

Title	事業モデル仮説に基づいた水産業における産学連携の試み：『サステイナブル漁業に向けたデータ指向型リアルタイム解析基盤の開発』での取組事例
Author(s)	笠原, 秀一; 飯山, 将晃; 美濃, 導彦
Citation	年次学術大会講演要旨集, 32: 398-401
Issue Date	2017-10-28
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/14862">http://hdl.handle.net/10119/14862</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 2B03

### 事業モデル仮説に基づいた水産業における産学連携の試み： 『サステイナブル漁業に向けたデータ指向型リアルタイム解析基盤の開発』 での取組事例

○笠原秀一（京都大学学術情報メディアセンター）  
飯山将晃（京都大学学術情報メディアセンター）  
美濃導彦（京都大学学術情報メディアセンター）

#### 1. はじめに

産学連携による研究開発では、技術シーズが重視される傾向があり、研究成果を社会実装する事業モデル開発が十分行われない事も多い。しかし、今後更なる活用が期待される人工知能技術には大量のデータが必要であり、データの収集方法も含めた事業モデルの必要性は更に高まる。筆者らの研究チームは、持続可能な漁業を実現することを目指す CREST 事業を対象に技術開発と平行して事業モデル開発を進める手法を実践的に試みており、本研究ではその現状について報告する。本事業では、ステークホルダを交えつつ PDCA サイクルに従って事業モデル仮説を検証することで、研究成果の社会実装を容易にすることを目指している。

#### 2. 「サステイナブル漁業に向けたデータ指向型リアルタイム解析基盤の開発」概要

まず、本稿が対象とする（JST）戦略的創造研究推進事業（CREST）の「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」研究領域平成 28 年度採択事業「サステイナブル漁業に向けたデータ指向型リアルタイム解析基盤の開発」の概要を、同事業の全体計画書にもとづいて説明する。図 1 に研究の全体像を示す。

##### 2.1. 研究の目標・ねらい

同研究では、漁業をターゲットとし、漁業活動の過程で取得される膨大な気象・水産データをパターン認識技術とデータ同化技術により分析・処理することで、漁業の労働生産性向上や水産資源管理等の喫緊の社会課題の解決に資する付加価値情報を創成する技術を開発する。この付加価値情報をユーザーである漁業者および自治体・省庁に提供し、経済面・環境面が調和したサステイナブルなスマート漁業に向けたイノベーションを創発する。

具体的には、水産資源管理において重要な資源量予測と漁獲可能量決定、および漁業者において最も重要な意思決定である漁場決定に対して、

- ① その判断材料となる海況予測を漁船での現地でのセンシングも活用して高精度・高精細に実現する On Spot データ同化
- ② 漁業者の勘と経験に基づく漁場決定プロセスを、海況パターンからの良漁場判定問題ととらえ、これを過去の海況パターンと漁獲実績を用いた教師付き学習によって支援する海況パターン解析技術

の 2 つの技術を開発する。さらに漁業活動により取得されるデータを集約した海洋水産情報収集基盤を開発し、サステイナブル漁業に向けたデータ指向型リアルタイム解析基盤を構築する。

水産業の重要拠点である東北沿岸域・太平洋沿岸域（沿岸・沖合漁業）、北西太平洋海域（外洋漁業）をモデル海域として取り上げ、典型的な沖合・外洋漁業であるアカイカ漁・カツオ漁、沿岸漁業であるカニ・タコ漁を実証対象として On Spot データ同化と海況パターン解析技術の効果を実証する。これら技術により自治体・官庁・漁協が水産資源量と漁獲可能量、予測漁獲量を推定することで、禁漁区の設定などによる漁業規制や、過剰供給を回避する自主規制などの資源に配慮した漁業につながる行動がとれるか、また、これら技術により許容漁獲量を低コストで達成する労働生産性の向上がどの程度可能であるかを評価する。

