

情報通信審議会 情報通信技術分科会

海上無線通信委員会 報告(案)

「簡易型 AIS 及び小型船舶救急連絡装置等の
無線設備に関する技術的条件」

平成 20 年 2 月 13 日

目 次

- I 審議事項
- II 委員会及び作業班の構成
- III 審議経過
- IV 審議概要
 - 第 1 章 簡易型 AIS(船舶自動識別装置)システムの概要
 - 1.1 審議の背景
 - 1.2 審議に際しての考え方
 - 1.3 簡易型 AIS の概要

 - 第 2 章 国際標準化の動向
 - 2.1 AIS Class A の検討状況
 - 2.2 AIS Class B の検討状況
 - 2.3 その他の AIS の検討状況
 - 2.3.1 ITU-R 及び IMO の動向
 - 2.3.2 IEC の動向
 - 2.3.3 各 AIS の技術的条件一覧

 - 第 3 章 簡易型 AIS の技術的条件
 - 3.1 一般的条件
 - 3.2 電氣的条件
 - 3.3 周波数共用条件
 - 3.4 環境条件
 - 3.5 試験方法
 - 3.6 電波防護指針

 - 第 4 章 小型船舶救急連絡装置等システムの概要
 - 4.1 審議の背景
 - 4.2 審議に際しての考え方
 - 4.3 小型船舶救急連絡装置等システムの概要

 - 第 5 章
 - 5.1 一般的条件
 - 5.2 電氣的条件

- 5.2.1 送信装置
- 5.2.2 受信装置
- 5.2.3 環境条件
- 5.3 試験項目
 - 5.3.1 送信機
 - 5.3.2 受信機
- 5.4 海岸局
 - 5.4.1 一般的条件
 - 5.4.2 システム設計上の条件

第6章 今後の検討課題

- 6.1 AIS 及び簡易型 AIS 相互間の運用指針の策定
- 6.2 簡易型 AIS 及び小型船舶救急連絡装置等システムの普及方策

V 審議結果

VI 別添資料

- 別表 1 海上無線通信委員会の構成員
- 別表 2 海上無線通信委員会作業班の構成員
- 別紙 1 簡易型 AIS で交換されるメッセージ種別
- 別紙 2 小型船舶データ伝送システムの船舶識別信号
- 別紙 3 小型船舶データ伝送システムのデータフォーマット

VII 参考資料

- 参考資料 1 ITU-R M.1371-2
- 参考資料 2 IEC62287-1
- 参考資料 3 AIS の周波数需要予測
- 参考資料 4 小型船舶救急連絡装置のデータ資料
- 参考資料 5 小型船舶位置情報伝送装置のデータ資料
- 参考資料 6 特定小電力の技術資料
- 参考資料 7 用語一覧

I 審議事項

海上無線通信委員会は、諮問第 50 号「海上無線通信設備の技術的条件」のうち、「簡易型 AIS 及び小型船舶救急連絡装置等の無線設備に関する技術的条件」を調査審議した。

