

スマートフォンで動作する簡易 AIS システムの開発

瀬尾敦生[†] 宇崎裕太[†] 肥田琢弥[†] 長尾和彦[†]

弓削商船高等専門学校[‡]

1. 問題背景

我々が暮らす日本は海洋国家であり、生活に船は必要不可欠となっている。最近では釣りや遊覧を目的とした個人用の小型船舶が急激に増加しており、平成 25 年度海上保安庁の調査では小型船舶の数は 50 万隻とされている。

同時に、船舶事故数も急激に増加している。平成 20 年から平成 26 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おり、その内約 50%が衝突や乗り上げとなっている。特に小型船舶の事故は全体の約 7 割 (1700 隻程度) となっており、早急な対策が必要である。

船舶事故防止の対策として自動船舶識別装置 (AIS: Automatic Identification System) などがあげられる。

AIS は船舶の識別符号、種類、位置、針路、速度、航行状態など海の安全に関する情報を VHF 帯電波で送受信し、船舶間及び陸上局と情報の交換を行うシステムである。海上交通センターでは AIS 情報を利用し、航行管制を行っている。

AIS 搭載義務化前に年間平均 27 隻あった大型船舶同士の事故も AIS 搭載義務化後には年間平均 13 隻まで減少した。このことから AIS は船舶の事故防止に効果的であると言える。しかし AIS は搭載義務が無い、機材費が高い、申請が必要などの理由から小型船舶には搭載されていない

2. スマートフォンによる AIS システムの実装

2.1. 研究の目的

本研究では増加する小型船舶の事故を減らすことを目的とし、スマートフォンで動作する簡易 AIS システムの開発を行い、スマートフォンが AIS の代替と成り得るかを検証する。

2.2. システム概要

スマートフォンの GPS で船舶位置情報を取得し衝突や座礁の危険検知、サーバを介した緊急事態の対応など、小型船舶で起こりがちな事故の対策が可能である。

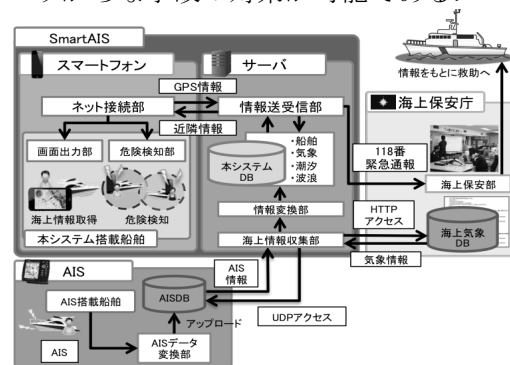


図1 システム構成図

2.3. 航海支援機能

サーバはスマートフォンから送られてきた船舶の位置情報と AIS 中継局から取得した AIS 情報を収集する。スマートフォンは定期的にサーバから船舶及び AIS 情報を受信し、自船と他船を画面上に表示する。他船や浅瀬に一定距離以上接近したときには警告文とアラームでユーザに衝突や座礁の危険を知らせる。また、海上保安庁の気象情報配信システム (MICS) から取得した周辺の風向きや波の高さなどの気象情報を常時表示している。

2.4. 緊急対策機能

GPS 情報がサーバに一定時間送信されてこない場合、サーバはその船舶に緊急事態が発生していると判断し、近隣航海中の船舶や海上保安庁などの指定された連絡先に、緊急事態のメッセージを GPS 情報付きで通知する。

2.5. 収集データの活用

収集した船舶、気象、潮汐などの情報は全てオープンデータ化し、統計から海上事故の予測をするなどの活用が期待できる。

3. 既存システムとの比較

AIS など既存システムとの比較を行った結果を表 1 に示す。

Development of simple AIS System working on smartphone

[†] Uzaki Yuta, Seo Atsuki, Hida Takuya, Nagao Kazuhiko

[‡] National Institute of Technology, Yuge College

表1 既存システムとの比較

	小型船舶 搭載可能	AIS情報 送信	AIS情報 受信	コスト	危険 検知	気象 情報	緊急 通報
本システム	○	○	○	無料	○	○	○
AIS	×	○	○	100万+α	×	×	×
簡易AIS	○	○	△	10万+α	×	×	×
JM-WEATHER JM-WATCHER	○	×	○	無料	△	○	×
MICS	○	×	×	無料	×	○	×
AiShip	○	×	○	無料	×	×	×

