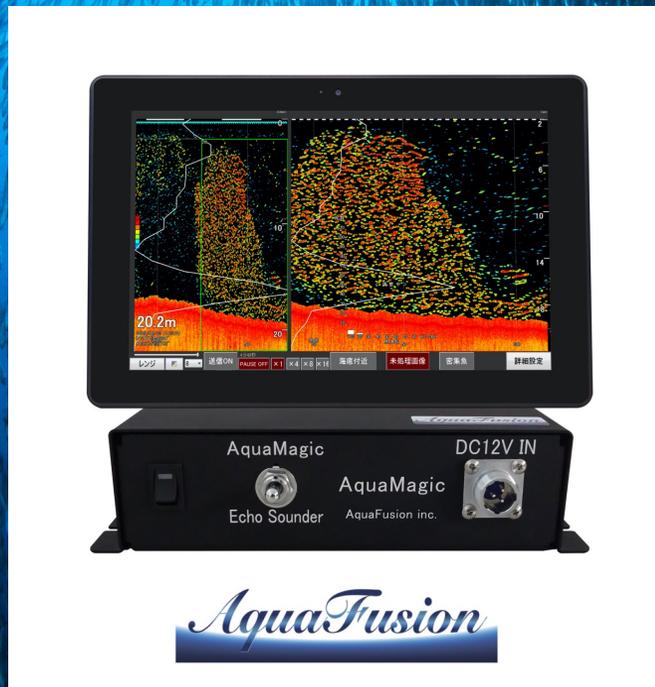


AquaFusion Inc.



水中を可視化し、
Sustainable Oceanを実現する

Sustainable Oceansの実現を目指す

海洋テックベンチャー

(魚群探知機などに使用)

