

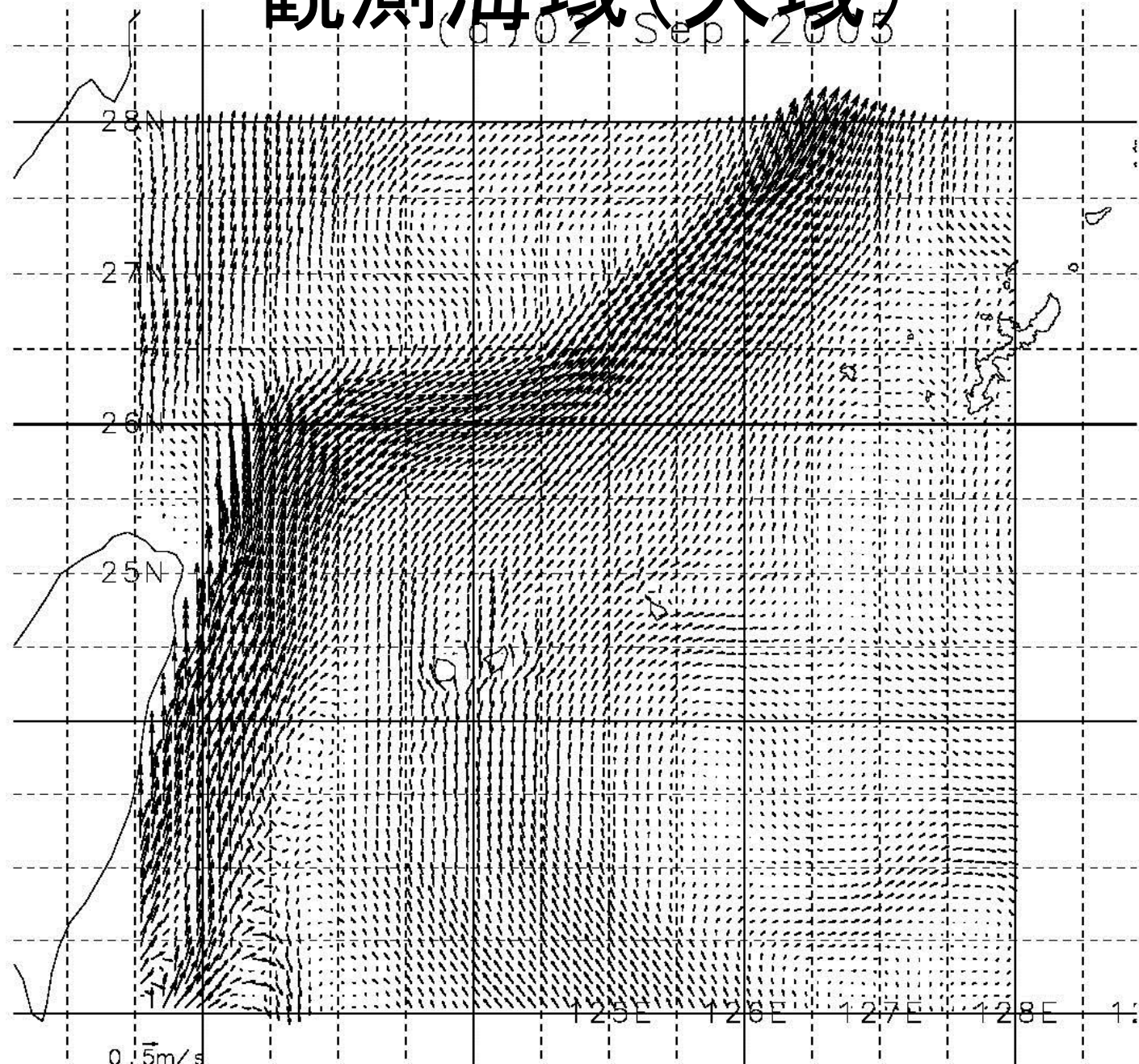
石垣・西表島北方沖の 海洋レーダ観測(その2)

久木幸治(琉球大)、
鹿島基彦(神戸学院大)、
児島 正一郎(NICT)

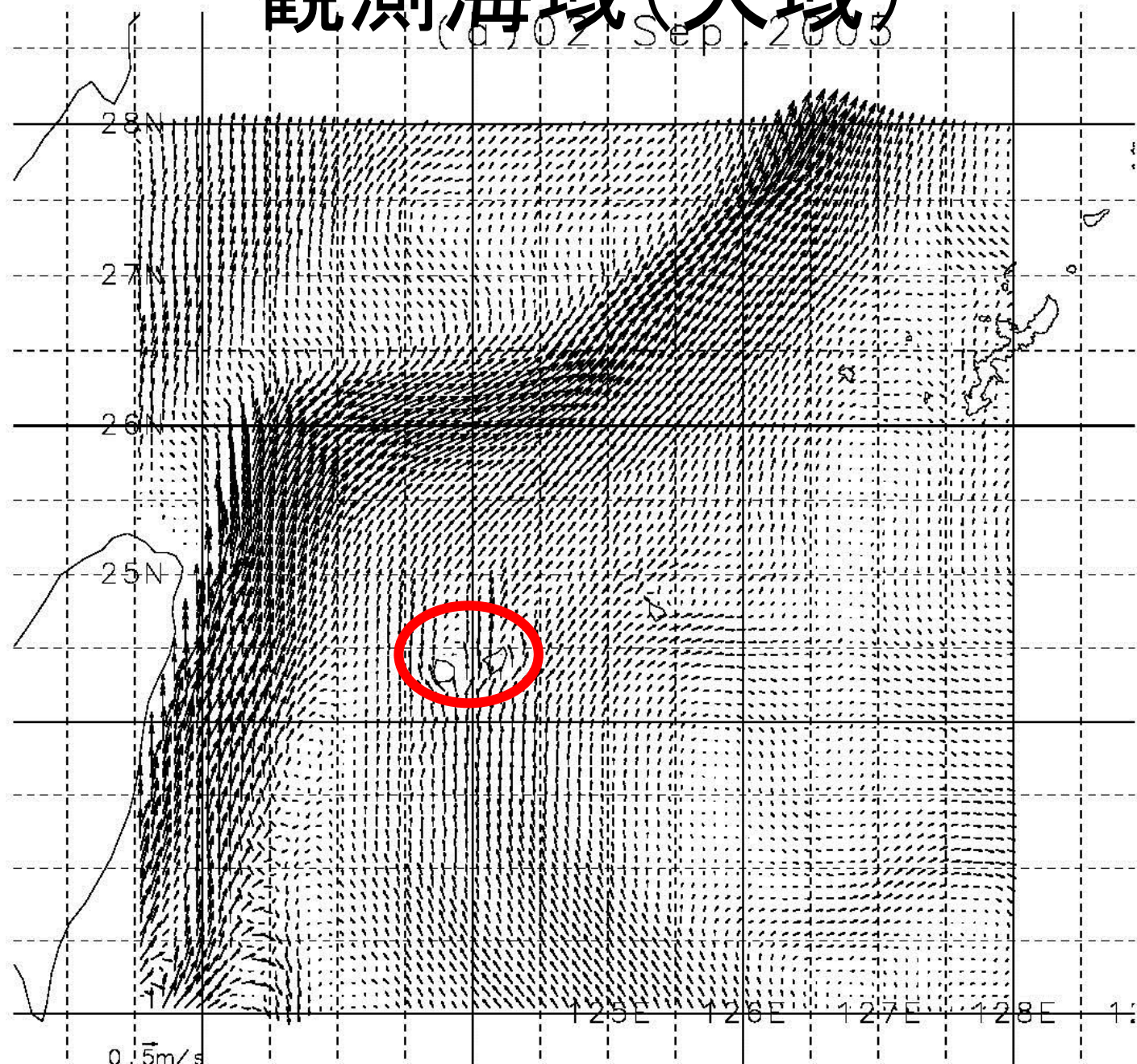
報告内容

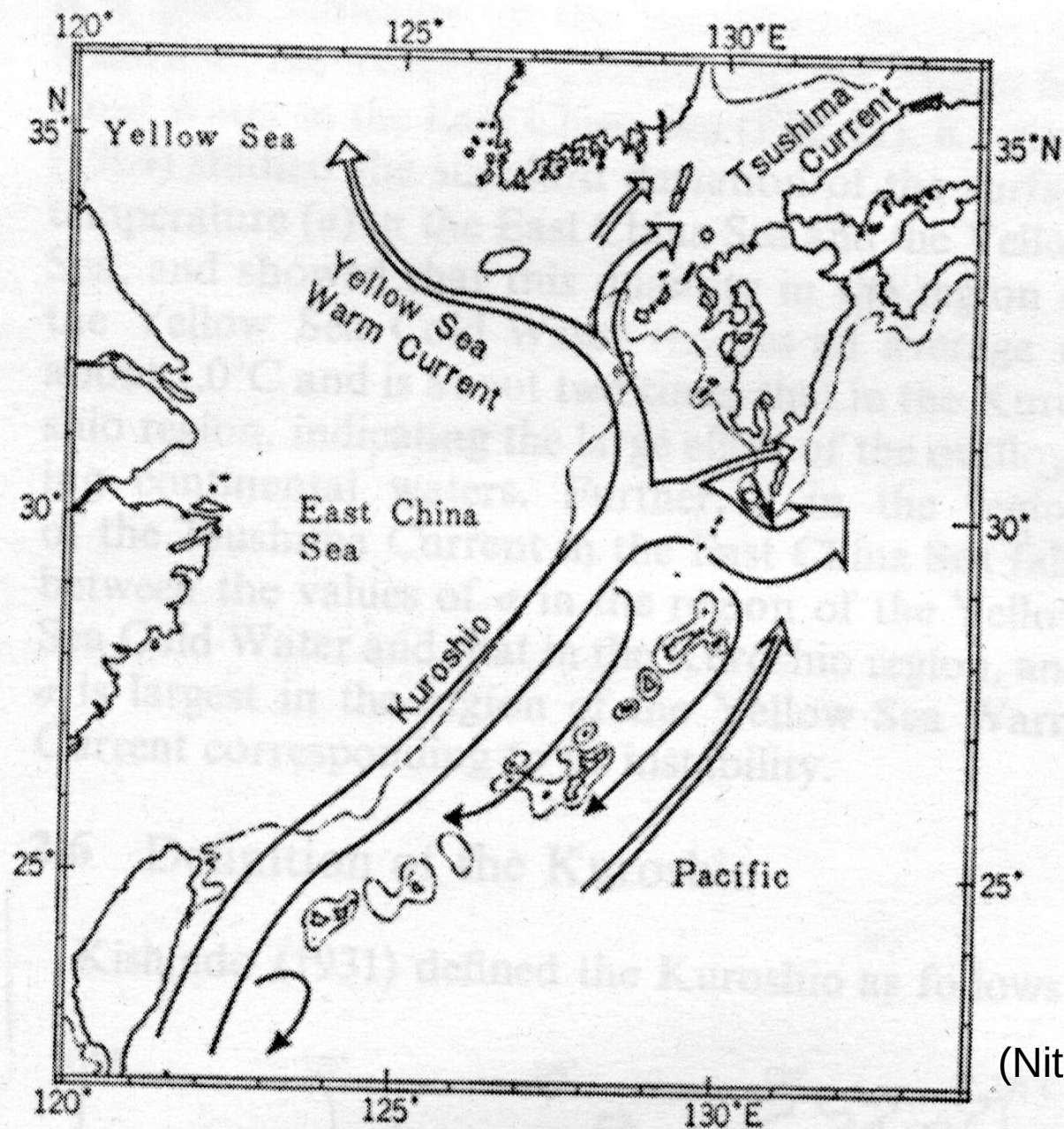
- 背景・目的
- 使用データ
- 海洋レーダ結果：流れの分類(SOM)による
- 海面高度偏差との対応
- 風との対応
- 海面水温との対応
- JCOPE2との対応
- POMとの比較
- まとめ

観測海域(大域)



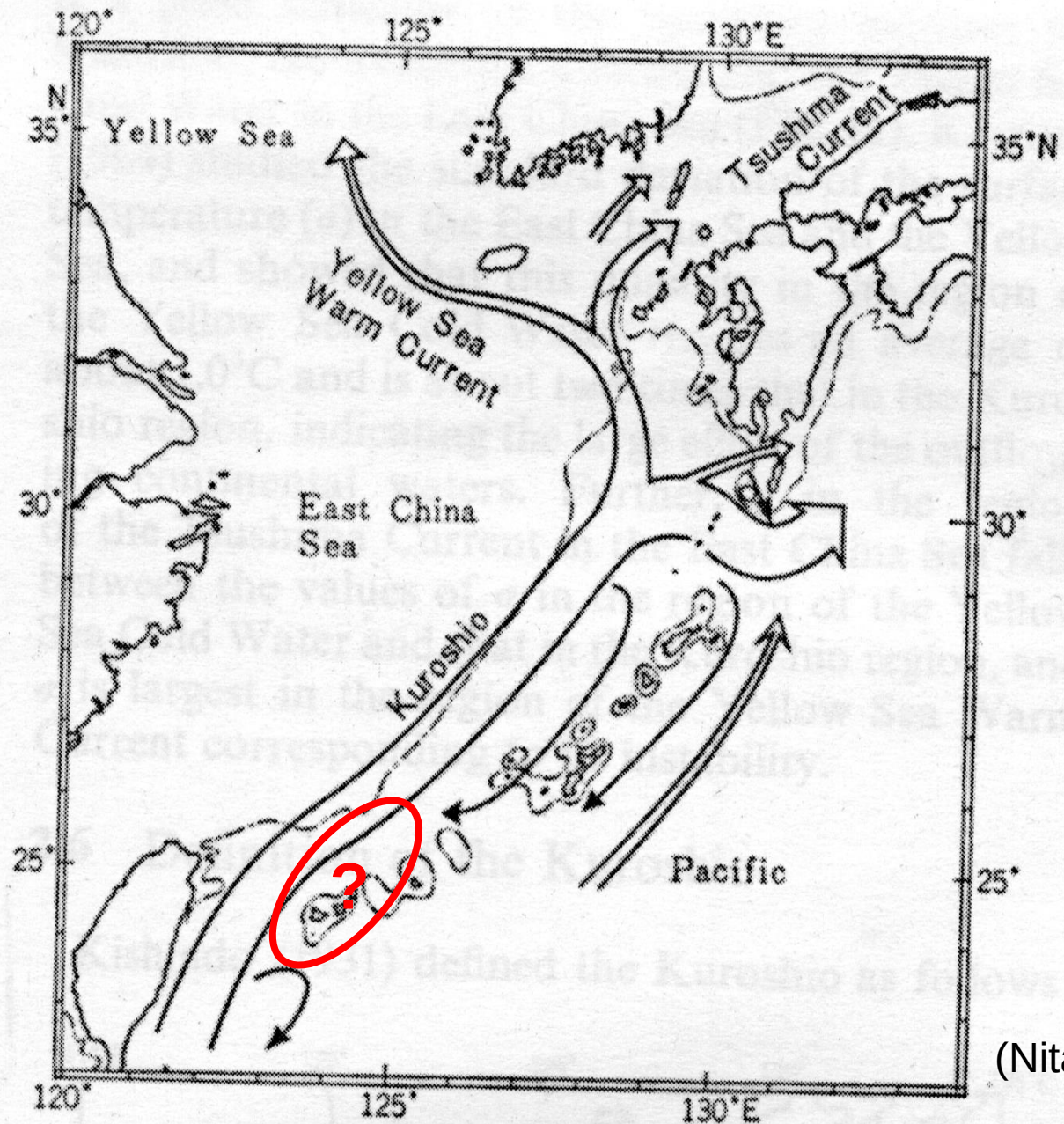
観測海域(大域)





(Nitani, 1972)

FIG. 10 Schematic representation of the current system in the East China Sea.



(Nitani, 1972)

FIG. 10 Schematic representation of the current system in the East China Sea.

目的

- 八重山諸島北方沖における表層の流れを把握する。
- 他のデータ(風、海面水温など)との関連を調べる。
- 地形の影響を調べる。

海洋レーダ観測

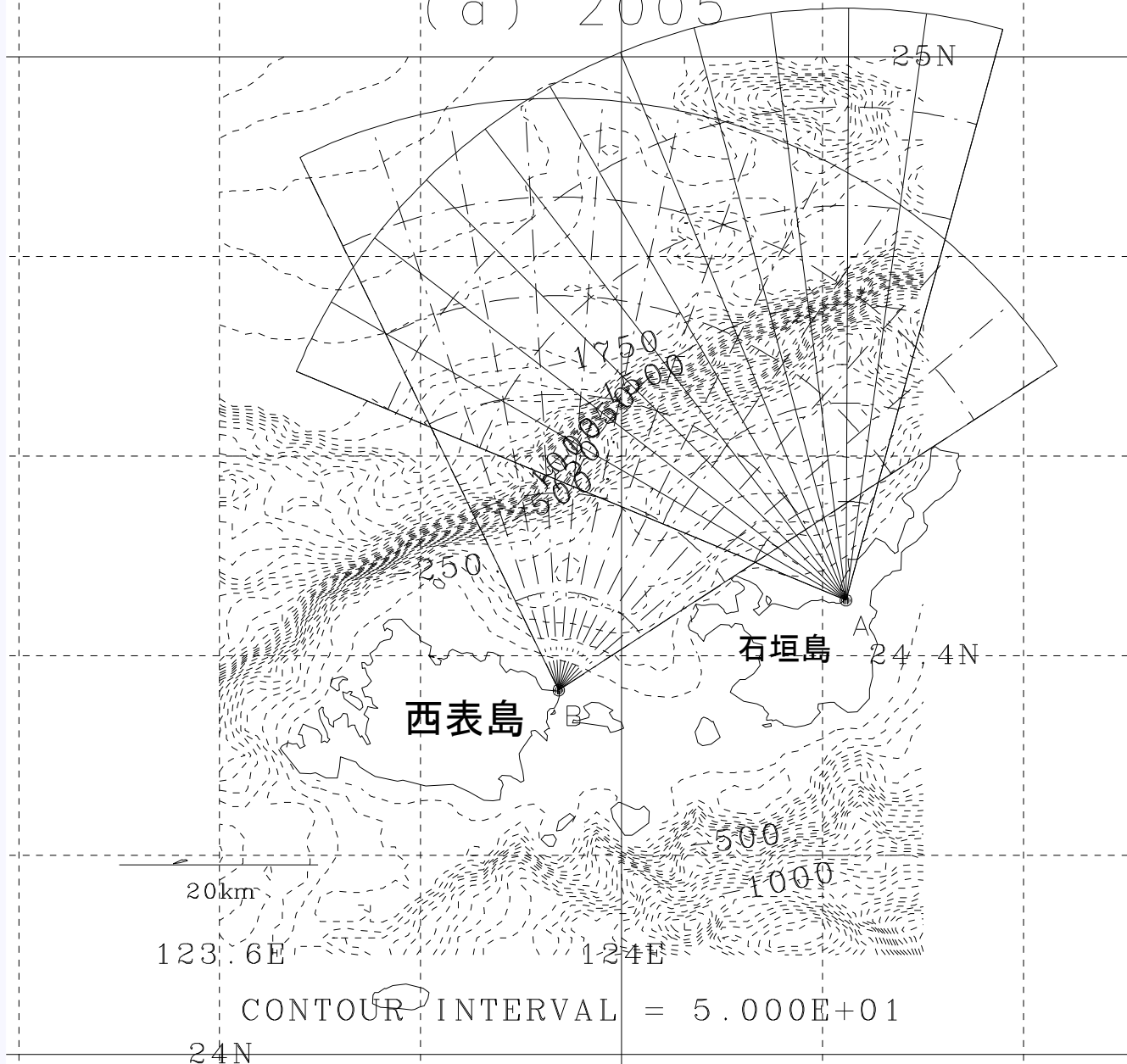
- レーダ周波数: 24.5MHz
- レーダ設置点A: 24度27分19秒、124度13分24秒
- レーダ設置点B: 24度21分55秒、124度56分15秒
- 観測期間: 2005年8月21日から10月3日
- 観測間隔: 1時間ごと

主な使用データ

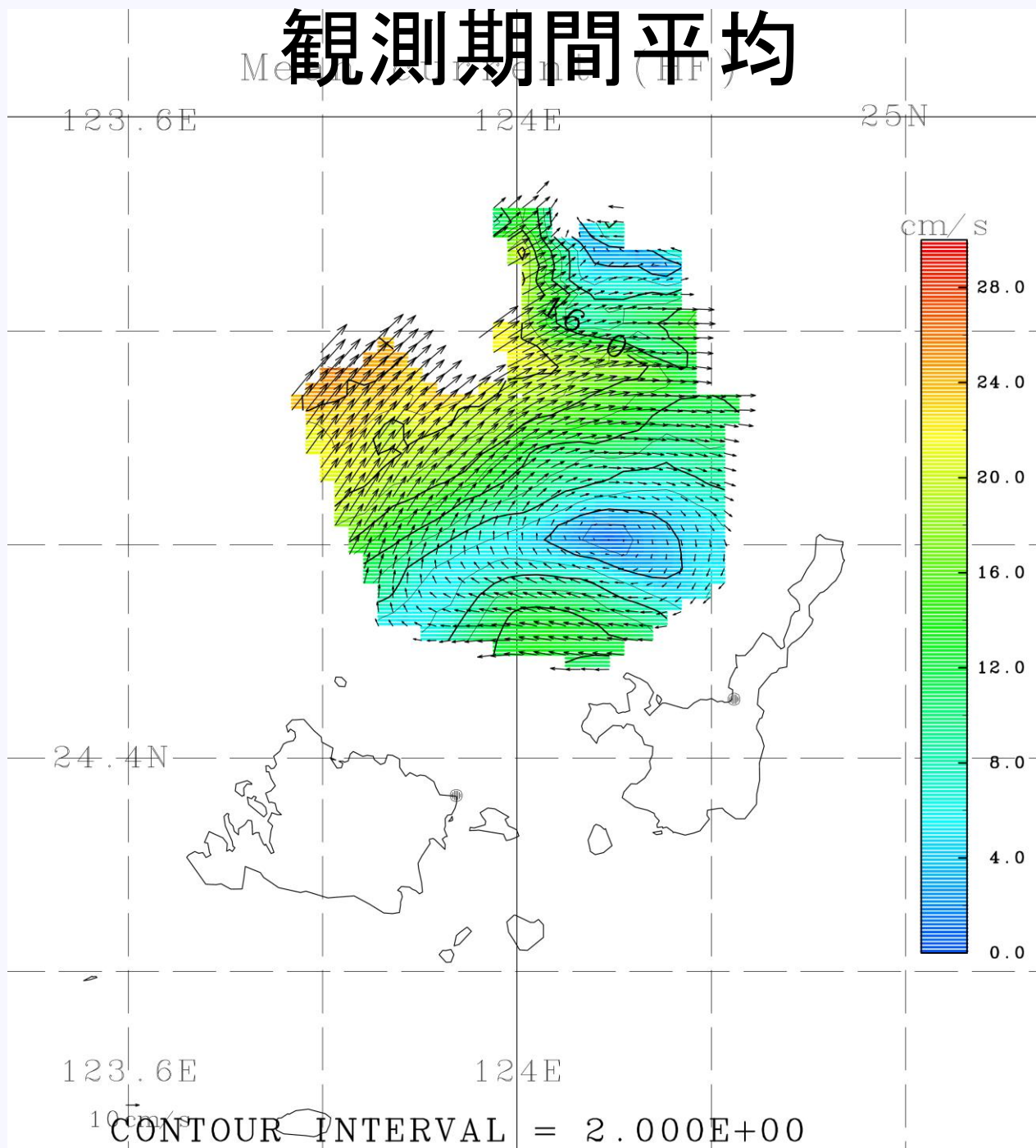
- 海面高度偏差(Aviso):7日ごと
- 海面水温(MGDSST):1日ごと
- 気象庁メソ客観解析風データ:6時間ごと
- JCOPE2:1日ごと

