鯨生態観測衛星「観太くん」による海洋表層現象の把握手法の開発

○千葉工業大学　正会員　小泉俊雄
千葉工業大学　非会員　岡本良夫
千葉工業大学　非会員　林　友直
千葉工業大学　フェロー　矢内栄二

１．はじめに

気候変動，沿岸海域管理，海洋汚染防止，生物資源の確保，海洋サービスなどさまざまな目的を達成するため，全世界的規模で定常的な海洋観測網を構築するプロジェクトが進行している[1)]．

本研究は，海洋環境の自動観測システムの一つとして，海洋漂流物の機構解明と，大気との相互作用の点で重要な表層水温を観測する多目的漂流ブイを開発することを目的として，本学の鯨生態観測衛星「観太くん」の空チャンネルを利用した漂流ブイの開発を行うものである．

２．漂流ブイの概要および送信間隔の検討

(1) 筐体

本研究では，GPSアンテナ(汎地球測位システム)と水温センサーを搭載した海洋ブイ1個を作成した．太平洋上という過酷な条件を考え，筐体はすでに実績のある市販品としてゼニライトブイ社製の海洋ブイを使用した．ブイは，φ341㎜×高さ305㎜の球状であり，標準の電池では重量が約6.5kgである．作成したブイを図1に示す．本ブイから人工衛星（観太くん）経由で送信される海洋ブイの緯度・経度，表層温度・湿度のデータを12ヶ月間連続観測し，潮の流れ，表層水温の分布を調べることが可能である．

図１　漂流ブイと通信装置

(2)電池寿命の検討

筐体に付属している鉛蓄電池は1.5ヶ月程度分の容量しかなく，長期観測が困難であった．そこで，新たにリチウム電池を用いて電源部を改良し，電池寿命を長期化させることにした．

GPSのコールドスタート電流は75mA，定常トラッキング電流は40mA，受信所要時間90s，受信間隔が60min，送信機電流が550mA，送信時間3.5s，リチウム電池容量45Ahとして，送信間隔を検討した結果が表1である．

表1　送信間隔の検討

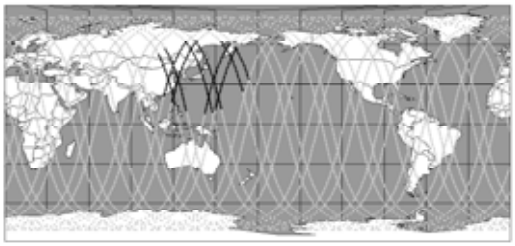
項目	送信間隔(min)	
	10	15
GPS受信に必要な電気量	3.6As/h	
送信に必要な電気量	11.55As/h	7.7As/h
送受信に必要な電気量	15.15As/h	11.3As/h
Li電池電気量	162,000As	
寿命	1.2yr	1.6yr

（3）送信間隔の検討

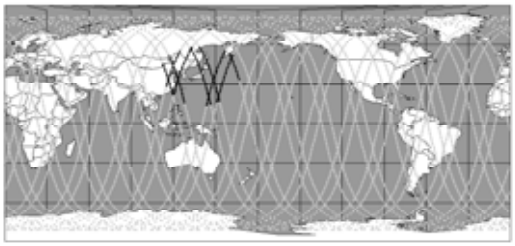
太平洋上から送信される電波の取得条件を検討するため，送信間隔について検討を行った．

図 2 は仰角の違いによる可視領域の変化を確認したものである．軌道計算や可視・不可視判定プログラムの妥当性チェックを兼ねている．2004/01/27 01:39:02 から 2 日間の軌道を 30 秒間隔で計算し，本学(北緯

キーワード　人工衛星、海洋ブイ、潮流
連絡先　〒275-0016　千葉県習志野市津田沼2-17-1　電話　047-478-0450　ＦＡＸ　047-478-0474



(a)仰角0°



(b)仰角5°

図2 可視領域の変化

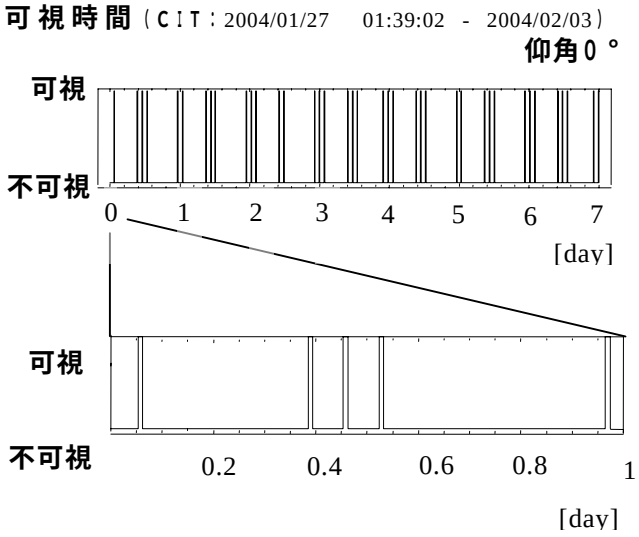


図3 可視時間

35.6857°,東経 140.025°)からの可視点は黒で，不可視点は淡い灰色でプロットしている．上段は仰角が0°の場合，下段は5°の場合である．

図 3 には 2004/01/27 01:39:02 からの１週間で「観太くん」が本学から可視となる時間を示した．横軸は時間（単位は day），縦軸は０が不可視，１が可視を意味する．下段に１日分を拡大表示している．

３．予備試験

完成した漂流ブイは，異なる2箇所において検証する必要がある．そこで，熊本市および室戸市にブイを設置し，データの取得能力について検証した．図4は，熊本市のホテル日航熊本屋上に設置した時の状況である．底部はヘリポート用メタルメッシュで，海面と同じ反射条件となっている．

図5は，室戸市海上に設置した実験の状況である．実験の結果，データ取得率に若干問題があり，遭遇確率を上げるために送信間隔を短めに設定した方がよいことがわかった．これらの実験をもとに、本装置ではブイの位置、温度・湿度を1時間に1回採取し、10分間隔で観太くんに送信することとした。

図4 設置実験(熊本)

図5 設置実験(室戸)

４．おわりに

観太くんを利用した漂流ブイを開発した．本ブイは、小笠原海域付近に放流し，太平洋上での観測に利用する予定である．

謝辞：本研究を進めるに際し，武蔵野電機(株)には送受信機の作製を担当していただき、ホテル日航熊本には海洋ブイ設置の便宜を図っていただきました．ここに御礼申し上げます．

参考文献

1) 水野恵介：アルゴフロートのターミネーション方法について，海の研究，第12巻，1号，pp37-57，2003.