

九州大学応用力学研究所 共同研究集会

「海洋レーダを用いた海況監視システムの開発と応用」

(代表者: 藤井智史、九大応力研世話人: 市川香)

日程: 2016年12月14日(水)午後～15日(木)午前

場所: 九州大学筑紫キャンパス

応用力学研究所 東アジア海洋大気環境研究センター6階 W601号室

津軽海峡海洋短波レーダの運用状況

東部

渡邊修一、佐々木建一、山本秀樹、柳谷敏典
(JAMSTECむつ研)

津軽海峡東部海洋短波レーダ（MORSETS）運用状況

2013年 9月：レーダシステム構築作業開始

2014年 4月：レーダ観測開始（3月中旬から試験運用）

2014年 6月：えさん局トラブル休止 2014/6/25 21:30~2014/7/25 12:00

2014年 8月：データ検証用流向流速計係留観測（一週間）

2014年11月：データ公開システム構築作業開始

2015年 5月：アンテナパターン自動補正システム試験

2015年 7月：えさん局トラブル休止 2015/7/16 16:00~2016/2/16 13:30

2015年 9月：データ検証用流向流速計係留観測（一か月間）

2015年 9月：データ公開システム（MORSETS）運用開始

2016年 2月：全地方局のアンテナパターン計測（APM）

全地方局にAIS-Auto APMを導入

2016年 5月：電磁流速計繫留による現場観測を実施（1ヶ月間）

2016年 8月：中央局オフラインPCに視線データの再合成機能追加

2016年 9月：電磁流速計繫留による現場観測を実施（1ヶ月間）

データ取得ができていない期間（約22日）

2015_10_07_1130~2015_10_08_0930	~1日間	(2015/10/07 00:00 ~2015/10/08 23:00)
2015_10_29_1230~2015_10_30_0930	~1日間	
2015_10_30_1430~2015_10_31_2330	~1日間	
2015_11_01_0000~2015_11_02_1330	~2日間	
2015_11_03_0400~2015_11_12_1000	~9日間	(2015/10/29 00:00 ~2015/11/12 23:00)
2015_12_20_0300~2015_12_26_0630	~6日間	(2015/12/20 00:00 ~2015/12/26 23:00)