II 委員会及び作業班の構成

委員会の構成は別表 1 のとおり。また、審議の促進を図るために、委員会の下に作業班を設けて検討した。作業班の構成は、別表 2 のとおりである。

III 審議経過

1 委員会での審議

(1) 第 4 回委員会（平成 19 年 10 月 18 日）

諮問第 50 号継続審議についての案件を確認し、その運営方針、審議方針及び作業班の設置等について審議した。

(2) 第 5 回委員会（平成 20 年 3 月 5 日）

(3) 第 6 回委員会（平成 20 年 4 月 日）

2 作業班での審議

(1) 第 1 回作業班（平成 19 年 10 月 25 日）

① 審議項目、審議スケジュール等を決定し、簡易型 AIS 及び小型船舶救急連絡装置等の動向と概要について審議した。

(2) 第 2 回作業班（平成 19 年 12 月 14 日）

① 小型 AIS(Class B)の国際動向及び国際基準について概要を把握し、我が国における普及促進のための技術的条件を検討した。

② 小型船舶救急連絡装置等のデータ伝送の統一化及び導入に当たっての課題について、検討した。

(3) 第 3 回作業班（平成 19 年 1 月 29 日）

① 簡易型 AIS の技術基準について、我が国独自の技術的仕様について検討した。

② 小型船舶救急連絡装置及小型船舶位置情報伝送装置の一体的な技術的条件について検討した。

(4) 第 4 回作業班（平成 19 年 2 月 13 日）

(5) 第 5 回作業班（平成 20 年 4 月 日）

IV 審議概要

第 1 章

1.1 審議の背景

AIS（船舶自動識別装置）は、船舶の航行安全について規定する海上人命安全条約（SOLAS 条約）第 V 章の改正作業の一環として、IMO（国際海事機関）にて審議が開始、2000 年 12 月の MSC73 にて採択され、2002 年 7 月から発効となった。AIS は、船舶局や海岸局において船舶の動静など多くの情報を交換するシステムであり、船舶の衝突防止や港湾管理には不可欠のシステムとなっているが、高価であることから、設置が義務づけられていない船舶については、普及に至っていない。このため、安価かつ小型なタイプの AIS である簡易型 AIS の制度化の期待が寄せられており、これを受けて、海上無線通信委員会において簡易型 AIS の技術的条件の審議を開始したものである。

1.2 審議に際しての考え方

簡易型 AIS の技術的条件及び国内導入については、以下の点に留意して行った。

(1) 国際基準に適合した技術的条件

AIS に比べて小型である AIS Class B の国際規格 ITU-R M.1371-2 に準拠することを考慮して審議を行った。

(2) 船舶の航行の安全への寄与

AIS Class B は、国際規格では、船舶識別信号及び位置情報を送信することが主であり、メッセージの受信機能については、オプションであることから、日本国内の港湾管理等の状況を踏まえ、必要なメッセージ受信機能を付加すること考慮して審議を行った。

(3) 船舶への普及対策

ア 利用者の利便性の向上

インターフェース機能及び表示器の表示機能について、日本語表示など利便性を考慮して審議を行った。

イ 免許手続の簡略化

簡易型 AIS のも普及を図るため、簡易な免許手続を可能とするための技術基準とすることを考慮して審議を行った。

1.3 簡易型 AIS の概要

(1) AIS の概要

AIS は、衝突防止と海上交通管制に寄与する電波航法装置であり、VHF 周波数帯の電波を使用、船舶同士もしくは船舶と海岸局との間において、船舶の静的情報（海上移動業務識別、船名、呼出名称、船体長・幅、船種等のデータ）、動的情報（船舶の位置、船舶の対地針路、船舶の対地速度等）及び航行関連情報（喫水、危険貨物の種類、目的地と到着予定時刻等）を自動的に送受信し、その情報を表示装置等に出力する。これらのデータの送信は、船速及びデータ更新並びに要求に応じ、2 秒から 6 分間隔で行うことが定義されている。この AIS を船舶に搭載することにより、目視の可否によらずに複数の船舶の行動を随時把握することができ、衝突の危険性を著しく軽減することができるとともに、陸上施設においても、海上交通管制に必要な船舶固有情報を自動的かつリアルタイムに入手することが可能となり、狭水域等での安全航行に不可欠なものとなっている。

(2) 簡易型 AIS の概要

船舶の航行の支援や航行安全の確保をより効率的に行うことを可能とするため、SOLAS 条約第 V 章が改正され国際航海に従事する旅客船及び総トン数 300 トン以上のその他の船舶並びに国際航海に従事しない総トン数 500 トン以上の船舶に対して AIS Class A の搭載が義務づけられ、2002 年 7 月より AIS の導入が順次開始された。しかし、海難事故の多くは、SOLAS 条約第 V 章において AIS の搭載が義務付けられていない船舶（以下「非 SOLAS 船」という。）に比較的多く発生しているため、海難事故防止の観点から国際的に、非 SOLAS 船に対しても AIS を搭載することが望ましいとする声が高まった。そこで、単純化した情報交換を可能とし、AIS Class A との相互運用性を確保しつつ、AIS Class A のネットワークに支障を与えない AIS Class B の技術的条件の検討が IEC において進められた。そして、2006 年 3 月に IEC62287-1 が国際規格化され、我が国においても AIS Class B をもとに簡易型 AIS の技術基準を検討してきたものである。

