

先端ナビゲートシステムの紹介

平成22年 8月 27日

Advanced Navigation System

■ 目的

先端ナビゲートシステムは
船舶運航に関する多種多様の情報を
より効率的かつ統合的に
収集・管理・解析・表示し
運航に関する研究開発や教育養成を
支援する設備です

先端ナビゲートシステムの役割

海上

- ・船員養成
- ・船舶運航技術
- ・水先人養成 など



現状 陸上

- ・運航管理
- ・船舶管理
- ・情報技術 など



研究

- ・運航技術
- ・船舶工学
- ・気象海象学 など



先端ナビゲートシステム

- ・各種情報の収集および一括管理
- ・各種情報の統合的な利用
- ・GISデータベース運用

- ・情報共有
- ・大型モニタへの情報表示
- ・模擬ステーションとの連携 など



今後

研究・開発

- ・海事研究分野における質の向上
- ・新しい運航技術への展開
- ・異なる分野間での共同研究



教育・養成

- ・高度海事技術者(次世代の海技士)
- ・運航支援技術者
- ・海事関連研究者
- ・船舶運航科学技術分野を担う高度技術者



Advanced Navigation System

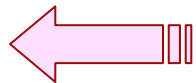
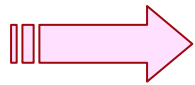
■ 設備と構成



大学側設備

【サーバラック】

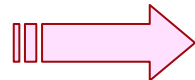
情報収集



情報配信



情報表示

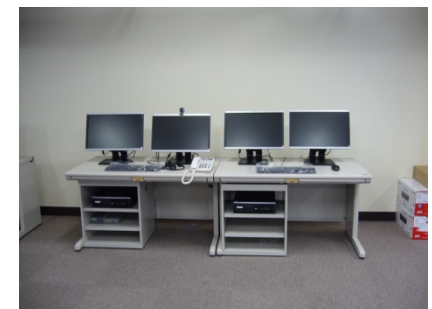


【監視表示ステーション】

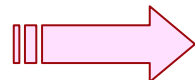


【船上模擬ST】

【運用模擬ST】



情報表示



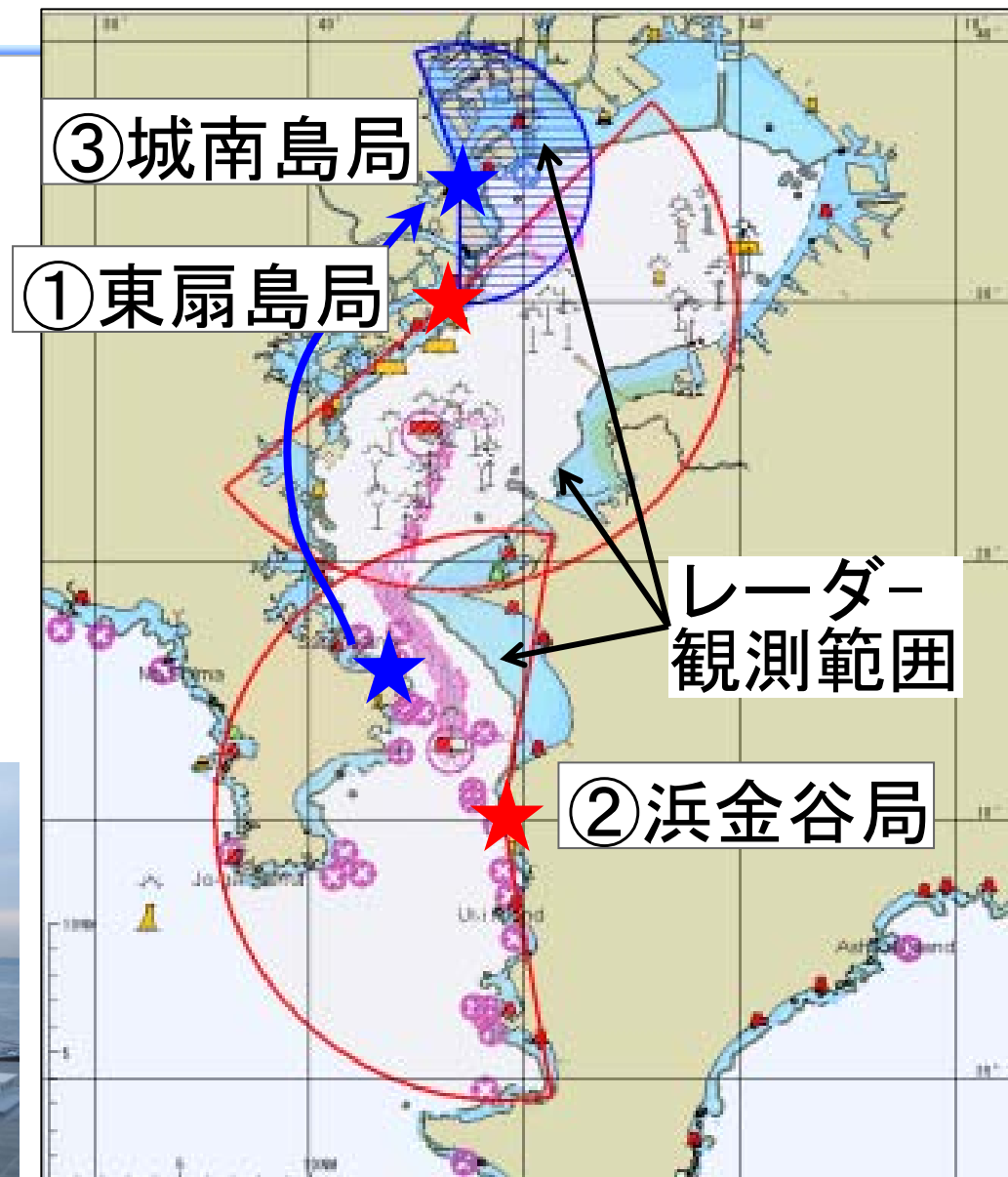
陸上レーダー局

① 東扇島 (川崎)

