

# 海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業 ニライテレメトリーシステムの構築

鹿熊信一郎

## 1. 目的

海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業では、調査船による ADCP (ドップラー流速計) 観測技術の開発、耐久性浮魚礁に設置した係留系流速計・水温計観測技術の開発を柱とし、定期船の ADCP 観測データ等を補完的に利用することで、海洋構造の変動パターンを解析する技術を開発する。

ニライテレメトリーシステムは、沿岸漁場整備開発事業および沖縄県水産業拠点強化構造改善特別対策事業の一環として、沖縄周辺海域に設置した耐久性浮魚礁ニライに観測装置を取り付け、通信衛星を介してリアルタイムで海況を把握し、漁業者へ情報提供するシステムである。

## 2. 材料および方法

(1) 2000年3月現在、耐久性浮魚礁(ニライ)は13基設置されている。アーンデラー社の流速計(RCM7:ローター式およびRCM9:ドップラー式)を、ニライにステンレスチェーン(φ6mm)をループ状に張って設置し、水深4m部の流向流速・水温を観測した。1999年4月1日から2000年3月31日までの観測状況は次のとおりである。

<ニライ1号>

1999.4.1-2000.3.31 RCM9

<ニライ3号>

1999.8.17-1999.10.8 RCM7

<ニライ8号>

1999.4.1-2000.3.31 RCM9

<ニライ9号>

1999.4.25-1999.8.20 RCM7

(2) ニライ12号(石垣北西、北緯24度33.13分、東経123度48.33分)、ニライ13号(粟国北、北緯26度40.05分、東経129度09.30分)、ニライ14号(伊平屋西、北緯27度10.00分、東経127度34.30分)に、アーンデラー社のドップラー流向・流速・

水温計(DCS3500)を水深4m部に、風向・風速計をデッキ上部に取り付けた。1時間毎の測定結果は、測定直後にオーブコム通信衛星を介して水試の研究室へEメールで送られてくるようにした。流向流速、水温、風向風速の1日平均値をパソコンで図化し、FAX送信ソフトを使って休日を除く毎日深夜に全漁協等へ送信した。図化作業はマイクロソフト社 Excel2000 およびジャストシステム社花子10のマクロを使い自動化した。観測機器の取り付け状況を図1に、データ通信システムの模式図を図2に示した。

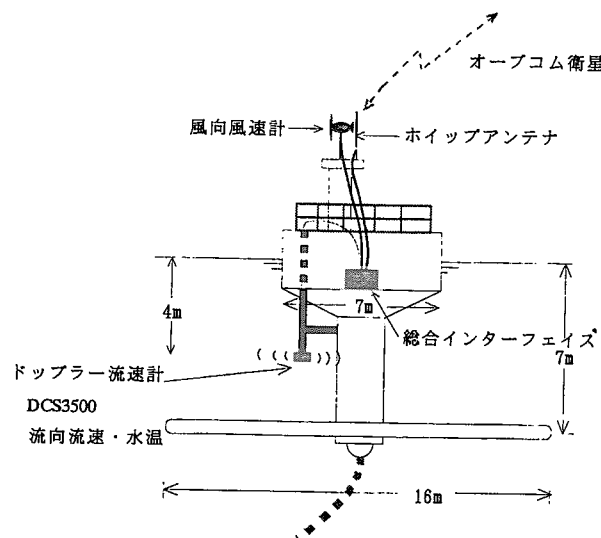


図1 観測機器の取り付け状況

## 3. 結果および考察

(1) ニライ3号および9号流速測定結果のスティック図を図3、4に示した。

RCM7の測定は、電池に問題があり途中から欠測となった(ニライ3号:1999年10月8日~10月25日、ニライ9号:1999年8月20日~2000年4月3日)。RCM9は、漁具干渉の影響もなく順調に測定がおこなわれていたが、ニライ1号では1999年12月14日以降の流速値に不正値がみられた。

(2) 沖縄島南方のニライ8号(北緯25度53.61分、東経127度41.01分)とニライ1号(北緯25度59.5分、東経128度0.5分)は東西方向に約40km離れ

て設置されている。1999年4月1日～2000年3月31日の流速北方成分・東方成分（25時間移動平均値）を図5に示した。同期間の水温測定結果（25時間移動平均値）を図6に示した。水温変化のパターンは両海域で似ていたが、急速に変化するイベントのタイミングが両海域でずれることがあった。この年月日、時間差、伝搬の方向（イベントが伝搬したと仮定した）、伝搬速度、その時のニライ1号と8号の流速を表1に示した。

