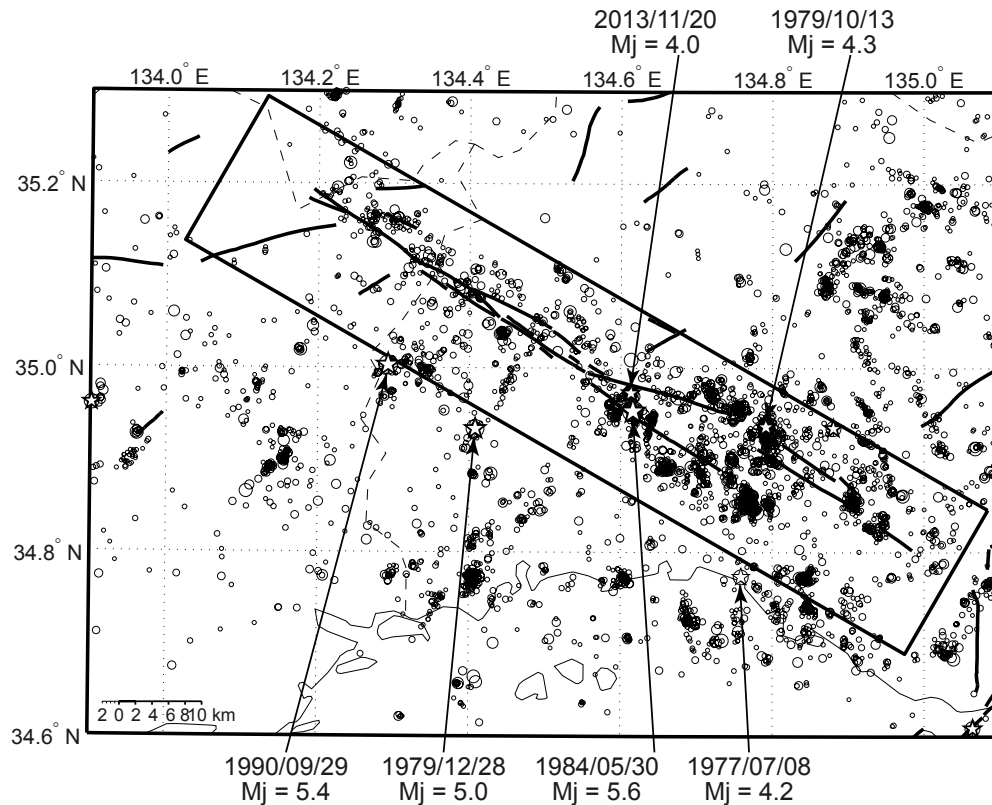
2013年11月20日10時58分ごろ、 $M_j = 4.0$ の地震が、山崎断層系の安富断層近傍の深さ14 kmで発生した(第1図)。山崎断層近傍(第1図の矩形の内部)では、1984年5月30日の暮坂峠断層の地震( $M_j = 5.6$ )以来、 $M_j \geq 4$ の地震は発生していなかった。したがって、2013年11月20日の地震は、ほぼ30年ぶりに発生したM4クラスの地震ということになる。

少し長い時間スケールで見ると、1984年以前には、第2図に示すように、 $M_j \geq 4$ の地震活動は、長くても15年程度の間隔では発生していた。 $M_j \geq 5$ の地震でも、1933年、1947年と48年、1961年、1973年、1984年と11年~14年の間隔でほぼ規則的に発生していたように見える。これに対して、1984年からの30年間は、 $M_j \geq 4$ の地震が一つも発生しておらず、大きめの地震に関していうと、静穏化の時期であったといえる。

$M_j < 4$ の地震では、2005年以降、安富断層、暮坂峠断層および琵琶甲断層周辺で、むしろ活発化している(第1図、第3図)。2013年11月20日の地震も、この10年間小さめの地震が活発化している領域内に発生したといえる。

