

雑微動の相互相関関数による西南日本の地殻下反射面の検出

Detecting Subsurface Reflectors in Southwestern Japan using Ambient Seismic Noise

大見士朗 (京大防災研)・平原和朗 (京大理)

Shiro OHMI and Kazuro HIRAHARA

1. はじめに

地震観測記録の雑微動部分の自己相関関数(ACF)や相互相関関数(CCF)を使う地殻構造の研究では、CCFに現れるRayleigh波の位相速度を用いるのが主流のひとつである。しかし、元来の地震波干渉法では、CCFは2点間の疑似反射記録であり、ここには実体波の反射波も含まれているはずである。ここでは、西南日本の微小地震観測点の連続記録を使用して地下の地震波反射面を検出することを試みた。

2. 手法

近畿および四国に展開されている、Hi-netおよび京大防災研の微小地震観測点(Fig.1)の短周期上下動成分の連続記録を用いた。原波形データを1時間ごとのセグメントに分割し、Bensen et al. (2007)のrunning absolute mean normalization法によって前処理を施し、それぞれの観測点ペアのACF/CCFを計算した。今回は、2009年から2010年にかけての約15か月間のCCFをスタックしたものについて考察する。

3. 予備的な結果と考察

Fig.2は、四国における15か月間の約750ペアのCCFをすべて重ねて表示したレコードセクションである。ラグタイムは-90secから+90secまで、観測点間距離は120kmまでを表示している。最も顕著に見えるのは、Rayleigh波の位相で、見かけ速度約2.3km/sで伝搬している。さらに詳しく見ると、これとは異なる見かけ速度の波群も見えていることがわかる。Fig.2は、Fig.1のうち、比較的内陸に位置するDP.SON観測点(地表設置)と他の観測点の間のCCFを抜き出したものである。図中、実線はRayleigh波の伝搬速度を2.3km/sとした際の走時曲線である。Rayleigh波より見かけ速度が速い位相Xの考察をするため

に、簡単なモデルを仮定した際の、PmP位相の走時曲線を破線で、SmSのそれを点線で示す。PmSとSmSの走時曲線の中に位置するのが着目している位相Xである。位相Xの走時は必ずしもこのモデルのPmPやSmSとは合致しないが、傾向は調和的であり、Xが何らかの地殻内・地殻下反射面からの反射波であることが推察される。また、観測点によっては、DP.SONに見られるような位相Xに加え、さらに見かけ速度が遅い位相が見られることもある。これは位相Xを発生する反射面よりもさらに深部からの反射波であることを示唆しており、Philippine Sea Plateの上面付近からの信号である可能性も考えられる。今後、Rayleigh波および位相X等の反射波と思しき波群の双方を説明可能な構造を考察することが課題である。

4. 謝辞

解析にはHi-net観測点のデータを使用した。記して謝意を表す。

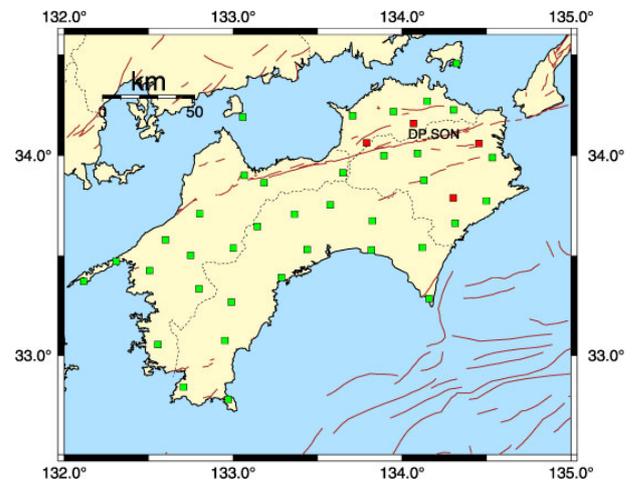


Fig.1 : 解析に使用した観測点 (四国)

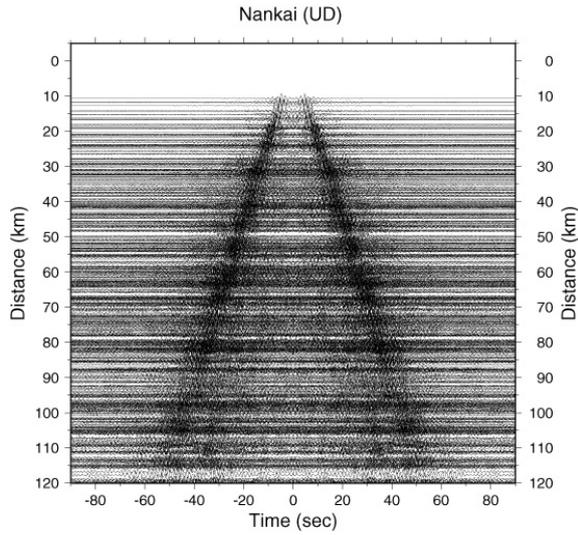


Fig.2 : 四国に展開された微小地震定常観測点の上下動成分雑微動の CCF. 2009 年 1 月からの約 15 カ月間の記録をスタックしたもの.

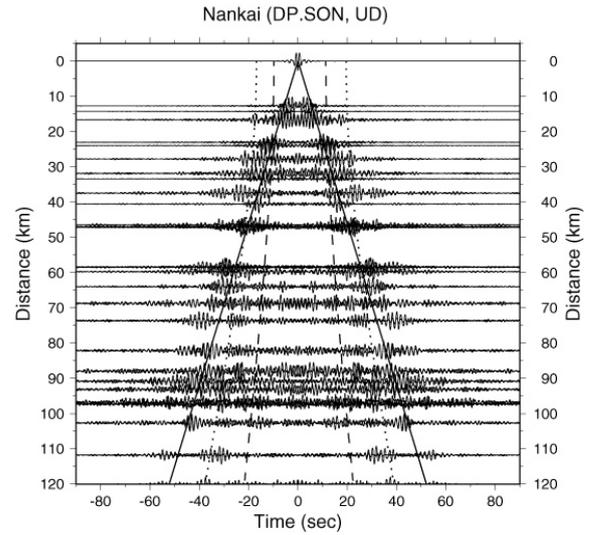


Fig.3 : Fig.2 から、DP.SON 観測点と他観測点の間の CCF のみを抜き出したもの. 実線は伝播速度 2.3km/s を仮定した Rayleigh 波の走時、破線および点線は適当な構造を仮定した際の、PmP および SmS の走時を示す.