

超深海探査母船の建造

JAMSTEC

2026年8月19日

国立研究開発法人海洋研究開発機構

研究プラットフォーム運用部門

超深海探査母船推進部長 難波 康広

深海探査の重要性

- 我が国は、排他的経済水域(EEZ)の面積が世界第6位であるとともに、その約半分が水深4,000m以深を占め、5,000m以深の体積は世界第1位を誇る深海大国。
- 第4期海洋基本計画に掲げられた「総合的な海洋の安全保障」と「持続可能な海洋の構築」を実現するためには、自国のEEZの状況を正確かつ効率的に把握し、利活用することが大前提であり、EEZの面積の約半分を占める水深4,000m以深の探査能力を維持・強化することは不可欠である。
- 深海は、海溝型地震発生・海底火山活動のメカニズム等の解明、多様な鉱物・生物資源の特徴把握などの海洋の安全保障、及び海底地質や生態系の調査を通じた環境変動等の解明、海洋プラスチック等の海洋汚染の把握など、持続可能な海洋の実現を目指す上で現状把握や将来予測が不可欠なフィールドである。

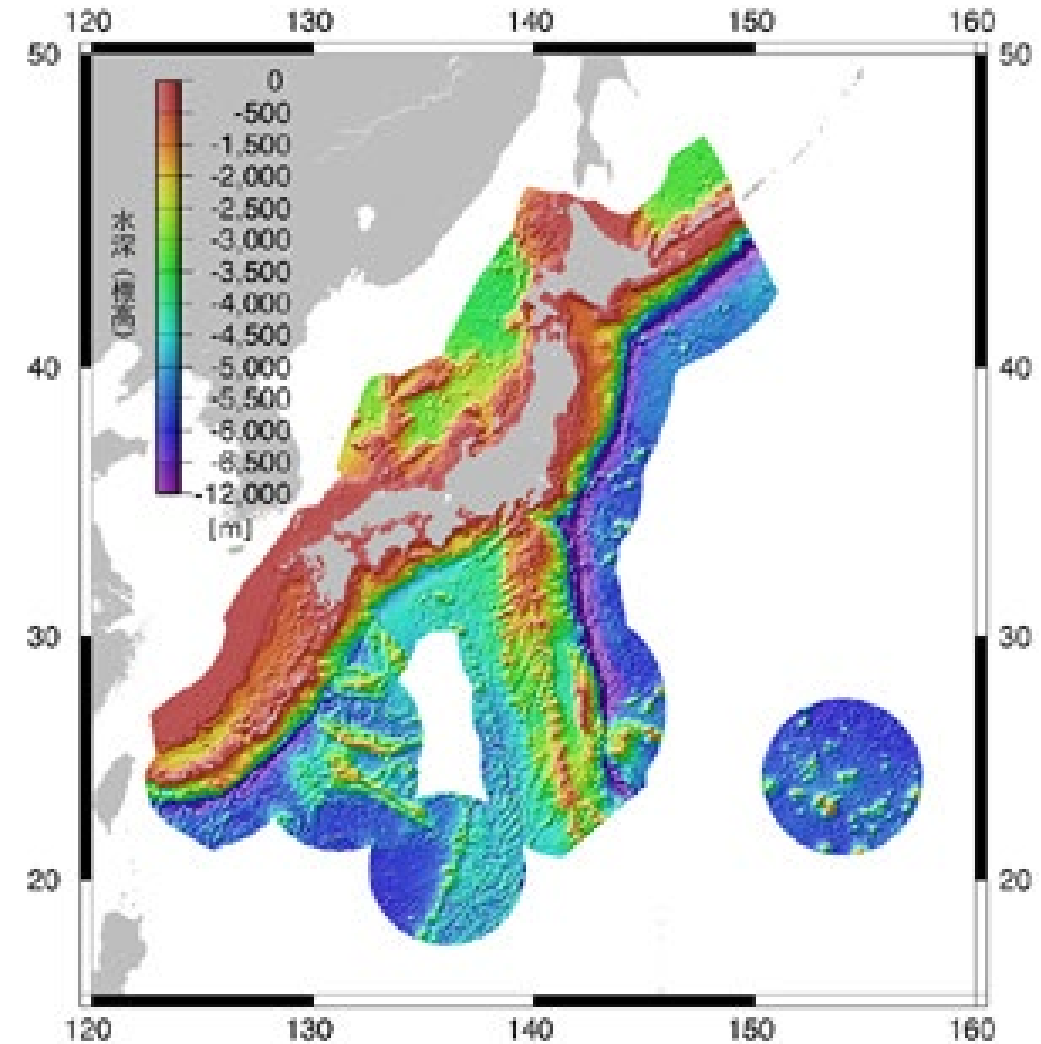
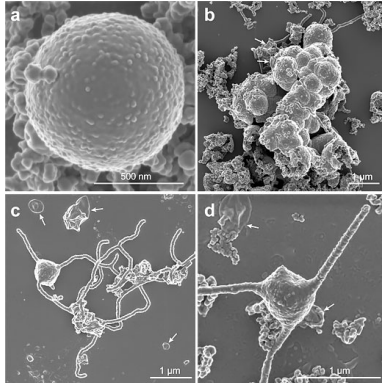


