



海上交通のマルチメディア化

日本無線株式会社

すずき じゅいち
鈴木 寿一

1. はじめに

ここ数年、船陸間通信のブロードバンド化に伴い海上交通分野においても情報提供の多様化に大きな期待が寄せられている。いろいろな情報をひとまとめにして扱う媒体の導入、すなわち情報のマルチメディア化が求められてきている。本稿では、海上交通分野における安全・安心・環境保護を目的とした活動と船舶搭載機器のIoT化（Internet of Things）・クラウド利用・スマートデバイスの活用について紹介する。

ここでの情報マルチメディア化は、

- ・多種多様な情報を扱うマルチインフォメーション化
- ・いろいろな装置で情報提供するマルチデバイス化
- ・複数メーカー間で情報展開するマルチベンダー化

の3要素にて構成され则认为る。

2. 船陸間通信の現状

船舶と陸上を結ぶ通信回線は、外航船（外国航路を行き来する船舶）は広域をカバーする衛星通信を、内航船（日本国内航路を行き来する船舶）は沿岸域をサポートする携帯電話網を利用しているのが現状である。

海洋での衛星通信は10Mbps程度の速度で利用料金も高額であり陸上での通信環境に比べて劣るが、着実にブロードバンド化へと進んでいる。一方、沿岸域での国内携帯電話網は不感地帯が多く点在するものの沿岸から15km程度の幅で利用可能であり、東京湾や瀬戸内海では概ね通信エリア内となっている。

今後は、安価で高速・大容量・広範囲な回線網の展開に期待が寄せられており、船陸間通信にて「どんな情報交換が有効であるか」の検討が広まってきている。

3. 海洋情報

船舶と陸上機関が通信でつながると、船舶をとりまく海洋情報の船陸連携がさらに充実してくると考える。

『船舶での観測情報』『船舶管理に必要な情報』

『海洋安全安心情報』『海洋環境保護に関する情報』

『資源開発研究情報』『人命にかかわる情報』

これら代表的な情報だけでも理解できるように、取扱う海洋情報は広範囲に及び、多種多様な分野での情報交換へ

と発展していく。

海洋情報は、一般的に下記10種類の大分類にて定義^[1]される。

- ・海洋物理 ・海洋科学 ・海洋環境 ・海上気象
- ・海洋生物／生態系 ・地形／地質／地球物理
- ・エネルギー／鉱物資源 ・海域利用／保全
- ・防災 ・総合

具体的には海水温度、潮汐潮位、波向波高などの海洋物理や海象分野のほかに、溶存酸素や微量元素などの化学分野、藻場干潟やサンゴ礁分布などの生態系分野、ガスハイドレートや洋上風力発電などのエネルギー資源分野、港湾施設や定地漁業権などの海域利用保全分野、津波高潮や地震調査研究対策などの防災分野があげられる。

4. 海上交通分野における課題

海上交通分野では、毎年不幸にも船舶の衝突や転覆事故が発生し、尊い命が亡くなっている。海上保安庁統計情報によれば国内における船舶事故は常に年間2,100隻を超えており、10年前に比べても400隻程度の減少にとどまり、船舶事故は着実な減少方向に進んでいるとはいえない。さらに、船舶事故隻数の約7割（約1,700隻）以上を小型船舶（プレジャーボート、漁船、遊漁船）が占めており、この傾向は、ここ10年間続いている。