イベントの伝搬はニライ8号から1号の方向（西→東）に起こることが多かった。また、沖縄周辺の黒潮域と黒潮反流域の表面温度差が小さくなる5月～10月よりも、水温差がある11月～3月にイベントが起こることが多かった。この時期に水温が急に上がる時は東向きの強い流れであることが多い。この東流は、定期船のADCP観測結果等から判断して、黒潮から派生した流れが沖縄島の南から太平洋側へ抜け出しているものと推測している（鹿熊<sup>3)</sup>、鹿熊・森永<sup>4)</sup>）。1999年のニライ1号での平均流は流向59度、流速2.7cm/s、ニライ8号では22度、3.3cm/sで東北東、北北東向きの流れだった。

伝搬速度は12-76cm/s、中央値26cm/sだった。伝搬の方向とその時のニライ1号、8号の流向はおおむね一致した。中規模渦が西へ移動することに伴いイベントが西へ伝搬する可能性もあるが、今回ニライ1号から8号へイベントが伝搬した4ケースは、TOPEX/POSEIDONの海面高度データから判断して、渦の移動によるものではないと思う<sup>5)</sup>。

次にニライ1号と8号での水温差に注目する。両海域の間には潮目、水温フロントが形成されること

がある（鹿熊ら<sup>3)</sup>）。両海域で水温差があるときは、水温フロントが間にあると仮定し、水温差の1日平均値とパヤオ漁業のキハダ日漁獲量を比較した。1999年の糸満漁協のキハダ漁獲量と水温差（ニライ8号-ニライ1号）に正の有意な相関があった（ $P < 0.01$ 、ニライ8号側の水温が高いほど漁獲量が多い）。1998年の知念漁協のキハダ漁獲量と水温差にも正の相関があった（ $P < 0.01$ ）。また、同じデータで、水温差の2乗値との間にも正の相関があった（ $P < 0.01$ ）。

1998年3月～1999年5月のニライ1号における日平均流速北東方成分から推定吹送流を除いた流れには37日の周期が認められた（鹿熊・森永<sup>4)</sup>）。同じ方法で、1999年4月～2000年3月のニライ8号における日平均流速東方成分の周期を調べたところ、36日の周期があった。同期間のニライ1号、8号の水温から季節変動を除いたものの周期を調べたところ、ともに33日の周期があった。

## 文 献

- 1) 鹿熊信一郎（1997）：耐久性浮魚礁周辺の流況と漁況。平成7年度沖水試事報，99-102.
- 2) 鹿熊信一郎・森永健司（1999）：沖縄島南東パヤオ漁場での漁獲量と流況の関係。平成10年度普及に移す技術の概要，163-164.
- 3) 鹿熊信一郎・藤井智史・佐藤健治・藤家亘（2000）：短波海洋レーダによる流況観測とパヤオ漁況について3。平成10年度沖水試事報，64-66.
- 4) 鹿熊信一郎・森永健司（2000）：沖縄島南東パヤオ漁場の残差流。平成10年度沖水試事報，61-63.

