

海洋構造変動パターン解析技術開発試験

金田 佳久・増田 多生・井元 栄治・蛇目 勲
楠本 輝一・今治 美久・萩野 鉄男・上田 幸男

目 的

本県沿岸の海洋構造は、海面加熱、陸水の供給および黒潮分枝流による外海との熱交換等により複雑に変動している。中でも黒潮分枝流はその消長により本県沿岸の海洋構造を大きく支配している。この黒潮分枝流は魚類の漁場形成や沿岸域の生物生産にも大きな影響を与えていることから、その消長を迅速かつ正確に捉えることは非常に重要である。

この事業では ADCP（ドップラー潮流計）観測から得られた流向、流速のデータ、クロロテック（アレック電子(株)製 ACL-208PDK）による鉛直観測から得られた水温、塩分および蛍光強度のデータ、航走水温データ（村山電気(株)製 MKN-21A-B）、栄養塩データ、人工衛星水温情報等を総合的に解析し、本県沿岸の海洋構造の変動様式を把握することを目的とする。

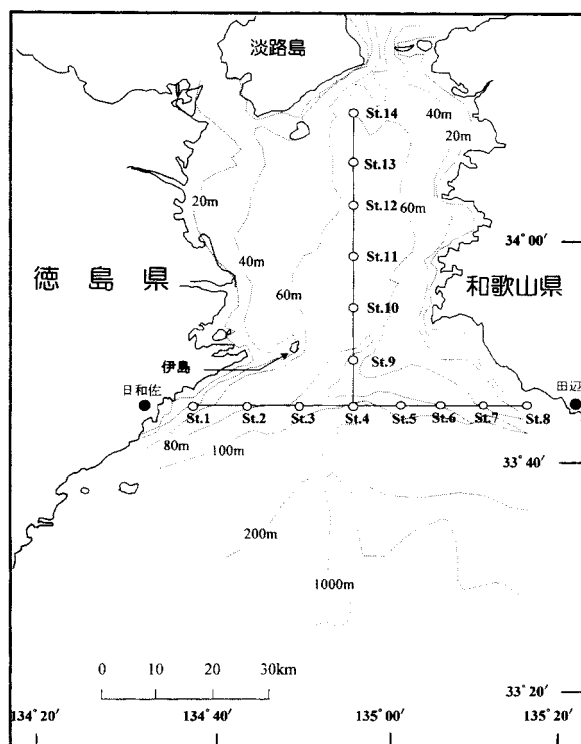


図 1 調査定線

材料と方法

使用した ADCP の機種およびデータ収録方法の設定を表 1 に示す。

表 1 ADCP 使用機種およびデータ集録の設定

使用機種	日本無線㈱製 JLN-615
データ平均化時間	8分間
データ収録間隔	1分ごと
収録モード	自動モード
解析プログラム	(社)漁業情報サービスセンター作成 海況情報収集迅速化支援プログラム

ADCP による観測は、図 1 に示す東西 (St.1～St.8) および南北 (St.9～St.14) の調査定線上を航走しながら流向・流速および航走水温データの収録を行った。また、定線上に 14 の定点を設け、クロロテックによる水温、塩分および蛍光強度の鉛直観測並びに表層から水深 10m ごとに採水を行った。採水した試料はブランルーベ社製 TRACCS800 により $\text{PO}_4\text{-P}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$ および $\text{NO}_3\text{-N}$ の各項目について分析した。

結 果

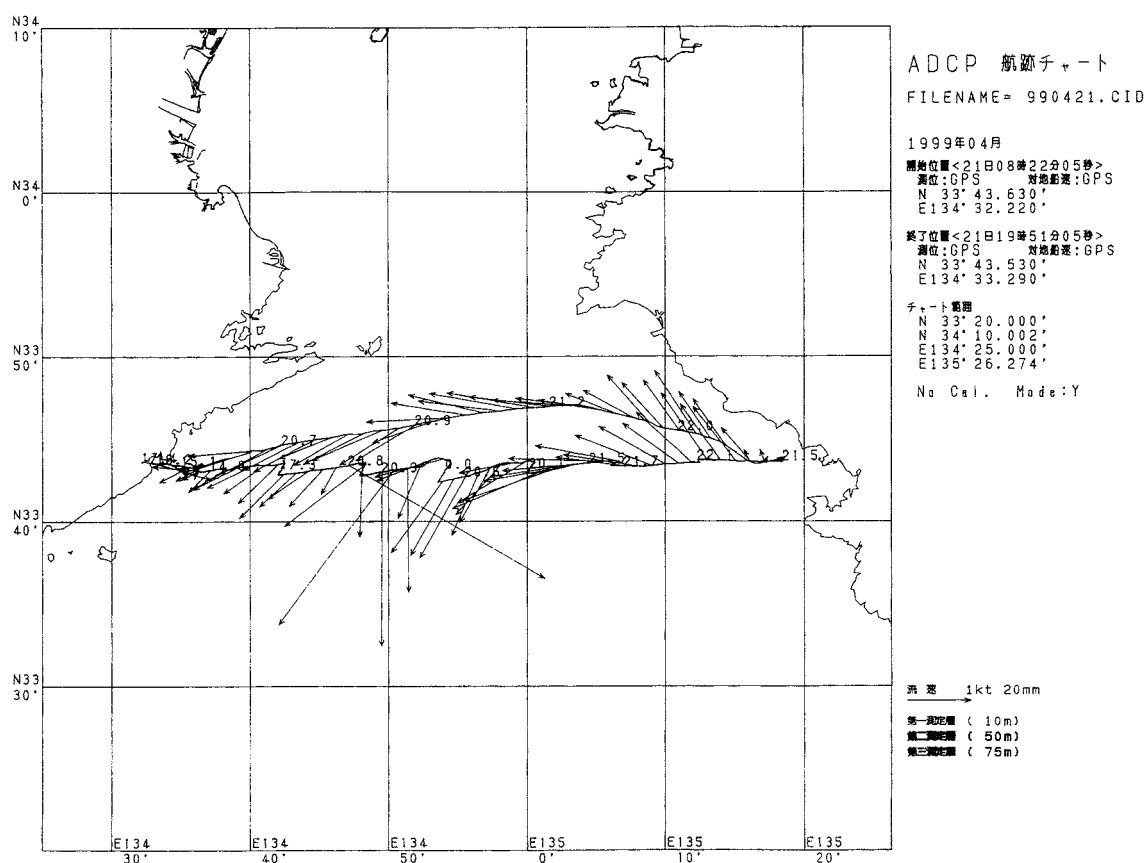
ADCP 観測で得られた流向・流速データのベクトルを図 2～17 に示した。ただし、船速が 7 ノット以下のときのベクトルデータおよびエラーデータと思われる 5 ノット以上のベクトルデータは削除した。流れのベクトル（10m 層）は 5 分ごと、航走水温は 30 分ごとに表示した。

以下に、人工衛星水温情報から読み取った黒潮流軸および黒潮分枝流の状況と流況観測結果の概要について観測月ごとに記す。

1 1999 年 4 月

人工衛星水温情報（4 月 21 日）によると、黒潮は潮岬に接岸しており紀伊半島側からの反時計回りの流れが卓越し海部沿岸に暖水が波及していた。

4 月 21 日の東西定線の流況観測では、定線の西側海域では南西方向の 1 ノット前後の流れが、東側では北西方向の 1 ノット前後の流れが観測され、紀伊水道外域に明瞭な反時計回りの流れがあることが示唆された。一方、4 月 22 日の南北定線における流況観測では伊島東から日和佐沖の海域で北西～南西方向の 1 ノット前後の流れが観測された。