船舶事故の種類は『衝突・乗揚』が全体の約34%で一番多く、『機器故障』が約16%、『運航阻害』が約14%と続く。

船舶事故の原因については『見張り不十分・操船不適切』が全体の約30%で一番多く、『機関取扱不良』が約12%、『船体機器整備不良』が約11%と続く。

国土交通省海事局では、上記の海上保安庁統計情報より小型船舶事故については、

『ヒューマンエラーが原因の衝突乗揚事故が多数発生』と分析^[2]しており、死傷者を伴う船舶事故隻数統計では『遊漁船』『漁船』の事故が多くを占めるとしている。

5. 各省庁における事故防止活動

海上交通分野の大きな課題である船舶事故対策の1つとして、船陸間通信充実とマルチメディア化へ大きな期待があり、

これまでに各省庁のいろいろな活動が発表されている。

(1) 国土交通省海事局

国土交通省では、スマートフォンアプリを活用して衝突事故や乗揚げ事故防止を未然に防止することを目的とした分科会を設立し、各省庁や有識者を中心に民間企業や学校関係者と議論を重ね、『船舶におけるスマートフォンアプリ活用のためのガイドライン』^[3]をまとめた。

さらに、東京湾での実証実験にてスマートフォン活用の有効性を確認し、今後のマルチベンダーによるアプリ普及にて事故防止へ大きくつながるとしている。

(2) 水産庁

水産庁では小型船舶事故で大半を占める遊漁船や漁船に向けた事故防止活動を海上保安庁と連携して進めている。

『遊漁船業者の皆様へ事故防止のお願い!』^[4]

事故原因の衝突乗揚げを防ぐために、事前の水路調査や適切な見張りの確実な実施をお願いしている。

また、漁船向けには、ライフジャケット着用や船舶の始動点検実施の普及促進を『漁船の安全操業に関する情報』^[5]にて発信している。

さらに、漁船に対する船舶衝突防止としてAIS (Automatic Identification System) 船舶自動識別装置) の普及活動にも注力しており、このAIS情報の情報共有化 (マルチインフォメーション) による船舶事故減少に注目している。

(3) 海上保安庁

海上保安庁は海の主管庁であり、これまでに多くの安全に関する情報発信活動を積極的に展開している。

代表的なサイト『海の安全情報』^[6]を一般に公開し、パソコンやスマートフォンなど各種情報機器 (マルチデバイス) 向けに海上の船舶動向や気象情報など事故防止への注意喚起を発信している。

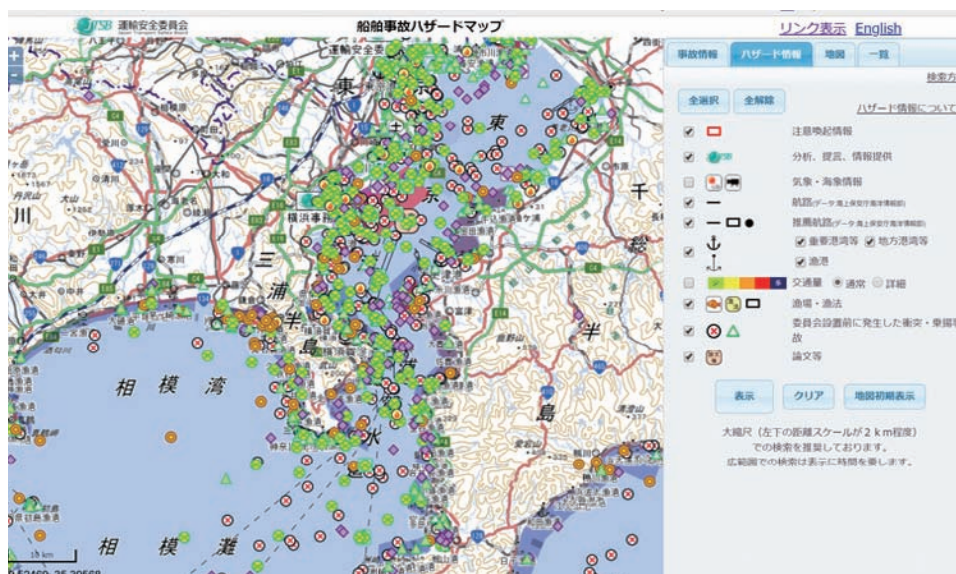


■図1.「海の安全情報」サイト (海上保安庁)

