

津軽海峡HFレーダーデータ のデータ同化にむけて： レーダーデータの基礎的な解析結果

石川洋一

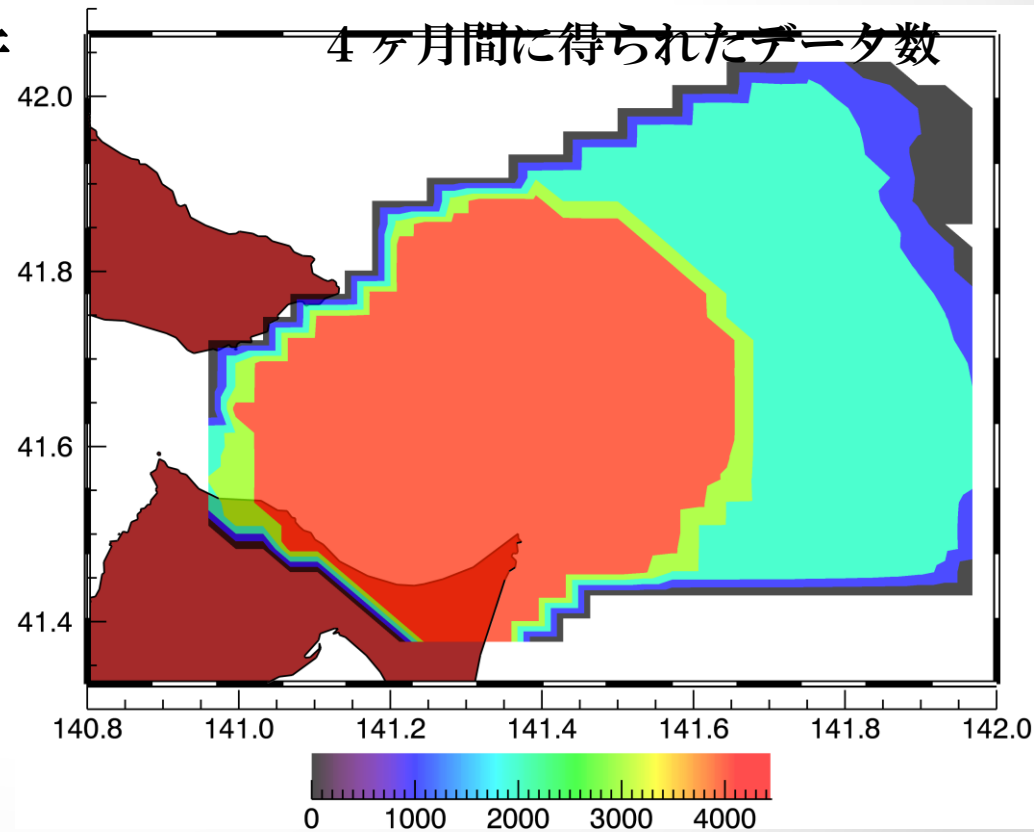
(JAMSTEC地球情報基盤センター)

はじめに

- 4月より観測が始まった津軽海峡HFレーダーデータの沿岸データ同化システムで活用したい
 - 表面流速データとその他の観測データを組み合わせて、下層流速、水温、塩分の3次元構造を推定し、予測につなげる
- HFレーダーデータの同化はほとんど行われていない
 - いろいろ難しいところがありそう
- 今回はデータ同化システムに活用する前に、レーダーデータの解析を基礎的な解析を行い、「データ同化を行うために」という視点で考察を加えた

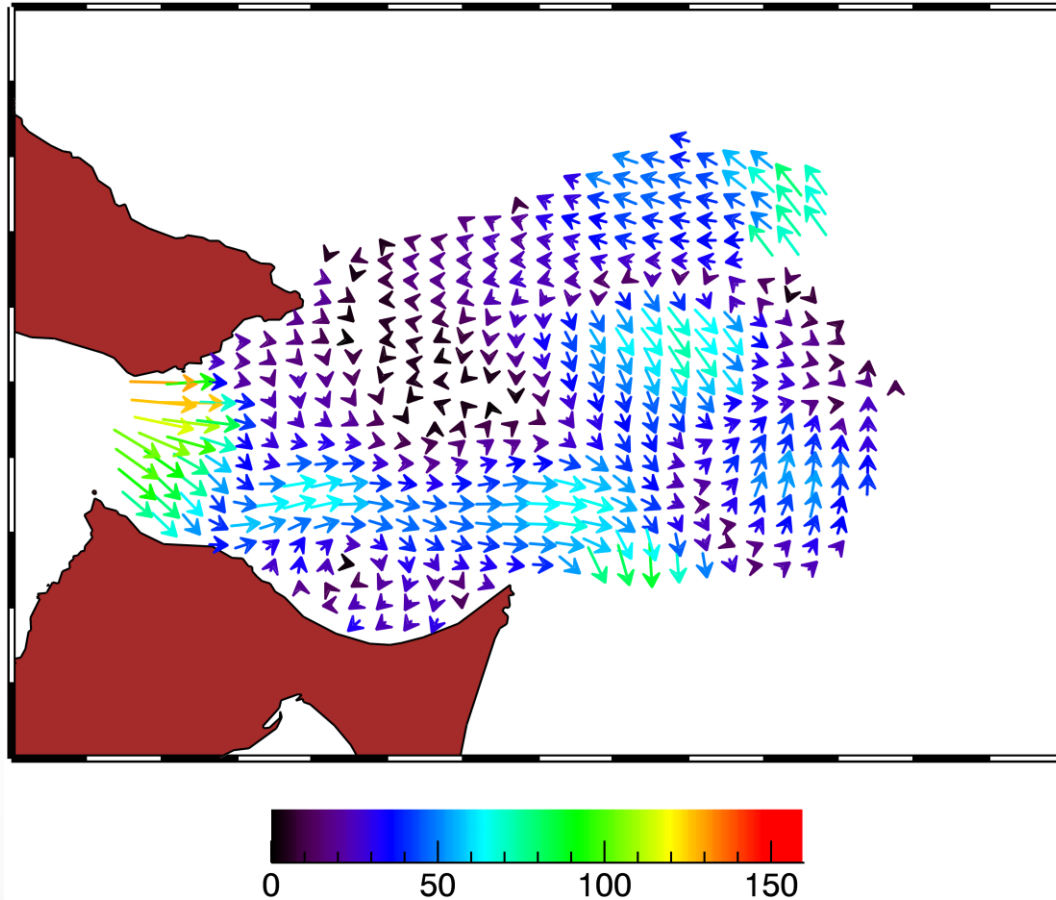
データの概略

- 3km格子でグリッド化されている
 - 東西29点、南北26点
 - ただし全部の点のデータは無い
- 今回は4月から7月を解析



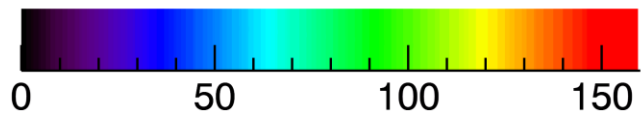
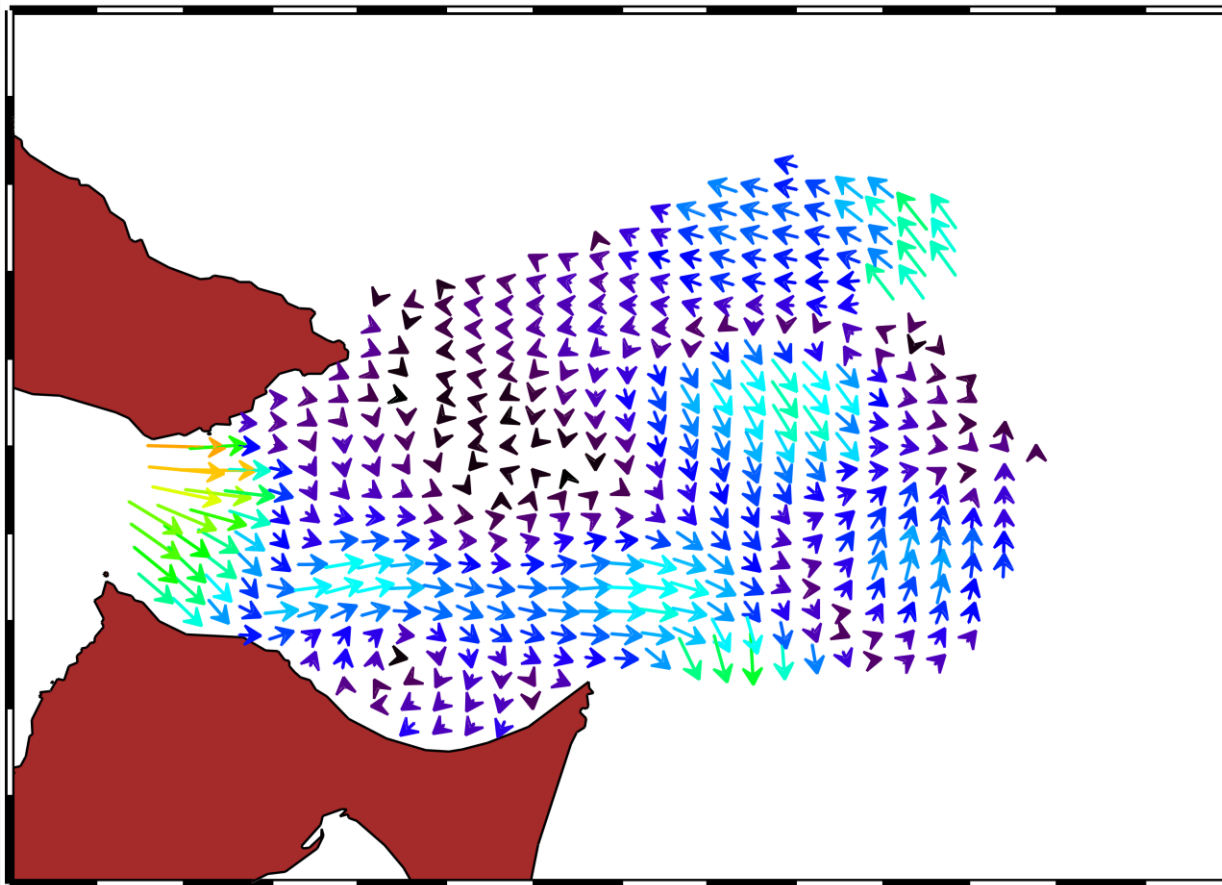
スナップショット

