

海洋解析ソリューション

～ 環境の保全と水産業の発展のために ～

株式会社 中電シーティーアイ

海洋解析の必要性、中電シーティーアイができること

■ 海洋／水産業の課題・問題とは

海洋は刻々と変化し、水産資源（魚類、貝類など）はその変化に合わせて生息するため、水産資源の有効利用や保護には、海洋の状態の把握が欠かせません。

海洋の状態（流れや水温、塩分、栄養状態など）を把握するためには、定期的な観測が必要となります。しかし、陸上と異なり、広大な海洋を観測することは難しく、観測だけで状態を把握することは困難です。

■ 海洋解析とは

限られた観測データを元に、数値シミュレーションによって、コンピュータ上で海洋の状態を再現する技術を用いて海洋の状態を把握、予測することです。

■ 中電シーティーアイが提供する「海洋解析ソリューション」

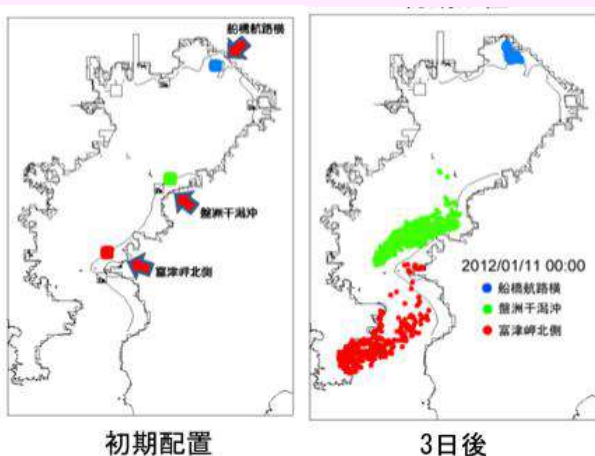
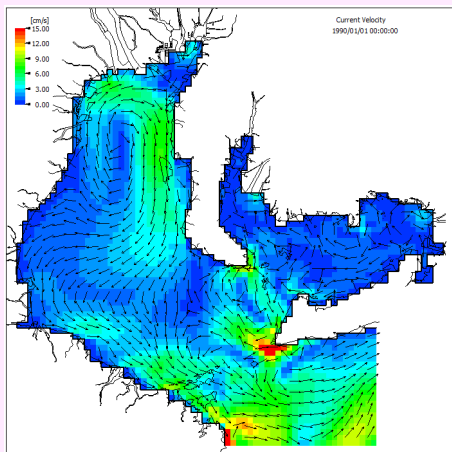
気象・潮位などを元に、海流・水温・塩分・栄養塩の分布をシミュレーションします。これに基づき海洋の状態把握や将来予測を行い、観測データと組み合わせて様々な情報をリアルタイムで提供します。漁業者は良い漁場や養殖場を確保することができ、地方自治体は保全すべき海域や漂流ゴミの動きなどを把握することで海洋／水産業の問題を解決につなげます。中電シーティーアイは、お客さまから海洋解析業務を受託して実施するほか、お客さま向けに海洋解析システムを構築して提供することができます。



1 「解析」ソリューション



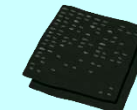
- 数値シミュレーションは、流動や水質・生態系などを3次元的に捉えることができ、海象の理解の助けとなります
- 例えば、アサリ浮遊幼生のバックトラジェクトリー解析にて保全すべき海域の検討や、水温や貧酸素水塊の消長の推定などにより、漁場保全に役立つ情報を提供できます



