

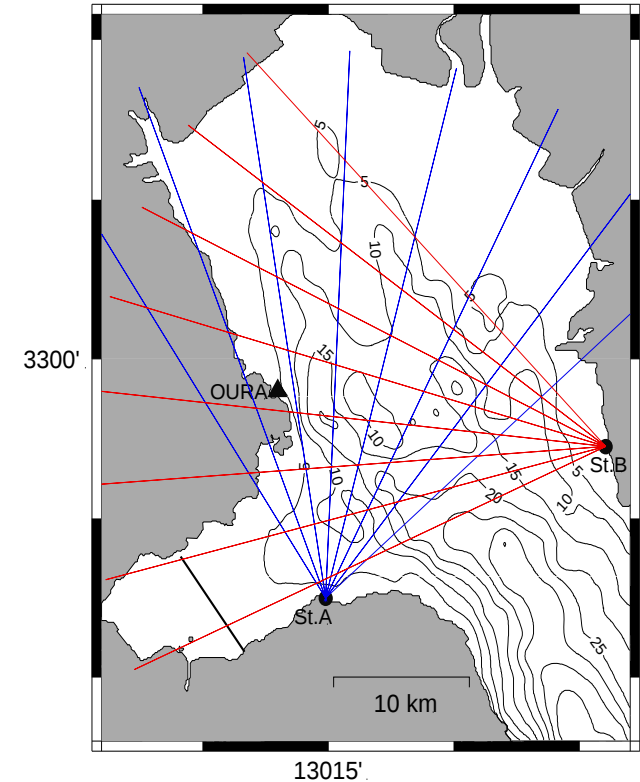
有明海において海洋レーダで観測 された各季節の日周潮と海陸風の 影響について

電力中央研究所

坪野 吉井 松山 坂井

背景1(海洋レーダ)

- 海洋レーダの特徴(時間・空間的に詳細データ)
- 有明海諫早湾口前面, 長崎大学と共同で観測(07年)
- 諫早湾口近傍の有明海の半日周潮について検討(08年)



背景2(半日周潮の結果)

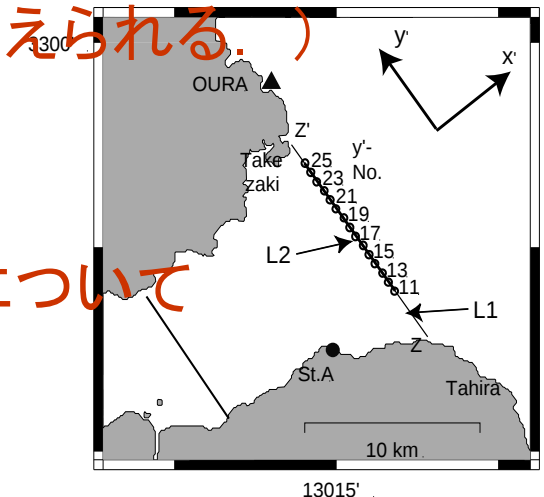
レーダの結果より, 諫早湾口で,

- 南側が北側よりも流速が大きい.
 - 諫早湾口を横切る入出量の80%が, 湾口中央から南側で交換される.
 - 南側で鉛直混合しやすく, 北側は成層化しやすい.
- 諫早湾内が南北で異なる水になりやすくなることが示唆.

半日周潮は定常になるのに対して, 日周潮が季節によって異なる. (天文潮だけでなく, 海陸風の影響が考えられる.)

目的;

- 日周期の流動特性を把握する.
- 気象観測の結果と比較して, 海陸風の影響について
- 諫早湾口部では?



目次

- 解析法など(レーダ固有・調和解析の仕方)
- 有明海諫早湾口部周辺の
 - K_1 分潮流(日周潮)の分布
- 気象項の解析
 - 風の24時間周期の回転スペクトルと値
 - 気温・海水温
- 諫早湾口を横切る流速
 - K_1 周期の流動・位相(半日周潮との比較)

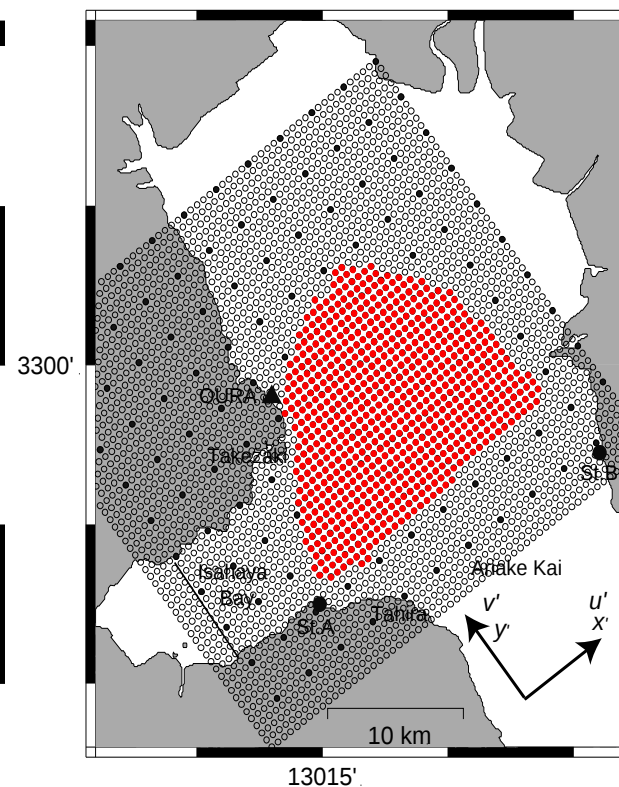
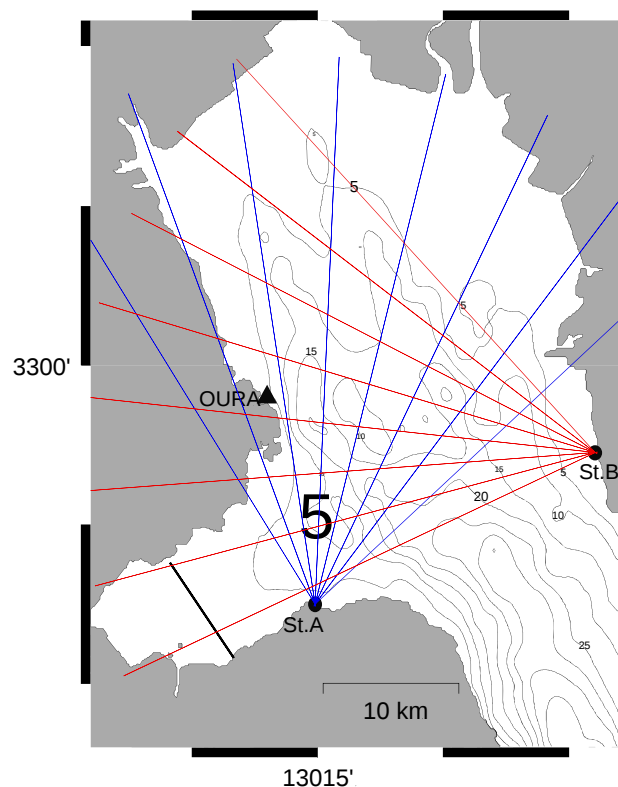
解析法1

レーダの位置と格子点

- 設置位置:

長崎県雲仙市西郷
(St. A : 北緯32度
52分29.28秒, 東
経130度14分54.3
秒)

熊本県荒尾市蔵満
(St. B : 北緯32度
57分14.96秒, 東
経130度26分1.7
秒)

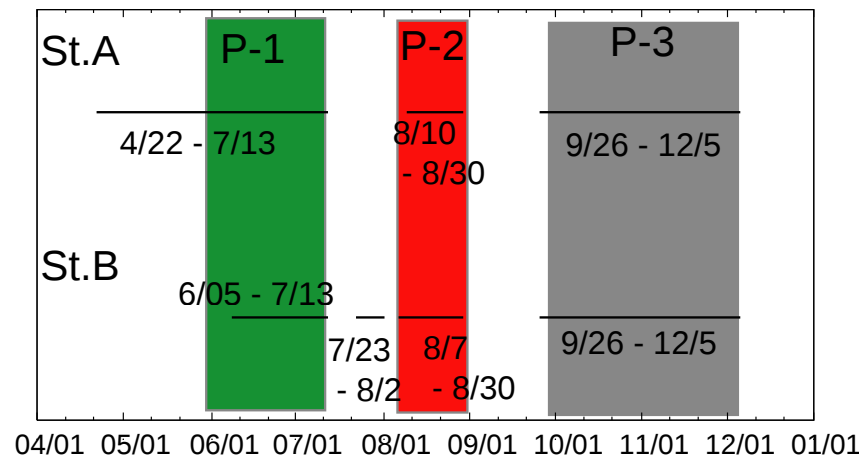


解析法2

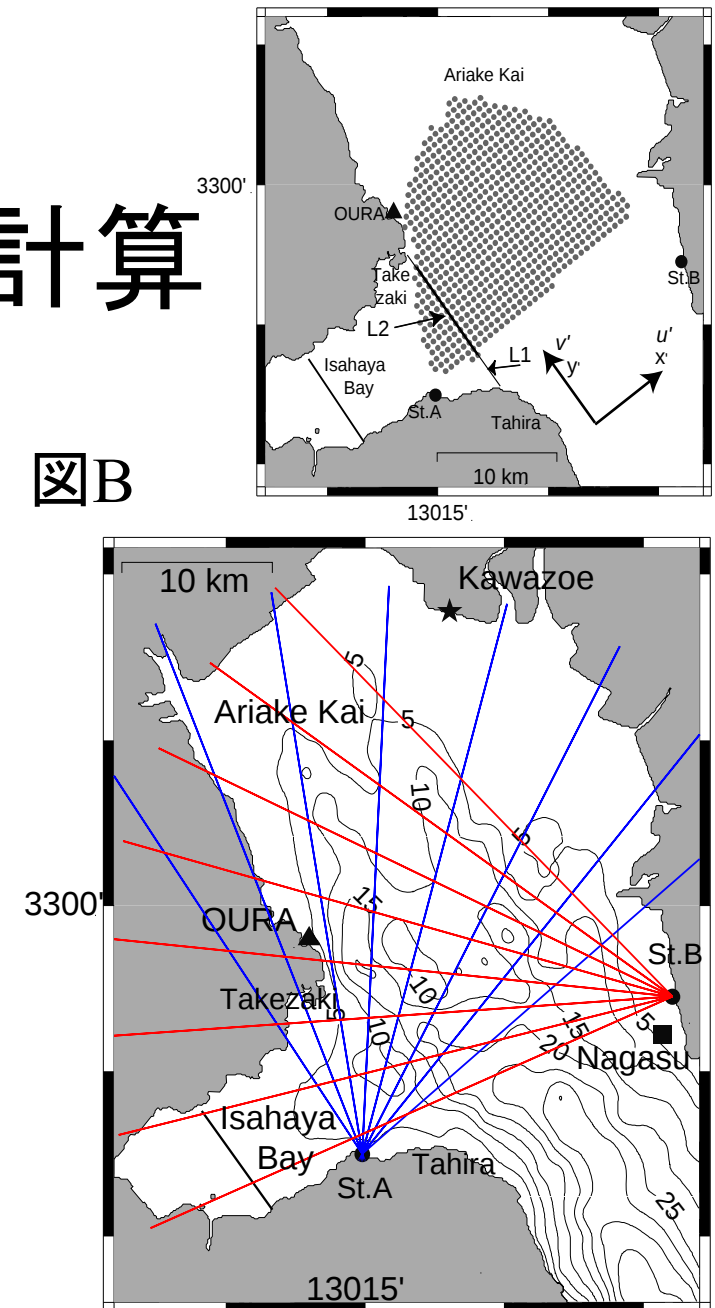
期間と潮流の計算

- 期間は図Aのとおり
- 観測期間中75%以上の視線流速について調和解析(最小二乗法)→合成→図Bの黒丸点で4分潮計算
- K_1 分潮流(23.9時間)

