

2023年度 日本財団助成事業

ライフセービング事業の高度化 成果報告



【最終目的】

子どもたちが積極的に海に関わり、多くの方がより安心して楽しめる海岸環境を次世代にむけて整えるため、自治体や公的救助機関、研究機関と連携した①海水浴場リスク評価や②海辺のみまもりシステムやドローンなどの先端技術の導入、③救急隊と連携したシミュレーション審査会、④消防へのIRB技術提供などを通じて、ライフセーバーと各機関が連携した安全性の高い海水浴場（海岸）を全国に増やし、海辺に関わるすべての人が支え合あう事故ゼロの海辺空間の創出を目指す。

【中長期】

重点地域の海水浴場（千葉、神奈川、静岡、福井、宮崎、沖縄）を中心に高度化を進め、総合的な海辺の事故防止、安全性の高い海水浴場の創出を実現し、全国の海岸へ展開する。

高度化の各段階 ～海辺の事故防止と安全性の高い海水浴場創出にむけて～

Stage 1 リスク評価の実施

Stage 2 「海辺のみまもりシステム」導入とWater Safetyアプリによる離岸流事故防止の実現

Stage 3 「海辺のみまもりシステム」の機能強化による総合的な事故防止の実現 [風アラート、津波防災、助けてサイン、遊泳者への通知、公的救助機関連携 等]

Stage 4 先端技術を活用した人命救助の実現 [ドローン等によるパトロール&レスキュー]

Stage 5 高度化環境構築；海辺に関わるすべての人が支え合あう事故ゼロの海辺空間の創出 [誰でもライフセーバー、レスキューになれる社会]

→リスク緩和策の見直しと実施による安全性の高い海水浴場の維持

→シミュレーション審査会の実施を通じたLSの救助力向上と地方自治体や公的救助機関との連携強化の継続

→消防IRB救助技術提供を通じた公的救助機関との連携強化の継続

→ICTなどを活用した教育事業の継続展開

ライフセービング事業の高度化 2023

【1. 1年後の到達目標の達成状況】

| 項目 | 到達目標 | 実績 | |
|------------------------------------|---|---|---|
| 1. 自治体と公的救助機関との連携によるライフセービング活動の高度化 | 海水浴場のリスク評価 | 全国5ヶ所で実施 [Stage1] | 新規JLA認定海水浴場5ヶ所, 更新6ヶ所でリスク評価を実施。 |
| | IoT監視救助「海辺のみまもりシステム」 | 重点地域の海水浴場1ヶ所に新規導入 [Stage2] | 重点地域の神奈川県鎌倉市中央・材木座海水浴場にシステム新規導入, 各地のシステムの有用性評価 [機能評価], システム-ドローン連動の試験運用を実施。 |
| | | 既設システムの機能検証 (事故防止効果) | システム導入後, すべての海水浴場で離岸流に起因する事故数が大きく減少, もしくは事故ゼロを実現。 |
| | | 総合的な事故防止のための機能強化 [Stage 3] | 津波防災機能3海岸, 助けてサイン検知機能の精度向上を実現。 |
| | | ドローンパトロールシステム [Stage4] | 若狭和田ビーチで試験運用, ドローンの有用性を確認。 |
| | シミュレーション審査会 | 重点地域を含む全国5ヶ所で実施 | 重点地域を含む6ヶ所で実施。 |
| | 消防へのIRB救助技術提供 | 重点地域を含む全国8ヶ所で実施 | 重点地域を含む9機関で実施。 |
| 情報発信 | ホームページや国内・国際会議等での情報発信 | 高度化事業の各アクションについてJLAホームページ, SNS等で発信, WCDP2023 (世界溺水事故防止会議) にて海辺のみまもりシステムを発表。 | |
| 2. 監視救助活動にかかる器材配備 | ボード40本, チューブ150本, AED10機, 津波フラッグ30旗, エリアフラッグ30セットを全国のLSクラブに配備 | 全国各地の47団体 (地域クラブ, 都道府県協会) に配備。 | |

【2. 事業成果の測定】

| 項目 | 事業成果の測定 | 事業成果 [2024年3月] |
|------------------------------------|--|--|
| 1. 自治体と公的救助機関との連携によるライフセービング活動の高度化 | ①海辺のみまもりシステムによる離岸流検知率 80%以上 [機能検証] | 鎌倉市中央・材木座海水浴場にシステム (離岸流検知精度78%) を新規導入した。AIモデルはAccuracy=78%, Precision=30%, Recall=100%であり, 誤検知はあるが離岸流発生を見逃さない特徴を有する。 |
| | ②海辺のみまもりシステムによる離岸流・風事故の低減効果 救助件数50%以下 [高度化事業実施前との比較] | システムの運用により離岸流事故 (離岸流に起因するレスキュー) が大きく減少, もしくは事故ゼロを実現。①由比ガ浜 [Stage3]; システム導入前最大374件→2022年30件, 2023年43件に減少。②吉佐美大浜 [Stage3]; 導入前最大40件→2023年0件。③若狭和田 [Stage4]; 導入前最大5件→2021年以降0件。④御宿中央 [Stage2]; 導入前最大293件→2019~2022年は0~5件 (2023年は通信障害)。⑤青島 [Stage3]; 導入前最大45件→2020年以降0件。システムの運用により沖向きの風による事故 (風に起因する救助) が減少した。③若狭和田 [Stage4]; システム導入前最大45件→2021年以降0~1件。⑤青島 [Stage3]; 導入前最大180件→2020年以降0~21件。 |
| | ③ライフセーバー, 海岸利用者の安心度 80%以上 [ヒアリング調査] | 自治体, ライフセーバーへのアンケート調査より, 96%がシステムは海水浴場の事故防止に有効と回答。 |
| | ④新たに5つの市町村と連携強化 | リスク評価, 審査会, IRB講習を通じて新たに6市町村, 7消防機関と連携強化を図った。 |
| 2. 監視救助活動にかかる器材配備 | JLA新規登録海水浴場の数値 (2022年度との比較) | 新規3クラブを含む各クラブへ配備, JLA加盟クラブのライフセーバーが活動する海水浴場数は2022年に対して18ヶ所増加 (206ヶ所 → 224ヶ所)。 |

