



自由部門
登録番号: 20002

うみどり

-ドローンを用いた水産業支援システム-

『うみどり』はドローンを利用した水産業支援システムです。
水産資源の状況確認や海象の蓄積と可視化を図り、水産業従事者の抱える
様々な問題を解決します。

対象者：水産業従事者

はじめに

現在の水産業では簡単には解決できないような課題がたくさんあります

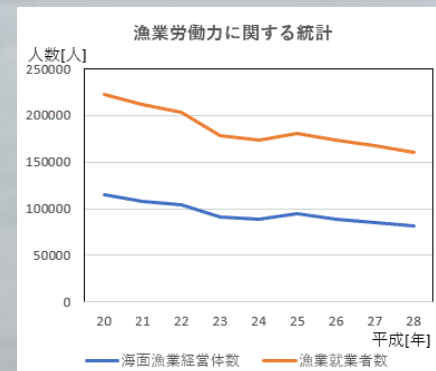


広大な養殖場全体の生育状況を手軽に確認したい！

のりやわかめ等の養殖水産資源が駄目になる詳しい原因を知りたい！

海流で流れてくる牡蠣の稚貝を種付けさせるから、流れを知りたい！

経験がものをいうため高齢化により新規参入者が減ってきている…



<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/18.html>

そこで

ドローンで海象をモニタリング、クラウドで共有、情報を可視化する

うみとり

を提案します！

システム構成図

クラウド

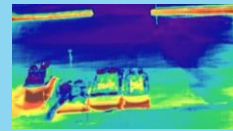
DB

映像
飛行ログ
鉛直水温 等
各種センサー

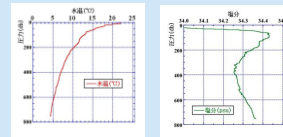
可視光映像からの
地図作成



サーマルカメラに
よる表水温地図作成



定点センサーに
よるグラフ作成



Webサーバー



ドローンによる自動航行

- ・可視光映像の撮影
- ・サーマルカメラによる表水温収集

定点センサー

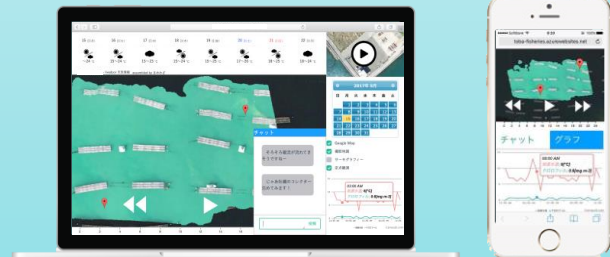
- ・鉛直水温
- ・クロロフィル
- ・濁度 等



いかだ

情報活用

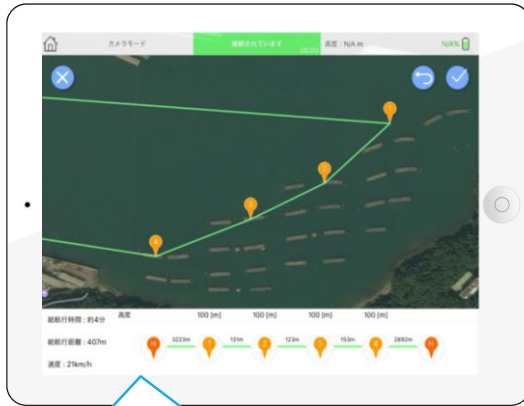
水産業従業者



各種情報は自動的にクラウドに共有され、
水産業従業者が活用可能となります。

ドローンによる映像データ収集

自動航行プログラム



航行経路の設定

PCなど使用せずiPadのみでルートを設定し自動航行を行います。

飛行後、映像データ、航行データをクラウドにアップロードします！

マップ画面

クリックで動画とマップを入れ替え

カメラ画面

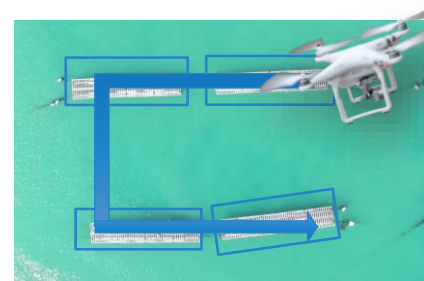
マップ画面ではドローンの現在の位置と向き、カメラ画面ではドローンの現在の映像が表示されます。

