

## デジタルサイネージを用いたナマコ資源評価システムの開発

加藤 あすか<sup>†1</sup> 今井 智也<sup>†1</sup> 大槻 武志<sup>†1</sup>  
加藤 隆義<sup>†1</sup> 小沢 建斗<sup>†1</sup> 斉藤 友貴哉<sup>†1</sup>  
高橋 雄太<sup>†1</sup> 中川 貴博<sup>†1</sup> 山崎 礼華<sup>†1</sup>  
和多田 昇平<sup>†1</sup> 渡辺 俊也<sup>†1</sup> 渡邊 逸人<sup>†1</sup>  
和田 雅昭<sup>†1</sup> 長崎 健<sup>†1</sup>

近年、水産資源の保護管理が重要視されていることを受け、著者らはマリンブロードバンドを構築し、ナマコのリアルタイム資源評価を実施している。本研究では、リアルタイム情報と親和性の高いデジタルサイネージを用いて開発した資源評価情報配信システムと、稚内水産試験場<sup>\*1</sup>および中央水産試験場<sup>\*2</sup>への導入事例について報告する。

### Development of aquatic resources assessment system for sea cucumber using digital signage system

ASUKA KATO,<sup>†1</sup> TOMOYA IMAI,<sup>†1</sup>  
TAKESHI OTSUKI,<sup>†1</sup> TAKANORI KATO,<sup>†1</sup>  
KENTO KOZAWA,<sup>†1</sup> YUKIYA SAITO,<sup>†1</sup>  
YUTA TAKAHASHI,<sup>†1</sup> TAKAHIRO NAKAGAWA,<sup>†1</sup>  
REIKA YAMAZAKI,<sup>†1</sup> SHOHEI WATADA,<sup>†1</sup>  
TOSHIYA WATANABE,<sup>†1</sup> HAYATO WATANABE,<sup>†1</sup>  
MASAAKI WADA<sup>†1</sup> and TAKESHI NAGASAKI<sup>†1</sup>

In recent years, it has been necessary to manage the aquatic resources, we have constructed a marine broadband framework and have been carried out the real-time resource assessment of the sea cucumber. In this paper, we report on the development of real-time aquatic resource assessment system by using the digital signage system and the introduction case to fisheries experiment stations<sup>\*1\*2</sup>.

### 1. はじめに

ナマコは、日本では酢の物や、このわたに調理して食べる生食が多いのに対して、中国では水でもどして使えるように加工した乾燥ナマコとしての需要が高い。乾燥ナマコは江戸時代からフカヒレ、干しアワビと並んで俵物三品として日本から中国に輸出されており、現在でも中華料理の高級食材として重宝されている<sup>1)</sup>。特に近年では、中国における乾燥ナマコの需要が急激に伸びており、図1に示すように日本からの輸出も大きく増加している<sup>2)</sup>。この中国における需要拡大によりナマコ漁は勢いづいたが、乱獲による枯渇を懸念する声もあり、ナマコ漁における水産資源管理が課題となっている<sup>3)</sup>。

著者らは水産資源調査のため2004年から現在まで、留萌管内の礼受、瀬越、三泊、鬼鹿

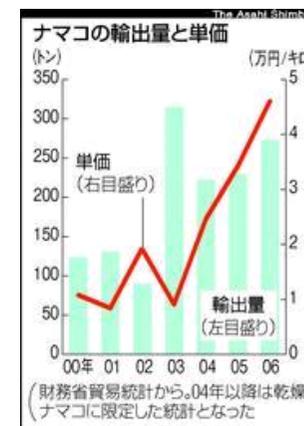


図1 ナマコの輸出量と単価<sup>2)</sup>

<sup>†1</sup> 公立はこだて未来大学

Future University Hakodate

<sup>\*1</sup> 北海道立総合研究機構 水産研究本部 稚内水産試験場

Hokkaido Research Organization, Fisheries Research Department Wakkanai Fisheries Research Institute

