

海上交通工学研究会

テーマ研究「AISデータの利用と実際」

日本周辺主要海域の AISデータの現状

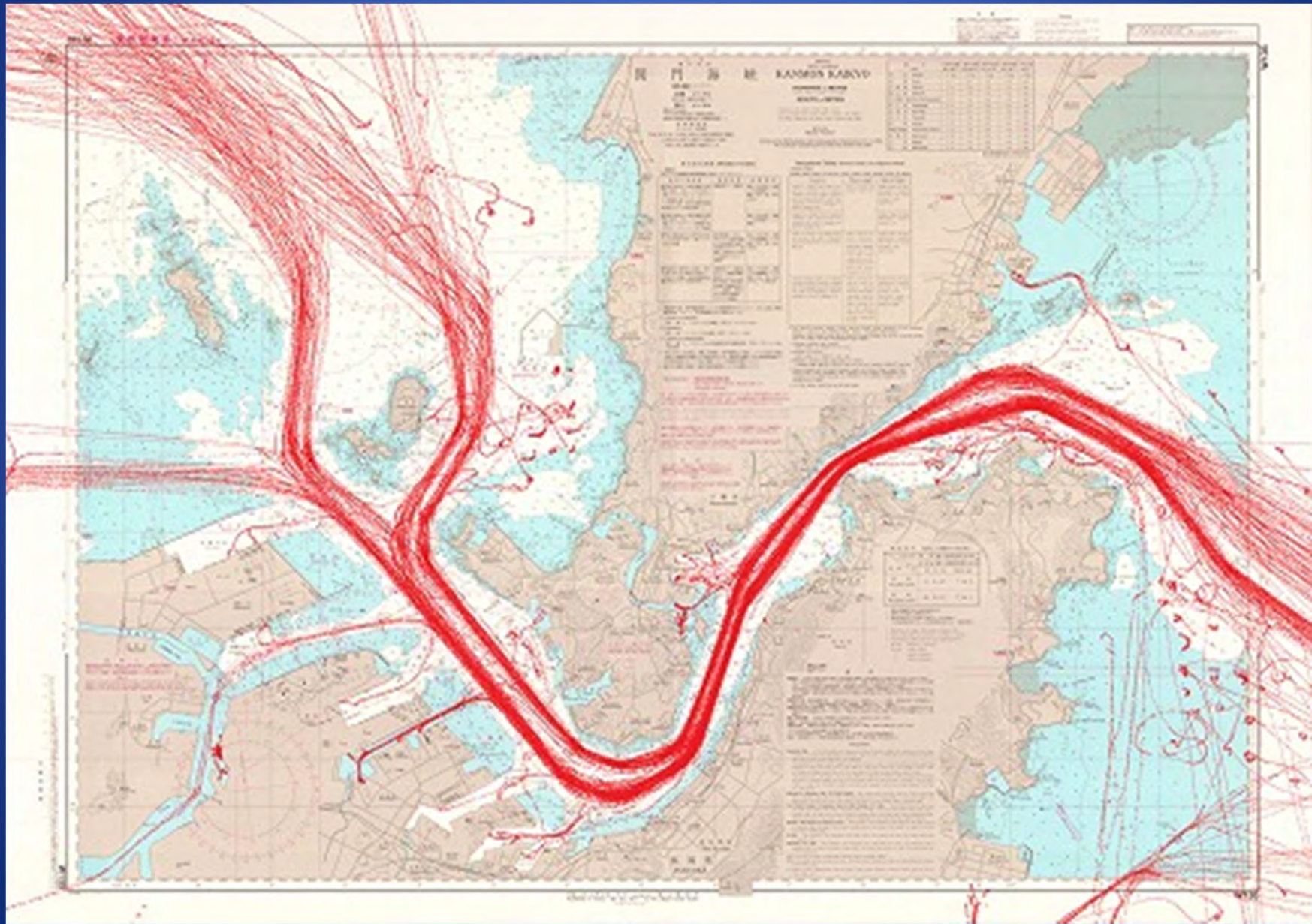
— 関門海峡および周辺海域 —

独立行政法人水産大学校
酒出 昌寿

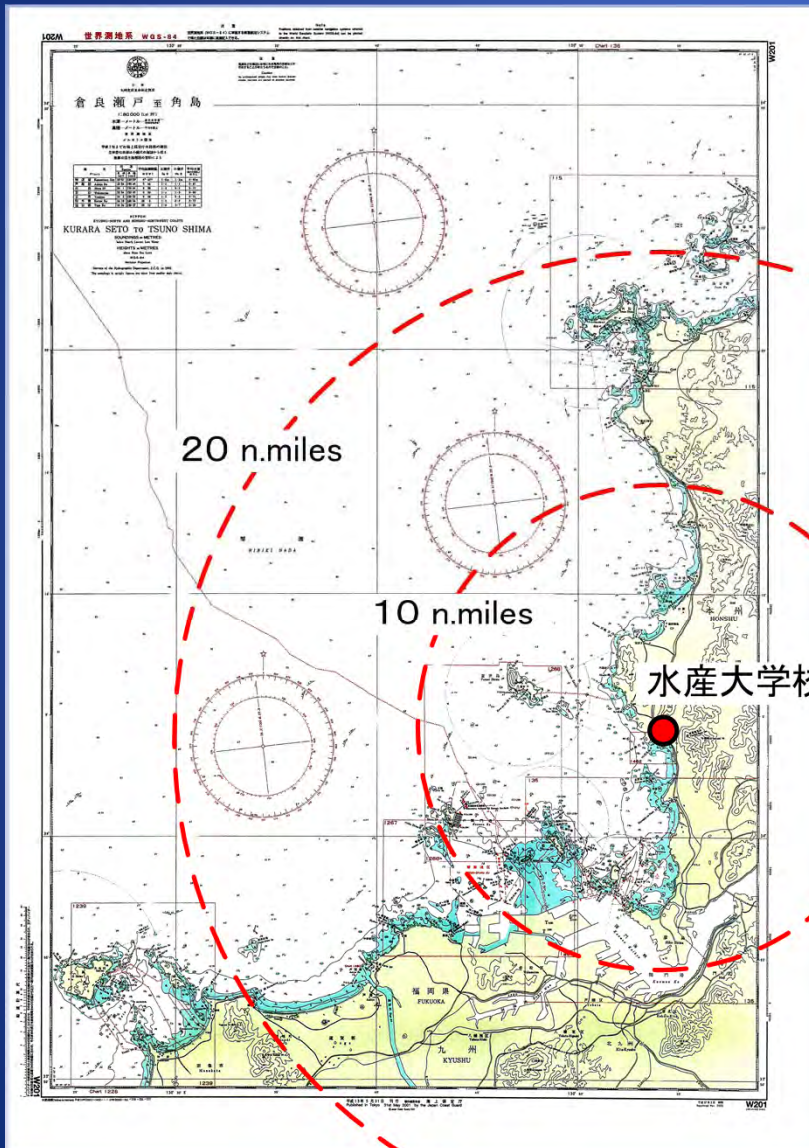
関門海峡 — 火の山公園展望台からの眺め —



関門海峡 — AISデータによる航跡 —



AISデータ受信アンテナと関門海峡との位置関係



水産大学校内研究棟(4階建)の屋上にアンテナ設置

海面から約40mの高さ

水産大学校から関門海峡まで直線距離で10n.miles程度

AIS logデータからの変換

ITUの定める技術基準に従ってASCII変換したテキストを
更にExcelファイルに変換

Message ID	Repeat indicator	MMSI	Navigational status	R.O.T	S.O.G.	Position accuracy	Longitude	Latitude	C.O.G.	True heading	Time stamp
1	0	43120044	0	0	116	1	78672060	20354532	3020	301	1
1	0	43120044	0	0	0	0	78635641	20380507	1854	83	1
1	0	43120044	0	-19	146	1	78450170	20426290	2846	288	59
1	0	43120044	0	-127	151	1	78239733	20412858	803	79	9
1	0	43120044	0	0	97	1	78443432	20472172	3291	330	1
1	0	43120044	0	0	0	1	78644810	20328720	3500	52	1
1	0	43120044	0	0	1	1	78528440	20335940	2259	211	2
1	0	43120044	0	0	94	0	78505006	20402608	3421	342	2
1	0	43120044	0	0	94	0	78505006	20402608	3421	342	2
1	0	43120044	0	0	109	0	78673910	20353300	3138	313	2
1	0	43120044	0	0	1	0	78528120	20339940	2109	46	3
1	0	43120044	0	0	1	0	78528120	20339940	2109	46	3