海洋レーダ観測海域

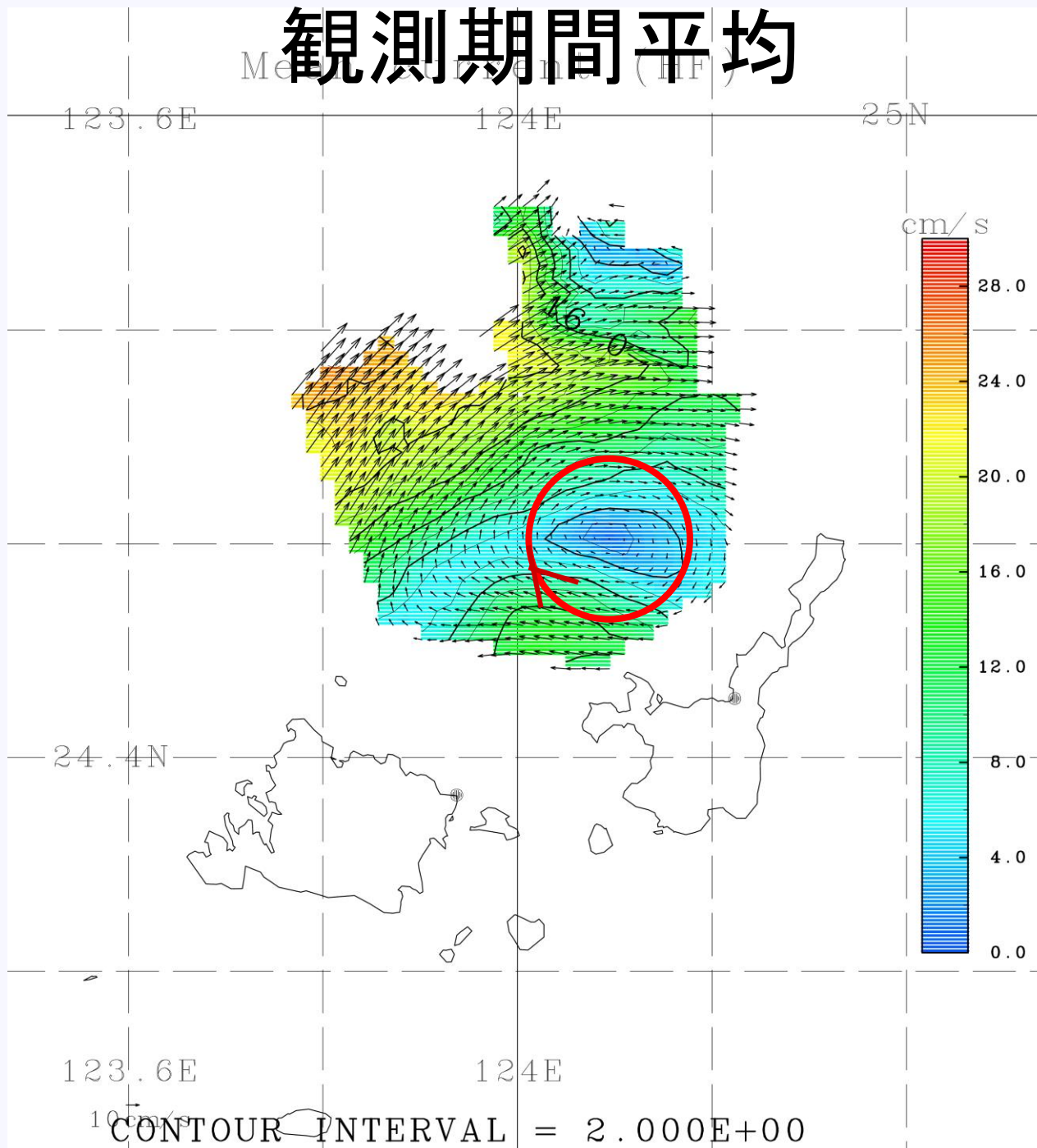
(a) 2005



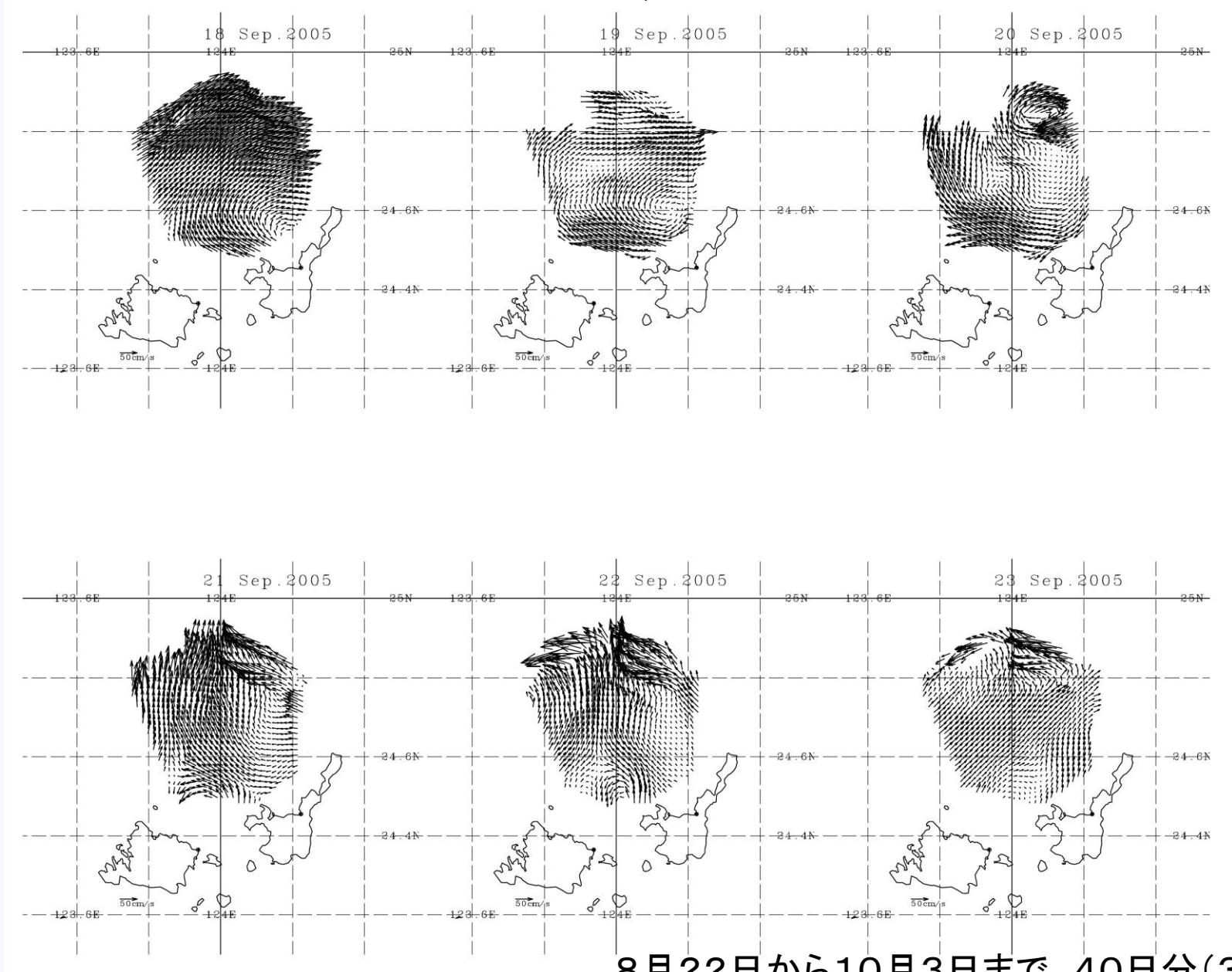
観測期間平均



観測期間平均



日平均の流れの例

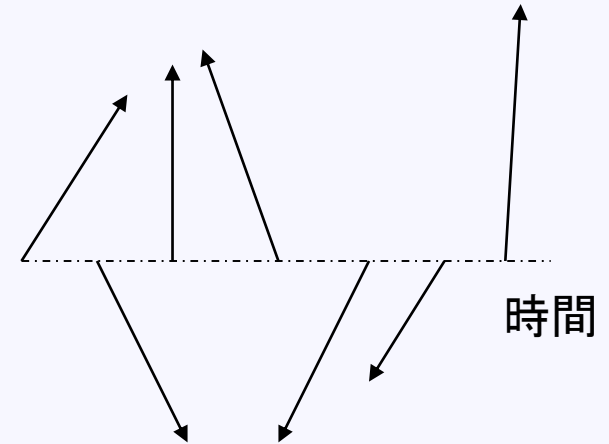


8月22日から10月3日まで。40日分(3日欠測)

SOM(自己組織化マップ)による 流れのパターン分類

1	2
3	4
5	6

データ
2次元流速の場合、
「格子点×2」次元ベクトル

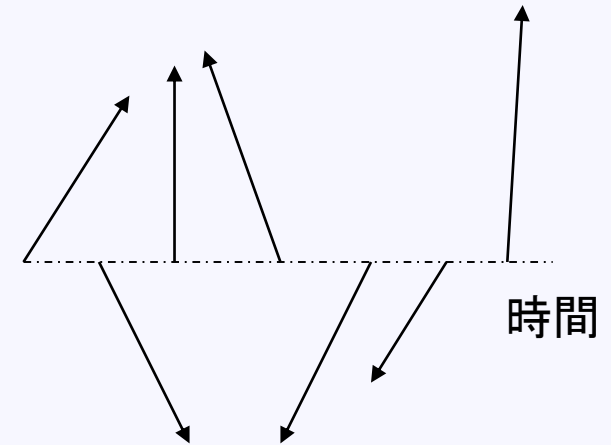


3×2通りに分類
1から6までのグループ番号をBMU(Best-Matching Unit)と呼ぶ。

SOM(自己組織化マップ)による 流れのパターン分類

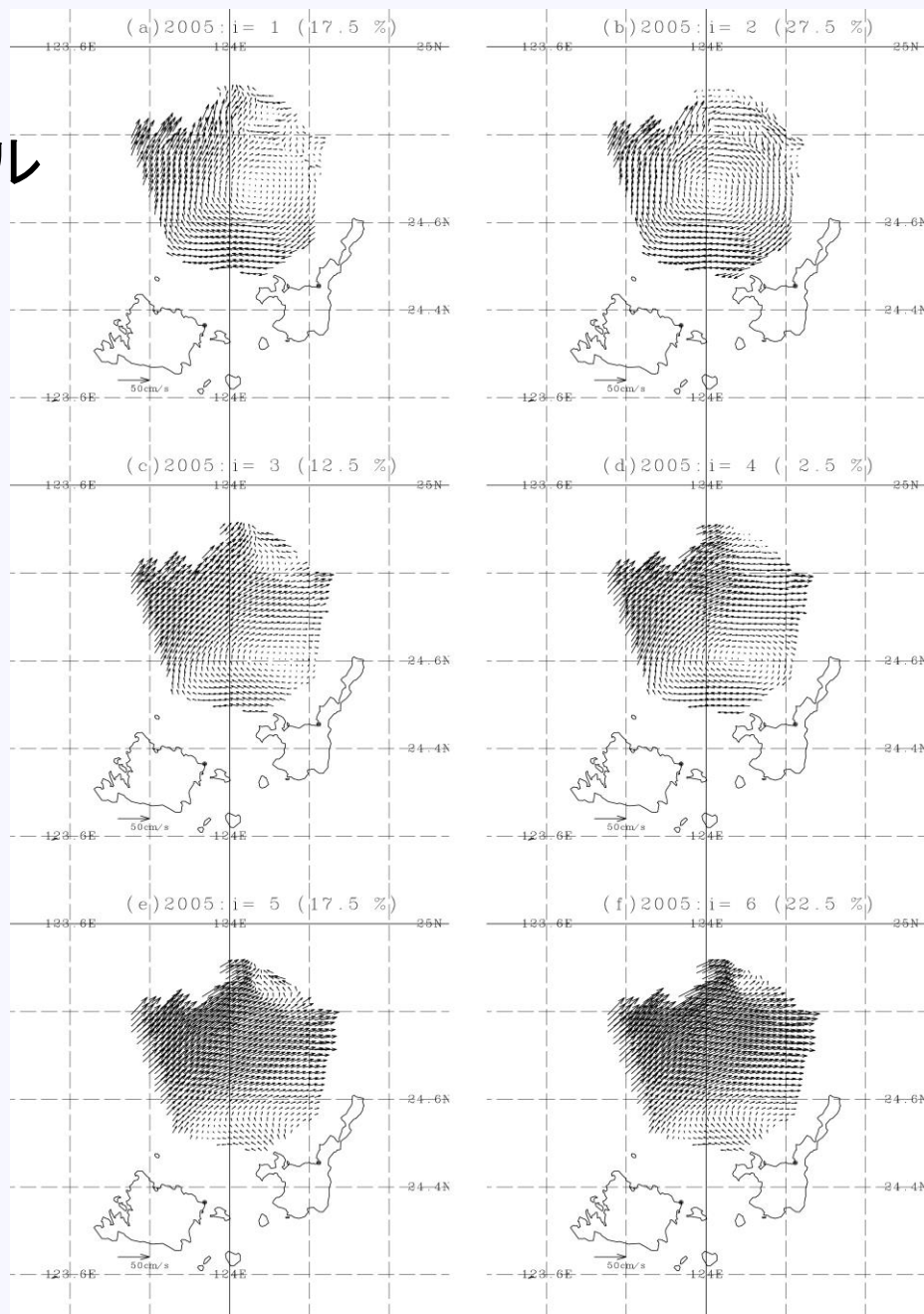
1	2
3	4
5	6

データ
2次元流速の場合、
「格子点×2」次元ベクトル

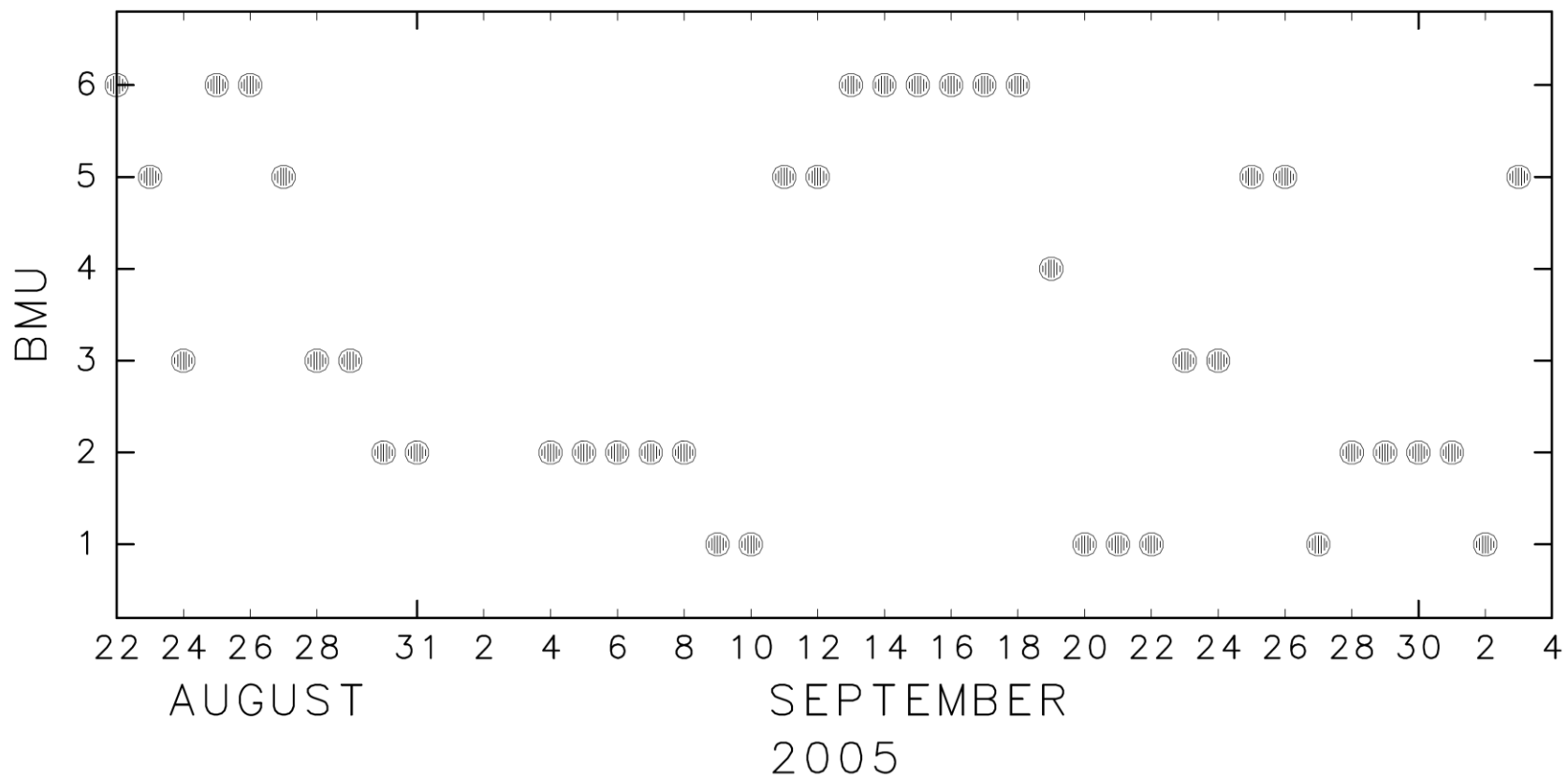


距離が近いBMUほど、類似したパターンを示す。

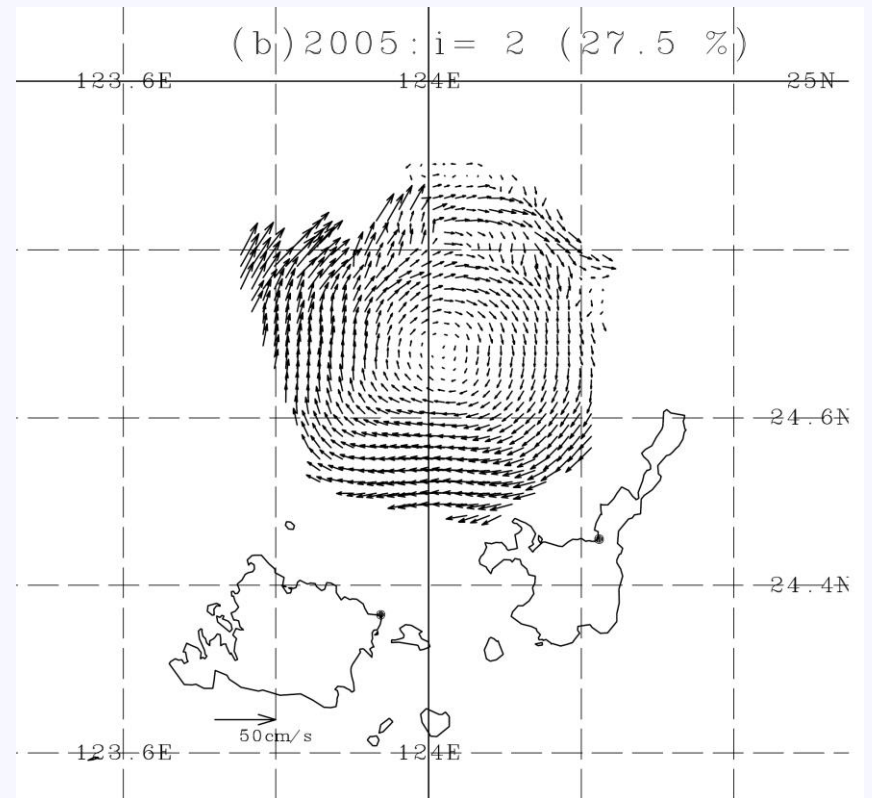
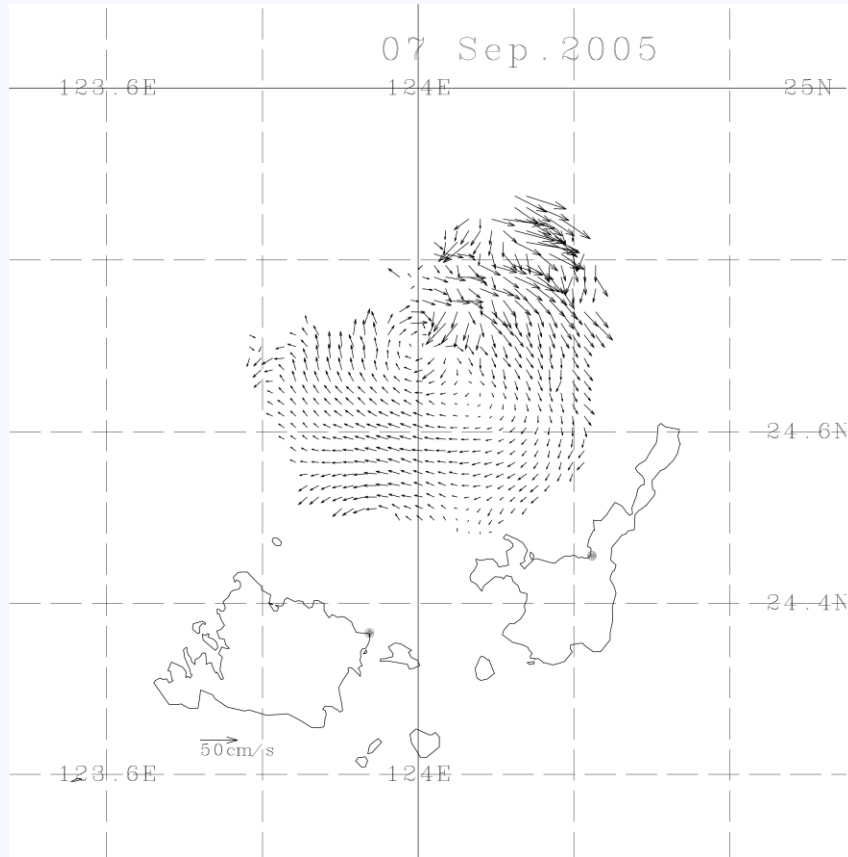
重みベクトル (HF)



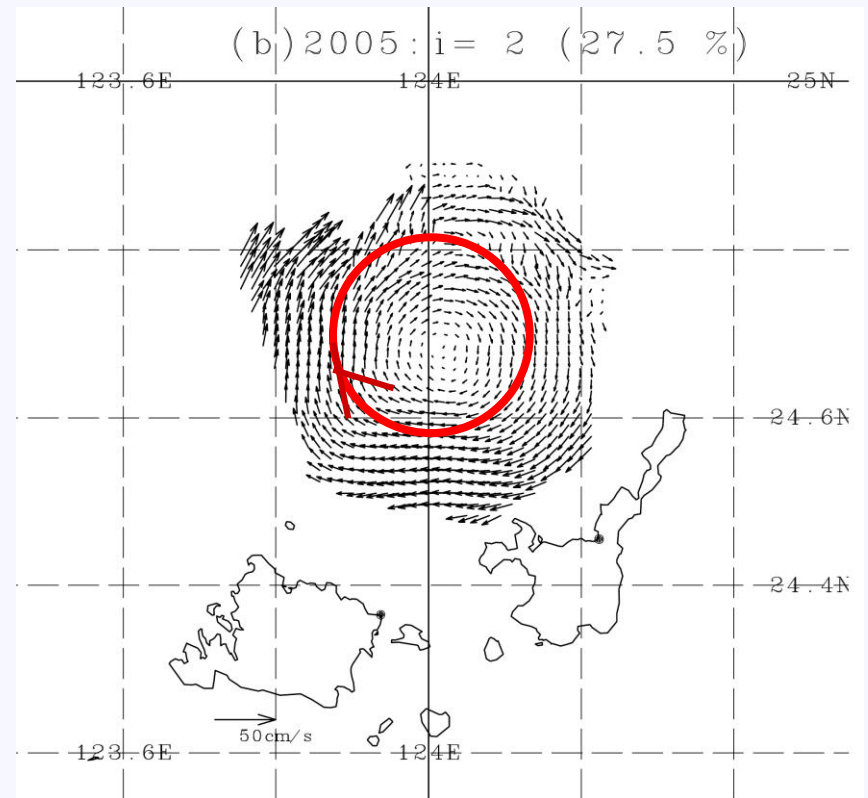
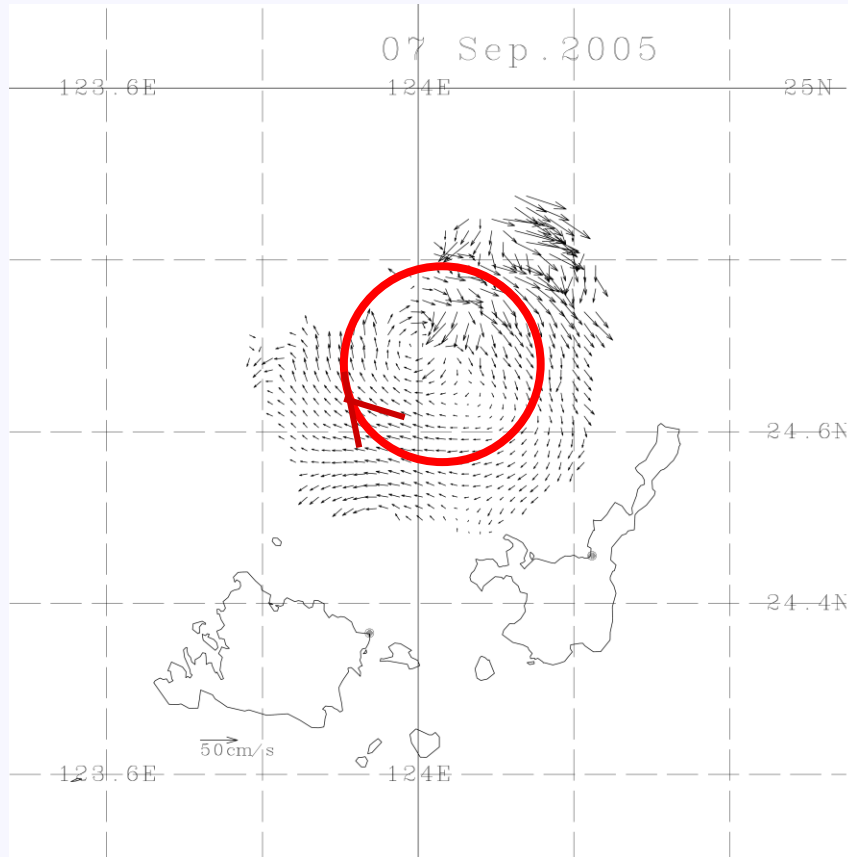
2005 (HF)



