

Cruise Report



Hakuho-maru KH-14-1 Cruise 2014/2/21-3/13 Tokyo - Tokyo

KH-14-1 クルーズレポート

2014 年 9 月 9 日

目次

1. 白鳳丸 KH-14-1 次研究航海の概要	1
2. 乗船研究者名簿	5
3. 作業分担表	6
4. 測点一覧表	7
5. 測点図	12
6. 観測日程表	14
7. ADCP 流速図	15
8. CTDO2 観測	17
9. 栄養塩	21
10. XCTD 観測	25
11. GPS ラジオゾンデ	29
12. シーロメーター	37
13. 短波長波放射計による実測と海面熱フラックスの導出	38
14. 光学式パーティクルカウンタ	40
15. GPS 波浪ブイ並びに大気海洋間乱流フラックス観測	43
16. 3 軸超音波風速計による海面抵抗係数の測定	66

17. GPS 可降水量	51
18. MSP 観測	52
19. XCP 観測	54
20. クロロフィル a	56
21. FRRF（高速フラッシュ励起蛍光光度計）	59
22. 培養実験	66
23. 放射性セシウム測定用採水	67
24. 気圧計付漂流ブイ	68
25. アルゴフロートの投入	71
26. 水中グライダー観測	73
27. 漂流中神津島 GPS 波浪ブイの回収について	76
28. 乗船感想文	80

1. 白鳳丸 KH-14-1 次研究航海の概要

主席研究員 轡田邦夫

調査の背景・目的

「厳冬期黒潮続流域における大気海洋双方向作用の高分解能観測」と題した本航海は、本州南東方約 270 マイルに設定された定点(32° N, 144° E)において大気・海面・海洋の同時時系列観測を実施することによって、大気擾乱などによる海面フラックス、波浪および海洋の鉛直渦拡散係数の時間変化を捉え、混合層内の栄養塩、クロロフィルを代表とする生物地球化学過程の実態を明らかにすることを目的とした。

世界で最も熱放出量の大きい黒潮続流域は、北西太平洋域の代表的水系ー亜熱帯モード水の形成を通して海洋上層の水温・海流場に多大な影響を与えている。従来海洋は大気に対して受動的と考えられていたが、衛星観測技術の急速な進歩に伴う高解像度データの普及や数値モデルの発達に伴い、中緯度海洋が降水や高低気圧変動への能動的な役目を担い、世界中の気候に影響を与えることが明らかとなった。しかし、衛星観測や数値モデルの発展が従来にない高い時空間解像度データを供給するのに対して、その結果を実証するための大気海洋相互作用の直接的な観測は明らかに乏しい。以上の背景を踏まえ、本研究では大気海洋双方向作用が最も活発となる時期・海域として冬季黒潮続流海域を対象とし、黒潮続流南方における 5 日間程度の定点時系列観測を通して、高分解能大気海洋同時直接観測を目指した。

また公募研究として、「アルゴフロートによる黒潮・親潮続流域における海洋変動研究 (須賀利雄)」および「GPS による水蒸気量観測 (藤田実季子)」の 2 課題を採択すると共に、本研究課題に深く関係する水中グライ

ダーの投入、放射能測定のための採水観測を行ったほか、2013 年 12 月より東京都神津島係留中に流出した東京大学・早稲田卓爾氏の波浪観測ブイ(早稲田ブイ)の回収作業も急遽追加した。乗船研究者は、東海大学、京都大学、東京大学大気海洋研究所、東京海洋大学、東北大学、三重大学、海洋研究開発機構の総勢 24 名に、(株)マリンワークジャパンの観測技術員 1 名の支援を頂いた。途中、悪天候のため 3 月 4 日 16 時に晴海港入港、6 日 14 時に同港を再出港した。

航海経過の概要 (時刻は全て日本時間)

2 月 21 日 14 時定刻に晴海港を出港、乗船研究者の自己紹介の後、機器固定作業を行った。夕食後 ISPS (船上生活・観測作業の注意事項) 講習会に続いて船上航海打合せをリサーチルームにて行った。船側からは船備え付けの風向風速計の不調が伝えられた。本船はまず南方への航路をとり、23 時半に八丈島付近で気圧計付き漂流ブイを投入後、一路定点(32° N, 144° E)へ向けた航走を開始した。

2 月 22 日 00 時より 3 ワッチによる観測体制の下、定点に向けた東南東方向測線において、毎正時のゾンデ観測と経度 15 分おきの XCTD 観測を開始。まず、定点を通過する南東方向測線、引き続いて定点を囲む 1 度四方の測線に沿って時計回りで緯度経度 10 分おきの XCTD 観測を実施した。

2 月 23 日 17 時に南東端の測点 (32°30'N, 144°30'E) で終了後、定点に向かい、途中 GPS 波浪ブイを投入、21 時前に定点到着後直ちに乱流フラックス航走観測(1 時間)を行った後、定点におけるルーチン観測を開始するとともに、船尾右舷側において超音波風速計による微細風速風向の連続観測を開始した。三野氏のインフルエンザ感染が判明し、居室隔離の措置がとられた。

2月24日00時から定点でのルーチン観測に入った。その内容は、3時間おきのゾンデ観測、4回(00, 04, 12, 20時)のFRRF観測(0-150m)とその合間にMSPの反復観測(0-500m)、21時からの乱流フラックス航走観測(1時間)およびそれに続くCTD観測(0-1000m)から構成された。ルーチン観測は途中25日18時から26日まで強風のためMSP、CTD、FRRFが中断したものの、2月27日09時まで継続され、その間不定期にXCTD観測とXCP観測を実施した。定点海域における表層混合層の深度は300m前後であるが、混合層内にも時折水温逆転がみられるなど、観測期間中における表層海洋乱流エネルギーを含めた日内変動特性に興味をもたれる。一方、海上気象に目をむけると、潜熱フラックスが1000W/m²近くに達するなど冬季における黒潮域特有の海面環境であることが確認された。

比較的海況が安定しているため、2月27日09時より作業艇を用いた水中グライダーの投入を開始し1時間半程度で終了後、CTD観測(1000m)を実施。その後、GPS 波浪ブイの回収に向かい、14:20に定点南東方34マイルにおいて無事回収された。この後、波浪観測ブイ(早稲田ブイ)の回収に向かう。その時点で早稲田ブイは定点の東南東方約250マイル地点で漂流中であった。

2月28日09時に早稲田ブイを発見、同10時過ぎに無事回収した。その後直ちに回収地点でのCTD観測(800m)および放射能採水を行い、定点に向かった。回収した早稲田ブイの下部およびロープには、無数の貝類等の付着生物が密着していたため、除去を行った。三野氏の現場復帰が認められた。

3月1日07時に定点の手前にて、CTD観測(2000m)の後、アルゴフロート、次いでGPS 波浪ブイを投入。その後、CTD観測(1000m)を行ってから12時より、定点でのルーチン観測を再開した。なお、小橋氏にお

たふく風邪感染の可能性があることから第2の居室隔離者となった。

3月2日になって、今後天候の悪化が予想されることから、協議の結果、同日15時にXCPおよびXCTD観測を最後に定点離脱のやむなきに至った。

3月3日02時より毎正時に、北西方向の避難経路測線においてゾンデ観測を実施、翌4日16時に晴海港着岸。以後、天候回復を待つ2泊の待機停泊となった。なお、居室隔離中だった小橋氏に感染の可能性なしと判断され、晴れて現場復帰となった。5日には回収した早稲田ブイが早稲田氏によって引き取られ、また船備え付けの風速計の修理が行われた。

3月6日16時に晴海港を再出港するが、天候の回復が思わしくなく、館山沖付近で待機、翌7日26時に航走を開始し、一路定点に向かう。途中、黒潮を横断する測線において経度15分おきのXCTD観測と定点付近でXCPおよびXCTD観測を実施した。同日21時半20:30に定点到着。CTD観測(1000m)よりルーチン観測を再開したが、7日になってもうねりがおさまらず、FRRFおよびMSP観測が可能な海況にならなかった。その間、4時間おきのゾンデ観測および4-5時間おきのXCP観測を実施するが、方針を変えて翌8日8時に定点を後にして波浪ブイの回収へと向かう航走を開始した。

3月8日15:30に定点から南西方96マイルの測点において波浪ブイを回収。3月1日の投入から7日間余りの長期間に達する波浪データが取得された。この後、定点へ復帰する測線において、約1時間おきにXCTD観測、3-4時間おきにゾンデ観測を実施し、22時の定点到着後、直ちにCTD観測(1000m)を行った。

翌3月9日00時より4時間おきにFRRF観測とXCP観測を交互に実

施する一方、01 時より 2 時間おきのゾンデ観測、さらには MSP 反復観測を行った。しかしながら、またもや低気圧の接近が見込まれ、ヒープツ어도困難との判断になり、12 時の FRRF 観測後、CTD 観測(1000m)に引き続いて CTD 観測(800m・放射能測定用採水)を実施し、15 時に定点を後にした。一方、ゾンデ観測は 2 時間おきに実施予定であったが、17 時の観測は強風のため中止の憂き目をみるに至った。残りの日数および海況から判断すると、定点に再度復帰しての観測は困難と思われた。

3 月 10 日 10 時前後に相模湾内熱海沖に到着、山頂に雪を称えた富士山を背景とする相模湾の眺望にひとときでも心安まる思いであった。

本航海も終盤にかかり、残りの日数で如何なる効果的観測が可能かを主要研究者間で検討した。その結果、乱流フラックス航走の反復観測（GPS 波浪ブイの同時観測）および放射能測定用採水が候補となり、測点として房総沖と定点との間のほぼ中間にある測点(33°30'N, 142°00'E)が設定された。これは現在の黒潮流路のすぐ沖側に相当する。

3 月 11 日 00 時に熱海沖を離脱、三宅島付近を経由して房総沖南東方測点(33°30'N, 142°00'E)に向かう。途中、08 時より毎正時にゾンデ観測(4 回)を行った。13 時に現地に到着したが、黒潮によるとみられる 1kt 余りの流速がみられたため、急遽東方に約 5 マイルシフトした。14:30 に GPS 波浪ブイを投入、14:46 に東日本大震災犠牲者への哀悼の意を込めた黙祷を行った後、15 時から乱流フラックス航走観測を開始した。この間、15 時に XCTD および XCP 観測、17 時より 2 時間おきにゾンデ観測を行なう一方、20 時過ぎより CTD 観測(800m, 放射能測定用採水)を実施後、CTD ケーブルのよりとり（5 時間）に続いて、乱流フラックス航走観測を再開した。

3 月 12 日 00 時に XCTD および XCP 観測を行った後、2 時間おきのゾ

ンデ観測とその合間の乱流フラックス航走を継続的に実施した。同日 09 時に最後の XCTD および XCP 観測を行った後、GPS 波浪ブイの回収に向かう。同日 10 時過ぎにブイ回収後、風が急速に強まる中、一路晴海港に向けて航走を開始。3 月 13 日 10 時に予定通り晴海港に入港した。

本航海を回顧すると、前半は比較的静穏な海況に恵まれ、定点での時系列観測に加えて水中グライダー投入および早稲田ブイの回収を達成するなど順調であったが、ブイ回収から復帰後の期間は複数の低気圧通過に遭遇し、晴海港への緊急退避を含めてその都度観測計画の変更を余儀なくされた。以下は、実施できた定点観測期間を示している。

定点観測期間	2 月 23 日 21 時～2 月 27 日 11 時	86 時間
	3 月 1 日 08 時～3 月 2 日 16 時	32 時間
	3 月 7 日 22 時～3 月 8 日 08 時	10 時間
	3 月 8 日 22 時～3 月 9 日 15 時	17 時間
	計	145 時間

航海初期の約 3.5 日間が最長で、定点観測の合計は約 6 日間であった。この結果、大気擾乱の通過時或いは直後の時期における大気混合層および海洋表層混合層における時系列変化が直接取得できなかったことは大変残念であり、ヒープツースするなどの対処ができなかったかが悔やまれる。

とは言え、海面潜熱フラックスが 1000W/m^2 を越えるなど典型的な冬の黒潮海域における気象条件下における大気混合層、海面フラックス、波浪、海洋表層乱流および生物光環境を対象として同時観測が出来た意義は大きい。船の退避中も定点付近で自動観測を続けてくれたグライダーやアルゴフロートのデータなども併せて解析することにより、本航海の前身である淡青丸航海(KT-09-21, 主席研究員：岩坂直人)に勝るとも劣らない成果が

でることを期待したい。

最後に、本航海の実施にあたっては、大変多くの方々にお世話になった。大久保卓船長以下白鳳丸乗組員の方々、東京大学大気海洋研究所研究航海企画センターおよび国際・研究推進チーム、さらには海洋研究開発機構海洋工学センター運航管理部の方々からは継続的かつ的確なサポートをして頂いた。とりわけ早稲田ブイの回収には、これらの方々のサポートが不可欠であったと言える。本航海はこうした方々のご支援によって初めて達成出来たと言える。この場を借りて、関係者全員に厚く御礼申し上げたい。

【本航海で取得した観測データについて】

観測データの散逸防止を想定し、生データおよび補正済みデータ一式は、東京大学大気海洋研究所海洋物理学部門で保管し、2年後を目処に日本海洋データセンターを通じて公開する考えである。本航海における各観測項目の責任者は、該当データ等の報告に対する協力をお願いする。白鳳丸航海で取得されたデータは、公式には東京大学大気海洋研究所と海洋研究開発機構に帰属するが、同時に本航海に参加した乗船研究者の共有物でもあり、自身の研究に必要な範囲内での限定的な利用や成果の公表を考えない個人的な利用に際しては自由に使用することが可能である。ただし、データの公開前に印刷物や公式の場での発表に利用する際は、事前に該当データの観測責任者に打診することを願いたい。

2. 乗船研究者名簿

所 属 機 関			
所 属 機 関 住 所			
氏 名	ローマ字	電話(内線)	電子メールアドレス
東海大学 海洋学部			
〒424-8610 静岡県静岡市清水区折戸3-20-1			
轡田 邦夫	Kunio Kutsuwada	054-337-0196	kkutsu#scc.u-tokai.ac.jp
植原 量行	Kazuyuki Uehara	054-334-0411	uehara#scc.u-tokai.ac.jp
		(3214)	
松野 哲季	Satoki Matsuno	054-337-0196	0bog1107#mail.tokai-u.jp
八木 雅文	Masafumi Yagi	054-337-0196	0bog2402#mail.tokai-u.jp
東海大学 大学院地球環境科学研究科			
〒424-8610 静岡県静岡市清水区折戸3-20-1			
日原 勉	Tsutomu Hihara	054-337-0196	tsutomu#mercury.oi.u-tokai.ac.jp
東海大学 大学院海洋学研究科			
〒424-8610 静岡県静岡市清水区折戸3-20-1			
田嶋 莉奈	Rina Tajima	054-337-0196	3boom001#mail.tokai-u.jp
東京大学大気海洋研究所 海洋物理学部門 海洋大循環分野			
〒277-8564 千葉県柏市柏の葉5-1-5			
岡 英太郎	Eitarou Oka	04-7136-6042	eoka#aori.u-tokyo.ac.jp
柳本 大吾	Daigo Yanagimoto	04-7136-6043	daigo#aori.u-tokyo.ac.jp
宮本 雅俊	Masatoshi Miyamoto	04-7136-6055	masatoshi#aori.u-tokyo.ac.jp
東京大学大気海洋研究所 共同利用共同研究推進センター 観測研究推進室			
〒277-8564 千葉県柏市柏の葉5-1-5			
竹内 誠	Makoto Takeuchi	04-7136-8180	m.t.0629#aori.u-tokyo.ac.jp
長澤 真樹	Maki Nagasawa	04-7136-8176	maki#aori.u-tokyo.ac.jp
戸田 亮二	Ryoji Toda	04-7136-8064	toda#aori.u-tokyo.ac.jp
東北大学 大学院理学研究科 地球物理学専攻 地球環境物理学講座			
〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3			
伊藤 大樹	Daiki Ito	022-795-5735	daiki#pol.gp.tohoku.ac.jp
川上 雄真	Yuma Kawakami	022-795-5735	yuma#pol.gp.tohoku.ac.jp

所 属 機 関			
所 属 機 関 住 所			
氏 名	ローマ字	電話	電子メールアドレス
東京海洋大学 大学院海洋科学技術研究科			
〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6			
小橋 史明	Fumiaki Kobashi	03-5245-7458	kobashi#kaiyodai.ac.jp
君塚 政文	Masafumi Kimizuka	03-5245-7458	d122006#kaiyodai.ac.jp
東京海洋大学 海洋工学部			
〒135-8533 東京都江東区越中島2-1-6			
川西 敏菜	Yukina Kawanishi	03-5245-7458	t101066#kaiyodai.ac.jp
鈴木 隆宏	Takahiro Suzuki	03-5245-7458	t101029#kaiyodai.ac.jp
名古屋大学 地球水循環研究センター			
〒464-8601 愛知県名古屋市千種区不老町			
三野 義尚	Yoshihisa Mino	052-789-3491	kuro#hyarc.nagoya-u.ac.jp
鋤柄 千穂	Chiho Sukigara	052-789-3491	suki#hyarc.nagoya-u.ac.jp
三重大学 大学院生物資源学研究科			
〒514-8507 三重県津市栗真町屋町1577			
西川 はつみ	Hatsumi Nishikawa	059-231-9539	hatsu.nishikawa@gmail.com
京都大学 大学院理学研究科 地球惑星科学専攻			
〒606-8305 京都市左京区北白川追分町			
根田 昌典	Masanori Konda	075-753-3923	konda#kugi.kyoto-u.ac.jp
(独) 海洋研究開発機構			
〒237-0061 神奈川県横須賀市夏島町2-15			
川合 義美	Yoshimi Kawai	046-867-9495	ykawai#jamstec.go.jp
井上 龍一郎	Ryuichiro Inoue	046-867-9834	rinoue#jamstec.go.jp
(株) マリン・ワーク・ジャパン			
〒237-0063 神奈川県横須賀市追浜東町3-54-1			
榎 正憲	Masanori Enoki	046-866-6066	enokim#mwj.co.jp

3. 作業分担表

班構成

ワッチ	
0-4	○小橋 戸田 西川 △君塚 川上 八木
4-8	○川合 井上 長澤 △宮本 田嶋 鈴木
8-0	○柳本 根田 竹内 日原 △伊藤 川西
MSP	植原 松野
FRRF	三野 鋤柄
栄養塩	榎
総合支援	轡田 岡

○ 3月5日まで班長

△ 3月6日より班長

測器・作業責任者

CTD採水	測器	竹内
	採水ボトル	竹内
	酸素滴定	柳本
	塩分検定	柳本
	栄養塩分析	榎
	クロロフィル分析	鋤柄
	セシウム採水	川合
	データ校正	岡
	Lowered ADCP	柳本
MSP		植原
FRRF		鋤柄
XCTD		柳本
XCP		根田
ラジオゾンデ		川合
Argo		井上
グライダー		井上
GPS波浪ブイ		轡田
GPS漂流ブイ		川合
シーロメーター		小橋
短波長波放射計		轡田
超音波風速計		轡田
パーティクルカウンタ		川合
乱流フラックス		根田
GPS可降水量		藤田(JAMSTEC)
船底ADCP		柳本
クルーズレポート		岡

4. 測点一覧表

STN: Station number
TYPE: ROS=CTD plus water sampler, XCTD=XCTD, SONDE=radiosonde, MSP=MSP, FRRF=FRRF, FLUX=eddy covariance flux, XCP=XCP, BUOY=buoy, GLDR=glider
CODE: BE=Beginning of cast or measurement, EN=End of cast, BO=Bottom, DE=Deployment of XCTD, radiosonde, XCP, buoy, glider, RE=Recovery of buoy
DEPTH:Water depth in meters
MAXPR:Maximum pressures in decibars
PARAM:Sampling parameters
1=Salinity, 2=Dissolved Oxygen, 3-6=Nutrients (PO ₄ , SiO ₂ , NO ₂ +NO ₃ , NO ₂), 7=Chlorophyll a, 8=Dissolved Radioactive Cesium
COMMENTS are included in the columns of MAXPR/PARAM

KH-14-1

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
B001	BUOY	022114	1426	DE	33°40.02'N	139°44.98'E	1073		DBi SVP-GPS
S001	SONDE	022114	1500	DE	33°36.88'N	139°51.93'E	315		MEISEI RS-06G 7202349
S002	SONDE	022114	1600	DE	33°32.08'N	140°07.51'E	185		MEISEI RS-06G 7202348
S003	SONDE	022114	1700	DE	33°30.21'N	140°22.43'E	534		MEISEI RS-06G 7202350
S004	SONDE	022114	1800	DE	33°25.05'N	140°36.08'E	1320		MEISEI RS-06G 7202351
S005	SONDE	022114	1859	DE	33°20.45'N	140°50.65'E	1930		MEISEI RS-06G 7202352
X001	XCTD	022114	1939	DE	33°16.65'N	141°00.16'E	2680		TSK XCTD-1 11115410
S006	SONDE	022114	2018	DE	33°17.39'N	141°09.31'E	3286		MEISEI RS-06G 202355
S007	SONDE	022114	2101	DE	33°11.19'N	141°17.70'E	3530		MEISEI RS-06G 202356
X002	XCTD	022114	2107	DE	33°10.92'N	141°18.54'E	3743		TSK XCTD-1 11115409
X003	XCTD	022114	2151	DE	33°07.36'N	141°30.13'E	5070		TSK XCTD-1 11115413
S008	SONDE	022114	2200	DE	33°06.42'N	141°33.37'E	5481		MEISEI RS-06G 202357
X004	XCTD	022114	2249	DE	33°02.69'N	141°45.15'E	7108		TSK XCTD-1 11115416
S009	SONDE	022114	2300	DE	33°02.00'N	141°47.47'E	7068		MEISEI RS-06G 202358
X005	XCTD	022114	2348	DE	32°57.98'N	142°00.16'E	8431		TSK XCTD-1 11115412
S010	SONDE	022214	0000	DE	32°56.91'N	142°03.73'E	8537		MEISEI RS-06G 202362
X006	XCTD	022214	0047	DE	32°53.42'N	142°15.10'E	6970		TSK XCTD-1 11115419
S011	SONDE	022214	0100	DE	32°52.39'N	142°17.76'E	7056		MEISEI RS-06G 202359
X007	XCTD	022214	0147	DE	32°48.68'N	142°30.13'E	6569		TSK XCTD-1 11115418
S012	SONDE	022214	0200	DE	32°47.79'N	142°33.08'E	6517		MEISEI RS-06G 202361
S012A	SONDE	022214	0215	DE	32°48.33'N	142°36.20'E	6229		MEISEI RS-06G 202360
X008	XCTD	022214	0254	DE	32°43.98'N	142°45.06'E	6352		TSK XCTD-1 11115415
S013	SONDE	022214	0300	DE	32°43.89'N	142°47.15'E	6193		MEISEI RS-06G 202365
X009	XCTD	022214	0357	DE	32°39.42'N	143°00.07'E	5501		TSK XCTD-1 11115411
S014	SONDE	022214	0400	DE	32°40.18'N	143°00.60'E	5493		MEISEI RS-06G 7202366
S015	SONDE	022214	0500	DE	32°35.31'N	143°14.90'E	5505		MEISEI RS-06G 7202364
X010	XCTD	022214	0501	DE	32°34.73'N	143°15.09'E	5501		TSK XCTD-1 11115414
X011	XCTD	022214	0608	DE	32°29.23'N	143°30.11'E	5364		TSK XCTD-1 11115417
X012	XCTD	022214	0711	DE	32°19.91'N	143°40.11'E	5345		TSK XCTD-1 12015985
X013	XCTD	022214	0820	DE	32°10.00'N	143°50.03'E	5542		TSK XCTD-1 12015951
X014	XCTD	022214	0919	DE	31°59.96'N	144°00.07'E	5597		TSK XCTD-1 12015953
X015	XCTD	022214	1022	DE	31°49.92'N	144°10.06'E	5732		TSK XCTD-1 12015949
X016	XCTD	022214	1128	DE	31°39.84'N	144°20.11'E	5685		TSK XCTD-1 12015987
X017	XCTD	022214	1233	DE	31°29.94'N	144°30.09'E	5746		TSK XCTD-1 12015988
X018	XCTD	022214	1340	DE	31°30.00'N	144°19.87'E	5756		TSK XCTD-1 12015986
S016	SONDE	022214	1415	DE	31°29.94'N	144°11.66'E	5765		MEISEI RS-06G 202367
S016V	SONDE	022214	1415	DE	31°29.94'N	144°11.66'E	5765	VAISALA	RS92-SGPD H4424229
X019	XCTD	022214	1423	DE	31°29.96'N	144°09.84'E	5754		TSK XCTD-1 12015950
X020	XCTD	022214	1505	DE	31°30.02'N	143°59.89'E	5776		TSK XCTD-1 12015948

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
X021	XCTD	022214	1546	DE	31°30.03'N	143°49.89'E	5809		TSK XCTD-1 12015952
X022	XCTD	022214	1627	DE	31°30.01'N	143°39.91'E	5886		TSK XCTD-1 12015954
X023	XCTD	022214	1708	DE	31°30.00'N	143°29.84'E	5796		TSK XCTD-1 12015955
X024	XCTD	022214	1824	DE	31°40.01'N	143°30.01'E	5739		TSK XCTD-1 12015956
X025	XCTD	022214	1915	DE	31°50.07'N	143°29.99'E	5700		TSK XCTD-1 12015957
X026	XCTD	022214	2004	DE	32°00.10'N	143°29.99'E	5698		TSK XCTD-1 12015959
X027	XCTD	022214	2055	DE	32°10.09'N	143°29.99'E	5593		TSK XCTD-1 12015958
X028	XCTD	022214	2145	DE	32°20.08'N	143°29.99'E	5464		TSK XCTD-1 12026575
X029	XCTD	022214	2235	DE	32°30.02'N	143°29.99'E	5369		TSK XCTD-1 12026318
X030	XCTD	022214	2345	DE	32°29.99'N	143°40.15'E	5493		TSK XCTD-1 12026317
X031	XCTD	022314	0028	DE	32°29.99'N	143°50.15'E	5410		TSK XCTD-1 12026578
X032	XCTD	022314	0111	DE	32°30.00'N	144°00.26'E	5383		TSK XCTD-1 12026577
X033	XCTD	022314	0153	DE	32°30.02'N	144°10.21'E	5539		TSK XCTD-1 12026576
X034	XCTD	022314	0235	DE	32°30.04'N	144°20.08'E	5646		TSK XCTD-1 12026579
X035	XCTD	022314	0319	DE	32°30.02'N	144°30.10'E	5668		TSK XCTD-1 12026580
X036	XCTD	022314	0431	DE	32°19.91'N	144°29.96'E	5579		TSK XCTD-1 12026581
X037	XCTD	022314	0519	DE	32°09.88'N	144°30.02'E	5746		TSK XCTD-1 12026582
X037A	XCTD	022314	0524	DE	32°08.80'N	144°29.99'E	5737		TSK XCTD-1 12026583
X038	XCTD	022314	0608	DE	31°59.95'N	144°29.95'E	5754		TSK XCTD-1 12026584
X039	XCTD	022314	0657	DE	31°49.94'N	144°30.00'E	5753		TSK XCTD-1 12026590
X040	XCTD	022314	0746	DE	31°39.89'N	144°30.00'E	5503		TSK XCTD-1 12036605
X041	XCTD	022314	0835	DE	31°30.00'N	144°30.01'E	5738		TSK XCTD-1 12036604
B002	BUOY	022314	1118	DE	31°56.17'N	144°03.88'E	5716		DBi SVP-GPS
B003	BUOY	022314	1121	DE	31°56.23'N	144°03.83'E	5714		ZENI LITE GPS wave buoy
S017	SONDE	022314	1200	DE	31°59.87'N	144°00.01'E	5599		MEISEI RS-06G 202841
E001	FLUX	022314	1210	BE	31°59.94'N	143°59.56'E	5572		
E001	FLUX	022314	1303	EN	32°00.48'N	143°56.44'E	5639		
C001	ROS	022314	1405	BE	31°59.99'N	144°00.04'E	5595		LADCP
C001	ROS	022314	1430	BO	32°00.05'N	144°00.03'E	5592	1001	1-7 SBE9p951 CTD0
C001	ROS	022314	1450	EN	32°00.01'N	143°59.94'E	5580		
S018	SONDE	022314	1500	DE	32°00.01'N	143°59.94'E	5587		MEISEI RS-06G 202842
F001	FRRF	022314	1509	BE	32°00.04'N	143°59.95'E	5582	150	Kimoto DF-03B
M001	MSP	022314	1616	BE	31°59.48'N	144°00.39'E	5587	465	Turbomap
M002	MSP	022314	1651	BE	31°59.19'N	144°00.58'E	5588	438	Turbomap
M003	MSP	022314	1727	BE	31°58.93'N	144°00.71'E	5612	478	Turbomap
M004	MSP	022314	1759	BE	31°58.72'N	144°00.64'E	5604	487	Turbomap
S019	SONDE	022314	1800	DE	31°58.70'N	144°00.63'E	5603		MEISEI RS-06G 7202846
F002	FRRF	022314	1900	BE	32°00.01'N	144°00.07'E	5596	149	Kimoto DF-03B
M005	MSP	022314	1947	BE	31°59.40'N	144°00.33'E	5572	380	Turbomap
M006	MSP	022314	2020	BE	31°58.86'N	144°00.18'E	5525	540	Turbomap
M007	MSP	022314	2050	BE	31°58.36'N	144°00.01'E	5521	368	Turbomap
S020	SONDE	022314	2100	DE	31°58.07'N	143°59.90'E	5544		MEISEI RS-06G 202843
M008	MSP	022314	2117	BE	31°57.82'N	143°59.83'E	5582	536	Turbomap
M009	MSP	022314	2146	BE	31°57.22'N	143°59.67'E	5613	364	Turbomap
M010	MSP	022314	2300	BE	31°59.82'N	144°00.03'E	5578	401	Turbomap
M011	MSP	022314	2332	BE	31°59.39'N	143°59.70'E	5521	413	Turbomap
S021	SONDE	022414	0000	DE	31°58.96'N	143°59.35'E	5485		MEISEI RS-06G 202844
M012	MSP	022414	0002	BE	31°58.94'N	143°59.33'E	5484	545	Turbomap
M013	MSP	022414	0028	BE	31°58.52'N	143°58.99'E	5495	373	Turbomap
M014	MSP	022414	0056	BE	31°57.99'N	143°58.67'E	5534	351	Turbomap
M015	MSP	022414	0124	BE	31°57.47'N	143°58.34'E	5557	356	Turbomap
M016	MSP	022414	0153	BE	31°56.97'N	143°57.94'E	5583	346	Turbomap
F003	FRRF	022414	0300	BE	31°58.73'N	143°59.29'E	5482	149	Kimoto DF-03B
S022	SONDE	022414	0313	DE	31°58.59'N	143°59.32'E	5485		MEISEI RS-06G 202847

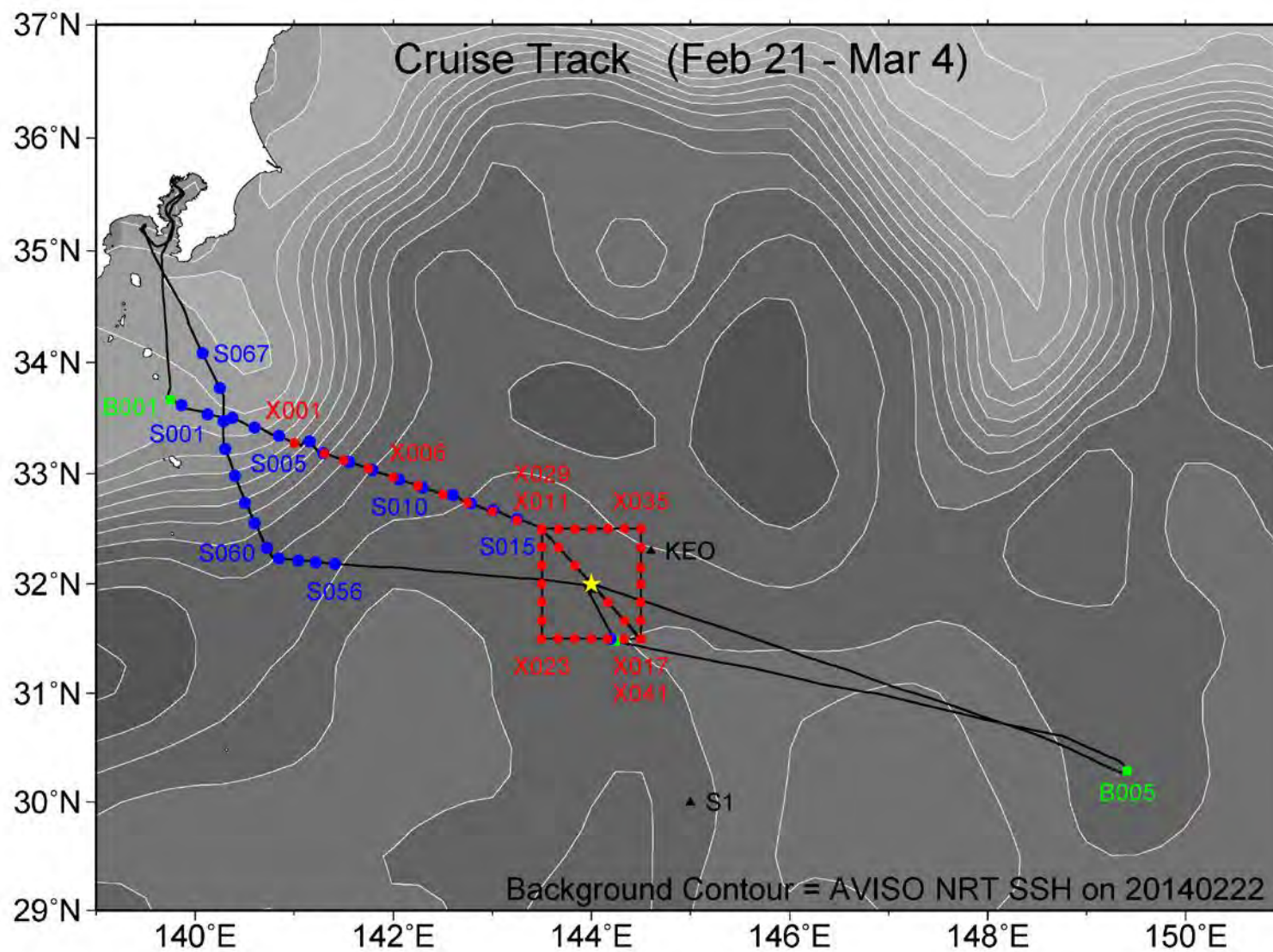
STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT	STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
M017	MSP	022414	0343	BE	31°58.29'N	143°59.39'E	5504	397	Turbomap	M050	MSP	022514	0610	BE	31°57.57'N	144°00.91'E	5696	388	Turbomap
M018	MSP	022414	0411	BE	31°57.69'N	143°59.21'E	5570	354	Turbomap	M051	MSP	022514	0643	BE	31°57.33'N	144°01.45'E	5693	366	Turbomap
M019	MSP	022414	0440	BE	31°57.09'N	143°59.09'E	5583	399	Turbomap	M052	MSP	022514	0715	BE	31°57.05'N	144°02.04'E	5685	384	Turbomap
M020	MSP	022414	0514	BE	31°56.41'N	143°58.97'E	5640	410	Turbomap	M053	MSP	022514	0745	BE	31°56.67'N	144°02.54'E	5685	266	Turbomap
M021	MSP	022414	0542	BE	31°55.89'N	143°58.91'E	5681	414	Turbomap	P003	XCP	022514	0805	DE	31°56.43'N	144°02.88'E	5685		SIPPICAN 12041012
S023	SONDE	022414	0559	DE	31°55.58'N	143°58.87'E	5701		MEISEI RS-06G 7202852	M054	MSP	022514	0815	BE	31°56.30'N	144°03.07'E	5693	364	Turbomap
M022	MSP	022414	0718	BE	31°59.71'N	144°00.28'E	5588	410	Turbomap	S032	SONDE	022514	0904	DE	31°55.66'N	144°02.96'E	5720		MEISEI RS-06G 202858
M023	MSP	022414	0747	BE	31°59.09'N	144°00.48'E	5577	404	Turbomap	S033	SONDE	022514	1150	DE	32°00.81'N	143°59.54'E	5558		MEISEI RS-06G 202860
M024	MSP	022414	0822	BE	31°58.46'N	144°00.85'E	5647	419	Turbomap	E003	FLUX	022514	1200	BE	32°00.96'N	143°59.44'E	5564		
M025	MSP	022414	0851	BE	31°57.91'N	144°01.14'E	5698	535	Turbomap	E003	FLUX	022514	1303	EN	32°01.99'N	143°58.19'E	5547		
S024	SONDE	022414	0901	DE	31°57.70'N	144°01.23'E	5699		MEISEI RS-06G 202848	X042	XCTD	022514	1346	DE	32°00.22'N	144°00.02'E	5586		TSK XCTD-1 12036607
M026	MSP	022414	0919	BE	31°57.37'N	144°01.42'E	5694	423	Turbomap	P004	XCP	022514	1450	DE	32°01.00'N	143°59.23'E	5423		SIPPICAN 12041013
M027	MSP	022414	0948	BE	31°56.75'N	144°01.66'E	5691	403	Turbomap	S034	SONDE	022514	1450	DE	32°01.00'N	143°59.23'E	5423		MEISEI RS-06G 202328
M028	MSP	022414	1018	BE	31°56.15'N	144°01.96'E	5704	390	Turbomap	E004	FLUX	022514	1500	BE	32°01.05'N	143°59.30'E	5565		
F004	FRRF	022414	1100	BE	31°55.47'N	144°02.10'E	5676	151	Kimoto DF-03B	E004	FLUX	022514	1603	EN	32°02.26'N	143°59.01'E	5541		
S025	SONDE	022414	1156	DE	31°56.17'N	144°01.31'E	5703		MEISEI RS-06G 202850	X043	XCTD	022514	1647	DE	32°00.17'N	143°59.82'E	5564		TSK XCTD-1 12036606
E002	FLUX	022414	1200	BE	31°56.11'N	144°01.11'E	5702			S035	SONDE	022514	1750	DE	31°59.92'N	143°59.67'E	5551		MEISEI RS-06G 7202329
E002	FLUX	022414	1303	EN	31°55.92'N	143°56.83'E	5815			E005	FLUX	022514	1800	BE	32°00.00'N	143°59.57'E	5529		
C002	ROS	022414	1411	BE	31°59.94'N	144°00.12'E	5602		LADCP	E005	FLUX	022514	1903	EN	32°01.21'N	143°59.06'E	5558		
C002	ROS	022414	1434	BO	31°59.75'N	144°00.08'E	5576	1002	1-7 SBE9p951 CTDO	X044	XCTD	022514	1942	DE	31°59.99'N	144°00.02'E	5592		TSK XCTD-1 12036602
C002	ROS	022414	1454	EN	31°59.73'N	143°59.84'E	5455			P005	XCP	022514	1954	DE	32°00.17'N	143°59.91'E	5578		SIPPICAN 12041014
F005	FRRF	022414	1508	BE	31°59.64'N	143°59.63'E	5537	150	Kimoto DF-03B	S036	SONDE	022514	2050	DE	31°59.96'N	143°59.90'E	5583		MEISEI RS-06G 202330
S026	SONDE	022414	1511	DE	31°59.76'N	143°59.59'E	5530		MEISEI RS-06G 202855	M055	MSP	022514	2121	BE	31°59.91'N	143°59.90'E	5577	498	Turbomap
M029	MSP	022414	1555	BE	31°59.20'N	143°59.47'E	5493	418	Turbomap	M056	MSP	022514	2149	BE	31°59.61'N	143°59.87'E	5546	487	Turbomap
M030	MSP	022414	1624	BE	31°58.72'N	143°59.80'E	5487	409	Turbomap	M057	MSP	022514	2221	BE	31°59.22'N	143°59.92'E	5528	486	Turbomap
M031	MSP	022414	1652	BE	31°58.24'N	144°00.08'E	5545	384	Turbomap	M058	MSP	022514	2255	BE	31°58.76'N	143°59.88'E	5494	495	Turbomap
M032	MSP	022414	1719	BE	31°57.72'N	144°00.27'E	5619	401	Turbomap	M059	MSP	022514	2323	BE	31°59.83'N	143°59.83'E	5501	479	Turbomap
M033	MSP	022414	1746	BE	31°57.16'N	144°00.35'E	5681	422	Turbomap	M060	MSP	022514	2352	BE	31°58.01'N	143°59.79'E	5556	472	Turbomap
S027	SONDE	022414	1803	DE	31°56.77'N	144°00.36'E	5680		MEISEI RS-06G 7202849	S037	SONDE	022614	0000	DE	31°57.89'N	143°59.75'E	5569		MEISEI RS-06G 202331
F006	FRRF	022414	1859	BE	31°59.98'N	143°59.93'E	5582	149	Kimoto DF-03B	M061	MSP	022614	0022	BE	31°57.59'N	143°59.70'E	5591	474	Turbomap
M034	MSP	022414	1940	BE	31°59.44'N	143°59.48'E	5508	427	Turbomap	C003	ROS	022614	0122	BE	31°57.07'N	143°59.39'E	5610		LADCP
M035	MSP	022414	2011	BE	31°58.78'N	143°59.37'E	5483	439	Turbomap	C003	ROS	022614	0145	BO	31°57.21'N	143°59.18'E	5576	1001	1-7 SBE9p951 CTDO
M036	MSP	022414	2039	BE	31°58.15'N	143°59.20'E	5518	406	Turbomap	C003	ROS	022614	0206	EN	31°57.40'N	143°59.00'E	5556		
S028	SONDE	022414	2104	DE	31°57.54'N	143°58.87'E	5560		MEISEI RS-06G 202853	F008	FRRF	022614	0300	BE	31°57.67'N	143°59.03'E	5568	151	Kimoto DF-03B
M037	MSP	022414	2127	BE	31°57.03'N	143°58.63'E	5575	421	Turbomap	S038	SONDE	022614	0301	DE	31°57.67'N	143°59.00'E	5568		MEISEI RS-06G 202334
M038	MSP	022414	2155	BE	31°56.37'N	143°58.29'E	5643	289	Turbomap	M062	MSP	022614	0408	BE	31°59.89'N	143°59.90'E	5580	485	Turbomap
M039	MSP	022414	2326	BE	31°59.70'N	143°59.58'E	5538	412	Turbomap	M063	MSP	022614	0440	BE	31°59.48'N	143°59.48'E	5514	515	Turbomap
M040	MSP	022414	2351	BE	31°59.21'N	143°59.21'E	5474	379	Turbomap	M064	MSP	022614	0457	BE	31°59.27'N	143°59.31'E	5483	509	Turbomap
S029	SONDE	022514	0000	DE	31°58.83'N	143°59.05'E	5477		MEISEI RS-06G 202856	M065	MSP	022614	0529	BE	31°58.83'N	143°59.00'E	5479	500	Turbomap
M041	MSP	022514	0015	BE	31°58.54'N	143°58.88'E	5499	400	Turbomap	M066	MSP	022614	0600	BE	31°58.34'N	143°58.74'E	5521	489	Turbomap
P001	XCP	022514	0025	DE	31°58.30'N	143°58.71'E	5527		SIPPICAN 12041011	S039	SONDE	022614	0611	DE	31°58.13'N	143°58.58'E	5534		MEISEI RS-06G 7202335
M042	MSP	022514	0041	BE	31°57.95'N	143°58.46'E	5535	412	Turbomap	M067	MSP	022614	0631	BE	31°57.84'N	143°58.39'E	5540	508	Turbomap
M043	MSP	022514	0110	BE	31°57.25'N	143°58.04'E	5560	419	Turbomap	M068	MSP	022614	0702	BE	31°57.39'N	143°58.03'E	5553	515	Turbomap
M044	MSP	022514	0136	BE	31°56.64'N	143°57.73'E	5635	425	Turbomap	M069	MSP	022614	0736	BE	31°57.00'N	143°57.56'E	5599	227	Turbomap
P001A	XCP	022514	0152	DE	31°56.29'N	143°57.59'E	5702		SIPPICAN 12041010	M070	MSP	022614	0852	BE	31°59.91'N	143°59.86'E	5573	504	Turbomap
F007	FRRF	022514	0300	BE	31°59.21'N	143°59.37'E	5702	150	Kimoto DF-03B	S040	SONDE	022614	0857	DE	31°59.81'N	143°59.76'E	5569		MEISEI RS-06G 202332
S030	SONDE	022514	0300	DE	31°59.21'N	143°59.37'E	5486		MEISEI RS-06G 202857	M071	MSP	022614	0925	BE	31°59.47'N	143°59.49'E	5511	508	Turbomap
M045	MSP	022514	0344	BE	31°58.88'N	143°59.47'E	5486	412	Turbomap	M072	MSP	022614	0959	BE	31°59.03'N	143°59.15'E	5472	509	Turbomap
P002	XCP	022514	0400	DE	31°58.66'N	143°59.55'E	5484		SIPPICAN 12041007	M073	MSP	022614	1030	BE	31°58.61'N	143°58.93'E	5489	512	Turbomap
M046	MSP	022514	0413	BE	31°58.49'N	143°59.62'E	5489	419	Turbomap	F009	FRRF	022614	1102	BE	31°58.54'N	143°58.59'E	5514	151	Kimoto DF-03B
M047	MSP	022514	0442	BE	31°58.16'N	143°59.82'E	5539	434	Turbomap	S041	SONDE	022614	1150	DE	31°58.78'N	143°58.32'E	5525		MEISEI RS-06G 202337
M048	MSP	022514	0510	BE	31°57.90'N	144°00.06'E	5585	431	Turbomap	E006	FLUX	022614	1200	BE	31°59.20'N	143°58.47'E	5483		
M049	MSP	022514	0540	BE	31°57.80'N	144°00.48'E	5637	389	Turbomap	E006	FLUX	022614	1303	EN	32°01.22'N	144°01.88'E	5638		
S031	SONDE	022514	0559	DE	31°57.65'N	144°00.74'E	5692		MEISEI RS-06G 7202854	C004	ROS	022614	1404	BE	31°59.99'N	143°59.98'E	5590		LADCP

