

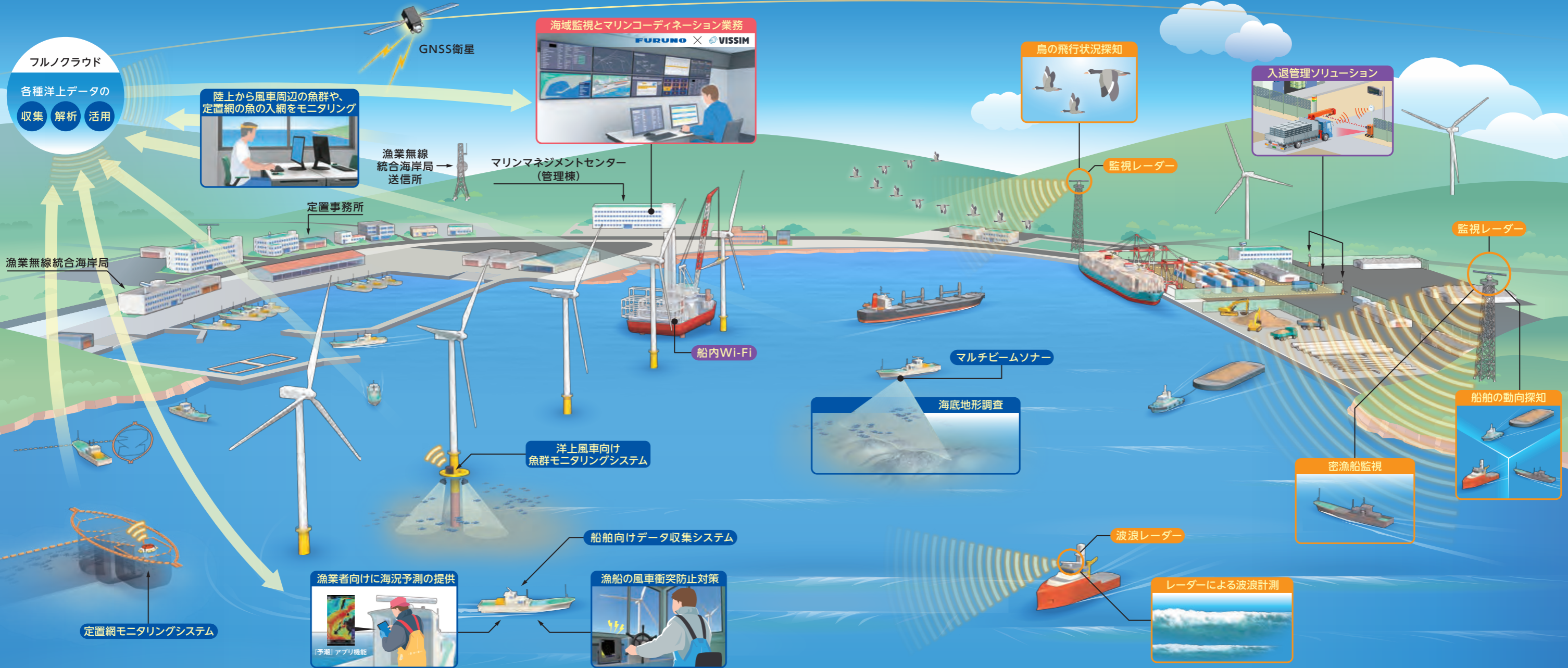
**FURUNO**

“安全・安心” “漁業との共生”  
フルノの風力発電ソリューション

[www.furuno.com](http://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 事業と漁業との共生



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。

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。

[詳しくはこちら](#)

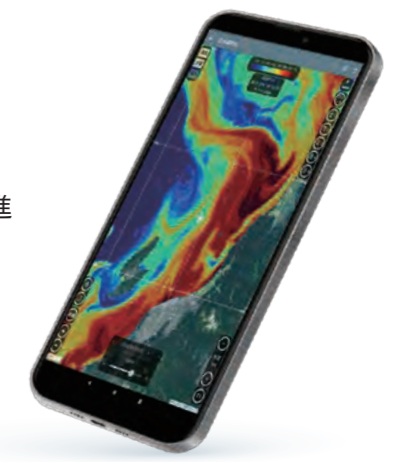




## 漁業の効率化と漁業者への安全・安心をサポートするご提案

### ●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



### ●データ収集と再生、解析利用による漁業者への操業支援

- ・魚群探知機を活用したデータ収集システム
  - ①洋上風車向け魚群モニタリングシステム
  - ②船舶向けデータ収集システム「漁視™ダイアリー」
  - ③定置網モニタリングシステム「漁視ネット™」

