

タブレット型運航支援システムのご紹介

JRTT様 令和6年度 内航船舶技術支援セミナー

2024/10/22

三菱造船株式会社

開発の背景

タブレット型運航支援システム“ナビン”の概要

タブレット型運航支援システム“ナビン”の機能紹介

開発の背景

タブレット型運航支援システム“ナビン”の概要

タブレット型運航支援システム“ナビン”の機能紹介

環境対策



労働環境/
安全の確保



船員不足



タブレット型運航支援システム「ナビン」

⇒ 三菱造船の既存技術「Super Bridge-X」をベースに、“使いやすく”、“導入しやすい”ソリューションとして

「船員課題」「安全課題」の解決へ貢献する。

パソコンに慣れて
いなくても使いやすい

タブレットだから
持ち運べる

リースだから初期費用
ゼロで導入しやすい

音声入出力で一人
ワッチのストレス低減

開発の背景

タブレット型運航支援システム“ナビン”の概要

タブレット型運航支援システム“ナビン”の機能紹介

タブレット型運航支援システム“ナビン”の概要

ナビンは“船版ポータブルナビ”(ECS)！

- '24年12月頃販売開始予定
- 内航船数隻でトライアル中



タブレット型操作画面



月額30,000円(税抜/予定)

3年間リース契約/取付費用別



音声入出力



実績のあるSB-Xの技術を活用



電子参考図new pec採用



年4回の無償海図改補



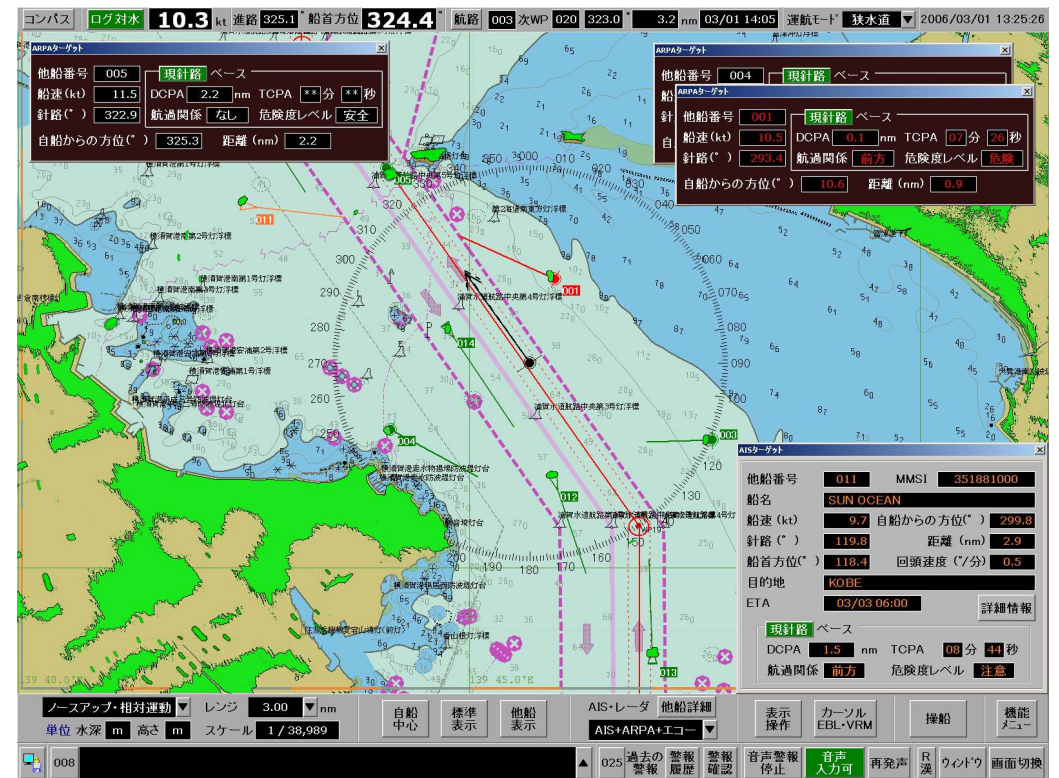
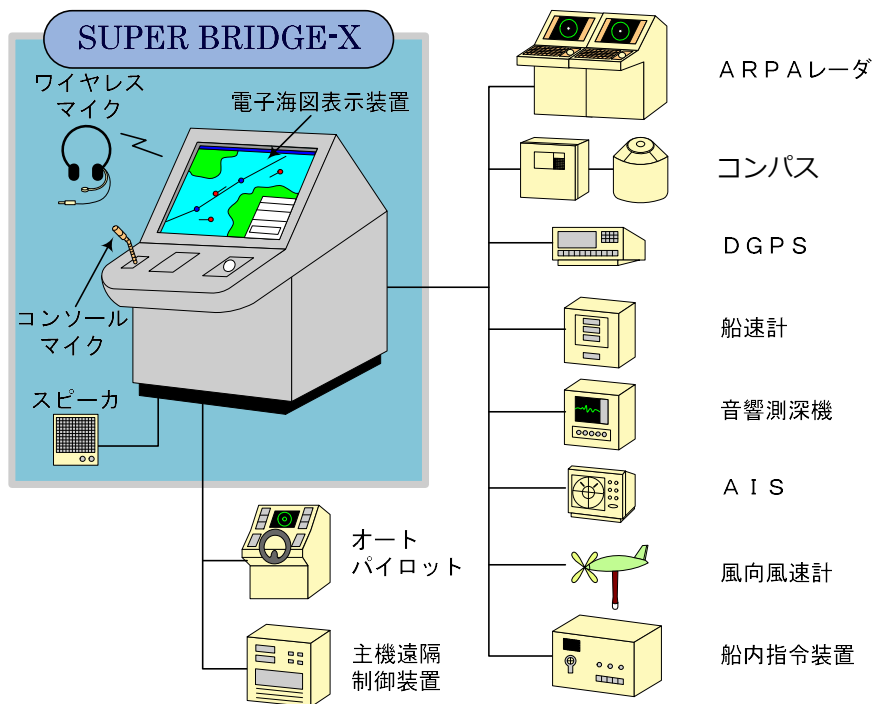
一般財団法人日本水路協会 new pecデータ使用