【3. 海水浴場リスク評価；JLA認定海水浴場】

安心安全な海水浴場の創出と市町村との連携強化を目的に、**2023年は新規5ヶ所がJLA認定海水浴場に認定され、新規と更新6ヶ所でリスク評価を実施しました。**



JLA認定海水浴場 計38カ所（2024年3月時点）

- 2019年度；新規6カ所，更新2ヶ所
- 2020年度；新規6カ所，更新1ヶ所
- 2021年度；新規8カ所，更新3ヶ所
- 2022年度；新規8ヶ所，更新7ヶ所
- 2023年度；新規5ヶ所，更新6ヶ所

- ✓ 福井県高浜町若狭和田 2015, 2018, 2021
- ✓ 兵庫県神戸市須磨 2018, 2021
- ✓ 東京都新島村新島黒根 2016, 2019, 2022
- ✓ 千葉県山武市本須賀 2018, 2021
- ✓ 神奈川県鎌倉市由比ヶ浜 2016, 2020
- ✓ 東京都新島村式根島泊 2019, 2022
- ✓ 千葉県御宿町御宿中央 2019, 2022
- ✓ 宮崎県宮崎市青島 2019, 2022
- ✓ 静岡県牧之原市静波 2019, 2022
- ✓ 静岡県牧之原市相良サビビーチ 2019, 2022
- ✓ 神奈川県湯河原町湯河原 2019, 2022
- ✓ 神奈川県藤沢市片瀬西浜 2020, 2023
- ✓ 神奈川県横浜市海の公園 2020, 2023
- ✓ 千葉県銚子市銚子マリナ 2020, 2023
- ✓ 千葉県九十九里町片貝 2020, 2023
- ✓ 千葉県九十九里町不動堂 2020, 2023
- ✓ 大分県大分市田ノ浦ビーチ 2020, 2023
- ✓ 千葉県館山市北条 2021
- ✓ 神奈川県逗子市逗子 2021
- ✓ 静岡県下田市白浜中央 2021

- ✓ 静岡県下田市白浜大浜 2021
- ✓ 静岡県下田市外浦 2021
- ✓ 静岡県下田市多々戸 2021
- ✓ 静岡県下田市入田浜 2021
- ✓ 静岡県下田市吉佐美大浜 2021
- ✓ 神奈川県平塚市湘南ひらつかびビーチパーク 2022
- ✓ 愛知県南知多町内海千鳥ヶ浜 2022
- ✓ 沖縄県座間味村古座間味ビーチ 2022
- ✓ 沖縄県座間味村阿真 2022
- ✓ 沖縄県座間味村北浜ビーチ 2022
- ✓ 千葉県勝浦市興津 2022
- ✓ 宮城県七ヶ浜町菖蒲田浜 2022
- ✓ 宮城県気仙沼市小田の浜 2022
- ✓ 岩手県陸前高田市高田松原
- ✓ 静岡県静岡市用宗
- ✓ 和歌山県白浜町白良浜
- ✓ 山口県萩市菊が浜
- ✓ 東京都三宅島三宅村伊ヶ谷