図. 日本のEEZとその水深

「よこすか/しんかい6500」による調査実績例

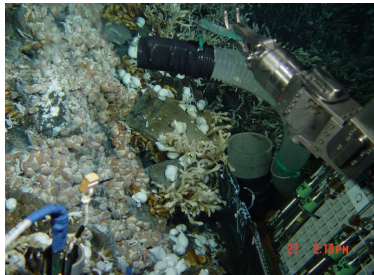
真核生物誕生の鍵を握る微生物の発見



Imachi et al. (2020)

- 南海トラフのメタン湧出帯 (水深2,533 m) の深海堆積物から、真核生物誕生の鍵となる微生物「アスガルドアーキア」の培養に世界初成功
- 培養した微生物の観察結果等から、真核生物の誕生について新しい進化説 (E³ model) を提案、Nature掲載後大反響
- 深海探査が生物進化の研究に大きな役割を果たした

地球上で唯一鉄のうろこを持つ生物スケリーフト研究とIUCNレッドリスト掲載による深海環境保護



- 2002年にインド洋熱水域で黒いスケリーフトを採取、また2009年には硫化鉄に覆われていない白いスケリーフトを発見
- スケリーフトが持つ硫化鉄のウロコの形成メカニズムを微細構造やゲノム解析から解明

- 生息地情報や遺伝集団解析などからその生態的脆弱性についても研究し、深海生物では初めてIUCNレッドリストに掲載。深海生物保護に関して着目を集めるきっかけとなる。

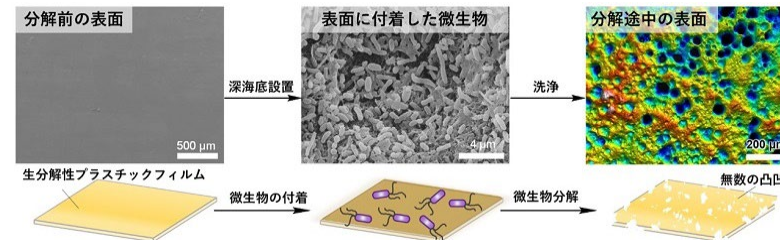
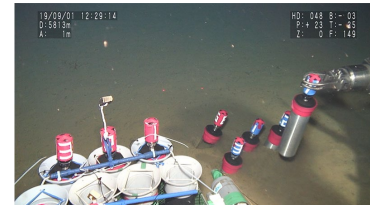


2011年東北地方太平洋沖地震の震源海域調査



- 東北沖の複数地点(水深3200m-5400m)において、南北方向に走る複数の亀裂を発見。海底の大規模な変動を確認
- 地熱流量の異常など、海底変動による流体湧出が示唆される現象を「しんかい6500」によって観測
- M9.0という国内観測史上最大規模の地震に対して迅速に調査を実施、巨大地震による海底変動の状況や生態系の応答をタイムリーに把握