既存製品“Super Bridge-X”のご紹介

Super-Bridge-X (SB-X)は、内航船70隻以上で導入実績がある電子海図表示装置をベースとした運航支援システム。

オートパイロット・主機制御装置・各種航海計器と接続することで操船制御が可能。

日本財団の無人運航船プロジェクト「MEGURI2040」の「スマートフェリーの開発」実証試験でもSB-Xは中核システムを担っている。



“ナビン”と“Super Bridge-X”の機能比較

“ナビン”標準版ではレトロフィット性を考慮し、GPS・AISのみとの接続で下記機能実現を計画している。

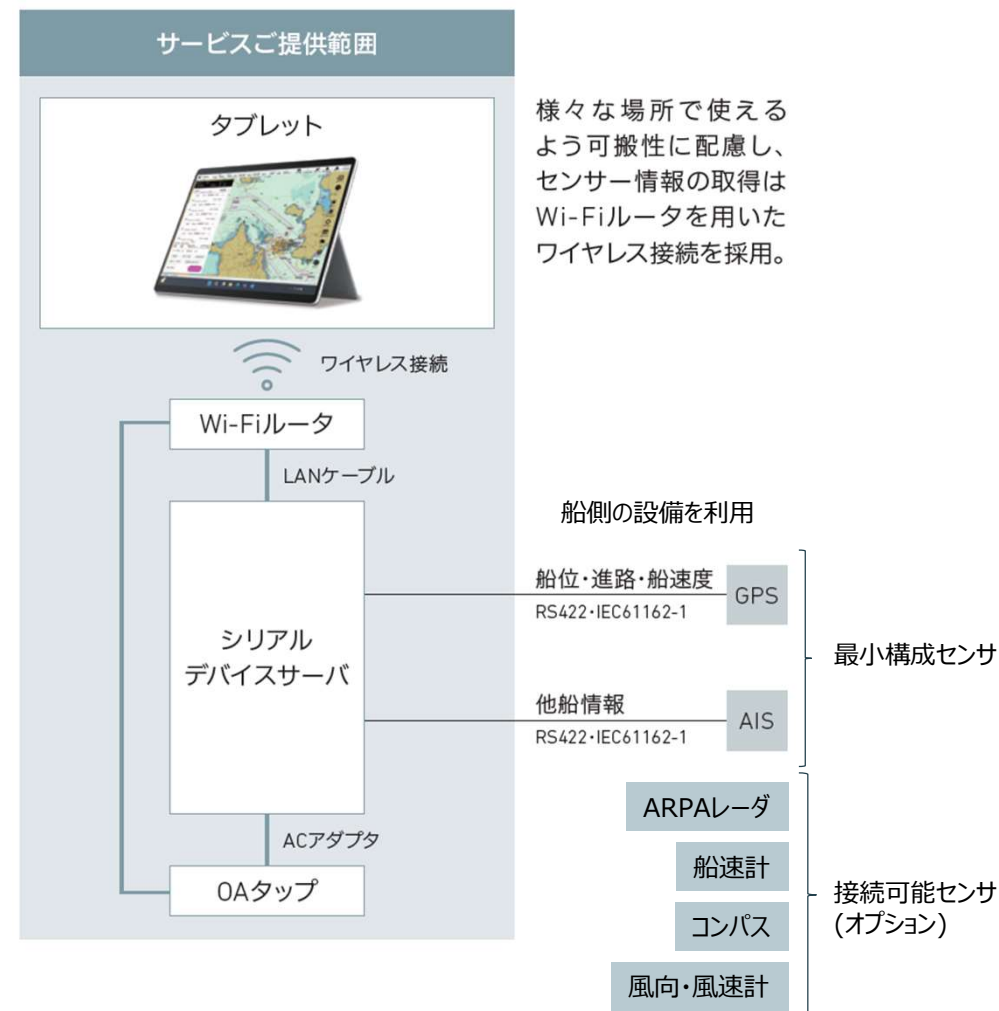
基本機能	ナビン	SB-X	備考
電子海図表示・改補	✓ (new pec)	✓ (ENC)	
自船・他船位置表示	✓	✓	標準ではGPS・AISのみとの接続を計画
航路計画	✓	✓	
針路ガイダンス	✓	✓	
衝突アラート	✓	✓	
座礁・避険線接近アラート	✓	✓	
避航計画	✓	✓	
音声入出力	✓	✓	
就労監視	✓	✓	
走錨検知	✓	✓	
EBL・VRM(*)他、海図上メモ描画	✓	✓	
航海ログ	✓	✓	
離着岸支援モード	✓	✓	コンパスとの接続が必要
針路・船速・ドリフト・避航操船制御	-	✓	