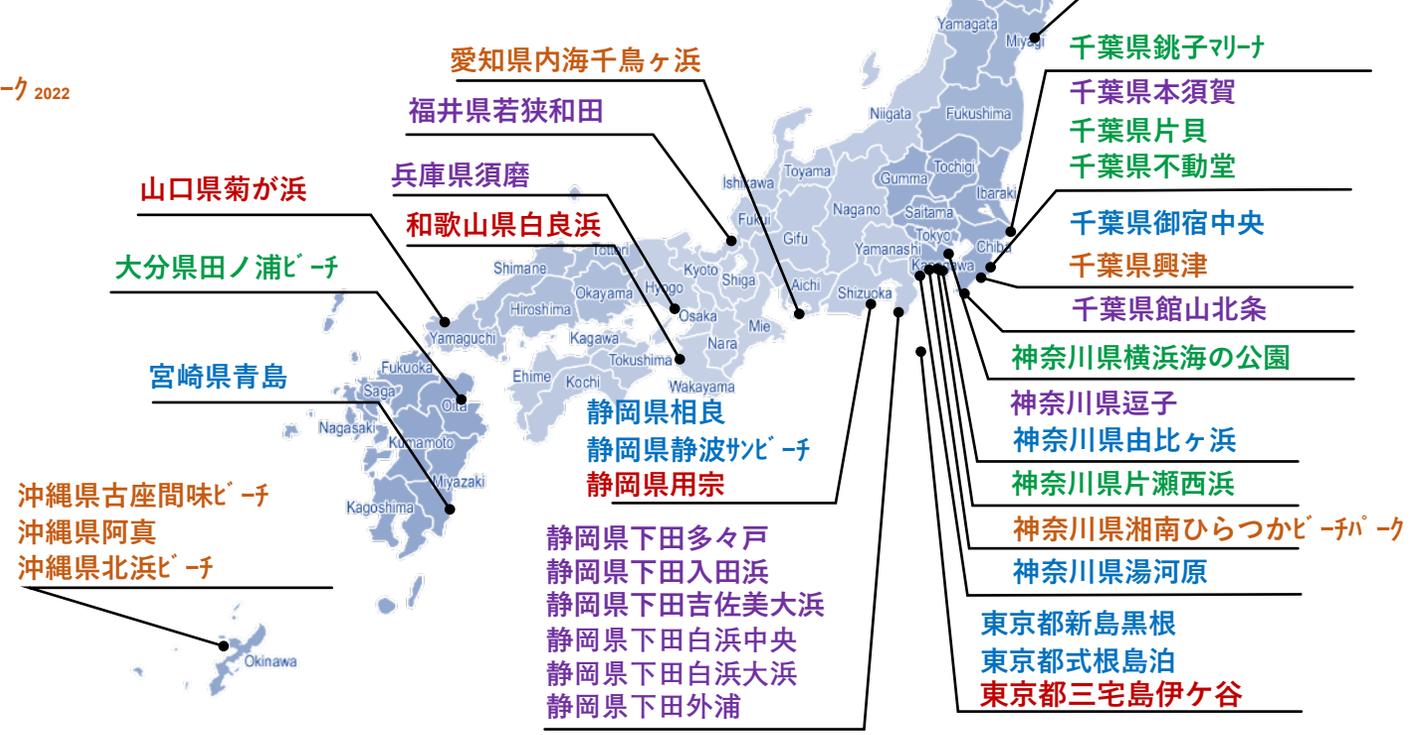


Fig. 1 JLA認定海水浴場（リスク評価実施海岸）

【4. 海辺のみまもりシステム】

先端技術の導入による自治体と連携した安全安心な海辺空間の創出にむけて、**2023年は神奈川県鎌倉市中央・材木座海水浴場にシステムを導入しました。** 各海水浴場における**システムの溺水事故防止に関する有用性を評価**しました（機能評価）。若狭和田海水浴場において、**システム-ドローン連携の実証実験**を行いました。



- Rip Current
- Offshore Wind
- Digital signage
- LS watch
- Smart BU
- Smart Phone



- Rip Current
- Offshore Wind
- Digital signage
- LS watch
- Smart BU
- Smart Phone



