

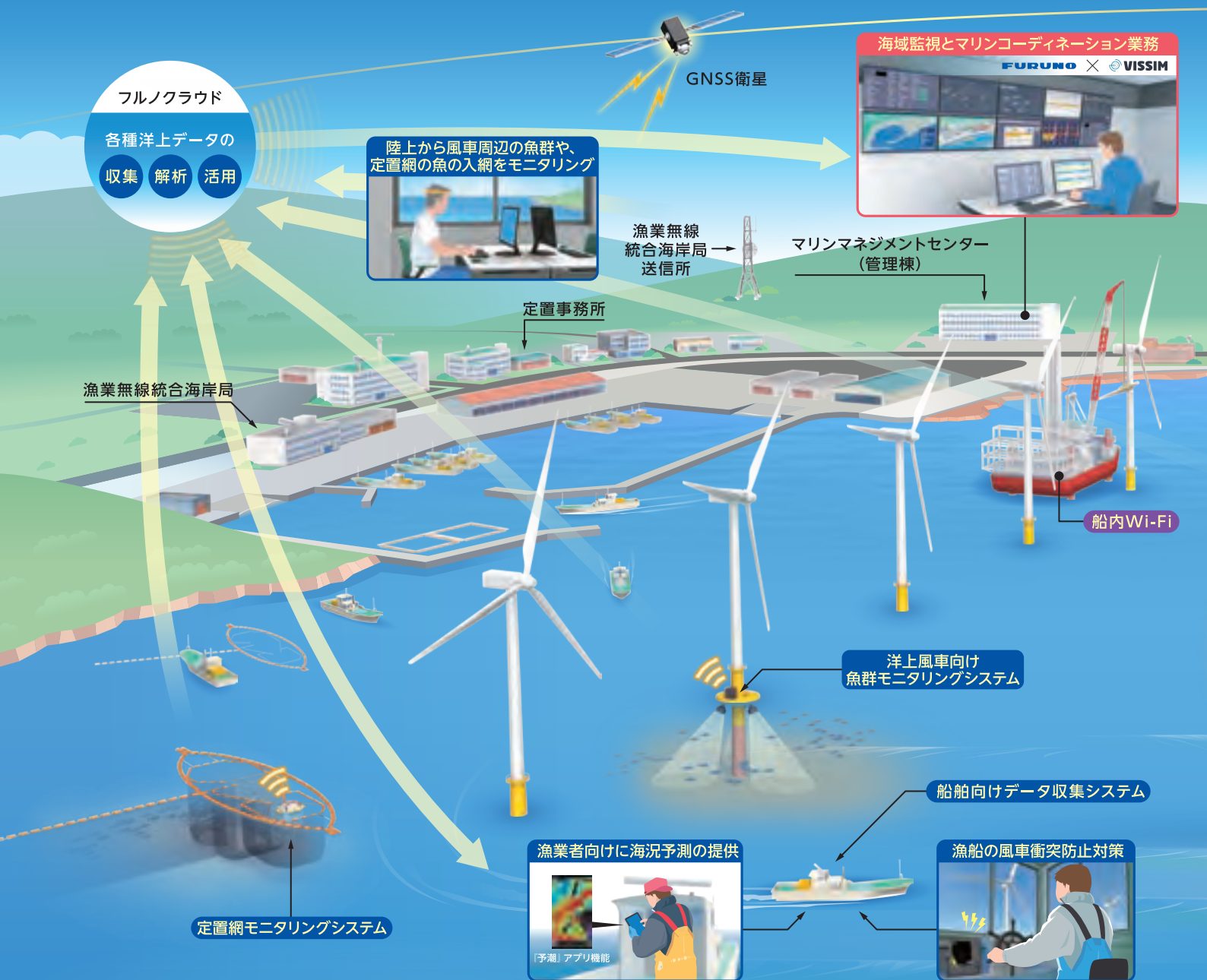


FURUNO

“安全・安心” “漁業との共生”
フルノの洋上風力発電ソリューション

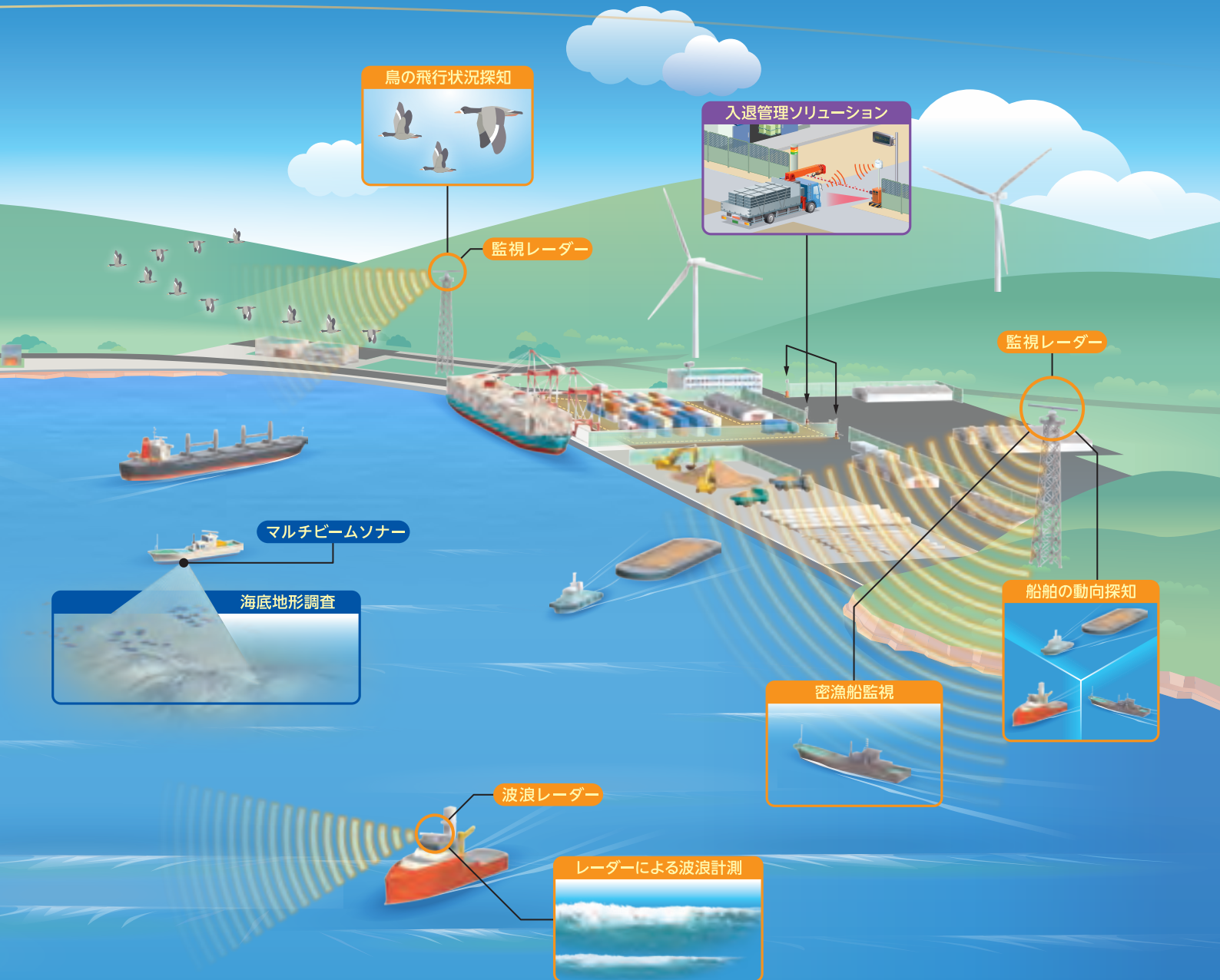
www.furuno.com

どんなときも、漁業者に寄り添うフルノでありたい フルノが描く安全・安心の洋上風力発電



世界は安全で持続可能な脱炭素社会の実現に向かっており、洋上風力発電が再生可能エネルギーの主力電源化における切り札となります。この洋上風力発電事業において、フルノは世界初の魚群探知機実用化を成し遂げた1948年から70年以上にわたり培った技術とノウハウを生かし、設備建設前のアセスメントに有用な機器提供から運用開始後の海域管理までトータルで支援いたします。

