

Cruise Report



Tansei-maru KT-09-21 Cruise 15-26 October 2009 Tokyo – Shiogama

KT-09-21 クルーズレポート

2009 年 12 月 4 日

目次

1. 淡青丸 KT-09-21 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	10
6. ADCP 流速図	11
7. CTDO ₂ 断面図	13
8. XCTD 断面図	18
9. Microstructure Profiler.....	21
10. 乱流フラックス基礎データ	23
11. 日射計	24
12. ラジオゾンデ観測.....	25
13. シーロメーター	32
14. 乗船感想文	33

1. 淡青丸 KT-09-21 次研究航海の概要

主席研究員 岩坂直人

1-1. 観測航海の概要

KT-09-21 観測航海 12 日間に実施した観測の実績は、CTD が 40 回、XCTD が 36 回、MSP が 71 回 (36 セット)、ラジオゾンデが 62 回、進路速力一定で 1 時間航走による乱流フラックスの観測 6 回である。またシーロメータ、日射計、乱流フラックス計測による常時計測も実施した。定点での観測は足かけ 7 日に及び、CTD 38 回、MSP 69 回 (35 セット)、ラジオゾンデ 45 回に達する。

10 月中旬から下旬にかけての時期に観測を中断するほどの時化に遭うことなくほぼ計画通りに観測を実施できたことは当初予想を大きく超える成果であった。これは乗船研究者並びに淡青丸乗組員の観測に対する積極的な取り組みと努力と日頃の行いの良さの賜であり、首席として各位に敬意と感謝の意を表するものである。まとまった規模の研究費の裏付けなく持ち寄りで実施された今回の観測で大きな成果を挙げたことは、地道に研究集会などを開いて活動を続けてきた東海大学久保田教授をはじめとする関係者にとって、これまでの活動が報われた点で大いに励みになり、また今後の研究活動への意欲を高めてくれるものと考える。

淡青丸は東海大学久保田雅久教授の見送りを受けて 2009 年 10 月 15 日 5 時 (UTC、以下同様) 台場出港、16 日 0 時に北緯 34 度、東経 143 度付近で進路を北東に向けるとともにラジオゾンデ観測、XCTD 観測を開始した。途中、16 日 4 時、北緯 34 度 20 分、東経 143 度 23 分で停船、「CTD、採水による亜熱帯モード水による溶存有機炭素の輸送過程の研究」のための CTD 観測、MSP 観測を実施した。その後さらに北東に進み黒潮続流を

横断、17 日 2 時 25 分、北緯 37 度、東経 146 度 30 分付近で進路を北に変え、定点観測点周辺海況把握のために北緯 40 度まで北上 (17 日 13 時) したのち南東へ進路を変えて北緯 38 度を目指した。しかし進路を変えた結果、向かい風の中を航行することになり、縦揺れがひどく速力は 7kt 程度まで落ちてしまった。また乗船して 3 日目だったため多くの研究者が船酔いに苦しむことになった。この時点で翌日以降海況悪化が予想され定点観測時間確保が懸念されたことから、最東端での観測を中止し、北緯 38 度 20 分、東経 147 度 10 分での XCTD 観測 (17 日 19 時) のあと進路を南に変えて北緯 38 度、東経 147 度 10 分で進路を西に変えた。その結果縦揺れが治まり船速を 11kt 程度まで上げることが出来た。当初 Argo フロートの投入は定点観測終了後離脱する時点で行うことにしていたが、やはり海況悪化の予測を受け予定を繰り上げ定点到達直前に船尾から投入した。

「ラジオゾンデ、シーロメータ、CTD、マイクロストラクチャプロファイラ、LADCP、採水等による混合水域における大気海洋双方向作用の観測」のための定点 (北緯 38 度東経 146 度 30 分) には 10 月 18 日 2 時に到着、ラジオゾンデ観測は 3 時間毎 1 日 8 回、CTD、MSP 観測は 3 時間毎 1 日 7 回を実施、乱流フラックス計測のために 1 日 1 度 1 時間進路速力を一定に保っての航走も毎日実施した。何度か天候悪化が心配されたが、結局観測を中止せざるを得ないほどの状況には陥らなかった。そのため、持ち込んだ全てのラジオゾンデを使い果たし、23 日 16 時 27 分開始の MSP 観測まで定点での観測を継続できた。

観測は 2 班体制 12 時間交替で実施、3 時間 1 セットの観測を連続する観測は班員に忍耐を求めるものであったが、植原班、岡班とも班長の積極的なリードと明るい雰囲気を保つ努力のおかげで最後まで一定の緊張を

保ちつつ和気藹々と観測できた。ゾンデ観測時のパフォーマンスやワッチ明けの宴会などで盛り上げる岡班長、根田副班長、中野さんの「動」と、ストイックに観測を行いつつ、気配りをきかせ場を和ませ盛り上げる植原班長、小橋副班長、北川さんの「静」の対照も印象的であった。実習経験豊富な東海大学高梨さん、亀田さん、土方さんの活躍と根性は称賛に値する。また初めて外洋での観測に参加した岡山大学武田さん、京都大学小野さんは観測の経験を積むに従い表情に自信が現れはじめ、下船時にはベテラン(?)の雰囲気すら漂いはじめていた。これらの学生にとって今回の観測が自身の研究にとどまらず人生においても有意義な経験になってくれればと願っている。

定点での観測終了後、CTD ケーブルのメンテナンス作業を行い、JKEO ブイ側に立ち寄りブイを観察した後、北緯 38 度線に添って塩竈に向かった。途中経度 20 分間隔で XCTD 観測を実施した。塩竈には 25 日 1 時に入港着岸、直ちに観測装置の撤去、持ち込んだ機材の梱包作業に掛かり、シーロメータ以外は 25 日中に梱包作業を終了した。25 日は晴天に恵まれ順調に、且つ安全に作業が出来た。そのため夜は心おきなく塩竈の寿司を楽しむことが出来た。

26 日は生憎の雨であったが前日にほとんどの作業が終わっていたためスムーズに積み卸し、積み込み作業を行うことが出来、全員無事怪我もなく下船した。

日本時間 (UTC)

15 日 14 時 (5 時) 出港

16 日 9 時 (0 時) 北緯 34 度、東経 143 度付近 XCTD、ラジオゾンデ
観測開始

以降 XCTD を緯度 20 分間隔で定点到着まで実施、ラジオゾンデを 3 時間ごとに期間中継続して放球

16 日 13 時 (4 時) 北緯 34 度 20 分、東経 143 度 23 分 XCTD 観測後
停船して CTD、MSP 観測

黒潮続流横断、横揺れが大きくなる

17 日 11 時 25 分 (2 時 25 分) 北緯 37 度、東経 146 度 30 分 進路を
北に変える

17 日 22 時 (13 時) 北緯 40 度、146 度 30 分到達、南東へ進路を変える
転針後向かい風、向波となり、縦揺れがひどくなり船速低下 (7kt 程
度)、船酔い者続出、最東端の XCTD 測点での観測を中止

18 日 4 時 (17 日 19 時) 北緯 38 度 20 分、東経 147 度 10 分での XCTD
観測後進路を南に変える

北緯 38 度に達したところで進路を西に変えて定点を目指す

18 日 10 時 41 分 (1 時 41 分) 北緯 38 度、東経 146 度 35 分、船尾か
ら Argo フロート投入 (予定変更)

18 日 11 時 (2 時) 北緯 38 度、東経 146 度 30 分 定点到着

18 日 15 時 (6 時) 定点での最初のラジオゾンデ観測、引き続き CTD
観測、MSP 観測は波高が高いため見合わせ

18 日 18 時 (9 時) 定点での最初の MSP 観測

以降 3 時間ごとにラジオゾンデ、CTD、MSP (2 回) の観測を 24
日 0 時 (23 日 15 時) の当直まで継続、19 日 6 時 (18 日 21 時) は
波高が高かったため MSP2 回目の観測を中止

24 日 2 時 30 分 (23 日 17 時 30 分) 定点最後の MSP 観測終了、終了
後 CTD ケーブルのメンテナンス作業

24 日 6 時 (23 日 21 時) 定点離脱、JKEO ブイ側を経由してブイを観

察後、原進路北緯 38 度線に復帰、以降経度 20 分間隔で XCTD 観測を行いつつ塩竈を目指す。

25 日 10 時（23 日 1 時）塩釜港中埠頭岸壁着岸、測器撤去、梱包作業等

26 日 9 時（0 時） 積み込み作業等

26 日 12 時 30 分（3 時 30 分） 下船

1－2． 観測計画の背景

この観測航海を立案するに至った直接的な理由は、2008 年度新学術領域研究（研究提案型）に応募した研究計画「中緯度海洋大気インターフェースのアナトミー」（領域代表者久保田雅久、計画研究代表者久保田、谷本陽一、根田昌典、岩坂直人）にある。

この研究計画では「（略）。日本東方海域では膨大な熱が海洋から大気に輸送されているが、この膨大な熱輸送は季節風の変動と密接に関連していることが予想される。また、この海域での膨大な熱輸送は、日本だけではなく地球全体の気候にも大きな影響を与えていることが最近わかってきた。そこで、中緯度大気海洋相互作用の核心である、黒潮続流域での大気海洋相互作用の実態を観測によって解明するとともに、その海洋や大気の変動に対する影響を明らかにすることが、本研究の目的である。研究成果は世界中の気候変動や天気予報の予測精度の向上に大きな貢献をすると考えられる。」（応募領域の研究概要）と謳い、黒潮続流周辺海域を対象とした大気、海洋、及び大気海洋境界層の観測、資料解析、数値モデル研究を総合的に実施しようとした。

残念ながらこの研究計画は採択されなかったが、申請段階で具体的に観測計画を持っておくべきであろうとの考えから、東海大学望星丸のシブタイム確保の予算を計上すると共に、東京大学海洋研究所の公募に応募し

て淡青丸および白鳳丸での観測を申請していた。その結果採択されたのが今回の観測計画である。

さらに新学術領域研究に応募した経緯を振り返ると、源流は故杉森先生などが中心となって衛星リモートセンシングによる海洋研究推進に貢献した科学研究費補助金重点領域研究「衛星計測による大陸規模の水・熱エネルギーフローの解明」、さらにその前の「衛星による地球環境の解明」に遡る。これらの大規模予算によるプロジェクトに関連して、特に海洋研究を担っている研究者、大学院生が参加して自主的な研究グループが発足し、定期的に会合を開いた。このグループでの当初の話題は衛星リモートセンシングを活用した海洋と大気の研究が中心であったが、重点領域研究終了後、中緯度大気海洋系の研究にも話題を拡大した。当初 12 月に熱海で温泉と花火を楽しむ会合を開いていたが、定宿が閉鎖されたことに伴い平成 14 年 12 月からは東海大学の山中湖セミナーハウスで開催するようになった。さらに平成 16 年度からは名古屋大学地球水循環研究センター共同利用研究集会としても同グループの活動を開始したため、山中湖での会合は 6 月頃、名古屋大学研究集会は年末または年明けに実施するようになって現在に至っている。会合参加メンバーは一部入れ替わっているが、会合参加者に特段の制約や義務を課していないため、自由な雰囲気での活動が続いている。

数年前久保田教授がこの会合の席で、重点領域研究以後海洋物理学のコミュニティとしては大きな予算的な裏付けによるプロジェクトが行われていないことを指摘し、若手研究者育成やコミュニティ全体としての活動度を高めるためにこのグループが中心になって大気海洋系の観測に重点を置いた研究計画の立案と科学研究費補助金（特定研究レベル）への応募を目指すことを提案した。その後数年を経て上記新学術領域への応募

に至った。

今回の観測もこの会合の特性が反映されボトムアップの計画となったが、これが観測において各研究者の当事者意識と協力意識を醸成し、それが観測計画をほぼ完璧に遂行できた一つの重要な要因だろうと考えている。

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	電子メールアドレス
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			
岩坂 直人	Naoto Iwasaka	03-5245-7395	iwasaka@kaiyodai.ac.jp
小橋 史明	Fumiaki Kobashi	03-5245-7458	kobashi@kaiyodai.ac.jp
東京大学海洋研究所 海洋物理学部門 海洋大循環分野			
〒164-8639 東京都中野区南台1-15-1			
岡 英太郎	Eitarou Oka	03-5351-6417	eoka@ori.u-tokyo.ac.jp
北川 庄司	Shoji Kitagawa	03-5351-6419	kitagawa@ori.u-tokyo.ac.jp
東海大学 海洋学部 海洋科学科			
〒424-8610 静岡県静岡市清水区折戸3-20-1			
植原 量行	Kazuyuki Uehara	054-334-0411 ex. 3214	ueharak@scc.u-tokai.ac.jp
高梨 匡那	Masatomo Takanashi	054-334-0411 ex. 3214	9aoom005@mail.tokai-u.jp
亀田 傑	Suguru Kameda	054-337-0196	6aog2401@scc.u-tokai.ac.jp
土方 志織	Shiori Hijikata	054-334-0411 ex. 3214	marinelittleshark@yahoo.co.jp
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
小野 珠実	Tamami Ono	075-753-4292	tamamio@kugi.kyoto-u.ac.jp
岡山大学 大学院自然科学研究科 地球科学専攻			
〒700-8530 岡山県岡山市北区津島中3-1-1			
武田 正	Tadashi Takeda	086-251-7893	yonta707@yahoo.co.jp
(株) マリン・ワーク・ジャパン			
〒236-0042 神奈川県横浜市金沢区釜利谷東2-16-32 4F			
中野 幸彦	Yukihiko Nakano	045-787-0633	nakanoy@mwj.co.jp

3. 作業分担表

班構成

ワッチ	
03-15	岡(班長) 根田 中野 高梨 土方
15-03	植原(班長) 小橋 北川 武田 小野 亀田
総合支援 岩坂	

測器・作業責任者

CTD採水	測器	北川
	採水ボトル	北川
	酸素滴定	岡
	塩分検定	岡
	データ校正	岡
	LADCP	北川
	溶存有機炭素	岡
船底ADCP		中野
XCTD		岡
MSP		植原
乱流フラックス		根田
日射計		岩坂
シーロメーター		小橋
ゾンデ		小橋
クルーズレポート		岡

4. 測点一覽表

STN: Station number
TYPE: CTD=CTDO only, ROS=CTDO plus water sampler, XCTD=XCTD, SONDE=radiosonde, MSP=microstructure profiler, FLUX=flux measurement, FLOAT=Argo float
CODE: BE=Beginning of cast or measurement, EN=End of cast, BO=Bottom, DE=Deployment of XCTD, radiosonde, microstructure profiler, or float
DEPTH: Water depth in meters
MAXPR: Maximum pressures in decibars
PARAM: Sampling parameters
1=Salinity, 2=Dissolved Oxygen, 3=Dissolved Organic Carbon
LADCP=Lowered ADCP
COMMENTS are included in the columns of MAXP/PARAM

KT-09-21

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
S001	SONDE	101609	0004	DE	34°02.31'N	142°49.11'E	5381		VAISALA RADIOSONDE
X001	XCTD	101609	0056	DE	34°00.11'N	143°00.16'E	5153		TSK XCTD-1 07116486
X002	XCTD	101609	0208	DE	34°10.08'N	143°11.96'E	5232		TSK XCTD-1 07116487
S002	SONDE	101609	0308	DE	34°17.83'N	143°21.83'E	5593		VAISALA RADIOSONDE
X003	XCTD	101609	0321	DE	34°20.09'N	143°23.39'E	5621		TSK XCTD-1 07116488
C001	ROS	101609	0357	BE	34°20.09'N	143°23.01'E	5618		LADCP
C001	ROS	101609	0419	BO	34°20.27'N	143°22.61'E	5611	1002	1-3 SBE9p860 CTDO
C001	ROS	101609	0444	EN	34°20.44'N	143°22.19'E	5606		
C01S	ROS	101609	0552	BE	34°20.05'N	143°23.26'E	5621		
C01S	ROS	101609	0600	BO	34°20.11'N	143°23.14'E	5619	252	1-3 SBE9p860 CTDO
C01S	ROS	101609	0611	EN	34°20.14'N	143°22.92'E	5615		
S003	SONDE	101609	0602	DE	34°20.12'N	143°23.12'E	5618		VAISALA RADIOSONDE
M01A	MSP	101609	0725	DE	34°20.69'N	143°21.41'E	5569		Turbomap-L
M01B	MSP	101609	0752	DE	34°22.53'N	143°23.60'E	5601		Turbomap-L
S004	SONDE	101609	0855	DE	34°30.01'N	143°34.61'E	5561		VAISALA RADIOSONDE
X004	XCTD	101609	1006	DE	34°40.08'N	143°46.01'E	5656		TSK XCTD-1 07116489
S005	SONDE	101609	1158	DE	34°56.02'N	144°04.21'E	5727		VAISALA RADIOSONDE
X005	XCTD	101609	1228	DE	35°00.91'N	144°08.94'E	5635		TSK XCTD-1 07116490
X006	XCTD	101609	1442	DE	35°20.09'N	144°31.64'E	5670		TSK XCTD-1 07116491
S006	SONDE	101609	1502	DE	35°23.01'N	144°34.98'E	5646		VAISALA RADIOSONDE
X007	XCTD	101609	1657	DE	35°40.08'N	144°54.65'E	5655		TSK XCTD-1 07116492
S007	SONDE	101609	1756	DE	35°48.67'N	145°04.85'E	5678		VAISALA RADIOSONDE
X008	XCTD	101609	1914	DE	36°00.08'N	145°18.46'E	5672		TSK XCTD-1 07116493
S008	SONDE	101609	2058	DE	36°14.01'N	145°36.74'E	5635		VAISALA RADIOSONDE
X009	XCTD	101609	2138	DE	36°20.08'N	145°42.22'E	5593		TSK XCTD-1 07116494
S009	SONDE	101609	2355	DE	36°38.90'N	146°04.40'E	5506		VAISALA RADIOSONDE
X010	XCTD	101709	0003	DE	36°40.07'N	146°05.83'E	5507		TSK XCTD-1 07116495
X011	XCTD	101709	0225	DE	37°00.07'N	146°30.02'E	5512		TSK XCTD-1 07116496
S010	SONDE	101709	0244	DE	37°03.81'N	146°30.04'E	5579		VAISALA RADIOSONDE
X012	XCTD	101709	0406	DE	37°20.03'N	146°30.00'E	5650		TSK XCTD-1 07116497
X013	XCTD	101709	0548	DE	37°40.09'N	146°29.99'E	5539		TSK XCTD-1 09075029
S011	SONDE	101709	0600	DE	37°42.45'N	146°29.99'E	5533		VAISALA RADIOSONDE
X014	XCTD	101709	0729	DE	38°00.12'N	146°30.03'E	5403		TSK XCTD-1 09075030
S012	SONDE	101709	0900	DE	38°17.56'N	146°30.02'E	5326		VAISALA RADIOSONDE
X015	XCTD	101709	0914	DE	38°20.11'N	146°30.05'E	5293		TSK XCTD-1 09075031
X016	XCTD	101709	1104	DE	38°40.08'N	146°30.01'E	5270		TSK XCTD-1 09075032
S013	SONDE	101709	1200	DE	38°50.35'N	146°30.01'E	5296		VAISALA RADIOSONDE
X017	XCTD	101709	1256	DE	38°59.91'N	146°30.15'E	5284		TSK XCTD-1 09075033
S014	SONDE	101709	1455	DE	38°42.58'N	146°47.51'E	5295		VAISALA RADIOSONDE
X018	XCTD	101709	1517	DE	38°39.94'N	146°50.07'E	5323		TSK XCTD-1 09075034
S015	SONDE	101709	1757	DE	38°24.60'N	147°05.62'E	5453		VAISALA RADIOSONDE

