

平成28年度

波照間島付近海潮流観測報告書

平成28年9月～10月

第十一管区海上保安本部

平成28年度波照間島付近海潮流観測報告書

第十一管区海上保安本部

1 目的

波照間島付近における海潮流データを自律型海洋観測装置（Autonomous Ocean Vehicle、以下「AOV」という）で収集し、得られたデータを解析して流況把握を行う。

2 調査区域

波照間島南方海域～八重山列島北方海域～宮古島東方海域～東大九曾根（下図参照）

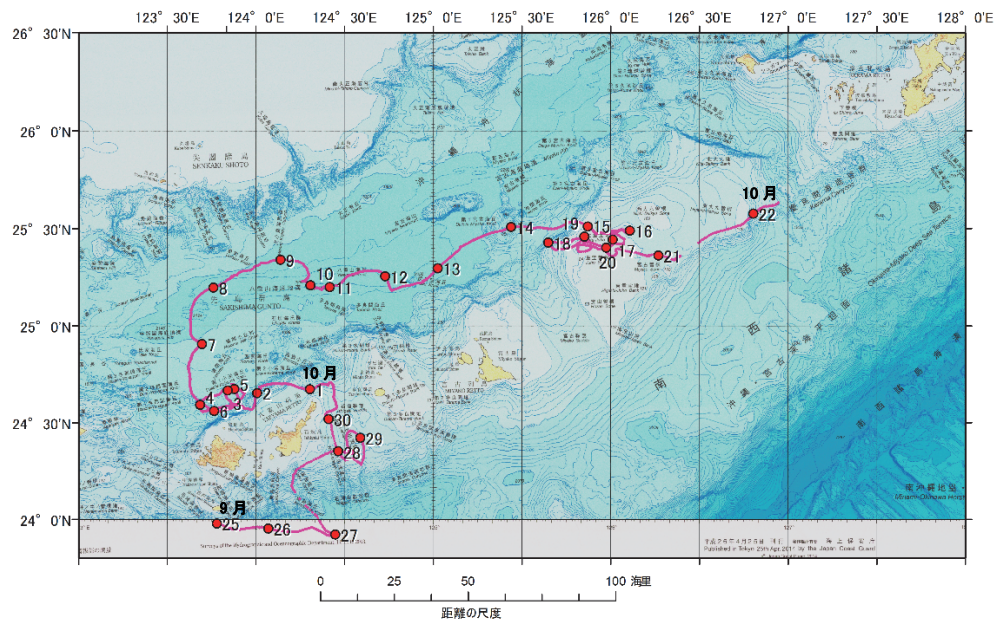


図 AOV の航跡図（平成 28 年 9 月 25 日～10 月 22 日）

3 実施職員

(1) 現地作業班

イ 投入

	官職		氏名	従事期間
班長	海上保安庁海洋情報部	測量船「昭洋」 船長	近藤賢二	H28. 9. 20-25
班員	〃	〃 乗組員		〃
〃	〃	環境調査課 主任環境調査官	増田貴仁	〃
〃	〃	〃 環境調査官付	糸井洋人	〃
〃	第十管区海上保安本部海洋情報部	海洋調査課 海洋調査官付	松永智也	H28. 9. 21-25
〃	〃	〃	山口愉生也	〃
〃	第十一管区海上保安本部	海洋情報調査課 海洋調査官	本間章禎	H28. 9. 20-25

ロ 緊急回収

	官職		氏名	従事期間
班長	那覇海上保安部	巡視船「くだか」 船長	上阪 義之	H28. 10. 21-22
班員	〃	〃 乗組員		〃
〃	第十一管区海上保安本部	海洋情報調査課 海洋調査官	本間章禎	〃
〃	〃	〃 海洋調査官付	林大輝	〃

(2) 資料整理班

班長	第十一管区海上保安本部	海洋情報調査課	主任海洋調査官	石田雄三
班員	〃	〃	海洋調査官	本間章禎
〃	〃	〃	海洋調査官付	林大輝 (H29. 3 まで)
〃	〃	〃	〃	野元翔太 (H29. 4 から)

4 作業期間及び経過概要

(1) 現地調査期間

平成 28 年 9 月 24 日から 10 月 22 日までの 29 日間

(2) 資料整理期間

平成 28 年 10 月 22 日から平成 29 年 12 月 26 日までのうち 30 日間

(3) 経過概要

年月日	状況
平成 28 年 9 月 20 日	十一管区職員 1 名測量船「昭洋」乗船
21 日	十管区職員 1 名測量船「昭洋」乗船、測量船「昭洋」鹿児島港出港
24 日	波照間島付近海域にて AOV アノマ投入、観測開始
25 日	測量船「昭洋」那覇港入港、十管区及び十一管区職員下船、台風 17 号接近に伴い AOV アノマを観測海域東方へ避行開始
26 日	台風 17 号の荒天により AOV アノマ損傷・航行制御困難になる
10 月 21 日	十一管区職員 2 名巡視船「くだか」乗船、巡視船「くだか」那覇港出港
22 日	N25-39, E126-58 付近（沖縄島喜屋武岬の西南西約 46 海里）にて AOV アノマ緊急回収、巡視船「くだか」那覇港入港

5 調査方法

AOV (Liquid Robotics 社製 Wave Glider SV3) に装備した以下の観測機器を使用して調査を実施した。

(1) 超音波多層流向流速計 (Teledyne RD Instruments 社製 WorkHorse-ADCP 600kHz) を使用して流向流速を観測した。

収録間隔：1 時間毎

層間隔：2m 毎

初層深度：3m

収録層：第 1 層～第 25 層

(2) CTD (Teledyne RD Instruments 社製 Citadel CTD-NV) を使用して水温及び電気伝導度を観測した。

収録間隔：1 時間毎

観測層：水面下約 9m

(3) 波浪計 (Liquid Robotics 社製 GPS Wave) を使用して、波高、周期及び波向 (波浪が来る方向) を観測した。

収録間隔：30 分毎

(4) 気象計 (Airmar 社製 200WX) を使用して、気温、風速、風向及び気圧を観測した。

収録間隔：30 分毎

機器位置：海面上約 1m の高さ

6 使用した船舶又は航空機の種別又は名称

測量船「昭洋」(投入)

巡視船「くだか」(緊急回収)

7 調査結果

(1) 流向流速

①データ取得期間

平成 28 年 9 月 24 日 10 時～9 月 27 日 09 時

平成 28 年 9 月 29 日 10 時～10 月 2 日 17 時

平成 28 年 10 月 4 日 12 時～10 月 9 日 09 時

平成 28 年 10 月 12 日 14 時～10 月 22 日 06 時

②結果

本調査では、AOV が航行制御不能に陥り本来の目的である現場海域の長期潮流観測は実施できなかったため、今回は第 2 層 (深度 5m)、第 5 層 (深度 11m) 及び第 24 層 (深度 49m) の 3 層の結果 (別紙 1-1～別紙 2-3 参照) から特徴的な流況を紹介する。なお、深度 8m 付近には AOV のグライダー部があるため、第 3 層 (深度 7m) 及び第 4 層 (深度 9m) のデータは使用しなかった。(別紙 3 参照)

石垣島南方海域での 9 月 26 日 14 時～27 日 09 時の西～北西方向の 1kt 以上の流

れは台風 17 号接近に伴う一時的な流れと思われる。27 日 09 時には第 2 層で 3.0kt、第 5 層で 2.9kt、第 24 層では 4.1kt が測得されているが、この時の波高は 10m 以上あり A0V の体勢が不安定だったことから実際の流れよりも速い流速値を測得している可能性がある。