### ●漁業用無線を使用した安全情報伝達システム

### ●GPSプロットによる漁船の風車衝突防止対策

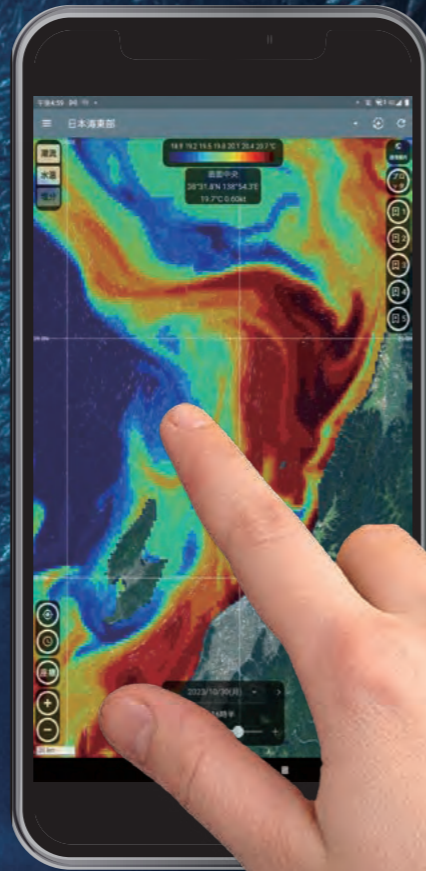


## フルノの目指す 漁業との共生

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寄与します。

# 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」

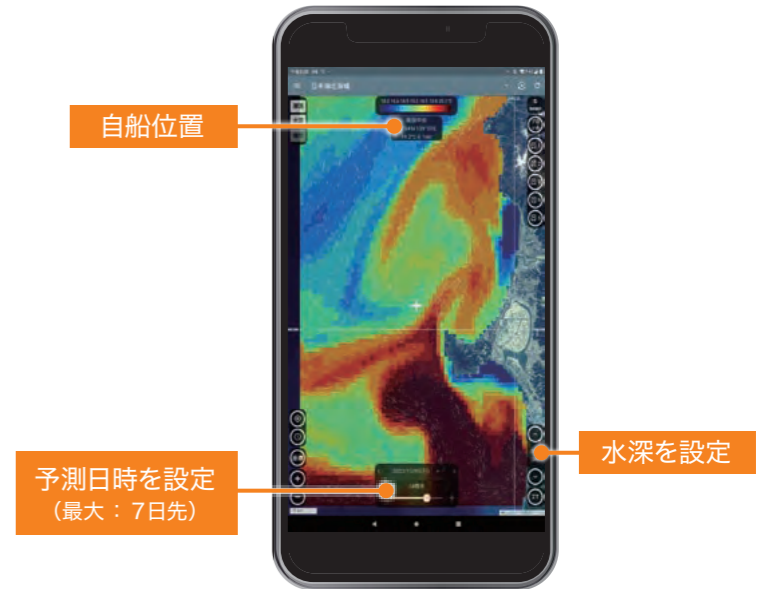
これまでは実際にポイントに行かなければわからなかった海域の情報が、事前に7日間先まで、さらに任意の深度の予測結果が確認できるようになります。また、水温、塩分濃度、潮流の予測結果と魚の生態系を照らし合わせることで、魚のいる場所、魚が獲れる場所が特定しやすくなり、より確実な投網判断が可能です。

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

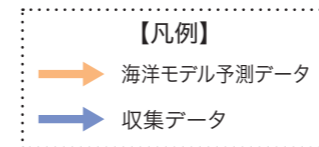
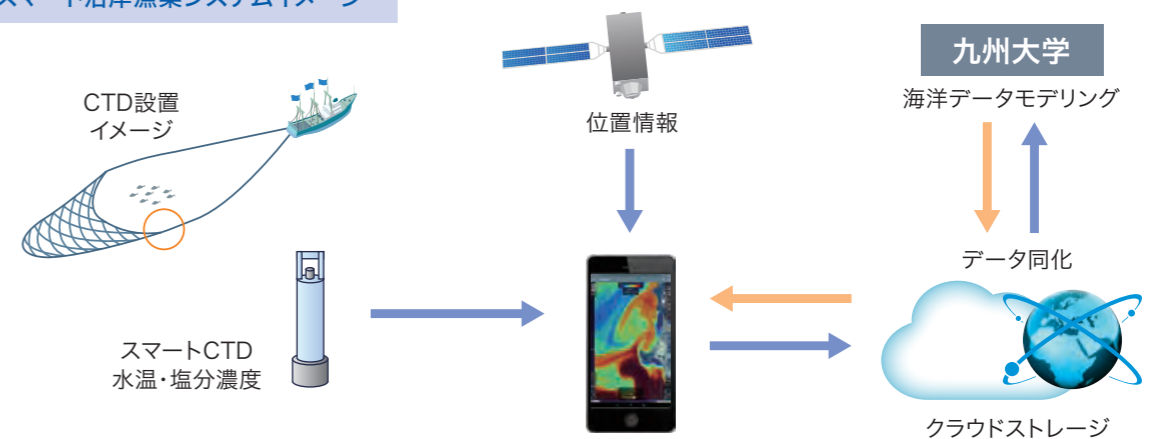


