

小型漁船を対象としたマリンブロードバンドの構築

Construction of the Marine Broadband Framework for Coastal Fishing

花井貴士 和田雅昭
Takashi Hanai Masaaki Wada

はこだて未来大
Future University-Hakodate

1. はじめに

沿岸漁業は海岸から約 20km の範囲で日帰りで操業を行う。規模別漁船数 - 登録漁船 (昭和 22 年~平成 15 年) のデータ [1]によると、平成 15 年度の日本の漁船数は 320,010 隻であり、そのうち 10t 未満の漁船が 306,895 隻である。また、漁船の規模は操業の種類によって決まる。沿岸漁業に従事する漁船は通常、10t 未満の漁船であり、日本の漁船の 9 割が沿岸漁業に従事する漁船だと考えることが出来る。

日本の漁業の現状は 60 年台はじめをピークに漁獲量が減り続けている。原因としては、漁業就業者数の減少、環境汚染による資源の減少などがある。このまま漁獲量が減り続ければ日本で漁獲した魚が食べることが出来なくなり、現在よりも輸入に頼らなければならなくなる。このため漁業の円滑化、効率化をはかり、現在の漁獲量を維持していく必要がある。

沿岸漁業において海底地形、海況、潮流などは操業に影響する重要な情報である。これらの情報をより詳細に把握できれば効率の良い操業が期待できる。そこで本研究では沿岸海域に無線 LAN システムによるマリンブロードバンドを構築し、小型漁船の情報化をはかる。マリンブロードバンドとは沿岸海域でインターネットが利用できる環境のことである。船に搭載された各種センサで取得したデータを他の漁船と共有することで自分の漁船だけではなく、広がりのある詳細なデータを取得することができる。

漁船には無線電話などの様々な無線通信機器が搭載されているが、これらは音声通信向きで、データ通信には向いていない。本研究では沿岸海域で、センサデータを扱うため、長距離通信が可能で安定したデータ通信ができる IEEE802.11j 規格対応の無線 LAN が適していると考えた。実際に沿岸で運用するためには通信の安定性や通信エリアを検証する必要がある。そこで、2008 年 6 月 30 日稚内沿岸海域で実験を行った。ここでは稚内で実施した実験について報告する。

2. 実験の目的

実験目的は陸上と洋上で無線 LAN システムを用いて通信を行い、通信可能な範囲を検証することである。実験で使用した無線 LAN システムは StrixSystems 社製の AccessOne/OWS2400 (以下、OWS) と AccessOne/MWS100 (以下、MWS) の 2 つである。どちらの無線 LAN システムも IEEE802.11j 規格に対応している。

OWS はメッシュ型無線 LAN で、各ノードがアクセスポイント (以下、AP) として機能するだけでなく、AP 間でも無線通信を実現したものである。また、OWS は複数のチャンネルをもつマルチ無線構造で、複数の AP を経由しても通信速度が落ちにくいという特徴がある。なお、OWS

は気温-30℃から+55℃の環境でも動作保証されており、気温が低い冬季の北海道でも利用できる。MWS は OWS とは異なり中継局としては利用出来ないが、ネットワークの末端として利用が可能で、OWS と比べて小型で安価である。また、OWS 同様高速ハンドオーバーが可能で移動している車やバス、船舶の中から陸上のネットワークへ接続することができる。実験ではこの 2 種類の無線 LAN システムを使用し、性能を比較しながら通信エリアの検証を行った。表 1 に OWS、MWS の仕様を示す。

表 1 無線 LAN の仕様

	OWS	MWS
無線 LAN 規格	IEEE802.11j	IEEE802.11j
周波数	4.9GHz	4.9GHz
通信速度	最大 54Mbps	最大 54Mbps
マルチ無線構造	○	X

3. 実験

基地局は稚内水産試験場の屋上に設置し、洋上の移動局は稚内水産試験場の調査船北洋丸に設置した。北洋丸の航海時間は 6 時間半で、その間の通信データを記録した。記録したデータは、通信実効速度、受信強度、GPS による位置情報の 3 つである。図 2 に基地局、図 3 に移動局を示す。

基地局は固定局であるため指向性のパッチアンテナを設置し、移動局は移動することで向きが一定にならないため無指向性のコリニアアンテナを設置した。指向性のパッチアンテナは H 面に 70° の範囲がり、予定していた航路をカバーするため、一方を北へもう一方を北西へ向けた。表 4、表 5 にアンテナの仕様を示す。