<sup>\*2</sup> 北海道立総合研究機構 水産研究本部 中央水産試験場

Hokkaido Research Organization, Fisheries Research Department Central Fisheries Research Institute

の4地区で操業するナマコ桁曳き網漁船22隻のうち9隻にデータロガーを設置し、GPSの日時情報、位置情報、魚群探知機の深度情報の蓄積を行っている。稚内水産試験場では、蓄積したこれらのデータと、漁業者が記録した操業日誌<sup>\*3</sup>を照らし合わせることで、留萌沿岸のナマコ資源評価を実施している。その結果、漁場の利用効率とナマコ資源の分布密度の客観的な評価が得られるようになった。しかし、データロガーに蓄積されたデータの回収作業に時間を要すること、漁業者が記録した操業日誌が紙ベースであることから、ナマコ資源評価の更新は月1回にとどまっていた。このナマコ資源評価の更新頻度は、北海道留萌管内の新星マリン漁業協同組合がナマコ桁曳き網漁の漁期を毎年6月中旬から8月下旬までの2ヶ月半としていることから考えても、即時性に乏しく、資源評価の結果を効果的に操業に反映させているとは言いがたい。2009年には、7月の漁獲量が前年の約半数と大幅に減少したことを受け、資源保護のため8月12日で一斉に操業を切り上げる自主規制を実施したという事実もあり、ナマコ資源評価のリアルタイム化への期待は高まっている。

そこで、著者らは2008年より小型漁船が操業を行う沿岸海域で利用可能な無線ブロードバンド環境であるマリンプロードバンド<sup>5)</sup>の可能性について検証を開始している。2008年には1隻のナマコ桁曳き網漁船第27徳漁丸を移動局としたネットワークを構築し、受信強度と実効スループットの計測した。さらに、2009年には第27徳漁丸に加え、弘福丸、隆徳丸の3隻の漁船を移動局としたテストを行ない、2010年には第8松宝丸、光栄丸を加え全5隻の計測データをリアルタイムに得られるようになった。これにより、以前はデータロガーからメディアを取り出す作業を必要としていたが、データは直接データベースに蓄積できるようになった。さらに、紙ベースの漁業日誌は、漁業者に簡単なインタフェースのタッチパネルPCで入力してもらうことで、ナマコ資源評価は月1回の更新からリアルタイムに行えるようになった。本研究では、マリンプロードバンドによるナマコ資源評価のリアルタイム化に伴い、漁業関係者のためのナマコ資源評価情報のほか海況情報を提供するデジタルサイネージを開発し、稚内水産試験場に導入した事例を報告する。

## 2. 関連研究

井上らはCO<sub>2</sub>濃度を中心とした環境センシング情報をデジタルサイネージで表示するという取り組みを行っている<sup>4)</sup>。井上らは広島市内の3ヶ所で測定されたCO<sub>2</sub>濃度の表示方法にデジタルサイネージを導入し、視聴者に対してアンケート調査を行っている。この調査

により、デジタルサイネージをきっかけとして視聴者のCO<sub>2</sub>濃度に対する関心を集めたなど、環境センシング情報の表示手段としての優位性を報告している。

本研究では、このデジタルサイネージの優位性を活かし、水産資源管理の分野への適用を行う。

## 3. ナマコ資源評価デジタルサイネージ

### 3.1 デジタルサイネージとは

デジタルサイネージは、屋外・店頭・公共空間・交通機関などあらゆる場所でネットワークに接続したディスプレイなどの電子的な表示機を使って情報を発信するシステムである。呼称は、電子看板、アウトオブホーム、電子ポスター、デジタルポップなどがあるが、「デジタルサイネージコンソーシアム」の発足も手伝って、2008年にはデジタルサイネージに定着した。2008年はデジタルサイネージ元年であり、現在もますますその技術に期待が高まっている<sup>6)</sup>。既存の広告媒体であるポスターや看板と比較したときのデジタルサイネージのメリットは、時間と場所が特定できること、動画や音楽が利用できること、ディスプレイ端末ごとにコンテンツを制御できること、長期的な広告コストの削減ができることなどが挙げられる。このことから、時間、場所、さらに視聴者を特定したコンテンツを提供することができるのがデジタルサイネージの大きな特徴である。

