



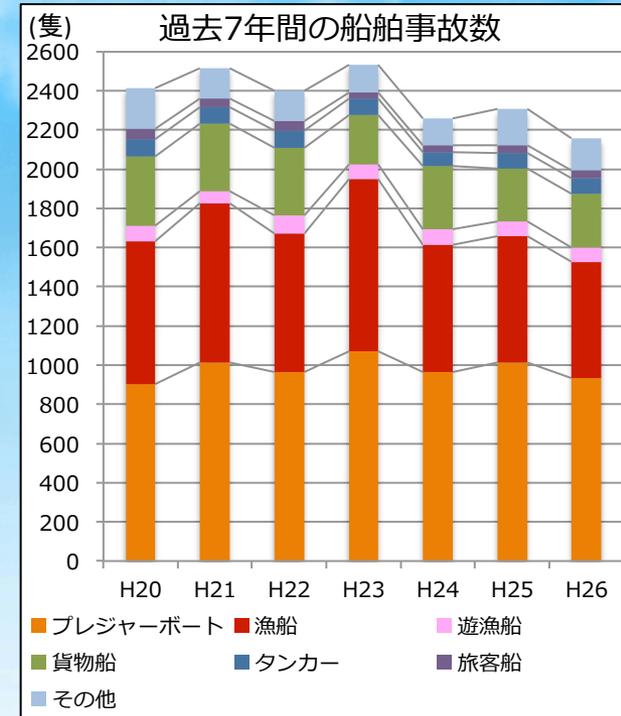
# はじめに ~船舶事故の現状~

## ■ 小型船舶事故の現状

- 日本で発生する船舶事故のうち、**約7割**が漁船、プレジャーボートとといった小型船舶による事故です。昨年度を例に見るとプレジャーボートが932隻で43%、漁船が596隻で28%、遊漁船が71隻で3%でした。
- また、船舶事故に伴う死者、行方不明者の数においても、過去5年間の人数の割合は漁船が61%、プレジャーボートが27%で小型船舶は**約9割**占めています。

## ■ 小型船舶事故への対策

- 小型船舶事故の高い割合は問題となっており、その解決のために以下の様な取り組みがされています。
  - 海上保安庁は沿岸域情報提供システム(MICS)のスマートフォンサイトで、海の安全に関する情報を配信している。
  - 小型船舶操縦者に対して、試験や講習を通して遵守事項の再確認を行っている。
  - AISを船舶に導入することで、互いの位置の把握、衝突する恐れがある船の検出をすることで、事故の予防をしている。



しかし、小型船舶の事故はH20年からあまり減っておらず、さらなる努力が必要です

# AISによる事故対策

- AIS(Automatic Identification System)
  - AISとは、船舶の船名、船種、位置、針路等を自動的にVHF帯電波で送受信し、船舶同士及び船舶と陸上との間で情報の交換を行うシステムのことです。
- AIS普及の現状
  - 外交船舶は300総トン以上、内航船舶では500総トン以上の船舶にはAISの搭載が義務付けられています。しかし、**小型船舶には搭載義務がありません。**
- AISの事故対策効果
  - 貨物船、タンカーにおいてはAISの搭載が義務化されたことにより、事故件数が減少しています。
- 簡易AISの普及
  - 簡易AISという機能を縮小した安価なAISが、小型船舶の海難防止のための船舶用通信装置として販売されています。
- しかし、小型船舶に簡易AISを導入するとしても、数十万円のコストがかかる、申請が必要などの要因で普及が進んでいないのが現状です。



簡易AIS

生活と密接なスマートフォンが、AISの代わりになれるのでは？

# 本システムの目標

- 本システムはスマートフォンを使用して、小型船舶の航海の安全性を向上させることを目的とします。
- スマートフォンのGPSを使用することで、その場所を取得し、サーバに集積します。その情報を利用し、衝突や乗り上げなどを未然に減らします。
- さらに、事故が起こった時には自動的に通報し、事故の被害を減らします。



