

# 沖縄近海における中規模渦の動向<sup>\*1</sup>

鹿熊信一郎・森永健司<sup>\*2</sup>

## 1. 目的および内容

中規模渦とは直径が100-400km程度、周辺流速が30-60cm/sの高気圧性渦(右旋, 暖水渦)・低気圧性渦(左旋, 冷水渦)のことであり, 西へ3-10km/day程度の速度で移動する傾向がある。中規模渦の動向は沖縄島東~南東海域の海況に大きく影響を与える(鹿熊・森永<sup>1)</sup>)。最近, 人工衛星の海面高度観測(TOPEX/POSEIDON)で高気圧性渦(海面高度が相対的に高い)・低気圧性渦(海面高度が相対的に低い)の動向が把握できるようになったため, これを整理した。

## 2. 材料および方法

TOPEX/POSEIDON(以下T/P)海面高度図は約2週間に1回得られる。図1に1999年6月4日のT/P海面高度図を示した。海面が平均的な海面より約20cm高い高気圧性渦(以下H)と約20cm低い低気圧性渦(以下L)が存在していた。1999年2月25日~2000年8月23日までの35枚のT/P海面高度図から明瞭なHやLを選び, 渦の中心位置を主観的に判断してプロットした。これから, 渦の存在期間, 平均緯度, 西進速度を調べた。

また, 那覇-北大東島間定期船「だいとう」のADCP観測結果とT/P海面高度図を比較した。

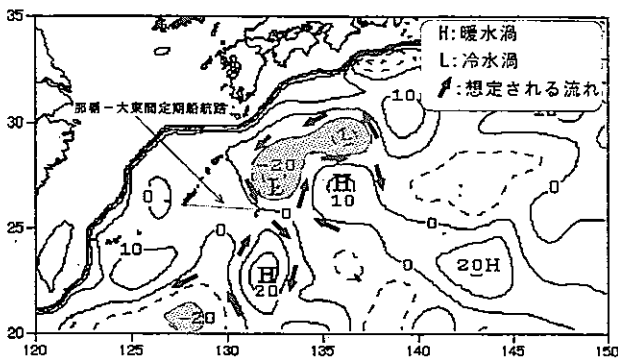


図1 TOPEX/POSEIDON 海面高度図 (1999年6月4日)

## 3. 結果

図2に全期間のHとLの中心位置を示した。H(白丸)は北緯23度付近に多かった。L(黒丸)は, Hをはさむように北緯21度付近と北緯27度付近に多かった。

前後のT/P図から同一のものと判断できる渦に, 出現時期の早いものから一連番号をつけた。期間内にHは7つ(H1-H7), Lも7つ(L1-L7)出現した。図3に全てのHとLの位置と動きを示した。

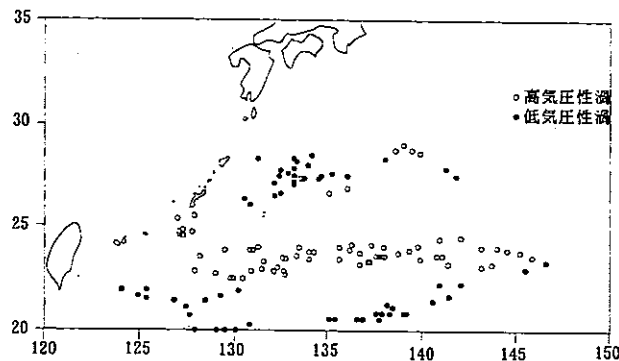


図2 高気圧性渦(白丸)と低気圧性渦(黒丸)の中心位置

表1に, 対象海域(N20-35, E120-150)および沖縄への影響があると思われる東経135度以西の海域に存在した日数, 渦中心の平均緯度, 渦中心の西進速度を示した。西進速度は経度5度間隔の値も示した。存在日数は30-316日で, 渦によって大きく異なった。沖縄に影響があったと思われる日数は0-146日で, 沖縄に接近しないで消滅してしまうものもあった。中心の平均緯度は, Hが北緯24.8度(高緯度で短期間存在したH4, H6を除くと23.6度), Lは低緯度のL2, 4, 6の平均が北緯21.0度, 高緯度のL1, 3, 5, 7の平均が北緯26.0度だった。