- Rip Current
- Tsunami
- Digital signage
- LS watch
- Smart BU
- Smart Phone



3rd Beach [開発2020, 運用2021-]
福井県若狭和田

2nd Beach [開発2019, 運用2020-]
宮崎県青島



5th Beach [開発2022, 運用2023-]
静岡県吉佐美大浜



1st Beach [2019-]
千葉県御宿中央



- Rip Current
- Digital signage
- LS watch
- Smart BU
- Smart Phone



4th Beach [開発2021, 運用2022-]
神奈川県由比ガ浜



- Rip Current
- Tsunami
- Digital signage
- LS watch
- Smart BU
- Smart Phone

6th Beach [開発2023]
神奈川県中央・材木座



- Rip Current
- Tsunami
- Digital signage
- LS watch
- Smart BU
- Smart Phone

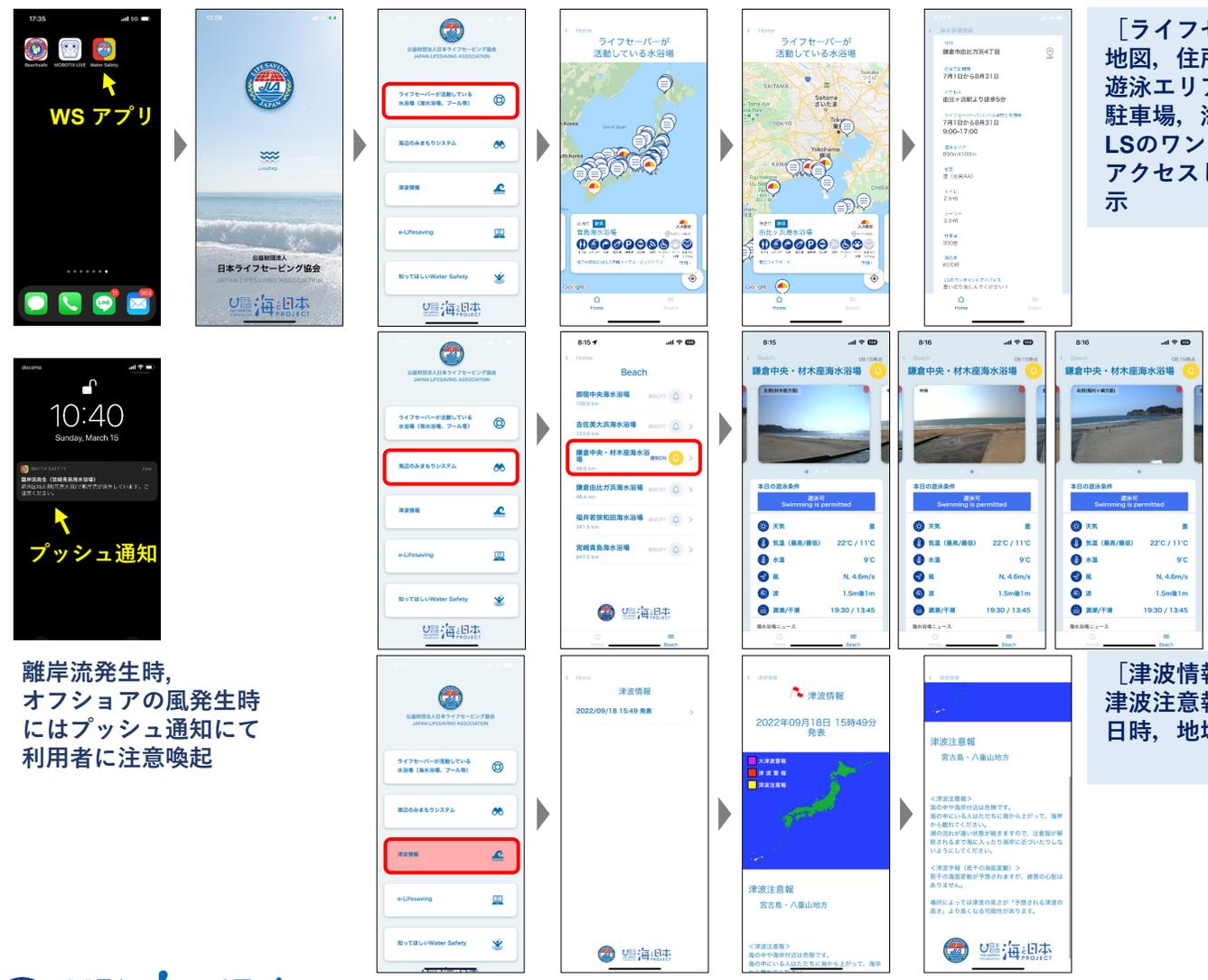
Fig. 2 海辺のみまもりシステム導入・運用海岸

ライフセービング事業の高度化 2023



【4. 海辺のみまもりシステム】② Water Safetyアプリの機能拡充

WSアプリの海水浴場の画像が1秒毎に変わるように機能拡充し、**システム新規導入の中央・材木座海水浴場**（2024年6月から運用開始）を追加しました。



【ライフセーバーが活動している水浴場；提供情報】
 地図、住所、遊泳期間、アクセス、LS活動時間
 遊泳エリア、水質、トイレ、シャワー
 駐車場、海の家
 LSのワンポイントアドバイス
 アクセスした携帯のGPS機能により、最寄りの海水浴場を表示

【海辺のみまもりシステム；提供情報】
 カメラ画像
 遊泳条件、天気、気温、水温、風、波、満潮干潮
 海水浴場ニュース（例）
 ・小さなお子様から目を離さないようにお願いします。
 ・ゴミは砂浜に放置しないでください。
 ・遊泳は9時から17時まで。
 ・台風の影響で波が高く、引き波が強くなっています。
 ・沖合には行かないようにご注意ください。

【津波情報；提供情報*】
 津波注意報、津波警報、大津波警報
 日時、地域、地図、内容
 *気象庁（気象業務支援センター）から提供

離岸流発生時、
 オフショアの風発生時
 にはプッシュ通知にて
 利用者に注意喚起

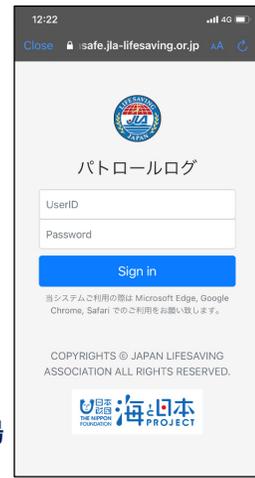
DL 8,807人 (2024.3.31)



e-log (2023)

パトロールログの電子化を全国で運用。
 日々の活動データの一元化と夏季シーズン終了後の速報を実現。

より扱いやすいシステムにするために、
 入力時に前回入力値が表示されるように機能拡充。



2023年実績
 e-log活用；194海水浴場
 従来のデータ入力；30海水浴場
 LS活動海水浴場 計224ヶ所



Fig. 3 Water Safetyアプリの機能向上

Fig. 4 e-logのログイン画面

【4. 海辺のみまもりシステム】③ 2023年の運用実績

由比ガ浜海水浴場

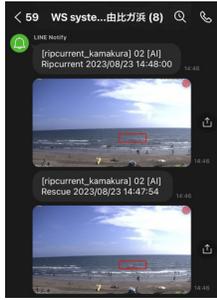


Fig. 5 システムによる離岸流と人検知の例

吉佐美大浜海水浴場

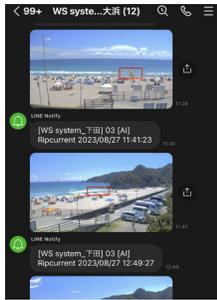


Fig. 6 システムによる離岸流と人検知の例

若狭和田ビーチ海水浴場

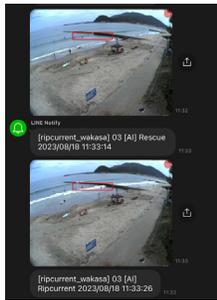


Fig. 7 システムによる離岸流と人検知の例

【4. 海辺のみまもりシステム】③ 有用性の検証 [システム導入前後の事故数の変化]