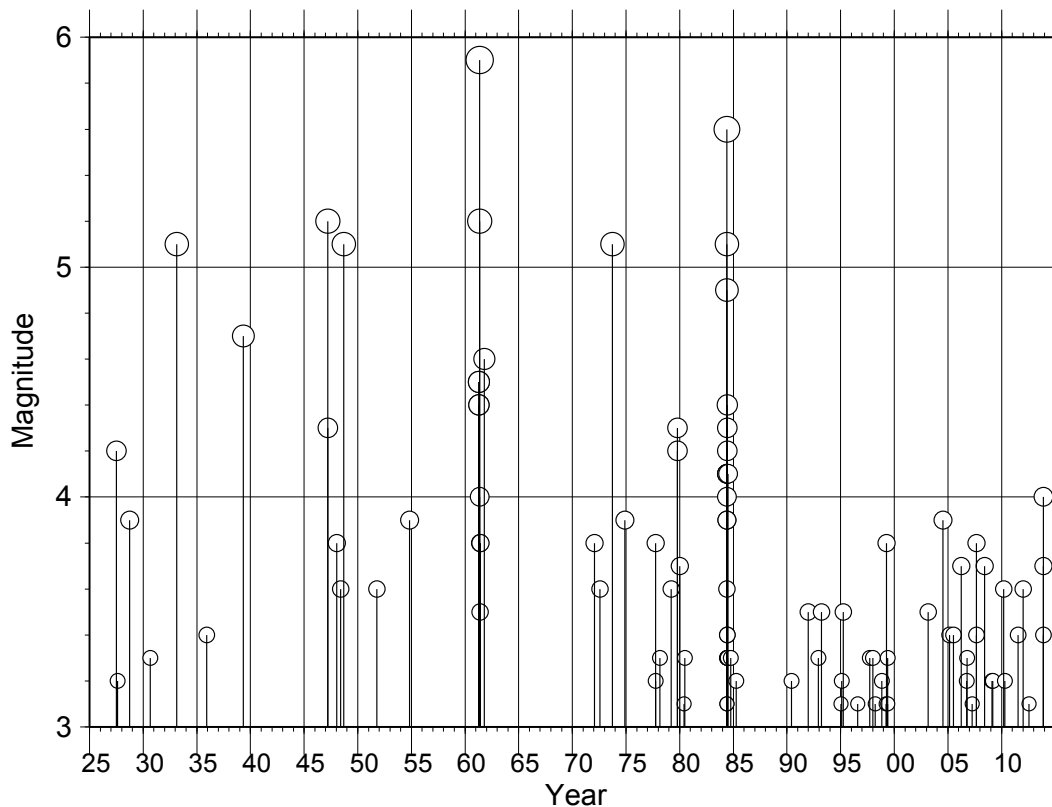
第4図は、2013年11月20日の地震の震央付近を拡大表示したものである。この地震を含む活動は、2009年の地震活動(最大 $M_j = 3.2$ )と2011年の地震活動(最大 $M_j = 2.9$ )の間で発生した。2013年11月20日の $M_j = 4.0$ の地震のメカニズム解や一連の活動の分布から、この地震は、安富断層や暮坂峠断層とは別の群発的な活動と考えられる。

この地震のほぼ直上に位置する安富観測点の伸縮計の記録を第5図と第6図に示す。N56°E成分には地震発生時に同期した歪ステップが見えるが、これは地震に伴って生じた破碎帯の変形を反映していると考えられる。11月25日ごろにN56°EとN34°Wに見られる変動は、降雨の影響と考えられる。