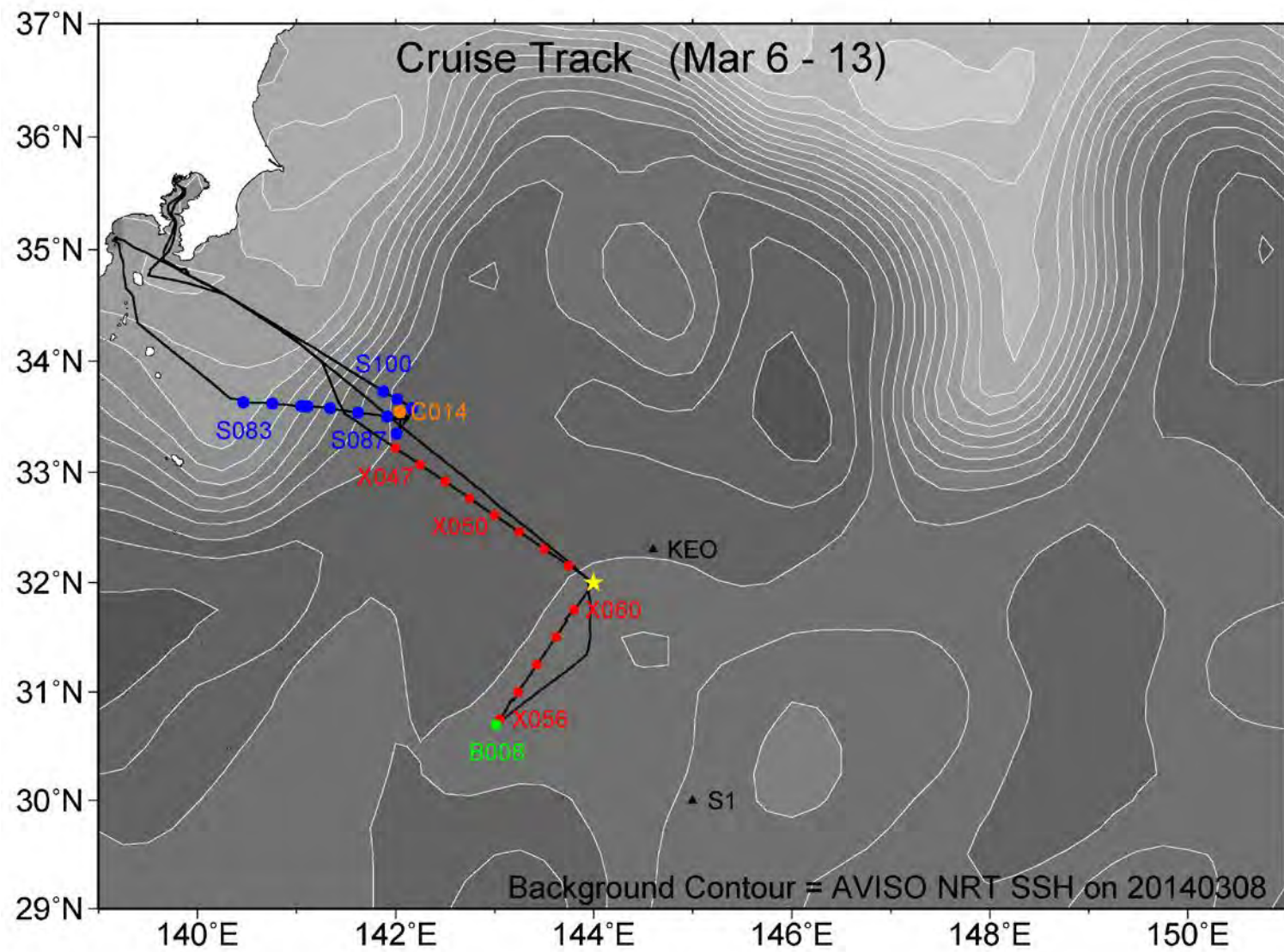
STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT	STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
C004	ROS	022614	1428	BO	31°59.91'N	143°59.83'E	5573	1001	1-7 SBE9p951 CTDO	M100	MSP	030114	0901	DE	31°59.15'N	144°02.03'E	5699	460	Turbomap
C004	ROS	022614	1449	EN	31°59.98'N	143°59.70'E	5550			S048	SONDE	030114	0907	DE	31°59.10'N	144°02.07'E	5700		MEISEI RS-06G 202340
S042	SONDE	022614	1500	DE	32°00.03'N	143°59.63'E	5542		MEISEI RS-06G 202333	S048V	SONDE	030114	0909	DE	31°59.13'N	144°02.04'E	5700	VAISALA	RS92-SGPD H4424241
F010	FRRF	022614	1501	BE	32°00.03'N	143°59.63'E	5542	151	Kimoto DF-03B	M101	MSP	030114	0935	DE	31°58.89'N	144°02.23'E	5700	455	Turbomap
M074	MSP	022614	1543	BE	31°59.92'N	143°59.34'E	5504	558	Turbomap	M102	MSP	030114	1004	DE	31°58.59'N	144°02.39'E	5691	481	Turbomap
M075	MSP	022614	1618	BE	31°59.54'N	143°58.81'E	5471	546	Turbomap	F013	FRRF	030114	1100	DE	31°58.08'N	144°02.34'E	5670	150	Kimoto DF-03B
M076	MSP	022614	1651	BE	31°59.18'N	143°58.33'E	5499	503	Turbomap	S049	SONDE	030114	1150	DE	31°57.73'N	144°02.02'E	5677		MEISEI RS-06G 202342
M077	MSP	022614	1720	BE	31°58.92'N	143°57.90'E	5601	500	Turbomap	E007	FLUX	030114	1200	BE	31°57.31'N	144°01.77'E	5686		
M078	MSP	022614	1749	BE	31°58.69'N	143°57.48'E	5756	500	Turbomap	E007	FLUX	030114	1303	EN	31°54.00'N	143°58.84'E	5679		
S043	SONDE	022614	1802	DE	31°58.57'N	143°57.27'E	5722		MEISEI RS-06G 202336	C009	ROS	030114	1412	BE	32°00.02'N	143°59.78'E	5560		LADCP
F011	FRRF	022614	1858	BE	32°00.07'N	144°00.07'E	5602	149	Kimoto DF-03B	C009	ROS	030114	1432	BO	31°59.93'N	143°59.64'E	5561	1000	1-7 SBE9p951 CTDO
M079	MSP	022614	1938	BE	31°59.88'N	143°59.83'E	5572	558	Turbomap	C009	ROS	030114	1454	EN	31°59.87'N	143°59.57'E	5538		
M080	MSP	022614	2008	BE	31°59.60'N	143°59.45'E	5520	370	Turbomap	S050	SONDE	030114	1500	DE	31°59.81'N	143°59.54'E	5540		MEISEI RS-06G 202347
M081	MSP	022614	2026	BE	31°59.51'N	143°59.15'E	5486	515	Turbomap	F014	FRRF	030114	1504	DE	31°59.78'N	143°59.52'E	5534	150	Kimoto DF-03B
M082	MSP	022614	2053	BE	31°59.29'N	143°58.85'E	5466	508	Turbomap	M103	MSP	030114	1542	DE	31°59.42'N	143°59.27'E	5488	479	Turbomap
S044	SONDE	022614	2058	DE	31°59.23'N	143°58.76'E	5466		MEISEI RS-06G 202339	M104	MSP	030114	1612	DE	31°59.54'N	143°59.18'E	5489	474	Turbomap
M083	MSP	022614	2122	BE	31°59.10'N	143°58.53'E	5482	542	Turbomap	M105	MSP	030114	1642	DE	31°59.70'N	143°59.06'E	5482	466	Turbomap
M084	MSP	022614	2151	BE	31°58.94'N	143°58.25'E	5528	529	Turbomap	M106	MSP	030114	1710	DE	31°59.84'N	143°58.93'E	5479	464	Turbomap
M085	MSP	022614	2218	BE	31°58.78'N	143°57.97'E	5594	497	Turbomap	M107	MSP	030114	1738	DE	31°59.98'N	143°58.80'E	5487	487	Turbomap
M086	MSP	022614	2243	BE	31°58.65'N	143°57.72'E	5638	523	Turbomap	S051	SONDE	030114	1800	DE	32°00.01'N	143°58.70'E	5499		MEISEI RS-06G 202344
M087	MSP	022614	2310	BE	31°58.59'N	143°57.38'E	5699	558	Turbomap	M108	MSP	030114	1807	DE	32°00.09'N	143°58.66'E	5506	476	Turbomap
S045	SONDE	022614	2357	DE	31°58.43'N	143°56.75'E	5749		MEISEI RS-06G 202338	F015	FRRF	030114	1858	DE	32°00.02'N	143°58.30'E	5540	149	Kimoto DF-03B
G001	GLDR	022714	0027	DE	31°58.38'N	143°56.27'E	5741		iRobot Seaglider SG551	M109	MSP	030114	1959	DE	31°59.95'N	144°00.05'E	5597	461	Turbomap
C005	ROS	022714	0129	BE	31°58.72'N	143°56.72'E	5738		LADCP	M110	MSP	030114	2028	DE	31°59.94'N	144°00.04'E	5597	460	Turbomap
C005	ROS	022714	0151	BO	31°58.78'N	143°56.63'E	5732	1001	1-7 SBE9p951 CTDO	M111	MSP	030114	2056	DE	31°59.91'N	144°00.03'E	5592	476	Turbomap
C005	ROS	022714	0215	EN	31°58.85'N	143°56.71'E	5727			S052	SONDE	030114	2105	DE	31°59.91'N	144°00.02'E	5589		MEISEI RS-06G 202345
B004	BUOY	022714	0504	RE	31°28.54'N	144°14.37'E	5786		ZENI LITE GPS wave buoy	M112	MSP	030114	2124	DE	31°59.85'N	144°00.03'E	5582	467	Turbomap
B005	BUOY	022814	0108	RE	30°17.30'N	149°24.46'E	6109		Prof. Waseda's moored wave buoy	M113	MSP	030114	2152	DE	31°59.80'N	144°00.10'E	5582	471	Turbomap
C006	ROS	022814	0158	BE	30°16.34'N	149°24.46'E	6100		LADCP	X045	XCTD	030114	2215	DE	31°59.75'N	144°00.20'E	5587		TSK XCTD-1 12036603
C006	ROS	022814	0217	BO	30°15.99'N	149°24.43'E	6097	801	8 SBE9p951 CTDO	M114	MSP	030114	2221	DE	31°59.76'N	144°00.23'E	5591	454	Turbomap
C006	ROS	022814	0253	EN	30°15.50'N	149°24.49'E	6094			M115	MSP	030114	2249	DE	31°59.76'N	144°00.39'E	5611	451	Turbomap
C007	ROS	022814	2315	BE	31°58.40'N	144°05.32'E	5668		LADCP	M116	MSP	030114	2318	DE	31°59.83'N	144°00.57'E	5652	438	Turbomap
C007	ROS	022814	2354	BO	31°58.43'N	144°05.05'E	5674	2000	1 SBE9p951 CTDO	M117	MSP	030114	2346	DE	31°59.87'N	144°00.76'E	5673	440	Turbomap
C007	ROS	030114	0039	EN	31°58.54'N	144°04.88'E	5678			S053	SONDE	030214	0000	DE	31°59.92'N	144°00.85'E	5676		MEISEI RS-06G 202346
B006	BUOY	030114	0046	DE	31°58.60'N	144°04.76'E	5679		Argo. Navis F0278	M118	MSP	030214	0012	DE	31°59.94'N	144°00.93'E	5678	439	Turbomap
B007	BUOY	030114	0047	DE	31°58.62'N	144°04.72'E	5679		ZENI LITE GPS wave buoy	M119	MSP	030214	0041	DE	32°00.08'N	144°01.15'E	5682	448	Turbomap
C008	ROS	030114	0147	BE	32°00.04'N	143°59.84'E	5567		LADCP	M120	MSP	030214	0110	DE	32°00.22'N	144°01.38'E	5684	427	Turbomap
C008	ROS	030114	0208	BO	31°59.98'N	143°59.75'E	5556	1001	1-7 SBE9p951 CTDO	M121	MSP	030214	0140	DE	32°00.34'N	144°01.70'E	5685	441	Turbomap
C008	ROS	030114	0228	EN	31°59.90'N	143°59.67'E	5547			P006	XCP	030214	0204	DE	32°00.67'N	144°03.17'E	5684		SIPPICAN 12091021
S046	SONDE	030114	0253	DE	31°59.90'N	143°59.65'E	5560		MEISEI RS-06G 202343	M122	MSP	030214	0209	DE	32°00.41'N	144°02.03'E	5682	428	Turbomap
F012	FRRF	030114	0258	DE	31°59.89'N	143°59.66'E	5548	151	Kimoto DF-03B	S054	SONDE	030214	0300	DE	32°00.01'N	144°01.39'E	5682		MEISEI RS-06G 202370
M088	MSP	030114	0333	DE	31°59.93'N	143°59.84'E	5573	462	Turbomap	F016	FRRF	030214	0312	DE	31°59.92'N	144°01.47'E	5684	149	Kimoto DF-03B
M089	MSP	030114	0359	DE	32°00.03'N	144°00.07'E	5598	469	Turbomap	M123	MSP	030214	0351	DE	31°59.51'N	144°01.62'E	5679	439	Turbomap
M090	MSP	030114	0426	DE	32°00.12'N	144°00.30'E	5633	473	Turbomap	M124	MSP	030214	0420	DE	31°59.53'N	144°01.93'E	5697	437	Turbomap
M091	MSP	030114	0454	DE	32°00.17'N	144°00.54'E	5672	477	Turbomap	M125	MSP	030214	0449	DE	31°59.48'N	144°02.26'E	5700	447	Turbomap
M092	MSP	030114	0521	DE	32°00.11'N	144°00.69'E	5676	470	Turbomap	M126	MSP	030214	0519	DE	31°59.42'N	144°02.56'E	5697	442	Turbomap
M093	MSP	030114	0546	DE	32°00.10'N	144°00.88'E	5679	473	Turbomap	S055	SONDE	030214	0558	DE	31°59.34'N	144°02.90'E	5690		MEISEI RS-06G 202371
S047	SONDE	030114	0601	DE	32°00.03'N	144°00.97'E	5681		MEISEI RS-06G 7202341	P007	XCP	030214	0615	DE	31°59.19'N	144°02.51'E	5699		
M094	MSP	030114	0612	DE	32°00.02'N	144°01.03'E	5680	467	Turbomap	X046	XCTD	030214	0615	DE	31°59.19'N	144°02.51'E	5699		TSK XCTD-1 12026585
M095	MSP	030114	0640	DE	31°59.91'N	144°01.20'E	5682	467	Turbomap	S055V	SONDE	030214	0624	DE	31°58.95'N	144°01.97'E	5700	VAISALA	RS92-SGPD H4424241
M096	MSP	030114	0709	DE	31°59.80'N	144°01.37'E	5682	474	Turbomap	S056	SONDE	030214	1658	DE	32°10.83'N	141°24.85'E	4223		MEISEI RS-06G 202369
M097	MSP	030114	0736	DE	31°59.67'N	144°01.50'E	5681	472	Turbomap	S057	SONDE	030214	1758	DE	32°11.94'N	141°13.09'E	3951		MEISEI RS-06G 202372
M098	MSP	030114	0803	DE	31°59.51'N	144°01.63'E	5681	462	Turbomap	S058	SONDE	030214	1855	DE	32°12.85'N	141°02.53'E	3661		MEISEI RS-06G 202368
M099	MSP	030114	0832	DE	31°59.35'N	144°01.84'E	5699	458	Turbomap	S059	SONDE	030214	1956	DE	32°13.88'N	140°50.82'E	2948		MEISEI RS-06G 202375

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT	STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
S060	SONDE	030214	2058	DE	32°19.59'N	140°43.38'E	2558		MEISEI RS-06G 202374	P012	XCP	030814	2059	DE	31°59.69'N	143°59.89'E	5550		SIPPICAN 120101007
S061	SONDE	030214	2236	DE	32°33.03'N	140°36.12'E	2155		MEISEI RS-06G 202373	S078	SONDE	030814	2159	DE	31°59.19'N	143°59.99'E	5530		MEISEI RS-06G 202845
S062	SONDE	030314	0000	DE	32°44.00'N	140°30.24'E	1643		MEISEI RS-06G 202379	M135	MSP	030814	2104	DE	31°59.62'N	143°59.92'E	5548	469	Turbomap
S063	SONDE	030314	0129	DE	32°58.88'N	140°24.14'E	1018		MEISEI RS-06G 202378	M136	MSP	030814	2132	DE	31°59.42'N	143°59.98'E	5539	463	Turbomap
S064	SONDE	030314	0259	DE	33°13.42'N	140°18.22'E	602		MEISEI RS-06G 202377	M137	MSP	030814	2200	DE	31°59.19'N	143°59.99'E	5532	475	Turbomap
S065	SONDE	030314	0426	DE	33°26.28'N	140°17.23'E	266		MEISEI RS-06G 202376	M138	MSP	030814	2226	DE	31°59.04'N	143°59.97'E	5516	477	Turbomap
S066	SONDE	030314	0559	DE	33°46.28'N	140°14.89'E	632		MEISEI RS-06G 202380	F019	FRRF	030814	2302	DE	31°58.87'N	143°59.91'E	5502	150	Kimoto DF-03B
S067	SONDE	030314	0724	DE	34°05.01'N	140°04.40'E	1250		MEISEI RS-06G 202381	M139	MSP	030814	2338	DE	31°59.15'N	143°59.79'E	5514	456	Turbomap
X047	XCTD	030714	0339	DE	33°13.18'N	142°00.07'E	8642		TSK XCTD-1 12026588	S079	SONDE	030914	0000	DE	31°59.02'N	143°59.92'E	5511		MEISEI RS-06G 202821
X048	XCTD	030714	0446	DE	33°04.09'N	142°15.14'E	8126		TSK XCTD-1 12026589	M140	MSP	030914	0007	DE	31°58.95'N	143°59.96'E	5510	447	Turbomap
X049	XCTD	030714	0552	DE	32°54.99'N	142°30.14'E	7426		TSK XCTD-1 12036608	M141	MSP	030914	0036	DE	31°58.69'N	144°00.09'E	5511	439	Turbomap
X050	XCTD	030714	0657	DE	32°45.88'N	142°45.09'E	6135		TSK XCTD-1 12036609	P013	XCP	030914	0100	DE	31°58.60'N	144°00.10'E	5538		SIPPICAN 120101000
X051	XCTD	030714	0801	DE	32°36.66'N	143°00.13'E	5564		TSK XCTD-1 12036610	M142	MSP	030914	0103	DE	31°58.42'N	144°00.23'E	5542	456	Turbomap
X052	XCTD	030714	0909	DE	32°27.53'N	143°15.13'E	5525		TSK XCTD-1 12036613	M143	MSP	030914	0130	DE	31°58.19'N	144°00.29'E	5581	458	Turbomap
X053	XCTD	030714	1016	DE	32°18.34'N	143°30.12'E	5505		TSK XCTD-1 12036616	M144	MSP	030914	0156	DE	31°58.03'N	144°00.34'E	5602	466	Turbomap
X054	XCTD	030714	1125	DE	32°09.15'N	143°45.09'E	5621		TSK XCTD-1 12036619	S080	SONDE	030914	0158	DE	31°58.01'N	144°00.35'E	5604		MEISEI RS-06G 202824
S068	SONDE	030714	1240	DE	32°00.02'N	143°59.98'E	5584		MEISEI RS-06G 202382	F020	FRRF	030914	0258	DE	32°00.09'N	143°59.94'E	5580	149	Kimoto DF-03B
P008	XCP	030714	1245	DE	31°59.98'N	143°59.99'E	5586		SIPPICAN 12091028	C012	ROS	030914	0351	BE	31°59.95'N	143°59.72'E	5554		
X055	XCTD	030714	1308	DE	31°59.77'N	144°00.05'E	5576		TSK XCTD-1 12036618	C012	ROS	030914	0417	BO	31°59.92'N	143°59.45'E	5517	1000	1-7 SBE9p951 CTDO
C010	ROS	030714	1344	BE	31°59.96'N	143°59.69'E	5551		LADCP	C012	ROS	030914	0437	EN	31°59.89'N	143°59.31'E	5502		
C010	ROS	030714	1418	BO	32°00.08'N	143°59.32'E	5504	1001	1-7 SBE9p951 CTDO	S081	SONDE	030914	0357	DE	31°59.92'N	143°59.64'E	5543		MEISEI RS-06G 202822
C010	ROS	030714	1441	EN	32°00.20'N	143°59.02'E	5493			S081V	SONDE	030914	0403	DE	31°59.89'N	143°59.58'E	5538	VAISALA	RS92-SGPD H4424243
S069	SONDE	030714	1559	DE	32°00.46'N	143°58.85'E	5601		MEISEI RS-06G 202383	P014	XCP	030914	0500	DE	31°59.93'N	143°59.43'E	5497		SIPPICAN 12091022
P009	XCP	030714	1702	DE	32°00.38'N	143°58.87'E	5505		SIPPICAN 11111015	C013	ROS	030914	0507	BE	31°59.88'N	143°59.08'E	5486		LADCP
S070	SONDE	030714	2005	DE	31°59.60'N	143°58.57'E	5478		MEISEI RS-06G 202384	C013	ROS	030914	0530	BO	31°59.91'N	143°58.80'E	5483	801	8 SBE9p951 CTDO
P010	XCP	030714	2102	DE	31°59.74'N	143°58.72'E	5478		SIPPICAN 12091204	C013	ROS	030914	0555	EN	31°59.96'N	143°58.53'E	5506		
S071	SONDE	030814	0000	DE	31°53.45'N	143°57.16'E	5859		MEISEI RS-06G 202851	S082	SONDE	030914	0602	DE	31°59.95'N	143°58.42'E	5514		MEISEI RS-06G 202823
S072	SONDE	030814	0404	DE	31°02.41'N	143°30.02'E	5756		MEISEI RS-06G 202385	S082V	SONDE	030914	0606	DE	31°59.94'N	143°58.38'E	5523	VAISALA	RS92-SGPD H4424226
S072V	SONDE	030814	0408	DE	31°01.61'N	143°28.84'E	5747	VAISALA	RS92-SGPD H4424238	S083	SONDE	031014	2258	DE	33°37.83'N	140°27.93'E	1131		MEISEI RS-06G 202825
B008	BUOY	030814	0630	RE	30°41.83'N	143°00.96'E	5851	ZENI LITE	GPS wave buoy	S084	SONDE	031114	0000	DE	33°37.13'N	140°45.53'E	1939		MEISEI RS-06G 202827
X056	XCTD	030814	0658	DE	30°45.07'N	143°03.40'E	6034		TSK XCTD-1 12036615	S085	SONDE	031114	0100	DE	33°35.88'N	141°02.83'E	2909		MEISEI RS-06G 202826
S073	SONDE	030814	0758	DE	30°55.39'N	143°11.66'E	5542		MEISEI RS-06G 202363	S085A	SONDE	031114	0110	DE	33°35.56'N	141°06.76'E	3071		MEISEI RS-06G 202828
X057	XCTD	030814	0825	DE	31°00.07'N	143°14.31'E	5673		TSK XCTD-1 12036612	S086	SONDE	031114	0200	DE	33°34.73'N	141°20.50'E	4515		MEISEI RS-06G 202832
X058	XCTD	030814	0948	DE	31°15.05'N	143°25.68'E	5822		TSK XCTD-1 12036611	S087	SONDE	031114	0259	DE	33°32.30'N	141°37.52'E	7264		MEISEI RS-06G 202831
X059	XCTD	030814	1108	DE	31°30.09'N	143°37.27'E	5888		TSK XCTD-1 12036614	S088	SONDE	031114	0359	DE	33°30.30'N	141°55.06'E	8765		MEISEI RS-06G 202830
S074	SONDE	030814	1200	DE	31°39.29'N	143°43.11'E	5599		MEISEI RS-06G 202386	S088V	SONDE	031114	0407	DE	33°30.03'N	141°57.29'E	9023	VAISALA	RS92-SGPD H4424028
X060	XCTD	030814	1234	DE	31°45.05'N	143°48.24'E	5925		TSK XCTD-1 12036617	B009	BUOY	031114	0530	DE	33°28.83'N	142°07.55'E	8499	ZENI LITE	GPS wave buoy
C011	ROS	030814	1415	BE	32°00.05'N	144°00.09'E	5599		LADCP	E008	FLUX	031114	0600	BE	33°29.47'N	142°07.23'E	8731		
C011	ROS	030814	1436	BO	32°00.03'N	144°00.04'E	5594	1000	1-7 SBE9p951 CTDO	P015	XCP	031114	0601	DE	33°29.49'N	142°07.21'E	8731		SIPPICAN 120101004
C011	ROS	030814	1456	EN	32°00.02'N	143°59.88'E	5572			X061	XCTD	031114	0607	DE	33°29.58'N	142°07.10'E	8747		TSK XCTD-1 12057520
F017	FRRF	030814	1505	DE	32°00.00'N	143°59.93'E	5579	152	Kimoto DF-03B	E008	FLUX	031114	0803	EN	33°31.86'N	142°05.72'E	8654		
M127	MSP	030814	1544	DE	32°00.01'N	143°59.88'E	5570	460	Turbomap	S089	SONDE	031114	0807	DE	33°31.90'N	142°05.60'E	8565		MEISEI RS-06G 202829
S075	SONDE	030814	1600	DE	31°59.92'N	144°00.04'E	5592		MEISEI RS-06G 202387	E009	FLUX	031114	0820	BE	33°32.07'N	142°05.29'E	8546		
M128	MSP	030814	1619	DE	31°59.82'N	144°00.21'E	5592	484	Turbomap	E009	FLUX	031114	1003	EN	33°33.25'N	142°02.45'E	9007		
M129	MSP	030814	1654	DE	31°59.61'N	144°00.53'E	5620	471	Turbomap	S090	SONDE	031114	1007	DE	33°33.16'N	142°02.39'E	9015		MEISEI RS-06G 202833
P011	XCP	030814	1659	DE	31°59.65'N	144°00.49'E	5619		SIPPICAN 120101008	C014	ROS	031114	1029	BE	33°32.93'N	142°02.59'E	8881		LADCP
M130	MSP	030814	1726	DE	31°59.42'N	144°00.78'E	5620	479	Turbomap	C014	ROS	031114	1058	BO	33°32.82'N	142°02.48'E	9013	800	8 SBE9p951 CTDO
S076	SONDE	030814	1758	DE	31°59.21'N	144°01.06'E	5662		MEISEI RS-06G 202859	C014	ROS	031114	1130	EN	33°32.46'N	142°02.38'E	9008		
M131	MSP	030814	1801	DE	31°59.20'N	144°01.07'E	5672	494	Turbomap	S091	SONDE	031114	1200	DE	33°31.86'N	142°02.67'E	8947		MEISEI RS-06G 202834
F018	FRRF	030814	1859	DE	32°00.08'N	143°59.95'E	5579	149	Kimoto DF-03B	S092	SONDE	031114	1400	DE	33°31.32'N	142°02.96'E	8867		MEISEI RS-06G 202836
M132	MSP	030814	1936	DE	32°00.22'N	143°59.60'E	5534	445	Turbomap	S092A	SONDE	031114	1411	DE	33°31.27'N	142°03.06'E	8866		MEISEI RS-06G 202835
S077	SONDE	030814	1958	DE	32°00.03'N	143°59.76'E	5552		MEISEI RS-06G 202354	P016	XCP	031114	1458	DE	33°31.44'N	142°02.93'E	8873		SIPPICAN 12091027
M133	MSP	030814	2005	DE	32°00.00'N	143°59.78'E	5557	470	Turbomap	X062	XCTD	031114	1503	DE	33°31.39'N	142°02.92'E	8882		TSK XCTD-1 12057521
M134	MSP	030814	2034	DE	31°59.80'N	143°59.86'E	5577	477	Turbomap	S093	SONDE	031114	1612	DE	33°30.46'N	142°03.19'E	8972		MEISEI RS-06G 202840

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
S093N	SONDE	031114	1618	DE	33°30.28'N	142°03.33'E	8908		MEISEI RS-11G 339983
E010	FLUX	031114	1620	BE	33°30.23'N	142°03.36'E	8905		
E010	FLUX	031114	1803	EN	33°27.67'N	142°02.57'E	9019		
S094	SONDE	031114	1809	DE	33°27.33'N	142°02.67'E	9020		MEISEI RS-06G 202838
E011	FLUX	031114	1820	BE	33°27.02'N	142°02.70'E	9018		
E011	FLUX	031114	2003	EN	33°24.20'N	142°02.10'E	9007		
S095	SONDE	031114	2005	DE	33°24.05'N	142°02.13'E	9006		MEISEI RS-06G 202837
E012	FLUX	031114	2020	BE	33°23.79'N	142°02.13'E	8997		
E012	FLUX	031114	2203	EN	33°21.85'N	142°01.30'E	9000		
S096	SONDE	031114	2209	DE	33°21.57'N	142°01.26'E	9001		MEISEI RS-06G 202839
E013	FLUX	031114	2220	BE	33°21.47'N	142°01.20'E	8999		
P017	XCP	031114	2350	DE	33°21.10'N	142°00.77'E	8993		SIPPICAN 120101003
X063	XCTD	031114	2351	DE	33°21.10'N	142°00.77'E	8992		TSK XCTD-1 12057522
E013	FLUX	031214	0003	EN	33°21.07'N	142°00.71'E	8990		
S097	SONDE	031214	0010	DE	33°20.94'N	142°00.69'E	8987		MEISEI RS-06G 202861
B010	BUOY	031214	0145	RE	33°33.75'N	142°11.63'E	7846	ZENI LITE GPS wave buoy	
S098	SONDE	031214	0200	DE	33°34.74'N	142°10.08'E	8387		MEISEI RS-06G 202862
S099	SONDE	031214	0300	DE	33°39.46'N	142°01.12'E	9019		MEISEI RS-06G 202863
S099A	SONDE	031214	0308	DE	33°40.02'N	141°59.82'E	9020		MEISEI RS-06G 202864
S100	SONDE	031214	0403	DE	33°43.88'N	141°52.70'E	8336		MEISEI RS-06G 202865

5. 測点図



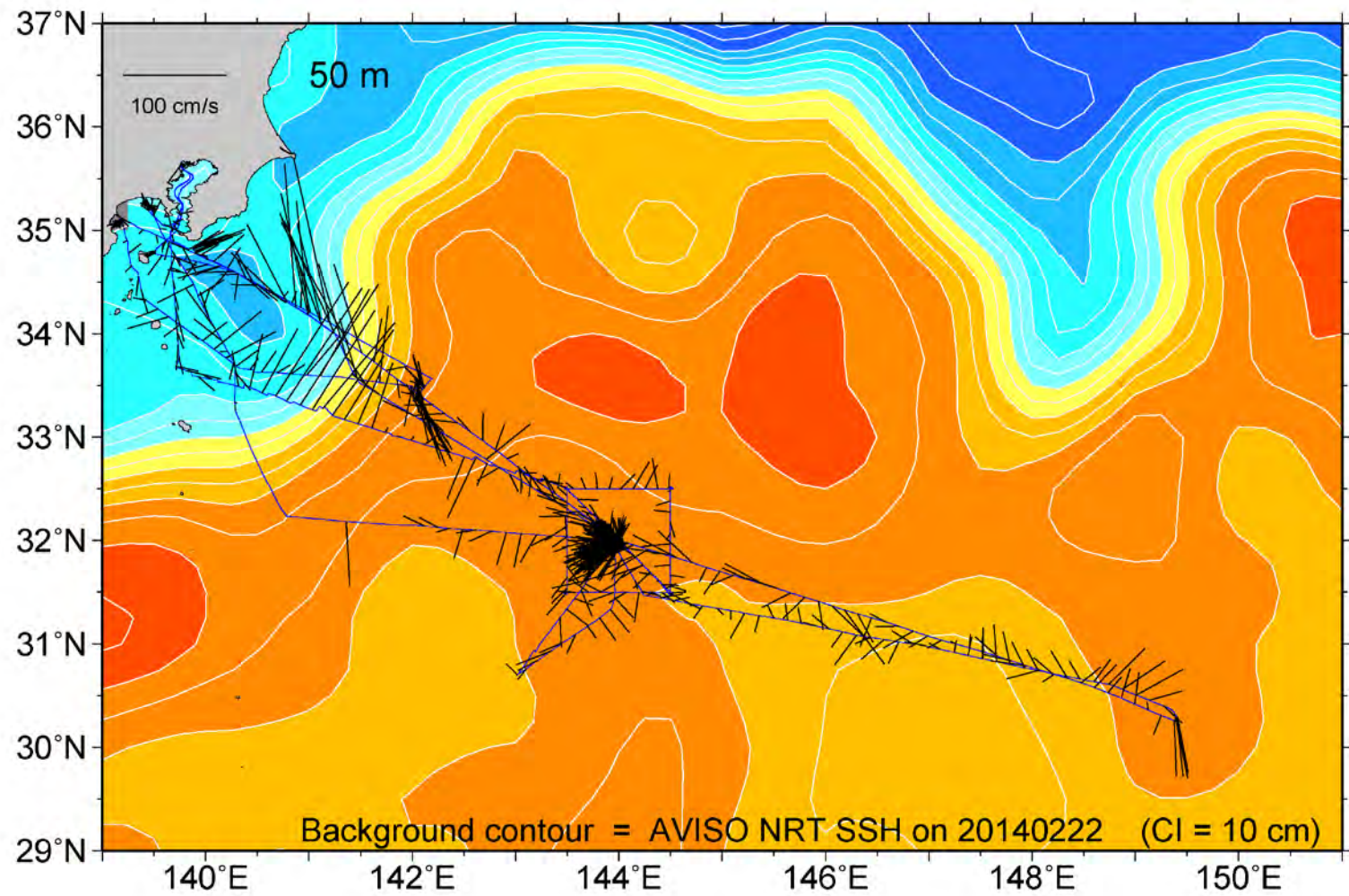


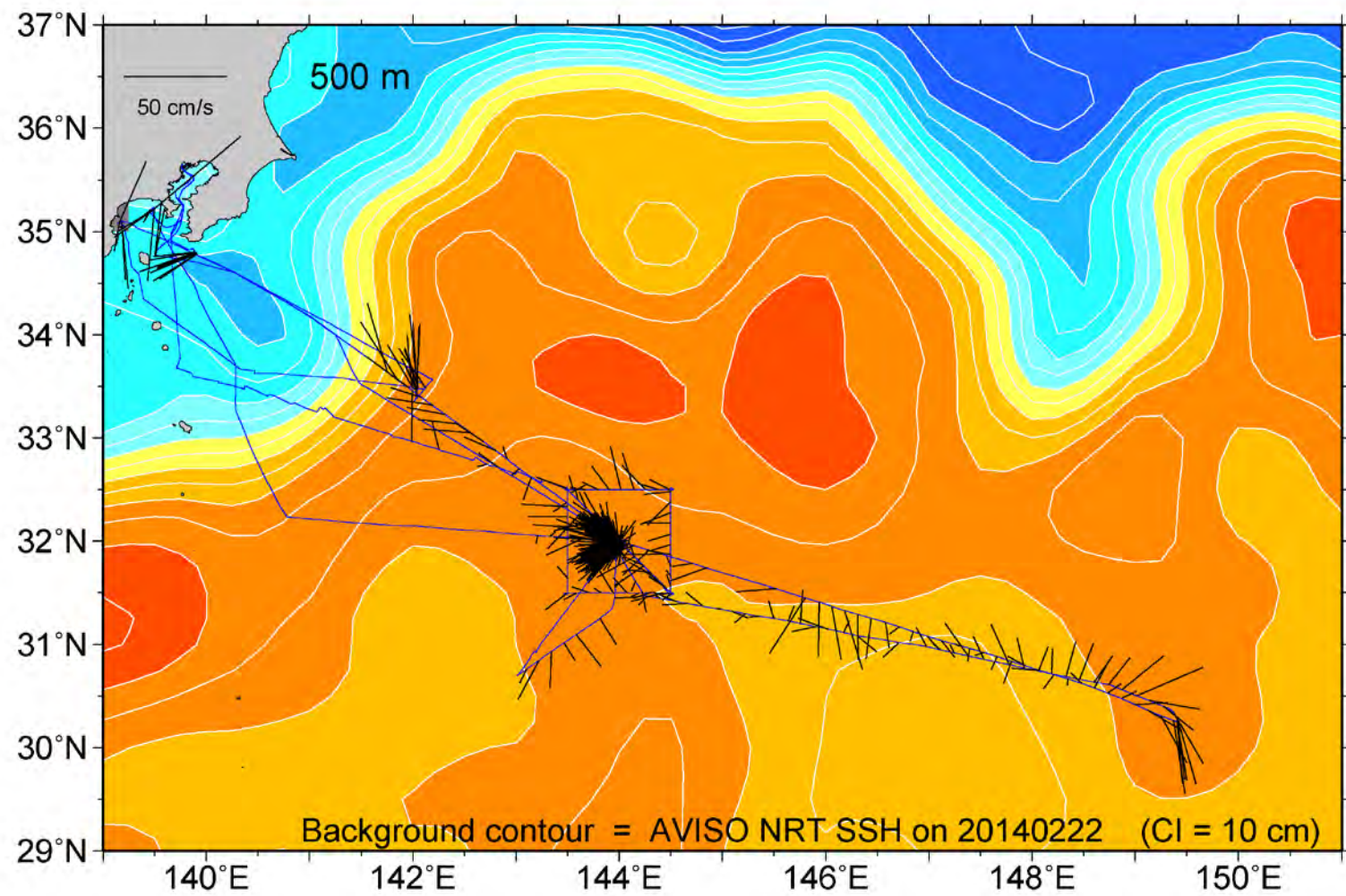
6. 観測日程表

	Date	TIME (JST)																							
1	02/21	東京 B001																							
2	02/22	S001 S003 X001S007 X004 X006 S013 X010 X012 X014 X016 S016																							
3	02/23	X020 X023 X025 X027 X029 X031 X034 X036 X039 X041 B002 B003	E001 C001																						
4	02/24	F001 M002 F002 S020 S021M015 F003 S023 M023S024 F004	E002 C002																						
5	02/25	F005 M031 F006 S028 S029 M044F007 S030 S031M052 S032	E003 P004 S034																						
6	02/26	E004 X043 E005 P005 M056 S037 C003 F008 M063S039M069S040 F009	E006 C004																						
7	02/27	F010 M076 F011 S044 M086 G001 C005 B004																							
8	02/28	B005 C006																							
9	03/01													C007 B006 C008 M090 S047 M097S048 F013	E007 C009										
10	03/02	F014 M106 F015 S052M114 S053 M121 F016 M125 S055V																							
11	03/03	S056 S058 S060 S061S062S063 S064 S065 S066 S067																							
12	03/04																	東京							
13	03/05	東京																							
14	03/06	東京																							
15	03/07	X047 X049 X051 X053 S068 C010																							

		TIME (JST)																								
	Date	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	03/08	~~~~~↑~~~~~																								

