

環境に優しい スマート漁船漁業を目指して

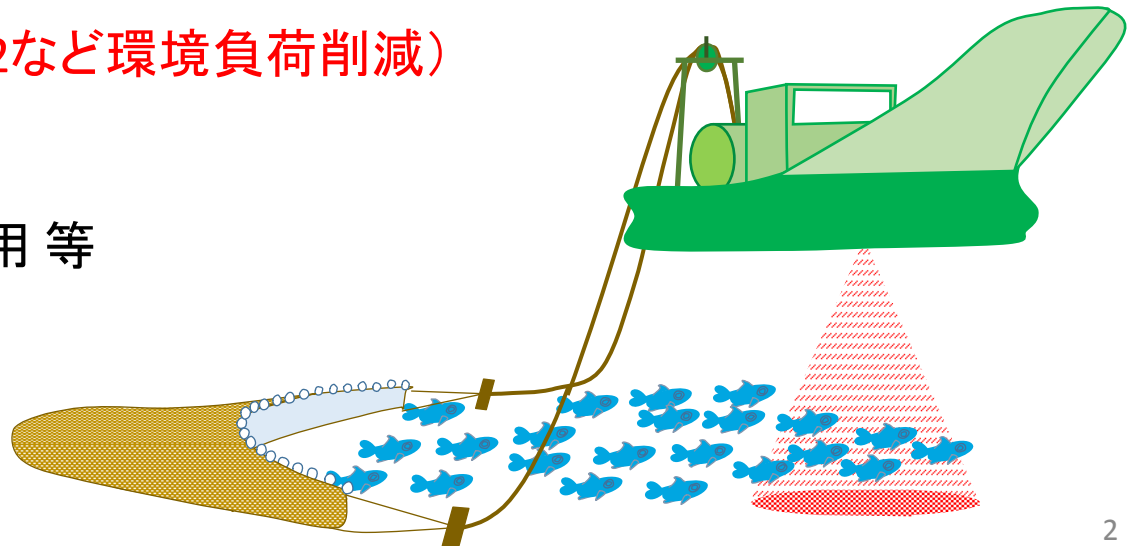
1. 環境に優しい漁船漁業
2. スマート漁船漁業
3. 漁船ビッグデータの活用
4. まとめ



国立研究開発法人 水産研究・教育機構
水産工学研究所 漁業生産工学部 高尾芳三

1. 環境に優しい漁船漁業

- ✓ 責任ある漁業のための行動規範 (FAO、1995)
 - 環境にも配慮して漁業資源を持続的に利用すること
- ✓ 生物、漁場環境への優しさ： 漁具・漁法、探査技術の研究開発
 - 生息場や生態系の保全
 - 乱獲、混獲の防止
- ✓ 海洋、地球環境への優しさ： 漁船の研究開発
 - 省エネ（燃料油節約、CO2など環境負荷削減）
 - よりクリーンな排気
 - 再生可能エネルギーの利用 等

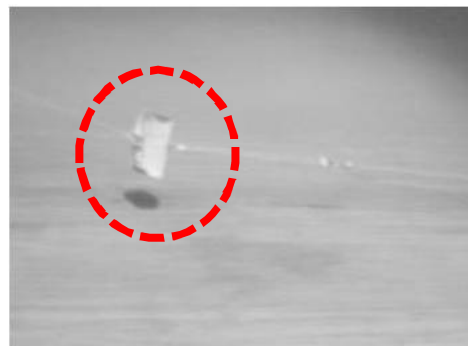
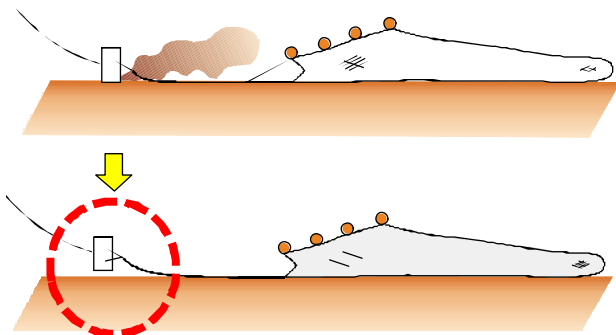
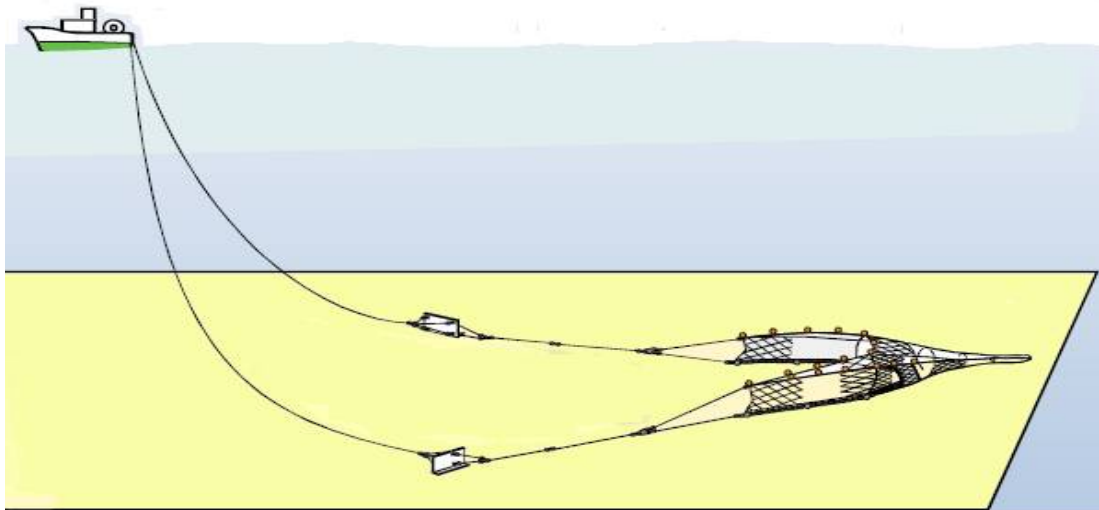


