

② 実施内容

1) 有望エリア資源量精査及び鉱区設定のため基礎データ収集

有望エリア選定のための追加コア採取・分析を行い、調査手法の精緻化とその確立を目指す。

最終的には、鉱区設定に資する高精度三次元マッピングの完成を目指す。

- レアアース泥 AUV 調査に関する調査機器試験及び分析
- レアアース泥調査手法の実証
- 鉱区設定に資する資源量の高精度三次元マッピング手法の確立

2) 採鉱システムの開発

レアアース泥の採鉱システムを開発し、レアアース泥採鉱技術の実証を目指す。

下部揚泥管 3,000m の製作を完了させるとともに、実証試験サイトの選定等を行う。

- レアアース泥採鉱・揚泥実証試験サイトの選定
- レアアース泥採鉱システムの改良
- レアアース泥採鉱システムの実証試験

3) 製錬技術の開発

新たなレアアース製錬技術の開発を目指して、レアアース元素の効率的な抽出・分離手法の開発を行い、将来の産業化に向けた大規模製錬プロセスの開発を検討する。

- レアアース泥からのレアアース元素の効率的な抽出・分離手法の開発
- 大規模製錬プロセスの検討
- 産業化に向けた製錬技術の実証

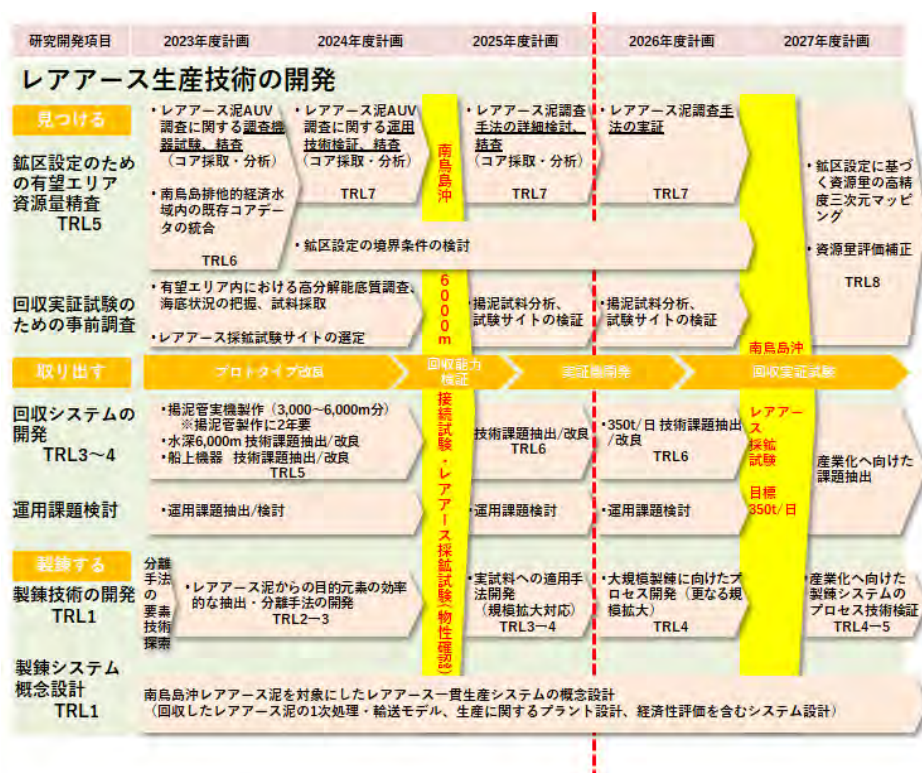


図表 III-2. レアアース生産技術開発のイメージ

③ 実施体制

研究開発責任者	国立研究開発法人海洋研究開発機構
研究推進法人が研究開発責任者である理由	本課題の遂行において、探査、採鉱、製錬という異なる専門性を有すること及びそれらを一連のシステムとして効率的かつ効果的に構築していく必要がある。海洋研究開発機構は、個々の専門性を有し、異なる専門性を横断的にマネジメントする能力と経験を有しており、第2期までのSIPにおいてもその能力を発揮し開発目標達成に貢献している。加えて、設備と施設面において、探査に関しては、複数の研究船や水深6,000m対応可能な地層サンプル採取装置やAUV等の探査機を、採鉱に関しては、6,000mの揚泥管の吊り下げ能力を有する地球深部探査船「ちきゅう」を、製錬に関してもその性能実証に欠かせない微量元素分析機器を有し、かつそれらのオペレーションに習熟している。

④ 研究開発に係る工程表



図表 III-3. サブ課題 A(レアアース生産技術の開発)の工程表

⑤ 予算配分額

(未定)

年度	予算(百万円)
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	

⑥ 過年度までの進捗状況

(開始時点では不要)