(*)可変範囲マーカー (VRM) と電子方位線 (EBL)

機器構成

組込機器	用途	数量	仕様
①タブレットPC	ナビンの表示・操作・処理用	1台	Microsoft Surface Pro 10* サイズ : 287mm x 209mm x 9.3mm 重量 : 879g CPU : Core Ultra5 135U 4.4GHz メモリ : 8GB ストレージ : SSD 256GB x 1 ディスプレイ : 13インチ液晶2880 x 1920ドット OS : Windows 11 バッテリー : リチウムイオン 充電用電源 : AC100V (ACアダプタ付属)
②シリアルデバイスサーバ	シリアル通信で接続する外部機器のインタフェース用	1台	MOXA NPort 5232I/JP* サイズ : 90mm x 100mm x 35mm(取付金具付) ネットワーク : Ethernet (10/100Mbps) インタフェース仕様 : RS-422** ポート数 : 2** ポート形式 : ターミナルブロック (5ピン/ポート)** 電源 : AC100V (ACアダプタ付属)
③Wi-Fiルータ	無線LAN接続用	1台	バッファロー WSR-3000AX4P* サイズ : 40mm x 148mm x 133mm (付属品および突起物を除く) 無線標準規格 : IEEE802.11ax/ac/n/a/g/b ネットワーク : 1000BASE-T 電源 : AC100V (ACアダプタ付属)

*機器は同等品に変更となる場合あり
取付工事は機器構成・場所に応じて個別見積となります。



開発の背景

タブレット型運航支援システム“ナビン”の概要

タブレット型運航支援システム“ナビン”の機能紹介

機能紹介(電子参考図/new pec 表示情報)

The screenshot displays the electronic chart interface with several key features highlighted by callouts:

- 海図表示項目は細かく設定可能** (Chart display items can be set in detail): Points to the '表示項目設定' (Display Item Settings) panel, which includes checkboxes for various elements like '地名' (Place names), '投錨注意障害物' (Anchoring caution obstacles), '施設・境界線等' (Facilities/boundaries, etc.), '橋りょう等構造物' (Bridges, etc. structures), '沿岸灯台' (Coastal lighthouses), '港湾灯台' (Harbor lighthouses), '漁具定置箇所' (Fishing gear fixed locations), '航路境界等' (Route boundaries, etc.), '航路標識点' (Route mark points), '錨泊地等' (Anchorage, etc.), '陸上構造物' (Land structures), and '1本線で表わされる防波堤等' (Breakwaters represented by a single line, etc.).
- 海底地形は参考情報** (Seafloor topography is reference information): Points to the bathymetric data on the chart, which is shown in shades of blue and green.
- 選択した安全等水深線が表示される (2、5、10m)** (Selected safety, etc. depth lines are displayed (2, 5, 10m)): Points to the '安全等水深設定' (Safety, etc. depth setting) panel, which shows '10m' selected for the '安全等水深' (Safety, etc. depth).
- 陸上設備情報にはコンビニも!** (Land facility information includes convenience stores too!): Points to the land area on the chart, indicating that even small facilities like convenience stores are shown.

