

d) 反射法データ解析 (大宮 - 野田測線)

本節では、大宮 - 野田測線の反射法データ処理内容について記述する。

) フォーマット変換及びデータ編集( Format Conversion and Trace Edit )

フィールドデータに記録された原記録( GDSPS-4 SEGY Format )について、SiperX(JGI Internal Format)フォーマットへ変換を行った。記録中に見られるデッドレコードについては、これらをスキップして編集した。さらに、発振番号順にソートした。このため、レコード番号とフィールドレコード番号(オリジナルレコード番号)は異なっている。

) トレースヘッダーへの測線情報の入力( Geometry Application )

SuperX トレースヘッダーに関して、発振点、受振点及び各 CMP のインデックス、座標、標高値、オフセット距離、基準面標高値等の測線情報を入力した。データ解析における基準標高面は平均海水面に設定された。また、CMP 重合測線は下記の基準によって決定された。

CMP 間隔..... 25.0m

重合測線からの最大偏倚制限... 1250m

CMP 重合測線、および、重合測線からの最大偏倚制限の決定に際しては、試行錯誤的に比較テストを行って決定した。

) 屈折波初動解析( Refraction Analysis )

改良型タイムターム法による屈折初動解析を行い、受振点及び発振点タイムターム値と表層基底層速度を算出した。この手法では解析対象とする屈折面が2次元ブロックに分割され、各ブロックに対して表層基底層速度が定義される。タイムターム法解析には、以下のパラメータが採用された。

初動読み取り位相..... 正のピーク位置

表層基底速度を求める際のブロック区分..... 5000m

屈折波インバージョンに用いるオフセット距離..... 50-2000m

表層速度として受振点側及び発振点側共に 800m/sec を採用した。この値は表層速度を変化させた重合スキャンによって確定した。図 53 に、改良型タイムターム法による解析結果を示す。