Message ID	Repeat indicator	MMSI	IMO number	AIS version	Call sign	Ship's name	Type of ship	Overall dimension				Type of position fixing device	ETA	Draught	Destination
								A	B	C	D				
1	5	0		1			70	64	15	10	4	1	01-18T14:00Z	48	>KR.POHANG
1	5	0		1			70	17	182	25	7	1	01-19T17:00Z	84	KANDA
1	5	0		0			70	15	150	7	21	1	01-18T06:10Z	62	>JP SMJ
1	5	0		0			70	88	25	3	15	1	01-17T04:20Z	54	>JP KND OFF/1ST E
1	5	0		0			70	88	25	3	15	1	01-17T04:20Z	54	>JP KND OFF/1ST E
1	5	0		0			89	80	25	8	8	1	01-19T14:00Z	60	>JP KIJ /WM
1	5	0		0			89	80	25	8	8	1	01-19T14:00Z	60	>JP KIJ /WM
1	5	0		0			52	7	16	5	2	1	12-26T08:30Z	38	JP MOJ TN41C 2ND T
1	5	0		0			52	7	16	5	2	1	12-26T08:30Z	38	JP MOJ TN41C 2ND T
1	5	0		0			70	212	37	27	16	1	01-16T02:00Z	127	JP
1	5	0		0			70	63	18	10	4	1	01-17T12:00Z	35	JP KNM A
1	5	0		0			70	63	18	10	4	1	01-17T12:00Z	35	JP KNM A
1	5	0		0			70	51	18	8	4	1	01-17T22:00Z	46	>JP KNM/HESAKI OFF
1	5	0		0			80	74	25	16	0	1	01-18T00:00Z	45	JP UBJ OFF
1	5	0		0			79	58	13	4	8	1	01-16T06:00Z	41	JP.KOK
1	5	0		0			70	59	14	7	6	1	01-17T12:00Z	40	>JP KNM YN
1	5	0		0			70	81	29	13	4	1	01-17T13:00Z	54	>JP KND OFF
1	5	0		0			70	81	29	13	4	1	01-17T13:00Z	54	>JP KND OFF
1	5	0		1			70	17	182	22	10	1	01-19T17:00Z	84	KANDA
1	5	0		1			70	17	182	22	10	1	01-19T17:00Z	84	KANDA
1	5	0		0			80	63	12	7	4	1	01-18T19:00Z	33	>JP MII /SS
1	5	0		0			70	258	42	29	21	1	01-31T09:15Z	114	AU PHE
1	5	0		0			83	83	21	3	13	1	01-19T06:00Z	54	JP YKK OFF
1	5	0		0			70	119	24	12	11	1	01-18T01:00Z	79	JP HBK HB05C
1	5	0		0			72	117	15	0	19	0	01-19T07:00Z	68	CH SHA
1	5	0		0			70	58	16	4	8	1	01-16T19:00Z	41	>JP KNM KH
1	5	0		0			70	68	16	5	8	1	01-21T16:00Z	41	NINGBO CN
1	5	0		0			70	63	12	3	9	1	01-18T01:00Z	41	>JP KNM HESAKI

