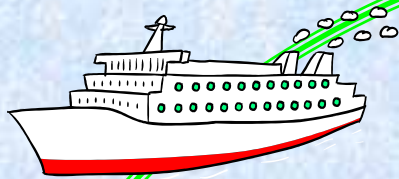


日本におけるAISの現状

海上保安庁交通部整備課

信号施設室

AIS 通信の概要



ch 87B (161.975MHz)

ch 88B (162.025MHz)

2波で1対

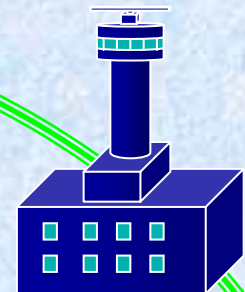


送信間隔

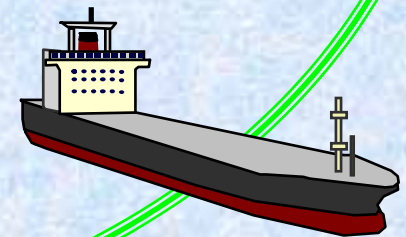
2秒～10秒、3分毎：船位・針路(COG)・速力(SOG)・船首方位(HDG) (Msg1)

6分毎：信号符字・船名・全長など(Msg5)

Msg番号	通 報 名
1	位置報告 (通常)
2	位置報告 (割当)
3	位置通報 (照会)
4	基地局の報告
5	静的及び航海関連報告
6	宛先指定バイナリ通報
7	バイナリ受信証
8	バイナリ放送通報
9	SAR航空機の標準位置報告
10	UTC日付の問合せ
11	UTC日付の応答
12	宛先指定安全関連通報
13	安全関連受信証
14	安全関連放送通報
15	照会通報
16	モード割当命令
17	DGNSS放送通報
18	クラスB装置位置報告
19	クラスB装置拡張位置報告
20	データリンク管理通報
21	航路標識局の報告
22	チャンネル管理

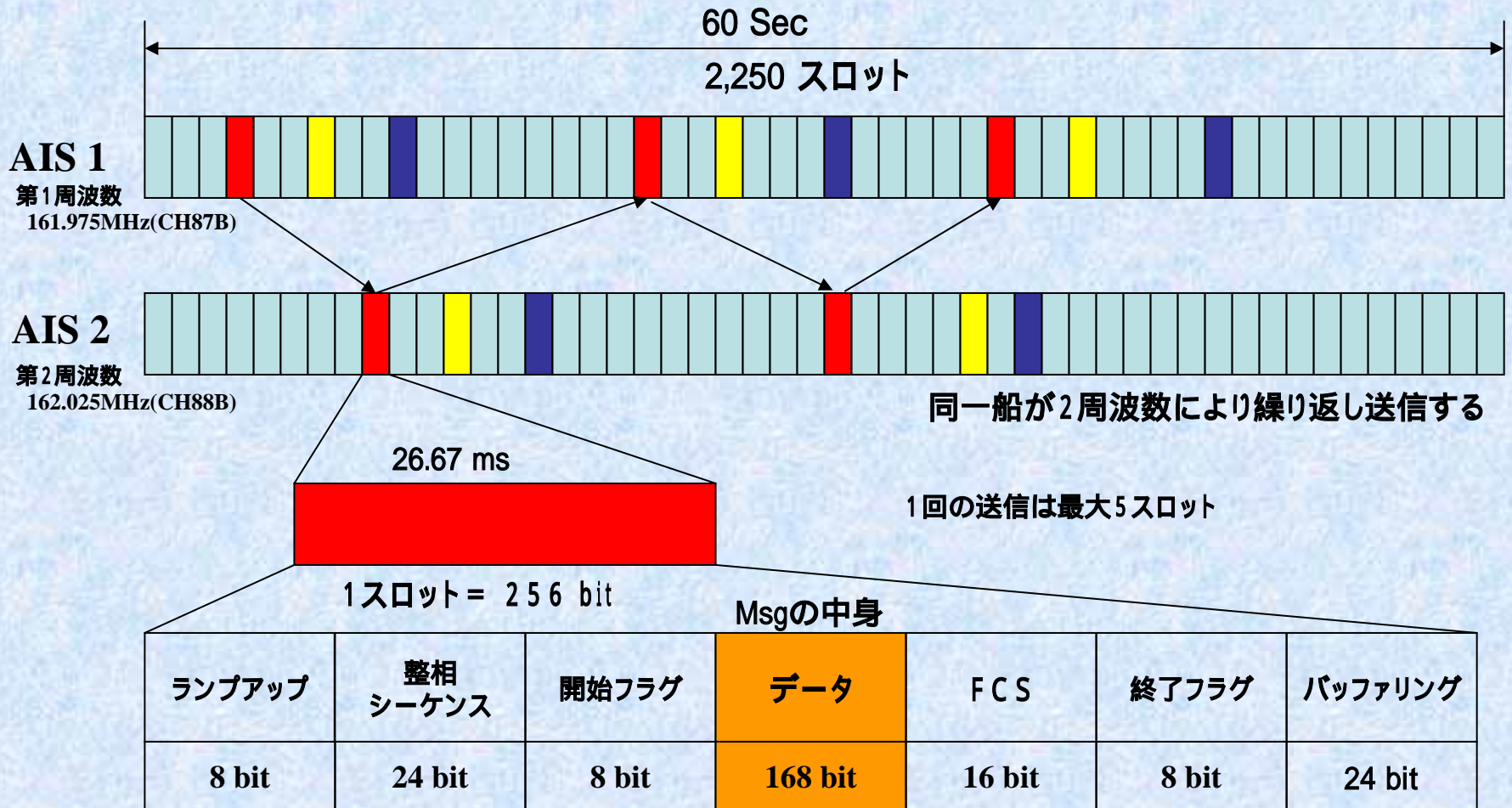


1回通信時間は
26.7ms



AISの送受信方式

(AISのフレームとスロット)