津軽海峡東部海洋短波レーダ（MORSETS）運用状況

2013年 9月：レーダシステム構築作業開始

2014年 4月：レーダ観測開始（3月中旬から試験運用）

2014年 6月：えさん局トラブル休止 2014/6/25 21:30~2014/7/25 12:00

2014年 8月：データ検証用流向流速計係留観測（一週間）

2014年11月：データ公開システム構築作業開始

2015年 5月：アンテナパターン自動補正システム試験

2015年 7月：えさん局トラブル休止 2015/7/16 16:00~2016/2/16 13:30

2015年 9月：データ検証用流向流速計係留観測（一か月間）

2015年 9月：データ公開システム（MORSETS）運用開始

2016年 2月：全地方局のアンテナパターン計測（APM）

全地方局にAIS-Auto APMを導入

2016年 5月：電磁流速計繫留による現場観測を実施（1ヶ月間）

2016年 8月：中央局オフラインPCに視線データの再合成機能追加

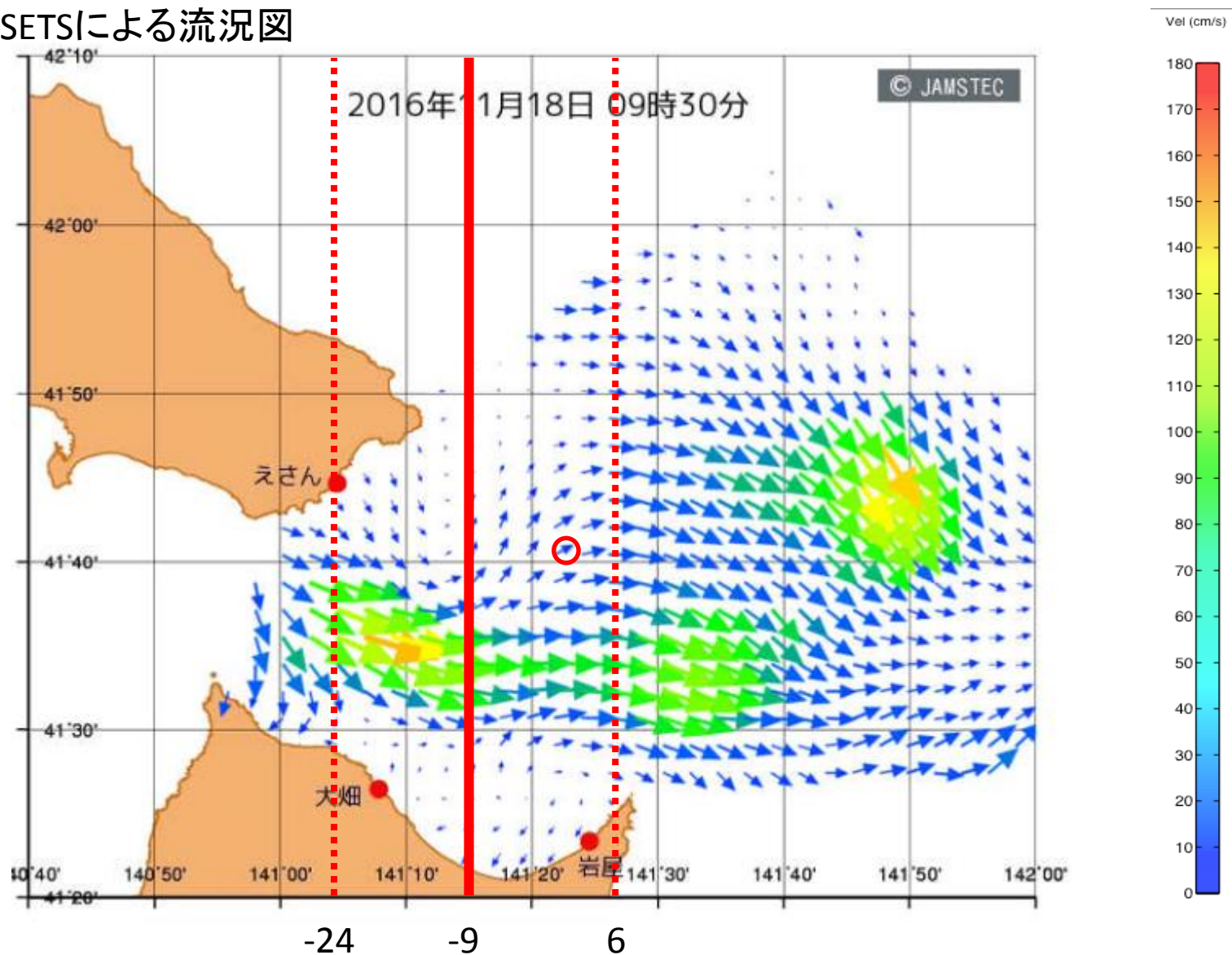
2016年 9月：電磁流速計繫留による現場観測を実施（1ヶ月間）

本日の内容

1. 得られているデータの状況について
2. 東西成分に関する問題の現状について

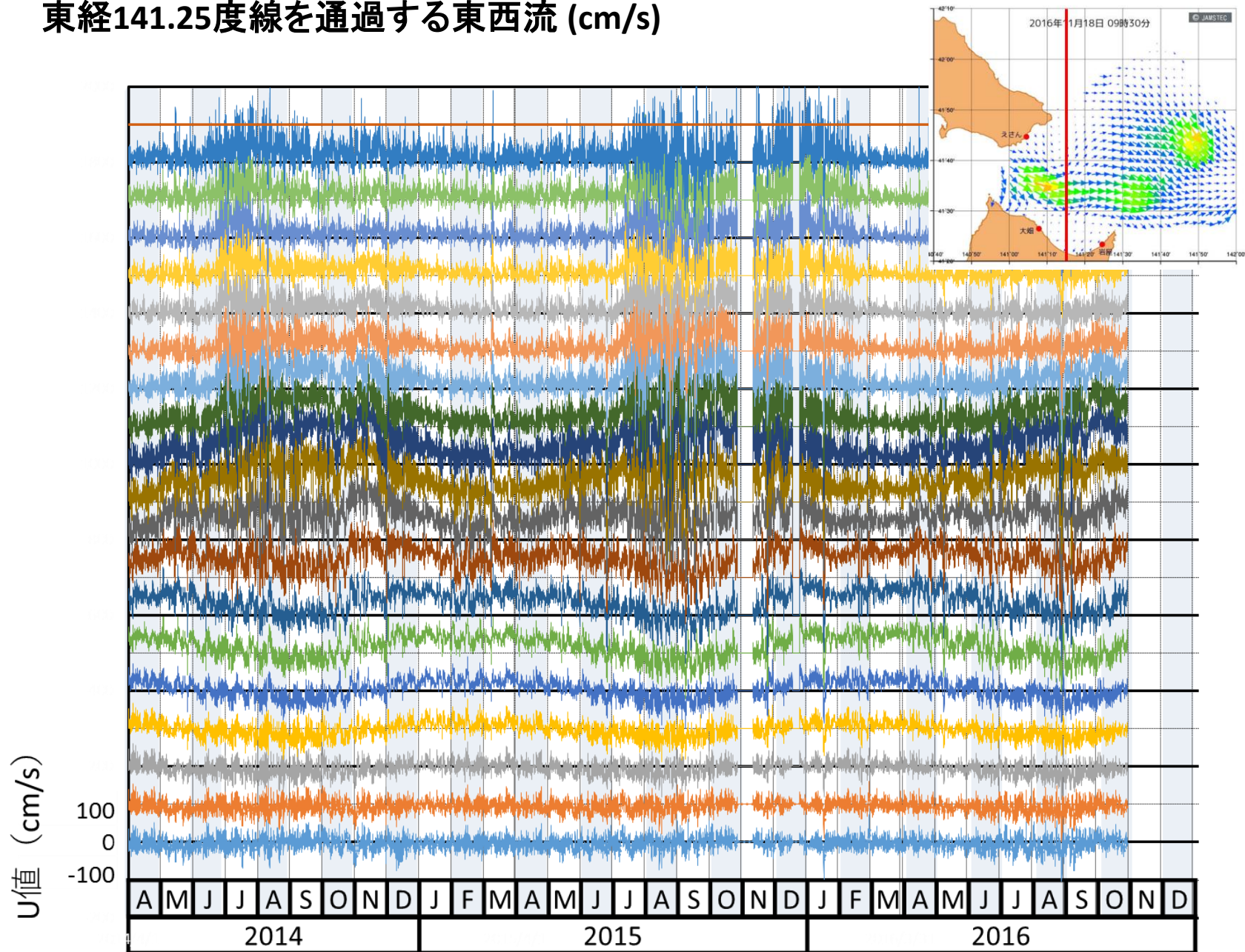
MORSETS によって得られているデータの状況

MORSETSによる流況図

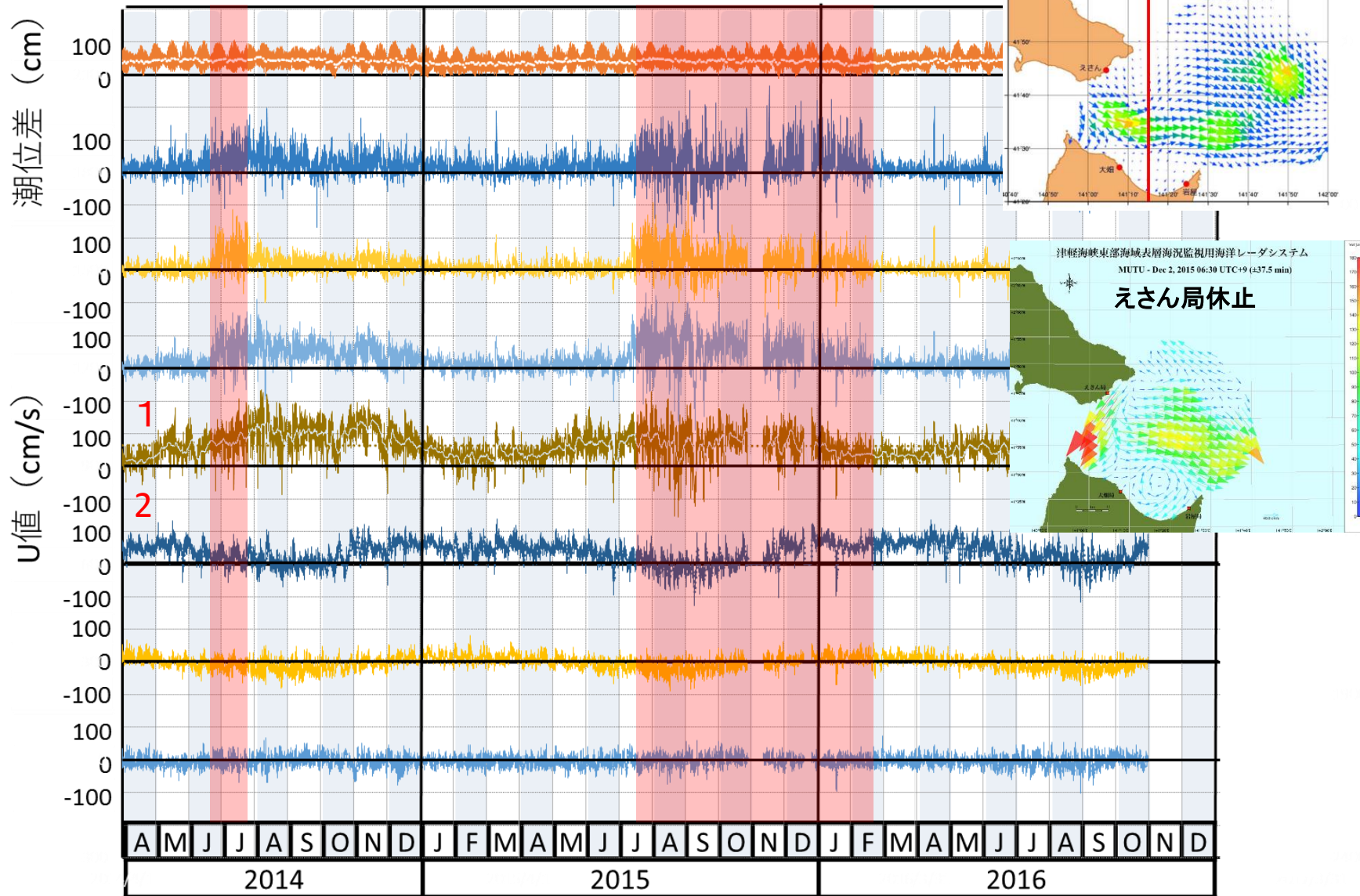


▶得られているデータの例：東経141.25度線を通過する流れ

東経141.25度線を通過する東西流 (cm/s)

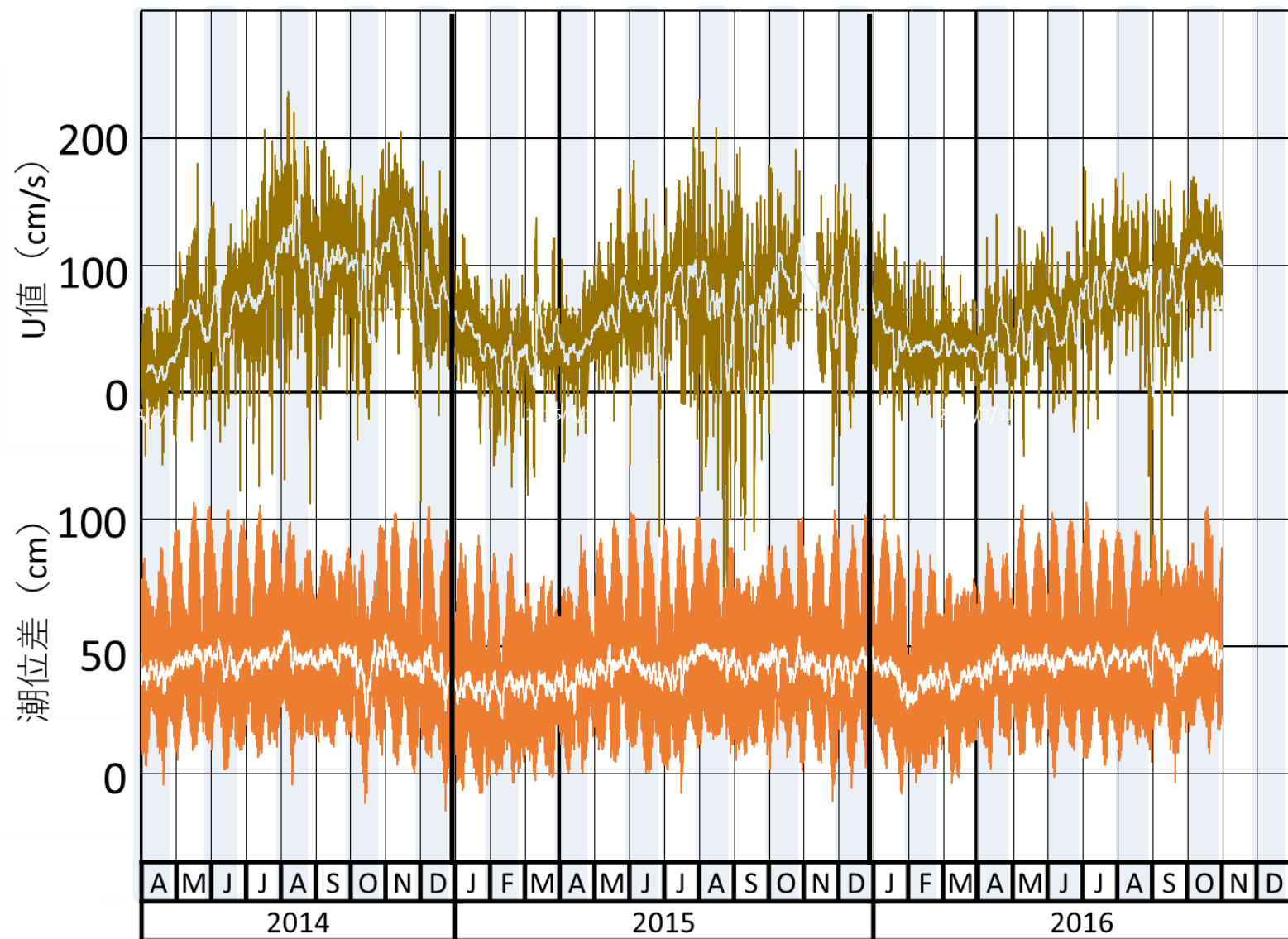


東経141.25度線を通過する東西流(抜粋) (cm/s)

