

令和5年度スマートアイランド推進実証調査の概要

- 離島は四方を海などに囲まれ本土から隔絶されているため、人の移動や物流への制約など、条件不利性を背景にした様々な課題を有しています。このため国土交通省では、令和2年度より「スマートアイランド推進実証調査事業」を行い、ICTなどの新技術を有する民間企業・団体と離島地域とが協力してそれらの課題解決に向けて取り組んでいます。
- 令和5年度は、人口減少がみられる離島でも確立しうる交通・物流手段の確保などの課題解決に向け、自律航行EV船等を利用した新たな交通・輸送方法の模索や、リモート操作が可能なロボットやドローンなどを活用した担い手不足の解消に向けた実証を行いました。

令和5年度実証調査の例

交通物流／産業振興

島の課題

- 定期航路の時刻表に基づいた移動の制限
- 定期船輸送など、本土からの輸送に依存する物流形態
- 島内でのみ販売される商品の販路開拓

実証内容

- 自律航行EV船によるオンデマンド輸送のニーズ調査
- 定期船輸送以外の輸送方法の模索
- 島民主体によるライブ型配信を通じた販路拡大



自律航行EV船



ライブ配信の様子

防災／エネルギー

島の課題

- 天候により島外との通信・往来が不可となりやすい
- ハザードマップが紙媒体のため、リアルタイムでの防災情報管理・発信が困難
- 島外からの電力供給が不安定

実証内容

- 自治によるドローン隊を結成し、島内利活用の検証
- 自治体のもつデータ基盤と連携したスマートマップの構築や島民の習熟性向上
- 小規模な波でも対応可能な波力発電の実用性の検証



スマートマップを操作している様子



物資を搬送するドローンの様子

環境

島の課題

- ガンガゼ(ウニ)による藻場の食害
- 限られた人員での獣害対策
- 顕著な高齢化により生活環境の維持管理が困難

実証内容

- AIによるガンガゼの生息域の把握
- ドローンやワナ監視システム等を利用した離島特性を考慮した獣害対策の構築
- ロボットのリモート操作による遠隔地からの作業実施



カメラ情報のAI画像分析



遠隔操作の除草ロボット

令和5年度スマートアイランド推進実証調査の主な結果

＜自律航行EV船＞
大崎上島
(広島県大崎上島町)

◆ 自律航行船による広域・多用途サービスモデルの実現に向けた検証

(現状)

- 島外にしかない生活施設へ行く際に移動コストがかかり、買物等が不便な状況にある。また、商品等の宅配サービスは、輸送コストが高くなるため二次離島までサービスが届いていない。
- 昨年度の実証調査において、自律航行船によるオンデマンド水上タクシー事業化に向けた検証を行ったが、事業性確保に課題が確認された。これを受け、今後の社会実装を念頭に、広域エリアへの事業展開も想定した新たな体制構築を行う必要がある。

(実証事項)

- 自律航行型貨客混載サービスの具体化に向けた課題抽出
- 島民や来島者による自律航行技術に対する意識及び利用ニーズ等の把握
- 自律航行型貨客混載サービスの事業可能性

(実証結果)

- 自律航行型貨客混載サービスの実証運航を遠隔監視システムも活用して安全性の確保を確認。また、現地調査を通して荷物搬送に係る具体的な問題点を抽出。
- 早朝または深夜時間帯に荷物を配送する場合の特別料金として、500円以上とする回答者が全体の33%を占め、24時間稼働や、旅客輸送を含めた高付加価値のサービスとなる可能性を確認できた。(アンケート結果)
- 船員不足対策としての自律航行技術の必要性を共有、また船員削減が可能な状況ではコスト面でのメリットが期待できることを試算結果より確認。



荷物積み込みの様子



遠隔から運航状況を監視する様子



多くの方が実証運航を見学する様子

＜ライブコマース＞
姫島
(大分県姫島村)

◆ 島民による持続可能なライブ配信を通じた島の魅力発信 & 特産品コマースを活用した地域活性化に向けた体制構築

(現状)

- 漁業就業者の高齢化及び後継者不足。
- 漁家所得の向上と雇用拡大を図るためのPR活動を行うに当たり、ICTの活用が有効であるが、島民のICTリテラシーの向上が課題。

(実証事項)

- 島民自らが容易に活用可能なリアルタイムに全国の視聴者と島がオンラインでつながることができるインタラクティブシステムの構築に向けた体制づくり
- ライブコマースとしての機能を有するライブ配信とEC基盤を活用した島の特産品の新たな販路開拓の可能性の検証

(実証結果)