(2) 海洋環境影響評価システムの開発

① 研究開発目標

本研究開発は、海洋の環境影響評価とモニタリングの技術を開発し、環境マネジメントを構築することで海洋産業の育成・成長を促進するとともに温暖化影響の調査観測に貢献する。具体的には、海洋鉱物資源開発等の活動による環境影響評価の手法及びデータ利活用スキームの構築という基盤技術の研究開発、その成果を組み込んだ海洋環境マネジメントによる産業化モデルの作成、さらには国際展開に向けた活動により構成されている。

基本となる環境影響評価とモニタリングの手法は、第 1 期と第 2 期の SIP 海洋プログラムにおいて ISO 国際規格として発行し、国際海底機構が作成した探査における指導書において実用に適した技術プロトコルであると評価され、すでに水深 6,000m の深海環境での2年間にわたる海洋環境観測とデータベース公開に向けての準備、更には採鉱作業の現場試験において海洋環境モニタリングの検証などの成果を出している。これらの実績をベースに、新たな手法、例えば長期の定点観測ができる「江戸っ子 1 号」と広い範囲を短時間で調査できる AUV が連携する4次元広域観測や AI 解析などを導入し、多様な海洋環境の課題への貢献と技術の社会実装に向けて海洋環境影響評価システムを開発する。以下に具体的な研究開発目標を示す。

サブ課題 B(海洋環境影響評価システムの開発)の研究開発目標及び実施内容

5 つの視点	目標	実施内容	達成基準
技術開発	環境影響評価手法の改良	・環境 DNA や画像データなどによる生物多様性調査手法の確立 ・「江戸っ子 1 号」、AUV、環境計測センサー、バイオアッセイなどを利用した環境モニタリング手法の確立	・2024 年までに環境影響評価手法のレアアース採鉱試験への適用を検討する。南鳥島沖にて環境ベースライン調査を実施し、南鳥島沖での環境影響評価システムの試験運用及びデータをデジタルモデル構築に提供する。 ・2025 年までに海洋環境デジタルモデルの構築とデータリンク試験を行い、2026 年までに海洋環境デジタルモデルの試験運用を行う。
	海洋環境のデジタルモデルの開発	・南鳥島沖のデジタル海洋モデルの作成 ・AI を利用したデータ解析 ・モニタリングデータとのリンク	
事業	海洋環境マネジメントの試作産業化モデルの考案	・民間の技術者を交えたワークショップなどの開催 ・環境影響評価手法とデジタルモデルによるマネジメントの試作 ・民間での運用を想定した産業化モデルの考案	・2025 年までに民間と協働して海洋環境マネジメントの試作と産業化モデルの構築を進め、改良を重ねて 2026 年に試験運用を行う。
制度	法令・ガイドライン整備に資する情報の発信	海洋環境影響評価に係る法令・ガイドライン、海外事例等の情報の収集と整理	・2027 年までに制度設計に資する報告書として公表する。
社会的受容性	環境マネジメントの情報発信 環境ベースラインデータの保管と公開	・国際セミナーの開催 ・国連機関等の会議にてサイドイベントの開催 ・データベースでの公開方式の検討	・2027 年まで海洋環境影響評価と環境保全に関わる技術情報の発信と現状把握のため国際機関でのサイドイベントや国際セミナーを継続して開催する。
人材	技術セミナー 事例とノウハウの教材化	・島嶼国などを対象とした技術セミナーの開催 ・SIP での事例をもとに運用技術を文書化	・2027 年までに技術セミナーの内容と運用技術の教材を国際アーカイブなどで公表し、人材育成に貢献する。

② 実施内容

1) 環境影響評価の手法改良

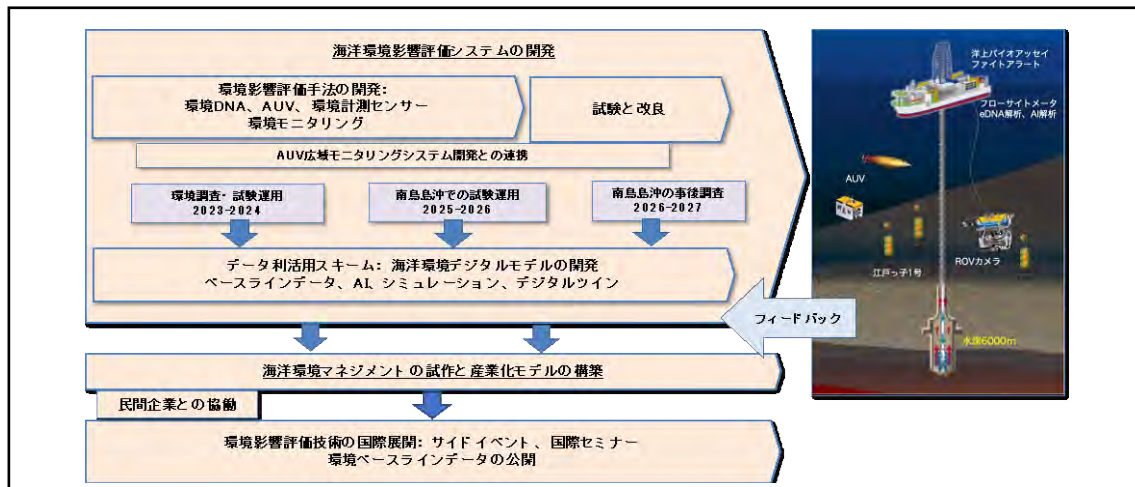
- 生物多様性調査: 高解像度カメラ、フローサイトメータ、環境 DNA と遺伝子解析など
- 環境計測: 現場計測センサーの実用化、「江戸っ子 1 号」による定点観測と複数 AUV による環境調査による4次元広域観測の技術検討
- 海洋環境モニタリング: 洋上バイオアッセイ、ファイトアラート、海底観測など
- レアアース泥採鉱試験での海洋環境モニタリングの試験運用と事後の海洋環境調査
- 国際データベースネットワーク BISMAL/OBIS を利用した情報公開
- 国際会議や学術論文等による成果の公表