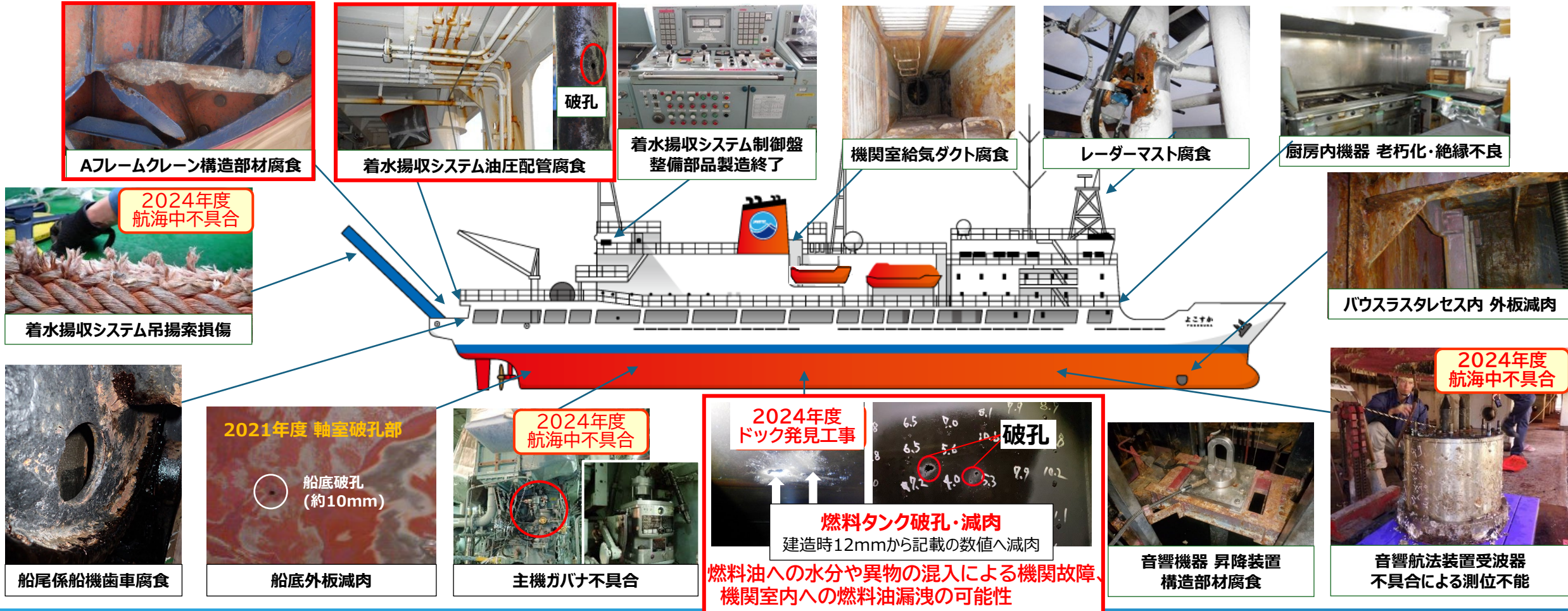
深海堆積物のプラスチック調査や生分解性プラスチックの深海現場分解実験



- 深海に蓄積するプラスチックごみの実態と輸送経路を解明
- 海洋プラスチック問題対策につながる、生分解性プラスチックの有効性についても深海で現場検証を実施
- 分解を担う深海微生物や新規分解酵素を多数発見、深海でも生分解されることを実証

「よこすか」の老朽化の現状

- 竣工から36年を迎えるところ(2026年度時点)、法令に基づき毎年ドック整備を実施し、調査航海実施に必要な安全性を確保。
- しかしながら、経年劣化により通常のメンテナンスでは整備が追いつかない減肉や配管破孔、搭載機器の経年により機器そのものの製造終了や部品の入手不可という事態が生じている。老朽化対策工事を実施しているが、ドック期間増及び停泊中の整備対応増に伴い、約10年前と比較すると年間稼働率が低下。

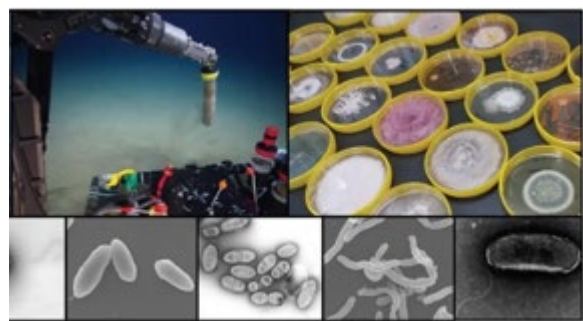
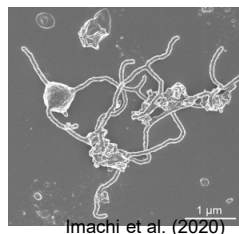


今後推進すべき重要な研究・社会課題

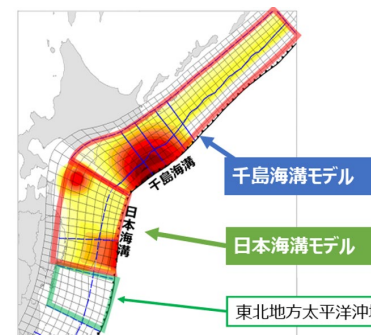
生命進化・機能・バイオリソース

地震・防災研究

海域火山研究

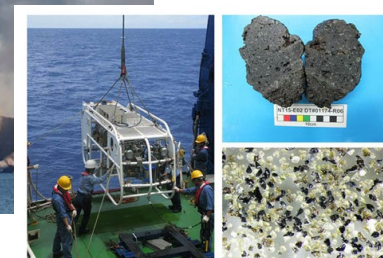


わが国独自の学術分野の発展と
国際的バイオリソースシェア拡大



内閣府防災のページ「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震対策検討ワーキンググループ 報告書説明資料」

