

令和4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4年度は、医療従事者の負担軽減や、定期航路に左右されない交通・物流手段の確保などの課題解決に向け、高齢者でも利用しやすい見守りロボット及びデバイスの活用、帆走ドローンや自律航行EV船等を利用した新たな交通・輸送方法の模索などの実証を行いました。

令和4年度実証調査の例

医療／介護

- 島の課題**
- ・ 高齢化、人口減少による地域での見守り機能の低下
 - ・ 島への移動による医療従事者の時間・コスト等の負担

- 実証内容**
- ・ コミュニケーションロボットによる遠隔見守り
 - ・ スマートウォッチを利用した医療・見守りの負担軽減



交通／物流

- 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方法

- 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
 - ・ 定期船輸送にこだわらない輸送方法の模索



買い物支援／空き家対策／交流

- 島の課題**
- ・ 島内での買い物環境の衰退
 - ・ 放置されがちな空き家の有効活用
 - ・ 交流の場が島内に固定化されやすい

- 実証内容**
- ・ 島内巡回型グリーンスローモビリティによる外出機会の創出
 - ・ VRによる空き家の内見体験
 - ・ メタバースを用いた島内外での交流



エネルギー／環境／防災

- 島の課題**
- ・ 本土に依存する島内エネルギーの確保
 - ・ ウニによる海藻の食害
 - ・ 限られた人員での防災機能の確保

- 実証内容**
- ・ 遊休地でのソーラーシェアリングの検討
 - ・ 水中ドローンでのウニ捕獲
 - ・ 災害状況の一元可視化による省力・省人に向けた検討



令和4年度スマートアイランド推進実証調査の主な結果

<遠隔医療・見守り>

神島など
(三重県鳥羽市)

- ◆ 遠隔見守りロボットの設置
- ◆ オンライン診療に加えたオンライン服薬指導

(現状)

- 健康状態に不安があるが**できる限り島で暮らし続けたい**
- 離島診療所で在庫がない薬は、**島外の薬局で処方**を受けなければならない

(実証事項)

- コミュニケーションロボットの管理による**バーチャルサービス付き高齢者向け住宅化**を実施。高齢者との日常的なコミュニケーションを図る中で効果的な見守りとなるかを検証
- 医師と連携し、**コミュニケーションロボットを通じた服薬状況、血圧の確認**を実施
- 既に実装しているオンライン診療と連携を行い、オンライン服薬指導の実施を検証

(実証結果)

- ロボットを設置した高齢者の安心感が向上し、
 - ① 自覚的・他覚的にも健康と判断できた
(利用者の8割が生活改善したと回答)
 - ② 家族への電話や通院の頻度が減少するなどの変化を確認
- オンライン服薬指導実施による**患者の移動(本土・離島間)コスト・労力の軽減**



コミュニケーションロボット「Bocco emo」



見守りのためのセンサー機器取り付け

<遠隔医療・見守り>

平郡島
(山口県柳井市)

- ◆ スマートウォッチの活用によるオンライン診療、遠隔見守り

(現状)

- 島外に住む家族が**健康状態を把握することは困難**
- オンライン診療では取得できる情報が限られ、医師が求める情報は**医療従事者による多くの補助が必要**

(実証事項)

- **スマートウォッチを使ったオンライン診療**による診療の質向上、医師の負担軽減となるかを検証
- スマートウォッチによる見守りが**高齢利用者および島外在住家族の不安軽減**となるかを検証

(実証結果)

- 診察において、**日々取得されるバイタル等の情報によって診療の質が向上**(医師が患者と会話するきっかけにもなる)
- スマートウォッチから取得される情報により、①**症状経過観察のための利用**②**医療従事者でない事務職員による診察サポート**に向けた可能性が発見された



オンライン診療・服薬指導の様子(左から薬剤師、医師、患者自宅)

実装に向けた今後の課題

- 各種サービス費用の軽減
 - ・コミュニケーションロボットの初期費・通信費
 - ・オンライン服薬指導・配送料金
- オンライン医療・オンライン服薬指導に関しては、**医師が来なくても医療を確保できる体制への住民理解が重要**

- スマートウォッチ装着に対する高齢者の理解(監視されていると感じてしまう)
- スマートウォッチ継続利用に向けた対応(充電・装着忘れ、故障時の相談窓口先など)
- 症状に応じた利用の検討

- 高齢者が利用しやすい端末(大画面・操作が簡易的)での実施
- 情報流失・機器トラブルが起きた場合の対応方法の整理
- **診療所が島内コミュニケーションの場**でありオンライン医療への完全な移行は住民からの反対意見が多い

