

海洋情報取得用 “ムバコン” の開発と海洋 GIS への応用

北海道東海大学	正会員	○畑中 勝守
株式会社東和電機製作所		和田 雅昭
東亜建設工業株式会社		増田 稔
有限会社ネクサス		土池 政司
北海道東海大学		上瀧 實
道都大学		富沢 木実
株式会社インフォネット		岩谷 公司

1. はじめに

海洋土木・水産工学などに使用される地理情報システム（海洋 GIS）では、海洋情報のリアルタイムなデータベース更新が必要であり、センサからの情報をリアルタイムに取得し更新するための安価なシステムの構築が望まれている。このため本研究は、海水温、塩分濃度、波高、波速などの海洋情報を GPS による位置情報とともに簡便に取得できる汎用コンピュータ（＝ムバコン）を開発し、海洋 GIS に応用することを目的とした研究開発を実施している。ムバコンとは、“動き回るコンピュータ（Movable Computer：Movacom）”として本研究グループが呼称する汎用プラットフォームコンピュータであり、各種センサ（GPS を含む）を必要に応じて「いつでも、だれでも、簡単に」取得するためのマイコンボードである⁽¹⁾。本報告では、平成 15 年度に開発したムバコンの紹介と、ムバコンの搭載実験として実施したラジコンヘリおよび無人双胴船による測量実験の紹介、ならびにムバコンの海洋 GIS 応用構想について報告する。

2. ムバコンの概要と仕組み

図 1 に示すムバコンは、CPU ボード（H8 マイコン）、LAN ボード（PC カード型無線 LAN、カテゴリ 5 有線 LAN、IPv4 対応）、GPS 用ボード（CF タイプ インターフェース他）、各種センサ用インターフェースボード（RS232C、CF、USB など）の各スタックアップボードを組み上げたものである。ボードコンピュータであるため振動に強く、パッケージングや電源の課題は残るが、海洋など厳しい条件下に利用可能となるよう工夫している。ムバコンには、TCP/IP プロトコルスタックを実装しセンサ情報の取得は HTTP によりムバコンにポーリングすることで取得できるようプログラミングした。プログラムは開発バージョンであるため詳細は割愛するが、将来的にはオープンソース化し、ムバコン利用者に提供する予定である。また、現段階では IPv4 のみの対応となっているが、現在、IPv6 対応の開発を進めている。

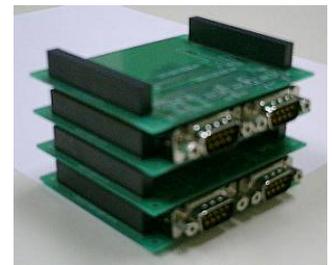


図 1 ムバコンの外観図

3. ムバコン搭載実験

開発したムバコンを移動体（ラジコンヘリ、無人双胴船）に搭載し、センサ情報取得実験を実施した。まず、ラジコンヘリに搭載した実験では、ムバコンの GPS データとデジタルカメラのシャッターを同期し、対象物の上空にて撮影した画像 2 枚を一組としオルソ画像を作成、対象物の体積を簡易測定する実験を試みた⁽²⁾。図 2 にオルソ化した対象物の写真を示す。画像の上部が著しく歪んでいることから分かる通り、僅か 2 枚の写真では体積の誤差が 3～7%と大きく、精度の良い結果とは言えない。しかしながら、ムバコンは振動の激しいラジコンヘリに搭載しても良好に動作し、実用的には十分安定に動作することが確認できた。次に、ムバコンを双胴船に搭載しマルチビーム音響測深機による深淺測量を行う



図 2 ラジコンヘリ実験の例（オルソ画像例）

キーワード 海洋情報、センシング、海洋 GIS、マイクロコンピュータ

連絡先 〒005-8601 北海道札幌市南区南沢 5 条 1 丁目 1-1 TEL 011-571-5111 <http://www.movacom.org/>

た．図3に実験の概念図と結果の一部を示す．双胴船やマルチビーム音響測深機など実験装置の詳細は参考文献⁽³⁾に詳しいため本報告では割愛するが，ムバコンは無線 LAN を用いて双胴船と陸上の PC をネットワーク接続し，陸上の PC により始点，