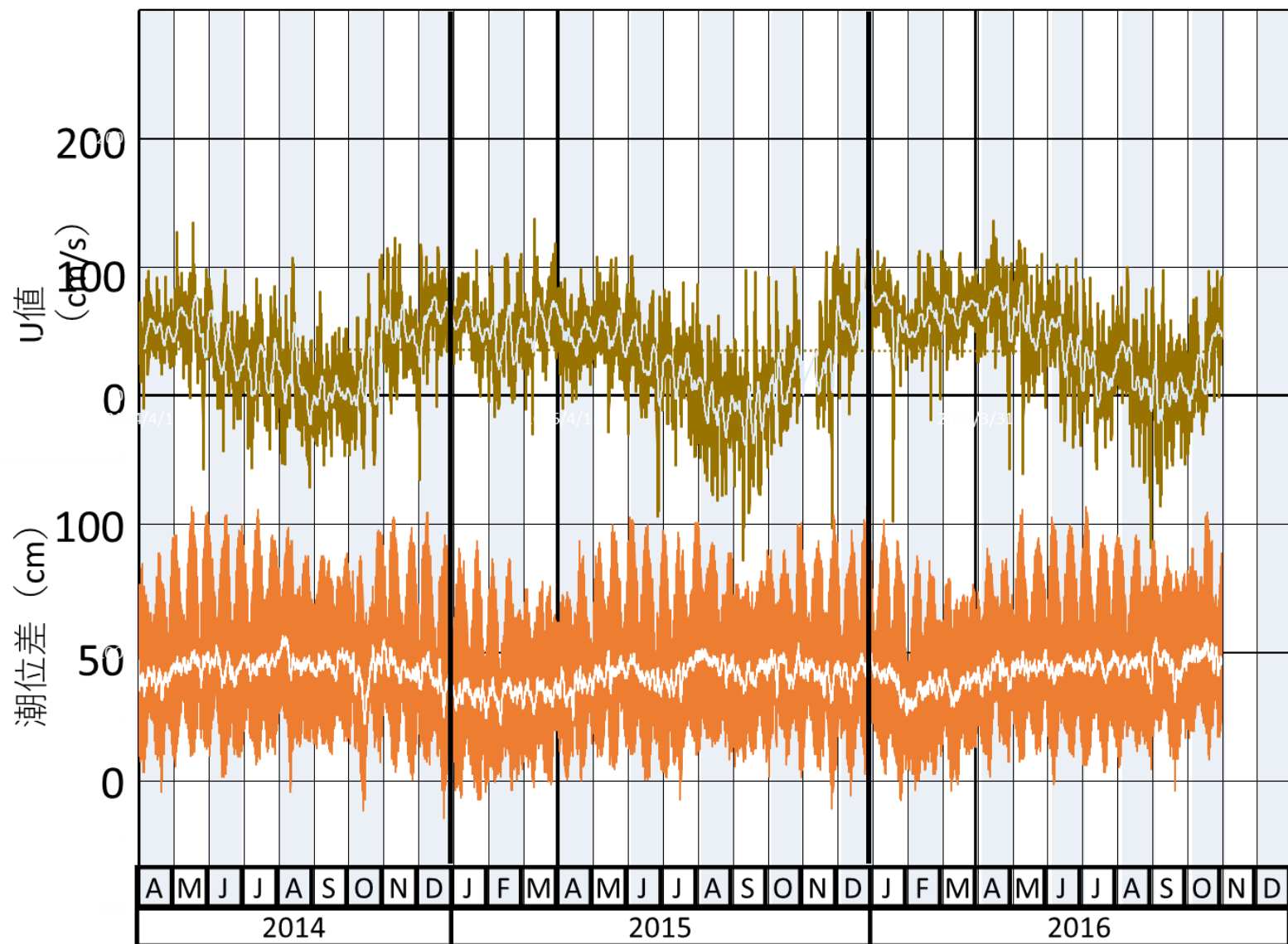


2014/6/25 21:30~2014/7/25 12:00 2015/7/16 16:00~2016/2/16

1のデータと潮位差(深浦一函館)との比較



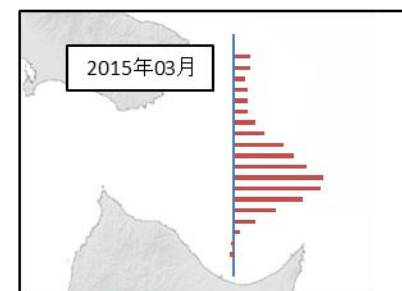
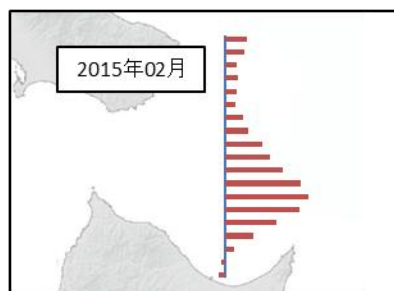
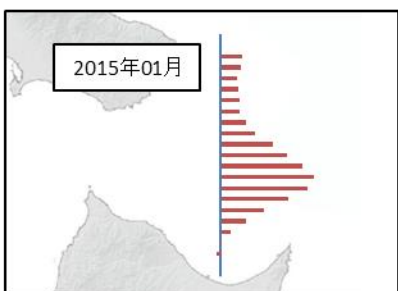
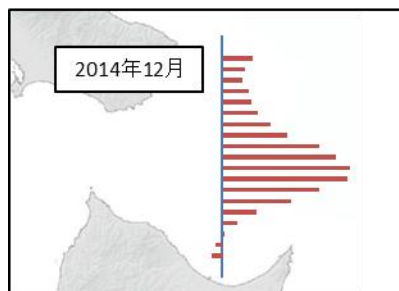
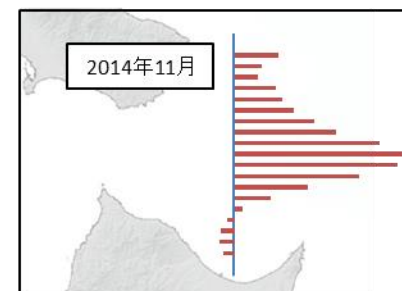
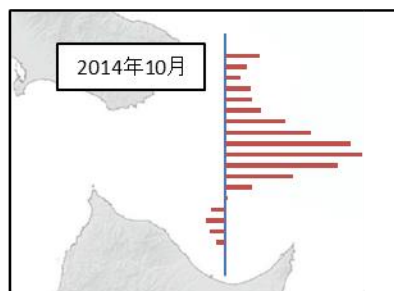
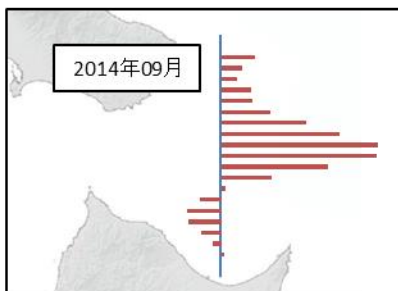
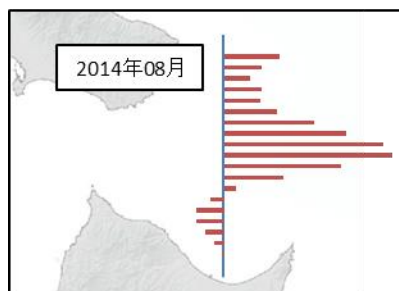
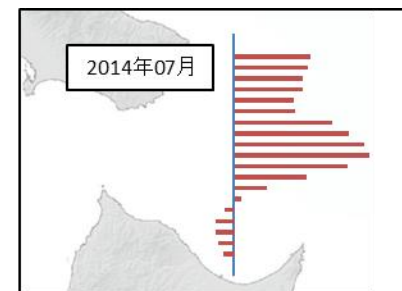
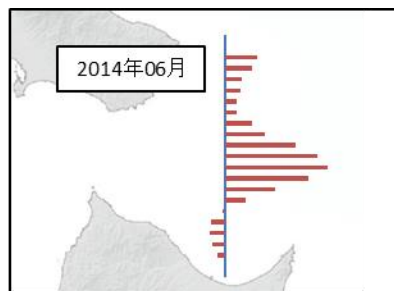
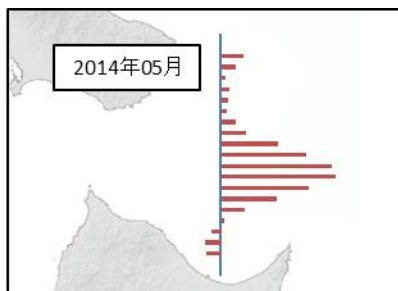
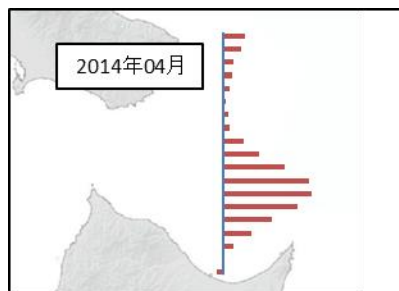
2のデータと潮位差(深浦一函館)との比較



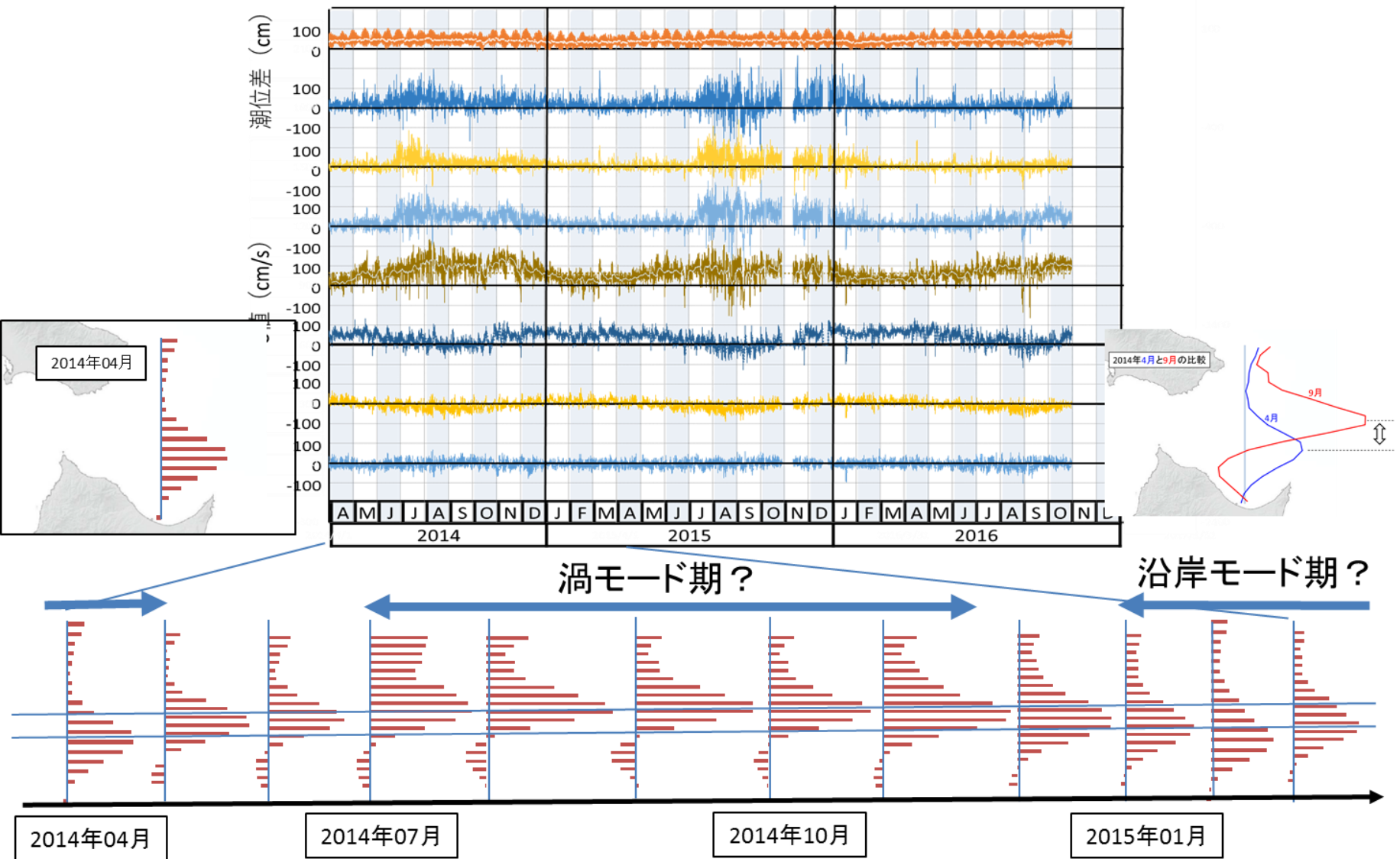
津軽海峡東部海洋レーダーデータの月別比較

(2014年4月～2015年3月の一月毎の平均流を算出して図示)