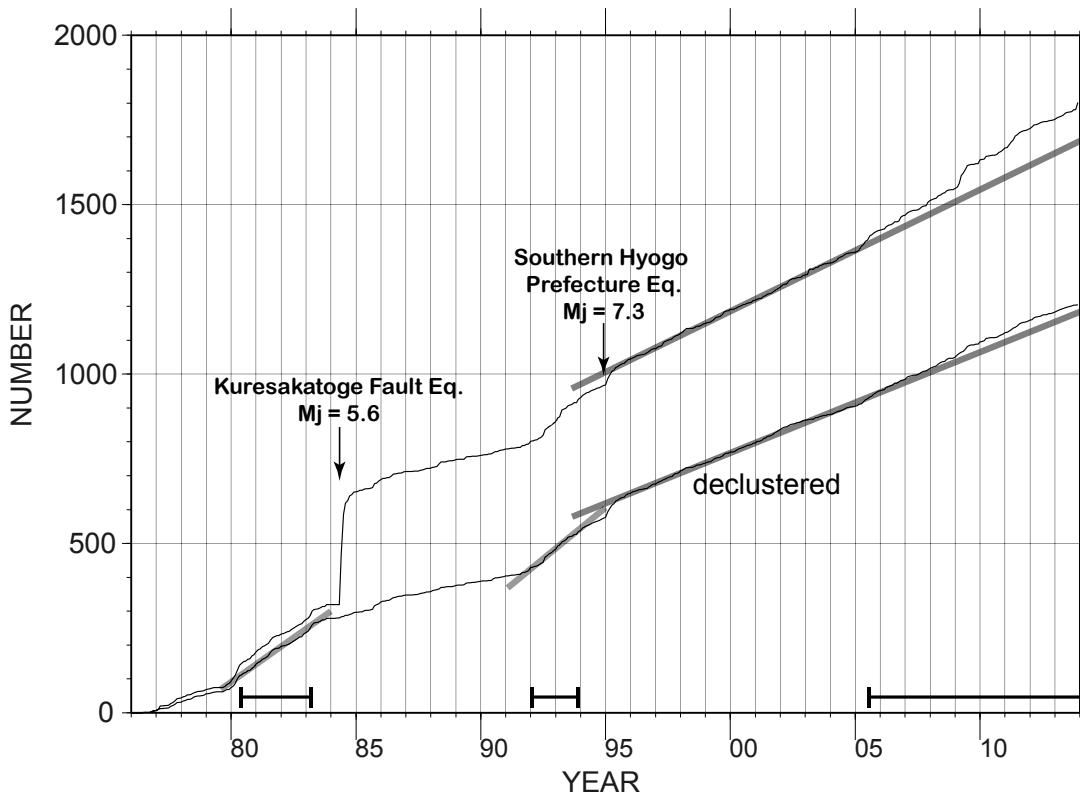
第1図 山崎断層周辺の震央分布図（デクラスター処理済み）. 期間は1976年6月から2013年12月まで. ○は  $M_j \geq 1$  の地震を, ☆は  $M_j \geq 4$  の地震を示す.

Fig. 1 Declustered epicenter distribution in and around the Yamasaki Fault region from June 1976 to December 2013. Circles show earthquakes with  $M_j \geq 1$ , while stars show those with  $M_j \geq 4$ .