渦の出現周期は不明瞭であったが, 高緯度のH4, H6を除いたHが東経133度付近に存在した日付の間

\*1 新漁業管理制度推進情報提供事業の一環

\*2 西海区水産研究所

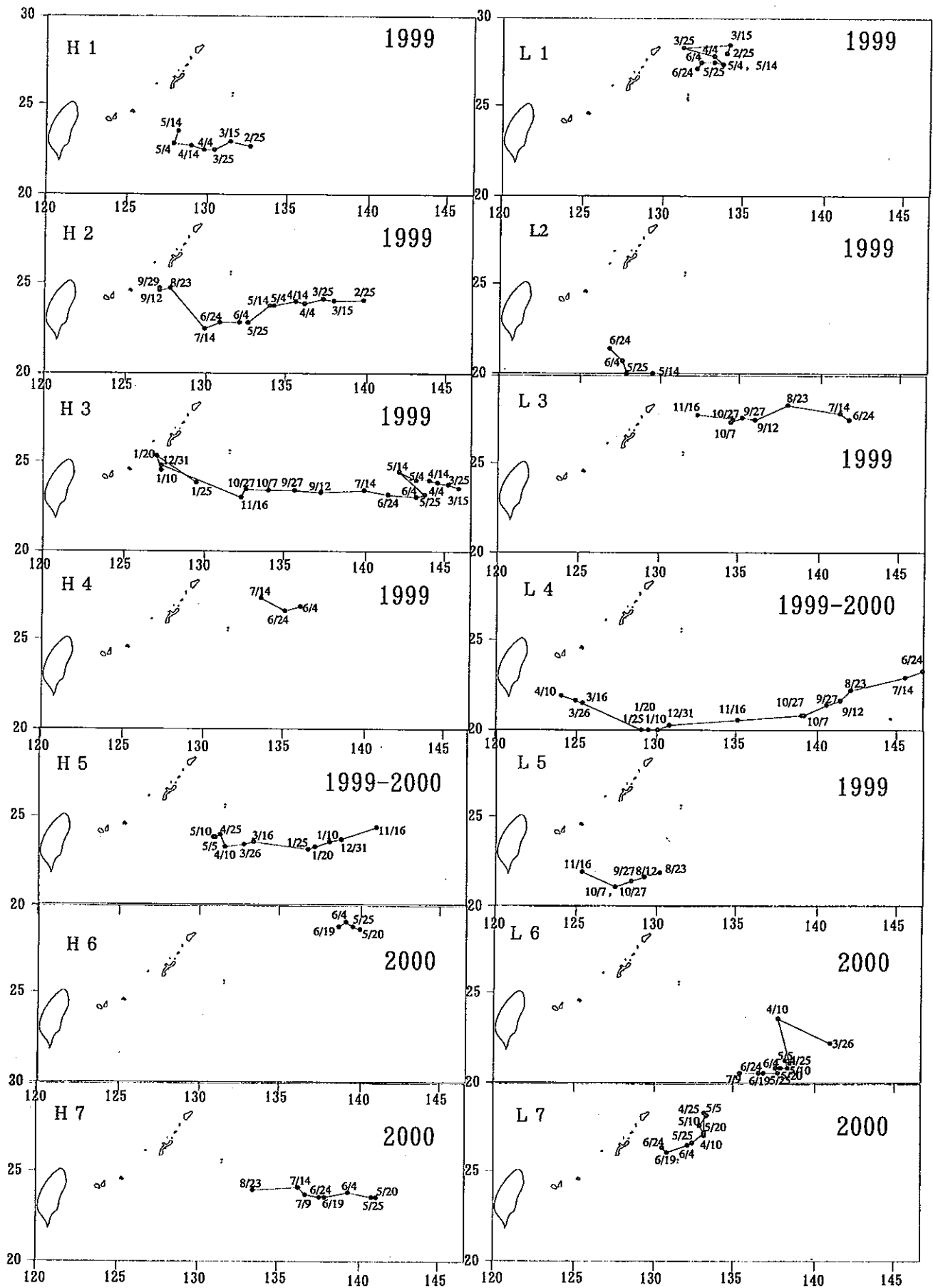


図3 T/P海面高度図から読みとった高気圧性渦、低気圧性渦中心位置の推移(1999/2 - 2000/8)

