

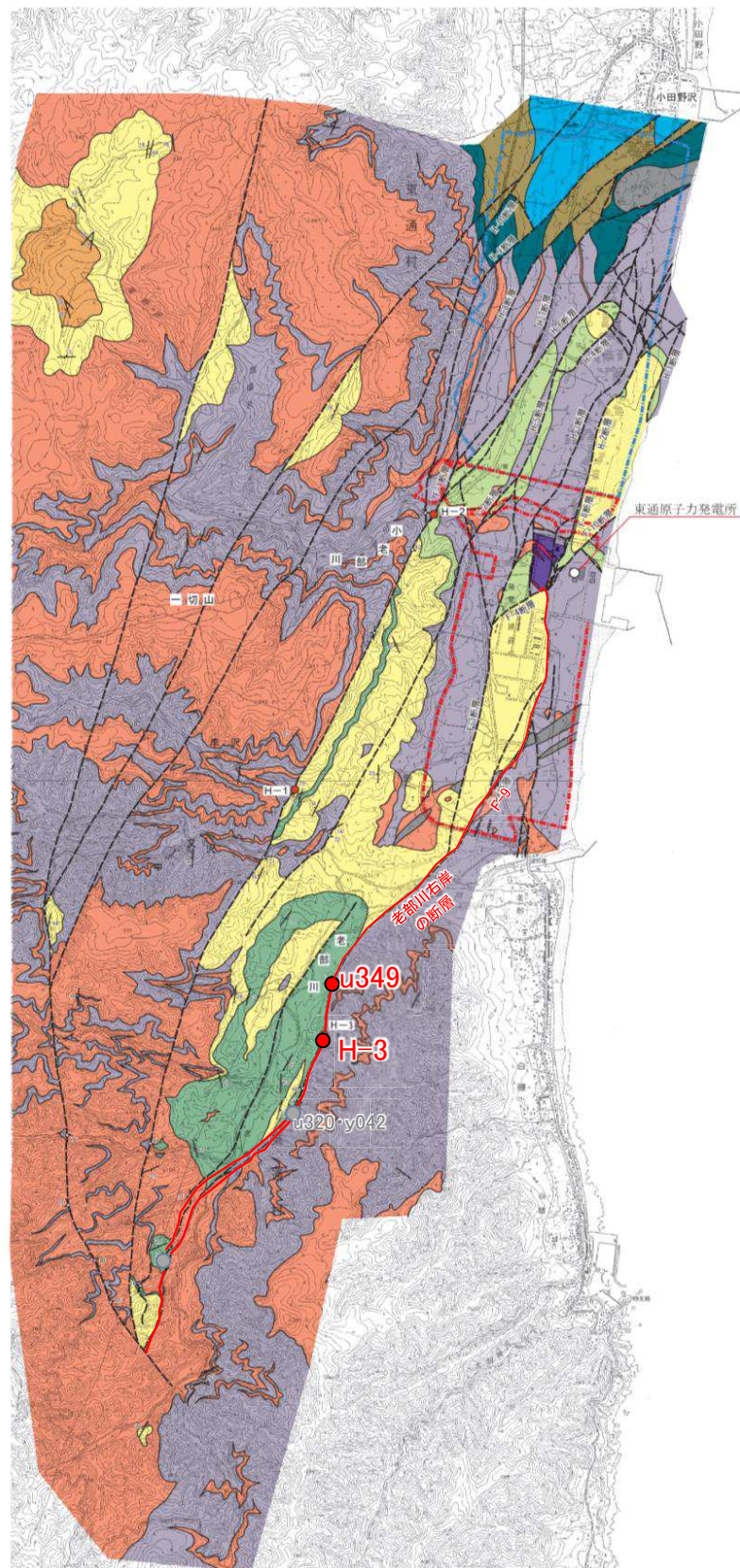
9. 老部川右岸の断層の地質調査結果

余 白

9. 老部川右岸の断層の地質調査結果

露頭調査結果(老部川支流H-3地点)

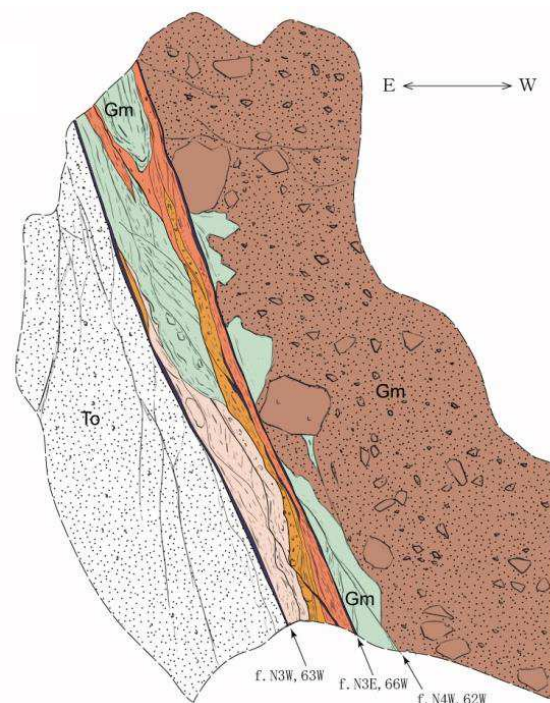
- ▶ 老部川右岸の断層は西傾斜の正断層で、敷地のF-9断層に連続し、一切山東方断層と地溝状を構成する。
- ▶ 老部川右岸Loc.H-3では、東側の泊層火山礫凝灰岩と西側の蒲野沢層礫岩・泥岩とを境する断層露頭が確認される。
- ▶ 断層面沿いには軟質粘土を伴うが、F-9断層では固結・岩石化した破碎部が確認されている。
- ▶ 断層は、地表地質調査の結果、老部川上流で一切山東方断層と会合して消滅しており、南方へは連続しない。



敷地近傍の地質図



Loc. u349 東通村老部川支流
東側の泊層凝灰角礫岩と西側の蒲野沢層泥岩とを境する断層。
断層面沿いには軟質粘土を伴う。



Loc.H-3スケッチ

凡 例

- 角礫岩 (蒲野沢層)
- 凝灰質泥岩 (蒲野沢層)
- 火山礫凝灰岩 (泊層)
- 細礫混じり粘土質シルト
- 細片状泥岩～シルト質砂
- シルト～粘土

f. N3W, 63W 断層面の走向・傾斜

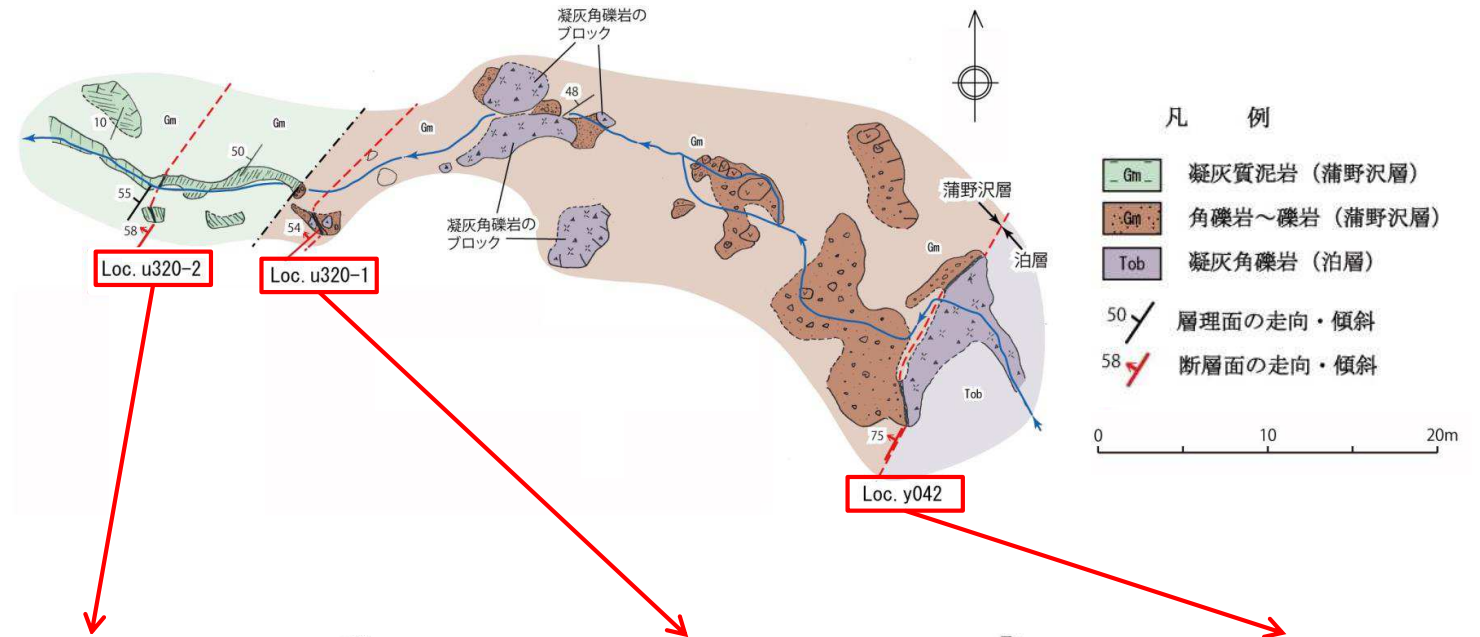
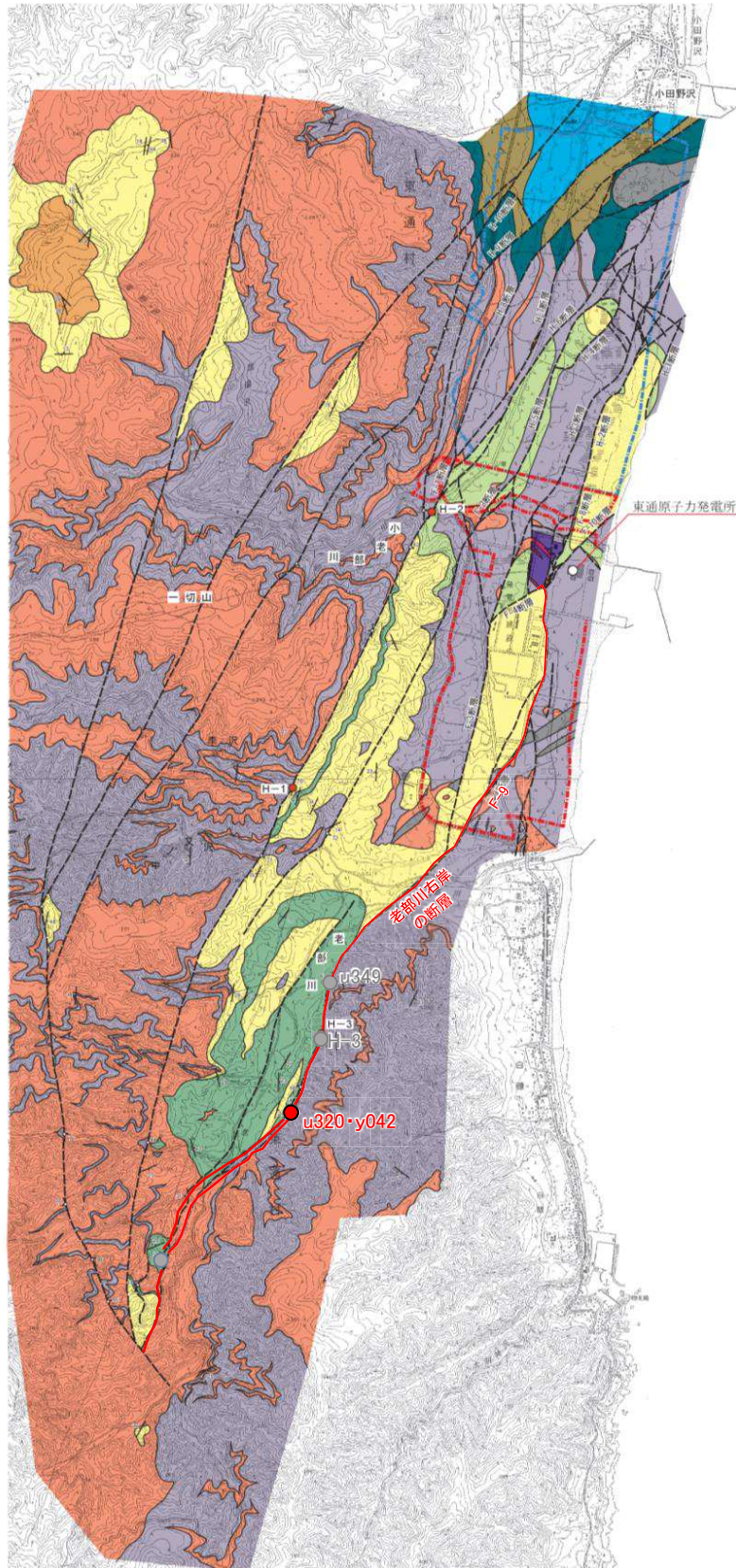
0 1 2m



Loc. H-3 東通村老部川支流
東側の泊層火山礫凝灰岩と西側の蒲野沢層礫岩・泥岩とを境する断層。2条の断層面に挟まれる幅約45cmの間は細片状～粘土状の破碎部となっている。

露頭調査結果(老部川支流H-3地点南方)

➤ 老部川右岸のLoc.H-3より南方においても、東側の泊層と西側の蒲野沢層を境する断層露頭が確認される。



Loc. u320-2 東通村老部川支流
蒲野沢層泥岩中の断層。2条の断層面に挟まれる幅20~30cmの間は破砕部となっている。
破砕部内には泥岩がブロック~レンズ状に取り込まれる。



Loc. u320-1 東通村老部川支流
蒲野沢層礫岩中の断層。
断層面沿いには幅数cmのセピオライトを伴う。



Loc. y042 東通村老部川支流
東側の泊層凝灰角礫岩と西側の蒲野沢層礫岩とを境する断層。
断層面沿いには幅15cm程度のセピオライトを伴う。

断層破砕部の固結・岩石化(F-9断層)

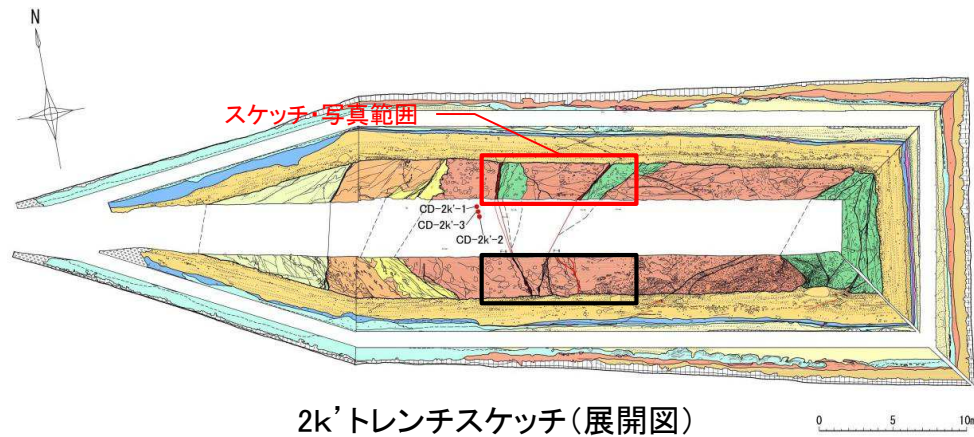
H28.12.1.2現地調査で確認

断層	孔番・トレンチ	性状	コア写真・研磨片写真	CT画像(傾斜方向)	
F-9	① CD-2k'-1 (F-9断層 2k'トレンチ)	熱水変質型 固結	断層破砕部はセピオ ライト化し、固結してい る		
	② C62-2k21	熱水変質型 固結・岩石化	断層破砕部はセピオ ライト化し、固結・岩石 化している		
	③ B100-2j	熱水変質型 固結・岩石化	断層破砕部はセピオ ライト化し、固結・岩石 化している		

9. 老部川右岸の断層の地質調査結果

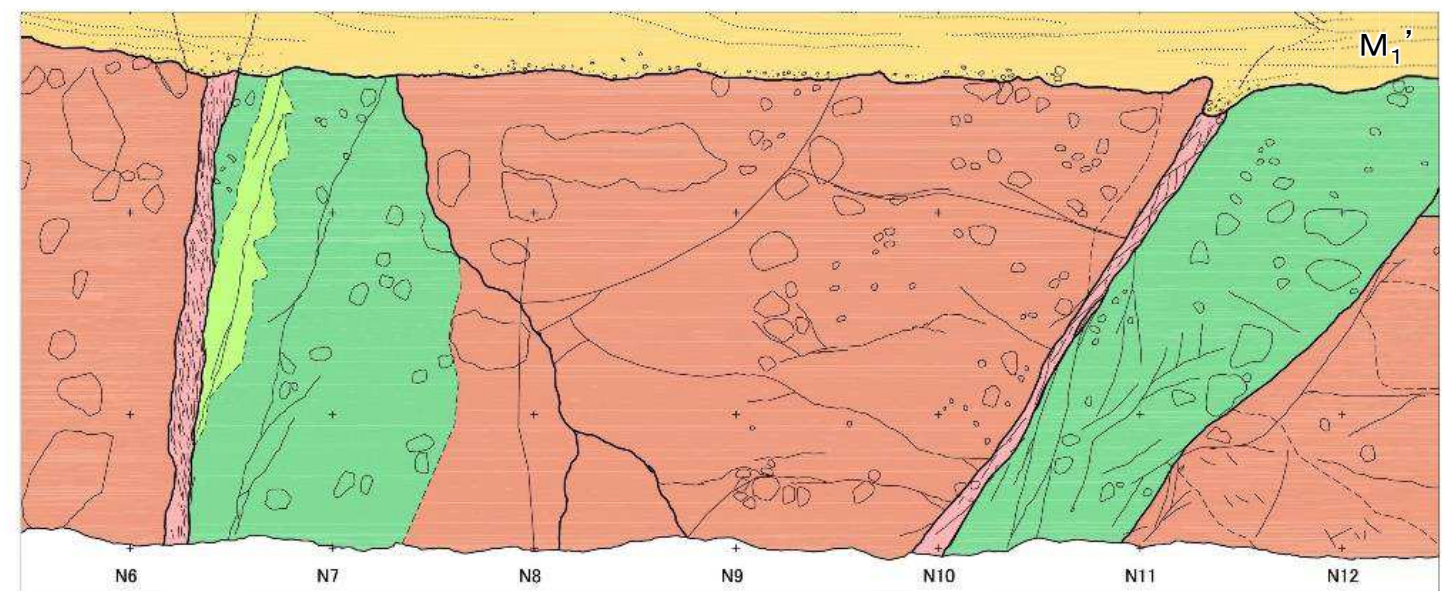
2k'トレンチ【北面 F-9断層周辺】

- 2k'トレンチで確認されたF-9断層は、泊層上部層中に位置する。
- 断層直上のM₁'面段丘堆積物に変位・変形は認められず、断層破碎部は、軟質化している部分があるが、全体的にセピオライトを伴い固結している。



F-9a

F-9b



F-9a

F-9b

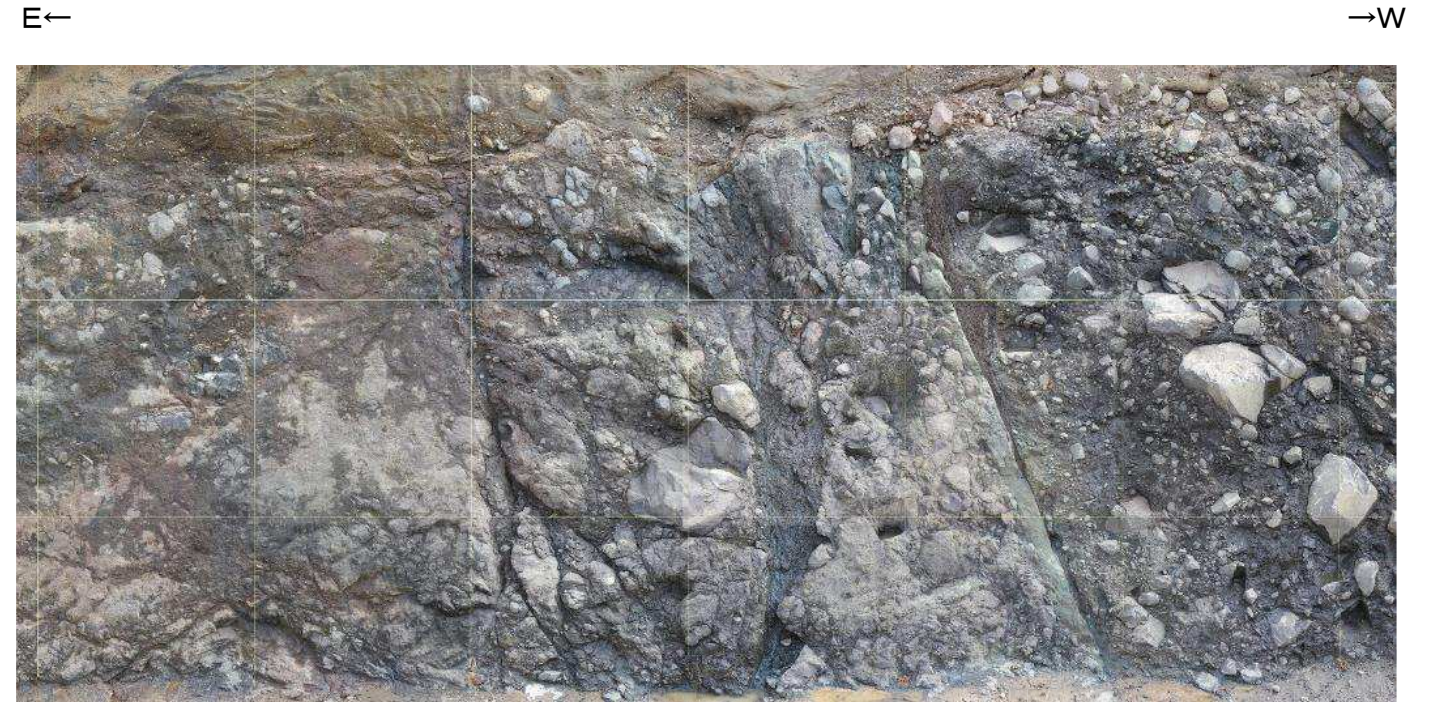
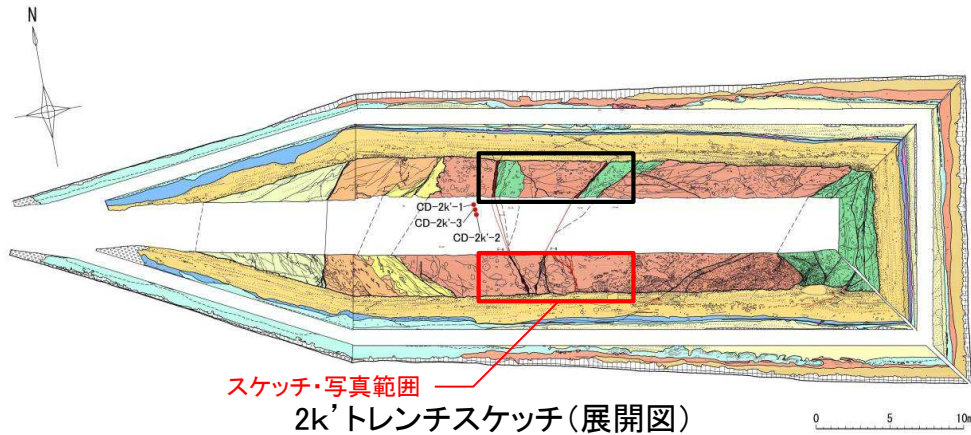
トレンチスケッチ凡例													
【第四系】	【新第三系】												
完新統	<table border="0"> <tr> <td>Ge</td> <td>: e部層</td> </tr> <tr> <td>Gd</td> <td>: d部層</td> </tr> <tr> <td>Gc</td> <td>: c部層</td> </tr> </table>	Ge	: e部層	Gd	: d部層	Gc	: c部層						
Ge	: e部層												
Gd	: d部層												
Gc	: c部層												
上新統	<table border="0"> <tr> <td>2m</td> <td>: ローム層</td> </tr> <tr> <td>F3</td> <td>: F3面段丘堆積物</td> </tr> <tr> <td>F2</td> <td>: F2面段丘堆積物</td> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>: F1面段丘堆積物</td> </tr> <tr> <td>M2</td> <td>: M2面段丘堆積物</td> </tr> <tr> <td>M1'</td> <td>: M1'面段丘堆積物</td> </tr> </table>	2m	: ローム層	F3	: F3面段丘堆積物	F2	: F2面段丘堆積物	F1	: F1面段丘堆積物	M2	: M2面段丘堆積物	M1'	: M1'面段丘堆積物
2m	: ローム層												
F3	: F3面段丘堆積物												
F2	: F2面段丘堆積物												
F1	: F1面段丘堆積物												
M2	: M2面段丘堆積物												
M1'	: M1'面段丘堆積物												
上部更新統	<table border="0"> <tr> <td>薄野沢層</td> <td></td> </tr> <tr> <td>泊層</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>Tu-tb</td> <td>: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-tf</td> <td>: 凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-an</td> <td>: 安山岩溶岩</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>断層</td> <td>断層破碎部</td> </tr> </table>	薄野沢層		泊層	<table border="0"> <tr> <td>Tu-tb</td> <td>: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-tf</td> <td>: 凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-an</td> <td>: 安山岩溶岩</td> </tr> </table>	Tu-tb	: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩	Tu-tf	: 凝灰岩	Tu-an	: 安山岩溶岩	断層	断層破碎部
薄野沢層													
泊層	<table border="0"> <tr> <td>Tu-tb</td> <td>: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-tf</td> <td>: 凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-an</td> <td>: 安山岩溶岩</td> </tr> </table>	Tu-tb	: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩	Tu-tf	: 凝灰岩	Tu-an	: 安山岩溶岩						
Tu-tb	: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩												
Tu-tf	: 凝灰岩												
Tu-an	: 安山岩溶岩												
断層	断層破碎部												
示標	<table border="0"> <tr> <td>To-Rd</td> <td>: 十和田レッド軽石層</td> </tr> <tr> <td>Toya</td> <td>: 洞爺火山灰層</td> </tr> </table>	To-Rd	: 十和田レッド軽石層	Toya	: 洞爺火山灰層								
To-Rd	: 十和田レッド軽石層												
Toya	: 洞爺火山灰層												

2k'トレンチ北面のF-9断層

9. 老部川右岸の断層の地質調査結果

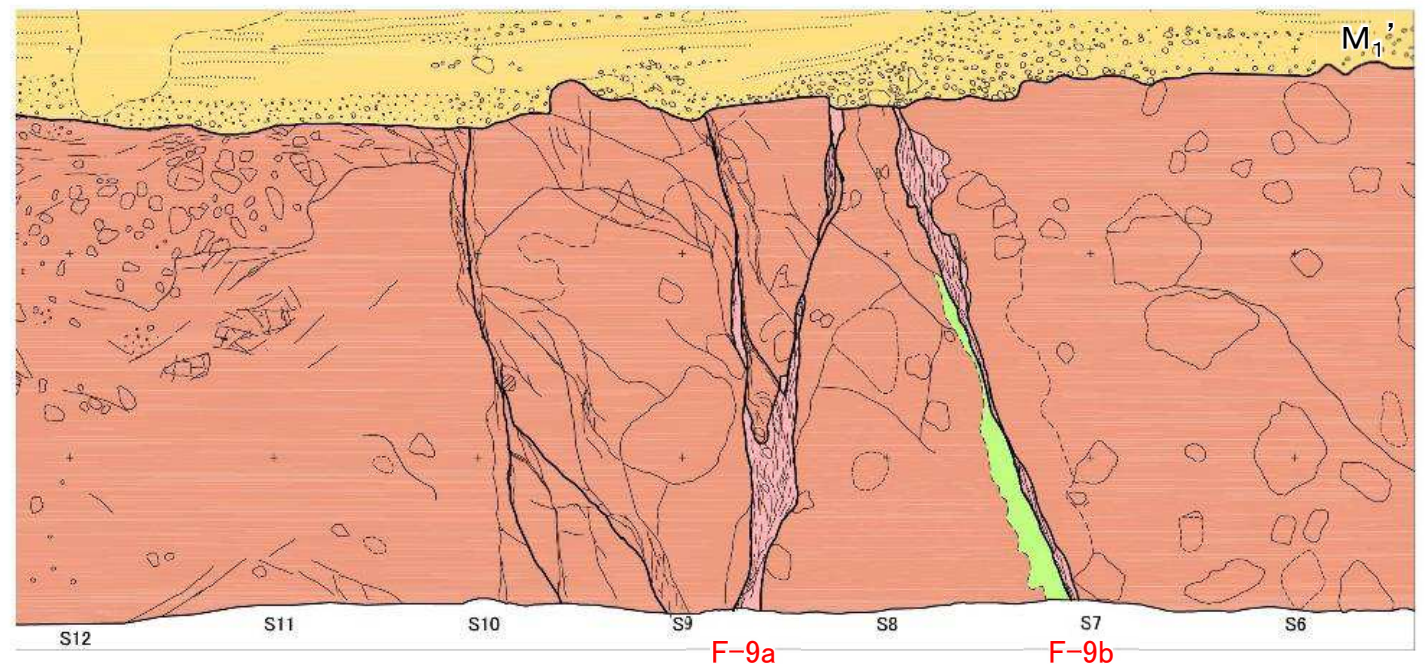
2k'トレンチ【南面 F-9断層周辺】

- 2k'トレンチで確認されたF-9断層は、泊層上部層中に位置する。
- 断層直上のM₁'面段丘堆積物に変位・変形は認められず、断層破碎部は、軟質化している部分があるが、全体的にセピオライトを伴い固結している。



