

国際VHF無線電話装置の開発

Development of Marine VHF Radiotelephone

大槻 秀夫 渡辺 修 奥出 健 三浦 昂史
 Hideo Otsuki Osamu Watanabe Takeshi Okude Takashi Miura

要 旨

国際VHF無線電話装置はGMDSS（全世界的な海上遭難安全システム）対象船舶に搭載が義務付けられている無線装置であり、近距離の船舶や海岸局との通信に用いられている。また国際VHF無線電話装置は、遭難安全通信、港務通信、水先業務などにおいて、主として単体で利用される。しかしながら昨今海上機器間のネットワークが整備されてきたことに伴い、船用機器単体が持つ様々な機能を包括するシステム的な機能が要求されるようになってきている。このようなニーズを受け、ECDIS（電子海図情報表示装置）や船舶用レーダなど当社製航法装置をLAN経由で接続し、航法装置のGUI画面で通信チャネル選択やDSC（デジタル選択呼出）による船舶の呼出しを可能とする国際VHF無線電話装置を開発した。

Abstract

Marine VHF Radiotelephone is required to install as the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) on SOLAS vessels and this equipment is used for communication with nearby ship station and/or coast station. Conventionally, the marine VHF radiotelephone is used for distress and safety communication, port operations service, and pilotage communication as standalone equipment. However, currently the network technology onboard has progressed and functions as the whole marine system are required. Therefore considering such things, JRC has developed the new marine VHF radiotelephone providing the functions of radiotelephone channel selection and the Digital Selective Calling (DSC) to call the selected ship(s) by remote-controlling via LAN from our navigation systems such as the ECDIS and Marine Radar equipment having the dedicated VHF menu screen on the GUI.

1. まえがき

国際VHF無線電話装置は、船舶の安全航行を主な目的として全世界的に使用される重要な無線通信装置の一つである。この装置は特に港務通信における港湾への入出港時連絡と、自船付近を航行する他の船舶との安全確認通信において頻繁に使用される。ここで、通信相手となる船舶の情報（船名など）が不明、又は無線による呼出しに対する応答が得られない場合は、航法装置（レーダやECDISなど）の画面に表示された情報から相手の船舶を確認するほか、汽笛信号、又は信号灯等の手段により、注意を喚起しながら航行することになる。

当社製国際VHF無線電話装置の従来モデルJHS-770S（以下、従来機）は、上記のような航行時の不便さを考慮し、AIS（船舶自動識別装置）と接続することにより得られるMMSI（海上移動業務識別コード）を利用して、DSCによる船舶呼出しを容易に行う機能を搭載した。しかしその機能は、3.5インチ小型液晶画面上に表示されるテキスト情報のため視認性が低いこと、また操作が複雑であることから、ユーザインタフェースとして視認性に優れた情報表示が望まれていた。

近年、船舶に搭載される装置間ネットワークの整備が進み、GPS（Global Positioning System）だけでなく、レーダやECDISなどの航法装置と無線装置の統合システムが容易に実現できるようになってきたことから、船橋における作業の効率化を求める声も高まっている。このようなニーズを受け、航法装置のGUI画面を利用することにより通信チャ

ネル操作やDSCによる船舶呼出しを容易に行えるようにした国際VHF無線電話装置を開発したので、ここに報告する。

2. 装置概要

JHS-800S（以下、本装置）はGMDSS（全世界的な海上遭難安全システム）に対応したDSC機能内蔵の国際VHF無線電話装置である。

従来機は無線部（トランシーバ）と操作部（コントローラ）が分離された構成であったが、これらを一体化し小型化を図ることで設置工事における柔軟性を高め、近年多様化しているブリッジレイアウトへの対応を可能としている。

更に、操作部はGMDSS対応の国際VHF無線電話装置としては世界で初めて操作部にタッチパネルを採用すると共に視認性に優れたGUIを搭載し、高い操作性を実現している。また本装置は、DSC機能内蔵の国際VHF無線電話装置として要求される各種規格に対応すると共に、欧州の河川を航行する船舶に要求されるATIS（無線局識別信号自動送出装置）の機能を有している。