図－1 1999 年 4 月の東西定線における ADCP 観測結果

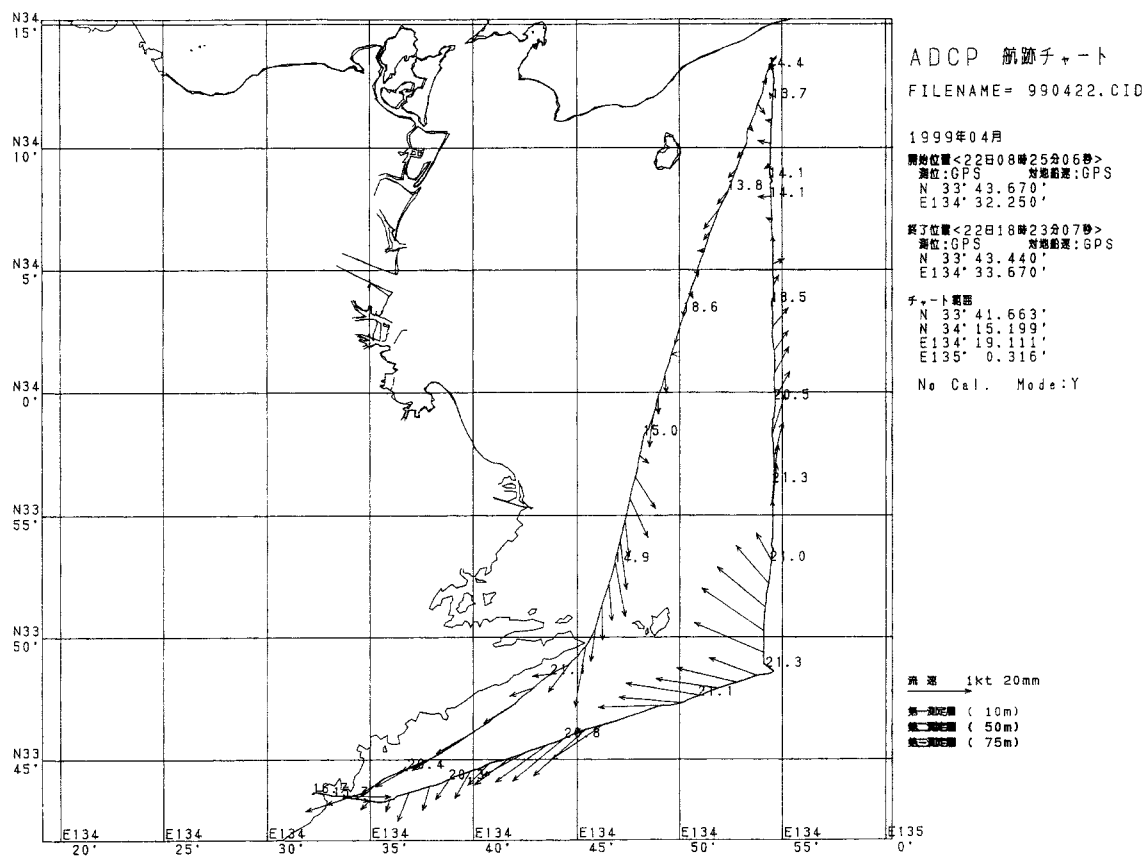


図-2 1999 年 4 月の南北定線における ADCP 観測結果

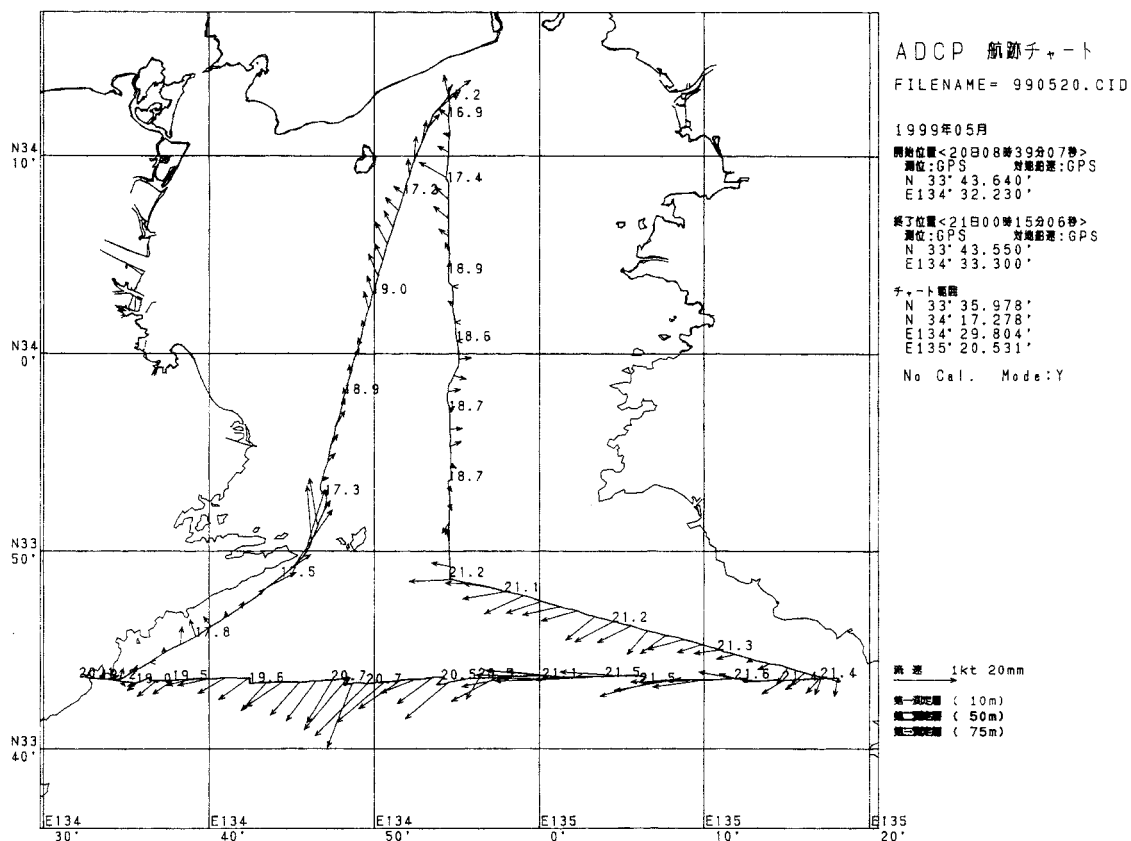


図-3 1999年5月の東西定線および南北定線における ADCP 観測結果