AISデータ受信の概要

対象期間

2013年

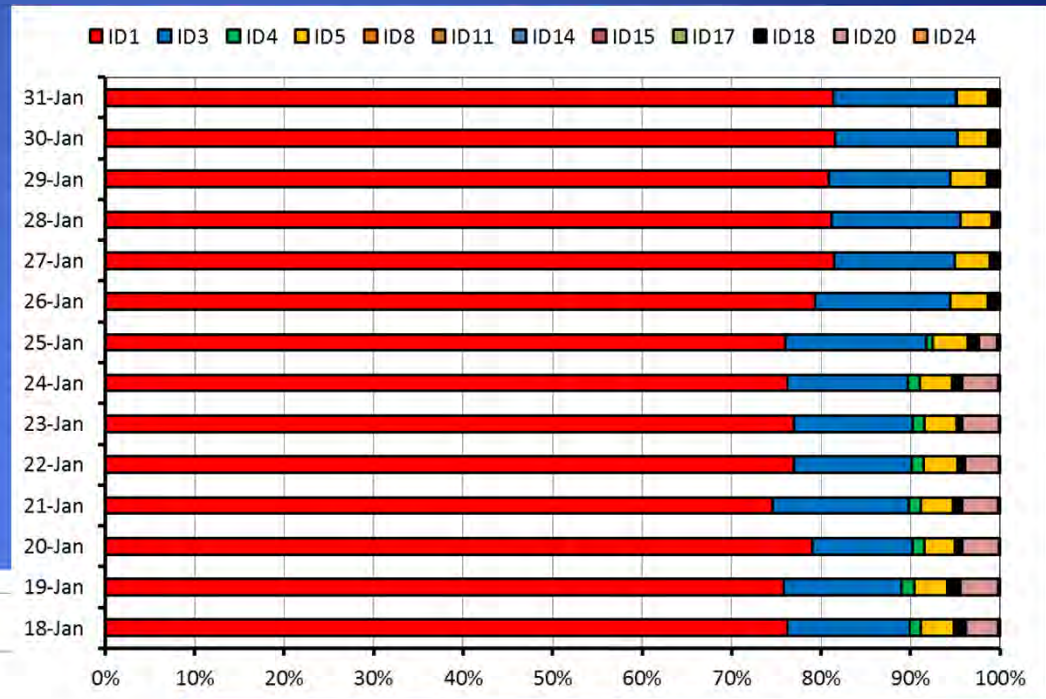
1月18日(金)00:00:00 ~

1月31日(木)23:59:59

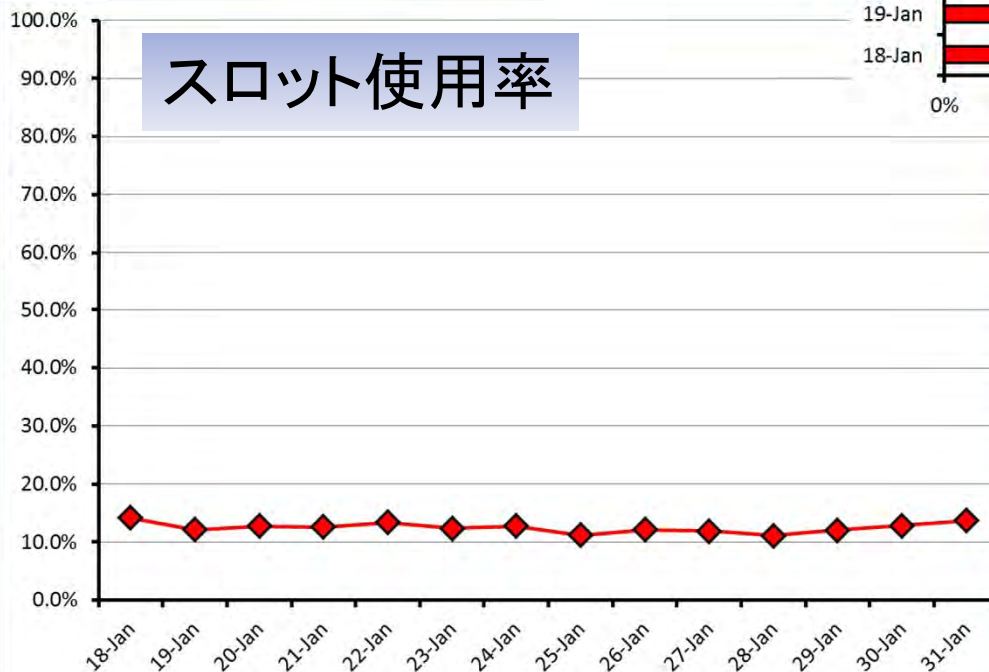
対象海域

関門海峡および周辺海域

Message ID 受信比率

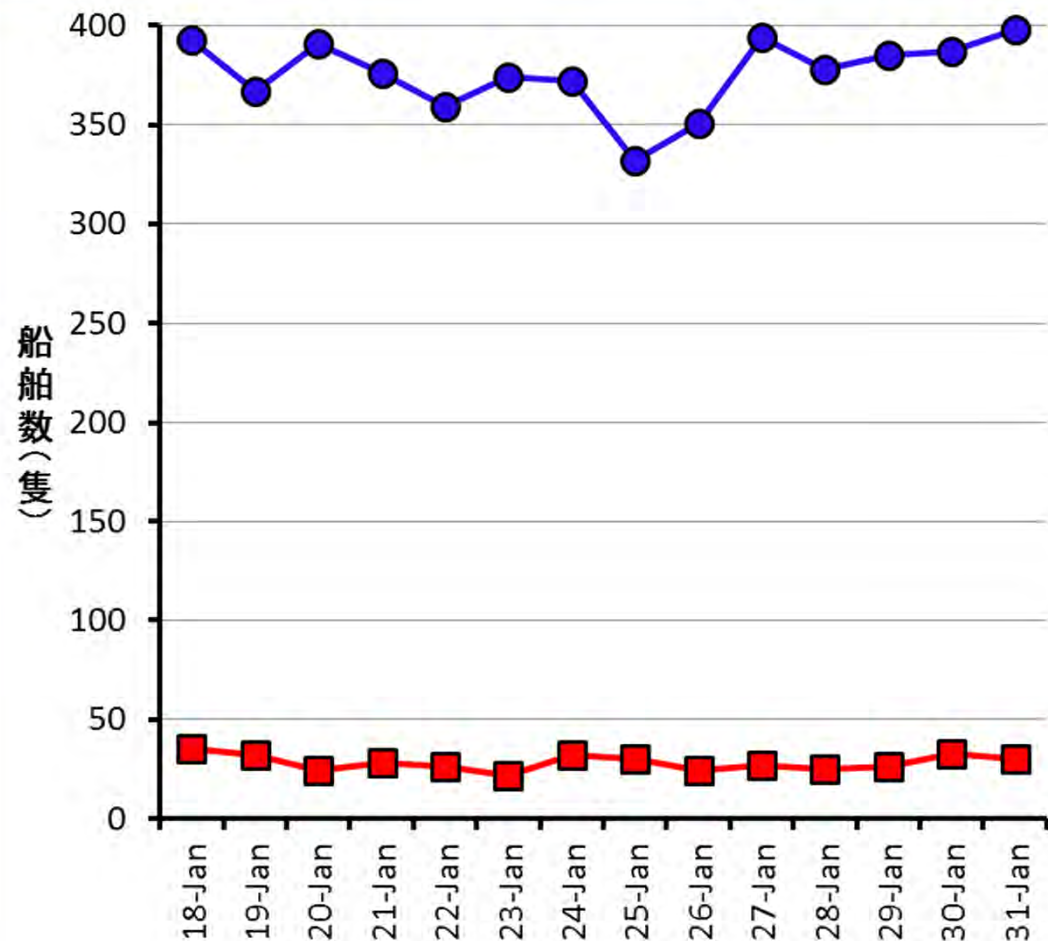


スロット使用率



AIS (SOTDMA) スロット数
2,250 slots/min. × 2 ch
= 4,500 slots/min.

AISデータ受信船舶数



AISデータ受信船舶数
(2013年1月18日～31日)

class A : 5,257 隻

class B : 394 隻

● class A

■ class B

class A 搭載義務船

国際航海に従事する

① 全ての旅客船

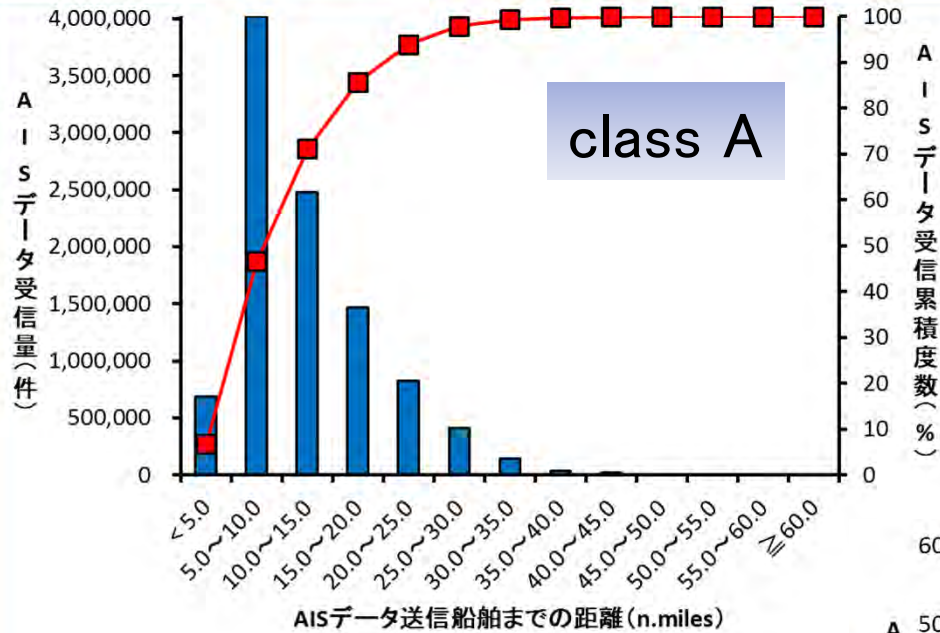
② 300GT以上の船舶

国際航海に従事しない

500GT以上の船舶

平成15年 関門海峡彦島導灯付近
500GT未満船舶の通航量 全体の約70%

AISデータ 受信距離範囲



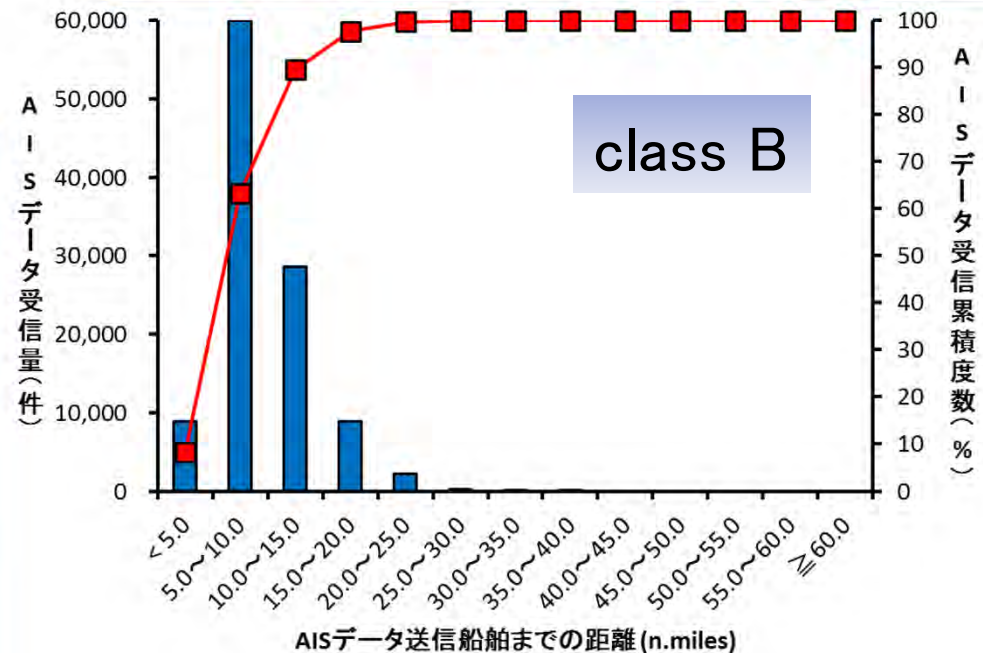
AISの送信出力

class A : 12.5 W
class B : 2.0 W

遠距離になるにつれて、
受信データの欠損率が増加する傾向がある

受信アンテナ高さ
海面から約40m

class A、B ともに、
送信側のアンテナ高さ、
送信出力も受信距離に
大きく影響？



AISデータ受信項目

静的情報

Message ID 5 (class A)
Message ID 24 (class B)

