

2020年2月改訂

海洋地球研究船「みらい」 利用の手引き

国立研究開発法人海洋研究開発機構

目次

1. はじめに	1
2. 「みらい」の特徴	1
3. 「みらい」の主要目	2
4. 研究設備・観測機器	2
4.1 観測・研究室等	3
4.2 乗船人数及び居室配置（研究者）	3
4.3 諸設備	3
4.4 コンテナ類	4
5. 観測設備	4
5.1 主な観測装置	4
5.2 観測装置（可搬型）	4
5.3 観測ウインチ	5
5.4 クレーン	6
6. その他の設備	6
6.1 陸上との通信手段	6
6.2 E-mail	6
6.3 PCの貸し出し	7
7. 運用	7
7.1 基本要領	7
7.2 運航制限	7
7.3 基地港	8
8. 安全対策	8

1. はじめに

海洋地球研究船「みらい」は、熱輸送・物質循環における海洋の役割の解明、海洋生態系の解明および海洋底プレートダイナミクスの解明などの為の高精度、広域、長時間にわたる海洋観測研究、気象観測研究を安全、かつ効率的に実施することを目的とした大型の海洋観測研究船です。

JAMSTEC では提出戴いた各書類を確認の上、諸準備をいたしますが、「みらい」は船である故陸上研究設備とは違った法的且つ運用上の制約等がありますので、研究観測方法につき変更をお願いする場合も出てまいります。各研究航海を円滑に推進するべく諸事多岐に渡る連絡および準備を各々の期限までに行う必要がありますのでご協力をお願い致します。ご不明な点は下記お問い合わせ先にご連絡ください。

【お問い合わせ先】

国立研究開発法人海洋研究開発機構(JAMSTEC)

研究プラットフォーム運用開発部門 運用部 船舶運用グループ

住所： 〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町 2-15

TEL： 046-867-9977 FAX： 046-867-9215

E-mail： [mare3-fleetops\[at\]jamstec.go.jp](mailto:mare3-fleetops@jamstec.go.jp)

2. 「みらい」の特徴

- (1) CTD (300×24 本掛、120×36 本掛採水) 観測
- (2) ドップラーレーダー (TW4419A)、総合海上気象海象観測装置、シーロメーター、GPS 水蒸気量観測装置、PAR 計、GPS 気象ゾンデ観測、SOAR、表層海水連続モニタリングシステム、大気・海水二酸化炭素分圧測定装置、波高計、ADCP (浅海用、深海用) による気象海象観測
- (3) マルチビーム音響測深機 (SEABEAM3012) による海底地形調査
- (4) サブボトムプロファイラー (Bathy2010) による地層探査
- (5) 船上重力計・プロトン磁力計・船上 3 成分磁力計による地球物理探査
- (6) 観測ウインチを用いた、ピストンコアサンプラーによる地層試料の採取、各種採泥器による採泥、ドレッジによる岩石採取及び採取試料の処理・分析
- (7) トライトンブイ等の係留系等の設置・回収作業
- (8) その他

①広域・荒天域の観測調査が可能な大型海洋観測船

世界でも最大級の大型海洋観測船です。耐氷構造の採用や減揺装置の搭載により、極域や荒天時の観測も行えます。

②大型観測装置を搭載

ドップラーレーダーを常設しており、大型海洋観測ブイ（トライトンブイ）を14基搭載できる他、大型採水器やピストンコアラーを搭載しています。

3. 「みらい」の主要目

全 長 Length	128.58 m
幅 (型) Breadth (Molded)	19.0 m
深さ (型) Depth (Molded)	13.20/10.5 m
喫水 Draft	6.918 m (夏季 Summer)
総トン数 Gross Tonnage	8,706 トン Tons
航海速度 Cruising Speed	約 Approx. 16 ノット Knots
航続距離 Cursing Range	約 Approx. 12,000 マイル Nautical Miles
最大搭乗人員 Full Complement	乗組員 34名 Crew 研究者 46名 Scientific Personnel 合計 80名 Total
主機関 Main propulsion system	1,838kW×4 (最大出力 Maximum Power) 1,562kW×4 (通常出力 Normal Power)
推進電動機 Propulsion Electric Motors	700kW×2
主機駆動発電機 Main Engine Driven Generators (Alternator)	880kW×2
主発電機 Main Generators (Alternator)	1,760kW×2
補助発電機 Aux. Generator (Alternator)	880kW×1
軸系 Shafting	2軸・2舵 可変ピッチプロペラ Twin Shafts / Twin Rudders Controllable Pitch Propellers (CPP)
精密電源装置 (UPS) Precision Voltage Source (uninterruptible power system)	AC100V 10kVA×60Hz×1台 AC100V 5kVA ×60Hz×7台