事業と漁業との共生



詳しくはこちら

独自のレーダー技術を中心とした海域管理システムの新たな構築、また地域漁業との共存を目指す新しいビジネスモデルの提案など、「安全・安心・快適、人と環境に優しい社会・航海の実現」を事業ビジョンに、お客さまや社会に貢献する事業活動に取り組んでまいります。





安全・安心な海域管理を目指して

洋上風力発電設備の建設工事や保守点検、メンテナンスは、強風や波浪のある厳しい気象・海象環境の下で行われるため非常に危険な作業が伴います。

設備建設から運用に至る多様かつ困難な業務を円滑に運営するためには、海上現場の業務管理、通信手段、および業務効率の最適化に求められる機能を備えた総合的なソリューションが必要不可欠です。発電施設周辺の海域監視、人員管理、配船計画作成などをシステム化することで、スムーズな建設計画遂行と運用維持が可能となります。

[詳しくはこちら](#)



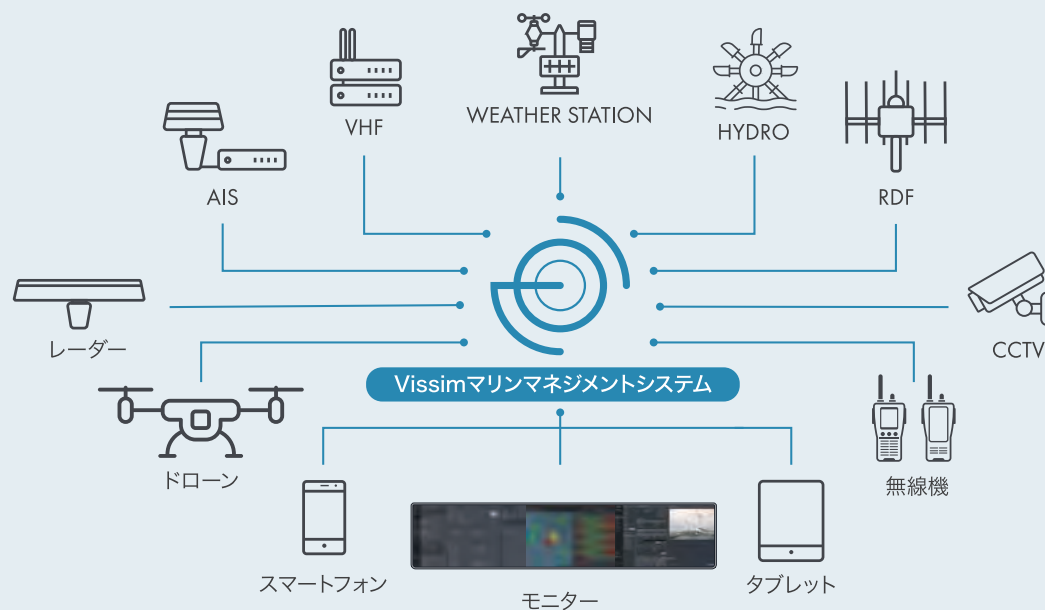


Vissim マリンマネジメントシステム

海域管理に必要な情報を一元化し、安全かつ効率的な業務運営を実現

Vissim社のマリンマネジメントシステムはマリンコーディネーション(MC)業務に必要なあらゆる情報を優れたインターフェイスで提供する統合管理システムです。

目的に特化したソフトウェア「VTMS5」と「OSEM」をシームレスに連携させることで、高度なマリンマネジメントシステム(MMS)を構築し、効率的かつ安全・安心な洋上風力発電運営を支援します。



様々な情報を統合して複数のコントロールセンターとネットワークで同時接続可能

- ・レーダーセンサーを直接接続することができ、AIS非搭載船を含むあらゆる船舶の監視が可能
- ・複雑なデータを直感的に表現する優れたユーザーインターフェース
- ・インターネットが使えなくなった場合でも安心なシステムの耐環境性能

適切かつリアルタイムな意思決定を支援する、次世代海域監視システム

海域監視システム

Vessel Traffic Management System **VTMS5**

VTMS5は、レーダー、AIS、カメラ、海象センサー、人員トラッキングなどの様々なデータと、風車や海底ケーブルなどの資産情報を海図上に統合表示するソフトウェアです。一元管理することで、適切かつリアルタイムな意思決定が可能となり、洋上風力発電エリアの高度な海域監視と安全管理を実現します。

警戒ゾーン

警戒ゾーンを設定することで船舶監視を支援します。例えば、警戒ゾーンへの船舶侵入時にマリンコーディネーターへの自動通知や、侵入船舶に対するレーダーによる自動追尾も可能です。

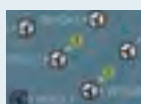
管理アセット検索

人員、船舶、風車などの資産を海図画面から検索することで、対象資産の位置やステータスを瞬時に確認することが可能です。



PoBバッチ

表示されている数字は人数、色がステータスを表します。



WTGアイコン

OSEMとの連動によりステータスを色で表示します。

※OSEM(マリンコーディネーション&資産管理ソフトウェア)については7ページをご覧ください。



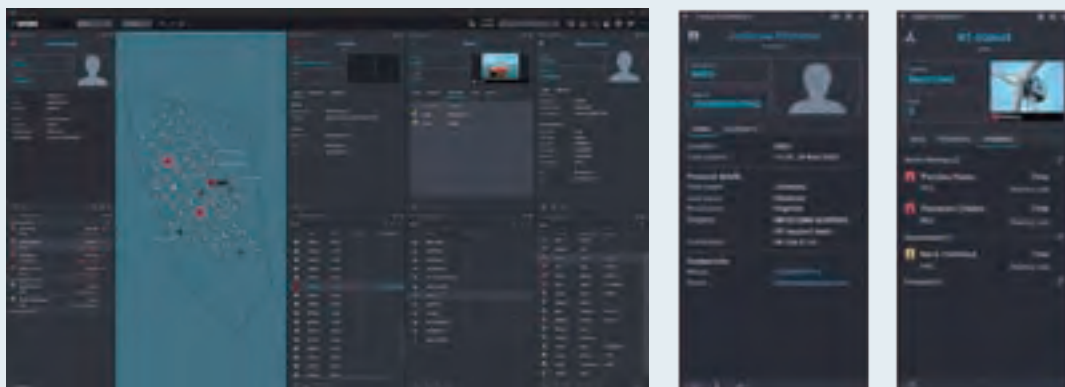
船舶アイコン

船名*に加えて針路および航跡の表示も可能です。

*AIS搭載船のみ

複雑なデータを直感的に表現する優れたユーザーインターフェース

風車、船、人員など、画面上のターゲットを選択すると、位置、ステータス、関連データ等の詳細情報を確認することができます。VTMS5は複雑なデータを直感的に表現することで、マリンコーディネータに求められるリアルタイムな意思決定を強力にサポートします。 ※資産、ステータスなどのデータはOSEMと連携



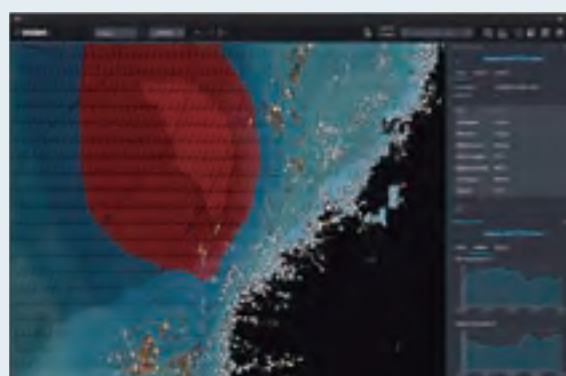
事故調査の詳細解析を可能にするプレイバック機能

事故発生、ニアミス、状況報告およびフォローアップのために、船舶や人員の位置、レーダー、警報・警告、VHF通信、カメラ映像、海象センサーなどの各種データを同時記録しています。プレイバック機能により、任意の時間での再生が可能です。