##### 2.2. 研究の背景

【社会的・産業的要請】海は経済・生活基盤として欠かすことのできない空間であり、動物タンパク資源を供給する重要な社会インフラである。その一方、人口爆発に伴う食糧問題や資源枯渇が深刻化しており、FAO（国際連合食糧農業機関）による生態系を基本とした国際的な水産資源管理を強化するな

どの課題への対応が迫られている。資源枯渇だけでなく、原油価格の高騰による船舶の操業コストの上昇や漁村の過疎化による漁業者の高齢化など産業としての持続可能性も課題である。

このように、海をめぐる多様な共生が喫緊かつ重要な社会的課題となっている。政府の海洋基本計画においても、海洋生物資源の持続的な利用の観点から海洋生態系の構造と機能およびその変動の様子を総合的に理解するための研究開発が重点項目とされている。

課題解決に向けた具体的なアプリケーションとして、

- ① 海洋環境と漁獲量の現況をリアルタイムに収集し提供することで正確な水産資源量・漁獲可能量の把握を可能とする、水産資源管理を目的とし自治体・省庁をユーザーとした情報サービス
- ② 海況や漁場の正確な予測情報を提供することで漁業の労働生産性を高める、労働生産性向上を目的とし漁業者をユーザーとした情報サービス

の2つが考えられる。これにより、経済性と資源保護を両立させた漁業活動が実現できる。

【課題の解決に向けた方策】現状の漁業は個々の漁業者が収集するデータによる勘や経験といった暗黙知に基づいた「個の漁業」である。この現状の解決のため、個から得られる情報を集団的知能として形式知化し、これを用いて経済的・環境的に調和がとれた全体最適化、すなわち、「個の漁業」から「サステナブル漁業」への転換が社会的急務とされている。これを実現するためには従来の水産学、気象学・海洋物理学の知見にさらにセンサー統合、データサイエンスの技術を加えた新たな技術を開発し、その技術を漁業の実現場で活用できるビジネスモデルと組み合わせることによって新たなイノベーションを創発する必要がある。

