

# コーダ波エンベロープ強度から推定される日高地方の3次元微細不均質分布 平 貴昭・蓬田 清(北大・理・地球惑星科学)

## § 1. はじめに

コーダ波エンベロープ振幅の lapse time による変動をモデル化して地震観測網のデータより Nishigami[1991]や, Obara[1997]は不均質構造を推定してきた.

本研究はあらかじめ遠地地震を用いて観測点特性を評価し, その補正したエンベロープ値そのものを用いて, 3次元散乱体の空間分布すなわち, 全観測点の平均に対する相対的な散乱係数の推定を北海道日高地方の観測データを用いて試みる.

## § 2. データと解析方法

日高地方では日高衝突帯合同地震観測網により高密度の地震観測が行われている(サンプリング周波数は 100Hz). 本研究は高密度の観測網と北大地震センターの定常点(計 64 点)での観測データを用いて, この特異な不均質の分布を3次元的に明らかにする.

解析に使用した地震は 22 個である. 遠地地震 11 個, 近地地震 11 個. 解析は coda window を S 波到着時刻の 2 倍から 20 秒とし, 2Hz, 16Hz を中心とした 2 つの周波数帯で行った. ここで本研究での遠地地震, 近地地震を以下のように定義する(図 1).

遠地地震 対象領域から 200km 離れた地震 (lapse time 300sec~)

近地地震 対象領域から 70km 内の地震 (lapse time 50sec~)

### 2.1 観測点特性の評価

コーダ規格化法により遠地地震を用いて各観測点の観測点特性( $SAF(\omega)$ )を周波数帯毎に求める

### 2.2 コーダ振幅全体の特徴

この観測点特性を補正後の近地地震のコーダ振幅は2つの大きな特徴をもつ.

(1)低周波領域(1-2Hz)では, 日高西部の観測点でコーダ振幅が東部の観測点よりも大きい

(2)高周波領域(>16Hz)では, 伝播経路が日高山脈を横切るとコーダ波が強く励起される

このような特徴は一様な不均質分布では考えにくい.

### 2.3 モデル

上で求めたコーダ振幅の特徴を説明する不均質分布を求める. ここでは以下の仮定する

(1)等方 1 次散乱 (2)S 波速度一定(3Km/s) (3)SS 散乱波のみ (4)震源の radiation pattern は S 波が等方 (5)対象領域の 3 次元空間(200\*200\*80Km<sup>3</sup>)内のグリッド上に散乱体を仮定(グリッド間隔は 2Hz で 0.2Km, 16Hz で 0.075km)

### 2.4 3次元不均質分布の推定

近地地震のコーダエンベロープエネルギー値として水平成分の 2 乗和を幾何補正と観測点特性を補正し, これを全観測点の平均値で規格化したものを以下の解析に用いる(図 2).

(1)震源-散乱体-観測点の理論走時を計算する(time window は 2Hz で 0.15sec 16Hz で 0.06sec)

(2)time window ごとに平均したエンベロープ値を走時に対応するグリッド点にふりわけ

(3)すべての観測点-震源で各格子点毎に得られたエンベロープ値の平均をその格子点での散乱係数とする

### § 3. 結果(図 3,4)

- (1) 低周波領域(2Hz)では,日高地方西部では東部に比べて散乱係数の大きい領域が広がっている
- (2) 高周波領域(16Hz)では,日高山脈直下深さ約70km において散乱係数の非常に大きい領域が見られる.

今回得られた日高地方西部と日高山脈直下で散乱係数の大きい領域が広がっていることは,3.2 で求められたで観測される近地コーダ振幅の異常を説明できる.

#### 参考文献

- ・ Nishigami, K., A new inversion method of coda waveforms to determine spatial distribution of coda scatterers in the crust and uppermost mantle, *Geophys. Res. Lett.*, 18, 2225-2228, 1991
- ・ Obara, K., Simulations of anomalous seismogram envelopes at coda portions, *Phys. Earth. Planet. Interiors*, 104, 109-125, 1997

謝辞 本研究は日高衝突帯合同地震観測,北海道大学大学院理学研究科附属地震火山観測センターによる地震記録を使用させていただいた.関係各位に記して感謝します.

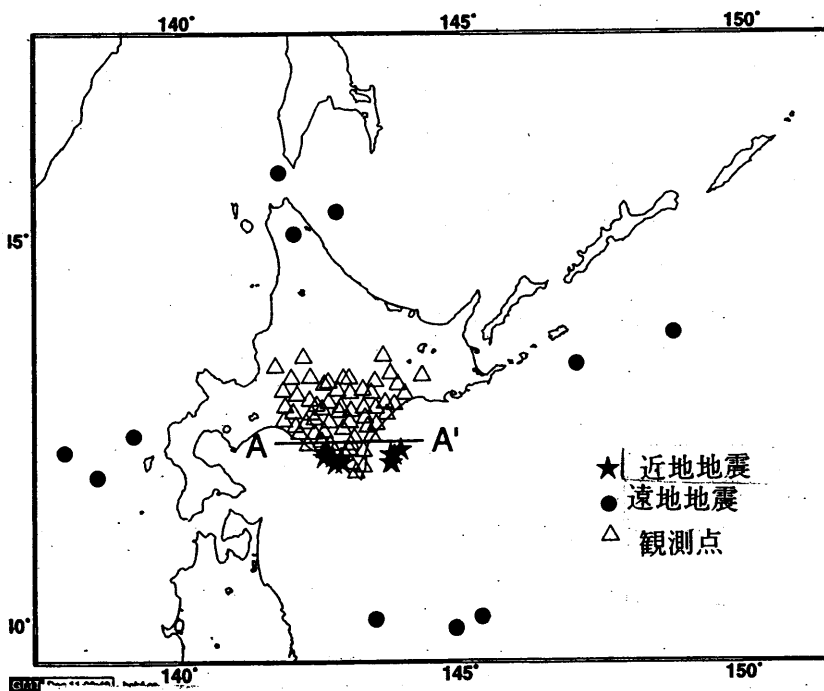
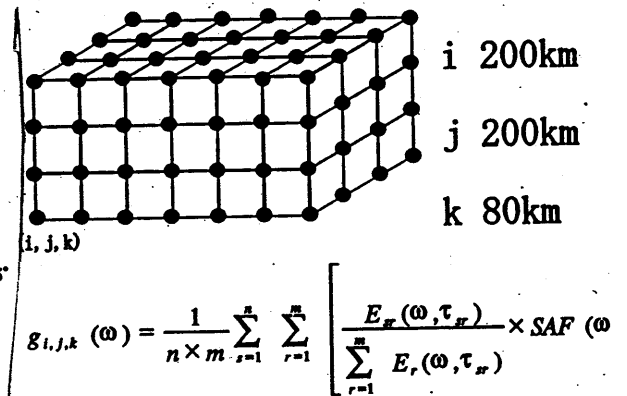


図1 解析に使用した観測点、震央分布図



$g$  散乱係数  $E$  エンベロップ値

SAF 観測点特性  $m$  観測点数  $n$  地震数

図2 格子点と散乱係数