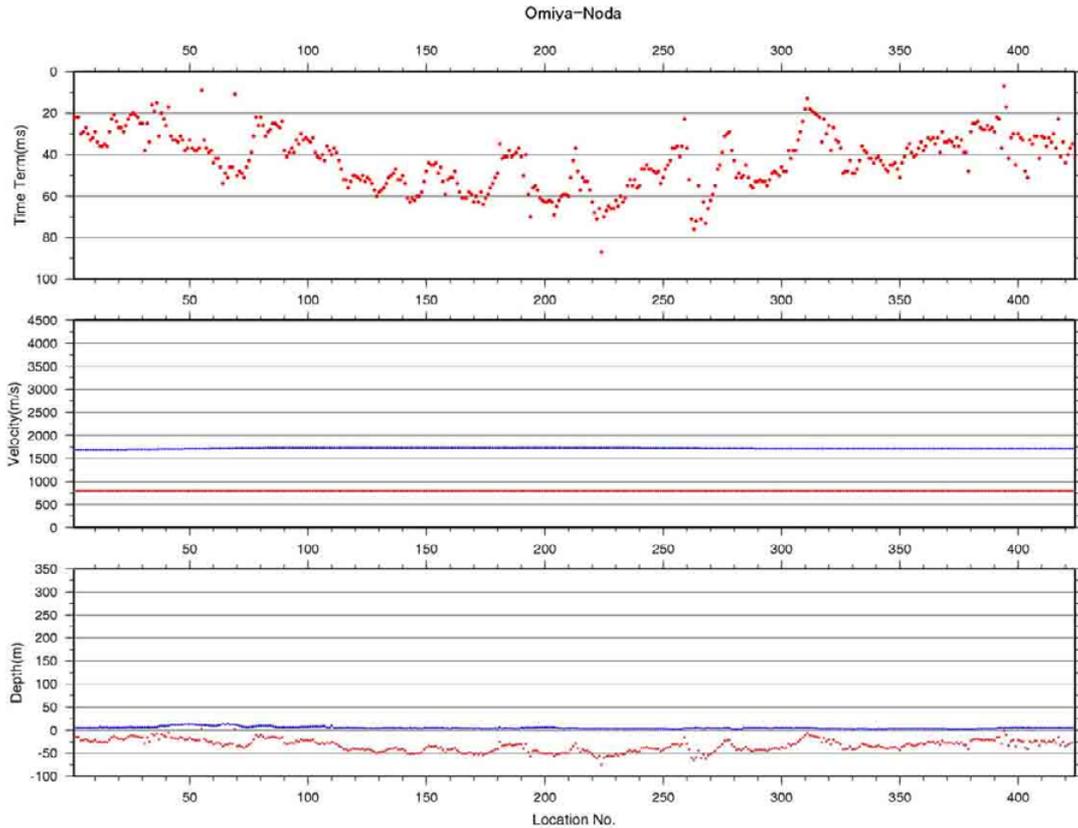


図 53 タイムターム法によるインバージョン結果（表層基底部）

) 初動ミュート( First-break Mute )

強振幅の屈折波初動部分を抑制する目的で、以下のパラメータによる初動抑制処理を実施した。

テーパ長.....	200msec
ミュート位置のスライディング速度.....	2500m/sec

) 振幅補償( Gain Recovery )

弾性波の震源からの伝播に伴う幾何減衰、多層構造内を透過、多重反射することによる伝播損失及び非弾性効果による減衰、さらには受振点、発振点毎のカップリングの相異に起因する振幅特性の変化を補償することを目的として、振幅補償を行った。下記の自動振幅調整をデコンボリューションの前後に適用した。

Instantaneous AGC[ ウィンドー長.....1000msec ]、デコンボリューション前

Instantaneous AGC[ ウィンドー長.....600msec ]、デコンボリューション後

) デコンボリューション( Deconvolution )

デコンボリューション処理は、トレースごとにオペレータを設計して適用した。処理のパラメータについては、100%セクション断面を確認しながら、以下のパラメータが採用された。

予測距離.....	20msec
零オフセット位置における設計ゲート.....	2000msec [Non-TV]
オペレータ長.....	240msec
プリホワイトニングファクター.....	5.0%

アルゴリズム..... ' Trace by Trace Decomposition '

尚、デコンボリューション適用に際しては、零位相であるパイブレータ震源のスウィープ波形( 探鉱機 ' A/D Decimation Filter(DCF) ' 及び相互相関処理実施後のスウィープ波形 )について、最小位相変換処理を適用した。

) 共通反射点編集( Common Midpoint Sorting )

上述 )のパラメータによって、共通反射点の編集が実施された。

) 浮動基準面に対する静補正( Static Corrections to FDP )

浮動基準面に対する静補正を実施した。表層補正值は、前述 )の屈折波初動解析による結果を用いて計算された。本調査の基準面( Datum )は平均海水面に設定されたが、絶対値の大きい標高補正值の適用を回避するため、CMP アンサンブル上において平均標高を定義し、これを浮動基準面( FDP: ' Floating Datum Plane ' )とした。この FDP の計算には CMP 内のオフセット距離範囲 0 300m の比較的 ' Near ' トレースが用いられた。

) 速度解析( Velocity Analysis )

以下に示す定速度重合法による速度解析を実施した。尚、残差静補正後に再解析がなされている。図 54、55 に速度解析例を示す。

解析点間隔 ..... 1250m  
 解析速度数..... 43( 1400 5000 m/sec )

