

個人情報に配慮したスマートフォンを用いた小型船舶航行支援システム

長尾 和彦†

瀬尾 敦生†

肥田 琢弥†

西山 政明†

弓削商船高等専門学校†

1. はじめに

近年、日本では船舶事故が増加傾向にある。2008 年から 2014 年で大型船舶、小型船舶合わせて平均 2400 隻の事故が確認されている。そのうち 50%程度が衝突・座礁となっている。特に小型船舶が関わる事故は全体の約7割（1700 隻程度）であり、早急な対策が求められている。船舶事故を未然に防ぐための対策として、自動船舶識別装置(AIS:Automatic Identification System)がある。AIS は船舶の識別符号、種類、位置、針路、速力、航行状態などを VHF 帯電波で送受信し、船舶及び陸上局と情報交換するシステムである。現在 AIS は国際航路の船舶及び国内航路の 500 総トン以上の船舶に搭載が義務付けられ、航行管制に基づく事故防止に効果的であることが確認されている。一方小型船舶においては、搭載義務が無い、設備投資が負担である、申請が必要であるなどの理由から搭載が進んでいない。

我々は、近年普及が進んでいるスマートフォンを活用することで、設備費用をかけずに小型船舶の安全性を向上できると考え、2015 年からスマートフォンで動作する小型船舶航行支援システム（以下、smartAIS）の開発をおこなっている^[1]。図1に本システムの構成図を示す。

既存の AIS との連携のため、本校屋上に設置した AIS 受信機に毎秒間隔で UDP 接続し、AIS 情報

をサーバに保存する。ユーザが所有する smartAIS は 5 秒間隔でサーバにアクセスし、自船の位置情報を送信するとともに、更新された船舶情報を受信して、画面上に位置・進行方向を表示する。他船等に接近した場合には、アラーム等で警告を行う。また、航行中にスマートフォンからサーバに対して一定時間通信がない場合には、船舶にアクシデントが発生したと判断し、サーバから近隣船舶や関係組織に通報を行う。図2に smartAIS の動作画面を示す。

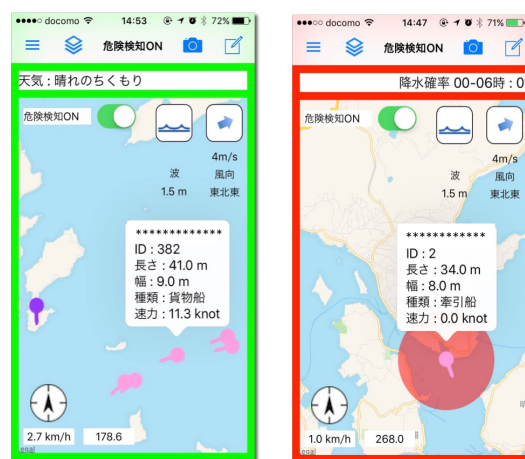


図2 smartAIS 動作画面
(左: 安全時、右: 危険時)

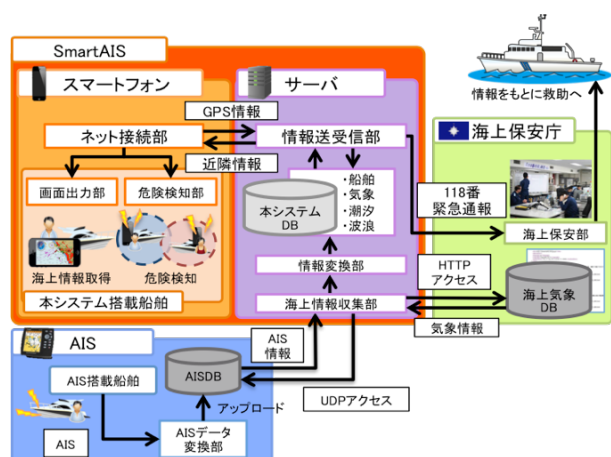


図1 システム構成図

Small vessel navigation support system using a smartphone considered in personal information

Nagao Kazuhiko, Seo Atsuki, Hida Takuya, Nishiyama Masaaki

† National Institute of Technology, Yuge College

2. 小型船舶への普及に関する取組と課題

これまでの研究により、AIS と連携した小型船舶航行支援システムは船舶事故削減に効果的であることが確認されている。内閣府や国土交通省、海上保安庁などの各省庁で、海上交通安全強化のための取組が始まっている。水産庁では、AIS 搭載船舶の優遇措置として漁船保険料の一部助成、設備費用の無利子貸与、無線局定期検査の不要化、開設手続きの簡素化など、簡易型 AIS の普及活動を進めており、漁協単位での導入事例などが報告されている^[2]。国土交通省では、2017 年 3 月にスマートフォンを用いた航行支援システムのガイドラインを発表している^[3]。表1にガイドラインの概要を示す。