### 3.2 提案システム概要

一般に、デジタルサイネージはリアルタイム情報との親和性が高く、宣伝・広告の用途(図2, 図3)として用いられるが、本研究では、漁業関係者のためのナマコ資源評価デジ



図2 大型スーパーマーケットでの利用例<sup>6)</sup>

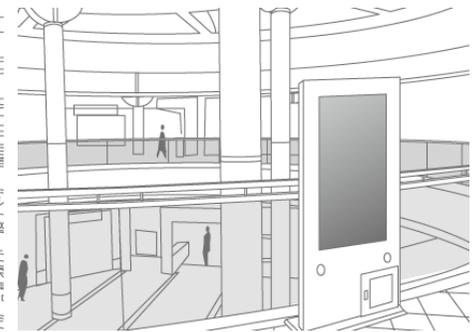


図3 商業施設での利用例<sup>6)</sup>

\*3 漁業者が、操業開始時間、操業終了時間、ナマコの漁獲量(単位=樽)を記録したもの。

ルサイネージを提案する。

提案システムでは、漁業関係者を支援するコンテンツをリアルタイムで提供する。図4に示すように、デジタルサイネージを表示するクライアントは稚内水産試験場に設置した。実際に設置したデジタルサイネージは図5に示す。また、現時点で中央水産試験場への導入が決まっているため、図4に併せて示した。サーバ側でコンテンツを生成し、クライアントに配信する。表1にディスプレイ、表2にクライアント、表3にサーバのスペックを示した。

デジタルサイネージに表示するコンテンツは、稚内水産試験場 研究主任 佐野稔氏、中央水産試験場 資源管理部 山口浩志氏にご協力いただきインタビュー調査を通じて検討した結果、マリンプロードバンドから得られたGPSの日時情報、位置情報、魚群探知機の深度情報のほか、ユビキタスブイ<sup>7)</sup>からの水温情報やウェブ上の天気情報を表示させることとした。

また、これらの情報をクライアントに配信するための基本ソフトウェアは、レイアウトや配信先クライアントの管理が容易な日立アドバンスデジタルのVividSignageを用いた。VividSignageは、あらかじめサーバに登録しておいたクライアントに対して、コンテンツの表示時刻を設定する機能を持っているため、サーバで複数クライアントを一括管理することができる。また、サーバ上で配信するコンテンツを変更することで、クライアントに反映させることができるため、更新が容易であることも本ソフトウェアの特徴の一つである。

ただし、本研究ではデジタルサイネージが水産試験場で用いられることを考慮し、時間ごとにコンテンツが切り替わるのではなく、水産試験場内のユーザが簡単かつ自由に閲覧するコンテンツを選択できるよう、VividSignageのカスタマイズを行った(図6)。ユーザはデジタルサイネージを使い慣れたテレビのリモコン操作の感覚でコンテンツの切り替えを行えるようにした。リモコンからの入力をクライアント上のチャンネル入力監視プログラムがチャンネル入力を受け付け、VividSignageの割り込み表示ライブラリに通知する。割り込み表示ライブラリは画面表示プログラムに対して、表示する画面レイアウトを指示し、画面表示プログラムは事前に配信された画面レイアウトを割り込み表示する。

さらに、クライアント用のPCには小型のボックスコンピュータを使用し、現在は卓上にデジタルサイネージを設置しているが、壁に掛けて使用するなど、設置場所に自由が利くよう機器を選定した。

ユーザがリモコンで選択できるチャンネルは環境モニタリングチャンネル、水温チャンネル、操業モニタリングチャンネル、資源管理チャンネル、操業日誌チャンネル、説明チャンネルの計6チャンネルを作成した。以下に、各チャンネルが提供する情報の詳細を示す。

