

中国地方東部の地殻不均質構造 - Hi-net データによる日本全域解析に向けて -

西上欽也・Anshu Jin (地震予知振興会 / 防災科研)

1. はじめに

近地地震のコーダ波は地殻・上部マントル内部の不均質構造による散乱波と考えられ、直達波よりも広域の媒質特性を反映するメリットがある。最近では、高密度観測網データを用いて地震波散乱強度の三次元分布を推定するインバージョン解析が行われ、その有効性が示されている (Nishigami, 1991, 1997, 2000; 浅野・長谷川, 2003)。本研究では、防災科研 Hi-net データを用いて、日本全域における地殻・上部マントルの短波長不均質構造を系統的に推定し、その地域性および地震発生域における特徴的構造の抽出を目指す。今回はその始めとして、中国地方東部における解析を行った。

2. 解析方法

解析には Nishigami (1991) の方法を用いた。まず、地震観測網で得られるコーダ波エンベロープに対して、一次等方散乱モデルの仮定により期待されるエンベロープからの揺らぎの時間空間分布を算出して観測量とする。それらに対応する地震波散乱強度の揺らぎ (解析領域内における相対的な散乱係数) の三次元空間分布について、両者を関係づける観測方程式をインバージョンにより解いて推定する。

3. 中国地方東部における解析およびその結果

図1に示す 220km 四方を解析領域とし、この範囲内 (中心部の約 100km 四方) に分布する Hi-net 観測点 23 点、138 地震 ($1.7 < M < 3.7$) 合計 1,832 の地震波形トレースを解析に用いた。波形には 11-21Hz のバンドパスフィルターをかけ、解析領域を水平、深さ方向、各 10km、5km のブロックに分割し、走時計算にはこの地域の水平成層速度構造を用いた。得られた散乱強度分布 (深さ 10-15km) を図1に示す。山崎断層沿いの地震発生域である深さ 10-15km 付近に、強い散乱領域が北西-南東方向に分布する。これまでの研究でも、サンアンドレアス断層、野島断層、福井地震断層、鳥取県西部地震震源域等において、活断層や震源断層あるいはサイスミシティの高い領域と散乱強度の高い領域が対応すること、および M6-7 クラス地震の主要な破壊域では散乱強度が

低いこと、等が示されている。

今後、大学・気象庁の観測点も含めてさらにデータを追加し、解の分解能を高める。また、一次散乱モデルの有効性から解析領域の大きさが限定されるので、今回と同様の解析を隣接地域に対しても順次行い、最終的に広域の結果を得る予定である。

解析には防災科研 Hi-net データを使用した。記して感謝する。

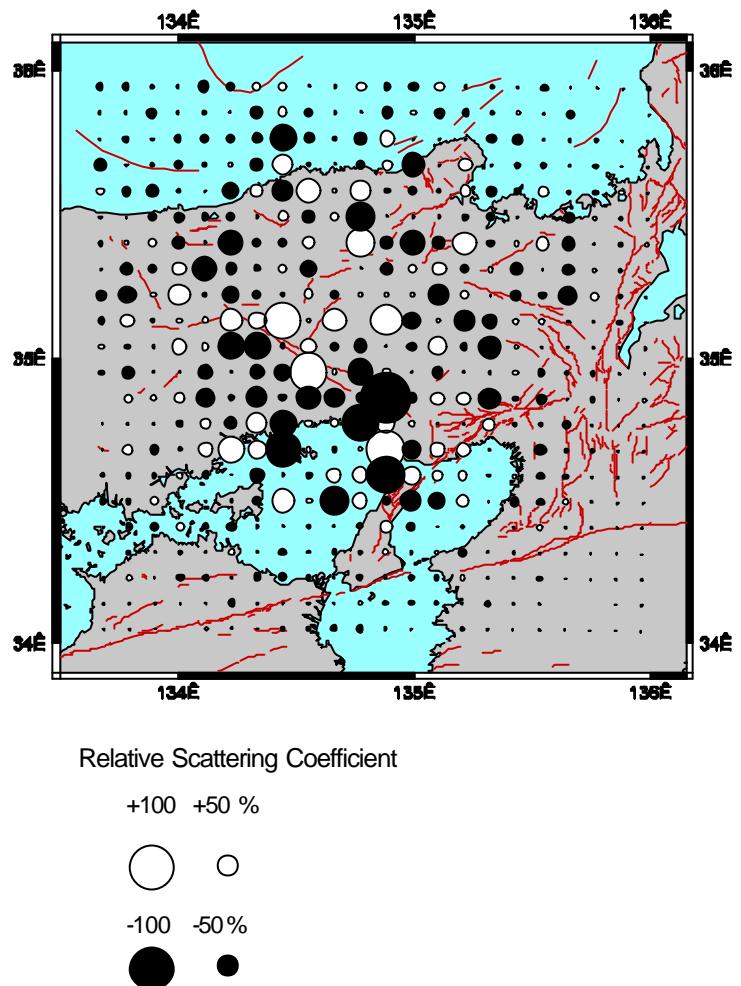


図1 中国地方東部における散乱波インバージョン解析の結果。深さ 10-15km における相対的な散乱係数の分布 (平均からの揺らぎ) を示し、○：散乱係数が平均より大きい、●：平均より小さい。山崎断層付近で散乱係数が大きいことが分かる。