

クルーズサマリー

1. 航海情報

(1) 航海番号

KR17-15C

(2) 船舶名

「かいいい」

(3) 航海名

Lord Howe Rise 掘削提案サイト周辺海域での事前調査

(4) 航海期間および寄港地

出港:	2017年10月29日 (JAMSTEC横須賀本部)
回航往路:	2017年10月29日～11月11日 (横須賀 – ブリスベン)
寄港1:	2017年11月11日～11月14日 (ブリスベン)
Leg 1:	2017年11月14日～11月21日
寄港2:	2017年11月21日～11月22日 (ブリスベン)
Leg 2-1:	2017年11月22日～11月27日
寄港3:	2017年11月27日～11月29日 (ブリスベン)
Leg 2-2:	2017年11月29日～12月5日
寄港4:	2017年12月5日～12月7日 (ブリスベン)
Leg 3:	2017年12月7日～12月27日
寄港5:	2017年12月27日～12月30日 (ブリスベン)
回航復路:	2017年12月30日～2018年1月11日 (ブリスベン – 横須賀)
帰港:	2018年1月11日 (JAMSTEC横須賀本部)

(5) 調査海域名

オーストラリア東方沖ロードハウライズ

(6) 調査海域図

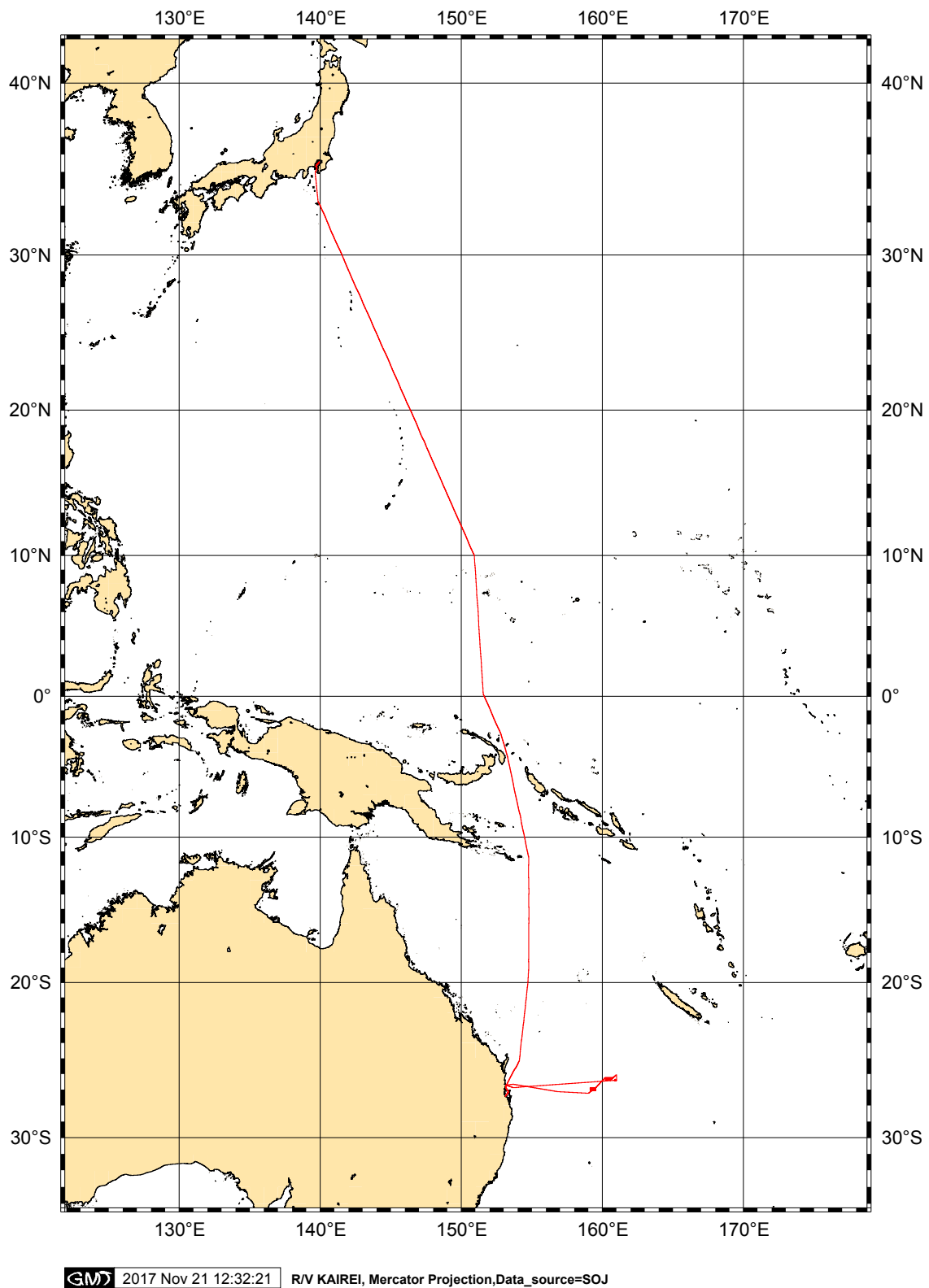


図 1: KR17-15C 航海 Leg 1 航跡図 (日本～オーストラリア間の回航往路を含む)