- ・全季節を通じて東向きの流れ(津軽暖流)が卓越。
- ・流軸は季節的に南北に変動



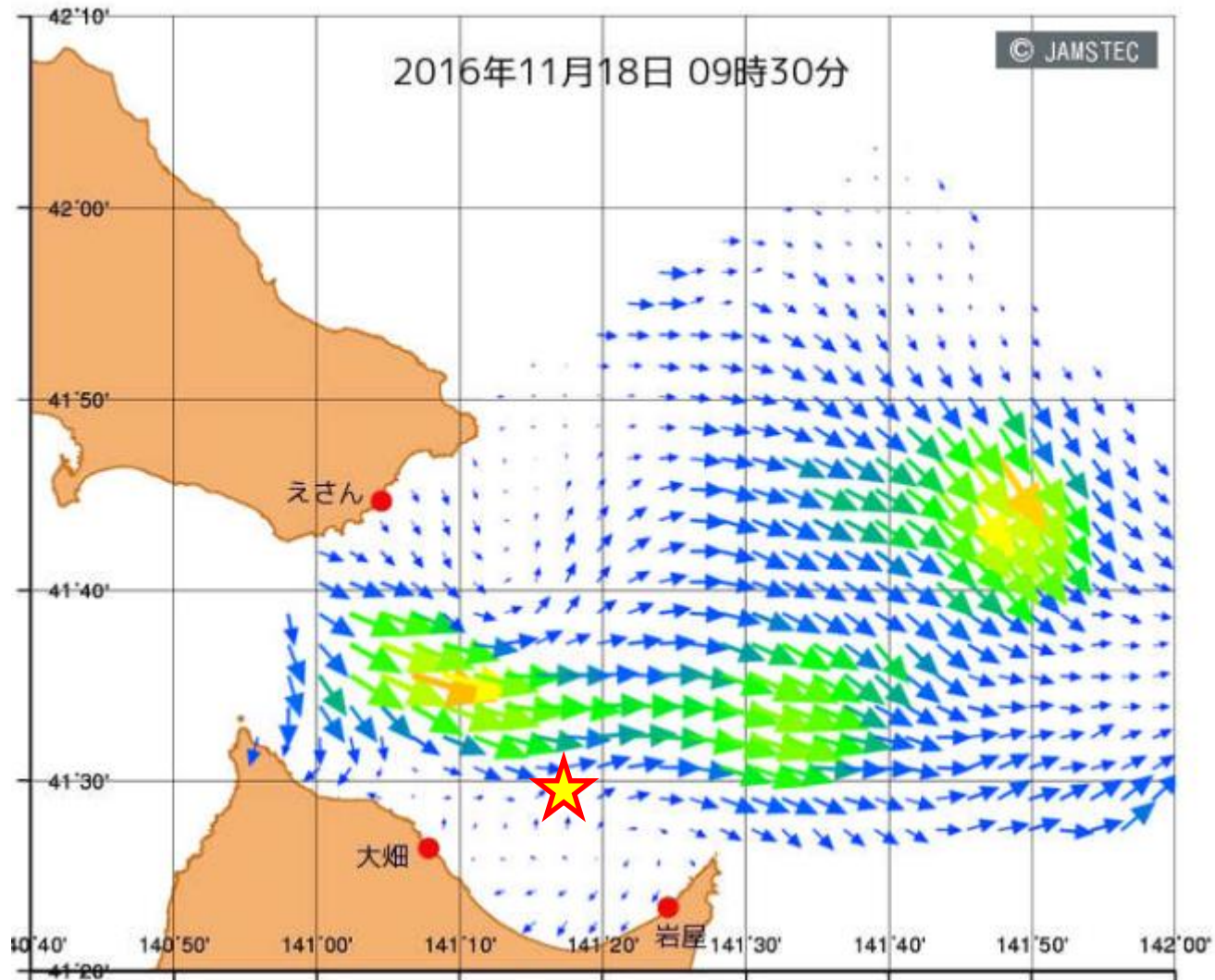
津軽海峡東部海洋レーダーデータの月別比較のまとめ



海洋保安庁海洋速報では7月初めごろに渦モードに移行し、12月頃に崩れている。

MORSETSによる流況図

実測との比較



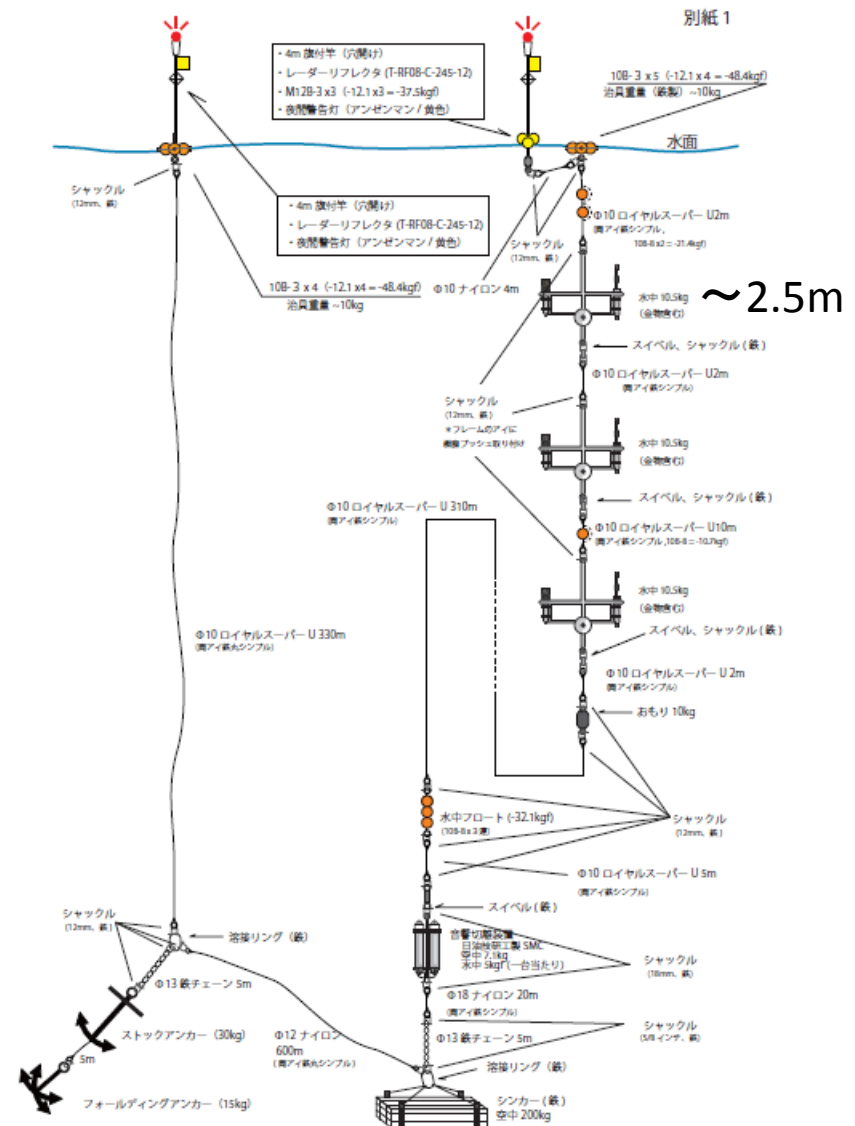
繫留系による現場観測との比較

電磁流速計の繫留実験

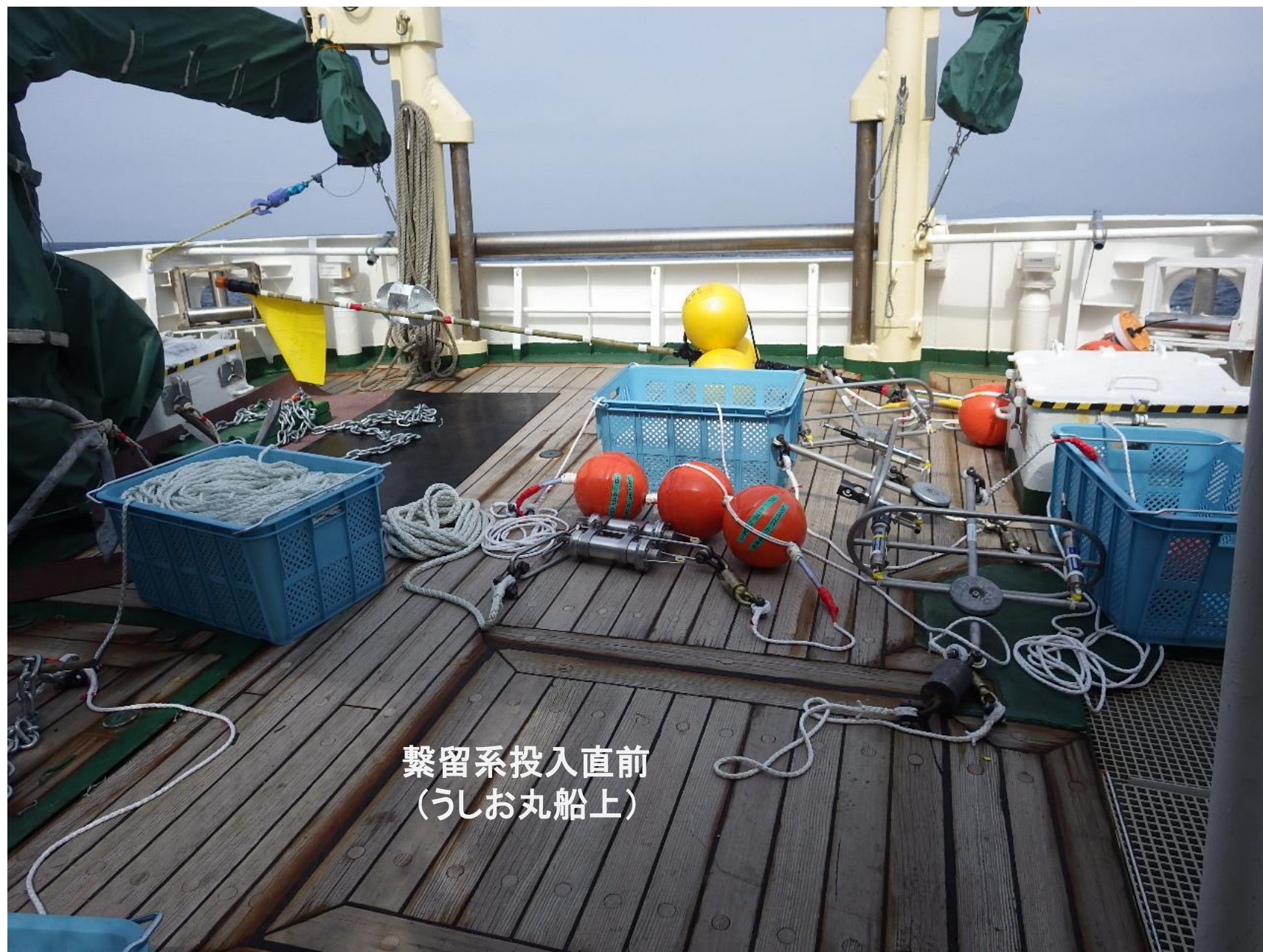
- 2014/07/28 — 07/29
- 2015/09/03 — 10/01
- 2016/05/10 — 06/07
- 2016/09/04 — 10/13



北大練習船うしお丸

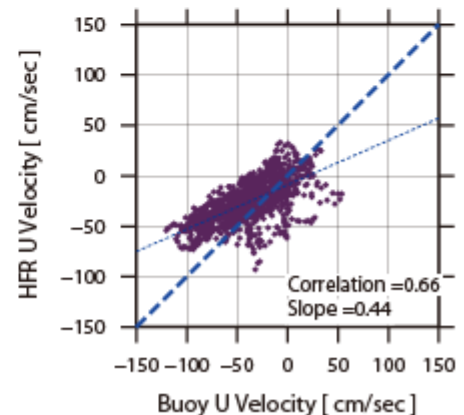
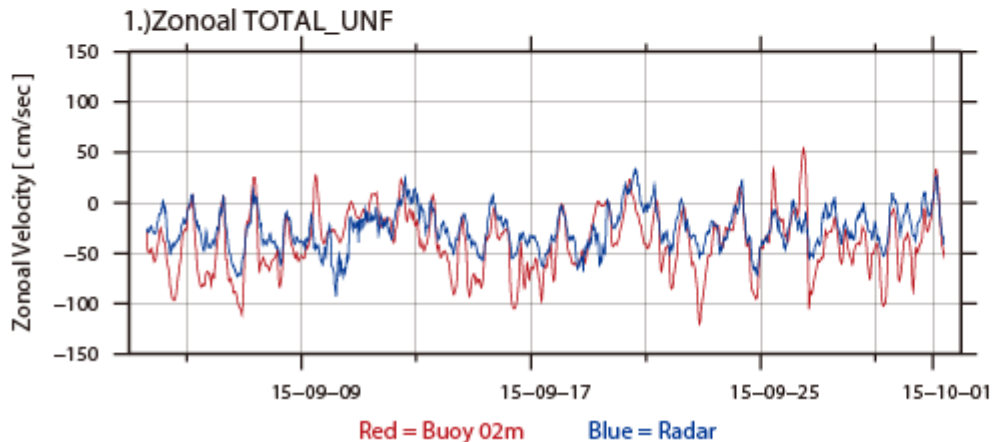
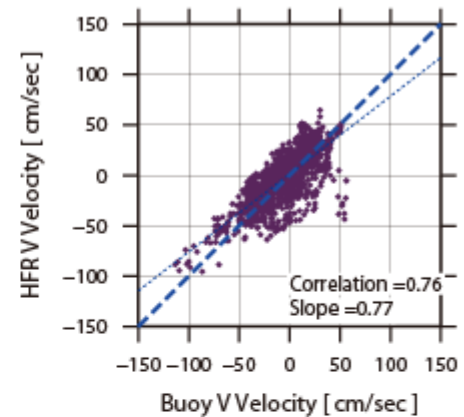
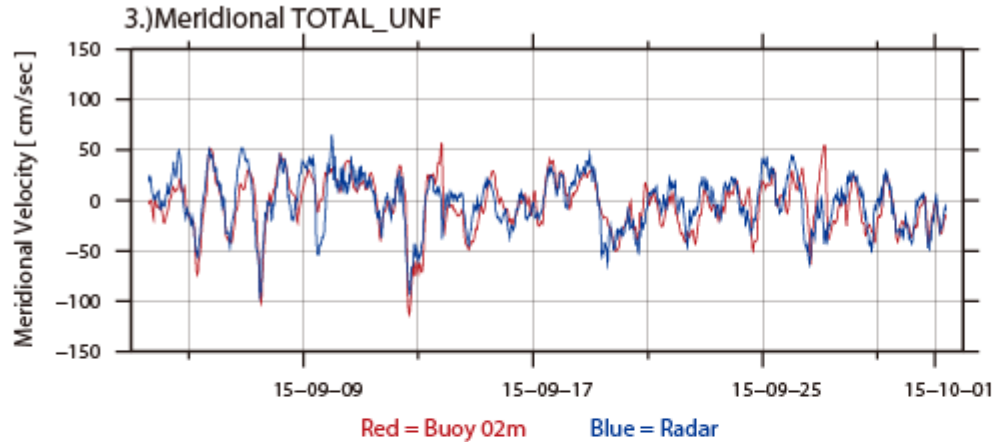


繫留系による現場観測との比較



繫留系投入直前
(うしお丸船上)

繫留系による現場観測とレーダー合成流の比較 (2015年9月)



東西流が小さくでている。
可能性: アンテナパターン、合成法に問題がある。

津軽海峡短波レーダー運用状況

2013年 9月:レーダーシステム構築作業開始

2014年 4月:レーダー観測開始(3月中旬から試験運用)

2014年 6月:えさん局トラブル休止 2014/6/25 21:30~2014/7/25 12:00

2014年 8月:データ検証用流向流速計係留観測(一週間)

2014年11月:データ公開システム構築作業開始

2015年 5月:アンテナパターン自動補正システム試験

2015年 7月:えさん局トラブル休止 2015/7/16 16:00~2016/2/16 13:30

2015年 9月:データ検証用流向流速計係留観測(一か月間)

2015年 9月:データ公開システム(MORSETS)運用開始

2016年 2月:全地方局のアンテナパターン計測(APM)

全地方局にAIS-Auto APMを導入

2016年 5月:電磁流速計繫留による現場観測を実施(1ヶ月間)

