

2018年アナク・クラカタウ山体崩壊：遠地実体波解析と津波シミュレーション

The 2018 edifice collapse event of Anak Krakatau, Indonesia: Telseismic waveform analysis and tsunami simulation

*綿田 辰吾¹、Iyan Mulia¹、山田 真澄²、Dimas Sianipar³

*Shingo Watada¹, Iyan E. Mulia¹, Masumi Yamada², Dimas Sianipar³

1. 東京大学地震研究所、2. 京都大学防災研究所、3. TIGP-ESS Academia Sinica, National Central University, Taiwan

1. Earthquake Research Institute, University of Tokyo, 2. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University, 3. TIGP-ESS Academia Sinica, National Central University, Taiwan

2018年12月22日UT14時30分頃、インドネシアスンダ海峡周辺のジャワ島・スマトラ島を津波が襲い400余名が犠牲となった。この津波の発生とほぼ同時期にAnak Krakatau火山が噴火し、火山の標高が噴火前後で300mから100mへと低下したと報告されているため、津波は陸上または海中の山体崩壊が引き起こしたと考えられている。噴火直後のSAR画像から南西方向に山頂部を含め山体が崩落し海中に消失している。周辺の検潮記録から、津波の発生は13時58分頃と推定される。インドネシア国内では火山噴火や津波発生時に強い地震の発生の報告はないが、日本を含むインドネシア国内外の広帯域地震計には周期50-100秒の長周期の地震波（S波・レイリー波）が明瞭に記録されている。S波は14時11分に日本の南西諸島へ、14時16分に北海道へ到達している。表面波も14時27分に北海道を通過している。どの地震波も13時56分頃にAnak Krakatau火山付近で長周期の地震波発生イベントがあったことを示している。遠地実体波から震源時間関数は100秒以内（1分程度）であり、スンダ海峡周辺の4観測点の地震波形3成分は、最大 5×10^{11} Nの力が、最初に20秒間でほぼ北東方向わずかに上向き、さらに50秒で南西方向に方向でわずかに下向き向きに働いたことで説明できる。力の方向と角度は、Krakatau海底カルデラ外縁部に成長していたAnak Krakatau山体の低角（8度）南西方向へ水深250mのカルデラ底へ崩壊とそれに伴う津波の可能性を指摘していたGiachetti et al. (2012, Geol. Soc. London) の山体崩壊モデルとほぼ一致する。山体崩壊の質量はEkstrom and Startk (2013, Science) が経験的に求めた陸上地滑りの最大力と質量の比例式から 3×10^{11} kgと推定され、山体の密度を 2 gr/cm^3 を仮定すると山体崩壊体積はおよそ 0.15 km^3 となり、検潮記録から推定されている海底地滑りを引き起こした体積 0.2 km^3 とおよそ一致している。

津波を引き起こすような地震が現地では検知されなかったため、津波警報は発令されなかった。一方、津波の発生と共に発生したと考えられる長周期地震波は地震発生イベントの40秒後にはJakartaに到達した。もし今回観測されたような長周期地震動が定常的にインドネシアでモニターされていれば、Anak Krakatau山体崩壊の早期検知とそれに伴う津波発生の可能性は津波被害発生前に把握できたかもしれない。

キーワード：2018 スンダ海峡 津波、2018 アナク クラカタウ 火山噴火 山体崩壊、山体崩壊による地震波・津波、海底地滑

Keywords: 2018 tsunami in Sunda Strait, 2018 Anak Krakatau volcano eruption edifice collapse, seismic waves and tsunamis from the edifice collapse, submarine landslide