## 海洋モデルの開発とスマート沿岸漁業の推進

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

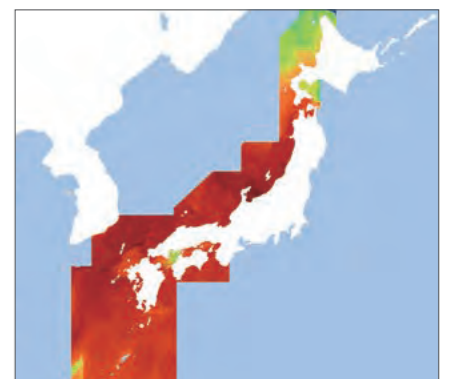


### 海況予測アプリ「予潮」



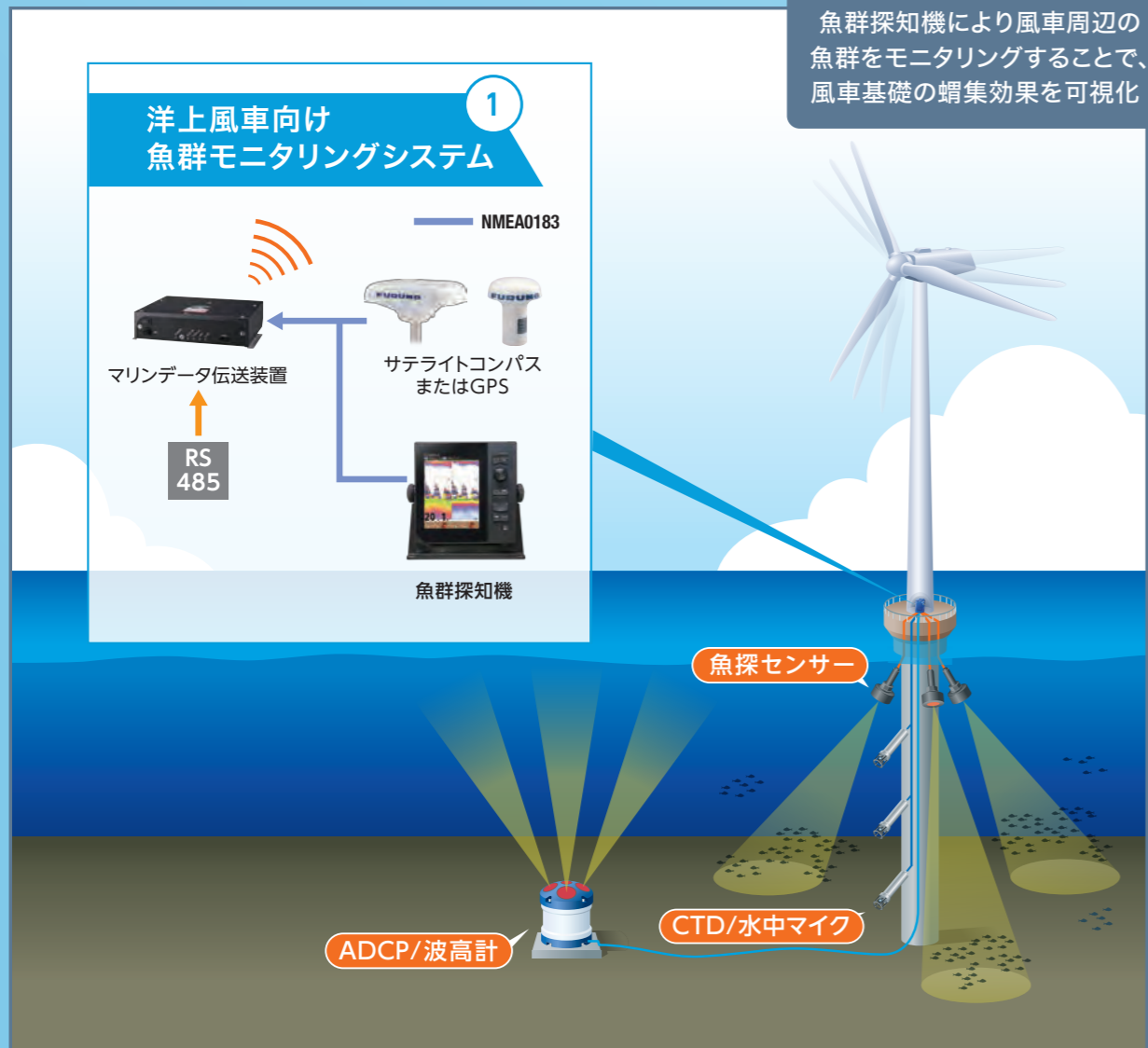
潮流計

### ●対応エリア



# 漁業者に海見える化を提供し、 持続可能な漁業をサポート

漁業に活用できるデータの取得手段はさまざまです。風力発電設備をはじめ、漁船や作業船、定置網に各種センサーを設置するほか、既に搭載されているフルノのGPSプロッタや潮流計などを活用して、漁業に必要なデータを収集・解析します。解析結果を漁業者へフィードバックし、これを海洋モデルに同化することで、海況予測の精度向上が可能になります。フルノでは、これらデータ収集のためのセンサーと、共有システムを提供いたします。