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
X019	XCTD	101709	1858	DE	38°19.99'N	147°10.05'E	5482		TSK XCTD-1 09075035
S016	SONDE	101709	2058	DE	38°10.72'N	147°10.59'E	5522		VAISALA RADIOSONDE
X020	XCTD	101709	2259	DE	37°59.92'N	147°10.00'E	5491		TSK XCTD-1 09075036
S017	SONDE	101809	0000	DE	37°59.96'N	146°59.07'E	5345		VAISALA RADIOSONDE
X021	XCTD	101809	0040	DE	38°00.01'N	146°49.88'E	5368		TSK XCTD-1 09075037
AR01	FLOAT	101809	0141	DE	37°59.98'N	146°35.01'E	5413		APEX
X022	XCTD	101809	0257	DE	37°59.70'N	146°30.16'E	5394		TSK XCTD-1 09075038
S018	SONDE	101809	0300	DE	37°59.66'N	146°30.19'E	5394		VAISALA RADIOSONDE
S019	SONDE	101809	0600	DE	37°59.72'N	146°29.78'E	5394		VAISALA RADIOSONDE
C002	ROS	101809	0610	BE	37°59.61'N	146°29.68'E	5394		LADCP
C002	ROS	101809	0652	BO	37°59.48'N	146°29.24'E	5397	2000	1,2 SBE9p860 CTDO
C002	ROS	101809	0744	EN	37°59.32'N	146°28.67'E	5395		
S020	SONDE	101809	0903	DE	37°59.82'N	146°29.90'E	5395		VAISALA RADIOSONDE
C003	CTD	101809	0922	BE	37°59.54'N	146°29.98'E	5393		LADCP
C003	CTD	101809	0958	BO	37°59.57'N	146°29.54'E	5393	1502	SBE9p860 CTDO
C003	CTD	101809	1040	EN	37°59.71'N	146°29.16'E	5401		
M02A	MSP	101809	1102	DE	37°59.77'N	146°28.80'E	5397	502	Turbomap-L
M02B	MSP	101809	1133	DE	37°59.98'N	146°28.36'E	5419	519	Turbomap-L
S021	SONDE	101809	1215	DE	37°59.80'N	146°27.40'E	5376		VAISALA RADIOSONDE
F001	FLUX	101809	1218	BE	37°59.69'N	146°26.89'E	5387		
S022	SONDE	101809	1458	DE	38°00.01'N	146°30.07'E	5402		VAISALA RADIOSONDE
C004	CTD	101809	1506	BE	37°59.99'N	146°30.04'E	5410		LADCP
C004	CTD	101809	1543	BO	38°00.11'N	146°29.90'E	5404	1501	SBE9p860 CTDO
C004	CTD	101809	1613	EN	38°00.19'N	146°29.79'E	5401		
M03A	MSP	101809	1624	DE	38°00.13'N	146°29.74'E	5402	480	Turbomap-L
M03B	MSP	101809	1649	DE	38°00.18'N	146°29.68'E	5399	559	Turbomap-L
S023	SONDE	101809	1801	DE	37°59.89'N	146°29.85'E	5402		VAISALA RADIOSONDE
C005	CTD	101809	1807	BE	37°59.86'N	146°29.78'E	5398		LADCP
C005	CTD	101809	1831	BO	37°59.75'N	146°29.53'E	5398	1001	SBE9p860 CTDO
C005	CTD	101809	1853	EN	37°59.64'N	146°29.39'E	5398		
M04A	MSP	101809	1910	DE	37°59.48'N	146°29.33'E	5392	506	Turbomap-L
M04B	MSP	101809	1935	DE	37°59.33'N	146°29.36'E	5392	518	Turbomap-L
S024	SONDE	101809	2056	DE	38°01.05'N	146°29.36'E	5413		VAISALA RADIOSONDE
C006	CTD	101809	2119	BE	38°00.12'N	146°29.66'E	5407		LADCP
C006	CTD	101809	2142	BO	37°59.99'N	146°29.48'E	5410	1002	SBE9p860 CTDO
C006	CTD	101809	2208	EN	37°59.82'N	146°29.34'E	5403		
M05A	MSP	101809	2219	DE	37°59.70'N	146°29.30'E	5396	502	Turbomap-L
M05B	MSP	101809	2245	DE	37°59.46'N	146°29.26'E	5401	502	Turbomap-L
S025	SONDE	101809	2357	DE	37°59.86'N	146°29.87'E	5399		VAISALA RADIOSONDE
C007	CTD	101909	0004	BE	37°59.80'N	146°29.80'E	5405		LADCP
C007	CTD	101909	0027	BO	37°59.66'N	146°29.59'E	5398	1002	SBE9p860 CTDO
C007	CTD	101909	0049	EN	37°59.52'N	146°29.40'E	5394		
M06A	MSP	101909	0100	DE	37°59.42'N	146°29.32'E	5393	501	Turbomap-L
M06B	MSP	101909	0127	DE	37°59.17'N	146°29.19'E	5392	505	Turbomap-L
S026	SONDE	101909	0310	DE	37°59.70'N	146°29.93'E	5396		VAISALA RADIOSONDE
C008	ROS	101909	0317	BE	37°59.65'N	146°29.86'E	5394		LADCP
C008	ROS	101909	0342	BO	37°59.47'N	146°29.71'E	5395	1004	1,2 SBE9p860 CTDO
C008	ROS	101909	0403	EN	37°59.35'N	146°29.52'E	5398		
M07A	MSP	101909	0413	DE	37°59.28'N	146°29.40'E	5393	509	Turbomap-L
M07B	MSP	101909	0440	DE	37°59.10'N	146°29.32'E	5401	511	Turbomap-L
S027	SONDE	101909	0600	DE	38°00.15'N	146°29.98'E	5406		VAISALA RADIOSONDE
C009	CTD	101909	0609	BE	38°00.13'N	146°29.90'E	5404		LADCP
C009	CTD	101909	0636	BO	38°00.07'N	146°29.73'E	5406	1001	SBE9p860 CTDO
C009	CTD	101909	0707	EN	37°59.94'N	146°29.50'E	5414		
M08A	MSP	101909	0714	DE	37°59.94'N	146°29.53'E	5406	515	Turbomap-L

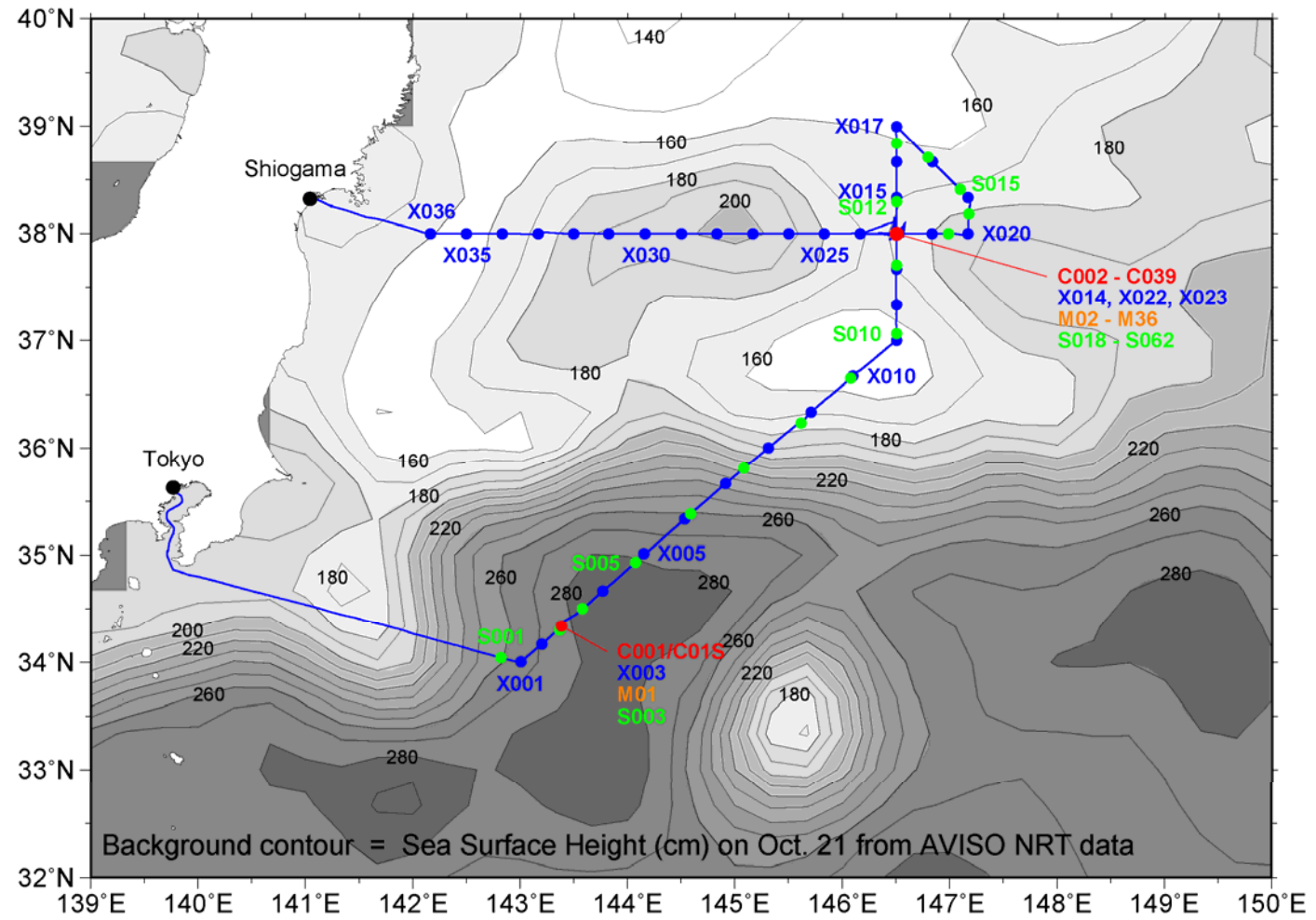
STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
M08B	MSP	101909	0741	DE	37°59.90'N	146°29.61'E	5401	512	Turbomap-L
S028	SONDE	101909	0855	DE	37°59.91'N	146°31.04'E	5407		VAISALA RADIOSONDE
C010	CTD	101909	0906	BE	37°59.99'N	146°30.19'E	5401		LADCP
C010	CTD	101909	0932	BO	38°00.09'N	146°30.16'E	5404	1000	SBE9p860 CTDO
C010	CTD	101909	1003	EN	38°00.16'N	146°30.14'E	5404		
M09A	MSP	101909	1010	DE	38°00.20'N	146°30.23'E	5411	509	Turbomap-L
M09B	MSP	101909	1036	DE	38°00.25'N	146°30.45'E	5403	510	Turbomap-L
S029	SONDE	101909	1200	DE	37°59.12'N	146°33.37'E	5410		VAISALA RADIOSONDE
F002	FLUX	101909	1207	BE	37°59.11'N	146°32.45'E	5405		
S030	SONDE	101909	1458	DE	37°59.85'N	146°30.07'E	5401		VAISALA RADIOSONDE
C011	CTD	101909	1502	BE	37°59.85'N	146°30.09'E	5397		LADCP
C011	CTD	101909	1528	BO	37°59.76'N	146°30.25'E	5392	1001	SBE9p860 CTDO
C011	CTD	101909	1550	EN	37°59.70'N	146°30.40'E	5400		
M10A	MSP	101909	1556	DE	37°59.67'N	146°30.46'E	5397	505	Turbomap-L
M10B	MSP	101909	1623	DE	37°59.60'N	146°30.75'E	5400	512	Turbomap-L
S031	SONDE	101909	1800	DE	37°59.95'N	146°29.88'E	5404		VAISALA RADIOSONDE
C012	CTD	101909	1806	BE	37°59.96'N	146°29.87'E	5404		LADCP
C012	CTD	101909	1830	BO	38°00.04'N	146°29.82'E	5406	1002	SBE9p860 CTDO
C012	CTD	101909	1854	EN	38°00.13'N	146°29.76'E	5412		
M11A	MSP	101909	1902	DE	38°00.21'N	146°29.73'E	5404	510	Turbomap-L
M11B	MSP	101909	1929	DE	38°00.44'N	146°29.68'E	5396	508	Turbomap-L
S032	SONDE	101909	2057	DE	38°00.49'N	146°29.70'E	5397		VAISALA RADIOSONDE
C013	CTD	101909	2110	BE	37°59.90'N	146°30.04'E	5407		LADCP
C013	CTD	101909	2137	BO	38°00.09'N	146°30.04'E	5403	1002	SBE9p860 CTDO
C013	CTD	101909	2207	EN	38°00.27'N	146°30.12'E	5407		
M12A	MSP	101909	2216	DE	38°00.33'N	146°30.14'E	5406	445	Turbomap-L
S033	SONDE	102009	0000	DE	38°00.06'N	146°30.02'E	5403		VAISALA RADIOSONDE
C014	CTD	102009	0009	BE	38°00.08'N	146°30.02'E	5410		LADCP
C014	CTD	102009	0032	BO	38°00.17'N	146°30.12'E	5405	1004	SBE9p860 CTDO
C014	CTD	102009	0052	EN	38°00.22'N	146°30.23'E	5404		
S034	SONDE	102009	0257	DE	38°00.09'N	146°30.12'E	5402		VAISALA RADIOSONDE
C015	ROS	102009	0310	BE	38°00.08'N	146°30.19'E	5406		LADCP
C015	ROS	102009	0335	BO	38°00.07'N	146°30.28'E	5402	1005	1,2 SBE9p860 CTDO
C015	ROS	102009	0356	EN	38°00.04'N	146°30.37'E	5400		
S035	SONDE	102009	0600	DE	38°00.02'N	146°30.11'E	5402		VAISALA RADIOSONDE
C016	CTD	102009	0604	BE	38°00.02'N	146°30.11'E	5401		LADCP
C016	CTD	102009	0628	BO	37°59.94'N	146°30.13'E	5399	1001	SBE9p860 CTDO
C016	CTD	102009	0651	EN	37°59.64'N	146°29.98'E	5397		
M13A	MSP	102009	0659	DE	37°59.82'N	146°30.25'E	5398	512	Turbomap-L
M13B	MSP	102009	0726	DE	37°59.90'N	146°30.67'E	5399	515	Turbomap-L
S036	SONDE	102009	0901	DE	37°59.65'N	146°29.99'E	5402		VAISALA RADIOSONDE
C017	CTD	102009	0907	BE	37°59.65'N	146°29.93'E	5396		LADCP
C017	CTD	102009	0934	BO	37°59.59'N	146°30.09'E	5400	1000	SBE9p860 CTDO
C017	CTD	102009	1003	EN	37°59.61'N	146°30.10'E	5394		
M14A	MSP	102009	1013	DE	37°59.61'N	146°30.12'E	5393	541	Turbomap-L
M14B	MSP	102009	1040	DE	37°59.53'N	146°30.25'E	5395	530	Turbomap-L
S037	SONDE	102009	1159	DE	37°58.26'N	146°29.21'E	5368		VAISALA RADIOSONDE
F003	FLUX	102009	1206	BE	37°58.86'N	146°28.98'E	5380		
S038	SONDE	102009	1500	DE	38°00.13'N	146°29.73'E	5407		VAISALA RADIOSONDE
C018	CTD	102009	1502	BE	38°00.14'N	146°29.71'E	5406		LADCP
C018	CTD	102009	1530	BO	38°00.06'N	146°29.60'E	5407	1001	SBE9p860 CTDO
C018	CTD	102009	1553	EN	38°00.03'N	146°29.57'E	5406		
M15A	MSP	102009	1558	DE	38°00.04'N	146°29.61'E	5406	522	Turbomap-L
M15B	MSP	102009	1625	DE	38°00.20'N	146°29.86'E	5413	521	Turbomap-L
S039	SONDE	102009	1820	DE	38°00.25'N	146°29.99'E	5404		VAISALA RADIOSONDE

STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
C019	CTD	102009	1824	BE	38°00.25'N	146°30.02'E	5406		LADCP
C019	CTD	102009	1848	BO	38°00.38'N	146°30.16'E	5407	1004	SBE9p860 CTDO
C019	CTD	102009	1915	EN	38°00.46'N	146°30.30'E	5408		
M16A	MSP	102009	1926	DE	38°00.55'N	146°30.39'E	5416	510	Turbomap-L
M16B	MSP	102009	1956	DE	38°00.95'N	146°30.73'E	5407	497	Turbomap-L
S040	SONDE	102009	2055	DE	37°59.87'N	146°29.88'E	5398		VAISALA RADIOSONDE
C020	CTD	102009	2108	BE	38°00.02'N	146°29.71'E	5402		LADCP
C020	CTD	102009	2133	BO	38°00.18'N	146°29.76'E	5405	1003	SBE9p860 CTDO
C020	CTD	102009	2201	EN	38°00.01'N	146°29.82'E	5400		
M17A	MSP	102009	2213	DE	38°00.40'N	146°29.82'E	5398	490	Turbomap-L
M17B	MSP	102009	2244	DE	38°00.58'N	146°30.52'E	5406	478	Turbomap-L
S041	SONDE	102109	0000	DE	37°59.98'N	146°30.13'E	5403		VAISALA RADIOSONDE
C021	CTD	102109	0007	BE	37°59.98'N	146°30.18'E	5400		LADCP
C021	CTD	102109	0030	BO	37°59.92'N	146°30.21'E	5397	1000	SBE9p860 CTDO
C021	CTD	102109	0050	EN	37°59.85'N	146°30.21'E	5403		
M18A	MSP	102109	0100	DE	37°59.83'N	146°30.28'E	5394	502	Turbomap-L
M18B	MSP	102109	0135	DE	37°59.81'N	146°31.03'E	5399	497	Turbomap-L
S042	SONDE	102109	0300	DE	38°00.05'N	146°30.05'E	5401		VAISALA RADIOSONDE
C022	ROS	102109	0307	BE	38°00.04'N	146°30.06'E	5409		LADCP
C022	ROS	102109	0331	BO	37°59.98'N	146°30.16'E	5404	1002	1,2 SBE9p860 CTDO
C022	ROS	102109	0354	EN	37°59.92'N	146°30.20'E	5410		
M19A	MSP	102109	0403	DE	37°59.89'N	146°30.12'E	5396	481	Turbomap-L
M19B	MSP	102109	0433	DE	37°59.78'N	146°30.66'E	5406	506	Turbomap-L
S043	SONDE	102109	0556	DE	37°59.96'N	146°29.94'E	5401		VAISALA RADIOSONDE
C023	CTD	102109	0600	BE	37°59.96'N	146°29.92'E	5417		LADCP
C023	CTD	102109	0632	BO	37°59.88'N	146°29.91'E	5398	1001	SBE9p860 CTDO
C023	CTD	102109	0659	EN	37°59.81'N	146°29.81'E	5397		
M20A	MSP	102109	0703	DE	37°59.73'N	146°29.76'E	5394	476	Turbomap-L
M20B	MSP	102109	0732	DE	37°59.52'N	146°30.24'E	5396	515	Turbomap-L
S044	SONDE	102109	0858	DE	37°59.93'N	146°30.27'E	5397		VAISALA RADIOSONDE
C024	CTD	102109	0909	BE	37°59.98'N	146°30.08'E	5400		LADCP
C024	CTD	102109	0935	BO	37°59.96'N	146°30.11'E	5402	1002	SBE9p860 CTDO
C024	CTD	102109	1005	EN	37°59.99'N	146°30.10'E	5409		
M21A	MSP	102109	1005	DE	37°59.98'N	146°30.06'E	5412	515	Turbomap-L
M21B	MSP	102109	1031	DE	38°00.01'N	146°30.33'E	5400	528	Turbomap-L
S045	SONDE	102109	1155	DE	37°58.35'N	146°32.63'E	5392		VAISALA RADIOSONDE
F004	FLUX	102109	1205	BE	37°58.31'N	146°31.36'E	5396		
S046	SONDE	102109	1458	DE	38°00.16'N	146°29.99'E	5403		VAISALA RADIOSONDE
C025	CTD	102109	1503	BE	38°00.28'N	146°30.17'E	5412		LADCP
C025	CTD	102109	1530	BO	38°00.30'N	146°30.22'E	5423	1002	SBE9p860 CTDO
C025	CTD	102109	1549	EN	38°00.36'N	146°30.39'E	5428		
M22A	MSP	102109	1558	DE	38°00.36'N	146°30.46'E	5422	488	Turbomap-L
M22B	MSP	102109	1626	DE	38°00.61'N	146°31.04'E	5404	473	Turbomap-L
S047	SONDE	102109	1757	DE	38°00.02'N	146°30.16'E	5399		VAISALA RADIOSONDE
C026	CTD	102109	1805	BE	38°00.04'N	146°30.27'E	5406		LADCP
C026	CTD	102109	1831	BO	37°59.99'N	146°30.57'E	5409	1002	SBE9p860 CTDO
C026	CTD	102109	1855	EN	37°59.95'N	146°30.84'E	5403		
M23A	MSP	102109	1900	DE	37°59.92'N	146°30.90'E	5402	466	Turbomap-L
M23B	MSP	102109	1931	DE	38°00.03'N	146°31.83'E	5404	508	Turbomap-L
S048	SONDE	102109	2110	DE	38°00.23'N	146°29.95'E	5420		VAISALA RADIOSONDE
C027	CTD	102109	2119	BE	38°00.21'N	146°30.09'E	5407		LADCP
C027	CTD	102109	2144	BO	38°00.20'N	146°30.26'E	5410	1002	SBE9p860 CTDO
C027	CTD	102109	2209	EN	38°00.17'N	146°30.36'E	5403		
M24A	MSP	102109	2215	DE	38°00.17'N	146°30.73'E	5402	490	Turbomap-L
M24B	MSP	102109	2247	DE	37°59.95'N	146°30.87'E	5407	417	Turbomap-L

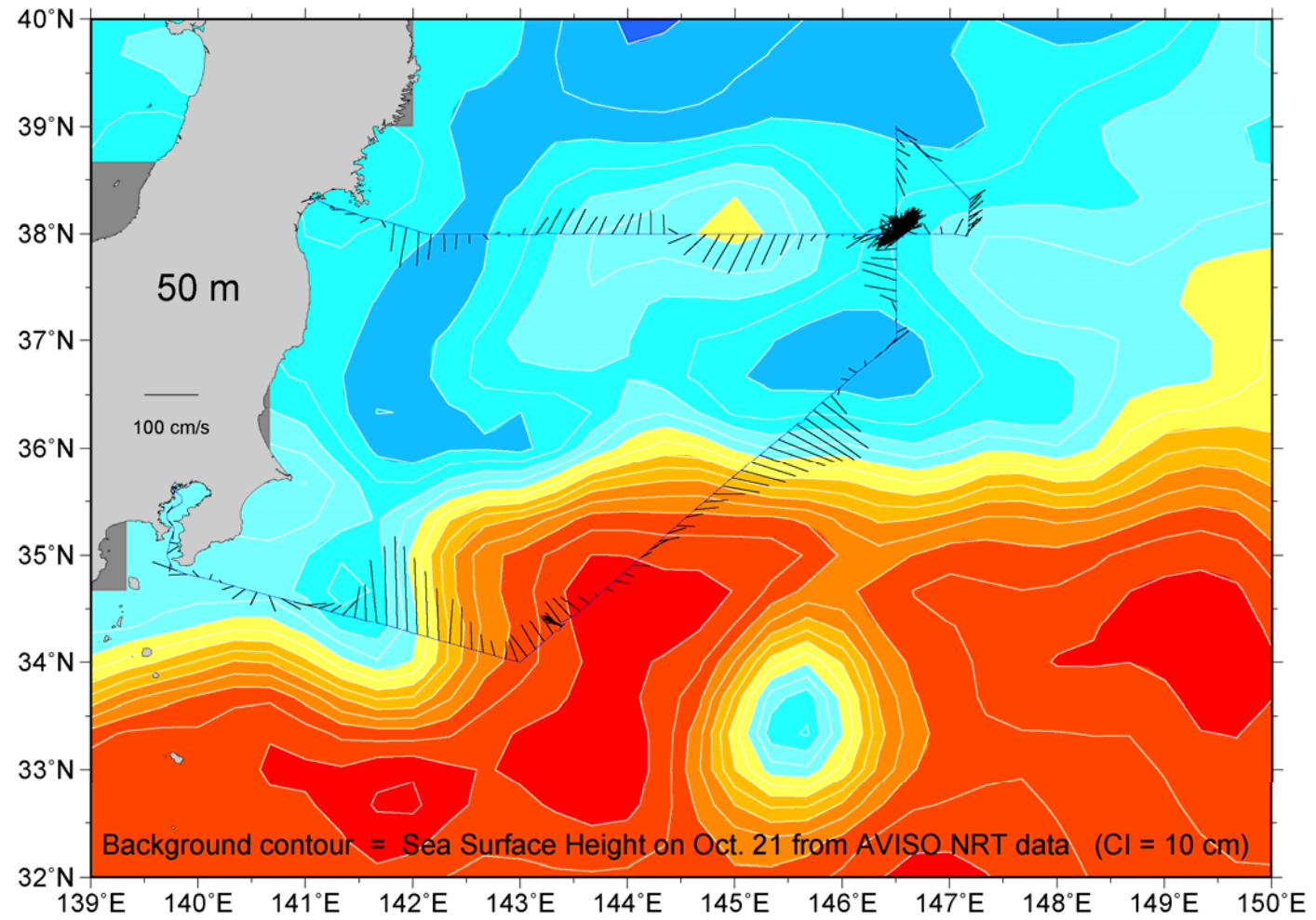
STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
S049	SONDE	102109	2356	DE	37°59.94'N	146°30.01'E	5403		VAISALA RADIOSONDE
C028	CTD	102209	0004	BE	37°59.93'N	146°29.99'E	5400		LADCP
C028	CTD	102209	0025	BO	37°59.87'N	146°29.88'E	5404	1002	SBE9p860 CTDO
C028	CTD	102209	0044	EN	37°59.86'N	146°29.85'E	5398		
M25A	MSP	102209	0052	DE	37°59.87'N	146°29.78'E	5401	501	Turbomap-L
M25B	MSP	102209	0121	DE	37°59.82'N	146°29.94'E	5395	502	Turbomap-L
S050	SONDE	102209	0300	DE	38°00.24'N	146°29.95'E	5406		VAISALA RADIOSONDE
C029	RDS	102209	0306	BE	38°00.30'N	146°29.90'E	5409		LADCP
C029	RDS	102209	0331	BO	38°00.31'N	146°29.87'E	5403	1002	1,2 SBE9p860 CTDO
C029	RDS	102209	0353	EN	38°00.35'N	146°29.91'E	5403		
M26A	MSP	102209	0400	DE	38°00.36'N	146°29.95'E	5402	501	Turbomap-L
M26B	MSP	102209	0426	DE	38°00.46'N	146°30.29'E	5406	502	Turbomap-L
S051	SONDE	102209	0602	DE	38°00.19'N	146°30.05'E	5408		VAISALA RADIOSONDE
C030	CTD	102209	0612	BE	38°00.27'N	146°30.02'E	5408		LADCP
C030	CTD	102209	0635	BO	38°00.39'N	146°30.16'E	5407	1002	SBE9p860 CTDO
C030	CTD	102209	0700	EN	38°00.43'N	146°30.38'E	5406		
M27A	MSP	102209	0710	DE	38°00.48'N	146°30.45'E	5413	486	Turbomap-L
M27B	MSP	102209	0737	DE	38°00.50'N	146°31.00'E	5403	501	Turbomap-L
S052	SONDE	102209	0901	DE	38°00.07'N	146°30.23'E	5400		VAISALA RADIOSONDE
C031	CTD	102209	0908	BE	38°00.13'N	146°30.23'E	5405		LADCP
C031	CTD	102209	0934	BO	38°00.25'N	146°30.40'E	5405	1002	SBE9p860 CTDO
C031	CTD	102209	1001	EN	38°00.28'N	146°30.53'E	5404		
M28A	MSP	102209	1010	DE	38°00.40'N	146°30.56'E	5413	509	Turbomap-L
M28B	MSP	102209	1037	DE	38°00.40'N	146°31.04'E	5405	510	Turbomap-L
S053	SONDE	102209	1158	DE	37°57.23'N	146°30.40'E	5358		VAISALA RADIOSONDE
F005	FLUX	102209	1203	BE	37°57.83'N	146°30.64'E	5379		
S054	SONDE	102209	1455	DE	38°00.17'N	146°30.07'E	5406		VAISALA RADIOSONDE
C032	CTD	102209	1502	BE	38°00.19'N	146°30.10'E	5407		LADCP
C032	CTD	102209	1526	BO	38°00.30'N	146°30.36'E	5406	1000	SBE9p860 CTDO
C032	CTD	102209	1549	EN	38°00.36'N	146°30.57'E	5404		
M29A	MSP	102209	1556	DE	38°00.38'N	146°30.60'E	5403	507	Turbomap-L
M29B	MSP	102209	1622	DE	38°00.46'N	146°30.99'E	5402	508	Turbomap-L
S055	SONDE	102209	1754	DE	38°00.03'N	146°30.10'E	5408		VAISALA RADIOSONDE
C033	CTD	102209	1802	BE	38°00.09'N	146°30.23'E	5400		LADCP
C033	CTD	102209	1828	BO	38°00.11'N	146°30.47'E	5400	1003	SBE9p860 CTDO
C033	CTD	102209	1852	EN	38°00.13'N	146°30.65'E	5403		
M30A	MSP	102209	1857	DE	38°00.14'N	146°30.70'E	5399	490	Turbomap-L
M30B	MSP	102209	1925	DE	38°00.14'N	146°31.24'E	5402	501	Turbomap-L
S056	SONDE	102209	2100	DE	38°00.15'N	146°29.87'E	5403		VAISALA RADIOSONDE
C034	CTD	102209	2106	BE	38°00.27'N	146°29.91'E	5402		LADCP
C034	CTD	102209	2136	BO	38°00.31'N	146°30.16'E	5409	1003	SBE9p860 CTDO
C034	CTD	102209	2202	EN	38°00.36'N	146°30.29'E	5408		
M31A	MSP	102209	2210	DE	38°00.41'N	146°30.27'E	5410	524	Turbomap-L
M31B	MSP	102209	2238	DE	38°00.33'N	146°30.66'E	5416	509	Turbomap-L
S057	SONDE	102309	0000	DE	38°00.00'N	146°30.00'E	5404		VAISALA RADIOSONDE
C035	CTD	102309	0003	BE	37°59.99'N	146°30.02'E	5408		LADCP
C035	CTD	102309	0026	BO	37°59.99'N	146°30.02'E	5404	1002	SBE9p860 CTDO
C035	CTD	102309	0045	EN	38°00.00'N	146°30.00'E	5409		
M32A	MSP	102309	0053	DE	38°00.01'N	146°30.06'E	5400	510	Turbomap-L
M32B	MSP	102309	0120	DE	38°00.12'N	146°30.35'E	5400	507	Turbomap-L
S058	SONDE	102309	0302	DE	38°00.26'N	146°30.01'E	5404		VAISALA RADIOSONDE
C036	RDS	102309	0306	BE	38°00.33'N	146°30.05'E	5407		LADCP
C036	RDS	102309	0331	BO	38°00.54'N	146°30.19'E	5409	1002	1,2 SBE9p860 CTDO
C036	RDS	102309	0352	EN	38°00.67'N	146°30.26'E	5406		
M33A	MSP	102309	0400	DE	38°00.73'N	146°30.30'E	5410	502	Turbomap-L

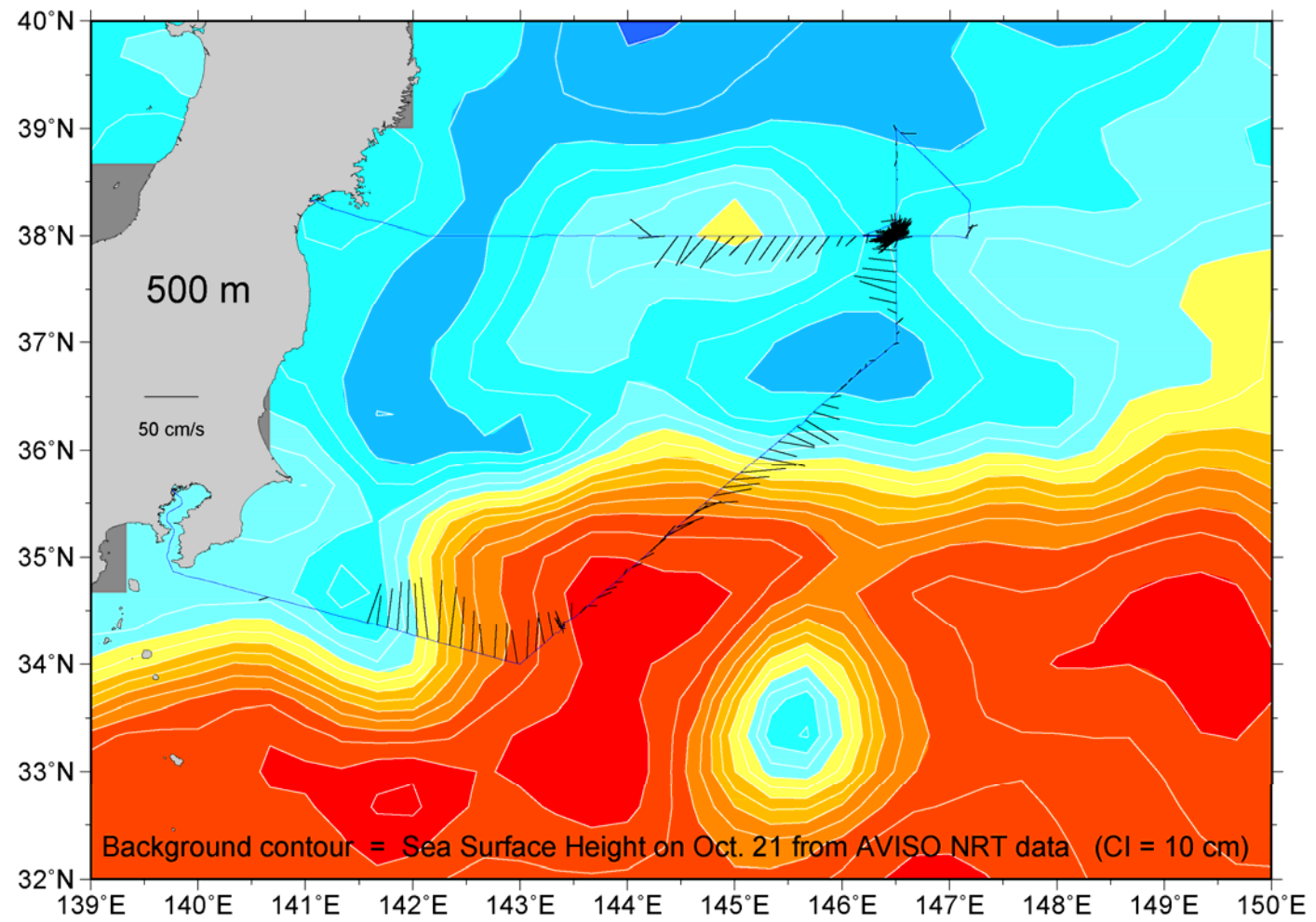
STN	TYPE	DATE	GMT	CODE	LATITUDE	LONGITUDE	DEPTH	MAXPR	PARAM/COMMENT
M33B	MSP	102309	0430	DE	38°00.93'N	146°30.68'E	5406	502	Turbomap-L
S059	SONDE	102309	0603	DE	38°00.28'N	146°30.01'E	5407		VAISALA RADIOSONDE
C037	CTD	102309	0611	BE	38°00.33'N	146°30.03'E	5406		LADCP
C037	CTD	102309	0635	BO	38°00.53'N	146°30.31'E	5410	1002	SBE9p860 CTDO
C037	CTD	102309	0701	EN	38°00.80'N	146°30.55'E	5409		
M34A	MSP	102309	0729	DE	38°00.88'N	146°30.77'E	5406	511	Turbomap-L
M34B	MSP	102309	0755	DE	38°01.00'N	146°31.24'E	5406	510	Turbomap-L
S060	SONDE	102309	0902	DE	37°59.71'N	146°29.02'E	5401		VAISALA RADIOSONDE
C038	CTD	102309	0909	BE	37°59.75'N	146°29.03'E	5402		LADCP
C038	CTD	102309	0935	BO	37°59.85'N	146°29.31'E	5408	1000	SBE9p860 CTDO
C038	CTD	102309	0959	EN	37°59.89'N	146°29.39'E	5404		
M35A	MSP	102309	1007	DE	37°59.90'N	146°29.48'E	5400	510	Turbomap-L
M35B	MSP	102309	1032	DE	37°59.92'N	146°29.81'E	5398	512	Turbomap-L
S061	SONDE	102309	1202	DE	37°59.89'N	146°26.36'E	5385		VAISALA RADIOSONDE
F006	FLUX	102309	1207	BE	37°57.30'N	146°26.72'E	5382		
S062	SONDE	102309	1459	DE	38°00.25'N	146°30.11'E	5410		VAISALA RADIOSONDE
C039	RDS	102309	1505	BE	38°00.29'N	146°30.14'E	5411		LADCP
C039	RDS	102309	1528	BO	38°00.49'N	146°30.27'E	5413	1000	1,2 SBE9p860 CTDO
C039	RDS	102309	1550	EN	38°00.59'N	146°30.44'E	5409		
X023	XCTD	102309	1512	DE	38°00.46'N	146°30.23'E	5411		TSK XCTD-1 09075039
M36A	MSP	102309	1556	DE	38°00.64'N	146°30.48'E	5405	510	Turbomap-L
M36B	MSP	102309	1627	DE	38°00.92'N	146°30.86'E	5416	559	Turbomap-L
X024	XCTD	102309	2305	DE	37°59.97'N	146°09.85'E	5282		TSK XCTD-1 09075040
X025	XCTD	102409	0026	DE	37°59.97'N	145°49.81'E	5253		TSK XCTD-1 09075041
X026	XCTD	102409	0146	DE	38°00.00'N	145°29.81'E	5323		TSK XCTD-1 09075042
X027	XCTD	102409	0304	DE	38°00.00'N	145°09.87'E	5342		TSK XCTD-1 09075043
X028	XCTD	102409	0421	DE	37°59.99'N	144°49.80'E	5420		TSK XCTD-1 09075044
X029	XCTD	102409	0537	DE	38°00.00'N	144°29.89'E	5955		TSK XCTD-1 09075045
X030	XCTD	102409	0657	DE	37°59.99'N	144°09.70'E	6479		TSK XCTD-1 09075046
X031	XCTD	102409	0820	DE	38°00.00'N	143°49.34'E	6255		TSK XCTD-1 09075047
X032	XCTD	102409	0940	DE	38°00.00'N	143°29.77'E	4354		TSK XCTD-1 09075048
X033	XCTD	102409	1109	DE	37°59.93'N	143°09.87'E	2454		TSK XCTD-1 09075049
X034	XCTD	102409	1231	DE	37°59.99'N	142°49.87'E	1598		TSK XCTD-1 09075052
X035	XCTD	102409	1348	DE	38°00.00'N	142°29.85'E	1128		TSK XCTD-1 09075051
X036	XCTD	102409	1515	DE	37°59.99'N	142°09.64'E	715		TSK XCTD-1 09075050

