

運航支援装置 J-Marine NeCSTの開発

Development of Navigation support equipment J-Marine NeCST

本多 弘志 高田 崇史 榎戸 達也 西山 尚材
Hiroshi Honda Takafumi Takada Tatsuya Enokido Hisaki Nishiyama

要 旨

大型商船では2012年から段階的に電子海図情報表示装置（ECDIS）の搭載が義務化されてきたが、ECDISは従来の紙海図と使い方が大きく異なるため、航海計画の作成やブリーフィングの効率化が課題となっている。本稿で紹介する運航支援装置J-Marine NeCST（以降NeCST [ネクスト] と呼ぶ）は、紙海図の利便性を継承することでこの課題をクリアするとともに、気象海象情報サービスを始めた各種システムとの連携により、航海計画立案の最適化を実現した。さらに、個船毎に蓄積された各種情報を船舶間及び船陸間で迅速かつ正確に情報共有し、それらの情報を集積することで運航業務の効率化に寄与することを目的とした今までに無い装置である。

Abstract

On a large merchant ship, the installation of the electronic chart display and information system (ECDIS) has been required since 2012 in stages. Since ECDIS is largely different from usual paper charts, the efficiency of navigation planning and briefing are future issues. J-Marine NeCST (hereinafter called NeCST pronouncing 'NEXT') described in this article solves the problem by inheriting the convenience of the paper chart. Also, it realizes the optimum navigation plan in cooperation with various systems, including meteorological / oceanic prediction systems. In addition, the various information accumulated for each ship is shared quickly and accurately between ships and between ship and land. It is the device that has never existed for the purpose of contributing to the efficiency of operation of the ship by gathering such information.

1. まえがき

長年利用されてきた紙海図は、直感的な使い勝手や船員が困ってブリーフィングを行えるなどのメリットがあるが、定期的なメンテナンスの必要性や書き込んだ情報を航海の度に消さなければならないなど非効率な面がある。一方、2012年から新たに搭載が義務化されたECDISは、チャートメンテナンスの簡略化や、情報のデジタル化により再利用が可能となるなど利便性が向上したが、紙海図のようにブリーフィングに使えないことや、高機能が故に操作が複雑になり、機種に特化したTST (Type Specific ECDIS training) 受講が課されるなど、船員や船会社からは改善を要望する声が挙がっている。

民生品のスマートフォンやタブレット端末、パソコンなどではタッチパネルが広く普及しているが、ECDISを始め航海機器では積極的に採用されていない。このタッチパネルを採用することで直感的なUI (User Interface) となり紙海図同等の利便性が実現可能になる。

航海機器としてはECDISの他にGPS受信機やレーダ、航海データ記録装置 (VDR : Voyage Data Recorder) など多様な機器が搭載されており、各装置は、ネットワークで接続され始めている。また、船陸間の衛星通信回線も大容量定額化が普及し始めており、これらを利用することでシームレスに陸上と船内で情報を共有することが可能になる。

当社では紙海図とECDISの利便性を合わせ持つとともに、各種航海機器との連携や、陸上と情報共有が可能なNeCSTを開発した。

本稿では、先ず装置概要について説明し、次に直感的な

UI、各関連機器との連携、カスタマイズ性の追求について述べる。

2. 装置概要

当社の開発したNeCSTは図1に示すように大型タッチパネルディスプレイとWindows PCを組合せた構成に、専用ソフトウェアを搭載した装置である。

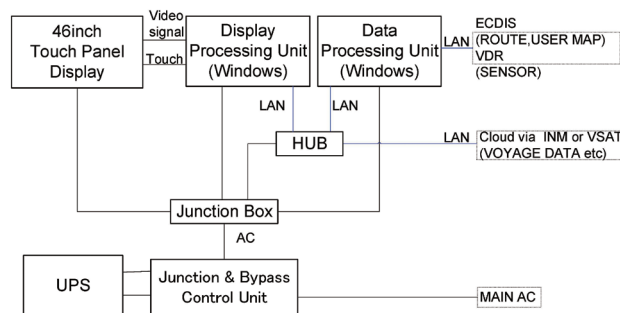


図1 NeCST系統図

Fig.1 NeCST System diagram

ENC (電子チャート) 表示に対応し、タッチパネル上でタップするだけで航路作成や手書き入力によるユーザーチャートの作成を可能にした。各種船内作業をテンプレートとして準備し、図2に示すようにチャート上に付箋紙のように簡単に配置することで航海計画作成の効率化を追求した。また、ユニークな機能としてはスマートフォンなどで

