

群島状である東京ベイエリアにおける分散型モビリティとしての 「渡し舟ロボット」の活用実証実験事業



2023.3.20 古澤
炎重工株式会社
info@hmrc.co.jp
<https://www.hmrc.co.jp/>

発行 炎重工株式会社
番号 SP-2023121
版 第4版
区分 PUBLIC

目次

□ 会社案内

- 会社概要
- 当社のビジョン
- 水上ドローンの特徴
- 水上ドローンの製品例

□ 「渡し舟ロボット」の活用実証実験

- 実証実験の背景
- 実証実験の目的
- 実証実験の計画
- 乗船の様子
- 航行の様子
- 下船の様子
- 実証実験の結果
- アンケート内容
- アンケート結果
- 事業性の検討
- まとめ

会社案内



会社概要

- 社名 炎重工株式会社
- 本社 岩手県滝沢市穴口57-9
- 東京支店 東京都墨田区横川1-16-3 CoG Room 9
- 東京研究所 東京海洋大学 越中島キャンパス内
- 代表取締役 古澤 洋将
- 資本金 17,920万円 (資本準備金を含む)
- 設立 2016年2月25日
- 事業内容 屋外向け・移動体向けシステム、
生体群制御® 及び 船舶ロボットの
研究・開発・製造・販売など
- その他 筑波大学発ベンチャー 認定
経産省 J-Startup 認定
総務省 平成27年度 異能vation
総務省 平成30年度 I-Challenge



当社のビジョン

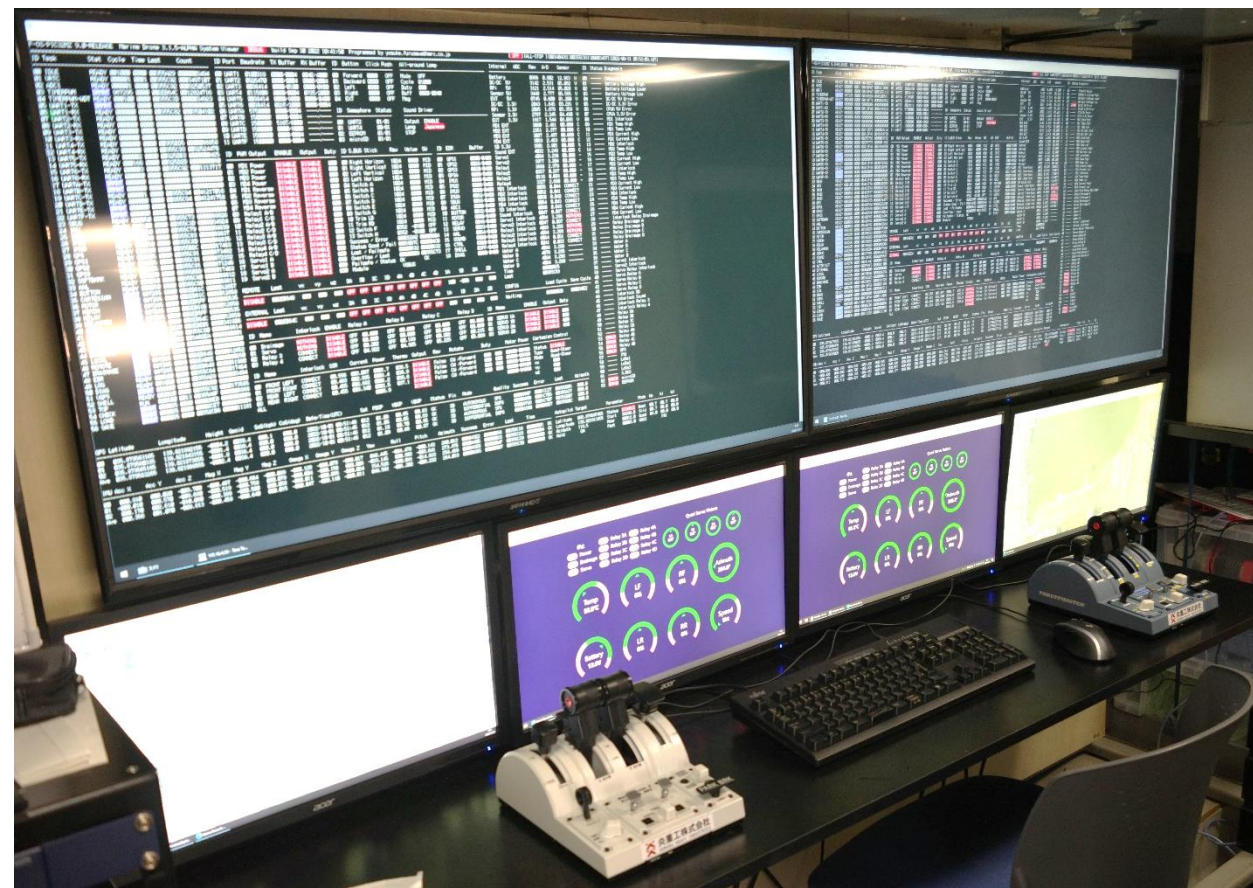
- 創業の想い
 - 東日本大震災からの復興と次世代産業の創出
- 最終目標
 - 食糧生産を自動化して、世界の飢えを解決する
- 社名の由来
 - 炎 高橋克彦 歴史小説「**炎立つ**」（平泉・奥州藤原氏）より
平泉が京都に次いで日本で2番目に栄えていた頃のように、
東日本大震災からの岩手/東北の復興に貢献したい
 - 重工 ロボット開発など「ハードとソフトを伴うモノづくり領域」