5. 測点図

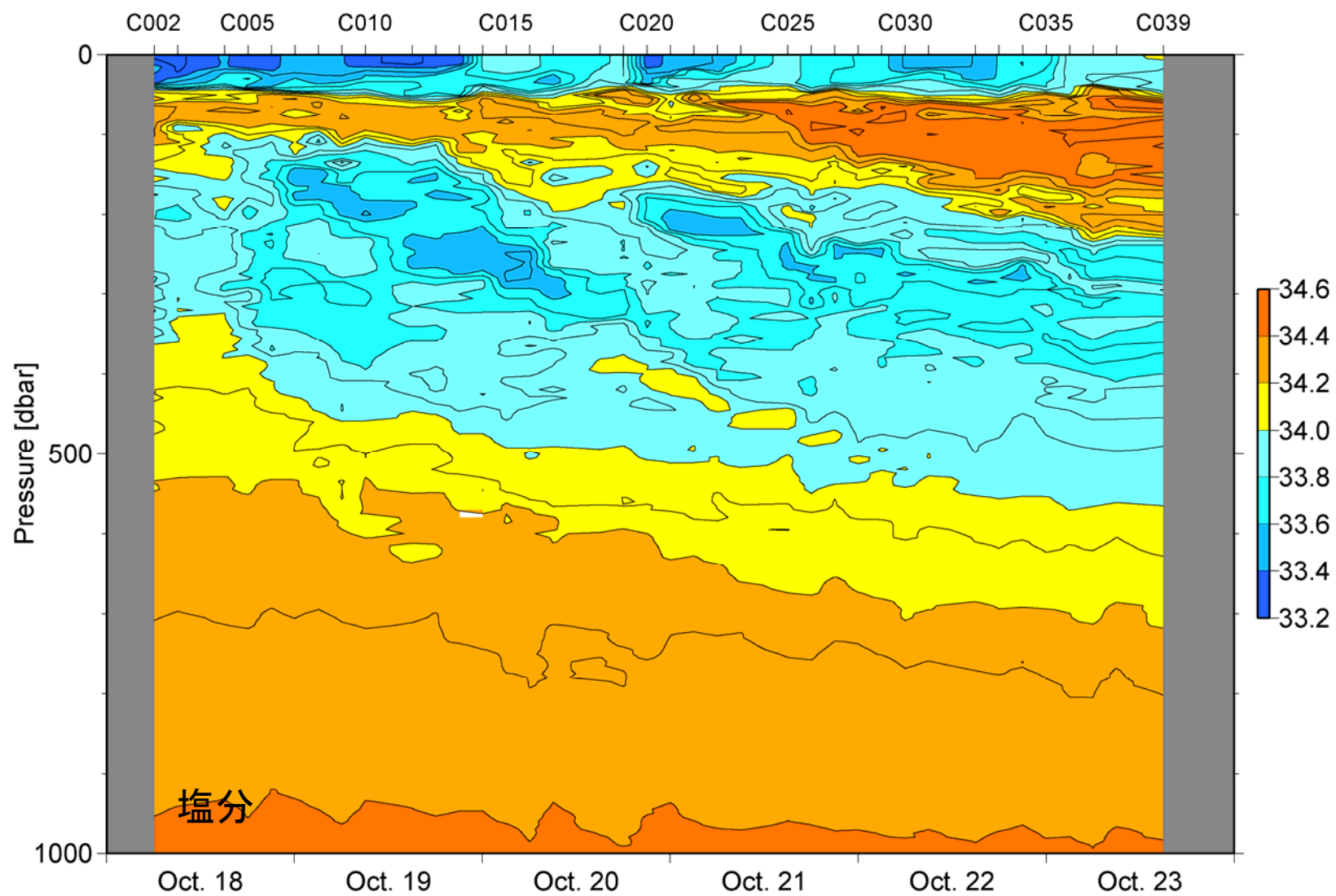


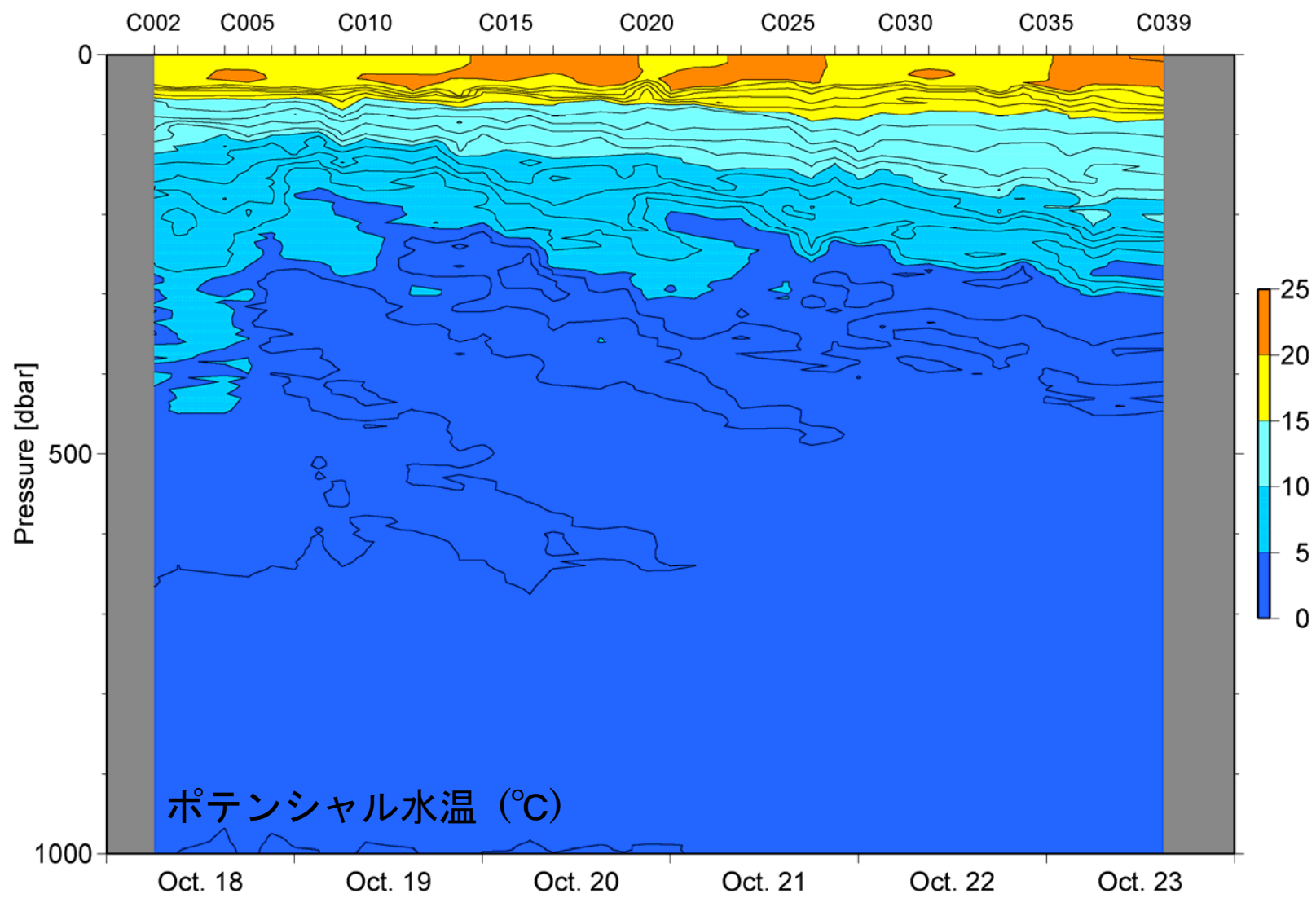
6. ADCP 流速図

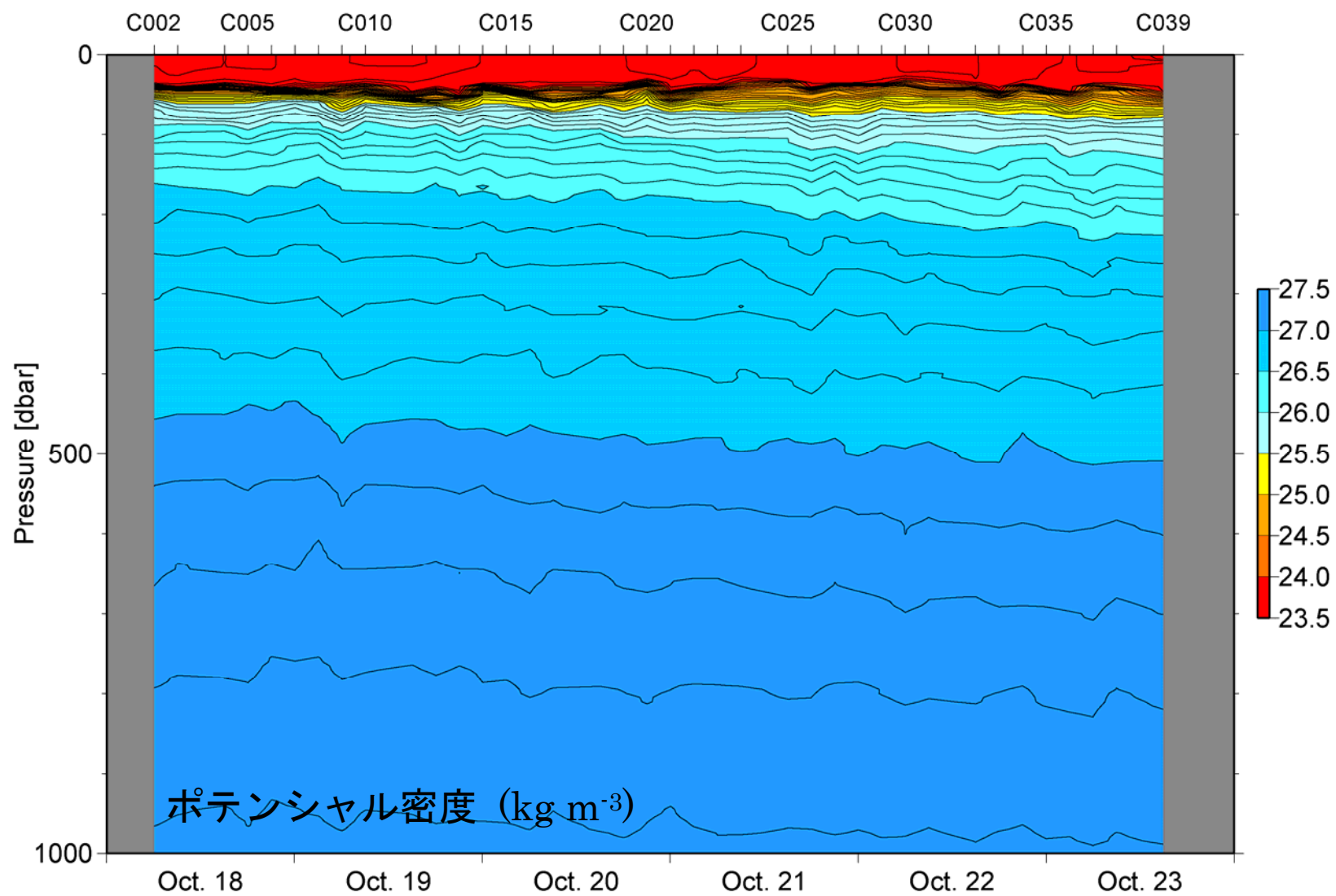


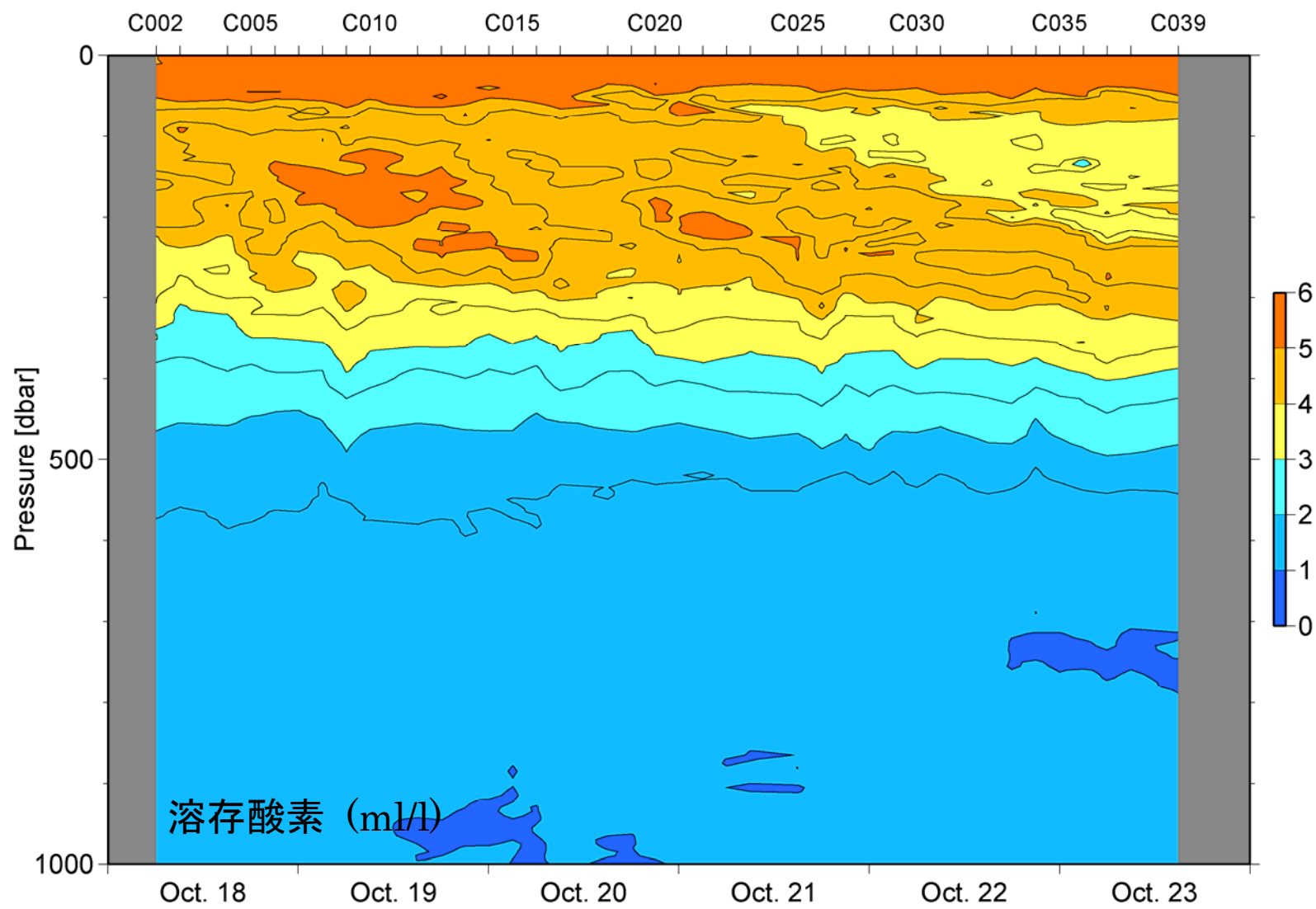


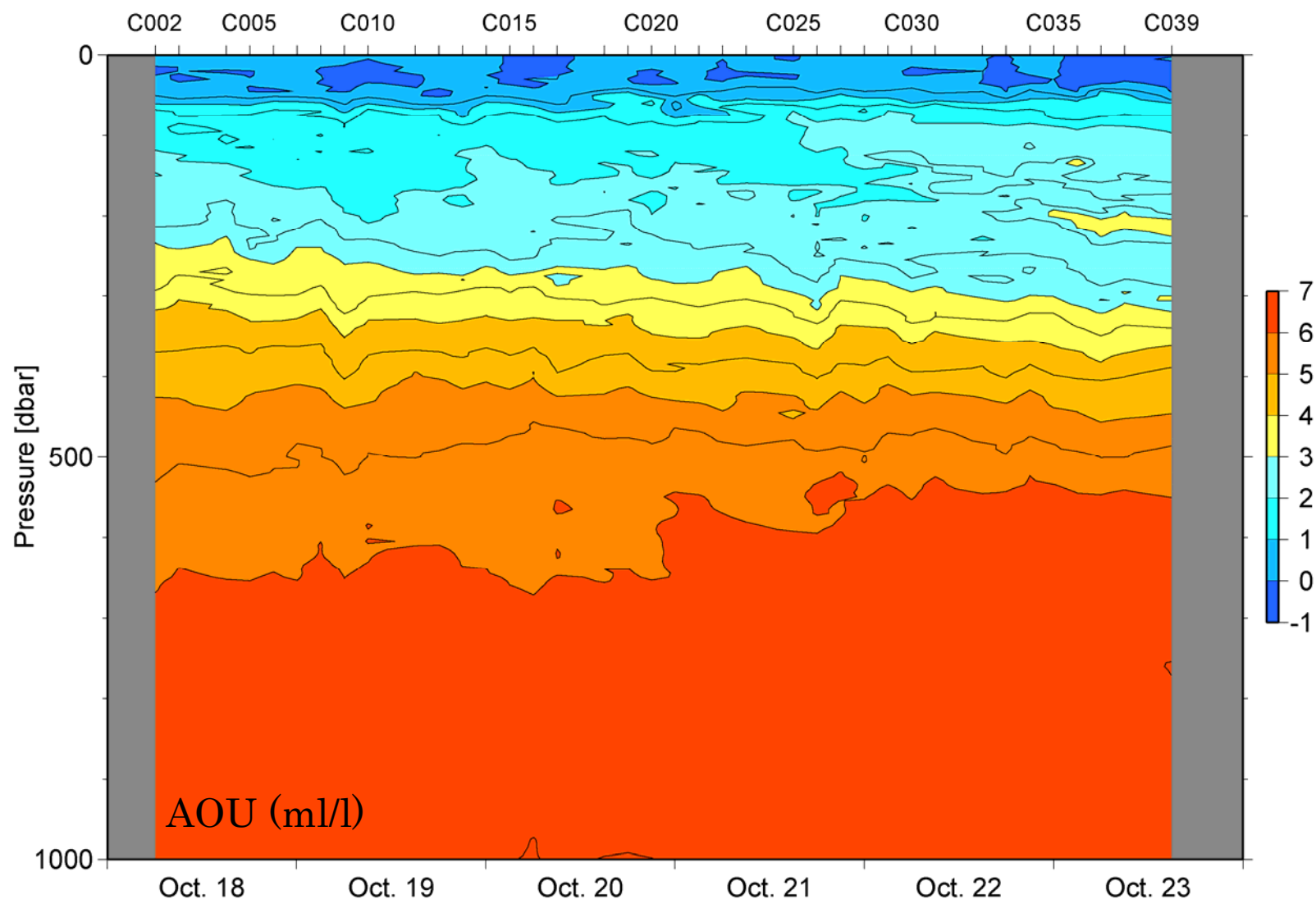
7. CTDO₂断面図 (定点観測点)