(4) 運輸安全委員会

国土交通省の外局である運輸安全委員会は、航空・鉄道・船舶の事故や重大インシデントについて原因調査と対策を通じて事故防止や被害軽減を目指している。

船舶事故においては、過去に発生した事故内容や海域が抱えるリスクが把握できる『船舶事故ハザードマップ』サイト^[7]



■図2. 船舶事故ハザードマップ (運輸安全委員会)



を一般に公開し事故の再発防止を発信している。

情報端末からWebサイトへのアクセスにて、過去の船舶事故位置が地図上で表示され、数多くの事故について詳細が閲覧できるものである。

今後は、ハザードマップとして蓄積している膨大な事故情報（データ）を民間企業や研究機関と連携し、事故解析や対策結果を一般向けに情報提供することで、より一層の船舶事故防止が図れるとしている。

6. 船陸間システムにおける船舶搭載機器のIoT化

これまで船内の情報は各システムが独立したシステムとして陸上と接続されていた。船舶運航に関する情報、機関動作に関する情報、荷役業務に関する情報、船内管理業務に関する情報は、それぞれ陸上の専用部門にて構築された業務システムで運用されている。専用独立システムなので業務への親和性は非常に高いが、他の情報との連携が弱いものとなっている。

今後の情報のマルチメディア化では、船内ゲートウェイ装置の導入による各装置（各センサー）のインターネット接続が求められており、この船舶搭載機器のIoT化（Internet of Thingsモノのインターネット）は、多種多様の情報をインターネット上で統合的に収集でき、データの統合分析にて新たな情報創出へと展開できる。

さらに船陸通信回線の負荷を考慮し、船内の収集サーバで情報分析処理を実施し、必要な結果をインターネット経由で情報交換するエッジコンピューティング技術の導入も検討され始めている。

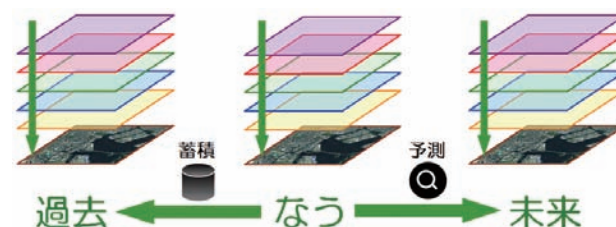
7. 情報マルチメディア化に必要な海洋GIS

情報マルチメディア化では、多種多様な情報表示、必要な情報の選択表示、異種情報の比較表示などが表示系処理に必要となってくる。多くの海洋情報は位置との強い連携が必要であることから地理情報システムであるGIS（Geographic Information System）の導入が有効であると考えられる。日本無線では独自の海洋GISとしてJ-Marine GISを開発し、情報マルチメディア化に対応している。

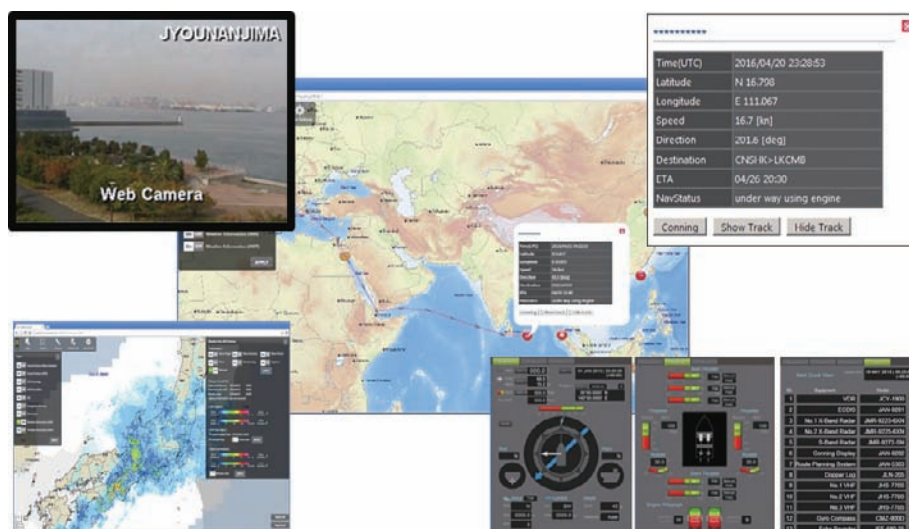
J-Marine GISは、各種情報を表示系レイヤとして独立に構築し、ベースマップの地図レイヤと位置情報にて重ね合わせ、必要なレイヤの表示やレイヤ表示順の変更など自由度があり拡張性に優れた利点を持つ。