静的情報 : 信号符字、IMO番号、船名、全長と幅等
動的情報 : 針路、速力、船首方位、航行状態等

AIS局の種類

AIS局

船舶局

クラスA

SOLAS搭載義務船用

クラスB

非義務船用

- ・プロフェッショナル
- ・スタンダード
- ・ベーシック

陸上局

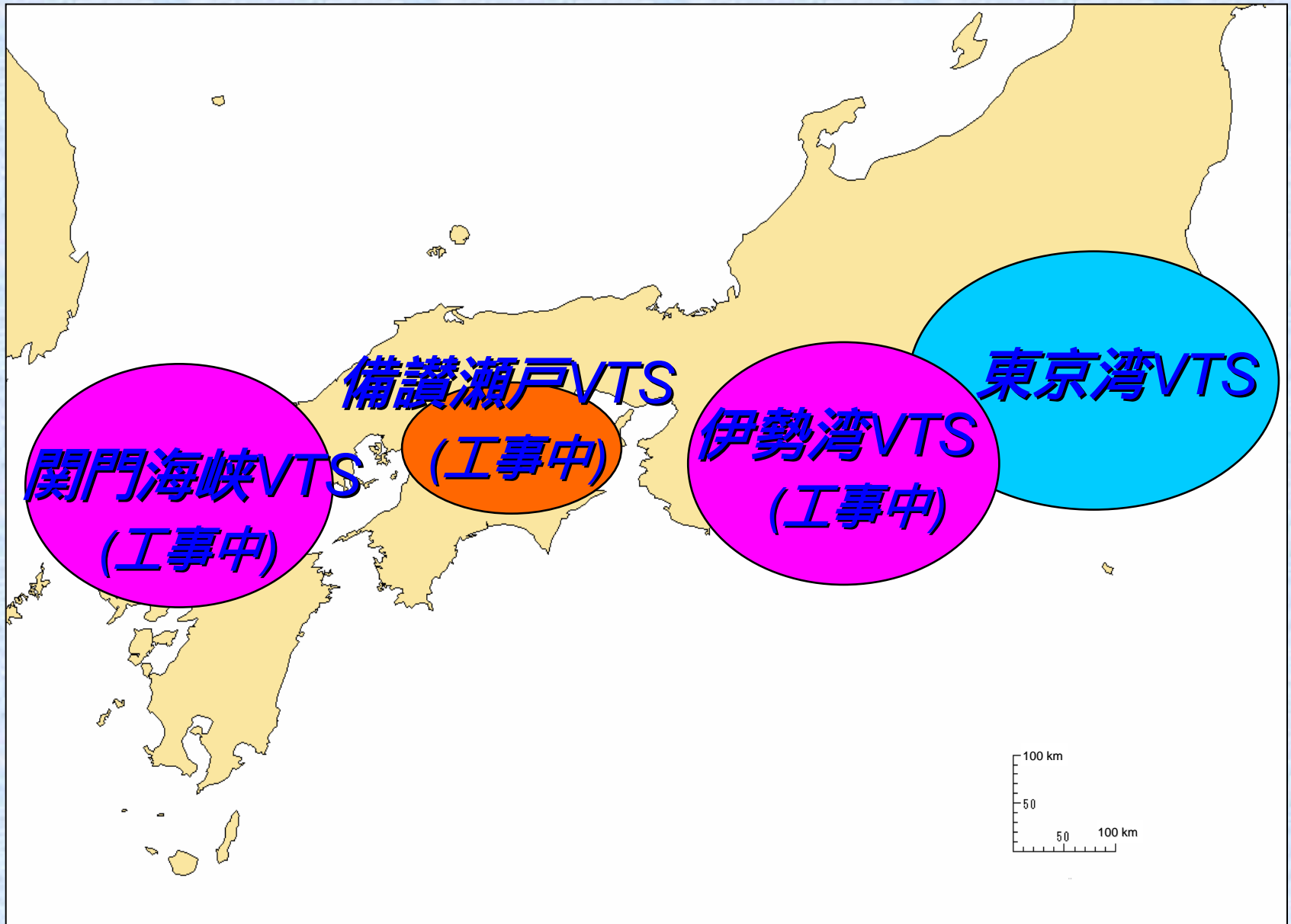
- ・通常の陸上局
- ・リピータ局 シンプレックス / デュプレックス

航路標識の局

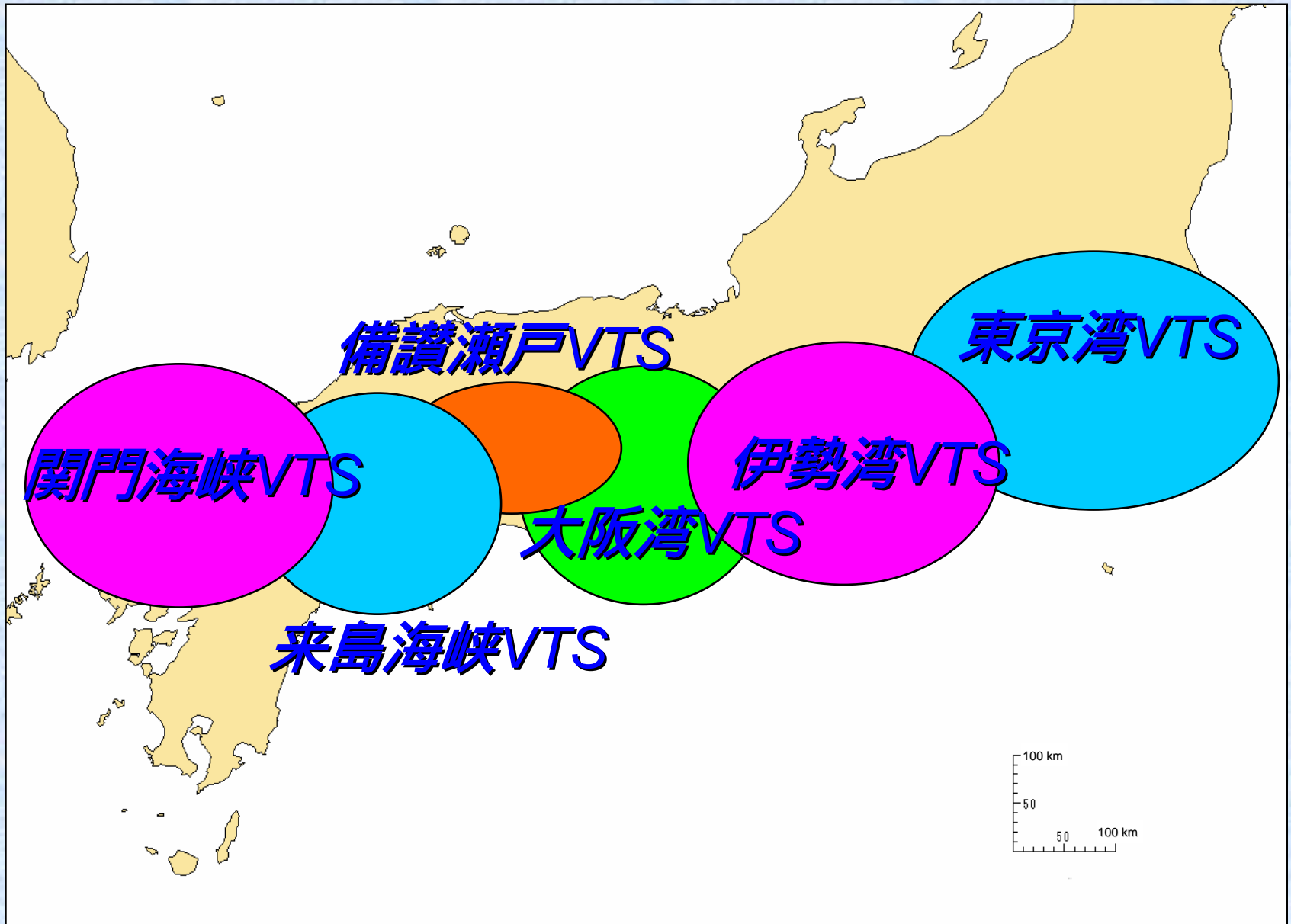