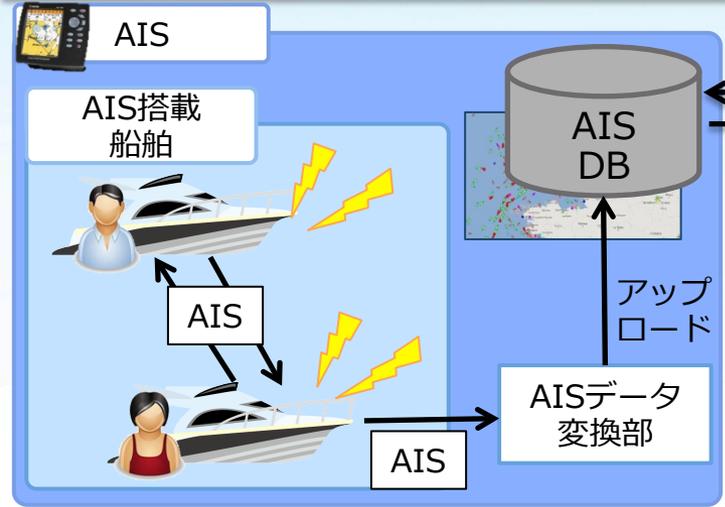
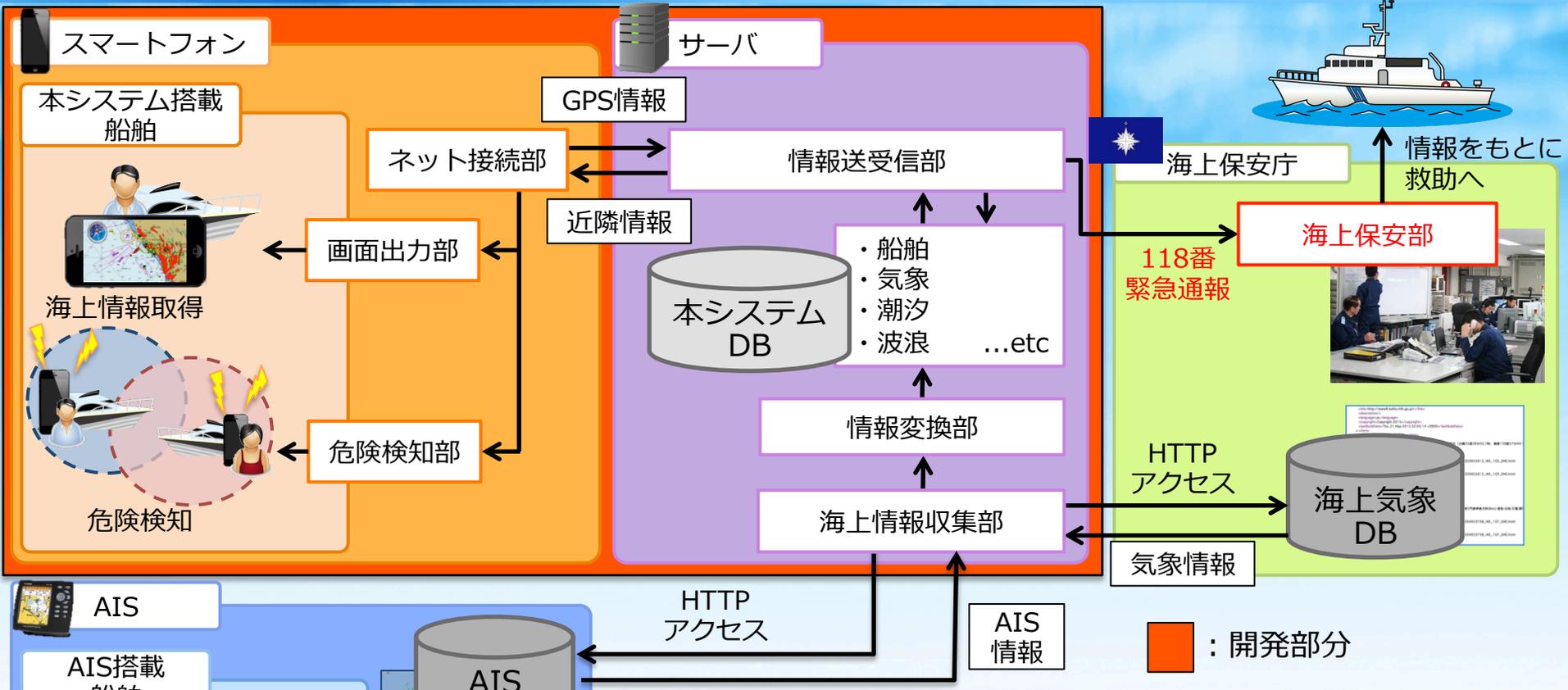
## ■ 対象者

- AISを搭載していない小型船舶

## ■ 提供する機能

- 海上運行支援機能
  - 船舶登録
  - 海上情報取得
  - 危険検知
- 海上緊急時対策
  - 緊急通報
  - 近隣船舶との通信
- 海上オープンデータ
  - オープンデータ公開・活用

# システム構成図



実行環境		開発環境
スマートフォン		Xcode(Swift)
インターネット	サーバサイド	Java+PlayFramework
	フロントエンド	HTML+CSS+JavaScript

