

## 12-4 2016年熊本地震 —地震観測から得られた地震像—

### The 2016 Kumamoto earthquake -Overview from seismic observation-

九州大学大学院理学研究院・2016年熊本地震合同地震観測グループ  
(Faculty of Science, Kyushu University, Group for urgent joint seismic observation of the 2016 Kumamoto earthquake)

熊本地震発生前から大学・研究機関が連携して進めてきた稠密な地震観測により、2016年熊本地震の特徴が明らかになってきた。

微小地震を用いた応力場解析から、熊本地震は横ずれ断層・正断層の地震をいずれも引きおきこしやすい応力場で発生したことが明らかになった。詳細な地震波速度構造推定を行った結果<sup>1)</sup>、大きなすべりは比較的高速度領域で起こったことが明らかになった(第1図)。また、破壊の開始点や大すべりの領域は熊本地震発生前に推定されていた地震発生層(D95)の中に位置している。さらに、推定された基づいて熊本地震周辺の地震の震源を精度よく決定した結果、日奈久断層帯、布田川断層帯に関連した複数の断層面が見出された。最大前震(M6.5)は東落ちの断層から開始し、西落ちの断層に破壊が広がった。また、本震(M7.3)も東落ちの断層から破壊が始まり、布田川断層の地表トレースに対応する北落ちの断層で大きなすべりが起こった。熊本地震はこれらの断層面群により複雑な地震活動が引き起こされたと考えられる。

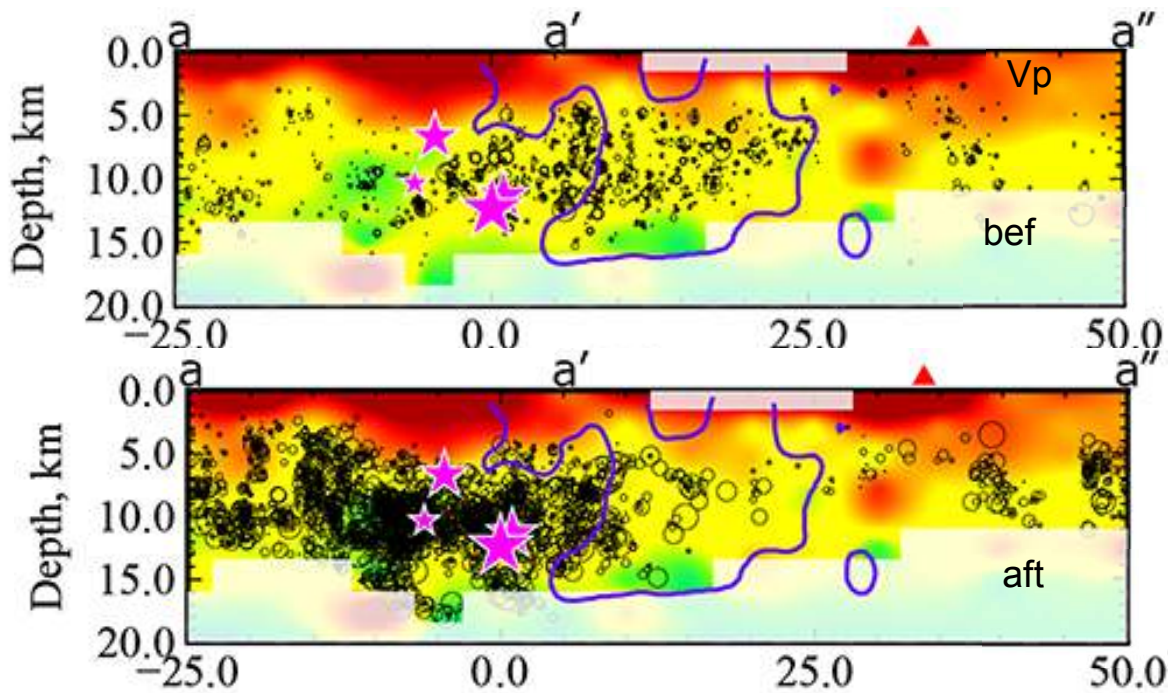
一方、熊本地震発生前の地震の発生様式を詳細に調べた結果、これらの地震断層を取り巻く応力場が明らかになった<sup>2)</sup>。地震断層周辺では応力場が空間的に不均質であり、日奈久断層側(南部)では主として横ずれ断層型の応力場を示し、布田川断層周辺(北部)では正断層型の応力場になったことが明らかになった。さらに、断層をはさんでの応力場変化も見いだされた。得られた不均質な応力場から期待される本震断層上のすべり方向は強震動波形から求められた地震時のすべり分布と強い相関があり、熊本地震の複雑な断層のすべりは地震前の断層にかかる応力場が一様でないために引き起こされたことが示された(第2図)。

(松本 聡)

文献)

