

# 1. 研究開発の目的、目標及び内容

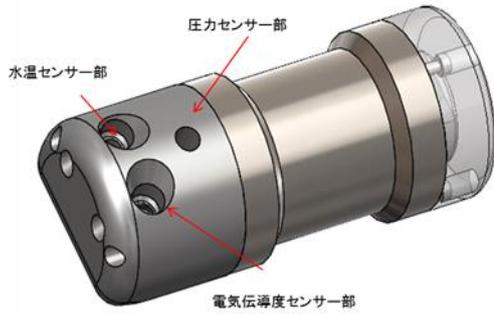


図 13-4 沿岸漁業用スマート CTD (smart-ACT)と検討会

NMEA LOG  
小型漁船のNMEA信号ロガー

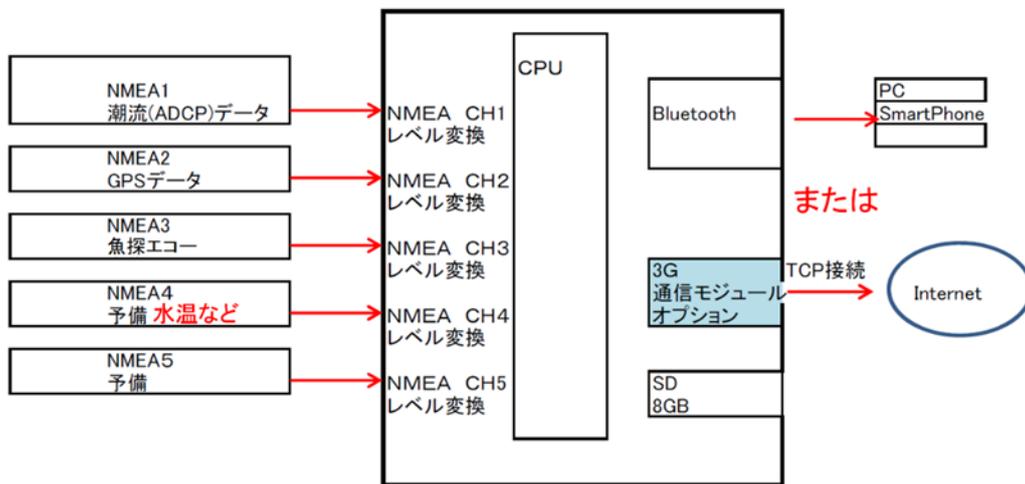


図 13-5 海上電子装置出力の国際規格(NMEA 0183)を利用し、潮流データや魚探エコーなどの漁船情報を取得、スマホ等へ無線データ送信する。

鹿児島県水産センターと九州大学応力研がそれぞれ管理する甕島フェリーと対馬海峡フェリーの ADCP や水温・塩分データも利用できる。当事業では、まずフェリー観測データを数値モデルと統計的に比較し、相互の精度（信頼性）を検証する。さらに、それぞれの観測データがほぼリアルタイム（観測時刻から 24 時間以内）で予測モデルへ入力できるよう、データ送受信の仕組みを整え、データ形式の共通化を図る必要がある。

漁業無線を利用したデータ通信に関しては、まずは、鳥取県内 2 隻の漁船を対象に海岸局システムと漁業無線を用いた ADCP データ収集システムを構築し、その有効性を評価する。年度前半に、漁船から無線データ通信を用いて海岸局に ADCP データを伝送するシステムを構築・導入する。

年度後半(10月～)には、漁船から得られた ADCP データが、九州大学で開発する海況予測モデルの同化データに有効か否かを評価する。海洋モデルへの展開の有効性が確認できた場合、令和 3 年度からシステムの適用範囲を拡大(導入対象隻数を増加)し、その汎用性を検証する。