② 浜金谷フェリーターミナル

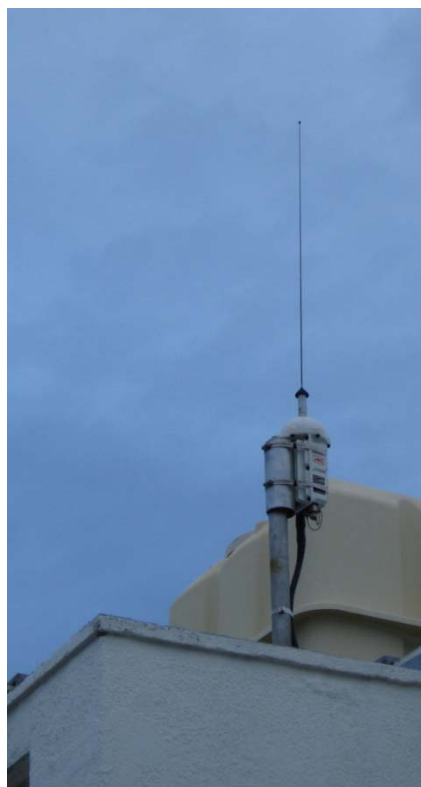
移設中

③ 防衛大学 (横須賀)
→ 大田区城南島



AIS受信局

- ① 東扇島 (川崎)
- ② 浜金谷フェリーターミナル
- 移設中
- ③ 防衛大学 (横須賀)
→ 大田区城南島



Webカメラ局

- ① 東扇島 (川崎)
- ② 浜金谷フェリーターミナル
- ③ 防衛大学 (横須賀)
→ 大田区城南島



風向風速測定局

- ① 東扇島 (川崎)
- ② 浜金谷フェリーターミナル
- ③ 防衛大学 (横須賀)
→ 大田区城南島



レーダーサイト設備



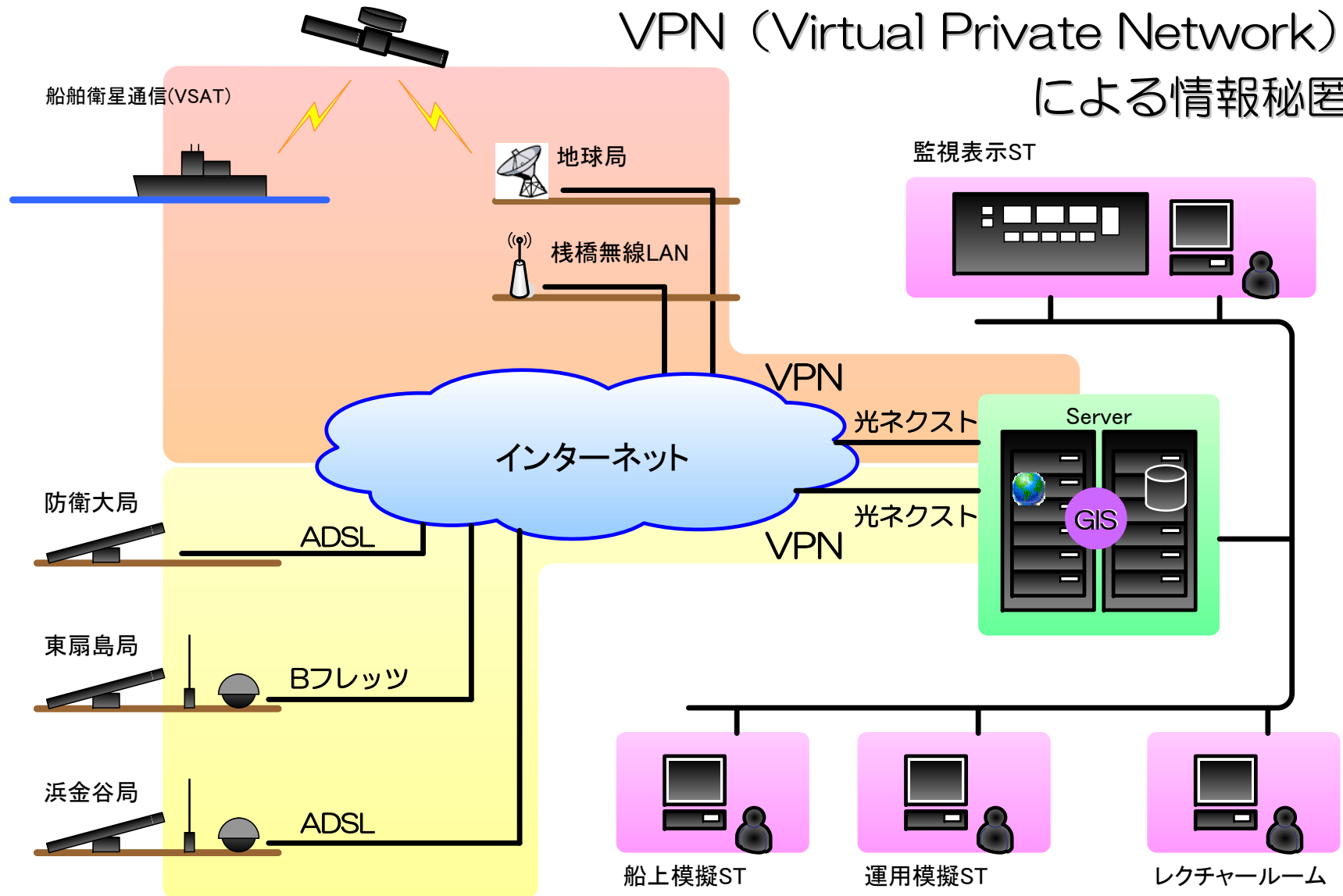
汐路丸設備



■ ネットワーク構成

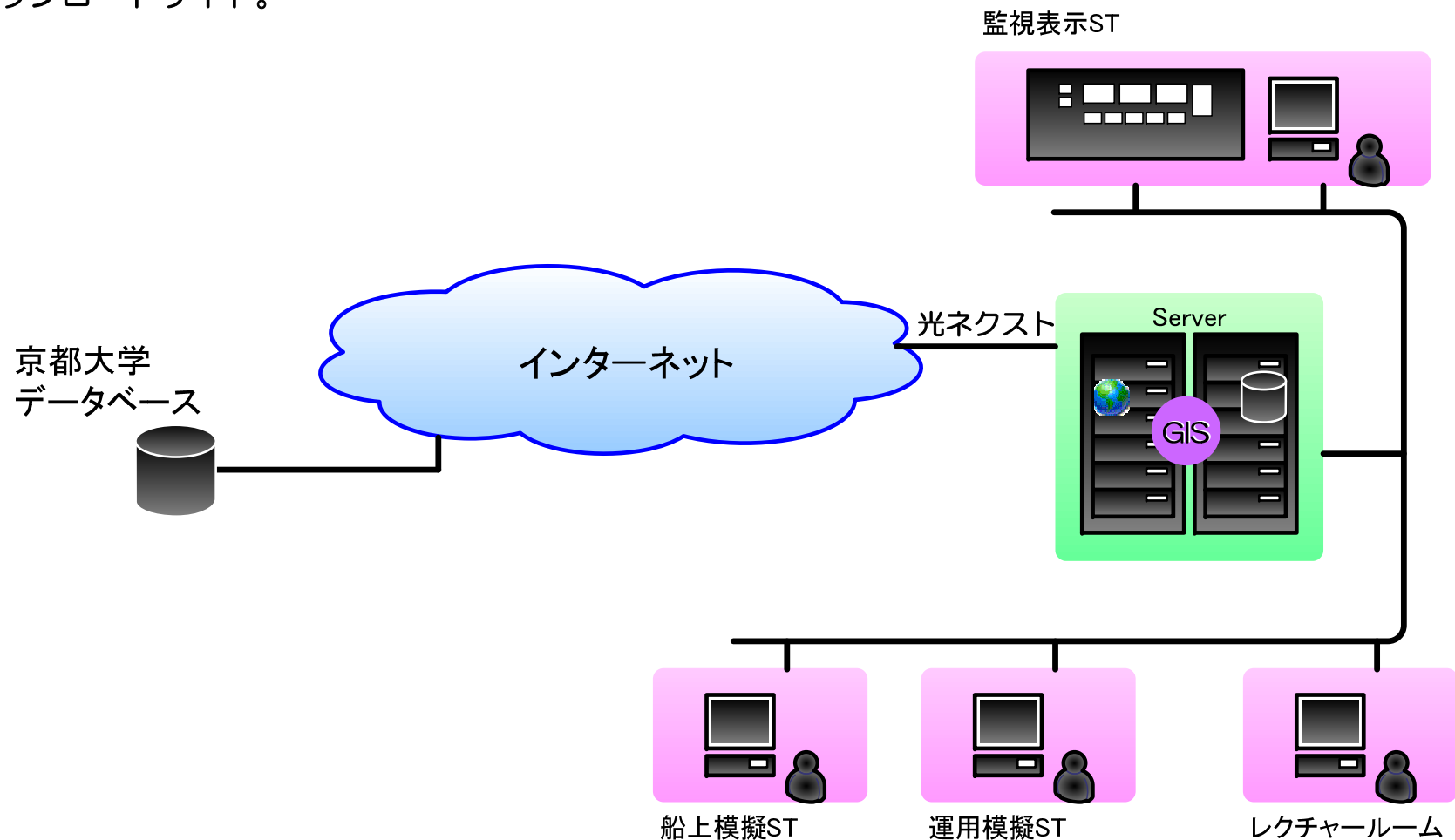
ネットワーク構成（１）

VPN（Virtual Private Network） による情報秘匿



ネットワーク構成（２）

気象情報GPVデータは京都大学のデータベースより取得。
(財) 気象業務支援センターを通して公開されている気象庁作成の数値予報データ・観測データのダウンロードサイト。



Advanced Navigation System

■ 情報提供

ポータルサイト(Web提供)

東京海洋大学 海洋工学部 先端ナビゲートシステム

◆サイトマップ ◆ログアウト

Home Webカメラ TV会議 リンクサイト メンテナンス

◆LOGIN情報
ID :
Name:鈴木 勇一
Login:2010/05/16 10:06:41

[パスワード変更]

◆お知らせ

◆お問い合わせ
国立大学法人
東京海洋大学 海洋工学部
〒135-8533
東京都江東区新中島2-1-6
TEL:03-5245-7300(代表)

先端ナビゲートシステム

東京湾現況表示

海洋GIS

船舶情報(管理) ▲

位置表示

航路情報

気象グラフ

MANEUVRING CONDITION

GENERATOR CONDITION

WATER LINE

OIL LINE

WEBカメラ

船舶丸(管理) ▲

位置表示

航路情報

気象グラフ

MANEUVRING CONDITION

GENERATOR CONDITION

WATER LINE

OIL LINE

気象・海象情報

レーダー情報

データ一覧 ▲
AIS一覧
航路情報一覧
船速情報一覧

保管ファイル管理

高速ブロードバンド研究室

監視パネルコントロール

乗船試験管理

特殊データ表示

JREダウンロード

▲ページトップ▲

Copyright (C) 2010 All Rights Reserved Tokyo University of Marine Science and Technology

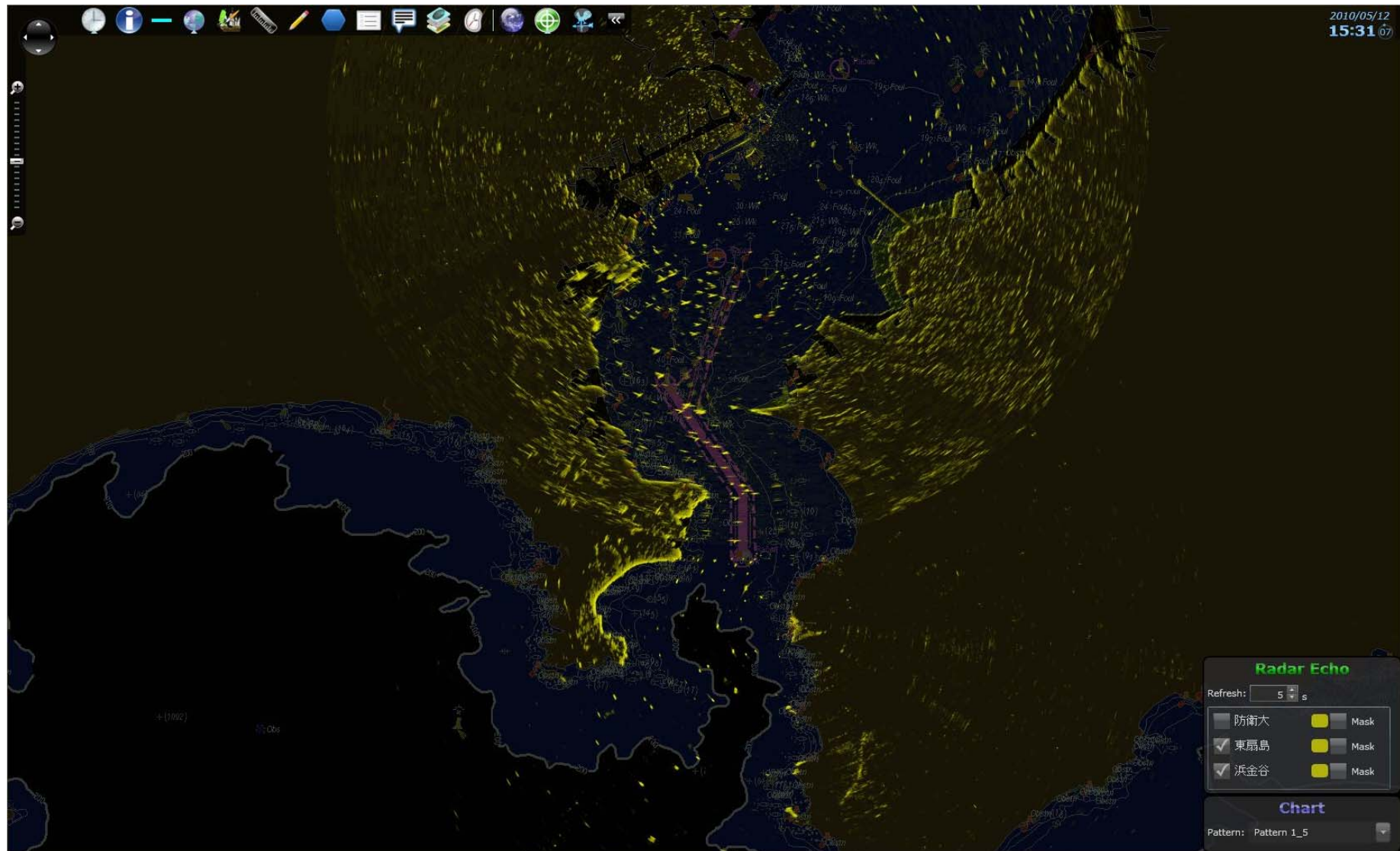
インターネット | 保護モード: 有効

主要取り扱い情報

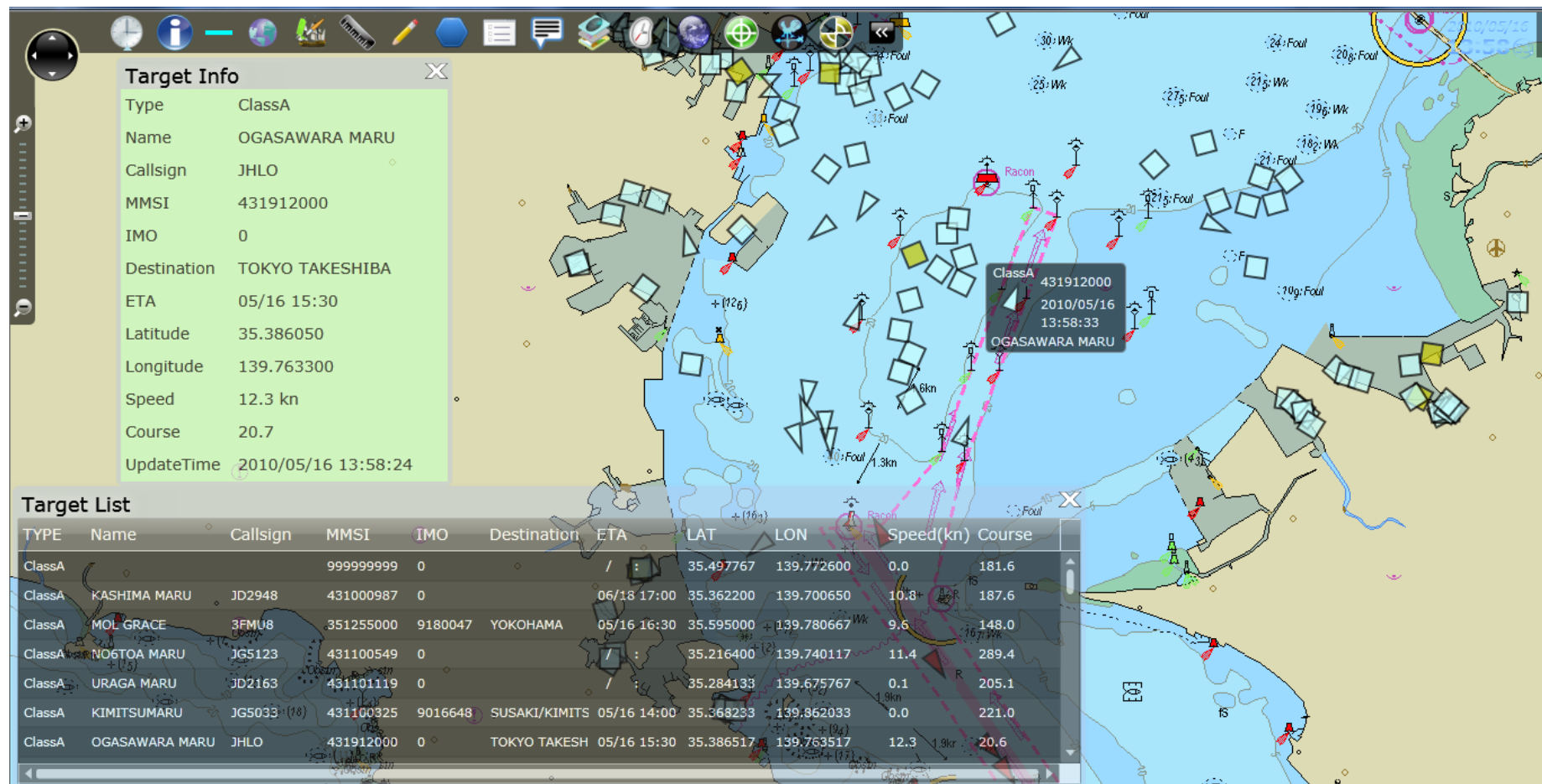
先端ナビゲートシステムで扱う情報

- 全球海図情報
- 東京湾レーダー画像情報
- 東京湾AIS情報
- 東京湾風向風速情報
- 東京湾Webカメラ情報
- 沿岸波浪数値予報モデル情報 (CWM)
- 全球波浪数値予報モデル情報 (GWM)
- 船舶航海情報
- 船舶機関情報
- 船舶Webカメラ情報

