

簡易型 A I S 関連資料

| 【資料番号】 | 【資料名】 | 【提供元】 |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| 資料 50-作 1-5-01 | AIS の現状 | 事務局 |
| 資料 50-作 1-5-02 | 簡易型 AIS の概要 | 事務局 |
| 資料 50-作 1-5-03 | AIS ClassB の動向 | 古野電気株式会社 |
| 資料 50-作 1-5-04 | AIS に関する国際動向及び適用状況について | 沖コンサルティングソリューションズ株式会社 |
| 資料 50-作 1-5-05 | 国内における簡易型 AIS の技術基準策定について | 事務局 |

AISの現状

| | | | | | |
|----------|--|----------|-------|---------|----|
| 概要、特徴 | <p>○船舶又は海岸局の無線設備であって、船舶の船名、位置、針路、速度その他の情報を船舶局相互間又は船舶局と海岸局との間において自動的に送受信する機能を有するもの</p> <p>○輻輳海域での海上交通管制又は他の船舶との衝突回避に役立つシステム</p> <p>○平成14年7月1日（2002年7月1日）条約発効</p> <p>○時分割多元接続方式</p> | | | | |
| 周波数等 | <p>○F1D 156~162MHz 12.5kHz 間隔 182 波</p> <p>○F2B 156.525MHz (ch70 チャンネル切替・応答用)</p> <p>○技術基準 設備規則第45条の3の4</p> <p>○空中線電力： 12.5W / 2W</p> | | | | |
| 無線局の開設状況 | <p>○海岸局：平成16年7月から海上保安庁を免許人として整備されている。</p> <p>○船舶局：2002年7月1日以降すべての搭載義務新造船、2003年7月1日までに国際航海に従事するすべての旅客船と300トン以上のタンカー、2004年7月1日までに国際航海に従事する300トン以上の貨物船並びに2008年7月1日までに国際航海に従事しない500トン以上の船舶に搭載義務</p> <p>○船舶局における設置状況（内訳）</p> <table border="1" data-bbox="949 1048 1358 1137"> <tr> <td>船舶局(その他)</td> <td>1,115</td> </tr> <tr> <td>船舶局(漁船)</td> <td>49</td> </tr> </table> <p>1,164局に設置</p> <p style="text-align: right;">（平成19年10月現在）</p> | 船舶局(その他) | 1,115 | 船舶局(漁船) | 49 |
| 船舶局(その他) | 1,115 | | | | |
| 船舶局(漁船) | 49 | | | | |

AISの概要図

動的情報

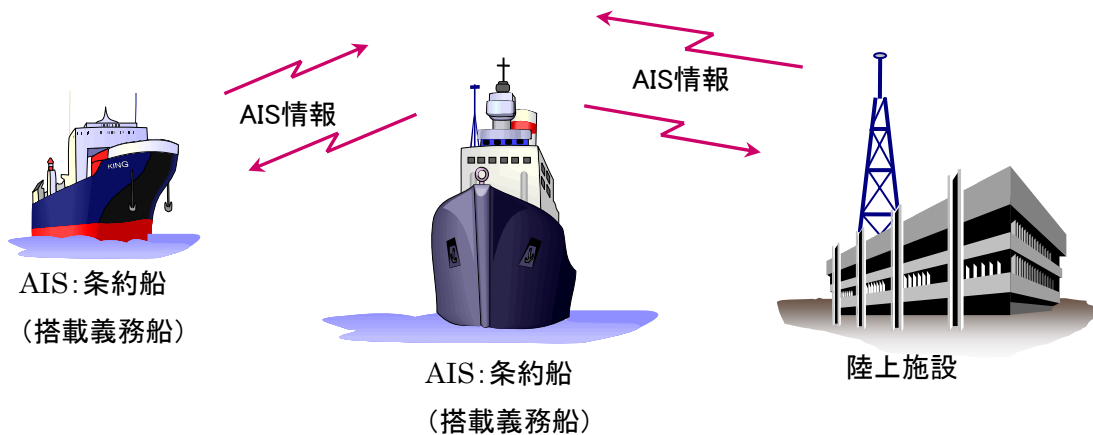
- ・位置情報
- ・対地針路
- ・対地速度
- ・船首方位等

静的情報

- ・呼出符号
- ・船の種類
- ・船名等

航行関連情報

- ・目的地
- ・到着予定時刻
- ・航海計画等

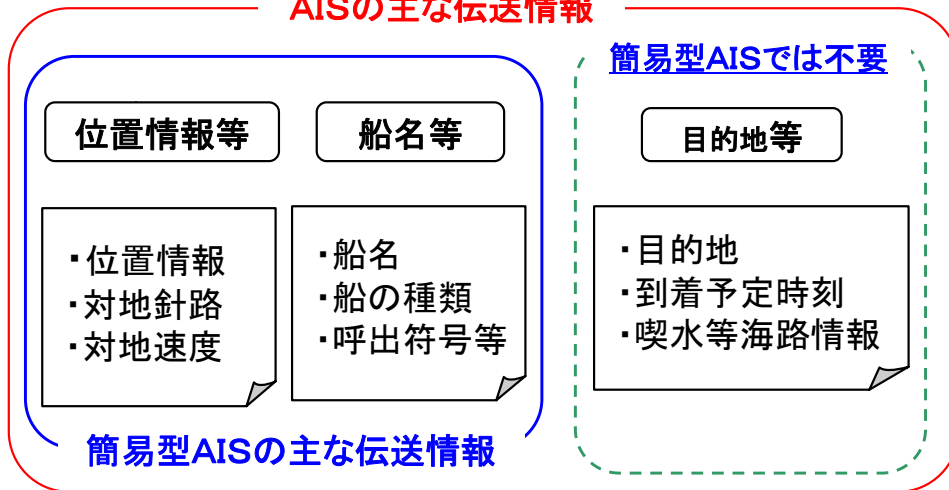


簡易型 AIS の概要図

AIS (Automatic Identification System: 船舶自動識別装置) は、SOLAS条約により、国際航海に従事する大型船を対象として2002年7月1日から一定の船舶に搭載することが義務付けられた無線設備であり、国際VHF周波数2波を用いて、周囲の船舶局や、沿岸においてAIS海岸局に対して、自船の位置、速度、進行方向などの情報を自動的に送受信するものである。船舶相互間又は陸上との間でこれらの情報を交換することにより、船舶の衝突防止や運行管理等に高い効果が期待されている。