隔は、H1-H2が89日、H2-H3が155日、H3-H5が141日、H5-H7が160日だった。高緯度のL1、L3、L7が東経133度付近に存在した時期の間隔はL1-L3が145日、L3-L7が146日だった。

高緯度で東経134度付近で出現したL1とL7は西進速度が遅く、沖縄島東海域で停滞した。この2つを除くと、対象海域全域では、西進速度は4.3-8.2km/day、平均6.3km/dayだった。経度別では東経130

度以東では平均6.9-7.2km/dayだったのに対し、東経130度以西では平均5.4km/dayだった。緯度別では、平均緯度が北緯22度以南では平均6.6km/day、北緯22-26度では6.4km/day、北緯26度以北では5.6km/day (L1とL7を加えると4.3km/day) だった<sup>1)</sup>。渦の西進は一樣ではなく、東に戻る場合もあった。消滅する位置は緯度が高いほど東に寄る傾向があった。

表1 渦の存在期間、存在日数、影響日数、平均緯度、西進速度

渦番号	存在期間	存在日数	影響日数	平均緯度	西進速度(km/day)				
					E125-130	E130-135	E135-140	E140-145	E120-150
H1	99/02/25-99/05/14	>78	>78	22.83	4.7	8.2			5.9
H2	99/02/25-99/09/27	>214	146	23.79	3.9	6.3	8.3		6.0
H3	99/03/15-00/01/25	316	110	23.89	3.9	9.1	8.1	4.8	6.1
H4	99/06/04-99/07/14	40	20	26.98		7.4	4.7		6.0
H5	99/11/16-00/5/20	176	80	23.68		4.6	7.3	5.0	5.9
H6	00/05/20-00/06/19	30	0	28.78			4.3		4.3
H7	00/05/20-00/08/23	>95	>20	23.78			7.5	11.9	8.2
L1	99/02/25-99/06/24	>119	>119	27.73		1.5			1.5
L2	99/05/14-99/06/24	41	41	20.53	6.8				6.8
L3	99/05/14-99/06/24	145	40	27.68		5.5	8.0	6.2	6.4
L4	99/06/24-99/11/16	291	146	21.28	7.0	9.4	11.5	6.7	8.0
L5	99/08/23-99/11/16	85	85	21.52	5.9				5.9
L6	00/03/26-00/07/09	105	0	21.17			5.5		5.5
L7	00/04/10-00/06/24	75	75	27.12		3.5			3.5

#### 4. 考察

渦の西進スピードが東経130度以西で遅くなったこと、消滅する経度が北側の渦ほど東へ寄ったことは、海底地形と関係すると思う。高気圧性渦の沿直構造は水深1000mまで達することがある<sup>2)</sup>ので、太平洋を西進して南西諸島に近づくと、海底の影響を受けるものと思う。

那覇-南北大東島(以下、大東)間定期船「だいたい」に設置したADCPの観測結果(水深10m)とT/P図を比較してみる。1995年夏、大きなHの中心付近が那覇-大東間を西進し、だいたいの偏流測定結果でこの動向がうかがえた(鹿熊ら<sup>3)</sup>)。しかし、今回T/P図を整理した期間では、L7を除いて渦が那覇-大東間に存在したことはなかった。2000年6月、L7が大東の北東側から西南西に進んだ。この時のだいたいのADCP観測結果を図4に示した。T/P図から判断した渦の動向とADCP観測結果はよく対応した。