システム導入後、すべての海水浴場で離岸流に起因する事故数（レスキュー数）が大きく減少、もしくは事故ゼロを実現しました。



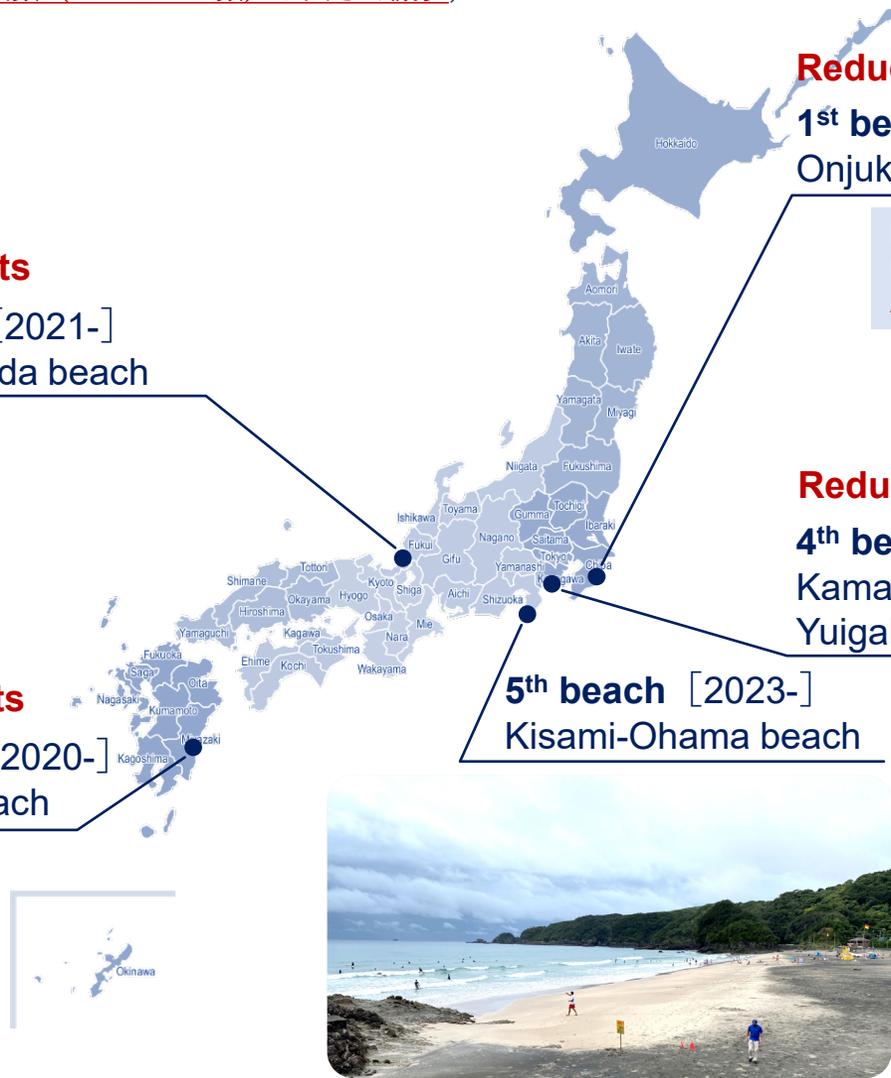
No accidents
3rd beach [2021-]
Wakasa-wada beach

Rip current accidents
Before the system operation; 0-5/year [2015-2019]
After the system operation; 0 [2021-]



No accidents
2nd beach [2020-]
Aoshima beach

Rip current accidents
Before the system operation; 7-45/year [2015-2019]
After the system operation; 0 [2020-]



Reduced to 6 %
1st beach [2019-]
Onjuku beach

Rip current accidents
Before the system operation; 2-293/year [2014-2019]
After the system operation; 5 [2019], 0 [2020, 21, 22], 34 [2023*]
**no-operation*



Reduced to 48 %
4th beach [2022-]
Kamakura-Yuigahama beach

Rip current accidents
Before the system operation; 30-374/year [2015-2019]
After the system operation; 43 [2022], 30 [2023]



No accidents

Rip current accidents
Before the system operation; 7-40/year [2015-2019]
After the system operation; 0 [2023]



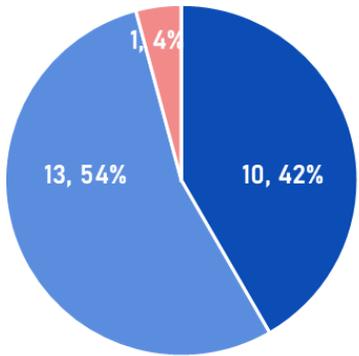
Fig. 8 システム運用後の離岸流と風に起因する救助件数の変化

【4. 海辺のみまもりシステム】③ 有用性の検証 [アンケート調査]

アンケート調査の結果、システムは海水浴場利用者の事故防止に有効であり、離岸流の検知、離岸流エリアへの人立ち入りは概ね正しく、離岸流発生、冲向きの風発生のアラート、津波防災機能、ドローン連動機能は海水浴場の安全管理に役立っていると評価できました。