### Ch1 環境モニタリングチャンネル(図7)

環境モニタリングチャンネルでは、海況情報を表示する。画面左側には現在の天気や、風向風速、人工衛星画像による水温分布を10秒ごとに表示し、画面右側にはマリンプロードバンドにより得られた水産試験場が保有している環境調査船の位置をGoogleマップ上にプロットした沿岸地図を表示する。

### Ch2 水温チャンネル(図8)

水温チャンネルでは、ユビキタスブイから得られた今月の水温と本日の水温の折れ線グラフ、最新の水温を表示する。

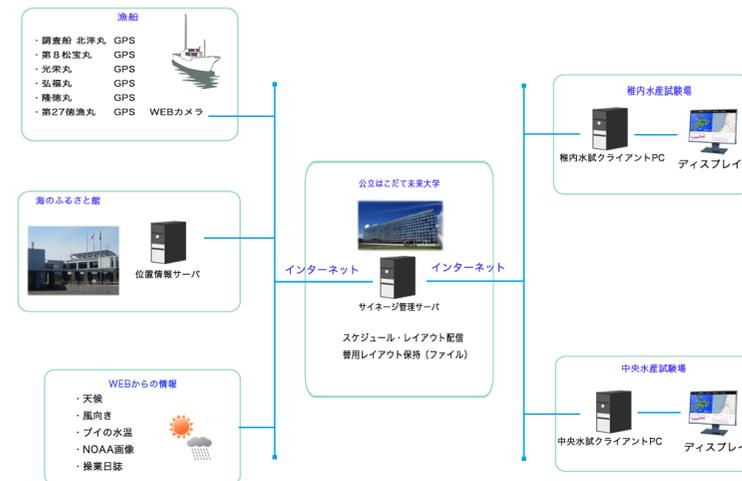


図4 提案システム図

表1 ディスプレイ EIZO S2402W の主な仕様

標準表示面積(横×縦)	518.4 × 324.0mm
最大解像度(横×縦)	1920 × 1200px
最大輝度(typ.)	300cd/m <sup>2</sup>
応答速度(標準)	5ms
最大表示色	約 1677 万色: 8bit 対応 (約 10 億 6433 万色中 / 10bit-LUT)
画素ピッチ	0.270mm × 0.270mm

### Ch3 操業モニタリングチャンネル (図 9)

操業モニタリングチャンネルでは、画面右側に操業中のナマコ漁船に取り付けられたカメラの映像を表示する。画面左側には、ウェブカメラの映像との対応を取るため、小型漁船の位置を Google マップ上にプロットした沿岸地図も併せて表示する。現在、GPS が取り付けられている小型漁船は 5 隻あり、操業に出ている間は地図上に表示される。



図 5 稚内水産試験場への設置したデジタルサイネージ

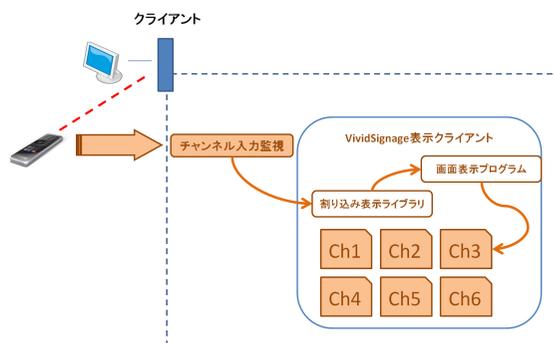


図 6 カスタマイズした VividSignage の表示方式

### Ch4 資源管理チャンネル (図 10)

資源管理チャンネルでは、現在、漁業者や漁業協同組合に週に 1 度 FAX で配信されている「留萌マナコ資源速報」を表示する。この速報では、マリプロードバンドによって取得した漁場の利用状況と、現在までの留萌地区のマナコ資源に対する漁獲率を表示する。漁業者はこの情報を参考にして漁場を決めることができる。例えば、何度も同じ漁場を曳網しないように効率よく漁場をまわることで、漁獲量を増やすことができ、また、漁獲率の変化を確認することで乱獲の防止にもつながる。

