

3-31 日本海溝沿いアウターライズで発生する正断層型巨大地震による津波予測 Tsunami estimation due to the normal faulting earthquake occurred at outer-rise near the Japan trench

谷岡勇市郎（北海道大学地震火山研究観測センター）

Yuichiro Tanioka (Institute of Seismology and Volcanology, Hokkaido University)

1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震がプレート境界で発生し、大きなすべりが海溝まで達したことから京都大学防災研究所等で海溝沿いのアウターライズで正断層型の巨大地震の発生する可能性が指摘された。最近では2006年11年中千島海溝型巨大地震（Mw8.2）がプレート境界で発生した2カ月後の2007年1月中千島プレート内巨大地震（Mw8.1）がアウターライズで発生した例もある。1933年昭和三陸巨大地震（Mw 8.6）も1896年明治三陸津波地震の海溝側で発生した正断層型地震でありアウターライズで発生している。本稿ではMw8.5とMw8.7の正断層型巨大地震がアウターライズで発生するとして津波数値計算を実施し、福島第1原子力発電所への影響を評価した。

2. 断層モデルと数値計算手法

京都大学防災研究所の資料を参考に図1に示す位置に矩形断層モデルを仮定した。断層長さ200km、幅100km、走行 15° 、傾斜角 45° 、すべり角 -90° （東傾斜の正断層）。すべり量は7m（Mw 8.5）、すべり量14m（Mw 8.7）とした。図1にはMw8.7の断層モデルから計算される地震時鉛直地殻変動も合わせて示す。津波数値計算の格子サイズは一番大きな格子で30秒、次が10秒としここまでは線形長波式で計算、次の格子は3.3秒で非線形の長波近似式で計算。最後10m格子では非線形で遡上の計算を実施した。

3. 結果

図2にMw8.5の断層モデルから計算された福島第一原子力発電所周辺での最大津波波高を示す。津波は最大でも7m程度で発電所前の防潮堤は超えるものの建屋には達しないと推定された。図3にはMw8.7を仮定した場合の断層モデルより計算された津波を示す。地震発生から約60分で津波が4号機側から建屋に侵入してくることが分かった（図3b）。最大波高分布（図3d）と図4を見ると津波はぎりぎり4号機側から建屋に侵入する程度であることが分かる。津波は10mを少し超える程度であることが分かる。

Mw8.7でぎりぎり津波が建屋に到達することが分かった。それよりも大きな正断層型巨大地震がアウターライズで発生した場合は原子力発電所に大きな津波が押し寄せる危険性がある。

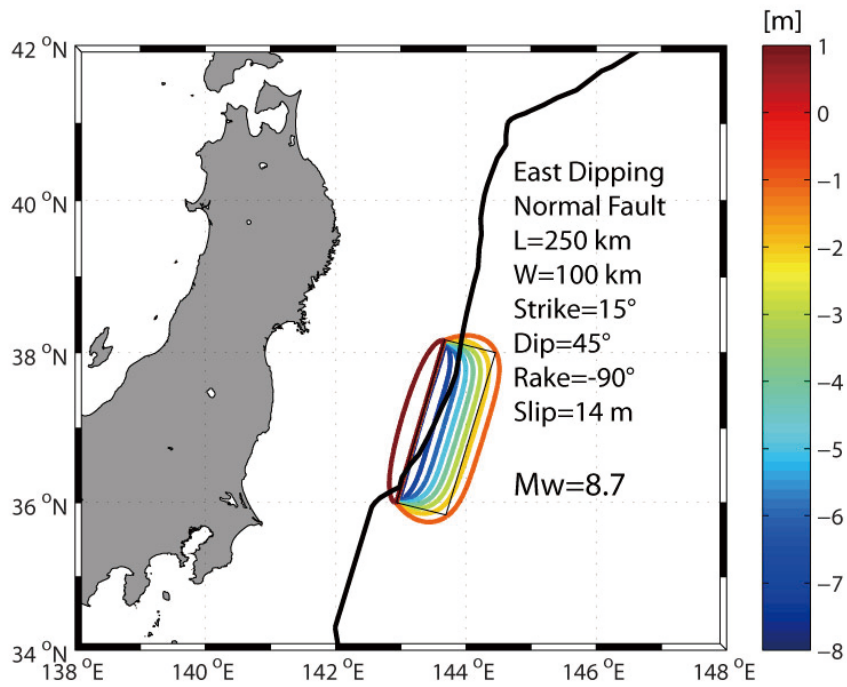


図1. 想定されるアウターライズでの正断層型巨大地震の断層モデルと Mw8.7 (すべり量 14m) を仮定した場合の地震時鉛直地殻変動。
 Figure 1. Fault model of the expected normal fault earthquake occurred at outer-rise near the Japan trench. The contours are the coseismic vertical deformation calculated from the fault model of Mw 8.7 (slip 14 m)