八重山列島北方での 10 月 6 日 15 時～9 日 05 時の北東～東方向の 1kt 以上の流れは観測海域付近を流れる黒潮の影響を受けたものと思われ、7 日 16 時には第 2 層で 2.5kt、第 5 層で 2.2kt、第 24 層では 2.1kt が測得された。

宮古島北方での 10 月 13 日 10 時～14 日 05 時の北～北東方向の 1kt 程の流れは宮古鞍部の北側に位置することから、宮古鞍部の流れの影響を受けたものと思われる。

宮古島東方での 10 月 15 日頃～20 日頃の流向・流速が変化する流れは重宝曾根付近の水深 200m 以浅に位置することから、重宝曾根付近に生じる潮流が強く現れたものと思われる。

宮古島東方での 10 月 21 日 07 時～22 日 06 時の北～北東方向の 1kt 以上の流れは宮古島～沖縄島間にある多数の曾根の南側の縁で、さらに南側は海底地形が深い方向へ急傾斜していることから、この頃沖縄島南方に存在した暖水渦の影響で北東の流れが生じていたものと思われる。(別紙 4 参照)

(2) 水温・塩分

①データ取得期間

平成 28 年 9 月 24 日 09 時 45 分～9 月 27 日 09 時 00 分

平成 28 年 9 月 29 日 12 時 15 分～10 月 2 日 10 時 00 分

平成 28 年 10 月 5 日 11 時 00 分～10 月 5 日 16 時 00 分

②結果 (別紙 5 参照)

【水温】

9 月 24 日 09 時 45 分～26 日 15 時 00 分は上昇する傾向で 29°C 弱まで達したが、その後は台風 17 号が接近した影響で下降する傾向になった。台風 17 号通過後は低下傾向が治まったように見え、29 日 12 時 15 分～30 日 0 時頃は石垣島～多良間島の南側の太平洋側に位置しておおむね 28°C 弱だったが、以降は石垣島～多良間島の北側の東シナ海側に位置しておおむね 27°C 前後だった。

【塩分】

9 月 24 日 09 時 45 分～27 日 09 時 00 分はおおむね 34.70PSU だったが、台風 17 号通過後、29 日 12 時 15 分以降はおおむね 34.75PSU～34.85PSU だった。

【水温－塩分】

9 月 24 日～27 日と 29 日以降を比較すると、24 日～27 日は低密度 (高水温・低塩分) で、29 日以降は高密度 (低水温・高塩分) で太平洋側の 29 日より東シナ海側の 30 日～10 月 5 日が顕著だった。

(3) 波浪

①データ取得期間

平成28年9月24日10時30分～9月27日10時00分

平成28年9月29日10時30分～10月10日11時00分

平成28年10月11日16時00分～10月22日08時00分

②結果（別紙6参照）

波高は、台風17号通過時には上昇傾向で2mから10mを超える値まで測得した。台風17号通過後はおおむね2m～4mだった。

平均周期は、台風17号通過時は上昇傾向で8秒から10秒を超える値まで測得した。台風17号通過後はおおむね8秒程度だった。

波向は、AOVが太平洋側に位置した台風通過前～台風通過後は東寄りから南寄りに変化した。その後AOVが東シナ海側に位置した10月1日から14日までは北寄り続き、重宝曾根～太平洋側に位置した15日以降は南寄りに変化した。

(4) 気象

①データ取得期間

平成28年9月24日10時～10月22日08時

②結果（別紙7参照）

風速は、台風17号通過時には上昇傾向で9月27日07時には30分間平均値で最大42.8ktを測得した。台風17号通過後は30分間平均値でおおむね10kt台だった。付近の気象庁アメダス観測値と比較したところ強めな値となり、アメダスの観測は陸上でAOVの観測は海上であるためと推測される。

風向は、台風17号通過時には南～北西で、付近のアメダス石垣島及び西表島の観測値と同様であり、台風17号通過後も付近のアメダス観測値と同様で観測値は良好と推測される。

気温は、観測開始から10月7日頃までは、付近のアメダスと比較して夜間気温が2℃程度低い傾向で、アメダスの観測は陸上でAOVの観測は海上であるためと推測される。その後は両者の差が8℃程度まで変化したことから、センサーの異常が考えられる。

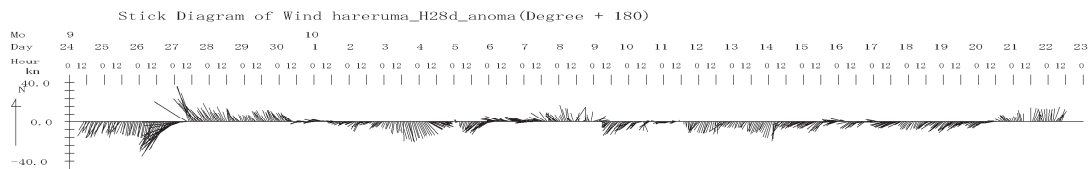
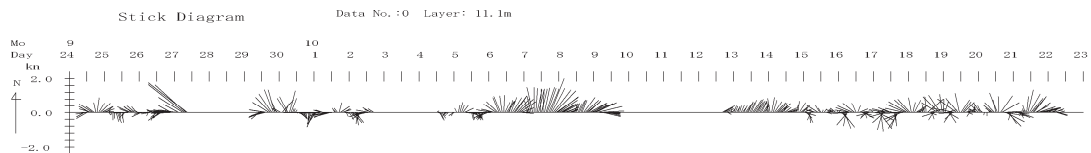
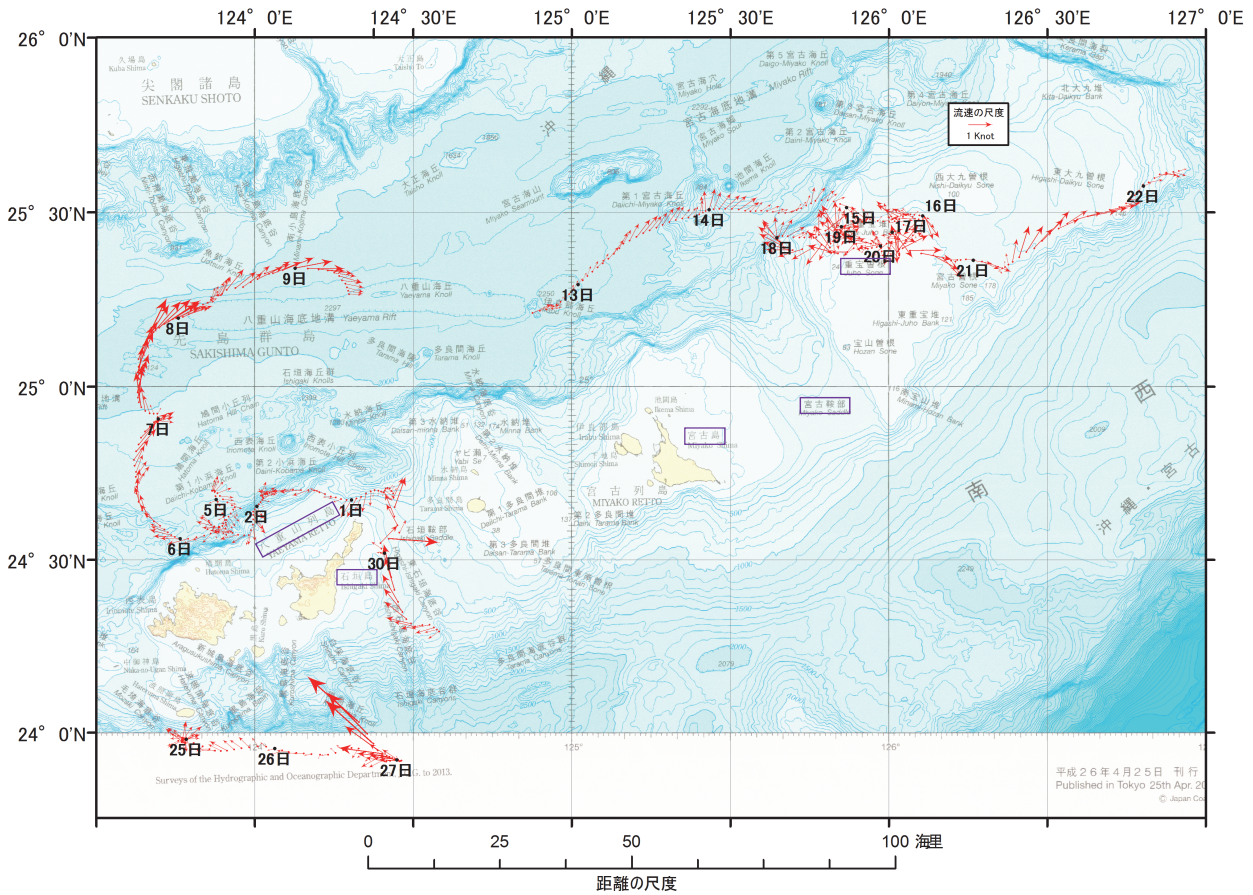
気圧は、観測開始から台風通過中の9月27日までは、付近のアメダス石垣島と同様で良好な観測値だったが、台風通過後は日中と夜間の観測値に大きな差が生じるとともに、付近のアメダスとの差が不規則に変化したことから、センサーの異常が考えられる。