F-9a

F-9b



F-9a

F-9b

2k'トレンチ南面のF-9断層

トレンチスケッチ凡例																			
【第四系】	【新第三系】																		
完新統	<table border="0"> <tr> <td>Ge</td> <td>: e部層</td> </tr> <tr> <td>Gd</td> <td>: d部層</td> </tr> <tr> <td>Gc</td> <td>: c部層</td> </tr> </table>	Ge	: e部層	Gd	: d部層	Gc	: c部層												
Ge	: e部層																		
Gd	: d部層																		
Gc	: c部層																		
	<table border="0"> <tr> <td>浦野沢層</td> <td></td> </tr> <tr> <td>中新統</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>Tu-tb</td> <td>: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-tf</td> <td>: 凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-an</td> <td>: 安山岩溶岩</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td></td> <td>泊層</td> </tr> <tr> <td></td> <td>上部層</td> </tr> <tr> <td></td> <td> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>: 断層破碎部</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	浦野沢層		中新統	<table border="0"> <tr> <td>Tu-tb</td> <td>: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-tf</td> <td>: 凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-an</td> <td>: 安山岩溶岩</td> </tr> </table>	Tu-tb	: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩	Tu-tf	: 凝灰岩	Tu-an	: 安山岩溶岩		泊層		上部層		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>: 断層破碎部</td> </tr> </table>		: 断層破碎部
浦野沢層																			
中新統	<table border="0"> <tr> <td>Tu-tb</td> <td>: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-tf</td> <td>: 凝灰岩</td> </tr> <tr> <td>Tu-an</td> <td>: 安山岩溶岩</td> </tr> </table>	Tu-tb	: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩	Tu-tf	: 凝灰岩	Tu-an	: 安山岩溶岩												
Tu-tb	: 凝灰角礫岩, 火山礫凝灰岩																		
Tu-tf	: 凝灰岩																		
Tu-an	: 安山岩溶岩																		
	泊層																		
	上部層																		
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>: 断層破碎部</td> </tr> </table>		: 断層破碎部																
	: 断層破碎部																		

【第四系】

完新統



: 表土・黒ボク

【新第三系】

中新統

浦野沢層

泊層

上部層

上部

更新統

Qm

: ローム層

F3

: F3面段丘堆積物

F2

: F2面段丘堆積物

F1

: F1面段丘堆積物

M2

: M2面段丘堆積物

M1'

: M1'面段丘堆積物

示標

To-Rd

: 十和田レッド軽石層

火山灰

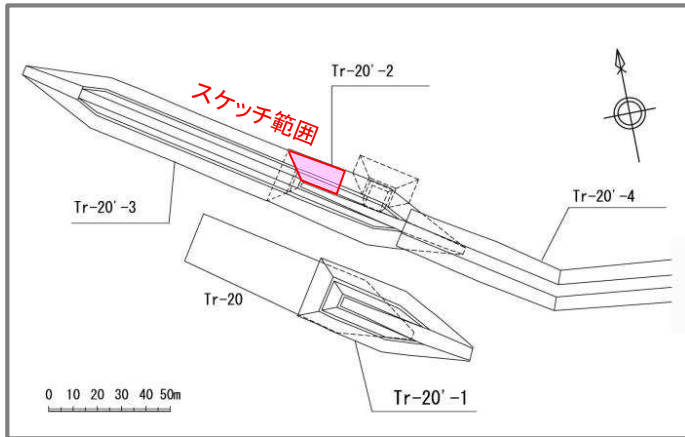
Toya

: 洞爺火山灰層

9. 老部川右岸の断層の地質調査結果

Tr-20'-2~4【トレンチ写真及びスケッチ：北面F-9断層周辺】

- F-9断層では、岩盤上面が撓んでいるが、その範囲は限定的である。
- F-9断層を境に岩盤上面に高度差が見られるが、M₁面段丘堆積物の下部(M_{1a}~M_{1c}層)の分布は断層西側の低まりに限られ、高度差は侵食によるもの。M_{1d}層、M_{1d'}層に大きな高度差はない。

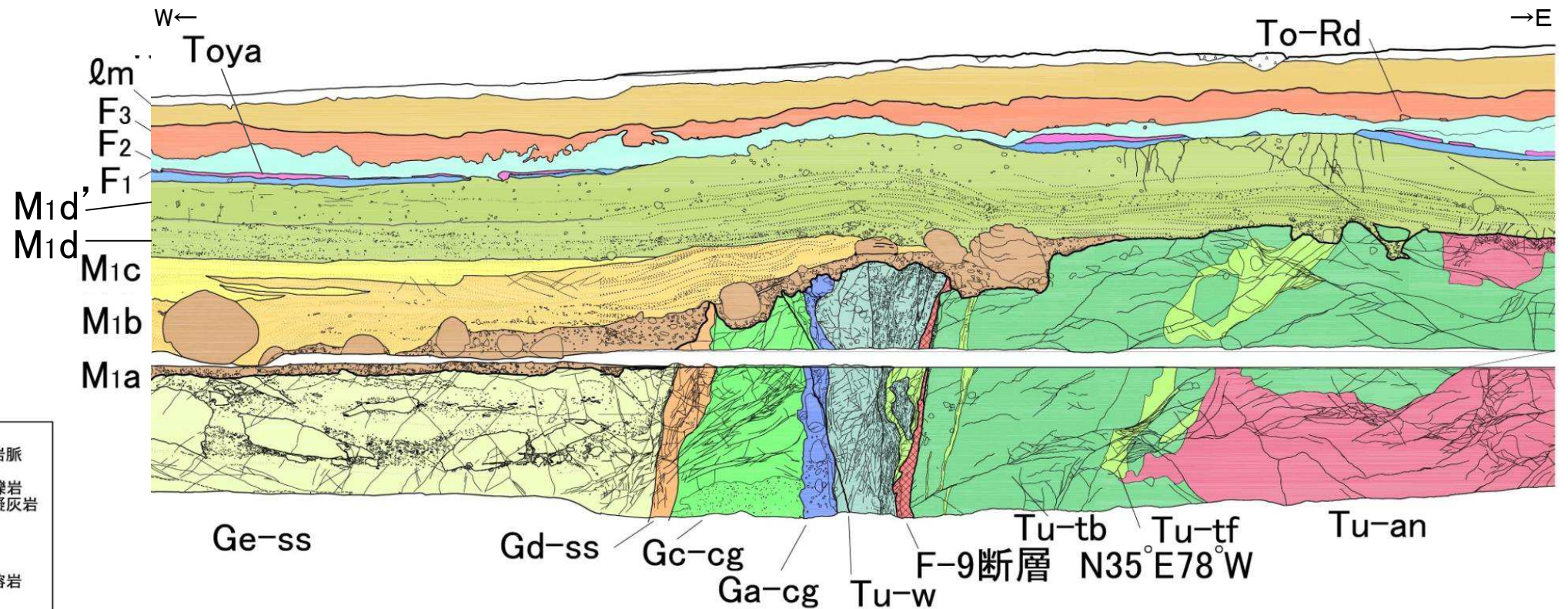
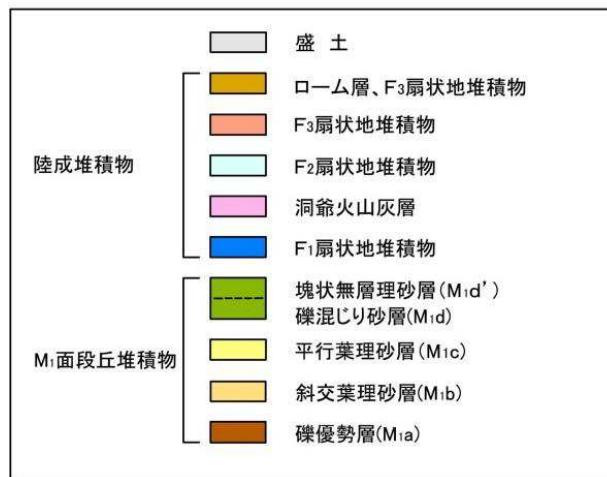


スケッチ箇所位置図

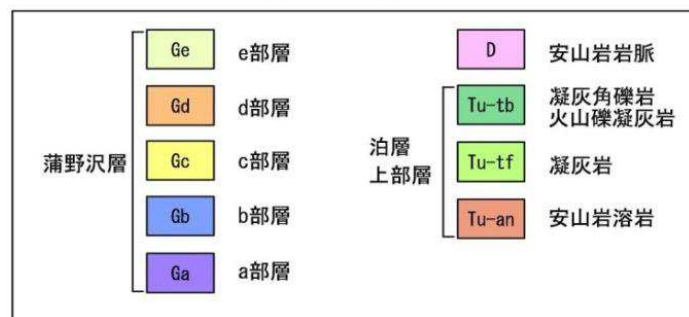


Tr-20'-2トレンチ北面拡大写真

凡 例



凡 例

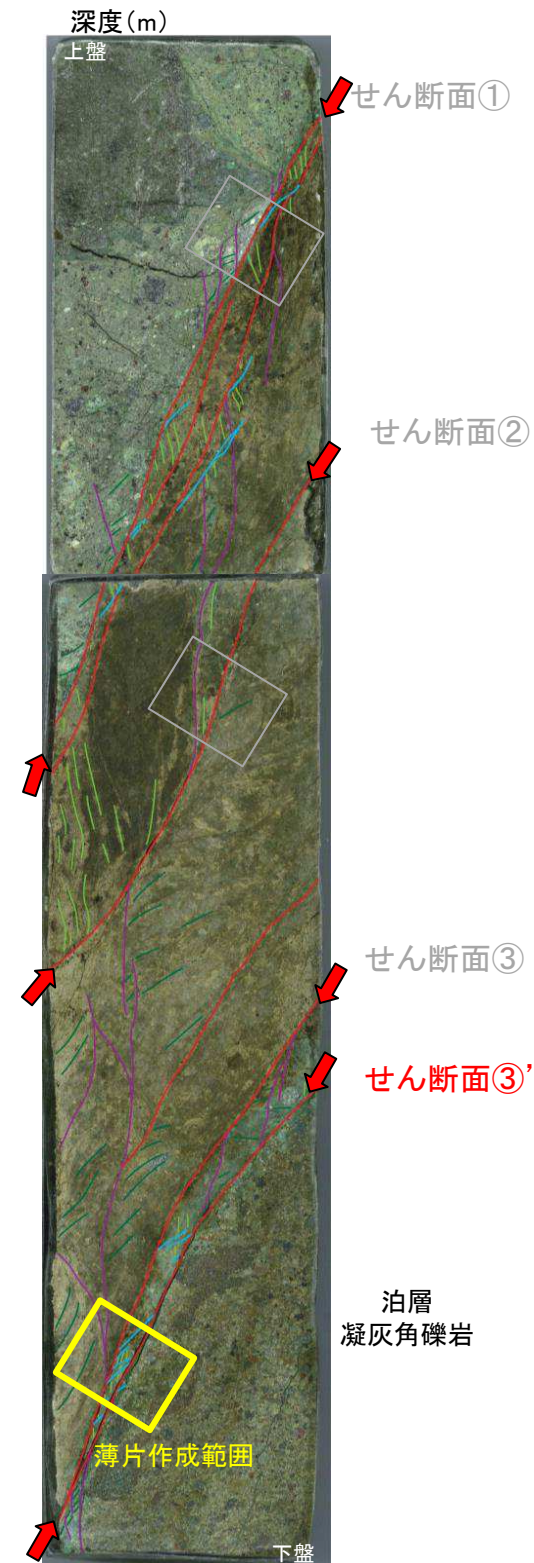


Tr-20'-2トレンチ北面拡大スケッチ

10. 最新面と鉱物脈中のセピオライトの晶出状況

最新面と鉱物脈中のセピオライトの晶出状況 (F-4断層の例: H27B-F4-2)

- 断層破碎部のせん断面上に晶出するセピオライトは変形や破壊の影響を受けていない。
- 断層破碎部の最新面と考えられるせん断面上の鉱物と断層による影響を受けていないセピオライトを含む鉱物脈と性状の比較を行った。
- 泊層中の割れ目にはセピオライト脈が形成されており、せん断面中のセピオライトと同様の形態を示す。



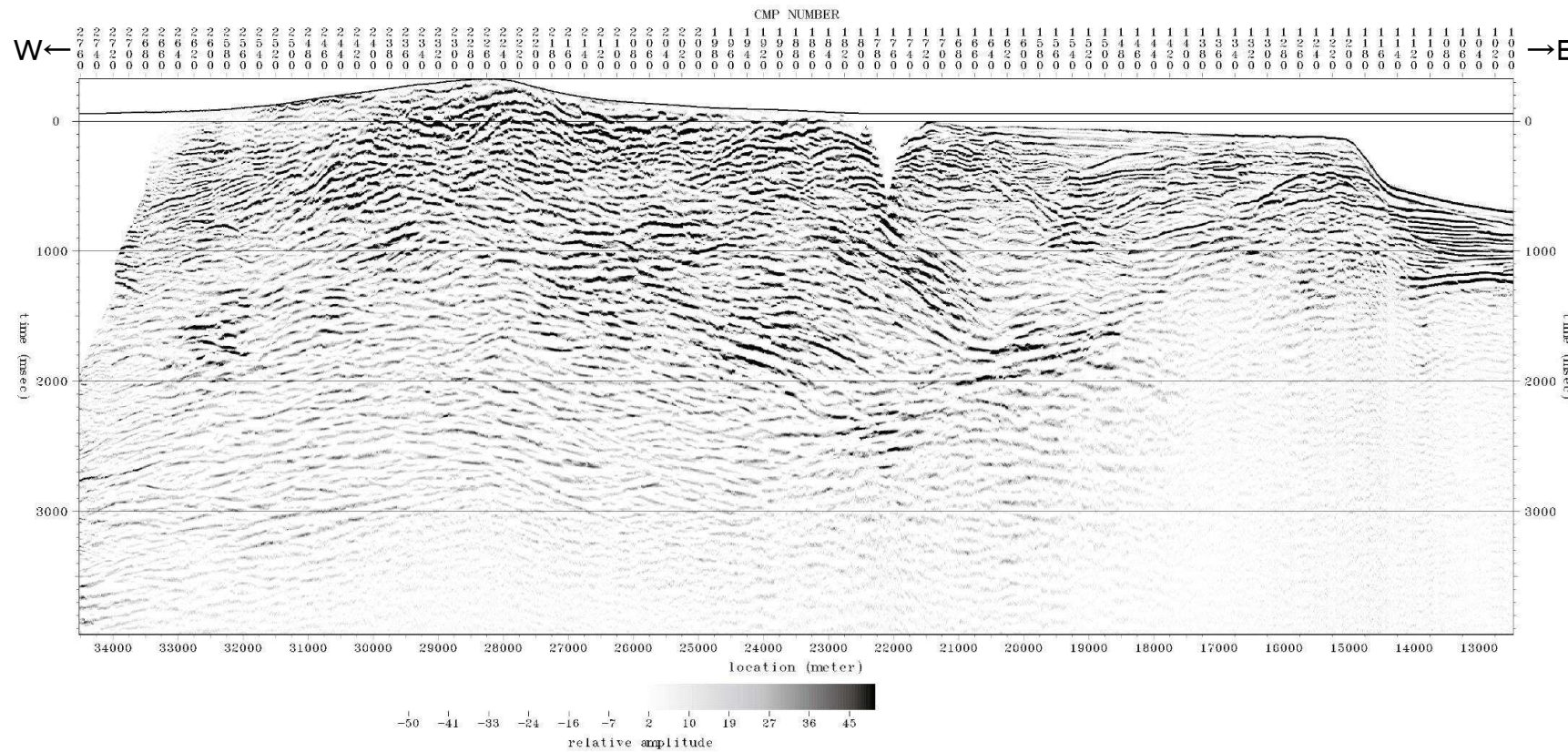
F-4断層: H27B-F4-2 研磨片

	断層破碎部	鉱物脈
薄片写真	<p>せん断面③ せん断面③' 鉱物脈</p> <p>10 mm</p>	
顕微鏡写真	<p>せん断面③'</p> <p>1 mm</p>	<p>鉱物脈</p> <p>1 mm</p>
	<p>せん断面③'</p> <p>0.1 mm</p> <p>せん断面沿いの粘土 鉱物(セピオライト)には、 変形や破壊は生じていない。</p>	<p>セラドナイト</p> <p>セピオライト</p> <p>泊層中の割れ目にはセピオライト脈が形成されており、せん断面中のセピオライトと同様の形態を示す。</p> <p>0.1 mm</p>

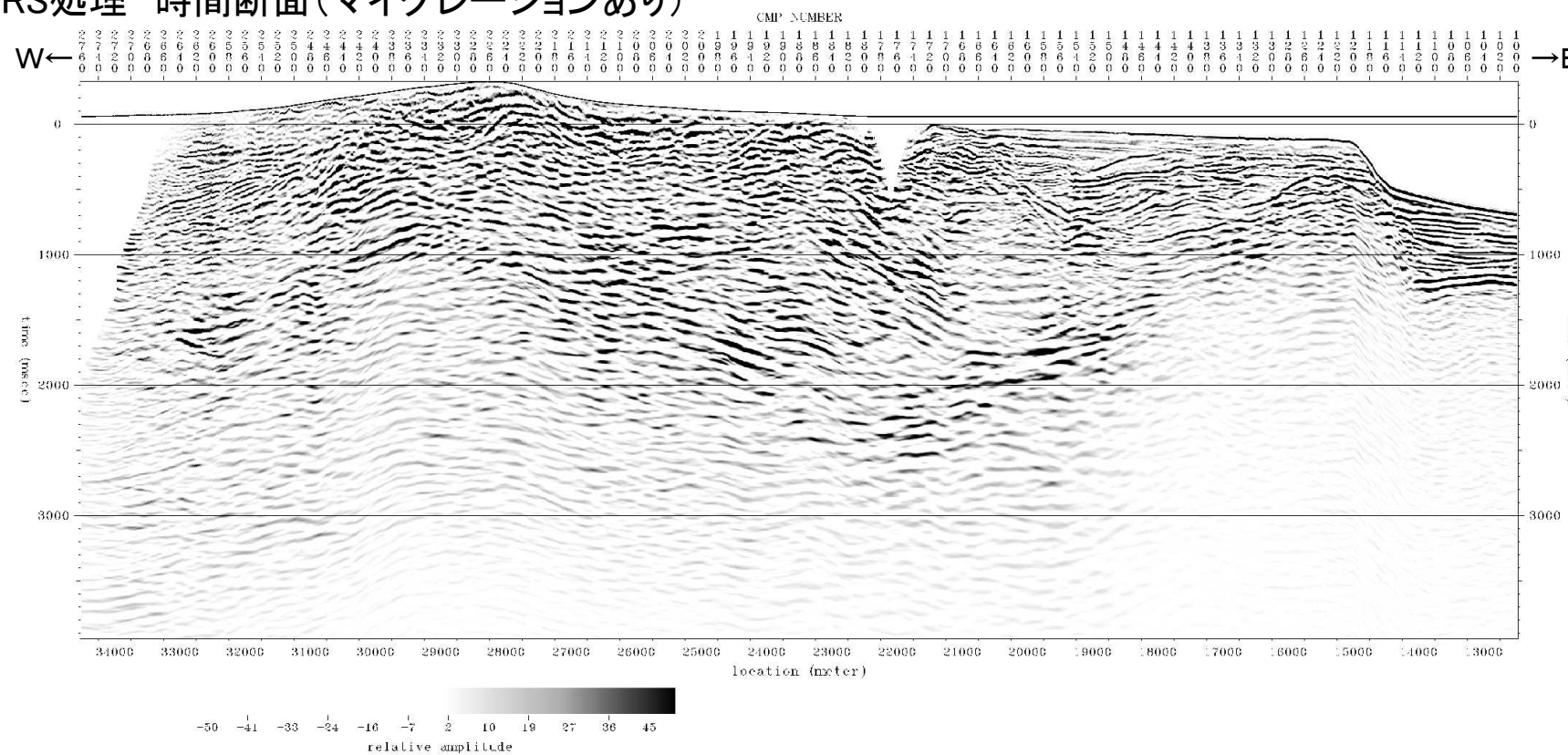
11. 海陸連続探査の各種処理断面比較

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H24海陸統合探査

MDRS処理 時間断面(マイグレーションなし)



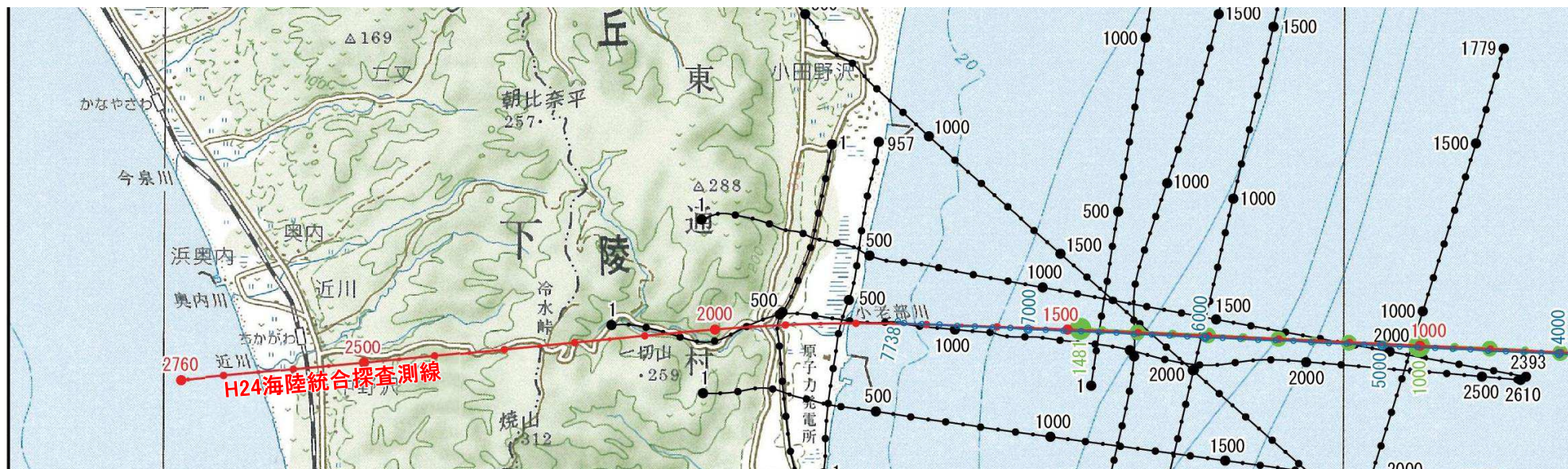
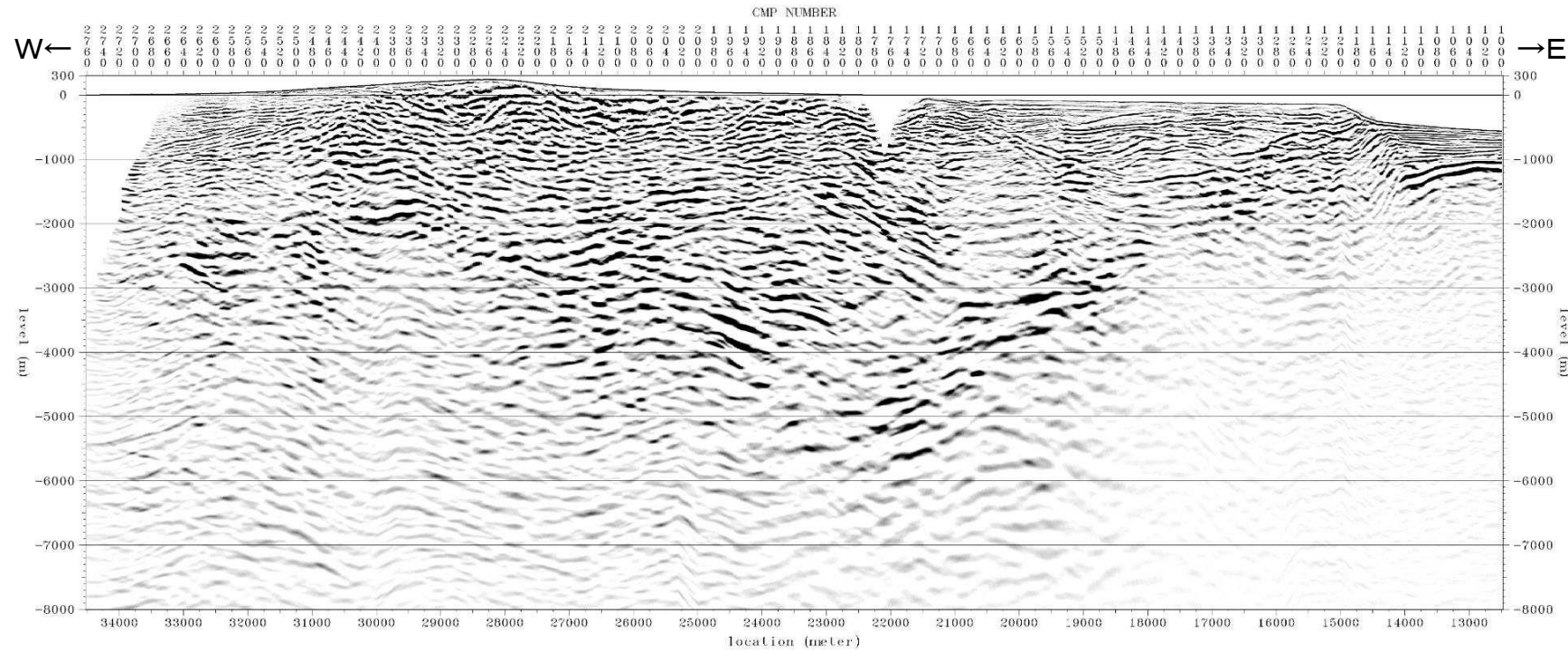
MDRS処理 時間断面(マイグレーションあり)



➤ MDRS処理を実施しているH24海陸統合探査測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。

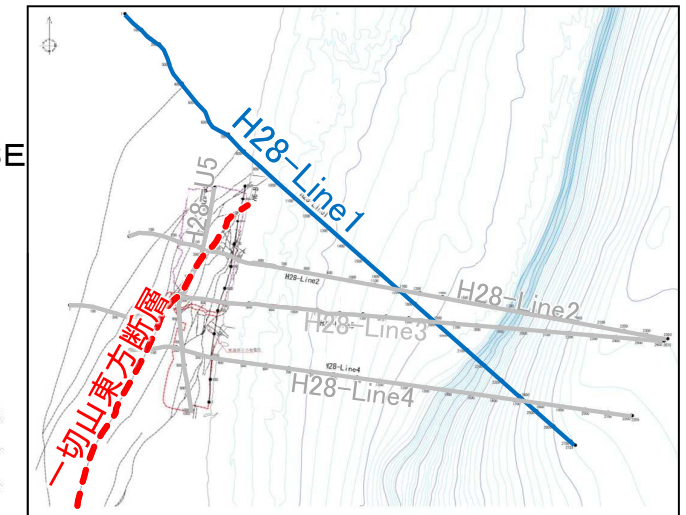
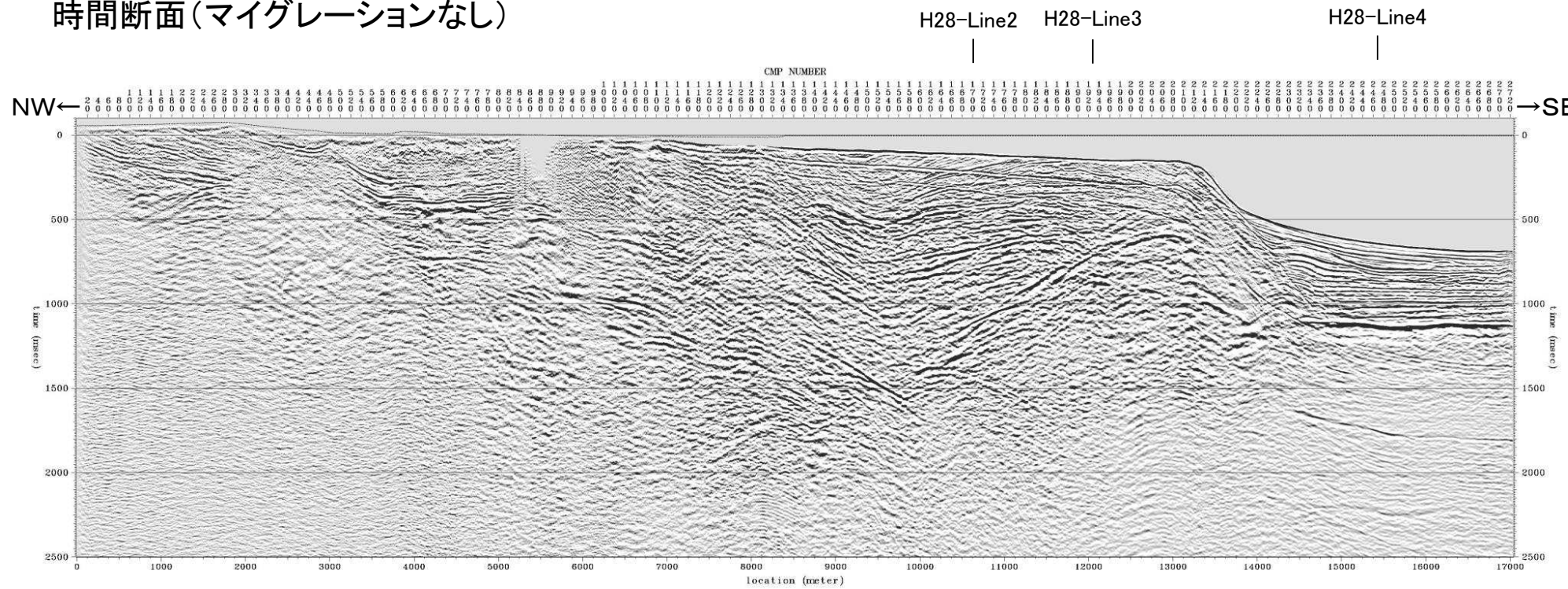
11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H24海陸統合探査

MDRS処理 深度断面(マイグレーションあり)