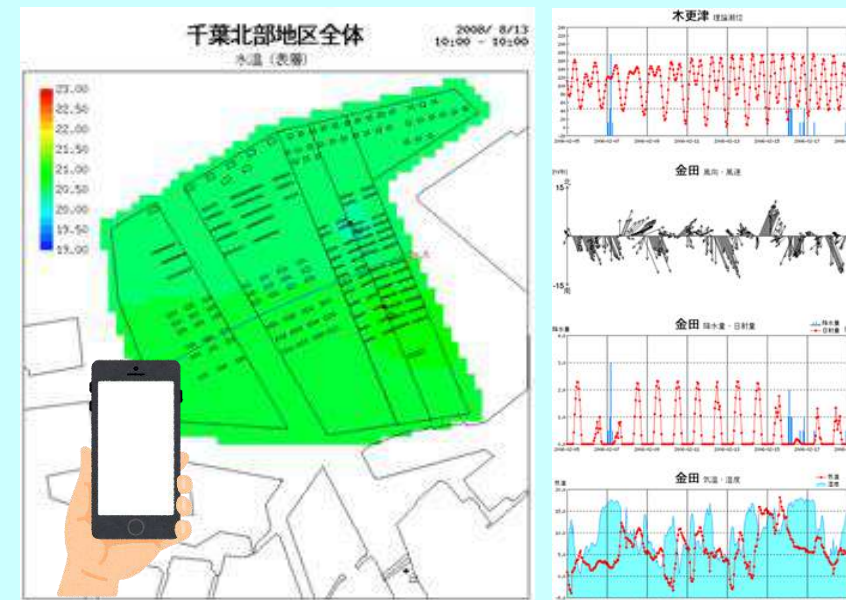
解析ノウハウ

海域特性

2 「システム開発」ソリューション



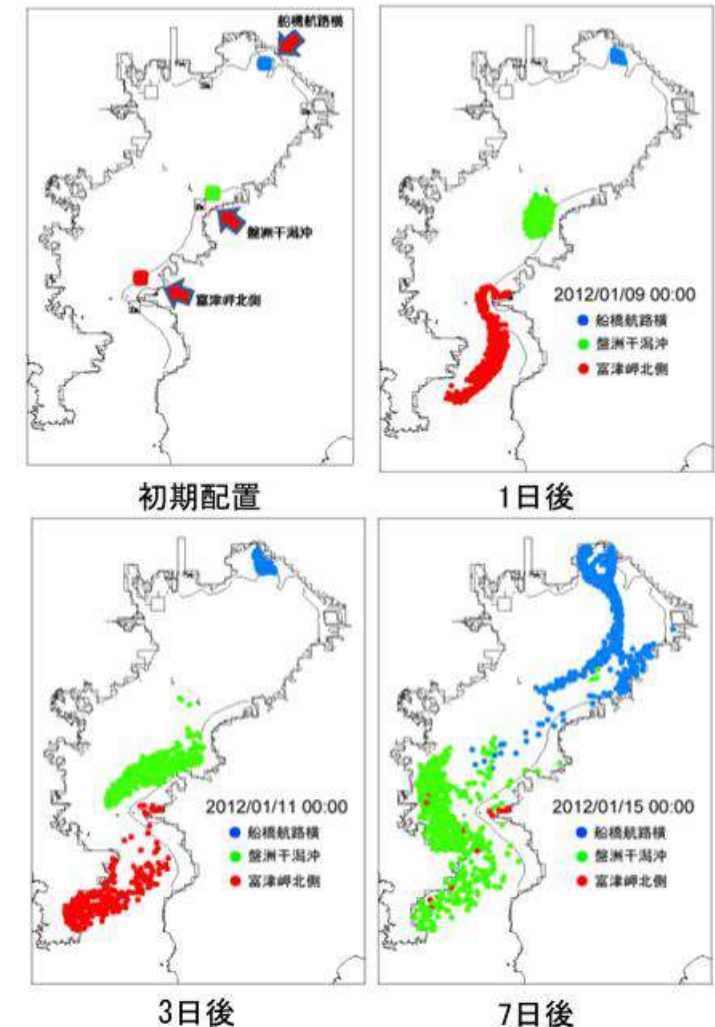
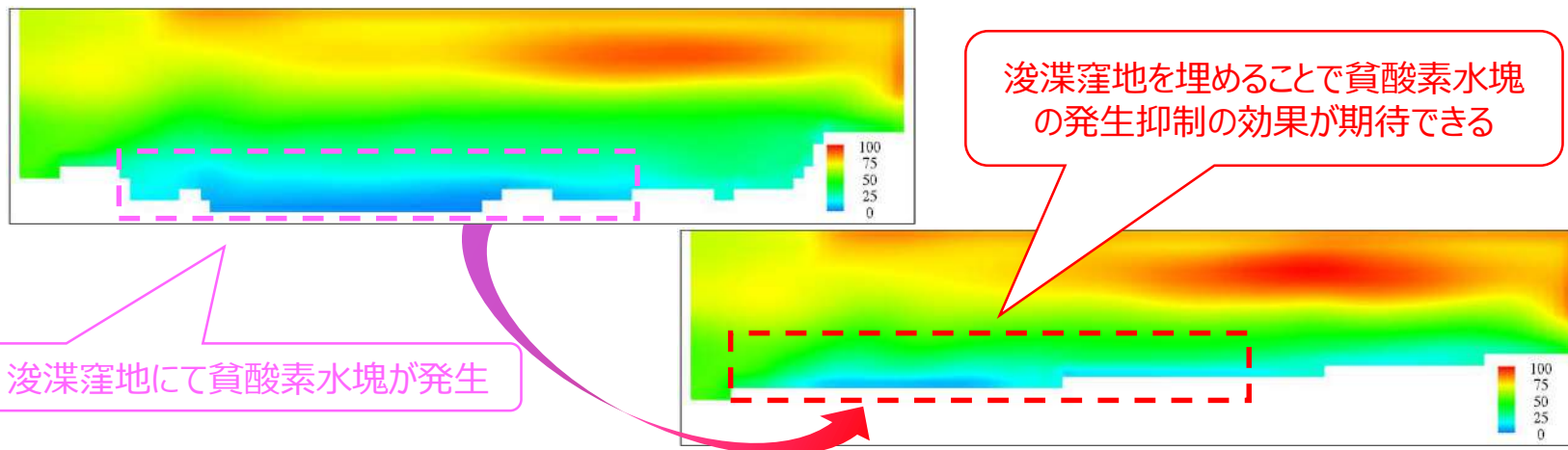
- センサーデータや一般公開されているデータを集約し、漁業者が必要な情報に加工することで、漁などの効率化を図ることができます
- 海洋解析シミュレーションによる海流や水温などの予測やデータ分析による情報提供も可能です