巨大地震津波発生履歴と
津波リスク評価に貢献



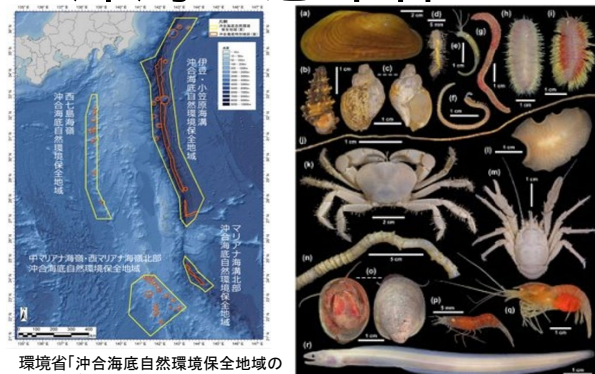
海域火山噴火の
リスク評価・被害軽減に貢献

海底資源成因研究



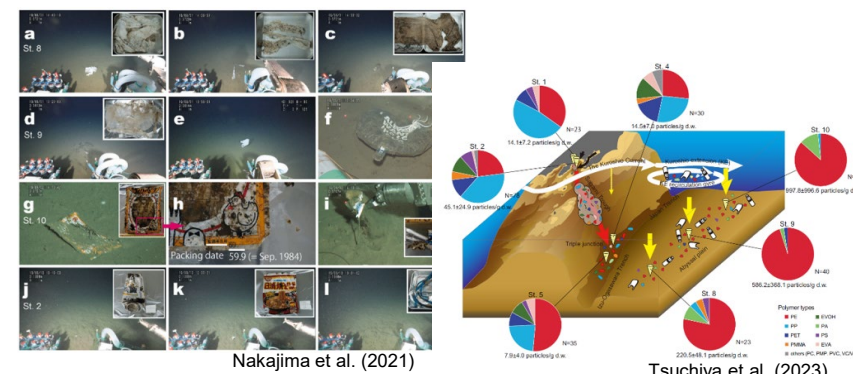
海底資源利活用に向けた
科学的情報の提供

深海生態系保全



生物多様性の把握とその保全
に向けた科学的知見の提供

海洋プラスチック実態解明



海洋プラスチック汚染の実態把握、
汚染対策の有効性把握に貢献

深海・海溝域の探査・採取プラットフォームに必要な機能

深海大国である我が国の海洋の安全保障及び持続可能な海洋を目指し、フロンティアである深海・海溝域を探査から採取まで一体的・効率的に運用するための深海・海溝域の探査・採取プラットフォームを構築することで、防災、環境、資源分野等の新たな科学的知見を創出し、社会課題の解決に貢献する。