軌道修正プログラム



牡蠣の養殖に使用するいかだは海にあるため潮により流される可能性があります。Googleマップに表示されるいかだの位置は正確とは言えません。

そこで！

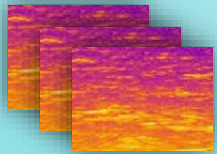


ドローンに軌道修正プログラムを搭載し、指定した航路を目標に沿った航路へ修正します。そのため目標となるいかだを取り逃がさず撮影することができます。

自動航行プログラムで飛行するため、操縦者はスタートボタンを押すだけです！

静止画地図の作成

ドローンで定期的に自動航行プログラムで予定された経路の映像を収集します。

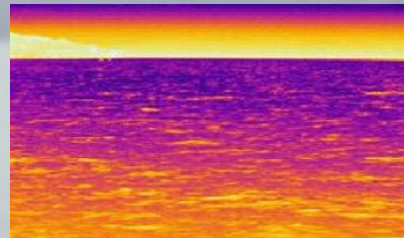
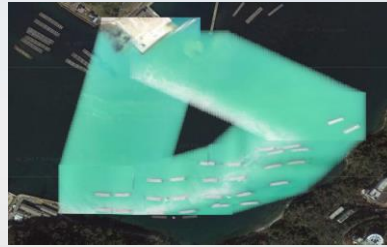


サーマルカメラ

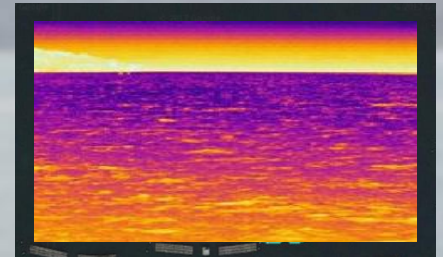


可視映像

ffmpegで動画から静止画を切り出します。Exiftoolで静止画に高度・経緯度を付与します。



静止画に付与された位置情報を参照して、静止画の合成を行います。



合成してできた一枚の地図をGoogleマップ上に重ね合わせ表示します。

サーマルや可視光カメラで撮影した映像から地図を自動作成します！

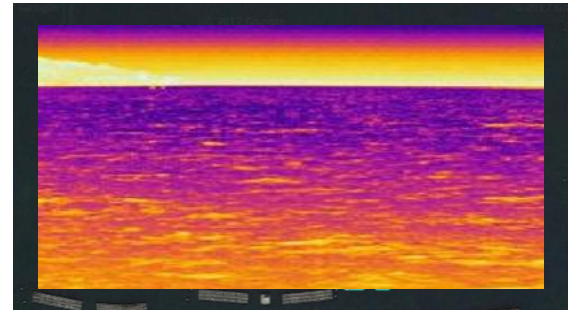
静止画地図の活用

可視光カメラの場合



- 養殖している海産物の**生育状況や色合い**が分かります。
- 牡蠣の稚貝を含む濁りや赤潮など、**海水の色の変化**が分かります。
- いかだ付近の**ゴミなどの漂流物**を発見することでどこに流れ着きやすいか分かります。

サーマルカメラの場合



- 海面近くで養殖する海産物にとって重要な**表水温度**の情報が分かります。
- 時系列データとして確認することで**表水温の移り変わり**が容易に分かります。
- 流れ込んでくる**暖流と寒流**の判断ができます。

作成された地図を時系列データとして
比較することで養殖の効率化を図ります！

定点センサーによる各種データ収集

定点センサー

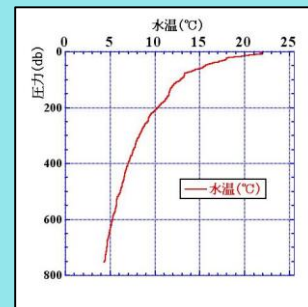
定点センサーとは漁業においていかだ等の養殖場周辺の海水の様々な鉛直方向のデータを収集するセンサーです。複数のポイントに設置することで広大な養殖場でも全体の情報を簡単に把握できます。

収集・分析した情報はクラウドで共有され 容易に確認できます！



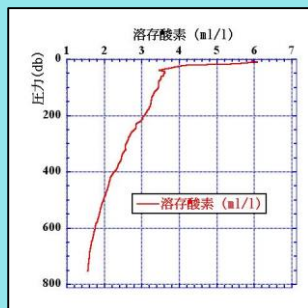
鉛直水温

貝の養殖にはコレクターと呼ばれる稚貝付着器を使用します。牡蠣養殖は鉛直方向に垂下したコレクター周辺の水温の影響を強く受けるため、頻繁に水温の分布の変化を知ることによって牡蠣への影響を避けることができます。



