

# 日高山脈西部におけるバイブレータ震源と オフラインレコーダによる散乱体分布の推定

蔵下英司<sup>1</sup>、篠原雅尚<sup>1</sup>、津村紀子<sup>1</sup>、平田直<sup>2</sup>、伊藤谷生<sup>1</sup>

(1)千葉大 理、(2)東大地震研

E-mail : kura@earth.s.chiba-u.ac.jp

## 1. はじめに

日高衝突帯前縁域にあたる日高山脈西部で 1996 年春、バイブレータを制御震源とした地殻構造探査が行なわれた。地殻内部構造を高分解能で求める場合、散乱波を使うことは有益である。今回の探査では、オフラインレコーダを探査測線の周りに 2 次元的に配置しアレイ観測を行なった。本講演では、バイブレータ震源とオフラインレコーダを組み合わせることにより得られたアレイ観測のデータによる散乱体分布の推定法と、その解析結果について報告する。

## 2. 観測

バイブレータ(2~4 台)から発震された信号(スイープ長 16 秒、スイープ周波数 8-60Hz)を、測線上約 1km 間隔、測線周辺約 2km 間隔で設置したオフラインレコーダでアレイ観測を行なった(図 1)。バイブレータの発震は、測線(約 15km)上平均 100m 間隔で行なわれた。各観測点の収録は、GPS 時計付の DAT を用いた長時間デジタルレコーダ(篠原他、1997)を用いて連続記録を行なった。

## 3. 解析と結果

探査地域下の散乱体分布を推定する為に、格子を 3 次元的に探査地域下に作成した(図 1)。格子点は水平方向(13.7km×5.0km)、垂直方向(5.0km)内に 100m 間隔で設定した。一次等方散乱の仮定により、設定した格子点近傍に散乱源がある場合、散乱波が各観測点で観測される。そこで 1 回の発震において 1 つの格子点に着目し、発震点から格子点、格子点から各観測点までの地震波の走時を計算する。それらを基に各観測点で得られた記録の重合処理を行う。次に重合処理後の波形と震源波形との相関処理を行ない、その格子点での相関係数を求める。実際に格子点近傍に散乱源があり各観測点に散乱波が到来している場合、相関係数の値は大きくなる。この様な処理を設定した格子点全てについて行ない、1 回の発震に対する全ての格子点での相関係数を求めた。発震は測線上で多数行なわれているので、それらの発震点に対して上記の処理を行ない、各発震により得られた格子点での値の平均値を、その格子点での値とした。探査地域の地震波速度構造は屈折法地震探査の解析により得られた 2 次元 P 波速度構造を基に作成し、走時の計算は 3-Dimensional finite difference algorithm (Hole and Zelt、1995)を使用し

た。解析は図 1 に示す  $0.0\text{km}<X<4.0\text{km}$ 、 $0.0\text{km}<Y<5.0\text{km}$ 、 $-5.0\text{km}<Z<0.0\text{km}$  の Zone A と  $4.0\text{km}<X<13.7\text{km}$ 、 $0.0\text{km}<Y<5.0\text{km}$ 、 $-5.0\text{km}<Z<0.0\text{km}$  の Zone B の範囲に分割し、Zone A では OSB-R1~R6 で観測された  $0.0\text{km}<X<6.0\text{km}$  の範囲内での発震データ、Zone B では OSB-R1~R13、S3~S9 で観測された  $0.0\text{km}<X<13.7\text{km}$  の範囲内での発震データを使用した。これは、OSB-R1~R6 では  $0.0\text{km}<X<6.0\text{km}$  の範囲以外での発震データは S/N が極端に悪く、そのまま使用すると散乱体分布のイメージングに悪影響があると判断したからである。

上記の解析手法により PP 散乱を仮定して行なった解析結果を図 2 に示す。測線の端から水平距離 2-3km、4-6km 付近の深さ 0-500m 付近に相関係数の値が大きな個所が見られる。これらは、得られている地震波速度構造、反射法断面図や地質構造と良い対応が見られる。

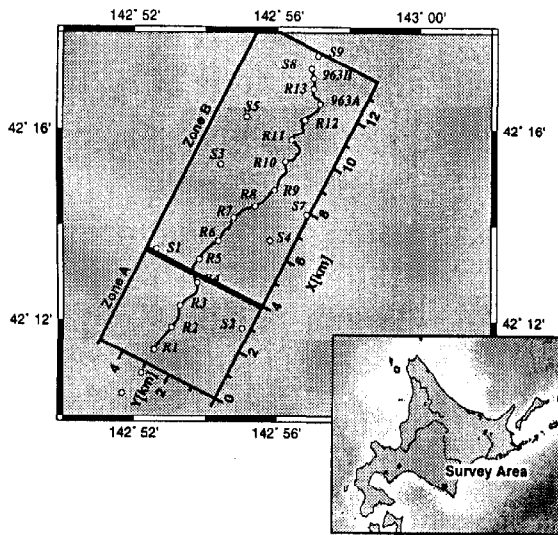


図 1

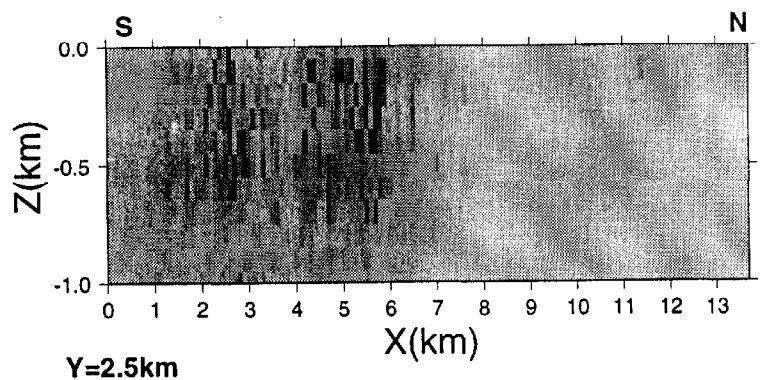


図 2

図 1： 探査測線と探査地域下に作成した格子の座標軸。

— 探査測線      ○ オフライン観測点

図 2： 各オフラインレコーダで得られたデータにより作成した探査測線下の垂直断面図(Y=2.5km)。

Zone A 内の格子点の相関係数の最大値と Zone B 内の格子点の相関係数の最大値が一致する様に規格化して表示した。濃淡は濃い領域ほど相関係数の値が大きいことを示す。

#### 参考文献

篠原雅尚・平田直・松田滋夫, 1997, GPS 時計付き地震観測用大容量デジタルレコーダ, 地震 2, 50, 119-124.

Hole, J. A and B. C. Zelt, 1995, 3-D finite-difference reflection traveltimes, Geophys. J. Int., 121, 427-434.