

微動アレー観測による Rayleigh 波と Love 波の検出 Detection of Rayleigh wave and Love wave detection from microtremor array measurements

大堀 道広^{1*}; チタク セチキン²; 久保 篤規³; 大石 佑輔³; 高橋 宏和³; 山品 匡史³
OHORI, Michihiro^{1*}; CITAK, Seckin²; KUBO, Atsuki³; OISHI, Yusuke³; TAKAHASHI, Hirokazu³; YAMASHINA, Tadashi³

¹ 福井大学附属国際原子力工学研究所, ² 海洋研究開発機構地震津波・防災研究プロジェクト, ³ 高知大学理学部
¹University of Fukui, ²Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, ³Kochi University

地震動予測に必要な S 波速度構造の探査法として、微動アレー観測はもっとも実用的な方法の一つである。すでに多くの研究事例 [例えば堀家 (1985)] に見られるように、S 波速度構造の推定には、多くの研究事例では主に上下動成分が利用されており、これより検出される Rayleigh 波の分散性が用いられている。これに対して、水平成分より Love 波を検出する試みは非常に少ない [例えば山本 (2000)]。これには、微動の水平成分には Love 波と Rayleigh 波の両方が含まれており、これらを分離するのが難しいことも一因と考えられる。

微動アレー観測記録の代表的な解析法として、FK 法 [Capon(1969)] と SPAC 法 [Aki(1957)] があげられる。いずれの手法も Rayleigh 波の検出に用いられるが、FK 法は斎藤 (2007) により、SPAC 法は岡田・松島 (1990) や山本 (2000) により、それぞれ拡張され、Love 波の検出も可能になっている。これらの手法の適用性は、今後、多くの場所で確認される必要がある。著者らの既往の研究 [大堀ほか (2013)] では、高知市の高須地区において 2010 年 11 月に微動アレー観測を実施し、FK 法により Rayleigh 波と Love 波の検出に成功している。この時、8 台の地震計を用いて、半径 50m および 100m の円形アレーを同時観測し、FK 法により 1.2~3.8Hz の範囲の Rayleigh 波と Love 波を検出している。

対象地点における微動の伝播特性の理解を深め、より高い周波数 (約 6Hz) までの位相速度を得るために、著者らは 2013 年 3 月に同じ場所で 4 台の地震計を用いて、半径 50m, 25m, 12.5m の微動アレー観測を順次実施したので報告する。位相速度の推定には、上下動成分に対しては Capon(1969) の方法を、水平成分については斎藤 (2007) の方法を、それぞれ用いている。さらに、SPAC 法 [山本 (2000)] による位相速度の算出を行い、FK 法による結果との比較も行っている。なお、SPAC 法より得られた微動の水平成分における Love 波のエネルギー比率は、1.4~6Hz にかけて概ね 40~70% の範囲に分布しており、既往の研究事例と調和的な結果が得られている。

本研究にあたり、機動式地震計を快くご貸与頂いた防災科学技術研究所藤原広行氏、先名重樹氏に感謝申し上げます。本研究の一部は科学研究費補助基金・基盤研究 (C) 課題番号 24540464 (研究代表者: 大堀道広)、おなじく基盤研究 (C) 課題番号 25420479 (研究代表者: 小嶋啓介) の支援を受けたことを記します。

キーワード: 微動アレー観測, FK 法, SPAC 法, Rayleigh 波, Love 波

Keywords: microtremor array measurements, FK spectral method, SPAC method, Rayleigh-wave, Love-wave