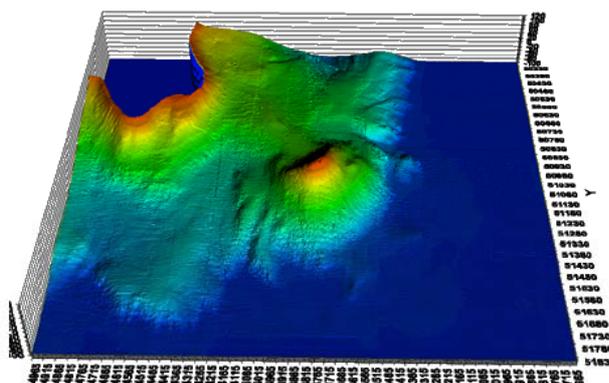
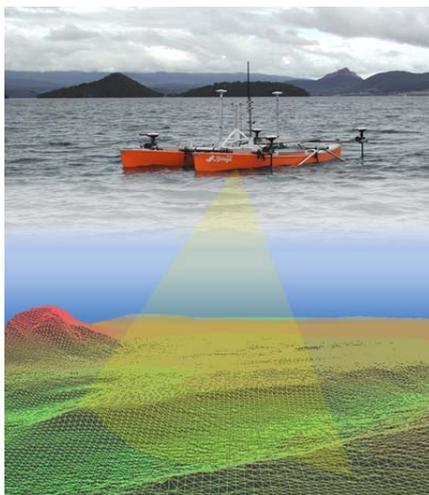


図3 無人双胴船搭載実験と深淺測量の概念図(左)ならびに水深測量結果の例(右)

終点を指示すると双胴船左右の電動スラストの回転差により針路をコントロールし始点と終点を結ぶ直線上をトレースするようプログラムされている．実験の結果，約 100m の直線上を 20cm 以内の精度でトレースし 3 次元地形図を作成することができた．また，双胴船の現在位置と測深データは無線 LAN 経由で陸上の PC に伝送され，PC の画面上でリアルタイムに測深データを確認するなど，実験を通じてムバコンが正常に動作することが確認でき，海洋情報取得に利用可能なことが確認できた．

4. 海洋 GIS への応用構想

ムバコンは，屋外のさまざまなシーンにおいて利用が期待できることから，リアルタイムセンシング情報を必要とする多くの分野に応用が期待できる．本研究では，海水温や塩分濃度などのリアルタイム海洋情報を必要とする海洋 GIS での利用を目的としたムバコンシステム“ムバコンねっと”の開発を行っている．紙面の都合上，その詳細は割愛するが，ムバコンがアドホックなムバコンねっとを形成し必要に応じて必要なセンサ情報を提供することで，海洋 GIS に必要なデータをインターネット経由で素早く取得できるものとなるよう開発を進めている．また，得られたデータは WebGIS に取り込み情報検索が可能となるよう，ムバコンねっととの親和性を考慮した海洋 GIS の開発もあわせて行っている．現在，CTD による海水温，塩分濃度の測定，加速度センサを用いた波高の計測や 3 次元海底地形測量のためのシステム開発を行っており，北海道沿岸域における藻場調査や養殖場における海洋情報の取得などの利用に向けた開発を行い，実証実験の準備をしている．さらに，NOAA や LANDSAT の人工衛星画像解析システムを利用した衛星リモセン情報も応用するなどの準備も進めており，センサムバコン情報とあわせて海洋 GIS として利用可能となるシステムの開発を進めている．

5. おわりに

海洋情報取得のためのムバコンの開発に関する報告と，海洋 GIS におけるムバコンの利用に関する構想について述べた．本研究が開発するムバコンは，多様なインターフェースに対応することから，必要なセンサを素早くネットワークに組み込み利用することが可能であり，リアルタイムセンシングを必要とする多くの分野で応用が期待できることから，システム開発とあわせ，他の応用についても検討を行っていきたいと考えている．

謝辞

本研究は，文部科学省「知的クラスター創成事業・札幌 IT カロツツェリア構想（2002，2003 年）」の補助を受けた．ここに記して感謝の意を表する．

参考文献

- (1) 上瀧實・畑中勝守・増田稔・和田雅昭・盛雅道・土池政司・アクトフ・ダウソウ，自律型空間情報取得ムバコンの開発，北海道東海大学紀要理工学，15，pp. 17-25，2002
- (2) 今正太・和田雅昭・畑中勝守・上瀧實，デジタルカメラによる無標定点計測の精度評価，平成 15 年度電気関連学会北海道支部連合大会講演論文集，pp. 58，2003
- (3) 増田稔，自律走行型測深システム「自動ベルーガ」の開発，マリンボイズ 21，225，pp. 11-13，2002