2) データ利活用スキームの構築

- AI によるデータ解析
- 時空間データの収集: 地形、物理化学環境、生物分布、生態系
- 海洋環境のモデルをデジタル空間に構築
- 南鳥島沖の海洋環境データを利用したデジタル海洋モデルの運用試験
- 国際会議や学術論文等による成果の公表

3) 産業化モデルと国際展開

- 海洋環境影響評価とデジタル海洋モデルを組み込んだ海洋環境マネジメントの制作
- 海洋環境に応じたマネジメント構成の検証
- 民間でのデータ利活用と海洋環境マネジメントの運用を想定した産業化モデルを考案し、運用試験により実用性を検証
- 太平洋島嶼国を中心とする国際セミナー、国際機関でのサイドイベントなどによる技術情報の発信と現地情報の収集を継続する。

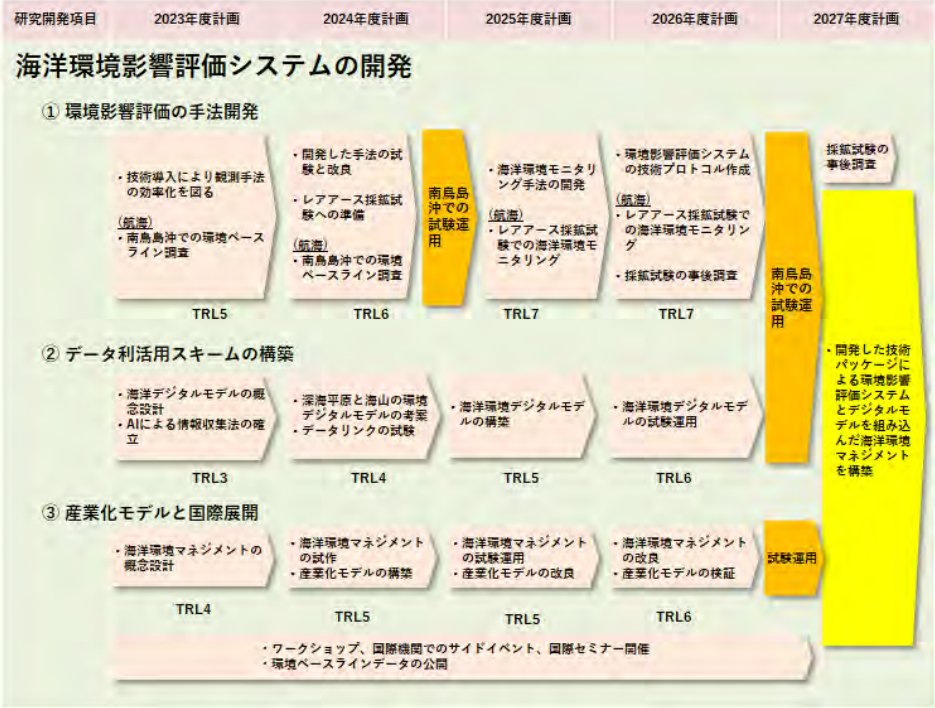


図表 III-4. サブ課題 B(環境影響評価システムの開発)

③ 実施体制

研究開発責任者	国立研究開発法人海洋研究開発機構
研究推進法人が研究開発責任者である理由	開発課題である海洋環境影響評価システムには、調査航海と環境モニタリングによるデータ収集、環境と生物多様性を記録するデータベースの管理、表層から深海までを再現するデジタルモデルと変動解析のシミュレーションなどの複数の技術が必要である。海洋研究開発機構には、これらの課題に対応できる設備と施設があり、これまでの第2期SIPにおいて海洋環境影響評価に関わる手法の確立、4件のISO規格の発行および多くの基礎データを収集してきた。この設備と実績を活用することで、個々の技術要素をシームレスに組み合わせたシステムの開発を効率よく進めることが可能になる。