Q1：海辺のみまもりシステムは海水浴場利用者の事故防止に有効か？

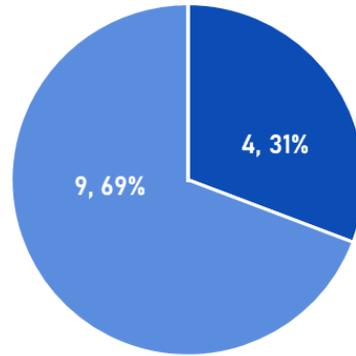
(n=24)



■ とてもそう思う ■ そう思う
■ そう思わない ■ 全くそう思わない

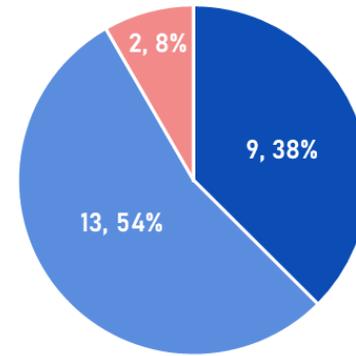
Q2：ライフセーバー用スマートウォッチは、迅速な人命救助に有効か？

(n=13)



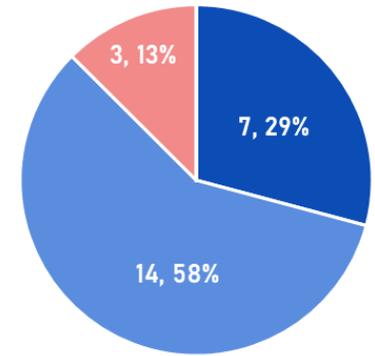
■ とてもそう思う ■ そう思う
■ そう思わない ■ 全くそう思わない

Q3：システムによる離岸流の検知は溺水事故防止に有効か？検知は正しかったか？ (n=24)



■ とてもそう思う ■ そう思う
■ そう思わない ■ 全くそう思わない

Q4：システムによる離岸流エリアへの人の検知は溺水事故防止に有効か？検知は正しかったか？ (n=24)



■ とてもそう思う ■ そう思う
■ そう思わない ■ 全くそう思わない

Fig. 9 システムを運用した3海岸（高浜町，鎌倉市，下田市）の自治体，ライフセーバーを対象にしたアンケート調査結果

【4. 海辺のみまもりシステム】④ 技術開発 [システム - ドローン連動機能]

離岸流エリアの要救助者に対してドローンの自動飛行と音声による注意喚起を行う“システム-ドローン連動機能”の試験運用を若狭和田ビーチで実施しました（2023年8月）。この結果、システムが要救助者を検知すると、ドローンは485 m離れた要救助者付近に1分以内（V=8.8m/s）で自動飛行できることを確認。注意喚起のためにLSが現地に到着する時間を約半分に短縮することが可能など、有用性を明らかにしました。

【現状】

ライフセーバーによる監視, パトロール



- ① 離岸流発生の確認
- ② 離岸流エリアなど危険個所への利用者の立入りの確認



- ① ライフセーバーによる注意喚起（放送）
- ② ライフセーバーによる現地での誘導（声掛け）
- ③ ライフセーバーによる救助（安全移送）



【高度化】

ライフセーバーによる監視, パトロール

海辺のみまもりシステムによる監視



- ① 離岸流発生の確認
- ② 離岸流エリアなど危険個所への利用者の立入りの確認

- ③ 離岸流の検知
- ④ 離岸流エリアなど危険個所への利用者の立入りの検知
- ⑤ ライフセーバーに通知



- ① ライフセーバーによる注意喚起（放送）
- ② ライフセーバーによる現地での誘導（声掛け）
- ③ ライフセーバーによる救助（安全移送）

- ④ システムによる利用者の注意喚起（携帯）



- ⑤ ドローンによる利用者の誘導（監視・放送）

課題；目的地まで飛行させるドローン操縦の難しさ、操縦者が限定される。
ドローンパイロットに依頼（コスト大）。

システム連動によるドローン飛行自動化

- 誰でも簡単なアクションで飛行可能
- 目的地到達にかかる時間短縮（迅速な対応）



音声発信機能付ドローン



試験運用の様子



試験運用での自動飛行のドローンのルート（軌跡）の例

ライフセービング事業の高度化 2023

【5. シミュレーション審査会】 ライフセーバーの救助力向上と公的救助機関との連携強化を目的に、**2023年は6ヶ所でシミュレーション審査会を実施しました。**



- ✓ 福井県高浜町若狭和田
- ✓ 千葉県御宿町御宿中央
- ✓ 神奈川県葉山町葉山
- ✓ 静岡県牧之原市相良
- ✓ 福岡県新宮町新宮
- ✓ 千葉県御宿町御宿中央
- ✓ 神奈川県葉山町葉山
- ✓ オンライン (18都道府県から121名の参加)
- ✓ 千葉県九十九里町片貝
- ✓ 福井県高浜町若狭和田
- ✓ 宮崎県宮崎市青島
- ✓ 静岡県下田市吉佐美大浜
- ✓ 神奈川県三浦市和田長浜

- ✓ 静岡県下田市吉佐美大浜
- ✓ 新潟県柏崎市東の輪
- ✓ 神奈川県横浜市横浜海の公園
- ✓ 兵庫県神戸市須磨
- ✓ 大分県大分市田ノ浦
- ✓ 千葉県安房郡鋸南町保田海岸 [2023.10.29]
- ✓ 大分県大分市田ノ浦 [2023.11.4]
- ✓ 神奈川県横浜市横浜海の公園 [2023.11.12]
- ✓ 静岡県牧之原市相良 [2023.11.26]
- ✓ 和歌山県和歌山市片男波海岸 [2023.12.2]
- ✓ 富山県射水市海老江浜公園 [2023.12.3]

