

## 反射法地震探査によるプレート境界面の物理特性

蔵下 英司（東京大学地震研究所）

### はじめに

首都圏はプレート境界の近傍に位置し、過去においても多くの巨大地震に襲われてきた。この地域での地震発生様式を考える上で、南関東直下に沈み込むフィリピン海プレートの形状や物性に関する知見は必要不可欠である。近年、中部地方や西南日本の陸域で行われた地殻構造探査では、フィリピン海プレート境界面からの反射波が明瞭に観測され、プレート境界面の幾何学的形状を明らかにするだけではなく、反射係数を用いたプレート境界面上の物理特性のマッピングも可能になってきた。本講演では、四国東部・中国地方で実施した地殻構造探査において観測されたフィリピン海プレート境界面からの反射波に対して振幅解析を行うことにより明らかになったプレート境界面上の物理特性について報告し、大都市圏地殻構造調査研究計画で実施される地殻構造探査への適応を考察する。

### フィリピン海プレート境界面の物理特性

1999年5月～7月にかけて南海トラフから四国東部・中国地方を横断する海陸統合地殻構造探査が実施された。この探査で得られたデータで最も特徴的なことは、明瞭な振幅を持った広角反射波が観測されたことである。この広角反射波に対して走時解析を行ない、明瞭な振幅を持った広角反射波は四国東部地域下に沈み込むフィリピン海プレート上面からの反射波であることがわかった [蔵下・他, 2002]。このような明瞭な振幅を発生させたプレート境界近傍の物理特性を把握する為の手段として、AVO (amplitude versus offset) 解析は有効である。そこで、観測された明瞭な広角反射波の振幅データから反射係数を計算し、入射角との関係を求めた。それによると、得られた反射係数の値は入射角が  $45^\circ$  を超えると大きくなる傾向が見られる。このような観測データから求めた反射係数と入射角との関係で見られる特徴が説明できるモデルを作成することによって、プレート境界近傍の詳細な構造を明らかにすることとした。その結果、観測された広角反射波が一枚の境界面からの反射波ではなく、プレート上面に P 波速度が周囲より遅くなる薄い低速度層 (P 波速度:  $4.0\text{km/s}$ , 厚さ: 約  $200\text{m}$ ) が存在し、その層の上面と下面からの反射波が重ね合わさった反射波であると考えることにより、観測データから求めた反射係数と入射角との関係で見られる特徴を説明することができた。すなわち、沈み込むプレート上面に薄い低速度層が存在していることが考えられる。

このように、反射波の振幅解析を行うことにより、屈折波、広角反射波の走時解析だけではわからない詳細なプレート境界面の構造に関する知見を得ることができる。また、四国東部で実施した探査では、解析に使用できた発震点が 1 箇所のため、プレート上面における垂直入射時の反射係数の変化を得ることはできなかった。しかし、大都市圏地殻構造調査研究計画で実施される地殻構造探査において、南関東直下に沈み込むフィリピン海プレートからの反射波が複数の発震記録から得られれば、プレート上面における垂直入射時の反射係数の変化も求められ、沈み込むプレート上面における構造の変化を把握することが期待できる。