- ①MMSI (B)
- ②IMO番号
- ③コールサイン (B)
- ④船名 (B)
- ⑤船種 (B)
- ⑥船体長 (B)
- ⑦船体幅 (B)

送信間隔 6分

動的情報

Message ID 1, 3 (class A)
Message ID 18 (class B)

- ①船位 (B)
- ②対地速力 (B)
- ③対地針路 (B)
- ④船首方位 (B)
- ⑤航行状態
- ⑥回頭率

送信間隔

class A : 2秒~3分
class B : 30秒/3分

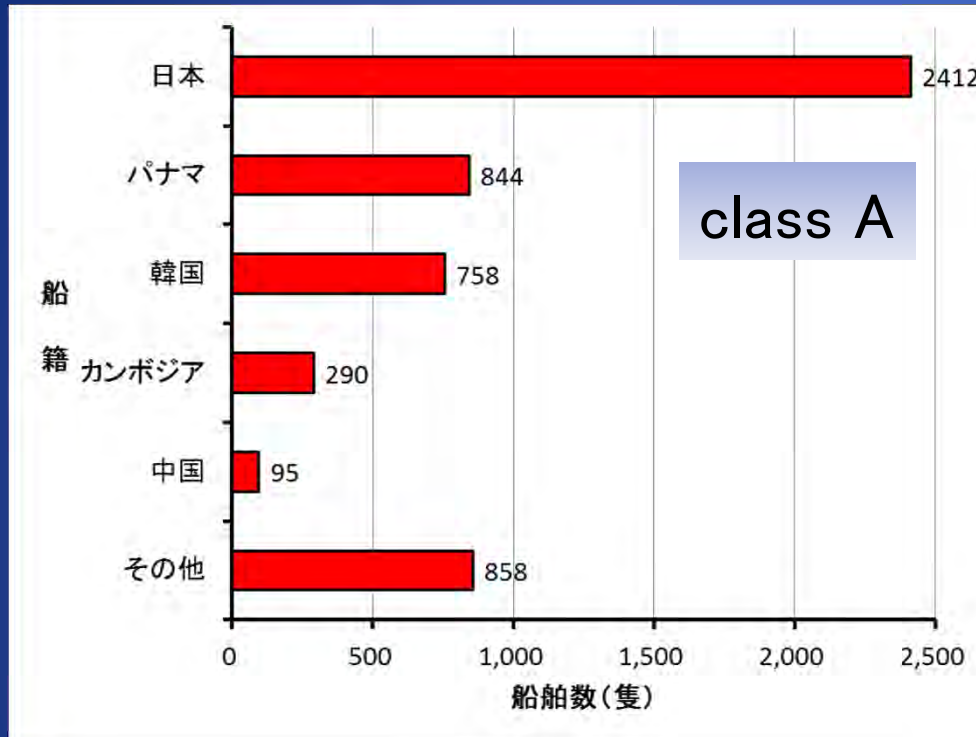
航海関係情報

Message ID 5 (class A)
Message ID 24 (class B)

