

# 海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業

下條 武

## 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、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及び、調査船によるADCP（ドップラー式流速計）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。

## 2. 観測方法

### 1) 係留系流速・水温観測

2002年3月までに、沖縄周辺海域に14基設置されている耐久性浮魚礁ニライ号（以下、ニライ）のうち9基で、水深約4m、浮体から約2m部の流速、水温、風向を測定した。流速計等の測器は、本事業（3台）の他、水産試験場施設整備事業（2台）、沿岸漁場整備開発事業（2台）、沖縄県水産業拠点強化構造改善特別対策事業（2台）で整備した。

RCM9はアーンデラー社製のドップラー式流速・水温計で、ニライ1号及び8号にループ状に張ったチェーンで設置した。データは測器内のDSUと呼ばれるメモリーに蓄積され、データ回収は新規のDSUとの交換により行う。回収作業は水産試験場調査船「図南丸」（176トン）により行った。

DCS3500はアーンデラー社製のドップラー式流速・水温センサーで、センサー部のみを海中に設置し、ケーブルで接続されたデータメモリー部は浮体の甲板上に設置する。ニライ2号及び6号、9号に設置した。観測データは、RCM9同様データメモリー内のDSUに蓄積される。DSUの交換・回収作業は調査船図南丸及び傭船により実施した。

DCS3500/風向風速計/NTS（ニライテレメトリーシステムの略）は、観測した流速、水温（DCS3500は鋼管で固定する）及び風速データを、オーブコム通信衛星を介して地上局へ送り、インターネット回線から水産試験場で準リアルタイムに受信するシステムである。本システムは平成12年度までにニライ12号、13号、14号及び15号で構築した<sup>1) 2)</sup>。

### 2) 調査船によるADCP観測

調査船図南丸はフルノ社製ADCP（以下、FADCP）を搭載しており、3層（7m、50m、80m）の観測が可能である。これに加え、2002年2月のドック時、水産試験場施設整備事業により、大水深多層の観測が可能なRD社製 ADCP Ocean Suvveyor 75kHz（以下、RDADCP）を搭載した。2002年3月18日から20日に行った沖合海域海洋観測調査で、RDADCPによる観測を実施した。観測はVmDas（RD社製データ収録ソフト）によりデータを収録し、TrackView（SEA社製データ処理ソフト）により図化し、これまでのFADCPの観測結果と比較することで、RDADCP観測における今後の課題を検討した。

### 3) 定期船によるADCP観測

西海区水産研究所との共同研究で、株式会社有村産業の定期船「飛龍21」及び株式会社大東海運の定期船「だいたう」によりADCP観測と水温観測を実施した。

## 3. 結果及び考察

### 1) 係留系流速・水温観測

ニライの位置、測器の構成、観測期間、観測状況等を表1にまとめた。観測データには一部不正が含まれることがあった。ニライテレメトリーシステムで回収したデータは、水産試験場で図化処理後、休日を除き関係漁業団体等へFAX送付した。しかし、ニライ12号、13号、14号に構築したニライテレメトリーシステムでは、水温、流速、風速のいずれかに不正値が観測された。測器自体の物理的な破損もしくは、センサースキャニングユニットと呼ばれる総合インターフェイス部内の異常、各測器からの通信ケーブルの異常が考えられ、システムを維持するためには、根本的な原因究明と修繕が必要である。

2001年夏期の沖縄周辺海域における高水温について、係留系及び定期船飛龍21による水温観測結果を整理し、日本サンゴ礁学会第4回大会で口頭発表した<sup>3)</sup>。水温観測結果から、①沖合海域海洋観測調査

における観測定点P 8（北緯25° 58.0′，東経127° 42.5′）のCTD観測結果等から，サンゴの白化が問題となった1998年の高水温を上回った（図1，図2），②サンゴが白化する限界温度とされる30℃を越えた期間は，沖合域でさえ約30日間であった（図3），③原因は複合的で特定できないが，台風の接近個数が少なかった，暖水渦が沖縄南部に接近したため（図4），と考えられた。