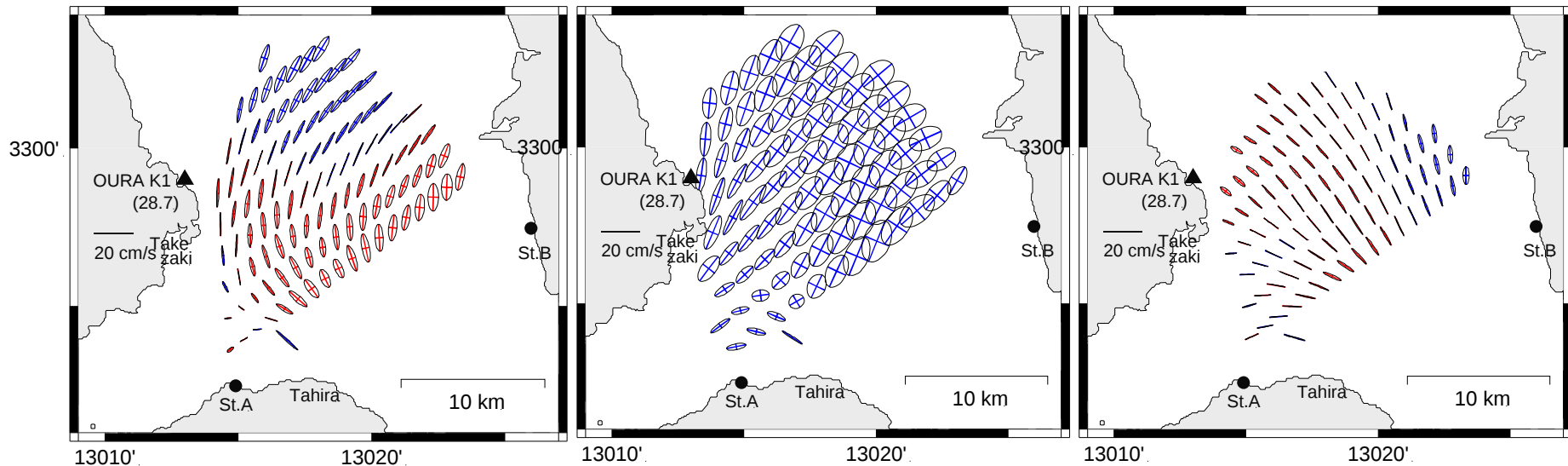
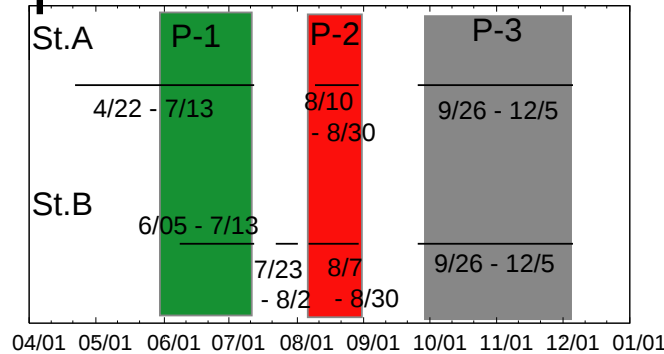
図A



図B



各解析期間のK₁周期の潮流楕円



P-1

P-2

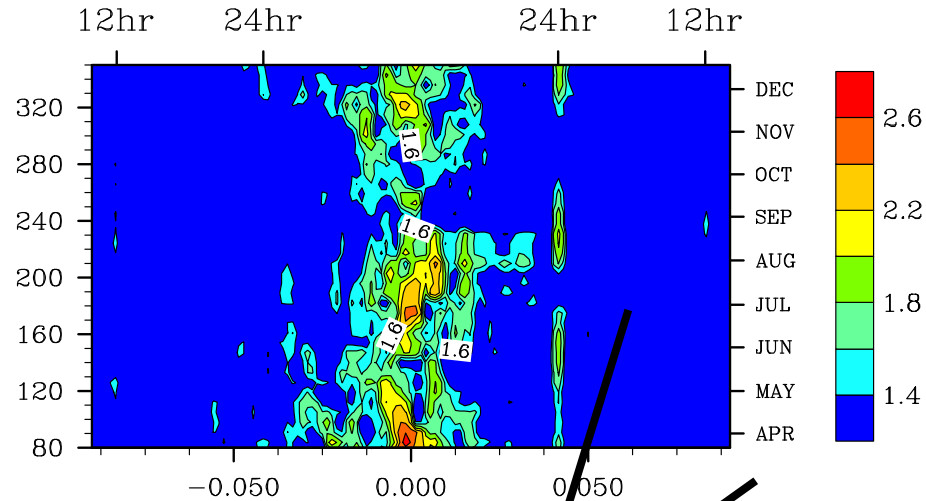
P-3

青; 時計回り (Clockwise), 赤; 反時計回り (Anti-clockwise)

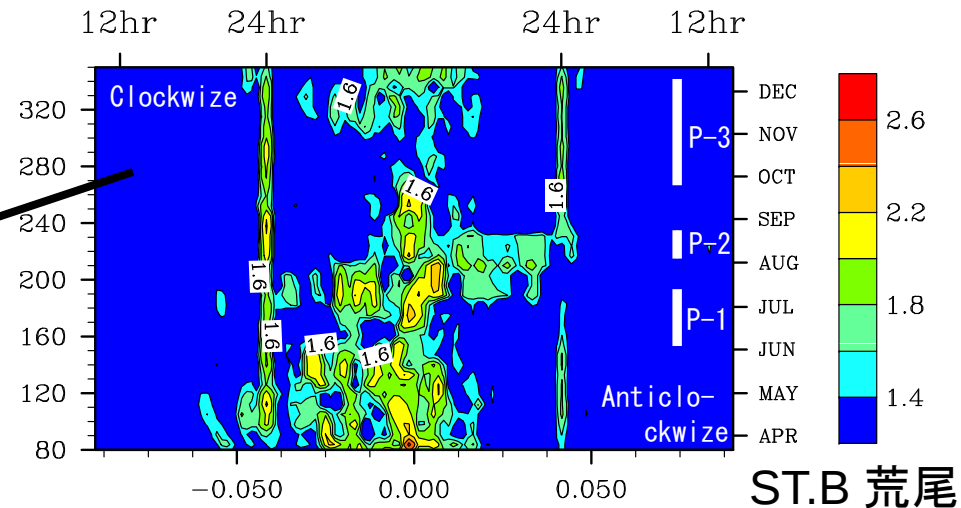
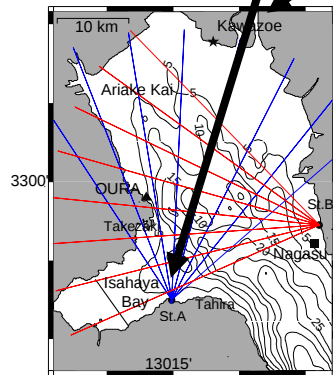
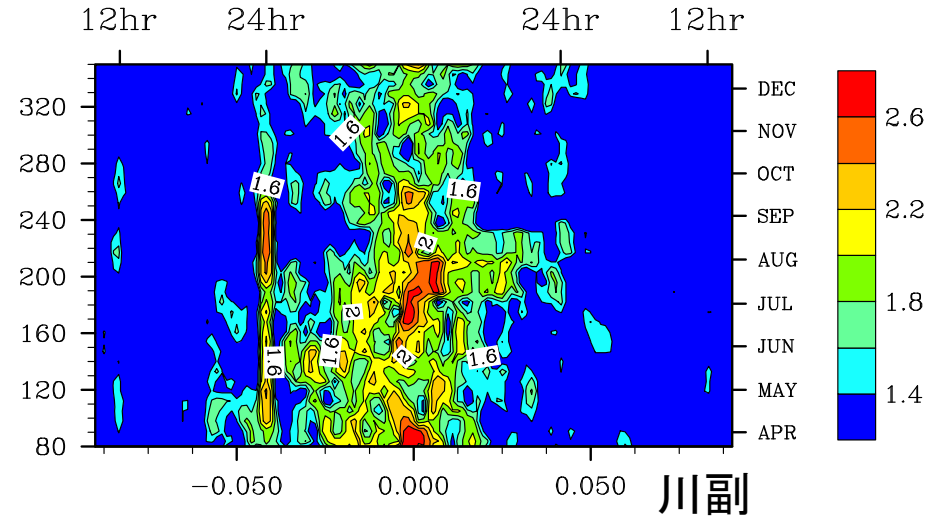
回転スペクトル

