

海床ロボットの開発

国立大学法人東京海洋大学
学術研究院 海洋電子機械工学部門
清水 悦郎



本日の内容

- 海床ロボットとは？
- 海床ロボット開発の歴史
- 海床ロボットの実証実験
- 海床ロボットの今後に向けて



海床ロボットとは？

- 日本の都市は水辺（川辺・海辺）を中心に形成されてきたが、近年、都市過密化によって交通、物流、環境、防災等の課題が複雑に絡み合っている。
- このような課題に対して、人・物の移動を支えるうえで、都市部の低未利用水域を活用することを考え、都市型自動運転船「海床ロボット」の開発を行うとともに、社会実装を目指した活動を行っている。



- 令和4年5月現在の海床ロボットコンソーシアムメンバーは下記の通り。
 - 竹中工務店
 - 東京海洋大学海洋工学部清水研究室
 - IHI + IHIグループ各社
 - 炎重工
 - 新木場海床プロジェクト
 - 水辺総研
 - ウォーター・スマート・レジリエンス研究協会
 - あいおいニッセイ同和損害保険



海床ロボットとは？

- 水に浮かぶ「自動で動くことのできる床」である。
- 床に何を乗せるか？によって機能が変化する。
- 船舶検査が不要なミニボート（長さ3m未満で推進機関の連続最大出力が1.5kW未満の船舶）として開発する。

UMIDOKOROBOT

床サイズ：3m × 3m

高さ：自由にカスタマイズ

馬力：2馬力

スピード：約2m/s

（静水面・船上荷重500kg）

※船上荷重により速度は変わります

推進方向：全方位

エネルギー：電気（バッテリー）

自動運転、自動充電

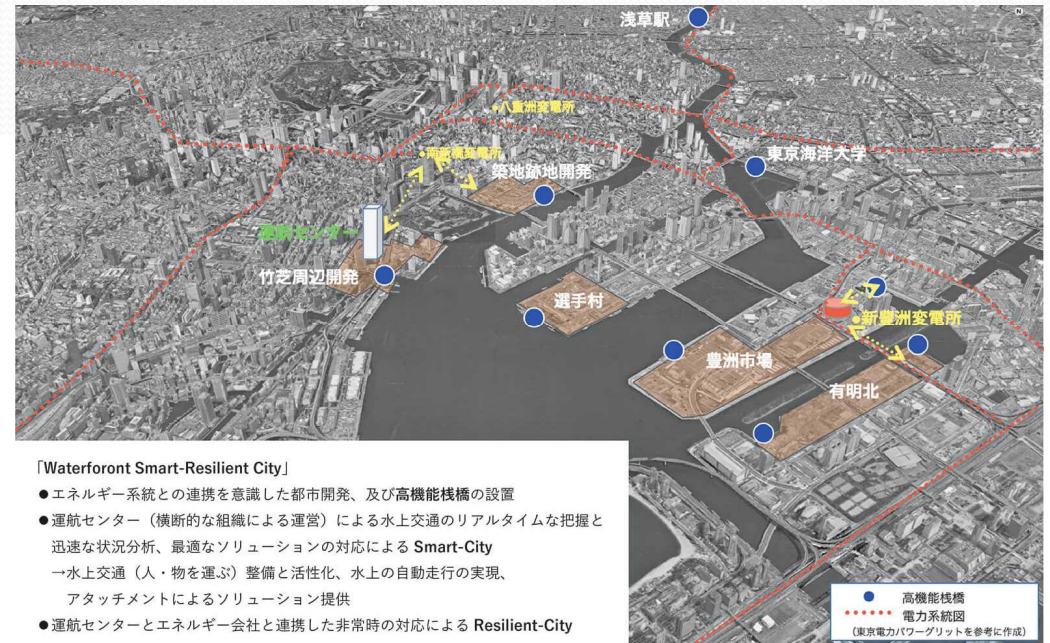


海床ロボット ホームページ
(<https://umidokorobot.com/>)



海床ロボット開発の歴史

- 2017年、MITセンサブルシティラボ、アムステルダムAMSによるプロジェクト「ROBOAT」の調査を行った。
- 2018年、経済産業省からの調査を受託して、都市型水上ロボットの社会実装と国際標準化戦略策定に向けた国内外の調査を実施した。
- その後、国内企業・研究機関が集まって、実証実験に向けた機器開発を開始した。



海床ロボットの検証実験 (1)

