

## 携帯電話を活用した船舶モニタリングシステムの開発

Development of a vessel monitoring system with mobile phone

大塚祐樹  
Yuki Otsuka

和田雅昭  
Masaaki Wada

はこだて未来大  
Future University Hakodate

### 1. まえがき

本研究では、海に出航している船舶の位置を GPS 情報をもとに取得し、陸にいる関係者が携帯電話でその情報を知るためのシステムの開発をする。船舶の中でも本研究では漁業に携わる漁船を対象にしていく。理由は以下の通りである。

漁業従事者の数は年々減少傾向にあり、今後増加する可能性も薄く、少ない従事者数でいかに効率的に作業をこなすかが非常に重要な課題となっている。この効率的な作業を考えた際に出てくる、現状ある漁業の問題をあげる。現在の漁業は、海に出漁中の漁船が作業を終え漁港に戻る際に漁業者が無線を利用し、帰港する旨を漁港に連絡することが多い。そして、漁港では漁船が帰港する連絡を受けた時点で漁業関係者たちが漁獲物の荷揚げの準備などを始めるが、無線連絡によって漁船がどの程度の時間で帰港できるかはおよその目処であるため、漁港での荷揚げ準備を漁船の帰港のタイミングに合わせて行うには情報が不十分な場合がある。更に、無線で連絡を受けることが可能なのは機材が設置してある漁港のみであり、漁港にいない漁業関係者に連絡をする必要があった場合には、無線連絡以外の手段を利用して連絡する必要が出てくる。漁業者が携帯電話を用いて連絡することも可能ではあるが、漁船で作業中の漁業者が携帯電話を手に取り連絡することは無線連絡に比べ手間がかかるため広く利用はされていない。このため漁港以外の場所にいる漁業関係者は漁船の帰港のタイミングを時間を見て判断しなくてはならない。漁港での作業も従事者数の減少に伴い、少人数での効率を求められている現状があるため、無線連絡の他に漁船の位置を知る手段があれば、作業がより効率的になることが期待できる。

そこで、本研究では出漁中の漁船の位置を GPS 情報を用いることで、漁業関係者の携帯電話で確認することができ、更に漁船が漁港に近づいてきた際に携帯電話にその情報をメール送信し、漁港にいない漁業関係者にも漁船の帰港を知らせるシステムを開発することで、漁業を効率的に行えるようにする。

### 2. 提案システム

始めに、システム全体の構成イメージを図 1 に示す。これらのシステムを構成するにあたって以下のようなハードウェアを使用する。位置情報を送信するために、漁船に FOMA データカードを接続したルータを搭載する。これは漁船の GPS 情報を FOMA データ通信を用いて送信するものである。FOMA データ通信は、現在陸地からおおよそ数十キロまでの広範囲でデータの通信を行うことができるため [1]、出漁中の漁船からのデータを通信するには非常に有効なものである。現在、北海道紋別郡雄武町にある漁港で、漁船に FOMA データカードを搭載したルータを設置し実験を行っている。陸上ではこれらのデータを受け

取り蓄積するサーバとして OpenBlockS600 を使用する。OpenBlockS600 は CPU のクロック周波数 600MHz、メインメモリ 1GB の高性能な小型のサーバである。本研究では、漁船からの GPS 情報を受け取り、メール送信や位置表示などの処理をするサーバ側のシステムを開発する。

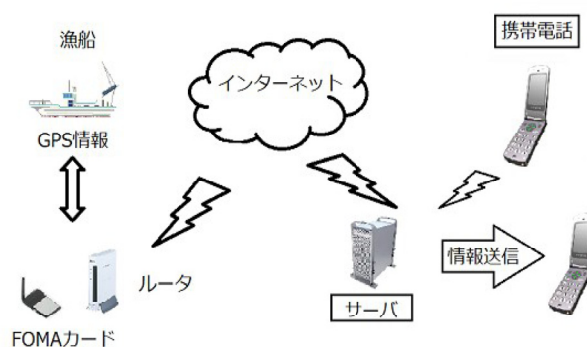


図1 システム全体の構成イメージ

次にシステムを構成するソフトウェアをあげる。陸上に設置するサーバプログラムには Apache2.2.9 を使用し、それに MySQL5.0 と PHP5.2.6 を連携させ GPS 情報のデータを蓄積、マップの表示をする。WEB 上での漁船の位置情報の表示には Google マップを利用する。雄武町で実験中の漁船の位置情報を、Google マップを利用してウェブに表示させた例を図 2 に示す。これは、サーバ側で漁船の GPS 情報を取得しデータベースに保管後、表示をする際に必要に応じてデータベースから取り出して利用する仕組みである。ウェブでの表示のイメージは漁船の位置を中心にとり、最新の GPS 情報の日付と時間を表示するものとなっている。また、漁船が一定条件を満たしたエリア（港から一定範囲など）に進入した際に、それを伝えるためのメッセージを携帯電話にメール送信するシステムも実装する。メールの送信に関しては、一旦メールリングリストに送信し、そこに登録してあるメールアドレスに転送をすることにより、複数のメールアドレスに一斉に情報を送信することができるようにする。この位置情報送信システムは、類似の研究としてバスの位置情報を知らせるものがある [2]。こちら研究では、保育園バスを実験の対象としており、一定エリアを通過した際にドコモの DoPa 網を用いてメールを送信するシステムを開発している。ここでは園児の保護者にメールを送信することと、位置情報を保育園のホームページから閲覧ができるシステムを開発しているが、本研究では漁船を対象とするため、漁船の位置情報と時間だけでは情報が不十分である。