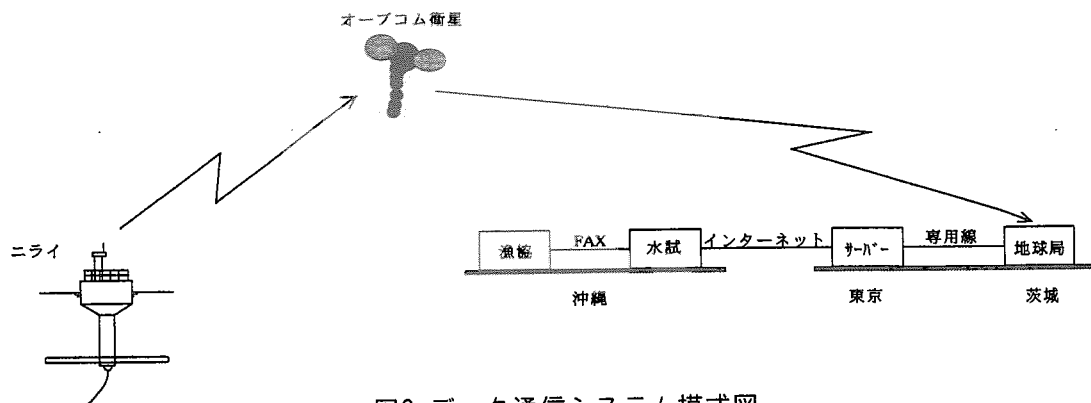


図2 データ通信システム模式図

\* 1 渦の西進速度は3-10 km/日 = 3-9 cm/s で、今回のイベントの伝搬速度より遅い。

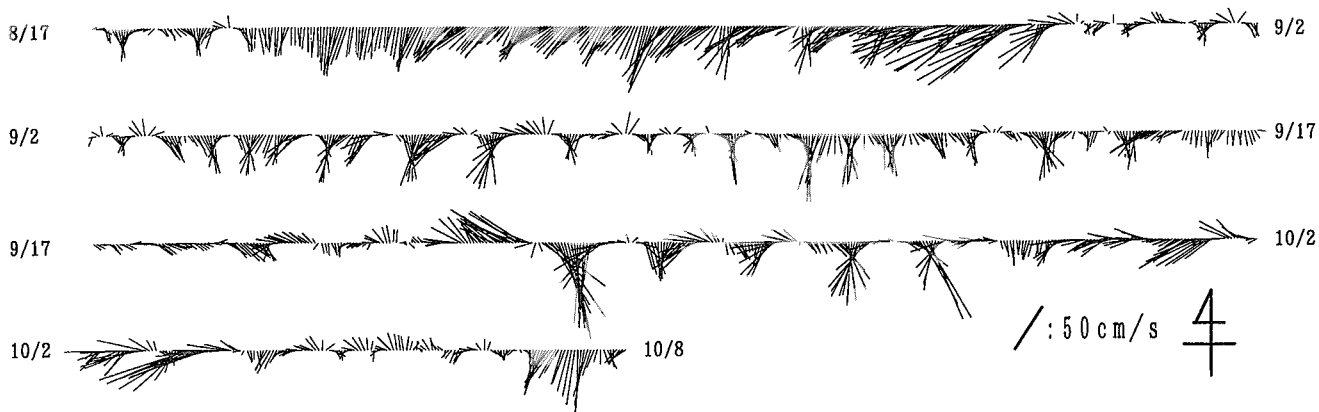


図3 ニライ3号流速測定結果スティック図

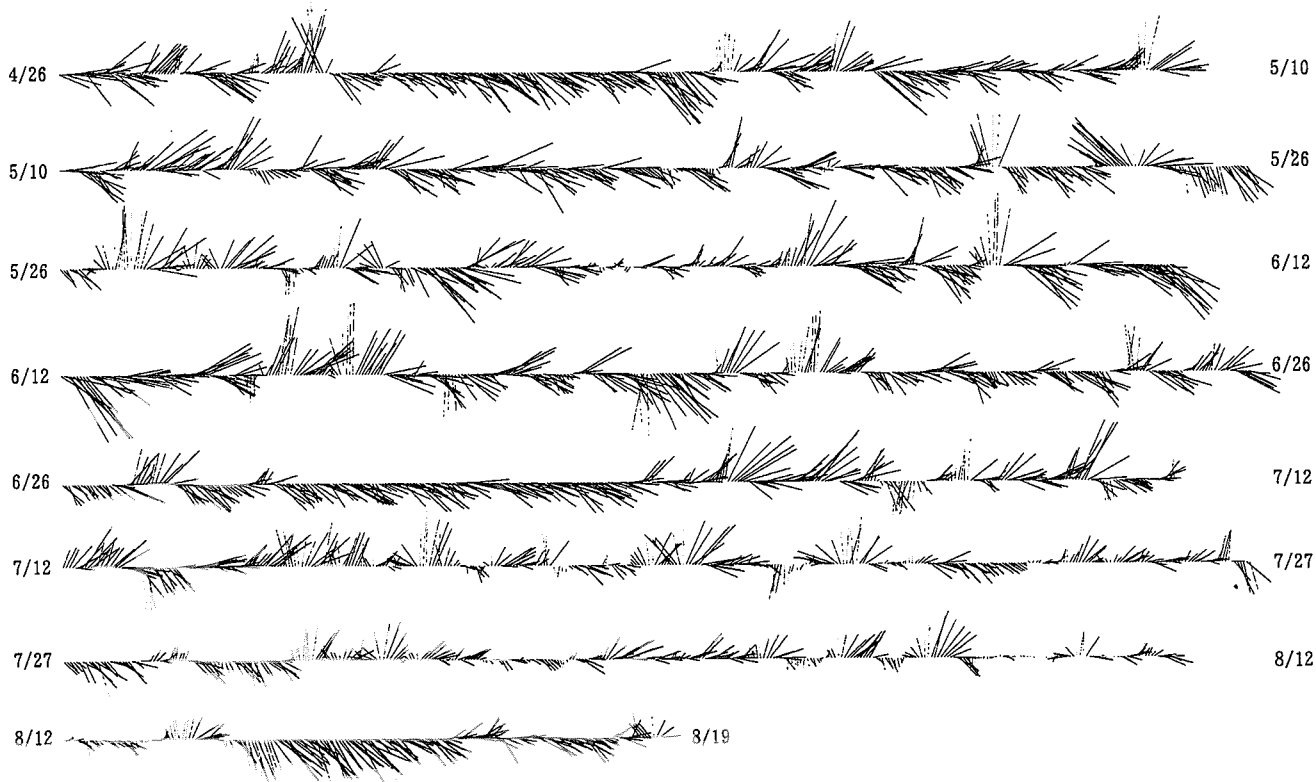


図4 ニライ9号流速測定結果スティック図

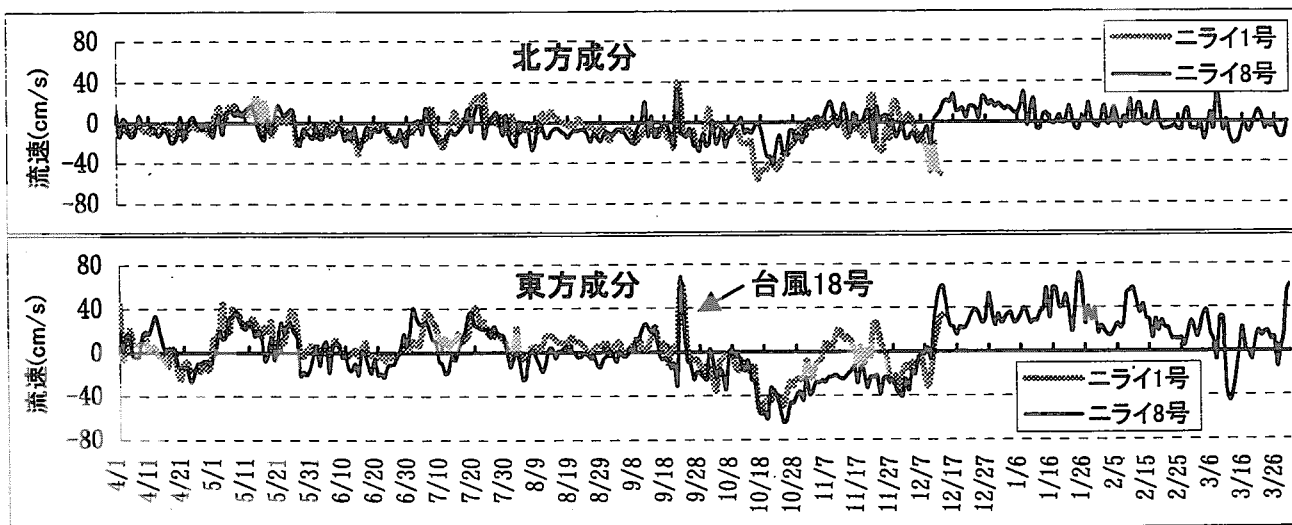


図5 ニライ1号, 8号 1日平均流北方成分・東方成分 1999/4/1-2000/3/31

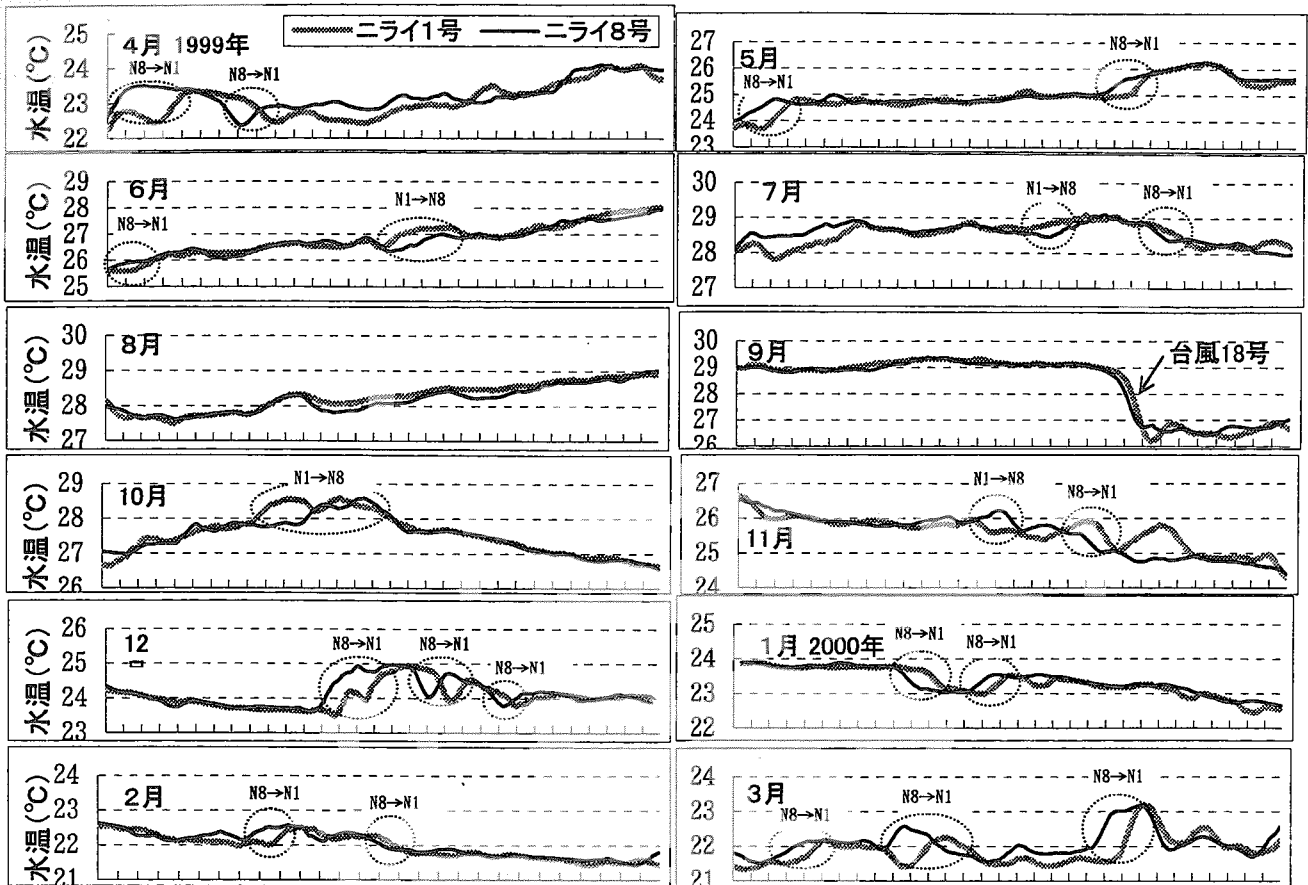


図6 ニライ1号, 8号水温推移 1999年4月-2000年3月 N1:ニライ1号, N8:ニライ8号