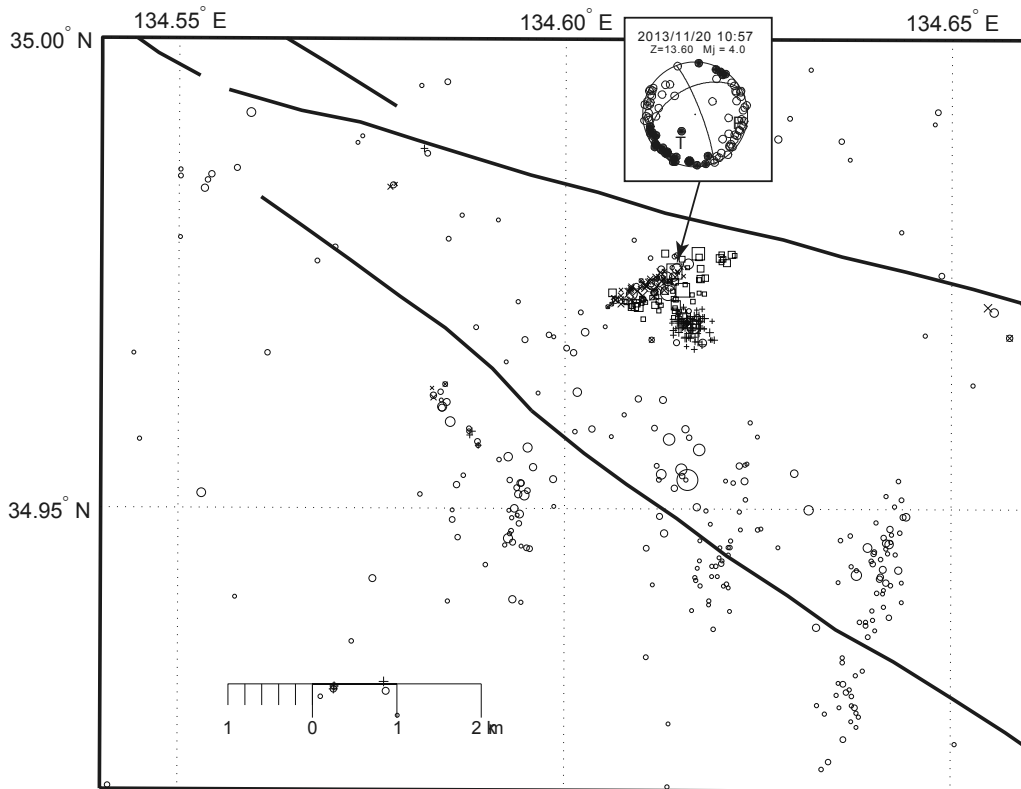


第2図 山崎断層近傍（第1図の矩形内）で発生した  $M_j \geq 3$  の地震のMTダイアグラム.

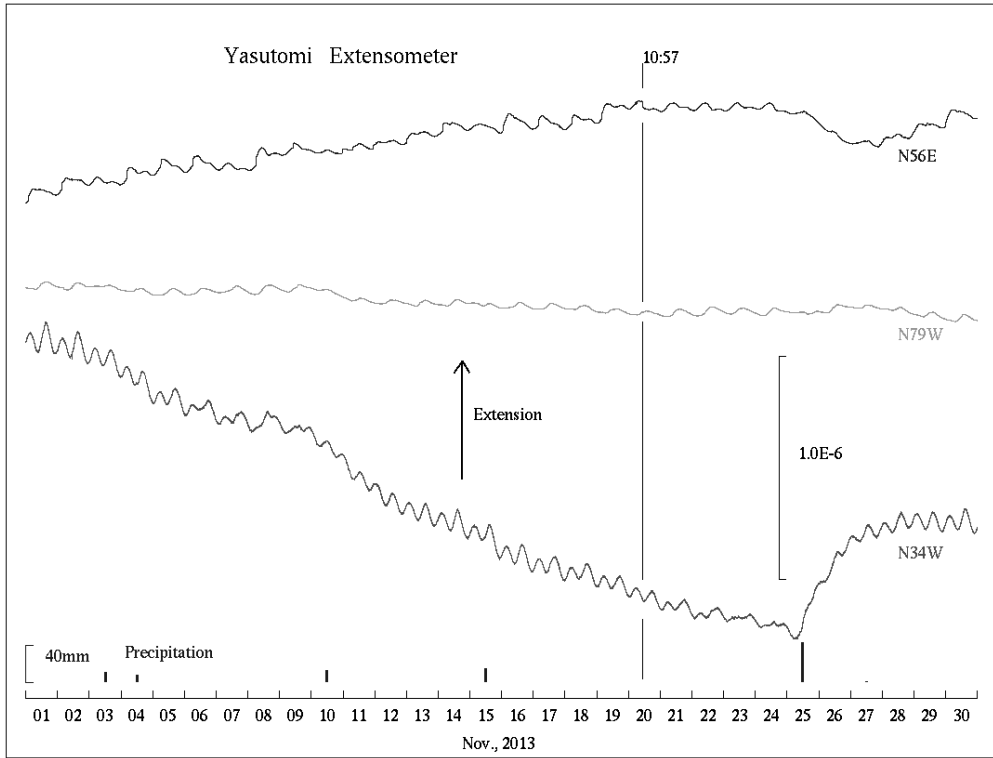
Fig. 2 MT diagram of earthquakes with  $M_j \geq 3$  occurred in the vicinity of Yamasaki Fault that is the thick rectangle in Fig. 1.