2014 Apr 01 00:00:00



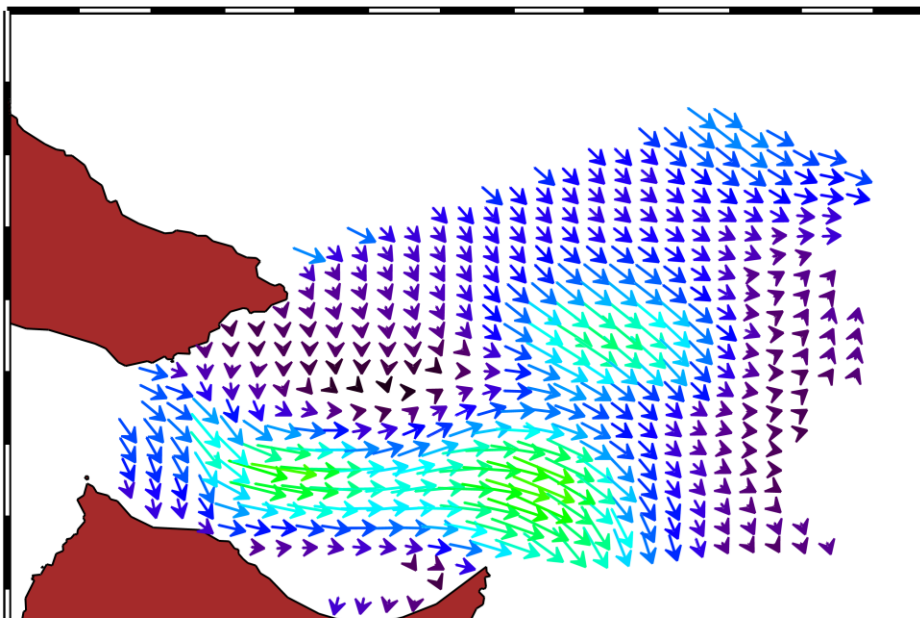
アニメーション

2014 Apr 01 00:00:00

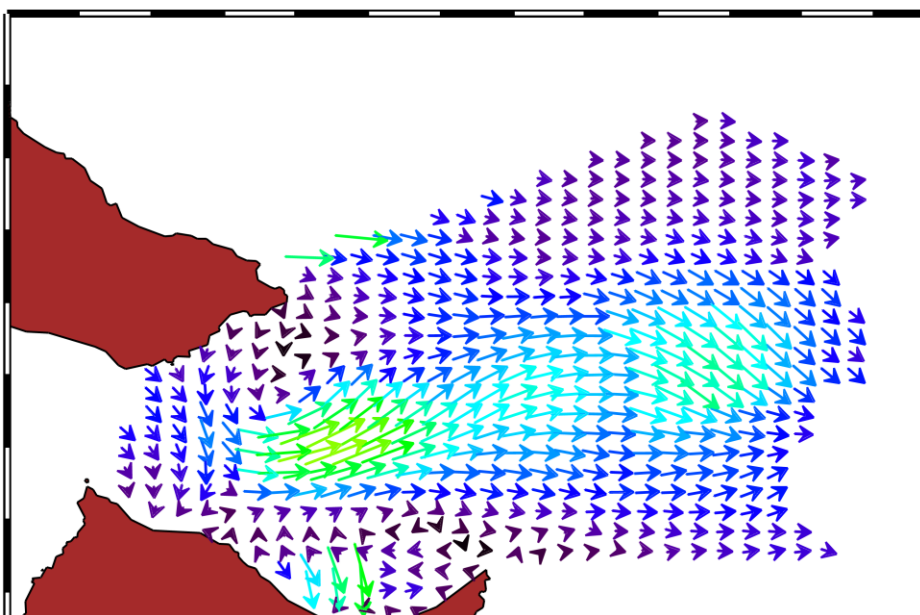


月平均場

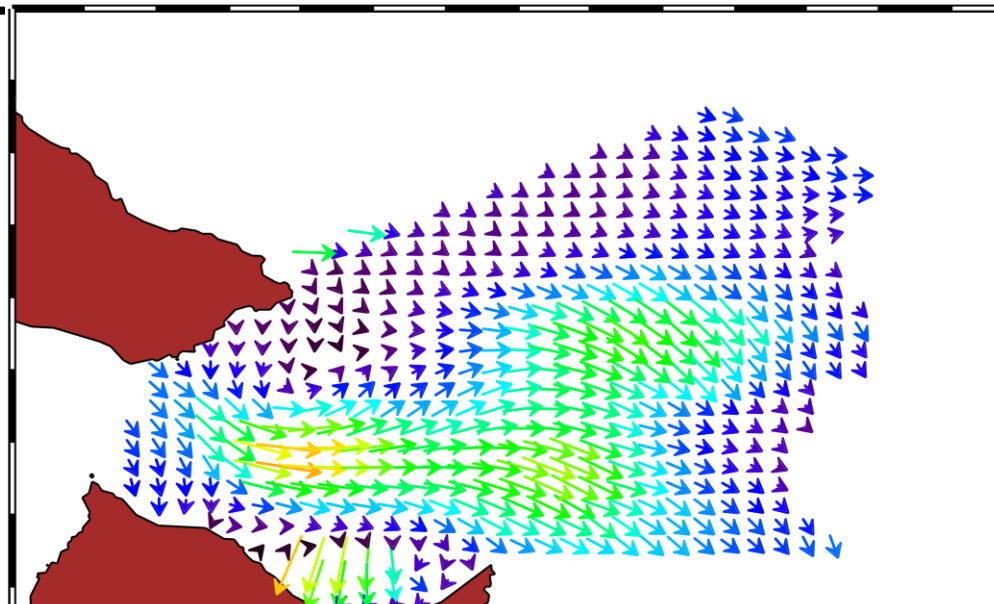
2014/Apr



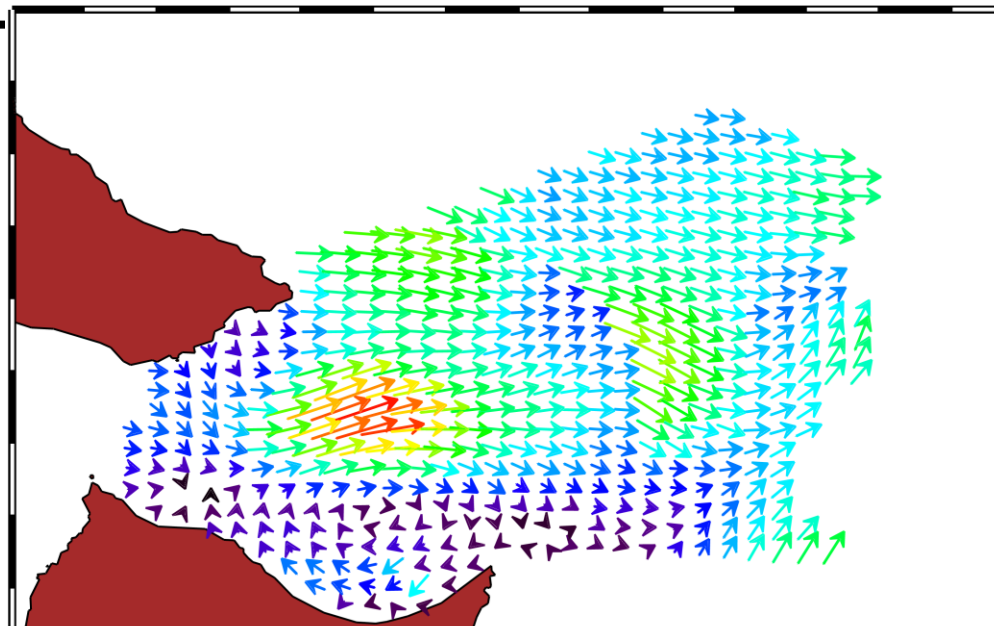
2014/Jun



2014/May