時計回り

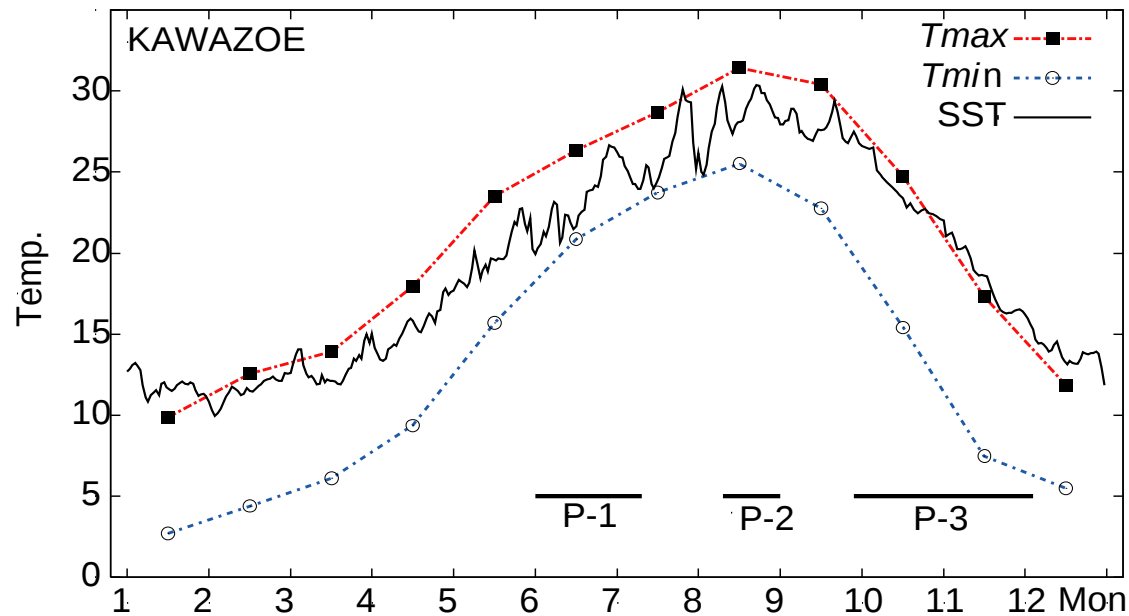
反時計回り



St.A 瑞穂



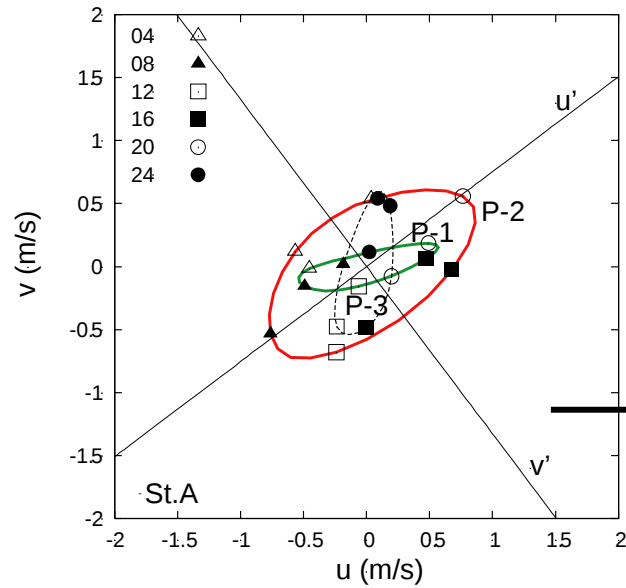
表層海水温と気温の関係



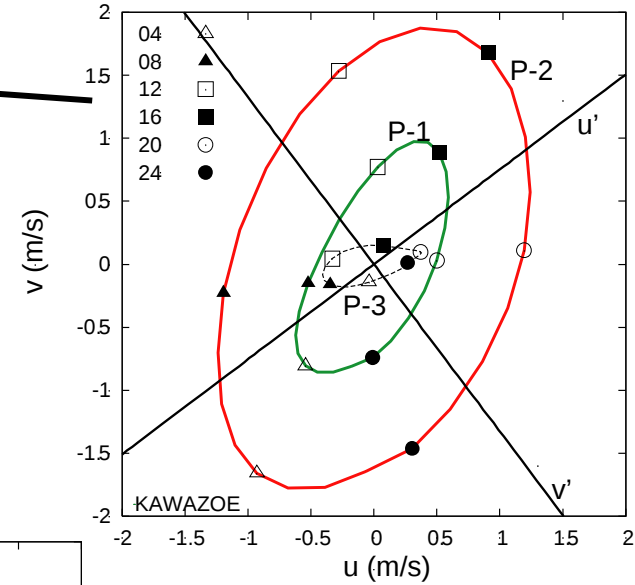
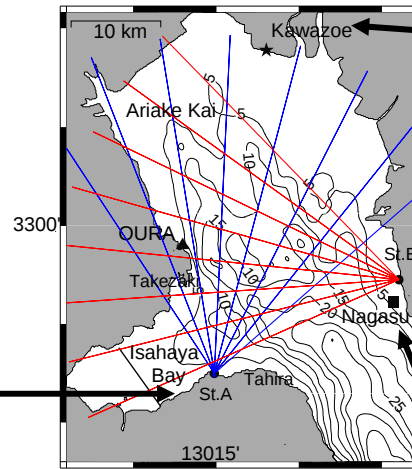
Tmax, Tmin; 日
最大, 最小気温

SST: 熊本県水
産センターの表
層の日平均海水
温

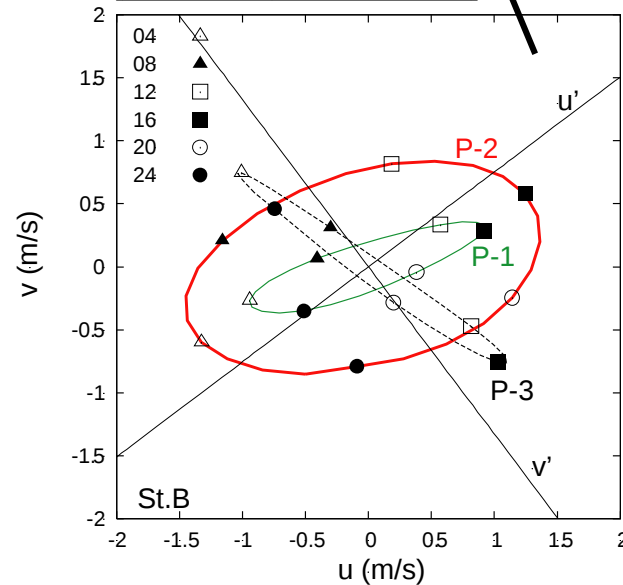
24時間周期の風



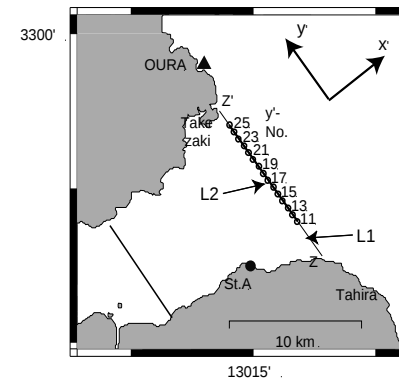
St.A 瑞穂



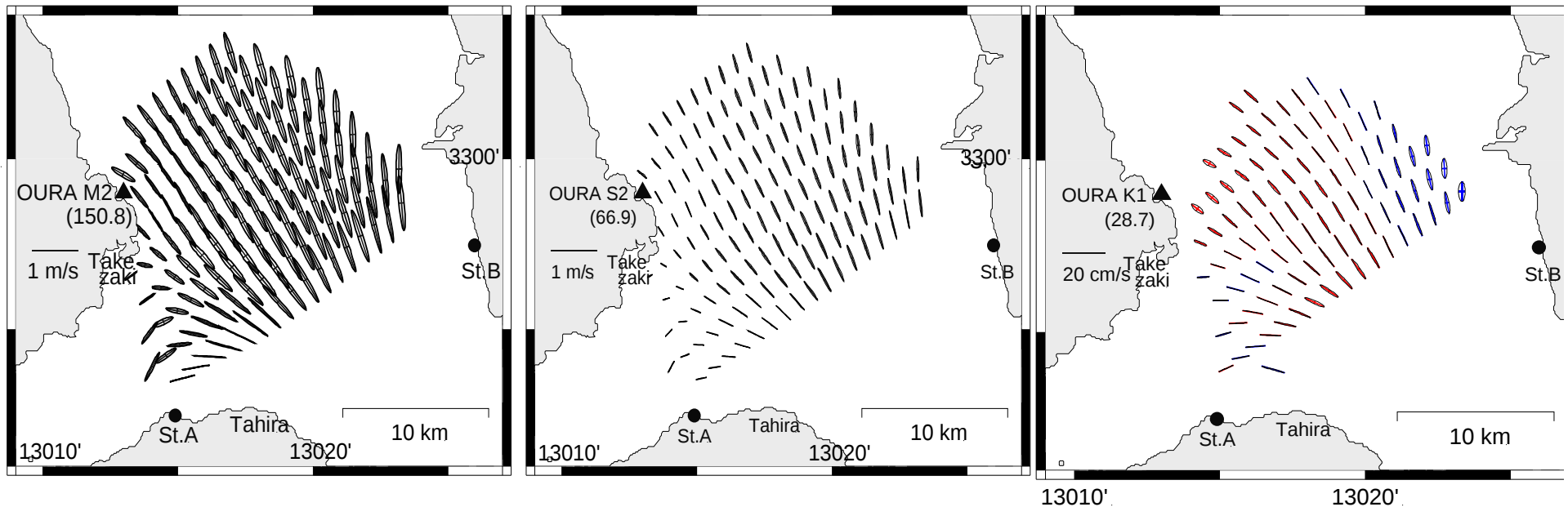
川副



ST.B 荒尾



潮流橢円(半日周潮とP-3)



M₂

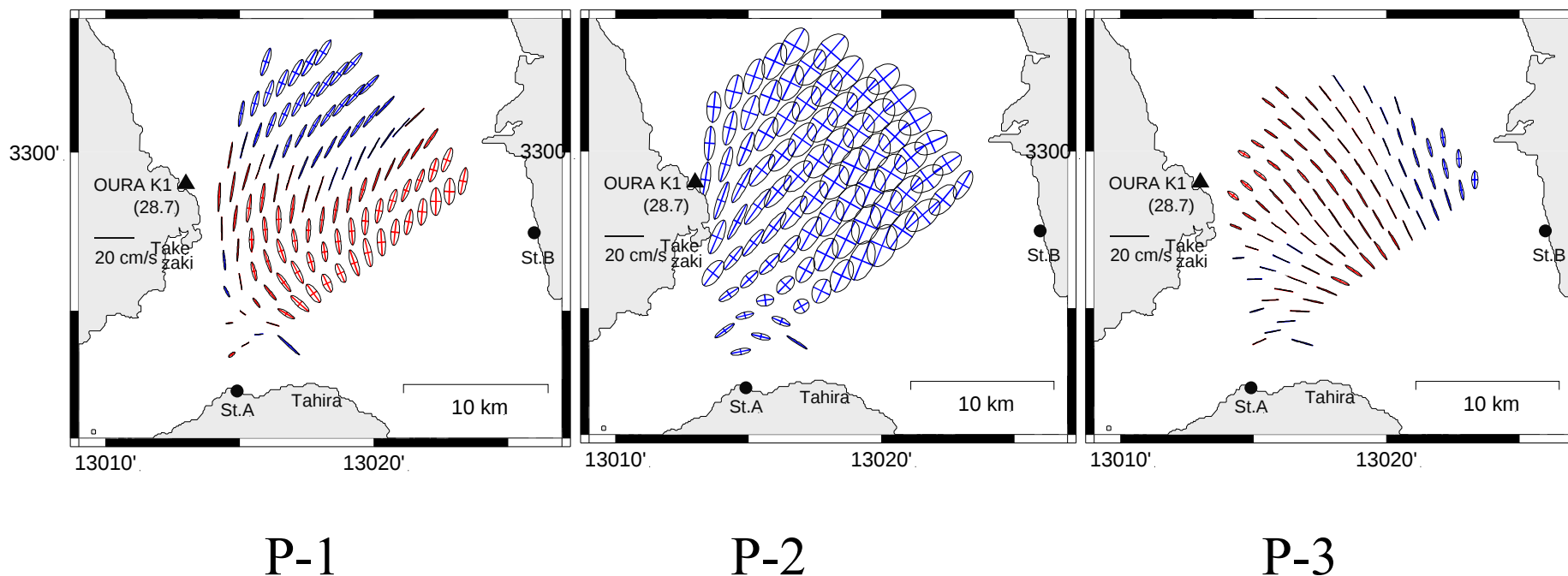
S₂

P-3

半日周潮(坪野ら(2008))