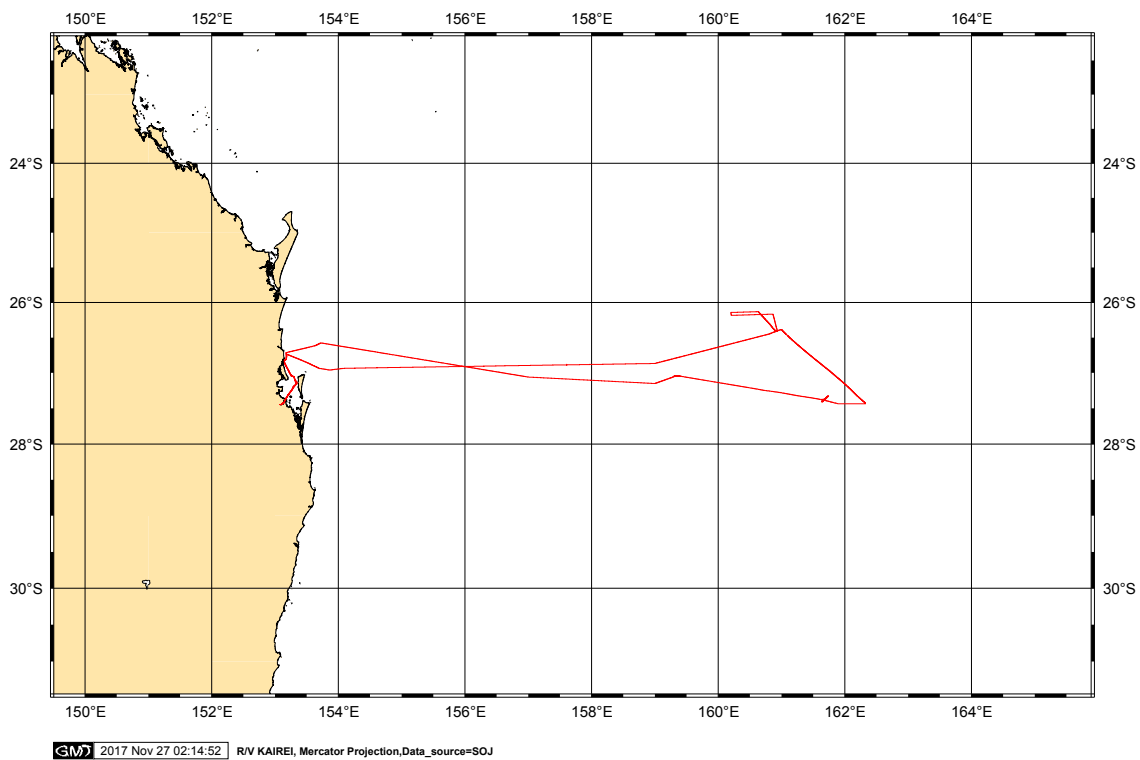


图 2: KR17-15C 航海 Leg 2-1 航迹图

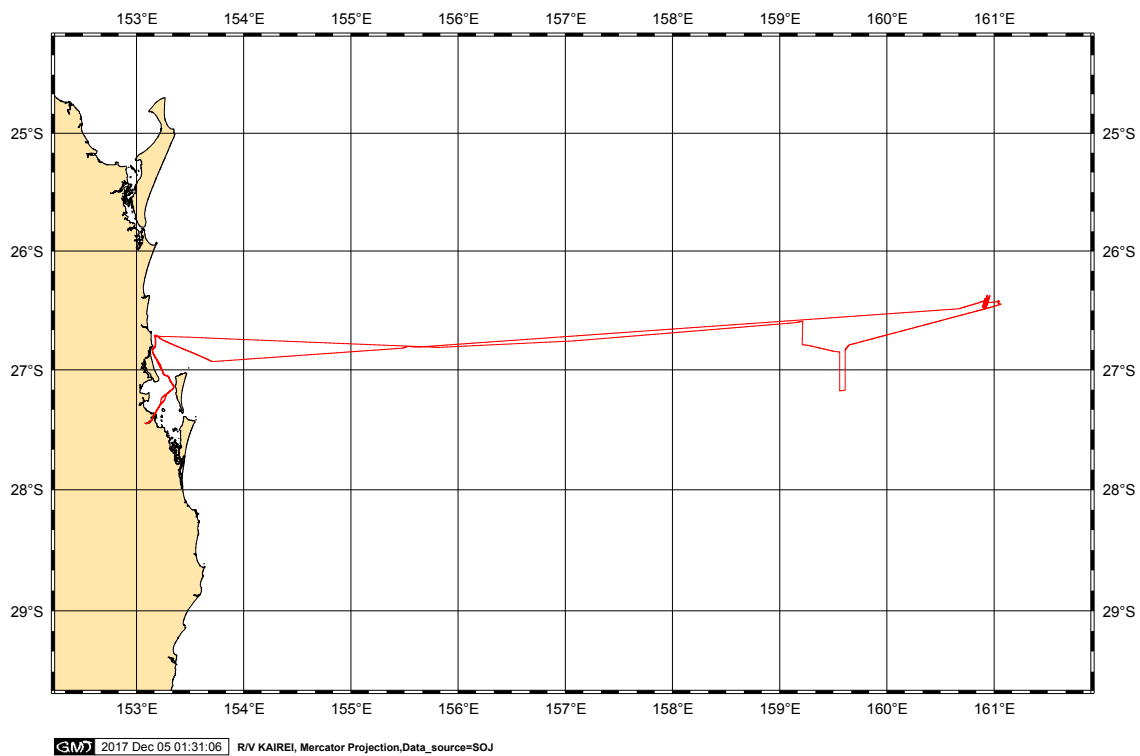


图 3: KR17-15C 航海 Leg 2-2 航迹图.