④ 研究開発に係る工程表



図表 III-5. サブ課題 B(海洋環境影響評価システムの開発)の工程表

⑤ 予算配分額

(未定)

年度	予算(百万円)
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	

⑥ 過年度までの進捗状況

(開始時点では不要)

(3) 海洋ロボティクス調査技術開発

① 研究開発目標

生物多様性条約 COP15 に基づく「30by30」目標達成に向け広大な海洋保護区の海洋環境モニタリングのため、複数 AUV 協調群制御技術を用いた海洋モニタリングシステムが求められている。運用効率を上げるため、複数 AUV による調査運用技術や「江戸っ子 1 号」、深海ターミナルなどとの IoT 化も考慮した連携機能も含め高度な広域モニタリングシステムの構築を行う。

SIP 第 2 期では、AUV の運用効率を上げるため、複数 AUV の隊列制御技術の開発を行い、1 機の洋上中継機(ASV)で 10 機の AUV を統括監視するシステムを構築し、実海域で詳細な海底地形データの取得に成功するとともに、また、海上に浮上することなく長期間の電源補給及び入手データの転送を可能とする深海ターミナル技術の研究開発を行った。

SIP 第 3 期では、海洋ロボティクス調査技術を、より発展させることで、海洋産業の育成・成長に貢献する。

具体的には、新たに AUV 間の通信測位技術を用いた複数 AUV 協調群制御技術による海底地盤調査のための技術開発を行う。

また、航行型 AUV の深海ターミナルへのドッキング技術、ドッキングシステムの汎用化のための技術開発を実施する。

ホバリング型 AUV、音響灯台としての役割を担う定点環境影響評価システム「江戸っ子 1 号」、深海ターミナルの連携・IoT 化などによる広域モニタリングシステムに関する研究開発を推進し、海洋ロボティクスの活用を図る。

また、より発展的な課題として、航行型 AUV による深海ターミナルへのドッキング技術開発も行う。

目標とする海洋環境広域モニタリングとは、「江戸っ子 1 号」による定点式観測だけではなく、複数の定点モニタリングシステムと AUV をプラットフォームとしたセンシングによる移動環境計測を連動させるシステムであり、レアアース泥の開発で必要となる 1km 程度のエリアでの観測範囲を想定する。

本研究では、海洋ロボティクス関連のハード開発に加えて、ソフト面(AUV 協調群制御、深海ターミナルのドッキング制御の高度化、廉価 AUV の汎用制御システム、「江戸っ子 1 号」から AUV への通信データ転送技術等)の開発を実施し、得られた成果を社会実装に直結させる。

また、AUV の産業化モデルの構築では、商品化を念頭に置いた使いやすく廉価な新たな AUV 等の開発を推進し、ノウハウ・技術を戦略的に民間移転することで、海洋鉱物資源調査・観測産業の育成、洋上風力発電の送電線メンテナンスや海底送電ケーブル調査への海洋ロボティクスの利活用を目指す。

取得した知財、ノウハウは、オープン・クローズ戦略を基本に、特許化、国際標準化を目指すとともに、国内の海洋産業を育成する視点で民間企業との連携、マッチングファンドの対象とすべく検討する。

全体として開発する技術の適用・実証は、浅海域を含め水深に制約のない技術開発を行い、得られた成果の社会実装を実施する。

以上のとおり、本研究では、複数 AUV 協調群制御技術及び海洋環境広域モニタリングシステムの 2 つの技術を中心とした研究開発を推進する。

具体的な研究開発目標及び実施内容を次に示す。

サブ課題 C(海洋ロボティクス調査技術開発)の研究開発目標及び実施内容

5 つの視点	目標	実施内容	達成基準
技術開発	複数 AUV 協調群制御技術開発 広域モニタリングシステム開発	・複数 AUV 協調群制御による地盤調査技術開発とその実証 ・ホバリング型、航行型両 AUV の汎用的深海ターミナルの開発 ・定点環境影響評価システム「江戸っ子 1 号」、深海ターミナルと AUV の連携運用を活用した広域モニタリングシステムを開発、及びその実証 ・民間移転対応が可能な廉価 AUV の開発	・水平方向地盤調査用受信センサーにより海底下地盤調査が可能となっている。 ・汎用的深海ターミナルが完成し、AUV ドッキングが可能。ホバリング型 AUV への充電が可能となっている。 ・「江戸っ子 1 号」等と AUV の連携運用(音響灯台として等)を活用し、水上へのデータ転送も含めた広域モニタリングシステムが完成している。 ・廉価 AUV を完成させ、ノウハウの民間移転を行い、民間による商品化が実現している。
事業	複数 AUV 協調群制御技術、広域モニタリングシステム技術の民間移転 廉価 AUV の民間移転	・実施方策、ノウハウの民間移転 ・廉価 AUV の民間移転を実施	・実施方策、ノウハウの民間移転が完了している。 ・廉価 AUV の民間移転、商品化が完了している。
制度	法令・ガイドライン等規格統一化	・国内外規格の統一化、機器汎用化に向けて方向性を検討	・官民協議会等を通じて、企画連携に向けた対応を実施している。
社会的受容性	技術開発事項の社会実装	・技術開発事項の社会実装を実施	・技術開発事項の社会実装が完了している。
人材	AUV 開発対応人材育成	・民間調査会社、開発業者とともに事業を実施することにより、人材育成に寄与	・民間調査会社、開発業者とともに事業を実施している。