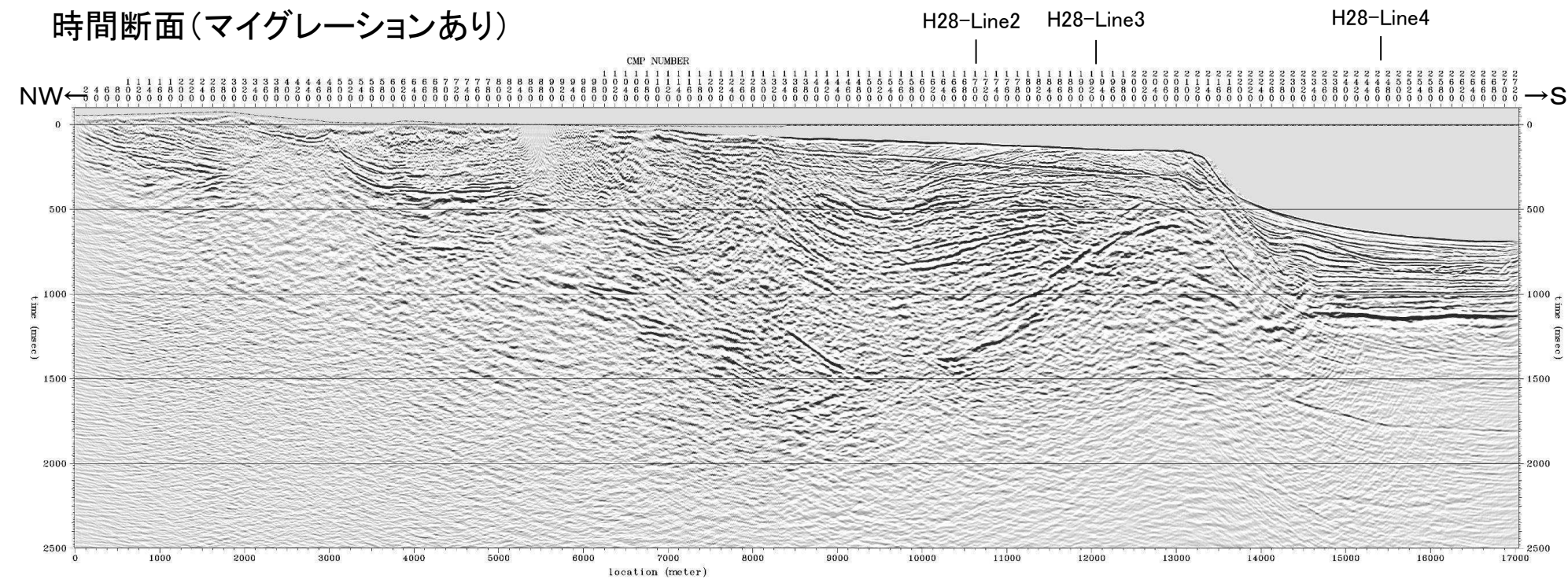


11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-Line1測線

時間断面(マイグレーションなし)



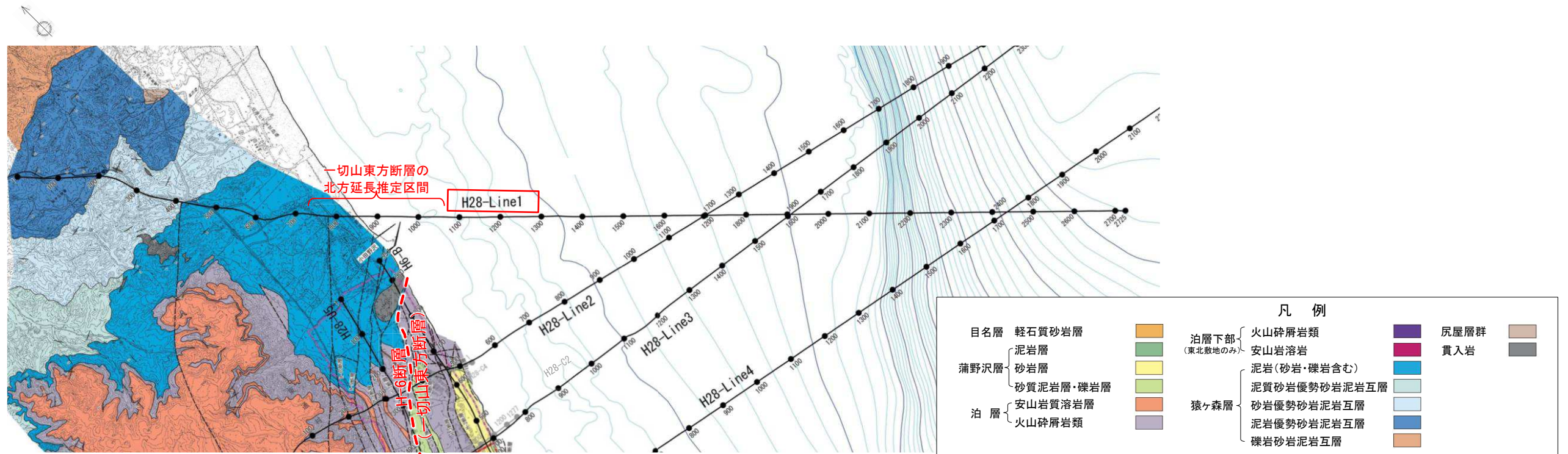
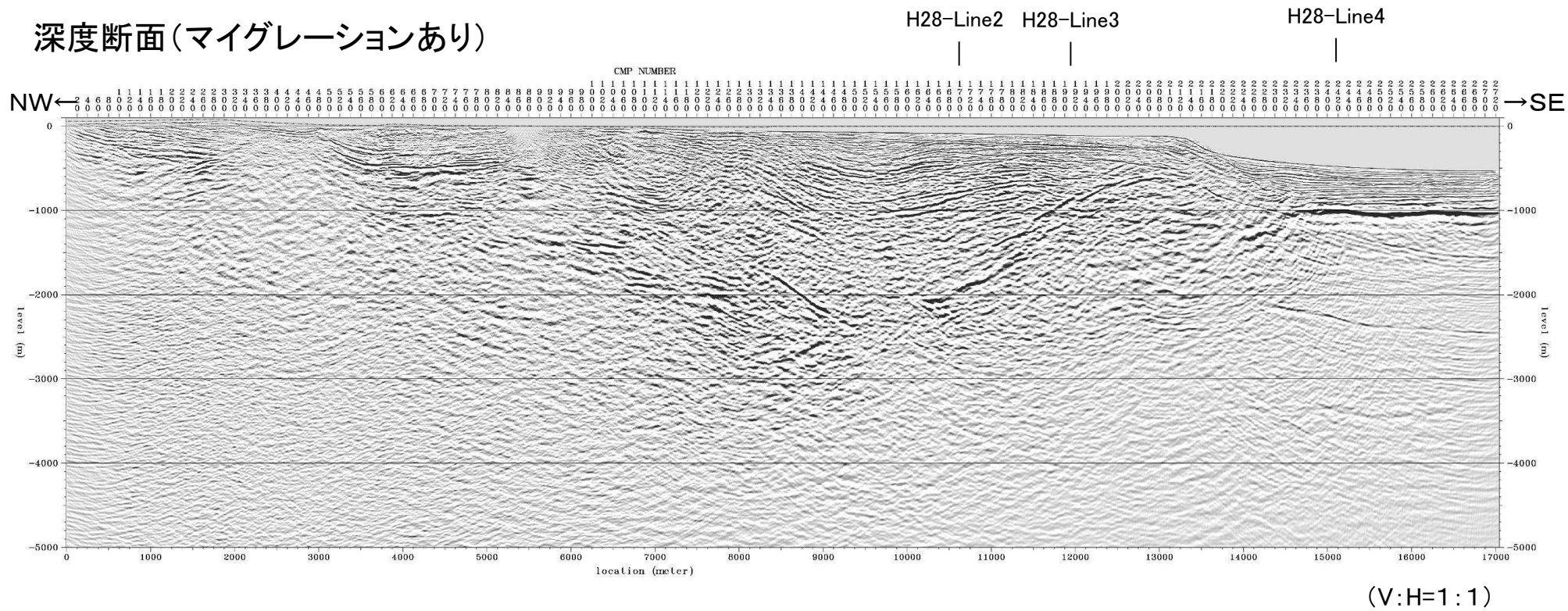
時間断面(マイグレーションあり)



- H28海陸連続探査 H28-Line1測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。
- マイグレーション時間断面では、重合時間断面における向斜軸等が適切な位置(深度)・形状に戻されていると考えられ、マイグレーション処理の効果がみられる。
- 深部において弱い「スマイルノイズ」(下に凸の丸みを帯びた疑似反射面群)がみられる箇所があるが、重合時間断面と比較しながら真の情報と考えられる反射面を捉えることが可能であり、解釈において特に問題となるものではない。

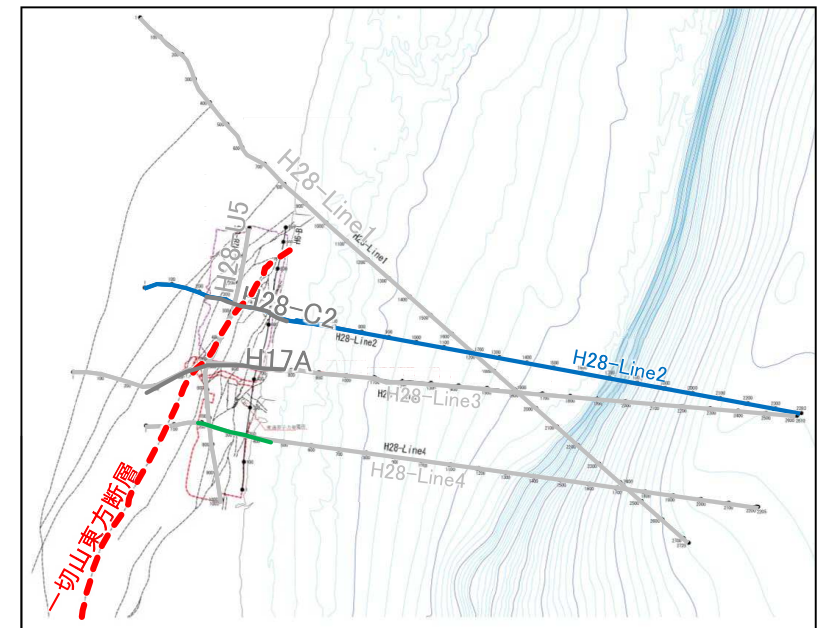
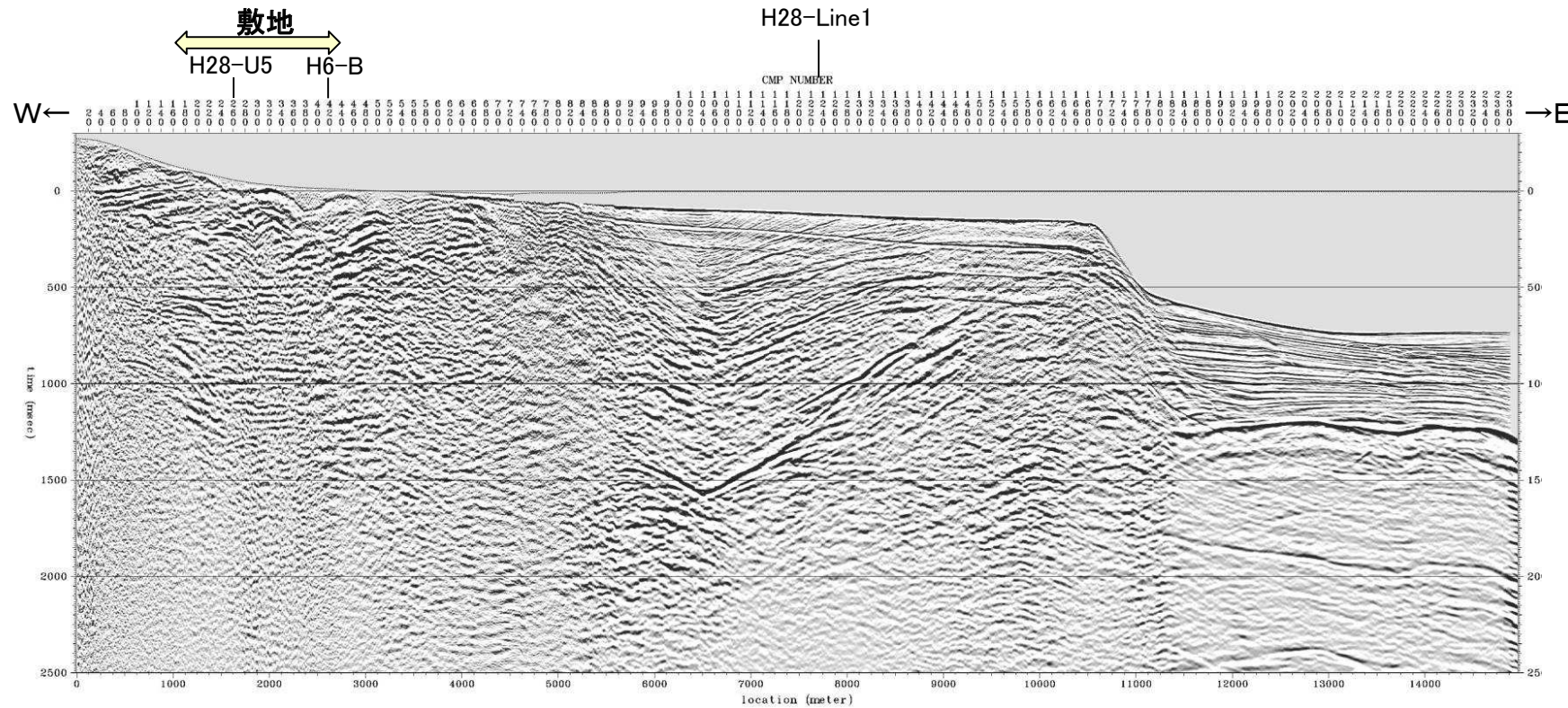
11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-Line1測線

深度断面(マイグレーションあり)

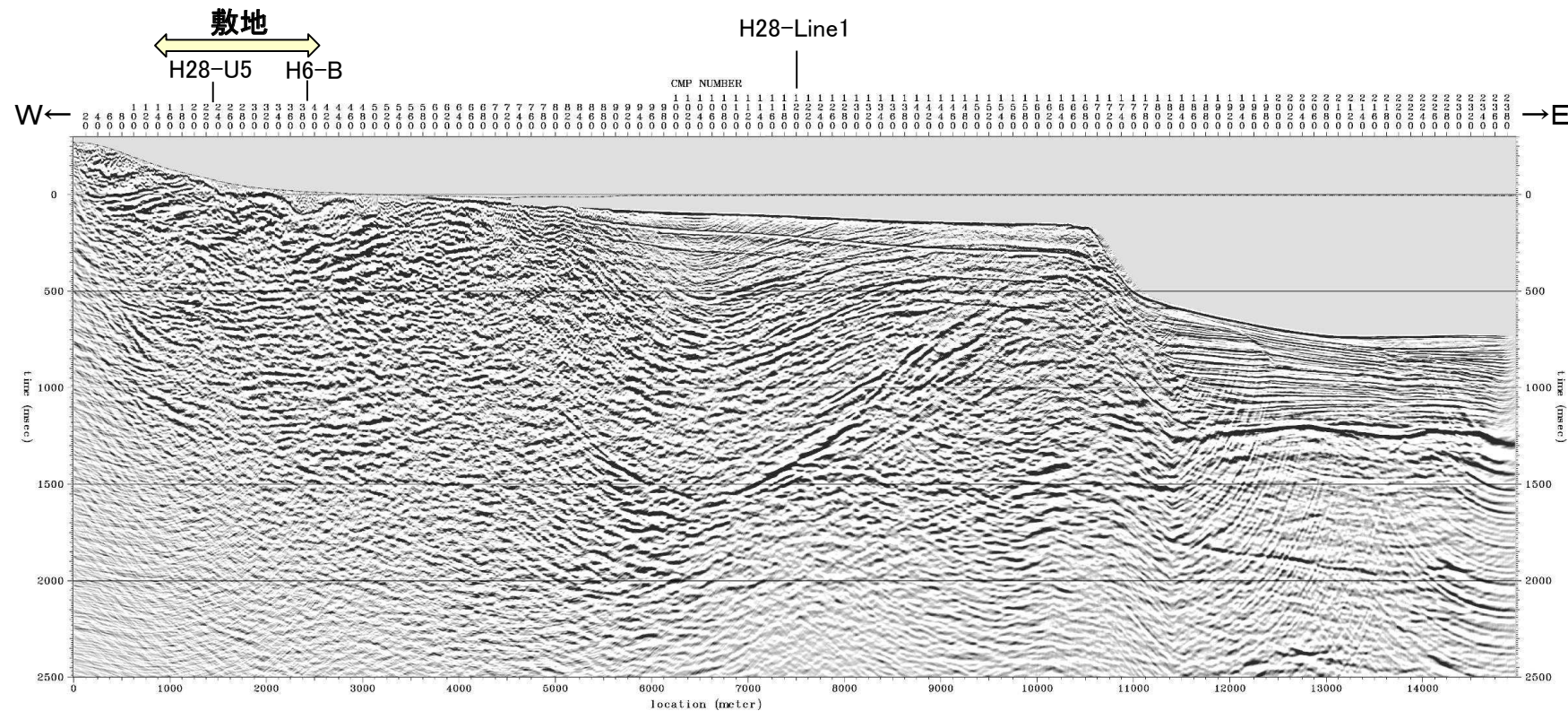


11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-Line2測線

時間断面(マイグレーションなし)



時間断面(マイグレーションあり)

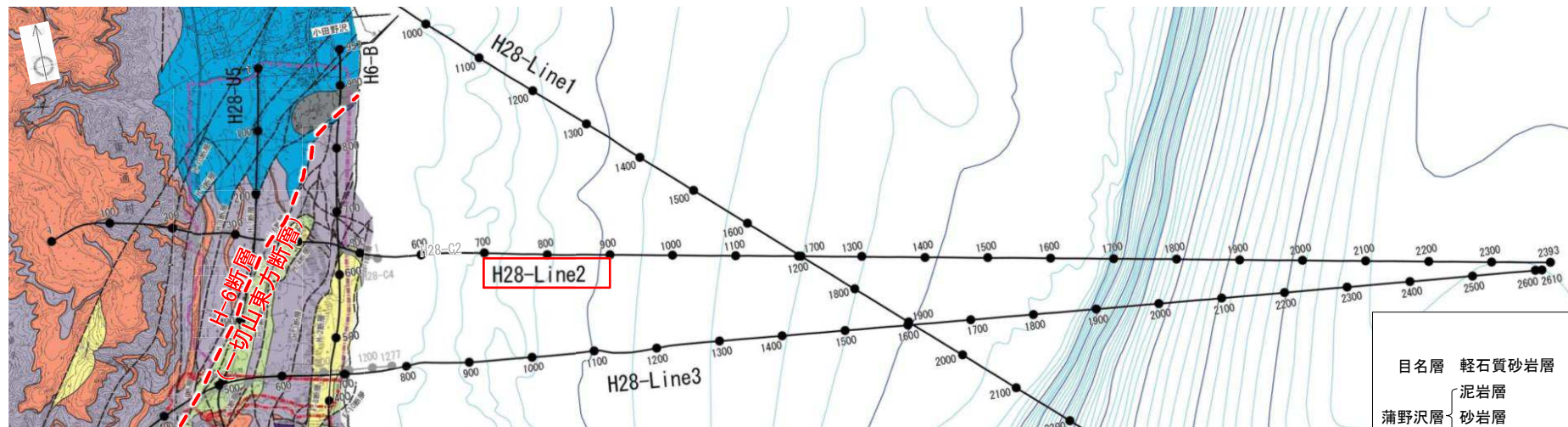
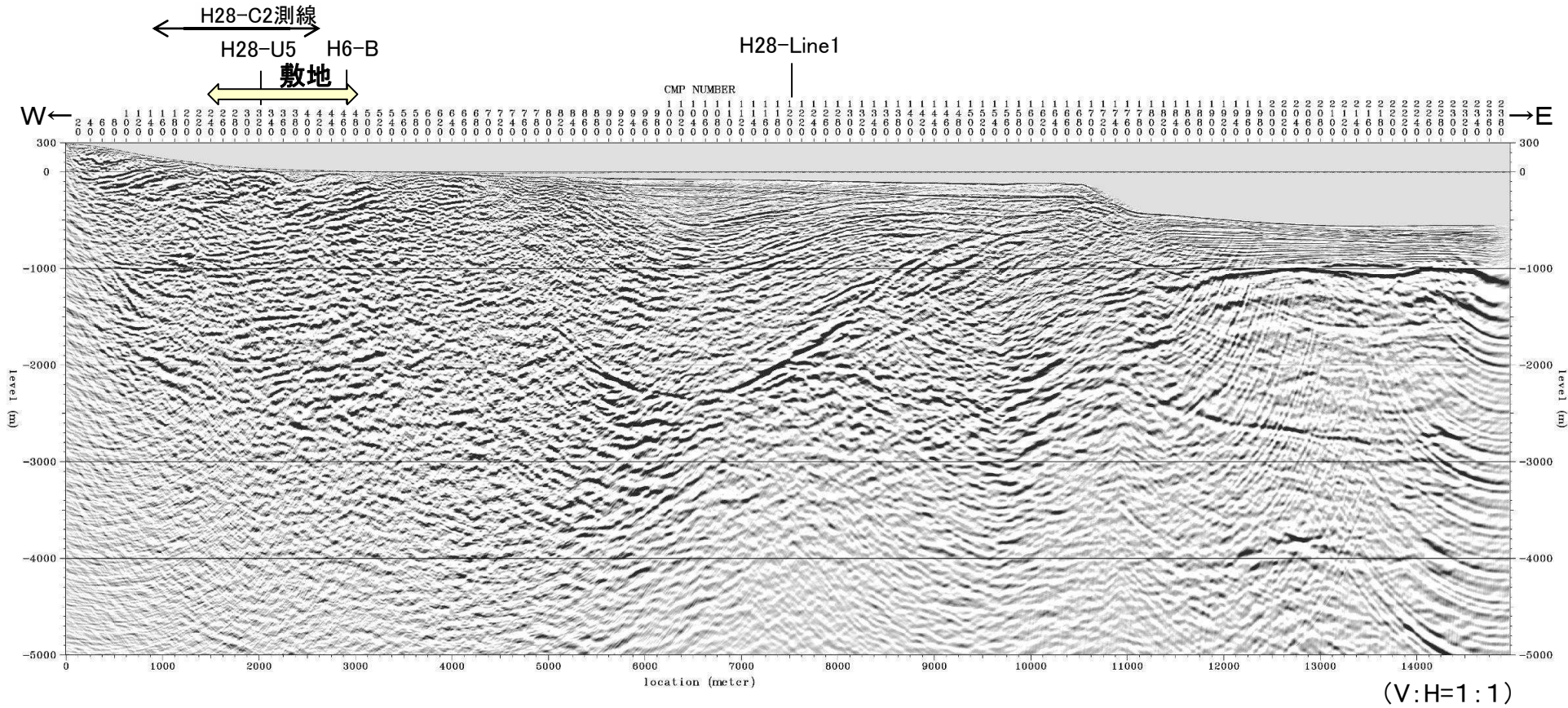


- H28海陸連続探査 H28-Line2測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。
- マイグレーション時間断面では、重合時間断面における向斜軸等が適切な位置(深度)・形状に戻されていると考えられ、マイグレーション処理の効果がみられる。
- 深部において「スマイルノイズ」(下に凸の丸みを帯びた疑似反射面群)がみられる箇所があるが、重合時間断面と比較しながら真の情報と考えられる反射面を捉えることが可能であり、解釈において特に問題となるものではない。

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較

H28海陸連続探査 H28-Line2測線

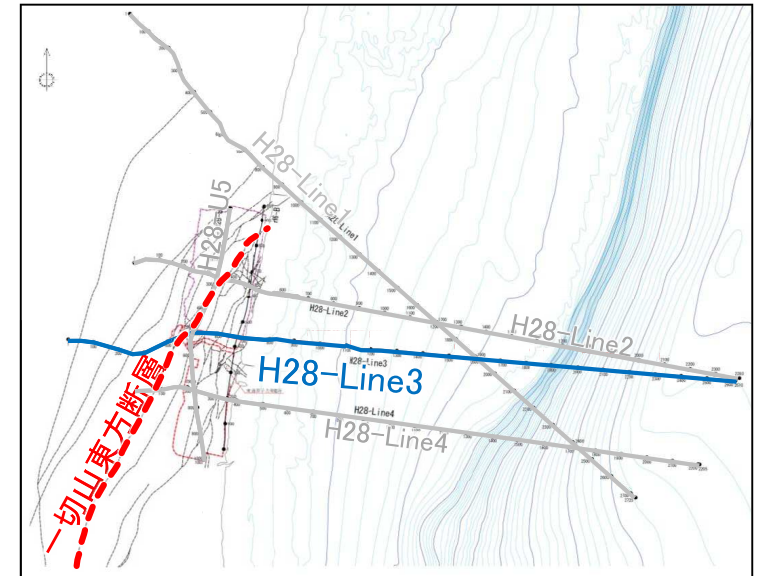
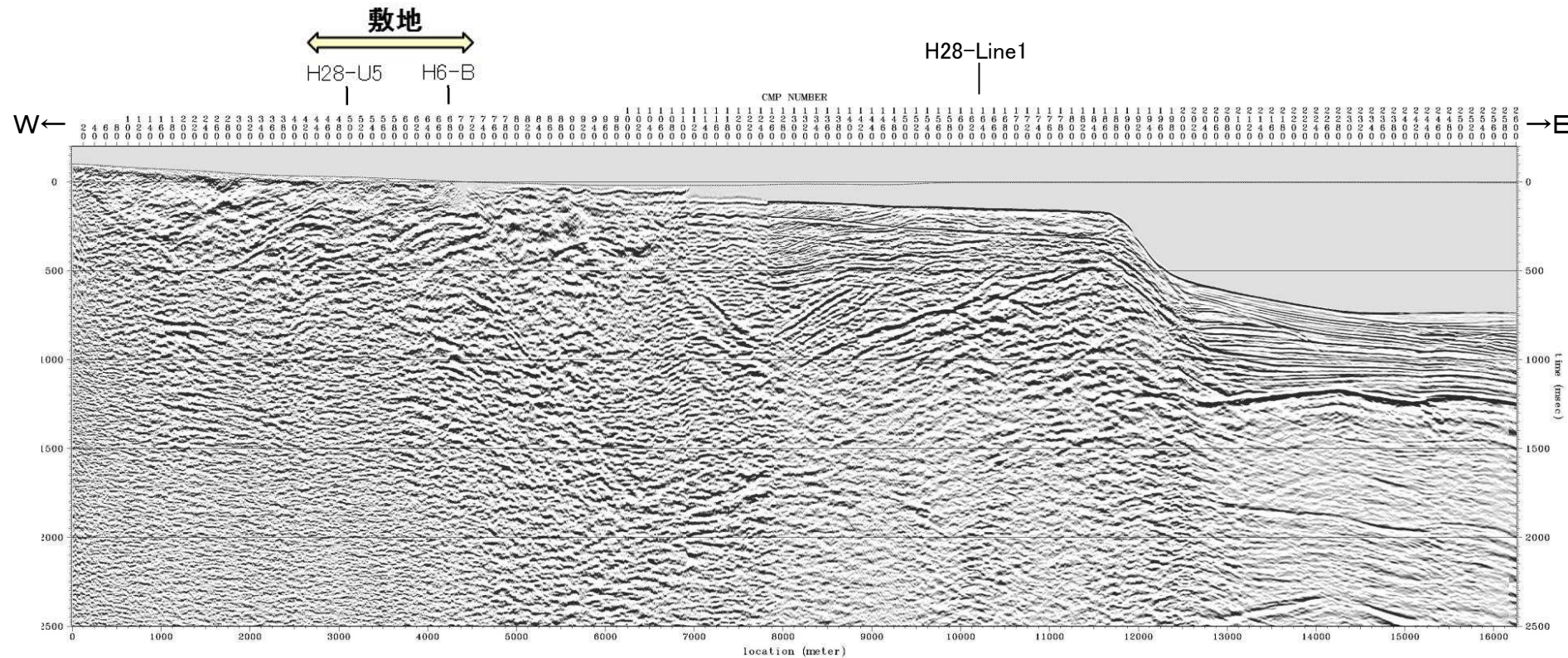
深度断面(マイグレーションあり)



