

平成 21 年度
沖縄本島周辺海流観測報告書

観測期間

自 平成 21 年 8 月 26 日

至 平成 21 年 8 月 28 日

第十一管区海上保安本部

沖縄本島周辺海域

1 観測概要

(1) 観測海域

図1、表1及び表2に示すとおり

(2) 観測期間

平成21年8月26日 ～ 8月28日 (3日間)

(3) 観測実施船

第十一管区海上保安本部所属 巡視船「もとぶ」

(4) 観測項目

- 1) 二軸電磁ログによる海潮流の連続観測 全航程 850海里
- 2) XBTによる水温観測 32点

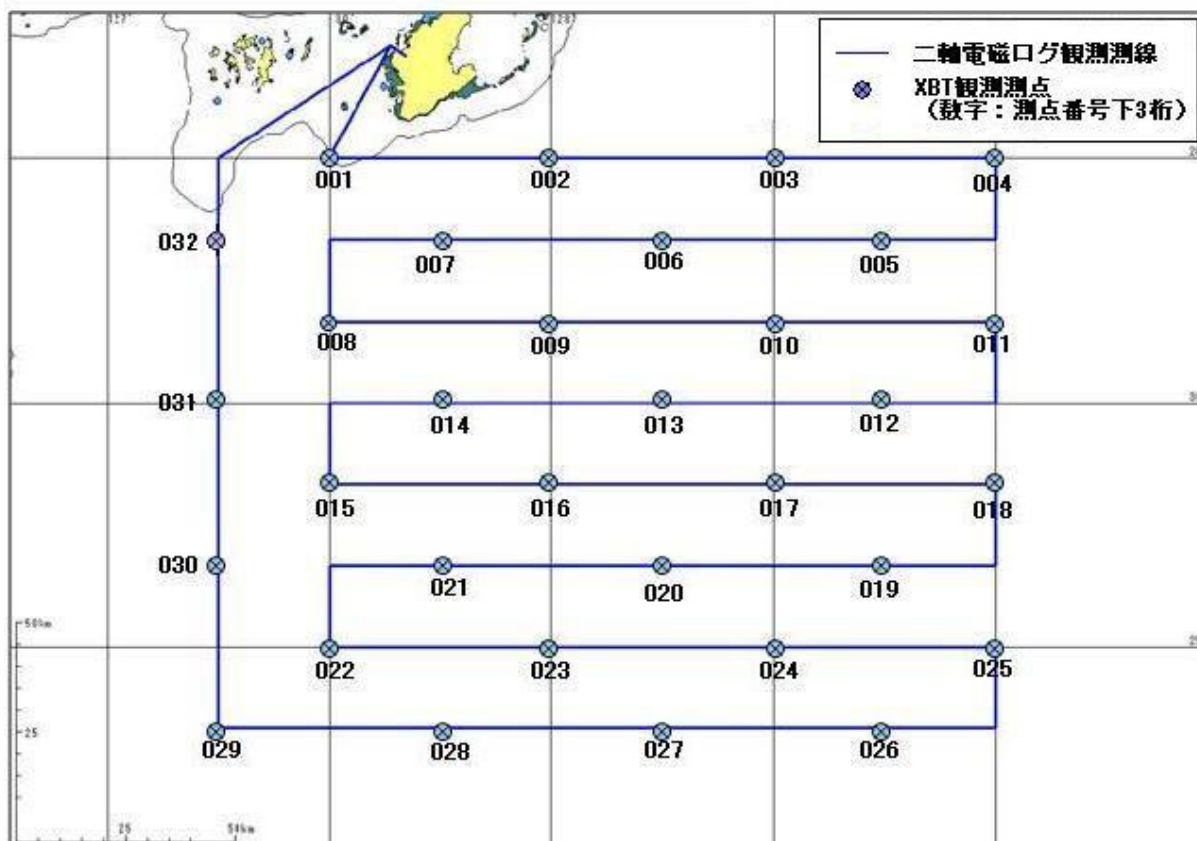


図1 観測線及び観測点図

表1 XBT観測点

観測点番号	11MT09001	11MT0901002	11MT0901003	11MT0901004	11MT0901005	11MT0901006
年月日	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26
時間	10:39	11:54	13:27	14:55	16:18	17:49
緯度	25-58.1N	25-59.9N	26-00.5N	26-00.1N	25-49.7N	25-50.1N
経度	127-34.8E	127-59.7E	128-30.1E	128-59.8E	128-45.2E	128-15.2E
観測点番号	11MT0901007	11MT0901008	11MT0901009	11MT0901010	11MT0901011	11MT0901012
年月日	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/27	2009/8/27
時間	19:18	20:36	22:10	23:39	1:08	2:32
緯度	25-50.5N	25-40.2N	25-40.0N	25-40.0N	25-39.8N	25-30.0N
経度	127-45.2E	127-29.8E	127-59.7E	128-29.9E	128-59.9E	128-45.0E
観測点番号	11MT0901013	11MT0901014	11MT0901015	11MT0901016	11MT0901017	11MT0901018
年月日	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27
時間	4:04	5:35	6:55	8:26	9:56	11:26
緯度	25-30.8N	25-30.2N	25-20.1N	25-20.0N	25-19.9N	25-20.0N
経度	128-15.1E	127-45.1E	127-30.2E	127-59.7E	128-29.7E	128-59.7E
観測点番号	11MT0901019	11MT0901020	11MT0901021	11MT0901022	11MT0901023	11MT0901024
年月日	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27
時間	12:45	14:14	15:45	17:11	18:50	20:24
緯度	25-09.9N	25-10.0N	25-10.3N	25-00.2N	25-00.2N	25-00.0N
経度	128-45.2E	128-15.0E	127-45.2E	127-30.1E	128-00.2E	128-29.8E
観測点番号	11MT0901025	11MT0901026	11MT0901027	11MT0901028	11MT0901029	11MT0901030
年月日	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/28	2009/8/28	2009/8/28	2009/8/28
時間	22:06	23:28	1:02	2:33	4:06	5:15
緯度	25-59.9N	24-50.0N	24-50.0N	24-50.4N	24-50.7N	25-10.0N
経度	128-59.8E	128-45.4E	128-15.0E	127-45.3E	127-15.2E	127-14.7E
観測点番号	11MT0901031	11MT0901032				
年月日	2009/8/28	2009/8/28				
時間	6:22	7:28				
緯度	25-29.7N	25-49.8N				
経度	127-14.9E	127-15.4E				

2 観測経過

平成21年8月26日～28日において、図1に示す観測測線上において、巡視船「もとぶ」搭載の海潮流データ収集装置付二軸電磁ログ（以下二軸電磁ログという）を使用し、海潮流の連続観測を行った。

表1に示す観測点において、投下式電気伝導度水温深度測定機（鶴見精機（株）社製TS-MK130）を使用してXBTによる水温観測（32点）を実施した。

3 調査結果

(1) 海流

二軸電磁ログで観測した4m層の流況図を図2に示した。

A付近からB付近までの間に流速0.7kn～1.5knの【西】→【北】→【北東】方向の強い流れがみられた。

また、C付近からD付近までの間に流速1.0kn～1.5knの北上し慶良間列島へ向かう流れが見られた。

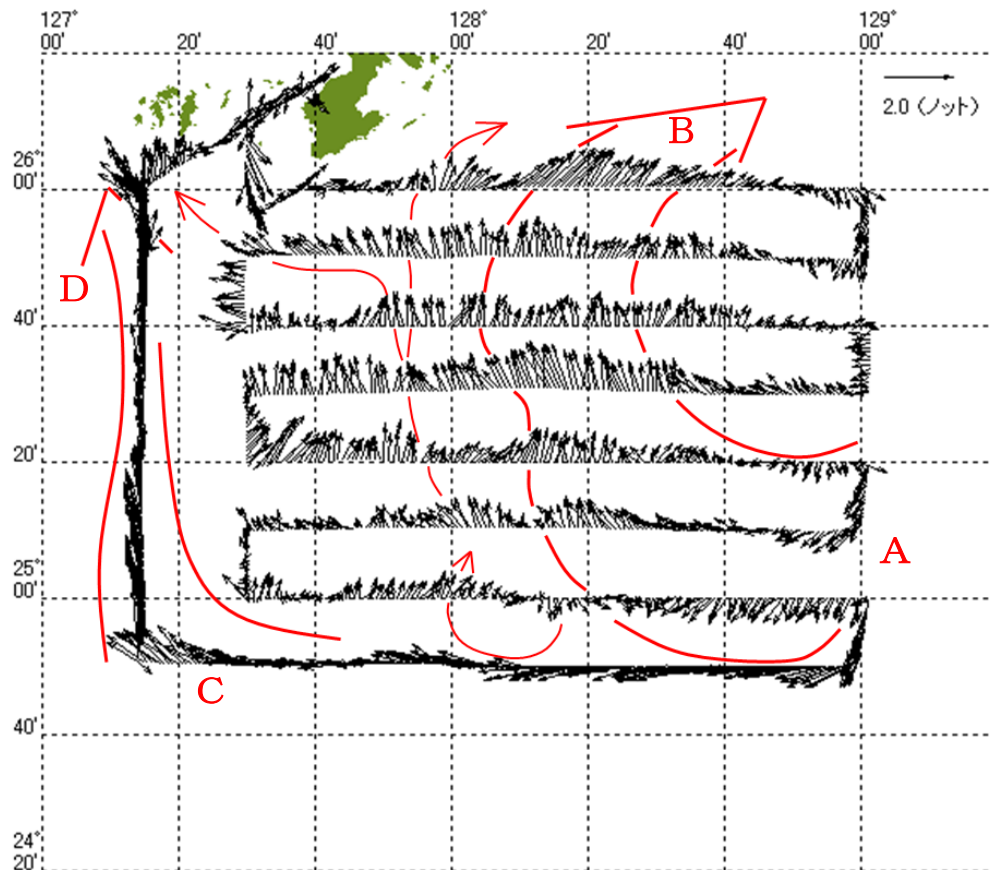


図2 流況図

(2) 水温

航走中、図1に示す点で実施したXBTによる水温観測の結果から、水平分布図及び鉛直断面図を作成し、状況把握を行った。また、XBT観測成果を末尾に表2として添付した。

1) 水温水平分布図

表面(以下、4m層とする)、50m、100m、200m、300m、400m層の各水温水平分布図を第3、4、5、6、7、8図に示した。

観測海域である沖縄本島南方の各層の水温水平分布状況は、次のとおりである。

海面下 4m 層は 29°C～30°C 台であった。特徴は、観測海域の東側が 29°C 台となっており、西側は一部 29°C 台が存在しているものの、殆どが 30°C 台となっていた。

海面下 50m 層は 25°C～28°C 台であった。特徴は、北緯 25 度 15 分東経 128 度 45 分付近、北緯 25 度 00 分東経 127 度 15 分付近及び北緯 26 度 00 分東経 127 度 30 分付近海域において 28°C 台の高水温域が存在した。また、東経 128 度線上に 25°C 台の低水温域が存在した。

海面下 100m 層は 22°C～24°C 台であった。特徴は、北緯 25 度 00 分東経 127 度 15 分付近海域において 24°C 台の高水温域が存在した。

海面下 200m 層は 19°C～20°C 台であった。特徴は、調査海域の北西海域で 19°C 台となっており、その他の海域では一部 19°C 台が存在するものの殆どが 20°C 台であった。

海面下 300m 層は 17°C～18°C 台であった。特徴は、調査海域の南西海域で 17°C 台となっており、その他の海域では一部 17°C 台が存在するものの殆どが 18°C 台であった。

海面下 400m 層は 14°C～16°C 台であった。特徴は、観測海域の東側が 16°C 台となっており、西側は一部 16°C 台が存在しているものの、観測海域の南西側に位置する程、水温が低くなっていた。