### カーナビと交通行政の技術・ビジネスモデルと類似

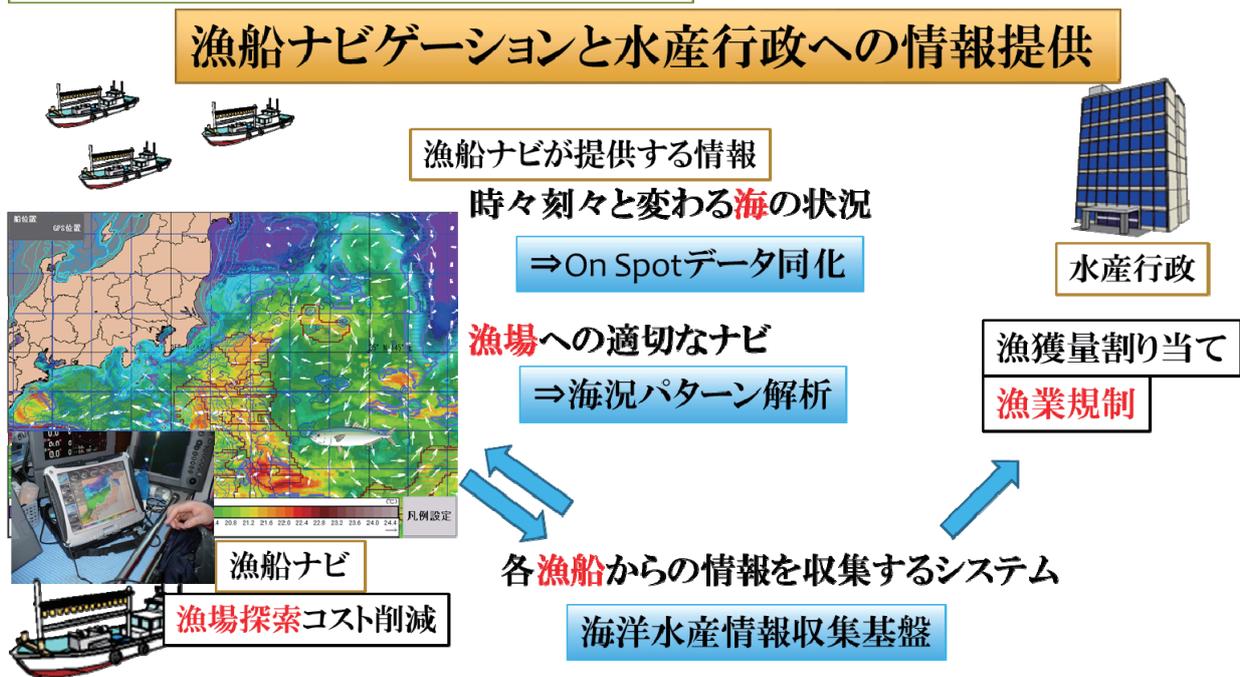


図1. 研究の全体像

### 2.3. 将来展望

情報学の観点では、水産業への応用は未開拓の領域であり情報学との協働により世界に先がけた漁業イノベーションが期待できる。研究期間内にアカイカ・カツオ・タコ・カニ漁への展開を予定しているが、本研究で開発する技術は漁業に対して汎用的な技術であり、近年漁船へのセンサー搭載が進みつつある東南アジア諸国などへのビジネス展開も可能である。また、漁業だけに限らず、正確な海況予測システムは海運業や海上保安庁など海に関係する業種・省庁にも強いニーズがあり、またレジャーとしての釣りユーザーも潜在的なユーザーとして挙げられる。海洋水産情報収集基盤によって提供される水産資源量予測や漁獲実績情報についても、水産資源の供給予測を必要とする水産加工業、小売業がさらなる潜在的ユーザーとなる。

本提案による経済効果は以下の通りである。我が国における年間漁業生産額は9,693億円（養殖業除

く)で漁労収入/漁労支出比は 100:70、漁労支出に占める燃料費の割合は 19.5%である。漁場を探索するために必要な燃料費を本技術により 5%削減することができれば、66 億円の燃料費を削減することができ、漁獲量を環境面で持続可能な範囲に留めつつ、経済的にも持続可能な漁業が実現できる。

### 3. 我々の取り組み

本 CREST 事業では、人工知能基盤技術という要素技術を開発することと、イノベーション創発のために要素技術を実際に組み合わせる統合化していくことの両面を考慮した研究開発が求められており、具体的な出口として社会実装が想定されている。社会実装には様々な事業形態が考えられるが、システムの運用や販売営業活動を行う事業者と、CREST 事業の範囲内で研究開発を担う研究機関、技術を問題解決のために利用するユーザーという少なくとも三者のステークホルダが存在する。ステークホルダそれぞれの目的は異なっているので、社会実装にはステークホルダとコミュニケーションを取り、技術開発目標や事業化目標の調整を行う役割が求められる。この役割を本稿では事業化推進役と呼ぶ。事業化推進役には情報技術に加えて企業経営や事業化に関する知見が求められる。医薬や自動車など産学連携の経験が深い産業では、事業者が事業化推進役を担う場合もあるが、本 CREST 事業が対象とする水産業は産業規模が相対的に小さく、情報技術の理解が深い人材もそれほど多くない。また、事業者候補は事業開始時点では決定しておらず、実施期間中に研究開発と平行して探索するため、事業者が事業推進の役割を全て担うことには無理があった。

そこで本事業では、研究機関側が事業化推進の役割をある程度担うモデルを試みた。研究機関側に事業化推進役を配置するモデルは、研究開発と事業を一体で進める技術開発ベンチャーなどではそれほど珍しくないが、CREST のような研究推進事業ではあまり見られない。しかし、本事業と同様、研究機関が事業推進を担わざるを得ないケースは多いと考えられる。そこで本稿では、本モデルの具体的な活動内容と、モデルの長所・短所について報告する。

