

西南日本内帯における下部地殻の顕著な反射面と地震活動

Distinctive reflectors in the lower crust and seismic activities in the inner zone of Southwest Japan

伊藤 潔[1], 吉井 弘治[1], 上野 友岳[1], 和田 博夫[2]

Kiyoshi Ito[1], Koji Yoshii[2], Tomotake Ueno[3], Hiroo Wada[4]

[1] 京大・防災研, [2] 京大防災研・上室

[1] Disas. Prev. Res. Inst, Kyoto Univ., [2] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [3] RCEP,DPRI,Kyoto Univ., [4] Kamitakara Obs., Disas. Prev. Res. Inst., Kyoto Univ.

1. はじめに

2000年鳥取県西部地震の震源域の地下構造調査が実施され、その中で爆破地震動による反射法探査が実施された(西田・他, 2002)。その記録に明瞭な反射波が観測され、その反射波のうち、同じような深さで連続性のよいものは、往復走時で4-5秒, 7-8秒, 10秒, および16-20秒であった。これらのデータは解析中であり、傾斜等については今後の検討が必要であるが、これらの反射波は、これまで実施してきた屈折法および広角反射法探査の多くの測線で見られる典型的な反射面の姿を示唆するものではないかと思われる。今回は、これまで行われた西南日本内帯の調査データの再解析し、これらの反射面がどの程度広範囲に見られるかを調べた。さらに、反射面と地震発生層の下限との関連についても調査し、内陸大地震の破壊過程との関連を考察した。

2. データと解析

再解析したデータは旧爆破地震動研究グループによって実施された1988年藤橋-上郡測線、この爆破地震動を京大で独自に観測した東西測線、翌年に実施したこの逆測に当たる藤原採石発破観測および1995年京北-西淡測線である。また、2000年、2001年に実施した跡津川断層付近の測線のデータ、2000年鳥取西部地震域の調査に際して、観測したデータも参考にした。さらに、近畿北部で実施された1970年代の爆破地震動調査結果も、走時データを参考に用いて解析した。主に初動走時を用いて、浅部の速度構造を決定し、下部地殻の速度を仮定して、ray tracingによって、反射波を含む全体の走時残差が小さくなるように、速度と反射面の深さを求めた。

また、これらの構造を測線地域で発生する地震の深さ分布と対応させ、地震発生と反射面の関連を調べた。地震活動については長期間観測がなされてきた大学の観測データおよび最近のHi-netのデータを用いて、震源の深さ精度の高いものを選んで用いた。

3. 結果

走時解析の結果、藤橋-上郡測線では往復走時4-5秒, 7-8秒に反射波が見られ、7-8秒のものは特に顕著であることがわかる。これらの深さは12-15km および22-25kmであることがわかる。速度構造との対比によると、深さ3-5kmでP波の速度は約6km/sになり、この深さから地震数が急激に増加する。地震の下限は上記の反射面の一つと対応するが、2km程度の誤差は両方にあるので、詳細はさらに調査を要する。この付近までの速度は6.2km/s以下である。すなわち、地震は「6km/s層」で発生している。この下の反射面は調査地域の全域に見られるようであるが、近畿中北部で特に顕著である。この反射面については、すでに片尾(2001)によって同地域に見いだされているS波の反射面と対応するようである。また、往復走時で5-10秒の範囲は全体的に波動の振幅が大きく、この範囲がいわゆる「reflective」であることがわかる。さらに下方の往復走時12秒付近に見られる波動は、上部マントルにおける反射面である可能性がある。

同様な反射面は他の多くの測線でも見られるが、近畿中北部ほど顕著ではなく、地域的な違いもあると思われる。

4. 考察

地殻は上部と下部に分けられて解析されてきたが、地震発生層の下限からこの20数キロの深さの反射面までの中風地殻では速度が徐々に増加し、この反射面からモホ面まで下部地殻として、別の層が存在する可能性がある。これまでも6.4km/s層(岡野・木村)、中間層(森谷・他)などの存在が示唆されている。この深部反射面の面的な形状は十分にわかっていないが、下部地殻における不均質構造の実体の一つである。したがって、これらは応力蓄積過程に大きな役割を果たす可能性が高いので、今後、自然地震の解析なども含めて調査が必要であろう。また、地震発生層の下部に位置する反射面は、大地震の破壊開始点と対応する可能性があるため、この面の性質の調査も重要である。