1-1 「解析」ソリューション（数値シミュレーション）

■数値シミュレーション

- 流動モデル・生態系モデルを中心とした様々な数値モデルを利用でき、20年以上の実績があります
- 流動モデルは粒子追跡計算、懸濁物の拡散予測などへの応用ができます
- 生態系モデルは貧酸素水塊の分布推定や海域の栄養塩状態の把握などができるため、漁業者へ有益な情報を提供できます
- ソースコード改修にも対応できるため、現場の知見や研究成果の反映も行うことができます（数値モデルのカスタマイズによる地域特性のモデル化 他）

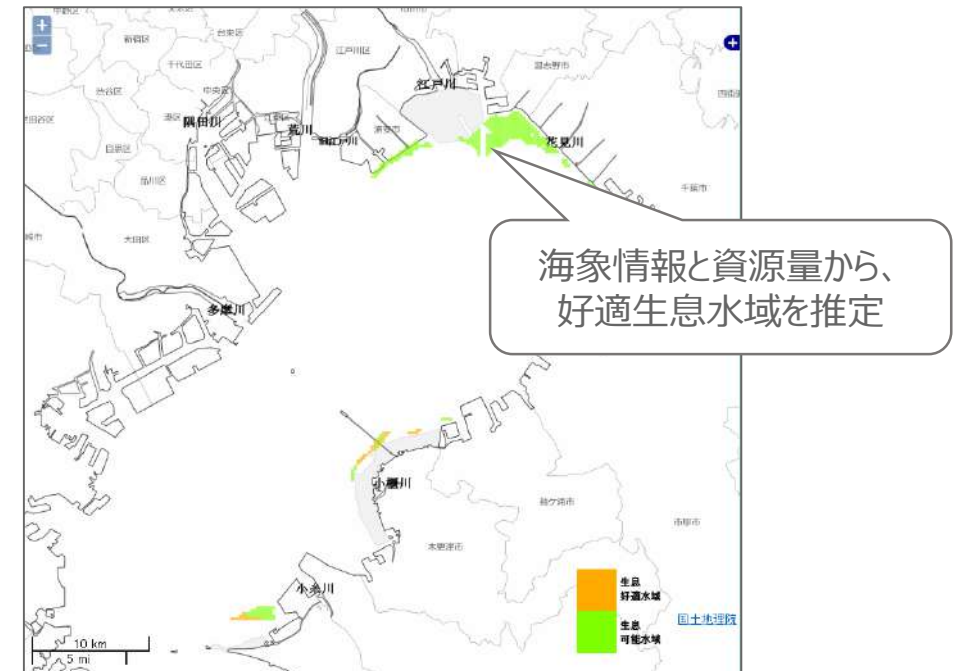
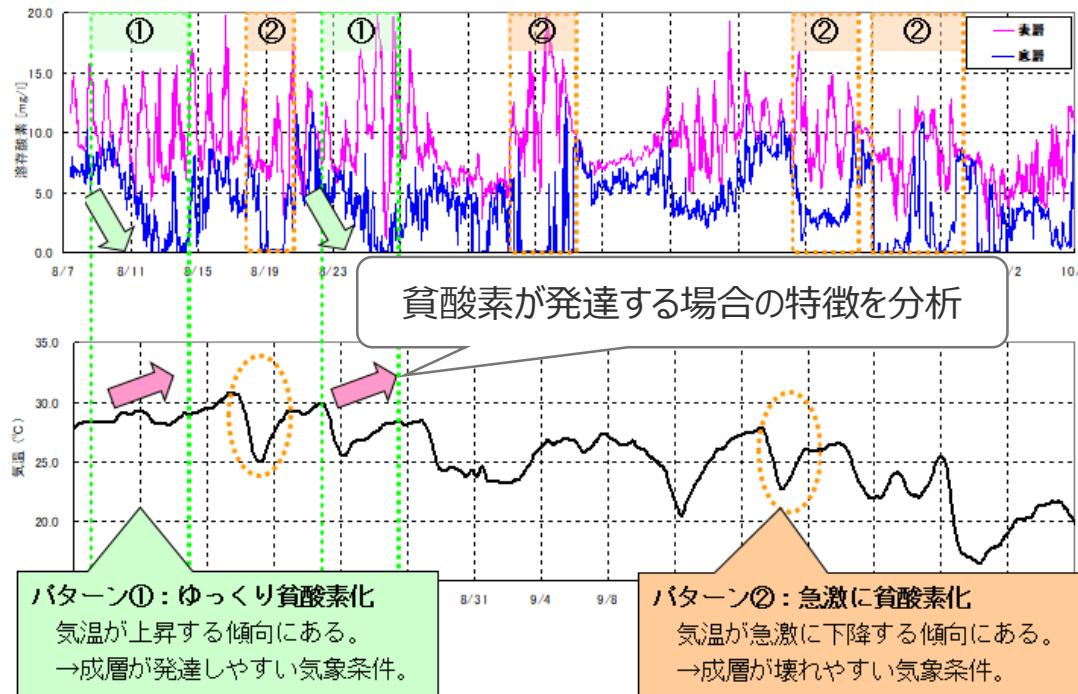