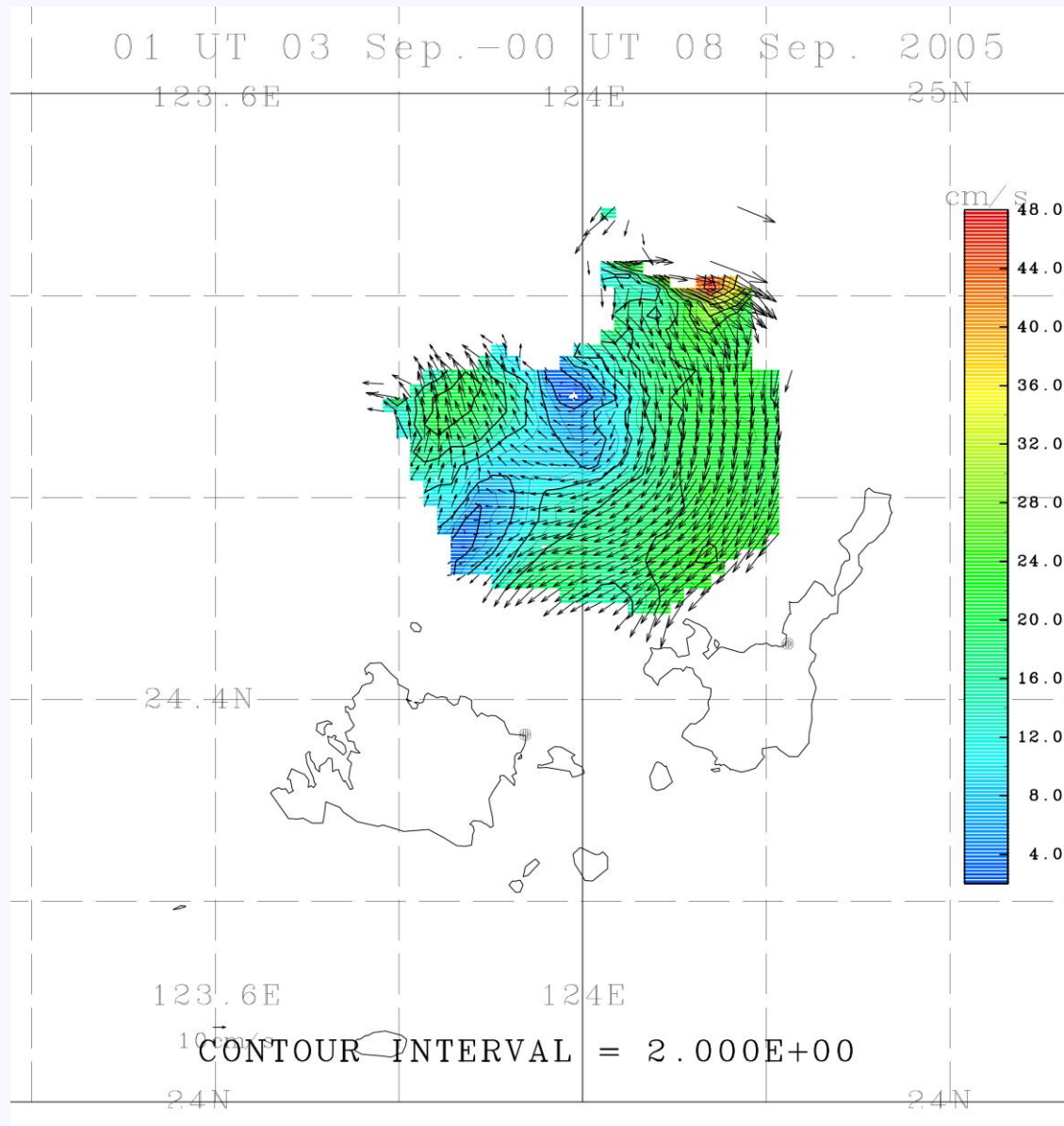
BMU=2の流れ



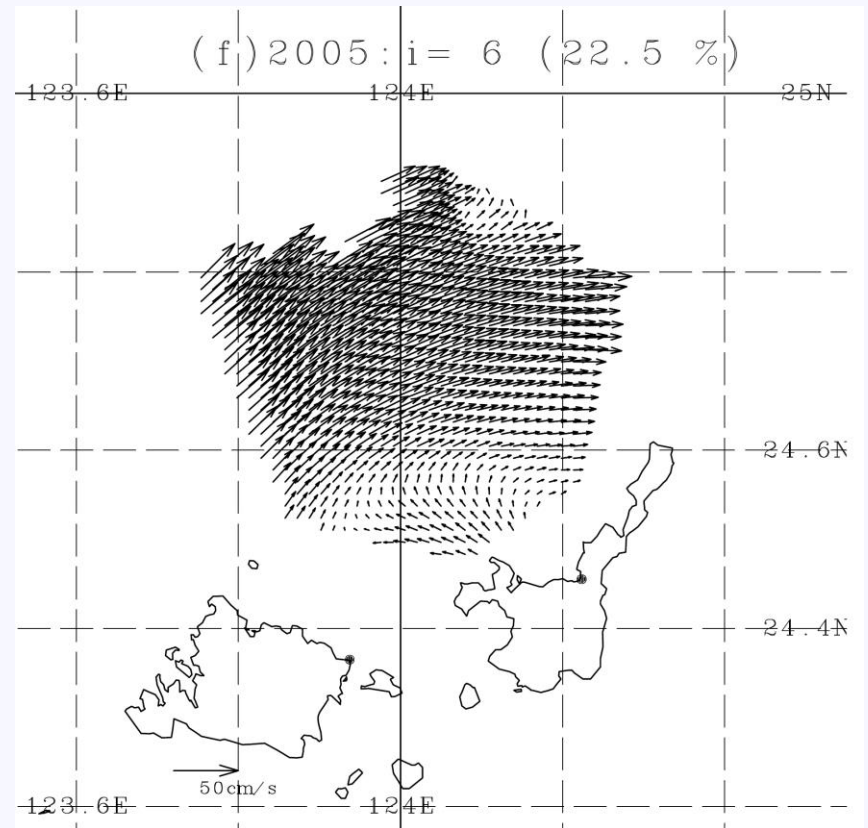
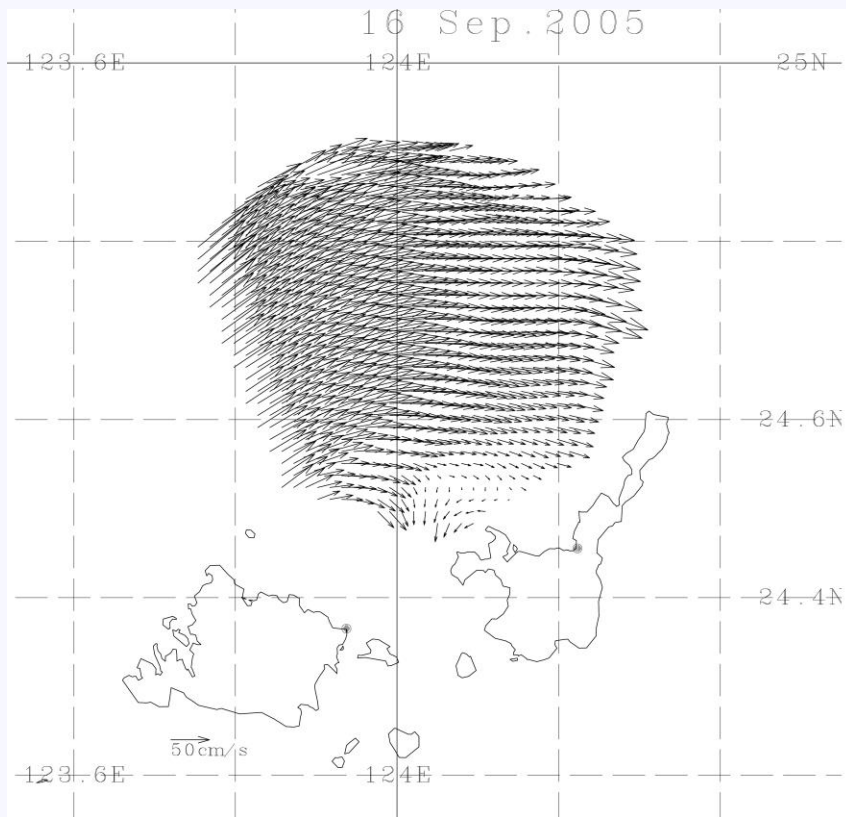
BMU=2の流れ



2005年9月3日から9月7日までの平均

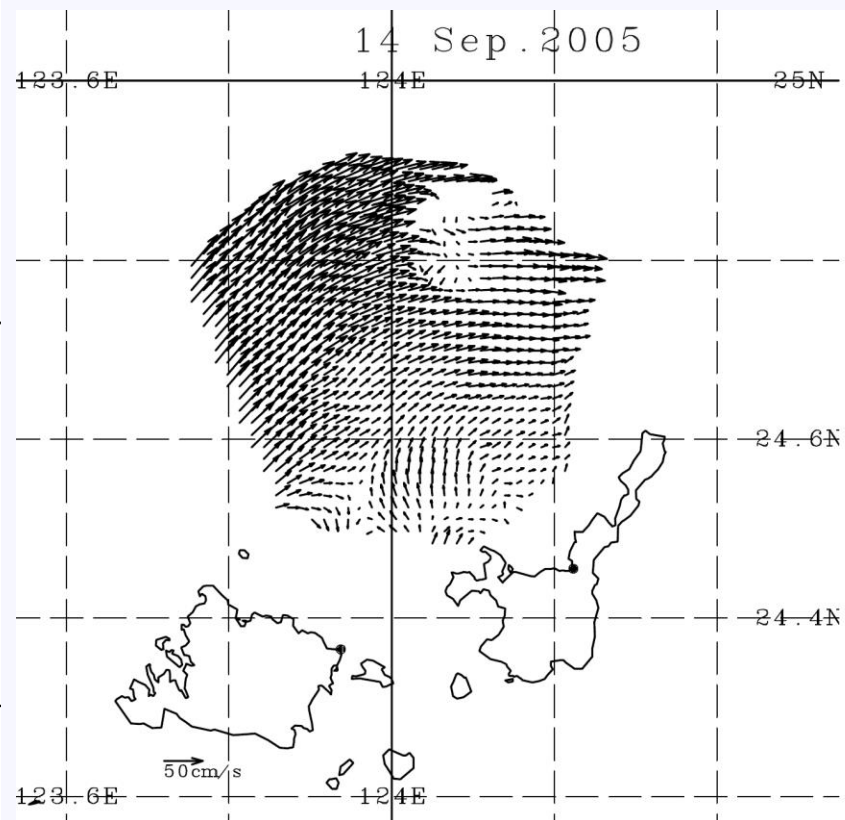
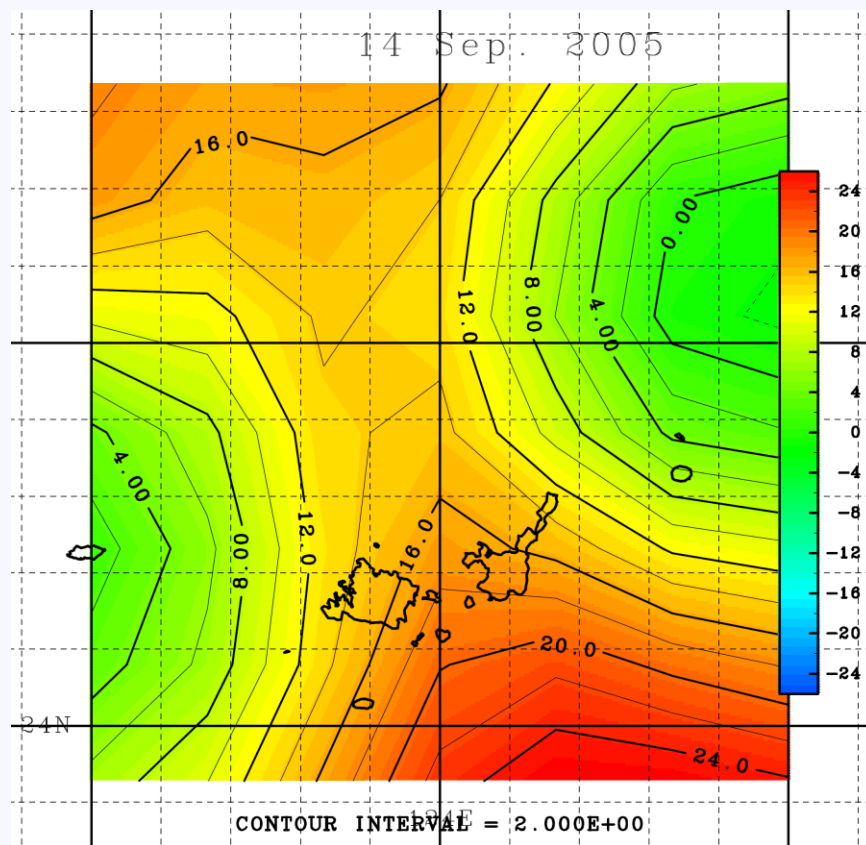


BMU=6の流れ



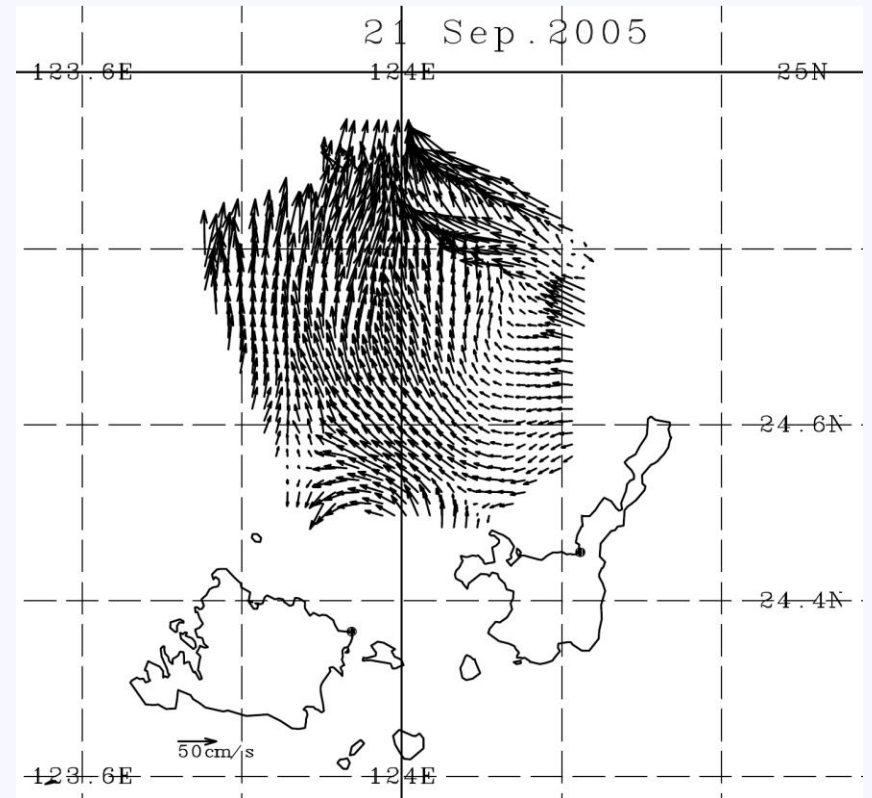
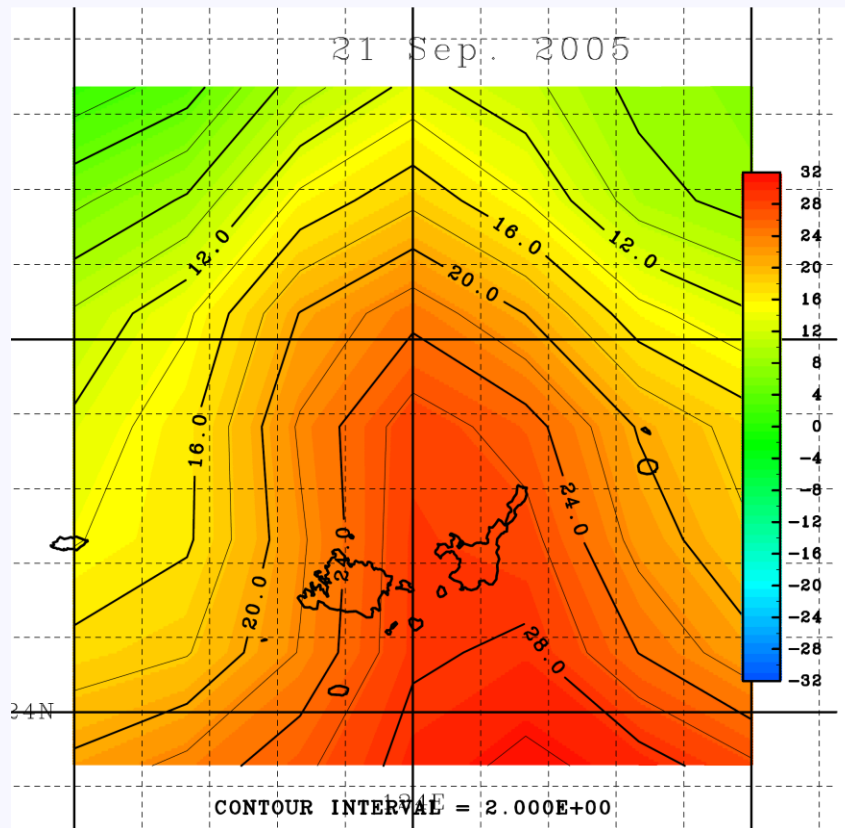
海面高度偏差との比較

海面高度偏差(左)と日平均流(右)



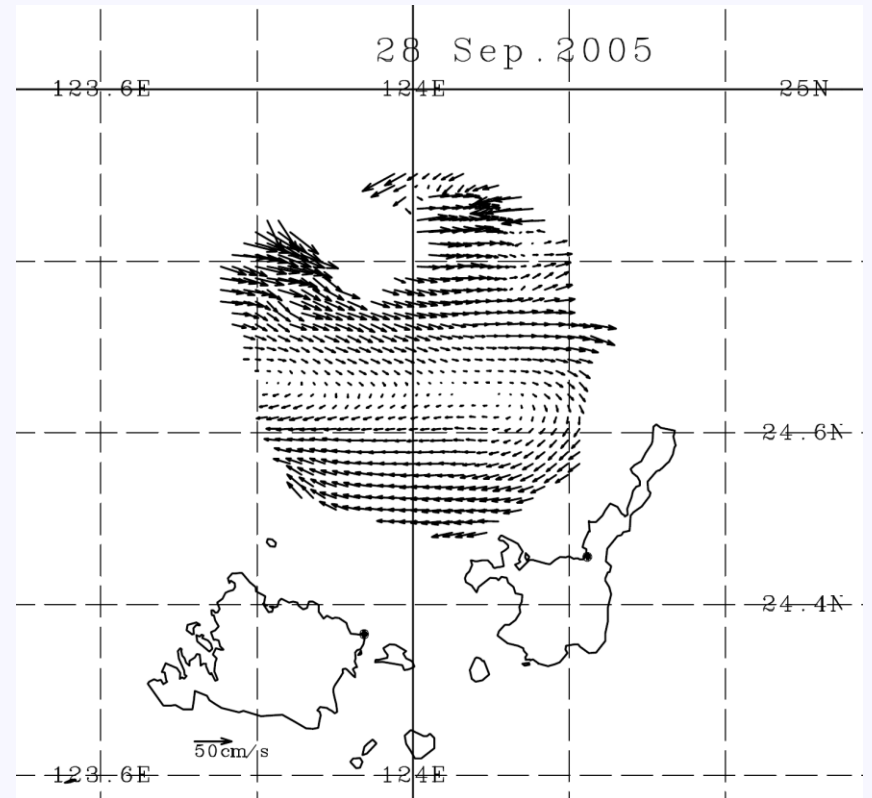
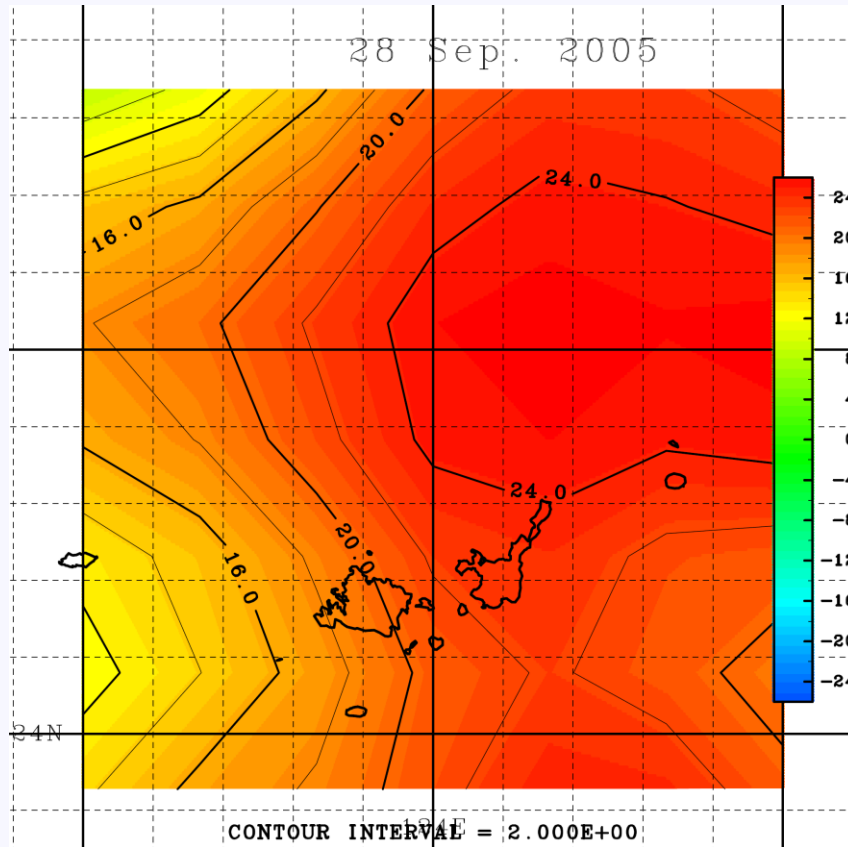
単位はcm

海面高度偏差(左)と日平均流(右)



単位はcm

海面高度偏差(左)と日平均流(右)

