

レシーバ関数解析手法の高度化とその紀伊半島下のイメージへの適用
Receiver function images beneath Kii Peninsula, southwest Japan with an improved procedure

○中川陽一朗・澁谷拓郎・安部裕樹・川方裕則・土井一生
○Yoichiro Nakagawa, Shibutani Takuo, Yuki Abe, Hironori Kawakata, Issei Doi

In this study, we tried to estimate better source time functions and remove the direct Pp phase from RFs according to the procedure of Bostock and Rondenay (1999) in order to be improved procedure of receiver function method. We used wave data from linear seismic arrays in Kii Peninsula (Shibutani et al, 2009). Then, we migrated the improved RFs with a realistic velocity model which included dipping interfaces corresponding the subducting Philippine Sea slab. The migration technique is newly developed by Abe et al (2010).

In this presentation, we show revised RF images along three profile lines in the Kii Peninsula with comparison to the previous images and discuss improved features. We also discuss structure around the subducting Philippine Sea slab based on the RF images.

遠地地震波は理論的に、計器応答と震源関数と観測点側の地下構造応答のコンボリューションで表すことができる。また、遠地地震のP波の入射角が小さいことから、計器応答と震源関数のコンボリューションは上下動成分で近似できる (Langston, 1979)。故にレシーバ関数 (RF) は、通常、遠地地震のP波部分の radial 成分と transverse 成分から上下成分をデコンボリューションすることによって求められる。Langston and Hammer (2000) は、成分間に相関の無いノイズが含まれると RF が不安定になるので、より精度の良い RF を求めるには、上下動成分のノイズを軽減することが必要であると指摘している。また、RF の radial 成分には、地下構造推定に重要な情報である S 波速度不連続面で生成される PS 変換波と不均質構造に起因する散乱波の他に、地下構造の情報を持ち合わせていない直達 P 波も含まれている。

本研究では、Bostock and Rondenay (1999) を参考にして、震源関数を推定することと RF から直達 P 波を取り除くことを試みた。用いたデータは、紀伊半島で行ったりニアレイ観測 (澁谷・他, 2006) の波形データである。

本手法で計算した RF では、大振幅の直達 P 波が消え、それにマスクされていた 0 秒直後の Ps 変換波がよく見えている。プレシグナルノイズも軽減されている。直達 P 波後の部分については、両者の波形は大部分が一致しているが、わずかに

位相の合わない箇所もある。例えば 2 秒から 10 秒にかけて、従来法に比べてピークが鋭くコントラストがはっきりしたように見える。従来法では、個々の上下成分波形を震源関数と仮定してデコンボリューションしていたため、ノイズの影響をより強く受けていたと考えられる。このようなデコンボリューションにおける安定化により、本手法の RF は従来法の RF では確認することが困難だった変換波を捕らえていたり、変換波をより強調して取り出せていると考えられる。

また RF イメージの際に、沈み込むフィリピン海プレート considering 傾斜層を考慮した深さ変換を行った。この手法は Abe et al (2011) で新たに考案された手法である。得られた RF イメージからは、低速度層である海洋地殻上面や高速度層である海洋性のモホ面にあたる変換点の連なりを見つめることができた。

本発表では、紀伊半島の 3 測線で新しく得られた RF イメージと以前の RF イメージの比較を行い、議論する。また得られた RF イメージを基に沈み込むフィリピン海プレート周辺の構造について議論する。