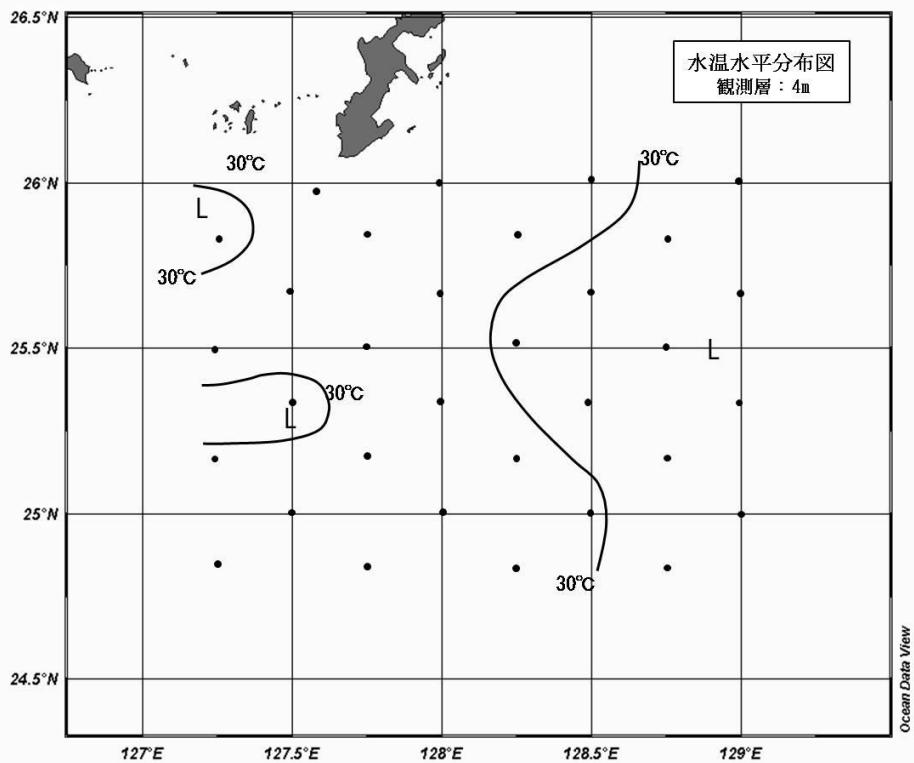


図3 水温水平分布図（観測層：4m）

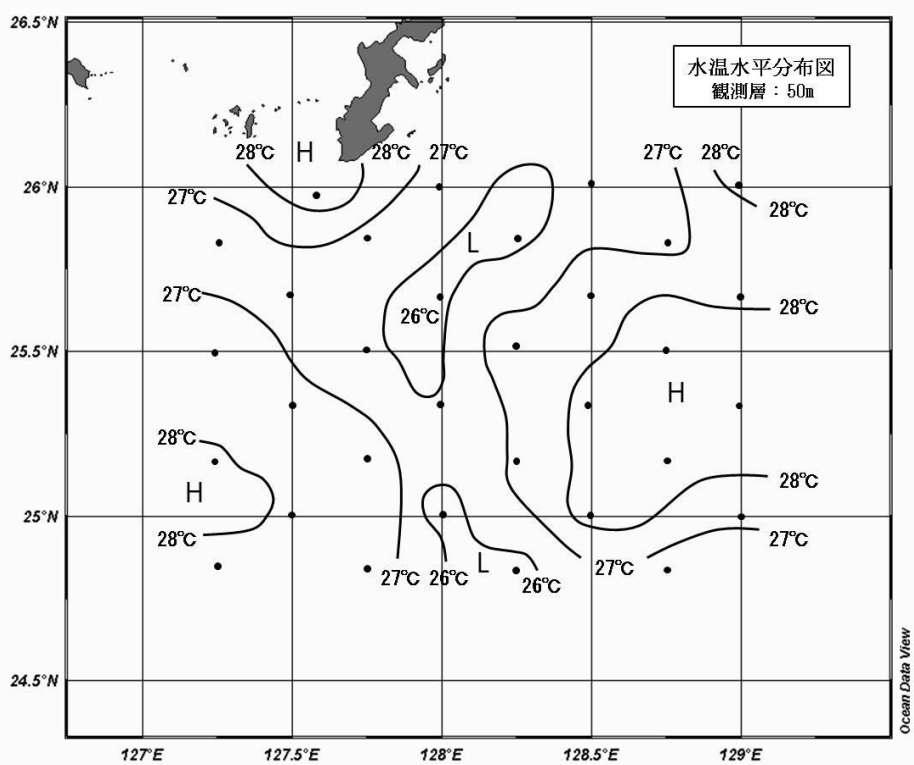


図4 水温水平分布図（観測層：50m）

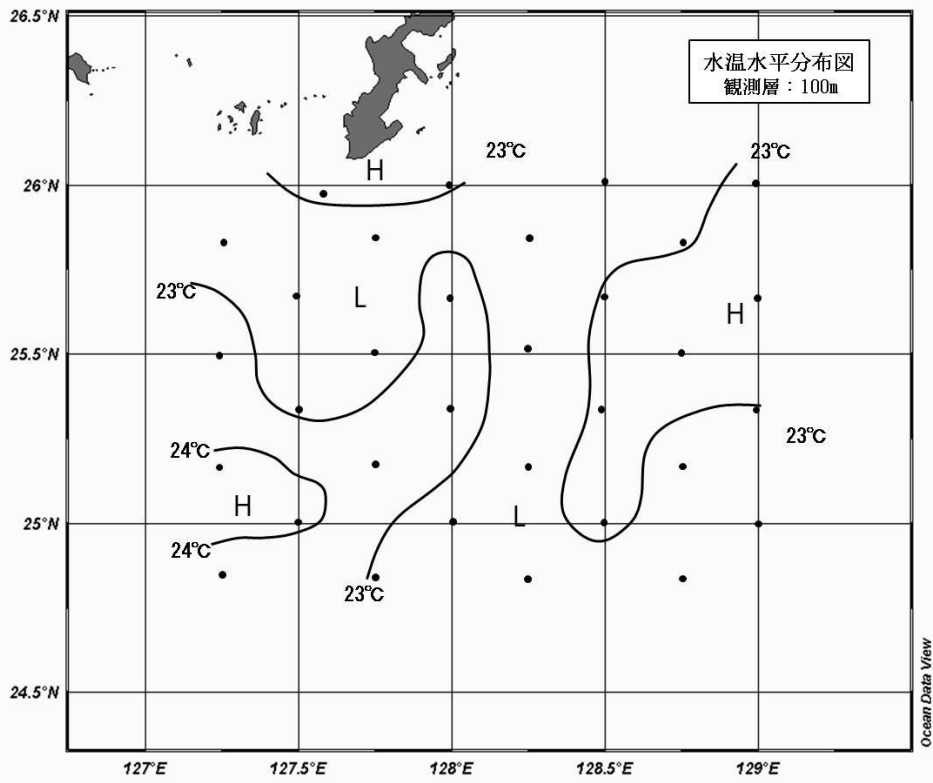


图 5 水温水平分布图 (観測層：100m)

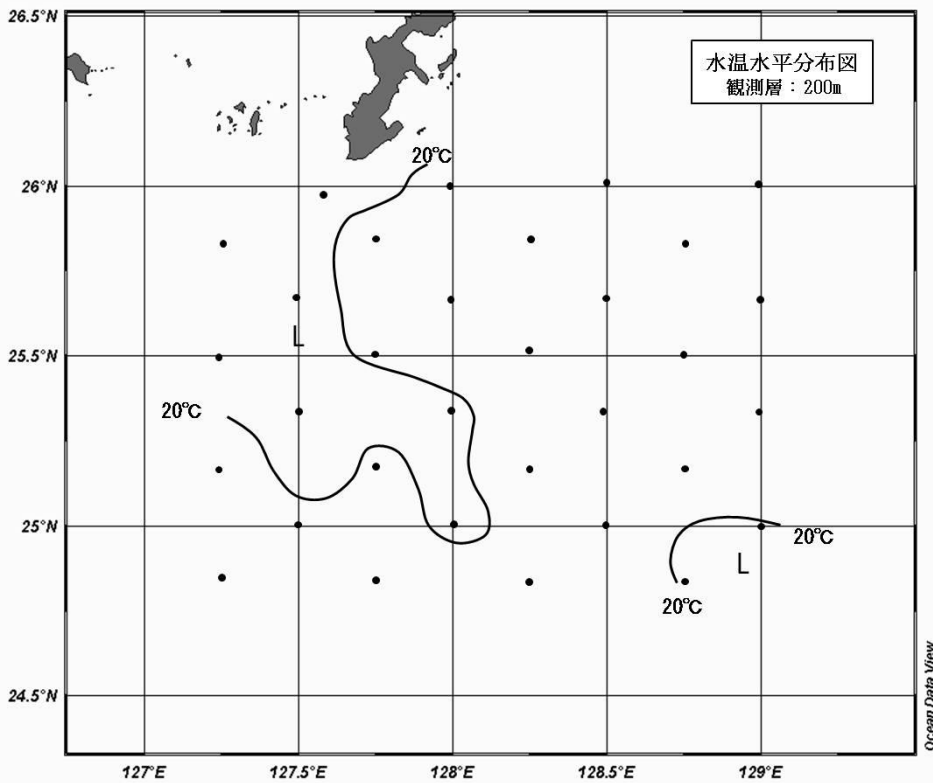


图 6 水温水平分布图 (観測層：200m)

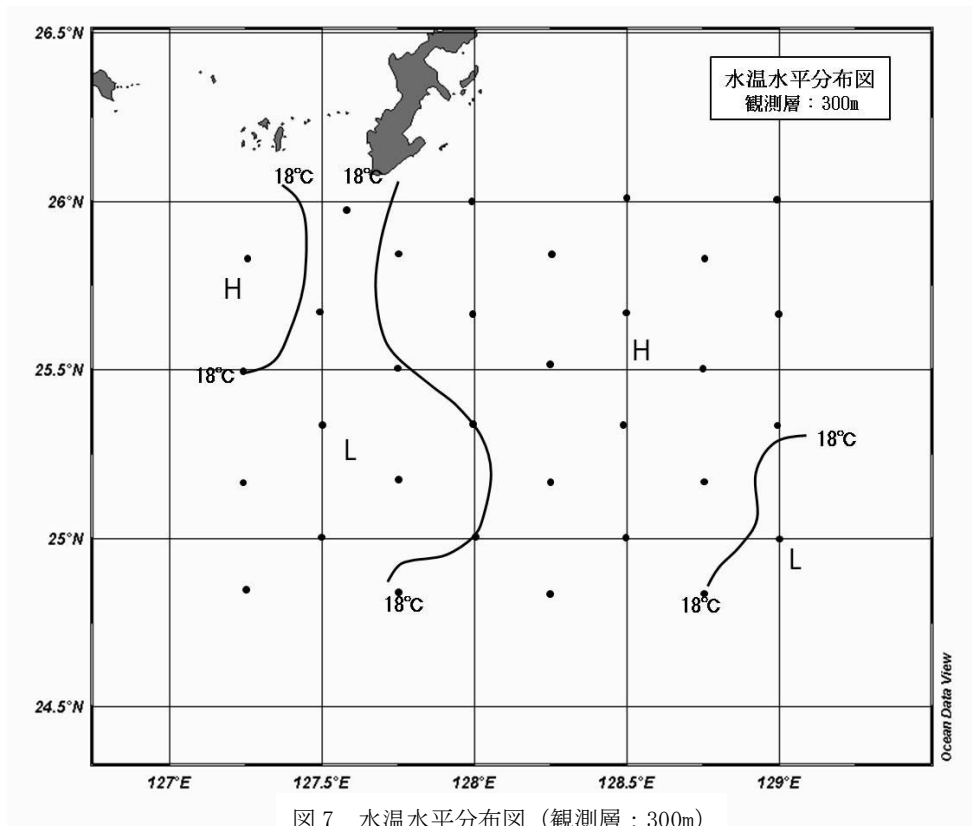


図7 水温水平分布図（観測層：300m）

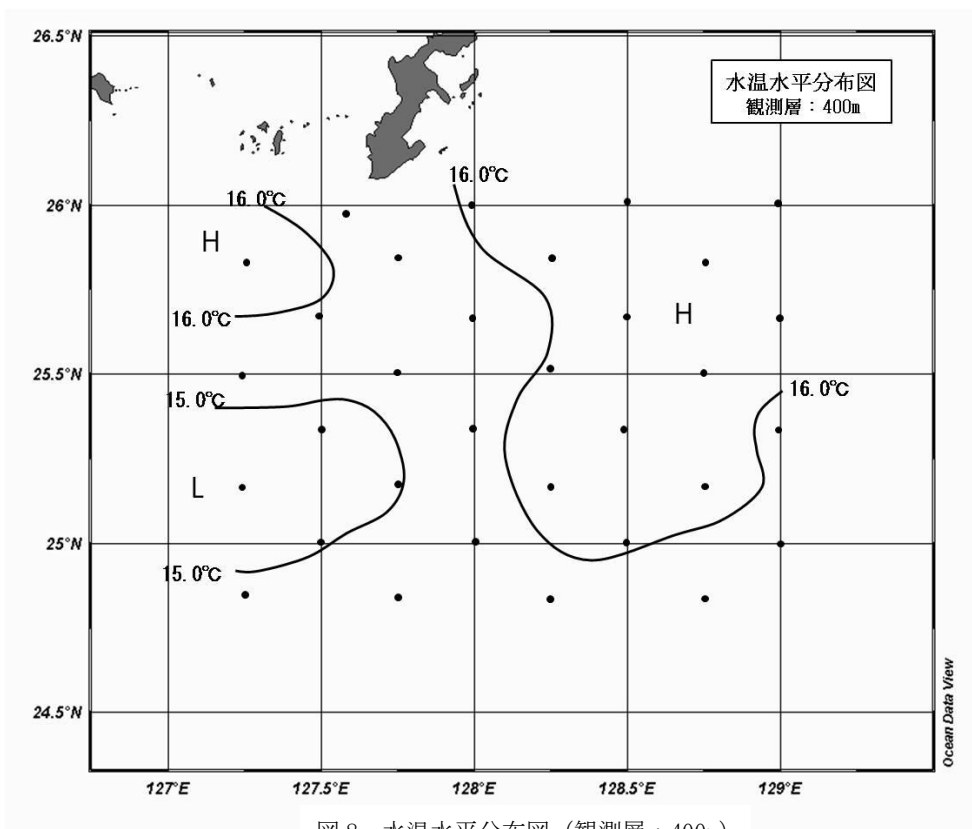


図8 水温水平分布図（観測層：400m）

2) 水温鉛直断面図

XBTによる水温観測の測点について、緯度線（4線）又は経度線（4線）で並べ、鉛直方向に連続した水温データを使用し鉛直断面図を作成した。各緯度線・経度線に対する図は次のとおりである。

なお、図に使用した測点を観測点番号「11MT0901001（表1記載）」の下3桁を用いて【 】内に記述した。

北緯 26 度 00 分	【001・002・003・004】	: 第 9 図
北緯 25 度 50 分	【032・007・006・005】	: 第 10 図
北緯 25 度 40 分	【008・009・010・011】	: 第 11 図
北緯 25 度 30 分	【031・014・013・012】	: 第 12 図
北緯 25 度 20 分	【015・016・017・018】	: 第 13 図
北緯 25 度 10 分	【030・021・020・019】	: 第 14 図
北緯 25 度 00 分	【022・023・024・025】	: 第 15 図
北緯 24 度 50 分	【029・028・027・026】	: 第 16 図
東経 127 度 15 分	【032・031・030・029】	: 第 17 図
東経 127 度 30 分	【001・008・015・022】	: 第 18 図
東経 127 度 45 分	【007・014・021・028】	: 第 19 図
東経 128 度 00 分	【002・009・016・023】	: 第 20 図
東経 128 度 15 分	【006・013・020・027】	: 第 21 図
東経 128 度 30 分	【003・010・017・024】	: 第 22 図
東経 128 度 45 分	【005・012・019・026】	: 第 23 図
東経 129 度 00 分	【004・011・018・025】	: 第 24 図