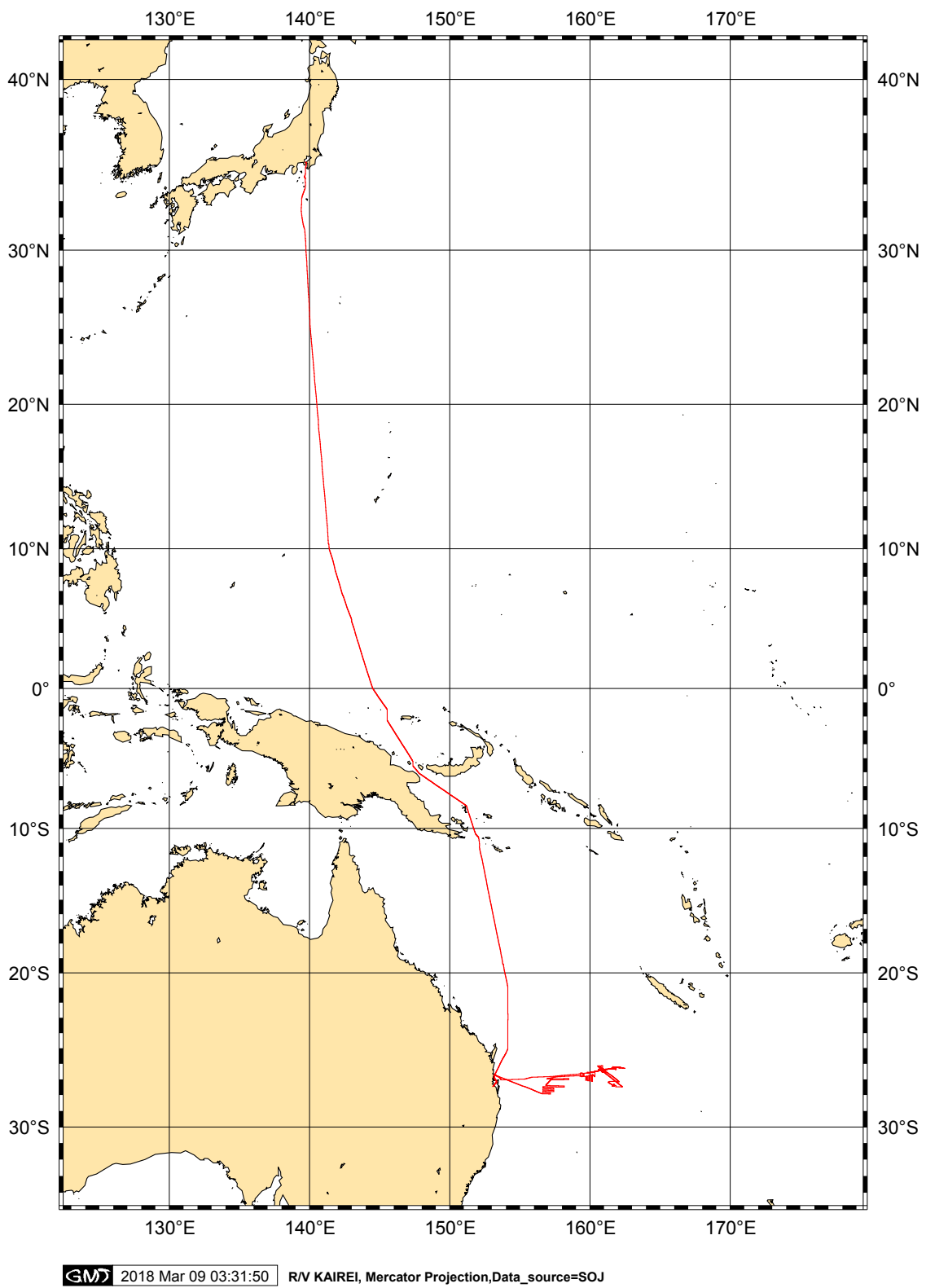


図 4: KR17-15C 航海 Leg 3 航跡図 (オーストラリア～日本間の回航復路を含む)