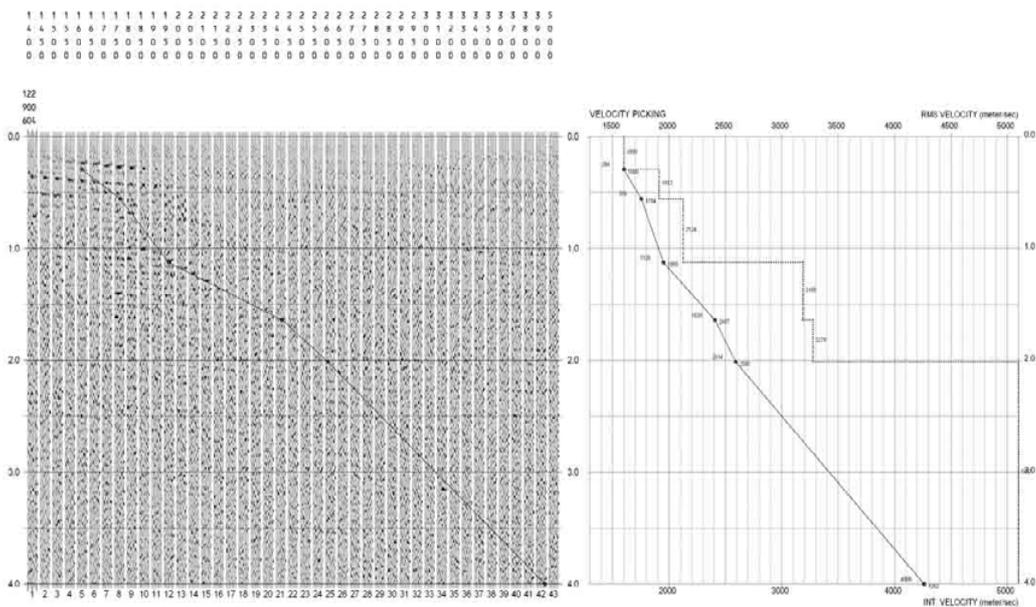


図 54 反射法速度解析結果例 ( CDP 200 )

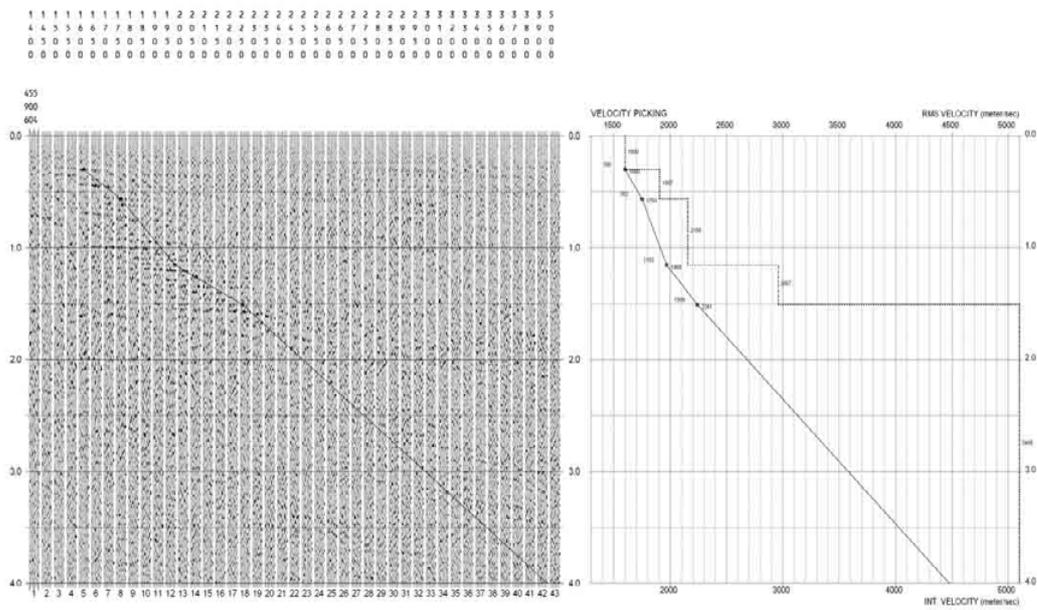


図 55 反射法速度解析結果例 ( CDP 500 )

) NMO 補正 ( Normal Moveout Corrections )