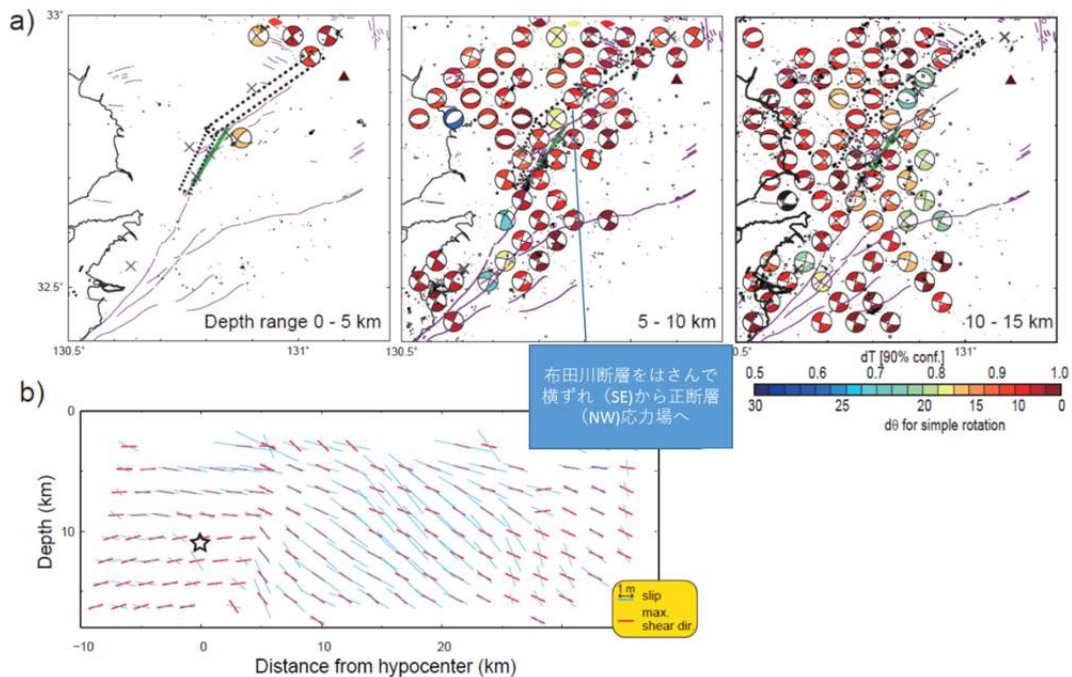
1) Shito, A., S. Matsumoto, H. Shimizu, T. Ohkura, H. Takahashi, S. Sakai, T. Okada, H. Miyamachi, M. Kosuga, Y. Maeda, M. Yoshimi, Y. Asano, and M. Okubo, 2017: Seismic velocity structure in the source region of the 2016 Kumamoto earthquake sequence, Japan, *Geophys. Res. Lett.*, 44, 7766 – 7772, doi:10.1002/2017GL074593.

2) Matsumoto, S., Y. Yamashita, M. Nakamoto, M. Miyazaki, S. Sakai, Y. Iio, H. Shimizu, K. Goto, T. Okada, M. Ohzono, T. Terakawa, M. Kosuga, M. Yoshimi, and Y. Asano, 2018: Prestate of stress and fault behavior during the 2016 Kumamoto Earthquake (M7.3), *Geophys. Res. Lett.*, 45, doi:10.1002/2017GL075725.



第 1 図 稠密な地震観測網によって得られた、本震断層沿いの P 波速度構造 (Shito et al., 2017). 暖色になるほど速度が遅い. 上図, 下図は熊本地震前, 後の震源を示す. 星は規模の大きな地震の震源位置, 紫のコンターは Asano & Iwata (2016) による地震時すべりの大きい部分を示す.

Fig. 1 P wave velocity along the fault plane of the 2016 Kumamoto earthquake. Hotter color indicates low velocity area than other part, Open circles in the upper and lower figures are hypocenters before and after the Kumamoto earthquake, respectively. Star shows hypocenter of the large event. Contour indicates large coseismic slip area by Asano & Iwata (2016).



第 2 図 a) モーメントテンソルデータから求めた応力場. 応力テンソルは震源球状にプロットされ, その色はスケールバーに示されるように, 精度を表す. 点線は本震断層面. b) 応力場から期待される断層上のすべり方向 (赤線) と本震時の滑りベクトル (青線). いずれも, Matsumoto et al., (2018) による.

Fig. 2 a) Stress tensor in three depth ranges estimated from moment tensor data by Matsumoto et al. (2018). The tensor is plotted on focal sphere in lower hemisphere. Color of the sphere indicates accuracy of the estimation. Dashed rectangles show the fault plane of the main shock. b) Comparison of the expected slip direction by the stress field (red) with the co-seismic slip vector distribution (blue) by Asano & Iwata (2016).