

1854年安政東海地震と1944年東南海地震の破壊域比較

谷岡勇市郎*(北海道大学大学院理学研究院)・宇野花蓮(元北海道大学大学院理学院)

§1. はじめに

昭和の南海トラフ巨大地震(1944年東南海地震・1946年南海地震)については、地震波形解析・地殻変動解析・津波波形解析により震源過程が比較的良く解明されている。1つ前の南海トラフ巨大地震(1854年安政東海地震・1854年南海地震)は、地震波形は無く、地殻変動データも限られており、津波遡上高や震度分布などの解析から推定された断層モデルに限られていた。ただ、1854年東海地震の津波は太平洋を伝搬し、アメリカ西海岸のサンフランシスコやサンディエゴの検潮所で観測されていることが知られていた(図1)。最近になり遠地津波の津波数値計算としてWatada et al.(2014)の手法が開発された事により、計算の精度が向上し、遠地津波波形を震源過程の解析に利用することが可能となった。

近い将来発生すると考えられている南海トラフ巨大地震を予測する上で、昭和の南海トラフ巨大地震と安政の南海トラフ巨大地震の震源過程の違いを理解することは必須条件である。

本研究では、まず、Watada et al.(2014)の手法をさらに改良することで、遠地津波数値計算の精度を上げ、1854年安政東海地震の震源過程をサンフランシスコとサンディエゴの津波波形解析から推定した。さらにその結果を1944年東南海地震の震源過程と比較することで、次の東南海地震に対する情報を提供する。

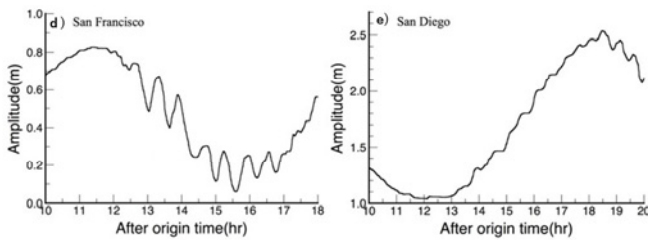


図1 1854年安政東海地震による津波の検潮記録 (a:サンフランシスコ、b:サンディエゴ)

§2. 解析手法

まず、サンフランシスコ湾とサンディエゴ湾は現在の地形と当時の地形は大きく違っている。当時に近い時期の海図を入手し、津波数値計算に用いる海底地形をデジタル化した。また、Watada et al.(2014)の手法では線形長波近似式で数値計算された波形を、水平成層構造を仮定した地球の自由振動から計算された波長毎の位相速度で補正を行う。しかし、短波長の津波の分散は海底地形に影響を受けることから、線形分散式(ブジネスク式)を用いて津波数値計算を

実施し、Watada et al.(2014)の手法を用いて長波長側を補正するよう計算方式を改良した。

断層モデルはIshibashi(1981)により推定されたモデルを参考に、図2の陸側の断層はすべり量を4mに固定した。Ishibashi(1981)は地殻変動データを使用しており、陸に近い断層モデルの解像度はあると思われる。それに比較して図2の海溝沿いの断層のすべり量は津波波形により精度良く推定可能と考えられ、本研究では赤の断層のすべり量のみを推定することとした。

§3. 結果

サンフランシスコでの津波数値計算結果の波形と観測波形を比較することにより、図2の海溝沿いの断層のすべり量は5mと推定された。つまり、1854年東海地震では海溝沿いで大きなすべりがあったことが明確に示された。また、1946年東南海地震のすべり量分布と比較すると1946年東南海地震では破壊されていない海溝沿いの断層が1854年安政東海地震の際に破壊されていたことが分かった。この結果は、次の東海地震では、海溝沿いまで破壊する可能性が高いことを示唆する。

参考文献

Watada, S., Kusumoto, S. & Satake, K. (2014), Traveltime delay and initial phase reversal of distant tsunamis coupled with the self-gravitating elastic Earth, *J. Geophys. Res.*, 119, 4287-4310.

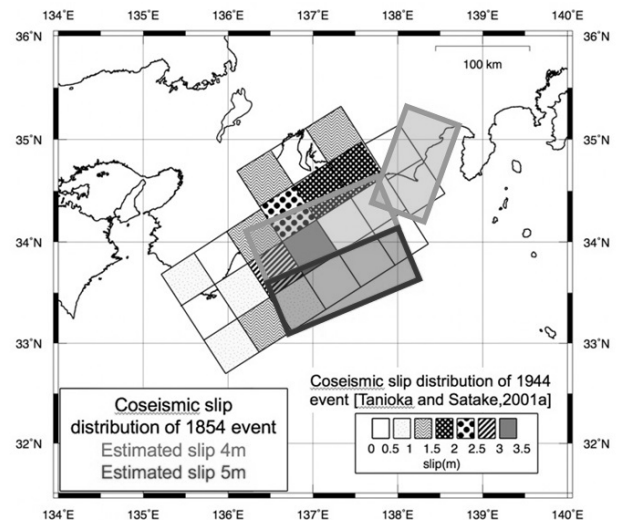


図2 1946年東南海地震のすべり量分布と本研究で推定された1854年安政東海地震のすべり量分布の比較。