各線における特徴は、以下のとおりであった。

北緯 26 度 00 分線（第 9 図）は、東経 127 度 30 分付近から東経 128 度 30 分付近で水深 50m 以浅において、水温が周囲より高くなっていた。

北緯 25 度 50 分線（第 10 図）は、東経 128 度 15 分付近で水深 50m 以浅において、水温が周囲より低くなっていた。

北緯 25 度 40 分線（第 11 図）は、東経 128 度 00 分付近で水深 30m から水深 50m にかけて、水温が周囲より低くなっていた。

北緯 25 度 30 分線（第 12 図）は、東経 127 度 45 分付近で水深 30m から水深 80m にかけて、水温が周囲より低くなっていた。

北緯 25 度 20 分線（第 13 図）は、東経 128 度 00 分付近で表層から水深 30m にかけては、水温が周囲より高くなっているが、水深 30m から水深 80m にかけては、水温が周囲より低くなっていた。

北緯 25 度 10 分線 (第 14 図) は、東経 128 度 00 分以西で表層付近から水深 30m にかけて、水温が周囲より低くなっていた。

北緯 25 度 00 分線 (第 15 図) は、東経 127 度 30 分付近で水深 50m から水深 100m にかけて、水温が周囲より高くなっており、東経 128 度 00 分及び東経 129 度 00 分付近で表層から水深 50m にかけて、水温が周囲より低くなっていた。

北緯 24 度 50 分線 (第 16 図) は、東経 127 度 30 分以西で水深 80m から水深 100m にかけて、水温が周囲より高くなっており、東経 128 度 15 分付近で水深 30m から水深 80m にかけて、水温が周囲より低くなっていた。

東経 127 度 15 分線 (第 17 図) は、北緯 25 度 45 分以南で水深 50m から水深 100m にかけて、水温が周囲より高くなっており、水深 250m 以深は、水温が周囲より低くなっていた。

東経 127 度 30 分線 (第 18 図) は、北緯 25 度 30 分から北緯 25 度 45 分で水深 30m から水深 100m にかけて、水温が周囲より低くなっており、水深 200m 以深は、水温が周囲より高くなっていた。

東経 127 度 45 分線 (第 19 図) は、北緯 25 度 30 分付近で水深 30m から水深 120m にかけて、水温が周囲より低くなっており、水深 200m 以深では、北緯 25 度 00 分から北緯 25 度 30 分付近で水温が周囲より低くなっていた。

東経 128 度 00 分線 (第 20 図) は、顕著な特徴はみられなかった。

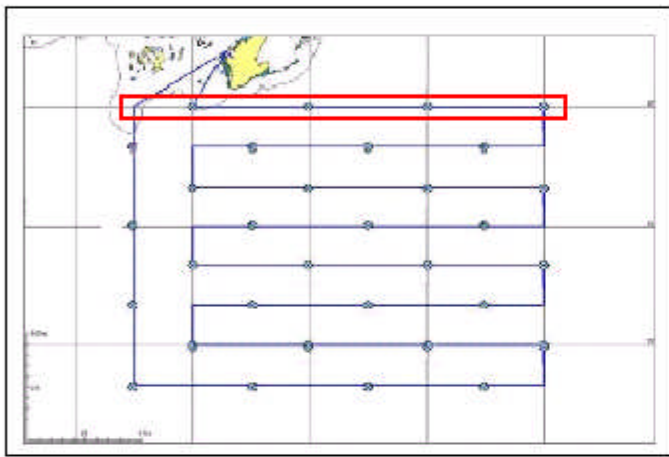
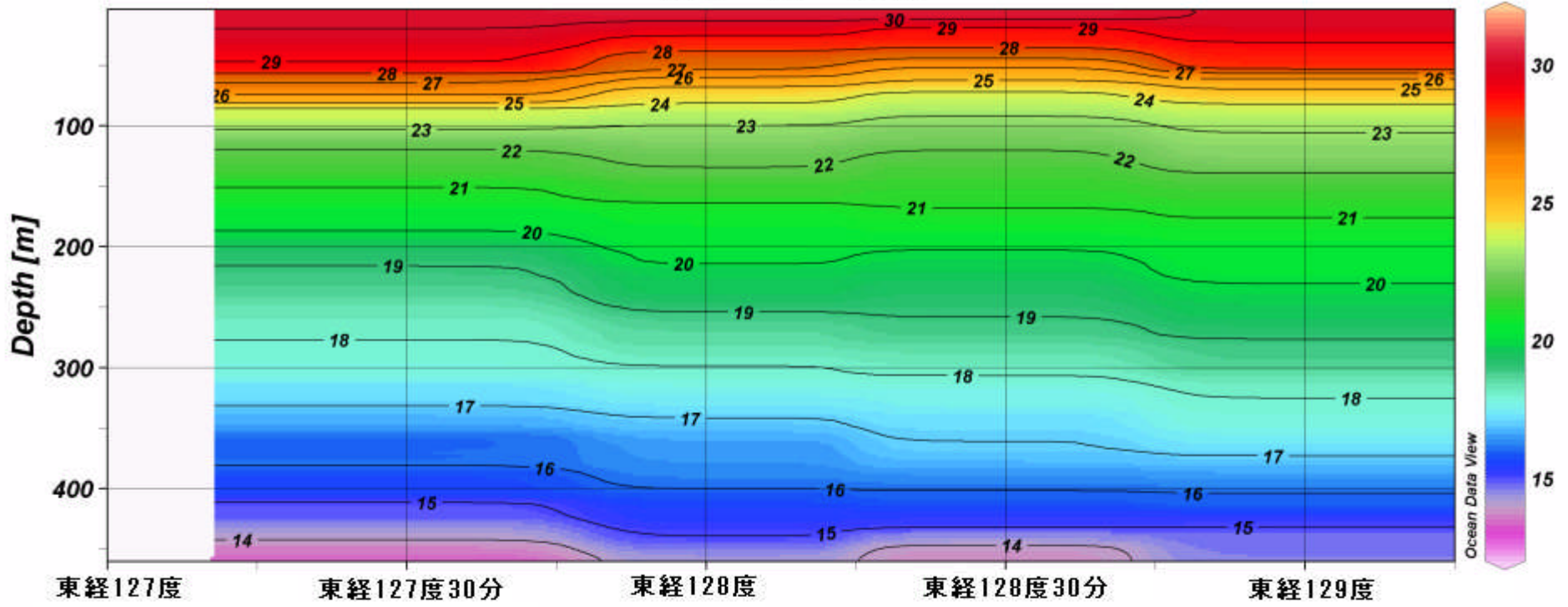
東経 128 度 15 分線 (第 21 図) は、北緯 25 度 00 分から北緯 25 度 30 分付近で水深 30m から水深 80m にかけて、水温が周囲より高くなっていた。

東経 128 度 30 分線 (第 22 図) は、北緯 25 度 15 分から北緯 25 度 45 分で水深約 50m の水温が周囲より高くなっていた。

東経 128 度 45 分線 (第 23 図) は、北緯 25 度 00 分から北緯 25 度 30 分で水深 50m から水深 80m にかけて、水温が周囲より高くなっていた。

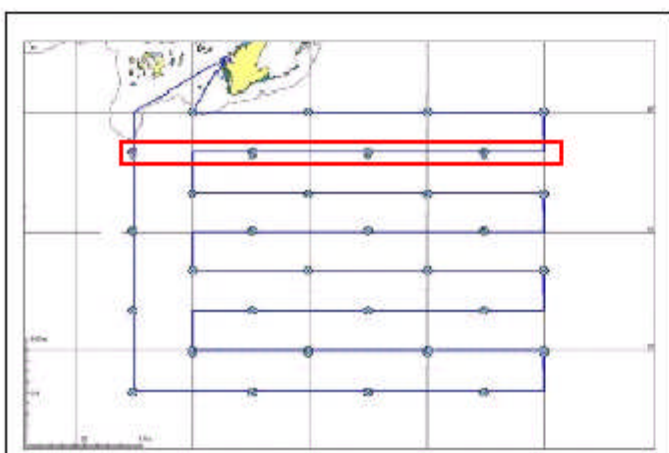
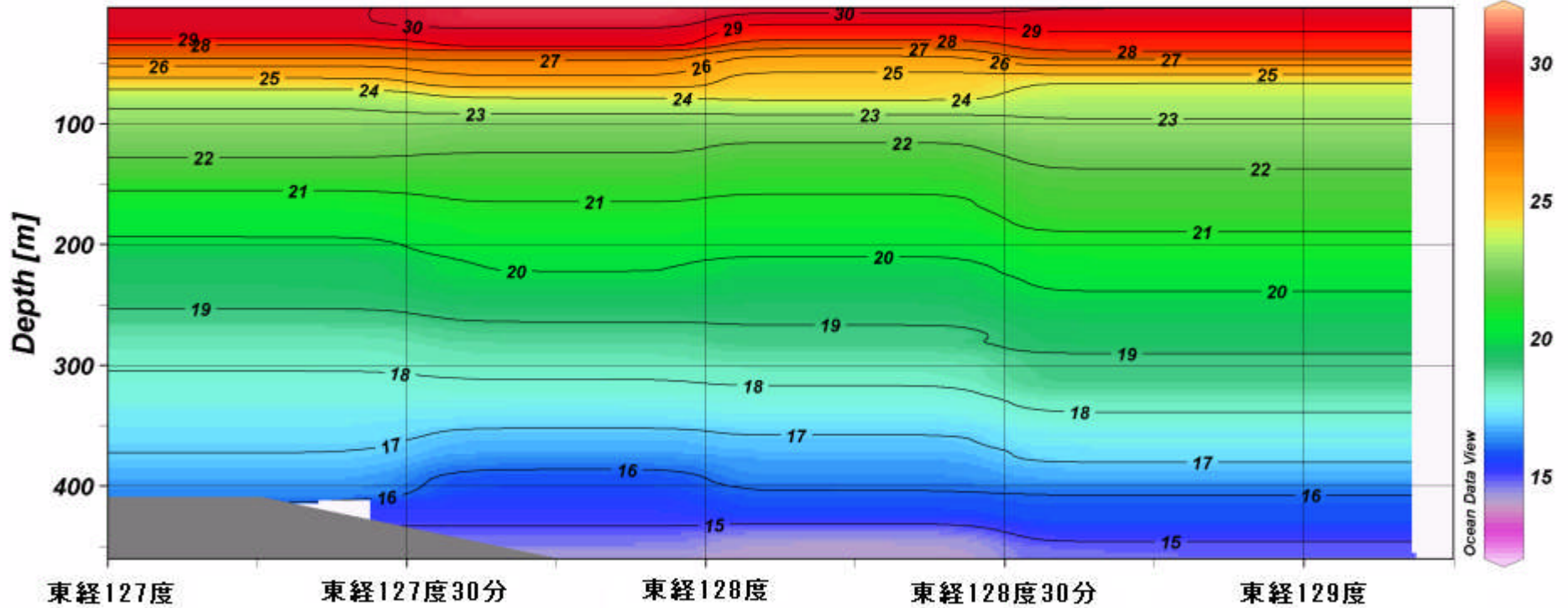
東経 129 度 00 分線 (第 24 図) は、北緯 25 度 00 分以南及び北緯 25 度 45 分付近で水深 30m から水深約 50m にかけて、水温が周囲より低くなっており、水深 150m 以深では、北緯 25 度 30 分以南で水温が周囲より低くなっていた。

北緯26度00分線



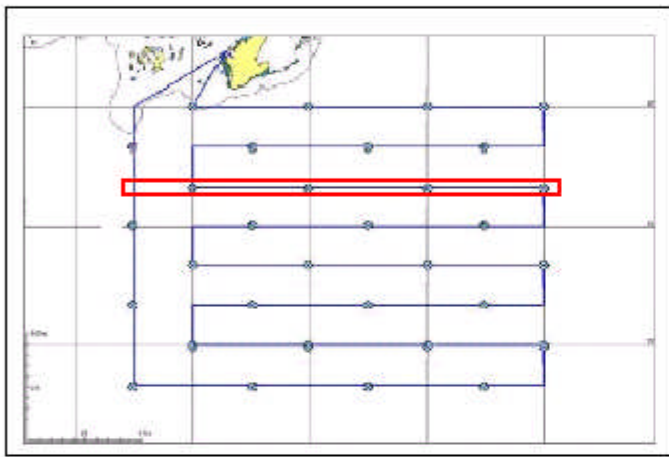
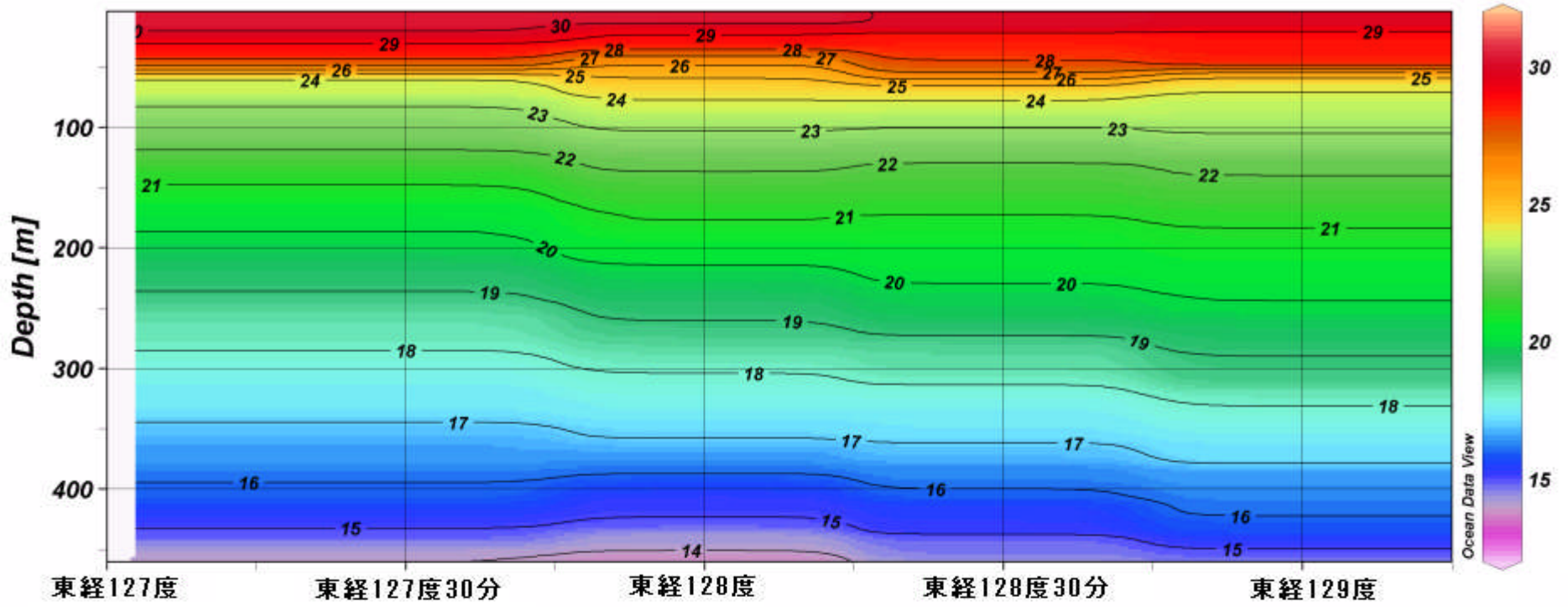
第9図 水温鉛直断面図 (°C)