8 その他必要な事項

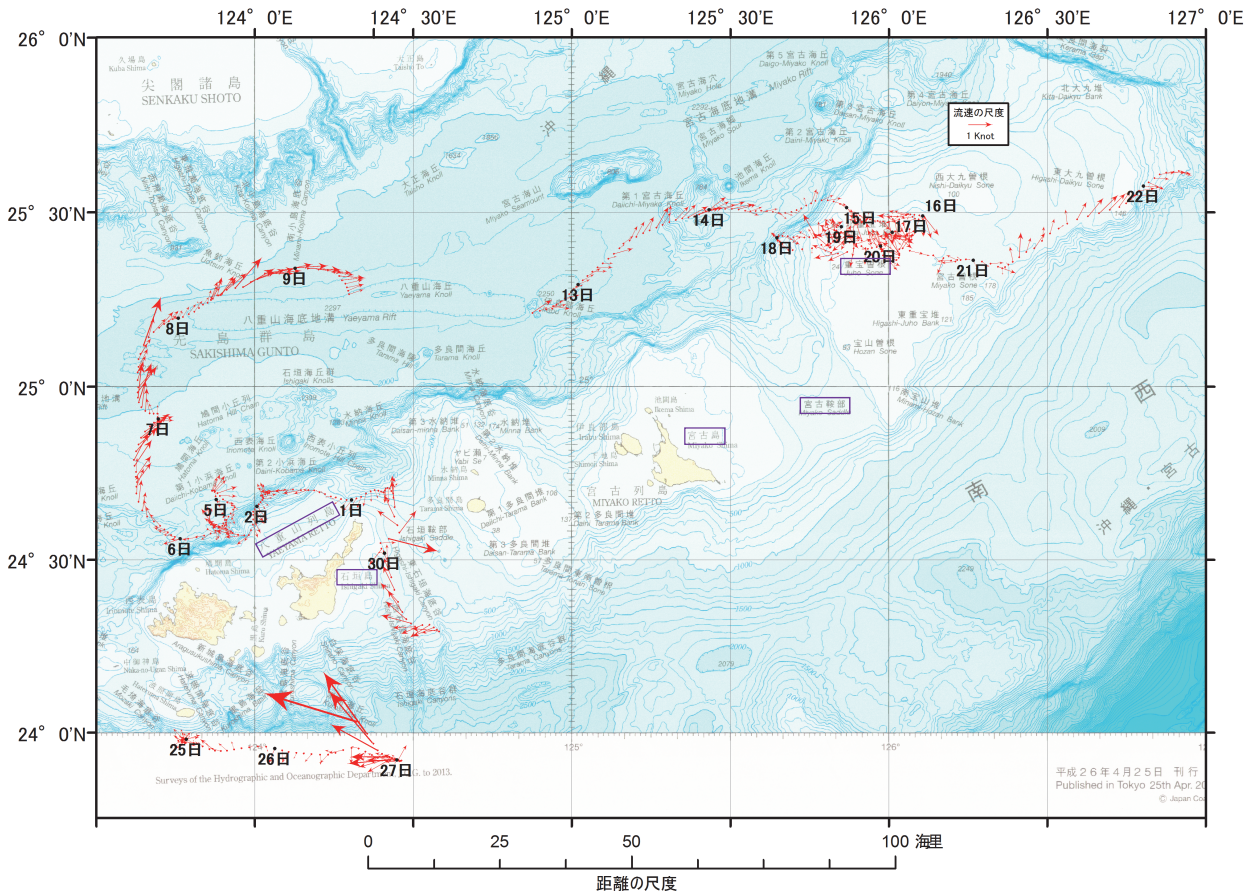
本調査は、波照間島南方海域にAOVが留まり、5km四方の海域内を長期連続観測する計画だったが、台風17号が八重山列島に接近し、波高が7mを越える状況下で、AOVは

機体の体勢を崩してグライダー部を破損し、推進力が低下するとともに針路が不安定になり、AOVは漂流に近い状態で航行制御不能に陥った。その後、AOV制御を試みるも依然として制御は困難で、AOVは太平洋側から石垣島東方海域を北上して東シナ海側に移動し、10月22日08時頃に巡視船「くだか」による緊急回収するまでの間、漂流に近い状態が続いた。

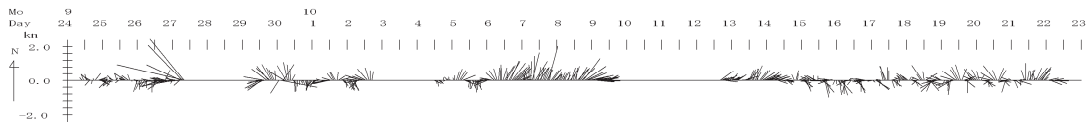
平成28年度 波照間島付近調査の流況図(WH-ADCP 11m層)



平成28年度 波照間島付近調査の流況図(WH-ADCP 49m層)