4. 研究設備・観測機器

4.4 コンテナ類

後部作業上甲板に4台、操船甲板に気象ゾンデコンテナを1台設置することが可能です。

なお、長期航海では、ゴミ用コンテナを1台搭載するため、後部作業上甲板の搭載可能台数は3台となります。さらに多関節クレーン前にコンテナを配置すると、係留系用ウインチが使用できなくなります。

清水、海水ラインは、2本あります。

供給できる電力は、基本としてAC100V 15Aとなります。それ以上の電力を必要とされる場合、最大200V30Aとなりますが、取り廻しの条件で対応できない可能性があります。海務担当にご相談ください。

5. 観測設備

5.1 主な観測装置

- (1) CTD 採水システム
- (2) ドップラーレーダー
- (3) 総合海上気象海象観測装置、SOAR、シーロメーター
- (4) 表層海水連続モニタリングシステム
- (5) 大気・海水二酸化炭素分圧測定装置
- (6) 20m級ピストンコアラー、ドレッジ ※可搬型
- (7) 深海曳航調査システム（「ディープ・トウ」）※可搬型
- (8) 波高計
- (9) 多層流向流速計（ADCP）
- (10) 音響測位装置
- (11) マルチビーム音響測深機
- (12) サブボトムプロファイラー
- (13) 船上重力計
- (14) プロトン磁力計、船上三成分磁力計
- (15) XBT/XCTD/XCPT
- (16) 係留系設置収装置

5.2 観測装置（可搬型）

- (1) 深海曳航調査システム「ディープ・トウ」

本船には、深海曳航調査システム「ディープ・トウ」を搭載することが可能です。

※別途、深海曳航調査システム「ディープ・トウ」利用の手引きを参照ください。

http://www.jamstec.go.jp/maritec/j/boarding/guide_ship/doc/dt.pdf

(2) シングルチャンネル音波探査装置 (SCS)

本船には、シングルチャンネル音波探査装置を搭載することが可能です。

※別途、「シングルチャンネル」利用の手引きを参照ください。

http://www.jamstec.go.jp/maritec/j/boarding/guide_ship/doc/scs.pdf

(3) ピストンコアラー、ドレッジ、採泥器等の関連装置

ピストンコアラー・採泥器・ドレッジ等観測ウインチを利用する際は、ウインチ能力や海底の状況による引抜き力・最大荷重の制限等による使用水深の制限があります。

5.3 観測ウインチ

(1) ピストンコアラウインチ17 mm φ ×12,000m

(ワイヤーロープ、破断荷重 237kN 以上) *

ピストンコアラー

巻込張力×速度 : 137kN×0~90m/min

※ピストンコアラー引抜時は 167kN×20m/min で使用可

(2) 6,000m 級曳航体ウインチ17 mm φ ×8,000m

(光・電気複合ケーブル、破断荷重 147kN 以上) *

ディープ・トウ等用

巻込張力×速度 : 98kN×0~90m/min

(3) 小型CTDウインチ9.53 mm φ ×8,000m_ (メタル1芯ケーブル)

CTD、ニスキン採水器用

運用最大張力 (ケーブル印加張力) : 29 kN

巻込・繰出速度 : 0~90m/min (無段変速)

(4) クリーン採水ウインチ6 mm φ ×2,000m_ (被覆ワイヤー) *

クリーン採水、プランクトンネット及びメモリCTD用

巻込張力 : 8.8kN (1層目), 4.9kN (最外層)

巻込・繰出速度 : 0~54m/min (最内層)

巻込・繰出速度 : 0~90m/min (最外層)

(5) 曳航式磁力計ウインチ10.4 mm φ ×600m_ (多芯ケーブル) *

曳航式磁力計用 (可搬型)

破断荷重 7.84kN 以上

巻込張力 : 1.96kN (最内層)

巻込・繰出速度 : 3~60m/min (最内層)

(6) No. 12 8,000m CTD ウインチ (可搬)

10.6mm φ ×8,000m 鋼線二重鎧装同軸ケーブル

主にネット等に使用

破断荷重 : 79.2kN

巻上げ速度(初層 3.800kg→) 47m/min.