VTMS5 気象データ

予報の可視化と分析により、StormGeoおよびNowCast、2つの気象データのオーバーレイが可能です。また、NowCastは、リアルタイムの海象観測データと予測データを組み合わせ、状況や船舶(CTV)の性能特性に基づいて4時間以内のアクセス確率を算出します。



気象予測に対するエリア別のCTVのアクセス確率を色分けで表示します。

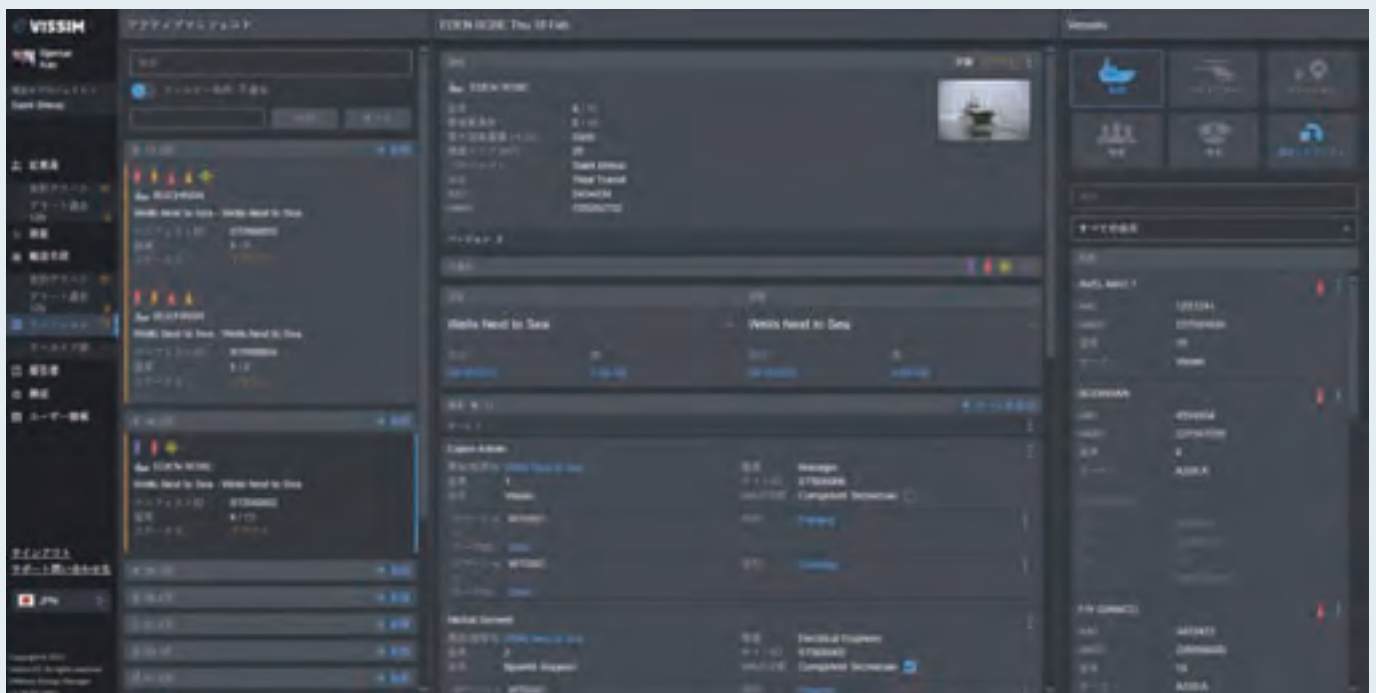
適切かつ効率的なマリンコーディネーション業務を支援

マリンコーディネーション&資産管理ソフトウェア Offshore Energy Manager **OSEM**

OSEMは、作業計画者、技術者、請負業者、管理者など、洋上風力発電における幅広い関係者にむけて、日々の計画、ルール遵守、作業報告などの業務を合理化し、管理・サポートするためのSaaSベースのプラットフォームソフトウェアです。



- 風力発電設備、人員、船舶などの資産管理およびリアルタイムデータ連携
- スムーズな作業指示書(マニフェスト)の作成・更新
- 保有資格およびその有効期限の管理
- 人材育成管理(Eコーストレーニングの実行と管理)
- IDカードの発行および権限管理
- 日本語インターフェース



OSEMでのマニフェスト表示例(日本語)

主な納入事例 日本初の港湾洋上風力発電所「秋田・能代プロジェクト」に採用

Vissimマリンマネジメントシステムは、世界最大級の洋上風力発電所であるドガーバンクをはじめ、300以上のプロジェクトで活躍しています。日本発の洋上風力発電所である秋田・能代プロジェクトにも採用されました。

Windfarm	Location	Client	Project Start	Scope
EA1	UK	Iberdrola	2025	VTMS5, Offshore Energy Manager
Empire Wind	USA	Equinor	2024	VTMS5, Offshore Energy Manager, LTT Personnel Tracking, VHF, UHF DMR Comms
Nordsee Cluster	Germany	RWE	2024	VTMS5, Offshore Energy Manager, Permit to Work
He Dreiht	Germany	EnBW	2024	VTMS5, Offshore Energy Manager
Dogger Bank B&C	UK	Equinor	2024	VTMS5, Offshore Energy Manager, Permit to Work, LTT Personnel Tracking
EA3	UK	Iberdrola	2024	VTMS5, Offshore Energy Manager, VHF, UHF Tetra Comms, Permit to Work, LTT Personnel Tracking
Greater Wash	UK	Equinor	2024	VTMS5, Offshore Energy Manager, Permit to Work, LTT Personnel Tracking
Thor	Denmark	RWE	2024	VTMS5, Offshore Energy Manager, Permit to Work, DMR Comms, LTT Personnel Tracking
Courseulles	France	EDF	2023	VTMS5, Offshore Energy Manager, Permit to Work
Sofia	UK	RWE	2023	VTMS 5, Offshore Energy Manager, Permit to Work, Tetra Communication, LTT Personnel Tracking
Inner Dowsing/Lynn	UK	Xceco	2023	VTMS5, Offshore Energy Manager
Baltic Hub	Germany	Iberdrola	2023	VTMS5, Offshore Energy Manager, UHF Digital - DMR Communications
Moray West	UK	Ocean Winds	2022	VTMS5, Offshore Energy Manager, Permit to Work module
Beatrice	UK	SSE	2022	VTMS5, Offshore Energy Manager, UHF Digital - Tetra Communications, CCTV, Radar
Dogger Bank	UK	Equinor	2022	VTMS5, Offshore Energy Manager, AIS & sat feeds, ROIP and TETRA systems
Moray East	UK	OceanWinds	2021	VTMS5, Offshore Energy Manager including asset Module integrated with Vissim-provided PTW
SeaGreen	UK	SSE	2021	Turnkey radar, AIS, met integration, VTMS5, OSEM including Aseet Module, Tier3 DMR, ROIP systems, wave buoy receivers, security and networking infrastructure
St Brieuc	France	Iberdrola	2021	Complete replacement of competitor VTMS5, Offshore Energy Manager including PTW integration, CCTV
Fryslan	Neth.	Van Oord	2020	AIS and 4G people tracking, VTS, Offshore Energy Manager with PTW integration
Akita & Noshiro	Japan	Marubeni	2020	AIS, Radar, 4G people Tracking, VTMS3000, Offshore Energy Manager

Vissim社は世界27カ国、300以上のプロジェクト実績を誇る世界最大級のVTMSプロバイダーです。確かな技術力で海洋情報の見える化、海域の安全確保、海洋エネルギー産業の運用効率の向上を目指し、すべてのソフトウェア開発を自社で行っています。

本社：ノルウェー

拠点：イギリス、スロバキア





フルノが目指す 漁業との共生

洋上風車の設置には海洋環境の変化や海洋生物の生態にもたらす影響などの不安がある一方で、魚礁効果や、洋上風力を活かした持続可能な地域振興などの可能性に期待が高まっています。フルノは水産業が抱える問題や課題に向き合い、ICT、IoT技術を活用した「スマート漁業」を軸にしながら洋上風力発電事業と漁業の共生に貢献します。