K₁ 日周潮

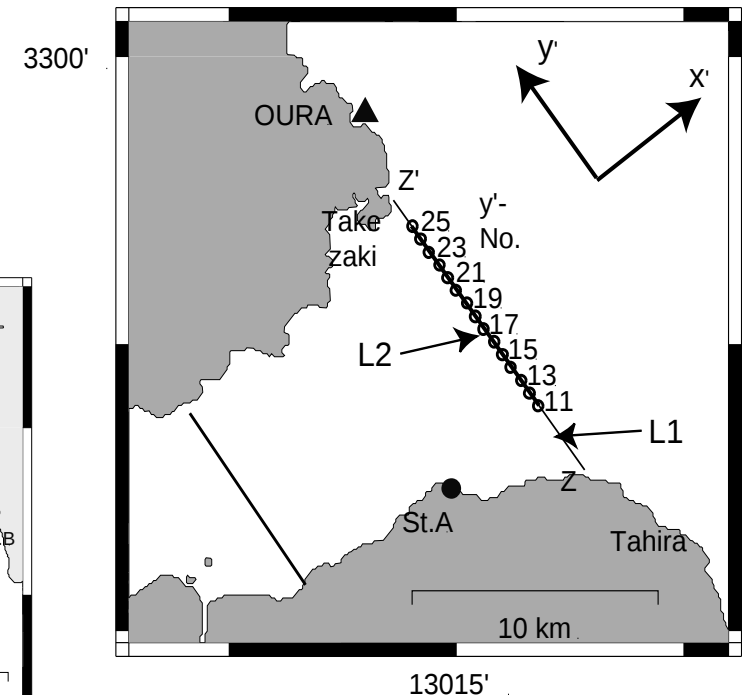
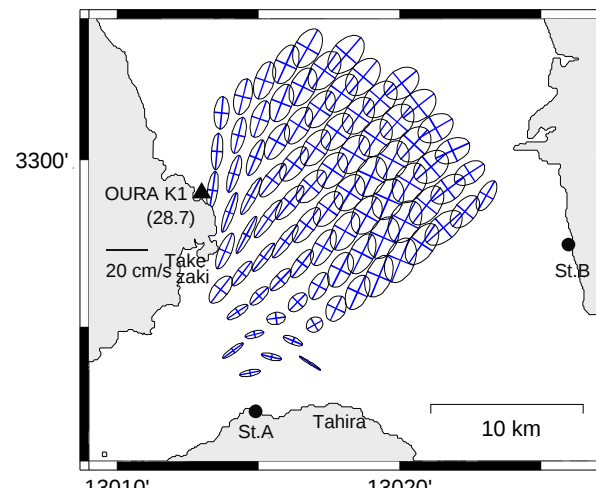
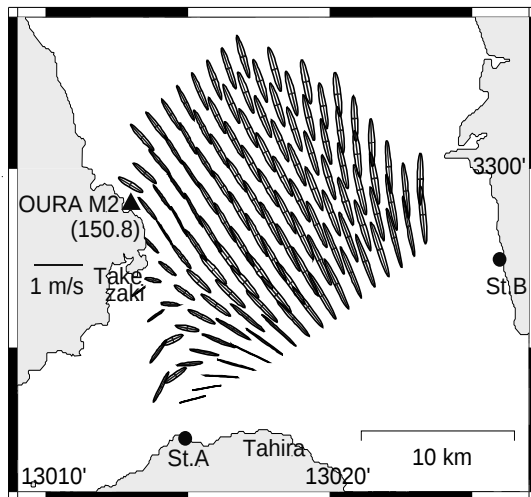
各解析期間の K_1 周期の潮流楕円



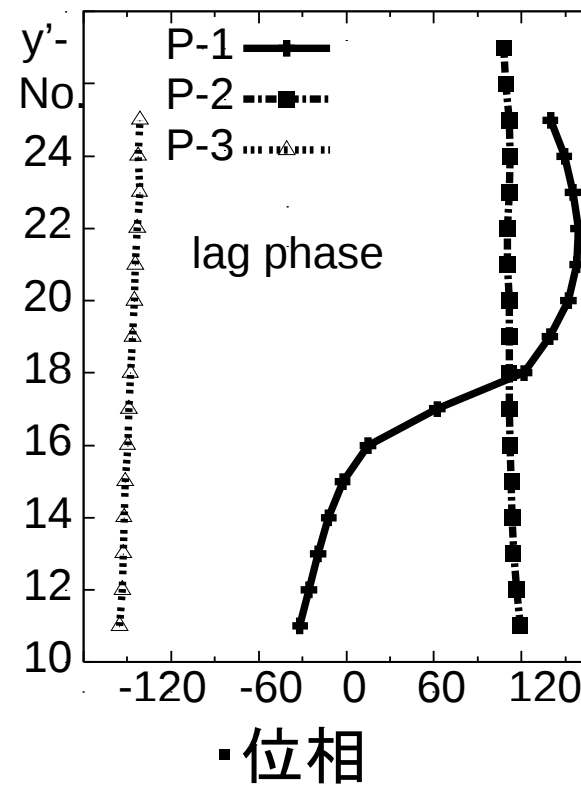
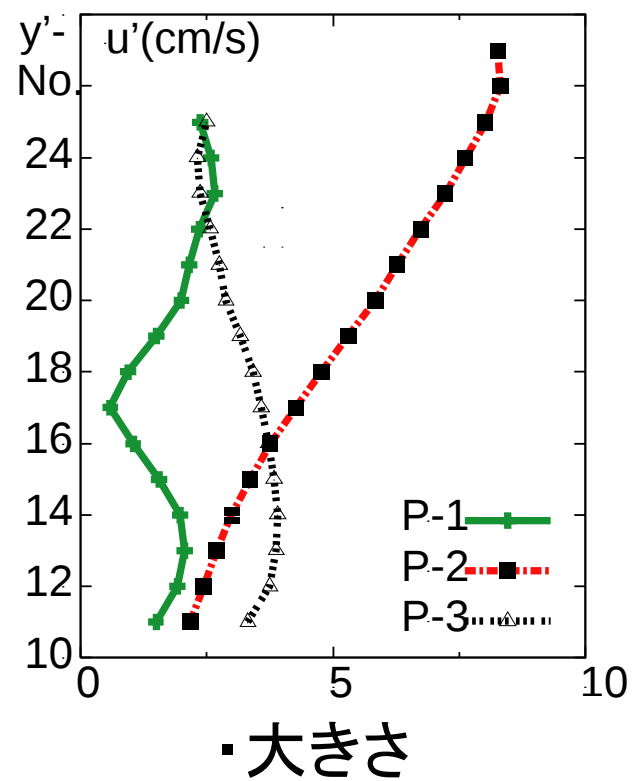
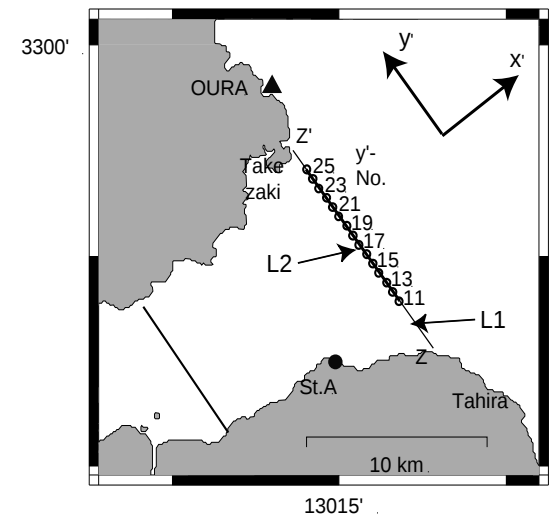
青; 時計回り (Clockwise), 赤; 反時計回り (Anti-clockwise)