当社の水上ドローンの特徴

- 国産の制御システム
 - 自社設計, 自社開発
 - 回路/基板, ソフトウェア
 - C言語で 15万行ぐらいのシステム
 - カスタマイズが容易
- 遠隔操作
 - 近距離は、RCプロポ
 - 長距離は、ジョイスティック
 - 500km超の遠隔操作の実績多数
- 自律移動
 - GPSなど複合センサによる自律移動
 - 開発者向けSDK (API) を提供中

- 遠隔操作ブースの構築例
 - 2隻同時の運航 及び 監視をしている様子



当社の水上ドローンの製品例



「渡し舟ロボット」の活用実証実験

実証実験の背景

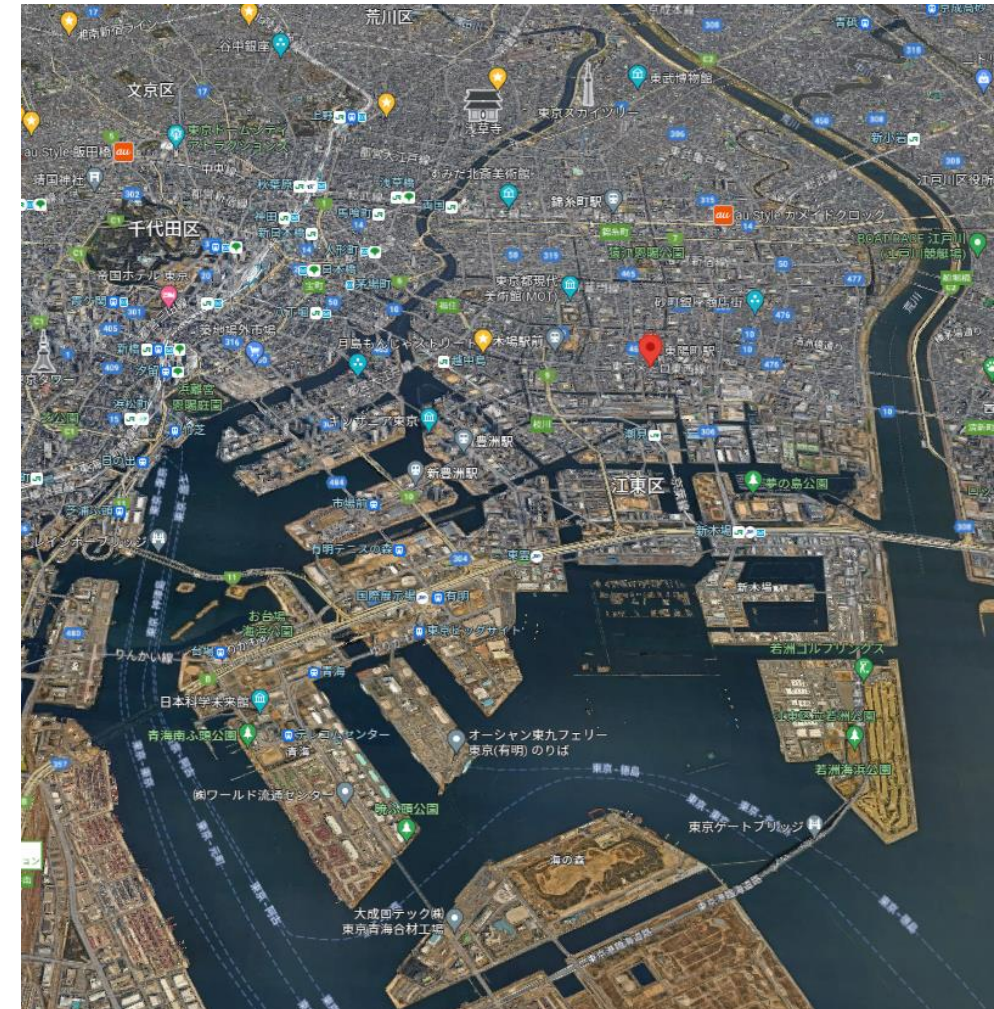
□ バイエリアの特徴

- 多数の島が存在し、都市開発が盛ん
- 多数のオフィスビルや住宅が建ち並び、人や物の往来も盛ん

□ バイエリアの課題

- 河川や海で区切られているため、橋が不足しており、渋滞が発生しやすい
- もともと埋め立て地であるため、地下鉄の建設は技術的コスト的に難しい

□ 地域内の交通手段が少ないエリアであるため水面を利用した新しいモビリティを提案する



東京湾周辺の航空写真

実証実験の目的

- 技術面
 - 渡し船ロボットを用いて、水辺での移動を検証する
- サービス/ビジネス面
 - 近隣/一般の方に乗船して頂き、フィードバックを得る
- 実証実験を通して、2025年までに渡し船ロボットの社会実装を目指す



渡し船ロボット (ミニボート規格)

定員	12 [名]
最大速力	約 2 [ノット]
動作時間	約 10 [時間]



実証実験の計画

- 方法 渡し船ロボットを用いて