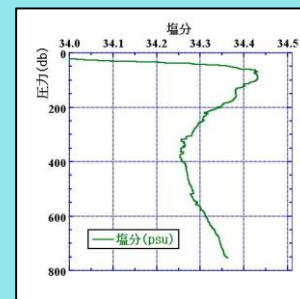
溶存酸素濃度

磯付きや生け簀の中の魚介類に被害を及ぼす水塊という溶存酸素濃度が少ない水塊の有無が溶存酸素濃度の減少からわかります。水塊の中に牡蠣を吊るし続けると死んでしまうので、場所移動や引き上げなどの対策を行えます。



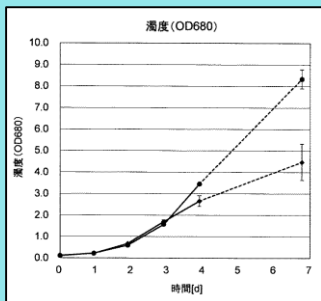
塩分濃度

いかだや海藻の苗周辺の塩分濃度がわかります。のりやわかめ等の海藻は淡水では育たないため、淡水量や滞在時間を知ることによっていかだの設置場所の選定が容易に行えます。



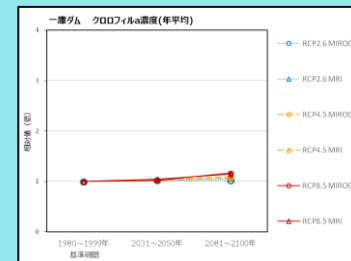
濁度

塩分濃度とともに淡水の流入やプランクトン密度、浮遊有機物や汚れの密度を知るための指標になります。



クロロフィル量

クロロフィル量の密度分布から海水中の植物プランクトンの発生状況を推測できます。植物プランクトンの大発生はのりの色落ちの原因となるので、対策を行えます。



地図での情報提供と共有

クラウドマップ

12 日(金) 13 日(土) 14 日(日) 15 日(月) 16 日(火) 17 日(水) 18 日(木) 19 日(金)