The interface also includes a '海図表示設定' (Chart Display Settings) panel with options for '基本設定' (Basic Settings), '自船他船情報' (Own ship/other ship information), and 'オブジェクト表示' (Object display). The '基本設定' panel shows '他船運動モード' (Other ship motion mode) set to '真' (True), '安全等水深設定' (Safety, etc. depth setting) set to '10m', '真運動自動切替境界' (True motion automatic switching boundary) set to '25%', and '表示端' (Display limit) set to '16 nm'.

機能紹介(航路計画)

緯度経度入力でも航路作成可能！

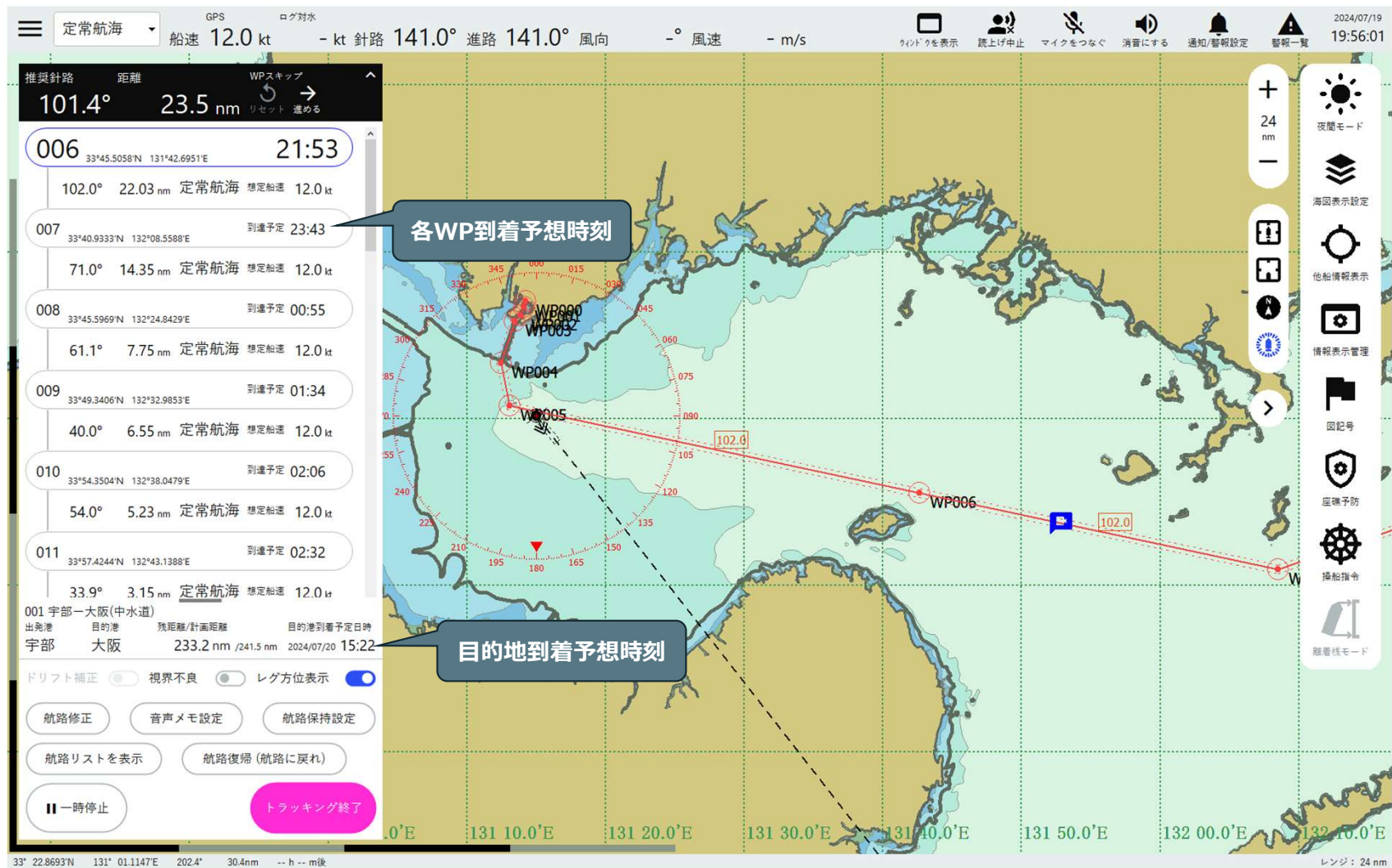
WPに設定したい場所をタッチ！

EBL,VRMでも航路作成可能！

緯度経度入力でも航路作成可能！

WPに設定したい場所をタッチ！

機能紹介(ETA予測)