対岸へ移動する

渡し船
130m @ 2.1分

VS

徒歩
310m @ 3.8分

- 期間 2022/11/12 (金) - 13 (土)
2022/12/23 (金) - 24 (土)
- 場所 江東区東陽町 汐浜運河
- 体制 炎重工株式会社
株式会社竹中工務店
株式会社IHI
株式会社水辺総研



汐浜運河の航空写真

cf: Google Map

乗船の様子

- 汐浜運河に仮設した浮棧橋から渡し船ロボットへ乗船
- 安全対策
 - ライフジャケット着用
 - スタッフによる案内



航行の様子

- 自動運転で移動
 - 移動距離 約 130 [m]
 - 乗船時間 約 2.1 [分]

- 安全対策
 - スタッフの乗船
 - 遠隔システムによる監視
 - 警戒船による監視



下船の様子

- 渡し船ロボットから、汐浜運河に仮設した浮棧橋へ下船
- 下船後にアンケートに回答
- 安全対策
 - スタッフによる案内
 - 体調不良に備えた広い足場



実証実験の結果

□ 1回目

- 日時 2022/11/12 (金) – 13 (土)
- 天候 晴れ
- 気温 約 20 [°C]
- 風速 1 ~ 2 [m/s]

□ 2回目

- 日時 2022/12/23 (金) – 24 (土)
- 天候 晴れ / 曇り
- 気温 約 6 [°C]
- 風速 5 ~ 10 [m/s]

強風のため、運行を休止した時間帯があった

項目	数値
運航日数	4 [日]
運行回数	32 [回]
運行距離	約 5,408 [m]
乗客数	202 [名]
アンケート数	61 [名]
回答率	約 30.2 [%]



