

持続可能な沿岸漁業のためのブロードバンド型漁業情報統合システムの構築 (062301004)

Broadband type fisheries information integration system for sustainable coastal fisheries

研究代表者

宮下和士 北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター

Kazushi Miyashita Field Science Center for Northern Biosphere, Hokkaido University

研究分担者

和田雅昭[†] 畑中勝守^{††} 和泉雅博^{†††} 田村浩^{†††}
鈴木茂樹^{†††} 浜出滋人^{††††} 西谷義文^{†††††} 小林伸一^{†††††}
Masaaki Wada[†] Katsumori Hatanaka^{††} Masahiro Izumi^{†††} Hiroshi Tamura^{†††}
Shigeki Suzuki^{†††} Shigeto Hamade^{††††} Yoshifumi Nishiya^{††††} Shinichi Kobayashi^{†††††}
[†]公立はこだて未来大学 システム情報科学部 ^{††}東京農業大学 国際食料情報学部
^{†††}日本事務器株式会社 ^{††††}株式会社東和電気製作所

[†]School of systems information science, Future University-Hakodate

^{††}Faculty of International Agriculture and Food Studies, Tokyo University of Agriculture

^{†††}Nippon Jimuki CO.,LTD. ^{††††}Towa Denki Seisakusho Co.,Ltd.

研究期間 平成 18 年度～平成 20 年度

概要

本申請研究は、函館・道南で代表的な沿岸漁業であるイカ釣り漁業を対象とし、沿岸における持続的な水産資源の管理および漁場の管理を実現するための計測インフラの整備、および計測情報統合ネットワークシステムを構築することを目的としたものである。また具体的には、1) 零細な漁業経営体に提供可能な安価かつ高精度な小型簡易計量魚群探知機システムの開発、2) 各種漁業操業情報・高精度音響計測情報のリアルタイム同時収集、および解析処理の高度化を実現するための船上情報統合システムの構築、3) 船上と陸上を繋ぐ高速大容量通信を可能とする沿岸漁業ネットワークシステムの構築、の3項目についてそれぞれ実行・達成することを目標に置いたものである。

Abstract

Goal of this study is to develop the integrated analytical system of marine environments and coastal fisheries information using a broadband network technology for sustainable use of coastal fisheries resources. To achieve our goal, three objectives are established; 1) to develop an inexpensive and compact quantitative echo-sounder, 2) to construct a real time integrated analyses system of squid fishing and vessel information, 3) to construct a broadband network system between land and fishing vessels in coastal water.

1. まえがき

水産資源の持続的活用等を目指し、2001年に「水産基本法」が制定され、それに基づき水産基本計画が策定された。この基本計画の柱となる重要施策として、①「水産資源の適切な保存管理」、②「漁場利用の合理化の促進」を掲げることができる。

①を実行するためには、科学的根拠に基づいた漁獲可能量(TAC)を算定し、漁獲量の規制を行う必要がある。②を実行するには、適切な漁場の保護・管理が求められ、定期的かつ定量的な漁場環境のモニタリングが必要である。また、環境に配慮した操業の在り方も求められる。

現状においては、①と②の予測にあたって、タイムラグの大きい過去のデータを断片的に使用していることより、不確定要素が大きい予測となっている。

そこで、本研究では、①と②の国家的重点施策に対応するため、音響資源計測手法と沿岸域ブロードバンド通信を利用したタイムラグのない情報を統合的に利用することが可能な、漁場・資源情報モニタリングの構築の提案を目的とする。

具体的な項目としては、1) 沿岸漁業対応型簡易計量魚群探知機の開発、2) 船上情報リアルタイム統合システムの開発、3) 沿岸漁業ネットワーク統合システムの開発、の3項目について、函館・道南地域において馴染みの深いイカ釣り漁業を中心とし、研究を進めることとする。