<遠隔医療>
粟島
(香川県三豊市)

- ◆ クラウド型電子健康手帳によるオンライン診療・服薬指導

(現状)

- オンライン診療とオンライン服薬指導の**情報がバラバラ**となり情報共有が困難
- 常勤の医療従事者が島内にいないため**診療時のカルテ作成等を効率的に行いたい**

(実証事項)

- クラウド型電子健康手帳を用いた**一貫性のあるオンライン診療・オンライン服薬指導**の実施
- オンライン診療・オンライン服薬指導による医療従事者の負担軽減

(実証結果)

- 体温、心電図などの患者のデータを遠隔入手し**医薬品調剤までスムーズに実施完了**
- バイタル情報が電子カルテに連携されるため、医師・薬剤師の患者情報入力の手間が減少
- オンラインで得られる情報は限定的なため**急患向けではなく容体の安定している慢性患者や予防医療としての利用に適している**



オンライン診療の様子



オンライン服薬指導の様子

令和4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EV船によるオンデマンド型水上タクシー

(現状)

- 定期船の運航時刻に合わせた生活となってしまう、早朝・深夜の行動ができない
- 船員不足等により定期船の減便・航路維持困難な状況が今後予想される

(実証事項)

- 定期船運航時間外の水上タクシーのニーズ調査
- 自律航行EV船によるオンデマンド型水上タクシーの可能性検証

(実証結果)

- 時間外利用金額において、**フェリー利用者(非体験者)**では1,000円以下の回答が半分(約48%)であったが**体験者**は2,000円以上の回答が多数(約78%)
- EV船の利点(音が静か、揺れが少ない)を活かした観光利用や、**現状では需要がなく定期航路のない島同士の移動利用**などの可能性を確認
- 目視が難しい環境でも安全な航行が可能(安全性の向上に寄与)



定期船運航外となる夜間乗船の様子



船内での不安払しょくのための航行システム等の説明

<無人ボート>
粟島
(香川県三豊市)

◆ 無人ボートによる医薬品等の輸送

(現状)

- 空飛ぶ小型ドローンでは少量輸送(数キロ程度)となるため採算面では**高価品もしくは多配送**が求められる
- 定期船に合わせた輸送となり、定期船の運航時間・船の積載量に制限が生じてしまう

(実証事項)

- **遠隔無人操縦ボート(ミニボート)**による医薬品等の物資輸送の有用性検証
- 輸送品目における島民のニーズ調査
- 厚労省が定める調剤された薬剤の薬局からの配送の考え方に基づく**医薬品の安全な輸送**

(実証結果)

- 水上での輸送時間としては**1時間半で完了(本土離島間約5km)**
- 米・家電・寝具・園芸用品といった**重量物**を届けて欲しいという島内ニーズの発見
- 温度管理・随時所在確認を行った上で住民への配送完了



無人ボートでの輸送の様子



島内での配送の様子

実装に向けた今後の課題

- 自治体・航路事業者等に対する、自律航行機能を搭載した船舶の運航への理解・認知の浸透
- 一離島のための単独需要ではない**広範囲(瀬戸内海地域)での実施展開**
- 未利用者が持つ**安全に対する不安イメージの解消**
- 法規制対応(船員配置が必要とされる船員法、常時適切な見張りが必要となる海上衝突予防法など)

- 輸送品の欠損・紛失時のリスク管理
- **積載内容**(どんなものを載せるか)、**積載物保護**(水しぶき・揺れからどう守るか)の検討
- ミニボートの持つ利点・欠点を踏まえた検討(ミニボートは**船舶免許不要・管理搭乗者無しでの利用が可能**だが、船の長さが3m以内と小型なため、**低速・波の影響を受けやすい**)

<帆船ドローン>
飛島
(山形県酒田市)

◆ 帆船ドローンによる本土間輸送
◆ 島沿岸での利活用の模索

(現状)

- 物資供給を定期船に頼っており、荒天時には**供給が途絶え孤立**する恐れがある
- 島の主要産業である、水産業の保護を図る必要がある

(実証事項)

- 本土と島の約40kmの距離を、荒天に強い帆船ドローンで無人運航可能か検証
- 沿岸利用として、①地区間でのごみの運搬、②海洋資源の把握(水中撮影した画像をAI分析)を実施

(実証結果)

- **約17kmの航行に成功**(天候・安全面から途中中止)、長時間とはなるが本土・島間の航行が可能と推察
- 支障なくごみ運搬に成功し、**水中映像によるAI分析対象物体(アラメ)の判別も行えることが判明**(約600枚の写真による学習データ蓄積を実施)