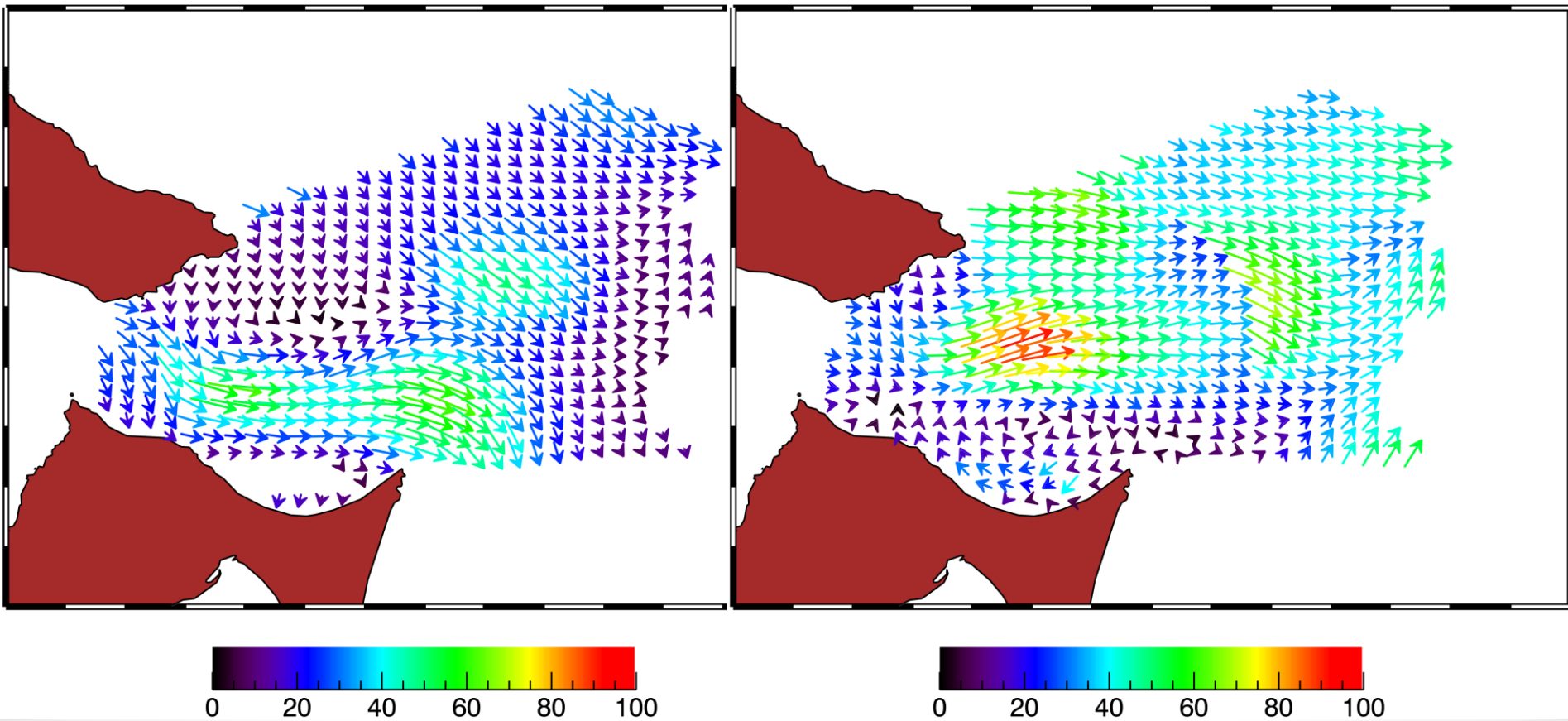
2014/Jul



月平均場

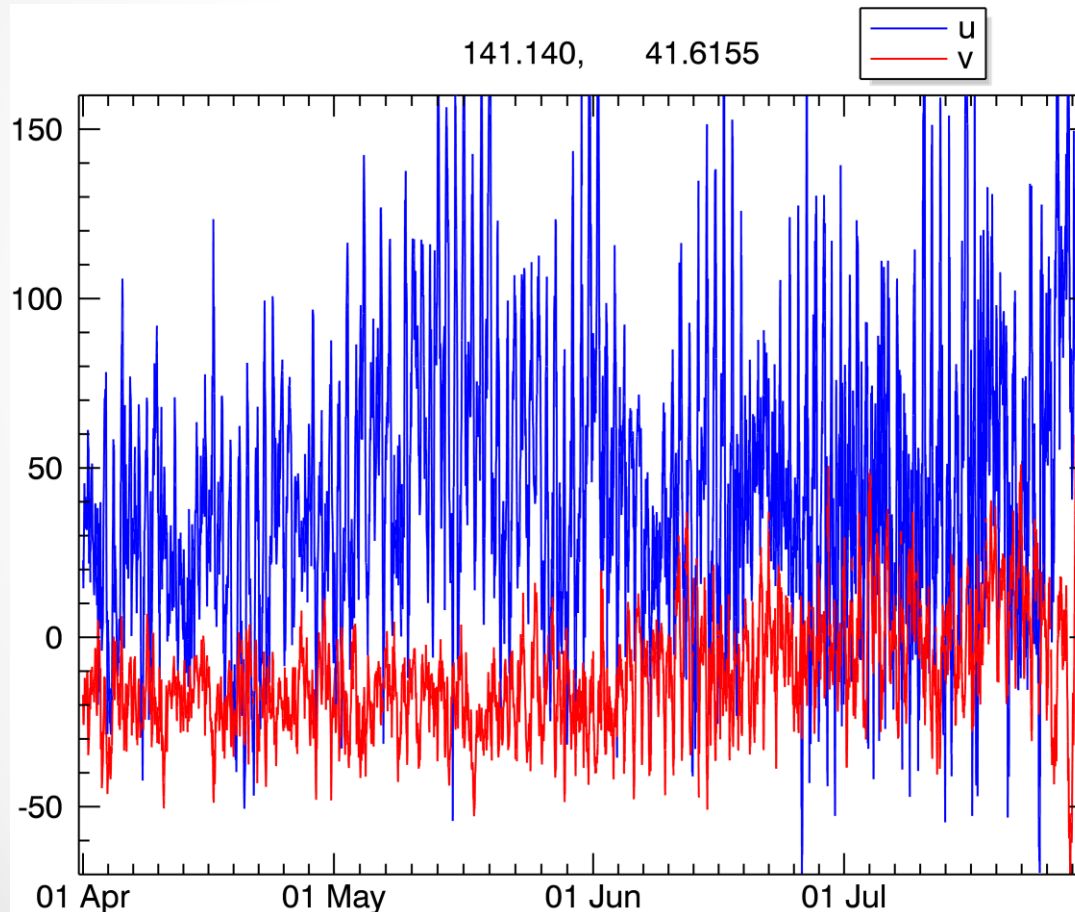
2014/Apr

2014/Jul



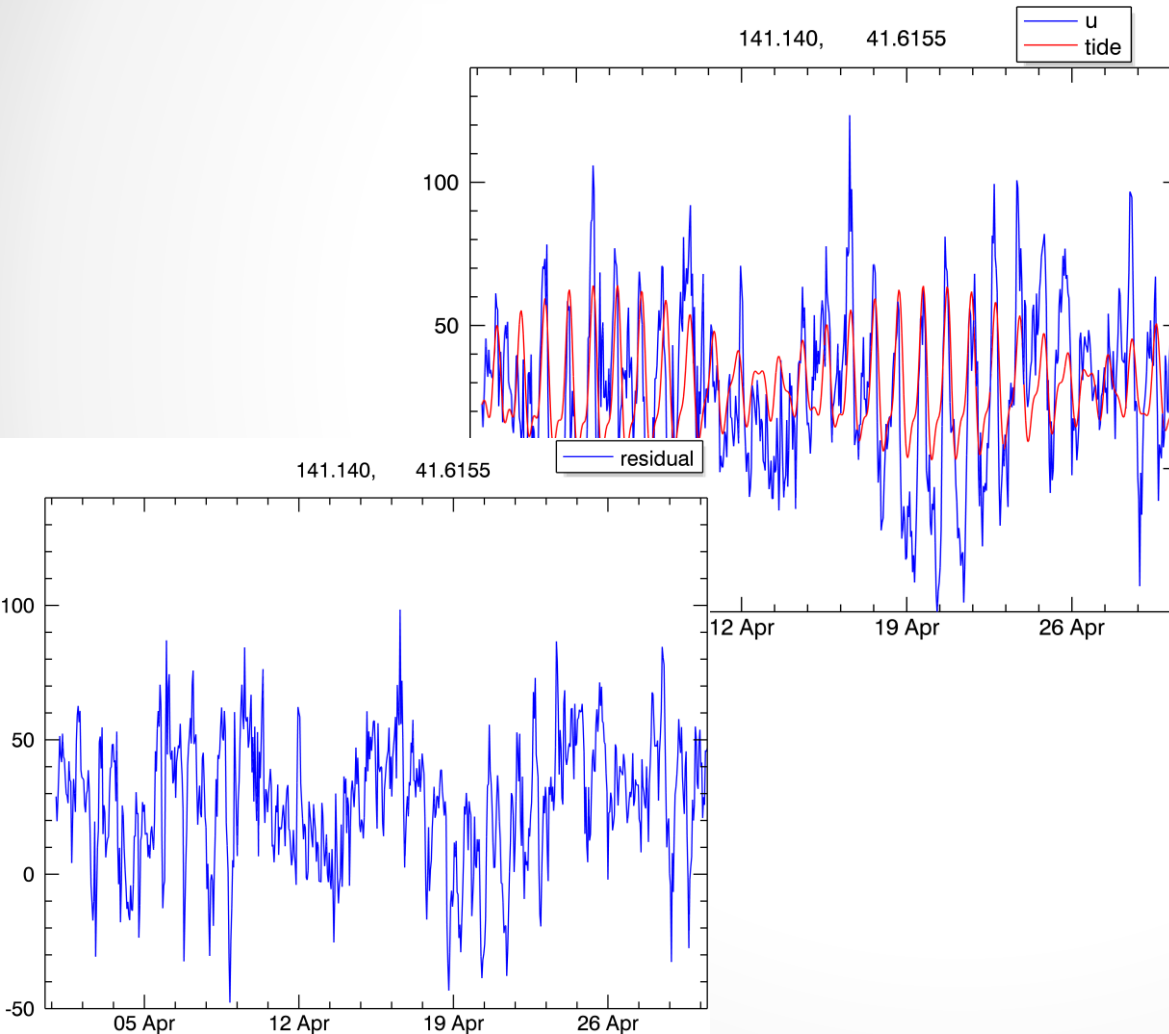
4,5月は東向流、6,7月は東北東方向：渦モードの発達と関係あるか？

時系列@141.140,41.6155



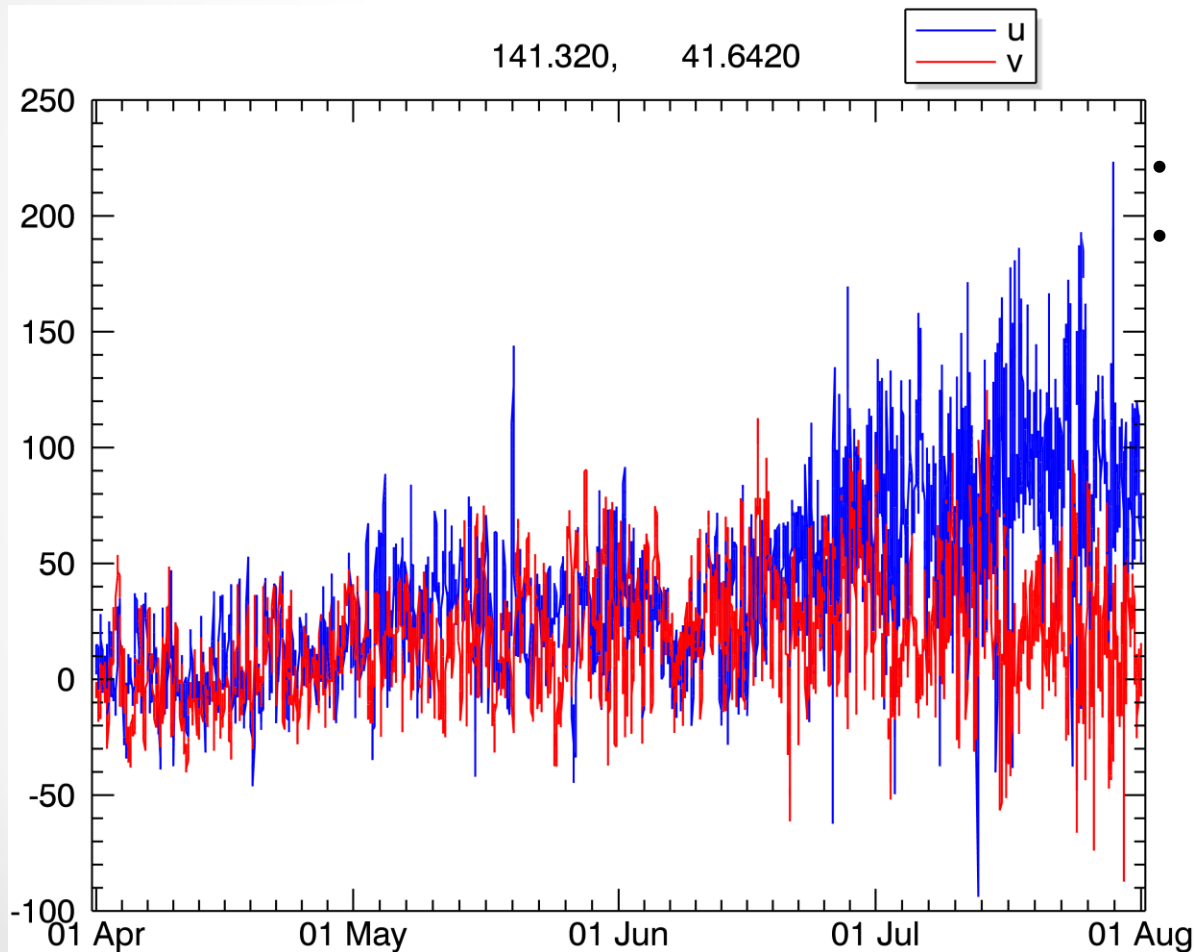
