

# 紀伊水道南方海域における流況変動と 1986年の黒潮小蛇行の東進について

馬場典夫 : 第五管区本部水路部

## The Current Variation in the South Adjacent Area of Kii Channel and the Eastward Propagation of the Kuroshio Small Meander in 1986

Norio Baba : Hydro. Dept. 5th R. M. S. Hqs.

### 1. はじめに

紀伊水道南方海域は紀伊半島と四国に挟まれ、海域の南端である潮岬と室戸岬を結ぶ線は、約80NM（海里）の長さを持ち、中央部での水深は1500メートルに達する南方に大きく開いた漏斗状の海域である。

この海域内の流況パターン及びその変動のメカニズムは、海域南方を黒潮が流れ、また海域の北側は紀伊水道を経て、大阪湾及び瀬戸内海に通じていることから、位置的にまた地形的に、外洋及び内海の影響を強く受け、複雑なものとなっている。

この海域で、これらに関する研究は多くないが、吉岡（1985）は、紀伊半島南西岸に10日前後の周期で暖水舌が出現することを報告しており、殿谷（1979）は、海域内の流況パターンを分類し黒潮の流型との関係について調べ、紀伊半島沿いに差し込む黒潮系水の紀南分枝流は、黒潮が室戸岬でやや離岸し潮岬で接岸している場合に出現しやすく、逆に室戸岬で接岸し潮岬でやや離岸している場合には、四国側から差し込む黒潮系水の芸東分枝流が出現しやすいとしている。

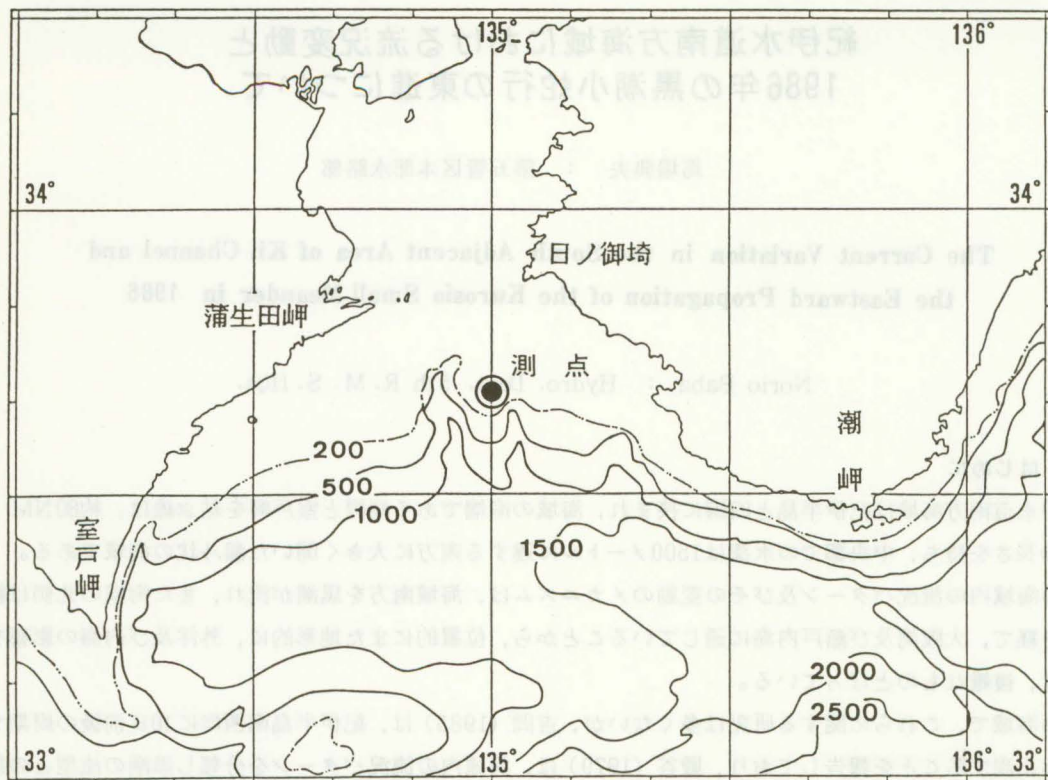
第五管区海上保安本部水路部では、1986年の遠州灘沖における大規模な黒潮蛇行発生時に、黒潮小蛇行が紀伊水道南方海域沖を通過する間、海域奥部で自記流速計による定点連続観測を行っており、この観測結果を用い、観測期間中の黒潮小蛇行の変動と海域内の流況変動との関係について調べた結果、両者に高い相関が認められた。