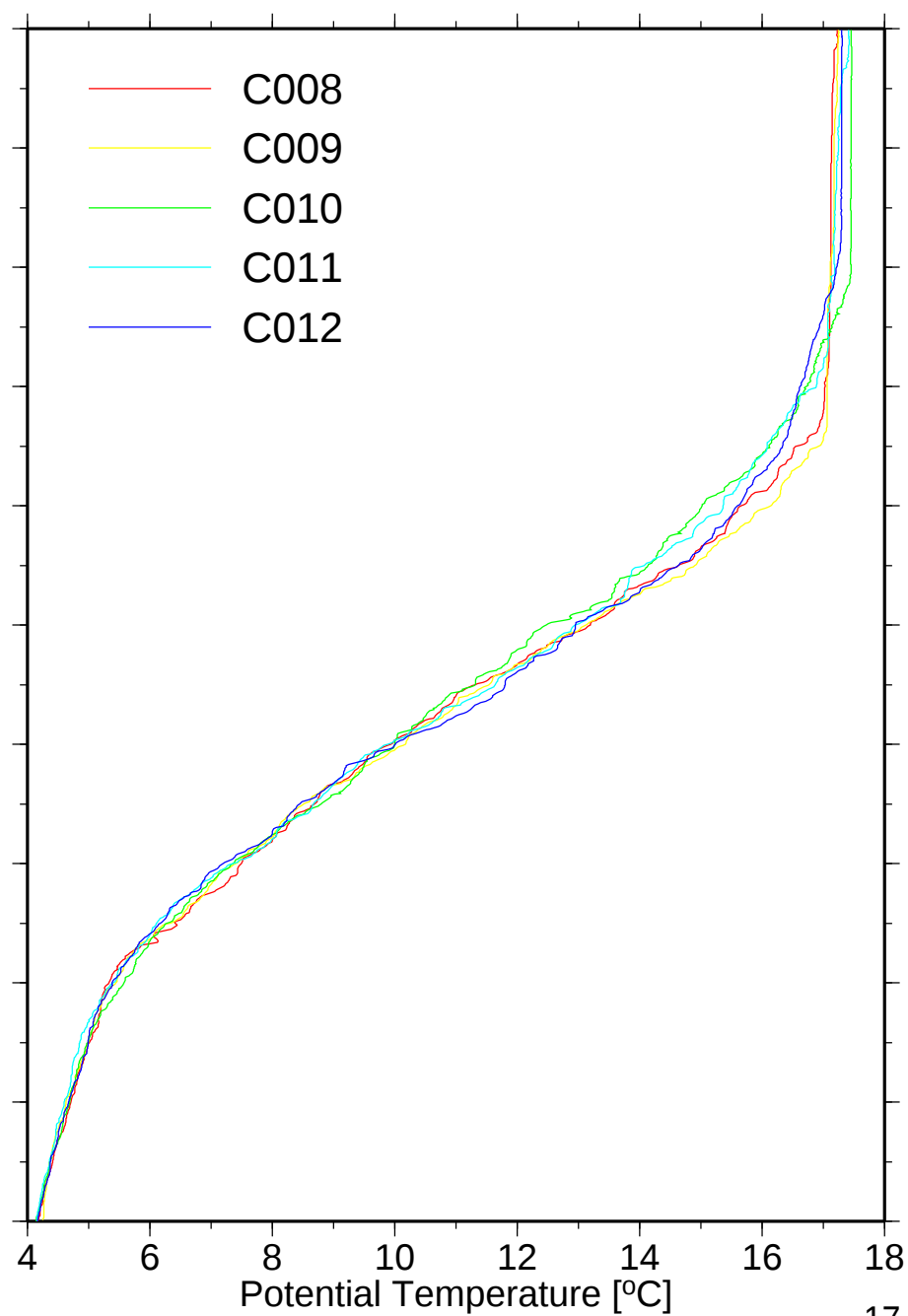
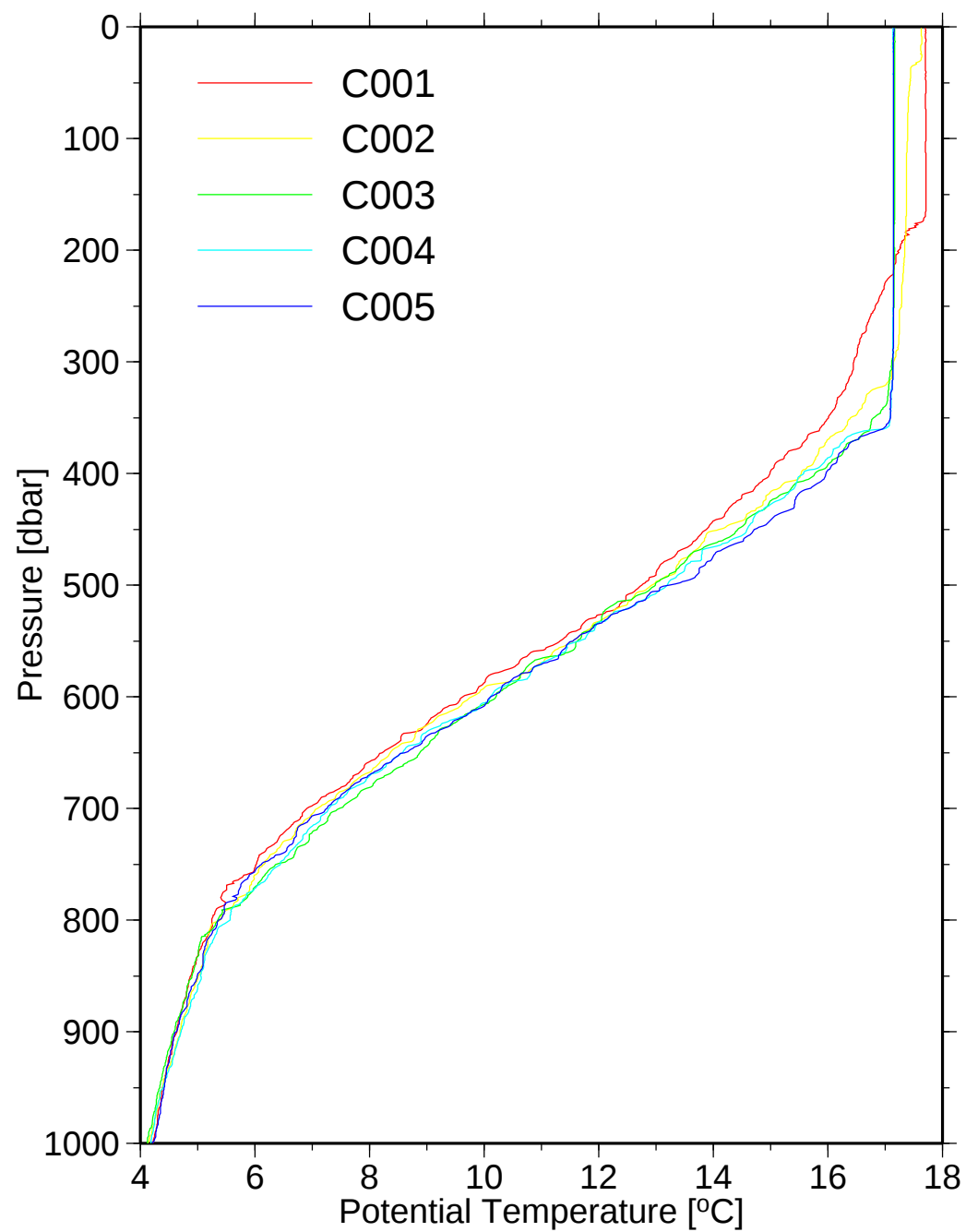
7. ADCP 流速図

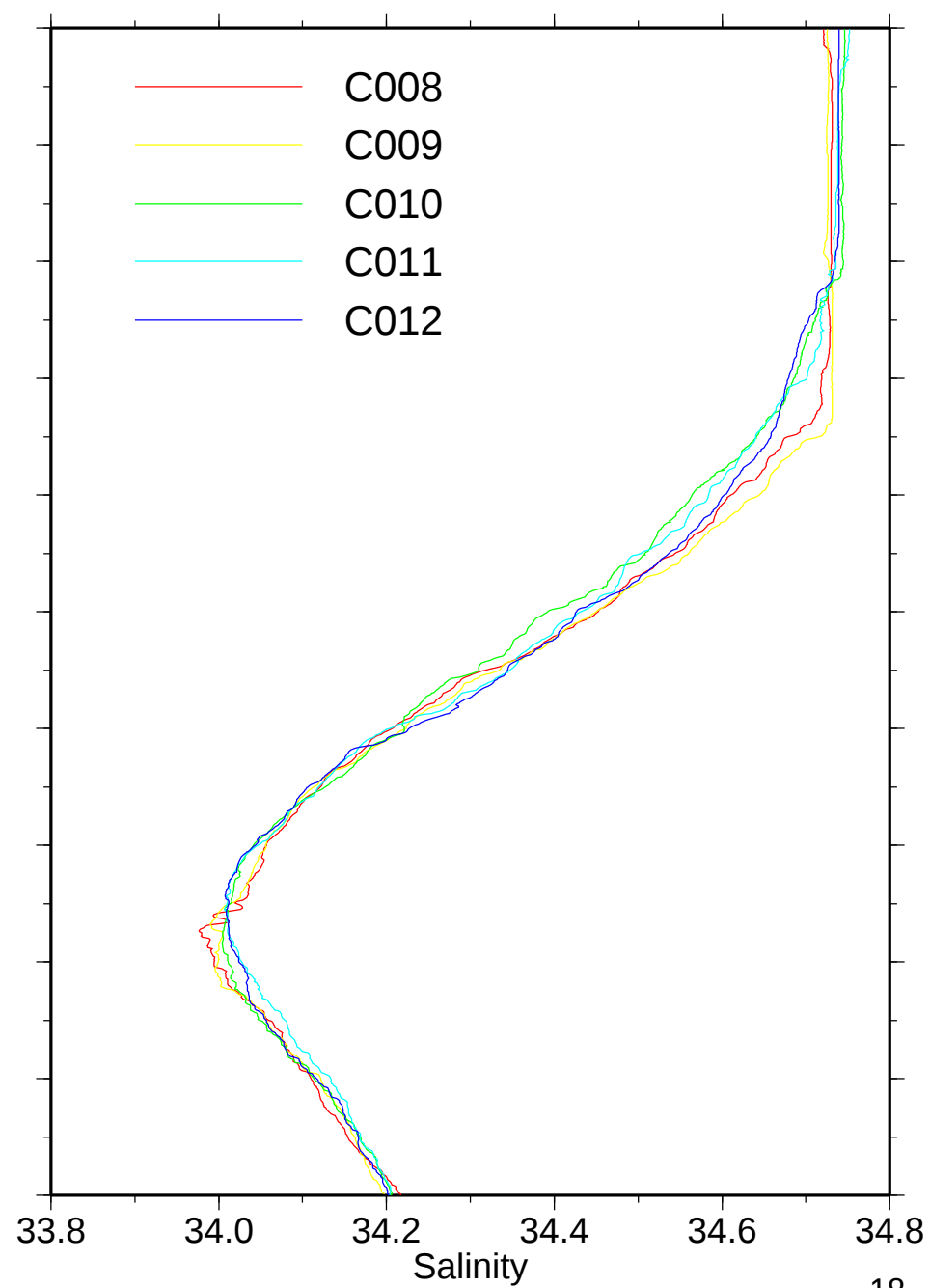
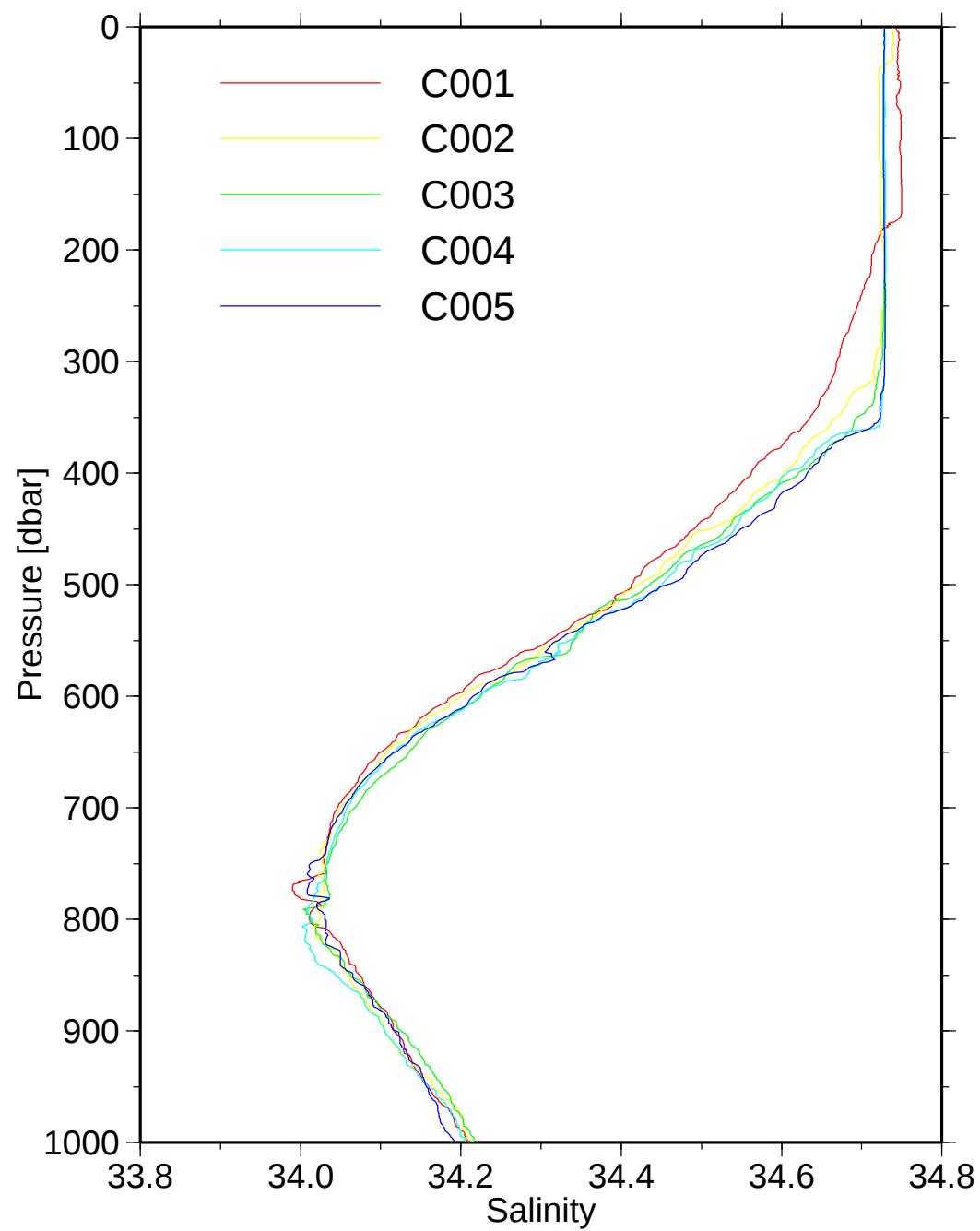


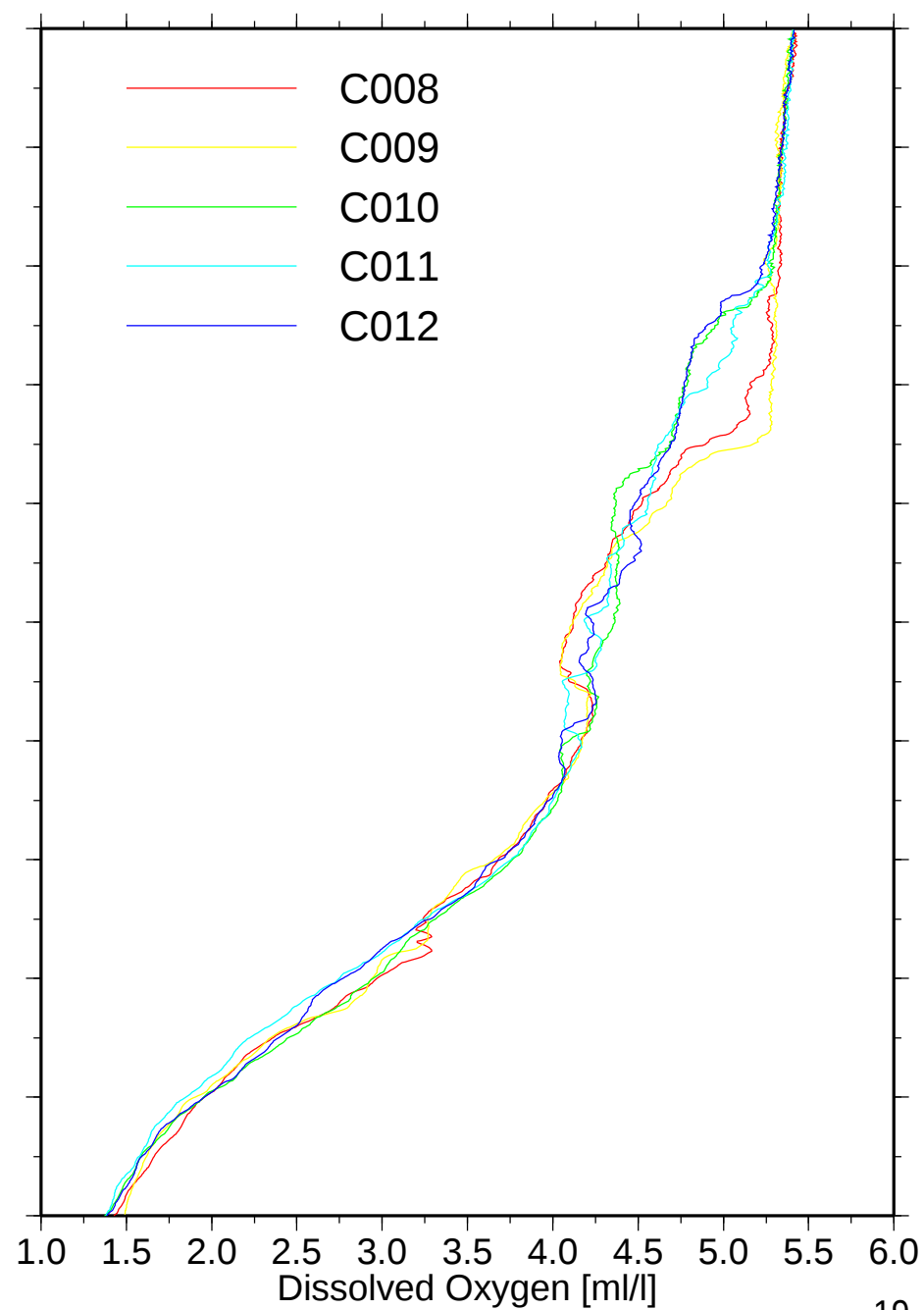
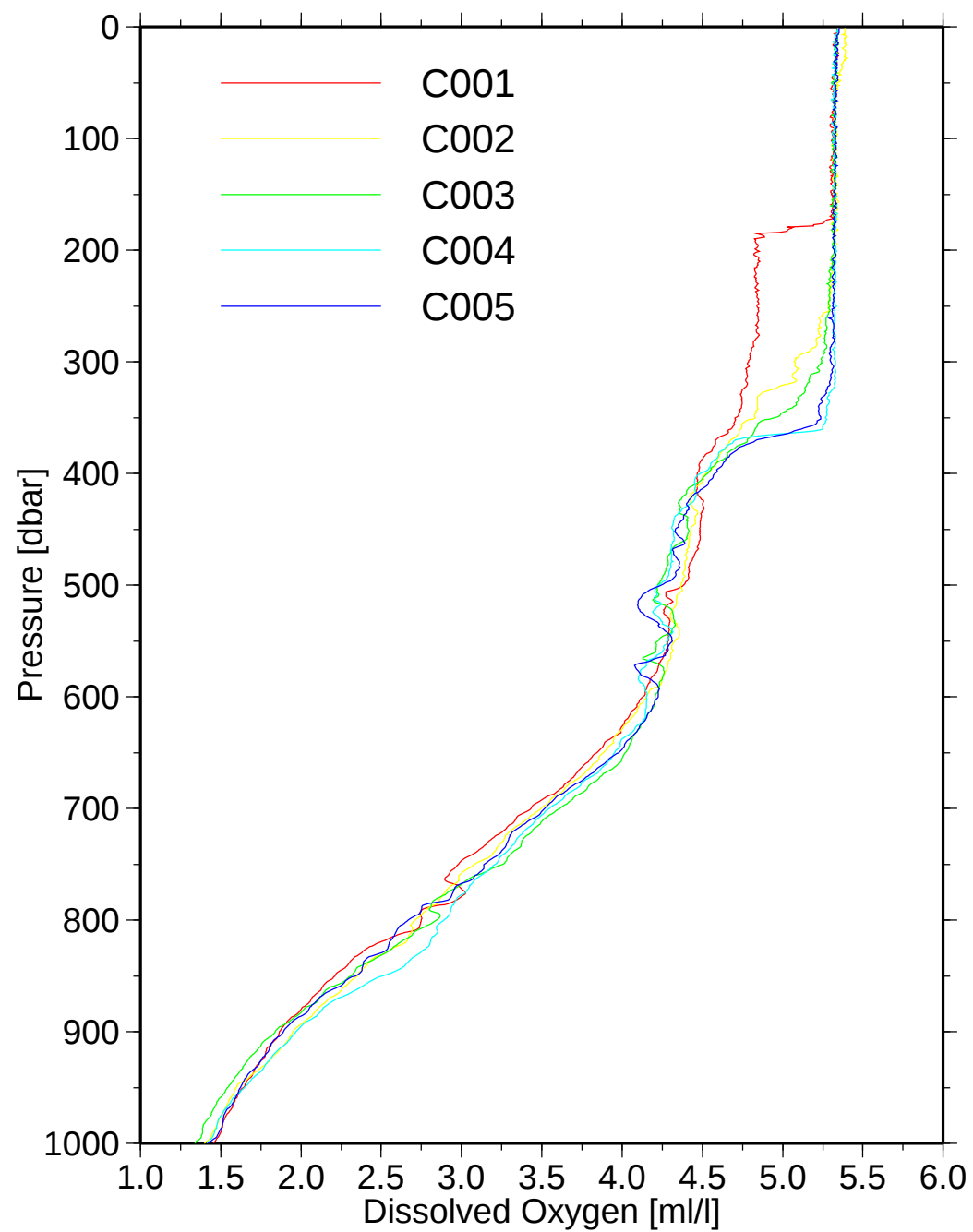


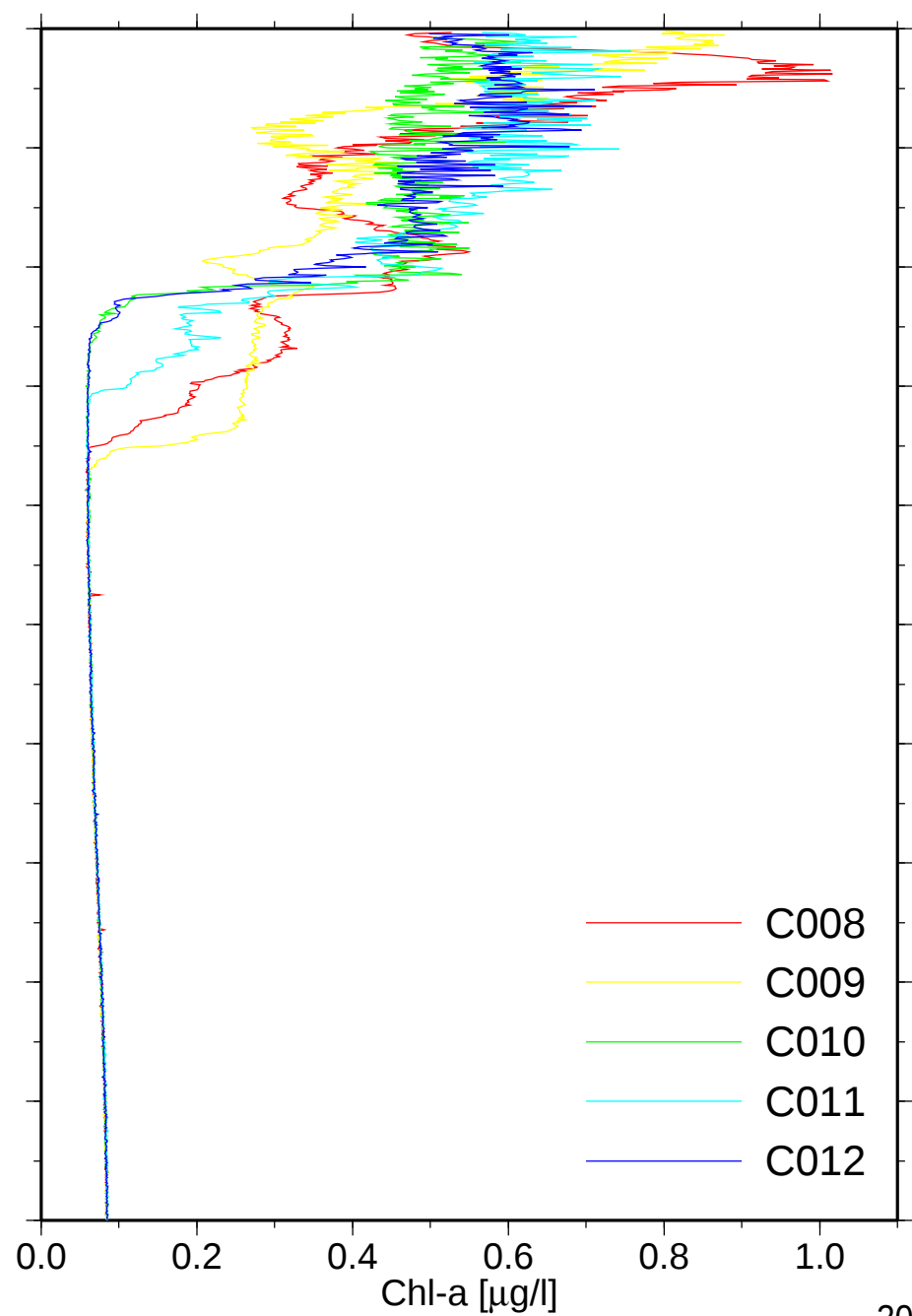
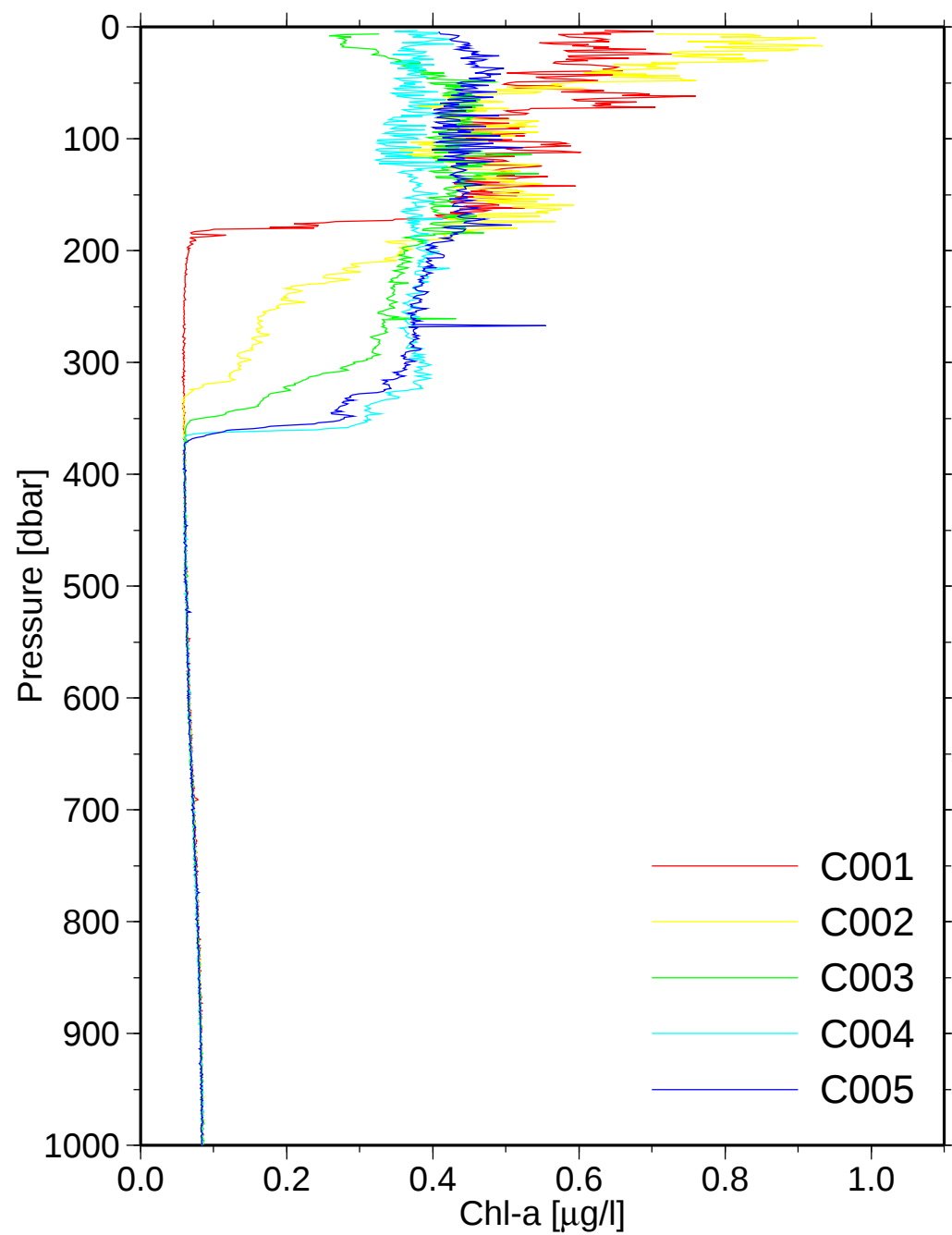
8. CTDO2観測

塩分と溶存酸素は補正済み。蛍光光度計によるクロロフィル値は未補正

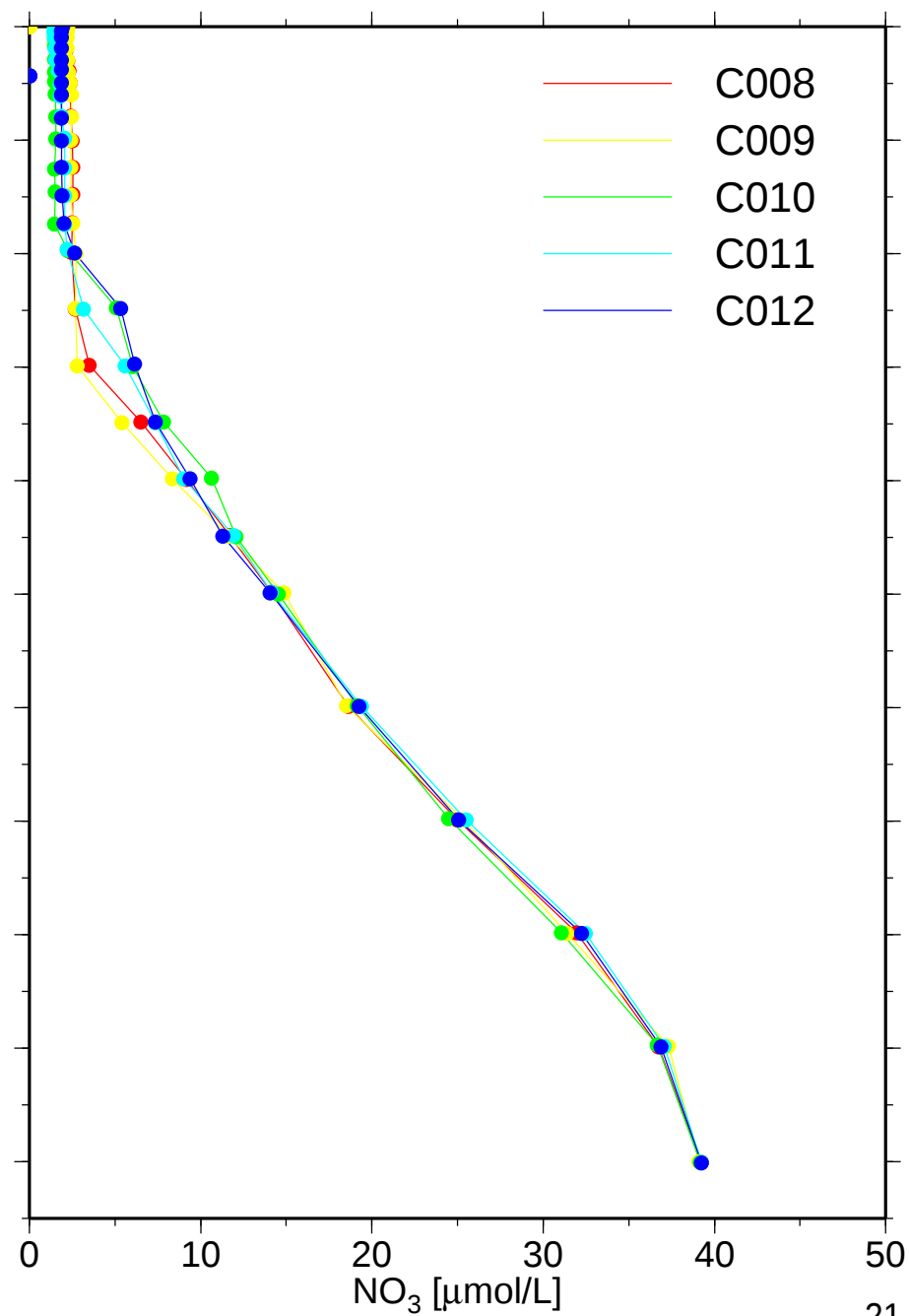
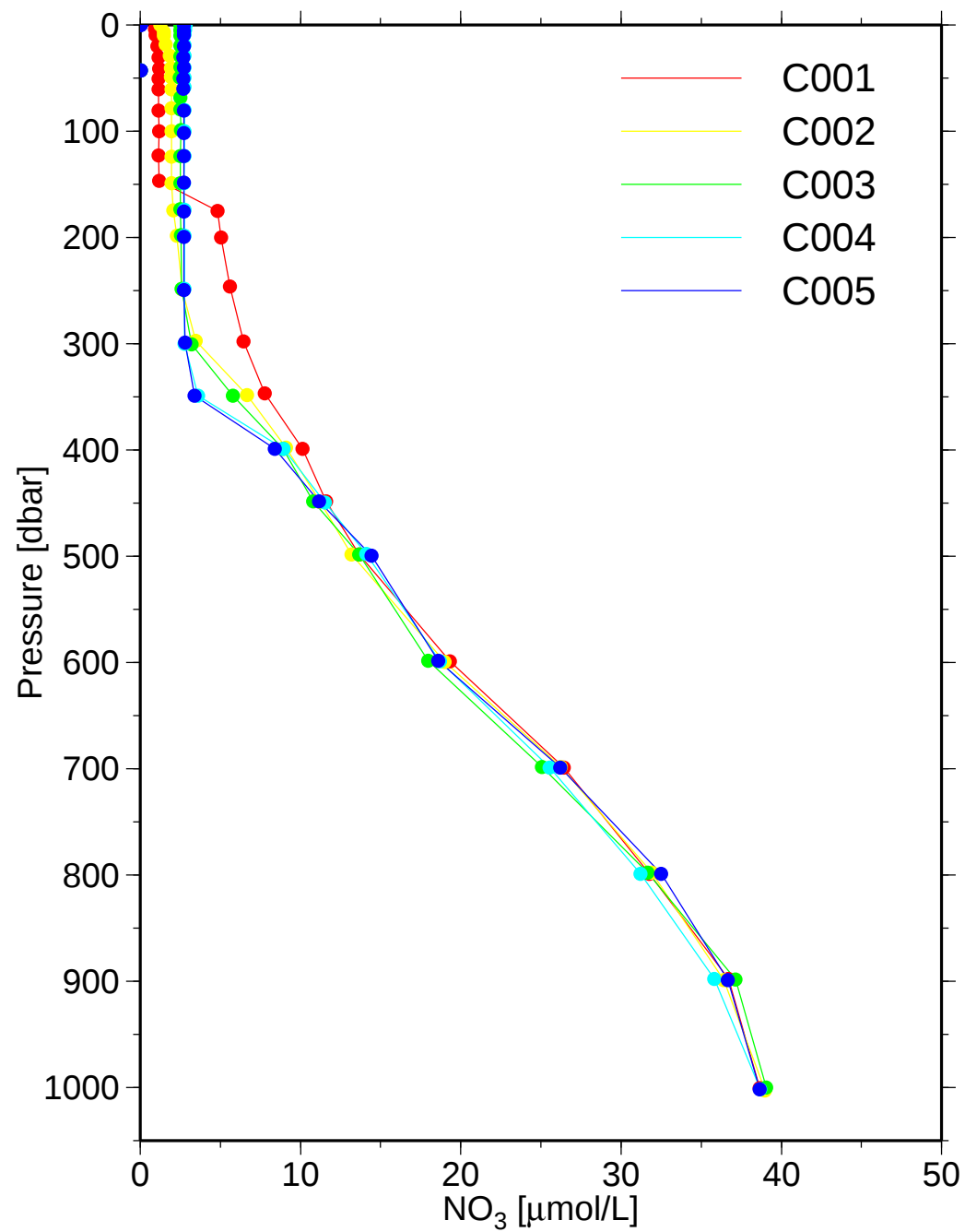


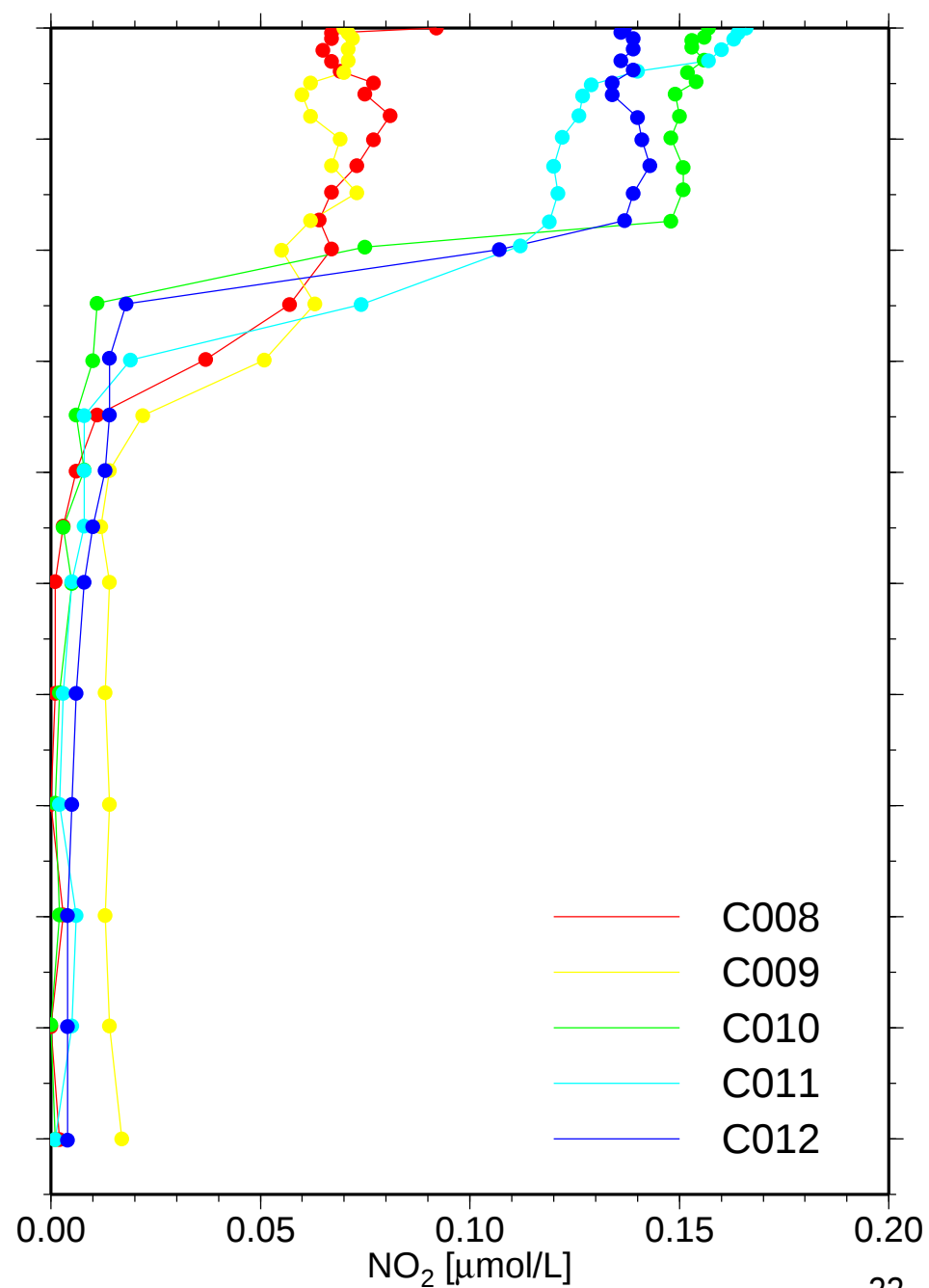
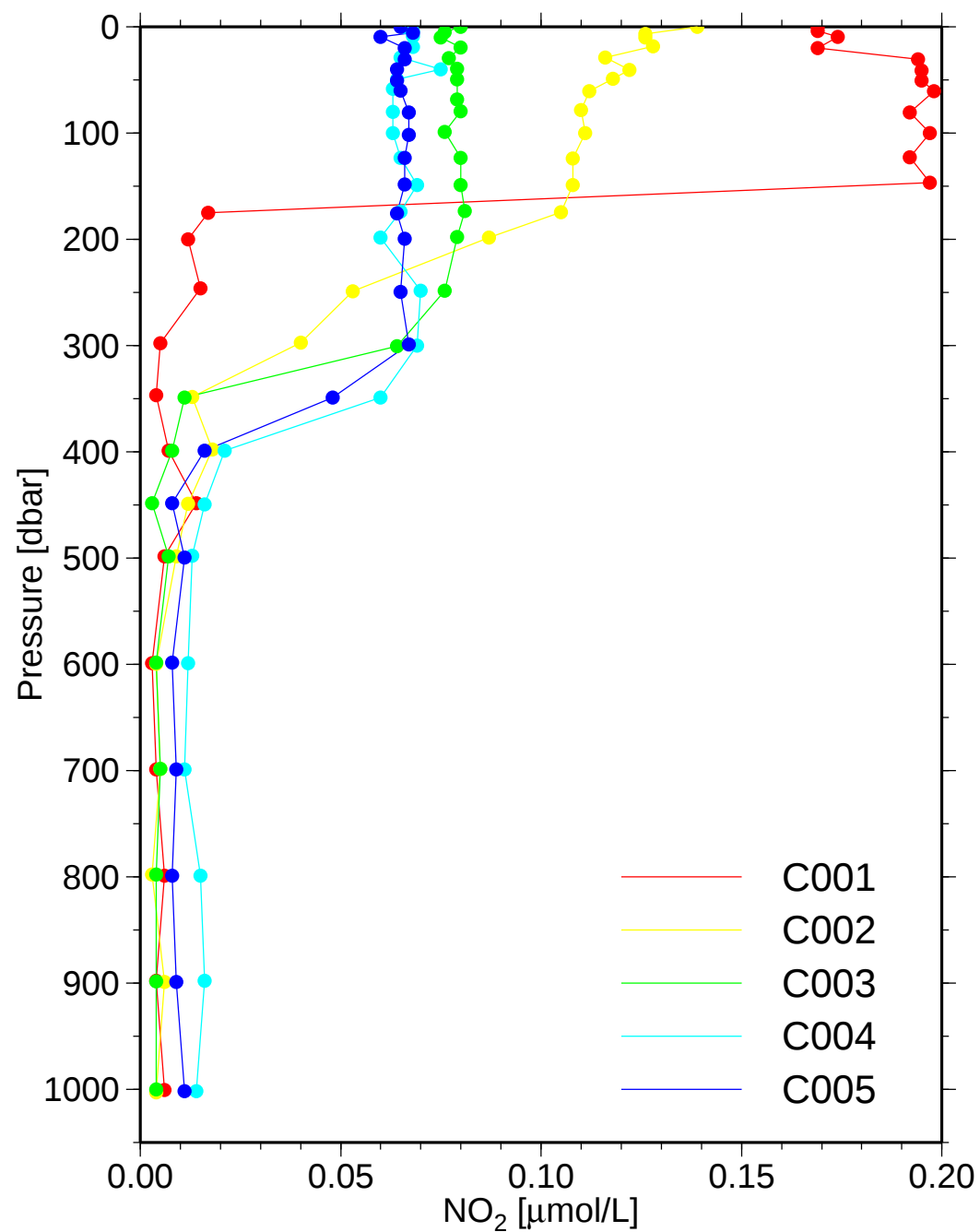