コア技術：水中超音波を用いた「水中可視化」「魚体識別」

FINE Technology



魚群探知機とは？

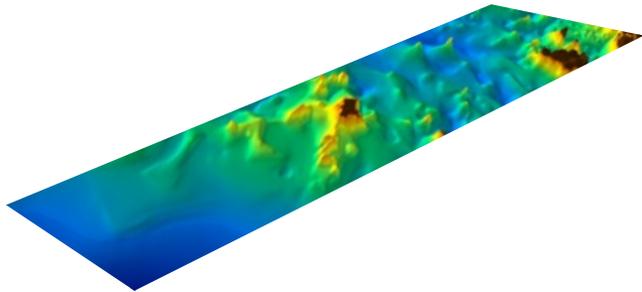
魚群探知機の仕組み



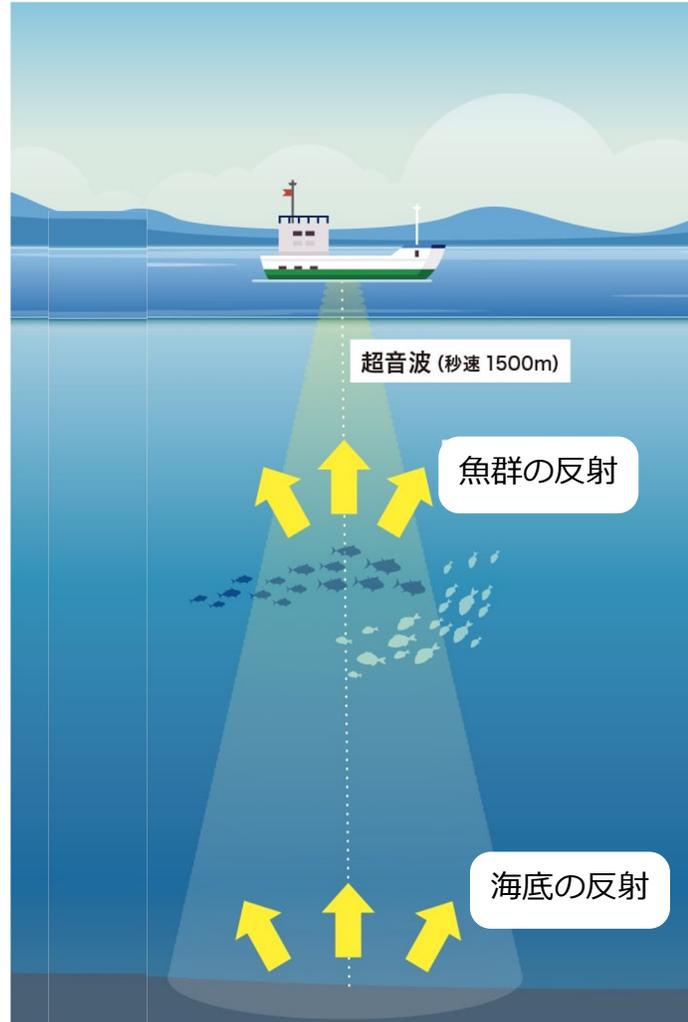
**超音波の反射波から
魚群や海底を判別する
水中のセンサー**

- 魚群の探知だけでなく、**海底地形の調査**などにも活用される

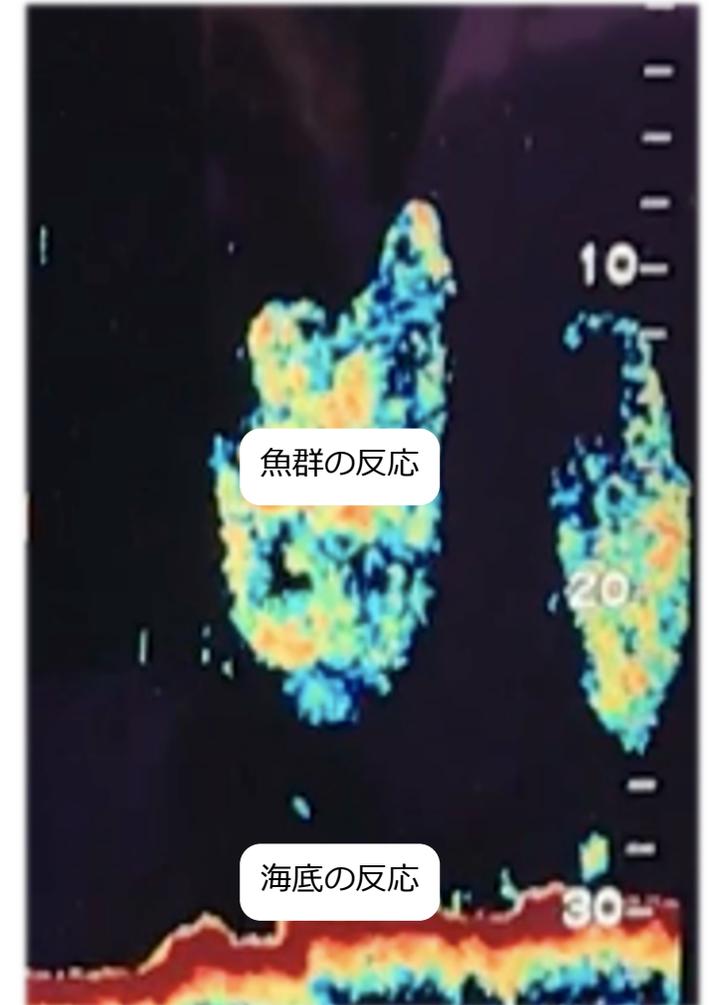
＜超音波を使った海底マッピング＞



＜魚群探知機の仕組み＞



＜魚群探知機の映像＞



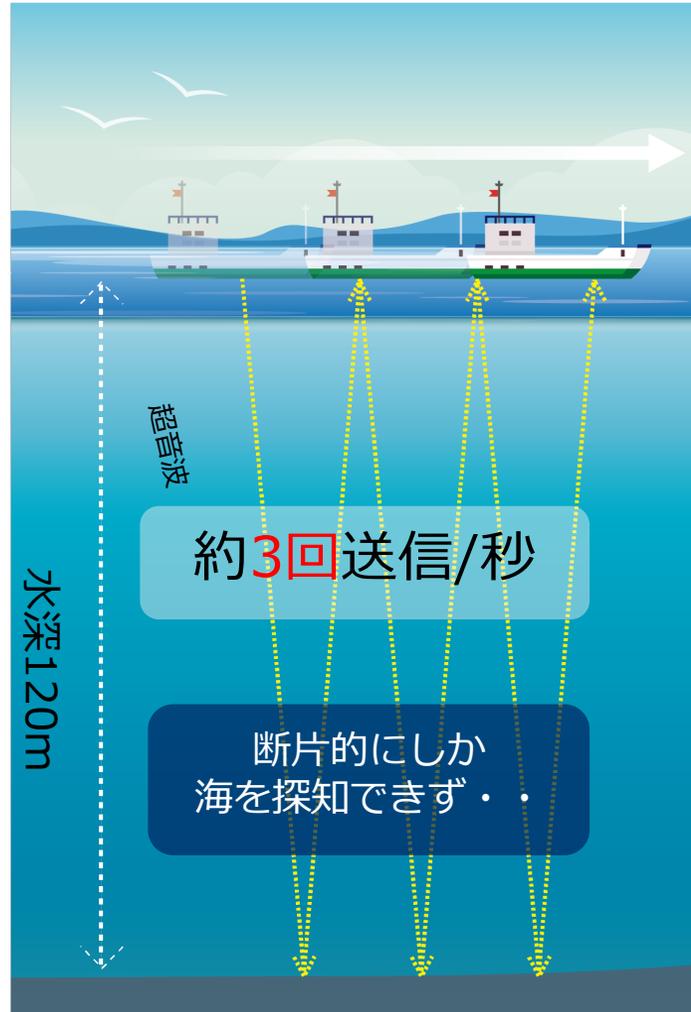
超音波の 連続送信ができない