- 基本的には東向流
- 変動が大きいので調和解析をして潮汐成分を分離する

時系列@141.140,41.6155



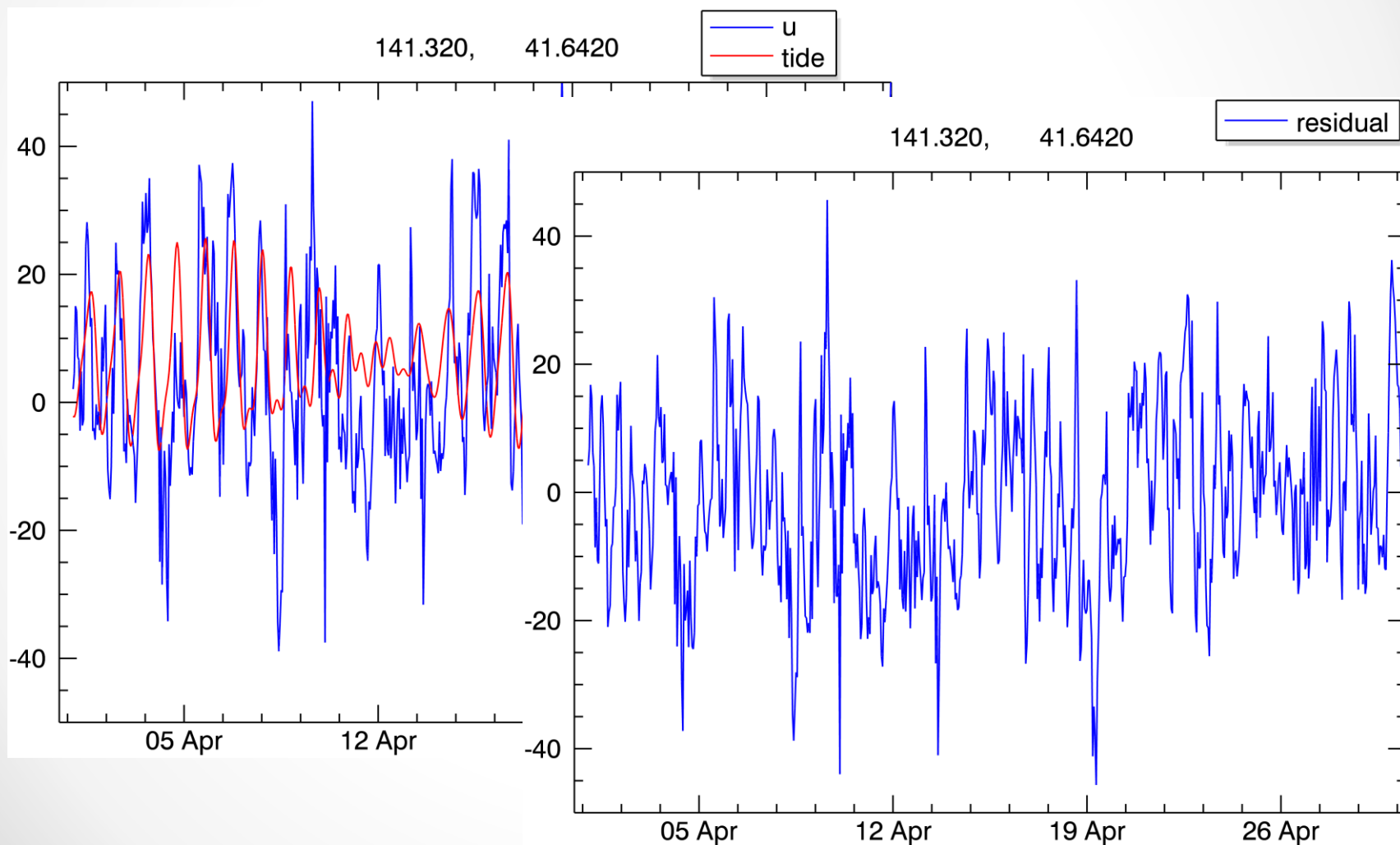
- 4月のデータで調和解析
- 4分潮(K1,O1,M2,S2)
- K1: 17.4cm/s
- O1: 9.0cm/s
- M2: 7.2cm/s
- S2: 1.3cm/s
- 日周潮が卓越
- 残差流にも周期成分がのこっている
- Fortnight? 大気変動?
- より長期間のデータを使って分潮を増やす必要