### Ch5 操業日誌チャンネル (図 11)

操業日誌チャンネルでは、漁業者がタッチパネル PC で入力した操業の記録を表示する。漁業者が入力した操業開始時刻、操業終了時刻、ナマコの漁獲量が閲覧できる。現在、タッチパネル PC によって操業日誌を記録している 3 隻分の情報を表示する。

### Ch6 説明チャンネル (図 12)

説明チャンネルでは、ユーザへ各チャンネルの利用方法を説明する。デジタルサイネージというメディアの性質上、配信するチャンネルは遠隔操作により自由に変更ができるため、チャンネルのバージョンアップ後にユーザが戸惑うことなく利用出来るよう説明用のチャンネルを設けた。このチャンネルでは利用方法のほか、バージョン情報、更新情報、更新履歴を表示する。

表 2 クライアント PC ボックスコンピュータ CONTEC BX955 の主な仕様

OS	Windows Embedded Standard
CPU	インテル (R) Atom(TM) プロセッサ N270 (1.60GHz / FSB533MHz)
メモリ	標準 1.00GB
グラフィックボード	インテル (R) GMA950 (945GSE チップセット内蔵)
使用環境	使用周囲温度：水平方向設置の場合 0 ~ 50
	保存周囲温度：-10 ~ 60
	周囲湿度：10 ~ 90%RH (ただし結露しないこと)

表 3 コンテンツ配信サーバ HTC-3880 の主な仕様

OS	WindowsXP SP2
CPU	VIA Eden-n 800MHz
メモリ	250MB DDR266
グラフィックボード	Integrated VIA UniChrome 2D/3D Graphics with MPEG2 Accelerator
使用環境	動作温度：0 ~ 40
	動作湿度：~80% (ただし結露しないこと)

#### 4. 今後の課題

今年も例年通り、2010年6月16日にナマコ漁が始まっている。2010年7月8日に稚内水産試験場にクライアントの設置を行ったため、漁期が終了するまで定期的にコンテンツの更新を行う。現在表示しているコンテンツは、マリンプロードバンドによって得られた結果を表示するにとどまっているが、その日に操業すべき漁場を表示したり、天候や水温、気温、注意報、警報などから漁業者に対して注意を促すなど、得られた結果から、より付加価値の高いコンテンツを生成するなど見せ方を工夫する余地がある。また、映像と音声を合わせた配信もデジタルサイネージの特色の一つとして挙げられるが、今回のシステムでは実装していないため、ユーザの声を聞きながら音声配信についても検討する。



図7 ch1:環境モニタリングチャンネル

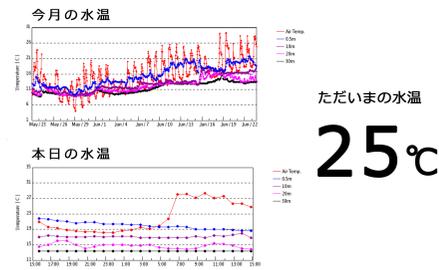


図8 ch2:水温チャンネル



図9 ch3:操業モニタリングチャンネル

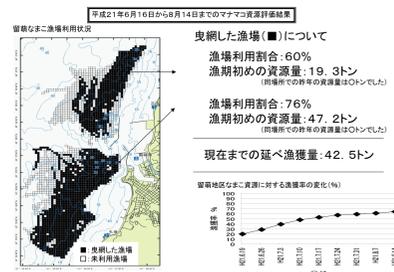


図10 ch4:資源管理チャンネル

#### 5. おわりに

本稿では、従来、宣伝・広告の用途にしか用いられてこなかったデジタルサイネージをリモコンで簡単に操作できるようにカスタマイズし、稚内水産試験場、中央水産試験場への導入事例を述べた。以前は、漁期が終わる頃に年度の資源評価が行われてきたが、システム導入によって資源評価情報がリアルタイムでフィードバックでき、ナマコ漁における漁場の効率的な利用を促進できるようになった。