図 2 稚内水産試験場に設置した基地局



図3 北洋丸に設置した移動局

表4 指向性アンテナの仕様

名称	導波器付2パッチ型平行アンテナ
型名	AT719
周波数	4.9GHz~5.1GHz
利得	9.5dBi

表5 無指向性アンテナの仕様

名称	無指向性コリニア型アンテナ
型名	AT750
周波数	4.9GHz~5.1GHz
利得	4dBi

移動局に OWS, MWS を設置し, 基地局に OWS を 2 台設置した。また, データを記録するためにノート PC を移動局に 2 台, 基地局に 2 台設置した。一方の PC は OWS 同士, もう一方 PC は MWS と OWS の組み合わせで通信を行い, それぞれの実効速度と受信強度を記録した。図 6 に実験の概要図を示す。また, 移動局に GPS を設置し 1 秒ごとの位置データを記録した。図 7, 図 8 に OWS と MWS の実効速度のデータから通信できなかった部分を削除し, それぞれの通信できていたエリアを赤でプロットした図を示す。また, 青でプロットされている部分は実際の航路で, 通信が来ていないエリアである。航海範囲は図 6, 図 7 の赤い点の基地局を中心として半径約 15km の範囲である。

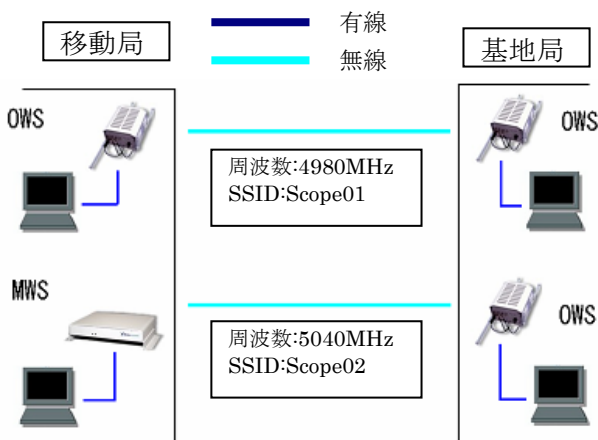


図6 実験の概要図

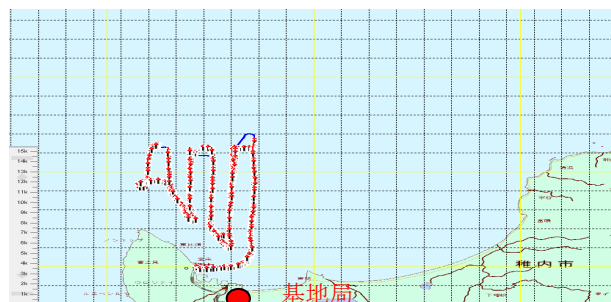


図7 OWSの通信エリア

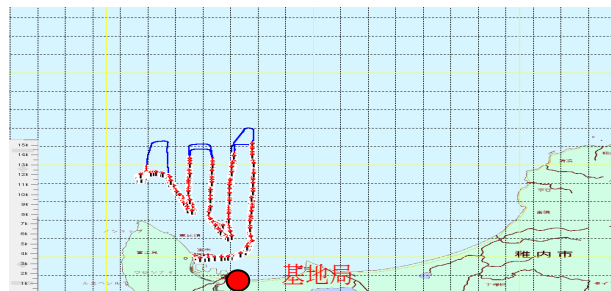


図8 MWSの通信エリア

図 7 より OWS はほぼ全ての航路で通信できていたことが確認できる。一方, MWS の方は OWS に比べて通信エリアは狭く, 約 13km 程度であった。メッシュ型無線 LAN は間に中継局を置くことで通信エリアを広げることが出来ることから, IEEE802.11j 規格のメッシュ型無線 LAN システムは, 目標とする海岸から約 20km の範囲で利用できることが確認できた。

4. おわりに

本稿では沿岸海域にマリンブロードバンドを構築するために用いる 2 種類の無線 LAN システム, OWS と MWS の通信エリアの評価を行った。稚内で実施した実験結果から, IEEE802.11j 規格に対応したメッシュ型無線 LAN は沿岸漁業の操業範囲で利用できることが確認できた。今後は稚内の実験の受信強度と実効速度の解析を行い, 通信の安定性を評価していく予定である。また, 現在留萌で実用性を評価する目的で, 小型漁船に無線 LAN を設置し, 実効速度や受信強度のデータを継続的に取得している。実験期間は 2008 年 7 月末から, 8 月末までの 1 ヶ月を予定している。実験が終わり次第, こちらの実験結果の解析を行い, マリンブロードバンドの評価を行っていく。

参考文献

[1]総務省 統計局・政策統括官(統計基準担当)・統計研修所

URL:<http://www.stat.go.jp/data/chouki/07.htm>