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



航海計器・漁労計器を活用した海洋データ収集



陸上で魚の入網をモニタリング

## ① 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することで風車周囲の魚群をリアルタイムに探知。離れた場所からでもモニタリング可能なシステムです。

## ② 船舶向けデータ収集システム「漁視™ダイアリー」

漁船など船舶に搭載されている航海・漁撈計器の情報をクラウドに収集し、船の操業状況や海域の状況を離れた場所から記録・モニタリングできるデータ収集システムです。

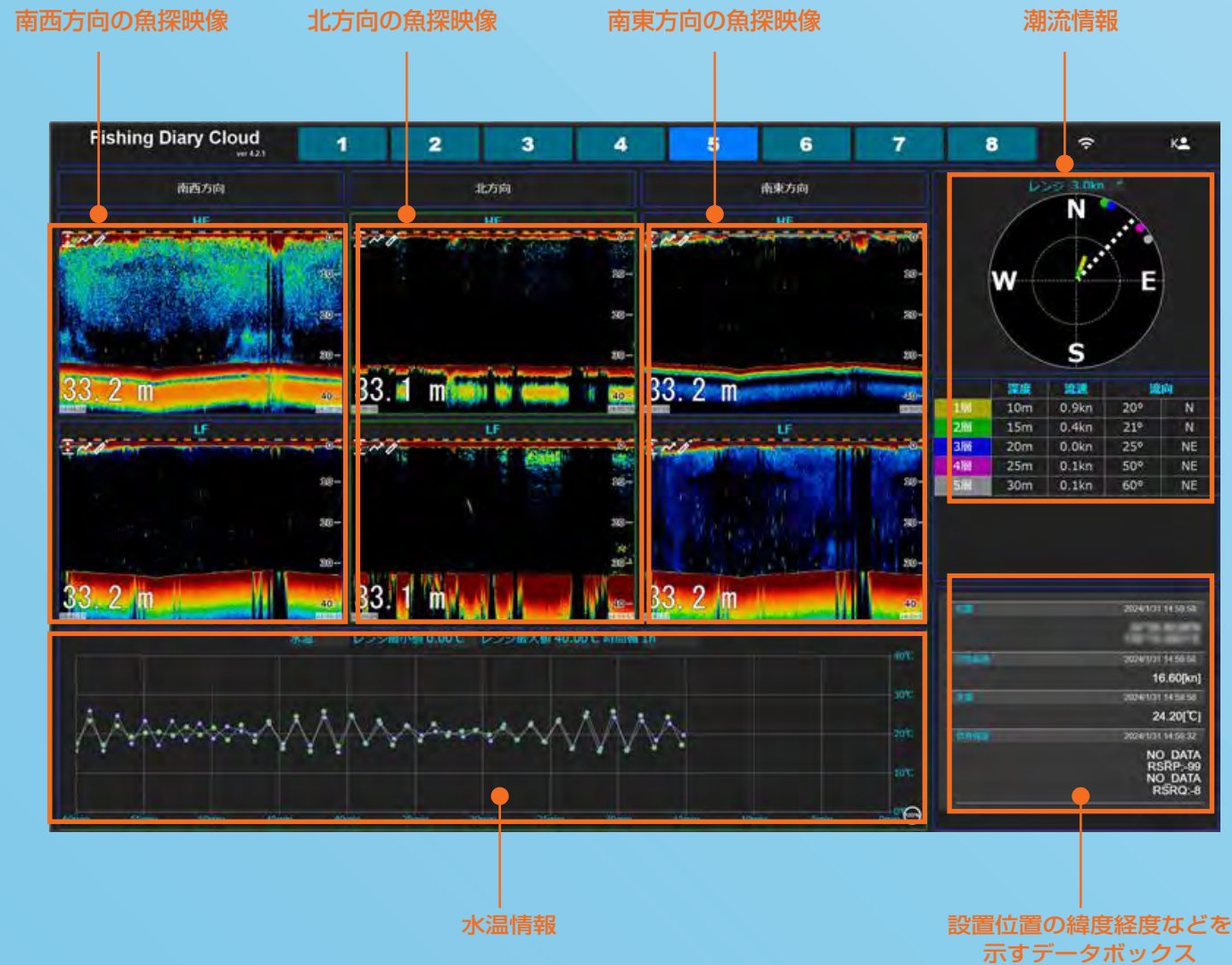
## ③ 定置網モニタリングシステム「漁視ネット™」

定置網に魚群探知機を設置することで、離れた場所から網中の魚群をリアルタイムにモニタリングすることができるシステムです。

# ICTを活用した次世代漁業を支援するアプリケーション

## 洋上風車基礎周辺の映像例

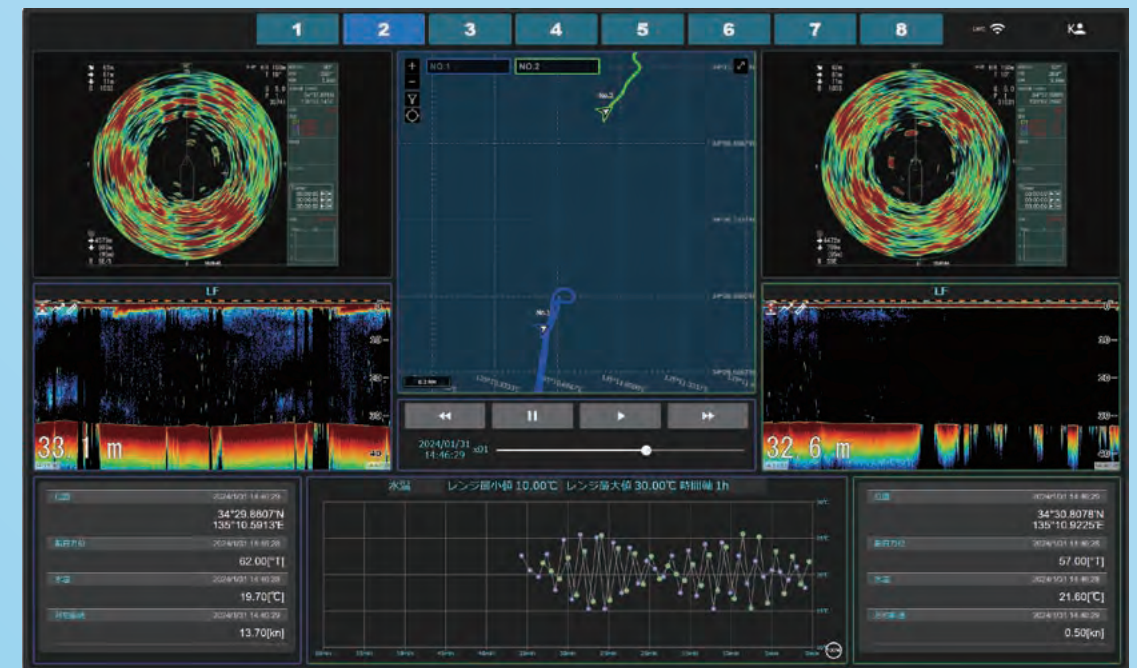
魚群モニタリングシステム



上記は、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。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。