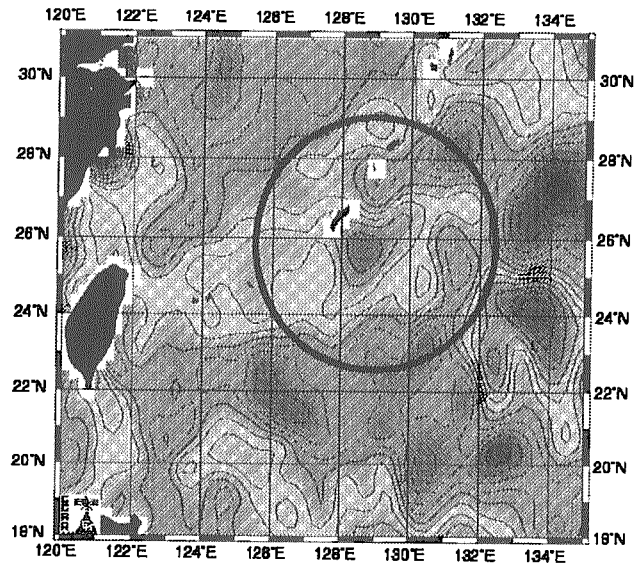


図4 2001年7月に接近した暖水渦

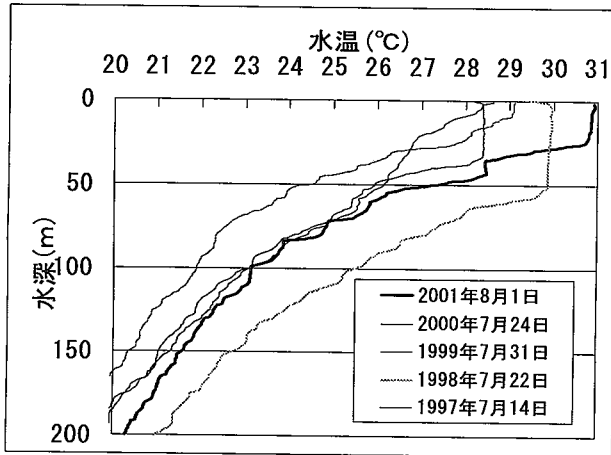


図1 P 8の鉛直水温観測結果

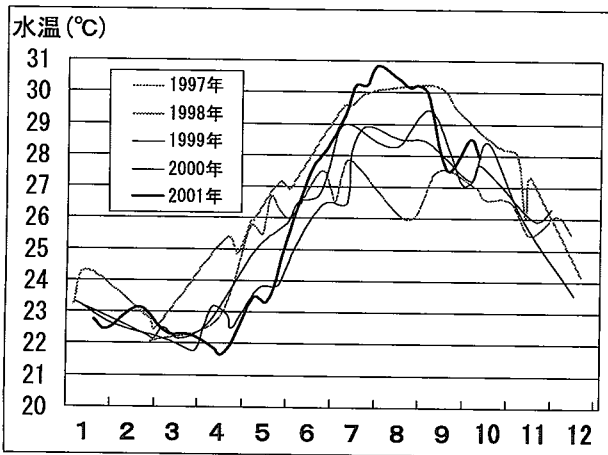


図2 P 8水深10mの水温経年変化

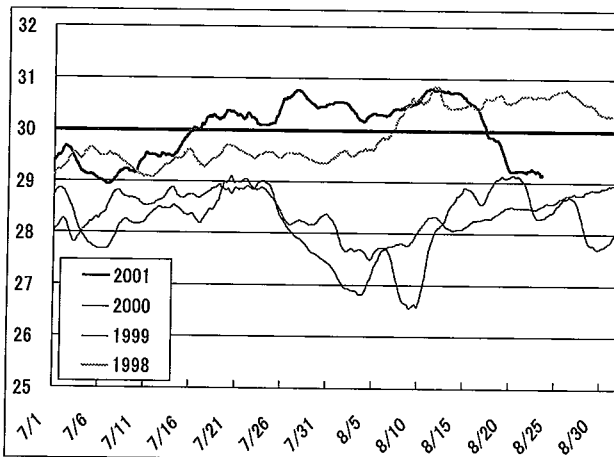


図3 ニライ1号の水温観測結果

図5にRDADCP観測結果（表示水深34m）及び図6にFADCP観測結果（表示水深7m）を示す。両者の流速ベクトルの向きはよく一致する。しかし，流速ベクトルの大きさを，それが顕著に現れる黒潮横断部と比較すると，RDADCPでは往路，復路ともに2 Knot前後となっていることに対し，FADCPでは1 Knot前後となっており明らかな相違が見られる。