1) 複数 AUV 協調群制御技術

- 2023 年度までに協調群制御アルゴリズムを開発し、システム搭載準備、及び AUV 間通信測位方式の検討、搭載と地盤調査用受信システムの開発を行う。(TRL4)
- 2024 年度までに技術課題抽出、システムを改良し、水深 500m 以浅での地盤調査用受信システムの単独実海域試験を実施し、航行型 AUV2 機の協調群制御の実海域試験を実施する。(TRL5)
- 2025 年度までに技術課題抽出、改良を実施し、水深 1,000m 以浅で航行型 AUV2 機の協調群制御を実海域で行い、地盤調査技術の実証試験を実施する。(TRL5)
- 2026 年度までに水深 2,000m 以浅での航行型 AUV3 機の協調群制御による地盤調査技術の実証試験を通じて、社会実装への対応を行う。(TRL6)
- 2027 年度までに社会実装試験を実施する。(TRL7)

2) 広域モニタリングシステム

- 2023 年度までに、海洋環境広域モニタリングシステムとして IoT 化を図り、AUV に搭載する高速光通信技術の検討・システム開発や汎用型の充電可能深海ターミナルの試作、ホバリング型 AUV「ほばりん」にドッキング装置搭載及び通信装置改造、定点環境影響評価システム「江戸っ子 1 号」の光通信装置の搭載を検討するとともに、取得データの海上 ASV 等への高速音響通信方法の検討を実施する。
使いやすく廉価な新たな AUV の設計・試作を実施する。(TRL4)
- 2024 年度までに相互機器間的高速光通信技術の改良・システム開発、深海ターミナルの改良(高速音響通信装置搭載等含む)、「ほばりん」のドッキング及び通信装置改良、「江戸っ子 1 号」への光通信装置の搭載を実施する。
航行型 AUV のドッキングターミナルを試作検討する。
簡易的に運用可能で廉価な AUV の試作を行い、屋内水槽等での試験を実施する。(TRL5)
- 2025 年度までに海洋環境広域モニタリングシステム全般の改良、100m 以浅の浅海域において実証試験を実施する。
航行型 AUV のドッキングターミナルの改良・水槽試験を実施する。
簡易的に運用可能で廉価な AUV の実海域での全体システム検証を行う。(TRL6)
- 2026 年度までに 1,000m 以深において海洋環境広域モニタリングシステムを実証し、技術課題を抽出・改良する。
航行型 AUV のドッキングターミナルを改良し、100m 以浅の実海域試験を実施する。
簡易的に運用可能で廉価な AUV の民間活用を踏まえた改良を行う。(TRL6)
- 2027 年度までに海洋環境広域モニタリングシステムの社会実装試験を実施する。
前年に引き続き、簡易的に運用可能で廉価な AUV の民間活用を踏まえた改良を行う。(TRL7)

② 実施内容

本研究開発では前述のように、複数 AUV 協調群制御技術及び AUV 等を用いた海洋環境広域モニタリングシステムの 2 つの技術を中心とした研究開発を実施する。

具体的には、複数 AUV 相互通信による最適な調査行動を実現する協調群制御技術を開発し、地盤調査用の小型センサーを搭載した 3 機の AUV と水中で曳航する音源による地質調査技術を実証する。

本研究は 3 機の AUV による調査技術であるが、このような AUV 間の間隔が制御された複数 AUV のよる実証試験を成功させる事で、より多くの AUV を用い短期間で広範囲な地質調査を可能とする技術が確立できる。

また、海中充電機能が付加されることで長期運用可能な AUV などの技術開発を目指して、ホバリング型 AUV とドッキングが可能な汎用型の深海ターミナルを開発し、実用化を目指す。

加えて、定点環境影響評価システム「江戸っ子 1 号」に海底での基準位置の発信的役割を担う音響灯台としての役割を持たせ、ホバリング型 AUV が「江戸っ子 1 号」に集められた大量の海洋環境データを光通信等により収集しながら、長期に亘る海洋環境調査が実現できるシステムを開発するとともに、操縦性や機器のメンテナンスを容易にするシステムの構築を図る。