アンケート内容

□ 基本項目

- 居住エリア（都道府県）
- 属性（会社員・公務員・学生など）
- 性別
- 年齢

□ 定性項目（リッカート尺度）

- 乗り心地 (1: 悪い ... 4: 良い)
- 斬新さ (1: 悪い ... 4: 良い)
- 可能性 (1: 悪い ... 4: 良い)

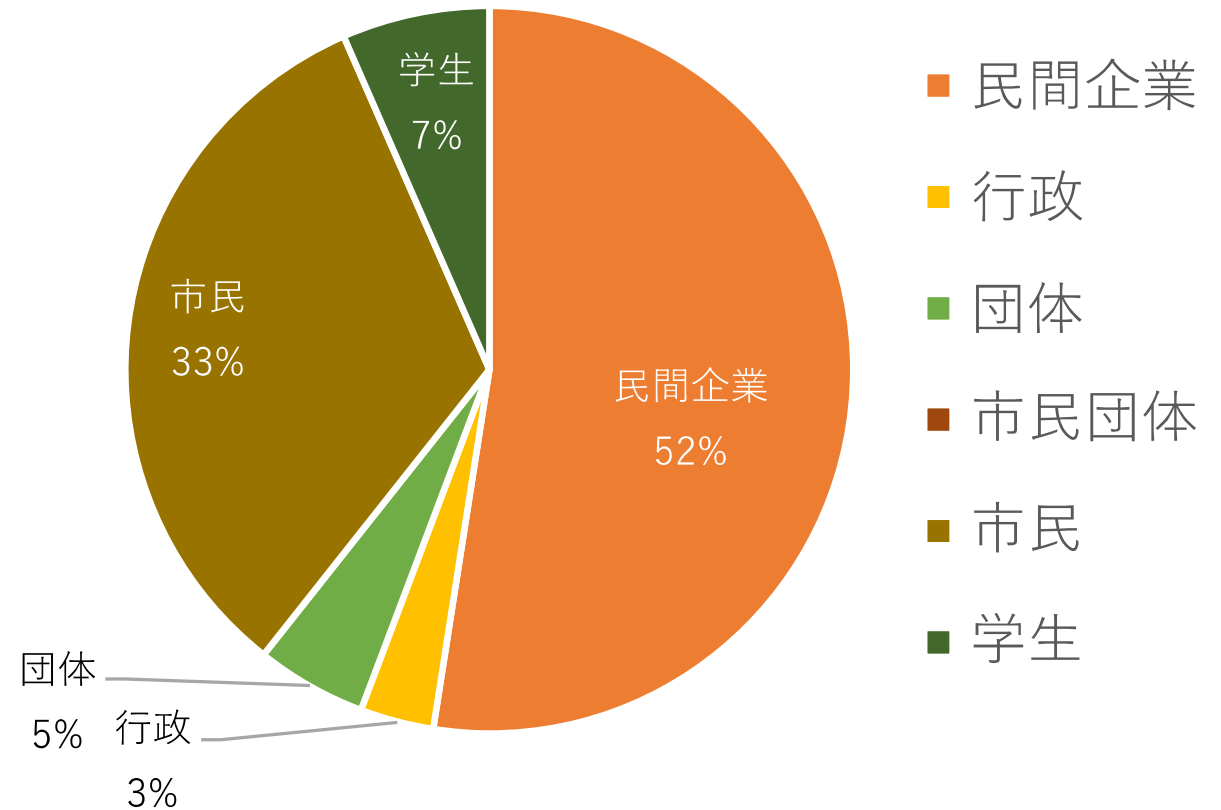
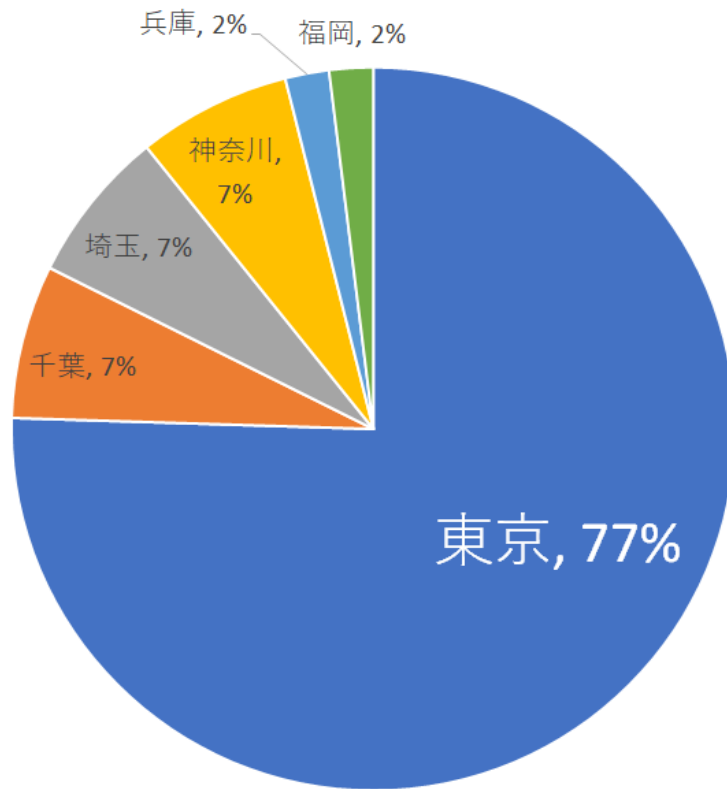
□ 乗船する価値（価格）