3種類に分かれる可能性大

SAR航空機の局

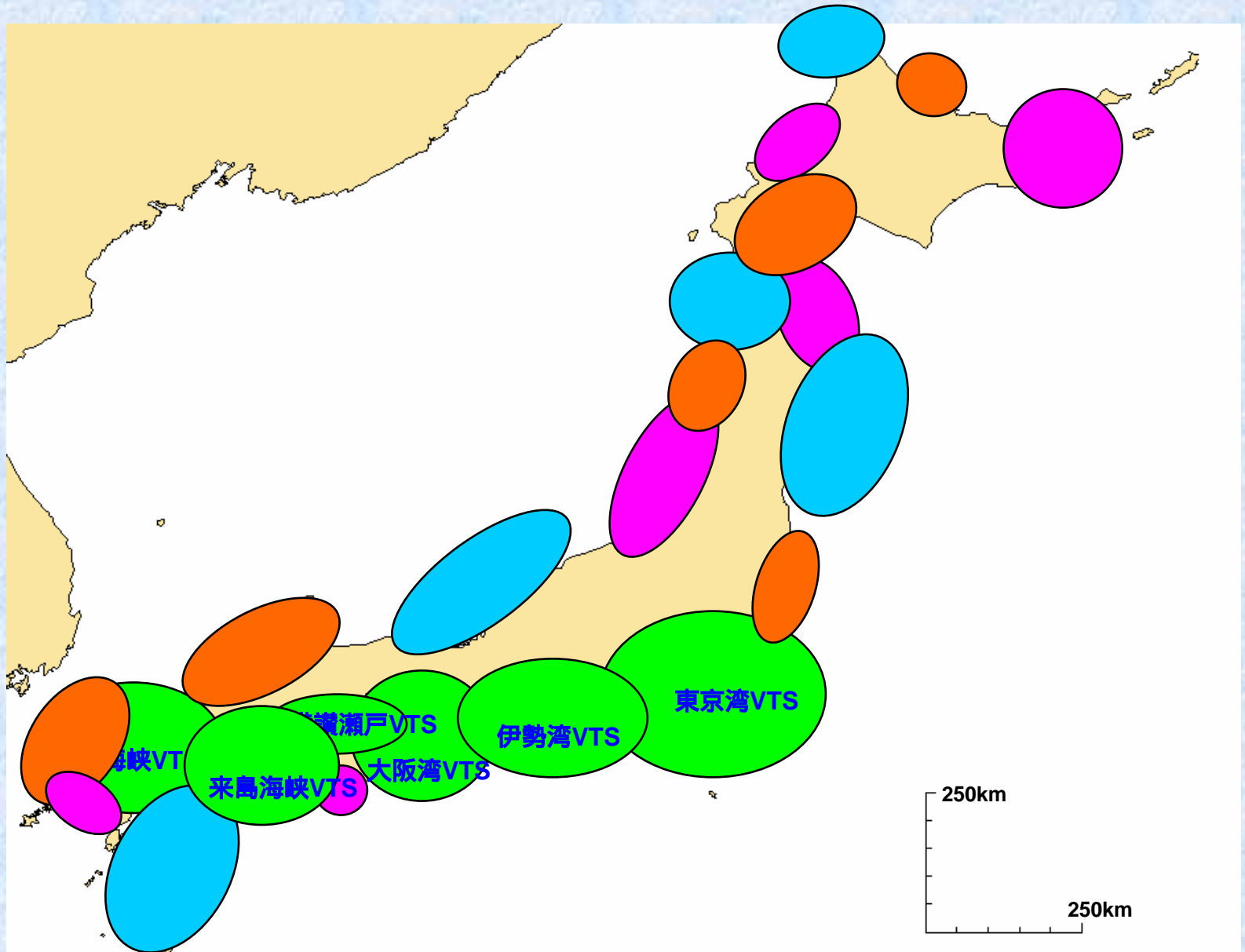
現在のAISカバーエリア



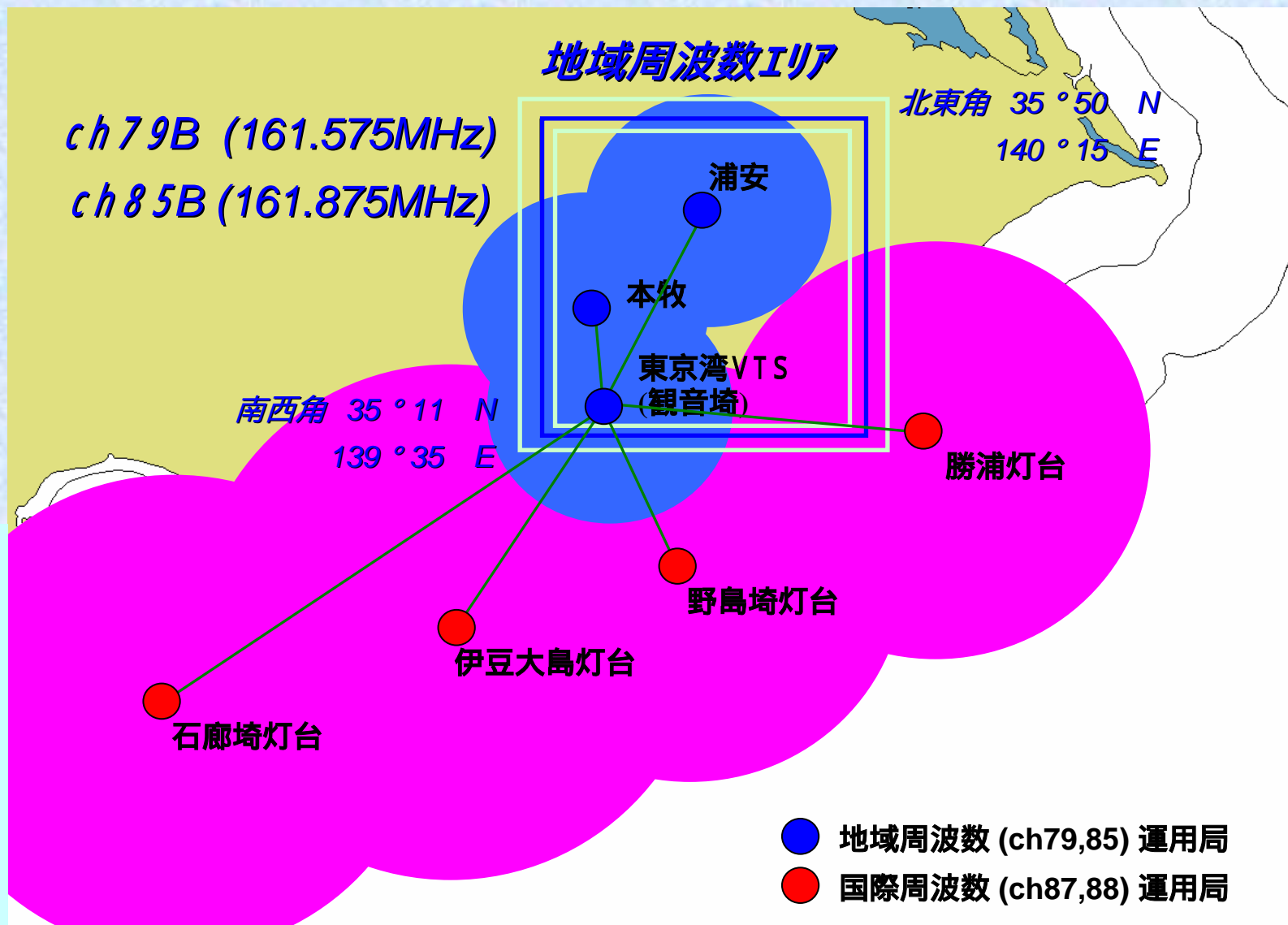
2007年のAISカバーエリア



将来のAISカバーエリア

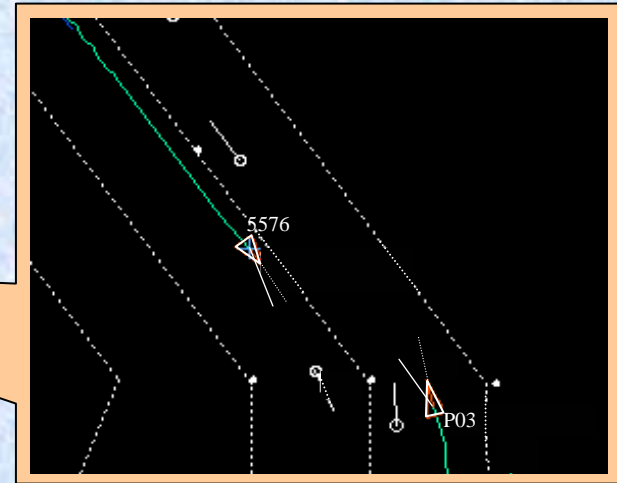
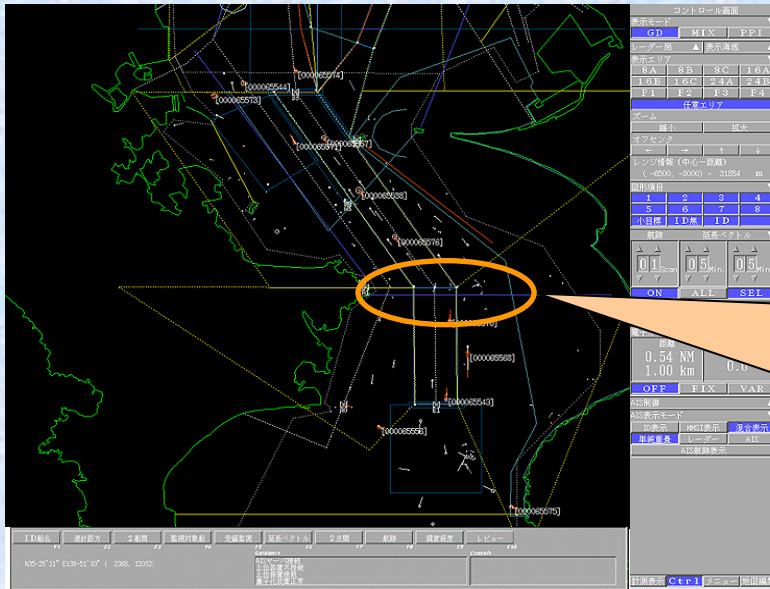


東京湾VTSのAIS陸上局と地域周波数