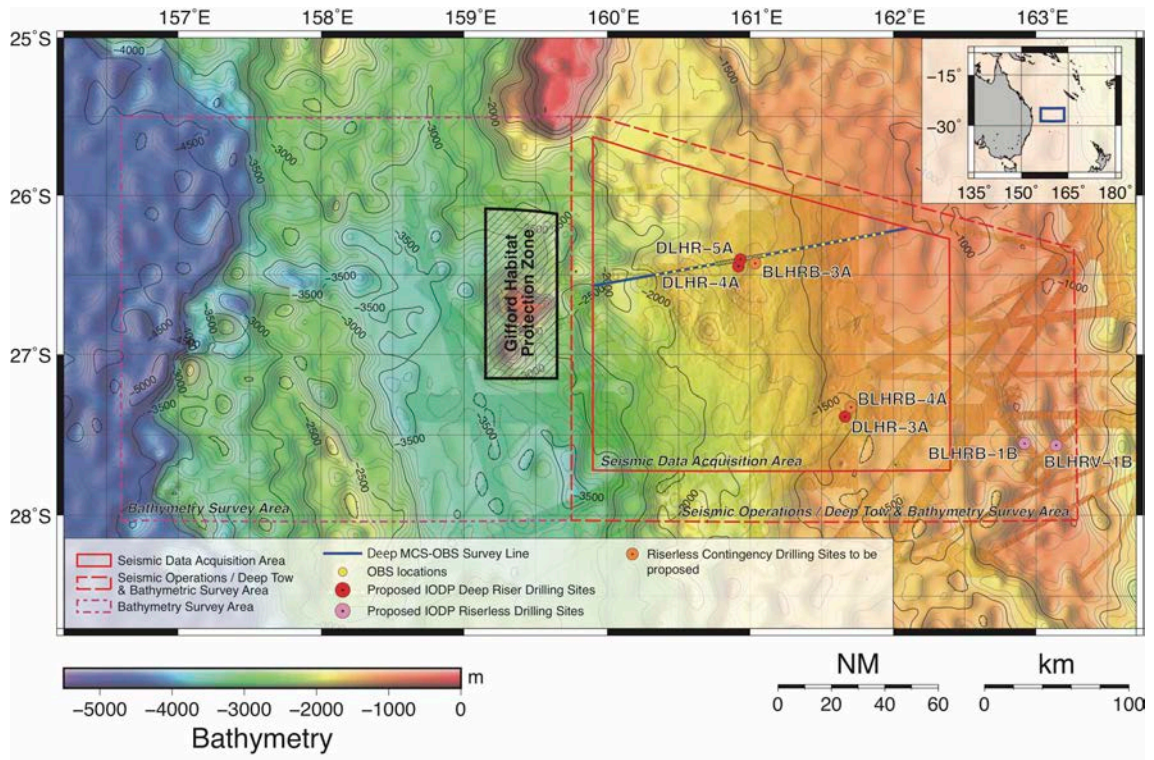


図 5. KR17-15C 航海調査領域全体図

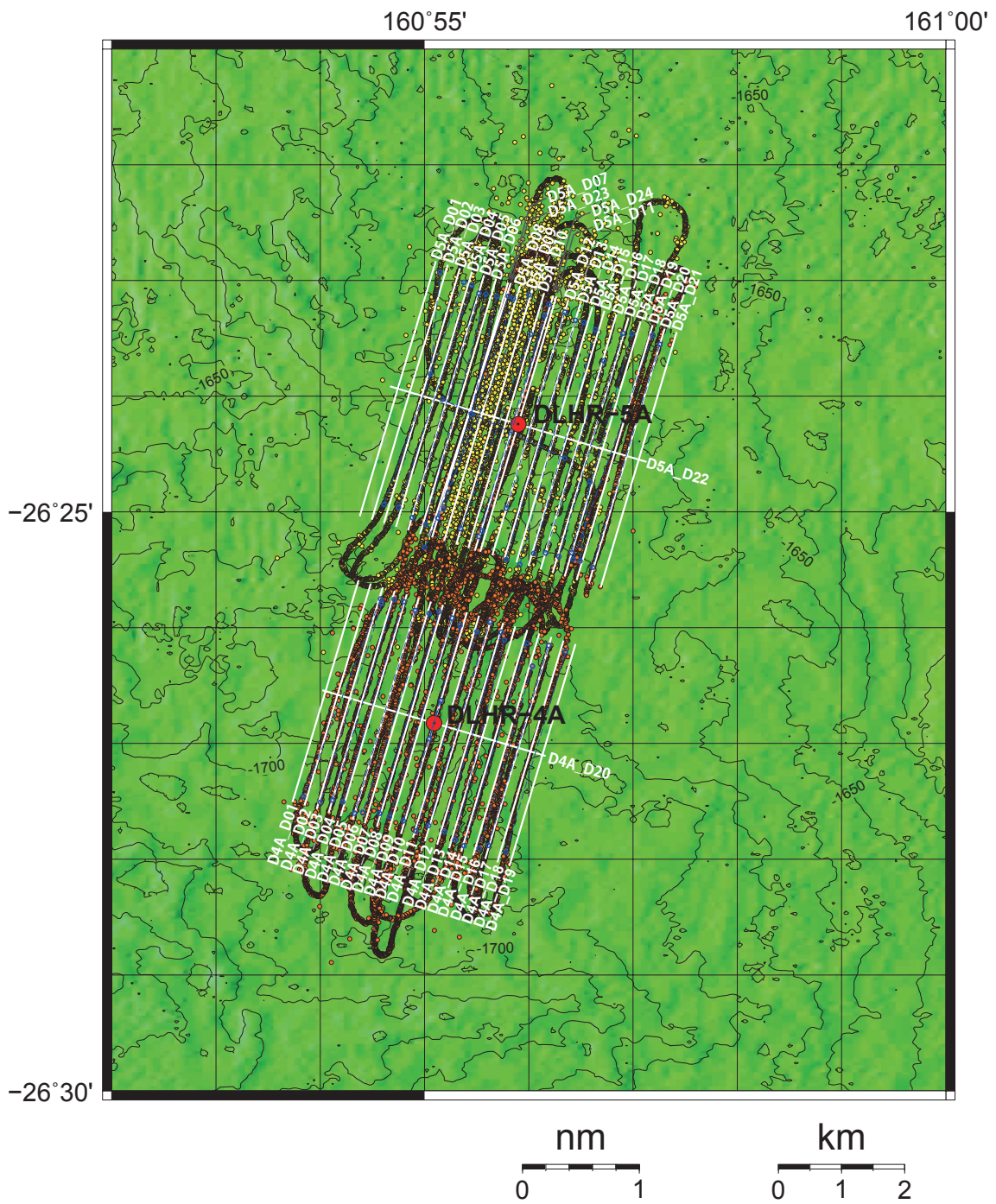


図 6: 6KSDT ソナー調査計画測線および航跡。白太線は計画測線を示す。黄色点および橙色点は音響航行システム (ANS) で測位した曳航体のそれぞれ Leg 1 および Leg 2-2 の航跡点を示す。青点は ANS で測位した各測線調査終了点を示す。

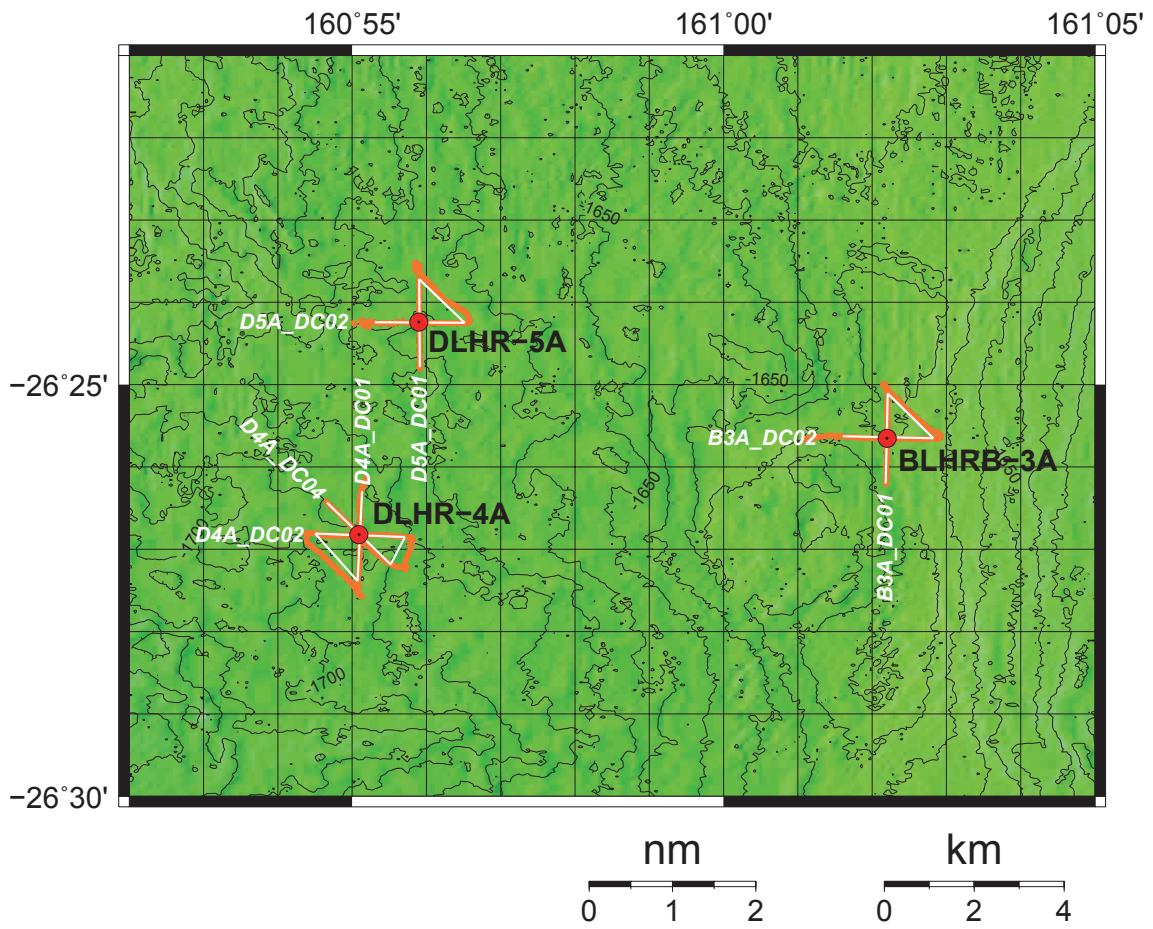


図 7: 6KSDT カメラ調査航跡. 白太線は計画測線を示す. 橙点は慣性航行装置 (phins DVL) で測位された曳航体の航跡点を示す.