観測水深の差に起因するとも考えられるが，ジャイロ偏角，トランデューサー取り付け角等測器に起因する何らかの「ズレ」を考慮して，観測技術を確立する。

文献

- 1) 鹿熊信一郎(2001)：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. 平成11年度沖縄県水産試験場事業報告書. 45-48.
- 2) 鹿熊信一郎(2002)：海洋構造変動パターン解析技術開発試験事業. 平成12年度沖縄県水産試験場事業報告書. 64.
- 3) 下條武(2001)：2001年夏期の沖縄周辺海域における高水温. 日本サンゴ礁学会第4回大会講演要旨集. 8.

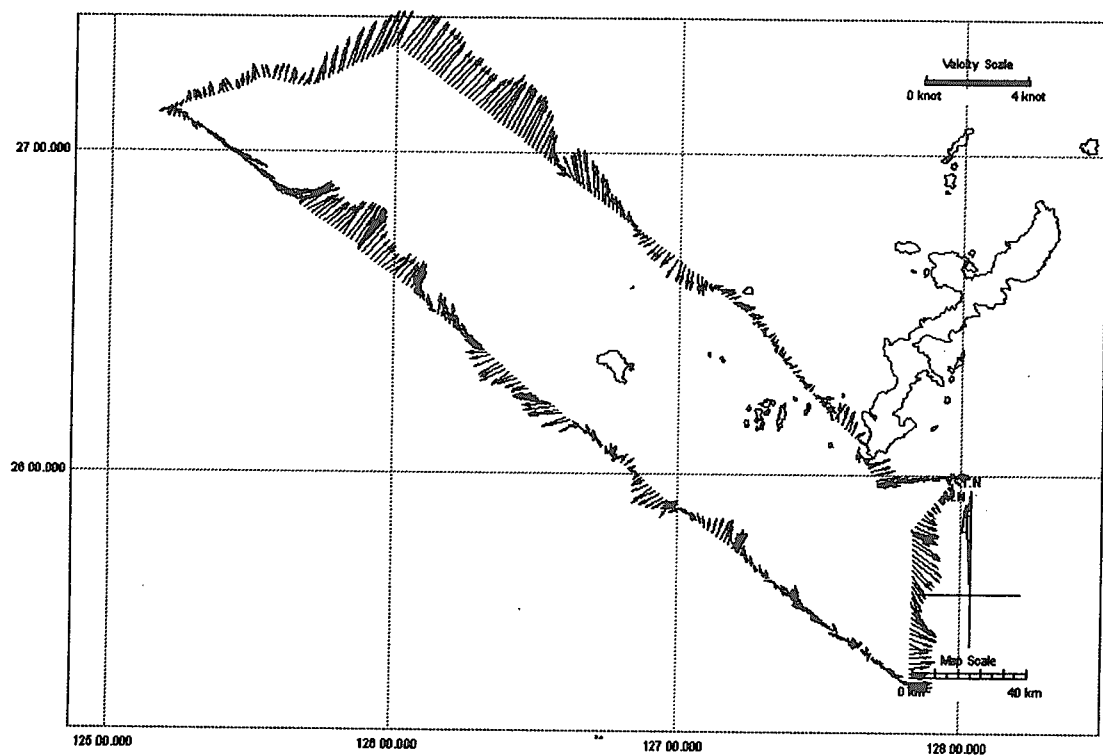


図5 RDADCP観測結果 (表示水深34m)