2.1 主な仕様

表1に本装置の主な仕様を示す。

表1 本装置の主な仕様
Table 1 General specifications of main unit

項目	仕様
送受信周波数	155.00-163.50 MHz (単信 / 半複信) 156.525 MHz (DSC CH70)
通信方式	単信 / 半複信プレストーク
電波型式	G3E / F3E (無線電話) G2B / F2B (DSC/ATIS)
空中線電力	25 W / 1 W
チャンネル数	ITU/USA/Canada/IWW: 最大65 ch プライベートチャンネル: 最大200 ch (25 kHz/12.5 kHz/10 kHz間隔) 気象チャンネル: 最大10 ch メモリチャンネル: 最大10 ch
チャンネル間隔	25 kHz
周波数偏差	$\pm 10 \times 10^{-6}$ 以内
空中線インピーダンス	50 Ω (不平衡)
液晶表示部	5インチTFTカラー液晶 LEDバックライト (最大輝度1000 cd/m ²)
タッチパネル	感圧式
電源電圧	DC24 V +30% / -10%
動作温度範囲	-25 ~ +55 $^{\circ}$ C
保護等級	IP56
外形寸法	240(W) \times 96(H) \times 136(D) mm
質量	約2.1 kg

2.2 システム構成

システム系統図を図1に示す。

標準構成は、JHS-800S及びNQW-980ハンドセットが各1式である。NCM-980コントローラは4台まで追加することができる。

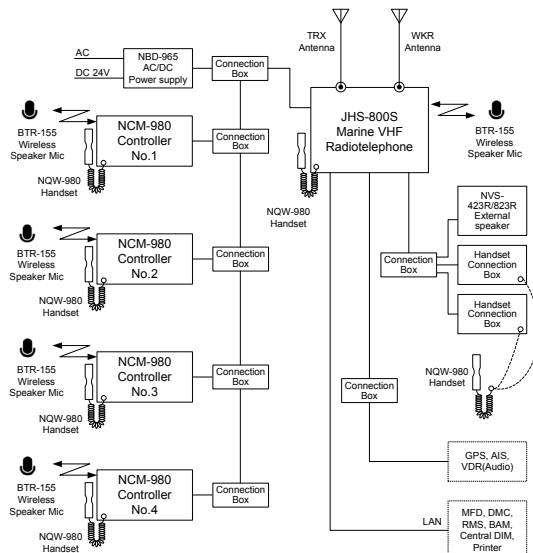


図1 システム系統図
Fig.1 System diagram

(1) JHS-800S 国際VHF無線電話装置

本装置は操作部と無線部を備えたオールインワンタイプの無線装置である。操作部（コントローラ）と無線部（トランシーバ）が分離された従来機と異なり、構造を一体化したことで世界最小クラスの筐体サイズを実現し、装備性を格段に高めた。本装置とNQW-980ハンドセットの外観をそれぞれ図2及び図3に示す。

操作部は5インチのタッチパネル式カラーディスプレイを採用し、直感的に操作しやすいGUIを実現した。タッチパネルは感圧方式のため、グローブを着用した状態での操作が可能である。

オーディオ回路にはイコライザ機能を搭載し、聴きやすく音質を調整することが可能である。

設置工事の柔軟性も高めており、コンソールや壁面へのフラッシュマウント装備のほか、オプションのデスクトップキットを使用することで、卓上へ装備することも可能である。また装備性を向上させるため、ケーブルの接続にはコネクタを使用している。



図2 JHS-800S 国際VHF無線電話装置
Fig.2 JHS-800S Marine VHF radiotelephone



図3 NQW-980 ハンドセット
Fig.3 NQW-980 Handset

(2) NCM-980 コントローラ

JHS-800Sを含むGMDSS対応無線装置において共通で使用できるコントローラとして開発した。JHS-800S無線装置本体と共通のタッチパネル式カラーディスプレイとGUIを搭載する。外観を図4に示す。

JHS-800S無線装置本体との接続は広く採用されているCANインタフェースを採用し、音声伝送信号及び制御信号を全てデジタル化することにより、JHS-800S無線装置本体と本コントローラ間のケーブルを最大100 mまで延長可能とした。



