

1929 年 Grand Banks 海底地すべり津波の波源解析

中垣達也* (北海道大学理学院)・谷岡勇市郎 2 (北海道大学地震火山研究観測センター)

§1. はじめに

1929 年にカナダ東海岸, Newfoundland 島南方沖で発生した Grand Banks 地震とそれに伴う津波は, 同島 Burin 半島南岸に 27 名の死者と大きな経済的損失をもたらした。

本地震はその地震波形の解析から非断層性 (Single-force) の地震であるとされており, また震源周辺では地震発生直後から数時間後にかけて震源域から徐々に遠ざかるように海底ケーブルの切断が発生している。これは海底地すべりとそれによって発生した乱泥流によるものとされている。そのため, 発生した津波は断層運動に伴う地殻変動に起因するものではなく, 海底地すべりによる土砂の移動によって励起されたものであるとされている。

本研究では震源西方に位置する Halifax の検潮所で観測された津波波形を用いてこの地すべりを引き起こした土砂の初期分布の推定を行う。

§2. 解析方法

先行研究では海底ケーブルの切断タイミングからおおよその海底地すべりが発生した領域が推定されている。この領域を用いて Fine et al., 2005 では領域全体に層厚 5m で均一に土砂を設定し, Halifax における津波波形を計算した。しかし, 均一な土砂層厚分布では Halifax における津波の第 1 波の波形を説明するには不十分であった。本研究ではこの領域を東西に 5 分割し, 領域ごとに谷底に厚く, 尾根部には薄く土砂を設定し, また領域ごとに厚さを変化させて海底地すべり津波のシミュレーションを行うことで観測波形を説明することのできる土砂分布の推定を行った。

海底地すべりによって励起される津波の数値シミュレーションには 2 段階の計算手法を用いた。第 1 段階では, 土砂の移動を Tsunami Squares という計算手法を用いて土砂の時系列的な移動をシミュレートした。この計算時には水-土砂間の相互作用は境界面に発生する摩擦のみを考慮している。また, 土砂に働く浮力を考慮して計算を行っている。第 2 段階ではこの土砂の移動を海底変位とみなして, その時系列変化を入力とし, 津波伝播計算を実施した。

§3. 主な結論

津波の到達時間から東西に 5 分割した領域のうち, 西端の領域(西経 57 度以西)におけるケーブルの切断時間と津波の到達時間から, 発生した地すべりが津波の発生にほとんど寄与していないことがわかった。また, 5 つの領域のうち, 震源が位置する西経 56 度

付近の領域で土砂の量が最大となった。

得られた土砂分布から発生する津波波形は第一波をよく再現したが, 後続波を再現することができない。今後, 数値計算モデルを改善したうえでの層厚分布推定を行う必要がある。

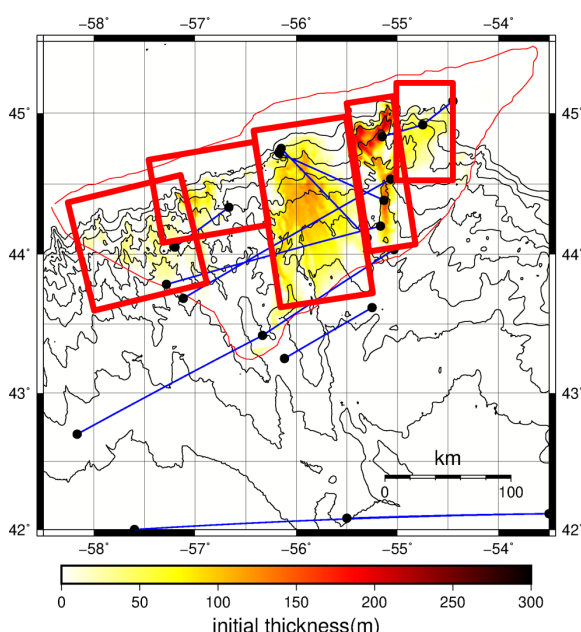


図 1 得られた土砂層厚分布とケーブル切断箇所。赤枠の領域に従って東西 5 つの領域に対して土砂量の設定を行った。

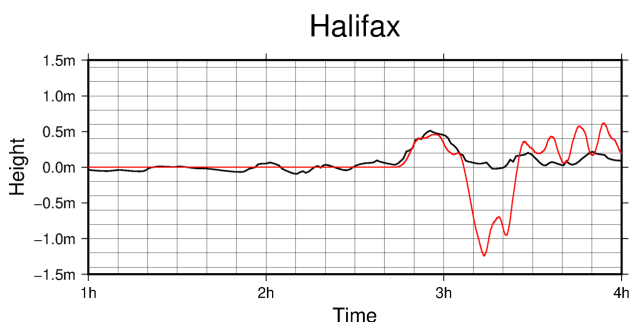


図 2 Halifax における観測波形(黒)と計算波形(赤) 観測波形には見られない大きな引き波が第 1 波の直後に表れていることがわかる。