漁業情報を可視化し、漁業者への安全・安心をサポートするご提案

◎データ収集と再生、解析利用による漁業者への操業支援

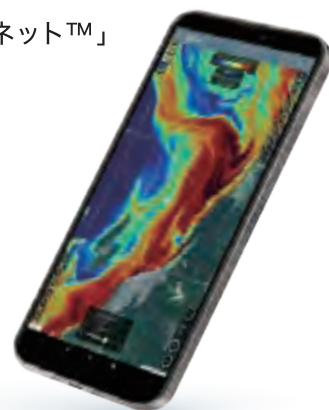


漁視ナビ™

- ・洋上風車向け魚群モニタリングシステム
- ・船舶向けデータ収集システム「漁視™ダイアリー」
- ・定置網モニタリングシステム「漁視ネット™」

◎環境負荷低減を実現する スマート沿岸漁業の推進

- ・海況予測アプリ「予潮」
- ・海洋モデルの開発とスマート沿岸漁業の推進

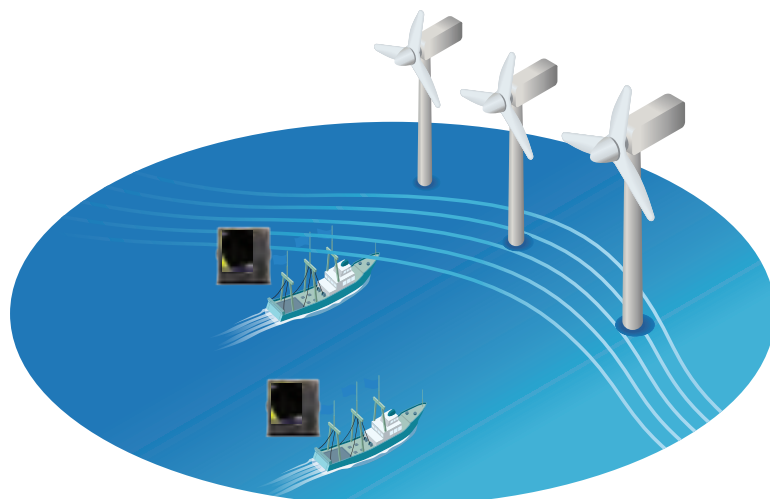


◎GPSプロットによる漁船の風車衝突防止対策

◎密漁船を監視する沿岸監視ソリューション

- ・TIME ZERO 沿岸モニタリングシステム

◎漁業用無線を使用した安全情報伝達システム





漁視ナビ™

「持続可能なニッポン漁業」 をめざして

漁業者が培ってきた長年の経験や勘を見える化し、漁獲量の変化、特定魚種の選択的漁獲、燃油価格変動等、海洋環境の変化による様々な課題解決を支援する「漁視ナビ」シリーズ。

製品サイト



漁視ナビ™ シリーズ



漁視ダイアリー

操業データを活用して漁業効率を高める
サービス「船舶向けデータ収集システム」



漁視ネット

遠隔から定置網の状態が確認ができる
モニタリングシステム



漁視マップ

漁場の情報管理や操業計画を
サポートするWEBアプリケーション

Point

1 魚探やソナーなどの操業データを共有

魚探エコーや潮流、水温などの操業データはクラウドに保管するため、複数船舶の操業データを共有することができます。クラウドを介して操業データをリモートモニタリング※することも可能です。

※漁視マップは除く



便利

Point

2 操業の振り返りや操業計画時に!

クラウドに蓄積した操業データや操業記録はいつでもどこでも確認できるため、操業の振り返りや翌日の操業計画に役立ちます。また、後継者育成にこの蓄積した操業データを活用することができます。

Point

3 操業データは漁協や研究機関との連携も可能

クラウドに保管された操業データは資源調査や漁獲報告への活用が期待されます。



漁視ダイアリー

漁船に搭載している航海・漁撈計器の情報をクラウドに収集し、離れた場所でも操業状況や海域状況などを記録・モニタリングできるデータ収集システムです。

システム構成イメージ



操業データ表示例



1つの船の情報をリモートモニタリングするだけでなく、複数の船の操業データがクラウドを介して共有可能になります。離れた船が観測するソナーや魚探の映像に加えて水温等の観測値も共有できるため、船団での操業や漁協等の団体内において、漁場探索の効率向上に貢献できます。また後継者育成のための操業ノウハウの蓄積、過去の操業の振り返りによる効率的な漁業の実現に役立ちます。

スマホで手軽
にファイルの
閲覧が可能

水温や流速の強弱を
航跡色で表現

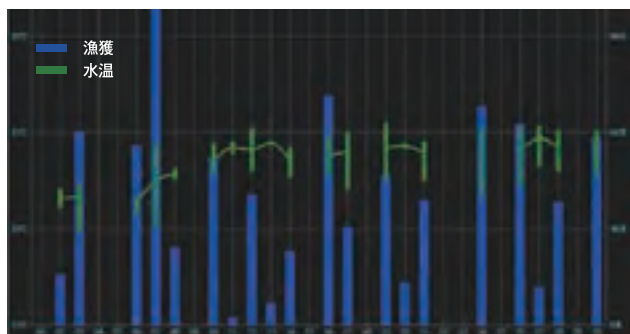
地図上に各船の航跡や
イベントを表示

複数船の操業データを活用した資源量マッピングイメージ

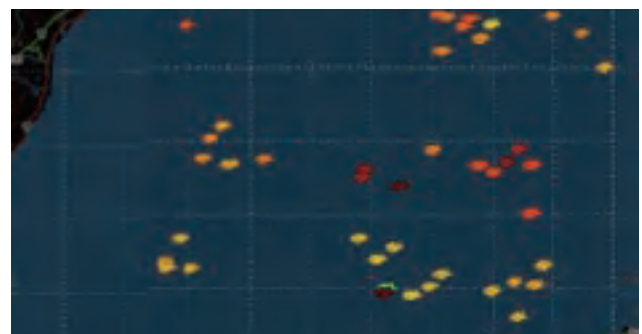


漁船の位置情報と魚探のエコーデータを集約することで、リアルタイムの漁場速報の配信や、長期的な漁場の傾向分析が可能になります。例えば、漁協単位で導入すれば、漁場の資源量の動向を把握し、操業管理の支援にも活用できます。

