

12 - 25 熊本地震による静的応力変化と広域余震活動

Static stress change and off-fault aftershocks associated with the 2016 Kumamoto earthquake

遠田 晋次 (東北大学災害科学国際研究所)

Shinji Toda (International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University)

1. はじめに

熊本地震では最初の4月14日 M6.5 地震の28時間後に M7.3 の地震が発生した。また、その後4月16日の M7.3 以降には阿蘇市や由布市、別府市などでも M5 クラスの誘発地震が続発した。これらは、地震動到達による動的トリガリングによっても説明できようが、以下では静的応力変化による検討結果を示す。なお、M6.5 地震と M7.3 地震の関係については、両震源がごく近傍にあり震源精度に左右されるため、ここでは扱わない。

2. 静的クーロン応力変化とオフフォルト余震活動

応力変化を計算するにあたり熊本地震の震源断層モデルが必要である。震源インバージョンで求められた断層モデルは、単純な矩形断層を設定する場合が多く、今回のように布田川断層と日奈久断層が「く」の字に折れ曲がって活動した状況を適切に再現できない。そのため、ここでは表1のように、地震断層分布と余震分布、地震モーメントを考慮してフォワードモデルを作成し、半無限弾性体 (Okada, 1992) で周辺の横ずれ断層と正断層へのクーロン応力変化 (Δ CFF) を計算した (第1図)。その結果、地震活動が誘発された阿蘇市周辺や由布市・別府市あたりでは地震活動変化が期待できる +0.1bar を超え、特に常時地震活動が高い地域で誘発地震活動が生じたことがわかった。また、日奈久断層帯の未破壊部分周辺や熊本平野周辺での活動も概ね Δ CFF で説明できる。

加えて「九州地域の活断層の地域評価」(地震調査研究推進本部, 2013) をもとに、主要活断層の位置、形態、すべりを仮定し、それぞれの断層を 5x5 km パッチに細分し Δ CFF を計算した (第2図)。その結果、布田川断層帯の他の区間・日奈久断層帯の他の区間、緑川断層帯の東部、雲仙断層群、別府-万年山断層帯の東部、佐賀平野東縁断層帯などで CFF が増加することがわかった。

参考文献

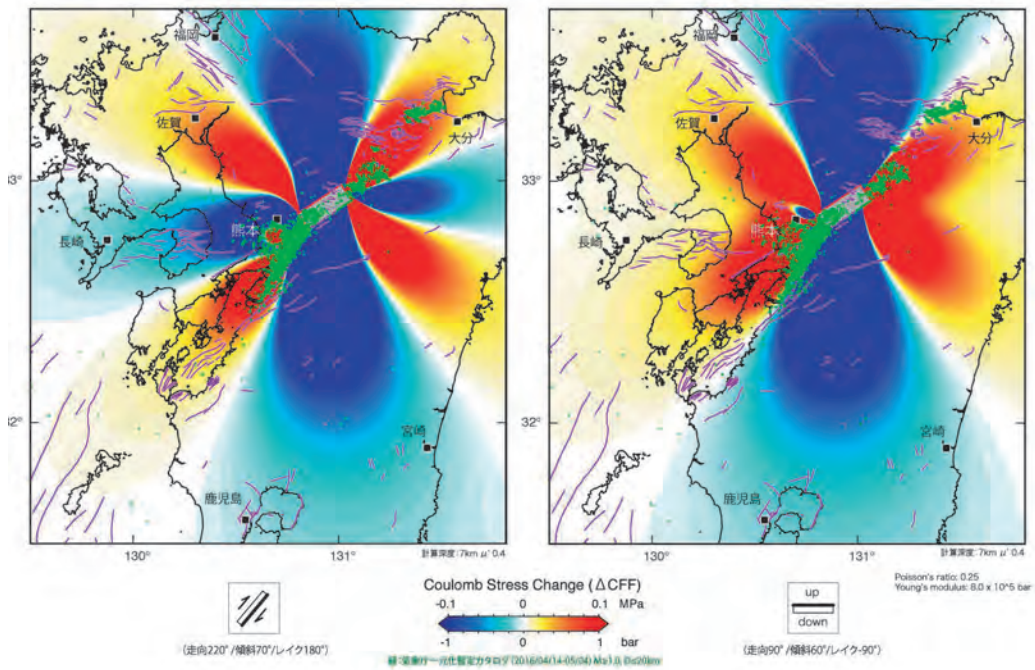
Okada, Y. (1992), *Bull. Seismol. Soc. Amer.*, 82, 1018-1040.