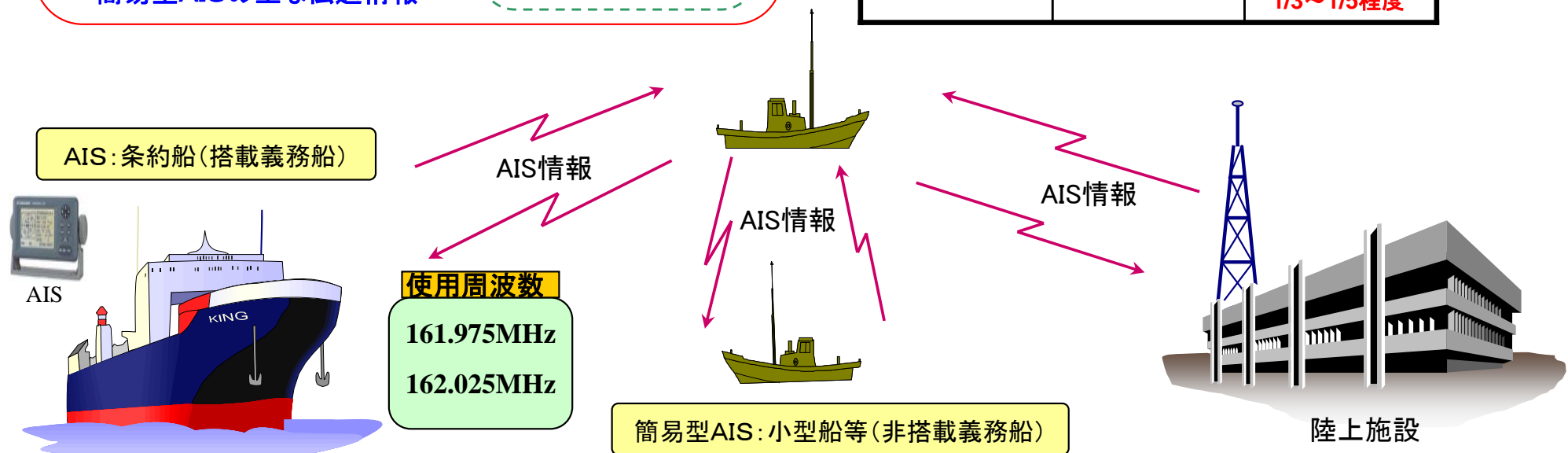
簡易型AISは、AISに対して伝送情報量の縮小、空中線電力の低減などAISの機能を簡略化・小型化したものであり、主に小型船舶を対象としている。

AISの主な伝送情報



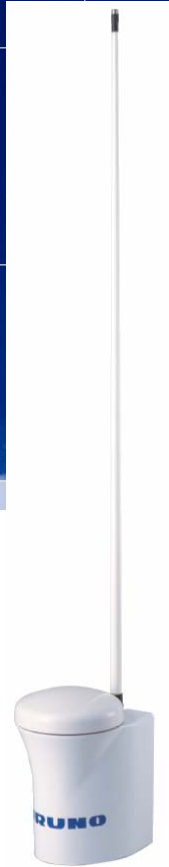
AISと簡易型AISとの比較

| 項目 \ 種別 | AIS | 簡易型AIS |
|----------------|---------------------|------------------------|
| インターフェース、DSC機能 | 要 | 不要 |
| 空中線電力 | 12.5W | 2W |
| 大きさ(参考) | 420(横)X250(縦)X85(高) | AISの1/4程度 |
| 本体価格(参考) | 約150万円 | AIS価格の1/3~1/5程度 |





FURUNO®



AIS ClassBの動向

2006.11.9 古野電気株式会社

はじめに



- **AISの現状**

- 1)AIS ClassAの運用状況

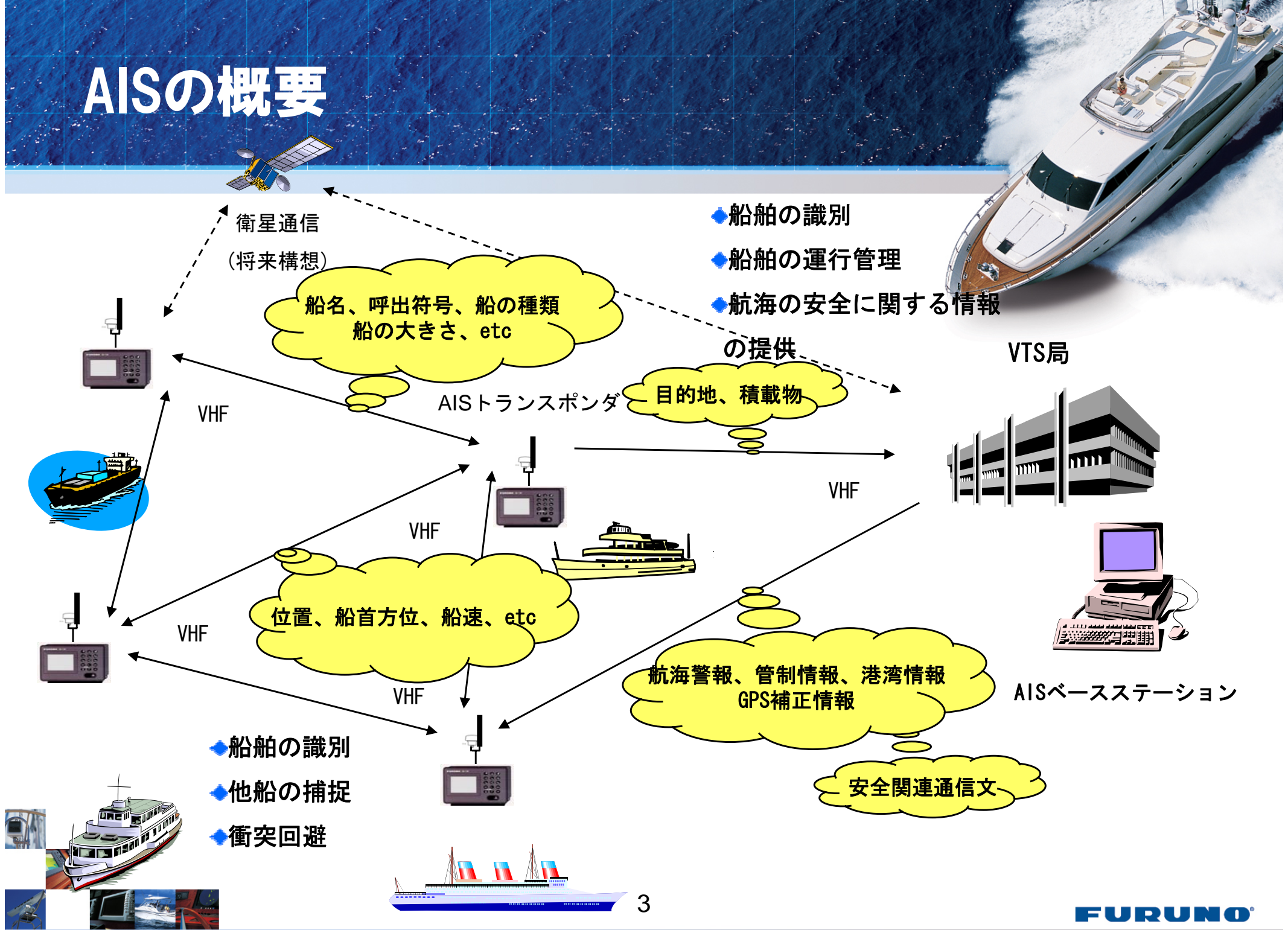
- 2)現状の問題点

- **Class-Bの動向**

- IEC62287の規格より



AISの概要



AISの概要



•AIS の種類

| 種類 | 特徴 |
|--------------------|-----------------------------------|
| Class A | SOLAS船に装備義務。SOTDMA通信により自立的な通信が可能。 |
| Class B | 非SOLAS船対象。SOTDMA方式、CSTDMA方式。 |
| Base Station | 地上局。領域(周波数)管理。 リピータ局。 |
| Aids to Navigation | 航路標識。 |
| Search And Rescue | 海難救助。 |