本土から飛島を目指す様子(左は随行船)



アラメのAI検知の様子(橙色部分がアラメと検知したところ)

- 帆船ドローンの更なる検証(例:沿岸警備利用とするなら拡声器搭載など)および観光利用等を見据えた**島内での、帆船ドローン利活用方法**の模索
- 今後予定されている自動運航の法・制度改正に対応した準備(今回の検証よりも実証ハードルの低い目視可能な陸上操船から実施など)

<買い物支援>
てしま

豊島
(香川県土庄町)

- ◆ グリーンスローモビリティおよびEVバンでの居住地巡回
- ◆ 島内高齢者に対する移動とお茶菓子などの買い物支援

(現状)

- 島内の高齢者にとって移動や商品の購入は労力・コストを要している

(実証事項)

- 各自宅に設置したスマートスピーカーによる車両案内通知の有効性
- 住民を乗せての島内移動も兼ねた移動販売による、実証前後の移動ニーズや購買ニーズの変容

(実証結果)

- 外出のきっかけだけでなく、集落同士の人的交流が生まれた(買物需要の掘り起こしに加え、**外出需要の機会創出に寄与**)
- 島内では買えないお菓子を取り扱うことによる購買意欲の発生
(乗車平均2.8人/日に対し、購入平均は1.1人/日)



運行中のグリーンスローモビリティに乗車する様子



車両の荷台に搭載した商品(水ようかんなどの様子)



設置したスマートスピーカー

<空き家対策>

獅子島
(鹿児島県長島町)

- ◆ 官民連携による、VRによる空き家・島の不動産案内

(現状)

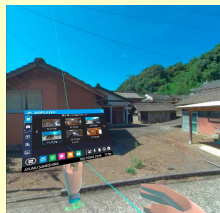
- 空き家提供の場が口コミ等の知人紹介に限られる一方で島に不動産業者が無く、周知できるチャンネルが限定的

(実証事項)

- VRでの、空き家・島の暮らし体験会実施によるニーズ調査
- 自治体(空き家管理)・不動産業者(不動産紹介)による、それぞれの長所を生かした情報提供を実施

(実証結果)

- VR体験から**空き家賃貸希望1件**の掘り起こしに成功
- 島に対する認知・理解度の向上に寄与(体験会実施後の満足度調査(5段階評価)で「**島への関心:3.9**」)
- 他島の自治体関係者・不動産業者にも体験頂き、「**移住イベント・物産イベントに使えるのでは**」「**不動産+αの案内は有効**」等といった、内容を評価する意見を確認



空き家紹介の様子



VR体験会の様子

<交流>

島後
(島根県隠岐の島町)

- ◆ 遠隔授業やメタバースを利用した、子供たちによるまちづくり構想

(現状)

- 西郷港周辺が島のエンタランスとしてのにぎわい機能を失っている状況
- 若年層の島外流出が続いている

(実証事項)

- 島の小中高生が島外の専門家との間の遠隔授業により、まちづくりに関するアイデアを構想
- メタバースも活用して、実際にまちづくりに向けた構想を披露

(実証結果)

- 小中高がそれぞれのレベルに合わせて、西郷港周辺のまちづくりに必要な機能を提案
- 小中高生の関心の高いコンテンツ(**メタバース**)を使うことで積極的な関わり合いを後押し
- 日常で接することの少ない学校以外の人との交流を通じて、自分の将来やふるさとへの関心の高まりが見られた



まちづくり構想の授業風景



遠隔授業と組み合わせたメタバース空間

実装に向けた今後の課題

- 継続して発生する人件費・端末通信費などの費用負担区分の検討(**百数十万円/年を利用者で賄うのは困難**)
- 単価が安い商品購入(売上平均単価は164円)が多いため、他分野(見守り・配達)や観光客向けなどと組み合わせて収益を得る必要

- 教育・観光面でもVRを活用しつつ、島に対する関心を深めて空き家利用・移住へつなげていくことが必要
- 1島のみでの周知・運営体制の限界が顕在(システム利用料が400万円程度/年)、県単位での**広域的な連携構築が必要**

- 子供たちのみならず、様々な関係者を議論に巻き込むため、オンラインも活用して地元自治会、島外に住む地権者や島出身者等と繋がりを広げていく(西郷港を利用する帰省者へのアンケートによれば、何らかの協力をしたいと回答した者が7割以上)
- **リアルとオンラインを組み合わせた関わり合いの創出が必要。**

令和4年度スマートアイランド推進実証調査の主な結果

<エネルギー>
湯島
(熊本県上天草市)