*なお、記載のウインチ類の索長は規定値であり現在の残存長とは異なる場合があります。各ウインチの使用限度索長や使用可能な水深についてはお問い合わせください。

またピストンコアウインチ及び 6,000m 級曳航体ウインチはトラクションウインチとスウェルコンペンセーターを組込んでいます(記載の巻込張力はトラクションウインチの値です)。

5.4 クレーン

- (1) A フレームクレーン (固定時：215.6kN、起倒時：98kN) 1 式
- (2) ヒープモーションコントロール機能付き中折れ式クレーン
(右舷、最大旋回半径：8.1 m 29.4kN) 1 式
- (3) 多関節デッキクレーン
(右舷、最大旋回半径 21m：29.4kN/3.0m 最小旋回半径にて) 1 式
- (4) ジブ式デッキクレーン
(左舷、最大旋回半径 20 m：78kN/3.5m 最小旋回半径にて) 1 式

6. その他の設備

6.1 陸上との通信手段

「みらい」では、VSAT、インマルサット FB 及び E-mail を使用することができます。

- (1) インマルサット FB (TEL)：+010-870-7731-58875
インマルサット FB (FAX)：+010-870-7832-02356
- (2) 私用電話は、第 2 甲板の電話室をご利用下さい。インマルサット電話(チャットカード(プリペイドカード)使用)となります。(NTT テレフォンカードは使用できません。)
- (3) 公用の要件で陸上側と電話連絡を取る場合は、観測士または当直航海士に申し出てください(「公用電話」とは、実施中の研究航海に関わる JAMSTEC への連絡や、首席研究者が必要と判断した連絡とします)。

6.2 E-mail

- (1) 本船上での E-mail アドレスは、乗船時に観測士から割り当てられます。
- (2) 通信費削減のため、E-mail 1 通のファイルサイズは原則として首席研究者 1MB、その他の乗船者は 300kB に制限しています。書類は添付せず、極力テキストのみで通信するなど、通信費の削減にご協力ください。ま

た、自動転送は厳禁です。

- (3) 私用 E-mail は、小会議室にて、POP/IMAP を使った Gmail や Yahoo Mail を使う事ができます。回線が混雑すると利用者全員の通信速度に影響が出ますので、大容量のやり取りはお避け下さい。
- (4) 船外インターネットには接続できません。

6. 3PC の貸し出し

本船には貸し出し用の PC がありますので、必要な方は乗船後に観測士に申し出て下さい。数に限りがありますことをご了解下さい。

7. 運用

7.1 基本要領

海域での調査日数のほか、悪天候の場合の予備日、調査海域と基地との往復のため、回航日数及び研究者乗下船のための寄港日数を考慮して計画しています。

- (1) 調査海域への移動・回航に際しては、燃料費節減のため航海速力を 11.5 ノットとして計算しています。
- (2) 後部暴露甲板での作業を必要とする観測は日出から日没までの日中とし、夜間作業は行いません。(船側にて実施する小型 CTD ウィンチを用いた観測や、MBES による広域海底地形調査や曳航式磁力計による調査など、甲板作業を必要としない観測は行うことが可能です。実施要領書に記載ください。)。ただし、夜間の生物生態調査など調査観測内容によって夜間作業が必要な場合には、代替措置(夜間観測明けを休息日とする等)を講じることで実施できる場合がありますので、事前に船舶運用グループまでご相談ください。

7.2 運航制限

安全運航を考慮して、一般的な環境や船の状態について下記の基準が設けられており、これを超える場合は調査を実施しないこととします

- (1) 現在の海象が風浪階級：5、うねり階級：4、風力階級：7、以上の場合またはそのような海象が予想される場合。
- (2) 現在の波高が1/3有義波高2.5mを超える場合、またはそのような海象が予想される場合。
- (3) 現在の視程が300m未満の場合またはそのような視程が予想される場合。急激な海況の悪化が予想される場合。
- (4) 調査海域に爆発物、その他、絡んだり拘束される可能性が存在する場合
(位置、形状が十分に確認されており、やむを得ない場合は除く。)

- (5) 航路筋等の船舶の輻輳する海域での調査。
- (6) 搭載されている機器が正常に作動する状態でない場合。
(但し、バックアップシステムがあるもの及び観測機器に関しては船長または首席研究員の判断により可能)
- (7) 本船の音響航法装置システムが正常な作動状態にない場合。
- (8) 海底ケーブル近傍での調査作業は、JAMSTECの定める参考資料-1「潜水船及び無人機等の海底ケーブルに対する作業安全基準」に従うものとする。但し、研究安全委員会の承諾を受けている場合は、この限りではない。

