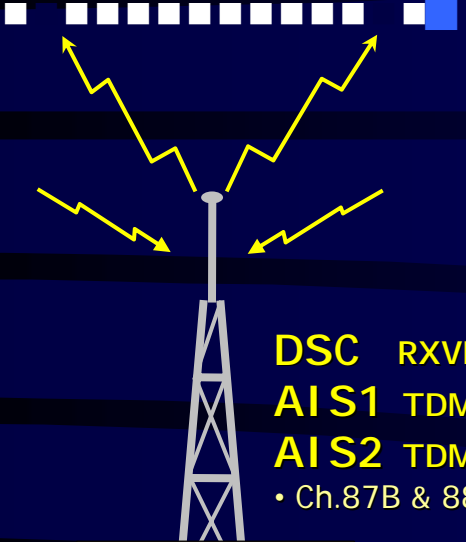


船舶自動識別系統

Self-Organizing
Time-Division
Multiple Access
Protocol (2250 slots/min.)



DSC RXVR
AIS1 TDMA
AIS2 TDMA
• Ch.87B & 88B



大 綱

- 前言
- AIS的基站系統
- AIS的船台設備
- AIS的應用
- AIS的公約和國際技術標準

爲何要設置AIS

- 船用雷達、ARPA覆蓋區域、分辨力及訊息有限
- VHF仍然無法及時溝通和掌握彼此的操船意向
- 減輕VTS管制人員的工作壓力

VTS使用AIS的優點

- 能夠即時監測周圍海域船舶的動態，以及獲得有關船舶的其他即時訊息，改善VTS交通管制
- 無需雷達、ARPA就可使VTS獲得交通訊息
- 自動識別雷達、ARPA目標，覆蓋雷達盲區等探測不到的區域
- 消除雷達與ARPA中目標交替的問題
- 利用簡訊，減少VHF呼叫通話量
- 廣播航船佈告、交通、氣象訊息

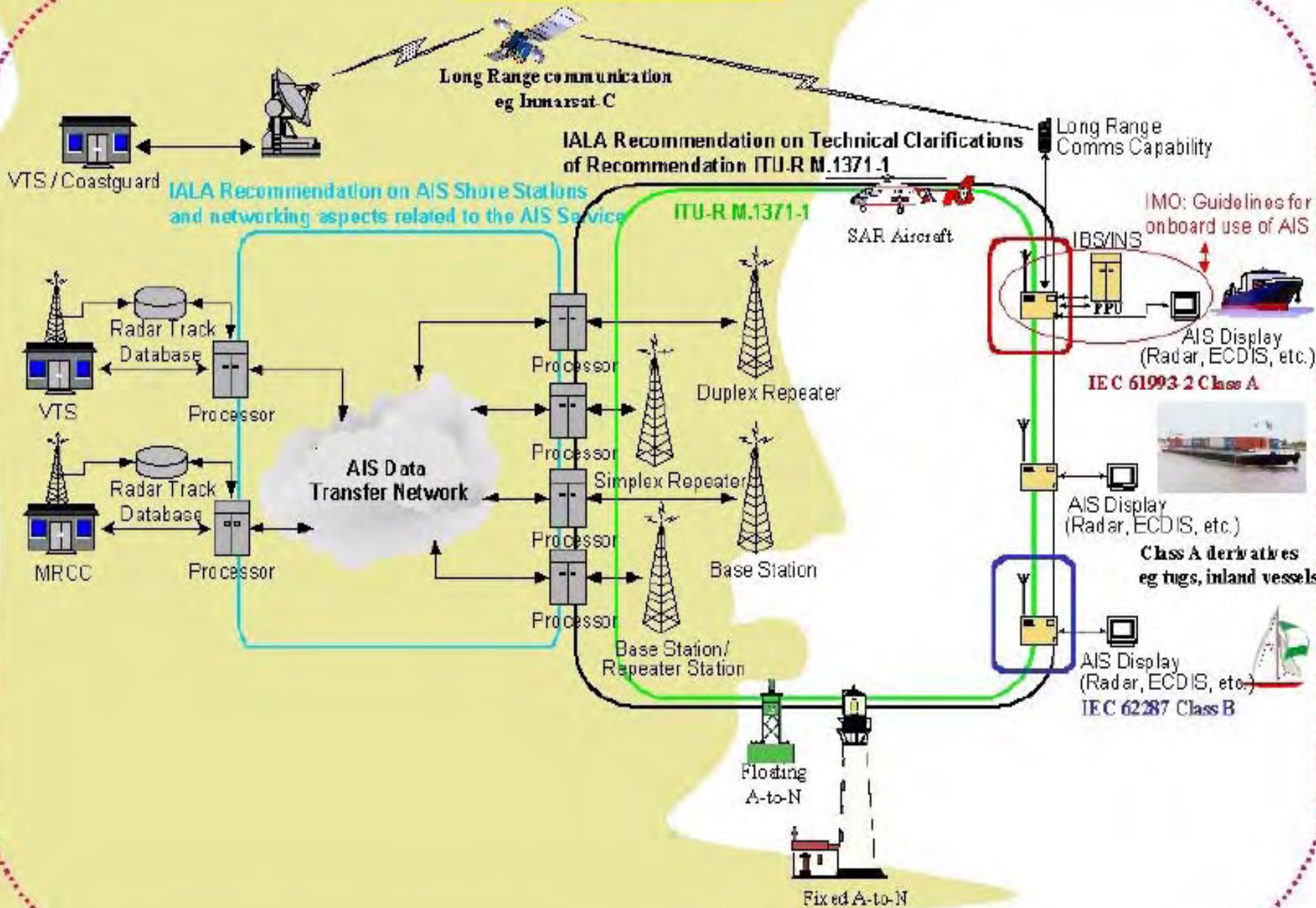
AIS的限制

- 無法監測未裝設AIS或其AIS故障的目標
- 當提供航行服務時，語音通訊仍是主要的方法
- 目前還不能取代雷達和ARPA處理船舶的監控、避碰、定位與導航
- GPS等定位航儀的高度依賴性