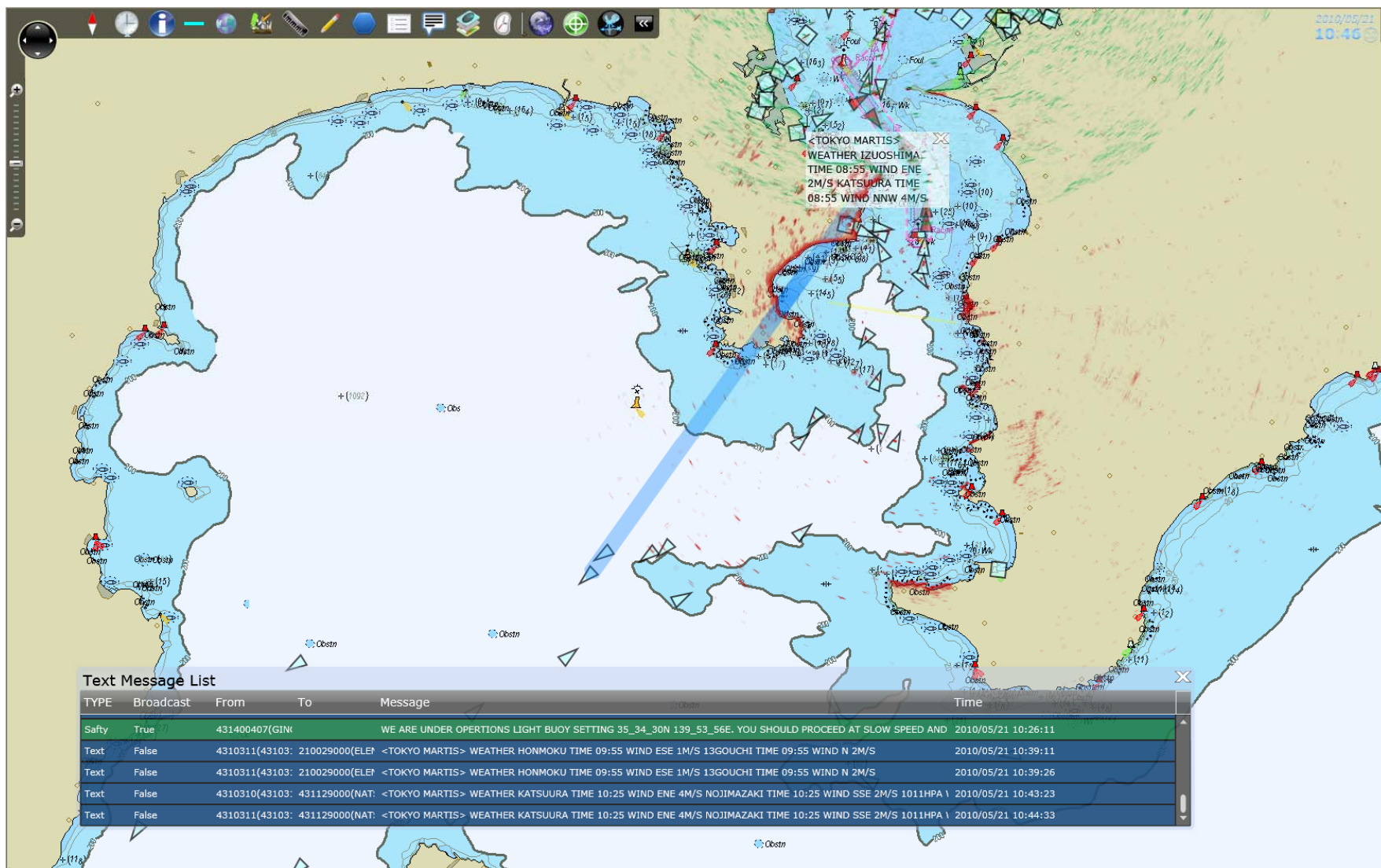
東京湾レーダー画像表示（3局）



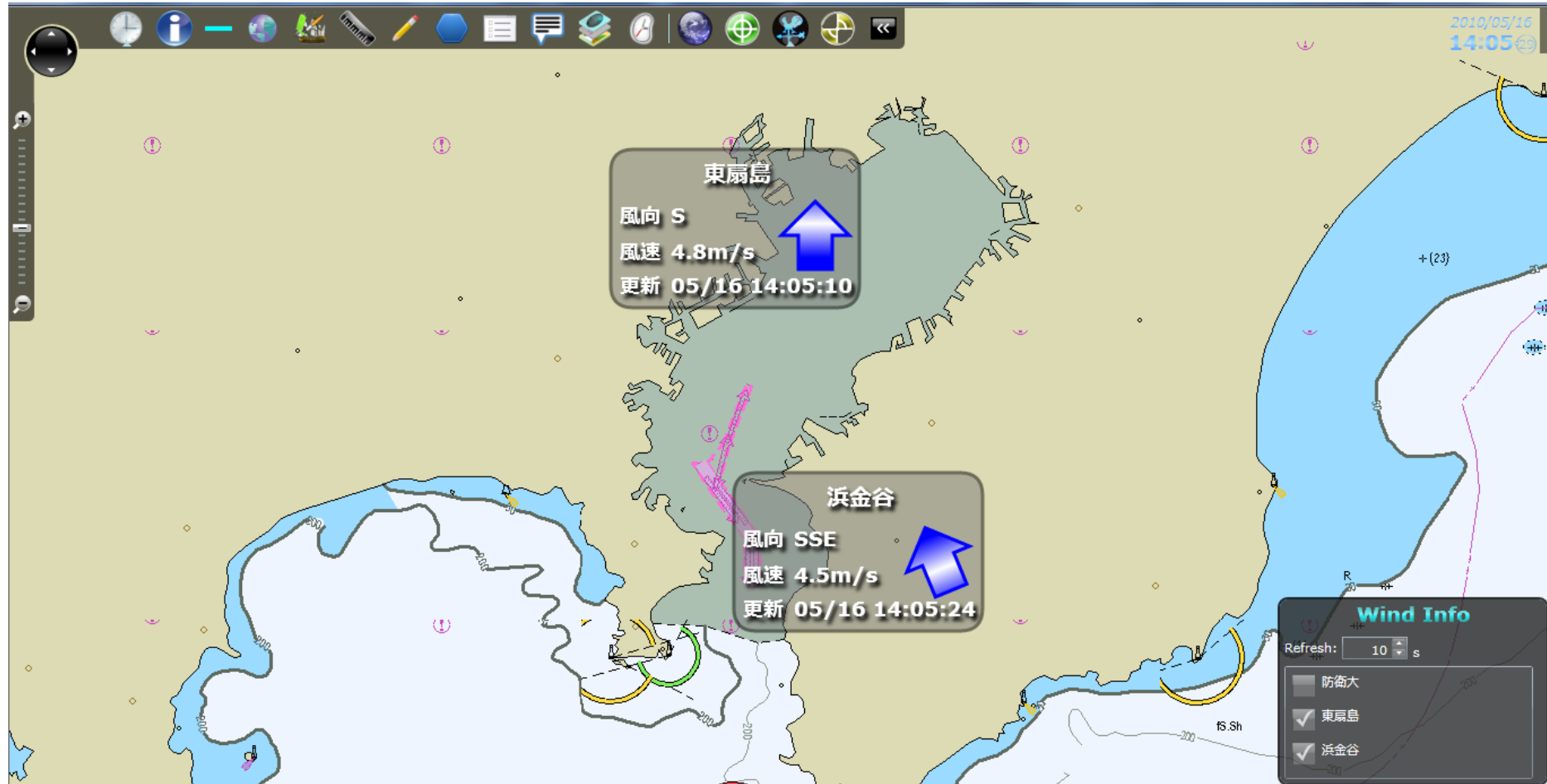
東京湾AIS情報表示（2局）



東京湾AIS テキスト情報表示



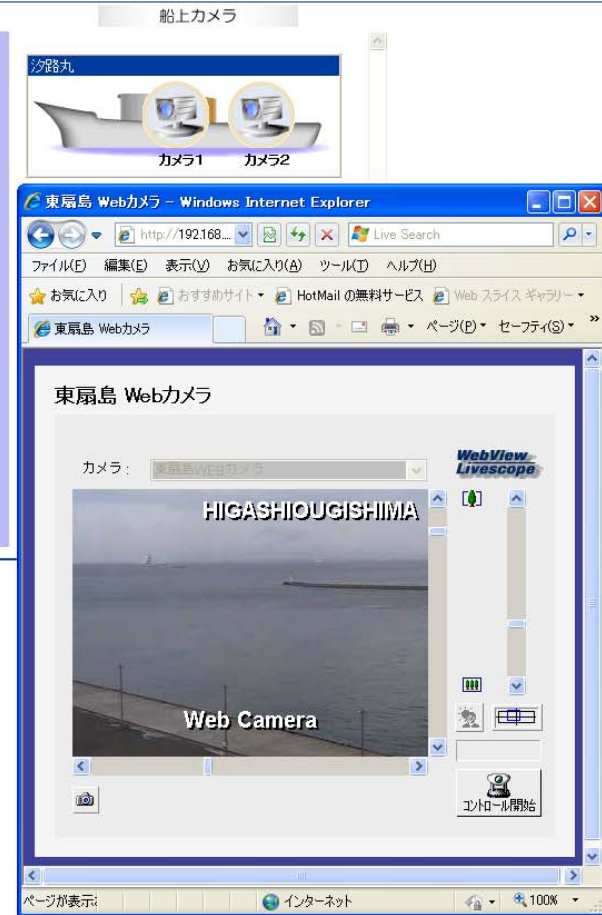
東京湾風向風速情報表示（2局）



【風向】 【風速】 【更新時刻】

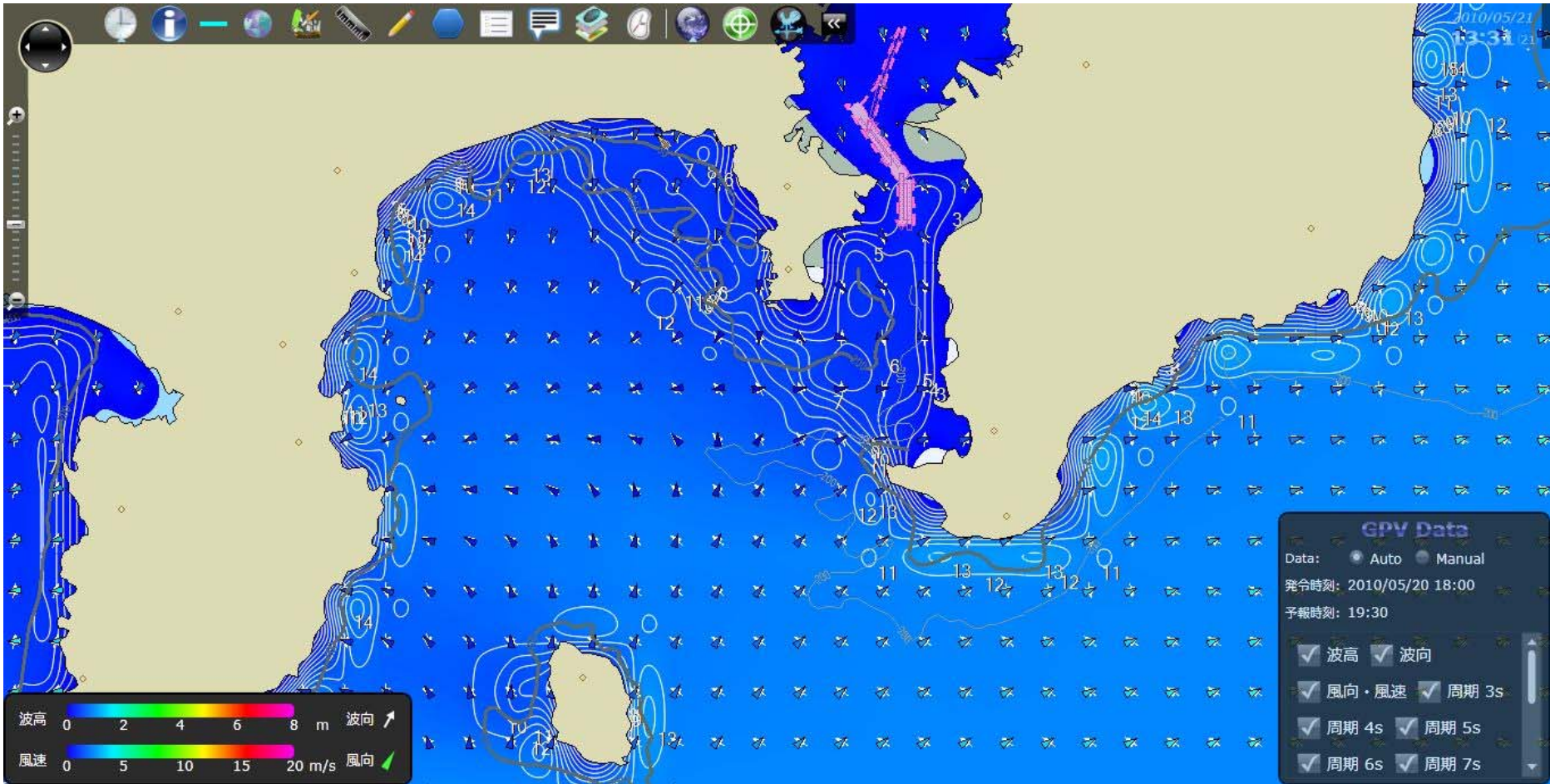
東京湾Webカメラ表示（2局）

Webカメラ選択



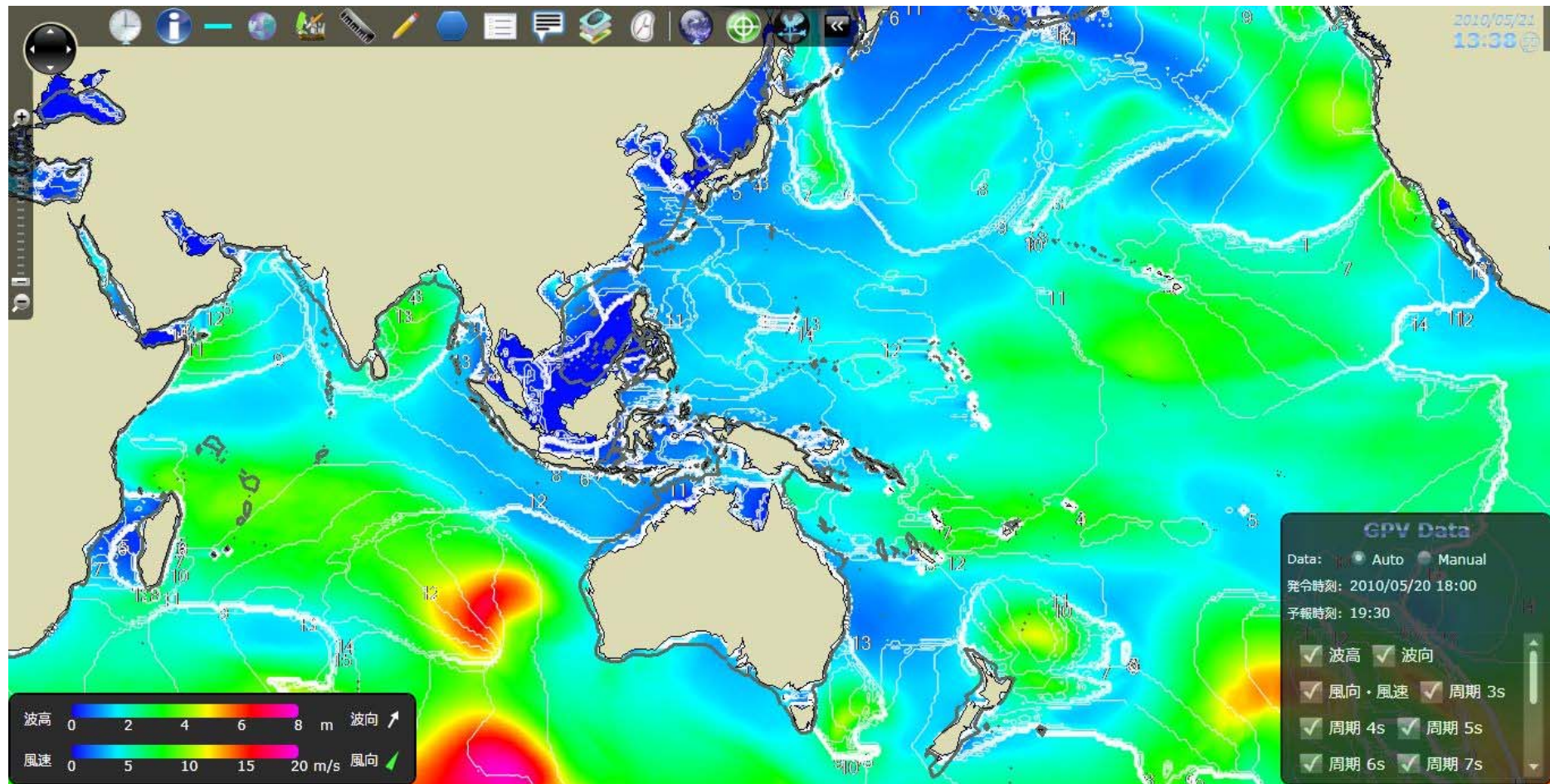
Copyright(c) 2010 All Rights Reserved Tokyo University of Marine Science and Technology