生息場や生態系保全技術の例：離底式オッターボード



✓ 底曳き網(オッタートロール)漁業

- オッターボードやグラウンドロープが海底に接地し、魚を駆集し袋網に誘導
- 海底環境への影響軽減のため、離底式オッターボードの開発研究を実施



2. スマート漁船漁業

- ✓ 一部の沿岸漁業では、スマートフォン等を使う支援システムをすでに導入。
- ✓ 沖合・遠洋漁業では、低速な衛星通信のため、**通信量や頻度が制約を受ける。**



資源管理支援システムの概念図

北海道マナモコ資源管理ガイドライン(2014)より

https://www.hro.or.jp/list/fisheries/research/wakkanai/inpv_t40000001d2w.html

携帯電話の洋上サービスエリア

(注: おおよそのイメージ)
沖合・遠洋漁業はエリア外

✓ 海上における高速通信の普及に向けて（最終報告） [1]

平成30年3月28日 海上ブロードバンド対応関係省庁連絡会議
（総務省、国土交通省、農林水産省）

目標： 海上にいる船員や乗客がスマートフォンを陸上と同じように利用できる環境を目指す。

現状： 遠洋・沖合漁船は衛星通信を業務利用に限定。
定額料金的高速通信サービスへの高い期待。

✓ 海洋ブロードバンドへの顧客からのご要望 [2]

- 節燃への取り組み（省エネ航法支援）
- 安全航行支援
- 船員の福利厚生

[1] http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban15_02000160.html

[2] 矮松一磨 (2014): 海洋ブロードバンド 通信衛星の取り組み, 日本マリンエンジニアリング学会誌, 第49巻5号, 37-41.