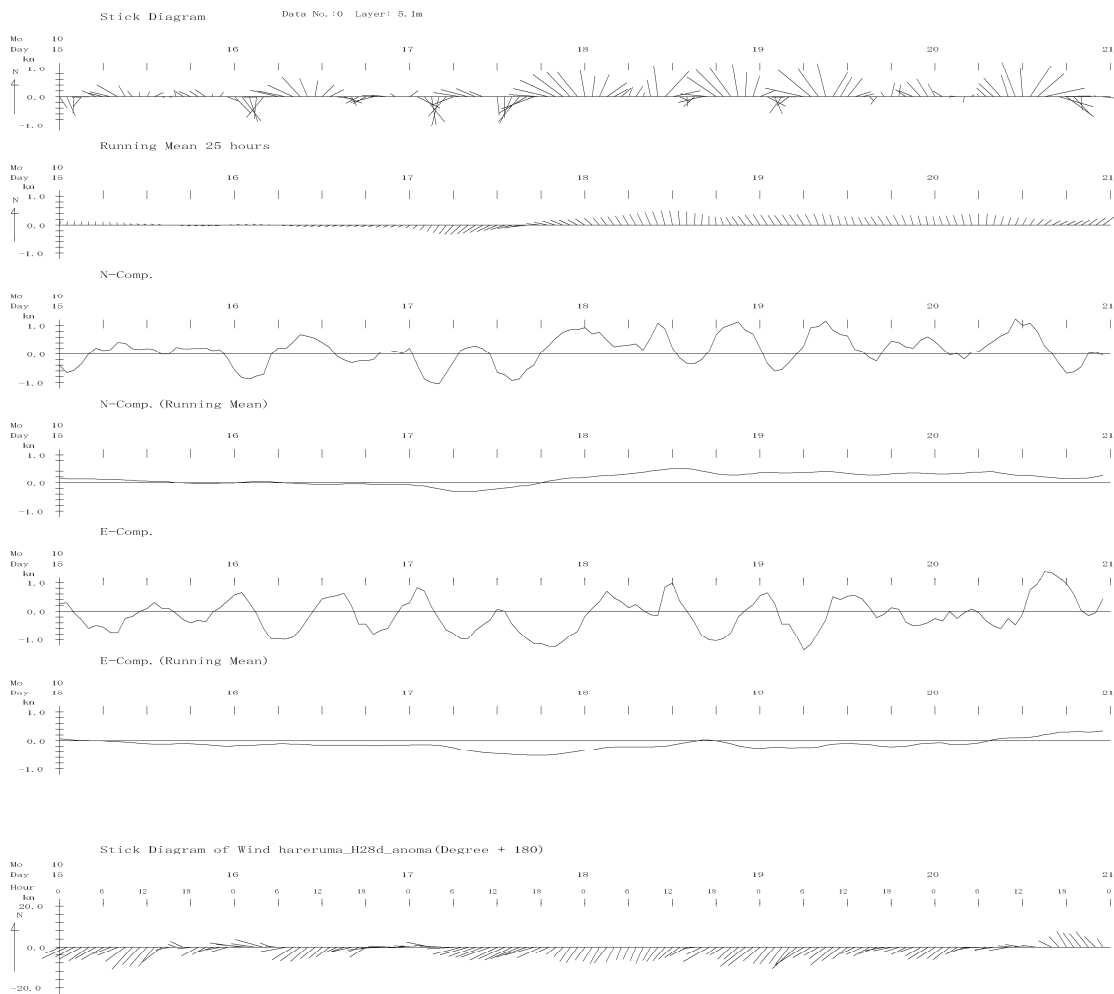
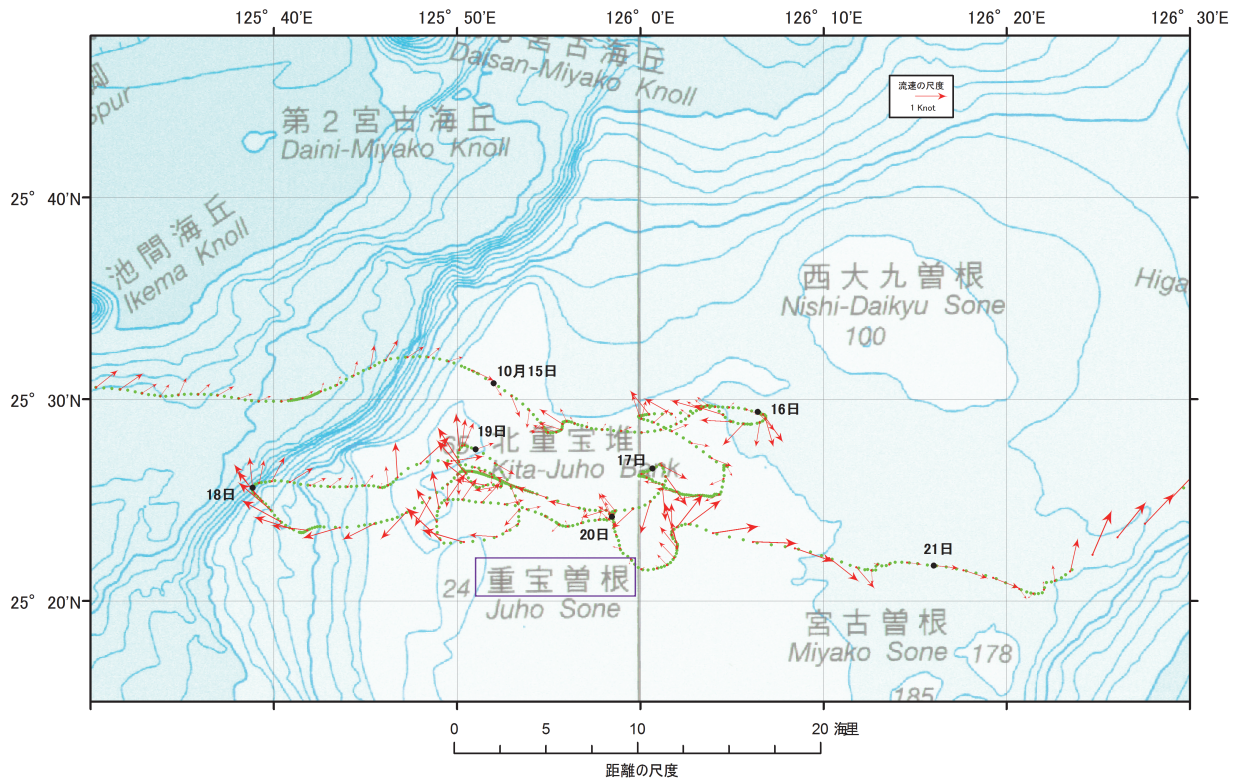
Stick Diagram Data No.:0 Layer: 49.1m