さらに衛星データや短波レーダー観測などを加え、時空間的に世界最高密度の 3 次元沿岸海況モニタリングシステムが構築される。

先行する福岡県・佐賀県・長崎県に加えて、鹿児島県と山口県の5水産試験場では、それぞれの主要魚種を対象に漁場形成と漁獲高を予測する統計モデル（HSI モデルなど）を作成し、その成果を漁業者へ還元する。上述したように、先行研究で既に各魚種の漁獲状況と水温分布との関係が確認されているので、まずは九州大学の海況予測モデルの水温・塩分分布を中心として、主要魚種およびその他の漁獲データ（漁業者が記録する操業日誌をデータ化）を統計的に比較し、漁場形成要因（予測因子）を特定する。モデル水温・塩分だけでは漁業記録を（統計的に）十分説明できない場合は、DR\_S や UCHI モデルの流速データを利用する。

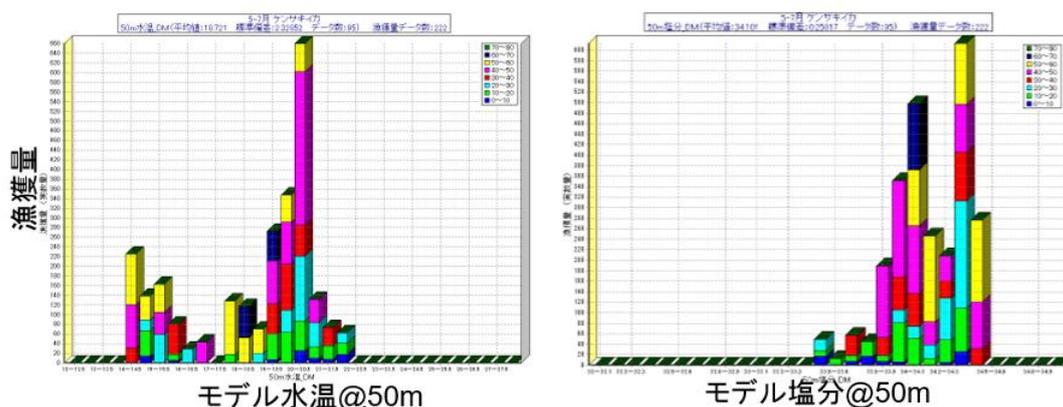


図 13-6 ケンサキイカ漁場・漁獲量データと海況予報モデルを統計的に比較し、表層(0m 深)よりも亜表層(50m 深)、さらに水温以上に塩分の変化によってケンサキイカ漁場が敏感に反応することが分かった。(佐賀県調査)

特に、佐賀県・長崎県・福岡県では、前年度までに作成した漁海況予測システムの普及を図ると同時に実証試験を行い、予測の効果を実測する。

山口県では、既往の漁場予測を DR\_D メッシュに合わせて約5倍に精密化する。山口県水産研究センターで記録している操業情報と DR\_D モデルの計算値を照合し、スルメイカとマアジの漁場の推定式を改良する。鹿児島県においても、中～小型まき網の長年にわたる操業記録と改良版 DR\_E モデルの海況データを比較し、漁場形成の要因を探る。

熊本県と鳥取県では、特に GPS プロッターのマーク情報を積極的に収集し、より信頼できるパーソナル漁場予測の実現と普及につなげる。

各漁船で得られた現場情報を広く配信することは、すべての漁業者に有利となる訳ではない。一部の熟練漁師は、必ずしも自船の活動記録を（特にリアルタイムでは）公開したがるかもしれない。長年の経験で蓄積してきた漁業活動に関する有利な知見（秘密情報）がライバル船に漏れる怖れがあるためである。共存共栄を目指す水産資源永続化(sustainability)の理想には反するかもしれないが、漁獲競争もまた日本で最後といわれる狩猟民の否定できない特性である。

漁業者との信頼関係なくして沿岸漁業の支援事業は成り立たない。当事業では、漁船 GPS 情報を含む漁業活動の記録は、すべて各県水産試験場管理とし、漁業者の秘密情報の取り扱いに細心の注意を払う。各県は、適切な資源管理や禁漁区域の取り締まりなど、公共の利益に照らして限定的に漁船データを利用できるものとする。