## 作業データ映像例

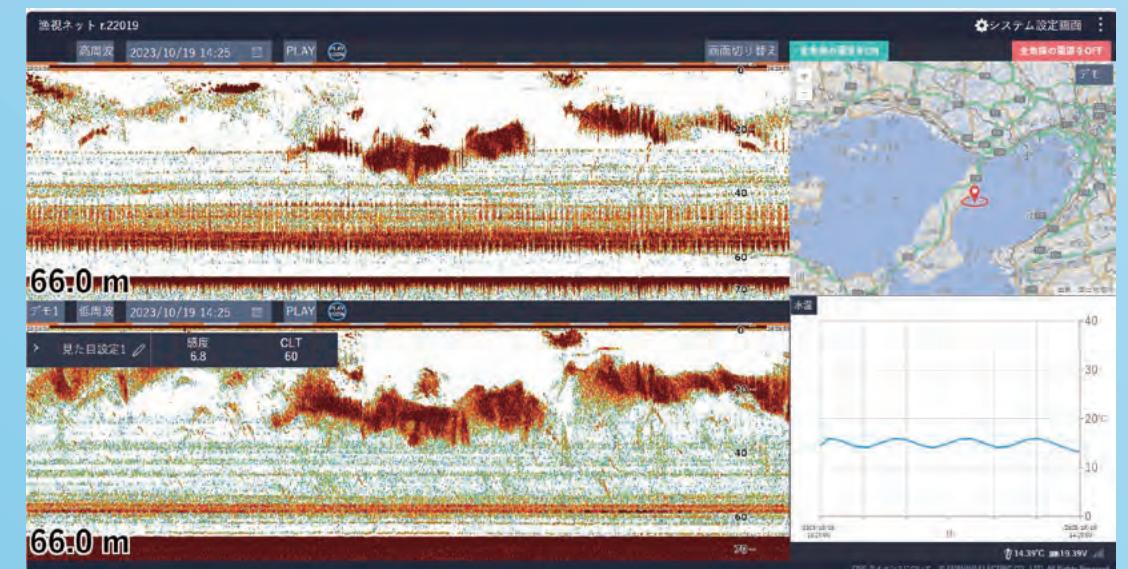
漁視™ダイアリー



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、複数の船の作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だけでなく、水温等の観測値も共有できるため、船団での作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。またこの「漁視™ダイアリー」は、後継者育成のための作業ノウハウの蓄積、過去の作業の振り返りによる効率的な漁業の実現に役立ちます。

## 定置網の様子を捉えた映像例

漁視ネット™



定置網内の魚群や底網の反応、水温などを遠隔で監視することができます。入網している魚群の量と魚の種類、底網の位置を把握することにより揚網可否を判断しやすくします。網周辺の状況把握に加え、網そのものの様子から急潮の確認ができることで揚網作業の効率化を図ることが可能となります。

## 漁業用無線を使用した安全情報伝達システム

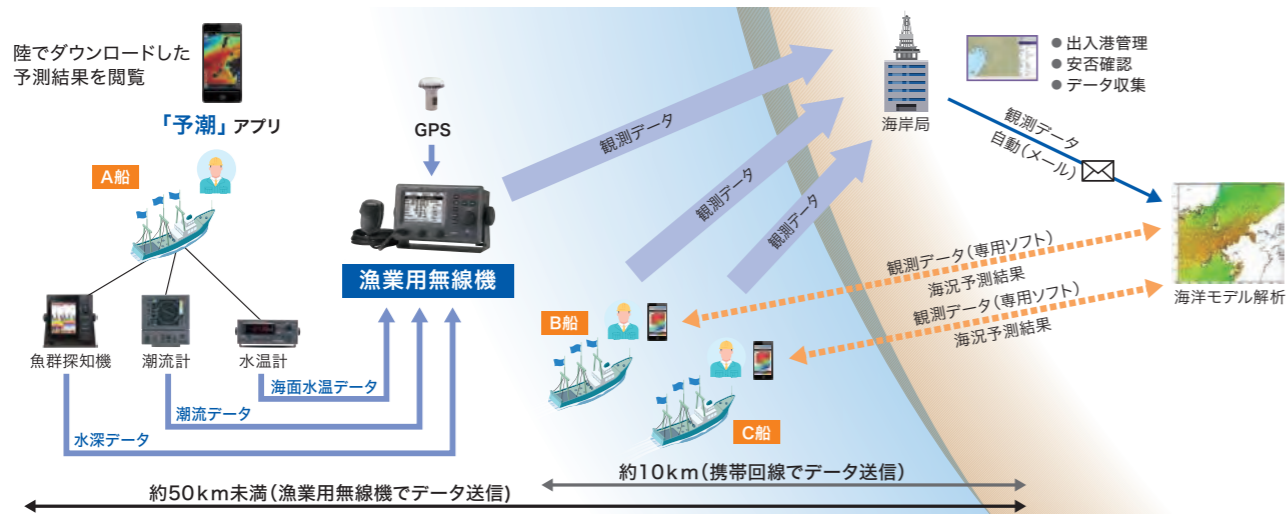
陸船間のデータ通信には、漁業用無線を使用した安全情報伝達システムの活用が有用です。海岸局から所属船への定時連絡はもちろん、地震や津波などの災害発生時には一斉連絡することができるほか、音声放送に加えて、無線機による文字送信も可能。陸船間だけでなく、周囲の船舶間でも緊急通報します。