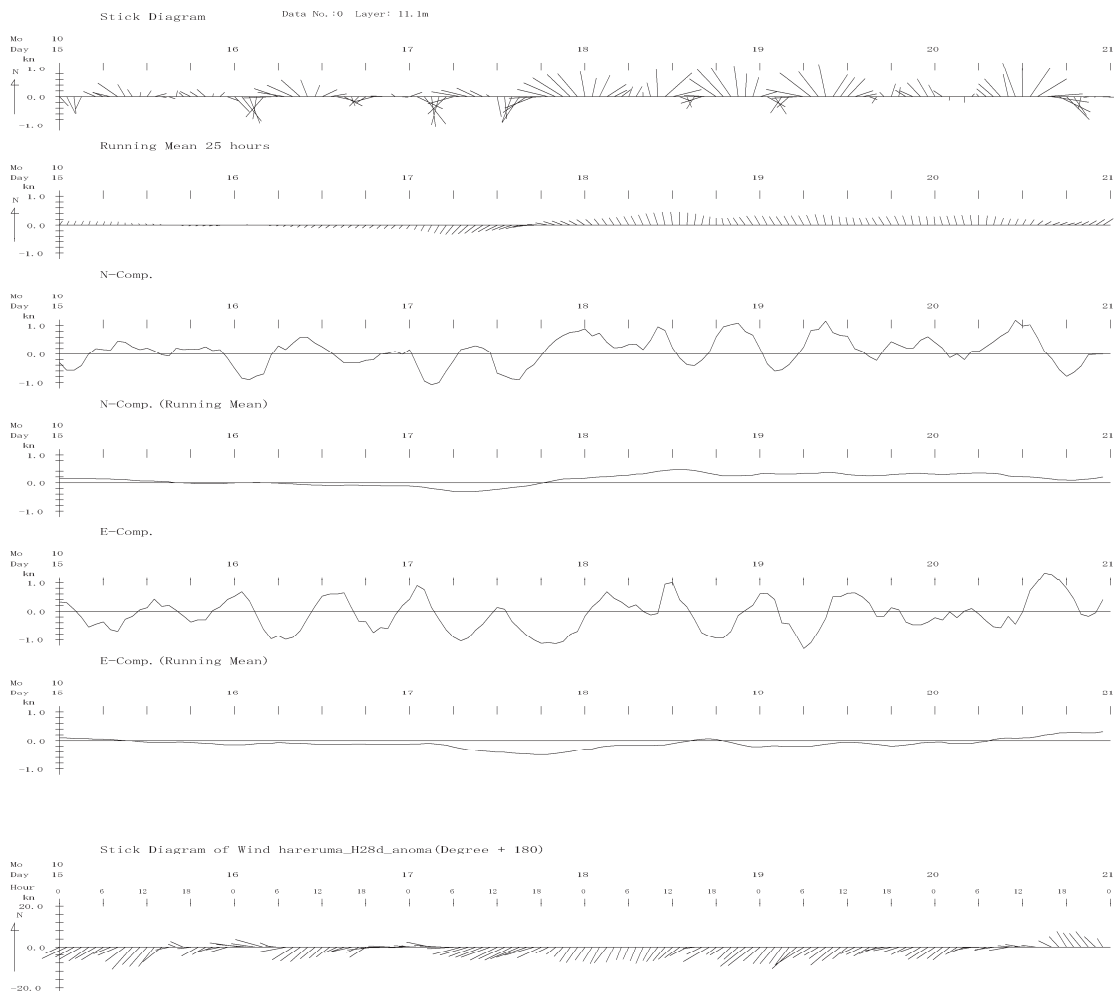
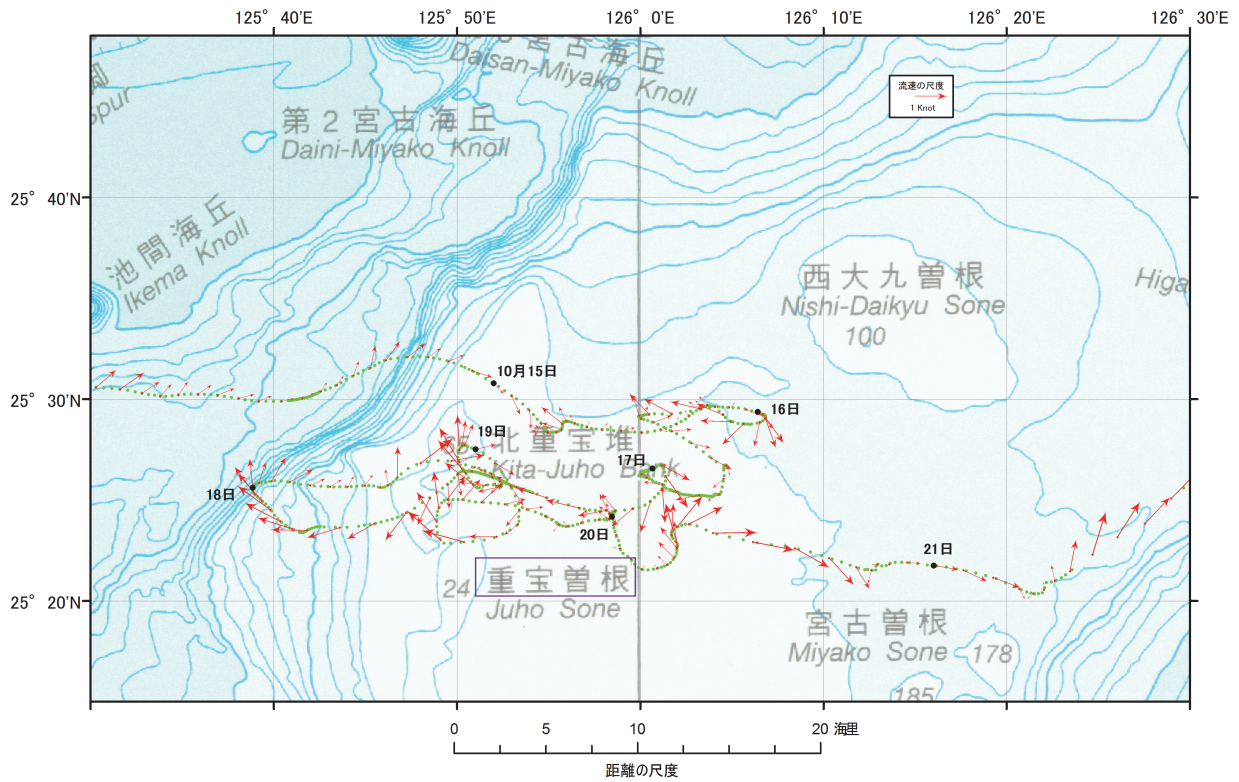
Stick Diagram of Wind hareruma_H28d_anoma (Degree + 180)