- ◆ ソーラーシェアリングに向けた生活実証
- ◆ 数年後の都市公社設立に向けた整理

(現状)

- ガソリン等のエネルギーを島外から供給しているため、**欠航時や災害時にリスク**が生じている。
- 遊休地を活用すれば、**島内でのエネルギー供給の可能性**がある。

(実証事項)

- 蓄電池からの給電による実証
- ソーラーパネルで蓄えた蓄電池の配送シミュレーション

(実証結果)

- 蓄電池での給電は可能であり**1日1回程度で対応可能**
- アシストスーツ・EVバイク等を活用することで配送者の負軽減に寄与しながらの実施は可能
- 湯島におけるソーラーシェアリングの有力候補地の決定および次年度以降の**シュタットベルケ(都市公社)設立**に向けた整理を実施
※シュタットベルケ(都市公社):公共インフラを自治体出資を受けつつ運営する地域業者



蓄電池をアシストスーツ着用下で搭載する様子



家庭に設置した蓄電池

<環境>
福江島
(長崎県五島市)

- ◆ ROV(水中ドローン)によるウニ(ガンガゼ)捕獲
- ◆ 捕獲したガンガゼの有効活用(肥料化)

(現状)

- 漁業者有志によって**ガンガゼを一つずつ駆除**しているが手作業で行っているため多くの労力が必要
- 捕獲したガンガゼは**その場で粉碎し処分**しており有効活用していない

(実証事項)

- 水中ドローンを活用し、磯焼けの原因となるガンガゼを捕獲
- **捕獲したガンガゼの肥料化の検討**(ガンガゼ有無での肥料発酵差異確認)

(主な実証結果)

- 操作遅滞のない捕獲に成功(反応速度として**0.1~0.2秒**)
- 捕獲以外での水中ドローンの活用可能性(藻場/パトロール等)
- 小学生による操作も可能、あらゆる世代での担い手の発見に寄与
- ガンガゼが肥料となりうることを確認
(ガンガゼ有りの方が肥料発酵の促進スピードが早いことを確認)



水中ドローンでのガンガゼ捕獲の様子



ガンガゼを混ぜた肥料の様子

<防災>
八丈島
(東京都八丈町)

- ◆ 災害情報を一元化できる設備・システム
- ◆ 他島展開を見据えたガイドラインの作成

(現状)

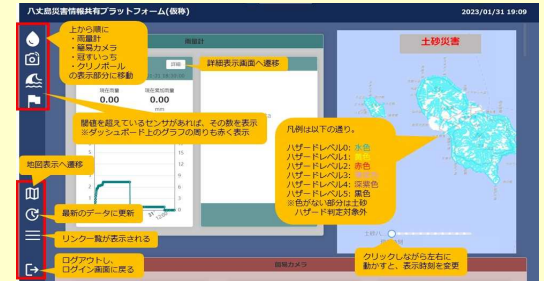
- 人事異動により**未経験者が担当**となった場合に対応できるか不安
- 被害状況の確認に人手が割かれてしまう
- それぞれの**防災センサー機器等(雨量計・傾斜計・簡易カメラ)**から得られる情報が**バラバラ**のため確認に手間がかかる

(実証事項)

- 未経験の防災対策職員が、防災センサー機器等から得る災害情報を一元化したシステムを容易に使用可能か検証
- 他島で実証結果を展開した際、使用可能か検証

(実証結果)

- 島内の気象、災害情報を精緻にリアルタイムに把握が可能となり職員の作業効率が向上
- 他島自治体で紹介を行い、一定の評価(コストが見合えば導入も考える)を獲得



災害情報一元化システム(八丈島災害情報共有プラットフォーム)

実装に向けた今後の課題

- ソーラーパネル設置に向けた**地権者や農地委員会等の関係者との調整**
- 耐風性・設置工事など、ソーラーパネル設置の影響に対する**住民の不安払拭**
- 湯島だけでなく上天草市内全体での事業化の検討(湯島のみだと採算性が取れないため)

- 大量のガンガゼ捕獲にむけた**利用時期の再検証**(今回の実施は冬季であり岩場に隠れてしまう)
- 水中ドローンの実運用者やメンテナンス技術者の人材確保・育成
- ガンガゼ以外の**肥料化しうる未使用資源(廃棄野菜等)との混合品の模索**
- 通信環境改善による実施場所の拡大

- 各島の**地域特性・課題(多雨・土砂)**に対応した設備、**システム内容の充実**
- **東京都防災システム等との連携**により災害時の作業効率のさらなる向上
- 平常時や一時来島者の利用も見据えた検討例)平常時では道路の整備状況の確認、観光者に周知する方法、使いやすさなど