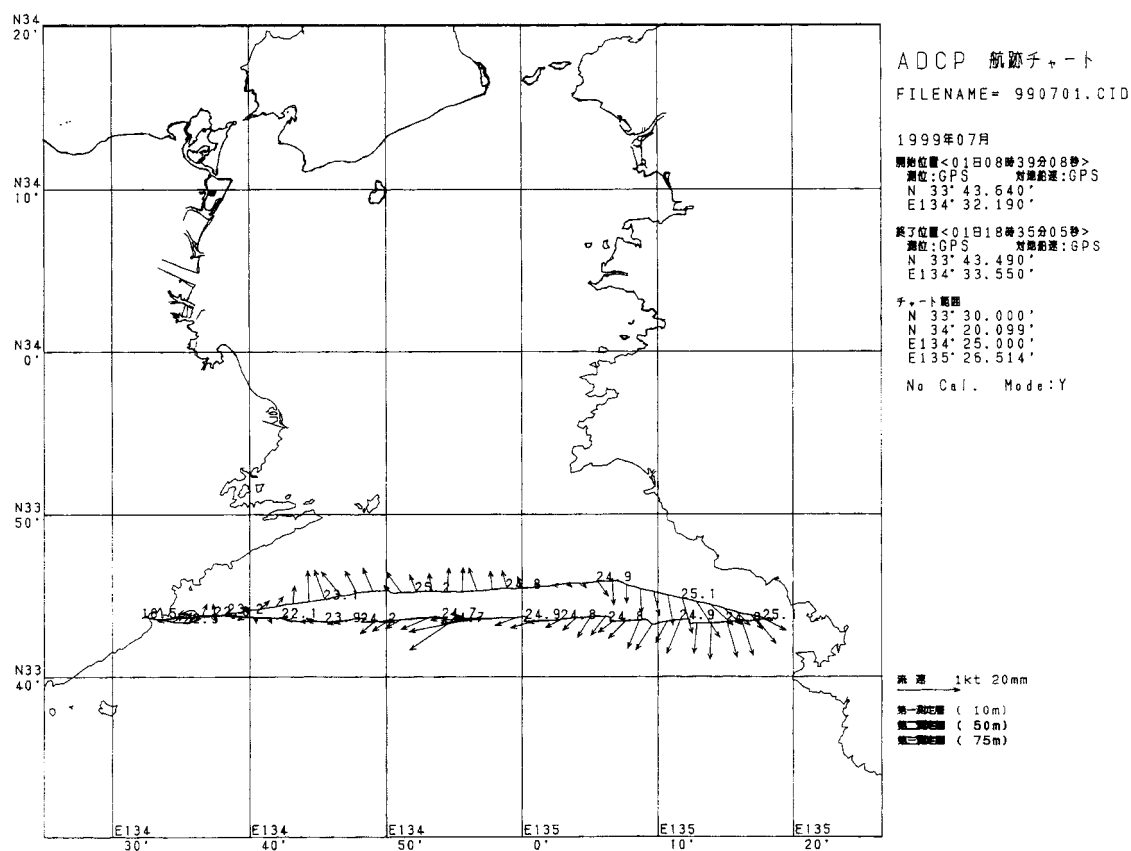


図-4 1999年6月の東西定線における ADCP 観測結果

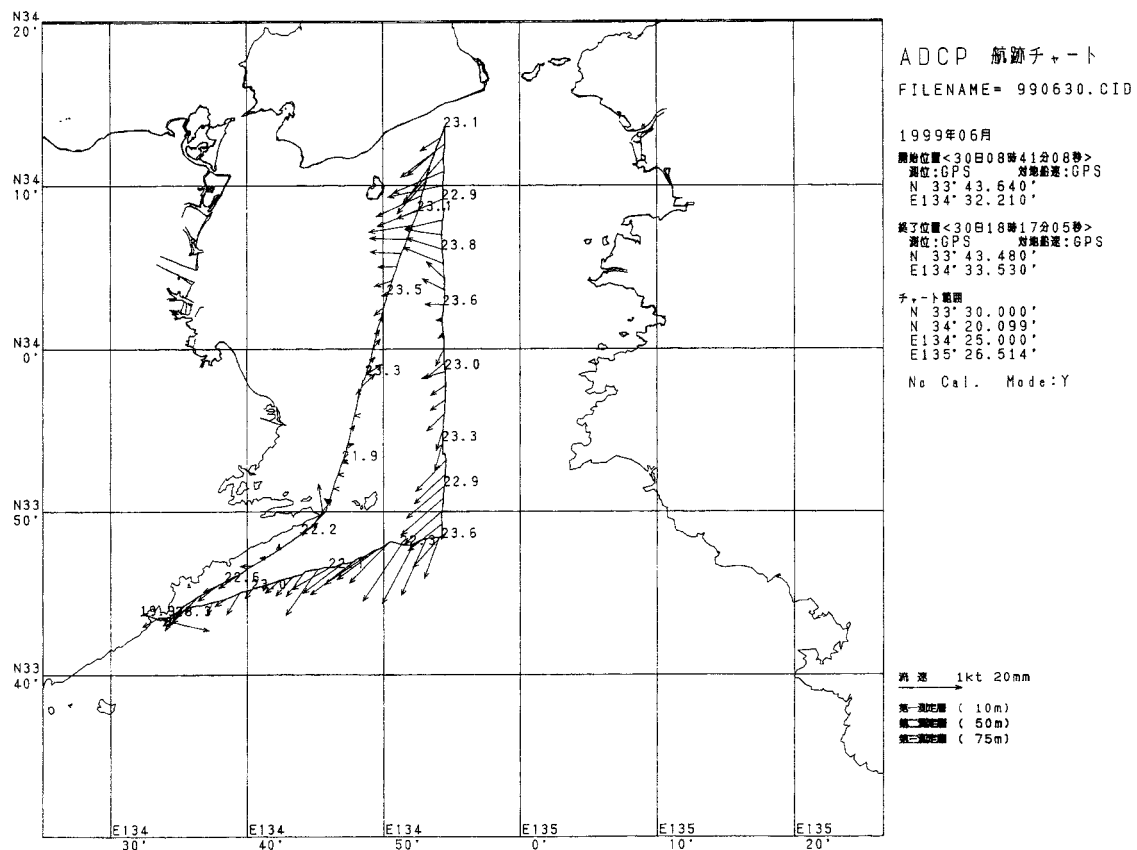


図-5 1999年6月の南北定線における ADCP 観測結果

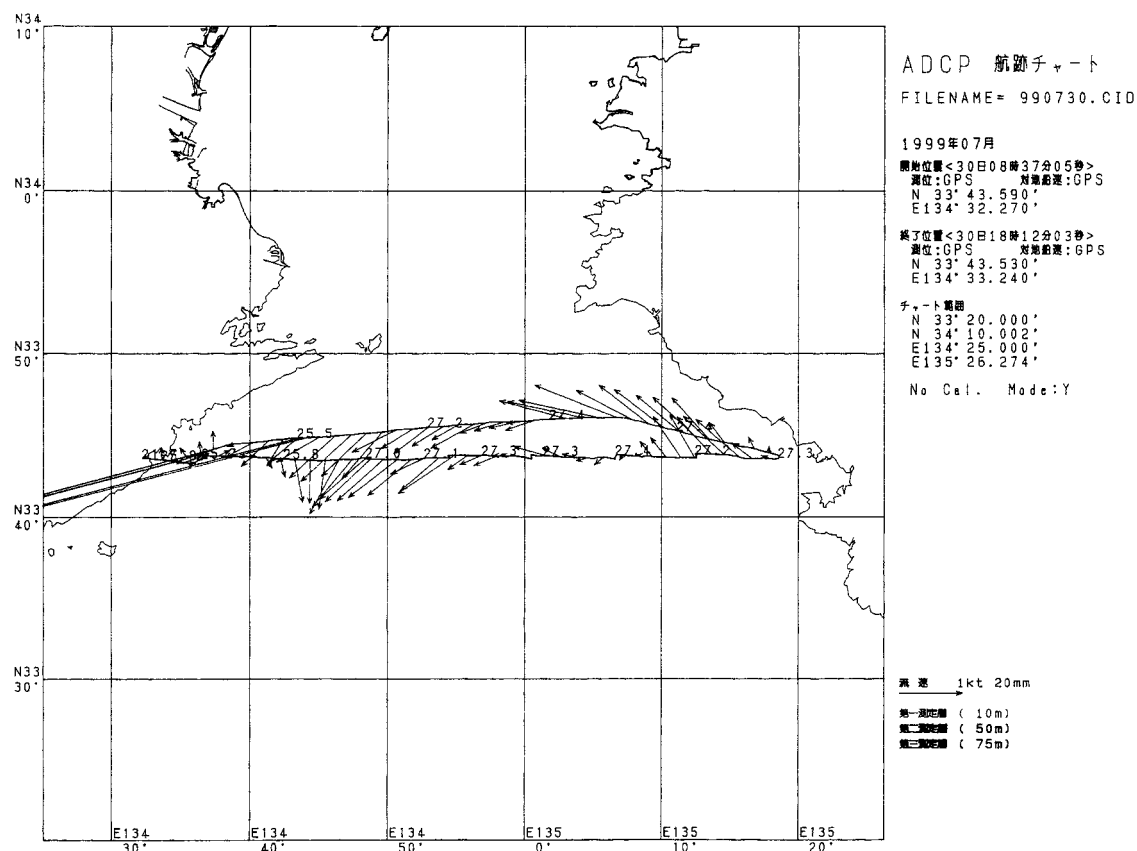