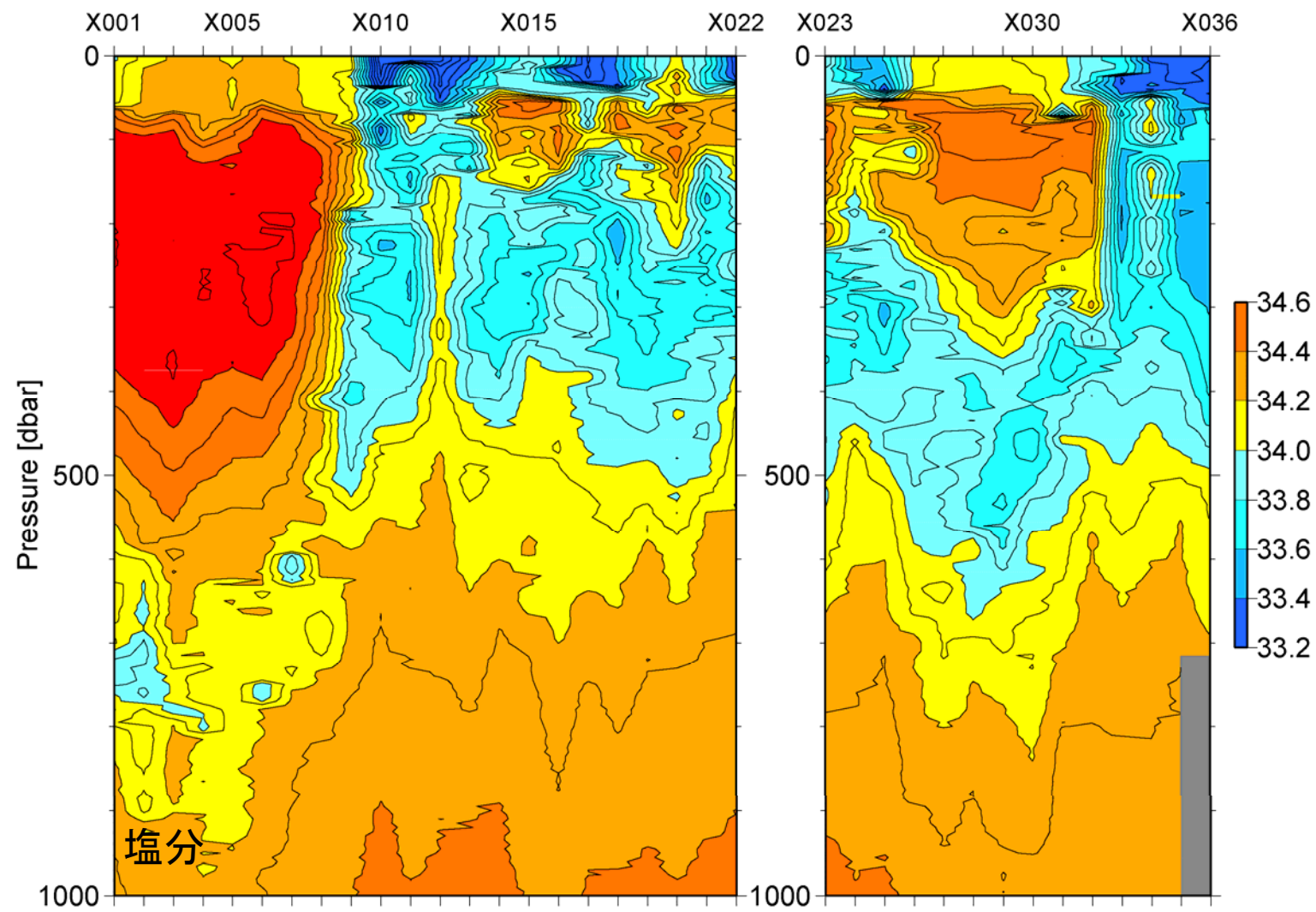


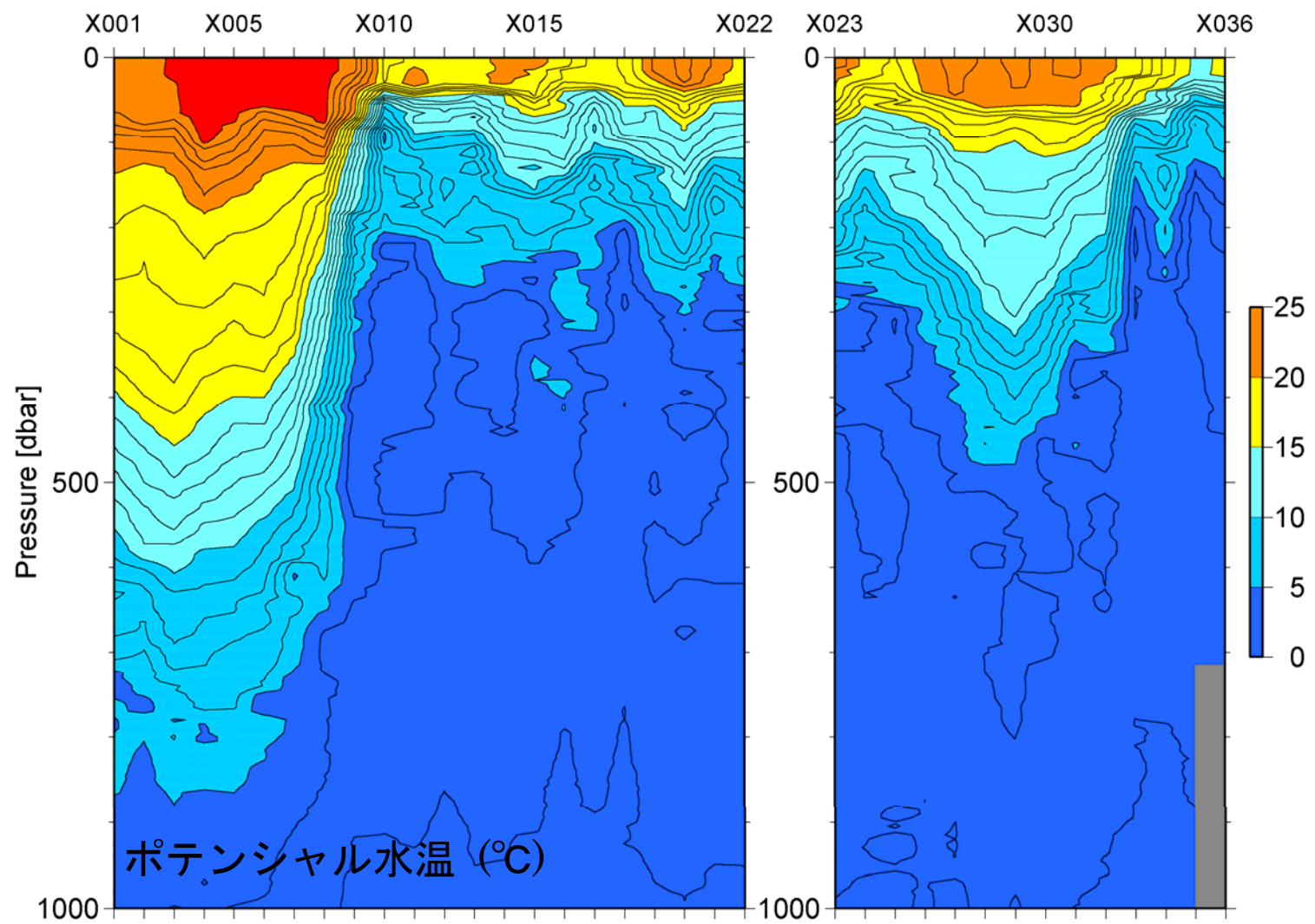


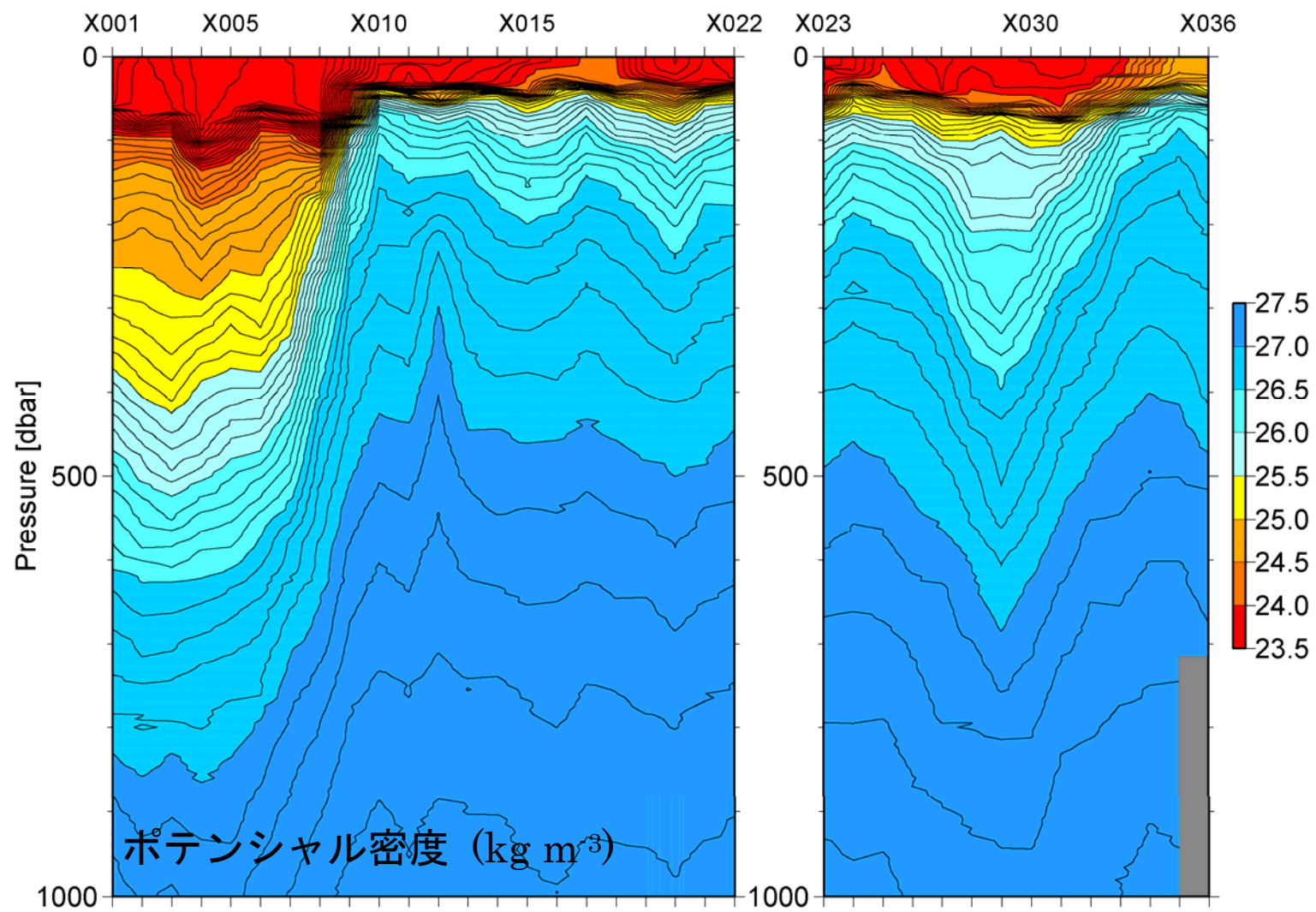




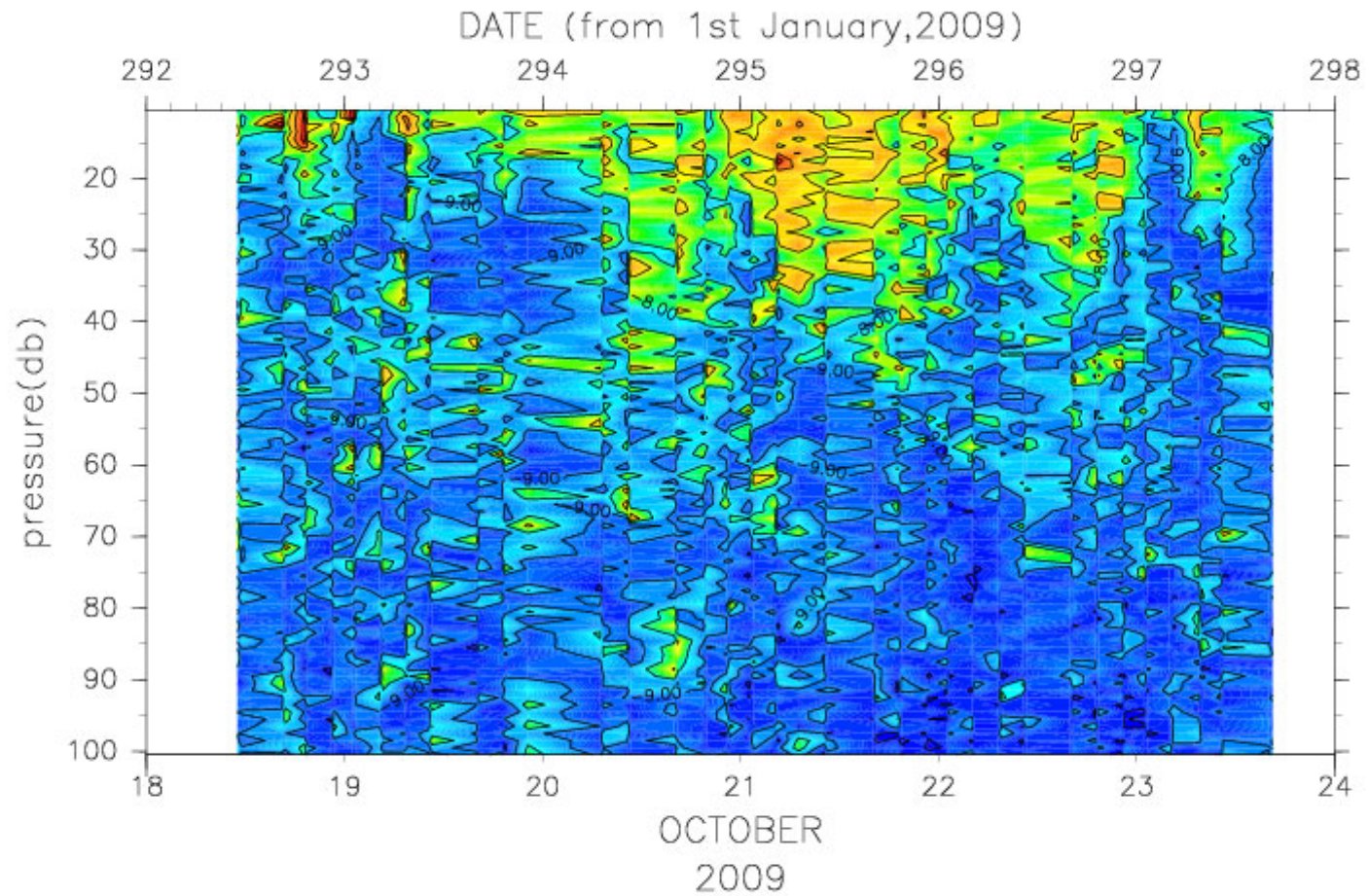
8. XCTD 断面图



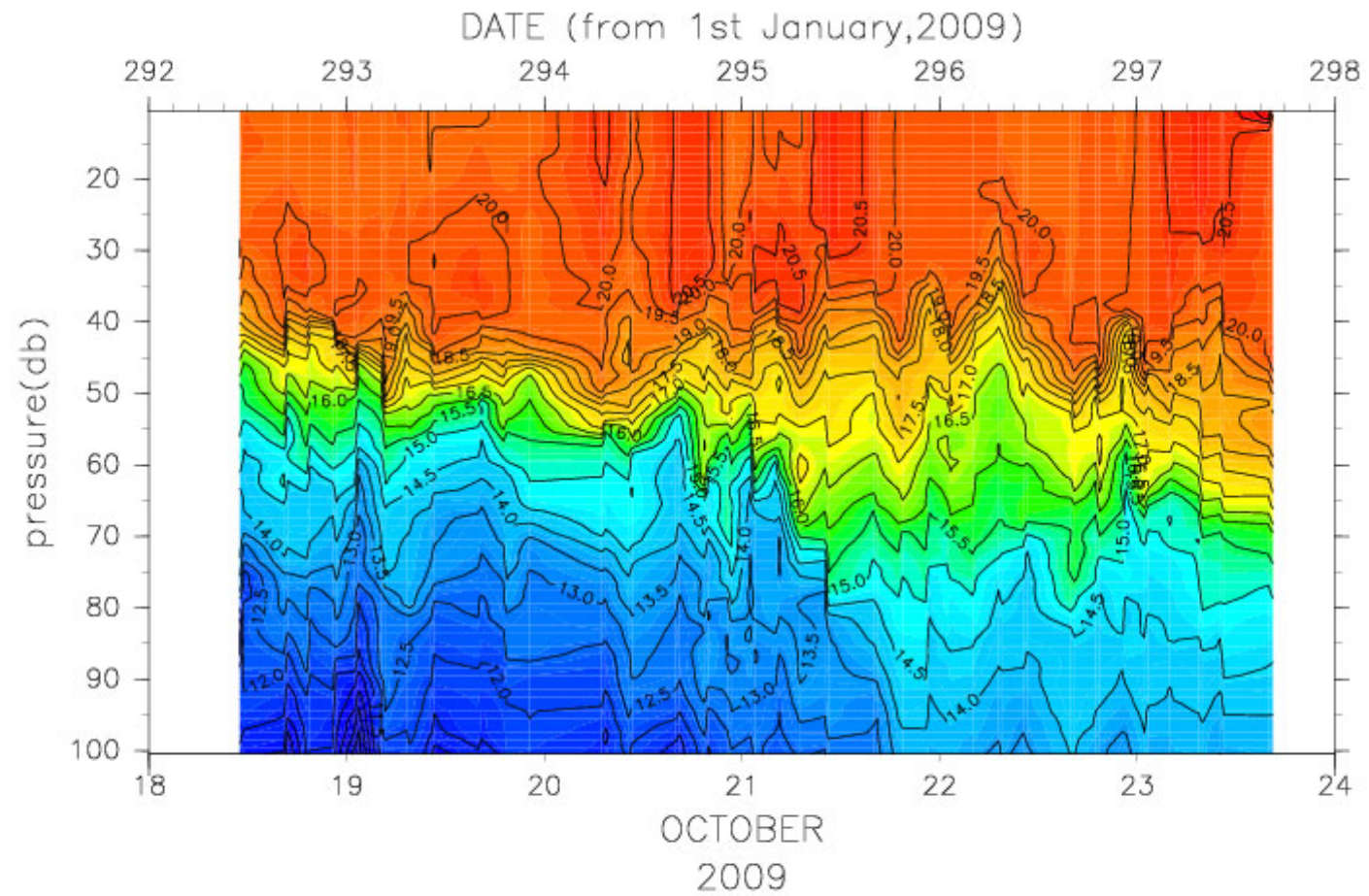




9 . Microstructure Profiler



(1)Turbulent kinetic energy dissipation rate (W/kg)



