

富山湾における沿岸センサネットワーク基地局の検討

A Study of Coast Sensor Network Base Station in Toyama Bay

EC17 田中 直也

指導教員 吉田 将司 講師

1.はじめに

富山湾では「寄り回り波」と呼ばれる自然災害や「蜃気楼」など特有の自然現象が発生する。また水質等の環境観測も盛んに行われている[1]。これらの観測においては観測範囲、観測点の密度、コストに優れた観測手法が求められている。しかし現状の方法ではその需要の全ては満たせていない。その解決手法の一つとして本研究ではより多くのノードを点在させ、中継を行う海上センサネットワークの構築を研究している[2]。

本研究では上記のセンサネットワークのうち、基地局のシステムの構築を行う。

2.基地局の全体像

沿岸センサネットワークにおいて基地局の機能は、ノードブイから送られてくる気温、水温、位置情報などのデータを受信、処理することである。具体的にはデータの保存、計算、及びデータエラー等による異常終了の回避などがあげられる。

先の研究では通信距離を確保するため、高さの取れる富山高専校舎内観測塔を受信点として実験を行った。しかし送受信点間の防風林などの干渉により受信率が低下した。

そこで本研究では図1に示すように受信機を岸壁に設置する。そこから基地局までの送信にインターネットを使用することで設置場所に自由度が生まれる。さらに干渉によって生じた受信率低下を防ぐことができる。

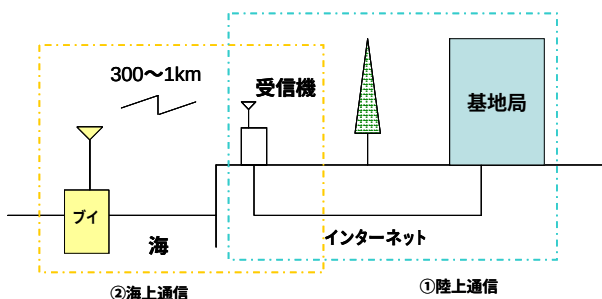


図1 基地局の全体構成

3.実験内容

3.1 受信データの陸上通信実験

インターネットを使用し基地局まで送信する実験を行った。教室においてGPS情報を受信し、イーサネットを介して研究室で受信する。実験は接続に成功しデータを格納することができた。

3.2 富山湾での実験内容

通信ユニットの有効送信距離、受信電界強度、及び受信状況の確認ため富山港内において通信実験を行った。受信機を岸壁に設置しアンテナ高0.7[m]の送信用ノードから温度データを送信し、アンテナ高3.7[m]の受信機で受信、受信率を測定する。また、送信限界距離に送信ノードをアンカーで

固定し、受信側との間に中継ノードを置き同様に測定を行う。これを中継ノードの距離を変更して同様に測定を行う。今回の実験は、富山高専に協力により、観測船「さざなみ」を使って実験を行った。

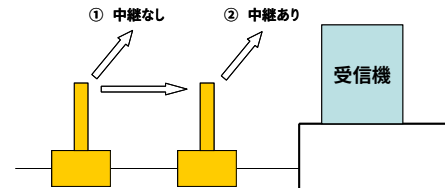


図2 海上実験の構成図

4.実験結果

中継ノードがない場合は距離が300[m]まで、受信率を70%以上維持できた。しかしそれ以降は徐々に低下し、500[m]付近でデータを受信することが出来なくなった。次に、送信ノードを480[m]に固定し、中継ノードを使用した結果、受信率が17.3%と、わずかに受信可能となった。

基地局を岸壁に移動したことにより干渉源が少ない通信ができた。しかし受信したデータに破損、重複などが見られた。

5.後処理プログラム

この実験結果に基づきデータ破損や重複等を考慮したデータ処理プログラムを作成した。プログラムは自動でファイル作成、データ書き込みを行う。また、受け取ったデータが文字化けした場合、そのデータが廃棄される。このプログラムは、26文字のデータの受信を数日間継続して、停止せずに動作した。

6.まとめと今後の課題

今回基地局としては、自動収集の動作確認、データ形式の決定を行った。海上実験では受信機が港内岸壁にあり干渉源が少ない通信ができた。ただし基地局と受信機が離れていると定期的に受信状況の監視する必要があると考えられる。

今後はエラーデータを修復し可能な限り使用するプログラムの製作が必要になる。

謝辞

実験に協力してくださった富山高専千葉研究室ならびに富山高専臨海実習場の皆様に深く感謝いたします。

参考文献

[1] 千葉元, 古山彰一, 横井浩二, "船上CTD/ADCPシステムを用いた富山湾(環境系)," 日本建築学会北陸支部研究報告集(47), pp112-115, 2004年

[2] 橋口徹, "沿岸ネットワーク用ブイの検討," サレジオ高専卒業研究概要, 2010年3月