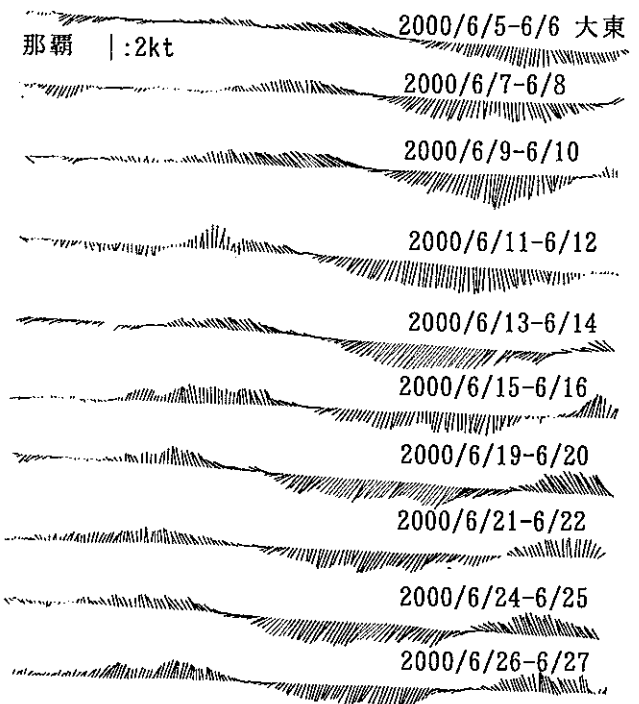


図4 だいたいのADCP観測結果(2000年6月)

\*1 Shiga et al<sup>2)</sup>では、Hは北緯19-25度では7-8km/day、北緯25-27度では5-6km/dayで西進した。

2000年1月、H3が沖縄島南に留まった。この時の ADCP 観測結果を図5に示した。沖縄島側の流れが北東方向だったのは、H3の影響と思う。沖縄島側の水温（水深4m）が大東側より2℃ほど高かったことも暖水渦の存在を示唆するものである。

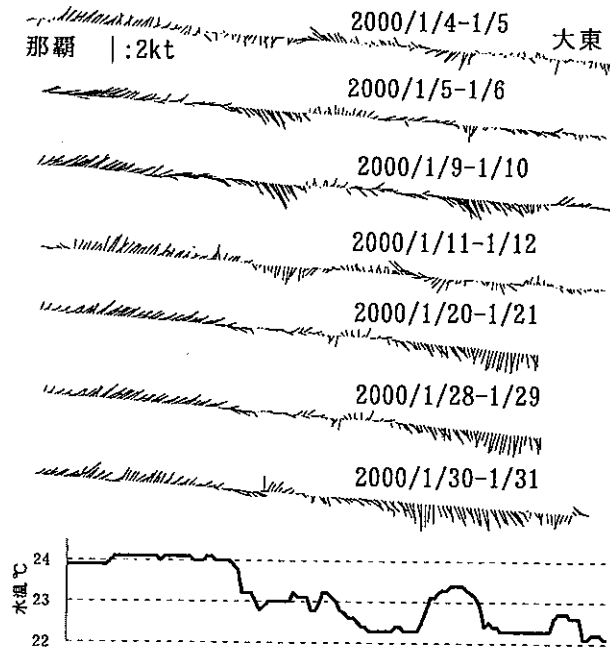


図5 だいたいの ADCP 観測結果 (2000年1月)

2000年4月の調査船図南丸による ADCP 観測結果（水深10m）を図6に示した（2000年4月17日-4月21日、4月23日-4月29日、ソデイカ沖合漁場調査、調査員：金城・福田）。沖縄島のすぐ南に高気圧性渦、その南西に低気圧性渦が観測された。2000年4月10日の T/P 図を図7に示した。この時、H5が沖縄島南東に、L4が台湾の東方に存在した（H5とL4はNOAAの海面温度図からも存在が認められた）。しかし、図南丸で観測した沖縄島南の高気圧性渦と低気圧性渦はT/P図では明瞭には認められなかった。この海域はソデイカの漁場であり、2つの渦の存在はソデイカ漁に影響を与えたと思う（漁業者からの聞き取りでは、漁模様はよくなかった）。T/P図に明瞭に表れなかったのは、渦のスケールが小さかったのか？動きが速過ぎたのか？存在期間がとて短かったのか？T/P図に表れにくい鉛直構造をしていたのか？現在のところ不明である。