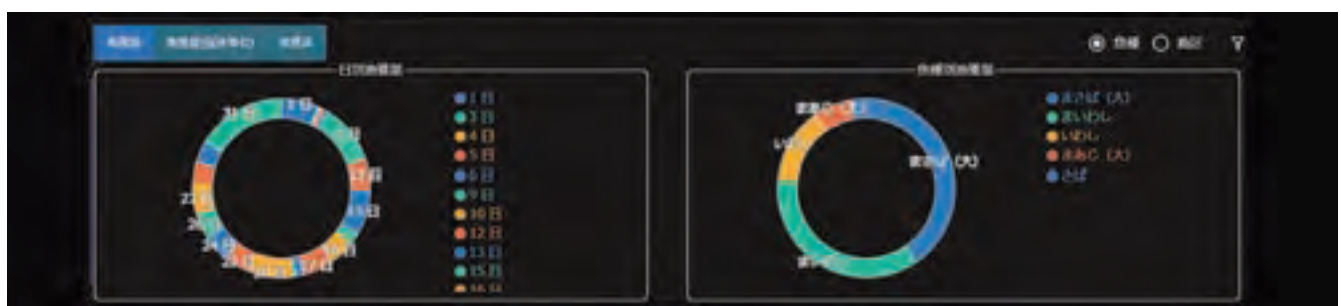
環境データと漁獲記録の表示例



漁獲と水温のグラフ表示
漁獲と環境(水温)の関係性を比較することで、
地先地域の特徴を考察できます。



魚の生態特性の俯瞰表示
漁獲水温を色で表示します。



漁獲記録の統計表示

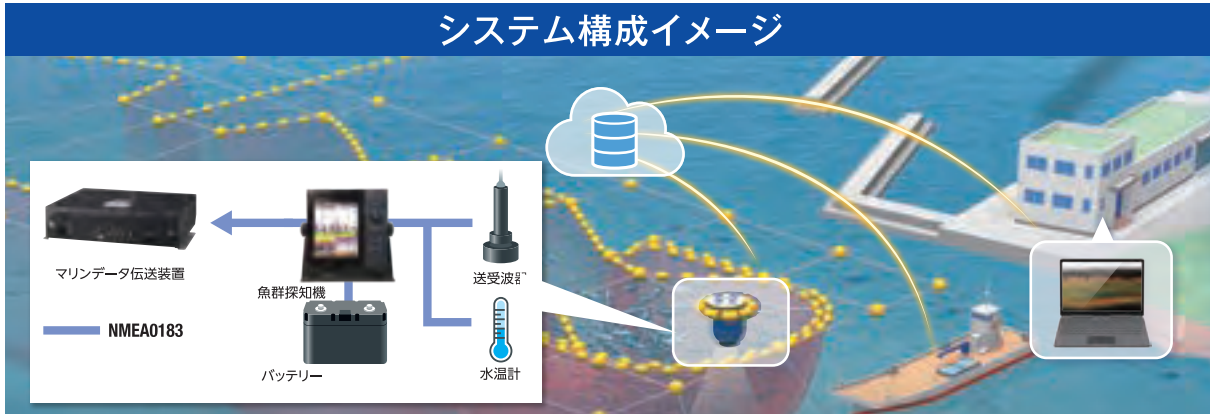
左のグラフは1か月間の1日あたりの漁獲量、右のグラフは魚種別の漁獲量です。
漁区や期間ごとの漁獲傾向の可視化で、探索計画を支援します。



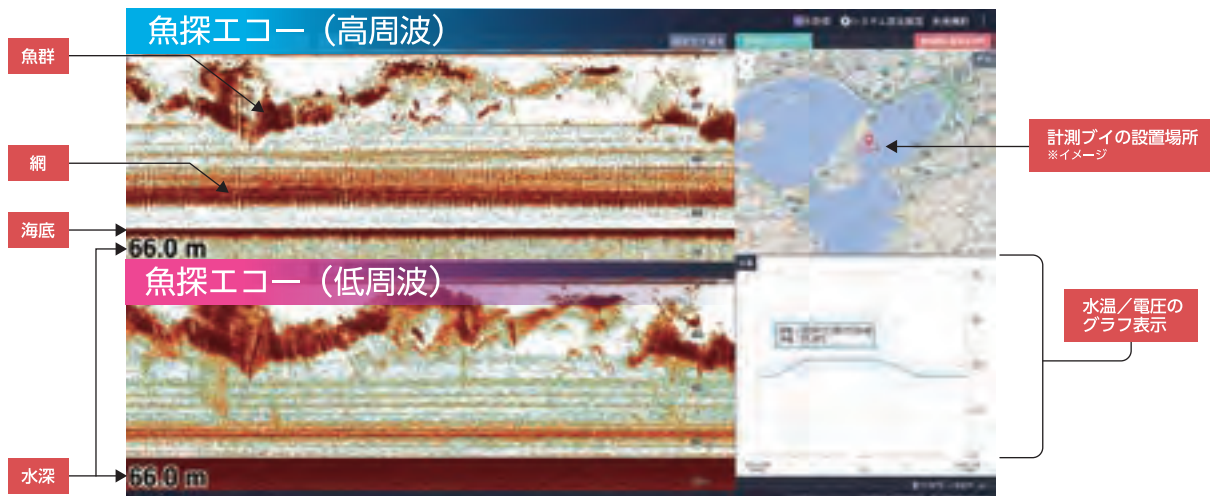
漁視ネット

定置網に魚群探知機を設置することで、定置網内の魚群や底網の反応、水温などを遠隔で監視できます。入網している魚群の量と魚の種類、底網位置の把握により揚網可否を判断しやすくします。網周辺の状況把握や網自体の様子から急潮の確認ができるため揚網作業の効率化を図れます。