⇒ 断片的にしか、海を探知できず

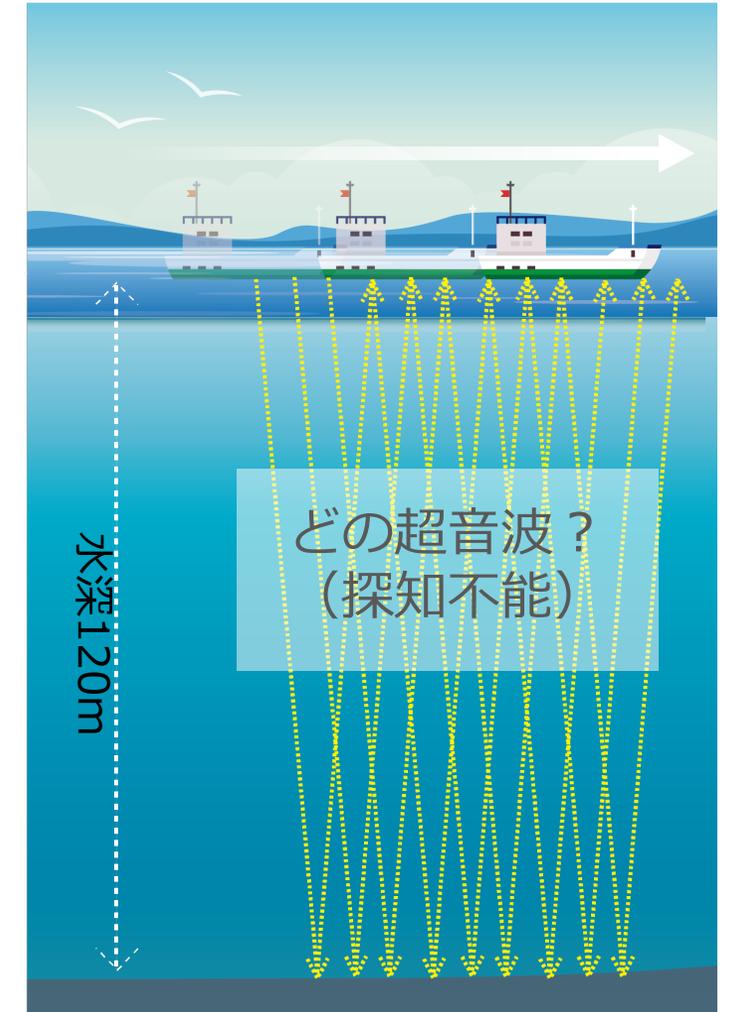
⇒ 魚が密集すると「魚群」として
しか探知する事ができない

※超音波を連続で送信すると
混信してしまい探知不能に

<魚群探知機の仕組み>



<超音波を連続送信すると…>

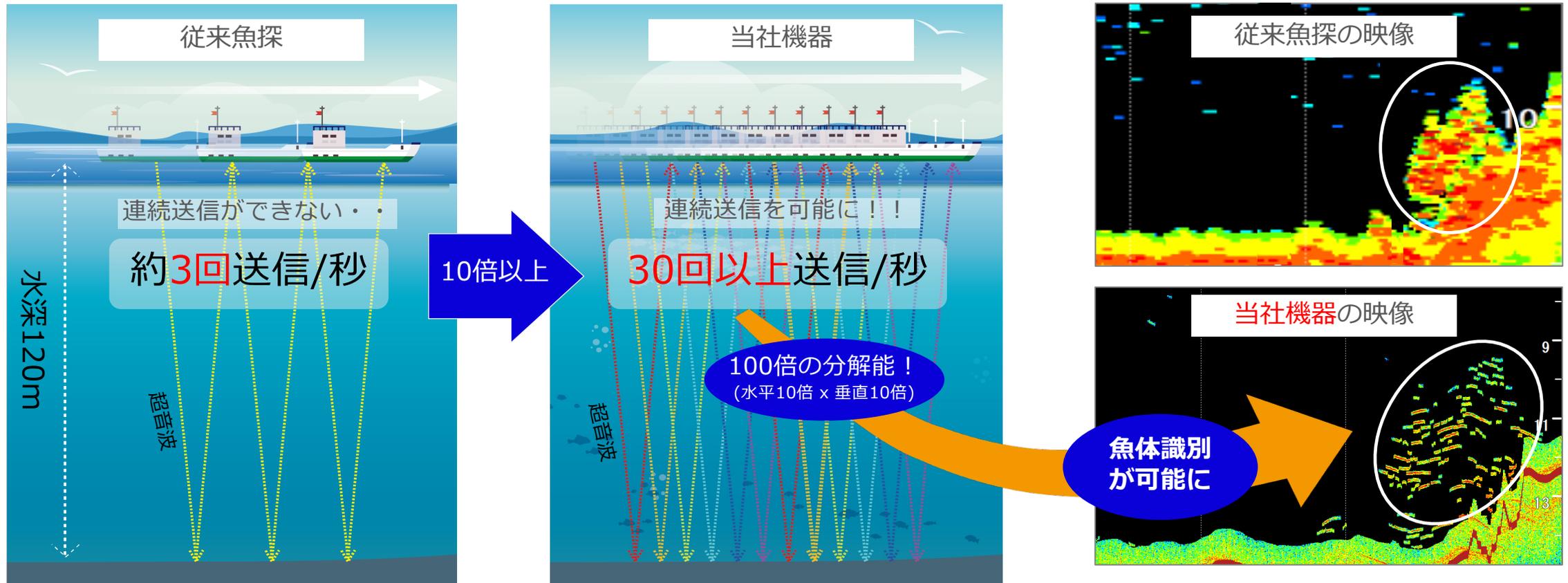


AquaFusion コア技術 : FINE Technology

* First INterval Echosounding



- 特許取得技術FINETechnology*により、**超音波の連続送信**を実現
(CDMA方式を水中超音波に適用し、超音波を1つ1つ識別)
- **従来の100倍**詳細に水中を可視化し、**魚体の識別や精細な海底探査が可能!**