表1 水温変化イベントにずれが生じた時期, 伝搬速度, 流速

年月日	水温	時間差 (h)	伝搬の方向	伝搬速度 (cm/s)	N1流向		N8流向	
					N1流速 (cm/s)	N8流速 (cm/s)	N1流速 (cm/s)	N8流速 (cm/s)
1999/4/1	↑	70	N8→N1	12	東南東	7	北東	20
1999/4/7	↓	38	N8→N1	22	東北東	7	北西	5
1999/5/2	↑	30	N8→N1	28	東北東	30	東北東	15
1999/5/22	↑	32	N8→N1	26	東	23	東北東	21
1999/6/1	↑	45	N8→N1	19	東	10	北	14
1999/6/16	↑	48	N1→N8	17	南西	8	西	9
1999/7/18	↑	24	N1→N8	35	東北東	9	東北東	36
1999/7/24	↓	26	N8→N1	32	北北東	25	北北東	23
1999/10/9	↑	64	N1→N8	13	南西	8	西北西	17
1999/11/14	↓	11	N1→N8	76	北北東	13	西	10
1999/11/20	↓	21	N8→N1	40	北北東	7	西	31
1999/12/13	↑	42	N8→N1	20			東	61
1999/12/18	↓↑	32	N8→N1	26			北東	31
1999/12/21	↓	19	N8→N1	44			東北東	35
2000/1/10	↓	35	N8→N1	24			北東	27
2000/1/14	↑	24	N8→N1	35			東	55
2000/2/8	↑	30	N8→N1	28			東	35
2000/2/14	↓	40	N8→N1	21			東北東	40
2000/3/3	↑	30	N8→N1	28			東	12
2000/3/10	↑↓	40	N8→N1	21			北東	29
2000/3/21	↑	35	N8→N1	24			東北東	14