北緯25度50分線



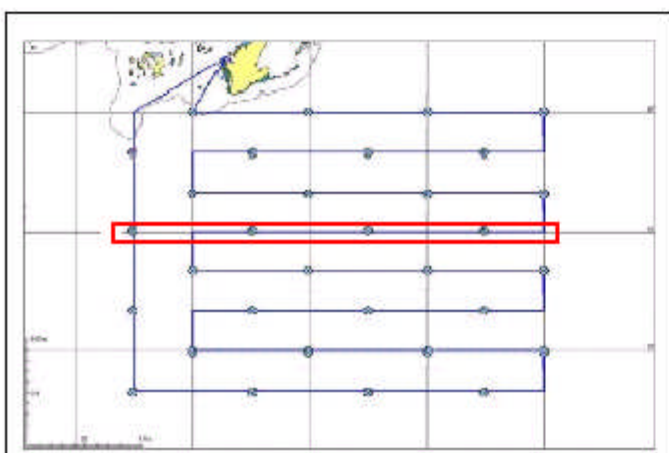
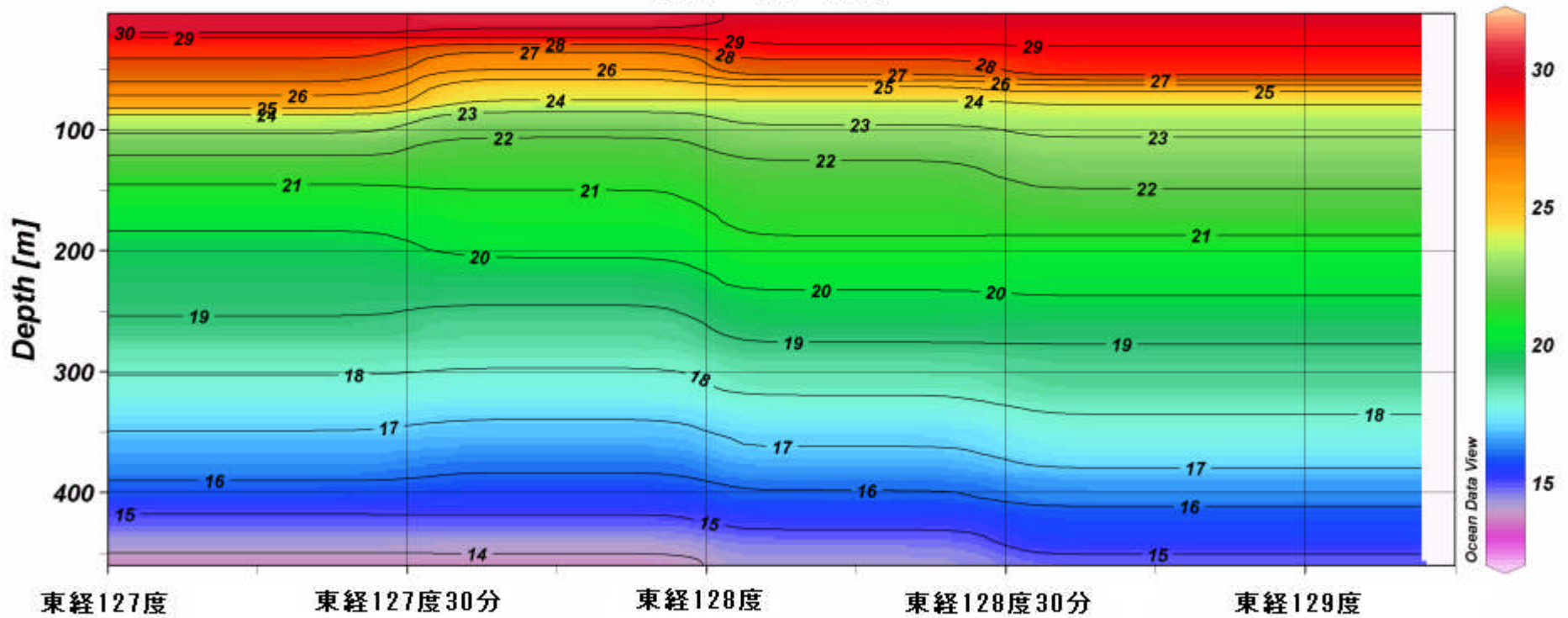
第10図 水温鉛直断面図 (°C)

北緯25度40分線



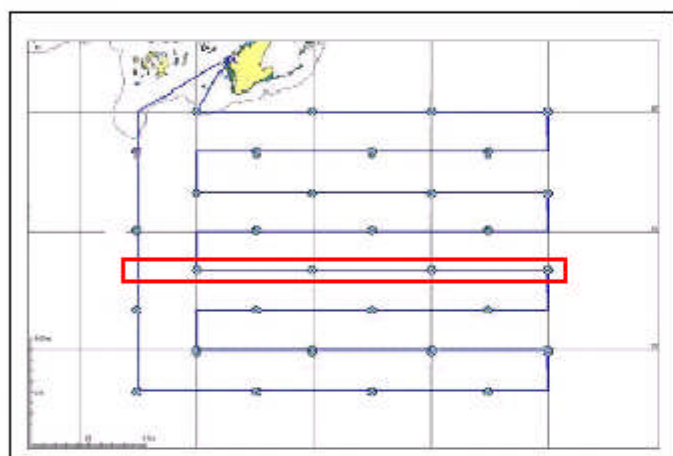
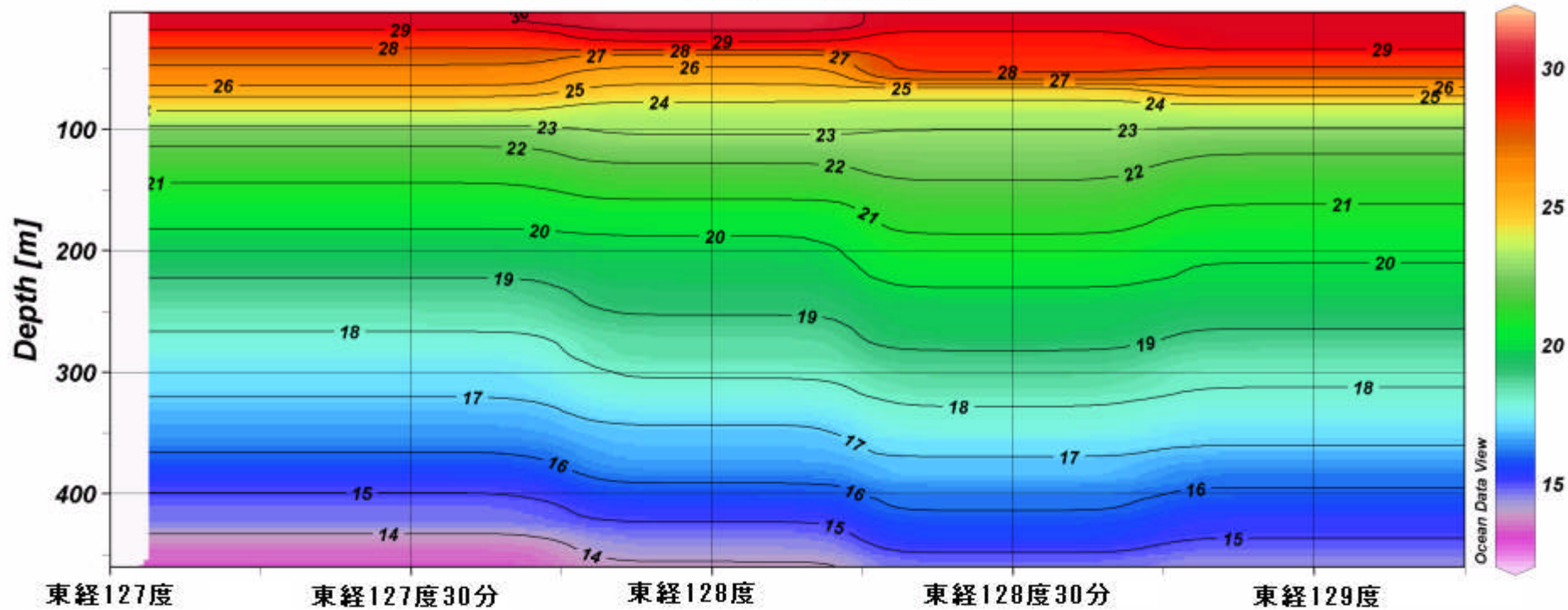
第11図 水温鉛直断面図 (°C)

北緯25度30分線



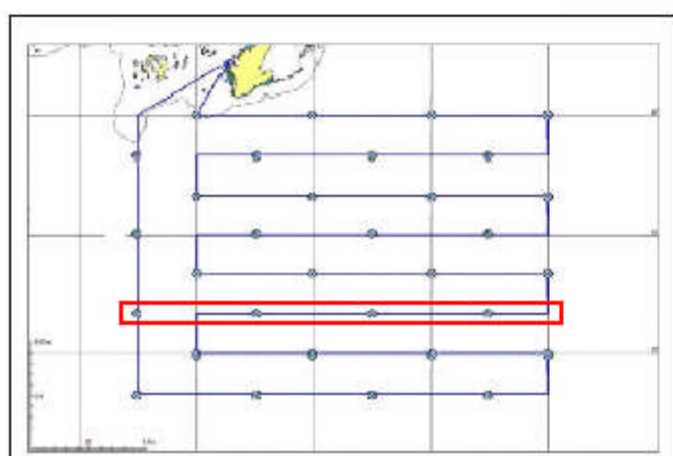
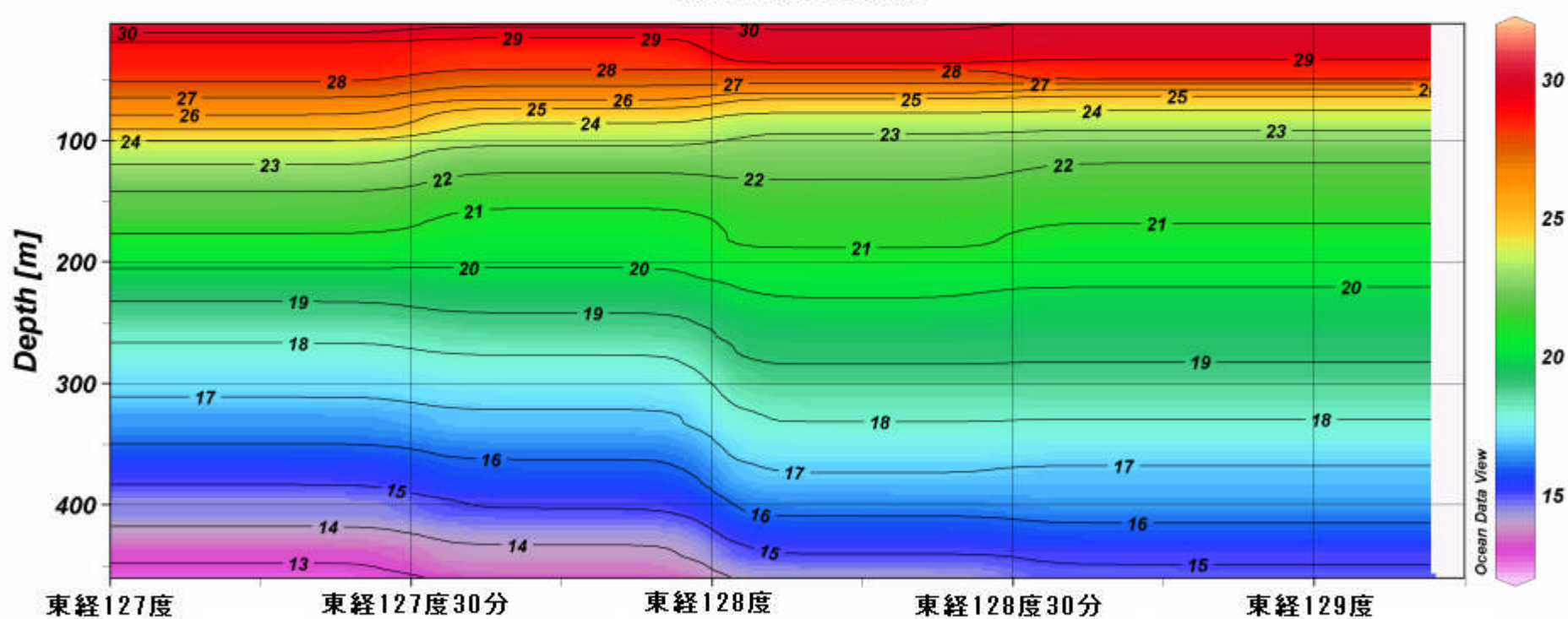
第12図 水温鉛直断面図 (°C)