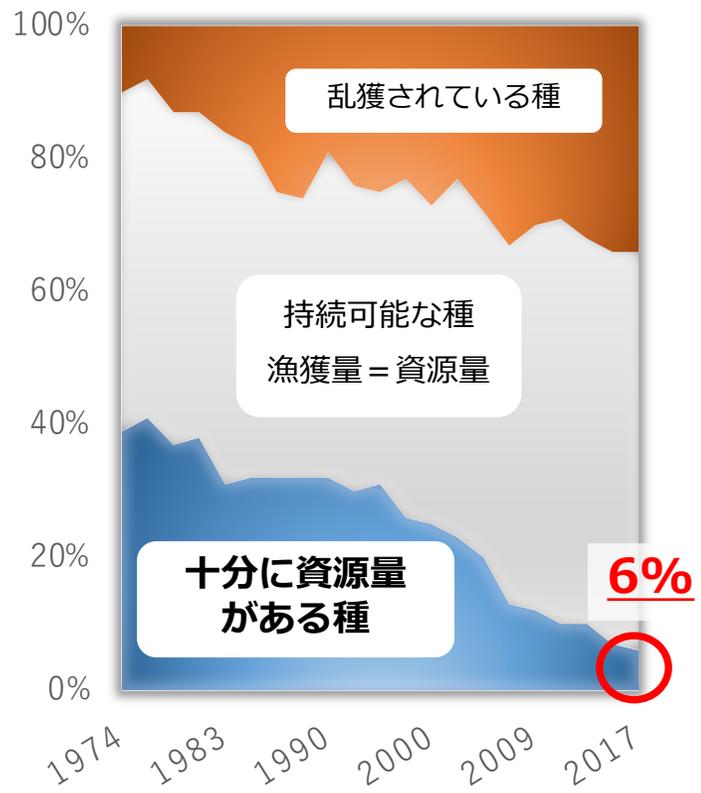


海が抱える課題と ソリューション



■ 乱獲で漁業資源は枯渇

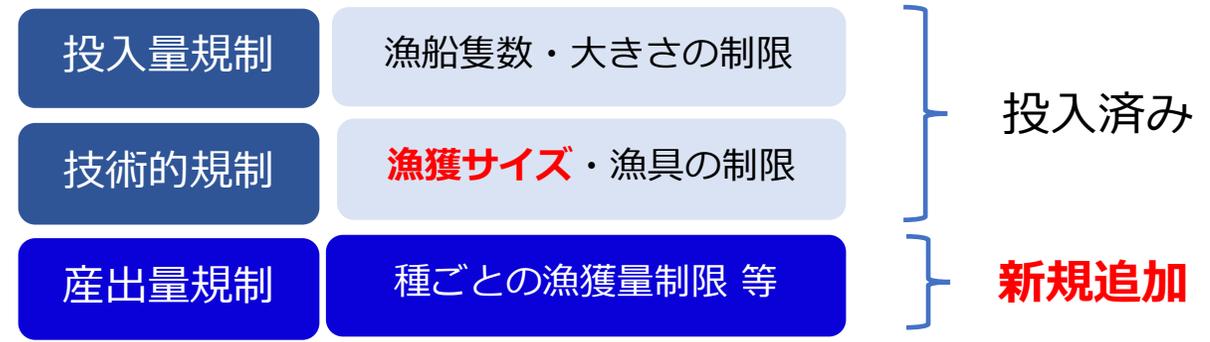
<世界の漁業資源の状況 (種割合)>



参照：FAO HP <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture>

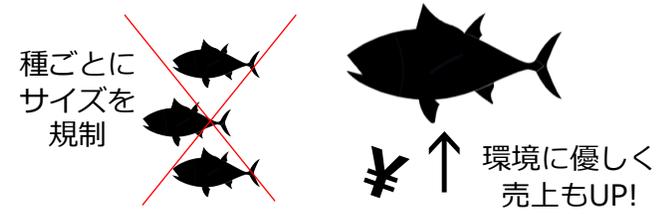
■ 規制が一層強化され、サイズ・魚種を管理する漁業へ

<日本の漁業規制の方針(2020)>



参照：水産庁HP 水産政策の改革のポイント説明動画

<サイズの規制>



<日本の資源管理対象種>



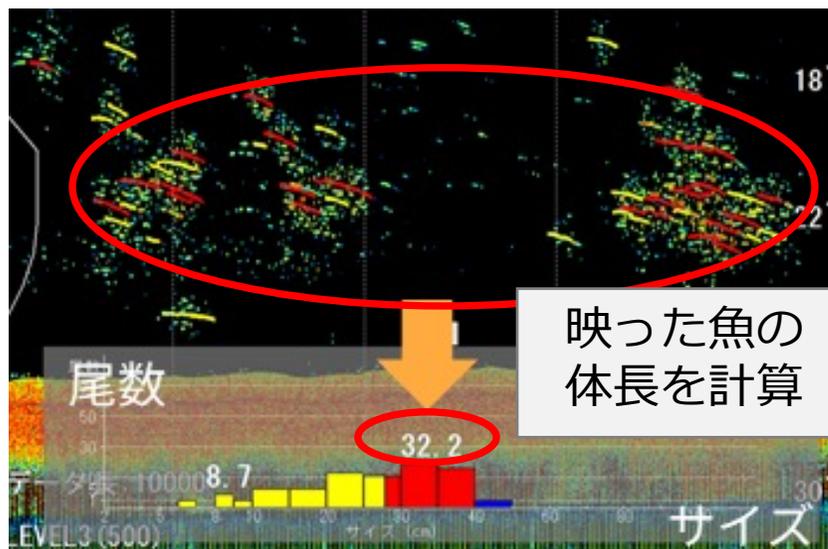
参照：水産庁 <https://www.jfa.maff.go.jp/j/suisin/attach/pdf/index-64.pdf>

