

## 鬼首地熱地帯周辺地域の地震波散乱係数の分布

## Distribution of seismic scattering coefficients in the crust beneath the Onikobe area

# 石澤 真理[1], 長谷見 晶子[2], 小菅 正裕[3], 海野 徳仁[4], 長谷川 昭[4]

# Mari Ishizawa[1], Akiko Hasemi[2], Masahiro Kosuga[3], Norihito Umino[4], Akira Hasegawa[4]

[1] 山形大・理工・地球環境, [2] 山形大・理・地球環境, [3] 弘前大・理工, [4] 東北大・理・予知セ

[1] Earth and Environ., Sci. and Eng., Yamagata Univ., [2] Earth and Environ. Sci., Yamagata-Univ., [3] Faculty of Sci. & Tech., Hirosaki Univ., [4] RCPEV, Graduate School of Sci., Tohoku Univ.

### 1. はじめに

鬼首地域では 1996 年 8 月 11 日に発生した M5.9 の地震以降, 活発な余震活動が続き, 東北大学を中心として稠密な観測点を展開して余震観測が行われた[海野・他(1998)]。そのデータを使ってこれまでに 3 次元地震波速度構造[小野寺・他(1998), Nakajima and Hasegawa(2003)], S 波反射面の分布[堀・他(1999)], コーダ波減衰特性[三浦・他(2002)]など, この地域の地下構造に関する様々な研究が行われている。本研究でも余震観測波形を使い, コーダ波エネルギー残差のインバージョン解析を行い散乱係数の分布を求めた。

### 2. データ

用いたデータの期間は 1996 年 10 月 14 日から 12 月 5 日である。地震は深さ 10km 以内に分布している。解析には震央距離 20km 以内で記録された波形を使用した。用いた波形数は UD 成分 259 波形, NS 成分 325 波形, EW 成分 324 波形である。

### 3. 解析方法

解析は Nishigami(1991)の手法に基づいて行った。手順は次の通りである。領域を  $0.05^\circ \times 0.05^\circ \times 5\text{km}$  のブロックに分割し, 2km 間隔で散乱点を分布させる。散乱係数はブロック内で一定とする。観測波形に中心周波数 12Hz のバンドパス・フィルタをかけ, S 波走時の 2 倍以降のコーダ部について 0.5 秒のウィンドウ幅で振幅の二乗平均を求めコーダ波エンベロープを得る。これと散乱係数が空間的に一様な値( $g_0$ )であると仮定した場合のコーダ波エンベロープとの比をとり, 発震時からの離散的な経過時間におけるコーダ波エネルギー残差とする。コーダ波エネルギー残差を各ブロック内の散乱係数  $g_i$  と  $g_0$  との比  $g_i/g_0$  からの寄与の総和として表し, これを逆問題として解いて  $g_i/g_0$  を求める。計算の際, 震源からのエネルギーの放射は球対称, コーダ波は S 波から S 波へ一次等方散乱された波, Q 値は空間的に一様, 地表は完全自由表面を仮定した。

### 4. 結果と考察

深さ 0-10km での散乱係数は第四紀の火山下とその周辺で大きく, 火山の分布と相関が見られた。

鬼首カルデラを中心とした地下 15-20km の領域では散乱係数が負の値となった。鬼首カルデラの直下 5-10km 付近に地震波の減衰が非常に大きい領域が存在すると指摘されており[三浦・他(2002)], それがコーダ波エネルギーに影響を与えている可能性がある。そこで, 減衰が非常に大きい領域が局所的に存在する構造モデルから波形を合成し, 減衰が空間的に一様と仮定してインバージョンを行ったところ, 強減衰域の直下の領域では散乱係数が負の値になることがわかった。この結果は, 鬼首カルデラの地下に強減衰域が存在し, その位置は三浦・他(2002)のモデルより 5km 程度深い可能性を示している。このことを検証するには, 今後, 減衰と散乱係数を同時に求めるインバージョン法を適用する必要がある。

### 参考文献

堀・他, 1999, 月刊地球, 号外, No.27, 155-160.

三浦・他, 2002, 地震 2, 55 巻, (印刷中).

Nakajima, J. and A. Hasegawa, 2003, submitted to JVGR.

Nishigami, K., 1991, Geophys. Res. Lett., Vol.18, 2225-2228.

小野寺・他, 1998, 地震 2, 51 巻, 265-279.

海野・他, 1998, 地震 2, 51 巻, 253-264.