地震調査研究推進本部 (2013), 九州地域の活断層の地域評価, http://www.jishin.go.jp/evaluation/long_term_evaluation/regional_evaluation/kyushu-detail/

表 1 応力計算に用いた 4 月 14 日 M6.5, 4 月 16 日 M7.3 の地震の震源パラメータ

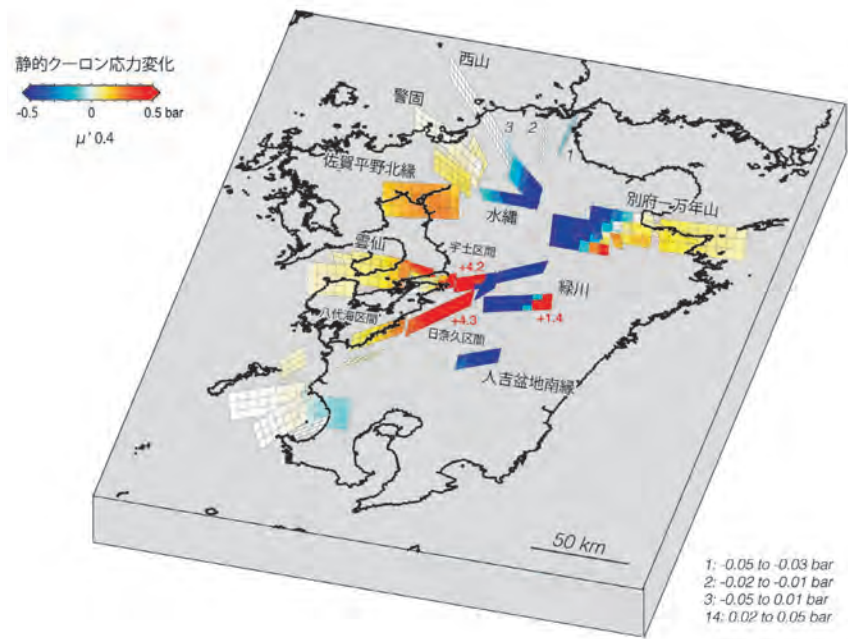
Table 1 Source fault parameters for the M6.5 April 14 and M7.3 April 16 earthquakes

Fault	Lat. (°)	Lon. (°)	Top (km)	Bottom (km)	Length (km)	Width (km)	Strike (°)	Dip (°)	Rake (°)	Slip (m)	Mw
M6.5, April 14	32.787	130.831	3	12	10	9.6	215	70	180	0.5	6.1
M7.3, April 16 Hinagu section	32.791	130.845	0	15	14	16.0	211	70	180	0.7	6.4
M7.3, April 16 Futagawa section	32.91	131.053	0	15	24	17.3	236	60	-158	2.7	7.0



第 1 図 熊本地震による周辺域への静的クーロン応力変化. 左: 北東—南西走向の右横ずれ断層をレシーバ断層と仮定, 右: 東西走向の正断層をレシーバ断層と仮定.

Fig. 1 Static Coulomb stress change associated with the Kumamoto earthquakes for NE-trending right-lateral faults (left) and for EW-trending normal faults (right).



第2図 九州の主要活断層への静的クーロン応力変化.

Fig. 2 Static Coulomb stress change resolved on the major active faults in Kyushu region.