

CBF リフト東端部における精密地殻構造調査 ～2007年度第10, 11次大陸棚調査 (KPr 36, KPr 37, KPr 38)～

深江邦一, 田中喜年, 音成陽二郎, 藤沢美幸: 大陸棚調査室

飯塚正城: 第一管区海上保安本部海洋情報部

坂下孝司: 測量船「昭洋」

Seismic exploration in the eastern end of the CBF Rift —200710, 11th Continental Shelf Survey (Profile KPr 36, KPr 37 and KPr 38)—

Kunikazu FUKAE, Kitoshi TANAKA, Yojiro OTONARI, Miyuki FUJISAWA: Continental Shelf Surveys Office

Masashiro IIZUKA: Hydrographic and Oceanographic Department, 1st R. C. G. Hqs.

Koji SAKASHITA: HL 01 *Shoyo*

1 序論

大陸棚調査室では2007年10月から11月にかけて大型測量船「昭洋」及び「拓洋」により、沖ノ鳥島南方(第1図参照)で、シングルチャンネル及びマルチチャンネル反射法地震探査と海底地震計(OBS: Ocean Bottom Seismograph)を用いた屈折法地震探査を実施した。

本調査は、フィリピン海盆中央部付近に位置するCBFリフト東端と九州・パラオ海嶺との接合部付近に存在するCBFライズ周辺海域の地震波速度構造及び地質構造を明らかにすることを目的としている。

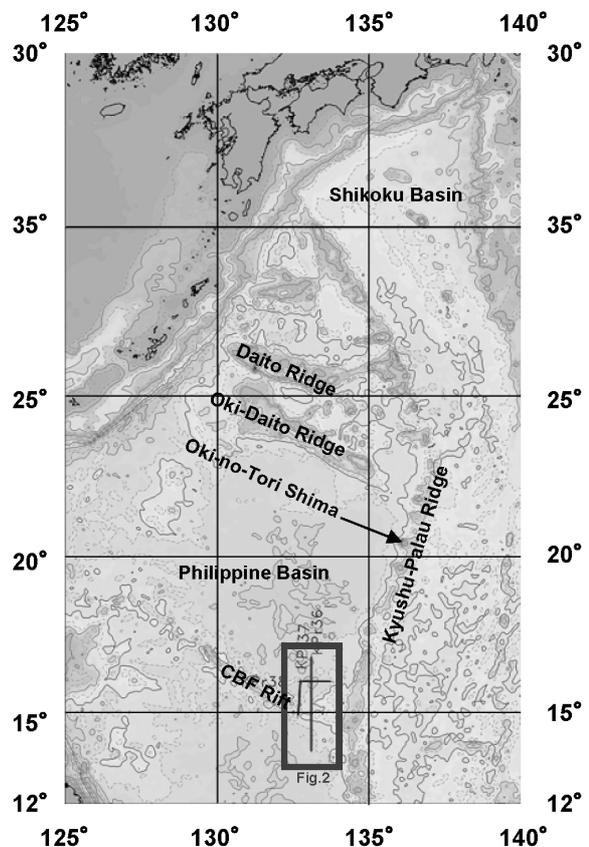
2 調査概要

本調査は、当初測量船「昭洋」及び「拓洋」で第10～12次の3行動による計画であったが、第11次行動の途中で次行動に変更が生じたため第11次行動を延長して10次と12次の2行動で実施した。(第1表参照)

なお、本調査においては地震探査の他に海底地形、海上重力の調査も併せて実施したが、本報告においては地震探査の概要についてのみ報告する。

2.1 調査海域

海域名: 沖ノ鳥島南方 (第1図参照)



第1図 調査海域位置図. 枠内が調査海域に該当する。
Fig. 1 Location map of the experimental area. Rectangle indicates the experimental area.

2.2 調査期間

第10次大陸棚調査（「拓洋」2007/10/4 - 10/22）

第11次大陸棚調査（「昭洋」2007/10/14 - 11/24）

2.3 調査測線

測線名：KPr 36

北緯 16.7685° 東経 133.1000°

北緯 13.7500° 東経 133.1000°

第 1 表 2007年度第10-11次大陸棚調査行動表
Table 1 Ship operation in the 10th-11th Continental Shelf Survey 2007

日付	作業内容
第 10 次大陸棚調査 測量船「拓洋」	
2007/10/4 - 2007/10/22	
10/8	OBS 投入 (KPr36-01~21)
10/9	OBS 投入 (KPr36-22~44)
10/10	OBS 投入 (KPr36-45~66)
10/11	OBS 投入 (KPr37-06~25)
10/12	OBS 投入 (KPr37-05~01, KPr38-02~17)
10/13	OBS 投入 (KPr38-18~21) OBS 位置測定 (KPr38-21~11)
10/14	OBS 位置測定 (KPr36-01~40)
10/15	OBS 位置測定 (KPr36-41~66, KPr37-25~08)
10/16	OBS 位置測定 (KPr37-07~01, KPr38-02~10) OBS 再投入 (KPr38-21, KPr36-30)
第 11 次大陸棚調査 測量船「昭洋」	
2007/10/14-2007/11/24	
10/18	シングルチャンネルストリーマケーブル・エアガン (1, 500 inch ³ × 4台)投入 KPr37屈折法入線 (S→N)
10/19	KPr37屈折法出線 KPr38屈折法入線 (W→E)
10/20	KPr38屈折法出線 KPr36屈折法入線 (N→S)
10/21	No.2エアガンにエア漏れ発生。以後出線まで3台(4, 5 00 inch ³)で発震
10/22	KPr36 屈折法出線 シングルチャンネルストリーマケーブル・エアガン揚収 マルチチャンネルストリーマケーブル・エアガン (1, 500 inch ³ × 3台)投入 KPr36反射法入線 (S→N)
10/24	KPr36反射法出線
10/25	KPr38反射法入線 (E→W)
10/26	KPr38反射法出線 KPr37反射法入線 (N→S)
10/27	KPr37反射法出線