- ①最大喫水
- ②積載貨物種類 (B)
- ③E.T.A.
- ④目的地

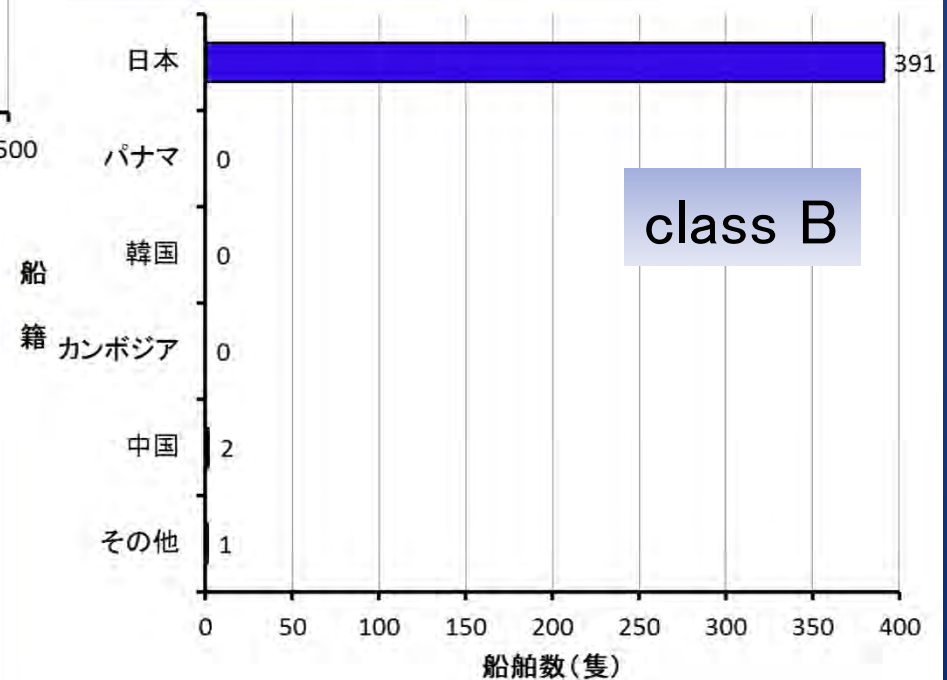
送信間隔 6分

船籍別船舶数

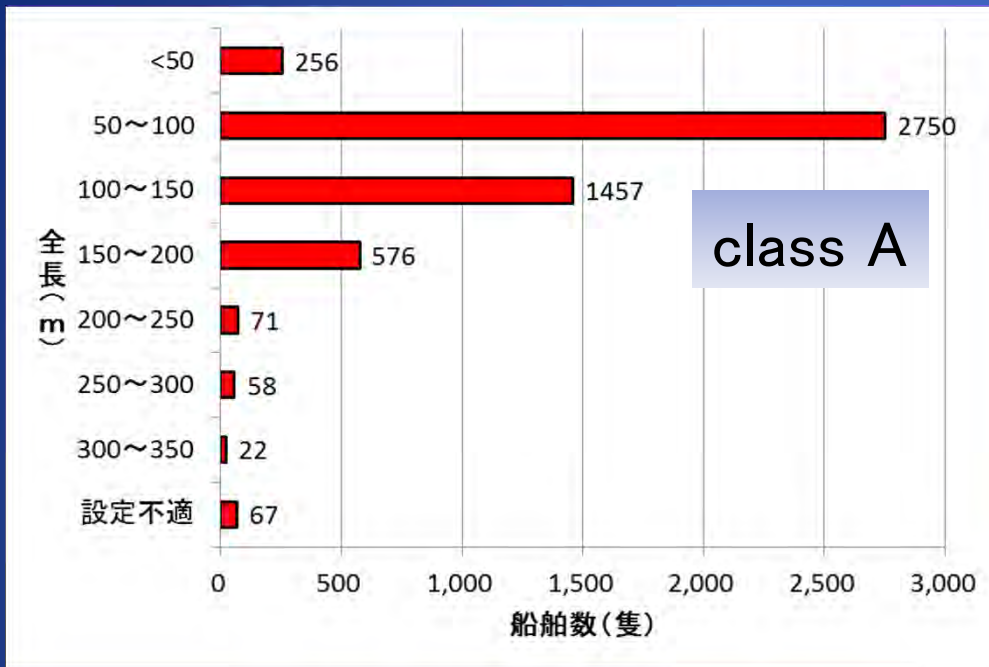


ITU
Table of Maritime
Identification Digits
より、MMSIから船籍を判別

MMSI 設定不適切
全体の約0.05%程度

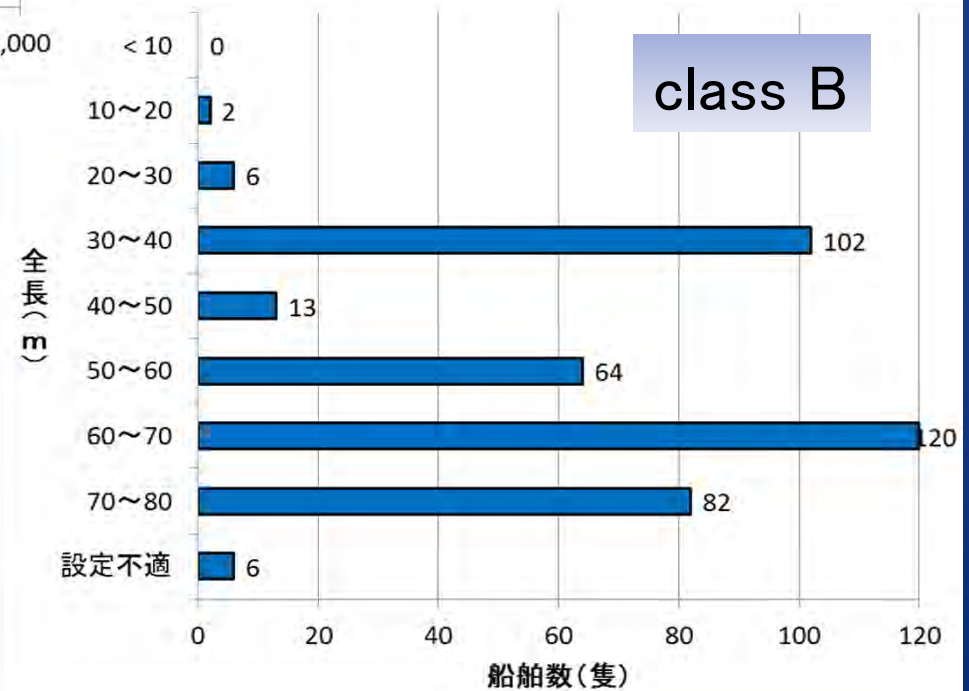


全長別船舶数