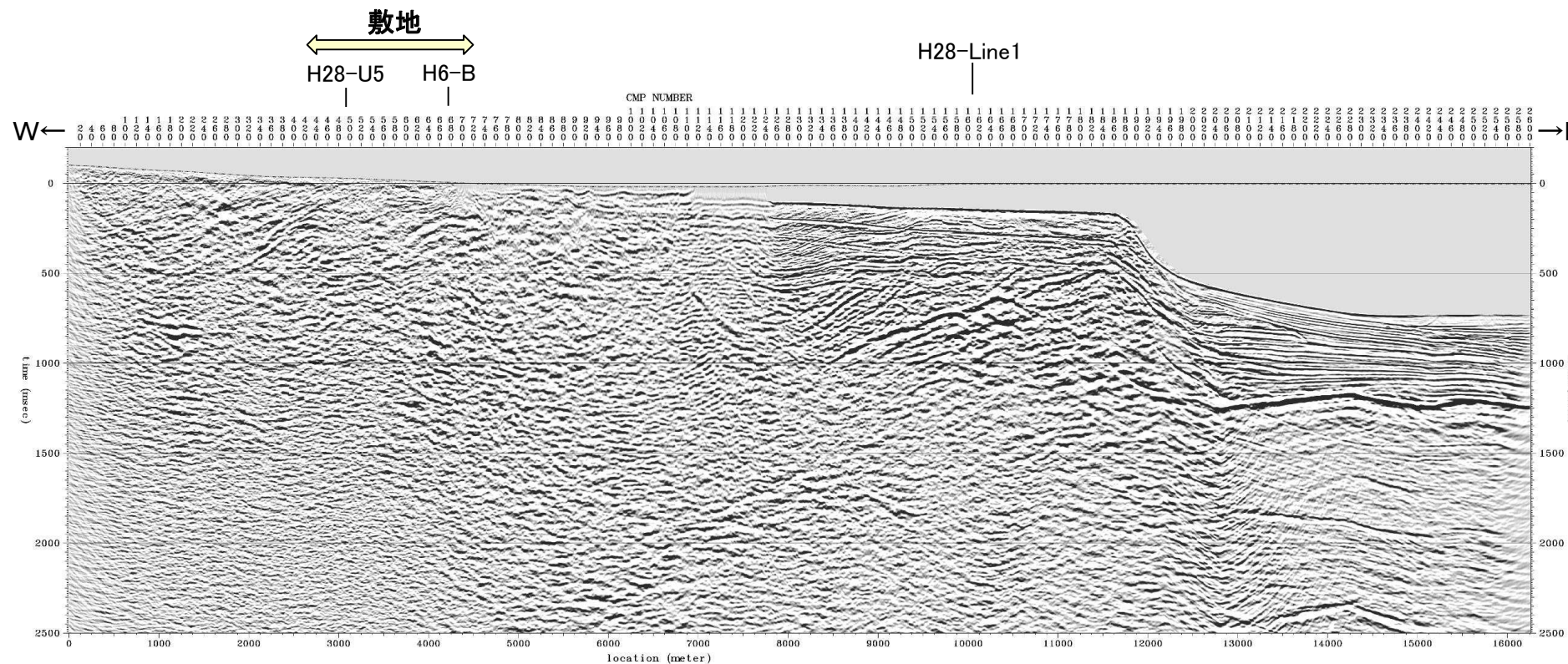
凡例				
目名層	軽石質砂岩層	泊層下部 (東北敷地のみ)	火山砕屑岩類	尻屋層群
蒲野沢層	泥岩層		安山岩溶岩	貫入岩
	砂岩層		泥岩(砂岩・礫岩含む)	
	砂質泥岩層・礫岩層		泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層	
泊層	安山岩質溶岩層	猿ヶ森層	砂岩優勢砂岩泥岩互層	
	火山砕屑岩類		泥岩優勢砂岩泥岩互層	
			礫岩砂岩泥岩互層	

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-Line3測線

時間断面(マイグレーションなし)



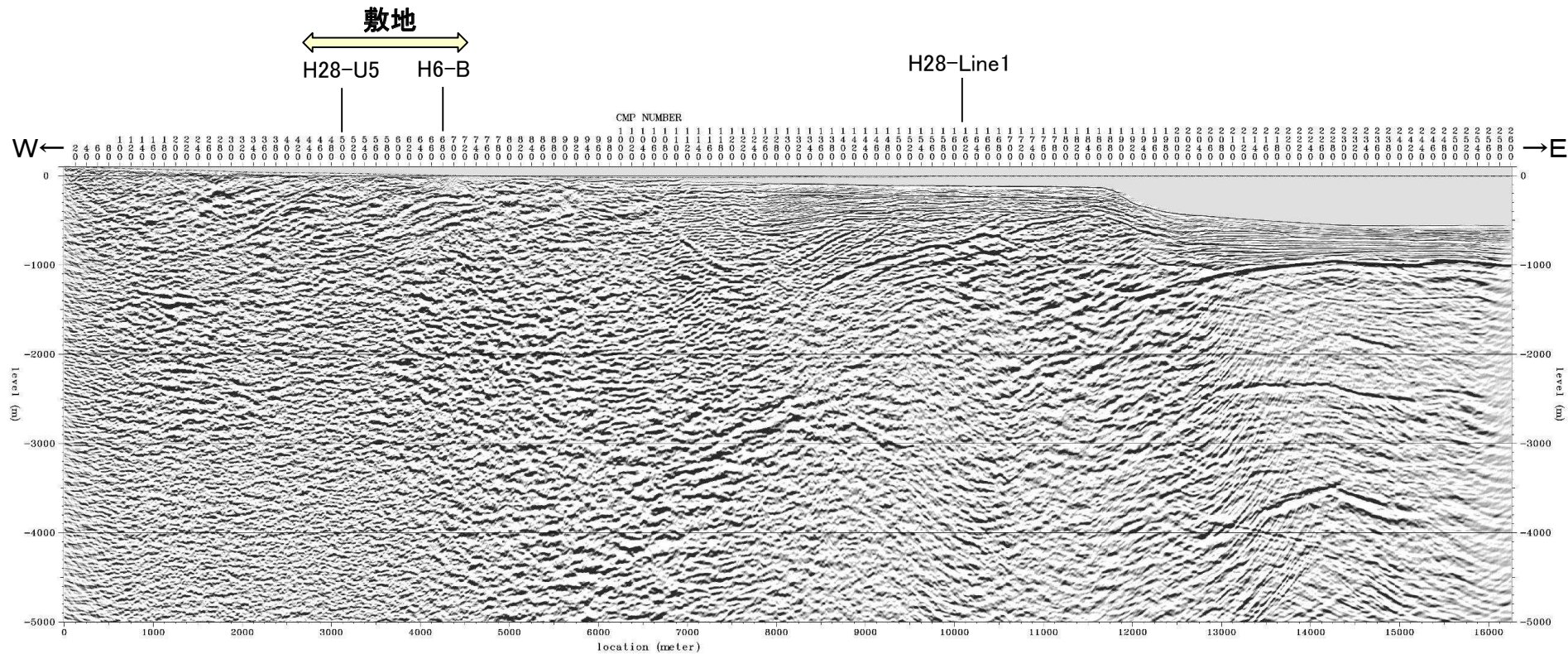
時間断面(マイグレーションあり)



- H28海陸連続探査 H28-Line3測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。
- マイグレーション時間断面では、重合時間断面における向斜軸等が適切な位置(深度)・形状に戻されていると考えられ、マイグレーション処理の効果がみられる。
- 深部において弱い「スマイルノイズ」(下に凸の丸みを帯びた疑似反射面群)がみられる箇所があるが、重合時間断面と比較しながら真の情報と考えられる反射面を捉えることが可能であり、解釈において特に問題となるものではない。

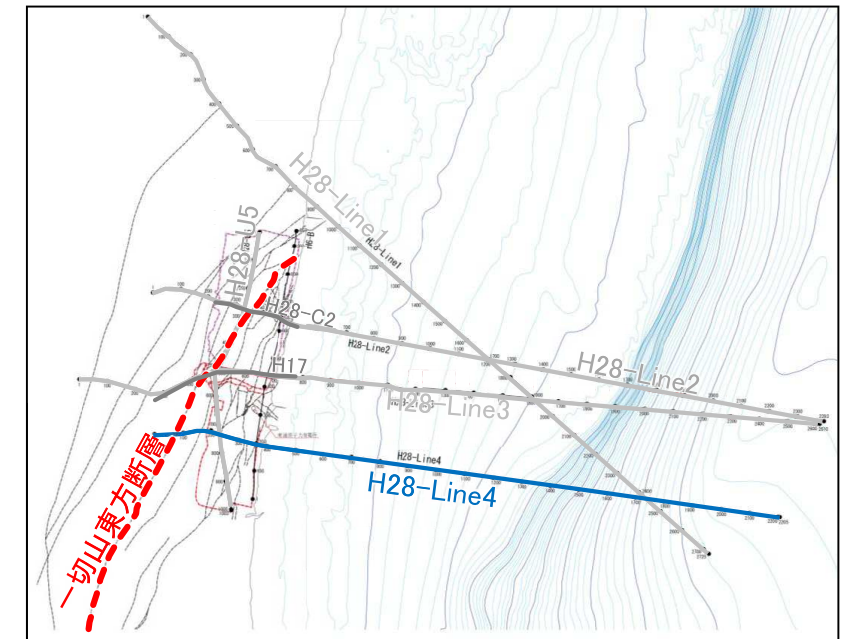
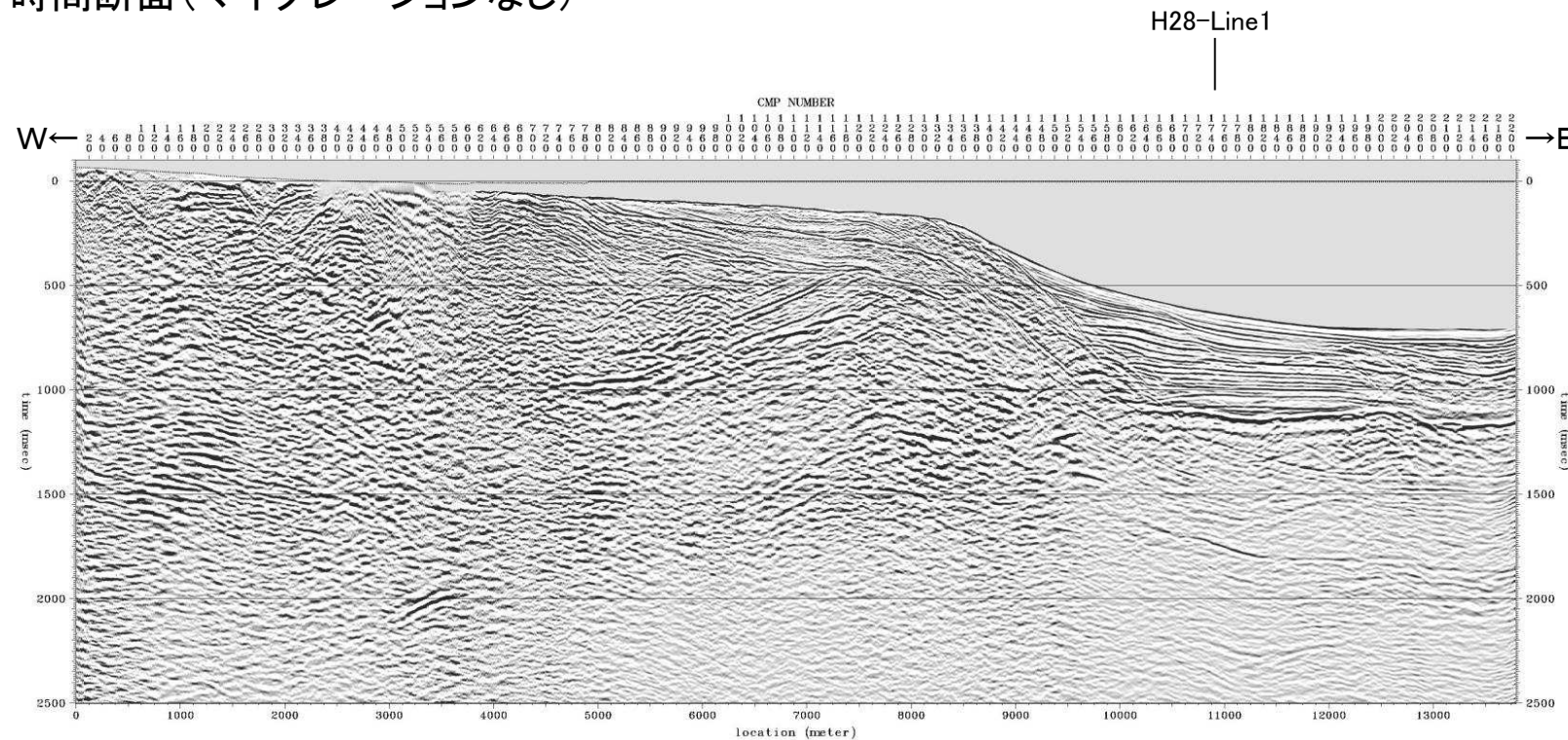
11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-Line3測線

深度断面(マイグレーションあり)

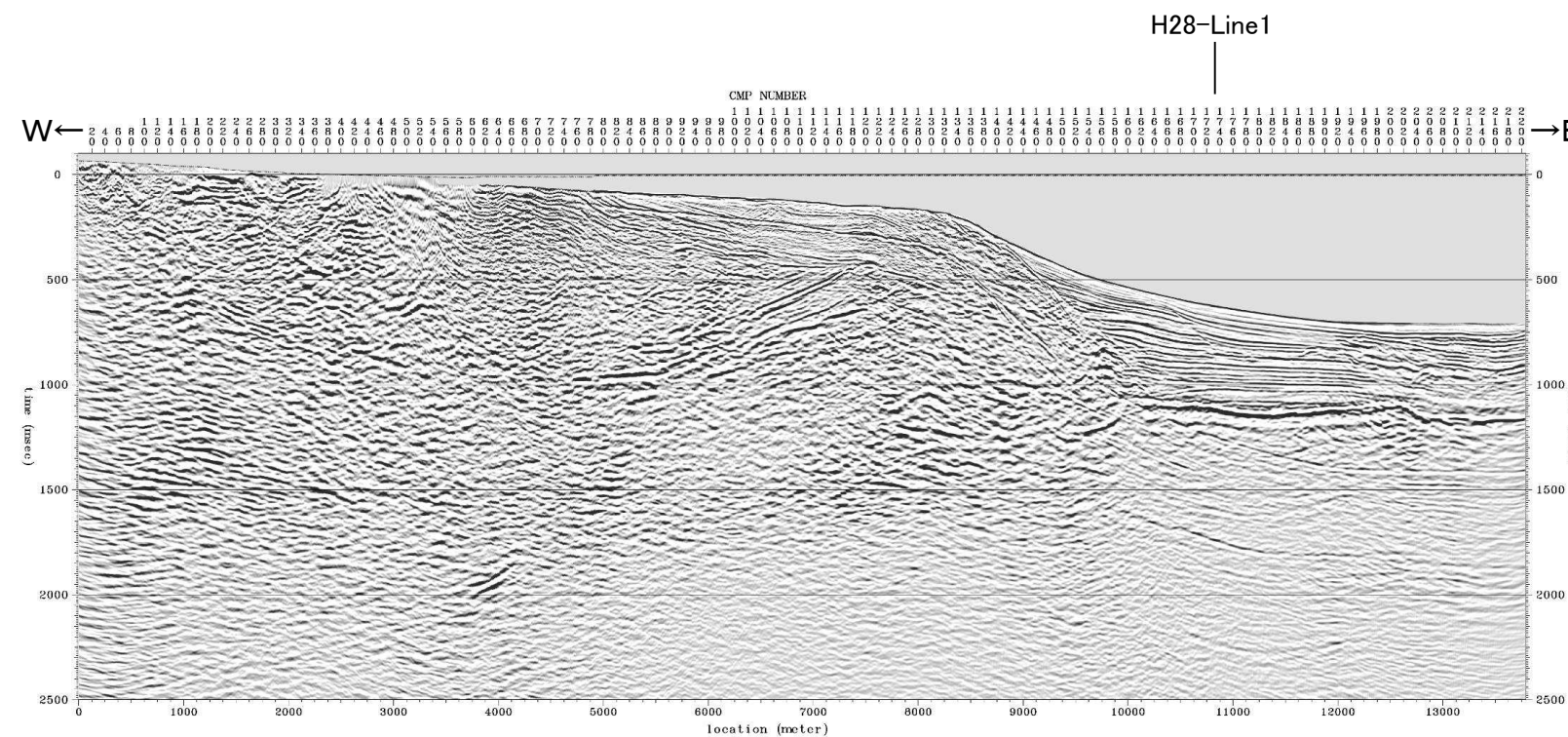


11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-Line4測線

時間断面(マイグレーションなし)



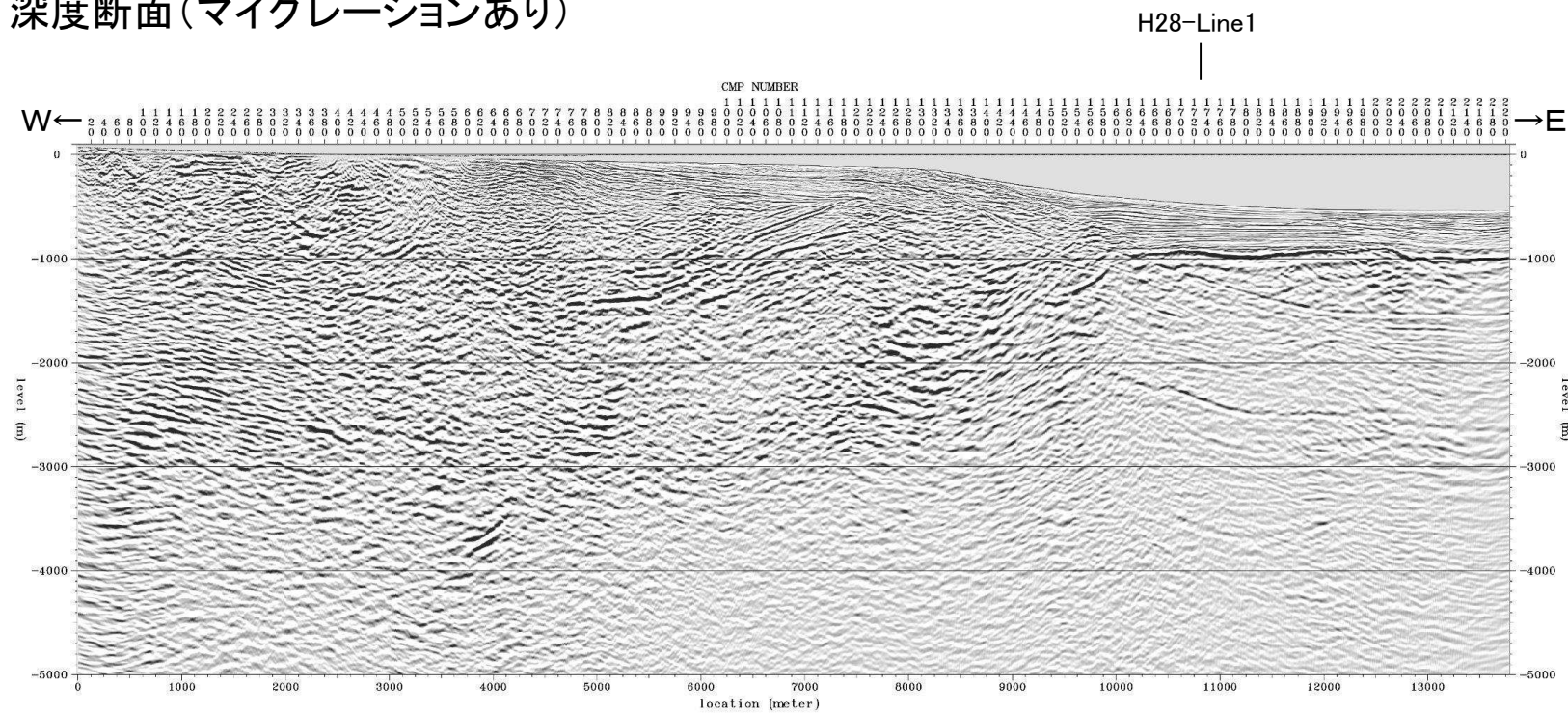
時間断面(マイグレーションあり)



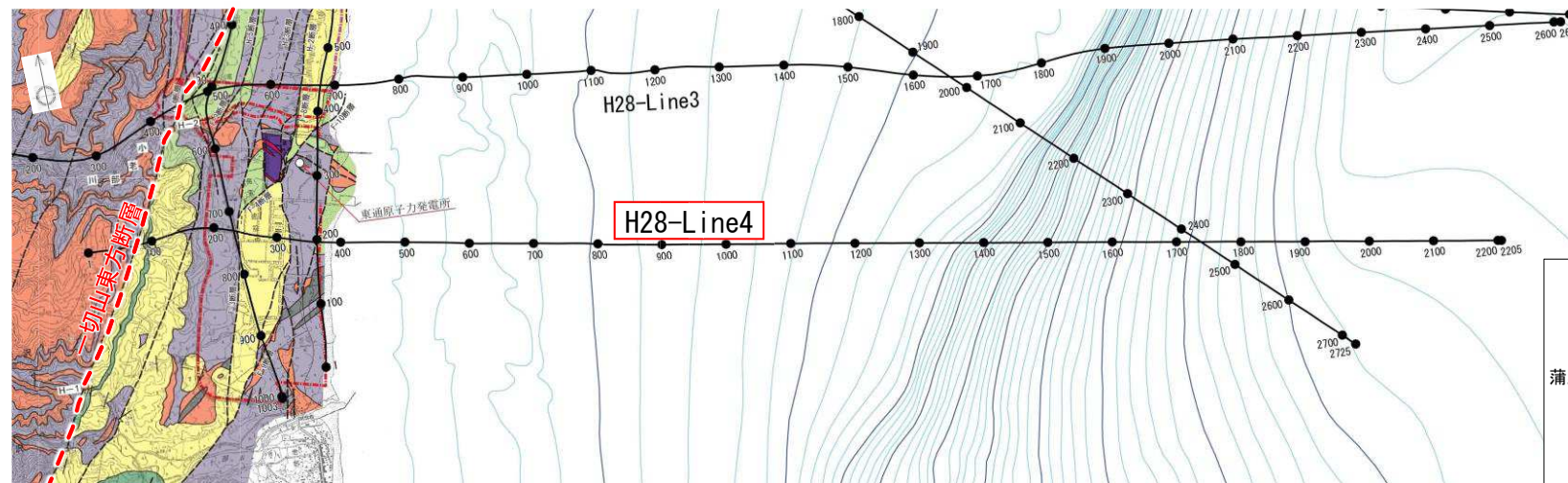
- H28海陸連続探査 H28-Line4測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。
- マイグレーション時間断面では、重合時間断面に比較して明瞭になった反射面がみられるとともに、傾斜した反射面の深度がわずかながら補正されていると考えられ、マイグレーション処理の効果がみられる。
- 深部において弱い「スマイルノイズ」(下に凸の丸みを帯びた疑似反射面群)がみられる箇所があるが、重合時間断面と比較しながら真の情報と考えられる反射面を捉えることが可能であり、解釈において特に問題となるものではない。

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-Line4測線

深度断面(マイグレーションあり)



(V:H=1:1)

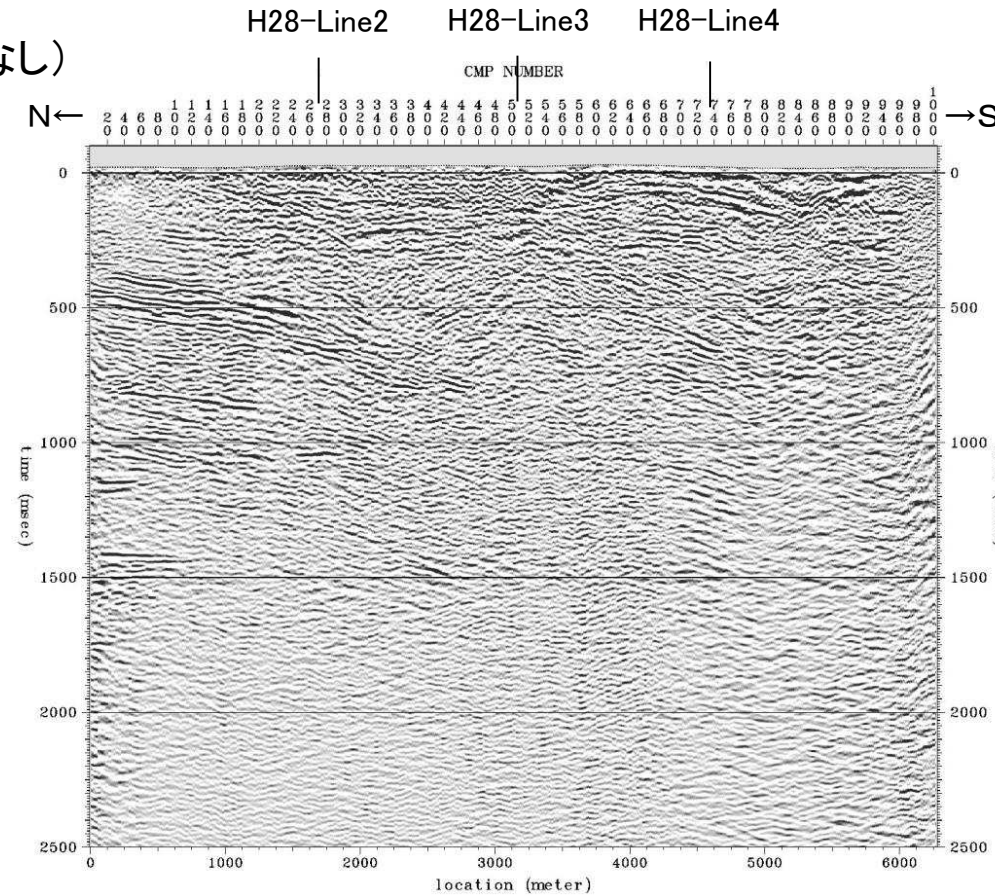


凡例				
目名層	軽石質砂岩層	泊層下部	火山碎屑岩類	尻屋層群
	泥岩層	(東北敷地のみ)	安山岩溶岩	貫入岩
蒲野沢層	砂岩層		泥岩(砂岩・礫岩含む)	
	砂質泥岩層・礫岩層		泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層	
泊層	安山岩質溶岩層	猿ヶ森層	砂岩優勢砂岩泥岩互層	
	火山碎屑岩類		泥岩優勢砂岩泥岩互層	
			礫岩砂岩泥岩互層	

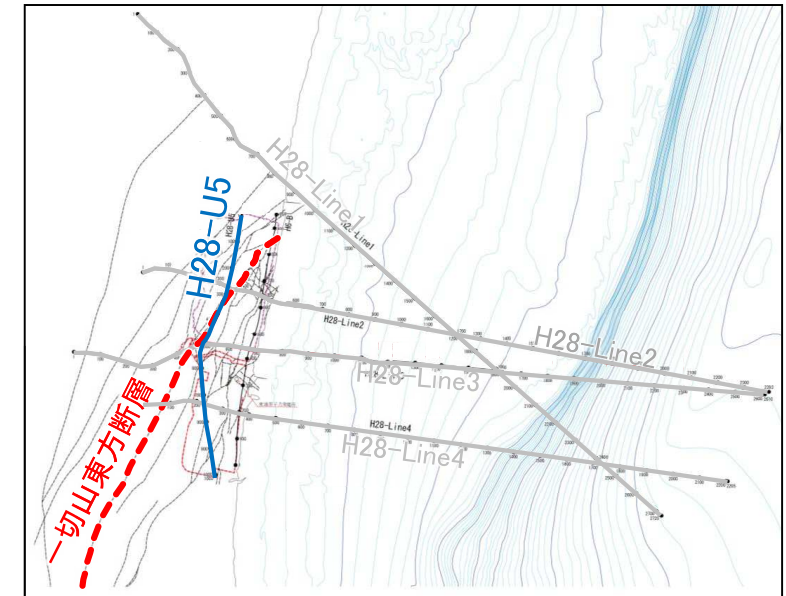
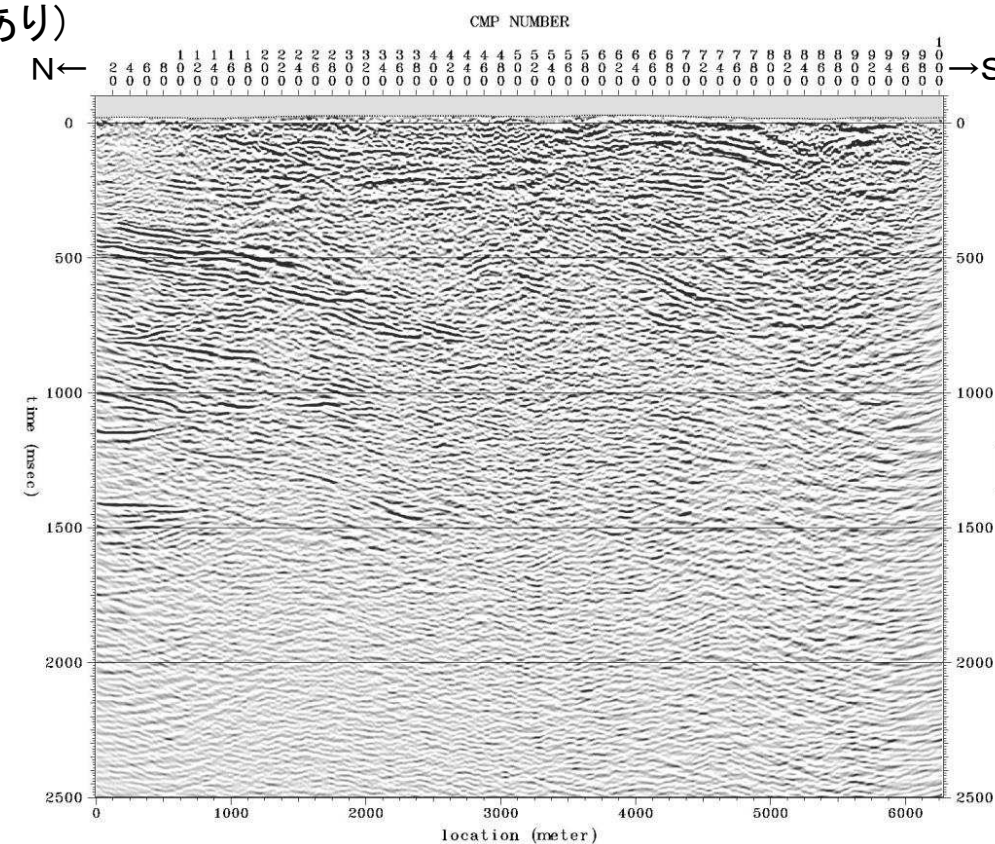
11. 海陸連続探査の各種処理断面比較

H28-U5測線

時間断面(マイグレーションなし)