マルチチャンネルストリーマケーブル・エアガン揚収

OBS 揚収 (KPr37-25~22)

10/28 OBS 揚収 (KPr37-21~14)

10/29 OBS 揚収 (KPr37-13~06)

10/30 OBS 揚収 (KPr37-05~01, KPr38-02~03)

10/31 OBS 揚収 (KPr38-04~06)

11/9 OBS 揚収 (KPr36-66~60)

11/10 OBS 揚収 (KPr36-59~52)

11/11 OBS 揚収 (KPr36-51~44)

11/12 OBS 揚収 (KPr36-43~37)

11/13 OBS 揚収 (KPr36-36~32)

11/14 OBS 揚収 (KPr36-31~24)

11/16 OBS 揚収 (KPr36-01~08)

11/17 OBS 揚収 (KPr36-18, KPr38-09~15)

11/18 OBS 揚収 (KPr38-16~21)

11/19 OBS 揚収 (KPr36-23~16)

11/20 OBS 揚収 (KPr36-15~09)

測線長：約340 km (約184 n. m.)

測線名：KPr 37

北緯 16.0000° 東経 132.7382°

北緯 14.9179° 東経 132.7917°

測線長：約130 km (約70 n. m.)

測線名：KPr 38

北緯 16.0000° 東経 132.7382°

北緯 16.0001° 東経 133.7073°

測線長：約110 km (約59 n. m.)

3 測線とも往路に屈折法地震探査，シングルチャンネル反射法地震探査及び復路にマルチチャンネル反射法地震探査を実施した。なお，座標系は世界測地系 (WGS 84) を使用している。

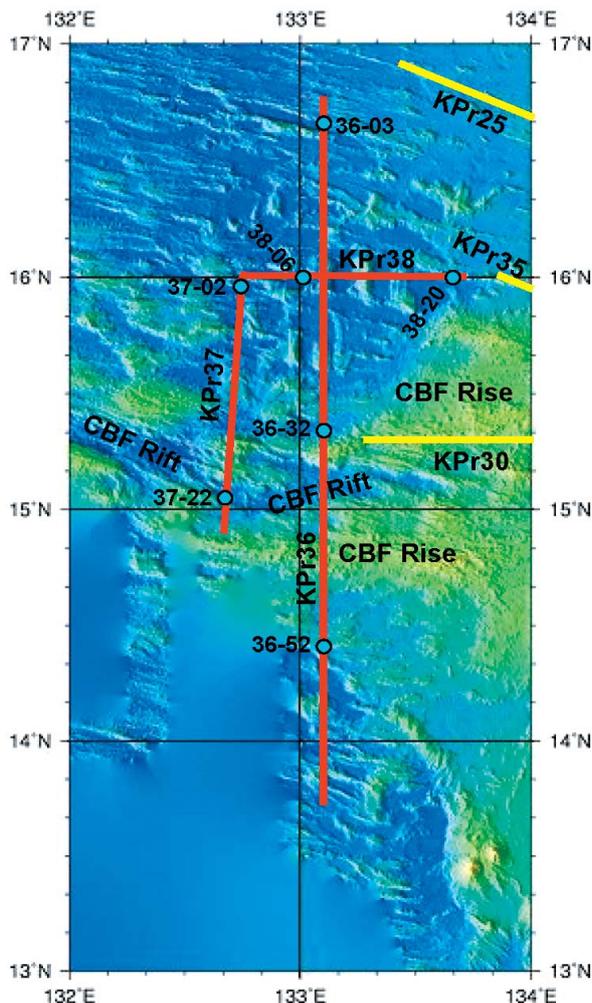
本調査では，CBFリフトに直交する KPr 36, KPr 37の測線と，CBFリフトと九州・パラオ海嶺が接合する地点の北側にCBFリフトとほぼ平行する KPr 38の測線を設定した。(第2図参照)

2.4 シングルチャンネル反射法地震探査

発震船：測量船「昭洋」

測位：GPS単独測位

震源：BOLT社製 1500 LL non-tuned エアガンアレイ



第2図 調査海域図。黄線は既に調査が行われた測線(田賀・他[2007], 飯塚・他[2007])。赤線は今回実施した測線。青丸で示されたOBS記録については本文中で説明している。
 Fig. 2 Map of experimental area. Red lines are positions of the seismic profiles in this study. Yellow lines are positions of previous seismic profiles (Taga et al. [2007], Iizuka et al. [2007]). OBS record sections shown by blue circles are described in the text.