AIS系統組成

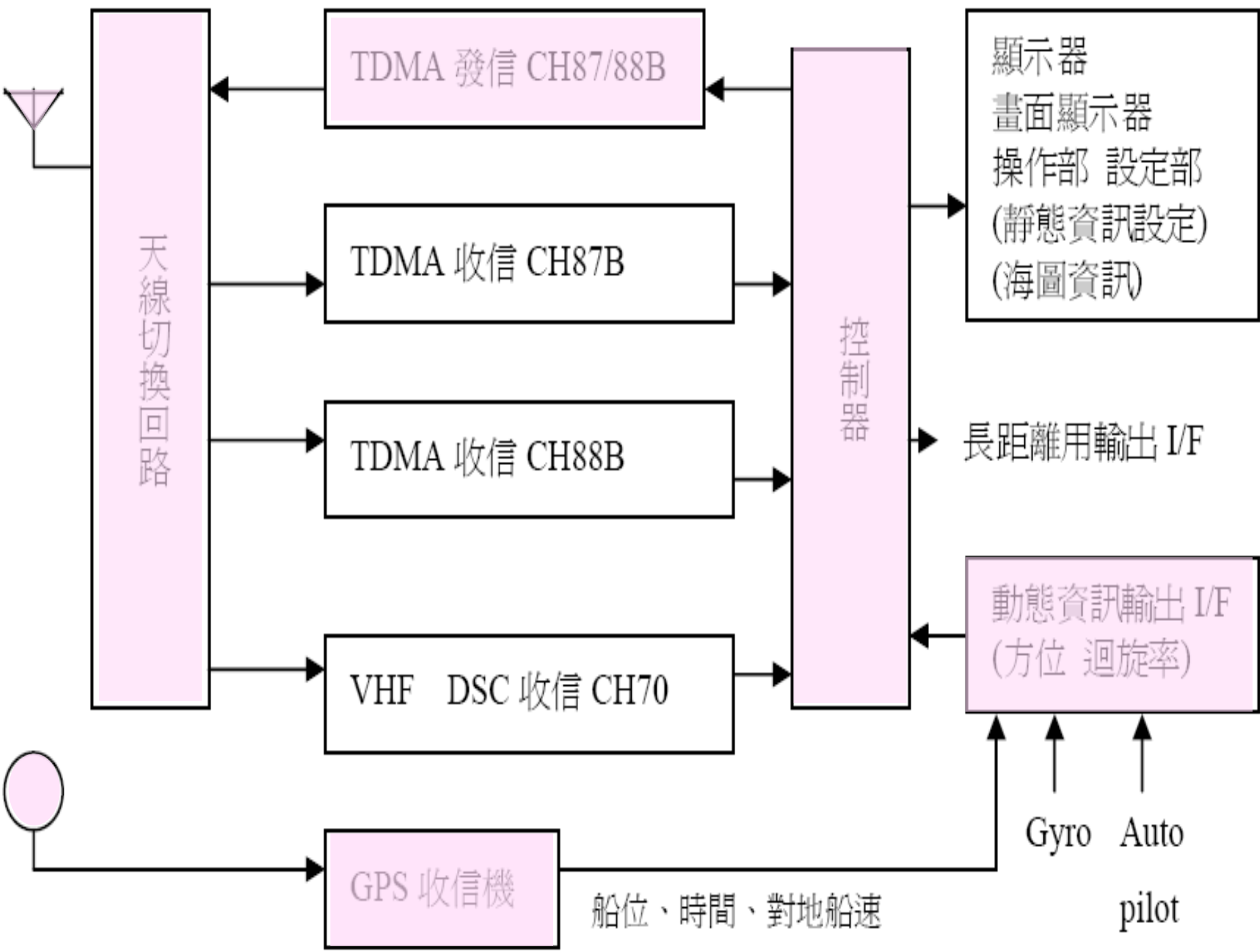
- AIS船台
- AIS基站
- VHF數據鏈
- 電腦網路
- 應用系統
- 資訊系統