~26℃ 18~24℃ 18~27℃ 17~25℃ 17~23℃ 16~24℃ 16~24℃

・ livedoor 天気情報 assembled by まめわざ

クリックで動画と
マップを入れ替え

撮影動画

撮影された動画はカレンダー内の撮影日に保存されるため、再生したい日を選ぶだけで動画を再生することができます。

情報表示

地点登録された場所を地図上にピンで表示します。いくつかのレイヤーに分けられているため、見たいレイヤーだけを選択し重ねて映像を確認することができます。

グラフ

定点観測で収集した水温をグラフ化して表示します。また、ドローンを飛ばした時間には印がつけられ、撮影した動画を再生することができます。

チャット

そろそろ暖流が流れてきそうですねー

じゃあ牡蠣のコレクター下してみます！

投稿

チャット

水産業事業者内でチャットによる連携が可能です。また、メッセージ、グラフ、撮影地図をタグ付けすることでいち早く当時の状況を確認し、共有できます。



マーカー

定点観測されている場所にマーカーが設置され、押せばその瞬間のデータをグラフ化し送信されます。

この地図を共有し、漁業従業者の連携をとり、水産業に役立てることができます！

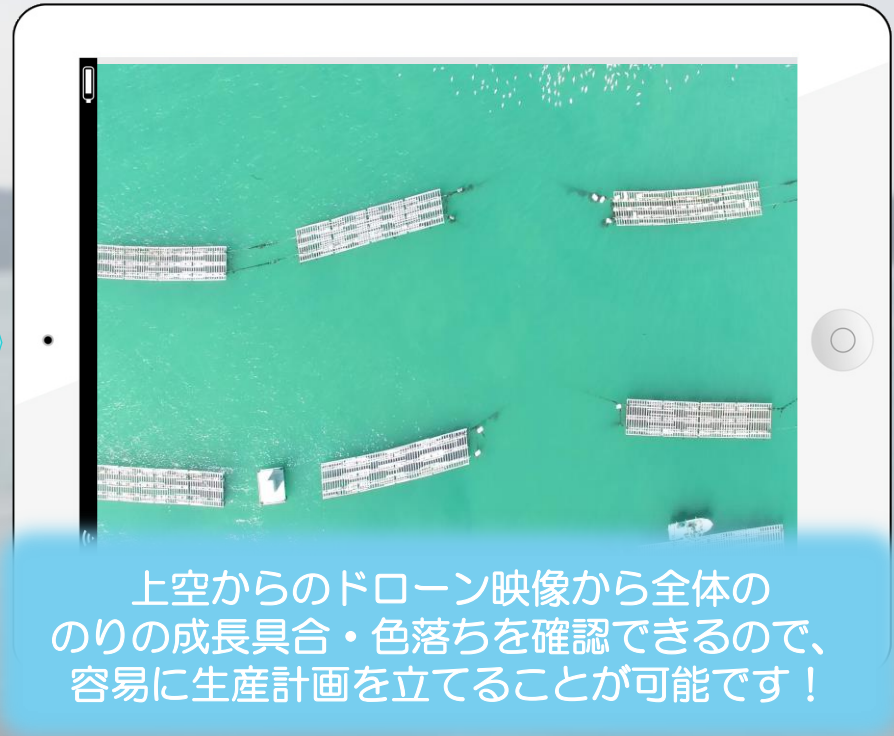
利用場面①：のり養殖



のりを収穫するにも一回じゃ収穫しきれなくて、
場所によっては色落ちして価値が下がるし何とかならないかな…

のり養殖に使用するいかだは個人
でも複数所有しているため、
一日では刈り切れない！

全てのいかだの育成状況を確認で
きていないから優先順位も把握
できず色落ちさせてしまう…



上空からのドローン映像から全体の
のりの成長具合・色落ちを確認できるので、
容易に生産計画を立てることが可能です！

生産者は現場に行かなくても事務所から生育状況を
確認し、収穫予定を決めることができます！

利用場面②：牡蠣の種見



稚貝の高密度付着が可能なタイミングは少なく、シーズンになると毎日各ポイントでの種見※を実施する。けど負担が大きいから自動化できると助かる…

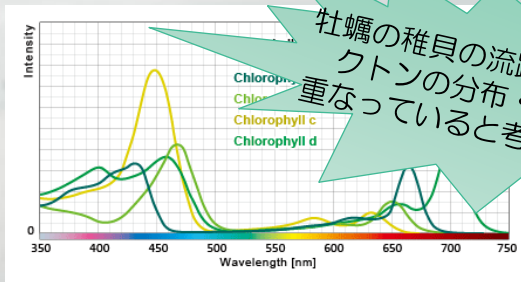
※種付けに先立って牡蠣の放精、抱卵 がわかる付着幼生密度を調べること

従来のやり方

稚貝が付着しやすい場所を予測してコレクターを沈めているが、そもそも見当違いだと努力が実らない

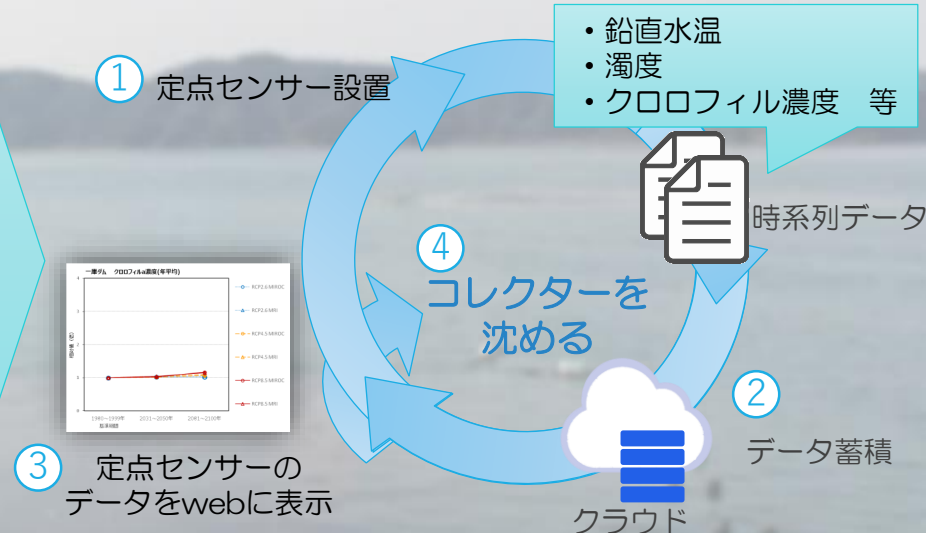


牡蠣の稚貝の流路は植物プランクトンの分布・移動流路と重なっていると考えられている



県が測定しているデータしか入手できない

うみどり



自分の漁場の詳細なデータを手に入れる

収集されたデータからコレクターを沈める
タイミングを予測することができます！

類似品との比較

既存のシステム

漁業でのドローン活用

小型無人機「ドローン」から送られてくる養殖場の画像や測定データをAIで解析。ピンポイントで病害や赤潮の発生を漁業者に知らせ、早期の対策で収量や品質向上につなげる。