### 2. 観測方法及び資料の出所

自記流速計による連続観測の測点は第1図に示すように、第三港湾建設局の協力を得て、海域奥部に位置する波浪観測ブイに、水面下10メートルに吊り下げ設置した。

観測期間は、1986年10月25日から11月30日までの37日間、測定時間は1分間、測定間隔は20分間、使用流速計は協和商工社製MTCⅢである。

また流速計設置及び回収時に、海域内の流況を知るためGEK観測を行い、さらに、観測期間中の海域内の流況及び黒潮の変動を知るため、海上保安庁をはじめ、気象庁、高知・徳島・和歌山各県水産試験場の観測データを使用させて頂いた。



第1図 測点図

### 3. 結果及び考察

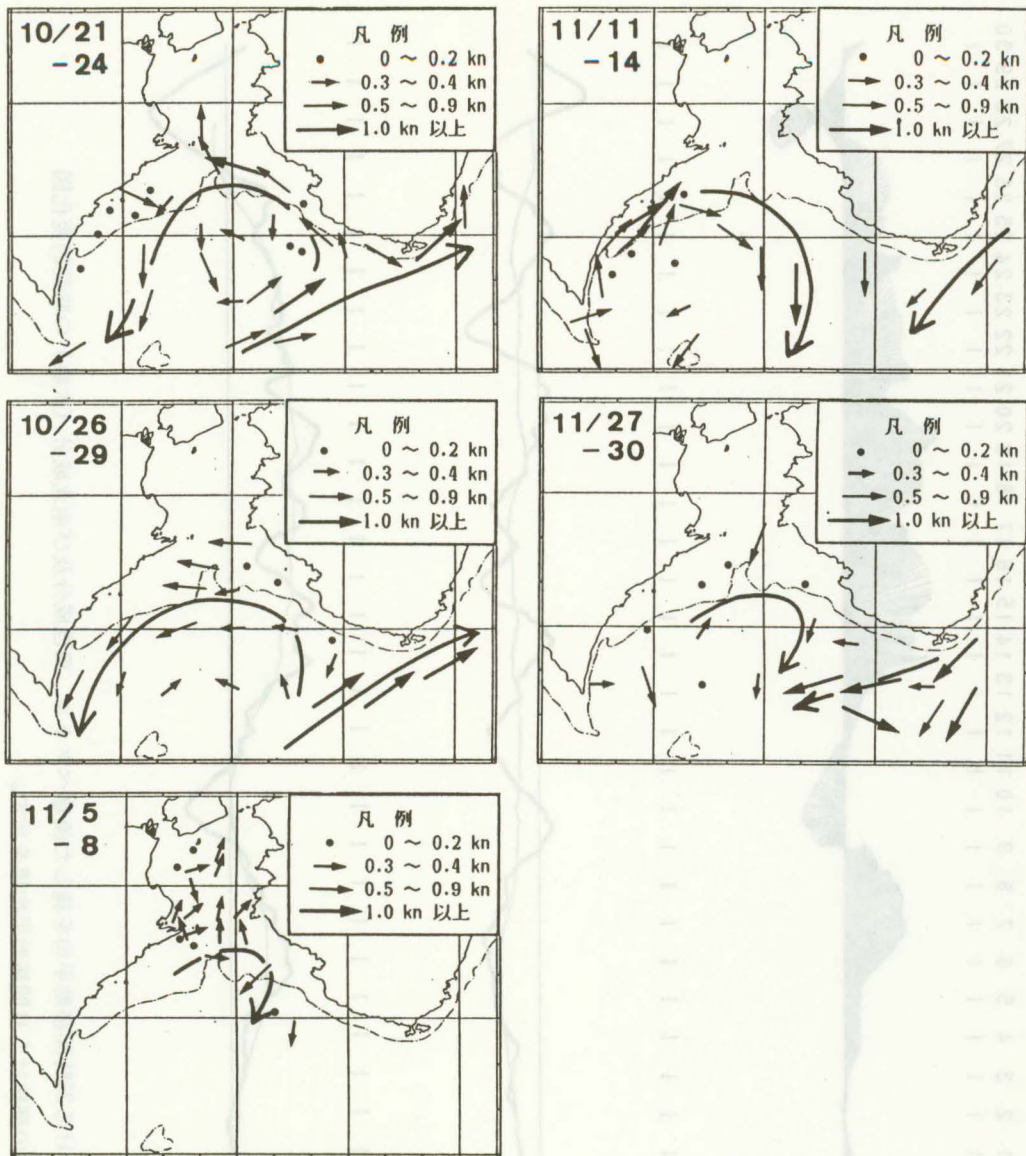
#### (1) 紀伊水道南方海域内の流況変動

第2図に示した10月21日から11月28日における紀伊水道南方海域の流況図から、自記流速計による観測期間中に海域内で見られた流況パターンは、時計回り及び反時計回りの流れのみであったと推定され、10月下旬は反時計回りの流れ、11月初めに転流し、以降は時計回りの流れと移り変わって行ったものと考えられる。

また第3図に示すように、測点における流れの長期変動は、測得値に25時間移動平均を施し、潮流の主要成分を除いた流速ベクトル、流れの東西成分及び南北成分の時間的変化図から、10月下旬は西向きの流れ、11月に入り反時計回りに向きを変え、11月初旬は南東流、一時期西向きの流れが出現するが、11月中旬以降東向きの流れとなっており、25時間移動平均を行ったにも関わらず流速は大きく、変動性に富み、東流から西流への転流、また逆の転流が急激に現れており、流れの東西成分及び南北成分を見ると、両成分とも11月06日まではゆるやかな変動であったが、それ以降変動が大きく、潮流成分にない周期の変動が見られる。特に南北成分では5日程度の周期の大きな変動が存在し、北流は小さく、主に南流域で変動していることが分かる。

さらに第4図に示すように、流れの25時間移動平均値の毎日12時の値から作成した散布図を見ると、南北成分にかなりの変動が存在しているが、東西方向の流れが卓越していると言える。

海域内の流況と測点での観測結果を比較すると、海域内の流況パターンが反時計回りのとき測点では西流、海域内の流況パターンが時計回りのとき測点では東流、さらに転流が11月初めである等、よく一致しており、