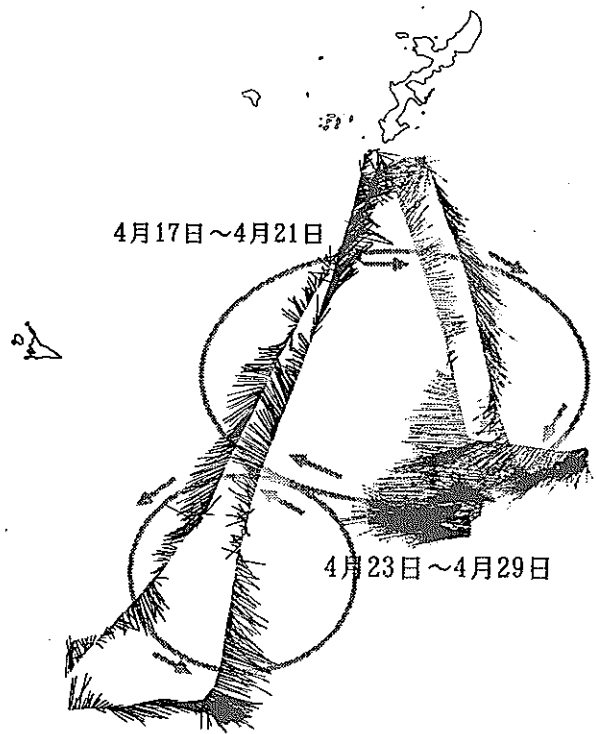


図6 調査船図南丸による ADCP 観測結果 (水深10m層)

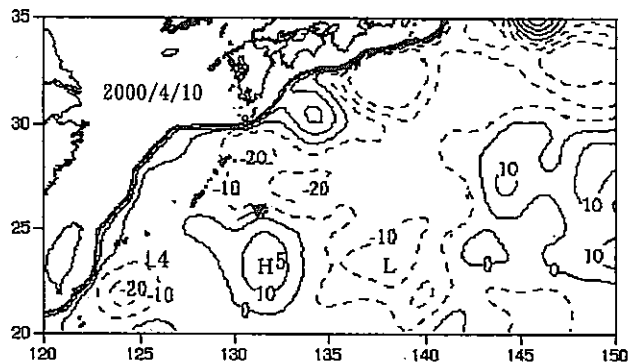


図7 TOPEX/POSEIDON 海面高度図 (2000年4月10日)

2000年5月のだいたう ADCP 観測結果を図8に示した。低気圧性渦が西進する様子が認められる。しかし、この時期の T/P 図には渦は明瞭には認められない。

那覇-大東間を経度 10 分間隔で 21 のステーションに分け、1999年のだいたう ADCP 観測結果をステーション別に空間平均した。その時系列を図9に示した。流況パターンが西進する様子が認められる。

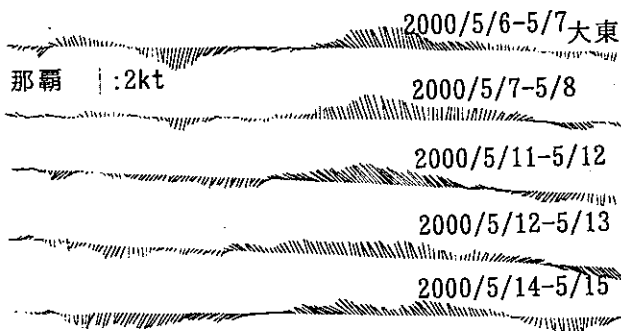


図8 だいたうの ADCP 観測結果 (2000年8月)

だいたうは、概ね週1回那覇-大東間を往復する。ADCP 観測結果は、携帯電話を利用し毎週入手可能である。このため、沖縄島-大東間および沖縄島南東パヤオ漁場の海況を把握するには、T/P 図で比較的規模が大きく安定した中規模渦の動向をモニターし、だいたうの ADCP・水温観測でより細かいスケールの海況を調べる方法が適していると思われる。