北緯25度20分線



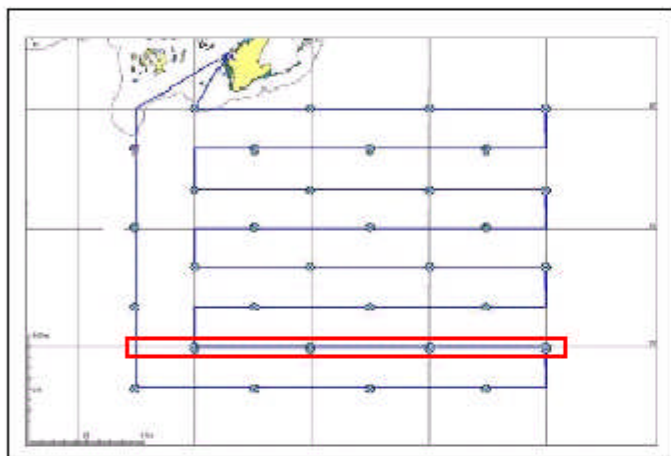
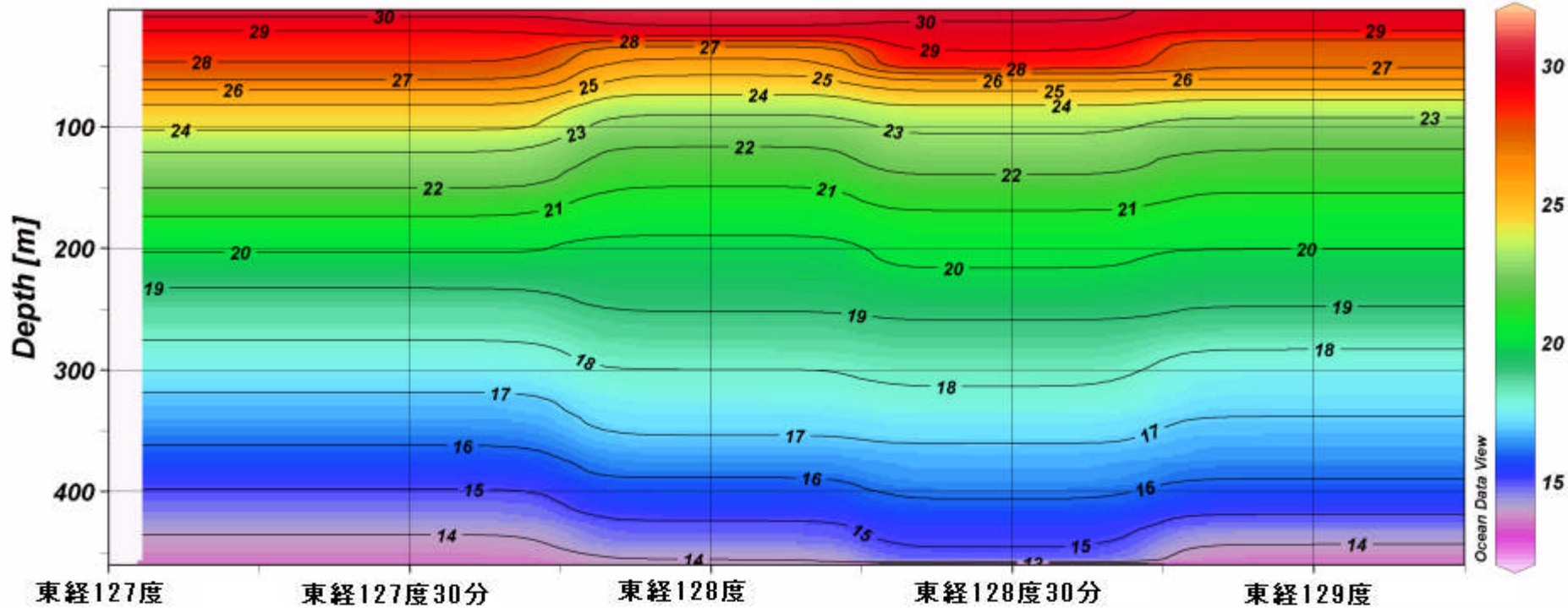
第13図 水温鉛直断面図 (°C)

北緯25度10分線



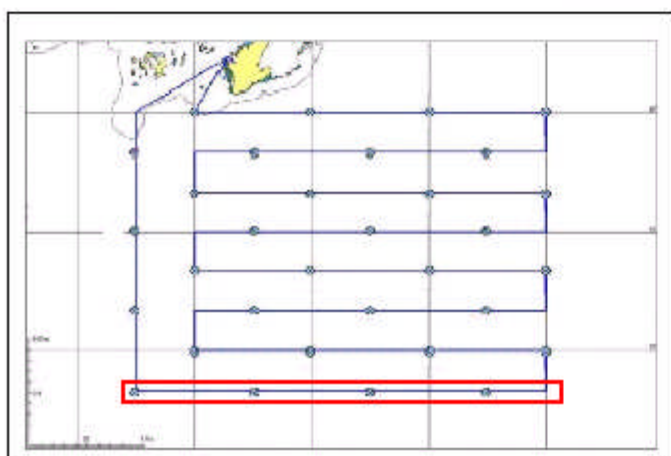
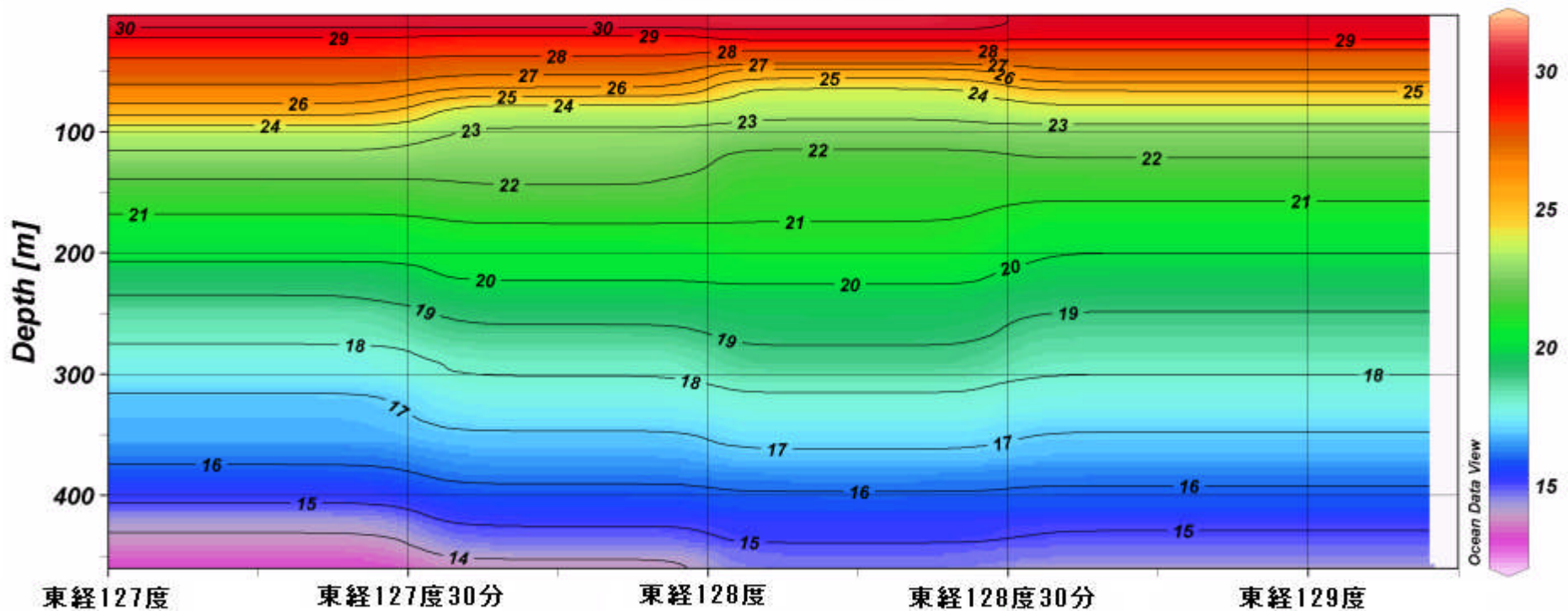
第14図 水温鉛直断面図 (°C)

北緯25度00分線



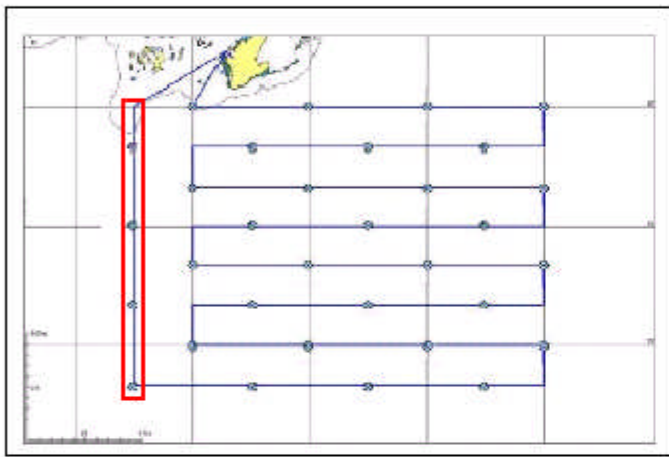
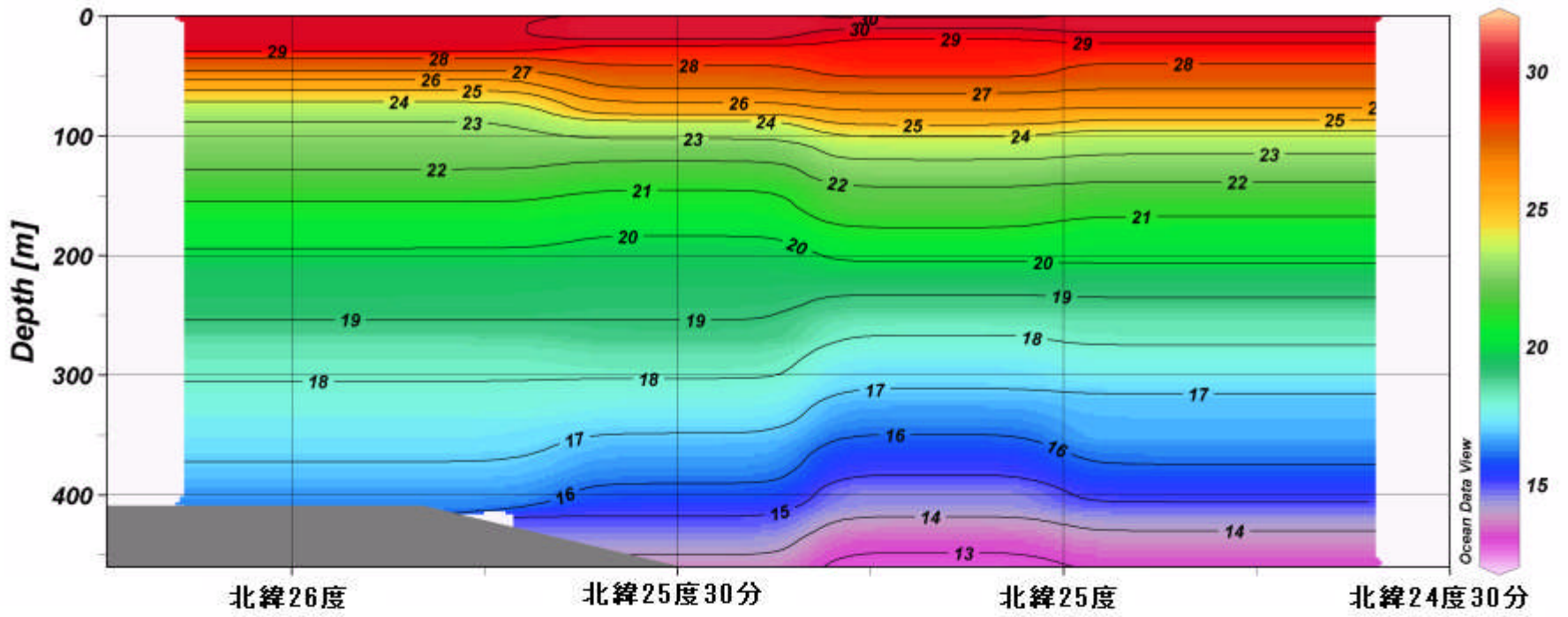
第15図 水温鉛直断面図 (°C)

