

1854年安政東海地震の波源に関する再考

今井健太郎* (海洋機構)・堀高峰 (海洋機構)・高橋成実 (防災科研/海洋機構)・古村孝志 (東大地震研)

§1. 背景

南海トラフでは M8 クラスの巨大地震が 90～150 年程度の間隔で繰り返し発生し、地震動や津波による大きな被害をもたらしてきた。1707 年宝永地震の際には強震動による震害と巨大津波が南海トラフ沿岸に襲った。強震動と巨大津波による被害は、1854 年に発生した安政東海・南海地震、1944 年昭和東南海地震、1946 年昭和東海地震においても高知沿岸部で繰り返し起きている。これらの南海トラフ巨大地震の周期性として、これまでは一定のプレート運動速度に基づき、固有の地震断層面における再来発生間隔が受け入れられてきた (例えば、石橋・佐竹, 1998)。一方、瀬野 (2012) は、安政東海地震と昭和東南海地震の強震動生成領域が相補的であった可能性を指摘し、昭和東南海地震が安政東海地震の一部で起きたという従来の考えに疑問を呈している。津波波源域についても同様の観点から再解釈が必要である。安政東海地震の波源モデルについては既往研究 (Ando, 1975; Ishibashi, 1981; 相田, 1981; 安中・他, 2003) で検討されているが、いずれも 1～2 枚の矩形断層モデルであり、昭和東南海地震の波源域との相補関係を比較できる分解能ではない。本研究では、安政東海地震の震源域に近い紀伊半島から伊豆半島に至る太平洋沿岸における津波痕跡分布を説明するための波源について再評価を行い、昭和東南海地震の波源域との関係性について議論する。

§2. 解析方法

本地震による津波痕跡高は既往研究 (羽鳥, 1977; 都司・他, 1991, 行谷・都司, 2005; 都司・他, 2013; 都司・齋藤, 2014; 今井・他, 2017) と、史料集の再精査によって得られた史料とそれに基づいた津波痕跡高 (今井・他, 2019) を用いた。これらによる安政東海地震津波の津波痕跡高さ分布には 2 つのピークがあり、志摩半島東端の国崎で 22 m に達していた。もう一つのピークは伊豆半島南東の入間で、津波痕跡高さが 15 m を越えていたことがわかっている。

波源断層モデルは安中・他 (2003) の 2 枚の矩形断層で構成されるモデルを基に、東海震源域については走向方向に 3 分割、傾斜方向に 2 分割に小断層を設定した。東南海震源域では走向方向に 5 分割、傾斜方向に 2 分割の小断層を設定した。各小断層による津波のグリーン関数は線形長波理論 (空間格子間隔 150 m, 時間間隔 0.2 s) で計算

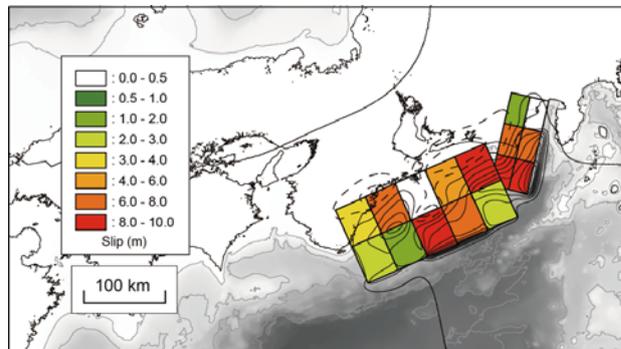


図 1 本研究で得られた波源。図中の実線は隆起、点線は沈降を示し、その間隔は 0.5 m である。

した。今井・他 (2019) で評価した津波痕跡点は 283 点であるが、空間格子間隔の関係や精緻な地形復元を行わないと利用できない痕跡点 (例えば、浜名湖沿岸の痕跡) を除いた 53 点を利用した。津波高分布を説明するための断層のすべり量分布は、再現性指標 (例えば、相田の幾何標準偏差 κ や計算と観測の誤差ノルム) が最適となるように SA (Kirkpatrick et al., 1983) を用いて推定した。津波痕跡高には 1 m 程度の誤差が含まれる場合も多いため、この誤差を一様乱数で考慮した 10,000 通りの津波高分布に対する各小断層のすべり量を評価し、その各平均を代表値とした。

§3. 主な結論

本研究による波源断層のすべり量分布 (図 1) の特徴として、津波痕跡高分布を説明するためには、御前崎沖、遠州灘沿岸および志摩半島沖では大きな断層すべりが必要となり、駿河湾の湾奥や志摩半島沿岸では断層すべりが生じていなくとも説明できることがわかった。本モデルの地震規模は Mw 8.3 程度となった。昭和東南海地震の波源モデル (例えば、Baba et al., 2005) では志摩半島沿岸で大きな断層すべりが生じていたことと照らし合わせると、津波励起領域の一部においては瀬野 (2012) が指摘した両地震における津波励起領域の相補関係が示唆される。ただし、本モデルは、陸域の地震地殻変動、特に駿河湾沿岸で生じた地殻変動分布 (例えば、石橋, 1994) を説明することができない。今後、津波高分布に加えて地殻変動分布を考慮した波源推定を行う必要がある。

謝辞：本研究は JSPS 科研費 (16H03146), H25-R1 年度文部科学省「南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト」(研究代表者：金田義行) の一環として行われました。