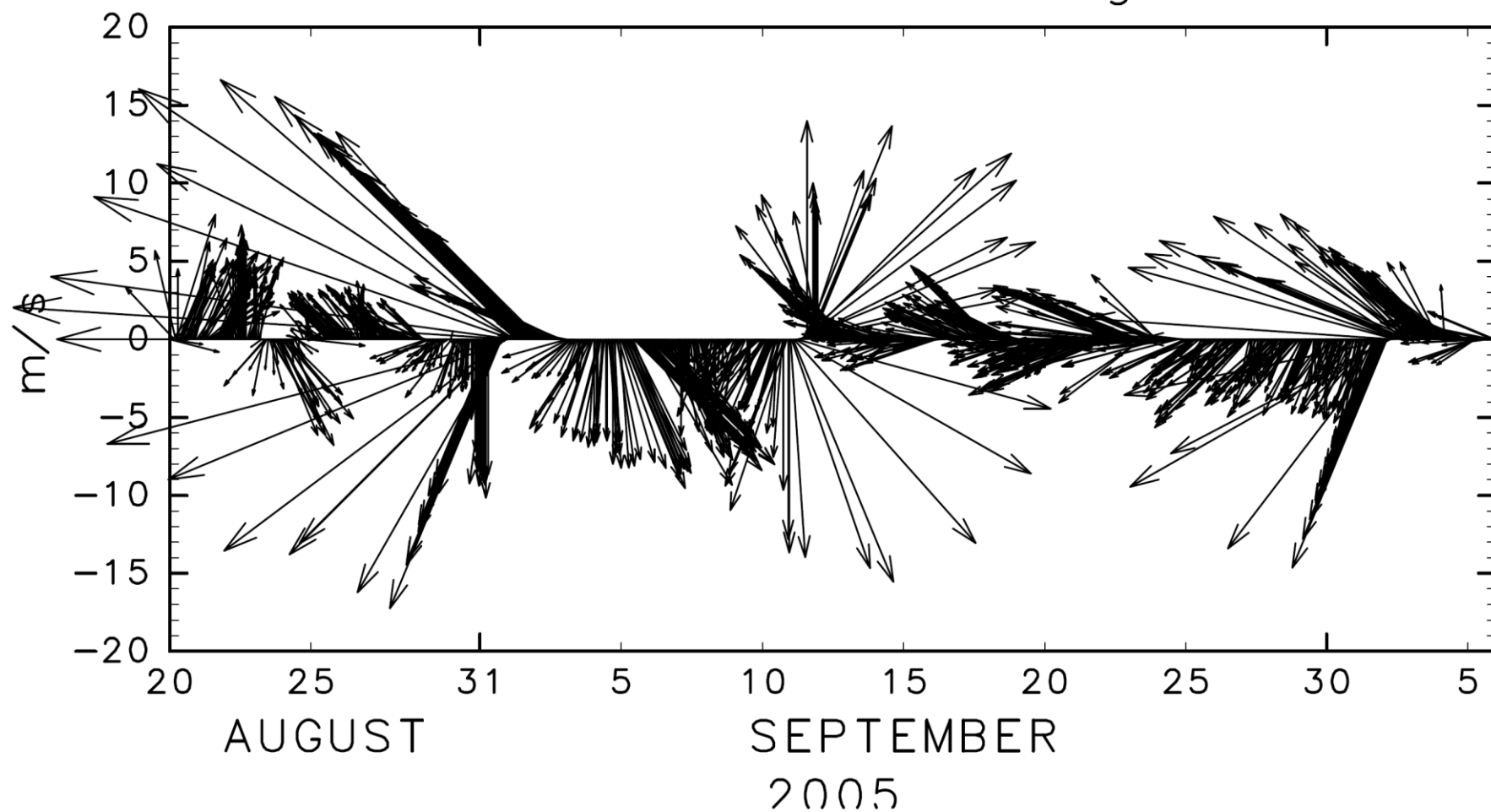


単位はcm

風との比較

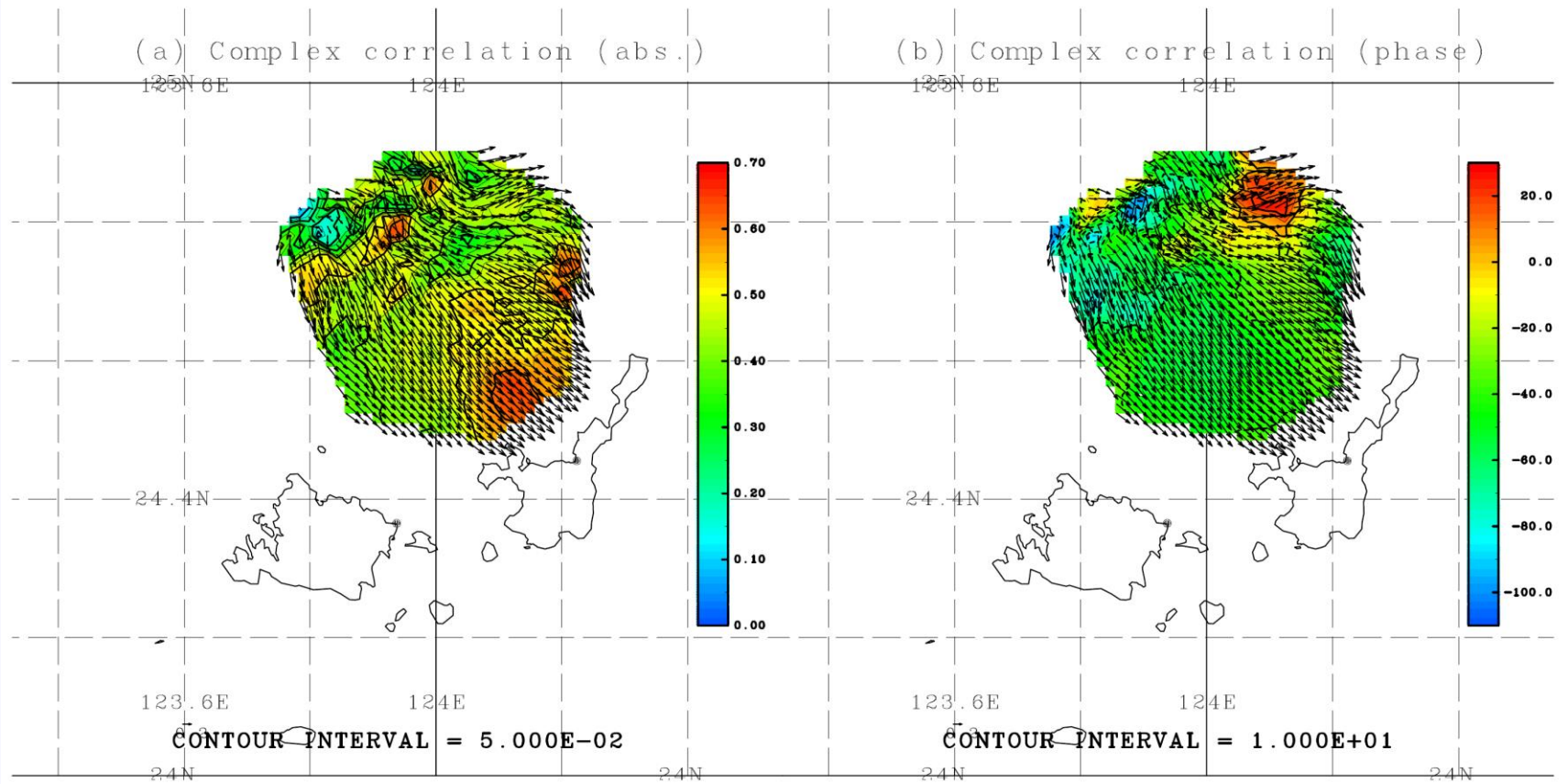
観測期間の風(石垣)

(e) Wind at Ishigaki



複素相関(日平均風*・流れ)

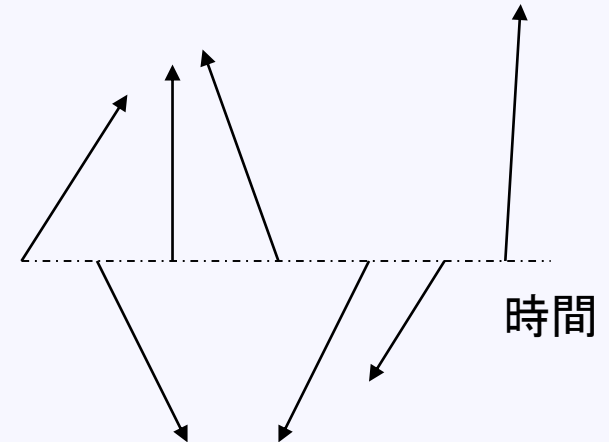
左:絶対値,右:位相



SOM(自己組織化マップ)による 風のパターン分類

1	2
3	4
5	6

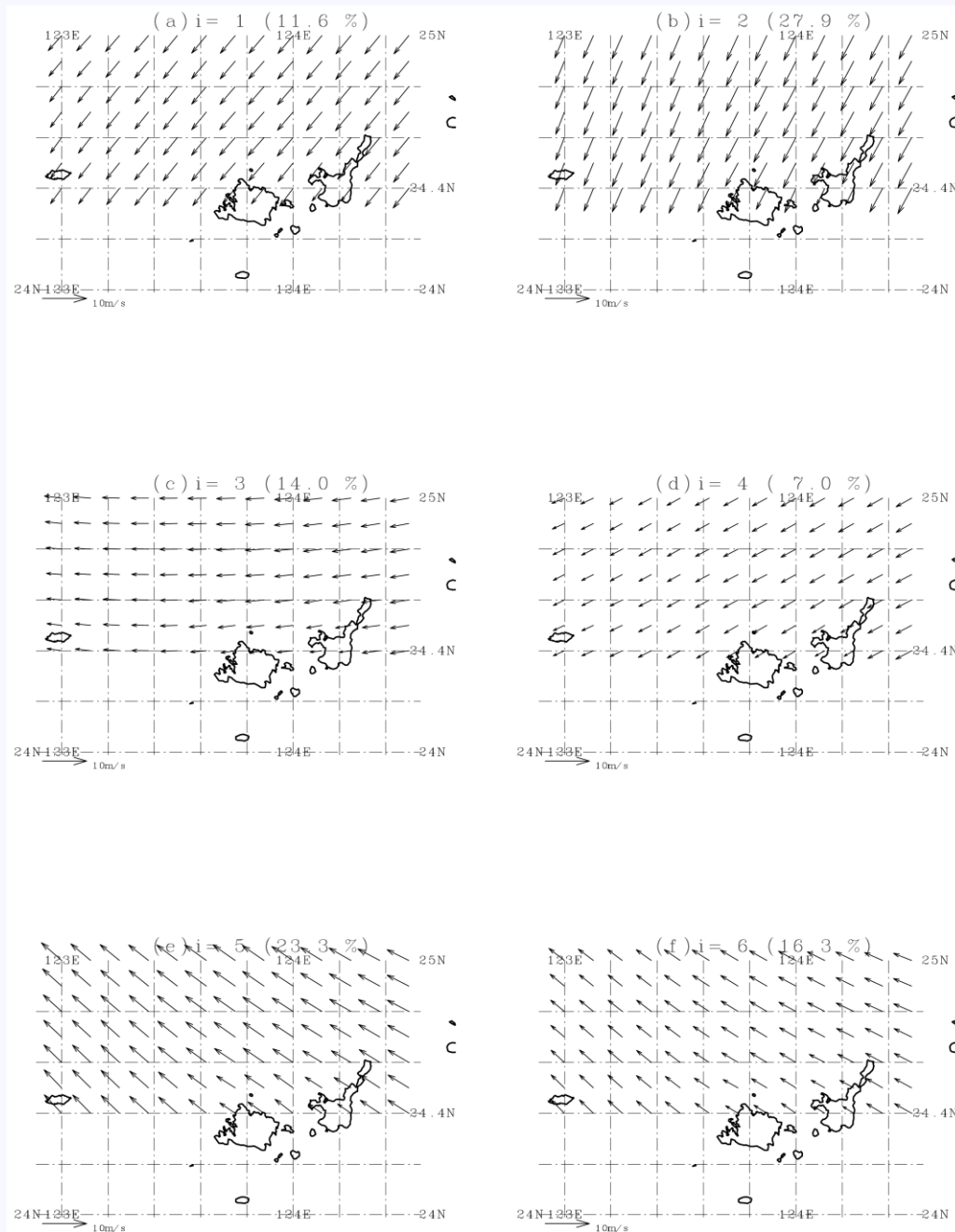
データ
2次元風ベクトルの場合、
「格子点×2」次元ベクトル



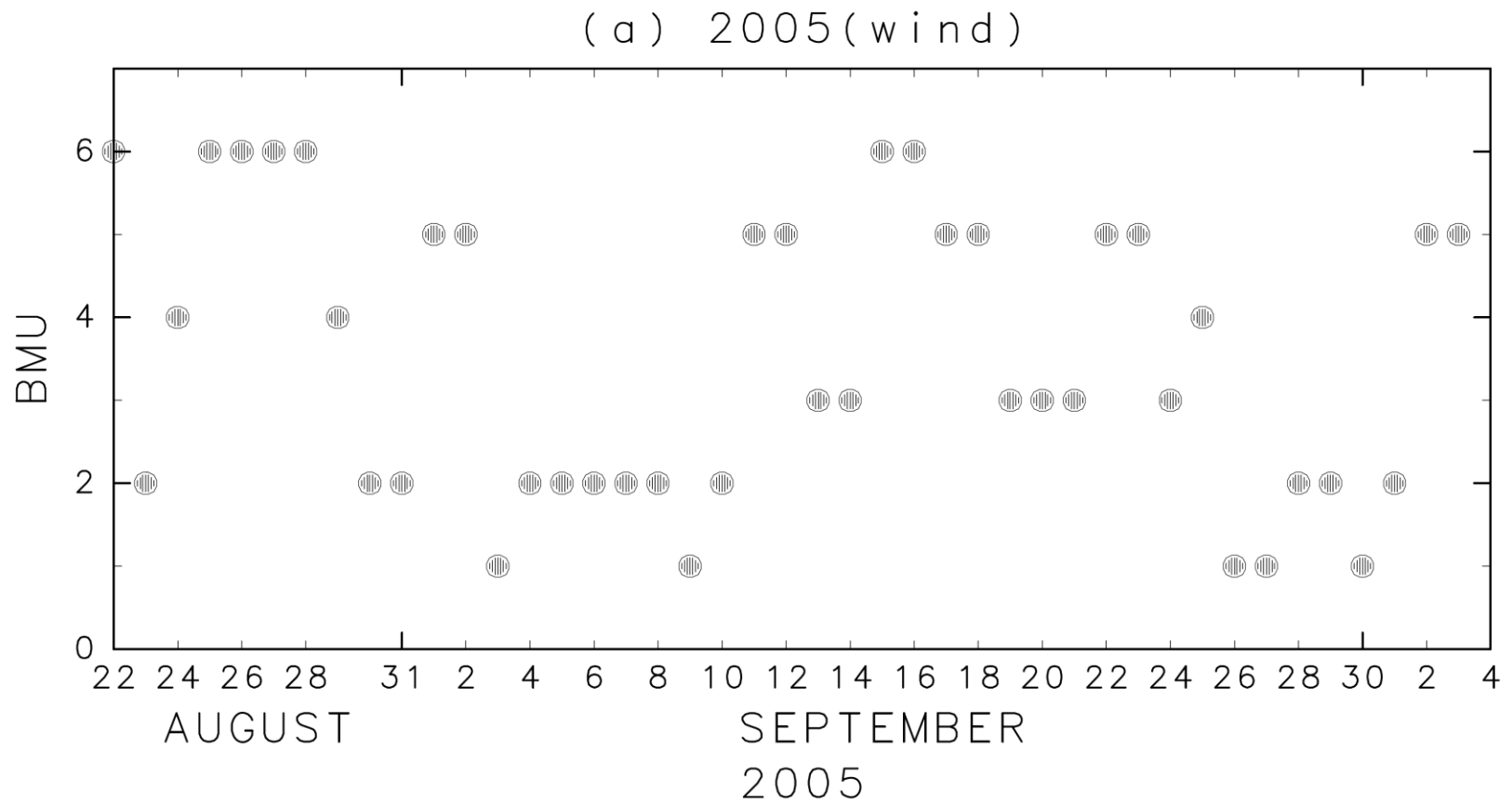
距離が近いBMUほど、類似したパターンを示す。

様々な経度・緯度範囲で行い、BMU時系列変化が、HFのそれと近い範囲を選定。

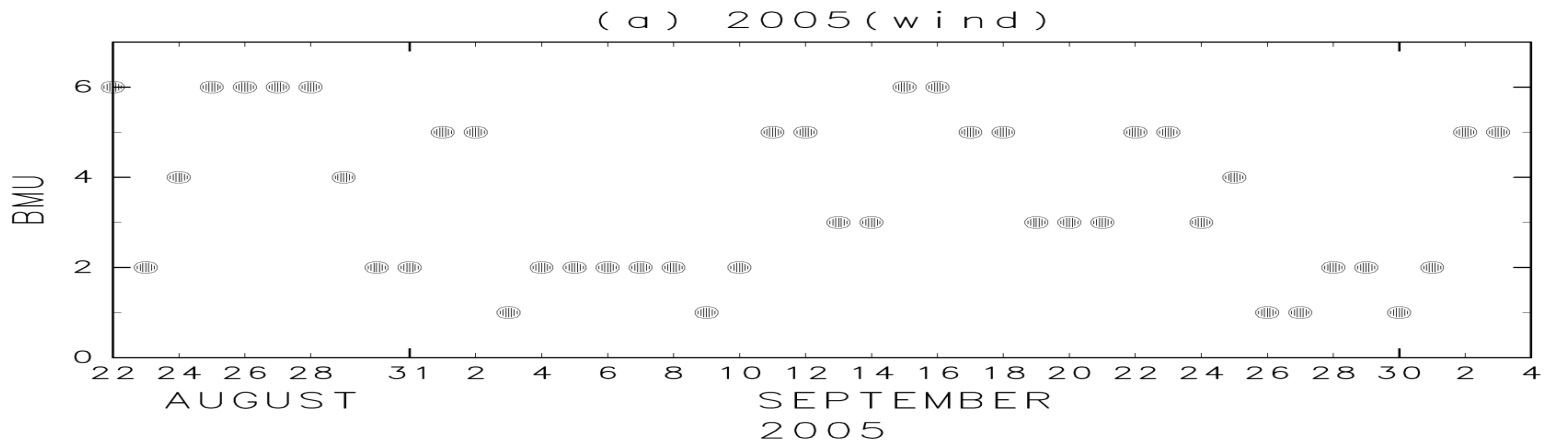
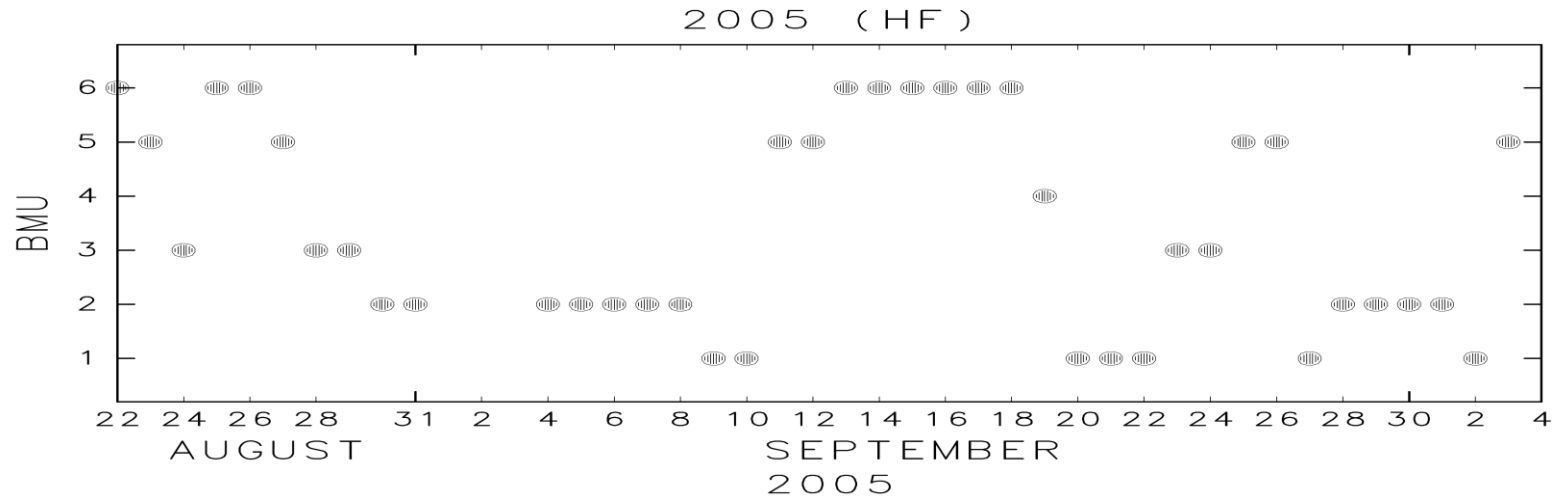
重みベクトル (風)