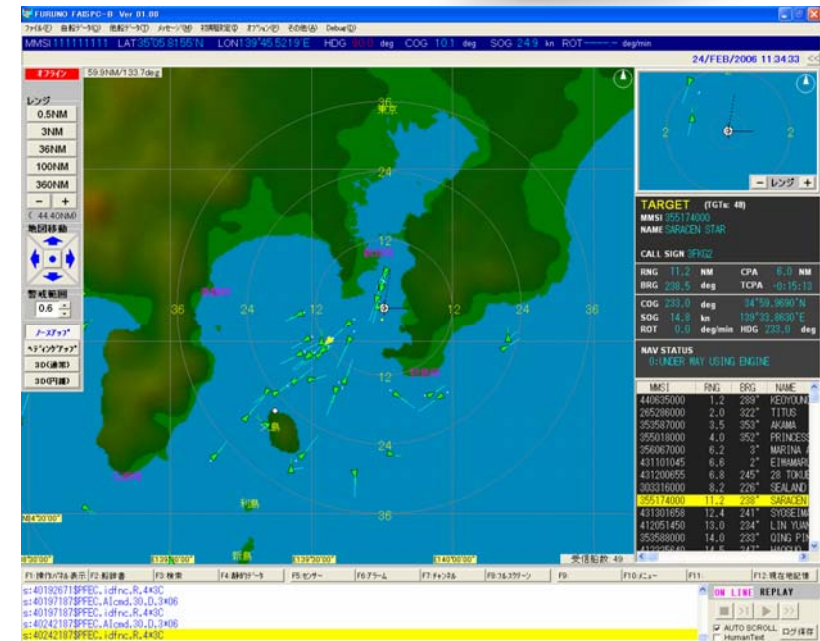


AISの概要



• AIS ClassAの運用状況

- ① **大阪湾**
深江丸投錨中
- ② **東京湾**
ローカル周波数運用
- ③ **シンガポール**
世界有数の輻輳海域
- ④ **ペルシャ湾**
リピータによる広域情報放送



AISの概要



・現状の問題点(データ不良)

① 入力データの設定ミス(スタティック情報)

MMSI、呼出符号、船名など不明で船舶の特定が不可

② GPS受信機の不良(ダイナミック情報)

船位、船速、進路情報の不良

③ GYROと変換器の同期不良(ダイナミック情報)

船首情報の不良

④ スロット衝突、混信(今後の問題:AISトラポンの増加で懸念)

AISデータのロスト(特にスタティック情報)

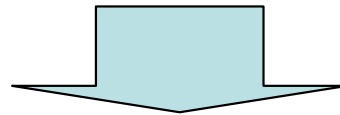


AIS ClassBの動向

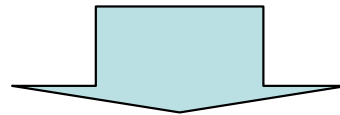


- AISに関する世界的な動向

- Class A (ITU-R M.1371-1, IEC 61993-2)
運用中



- Class B (Class Aよりも小型の船舶用)
新規格制定済み (IEC62287-1)

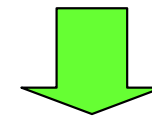
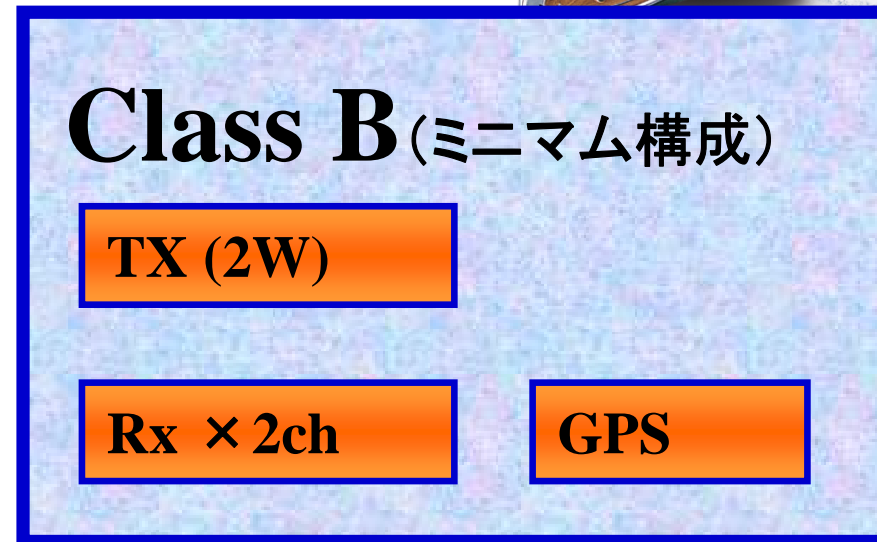
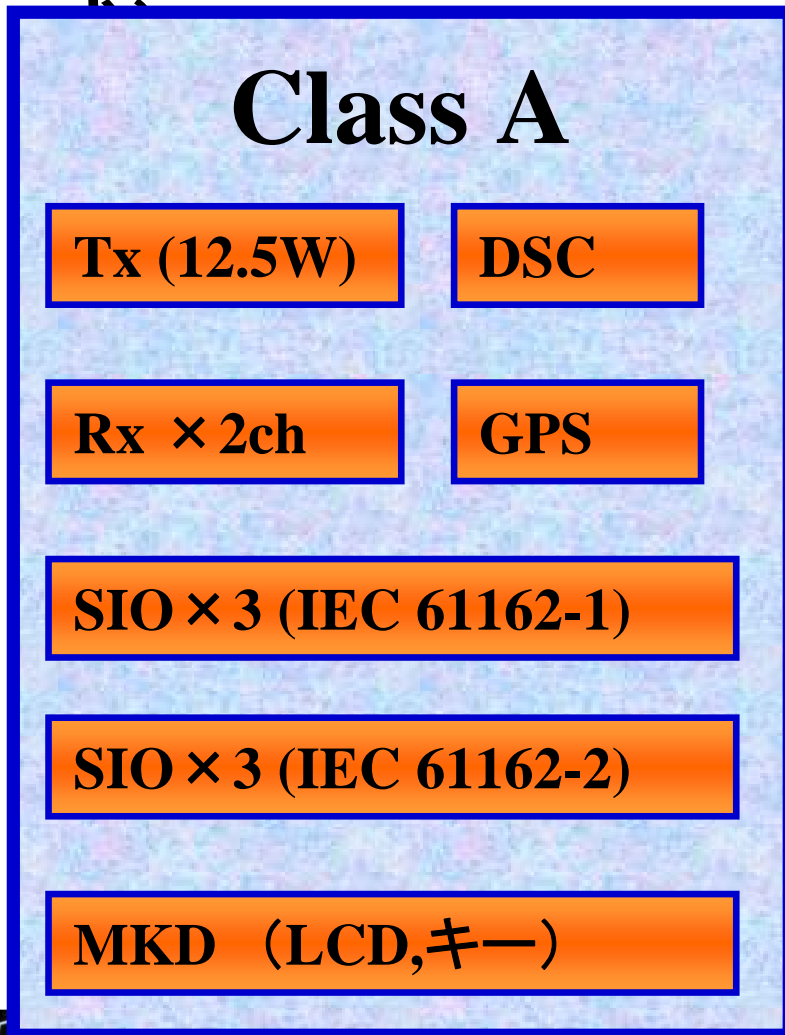


- 航路標識(Aids to Navigation)
IEC規格開発中



AIS ClassBの動向

・ClassAとの比較(プレゼンテーション層:基本構成)