AISはVHF帯電波で船舶の情報を送受信する。船舶の長さ、幅から針路まで幅広い情報が取得できる。しかし衝突検知や緊急通報機能などが存在しない。また、電波を使う関係で利用には申請が必要であり、コストも高い。

簡易AISは小型船舶に搭載するための小型AIS。取得できる電波はAISに比べて少ないが、利用するための申請が不要で、コストも通常のAISに比べて安い。

JM-WEATHER, JM-WATCHERは日本無線株式会社が無償で提供するスマートフォンアプリ。自船位置の表示、衝突検知、気象情報表示機能を有する。しかし浅瀬の検知やAIS情報の送信には対応できていない。

MICSは海上保安庁が小型船舶利用者のためにインターネット等を介して気象、海象状況を配信するシステム。各灯台から取得した精度の高い気象情報、海上保安庁が配信する信頼性の高い緊急情報などが取得できる。ただし船舶情報は一切存在しない。

AiShipはAIS Live Japanが提供するリアルタイムAIS受信システム。アンテナ等の専用機材を必要とせず、インターネットを介して同社のサーバからAIS情報を受信する。しかし、AIS情報の送信、危険検知、緊急通報機能には対応できていない。

4. 定期航路における通信状況の調査

定期航路における通信状況の調査結果を表2に示す。

表2 定期航路における通信状況

日付	調査航路	キャリア	LTE/3G	GPS
6/19	弓削 → 大崎上島	KDDI	○	○
6/20	大崎上島 → 弓削	KDDI	○	○
8/11	弓削 → 今治	KDDI	△	○
8/12	弓削 → 因島	KDDI	○	○
8/17	今治 → 弓削	KDDI	△	○
9/1	弓削 → 因島	Docomo	○	○
9/7	因島 → 弓削	Docomo	○	○

GPS情報は100%の確率で取得できた。しかしLTE/3G通信は位置によって、通信できなかった地点が存在するため、今後も通信状況改善が必要である。

5. 考察

本研究ではAISが事故対策に有用であるが、小型船舶利用者にとってコストや申請の手間がかかるという問題を解決するため、スマートフォンを使った簡易AISシステムを提案、開発した。

AIS情報を利用するシステムはあるが、危険検知、緊急通報など事故防止機能にAIS情報を活用するシステムは存在しない。このことから本システムには有用性があるといえる。

5.1. 今後の課題

本システムの実用化には多くの課題が存在する。

AIS情報は各船が別々のタイミングで情報を送信するため、受信もれが少なくない。そのため、実際の船舶位置とサーバ上での位置情報が乖離することがある。また、船の全長をはじめとする静的情報も入力が義務化されてないため、未入力船舶が見られる。受信したAIS情報にどれだけの誤差があるか、検証が必要である。

また、AIS情報は船舶同士で送受信する情報であり、それらを第三者利用することは電波法59条に抵触する。今後、本システムを運用していくため、関係機関との調整が必須となる。

6. おわりに

海洋国家である日本にとって船舶の事故は非常に重要な問題である。本システムをきっかけとし、各組織、機関と連携をとりながらこの問題を解決していきたい。

7. 参考文献

- [1]海上保安庁(2015) 平成26年における海難の現況と対策について
- [2]経済産業省(2015) 産業競争力強化法の「グレーゾーン解消制度」の活用!
- [3]宇崎裕太・瀬尾敦生・肥田琢弥・長尾和彦(2015) AIS・MICS情報の活用に関する考察
- [4]肥田琢弥・宇崎裕太・瀬尾敦生・長尾和彦(2015) 簡易AISシステムを用いた緊急通報システムの設計