- 約5,000人がライブ配信を視聴し、配信日と売上げ上昇との関連性を確認することができた。
- 勉強会や島民主体のライブ配信を通して島民のICTリテラシー強化に寄与するとともに、島民の島の特産品のPR活動に対する意識強化につながった。



住民向けライブコマース説明会の様子



ライブ配信の様子

実装に向けた今後の課題

- 安全性・安定性に関する社会認知向上を図るとともに、必要な船舶関連法の見直しへの対応を行い、完全無人航行が実現できる環境づくり
- 事業性確保の観点から、広い分野での企業連携、かつ広域エリアでの事業展開に向けた検討

- 都市圏や地方都市からのアクセス数増加を図るため、他の媒体(SNSなど)と連携した更なるPR強化
- 漁家所得向上に資する収益化モデルの策定
- 初心者向けの研修の実施やマニュアル等の整備による担い手の確保

令和5年度スマートアイランド推進実証調査の主な結果

<ドローン>
かしわじま
神集島など
(佐賀県唐津市)

◆ ドローンを活用した島民主体による生活環境モデルの構築

(現状)

- 島民生活の安定及び産業振興等を図るうえで離島航路は必要不可欠であるが、災害発生時や荒天時には欠航することがあり、地理的孤立による生活不安がある。

(実証事項)

- ドローンを活用した「防災・多用途の活用実証」
- ドローンを実装するために必要なドローン人材の育成・体制づくり
- 他島への水平展開を見据えたドローン体験会(デモ会)及び成果発表会の開催

(実証結果)

- ドローンの導入により、担い手不足の解消や孤立時における生活不安、心理的不安の解消につながることを確認した。
- ドローン体験会を通じて、全島民261名のうち13名のドローンパイロットを育成し、島内法人と消防団を活用した島民の自治活動によるドローンの実装や運用体制の構築が完了した。
- 水平展開に向けた他島のニーズ調査及び実装時における課題を抽出した。



島民によるドローン操縦の様子



運搬された物資を受け取る様子

<スマートマップ>
男木島
(香川県高松市)

◆ 関係人口創出や防災リテラシーの強化等島の課題解決に向けたメタバース・デジタルマップの効果的な活用方法の検証

(現状)

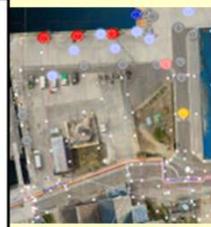
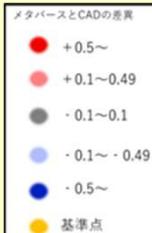
- 高齢化と人口減少に起因した担い手不足が慢性化しており、災害時におけるインフラの管理や、新たな定住・関係人口の創出に向けた取組を進めていくに当たっての支障となっている。

(実証事項)

- 男木島の認知・交流の推進、定住・関係人口創出に向けたメタバース活用の有効性検証
- メタバース等を活用したインフラ点検の効果的な活用方法の検証
- 地理空間データ基盤を活用した防災リテラシー向上

(実証結果)

- メタバース体験者へのアンケート結果、66%が「移住候補地への訪問の代替手段となりうる」と回答し、移動・時間コストの削減に寄与することが確認できた。
- スマートマップ活用体験者のうち93%が防災への意識が強固になり、また他島への展開可能な技術であることを確認できた。
- メタバースとCADデータの差分を計測することで、老朽化可能性等の候補箇所を確認できた。



メタバースとCADデータの検証



ワークショップの様子

<波力発電>
中ノ島
(島根県海士町)

◆ 漁港の未利用エリアを活用した波力発電による電力発電・供給モデルの構築

(現状)

- 脆弱な電力システムにより停電が頻繁に発生。新しいサービスや技術の普及が難航するため、医療体制やサービスの充実に制約がある。
- ジオパークとして再エネ推進が重要な反面、環境を守りつつ太陽光発電や風力発電を設置することは困難。

(実証事項)

- 小型波力発電による発電実証
- 実用化に向けた発電、蓄電及び設備利用の実証
- 設置環境の調査
- 事業に向けたモデル化の検討

(実証結果)

- 想定(波高50cm)より悪条件下(波高20cm)の実証環境においても、設計上の約7割の発電出力が可能であることを確認。
- 実証を踏まえ、他地域へ横展開を念頭においたビジネスモデル構築のための課題点等を抽出。



往復型回転加速式波力発電装置



蓄電後、街路灯の電力に使用する様子

実装に向けた今後の課題

- 害獣及び夜間飛行に関する調査実績の蓄積
- 災害時における自治体等との映像伝送訓練の実施
- ドローンの物資輸送における離発着地点でのパイロットの配備
- 通信環境面及びコスト面での飛行距離の制限