(2) in situ temperature from TurboMAPL

10. 乱流フラックス基礎データ（渦相関法に基づく岡山大学製作システム）

項目：船体動揺補正済み海上風速3成分（東西、南北、鉛直）、
水蒸気密度(g/m^3)、仮温度、 CO_2 濃度(ppm)、相対湿度、気温

測点名、開始位置、日時（UTC）

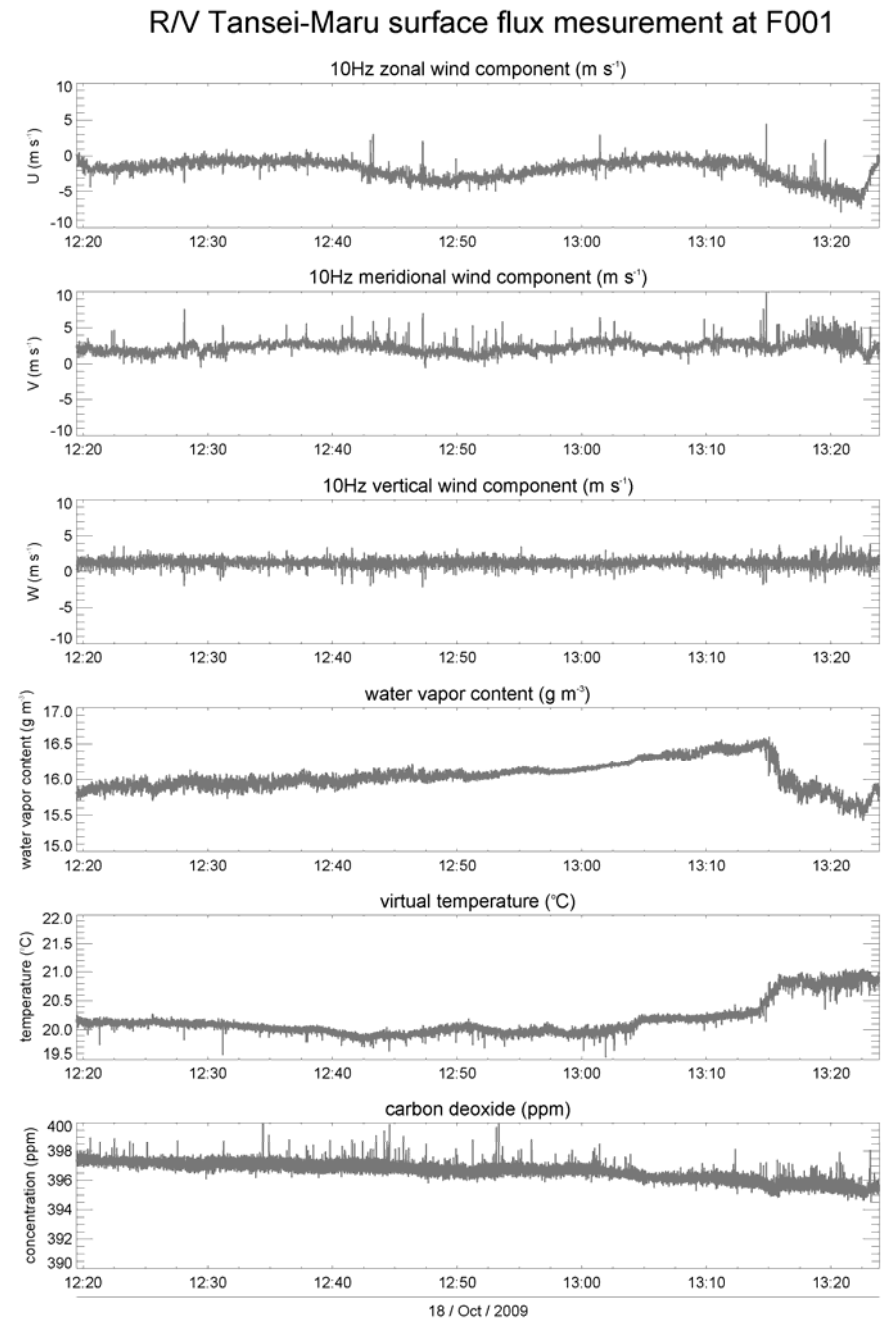
St. F001	37°	59.69' N, 146°	26.89' E,	2009/10/18 12:18
St. F002	37°	59.11' N, 146°	32.45' E,	2009/10/19 12:07
St. F003	37°	58.86' N, 146°	28.98' E,	2009/10/20 12:06
St. F004	37°	58.31' N, 146°	31.36' E,	2009/10/21 12:05
St. F005	37°	57.83' N, 146°	30.64' E,	2009/10/22 12:03
St. F006	37°	57.30' N, 146°	26.72' E,	2009/10/23 12:07

保管機関：京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻海洋物理学講座

管理責任者：根田昌典 (konda@kugi.kyoto-u.ac.jp)

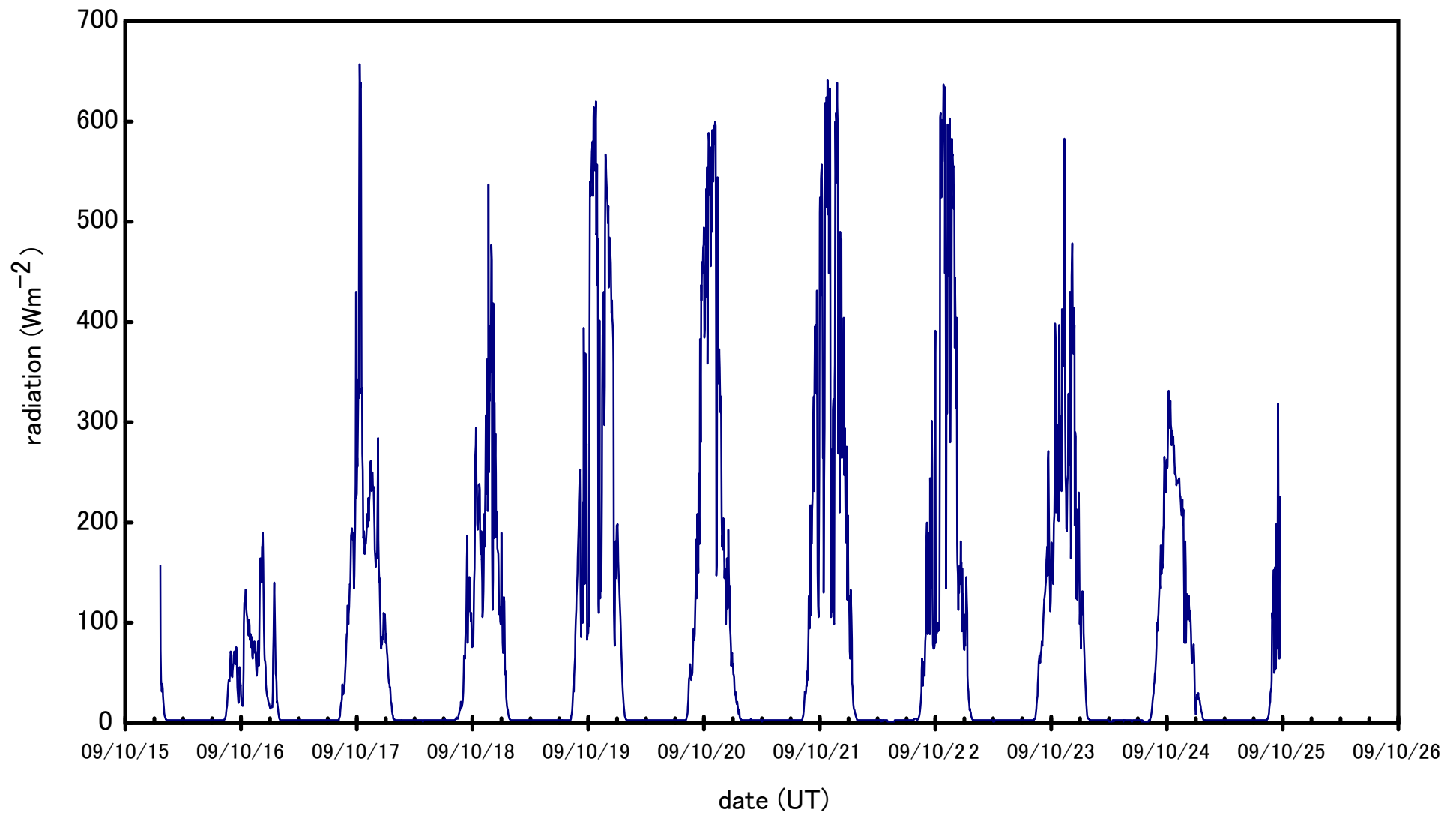
データの公開：航海終了後2-3年で公開する予定だが、基礎データから
乱流フラックスを計算すること自体が研究対象なので、
当面保管機関で管理する。