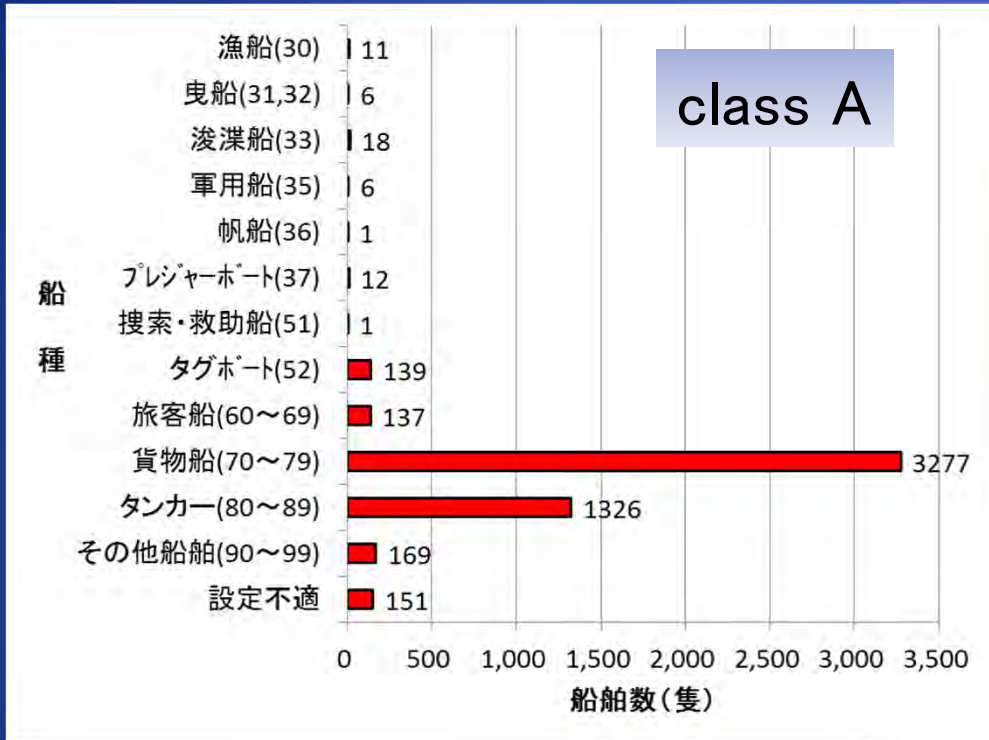


class B 最大船型
全長 78 m

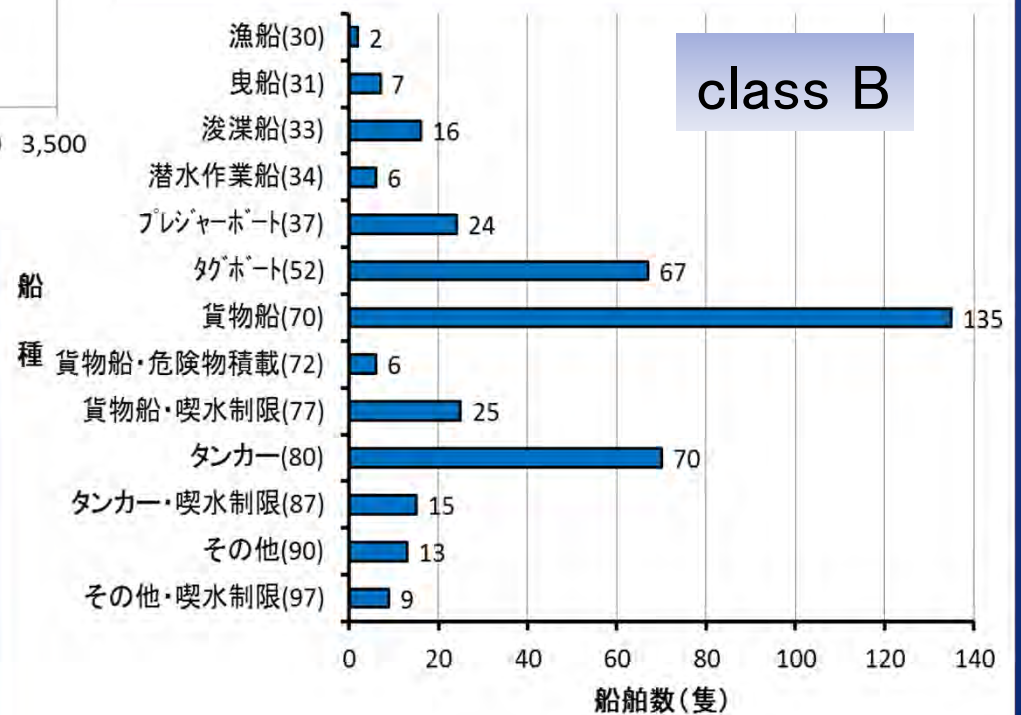
船体長・船体幅 設定不適切
全体の約1.3%程度



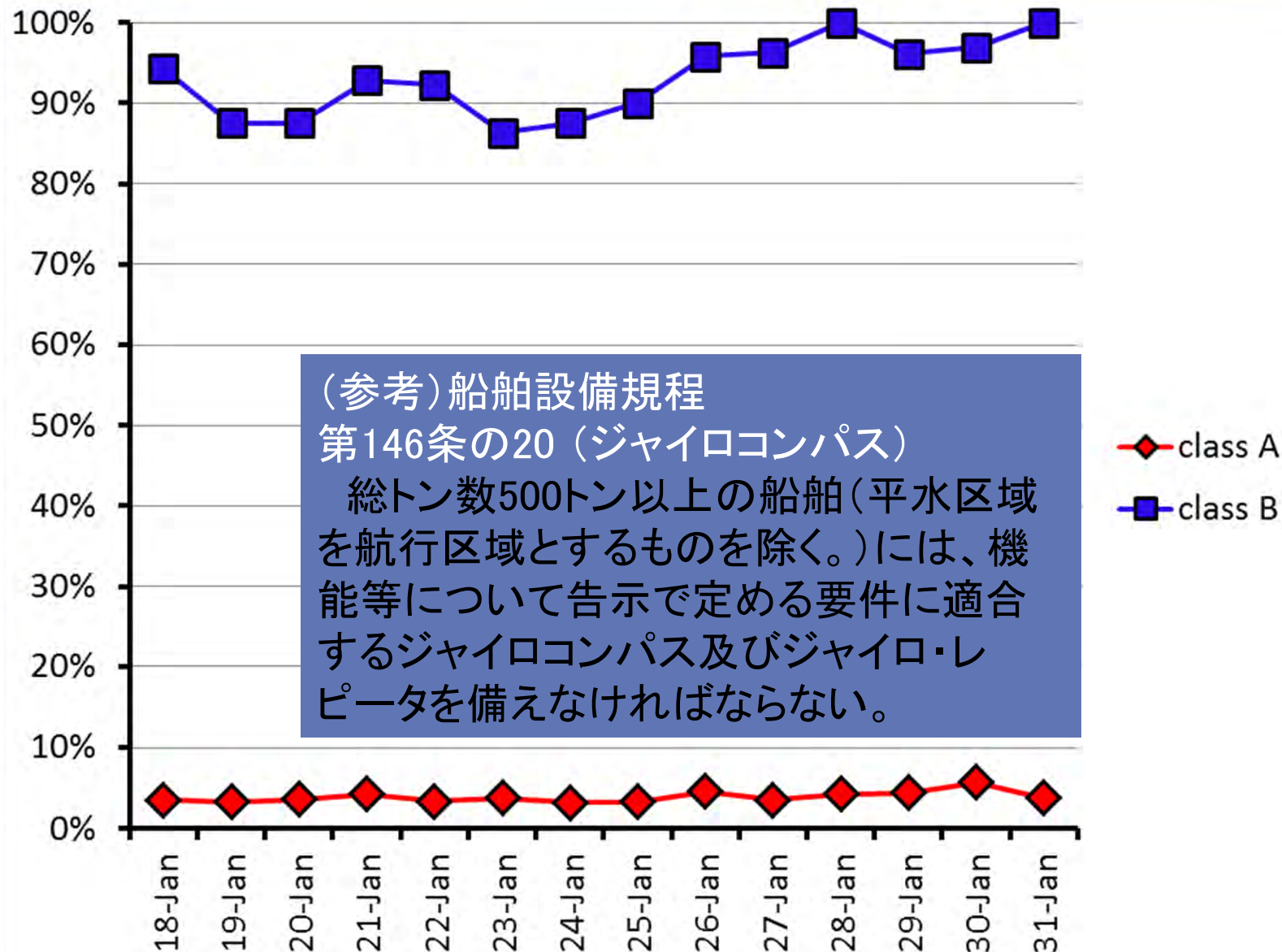
船種別船舶数



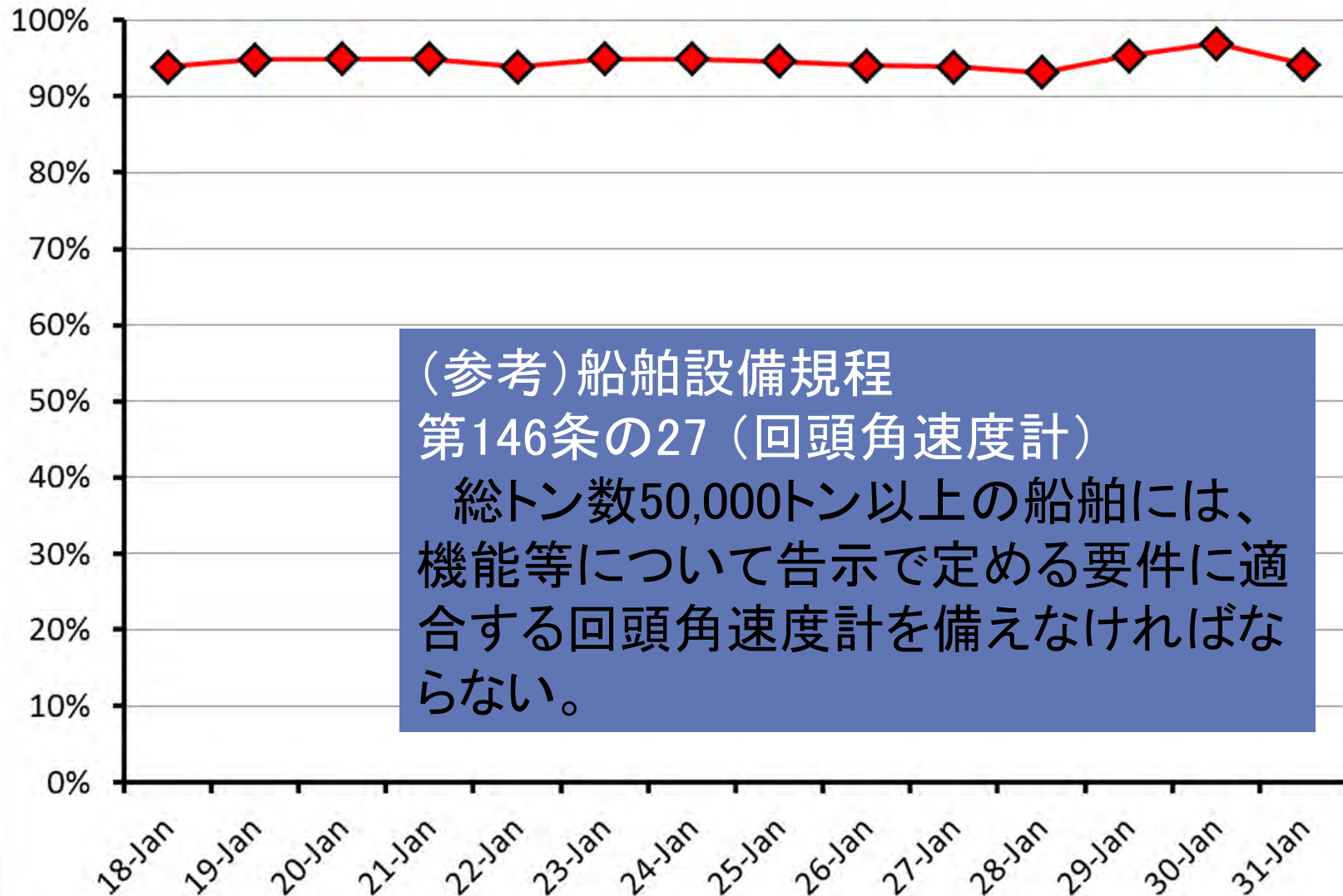
船種 設定不適切
class A
全体の約2.9%程度



船首方位 不設定割合



回頭率 不設定割合 (class A)

