

2004年スマトラ地震(Mw9.1)と2005年ニ阿斯地震(Mw8.6)に先行した地震活動度の長期静穏化と活発化 Long-term seismic quiescence and activation anomalies preceding to the 2004 Sumatra and the 2005 Nias earthquakes

勝俣 啓^{1*}
KATSUMATA, Kei^{1*}

¹ 北海道大学理学研究院附属地震火山研究観測センター
¹ Inst. Seismology and Volcanology, Hokkaido University

2004年スマトラ地震と2005年ニ阿斯地震に先行して、地震活動度が長期的に静穏化し、同時に活発化していたことが分かった。ISCの震源カタログを用いて、1964年から2004年までに研究領域(80E-110E, 10S-20N)で発生した深さ100km以浅、実体波マグニチュード $5.0 \leq M \leq 6.0$ の地震1153個を解析した。研究領域に東西0.5度×南北0.5度間隔で格子点を置き、ZMAPを使用して地震活動度の変化を詳細に調べた結果、1987年12月から静穏化が開始し、1989年7月から活発化が開始していたことが明らかとなった。静穏化領域と活発化領域は南緯2度から北緯6度の間に位置し、2004年スマトラ地震の震源域南部(破壊開始点付近)、及びその南東側に接する2005年ニ阿斯地震の震源域を覆っている。さらに、double-difference法によりISCの震源を再決定したPesicek *et al.* (2010)の結果及びGlobal CMTの震源メカニズム解を用いて、静穏化領域及び活発化領域の位置関係を調べると、海溝寄りではプレート境界面上の地震が活発化し、陸寄りでは地殻内地震と沈み込むプレート内地震が静穏化していることが分かった。この特徴的な空間パターンは、Kato *et al.* (1997)の数値シミュレーションから予想される海溝型プレート境界地震の本震発生数年から数10年前の状況とよく一致している。すなわち、本震の発生が近づくと、固着域の下端付近のプレート境界面上で前兆滑り(preseismic sliding)が開始し、その範囲が徐々に浅部に向かって広がって行く。それに伴い、プレート境界面上の小さなアスペリティが破壊されて低角逆断層型地震が活発化するが、上盤内(陸側の地殻内)では応力が一部解放されるので静穏化する。さらに、沈み込むプレート内ではdown dip extension型の地震は起きにくくなり、発生数が減少する。

Kato, N., M. Ohtake, and T. Hirasawa (1997), Possible mechanism of precursory seismic quiescence: Regional stress relaxation due to preseismic sliding, *Pure Appl. Geophys.*, 150, 249-267.

Pesicek, J.D., C.H. Thurber, H. Zhang, H.R. DeShon, and E.R. Engdahl (2010), Teleseismic Double-difference Relocation of Earthquakes along the Sumatra-Andaman Subduction Zone using a Three-Dimensional Model, *J. Geophys. Res.*, 115, B10303, doi: 10.1029/2010JB007443.

キーワード: 2004年スマトラ地震, 2005年ニ阿斯地震, 地震活動の静穏化, 地震活動の活発化, ZMAP, ISC

Keywords: The 2004 Sumatra earthquake, The 2005 Nias earthquake, seismic quiescence, seismic activation, ZMAP, ISC