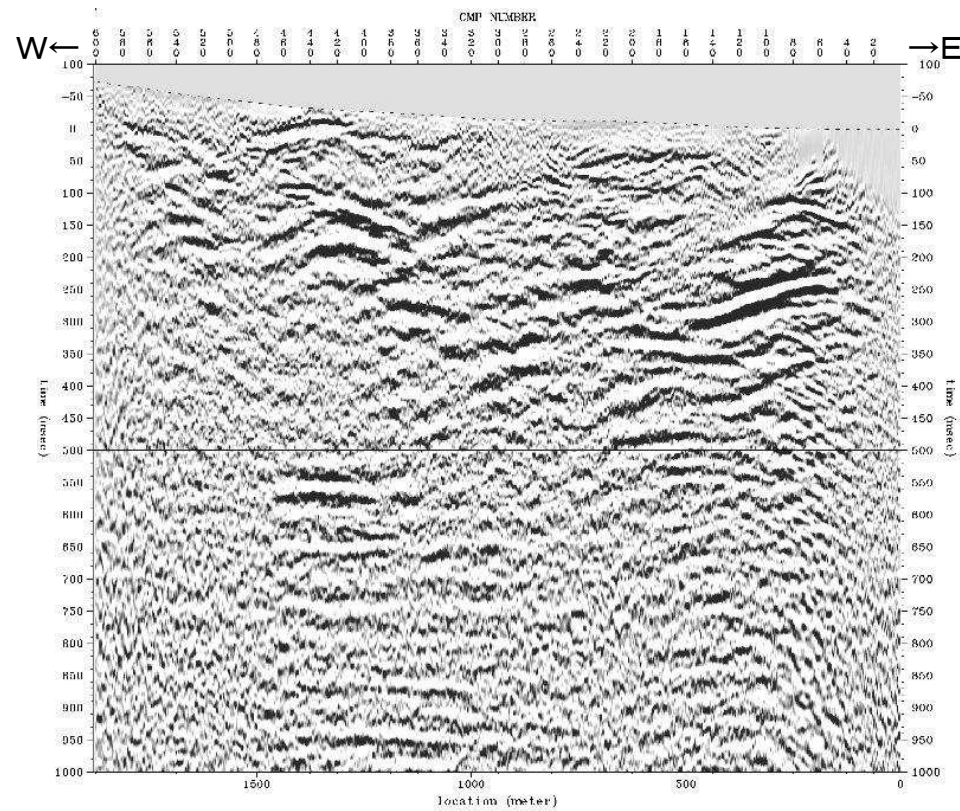
時間断面(マイグレーションあり)



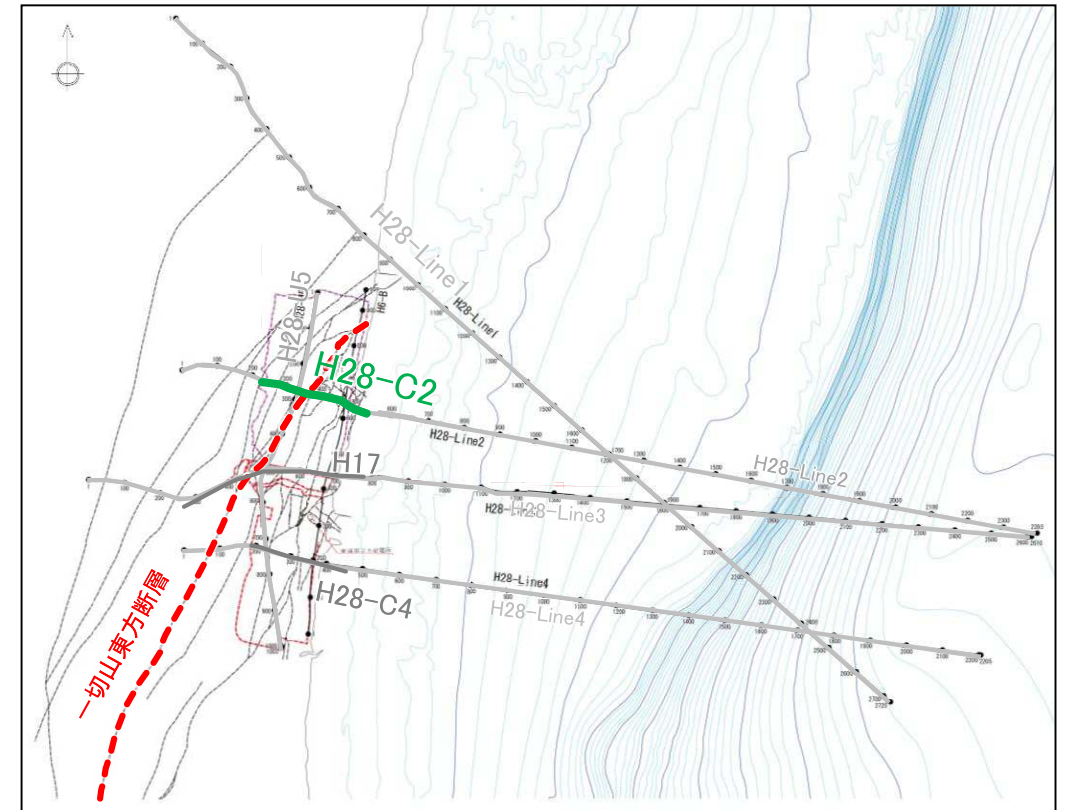
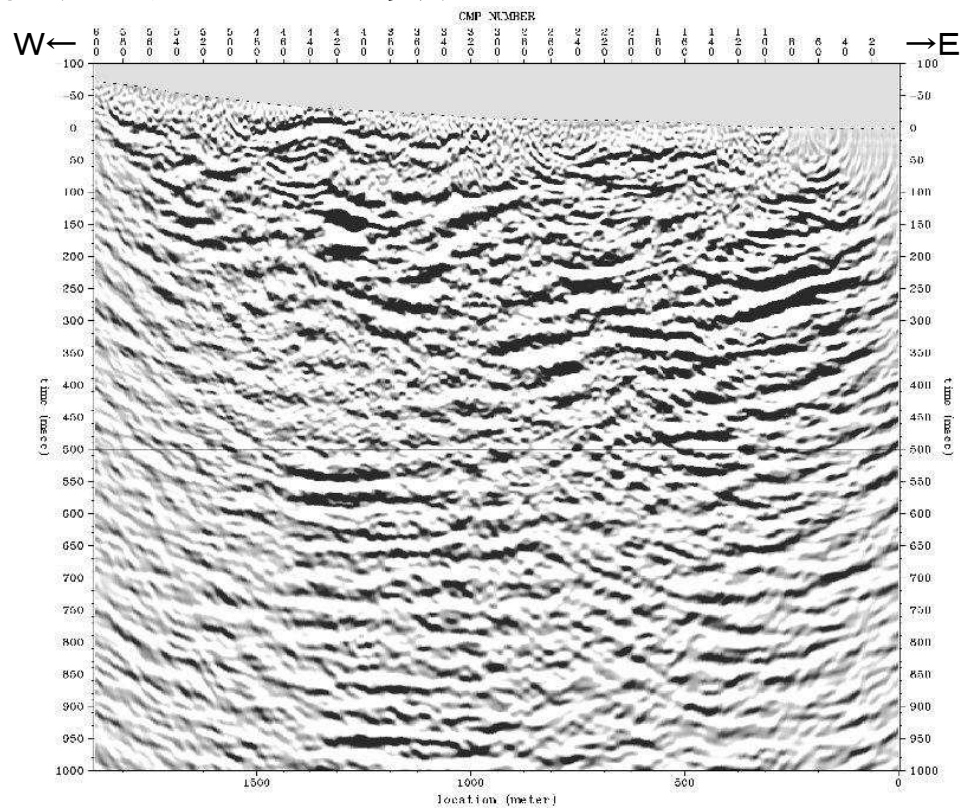
- H28-U5測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。
- マイグレーション時間断面では、重合時間断面に比較して明瞭になった反射面がみられるとともに、傾斜した反射面の深度がわずかながら補正されていると考えられ、マイグレーション処理の効果がみられる。
- 深部において弱い「スマイルノイズ」(下に凸の丸みを帯びた疑似反射面群)がみられる箇所があるが、重合時間断面と比較しながら真の情報と考えられる反射面を捉えることが可能であり、解釈において特に問題となるものではない。

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-C2測線

時間断面(マイグレーションなし)



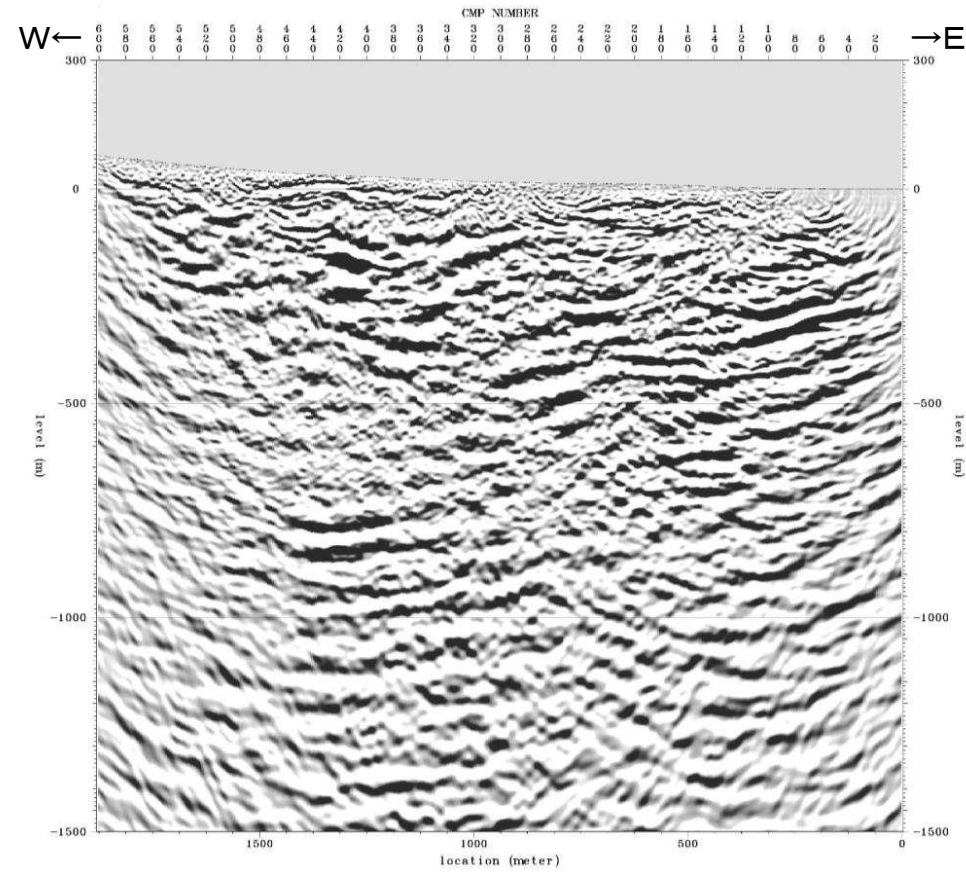
時間断面(マイグレーションあり)



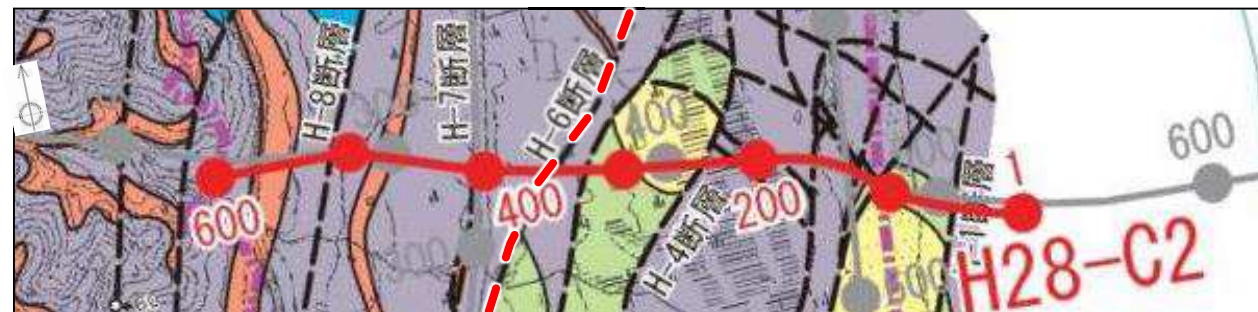
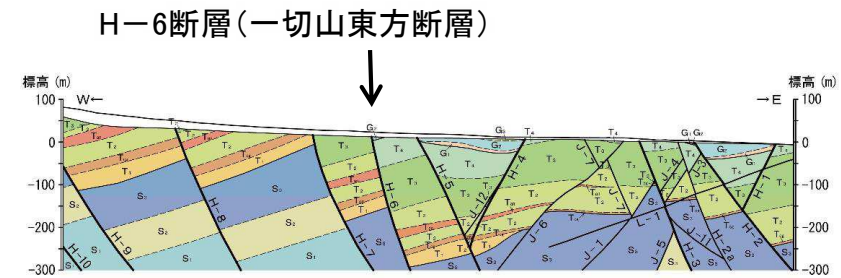
- H28海陸連続探査 H28-C2測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。
- マイグレーション時間断面では、重合時間断面に比較して明瞭になった反射面がみられ、マイグレーション処理の効果がみられる。
- 深部において「スマイルノイズ」(下に凸の丸みを帯びた疑似反射面群)がみられる箇所があるが、重合時間断面と比較しながら真の情報と考えられる反射面を捉えることが可能であり、解釈において特に問題となるものではない。

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-C2測線

深度断面(マイグレーションあり)



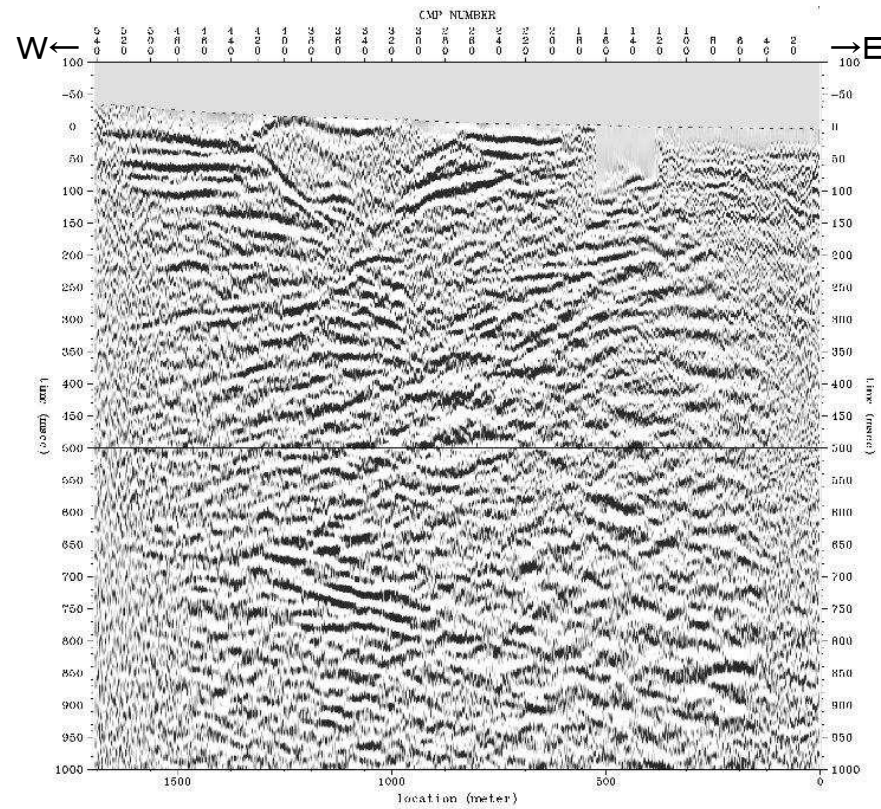
(V:H=1:1)



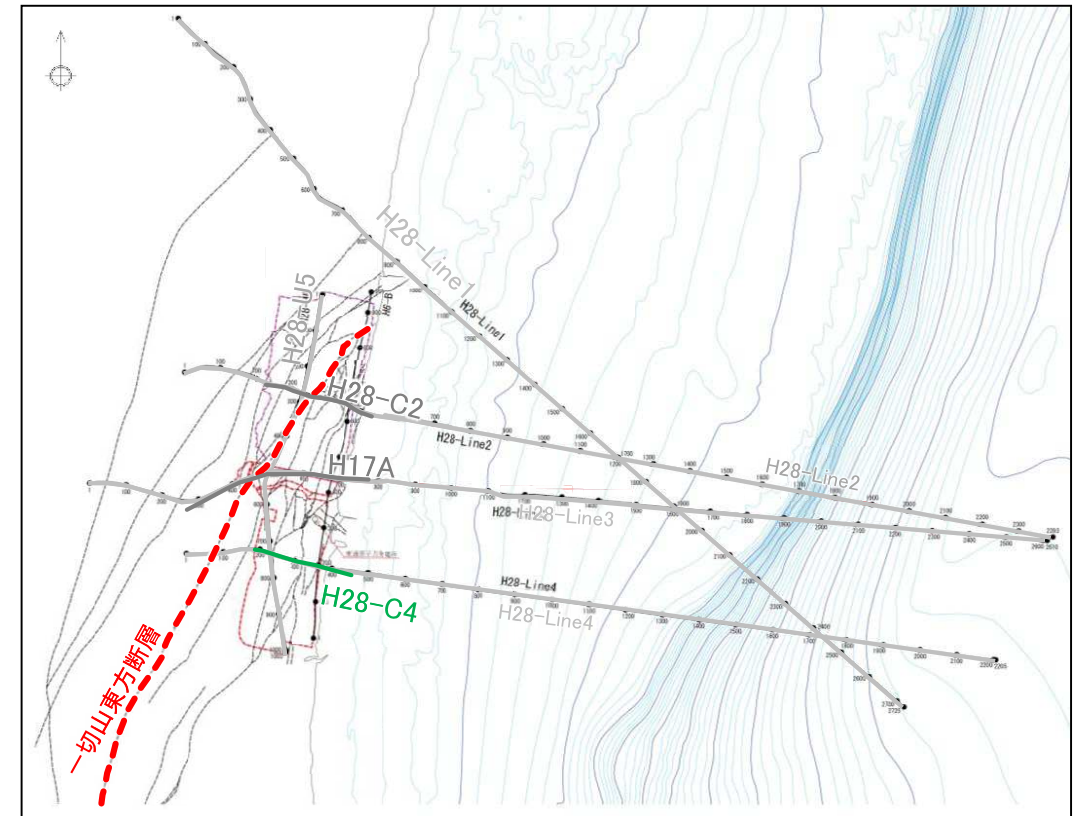
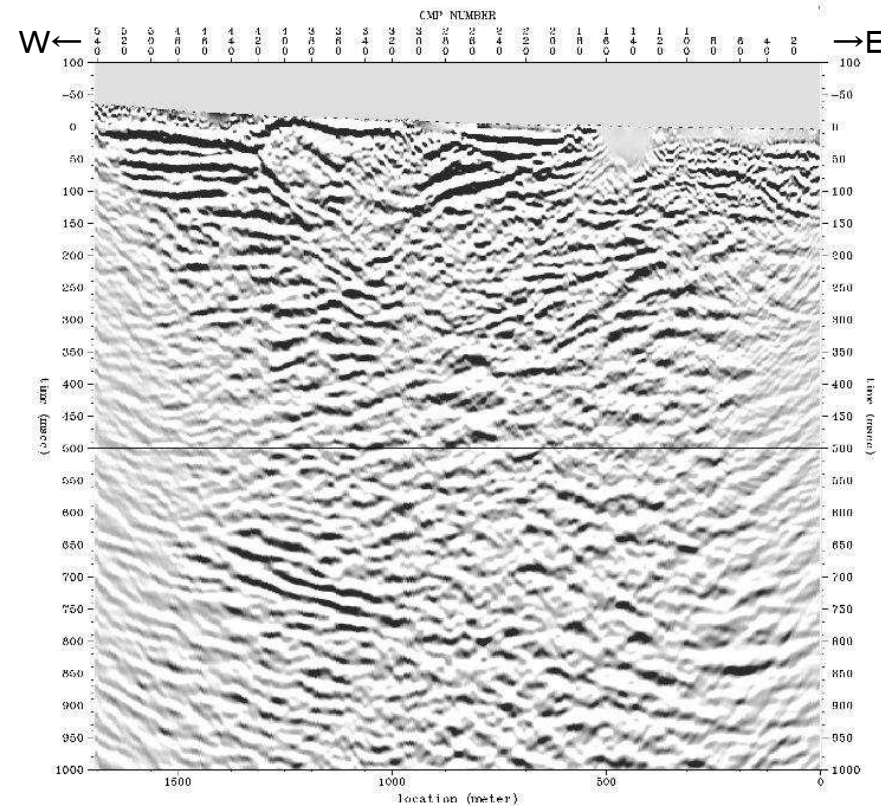
H-6断層(一切山東方断層)

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-C4測線

時間断面(マイグレーションなし)



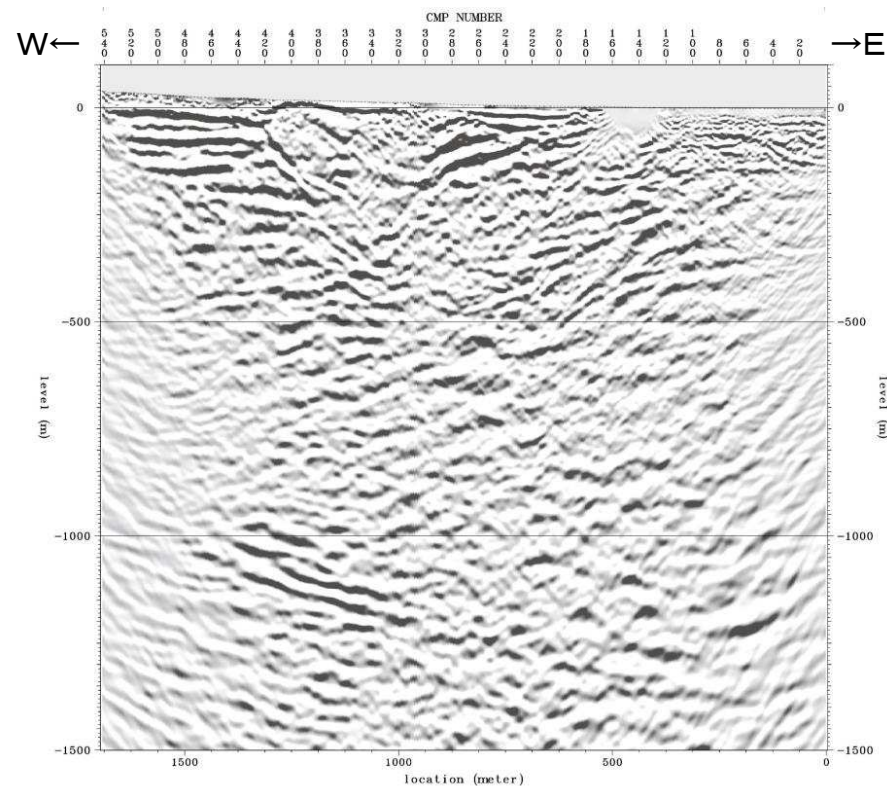
時間断面(マイグレーションあり)



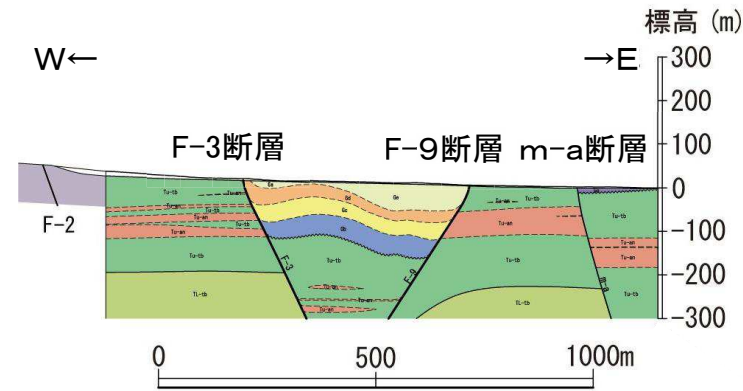
- H28海陸連続探査 H28-C4測線においては、重合時間断面(マイグレーションなし)、マイグレーション時間断面ともに、地質構造解釈の上で重要な反射面の情報を概ね同様に確認することができる。
- マイグレーション時間断面では、重合時間断面に比較して明瞭になった反射面がみられ、マイグレーション処理の効果がみられる。
- 深部において弱い「スマイルノイズ」(下に凸の丸みを帯びた疑似反射面群)がみられる箇所があるが、重合時間断面と比較しながら真の情報と考えられる反射面を捉えることが可能であり、解釈において特に問題となるものではない。

11. 海陸連続探査の各種処理断面比較 H28海陸連続探査 H28-C4測線

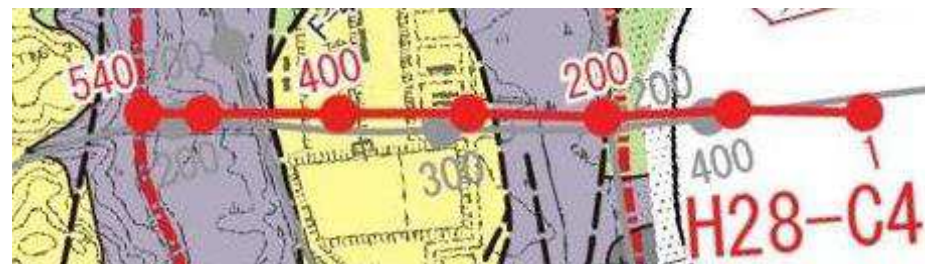
深度断面(マイグレーションあり)



(V:H=1:1)



凡例				
目名層	軽石質砂岩層	泊層下部 (東北敷地のみ)	火山砕屑岩類	尻屋層群
蒲野沢層	泥岩層	猿ヶ森層	安山岩溶岩	貫入岩
	砂岩層		泥岩(砂岩・礫岩含む)	
泊層	砂質泥岩層・礫岩層	泥質砂岩優勢砂岩泥岩互層		
	安山岩質溶岩層	砂岩優勢砂岩泥岩互層		
	火山砕屑岩類	泥岩優勢砂岩泥岩互層		
		礫岩砂岩泥岩互層		

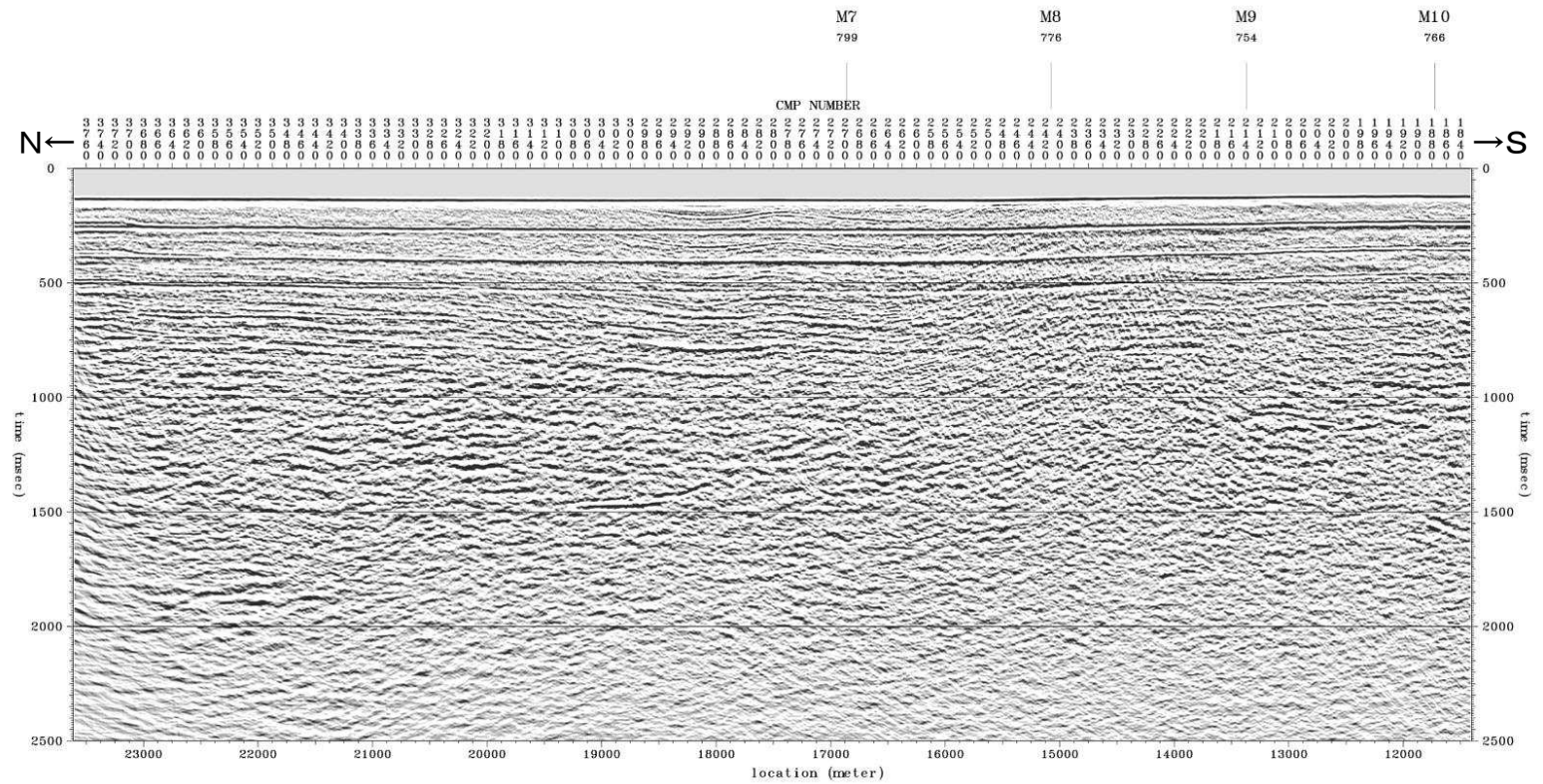


↑ F-3断層 ↑ F-9断層 ↑ m-a断層

余 白

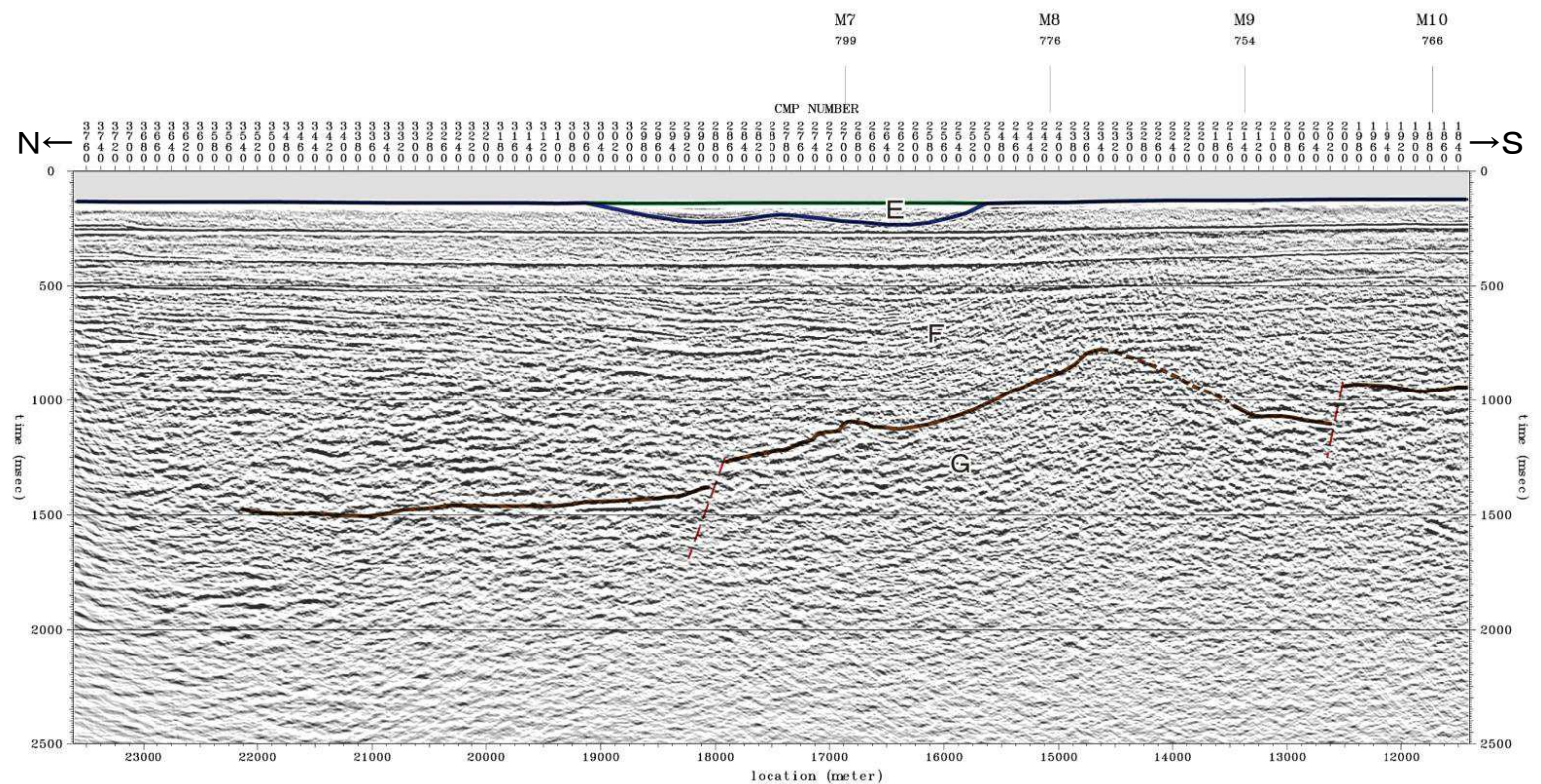
12. H28海上音波探査の解析結果

12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造(H28-M5(北部))