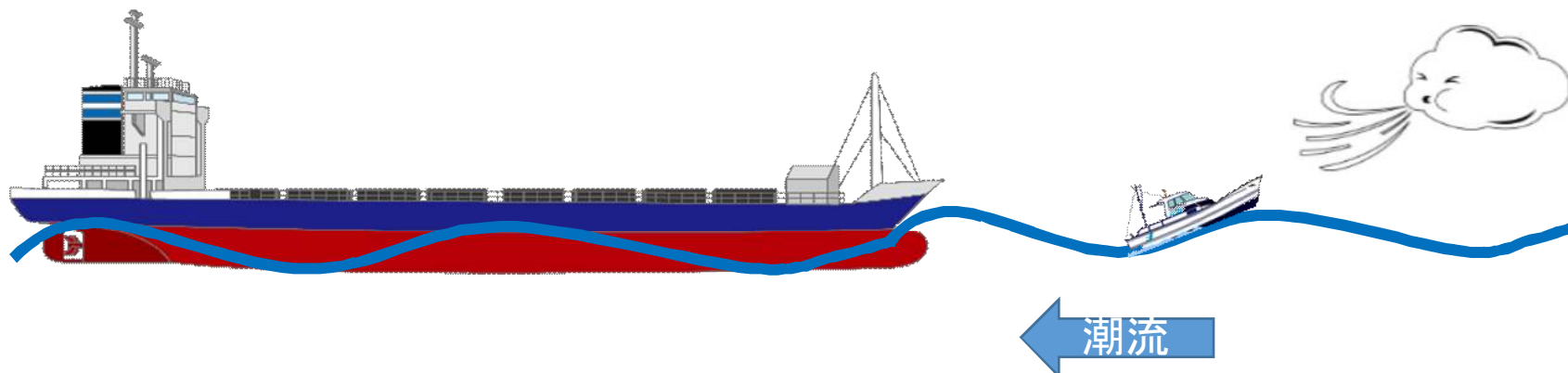
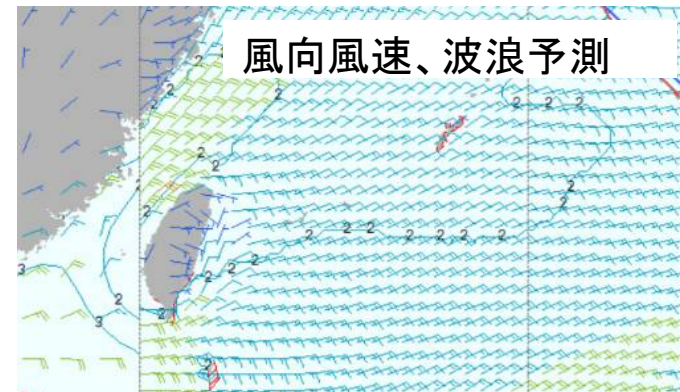
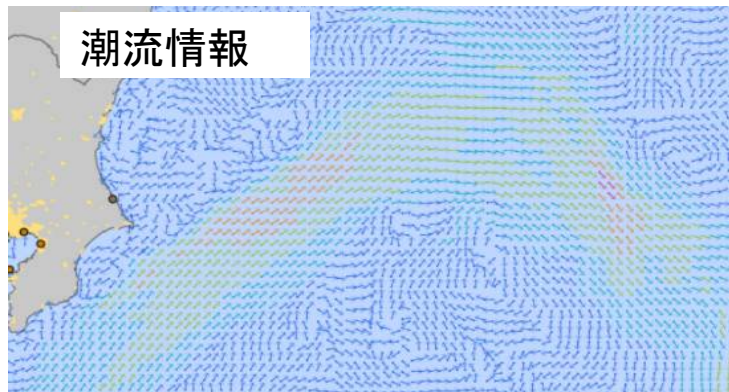
環境に優しい漁船航海支援システム