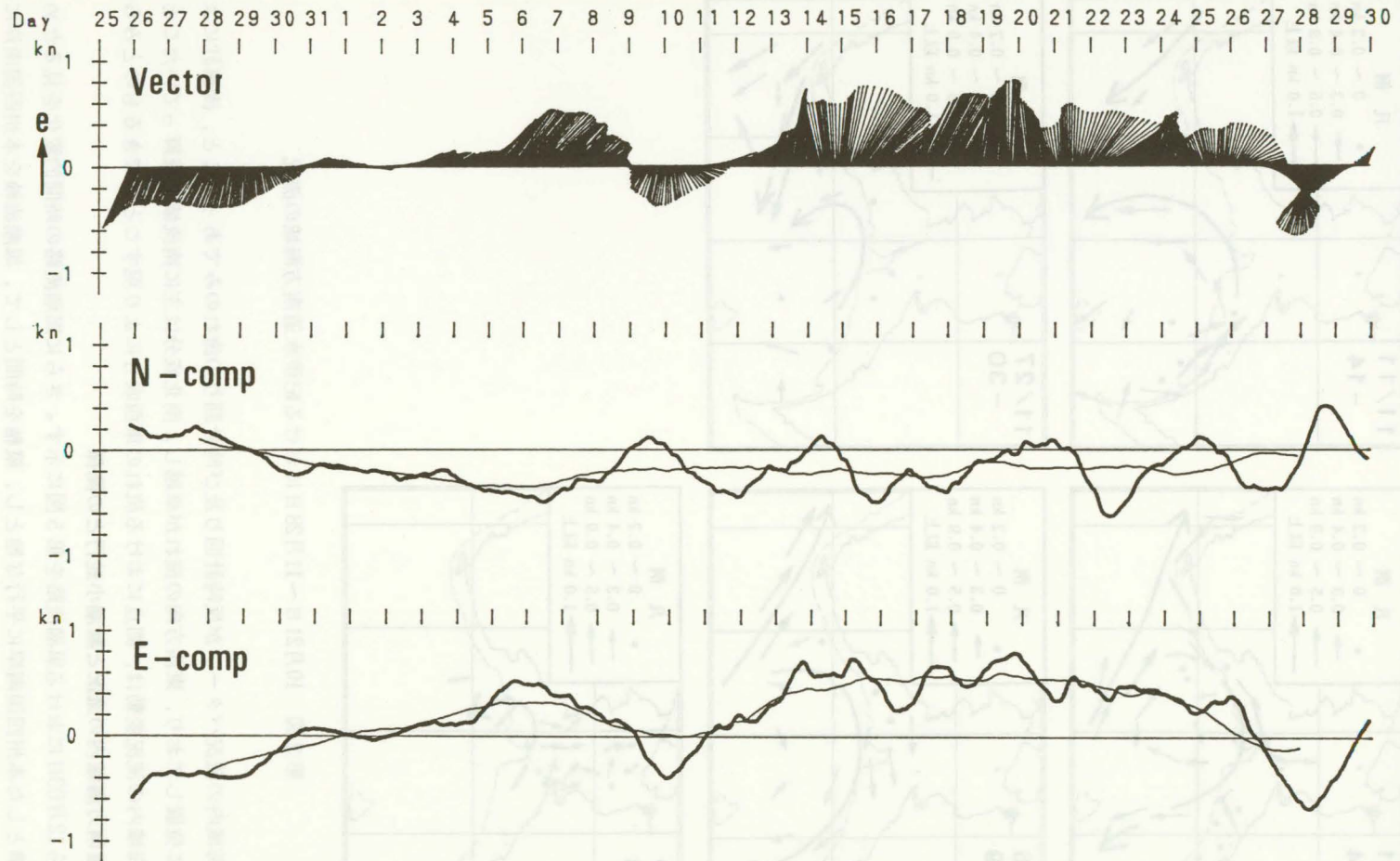


第2図 10月21日～11月28日における紀伊水道南方海域の流況

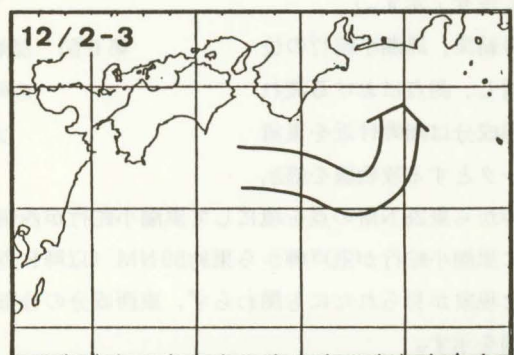
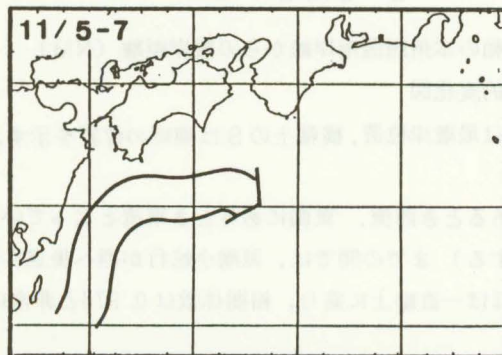
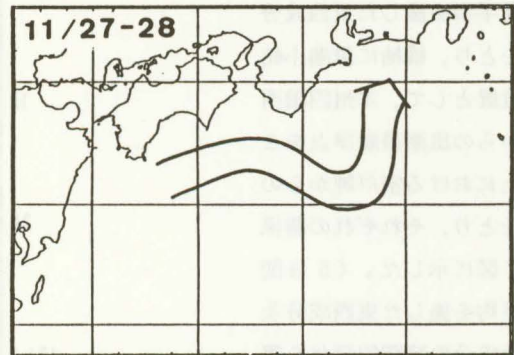
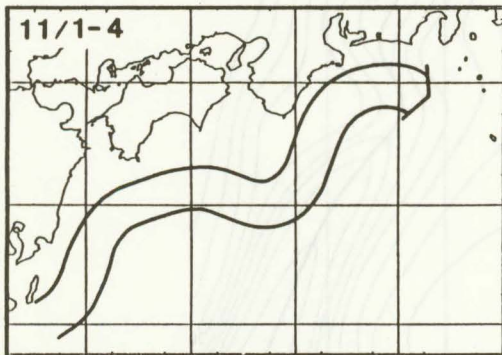
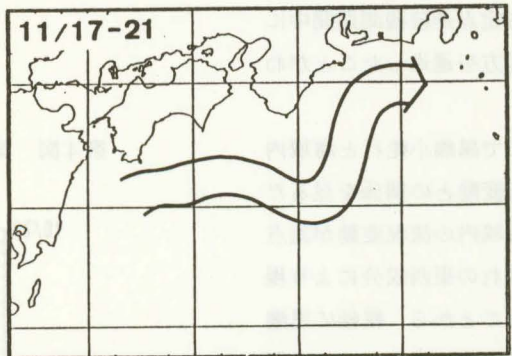
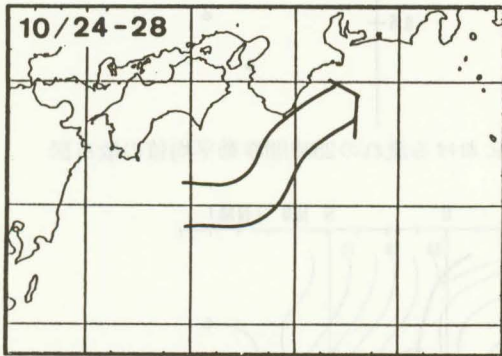
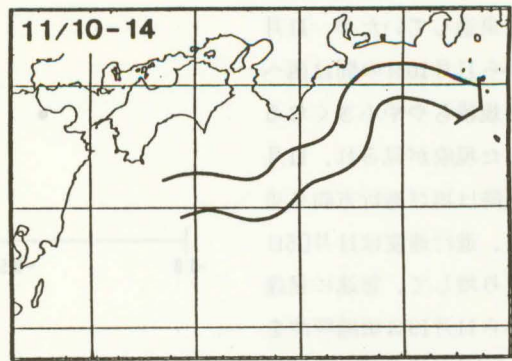