- ・広く普及させるため安価な構成。
 - ・外部インタフェースなくてもよい
- 最低限送信すること。

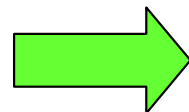
AIS ClassBの動向



・ClassAとの比較(物理層)

| | Class A | Class B_SO | Class B_CS |
|-------|--------------------|---|---|
| 送信電力 | 12.5W/2W | 12.5W/2W | 2W |
| 周波数 | 156.125~162.025MHz | 161.500~162.025MHz/ 156.125~162.025MHz | 161.500~162.025MHz /156.125~162.025MHz |
| 帯域 | 25KHz/ 12.5KHz | 25KHz/ 12.5KHz (Option) | 25KHz |
| 変調方式 | GMSK | GMSK | GMSK |
| ボーレート | 9600bps | 9600bps | 9600bps |
| DSC | 要 | オプション | オプション/ タイムシェアリング |

国際チャンネルでは基本的に同じ



ClassA,ClassB相互通信可能

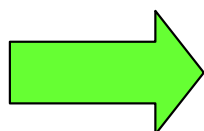
AIS ClassBの動向



・ClassAとの比較(リンク層)

| | Class A | Class B_SO | Class B_CS |
|----------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| スロット幅 | 26.7msec | 26.7msec | 26.7msec |
| スロット同期方法 | UTC同期 | UTC同期 | 他局同期 |
| アクセス形態 | RATDMA/ITDMA/ SOTDMA/FATDMA | RATDMA/ITDMA/ SOTDMA/FATDMA | CSTDMA/FATDMA |
| ボーレート | 9600bps | 9600bps | 9600bps |
| 符号化 | HDLC | HDLC | HDLC |