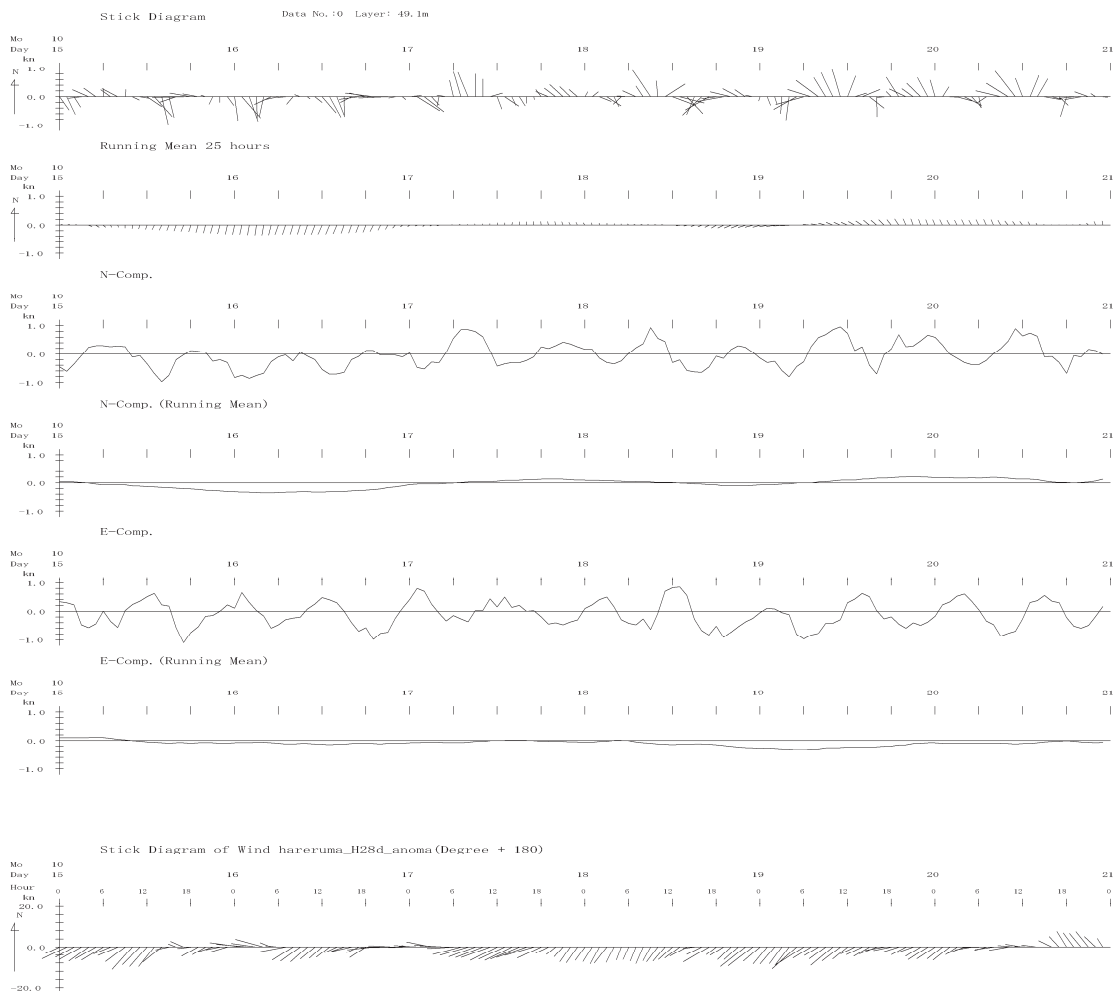
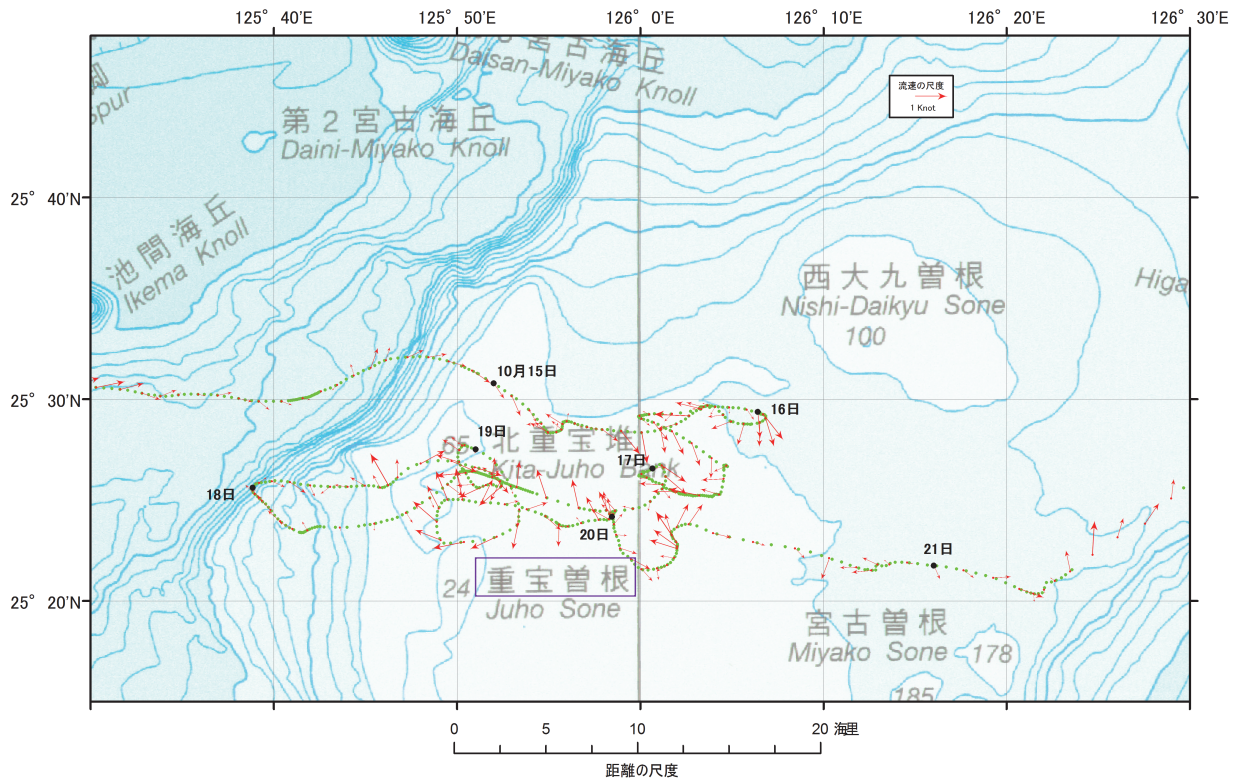
平成28年度 波照間島付近調査の流況図、重宝曾根付近(WH-ADCP 5m層)



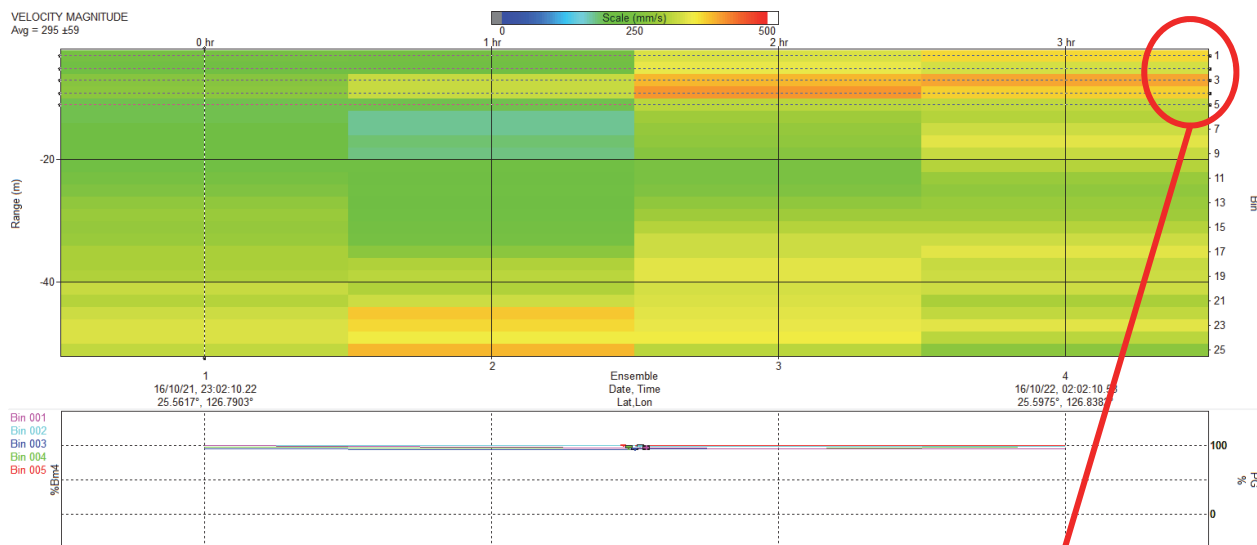
平成28年度 波照間島付近調査の流況図、重宝曾根付近 (WH-ADCP 11m層)