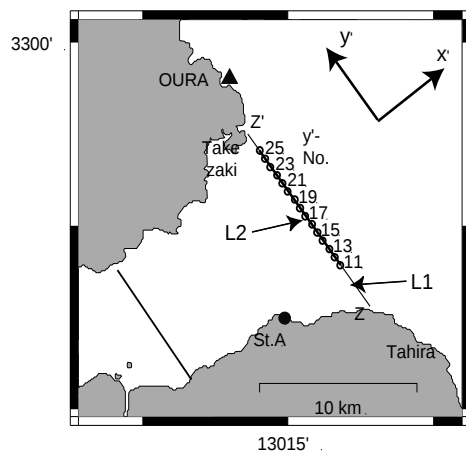
諫早湾口に対してu'方向

- 東西南北流速を37度反時計回りに回転して解析
- L2の流速の大きさ・位相
- P-1,2,3について
- 半日周潮と比較

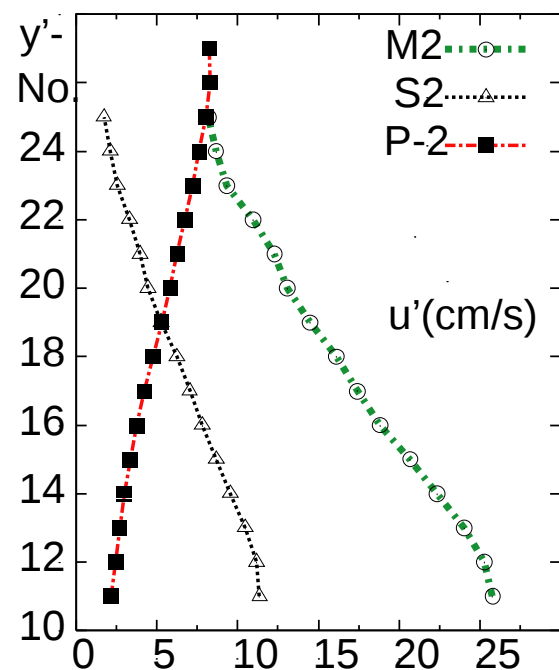


Line Z-Z'の振幅

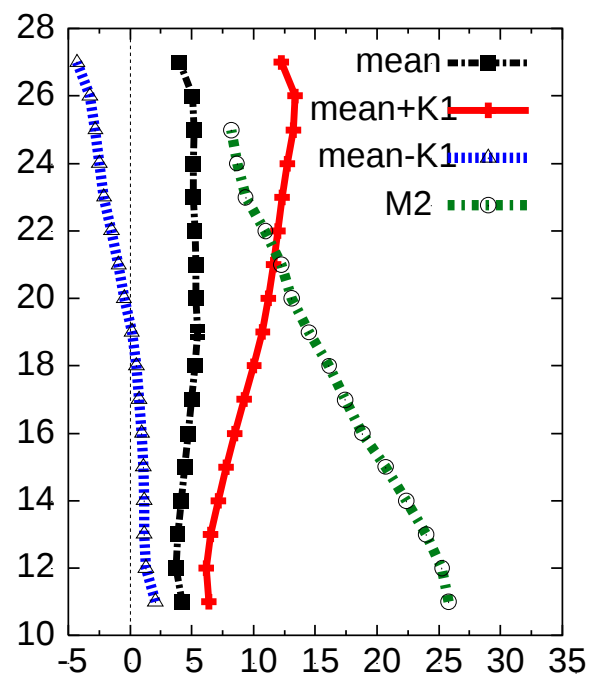




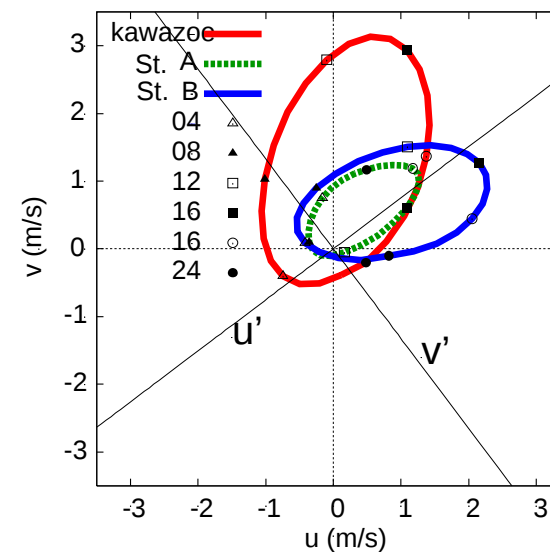
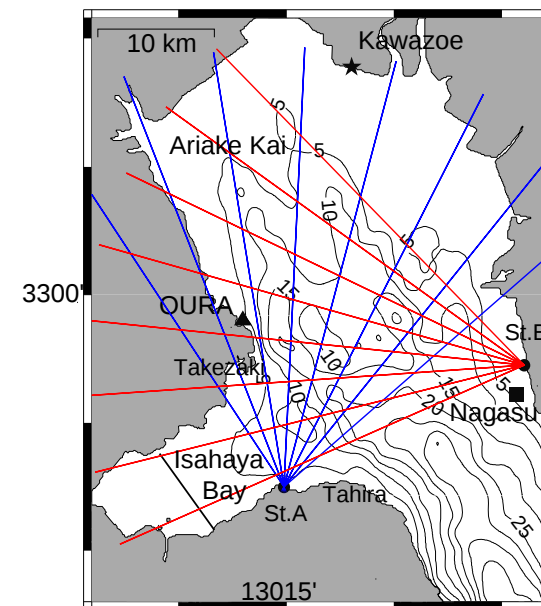
Line Z-Z'の振幅 (P-2と半日周潮)



P-2と半日周潮



平均流速±日周潮(P2)



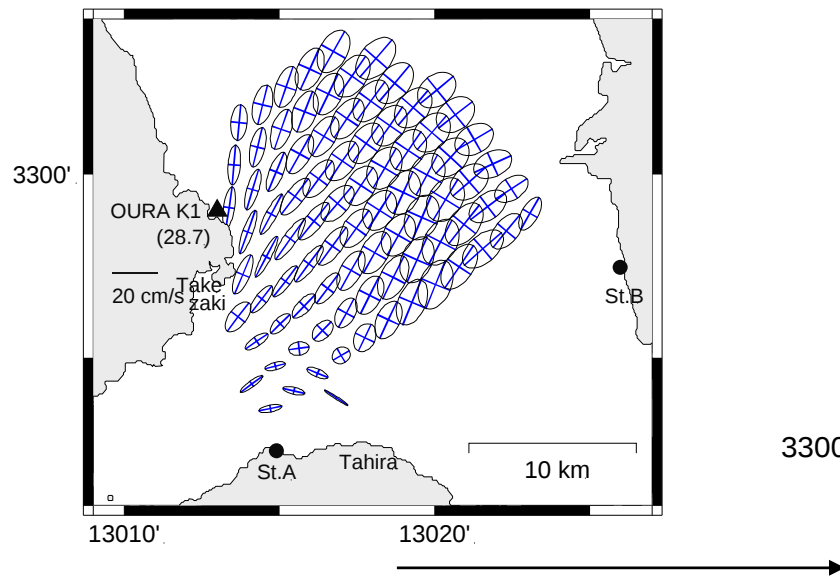
風速(P2)
日周期+平均

まとめ

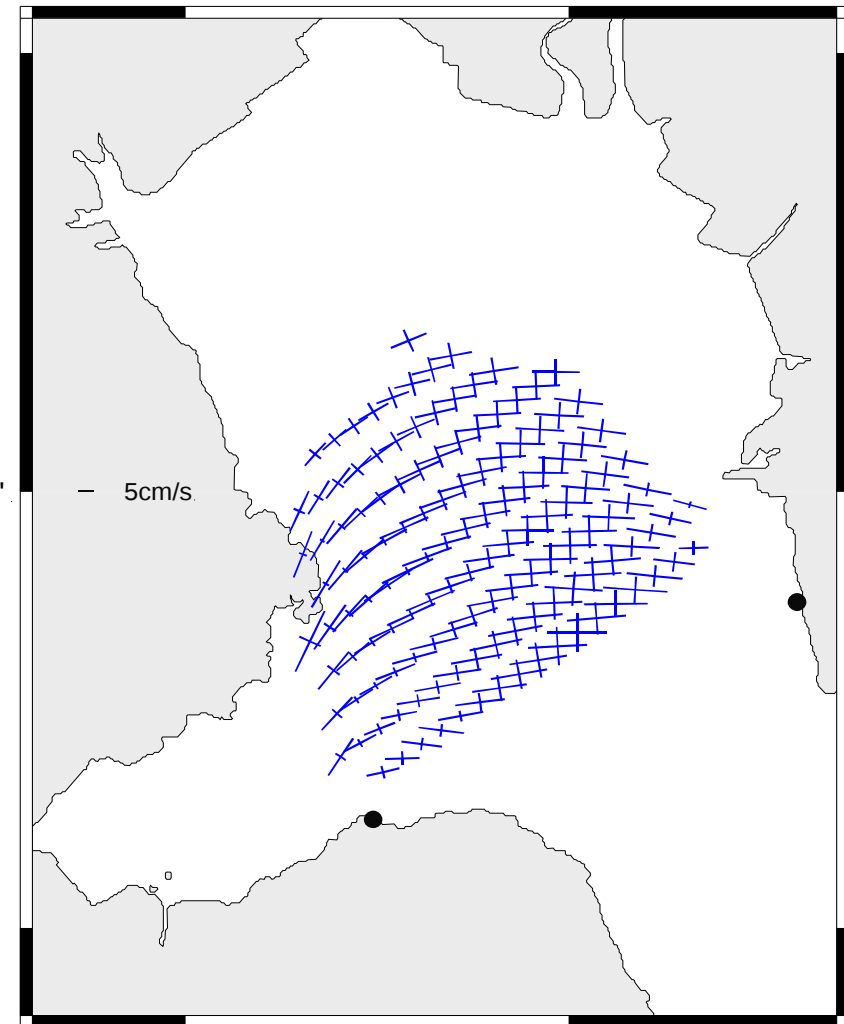
- 1) 2007年のレーダの結果から有明海・諫早湾口周辺の K_1 周期（日周潮成分）の流動分布
 - 夏季と冬季で平面分布が異なる。（海陸風と天文潮の関係）
- 2) 日周潮は，夏季で，天文潮＋海陸風，冬季では，天文潮が卓越で駆動
 - 24時間周期の風速が夏季で卓越，冬季で減少．
 - SSHの結果から海陸風が示唆．
 - 夏季で，各時刻平均の風速も，長・短軸が大きい楕円形状．
- 3) 諫早湾を横切る方向の K_1 周期の流動は重要（夏季）
 - 湾口北側において最も卓越する M_2 分潮流速と同程度の値．
 - 海陸風は上層の現象なので，鉛直循環に係する（潮汐は鉛直一様）．