図4 NCM-980 コントローラ
Fig.4 NCM-980 Controller

(3) NBD-965 AC/DC電源

スイッチング電源を採用し、従来型の電源ユニットNBD-865と比べ、小型化（容積比67%）、軽量化（重量比34%）を実現した。外観を図5に示す。

NBD-965はNBD-865同様、GMDSSの法的要件である「電源の二重化」に対応しており、通常のAC電源入力において動作中、遭難発生によりAC電源が遮断された場合、瞬時にDC電源入力への切替（無停電切替）が可能である。



図5 NBD-965 AC/DC電源
Fig.5 NBD-965 AC/DC Power supply

(5) RP-D10 LANプリンタ

自己診断結果やDSCメッセージを印字するために、LANを経由して本装置に接続するRP-D10 LANプリンタ（SII社製）をオプションとして用意した。外観を図7に示す。

個々の装置と直接接続する従来のシリアルプリンタと異なり、LANへ接続された複数の装置でプリンタを共有することが可能である。



図7 RP-D10 LANプリンタ
Fig.7 RP-D10 LAN printer

(4) BTR-155 ワイヤレススピーカマイク

ユーザが本装置やコントローラから離れた場所においても、オプションのBTR-155 Bluetooth型ワイヤレススピーカマイク（SAVOX製）によりケーブルフリーの通話が可能である。外観とその使用例を図6に示す。

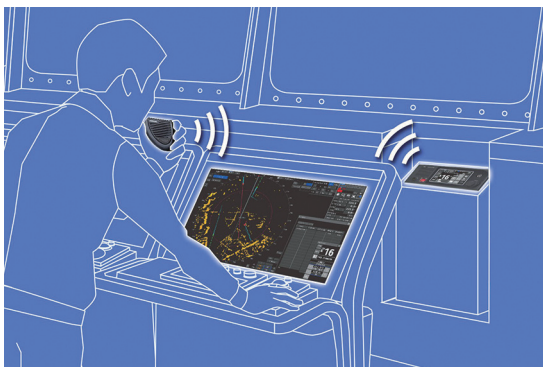


図6 BTR-155 ワイヤレススピーカマイクと使用例
Fig.6 BTR-155 Wireless speaker microphone and operation scene

(6) NCH-3210 遭難信号発生器（DMC）

国際VHF無線電話装置をはじめとするGMDSS装置は、遭難信号発生器と接続して遭難警報を送信又は着信を通知することが可能である。新たに開発したNCH-3210遭難信号発生器は従来機（NCH-321A）の接点型入出力インタフェースに加え、LAN接続も可能とすることで拡張性を高めた。

外観や操作方法は、基本的に従来機を踏襲している。外観を図8に示す。



図8 NCH-3210 遭難信号発生器
Fig.8 NCH-3210 Distress message controller

3. 特長

3.1 本装置を接続した航法装置によるリモート制御

本装置を接続した当社製航法装置 (ECDISや船舶レーダ)のGUI画面上で、本装置のチャンネル切替やDSC呼出しを行うことが可能である。

当社製航法装置のGUI画面に表示されるAISターゲット (呼出しの相手船) を選択してメニューを操作することにより、本装置のチャンネル制御が可能となる。画面例を図9 (左側) に示す。

本装置を接続した当社製航法装置のGUI画面においてDSC呼出しを利用することも可能である。

DSC呼出しでは呼び出された相手船のDSC受信機が着信通知を行うため、音声による呼出しのように相手が聞き逃すことがなく、呼出しを確実に行うことができる。しかし従来の国際VHF無線電話装置では、呼出し相手となる無線局のMMSI番号 (9桁) を手動で入力、または予め登録する煩わしさがあったため、DSCによる呼出し機能はほとんど利用されていない状況にある。

これに対し、本装置を接続した航法装置のGUI画面に表示されるAISターゲットから相手船を選択することで、本装置のDSC呼出しを容易に行うことができる。図9に示すチャンネル制御画面においてDSC OPEボタンを押し、DSC制御画面上で本装置のDSC呼出し操作を行う。

