

中央構造線を横切る反射法地震探査(紀ノ川-泉佐野):大都市圏地殻構造調査・和泉測線

Seismic reflection profiling across the Median Tectonic Line (MTL) in the Kii Peninsula, Japan

加藤 直子 [1]; 佐藤 比呂志 [2]; 伊藤 潔 [3]; 阿部 進 [4]; 平田 直 [2]; 岩崎 貴哉 [5]; 新井 隆太 [2]; 野田 克也 [6]; 斉藤 秀雄 [7]; 川中 卓 [7]

Naoko Kato[1]; Hiroshi Sato[2]; Kiyoshi Ito[3]; Susumu Abe[4]; Naoshi Hirata[2]; Takaya Iwasaki[5]; Ryuta Arai[2]; Katsuya Noda[6]; Hideo Saito[7]; Taku Kawanaka[7]

[1] 東大・地震研; [2] 東大・地震研; [3] 京大・防災研; [4] 地科研; [5] 東大・地震研; [6] 株式会社ジオシス; [7] 地科研
[1] ERI; [2] ERI, Univ. Tokyo; [3] DPRI, Kyoto Univ.; [4] JGI, Inc.; [5] ERI, Tokyo Univ.; [6] GEOSYS, Inc.; [7] JGI

中央構造線は西南日本の地帯構造を外帯と内帯に二分する大規模な断層で、紀伊半島から九州東部の区間では、平均変位速度が大きな活断層となっている。大阪平野の南縁を限る和泉山脈の南麓には、中央構造線が東西方向に位置する。これまでの反射法地震探査によって、紀伊半島の中央構造線活断層系は地下1 kmでは北に緩やかに傾斜する形状を示していることが明らかにされている。こうした構造が地震発生層まで連続する場合には、大坂平野南部が震源断層の直上に位置することになるため、この震源断層の深部形状を明らかにすることは重要である。中央構造線断層帯の深部形状を明らかにするために、大阪府泉佐野市日根野から南方向に和泉山脈及び紀ノ川を横断し、和歌山県紀の川市打田町高野に至る約22 kmの区間において、反射法、広角反射法及び屈折法による構造探査を実施した。

使用した震源は大型のパイロサイズ (HEMI)4 台であり、10 Hz の受振器を使用した。反射法、高分解能反射法、広角反射法の三種類のデータを取得した。反射法・広角反射法探査では40 m 間隔で全区間にわたり555 チャンネルの受振器を固定展開した。反射法探査では、全区間に渡って80 m 間隔で発震しデータを取得した。広角反射法については、6 箇所まで100-175 スイープのパイロサイズによる集中発震を行った。その他、断層の地表トレースを横切る5.4 km 区間について、10 m 間隔で受振器を展開し、パイロサイズ1 台により10 m 間隔で発震した。

高分解能の反射断面では、中央構造線の浅層形状が明瞭に捉えられた。紀ノ川沿いには菖蒲谷層群が分布し、これらは地下1.2 km までの連続性の良好な反射波群として認識できる。また、凹凸のある三波川結晶片岩上面を、不整合で覆って菖蒲が埋積している様子が明瞭である。菖蒲谷層群の北縁は、北に傾斜した根来南断層によって和泉層群と接している。断層の傾斜は、地表下800 m までは約20 度の北傾斜を示し、それ以深は30 度の北傾斜で、断層面反射として地下2 km まで明瞭に追跡できる。

測線全域の反射断面では、菖蒲谷層群の下位に分布する三波川結晶片岩からの30 度北に傾斜した多数の反射面が顕著である。これらの三波川帯の内部構造を示す反射面は、ほぼ平行で約3.5 km の厚さを有している。この北傾斜の反射面群の最上部が、中央構造線に相当する。中央構造線の深部延長は、広角反射法探査による時間断面では往復走時でほぼ3 秒まで、深度変換断面ではほぼ6 km まで追跡できる。断層の傾斜は2 km 以深では約40 度である。

広角反射法地震探査断面では、ほぼ三波川帯の下限に相当すると考えられる北傾斜の反射イベントが測線中央の往復走時4 秒付近(深さ12 km)まで追跡される。その他、地殻下部の反射イベントとして、往復走時6.5 秒付近にほぼ水平なイベント、8.5-9 秒に南傾斜のイベントが見られる。

本探査によって明らかになった中央構造線の地下構造は、紀伊半島をはじめ四国東部で得られている反射断面(吉川ほか, 1992; Ito et al., 1996; Kawamura et al., 2003; 佐藤ほか, 2005)と整合的な結果となった。中央構造線活断層系:根来南断層・根来断層の深部延長は40 度程度で北に傾斜している可能性が高く、地震発生層の下限付近は大阪平野の南部地下に相当することになる。