

SPANET 観測網におけるレイリー波のポーラリゼーション異常

Polarization anomalies of Rayleigh waves recorded at SPANET stations

小林 励司[1]

Reiji Kobayashi[1]

[1] 地震研

[1] ERI

SPANET で観測された、太平洋を通過する Rayleigh 波のポーラリゼーション異常を調べ、プリュームの影響として構造を検討する。方法は Multi-taper Polarization Analysis を用いた。周波数領域で解析できるため、周波数依存性を見ることができる。1998 年 8 月 4 日のエクアドール沖地震 (Ms 7.1) で発生した表面波が SPANET で観測された。主にプリュームがあるといわれている南太平洋を通過するパスである。海溝の影響を受けない NIUE 観測点では、すべての 5~20mHz のすべての周波数において大きなレイリー波の到来方向のずれは $-1.71 \sim 5.85$ となった。これはパスが南側にずれたことを示しており、プリュームの影響を受けたと考えられる。

表面波は水平方向の不均質によって水平方向に屈折する。その結果、到来方向が radial 方向 (大円の方向) からずれることになる。表面波の屈折は、そのパスの垂直方向の速度勾配に依存する。したがって、海洋プレートを通ってきた表面波の到来方向を測定することで、その結果を説明できるような水平方向不均質構造のモデルを推定することが可能である。特にホットスポットによる不均質構造は速度勾配が大きいと考えられており、プリュームあるいはホットスポットの構造を調べるのに有効な手段である。

この研究の目的は、南太平洋広帯域地震観測網 (SPANET) として設置された南太平洋の観測点、および既存の観測点のデータを合わせて用いて、表面波の到来方向を測定し、太平洋の水平方向不均質構造を推定し、プリュームあるいはホットスポットの構造を議論することである。データは SPANET、および既存の観測点の広帯域地震波形記録を用いる。それらのデータに対し、表面波のポーラリゼーションを周波数領域で解析し、各周波数での到来方向のずれを見積もる。周波数ごとの解析によって、深さ方向の構造の変化も推定できる。

到来方向のずれの大きさを求めるのに、Multi-taper Polarization Analysis (以下 MTPA) (Park et al., 1987; Laske et al., 1994; Yoshizawa et al. 1999) の方法を適用した。これは周波数領域での解析であるため、ポーラリゼーション異常の周波数依存性を見ることができる。MTPA では、複数のテーパーをかけた波形データに関して、フーリエ変換を行い、各周波数に対して行列の特異値分解を行う。そのときに得られる最大特異値の大きさは、求めたポーラリゼーションの値の信頼度を示す。最大特異値に対応する右固有ベクトルから、さまざまなポーラリゼーションの値を見積もる。ここでは、レイリー波の到来方向にのみ着目した。

1998 年 8 月 4 日のエクアドール沖地震 (Ms 7.1) で発生した表面波が SPANET で観測された。主にプリュームがあるといわれている南太平洋を通過するパスである。海溝の影響を受けない NIUE 観測点では、すべての 5~20mHz のすべての周波数において大きなレイリー波の到来方向のずれは $-3.21 \sim 4.35$ であった。これに、前回求めた補正值 1.51 を足しても $-1.71 \sim 5.85$ となる。これはパスが南側にずれたことを示しており、プリュームの影響を受けたと考えられる。