波浪数值予報モデル表示（沿岸）



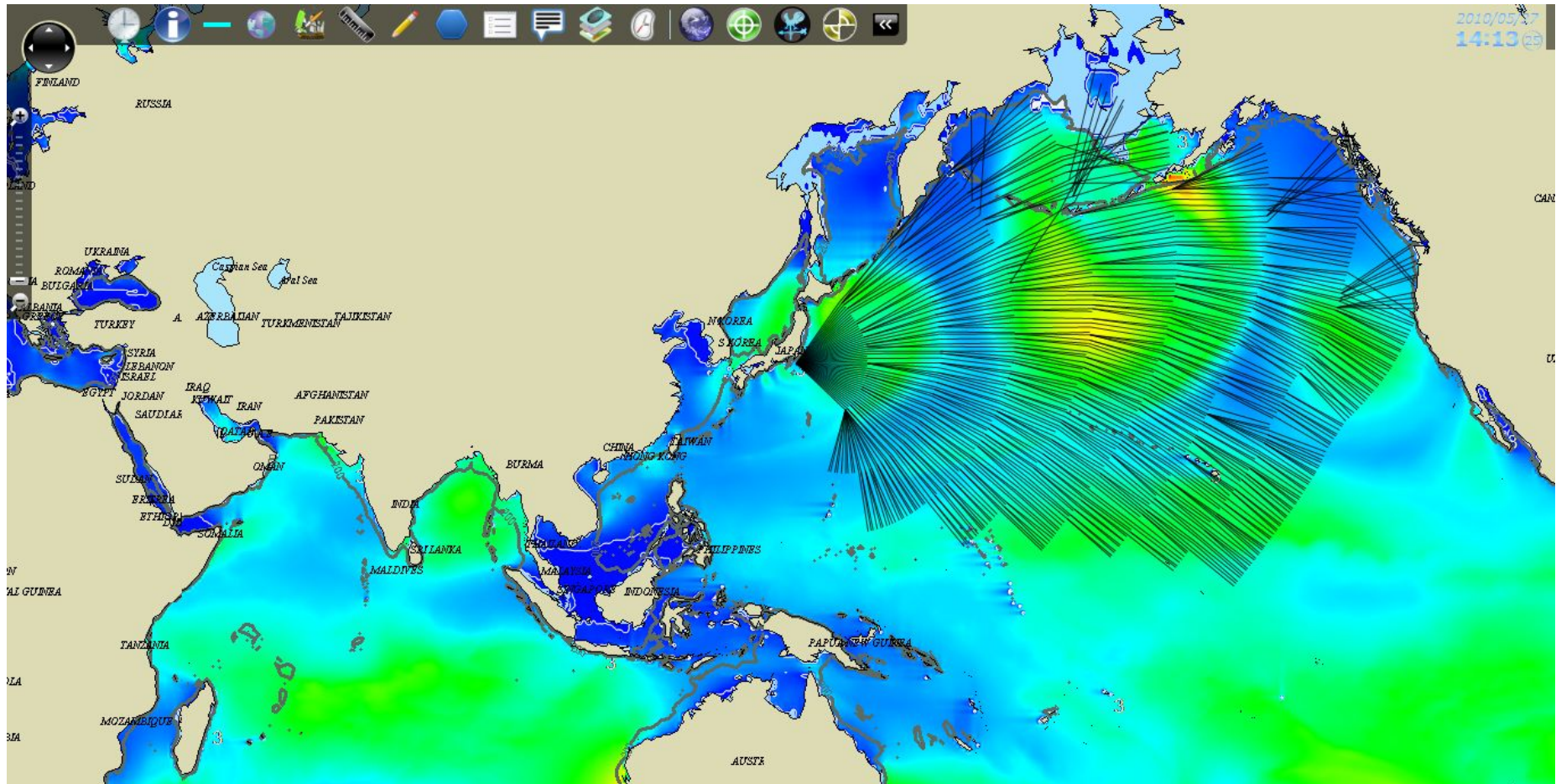
【波高】 【波向】 【風向・風速】 【周期】 【発令時刻】 【予報時刻】

波浪数值予報モデル表示（全球）



【波高】 【波向】 【風向・風速】 【周期】 【発令時刻】 【予報時刻】

最適航路（航路表示）

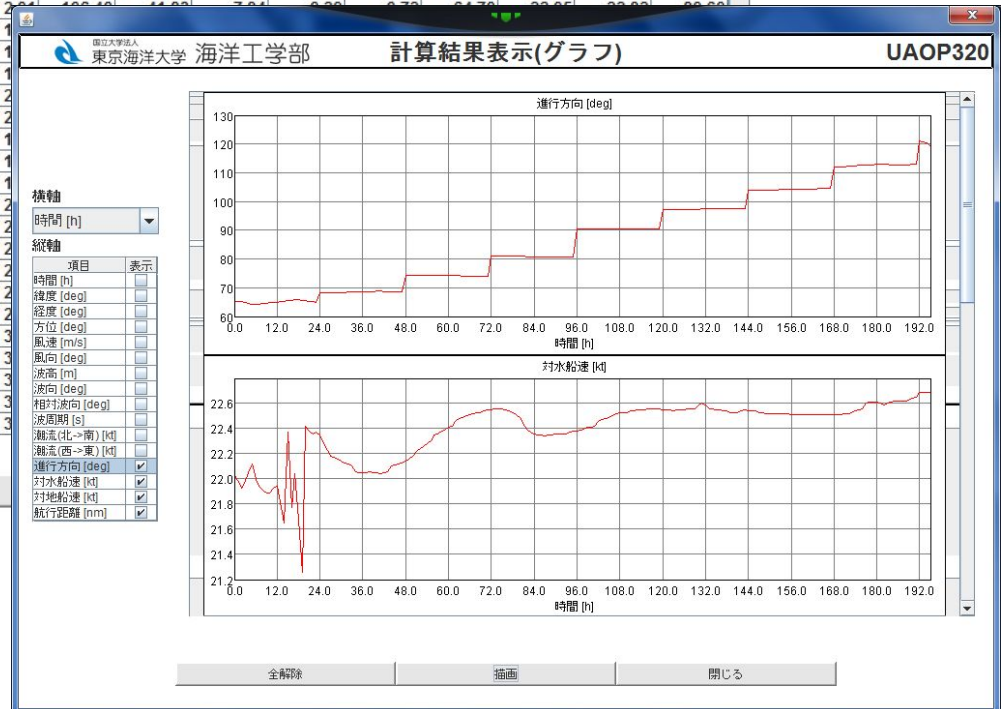


最適航路（計算結果）

出発日時 : 2009/3/9 12:00:00
 出発点 : 緯度 = 34度40分01秒, 経度 = 140度00分00秒
 到達点 : 緯度 = 38度00分00秒, 経度 = 236度30分00秒
 航法 : 最短時間航法
 航行時間 [h] : 195.492
 航行距離 [nm] : 4461.506
 燃料消費 [ton] : 1244.401
 平均速力 [kt] : 22.822