✓ ウェザールーティング

- 気象海象情報を通信で入手し、目的地への**安全最少燃料航路**または**安全最短時間航路**を計算する航海支援システム。

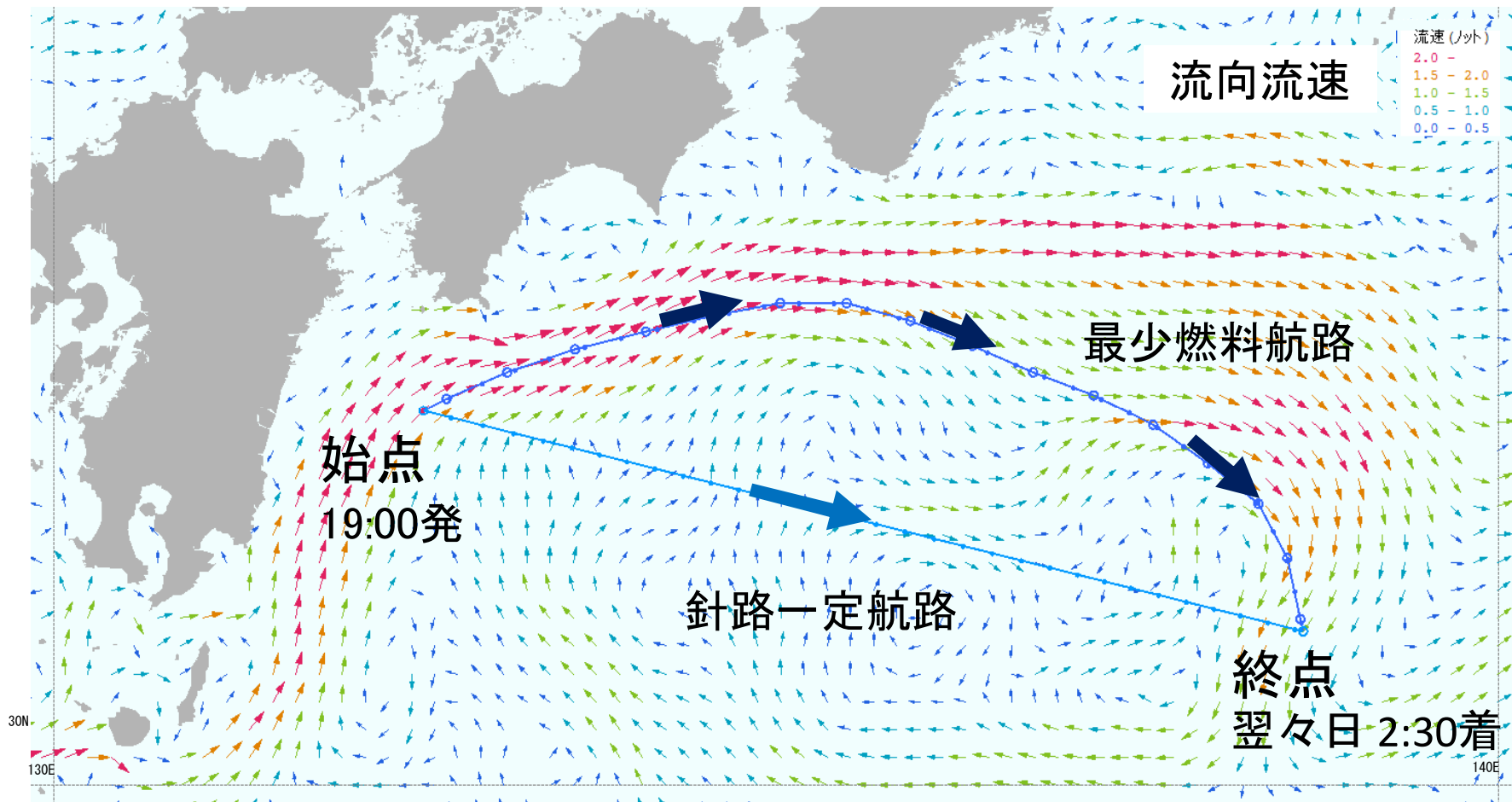
✓ 大型商船で使われているが、そのままでは漁船には精度不足。



検証例(1): 安全最少燃料航路

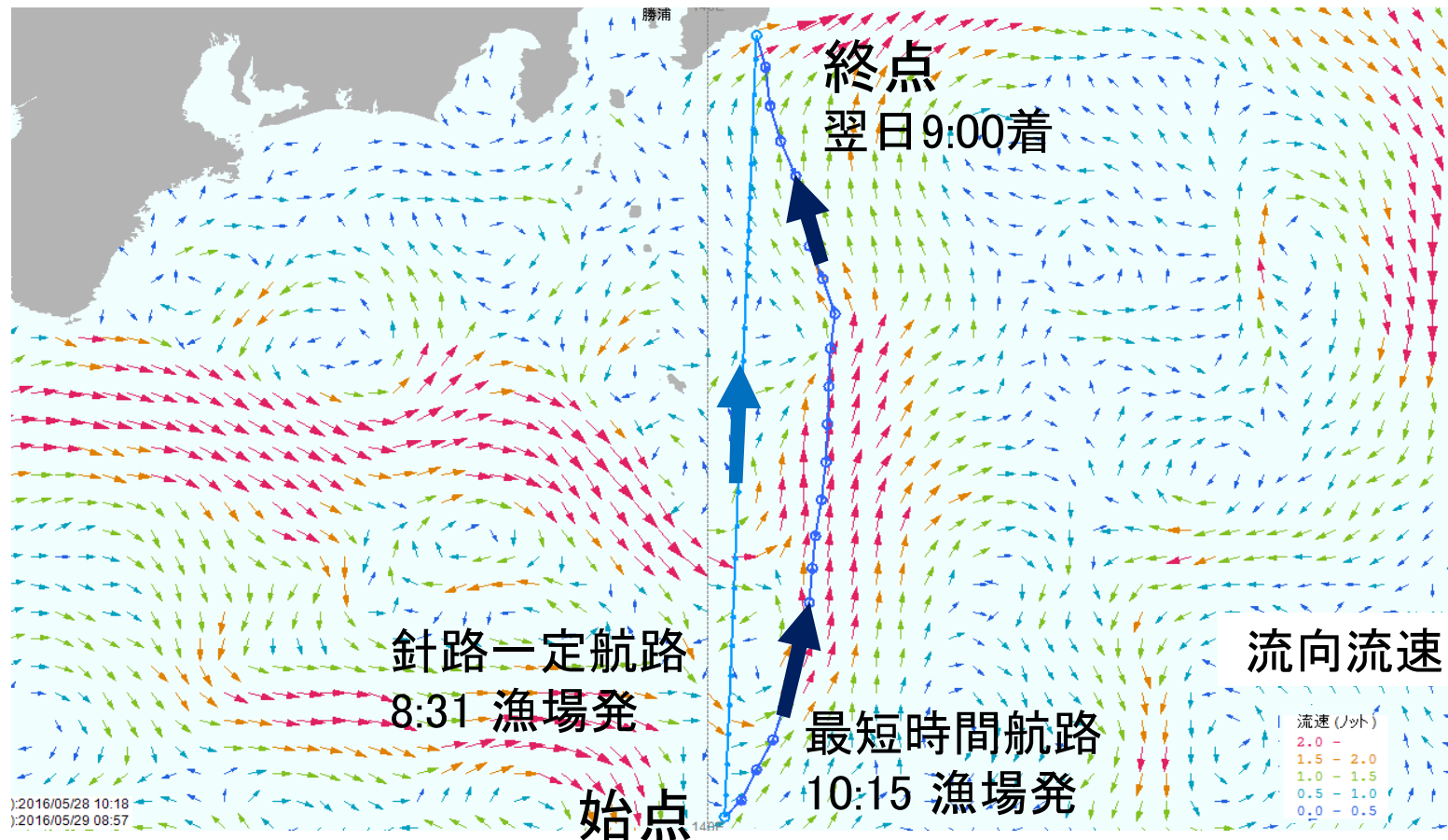


- ✓ 近海かつお一本釣り漁船の漁場への航路で検証。(三好ら, 2018)
- ✓ 漁場到着時刻を設定し、最少燃料となる安全航路を計算。
- ✓ 同時刻に到着し、**0.6kL 燃料消費量を削減。航海中の船体動揺も低減。**



