

FDM法による日本海溝地震空白域のプレート境界における物性の推定

Physical properties at the aseismic plate boundary in the Japan Trench region by FDM method

Peyman Poor Moghaddam[1], 笠原 順三[1], 藤江 剛[2], 望月 公廣[3], 中村 美加子[1]

Peyman Poor Moghaddam[1], Junzo Kasahara[2], Gou Fujie[3], Kimihiro Mochizuki[4], Mikako Nakamura[1]

[1] 東大・地震研, [2] 海技センター, [3] 東大・地震研・観測センター

[1] ERI, Univ of Tokyo, [2] Earthq. Res. Inst., Univ.Tokyo, [3] JAMSTEC, [4] EOC, ERI, Univ. of Tokyo

<http://www.eprc.eri.u-tokyo.ac.jp/~kasa2>

1996年日本海溝域において海底地震計と人工震源を用いて、地震活動と地殻構造の関係を調べるための地震波反射・屈折法調査を行った。地殻構造は走時インバージョンによってP波速度構造が得られた(藤江他、2000)。また、この研究ではプレート境界PP反射波の強度と地震活動度の間に強い相関があるというきわめて重要な結果が得られた。走時インバージョンの精度と反射強度を考えると、低いVPをもつ様な物質、たとえば、水や、蛇紋岩や粘土などがプレート境界物質として存在する必要がある。

より正確な物性に対する推定をするため、Shawn-Larsenの開発した(E3D)有限差分(FDM)法を用いてシミュレーションを行った。この方法は、スタガードグリッドと4次の近似をいれ、波動方程式を解くものである。Fujie et al(2002)の不均質構造を用い、0位相の5Hzリックカーウエーブレット、Q構造を入れ、水平距離140km、深さ30km、空間グリッドを25m、時間グリッドを1.5msとした。プレート境界には厚さ=100m~400m、 $V_p=2-4\text{ km/s}$ 、 $V_p/V_s=1.7-3.0$ 、と異なる低速度層において、この層からの反射強度を観測波形と比較した。

観測時はショット間隔25m~50mであり、エアガンのショットにして4000程度であった。震源位置は海面下10m程度、地震計は海底である(共通観測点記録)が、計算ではこれを逆(共通震源記録)にした。完全なreciprocityは成り立たないが、近似的にはこれでよいと考えられる。

計算された地震記録と1996年及び2001年の観測波形を比較した結果、海底から10km付近にあるプレート境界には $V_p=2-3\text{ km/s}$ 、 $V_p/V_s=3$ 程度の層が必要である。このような低いVPは同時に摩擦強度も小さいと考えられ、地震活動度と強いPP反射波を同時に説明可能であろう。この計算結果は、限られて場合に対してのものであり、より多数の例を確かめる必要が有ろう。