時系列@141.320,41.6420



- 夏にかけて東向流が強化
- 沿岸モードから渦モードへの遷移と関係があるかもしれない

時系列@141.320,41.6420



潮汐モデル (Luu et al., 2011)

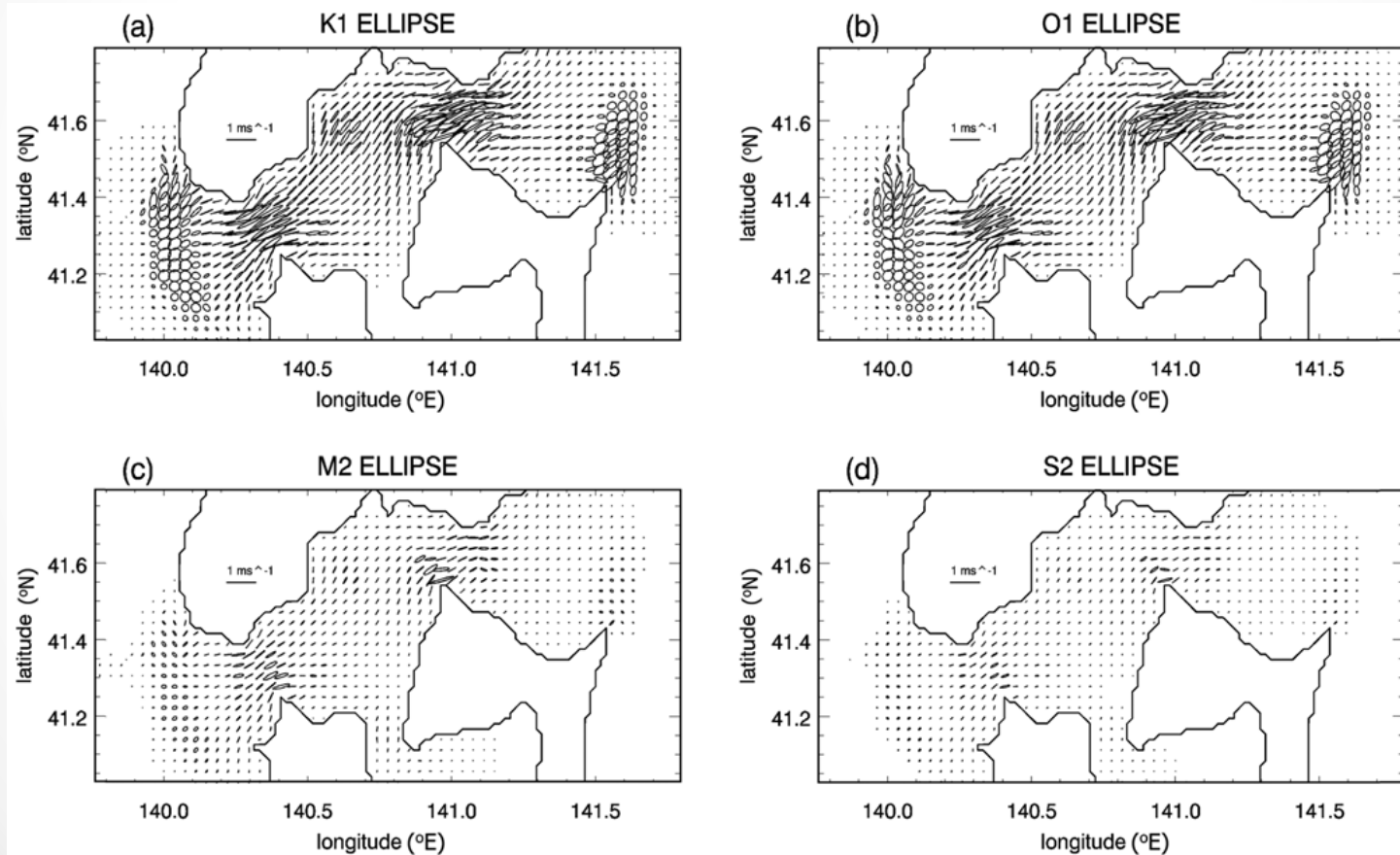
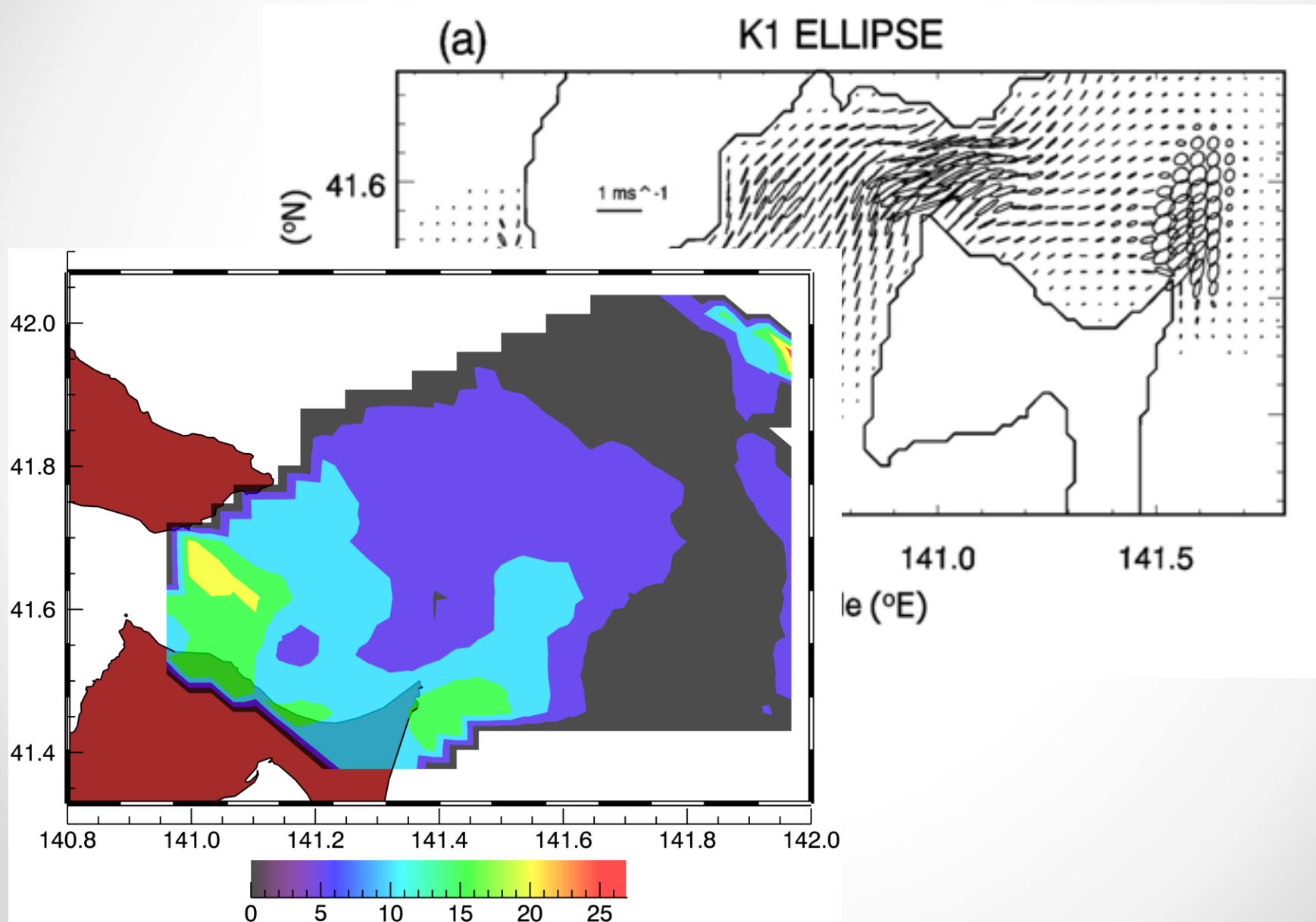