# 海上運行支援機能

～安全な航海のために～

航海中はスマートフォンからGPS情報をサーバに送信し、サーバはその位置情報をもとに付近の船舶情報をスマートフォンに提供します。

## ■ 船舶登録機能

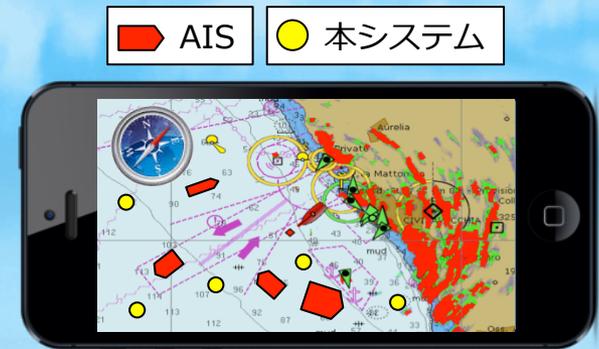
船の総トン数、操縦者など、ユーザが利用する船舶の情報をスマートフォンに入力してもらい、インターネット上の本システムDBに登録します。ここで登録した情報が他船に表示されます。

## ■ 海上情報取得機能

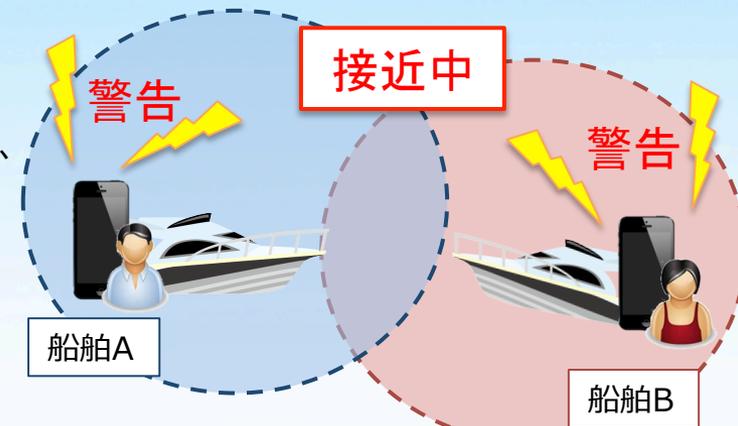
航海中、スマートフォンはサーバから提供された情報を読み込み、画面上の海図に表示します。自船や他船の位置、AIS情報に加えて、風向きや波の高さなどの気象情報も同時に表示します。

## ■ 危険検知機能

他船に半径100m程度の距離まで近づいたときや、浅瀬に入りそうなおときには、衝突や座礁の危険があるため、スマートフォンから警告アラームを鳴らします。



海上情報取得イメージ



船舶衝突検知イメージ

ユーザに付近の情報をリアルタイム配信し、  
航海の安全を守ります

# 海上緊急時対策

～最悪の事態に備えて～

本システムは緊急通報機能や近隣船舶との通信機能を備えているため、海上での緊急事態にも迅速に対応できます。

## ■ 緊急通報機能

サーバは、スマートフォンが航海中に送信してくる各船のGPS情報を常時監視しています。もし、監視中にユーザが本システムを正常な手順で終了せず、GPS情報が海上から一定時間以上送信されてこない場合に、その船舶に緊急事態が起きていると判断し、近隣航海中の全船舶と海上保安庁に、サーバから当該船舶の緊急事態を知らせるメッセージをGPS情報付きで送信します。

## ■ 近隣船舶との通信機能

近隣船舶に助けを求めたい際に、スマートフォンから定型文を選択するか、自身の状況を入力することで、サーバを介してその内容を伝えることができます。

海上保安庁



118番通報



サーバ

インターネット

近隣海域

船舶A

沈没

船舶B

船舶C

メッセージ：  
船舶A 遭難の可能性あり  
GPS情報：(xxx, yyy)