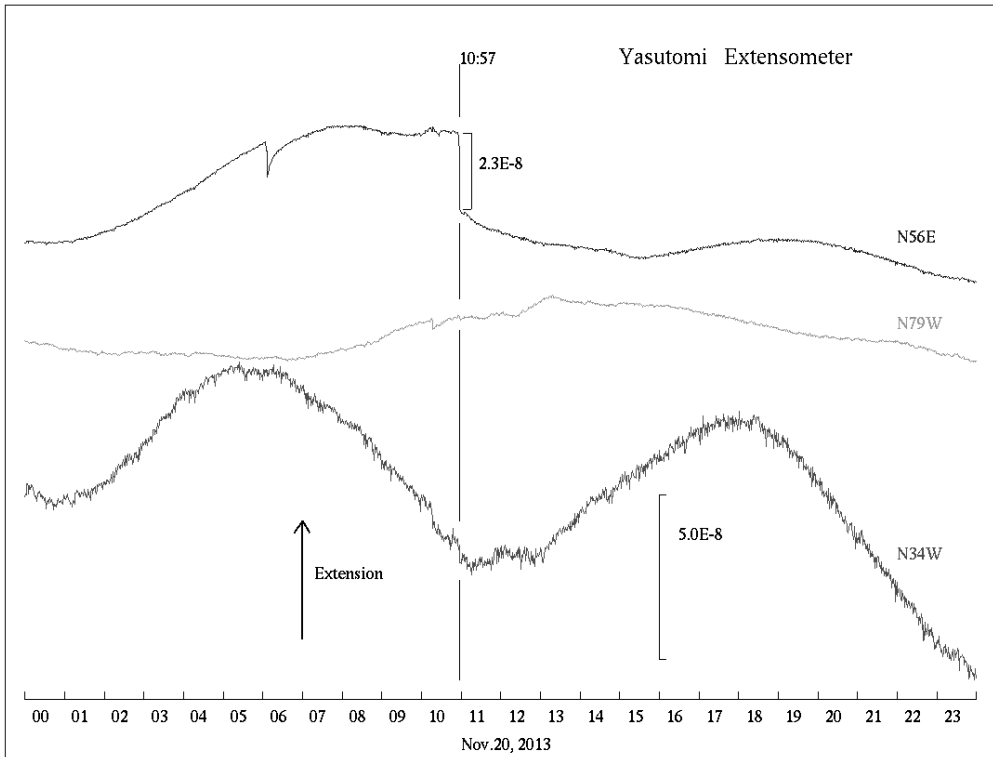
第 3 図 山崎断層近傍で発生した  $M_j \geq 1.5$  の地震の積算曲線. 下方の積算曲線はデクラスタしたカタログに対するもの.  
 Fig. 3 Cumulative number curves of earthquakes with  $M_j \geq 1.5$  occurred in the vicinity of Yamasaki Fault. The lower curve is for the declustered catalogue.



第 4 図 2013 年 11 月 20 日の地震の近傍の震央分布図. +, ×, □ はそれぞれ 2009 年, 2011 年, 2013 年の活動を示す. ○ は第 1 図に同じ.  
 Fig. 4 Epicenter distribution in the vicinity of the earthquake on November 20, 2013. Pluses, crosses and squares show earthquakes in 2009, 2011 and 2013, respectively. Circles are the same in Fig. 1.



第5図 安富観測点での2013年11月の歪変化。  
Fig. 5 Strain changes at Yasutomi station in November 2013.



第6図 安富観測点での2013年11月20日の歪変化。  
Fig. 6 Strain changes at Yasutomi station on November 20, 2013.