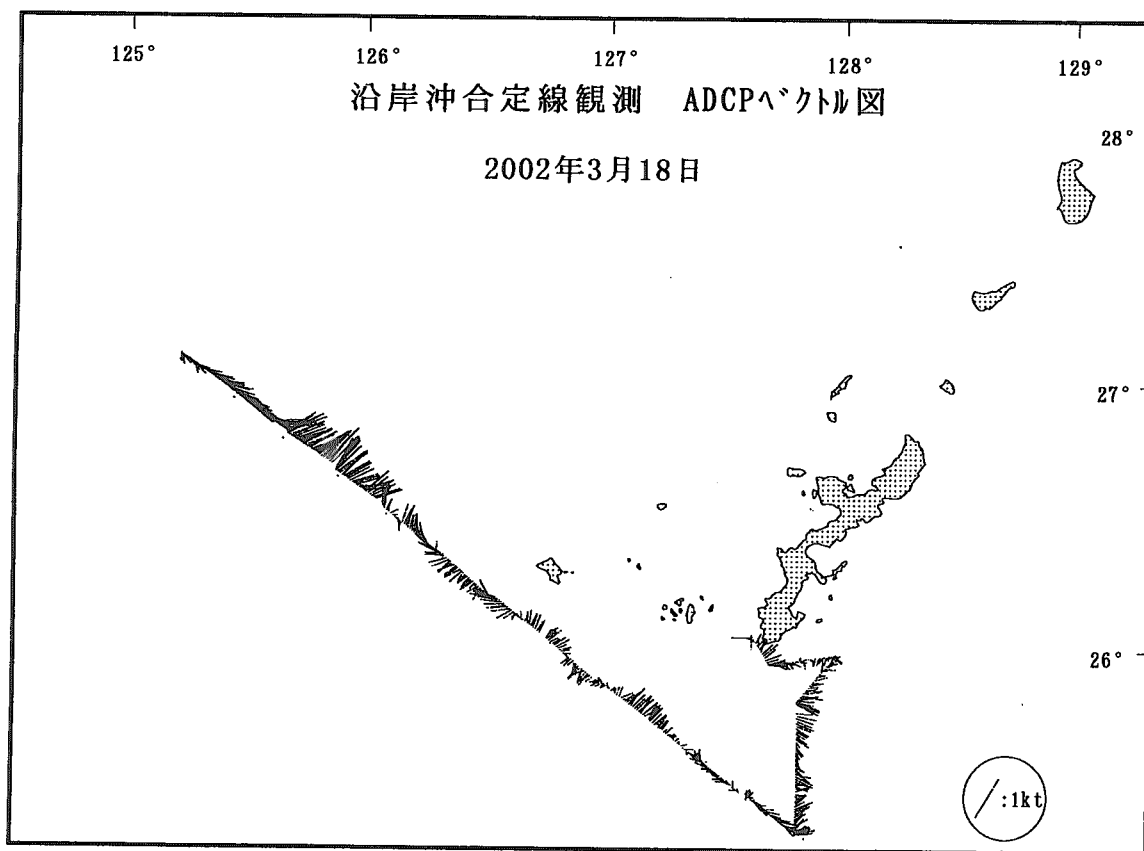


図6 FADCP観測結果 (表示水深7m)

ニライ	北緯(分)	東経(分)	測器の構成	観測状況												備考	
				4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
ニライ1号(知念)	25° 59.50	128° 00.50	RCM9	●				●									4月及び8月にデータ回収・観測継続中
ニライ2号(宮古)	24° 27.60	125° 06.60	DCS3500													●	5月以降水温不正・2月データ回収・観測継続中
ニライ3号(久米島)	26° 40.40	126° 56.80	-														
ニライ5号(金武)	26° 21.40	128° 18.70	-														
ニライ6号(八重山)	24° 09.60	124° 20.60	DCS3500													●	10月以降水温不正・3月データ回収・観測継続中
ニライ7号(本部)	26° 48.74	127° 26.63	-														
ニライ8号(糸満)	25° 53.61	127° 41.01	RCM9					●									8月データ回収時水温不正発生・観測継続中
ニライ9号(与那国)	24° 21.75	122° 53.42	DCS3500	●													4月及び3月にデータ回収・観測継続中
ニライ10号(国頭東)	26° 31.00	128° 25.75	-														
ニライ11号(中城湾東)	26° 09.53	128° 09.63	-														
ニライ12号(八重山西)	24° 33.13	123° 48.33	DCS3500/風向風速計/NTS														流向風速に不正・観測継続中
ニライ13号(粟国北)	26° 40.05	127° 09.80	DCS3500/風向風速計/NTS														流向風速に不正・観測継続中
ニライ14号(伊平屋西)	27° 10.00	127° 34.30	DCS3500/風向風速計/NTS													◆	5月以降水温流速風速欠測
ニライ15号(宮古西)	25° 06.30	125° 00.00	DCS3500/風向風速計/NTS														観測継続中

表1 ニライにおける測器の構成及び観測状況