日数	時間	緯度 [deg]	経度 [deg]	方位 [deg]	風速 [m/s]	風向 [deg]	波高 [m]	波向 [deg]	相対波	波周期 [s]	潮流(北)	潮流(西)	進行方...	対水船...	対地船...	距離 [nm]
0	0	34.67	140.00	64.57	7.22	57.21	1.97	102.78	38.21	8.48	-0.08	0.28	65.06	22.03	22.25	0.00
0	1	34.82	140.41	64.57	8.87	60.37	2.14	104.31	39.74	7.99	-0.06	0.39	65.14	21.99	22.31	22.25
0	2	34.98	140.82	64.57	10.15	60.76	2.23	104.66	40.10	7.90	0.00	0.52	65.15	21.93	22.40	44.56
0	3	35.14	141.23	64.57	10.51	56.06	2.15	105.15	40.58	7.90	0.13	0.65	64.98	21.99	22.63	66.97
0	4	35.30	141.65	64.57	10.43	49.17	2.14	105.15	40.58	7.90	0.28	0.78	64.78	21.99	22.85	88.89
0	5	35.46	142.07	64.57	10.14	42.10	2.14	105.15	40.58	7.90	0.43	0.88	64.58	21.99	23.07	110.81
0	6	35.62	142.49	64.57	11.06	35.28	2.14	105.15	40.58	7.90	0.58	0.98	64.38	21.99	23.29	132.73
0	7	35.79	142.91	64.57	12.24	30.81	2.14	105.15	40.58	7.90	0.73	1.08	64.18	21.99	23.51	154.65
0	8	35.96	143.33	64.57	13.34	24.66	2.14	105.15	40.58	7.90	0.88	1.18	63.98	21.99	23.73	176.57
0	9	36.12	143.75	64.57	14.04	17.69	2.14	105.15	40.58	7.90	1.03	1.28	63.78	21.99	23.95	198.49
0	10	36.28	144.17	64.57	14.19	9.43	2.14	105.15	40.58	7.90	1.18	1.38	63.58	21.99	24.17	220.41
0	11	36.44	144.59	64.57	13.53	261.13	2.14	105.15	40.58	7.90	1.33	1.48	63.38	21.99	24.39	242.33
0	12	36.60	145.01	64.57	11.11	54.77	2.14	105.15	40.58	7.90	1.48	1.58	63.18	21.99	24.61	264.25
0	13	36.76	145.43	64.57	8.90	55.47	2.14	105.15	40.58	7.90	1.63	1.68	62.98	21.99	24.83	286.17
0	14	36.92	145.85	64.57	11.70	57.14	2.14	105.15	40.58	7.90	1.78	1.78	62.78	21.99	25.05	308.09
0	15	37.07	146.27	64.57	13.96	274.63	2.14	105.15	40.58	7.90	1.93	1.88	62.58	21.99	25.27	330.01
0	16	37.23	146.71	64.57	14.41	289.48	2.14	105.15	40.58	7.90	2.08	1.98	62.38	21.99	25.49	351.93
0	17	37.39	147.13	64.57	14.22	303.87	2.14	105.15	40.58	7.90	2.23	2.08	62.18	21.99	25.71	373.85
0	18	37.54	147.57	64.57	14.04	307.14	2.14	105.15	40.58	7.90	2.38	2.18	61.98	21.99	25.93	395.77
0	19	37.69	147.99	64.57	13.88	308.12	3.14	105.15	40.58	7.90	2.53	2.28	61.78	21.99	26.15	417.69
0	20	37.84	148.41	64.57	14.38	277.11	3.14	105.15	40.58	7.90	2.68	2.38	61.58	21.99	26.37	439.61
0	21	38.00	148.85	64.57	18.30	271.89	3.14	105.15	40.58	7.90	2.83	2.48	61.38	21.99	26.59	461.53
0	22	38.16	149.29	64.57	20.35	282.93	3.14	105.15	40.58	7.90	2.98	2.58	61.18	21.99	26.81	483.45
0	23	38.32	149.73	64.57	20.28	296.78	3.14	105.15	40.58	7.90	3.13	2.68	60.98	21.99	27.03	505.37

グラフ



船舶航海情報（汐路丸）



汐路丸 航海情報

設定

RealTime

2010/05/28
10:42³⁴



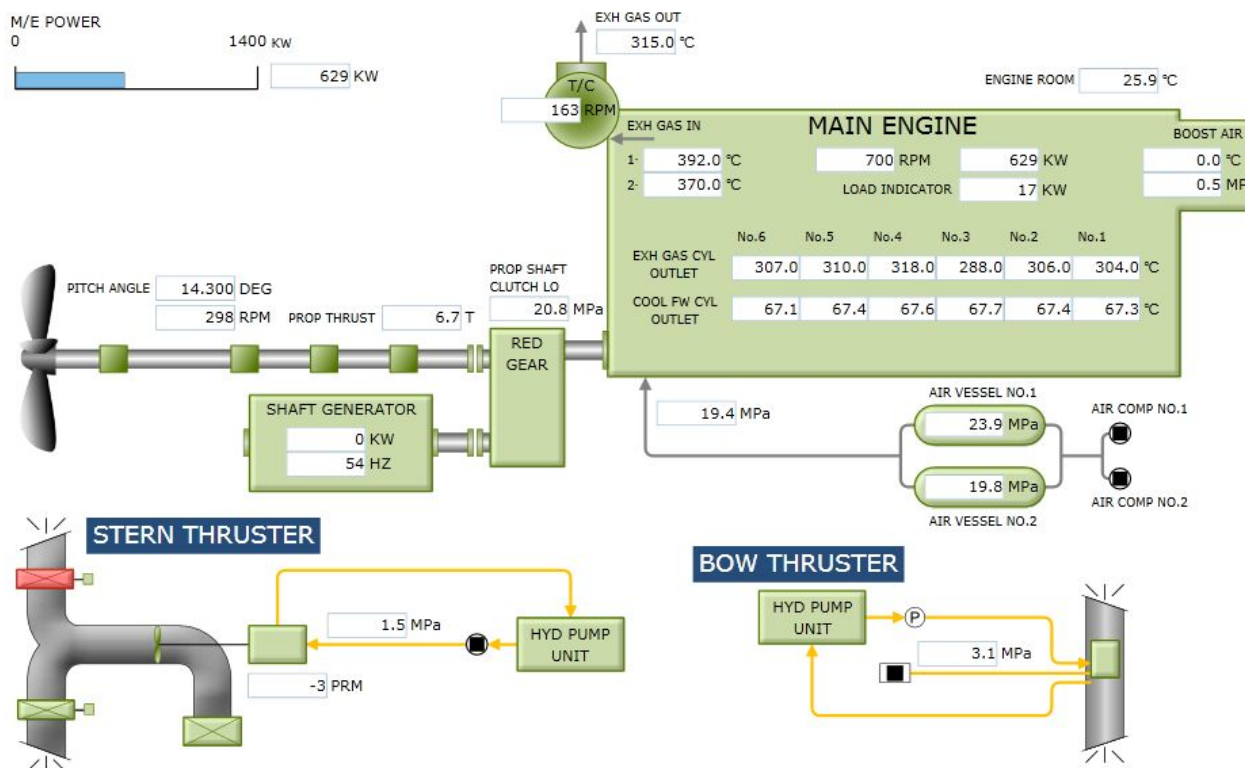
船舶機関情報（汐路丸）

汐路丸 ManeuvringCondition

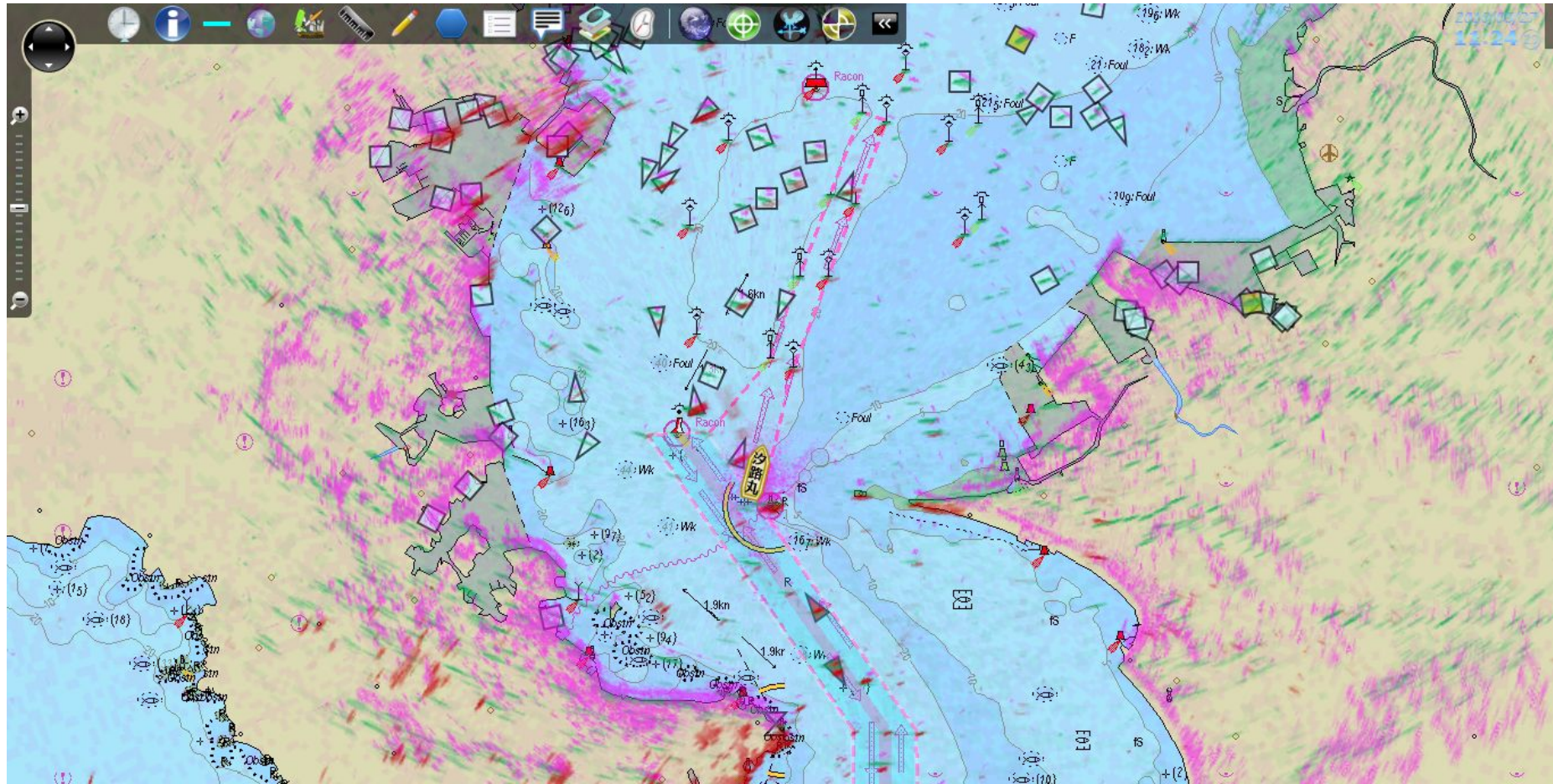
設定

RealTime

2010/05/28
10:43:06



船舶レーダー情報（汐路丸）



汐路丸レーダー情報 桃色

陸上レーダー局情報 緑色：東扇島局

赤色：浜金谷局

船舶Webカメラ表示（汐路丸）

The screenshot displays the WebView Livescope application interface. On the left, a 'Target List' table lists several ships, with 'SHIOJI MARU' selected. Below it, 'Target Info' provides detailed data for the selected ship. The main area on the right shows a live video feed from the 'コンパステッキ' (Compass Deck) camera, showing the ship's view of a river and city skyline. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a status bar at the bottom.