平均流速を加味すると，諫早湾の流動で重要となる(夏季)．

4潮時を差し引いた後の24時間周期の潮流楕円

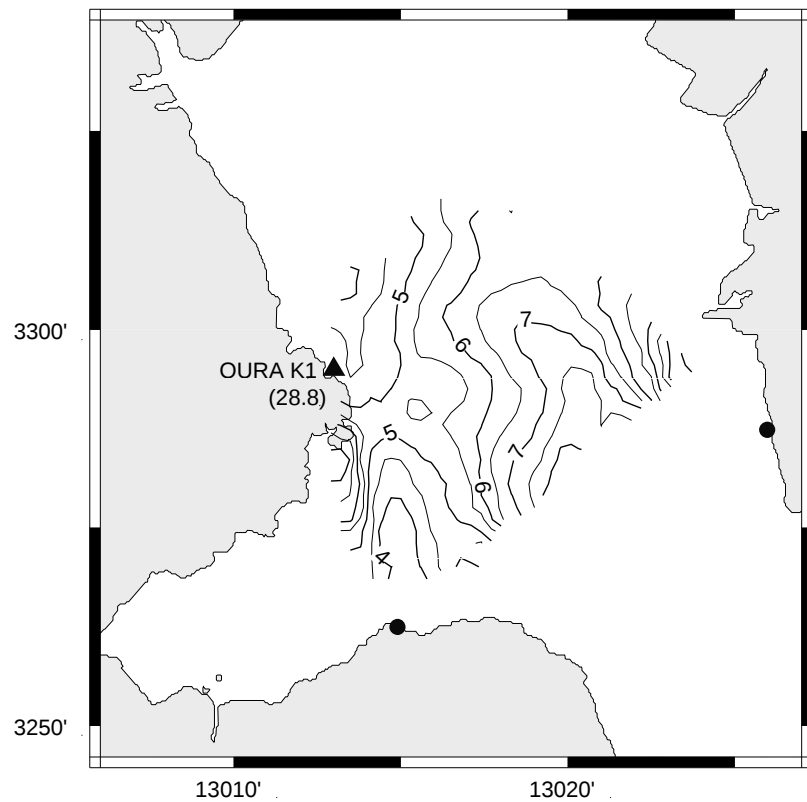


4潮時(M2,S2,K1,O1)を
引く

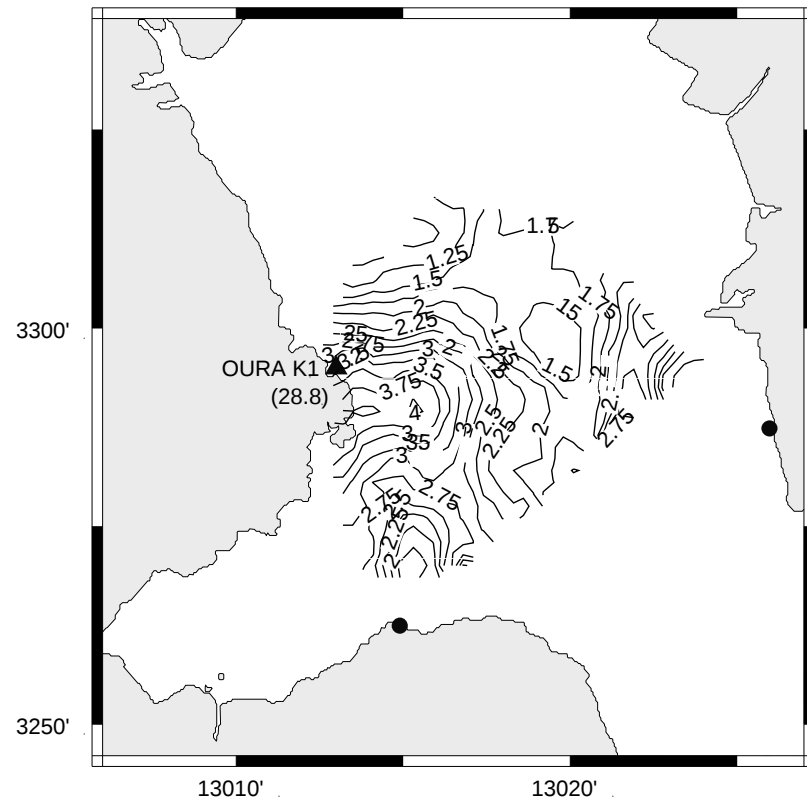


大きさ

時計回り



反時計回り

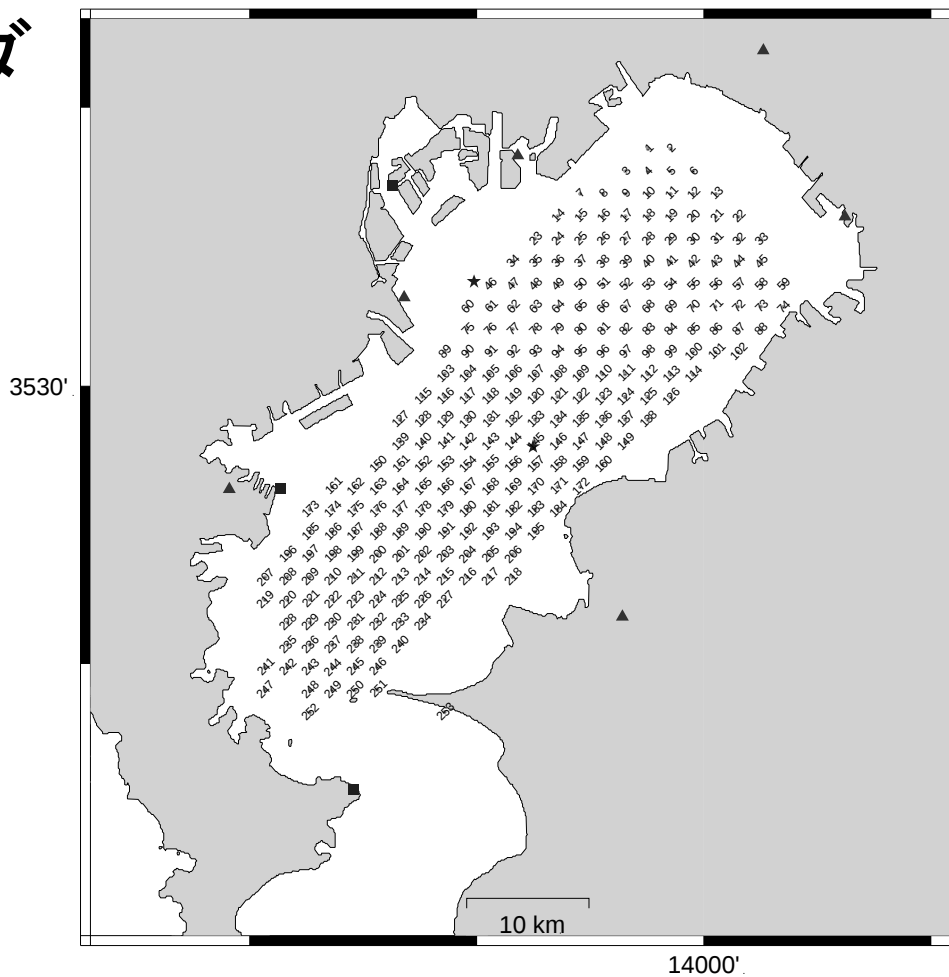


今後の課題

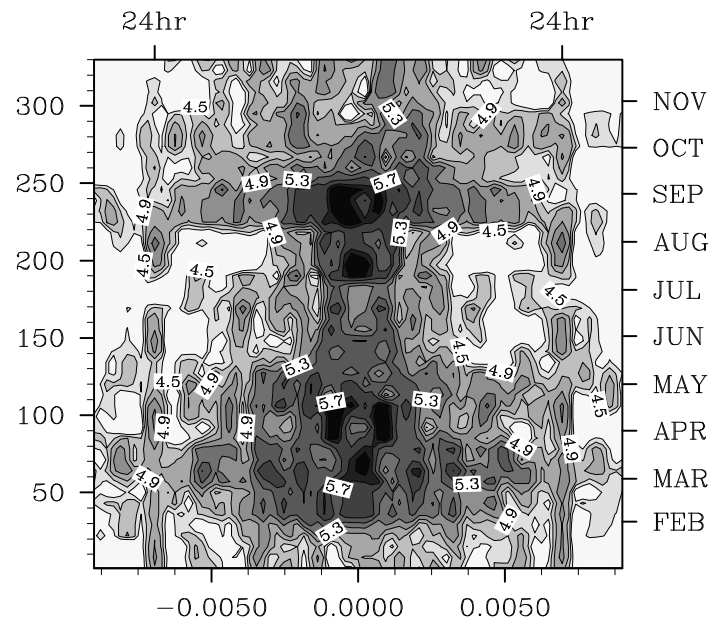
- 流動データから海陸風成分の抽出
- 風との対応（海上風）
- エクマン螺旋との関係（底面）
 - 大きさ・位相差
 - 鉛直粘性係数
- 他海域（レーダの結果と海上風）東京湾か？

東京湾

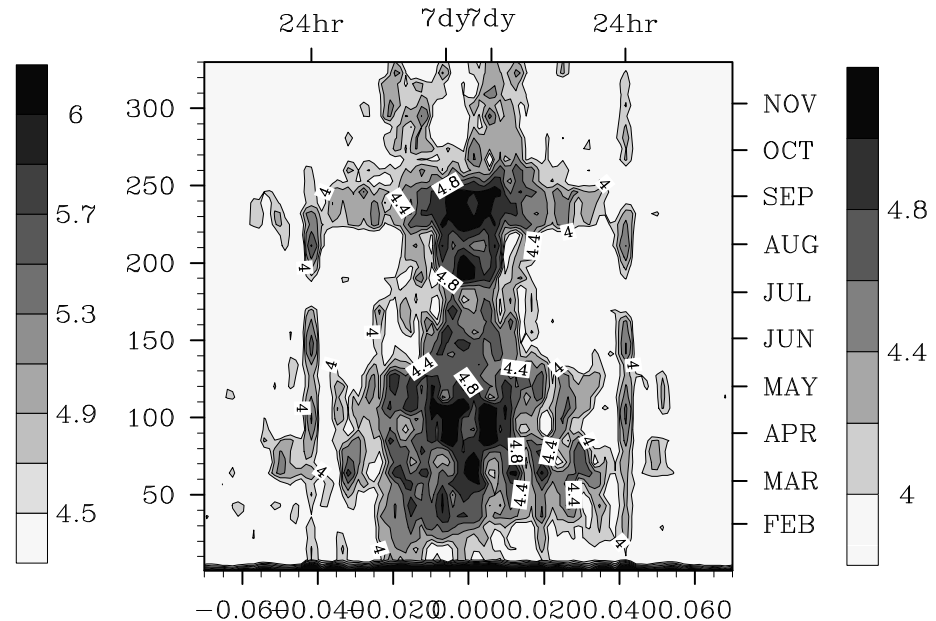
- 東京湾のレーダーの結果を取得
- アメダス
- 東京灯標
- 海ほたる
- 海保



海ほたると東京灯標(2007)

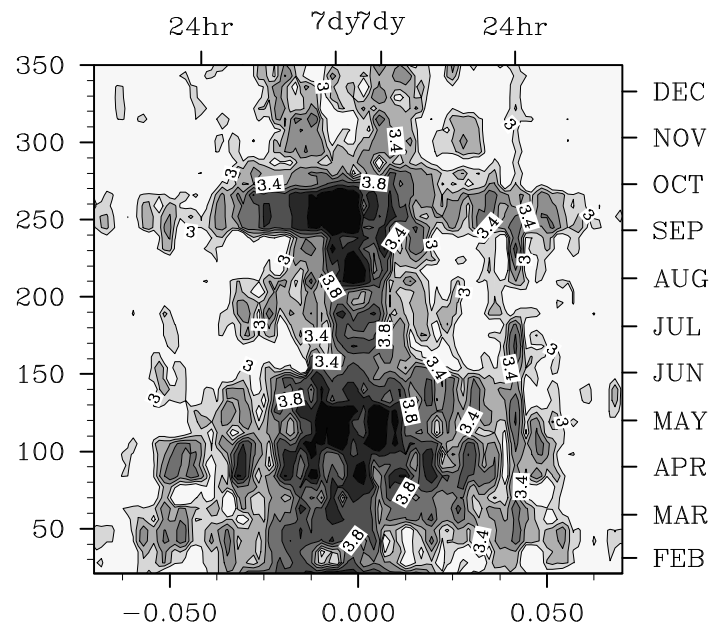


海ほたる

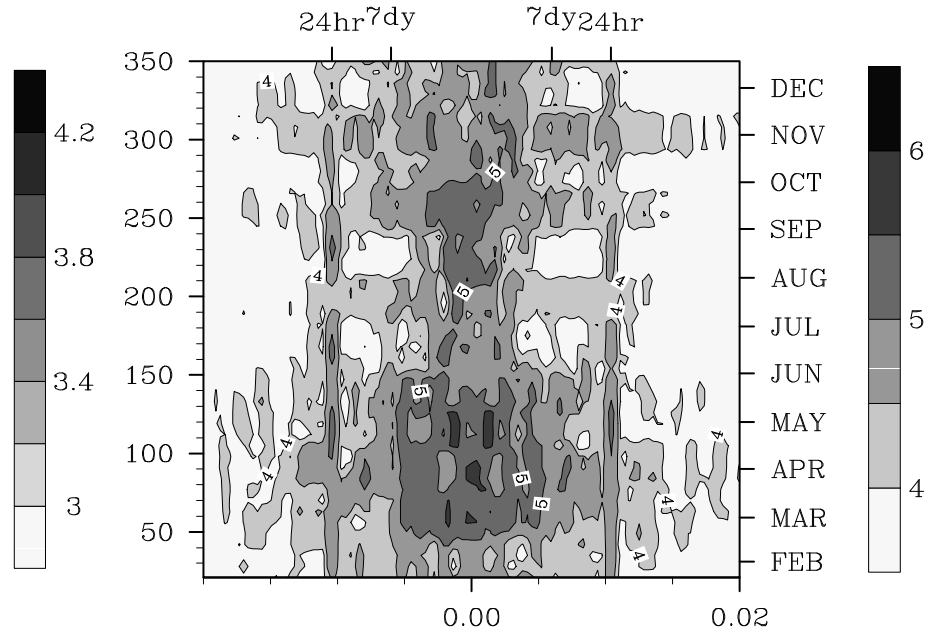


東京灯標

千葉と本牧(2007)