公益社団法人2025年日本国際博覧会協会

プレスリリース

HOME ニュース プレスリリース 万博開催の機運醸成と未来社会を見据えたイノベーション創出に向けた「夢洲における検証実験の公募」採択結果について

2021.05.31

万博開催の機運醸成と未来社会を見据えたイノベーション創出に向けた「夢洲における検証実験の公募」採択結果について

公益社団法人2025年日本国際博覧会協会（以下、「博覧会協会」）と大阪商工会議所が実施した、2025年大阪・関西万博の会場である夢洲における検証実験の公募に寄せられた39件の提案のうち、10件が最終選考を通過し、採択を受諾した9件が実験実施候補者となりましたので、ここに公表いたします。

実験実施候補者に対し、大阪府、大阪市、大阪商工会議所が設置する「実証事業推進チーム大阪（以下、「チーム大阪」）」が、実施に向けた実証場所の協議・調整を順次実施しており、今後、検証実験の実施が決定した際には、広報・プロモーション等のビジネス化の支援などを個別に行います。夢洲における検証実験の公募は今回が初めてです。

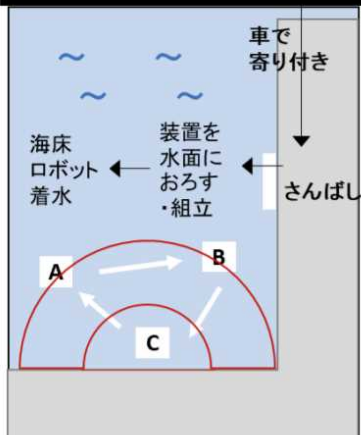
○本公募は、2021年1月18日から2月19日まで実施し、39件の提案が寄せられました。各提案は、外部有識者等5名で組織する選考委員会（座長＝広瀬 正 大阪府立大学特任教授）による1次選考（書類選考）および2次選考（プレゼンテーション）により選考され、10件が最終選考を通過しました。そのうち9件が採択を受諾し、実験実施候補者となりました。

○実験実施候補者による提案は、検証実験の円滑・効果的な実施のためにチーム大阪に推薦されました。チーム大阪では実験実施候補者の案件の実験内容や実験場所等の協議・調整を順次実施しており、検証実験の実施が決定した際には、改めて、検証実験スケジュールなど検証実験の詳細について博覧会協会とチーム大阪が共同で発表する予定です。

○「未来社会の実験場」をコンセプトとする大阪・関西万博の開催に向けた機運醸成の一環として、本公募による検証実験を実施する企業等は夢洲検証実験ロゴマークの使用が期間限定で可能になります。



検証実験の概要



◆管制本部を陸域につくり、水域にロボット船及び着岸用棧橋を持ち込み右記3ステップの実証実験を行う

（プラスアルファ開発検討）
～連結することによる「防災海床モデル」～
～機能アタッチメントによる「海ゴミ収集モデル」～



◆2022年夏までに、可能であれば以下に挑戦
◆「連結機能」の開発により、災害時に連結して非常用の橋を成す連結実証実験、「ごみ収集機能」をアタッチメント開発し海ゴミ収集モデルの実証も目指す

STEP1：海床ロボット自動運転実証実験 ～渡し舟モデル～
・・・単位床が自動で動く位置把握と制御技術システム



◆地図上で指定したA地点→B地点→C地点への自動運転移動
◆GPSによる位置把握や海床の向きを把握しながら、移動制御
◆位置把握・制御システムの必要十分な機能を実証実験から導出

STEP2：自動運搬ドローン運動実証 ～レストラン船モデル～
・・・海床ロボットと自動運転運搬ドローンの運動システム



◆海床とドローン間で位置情報のやりとりを行い、ドローンが海床に物を運搬。

STEP3：海床ロボットの自動離着岸システム
・・・自動離着岸システムと専用棧橋の開発



◆自動着岸するための専用棧橋をつくる
◆海床ロボットが自動着岸するための位置情報のやりとりと制御システムを開発
◆棧橋に収まったあとは、同じ場所に固着するシステムを構築



海床ロボットの実証実験 (2)



海床ロボットの実証実験 (3)



海床ロボットの今後にむけて

- ヒト・モノを運ぶサービスモデル
 - 多くの人を運ぶ交通手段、各地点を結ぶ都市交通を担う定期船
 - オンデマンドな移動手段、タクシーのように3、4名が乗る船
 - ロジスティクスでの活用、河川・運河での積替を想定した物流船
- アタッチメントによるサービスモデル
 - まちの課題を解決する水上プラットフォーム船
 - 多目的フローティングスペースとして活用、多目的に活用される箱型船
 - 水上ステージとして連結可能なフラット船で、新たな空間を創造
- 高機能な栈橋サービスモデル
 - 移動可能な栈橋、自走して移動することができる
 - 水辺のイノベーションを支える高機能栈橋