速度解析によって求められた重合速度-時間の関数を時間-空間方向に内挿し、その速度テーブルに従って NMO 補正を適用した。NMO 補正に伴う波形の伸長及び ' Far ' オフセット側に残留する屈折波初動部分を抑制するように、下記のストレッチミュートを実施した。この結果、以降の処理にはアウトサイドミュート処理は実施していない。

ストレッチミュートファクター..... 2.0

xi ) インサイドミュート ( Mute )

広角反射波を強調する処理として、特に深部で ' Far ' オフセット側のデータにウエイトを高くする目的で、インサイドミュート処理を CMP アンサンブル毎に設計して適用した。

テーパー長..... 4000msec

ミュート位置のスライディング速度..... 2000m/sec

スタート時刻..... ' Space-variant '

この結果、基盤のイメージが若干改善されたため採用したが、その効果は小さかった。なお、通常はこの処理は行われない。

xii ) S/N 比に応じたショット記録の重み付け、ミュート

基盤反射のイメージを強調する目的で、S/N 比の低い発振記録に対しては時間方向にミュート処理を追加した。さらに、S/N 比の高い発振記録に対しては、重みづけをして、ノイズに埋もれている深部イメージの改善を試みた。具体的には、各発振ごとにパイプロサイズのフォース、重合数、台数により震源エネルギーを数値化し、これを基に発振記録を 4 つの品質にランク分けをして、それぞれに対して下記の重み付け、ミュート処理を施した。

ランク 1 ( 大型パイプロサイズ 4 台、ハイフォースレベル ) ..... 2-3 倍に強調

ランク2 (ランク1以外) .....そのまま

この結果、基盤のイメージが若干改善されたため採用したが、その効果は小さかった。なお、通常はこの処理は行われない。

xiii) 残差静補正( 2D Residual Static Corrections )

NMO 補正後の CMP アンサンブルを入力として、基準トレースとの相互相関関数から得られる最大ラグ値を用いて 'Surface-consistent' な発振点、受振点残差静補正量を LTI (Linear Travel- time Inversion) によって統計的に計算し、これを適用した。

時間シフトの最大許容値..... 8msec

時間ウィンドウ..... 200-1200msec

xiv) NMO 重合( NMO Stack )

NMO 重合処理では以下の処理パラメータが採用された。

標準 NMO 重合数..... 50 Folds

NMO 重合オフセット距離範囲..... 20 - 7500m

xv) 帯域通過フィルター( Bandpass Filter )

反射波の有効周波数帯域が周波数成分解析によって決定され、以下の零位相帯域通過フィルターが採用された。

オペレータ長..... 500 msec

周波数通過帯域往復走時..... 0.0-1.2sec / 通過帯域[ 10 - 40Hz ]

1.2-2.5sec / 通過帯域[ 5 - 35Hz ]

2.5-8.0sec / 通過帯域[ 5 - 30Hz ]

これらの通過帯域のフィルターパラメータは線型内挿される。

xvi) 基準面補正( Datum Corrections )

浮動基準面から基準面への、時間補正が適用された。

xvii) 周波数-空間領域差分時間マイグレーション( F-X FD Time Migration )

時間断面上の反射点位置を実際の位置に移動させ、回折波を回折点に復元することを目的として、周波数-空間領域差分時間マイグレーションを適用した。

最大傾斜角..... 15 度

下方外挿時間ステップ..... 4 msec

xviii) 周波数 空間領域予測フィルター( F-X Prediction Filter )

周波数-空間領域に於いて複素型予測フィルターを設計、適用して、ランダムノイズを抑制し相対的に S/N を向上させる以下の F-X 予測フィルター処理を実施した。

オペレータ長..... 5 CDPs

空間ウィンドー長..... 50 CDPs

時間ウィンドー長..... 1000 msec

通常は、この処理はマイグレーション処理の前に行われることが多いが、今回は基盤のイメージングが概して弱いために、マイグレーション処理後に行った。このため、基盤以深のイベントが通常より強調されている。ただし、真の反射イベントだけでなく、マイグレーションノイズや重複反射も同じ様に強調されるので、解釈には注意を要する。

xix) 深度変換( Depth Conversion )