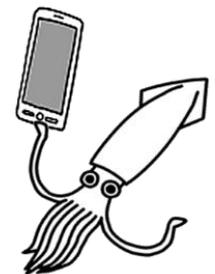
## 1. 研究開発の目的、目標及び内容

上述した海況予測モデルへの漁船データ入力も社会的利益の一環である。当事業では、モデル結果を公開することによって、漁船位置情報を守りつつ、グリッド化されて公平な海況情報を幅広い漁業者に還元する方針である。各漁船で得られた CTD, ADCP データをモデルに同化することにより、予測精度が向上するばかりか、過去から現在に至る海況（再解析値）も数値モデルのグリッドで再現されるため、モデル結果で漁船位置は見えないのである。

先行する 3 県では、格子化した沿岸域の海況予報を、漁船漁業以外の幅広い水産業（例えば定置網漁、養殖業など）にも試行してみる。海岸から数 km 以内で行われることが多い定点漁業であるが、やはり周辺環境の状況が生産性を大きく左右する。特に破滅的な現象、例えば定置網であれば急潮対策、養殖にとっては赤潮の襲来など、正確な海況予測によって対策を整え、被害を軽減できる可能性がある。五島や対馬、伊万里湾や福岡湾などで急潮や赤潮の問題が顕在化してきているため、当事業では、こうした浅い沿岸・内湾部での予測データの利用方法や有効性を検討する。

同時に、情報提供者への謝礼方法についても、当事業中に議論する必要がある。スマート CTD をキャスティングして現場観測データを得たとしても、その情報を海況予測システムへ提供するか個人的に秘匿するかでは、社会的かつ科学的利益に大きな差が生じる。HP やアプリの上級サービスを有償化し、漁船データの提供者にのみ無償提供する等のインセンティブを設定することで、事業終了後も民間企業の収益を確保しつつ、漁業者の協力意欲を刺激したい。

漁業者向けの説明会や学習会などの場を通じて、さらに広範な漁業者に対して開発した HP やアプリを啓蒙、普及、さらに反響調査していく。さらに漁協や行政に対しても、適宜「次世代スマート沿岸漁業技術開発事業」の成果として、海況予報による漁業の効率化や所得向上等の説明を行う。最終的に、漁業者の観測網整備が、精度の高い海況予報を通じて漁家経営改善に資することを数値的に実証し、本事業終了後の継続性を担保する。



## 1.4. 研究開発計画

### 1.4.1. 海域環境モデル・アプリの開発



いであ(株)

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
観測用アプリの更新		■			■			■			■	
モデル予測アプリの改良			■			■			■			
操業記録機能の開発		■	■	■	■	■						
漁場予測機能の開発							■	■	■	■		
画像情報と波浪モデルの比較検討				■	■	■				■	■	

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
観測用アプリの更新		■			■			■			■	
モデル予測アプリの改良		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
操業記録機能の改良		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
漁場予測機能の改良		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
画像情報と波浪モデルの融合検討		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	



(一社)漁業情報サービスセンター(JAFIC)

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
海況情報配信HP拡張(東シナ海)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
モデル精度検証						■	■	■	■	■	■	

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
海況情報配信HP拡張(日本海)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
モデル精度検証						■	■	■	■	■	■	

1. 研究開発の目的、目標及び内容



九州大学

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
東シナ海(DR_E)モデル改良	■											
東シナ海漁船データ同化						■						
対馬海峡(DR_D, S)モデル運用・修正	■											
河川条件の評価・改良		■										
フェリーカメラ撮影実験		■										

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
日本海(DR_C)モデル改良	■											
日本海漁船データ同化						■						
対馬海峡(DR_D, S)および東シナ海(DR_E)モデル運用・修正	■											
定置網・養殖場付近の局所モデル構築		■										
海面画像データ転送技術開発		■										



長崎大学

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
CTD, ADCPデータ精度検証・QC		■										

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
CTD, ADCPデータ精度検証・QC		■										

## 1.4.2. 漁協等と連携した操業実証



いであ(株)