北緯24度50分線



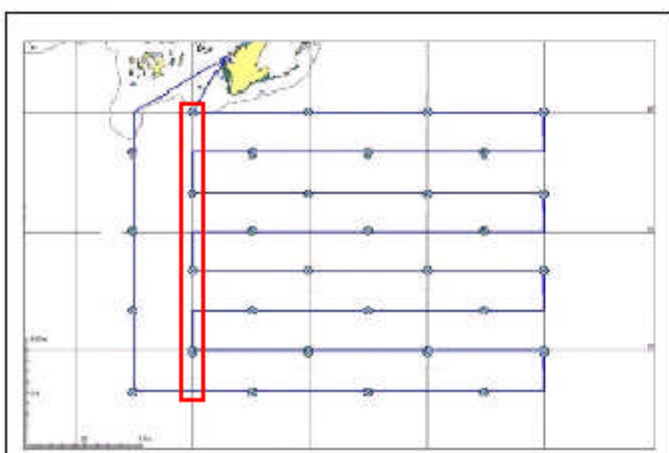
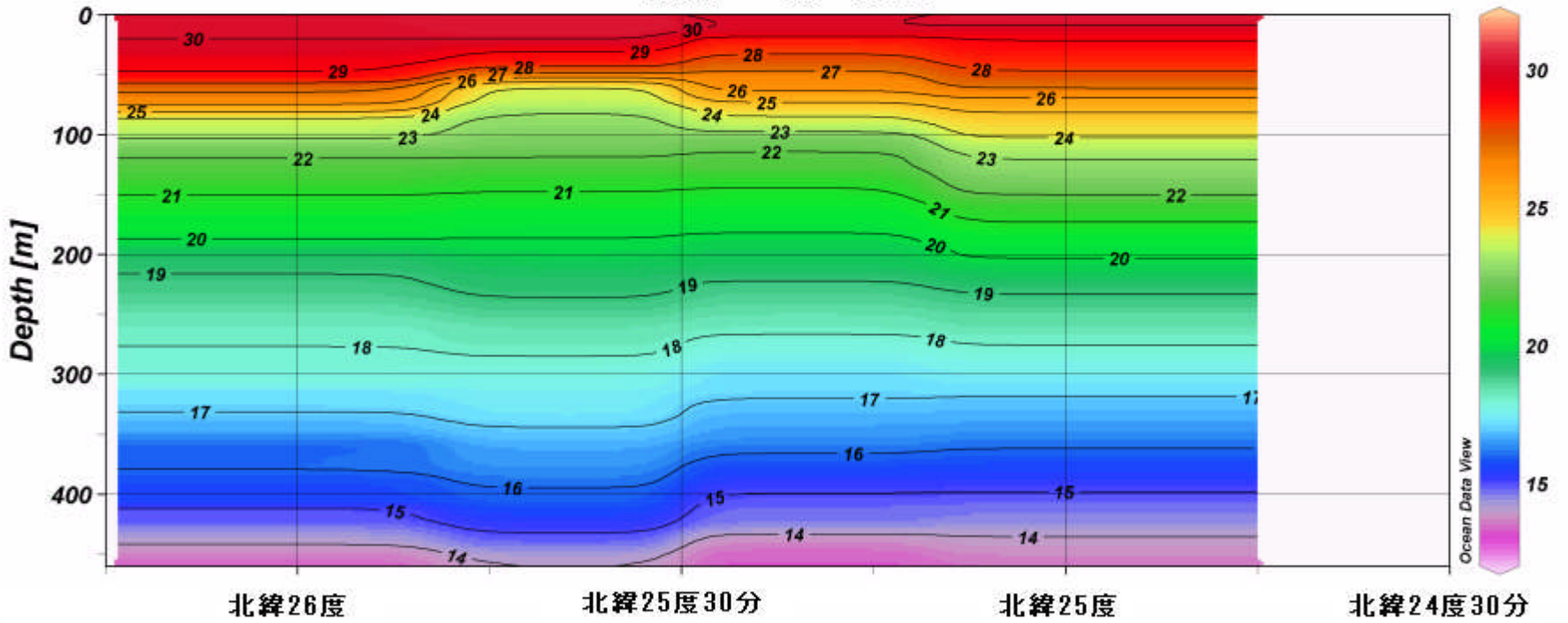
第16図 水温鉛直断面図 (°C)

東経127度15分線



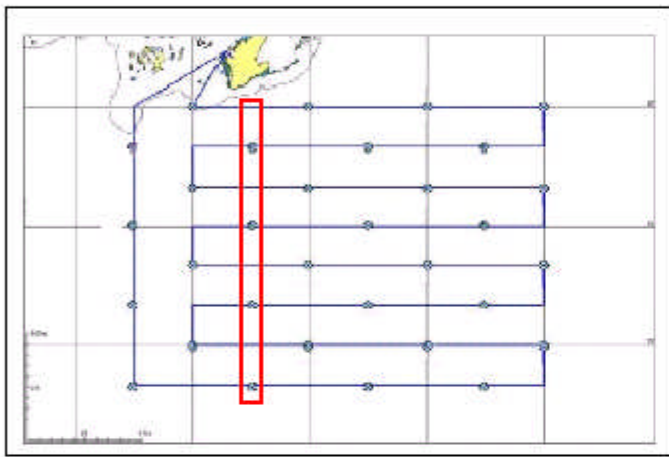
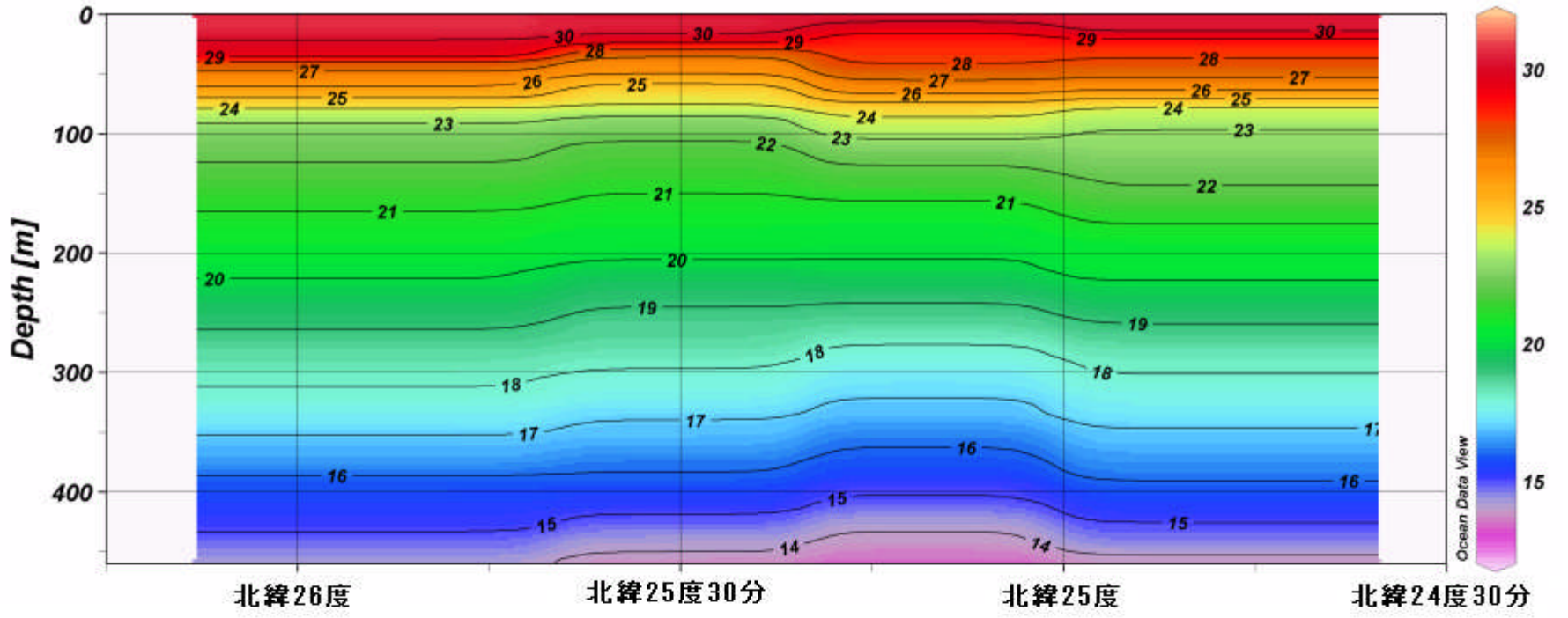
第17図 水温鉛直断面図 (°C)

東経127度30分線



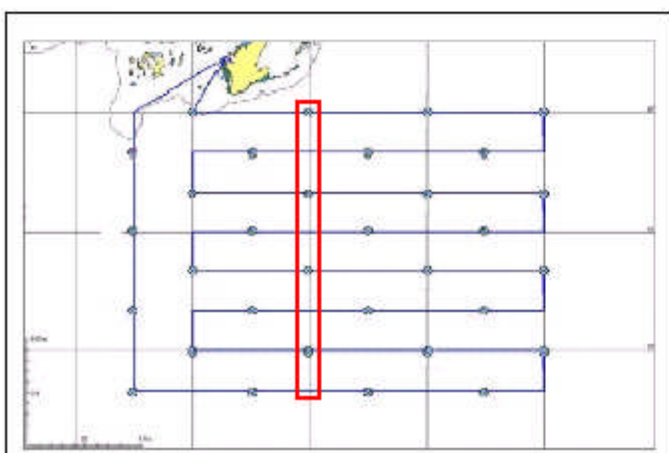
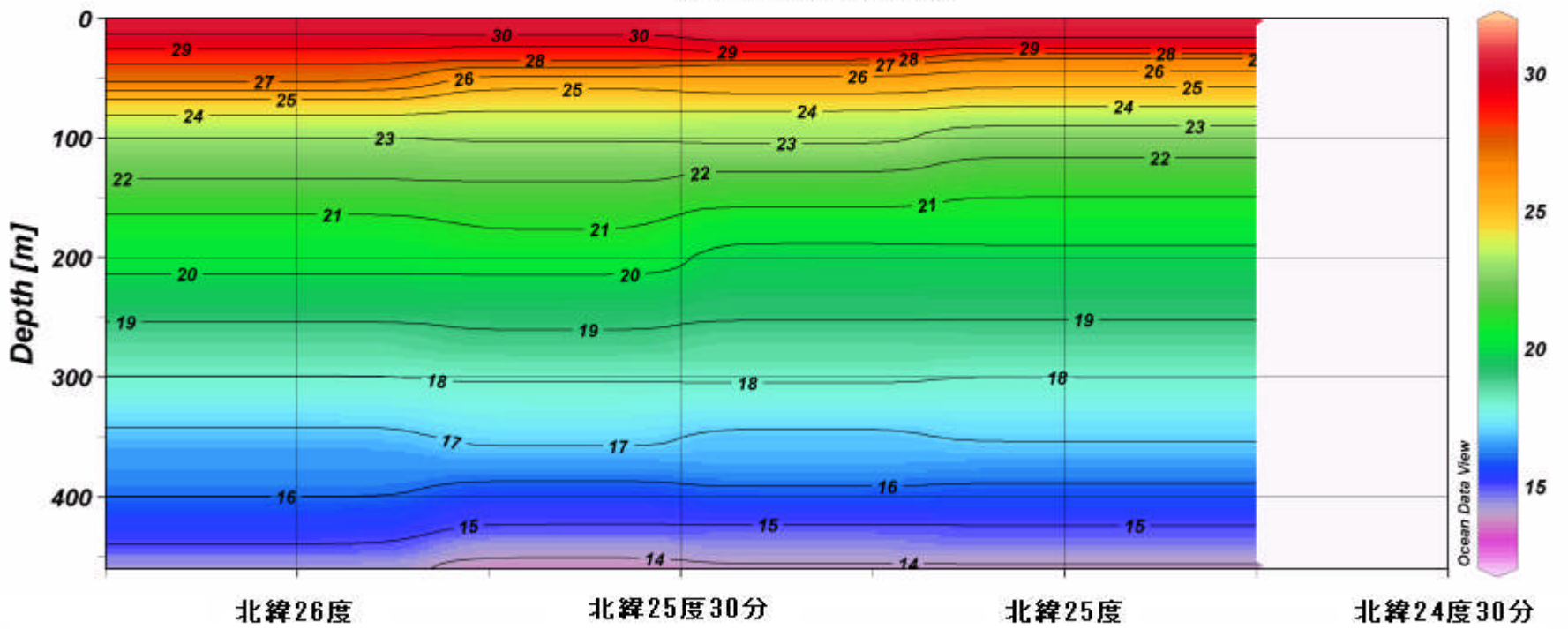
第18図 水温鉛直断面図 (°C)

東経127度45分線



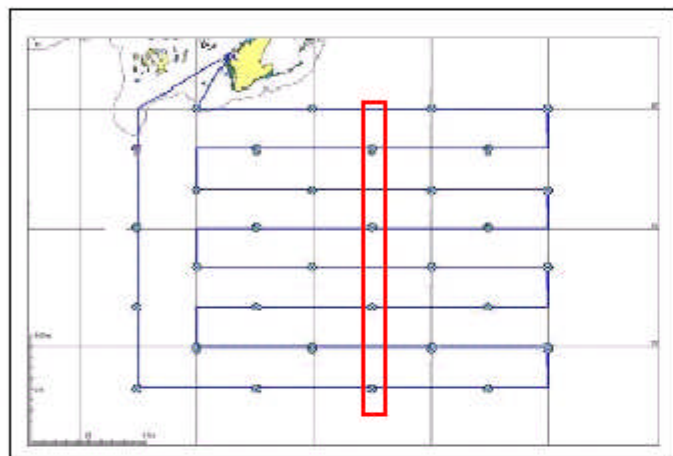
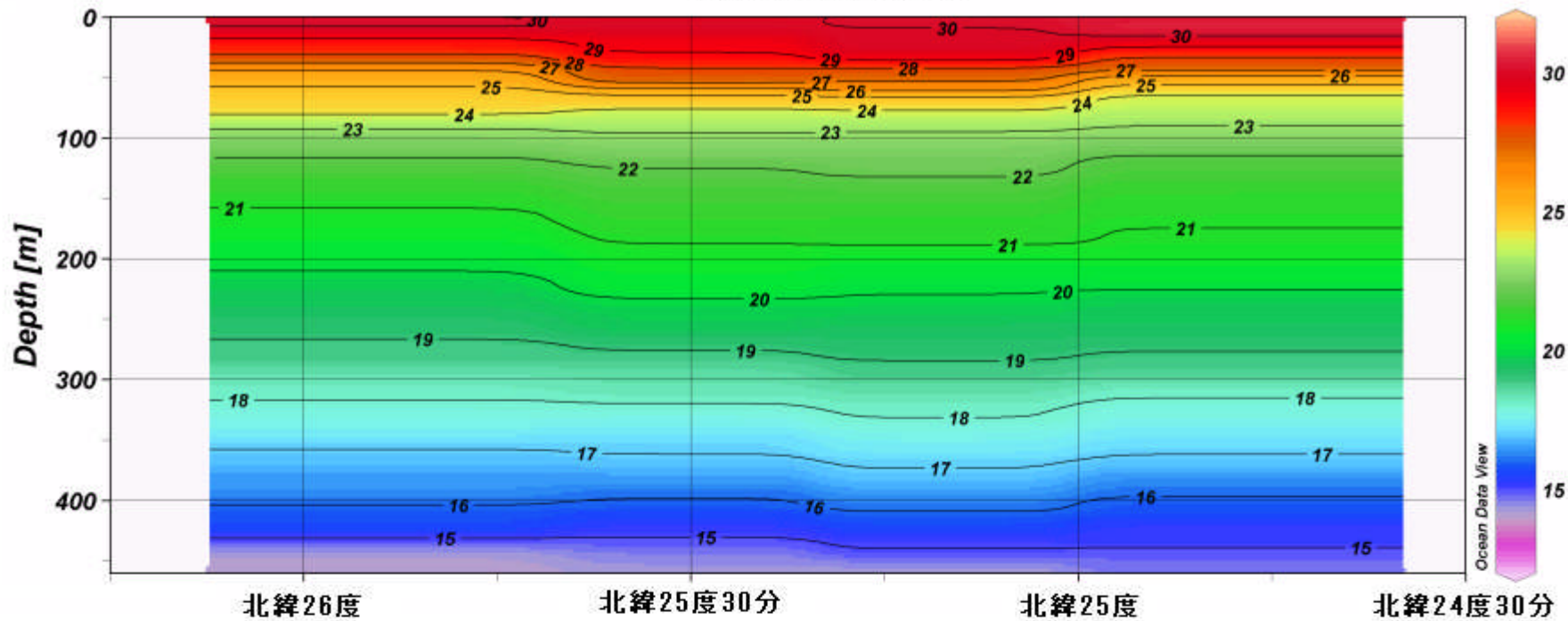
第19図 水温鉛直断面図 (°C)

