

[講演要旨]

津波痕跡高分布に基づく 1833 年天保出羽沖地震の波源再評価

今井健太郎(東北大学災害科学国際研究所)・都司嘉宣(深田地質研究所)

§1. はじめに

1833 年 12 月 7 日に出羽(山形)沖で発生した地震により、青森から島根に至る日本列島日本海沿岸に津波が来襲し、山形県、新潟県、佐渡や能登半島の沿岸に甚大な被害が発生した(羽鳥, 1990)。

本地震のメカニズムは日本海東遠部のプレート間地震、あるいは、陸域に近いスラブ内の逆断層地震といわれているが、これらを決定付ける根拠としては、史料から解釈した震度分布、津波痕跡高(相田, 1989)や津波来襲形態であり(石井ら, 2010)、既往研究には用いられていない新たな痕跡情報を得ることができれば、波源再検討の余地は残されていると考えられる。都司ら(2014)は、山形沿岸および新潟県佐渡沿岸における津波痕跡調査を行い、これまでに評価されていなかった津波痕跡高について評価を行った。この中には、近年に発掘された史料に基づいている地点も含まれている。

本研究は、羽鳥(1990)による津波痕跡高に加えて、都司ら(2014)によって新たに評価された津波痕跡高を用いて、天保出羽沖地震津波の波源再評価を行うことを目的とする。

§2. 解析方法

本解析では、青森県から島根県における 45 点の津波痕跡(羽鳥, 1990; 都司ら, 2014)を波源推定に用いた。波源の条件としては、宇佐美(2013)の震央を中心とする西傾斜を仮定し、岸沖方向に 2 分割、沿岸方向に 4 分割の合計 8 枚(1 枚の断層面は幅 20 km×長さ 30 km)の小断層で構成される断層面を仮定した。各小断層による Green 関数は線形長波理論に基づき、計算領域は日本海全域をほぼ包括するようにとり、計算格子間隔は 150 m として計算し、継続時間は 6 hr とした。各小断層のすべり量は、各痕跡点近傍(水深約 10 m)における合成波形の最大振幅と痕跡高が整合するように、焼きなまし法(Simulated Annealing)を用いて推定した。本地震による地殻変動に関する情報についてはほとんど得られていないことから、海岸線において±1 m 以上の隆起沈降は生じないとした。また、史料から得られる津波痕跡高には多少のばらつきが含まれる。そのばらつきを一様乱数で考慮した 20,000 回の試行を行い、その平均値と標準偏差から波源断層のすべり量分布を評価した。

§3. 解析結果

図 1 に津波痕跡高から推定された波源を示す。本

研究により得られた波源の特徴として、また、波源の広がりには既往モデルとほぼ同程度であるが、象潟から鶴岡沖に大きな初期水位の上昇がみられることがわかる。本解析での地震規模は M_w 7.8~8.0 となり、既往モデル(相田, 1989)による M_w 7.7 と同程度か、若干大きく評価された。なお、Aida (1978) の幾何標準偏差 κ は 1.5~1.6 程度となる。

§4. おわりに

津波痕跡高分布に基づく 1833 年天保出羽沖地震の波源再評価を試みた。推定された波源から、既往モデルに比べて北部陸側で大きな滑りが生じていたや、その規模は同程度か若干大きくなり、 M_w 7.8~8.0 となることが示唆された。

今後の課題として、東傾斜の断層についても検討する必要がある。また、得られた波源による氾濫解析を実施し、史料にある被害状況との整合性を確認する必要もあろう。

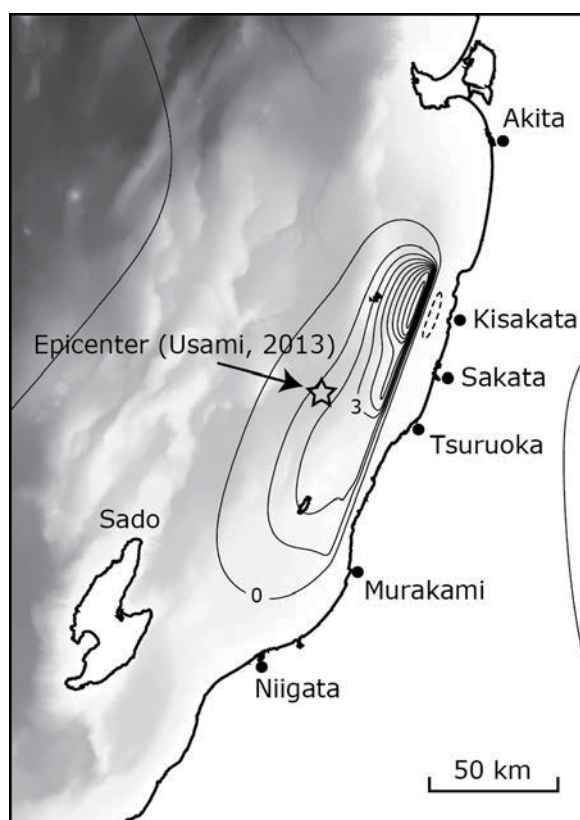


図 1 津波痕跡高から評価した 1833 年天保出羽沖地震の津波波源。図中のコンターは実線が隆起、破線が沈降を示し、その間隔は 1 m である。