

1992年5月17日に発生した2つのミンダナオ地震

Two large Mindanao earthquakes on May 17, 1992

谷岡 勇市郎[1]

Yuichiro Tanioka[1]

[1] 気象研

[1] MRI

1) はじめに

1992年5月17日フィリピンミンダナオ島の東海岸沖で2つ大地震 ($M_s7.1$, $M_s7.5$) が約25分間隔で相次いで発生した。この地震はミンダナオ島東海岸の町マナイで地震動及び津波による被害を発生させた。一人の少女が津波により沖に流され、1日後に猟師により発見され一命を取りとめた事も報告されている。またこれらの地震による津波波形はミンダナオ島 e 南海岸の都市ダバオの検潮所で観測されている。本稿では、遠地実体波及び津波波形の解析から、2つの地震の震源過程を推定し、この地域のテクトニクスを議論する。

2) 遠地地震波解析

17日9時49分(GMT)に発生した最初の地震を遠地実体波(18P波、2S波)から解析した結果、メカニズムは左横ずれ成分を持った逆断層型(走行168度、傾斜39度、すべり角56度)、深さは14kmと浅く、地震モーメントは $0.53 \times 10^{20} \text{Nm}$ ($M_w7.1$)で、震源時間関数は継続時間23秒の1パルスと推定された。次に同日10時15分に発生した地震を遠地実体波(6P波、1S波)から解析した結果、メカニズムはやはり左横ずれ成分を持った逆断層型(走行198度、傾斜30度、すべり角42度)、深さは24kmと最初の地震より少し深く、地震モーメントは $0.44 \times 10^{20} \text{Nm}$ ($M_w7.1$)で、震源時間関数は継続時間14秒の1パルスと推定された。しかし2つ目の地震の解析波形には、最初の地震の地震動がノイズとして入ってくるため推定精度はあまり良くない。

3) 津波波形解析

津波数値計算は線形長波理論を用い、20秒メッシュの海底地形の上で行った。まず、最初の地震による津波の数値計算を遠地地震波解析で求められたメカニズムを用いて行った。ダバオで観測された津波第1波を説明するためには、地震の断層面を余震域の南側、震央の南側に置く必要がある事が分かった。また断層の長さ80km、幅60kmで、すべり量31cmで第1波の波高を説明できる事が分かった。剛性率を $3.5 \times 10^{10} \text{N/m}^2$ と仮定すると、地震モーメントは $0.52 \times 10^{20} \text{Nm}$ となり、遠地地震波から求められたモーメントと一致する。次の地震の津波第1波は最初地震による津波波形がノイズとなり、確認する事が難しい。しかし、最初の地震が余震域の南半分のみを破壊している事を考慮し、次の地震では余震域の北半分を破壊したと考え、断層長さ70km、幅60kmの断層を余震域の北側に置いた。遠地地震波から求められた地震モーメントを満足する様、すべり量は30cmとした。この断層モデルを用いてダバオでの津波波形を計算し、最初の地震により計算された津波波形と重ね合わせ観測波形と比較した。結果観測波形を上手く説明できる事が分かった。

4) 議論

2つの大地震が25分間隔でほぼ同じ場所(約20km程度の違い)で発生したが、最初の地震では破壊が南に進みプレート境界を破壊した。次の地震は最初の地震の応力開放により誘発され北側に破壊が進んだと思われる。これらの地震の発生した海底地形を見ると、フィリピン海溝の海溝軸の走行が南-北方向から南南東-北北西方向に変わる地域に位置している。海溝軸の走行の変化は沈み込んでいるスラブの形状の変化を意味する。そのスラブ形状の変化が地震を2つに分けた1つの原因となったと思われる。