

## 時間拡張マルチテーパレシーバ関数推定法の改良

## Improvements in the extended-time multi-taper receiver function estimation technique

# 澁谷 拓郎 [1]; 上野 友岳 [1]; 平原 和朗 [2]

# Takuo Shibutani[1]; Tomotake Ueno[1]; Kazuro Hirahara[2]

[1] 京大・防災研; [2] 京大・理・地球惑星・地球物理

[1] DPRI, Kyoto Univ.; [2] Geophysics, Sciences, Kyoto Univ.

レシーバ関数 (RF) とは、遠地地震の P 波コーダ部分の radial 成分から上下成分を deconvolve し、震源関数を取り除いたものである。得られた RF には直達 P 波のほかに観測点下の S 波不連続面での Ps 変換波が残る。Ps 変換波と直達 P 波の時間差は S 波速度不連続面の深さに関係し、Ps 変換波の振幅は不連続量に関係するので、RF を解析することにより観測点下の S 波速度構造を推定することができる。

RF を計算する際の deconvolution における周波数領域でのスペクトル除算を安定して行うために、従来は water level 法がよく用いられた。この方法では、分母となる上下動成分のパワースペクトルの非常に小さい値をある一定値 (water level) で置き換えることにより除算の安定化を図る。この water level 値は本来、個々の上下動成分のパワースペクトルの形に従い、適切に設定されるべきであるが、大量の RF を推定しなければならないときには、全体を通してひとつのやや大きめの値に設定されることが多い。この結果、多くの RF では必要以上に波形が歪んでしまう。

この問題を解決するために Park and Levin (2000) は multi-taper 法を適用した。この手法では、prolate taper をデータにかけてからフーリエ変換を行うことで、スペクトル漏れによってスペクトルが非常に小さい振幅をとることを防ぎ、さらに分母の上下動成分のパワースペクトルにノイズのパワースペクトルを加えることで、周波数領域での除算を安定化させる。しかし、全 time window の 2/3 以上を taper でつぶしてしまうので、長い RF を計算しづらいという短所があった。

本研究では、Helffrich (2005) の extended-time multi-taper RF estimation を改良し、prolate taper を 1/4 ずつずらしてかけて得られたスペクトルを位相をずらして足し合わせることにより、妥当な長さの taper から任意の長さの RF を計算できるようにした。具体的には、50 秒の長さをもつ 4 -prolate taper のうち固有値が 1 に近い 3 つの taper を用いた。この場合、スペクトル推定における漏れのない周波数帯の半幅は 0.08Hz となり、周期数秒までを含む RF を扱う場合では十分な周波数分解能が保証される。講演発表では、本手法について詳しく紹介するとともに、いくつかの RF 推定について、従来手法との比較結果を報告する。