

短周期レシーバ関数で見える中部・西南日本の地殻・最上部マントル構造

Short-period receiver function imaging of the crust and the uppermost mantle structure beneath Central and Southwest Japan

多田 明希子[1], # 平原 和朗[1], 澁谷 拓郎[2]

Akiko Tada[1], # Kazuro Hirahara[2], Takuo Shibutani[3]

[1] 名大・理・地球惑星, [2] 京大・防災研・地震予知

[1] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ, [2] Earth and Planetary Sci., Nagoya Univ., [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ.

高密度に観測網が展開されている中部～近畿～中国～四国地方における、爆破測線（倉吉 花房、御母衣 外山、渥美 能登等）に沿っての構造や重力異常と比較して、短周期レシーバ関数で見られた新たな知見について報告する。すなわち、これらの測線について、コンラッド面およびモホ面の傾斜や凸凹ならびに PS 変換効率の地域性や重力異常との対応が見られ、興味深い。また、沈み込むフィリピン海プレートの上面についてはモホ面ほど明瞭ではないが、地震活動と比較すれば傾斜したものが認められる。

1) はじめに

これまでレシーバ関数を用いた日本列島下の地殻・上部マントル構造の研究を報告してきたが、その中で特に、短周期レシーバ関数は、地殻や最上部マントルの構造を調べるには、広帯域レシーバ関数に劣らないくらい有効であることを強調してきた。広帯域観測網に比べはるかに高密度な短周期観測点を多く含む J アレー観測網（将来的には基盤観測網）の短周期レシーバ関数は、日本列島の地殻及び最上部マントル構造の研究を一変させる可能性を持つ。前回の合同大会では、日本列島全域にわたる構造すなわち、モホ面の深度や PS 変換効率にはかなり顕著な地域性が存在することを報告してきた。今回は、特に高密度に観測網が展開されている中部～近畿～中国～四国地方における、爆破測線（倉吉 花房、御母衣 外山、渥美 能登等）に沿っての構造や重力異常と詳細な比較検討を行い、短周期レシーバ関数で見られた新たな知見について報告する。

2) 手法

手法については、これまで上部マントル構造の研究で示してきたのとほぼ同じ手法を用いているが、以下のようにならめられる。1) 遠地震に対する短周期レシーバ関数（0.8 秒のローパスをかけて）を作成する。2) ある程度近い観測点の複数のレシーバ関数に特異値分解（SVD）フィルター（Chevrot and Giardin, 2000）をかけて、最大固有値から 6 個の固有値・固有関数を残し、レシーバ関数毎に共通するフェイズを抽出した、SVD レシーバ関数を作成する。3) 速度構想を仮定し、レシーバ関数に含まれるフェイズがある深さでの PS 変換波だと仮定し、時間軸を深さ軸に変換したレシーバ関数を作成する。4) 測線から 50km 以内にある観測点について、測線に沿った波線上に、深さに変換したレシーバ関数をプロットする。

3) 結果とまとめ

このようにして色々な測線について 2 次元断面を作成し、爆破で得られた構造や重力異常・地震活動等と比較してみた。

中国地方を東西に横切る倉吉 花房測線では、以下の特徴が見られる。a) モホ面よりかなり振幅は小さいが倉吉から花房にかけて東に傾斜するコンラッドが認められる。b) モホ面はほぼ平らであるがやや西に傾斜している。c) 琵琶湖では、モホ面が 5 km 以上落ち込んでいる。d) PS 変換効率には大きな地域性が認められ、花房から倉吉にかけての近畿から中国地方東部では比較的大きな変換効率を持つが、その延長上の山口県にいたる中国地方西部では変換効率がかかなり小さくなっている。e) この測線に沿う重力異常と比較するとモホ面の深度はやや長波長の重力異常と非常に良く対応している。

また、北陸地方から四国にかけての御母衣 外山測線では、明瞭なコンラッド面やモホ面が見られている。特に、四国では近畿に比べコンラッドおよびモホ面とも明瞭に認められる。また四国では、モホ面とフィリピン海プレートの分離が難しい場所もあるが、北傾斜の面が見られフィリピン海プレートに対応すると思われる。この測線でも琵琶湖ではモホ面が落ち込んでおり、重力異常とよく一致している。また、今年の秋の地震学会において渋谷・他(2000)によって既に報告されているように、この四国から中国地方にかけて最近行われた爆破と比較しても、かなり良い対応が得られている。

渥美 能登の測線についてもモホ面の傾斜や凸凹ならびに PS 変換効率の地域性や重力異常との対応が見られ、興味深い。また、沈み込むフィリピン海プレートの上面についてはモホ面ほど明瞭ではないが、地震活動と比較すれば傾斜した境界面が認められる。この測線付近では本年長測線にわたる爆破観測が予定されており、本研究との

比較が楽しみである。

本研究で得られた特に興味深い点として、モホ面における PS 変換波の振幅に見られる、大きな地域性が挙げられる。昨年も報告したように北海道や東北地方は大きな振幅を持ち、西南日本では近畿および中国地方東部、四国で比較的大きな振幅を持っている。地殻と最上部マントルの速度コントラストや不連続面の厚さ（および連続性）の地域性を表していると思われる。中国地方の西部で振幅が小さくなるのは熱流量がやや大きくなることと対応しているようにも見えるが、今後の課題であろう。また、火山地域にはあまり観測点が展開されておらず、PS 変換波の振幅と火山地域との関係も今のところあまり明朗ではない。最近トモグラフィー研究から地震発生に関連して水の問題が提起されているが、PS 変換波の地域性もこの視点で見ると必要があるかも知れない。また、下部地殻に極性の異なる大きな振幅（低速度）が観測される地域があるが、これらももう少し短周期成分を使用して分解能を上げていく必要があるだろう。