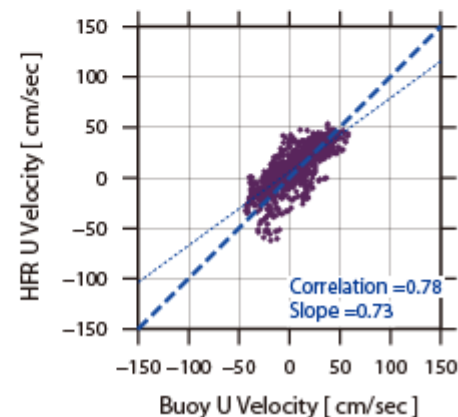
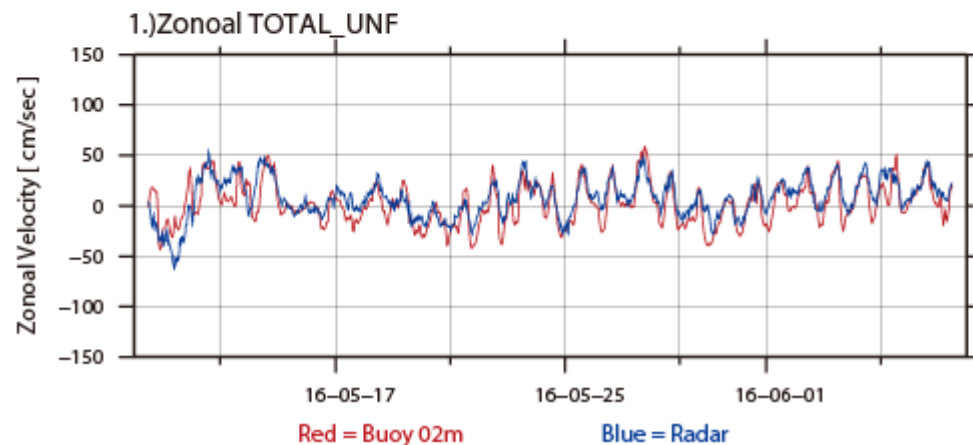
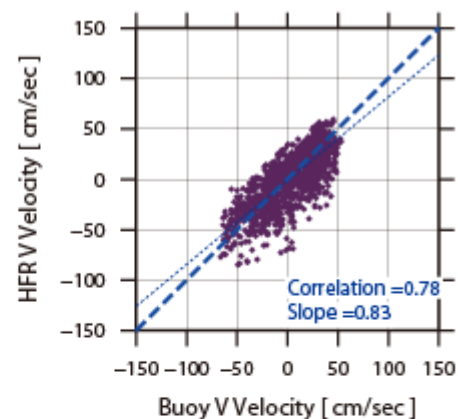
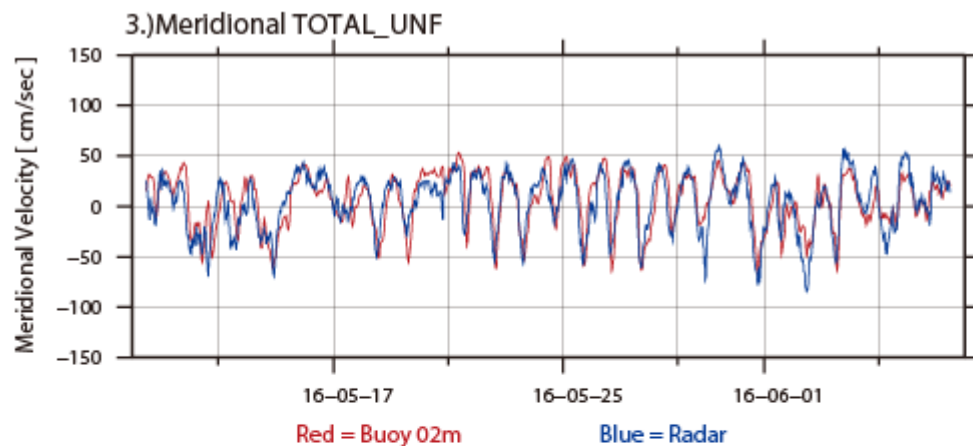
2016年 8月:中央局オフラインPCに視線データの再合成機能追加

2016年 9月:電磁流速計繫留による現場観測を実施(1ヶ月間)

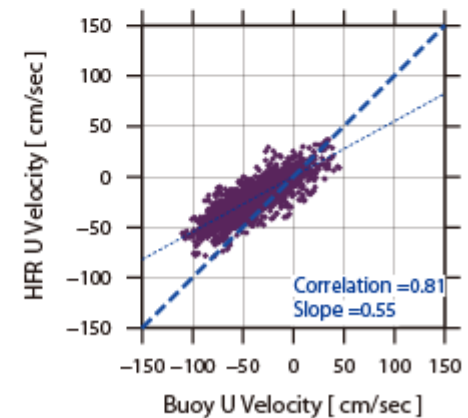
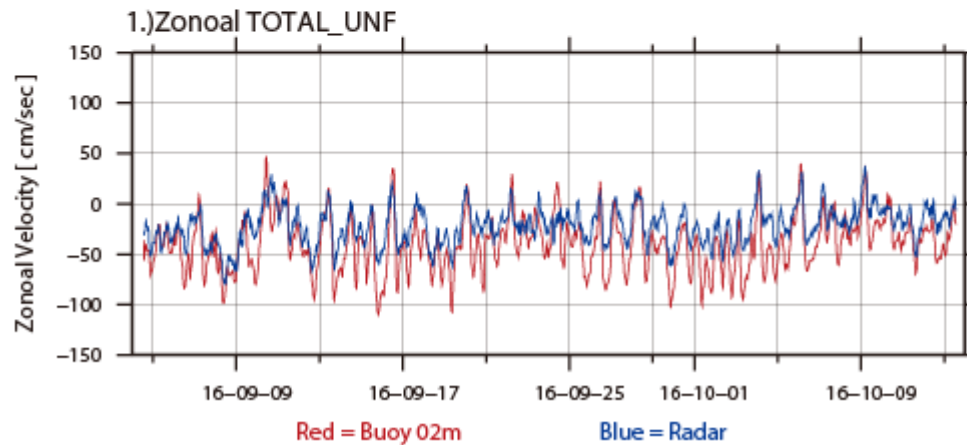
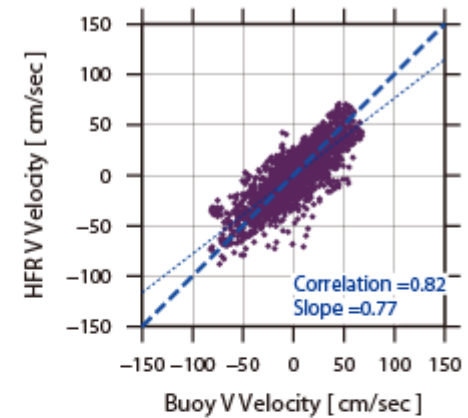
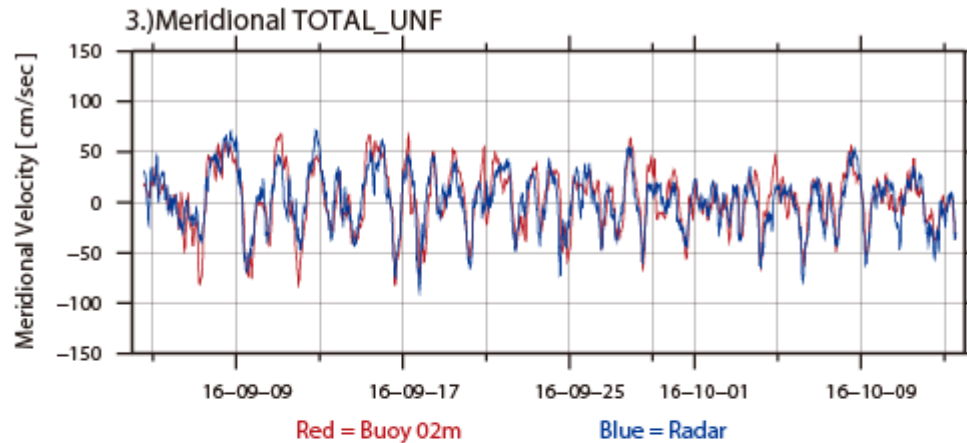
データ取得ができていない期間(約22日)

2015_10_07_1130~2015_10_08_0930	~1日間	(2015/10/07 00:00 ~2015/10/08 23:00)
2015_10_29_1230~2015_10_30_0930	~1日間	
2015_10_30_1430~2015_10_31_2330	~1日間	
2015_11_01_0000~2015_11_02_1330	~2日間	
2015_11_03_0400~2015_11_12_1000	~9日間	(2015/10/29 00:00 ~2015/11/12 23:00)
2015_12_20_0300~2015_12_26_0630	~6日間	(2015/12/20 00:00 ~2015/12/26 23:00)

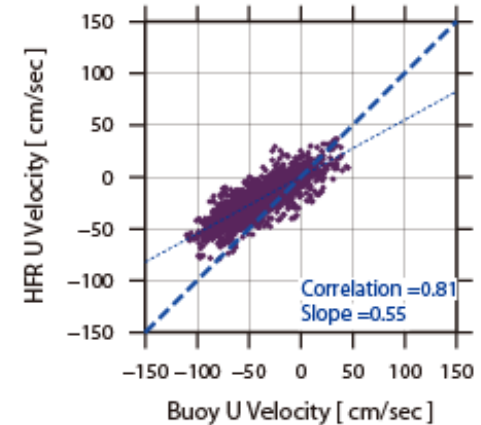
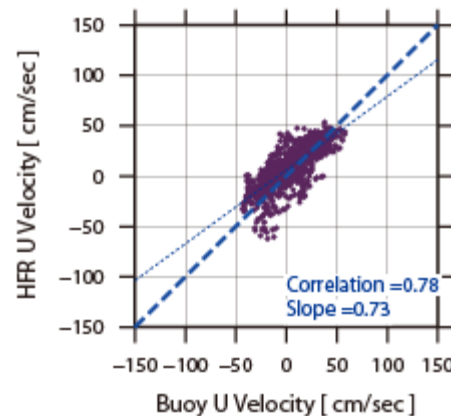
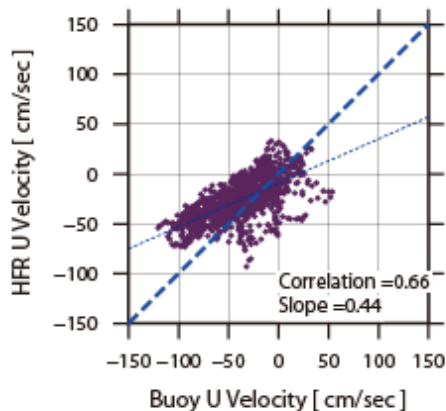
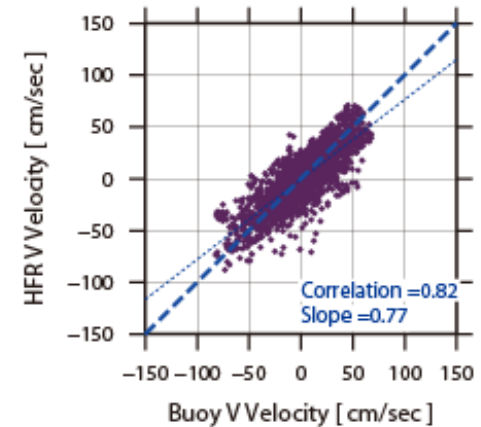
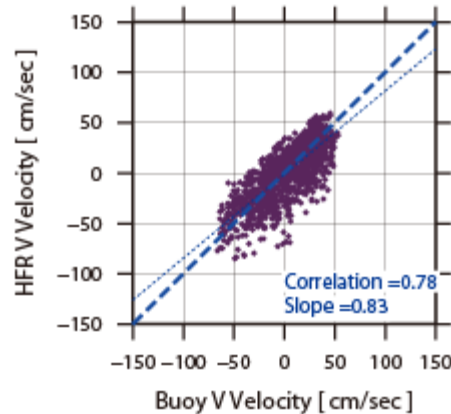
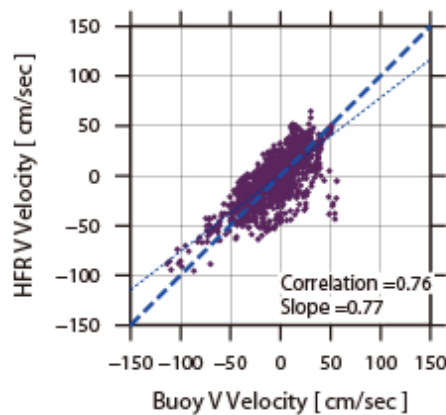
繫留系による現場観測とレーダー合成流の比較 (2016年5月)



繫留系による現場観測とレーダー合成流の比較 (2016年9月)



繫留系による現場観測とレーダー合成流の比較



(2015年9月)