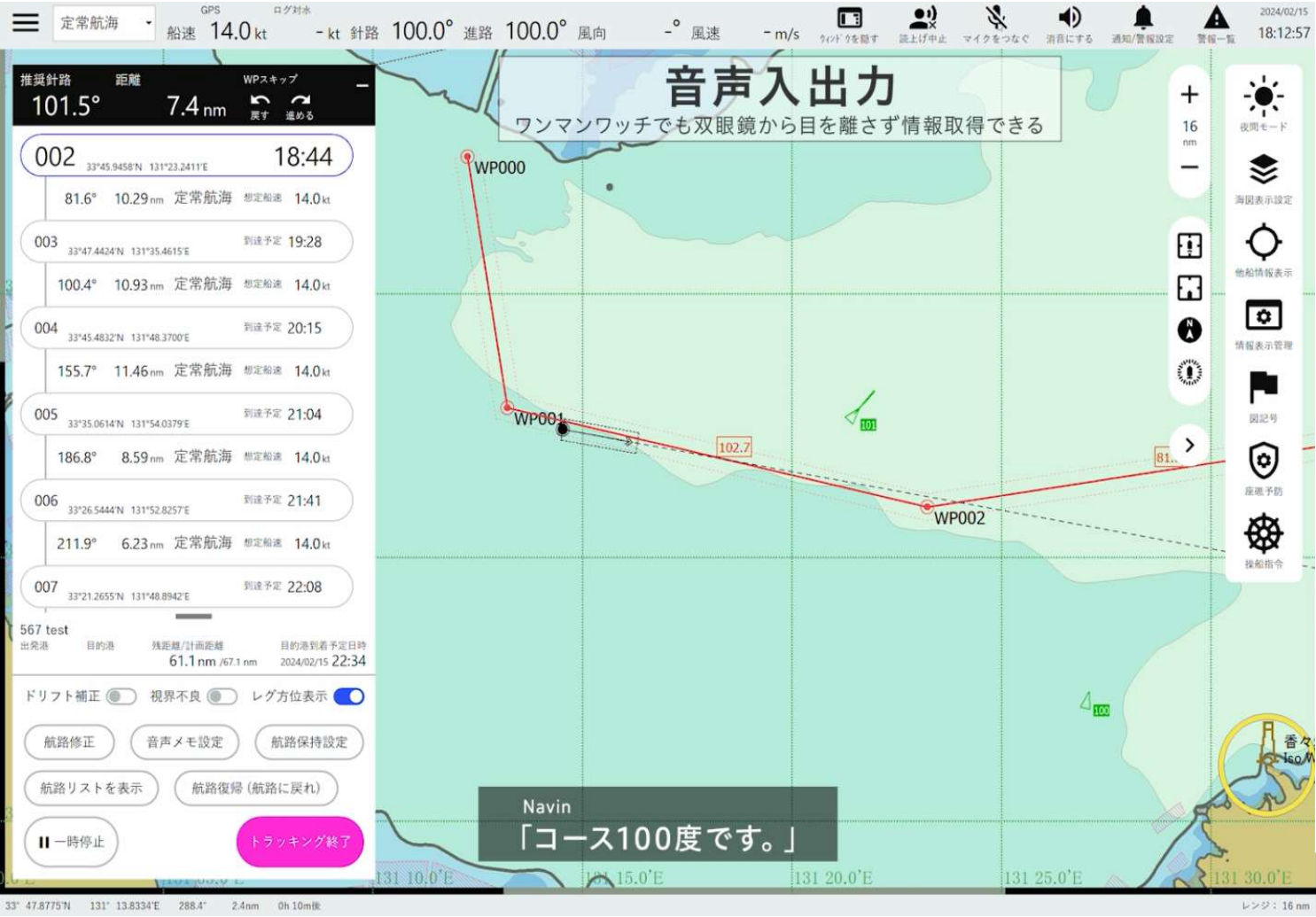
機能紹介(航路トラッキング)



計画した航路上の自船が変針点に到達するタイミングで舵を何度にかければ良いかを知らせてくれる

計画した航路に対して任意に設定可能な航路幅に対してオフコースした場合に計画した航路へ復帰するためのガイダンスがされる

機能紹介(音声入出力)



登録単語一覧(代表例)		
了解	中止	キャンセル
状況報告	待て	航路に戻れ
センターシフト	ETAリスト	スキップキャンセル
変針点スキップ		
操舵モードは？	危険船は？	乗り上げ危険は？
座礁危険は？	針路は？	速力は？
次の変針点は？	ドリフトは？	方位は？
ヘディングは？	船首方位は？	ジャイロ方位は？
次のコースは？	目的地は？	風は？
航路は？	保持航路は？	次は？
最終変針点は？	危険区域は？	状況は？
航行状況は？		
右前他船は？	前右他船は？	右舷前方他船は？
前方右舷他船は？	右後他船は？	後右他船は？
右舷後方他船は？	後方右舷他船は？	
左前他船は？	前左他船は？	左舷前方他船は？
前方左舷他船は？	左後他船は？	後左他船は？
左舷後方他船は？	後方左舷他船は？	

機能紹介(座礁アラート)

座礁アラート

岩礁に反応!

