

津波目撃証言にもとづく2004年スマトラ-アンダマン地震におけるスマトラ島付近の断層モデルの推定

Tsunami source of the 2004 Sumatra-Andaman earthquake inferred from eyewitness of tsunami in northern Sumatra coast

林 能成 [1]; 中村 衛 [2]; 安藤 雅孝 [3]; 石田 瑞穂 [4]

Yoshinari Hayashi[1]; Mamoru Nakamura[2]; Masataka Ando[3]; Mizuho Ishida[4]

[1] 静大・防災; [2] 琉球大・理; [3] 中央研究院地球科学研究所 (台湾); [4] なし

[1] CIREN, Shizuoka Univ.; [2] Sci., Univ. Ryukyus; [3] Inst. Earth Sci., Academia Sinica (Taiwan); [4] JAMSTEC

2004年12月26日に発生したスマトラ-アンダマン地震はMw9を超える巨大地震であり、あらゆる解析手法を適用して震源過程の研究がなされこれまでに多くの震源モデルが出されている(Hirata et al., 2008)。マグニチュード9を超える地震は、1950年代から1960年代には、1952年カムチャツカ地震(Mw9.0)、1957年アリューシャン地震(Mw9.1)、1960年チリ地震(Mw9.5)、1964年アラスカ地震(Mw9.2)と連続して発生していたが、その後40年間は起きていなかった。この地震は近代的な地震観測網が整備されてから起きた初めてのマグニチュード9を超える地震であり、既存の手法の限界を超えていたり、観測データが振り切れてしまっている場合もあって、提案されたモデルは必ずしも調和的な結果になっているとは言いがたい。多くのデータを矛盾なく説明できるモデルを求める研究が現在も続いている。

この地震では、地震そのものの大きさが巨大だったことに加え、インド洋諸国が津波に襲われて大きな被害が出たことが注目されている。これまでに提示された震源モデルに基づいてこの地震による津波を計算すると、遠地で観測された検潮儀の観測データなどは説明できるが、近地における被害状況などは必ずしも説明できないことが明らかになってきた。近地における津波被害の状況は、精密な測量などによって場所ごとの最大波高が得られているが、時間的推移を持った津波データは特に震源域近傍では得られていない。そこで我々は、津波被災者の目撃証言に注目して、目撃された津波挙動を集めるという研究を進めてきた(林・他、2008)。

我々の調査では、地震の揺れを体感することからはじまり、津波との遭遇、そして安全な場所までの避難といった一連の流れの中で、したことや見たことについて順を追って自由に話をしてもらうという手法を採用した。この手法であれば、答える側は自分がとった行動を順番に思い出せばよいので、比較的容易に回答することができる。また、聞きとる側が質問項目を臨機応変に変えることで、更に多くの情報をひきだすための工夫も可能となる。

この手法を用いると、津波が襲来した時刻の推定精度をあげられる。バンダアチェでは「地震」という全員に共通して起こった異常事態を時間の「原点」にすることができる。また、上記のような聞き取りを進めることで、地震後にある人の身に起こったできごとは「地震の揺れが続き立っていらなかった」や「海の様子を見るためここから海岸まで移動した」といった個々の事象の連続として記述できる。このような個別行動の所要時間は、「地震から津波までの時間」を漠然と推定するよりも精度高く見積もることができる。また、ある人がとった行動の連続性を調査者と被調査者双方の視点でチェックできることから「抜け落ち」が生じる危険性も少ない。そこで地震の「ゆれはじめ」をスタートポイントとして、一つ一つの行動にかかった時間を積算していくことで、引き波の発生時刻や、顕著な押し波の発生時刻などの推計がより容易になる。

これら体験談を収集・整理した結果、インドネシアスマトラ島北部の西海岸では、全ての場所で数mに及ぶ顕著な引き波が観測されていた。また押し波は地震発生後30分程度で到達していたと考えられることが明らかになった。このデータに基づいて震源断層を推定すると断層はスマトラ島近くの深部にまで及んでいたと考えられる。