文献

- 1) 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.
- 2) Shiga, T., Ueno, D., Takatsuki, Y. & Liu Y. (1999) : Variations in the oceanic conditions east of the Ryukyu Islands in 1997. 第2回日中亜熱帯循環系共同研究シンポジウム, プロシーディングス, 印刷中.
- 3) 鹿熊信一郎・森永健司・小賀百樹・奥田邦明 (1996) : 那覇-大東間における流況とマグロ漁場について. 平成6年度沖水試事報, 54-58.

1999年

南北成分

東西成分

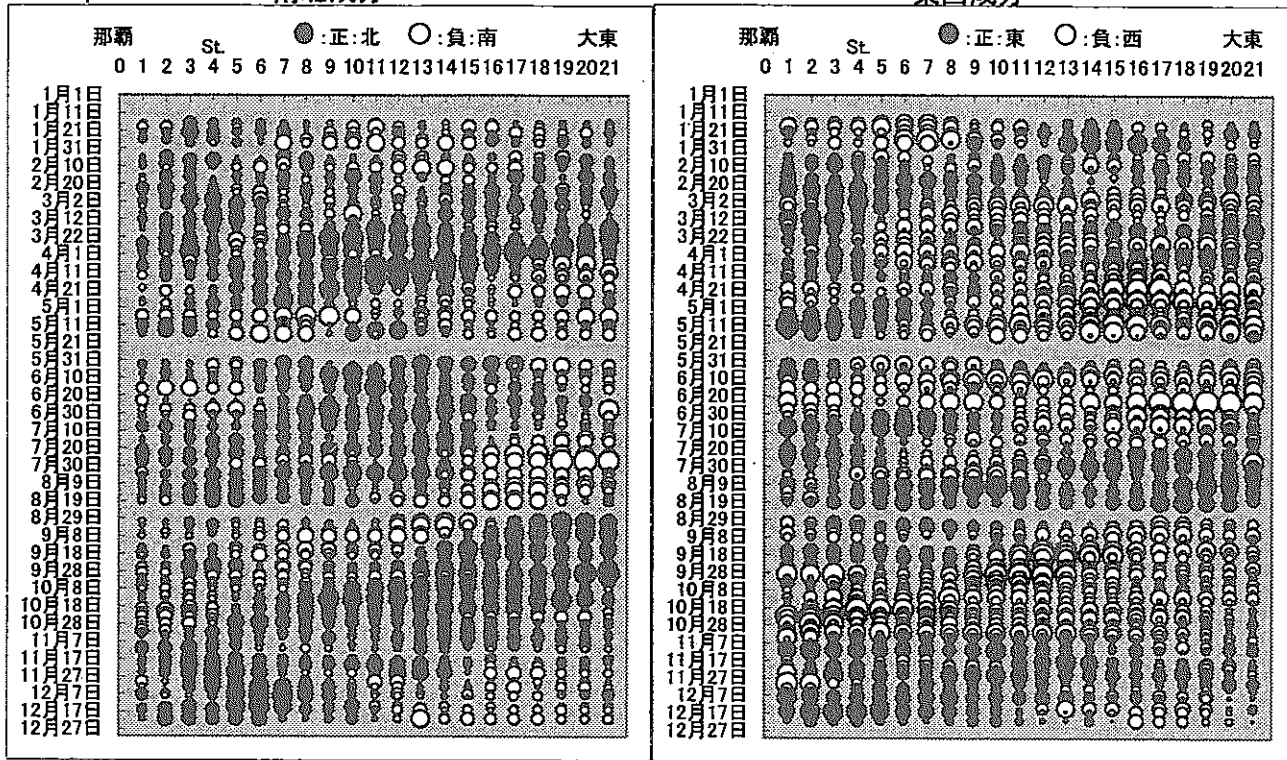


図9 だいたう ADCP 観測結果ステーション別時系列 左: 南北成分、右: 東西成分