図-6 1999年7月の東西定線における ADCP 観測結果

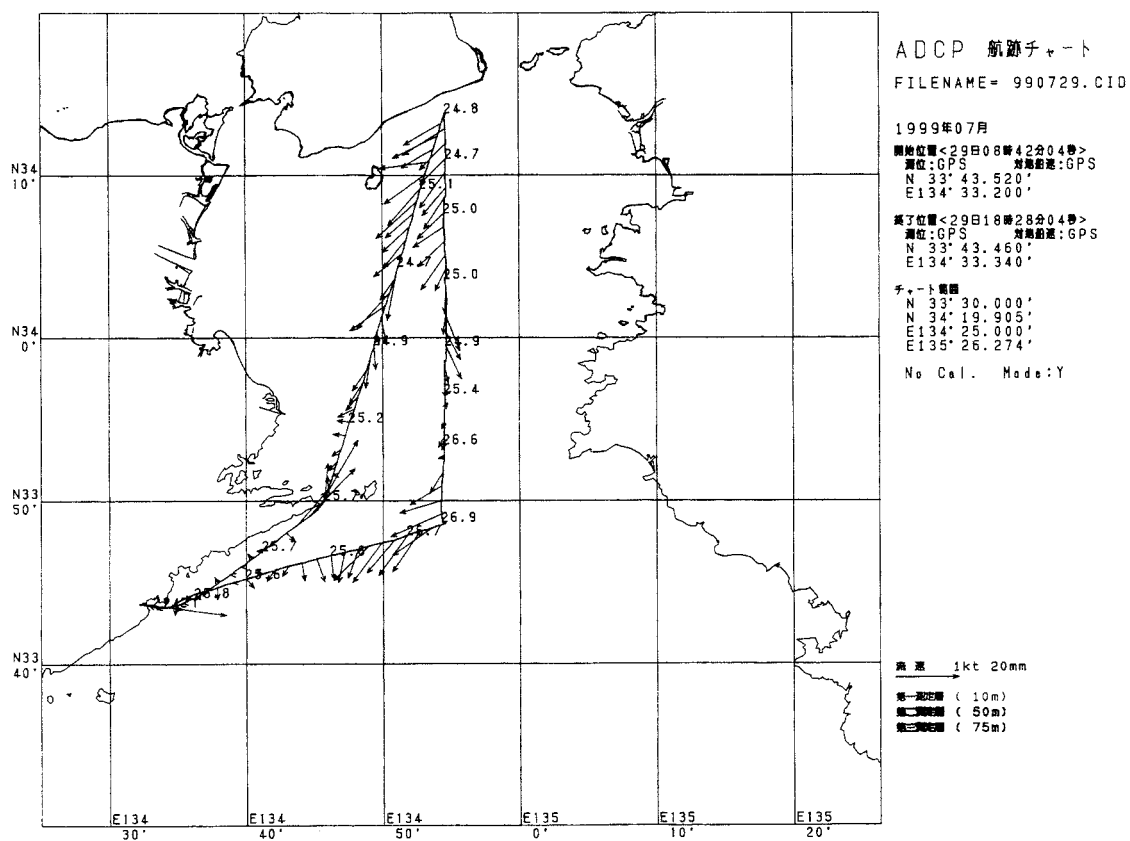


図-7 1999年7月の南北定線における ADCP 観測結果

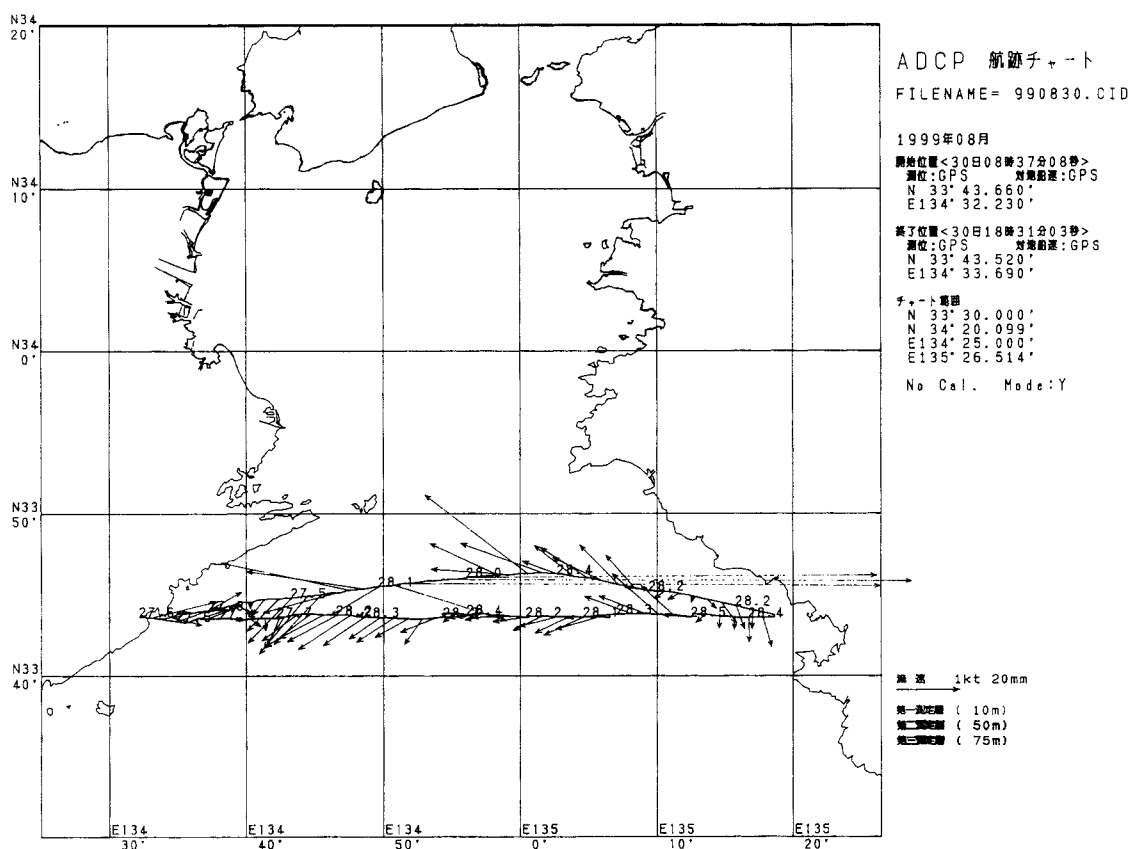


図-8 1999年8月の東西定線における ADCP 観測結果

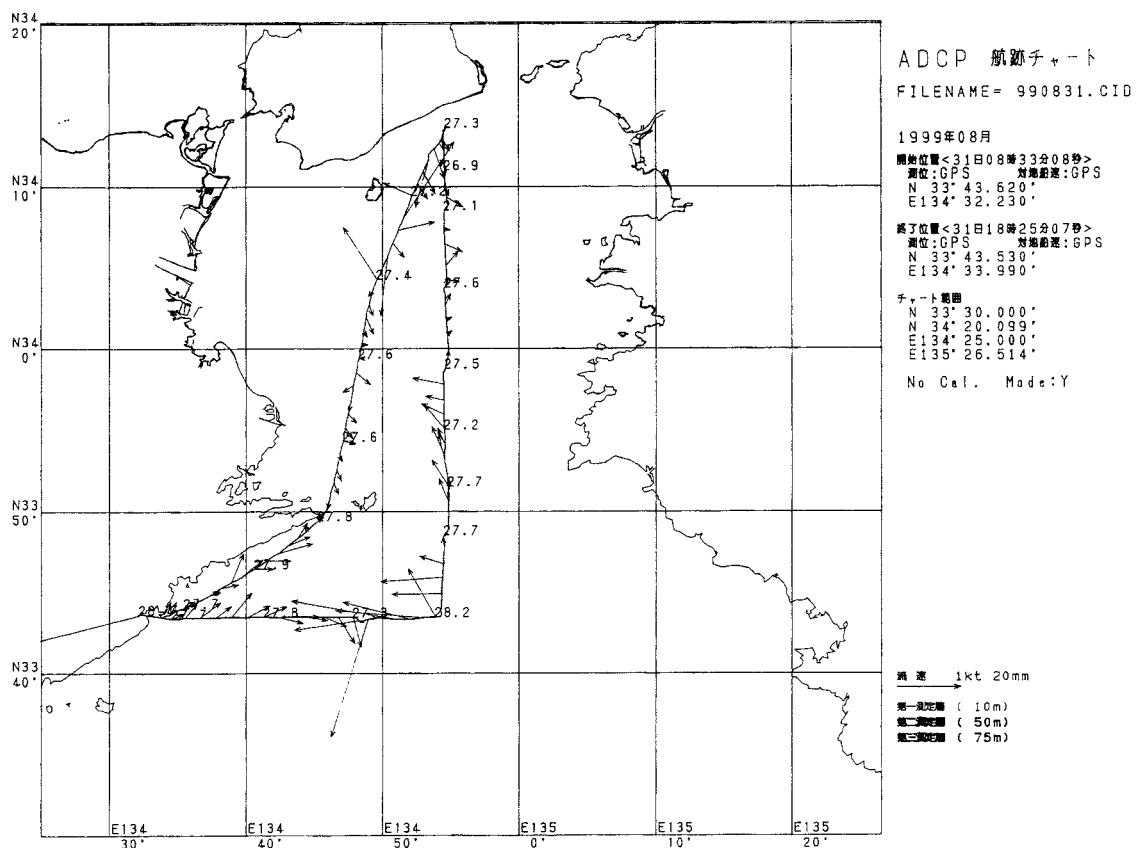