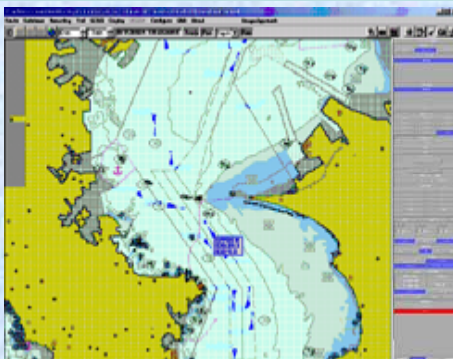


VTSでの表示

レーダ運用卓



AIS運用卓(3画面切換)



グラフィック画面

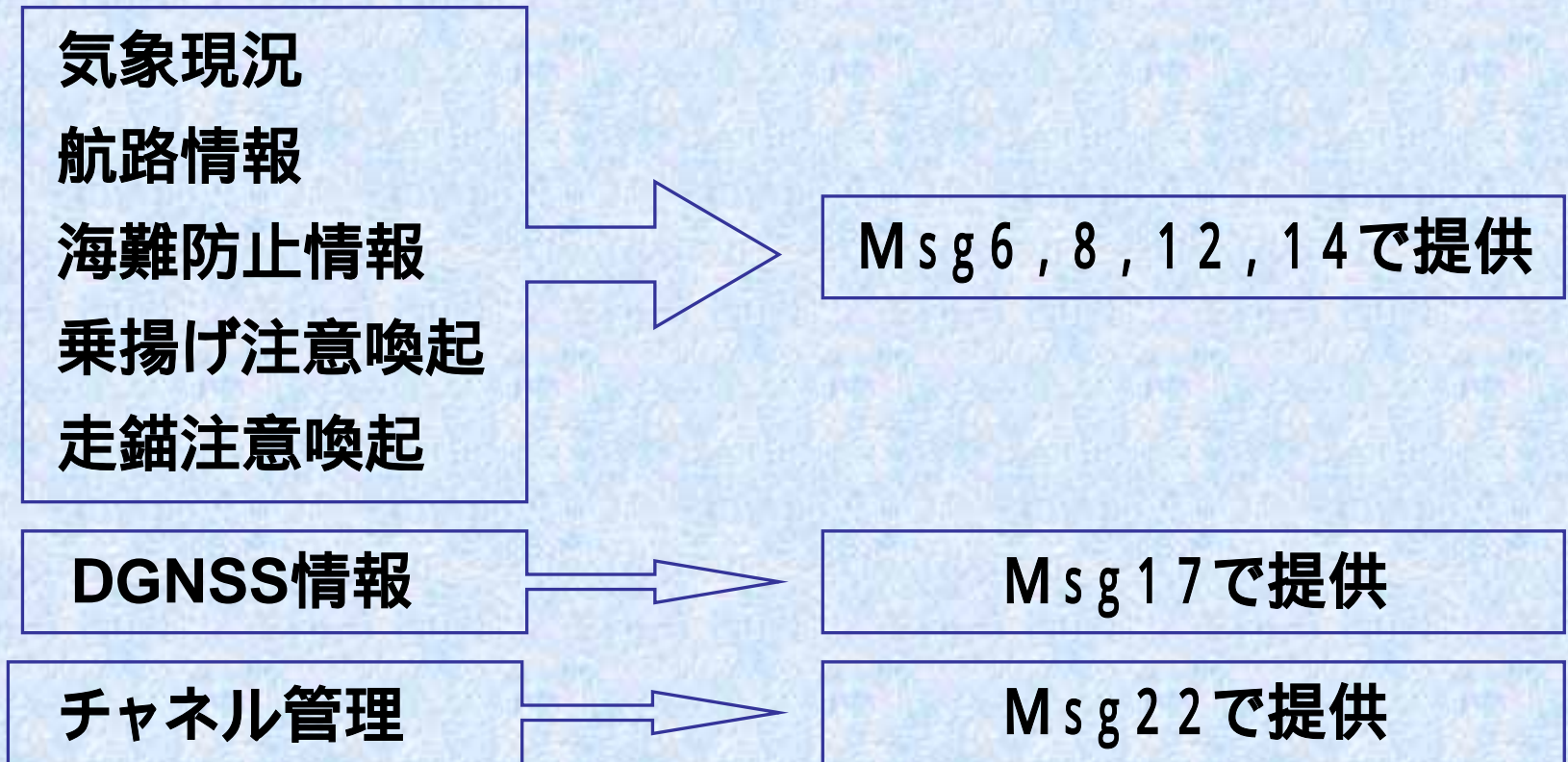


静的・動的データ画面



メッセージ入出力画面

VTSでのAISの利用



Msg 1による位置通報の省略。

レーダブランクエリアや接岸中の船舶が把握できる。

レーダの分解能以下の接近や豪雨などによるロストが無くなった。

スロット使用状況

東京湾VTSエリア陸上局 7局分 (2004/7/1)