震源容量：6,000 inch³ (98.3 ℓ)
 内部圧力：120 kg/cm² (11.8 MPa)
 曳航深度：10 m
 発震間隔：200 m
 GPSアンテナ-エアガン間距離：75 m
 ストリーマケーブル：SIG社製 1 ch
 曳航深度：5 m
 受波器間隔：1 m
 曳航距離：190 m
 GPSアンテナ-ケーブル間距離：237 m

収録装置：IXSEA社製 Delph seismic +plus
 サンプリング間隔：0.999 msec
 記録長：10 sec
 収録フォーマット：SEG-Y

本調査は屈折法地震探査と共有したため、人工震源として4台のBOLT社製 1500 long life airgun (1,500 inch³：24.6 ℓ) で構成される non-tuned エアガンアレイ (総容量6,000 inch³：98.3 ℓ) を用いた。

2.5 マルチチャンネル反射法地震探査

発震船：測量船「昭洋」
 測位：GPS単独測位
 震源：BOLT社製 1500 LL non-tuned エアガンアレイ
 震源容量：3,000 inch³ (49.2 ℓ)
 内部圧力：120 kg/cm² (11.8 MPa)
 曳航深度：10 m
 発震間隔：50 m
 GPSアンテナ-エアガン間距離：75 m
 ストリーマケーブル：Sercel社製 240 ch
 ハイドロフォン
 感度：-193.4 dB re 1 V/μPa +/- 1 dB
 総数：1,920個
 配置間隔：1.56 m
 曳航深度：12 m
 受波器間隔：12.5 m
 曳航距離：3,070 m
 GPSアンテナ-ケーブル間距離：129 m

収録装置：Sercel社製 SEAL
 サンプリング間隔：2 msec
 記録長：12 sec (with delay)
 収録フォーマット：SEG-D

本調査は、人工震源として2台のBOLT社製1500 long life airgun (1,500 inch³：24.6 ℓ) で構成される non-tuned エアガンアレイ (総容量3,000 inch³：49.2 ℓ) を用いた。

ガンコントローラーとしてReal Time Systems社製のHOT SHOTを用いた発震システムを採用しており、発震時刻の精度は2 msecである。発震時刻は

GPS受信機内蔵マスタークロック（クローバテック社製MC-1460）により1 msec単位で記録される。この際、発震位置座標も同時に記録される。発震船は、測線上を50 m（約23–25 sec）航行する毎に発震した。

ストリーマケーブルは20本のアクティブセクションにハイドロフォンセンサーが12 chずつで合計240 ch配置されている（震源・受波器の配置は渡邊・他 [2007] 参照）。取得されたアナログデータは24 bitへA/D変換され、データ収録システム（SERCEL社製SEAL）によりGPS情報とともにSEG-D形式でテープ（3590 E）に記録される。記録長は12 secとしたが、水深の変化に合わせてディレイタイム（4 sec～7 sec）を適宜変更して収録を行った。ストリーマケーブルの構成およびエアガンの曳航方式については渡邊・他 [2007] のとおりである。

2.6 屈折法地震探査

シングルチャンネル反射法地震探査と同時にを行ったため、発震船、震源等の概要は2.4に示した。

海底地震計作業船

投入：測量船「拓洋」

揚収：測量船「昭洋」

海底地震計：東京測振社製 TOBS-24 N

使用台数：110台

設置間隔：約5 km

サンプリングレート：200 Hz

プリアンプゲイン：40 db

本調査ではKPr 36測線に66台、KPr 37測線に24台、KPr 38測線に20台の合計110台の海底地震計を設置して使用した。海底地震計の詳細については林田・他 [2005] および野田・他 [2006] のとおりである。

3 調査経過概要

大陸棚調査日程・行動は第1表に示すとおりであり、各行動には上乗りとして大陸棚調査室員が3名乗船した。

3.1 海底地震計投入および距離測定

測量船「拓洋」（第10次調査）により、10月8日から10月16日の9日間で110台の海底地震計（OBS）を設置した。投入計画位置等は第2表のとおりである。

投入計画位置と投入位置のずれは100 mを超えるものが6台あったが、大半は50 m以内に投入されていた。投入予定位置と解析後の着定位置との差は沈降時に海流の影響を受け、最大863 mと大きな差を持つものもあったが、大半は200 m前後で着底していた。

なお、KPr 36-30とKPr 38-21では設置したOBSが未応答となったため予備機を投入した。この2台の未応答OBSについては、その後の切離リトライ、搜索を実施するも回収できなかったため未応答の原因は不明である。

3.2 エアガン発震作業

エアガンの発震は、測量船「昭洋」（第11次調査）により、10月18日から10月26日にかけて、KPr 37の南端～北端～KPr 38の西端～東端～KPr 36の北端～南端の順で屈折法およびシングルチャンネル反射法地震探査を実施し、その後マルチチャンネル反射法地震探査を逆の行程で実施した。

KPr 36の屈折法地震探査のうち測線の南側約62 kmについては、10月21日にエアガンが不調となったため1台の発震を取止め、残り3台のエアガン（4,500 inch³）で実施した。

10月22日からのマルチチャンネル反射法地震探査においては収録装置にエラーが数回発生しデータ取得不良となったが、いずれも欠測が数ショットであったため、再入線せず探査を続行した。

3.3 海底地震計揚収

当初の計画では、「昭洋」が44台、「拓洋」が66台を揚収する予定であったが、行動変更に伴い110台全てを「昭洋」で揚収することとなった。

揚収は前半が10月27日から10月31日の5日間と、後半が11月9日から11月20日の12日間（内1日は海難対応のため実質11日間）で行った。

前半は海上模様も良好で順調に揚収出来た。後半

は波高5 m前後の日が数日おきに発生し、揚収には困難を極めたが上記日数で全台揚収した。

なお、測量船「拓洋」で設置し未応答かつ切離も不調であった2台のOBSについて、11月13日にKPr 36-30、11月18日にKPr 38-21の揚収作業を測量船「昭洋」で再度試みたが全てのコマンドに応答はなく、最終切離指令後の捜索においても発見することはできなかった。