UTCに同期しない。SOTDMAを使用しない。



安価なトランスポンダ実現のための特許回避。

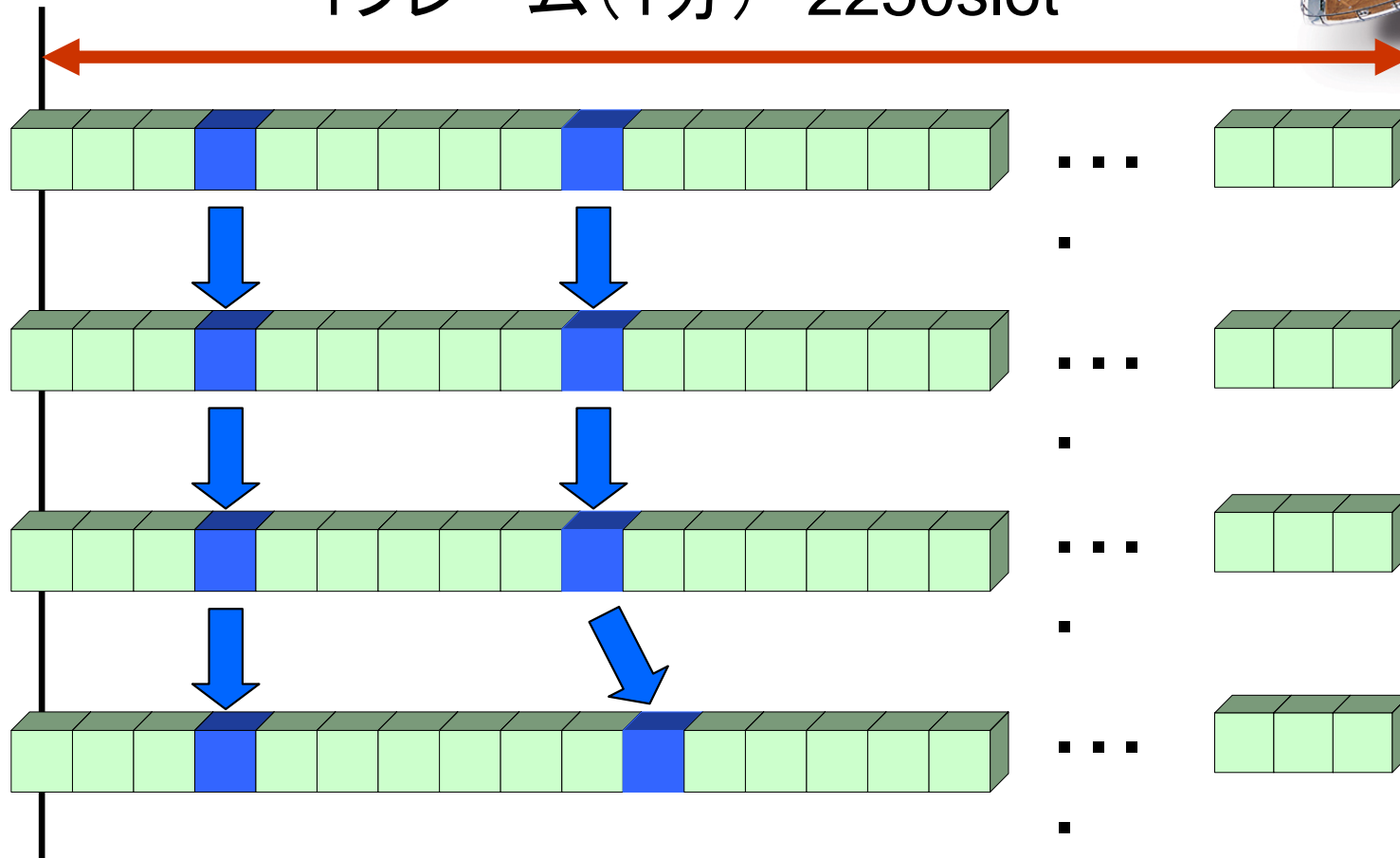


AIS ClassBの動向



•SOTDMA

1フレーム(1分) 2250slot



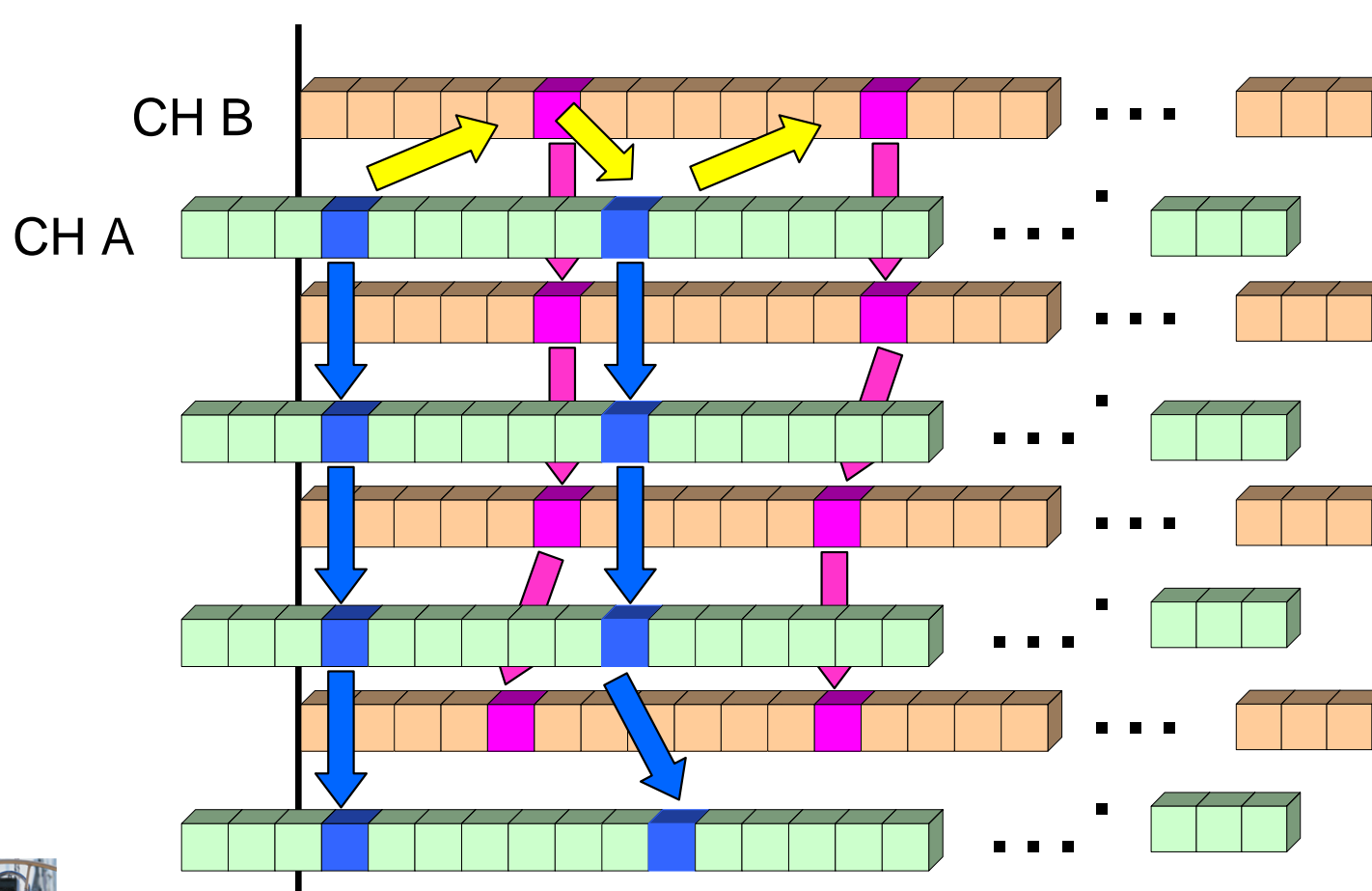
1フレーム内の使用スロットを次フレームも予約



AIS ClassBの動向



•SOTDMA



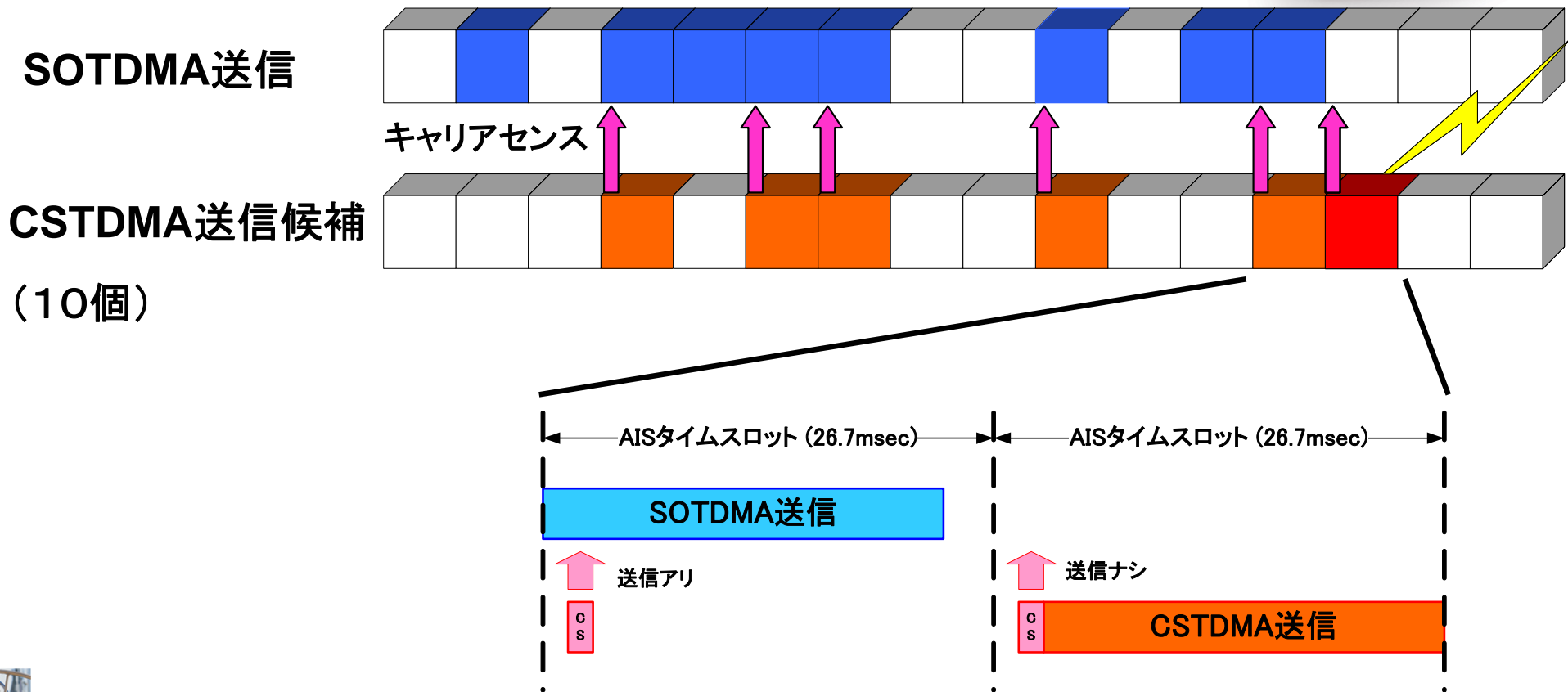
CH A/B交互送信



AIS ClassBの動向



・CSTDMA



ClassAの邪魔をしない→最悪の場合送信できない。

AIS ClassBの動向



・ClassAとの比較(ネットワーク層:通報レート)

| | Class A | Class B_SO | Class B_CS |
|-------------------------|--|--|---|
| 通報レート [定期通報] | 10秒(14kt \geq SOG) 6秒(23kt \geq SOG > 14kt) 2秒(SOG > 23kt) [回頭中] 3 1/3秒(14kt \geq SOG) 2秒(23kt \geq SOG > 14kt) 2秒(SOG > 23kt) | 3分(2kt \geq SOG) 30秒(14kt \geq SOG > 2kt) 15秒(23kt \geq SOG > 14kt) 5秒(SOG > 23kt) | 3分 (2kt \geq SOG) 30秒(SOG > 2kt) |
| | Anchor, Moore, aground時 3分(2kt \geq SOG) 10秒(SOG > 2kt) | | |
| 通報レート [基地局管理] | 最大:2秒 | 最大:2秒 | 最大:5秒 |



AIS ClassBの動向



・ClassAとの比較(AISメッセージ)