7.3 基地港

基地港は、基本的には関根浜の JAMSTEC むつ研究所構内の専用バース及び清水港となります。商業港の場合は着岸岸壁の決定は入港直前になるのが一般的です。変更がある場合は都度通知します。

関根浜港 : 〒035-0022 青森県むつ市大字関根字北関根 690 番地

8. 安全対策

- (1) 乗船中の安全確保には各自十分に注意を払い、JAMSTEC が定める「安全衛生心得」及び乗船の手引きを参照し、安全を心がけてください。
- (2) 甲板に出るときは、必ずヘルメット及び安全靴を着用して下さい。
- (3) 観測目的にて甲板上で作業せざるを得ない場合は、ライフジャケット着用等、安全対策に万全を期して下さい。(高所作業にあたってはフルハーネス型安全保護具を着用)
- (4) 夜間一人で甲板に出ることは、絶対におやめください。特に船酔い・飲酒後の場合は非常に危険です。
- (5) 日没時にはカーテンを閉めて下さい。灯りが外部に漏れますと航海の妨げになります。
- (6) 喫煙は、指定された場所(喫煙室・上甲板第1ブイ庫)でお願いいたします。居室での喫煙は厳禁です。火災防止のため、ご協力下さい。
- (7) 緊急時・火災発生時は最寄りの電話機で船橋(内線200番)に連絡して下さい。乗船後、各自非常時に脱出する経路を確認して下さい。
- (8) 立入り禁止区域には表示がありますので、立ち入らぬ様ご協力願います。
- (9) 乗船者に対し乗組員により船内生活の心得、非常時の対処方法等の指導・訓練が行なわれます。
- (10) 異常発生時や緊急事態の場合は、JAMSTEC が定める「事故・トラブル緊急対処要領」及び乗組員の指示に従ってください。

- (11) 観測地域によっては、政情不安、治安の悪化、天変地異など予測できない事態が起きることがあります。このような場合には、観測計画・活動を変更する場合があることをご了承下さい。

「みらい」観測・研究室一覧表

共通

研究室名	観測装置等名称(通称)
調査指揮室	マルチビーム音響測深装置(MBES)
	サブボトム・プロファイラー(SBP)
	音響航法装置
	音響式流向流速計(ADCP)
	XBT/XCTD/XCP システム
	船内データ管理システム
データ処理室	船内データ管理装置関係
	カラーコピー機
ネットワーク管理室	ネットワークサーバ
	CATVラック
	電波航法装置 中央処理部(予備)

気象関係

研究室名	観測装置等名称(通称)
衛星データ受信室	静止衛星データ受信システム(MTSAT、GOES)
	極軌道衛星データ受信システム(NOAA/HRPT)
気象観測室	総合海上気象観測装置
	SOAR データ収録装置
	波高計データ収録装置
	シーロメーターデータ収録装置
ドップラーレーダー室	ドップラーレーダーシステム
大気ガス観測室	ガスクロマトグラフ測定装置
	クリーンベンチ
放球コンテナ	ラジオゾンデ放球装置
	ラジオゾンデ受信機

海洋関係

設置場所等	観測装置等名称(通称)	
CTD 室/海水処理室	CTD システム	12 リットル 36 本掛け採水システム
		12 リットル 12 本掛け採水システム
	採水ボトル	ニスキン(12 リットル:最大 36 本)
		クリーン採水用ニスキン(12 リットル:最大 12 本)
表層海水分析室	表層海水全炭酸連続測定装置	
	大気海水 CO ₂ 連続測定装置	
	表層海水連続分析装置	
生物・化学分析室 オートサル室	栄養塩分析装置(2 台)	
	蛍光光度計	
	塩分測定装置(2 台)	
	アルカリ度測定装置	
	全炭酸測定装置	
	高速液体クロマトグラフ	
	分光吸光光度計	
	超純水製造装置	
	ドラフトチャンバー	
	冷凍庫	
	冷蔵庫	
	定温乾燥器	
	送風定温乾燥機器	
生物・化学試料処理室	溶存酸素測定装置(2 台)	
	pH 計(2 台)	
	クリーンドラフト	
	ドラフトチャンバー	
	クリーンベンチ	
	低温冷凍庫(-60℃)	
	超低温冷凍庫(-80℃)	
	超純水製造装置	
	電気マッフル炉	
	熱風乾燥器	
	真空定温乾燥器	
	家庭用冷蔵庫	
	製氷機	
保管室	冷蔵庫	
	冷凍室	
分析暗室	蛍光光度計(ターナー)	
	分光吸光光度計(2 台)	
	高速液体クロマトグラフ	
クリーンルーム	クリーンルーム	
	クリーンベンチ	

