

### 3 成分微動アレー観測記録を用いたレーリー波とラブ波の位相速度の推定法

Estimation of phase velocities of Rayleigh and Love waves using the array observation records of 3-component microtremors

# 盛川 仁[1]

# Hitoshi Morikawa[1]

[1] 東工大・総理工・人間環境

[1] Dep. of Built Environment, Tokyo Inst. of Tech.

<http://www.enveng.titech.ac.jp/morikawa/>

#### 1. はじめに

すでに、著者は3成分微動アレー観測記録を用いてレーリー波とラブ波の位相速度を空間自己相関(SPAC)法に基づいて推定する手法を提案している。しかし、その際に、レーリー波とラブ波の伝播速度については制約を与えていないものの、それぞれの波が一方向のみから伝播する、という形で定式化していた。この結果は、レーリー波とラブ波が同じ方向に伝播していることを前提として定式化しているように読み取れる岡田・松島(1989)の結果と全く同じ結果となった。

本研究は、上記の手法をより一般化するために、表面波の伝播方向に関する制約を取り除いた定式化のもとで、位相速度を推定するための関係式を誘導しようとするものである。すなわち、

(1) 表面波は色々な方向に伝播していて、

(2) レーリー波とラブ波の伝播方向は互いに独立である、

という仮定のもとで、位相速度を推定する。基本的な定式化の部分は、前報(盛川, 2003)と比べてごくわずかに異なるものとなるが、最終的には全く同じ式となることが確かめられた。

#### 2. 問題設定

微動がレーリー波とラブ波のみから構成され、かつそれらは互いに独立な定常確率過程であるものと仮定する。また、円形アレーの円周上とその中心点で微動を観測するものとする。このとき、観測された微動を中心点から観測点に向かう半径成分と接線成分に分解し、レーリー波とラブ波のこれらの成分の和として観測波が表されるものとして取り扱う。

このようにして、半径方向と接線方向に投影された表面波のスペクトル表示を用いて、自己相関関数を計算し、さらに、それらの観測点方向に関する方位平均を求める。この解析における前報との違いは表面波を半径および接線方向に投影する際に用いる三角関数をスペクトル表示のための被積分関数のなかに含めている点である。これにより、積分の実行が多少複雑になるものの、結局のところ、前報と全く同じ結果となる。

これより、岡田・松島(1989)の定式化が表面波の伝播方向に関してあまり深く考慮していないように見えるにも拘らず、極めて一般的な場合の解と一致していることを確認した。

#### 3. まとめ

以上により、3成分微動のアレー観測記録を用いてラブ波とレーリー波の位相速度を推定する際に、これらの表面波の伝播方向に関する制約を取り除き、一般的な条件下での位相速度を求める式を誘導した。このとき、得られた関係式は、著者による前報(盛川, 2003)はもとより、岡田・松島(1989)とも完全に一致するものであった。