緊急通報機能

海難事故が発生した際の、  
生存率を大幅に向上させます

# 情報のオープンデータ化

～情報の更なる活用～

収集した情報は本システムWEBサイトに公開します。今まで散逸していた海上の情報を、全て本サイトだけで閲覧できます。

## ■ 情報のオープンデータ化

サーバで集めた船舶、気象、潮汐、波浪情報は全てオープンデータとしてRSS形式で公開します。

## ■ 海上の事故、危険予測

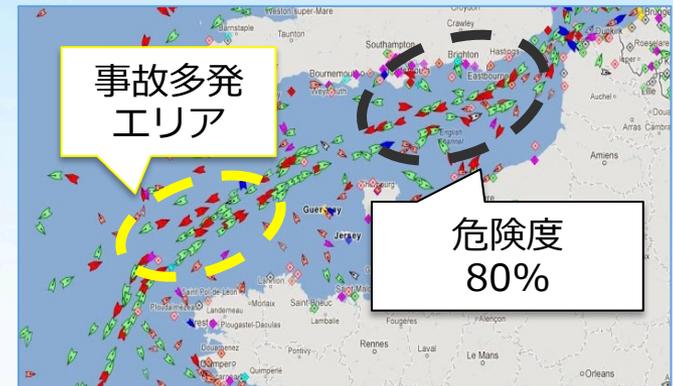
オープンデータの活用例として、海上の事故、危険度予測が挙げられます。これは、全ユーザの緊急通報履歴や航路上の船舶数推移情報から現在、未来の事故確率の推測・危険度予測を行うものです。

## ■ 災害対策

その他の活用例として、災害対策もあります。本システムの波浪情報、船舶数推移情報と、国が公開している津波情報などを組み合わせて利用することで、津波発生時の被害予測、避難シミュレーションなども可能です。



情報のオープンデータ化



オープンデータ活用例

収集した情報は本システム内に留まらず、  
全世界的に利用可能です

# 他システムとの比較

小型船舶の海難事故を防止するため簡易AISなどがありますが、本システムではAISを搭載していなくても、スマートフォン1台で安全に航海できるようにサポートします。また、他システムでは不十分な機能（衝突・浅瀬検知、緊急通報など）を実現しています。

	小型船舶 搭載可能	AIS情報 送信	AIS情報 受信	コスト	衝突 検知	浅瀬 検知	気象情 報	緊急 通報
本システム	○	○	○	無料	○	○	○	○
AIS	×	○	○	100万 前後	×	×	×	×
簡易AIS	○	○	△ ※種類による	10万 前後	×	×	×	×
JM-WEATHER JM-WATCHER	○	×	○	無料	○	×	○	×
MICS	○	×	×	無料	×	×	○	×
AiShip	○	×	○	無料 ※機材は別	×	×	×	×

# 事前調査

最寄りの海上交通センターの方々に、本システムの構想を提案し、評価を頂きました。

- 海上交通センターの現状
  - 担当海域だけでも1日500隻以上の船舶の海上交通を管轄している
  - レーダー、AISは常時4~5人体制で監視している
  - 監視員に対して、船舶数が多く人手は全く足りてない
  - 小型船舶には、積極的にAISを導入して欲しい
- 本システムへの所見
  - AIS非搭載の船舶は未だ多く存在するため、**本システムには十分な有用性がある**
  - 沈没時対策しているシステムは前例がない
  - AIS-SART(救難信号発生装置)と連携できると良いのではないかと？
  - 実用化した際には、是非連絡して欲しい



専門家の方々から本システムの有用性を認められました

# 開発スケジュール

本システムは以下の開発スケジュールに従い、開発や実地調査などを行います。

- 開発スケジュール
  - 提案・アイデア検討
    - 海難事故の現状を調査
    - 海事展にて類似システムの調査
    - 海上交通センターでヒアリング
  - 予選資料作成
  - 技術調査・設計
    - AISと気象情報の取得
    - 取得した情報のマップ表示
  - 開発・実装
  - 実地調査・提案活動
    - 本システムを海上で利用し、操作性を調査
    - 海上保安庁へ本システムを提案
  - プレゼン作成・練習
- 今後の課題
  - AISへの情報発信（法的問題の調査）
  - みちびきの利用

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
提案 アイデア検討	完了						
予選資料作成		完了					
技術調査 設計							
開発・実装							
実地調査 提案活動							
プレゼン作成 練習							



AIS卓（海上交通センター）

# まとめ

本システムは、誰でも持っているスマートフォンを利用し、小型船舶に乗る人が安全に航海するための支援を行います。

- 自船／他船の位置を知りたい
  - GPSで取得した自船の位置情報と、サーバから受信した近隣船舶情報を海図上に表示します。
- 危険を回避したい
  - 風向きや潮の流れなどの気象情報を同時に表示します。
  - 自船の半径約100m以内に他船が近づいてきたときや、浅瀬に入りそうなときに、衝突回避のためアラームで警告します。
  - スマートフォンから近隣船舶にメッセージを送ることができます。
- もし、事故にあっても
  - 航海中、海上でGPS情報が一定時間以上送信されなかった場合、緊急事態が起きていると判断し、海上保安庁（118番）及び近隣全船舶に救助要請を送信します。
- 海上の情報を活用したい
  - 収集した情報は全てオープンデータとして、RSS形式で公開します。
  - この情報は事故予測、災害対策などに活用できます。



システム利用イメージ