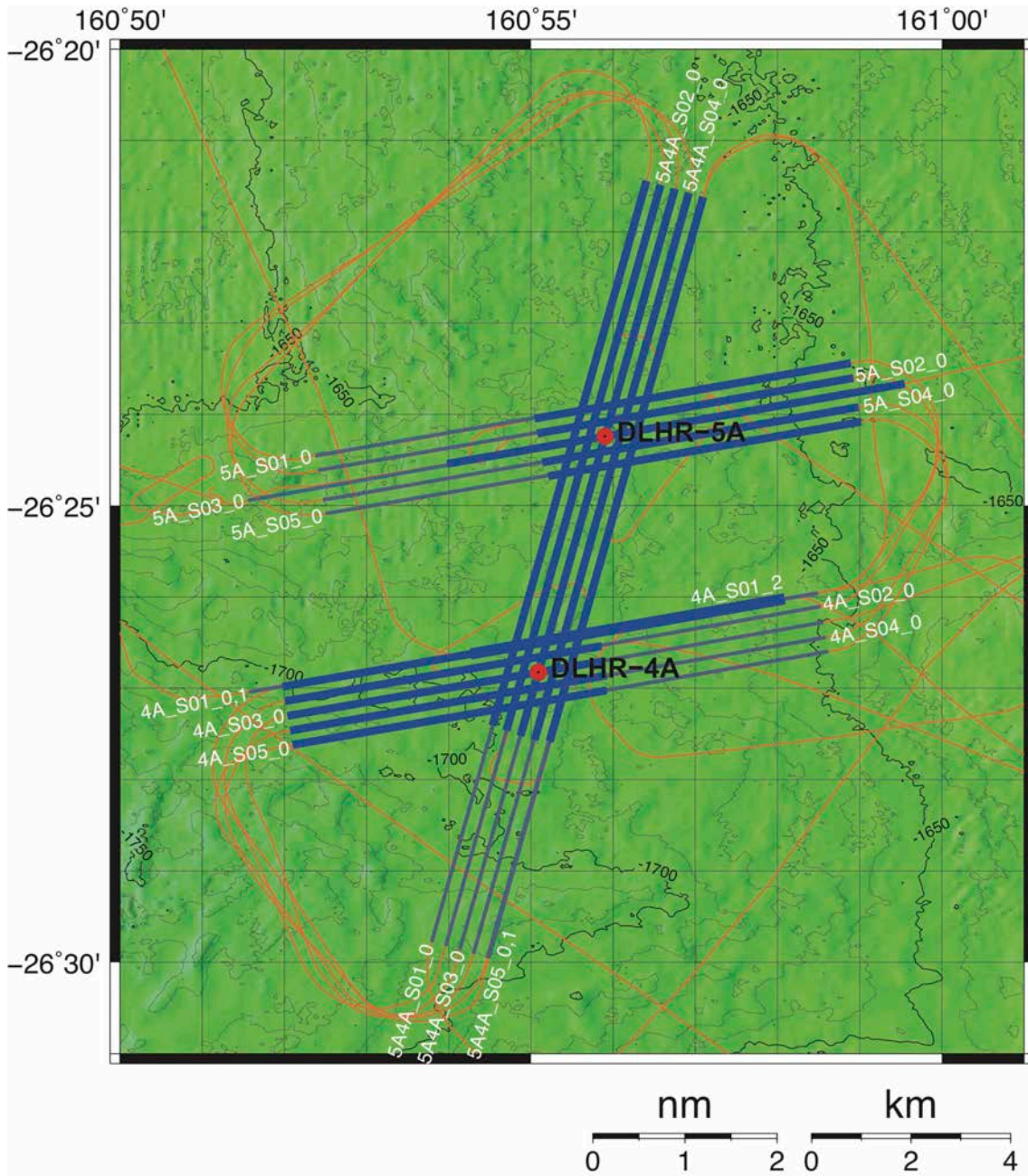


図 10: DLHR-5A/4A 領域の HR-MCS 調査測線。青細線および青太線はそれぞれエアガン発振領域および全ガン発振領域を示す。橙線は「かいいい」の航跡を示す。