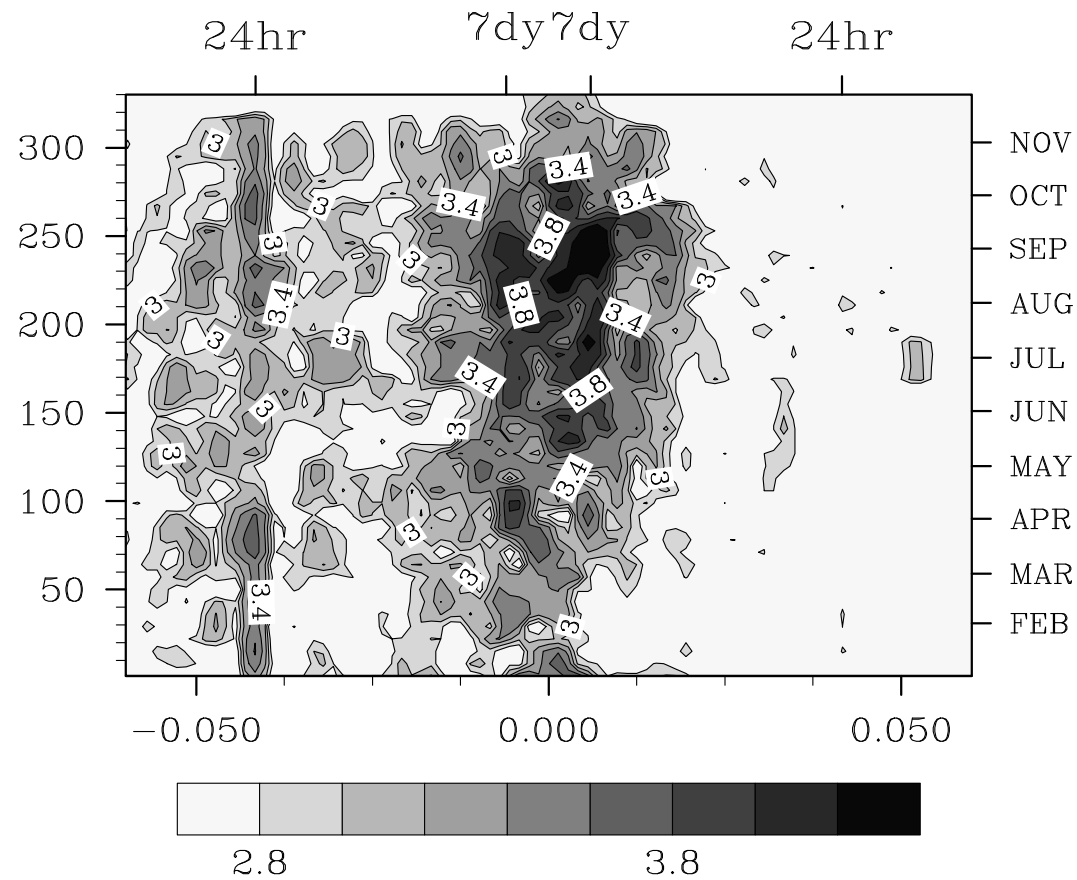


千葉

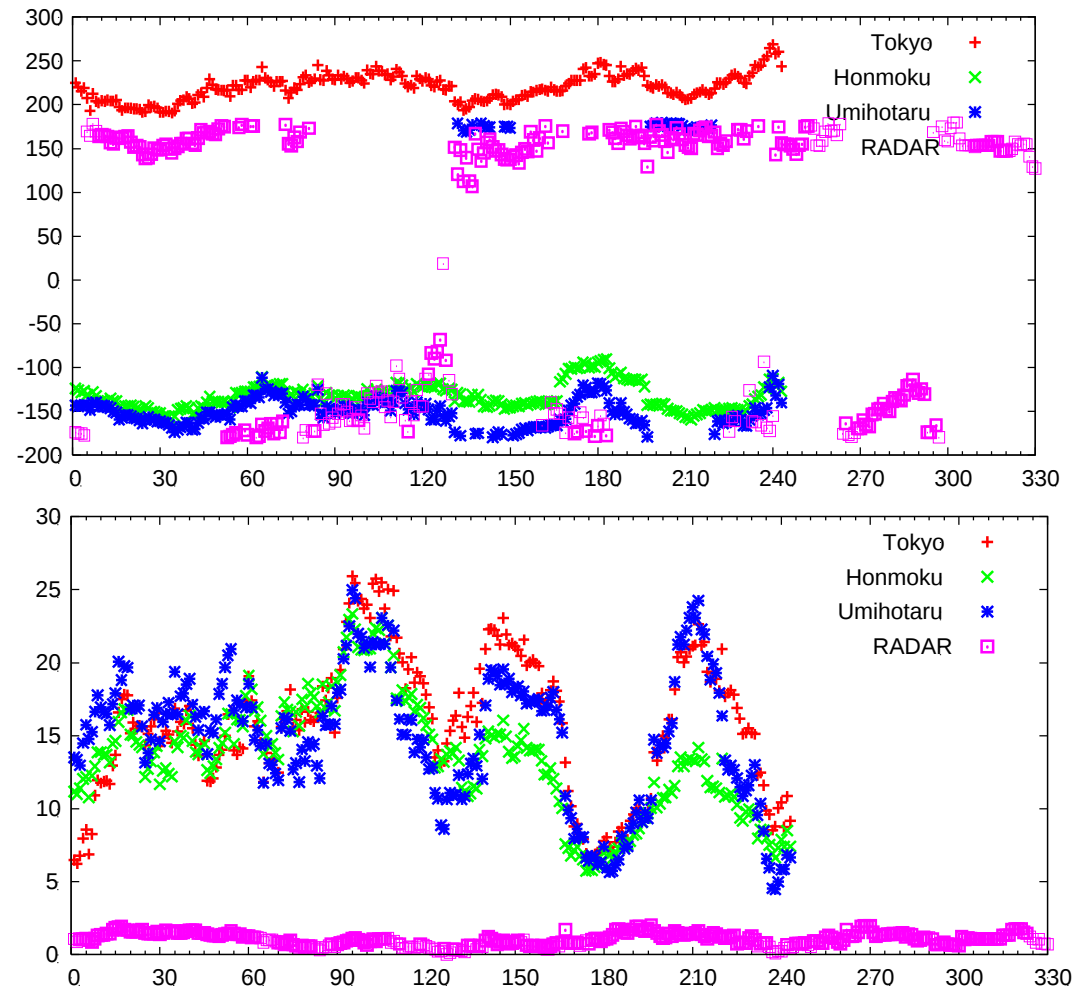


本牧

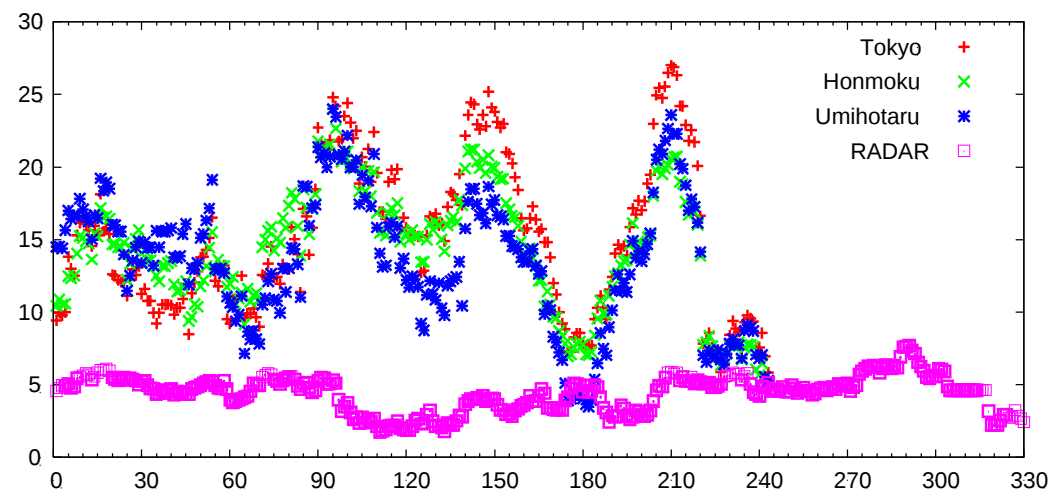
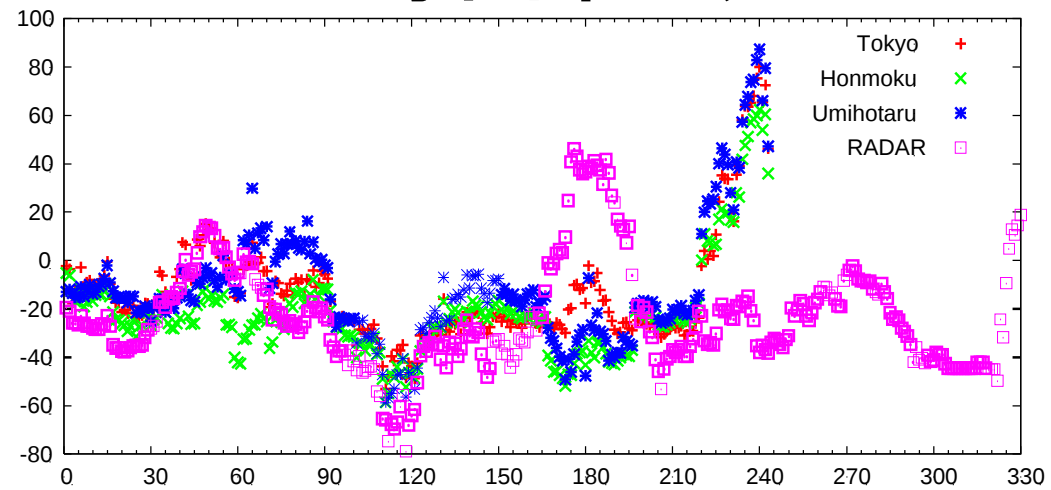
レーダの流速(海ほたる周辺)2007