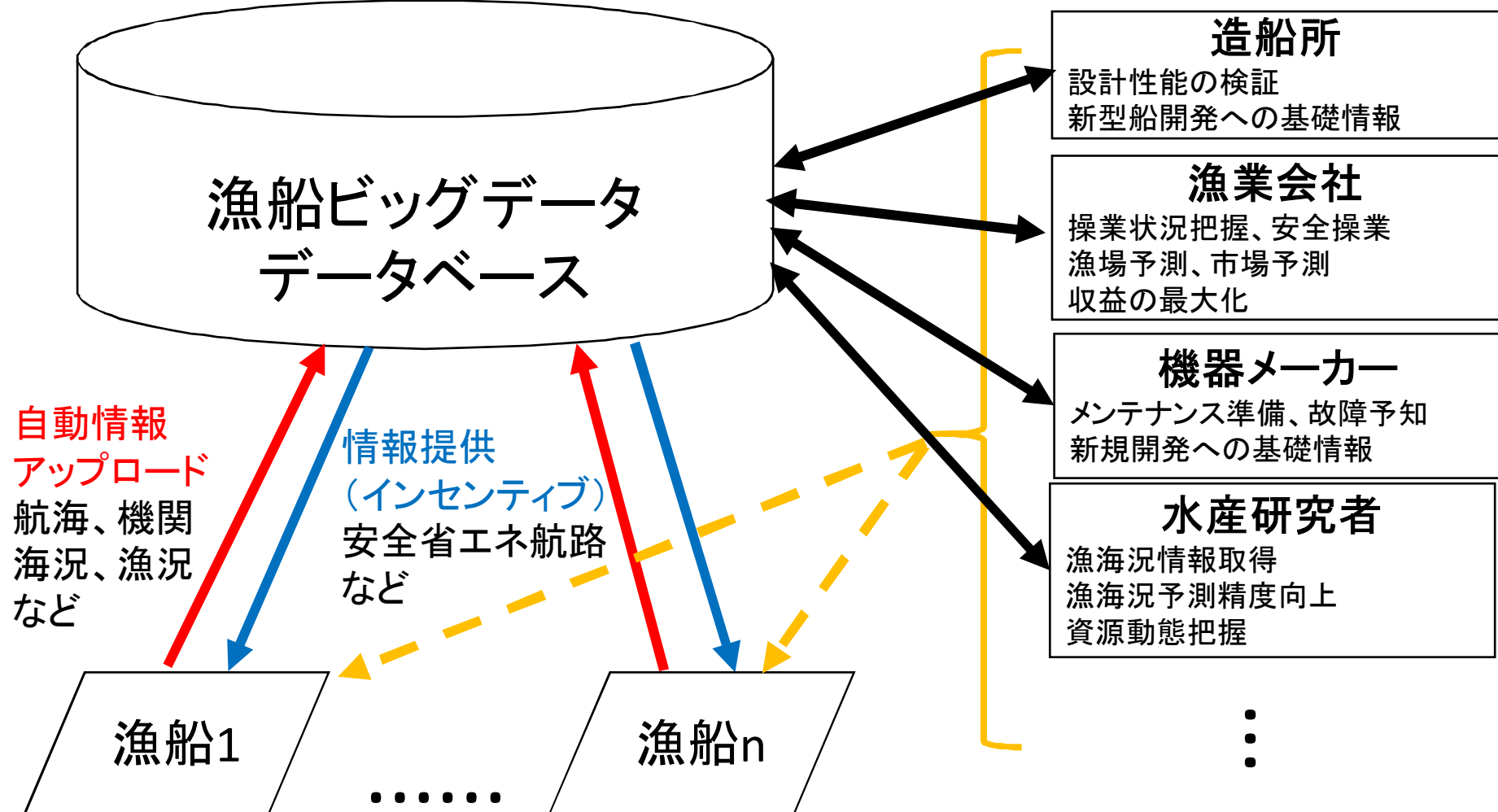
検証例(2): 安全最短時間航路

- ✓ 近海かつお一本釣り漁船の漁場から漁港への航路で検証。(三好ら 2018)
- ✓ 入港時刻を設定し、航海時間最短となる安全な航路を計算。
- ✓ 航海時間を1時間44分短縮。**漁場滞在時間が増え、漁獲量が増加。**



3. 漁船ビッグデータの活用

漁船ビッグデータのイメージ