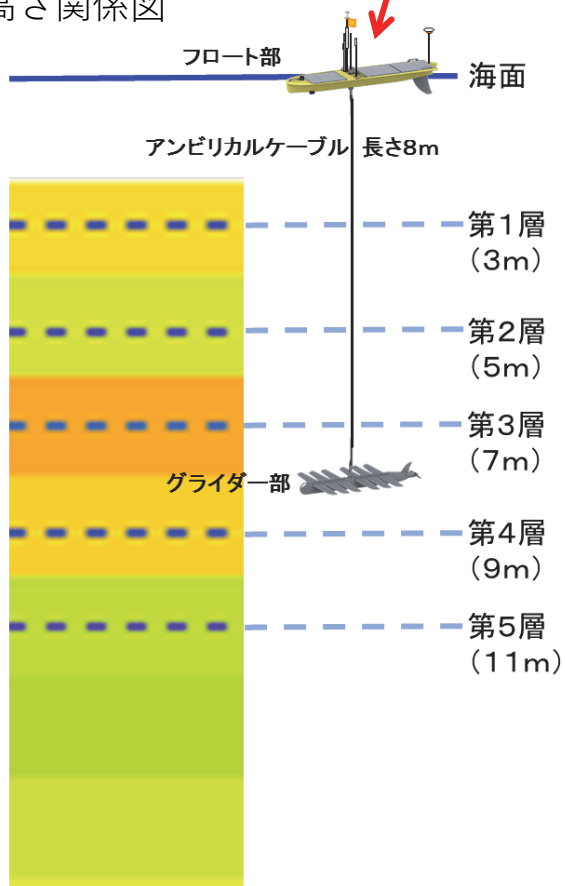
平成28年度 波照間島付近調査の流況図、重宝曾根付近 (WH-ADCP 49m層)



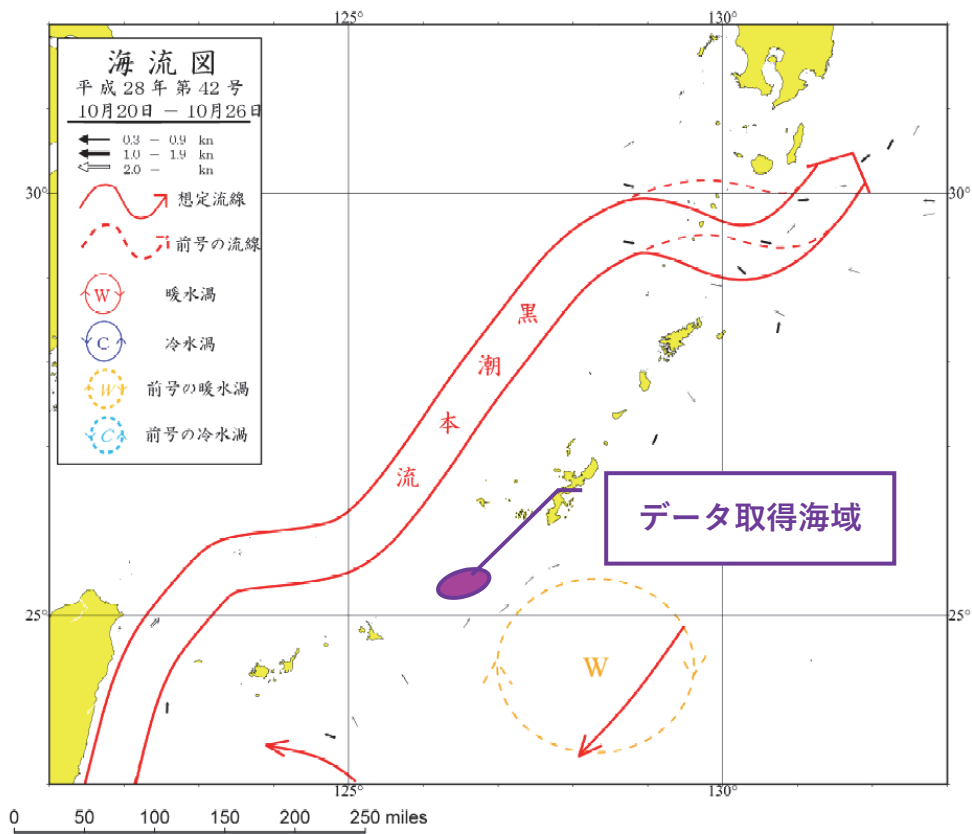
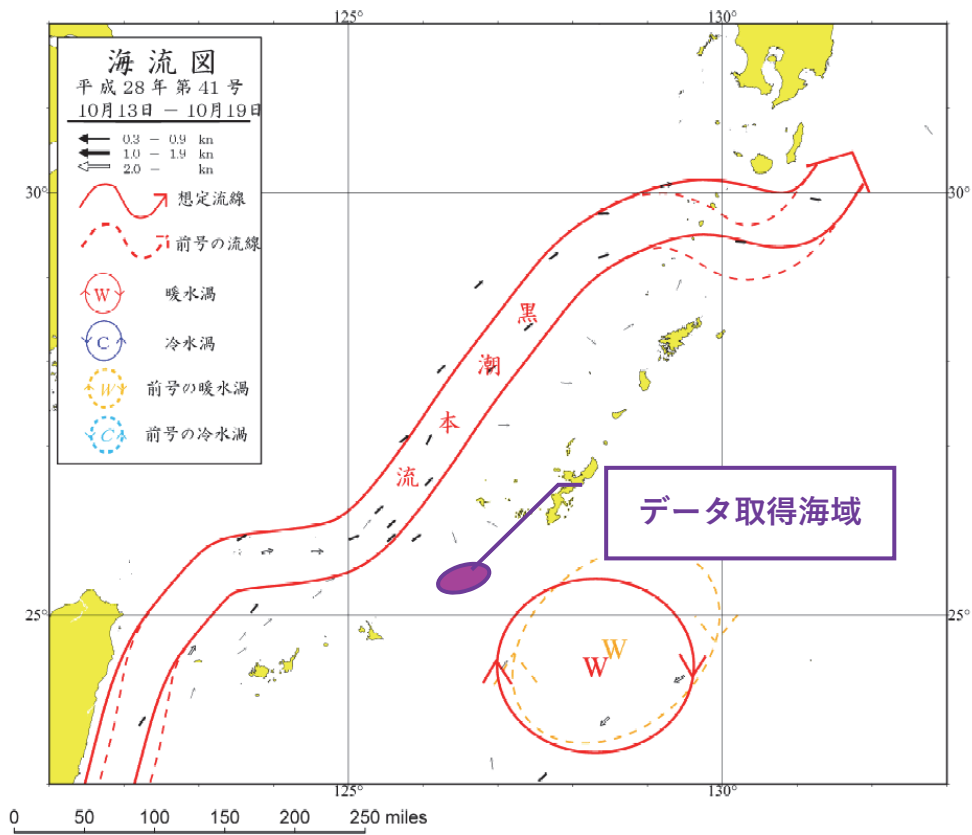
WH-ADCPで測取した流速データの一例 (WinADCPで描画)