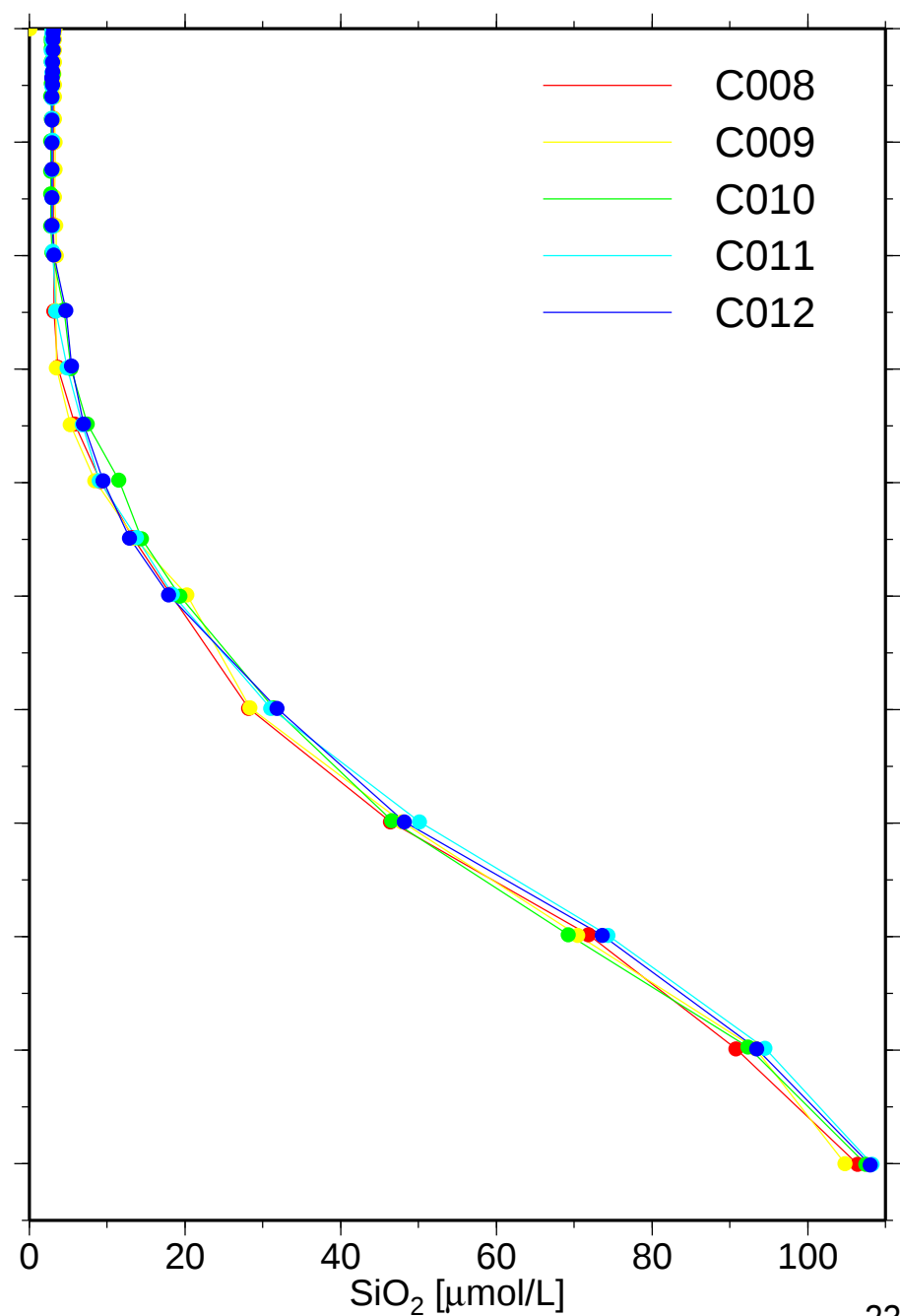
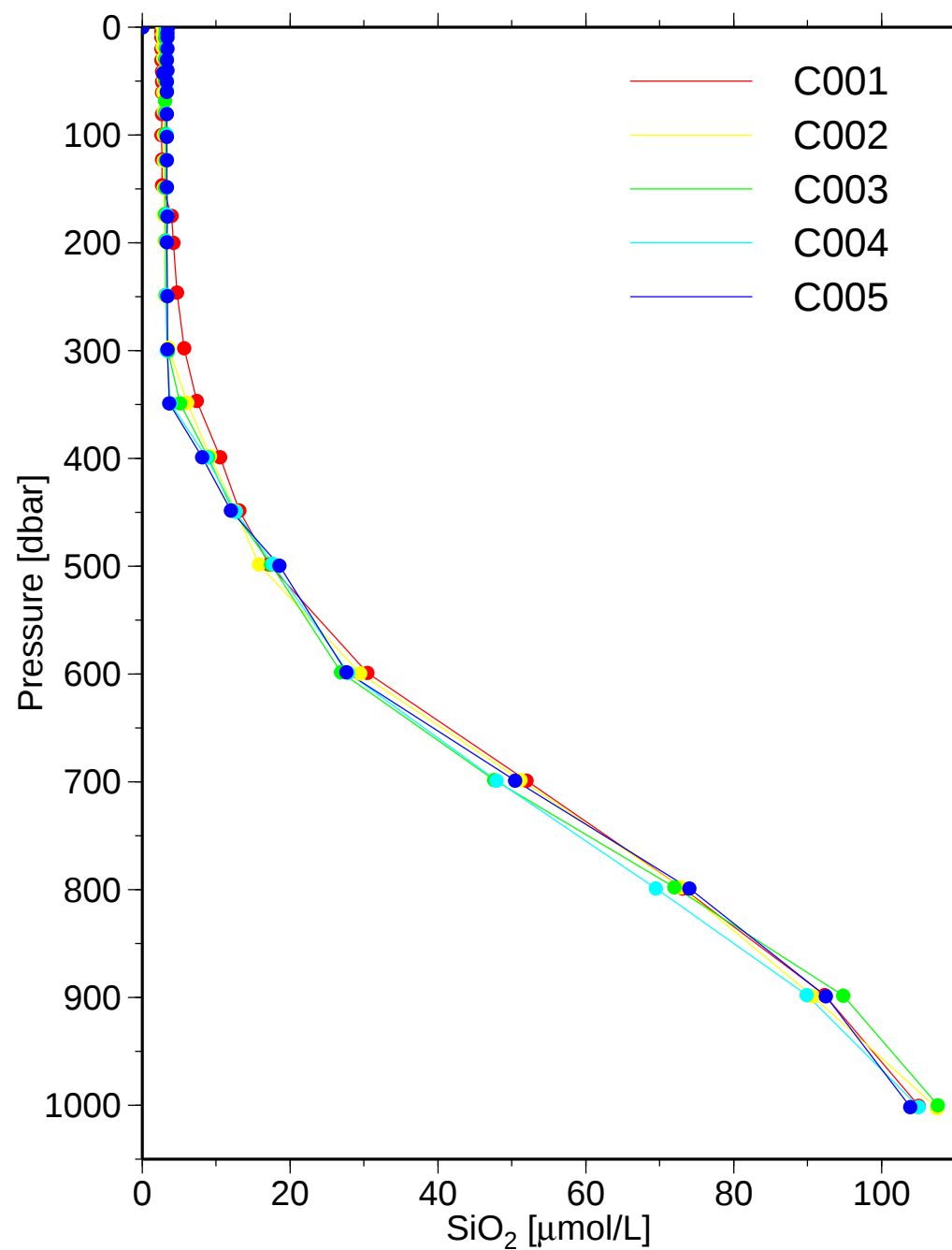


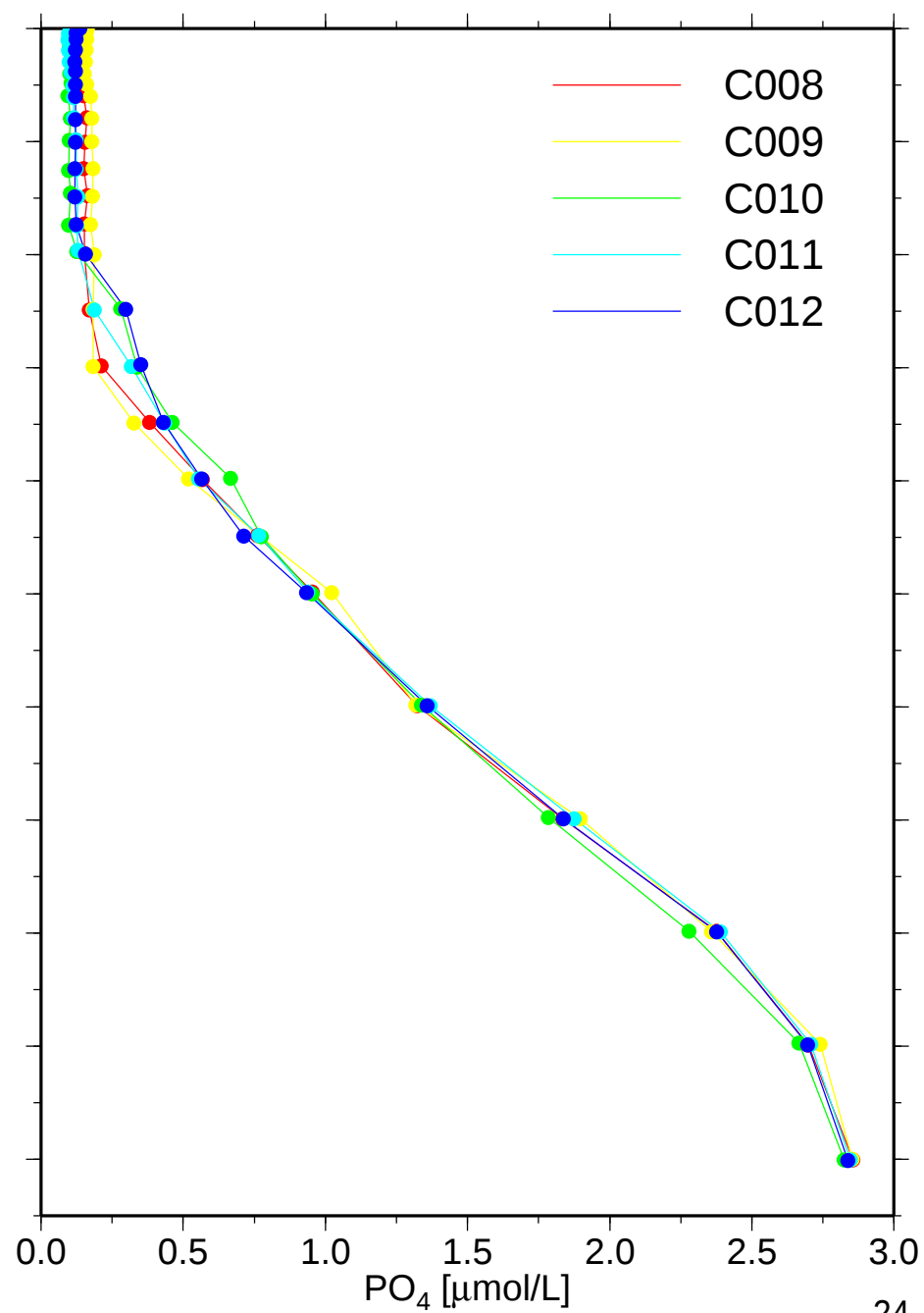
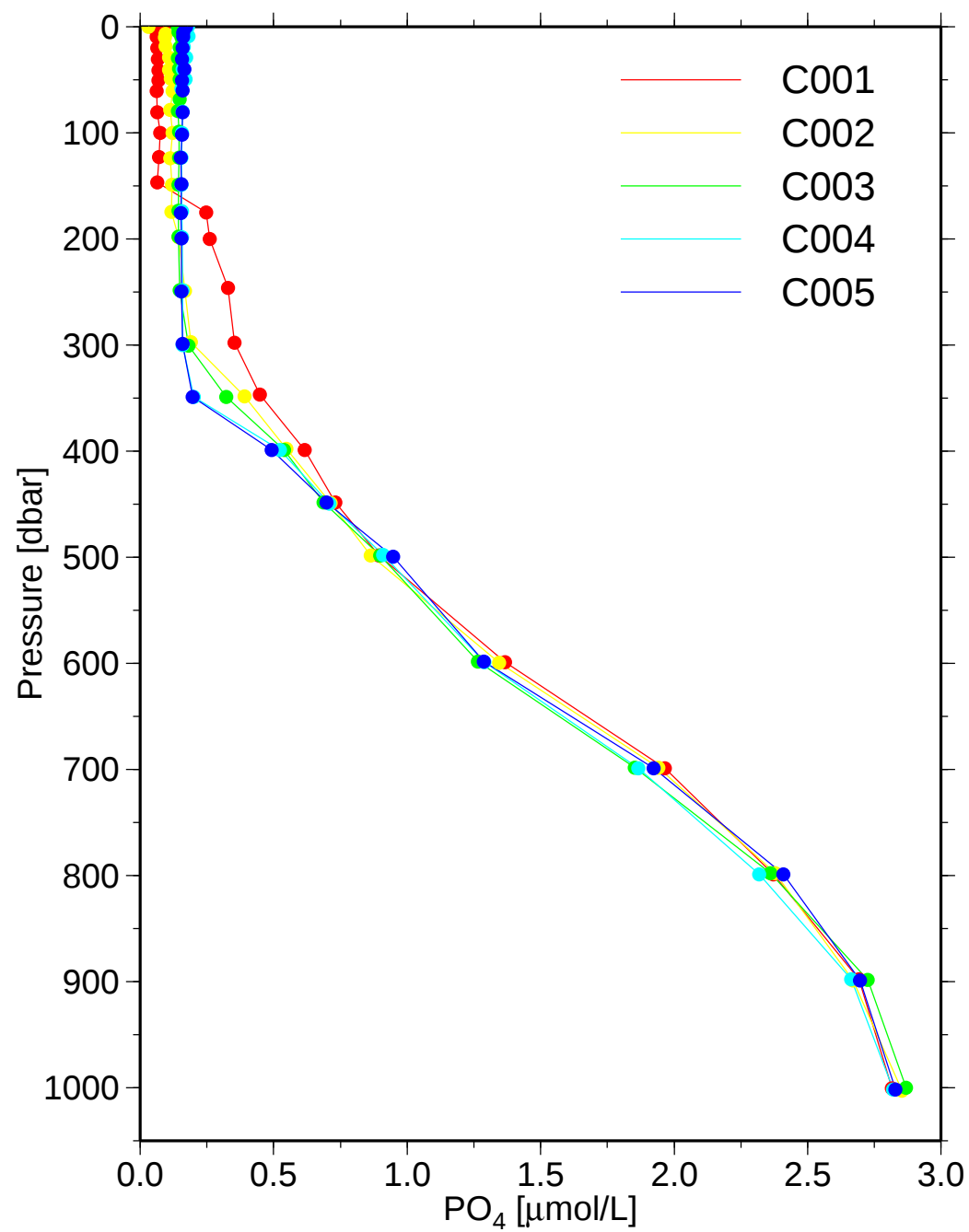


9 . 栄養塩



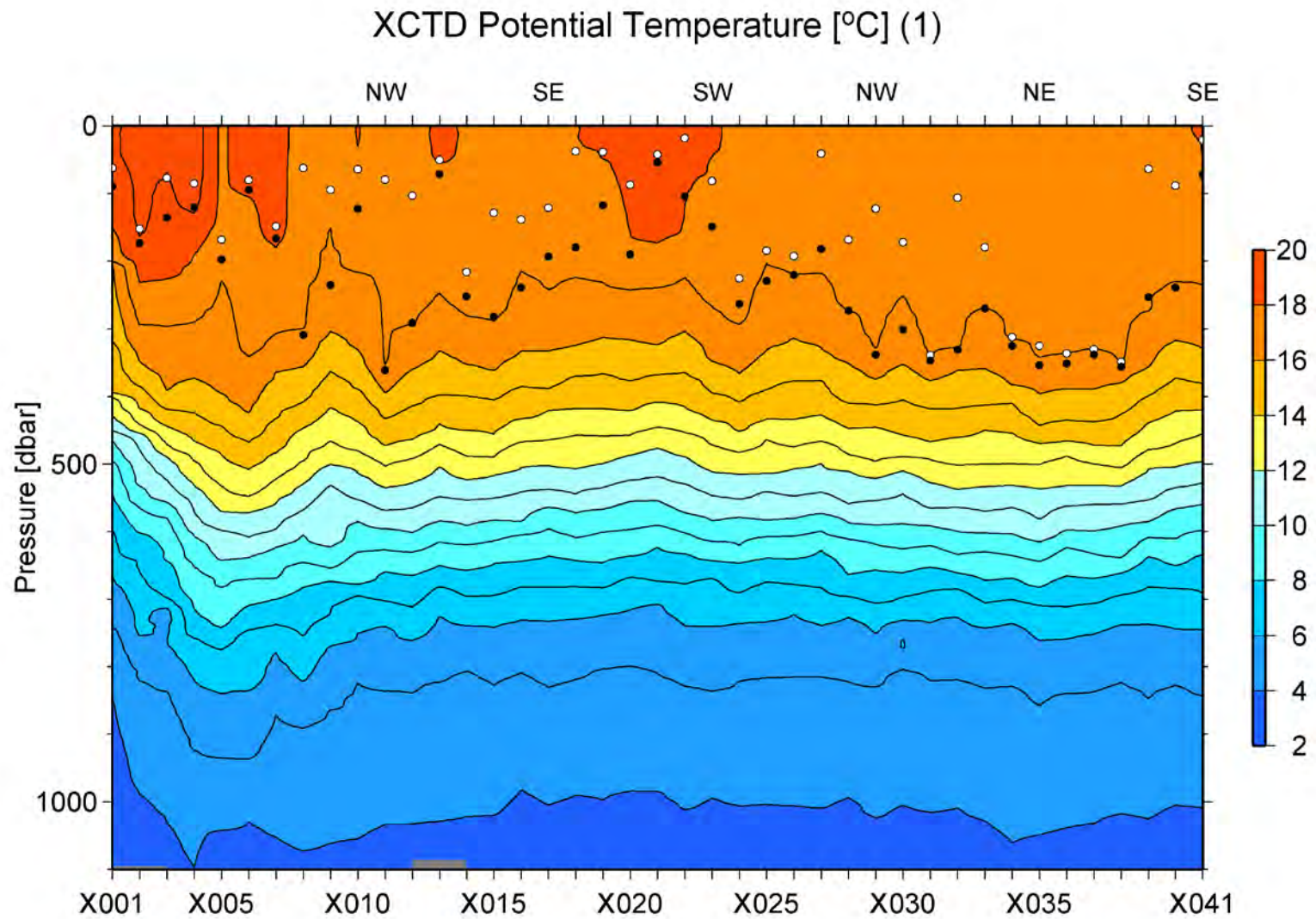


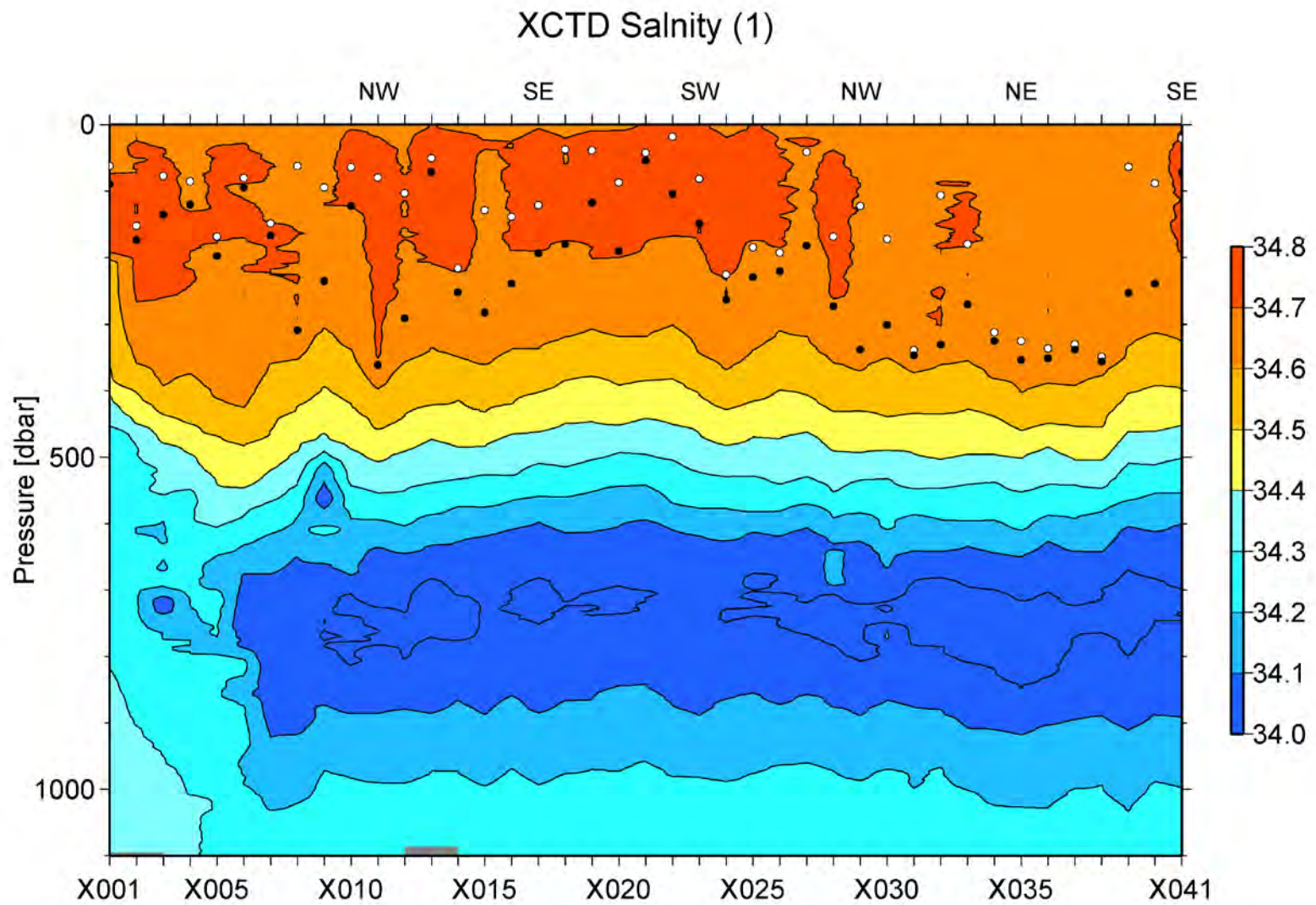




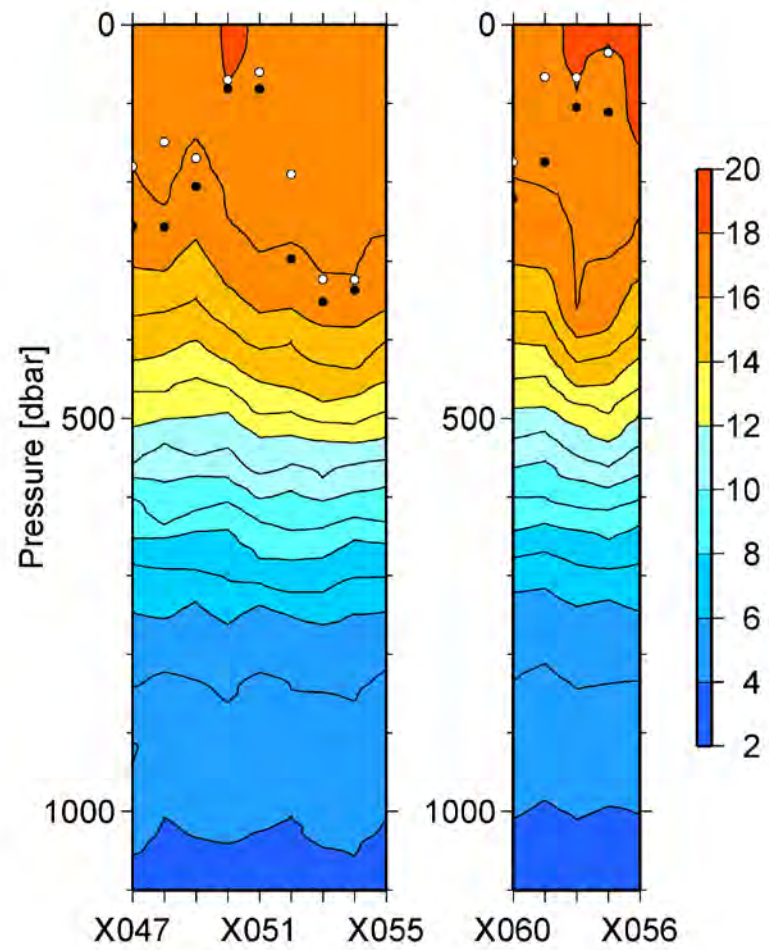
1 0. XCTD 観測

※ 白丸は $\Delta \theta = 0.2^{\circ}\text{C}$ 、 $\Delta \sigma_{\theta} = 0.05$ で計算した混合層深度
 黒丸は $\Delta \theta = 0.5^{\circ}\text{C}$ 、 $\Delta \sigma_{\theta} = 0.125$ で計算した混合層深度

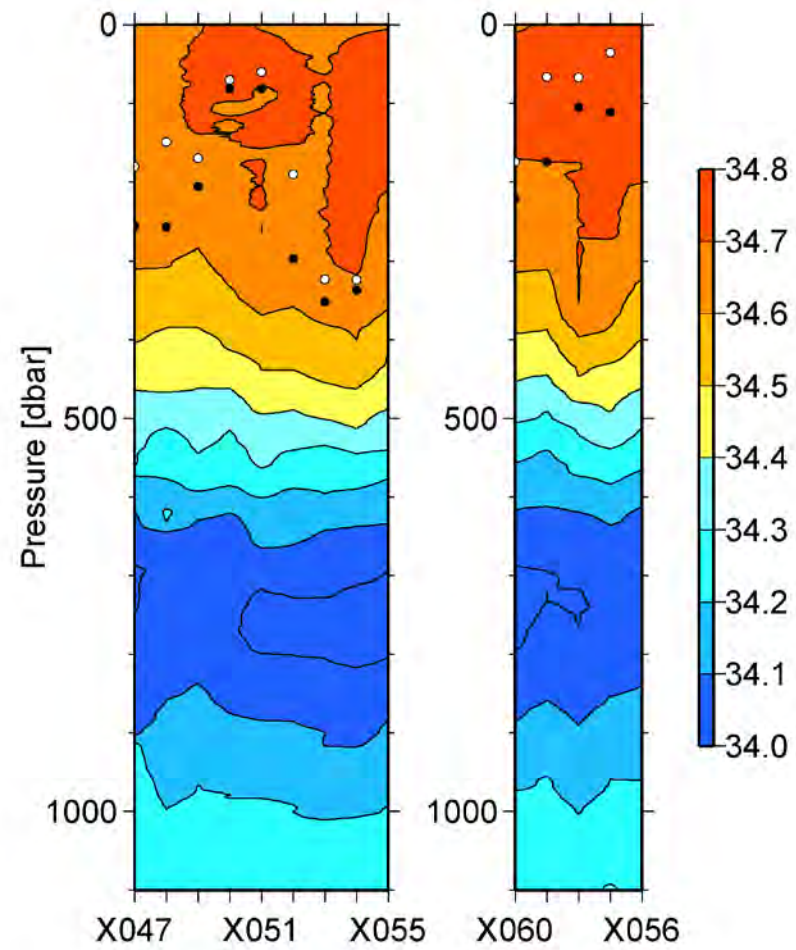




XCTD Potential Temperature [°C] (2)



XCTD Salinity (2)



11. GPS ラジオゾンデ

海洋研究開発機構 川合義美

目的

黒潮続流南側の暖水域において、大気擾乱通過前後の暖気移流または寒気移流に対して海面からの熱輸送を通して大気下層がどの程度の時間スケールで応答するか調べることを主目的とする。また黒潮の水温フロントが大気下層にどのような影響を与えているか調べる。

観測手法

ヘリウムガスを充填したバルーンに GPS ラジオゾンデセンサを付けて飛ばすという方法で 1～3 時間毎に高層気象観測を行った。受信用アンテナは煙突後方のアップーデッキ左舷側に設置し、受信機及びパソコンは 3 研に設置した。放球は主に 3 研後方の甲板左舷側から行ったが、3 月 11～12 日の一部の放球は CTD 格納庫付近の甲板右舷側から行った。

明星電気社製ラジオゾンデセンサ (RS-06G) による観測は計 104 回行った (測点番号 S001～S100)。測点 S012 と S100 は観測失敗のため欠番でデータは存在しない。観測成功は 98 回、失敗は 6 回である。センサの相互比較のため、バイサラ社 GPS ラジオゾンデセンサによる観測を、明星電気社製ラジオゾンデセンサによる観測と同時に計 7 回行った (不定期)。また、明星電気社製の新しい型のセンサ RS-11G との同時観測を測点 S093 で 1 回だけ行った。精度検証以外の解析には、明星電気社製ラジオゾンデセンサ (RS-06G) のデータのみを使用する。

	測点番号	期間 (UTC)	場所	備考
Period 1	S001～S015	2/21 15:00 ~ 2/22 05:00	黒潮横断 (東進)	S012 は欠番
Period 2	(S016) S017～S055	(2/22 14:15) 2/23 12:00 ~ 3/2 05:58	定点滞在中	S016 のみ物理 環境探査時 S045 と S046 の 間でブイ回収の ため中断
Period 3	S056～S067	3/2 16:58 ~ 3/3 07:24	黒潮横断 (西進)	逃亡中
Period 4	S068～S082	3/7 12:40 ~ 3/9 06:02	定点滞在中	東京湾から復帰 後
Period 5	S083～S088	3/10 22:58 ~ 3/11 03:59	黒潮横断 (東進)	2 度目の逃亡後 復帰中
Period 6	S089～S100	3/11 08:07 ~ 3/12 04:03	33°30'N, 142°03'E 付近	S100 は欠番

使用機器：

センサ RS-06G (明星電気)、 受信機 RD-08AC (明星電気)

センサ RS92-SGPD (バイサラ)、 受信機 DigiCORA ver.3.61 (バイサラ)



暖湿流の影響で海面付近は中立または安定になっており混合層は形成されていなかった。

Period 3 では風はほぼ北寄りで、時間が経つにつれて海面付近はより不安定になり大気混合層が形成され始める様子が見られた。Period 4 も同様に、3 月 7 日 12 時頃から 8 日 08 時頃にかけて気温が徐々に高くなり 850-1000hPa 間の層厚が増していった。Period 6 では期間を通して概ね西風で次第に強くなっていった。この事例でも時間とともに気温が高くなり層厚が増していく様子が見られた。Period 4 と 6 では大気境界層が海面水温に adjust していく過程が捉えられたと思われる。今後、海面熱フラックスのデータと合わせた解析を行う予定である。

結果

一部のデータは再計算する必要がある。ここで示す図は再計算（修正）前のデータによるものであり、再計算後には結果が変わる可能性があることに注意すること。

海面水温（SST）、海上気温、海上風向、相対湿度の鉛直分布、仮温位の鉛直分布、及び 850hPa と 1000hPa の高度差を 6 つの期間毎に図示した（図 11-1～図 11-6）。850hPa と 1000hPa の高度差は、海面からの影響を直接受けると考えられる境界層の厚さを表す。2 月 21 日から 26 日頃（Period 1～Period 2 の前半）までは高気圧に覆われ風の弱い状態が続いた。船舶は日本時間の 2 月 27 日から高気圧の西側に位置することになり、風向は東から南、南西へと変化していった。Period 2 の前半で北西寄りの風が吹いている時には大気混合層は徐々に薄くなり気温は低下したが、2 月 26 日に風向が北東寄りに変わると混合層が厚くなり始めた。ブイ回収から戻った後は南西からの

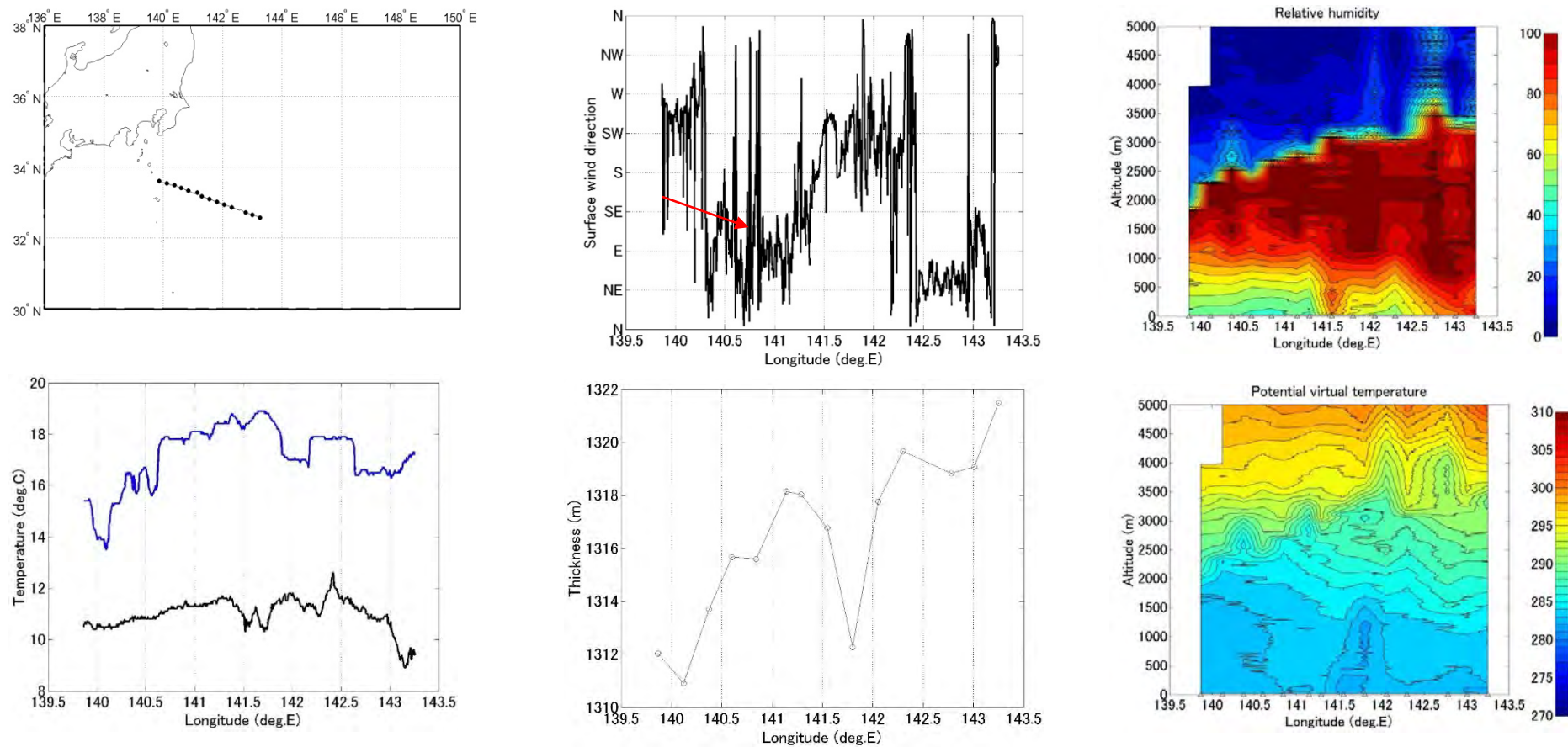


図 11-1. Period 1 の観測結果。(左上) ラジオゾンデの観測地点 (黒丸) と航路 (細線)、(左下) SST (青線) と海上気温 (黒線)、(中上) 海上風の風向、(中下) 850hPa と 1000hPa の高度差、(右上) 相対湿度 (%)、(右下) 仮温位 (K)。

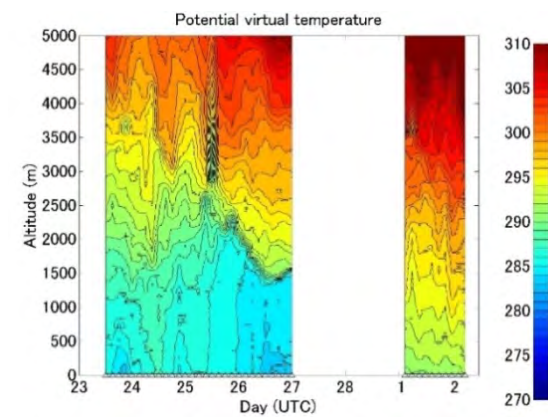
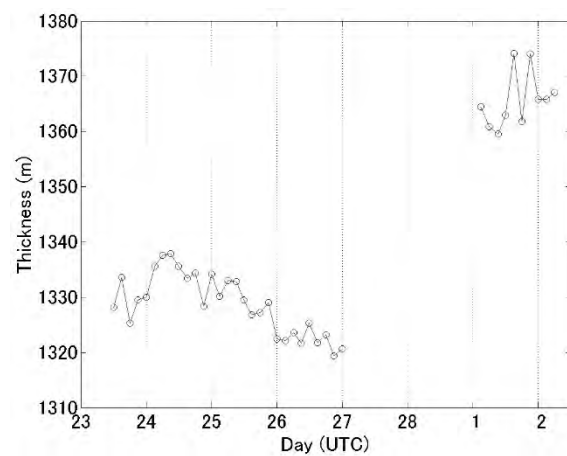
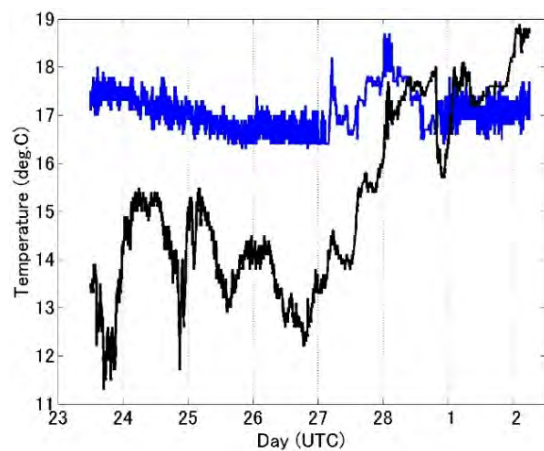
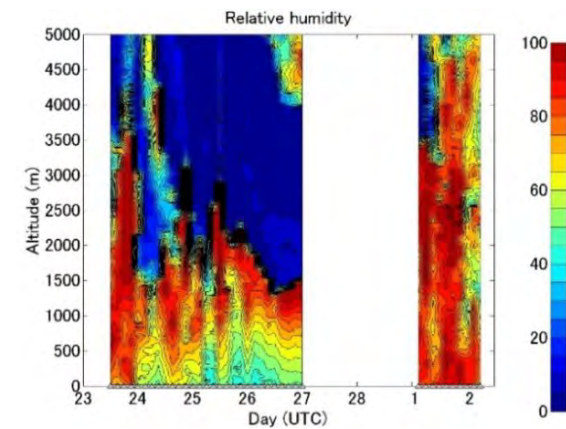
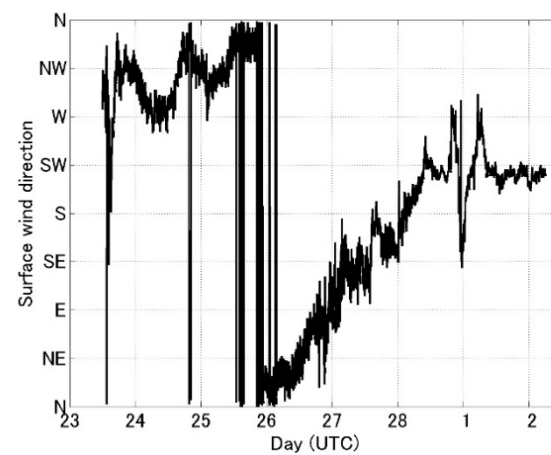
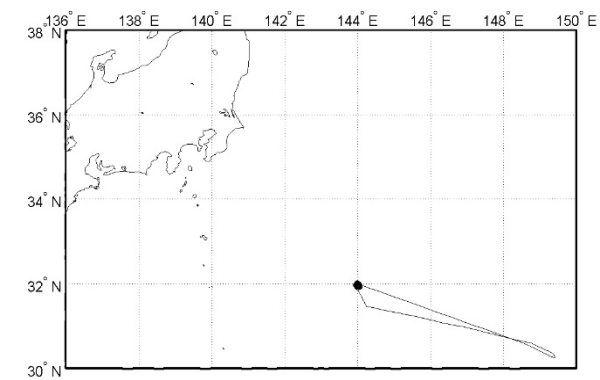