図-9 1999年8月の南北定線における ADCP 観測結果

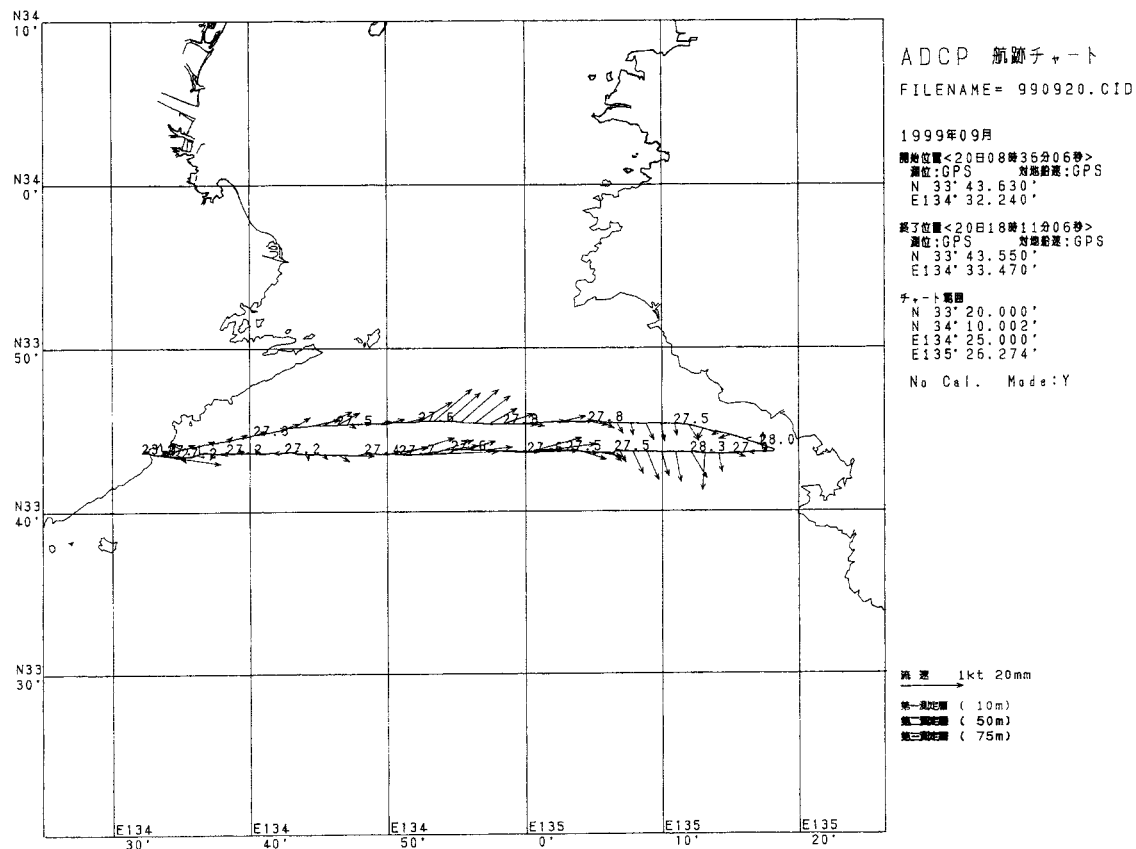


図-10 1999年9月の東西定線における ADCP 観測結果

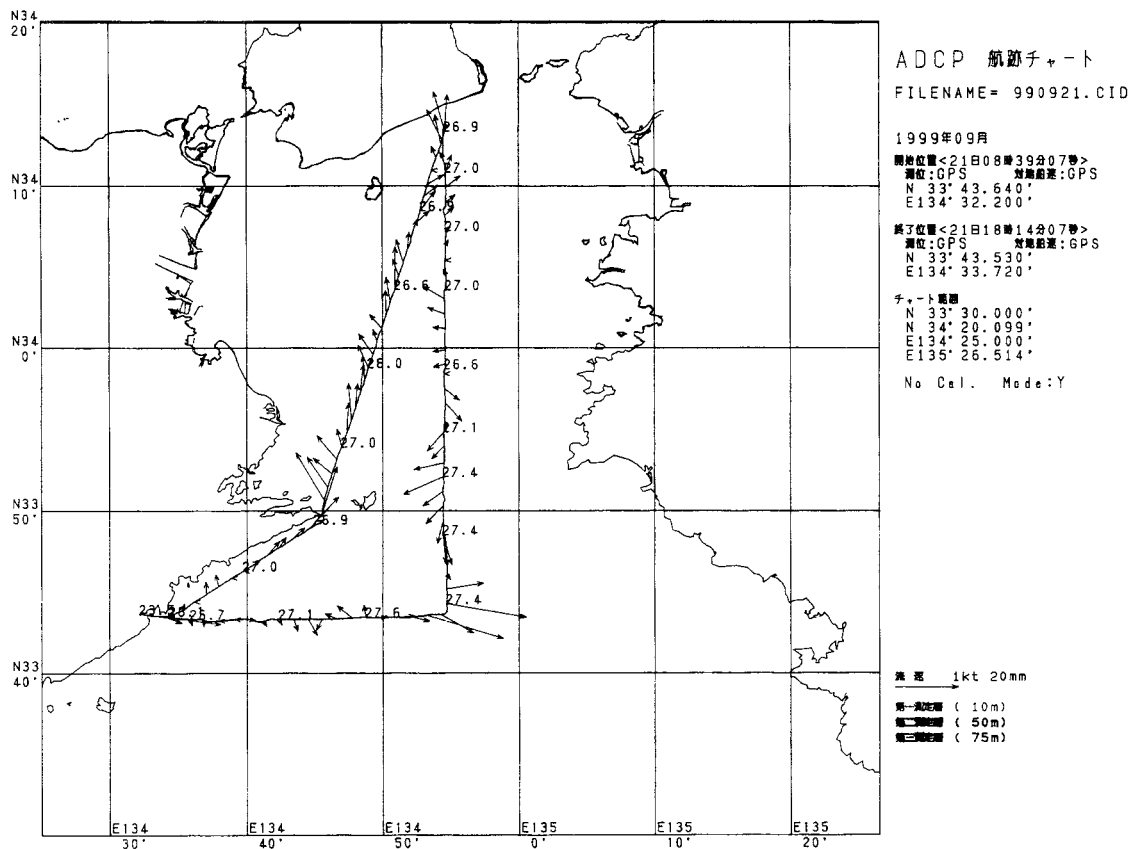
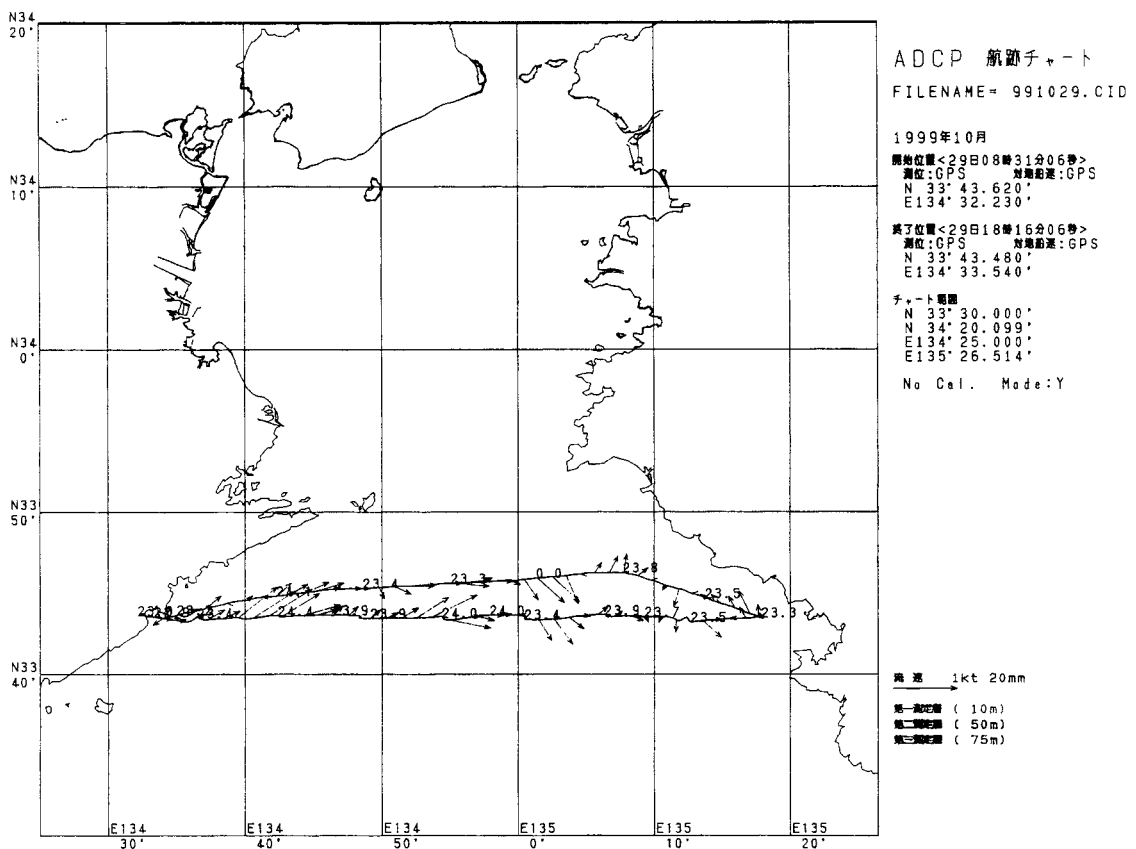