Target List

TYPE	Name	Callsign	MMSI	IMO
ClassA	SHIOJI MARU	JG4644	431100037	0
ClassA	SHINYOMARU	JFCL	431466000	8400593
ClassA	SHINNICH MARU	JK5172	431600941	0
ClassA	SHINLINE 5	9WDH7	533297000	8514801
ClassA	SHINKEN ACE	S6FP8	565221000	9364887

Target Info

Type	ClassA
Name	SHIOJI MARU
Callsign	JG4644
MMSI	431100037
IMO	0
Destination	TOKYO
ETA	05/13 05:00
Latitude	35.657917
Longitude	139.770200
Speed	0.1
Course	211.0
UpdateTime	2010/05/13 14:01

Webview Livescope

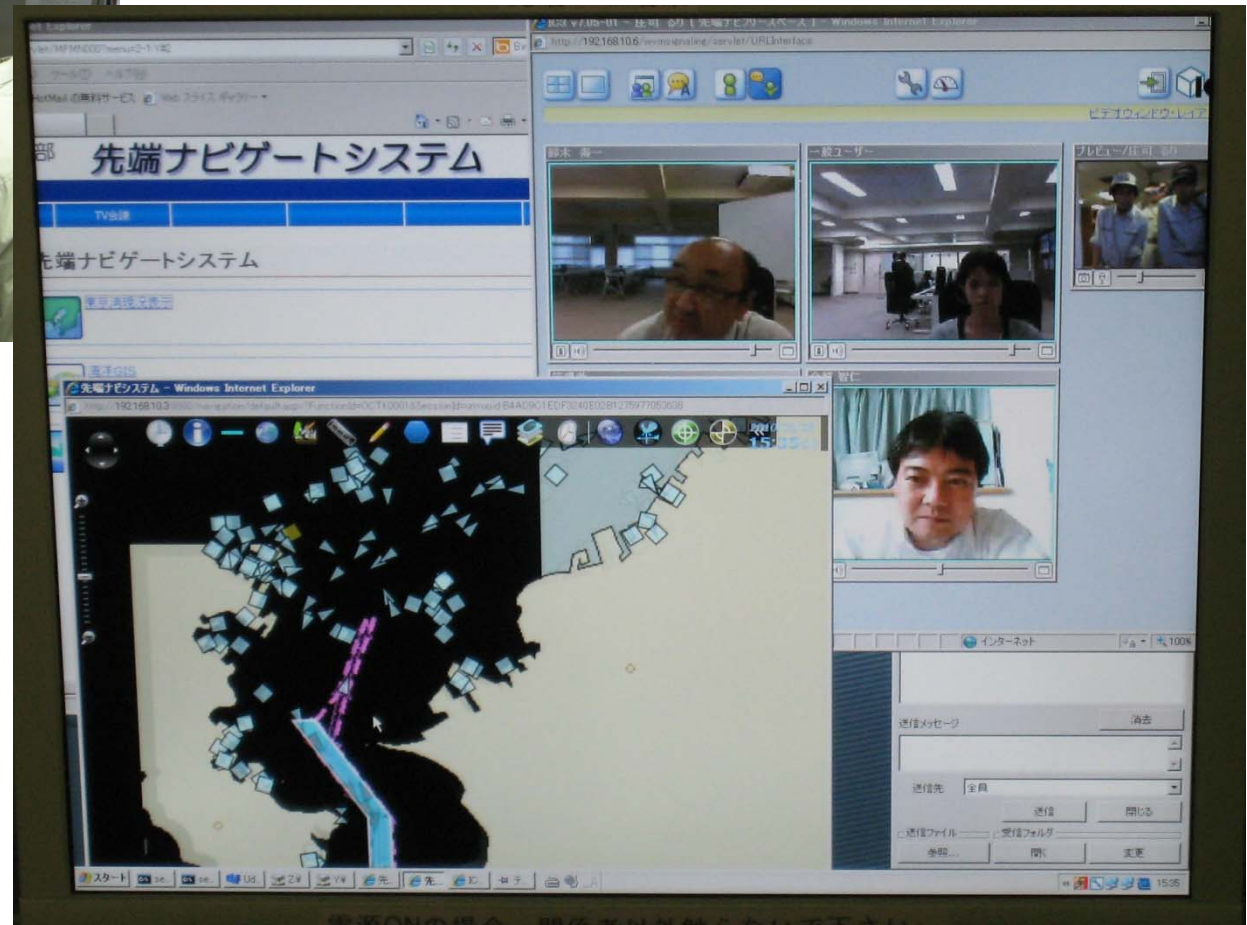
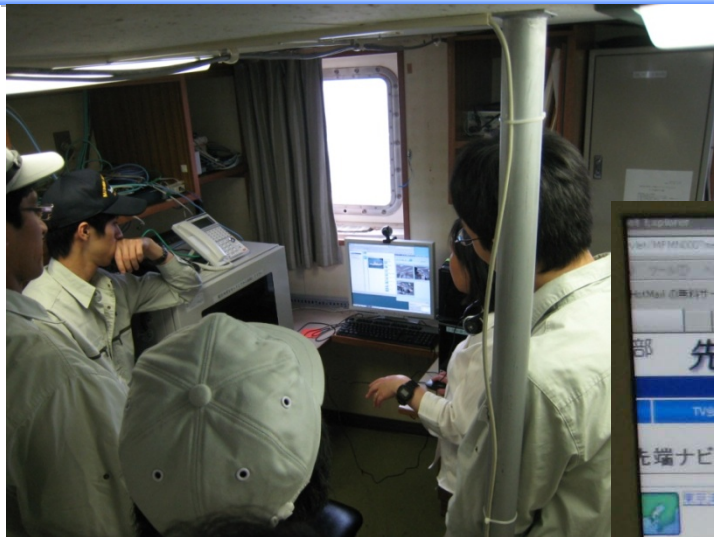
ファイル(F) 表示(V) プリセット(P) ヘルプ(H)

カメラ: コンパステッキ

フレームレート: 0.56 fps サイズ: 320x240 プロトコール: WV-TCP

経過時間 05:23

Web会議(汐路丸一大学)



管理コンソール



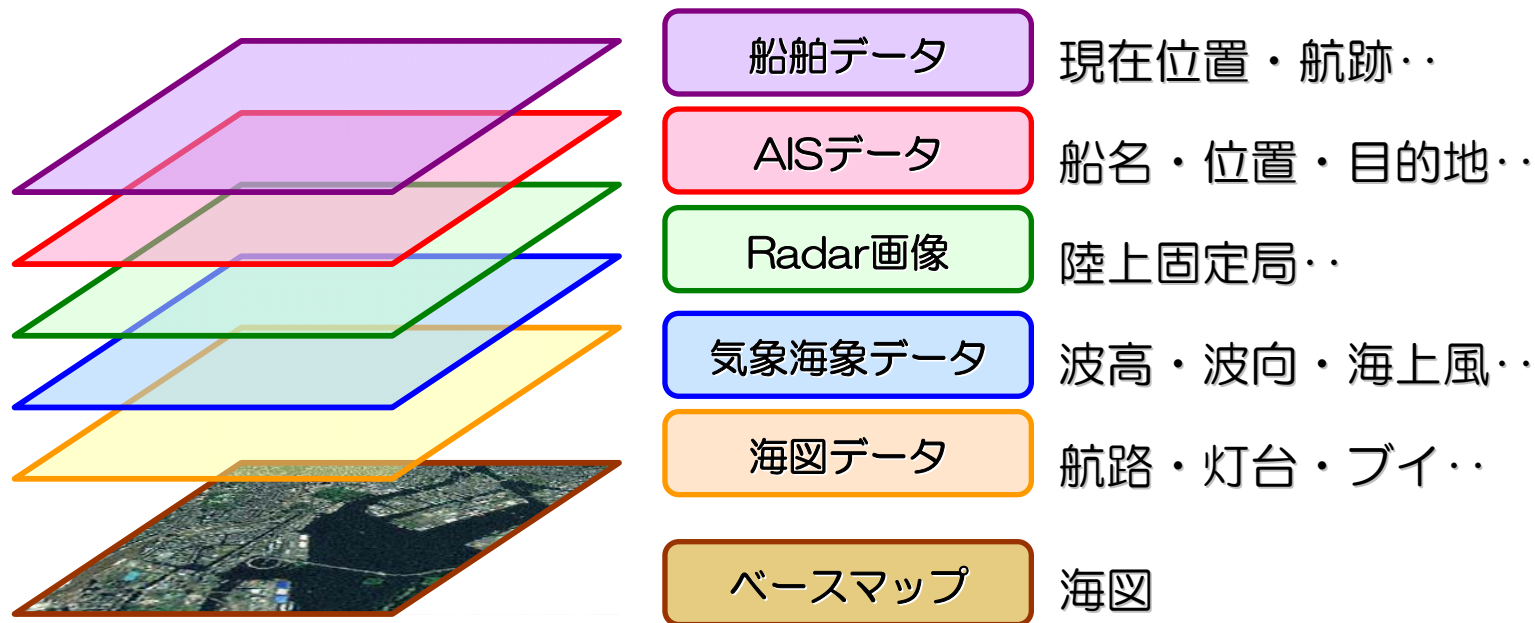
- 監視表示パネル画面の操作
 - 各表示アプリ画面の操作
 - KVM (Keyboard/Video/Mouse) スイッチ接続
 - OSD (On Screen Display) による切替

- 監視表示パネルの選択
 - モニタへの出力画面選択, スピーカへの出力音声選択
- TV会議
- レーダーサイトの遠隔制御
 - 送信起動/停止, パルス幅設定, 伝送品質設定 (3段階)
 - ビデオ処理制御 (利得, 海面反射抑制, 干渉除去など)
- Webカメラ管理者操作