「超深海」探査母船：
・特長の異なる各種探査機同時搭載



各種探査機・観測機器：
調査対象・目的等により、適切な組み合わせで連続または同時運用



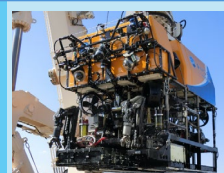
※イメージ図



航行型AUV
詳細な地形探査



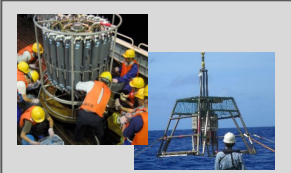
HOV
試料採取・装置の設置等の海中作業



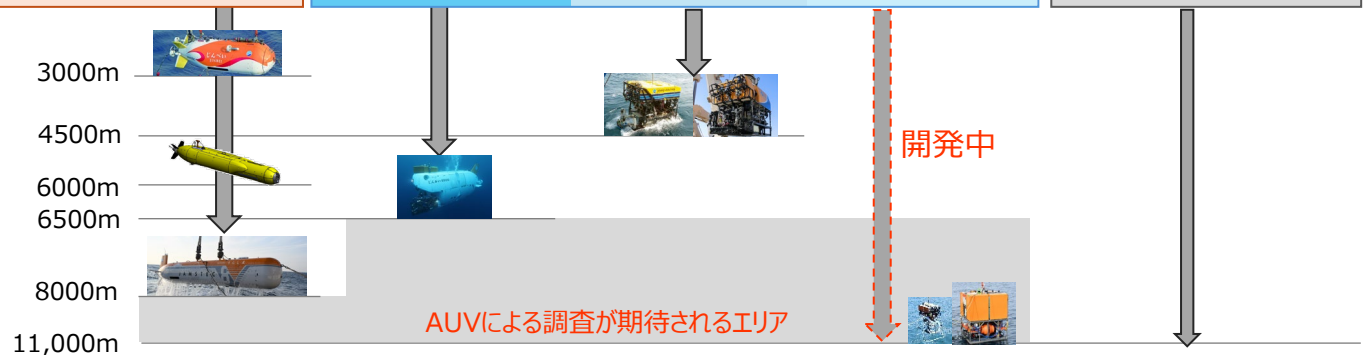
ROV



作業型AUV



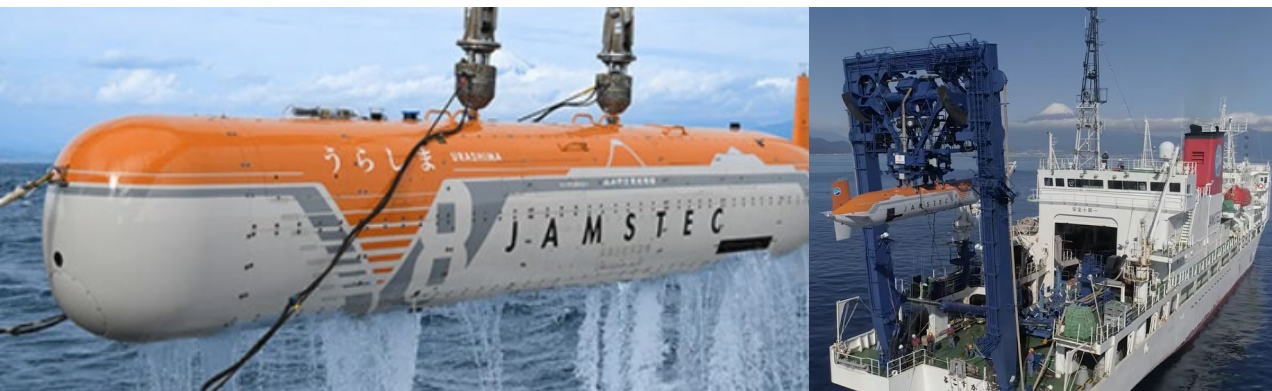
採水器・採泥器等
試料採取・観測



- 航行型AUVの広範囲探査で特徴的な場所を特定のうえ、ROVやHOV等によるピンポイント潜航による、試料採取／観測・実験装置の設置・回収
- 省人化、自動化技術を取り入れることによる、探査機等の安全かつ効率的運用機能の整備（スイマーレスでの着揚収機能など）
- 環境影響低減、ユニバーサルデザインの採用等による乗船者の居住性への配慮、研究者の利便性向上、通信環境常時最新化等

超深海探査母船への搭載を想定する超深海調査機器

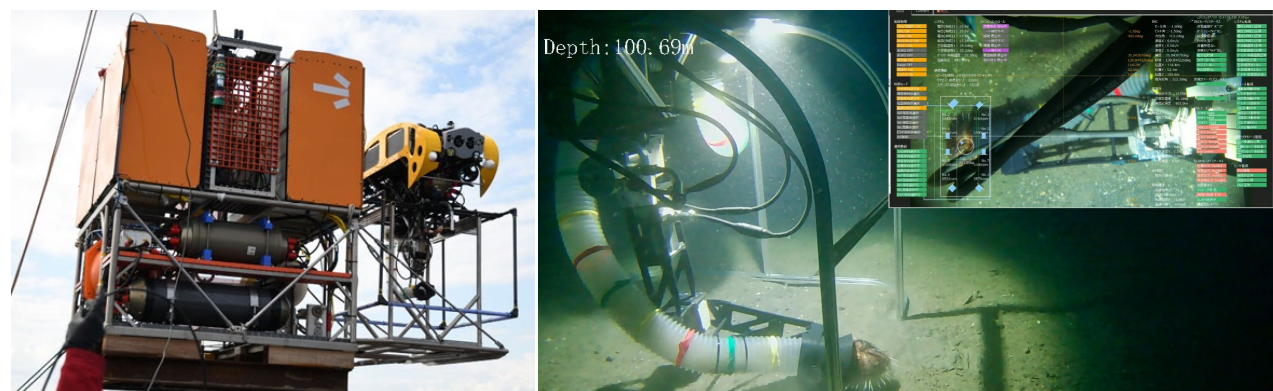
AUV「うらしま8000」



- ・ 2025年7月21日に、伊豆・小笠原海溝において、国内で開発した航行型AUVとして最深となる**深度8,015.8mに到達**。
- ・ **海底地形図を船からの観測と比較して約100倍の解像度で描画可能**（深度約 8,000mの場合）。
- ・ 音響通信装置により、**潜航中に取得データを船上にてリアルタイムで確認可能**。
- ・ 最長潜航時間 30時間8分（深度約8,000mの実績）
- ・ 最長航続距離 141.7km