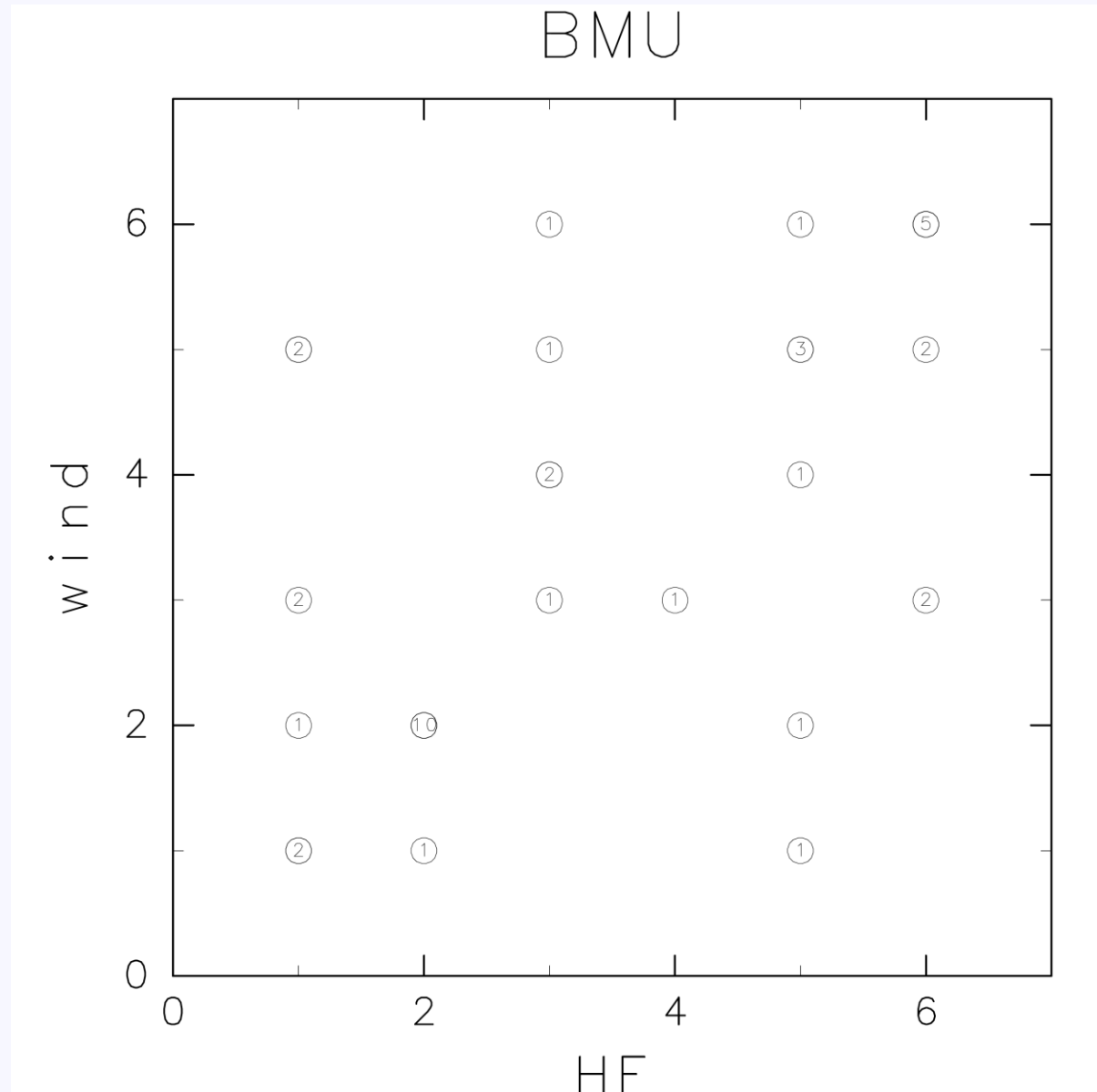
風データのBMU時系列



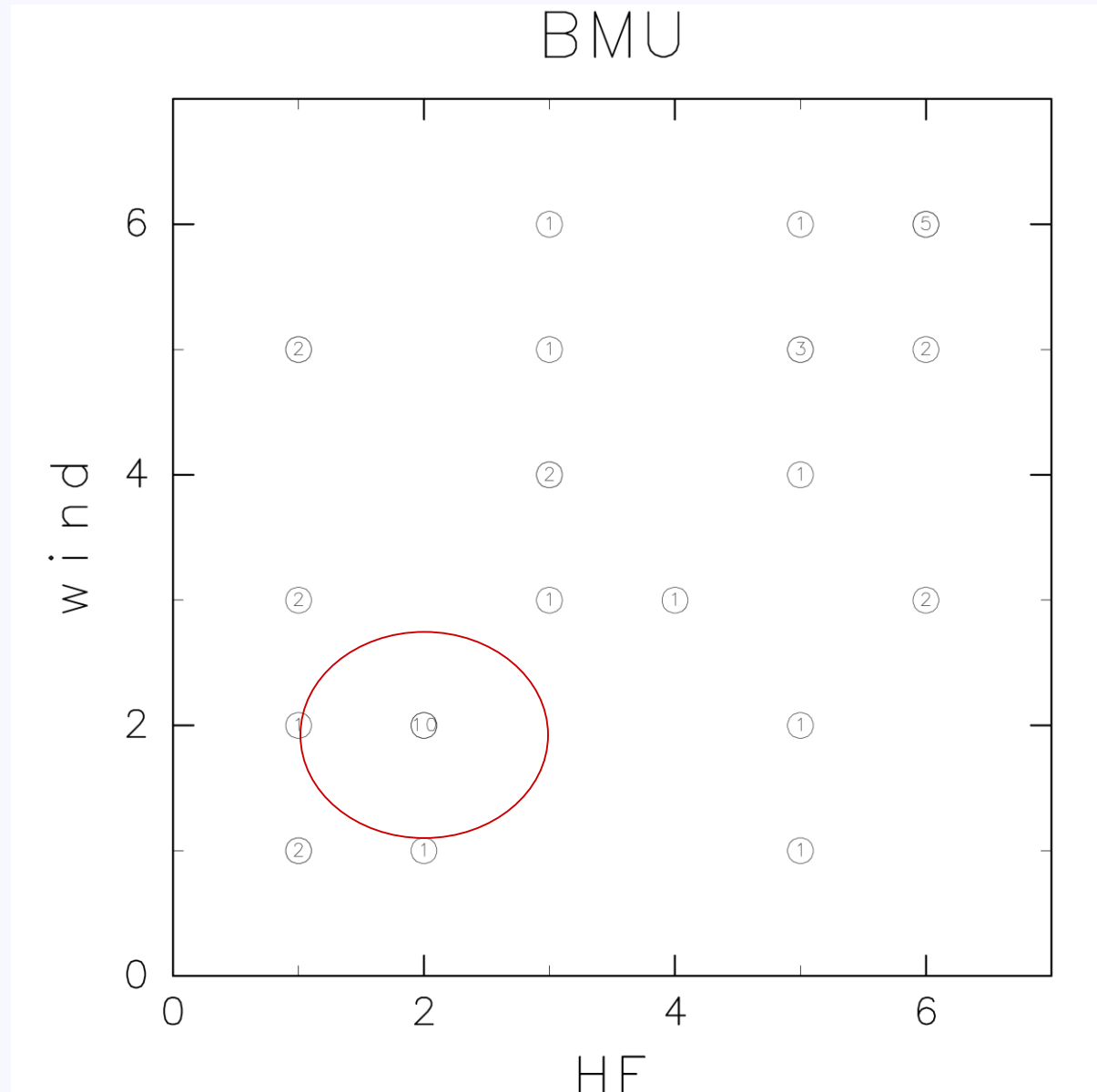
HF(上)と風(下)BMU時系列



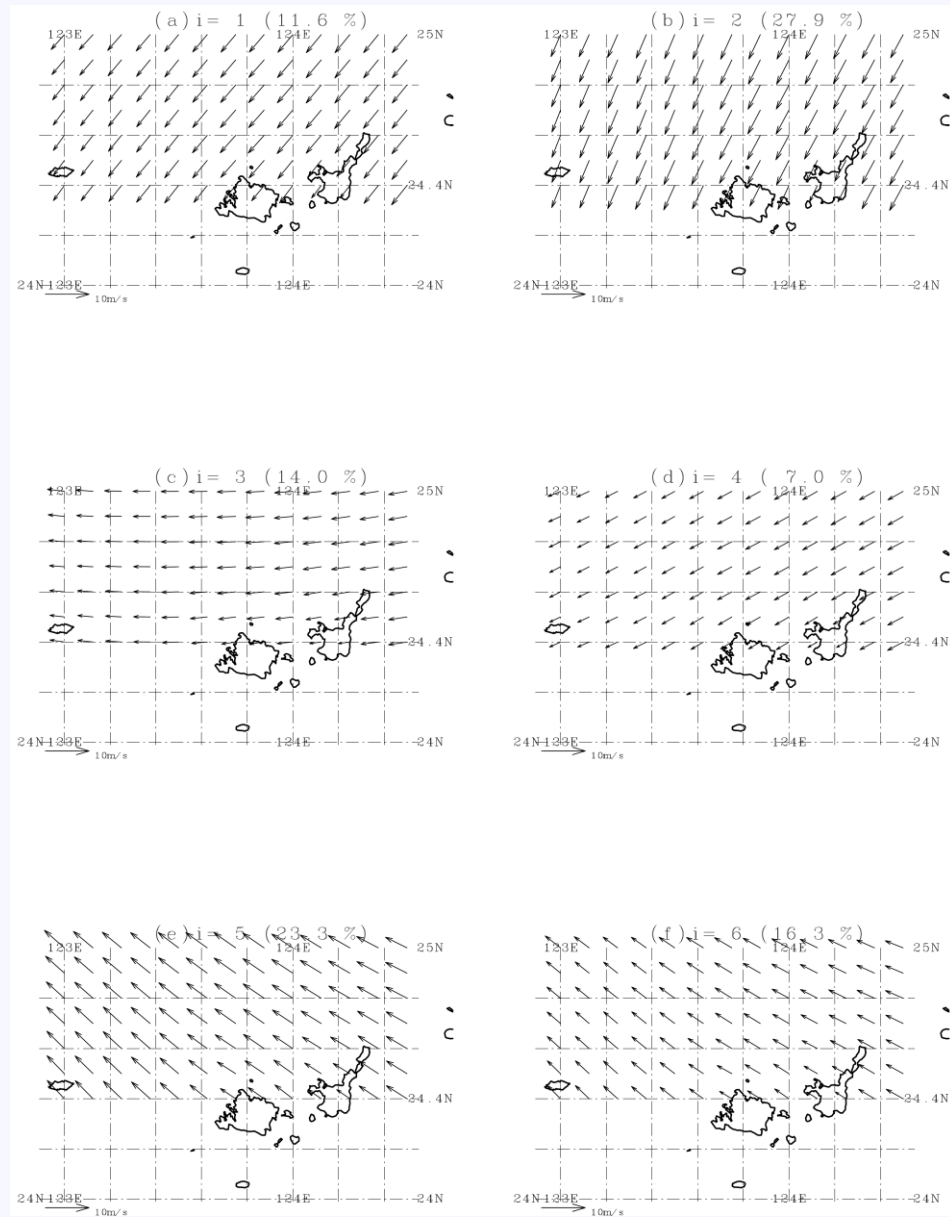
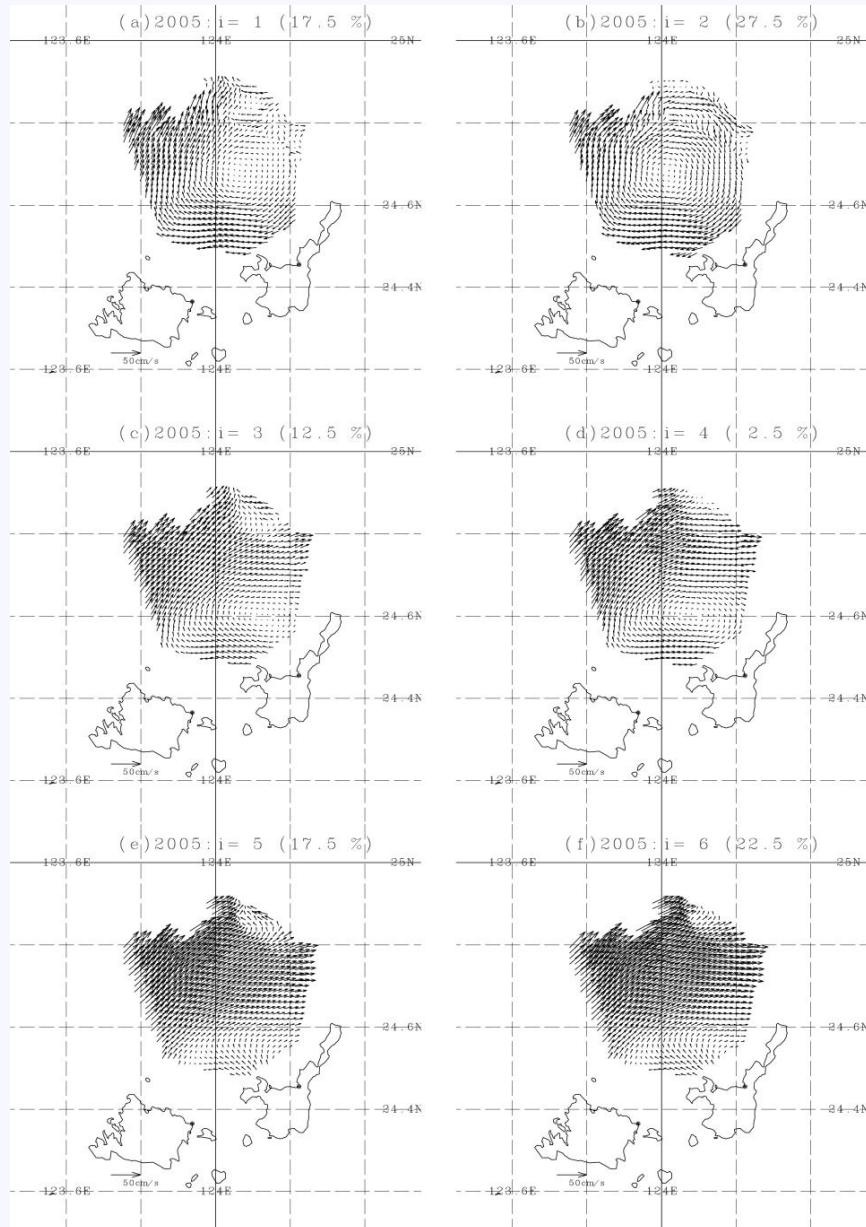
HFと風のBMUの対応数



HFと風のBMUの対応数

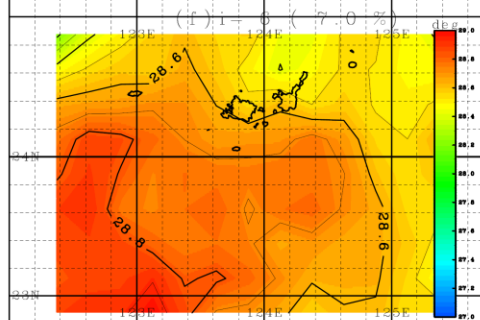
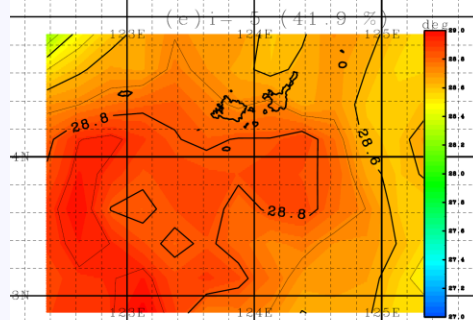
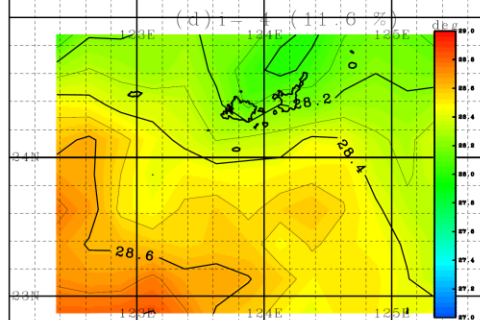
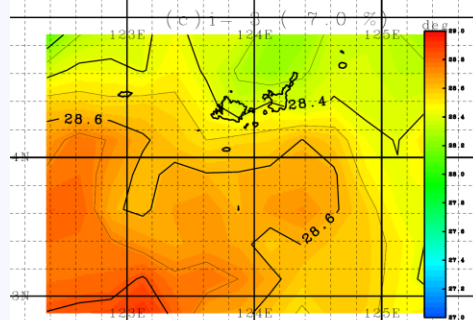
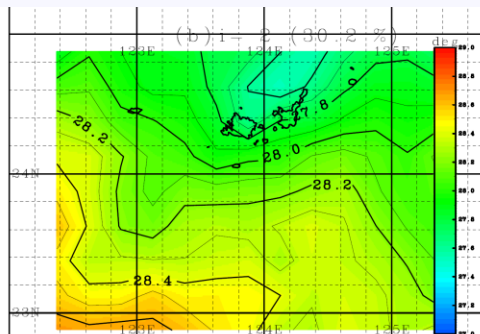
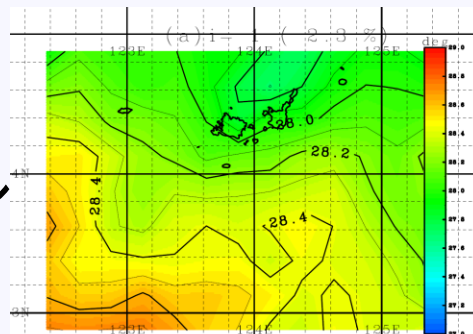


海洋レーダ(左)と風(右)の重みベクトル

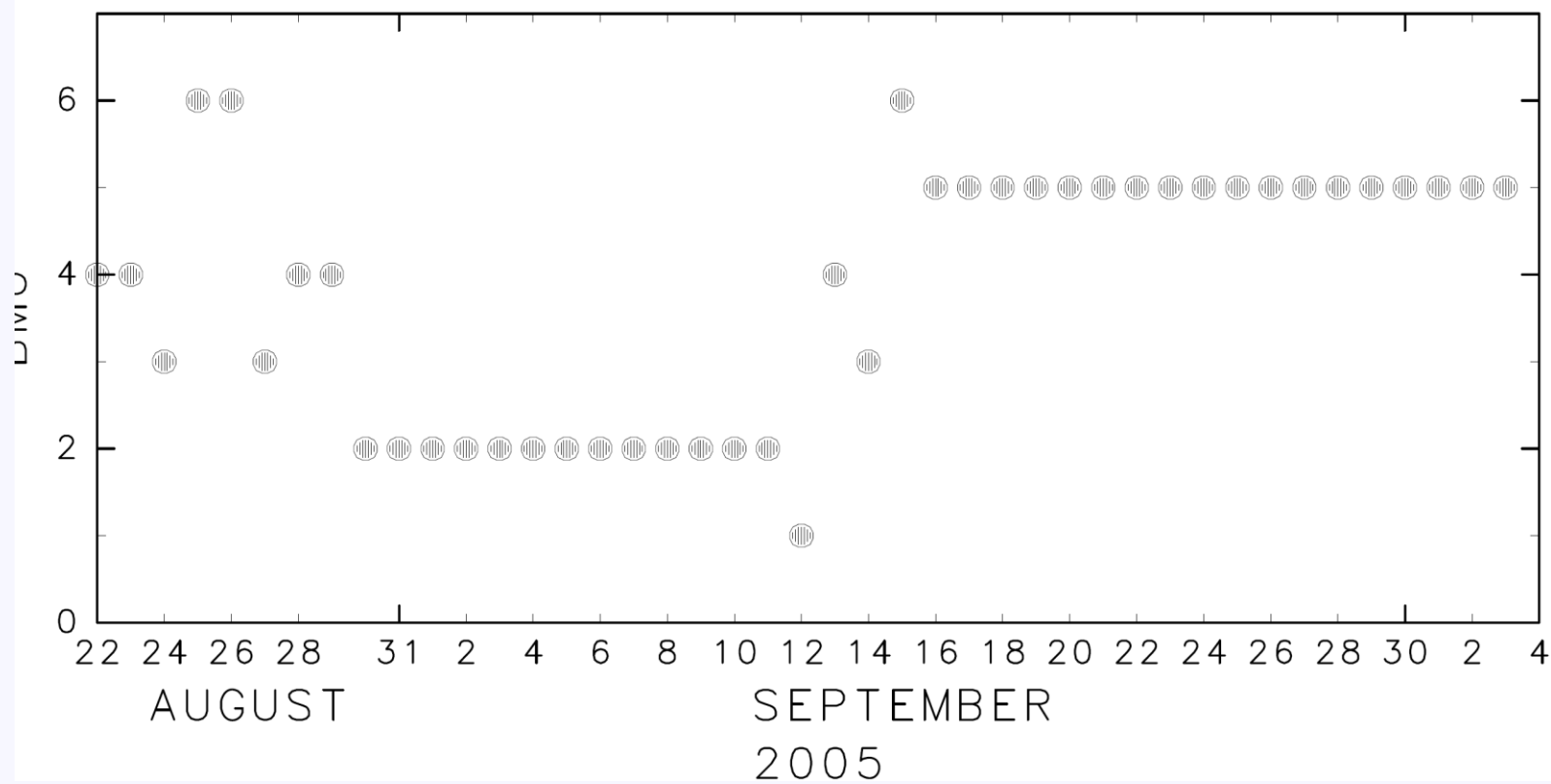


海面水温(SST)との 比較

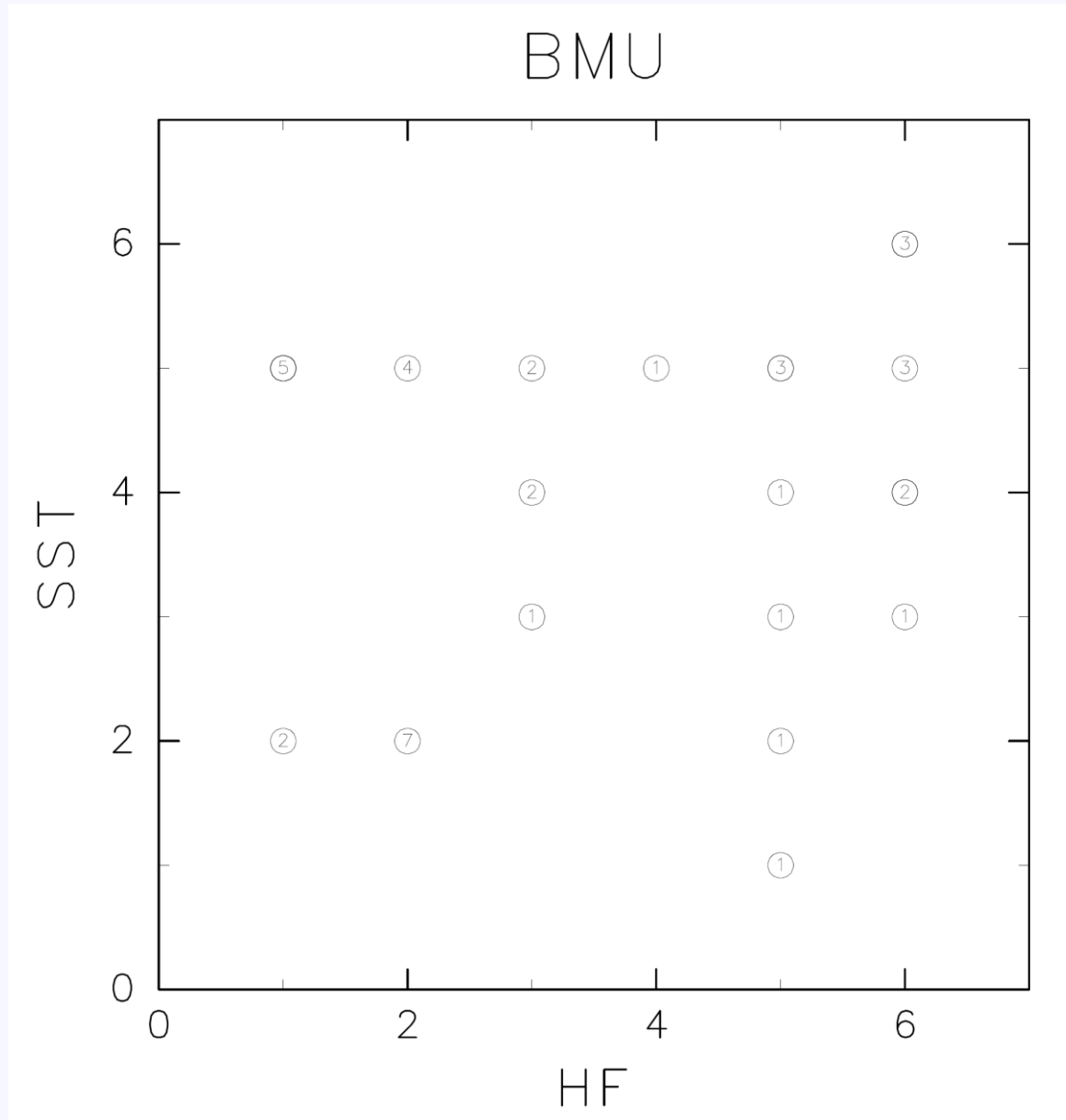
重みベクトル (SST)



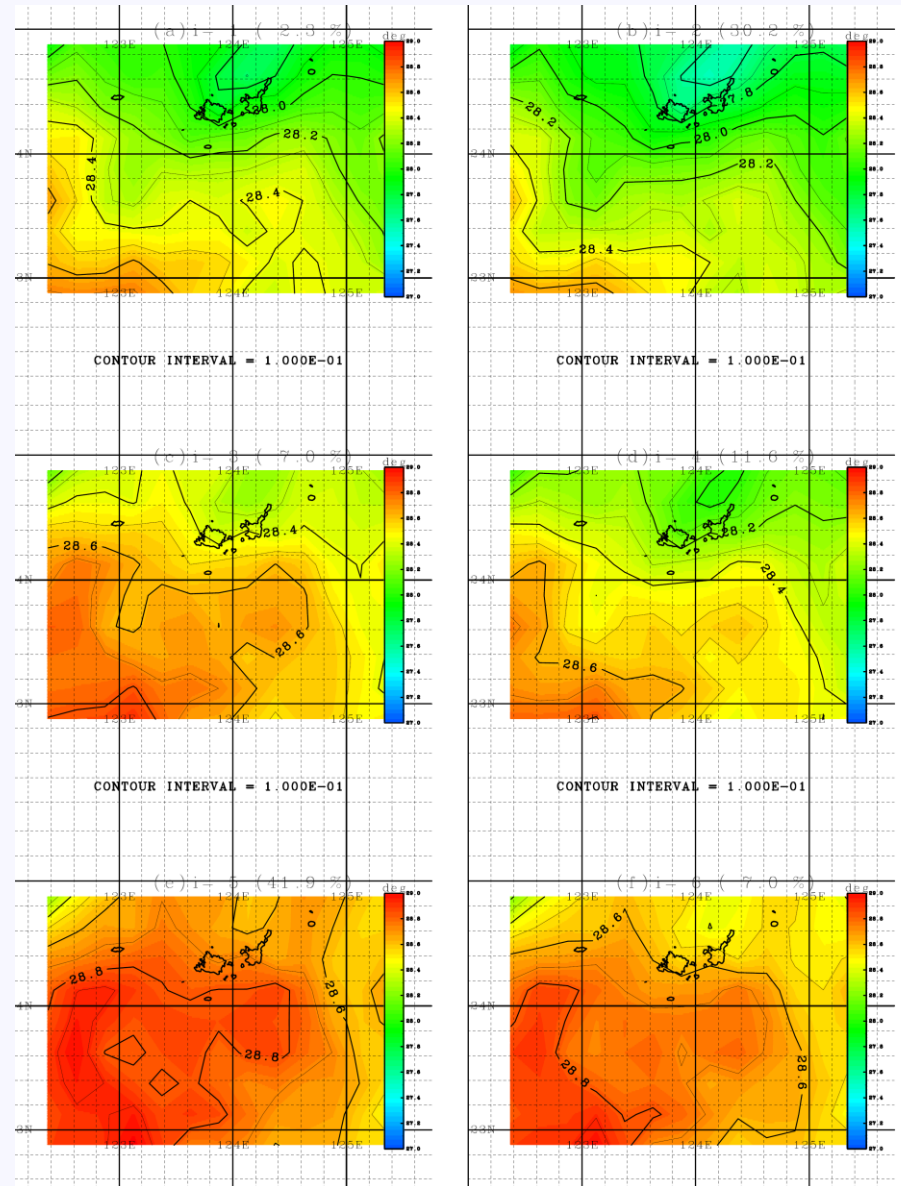
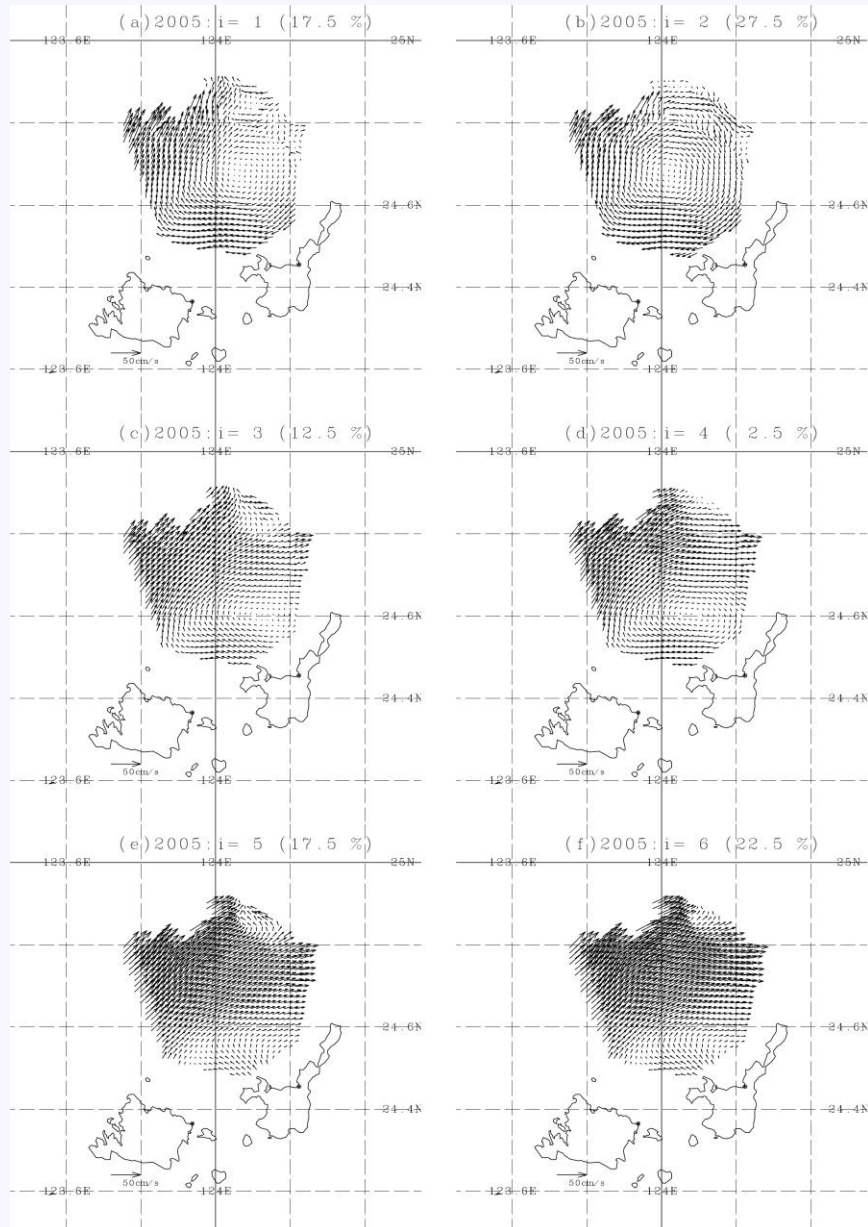
(a) 2005