■ サイズ・魚種が分かる高性能魚群探知機

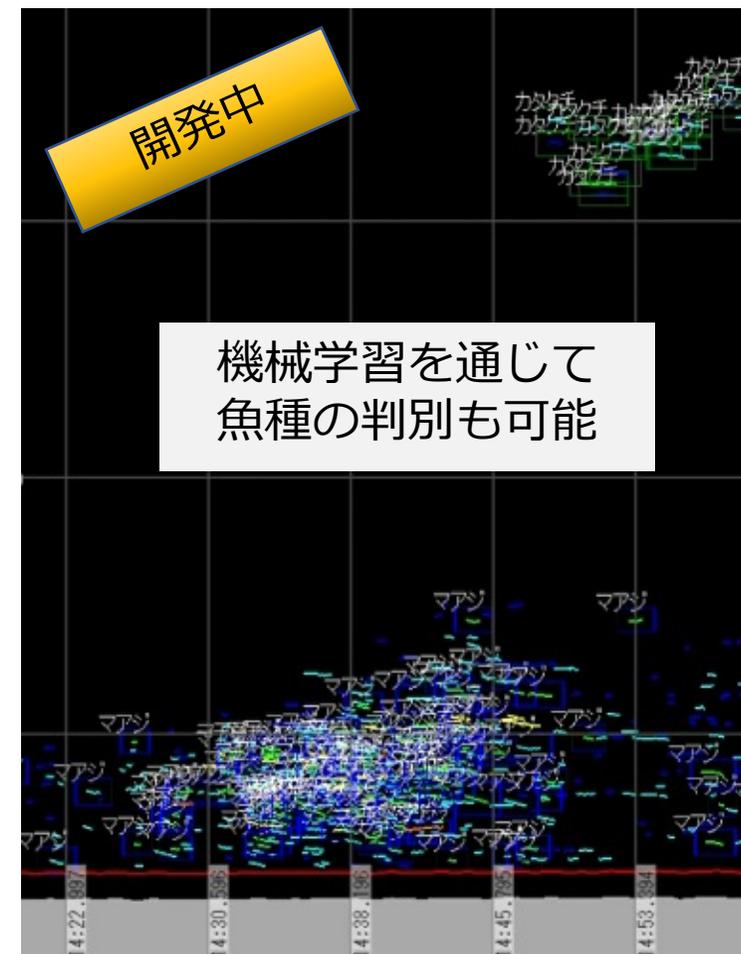
AquaMagic



魚体長計測



魚種識別

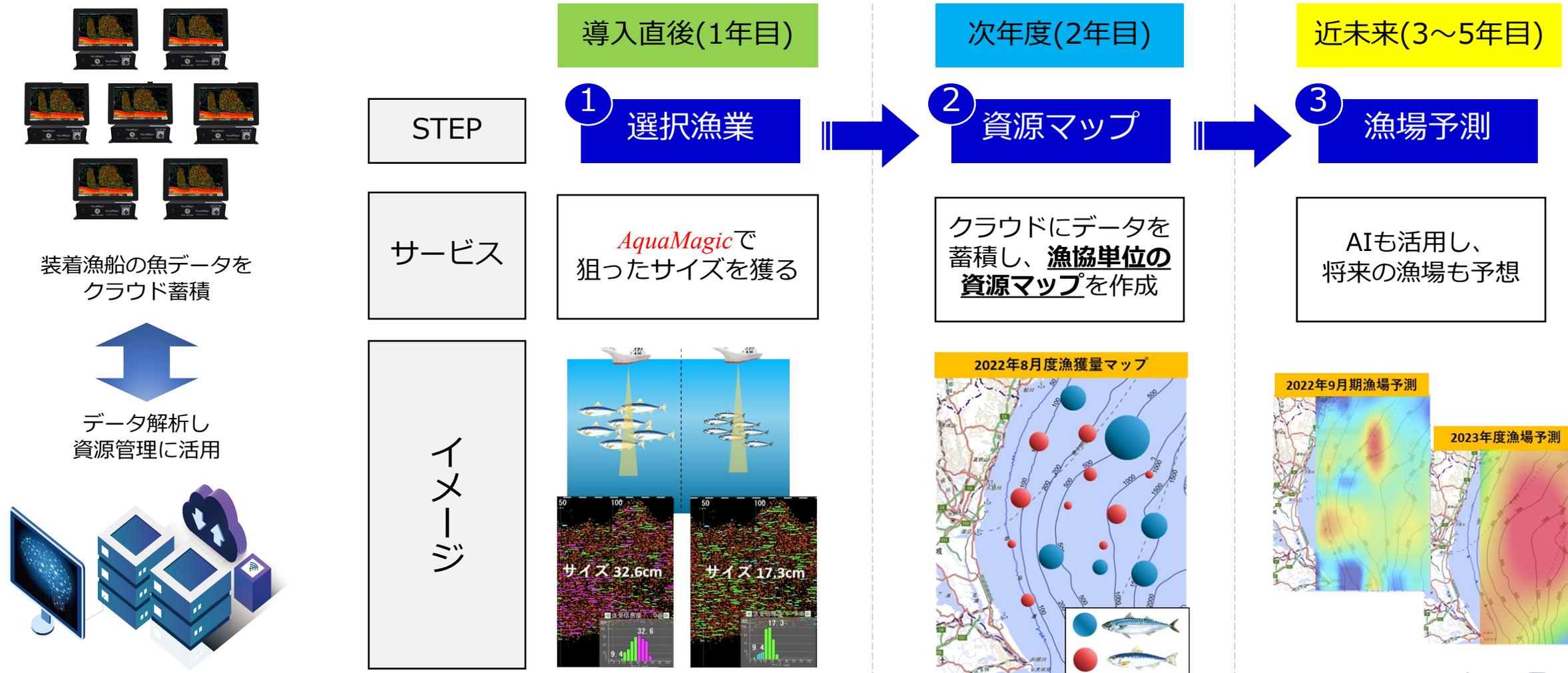


・ 狙ったサイズ(高単価)、魚種のみを獲る漁業へ

- 漁業者の売上向上 / 効率化を実現
- 資源保護に寄与



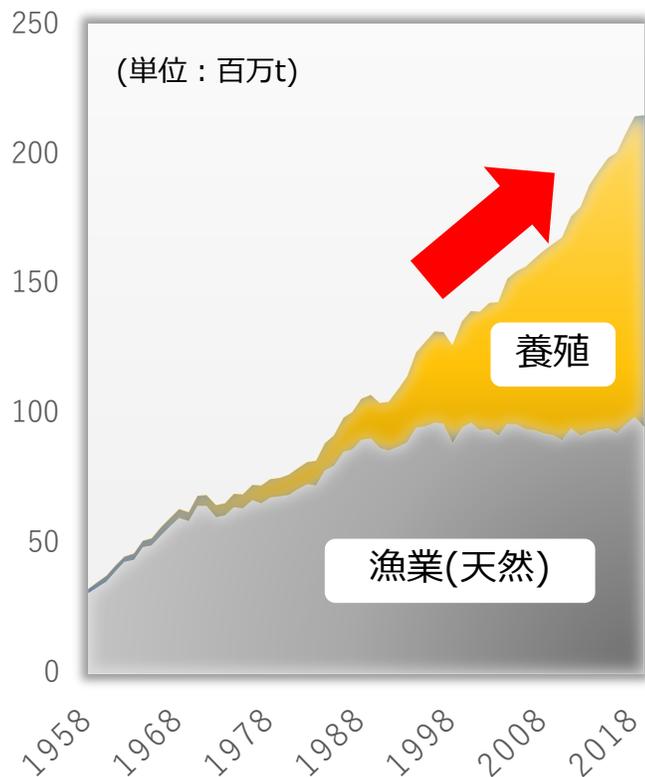
■ AquaMagicで得られたデータを活用し、資源管理（漁場予測）を実現



■ 養殖が水産業の中心に

(人口増に伴いタンパク質需要が増加)

＜世界の水産生産高の推移＞



参照：FAO HP <http://www.fao.org/state-of-fisheries-aquaculture>

■ 最重要工程「給餌」の効率化には、適切な成長管理が必須 しかし人海戦術で部分的な管理しかできてない (ブラックボックス化)



現在のテクノロジー

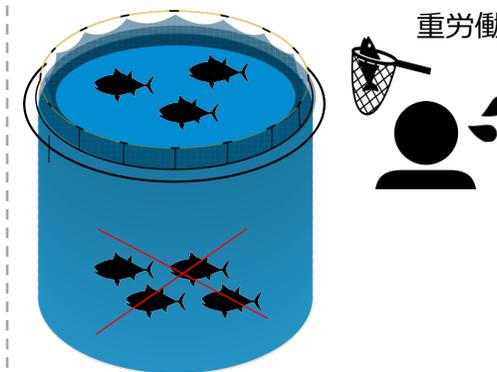
人工種苗は
実用化の段階へ



自動給餌機は
広く普及



表層の魚を手で確認
(サンプリング・目視)



底の魚は分からない・・・

重労働

■ 生簀内の魚を非接触・自動で魚体長計測

MagicMonitor



・ 生け簀全体の育成管理を実現

・ 遠隔、自動計測により、
漁業者の負担を大幅に低減

⇒ 給餌コントロールを
適切・効率よく実現し、
養殖業者のコスト削減に寄与

養殖管理システム MagicMonitor

AquaFusion



TOP リアルタイム 日報 週報 月報

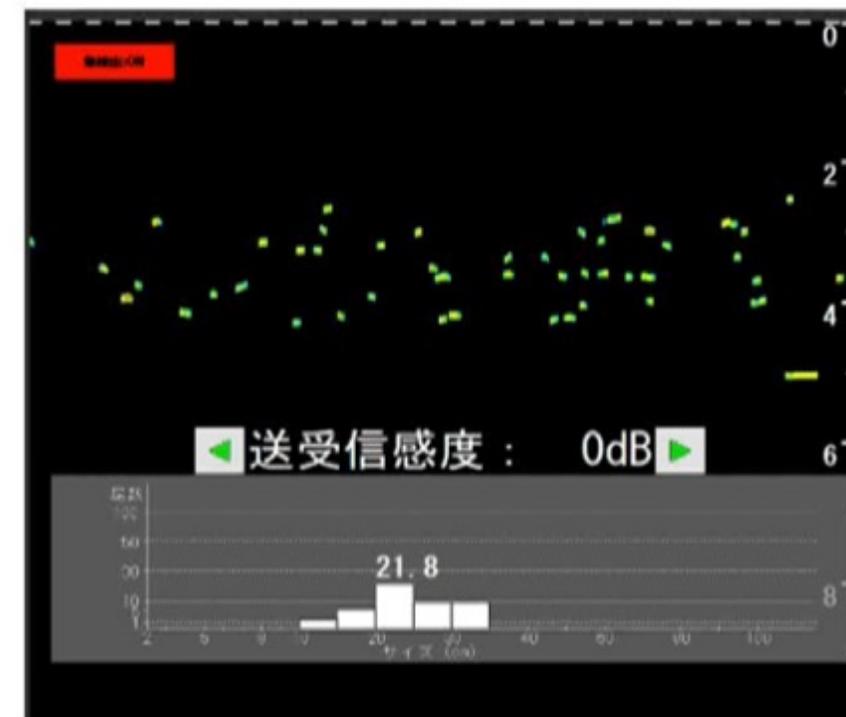
鯖や様



リアルタイム魚体長計測

計測日：2021年3月8日

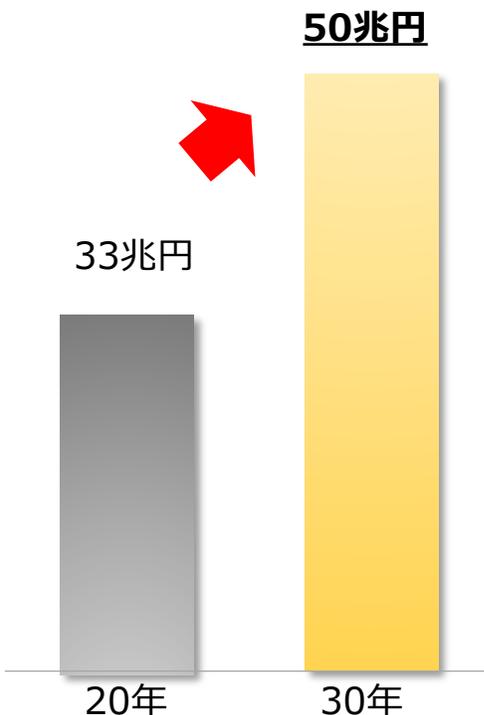
生け簀：5号生け簀





- エネルギー需要の増加を受け
海洋開発が今後加速する見込み
(海底資源 / 洋上風力)