| | Class A | Class B_SO | Class B_CS |
|-------------------|------------------------|--|---|
| 動的通報データ [定期通報] | Message 1,2,3 | Message 18 | Message 18 ClassBにない情報 ・回頭率データなし。 |
| 静的通報データ | Message 5 2スロットパケット | Message 19 (動的データ有り) 2スロットパケット Message 5と比較して以下のデータがない。 ・航海状態 ・喫水 ・目的地 ・目的地到着時刻 ・コールサイン | Message 24A,B 1スロットパケット Message 5と比較して以下のデータがない。 ・航海状態 ・喫水 ・目的地 ・目的地到着時刻 |



AIS ClassBの動向



・ClassAとの比較(AISメッセージ)

| | Class A | Class B_SO | Class B_CS |
|------------------|---|---|---|
| 基地局領域管理受信 データ | Message16 (FATDMA) Message22 (領域情報) | Message16 (FATDMA) Message22 (領域情報) Message23(グループアサイン) | Message22 (領域情報) Message23(グループアサイン) |
| 安全関連メッセージ送信 | Message12(あて先指定) Message14(ブロードキャスト) 任意メッセージが可能 | | Message14(ブロードキャスト) 指定メッセージのみ送信可 |
| | | | |



AIS ClassBの動向



Simulation of Class B AIS in the AIS Environment

David Pietraszewski
U. S. C. G. Research and Development Center

Pat Callan
Sonalysts, Inc.