図 56 に示した重合速度プロファイルから、時間及び空間方向に平滑化した平均速度分布を用いて、



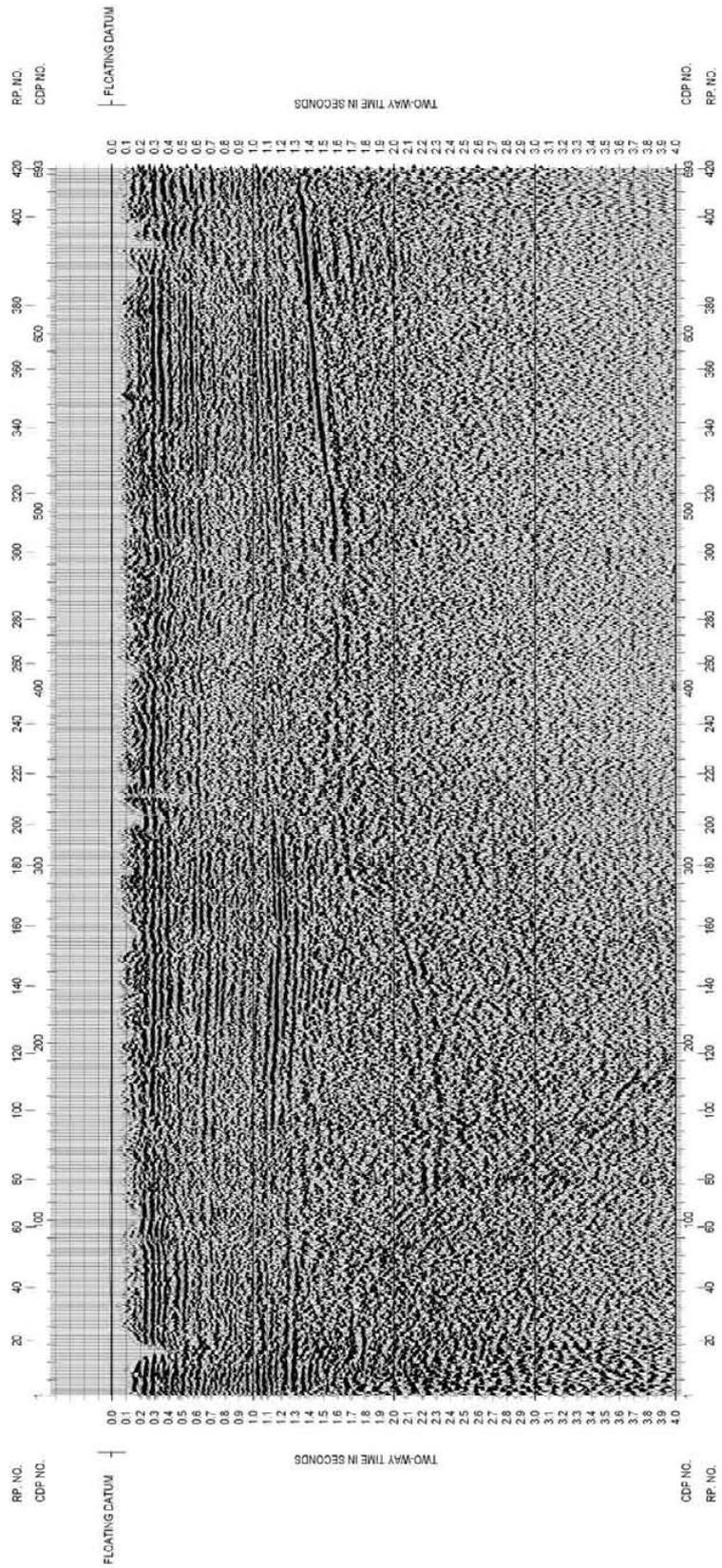