第 2 章 国際規格化の動向

現在、AIS Class A は、世界各国において運用されており、また、AIS Class B”CS”は、EU 諸国において運用が開始され、AIS Class B”SO”は、2009 年 12 月までに国際規格化されることとなっている。これら、船舶用 AIS の他に国際機関において規格化が進められている AIS としては AIS 基地局装置、AIS AtoN、AIS Repeater Stations、Limited Base Stations、AIS SART が挙げられる。以下、各 AIS における国際規格化の動向を示す。

2.1 AIS Class A 及び AIS Class B の国際規格化

2.1.1 AIS Class A

(1) IMO における検討状況

1998 年 5 月 12 日付けの IMO 決議 MSC.74(69)Annex3 にて、AIS の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、SOLAS 船への搭載義務を課した。本決議における AIS Class A は、その技術的根拠として ITU-R M.1371、装置の規格として IEC61993-2 Ed.1 を採用している。

AIS Class A の導入開始を受けて、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があることから、2003 年 7 月の NAV49 において、AIS 通信のためのメッセージタイプ 6 または 8 を用いた 7 種類の運用のバイナリメッセージが選定され、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。

(2) ITU-R における検討状況

1998 年、ITU-R M.1371 が AIS の技術的基準として発行され、2001 年 4 月、M.1371-1 が改訂版として発行された後、この M.1371-1 が IEC 等での検討における技術的参照の基盤となっている。

(3) IEC における検討状況

2001 年 12 月、IEC61993-2 Ed.1 が発行された。IEC 規定では、特に定めがない場合は、発行から 5 カ年後に見直しを行うこととされており、2006 年 2 月、Ed.2 としてバージョンアップした改訂版の審議が行われたが、TC80 事務局と WG8A との間で、改訂方針に行き違いが生じ、仕切り直しとなった。2007 年 8 月、オーストラリア キャンベラでの AISWG1 (旧 WG8A と旧 WG14 を一体化した新 WG) 会議において、IEC61993-2Ed.2 としての審議と改訂作業が行われ、TC80 事務局へ提出さ

れることとなった。

2.1.2 AIS Class B”CS”の国際規格化

(1) ITU-R における検討状況

M.1371-1 が発行された後、AIS Class B”CS”の国際規格化のため、その技術的な基準が必要となったことを受け、AIS Class B”CS”に関する規定を Annex 7 として M.1371-1 に追加した形で、2006 年 2 月、ITU-R M.1371-2 が発行された。

各種 AIS 装置の国際規格化が進むことを踏まえ、ITU-R WP8B は、M.1371-1 の改訂作業をスムーズに行えるよう、また、これまでの M.1371-1 の記述様式との整合性が取れるよう考慮しつつ、2007 年 3 月、M.1371-3 を発行した。

(2) IEC における検討状況

2006 年 2 月、ITU-R M.1371-2 が発行された後、それを技術的基準とする形で 2006 年 3 月、IEC62287-1 Ed.1 が発行された。TC80 事務局は、Ed.2 に向けた改訂を 2008 年に予定しているが、担当する AISWG は、まだ、Ed.2 に向けた改訂を予定していない。

2.1.3 AIS Class B”SO”の国際規格化

当初、AIS Class B”CS”に先駆けて国際規格化が行われる予定であったが、AIS Class B”SO”に採用されている SOTDMA 方式の патентホルダーである GP&C System International 社が特許権を主張し、特許使用料の負担を求めるという IPR 問題によって、その規格化時期は大きく遅れることとなった。