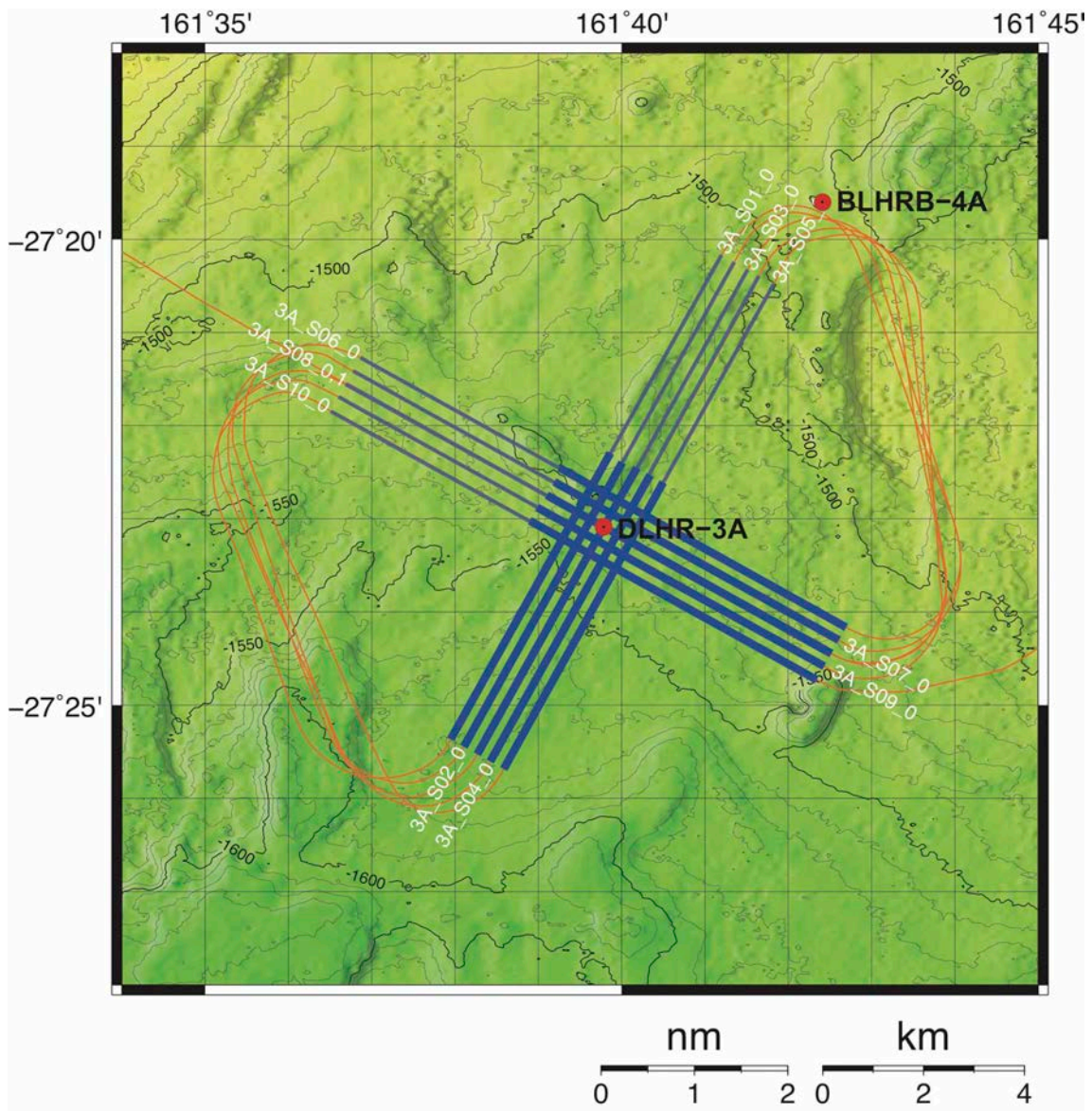


図 11: DLHR-3A 領域の HR-MCS 調査測線。青細線および青太線はそれぞれエアガン発振領域および全ガン発振領域を示す。橙線は「かいいい」の航跡を示す。

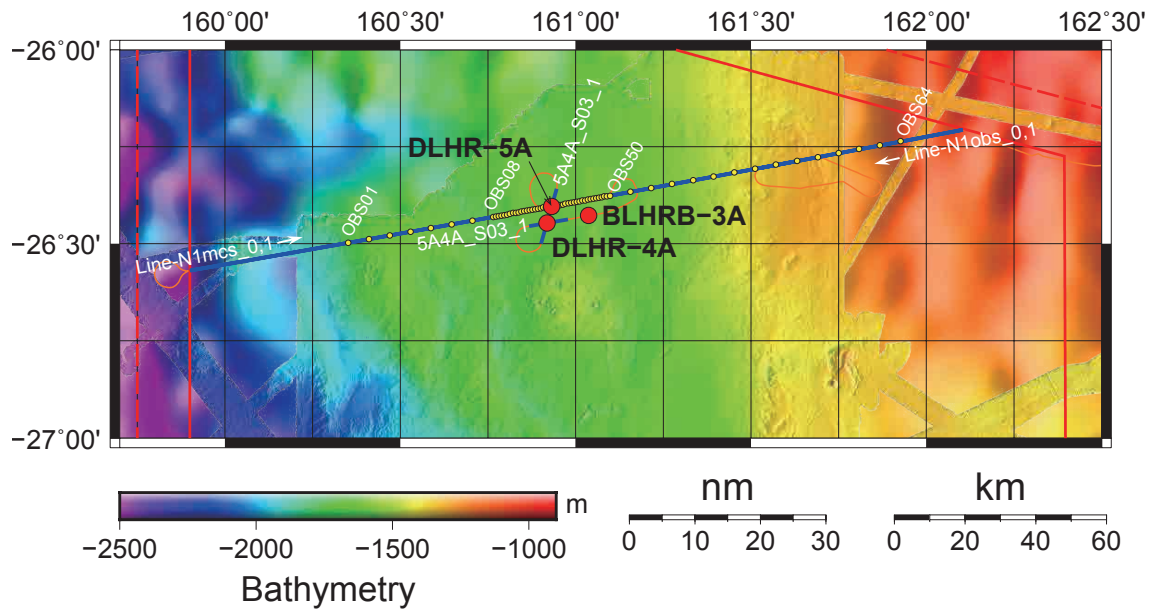


図 12: OBS-MCS 調査測線および OBS 展開位置. OBS-MCS 調査中の「かいいい」の航跡を橙色線で示す.

2. 乗船研究者

(1) 首席研究者

青池 寛 (CDEX/JAMSTEC) [Legs 1, 2-1, 2-2 および 3]

(2) 乗船研究者

木戸 ゆかり (CDEX/JAMSTEC) [Leg 1]

前田 洋作 (MARITEC/JAMSTEC) [Legs 1 および 2-2]

Scott Nichol (GA) [Legs 1, 2-1 および 2-2]

Maggie Tran (GA) [Legs 1 および 2-1]

杉原 孝充 (CDEX/JAMSTEC) [Legs 2-1 および 2-2]

Brian Boston (CEAT/JAMSTEC) [Legs 2-1, 2-2 および 3]

Rachel Przeslawski (GA) [Leg 2-2]

真田 佳典 (CDEX/JAMSTEC) [Leg 3]

白石 和也 (ODS/JAMSTEC) [Leg 3]

Ron Hackney (GA) [Leg 3]

George Bernardel (GA) [Leg 3]