赤枠が座礁判定範囲

座礁警報確認

座礁警報

了解

Navin
「前方1.5マイル以内に座礁危険区域があります。」

表示 No.	航路名	出発港	到着港
001	宇部-大阪(中水道)	宇部	→ 大阪
002	試験航路	下関	→ 鹿児島
003	宇部~名古屋	宇部	→ 名古屋
004	荻田-大阪(ピロウ)	荻田	→ 大阪
005	東京-横浜(複製)	東京	→ 横浜
006	東京-横浜(反転)	横浜	→ 東京
007	東京-横浜	東京	→ 横浜
008	仙台-宇部	仙台	→ 宇部
009	荻田-宇部	荻田	→ 宇部
010	田子の浦-荻田	田子の浦	→ 荻田
011	東京~名古屋	東京	→ 名古屋
012	横浜-東京沖	横浜	→ 東京沖
013	荻田-横浜	荻田	→ 横浜
014	宇部-横浜	宇部	→ 横浜

007 東京-横浜
航路合計距離 16.3nm
子航航行時間 00d 00h 00min

トラッキング開始

座礁アラート

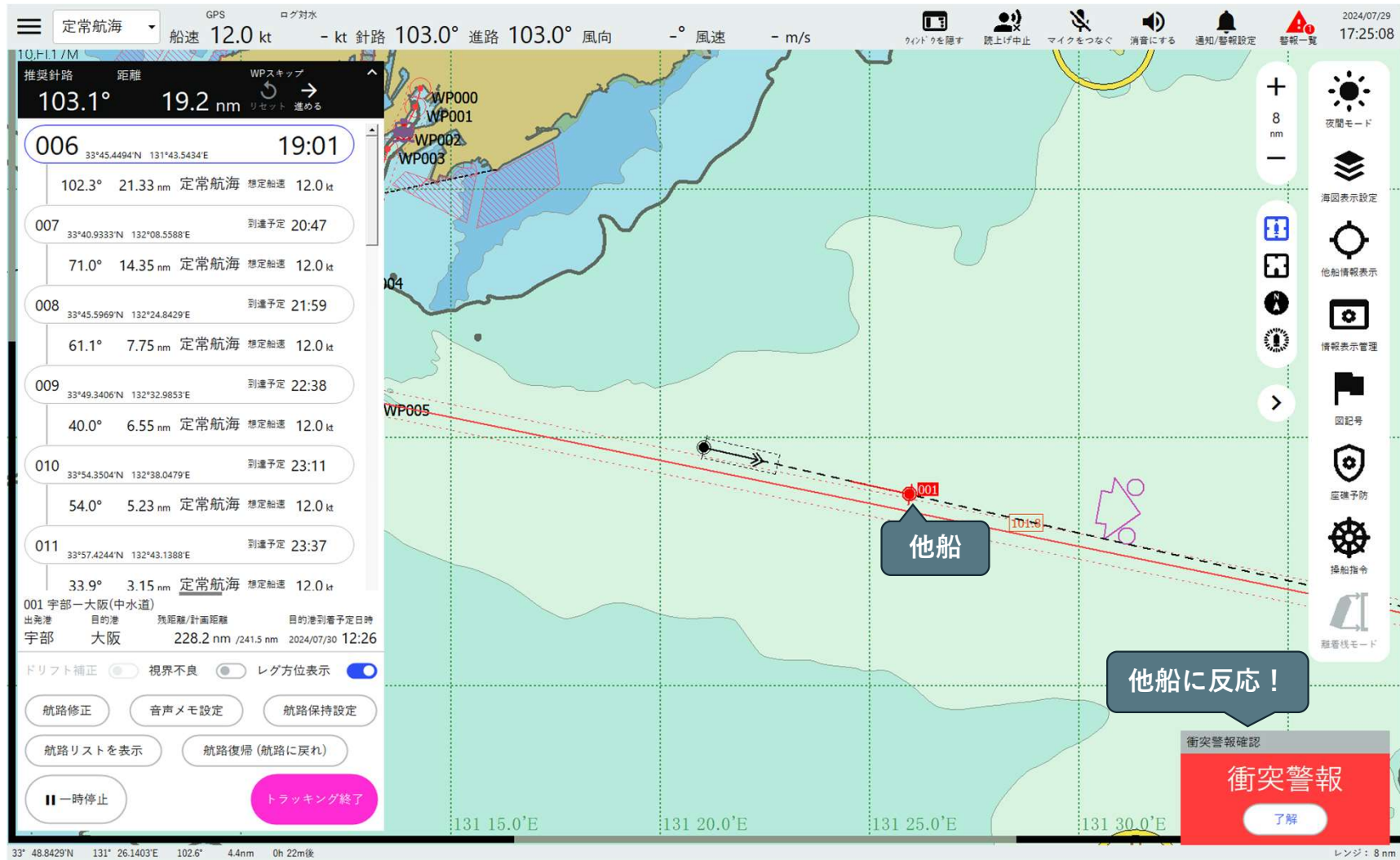
GPS ログ対水
船速 5.0 kt - kt 針路 330.0° 進路 330.0° 風向 -° 風速 - m/s