堆積物・地球物理関係

設置場所等	観測装置等名称(通称)
ドライラボ	曳航式磁力計船上装置
	船上三成分磁力計
セミドライラボ	生物生産量測定用質量分析装置
	超純水製造装置
	家庭用冷蔵庫
	送風低温乾燥器
ウェットラボ1	乾燥器
	マルチセンサーコアロガー(ガンマ線密度計)(放射線装置)
	スクラバー付ドラフトチャンバー
	マルチプルコア架台
	分光測色計(含むデータ処理機)
	コア写真撮影装置
ウェットラボ2	システム生物顕微鏡
堆積物試料保管室	4℃コア保管庫
X線室	ソフトX線写真撮影装置 <<X-ray>>
低温実験室	低温実験室(～-20℃)
	試料保管庫(-20～-10℃)
堆積物試料保管室	
重力計室	船上重力計システム
	マルチビーム音響測深装置バーティカルリファレンスユニット
	音響航法装置バーティカルリファレンスユニット
暗室	

その他

その他	観測装置等名称(通称)
薬品保管庫	
係留ブイ装置調整室	各種機器
ロープ庫	
研究機器用倉庫兼 観測機器倉庫	
トライトブイ関係施設	
後部操舵室	観測ウインチ操作盤
	Aフレームクレーン操作盤
	海洋観測研究補助設備用油圧装置操作盤
	CTDシステム (船上ユニット、PC)
ピストンコアラー等	20m ピストンコアラー 最長 20m(採泥管 5m×4 本)
	マルチタイプ小型採泥器(アシユラ)
	インナーチューブ半割装置、切断装置
	油圧可搬型コア押し出し装置
	マルチプルコアラー
ケーブル	小型 CTD 用(右舷側) φ 9.53mm、8,000m、同軸
	曳航体用 φ 17mm、8,000m、光電気複合
ワイヤーロープ	ピストンコア用 φ 17mm、12,000m、ワイヤー
	クリーン採水用 φ 6mm、2,000m、被覆ワイヤー

潜水船及び無人機等の海底ケーブルに対する作業安全基準

種 類		接近制限等
潜水船等 (潜水船、ROV、AUV、 UROV、ディープ・トウ) CTD 等		<p>1. 水深 1000m 以下の場合はケーブルの両側 1000m 以内には近づかない。水深 1000m 以上の場合は水深の 1 倍以内には近づかないこと。</p> <p>2. ケーブル近傍であっても、海底地形が平坦で、且つ海底からの高度を 10m 以上保ってソナーや CTD 等による調査を行う場合は、制限を設けないものとする。</p> <p>また、局所的に複雑な微細地形の海底に敷設されたケーブルの直上付近を通過する場合は、最寄りの最も浅い水深 20m 以上の高度を保つこと。</p>
底質、CTD 観測及び生物採取	ドレッジ、ビームトロール等底質及び生物採取装置	<p>1. ケーブル敷設方向に向かってドレッジを行う場合は、水深の 3 倍以内（水深 1000m 以下の場合は、ケーブルの両側 3000m 以内）には近づかないこと。</p> <p>2. ケーブル敷設方向から離れる方向にドレッジを行う場合は、水深の 1 倍以内（水深 1000m 以下の場合は、ケーブルの両側 1000m 以内）には近づかないこと。</p>
	ピストン、グラビティ、マルチプル・コアラー等による採泥及び CTD 観測	<ul style="list-style-type: none"> 水深の 1 倍以内（水深 1000m 以下の場合は、ケーブルの両側 1000m 以内）には近づかないこと。
係留系の設置	表面ブイ式係留系	<p>1. 設置予定海域で予想される、最大の表面流によって、係留系が走錨しないように設計した係留系の場合は、潜水船等と同じ制限とする。</p> <p>2. 設置予定海域で予想される、最大の表面流によって、係留系が走錨するように設計した係留系の場合は、水深の 3 倍以上離して設置すること。</p>
	水没ブイ式係留系	<ul style="list-style-type: none"> 潜水船等と同じ制限とする。
自由落下浮上式観測機器の設置		<ul style="list-style-type: none"> 自由落下浮上式観測装置とは、自己記録型長期観測ステーション、熱流量計、温度計、OBS、OBEM 等を指す。これらは、ケーブルに損傷を与える可能性がほとんどないため、特に制限を設けない。 ただし、回収不能の際に ROV 等によって回収を予定する場合は、潜水船等と同じ制限とする。