＜世界の海洋開発市場＞

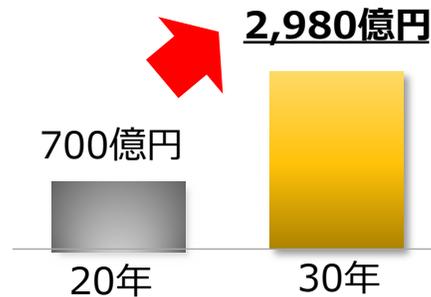


参照 : <https://diamond.jp/articles/-/76870>

- 海洋開発の加速には、「調査・探査」の効率化が必要
海上探査 (船) だけでなく 海中探査 (AUV) のニーズが高まるが、障害物探知能力が低い

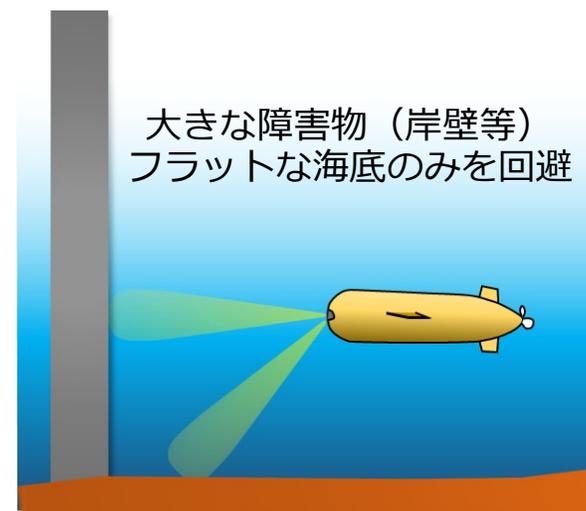


＜AUV(無人探査機)の市場＞

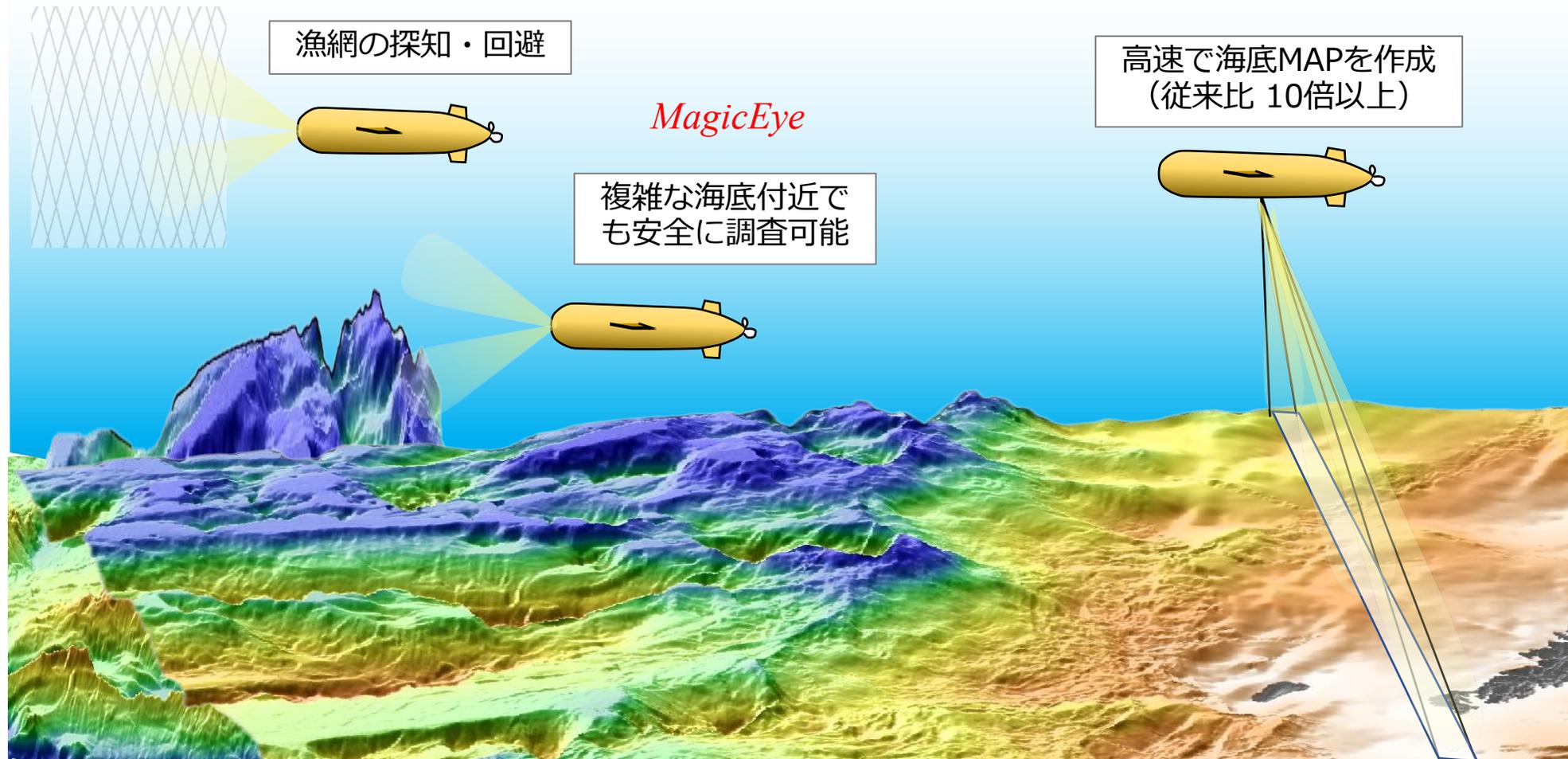


参照 : <https://www.value-press.com/pressrelease/243881>

＜現状の海中センサーの課題＞



■ 高性能な障害物検知・高速の海底検知センサーで海洋開発の可能性を広げる



DeSET project : *AquaMagic*+点群超解像による海底探査



従来の音響測深機



3000mの往復に
4秒かかる

40倍の送信周期

AquaMagic-3000



1秒に10回の送信

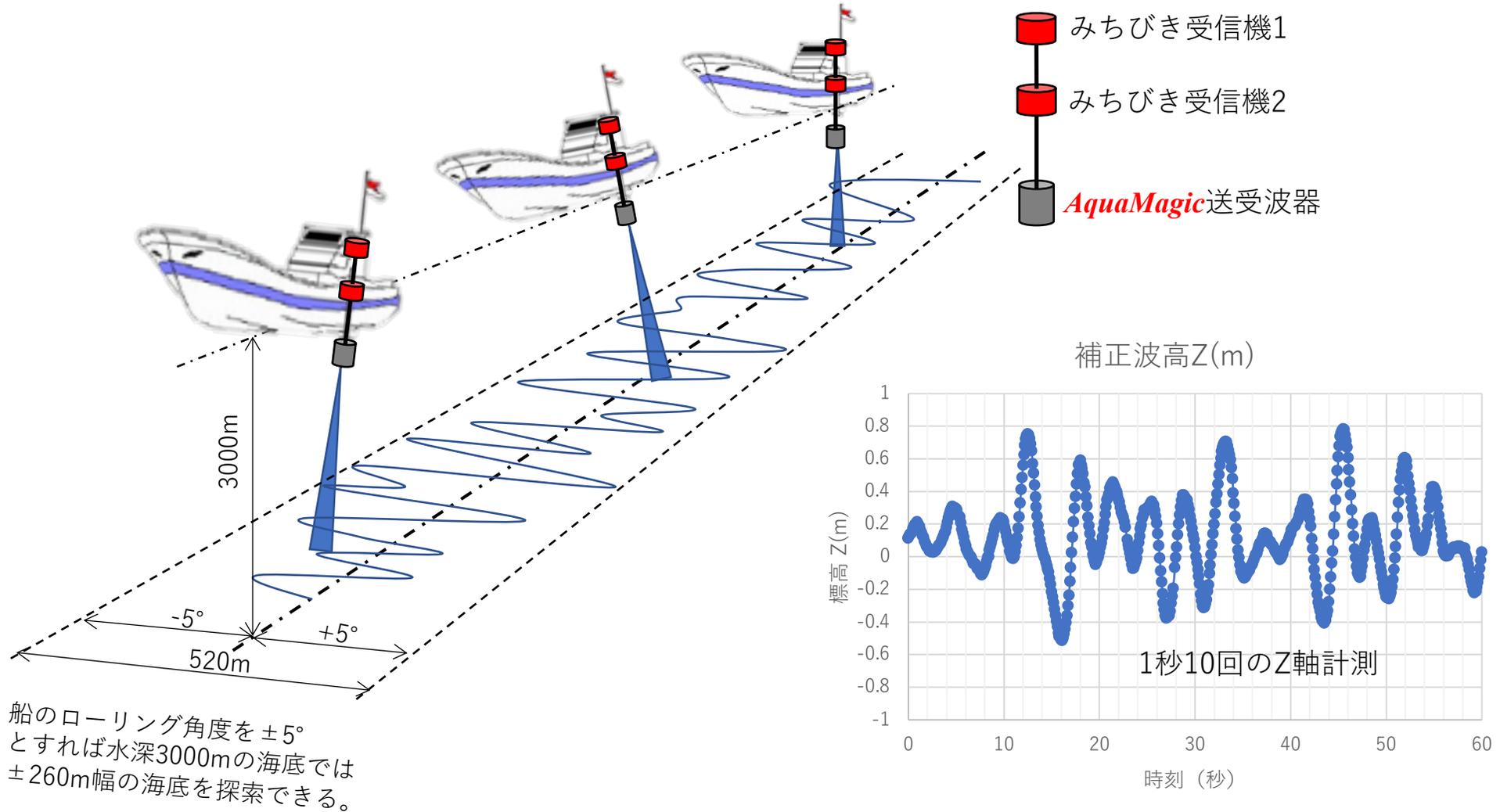
40種類のコードで識別

- 株式会社AquaFusion
- 株式会社ブルーオーシャン研究所
- 滋賀大学
- エコモット株式会社
- 株式会社環境シミュレーション研究所
- (一財)リモート・センシング技術センター
- 株式会社アーク・ジオ・サポート

海底

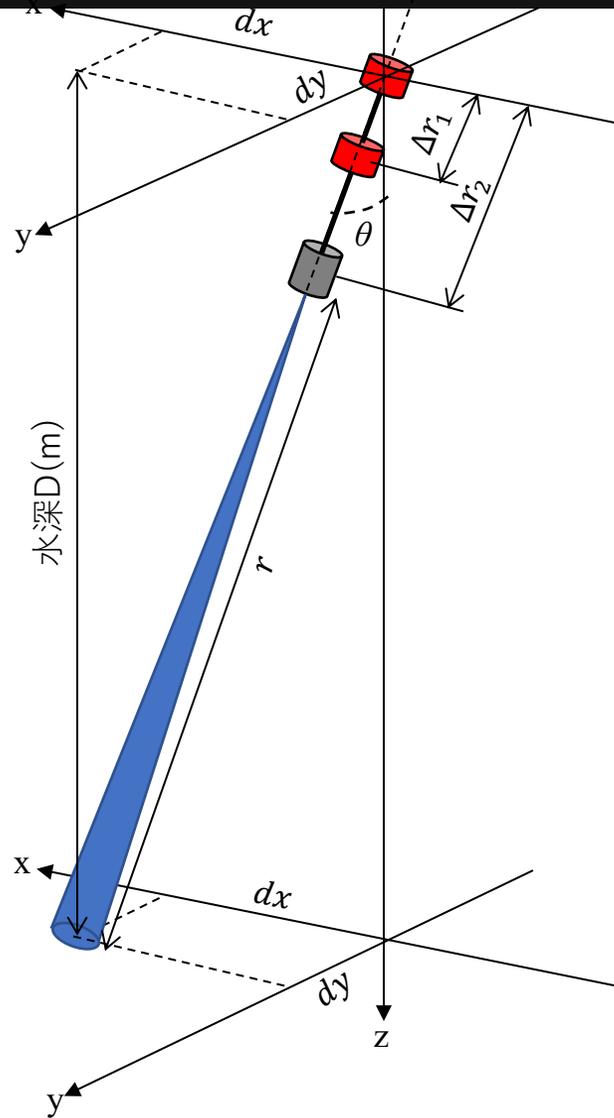
擬似マルチビーム海底深度計測方法 —ちどり足海底計測手法—

特許出願済

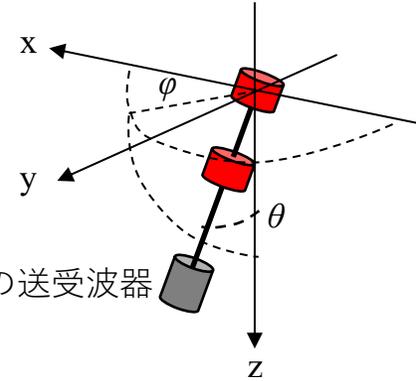


みちびき衛星のZ軸計測例

みちびき衛星データによる傾斜角度の計測



測深機のビームが当たった位置の水深の計算式



AquaMagicの送受波器

船が傾いたときの位置関係

$$\Delta x = \Delta r_1 \cos \varphi \sin \theta \quad \Delta y = \Delta r_1 \sin \varphi \sin \theta$$

$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\sin \varphi}{\cos \varphi} = \tan \varphi \quad \varphi = \arctan\left(\frac{\Delta y}{\Delta x}\right)$$

$$\sin \theta = \frac{\Delta x}{\Delta r_1 \cos \varphi} = \frac{\Delta y}{\Delta r_1 \sin \varphi}$$

$$\theta = \arcsin\left(\frac{\Delta x}{\Delta r_1 \cos \varphi}\right) = \arcsin\left(\frac{\Delta y}{\Delta r_1 \sin \varphi}\right)$$