#### 3.1. 活動内容について

本モデルにおける現時点での具体的な活動は、1)研究機関に事業推進役を設置、2)事業モデルおよびビジョンの検討、3)事業モデルのフィージビリティスタディ（実現可能性）の実施、の3つである。

まず、事業化推進役として、情報技術と経営学の知見を持ち、新規事業の立ち上げ等の経験があり、現在は大学の情報学研究室に所属する研究者を主な担当とし、研究代表を補佐させている。

次に、参加事業者・研究機関からのヒアリングをベースに 12 の事業モデルを作成した（事業モデルの再検討・削除・追加は随時行っているためモデル数はその後変動している）。事業モデルにはサービス名、サービス内容、利用する技術、利用データ、対象地域・魚種、エンドユーザー、サービス単価、市場規模予測が項目として含まれている。サービス内容は、例えば「2ヶ月後までの 1km メッシュの海況予測」「直近から 1 週間先までの特定魚種の漁獲予測」など、On Spot データ同化および漁獲量のパターン解析といった研究開発の目標が研究者間で共有しやすい記述とした。エンドユーザーは水産試験場・水産研究所、その他関連行政機関、漁協、漁船、水産会社、水産卸、飲食店、釣り人などをモデル個別に想定した。事業者は今の時点では充分絞り込めておらず、参加事業者による事業化、水産関連機器メーカーによる事業化、参加研究機関により設立されたベンチャーによる事業化などいくつかのパターンを想定するとどめている。これは、研究開発の進捗及び市場性の確認など検討課題が多く残っているためである。また、バリューチェーン[1]に基づいて海況・漁獲予測事業の価値連鎖をデータ調達・データ解析及び予測、データ配信、販売、サービス提供の 5 プロセスに分割し、各プロセスをどの事業者が担当するかを分析した上で、将来参入する競合事業者に対する競争力の源泉がどこにあるかも考察した。同時に、本 CREST 事業を契機として実現を目指す大きな将来像として、データ漁業のビジョンの議論を行っている。現時点での議論の結果を図 2 に示す。

想定した 12 事業モデル（当初）に対して、事業としての継続可能性という観点から市場性の確認を行った。確認項目としては、想定年商（想定ユーザー数と価格を乗じて算出した額をベースに、行政機関の場合は予算枠の額と有無も調査）、そしてシステムへの初期投資（CAPEX）、人件費・運用費（OPEX）などからなるコストを算出し、収益が得られるかの推定を行った。ユーザー数及び価格は年次で予測している。なお、釣り人など個人向け海況・漁獲予想サービス事業では、一般にユーザー数拡大のためには継続的な広告宣伝費の投入が重要な要素とされている。しかし、CREST 事業の予算からは広告宣伝費が支出できないので、CREST 事業以外の資金の導入が必要になる。そうした資金獲得の人的コストや時間コストを考慮すると、個人向けサービスを CREST 事業で事業化するリスクは高いと考えられる。

想定ユーザーと価格には研究開発によって実現される海況・漁獲予測技術の性能に大きく依存するた

め、市場性の推定においては、潜在ユーザーの要求仕様のヒアリングを行い、研究開発側と研究開発目標とのすりあわせを行っている。

事業モデルを想定する上で他の重要な要素として時間がある。本CREST事業の研究期間は約5.4年だが、中間審査が2年目にあたる平成30年秋に予定されており、事業が絞りこまれる予定なので、このタイミングが時間的な1つの目安となる。