石井光廣・片山知史・小島大典・内藤大輔・柳川竜一（2012）
東京湾におけるマコガレイの産卵場，
水産海洋学会創立50周年記念大会講演要旨集，90

1-2 「解析」ソリューション（観測データ解析）

■ 観測データ解析

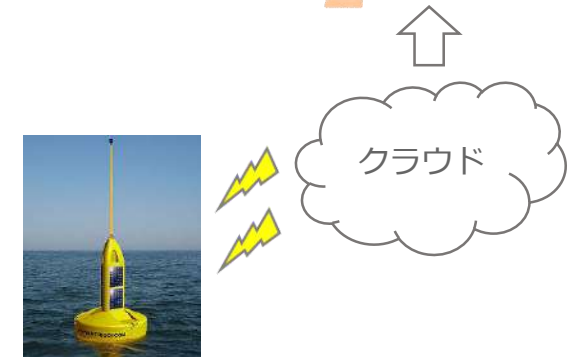
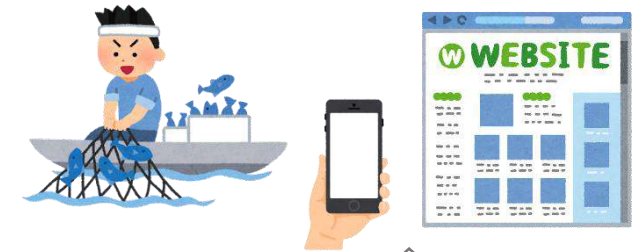
- 海洋の観測データだけでなく、気象観測データの取り扱いも得意としており、統計解析などを用いて海域の特性（貧酸素の予兆検知など）を明らかにすることができます
- また、海象情報と魚類などの資源量から、水生生物にとって好適な生息水域（例えばH S I）の推定検討など漁場保全に役立つ情報を提供できます



2 システム開発ソリューション（情報提供／デジタル化サポート）

■ 情報提供

- 漁業者にとって有益な情報を集約し、Webサイトを通じて情報を提供するシステムを開発
 - ⇒バラバラに公開されている情報を集約して、漁業者が必要な情報を見やすい形で公開
 - ⇒【例】貧酸素の分布を可視化することにより、魚の動きを把握し、良い漁場を選択することができます
- 独自の観測データが存在する場合は、IoTを利用してデータをクラウドに集約し、必要なデータ加工や解析などのカスタマイズに柔軟に対応

