

内部減衰と微細不均質の3次元分布:日高地方 平 貴昭・蓬田 清 (北大・理・地球惑星科学)

3-D structure of attenuation and small-scale heterogeneities in the Hidaka region Taka'aki TAIRA and Kiyoshi YOMOGIDA (Hokkaido Univ.)

§1. はじめに

我々は、日高地方でのアレイ観測のコーダ波エンベロープ振幅より、3次元空散乱強度分布を推定した(2001年合同大会,平・蓬田).本研究では、新たに内部減衰の評価・補正を行うとともに、一次元速度構造を用いて微細不均質の分布をより定量的に把握する.データは、合計64点で観測された21個の震源を用いた(Fig. 1).

§2. 内部減衰の補正

地震波には散乱による減衰の他に非弾性による減衰がある.非弾性減衰の補正を得るために対象領域を25 km³のブロックに細分し、各観測点でのP波に対するS波の振幅比からインバージョンによりS波の非弾性減衰を評価した(直達P,S波比を用いるので散乱減衰の寄与は小さいと仮定).初期モデルの異なる3種類の初期モデルを用いたが得られた結果は大差なかった.速度構造は北海道大学のルーチン震源決定で用いられている1次元速度構造を採用した.浅部の方が内部減衰は大きく(0-25km Q=51),水平方向の変動は著しく大きくはないが、西部で比較的減衰が小さい(Fig. 2).

§3. 微細不均質分布

上で求めた内部減衰の補正と遠地地震のコーダ波によるサイト補正後、コーダ振幅の時空間変動より微細不均質分布を求めた.S波速度は上記のルーチン速度構造を近似した $V(z)=3.35+0.025z$ km/sec (z は深さ:km)とした.これにより、震源 不均質性 観測点の波線は円弧として解析的に求まる.本解析の検知能力を調べるため散乱源を25kmごとに分布させ分解能のチェックを行った.実際用いた震源 観測点の組み合わせで波形を合成して入力データとし、深さ100kmまでは散乱源をある程度復元することができた(Fig. 3).
求まった微細不均質分布のうち、中心周波数2 Hz, 16 Hzの結果をFig. 4に示す.浅部の内部減衰が大きいので、内部減衰補正後は深さ約100-110kmにある反射面の散乱強度は以前の一様媒質モデルでの結果に比べて強くなり、より明瞭に反射面が検出された.また、一次元速度構造を導入することによりこの反射面は垂直方向に数km広がった.

謝辞: 本研究では、北海道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研究観測センターの観測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.

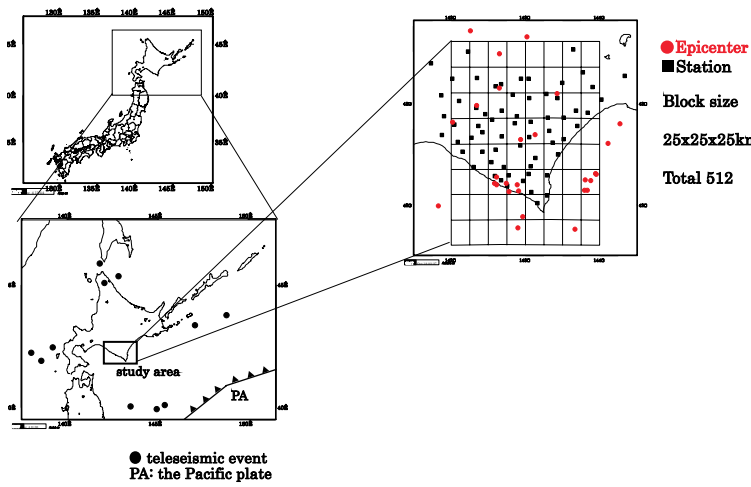


Fig. 1 Location of epicenters (●) and stations (■). Block for intrinsic Q-value distribution.

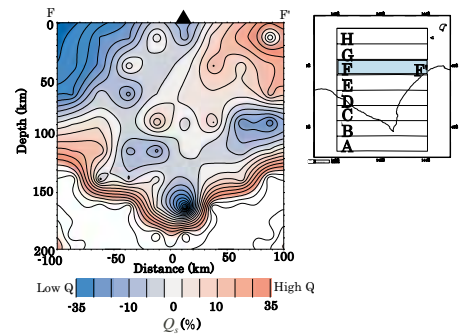
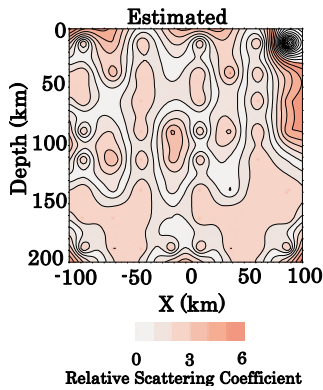
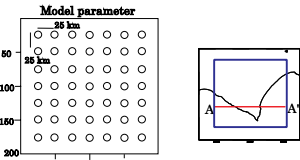


Fig. 2 Obtained Q anomaly distribution.

Resolution test

◇number of scatter points: 504

◇interval of scatterers: 25km



Depth > 25km heterogeneities can be well resolved

Depth < 150km poor resolution.

Fig. 3 Vertical cross section along the profile of A - A' of the resolution test.

3-D mapping of scattering coefficients

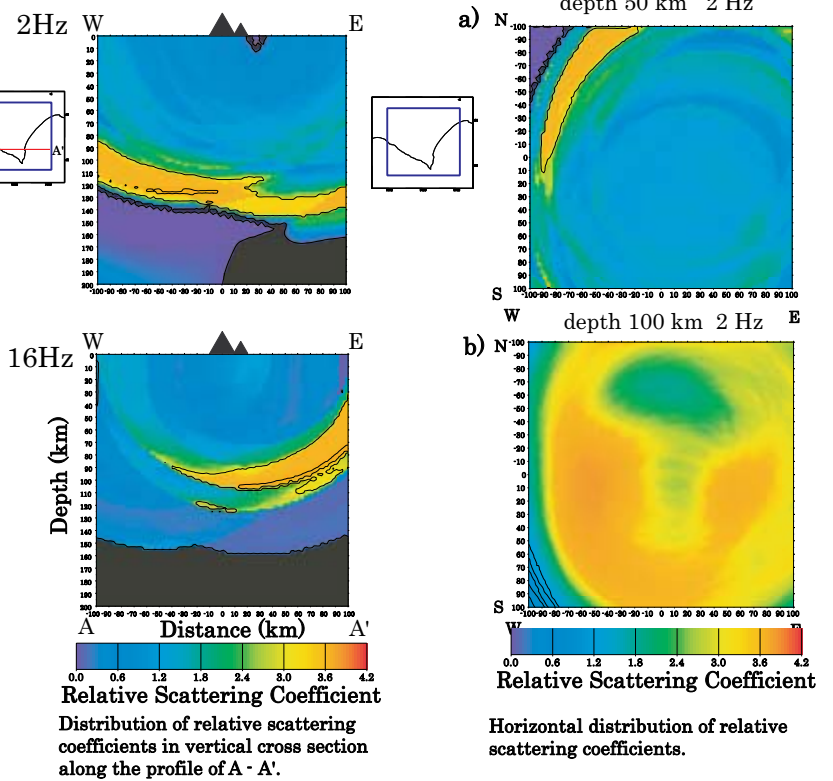


Fig. 4 Distribution of scattering coefficients.