## ボトムアップで全国の水産データを集積し、データ漁業を実現

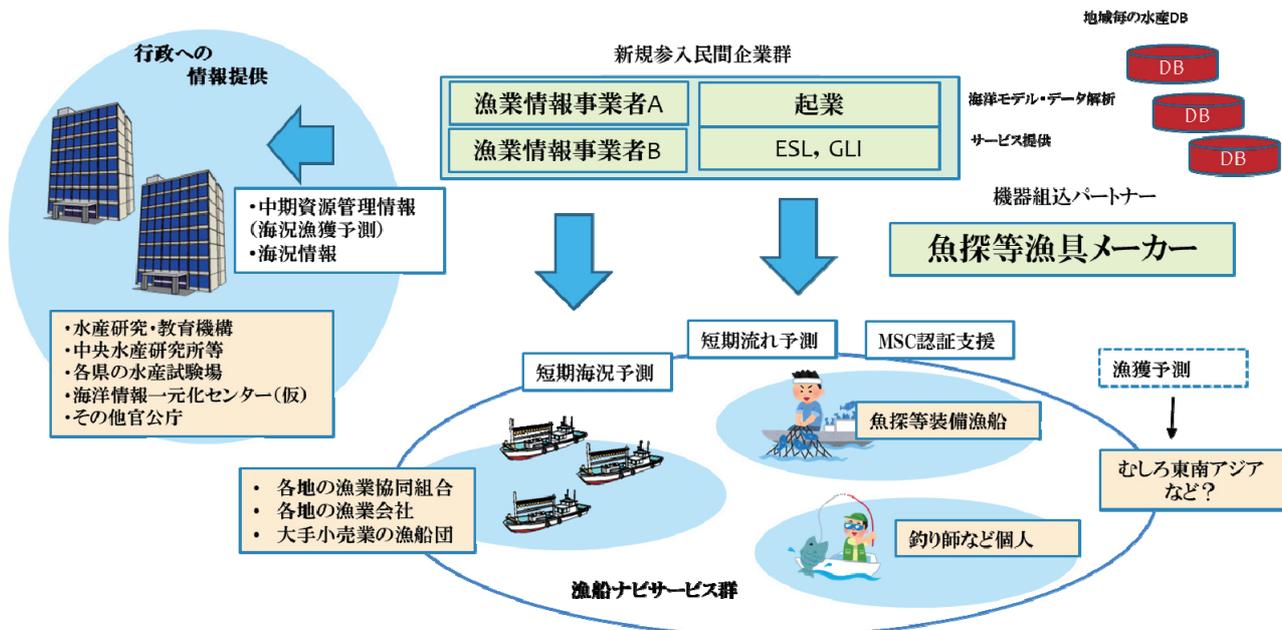


図2. データ漁業の将来ビジョン

### 3.2. 本モデルの長所と短所

本モデルの長所としては、事業化目標と将来のビジョンの研究組織内での共有、時間管理の改善、研究機関と事業者・ユーザーとの橋渡し機能の強化があげられる。具体的には、事業モデルとビジョンの議論を通じて、研究組織内で事業化のアクションリストが共有された結果、次の時間制約である平成30年の中間審査に向けて、事業化のアクション（研究開発の他、事業体の設立の準備や外部企業との共同研究など）が間に合うようにスケジュールを管理する動きが出てきている。また、ユーザーや事業者からの要求を研究機関の立場から交渉・解釈することで事業化が停滞しないよう調整を行っている。

一方、このモデルの大きな短所は人材確保の難しさにある。技術への理解と経営の知見、異分野との交渉能力を有する人材は研究組織内に必ずしもいるとは限らない。こうした役割はURA（学術支援室）が果たしている場合もあるが、個別事業すべてはカバーできていない。また、研究機関のアカデミックな目的と事業者・ユーザーの実務的な目的とは必ずしも一致しないが、事業化推進役を研究組織内に置くことで、研究目標自体が実務に偏るおそれがある。このリスクは事業化推進役のアカデミックな研究へのポリシーや研究組織内でのポジションといった人的組織的要因に依存するものと考えられる。

### 4. 今後の取り組み

今後、前述のURAなど類似した組織との比較研究を通じて、事業化推進役の役割を明確化したいと考えている。

### 参考文献

- [1] Porter, M. E. (2008). Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors. Simon and Schuster.