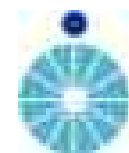
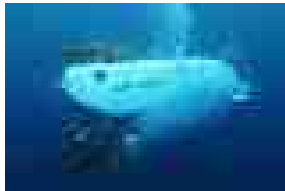


今後の深海探査システム のあり方について (検討用資料)



有人探査機及び無人探査機の特徴について



有人探査機
(HOV)

- 母船とケーブルが繋がっておらず(無索)、前後左右上下へ移動でき機動性が高い。
- マニピュレータ等により、海底面での軽作業やサンプリングが可能。
- 深海現場での直接観察により、空間認識や瞬時の状況判断に優れた探査。

- 母船との通信速度/容量が低いため、母船とのリアルタイム通信や船上研究者への情報が制限。
- バッテリーの制約による稼働時間の制限。
- 有人のため、製造・運航等の安全性を重視。製造・運航等のコストが割高。水深6500m以深への技術が未確立。

<技術課題>

- ・観察性能向上(フルビジョン化、通信技術) ・運航性能の向上(沈降浮上時間の短縮、バッテリー)
- ・浮力材や耐圧殻の大深度化 等



無人探査機
(ROV)

- 母船からケーブルを通じた電力供給等により、長時間探査の実施。
- 大型の装置の搭載や、海底下での大規模な作業が可能。
- 光ファイバー等を通じて映像やデータが高速・大容量・リアルタイムで母船に転送。船上の多数の研究者/技術者で情報共有。

- ケーブルの取回し性能や絡まり等の安全確保のため、探査範囲が狭い。
- 大水深化に伴い、ケーブルの自重が重くなるため、母船やケーブルへの負荷増大。
- カメラを通じた観察のため、空間認識や瞬時の判断では、有人に劣る。

<技術課題>

- ・高画質映像取得技術(カメラ性能、照明) ・操縦性の高機動化(機体軽量、ケーブル高強度) 等



無人探査機
(AUV)

- 自律機能搭載により、設定プログラムに基づいた自動航行。
- 海底地形図、海水科学データ等を長時間かつ広範囲に取得。

- 海底への衝突回避等の安全性を考慮し、海底面付近に接近しにくい。海底映像取得や海底下作業に制限。
- 母船との通信速度/容量が低いため、探査機揚収後に船上でデータ抽出・解析。リアルタイムに情報取得できない。
- 大水深おける技術が不十分。バッテリーの制約による稼働時間の制限。

<技術課題>

- ・運航性能の向上(バッテリー、位置検出) ・浮力材や耐圧容器の大深度化 等

今後の深海探査におけるニーズ例

水深
～3000m程度

○海洋の保全及び持続可能な利用のため、生物多様性、生態系、環境評価等の調査研究

- ・海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取
- ・モニタリング装置等を設置、展開し、長期の安定的な観察・観測
- ・特定海域における物理、化学データの効率的取得

○海底資源の将来的な利用・開発を見据えた存在量の調査、必要な研究開発

- ・海底地形等を広域かつ網羅的に探査し、資源調査海域の絞りこみ
- ・海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取

○海底地震観測システムの敷設

- ・海底地形等を広域かつ網羅的に探査
- ・観測システム等の設置、メンテナンス

水深
3000m～7000m

○深海域における生物、生態系、多様性等の調査研究

- ・海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取
- ・モニタリング装置等を設置、展開し、長期の安定的な観察・観測
- ・特定海域における物理、化学データの効率的取得

○深海域における地質・地形調査

- ・海底地形等を広域かつ網羅的に探査
- ・海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取
- ・海溝型地震発生時の状況調査等

○海底地震観測システムの敷設(例: DONET敷設域の水深～4000m)

- ・海底地形等を広域かつ網羅的に探査
- ・観測システム等の設置、メンテナンス

水深
7000m～以深

○超深海域の海溝底における、大規模地震発生メカニズム等の調査・研究

- ・海底地形等を広域かつ網羅的に探査
- ・観測システム等の設置、メンテナンス
- ・海溝型地震発生時の状況調査等

○超深海域における未知の深海生物・生態系、地質等の調査研究

- ・海底地形等を広域かつ網羅的に探査、物理・化学・生物サンプルの効率的取得
- ・海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取