4 取得データ

4.1 反射法地震探査

今回取得されたマルチチャンネル記録を第3図に示した。

KPr 36測線は、CBFライズを測線中央部で南北に縦断する全長約340 kmの測線である。測線全体を通じて海底地形の起伏が激しく、堆積層は凹部に局所的に分布するのみである。地殻内部には一部で断片的ではあるが反射波が認められる。測線中央部がCBFライズに相当し、CBFライズの北側にはマリオン構造とされる局所的な隆起地形が認められる。なお、この部分についてはKPr 38測線と交差している。

KPr 37測線は、北側がKPr 38の西端からKPr 36とほぼ平行にCBFリフトとCBFライズの接合部まで南北方向に設定した全長約130 kmの測線である。この測線は、CBFライズやCBFリフトの遷移部境界付近に位置しており水深4,500 mから6,150 mの範囲で起伏に富んだ複雑な地形となっている。測線の北端からCMP 7,800付近までは比高500 m以上の高まりが複数あり、その高まりの間の小海盆には厚さ150 msec~450 msecの堆積層が分布する。CMP 7,800~12,000付近にかけてはドーム状の地形が存在し、緩やかな斜面には薄い堆積層が認められる。CMP 12,000~17,800付近には比高1000 m台の台地状をした高まりが認められる。CMP 17,800~21,000付近にはCBFリフトの中軸谷の地形が認められ、緩い斜面には比較的薄い堆積層が分布する。

KPr 38測線は、CBFリフトおよびCBFライズの北方に位置し、西端をKPr 37測線の北端と接し、中央部より若干西側においてKPr 36のマリオン構造付近で交差する長さ約110 kmの東西測線である。海底

地形は概ね5,000 m~6,000 mの水深で、比高1,000 m~2,000 mのブロック状の海山を超える起伏の激しい地形が数カ所見られる。その地形的凹所には厚いところで約1,000 m前後の堆積物が認められる。

モホ面に関しては3測線ともに明瞭な連続的記録は確認できなかった。

4.2 屈折法地震探査

今回取得されたOBS記録の主なものを第4図に示した。なお、各OBSの位置は第2図に示した。

KPr 36-03 上下動記録(水深5,765 m):本測線の北端部、フィリピン海盆に設置されたOBSの観測記録である。OBS南側オフセット距離80 kmまで初動と考えられる波群が明瞭に確認できる。さらにオフセット距離200 km付近にも波群が認められる。PmPと考えられる反射波は認め難い。

KPr 36-32 上下動記録(水深5,649 m):CBFライズの北側山麓に設置されたOBSの観測記録である。OBS北側はオフセット距離100 km付近まで、南側は80 km付近まで明瞭な初動と考えられる波群が記録されている。OBS南側オフセット距離20 km、リダクション走時5秒付近にはPmPと推定される反射波が認められる。

KPr 36-52 上下動記録(水深5,488 m):CBFライズから離れ、その南側に位置するOBSの観測記録である。OBS北側はオフセット距離60 km付近まで、南側は測線終端まで初動と考えられる波群が確認できる。PmPと考えられる反射波は認め難い。

KPr 37-02 上下動およびハイドロフォン記録(水深6,096 m):本測線では上下動記録よりもハイドロフォンの記録の方がS/Nが良好である場合が多い。初動は海底地形を反映して凸凹しているが、100 kmを超えて明瞭に検出できる。OBSの南側15-20 kmの初動の直後にやや振幅の大きい波群がPmPであると推定される。南側20-60 kmの後続波には堆積層下で変換し地殻内をS波で伝搬したと考えられる波群も記録されている。

KPr 37-22 上下動および水平動記録(水深5,579 km):OBSの北側30-60 kmでは初動が高周波成分に富むことが特徴的である。OBSの両側でPmPの

識別は困難である。上下動記録にも変換S波が顕著であるが、水平動の記録からはマントル内をS波で伝搬したと考えられる波群が大きな振幅で記録されている。

KPr 38-06 上下動および水平動記録（水深6,250 m）：4.1で述べたように測線の南側には測線と平行する高まりが存在し、2次元構造を仮定した本解析にはKPr 38-01~05の記録は使用できなかった。そのため本OBSが測線の西端となる。屈折初動は東側オフセット55-70 km付近で明瞭である。水平動の記録では、直下の堆積層でS波に変換したPPS波と思われる波群が明瞭に見られる。また、東側オフセット距離60 km以遠にSnと思われる見かけ速度4.5 km/sの波群が見られるが、Sg, SmSを識別することは困難である。

KPr 38-20 上下動および水平動記録（水深5,783 m）：測線東端に近い堆積盆上に設置されたOBSである。屈折初動はほぼ解析対象範囲（西側オフセット距離80-10 km）全域にわたって確認可能である。また、西側オフセット距離10-20 kmでは、上下動成分にも顕著に変換S波が見られる。水平動の記録では、西側オフセット距離10-20 km付近にSg, さらに西側オフセット距離20 km以遠において見かけ速度4.5 km/sのSnらしき波群が見られるが、SmSは識別不能であった。

5 まとめ

今行動では、測量船「昭洋」第11次調査中に次行動である測量船「拓洋」の第12次行動が急遽中止となり、「拓洋」で揚収する予定であったOBSを「昭洋」で揚収することになった。全台揚収には期間を延長しなければ到底無理なことであったため作業計画を慎重に練り直した結果8日間の延長で全台揚収出来る計算となり、元々が37日間の長期行動であったが、更なる長期行動に対しても船側からは快い了解が得られた。現場作業は5 m前後の波高が頻繁に出現したり、遭難信号の確認要請があったりと困難を極めたが、日出前からの切離および日没前後の揚収を行った結果、5日間の延長で完遂することが出来た。これも船長を始めとして乗組員各位が大陸棚

