

## スマトラ-アンダマン地震にともなう地殻変動と地震発生履歴

## Crustal deformation associated with the Sumatra-Andaman earthquake of 2004 and paleoseismological evidence for its repetition

# 池田 安隆 [1]; 茅根 創 [2]; 越後 智雄 [3]; 穴倉 正展 [4]

# Yasutaka Ikeda[1]; Hajime Kayanne[2]; Tomoo Echigo[3]; Masanobu Shishikura[4]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東京大・理・地球惑星; [3] 東大・理学系研究科; [4] 産総研 活断層研究センター

[1] Earth & Planet. Sci., Univ. Tokyo; [2] Earth & Planetary Sci., Univ. Tokyo; [3] Graduate School of Science, The University of Tokyo; [4] Active Fault Research Center, AIST, GSJ

2004年スマトラ-アンダマン地震(Mw 9.1-9.3)は、1960年チリ地震(Mw 9.5; 震源域の長さ1000 km)や1964年のアラスカ地震(Mw 9.2; 震源域の長さ850 km)と並ぶ観測史上最大規模の地震であり、破壊領域の長さは1200 kmにも達した。この地震の震源域の内部では、19世紀以降既にMw 7.0-7.9の地震が少なくとも4回起こっているため(Bilham et al., 2005)、今回のように巨大な地震が発生するとは全く予想されていなかった。しかしひるがえってみれば、1960年チリ地震の震源域でもマグニチュード7-8級の地震が100-150年間隔で起こっている。また、同様の規模の地震が頻繁に起こっている千島日本海溝でも、数百年に1度ぐらいの頻度で巨大な地震が発生していたことを示す地質学的証拠が、近年の調査でみつかった(Hirakawa, 2005; Atwater et al., 2005, など)。2004年スマトラ-アンダマン地震は、この様な巨大地震発生メカニズムを解明するうえで極めて重要な事例である。

2004年スマトラ-アンダマン地震と、それに引き続いてすぐ南に隣接する領域で起こった2005年の地震(Mw 8.5)に伴って、スマトラ島西方沖のouter-arc ridge上に位置するNias, Simeulue等の島々では、最大1.5 m程度の隆起が観測されている(<http://www.tectonics.caltech.edu/sumatra>)。インド領に属するアンダマンニコバル諸島はこのouter-arc ridgeの更に北への延長上に位置し、ここでも顕著な隆起・沈降が観測された。測地観測データの乏しい地域における地震隆起量は、地震隆起前の海面高度を指示する地形・生物指標によって復元することができる。我々は、地震隆起後の2005年3月にアンダマン諸島においてこうした調査を行い、今回の地震による隆起量の分布を復元した。ハマサンゴ(Porites属)は、マイクロアトールと呼ぶ円筒状の群体を作る; これは群体頂面が低潮位高度に一致し、したがって海面高度の高精度の指標となる。マイクロアトール頂面の高度から復元された地震隆起量は、アンダマン諸島北西部において $1.5 \pm 0.1$  mである。アンダマン諸島では、海溝側(西部~北部)において隆起が、背弧側(南東部)において沈降が観測された。

アンダマン諸島北東部のMayabunderでは、大潮時の高潮位位置の聞き取り調査によって、地震時の隆起(+2.0 m)に引き続きその後約1ヶ月間に1.3 mの沈降が生じたことが分かった。これは、本震を起こした断層の浅部延長が本震後aseismicにすべった可能性があることを示している。

今回の地震に伴って沈降した背弧側では、地震前にも(19世紀~)定常的な沈降が起きていた事を示す記録がある。一方、この地域にも海成段丘や離水ベンチが発達するので、長期的には隆起している。これは、今回の地震に伴って、地震間に固着していたプレート境界面深部に未だ破壊していない領域があることを示唆している。このすべり残りは、今後の余効すべりによって解消されるかもしれない。

アンダマン諸島における今回の調査によってわかったもう一つ重要なことは、過去の同様な規模の地震隆起によって離水・死滅したと考えられる古いマイクロアトールが多数発見されたことである。巨大地震発生メカニズムを解明するうえで、これら新旧のサンゴ群体が記録している隆起・沈降の歴史を詳細に復元することが極めて重要な拘束を与える。