Fig. 5. Calculated tidal ellipses for (a) K_1 tide (b) O_1 tide, (c) M_2 tide, and (d) S_2 tide

潮汐モデル (Luu et al., 2011)



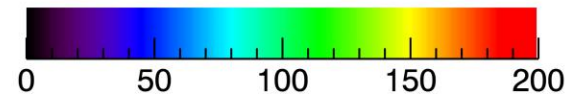
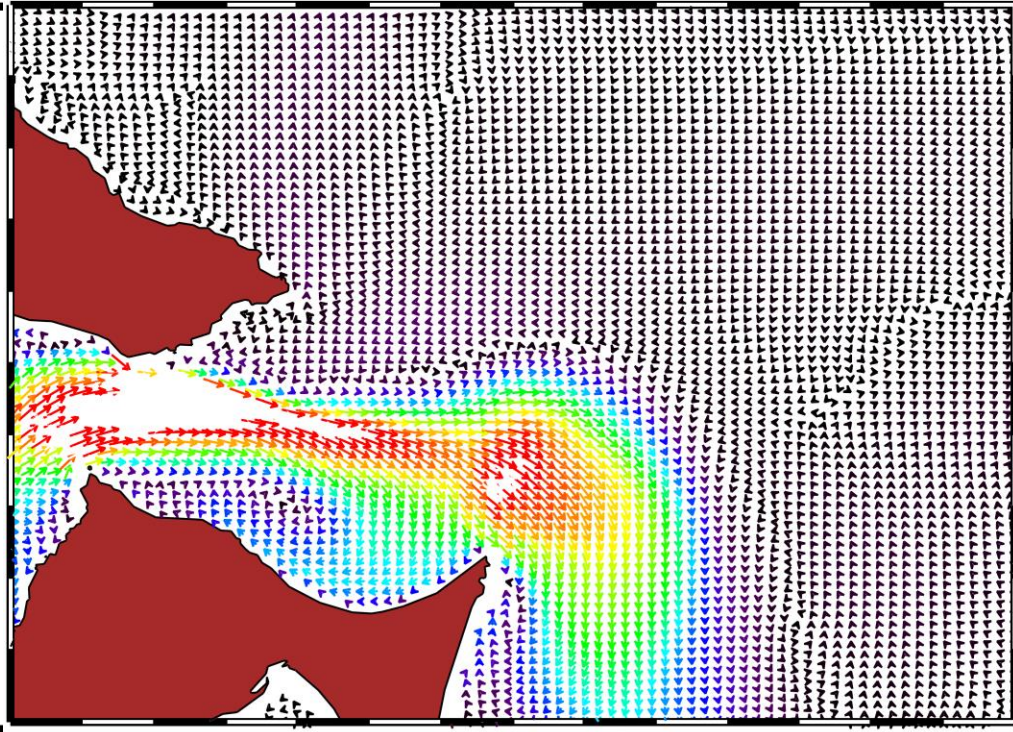
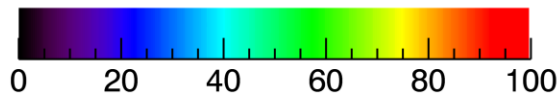
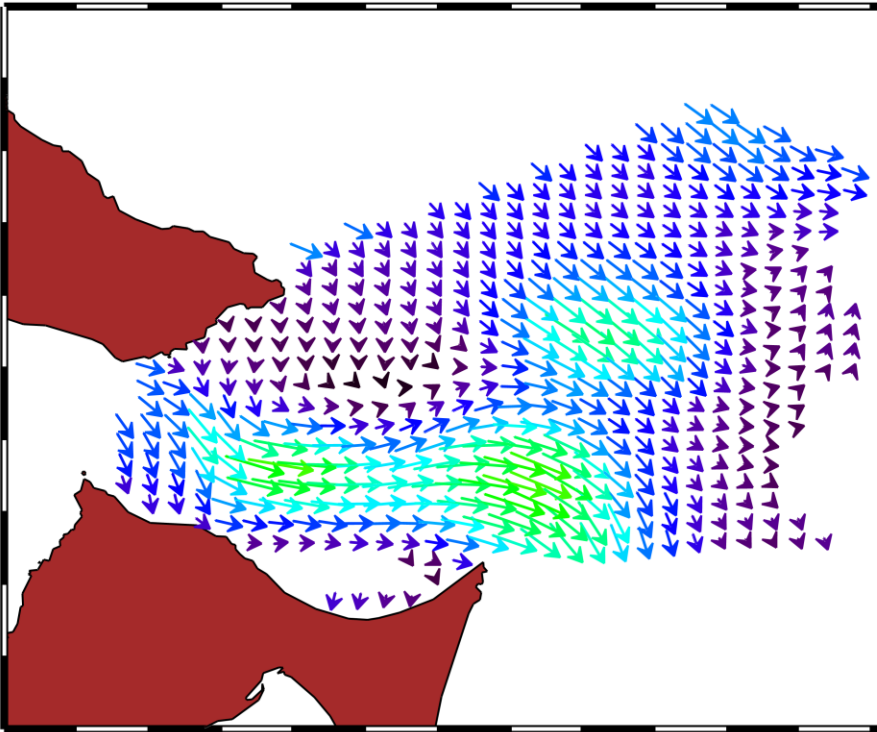
モデルとの比較

- 2014年は計算中なので2011年の結果と比較
 - モデルの流速は4mグリッドの1層目のみ
 - 潮汐成分を分離する前のデータを単純平均

モデルとの比較

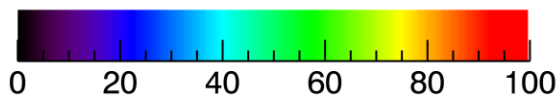
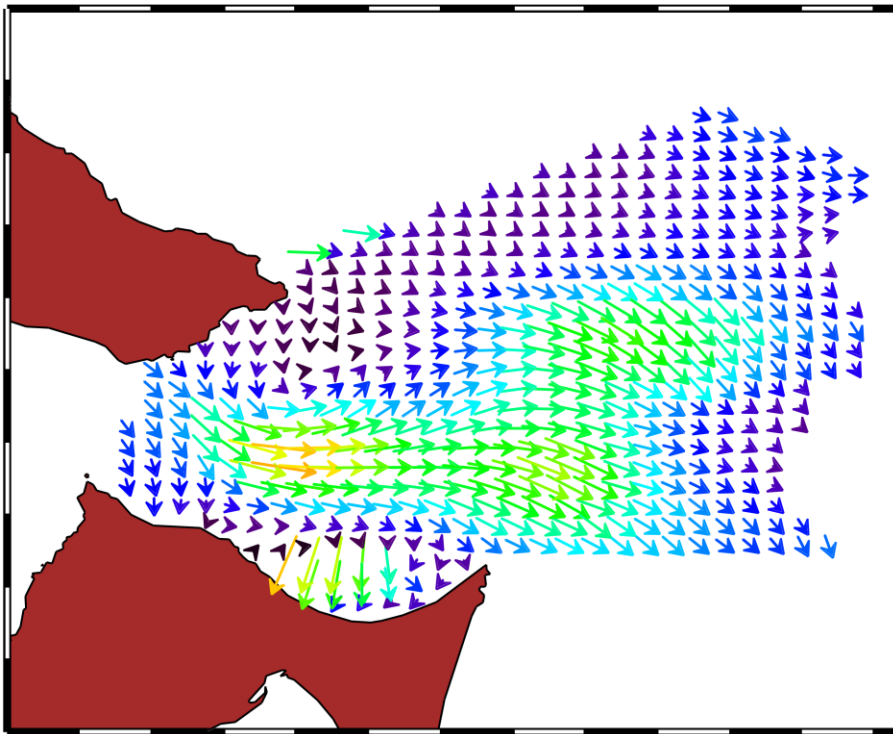
2014/Apr