延長という我が国の重要課題である事への認識も勿論のこと、作業に関しても安全面を含め良好な資料取得への認識度が非常に高いものであったため出来得たものと確信する。なお、この様な困難な状況で取得した貴重なデータの解析結果が我が国の大陸棚延長に大きな役割を果たせることを期待します。

6 謝辞

本調査の実施にあたり多大な御援助・御支援をして下さった測量船「昭洋」,「拓洋」の船長及び乗組員の方々に深く感謝の意を表します。また、本調査の計画から本報告の作成に至まで、技術的指導や資料提供に携われた技術・国際課地震調査官、大陸棚調査室及び海洋研究室の方々に御礼申し上げます。

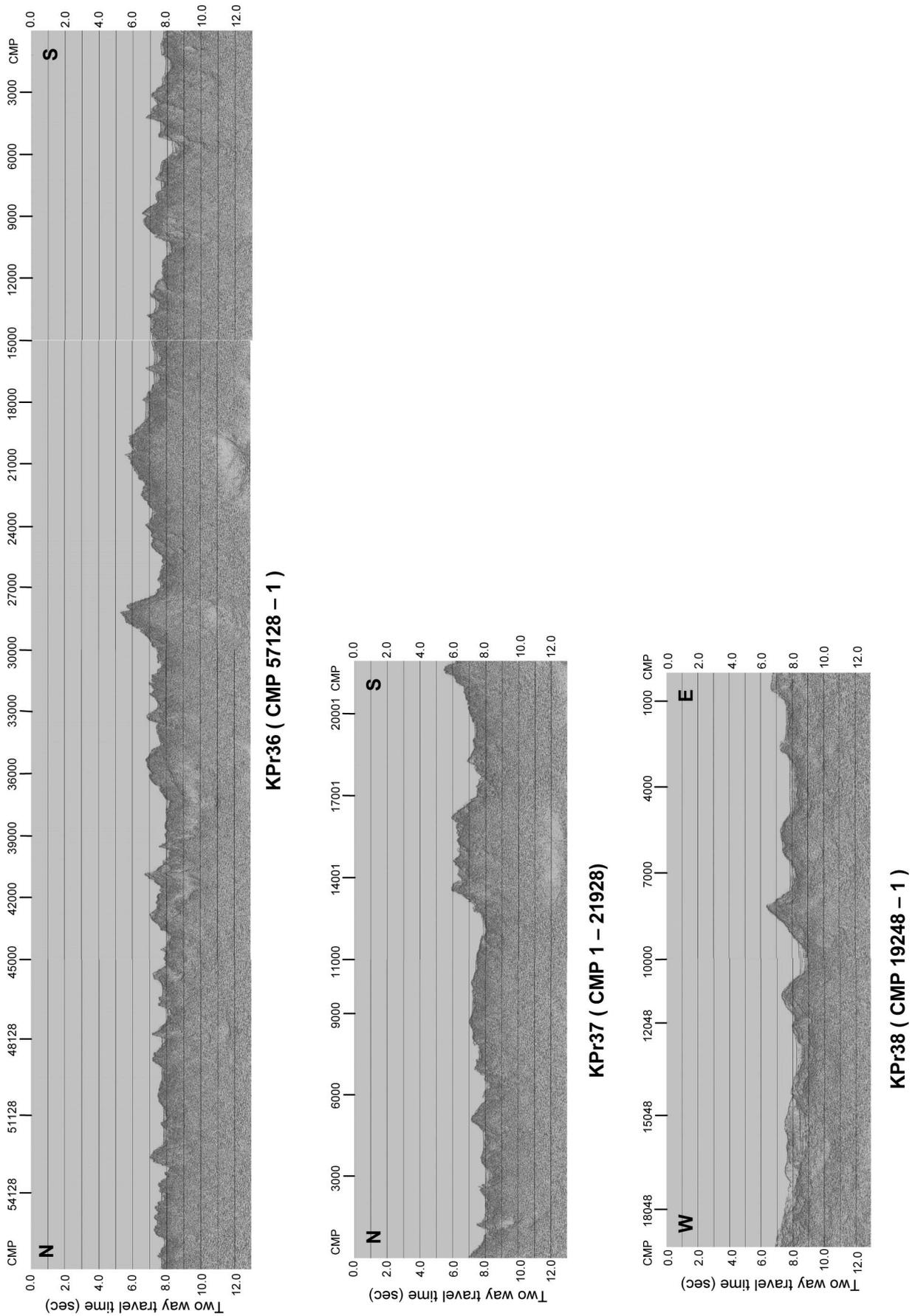
参 考 文 献

- 林田政和, 浜本文隆, 田中喜年, 松本正純, 2005, 大東海嶺群における精密地殻構造調査, 海洋情報部技報, **23**, 33-45.
- 飯塚正城, 音成陽二郎, 木場辰人, 田中喜年, 道順茂, 福山一郎, 2007, 沖ノ島島南方の九州・パラオ海嶺における地殻構造探査概要, 海洋情報部技報, **26**, 109-118.
- 野田直樹, 大森哲雄, 浜本文隆, 阿部則幸, 松本正純, 田中喜年, 2006, 九州・パラオ海嶺北部 (KPr 4), 大東海嶺・奄美海台 (DAr 2), 及び四国海盆横断測線 (SPr 7) における精密地殻構造探査概要, 海洋情報部技報, **24**, 67-79.
- 田賀傑, 西下厚志, 木場辰人, 福山一郎, 河本行弘, 加藤正治, 熊川浩一, 2007, 九州・パラオ海嶺南部 (KPr 21, KPr 22, KPr 24, KPr 25, KPr 30) 及び小笠原海台周辺 (OGr 16, OGr 17, OGr 18, OGr 19, OGr 20) における精密地殻構造探査概要, 海洋情報部技報, **26**, 123-142.
- 渡邊奈保子, 田賀傑, 西下厚志, 河原木一, 及川光弘, 倉持幸志, 泉紀明, 2007, 第1鹿島海山および襟裳海山周辺海域における精密地殻構造探査, 海洋情報部技報, **25**, 40-50.