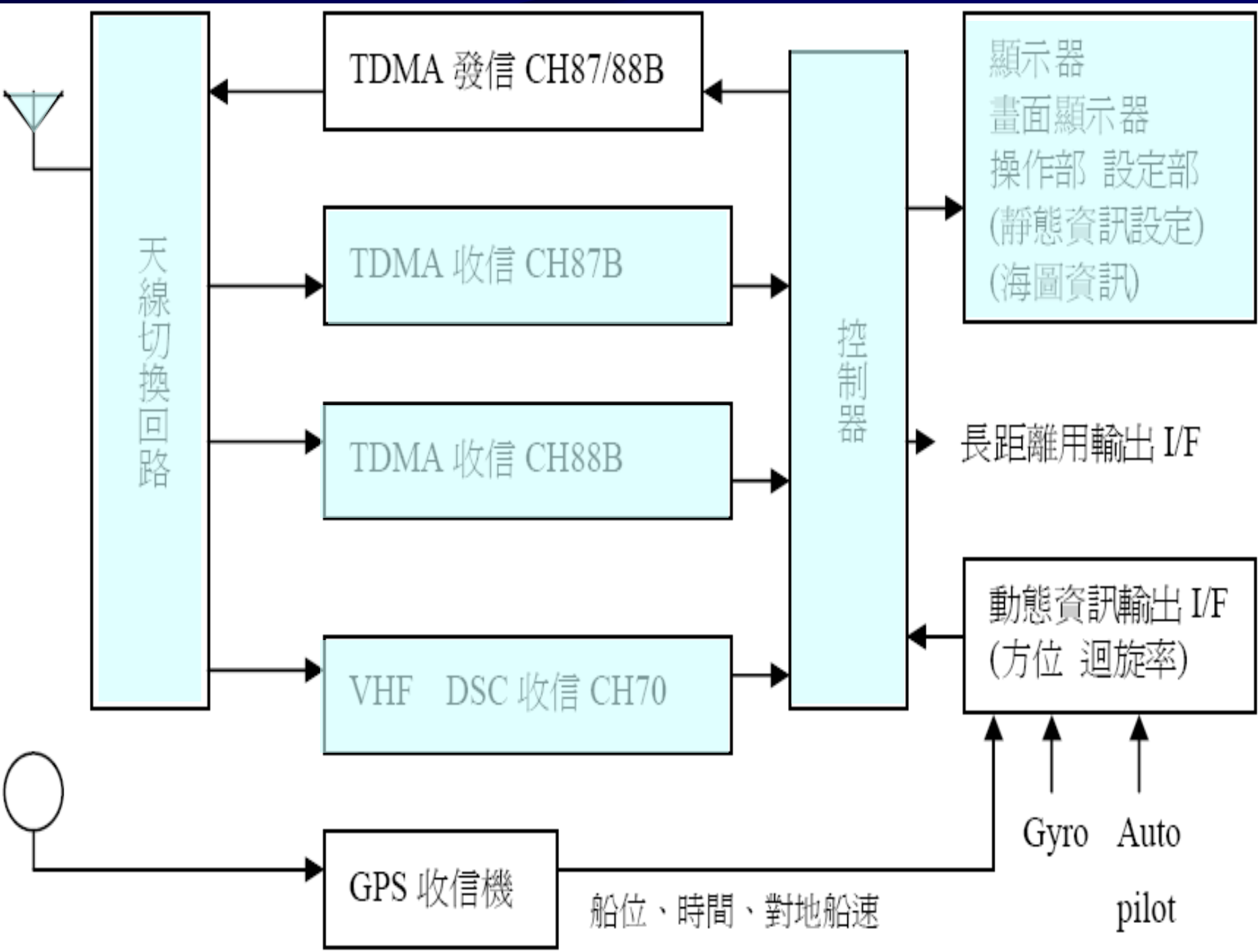
IALA AIS GUIDELINES

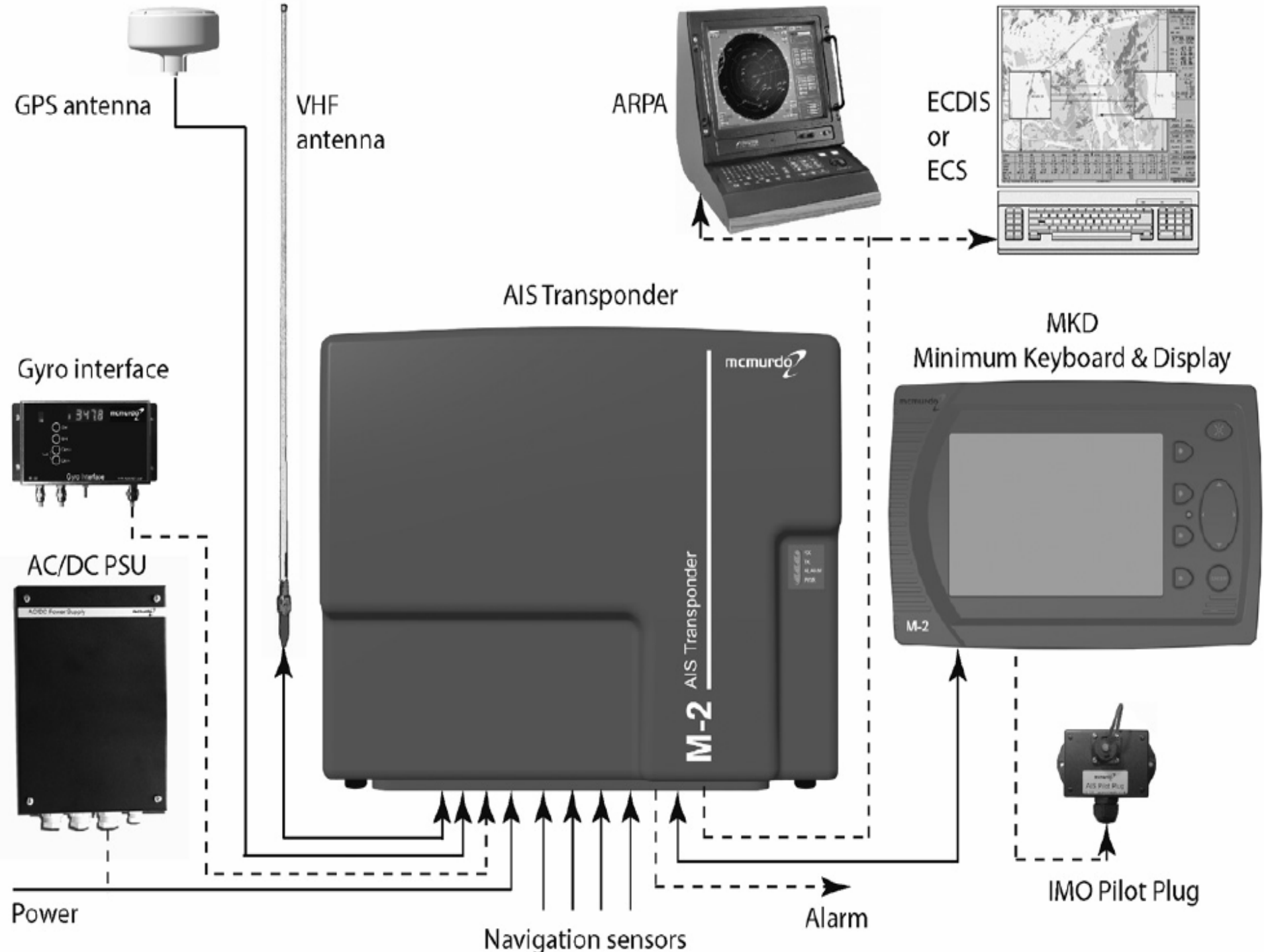


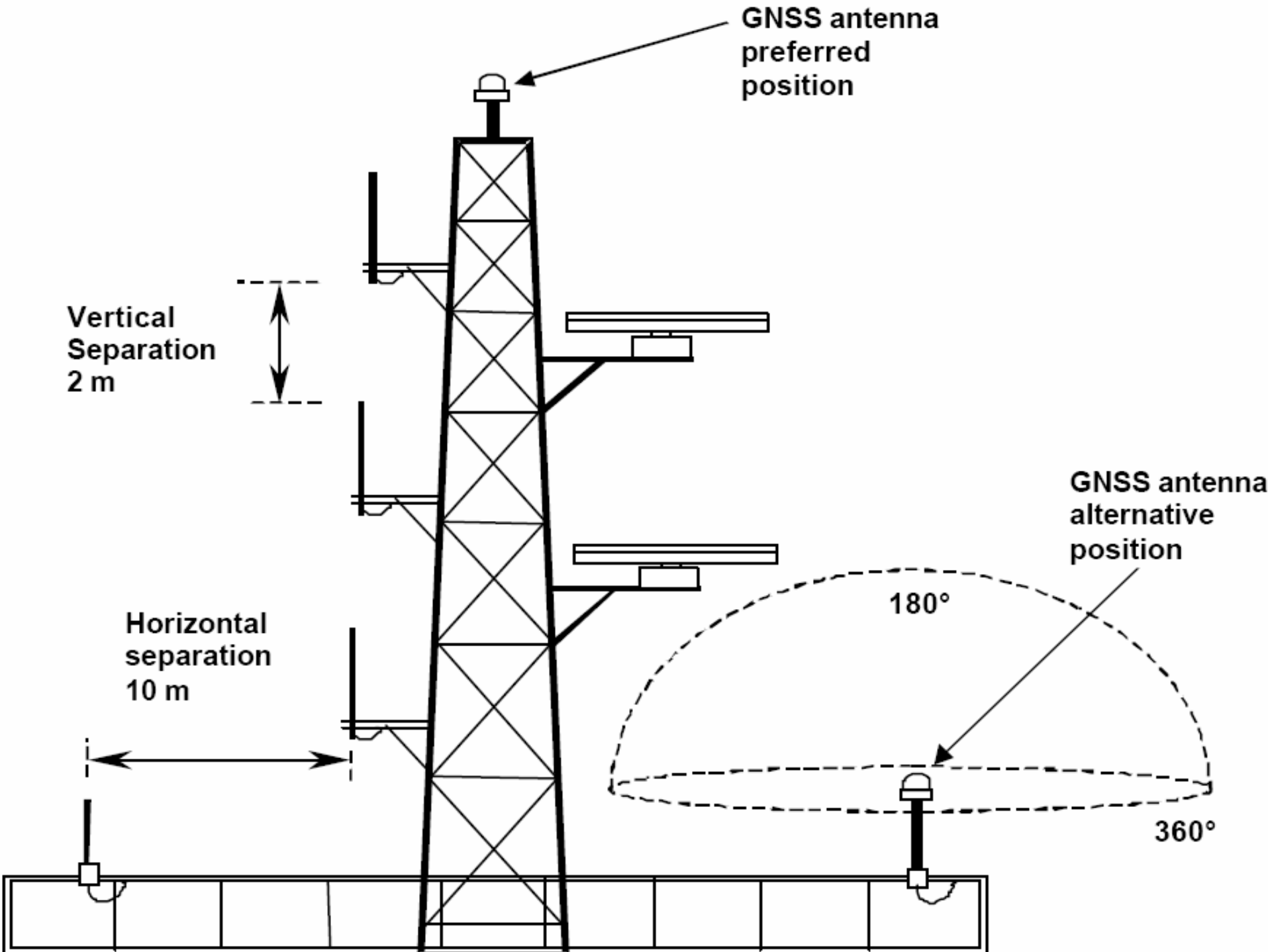
AIS 基站收發機

- VHF發射機(一台)
- VHF (SOTDMA) 接收機(兩台)
- VHF數位選擇性呼叫 (DSC) 接收機(option)
- 時隙同步提供計時的GNSS接收機
- Data sensor port