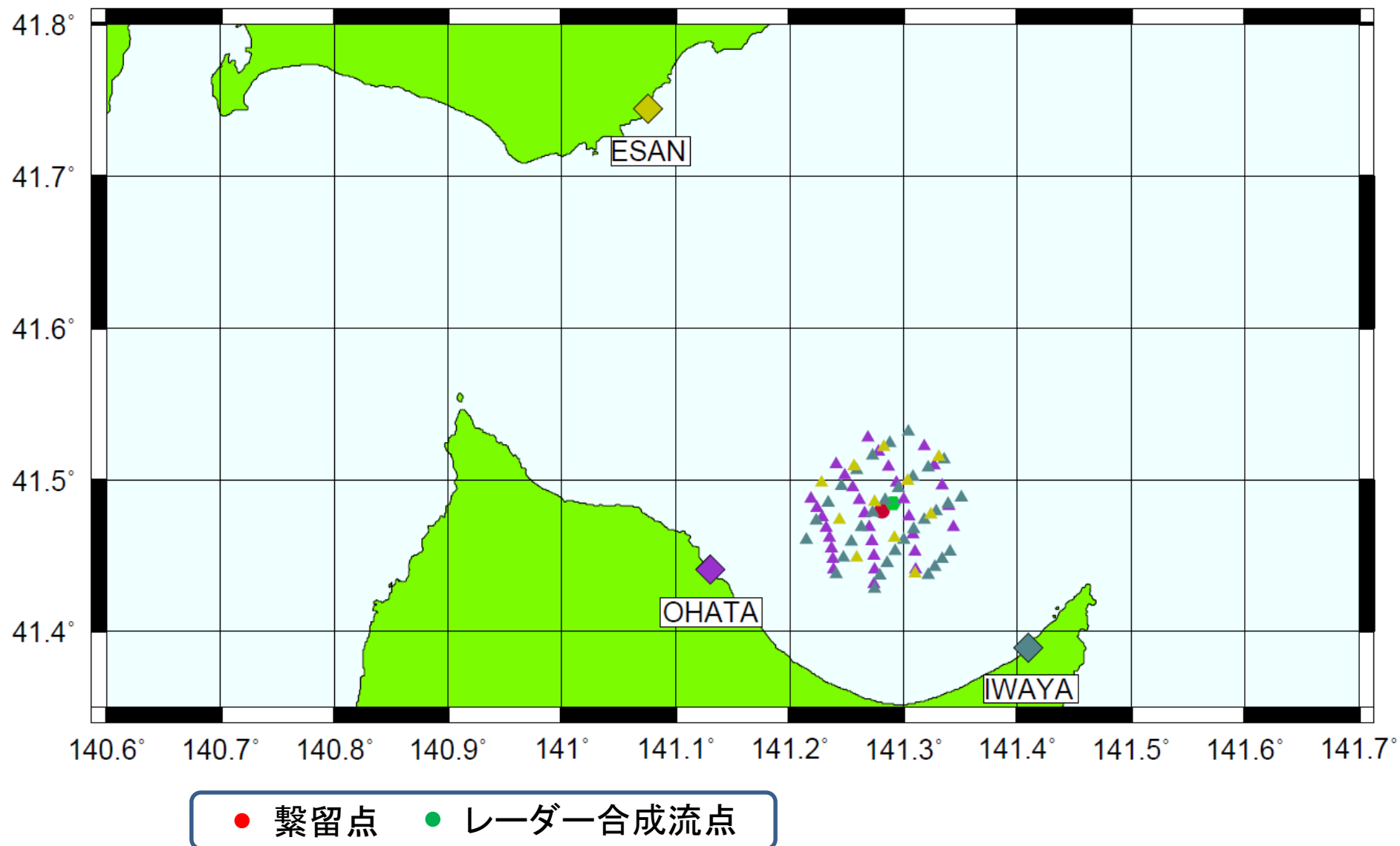
(2016年5月)

(2016年9月)

5月は流速がそれほど速くない。
3度の繫留実験を実施したが東西流には差が見られる。

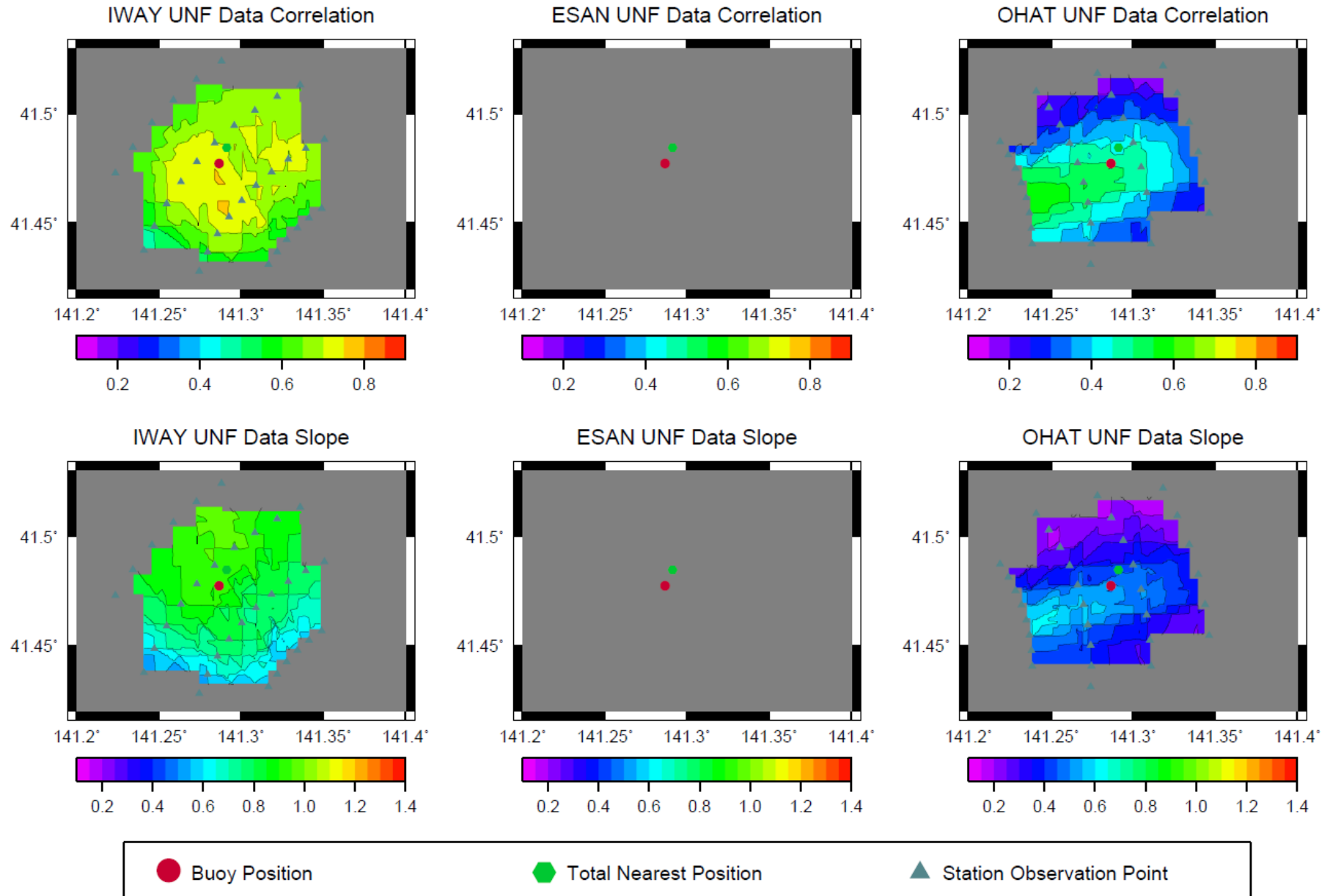
繫留系による現場観測点とレーダー視線流データ点

HF Radar Observation Point within a 6km of the Buoy [UNF Data]



繫留系による現場観測とレーダー視線流の比較

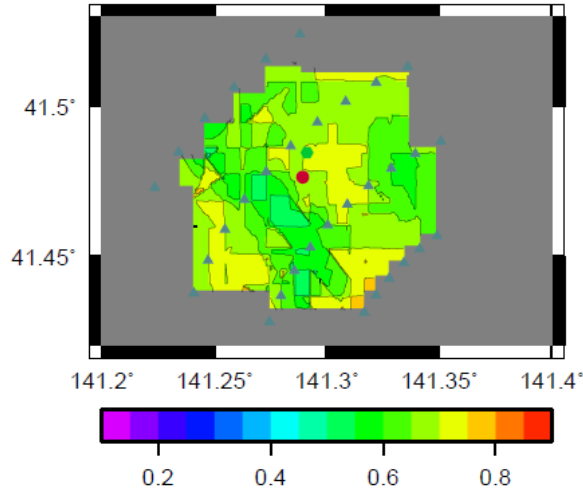
相関係数と傾きのコンター図(2015年9月)



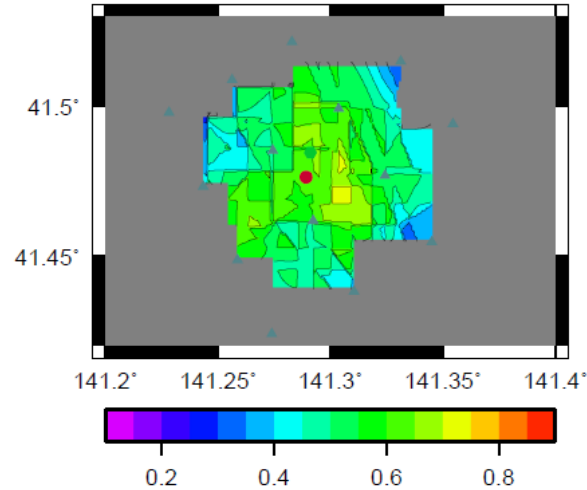
繫留系による現場観測とレーダー視線流の比較

相関係数と傾きのコンター図(2016年5月)

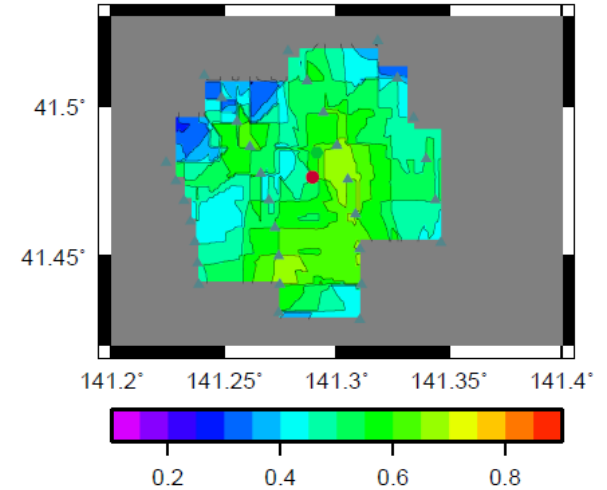
IWAY UNF Data Correlation



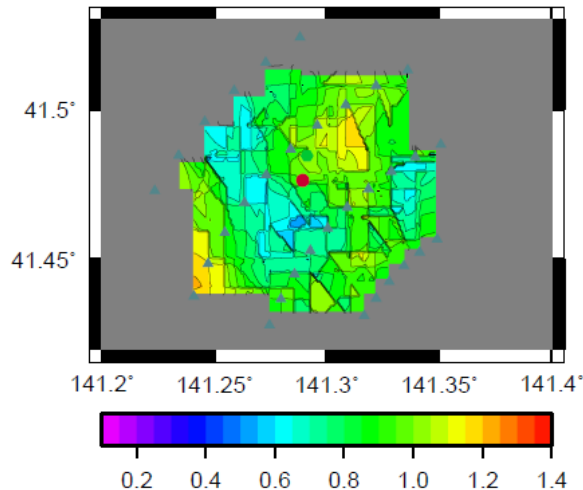
ESAN UNF Data Correlation



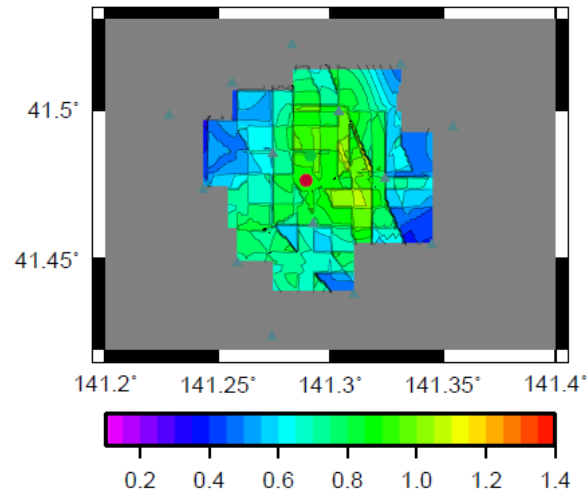
OHAT UNF Data Correlation



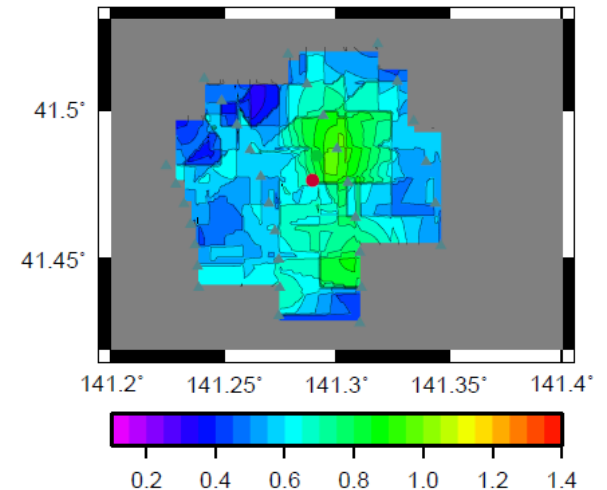
IWAY UNF Data Slope



ESAN UNF Data Slope



OHAT UNF Data Slope



● Buoy Position

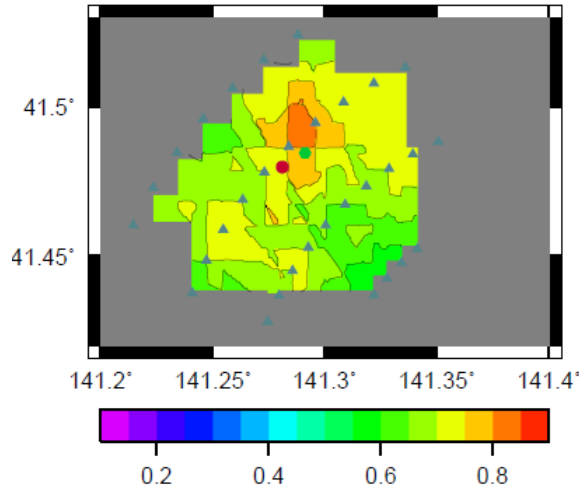
◆ Total Nearest Position

▲ Station Observation Point

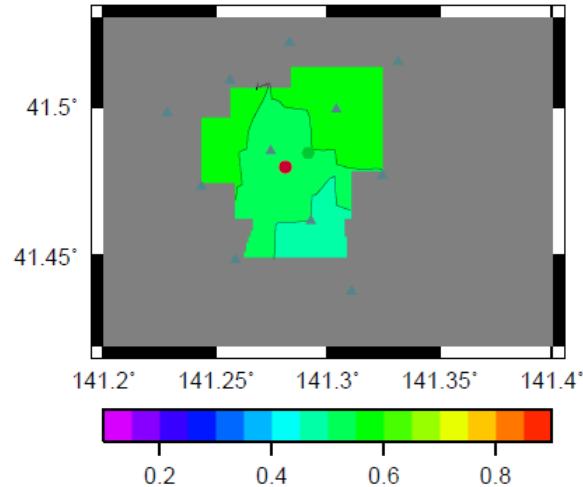
繫留系による現場観測とレーダー視線流の比較

相関係数と傾きのコンター図(2016年5月)