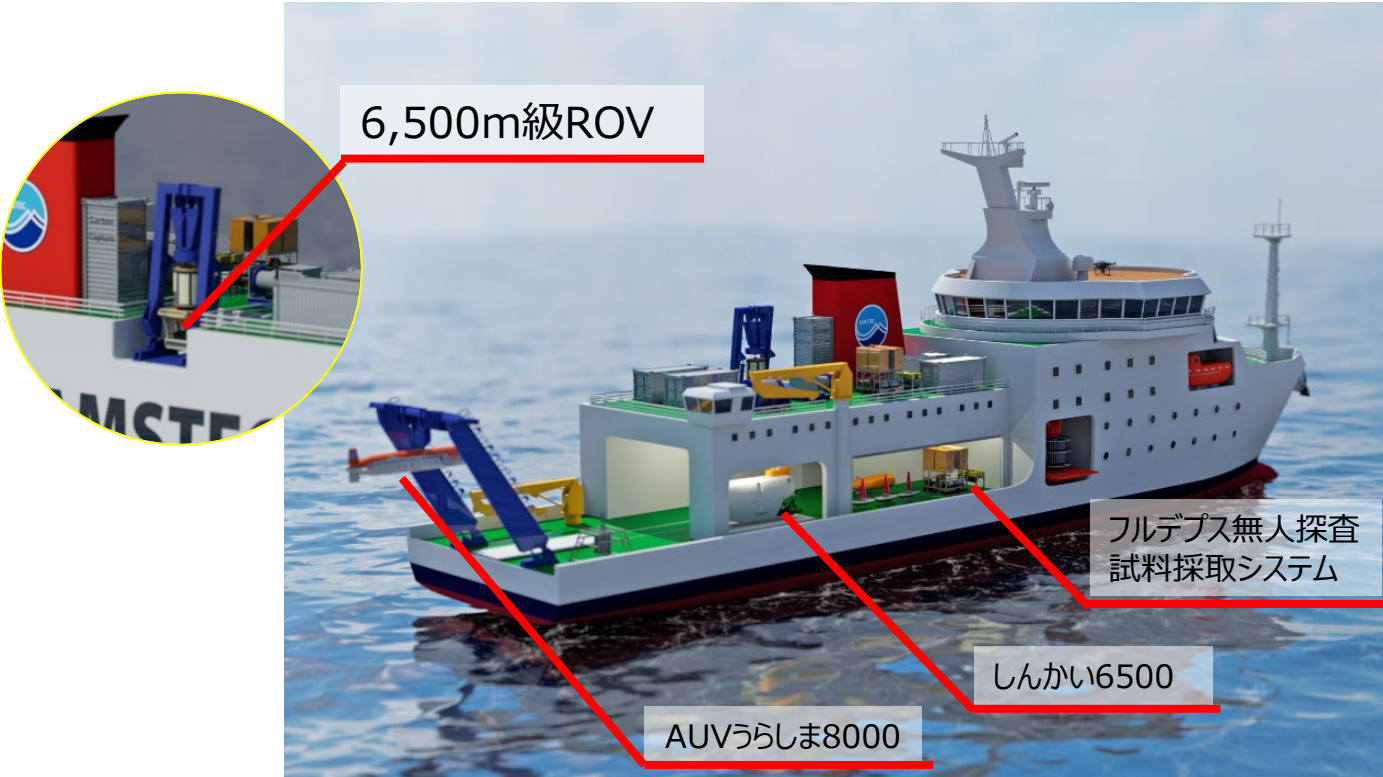
- 潜航深度**8000m化改造完了**。
- 令和8年度は、3回の航海で使用予定

フルデプス無人探査試料採取システム



- ・ ランダーと小型AUVから構成される試料採取システム
 - ・ 浮力材やバラストといった潜航浮上機能、大容量電池をランダーに集約することで、**超深海でもAUVの運動性能を確保**。
 - ・ 現在は小型AUVの機能向上に注力。**AIを用いて自律機能を強化**し、小型AUV自身が海底にて採取対象物の認識、判断、次の行動の決定を行い、人の介在を極力低減。
 - ・ 当面の採取対象は、ロボットアームに取付けたスラープガン（吸引機）で採取可能な小型底生生物。
- **浅海域試験で、一連のサンプリング行動に成功**
 - 令和8年度は、大深度での作動確認を実施予定
 - 地層や岩石サンプリング機能についても開発を開始。

超深海探査母船 主要目等イメージ



主要目	超深海探査母船 (202X年竣工)	よこすか (1990年竣工)
全長	約110m	105.2m
幅	約19m	16m
深さ (喫水)	約9.0(6.3)m	7.3(4.7)m
国際総トン数 GT	7,000トン未満	4,439トン
定員	70名程度	60名
搭載探査機等	有人潜水調査船 「しんかい6500」 自律型無人探査機 「うらしま8000」 各種AUV 6500m級ROV フルデプス無人探査試 料採取システム(開発中) ASV(開発中) サンプルエレベーター 観測ウインチ	しんかい6500 AUVうらしま8000 (左記の機器を単独搭 載することは可能)
特徴	同時運用 可	同時運用 不可