Mag	Msg 内容	報告数 [スロット/日]
Msg 1	位置報告(通常)	1,144,984
Msg 2	位置報告(割当)	23
Msg 3	位置報告(照会)	73,765
Msg 4	基地局の報告	60,158
Msg 5	静的・航海関連	40,069
Msg 6	宛先指定ハイナリ	9
Msg 7	ハイナリ受信証	0
Msg 8	ハイナリ放送	500
Msg 9	SRA航空機の位置報告	0
Msg 10	UTC日時の間合せ	0
Msg 11	UTC日時の応答	596

Mag	Msg 内容	報告数 [スロット/日]
Msg 12	宛先指定安全関連	6
Msg 13	安全関連受信証	6
Msg 14	安全関連放送	1
Msg 15	照会	4
Msg 16	モード割当て命令	0
Msg 17	DGNSS放送	42,628
Msg 18	クラスB位置報告	1,693
Msg 19	クラスB拡張位置報告	127
Msg 20	データリンク管理	20,160
Msg 21	航路標識局の報告	0
Msg 22	チャネル管理	8,640

使用可能スロット数	45,360,000
使用スロット数	1,393,369

トラフィック 3.1%

AISは完璧ではない

内航貨物船、プレジャーボート、漁船、軍艦などAISを装備していない可能性がある。

AIS装備船が、船長判断によりAISの電源を切っている可能性がある。

すべてのAIS装備船がECDIS・ARPAとAISの統合ディスプレイを装備しているわけではなく、また航海者が常時AISの表示を見ているわけではない。

受信されたAIS情報の精度は、送信されたAIS情報の精度と同等なだけであり、船上センサーの誤差、船上者の入力ミスにより不正確な情報である場合があるので、自ら管理している情報と同等の質、精度があると決めてかからないほうがよい。

Msg 5 受信データ (良い例)

MMSI	IOM番号	コールサイン	船名	船種	アンテナの位置				測位装置	ETA				喫水	目的地	DTE
355108000	9010008	3EQA8	MERAK	70	82	16	11	8	GPS	7月	1日	10時	0分	7m	YOKOHAMA	0
355108000	9010008	3EQA8	MERAK	70	82	16	11	8	GPS	7月	1日	11時	10分	5.3m	YOKOHAMA	0
477280900	9284001	VRAA8	PORT PEGASUS	70	155	22	15	15	GPS	7月	2日	13時	30分	10m	OITA JAPAN	0
477280900	9284001	VRAA8	PORT PEGASUS	70	155	22	15	15	GPS	7月	3日	5時	0分	10m	OITA JAPAN	0
636090284	9152765	ELVZ7	ALICE RICKMERS	70	148	47	15	15	GPS	7月	2日	14時	0分	9.1m	BUSAN	0
636090284	9152765	ELVZ7	ALICE RICKMERS	70	148	47	15	15	GPS	7月	2日	14時	0分	9.6m	BUSAN	0
412009000	9058397	BOLV@@@	LONG HE@@@@@@@@@@@@	70	116	32	18	4	GPS	6月	30日	12時	0分	7.6m	JPYOK@@@@@@@@@@@@	0
412009000	9058397	BOLV@@@	LONG HE@@@@@@@@@@@@	70	116	32	18	4	GPS	7月	1日	9時	0分	6.5m	JPTOK@@@@@@@@@@@@	0
412009000	9058397	BOLV@@@	LONG HE@@@@@@@@@@@@	70	116	32	18	4	GPS	7月	2日	9時	0分	6.5m	JPNAG@@@@@@@@@@@@	0

7月	2日	13時	30分	10m	OITA JAPAN
7月	3日	5時	0分	10m	OITA JAPAN
7月	2日	14時	0分	9.1m	BUSAN
7月	2日	14時	0分	9.6m	BUSAN
6月	30日	12時	0分	7.6m	JPYOK@@@@@@@@@@@@
7月	1日	9時	0分	6.5m	JPTOK@@@@@@@@@@@@
7月	2日	9時	0分	6.5m	JPNAG@@@@@@@@@@@@

(おもしろい例)

356034000	9122320	3FXV5@@	PRETTYBILLOW@@@@@@@@	78	90	20	10	10	GPS	6月	30日	23時	0分	5.8m	TOKYO@@@@@@@@@@@@	0
356034000	9122320	3FXV5@@	PRETTYBILLOW@@@@@@@@	78	90	20	10	10	GPS	7月	2日	12時	0分	5.5m	NAGOYA@@@@@@@@@@@@	0
357404000	9309679	H3GP@@@	GOOD SAILING@@@@@@@@	70	267	22	8	17	GPS	6月	30日	22時	30分	8.5m	KAWASAKI@@@@@@@@@@@@	0
357404000	9309679	H3GP@@@	GOOD SAILING@@@@@@@@	70	267	22	8	17	GPS	7月	5日	19時	0分	8.5m	POSYETRUSIA@@@@@@@@	0
357874000	9168879	3FCC9	^^EVER USEFUL !!	70	215	70	1	39	GLONASS	6月	30日	6時	30分	12.6m	TOKYO	0
357874000	9168879	3FCC9	^^EVER USEFUL !!	70	215	70	1	39	GLONASS	7月	1日	17時	30分	12.6m	OSAKA	0
431642000	9020766	JGES	LNG VESTA	80	213	59	34	13	GPS	6月	30日	3時	0分	10.9m	CHIBA,JAPAN	0
431642000	9020766	JGES	LNG VESTA	80	213	59	34	13	GPS	7月	13日	22時	0分	9m	BONTANG	0

^^EVER USEFUL !!

^^EVER USEFUL !!

? !