SIMRAD

RANGE BRG NAME 1/2

RANGE	BRG	NAME
01.59	038.1	BREMER ROLAN
03.10	217.0	SALMO
04.17	272.0	BASTOE2
04.49	283.4	KNM CHRISTIA
04.50	288.3	*2576159
05.96	214.9	BRO.GLOBE
10.42	298.2	DROBAKSUND I
---	---	LORE D

LAT :059°24'32.22N
LON :010°37'30.66E ALARM
SOG :015 COG :074

SIMRAD AI70

VIEW

ALR

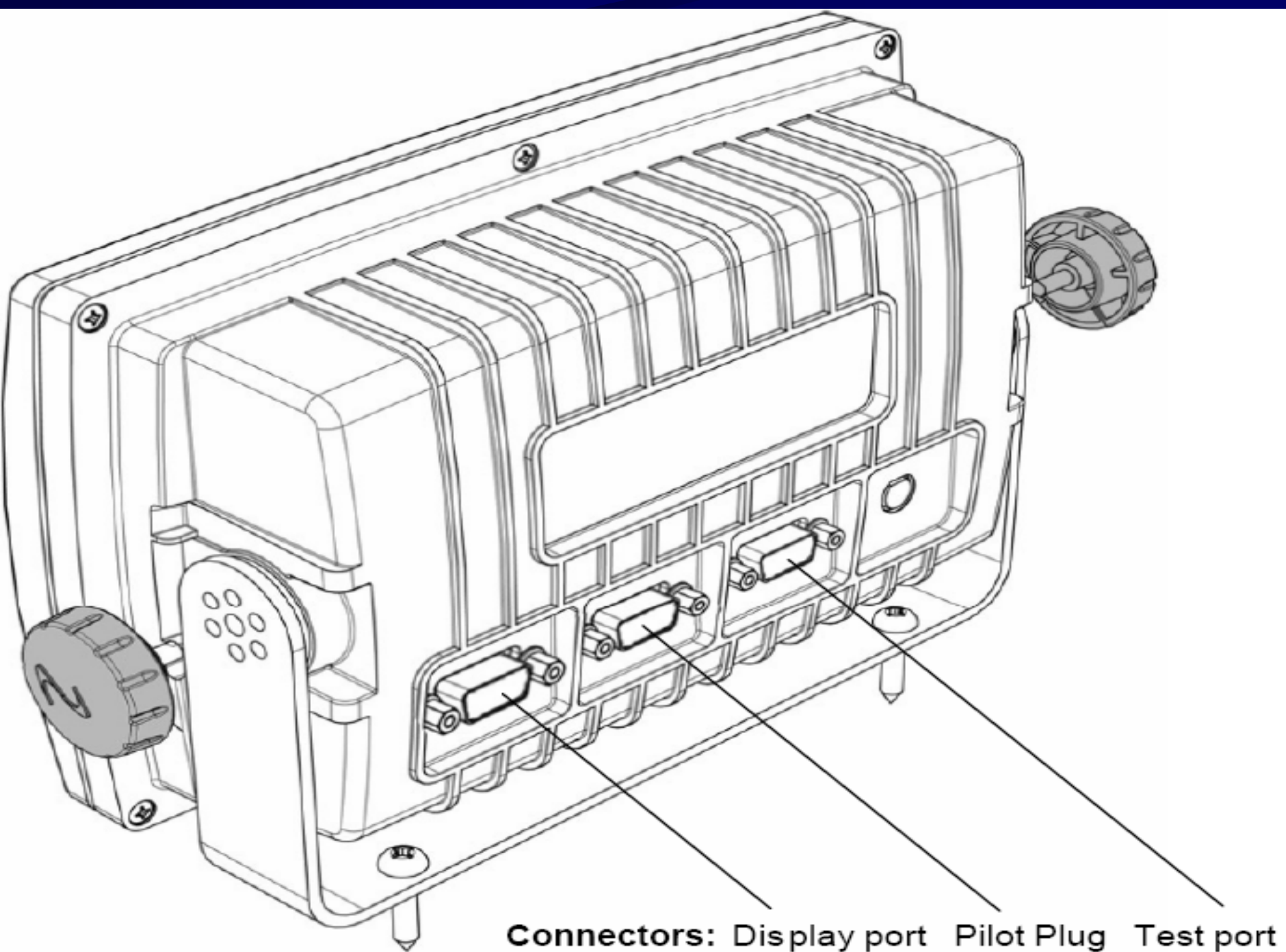
SMS

MENU

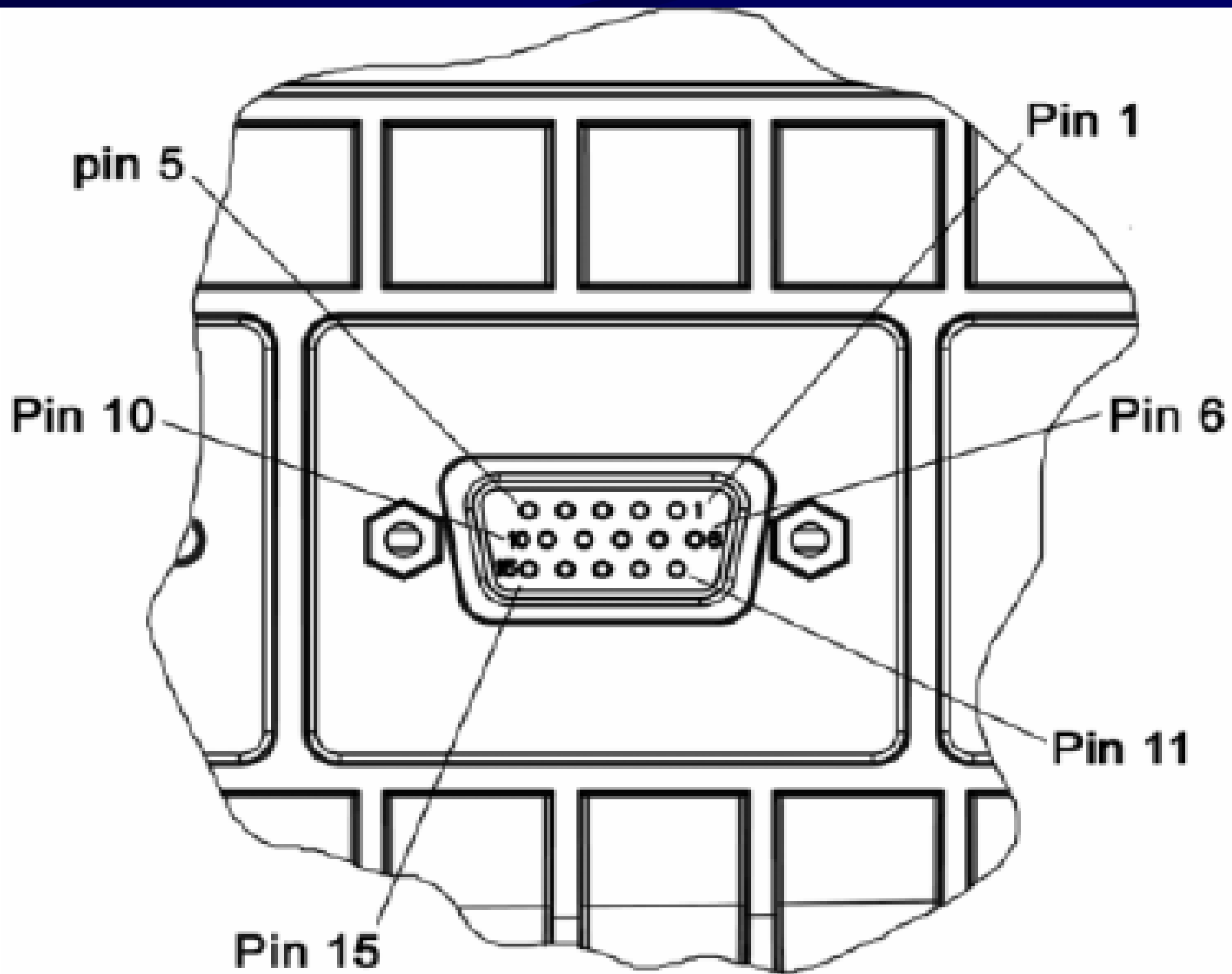
BACK

Navigation controls including a large circular knob and four directional buttons: an upward-pointing triangle, an 'ENTER' button, and a downward-pointing triangle.