図-11 1999年9月の南北定線における ADCP 観測結果



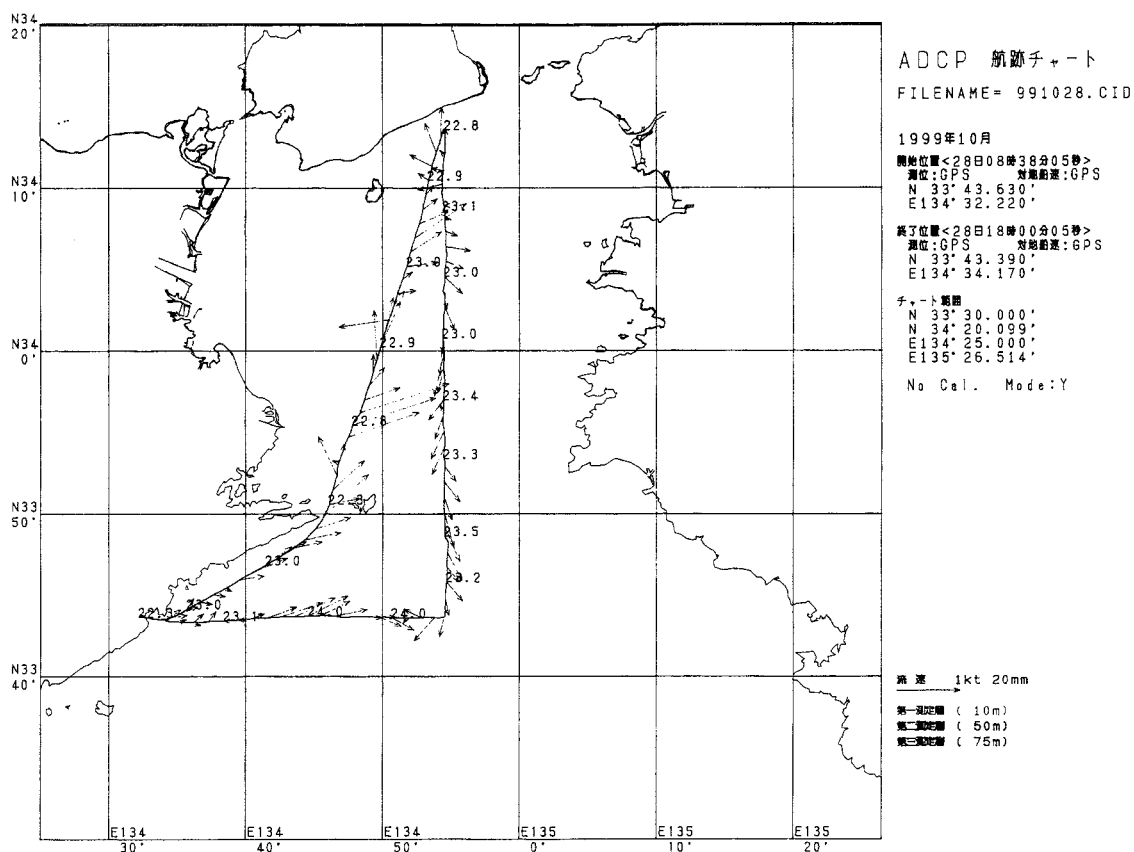


図-13 1999 年 10 月の南北定線における ADCP 観測結果

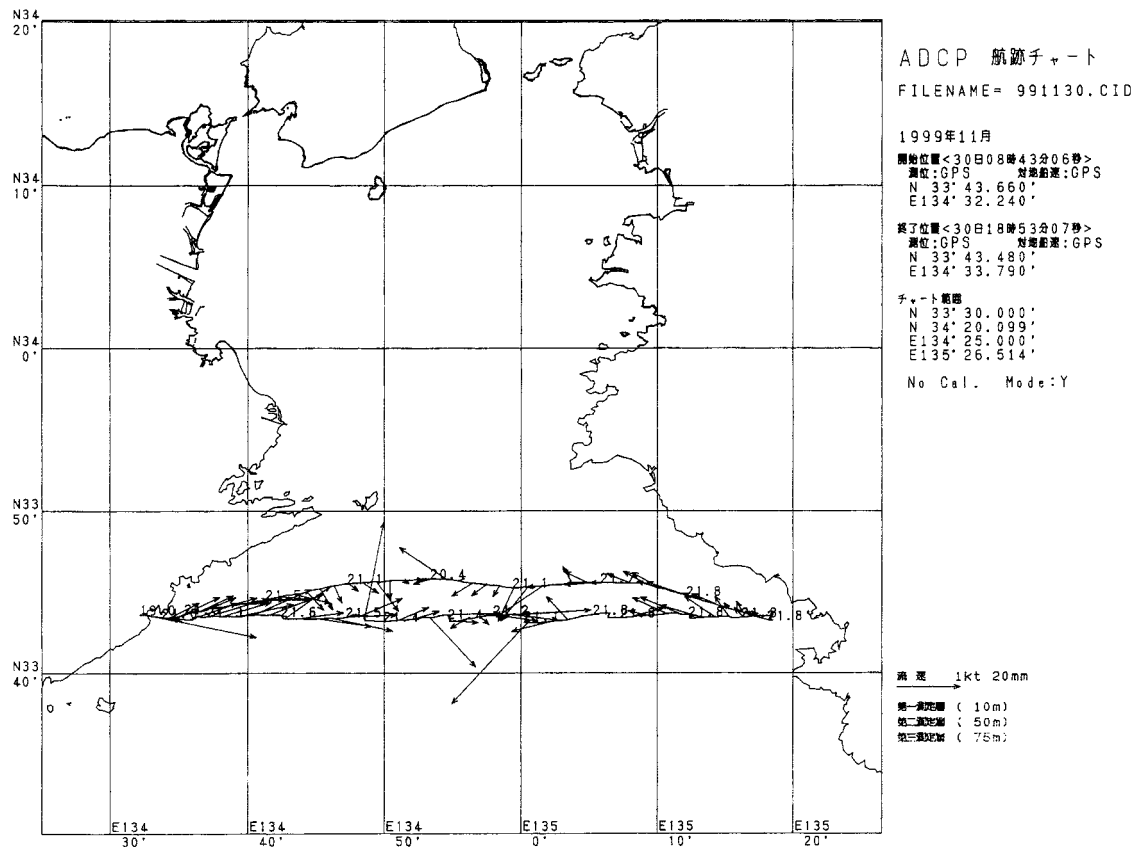


図-14 1999 年 11 月の東西定線における ADCP 観測結果

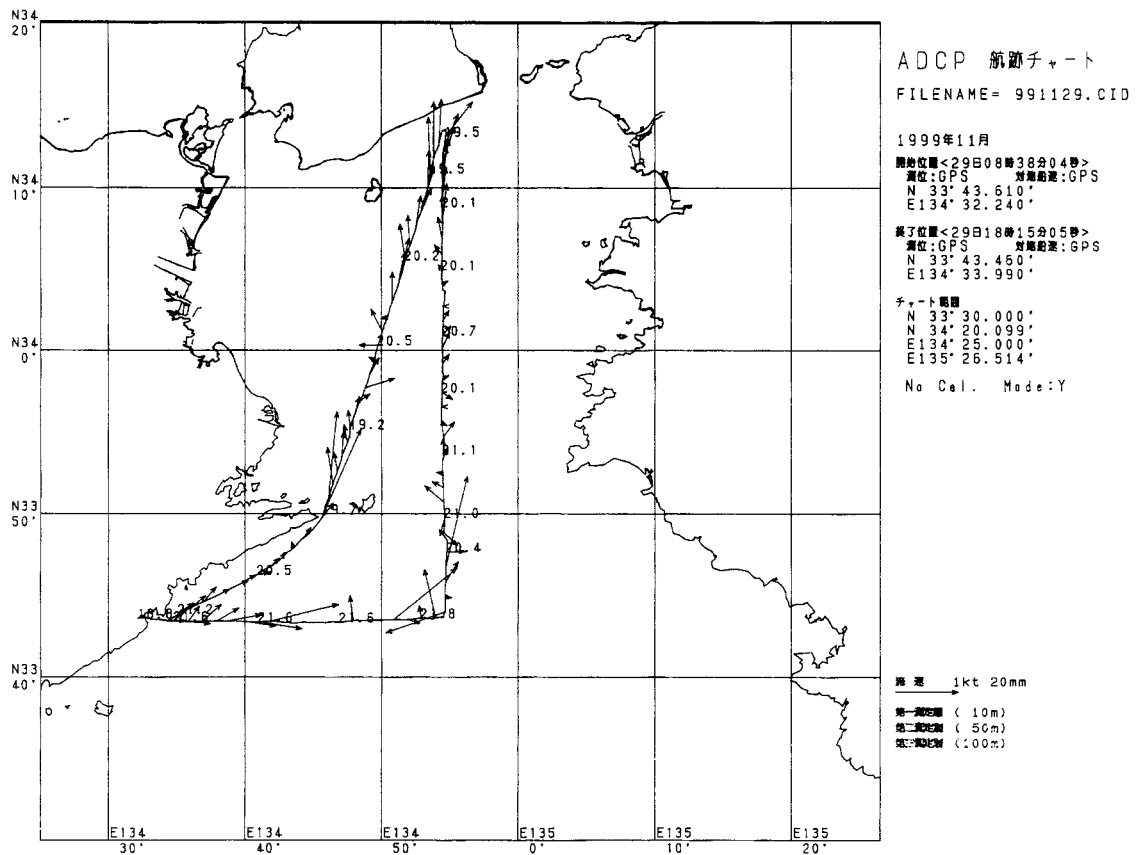


図-15 1999 年 11 月の南北定線における ADCP 観測結果

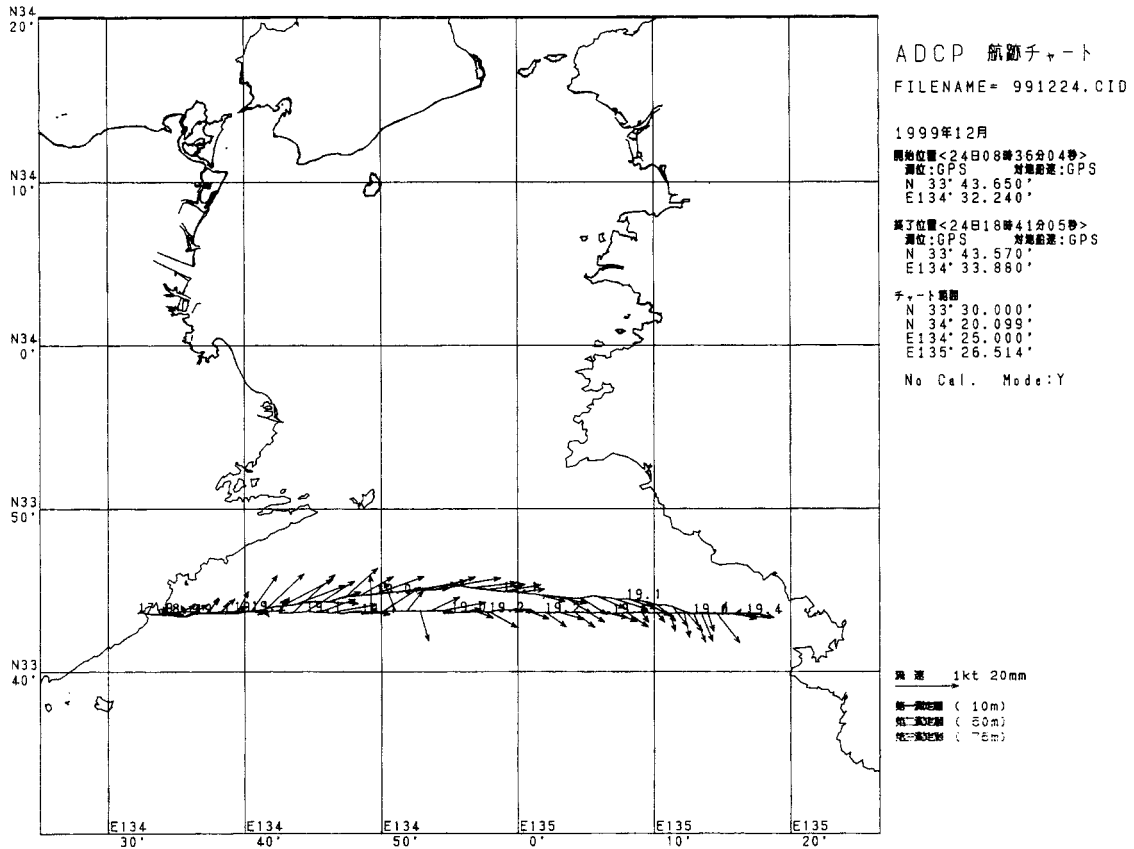


図-16 1999 年 12 月の東西定線における ADCP 観測結果

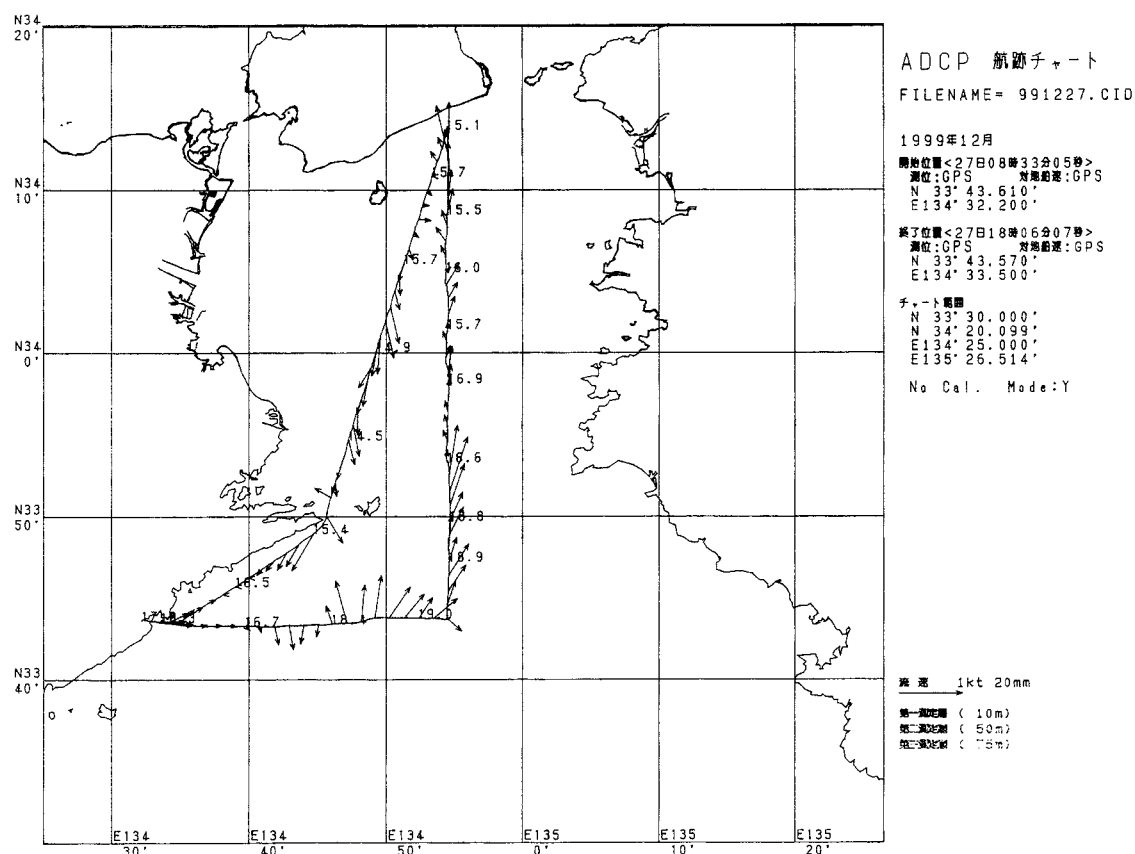


図-17 1999 年 12 月の南北定線における ADCP 観測結果

2 1999 年 5 月

人工衛星水温情報（5 月 20 日）によると、黒潮は潮岬に接岸しており紀伊半島側からの反時計回りの流れが卓越していた。しかしながら、紀伊水道内部に達するような北上流ではなく西向きの流れであった。

5 月 20 日の流況観測では、紀伊水道外域の西側の定線上で 1 ノット前後の南西方向の流れが観測されたのに対し、東側の定線上では西～南西方向の 0.5 ノット前後の流れが観測された。反時計回りの流れの多くが、紀伊水道外域の東側で北西方向の流れとして、西側で南西方向の流れとして観測されるのに対し、今回の観測例では東側においても西～南西方向の流れが卓越していたことが特異的であった。

3 1999 年 6 月

人工衛星水温情報（6 月 30 日）によると、黒潮は潮岬に接岸していた。

7 月 1 日の東西定線の流況観測では、定線の西側では北向きの 0.5 ノット前後の流れが、東側では 0.5 ノット前後の南向きの流れが観測され、紀伊水道外域に明瞭な反時計回りの流れがあることが示唆された。6 月 30 日の南北定線の流況観測では伊島東から伊島南の定線上において 1 ノット前後の南西方向の流れが観測された。

4 1999 年 7 月

人工衛星水温情報（7 月 31 日）によると、黒潮は潮岬に接岸していた。しかしながら、紀伊水道外域との水温差がほとんどないため黒潮分枝流の状況は不明であった。