Advanced Navigation System

■ 海洋GIS機能

レイヤ構造

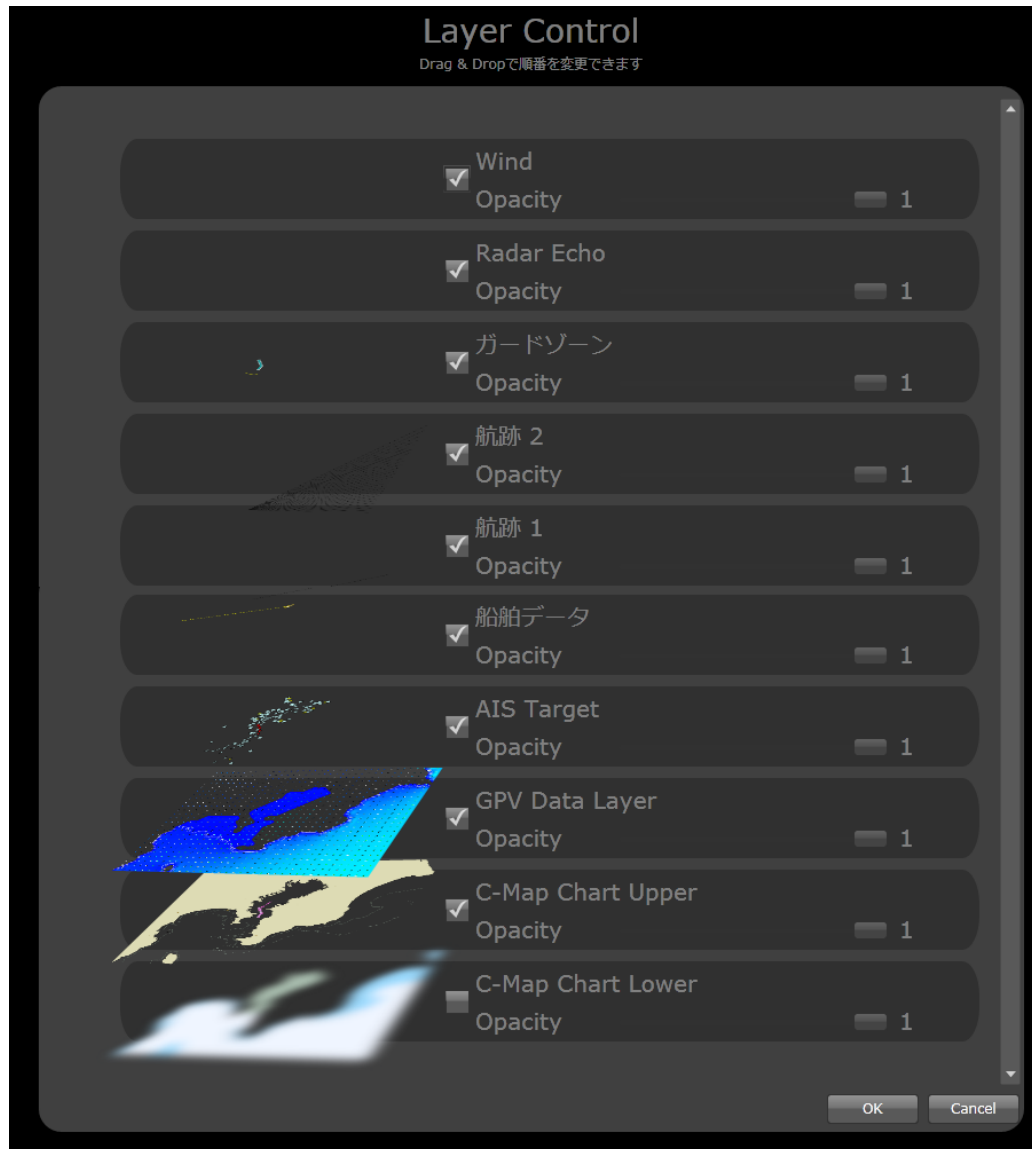


空間データ・地理空間情報

空間データと海図の重畳表示

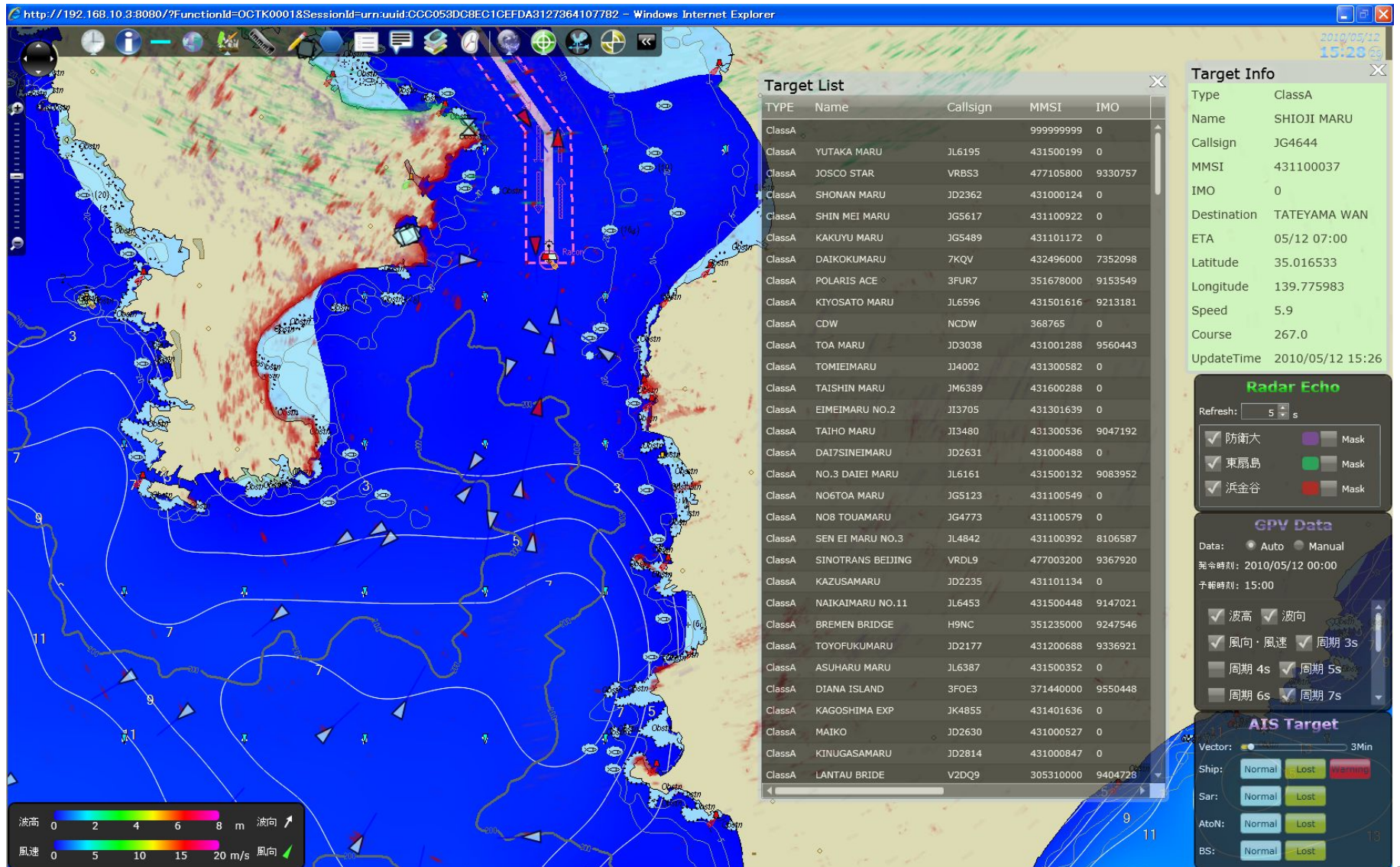
- 目的に合わせた各種データの選択・透過率設定・順番設定
- 複数データの組み合わせによる解析・分析

海洋GISにおけるレイヤ構造



- Wind
- Radar Echo
- ガードゾーン
- 航跡 2
- 航跡 1
- 船舶データ
- AIS
- GPV
- C-MAP(UP)
- C-MAP(LOW)

海洋GIS（画面重畳）





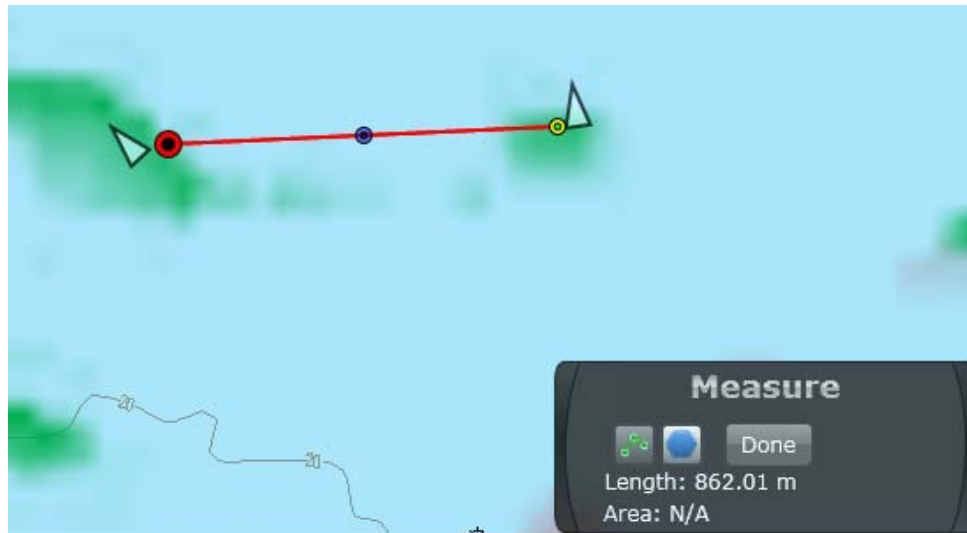
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16)

アイコン選択による機能

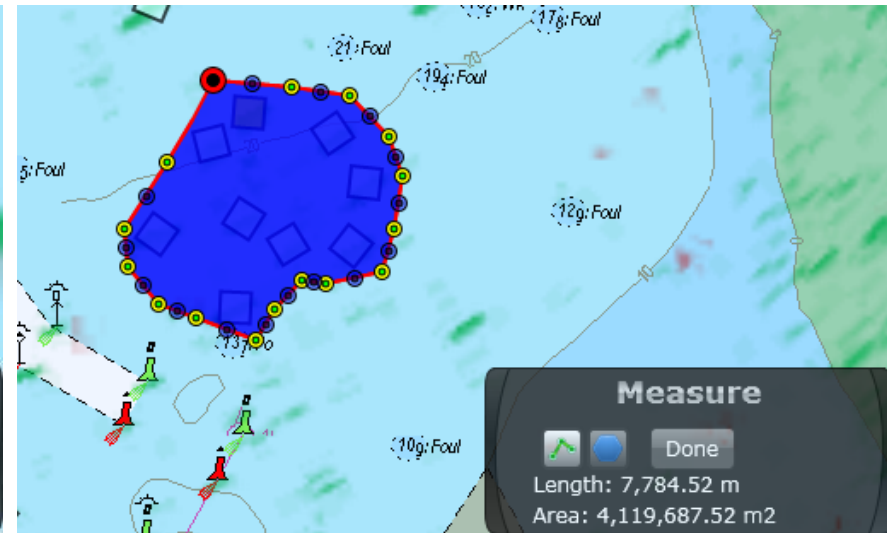
- | | |
|-----------------|-------------------|
| (1) 時計表示 | (10) AISテキストメッセージ |
| (2) 緯度経度表示 | (11) レイヤ設定 |
| (3) スケール表示 | (12) プレイバック設定 |
| (4) チャート属性 | (13) GPV表示設定 |
| (5) AIS属性 | (14) レーダーエコー表示設定 |
| (6) 計測ツール | (15) 風向風速表示設定 |
| (7) 描画ツール | (16) レーダーマスク表示設定 |
| (8) ガードゾーン設定 | |
| (9) AISターゲットリスト | |

海洋GIS機能（計測ツール）

■ 距離・経路



■ エリア



海図上における任意の距離・経路（長さ）やエリア（面積）の計測が可能

■ データベース

データストレージ

- DBMS (Data Base Management System)

PostgreSQL ver8.1

SQL言語、安定性、情報が豊富、低コスト

- 共有ファイルシステム

NFS、SAMBA

- 容量

5Tバイト×5台

- データ種類

AISデータ（クラスA、B、ベースステーションなど14種類のメッセージを受信後、
合成してテーブルに格納、および、デコード前のNMEAメッセージ）

船舶データ（航海情報、機関情報、レーダ画像）

レーダ局データ（レーダ画像、風向風速）

気象データ（CWM：日本沿岸波浪数値予測値データ

GWM：全球波浪数値予測値データ）

データキー 1

AIS情報

No	項目名称	項目名称	Type	制約	Def	備考
1	取得元ID	source_place_id	char (5)			pk
2	MMSI番号	mmsi_no	char (10)			pk
3	日付	current_dt	numeric (8, 0)			pk, yyyyymmdd
4	時刻	current_tm	numeric (6, 0)			pk, hhmmss