JAMSTECにおける超深海探査母船に係る検討状況

- 令和8年度に超深海探査母船の検討として、本船の基本設計を実施中
- 具体的には、以下の①～⑤に係る検討等を進めている

①: 船主要求情報整理

本船の設計にあたって最もベースとなる、新船に求められる要件の整理、具体的には、例えば「しんかい6500」と「うらしま8000」あるいはROVとフルデプス無人探査試料採取システムの同時搭載・同時運用機能を備えるとともに、ピストンコアやドレッジなどで超深海からのサンプルリターンを可能とするための要件整理を行う。またそれらの要件を全体配置図に反映するための情報収集・整理等を行う。

②: 基本性能検討

推進性能や、風・波等の外力に対する復原性能といった一般的な船舶の基本性能の検討に加え、調査観測に支障を来し得る水中雑音の予測や定点保持能力の検討など、研究船に特有の性能についての検討等を行う。

③: 船体部設計

上記②基本性能検討を踏まえ、多様な観測機器の運用が可能になる格納庫や暴露作業甲板の規模や配置を含めた、船体形状や船内の構造設計に関する等を行う。

④: 機関部・電気部設計

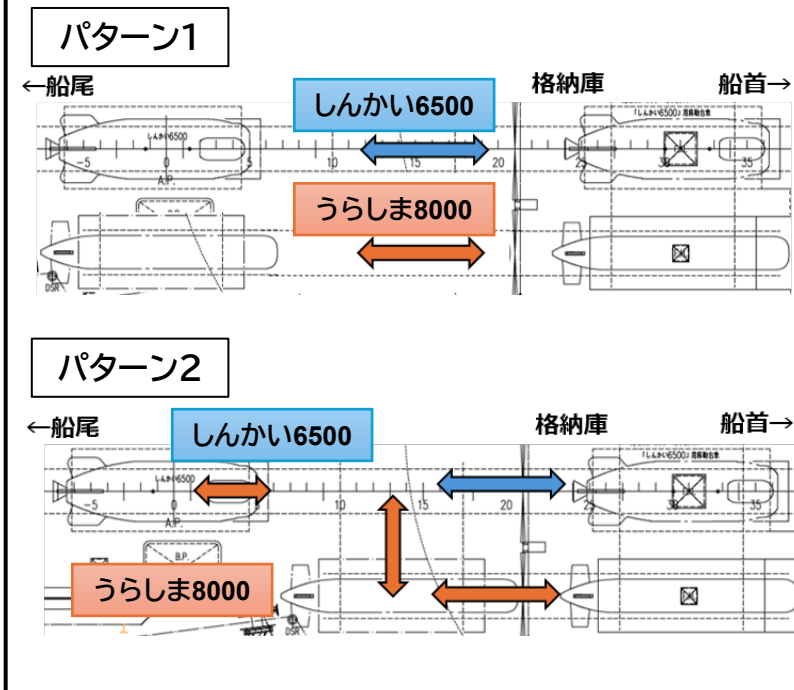
上記②基本性能検討を踏まえ、求める速力及び運用形態に合わせて適切な推進プラントを選定、配置するとともに、操縦システムの設計等を行う。