漁業者へのビッグデータに関するアンケート調査結果



A. 現状分析： 漁船ビッグデータのポテンシャル

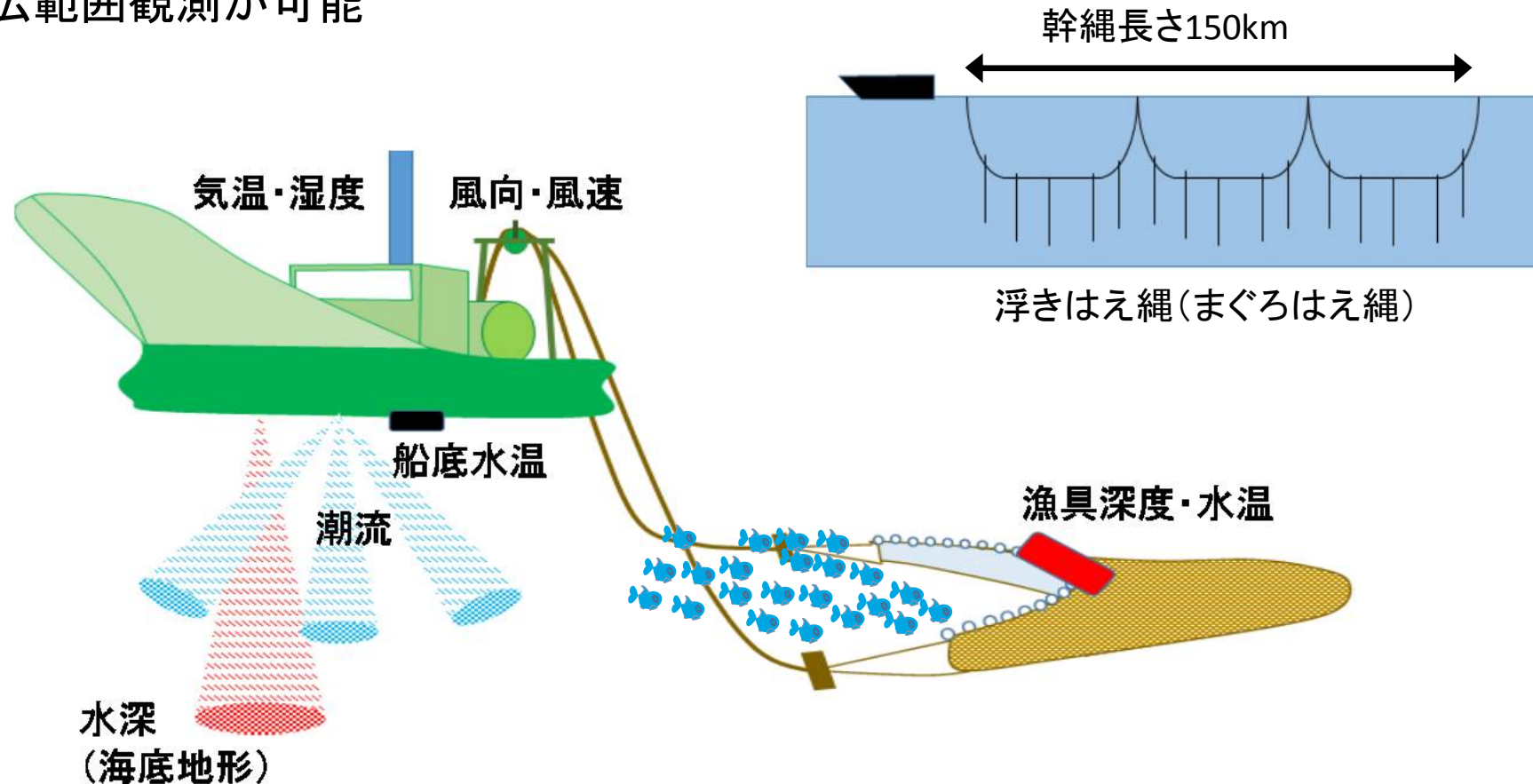
- ✓ 漁船ならではの特長
 - 隻数が多い
 - 海洋を3Dで探索（漁具・音響・漁獲物）
- ✓ 機器・測器類が独立して存在
 - リアルタイム表示のみの機器
 - 自船での使用のみ（データ共有を考慮していない）
- ✓ データ秘匿レベルの設定が難しい