7 月 30 日の東西定線の流況観測では東経 135° を境にその東側で北西方向の 1 ノット前後の流れが、その西側で 1 ノット前後の南西方向の流れが観測され、紀伊水道外域に明瞭な反時計回りの流れがあることが示唆された。一方、7 月 29 日の南北定線の流況観測では伊島東～伊島南の定線上で 0.5 ノット前後の南西方向の卓越した流れが観測された。

5 1999 年 8 月

人工衛星水温情報（8 月 30～31 日）によると、黒潮は潮岬に接岸しており紀伊半島側からの反時計回りの流れが卓越していた。

8 月 30 日の東西定線の流況観測では東経 134° 55' 付近を境に東側では北西方向の 1 ノット前後の流れが卓越し、西側では南西方向の流れが観測され、紀伊水道外域に反時計回りの流れがあることが示唆された。ただし、定線の両端に位置する距岸 8～10 マイル以内の海域では上記の反時計回りの流れに反して、東端の海域では南向きの 0.5 ノット前後の流れ、西端では北東方向の 0.5 ノット前後の流れが観測された。8 月 31 日の南北定線の流況観測でも伊島南の海域では西向きの 1 ノット前後の流れが観測されているのに対し、日和佐沖距岸 10 マイル以内の海域では 0.5 ノット前後の弱いながらも北東方向の流れが観測された。

6 1999 年 9 月

人工衛星水温情報（9 月 17 日）によると、黒潮は潮岬沖 40 マイル付近にあり離岸傾向を示していた。

9 月 20 日の東西定線の流況観測では東経 134.55' 付近では北東方向の 1 ノット未満の流れが、東経 135° 10' 付近では南東方向の 0.5 ノット前後の流れが観測され、紀伊水道外域の東側に時計回りの流れがあることが示唆された。一方、9 月 21 日の南北定線の流況観測では特異な流れは観測されなかった。

7 1999 年 10 月

人工衛星水温情報（10 月 27～28 日）によると、黒潮は潮岬沖で 25 マイル程度離岸しているとともに、熊野灘および遠州灘沖では大きく蛇行していた。紀伊水道沖では、黒潮分枝流が四国東岸沿いに波及しているのが捉えられた。

10 月 28 日の南北定線の流況観測、10 月 29 日の東西定線の流況観測ともに紀伊水道外域の西側の定線で 0.5 ノット前後の北東方向の流れが観測され、東側では 0.5 ノット前後の南東方向の流れが観測された。

8 1999 年 11 月

人工衛星水温情報（11 月 29 日）によると、黒潮は潮岬に接岸しているものの、伊豆半島沖では大きく蛇行していた。

11 月 30 日の東西定線の流況観測では、田辺市沖で北西方向の流れが、東経 135° 付近の海域では