2024/03/12 16:48:27

夜間モード
海図表示設定
他船情報表示
情報表示管理
図記号
座礁予防
後船指令

レンジ: 8 nm

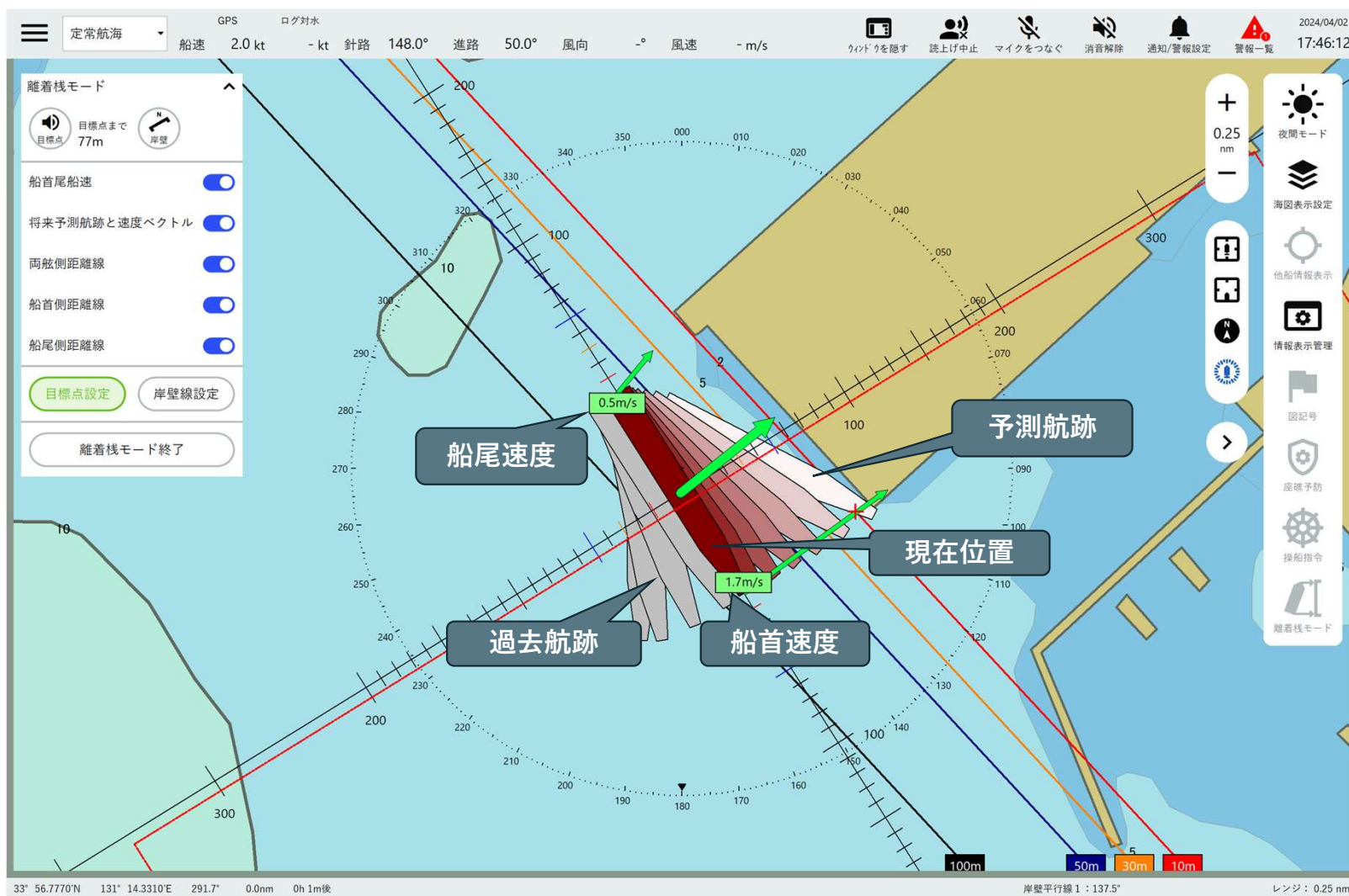
機能紹介(衝突アラート)