■図3. J-Marine GISのレイヤ構造



■図4. 海洋GISにおける空間データの時間軸表示



■図5. J-Marine GIS for Web（日本無線版 海洋GIS）



■ 図8. ジェイ マリン アプリ

・JM-InformU (ジェイ マリン インフォーユー)

強風、うねり、着氷、濃霧など海上警報や雨雲接近をいち早く伝えて海の安全安心を提供

情報マルチメディア化として市販の情報機器（タブレットやスマートフォン）への情報提供は多くのユーザへの普及の面からも非常に有効であり、ユーザ要望を意識したカラーコンテンツの開発と提供が重要となってくる。

11. 海洋ソリューションへの展開

海上交通分野における情報マルチメディア化では、前述の『事故防止』以外にもユーザ要望の強い各種管理への対応、すなわち海洋ソリューション展開が期待されている。

『事故管理』

事故後の早期対応による人命救助や環境汚染対策

『船内業務管理』

入出港やワッチなど船内における業務の効率化

『福利厚生』

乗組員や乗船客へのインターネットサービス

『運航管理』

管理船舶の動静把握や最適航路計画支援

『荷役管理』

荷役作業時の作業把握と安全確保

『船員管理』

船員の乗船計画支援や船員の健康管理

『装置管理』

船舶搭載機器の動作状況把握や故障診断と予測

12. 自動運航船の実現を目指して

現在、海上交通分野で注目されているのが自動運航船の開発である。全世界の各主要機関が中心になり研究しており、海外ではフェリー航路への導入やダイナミックポジショニングシステムによる自動接岸実験、電動無人自律運航コンテナ

船の就航計画などが進められている。日本国内でも国土交通省は2025年を目途に自動運航船の実現を目指すとしている。

自動運航には技術的段階を着実に実現する必要がある。

『遠隔操船』

- ・遠方からの操船に必要なセンサー情報のIoT化
- ・衝突予測・自動離着岸などの研究

『自律操船』

- ・船内に蓄積したセンサー情報の活用
- ・避航操船における自動判断の実現（人間アシスト）

『自動操船』

- ・人間特有のアナログ操船技術の克服

これらの実現においても、船陸間通信の充実が必要であり、さらなる情報マルチメディア化が要求されてくるであろう。

13. おわりに

海上交通分野の情報展開は、今後も技術発展とともにいろいろな分野へと拡大していくと予想できる。

日本無線株式会社は海洋における事故防止活動を通じて海上交通分野の安全・安心・環境保護を目指していく。

(2018年6月8日 情報通信研究会より)

参考

- [1] 「海洋情報の定義」 海洋情報クリアリングハウス
<http://www.mich.go.jp/>
- [2] 「小型船舶事故の現状と対策」 国土交通省海事局安全政策課
<http://www.mlit.go.jp/commom/001141264.pdf>
- [3] 「スマートフォンを活用した小型船舶の事故防止」 国土交通省海事
http://www.mlit.go.jp/maritime/maritime_tk6_000019.html
- [4] 「遊漁船業者の皆様へ事故防止のお願い!」 水産庁・海上保安庁
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/enoki/yugyo/attach/pdf/index-14.pdf>
- [5] 「漁船の安全操業に関する情報」 水産庁
<http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/anzen.html>
- [6] 「海の安全情報」 海上保安庁
<http://www.kaiho.mlit.go.jp/info/mics/>
- [7] 「船舶事故ハザードマップ」 運輸安全委員会
<http://jtsb.mlit.go.jp/hazardmap/>