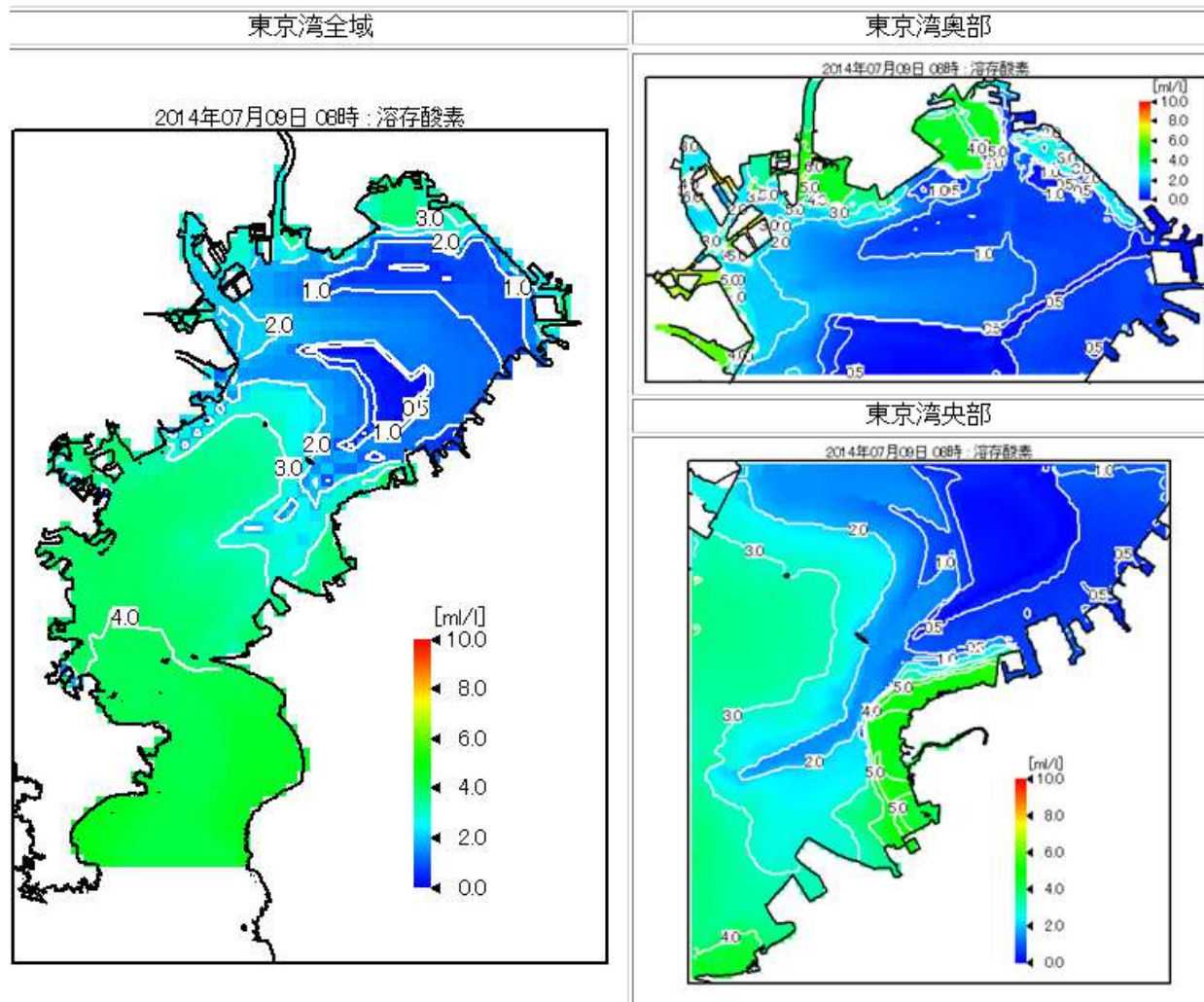


■ デジタル化サポート

- 観測データなど、これまで紙で管理されていたデータをDBで管理し、さらに統計処理のプログラムにより可視化することで、地方自治体の研究者や漁協の担当者の業務効率化をサポート
 - ⇒海洋関連のデータとIT技術の両方を保有しているため実現可能