南西方向の流れが観測された。一方、日和佐町沖では北東方向の流れが観測され、東経 134°50' 付近の海域では南東方向の流れが観測された。すなわち、紀伊水道外域の東側では反時計回りの流れが、西側では時計回りの流れが同時に存在していた。11 月 29 日の南北定線の流況観測では日和佐町沖で北東方向の流れが観測された以外は特異な流れは観測されなかった。

9 1999 年 12 月

人工衛星水温情報（12 月 23～24、27～28 日）によると、黒潮は潮岬沖で 15～25 マイル程度離岸しているとともに、伊豆半島沖で大きく蛇行していた。また、紀伊半島沿いに反時計回りの黒潮分枝流が紀伊水道外域中央へ達していた。

12 月 24 日の東西定線の流況観測では、紀伊水道外域の東側の海域で南東方向の 0.5 ノット前後の流れが、西側の海域では 0.5 ノット前後の北東方向の流れが観測され、紀伊水道外域に時計回りの流れがあることが示唆された。一方、12 月 27 日の南北定線の観測では、伊島南から伊島東の海域で 0.5 ノット前後の北～北東方向の流れが観測された。

徳島県沿岸に波及する黒潮分枝流は、その波及パターンから紀南分枝流、芸東分枝流および中央分枝流に大別される。

東西定線における各月の観測結果から紀伊水道外域における流況は、紀伊半島側からの反時計回りの流れが卓越する「紀南分枝流型」と四国東岸沿いに時計回りの流れが卓越する「芸東分枝流型」に大別された。調査期間中、紀南分枝流型は 1999 年 4 月から 8 月まで観測され、芸東分枝流型は 11 月を除いて 9 月から 12 月まで観測された。11 月については、紀伊水道外域の東側で反時計回りの流れが、西側で時計回りの流れが観測され、紀南分枝流と芸東分枝流の双方が同時に存在するという、いわば混在型の流況であった。

黒潮の動きに目を移すと、紀南分枝流型となった 1999 年 4 月から 8 月まで黒潮は潮岬に接岸し、東海沖をほぼ直進している。一方、芸東分枝流型となった 9 月から 12 月には黒潮は 11 月を除いて潮岬沖で離岸傾向にあり、東海沖で大きく蛇行していた。

これらから、紀伊水道外域における流況は潮岬沖の黒潮離岸距離とその下流域における蛇行の存在に影響を受けていると推察される。11 月の観測例については、潮岬に黒潮が接岸したときに紀南分枝流が見られたこと、またその一方で芸東分枝流も同時に観測されたことから、紀南分枝流の出現は潮岬沖の黒潮離岸距離がより支配的であり、芸東分枝流の出現は潮岬以東の蛇行の存在がより支配的であると考えられた。