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
漁業者ヒアリングおよび漁船データ収集の補助												

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
漁業者ヒアリングおよび漁船データ収集の補助												



佐賀県玄海水産振興センター

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー運用・点検・修理												
魚群探知機データロガー試験												
操業日誌アプリ試験												
漁業者説明会・スマート化効果検証												

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー運用・点検・修理												
魚群探知機データロガー試験・運用												
操業日誌アプリ試験												
漁業者説明会・スマート化効果検証												



長崎県総合水産試験場

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー運用・点検・修理												
漁業者観測データHP運用												
定置網・養殖場への環境情報提供試験												
漁業者説明会・スマート化効果検証												

1. 研究開発の目的、目標及び内容

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー運用・点検・修理	■											
漁業者観測データHP運用	■											
定置網・養殖場への環境情報提供システム開発	■											
漁業者説明会・スマート化効果検証	■											



福岡県水産海洋技術センター

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー運用・点検・修理	■											
調査船による測深データ取得	■											
福岡湾におけるDR_Sモデル精度検証	■											
漁業者説明会・スマート化効果検証	■											

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー運用・点検・修理	■											
調査船による測深データ取得	■											
福岡湾におけるDR_Sモデル精度検証	■											
漁業者説明会・スマート化効果検証	■											



熊本県水産研究センター

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEA観測体制の構築	■											
調査船による観測データ収集・検証	■											
漁船操業データ収集	■											
漁業者説明会・勉強会	■											

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEA観測体制の拡充・運用	■											
調査船による観測データ収集・検証	■											
操業日誌アプリ試験	■											
漁業者説明会・スマート化効果検証	■											



山口県水産研究センター

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, ADCP観測体制の整備		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
沿岸域における漁場予測		■	■	■	■	■	■					
山口県沖冷水の評価						■	■	■	■	■	■	■
漁業者説明会・勉強会	■	■		■	■		■	■		■	■	

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー設置・運用	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
沿岸域における漁場予測		■	■	■	■	■	■					
山口県沖冷水の評価						■	■	■	■	■	■	■
漁業者説明会・スマート化効果検証	■	■		■	■		■	■		■	■	



鹿児島県水産技術開発センター

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD観測体制の構築		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
甌島フェリー観測データ転送作業				■	■	■	■					
漁海況データに基づく漁場予測因子の検討		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
漁業者説明会・勉強会	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEAデータロガー設置・運用	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
フェリーデータ同化の精度検証							■	■	■	■		
漁場予測(HSI)モデルの構築		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
漁業者説明会・スマート化効果検証	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

# 1. 研究開発の目的、目標及び内容



鳥取県水産試験場

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEA観測体制の構築		■										
漁業無線を用いたデータ送受信実験	■											
漁業無線を用いたデータ送受信システム試行・評価						■						
操業データ収集				■			■			■		
漁業者説明会・勉強会	■			■			■			■		

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
S-CTD, NMEA観測体制の拡充・運用	■											
漁業無線を用いたデータ送受信システムの拡充・運用	■											
操業日誌アプリ試験		■										
漁業者説明会・スマート化効果検証		■			■			■			■	

## 1. 4. 3. その他

令和2年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
実施計画の作成	(前月) ■■■■■											R3 ■
技術検討委員会の開催	ネット ■					熊本 ■						福岡 ■
報告書の作成												R2 ■

令和3年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
実施計画の作成												R4? ■■■■■
技術検討委員会の開催	ネット ■					山口 ■						福岡 ■
報告書の作成												R3 ■

年3回の技術検討委員会のうち少なくとも1回はオンライン(ネット)会議として、経費や時間のコストを縮減する。年央の委員会は漁業現場に近い場所で開催し、委員会の前後に漁業者説明会を設けたい。可能な限り外部にも開かれた(オブザーバーを歓迎する)委員会とする。年度末の委員会前後の期間で報告書を取りまとめ、次年度の実施計画を確認・修正する。事業終了後も、近隣メンバーで年1回程度の情報交換会を継続する方向である。