また、海況情報や漁船の位置も地図上で見られるようになったため、水産試験場内の業務の効率化にも貢献できることが確認できた。本研究で提案したナマコ資源評価デジタルサイネージは、水産試験場だけでなく、漁業組合にも設置することにより、FAXで1週間ごとに送信していた資源評価情報をリアルタイムで閲覧することが可能になる。これにより、漁業組合関係者の業務を効率化することもできると考えられる。

さらに、水産試験場や漁業協同組合以外にも、留萌の黄金岬に位置する社会教育施設海のふるさと館に設置し、観光客や地域住民に楽しんでもらうコンテンツとしての利用も考えられるため、設置場所や視聴対象者をかえたデジタルサイネージへの発展の可能性も検討したい。

デジタルサイネージで表示させたコンテンツに改善の余地はあるものの、マリンプロードバンドとデジタルサイネージの組み合わせることで、効率的な沿岸漁業の支援につながったといえる。

謝辞 本研究の実験のためデジタルサイネージの設置にご協力頂きました北海道立総合研究機構水産研究本部 稚内水産試験場 研究主任 佐野稔様、北海道立総合研究機構水産研究本



図11 ch5:操業日誌チャンネル

チャンネル名	チャンネルの説明
ch1 環境モニタリングチャンネル	画面左: 現在の天気や、風向風速、人工衛星画像による水温分布を10秒ごとに表示する。画面右: 環境調査船の位置情報(Googleマップ)
ch2 水温チャンネル	デジタルサイネージから得られた今月の水温と本日の水温の折れ線グラフ。最新の水温を表示する
ch3 操業モニタリングチャンネル	画面左: 操業中の漁船の位置情報(Googleマップ)を表示する。画面右: 操業中の漁船に取り付けられたカメラの映像を表示する
ch4 資源管理チャンネル	留萌マナコ資源評価を表示する
ch5 操業日誌チャンネル	操業日誌を表示する。第27漁丸、陸徳丸、弘福丸の操業日誌を表示する
ch6 説明チャンネル	本チャンネル: 各チャンネルの説明と更新履歴を表示する

<更新履歴>

- Ver.1.0(2010.07.10)
  - 画面右下にバージョン情報を表示されるように変更
  - Googleマップのスケールを変更
- Ver.0.8(2010.07.08)
  - 天気、風向風速、雲の動き、Googleマップ(漁船位置表示)を作成

図12 ch6:説明チャンネル

部 中央水産試験場 資源管理部 山口浩志様, デジタルサイネージソフトウェア VividSignage のカスタマイズにご協力いただきました株式会社日立アドバンスデジタルの皆様には厚く御礼申し上げます.

### 参 考 文 献

- 1) 青森県水産総合研究センター, 北の海から (創刊号), 2008.
- 2) asahi.com, 日本産ナマコ、中国で空前のブーム 価格5年で5倍, 2007年8月21日 asahi.com より, 2007.
- 3) 独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所, 増養殖研究所だより (113号), 2008.
- 4) 井上博之, 田代涉, 近堂徹, 西村浩二, 前田香織, CO<sub>2</sub>濃度を中心とした環境センシング情報表示装置の開発, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.108, No.74, pp31-36, 2008.
- 5) 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: マリンブロードバンドの構築と評価, 日本航海学会論文集, No.120, pp65-71, 2009.
- 6) デジタルサイネージシステムガイドブック Ver.1.0版, デジタルサイネージコンソーシアムシステム部会, 2009.
- 7) 和田雅昭, 畑中勝守, 戸田真志, 養殖漁業支援のためのユビキタスブイの開発, 情報処理学会論文誌, Vol.49, No.6, pp.1833-1843, 2008