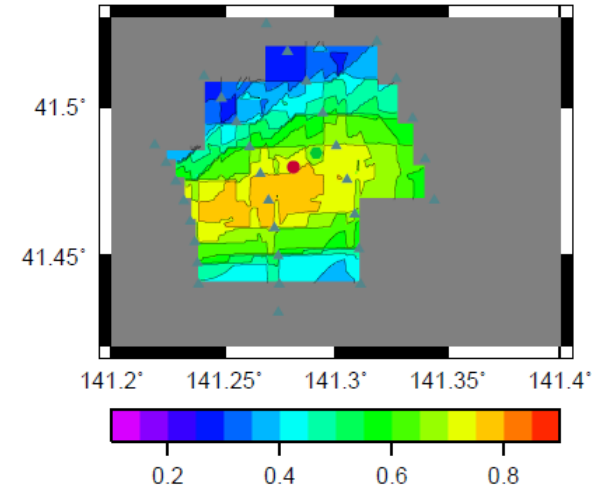
IWAY UNF Data Correlation



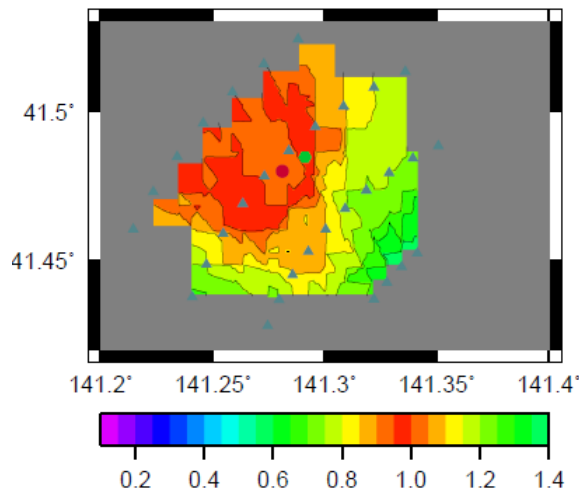
ESAN UNF Data Correlation



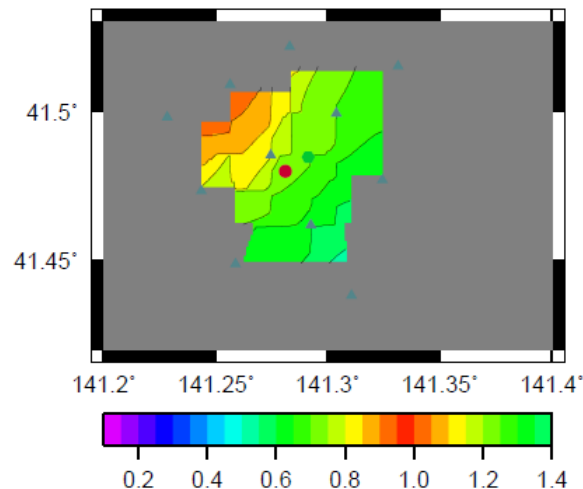
OHAT UNF Data Correlation



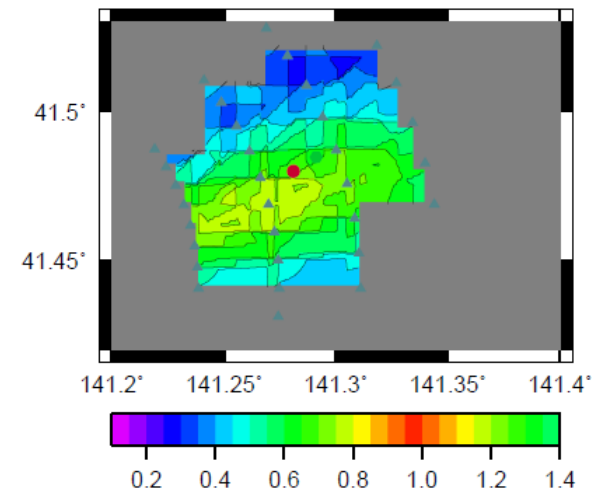
IWAY UNF Data Slope



ESAN UNF Data Slope



OHAT UNF Data Slope

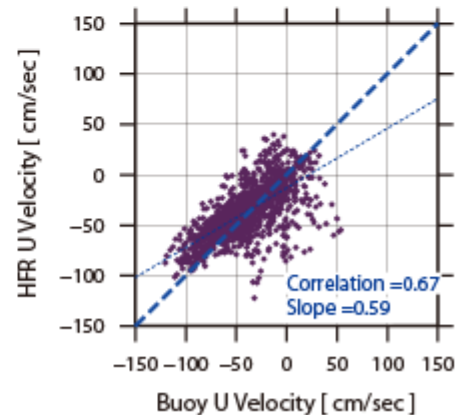
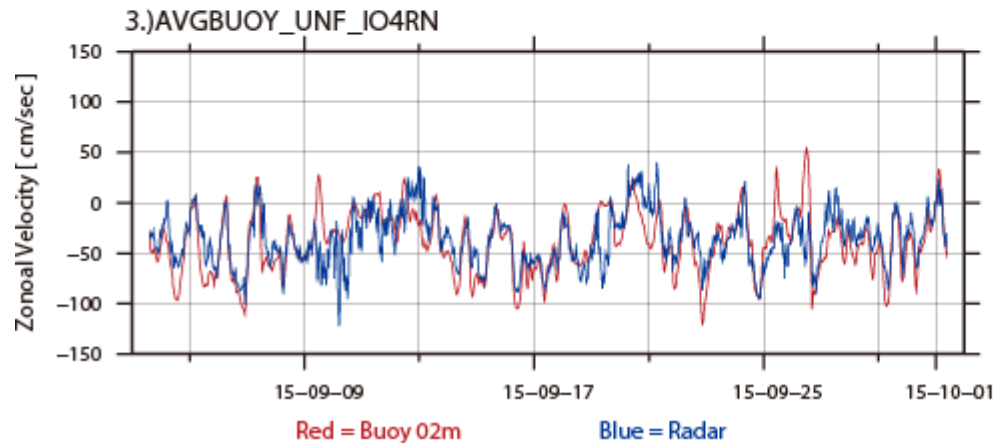
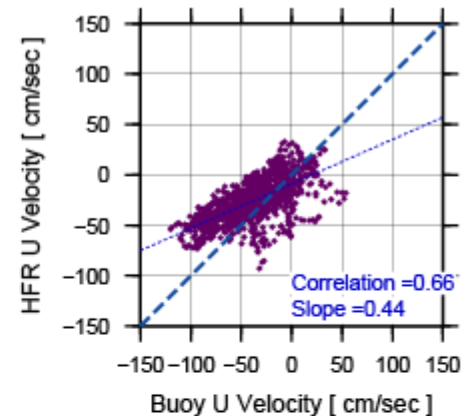
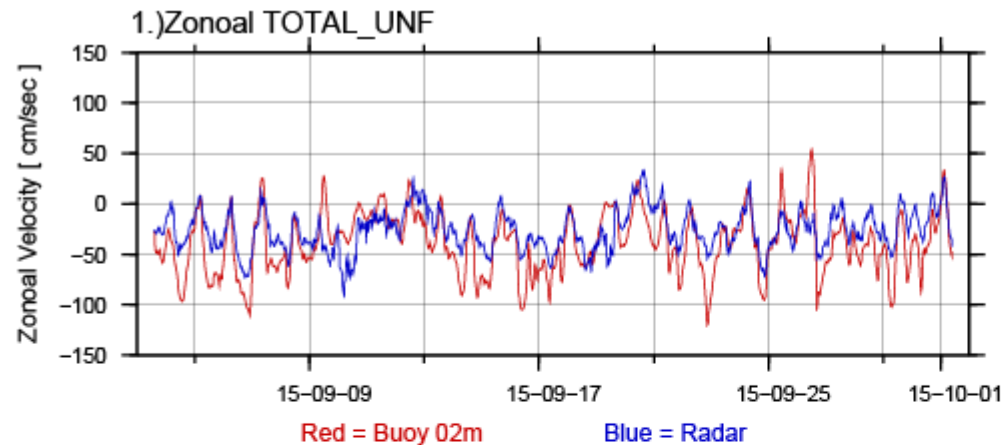


● Buoy Position

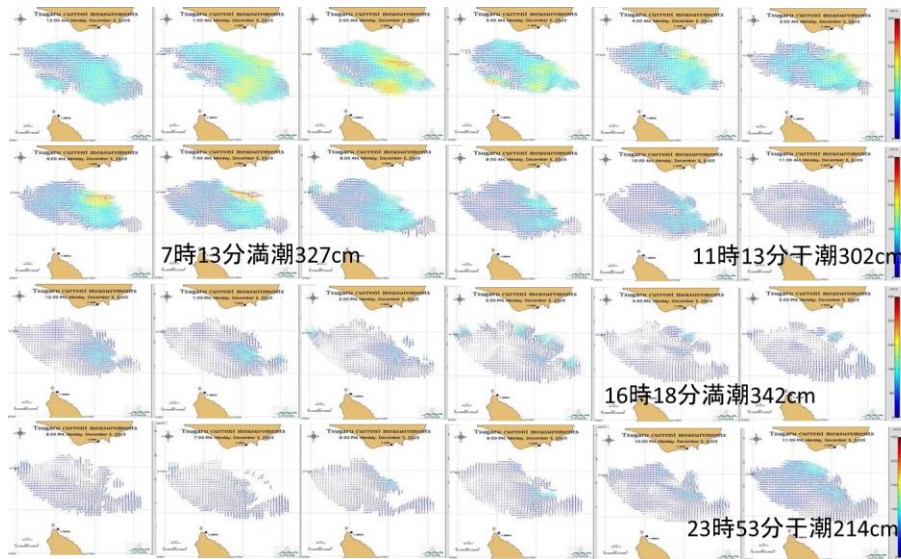
⬡ Total Nearest Position

▲ Station Observation Point

繫留系による現場観測とレーダー視線流の比較 直近4点を用いた手動合成(2016年5月)