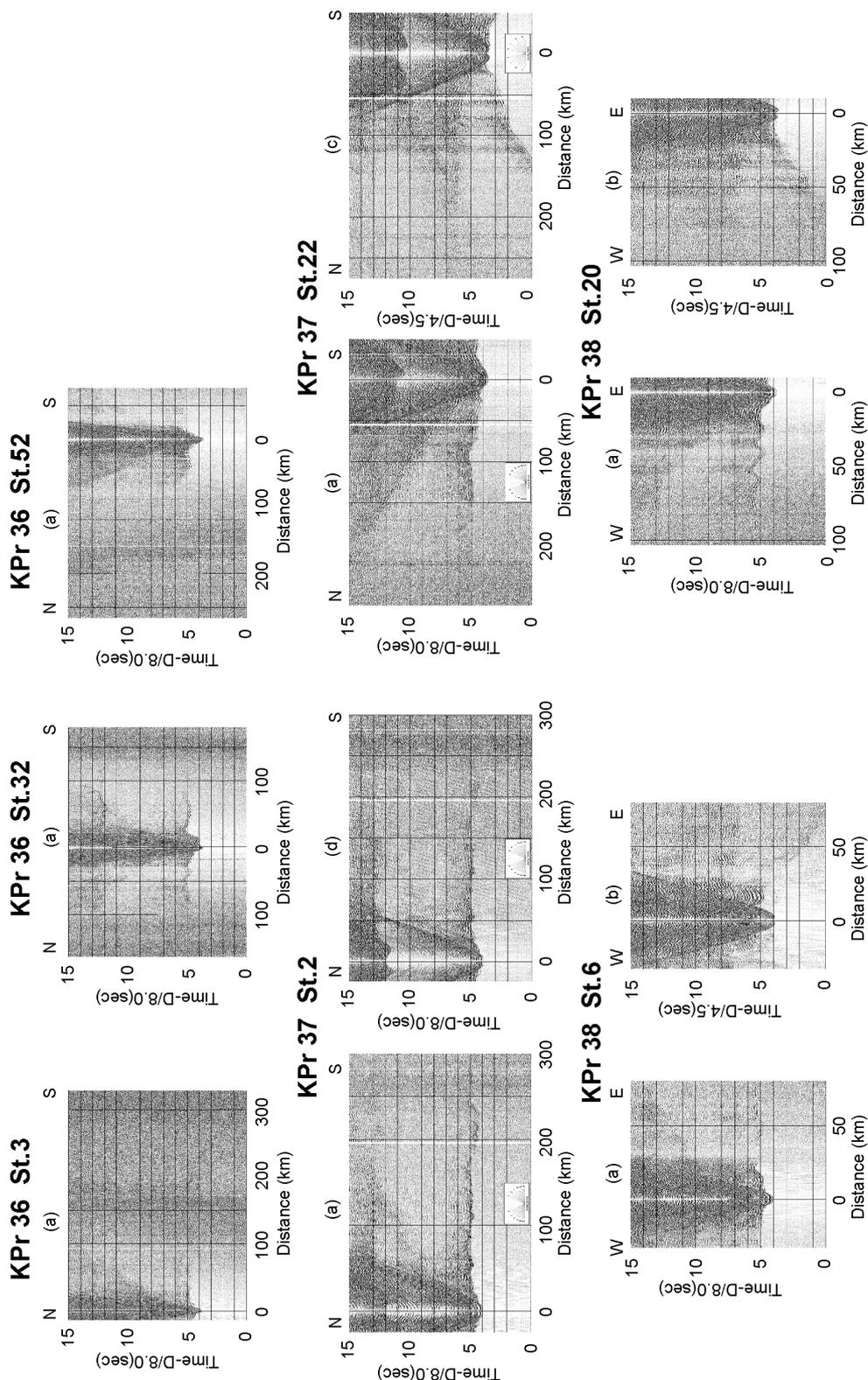
第2表 海底地震計位置座標
Table 2 Information of OBS position.