右図：F001における時系列

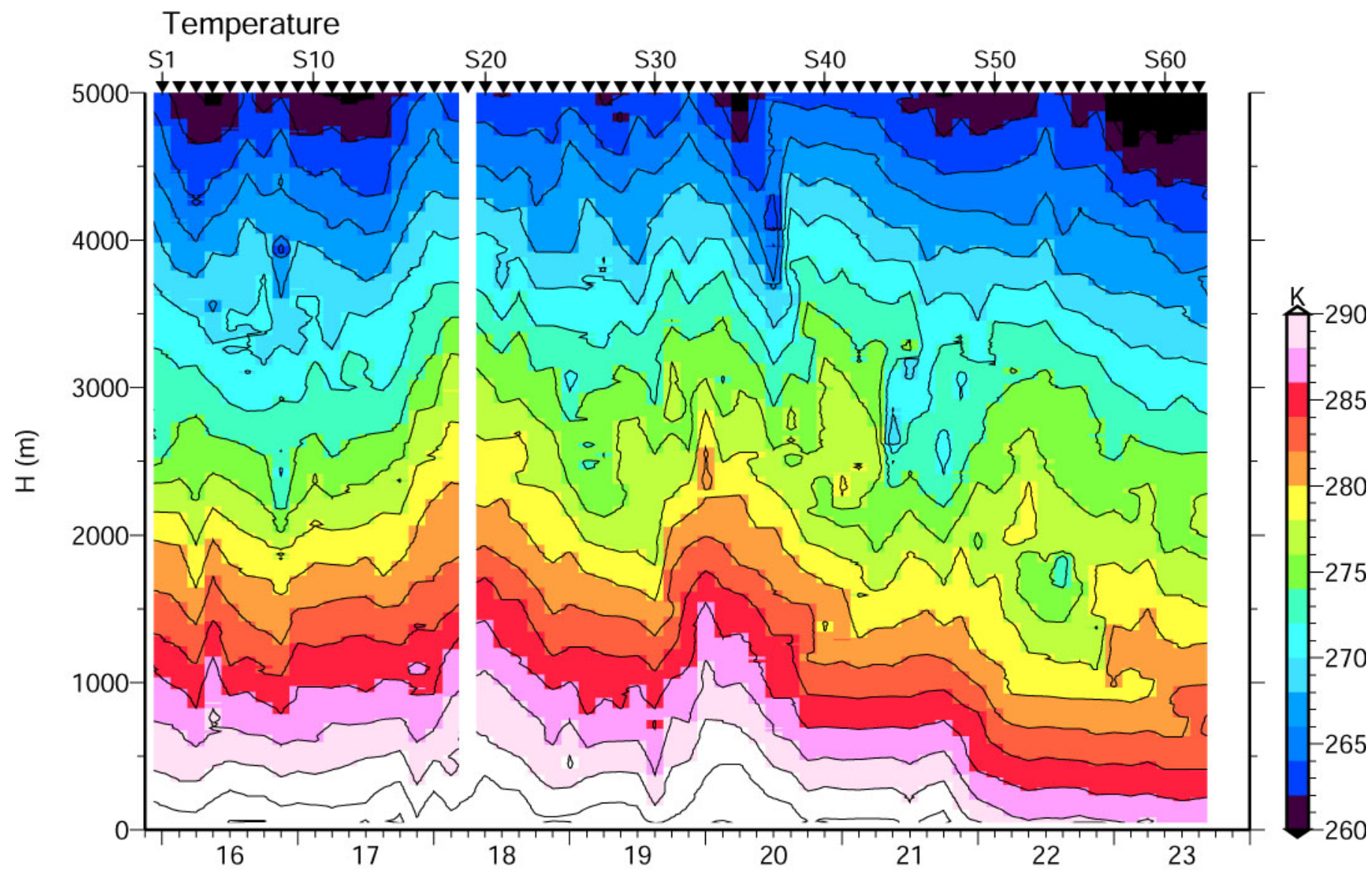


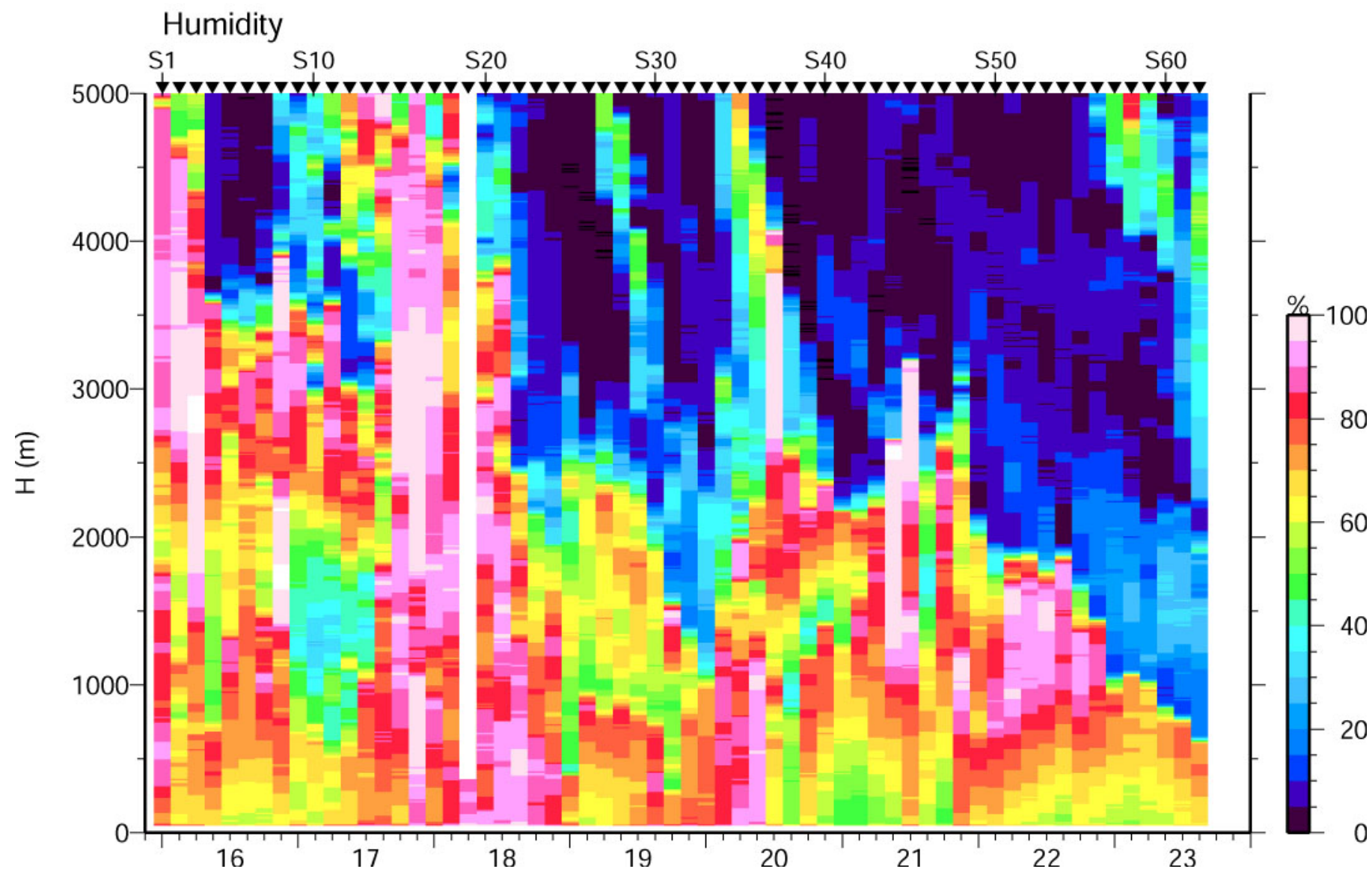
1 1 . 日射計

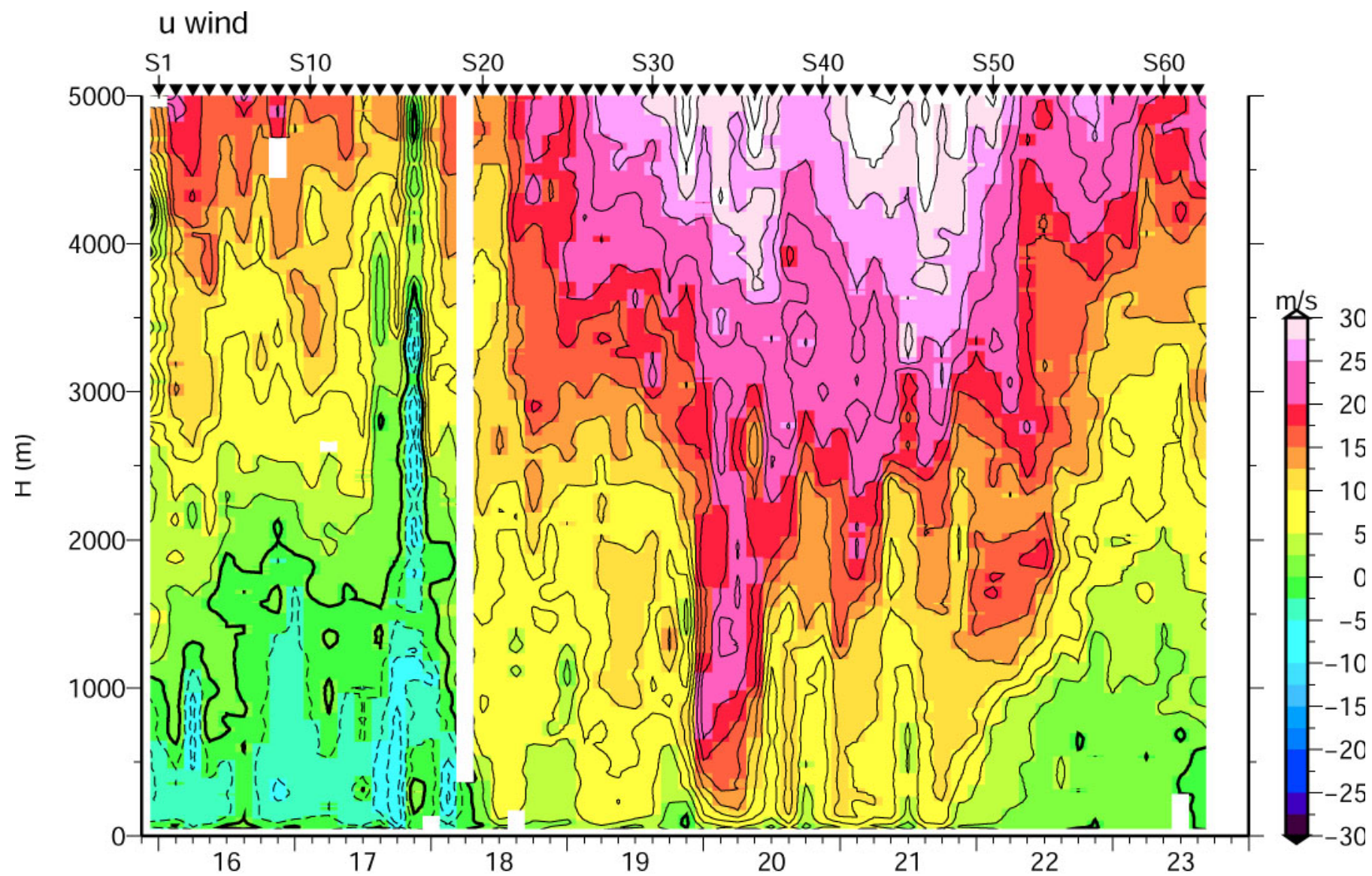
Downward solar radiation

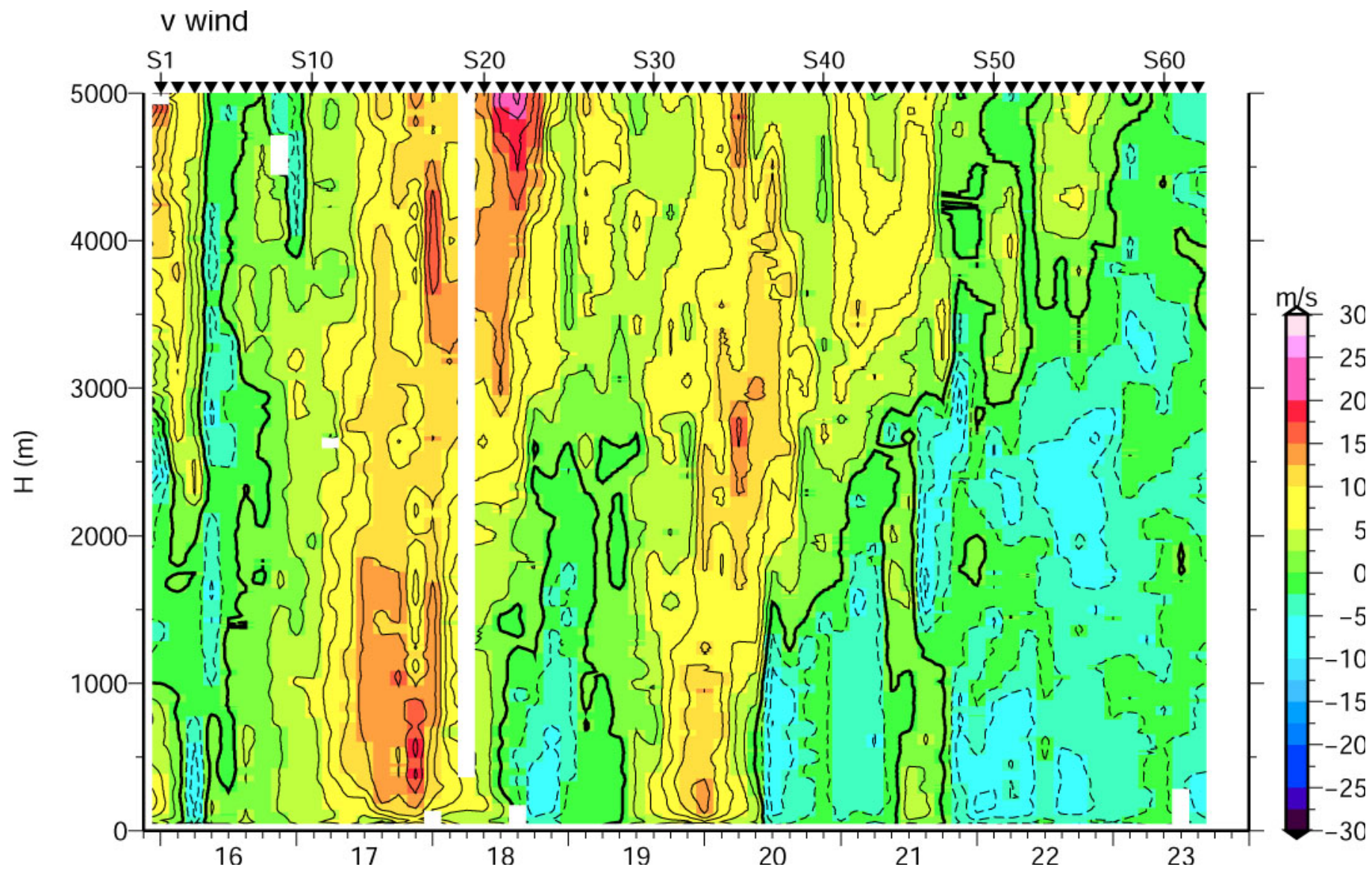


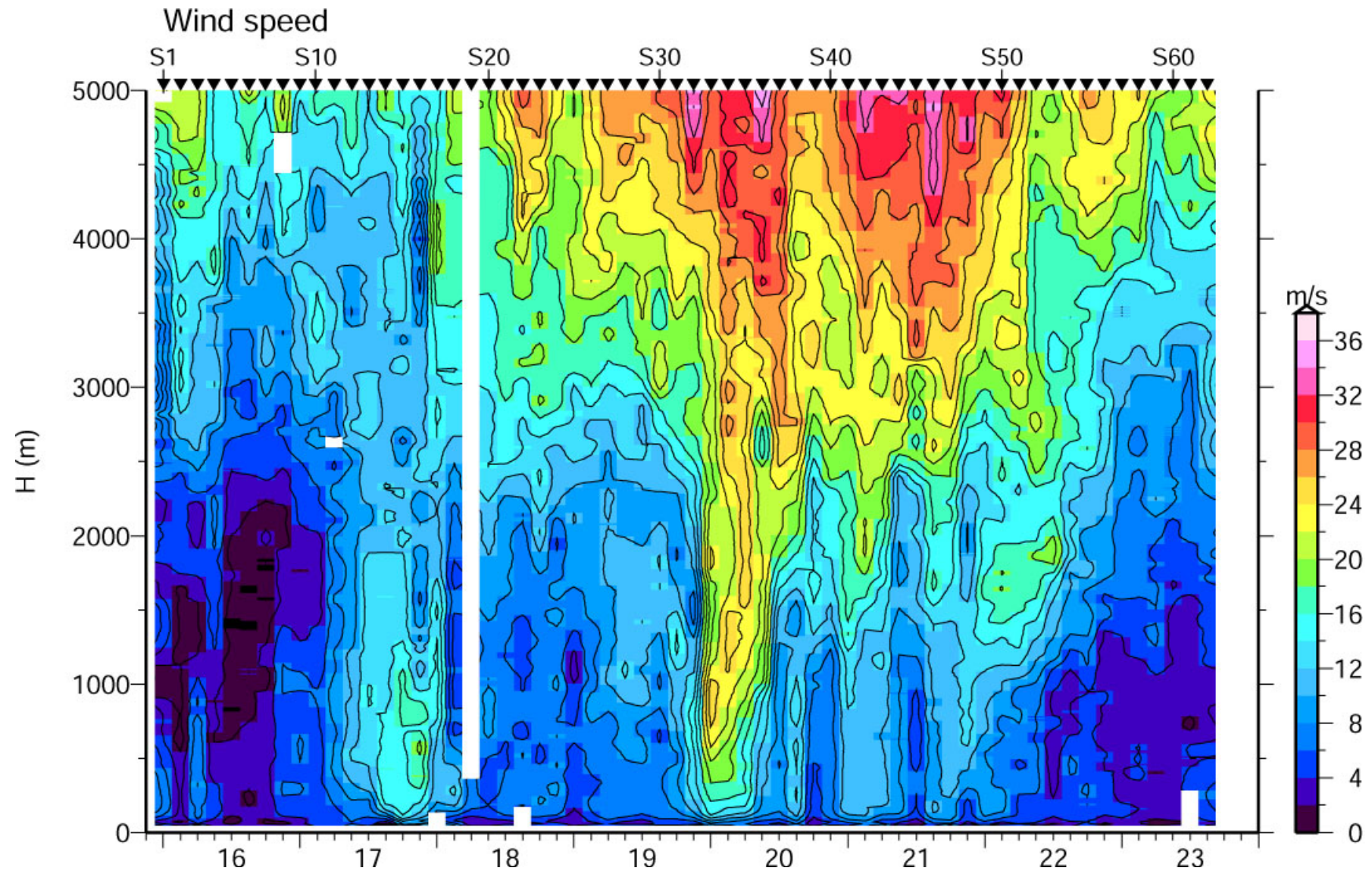
1 2. ラジオゾンデ観測 (横軸は日 UTC)