【参考資料 1/3】 システム構築実績（シミュレーション）



【東京湾の海洋状況を数値シミュレーション】

- 気象データなどを自動で集約し、これを用いて対象海域の酸素濃度・水温・青潮の分布を数値シミュレーションするシステムです
- シミュレーション結果は自動的にHPに公開し、水産関係のさまざまな目的で利用されています

提供情報	利用目的
①酸素濃度情報	漁場の選定（貧酸素海域を避ける）
②水温予報	のり養殖の時期判断
③青潮予測	青潮による魚介類大量へい死の対策

2005年 運用開始
 2014年 湾奥部、湾奥部の詳細な予測情報を追加
 2020年 青潮予測情報を追加

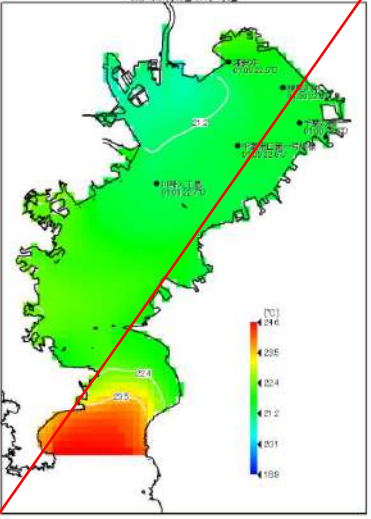
【参考資料 2/3】 システム構築実績（観測データ）

東京湾漁業・環境情報提供システム 最終更新：2021/07/04 03:31

推定結果および観測結果

表層水温 2021/07/03 01:00

● モニタリングポストの位置
▲ 漁業者による観測



観測データ

モニタリングポスト

水温


観測地点 千葉灯標

観測日時 2021/07/03 02:00

観測結果

上層	22.6 °C
中層	22.3 °C
下層	21.7 °C

水温 (千葉灯標)



漁業者などによる観測

領域 湾奥部

観測日時 2021/06/29 09:44

観測地点

外部リンク（リンク集はこちら）

蒸散率水地 潮位の監視 潮位の変化（気象庁） 人工衛星「しきさい」（東海大学情報技術センター）

観測データ

モニタリングポスト

水温

観測地点 千葉灯標

観測日時 2021/07/03 02:00

観測結果

上層	22.6 °C
中層	22.3 °C
下層	21.7 °C

水深	水温 [°C]	塩分 [‰]	D0 [ml/L]
0 m	23.7	20.85	5.99
5 m	22.4	27.74	5.68
10 m	19.4	32.64	2.21
20 m	—	—	—
底層	18.9	33.41	0.27

漁業者などによる観測

領域 湾奥部

観測日時 2021/06/29 09:03

観測地点



漁業者観測データの
詳細も表示できる

【東京湾全域の観測データを配信】

- ブイなどから自動収集し、および観測者から送付された観測データを、蓄積しコンテンツ化してHPで公開するシステムです
- 提供している情報は以下の7種類
 - ① 表層／底層の水温分布情報
(シミュレーション+モニタリングポスト観測)
 - ② モニタリングポスト水温情報
 - ③ 漁業者による観測情報
 - ④ 酸素濃度情報
 - ⑤ 外洋水分布情報
 - ⑥ 潮位情報（気象庁）
 - ⑦ クロロフィル情報（衛星）
- 漁業者はこれら情報から魚類の行動を推定して、良好な漁場を選定します

2021年 運用開始

【参考資料 3/3】 システム構築の実績（観測データ）



【漁場の詳細な観測データを配信】

- 東京湾内の漁場に関する、水温／塩分、気象、溶存酸素などの観測データを収集し可視化して、漁業者に情報提供するシステムです
- 船上でも閲覧できるようスマートフォンにも対応
- 提供している情報は以下の3種類
 - ① 東京湾内の海洋データ
 - ② 観測船による観測データ
 - ③ 東京湾沿岸の気象データ
- 漁場の詳細な水温分布が確認できるため、のり養殖業者の日々の作業の判断などに利用されています

2005年 運用開始
 2014年 サイトの更新
 2019年 スマホサイトの開設

お問い合わせ

- 中電シーティーアイのホームページ

<http://www.cti.co.jp>

- 「海洋解析ソリューション」に関するお問い合わせは「解析（コンピュータシミュレーション）」ページの問い合わせフォームからお願いします

<http://www.cti.co.jp/solution/analysis/>



