

## 首都圏の地殻・フィリピン海プレートの構造とテクトニクス

### Lithospheric structure and tectonics of Tokyo metropolitan area

# 佐藤 比呂志 [1]; 阿部 進 [2]; 蔵下 英司 [1]; Okaya David[3]; 伊藤 谷生 [4]; 平田 直 [1]

# Hiroshi Sato[1]; Susumu Abe[2]; Eiji Kurashimo[1]; David Okaya[3]; Tanio Ito[4]; Naoshi Hirata[1]

[1] 東大・地震研; [2] 地科研; [3] 南カリフォルニア大; [4] 千葉大・理・地球科学

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] JGI, Inc.; [3] Dept. Earth Sci., Univ. of Southern California; [4] Dept. Earth Sciences, Fac. Sci., Chiba Univ.

#### 1. はじめに

関東地域では太平洋プレートと陸側のプレートのウェッジマントル部分にフィリピン海プレート (PHS) が沈み込むという極めてユニークなプレート配置を形成している。同時にフィリピン海プレートの沈み込みに伴って伊豆-小笠原弧の火山弧部分が本州弧と衝突し、前弧と背弧海盆が沈み込んでいる。フィリピン海スラブは関東北東部下で太平洋スラブと接触し、沈み込むスラブを変形させ、地震発生の潜在要因となっている (Wu et al., 2007: GRL)。PHS のスラブ内地震は、首都圏に被害を及ぼす地震となりうる。フィリピン海プレートは、現在、北西方向に移動しているが、現在の方向に沈み込む前 (2.4 ~ 1.0Ma?以前) は北方への沈み込みが卓越していた。この運動方向の変化は、関東地域の上部地殻のみならず関東下のスラブの挙動にも大きな影響を与えている。関東下のフィリピンプレートの浅部構造については、2001 年から「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の中で実施された制御震源を用いた地殻構造探査によって飛躍的に知見が増大した (Sato et al., 2005: Science)。2003 年に実施した関東山地東縁測線では、PHS 上面は明瞭な反射面として深さ 25km までイメージングされる。一方、2005 年の小田原-甲府測線では PHS は厚さ 10km 程度の幅の広い反射面が卓越するゾーンが、深さ 30-40km に見られ、PHS の中下部地殻と推定される。これら両測線で見られる PHS 上面深度の西方での増大は、連続的な変化か、スラブの破断か明らかではない。PHS スラブに裂け目がある場合は、伊豆衝突帯東方のスラブと西方のスラブの動きの連続性が保証されないこと、スラブ下位のマントルと上位のマントルの流れを生み出すことから、関東下のスラブの運動に少なからぬ影響をおよぼす。このため、詳細なスラブ構造の解明が必要となる。

#### 2. 飯能-笛吹測線における稠密自然地震観測

2003 年関東山地東縁測線で明瞭な PHS 上面からの反射波が確認された飯能市付近と、同様に 2005 年小田原-山梨測線で明瞭な反射面群が確認された甲府盆地南方の笛吹市を結んだ ENE-WSW 方向の 60km の区間において、PHS スラブのイメージングを目的として自然地震観測を行った。観測点数は 75 点、観測点間隔は、500 ~ 750m である。1Hz 速度型地震計を 40 箇所、MEMS を使用した高精度加速時計を 35 箇所に設置して、4ヶ月の連続自然地震観測を行った。これらの自然地震の観測記録を用いて、遠地地震に関するレシーバ関数解析及び近地地震に関する地震波干渉法解析によるフィリピン海プレート形状のプロファイリングを行うための良好なデータが得られた。

#### 3. 2009 年飯能-笛吹測線の低重合反射法地震探査

自然地震からは概略的な PHS スラブの所在などの情報が得られるが、それらの詳細な形状についてはより短波長を使用したイメージングが必要になる。このため「首都直下防災減災特別プロジェクト」の一環として、2009 年秋にダイナイトを震源とした反射法地震探査を実施する。この探査によって詳細な PHS スラブが把握できる。

#### 4. 伊豆衝突帯西部の短縮変形

2008 年の岩手宮城内陸地震は火山噴出物などに覆われてマッピングされていなかった山地境界断層が活動し、火山噴出物に覆われた地域の活断層の問題を顕在化させた。伊豆-小笠原弧の島弧地殻ブロックは中新世中期から複数回の衝突を繰り返し、現在の本州弧と伊豆ブロックとの境界は神縄-国府津-松田断層系である。神縄断層より西方には重力異常の構造から判読して NNE-SSW 方向の急変帯があり、ブロック境界の断層が伏在している可能性が高い。

#### 5. まとめ

首都直下で展開している中感度地震観測網 MeSO-Net で大局的なプレート構造が把握され、さらに稠密な自然地震観測・制御震源を用いた総合的な詳細な地殻・プレート構造が明らかになりつつある。スラブ内地震に関しては、今後、より物性を考慮した地震発生ポテンシャルの評価が重要な問題となる。上部地殻内の断層については、とくに伊豆衝突帯周辺における地殻内でのひずみ分配が解かれていない。地殻構造探査を含め地殻内の塑性ひずみの分布を明らかにしていくことが、地震発生ポテンシャル評価の基礎として重要である。