HFとSSTのBMUの対応数

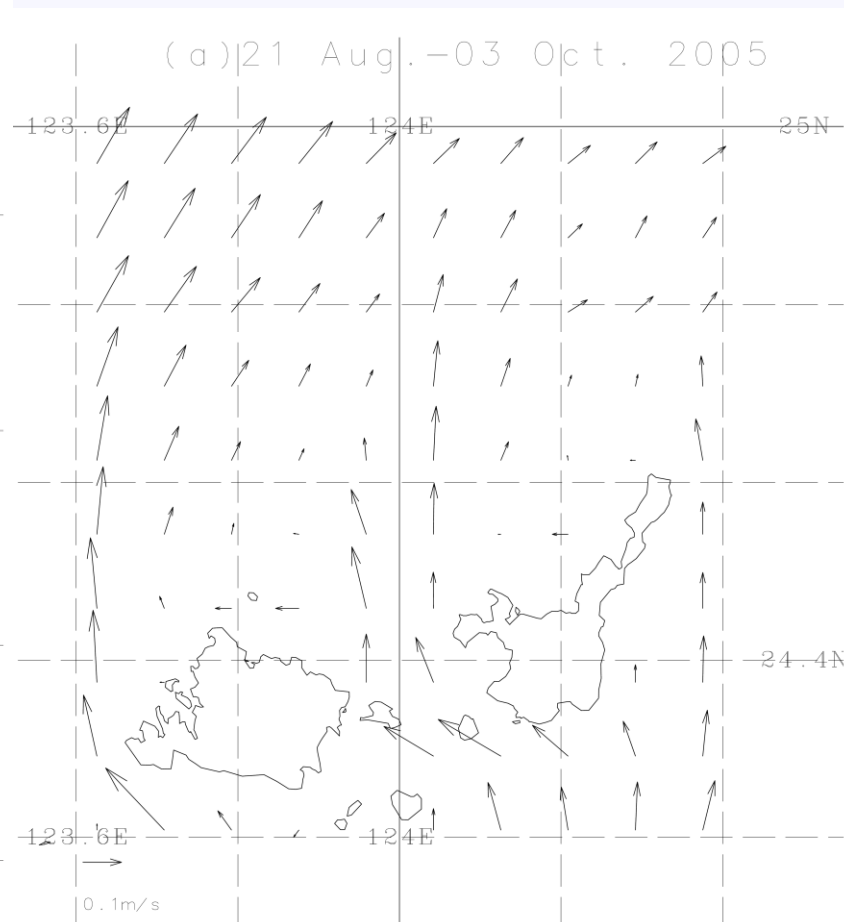
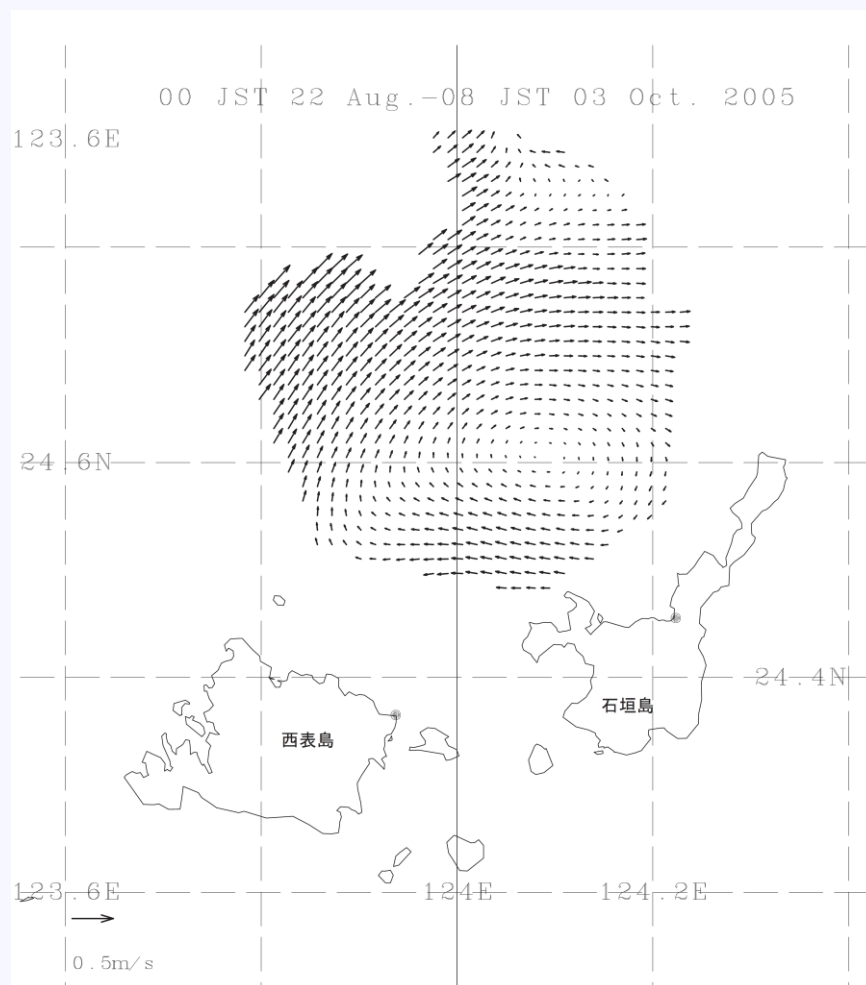


海洋レーダ(左)とSST(右)の重みベクトル

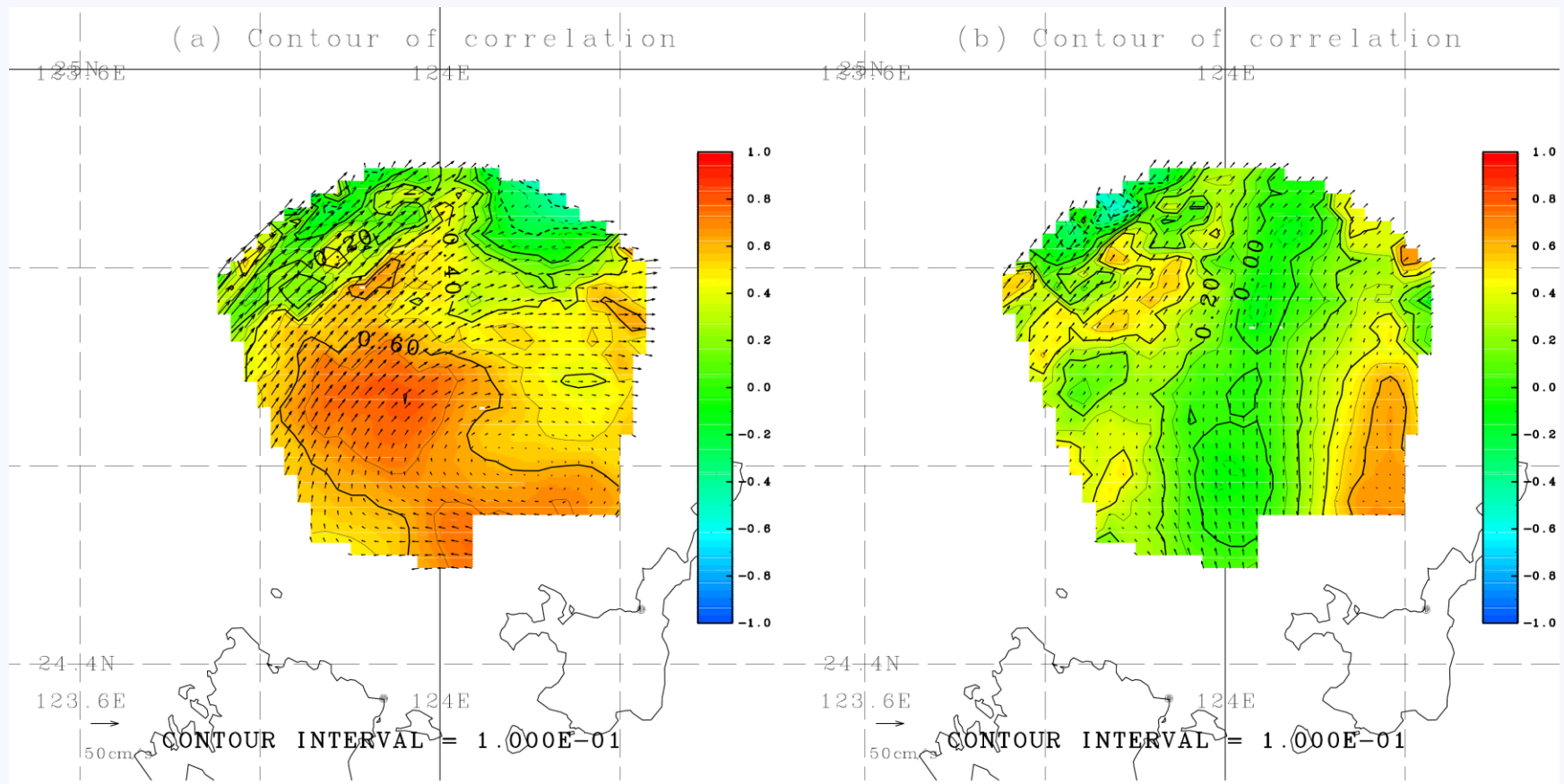


JCOPE2との比較

平均の比較(左:JCOPE、右:HF)

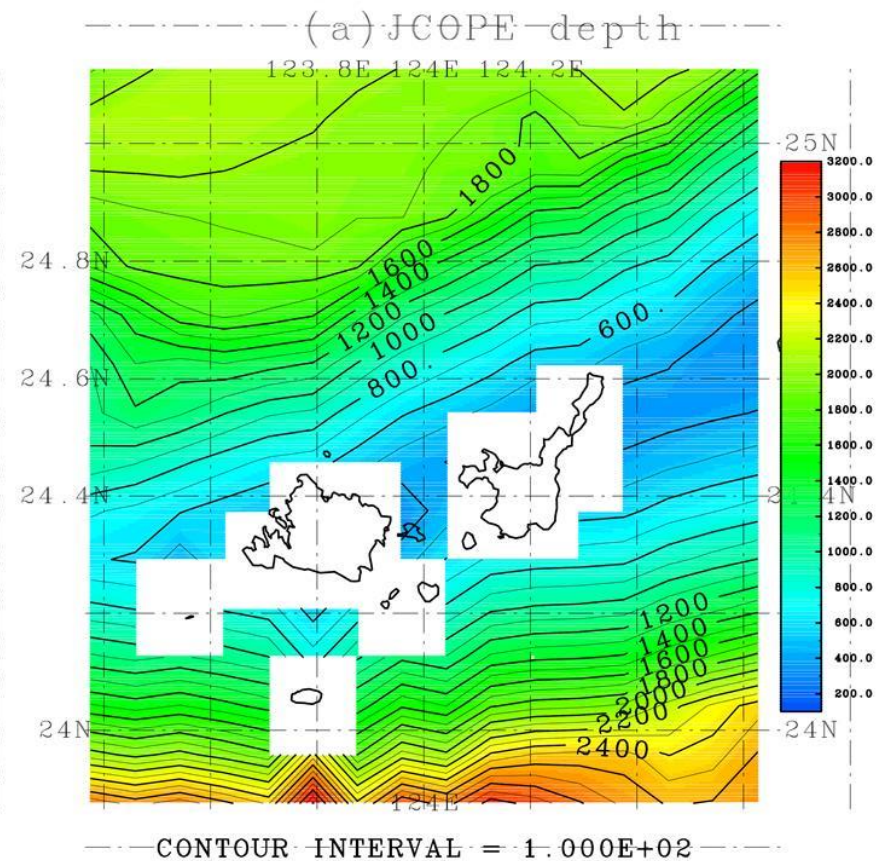
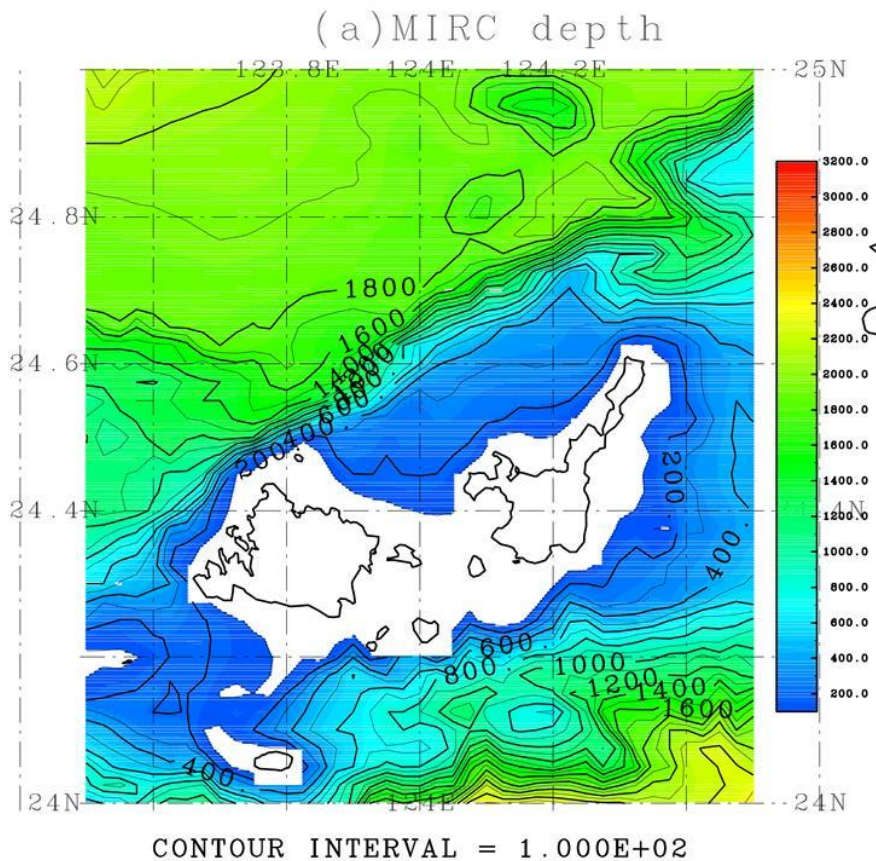


海洋レーダとJCOPE2の相関(等値線) (左:東西成分、右:南北成分)と、 平均ベクトル(左:海洋レーダ、右:JCOPE2)

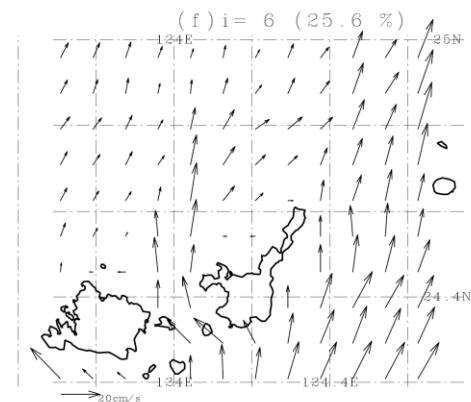
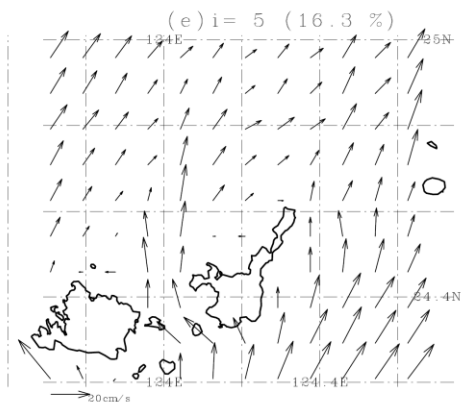
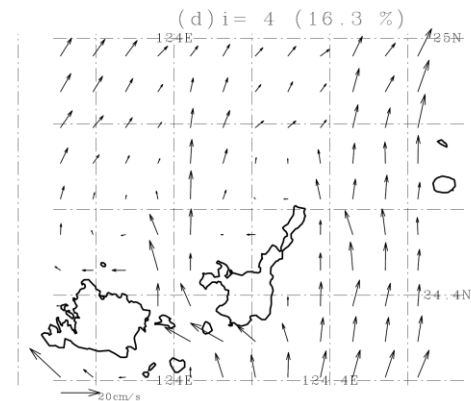
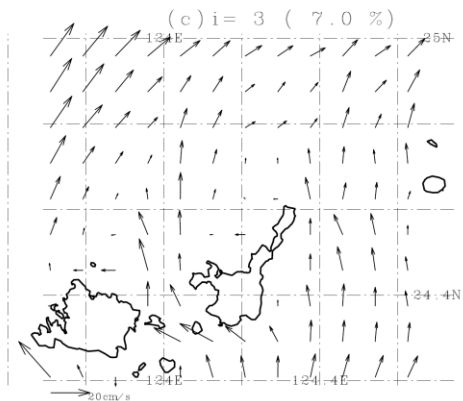
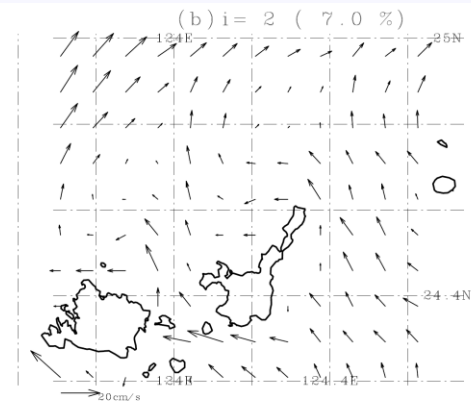
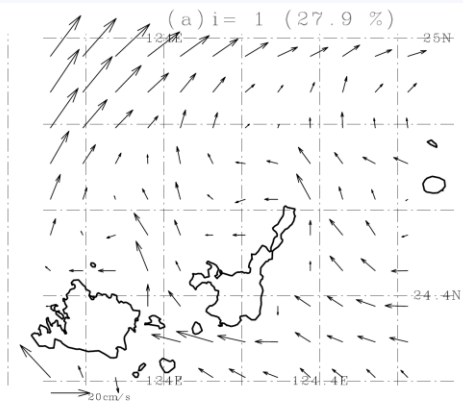


相関:東西成分:0.44, 南北成分:0.20

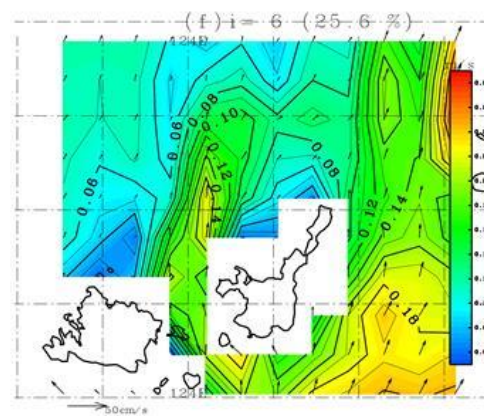
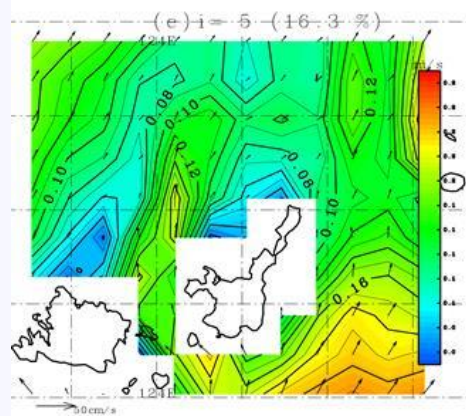
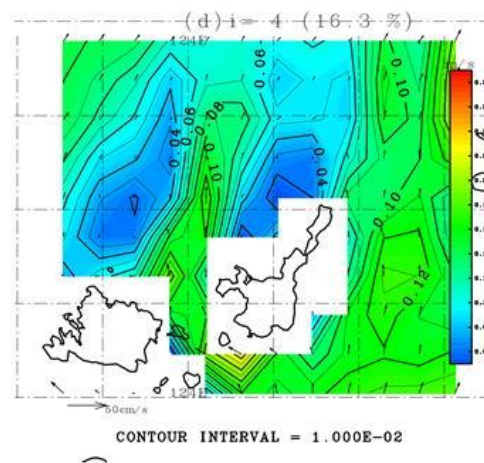
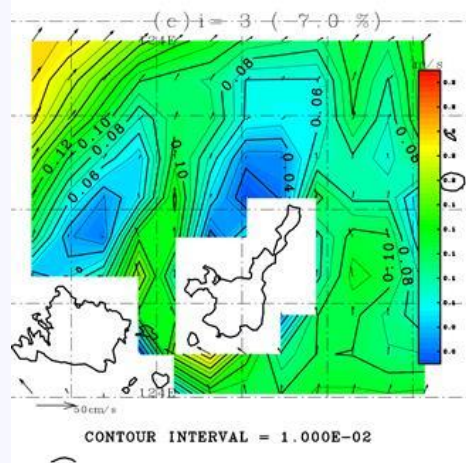
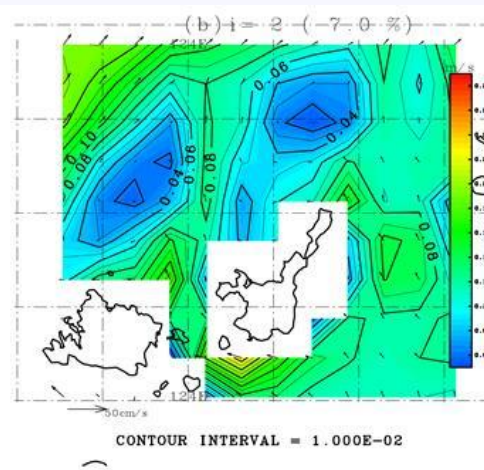
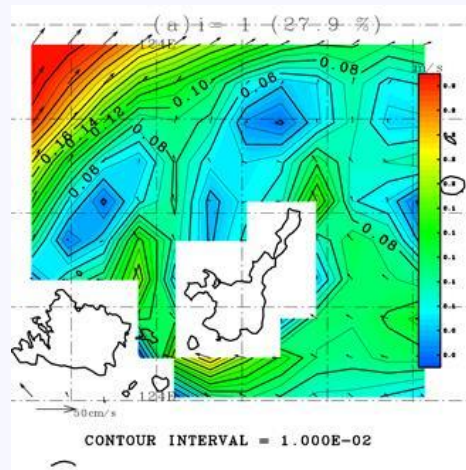
水深(右:JCOPE2、左:MIRC)