CDEX:地球深部探査センター

MARITEC: 海洋工学センター

ODS:海洋掘削科学研究開発センター

CEAT:地震津波海域研究開発センター

GA: オーストラリア地球科学研究所

3. 調査概要

(1) 調査目的

KR17-15C 航海はオーストラリア地球科学研究所 (GA) と海洋研究開発機構 (JAMSTEC) の間で締結されたロードハウライズ(LHR)における国際深海科学掘削計画 (IODP) 掘削関連共同プロジェクトの事前調査に係る合意に基づき計画された。LHR 掘削は、IODP 掘削提案 871-CPP 「東部 Gondwana 大陸縁辺初の大深度層序記録:ロードハウライズ高緯度大陸リボンにおけるテクトニクス、古気候および地下生命」として提案され、近い将来に地球深部探査船「ちきゅう」を使った大深度ライザー掘削が想定されている。2016 年には LHR の広域地殻構造と掘削候補サイト周辺の地殻構造把握を主目的として第 1 次事前調査 KR16-05 航海が実施された。第 2 次事前調査である本航海の主たる目的は、掘削候補サイトの地盤工学、安全性および環境影響評価のためのデータ取得であった。また、第 1 次事前調査以降に第 1 掘削候補サイトが変更されたため、同サイトを通る広域地殻構造の把握も調査目的に加えられた。これらの目的を達成するため、本航海では主として以下の調査が計画された: 1) 深海曳航体による高精細海底面音響および画像マッピング、2) ピストンコアおよびボックスコア採泥、3) 高解像度浅層 2D マルチチャンネル反射法地震波探査 (HR-MCS 調査)、4) 広域 2D 海底地震計 (OBS) 屈折法地震波探査およびマルチチャンネル反射法地震波探査 (OBS-MCS 調査)。これらの他、調査測線および回航ルート上で、「かいれい」搭載機器によるマルチビーム音響測深 (MBES 調査)、サブボトムプロファイリング (SBP 調査)、地磁気計測、重力計測も予定された。

(2) 観測

1) 深海曳航体ソナー調査

深海曳航体ソナー調査は Leg 1 および Leg 2-2 において実施された。ライザー掘削候補サイト DLHR-5A および DLHR-4A を中心とするそれぞれ 2×2 nm および 1.8×1.8 nm の範囲を 6000-m 級ディープトウ (6KSDT) システムを用い、サイドスキャンソナー (SSS)、MBES、サブボトムプロファイラー (SBP) によるマッピングが行われた。曳航高度は 100m 前後、曳航速度は約 2kt、測線間隔は 200m であった。なお、Leg 1 において曳航用光電気複合ケーブルウィンチ (No.15 ウィンチ) が損傷し、同ウィンチ陸揚げ・修理のためブリスベンに一旦寄港、当初計画の Leg 1 は短縮され、Leg 2 が前倒し 2 分割、本調査は後半の Leg 2-2 で再開された。

2) 深海曳航体カメラ調査

深海曳航体カメラ調査は Leg 2-2 において実施された。ライザー掘削候補サイト DLHR-5A および DLHR-4A、ライザーレス掘削候補サイト BLHRB-3A を通る 2km の測線 2 本または 3 本に沿いに

6KSDTシステムを用い、ハイビジョンビデオ (HDTV) 撮影および立体スチルカメラ撮影が行われた。曳航高度は3~5m、曳航速度は0.7~0.8ktであった。

3) ピストンコア採泥

ピストンコア採泥はLeg 2-1で実施され、ライザー掘削候補サイトDLHR-5AおよびDLHR-3Aにおいてそれぞれ2本ずつ、計4本、回収長6~7mのコア試料が採取された。20-m級ピストンコアを用い、コアバレル長は15または20mを選択した。船上では1mセクションに分割、ハンドヘルドペネトロメータによる貫入試験を実施するとともに、ホールラウンドコア試料を下部2セクションから各30cm長、6試料ずつ、計24個を採取した。また、同時に採取されたパイロットコア試料は船上で全て生物試料用に篩掛けされた。ホールラウンドコア試料は日本に持ち帰り、残りのセクションは半裁せず全てブリスベンにおいて陸揚げして、GAに提供された。

4) ボックスコア採泥

ボックスコア採泥はLeg 2-1で実施された。海況不良により、ライザー掘削候補サイトのうち実施されたのはDLHR-3Aのみであった。GAが持ち込んだボックスコア採泥器 (ボックスの大きさ : 50 cm x 50 cm x 60 cm) を使用、2回の採泥のうち1回目は成功裏に海底堆積物を回収したが、2回目は失敗に終わり、堆積物は回収できなかった。回収された堆積物は船上で全て生物試料用に篩掛けされた。

5) OBS展開および回収

OBSの展開および回収作業はLeg 3の初めおよび後半に実施され、64個のOBSをDLHR-5Aを通る東北東-西南西広域測線Line-N1上に展開し、DLHR-5Aを中心とするの43個は800m間隔で、その外側は6km間隔で展開した。OBS-MCS調査終了後、全てのOBSを回収した。

6) HR-MCS調査

HR-MCS調査はLeg 3前半に実施された。ライザー掘削候補サイトであるDLHR-5A、DLHR-4AおよびDLHR-3Aを中心にした300m間隔のそれぞれ10本のグリッド測線を設定し、両端に4.5 kmのアプローチ、1 kmのランナウト区間を含む測線長12~14.8 kmの計25本の測線沿いに25m間隔のエアガン発振を行なった。海底下1000 m程度までの高解像度地質構造を得るため、「かいいい」のAPGエアガンアレイシステムを改変し、100 cu.in.エアガン2基2アレイ、計400 cu.in.を振源とし、深度1.5 mで曳航した。また、ストリーマケーブルは通常の半分である長さ3 km、216チャンネルに変更したものを、当初は3m、最終的にノイズ軽減のため6 mで曳航した。曳航速度は対水4.5 ktを目標とした。ストリーマケーブルと共にPassive Acoustic Monitoring (PAM)ケーブルも曳航し、Blue Planet Marine (BPM) が目視および音響により海洋哺乳類の監視を行なった。鯨類接近に伴うエアガン発振停止はなかった。