Msg 5 受信データ (悪い例)

MMSI	IOM番号	コールサイン	船名	船種	アンテナの位置				測位装置	ETA				喫水	目的地
0	9032226	DSFN2	OCEAN ACE NO 11	80	51	13	5	5	GPS	3月	22日	6時	0分	3m	@@@@@@@@@@@@@@@@@@@@
2	0	2@@@@@	AIS.CPU 2@@@@@@@@	0	1	2	3	4	GPS	0月	0日	24時	60分	0	HOME@@@@@@@@@@@@
431401969	111111111	JK5612	TSURUKABUTO	0	0	0	0	0	GPS	1月	1日	0時	0分	0	@@@@@@@@@@@@@@@@
431501749	444444444	JL6703	RYOUEIMARU	7	18	82	8	8	GPS	7月	2日	6時	0分	5m	TOKYO

312603000	8603183	V3LW2@@	HONG AN@@@@@@@@	0	0	0	0	0	GPS	0月	0日	0時	0分	0	@@@@@@@@@@@@
312924000	8625533	V3VS8	AI FENG YUAN	70	0	0	0	0	GPS	0月	0日	24時	60分	25.5	@@@@@@@@@@@@
319166000	8311118	ZCCT6@@	ICE RIVER@@@@@@@@	0	1	2	3	4	GPS	0月	0日	24時	60分	0	HOME@@@@@@@@
431401968	9296664	JM6606	87TOYOMARU	82	0	0	0	0	GPS	7月	1日	8時	0分	6m	TAGONOURA
477133000	9119074	VRXT7@@	RAFFLES LIGHT@@@@	70	0	154	0	26	GPS	7月	1日	22時	0分	9.9m	KAWASAKI@@@@

357292000	9184847	3FFF9@@	SPRING FORTUNE@@@@	70	193	32	22	10	GPS	0月	0日	0時	0分	0	@@@@@@@@@@@@
412200490	8946341	BAYX@@@	AN PING@@@@@@@@	70	44	21	8	3	GPS	6月	11日	10時	0分	0	HAKATA@@@@

353494000	9258313	HOCQ@@@	HOWA@@@@@@@@	80	88	22	5	14	GPS	6月	2日	8時	0分	5.5m	BUTTERWORTH@@@@
353573000	9220419	H3GZ@@@	BEST PESCADORES@@@@	70	86	15	9	10	GPS	6月	16日	17時	30分	4.7m	KIMITSU@@@@
353612000	8903301	3EDS8@@	ALESCABALD@@@@	70	195	30	21	12	GPS	6月	23日	17時	5分	11.8m	OITA@@@@

312669000	8135693	V3UW9@@	ZHOU JI 8@@@@@@@@	70	55	15	7	5	GPS	6月	29日	3時	0分	3.6m	2@@@@@@@@
338779000	1098066	WCZ938@	GREEN COVE@@@@	79	26	157	16	13	GPS	6月	27日	16時	0分	8.1m	JAPAN@@@@
353502000	7908586	3FAL3	AZALEA ACE	70	49	126	19	8	GPS	7月	1日	5時	30分	6.2m	@@@@@@@@
357077000	9169158	3FCD9	EVER UNITY	70	211	74	8	32	GLONASS	6月	23日	18時	0分	12.3m	KSG

239838000	9233260	SWVU	AMAZON	79	193	32	16	16	定義なし	6月	25日	8時	0分	8m	TACOMA
351399000	9246841	H3XP	KOTO QUEEN	70	147	23	18	9	定義なし	6月	27日	18時	0分	9.8m	TOMAKOMAI
351781000	9278947	H8MJ	NOTO III	70	114	16	12	8	定義なし	7月	1日	12時	0分	7.1m	KOBE

2	0	2@@@@@	
431401969	111111111	JK5612	

82	0	0	0	0
70	0	154	0	26

HOME@@@@@@@@
JAPAN@@@@@@@@
@@@@@@@@

Msg5内容良否の割合: 良63%、否37%

Msg 4, 11, 17 受信データ

Msg 4 [基地局の報告]

時刻	ch	Msg	MMSI	UTC年	UTC月	UTC日	UTC時	UTC分	UTC秒	位置精度	位置	測位装置
12:00:08	B	4	338823000	2004年	7月	1日	3時	0分	6秒	1	E 139°39'0.570" N 35°27'56.196"	GPS
12:00:18	A	4	338823000	2004年	7月	1日	3時	0分	16秒	1	E 139°39'0.522" N 35°27'56.208"	GPS
12:00:28	B	4	338823000	2004年	7月	1日	3時	0分	26秒	1	E 139°39'0.540" N 35°27'56.226"	GPS
12:00:37	A	4	338823000	2004年	7月	1日	3時	0分	35秒	1	E 139°39'0.474" N 35°27'56.214"	GPS
12:00:48	B	4	338823000	2004年	7月	1日	3時	0分	45秒	1	E 139°39'0.474" N 35°27'56.214"	GPS

Msg 11 [UTC日付の応答]

時刻	ch	Msg	MMSI	UTC年	UTC月	UTC日	UTC時	UTC分	UTC秒	位置精度	位置	測位装置
22:01	A	11	377486000	2004年	7月	1日	13時	1分	26秒	1	E 139°50'5.946" N 35°33'15.786"	GPS
22:03	B	11	431501735	2004年	7月	1日	13時	3分	27秒	1	E 139°54'2.418" N 35°33'13.644"	GPS
22:04	A	11	353693000	2004年	7月	1日	13時	4分	27秒	1	E 140°27'10.968" N 35°03'23.592"	GPS
22:05	B	11	431312000	2004年	7月	1日	13時	5分	19秒	0	E 139°09'18.480" N 34°04'44.820"	GPS
22:06	A	11	353502000	2004年	7月	1日	13時	6分	22秒	0	E 139°41'33.600" N 35°02'48.000"	GPS

Msg 17 [DGNSSバ'イリ放送]

時刻	Msg	MMSI	緯度	経度	ディファレンシャル補正データ										
12:00:00	17	4310302	E 139°53.6'	N 35°37.1'	9	684	18	2	5	0	1834115	369416	16652549	12457468	11994835
12:00:02	17	4310302	E 139°53.6'	N 35°37.1'	9	684	22	4	5	0	1769112	251160	16655108	13698812	7471699
12:00:03	17	4310302	E 139°53.6'	N 35°37.1'	16	684	23	6	15	0	3223858	3484779	6385262	7302771	6384489
12:00:05	17	4310302	E 139°53.6'	N 35°37.1'	9	684	27	0	5	0	1769112	251160	16655112	13698812	7405907
12:00:07	17	4310302	E 139°53.6'	N 35°37.1'	9	684	30	2	5	0	720569	16393233	16671225	12131838	14547651

Msg 18 , 19 受信データ

Msg 18 [クラスB装置位置報告]

時刻	ch	Msg	MMSI	SOG	位置精度	位置	COG	HDG
2:01:54	B	18	357396000	0	1	E 139°40'38.412" N 35°24'1.386"	237.3°	45°
2:04:54	A	18	357396000	0	1	E 139°40'38.586" N 35°24'1.608"	237.3°	45°
2:07:54	B	18	357396000	0.1	1	E 139°40'38.508" N 35°24'1.572"	228.5°	45°
6:07:00	A	18	357396000	6.7	1	E 139°40'36.684" N 35°23'34.104"	148.7°	142°
6:07:29	B	18	357396000	7.2	1	E 139°40'39.180" N 35°23'31.260"	141.7°	135°
6:08:00	A	18	357396000	7.5	1	E 139°40'42.276" N 35°23'28.536"	135.5°	131°
8:00:23	A	18	357396000	17.8	1	E 139°34'7.272" N 34°59'1.170"	225.1°	229°
8:00:37	B	18	357396000	17.7	1	E 139°34'3.654" N 34°58'58.290"	225.4°	230°
8:00:52	A	18	357396000	17.8	1	E 139°33'59.904" N 34°58'55.494"	227.6°	232°