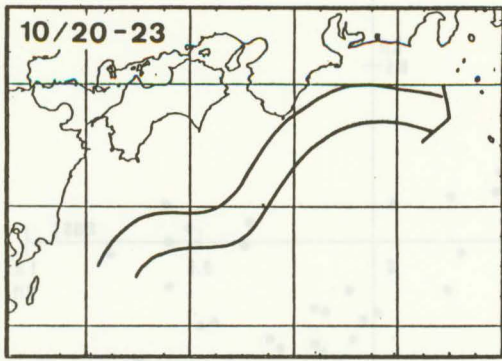
観測期間中、海域内の流況パターンが反時計回り及び時計回りの流れのみであったこと、流速計による観測点が海域奥部に位置しており、東西方向の流れが卓越し、南北成分は主に南流域で振舞っていたことから、観測期間中の海域内の流況変動は、測点における流れの東西成分により現すことができるものとみられる。

(2) 紀伊水道南方海域内の流況と黒潮小蛇行との関係

10月20日から12月03日における黒潮流路を第5図に示す。さらに黒潮流路の時間的変化を見るため、横軸を室戸岬を基準とした本州四国南岸に平行な軸とし、縦軸を時間として、黒潮流軸を本州四国南岸に平行な軸からの離岸距離により表し第6図に示す。この結果、黒潮小蛇行は10月24日頃室戸岬沖を通過し、11月05