rokka model: 2011/Apr

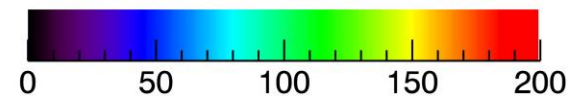
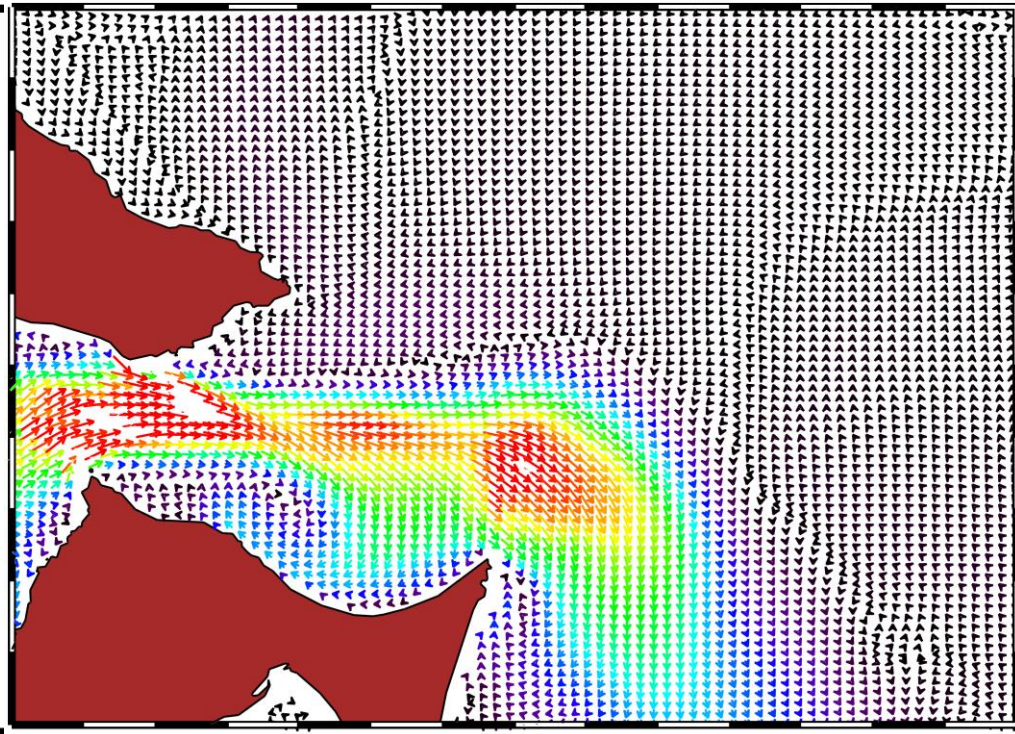


モデルとの比較

2014/May

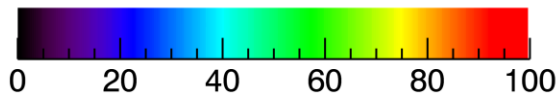
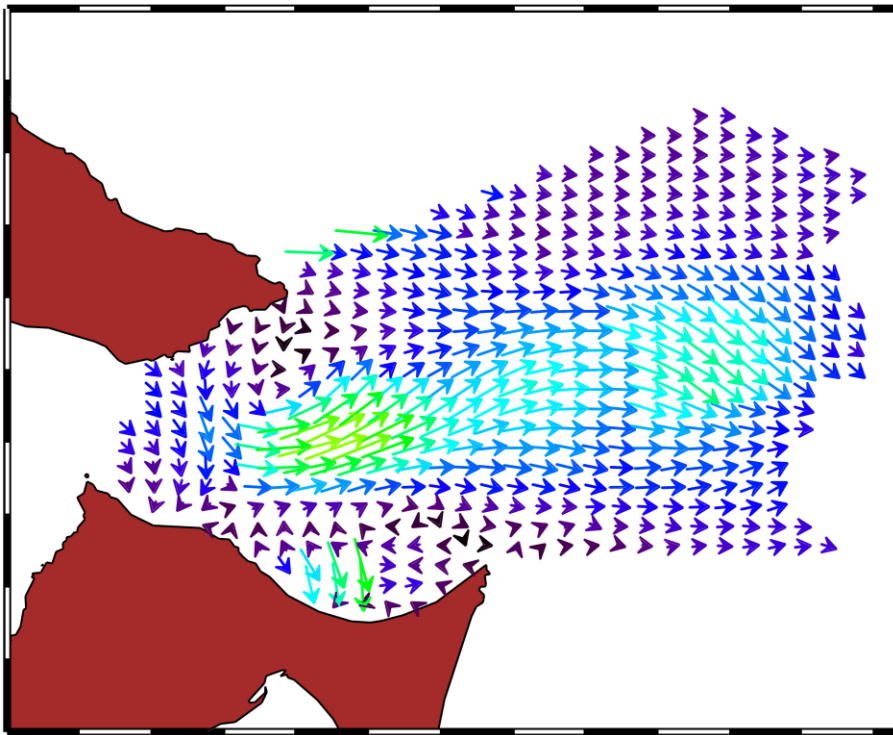


rokka model: 2011/May

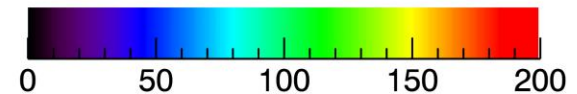
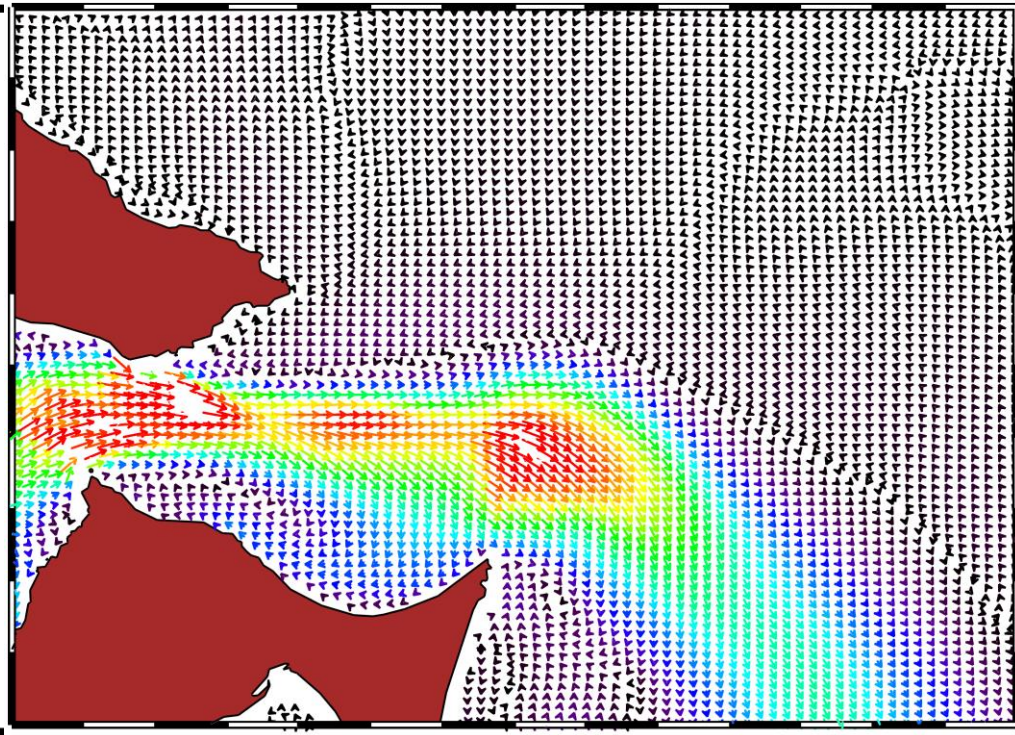


モデルとの比較

2014/Jun

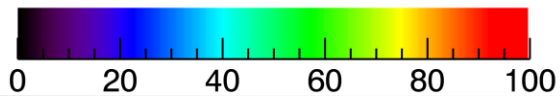
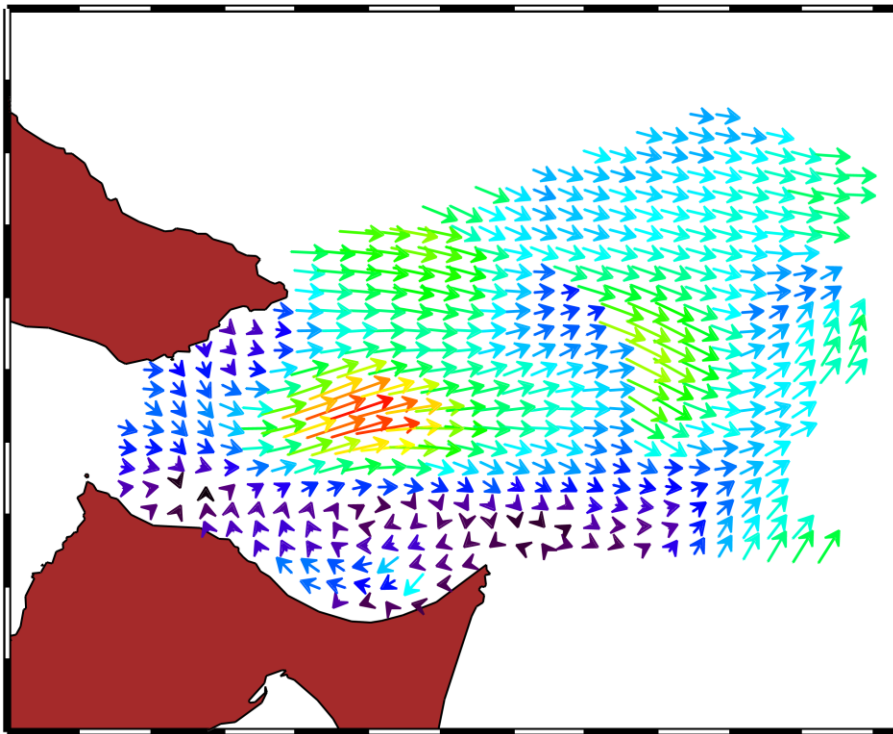