ENTER

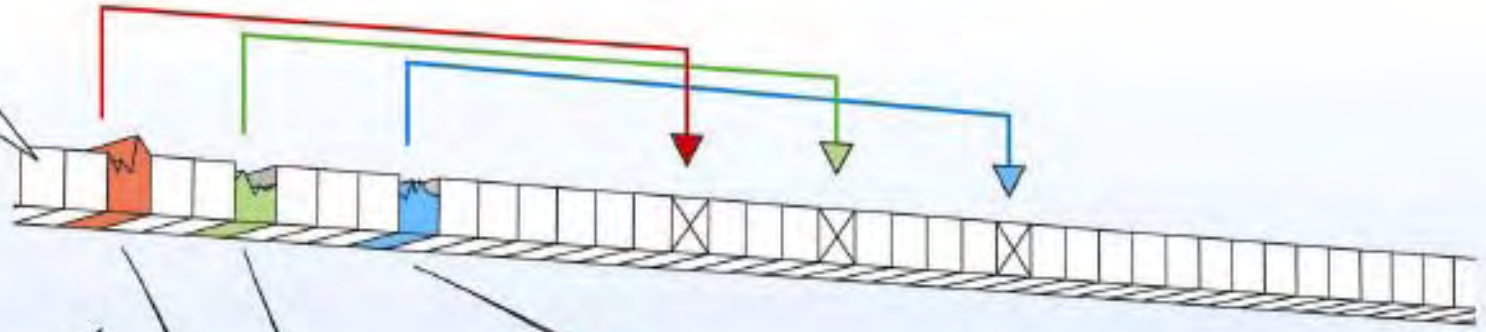


Connectors: Display port Pilot Plug Test port



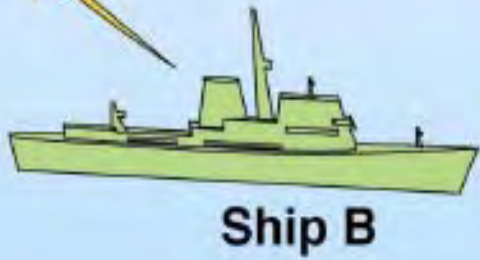
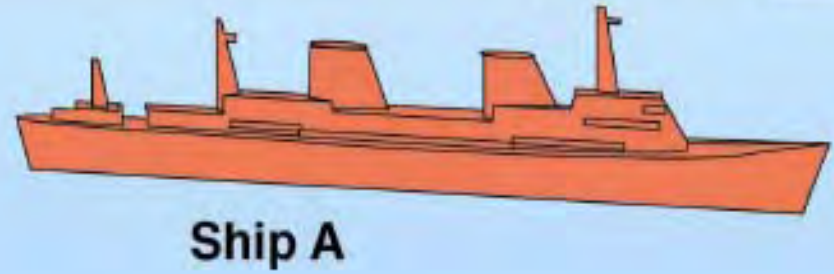
AIS通信協定

Each time slot represents 26.6 milliseconds.

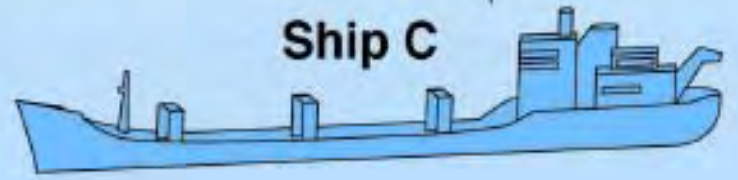


The AIS of ship A sends the position message in one time slot. At the same time it reserves another time slot for the next position message.

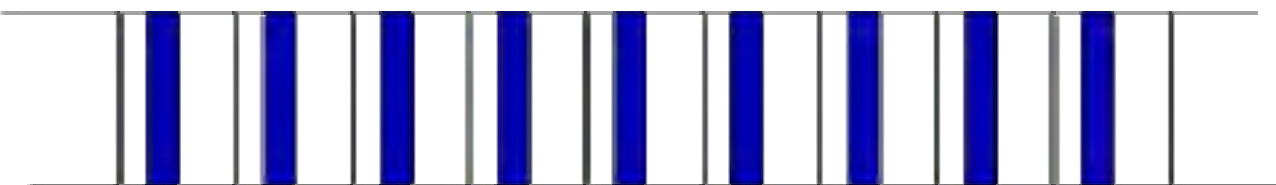
The same procedure is repeated by all other AIS-equipped ships.