観測点番号	OBS	投入予定位置					投入位置					着底位置					回収	
		緯度(N)		経度(E)		水深	緯度(N)		経度(E)		水深	緯度(N)		経度(E)		水深		ずれ
		度	分	度	分		度	分	度	分		度	分	度	分			
KPr36-01	1-001	16	46.1094	133	6.0000	5488	16	46.1130	133	6.0070	14	16	46.2240	133	5.8800	5525	301	○
KPr36-02	2-002	16	43.3986	133	6.0000	5555	16	43.3740	133	6.0160	54	16	43.3440	133	6.0840	5556	180	○
KPr36-03	2-003	16	40.6878	133	6.0000	5759	16	40.6830	133	6.0220	40	16	40.7040	133	6.0780	5765	142	○
KPr36-04	1-004	16	37.9770	133	6.0000	6142	16	37.9600	133	6.0370	73	16	37.9660	133	6.2160	6161	384	○
KPr36-05	1-005	16	35.2656	133	6.0000	5833	16	35.2440	133	6.0010	40	16	35.2260	133	6.0480	5873	112	○
KPr36-06	2-006	16	32.5548	133	6.0000	5843	16	32.5550	133	6.0070	12	16	32.4360	133	5.9580	5866	232	○
KPr36-07	3-007	16	29.8440	133	6.0000	5880	16	29.8340	133	5.9920	23	16	29.7900	133	6.0300	5860	113	○
KPr36-08	2-009	16	27.1332	133	6.0000	5720	16	27.1360	133	5.9980	6	16	26.9880	133	6.2580	5795	531	○
KPr36-09	2-010	16	24.4224	133	6.0000	5725	16	24.4340	133	5.9980	22	16	24.4440	133	6.0960	5704	175	○
KPr36-10	2-011	16	21.7110	133	6.0000	5806	16	21.6830	133	6.0170	60	16	21.6720	133	6.1200	5858	225	○
KPr36-11	5-012	16	19.0002	133	6.0000	6095	16	18.9930	133	6.0300	55	16	19.0020	133	6.0060	6113	11	○
KPr36-12	1-013	16	16.2894	133	6.0000	5789	16	16.2440	133	6.0290	99	16	16.3200	133	5.7080	5862	526	○
KPr36-13	2-015	16	13.5786	133	6.0000	5780	16	13.5570	133	6.0080	42	16	13.6200	133	5.8860	5795	217	○
KPr36-14	5-049	16	10.8672	133	6.0000	6046	16	10.8700	133	5.9810	34	16	10.9620	133	5.8740	6097	285	○
KPr36-15	2-017	16	8.1564	133	6.0000	6090	16	8.1460	133	5.9870	20	16	8.1480	133	5.9640	6098	66	○
KPr36-16	1-019	16	5.4456	133	6.0000	5803	16	5.4320	133	5.9860	35	16	5.4900	133	5.9640	5814	104	○
KPr36-17	3-021	16	2.7342	133	6.0000	5566	16	2.7190	133	5.9830	41	16	2.7660	133	5.9640	5841	87	○
KPr36-18	2-022	16	0.0234	133	6.0000	5732	16	0.0010	133	5.9940	43	16	0.0360	133	5.9940	5747	26	○
KPr36-19	1-025	15	57.3126	133	6.0000	5532	15	57.2420	133	6.0000	131	15	57.2700	133	6.0180	5390	85	○
KPr36-20	4-039	15	54.8012	133	6.0000	5830	15	54.5470	133	6.0130	103	15	54.6000	133	5.9640	5963	64	○
KPr36-21	1-043	15	51.6192	133	6.0000	5841	15	51.5770	133	6.0050	79	15	51.5640	133	6.0060	6039	103	○
KPr36-22	7-041	15	48.6372	133	6.0000	6050	15	48.6300	133	6.0110	24	15	48.6840	133	6.0480	6075	122	○
KPr36-23	7-042	15	45.8546	133	6.0000	6033	15	45.5980	133	5.9830	109	15	45.6120	133	6.1140	6087	218	○
KPr36-24	7-040	15	42.6726	133	6.0000	5780	15	42.6480	133	6.0020	46	15	42.6600	133	6.1260	5792	226	○
KPr36-25	8-044	15	39.8612	133	6.0000	5341	15	39.8410	133	6.0010	37	15	39.9780	133	6.1080	5369	195	○
KPr36-26	2-045	15	37.2504	133	6.0000	5329	15	37.2070	133	5.9870	84	15	37.2480	133	6.4440	5238	782	○
KPr36-27	1-046	15	34.5390	133	6.0000	5774	15	34.5290	133	5.9970	19	15	34.4660	133	6.1020	5781	251	○
KPr36-28	1-047	15	31.8282	133	6.0000	5629	15	31.8010	133	5.9700	74	15	31.8000	133	6.0780	5703	149	○
KPr36-29	2-050	15	28.8456	133	6.0000	5676	15	28.8260	133	5.9900	40	15	28.8240	133	6.1080	5674	197	○
KPr36-30	6-069	15	25.8636	133	6.0000	5336	15	25.8230	133	5.9310	165	15	25.9320	133	6.0240	5415	134	○
KPr36-31	3-052	15	23.1522	133	6.0000	5717	15	23.1390	133	5.9890	31	15	23.2320	133	5.7900	5671	489	○
KPr36-32	3-053	15	20.1702	133	6.0000	5634	15	20.1410	133	5.9880	58	15	20.1180	133	6.0900	5649	188	○
KPr36-33	1-055	15	18.0012	133	6.0000	5229	15	17.9650	133	5.9880	70	15	17.9220	133	6.0960	5235	226	○
KPr36-34	2-056	15	15.2838	133	6.0000	4286	15	15.2670	133	6.0110	47	15	15.1800	133	5.9940	4310	204	○
KPr36-35	2-057	15	13.0284	133	6.0000	4367	15	13.0100	133	5.9900	38	15	12.9900	133	5.9340	4360	138	○
KPr36-36	2-058	15	10.9494	133	6.0000	5677	15	10.9320	133	6.0080	35	15	10.9620	133	6.0180	5686	93	○