For additional information about each slide, view the slides using the PowerPoint “normal view.” The normal view makes the slide’s “speakers notes” visible.



AIS ClassBの動向



SAN FRANCISCO BAY SCENARIO - Vessel Definitions

Total Vessels: 850 (including reference unit)

Reference Vessel: Varied as a Class A or Class B

Additional Class A Vessels: 149

Antenna Height = 100 feet

Power Level = 12.5 w

Co-channel Rejection = 10 dB

Additional Class B Vessels: 700

Antenna Height = 20 feet

Power Level = varied as 12.5 w, 2.0w, 1.0w, and Receive-only

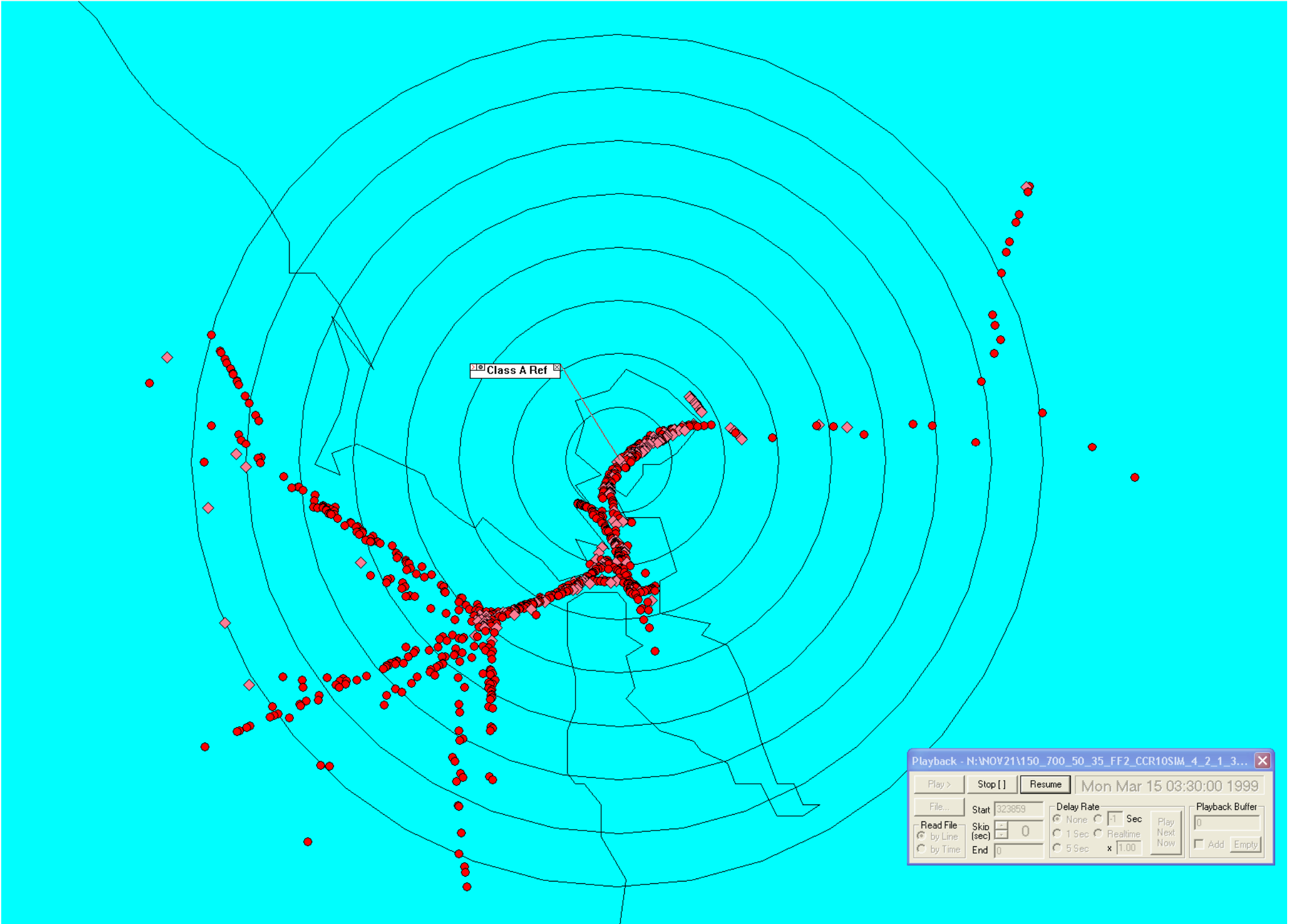
Co-channel Rejection = 10 dB

Receiving Sensitivity: -107dB

Carrier Sense Threshold: -107dB

Minimum Vessel Speed: 10 knots





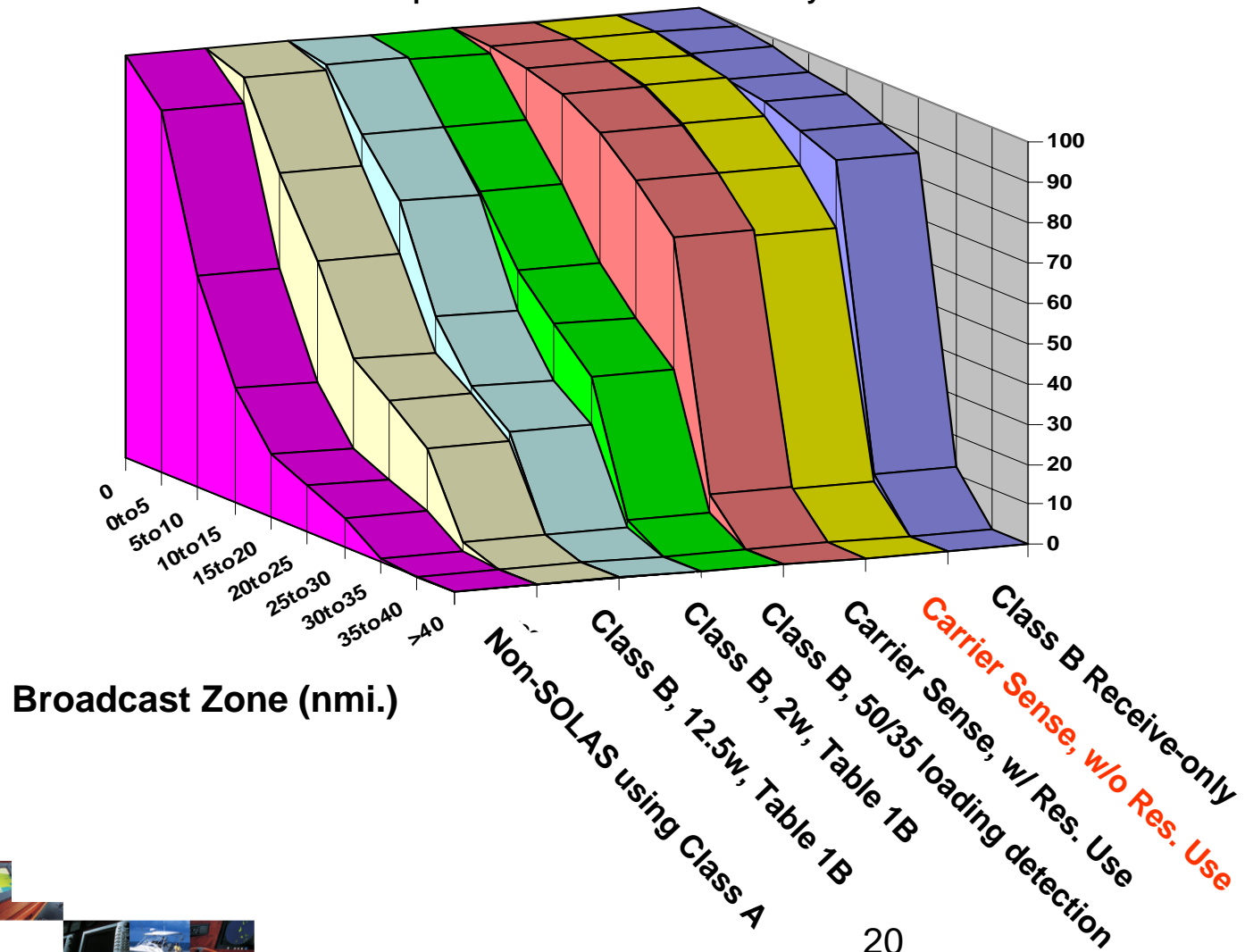
Playback - N:\NOV21\150_700_50_35_FF2_CCR10SIM_4_2_1_3...

| | | | | |
|-----------|--------------|------------|--------------------------|-----------------|
| Play > | Stop [] | Resume | Mon Mar 15 03:30:00 1999 | |
| File... | Start 323859 | Delay Rate | | Playback Buffer |
| Read File | Skip (sec) 0 | None | 1 Sec | Play Next Now |
| by Line | End 0 | 1 Sec | Realtime | |
| by Time | | 5 Sec | x 1.00 | Add Empty |

AIS Class Bの動向



SAN FRANCISCO BAY SCENARIO
Performance of Class A Reference Vessel
for Reception of Class A Broadcasts – by Zone

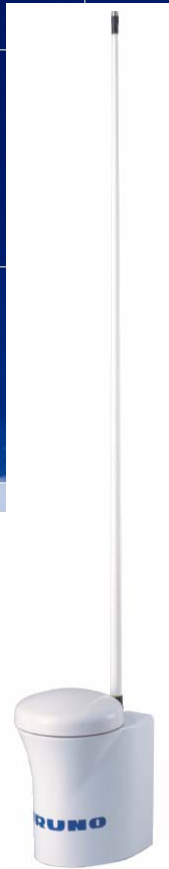


**PERCENTAGE OF
ALL REPORTS
ABOVE REFERENCE
VESSEL'S
DETECTION
THRESHHOLD THAT
WERE RECEIVED**





FURUNO®



ご静聴ありがとうございました。

AISに関する国際動向及び適用状況について

沖コンサルティングソリューションズ株式会社

矢内 崇雅

1 概要

本資料はAIS(Automatic Identification System)におけるIMO、IEC及びITU-Rでの審議状況とそれに関連した諸外国における適用状況等について記載するものである。

2 国際機関における審議状況

2.1 IMO関連

1998年5月12日付けのIMO決議MSC.74(69)、付属書3にて、“ Universal Shipborne Automatic Identification System”として性能に関する要件を制定し、この要件に適用する装置をAIS Class Aと区分して、IMOにおける搭載を義務を課した。

本決議に基づく性能要件を有するAIS Class Aはその技術的なバックボーンをITU-R M.1371に規定され、装置としての規格はIEC61993-2 Ed.1として国際規格として策定された。

その後のIMOにおけるAISに関する規格化及び運用に関する主な事柄として、

①2006年3月6日からのCOMSAR10にて、AIS-SARTに関する性能要件の概要が提案され、2007年2月のCOMSAR11にて最終的な性能要件が確定した。これを受けて、IMOとしてのAIS-SARTの規格開発への承認を2007年10月のMSC83(入力文書:MSC83/13)にて行うとしている。

②AIS Class Aの搭載が開始されたことを受けて、AISの通信機能として船舶と基地局間でのデータ伝送におけるスロット占有率等の状況調査を行う必要から、2003年7月のNAV49にてAISにて通信のためのメッセージタイプ6または8を使用して、7種類の運用用のBinary Messageを選定して、トライアルとして4年に亘って行うことを決定し、2007年7月までに各国におけるトライアルが行われてきた。

③ITU-R M.1371-1にて定義された63種類のBinary Messageの運用方法に関して、ITU-R WP8Bからの2006年3月付けのLiaison Statementにて、システムに関する10項目(IFM 0～9)のBinary MessageについてのメンテナンスはITU-Rにて担当し、残りのBinary Message(IFM10～63)はIMOにてメンテナンスを行うとすることが提案されている。

2. 2 IEC関連

IECにおけるAISに関する標準化作業に関する状況は以下の通りである。

2. 2. 1 AIS Class A : IEC61993-2

IEC61993-2 Ed.1は2001年12月付けでIS (International Standard)化された。

その後、IECでの規定にて、発行後特に定めがない場合、5ヵ年後に見直しを行うことになっており、2006年2月のEd.2としてバージョンアップした改訂版の審議を行ったが、TC80事務局と担当のWG8Aとのバージョンアップの進め方論の行き違いから仕切り直しとなった。2007年8月のオーストラリア キャンベラでのAISWG1 (旧WG8Aと旧WG14の一体化した新WG) 会議にて、IEC61993-2 Ed.2としての審議と改訂作業を行い、TC80事務局への提出手続きに入った。今後はTC80事務局にてCDV (Committee Draft for Vote) の回章に向けた作業段階にある。

2. 2. 2 AIS Class B "CS" : IEC62287-1 Ed.1

2006年3月付けにてIS化された。Ed.2に向けたメンテナンスサイクルとしてのTC80事務局でのスケジュールでは2008年を予定しているが、担当するAISWGでの改定に向けた作業スケジュールは予定されていない。TC80事務局からはメンテナンスに向けた依頼文書が回覧される(2007年5月のTC80総会結果)ことになっているが現時点ではその連絡はない。

2. 2. 3 AIS Class B "SO" : IEC62287-2 Ed.1

2007年5月のTC80総会にて、スウェーデンからの開発依頼文書がIEC事務局に付き次第、NP (New Work Item Proposal) 及びCDVの回章がされることになっていたが、2007年10月12日付けの80/501/NPとしてCD(Committee Draft)付で2008年1月18日締切として回章がなされた。本添付のCDは2007年8月のAISWG1にてCDとしての内容チェックが完了し、AISWG SecretaryからTC80事務局への送付をしたもので、CDを参照してIEC規格としての開発に賛成か否かの投票が実施される。開発に賛成の場合は(TC80総会ではPメンバーである関係国は“賛成”を投じるとしていた)IECの規定に従ってIS化は2009年12月までに行われる。