牡蠣養殖システム

海中にセンサを設置して水産業に必要なデータを取得し、生産者向けに配信する。

画像合成システム

特徴点がないと画像が合成されないため海で使用する場合、海水面だけの画像が多く合成がきちんと行われません。

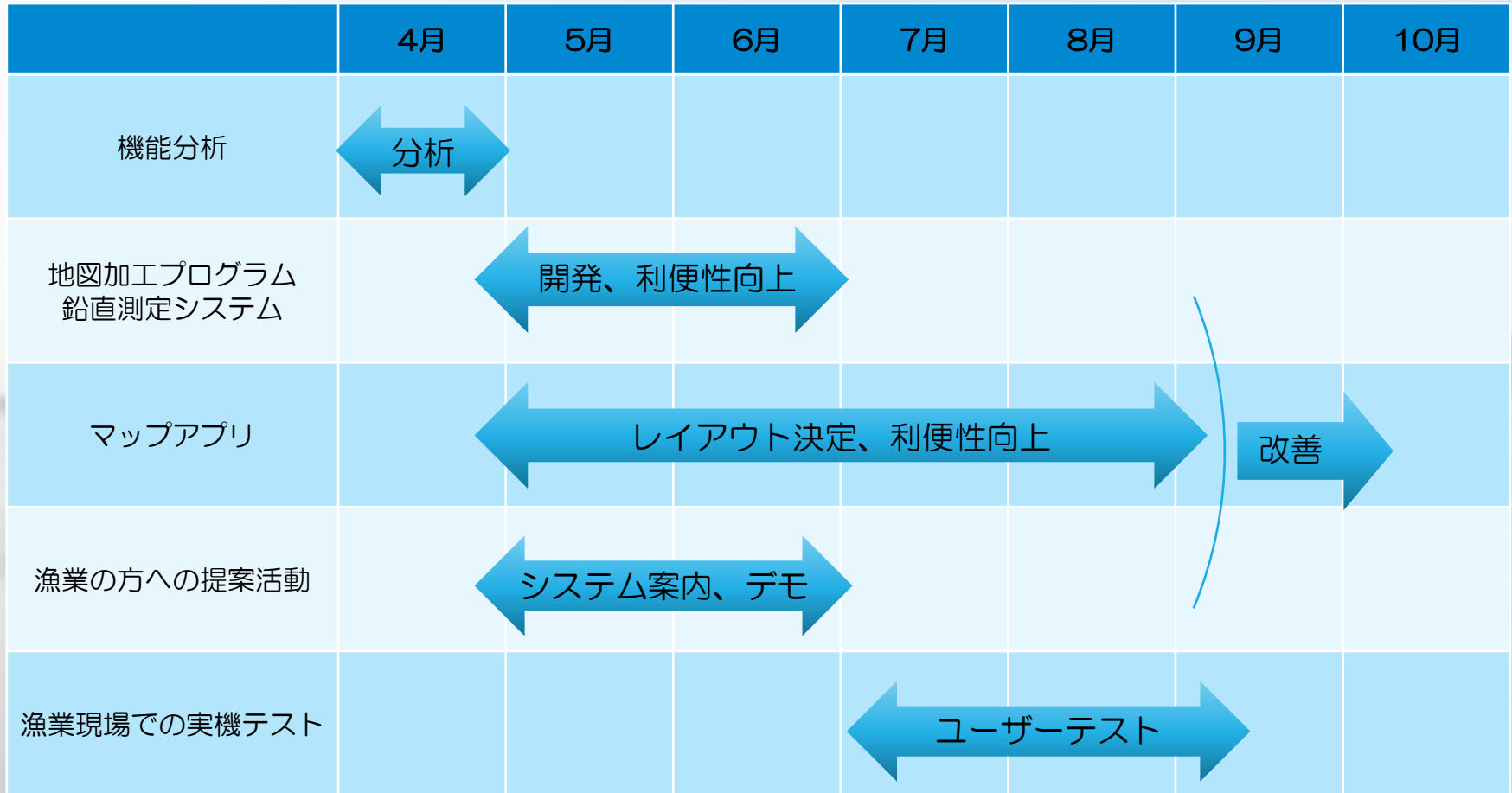
うみどり

漁場の画像や測定データはもちろんのこと、サーマルカメラによる静止画から**暖流や寒流の流れ込み**がわかります。

水産業従事者が求めているデータに加え、**ドローンによる上空からの映像**が養殖の手助けをします。

位置情報を用いて**特徴点がない画像も合成**します。

開発スケジュール・開発環境



開発環境： Visual Studio, Xcode, Azure

開発言語： C++ , HTML, CSS, PHP, JavaScript, SQL Server, Objective-C, Python

実行環境： Phantom3, iOS端末, Webブラウザ