その後、2007 年 10 月、80/501/NP として NP(New Work Item Proposal) 及び CDV(Committee Draft for Vote)の回章が CD(Committee Draft)付で行われた。添付の CD は、2007 年 8 月、AISWG1 において内容チェックが完了し、TC80 事務局へ送付されたもので、この CD を参照しつつ、AIS Class B”SO”が、IEC 規格として開発すべきか検討が行われている。開発することに決定した場合、IEC の規定に従い、2009 年 12 月までに国際規格化が行われるとされている。

2.2 諸外国における AIS Class B の動向

現在、非 SOLAS 船舶搭載用とされる AIS Class B”CS”は、ITU-R M.1371-2 及び ITU-R M.1371-3 にて機能・性能要件が規定され、また、IEC62287-1 Ed.1

にて装置仕様が規定されている。諸外国では、AIS Class B"CS"を導入するにあたり、以下のような公的機関及び検査機関により規格認証を行っている。

国又は地域	公的機関及び検査機関
欧州	BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) (ドイツ) R&TTE (Radio and Telecommunication Terminal Equipment)
カナダ	IC (Industry Canada)
米国	FCC (Federal Communication Commission)

既に、AIS Class B"CS"が運用されているのはイギリス、フランス、ドイツ、スペイン、イタリア、ノルウェー、スウェーデン及びフィンランドの EU 諸国であり、そのうち、イギリスにおいては、1949 年無線通信法及び EC 委員会の R&TTE 指令に基づき、通信庁 (OFCOM) が国内の技術基準 (Interface Requirement) を策定している。

なお、米国及びカナダも AIS Class B"CS"の導入・運用に向けた認証の策定に取り組んでおり、米国の公的認証機関 FCC は、AIS Class B"CS"認証に向けた規則改正をまだ完了していない状態であるが、その動向を以下に記す。

ITU-R 及び IEC において AIS Class B の国際規格化が行われ、製造メーカーより AIS Class B"CS"の導入許可体制の要求が増加したことから、2006 年 10 月 12 日、FCC において海事無線サービス全体を規定している規則、47 CFR Part 80 Subchapter D-Safety and Special Radio Services の AIS Class B"CS"に関する改訂の提案がなされた。

具体的な改訂内容は、① § 80.231 項の追加、② § 80.275 (a) 項の修正と 4.項の追加、③ § 80.1101 (12)項への(iv)の追加である。技術基準及び性能基準に関しては、IEC62287-1 に準拠していることの証明として試験報告書と試験データの提出を規定している。

ACR ELECTRONICS 社、Software Radio Technology 社等からの承認取得要求を受け、2007 年 6 月 14 日付けにて、規則改正に対するパブリックコメントの収集手続きを行った。

2.3 その他 AIS の国際規格化

2.3.1 AIS 基地局装置

2007 年 2 月、IEC62320-1 Ed.1 が発行された。基地局装置では、これまで 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いるが、ドイツの公的検定機関 BSH (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) における、これら

のセンテンスに関する試験結果の記述に指摘があったこと等を受けて、AISWG は、IEC62320-100 PAS としての改訂版規格策定への取組みを行っている。

2.3.2 AIS AtoN (Aids to Navigation) Station

2007年8月のAISWG1 オーストラリア Canberra 会議において、AIS AtoN に関する各国からのコメントに対する決議会議が開催され、FDIS (Final Document for International Standard)案が作成され、TC80 事務局へ送付された。

2.3.3 AIS Repeater Station

IEC 規格の開発案件における Non-ship AIS として、Repeater Station が挙げられていた。IALA Recommendation A-124 の規定によると、Repeater Station は Simplex タイプと Duplex タイプの2タイプが記述されているが、Duplex タイプは送信時2周波数を使用することから、送信時1周波数の AIS 運用規定に反するため、IEC では Simplex タイプの規格開発を行うこととした。その後、AISWG では、2008年8月のスコットランド Edinburgh 会議における CDV 案の取りまとめを目標に開発作業を行っている。Repeater Station はドイツ、米国等の河川利用が発達している国における Inland AIS システムへの適用が挙げられている。