B. 課題の抽出： 必要な技術、検討事項

- ✓ 船内データを自動集約し、陸上サーバへ自動送信するシステム
- ✓ 漁獲量・魚種・サイズの自動集計
- ✓ データ秘匿のルール作成（利害関係者の調整）

環境センサとしての漁船・漁具の利用

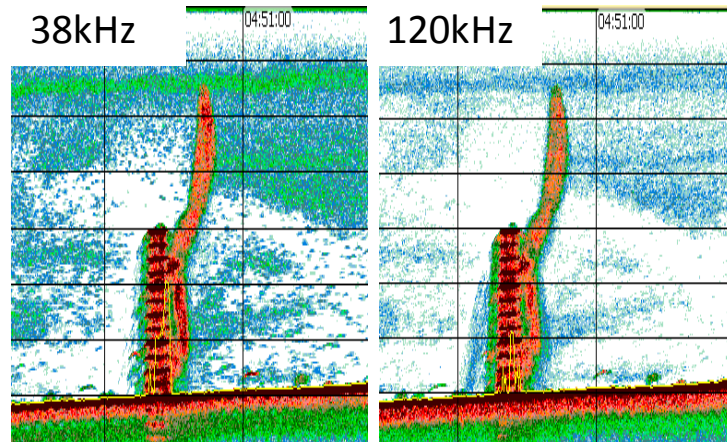
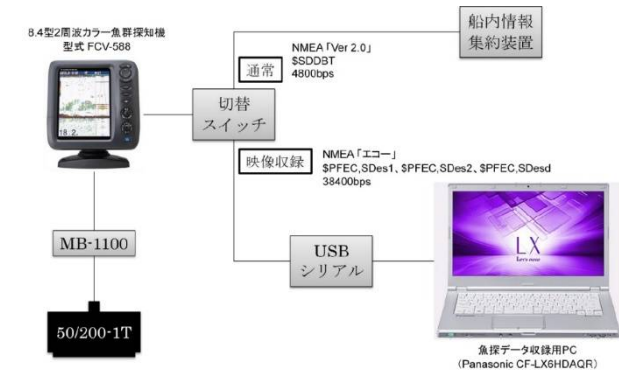
- ✓ 漁船は多くの測器を搭載。魚探や潮流計、水温計は水中データを連続観測
- ✓ 漁具に装着したセンサは、水面から漁具到達深度までのデータを取得可能
- ✓ 遠洋まぐろはえ縄の幹縄長さは150km程度で、センサ装着すれば効率的に広範囲観測が可能



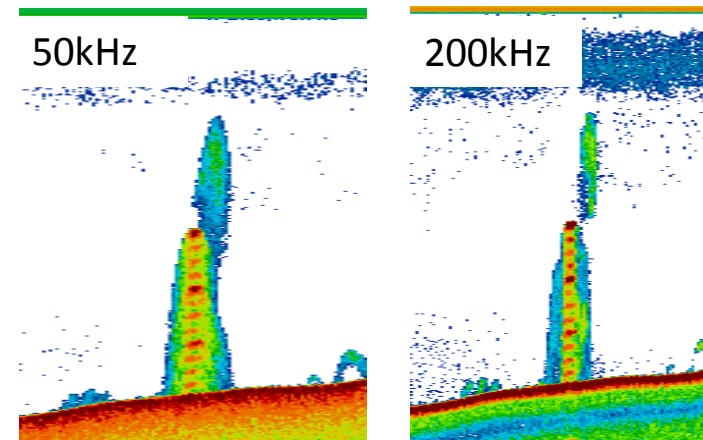
漁業用魚群探知機のビッグデータ化による資源評価



- ✓ 普及型の漁業用魚群探知機でもエコーデータ出力機能が標準装備となりつつある。
- ✓ 1990年頃の調査用計量魚探とほぼ同等の距離分解能。
- ✓ ビッグデータ化し、調査船調査でデータ品質を評価・担保して資源評価に活用。