Ship B

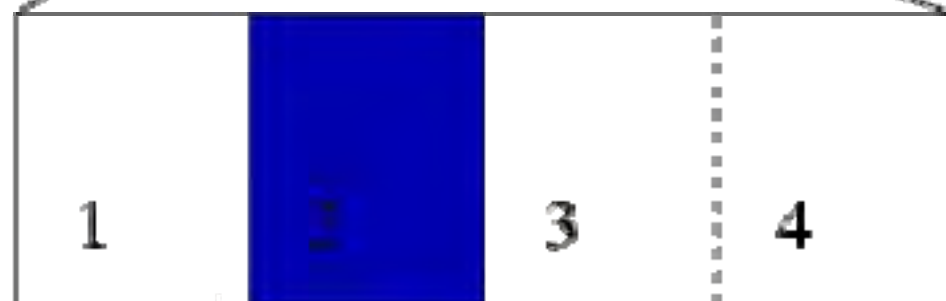


Ship C



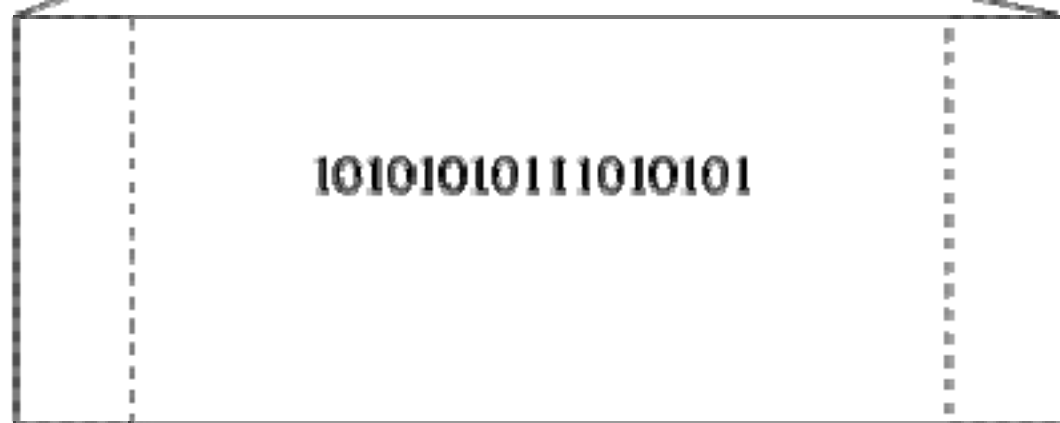
Data stream divided into frames

將資料串列分成許多資料標框



Frames divided into time slots. Each user is allocated one slot

資料標框再分成許多時槽儲存格，每個使用者佔用一個



Time slots contain data with a guard period if needed for synchronisation

時槽存放傳輸資料，如需同步傳輸必須加上保護間隔

Guard periods (optional)

FRAME 構造 ----- (連續往復出現)

← 1Frame: 1 分鐘 = 2250 TS 時間帶 →



開始: UTC 每分的 00 秒

→ TS 等於 $60 \times 10^3 \text{ ms} / 2250 = 26.7 \text{ ms}$

TS構造 (Bucket Format) ----- (表示連續船位通報一次發信)

← TS = 26.7ms = 256 bits →

Ramp up 8 bits	Training Sequence 24 bits	Start Flag 8 bits	Data 168 bits	Frame Check Sequence 16 bits	End Flag 8 bits	Buffering 24 bits
-------------------	------------------------------	----------------------	------------------	---------------------------------	--------------------	----------------------

DATA 構造 (表示連續船位通報的信息結構)

MSG ID 6 bits	Data Terminal Ready 1 bits	Data Indicator 1 bits	User ID 30 bits	Navigational Status 3 bits	Rate of Turn 8 bits	Speed over the Ground 10 bits
------------------	-------------------------------	--------------------------	--------------------	-------------------------------	------------------------	----------------------------------

Position Accuracy 1 bits	Longitude 28 bits	Latitude 27 bits	Course over the Ground 12 bits	True Heading 9 bits	Time Setup 6 bits
-----------------------------	----------------------	---------------------	-----------------------------------	------------------------	----------------------

Report Indicator 2 bits	Reserved for Regional Application 4 bits	Spare 2 bits	Communication State 18 bits
----------------------------	---	-----------------	--------------------------------

AIS廣播信碼

發送訊息

- MMSI 316110000
- Lat 44.426233° N
- Long 68.907865° W
- Speed 0.0 knots
- Hdg 341°
- COG 341°
- ROT 0°/min
- Navstat 1

AIS廣播信碼

NMEA 0183 編碼 (Encode)

**!AIVDM,1,1,,A,34eMld1000s4T9PIJsw=Dbc<0
1t@,0*0C**

AIS廣播信碼

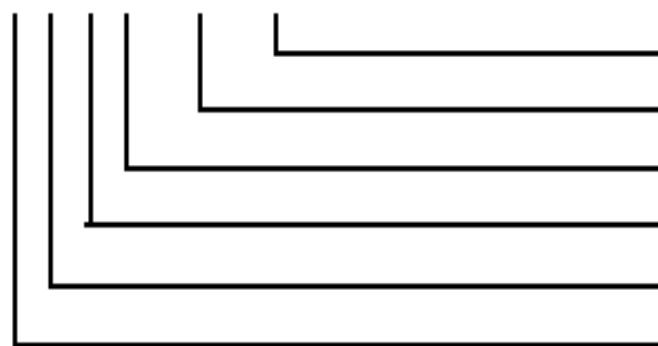
轉換二進位 (Binary)

00100001010000010100100101010110010001000100110
10010110000110001001011000011000100101100001011
00010000010010110000110011001101000110010101001
10101101100011001000011000100110000001100000011
00000111001100110100010101000011100101010000010
01001010010100111001101110111001111010100010001
10001001100011001111000011000000110001011101000
10000000010110000110000001010100011000001000011

十	十六	Binary	符號	十	十六	Binary	符號	十	十六	Binary	符號	十	十六	Binary	符號
0	0	000000	@	16	10	010000	P	32	20	100000	Space	48	30	110000	0
1	1	000001	A	17	11	010001	Q	33	21	100001	!	49	31	110001	1
2	2	000010	B	18	12	010010	R	34	22	100010	“	50	32	110010	2
3	3	000011	C	19	13	010011	S	35	23	100011	#	51	33	110011	3
4	4	000100	D	20	14	010100	T	36	24	100100	\$	52	34	110100	4
5	5	000101	E	21	15	010101	U	37	25	100101	%	53	35	110101	5
6	6	000110	F	22	16	010110	V	38	26	100110	&	54	36	110110	6
7	7	000111	G	23	17	010111	W	39	27	100111	‘	55	37	110111	7
8	8	001000	H	24	18	011000	X	40	28	101000	(	56	38	111000	8
9	9	001001	I	25	19	011001	Y	41	29	101001	)	57	39	111001	9
10	0A	001010	J	26	1A	011010	Z	42	2A	101010	*	58	3A	111010	:
11	0B	001011	K	27	1B	011011	[	43	2B	101011	+	59	3B	111011	;
12	0C	001100	L	28	1C	011100	\	44	2C	101100	,	60	3C	111100	<
13	0D	001101	M	29	1D	011101	]	45	2D	101101	-	61	3D	111101	=
14	0E	001110	N	30	1E	011110	^	46	2E	101110	.	62	3E	111110	>
15	0F	001111	O	31	1F	011111	_	47	2F	101111	/	63	3F	111111	?