## 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

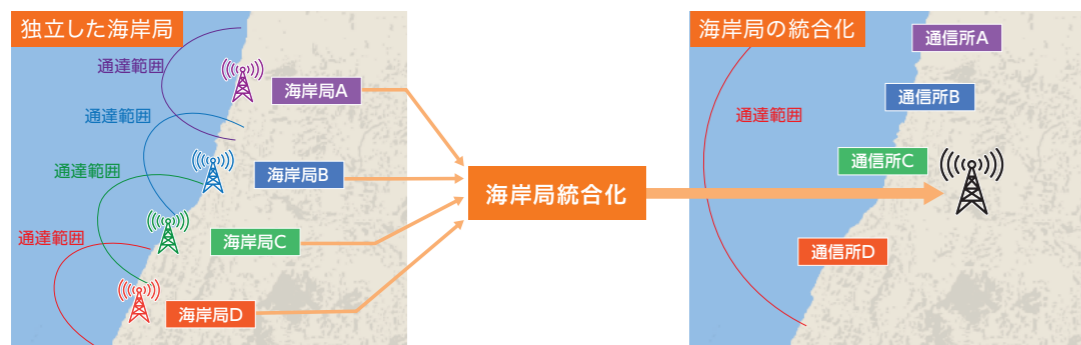
漁業用無線を活用した安全情報伝達システムにより、各船に搭載されているGPSの位置情報や潮流計のデータを陸上の海岸局に自動転送することで、スマート漁業の推進にも活用できます。

### 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。



## 変化する海域。 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。

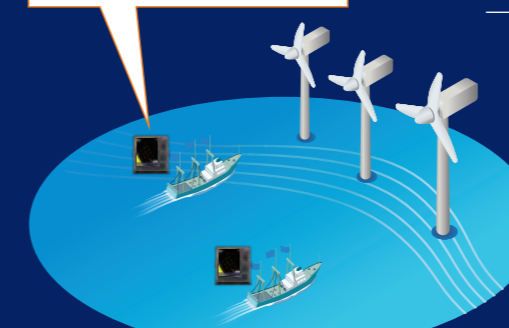


洋上風車マーク

！  
洋上風車に接近しております。  
注意して下さい。

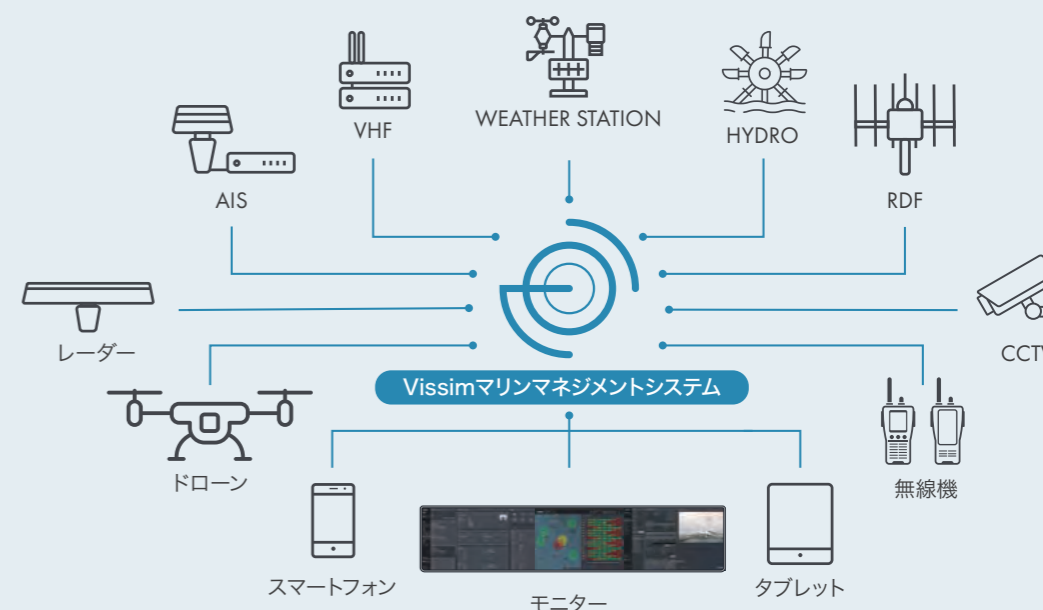
## GPSプロッタによる漁船の風車衝突防止対策

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。



海域管理に必要な情報を一元管理し、安全かつ効率的な業務運用を実現

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

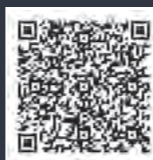
- ・レーダーセンサーを直接接続することができ、AIS非搭載船を含むあらゆる船舶の監視が可能
- ・複雑なデータを直感的に表現する優れたユーザーインターフェース
- ・インターネットが使えなくなった場合でも安心なシステムの耐環境性能

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





## 次世代型海域監視システム VTMS5

VTMS5 (Vessel Traffic Management System) 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、海底ケーブルなどの資産情報を海図上に統合表示することで、高度な海域監視と安全管理を実現するソフトウェアです。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。

### 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。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への自動通知や、侵入船舶に対してレーダーによる自動追尾も可能

