

近畿地方におけるP波速度構造および反射面と地震活動

P-WAVE VELOCITY STRUCTURE AND SEISMIC REFLECTORS IN RELATION TO SEISMIC ACTIVITY IN THE KINKI DISTRICT

伊藤 潔 [1]; 廣瀬 一聖 [1]; 澁谷 拓郎 [1]; 大見 士朗 [1]; 梅田 康弘 [2]
Kiyoshi Ito[1]; Issei Hirose[1]; Takuo Shibutani[1]; Shiro Ohmi[1]; Yasuhiro Umeda[2]

[1] 京大・防災研; [2] 京大・防災研
[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] DPRI Kyoto Univ.

地震発生と地下の不均質構造の関連は古くから研究されている。構造としては地震波の速度、地震波反射面およびQなどが取り上げられてきたが、「地震発生との関連では地殻内地震は6km/sで発生する」というのがよく知られている。また、活断層の深部延長部が反射面として地殻の上部から下部に続いているというモデルなどが提出され、反射法探査によって、内陸大地震の震源断層などが検出される可能性がある。さらに、反射面などの構造は地下深部の流体の存在に関連するという考えもある。

2002年度から「大都市大震災軽減化特別プロジェクト」の一環として、「大都市圏地殻構造調査研究」が5ヶ年計画で開始され、2004年には近畿圏での調査が実施された。この調査では新宮から舞鶴に至る測線で屈折法と広角反射法を組み合わせた調査が実施された。また、有馬高槻構造線では反射法探査も実施された。本報告では、近畿地方を南北に縦断する測線の結果を参照しながら、以前に行われた人工地震による構造調査(大爆破グループによる)の再解析結果も含めて、P波の速度構造および反射面が地震活動とどのように関連しているかについて報告する。

大爆破グループによって実施された構造調査、および大特の構造調査結果の主な特徴と高精度の震源分布の主な関係は次のようなものである。

1. フィリピン海プレートの北限はどこかというのは、古くて新しい問題であるが、今回の結果では反射面が近畿北部まで続いていることが分かった。しかし、紀伊半島から大阪平野付近のマントルにおける地震発生地域より北側では、反射面の角度がやや小さくなるようである。

2. 10kmほど離れた二重の明瞭な沈み込む面が見られるが、下側の反射面は、大阪平野付近、深さ約60kmで不明瞭になり、上側の反射面と一致するよう見える。

3. 下側の反射面がマントル内で発生する地震の面とほぼ一致し、上側の反射面が8-10km程度マントルで発生する地震上面より浅い。

4. 反射面の傾斜角は海岸から25km程度までは約15度、そこでやや急になり22度になる。下側の反射面もほぼ同様だが、内陸部での角度は20度程度でやや緩やかである。この角度はおよそ地震分布の傾斜と同じである。

5. 反射面は海岸から25km程度のところまではより鮮明で、低周波地震が発生、それから内陸では明瞭度が落ちる。

6. 低周波地震は上側の反射面と下側の反射面の間の部分で発生しており、それらの発生地域では反射面が明瞭でない。

7. 有馬高槻構造線より南方では、下部地殻に北傾斜の顕著な反射面が多数存在し、その一部は中央構造線などがデコルマになっているよう見える。

8. 有馬高槻構造線より北方では、地震発生層の最下部、およそ15kmの深さに反射面が存在する。この面は切れ切れに南方にもつながっている。

9. 有馬高槻構造線より北方では、25km程度の深さに顕著な反射面が存在する。この面は南方にもつながっているように見える。また、丹波山地S波の反射面と一致する。

10. 浅部の速度構造はATL, MTLを境に異なっている。表層は中央部で浅く、その下の基盤の速度は中央部で速い。丹波山地では速度が遅い表層が厚く、MTLより南では表層が南に行くほど厚くなる。

11. Moho面は反射面としてはよく分からないが、屈折波によるとおよそ深さ32km程度である。

12. 有馬高槻構造線を横切る反射法の測線では、断層付近に溝状の落ち込みが見られ、この結果は大阪府による、西側の測線の結果と調和的である。

13. 近畿北部の上部マントル60-90kmにも反射面が見られる。これは鳥取県西部で発見された反射面とどうゆうなものと考えられる。

これらの結果、地殻・上部マントルと地震発生のモデルが構築される。それはマントルから下部地殻に応力が集中し、上部地殻の破壊をもたらす、大地震の発生となる様子を示す。この際、地殻内の流体の作用がこれらを加速させることが考えられる。これ等のことを明確にするには、このような屈折、広角反射法を組み合わせた調査を複数実施して、3次元の構造決定が必要である。