東経128度00分線



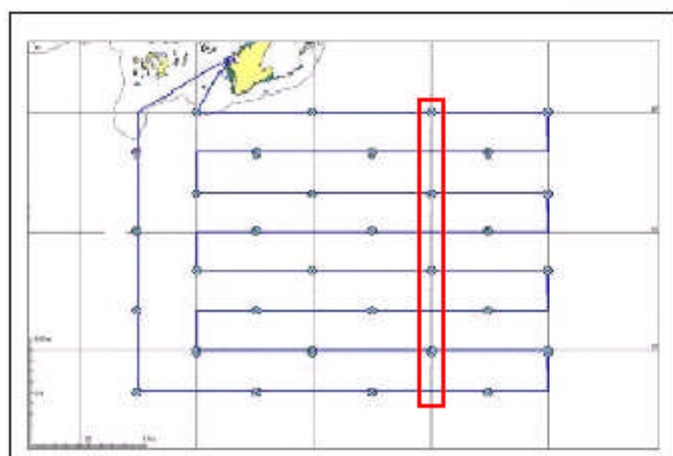
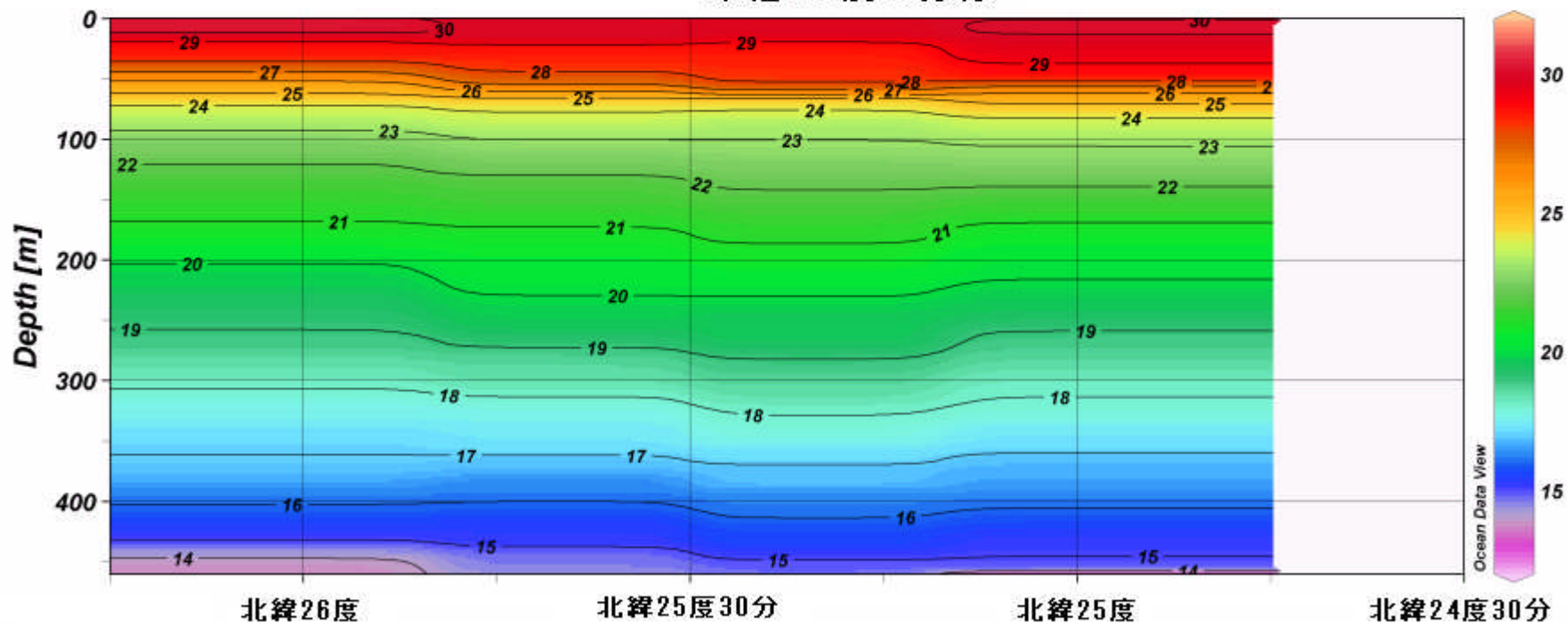
第20図 水温鉛直断面図 (°C)

東経128度15分線



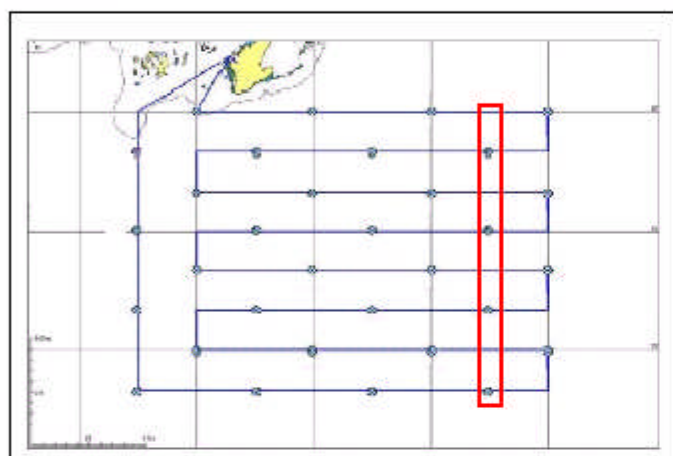
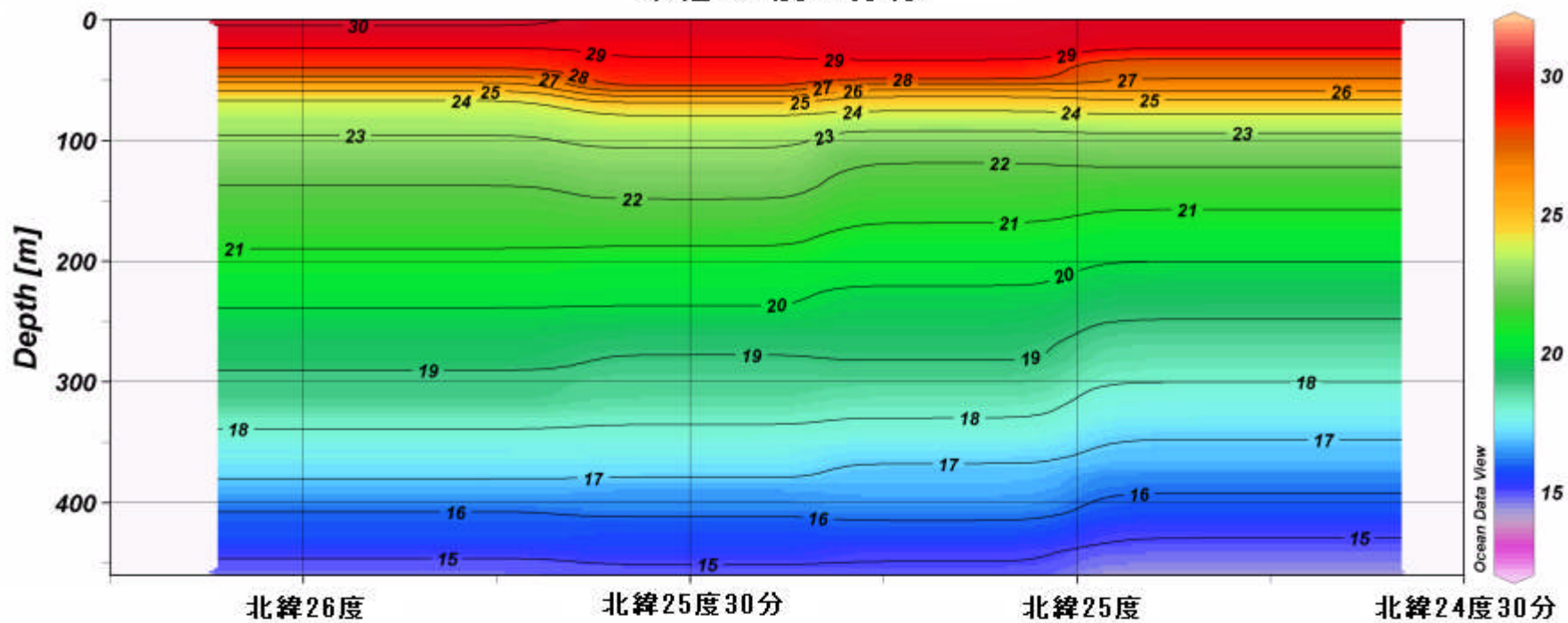
第21図 水温鉛直断面図 (°C)

東経128度30分線



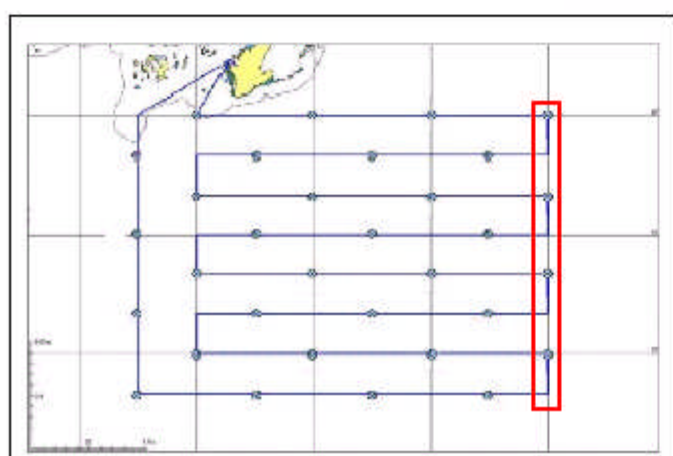
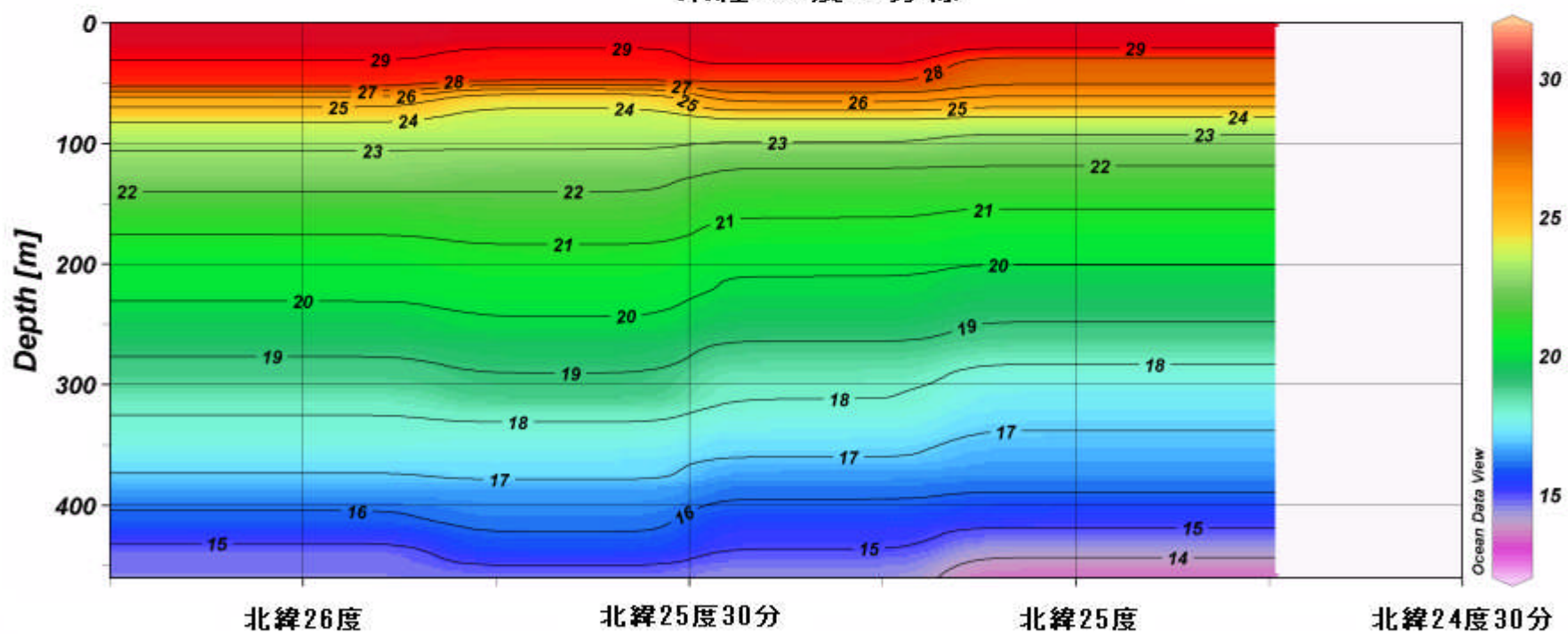
第22図 水温鉛直断面図 (°C)