図 11-2. Period 2 の観測結果。他は図 11-1 と同じ。但し横軸は時刻。

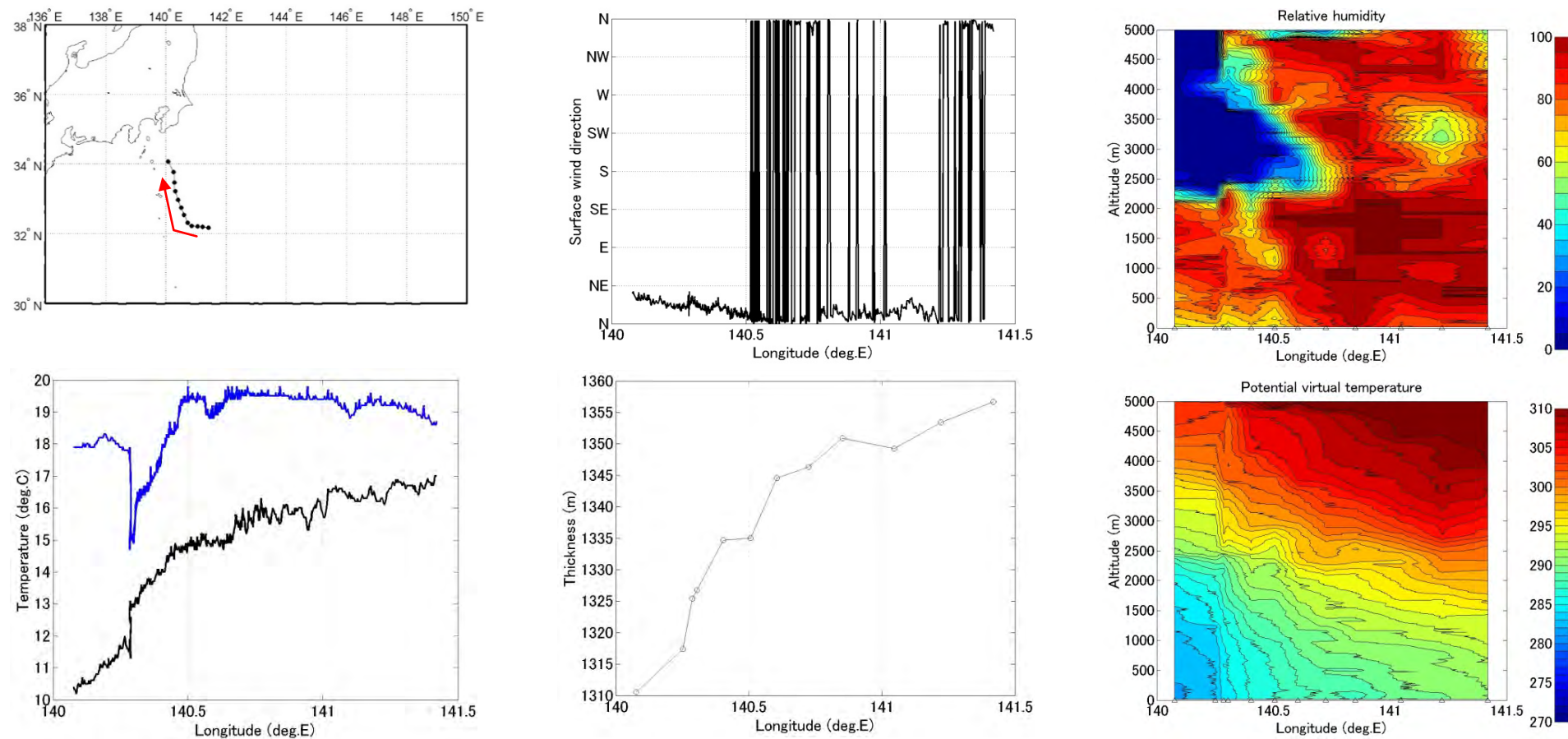


図 11-3. Period 3 の観測結果。他は図 11-1 と同じ。

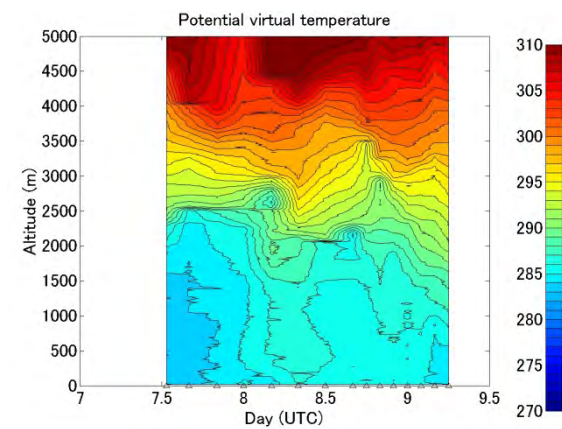
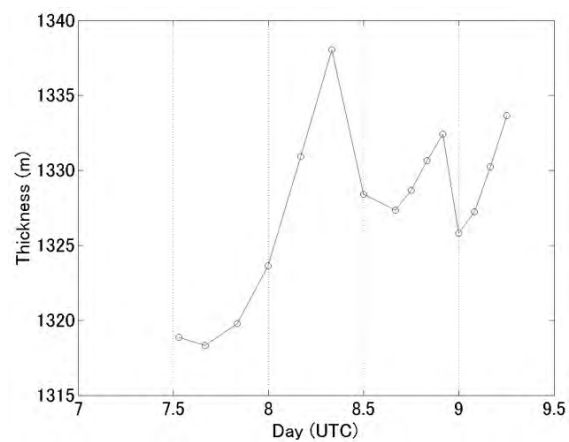
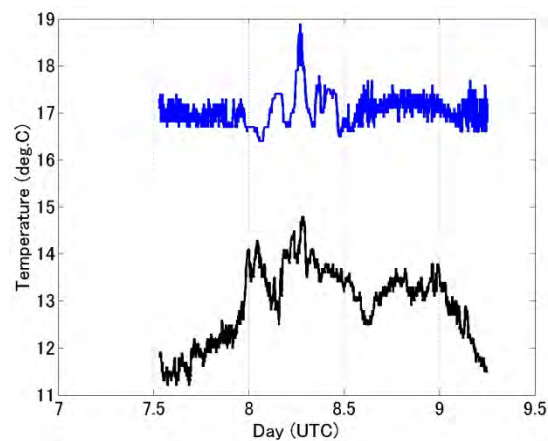
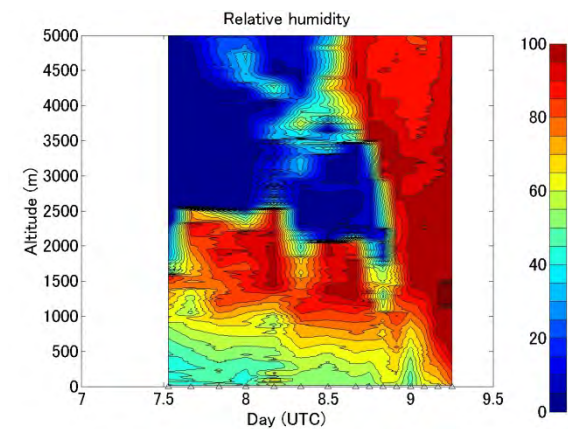
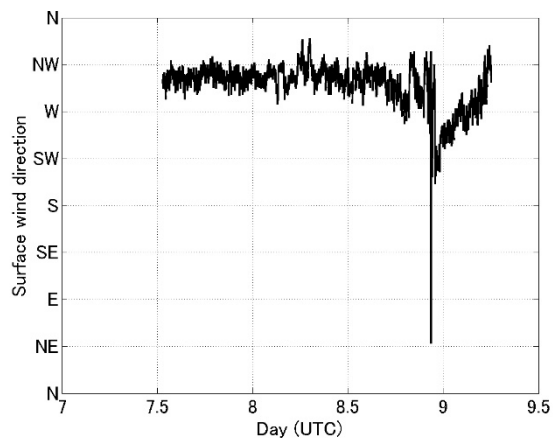
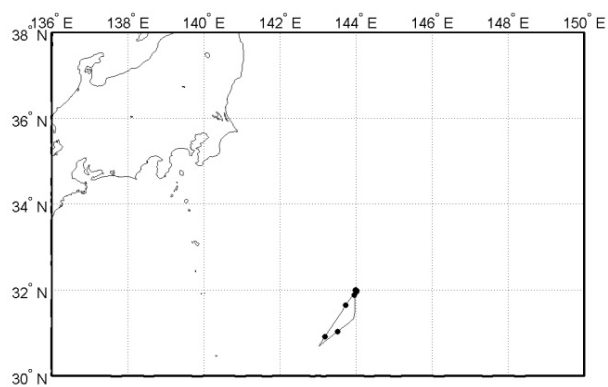


図 11-4. Period 4 の観測結果。他は図 11-1 と同じ。但し横軸は時刻。

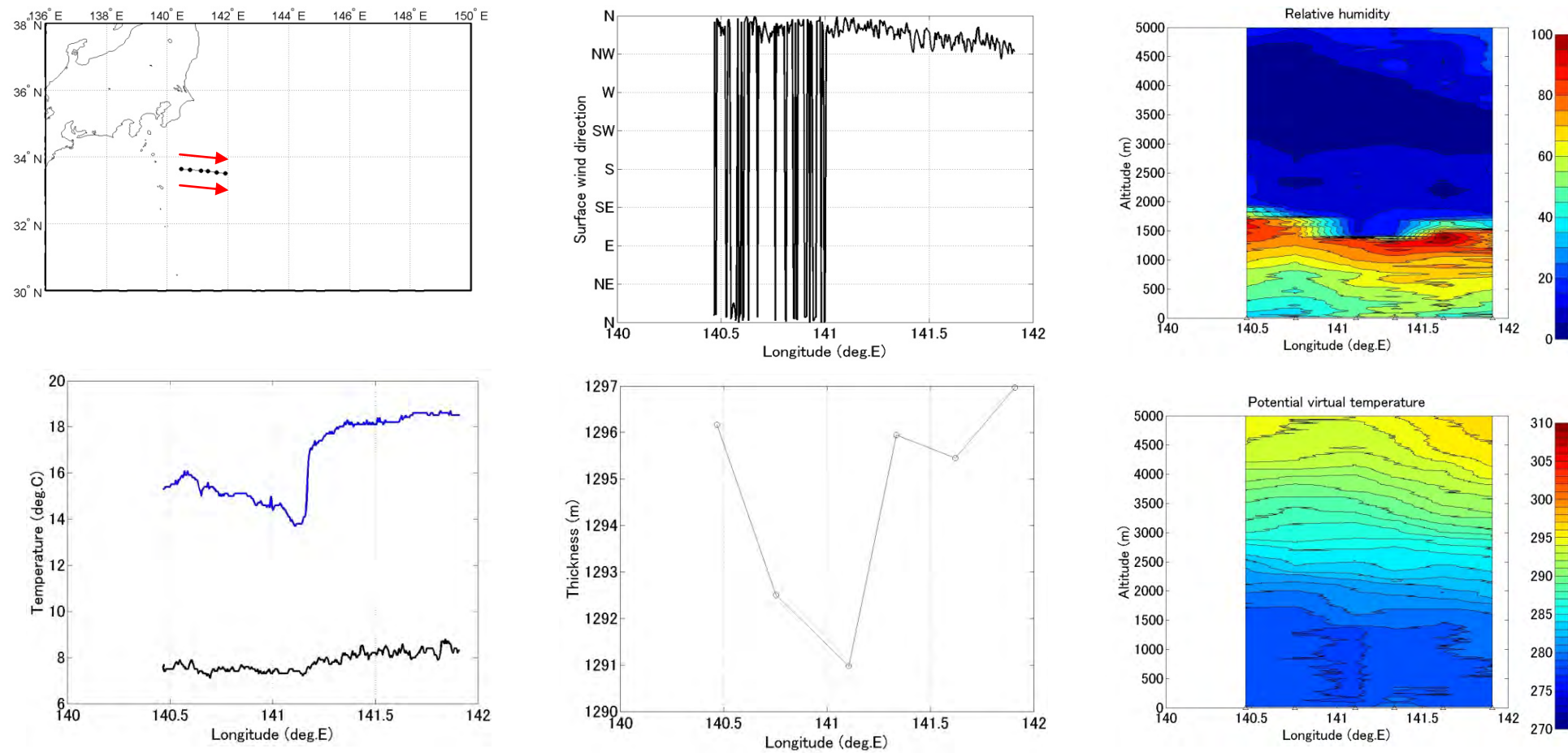


図 11-5. Period 5 の観測結果。他は図 11-1 と同じ。

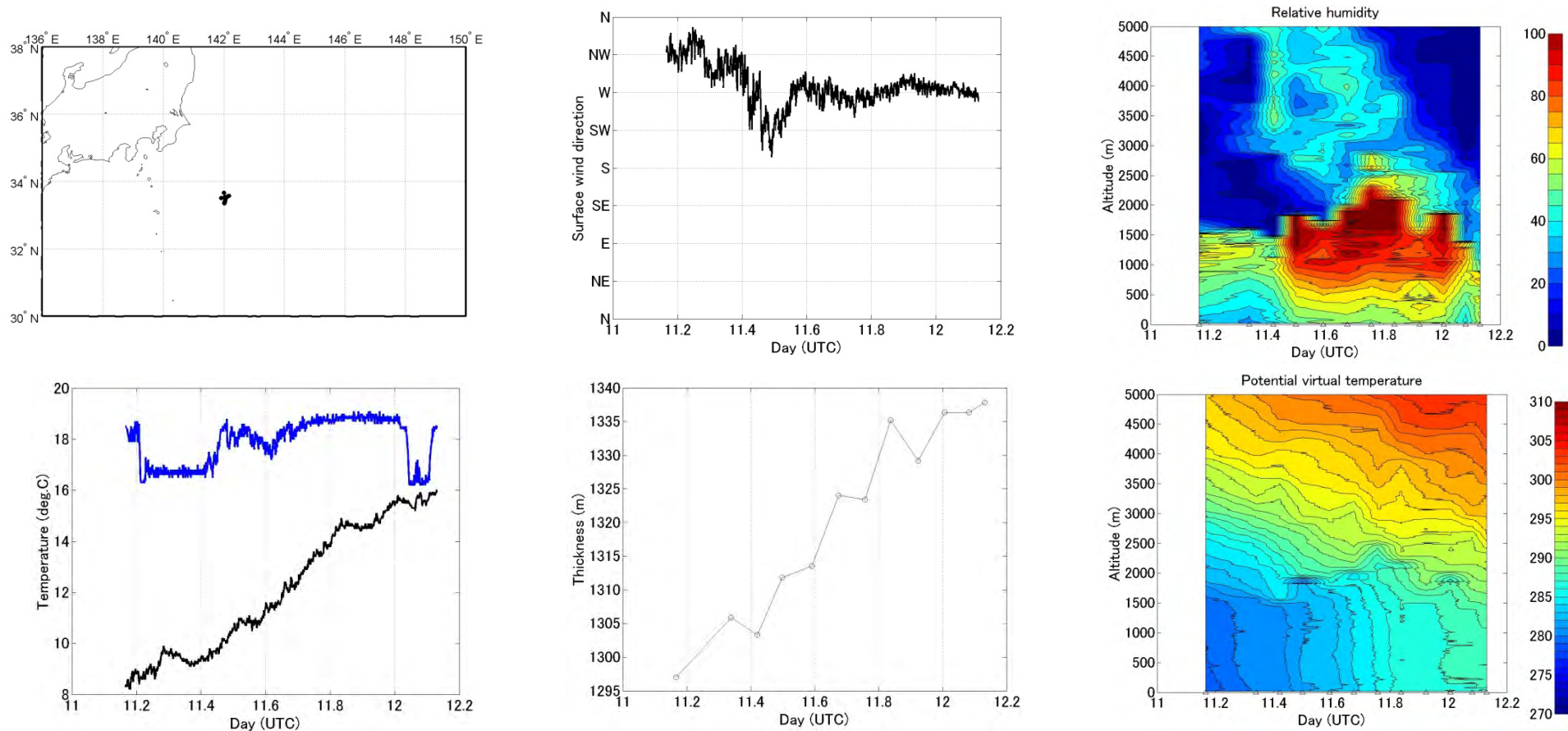
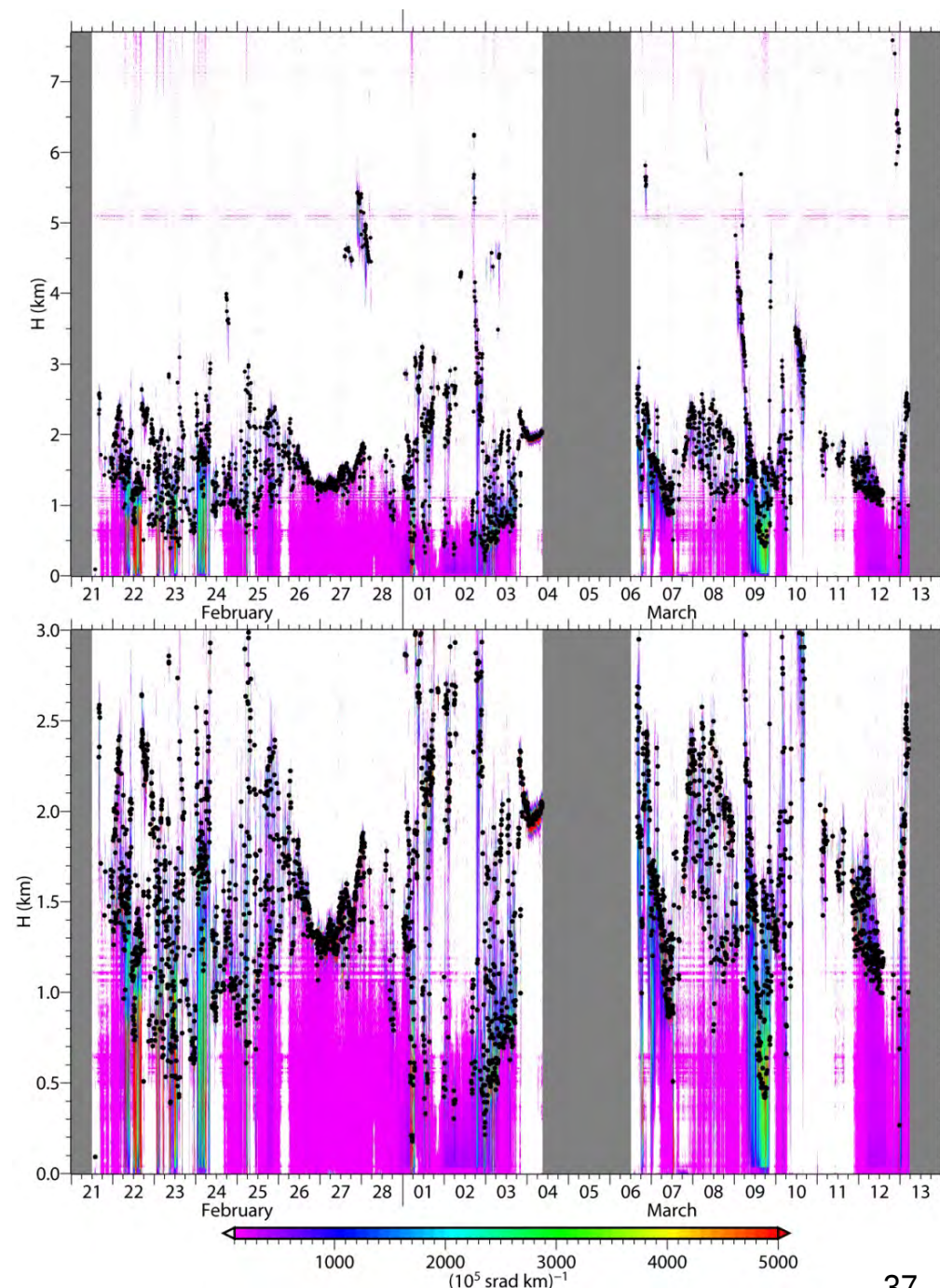


図 11-6. Period 6 の観測結果。他は図 11-1 と同じ。但し横軸は時刻。

本観測航海中、シーロメータ(Vaisala, CL31)を用いて、連続で15秒毎に観測高度7.5 kmまで、高度分解能10mで雲底高度と後方散乱係数を計測した。右の図は全期間の時間－高度断面図で、カラーは5分間の後方散乱係数の平均値、黒のドットは5分間での最頻最低雲底高度を表示している。

後方散乱係数の大きい部分(赤色)は降雨に相当し、より小さい部分(薄紫色)はエアロゾルと思われる。気温・海水温の状態によって第一雲底高度は大きく変動すると思われる。



13. 短波長波放射計による実測と海面熱フラックスの導出

轡田邦夫（東海大）・川合義美（JAMSTEC）・小橋史明（海洋大）

本航海では、下記の全天日射計および赤外放射計各2機を白鳳丸のブリッジ上部甲板（本船第6甲板）前部に設置し（図1）、連続観測を実施した。

代理店：（株）プリード

Kipp&Zonen 社製 全天日射計 CPR-CMP-21 ($0.29 \sim 2.8 \mu\text{m}$)

同 赤外放射計 CPR-CGR4 ($4.5 \sim 42 \mu\text{m}$)

共に1分間隔の出力値が専用ロガー（江藤電気（株）製 THERMIC Model 2300A）に内蔵され、専用シリアルケーブルを介して第1研究室内のPCに直結し（図1）、連続的にデータ取得を行った。

白鳳丸装備の日射計および全天放射計（共に石川産業製）からも観測値が得られるが、以前の航海における検証結果から比較検証に未解決の問題があるため（例：KH-11-8 クルーズレポート参照）、本航海での使用は控えることにした。

表1 日射量と赤外放射量
(単位は W/m^2)

2つの日射計と赤外放射計の実測値を相互比較した散布図（図2）と全期間（2月21日14:00～3月13日5:55）における各センサーの統計値（表1）をみると、日射量は2つのセンサー間で大差

	全天日射	赤外放射	
		全期間	3/8 15:00～
海洋大	146.1	316.8	302.6
Jamstec	135.3	302.5	300.3
平均差	-10.8	-14.2	-2.3
RMS差	41.6	40.9	4.2

ない。一方、赤外放射量には低放射量時にJamstecセンサーが低め、高放射量時に高めという相違がみられた。この要因として、航海初期時におけるロガーの設定ミスが考えられる。実際、設定を変更した3月8日15時前後の時系列（図2左下）をみると、それ以前は不自然な短周期の変動が

顕著であることが分かる。ロガー設定改善後の期間に限定した赤外放射量の散布図（図2右下）は2つのセンサーの出力値は極めて良い対応をしており、平均差およびRMS差も明らかに低下した。以上より、以降の海面熱フラックスの算出等では海洋大の出力値を用いることとした。



図1 日射計および赤外放射計（左）とデータロガー（右）

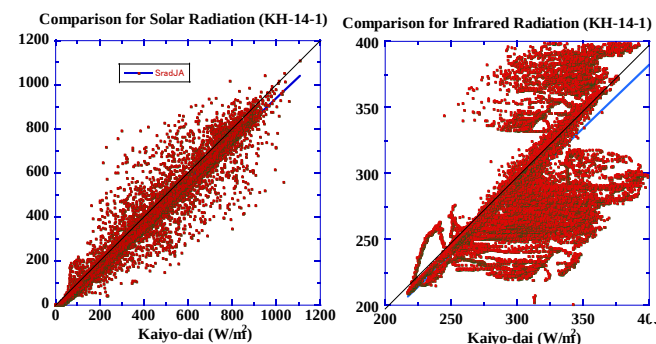
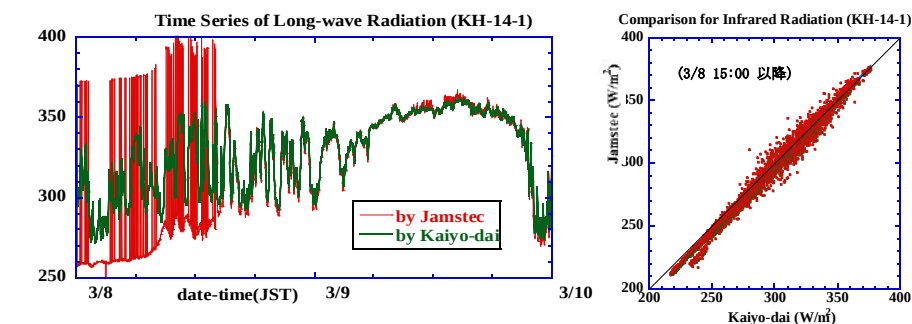


図2: 日射計と赤外放射計の比較（左）、赤外放射計の時系列(3月8-9日)(左下)と3月8日15時以後の赤外放射計の比較（下）



【海面熱フラックスの導出】

上述の日射量及び赤外放射量の実測値をもとに海面熱フラックスが導出される。その手法は以前の航海(KH-11-3, KH-11-8 等)とほぼ同様である。

短波放射フラックス

$$Q_s = S \downarrow - S \uparrow (\text{下向きが正}) ; S \downarrow : \text{日射計の測定値} ; S \uparrow = 0.06 \cdot S \downarrow$$

長波放射フラックス

$$Q_L = L \downarrow - L \uparrow (\text{下向きが正}) ; L \uparrow = \sigma T_s^4 ; T_s : \text{海面水温(絶対温度)}$$

σ : ステファン・ボルツマン定数(= $5.67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$)

潜熱フラックス

$$Q_E = \rho L C_E U (q_a - q_s)$$

ρ : 大気密度 (気温・気圧より算出) ;

U : 風速 (COARE 3.0 により、10m高度に換算)

L : 水の潜熱 ; $L = (2492.6 - 2.14 T_s) \times 10^3 \text{ (J kg}^{-1})$; T_s : 海面水温($^{\circ}\text{C}$)

C_E : 抵抗係数 (COARE 3.0 による風速・大気安定度に依存)

q_s : 海面飽和比湿 (気圧・海面水温より算出)

q_a : 海上空気の比湿 (気圧・気温・湿度より算出)

顕熱フラックス

$$Q_H = \rho C_p C_H U (T_a - T_s)$$

C_p : 大気の定圧比熱 ($1.008 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

C_H : 抵抗係数 (COARE 3.0 による風速・大気安定度に依存)

T_s : 海面水温($^{\circ}\text{C}$) ; T_a : 気温($^{\circ}\text{C}$)

上述の算出過程における注意点について以下に列記する。

- 1) 白鳳丸の気象海象データでは、2 種類の水温：①船体外板上部に取付けの水温計，②第7研究室内塩分水温計からの測定値が提供される。後者は船内での経過時間が長いと予想され、実際両者を比較した結果、全

航海期間における両者の平均差 2.6°C (水温①<水温②)，RMS 差 2.3°C であった。上向き長波放射及び潜熱・顕熱の算出では水温①を用いた。

- 2) 潜熱および顕熱の算出式では、海面上 10m高度の風速・気温および湿度の値が必要である。白鳳丸における各気象センサーの測定高度は、

風速計：25m，気温&湿度：14.5m，気圧：11m である。

これらより、COARE 3.0 の方法に基づき、10m高度の風速および潜熱・顕熱フラックスを算出した。各成分の全期間における平均値および標準偏差値が表 2 に、時系列が図 3 に示される。これらより、総熱フラックスを支配するのは短波放射と潜熱であるが、航海後半に潜熱の増大に起因して総熱フラックスが負で $900 \text{ (W/m}^2\text{)}$ に達したことが注目される。

表 2 海面熱フラックスの各成分の平均値 (JST: 2/21~3/13)

2/21 14:10 ~ 3/13 5:50			
項 目		平均	標準偏差
総熱フラックス	QN	-167.9	265.9
短波放射	QS	137.3	224.4
長波放射	QL	-66.8	34.8
潜熱	QE	-189.7	106.3
顕熱	QH	-48.7	45.5

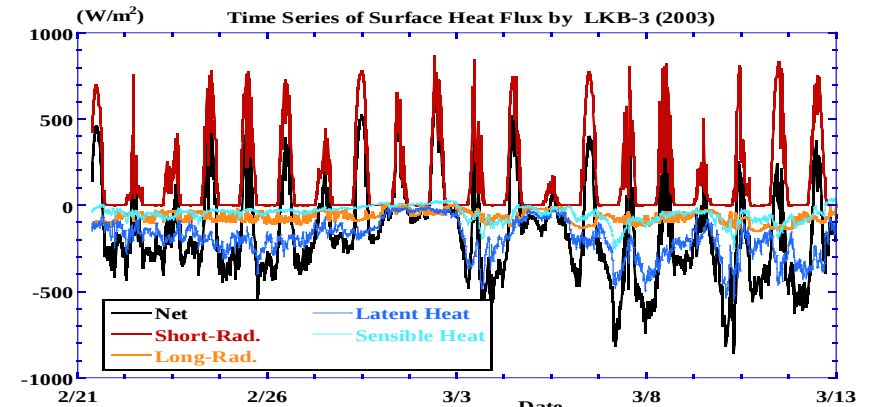


図 3 海面熱フラックスの各成分の時系列 (全期間)

14. 光学式パーティクルカウンタ

海洋研究開発機構 川合義美

目的

黒潮続流南側の暖水域において、海上大気に含まれるエアロゾル状粒子の粒径分布が風向等に依存するかどうかを調べる。また、黒潮の水温フロントを挟んで粒径分布に違いがあるか調べる。

観測手法

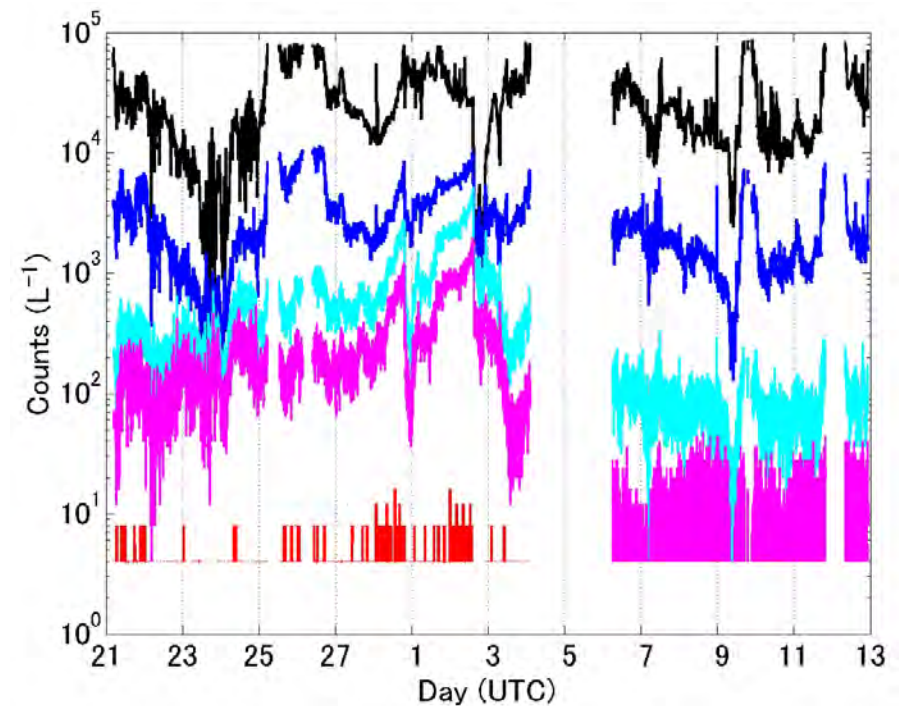
光学式パーティクルカウンタを防水容器に収納してコンパスデッキ前方に設置し、航海中はほぼ全期間を通して連続的に測定を行った（但し東京湾内では粒子濃度が高すぎるため測定を中止した）。測定間隔は 1 分である。粒子の個数は 5 段階の粒径毎に測定した。

使用機器： KC-01E（リオン社製）

結果

粒径毎の粒子数の時系列を図 14-1 に示す。粒子濃度が高すぎることを示すエラーメッセージが出ていた時のデータは示していない。図 14-2 には粒子数と風向との関係を粒径のカテゴリ毎に示した。南東方向から風が吹いている時には、どの粒径でみても粒子数が多くなる傾向がある。これは、陸起源の粒子を多く含む空気塊が最も入りにくいと考えられる。風向が西北西の時には粒子数が少なくなる傾向があるが、理由は明確ではない。一方、南西風の時に非常に粒子数が多くなっているが、これは 3 月 2 日 14:45 (UTC)頃にかけて低気圧の接近に伴い風速 15m/s 前後の強い風が吹いた時のものであり、気温は 19℃前後とかなり高かった。

図 14-3 には粒子数と海上気温との関係を示した。気温が高くなるほど大きい粒子の数が増える傾向がある。気温が高く海面付近の安定度が中立に近くなるほど、粒径が大きく重い粒子が下層に滞留しやすくなるのかもしれない。この点は今後更に調査する必要がある。



粒径 黒：0.3～0.5 μm 青：0.5～1 μm 薄青：1～2 μm
桃：2～5 μm 赤：5 μm 以上

図 14-1. 空気 1 リットル中の粒子数。“High concentration”のエラーメッセージ（粒子濃度が高すぎる）が出ていた時のデータは表示していない。

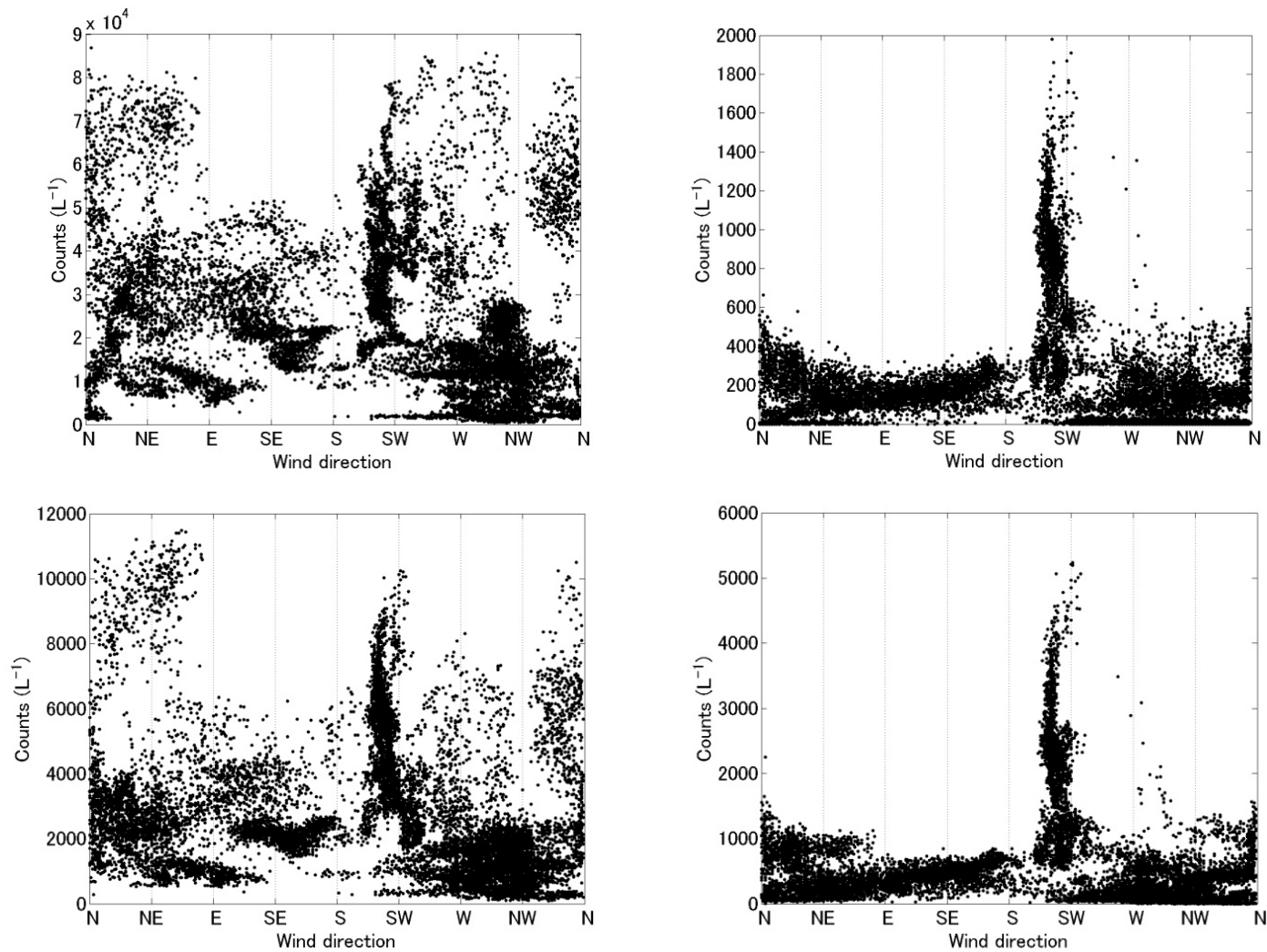


図 14-2. 粒径毎の海上風向と粒子数の関係。煤煙の影響を避けるため船首方向から風が吹いている時（風向が船首方向から±90度の範囲内）のデータのみ使用した。（左上）粒径 $0.3 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 、（左下）粒径 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ 、（右上）粒径 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 、（右下）粒径 $2 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

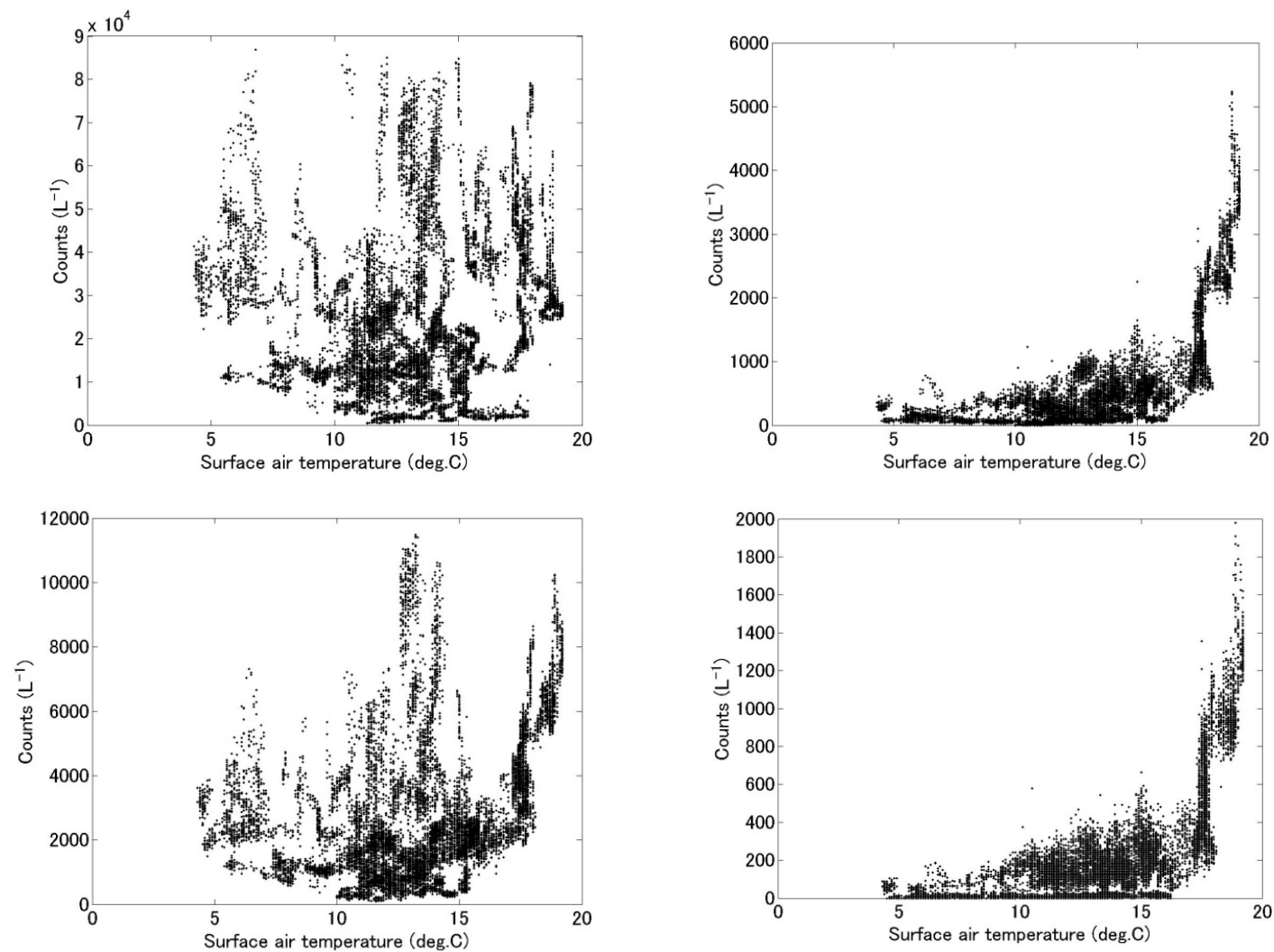


図 14-3. 粒径毎の海上気温と粒子数の関係。煤煙の影響を避けるため船首方向から風が吹いている時（風向が船首方向から ± 90 度の範囲内）のデータのみ使用した。（左上）粒径 $0.3 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 、（左下）粒径 $0.5 \sim 1 \mu\text{m}$ 、（右上）粒径 $1 \sim 2 \mu\text{m}$ 、（右下）粒径 $2 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

1 5. GPS 波浪ブイ並びに大気海洋間乱流フラックス観測

京都大学大学院理学研究科 根田昌典

1 5. 1 GPS 波浪ブイ

観測システム



写真 1 : GPS 波浪ブイ本体写真

本航海では(株)ゼニライトブイの GPS 波浪ブイ(写真 1)を用いて、航海中の波浪観測を実施した。GPS 波浪ブイは空中重量約 35kg でサイズは直径 780mm 高さ 640mm である。今回はこれに約 10m の先取りロープ(先取りの末端に夜間に発光するブイがついている)を取り付けた。GPS 波浪ブイは船上から投入して海面に浮遊し GPS 信号を自動で受信して、その位置情報から波浪情報(ブイ位置、有義波高・周期・波向、1/10 最大波高・周期・波向、最大波高・周期・波向、波数)を計測する機器である。観測は毎時 35 分から約 20 分間実施され、上記の信号はイリジウムを利用して陸上のサーバに転送され、メールでユーザに配送される。本航海中は轡田主席と根田に配信された。

これらの物理量変換済みデータに加えて、ブイ内部に格納された SD カードには処理前の生データが保存されており、これらを用いることで、2 次元の波浪スペクトルも計算可能であるが、計算結果の信頼性などは今後の検討課題であり、今回は掲載しない。

観測概要

GPS 波浪ブイは観測定点に到着直前にその近隣で最初に投入した。以後、定点離脱直前などに回収し断続的に観測を行った。観測期間は以下のとおりである(時刻は UTC)。

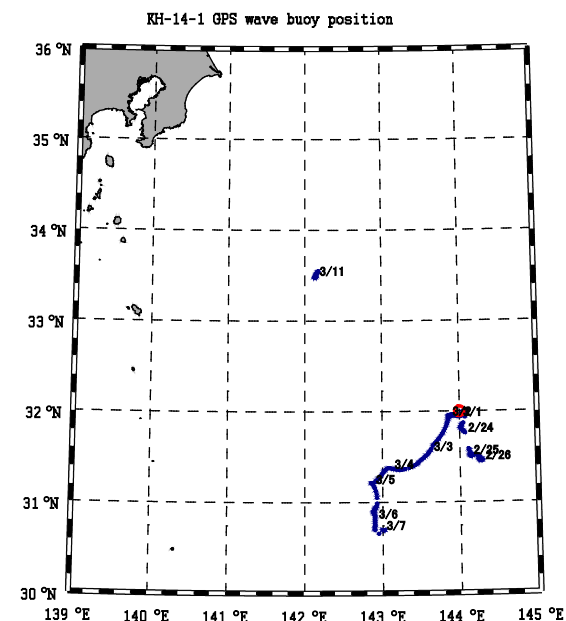


図 1 : GPS ブイの位置 (赤点は定点)

2/23 11:21 投入 2/27 5:04 回収
 3/1 0:47 投入 3/8 6:30 回収
 3/11 5:30 投入 3/12 1:45 回収

本航海中、波浪ブイでの観測中はメールで配信される 1 時間ごとの位置情報を白鳳丸と共有し、常にブイ位置をモニターし続けた。これにより白鳳丸とブイの距離判断と回収するための探索場所の把握は容易であった。しかし、観測中、データの配信がたびたび中断し、数時間たってから中断中のデータがまとめて配信されるという事例があった。中断中のデータには有効な値が入っておらず、欠測値が入っていた。これについての原因は電圧の低下等の可能性が考えられるが不明なままであり、今後の回収を前提とした観測への懸念事項として残った。また、最後の観測期間の最後に同様にデータが配信されなかったが、回収時にブイが転覆していた。筐体に残った塗料の形跡から船に衝突されたのではないかと推測されるが、こちらも確証はない。

観測結果の概要

図 2 は航海中、波浪ブイ投入後からの (上) 有義波高、(中) 最大波高、(下) 平均波高の時系列である。投入後航海前半は比較的波も弱く穏やかな海況で推移していた。24 日からの欠測は前述のとおり原因不明である。27 日に海域離脱するにあたって、一旦ブイを揚収して生データを回収した。その後 3 月 1 日に定点に戻り再投入した。3 月 3 日に海況悪化が予想されるために白鳳丸は東京湾に移動するが、荒天時の波浪の発達の観測のために GPS ブイは放流したまま観測を継続した。風浪が徐々に発達する様子が観測されており、詳しい解析結果によって、外洋域での波浪