### 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  
\*AIS搭載船のみ



### 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す

### WTGアイコン

色がステータスを表している  
※OSEMと連動

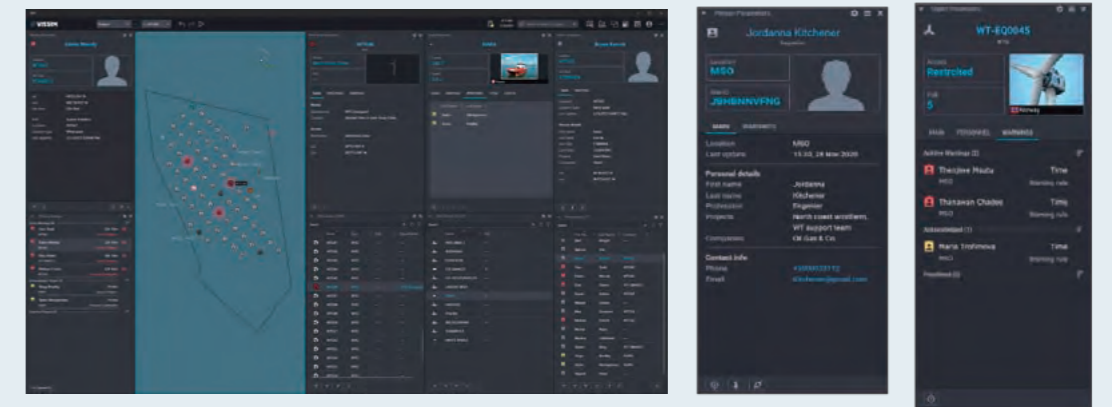
### 管理アセット検索

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、瞬時に対象資産の位置やステータス確認が可能

## VTMS5の主な機能

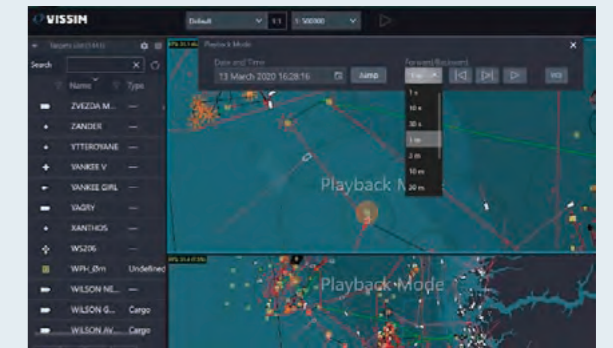
### 複雑なデータを直感的に表現する優れたユーザーインターフェース

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



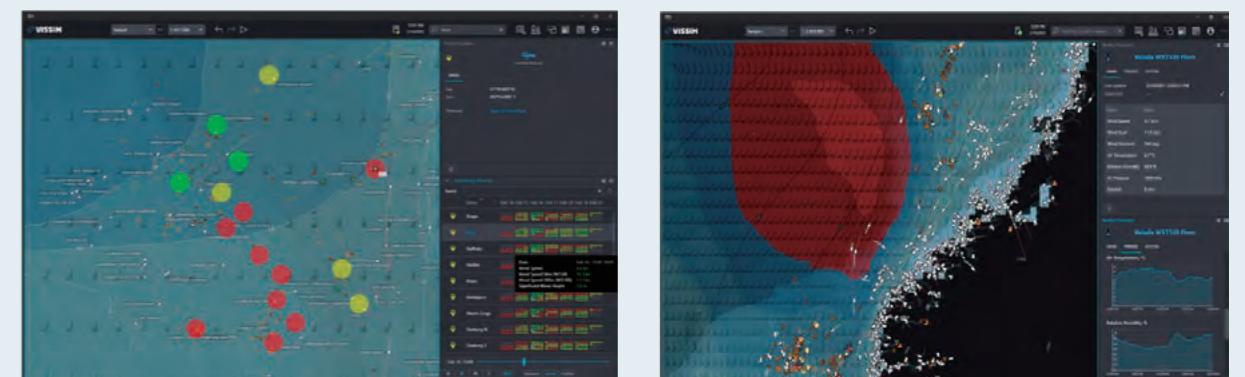
### 事故調査の詳細解析が可能にするプレイバック機能

事故発生、ニアミス、危険な状況の報告（およびフォローアップ）のために、監視海域データのプレイバック機能により各種データ（船舶位置、人員位置、レーダー、警報・警告、VHF通信、カメラ映像、海象センサーなど）を同時記録しています。任意の時間での再生を行うことが可能です。



### VTMS5 気象データ

気象予報の可視化と、オペレーション可能性の分析が、StormGeoとNowCastの気象データをオーバーレイすることが可能です。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、今後4時間以内のアクセス確率を算出します。



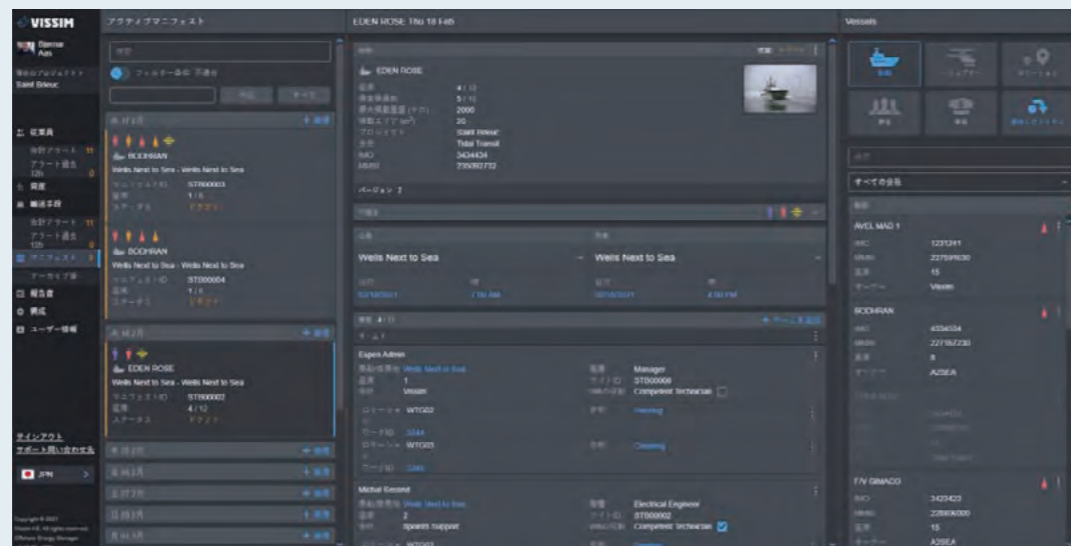
## マリンコーディネーション&資産管理ソフトウェア Offshore Energy Manager (OSEM)