航海情報、機関情報、レーダ情報、風向風速情報

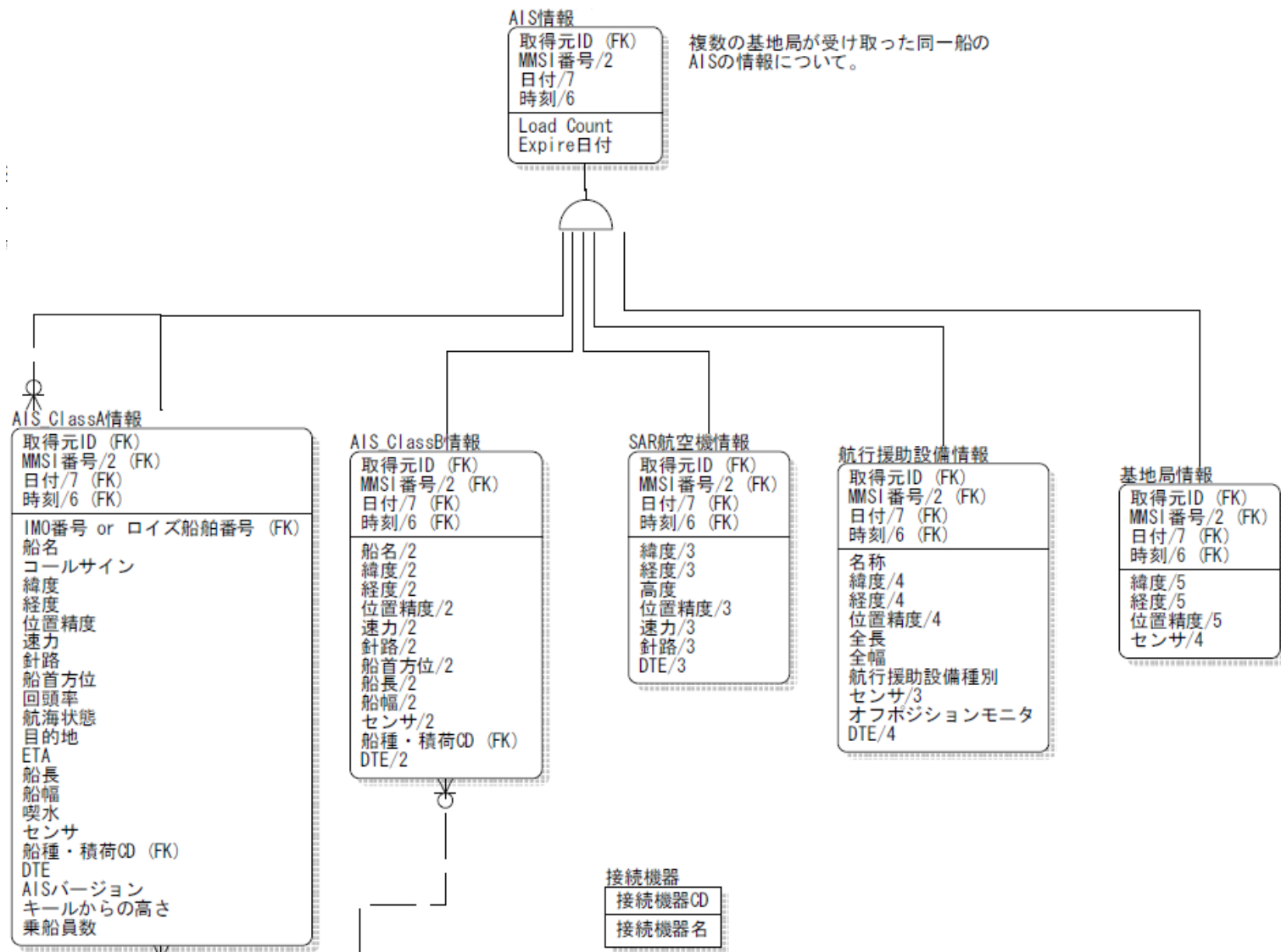
No	項目名称	項目名称	Type	制約	Def	備考
1	取得元ID	vessel_id or source_place_id	char (8)			pk
2	日付(世界)	current_w_dt	numeric (8, 0)			pk, yyyyymmdd
3	時刻(世界)	current_w_tm	numeric (6, 0)			pk, hhmmss

データキー2

気象情報

No .	項目名称	項目名称	Type	制約	Def	備考
1	気象エリアID	weather_area_id	char (5)			pk
2	気象種別CD	weather_kind_cd	char (1)			pk, H001
3	予報実測フラグ	forecast_actual_flg	char (1)			pk, 0: 予報 1: 実測
4	発表日付	announce_dt	numeric (8, 0)			pk, yyyyymmdd
5	発表時刻	announce_tm	numeric (6, 0)			pk, hhmmss
6	予報日付	forecast_dt	numeric (8, 0)			pk, yyyyymmdd
7	予報時刻	forecast_tm	numeric (6, 0)			pk, hhmmss
8	気象データソース CD	data_source_cd	char (2)			pk, H010

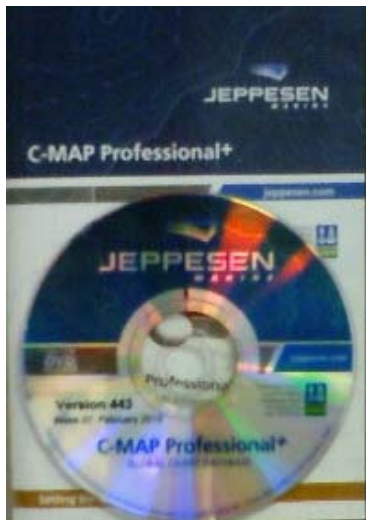
データ関連図例



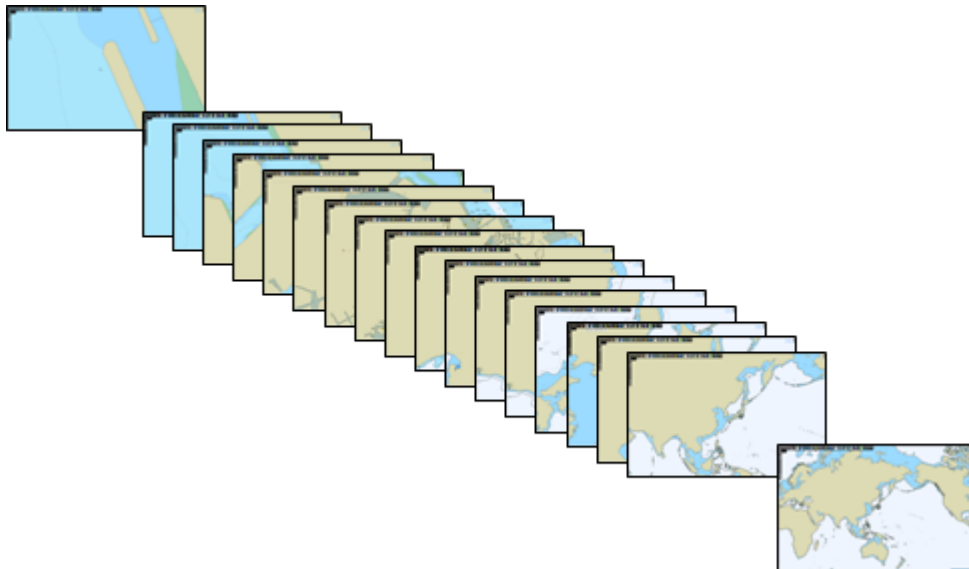
Advanced Navigation System

■ 海図（チャート）

海図 (C-MAP)

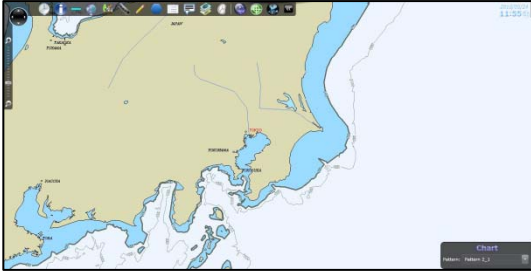


海図は
C-MAP Professional+ World Coverage
を使用
イントラネットにおけるWebアプリケーション
同時6ライセンス (アカデミーパック)

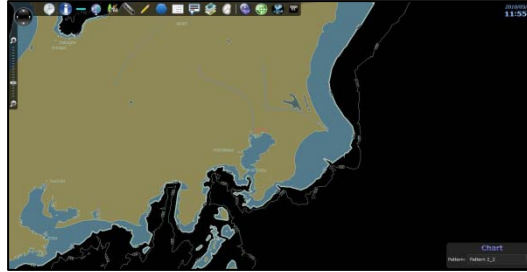


19段階の拡大縮小表示
0.005NMレンジ
から
2000NMレンジ

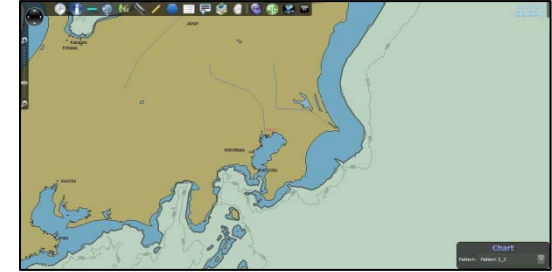
チャートサーバ（表示色設定）



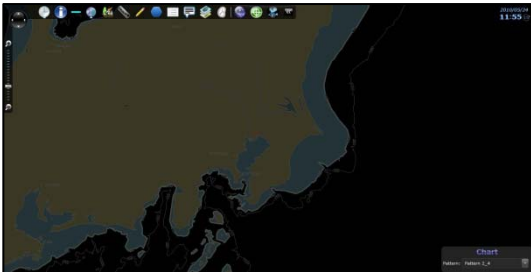
Color 01



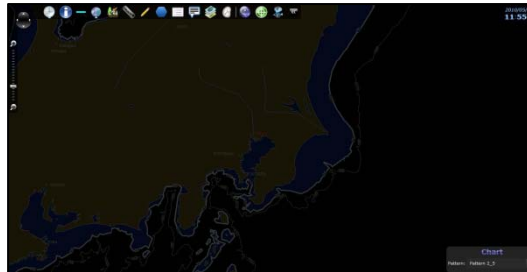
Color 02



Color 03



Color 04



Color 05

チャートサーバにて最大16パターンの表示色が設定可能
（ Color 01 から Color 16 ）

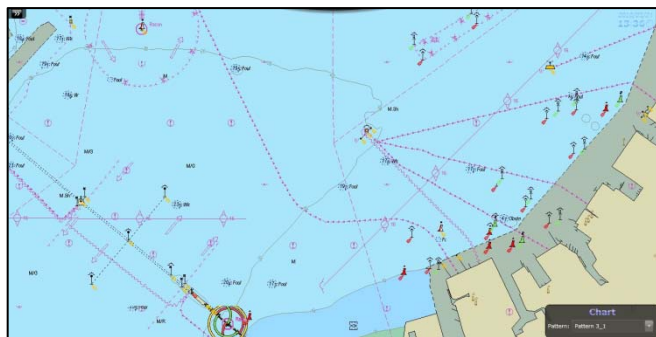
チャートサーバ（オブジェクト設定）



Pattern 01 -Base-



Pattern 02 -Standard-



Pattern 03 -ALL-

チャートサーバにて最大16パターンの
オブジェクト設定が可能
(Pattern 01 から Pattern 16)

221 Class のOn/Off設定

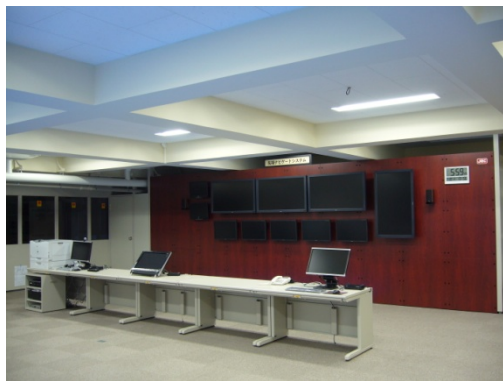
Base : 85 Classes

Standard : 147 Classes

ALL : 221 Classes

■ 主な機器のスペック

監視表示ステーション



各種サービス画面の表示
表示画面の選択操作
縦型モニタによる東京湾表示

主なスペック

- ・ 46型モニタ 4台
- ・ 25.5型モニタ 5台
- ・ 21.5型テレビ 2台
- ・ 表示処理装置（PC）インテル Core2 Duo 9台
- ・ 16系統の映像・音声マルチスイッチャ 1式
- ・ 管理用処理装置（KVM含む） 1式
- ・ 切替装置（PC）タッチパネル Windows 7 1台

サーバ架（2架構成）



各種サーバー処理装置（保守コンソール付）
大容量共有ディスク
L3-SW , L2-SW
無停電電源装置

- ハイエンドPCサーバ 6台
 - クアッドコア Xeon 2.00GHz , HDD 300GB
 - Windows Server 3台 , Linux Server 3台
 - GISデータ管理サーバ , Webサーバ , コンテンツサーバ
 - 気象・海象解析サーバ , TV会議サーバ
- PCサーバ 5台
 - インテルCore2 Duo , HDD 160GB , Microsoft Xp
 - 最適航路・船体運動解析サーバ , データ収集サーバ , 海図情報サーバ
 - レーダー通信装置（船舶／サイト）
- 共有ディスク 24TB + 6TB(バックアップ)RAID5 1式

レーダー装置



レーダー空中線
通信制御装置
無停電電源装置

■ レーダー空中線

9フィートタイプスロットアレイ型空中線，送信電力 25kW
送受信周波数 9410MHz

■ 通信制御装置

インテルCore2 Duo，HDD 160GB，Microsoft Xp
レーダー遠隔制御，レーダーエコーの蓄積・転送
海面反射抑圧・雨雪反射抑圧・レーダー干渉除去

AIS, Webカメラ, 風向風速計



■ AIS受信装置

受信周波数 156.025MHz~162.025MHz

AISチャンネル AIS1:161.975MHz,AIS2:162.025MHz



■ Webカメラ

有効画素数34万画素, 26倍ズーム, パン・チルト

JPEG, 遠隔制御



■ 風向風速計

測定範囲 風速 0~90m/s 風向 0~355°

測定分解能 風速 0.1m/s 風向 1°

Advanced Navigation System

海洋ブロードバンド と 海洋GIS で
夢の実現へ一歩近づく。

END

日本無線株式会社
www.jrc.co.jp