rokka model: 2011/Jun

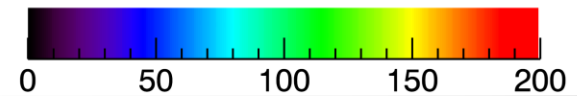
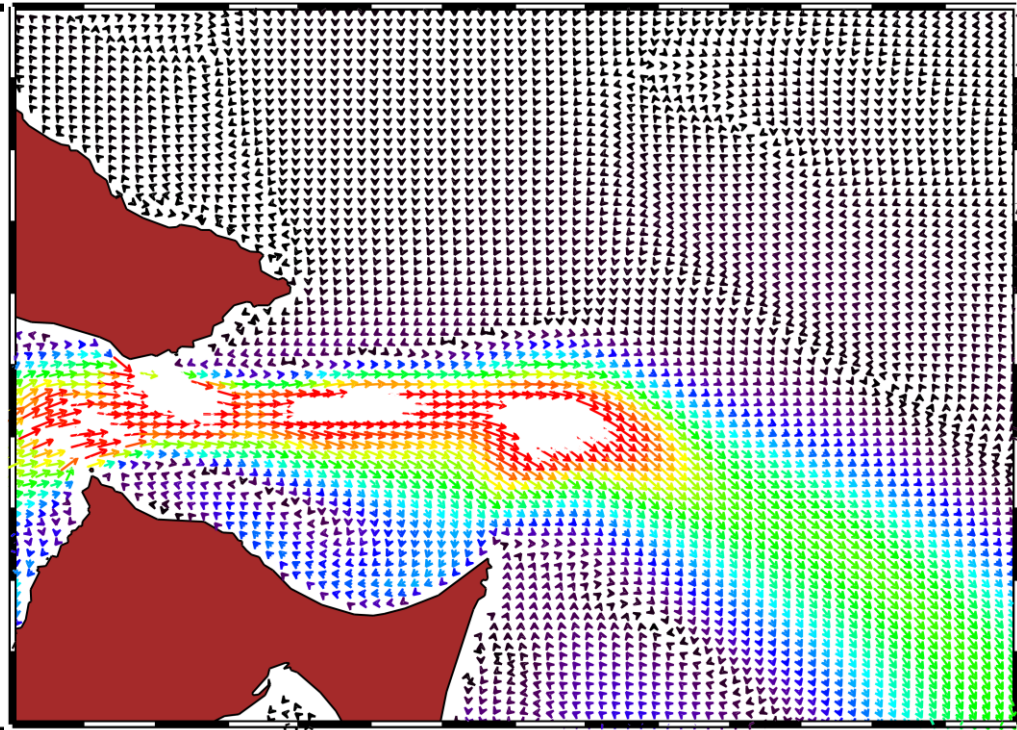


モデルとの比較

2014/Jul



rokka model: 2011/Jul



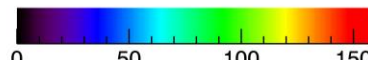
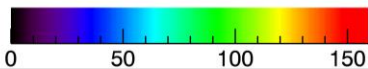
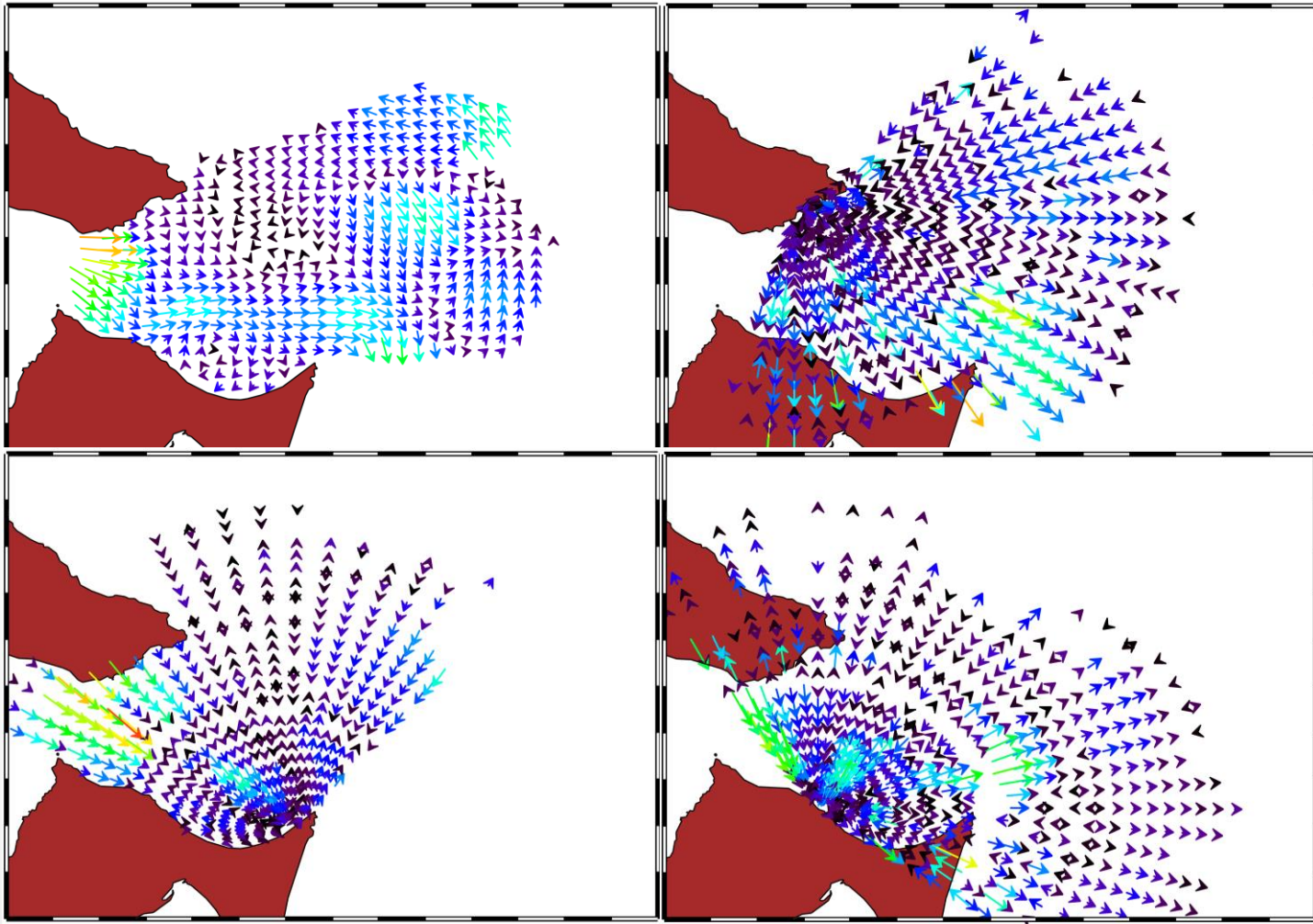
モデルとの比較

- 2014年は計算中なので2011年の結果と比較
 - モデルの流速は4mグリッドの1層目のみ
 - 潮汐成分を分離する前のデータを単純平均
- 流軸の向きの季節変化はなんとなくあっている？
- 流速はモデルの方がかなり速い
 - エクマン流と一般流の分離
- レーダデータは端の方の流速が遅い
 - グリッド化の問題：site contributorsをチェック
 - 距離によってfootprintが違う
- 細かな流速構造はモデルにはあまり見えない
 - レーダデータのシグナルとノイズの分離

サイトデータと合成図

2014 Apr 01 00:00:00

2014 Apr 01 00:00:00



まとめ

- HFレーダーデータをプロットしてみたところ、それなりの図がかけました
- ただし、思っていたよりも流速が遅い印象
 - 現場観測との比較が必要
 - グリッド化する前のデータを見る必要
 - エクマン流と一般流の分離
- 調和解析を少し行いました
 - 流速はやっぱり遅い
 - より詳細な解析が必要
- 細かな構造はどのくらい本物かわかりません
- 津軽暖流の季節変動はモデルと似ているものが見えた

今後の解析

- 調和解析をもう少し細かく行う
 - 15分潮くらいはできるはず
 - 潮汐モデルとの比較もやります w/日本海洋科学振興財団
- 短周期の変動
 - 風に対する応答：ローカルな応答と沿岸波動によるリモートな応答
 - 日本海のnon-IB応答との関連
- 季節スケールの変動
 - 成層構造と表層流速の変動
 - 沿岸モード／渦モードの遷移をレーダーデータから推定できるか？

データ同化に向けて

- モデルと比べて流速が小さいのでどうするか
- データの処理としてできそうなこと
 - 一般流と潮流の分離
 - エクマン流の推定と分離
 - 視線方向の流速で比較
- モデル／データ同化手法を改良する
 - 視線方向流速として同化
 - 流速分布のみの利用