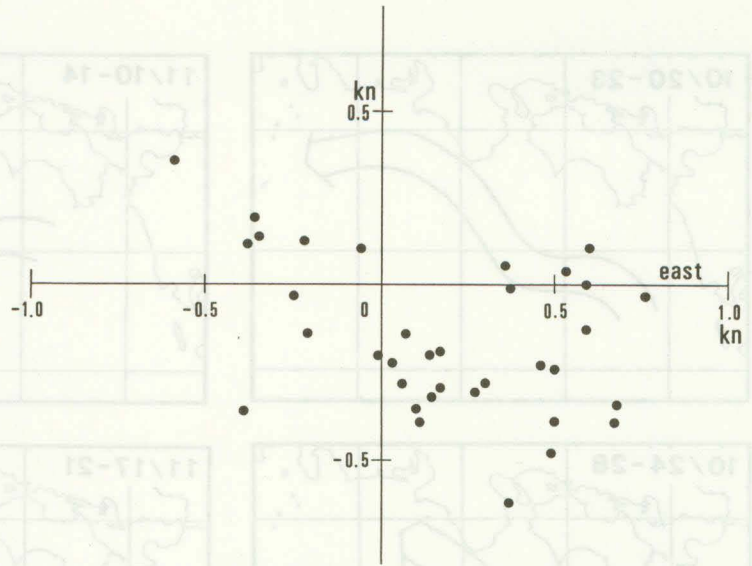


第3図 測点における25時間移動平均を施した流速ベクトル，東西成分及び南北成分（太線）の時間的变化図  
各成分値の細線は5日間移動平均値を示す。



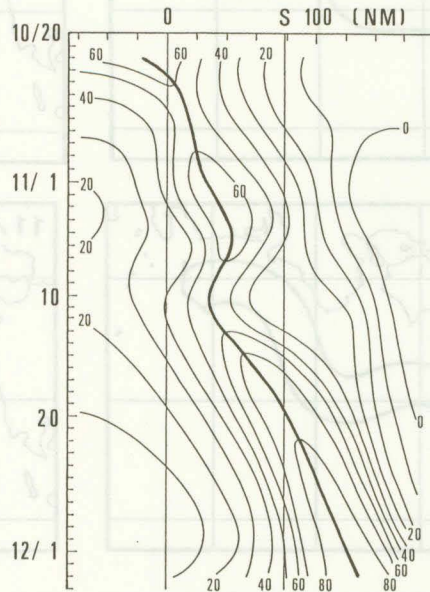
第5図 10月20日～12月03日における黒潮流路

日頃まではゆっくりと発達しながら東進していたが、11月06日から11月10日の間は西へ後退し規模もやや小さくなるといった現象が見られ、11月11日以降は再び進行方向を東へ転じ、進行速度は11月05日以前より増して、急速に発達しながら11月19日頃潮岬沖を通過しており、ほぼ自記流測計による定点連続観測期間中に海域南方を通過したことがわかる。



第4図 測点における流れの25時間移動平均値の散布図

そこで黒潮小蛇行と海域内の流況変動との関係を見るため、海域内の流況変動が測点での流れの東西成分により現されることから、縦軸に黒潮の観測密度に合わせて5日間の移動平均を施した東西成分の値をとり、横軸に黒潮小蛇行の位置として、本州四国南岸線からの黒潮最離岸点をこの線上における室戸岬からの距離をとり、それぞれの関係を第7図に示した。(5日間移動平均を施した東西成分及び南北成分の時間的変化を第2図に併せて示す。)



第6図 黒潮流軸の本州四国南岸線からの離岸距離 (NM) の時間的変化図

太線は最離岸位置、横軸上のSは潮岬の位置を示す。

この結果、黒潮小蛇行の位置に対し、測点における流れの東西成分は潮岬付近を東流のピークとする放物線を描き、室戸岬から東28NMの点を境にして黒潮小蛇行が西側にあるとき西流、東側にあるとき東流となっている。さらに黒潮小蛇行が室戸岬から東約50NM (以降P点とする) までの間では、黒潮小蛇行が西へ後退するといった現象が見られたにも関わらず、東西成分の分布はほぼ一直線上に乗り、相関係数は0.976と非常に高い相関を示す。