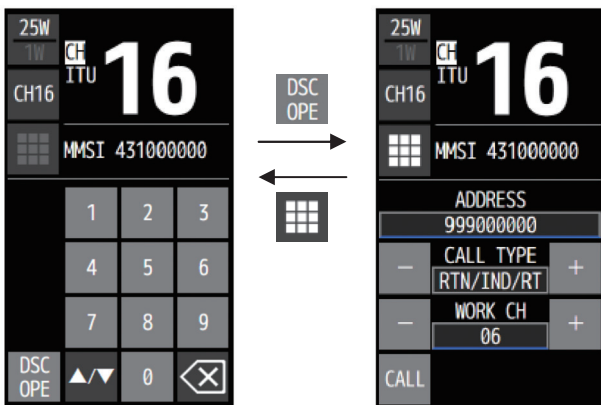


図9 チャンネル制御画面 (左) とDSC制御画面 (右)
Fig.9 Screen for VHF channel control (left) and DSC control (right)

3.2 ワイヤレススピーカマイクによる操作性の向上

無線装置本体の設置位置から離れた場所で本装置による通話を行う場合、有線ケーブルタイプのハンドセットを使用する従来機では、数メートルの延長ケーブルを引き回す煩わしさがあった。本装置ではオプションのBluetooth型スピーカマイクを使用することにより、ワイヤレス通話による高い操作性を実現する。この結果、自船の付近を航行する船舶の情報 (船名・位置) を把握し、航法装置のAISターゲット表示画面を見ながら通話することが可能となり、航行の安全性と利便性の向上に寄与する。

3.3 当社製海上機器共通プラットフォームの適用

当社製海上機器において今後展開を予定している共通プラットフォームを本装置に適用した。この共通プラットフォームにおける画面レイアウトとしては、装置の電源起動後の定常画面にメニューボタン (MENU)、輝度調整ボタン (DIM + / DIM -)、アラーム監視ボタン (⊙) を配置するほか、各ボタンの大きさや画面全体の色調などの仕様を統一し、直感的な操作を可能とした。共通プラットフォームの画面表示例を図10に示す。

共通プラットフォームの適用により、複数種類の当社製品を船橋などに設置する際、基本操作の手順が全ての装置で共通となるため、初めて触れる装置でもスムーズな操作を行うことができる。また表示画面のデザインが統一されることにより、意匠性が高まる。

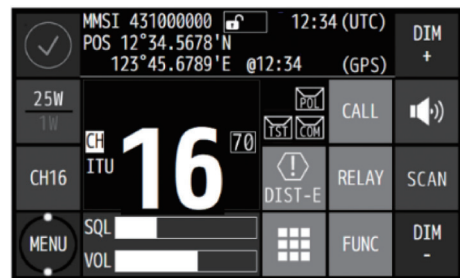


図10 電源起動後の定常画面例
Fig.10 Regular screen after powering on

4. あとがき

今後の海上機器は、従来のように装置ごとに操作を完結させるものではなく、関連する装置間で情報を共有し、システムとして運用することが必要となる。本装置の設計思想は、航法装置と接続して情報を共有し利便性を高める無線装置の先駆けとして、他のGMDSS対応装置への展開が期待される。

本装置が今後の船舶通信業務の一助となり、船舶の安全航行に寄与できれば幸いである。

用語一覧

- AIS: Automatic Identification System (船舶自動識別装置)
- ATIS: Automatic Transmitter Identification System (無線局識別信号自動送出装置)
- CAN: Controller Area Network (コントローラエリアネットワーク)
- DSC: Digital Selective Calling (デジタル選択呼出)
- ECDIS: Electronic Chart Display and Information System (電子海図表示システム)
- GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System (全世界的な海上遭難安全システム)
- GPS: Global Positioning System (全地球測位システム)
- GUI: Graphical User Interface (グラフィカルユーザインタフェース)
- LAN: Local Area Network (ローカルエリアネットワーク)
- MMSI: Maritime Mobile Service Identity (海上移動業務識別コード)
- LCD: Liquid Crystal Display (液晶ディスプレイ)
- VHF: Very High Frequency (超短波帯 (30-300MHz) 周波数の電波)
- WKR: Watchkeeping Receiver (デジタル選択呼出聴守受信機)