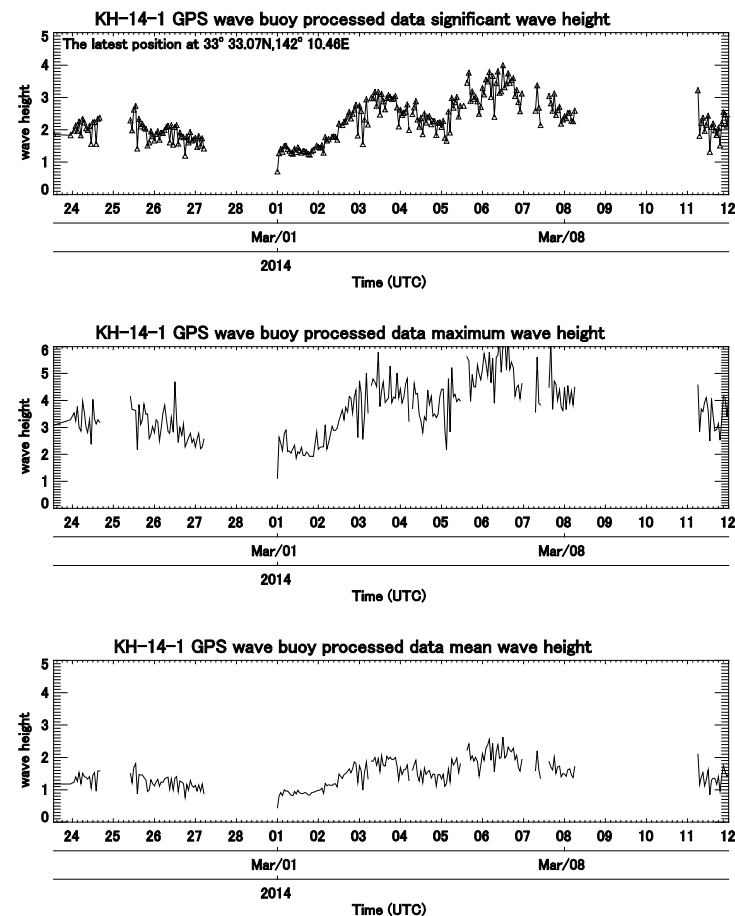


図 2:航海中の GPS 波浪ブイの観測結果の時系列

の発達についての情報が得られることが期待できる。特筆すべきは3回目の放流である。この期間は渦相関法によるフラックス航走を集中的に行ったため、波浪と渦相関フラックスとバルク法によるフラックスとの関係についての貴重な情報が得られることが予想され、解析を進めるのが楽しみなデータである。

15.2 渦相関法による海面乱流フラックス観測

観測システム

本観測装置は 3 次元超音波風速計、ガスアナライザー (LICOR-7500)、加速度計、GPS アンテナからなり、センサー部を新青丸前部マスト上に設置し、大気境界層の乱流を 10Hz で直接観測する装置である。船上における船体の影響 (船体動揺、船体による境界層屈折) を取り除く操作を加えた後に、観測値から乱流フラックスを直接計算する。船体の影響を取り除く操作については現在も手法改善が繰り返されている状況である。

主要装置：

1. 主取付装置

- (ア) 取り付けセンサー LICOR-7500
- (イ) 取り付けセンサー 加速度計
- (ウ) 取り付けセンサー 超音波風向風速計
- (エ) 取り付けセンサー 温湿度計

2. データデコード装置 40cm x 40cm

3. GPS アンテナ

4. 電源 (100V、本航海では、フォアマストにある 3 心用のプラグに接続できるように中継ケーブルを加工 (新青丸に依頼) した) 一つが必要。

5. データ記録部 (ノート PC) は観測装置と LAN ケーブル 1 本で連絡している。ケーブル長約 50 m。船内の適当な部屋に置く。今回は、前部マスト直下の甲板長倉庫に取り込み、必要に応じて PC を接続してモニターすることとした。

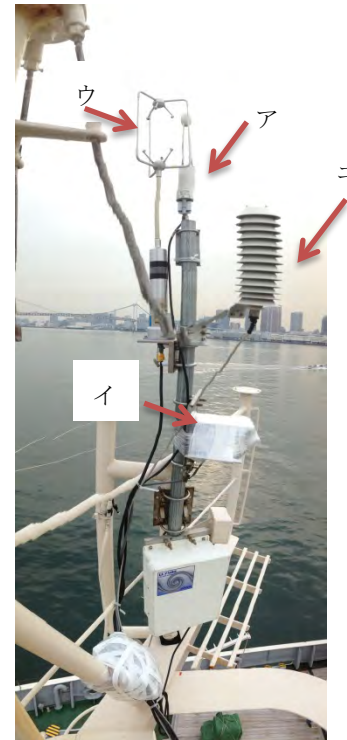


写真 2: 観測装置

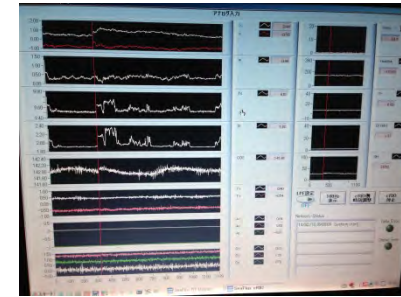


写真 3: 渦相関観測システムのデータモニター画面

観測の概要：

センサー取り付けは、2月18日に行った。データのクオリティを考えなければ、取付して稼働後は、取り外しまで常時データを取得している状態である。観測生データは随時、記録部（ノート PC）にてモニター可能である。信頼できる乱流フラックスを得るために、航海中 14 度のフラックス航走を実施した（Table 1）。

フラックス航走は風上に向かって1回につき1時間程度の航走を行う。相対風速が 3m/s から最大で 10m/s 程度が確保されればよい。航走中、乱流渦による相対風向の頻繁な変化に対しては船の

Heading を変えない。ただし、明瞭に風向が変わった際には調整することがある。本航海のフラックス航走は船速を 1knt から 2knt 程度にした。可能な限り、観測責任者（根田）がブリッジに待機してフラックス航走の指示を出したが、E005, E010-013 については立ち会わずに白鳳丸ブリッジ責任者に判断を任せた。特に、3/11 は集中的にフラックス航走を実施した。E014 終了後の 3/12 の 06 時(UTC)台に、荒天のため電源ケーブルが抜けるトラブルがあったが、全観測終了後であったことと、機器本体に異常がなかったことが幸いであった。今後の教訓として、ケーブルの固縛の確認、ケーブル結合部の防水の確認とデータの回収を頻繁に行うことを徹底することがあげられる。また、船速と Heading を得るための GPS 受信機は前部マスト右側（デッキよ

Table 1: KH-14-1 eddy covariance flux navigation log record					
name	date	start time (UTC)	end time (UTC)	start latitude	start longitude
E001	2014/2/23	12:10	13:03	31 59.94	143 59.56
E002	2014/2/24	12:00	13:03	31 56.10	144 01.09
E003	2014/2/25	12:03	13:03	32 01.01	143 59.40
E004	2014/2/25	14:58	16:03	32 1.00	143 59.30
E005	2014/2/25	18:00	19:03		
E006	2014/2/26	12:00	13:03	31 59.20	143 58.46
E007	2014/3/1	12:00	13:03	31 57.35	144 01.80
E008	2014/3/11	6:00	8:03		
E009	2014/3/11	8:20	10:03	33 32.06	142 5.29
E010	2014/3/11	14:20	16:03		
E011	2014/3/11	16:20	18:03		
E012	2014/3/11	18:20	20:03		
E013	2014/3/11	20:20	22:03		

り約 4m の高さ) に設置したが、データを見るとしばしば受信状態の変化によって船速に急激なジャンプがみられた。したがって本航海の船速と Heading 情報は白鳳丸航海データの 1 分値を 10Hz に内挿して用いた。

観測結果の概要

本観測システムで得られたデータは、白鳳丸航海データと組み合わせて、10 分ごとに以下のような処理によって渦相関法を適用する。

1. 船速や、相対風向、風向変化、船速と真風速の大小などからデータの有効性を判断。たとえば、平均相対風向は船首からのもののみを合格とする、などである。特に、現段階では、相対風向の標準偏差が 8° 以上のデータは無効とする厳しい基準を設けた。
2. 角速度計による船の傾きの計算
3. 加速度計による風速計の移動速度（風速計の移動によって生じる見かけの風速の除去）
4. 船の傾き角（ピッチング・ローリング・ヨーイング角）から風速計の傾きによる風速成分の補正
5. 船体による境界層の屈折の補正(Flow distortion)

これらについては、補正した風速 3 成分のスペクトルなどから補正が正確であったかどうかを判断するが、いまだ改善の余地があり方策を検討中である。

図 3 はフラックス計算が可能であると判断した時の（上）主風向と（中）それを横切る方向、（下）鉛直方向の風速成分のパワースペクトル密度を示す。右が補正前のもので、左が補正後である。補正前の風速成分には、数秒程度の周期（周波数は 0.1Hz から 1Hz の間）に顕著なピークがあり、これは主に船体の

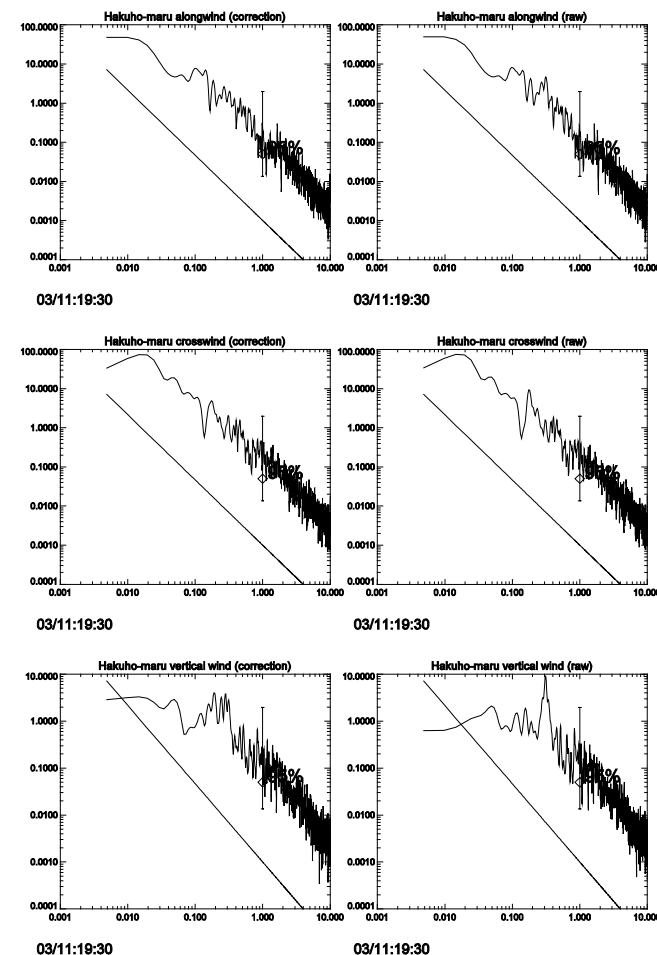


図 3: 3/11 19:30 からの 10 分間の風速 3 成分のパワースペクトル密度（詳細は本文参照）

影響であると考えられる。船体動揺補正を施すと、水平成分についてはそのピークが減少して $-5/3$ 乗の傾きを持つようになるが、鉛直成分については、完全に除去できているわけではない。今後の改善が必要である問題である。

改善の余地はあるものの、渦相関法で得られた乱流フラックス（運動量フラックス）がえられるので、結果を図4に示す。図4は運動量フラックスの観測期間中の時系列を表す。捨捨基準により、ほとんどの期間のデータは無効となるが、図では基準に合格したデータ（青）とフラックス航走時のデータだが基準に合格しなかったもの（緑）、フラックス航走時のデータで

基準に合格したもの（赤）の点を示している。それ以外の時系列線は、値としては計算できているものの今回は無効としたものである。フラックス航走時以外でも有効な観測データは得られる場合がある一方、フラックス航走時であっても、相対風向の標準偏差が 10° を超える場合が多く、現段階では無効にしている。これについては吹き上げ角(Flow distortion)の補正方法に工夫を加えることで、改善できるのではないかと考えている。参考のために、従来より用いられてきたバルクスキーム(COARE3.0, Fairall et al. 2003)による運動量フラックス（青線）を重ね書きしている。

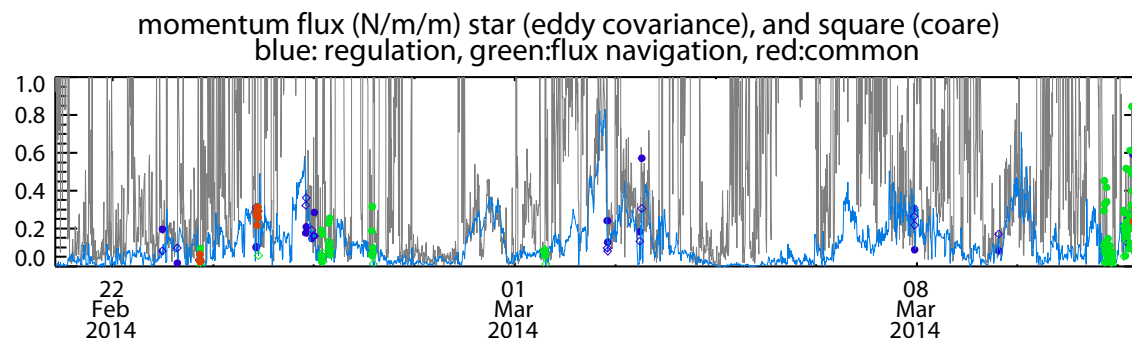


図4：航海中の渦相関法による海面運動量フラックス。緑点がフラックス航走時の値、赤点はフラックス航走時で且つ基準に合格したもの、青点はフラックス航走時以外で基準に合格したものを示す。灰色線はそれ以外の値を時系列として結んだものである。参考のために COARE3.0 で計算したバルクフラックス（青線）を重ね書きしている。

16. 3軸超音波風速計による海面抵抗係数の測定

鈴木直弥（近大）・轡田邦夫（東海大）・根田昌典（京大）

大気・海洋相互作用は、人類の活動に関わる地球環境変化や、その基礎となる気候システムの変動・変化の最も基本的な要素であり、熱・運動量・物質輸送と表層の流れ、風波、砕波、気泡生成までの異なるスケールの様々な現象を含む海面境界過程はその重要な素過程である。しかしながら、その詳細な知見は未だ十分でないのが現状である。その最も問題となる点は、風から海面への運動量の吸収、すなわち海面応力を定量化する際に用いられる海面抵抗係数が風波の発達やうねりによって大いに変動しているにも関わらず、これまで単純に風速のみの関数で表わされてきたということである（図1）。また、図1に示すデータセットはどれも沿岸域の観測塔などでの測定であるため、外洋域での海面抵抗係数の測定が必要である。

外洋域での海面抵抗係数の測定を行うことで、全球規模に適用可能である海洋での海面フラックスの定式化が必要である。しかし、現状では、設置場所の制限などにより、外洋域での測定手法から構築しなければならない。

本測定では、容易に設置が可能である船舶用アームを製作し、3軸超音波風速計および6軸モーションセンサを設置することで、船体による風速への影響および船舶の動揺による見かけの風速を考慮した（図2参照）。これによって、風速成分の動揺補正手法の確立も含め、外洋域での海面抵抗係数が風速に対してどのように変動するかを示すことができると考えられる。また、容易に設置が可能である船舶アームによる今後の船舶における超音波風速計による海面抵抗係数の測定手法の確立に繋がることが期待できる。また、GPS波浪ブイとの同時測定によって海面抵抗係数の変動性

について波の影響も考慮することが可能であり、大気・海洋間の同時測定的重要性を示唆する結果が期待される。

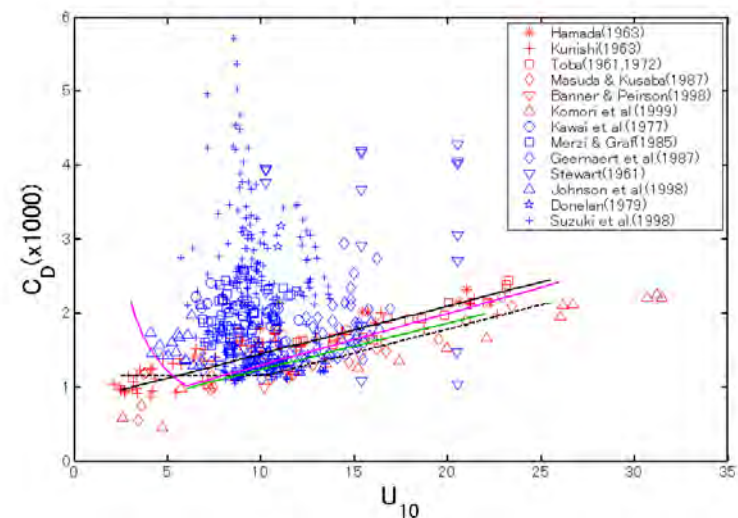


図1. 海面抵抗係数 C_D と風速 U_{10} の関係 (Suzuki et al., 2010)

(赤：実験室データ、青：現場観測データ、黒線：Charnock, 1955、
緑線：Smith, 1980、破線：Large and Pond, 1981、マジエンダ：
Yelland and Taylor, 1996)

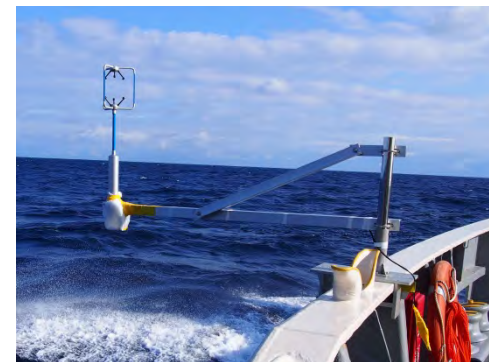


図2. 後部甲板右舷に
設置した超音波風速
計

17. GPS 可降水量

海洋研究開発機構 藤田実季子

○観測概要

船上に搭載した GPS による可降水量計測を目的し非乗船の自動観測を行った。GPS 可降水量は、観測された GPS 搬送波の生データから大気による遅れを推定し、海上気圧・気温を用いて水蒸気量に変換することで、求められる。本航海では、これまでの実績より大きい動揺が予測される小型の船で、可降水量の算出が可能かの試験を行い可降水量が算出可能であることが確認できた。

○観測・解析手法

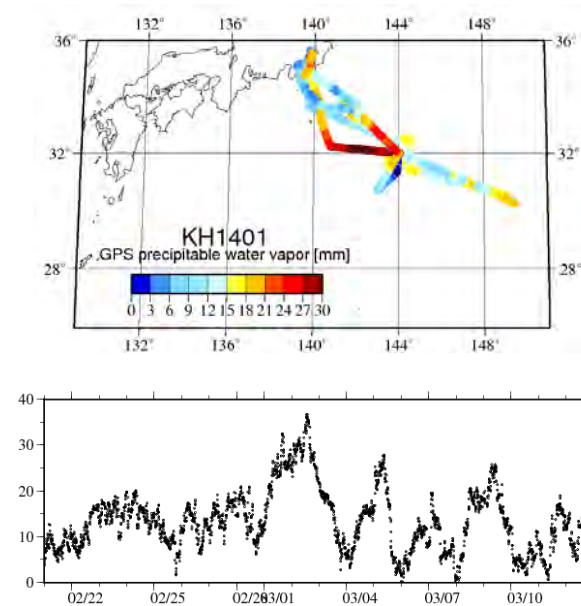
GPS 衛星データ観測にはトリンブル社製の NetR9 と Margrin アンテナを用いた。アンテナは白鳳丸後部操舵室上部に設置した下図左。データは5秒間隔で大きな欠測なく蓄積することが出来た。可降水量の算出には RTNet ソフトウェアを用いた。算出手法については Fujita et al., (2008, GRL)を参照されたい。最終的な物理量として 10 分値の可降水量が 2014 年 2 月 21 日 00:00UTC～2014 年 3 月 12 日 23:50UTC の期間得ることができた。



写真：観測機器状況(左：アンテナ、右：ロガー)

○結果

ルート上の可降水量のプロットと時系列を下図に示す。平均的に 15mm 前後の可降水量が観測され、大気擾乱を通過した場合などは急激な可降水量変動が見られた。公開データについては Fujita et al., (2008, GRL)を引用のこと。



図：観測結果(左：ルート上可降水量[mm]、右：時系列)

18. MSP 観測

東海大学海洋学部 植原量行

(1) MSP 観測の目的

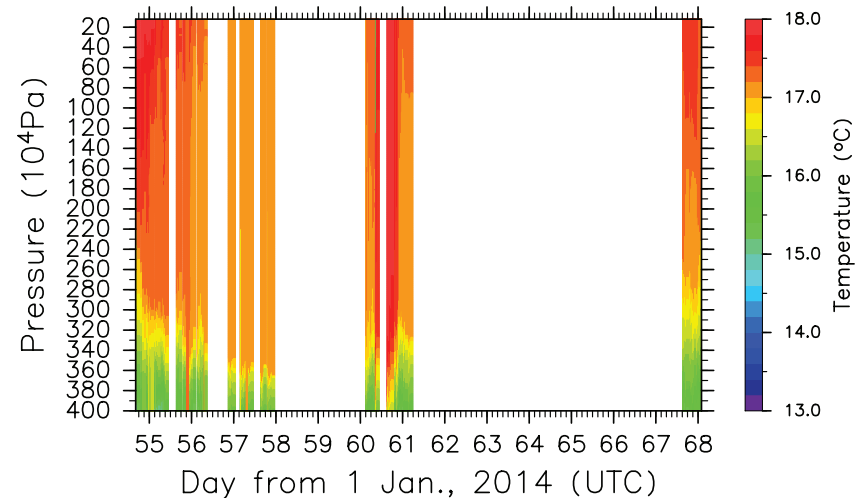
大気海洋相互作用による冬季海洋表層混合層の形成プロセスとメカニズムを明らかにすることを目的として、冬季海洋表層混合層の最大期における乱流エネルギー散逸率と鉛直渦拡散係数の時間変動を捉えるために MSP(TurboMAP-L) 観測を行った。

(2) 観測の方法

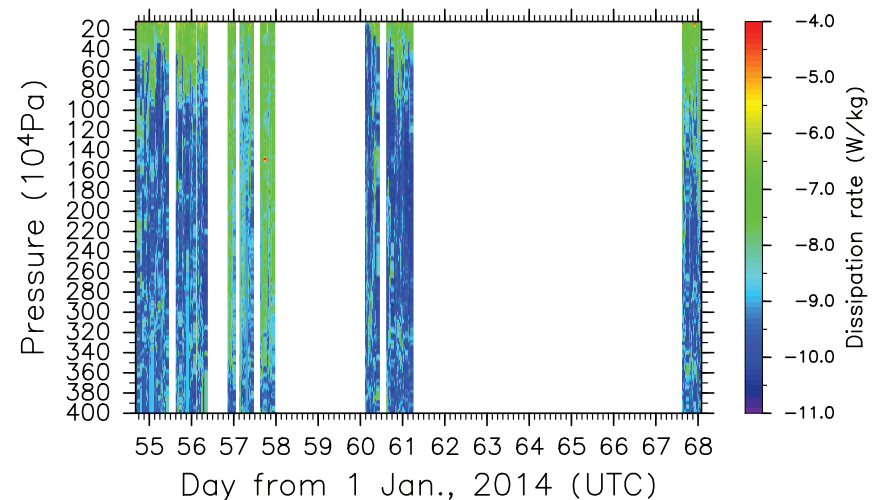
海面フラックスによる鉛直一次元プロセスに焦点をあてるため、水塊構造が安定し、移流の小さい海域を選定した。2014 年 2 月 23 日から 3 月 8 日までの約 2 週間に断続的に 0-400db 間の MSP 観測を行った。

(3) 結果

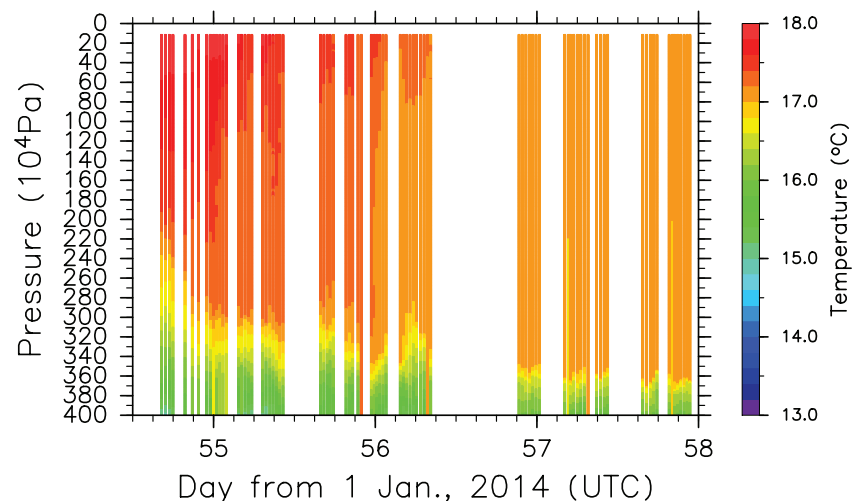
観測結果は以下の通り。



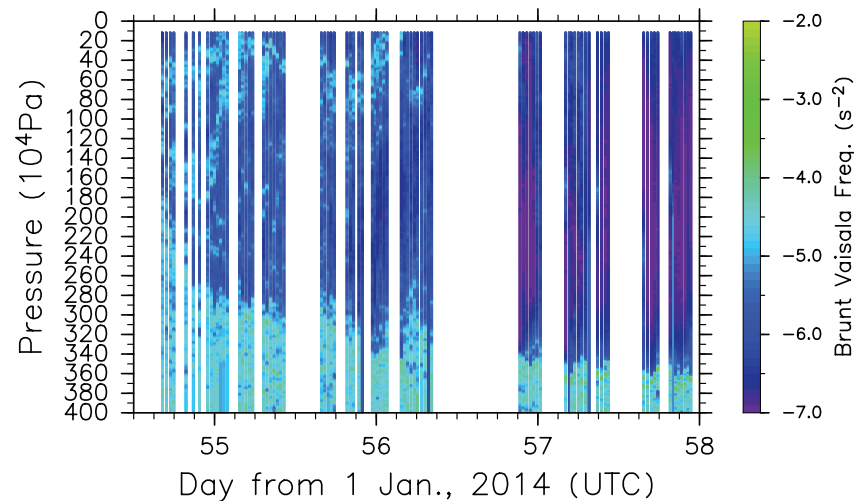
MSP 水温 ($^{\circ}\text{C}$) の深度時間断面。



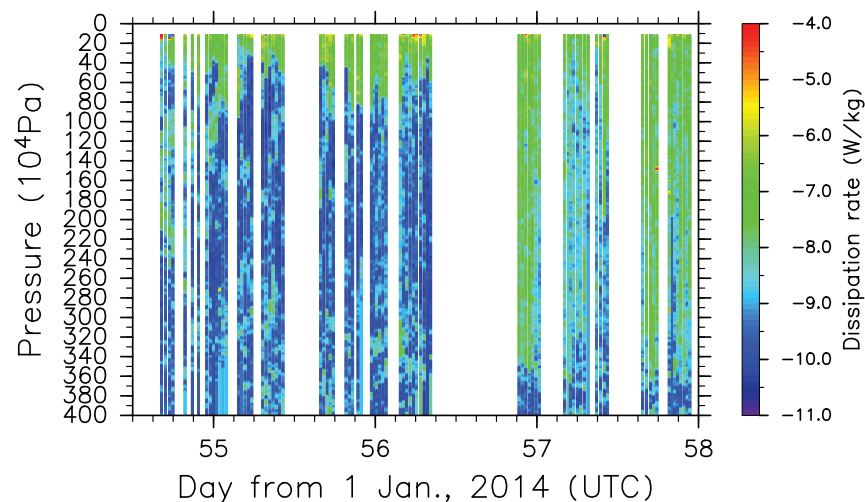
MSP による乱流エネルギー散逸率 (Wkg^{-1}) の深度時間断面。



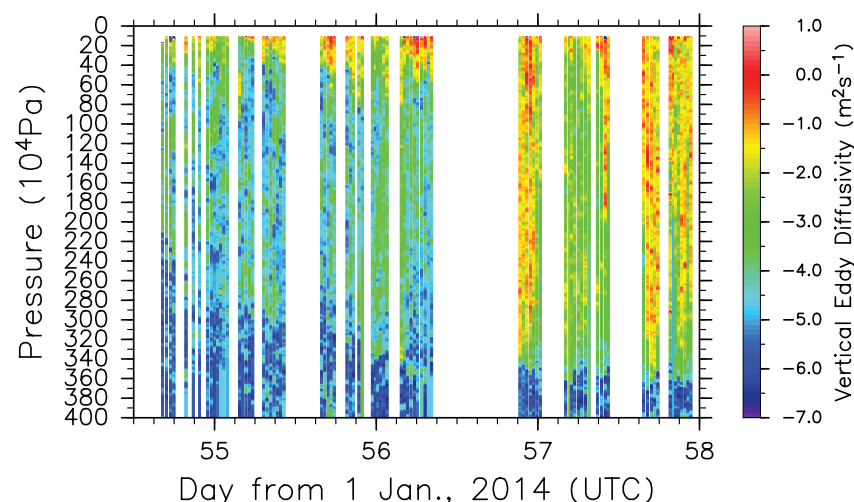
2/23-2/26 における MSP 水温 ($^{\circ}\text{C}$) の深度時間断面.



2/23-2/26 における MSP による $\log_{10} N^2$ の深度時間断面.



2/23-2/26 における乱流エネルギー散逸率 ($\log_{10} \varepsilon$ Wkg^{-1}) の深度時間断面.



2/23-2/26 における鉛直拡散係数 ($\log_{10} K_z$ m^2s^{-1}) の深度時間断面.

19. XCP 観測

京都大学大学院理学研究科 根田 昌典

観測システム

本観測装置は投棄式の流速プロファイル観測装置であり、データ記録部（データデコーダー一式、八木アンテナ）とセンサープローブからなる。データ記録部のデータデコーダー一式は船内研究室に設置し、そこから船外の適当な場所（船尾後方が見える場所）に八木アンテナを張る。プローブからのデータ受信はアンテナでの信号受信によって行う。そのため、他の投棄式観測装置と違って有線接続はなく、プローブを海面に投げ込むことによって観測を開始する仕組みである。通信電波の周波数は 170.5MHz, 172.0MHz, 173.5MHz のいずれかである。

観測概要

本航海では当初第 7 研究室にデータ記録部を置いていたが、アンテナケーブルの制限からアンテナ設置の場所が限られてしまい、他の機器からの干渉があることが分かった（原因は不明だが右舷 CTD ウィンチ直下あたり）。アンテナケーブルを延長するなどを試みたが、結局デジタルビデオ用の同軸ケーブルを白鳳丸から借り受け、データ記録部を第 3 研究室に移動させ、アンテナは第 3 研究室後方の手すりに固縛して（写真 1）観測を継続した。八木アンテナは指向性が強いので、アンテナ設置の方向などは今後の観測では注意する必要があるが、今回は電波の受信については問題なかった。第 1 回目の観測(P001)は受信信号にノイズがあったために急きょアンテナ線やアンテナ位置などの対処に忙しく、肝心のアンテナケーブルを受信機に接続することを失念しており、XCP プローブを 1 本無駄にしてしまった。

本航海における XCP の観測方針は①MSP との同時観測により両社の観測地のすり合わせの基礎データを取得すること、②MSP が観測できないときに XCP で観測した流速プロファイルから混合層内の散逸率を計算できるようにすることの 2 点である。XCP は地磁気に対する良電体（海水）の移動を検出する GEK（Geomagnetic Electro-Kinetograph）と同じ原理で

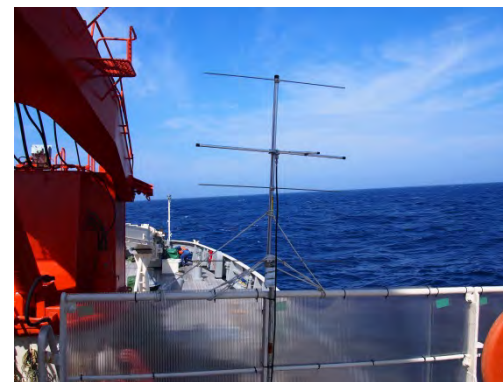


写真 1：3 研後方の八木アンテナ

流速を検出する装置であるために、流速の絶対値の信頼度はあまり高くない。また、MSP と異なり流速データは 40 cm 間隔で得られるため直接的に散逸率を計算することはできないので、鉛直流速のシアから Garrett and Munk(1979)の内部波スペクトルを用いて散逸率を計算する。混合層内部の浮力振動数や内部波スケールを的確に計算するには MSP による密度プロファイルなどを詳細に検討する必要があるため、散逸率を計算するにはもう少し時間がかかる予定である。

XCP 観測は 17 回実施し、P003-005 、 P009-010 、 P016-017 は荒天などの理由で MSP 観測ができない期間で実施された。

図 1 は 3/11 14:58(UTC)に観測した流速プロファイルである。表層 200m 程度以深からの流速データが得られている。また、ほとんどの観測で表層 100m 付近まではノイズの多い流速データしか得られなかった。船体の影響（磁力線への影響）が強かったためである可能性もある。

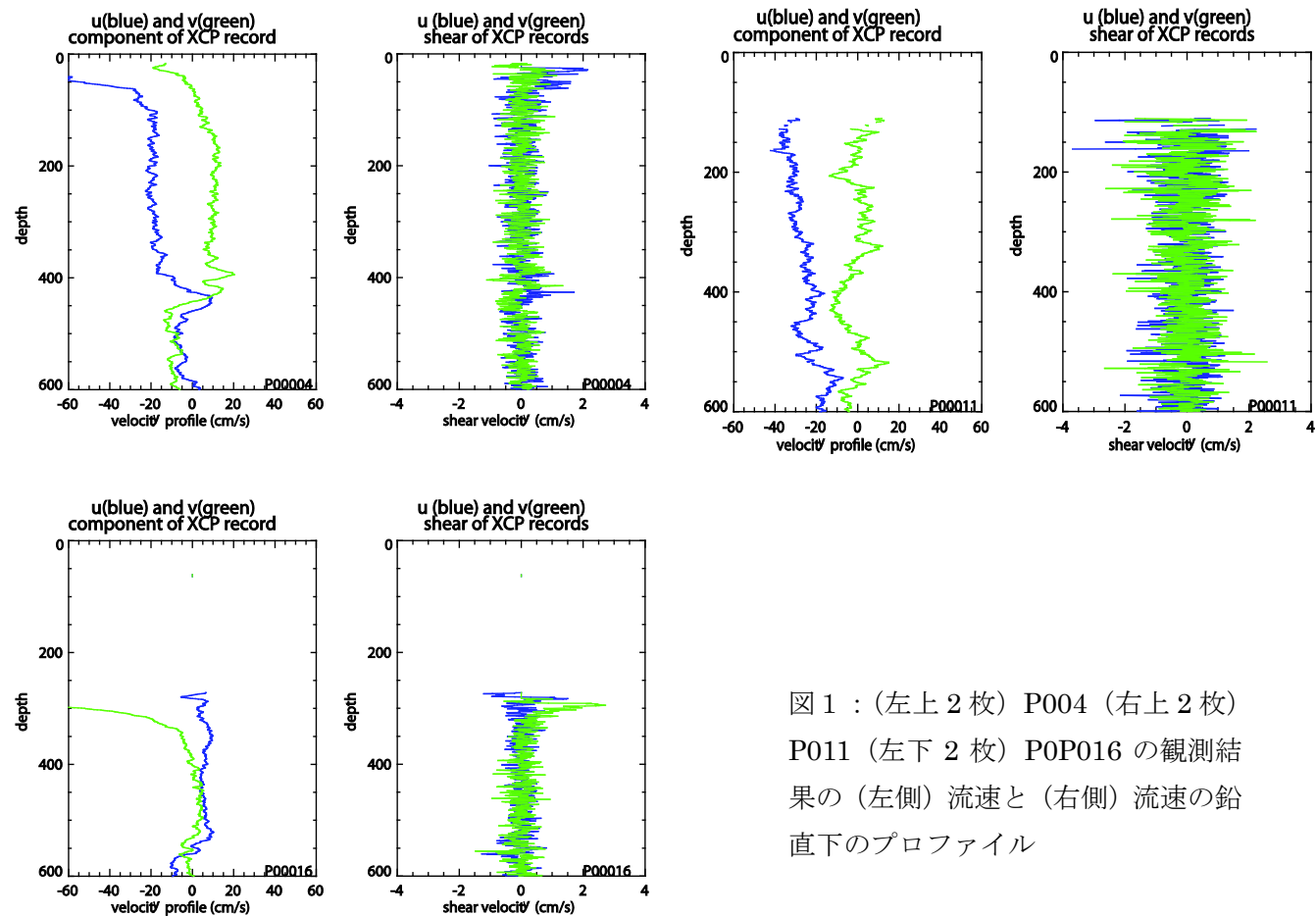


図 1 : (左上 2 枚) P004 (右上 2 枚) P011 (左下 2 枚) P0P016 の観測結果の (左側) 流速と (右側) 流速の鉛直下のプロファイル

20. クロロフィル *a*

名古屋大学 地球水循環研究センター 鋤柄 千穂

[分析手法]

ニスキン採水器から直接海水をポリ容器に移す。ポリ容器からメスシリンダーで 200mL を計り取り、ポリサルフォン製ろ過器 (PALL 社製) を使って 25mmGF/F フィルタで真空度 100mmHg 以下にしてろ過する。GF/F フィルタは、定性ろ紙で水分を除いた後、あらかじめ 5mL のジメチルホルムアミドを入れたガラスチューブに入れる。ガラスチューブは、ホルダーごとアルミホイルで遮光して、24 時間以上冷蔵庫で保存し、色素の抽出を行う。測定時には、ガラスチューブからフィルタを取り除く。

クロロフィル *a* の測定は、蛍光光度計 10-AU (Turner Design 社製) を用いて Welschmeyer 法で測定した。なお、分析に使用した蛍光光度計は、公開直前にジメチルホルムアミドに溶かしたクロロフィル *a* 標準物質 (Anacystis nidulans, Sigma Chemical Company 社製) で校正を行なった。

蛍光値からクロロフィル *a* の濃度に変換するには、航海直前の校正で求めた係数 (K_x) を用いた。

[クロロフィル *a* 濃度 ($\mu\text{g L}^{-1}$)] = [蛍光値] $\times K_x \times \text{Vol}_{\text{ex}} \div \text{Vol}_{\text{filt}}$

K_x : 蛍光光度計のレンジが H の時 1.12、M の時 1.02、L の時 1.00

Vol_{ex} : ジメチルホルムアミドの容積 (mL)

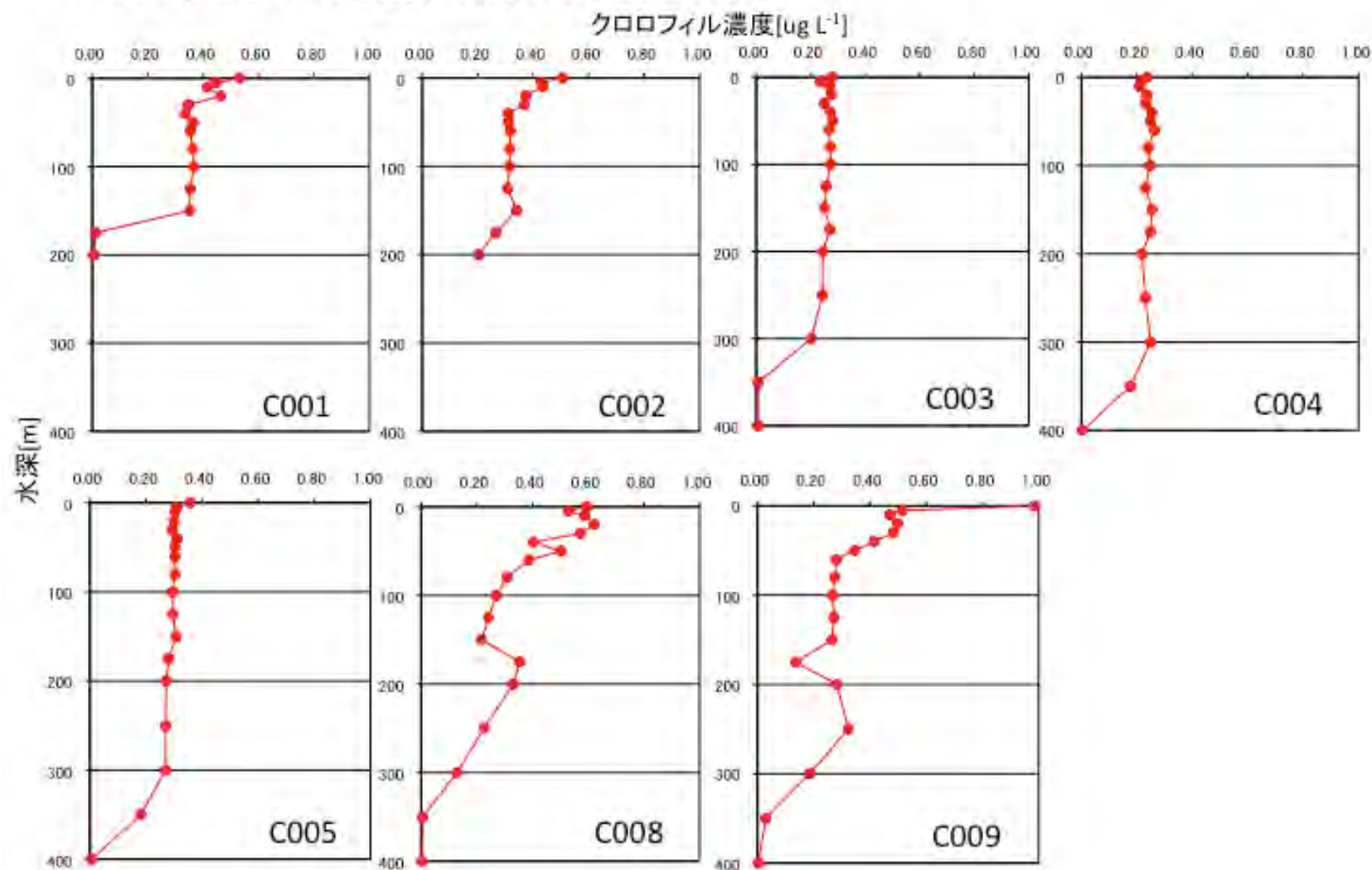
Vol_{filt} : 試料水の容積 (mL)