東経128度45分線



第23図 水温鉛直断面図 (°C)

東経129度00分線



第24図 水温鉛直断面図 (°C)

4 考察

水温鉛直断面図から、表層から水深 100m 層までの等温線は、水温が 24°C から 28°C 台で密になっており、水深 100m 層から海面下 400m 層までの等温線の状況は、ほぼ同様となっていた。

水温水平分布図から、顕著な暖水塊はみられないが、50m 層水温水平分布図（図 4）の北緯 25 度 15 分、東経 128 度 30 分に 28°C 台の高水温域はコロラド大学がインターネットで提供している海面高度偏差図（図 25）と一致しており、同海域において海面の高さが周辺より高くなった要因と思われる。このことから、海流図（第 2 図）に示す時計回りの流れがみられたと考えられる。

また、同高水温域の西側に 25°C 台の低水温域がみられ、温度勾配が大きいことから「(1)海流」で記述した A 付近から B 付近までの間の強い流れがあったと考えられる。

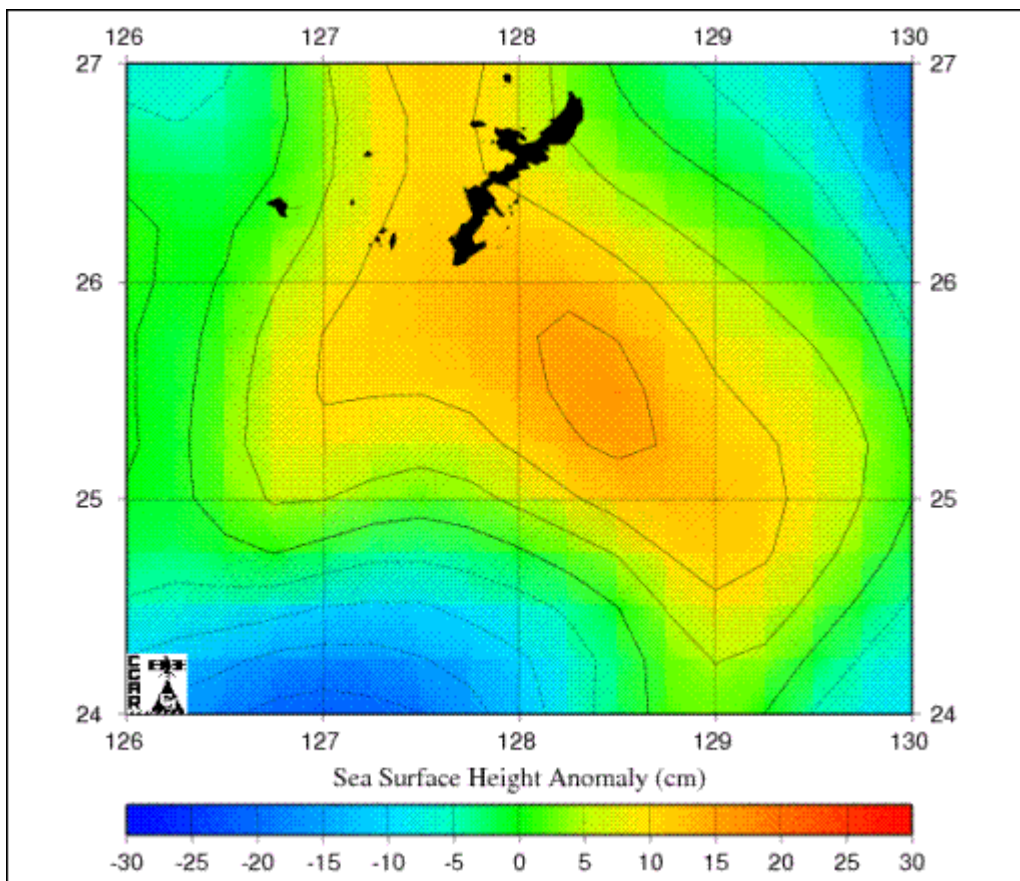


図 25 海面高度偏差図(平成 21 年 8 月 26 日)

※コロラド大学 HP より

5 まとめ

平成 7 年 8 月及び平成 10 年 8 月に今回の観測海域を含む海域の観測を実施している。平成 7 年の観測では、北緯 25 度 30 分、東経 129 度付近を中心とする直径が約 180M の暖水渦（1kn～2kn）が確認されており、平成 10 年の観測においても同位置付近で暖水渦の断片と思われる右旋流（0.5kn～1kn 弱）が観測されている。

過去の両観測では、観測層 100m、200m 及び 400m の高水温域を中心とする等温線に沿って流れていたが、本観測においては「(1)海流」で示した流れが観測層 50m の等温線とよく一致しており、過去の観測結果と異なっていた。

沖縄本島周辺海域では、顕著な暖水塊の存在が確認されており平成7年と比べると、本観測で観測された暖水の一部と思われる流れは規模が小さく、同じ夏季でも海流が大きく異なっていることから、季節変化を考慮した観測が必要と思われる。

今後は継続して同海域の観測を実施することで、季節変化における暖水塊等の違いによる水温と海流の関係を把握し漂流予測の精度向上につなげていくこととしたい。

表2 XBT観測成果表

観測点番号	11MT0901001	11MT0901002	11MT0901003	11MT0901004	11MT0901005	11MT0901006
年月日	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26
時間	10:39	11:54	13:27	14:55	16:18	17:49
緯度	25-58.1N	25-59.9N	26-00.5N	26-00.1N	25-49.7N	25-50.1N
経度	127-34.8E	127-59.7E	128-30.1E	128-59.8E	128-45.2E	128-15.2E
深度(m)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)
0	29.73	29.72	29.89	29.58	30.64	29.71
10	30.12	30.20	30.19	29.97	29.93	29.87
20	30.00	29.52	28.86	29.57	29.25	28.75
30	29.73	28.48	28.59	29.08	28.56	28.10
50	28.89	27.21	26.28	28.36	26.35	25.48
75	25.95	24.27	23.85	24.73	23.67	24.40
100	23.27	22.98	22.69	23.21	22.92	22.71
125	21.84	22.16	21.90	22.62	22.27	21.74
150	21.03	21.39	21.33	21.60	21.75	21.14
200	19.37	20.27	20.09	20.46	20.79	20.20
250	18.33	19.11	19.12	19.63	19.74	19.28
300	17.77	17.96	18.15	18.63	18.85	18.26
350	16.45	16.83	17.12	17.66	17.63	17.17
400	15.60	16.02	16.07	16.18	16.28	16.07
450	13.59	14.64	13.85	14.60	14.73	14.20

観測点番号	11MT0901007	11MT0901008	11MT0901009	11MT0901010	11MT0901011	11MT0901012
年月日	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/26	2009/8/27	2009/8/27
時間	19:18	20:36	22:10	23:39	1:08	2:32
緯度	25-50.5N	25-40.2N	25-40.0N	25-40.0N	25-39.8N	25-30.0N
経度	127-45.2E	127-29.8E	127-59.7E	128-29.9E	128-59.9E	128-45.0E
深度(m)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)
0	30.67	30.03	29.96	29.31	29.62	29.42
10	30.60	30.34	30.35	29.89	29.73	29.77
20	30.05	30.02	29.35	29.50	29.00	29.22
30	29.59	29.06	28.66	28.56	28.71	29.03
50	26.68	26.78	25.80	27.58	27.64	28.42
75	24.27	23.45	24.11	24.14	23.79	24.22
100	22.53	22.59	23.10	23.02	23.11	23.17
125	21.96	21.72	22.20	22.31	22.31	22.54
150	21.35	20.95	21.57	21.53	21.70	21.94
200	20.38	19.78	20.43	20.48	20.73	20.62
250	19.33	18.66	19.16	19.64	19.92	19.67
300	18.14	17.68	18.10	18.39	18.93	18.68
350	17.09	16.86	17.13	17.27	17.54	17.66
400	15.65	15.93	15.49	16.00	16.30	16.34
450	14.52	14.19	14.03	14.60	14.96	15.08

観測点番号	11MT0901013	11MT0901014	11MT0901015	11MT0901016	11MT0901017	11MT0901018
年月日	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27
時間	4:04	5:35	6:55	8:26	9:56	11:26
緯度	25-30.8N	25-30.2N	25-20.1N	25-20.0N	25-19.9N	25-20.0N
経度	128-15.1E	127-45.1E	127-30.2E	127-59.7E	128-29.7E	128-59.7E
深度(m)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)
0	29.28	29.68	29.52	29.90	29.63	29.34
10	29.83	30.40	29.98	30.44	29.67	29.67
20	29.20	29.64	28.63	29.94	28.90	29.65
30	28.97	27.84	28.13	28.80	28.55	29.35
50	27.57	26.05	26.79	25.95	28.17	27.96
75	24.13	24.06	24.89	24.19	24.07	24.61
100	22.84	22.21	22.71	23.14	23.03	22.96
125	22.02	21.54	21.78	22.12	22.42	21.91
150	21.52	21.00	20.87	21.33	21.73	21.16
200	20.76	20.15	19.57	19.75	20.75	20.21
250	19.67	18.91	18.38	19.07	19.60	19.36
300	18.41	17.96	17.24	18.06	18.62	18.13
350	17.15	16.85	16.46	16.87	17.63	17.17
400	15.96	15.52	15.00	15.74	16.23	15.89
450	14.45	14.02	13.36	14.18	14.92	14.60

表2 XBT観測成果表

観測点番号	11MT0901019	11MT0901020	11MT0901021	11MT0901022	11MT0901023	11MT0901024
年月日	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/27
時間	12:45	14:14	15:45	17:11	18:50	20:24
緯度	25-09.9N	25-10.0N	25-10.3N	25-00.2N	25-00.2N	25-00.0N
経度	128-45.2E	128-15.0E	127-45.2E	127-30.1E	128-00.2E	128-29.8E
深度(m)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)
0	29.99	30.12	30.12	29.68	29.86	29.62
10	29.82	29.97	29.70	29.98	30.34	30.08
20	29.80	29.91	28.76	29.03	29.75	29.65
30	29.29	29.48	28.27	28.72	27.81	29.35
50	28.15	27.32	27.33	27.86	25.72	28.41
75	24.01	24.26	24.84	25.45	23.87	24.64
100	22.69	22.87	23.26	24.18	22.58	23.16
125	21.90	22.23	22.06	22.85	21.77	22.44
150	21.43	21.54	21.15	22.03	20.96	21.56
200	20.24	20.64	20.09	20.09	19.72	20.23
250	19.48	19.58	18.82	18.53	19.03	19.25
300	18.62	18.69	17.42	17.49	17.98	18.20
350	17.48	17.48	16.33	16.35	17.08	17.21
400	16.43	16.25	15.04	14.92	15.65	16.12
450	15.00	14.59	13.60	13.66	14.21	14.90

観測点番号	11MT0901025	11MT0901026	11MT0901027	11MT0901028	11MT0901029	11MT0901030
年月日	2009/8/27	2009/8/27	2009/8/28	2009/8/28	2009/8/28	2009/8/28
時間	22:06	23:28	1:02	2:33	4:06	5:15
緯度	25-59.9N	24-50.0N	24-50.0N	24-50.4N	24-50.7N	25-10.0N
経度	128-59.8E	128-45.4E	128-15.0E	127-45.3E	127-15.2E	127-14.7E
深度(m)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)	水温(°C)
0	29.27	29.46	29.92	29.97	29.85	29.45
10	29.56	29.71	30.39	30.32	30.21	30.10
20	29.10	29.41	29.40	29.10	29.28	28.92
30	27.83	28.26	28.38	28.29	28.65	28.64
50	27.07	26.95	25.53	27.27	27.73	28.04
75	24.44	24.16	23.55	24.42	26.16	26.31
100	22.60	22.69	22.58	22.91	23.75	24.01
125	21.72	21.92	21.64	22.43	22.60	22.80
150	21.13	21.21	21.23	21.88	21.54	21.89
200	20.04	20.00	20.76	20.31	20.10	20.18
250	18.93	18.97	19.48	19.25	18.46	18.43
300	17.62	18.01	18.48	18.02	17.46	17.18
350	16.78	16.97	17.22	16.92	16.66	15.99
400	15.63	15.82	15.88	15.70	15.15	14.47
450	13.73	14.56	14.74	14.17	13.32	12.93

観測点番号	11MT0901031	11MT0901032
年月日	2009/8/28	2009/8/28
時間	6:22	7:28
緯度	25-29.7N	25-49.8N
経度	127-14.9E	127-15.4E
深度(m)	水温(°C)	水温(°C)
0	29.88	29.55
10	30.31	29.94
20	30.12	29.83
30	28.44	29.09
50	27.54	26.30
75	25.83	23.66
100	23.18	22.84
125	21.79	22.12
150	20.88	21.12
200	19.62	19.82
250	19.05	19.11
300	18.10	18.07
350	16.99	17.30
400	15.75	16.44
450	13.97	