

12-5 2016年熊本地震の本震前に見られた前震域の拡大

Foreshock migration preceding the 2016 Mw 7.0 Kumamoto earthquake, Japan

加藤愛太郎 (東京大学地震研究所)

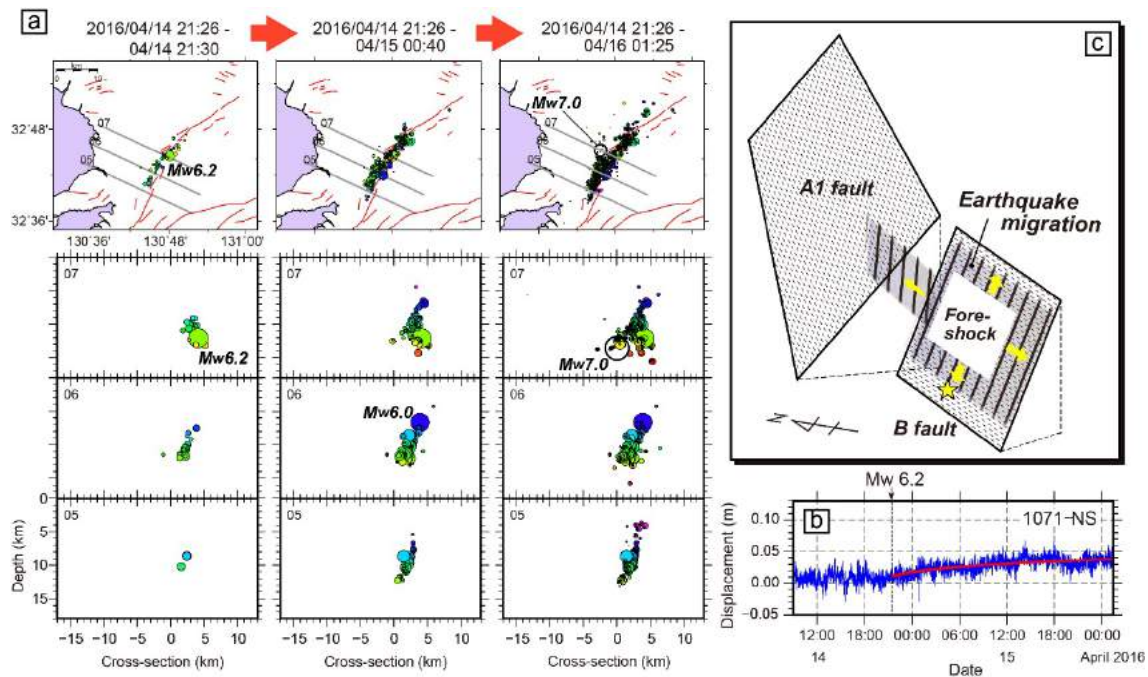
Aitaro Kato (Earthquake Research Institute, University of Tokyo)

2016年熊本地震の前震や本震に伴って発生した一連の地震活動の震源カタログを高い精度で推定し、その時空間発展に関する詳細な分析を行った。その結果、4月14日の前震 (Mw6.2) 発生以降、地震発生域が時間の経過とともに徐々に拡大する様子を捉えた (図1)。前震域の拡大は、断層の走向方向に加えて傾斜方向 (浅い・深い) にも起きており、4月16日に発生した本震 (Mw 7.0) の破壊開始点へ向かう動きも見られた。前震域の拡大は、前震 (Mw 6.2) がきっかけとなって生じたゆっくりすべり (余効すべり) の伝播によるものと解釈できる。

実際、前震発生域の近傍の地殻変動観測点 (国土地理院電子基準点) では、前震発生後から本震が発生するまでの間に、前震時と同じ方向に変位がじわじわと進んだことが示された (図1)。このような変位が観測された場所は極少数であり、すべりの場所や大きさを正確に推定することは困難な状況ではあるが、前震の断層面上で Mw 5.8 相当のゆっくりすべりが起きたと仮定すると、観測された地表変位データを説明することができる。この結果は、前震の断層面上においてゆっくりすべりが起きていたという解釈を支持する。前震による応力の载荷に加えて、ゆっくりすべりにより本震断層面への応力载荷が進行し、本震の発生が促進されたと考えられる。前震発生後に地震活動域が拡大し本震が発生した例は、プレート境界型地震ではいくつか報告されている (e.g., Kato et al., 2012; 2016)。内陸の活断層でも、前震の後に地震活動域が拡大し本震が発生するという現象が地殻変動と同時に観測された点の特徴的である。

【参考文献】

- 1) Kato, A., J. Fukuda, S. Nakagawa and K. Obara (2016), Foreshock migration preceding the 2016 Mw 7.0 Kumamoto earthquake, Japan, *Geophys. Res. Lett.*, doi: 10.1002/2016GL070079.
- 2) Kato, A., K. Obara, T. Igarashi, H. Tsuruoka, S. Nakagawa and N. Hirata (2012), Propagation of Slow Slip Leading Up to the 2011 Mw 9.0 Tohoku-Oki Earthquake, *Science*, 335, 705-708, doi: 10.1126/science.1215141.
- 3) Kato, A., J. Fukuda, T. Kumazawa and S. Nakagawa (2016), Accelerated nucleation of the 2014 Iquique, Chile Mw 8.2 Earthquake, *Scientific Reports*, 6, 24792, doi: 10.1038/srep24792.



第 1 図 a) 熊本地震の前震発生から本震発生直前までの地震活動の時空間発展図（積算図）。
 b) 前震発生域の近傍の地殻変動観測点（国土地理院電子基準点 1071）で観測された地表変位。
 c) 概念図（After Kato et al., 2016）。

Fig. 1 a) Spatiotemporal evolution of seismicity during the period between the foreshock and main shock ruptures. Plots of the cumulative distribution of epicentral locations over time, in map view and cross section, are shown in the top and bottom, respectively.
 b) Time series of displacement recorded at the nearby GNSS station 1071 (north-south component). The foreshock origin time is denoted by the dashed line.
 c) Perspective view of foreshock slip and aseismic slip propagation on the main shock rupture planes.