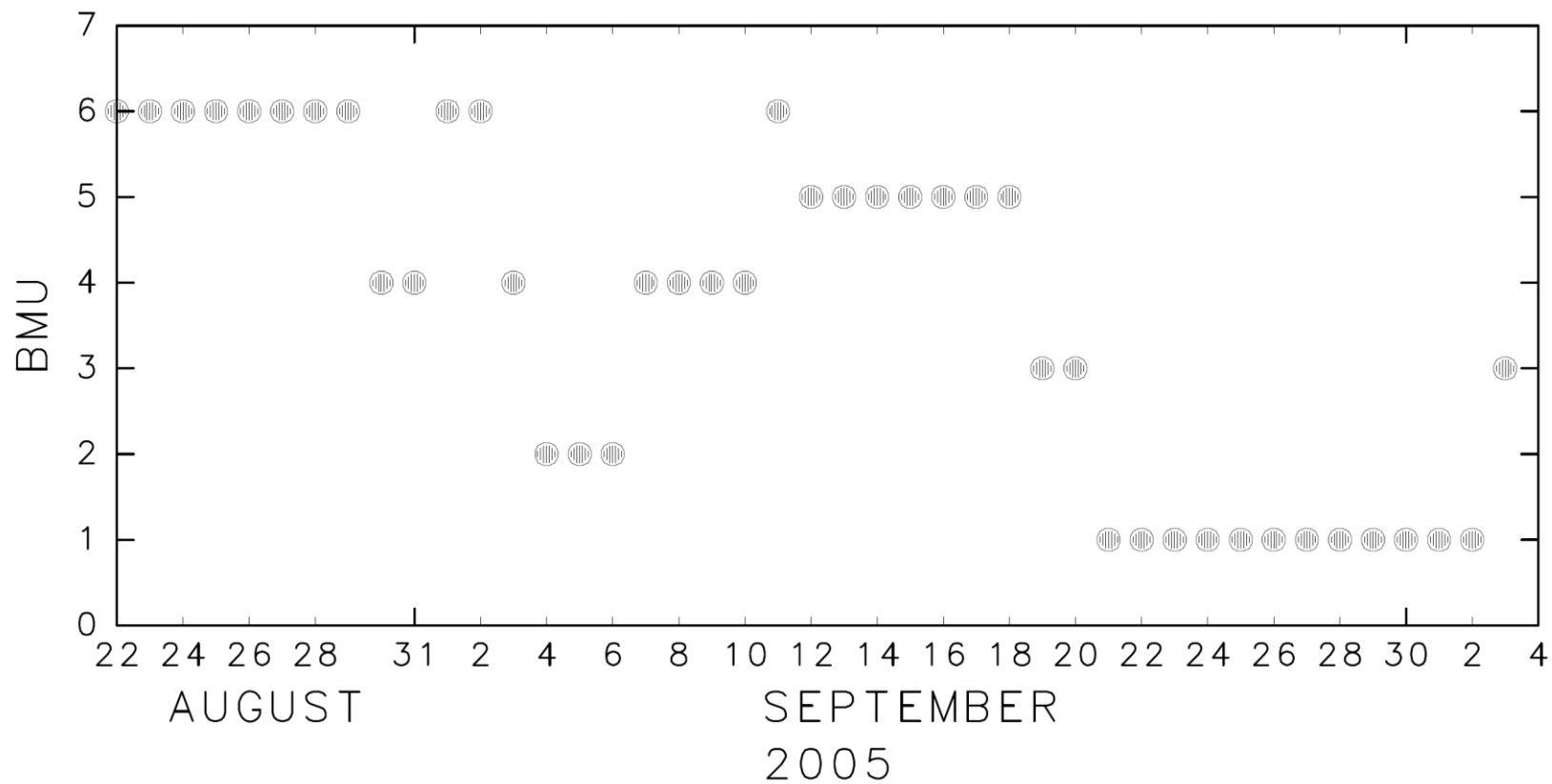
重みベクトル (JCOPE2)



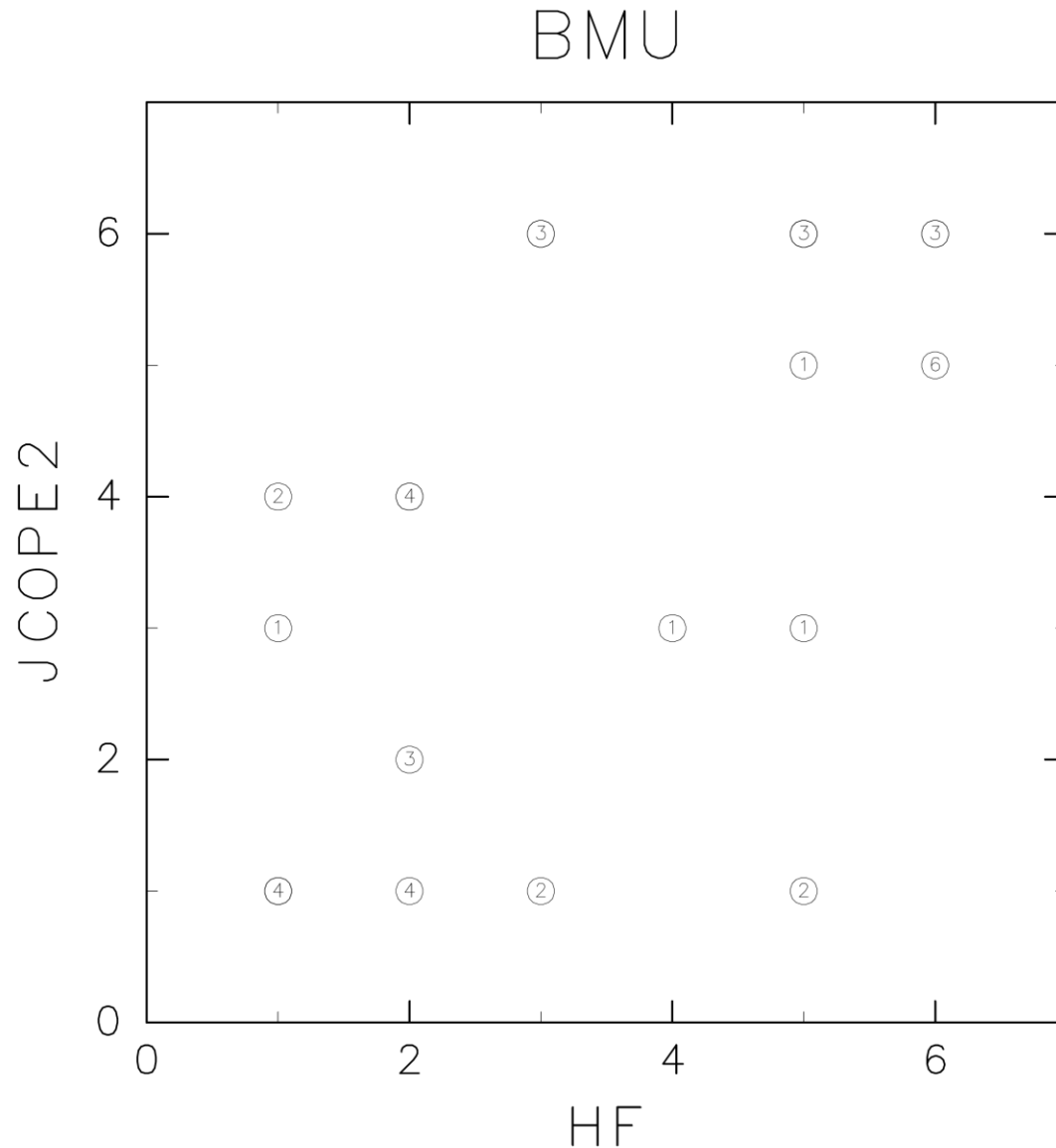
重みベクトル (JCOPE2)



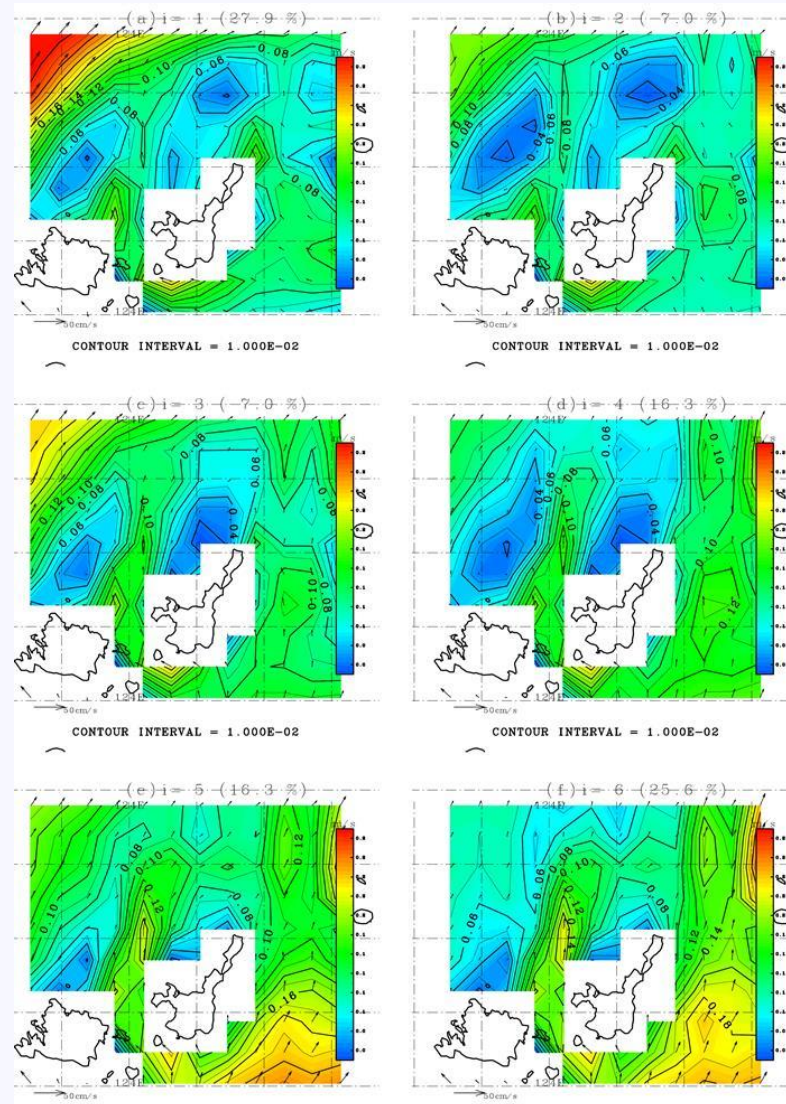
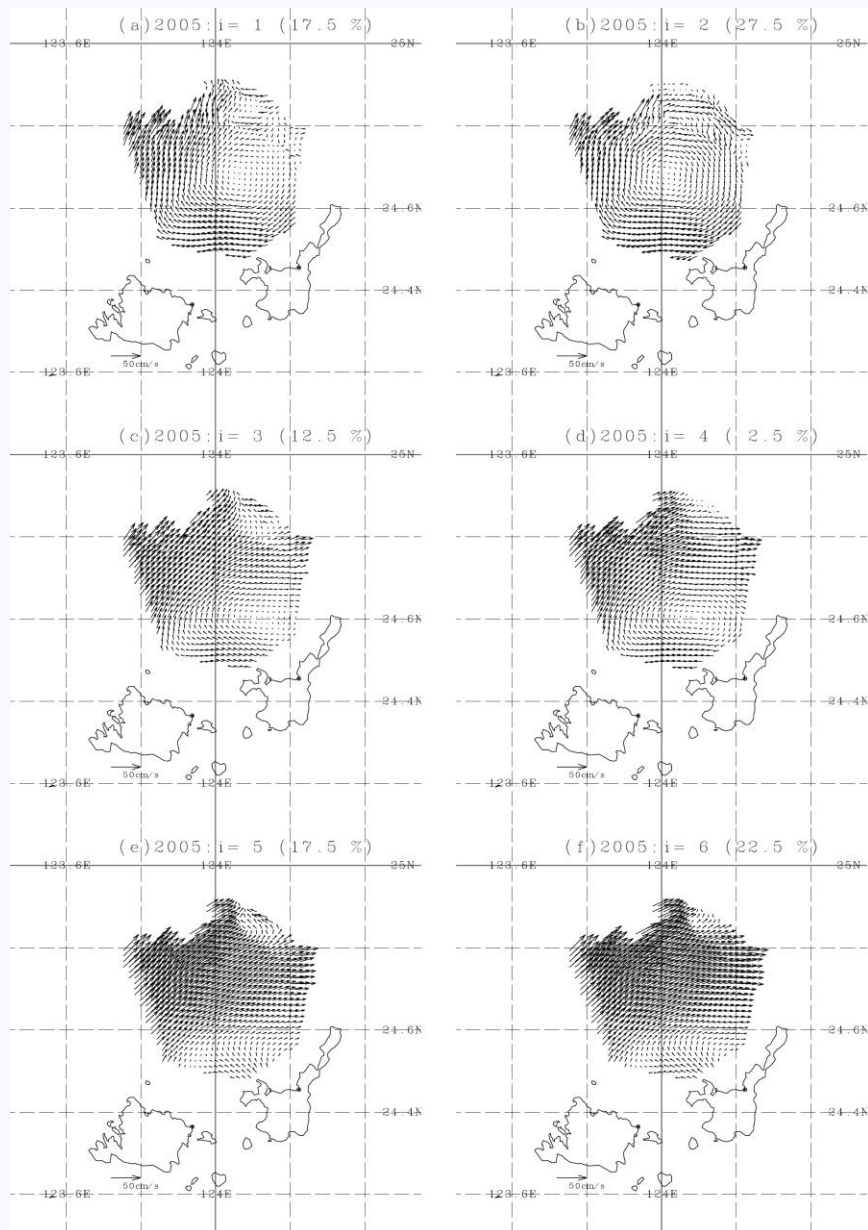
JCOPE2



HFとJCOPE2のBMUの対応数



海洋レーダ(左)とJCOPE2(右)の重みベクトル



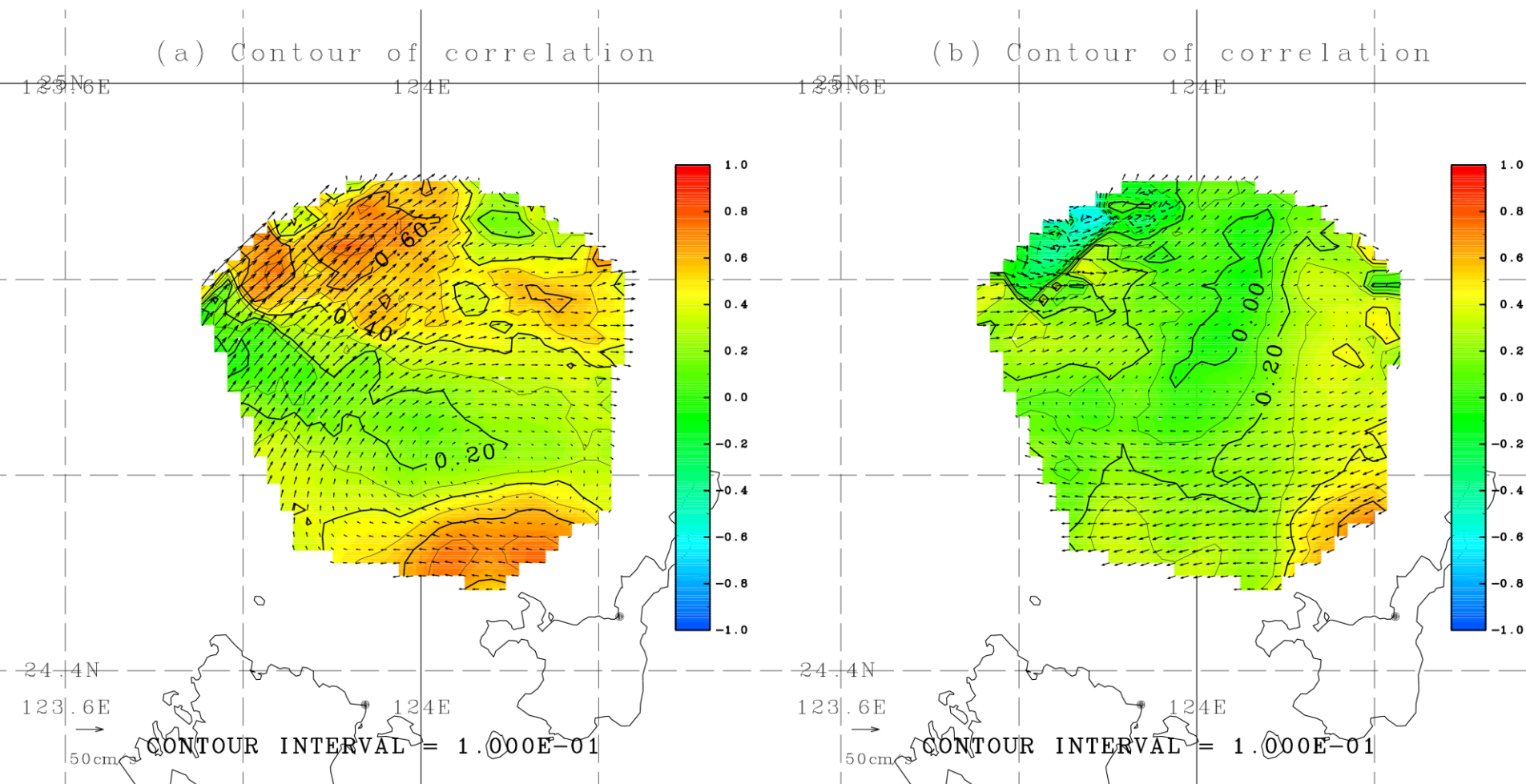
各データとHFデータとの平均距離

- BMU時系列が全て一致すれば0。
- 40のデータのうち、1つだけ隣のBMUの場合、 $1/40=0.025$ 。
- 風: 0.150
- SST: 0.452
- JCOPE2: 0.158

計算モデル(POM)

- 計算領域: 東経123.3度から124.7度。北緯24.1度から25.5度
- 71×71 (0.02度間隔)
- シグマ座標系。鉛直30層。
- 海面応力のみ。メソ客観解析データ。
- 側方境界: 開境界。JCOPE2データ
- 海底地形: MIRCとJCOPE2の地形データ

海洋レーダとモデル推算日平均流の相関(等値線)
(左:東西成分、右:南北成分)と、
観測期間平均ベクトル(左:海洋レーダ、右:モデル推算)

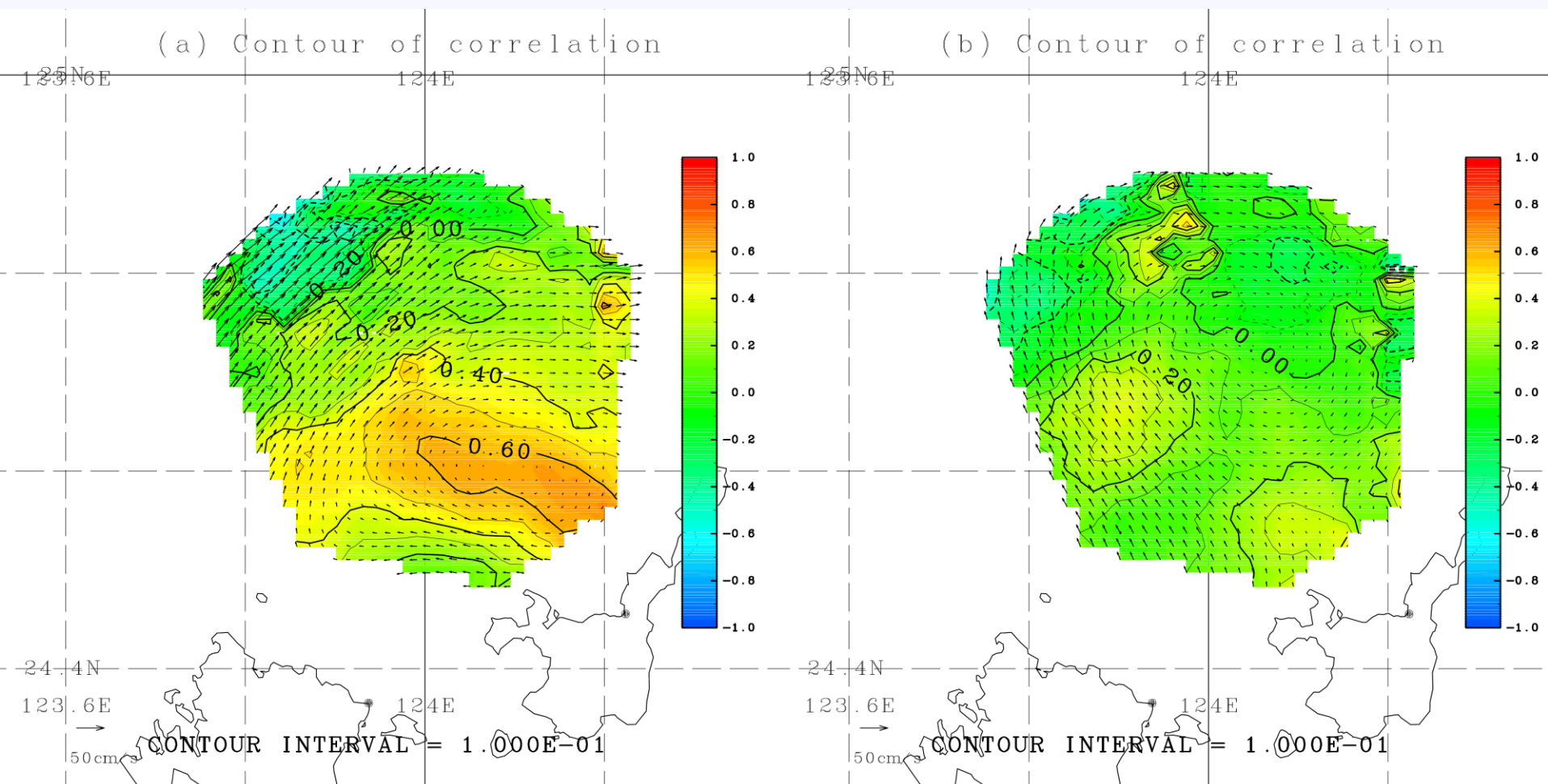


$\sigma = -0.002404$

相関:東西成分:0.40, 南北成分:0.19

MIRC

海洋レーダとモデル推算日平均流の相関(等値線) (左:東西成分、右:南北成分)と、 観測期間平均ベクトル(左:海洋レーダ、右:モデル推算)



$\sigma = -0.002404$

相関:東西成分:0.095, 南北成分:0.045

JCOPE2の地形データ

まとめ

- 観測データの平均

- 観測海域の沖側では、北東向き。
- 岸側では時計回りの渦が観測。

- SOMによる分類

- 日平均流速ベクトルは主として、北東向きの流れが顕著なパターンと、時計回りの渦が顕著なパターンに分類。

観測期間平均に類似したパターンは少ない(時計回りの渦の位置が異なる)。

まとめ

- HFデータと種々のデータとの対応
 - 大まかには海面高度偏差と対応:平均の流れは小さい。
 - 風との対応:
 - 北東風と時計回りの渦のパターンが良く対応。
 - 北東向きの流れが顕著なパターンと南東風はやや対応する。

まとめ

➤ 水温との対応:

- 時計回りの渦のパターンは冷水の張り出しとやや対応する。
- 北東向きの流れが顕著なパターンは暖水の張り出しとやや対応する。

まとめ

➤ JCOPE2との対応：

- 北東向きの流れが顕著なパターンは、石垣島東の北向きの流れとやや対応する。
- 海洋レーダーデータとの適合度は、風、JCOPE2、SSTの順であった。

まとめ

- モデル推算の結果
 - より現実的な海底地形
 - 海洋レーダ観測域の北側:
北東向きの流れ。
 - 海洋レーダ観測域の南側:
西向きの流れ。

今後の課題

- 遠距離海洋レーダとの比較。
- モデル結果の解析。
- 長期観測。

終わり



終わり



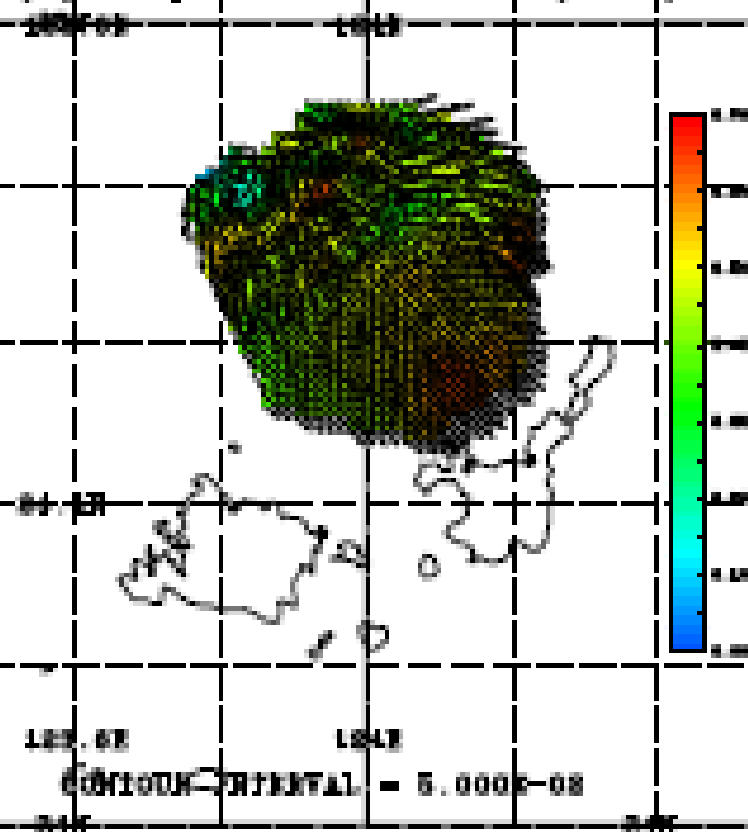
終わり



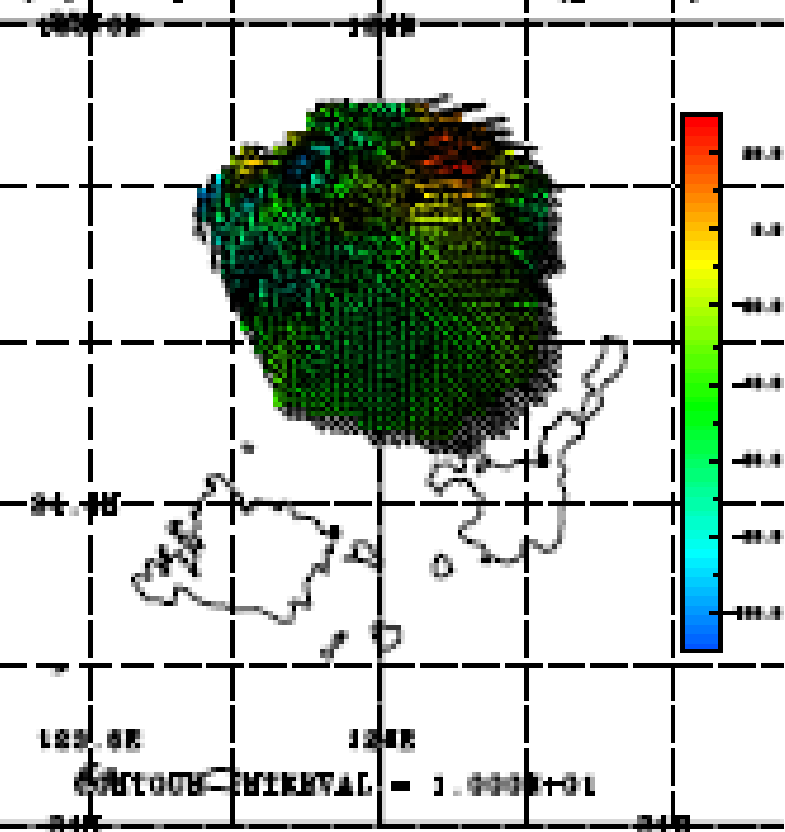
終わり



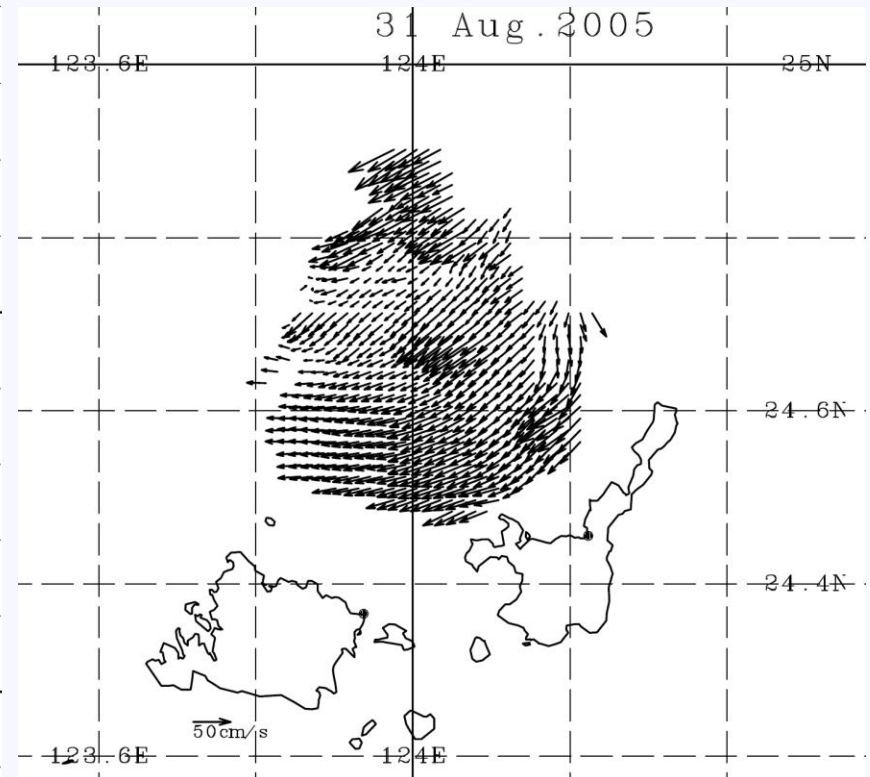
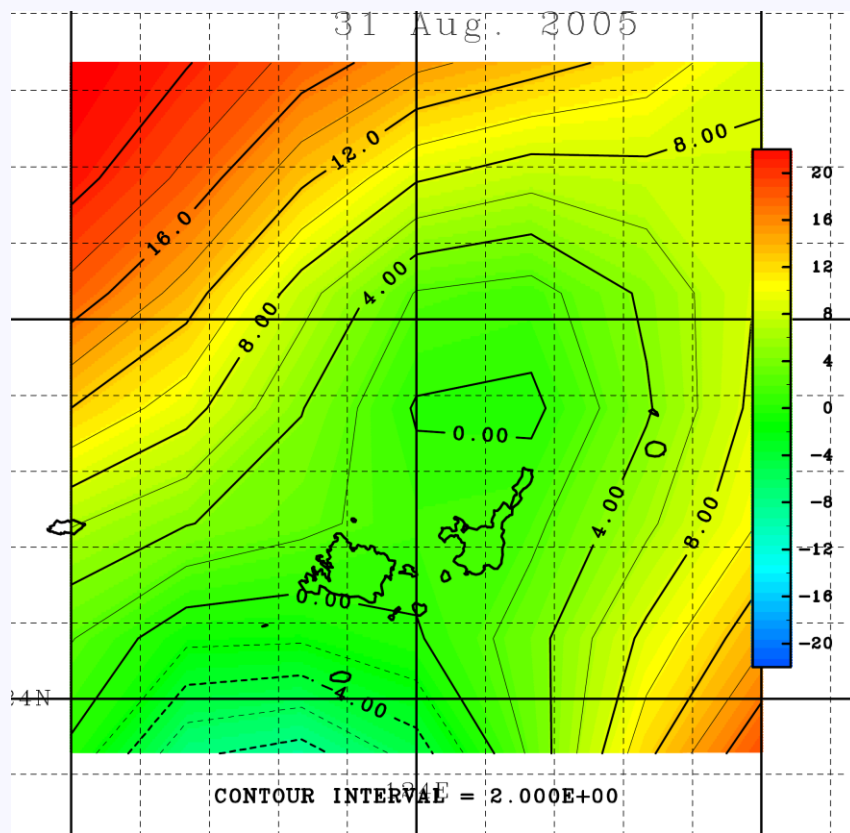
(a) Complex correlation (abs.)



(b) Complex correlation (phase)

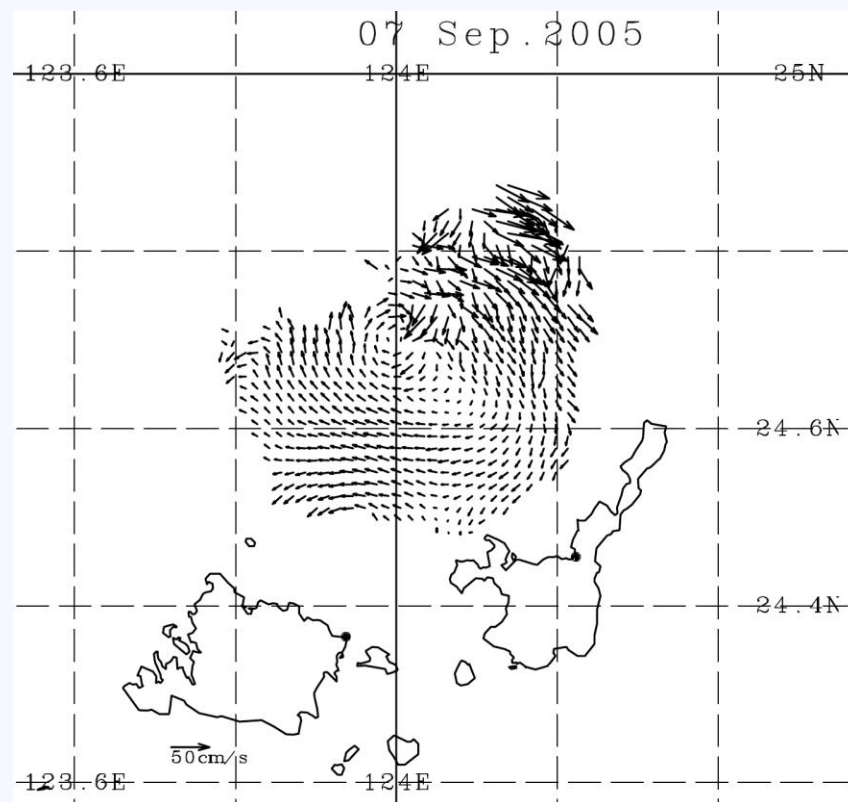
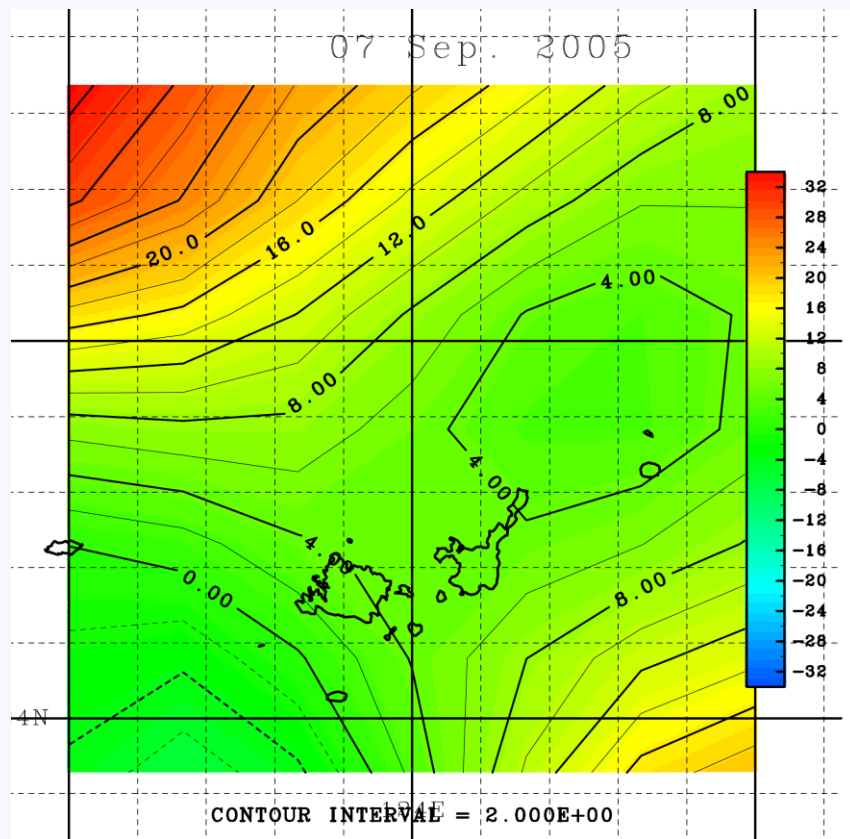


海面高度偏差(左)と日平均流(右)



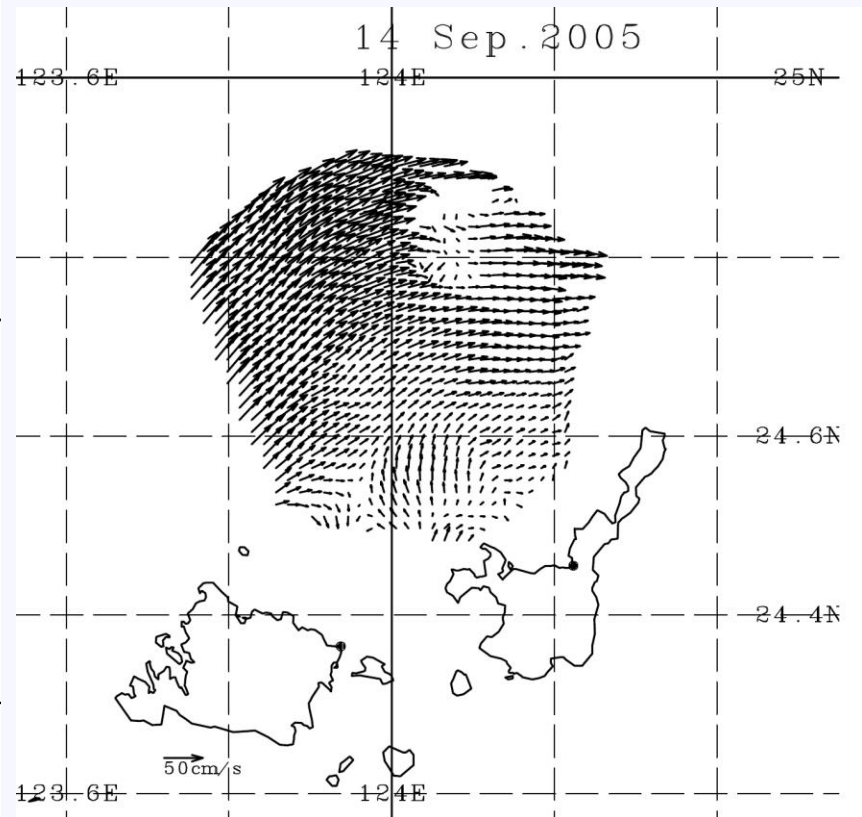
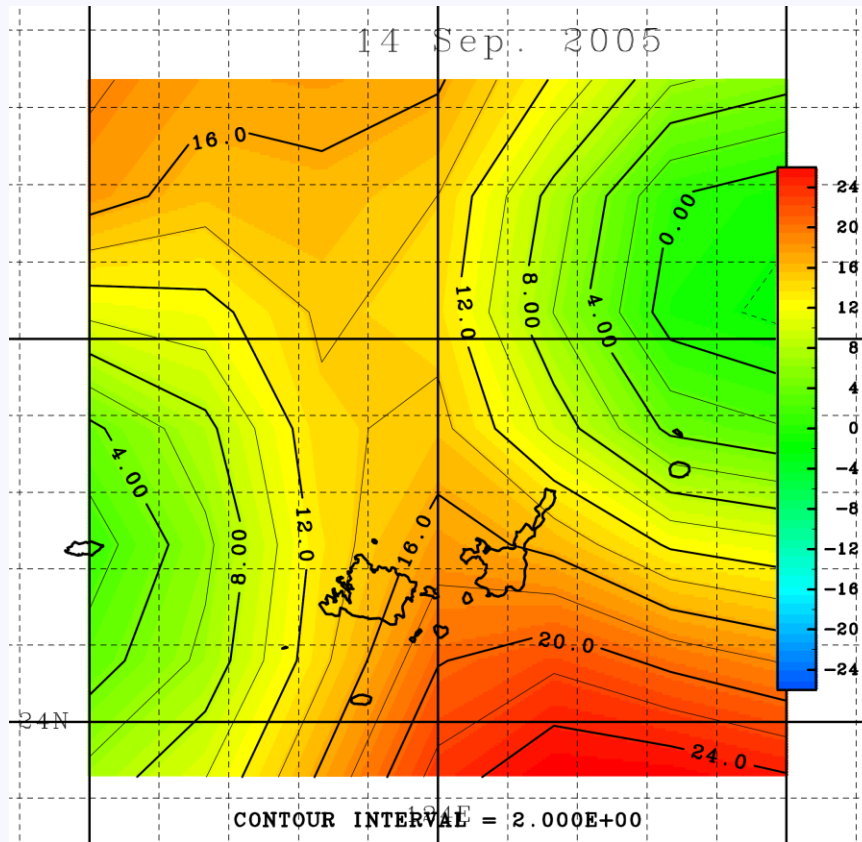
単位はcm

海面高度偏差(左)と日平均流(右)



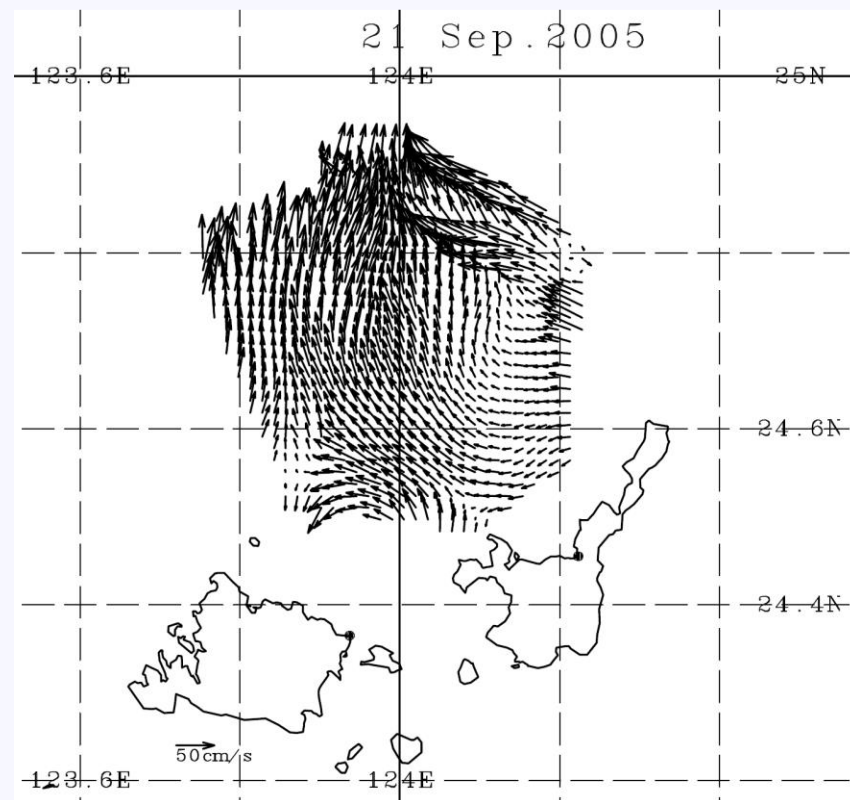
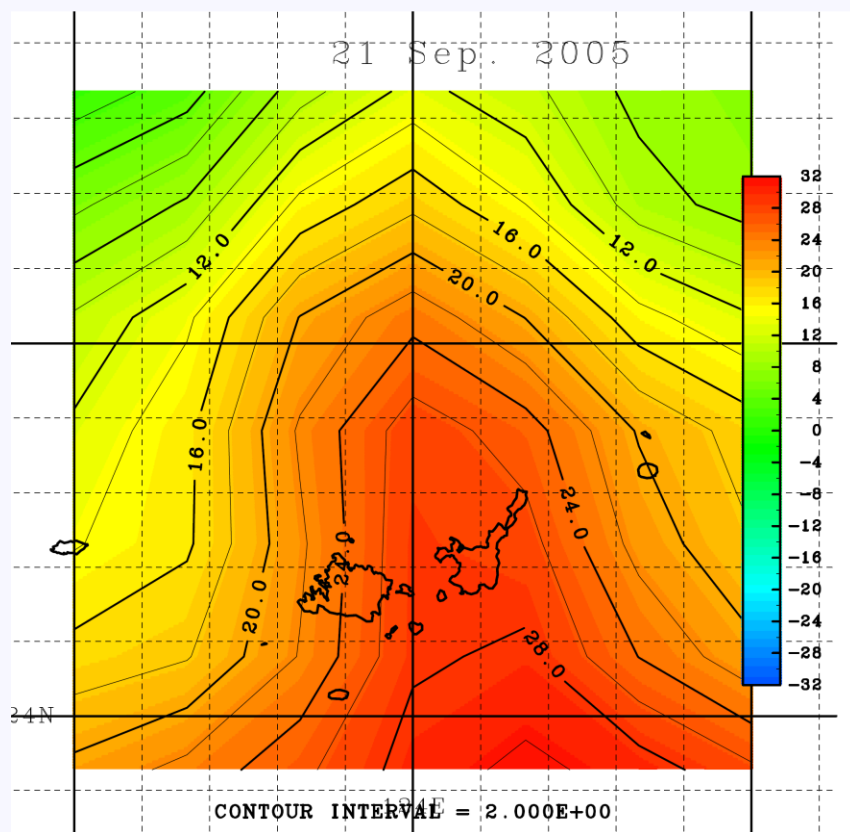
単位はcm

海面高度偏差(左)と日平均流(右)



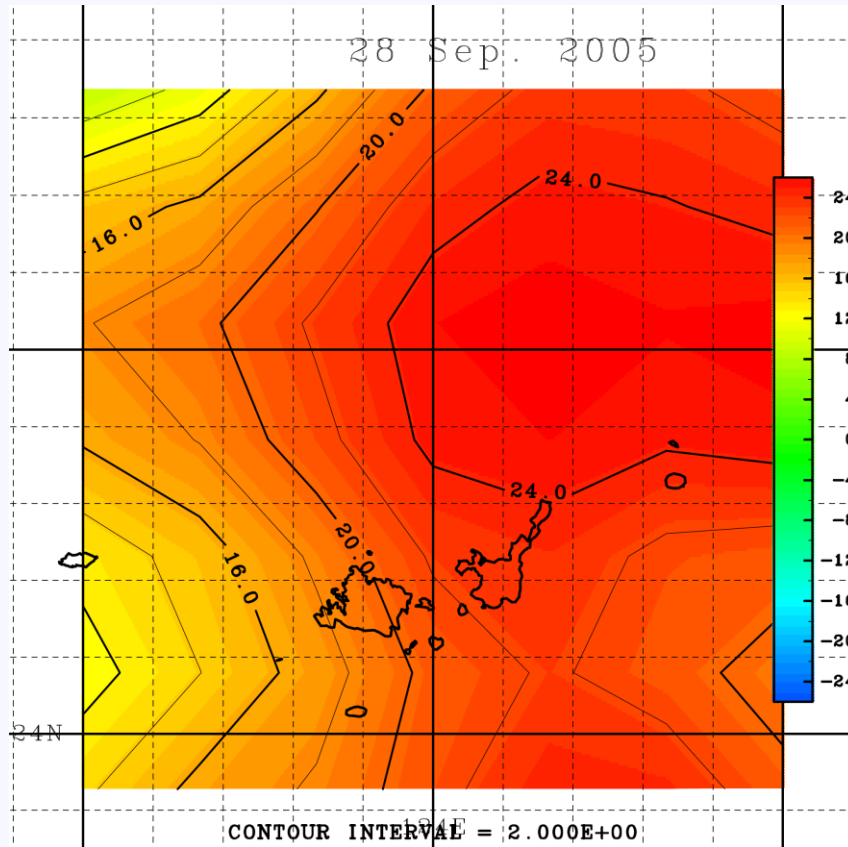
単位はcm

海面高度偏差(左)と日平均流(右)



単位はcm

海面高度偏差(左)と日平均流(右)



単位はcm

