

関東東方沖における太平洋およびフィリピン海プレートの沈込みの形態と地震活動

Configuration of the Pacific Ocean and Philippine Sea plate and seismicity around off eastern Kanto

上野 友岳 [1]; 武田 哲也 [1]; 木村 尚紀 [1]; 小原 一成 [1]; 笠原 敬司 [2]; 鶴 哲郎 [3]

Tomotake Ueno[1]; Tetsuya Takeda[1]; Hisanori Kimura[1]; Kazushige Obara[1]; Keiji Kasahara[2]; Tetsuro Tsuru[3]

[1] 防災科研; [2] 震研; [3] コスモ

[1] NIED; [2] ERI; [3] Cosmo

関東地方における太平洋スラブの形状は、地震分布によって推定されてきた (e.g., Ishida, 1992) . これによると、茨城県沿岸で太平洋スラブの深さは約 60km となる . 一方、関東東方沖における海溝軸から深さ 20km 程度における太平洋スラブの構造も海洋探査によって詳細に得られている (e.g., Tsuru et al., 2002) . しかしながら、関東地方東方の海域における太平洋スラブの深さ 20 から 60km までの詳細な構造は得られていない . この理由として、関東地域では太平洋プレートのほかにフィリピン海プレートが沈込んでおり地震分布が複雑になること、海域において震源決定が困難になること、そして 20km より深いところにおける反射波が弱くなってしまふことがあげられる . この地域では、これまで M6.7 から 7.3 程度の地震が 20 - 30 年周期で発生していることが知られており (茨城県沖地震)、1982 年には深さ 20km、断層面積 $50 \times 70\text{km}^2$ 、その傾斜が 14 度である低角逆断層型の地震が発生した (室谷・他, 2003) . また、相模トラフから沈込んでいるフィリピン海プレートもこの地域で深さ 20 から 30km 程度になり、太平洋スラブと衝突している可能性がある . このように、太平洋スラブの形状と大地震の発生の関連性やフィリピン海スラブとの関連性を調べるためにも、この地域の深さ 20km 以深のスラブ構造を知る必要がある .

本研究では、M3.5 以上の地震断面と反射断面を照らし合わせ、海溝軸から深さ 30km 程度までの太平洋スラブの形状を推定し、地震活動と反射強度の関連性、太平洋スラブ上面の形状と茨城県沖で発生する M7 クラスの大地震との関連性、そしてフィリピン海プレートの終端の構造を推定した . 構造の解析には 2001 年に海洋研究開発機構によって実施されたマルチチャンネル反射法探査で収録されたデータを使用した . 比較した地震活動は防災科学技術研究所で公開されているモーメントテンソルインバージョンによって求められた震源位置とその初動読み取り値を用いて再決定したものをを使用した . 反射法探査の測線は銚子沖から関東東方はるか沖に至っており、我々はこれらの地域を関東東方沖と呼ぶことにする .

太平洋スラブ上面と考えられる明瞭な反射面はどの測線でも得られたが、この反射面の連続性が弱い領域も認められた . 地震の分布と反射面構造を比較すると、地震活動が高い領域で反射波の連続性が弱く、反対に地震活動が低い地域で反射波の連続性が比較的よかった . これらの反射面は深さ約 30km まで確認ができた . この反射面の深さ分布から太平洋スラブ上面の深さコンターを作成した . この結果、海溝軸付近から深さ 16km までのスラブの傾斜は約 7 度になり、深さ 16km 以深 (水平距離で海溝軸から約 65km 以遠) では約 10 度となった . また、深さ 30km 以深の反射面は確認できないが、Ishida (1992) で求められている太平洋スラブの深さは茨城県東部で約 60km であり、本研究のコンターとつなげると約 30 度の傾斜になった . 一方で、本地域の南側では深さ 16km 以深 (水平距離で海溝軸から約 50km 以遠) で約 15 度と相対的に急傾斜となった . また、関東東方沖南西地域では、深さ 10 から 20km に強反射面が存在していた .

1982 年茨城県沖地震の震源域において、反射波は散逸的で反射強度が全体的に低い領域であった . つまり、室谷・他 (2003) によって求められたアスペリティー領域をこえて反射強度が弱いことになる . このことは、この結果のアスペリティー領域以外にもアスペリティーになる候補が存在することを示唆しているかもしれない . また、震源域を外れると再び反射波群が確認できること、震源域はスラブの傾斜が約 10 度になる領域であることなどが分かった . 反射強度やスラブの形状には大地震の破壊過程と関連性があるかもしれない .

関東東方沖の南側の銚子沖では、深さ 10 から 20km にフィリピン海プレートのアンダープレートのプレートングと思われる反射面報告されている (木村・他, 2007) . 本研究で得られた南西部に存在する反射面は、深さが 10 から 20km に連続的にあること、周辺の地震活動が活発でないことから、フィリピン海プレートのアンダープレートのプレートングと同様なメカニズムによって形成されたものであると考えられる . この反射面は太平洋スラブとぶつかる場所まで続いている . 過去に太平洋プレートとの衝突によって行き場を失ったフィリピン海プレートが強い変形を受けてフィリピン海プレートの終端としてこの領域に留まっているかもしれない .