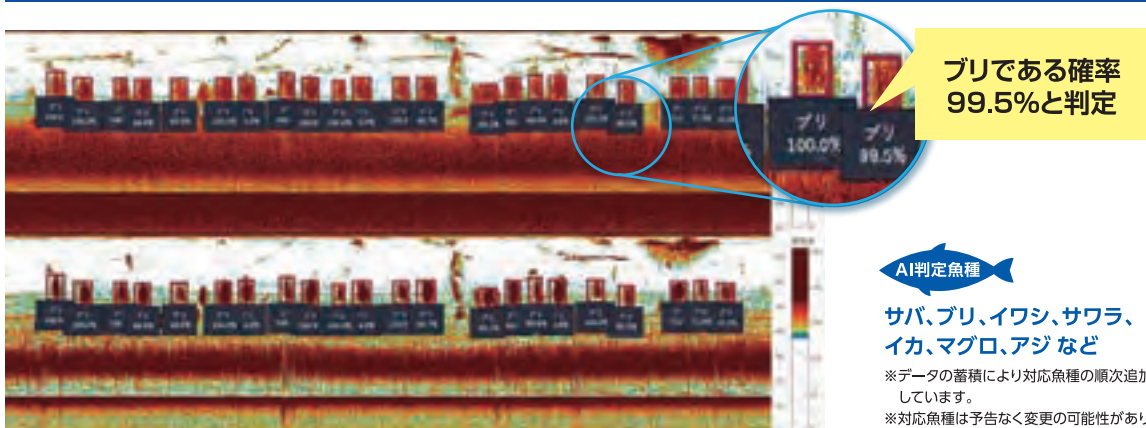
システム構成イメージ



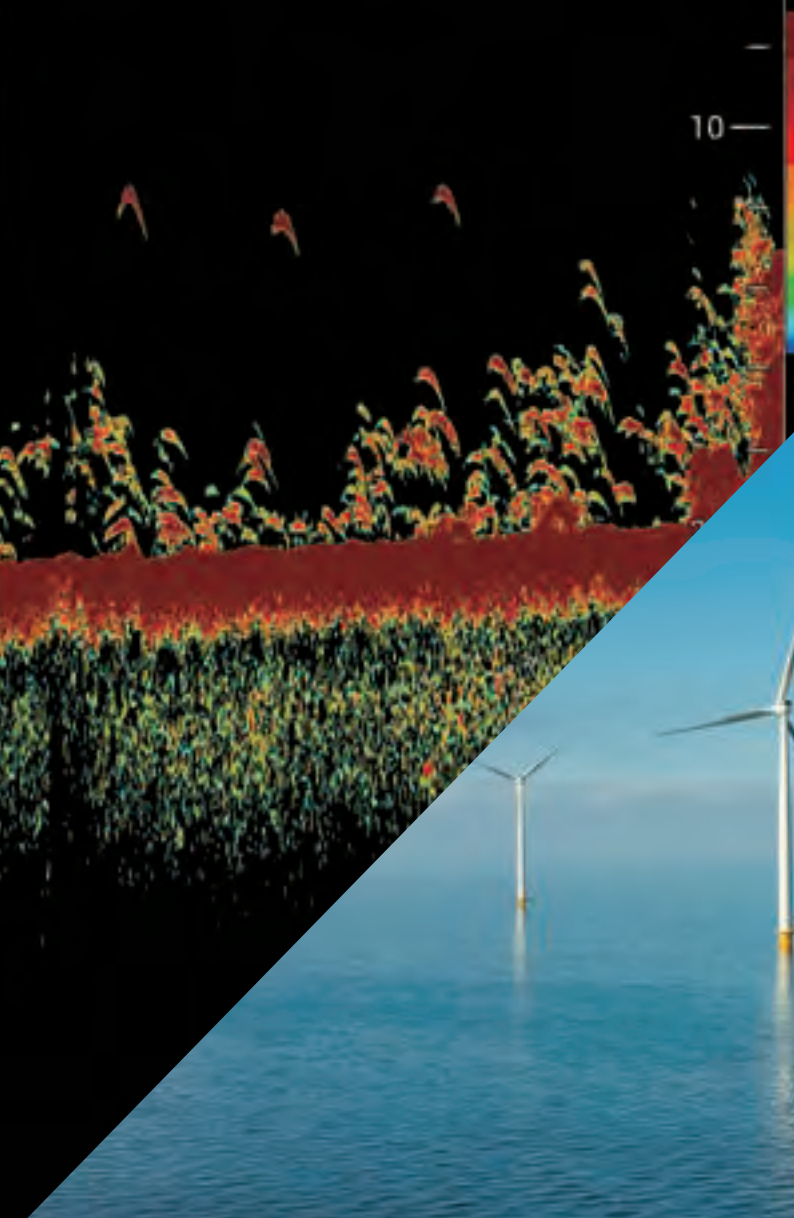
定置網の様子を捉えた映像例



フルノ独自のAI技術による魚種判別表示



洋上風車周辺の彙集効果を見える化し、 持続可能な操業をサポート

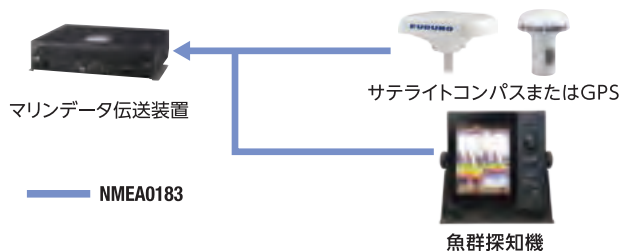


洋上風車向け

「魚群モニタリングシステム」

洋上風車に魚群探知機を設置して風車架台周辺をリアルタイムに探知し、風車周辺の魚群を見える化するモニタリングシステムです。魚探センサーを異なる方向に複数台設置することでより確度の高い海洋データをクラウドに蓄積します。

魚群モニタリングシステム

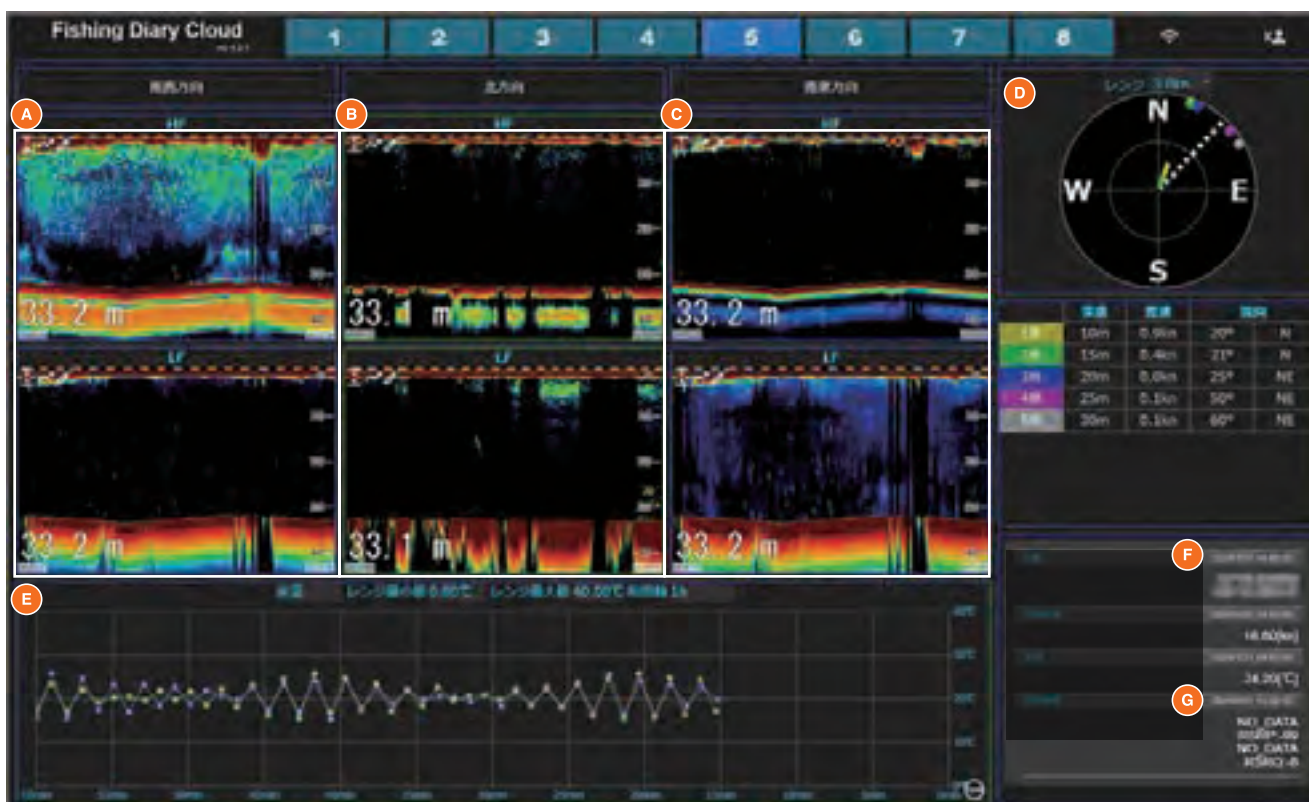


魚群探知機により風車周辺の魚群をモニタリングすることで、風車基礎の蛸集効果を可視化



本システムは魚群探知機、マリン伝送装置、GPSアンテナを内蔵した計測ボックスと、クラウドインフラ、Webアプリで構成されています。風車の蛸集効果の見える化に加えて、風車設置海域自体が漁場となる場合は風車周囲の動向（海洋データ）を漁協事務所などに送信することも可能です。さらに多層潮流計や、CTDなどの海象センサーを追加すると、魚群以外の環境情報のモニタリング計測も可能になります。

洋上風車基礎周辺の映像例

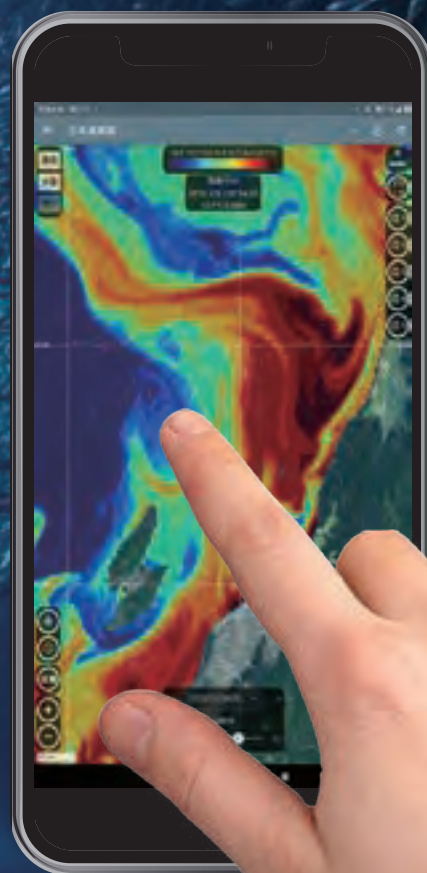


A 南西方向の魚探映像 B 北方向の魚探映像 C 南東方向の魚探映像 D 潮流情報 E 水温情報 F ブイの設置位置（緯度経度） G 水温

風車に魚群探知機を北、南東、南西の3方向に設置してデータ収集したイメージ映像です。魚群探知機を異なる方向に取り付けることで、風車周辺に集まる魚群の状況を陸上からモニタリングできます。

変化する海洋環境。 持続可能な漁業の実現を。

四方を海に囲まれた日本では持続的な漁業の仕組みづくりが求められ、これまで漁師の経験と勘に頼るところが大きかった漁業の世界はITやテクノロジーを通じて変化しようとしています。フルノは最先端のテクノロジーにより、効率的かつ持続可能な漁業の実現を目指します。



操業効率の向上に加え、
燃料の節約による環境負荷低減を実現

海況予測アプリ「予潮」

これまでは実際にポイントに行かなければわからなかった海域の情報が、事前に7日間先まで、さらに任意の深度の予測結果が確認できるようになります。また、水温、塩分濃度、潮流の予測結果と魚の生態系を照らし合わせることで、魚のいる場所、魚が獲れる場所が特定しやすくなり、より確実な投網判断が可能です。無駄なポイント移動が減ることで、操業効率の向上に加え、燃料の節約による環境負荷低減を実現します。