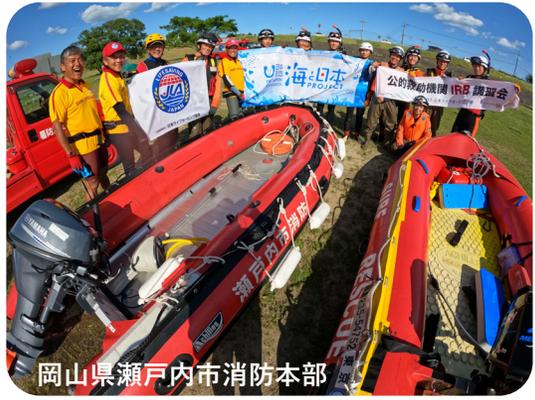
2019年度；5ヶ所
 2020年度；2ヶ所+オンライン
 2021年度；5ヶ所
 2022年度；5ヶ所
 2023年度；6ヶ所



Fig. 10 シミュレーション審査会実施海岸 (2019-2023)

【6. IRBレスキューの技術提供】

地域消防との連携強化と災害対応力強化を目的に、**2023年は9ヶ所の公的救助機関にIRBレスキュー技術提供を行いました。**



- ✓ 愛知県岡崎消防
- ✓ 神奈川県横須賀消防
- ✓ 神奈川県葉山消防
- ✓ 神奈川県鎌倉消防
- ✓ 神奈川県逗子消防
- ✓ 島根県松江消防
- ✓ 鳥取県西部消防（米子市）
- ✓ 千葉県市川消防
- ✓ 神奈川県川崎消防
- ✓ 東京都消防庁部会
- ✓ 岡山県倉敷市消防局
- ✓ 津山圏域消防本部
- ✓ 大分県日田玖珠広域消防
- ✓ 鹿児島県始良市消防本部
- ✓ 神奈川県横浜市鶴見消防署

- ✓ 千葉県匝瑳市横芝光町消防組合
- ✓ 山口県山口市消防本部
- ✓ 宮崎県延岡市消防本部
- ✓ 千葉県夷隅郡市広域市町村圏事務組合消防本部
- ✓ 岡山県倉敷市消防局
- ✓ 富山県砺波地域消防組合消防本部
- ✓ 福岡県福岡市消防局
- ✓ 長野県須坂市消防本部
- ✓ 岡山県瀬戸内市消防本部 [2023.5.23]
- ✓ 福岡県宗像市消防本部 [2023.10.26]
- ✓ 福岡県粕屋北部消防本部 [2023.10.26]
- ✓ 福岡県直方・鞍手広域市町村事務組合消防本部 [2023.10.26]
- ✓ 香川県小豆地区消防本部 [2023.11.2]
- ✓ 茨城県常陸大宮市消防本部 [2023.11.8]
- ✓ 宮崎県延岡市消防本部 [2023.11.17]
- ✓ 千葉県夷隅郡市広域市町村圏事務組合消防本部 [2023.12.6,7]
- ✓ 鹿児島県南大隅町役場 [2024.3.13]