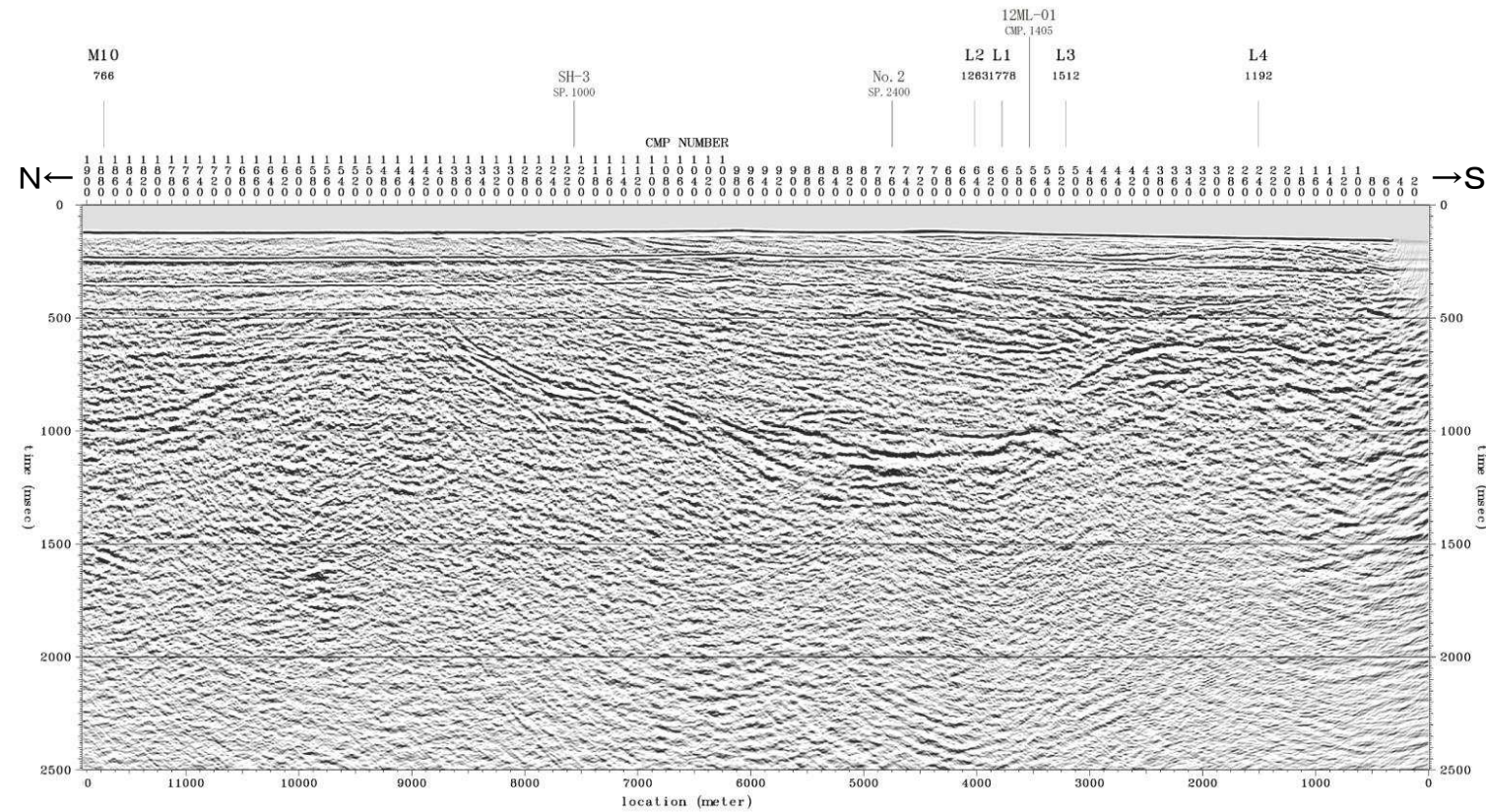
マイグレーション 時間断面

地質時代		陸域	海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層	
		沖積層		
	更新世	後期	段丘堆積物	B _P 層
		中期		C _P 層
第三紀	前期	砂子又層	D _P 層	
				Sn
	鮮新世	後期	目名層	E層
			Mn	
	中新世	後期	蒲野沢層	F層
		中期	Gm	
		前期	泊層	
泥岩層			Srm	
新第三紀	前期	猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	G層	
		礫岩砂岩泥岩互層		Srg
先新第三紀		尻屋層群	Sy	

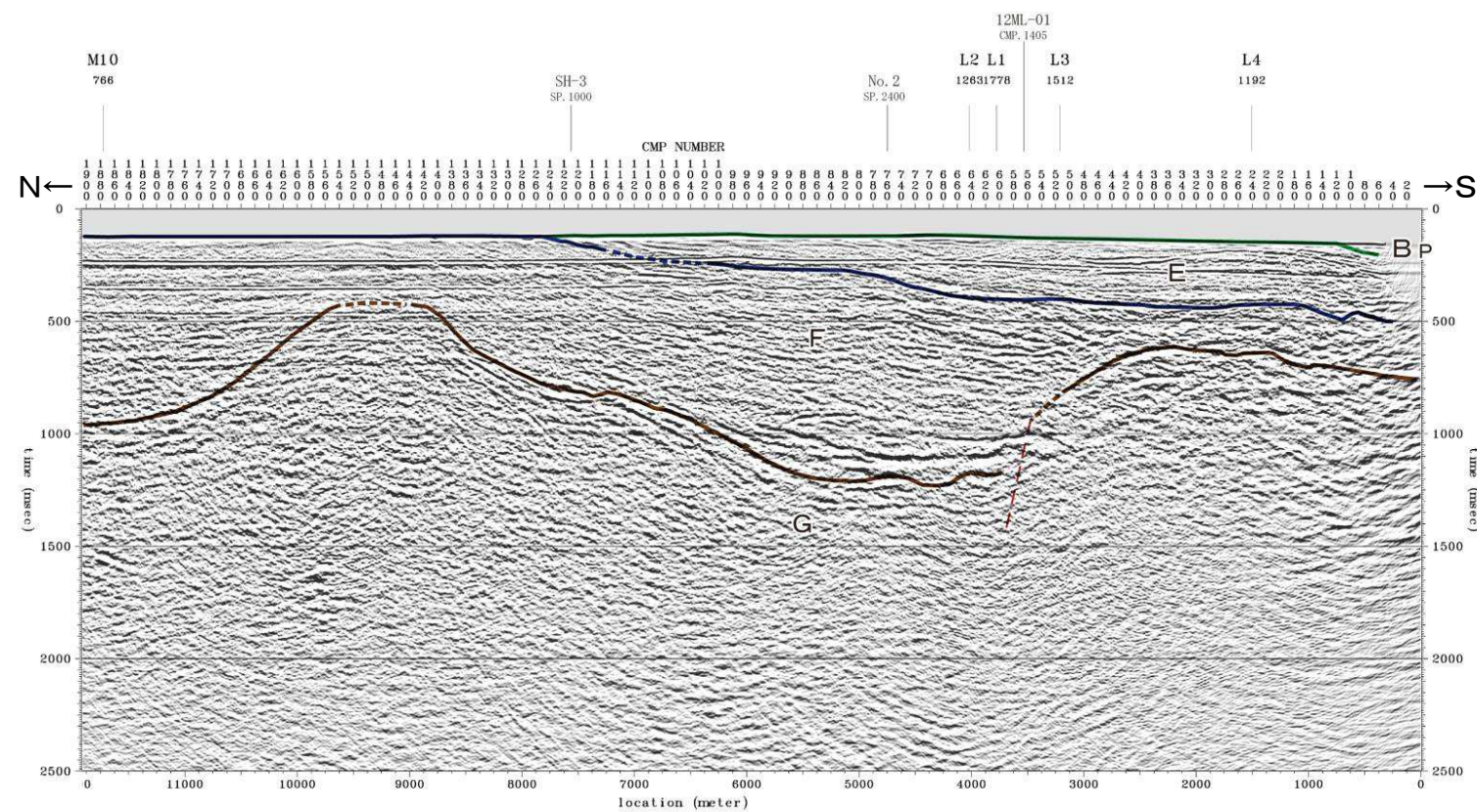


マイグレーション 時間断面

12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造(H28-M5(南部))



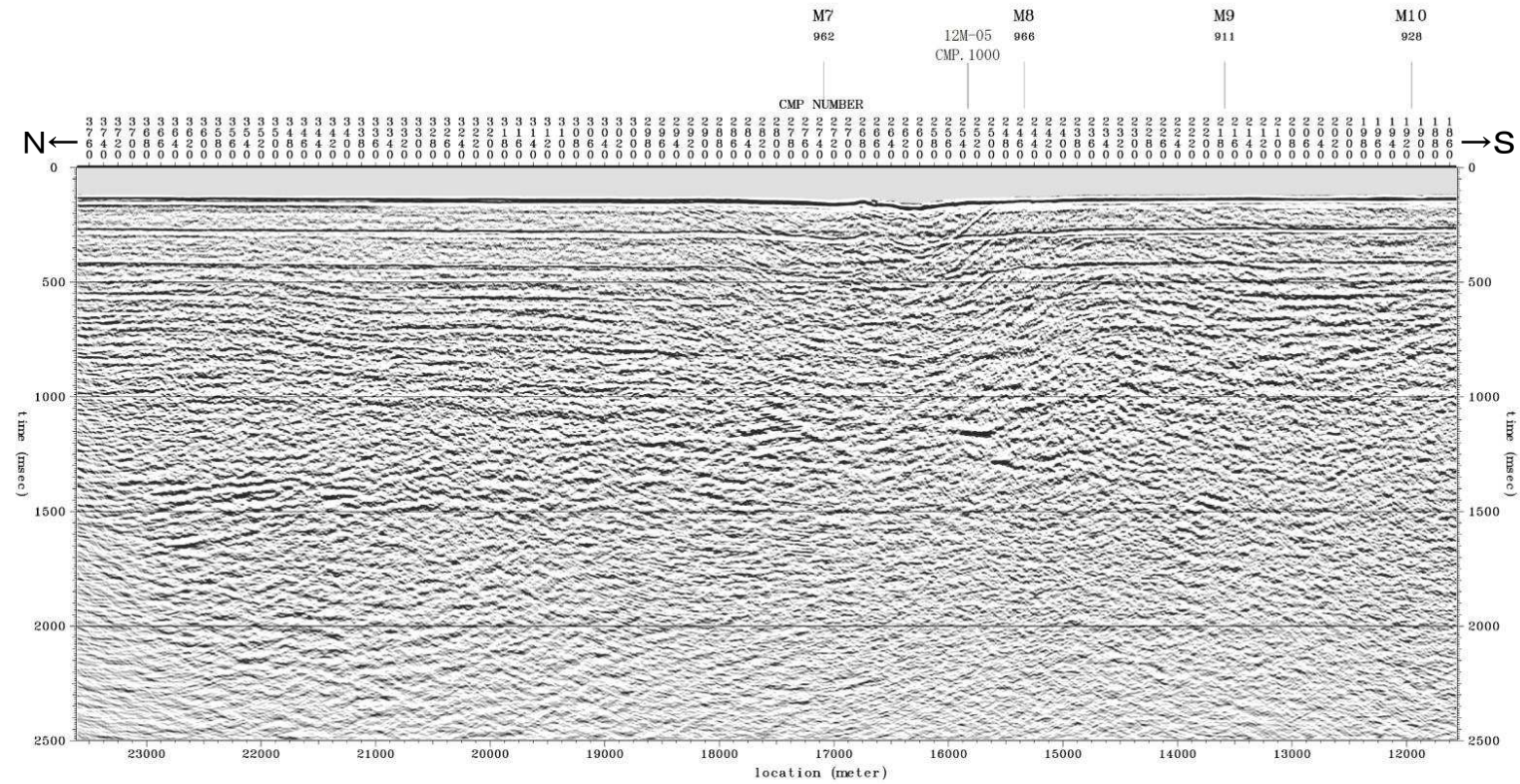
マイグレーション時間断面



マイグレーション時間断面

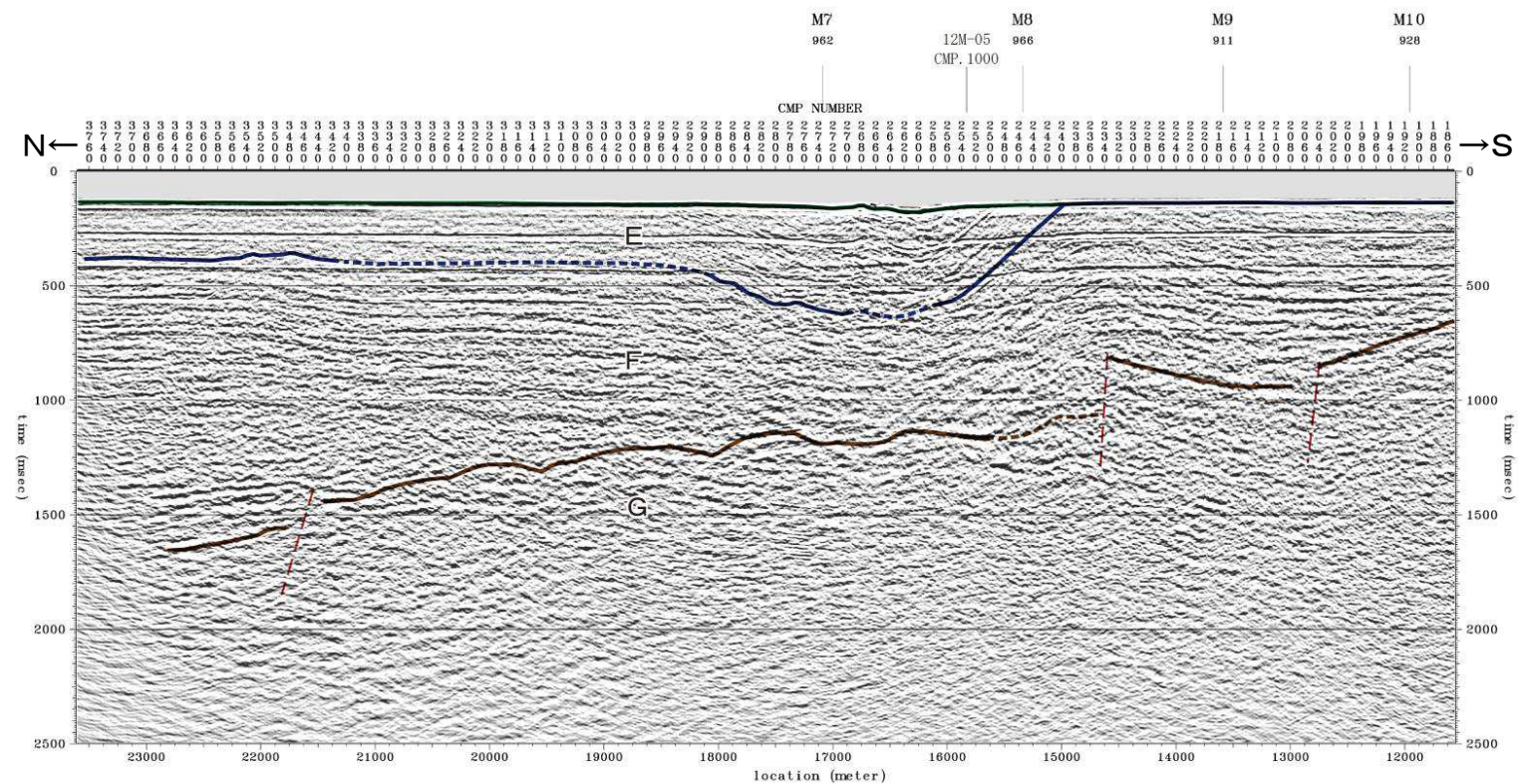
地質時代		陸域		海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物		A層	
		沖積層			
	更新世	後期	段丘堆積物		B _P 層
		中期			C _P 層
第三紀	鮮新世	砂子又層	Sn	D _P 層	
		後期	目名層	Mn	E層
	中期	蒲野沢層	Gm		
	中新世	泊層	To	F層	
		泥岩層	Srm		
		猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm		
	礫岩砂岩泥岩互層	Srg			
先新第三紀		尻屋層群	Sy	G層	

12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造(H28-M6(北部))



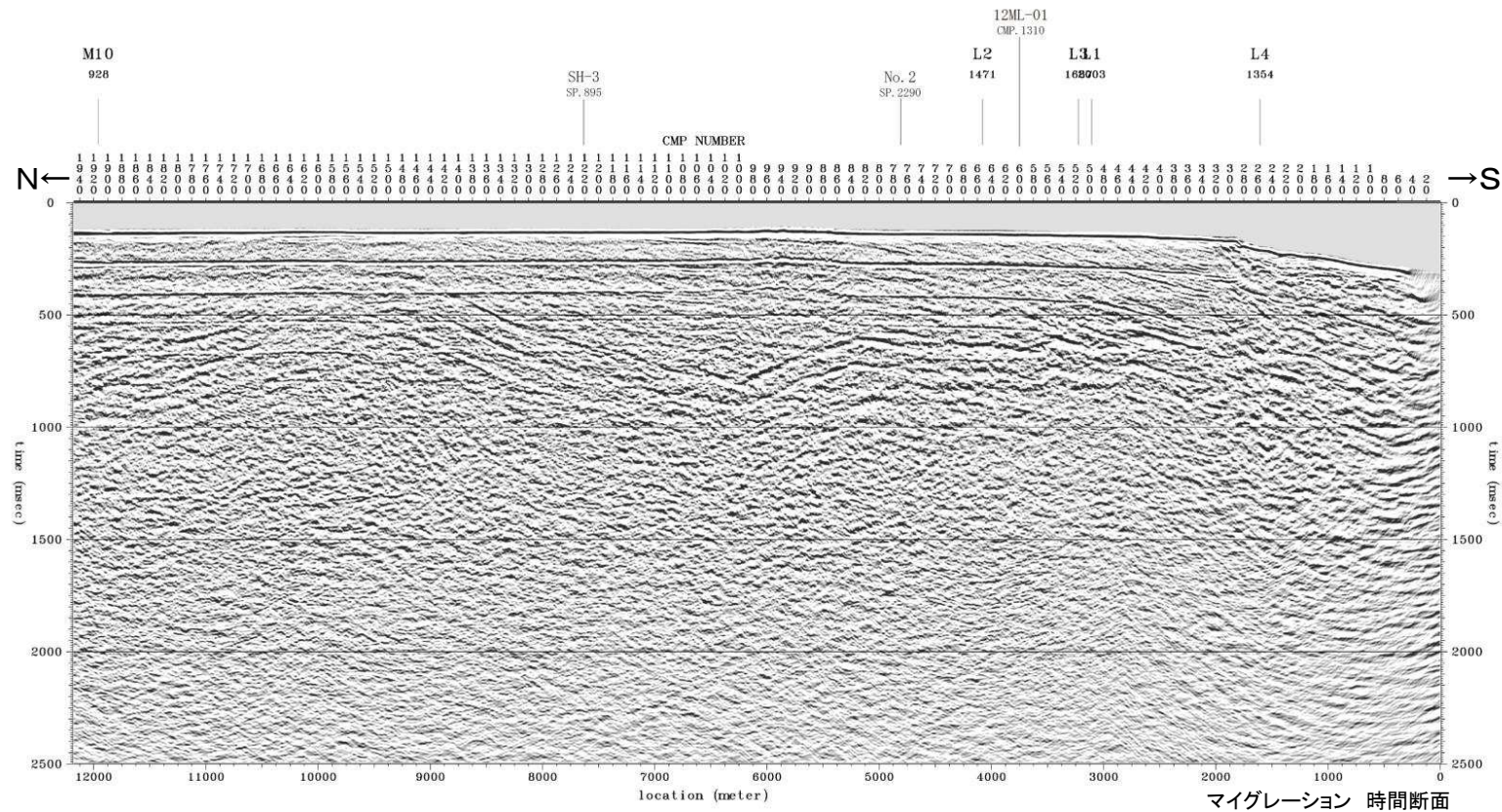
マイグレーション時間断面

地質時代		陸域		海域	
第四紀	更新世	完新世	新砂丘堆積物	A層	
			沖積層		
	新世	後期	段丘堆積物	B _P 層	
		中期		C _P 層	
第三紀	鮮新世	前期		D _P 層	
			砂子又層		Sn
	中新世	後期	目名層	Mn	E層
		中期	蒲野沢層	Gm	
	前期		泊層	To	F層
			泥岩層	Srm	
		猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm		
		礫岩砂岩泥岩互層	Srg		
先新第三紀		尻屋層群	Sy	G層	

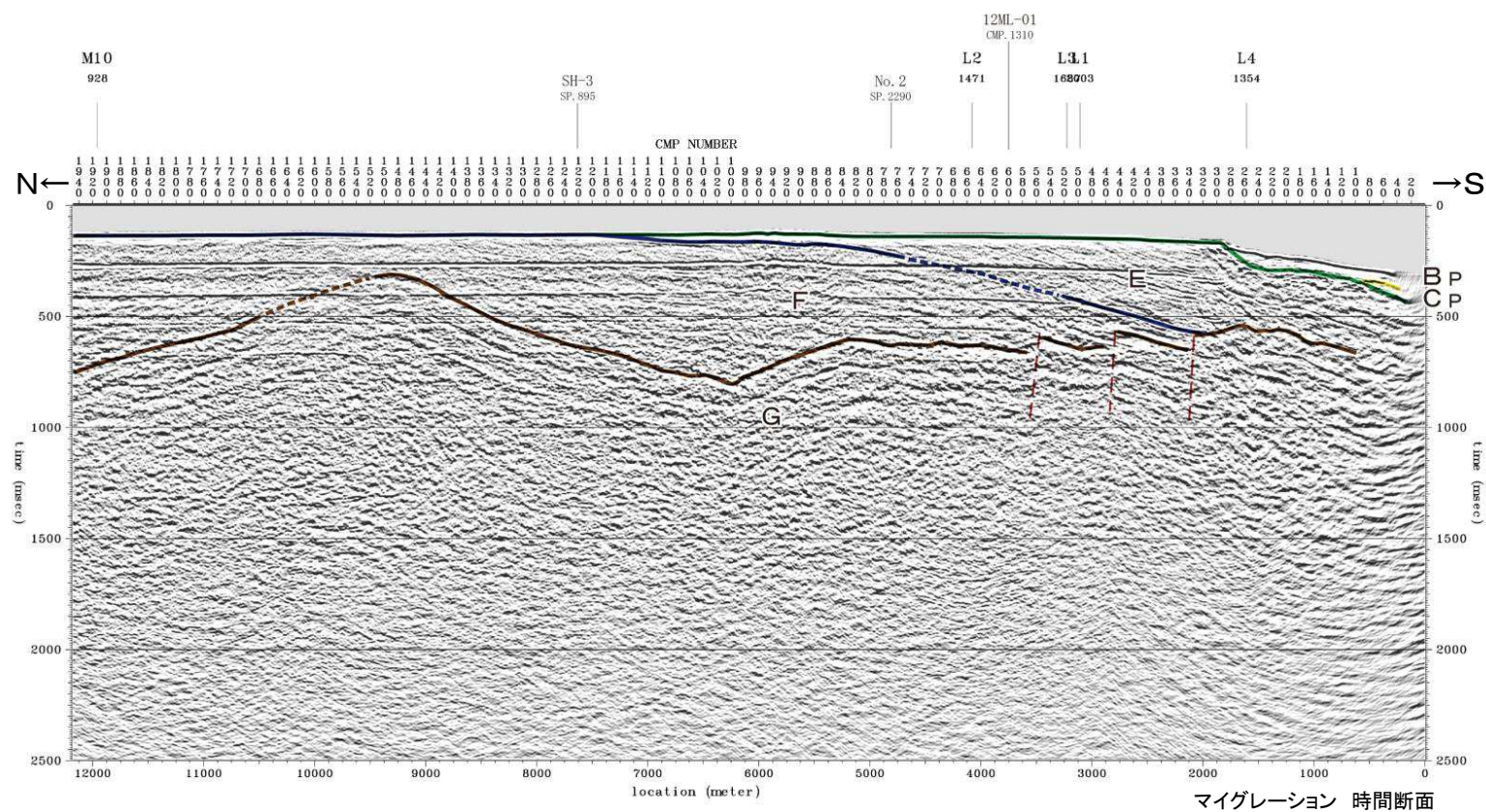


マイグレーション時間断面

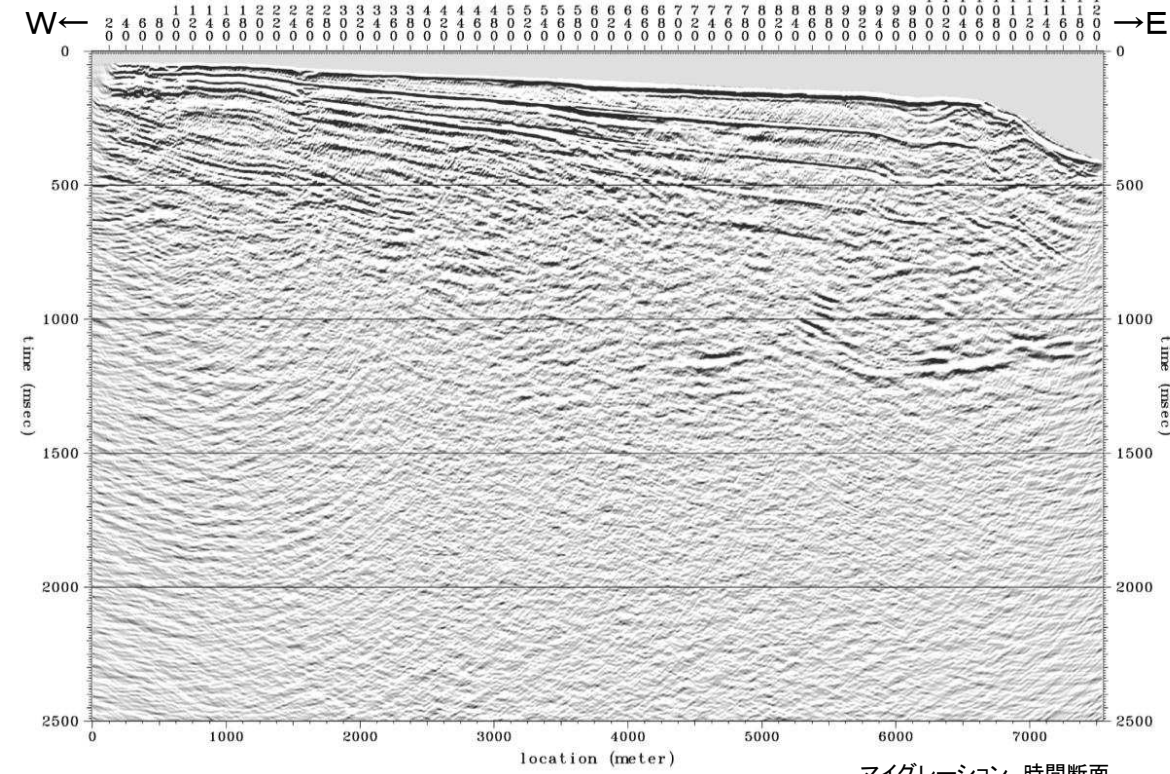
12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造 (H28-M6 (南部))



