

## 2011年東北沖地震によるクーロンの静的応力変化：丸い地球の場合 Coulomb's static stress changes induced by the 2011 Tohoku-Oki earthquake: a case of spherical earth

高木 悠<sup>1\*</sup>; 大久保 修平<sup>1</sup>  
TAKAGI, Yu<sup>1\*</sup>; OKUBO, Shuhei<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 東京大学地震研究所

<sup>1</sup> Earthquake Research Institute, University of Tokyo

本震によるクーロンの静的応力変化 ( $\Delta\text{CFF}$ ) が正である地域で、その後の地震活動が活発化しているということがいくつかの研究で指摘されている (e.g. King *et al.*, 1994; Stein, 1999)。 $\Delta\text{CFF}$  は、断層面上の剪断応力変化  $\Delta\tau$  (すべり方向が正) と垂直応力変化  $\Delta\sigma$  (外向きが正)、有効摩擦係数  $\mu$  を使って、 $\Delta\text{CFF} = \Delta\tau + \mu\Delta\sigma$  と定義され、 $\Delta\text{CFF}$  が正であると破壊が促進される。この  $\Delta\text{CFF}$  の計算には、Okada (1992) の一様半無限媒質における地震時内部変形を表す理論が広く使われている。Toda *et al.* (2011) はこの理論を用いて、2011年東北沖地震による  $\Delta\text{CFF}$  を計算した。彼らによると、0.1bar 以上の応力変化が震央距離数百 km にわたって広がっている。しかしながら、これほど広範囲にわたる変形に対して、Okada (1992) の理論を直接適用して良いのかという点には疑問が残る。つまり、地球の曲率や成層構造の影響を考慮する必要があるのではないかとということである。しかしながら、これらの効果を過不足なく考慮した球対称地球で、地震に伴う内部変形を計算する手法は確立していない。先行研究では、非圧縮という仮定をおいていたり (Piersanti *et al.*, 1995)、重力の項を単純化していたり (Pollitz, 1996) するからである。本研究では、このような不自然な仮定を置かずに、球対称地球における地震時内部変形を理論的に計算する手法を開発した。この方法を用いて予備的に計算した東北沖地震による体積歪と従来の一様半無限媒質で計算した体積歪との間には、震央距離 200km 程度で 30 パーセントを超える差があった。 $\Delta\text{CFF}$  についても、同程度の差があることが期待される。

本発表では、球対称地球の地震時内部変形の理論計算手法を 2011 年東北沖地震による  $\Delta\text{CFF}$  の計算に適用し、一様半無限媒質理論で計算されたものとの違いを論じる。

キーワード: クーロンの静的応力変化, 2011 年東北沖地震, 球対称地球, 内部変形

Keywords: Coulomb's static stress change, 2011 Tohoku-Oki earthquake, spherical earth, internal deformation