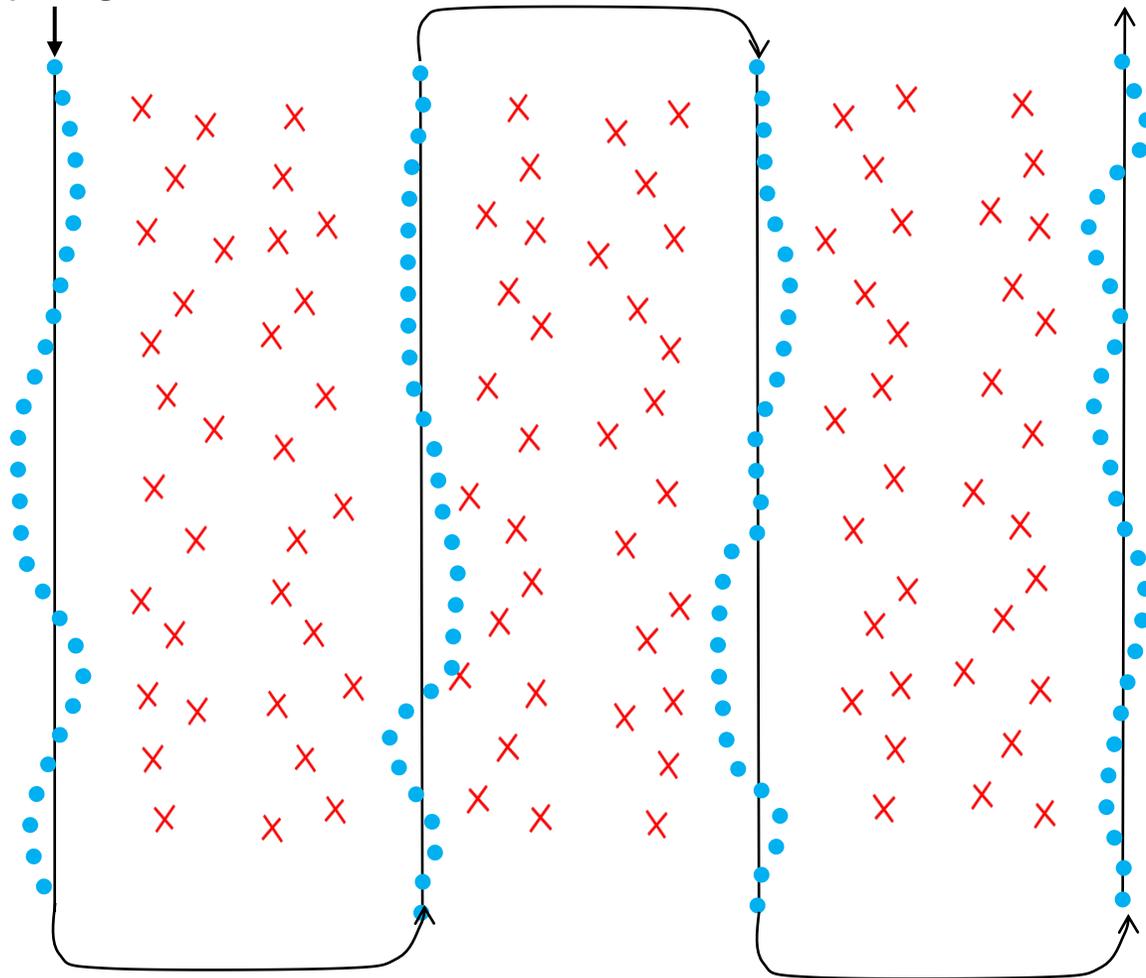
$$D = (r + \Delta r_2) \cos \theta$$

$$dx = (r + r_2) \Delta x / \Delta r_1$$

$$dy = (r + r_2) \Delta y / \Delta r_1$$

$$z_i = D + z_1$$

シングルビームの航跡
(AquaMagic)

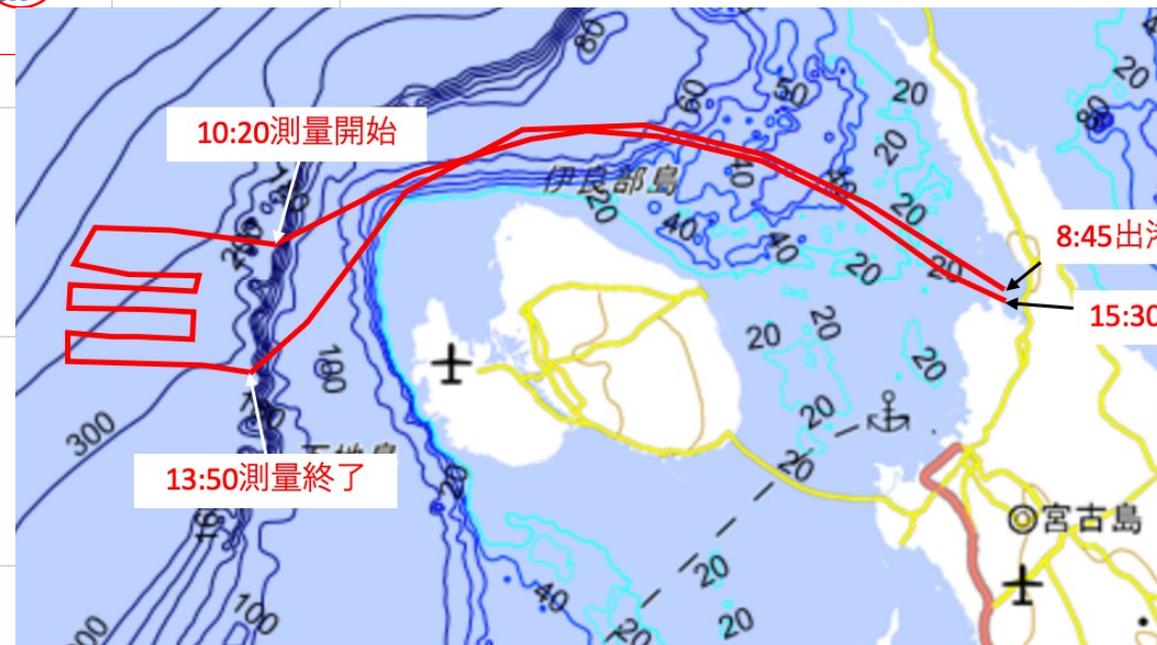
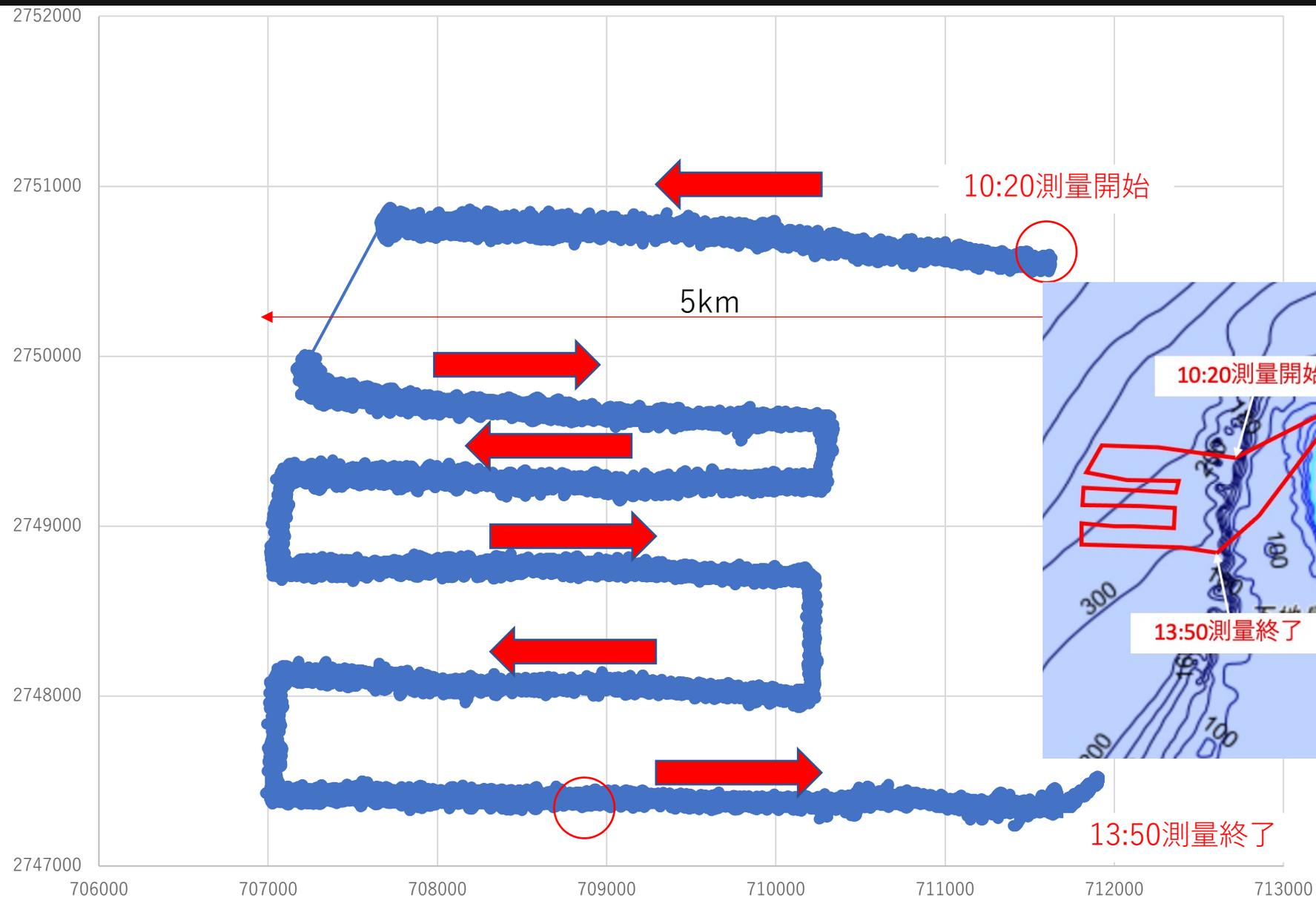


