

ASTER データからみた 2004 年スマトラ沖地震におけるアンダマン諸島の地殻変動

Crustal movement of the Andaman Islands during the 2004 Sumatra earthquake, analyzed from ASTER data

宍倉 正展[1]; 土田 聡[2]

Masanobu Shishikura[1]; Satoshi Tsuchida[2]

[1] 産総研 活断層研究センター; [2] 産総研 地質情報研究部門

[1] Active Fault Research Center, GSJ/AIST; [2] Institute of Geology and Geoinformation, GSJ/AIST

インド領アンダマン諸島は、インド洋北東部のスダ海溝沿いに南北約 350km に点在する島々である。本地域は 2004 年スマトラ沖地震において、地震波の解析から推定される震源断層よりも北に位置する。しかし、余震域は本諸島周辺まで広がっており、震源はさらに北まで延びていた可能性が指摘できる。震源域の正確な位置や大きさを解明するためには、津波波高の調査・解析および地殻変動の調査・解析などを組み合わせて検討する必要がある。本研究では、今回の地震に伴うアンダマン諸島の地殻変動を明らかにするため、地震前後の衛星データから、沿岸の離水・沈水現象について写真判読を行った。

衛星データは ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection) を用いた。ASTER は、主に陸域の地球観測を目的とした経済産業省開発のセンサーで、NASA の太陽同期観測衛星 TERRA に搭載されている。このセンサーは可視～熱赤外域に衛星直下を撮像する 14 バンドを有し、さらに、衛星進行のやや後方 (直下よりおよそ 30 度) を観測する近赤外域後方視バンドも持つ。この後方視バンド (3B)、および、これと同波長帯域の直下視バンド (3N) により立体視が可能であり、これらの空間分解能 15m・BH 比 0.6 より、およそ、5 万分の 1 から 20 万分の 1 の地形図相当の DEM が得られる。

使用したデータの撮影日時は、地震前は a: 2002 年 1 月 11 日, b: 2004 年 1 月 1 日および c: 2004 年 12 月 2 日, 地震後は d: 2005 年 1 月 3 日である。撮影時刻を基に当時の潮位を考慮しながら地震前後の海岸線の変化を見ると、南のリトルアンダマン島から、最北の北アンダマン島まで、いずれの島も西岸でも明らかな陸地の増加が見られた。アンダマン諸島沿岸は裾尾を成すサンゴ礁が発達しているが、地震前は低潮位時 (a, b) でも海面下にあった礁原が、地震後の中潮位時 (d) には海面上にあることがわかる。これらの離水現象は、地震時あるいは地震後数日の間に急速に地盤が隆起したことを示す。潮位差などから考慮すると、少なくとも 1m 以上は隆起した可能性が高い。

一方、中～南アンダマン島東岸では、陸地の増加は見られない。むしろ地震前は高潮位時 (c) でも見えていた礁縁部が、地震後 (d) では海面下に没し、沈水していることがわかる。すなわち地盤が沈降したと考えられ、その量は少なくとも 0.5m 程度はあった可能性がある。

本地域の地殻変動をまとめると、島の西側では隆起し、東側で沈降する東西方向の傾動運動であったと考えられる。今後、現地での正確な地殻上下変動量の測定を行う予定である。なお、衛星写真の地形判読の結果、今回のイベントより前に形成されたと考えられる離水海岸地形も検出した。本地域の古地震学的調査により、過去のイベントについても明らかに出来る可能性がある。