- 0 ~ 100円
- 100 ~ 500円
- 500 ~ 1,000円
- 1,000 ~ 5,000円
- 5,000 ~

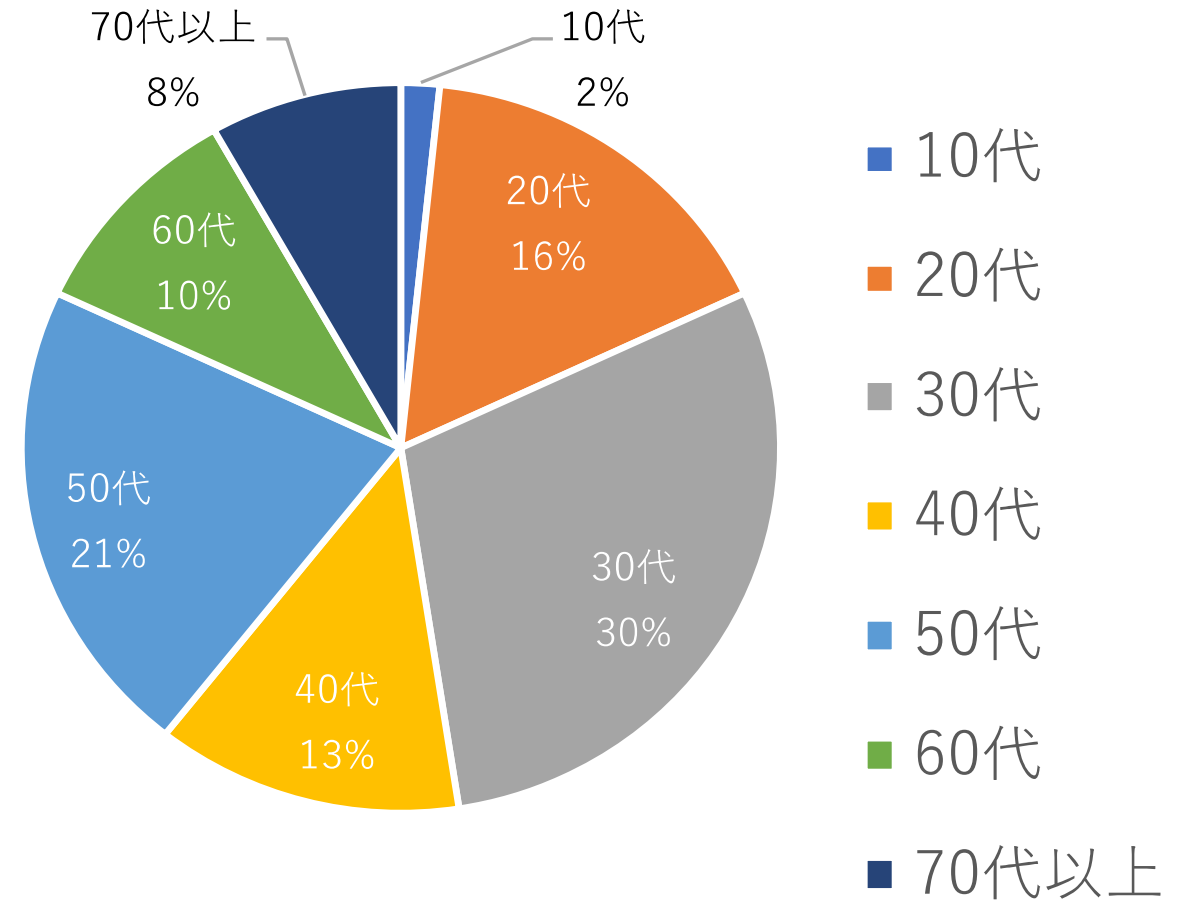
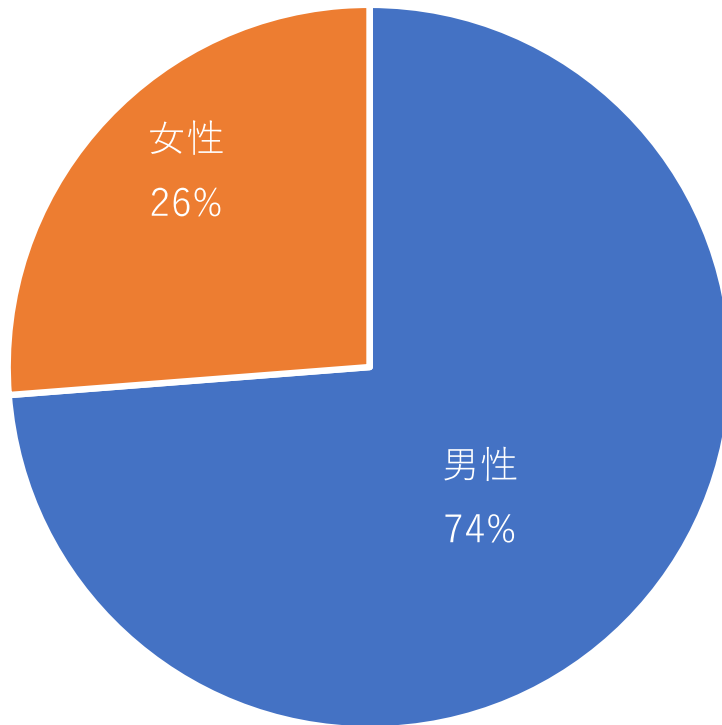
□ 自由記入