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のために、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。



### OSEMの主な特長

- 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

Vissim社には世界27カ国で300以上のプロジェクトに収めた実績があり、過去18年間にわたり洋上風力発電に最適化されたマリンマネジメントシステムを提供し続けてきました。世界最大の洋上風力発電であるDogger Bankや、日本初の港湾洋上風力発電所である秋田・能代プロジェクトをはじめ、世界27カ所の洋上風力発電所に納入されています。

Project	Location	Client	ProjectStart	Scope
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 Aset 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社について

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。すべてのソフトウェア開発を自社で行い、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向上を実現します。

本社：ノルウェー  
拠点：イギリス、スロバキア



# CTV向け運行支援機器

製品情報はこちら



<p><b>航海計器</b></p> <p>航海用レーダー 衛星スピードログ GNSS 航法装置</p> <p>電子海図表示装置 (ECDIS) マルチファンクションディスプレイ (MFD) 音響測深機</p> <p>ドップラースピードログ 船舶自動識別装置 (AIS)</p>	<p><b>無線機器</b></p> <p>国際 VHF 無線電話装置</p> <p>MF/HF 無線電話装置</p> <p>衛星通信装置</p>	<p><b>調査観測機器</b></p> <p>高性能グラフ魚探 潮流計</p> <p>マルチビームソナー (WASSP)</p> <p>波浪解析ソフトウェア</p>
---	---	---

## 船内Wi-Fi

### 船舶の「インターネット環境改善」

船舶IoTと船員の福利厚生

#### 主な利点

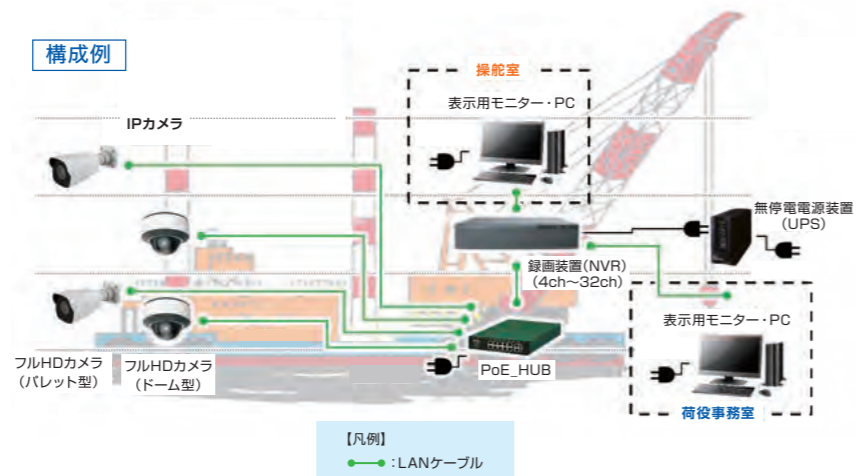
- 陸上との相互通信でデータや情報を共有化
- 機関の状態を監視・把握し、予兆保全を実現
- 船員の福利厚生
- 船員の位置検知による安全性向上
- 人や積荷、部材の状況をデータで管理



## 船舶監視カメラシステム

CCTVカメラシステムを活用した船内管理及びセキュリティ対策の強靱化

- **安全運航強化**  
乗船員・積み荷トラブルや機関・計器類をカメラで常時記録
- **セキュリティ強靱化**  
不審者の侵入及び不審行動の監視。顔認証でより高精度に
- **管理負担軽減**  
1つのモニターで全てのカメラを一元管理



# 車両入退管理サービス

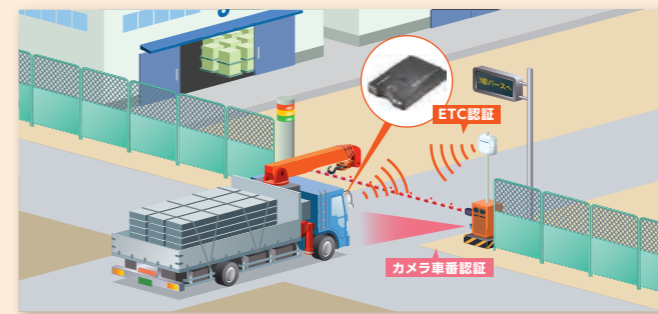


高速道路で培われたETC認証の技術をベースに、カメラ車番認証を組み合わせたハイブリッド認証で車両を「確実」に識別。入退場の自動制御や記録の他、周辺機器を制御することで車両を一元管理するシステムです。

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

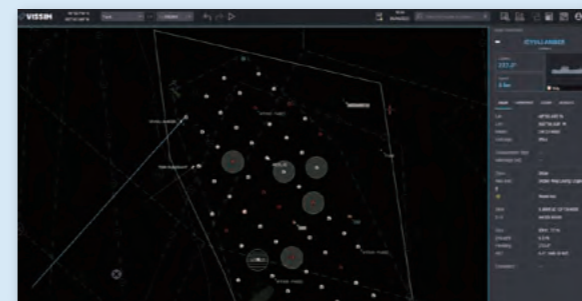


### 資材の管理 (積載量)

- 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