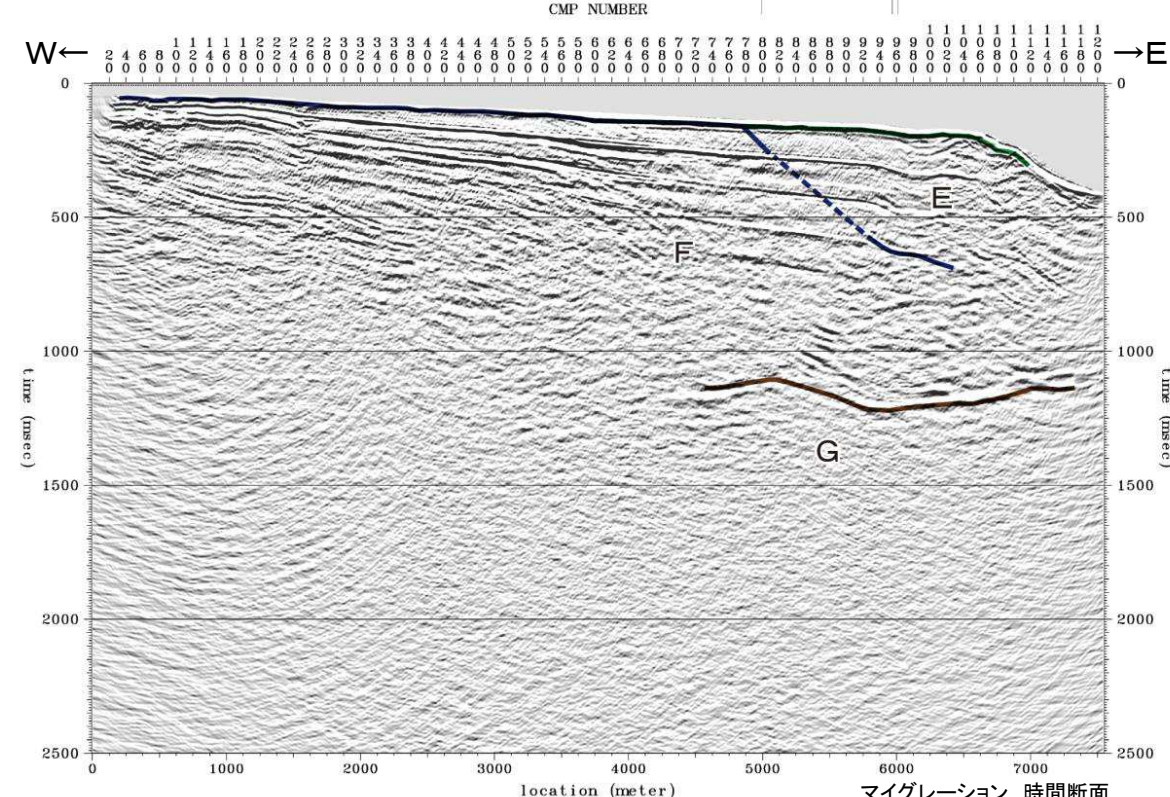
地質時代		陸域	海域		
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層		
		沖積層			
	更新世	後期	段丘堆積物	B _P 層	
		前期		C _P 層	
第三紀	鮮新世	砂子又層	D _P 層		
	中新世	後期	目名層	E層	
			Mn		
		中期	蒲野沢層		Gm
	上新世	前期	泊層	To	F層
			泥岩層	Srm	
			猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm	
	礫岩砂岩泥岩互層	Srg			
先新第三紀		尻屋層群	Sy	G層	



12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造(H28-M7)

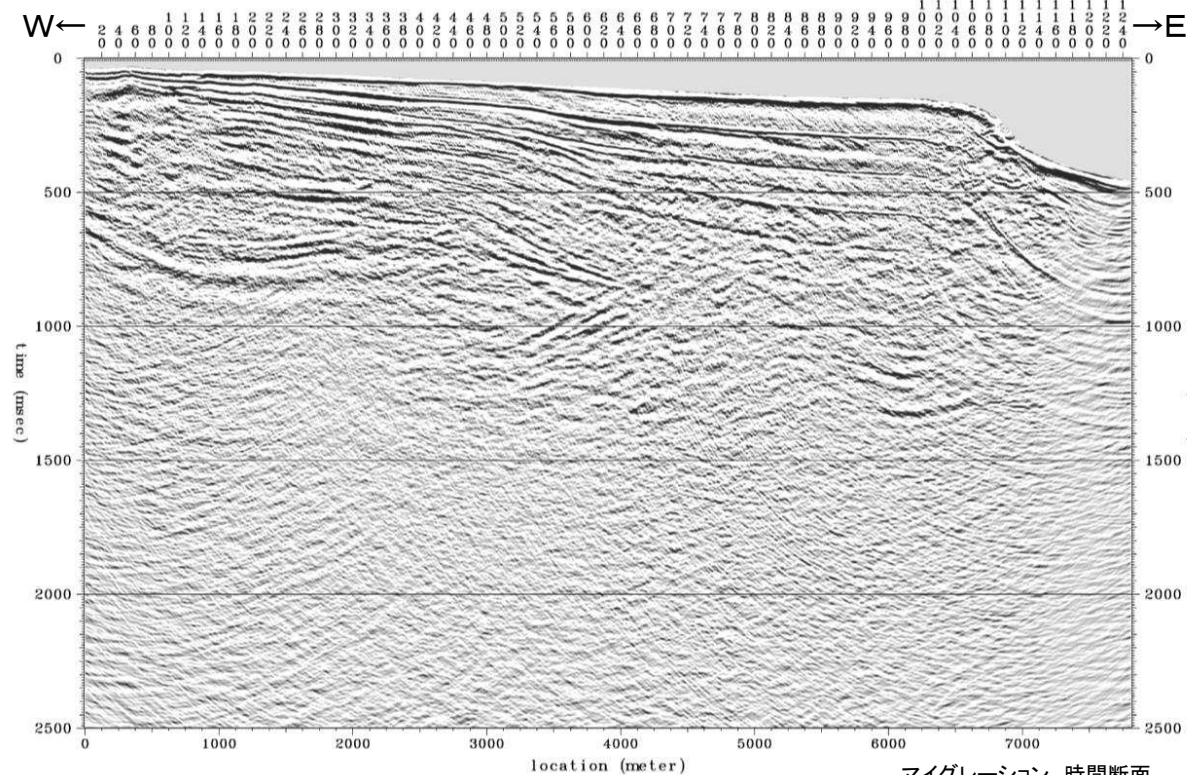


マイグレーション 時間断面
12M-13
CMP. 4405
M5 2697
M6 2734

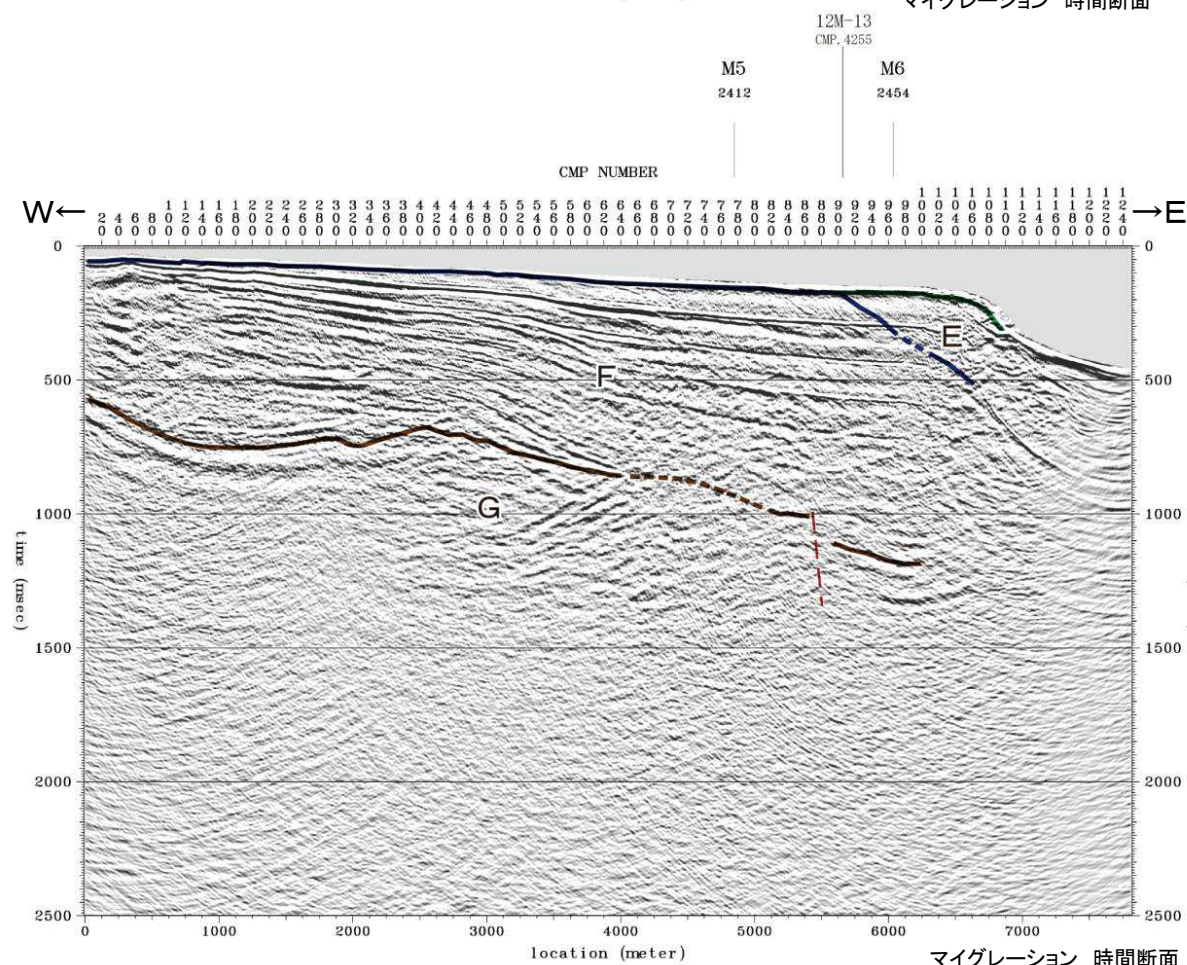


地質時代		陸域	海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層	
		沖積層		
	更新世	後期	段丘堆積物	B層
		中期		C層
前期		D層		
第三紀	鮮新世	砂子又層	Sn	
	中新世	後期	目名層	Mn
		中期	蒲野沢層	Gm
	新第三紀	前期	泊層	To
			泥岩層	Srm
			猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm
礫岩砂岩泥岩互層			Srg	
先新第三紀		尻屋層群	Sy	
			G層	

12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造 (H28-M8)



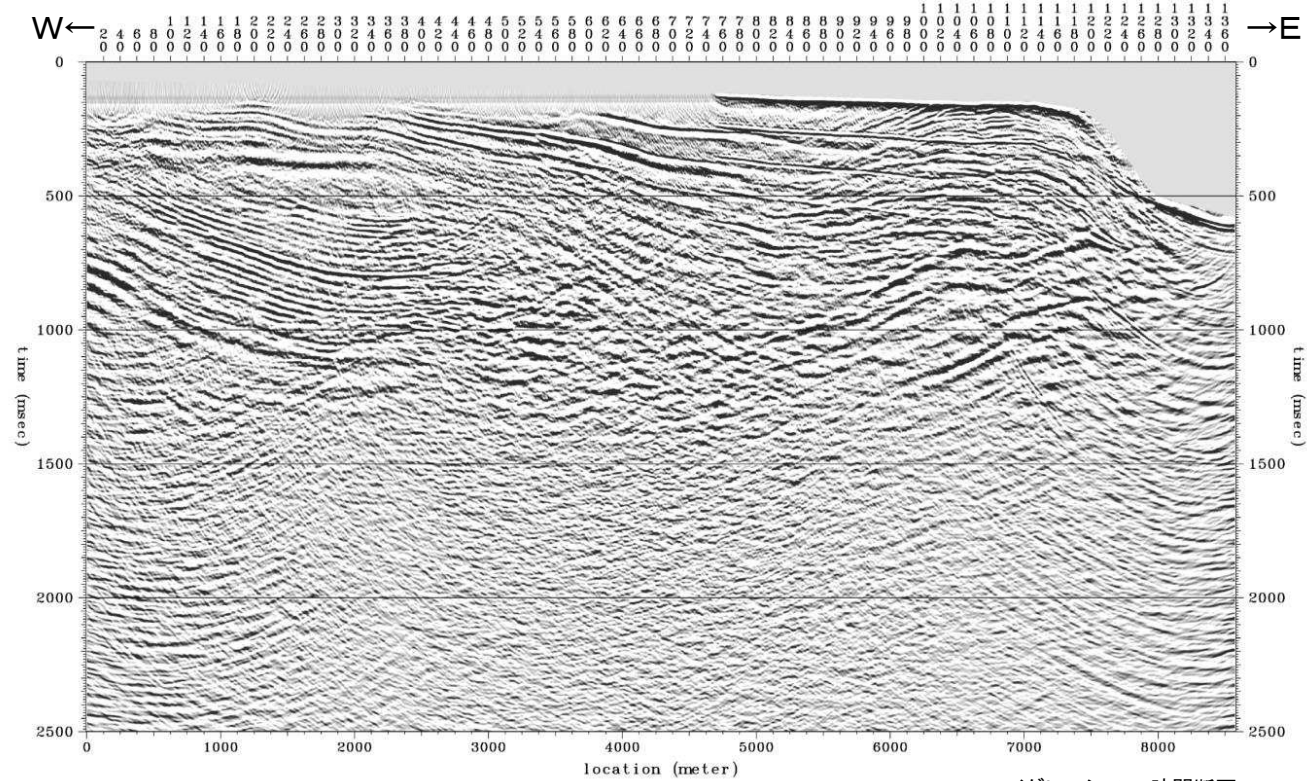
マイグレーション 時間断面



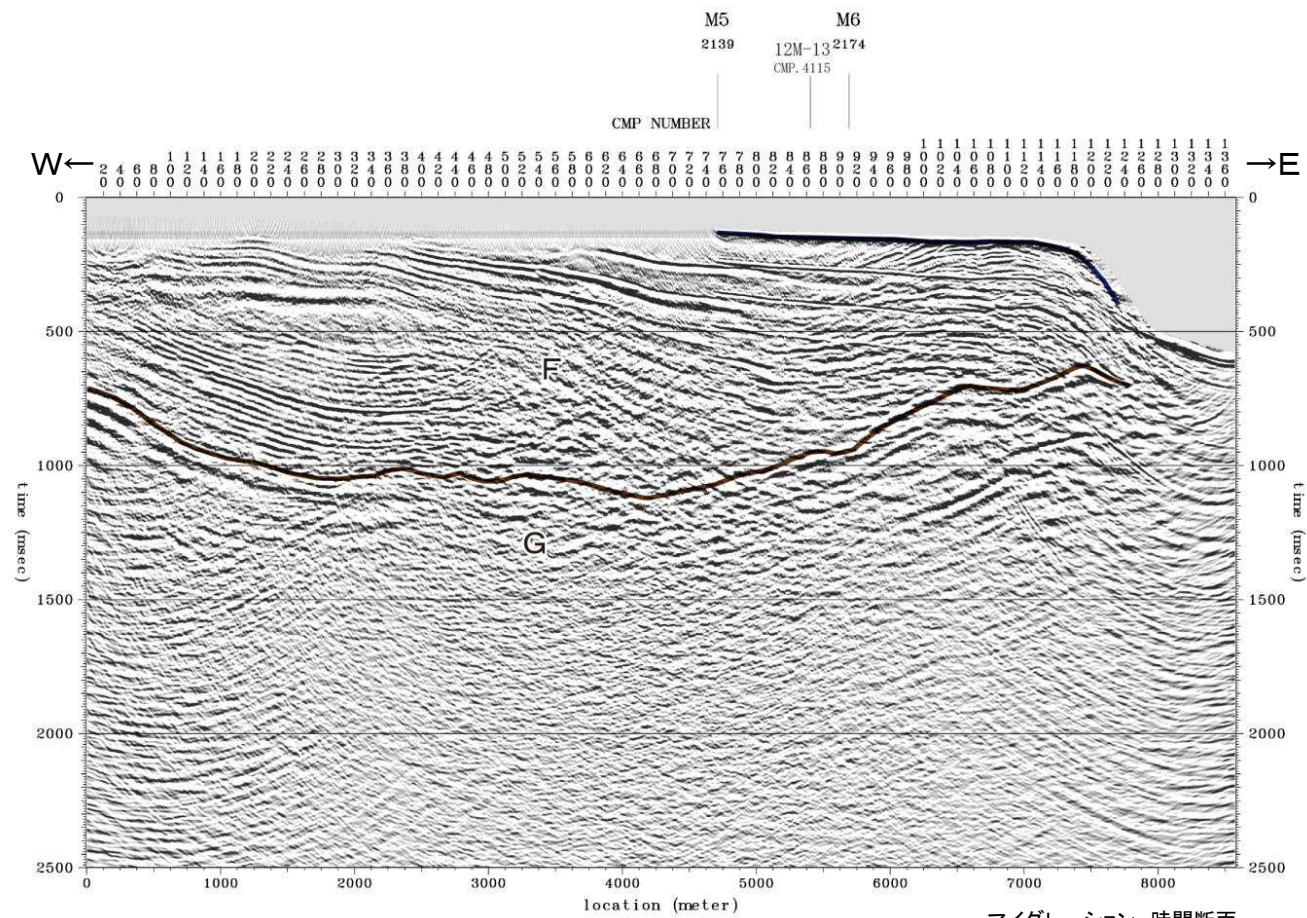
マイグレーション 時間断面

地質時代		陸域	海域		
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層		
		沖積層			
	更新世	段丘堆積物	B層		
	前期		C層		
第三紀	鮮新世	砂子又層	Sn	D層	
	中新世	後期	目名層	Mn	E層
		中期	蒲野沢層	Gm	
	前期		泊層	To	F層
			泥岩層	Srm	
			猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm	
		礫岩砂岩泥岩互層	Srg		
先新第三紀		尻屋層群	Sy	G層	

12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造(H28-M9)



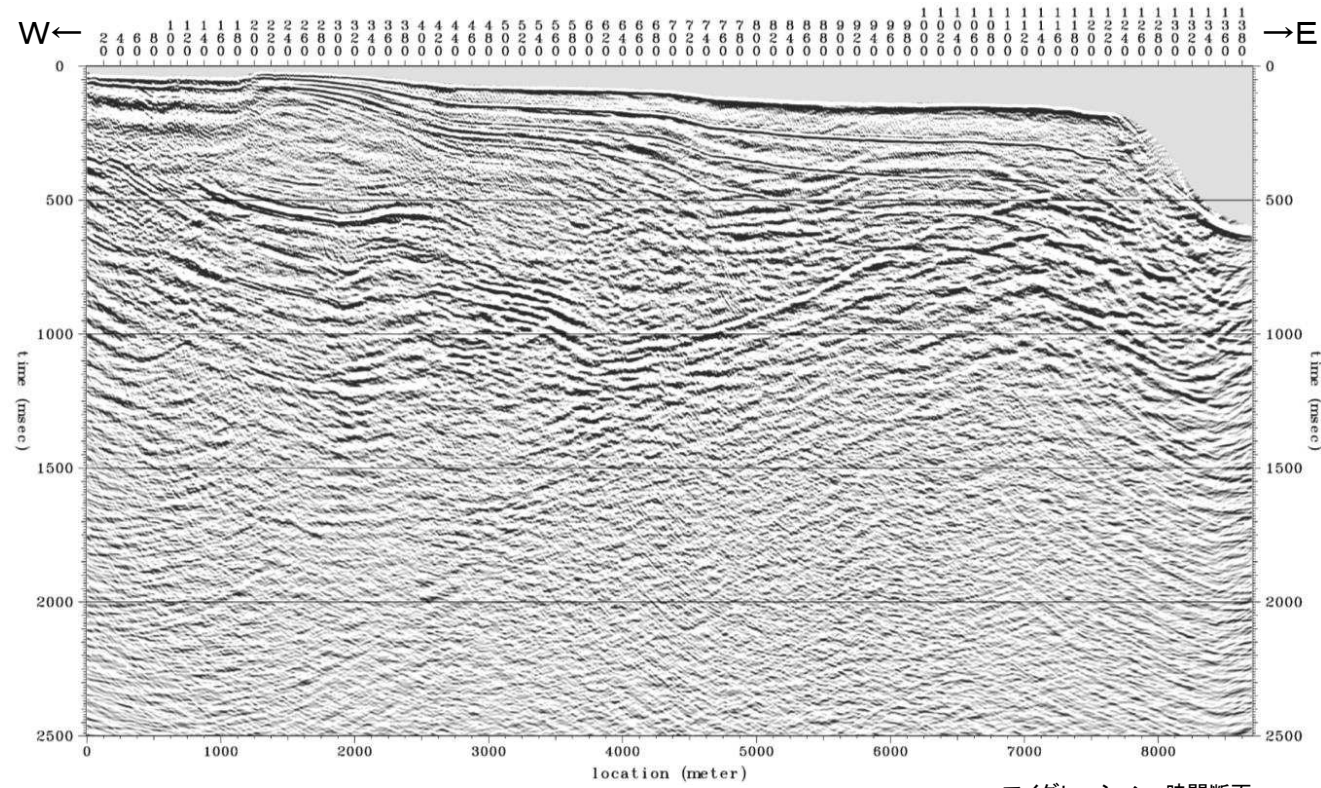
マイグレーション 時間断面



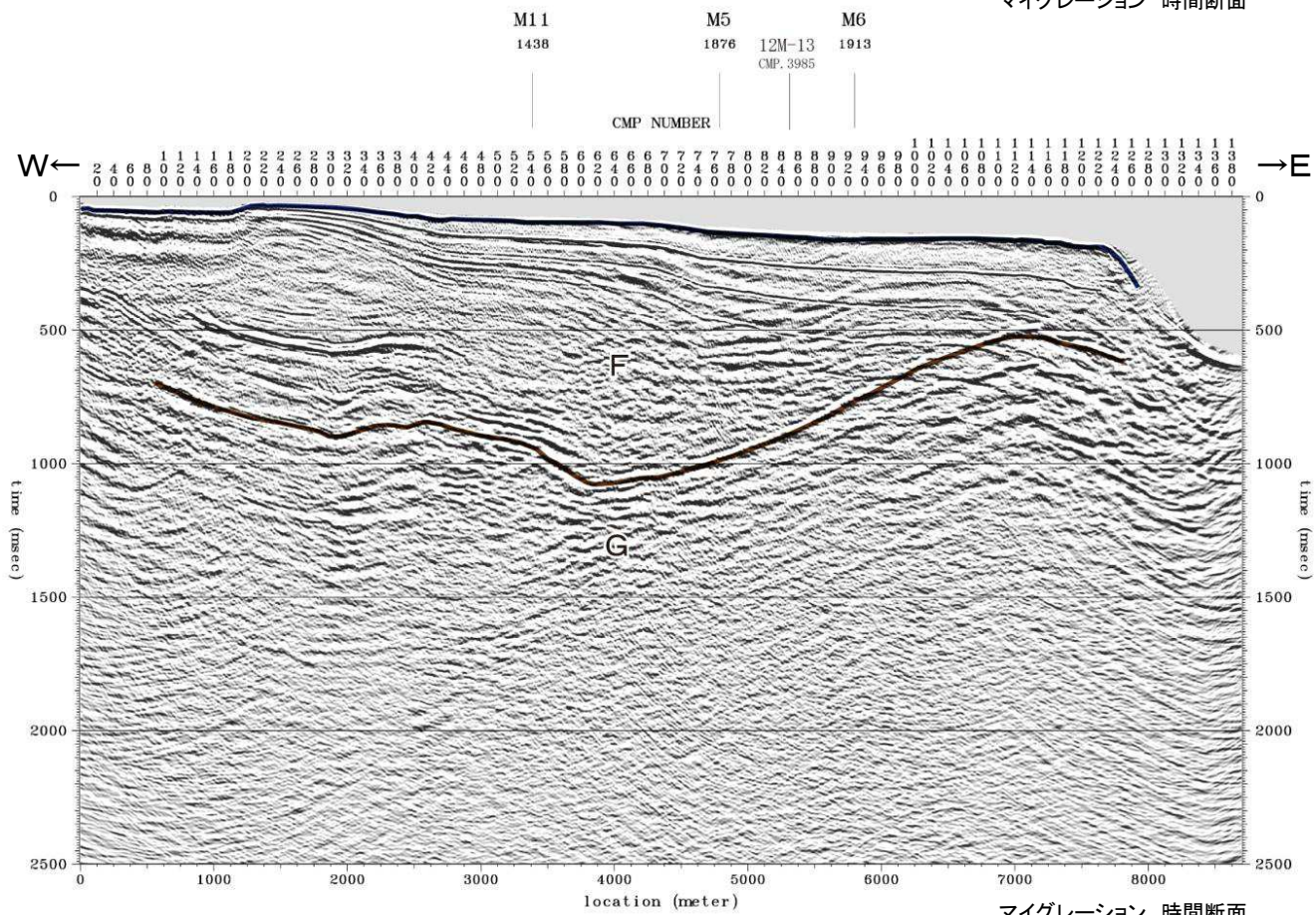
マイグレーション 時間断面

地質時代		陸域		海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物		A層	
		沖積層			
	更新世	段丘堆積物		B層	
	中期			C層	
第三紀	前期				
	鮮新世	砂子又層	Sn	D層	
	中新世	後期	目名層	Mn	E層
		中期	蒲野沢層	Gm	
	前期		泊層	To	F層
			泥岩層	Srm	
		猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm		
		礫岩砂岩泥岩互層	Srg		
先新第三紀		尻屋層群	Sy	G層	

12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造(H28-M10)