機能紹介(避航計画)



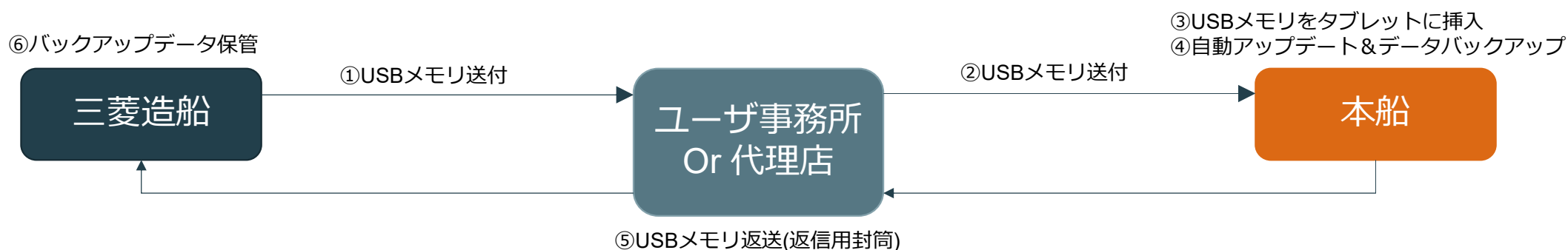
機能紹介(離着棧モード)



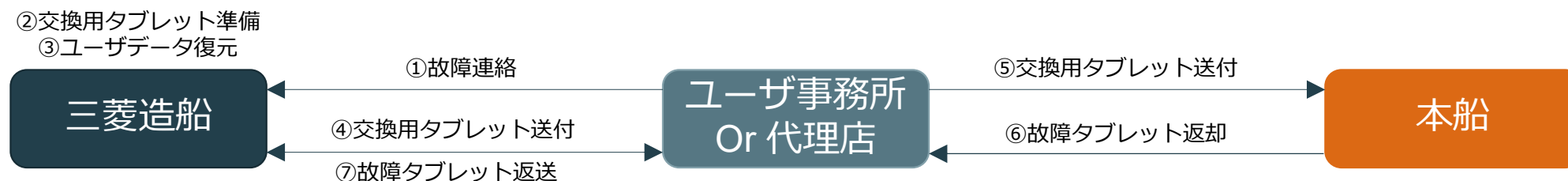
電子参考図更新・タブレット交換のプロセス

- ・海図更新時にデータのバックアップを実施
- ・万が一の故障時にバックアップデータを交換用タブレットにインストールし、代替機を先行して発送
⇒ダウンタイムを最小限に抑えることが可能

■海図更新(4半期毎)



■タブレット交換※(故障時)



※メーカー3年保証の範囲は3年間無償交換、ユーザ責に帰す故障は費用精算が発生

トライアルユーザーの声とユースケースについて

製品開発のために船社様にご協力いただき、数隻※でトライアルを実施中。
 トライアルいただいている船員の方々の声および実際のユースケースをご紹介します。

ユーザの声	「タブレットでスマホのような操作性なので、馴染みがあって使いやすい」 「現在状況を問いただければ音声で回答してもらえるので、周囲を監視したまま状況確認ができる」 「居室や食堂で運航状況を確認できるので、操船していない時のストレスが減った」 「ワイヤレスで持ち運べるのが便利」「警報の選択が細かくできるのが良い」 「ENCでなくnew pecでも違和感はない」「ETAを確認できるのが良い」
トライアル船ユースケース	・ ECS搭載船 : 既設ECSに加えて搭載し、サブ機の位置づけとして既設機のバックアップとして使用。可搬性があるため、船長室や食堂で当直者以外がモニタリングも可能に。 ・ ECS未搭載船 : 1台のみの導入の場合、メイン機として当直者が使うためブリッジに固定して使用。メイン機以外に1台以上導入した場合は、サブ機として持ち運び用となっている。



※トライアル船詳細

	船種	サイズ	航路
1	バルカー	499GT	神戸～相生
2	バルカー	749GT	不定期航路
3	鋼材運搬船	376GT	千葉～神戸
4	ケミカルタンカー	499GT	不定期航路
5	鋼材運搬船	252GT	瀬戸内航路



三菱造船株式会社