- AquaMagicによる
ちどり足計測点

- × 点群超解像による
ちどり推定点

宮古島海域で実験を行った(2022/01)

XY座標



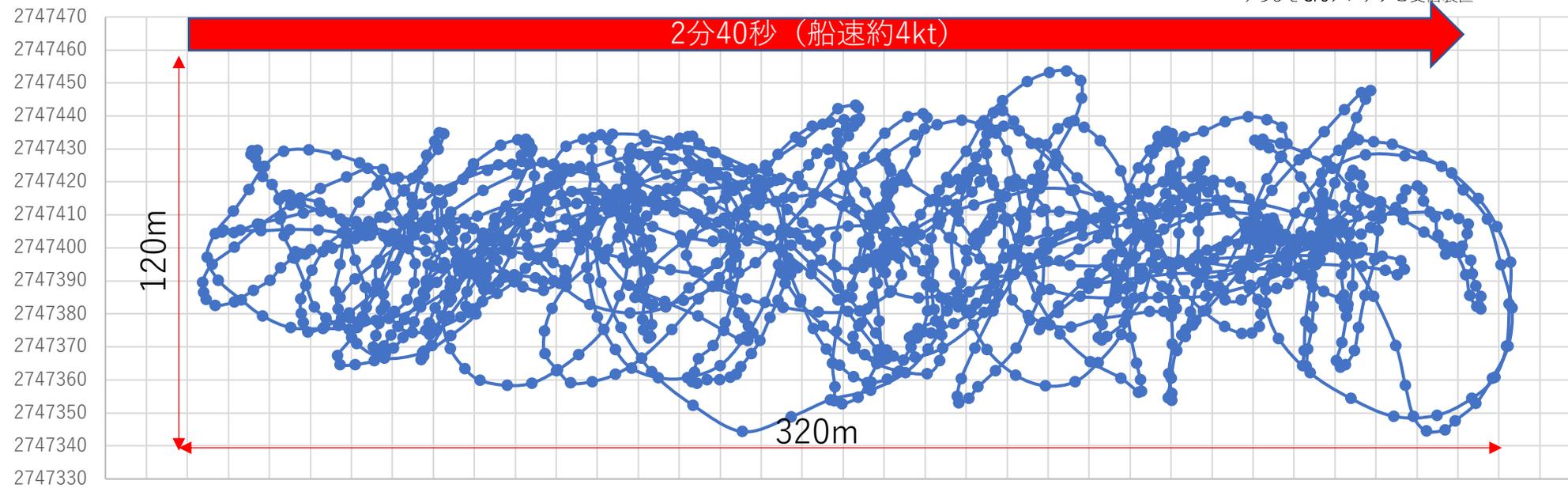
実際のちどり足の軌跡



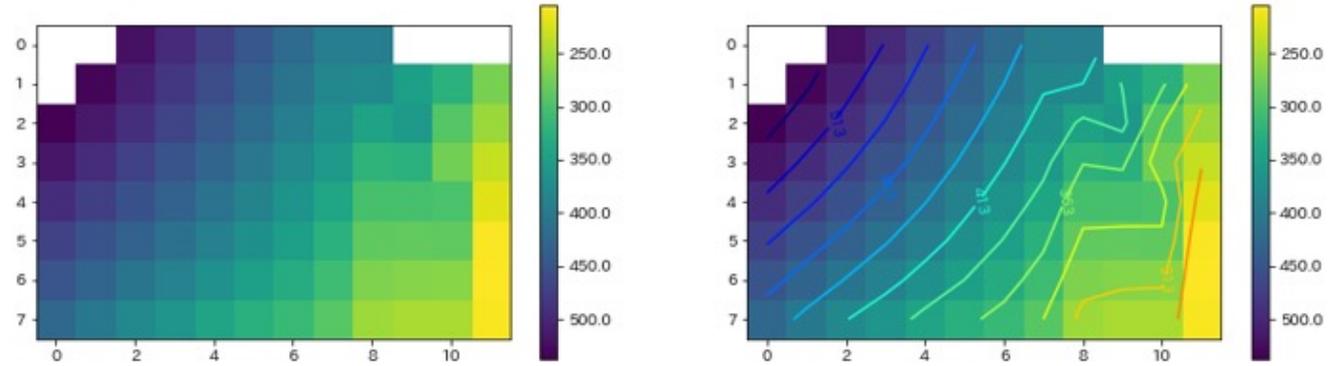
みちびきGPSアンテナと受信装置



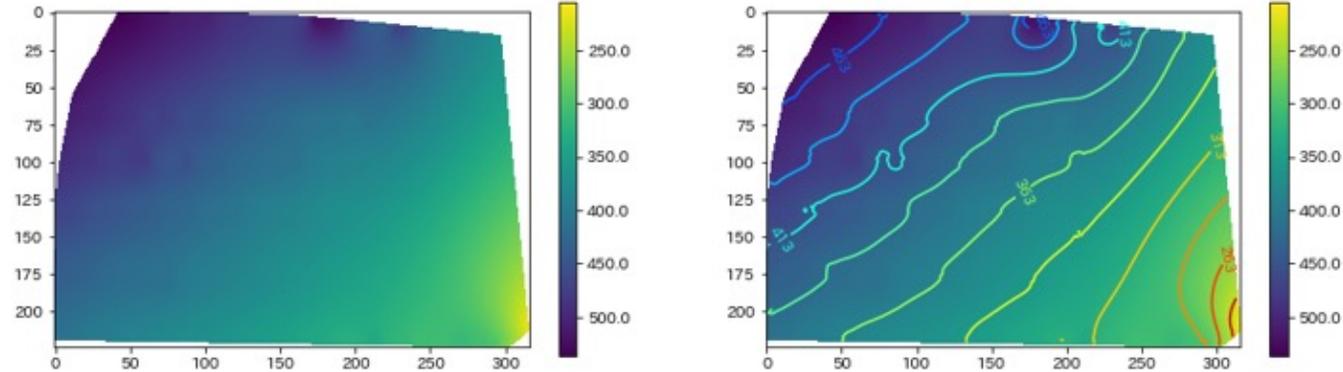
AquaMagic-3000とバッテリー



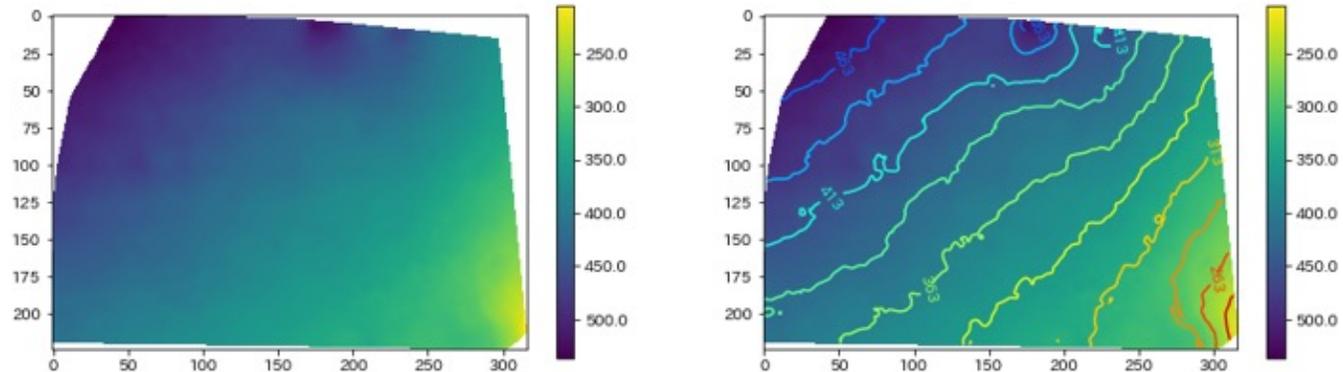
GEBCO



千鳥足



点群超解像



2021.03.12

72歳の発明が「そんなことできない」を打ち破った。海に変化をもたらす革命

Gyoppy!



海の仕事をして50年の私が、 海に恩返しをしたいと思って始めた 会社です

世界初の超音波テクノロジーで *Sustainable Oceans* に貢献します！