撮影した写真を取り込み、写真の位置情報に紐付けることで電子チャート上への表示を実現したことや、連続写真を並べて表示することであたかも実際の航路を進んでいるような体験を可能にするSea View機能などを実装した。図3にSea View機能の例を示す。

これらの航海計画や写真などは、VSATやインマルサットFB、GX、FXなどの衛星通信経路でJ-Marine Cloud（クラウドサーバ）に蓄積され、陸上や僚船での利用も可能となり運航業務の効率化に大きく貢献する。



図2 テンプレート機能
Fig.2 Template function

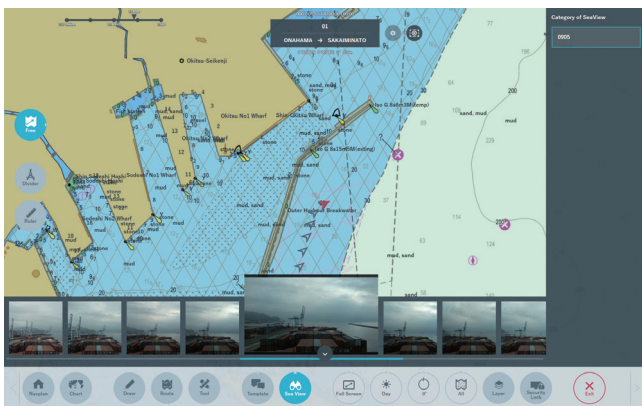


図3 Sea View機能
Fig.3 Sea View Function

3. 直感的なUI

従来の船用機器には取扱説明書が必須であるが、スマートフォンやタブレットなどでは取扱説明書を見ながら操作することはほとんどなく、直感的に操作できる理想的なUIが搭載されている。

本開発では以下の工夫により、これらの機器と同等の操作性を持ち合わせたUIを実現した。

1) 直感的な操作性

要求機能を精査し、メニュー階層をグルーピングして2段階までに抑え操作性の向上を図った。

また、各メニュー選択時の挙動を揃えることでユーザーの意図した通りの動きとなるよう設計した。

2) アイコンの工夫

それぞれのアイコンはメニュー概念を具象化することにより、一目でどのような機能かを認識できるよう工夫した。

3) ユーザインタフェースの最適化

タッチパネルにはパームリジェクション（手のひらを画面に置きながら描画できる機能）等の機能があり、タッチ後に通常のタッチなのかリジェクションすべき入力なのかを判定し処理を行っている。判定処理時間が短いと通常のタッチと判定してしまい、長過ぎるとレスポンスが悪くなる。タッチしてからの反応時間が最適になるよう変更を重ね、最適な処理時間を設定した。

4. 各関連機器との連携

近年、船内のネットワーク化が進んでおり、航海系の情報はVDRへ集約されている。また、ウェザールーティングなどの最適航路情報サービスも導入されている。

NeCSTはこれら様々な船用機器、情報サービスとネットワークを介して以下のように連携することにより今迄にないソリューションの提供を実現した。

1) センサ情報の取得

本船の位置や船首方位、針路などの情報や本船周辺の他船情報を取得するためにVDRへ集約されたGPSやAIS等の各種センサ情報をネットワーク経路で取得した。

2) ECDISとの航路やユーザチャートの共有

カスタマイズに自由度を持たせるためNeCSTはECDISの検定を取得しておらず、NeCSTで作成した航路はECDISで取り込みルートチェック（危険物判定、侵入禁止領域判定）して使用する必要がある。また、過去にECDISで作成した情報をNeCSTで使用したいといったニーズに対応するために、ECDISとの間で航路とユーザチャートを簡単に共有する仕組みを実現した。

3) 気象海象情報サービスとの連携

航海計画立案や実際の航行には、気象海象情報は非常に重要であり、気象会社が提供している情報サービスを導入しているケースが増えている。これらのサービスから取得した情報をNeCSTに重畳表示するため、複数の気象海象情報サービスと連携した。図4に重畳表示の例を示す。

