

卒業レポート

東北地方における 広帯域コーダエンベロープの特徴

東北大学理学部宇宙地球物理学科

三浦 優里

平成 14 年

要 旨

近地地震の直達波の後には、地中の不均質構造によって散乱された波から成るコーダ波と呼ばれる波群が続くことが知られている。これまで、コーダ波のエンベロープはその地域の不均質構造についての統計平均的な情報を含んでいるものとして解析されてきた。本研究では、今までにほとんど解析されていない 1Hz より低い周波数を含めた広い周波数帯について、コーダエンベロープの特徴を調べることにした。

東北地方の太平洋側で発生した 3 個の地震について、9 観測点の広帯域地震計によって記録された速度波形記録を解析した。0.015625Hz (周期 64 秒) ~ 8Hz の周波数帯で、東西成分と南北成分の 2 乗振幅の和をとって MS (Mean Squared) エンベロープを合成し、その形状や観測点による違いを調べた。1Hz 以上のコーダ波は S 波の散乱波から成ると考えられてきたが、低い周波数帯では表面波の散乱が卓越する可能性もある。よって、実体波と表面波の両方の場合について一次散乱モデルに基づいた解析を行った。S 波走時の 2 倍以上の時間窓で、最小 2 乗法を用いてコーダ減衰係数 (Q_c^{-1}) を求めた。コーダ減衰係数とは、幾何減衰の補正をしたコーダエンベロープが時間とともに指数関数型で減衰するとしたとき、その減衰の強さを表す指標である。

解析の主な結果を以下にまとめる。

- (1) コーダエンベロープの形状は記録成分や観測点による違いがほとんどない。
- (2) 1Hz 以上では、周波数が大きくなるとコーダ減衰係数 Q_c^{-1} は小さくなる。
- (3) コーダ減衰係数 Q_c^{-1} の周波数に対する変化率は 1Hz 以下で急に緩やかになる。

本研究は、これまでほとんど明らかになっていない 1Hz 以下の周波数帯におけるコーダ減衰係数 Q_c^{-1} の特徴を調べた数少ない事例であり、 Q_c^{-1} の周波数依存性が 1Hz 以下で一度緩やかになるという傾向が地域によらない普遍的なものである可能性を示した。