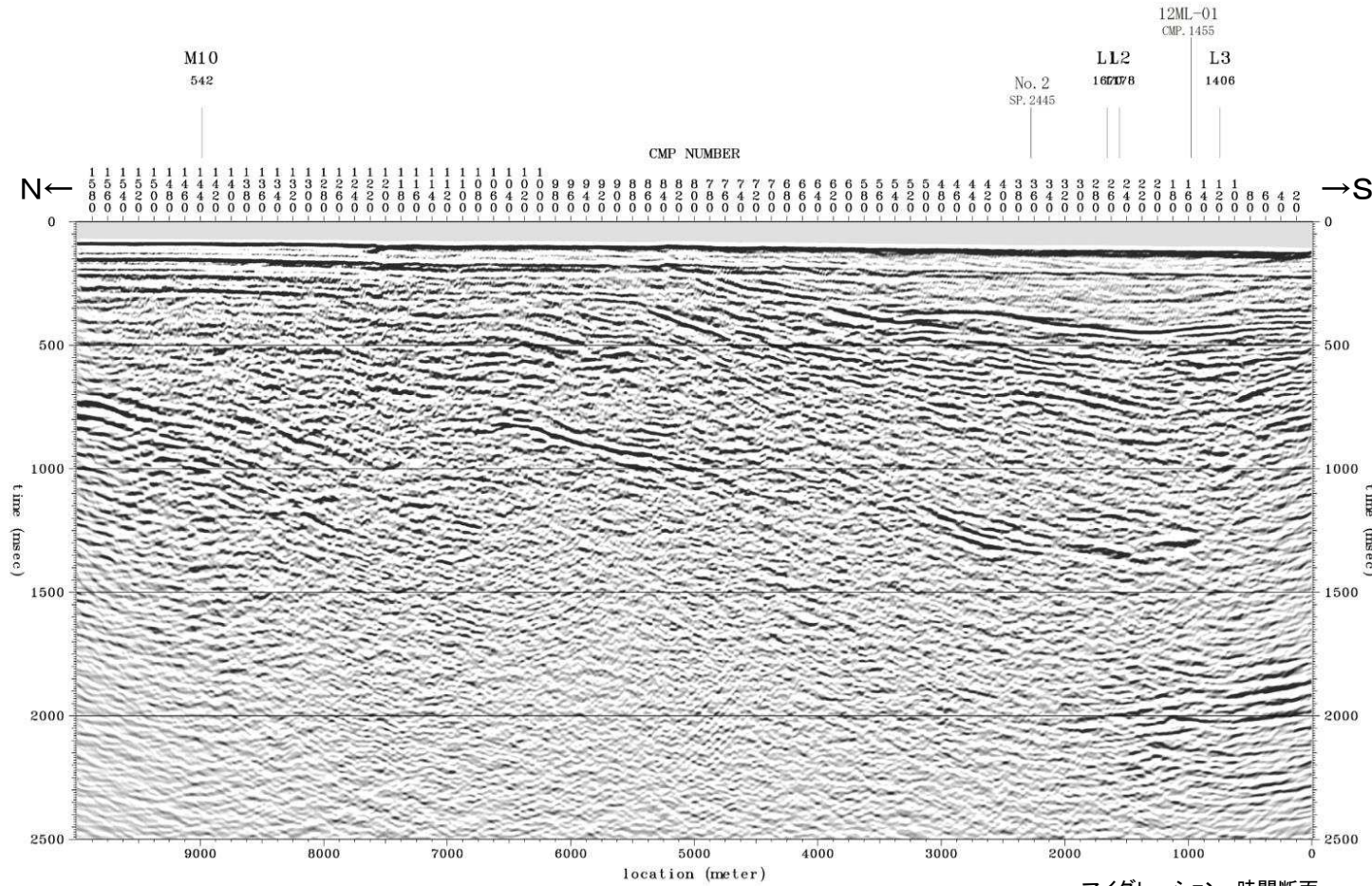
マイグレーション 時間断面



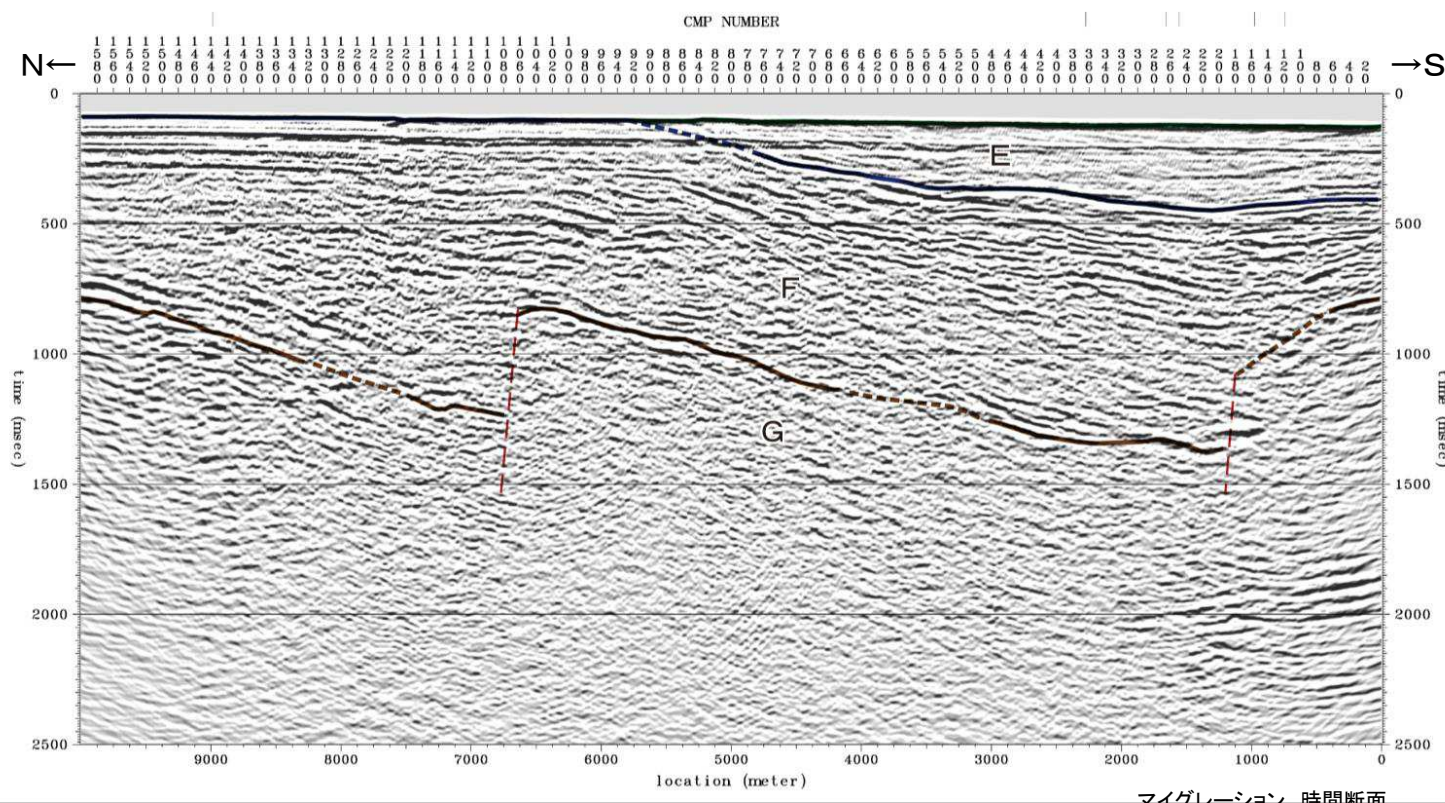
マイグレーション 時間断面

地質時代		陸域		海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物		A層	
		沖積層			
	更新世	段丘堆積物		B層	
	前期			C層	
第三紀	鮮新世	砂子又層	Sn	D層	
	中新世	後期	目名層	Mn	E層
		中期	蒲野沢層	Gm	
	前期		泊層	To	F層
			泥岩層	Srm	
			猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm	
			礫岩砂岩泥岩互層	Srg	
先新第三紀		尻屋層群	Sy	G層	

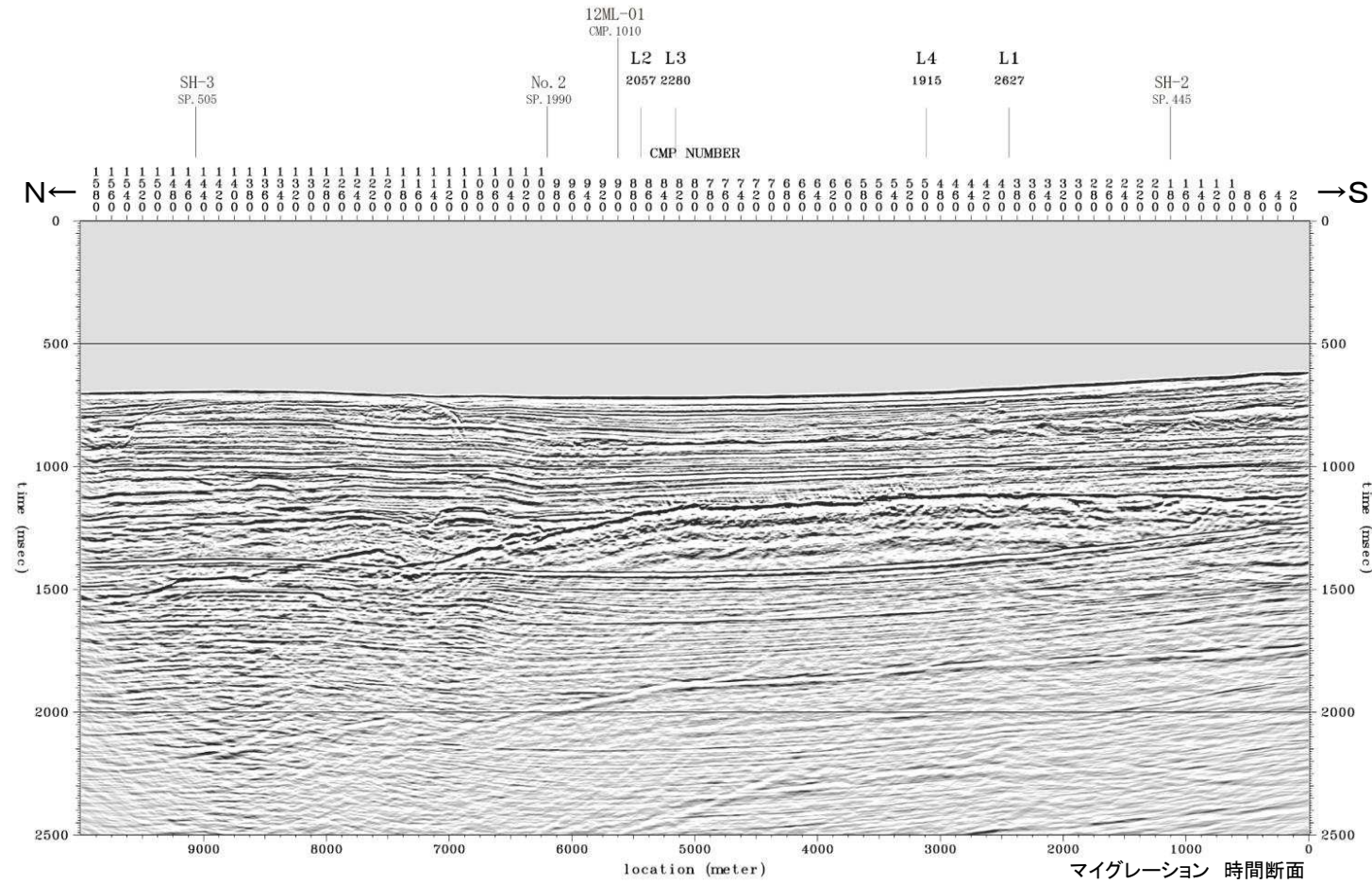
12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造 (H28-M11)



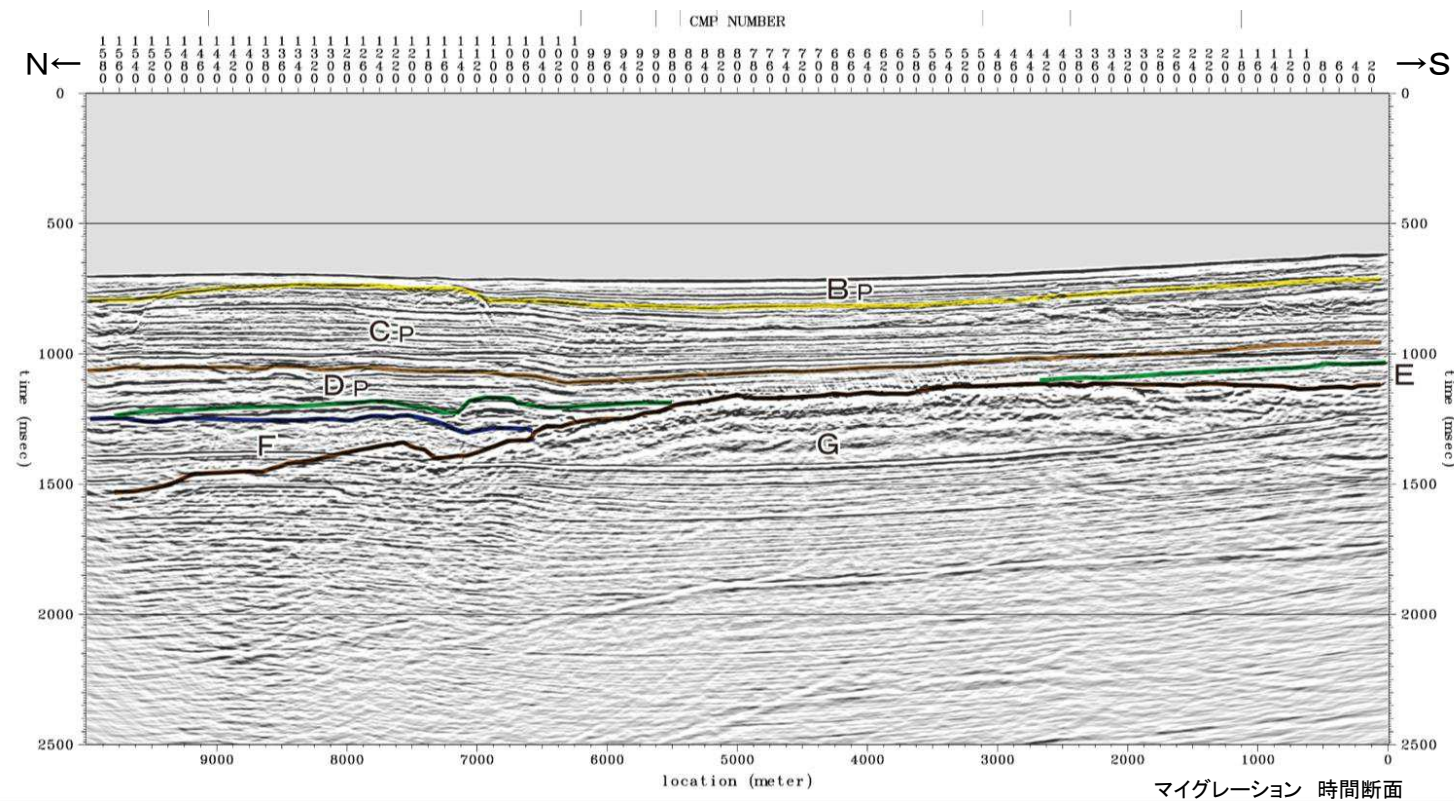
地質時代		陸域	海域
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層
		沖積層	
	更新世	段丘堆積物	B層
第三紀	鮮新世	砂子又層	Sn
	中新世	目名層	Mn
	上新世	蒲野沢層	Gm
泊層		To	F層
泥岩層		Srm	
猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm		
先新第三紀		礫岩砂岩泥岩互層	Srg
		尻屋層群	Sy



12. H28海上音波探査の解析結果 敷地前面海域の地質構造(H28-M12)



地質時代		陸域	海域	
第四紀	完新世	新砂丘堆積物	A層	
		沖積層		
	更新世	後期	段丘堆積物	B _P 層
		中期		C _P 層
前期		D _P 層		
第三紀	鮮新世	砂子又層	Sn	
	中新世	後期	目名層	Mn
		中期	蒲野沢層	Gm
	新第三紀	前期	泊層	To
			泥岩層	Srm
			猿ヶ森層 砂岩泥岩互層	Srsm
礫岩砂岩泥岩互層			Srg	
先新第三紀		尻屋層群	Sy	
			G層	



余 白

13. H24海陸統合探査結果のスケルトン化解析について

13. H24海陸統合探査結果のスケルトン化解析について

スケルトン化解析について

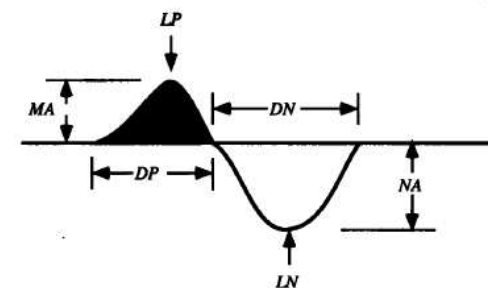
【スケルトン化解析とは】

- 反射法地震探査において、反射波は減衰・散乱・ノイズの影響などにより乱されることが多いため、必ずしも鮮明な画像が得られるとは限らない。スケルトン化解析は、この様なやや不鮮明な反射面に対して、反射断面のパターン認識を明瞭にするための視覚化技術で、探査結果の解釈に客観的な説明性を与える有効な手段と考えられている。
- スケルトン化解析は、反射面の卓越パターンを抽出し、その卓越性の分布を示す解析手法である。
- スケルトン化解析は、大局的構造を把握するうえで有効であり、また断層分布を含む不連続構造の抽出や浅部堆積層の反射パターン抽出を目的として適用される。

【スケルトン化解析の概要】

スケルトン化解析は、地震探査記録上で、振幅と位相に一定の関係のある反射波列を抽出するために、波形トレース間の連結度を統計的に抽出し、それらの連結性として重合記録を表現する解析手法である。

- ① 反射断面の各トレースを1周期単位(サイクル)に分解し、そのサイクルの波形形状を細かいパラメータで数値化する(図1)。
- ② 次に、このトレースの各サイクルと、隣接する2~3トレースの近傍のサイクルとの対比を行い連結度を求め、一定値以上の連結度をもつ組み合わせを、基本イベントとして抽出する(図2, 図3)。
- ③ 全トレース間で上記の作業を行った後、連続する基本イベントを追跡・連結して、スケルトン化イベントとして抽出する。



LP : location of the peak
 DP : duration of the peak
 MA : amplitude of the peak
 AP : average amplitude of the peak
 LN : location of the trough
 DN : duration of the trough
 NA : amplitude of the trough
 AN : average amplitude of the trough
 ST : start time of the cycle

Figure 3. Definition of a cycle.

A cycle consists of a positive peak and a negative trough. The parameters associated with the waveform as indicated.

$$AP = \frac{1}{DP} \sum_i f(i); \quad (1)$$

$$AN = \frac{1}{DN} \sum_i f(i); \quad (2)$$

図1 スケルトンの演算に使用したパラメータ(Li et al., 1997より)
 使用したパラメータは上記の9種類。

Trace 1 Trace 2 Trace 3

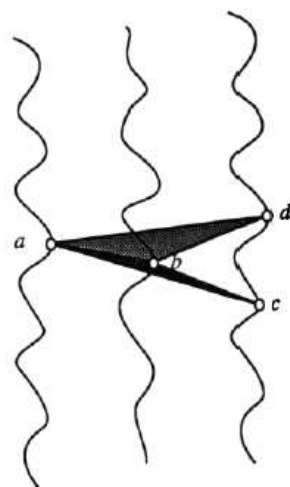


Figure 2. Nonneighboring trace correlation. For three cycles a, b and c, the correlation is described by the shaded triangle area A (a, b, c). The same for the cycles a, b, and d. The connection a, b and c is preferred since the area A (a, b, c) is smaller than A (a, b, d).

図2 隣接する2~3トレースの近傍のサイクルの波形トレース対比(Li et al., 1997より)

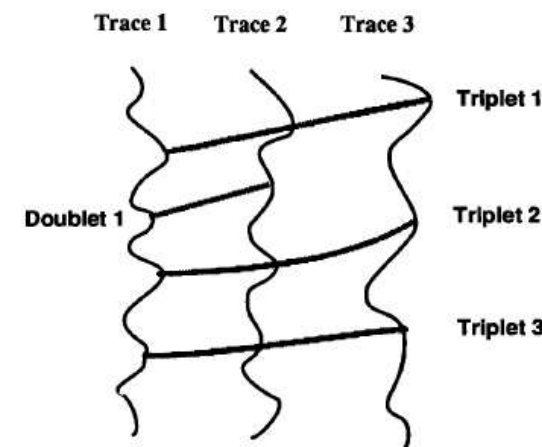


Figure 4. A configuration showing the connected cycles. In this example, the configuration contains three triplets and one doublet. The doublet is introduced to avoid forcing the second cycle on the center trace to connect to any cycle on the right trace.

図3 連結サイクルの追跡・抽出(Li et al., 1997より)

13. H24海陸統合探査結果のスケルトン化解析について H24海陸統合探査結果のスケルトン化

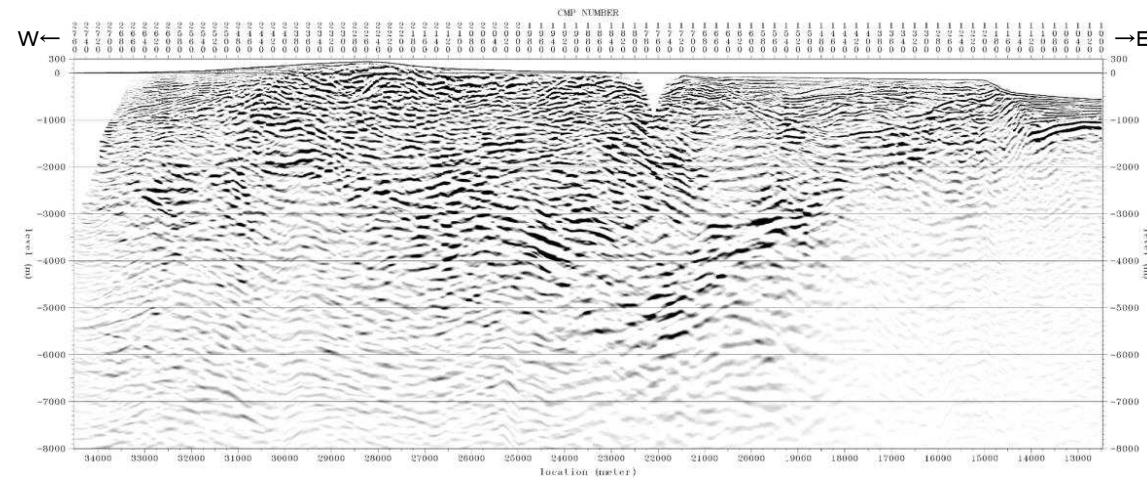


図1 H24海陸統合探査 MDRS深度断面(縦横比1:1)

- H24海陸統合探査結果のMDRS深度断面図(図1)に対してスケルトン化処理を行った。
- ✓ 連続イベント数が3以上のスケルトン化深度断面図(図2), 15以上のスケルトン化深度断面図(図3)及び30以上のスケルトン化深度断面図(図4)を作成した。なお、プロットでは連結度の大きいものを太く描いている。
- 連続イベント数3以上のスケルトン化深度断面図では情報が非常に多くなっており、逆に連続イベント数30以上のスケルトン化深度断面図では情報が少なくなっていることから、H24海陸統合探査結果については、連続イベント数15以上のスケルトン化深度断面図が考察に適していると考えられる。
- ✓ 連続イベント数15以上のスケルトンと振幅強度を重ねた深度断面図(図5)によっても、この処理は十分な地質情報を有していると考えられる。

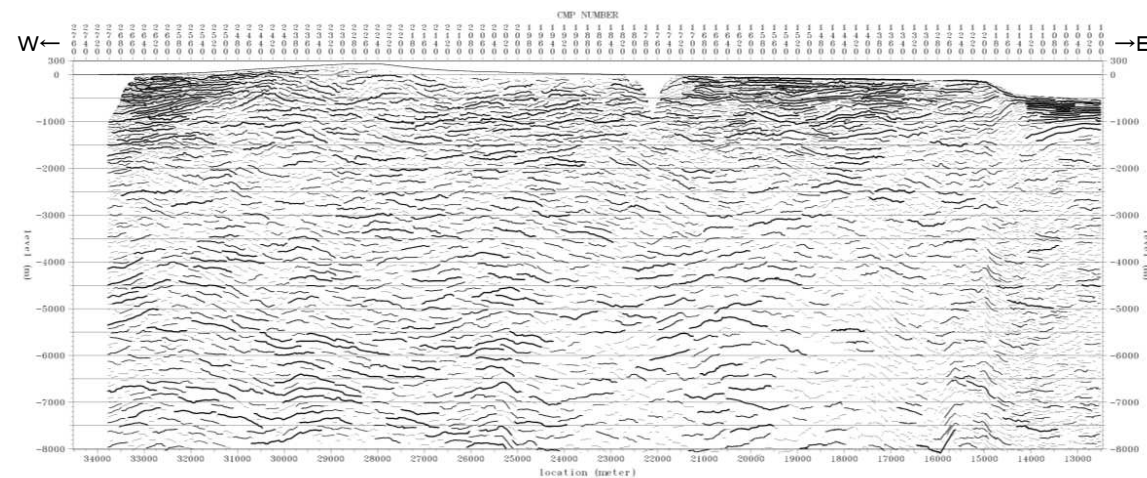


図2 連続イベント数3以上を表示

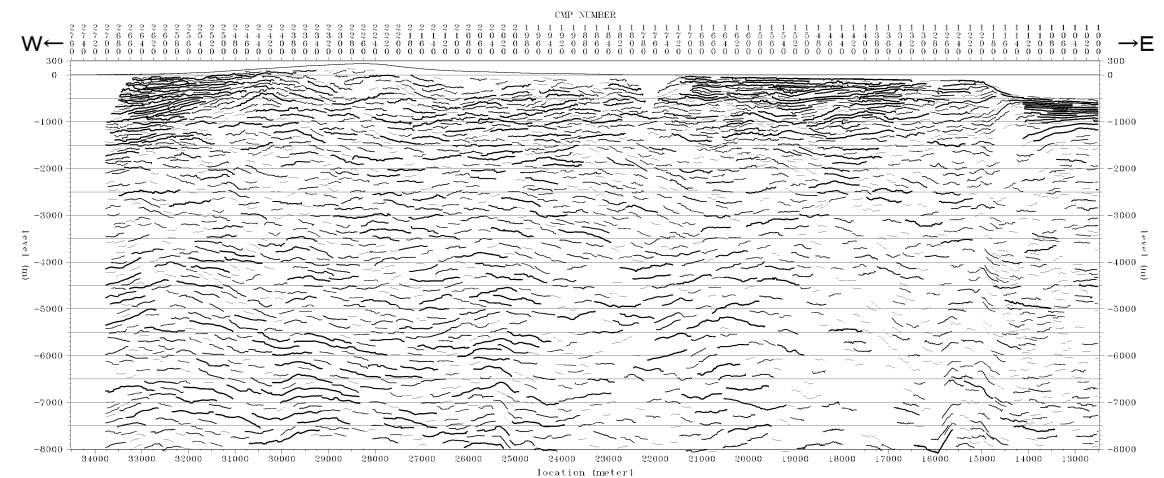


図3 連続イベント数15以上を表示

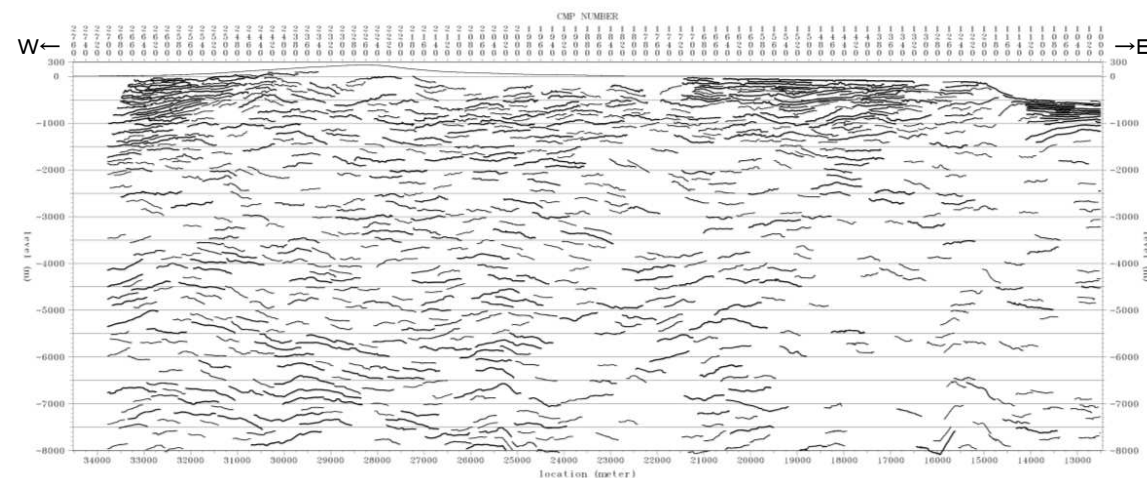


図4 連続イベント数30以上を表示

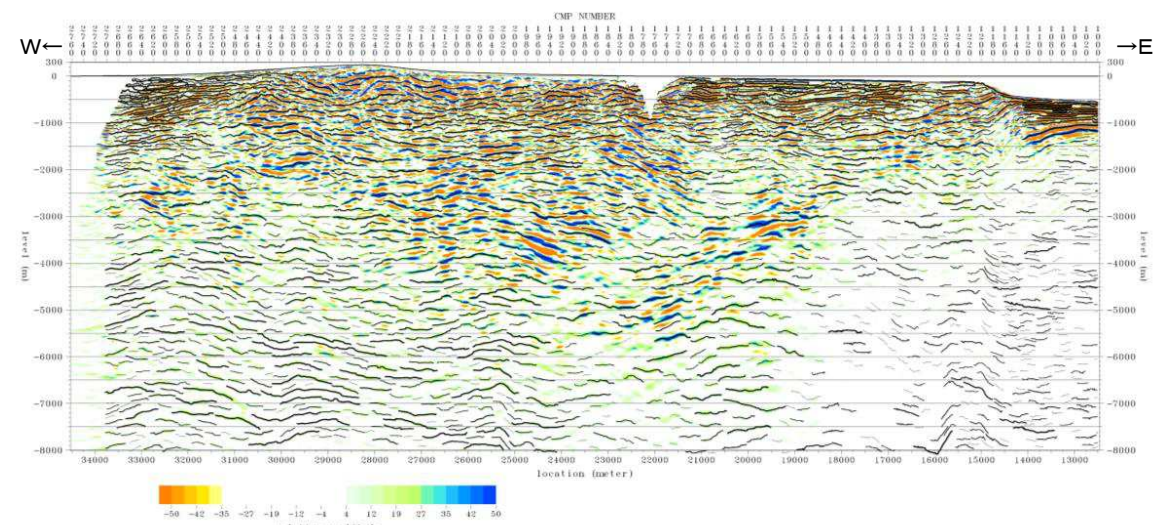


図5 スケルトン+振幅強度 深度断面図
(連続イベント数15以上を表示)

参考文献

1. 東京電力株式会社(2010):東京電力(株)東通原子力発電所 敷地の地質・地質構造敷地の断層にみられる変状について, 資料第113C-10-5号, 平成22年11月
2. 東京電力株式会社(2010):東通原子力発電所原子炉施設設置許可申請書 平成18年9月(平成19年3月一部補正, 平成21年4月一部補正, 平成22年4月一部補正)
3. 秋葉文雄・平松力(1988):青森県鮭ヶ沢, 五所川原および下北地域の第三系珪藻化石層序, 総合研究A「新第三系珪質頁岩の総合研究」研究報告書
4. Watanabe,N.・Takimoto,T.・Shuto,K.・Itaya,T.(1993):K-Ar ages of the Miocene volcanic rocks from the Tomari area in the Simokita Peninsula, Northeast Japan arc, J.Min.Petr.Econ.Geol.,vol.88, pp.352-358
5. 棚井敏雅(1955)本邦炭田産の第三紀化石植物図説 I, 地質調査所報告
6. Yanagisawa,Y. and Akiba,F. (1998) Refined Neogene diatom biostratigraphy for the northwest Pacific around Japan, with an introduction of code numbers for selected diatom biohorizons. Jour. Geol. Soc. Japan, 104, pp.395-414.
7. 地学団体研究会編(1996):新版地学事典. 平凡社, 東京, 1443p.
8. 植田良夫・鈴木光郎(1973):東北日本産海緑石とセラドナイトのK-Ar年代. 地質学論集, 8, 151-159.
9. Sakamoto T.・ Suzuki S.・ Tatematsu H・ Otsuka R. (1980):Iron-Sepiolite from the Seikan Tunnel, Japan. J. Japan. Assoc. Miner. Petr. Econ. Geol., 75, 164-171.
10. Imai, N., Otsuka, R. and Nakamura, T. (1967):An occurrence of well-crystallized sepiolite from the Akatani iron mine, Niigata Pref., Northeastern Japan. Jour. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol., 57, 39-56.
11. 今井直哉・大塚良平・中村忠晴・井上秀雄(1966):栃木県葛生地域よりのセピオライトのあらたな産出, 粘土科学, 6, 30-40.
12. 日本粘土学会編(2009):粘土ハンドブック(第三版), 技報堂出版
13. 曾根賢治・上田圭一(1993):1988年深溝断層(東光寺地区)トレンチ調査, 活断層研究, 11, pp. 43-46.
14. Li, Q.・ Vasudevan, K.・ Cook, F. A. (1997): A new approach to interpretation of seismic reflection data, J. Geophys. Res., vol.102, NO.B4, 8427-8445.