7) OBS-MCS調査

OBS-MCS調査はLeg 3後半、ライザー掘削候補サイトDLHR-5Aを通る東北東—西南西、全長223 kmの広域測線Line-N1沿いで実施された。「かいいい」APGエアガンアレイ全セット、計7800 cu.in.を振源とし、曳航深度は10 mとした。HR-MCS調査と同じストリーマーケーブルを使用し、曳航深度は12 mとした。曳航速度は対水4.5 ktを目標とした。はじめに測線東端から西端に向かって200 m間隔で発振し、続いて西端から東端に向かって50 m間隔で発振した。調査日数に十分な余裕が見込まれたため、途中、HR-MCSグリッド測線のうちDLHR-5AおよびDLHR-4Aを通る中央測線3本も寄り道する形でトレースした。ストリーマーケーブルと共にPAMケーブルも曳航し、BPMが目視および音響により海洋哺乳類の監視を行なった。鯨類接近に伴うエアガン発振停止はなかった。

8) PAM単独調査

PAM単独調査はLeg 3後半、OBS回収後に実施された。Gifford海山付近の海洋哺乳類分布データを取得するため、同海山周囲54 nmを時計回りに対水速度約6 ktでPAMケーブルを単独で曳航した。

9) 船底MBES調査

「かいいい」MBESによる海底音響測深および後方散乱データ取得は6KSDT調査、HR-MCS調査およびOBS-MCS調査の測線上、回航航路上（オーストラリア東岸大陸棚縁辺より東側）および特定のエリア内で行われた。DLHR-5Aの北西海域、DLHR-4Aの東方海域およびGifford海山南方の無名海山のマッピングは8 ktで行われた。一方、タスマン海盆東縁のDampier海嶺周辺および回航中は調査範囲を広げるため、15 kt前後でマッピングされた。

10) 船底SBP調査

「かいいい」SBPによる海底下浅層探査はHR-MCS調査と平行して実施された。HR-MCS調査の途中から実施されたが、当初は昼間のみの実施とした。最終的に、KR16-05航海で取得済みのHR-MCS調査グリッド測線の一部の中央測線を除き、全てのHR-MCS測線でデータを取得した。

11) 重力観測

「かいいい」搭載重力計による重力観測は全航海期間中実施された。Leg 1とLeg 2-1の間の寄港時を除き、ポータブル重力計を用いたデータ校正をJAMSTEC本部岸壁、ブリスベン寄港岸壁、およびハミルトンのNorthshore Riverside Parkにある重力基準点において実施した。

12) 地磁気観測

「かいいい」搭載地磁気計による地磁気観測は全航海期間中実施された。Leg 1とLeg 2-1において、8の字操船（8～9 kt）による船体磁気補正データ取得をDLHR-5Aの北西16 nm、DLHR-5AおよびDLHR-3Aにおいて実施した。

13) XBTおよびXCTD計測

XBTおよびXCTD計測はMBES、SBPおよびMCS調査における水中音速補正のため実施された。XBT計測はDLHR-5Aでの6KSDT調査、最初のOBS展開、DLHR-5A/4A海域およびDLHR-3AでのHR-MCS調査のそれぞれ前に実施した。XCTD計測はOBS展開終了直後および回収終了直後に実施した。

(2) 航海ログ

表1. Leg 1活動

日付(LT)		活動
10. 29	日	JAMSTEC横須賀本部岸壁出航後、東京湾で台風待機
10. 30	月	東京湾発航
11. 1	火	回航
11. 10	金	
11. 11	土	ブリスベン港フィッシャーマン島General Purpose埠頭着岸
11. 12	日	艀装
11. 13	月	艀装
11. 14	火	ブリスベン港フィッシャーマン島General Purpose埠頭出航
11. 15	水	回航、DLHR-5Aにて6KSDTソナー調査
11. 16	木	DLHR-5Aにて6KSDTソナー調査
11. 17	金	DLHR-5Aにて6KSDTソナー調査
11. 18	土	MBES測深
11. 19	日	MBES測深
11. 20	月	回航
11. 21	火	ブリスベン港ハミルトンQUBEバルク埠頭着岸

表2. Leg 2-1活動

日付 (LT)		活動
11. 22	水	ブリスベン港ハミルトンQUBEバルク埠頭出航
11. 23	木	回航
11. 24	金	DLHR-5Aにてピストンコア採泥

11.25	土	DLHR-3Aにてピストンコア採泥およびボックスコア採泥
11.26	日	回航
11.27	月	ブリスベン港ハミルトンQUBEバルク埠頭着岸
11.28	火	艀装

表 3. Leg 2-2活動

日付(LT)		活動
11.29	水	ブリスベン港ハミルトンQUBEバルク埠頭出航
11.30	木	回航
12.1	金	DLHR-5AおよびDLHR-4Aにて6KSDTソナー調査
12.2	土	DLHR-5AおよびDLHR-4Aにて6KSDTソナーおよびカメラ調査
12.3	日	DLHR-4AおよびBLHRB-3Aにて6KSDTカメラ調査
12.4	月	回航
12.5	火	ブリスベン港フィッシャーマン島AAT埠頭着岸
12.6	水	艀装

表 4. Leg 3活動

日付 (LT)		活動
12.7	木	ブリスベン港フィッシャーマン島AAT埠頭出航
12.8	金	回航およびOBS展開
12.9	土	DLHR-5A/4A域にてHR-MCS調査
12.10	日	DLHR-5A/4A域にてHR-MCS調査
12.11	月	DLHR-5A/4A域にてHR-MCS調査
12.12	火	DLHR-5A/4A域にてHR-MCS調査
12.13	水	DLHR-3A域にてHR-MCS調査
12.14	木	DLHR-3A域にてHR-MCS調査
12.15	金	OBS展開
12.16	土	OBS展開およびOBS-MCS調査 (200-m間隔発振)
12.17	日	OBS-MCS調査 (200-m間隔発振)
12.18	月	OBS-MCS調査 (200-m間隔発振)
12.19	火	OBS-MCS調査 (50-m間隔発振)
12.20	水	OBS-MCS調査 (50-m間隔発振)およびOBS回収
12.21	木	OBS回収
12.22	金	OBS回収
12.23	土	OBS回収およびMBES調査

12.24	日	MBES調査およびPAM単独調査
12.25	月	MBES調査
12.26	火	MBES調査
12.27	水	ブリスベン港フィッシャーマン島AAT埠頭着岸
12.28	木	ハミルトンQUBEバルク埠頭に移動および積込
12.29	金	積込
12.30	土	ブリスベン港ハミルトンQUBEバルク埠頭出航
1.1	日	回航
1.10	水	
1.11	木	JAMSTEC本部岸壁着岸