図 57 重合時間断面図

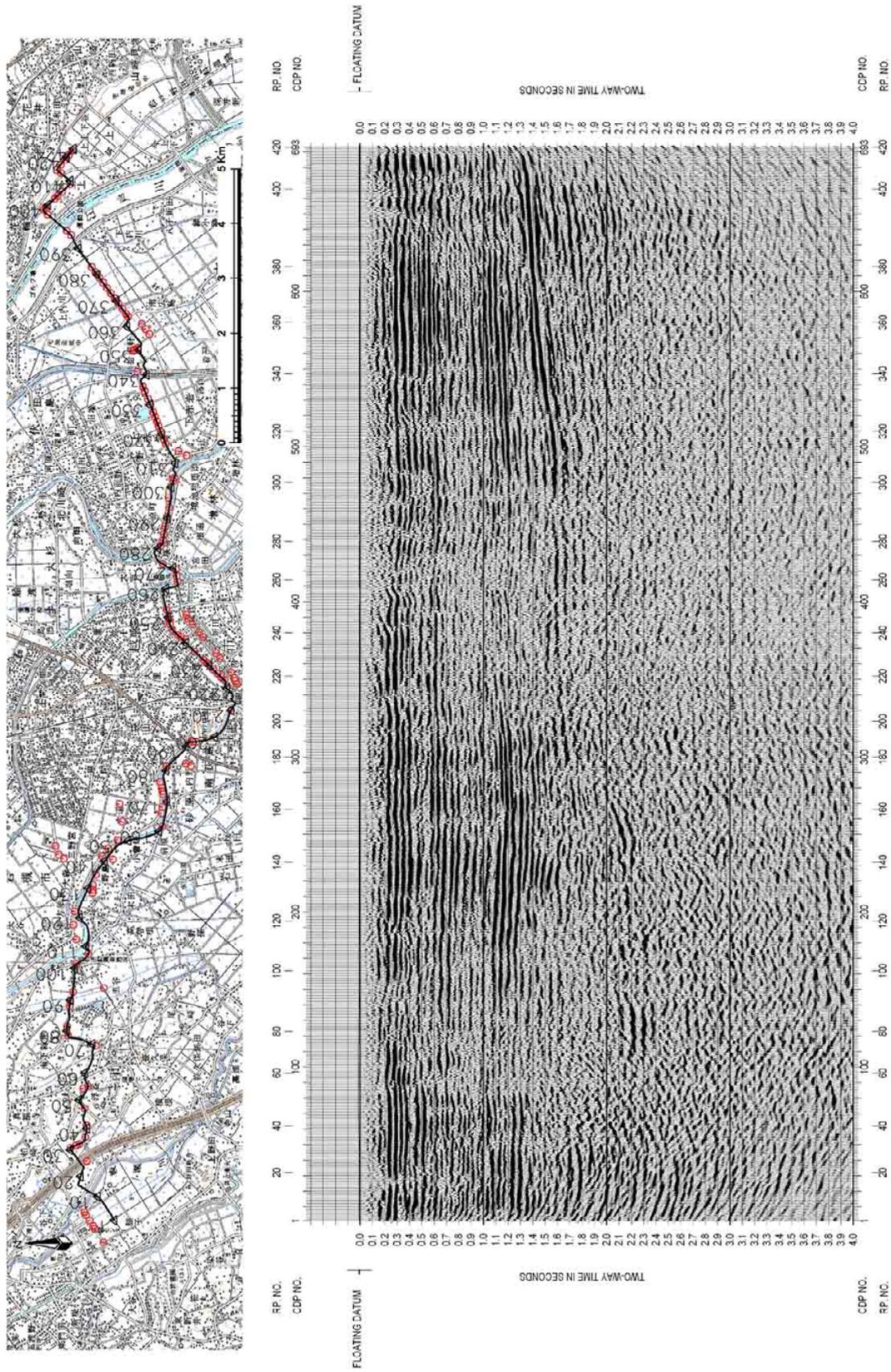