※「予潮」はいであ株式会社の登録商標です。

海況予測アプリ「予潮」の機能

- 7日先までの海況予測を表示

- ▶ 水温 ▶ 塩分濃度
- ▶ 潮流 ▶ 雷
- ▶ 竜巻

※水温、塩分濃度、潮流は深度別データあり

- データは自動で更新

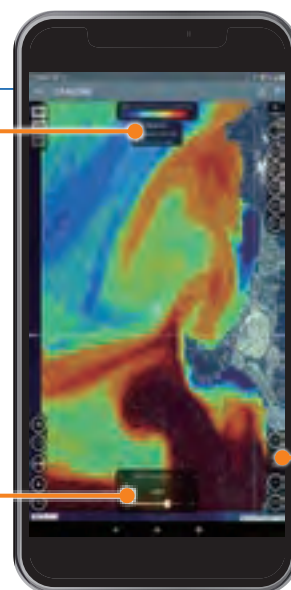
※自宅等のWi-Fi環境下

- 船上でのオフライン利用も可能

画面中央の座標

予測日時を設定
(最大：7日先)

水深を設定

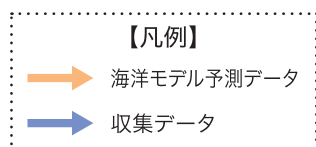


海洋モデルの開発とスマート沿岸漁業の推進

海流、潮流、水温、風向きなどのデータをモニタリングして、条件によって変わる魚の行動を予測できれば、良好な漁場を見つけることが可能となります。

水産庁
「スマート水産業
推進事業」

スマート沿岸漁業システムイメージ

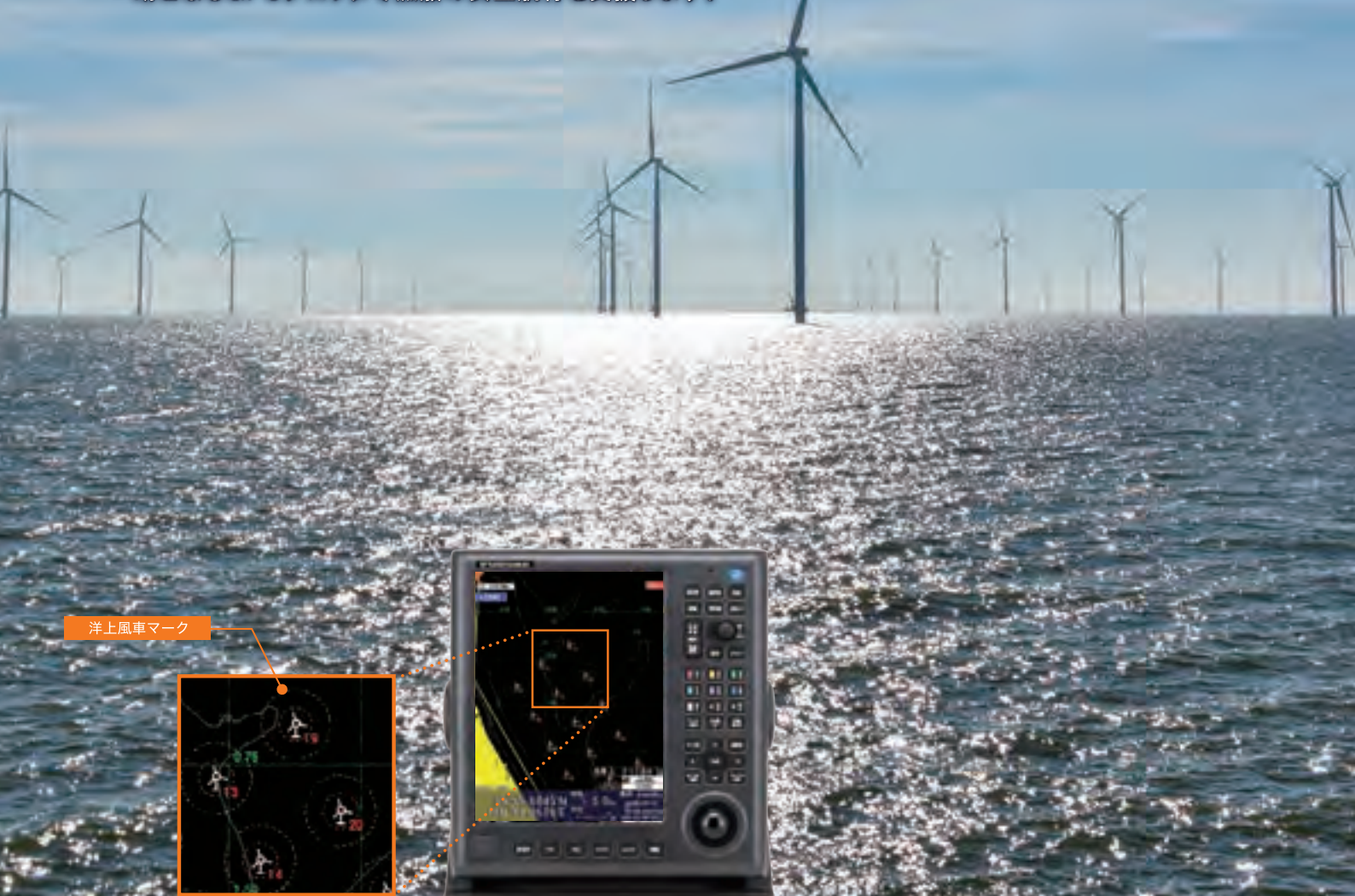


- 対応エリア



海域に潜む危険を明らかに。 漁業者への「安全」と「安心」を。

海域に関係なく、海という広大な自然の中では常に危険が存在します。“突如現れる濃霧”や“夜間の暗闇”といった視界不良においては、新たに設置された洋上風車の存在に気がつかず、船が衝突する恐れもあります。衝突防止の一助となるGPSプロッタで漁船の安全航行を支援します。



GPSプロッタによる漁船の風車衝突防止対策

GPSプロッタは、GPS衛星から取得した自船位置情報を簡易海図の上に表示する装置です。独自のポイント登録や、過去の航跡記録などを行うことができ、漁業者にとっては必要不可欠な装置です。フルノのGPSプロッタ（型式:GP-3700）は画面上に風車マークの表示が可能で、自船の風車への接近を音声でお知らせします。



守るべき水産資源。 持続可能な漁業で、豊かな海を未来へつなぐ。

見えないところで進む密漁——。

海の恵みを守るために、密漁対策の強化は不可欠です。フルノは、密漁を未然に防ぐ監視ソリューションで漁業の未来を支えます。



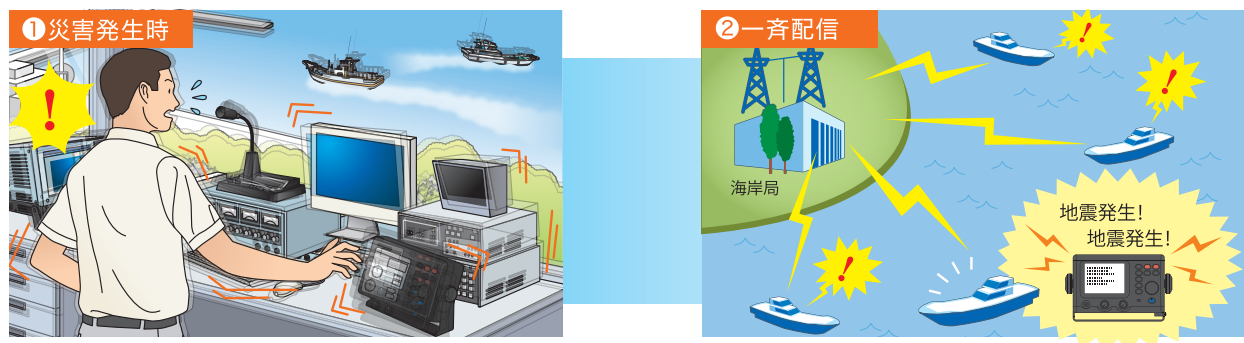
沿岸モニタリングシステムによる密漁船監視



TIME ZERO沿岸モニタリングシステムは、大掛かりな装備が不要で、コストパフォーマンスに優れた沿岸監視ソリューションです。船舶用レーダーやAISなどのセンサーにカメラを組み合わせることでシステムを構築し、カメラとレーダーを連動した自動追尾によって、船舶の動向を視覚的に把握することが可能です。