VDM – VHF data link message

!-VDM,x,x,x,a,s—s,x*hh<CR><LF>



number of fill-bits

encapsulated ITU-R M.1371 radio message

AIS Channel

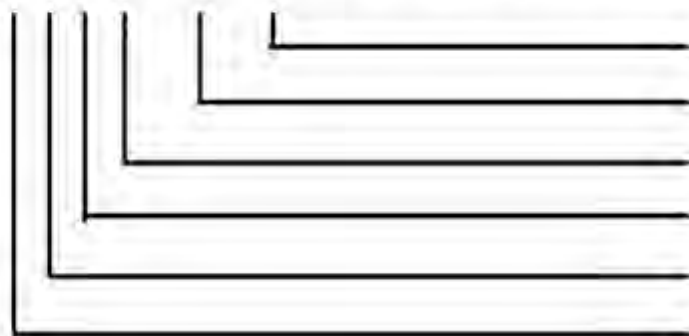
sequential message identifier

sentence number

total number of sentences needed to transfer message

VDO - AIS VHF Data-link own-vessel report

!-VDO,x,x,x,a,s—s,x*hh<CR><LF>



number of fill-bits

encapsulated ITU-R M.1371 radio message

AIS Channel ('A' or 'B')

sequential message identifier

sentence number

total number of sentences needed to transfer message

訊息更新率

- 靜態訊息---每六分，或數據被修改，或根據請求
- 動態訊息---根據航速和航向的變化改變
- 與安全相關的訊息---需要時
- 與航次相關的訊息---每分鐘，或數據被修改，或根據請求

船舶靜態訊息

靜態訊息	每六分鐘或按主管當局規定
MMSI	海上行動業務識別碼，安裝時設定； ※ 船東變更時，則可能需要修改。
呼號及船名	安裝時設定；※ 船東變更時，則可能需要修改。
IMO 號碼	安裝時設定。
船長及船寬	安裝時或改變時設定。
船舶類型	從預設選單中選擇。
定位天線之位置	安裝時設定，雙向船舶或裝有多個定位天線之船舶可能需要修正。
龍骨上高度(船高)	安裝時設定，由船長決定或主管單位詢問時發送。

動態訊息	根據航速和航向的變化改變
最佳船位	由連接至 AIS 的定位航儀自動地更新，準確度 ± 10 公尺。
UTC 時間標記	由連接至 AIS 的定位航儀自動地更新(如 GPS)。
對地航向 (COG)	由連接至 AIS 的定位航儀自動地更新，※該訊息可能不能用。
對地航速 (SOG)	由連接至 AIS 的定位航儀自動地更新，※該訊息可能不能用。
船艏向 (Heading)	由連接至 AIS 的船舶指向系統(如電羅經艏向)自動更新。
航行狀態	必要時，可由值班駕駛員輸入及改變，例如：1.動力航行中 2.錨泊 3.操作失靈 4.運轉能力受限 5.繫泊 6.吃水受限 7.擱淺 8.從事捕魚 9.以操帆航行。
轉向率 (ROT)	通過船舶轉向感應器自動地更新或經由電羅經獲得。

A類船台動態訊息更新率

船舶狀態	報告時間間隔
錨泊或繫泊且移動速度 ≤ 3 節	3分
錨泊或繫泊且移動速度 ≥ 3 節	10秒
航速 0~14 節	10秒
航速 0~14 節並改變航向	3.3秒
航速 14~23 節	6秒
航速 14~23 節並改變航向	2秒
航速 > 23 節	2秒
航速 > 23 節並改變航向	2秒

非A類船台動態訊息更新率

平台狀態	報告時間間隔
B 類船舶移動速度 ≤ 2 節	3 分
B 類船舶移動速度 2~14 節	30 秒
B 類船舶移動速度 14~23 節	15 秒
B 類船舶移動速度 > 23 節	5 秒
搜救飛機(航空移動設備)	10 秒
助航設備	3 分
AIS 基地台	10 秒

船舶航次相關訊息

船舶吃水	在航次開始時人工輸入本航次之最大吃水，並根據需要修正。例如，在進港前排掉壓艙水。
危險貨物（種類）	按主管當局規定，於航次開始時輸入，以確認是否裝載著有害貨物，即： 1.DG 危險貨物。 2. HS 有害物質。 MP 海洋污染物。 ※ 不需標示數量
目的港和 ETA	由船長決定，在航次開始時輸入，隨需要修正。
計劃航線（轉向點）	由船長決定，只供主管當局詢問。在航次開始時輸入，隨需要修正。
在船人數	包括船員，由船長主動或主管當局詢問時發送。

安全相關資訊

- 輸入不限格式之短訊，包含特定對像、特定群呼、基站、或所有船台廣播。
- 每一則播報信文最多160個6位元ASCII字符(包含英文字母、數字、符號及空格)

通訊塞車的解決方法

- 將通報頻度降低
- 通訊負荷(Frame地圖上TS的利用率)若超過90%時，12浬以上船舶使用的TS，在某種條件下可以重覆使用
- 若超過95%時，除了迴旋中船舶以外，所有船舶的發信週期增加為2倍(發出頻度降為1/2)

公約和國際技術標準

IMO

- IMO MSC 74(69)附件3 船舶自動識別系統性能標準--- 通用船舶自動識別系統(AIS)性能標準建議案
- IMO 的AIS 船舶使用指南
- IMO 的AIS 船舶安裝指南

公約和國際技術標準

IALA

- IALA指南 船舶自動識別系統操作指南---通用自動識別系統(AIS)IALA指南，第一卷第一部分:操作指南
- IALA指南 船舶自動識別系統技術指南---通用自動識別系統(AIS)IALA指南，第一卷第二部分:技術指南
- 關於ITU-R建議案的技術澄清的IALA建議案
- 關於助航設備AIS的IALA建議案

公約和國際技術標準

ITU

- ITU-R M.1371-1 船舶自動識別系統技術特性--- 在VHF海上移動頻段採用分時多工存取(TDMA)技術的通用船舶自動識別系統(AIS)的技術特性

IEC

- IEC 61993-2 船舶自動識別系統檢驗標準
船舶自動識別系統(AIS)性能標準建議案
- IEC 62287 使用TDMA技術的AIS的B類船舶安裝



Map Satellite Hybrid

Name: GRANDE FRANCIA
Callsign: ICBC
MMSI: 247078800
IMO: 9246592
Status: Underway
Dest: EMDEN
ETA: Mar08 23:00
Type: Cargo
Speed/Dir: 17 kts / 49
Size: 213m x 32m x 8.9m
Received: 2007-03-07 22:24:05UTC