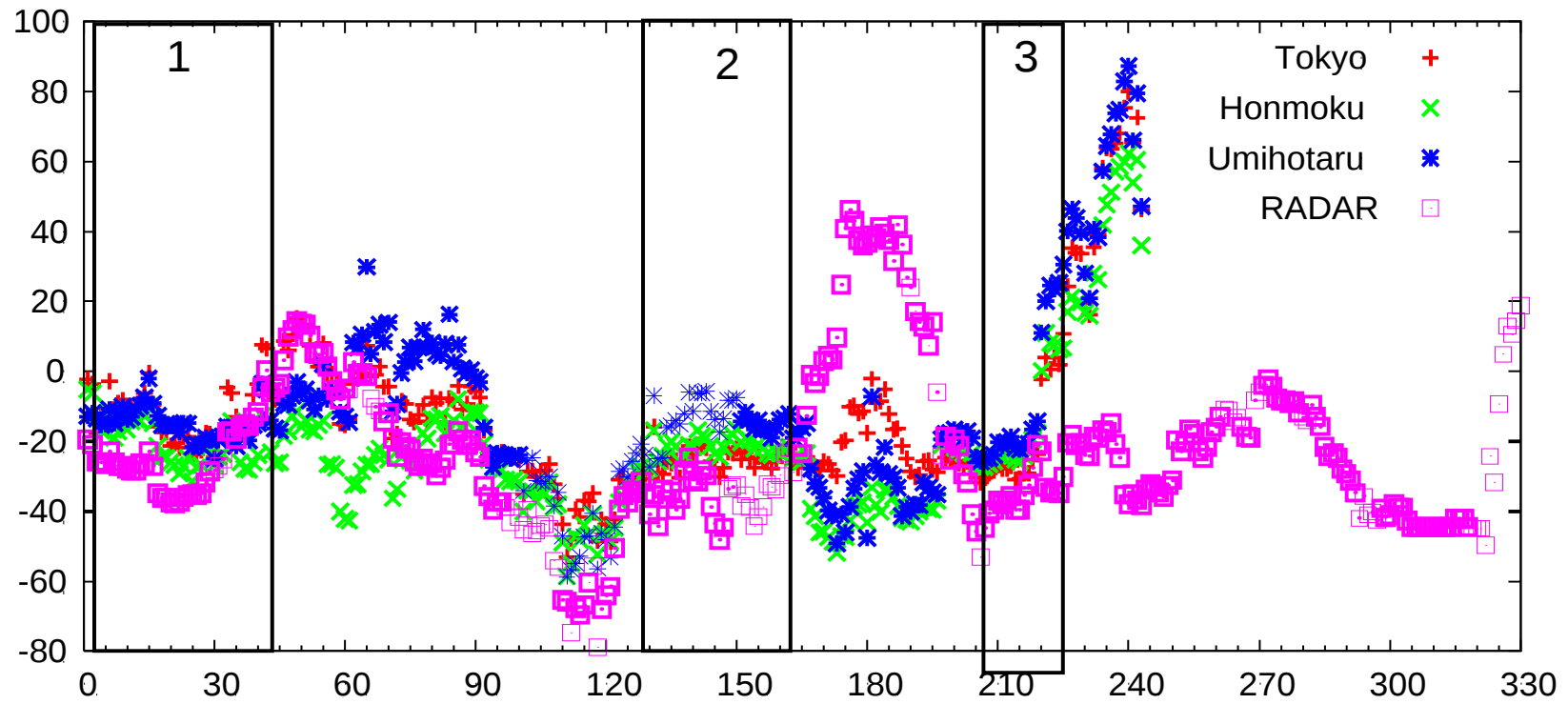
反時計回り



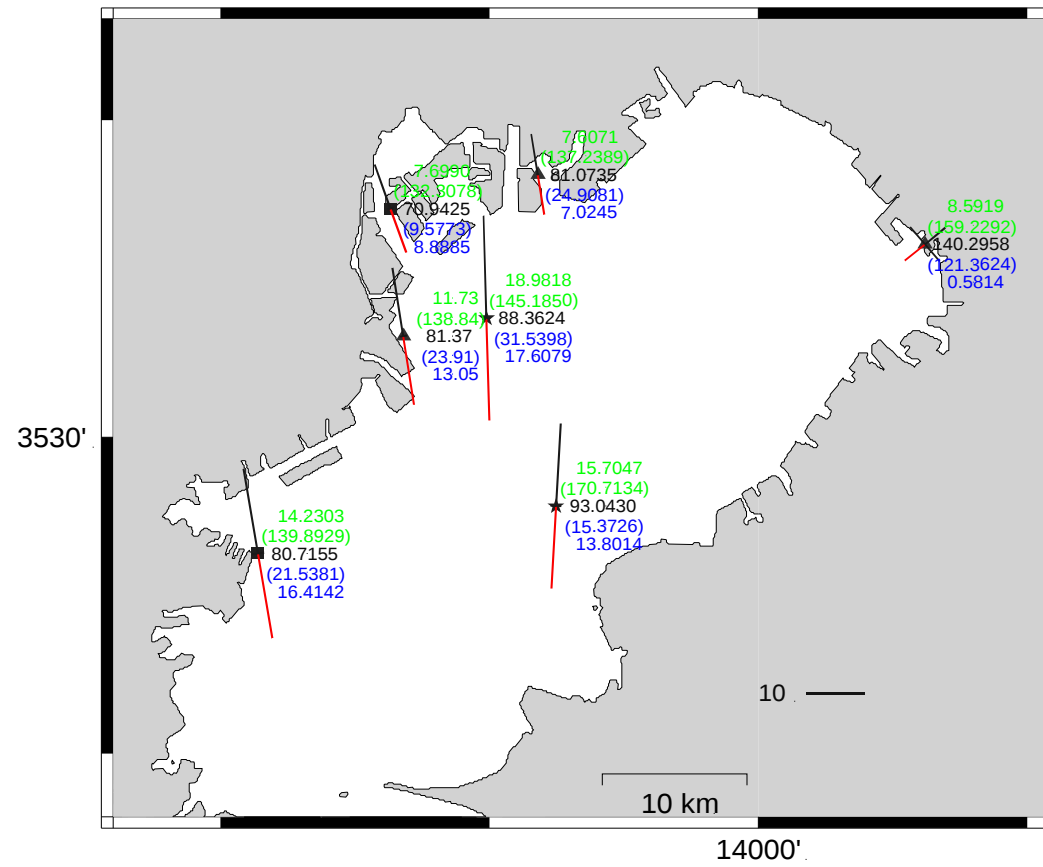
時計回り



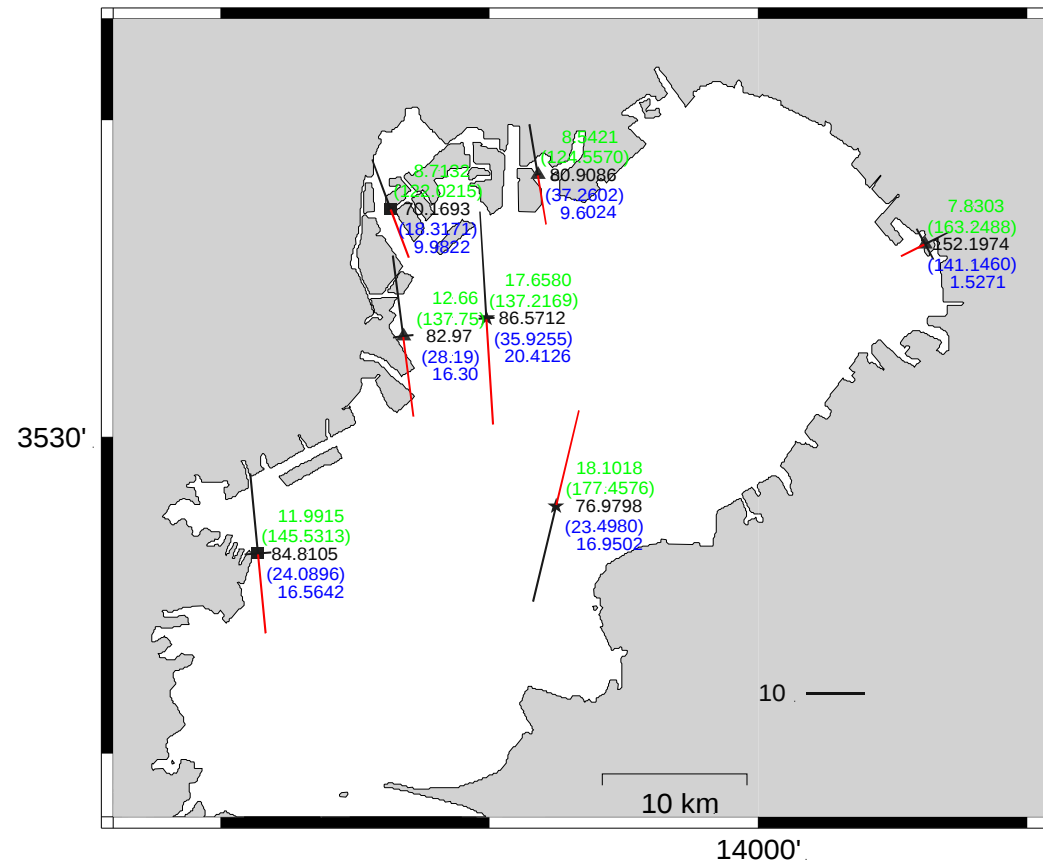
期間



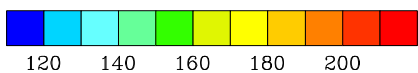
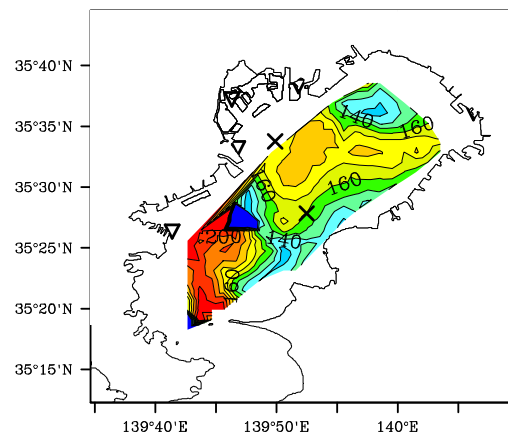
2



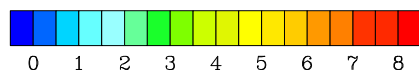
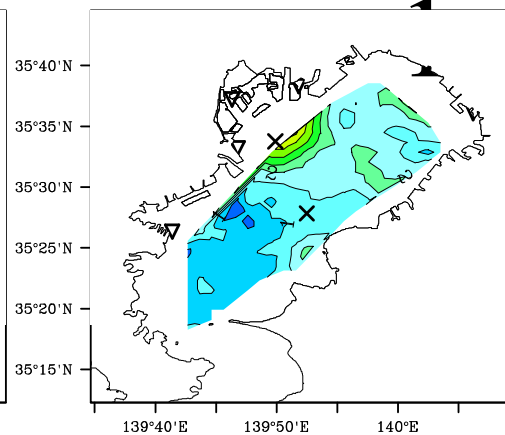
3



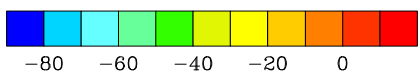
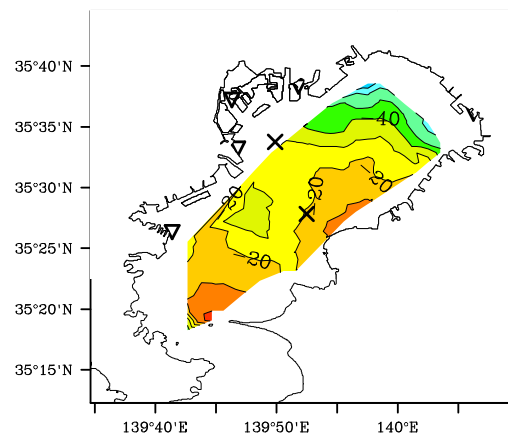
Anti-Clockwise lag



Anti-Clockwise mag



Clockwise lag



Clockwise mag