2.3.4 Limited Base Station

IALA Recommendation A-124 において、“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 規格を開発することとしているが、現時点では Repeater Station の開発段階であり、Limited Base Station の開発には至っていない。

2.3.5 AIS SART

2006年3月の COMSAR10 において、AIS-SART に関する性能要件の概要が提案され、2007年2月の COMSAR11 において、AIS-SART に関する最終的な性能要件が確定した。これを受けて、IMO における AIS-SART の規格化への承認は、2007年10月の MSC83 (報告文書：MSC83/28/Add.3 Annex18)にて行われた。2009年1月1日の搭載に向けて規格策定への取組みが行われている。

開催時期	IMO	ITU-R	IEC
1998.05	MSC.74(69)において AIS Class A の SOLAS 船への搭載義務化		
1998.11		SG8 において M.1371 の承認(AIS Class A)	
2000.05	MSC.73 において SOLAS 第 V 章の改正承認		
2001.04		M.1371-1 が改訂版として発行(AIS Class A)	
2001.12			IEC61993-2 Ed.1 の発行 (AIS Class A)
2006.02		M.1371-2 の発行 (AIS Class B)	
2006.03			IEC62287-1 Ed.1 の発行 (AIS Class B)
2007.02			IEC62320-1 Ed.1 の発行 (AIS 基地局装置)
2007.03		M.1371-3 の発行	
2007.08			AISWG1 において AIS AtoN に関する FDIS 案作成
2007.10	MSC.83 において AIS SART の規格化への承認		
2008.08			AISWG において AIS Repeater Station の CDV 案作成予定

2.4 AIS の技術的条件一覧

国際機関	文書番号	タイトル
ITU	ITU-R M.1371 (11/1998) (Superseded)	Technical characteristics for a universal shipborne automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band
	ITU-R M.1371-1 (08/2001) (Superseded)	Technical characteristics for a universal shipborne automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band
	ITU-R M.1371-2 (03/2006) (Superseded)	Technical characteristics for a universal shipborne automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band
	ITU-R M.1371-3 (06/2007) (In force)	Technical characteristics for an automatic identification system using time division multiple access in the VHF maritime mobile band
IMO	IMO MSC74(69) Annex3	PERFORMANCE STANDARDS FOR AN UNIVERSAL SHIPBORNE AUTOMATIC IDENTIFICATION SYSTEM (AIS)
	IMO MSC246(83)	PERFORMANCE STANDARDS FOR AIS-SART
IEC	IEC 61993-2 Ed.1	Part2: Class A shipborne equipment of the universal automatic identification system – Operational and Performance requirement, methods of testing and required test results
	IEC 61993-2 Ed.2	Part2: Class A shipborne equipment of the universal automatic identification system (AIS) – Operational and Performance requirements, methods of testing and required test results
	IEC 62287-1 Ed.1	Class B shipborne equipment of the automatic identification system (AIS) – Part1: Carrier-sense time division multiple access (CSTDMA) techniques

国際機関	文書番号	タイトル
IEC	IEC 62287-2 Ed.1	Class B shipborne equipment of the automatic identification system (AIS) – Part2: Self-organising time division multiple access (SOTDMA) techniques
	IEC 62320-1 Ed.1	Automatic Identification System (AIS) – Part 1: AIS Base Stations – Minimum operational and performance requirements, methods of testing and required test results
	IEC 62320-2 Ed.2	Part 2 : AIS AtoN Station – Minimum operational and performance requirements , methods of testing and required test results
	IEC 62320-3 Ed.1	Part 3 : AIS Simplex Repeater Station – Minimum operational and performance requirements , methods of testing and required test results
	IEC 62320-4 Ed.1	Part 4 : AIS General Purpose Base Station – Minimum operational and performance requirements , methods of testing and required test results

