

台湾下の三次元地震波速度構造とサイスモテクトニクス

Three-dimensional seismic velocity structure and seismotectonics of Taiwan

西野 敏幸[1], 趙 大鵬[2]

Toshiyuki Nishino[1], Dapeng Zhao[2]

[1] 愛大・理工・生地, [2] 愛媛大・理・地球

[1] Biology and Earth Sci., Ehime Univ, [2] Earth Sci., Ehime Univ

1. はじめに

台湾周辺のテクトニクスは非常に複雑であり、台湾の北部ではフィリピン海プレートが琉球海溝に沿ってユーラシアプレート下に沈み込んでおり、南部ではマニラ海溝に沿ってユーラシアプレートがフィリピン海プレート下に沈み込んでいる。また、フィリピン海プレートがユーラシアプレートに対して相対的に北西方向に運動することにより、台湾衝突帯を形成し地震活動が活発な地域となっている。そして、これらの結果として台湾は、複雑な地下構造を有する。

台湾は地質構造により西から順に、海岸平野、西部山麓帯、中央山脈、台東縦谷、海岸山脈に分けられる。台東縦谷は、平均 4 km、長さ 150 km の直線的な谷で、地表でのプレート境界とされている。これより東側の海岸山脈はルソン弧の北方延長にあたり、西方の地域と異なる地質構造を成している(瀬野, 1994)。

現在まで台湾周辺のプレートの形態とプレート相対運動のエネルギーがどのように消費されているかということについては多くの研究がなされてきた。それらによると地震活動や活断層分布より、西部山麓帯のスラスト及び台東縦谷にある東傾斜の断層での活動がプレート力学境界での活動と考えられている。台東縦谷に沿った地震の活動度は台東縦谷北部の花蓮付近以外ではそれほど高くない。一方、西部山麓帯の西部には活断層および活褶曲が発達し、これはルソン弧と台湾西部との衝突の変形前線を成している。1999 年の集集地震もこの付加体を切るスラストで起きた。そこで、今回台湾島下における構造をより良く理解するためにモホ面の形状と地震波速度構造を推定し、震源分布と速度構造の関係及び地下でのプレートの状態について考察した。3次元地震波速度構造を調査し、地下の不均質構造と地震発生との関係を解明することは、地震に対する理解が深まると同時に、地震の防災対策にも貢献するものであると考えられる。

2. データと解析法

使用したデータは台湾島及びその周辺に展開されている台湾中央気象局地震観測網(CWBSN)の 85 の地震観測点によって記録されたもので、1991 年 1 月から 2001 年 1 月にかけて記録された地震の中で緯度 21°N ~ 26°N、経度 119°E ~ 123°E の範囲で震源再決定の精度の良いものを選び出しデータとした。これらのデータに、複雑な構造の地域にも適応可能な Zhao et al. (1992)による地震波トモグラフィーの手法を用いて台湾下の 3次元地震波構造の解析を行った。また、モホ面の形状の推定には Horiuchi et al. (1982)による手法を用いて解析を行った。これにより得られたモホ面の形状は 3次元地震波速度構造を推定する際に考慮されている。

3. 結果

台湾北東部に北西方向に沈み込むフィリピン海プレートに対応すると思われる高速度異常領域が 121.7°E 付近まで見られた。稍深発地震はこの高速度異常領域内に発生している。フィリピン海プレートは地表でのプレート境界である台東縦谷を越えて地下で、その西側にも存在しているようにイメージされた。又、台湾南部には東方向に沈み込むユーラシアプレートに対応すると思われる高速度異常領域が見られた。この沈み込むユーラシアプレートは 22.8°N 以北では殆ど地震を発生させていないが、今回の解析では非地震性のプレートの部分もイメージされた。

台湾下のモホ面の形状は 23.8°N, 121.4°E 付近で最も深くなっており、それより南側では海岸に向かって浅くなっていく。このことは、台湾の衝突が北から南へと伝播していることと調和的であり、台湾の発達史を反映している結果であると思われる。また、大地震の多くは歪が蓄積しやすいと思われる速度構造の境界部で起きている。1999 年の集集地震も付加体をイメージしていると思われる低速度異常体の境界部に位置している。