そこで、位置情報の表示にはGPSから得ることのできる水深、方位、速度、更には漁港からの漁船までの距離などの情報を追加し、利用しやすい形にしていく。これらのシステムを動作させるサーバのOSとして、LinuxのDebian5.0.3を使用する。Linuxは無償で利用することができ、長期間安定した動作をするためサーバとして向いている理由から採用することとした。以上のようなシステムの導入により漁船の帰港が携帯電話のウェブ画面とメール情報によって詳細に分かり、漁業の効率化をはかることが期待できる。



図2 WEB上でのマップ表示イメージ

### 3. 実験

現在実験を行っている雄武町の漁船での実験結果を報告する。この漁船は、漁港から約15kmの海域まで出漁し、その周辺で操業をし漁港へ戻ってきている。8月5日の7時5分16秒から8時30分47秒までの約1時間25分30秒の間、理論上172回データを取得する機会があり、実際に172回分のデータを取得することができた。同様に8月7日の8時53分50秒から11時57分50秒の3時間4分の間では理論上369回のデータを受信する機会があり、実際に369回分のデータを取得できた。8月9日では7時34分23秒から12時26分52秒までの約4時間52分の間で586回分のデータを取得する機会があったが、このときは585回分のデータを取得し、データのロスが0.17%であった。しかし、5日と7日でのデータでロスはなく、この3日も操業航路に大きな差はなかったため、9日のデータロスは特別な原因で接続ができなかったわけではないと判断できる。今後もデータの取得を続け、総合的なデータの

ロスが全体の何%程度かを確認していく必要がある。メール送信のシステムに関しては、漁港から半径数キロのエリアを設定し、漁船がエリア内に進入してきた際に携帯電話にその情報がメールで送信されてくることも確認した。2010年8月7日に北海道茅部郡鹿部町の漁港にある漁船に、機材を設置し実験を行った。こちらの実験では、雄武町の実験と同様に通信の状況、漁船が指定したエリア内に進入してきた際のメール送信システムの動作状況を確認した。具体的には、16時4分51秒から17時5分52秒の約1時間で123回のデータ取得の機会がある中で112回のデータを受信し、データロスは約8.9%であった。翌日の2時49分50秒から8時37分20秒の間では696回のデータ取得機会があり、こちらは696回分のデータを取得しロスはなかった。雄武町な並びに鹿部町での実験は、現段階ではデータの数が少ないため、正確な通信の状況等は今後の実験で確認をしていく必要がある。これらの実験により、利用者である漁業関係者にシステムの仕様や動作について意見や評価をいただき、システムの動作を調整・改善していくことで、最終的には漁業関係者に利用しやすいシステムの開発を進めていくことが必要である。

### 4. まとめ

本研究の目的は、海に出漁中の漁船の位置情報を漁業関係者に知らせることで作業を円滑に行えるようなシステムの開発を行い、漁業をより効率的にすることである。漁港にいない漁業関係者にも携帯電話を用いてメールを送信することで漁船の帰港の情報を知らせることが可能になり、時間を見て帰港のタイミングを判断する必要がなくなるため、より正確に漁船の帰港に備えることができるようになる。漁船への開発システムの搭載、動作実験等は現段階では2箇所で行っているが、システムが完成し今後それぞれの漁港にある多くの漁船でシステムを導入することになれば、漁業全体における効率化が期待できる。

### 参考文献

- [1] NTT ドコモ-エリアマップ  
<http://servicearea.nttdocomo.co.jp/inet/GoRegcorpServlet?rgcd=01&cmcd=FOMA&scale>  
 (2010/07/24 アクセス)
- [2] 新谷公郎, 井上明, 渡辺貞城, 金田重郎 (2000) 「メール対応携帯電話を用いたプッシュサービス: 「バスどこ」サービスの開発」 『ソフトウェア工学研究会』 pp. 73-80.
- [3] 「mova サービス」および「DoPa サービス」などの終了のお知らせ | お知らせ | NTT ドコモ  
[http://www.nttdocomo.co.jp/info/news\\_release/page/090130\\_00.html](http://www.nttdocomo.co.jp/info/news_release/page/090130_00.html)  
 (2010/08/05 アクセス)