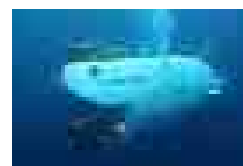
○EEZ内へのアクセス手段の確保

- ・海底面付近における状態の調査及び作業

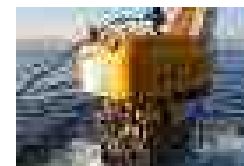
今後の深海探査におけるニーズと探査機の対応①

水深
～3000m程度

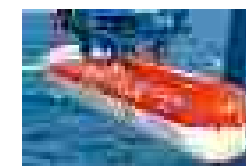
◎:最適
○:適する
△:適しにくい/不適



有人探査機



無人探査機
(ROV)



無人探査機
(AUV)

海洋の保全及び持続可能な利用のため、生物多様性、生態系、環境評価等の調査研究

海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取	◎	○	△
モニタリング装置等を設置、展開し、長期の安定的な観察・観測	○	◎	△
特定海域における物理・化学データの効率的取得	△	△	◎

海底資源の将来的な利用・開発を見据えた存在量の調査、必要な研究開発

海底地形等を広域かつ網羅的に探査し、調査海域の絞りこみ	△	△	◎
海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取 ※機動性より、試料の量や作業の複雑性を重視	○	◎	△

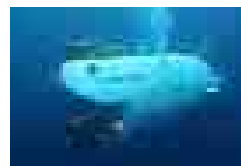
海底地震観測システムの敷設

海底地形等を広域かつ網羅的に探査	△	△	◎
観測システム等の設置、メンテナンス	○	◎	△

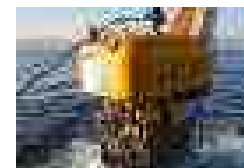
今後の深海探査におけるニーズと探査機の対応②

水深
3000m～7000m

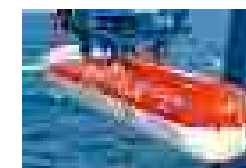
◎:最適
○:適する
△:適しにくい/不適



有人探査機



無人探査機
(ROV)



無人探査機
(AUV)

深海域における生物、生態系、多様性等の調査研究

海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取の両立	◎	○	△
モニタリング装置等を設置、展開し、長期の安定的な観察・観測	○	◎	△
特定海域における物理、化学データの効率的取得	△	△	◎

深海域における地質・地形調査

海底地形等を広域かつ網羅的に探査し、調査海域の絞りこみ	△	△	◎
海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取	◎	○	△
海溝型地震発生時の状況調査等	○	○	△

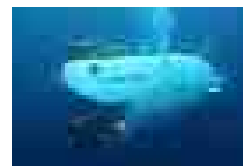
海底地震観測システムの敷設(例: DONET敷設域の水深～4000m)

海底地形等を広域かつ網羅的に探査	△	△	◎
観測システム等の設置、メンテナンス	○	◎	△

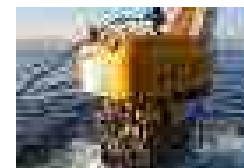
今後の深海探査におけるニーズと探査機の対応③

水深
7000m～以深

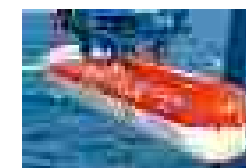
◎:最適
○:適する
△:適しにくい/不適
ただし、7000m以深の
未確立技術は括弧付



有人探査機



無人探査機
(ROV)



無人探査機
(AUV)

超深海域の海溝底における、大規模地震発生メカニズム等の調査・研究

海底地形等を広域かつ網羅的に探査	(△)	△	(◎)
観測システム等の設置、メンテナンス	(○)	◎	(△)
海溝型地震発生時の状況調査等	(○)	○	(△)

超深海域における未知の深海生物・生態系、地質等の調査研究

特定海域における物理、化学データの効率的取得	(△)	△	(◎)
海底面付近を探査し、状況の調査及び良質(的確)な試料の採取の両立	(◎)	○	(△)

EEZ内へのアクセス手段の確保

海底面付近における状態の調査及び作業	(○)	○	(△)
--------------------	-----	---	-----

留意事項

1. 既存技術の活用、技術の波及効果

- ・海洋石油・天然ガス開発や海洋レジャー等(水深約3000m以内)の技術の活用
- ・使用される技術の産業界や他分野への波及 等

2. 維持・伝承すべき技術

- ・30年間、有人潜水船を無事故で運航した、安全管理技術 等

3. 国民の理解増進

- ・人類最後のフロンティアである深海の魅力や知見の拡大を効果的に伝え、国民の海洋分野、さらには科学技術全般の理解増進