これらの普及活動にも関わらず、漁船への普及は進んでいない。地元の漁業従事者・小型船舶所有者にヒアリングを行ったところ、導入に

表1 ガイドラインの概要

アプリに搭載する機能	搭載する場合に求められる要件
他船接近警告	
危険判定方法	少なくとも500m以内に近づいた場合に警告
表示方法	他船は移動方向に船首を向ける形で表示 少なくとも1km先の船を表示
警告方法	大音量の音、振動、赤色強調表示
通信頻度	3秒以下
通信データ	少なくとも他船識別符号、緯度・経度、時刻(、速度・向き)
エリア外である旨の表示	3回通信失敗した場合又は9秒以上通信できない場合に表示
危険海域接近警告 (危険海域: 浅瀬、岩礁、漁網、障害物がある海域)	
危険判定方法	少なくとも500m以内に近づいた場合に警告
警告方法	大音量の音、振動、赤色強調表示を継続
エリア外である旨の表示	3回通信失敗した場合又は9秒以上通信できない場合に表示
注意海域進入の注意喚起 (注意海域: 交通量・事故が多く注意を要する海域)	
危険判定方法	注意海域に進入した場合に注意喚起
警告方法	大音量の音、振動を一度だけ／橙色強調表示を継続
エリア外である旨の表示	3回通信失敗した場合又は9秒以上通信できない場合に表示
航行支援情報提供、航海前情報提供	
波高、風向・風速、天候等の情報を地図上に重量表示することが望ましい	
その他情報提供	
マリーナ・給油場所・観光・釣り等の情報を地図上に重量表示することが望ましい	
発航前点検支援情報、トラブルシューティング情報を表示できることが望ましい	
緊急連絡	
緊急通報	簡易な操作で118番等に通報できることが望ましい
他船への任意警告	他船を任意に選択してメッセージ送信等ができること

関するコスト（費用、手続）に加えて、釣り場のポイントを他人に知られたくないという理由が挙げられている。GPS を用いたサービスは様々な場所で活用されており、我々の日常生活で必要不可欠なものとなっている一方、その扱いについて問題となる場合も少なくない。

Google では国際的な海洋資源保護の観点から全世界の海洋漁業活動を可視化する Web サイトを開設している^[4]。漁船の位置は AIS の信号を数十機の人工衛星と数千個所の地上局を介して取得し、機械学習システム解析により、漁船のタイプ、漁具を判定することができる。

3. smartAIS における位置情報の取扱い

個人情報保護の観点から、表 2 に示す位置情報表示指針を策定しシステム実装を行った。スマートフォンにおいては情報の表示を選択可能とした。AIS は公開が原則となっている。

電気通信事業における個人情報保護ガイドライン^[5]では、「その者の生命又は身体に対する重大な危険が切迫しており、かつ、その者を早期に発見するために当該位置情報を取得することが不可欠であると認められる場合に限り」位置情報を取得できることが明記されている。

国土交通省ガイドラインには、「少なくとも 1 Km 先の船舶を表示する」となっており、衝突回避の緊急性から妥当である。また、1 Km は船舶が目視可能な範囲となっていることから、船

表2 smartAIS における位置情報表示

船系	事故発生	～500m	低速 ～1Km	通常 or 1Km～
AIS/smartphone (表示)	◎ 全表示	◎ 警告	◎ 全表示	◎ 全表示
smartPhone (非表示)	◎ 全表示	○ 警告	○ 位置表示	△ 非表示

舶位置を不必要に特定される危険性は少なく、個人情報保護の観点からも妥当と言える。smartAIS の実証実験では、2 Km 範囲の地図を表示して利用することが多いことから、実用性についても十分であった。

4. まとめ

本論文では、国土交通省ガイドラインをベースに小型船舶航行支援システムにおける位置情報の取り扱いについて検討を行った。航行時の安全確保のため、多くの船舶への普及が期待されるが、個人情報の取り扱いにおける明確な指針が必要とされることが確認された。既存の AIS では位置情報の秘匿を行うことができないため、スマートフォンを用いたシステムの方が技術的にも有利である。収集されたデータの取り扱いについて、サービス事業者が明確な指針を示し、ユーザの理解を求める必要がある。

今後の実証実験等を通して、位置情報の取り扱いに関する規則を関係機関に周知し、普及の一助になれば幸いである。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金基盤研究 (C) (No. 16K00437) の助成による。

参考文献

- [1]長尾和彦・瀬尾敦生・宇崎裕太・肥田琢弥：スマートフォンで動作する AIS と連携した小型船舶向け事故防止システムの開発，日本航海学会論文集 135 巻，pp. 11-18 (2016. 12)
- [2]水産庁：海難事故防止のため AIS の導入を！
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/koho/bunyabetsu/pdf/140718ais.pdf> (2014)
- [3]国土交通省：スマートフォンを活用した小型船舶の事故防止，http://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk6_000019.html (2017)
- [4]Google:GLOBAL FISHING WATCH,
<http://globalfishingwatch.org/> (2016)
- [5]総務省：「通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」,
http://www.soumu.go.jp/main_content/000507466.pdf (2017)