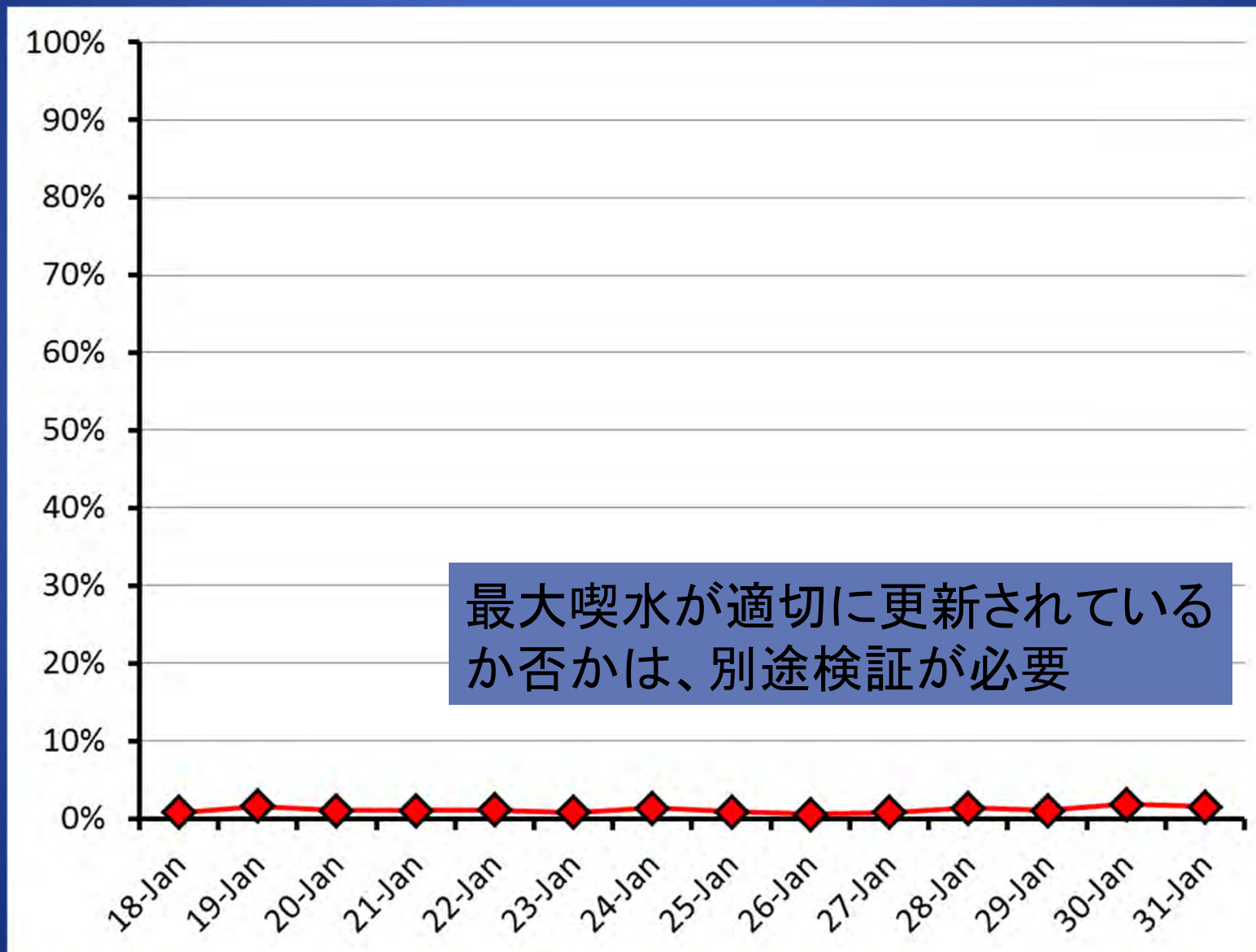


(参考) 船舶設備規程

第146条の27 (回頭角速度計)

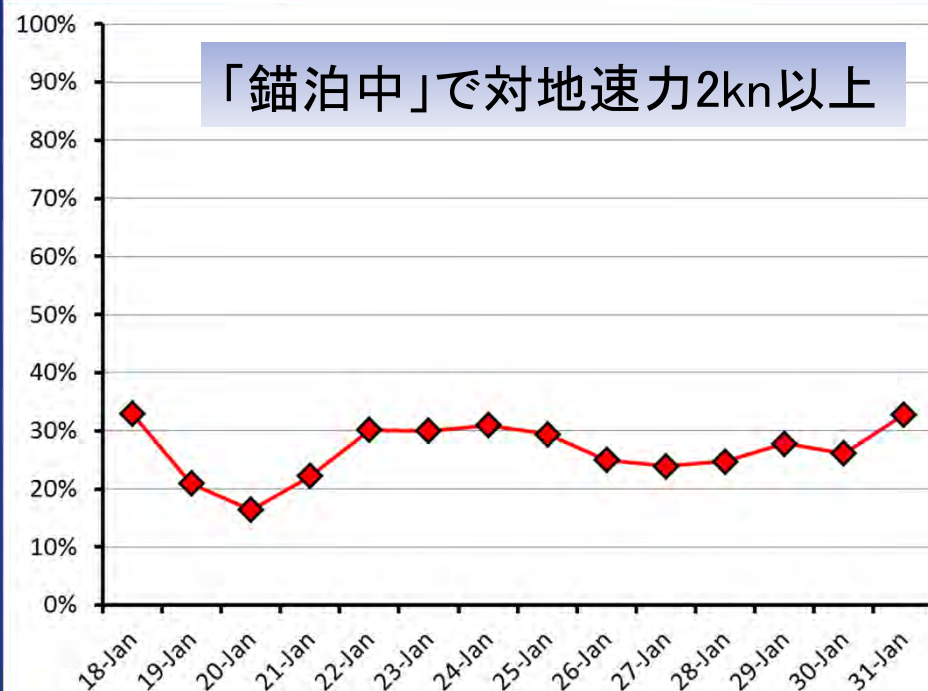
総トン数50,000トン以上の船舶には、機能等について告示で定める要件に適合する回頭角速度計を備えなければならない。

最大喫水 未入力割合 (class A)

