

## 2000年11月16日ニューアイルランド地震とその津波

## The New Ireland earthquakes of November 16, 2000, and the tsunami generated by the earthquake

# 谷岡 勇市郎[1], 佐竹 健治[2]

# Yuichiro Tanioka[1], Kenji Satake[2]

[1] 気象研, [2] 産総研 活断層研究センター

[1] MRI, [2] Active Fault Research Center, GSJ-AIST

2000年11月16日4時55分にパプアニューギニアのニューアイルランド島近くで Ms8.0 の巨大地震が発生し、約3時間後には大余震 (Ms7.7) が発生した。本稿では、まず本震と最大余震の遠地実体波を解析し、本震が余震に及ぼす CFF を計算した。さらに津波波形も解析した。結果、本震は北ビスマルクプレートと南ビスマルクプレートの境界で発生した左横ズレ断層型地震で、ソロモン海プレートと南ビスマルクプレート間の沈み込み境界の低角逆断層型地震を誘発した事が分かった。またマヌス島で観測された津波は本震による断層運動で説明でき、津波後続波がリーフ内の内海で増幅される事により観測可能な波高になったと考えられる。

## 1. はじめに

2000年11月16日4時55分にパプアニューギニアのニューアイルランド島近くで Ms8.0 の巨大地震が発生した。震央は 4.0S、152.3E (USGS) である。この地震は震源近くで大被害を及ぼしただけでなく、津波を発生させた。またその約3時間後の7時42分には大余震 (Ms7.7) が発生し、さらに翌日から M7 クラスの大きな余震が続発した。震源近くのテクトニクスは複雑で、北ビスマルクプレート、南ビスマルクプレート及びソロモン海プレートと小さなプレートが複数存在する。本震のハーバード CMT 解は、左横ズレ断層型 (走行 145 度、傾斜 84 度、滑り角 17 度) を示すが、3時間後の最大余震のメカニズムは逆断層型 (走行 273 度、傾斜 33 度、滑り角 83 度) を示す。本稿では、まず遠地実体波を解析し、本震と最大余震の震源過程を推定、それを基に CFF を用いて本震と大余震の関連を明らかにした。またパプアニューギニアのマヌス島ロンブルムの検潮所で観測された津波波形から津波発生過程を解析した。

## 2. 遠地実体波解析

本震の深さは 28km で継続時間は約 75 秒、地震モーメントは  $1.1 \times 10^{21}$  Nm (Mw 8.0) と推定された。また破壊は南東方向に破壊速度 3.2km/s で進み、断層の長さは約 180km と推定された。メカニズム及び上記の結果から、本震は北ビスマルクプレートと南ビスマルクプレート間のトランスフォーム境界で発生したと考えられる。次に最大余震の深さは 44km と明らかに本震よりも深く求まった。破壊継続時間は 35 秒、地震モーメントは  $1.6 \times 10^{20}$  Nm と推定されたが、ほとんどの地震モーメントは最初の 22 秒で開放されている。この余震はソロモン海プレートが南ビスマルクプレートの下に沈み込むプレート境界で発生した地震であったと考えられる。

3.  $\Delta$ CFF の解析

本震の断層運動が最大余震に及ぼした影響を調べるため、トランスフォーム境界で発生した本震がソロモン海プレートと南ビスマルクプレート間の沈み込み境界で発生する低角逆断層に対する  $\Delta$ CFF を計算した。結果、最大余震が発生した場所では CFF が大きく増加している事が推定され、本震の左横ズレ断層運動が最大余震を誘発した事が確認された。

## 4. 津波解析

本震による津波波形はマヌス島ロンブルムの検潮所で観測され、波高が約 10cm で周期が約 1 時間と長く、パルス的であった。そこで地震波解析の結果から断層長さ 180km、幅 30km、滑り量 3.4m と仮定し、津波数値計算を行った。数値計算は線形 Boussinesq 式を差分法で解いた。観測された津波波形と計算波形を比較すると、到達時刻に多少ズレがあるものの、波高および周期とも良く一致した。また津波の第一波は観測できるほど大きくなく、観測された津波は後続波である事も判明した。さらに、マヌス島ロンブルムの沖にはリーフがあり、津波がリーフ内の内海で増幅されている事がリーフ外での計算波形と検潮所での波形を比較する事により明らかになった。

## 5. 結論

本震は北ビスマルクプレートと南ビスマルクプレート間のトランスフォーム境界で発生したプレート境界型巨大地震で、ソロモン海プレートと南ビスマルクプレート間の沈み込み境界のプレート境界大地震を誘発した。またマヌス島で観測された津波は本震による断層運動で説明でき、津波後続波がリーフ内の内海で増幅される事により観測可能な波高になったと考えられる。