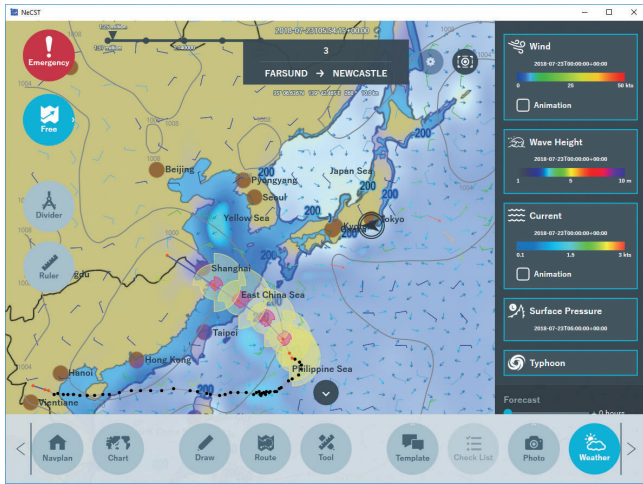


図4 気象海象情報の重畳表示

Fig.4 Display of weather and oceanographic information

4) クラウド活用による情報共有

衛星通信経由でJ-Marine Cloudへ情報を蓄積することで、本船上で作成した航路やユーザチャートを陸上の運航管理会社や船会社と共有し、予定航路の確認や安全性確認を行えるようにした。また、必要があれば陸上側でこれらの情報を再編集して、本船の航海計画として採用することも可能である。図5に情報共有のイメージを示す。



図5 情報共有イメージ

Fig.5 Information sharing image

5. カスタマイズ性の追求

NeCSTは規格にとらわれず柔軟にカスタマイズ対応できるように搭載要件の対象となる検定を取得していない。

検定取得時間をなくすことで、市場への投入時間を短縮することを目指した。

カスタマイズ性を高めるため以下の設計方針を採用した。

1) 汎用PCの採用

アプリケーション追加やシステムアップなどにも柔軟に対応するためプラットフォームに市販のPCを採用した。

2) 優れた拡張性

Windowsのシステム活用と拡張性の高いソフト構造を採

用したことで、多様なユーザニーズへも対応可能とした。

3) クラウド活用による様々なサービスの提供

本船のデータをJ-Marine Cloudへ集めることで、運航管理者向けの様々なサービスの提供を可能とした。表1に運航管理者向けのサービスコンテンツを示す。

表1 運航管理者向けサービスコンテンツの例

Table 1 Examples of Service content for Operator

コンテンツ	機能
本船位置表示	海図上に管理船の位置を表示
航海情報表示	管理船のセンサ情報や計画航路、ユーザチャート等を表示
気象海象情報表示	海図に気象海象情報を重畳表示
ベースチャート表示	ENC及びC-MAPが使用可能
管理船リスト表示	管理船のリスト表示
AISデータ表示	管理船周辺のAISデータ表示
Emergency機能	管理船の重大インシデント発生時に必要な情報を自動的に管理者側へ送り、事故対応状況をリアルタイムに共有可能

6. あとがき

J-Marine NeCSTはデジタル化された情報を蓄積し、関連機器や船陸相互で共有することにより、運航業務の効率化を実現した。また、紙海図に慣れたユーザは勿論、初めて操作するユーザにもわかりやすいUIを実現したことにより船員の作業負荷軽減に大いに貢献することが期待できる。また、運用により蓄積した膨大な情報は遠隔操船や自律運航の基礎データとして分析、活用する予定である。

最後に、開発に当たりご指導、ご協力頂いた関係各位、また多大なるご支援をいただいた日本郵船株式会社殿及び株式会社MTI殿に深く感謝いたします。

用語一覧

- NeCST: Navigational electronic Conning Station Table (運航支援装置)
- J-Marine Cloud: (JRCが提供するマリン向けクラウドサービス)
- ECDIS: Electronic Chart Display and Information System (電子海図情報表示装置)
- TST: Type Specific ECDIS training (機種別習熟トレーニング)
- GIS: Geographic Information System (地理情報システム)
- UI: User Interface (ユーザインタフェース)
- VDR: Voyage Data Recorder (航海データ記録装置)
- GX: Global Xpress (グローバルエクスプレス)
- FX: Fleet Xpress (フリートエクスプレス)
- FB: Fleet Broad Band (フリートブロードバンド)
- VSAT: Very Small Aperture Terminal
- ENC: Electronic Navigational Chart (航海用電子海図)
- C-MAP: (C-MAP社独自フォーマットのベクトル形式電子海図)