調査用計量魚群探知機



漁業用魚群探知機

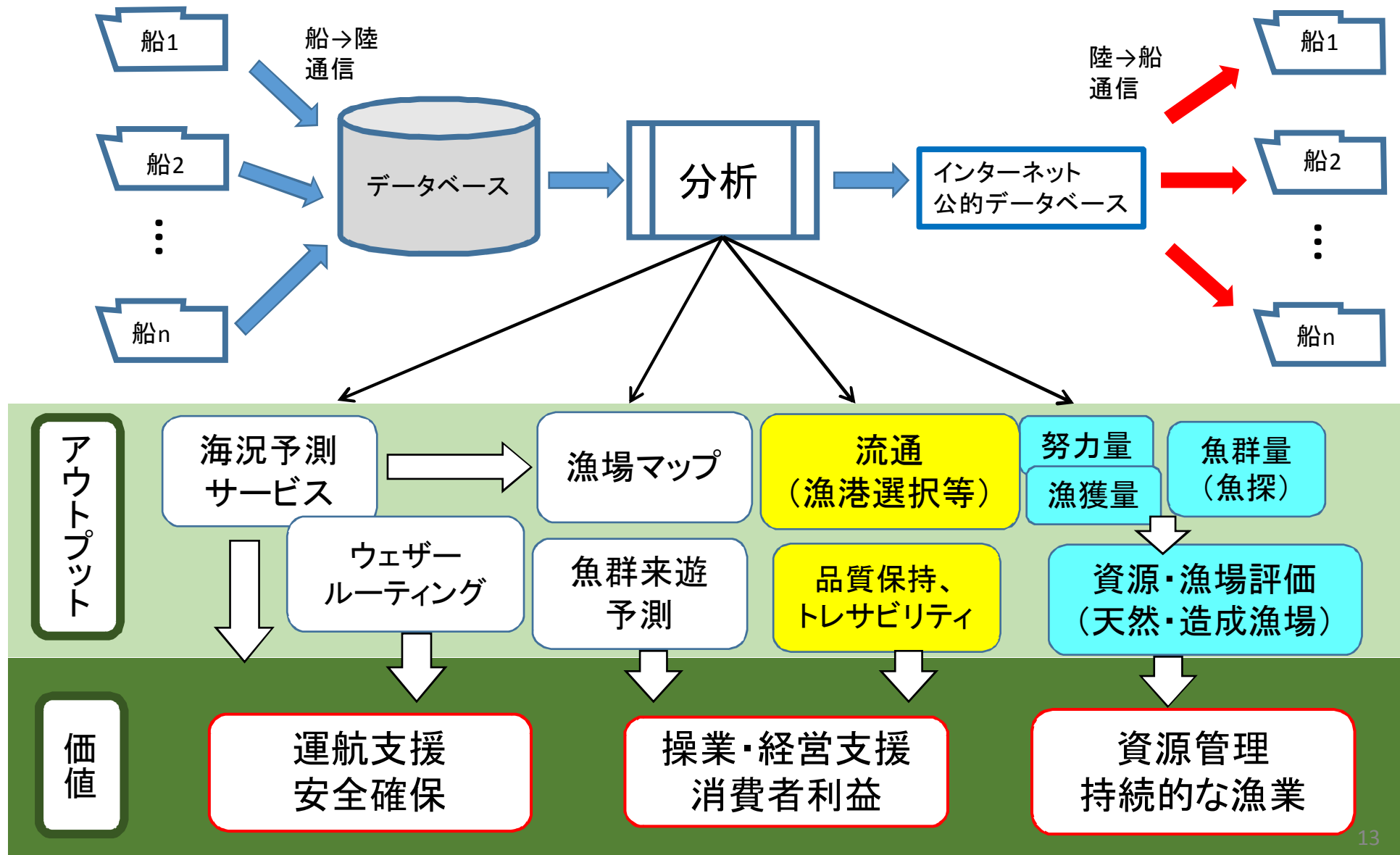
資源調査用計量魚群探知機との比較（館山湾人工魚礁）

ビッグデータを活用する漁船漁業の将来像



海洋3Dセンサーとして情報提供

有益な情報を各船が入手



4. まとめ： 環境に優しいスマート漁船漁業を目指して



2018.11.13 第16回環境研究シンポジウム

- 1) 漁船の省エネ化や漁具の改良など、環境に優しい漁船漁業技術開発は、以前から行われてきた。
- 2) 海洋ブロードバンドの導入により、沖合・遠洋漁業のスマート化が促進され、より環境に優しい漁業が可能になる。そのための技術開発も進行中。
- 3) 環境に配慮し資源を持続的に利用するスマート漁船漁業によって、漁業の成長産業化を目指す。