沿岸環境観測ネットワーク用ブイの検討

Inquest for Coast Environmental Observation Network Employ Buoy

EC22　橋口　徹
指導教員　吉田　将司

1. 緒　言

複数のセンサをネットワークにつなぎ、センサ間で何らかの関係や同期などを行うことでセンサ群のまとまりとして、必要に応じた機能の高性能化が進められており、これらをセンサネットワークと呼ばれている。その中でも、海上や海中のセンサから無線で調査データを送信するブイや[1]、ブイを介し陸側へ送信する海上センサネットワークの研究が進められている。[2]

富山湾では毎年「寄り回り波」や「蜃気楼」など特有の自然現象が発生し、急な高波や引き潮によって事故が起きているが、予測警報が間に合っていないのが現状である。[3]　そこで富山湾の海水温度や海面温度などのデータを複数の地点で連続して取得し、これらの自然現象の発生条件などが解明できれば、事前に注意を促し事故を減らすことが期待出来る。

本稿では富山湾における環境観測センサネットワークの構築を目的とした、ブイの開発と評価試験を行った結果を報告する。

2. 富山湾における海上試験

ブイに使用する通信ユニット（2.4GHz　帯特定小電力無線）の有効送信距離、送信エラー率を測るため、富山商船高専（現富山高専）と共同で、観測船「わかしお」を使った実験を行った。図１に実験構成図と見通しの問題を示す。

まず富山商船高専校舎内観測塔を受信点とし 180m、280m　地点から、指定のテキストデータを送信する。受信したデータを送信元のデータの文字数と比較して送信エラー率を測定した。

次に送信点を移動し、富山湾防波堤(380m)、さらに「わかしお」に乗り込み富山湾海上へ移動(650m～1100m)し同様の手順で測定を行った。

実験結果より、校舎内、防波堤では通信が可能であり、海上でも見通し距離が確保できれば　1km でも 20%程度の受信が可能であった。

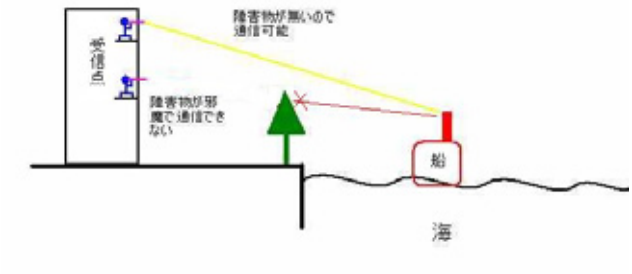

図１実験構成図と見通しの問題

3. ノードブイの制作

次に海上で運用するための通信ユニットなどを搭載したブイを作成した。ブイは市販のポットなどを使い、浮力を増すため、発泡スチロールで作った浮きを装着した。形状別に三種類のブイを作成し、三機それぞれ防水試験（1）、ビニールプールを使用した海上を想定した模擬試験（2）などを行った。三機を別々の形状にすることにより、それぞれの浮力の違いや、海上における安定性、防水性、ブイ内部の搭載量などを検討した。

次にブイに搭載する機器を検討した結果 GPS 受信機、バッテリ、通信ユニットの　3　つを搭載した。さらに温度センサと制御用マイコンの搭載を予定している。バッテリは容量を大きくするとブイに搭載できないため、今後ブイの回収期間も含め検討する予定である。

図２水上試験の様子

5. 今後の発展

富山湾で得られた結果により、1km　までの通信が可能であり、海上ならば見通し距離の問題も無いと考えられる。今後は実際に海上に投下しての耐久試験や Zigbee を採用しネットワーク化を行う予定である。また海上における視認性を確保するために、各ブイを塗装、LED　などの搭載を検討している。

文　献

[1]入江博樹＊･三田長久＊･上久保祐志＊･斉藤郁雄＊･“ＧＰＳ搭載漂流ブイを用いた八代海の潮流観測システムと数値解析,”信学報,SANE,106(471)pp.69-74,2007.

[2]吉田将司＊･北條晴正＊･千葉元＊･安田明生＊･“沿岸環境観測ネットワークの基礎的検討”.電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集 B-20-14,2009.

[3]河合雅司＊･笹谷敬二＊　･千葉元＊･西井典子＊:“富山湾における波浪災害に関する一考察”,日本航海学会論文集,Vol.120,pp.137-144,2009.