2. 2. 4 AIS 基地局装置 : IEC62320-1 Ed.1

2007年2月付けにてIS化された。基地局装置はこれまでAIS船舶装置、AIS Class A/AIS Class B ”CS”、にて開発されたPIセンテンス以外に18種類のセンテンスが開発されており、ドイツの検定機関であるBSH(Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie)での試験結果から、曖昧さのある試験記述等が指摘されたことを受けて、AISWGとしては改版の必要性を感じて、IEC62320-100 PASとしての改版規格の策定準備を急いでいる。

2. 2. 5 AIS AtoN (Aids to Navigation) Station : IEC62320-2 Ed.2

2007年7月CDV投票締切を受けて、2007年8月のAISWG1 オーストラリア キャンベラ会議にて各国からのコメントに対するResolution会議を開催してFDIS (Final Document for International Standard)案を作成し、TC80事務局へ送付手続きを行った。AISWGでの予測では特にTC80事務局での異議がなければ、2007年11月頃のFDISの回章がなされるとしている。

2. 2. 6 AIS Repeater Station : IEC62320-3 Ed.1

Non-ship AISとしてIEC規格の開発案件としてRepeater Stationが挙げられていた。IALA Recommendation A-124での規定では、Repeater StationはSimplexタイプとDuplexタイプが記述されてるが、Duplexタイプは同時に2周波を使用することから、AISでの送信時1周波数の運用規定に反することから、IECではSimplexタイプの規格開発を行うことにした。現在、AISWGでは2008年8月のScotland Edinburgh会議にてCDV案を取り纏めることを目標に置いて開発作業を行っている。

本Repeater Stationはドイツ、米国等の河川利用の発達している国におけるInland AISシステムへの適用を考えている向きがある。

2. 2. 7 Limited Base Station : IEC62320-4 Ed.1

IALA Recommendation A-124にて“限定された機能を有する基地局装置”として規定されている装置のIEC規格を開発しているが、開発に当たっては再度、IEC及びIALAにて開発の是非から始めることになる模様である。現時点ではRepeater Stationの開発作業が一段落してからとなる。

2. 2. 8 AIS－SART : IECxxxxx

MSC83での承認が得られてから、IECでのNPの回章が行われる。現実的には2008年3月予定のAISWG3からの作業の開始となる。IMOにおけるPS（Performance Standard）はCOMSAR11/18 Annex 9をベースに既にドラフトは作成されている。

2. 2. 9 その他のAIS装置

ITU-R M.1371-1にて記述されているAIS装置として航空機搭載のSAR用があるが、現時点ではIMOでのPSの議論されておらず、IALA e-NAV委員会のAIS-TWG及びIEC TC80 AISWGでも規格開発のスケジュール化も行われていない。

2.3 ITU-R関連

ITU-RはAISにおける技術的バックボーンとして、ITU-R M.137が1998年版として発行されたがその後内容等の見直しが図られた結果8/BL/5-Eとして2001年4月19日付けで制定され、M.1371-1として改訂版が発行された。現時点ではこのM.1371-1がIEC等での検討における技術的参照の中心となってきた。

その後、IECにおけるAIS Class B ”CS”のIS化のため、その技術的な裏づけが必要とのことから、急遽米国を中心にM.1371-1にAnnex 7として”CS”に関する記述を追加をした結果、ITU-R M.1371-2を2006年2月に発行を完了し、2007年3月のIEC62287 Ed.1のIS発行時期に間に合わせた。

ITU-R WP8Bとしては今後、各種のAIS装置の国際規格化が行われることを睨んで、M.1371-1の改訂作業がスムーズに行えることと、これまでのM.1371-1の記述スタイルとの整合性が取れる記述スタイルに改訂を実施し、2007年3月にM.1371-3としてWP8Bとしての作業を完了し、2007年6月には発行が行われることになっていたが、現時点では未だ発行がされていない。

今後のM.1371-3に対する改訂作業はAIS AtoN Station、AIS Repeater Station及びAIS-SART等のIEC規格の開発が進行していくことに関連して、遅かれ早かれ改訂が行われる事になると考えられる。

3 AISの適用状況

3.1 船舶搭載用AIS

AIS Class AについてはIMOでの搭載義務化のスケジュールに沿って推進が図られているが、AIS Class Bに関してはIMO等の国際的な縛りがないことから各国任せの状況である。特に基地局間ネットワークを構築して船舶の動静把握等をしているHELCOMシステムに参加をしているバルト海沿岸国10カ国においてもAIS Class Bの搭載の義務化への規制を行なうことへの計画は無いとのことである。唯一IMOでの搭載義務基準以上の規制を行うとしている国として、米国が挙げられる。(USCG資料参照)

又、AIS Class Bに関するIEC規格は現時点では”CS”タイプのみ(Shinemicro社が有名:www.shinemicro.com参照)であり、”SO”タイプのIEC規格の開発はスウェーデン(Saab Transponder Tech社)と米国(L3 Communications社の模様)では期待するとしているが、Patent問題がクリアになっていないことから、その製造に関してはメーカー間にてその対応にはバラツキがある。

3.2 基地局用AIS

基地局AISの整備はバルト海でのHELCOMネットワークシステムの主要国であるスウェーデン等の北欧3国とロシアでの整備、マラッカ海峡を有するシンガポール、VTSの整備を推進している中国 香港と日本が進んでいる。米国、カナダ、英国及びドイツでのAIS基地局及びそのネットワーク化はこれからの整備となっているが、AIS Class Bに関する表示上の区分、管制要件等についてはこれからの検討課題としている。IMO及びIECでの表示要件はAIS Class AとAIS Class Bでは区別をしていることはないため、AIS Class Bが増えた場合、その表示上の識別が課題となると考えられる。メーカーによっては独自の表示要件を考慮している(カナダのICAN社ではカナダコーストガードとの協議にて一部に適用がされているとのこと。添付資料を参照)ところもあるが、国際的には規定をする動きは感じられない。

国内における簡易型 AIS の技術基準策定について

簡易型 AIS の技術基準策定にあたっては、IMO 国際基準に基づいて項目に沿って検討することとし、国内仕様におけるバージョンについての技術的条件について検討を行う。
まずは、通信方式の検討及び周波数について行う。

- 1 通信方式
- 2 周波数

基本的検討項目（IMO に基づき項目）

- 1 一般的条件
 - 2 動作条件
 - 3 電氣的条件
送信部、受信機など
 - 4 環境条件
 - 5 電波防護指針
 - 6 試験方法
- 7 型式検定と技術基準適合証明

IMO 及び電波法の規定に基づく機器の取り扱いについても検討を行う。

(例) 型式検定と技術基準適合の検討

| 項目 | 国際基準／国内基準 | 適用 | 備考 |
|----------|-----------|----|-----------------|
| 型式検定 | 国際基準 | ◎ | 任意型式検定制度 が必要 |
| | 国内基準 | ○ | |
| 技術基準適合証明 | 国際基準 | ○ | 国内周波数の増波 が必要 |
| | 国内基準 | ○ | |

(◎：義務、○：任意、×：認められない。)