- 感想
- 可能性
- 改善点
- その他の意見

アンケート結果 (1/5)

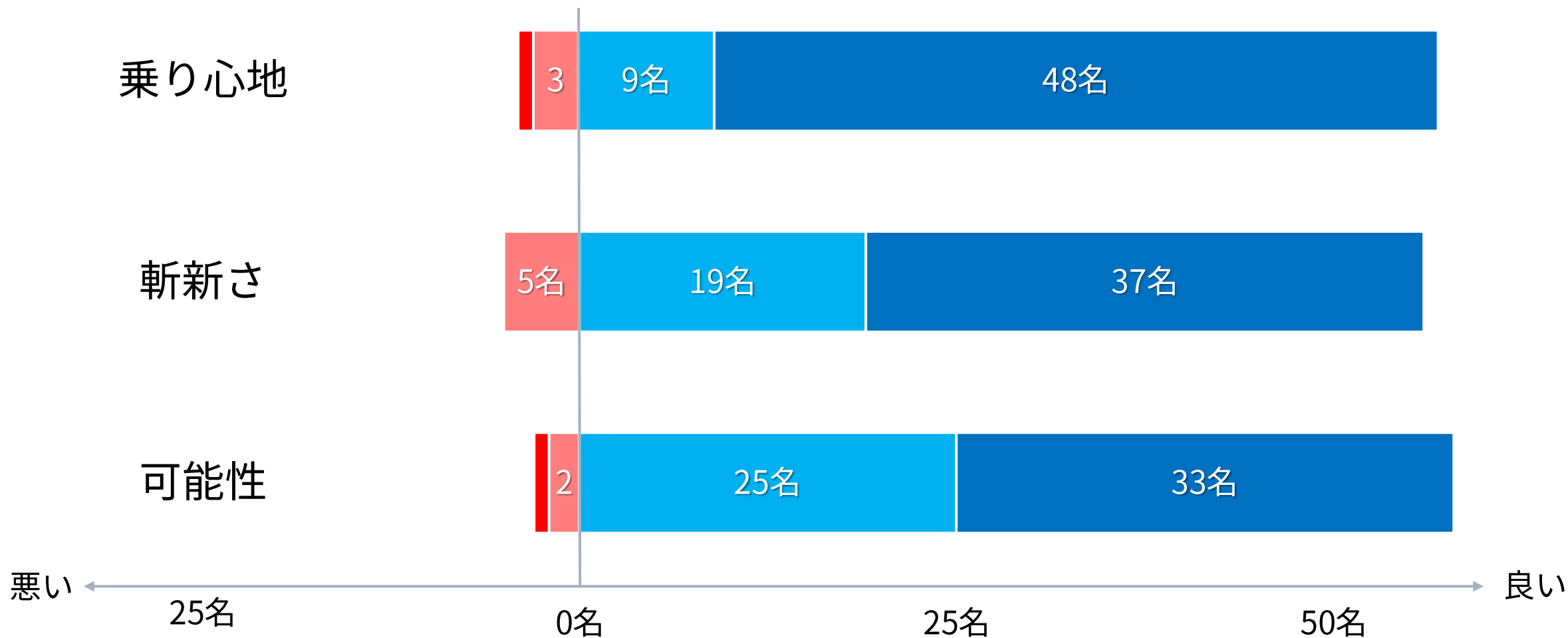


アンケート結果 (2/5)



アンケート結果 (3/5)

1 悪い 2 3 4 良い





アンケート結果 (4/5)

希望する価格



【参考】

都営バス	60 ～ 210 円 (初乗り)
東京メトロ地下鉄	90 ～ 170 円 (6kmまで)
JR山手線	80 ～ 160 円 (6kmまで)
東京23区タクシー	410円 (初乗り)



アンケート結果 (5/5)

自由記述

☐ ポジティブな感想

- 乗り心地が良い, 揺れない
- スムーズに動く
- 静か, 話ができる
- 楽しい
- 移動手段以外にも活用して欲しい
 - ☐ レジャー
 - ☐ 荷物運搬
 - ☐ ゴミ回収
 - ☐ etc...

☐ ネガティブな感想

- 速度が遅い
- 風や潮の流れに左右される
- ライフジャケットの装着が面倒
- デザイン
 - ☐ 背もたれが欲しい
 - ☐ 柵の隙間が広い
 - ☐ 格好良くして欲しい
 - ☐ 雨の日も使えるようにして欲しい