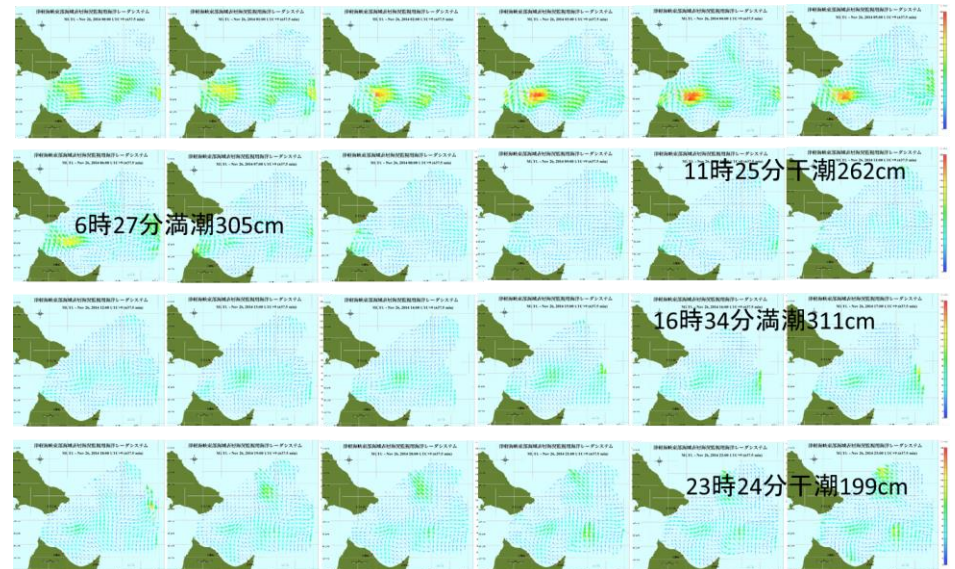


「短波海洋レーダーによる津軽海峡準リアルタイム流向流速観測システム (2005年11月～12月 実施)」との比較

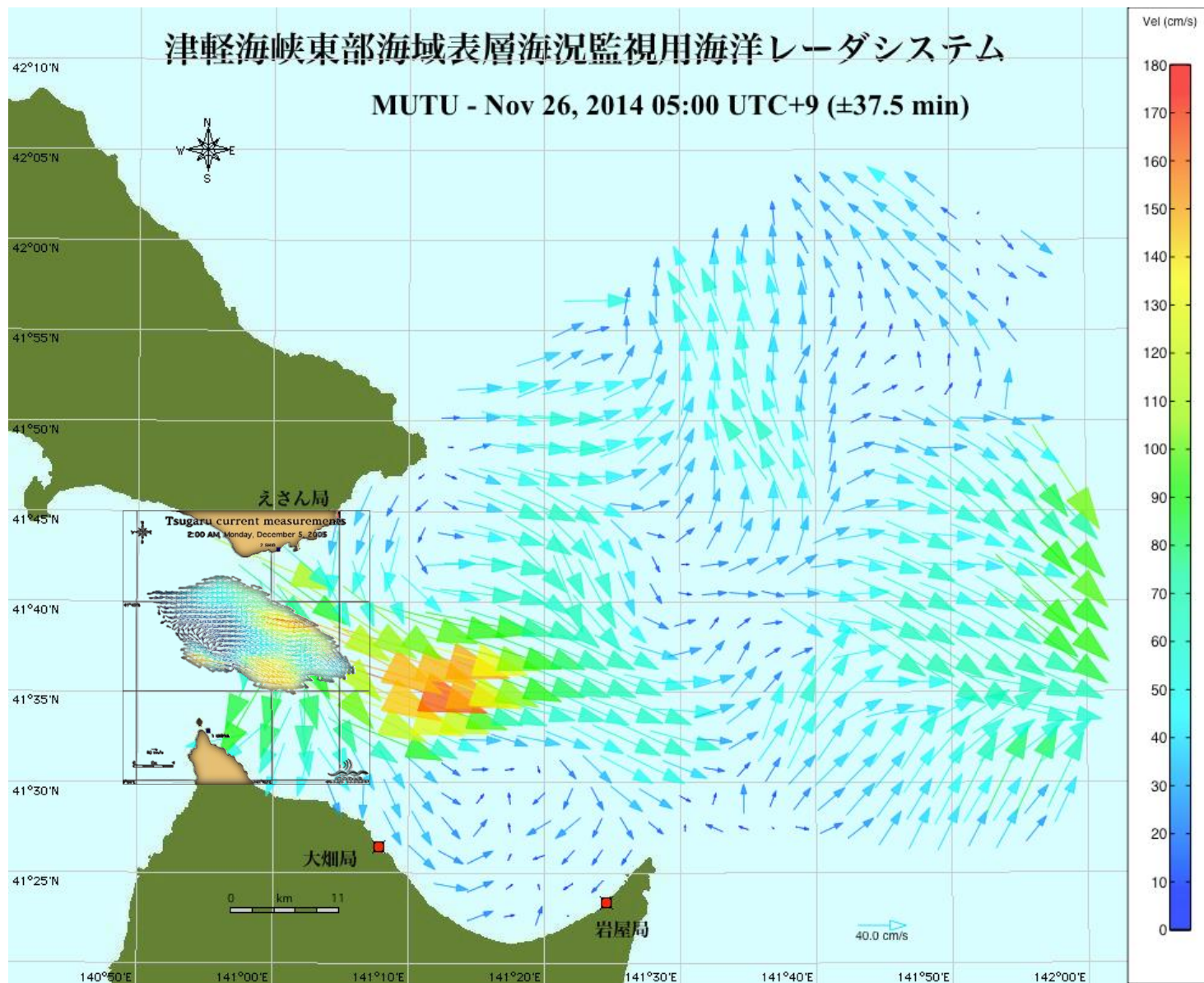


出典:

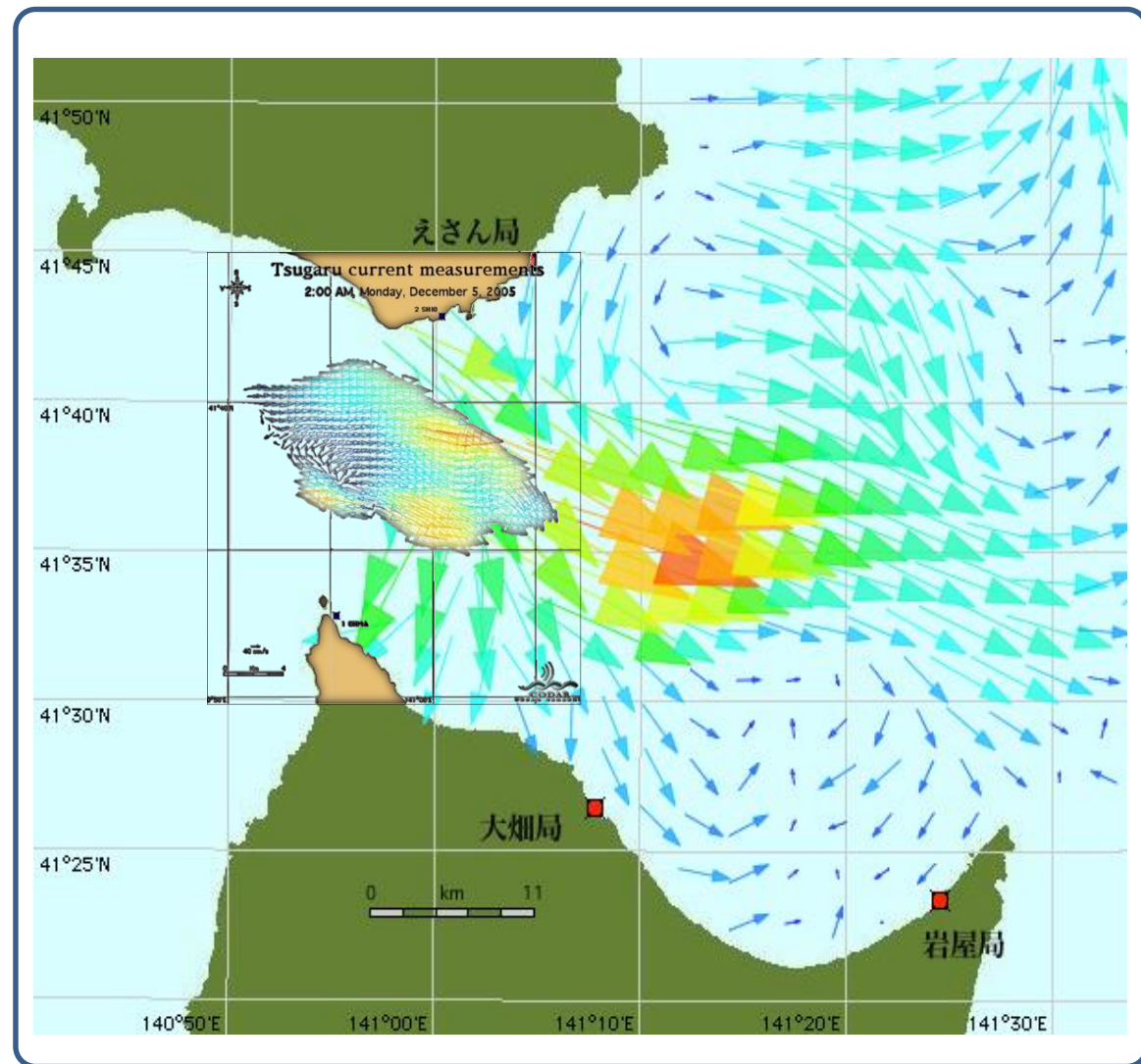
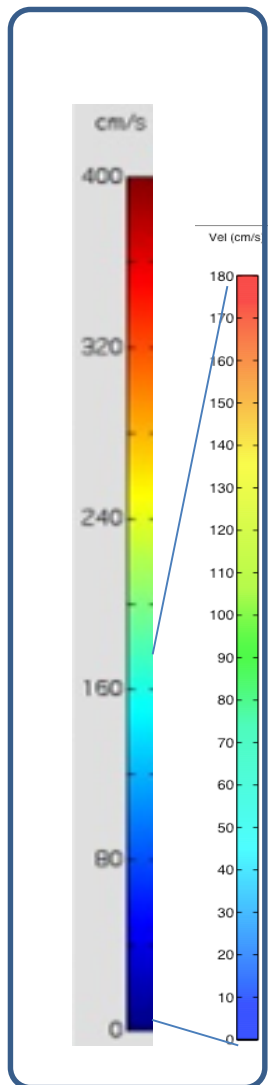
<http://odyssey.fish.hokudai.ac.jp/HF/20051205.html>



2014年11月26日



出典: <http://odyssey.fish.hokudai.ac.jp/HF/20051205.html>



津軽海峡東部海洋短波レーダの観測値より速い流速が観測されている。

比較実験のまとめ

- 電磁流速計の繫留による現場観測を行い、レーダーデータと比較
アンテナパターンの再測定の実施、AIS-Auto APMを2015年末に導入

- ・2016年も2015年度と同様の傾向で、合成流では
U成分が過小評価される傾向

- ・視線方向データ

特に大畑局データが現場観測点から離れるに従って急激に乖離する傾向
(今回の場所では、約30点の大畑局視線データが合成に使われているが、
近傍8点を超えると相間がきわめて悪くなる。大畑局自体の問題なのか、
実際の現場の特性なのかは未だ不明)

- ・現場観測点近傍4点を使って合成すると比較的良くなる。

- 過去の観測データとの比較

- ・場所、時が異なっているが、流速値にかなりの違いある。

今後の対策予定

- ・MORSETS改修し、合成を実施可能にする。
⇒視線データからの合成機能追加(CODARシステムよりパラメータを弄りやすく。視線方向データのフィッティング範囲を場所毎に設定)
- ・3局のデータ得られている期間において
大畑局を入れた合成結果と除いた合成結果の比較
- ・これまでとは異なる場所における現場データの取得(結構大変)

まとめ

1. 津軽海峡東部海洋短波レーダ運用状況

2013年 9月:レーダーシステム構築作業開始

2014年 4月:レーダー観測開始(3月中旬から試験運用)

2014年 6月:えさん局トラブル休止 2014/6/25 21:30~2014/7/25 12:00

2014年 8月:データ検証用流向流速計係留観測(一週間)

2014年11月:データ公開システム構築作業開始

2015年 5月:アンテナパターン自動補正システム試験

2015年 7月:えさん局トラブル休止 2015/7/16 16:00~2016/2/16 13:30

2015年 9月:データ検証用流向流速計係留観測(一か月間)

2015年 9月:データ公開システム(MORSETS)運用開始

2016年 2月:全地方局のアンテナパターン計測(APM)

全地方局にAIS-Auto APMを導入

2016年 5月:電磁流速計繫留による現場観測を実施(1ヶ月間)

2016年 8月:中央局オフラインPCに視線データの再合成機能追加

2016年 9月:電磁流速計繫留による現場観測を実施(1ヶ月間)

2. 得られているデータの状況について

- ・得られたデータは基本的な津軽海峡の状況を示している。
- ・3局で測定されたときと2局で測定されたときのデータの質に差がある。

3. 東西成分の過少評価に関する問題の現状について

- ・アンテナパターンの再測定の実施、AIS-Auto APMの導入を行ったがまだ過小評価の状況。
- ・種々の条件で合成ができるための準備を行っている。