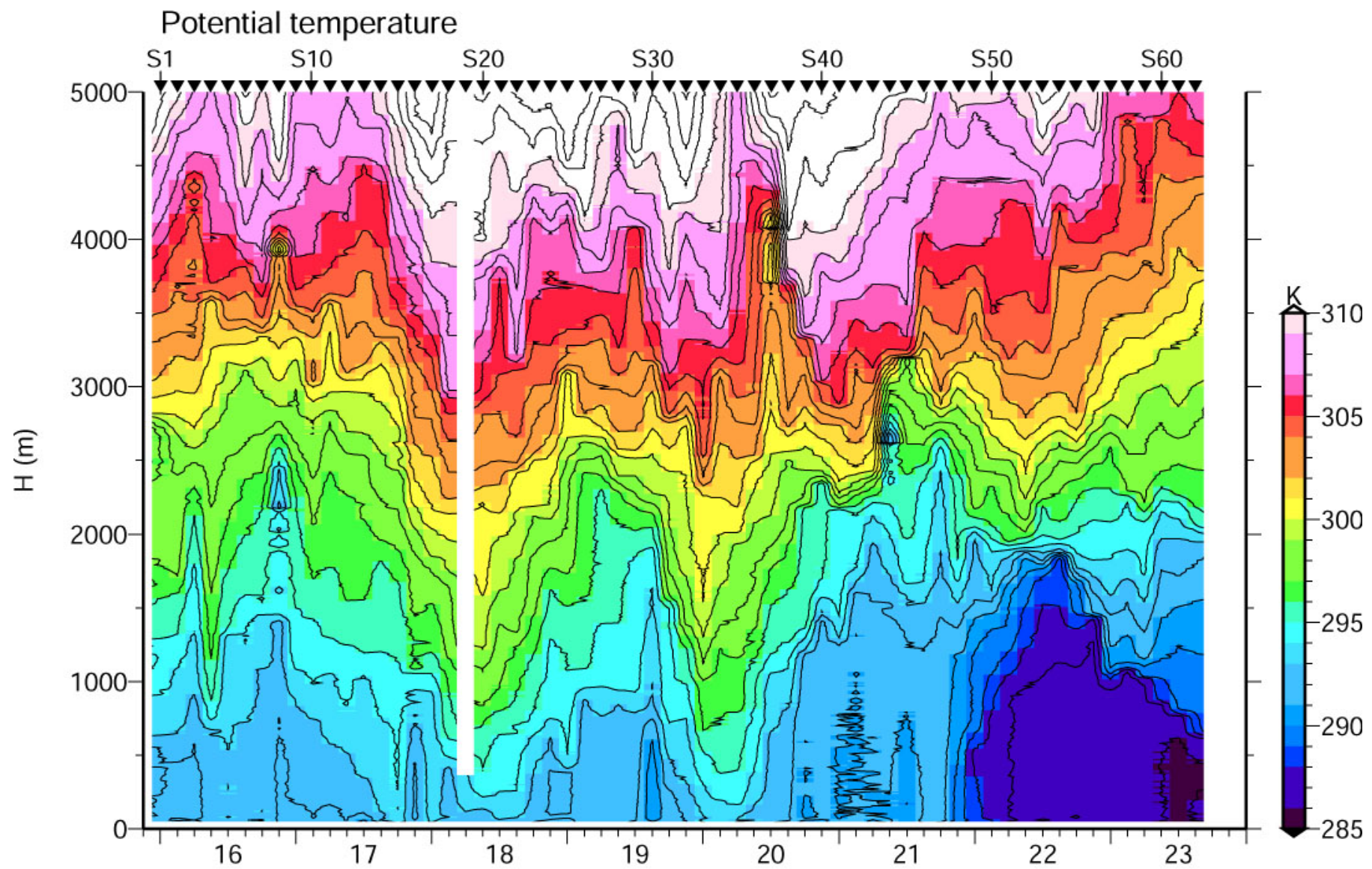


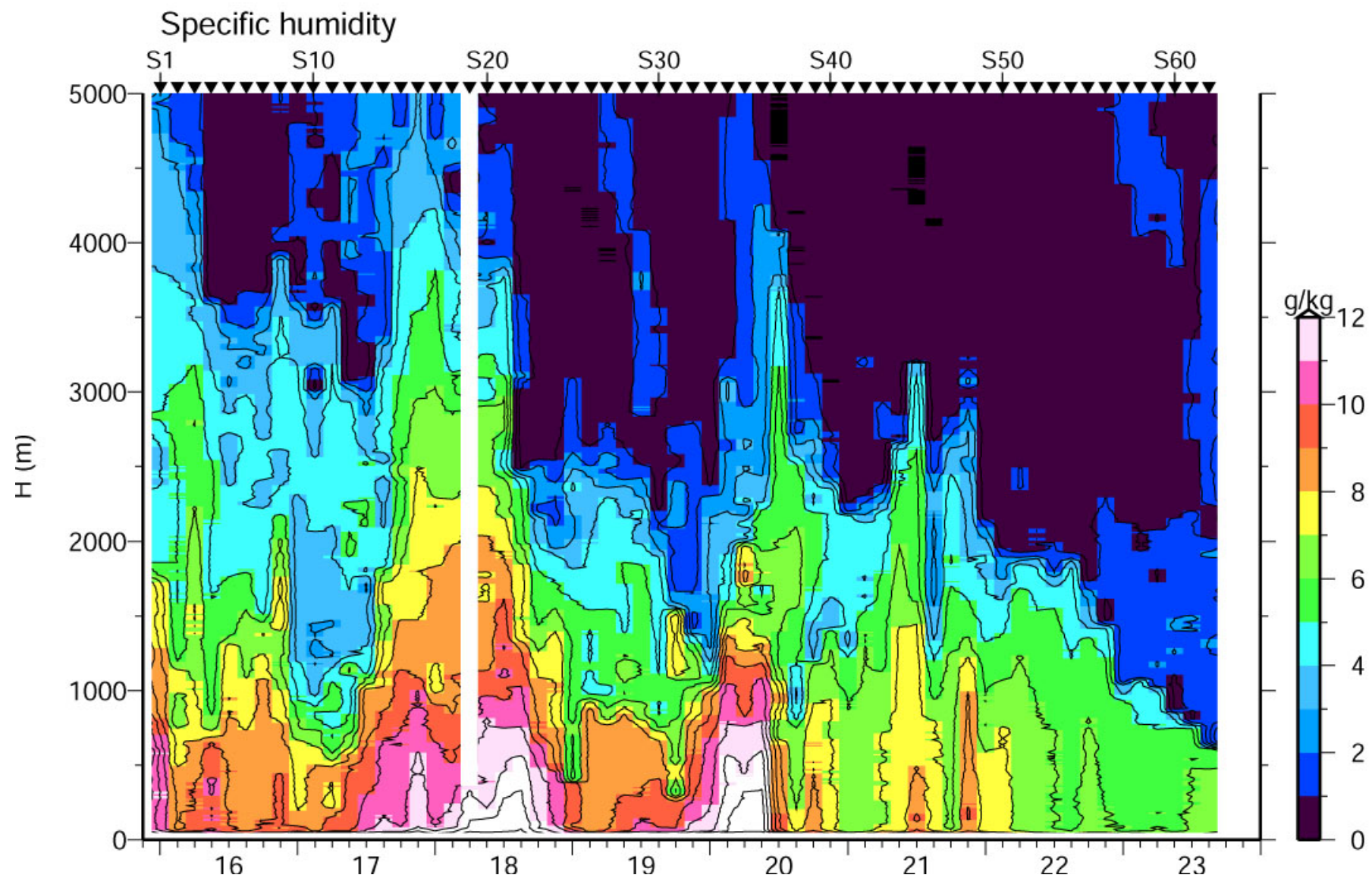






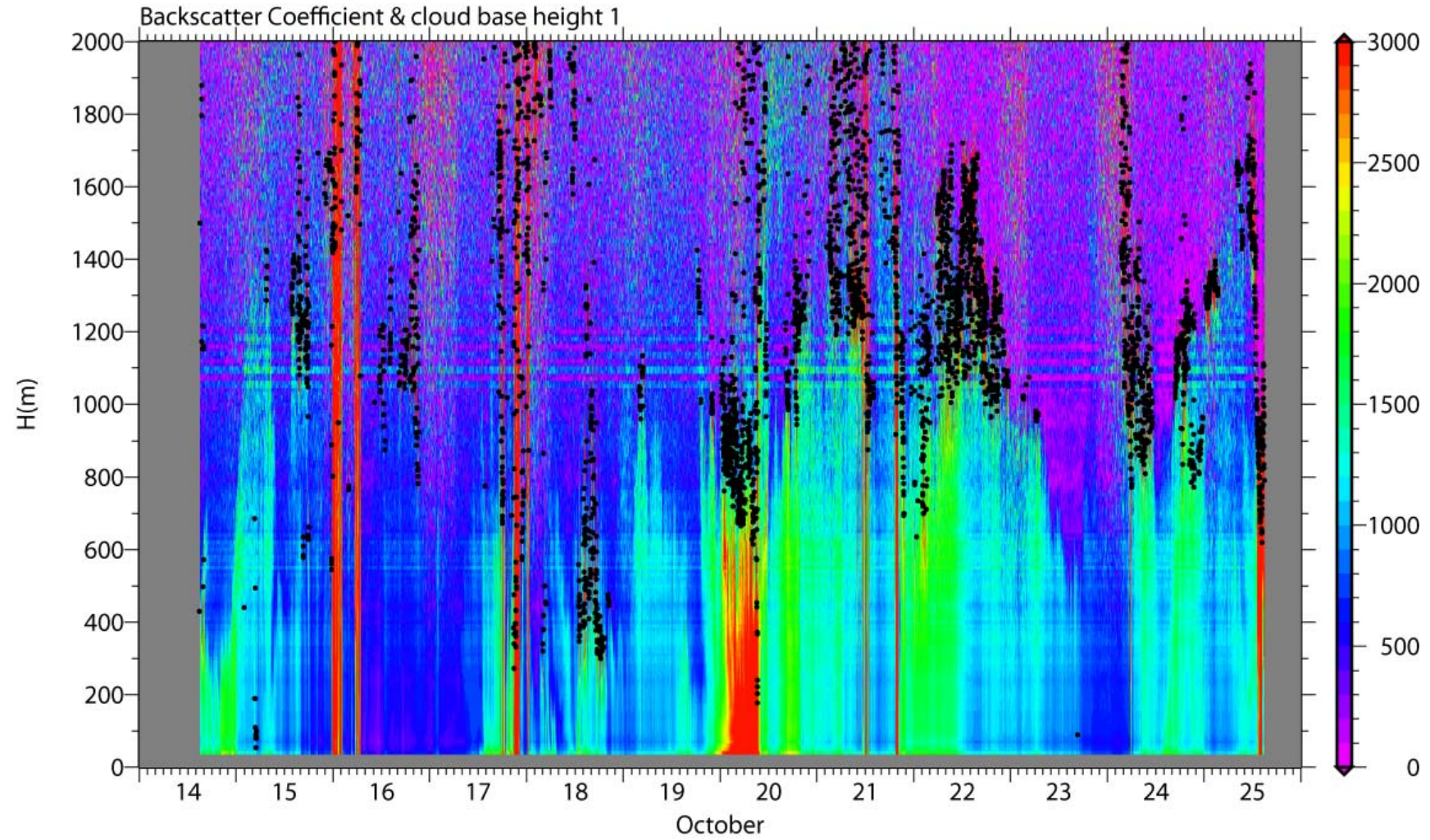






1 3. シーロメータ

後方散乱係数 ($\times 10^{-6} \text{ km}^{-1} \text{ sr}^{-1}$) と第一雲底高度 (黒丸). 横軸は UTC.



14．乗船感想文

淡青丸での観測を終えて

京都大学大学院 理学研究科 M1 小野珠実

私は、今回の淡青丸航海に参加して本当に良かったです。この航海の私の目的は、観測データを修士論文で使用するために、データがどのようにして取られているのかを実際に体験し学んで帰ることでしたが、それはもちろんのこと研究に関すること以外のたくさんのものも得て帰ることができました。

私にとって一番大きな収穫は、やはり本来の目的である XCTD、MSP による観測を通して水温や塩分などのデータがどのようにして得られるかを実際に体験できたことです。水温分布をみて、不自然に水温が高い層があったり、混合層の厚さが日によって違ったりその理由を考えるとそのときの風や湿度、気温、水温など様々な面から考えなければならぬので、これからが楽しみになりました。修士論文では、フラックスと混合層変動の関係を考えていきたいと思っているのでデータを見てじっくりと考え、試行錯誤して解析していきたいと思っています。また、海上でのゾンデ観測は初めてでしたが、高層の気温や湿度の変化していく様子を見て、雲のある高度を考えたり、対流圏の位置を考えたりすることも楽しかったです。さっきまで自分の手元にあったバルーンやラジオゾンデが上空 20km という領域にあると思うとテンションが上がりました。はじめて本物のシーロメーターを見ることができ、雨が降っているときに地表面付近が赤くなったりする色の変化に釘付けでした。

観測は結果を見て楽しむだけでなく、実際にデータを取ることをチームで協力してやらなくてはなりません。それぞれの観測の 1 つ 1 つの作業がとても重要です。仕事を任せてもらえるように作業の流れ、要点をきちん

と理解し、次に何をすべきかを考えながら行動できるように頑張りましたが自分で納得いく行動はできませんでした。しかし、みんなで協力してできた観測はきちんとでき、とても勉強になりました。

また、人生で初めて 360 度海だけの世界を見たことはとても貴重な体験になりました。観測中に見たきれいな虹、夕日、さんまの群れ、イカの群れ、シイラの群れ、鳥の狩りの一部始終、遠くのイルカ、流れ星、ペテルギウス、シリウス、きれいな冬の三角形などはとてもすばらしくて感動しました。

出航後、船酔いしても気合でなんとかなるだろうとなめてかかっていたがなんとかなるはずもなくはじめの 2 日間は船酔いに苦戦しました。酔い止めは絶対飲まないという無駄な意地を張っていたことも原因の 1 つです。本格的に観測が始まるとだんだん揺れにも慣れていきました。観測後のコミュニケーションタイムでは、みんなのキャラ爆発でとても楽しくて船酔いの事なんか忘れていました。私が一番印象に残っている出来事は、同じ班だった武田さんが起こした「切れてるチーズ事件」です。また貴重な話もたくさん聞くことができ、陸に帰ってから自分の視野が広がったことは大きな収穫でした。

また、私がヘリウムボンベの隙間にハンドルを落とした時は船員さんや先生方にデッキブラシとガムテープを使って拾っていただきました。本当に申し訳ありませんでした。寝坊もしました。このようにみなさんにたくさん迷惑をかけてしまったにもかかわらず、たくさん助けてもらい、守ってもらい無事に陸に帰ってくることができました。特に根田先生には常に気遣っていただきました。暖かい服を貸していただいたり、積極的に前へでるように背中を押していただいたりしました。私がいつも船の上で足元がフラフラしているので海に落ちてしまうのではないかと心配をかけてしまつてごめんなさい。研究室に帰ってからもまた頑張るので引き続

ご指導よろしくお願いします。船酔いがしんどい日もありましたが、みなさんが元気で楽しい雰囲気を作ってくださったので、しんどくてもがんばろうと思い最後までやりきることができました。みなさんの暖かさに感謝しています。とても充実した2週間をありがとうございました。

淡青丸航海感想文

東海大学海洋学部 4 年 亀田 傑

私は今回初めて本格的な研究観測を淡青丸に乗船して行いました。船に弱い私は、足手まといにならないようにと思いながら乗船しました。案の定、乗船後 2 日間は船酔い気味で不調でしたが、次第になれてきて元気になって行きました。研究者の方々の本気の現場でありながら、和やかでありながら適度の緊張感を保った雰囲気の中、大きな事故もなく観測ができ、このような環境の大切さや、気配りの大切さを実感しました。岩坂さんや、根田さん、岡さん、植原先生のそれぞれが補い合うことで成立していたように思います。

また、今回の観測は幸運にも天候に恵まれたようで、港に待避することなく定点にとどまり続け、十二時間ごとに交代し、三時間ごとに観測を行った結果、一部の観測機材が尽き、予定日より一日早く定点を離脱することになりました。この期間中には、水温の変化や、降水、低気圧の通過など気象的にも海象的にも興味深い状況で観測できました。観測は、気象と海象をほぼ同時に観測し続ける都合上、双方の観測の作業を学べた点や、双方の学問の考え方に触れられたのは幸運というほかありません。その上に、海洋研の北川さんや **Marine Work Japan** の中野さんといった技術員の方々の熟練の技を目前にできたのはすばらしい刺激と成りました。

生活としては、今回の観測では夜間ワッチに割り振られ、朝ご飯を食べることが少なかったのですが、おいしい上、食べきれないほどの量の昼食や夕食の上、大量のおかしに夜食、船員さんや昼ワッチの方々のすくい上げた秋刀魚や飛び魚、烏賊の刺身やたたきも加わり、陸上より質量ともに恵まれた生活をさせて頂きました。ただ、夜間の 21 時からの航走観測の

とき船酔いがぶり返し、ワッチのメンバーとコミュニケーションがあまりとれなかったことや、昼 3 時から朝 3 時までのワッチの関係で疲れ切ってワッチあけに疲れ切ってしまい、ワッチのメンバーとコミュニケーションがあまりとれなかったことが残念でした。特にひとり寂しく飲んでいた小橋さん、申し訳ありません。あと、何かおもしろいことがあるとわざわざ部屋に声をかけにきて頂いた根田さん、ありがとうございました。おかげで船を追いかけてくるイルカを見ることができました。

最後に、今回の航海でお世話になった船員の方々や、一緒に乗船した皆に感謝を捧げます。楽しかったです。

淡青丸に乗船して

東海大学院 M1 高梨 匡那

今まで東海大学の望星丸に乗船したことがあり乗船経験はあるけど外部の船は初めてだったので乗船前は観測方法の違いなど不安に思うことがあったが、実際に乗船してみて乗船前に不安に思っていたことはなくなり楽しむことができた。今回はゾンデの観測など今まで聞いたことはあるが実際に体験したことのない観測を行えたことも良い経験になった。今回の乗船で自分が研究で用いているデータがどのように観測されるのかを体験することが出来て良かった。大学内の実習での観測とは方法は同じでも時間の配分がこの航海は大きく違っていて実習では観測間の時間は多く休む暇があったが今回の航海での観測は観測間の時間が少なく休む暇がないような感覚だった。実際の観測がこのような形で行われていると思うと、今までデータを見てエラーが多いなど簡単に思っていたけど観測は苦勞の多いことだと思え簡単には思えなくなった。

今までトビウオなどは小さい生物は船から見たことがあったがイルカのように大きな生物は見たことが無かったので今航海で見られてよかった。今まで海に対して生物が生きている場所であるイメージがほとんどなかったが今航海で見る事が出来て多くの生物が生きている場所なんだと実感することができた。ワッチの終了後に採れたサンマ、トビウオ、イカはとてもおいしかったです。サンマを網ですくえることは話に聞いていたが実際にやってみてあんなにも難しいものとは思わなかったです。何度やってもすくえるとは思えなかったです。イカ釣りは今までハゼぐらいしか釣ったことがなかったから釣糸を勢い良く引いてつり上げたときは楽しかったです。

船員さんとは今まで話したこともなく今航海で話せたことは楽しかった。乗船経験があるけど船員さんの話は今まで遠い世界のことだと感じていたこともあって新鮮だった。船に乗っているわりには知らないことが多いと思いました。今回の航海で初めて機関室に行くことができ、実際にスクリュウのシャフトを見れて楽しかったです。ブリッジも学部一年生の時に一度行ったきりだったので色々見れてよかったです。神棚があることは今まで知らなかったです。

今回の淡青丸の乗船は観測の大変さを身に染みて感じる事ができました。観測以外はとても楽しかったです。この先どのくらい観測船に乗船するかわからないですがこの経験は生かしていきたいと思います。観測と関係ないが夜間に見た星空は感動しました。海洋学とは関係ないけど色々知りたいと思えました。

同じワッチで岡先生、根田先生、中野さん大変御世話になりました。研究のアドバイスをしてもらえてよかったです。これから先の研究に生かしていきます。今後どこかでお会いしたときはよろしくお願いします。

KT-09-21 航海乗船感想文

岡山大院 自然科学研究科 M2 武田 正

「武田君、10 月頃の淡青丸航海一人で乗船して」数ヶ月前、研究室の塚本先生からそう言われたのが懐かしい。今回のような研究航海に参加するのは初めてではなかった。3 月に神戸大学の深江丸春季研究航海に参加していたが、その時の航海日程は今回の半分くらいだったし、研究室からもう一人参加していたので一人ではなかった。航路のほうも四国をぐるっと回るもので、瀬戸内海を通過している時などあまり揺れないのが大半だった。四国沖に出た時はそれなりに揺れたが、今回のように長期間外洋の沖に出たことはなかった。

乗船の話を聞いてからはクリスマスのサンタを待つ子供のように、乗船まであと何ヶ月…あと何日…と数えてばかりいた。その心境はまったく逆で、果たして外洋に出てその揺れに耐えることができるのか、一人で大丈夫かと不安でいっぱいだった。しかしいざ乗ってみると、思ったより揺れはひどくなかった。最初の数日は軽い酔いのせいか頭痛に苦しんだりもしたが、吐くようなことはなかった。他の研究者の方が船酔いで吐いてしまうほど揺れのひどい時もあったが、その時はちょうど主席研究員の岩坂先生から頂いた酔い止めの薬のおかげか乗り切ることができた。一度乗り切ったことで妙な自信がついたのか、それ以降は薬を飲まなくても酔うことはなかった。

船内生活はとても快適に過ごせたと思う。ワッチの都合上、朝御飯はほぼ抜くことになったが、昼、夕、夜食とどれもおいしかった。栄養面や量などの点で普段の食事よりも断然良かったし、魚をここまで食べることもなかった。また、ワッチ終了後に反省会ならぬ交流会でワッチメンバーと

研究の話や雑談をするのもとても楽しかった。強力な個性をもつある二人のおかげで普段よくいじられる自分が標的にならず、心配事なく会話をすることができた。唯一いじられたさけるチーズを裂け目に気づかずに無理やり割った(破碎?)ことは、なかったことにしたい。

ワッチ中も色々と貴重な体験をすることが出来た。普段は主に大気のほうと関わっていて、海洋について詳しく観測したことはなかったので凄く新鮮だった。当初はどうすればいいかわからず色々と手間取った部分があったが、それぞれの観測の担当の方が丁寧に説明してくれた。終盤は慣れてきてそれなりに余裕も出てきたが、慣れなかったのはバランスよく歩くことだった。船長から、ふらついてて危なっかしいけど酔ってるのか？と言われたことが今でも心に残っている。ゾンデ作業中とかでもなく、普通に歩いているだけだったのに…。もっと時間をかけて慣れれば、うまくバランスをとれるようになるのだろうか。乗組員の方がどこも掴んでいなくても平然と立っているのが凄くかっこよく見えた。

今回の航海はほぼ予定通りに観測を行えたようで、台風シーズンにも関わらず荒れることもなく順調な航海だった。普通航海中何日かは荒れるものらしいが、そちらの体験はまたの機会ということにしておきたい。また誰も怪我などをすることもなく、無事に下船することが出来て本当に良かったと思う。定点観測点に入ってから、今日と同じような日がしばらく続くのか、などと思ったりもしたが、今となっては本当にあっという間の充実した日々だった。それも一緒に乗船された研究者の方や乗組員の皆さん、乗船に当たって協力してくださった各関係者の方々のおかげです。本当にありがとうございました。

KT-09-21 研究航海の感想文

東海大学海洋学部 4 年 土方 志織

今回外部の船は初めてだったので、始めは緊張しましたが、後半になると観測等が楽しくなりました。しかも黒潮続流域にきたのも初めてでした。とても揺れると聞いていたので不安も大きかったのですが、2 回ぐらいしか大きな揺れはなく、後は船に慣れたのもあって不安は解消されました。

東海大学所有の望星丸での実習とはまったく異なり、淡青丸は観測船なんだと感じました。一方望星丸は観測船というより客船に近いと感じました。淡星丸の小ささも、研究者の人達と船員さんとの距離も近く、アットホームな感じで観測する事が出来、私的には本当に楽しかったです。また淡星丸に乗りたいと思いました。

実際に観測してみて、12 時間ワッチがとてもしんどかったです。3 時間ごとのゾンデと CTD と MSP の観測 (2 キャスト) がとても大変でした。慣れない作業やパソコンの操作などでワッチ最初の 3 日間ぐらいは、疲労困憊でした。その後はしんどいながらも、観測等を楽しみながら観測できたことがよかったです。12 時間の休憩があると考え、ブリッジに行ったり、と色々なことを体験することが出来て良かったです。今回の観測中では、全部の作業を経験させてもらうことが出来、とてもたのしかったです。ゾンデのパソコン操作から外に出ての打ち上げ準備や CTD の採水ボトルのセッティングからオペレーターと採水と化学分析までや MSP の準備から繰り出しの作業やウィンチ操作、そしてパソコン操作やオペレーターまで。さらには、班長まですることができ本当にたくさんの経験をすることが出来、うれしく思っています。まさか班長まで経験させてもらえるとは思っていませんでした。気がついて見れば全部やっていたことで

貴重な経験をしていただけて感じました。班長の岡先生や根田先生や中野さんに感謝です。本当にありがとうございました。

特にゾンデと MSP は一度も観測したことがなかったので、今回観測出来る機会があって良かったです。私の中ではゾンデが観測項目の中で一番好きでした。また何かの機会にゾンデをやりたいと感じました。ちなみに一番苦手だったのは、MSP でした。

自分達が研究等で使用しているデータがこんな風に観測しているのだと思うと、データのありがたみが少し分かったような気がしました。

淡青丸に乗って一番感動したことは、満天の星空と野性のイルカを見ることが出来たからです。船の上からみる星空があんなに明るかったのは知らなかったです。水族館のイルカは見たことはありますが、野性のイルカを見たことも、生まれて初めてで、とても感動しました。海から見る景色はやっぱり綺麗だなと改めて感じました。

今回の淡星丸の観測航海では、大きな怪我もなく、無事に観測を終えることができ、本当に良かったと思います。ゾンデや CTD や MSP の観測手順やパソコン操作などたくさん覚えることが出来ました。その他に船員さんとの話で船の事や海鳥等色々な知識を教えてもらえました。船員さんとあんなに近くで会話することが出来て本当に楽しい経験でした。初めての経験が多く、感動と学んだことの連続でした。船ではそんなに酔わなかったのに陸酔いがひどかったのが自分的にショックでした。でも、充実した 12 日間の航海と感じました。是非機会があるのなら、同じメンバーでまた観測航海をしたいです。

その他にも卒業研究等色々御指導頂き本当にありがとうございました。今回の航海で学んだことを生かし卒業研究や今後の進路へと生かしていきたいと感じています。乗船した先生方、本当にありがとうございました。