2. 研究内容及び成果

2.1 沿岸漁業対応型計量魚群探知機の開発

水産資源を定量的に評価するために、計量魚群探知機を利用する方法がある。これは、海中の生物や構造物に反射する超音波の周波数と強度の特性を利用した資源計測方法であり、世界中の水産資源量調査において広範囲に行われている。

一方で、計量魚群探知機の重量と値段の問題があり、沿岸域においてはあまり使用されていない。本研究では、上記問題点を克服する沿岸域における漁場・資源情報モニタリングに対応した計量魚群探知機の開発と、沿岸域での資源量調査への応用としてのスルメ

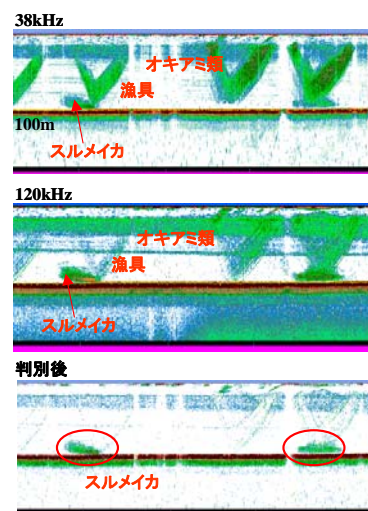


図1 判別されたスルメイカの群

イカ魚群判別手法の開発を行った。

以下に、研究結果を簡潔に記載する。沿岸域に対応した計量魚群探知機を作成するために、従来の計量魚群探知機の軽量化を行い、約 43%の軽量化を実現した。また、軽量化に伴って、作成コストも大幅に削減することができた。また、スルメイカ魚群判別手法の開発によって、図 1 のように、スルメイカを漁具や他の小型生物と分離することが可能になった。

2.2 船上情報リアルタイム統合システムの開発

船上情報リアルタイム統合システムは、漁船操業時に発生する各種環境負荷情報（外気温・湿度・風向・風速・表面水温・使用燃料流量・排出ガス濃度・排出ガス流量）、並びに、GPS 情報、魚群探知機の情報をリアルタイムで集約して表示、保存するシステムである。

図 2 に開発されたシステムをイカ釣り漁船に設置し、データを取得した際のモニタ表示を示す。これらの情報を利用することによって、漁船操業効率の評価や、操業時の環境に与える負荷を総合的に考察することが可能となった。

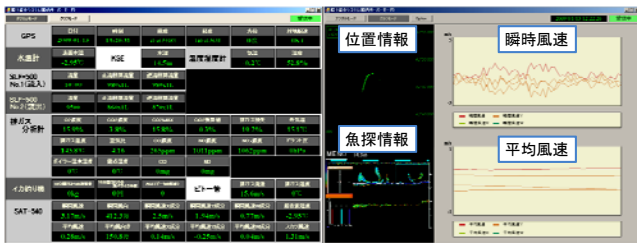


図 2 船上情報リアルタイム統合システムのモニタ表示

2.3 沿岸漁業ネットワーク統合システムの開発

本研究は、沿岸漁業従事者向けにマリプロードバンドネットワーク（海岸線の基地局から半径 20 マイル範囲内において 1Mbps 以上の通信速度）網の構築を目指すものである。具体的には、市販されている遠距離無線 LAN システムをカスタマイズして、構築を行った。

数回にわたって海上での実験を行い、船体動揺対策や、中継局を用いたマルチホップ通信試験等を行った結果、基地局の半径から 15km 以内において、IEEE802.11j を使用することによって、マリプロードバンドネットワークの構築は可能であることが明らかとなった。

また、海面反射波によるフェージングが発生していることも明らかとなったが、発生場所が理論値と一致していることより、アンテナを改善することによって、回避することが可能である。

3. むすび

本研究では、マリプロードバンドの構築とマリプロードバンド上で使用する沿岸漁業向けのアプリケーションの開発（沿岸漁業対応型計量魚群探知機、船上情報リアルタイム統合システム）を行なった。