KPr36-37	3-059	15	7.1562	133	6.0000	5791	15	7.1550	133	6.0080	14	15	7.3200	133	5.7960	5770	474	○
KPr36-38	2-060	15	3.9024	133	6.0000	5856	15	3.8830	133	5.9950	37	15	3.8520	133	5.9940	5828	94	○
KPr36-39	4-001	15	0.9204	133	6.0000	5368	15	0.8940	133	5.9830	50	15	0.8400	133	5.9340	5409	190	○
KPr36-40	4-002	14	57.9378	133	6.0000	5404	14	57.9370	133	5.9870	6	14	57.9240	133	5.9580	5408	79	○
KPr36-41	3-003	14	55.2264	133	6.0000	5113	14	55.2180	133	5.9940	19	14	55.1820	133	5.9040	5139	190	○
KPr36-42	4-004	14	52.5150	133	6.0000	5083	14	52.4990	133	6.0030	30	14	52.4460	133	5.9460	5058	160	○
KPr36-43	3-005	14	49.8036	133	6.0000	4538	14	49.7710	133	5.9890	64	14	49.6920	133	5.8620	4526	322	○
KPr36-44	4-011	14	47.0922	133	6.0000	4555	14	47.0720	133	6.0020	38	14	47.0160	133	5.9100	4567	214	○
KPr36-45	5-007	14	44.6520	133	6.0000	4587	14	44.6280	133	5.9990	48	14	44.6460	133	5.9840	4609	15	○
KPr36-46	7-009	14	41.6700	133	6.0000	5108	14	41.6590	133	5.9880	30	14	41.6580	133	6.0300	5113	58	○
KPr36-47	7-010	14	38.6874	133	6.0000	5158	14	38.6850	133	5.9920	20	14	38.6460	133	6.0480	5165	115	○
KPr36-48	8-006	14	35.9760	133	6.0000	5513	14	35.9710	133	5.9830	32	14	35.9900	133	6.1080	5511	242	○
KPr36-49	8-012	14	33.2646	133	6.0000	5484	14	33.2600	133	5.9990	9	14	33.2220	133	6.0300	5509	95	○
KPr36-50	6-039	14	30.2820	133	6.0000	5462	14	30.2700	133	6.0070	26	14	30.2160	133	6.0720	5475	178	○
KPr36-51	8-041	14	27.2994	133	6.0000	5337	14	27.2890	133	6.0080	24	14	27.2400	133	6.1080	5334	223	○
KPr36-52	8-042	14	24.3168	133	6.0000	5515	14	24.3110	133	6.0060	15	14	24.3300	133	6.0360	5488	69	○
KPr36-53	8-043	14	21.6054	133	6.0000	5451	14	21.6050	133	6.0120	22	14	21.5340	133	6.0780	5461	193	○
KPr36-54	8-045	14	18.8940	133	6.0000	5924	14	18.8640	133	6.0010	56	14	18.8160	133	6.0240	5951	151	○
KPr36-55	7-050	14	16.1826	133	6.0000	5972	14	16.1700	133	6.0060	26	14	16.0980	133	6.1500	6001	312	○
KPr36-56	7-051	14	13.2000	133	6.0000	6032	14	13.1910	133	6.0090	23	14	13.0440	133	6.1440	6038	388	○
KPr36-57	7-052	14	10.4866	133	6.0000	5129	14	10.5060	133	6.0080	35	14	10.3080	133	6.3480	5171	709	○
KPr36-58	7-053	14	7.7772	133	6.0000	5210	14	7.7670	133	5.9990	19	14	7.8420	133	5.7600	5188	447	○
KPr36-59	8-055	14	4.7946	133	6.0000	5787	14	4.7930	133	5.9890	3	14	4.7280	133	6.0900	5817	203	○
KPr36-60	7-057	14	2.0828	133	6.0000	5709	14	2.0720	133	5.9870	20	14	2.0700	133	5.6400	5724	647	○
KPr36-61	7-058	13	59.1000	133	6.0000	6215	13	59.0960	133	6.0000	7	13	59.0760	133	6.0900	6206	168	○
KPr36-62	7-059	13	56.8598	133	6.0000	6275	13	56.8600	133	5.9960	38	13	56.5980	133	6.1140	6259	235	○
KPr36-63	2-046	13	53.6772	133	6.0000	5747	13	53.6670	133	5.9990	19	13	53.6100	133	6.0360	5748	140	○
KPr36-64	2-047	13	50.6946	133	6.0000	5831	13	50.6940	133	5.9950	9	13	50.6820	133	6.1020	5860	185	○
KPr36-65	3-056	13	47.9826	133	6.0000	5766	13	47.9870	133	6.0010	8	13	48.3720	133	6.2640	5595	863	○
KPr36-66	4-060	13	45.0000	133	6.0000	5991	13	44.9880	133	5.9960	23	13	44.8620	133	6.1320	5992	349	○

観測点番号	OBS	投入予定位置					投入位置					着底位置					回収
		緯度(N)		経													



第3図 時間マイグレーション処理済反射法地震探査記録断面図。
 Fig. 3 Time migrated seismic reflection profiles.



第 4 図 KPr 36測線St.3, St.32, St.52, KPr 37測線St.2, St.22及び, KPr 38測線St.6, St.20のレコードセクション。

(a) 上下動記録. (b) 及び (c) 水平動記録. (d) ハイドロフォン記録. 上下動, 水平動およびハイドロフォン記録に対する reduction velocity はそれぞれ8.0 km/s, 4.5 km/s および8.0 km/s である.

Fig. 4 Record sections for OBS St.3, St.32 and St.52 on profile KPr 36 (top), OBS St.2 and St.22 on profile KPr 37 (center), OBS St.6 and St.20 on profile KPr 38 (bottom). (a) Vertical component. (b) and (c) Horizontal component. (d) Hydrophone component. The reduction velocities of the vertical, horizontal and hydrophone record sections are 8.0 km/s, 4.5 km/s and 8.0 km/s respectively.