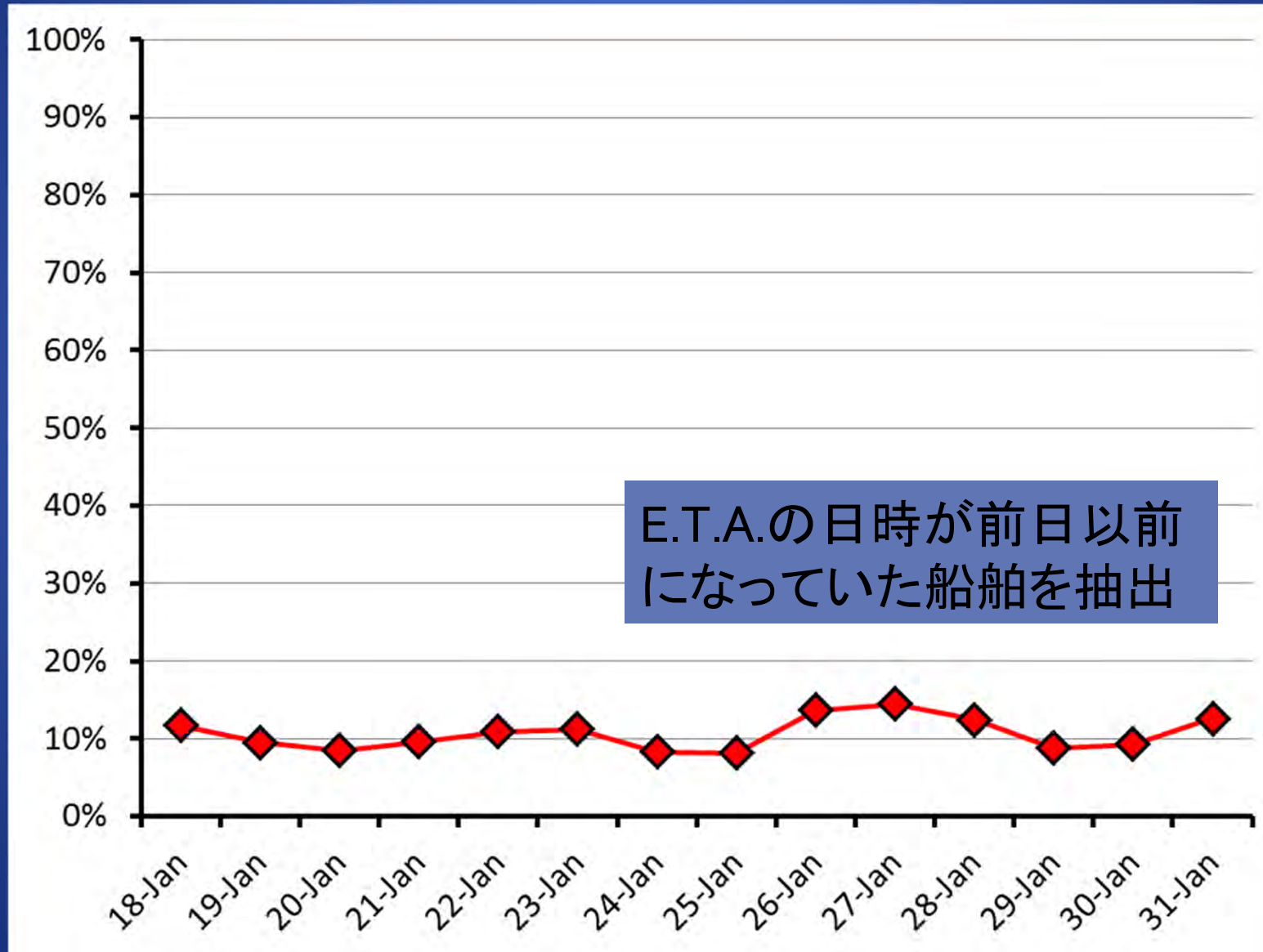


最大喫水が適切に更新されているか否かは、別途検証が必要

航行状態 設定不適切割合 (class A)

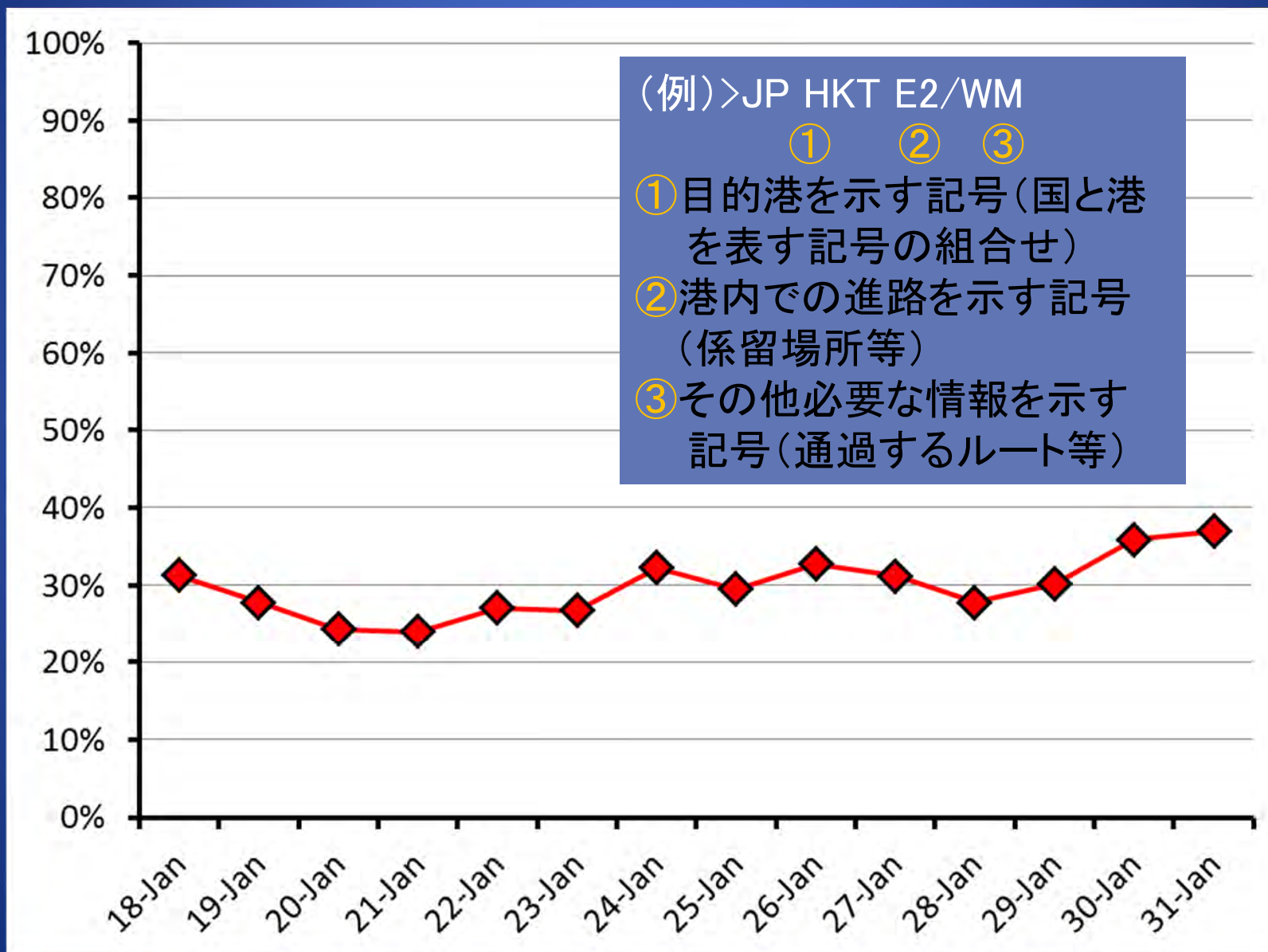


E.T.A. 入力不適割合 (class A)



E.T.A.の日時が前日以前
になっていた船舶を抽出

目的地 入力不適割合 (class A)



関門海峡および周辺海域 AISデータの現状

- (1) 水産大学校設置のAISデータ受信アンテナ(海面より約40mの高さ)より、関門海峡通航船舶からのAISデータは概ね良好な受信状況にある。
- (2) 関門海峡では500GT未満の内航船舶の通航が多く、class Aのみでは、一部の船舶通航実態の解析に限られる。
- (3) AISデータの受信距離範囲は、Class Aは20 n.milesまでの程度、class Bは15 n.milesまでの程度からの受信でそれぞれ約80%を占める。
- (4) 航行状態、最大喫水、E.T.A.、目的地など都度更新を要するデータの解析を行う際は、それらデータの妥当性の検証、取捨選択の必要がある。
- (5) 関門海峡での大型船舶の通航は少数であるため、回頭率を利用した詳細な船体挙動の統計解析は行い難い。
- (6) 関門海峡でのclass Bは、船首方位信号を入力している船舶が少なく、船首方位と対地針路を利用した強潮流時の圧流状況の統計解析は行い難い。
- (7) 船籍、船種、船体長、船体幅などの静的情報は、船名録との比較、確認など統計的な検証を行えば、GPSによる位置情報とともに高精度な通航実態解析への利用が期待できる。

関門海峡および周辺海域 AISデータの利用(案)

航路内および周辺海域の通航量

- ①船種別
- ②船型別
- ③船籍別
- ④目的地別

強潮流時の通航実態

- ①流速と対地速力の解析
(船種別、船型別)
- ②流速・流向と対地針路の解析
(圧流の実態／船種別、船型別)

航路内および周辺海域の航跡分布

- ①船種別 (航跡密度)
- ②船型別
- ③船籍別
- ④目的地別

錨泊船の実態

- ①錨泊船の分布
(船種別、船型別)
- ②気象データと錨泊船分布の解析
(船種別、船型別)

特定の船舶について

- ①航行ルート
- ②対地速力変動
- ③船首方位と対地針路の差(圧流)
- ④出入港時の回頭状況

船舶間の避航状況

- ①船舶間の避航動作の実態
(船種別、船型別)
- ②二船間の離隔距離の解析
(船種別、船型別)