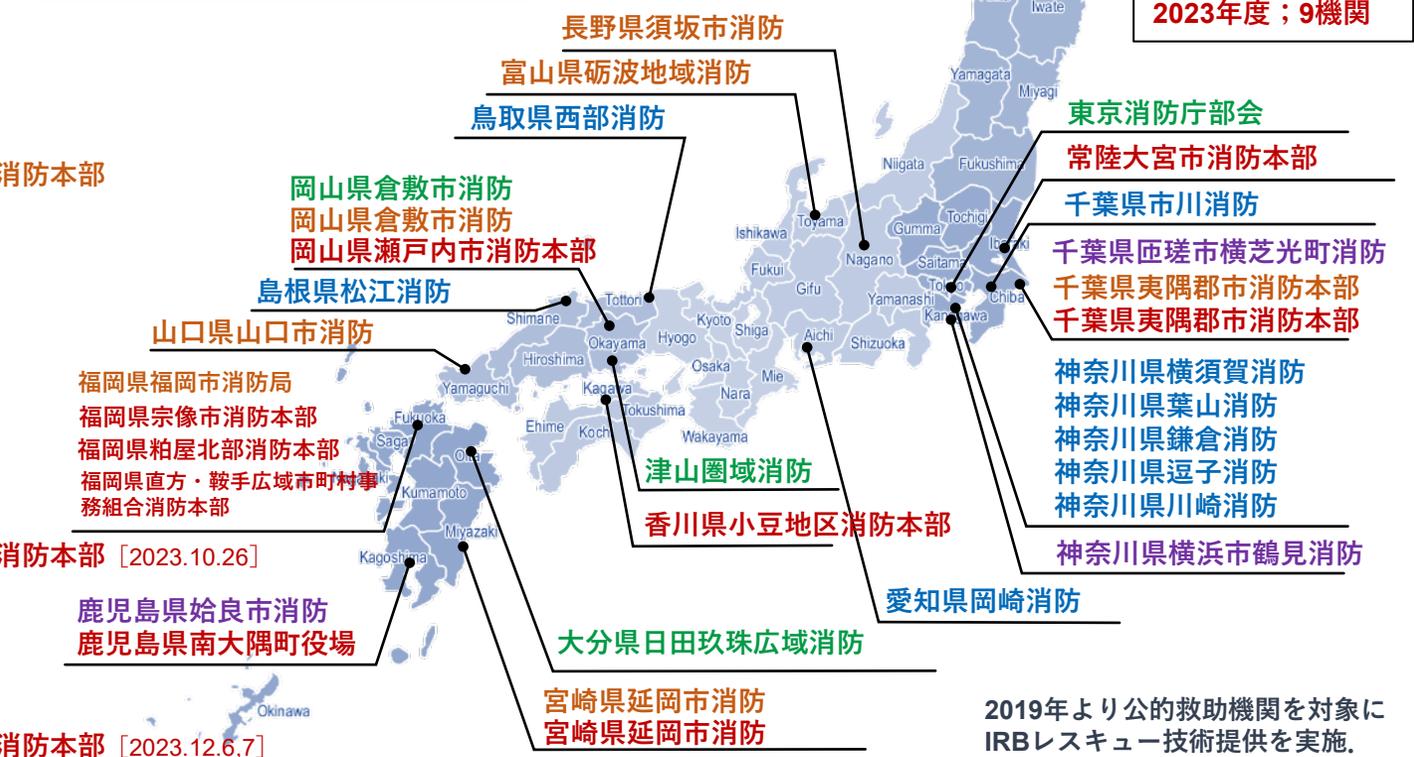


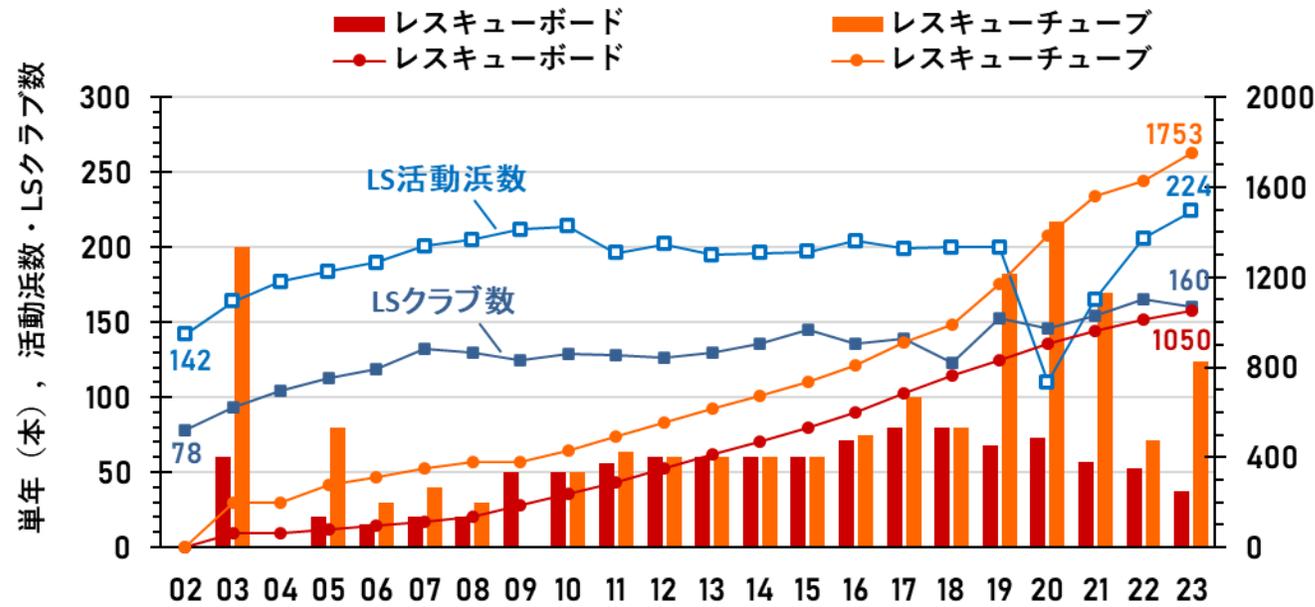
Fig. 11 IRB講習会の開催場所（2019-2023）

2019年より公的救助機関を対象にIRBレスキュー技術提供を実施。

【7. 監視救助活動にかかる救助器材配備】

2023年は、レスキューボード37本（計画40本）、レスキューチューブ124本（150本）、AED10機（10機）、津波フラッグ28旗（30旗）、エリアフラッグ28セット（30セット）を、北海道神威LSC、山口県光LSCなど新しいライフセービングクラブを含む全国47クラブに配備しました。

- ①1年後の到達目標 ライフセーバーが活動する海水浴場の増加（3ヶ所以上）→ [2022→2023]；18ヶ所増加（JLA加盟クラブのLSが活動），206ヶ所→224ヶ所
- ②事業成果の測定 JLA新規登録海水浴場の数値（2022年度との比較）→ [2022→2023]；6クラブ減少，165クラブ→160クラブ



LS活動浜数 [2002→2023]；142ヶ所→224ヶ所（約1.58倍に増加）
 LSクラブ数 [2002→2023]；78クラブ→160クラブ（約2倍に増加）

注）2020，2021年はCovid-19の影響により活動浜数が減少。
 2023年のLS活動浜数は229ヶ所，このうち加盟クラブによる活動は224ヶ所。



Fig. 12 これまでの救助機材配備の実績（2024年3月時点）