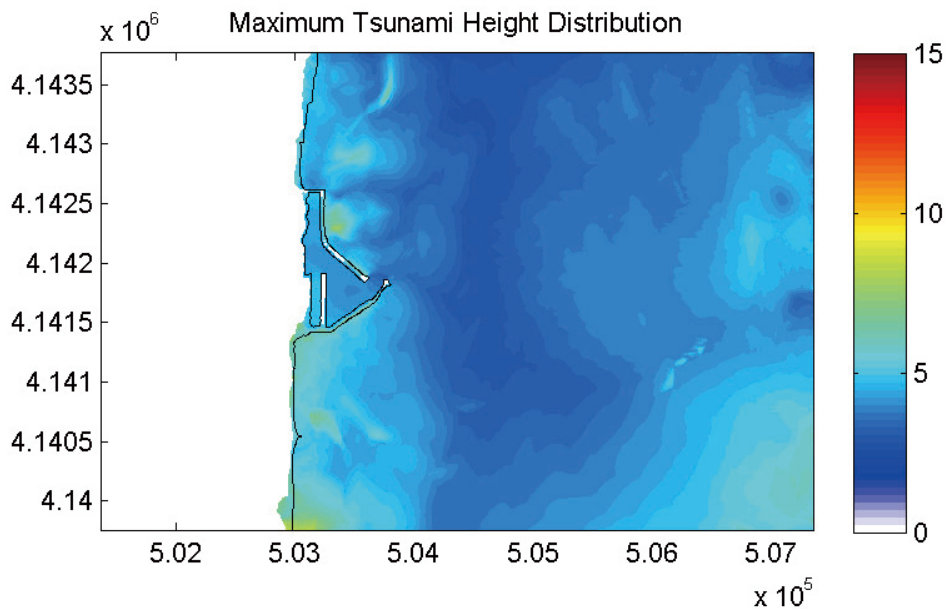


図2. Mw 8.5 の断層モデルから計算された遡上計算領域での最大津波波高分布。
 Figure 2. Maximum tsunami run-up heights in the finest grid system computed from the fault model of Mw 8.5.