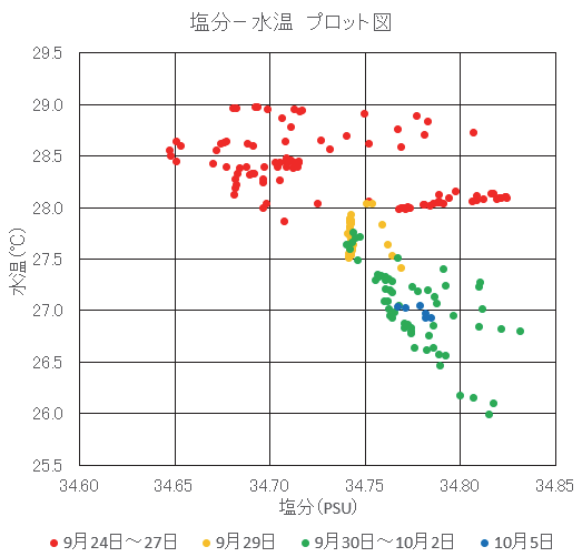
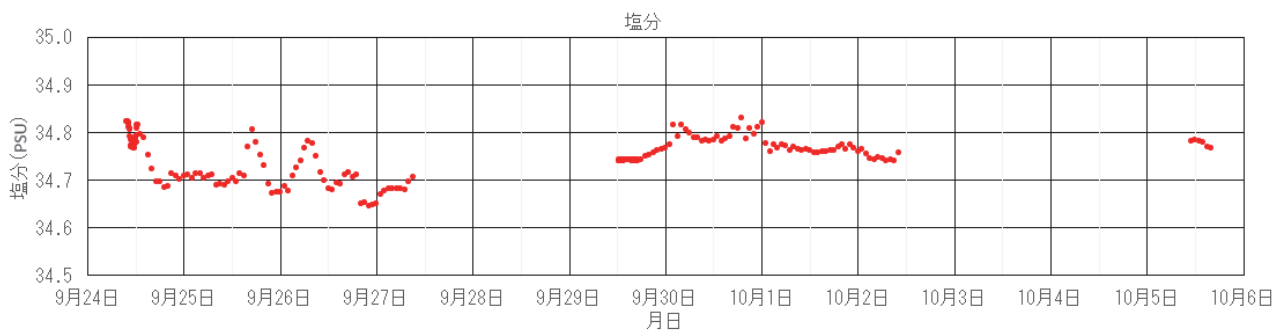
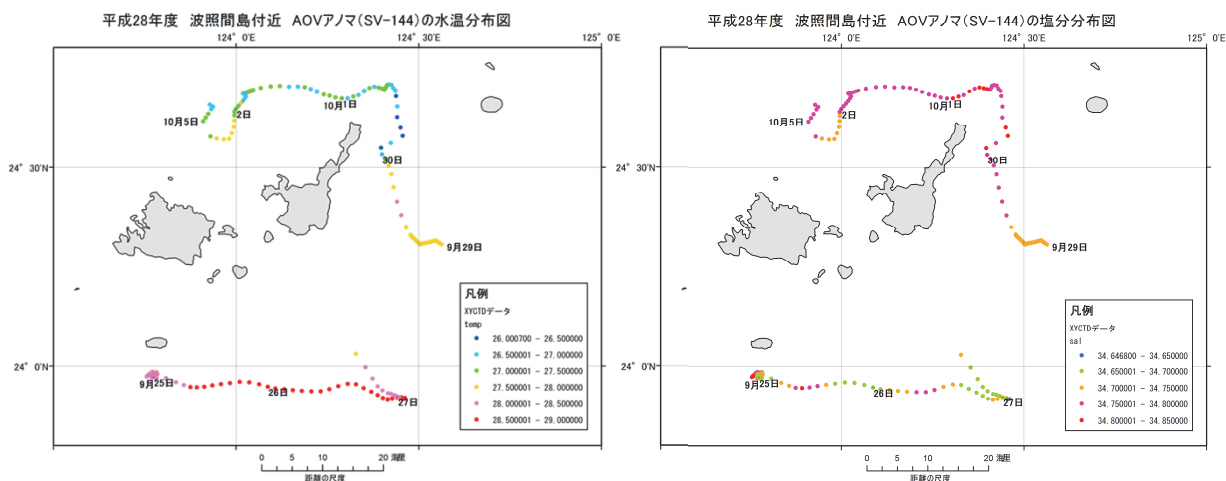
AOV装置及びWH-ADCP観測層の高さ関係図



11管区海洋速報の海流図抜粋

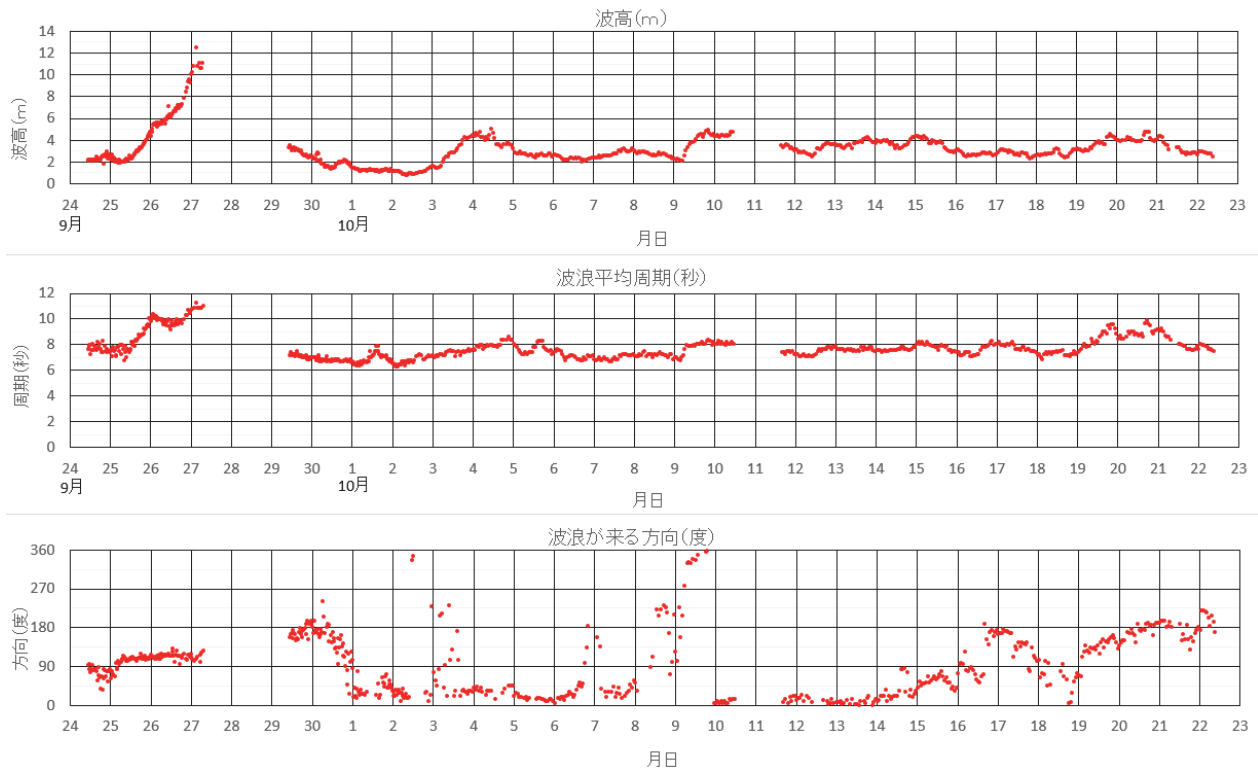


CTD測得データ



● 9月24日~27日 ● 9月29日 ● 9月30日~10月2日 ● 10月5日

波浪計測得データ



気象計測得データと気象庁アメダスデータとの比較