このようなシステム技術により、複数機の AUV が観測位置精度の高い海洋環境調査を行うことが可能となる。

海洋環境データはホバリング型 AUV により深海ターミナルに集約され、深海ターミナルからは、新たに開発する高速音響通信装置により、海面上の ASV 等の基地局(データ経由点、または拠点)にデータ転送を可能とする海洋環境広域モニタリングシステムを完成させる。

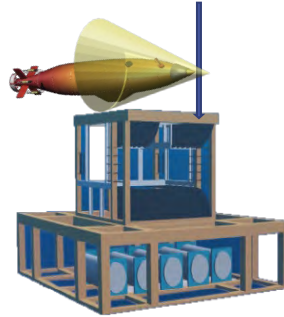
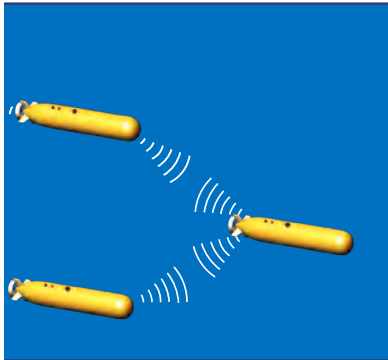
長期運用を目的とした定点観測システムを海上に引き上げることなく、計測途中の海底・海中状況を随時把握できる有用な計測が確立できる。

さらに、社会実装のために開発する AUV は、以下を目標に開発する。

- 1)高価な慣性航法装置の搭載ではなく、安価な MEMS(Micro Electrical Mechanical System)系ジャイロを活用
- 2)水深 100~200m 程度での浅海域での運用に適したシステムの最適化
- 3)少人数で可搬でき簡便に運用可能で操縦性に優れメンテナンスが容易
- 4)商品化可能な価格帯
- 5)国内での量産化を念頭においた機器構成・仕様

研究開発要素と AUV 協調群制御及び深海ターミナルのイメージを次に示す。

- 複数 AUV 間での音響通信技術(AUV 間水平方向通信)
- 効率的なミッション遂行のための群制御アルゴリズムの開発
- ホバリング型、航行型 AUV の長期運用のための深海ターミナル技術の開発
- 深海ターミナルからの効率的データ転送のための光通信技術、音響データ転送技術開発
- 社会実装を容易にする簡易的に運用可能で商品化可能な AUV の開発