網路應用



網路應用

網路應用



RIBBON

PACIFIC GLACIER

NORTHERN GLACIER

PACIFIC EXPLORER

SMITH COVE WATERPARK

KATIE ANN

NORTHERN JAEGER

NORTHERN EAGLE

NORTHERN HAWK

EXCELLENCE

AMERICAN DYNASTY

AMERICAN TRIUMPH

MEA CULPA

CITY OF DUBROVNIK

© 2006 Europa Technologies

© 2006 Sanborn
USCS

© 2006 Google™

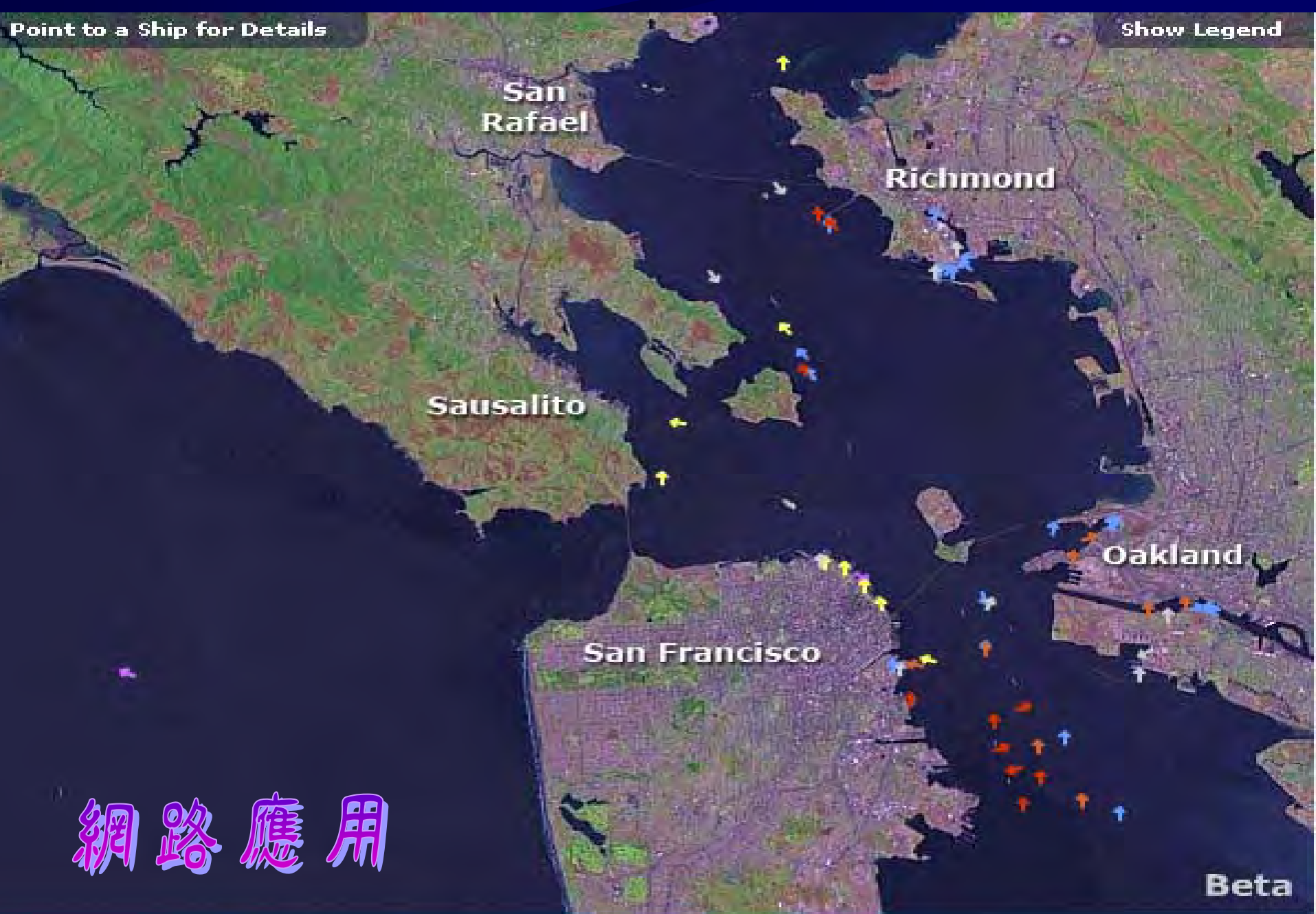
Painter 47°37'40.86" N 122°23'28.72" W elev 0 ft

Streaming 100%

Eye alt 3814 ft

Point to a Ship for Details

Show Legend



網路應用

Beta

Time-Lapse

Real-Time Display
(2-3 minute delay)

3/16
11:23 am

Choose Ship

網路應用





BC Coast

Select Sublocations

Vancouver Harbour

List of vessel's name

- PLATANOS
- RIVTOW CAPT BOB
- RM MAHANAIM
- RN DEFAULT
- SAGA DISCOVERY
- SEASPAN CHAMPION
- SEASPAN FALCON
- SEASPAN PACER
- SKAUGRAN
- SNOW DRIFT
- SWIFT FAVOUR
- TIGER SHARK 2
- TIGER SPIRIT
- TIGER WOLF

View with filters

All type of vessels

Symbols legend

- Deep Draft / Cargo
- Tug boats
- Ferry / Passenger
- Work boats
- Tugs w/towing
- Unknown type

LRIT System Architecture

The standard for data format, set of possible commands, security and user interface may vary from place to place.

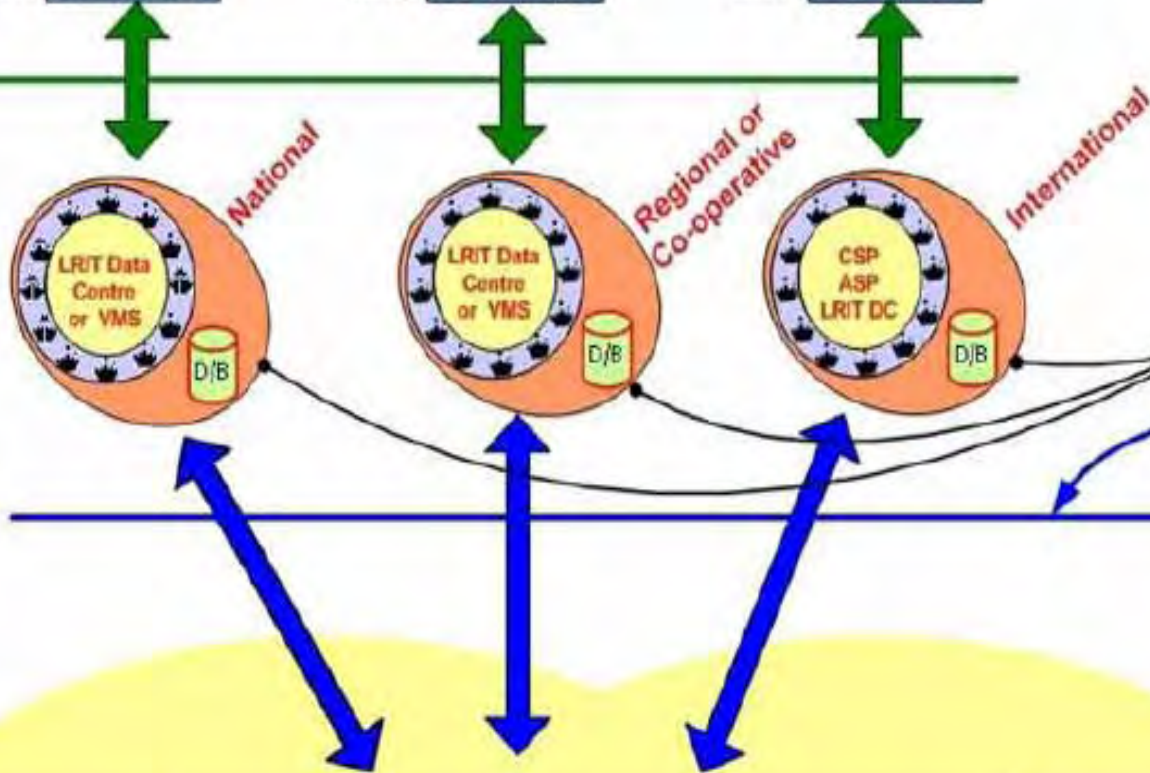
Contracting Government A



Contracting Governments B,C,D,...



Contracting Governments E,F,G,...



未來展望