本研究で構築したシステムを使用することによって、例えば、漁船操業時に取得された定量的な各種データを陸上に転送し、漁況を解析したデータを即座に漁船に返信することが可能になる。漁業者はこれにより、経験以外の情報によって、その日の操業について判断することができるようになり、操業の効率化が期待できるようになる。

「1. はじめに」で記載した、「水産資源の適切な保存管理」、「漁場利用の合理化の促進」のためには、定期的かつ定量的な漁場のモニタリング（沿岸対応型計量魚群探知機によるモニタリング）が必要である。また、（船上情報リ

アルタイム統合システムで収集された環境負荷データの解析による）操業効率の向上は、漁業従業者の高齢化と従事者数の減少という今日の状況において、操業の質を高める上で重要であるのみならず、環境負荷の低減、操業経費削減にも効果を発揮する。

本研究において、船上情報リアルタイム統合システムは 1 隻のみに搭載されている。

このシステムが複数の漁船に搭載されれば、取得された情報がマリプロードバンドにより陸上に送信され、即座に他の漁船のデータと統合されて、より信頼性のたかい解析が行われる。すなわち、図 3 で示したような、タイムラグのない水産資源評価が可能になることが期待される。

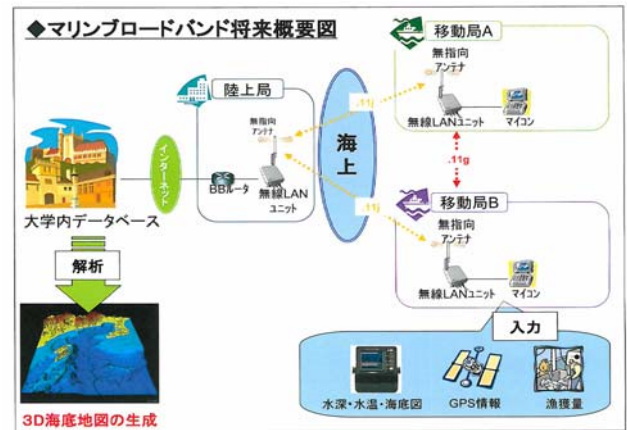


図 3 マリプロードバンドを利用した漁業情報統合システム

【誌上发表リスト】

- [1] 和田雅昭・畑中勝守、“水産業における情報技術の活用についてIV. マリプロードバンドの構築と評価”、日本航海学会論文集 Vol.120 pp65-71 (平成 20 年 10 月 17 日)
- [2] 和田雅昭・畑中勝守・宮下和士・鉄村光太郎、“IEEE802.11J によるマリプロードバンドの構築”、情報処理北海道シンポジウム (函館市) (平成 18 年 10 月 13 日)
- [3] 安間洋樹・澤田浩一・宮下和士・青木一郎、“北日本海域におけるハダカイワシ科魚類の鰓形態とターゲットストレングス”、海洋音響学会誌 Vol.35 No.1 pp17-28 (2008)

【受賞リスト】

- [1] 和田雅昭・畑中勝守・宮下和士・鉄村光太郎、情報処理学会北海道支部技術研究賞、“IEEE802.11J によるマリプロードバンドの構築”、平成 18 年 10 月 13 日
- [2] 安間洋樹・澤田浩一・宮下和士・青木一郎、平成 20 年度海洋音響学会論文賞、“北日本海域におけるハダカイワシ科魚類の鰓形態とターゲットストレングス”、平成 21 年 4 月

【報道発表リスト】

- [1] “海上 IT ネット構築で水産業の効率化を研究”、毎日新聞つがるかいきょう、平成 19 年 3 月 1 日
- [2] “衛星と電波で魚探し”、朝日新聞北海道総合、平成 19 年 3 月 1 日
- [3] “水産業活性化のためのユビキタスコンピューティング”、河合塾 VOICE、平成 20 年 10 月