⑤: 調査観測機器部設計

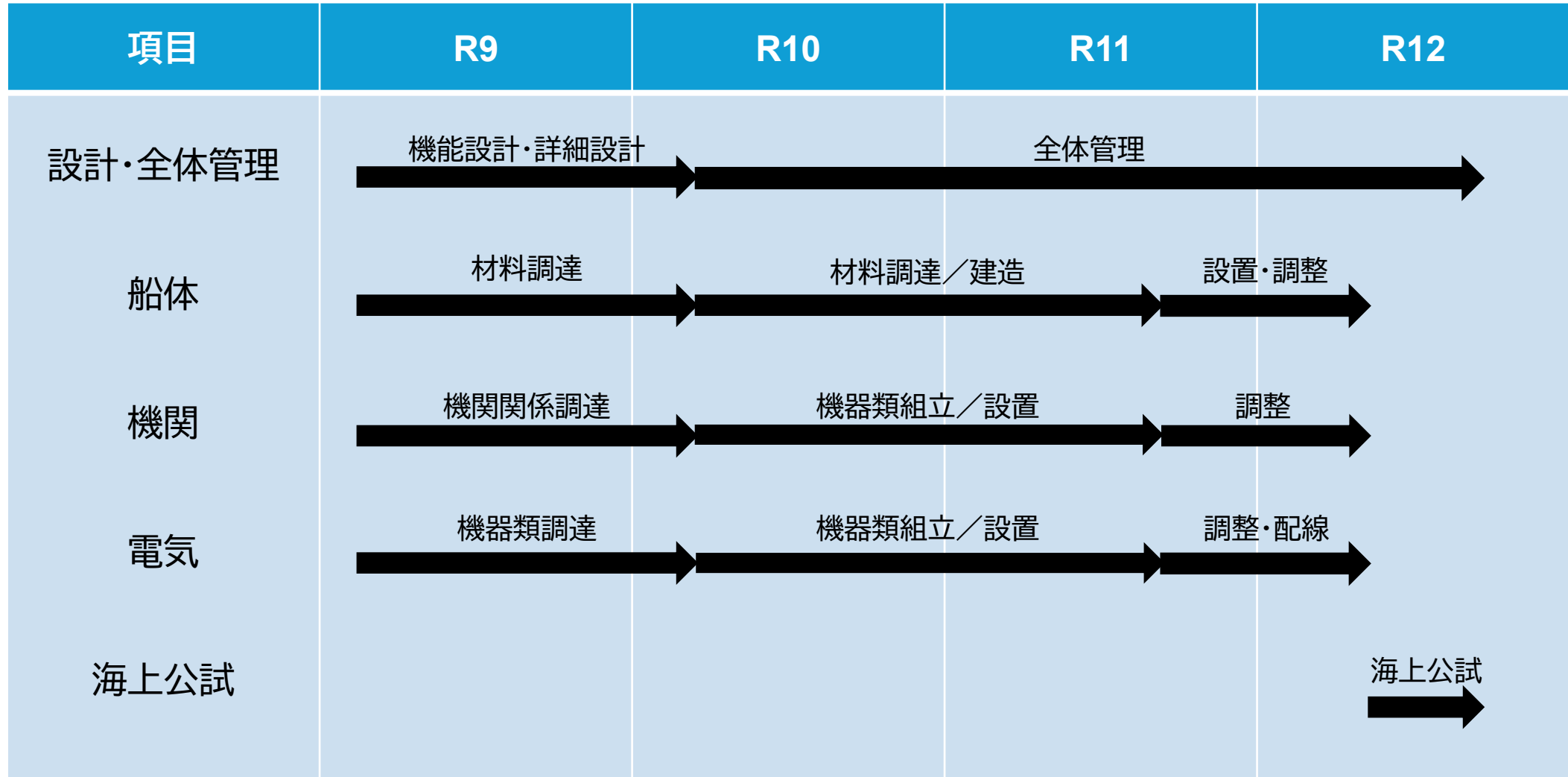
上記①船主要求情報整理の結果を踏まえ、調査観測機器の機器選定を行うと共に、機器の船上配置、動線及び海中への投入揚収要領等を検討する。

しんかい6500・うらしま8000の 船上移動方法の検討

○ 格納庫⇄上架位置における移動経路の検討イメージ



超深海探査母船 建造スケジュール想定



超深海探査母船 主な設備想定

運用可能な探査・試料採取機器 (必要に応じて搭載)	船体設備	常設観測機器	研究設備
◆しんかい6500 ◆6500m級ROV ◆AUVうらしま8000 ◆各種AUV ◆フルデプス無人探査試料採取システム（開発中） ◆ASV（開発中） ◆サンプルエレベーター ◆ピストンコアラ ◆マルチプルコアラ ◆グラブ採泥器 ◆地殻熱流量測定装置 ◆各種ドレッジャー ◆ビームトロール ◆各種プランクトンネット ◆CTD採水装置 ◆曳航式カメラ	◆Aフレームクレーン ◆着水揚収装置 ◆ROV用着水揚収装置 ◆ROV用ウインチ ◆格納庫 ◆天井移動式ホイストクレーン ◆「しんかい6500」用移動台車 ◆「うらしま8000」用移動台車 ◆汎用移動台車 ◆作業艇 ◆作業艇用揚卸装置 ◆観測ワイヤーウインチ ◆汎用クレーン ◆可搬型CTDウインチ ◆可搬型クリーン採水ウインチ ◆可搬型曳航体ウインチ ◆可搬型同軸ウインチ	◆音響測位装置 ◆ソーナードーム ◆音響通信用送波器 ◆高精度方位動揺計測装置 ◆表面音速度計 ◆音響機器同期制御装置 ◆方向探知機 ◆GNSSリピーターシステム ◆深海用マルチビーム音響測深装置（MBES） ◆地層探査装置（サブボトムプロファイラー） ◆多層式流向流速計（ADCP） ◆船上重力計 ◆三成分磁力計 ◆風向風速計 ◆温湿度計 ◆気圧計 ◆静電容量式雨量計 ◆波高計	◆ウェットラボ ◆リサーチルーム ◆コールドルーム・冷凍室 ◆表層連続海水モニタリングシステム ◆ドラフトチャンバー ◆岩石研磨グラインダー ◆ドライインキュベータ ◆冷却遠心機 ◆液体窒素ジェネレーター ◆電子天秤システム ◆研究用海水冷却機

ご清聴いただき、誠にありがとうございました
今後も超深海探査母船の建造にご理解と
ご協力をお願い申し上げます