このとき室戸岬を原点として本州南岸線上の黒潮小蛇行の位置をX (NM) としたとき測点における流

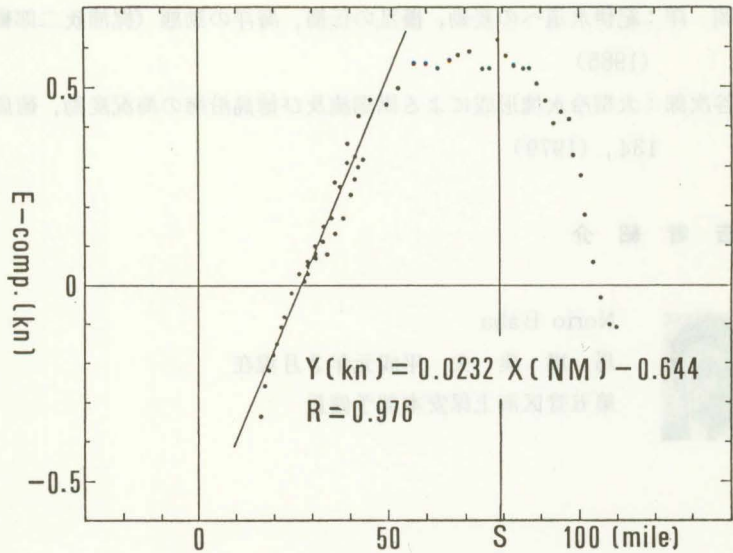
れの東西成分 Y (kn) は

$$Y(\text{kn}) =$$

$$0.0232 X(\text{NM}) - 0.644$$

により近似できる。

黒潮小蛇行が P 点より東に移ると、東流の強まり方はゆるやかとなり、ほぼ潮岬付近で東流の最大、約 0.6 kn に達する。さらに黒潮小蛇行が潮岬沖を過ぎると東流は急速に弱まり、このときの傾きは室戸岬から P 点までの間の傾きに比べ大きい。また西流から東流への転流は、黒潮小蛇行の位置が室戸岬の東 28 NM にあるときで、室戸岬と潮岬の距離が 78 NM であり、かなり西へ片寄っていることが分かる。



第 7 図 測点における流れの東西成分の 5 日間移動平均値と黒潮小蛇行の位置との関係

観測期間中、測点における流れの東西成分が、ほぼ海域内の流況を代表していること、また黒潮小蛇行の内側には、反時計回りの流れである冷水渦が存在していたことから、測点での西流は冷水渦に伴う反時計回りの流れ、東流は冷水渦に伴う時計回りの流れを補う、時計回りの流れであると考えられる。すなわち観測期間中の紀伊水道南方海域における流れは、黒潮小蛇行が室戸岬沖にあるとき、冷水渦に伴い反時計回りの流れ、黒潮小蛇行が室戸岬から東約 30 NM の点より東に移ると、海域内には、沖合いに存在する冷水渦に伴う反時計回りの流れを補う、時計回りの流れが発生し、小蛇行が潮岬沖にあるとき、時計回りの流れは最強となる。ここで興味深い点は、黒潮小蛇行が潮岬沖を通過する以前に、海域内の流れは冷水渦に伴う反時計回りの流れではなく、冷水渦に伴う流れを補う時計回りの流れが発生し、存在していると見られる点である。

#### 4. まとめ

観測期間中における紀伊水道南方海域の長期的な流況変動は、黒潮と密接な関係にあり、黒潮小蛇行の位置が、本州四国南岸線上で室戸岬から東約 30 NM の点を挟み、西側にあるとき海域内では反時計回りの流れ、東側にあるときには時計回りの流れという関係が得られ、海域内の流況変動は流況パターンのみでなく、その強弱をも含め、黒潮の変動から推測することも可能であると考えられる。

しかしながら今回の場合、黒潮小蛇行の東進という特異な現象であり、海域内の流況変動も反時計回りの流れから時計回りの流れと、比較的単純な変動であったことから、黒潮小蛇行も含めた一般的な黒潮流路との関係、異なる流況変動への応用、さらに測点での流れに見られるように、短中期の変動もかなり存在しており、気象要素の影響も大きいと考えられ、今後の課題としたい。

参考文献

- 吉岡 洋：紀伊水道への変動，擾乱の伝播，海洋の動態（梶浦欣二郎編），恒星社厚生閣，p.196-205, (1985)
- 殿谷次郎：大型冷水塊形成による黒潮流及び徳島沿海の海況変動，徳島県水産試験場事業報告，p.128-134, (1979)

報告者紹介



Norio Baba  
 馬場 典夫 平成元年3月現在  
 第五管区海上保安本部予備員