- メタバースデータの構築・更新にかかるコストや、利用ハードルの低減に向けた技術的検討
- 他地域への展開も視野に入れた費用負担の考え方や、より効果的な運用方法等の検討

- 送電ケーブルの接続方法等に関する確認作業及び安全性の確保
- 波力発電システムの普及モデルを開発
- 波力発電による発電設備のデータの蓄積

令和5年度スマートアイランド推進実証調査の主な結果

<AI>
福江島
(長崎県五島市)

◆ 持続可能な藻場再生モデルの構築とカーボンニュートラルの促進

(現状)

- ガンガゼ(ウニ)や植食性魚類による海藻の食害が原因で磯焼けが発生し、漁獲量が減少。基幹産業である水産業に深刻な影響が生じている。
- ガンガゼを駆除する担い手の不足により、省力・省人化が必要となっている。また、ガンガゼの生息場所が把握できておらず、駆除対策ができていない。

(実証事項)

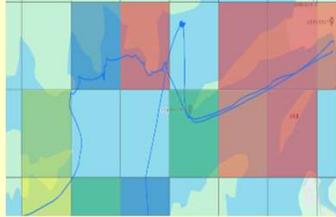
- 海底の映像を基にガンガゼや海藻の生息域を可視化
- ガンガゼを自動搬送する輸送業務の効率化

(実証結果)

- ガンガゼや海藻の分布状況を25mメッシュのヒートマップで可視化することに成功した。
- 検知した海藻の繁茂面積から海藻の種類ごとにCO2吸収量(推計値)を算出することができた。
- 自動運転の目印となる構造物が少ない屋外において、捕獲したガンガゼ等の自動搬送に成功した。



水中ドローンでガンガゼを撮影した様子



AI結果により作成されたガンガゼのヒートマップ

<獣害>
真鍋島
(岡山県笠岡市)

◆ 離島特性を活かしたスマート鳥獣対策プロジェクト

(現状)

- 本土から海を渡ってきたイノシシが島内で繁殖したことにより、農作物被害が急増。対策費用の負担増加など深刻な課題となっている。
- 高齢化に伴う島内駆除の担い手不足に対し、新たな技術の導入による対策支援が必要。

(実証事項)

- 日常の鳥獣害対策強化(鳥獣ワナ監視通報システム等の導入)
- 集中的鳥獣害対策(ハンティングドローンによる「巻き狩り」の実証)
- 鳥獣生息状況の調査(AI画像解析システムの導入)

(実証結果)

- 鳥獣ワナ監視通報システムの導入により、見回り時間削減、捕獲数増加及び農作物被害減少の効果が見られた。
- 巻き狩りによるイノシシの捕獲には至らなかったが、ハンティングドローンの威嚇により計6頭の移動を確認できた。
- AI画像解析システム等の導入により、イノシシの行動の把握と見える化を実現できた。



イノシシの撮影記録の様子



地元住民によるハンティングドローンの訓練の様子

<遠隔操作>
飛島
(山形県酒田市)

◆ 環境センシング・リモート技術を活用した課題解決のための体制構築

(現状)

- 高齢化率約80%と過疎化の進行が顕著であり、生活環境の管理・維持が島内のマンパワーだけでは困難になっている。
- 島内の課題解決に手一杯で、島外のニーズに応えるビジネス創出が困難。

(実証事項)

- ドローン空撮等による課題発見と課題解決のための作業量の可視化
- ロボットのリモート操作による遠隔地からの作業実施と作業履歴の記録

(実証結果)

- ドローンの空撮画像とAI等を用いた技術により、除草エリアの計測や海ごみの検出を行うことができた。
- 島外からの遠隔操作により、除草作業と海ごみ回収の支援を実現することができた。
- 地元住民による遠隔操作ロボットの準備等、実装に向けて島内の体制が構築できた。



遠隔操作による海ごみ回収作業の様子

実装に向けた今後の課題

- AIの検知精度を向上させるための継続的な教師データの蓄積
- 自動搬送ロボットの多用途での活用を検討
- 自動搬送ロボットの公道走行に係る機種選定や遠隔監視等の運用体制の構築

- ワナの設置普及に向けた支援策の強化
- 獣害対策が行えるよう島内を通行できる散策路の確保と維持管理の継続
- ハンターが参加しやすい狩猟期間外での実施調整
- ドローンを活用した巻き狩り経験の蓄積により、離島の特性に応じた対策の検討

- 遠隔操作側と現地側のコミュニケーションを円滑に行う機器の準備
- 不測の事態に対応可能なマニュアルの作成(通信の不調、事故など)
- センシングによる作業量可視化プロセスの高速化・省力化