Msg 19 [クラスB装置拡張位置報告]

時刻	ch	Msg	MMSI	SOG	位置精度	位置	COG	HDG	船名	船種	アンテナの位置	測位装置
2:02:36	A	19	357396000	0.1	1	E 139°40'38.316" N 35°24'1.164"	237.3°	45°	SITCNINGBO@@@@@@@@@@@@	0	110 27 7 15	GPS
2:08:37	B	19	357396000	0	1	E 139°40'38.388" N 35°24'1.410"	228.5°	45°	SITCNINGBO@@@@@@@@@@@@	0	110 27 7 15	GPS
2:14:36	A	19	357396000	0.1	1	E 139°40'38.532" N 35°24'1.572"	240.1°	45°	SITCNINGBO@@@@@@@@@@@@	0	110 27 7 15	GPS
7:17:06	A	19	357396000	17.1	1	E 139°43'47.850" N 35°08'32.364"	204.8°	204°	SITCNINGBO@@@@@@@@@@@@	0	110 27 7 15	GPS
7:05:07	A	19	357396000	16.8	1	E 139°45'33.810" N 35°11'35.862"	205.1°	204°	SITCNINGBO@@@@@@@@@@@@	0	110 27 7 15	GPS
7:17:06	A	19	357396000	17.1	1	E 139°43'47.850" N 35°08'32.364"	204.8°	204°	SITCNINGBO@@@@@@@@@@@@	0	110 27 7 15	GPS

Msg 18 停泊中 3min毎

Msg 19 6min毎

送信間隔

14ノット以下 30sec毎

14ノット以上 15sec毎

ITU R.1371-1の規定どおりの報告率であるが、クラスBは存在しないはず...

船舶搭載の測位装置の状況

測位装置の種類	[隻]	[%]
GPS	261	91.9
GLONASS	4	1.4
GPS/GLONASS合成	2	0.7
未定義	17	6.0

船籍、船体長による違いはみられない。(GPS/GLONASS合成の装置はロシア船のみ)

位置の精度	[隻]	[%]
低精度(10m以上)	191	64.3
高精度(10m以下)	106	35.7

以前、高精度の船舶は数%であったが、Msg17 (DGNSS放送)により大幅に増加している。

位置センサーの優先順位

1. 外部DGNSS
2. 内部DGNSS (メッセージ17による。)
3. 内部DGNSS (内部ビーコン受信機を装備しているものに限る。)

-
1. 外部EPFS (電子測位システム) **GPS**など
 2. 内部GNSS
 3. センサーなし (手動入力ほか)

位置精度1 (高精度)

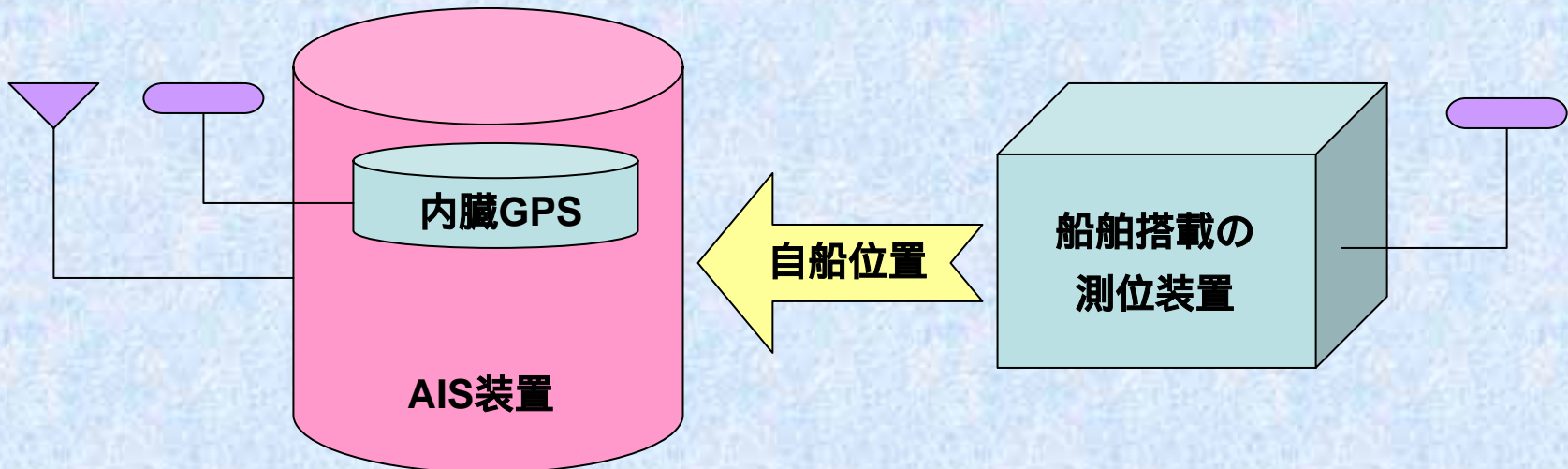


位置精度0 (低精度)