 - ☐ etc...

事業性の検討

□ 計算条件

- 1隻(1力所) あたりの目安
- 料金 200円/名
- 乗客数 3名/回
- 平均運航回数 4回/時間
- 営業時間 8時間/日
- 営業日数 25日/月
- 売上 480千円/月
- 年商 5,760千円/年
- 橋梁の建設/維持よりも低コスト

□ 国内の市場規模

- 東京 50力所
- 名古屋 10力所
- 京阪奈 30力所
- 広島 5力所
- 福岡 5力所
- 売上高 約6.3億円 (≡ 地方の路線バス)
- 海外市場はさらに大きい
- 新しい MaaS かも？

まとめ

- 地域内の交通手段が少ないベイエリアを対象に、水面を利用したモビリティ「渡し船ロボット」を開発し、実証実験を行った。
- 東京都東陽町 汐浜運河にて、近隣/一般住民の 202名の方に乗船して頂き、概ねポジティブな結果が得られた。
- 一方で、「渡し船ロボット」はミニボート規格に準拠しているため、船が遅いことやデザインなどに制約が生じた。規制緩和が望まれる。
- 今後は、2025年までに「渡し船ロボット」の社会実装を目指す。

渡し船ロボットをご利用になりたい方は、ぜひ当社までご連絡ください