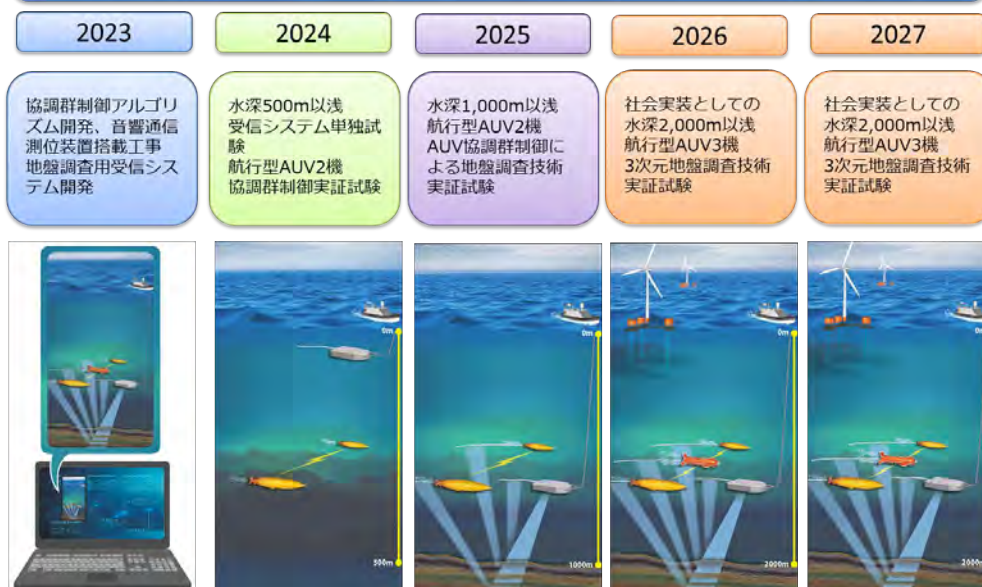


図表 III-6. (左)複数 AUV 協調群制御及び(右)深海ターミナルへの
航行型 AUV ドッキングのイメージ

①複数AUV協調群制御技術

最終目標

AUV-AUV通信・測位隊列制御と AUV音波探査による地盤調査技術実証



図表 III-7. サブ課題 C(海洋ロボティクス調査技術開発)の年度展開

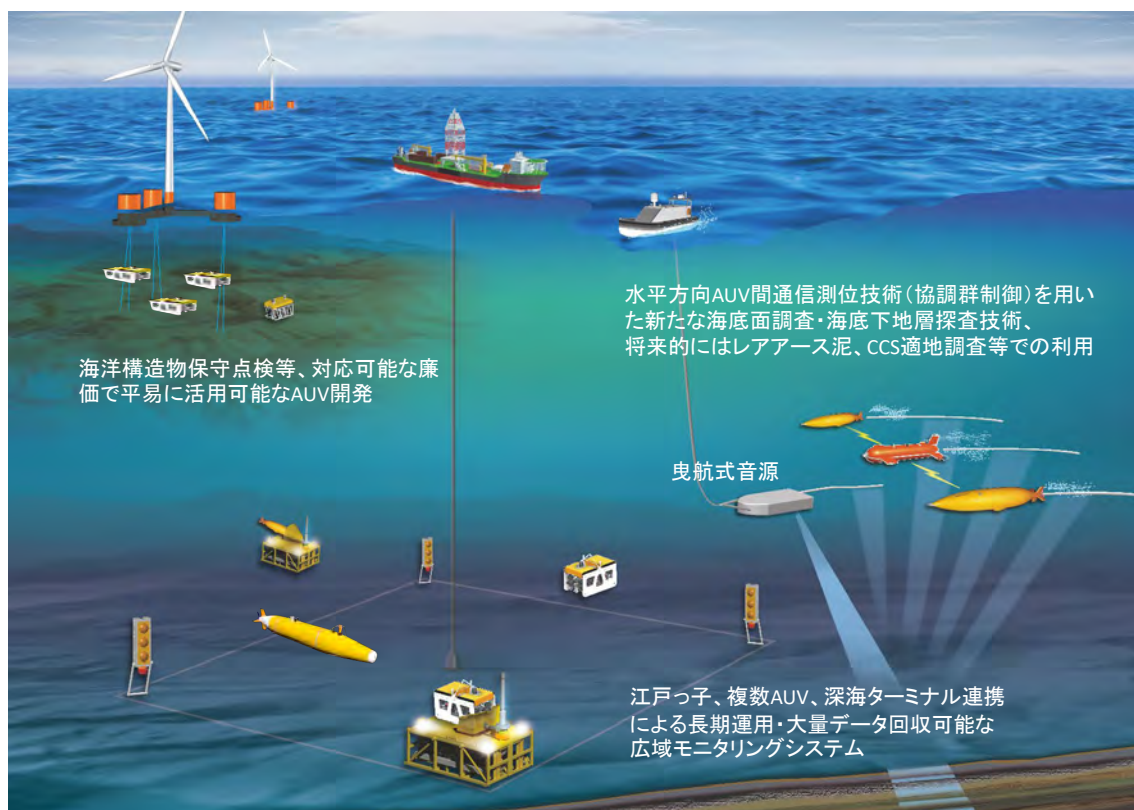
②広域モニタリングシステム

最終目標

深海底でのAUV光通信・高速音響通信による大量データ転送 ・海中ドッキング充電・環境調査技術実証およびAUV社会実装



図表 III-8. サブ課題 C(海洋ロボティクス調査技術開発)の年度展開



図表 III-9. サブ課題 C(海洋ロボティクス調査技術開発)の将来展開

③ 実施体制

(未定)

研究責任者	
研究実施者	
その他、担当 PM 等	

④ 研究開発に係る工程表

(未定)

⑤ 予算配分額

(未定)

年度	予算(百万円)
2023	
2024	
2025	
2026	
2027	

⑥ 過年度までの進捗状況

(開始時点では不要)

(4) 海洋玄武岩層を活用した大規模 CO₂ 貯留・固定化技術に関する基礎調査研究

① 研究開発目標

我が国 EEZ における海洋玄武岩層を活用した大規模 CO₂ 貯留・鉱物固定化技術に係る基礎調査研究を実施する。

具体的には、南鳥島 EEZ に存在する巨大平頂海山(頂上が平面の形をした海底火山)である拓洋第 5 海山を対象として、

1. 海洋玄武岩 CCS を想定した拓洋第 5 海山の地質構造に係る基礎調査研究
2. 海洋玄武岩 CCS の CO₂ 挙動・圧入最適化に関する基礎実験研究
3. 海洋玄武岩 CCS の CO₂ 輸送・洋上圧入等を含む概念設計と国際共同研究

を展開する。

第 3 期 SIP 最終年度までの研究開発目標は次のとおりである。

- ① 拓洋第 5 海山の地質構造の物理化学的・水理学的・地化学的特性を把握する。
- ② 海洋玄武岩 CCS の圧入最適化に係る基幹技術を開発する。
- ③ 拓洋第 5 海山の CO₂ 貯留・鉱物固定化ポテンシャルを提示する。
- ④ 海洋玄武岩 CCS の CO₂ 輸送・洋上圧入等を含む概念設計を提示する。