なお、蛍光値は、ブランク (ジメチルホルムアミドのみの蛍光値) を引いた値を使用している。

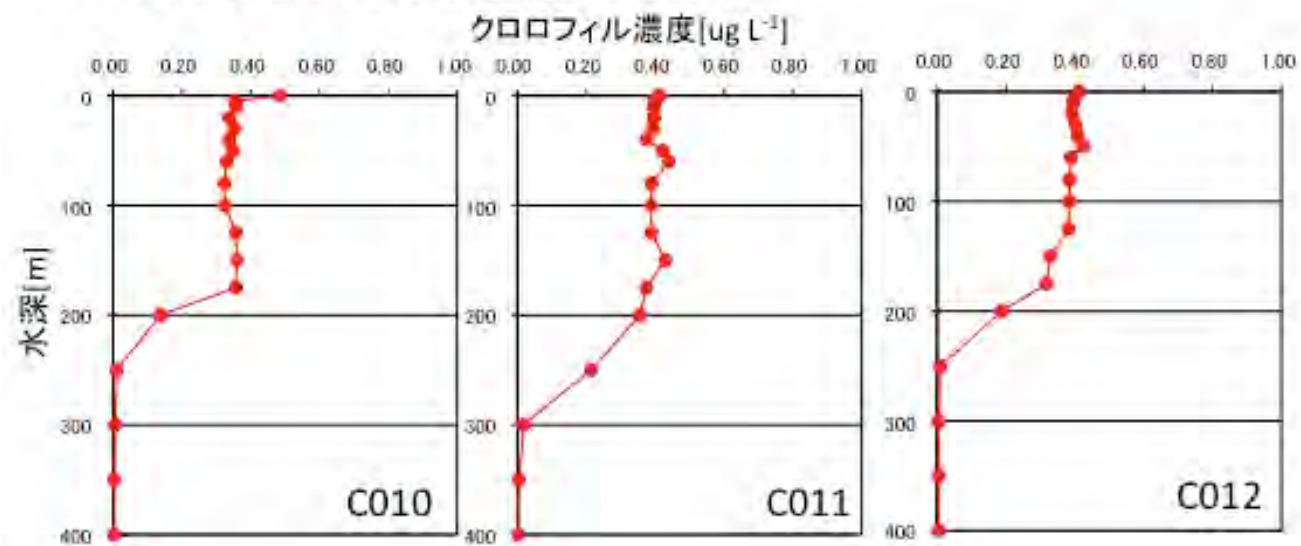
[結果]

以下に測点のクロロフィル濃度の鉛直プロファイルを示す。

KH-14-1 クロロフィル濃度 (C001, -C005, C008-C009)



KH-14-1 クロロフィル濃度 (C010-C012)



21. FRRF（高速フラッシュ励起蛍光光度計）

名古屋大学 地球水循環研究センター 鋤柄 千穂

[FRRF 観測の目的]

高速フラッシュ励起蛍光光度計（Fast Repetition Rate Fluorometer, FRRF）は、海水中の植物プランクトンに対して青色光を高速で点滅照射を繰り返し、得られた蛍光の時間的変動を捉えることで、植物プランクトンの光合成に関する生理状態を計測することのできる装置である。白鳳丸 KH-14-1 次航海では、FRRF 観測を行うことにより、厳冬期亜熱帯海域の混合と成層が植物プランクトン生理状態に及ぼす影響を調べることを目的としている。

[現場観測]

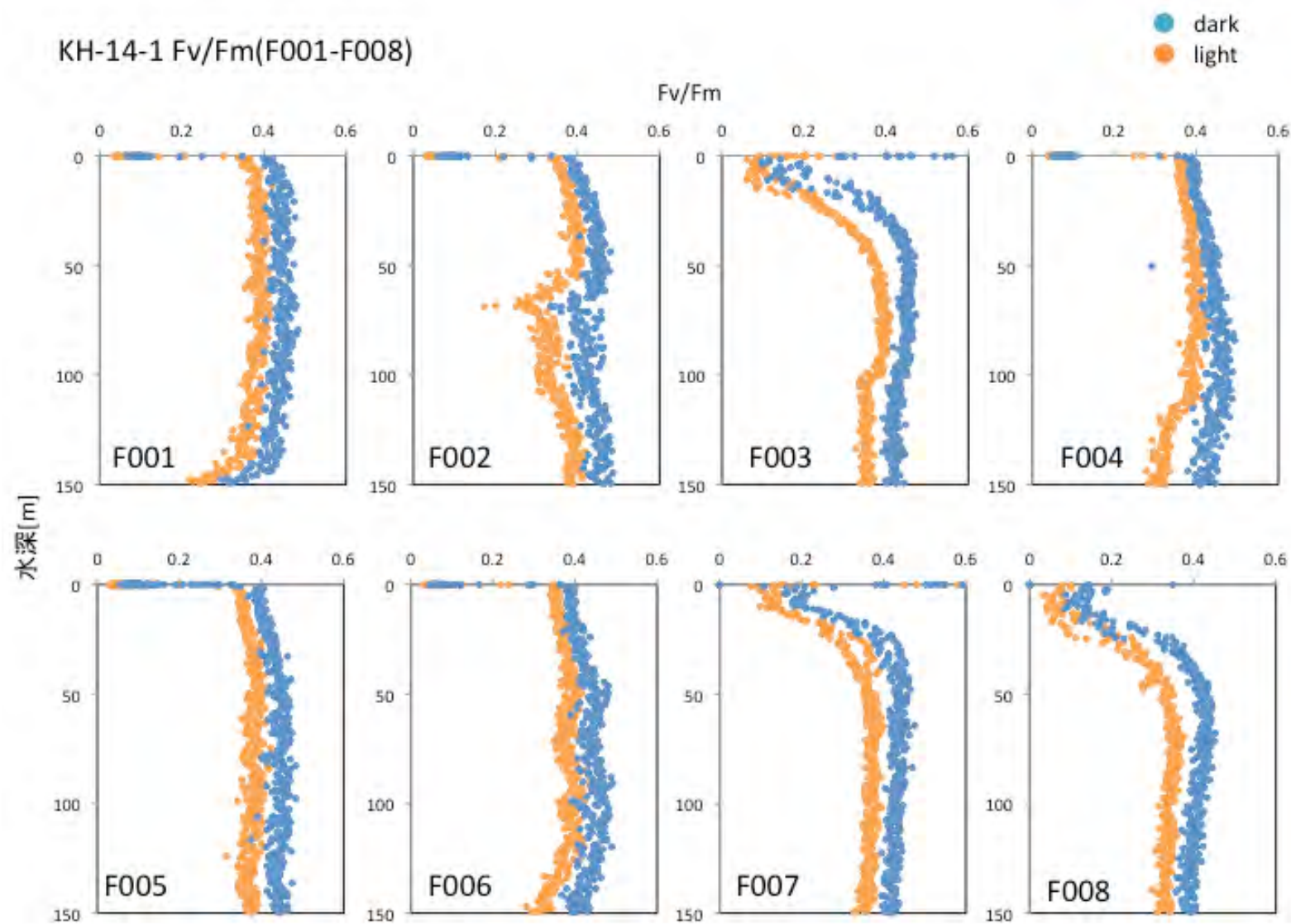
観測点において、水深 150m まで FRRF（紀本電子工業社製）を吊り下げ観測を行った。この時、ワイヤーの繰り出しスピードは 0.2 m s^{-1} とした。FRRF は、太陽光のもとでの植物プランクトンの蛍光を測定する明室と、太陽光が遮光された状態でのプランクトンの蛍光を測定する暗室を備えており、各深度における光条件での明室(light)・暗室(dark)中の植物プランクトン細胞の高速フラッシュに対する蛍光を測定した。そして、繰り返して照射されるフラッシュに対する蛍光強度の増大の過程を解析にすることにより、光化学反応系 II の量子収率 (F_v/F_m) や有

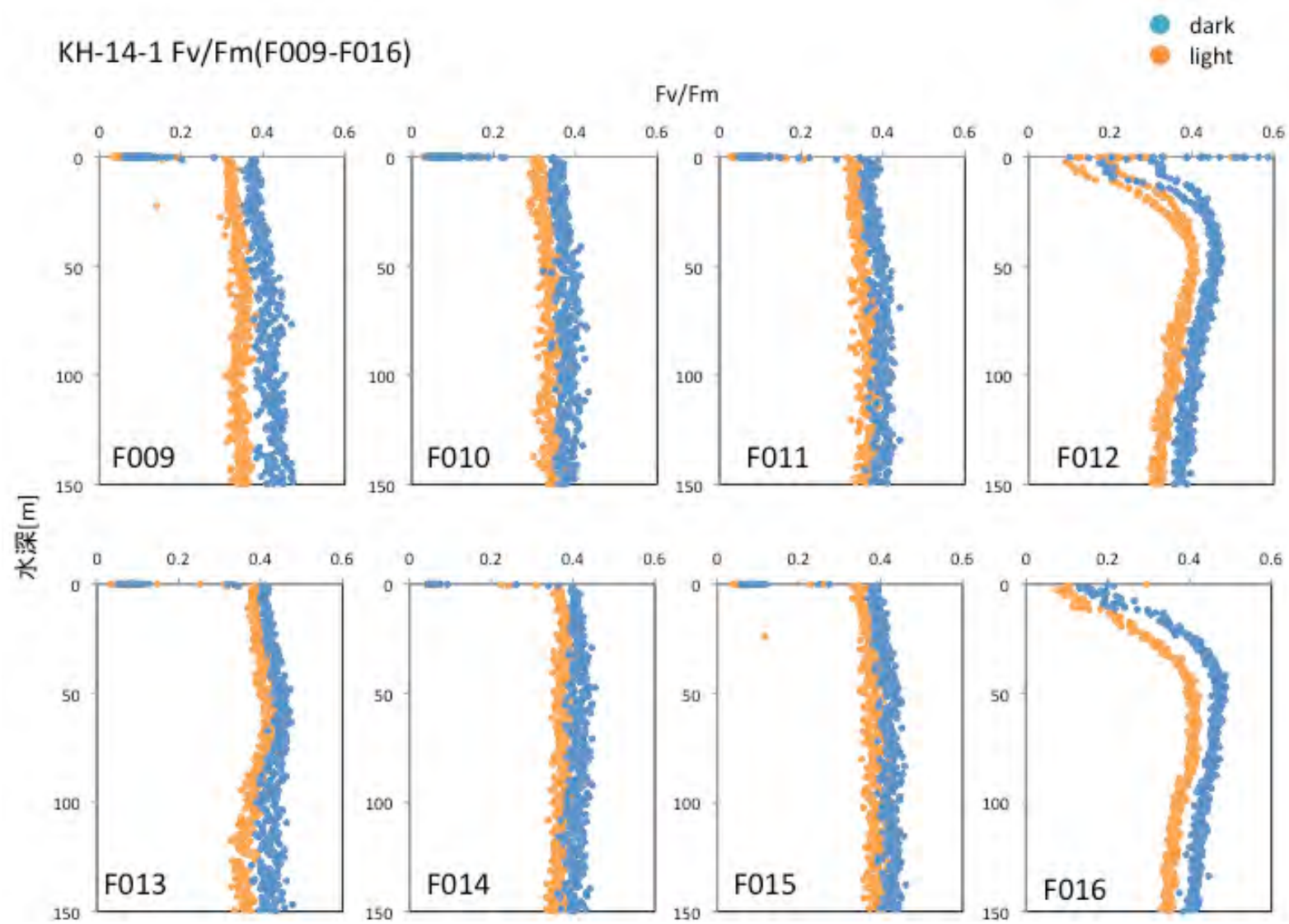
効光吸収断面積 (σ_{PSII}) を算出した。結果は次ページ以降に示した。

[有光層深度について]

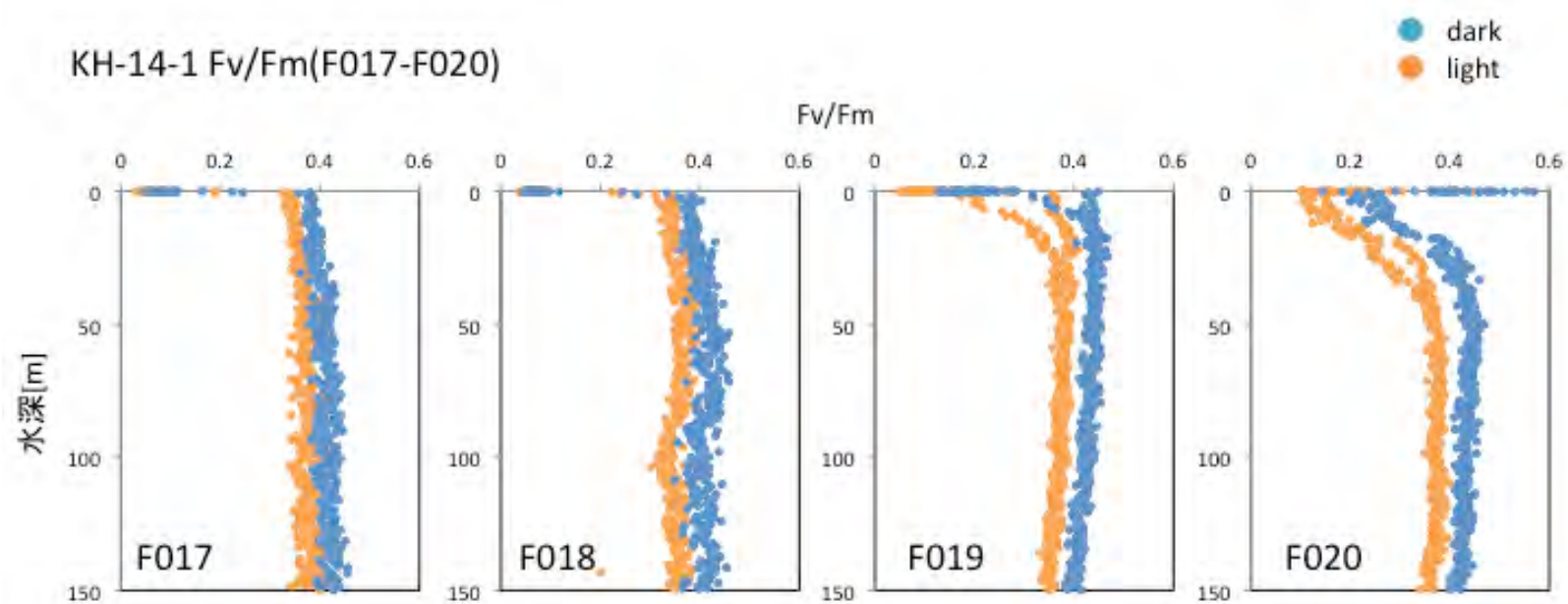
FRRF 観測を行う上で、海中の光合成有光放射 (PAR) は重要なパラメータであるため、FRRF のフレームには PAR センサーが搭載されている。日中に FRRF 観測を行った F003, F007, F008, F012, F017, F020 の PAR 観測結果から求めた有光層の水深は、約 70m であった。

KH-14-1 Fv/Fm(F001-F008)



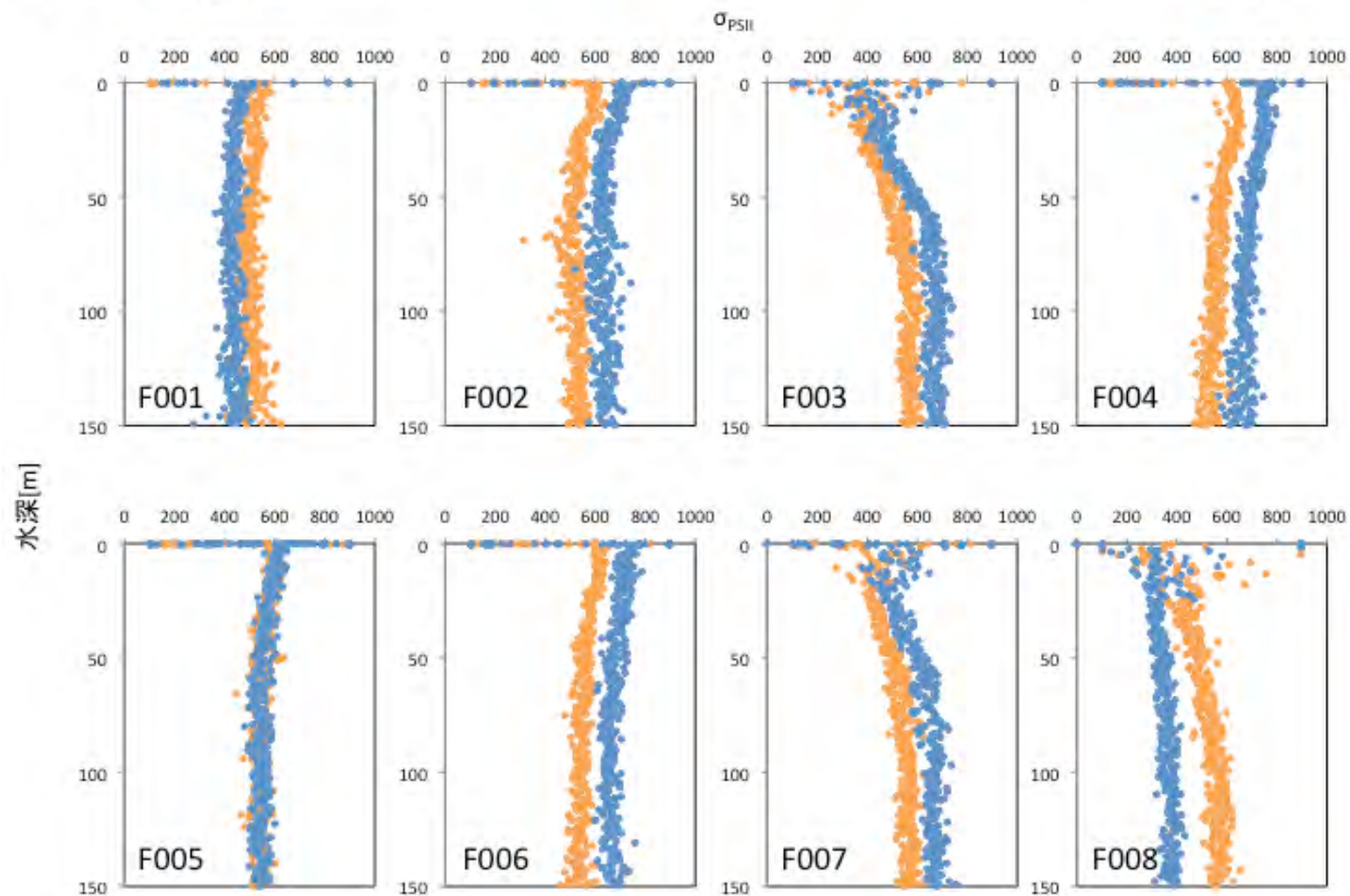


KH-14-1 Fv/Fm(F017-F020)



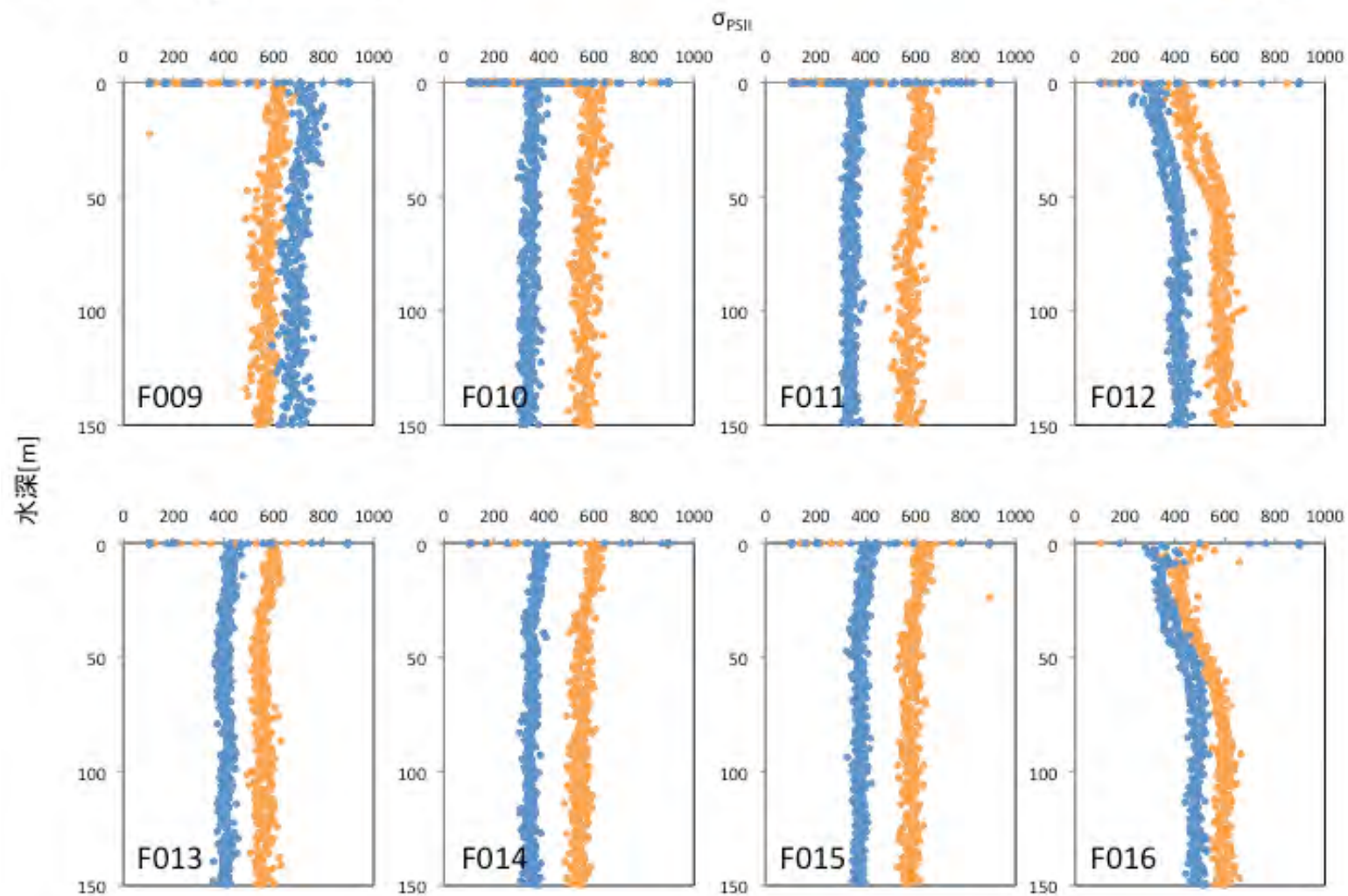
KH-14-1 σ_{PSII} (F001-F008)

dark
light

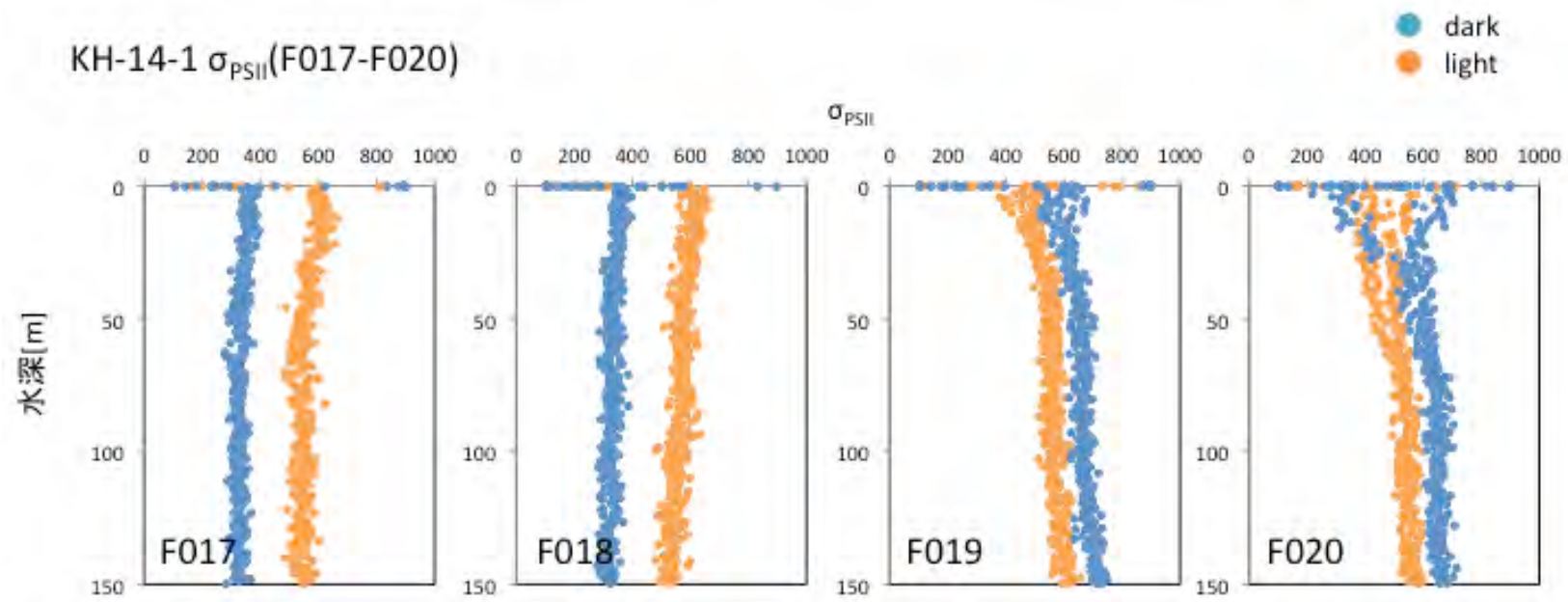


KH-14-1 σ_{PSII} (F009-F016)

● dark
● light



KH-14-1 σ_{PSII} (F017-F020)



22. 培養実験

名古屋大学 地球水循環研究センター 鋤柄 千穂

[培養実験の目的]

植物プランクトンの基礎生産は、混合や成層による光環境の変化に大きく影響される。白鳳丸 KH-14-1 航海中に、混合が起きた海域で培養実験を行い、安定した光環境での植物プランクトンの基礎生産速度を推定した。また、混合により弱光層（200m 深、および 400m 深）に輸送された生物の呼吸速度を推定した。

[手法]

生産および呼吸速度は、溶存酸素濃度の増減量から推定した。

① 植物プランクトンの基礎生産速度の推定

観測点 C011 で、水深 0、10、30m の試水を表面採水バケツあるいはニスキンボトルから酸素瓶（各層明瓶 3 本、暗瓶 3 本、イニシャル 3 本）に採取し、甲板水槽に光を 100%、15%、3%に調節した培養箱を入れ、その中で培養実験を行った。水温は、ポンプで組み上げた表層海水を培養水槽にかけ流すことで、表面水温と同程度になるようにした。培養時間は、24 時間とした。

② 生物の呼吸速度の推定

観測点 C002 で、水深 200m および 400m の試水をニスキンボトルから酸素瓶に採取し、7 研の培養水槽内で培養した。培養水槽内は暗室とした。水温は

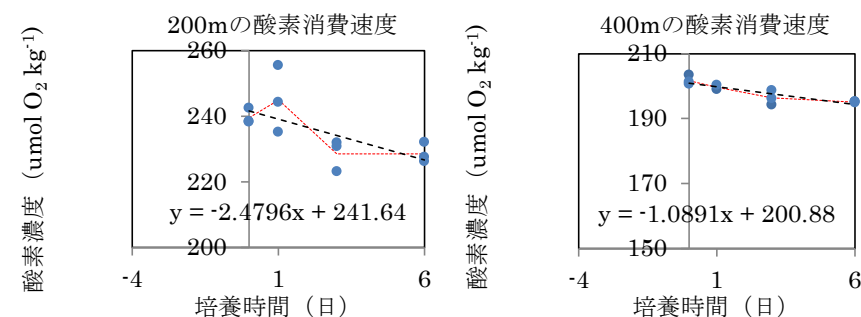
恒温装置を用いて 17℃とした。培養時間は、1、3、6 日とした。

[結果]

① 植物プランクトンの基礎生産速度

	純群集生産速度 ($\mu\text{mol O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$) (明瓶 - イニシャル)	群集呼吸速度 ($\mu\text{mol O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$) (イニシャル - 暗瓶)	総生産速度 ($\mu\text{mol O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$) (明瓶 - 暗瓶)
0m(100%)	1.61	1.24	2.85
10m(15%)	0.77	0.98	1.75
30m(3%)	1.23	0.51	1.73

② 生物の呼吸速度の推定



生物の呼吸速度は、水深 200m で $2.48 \mu\text{mol O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$ 、水深 400m で $1.09 \mu\text{mol O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ d}^{-1}$ と推定された。

23. 放射性セシウム測定用採水

海洋研究開発機構 川合義美
熊本雄一郎

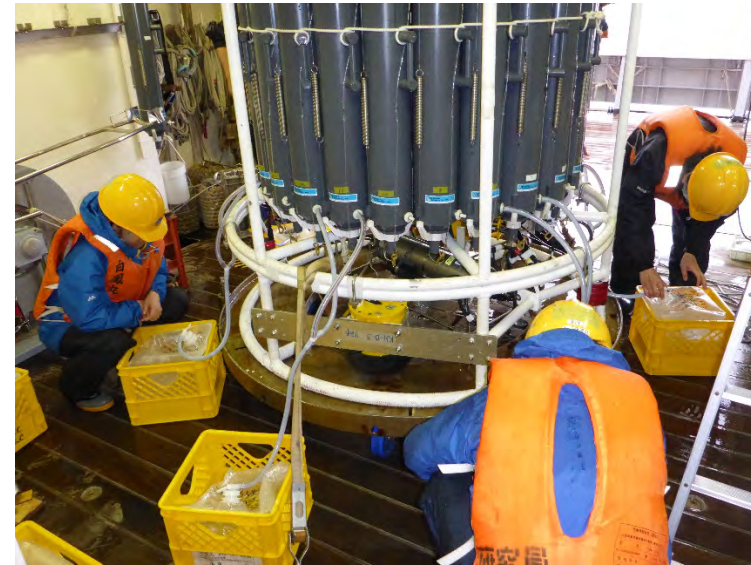
目的

黒潮続流南側において、福島第一原子力発電所事故によって放出された放射性セシウムの拡がり把握する。2011 年 12 月～2012 年 2 月に同海域で観測された濃度と比較することで、亜熱帯モード水の形成・循環に伴う放射性セシウムの時間変動を定量化する。

観測手法

深度 5m (または 10m)、50m、100m、150m、200m、300m、400m、600m、800m の 9 層で採水を行った。1 層につきニスキンボトル 2 本を使って 20 リットルの海水をロンテナに採取した。測点は以下の 3 地点である。

測点番号	日時（終了時、UT)	緯度	経度	水深
C006	2 月 28 日 02:53	30°15.50'N	149°24.49'E	6094m
C013	3 月 9 日 05:55	31°59.96'N	143°58.53'E	5504m
C014	3 月 11 日 11:30	33°32.46'N	142°02.38'E	9008m



結果

採取したサンプルは、2014 年 4 月現在、海洋研究開発機構むつ研究所で測定中である。

24. 気圧計付漂流ブイ

海洋研究開発機構 川合義美

目的

気圧計付漂流ブイを用いて、黒潮・黒潮続流の水温フロントを挟んだ海面水温勾配が海面気圧に与える影響を調べる。また、海洋付近の慣性流を捉える。

観測手法

離岸した黒潮の内側（冷水域）と、黒潮続流南側の暖水域の2箇所では漂流ブイを投入した。観測項目はGPSによる位置、海面水温（SST）及び海面気圧（SLP）、観測間隔は1時間である。

使用機器： ARGOS-2 SVP Drifter（Data Buoy Instrumentation 社製）

測点番号	Platform ID	日時 (UT)	緯度	経度	水深
B001	116479	2 月 21 日 14:26	33°40.02'N	139°44.98'E	1073m
B002	116480	2 月 23 日 11:18	31°56.17'N	144°03.88'E	5716m



結果

投入時から4月9日23時（UTC）までの位置、SST及びSLPを図24-1～24-3に示す。黒潮の北側に入れたブイ（ID:116479）は、残念ながら投入後すぐに南に流され、冷水域を離れて黒潮・黒潮続流に乗ってはるか東方に流された。このため、水温フロントを挟んだSLP差を現場観測のみで捉えることは困難になった。一方、定点観測サイト付近に投入したブイ（ID:116480）は比較的ゆっくりと南方に流され、4月に入っても北緯30度・東経143.5度付近にある。すでに対象海域を大幅に逸脱したため、海洋研究開発機構におけるデータの受信は打ち切り、4月12日0時（UTC）をもってNOAAのGlobal Drifter Programに移管した（観測間隔は1時間から4時間程度に落ちる）。

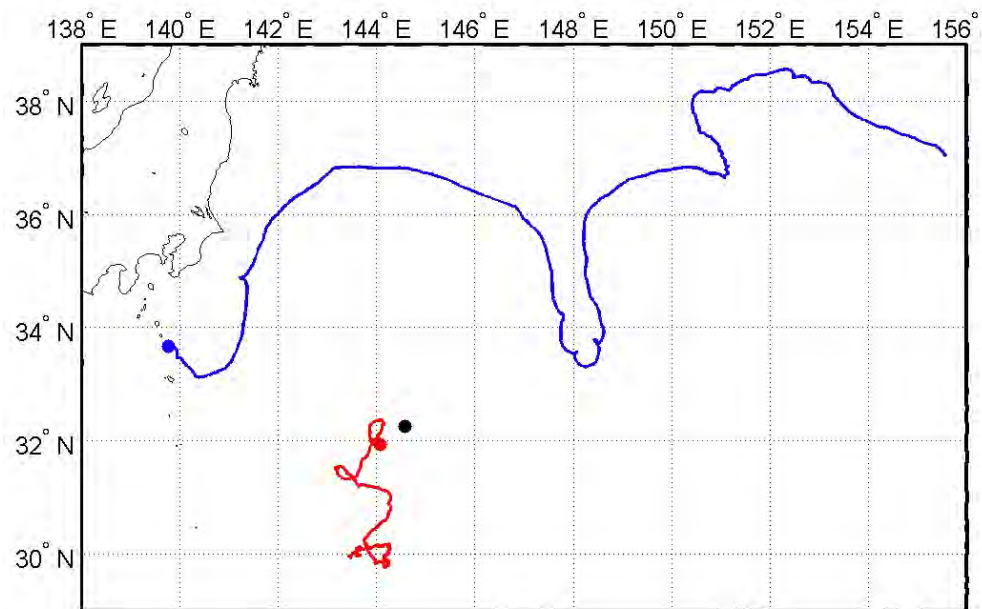


図 24-1. 投入後から 4 月 9 日 23 時 (UTC) までの漂流ブイの軌跡。青線は 116479、赤線は 116480。丸印は投入点を示す。●は KEO ブイのシンカー位置。

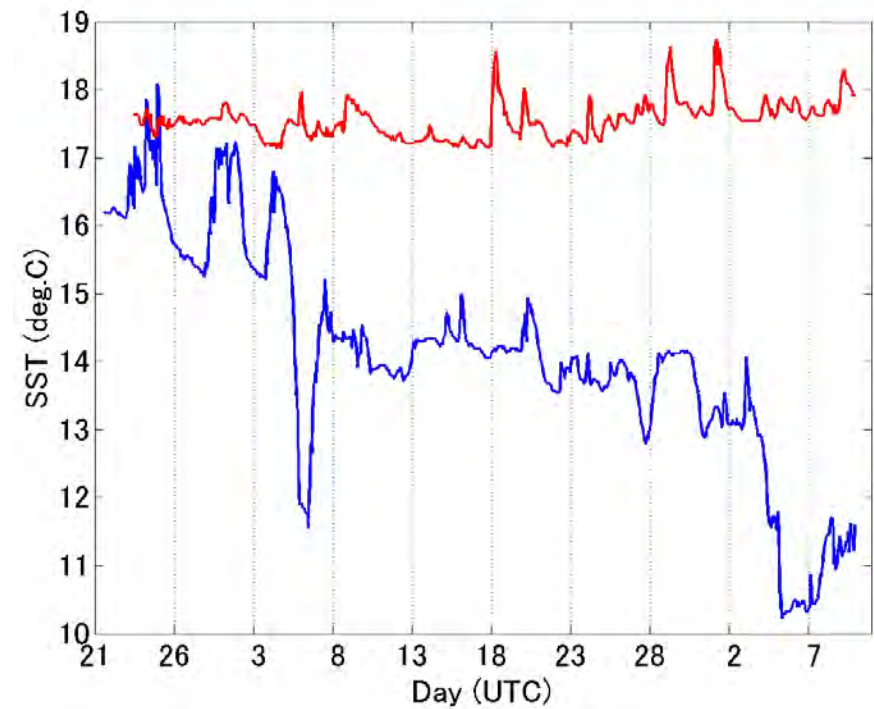


図 24-2. 投入後から 4 月 9 日 23 時 (UTC) までの 116479 (青線) と 116480 (赤線) の SST。

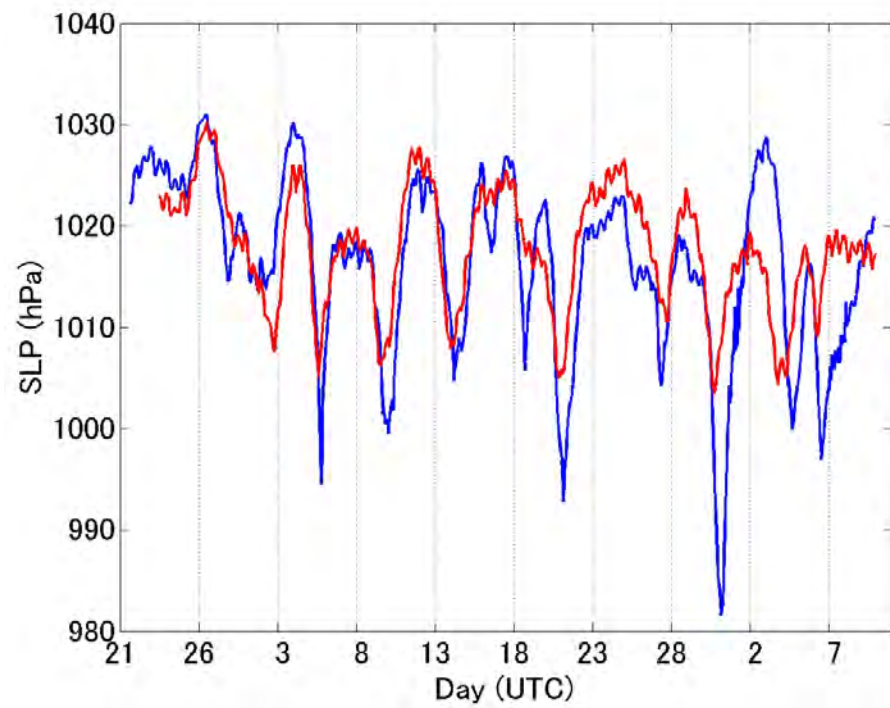


図 24-3. 投入後から 4 月 9 日 23 時 (UTC) までの 116479 (青線) と 116480 (赤線) の SLP。

25. アルゴフロートの投入

海洋研究開発機構 佐藤佳奈子・井上龍一郎

背景と目的

アルゴフロートを時系列観測点近傍に投入し、通常のアルゴプログラムよりも高いサンプリング周期で稼働させる事により、荒天等による観測中止時の海洋内部の変動を観測する。

また、データは即時公開されアルゴプログラムにも貢献する。

フロート仕様および投入情報

KH-14-1 航海では 1 台のアルゴフロートを投入した。フロートシリアル番号、通信形態、通信番号、搭載センサー等の仕様情報は表 1 を、投入日時と投入位置の投入情報は表 2 を参照のこと。

表 1：フロート仕様

フロートタイプ	Navis float Sea-Bird Electronics Inc. 製
フロート S/N	0278
通信形態/通信番号	Iridium/通信番号下 5 桁 18060
CTD センサー	SBE41cp Sea-Bird Electronics Inc.製
観測サイクル	1 日
漂流深度	1000 dbar
観測層	998 (4dbar～2000dbar まで 2dbar 毎に観測)

表 2：フロート投入情報

起動日時(UTC)	2014/3/1 1:04:29(*1)
投入日時(UTC)	2014/3/1 0:46
投入位置	31-58.602 [N] 144-4.74 [E]
観測サイクル	5days

(*1) Pressure Activation 機能によって起動。

結果

フロート投入後から KH-14-1 航海終了日 3 月 12 日を含めた今まで表 3 のように漂流深度, プロファイル深度, および観測サイクルを変更した。KH-14-1 航海期間中観測海域で低気圧が通過したが, その期間を含めてほとんどの期間を 4 時間サイクルで観測した。フロートは、白鳳丸が荒天のため東京湾に退避した間も順調に観測を続け、混合層が荒天により深くなる様子を捉えることが出来た。

表 3：観測ミッション変更履歴

観測ミッション変更日付 (UTC)	漂流深度 (dbar)	プロファイル深度 (dbar)	観測サイクル	左記観測ミッションで観測したプロファイル番号
-	1000	2000	1 日	1-3
2014/3/4	500	500	4 時間	4-27
2014/3/9	1000	2000	1 日	28
2014/3/9	500	500	4 時間	29-40
2014/3/21	1000	2000	10 日	41-

フロート観測時を示す。

データアーカイブ

フロートが観測したプロファイルデータは Global Data Assembly Center (GDAC: <http://www.usgodae.org/argo/argo.html>, <http://www.coriolis.eu.org/>) および全球気象通信システム (Global Telecommunication System) を経由してインターネット等を通じて即時に公開され、誰でも利用可能であり、気象・気候予測に利用される。最初のタイムシリーズはデータを解析する予定。

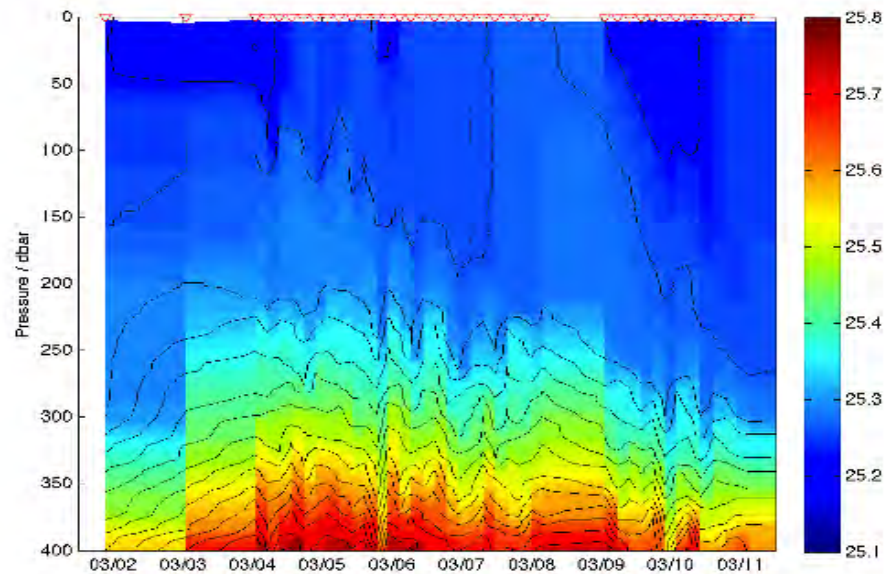


図 1: プロファイリングフロートで得られたポテンシャル密度時系列 ($\rho_{\theta} - 1000 / \text{kg m}^{-3}$). 縦軸は圧力、横軸は日時(UTC). 図一番上の赤印が

26. 水中グライダー観測

海洋研究開発機構 井上龍一郎

○観測概要

亜熱帯モード水形成域で、冬季混合層形成後に形成されるサブメソスケール渦を観測し、渦の混合層再成層化と基礎生産への影響を理解する。投入は、小型ボートを使用して行った。観測に用いた水中グライダーは、米国 I-Robot 社製 Sea Glider で、水温・塩分・溶存酸素・圧力センサーを搭載する。2014 年 6 月 13 日(JST)現在、観測期間中 1000m 深まで、計 644 プロファイルを獲得する事が出来た。



写真: 投入風景

○ミッション概要

投入日時：2014/2/27 00:32 (UTC)

投入位置：31-58.364N, 143-56.160E

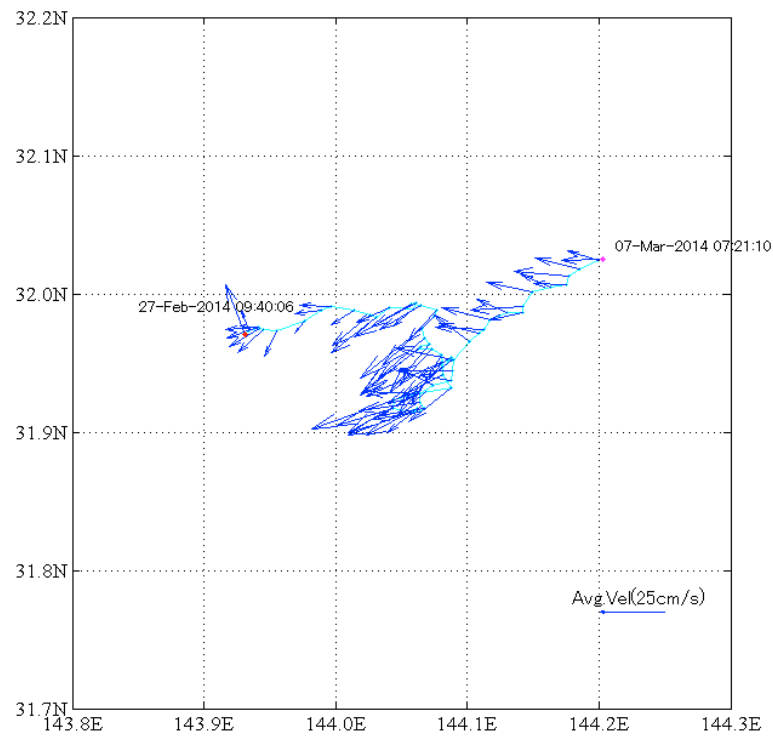
天候：曇り，風向 107 度，風速 14.7m

○データについて

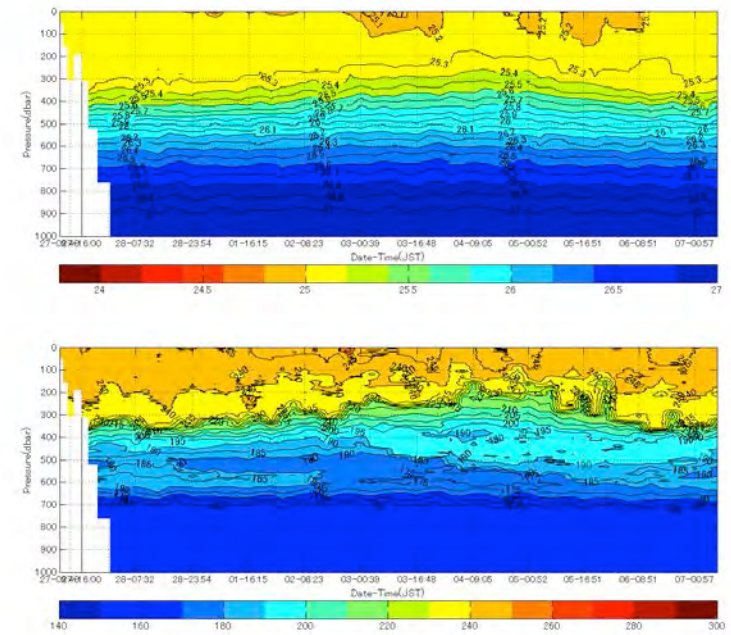
本試験観測で取得した全てのデータは公開可能。品質管理・検証・データ解析等は今後、JAMSTEC で行う予定。

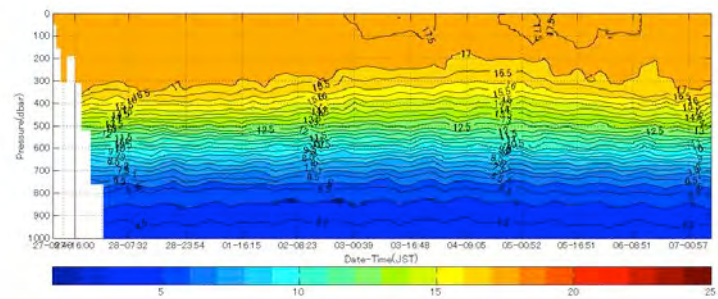
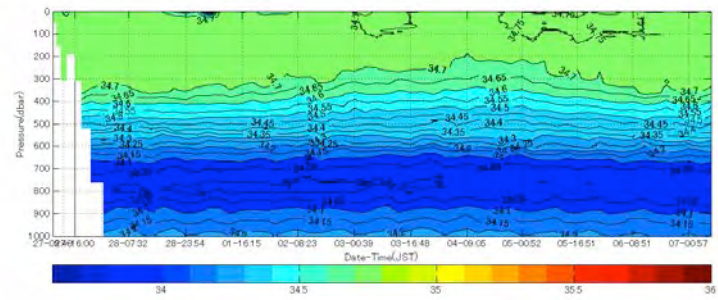


○水中グライダー軌跡図(2014年3月7日までJST)
青矢印は、水中グライダーが通過した水中の鉛直平均流速



○上からポテンシャル密度($\rho_\theta - 1000 / \text{kgm}^{-3}$)・溶存酸素(μmolkg^{-1})・塩分・水温($^{\circ}\text{C}$)の時系列(2014年3月7日までJST).





