

Wave gradiometry を用いた波動伝播の即時把握に向けた検討

小木曾 仁 (気象研)

アレイ観測は複数の観測点における波形記録の相似性を利用して波群の到来方向や伝播速度を推定する手法であり、複雑な波動場の解析に広く使用されてきた。定常的なアレイ観測網は例えば CTBT 観測網のような特殊な目的を有する観測網に限られていたが、近年、稠密な定常観測網を巨大アレイとみなした波動伝播解析も実施されるようになってきた。アレイ解析によって波動伝播の特徴が早期に推定できれば、地震動や津波といった波動伝播現象のモニタリングに有効であろう。

Wave gradiometry (e.g., Langston, 2007a, b, c) はアレイ解析手法の一種であるが、F-k 解析やセンブランス解析と異なり、波動場の勾配を計算し、その勾配から地震波伝播の特徴を推定する。Wave gradiometry は波動場の勾配を計算することから、波動場の可視化が容易であり、また、スローネスペクトルの他に波動場の見かけ幾何減衰(対数振幅の空間微分)も計算することが可能である。これらの特徴は波動現象のモニタリングの他、即時予測にも有効である可能性がある。そこで、本発表では合成波形に対して Wave gradiometry 解析を行い、解析結果にどのような特徴があるか検討した。

まず、関東地方における周期数秒程度の地震動への適用を念頭に、単純な 1 次元構造の下で OpenSWPC (Maeda et al., 2017) を用いて合成波形を計算し、その波形に対して Gradiometry 解析を実施した。解析対象とした観測点は K-NET、KiK-net、MeSo-net、気象庁強震観測網に加えて SK-net で公開されている自治体観測点である。合成波形は 2014 年 11 月 22 日に発生した長野県北部の地震 (Mw6.3) の震源情報を与えて計算した。Gradiometry 解析の結果、スローネスペクトルは妥当と思われる結果が得られたが、見かけ幾何減衰は特に S 波から表面波の部分でノイズが大きく、その原因追及が必要である。

また、近年は S-net や DONET が整備され、海底水圧計の密度も飛躍的に増加した。トングの海底火山に波源を置いた合成波形に対して Gradiometry 解析を実施したところ、得られた伝播速度は水深と相関がみられた。この結果は遠地津波の伝播状況の把握にも Wave gradiometry が活用可能であることを示している (Ogiso and Tsushima, 2022)。

謝辞

本発表では防災科研 K-NET, KiK-net, MeSo-net の加速度記録、S-net 及び DONET の水圧計記録、気象庁強震観測網の加速度記録、東大地震研が運営する SK-net を通じて入手した千葉県、東京大学地震研究所、群馬県、神奈川県、長野県、埼玉県、静岡県、栃木県、東京都、東京消防庁、山梨県、横浜市の各自治体/機関の加速度記録を使用しました。