以下に具体的な研究開発目標を示す。

サブ課題 D(海洋玄武岩 CCS 基礎調査研究)の研究開発目標及び実施内容

5つの視点	目標	実施内容	達成基準
技術開発	拓洋第 5 海山の地質構造に係る基礎調査研究	拓洋第 5 海山における 2 次元弾性波探査の実施 拓洋第 5 海山における掘削調査の実施(経済産業省・資源エネルギー庁とも連携し実施の在り方について協議中)	拓洋第 5 海山の地質構造の物理化学的・水理学的・地化学的特性を把握できている。
	海洋玄武岩 CCS の CO ₂ 挙動・圧入最適化に関する基礎実験研究	玄武岩海山の地質学的研究(CO ₂ 挙動評価) 玄武岩海山の水理－力学特性評価(CO ₂ 挙動評価／最適圧入技術)	拓洋第 5 海山の地質形成モデルと CO ₂ 貯留・鉱物固定化ポテンシャルが提示される。
	海洋玄武岩 CCS に適用可能な鉱物化促進技術開発	海洋玄武岩の加速溶解、貯留・固定空間拡張実験	玄武岩海山に適用可能な CO ₂ 鉱物化促進技術が確立される。
事業	海洋玄武岩 CCS の CO ₂ 輸送・洋上圧入等を含む概念設計	操業上の課題対策や技術経済性評価等(シミュレーション)	大規模玄武岩 CCS に向けた技術経済性評価を含む概念設計が提示されている。
制度	法令・ガイドライン調査及び要件整理	海洋玄武岩 CCS に係る法令・ガイドライン等の情報収集と概念設計	海洋玄武岩 CCS に係る法令・ガイドライン等が検討されることになる。
社会的受容性	社会的理解の促進	国内外での情報発信	国際会議等での発信、セミナー開催等が予定される。
人材	必要人材の確保・教育	必要人材の要件整理	関係府省と連携し人材育成プログラム等が検討されている。

② 実施内容

1) 海洋玄武岩 CCS を想定した拓洋第 5 海山の地質構造に係る基礎調査研究

- 拓洋第 5 海山における弾性波探査の実施
 - 2023 年度に、拓洋第 5 海山における大規模 CCS の対象深度となる地質構造(平頂面から深度約 3,000m)の把握を目的に、2 次元弾性波探査を実施する。
 - 2024 年度以降に、最先端のノイズ抑制処理、イメージング処理、波形インバージョン解析を行い、海山の地質構造を評価する。
- 拓洋第 5 海山における調査井の掘削調査の実施
(経済産業省・資源エネルギー庁と連携し、実施の在り方について協議中)
 - 2023 年度の 2 次元弾性波探査による地質構造の分析結果を踏まえ、経済産業省・資源エネルギー庁と、2026 年度から 27 年度を目標に調査井の掘削調査の実施について協議を進める。
 - 協議では、分析評価用の岩石コア試料を採取するとともに、坑内計測による山体内部の地質構造の把握を行うとともに、海水圧入テストによる圧入性評価、温度センサーを付した坑内観測アレイの設置観測等を経済産業省・資源エネルギー庁に提案する。

2) 海洋玄武岩 CCS の CO₂ 挙動・圧入最適化に関する基礎実験研究

- 玄武岩海山における CO₂ 挙動評価
 - 拓洋第 5 海山の地質学的・物理化学的特性の評価を行い、拓洋第 5 海山の地質モデルを構築する。
 - CO₂ 貯留及び鉱物化ポテンシャルを最大化する観点から、岩石コア試料等を用いた水理特性評価や地化学反応実験等を実施し、玄武岩海山の山体内における CO₂ 挙動シミュレーション精度の向上を図る。
- 玄武岩海山への圧入最適化技術
 - 室内実験により、CO₂ 圧入に伴う玄武岩の浸透率や力学物性の変化を調べ、CO₂ 最適圧入に係る技術開発を行う。最終的には、水理・力学連成シミュレーションにより、CO₂ の物性変化と流動・変形現象の関係を明らかにする。
 - シェールガス開発や地熱開発などで実績のある水圧破碎による間隙増加法が、海洋玄武岩においても適応できるのかどうかについて、室内実験での検討を行う。
- 玄武岩海山における鉱物化促進技術
 - 海洋玄武岩貯留に伴う CO₂ 鉱物化促進技術として、玄武岩の化学的な加速溶解実験や、物理的な貯留・固定空間拡張実験を試験的に検討する。

3) 海洋玄武岩 CCS の CO₂ 輸送・洋上圧入等を含む概念設計と国際共同研究

- 国際的な海洋玄武岩 CCS 関連技術や政策等に関する情報を収集し、国際共同研究を推進する。