図 58 マイグレーション時間断面図

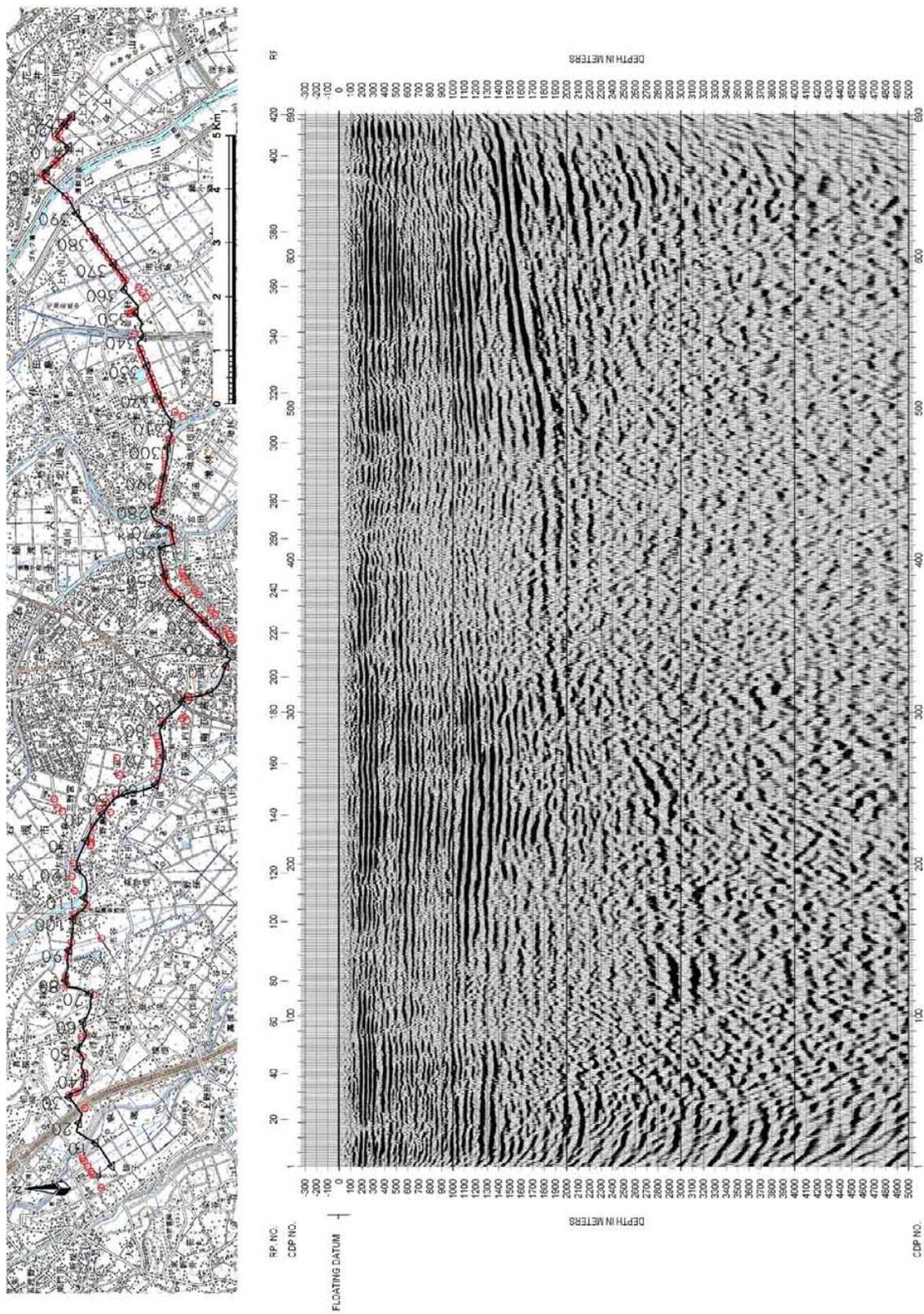


図59 マイグレーション深度断面図