漁業用無線を使用した安全情報伝達システム

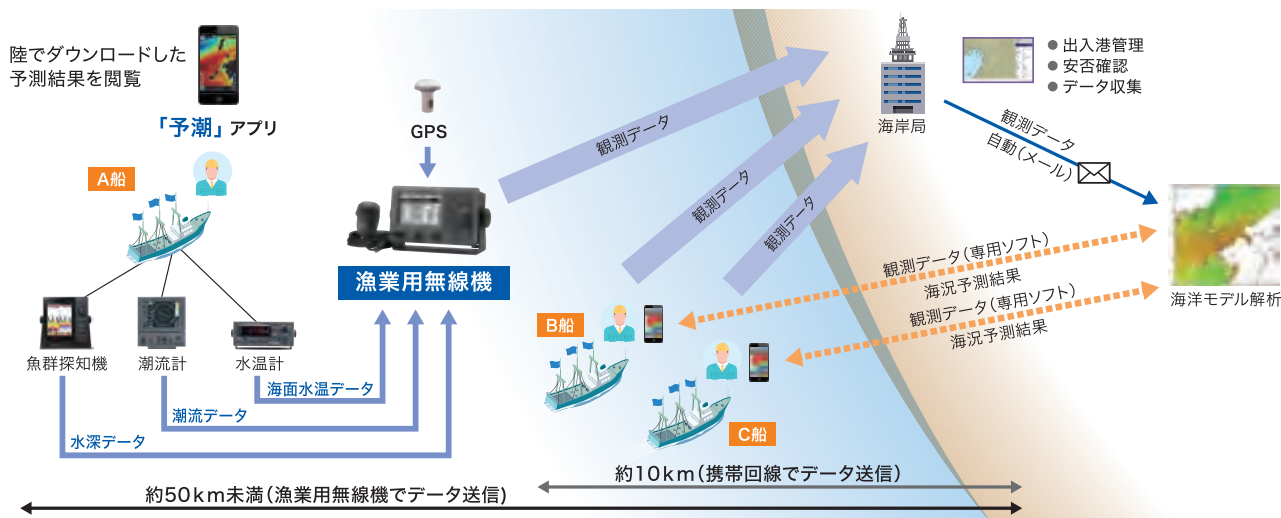
陸船間のデータ通信には、漁業用無線を使用した安全情報伝達システムの活用が有効です。海岸局から所属船への定時連絡はもちろん、地震や津波などの災害発生時には一斉連絡することができるほか、音声放送に加えて、無線機による文字送信も可能。陸船間だけでなく、周囲の船舶間でも緊急通報します。



安全情報伝達システムを活用したスマート沿岸漁業の推進

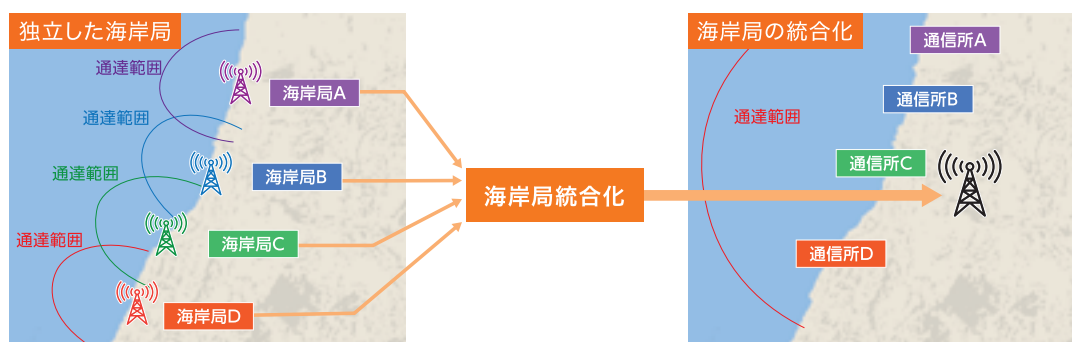
漁業用無線を活用した安全情報伝達システムにより、各船に搭載されているGPSの位置情報や潮流計のデータを陸上の海岸局に自動転送することで、スマート漁業の推進にも活用できます。

海洋データ収集と活用イメージ



統合化による海岸局の効率運営

複数の海岸局を統合化することで無線従事者の省人化を図ることができ、効率的かつ広範囲をカバーする海岸局運営が可能です。また、独立した海岸局の場合は各局からの送信出力は1Wまでですが、海岸局の統合化により5Wまでの送信出力が可能となります。



車両入退管理サービス

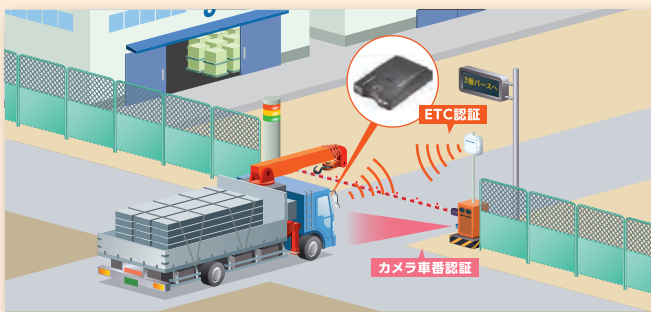


高速道路で培われたETC認証の技術をベースに、カメラ車番認証を組み合わせたハイブリッド認証で車両を「確実」に識別。入退場の自動制御や記録の他、周辺機器を制御することで車両を一元管理するシステムです。

陸

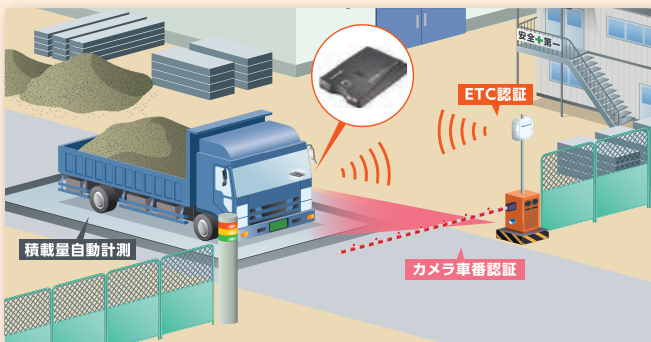
▶ 様々なシステムと連携可能な車両管理サービス

洋上風力発電設備の建設では、風車資材のスムーズな運搬として作業船と搬入車両の連携が欠かせません。フルノの車両入退管理サービス「FLOWVIS（フロービス）」は、搬入車両をETCと車番認証で特定し、その情報をリアルタイムに一元管理できます。各種管理システムとの連携により、車両に合わせた行き先誘導も可能です。許可車両のみを通すゲート制御、入退時刻の記録、トラックスケール連携による車両と積載量データの紐づけなど、スムーズな資材搬入と情報管理を実現します。



風車資材運搬車両の現場入退管理

- 登録車両のみ入場（ゲート制御）
- 入退時刻、車両画像の記録
- 滞在車両のリアルタイム確認
- 車両毎の行き先誘導（サイネージ）
- バトライトで港内スタッフに接近通知

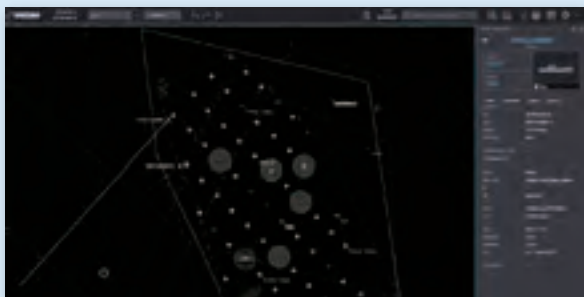


資材の管理（積載量）

- トラックスケール連携による車両と積載量データの紐づけ
- マニフェストの自動化

海

▶ CTV等、船舶の入出港情報



風車資材を運搬する車両、船舶の移動スケジュールや積載内容を把握し一元管理することで、スムーズな資材搬入と情報管理を実現します。

FURUNO



＜ フルノの洋上風力発電ソリューションに関する
お問合せはこちら