27. 漂流中神津島 GPS 波浪ブイの回収について

早稲田卓爾・清松啓司（東京大学）

1. 神津島からの係留波浪観測ブイの流出

2013 年 9 月、波浪・風速・気温・気圧・水温の観測を目的とし、北緯 34 度 15 分、東経 139 度 8 分、水深 76m に波浪観測ブイが設置された。12 月 10 日 16 時、GPS ブイ位置自動モニタリングシステムの警告メールが関係者に送付され、ブイ流出の可能性を確認。現地は風速 30m 毎秒近い強風で大しけであった。流出したブイは、三宅島と御蔵島の間を通過、御蔵島東を北上し、東北に流され、房総半島犬吠埼あたりをさらに東に流された。その後、黒潮続流に流されて東進したが、1 月に入ってから南進して黒潮続流から外れた。100 km 直径程度の回転を繰り返しながら、北緯 30 度、東経 150 度周辺を巡回していた。参考のために 12 月、1 月、2 月の海面高度（AVISO）図を掲載する（図 2）。

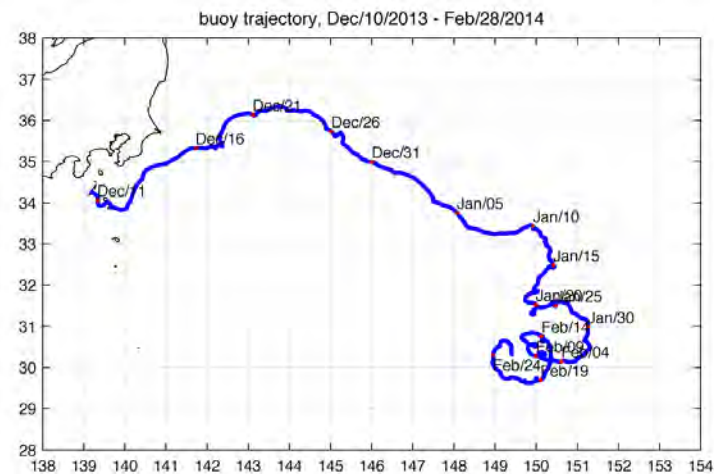


図 1 波浪観測ブイの軌跡。2014 年 2 月 28 日に白鳳丸にて回収

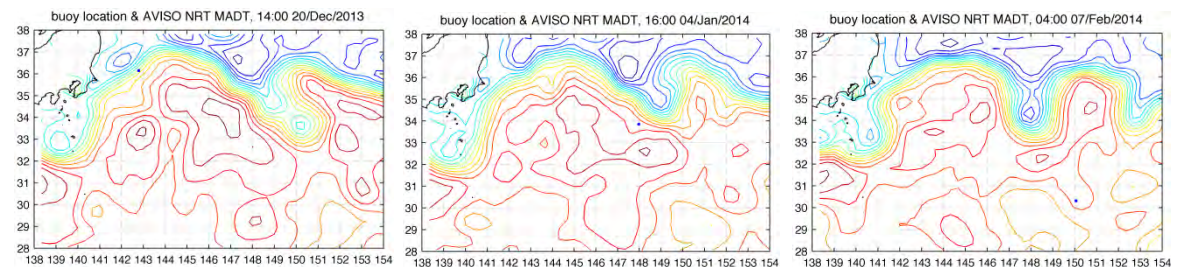


図 2：左から、平成 25 年 12 月、平成 26 年 1 月、2 月の海面高度場（AVISO NRT MADT）とブイの位置（青点）

2. 神津島より漂流した観測ブイ回収の顛末

2月21日から3月13日の白鳳丸航海（KH-14-1）中の2月28日午前10時8分、東経149度24分、北緯30度17分にて、神津島より流出した波浪観測ブイ（重量460kg、全高4m、直径1.1m）が回収された（図2参照）。ロープ破断部は、上部ナイロンロープ最下部のアイである。中間フロート接続用のスィベルにつながる部分と思われる（図3）。3月5日に荒天退避で晴海埠頭に着岸した際に、ブイが引き渡された。

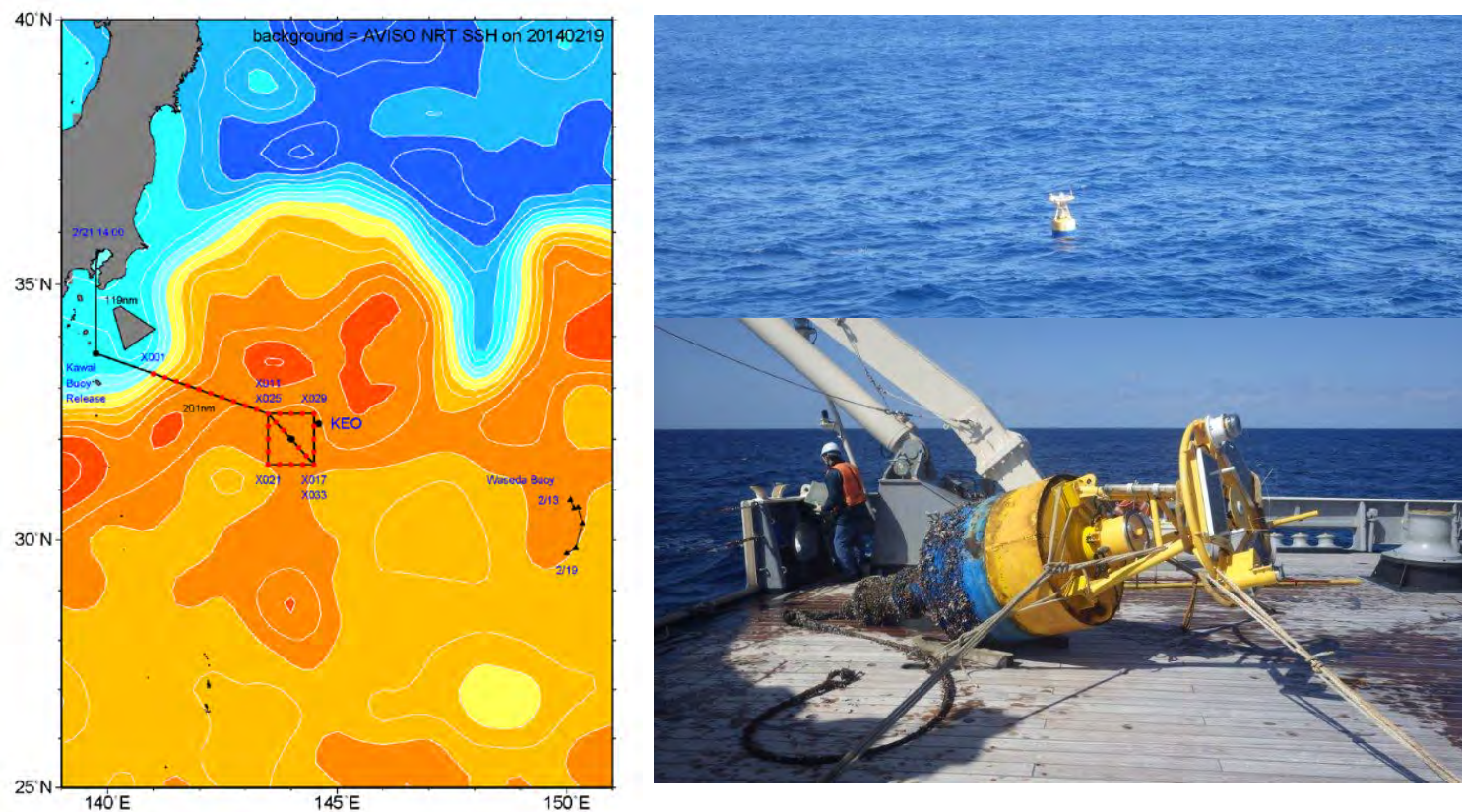


図3：白鳳丸予定航路(左図)と漂流中の波浪ブイ（右上）、回収後の波浪ブイ（右下）



図4：観測ブイ画像：（左上）回収後のロープ；（右上）生物付着はロープ上部7m程度；
（左下）破断したアイ、おそらくスイベル接続部；（右下）漂流中と回収時の波浪観測ブイ

3. 謝辞

KH-14-1 関係者の皆様、

この度は、伊豆神津島より流出いたしました観測ブイの回収に、貴重な時間を割いてくださり、本当にありがとうございました。回収だけでなく、船上でのブイ清掃作業などにもご協力いただいたということで、大変恐縮しております。ブイ本体にも、120m ほどの係留索にも生物付着があり、大変ご迷惑おかけしましたことお詫びいたします。研究者の皆様、船員の皆様に御礼を申し上げます。

3月5日に晴海でブイを引き取った際に、轡田様、岡様、川合様にはお話しすることが出来ましたが、その他の乗船研究員の方々には、ご挨拶できず、申し訳ありませんでした。

また、船長と一等航海士にはお会いすることが出来ましたが、その他の船員の方々、陸上サポートの方々にはご挨拶できず、こちらも、大変な無礼をお許しいただけたらと思います。

神津島の方々、神津島波力発電プロジェクト関係者一同、大変感謝しております。代表して御礼を申し上げます。

東京大学 早稲田卓爾

28. 乗船感想文

白鳳丸 KH-14-1 次航海 感想文

東北大学大学院理学研究科修士 1 年 伊藤大樹

KH-13-3 次航海でお世話になった方々、そして本航海で新たに知り合った学生や研究者の方々と、充実した 3 週間を送ることができました。観測は、一度経験したものが多かったこともあり、積極的に参加することができ、観測の楽しさを改めて実感しました。他大学の学生や研究者の方々と、3 研に集まってわいわい遊んだり、お酒を酌み交わしたりしながら、観測や研究、これまでの生き方やこれからの目標についてなど、多様な議論に参加できたのも船舶観測中ならではの貴重な体験だな、と痛感しました。

貴重な体験といえば、航海後半、8-0 班長を務めさせていただけたことは、本当にうれしく思っています。全体の状況、自分たちのすべき仕事を正確に把握し、整理したうえで観測に臨まなければならず、自分の注意不足でまわりにご迷惑をお掛けすることもありましたが、皆様に協力していただき、全うすることができました。

また、学生報告会もすばらしい経験になりました。自分たちが観測して得たデータをその場で図にして、みんなで議論してみると、そこから気づくこと、学ぶこと、興味をもつことが多く、観測に参加できてよかったという気持ちもさらに強まりました。この活動を通して、本航海でどのようなデータが得られたのかが整理でき、また、多くの方からご指導・アドバイスをいただくことができました。

研究対象の「海」を目で、耳で、全身で感じ、多くの方々と共に生活し、語り合い、学ぶことのできた航海でした。本航海で学んだこと、考えたこと、経験できたことを、これからに生かしていきたいと思います。ありがとうございました。

白鳳丸 KH-14-1 次航海 乗船記

東北大学大学院 理学研究科 M1 川上雄真

実を言うと、船はあまり得意ではない。というか、むしろ苦手かもしれない。乗ればたちまち三半規管が反応し、船酔いが始まる。乗船後 1~2 日は、昼夜を問わず、ひたすらに気持ちが悪い。おまけに、下船後は丘さえも揺れる。

ただ、これに関して自分の中にネガティブな意識は全くない。むしろ「超絶にバランス感覚がいい」、つまり「最高に運動神経がいい」んだと、そうポジティブに捉えている。過ぎたるはなお、及ばざるが如し。この秀でた感覚を海洋観測・船上生活のどこで活かすか、それを私は今でも考えている。

さて、白鳳丸に乗船するのは約 10 ヶ月ぶりの 2 回目。この航海の感想を一言で述べるならば、もちろん「最高」だ。観測・乗船者との関わり・サッカー・乾杯など、海の上で経験した船酔い以外の全てが最高に楽しかった。

観測に関しては、私は 0-4 ワッチの「班長の右腕補佐代理候補」として、終始全力で取り組んだ。CTD、XCTD、MSP、FRRF、ラジオゾンデなど、以前にも見たこと・やったことのある観測が多かったため、観測開始当初から私は周りを見て積極的に動き、迅速かつ正確な観測に貢献することが出来たのではないかなと思う。楽な観測は何一つなかったが、どの観測も無我夢中で取り組んだためか、楽しかったということしか覚えてない。

また、船上での、とれたてのデータを見ながらの議論はとても刺激的だった。何に興味があってこの観測航海が組まれたのか、たった今とれたこのプロファイル・断面が語るものは何か、その一つ一つをしっかりと考え

ることで、今回の観測が何倍も楽しくなった。

そんなこの航海、あえて反省点を挙げるならば、それは「キャラ負け」したこと。今回の乗船者には強烈なキャラの持ち主が多く、自分が埋もれてしまったのが情けなくてならない。今後は私の先生のもとで日々精進し、次の乗船機会では必ずや東の横綱争いに加わることをここに誓うっす。っす。っす。

データを見て海を見ず。この航海に参加させていただいたことで、研究室にいたばかりでは感じることはできない、海そのもの・海洋観測現場の雰囲気や存分に味わい、様々な経験をすることができました。そして、圧倒的な海を肌で感じ、これまでよりもいっそう海に魅せられ、海が好きになりました。観測航海、今後もどんどん行きたいです。

最後になりましたが、主席の轡田さん、番頭の岡さんをはじめ、本航海でお世話になったすべての方に、心より感謝申し上げます。是非また誘ってください。

KH-14-1 感想文

東京海洋大学 海洋工学部 4年 川西敏菜

これまで練習船には多く乗ってきましたが、観測船に乗って海洋観測をした経験はあまりなかったので、今回は新しい経験を沢山することができました。観測機器を見るのも、CTD 以外は初めてだったので、周りの方々にひとつひとつの作業を教えていただきながらの毎日でしたが、学生生活の最後に内容の濃い乗船ができたのではないかと思います。素人が研究者の中に混ざっているような状態だったので、同じワッチの方には沢山ご迷惑をおかけしたと思いますが…。個人的には、ラジオゾンデ放球と XCTD 投下をやってみたかったので、実際にできて良かったです。強風の中、99 回目のゾンデが無事に上がったときにはホッとしました。

航海中は心地よい揺れのおかげで常に眠気との戦いでした。食っちゃ寝の生活がひびいて、下船直後、指導教員に「…太ったか？」と言われる始末。凶星です。ワッチ以外の時間で起きていることが少なかったと思いますが、そんな中でも空き時間に飲み会や UNO をして他大学の学生の方とも仲良くなることができました。普段お話しする機会のない他大学の方と交流することができたのが、今回一番の収穫ではないかと思います。

最後に、轡田さん、岡さん、観測航海の取りまとめ等お疲れ様でした。また、航海中にお世話になった 8-0 直の根田さん、柳本さん、竹内さん、日原さん、伊藤さんにお礼申し上げます。ありがとうございました。

KH-11-3 Leg2 から KH-14-1 白鳳丸航海を終えて

君塚 政文

今回の航海は、3 年前の KH-11-3 Leg2 航海のリベンジ航海ですが、私はそのことをすっかり忘れていました。それは乗船前までは、この航海中に開催される海外の研究発表に行きたく、また自分で使用しないであろうデータを取りにわざわざなぜ乗らなければならないのか、という気持ちだったからです。しかし乗船後に、3 年前の航海に乗っていて、かつ今回のリベンジ航海も乗っている学生は、私だけと知り、私にとっては初めての観測航海だった KH-11-3 航海でできなかった観測ができるのだと思い、とてもうれしく感じました。

観測では、MSP・ゾンデ・FRRF・XCTD・XCP・CTD 採水・グライダー・Argo・シーロメータ・乱流フラックス航走観測・波浪観測ブイ(早稲田ブイ)の回収というように、今まで乗ってきた観測航海に比べれば、いろいろと盛りだくさんな航海だなという印象を受けました。今まで白鳳丸には、震災で延期になった KH-11-3 航海を含めれば、2 回乗船したことがあります。しかし、その 2 回とも観測自体は少なく、どこことなく白鳳丸とは相性が悪い印象がありました。しかし今回の航海では、私としては観測できた方ではないかと思い、その点においては、安堵しています。

観測の作業は、CTD や XCTD、XCP、ゾンデ、MSP の作業がメインで、ほとんど行ったことがあるのですが、全ての作業をできてはいなかったもので、様々な作業に取り組めたことは、良い経験になりました。XCP の投下は、一度も経験したことがなく、実際横ばいに着水してしまい、また機会があれば、うまく着水できるように投げたいです。MSP では、以前にコードの繰り出しで失敗したトラウマがあったので避けていました

が、実際行ってみると、思っているよりか簡単にできて、驚きました。ゾンデでは、オペレーションを初めて行ないました。また大気鉛直プロファイルをじっくりと観察したことも初めてで、大気境界層の位置や風向・風速および湿度がどのように変化しているのかを考えることができ、とても面白かったです。

航海の前半途中で0-4班班長の小橋先生(私の指導教員)がおたふくになり、班長代理を任せられた時は、かなり焦ってしまい、何をやればいいのか、戸惑ってしまいました。しかしその後、根田さんに代わっていただいたときに、安堵する気持ちとともに、役立たないから班長代理を下されたのではないかと思い、次のワッチでは、根田さんがどのように班長として振舞うのか、気にしながら、ワッチに入りました。それでわかったことは、まめに観測で気付いたことをメモ帳に記入すること、各観測代表者および各ワッチ班長と連絡を密にとっていること、あまり観測作業に熱中しすぎないことでした。割と当たり前のことかもしれませんが、根田班長代理のおかげで、班長はどうすればいいのかを教わった気がします。また航海後半で班長に任命されたときにも、活かされたのではないかと思います。どうもありがとうございました。

本航海で観測された結果を学生で取りまとめた観測概要発表会では、あまり自ら観測した結果を解析したことがなかったので、実際に簡単ではあるものの結果を観察でき、様々な人と議論する中で、様々な現象を捉えられていることを知ることができ、感動しました。何のために観測していたのかを全体的に把握することができて、研究者として、とても充実した時間が過ごせました。この企画を提案してくださった井上さんに感謝申し上げます。

船内でのレクリエーションとしてはサッカーとチェスのおかげで、ワッチ外でも存分に楽しむことができました。サッカーは、航海前半のほうで

は、体重詐称疑惑がでるほど、パワープレイでしたが(下船後、計測し直したら、自己申告どおりでした)、レクリエーションの一環ということを考え、若干のあそびがないと面白くないと思ってからは、いかに相手をだますか、悔しがらせるかばかり考えていたような気がします。おそらく、そのあたりの感情がダークだったのでしょう。サッカーとは対照的にチェスでは、普段からあまりボードゲームをやらないので、素直な気持ちででき、とても新鮮に感じました。ルールは、そこまで難しくないので、戦略がわからず、一回しか勝つことができませんでしたが、すごく楽しめました。

ワッチ終了後の0-4班メンバーでの飲み会は、0-4ワッチ中に行なっていた8-0ワッチの飲み会(次席研究者・番頭・8-0班班長(前半)・T内さんの黄金カルテット)と比べると、おとなしいかもしれませんが、小橋班長と戸田さんのおかげで様々な話が展開され、とても面白かったです。航海後半での全体飲み会では、鋤柄さんと井上さんから生物化学分野と物理過程を絡めた複合的な研究の話ができ、もっと広い視野をもつことが重要と感じました。また私のプライベートのことで様々な方からアドバイスをいただきました。そのおかげで、良い結果が得られたと思います。どうもありがとうございました。

今回の白鳳丸航海では、博士課程2年でありながら、多くの貴重な経験をさせてもらいました。航海後半では、0-4班班長に任命され、至らぬ班長でしたが、乗船された多くの研究者や乗組員のみなさまのおかげで怪我なく、無事に観測することができました。東日本大震災から考えれば、3年がかりの航海であり、また乗船できたことを誠にうれしく感じています。本当にありがとうございました。

KH-14-1 乗船感想文

東京海洋大学 海洋工学部 4年 鈴木隆宏

海洋大学に所属していることもあり、乗船すること自体は過去4年間で何度かありました。しかし、観測航海というのは初めてで、新鮮なことばかりでした。

今回の測点へ移動するにあたり、黒潮を横断したわけですが、これほど揺れるとは思いませんでした。大学2年次に乗船した航海訓練所の船でも時化でかなり動揺があり、酷い船酔いに苦しめられた過去を思い出してしまい不安になりました。乗船前は「船酔いなんて大丈夫だろう。船酔いしたことあるけどもう慣れただろう。」なんて考えていました。しかし、いざ黒潮に突入すると酔いました。本当もう帰りたくなるほど酔いました。出港したばかりの時に、いつもと違う表情をしていた小橋先生に「酔っているんですか？」と聞いて面白がっていた自分が懐かしくなりました。

しかし酔っていても観測はしなくてはならず人生初のXCTDを打ちに行くことになりました。すると周りの観測ベテラン者たちがこぞって

「XCTDを打つ時の反動に気をつけろ」「しっかり足を踏ん張っていないと危ないからな」なんてアドバイスをしてくるのです。実は授業の時にXCTDは打つ時は反動なんてないし、「ぽとっ」って落ちるだけなんだと教えられてはいました。でも打つ直前にベテランの方たちが皆してそんなことを言うてくるものだから、本当にすごい反動が来るのではないかしと思い始めてきてしまい、ドキドキしてきてしまいました。そして時間になりXCTDを打つために船のともに行き構えました。ですがよくよく考えるとXCTDには上部にあるピンしかなく、トリガーがないのです。これでは片手で本体を支えて片手でピンを抜くしかない。これでは踏ん張れず危ない

のではないかと。私の不安は更に増しました。後ろにいた宮本さんを見てもニヤニヤしているだけでよくわからなくなりました。そしてついに投下しろというマイクが入り、ピンを抜くとなんと何も起こらないのです。私の思考は停止し固まっていると、後ろでニヤニヤしていた人がXCTDを傾け中のプローブを投下しました。そこで完全にしてやられたことに気づき全身の力が抜けました。ラボに戻ると「どうだった？すごい衝撃だったろ？」と植原さん。もう騙されませんよ。授業をちゃんと信じていればよかつと後悔です。ちなみに動揺中のともは最高です。全然揺れを感じません。もうそのあとは自分から喜んでXCTDを打ちにともへ行きました。

今回ワッチ中に野生のマンボウを見られたことはラッキーでした。水族館で見るマンボウは真横からのアングルだったので、斜め上からというのは見慣れなかったもので、正面からの角度だったのもあり、最初何かが漂っているくらいしかわかりませんでした。少し角度を変えともうマンボウにしか見えませんでした。違う船だとマンボウを発見すると食べてしまった話を聞き、船員さんが取りに行くのではないかと少し期待してしまいました。

観測がすべて初めての私に丁寧に教えてくださった皆様ありがとうございました。また同じ4-8ワッチだった方々には特にお世話になりました。他のワッチの方々、船員のみなさんとももっと最初から積極的にコミュニケーションを取りにいけばよかったと思います。噂だと今回の観測データが私の修士論文になるそうなので、頑張っていきたいと思います。とても楽しかったです。

KH-14-1 次航海感想文

三重大学大学院生物資源学研究科 D2 西川はつみ

白鳳丸は KH-13-3 に続いて 2 回目の乗船でした。予想していたよりも船が揺れず、日数分持って行ったアネロンも、5 錠ほどしか減りませんでした。アネロンをここまで飲まなかったのは、個人的な大記録です！

今回もゾンデ担当で乗船し、ゾンデ長の川合さんには大変お世話になりました。また、三重大学から一人で乗り込むのが初めてだったので、若干の不安もありましたが、皆さまの手助けのおかげで無事に観測を終えることができました。アンテナ設置の際に助けていただいた JAMSTEC の方々、観測前の糸巻き作業や、オペレーターから放球までの作業を分担していただき、片付けの際にも多くの方に手伝っていただきました。ありがとうございました。今回のゾンデ観測では久しぶりに VAISALA ゾンデに会えたり、新ゾンデの放球をすることができたりと、ワクワクするイベントもたくさんありました。観測結果をじっくり眺めるのが楽しみです。

0-4 ワッチでは、CTD 採水、FRRF、MSP、ゾンデ、放射能採水、XCTD、XCP、DO 滴定、塩検...いろんな観測を経験でき、本当に充実していました。大気と同じく海の鉛直プロファイルを眺めているのも好きなので、『何でこうなってるんだろう?』と考えてみたり教えていただくことができ、勉強になりました。採水は何度か経験していますが、1 番ボトルの水が非常に冷たいことや深さによる温度変化には、毎回感動します。感動を味わいたいために、温度変化がよりわかりやすいであろう躍層あたりのボトルの採水を、実は狙っていました。貝とりの作業は大変でしたが、ブイに張り付いた貝たちの姿は衝撃的で、生命力の強さを感じました。また夜のワッチでは、MSP 等の最中に光に集まってくるイカや魚達を眺めている

のも面白かったです。網を持った船員さんとイカの戦いは白熱していました。ワッチ終わり、『30 分だけ』と言いつつ気づけば 1 時間半くらい経っている 0-4 飲み会も、大好きでした。0-4 ワッチの前半班長-小橋さん、戸田さん、後半班長-君塚くん、川上くん、八木くん、松野くん、そして代打班長-根田さん、本当にありがとうございました。

大きな虹が見えたり、スコールのような激しい雨が降ったり止んだり、グライダーと写真を撮ったり、クジラがチラッと見えたり、おいしい手作りクッキーやイカをいただいたり、UNO したり、サッカー観戦したり、じゃがりこ食べたり、カラオケをしたり、そして何より、普段の生活の場や飲み会の場で研究者の方々とさまざまなお話ができました。また、井上塾で獲れたてのデータを見ながら議論が出来たことも非常に貴重な時間で、とても刺激になりました。限られた空間の中で、陸上以上にワクワクドキドキする経験ができ、『やっぱり船って良いな。観測って良いな。海も空も好きだなー。』と改めて感じました。

最後に、一緒に乗船した研究者の方々や船員さんには 21 日間大変お世話になり、心から感謝しております。ありがとうございました。またお会いできる日を心待ちにしています。

KH-14-1 白鳳丸航海を終えて

東海大学大学院 地球環境科学研究科 D3 日原 勉

今回の観測航海に参加する上で、自分にとっての課題を幾つか考えていました。一つ目は、船舶による物理的観測の手法を学ぶことでした。今回、私にとって、物理的な観測を主な目的とする長期航海への参加は初めてだったので、観測の流れを把握し、各測器による観測方法を学びたいと考えていました。特にラジオゾンデ観測は初めての経験だったので、是非、観測方法を学びたいと意気込んでいました。そして、出航して最初の作業が、ラジオゾンデ観測に必要なバルーンとセンサーを繋ぐための糸を巻き直すことであったことに、とても驚き、軽くショックを受けることとなりました。ラジオゾンデ観測は、もっとオートマチックに行われていると考えていたので、準備から放球まで意外なほど手動の作業が多いことに驚かされると共に、多くの方々の手助けのもとデータが得られていることを知りました。今回の観測から、多くの苦労のもとデータが得られていることを改めて実感し、今後、より注意深くかつより有効にデータを解析しようと思えるようになり、とても良い経験になったと思います。

二つ目は、参加者の方々とたくさん話をし、情報交換することでした。今回の航海に乗船した方の多くはお気づきだと思いますが、私はあまり話をすることが得意ではありません。閉じられた船内環境では、会話することが重要な要素であることはこれまでの航海経験から学んでいたのですが、まず始めに、私の不得手な部分が如実に現れて、今航海における不協和音にならないように気をつけながら話をするという課題を自分に与えていました。また、ただ気をつけるだけではなく、日常会話から研究に関する議論までしっかりと会話に加わるということを目指しました。3月4日に

一時的に寄港するまでの前半は、自分の弱みを極力見せないようにと、緊張しながら会話に加わっていました。その中でも、諸先生方に研究のご相談をしたり、岡先生に囲碁のご指導を受けたり、ワッチ終了後の飲み会に加わったり、サッカーに参加したり、学生同士で UNO や大富豪を楽しんだりすることができ、参加者の皆様の配慮もあり、これまでの経験を良く活かすことが出来ていたと感じました。一方で、受け身的な姿勢であることが多く、この状態では次のレベルへステップアップするための課題を見つけることは出来ないとも感じていました。そこで、3月6日からの後半は、如何にして違和感無く能動的に会話をするかを目的として航海に望みました。

私は、自分の立場に見合った言葉のチョイスを咄嗟の判断で行なうことが出来ないという改善点があると認識しており、大抵は「上から目線」と感じる言葉を選んでしまう傾向があります。そして言葉を口にした後、自分自身ですら驚いてしまうことが多々あります。おそらく、「負けたくない」、「有能であると認めて欲しい」という気持ちが、私の心の中の大きな割合を占めており、言葉の端々にそれがにじみ出ているのだと思います。能動的になろうと決心した後半は、この傾向がかなり強くにじみ出ていたと自分でも感じており、乗船者のみなさまには、ご心配とご心労をお掛けしたかと思います。特に根田先生と植原先生には、親身になって気にかけて下さり、大変感謝しております。今後、気持ちと言葉と身振りを咄嗟であつてもコントロールし、自分が伝えたいことを適切な表現で、誤解無く相手に届けられるよう精進していきたいと思います。

三つ目は、囲碁の棋力向上です。もともと囲碁には強い興味があり、細々とルールを覚えたり、打ち方を勉強したりしていたのですが、なかなか対局に付き合ってもらえる相手がいなく、インターネットで対局する勇気もわからず、何か切掛けを探している状況でした。岡先生は忘れていると思い

ますが、2年前の山中湖での大気海洋相互作用研究集会で、岡先生がパソコンで囲碁を打っている姿を拝見し、私は「今後機会がありましたら私と囲碁を打って頂けませんか」とお声掛けしました。今回の乗船が2年越しの約束を叶える良い機会と想い、布製の13路盤を自作し、碁石と一緒に船に持ち込みました。勇気を絞って対局を申し込んだ時は、心臓が口から出てしまうのではないかと思うくらい緊張しました。6子の置碁でのぼろ負けから始まり、乗船期間中に5子の置碁で20目弱の負けまで来ることが出来ました。岡先生から少しずつ上手くなっているという言葉を受け、とても嬉しく感じるとともに、もっと上手になりたいという気持ちを強くしました。下船後も棋力向上に励んでいきたいと思っています。

最後になりましたが、KH-14-1 航海に参加できてとても良かったと感じています。この場を借りて、本航海に乗船する切掛けを作って頂いたみなさま、そして一緒に観測に参加したみなさまに感謝の意を表したいと思います。

KH-14-1 研究航海感想文

東海大学海洋学部 4 年 松野 哲季

今回初めて白鳳丸の研究航海に参加しました。東海大学の望星丸以外の船に乗船するのは今回が2度目でしたが、前回乗船した船の船員さんから白鳳丸はすごく揺れると聞いており、しかも冬期の黒潮続流域の観測ということで、あまり船には強くないので船酔いして足手まといにならないかすごく不安でした。しかし、航海の前半は思っていたほど揺れなかったので船酔いすることもなく、航海を楽しむことが出来ました。後半になると天候が悪化してきて居室にいられないほど揺れることが多くなりましたが、研究室に避難したりしてなんとか船酔いせず、持参した酔い止めにも手をつけずに済みました。

今回の航海では、今まで乗船してきた航海と違って **MSP** 担当として観測時に指示を出して仕切らなければいけないということに乗船してから知り、人に指示したり仕切ったりするのはあまり得意では無く、また、**MSP** の観測自体も東海大学の海洋実習で少しやっただけだったのでパソコンの操作も **MSP** のセッティング方法もあまり分からず、はじめはすごく不安で緊張もしていましたが、研究者の皆さんのアットホームな雰囲気のおかげで日にちが経つにつれ緊張もほぐれ、楽しむことが出来るようになりました。定点に到着するまでは、定点到着後に始まる 16 時から 4 時の 12 時間ワッチに向け、生活リズムを整えることに専念していました。いざ観測が始まると、慣れない作業をしながらの 12 時間ワッチでとてもしんどかったですが、ワッチの皆さんと談笑しつつ、観測を行うことができました。

観測の前半では観測中にデータが送られてこなくなる等ひやひやする

場面が多かったですが、後半は海況の悪化で **MSP** 観測自体出来ないことはありましたが、観測中は不具合は無く順調に観測が出来たと思います。**FRRF** 観測中や乱流フラックス航走中など **MSP** 観測が無い時には、**CTD** の準備や **XCTD**、**XCP**、ラジオゾンデなどの観測も手伝わせていただき、特にラジオゾンデは海洋実習でもやることが無く、今まで一度も見たことすら無かったのでとても貴重な体験をさせていただきました。

天候の悪化で晴海埠頭に帰港してから再出港するまでの間には、東京海洋大学を案内して頂いたり、呑みに連れて行って頂いたりして、小旅行気分も味わうことができ、とても有意義な時間を過ごすことが出来たと思います。

天候が悪化してからは、特に晴海埠頭へ帰港する間と再出港して定点へ向かう間は、居室で立っていられないほどの激しいピッチングとローリングで、ずっと研究室に避難していました。寝るときも激しいピッチングで何度かベッドから投げ出されそうになったり、頭を枕に叩きつけられ首を痛めたりで、なかなか寝付くことが出来ず、若干寝不足になっていました。次、白鳳丸に乗船するときには一番前の居室ではないことを願っています。

グライダーの投入や早稲田ブイの回収作業などを見ることが出来なかったりまた、100 回のラジオゾンデ放球をやらせて頂いたのに、風の影響でバルーンを割ってしまったり、甲板でラジオゾンデを 3~4 バウンドさせ、放球に失敗してしまうなど、残念に思うこともありましたが、**MSP** 観測中に船に寄ってきたアカイカを船員さんが網ですくい上げさばいてくださったり、**MSP** 観測の待機中に採水器室まで波が入って流されそうになったりといろいろと印象に残る場面があり、良い思い出になったと思います。

最後に、船員の皆さん、乗船した研究者・学生の皆さん、3 週間大変お世話になりました。とても充実した 3 週間になりました。

KH-14-1 感想文

宮本 雅俊

私にとって KH-14-1 は 4 回目の観測航海であった。白鳳丸も 2 回目となり、慣れていたところもあった分、忘れていた所も多々あった気がする。今回は初めて私よりも学年が下の人たちもいた分、新鮮であった。

さて、本航海は冬の航海だったので、海が荒れて船が揺れっぱなしかと思いきや、東京に帰ってきたり、よく行く相模湾に入ったりして、揺れたり揺れなかったりした航海であった。それゆえ、船の揺れになかなか慣れることができなかったのがつらかった。航海中に授業のレポートを完成させようと Eady 問題を鉛筆で解いていたせいもあるかと思われるが…。観測に関しては、あまりできないだろうと予想していたもののもう少し観測をしたかった。観測内容では、4-8 ワッチでは一度も私の好きな採水をしなかったのが残念であった。もともとルーチンワークとして CTD 観測は入っていなかったもので、仕方のないことである。

ところで、本航海で初めて気付いたことが 2 つあった。1 つが居室近くの男子トイレの奥の扉についてである。これに関しては、乗船された方々の記憶に残っているであろうと思い、省略しておく。関係者の皆様には、ご迷惑をおかけしまして申し訳ありませんでした。2 つ目が白鳳丸の居室は左舷側の方がうるさいということである。これは、KH-13-3 航海で左舷側の一番前の部屋になり、本航海で右舷側の一番前の部屋になったことで気付いたことである。具体的には、船が海面に叩き付けられるときに出るドッパーンという音が左舷側の方が大きい。これは、船員さんによると、左舷側の方に構造物が多くあり、常に左舷側に船が傾いているため、左舷側の方から海面に打ち付けられるからだそうだ。また、左舷側の方がゴォ

ーという機械音が大きい。この原因はまだよくわかっていない。ここまですると、僕は常に左舷側の方に入れられそうな気がしてならないが、致し方ないか。

最後に、本航海も皆様のおかげで楽しく、無事に終わることができました。再び一緒に乗船する機会がありましたら、またよろしく願います。

KH-14-1 白鳳丸航海感想文

東海大学海洋学部 4 年 八木 雅文

今回初めて私は大学外部の研究観測船の白鳳丸に乗船し、乗船前は観測方法の違いなど多々不安、緊張などありましたが、乗船後徐々に不安・緊張などがなくなり楽しむことができました。そして黒潮族流域に来たこと・真冬の航海が初めてでした。事前に外洋は駿河湾と比べてとても揺れると聞いていましたが船酔いもすることなく、無事に 21 日間の航海を終えることができました。東海大学所有の望星丸の実習とは全く異なり、白鳳丸は研究観測船なんだと感じました。

私は 0-4 ワッチにて、MSP、CTD、XCTD、採水、バルーン、ラジオゾンデなどの多くの作業の手伝いをし、当初はどうすればいいかわからず研究者の皆さんに色々とお迷惑をおかけしましたが終盤になるにつれて慣れてきて楽しみながら観測ができてよかったです。0-4 ワッチ終了後には 8 時間の休憩がありましたので、ブリッジに行って鯨をみたり、甲板でサッカーをやったりと船上でしかできないことを体験することができて良かったです。今回の観測中では、観測項目のすべての作業を経験させてもらうという貴重な体験ができ貴重な体験をしていたと改めて感じました。班長の小橋先生、戸田さん、君塚さん、西川さん、川上さんに感謝です。本当にありがとうございました。そして出港し 5 日経過したころ、初の寝坊をやらしました。(5 分少々遅れました。) あのと看私は寝ぼけていて自分では覚えていませんが、根田さんに起こしてもらった際に根田さんに向かって「ありがとう」といい、再度寝たらしいです。次に起きた時目をこすりながら時計をみたら時計の針は 0 時 5 分をさしてて、30 秒くらい経ってからワッチに遅刻したことに気づきました。あのと看は本

当にすいませんでした。

船内生活に関しては、0-4 ワッチのため、朝食を食べることはほとんどありませんでしたが、昼、夕、夜食とどれもおいしく、ワッチ中に船員さんがすくいあげた鳥賊が加わり、充実した生活をさせて頂きました。また、ワッチ終了後に、ワッチメンバーとの雑談をするのはとても楽しかったです。

今回の KH-14-1 の航海は厳冬期で定点観測時に荒天の為一度晴海埠頭に戻り、再出港して定点に向かう航海でしたが、初めての経験が多く、感動・学んだことの連続で、架空の 26 人目の人物として親方という名で後半の航海は皆様からいじられましたが、大学外部の方たちと会話することができて本当に楽しく充実した 21 日航海でした。乗船した研究者の方、本当にありがとうございました。