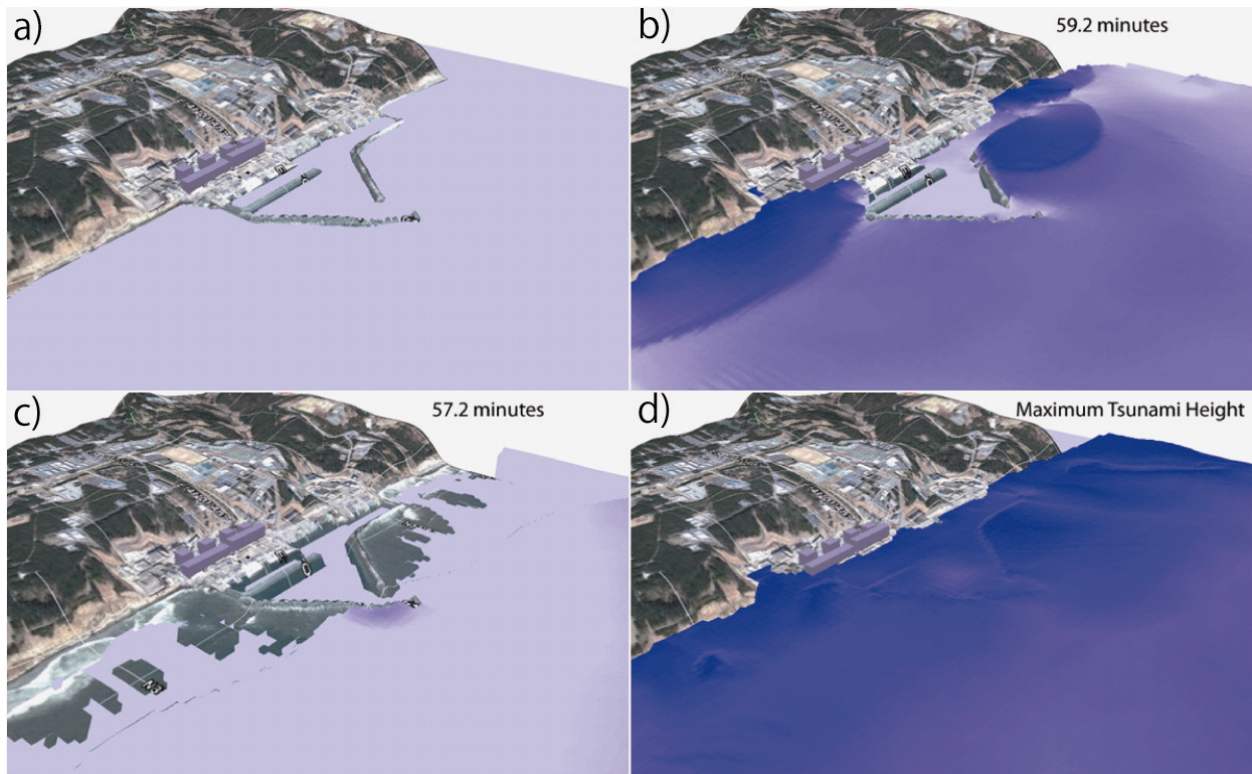


図3. M8.7の断層モデルから計算された福島第1原子力発電所近傍の津波。a) 福島第1原子力発電所の津波到達前の様子。b) 地震発生後59.2分後に津波が原子力発電所建屋に到達する様子。c) 57.2分後に水が引いて海底が現れる様子。d) 最大津波遡上高の分布

Figure 3. Computed tsunami near the Fukushima Nuclear Power plants from the fault model of Mw 8.7. a) Fukushima Nuclear Power plants before the tsunami. b) tsunami arrived at the plant on 59.2 minutes after the earthquake. c) sea bottom appeared on 57.2 minutes after the earthquake. d) Maximum tsunami run-up height distribution.

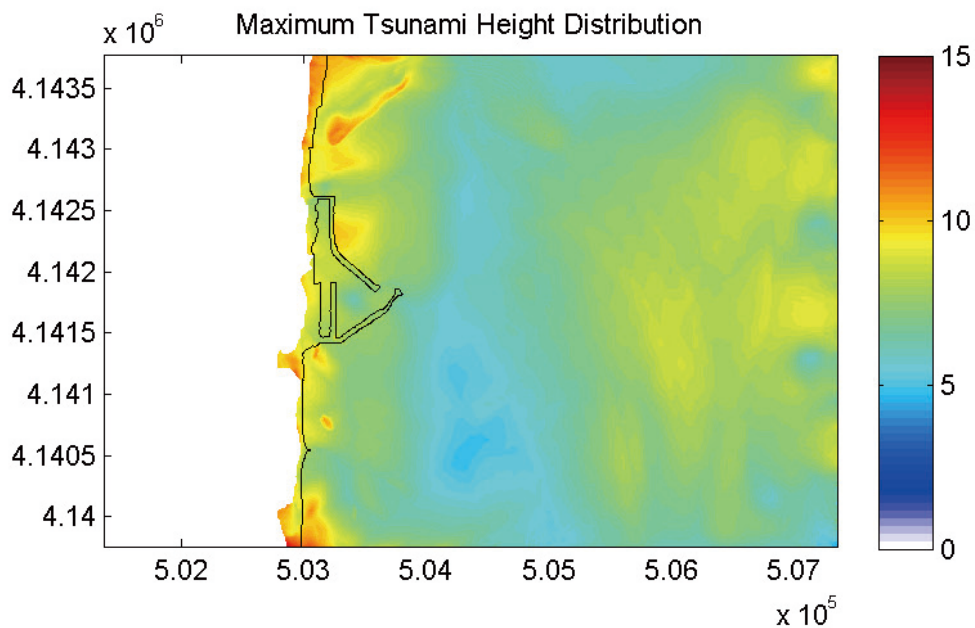


図4. Mw 8.7の断層モデルから計算された遡上計算領域での最大津波波高分布。
Figure 4. Maximum tsunami run-up heights in the finest grid system computed from the fault model of Mw 8.7.