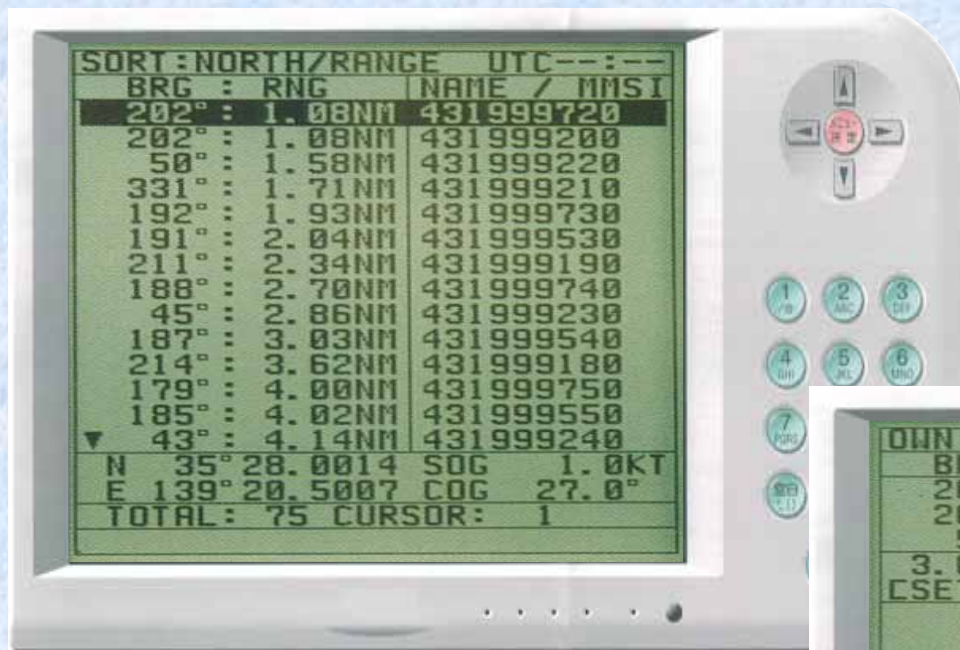
30秒で自動に



5秒で自動に

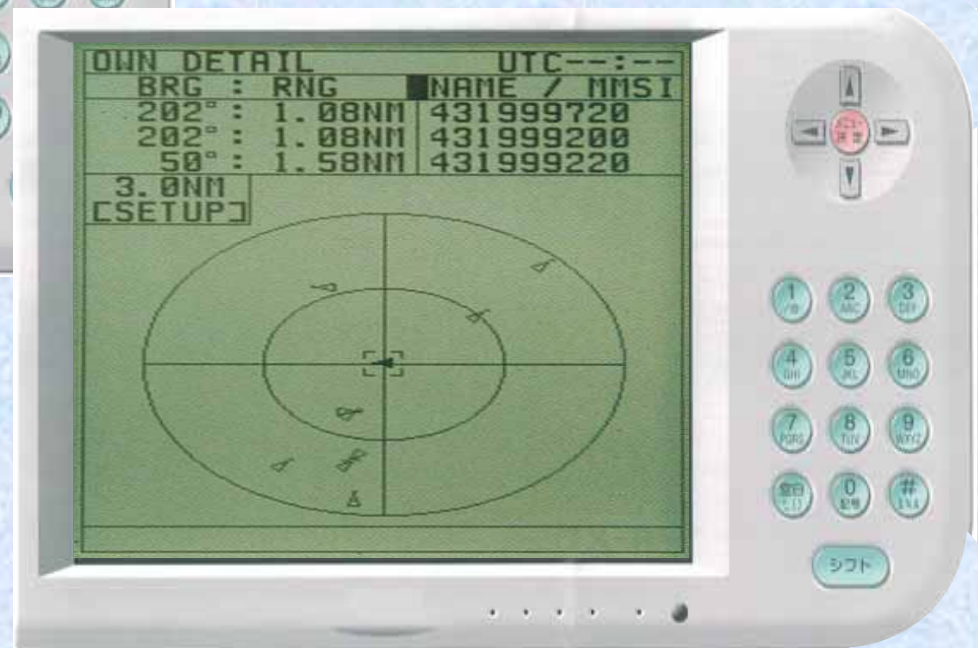


船舶側の表示



データ画面

グラフィック画面



現在、AIS搭載船のほとんどが
このようなディスプレイを使用している。

航海者からの声

利用方法

- ・ VHF電話で相手船を呼ぶときの船名確認
- ・ 気象情報の入手

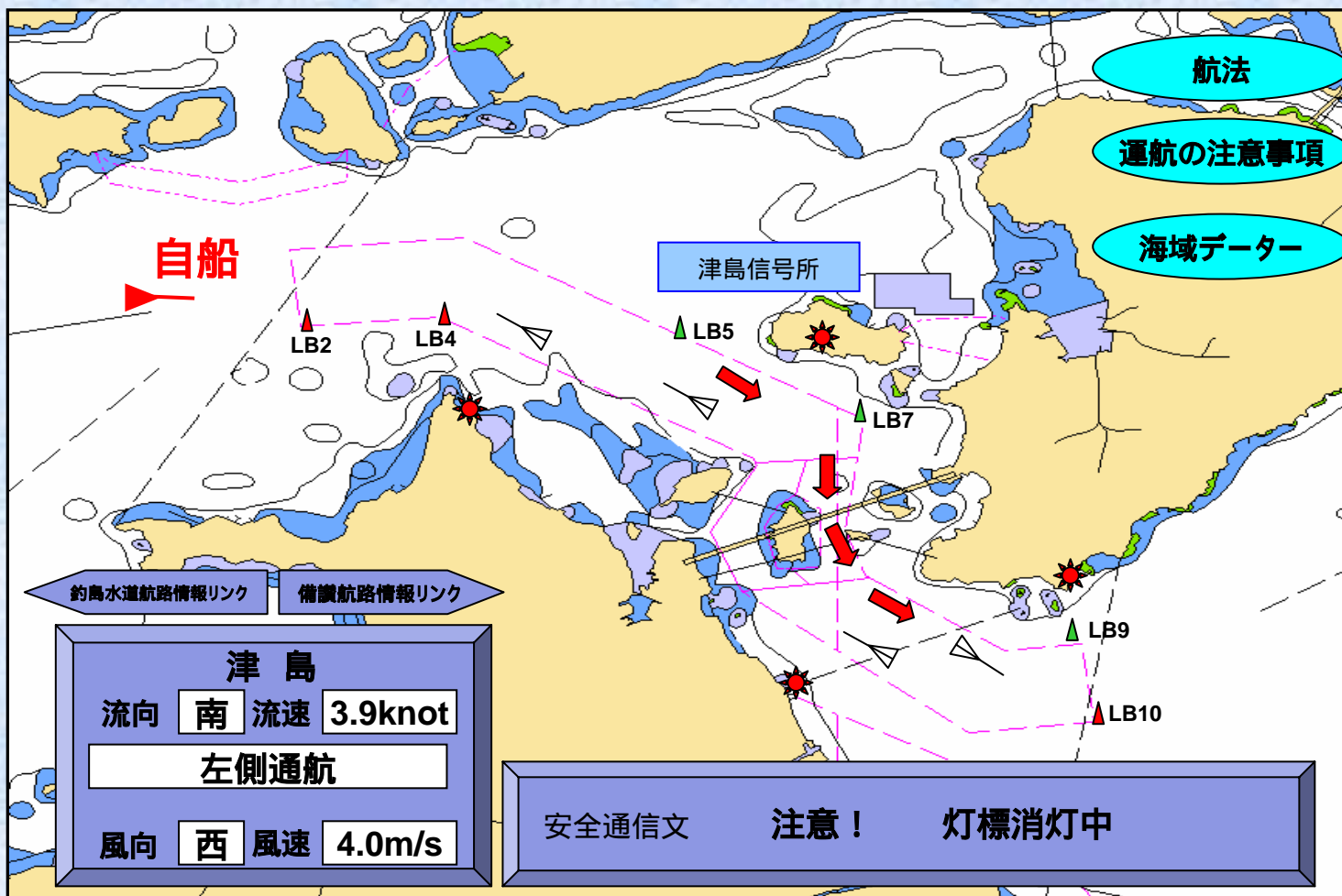
- ・ メッセージを送信したことのあるのは約30%
- ・ 受信メッセージをすぐに見ているのは約55%

- ・ 従来の航海計器で十分なので、使用していない。
- ・ 表示器の画面が小さく見づらい。
- ・ 他の情報を表示するためのボタン操作が多すぎる。
- ・ 船舶から送信するためのボタン操作が多すぎる。

操作が全く必要のないMsg17(DGNSS放送)は、AISとしての機能を十分発揮している。

AISの機能が、ほとんど活用されていないのが現状

理想的な船舶側の表示例



- ・ ENCと必要なアプリケーションは事前にインストール
- ・ その海域に必要なデータをAIS(バイナリメッセージ)で送信
- ・ Msg21(航路標識局の報告)で仮想航路標識を表示