第3章 簡易型 AIS の技術的条件

簡易型 AIS の技術的条件については、以下のとおりとすることが適当である。

3.1 一般的条件

(1) 周波数

無線通信規則付録第 18 号に規定する周波数であること。

(2) 周波数間隔

25kHz 間隔

(3) 伝送速度

毎秒 9600 ビット

(4) 接続方式

CSTDMA (Carrier-Sense Time Division Multiple Access) 方式

(5) 変調方式

GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying) 方式

(6) 変調指数

0.5 以内

(7) データ符号化

NRZI (Non Return to Zero Inverted) 符号による。

(8) システム設計条件

ア システムは、Class A AIS、他の Class B"CS" AIS 及びその他 AIS と相互運用可能で両立することができ、AIS VHF データリンクの健全性を損なわないこと。

イ 海上移動局設備の区分

Class B"CS" AIS(IEC62287-1)による搭載要件に適合する海上移動体の設備。

ウ 識別

MMSI (Maritime Mobile Service Identity)

エ 本システムは以下の機能を有すること。

- ・ 1 送信機能 (TDMA 用)
- ・ 2 受信機能 (TDMA 用)
- ・ 1 受信機能 (DSC 用)
- ・ 内蔵型 GNSS 位置センサー又は代替機能

オ 次に掲げるモードで動作できること。

(ア) 自律連続モード

全区域において静的情報及び位置情報を送信するモード

(イ) 割当モード

管制局の主管区域において、管制局が更新間隔、サイレントモード、送受信モード等を遠隔制御するモード

(ウ) 呼びかけモード

Class A AIS 及び基地局からの呼びかけに応答送信するモード

カ システムは、投錨、停泊及び航行中も連続して作動すること。

キ 船舶の静的、動的又はその他の情報を自動的かつ連続的に送信できること。

ク 海岸局及び他の船舶局からの送信又は呼出等を受信し、その処理を行うこと。

ケ AIS 基地局に対して同期することができること。

コ 次の事項を表示できること。

- ・ 電源の起動及び使用可状態
- ・ 送信タイムアウト
- ・ BIIT によるエラー結果

サ 外部の機器に表示のため或いは航行に関するデータを出力するためのインターフェースを有すること。(IEC61162-1 又は IEC61162-2 に準拠)

シ 機器の動作と並行して適当な周期で機器の完全性をテストする機能 (BIIT) を有すること。

ス 送信すべきスロットが終了して 1 秒以内に送信を停止しない場合、ハードウェアによる送信自動停止手段が備えられていること。

(9) 電波防護指針

電波防護指針 (平成 9 年度電気通信技術審議会答申 諮問 89 号「電波利用における人体防護の在り方」) への適合を考慮すること。

3.2 技術的条件

(1) 機能条件

ア キャリアセンス

システムは、自局からの送信が他の AIS からの送信を妨害しない期間であることを CS 検出方式により確認した場合にのみ送信すること。

イ メッセージの種別

簡易型 AIS で交換されるメッセージ種別は別紙 1 のとおりとする。

ウ 自立連続モードにおける情報の更新

(ア) 静的情報 (msg24)

6 分毎

(イ) 動的情報 (msg18)

- ・速度が 2 ノットを超える場合、30 秒毎
- ・速度が 2 ノット以下の場合、3 分毎
- ・msg23 により更新間隔の指定要求をされた場合、次の表のとおり更新を行うこと。

Msg23 更新間隔 (4bits)	更新間隔
0	自立連続モード
1	10min
2	6min
3	3min
4	1min
5	30s
6	15s
7	10s
8	5s
9	1 段短い更新間隔へ変更
10	1 段長い更新間隔へ変更
11-15	未定義

エ 送受信モードの選択

送受信モードは次の表に示すモードのいずれかであり、基地局からのメッセージ(Msg22 及び Msg23)のみにより管理できるものであること。

Msg22 チャンネル管理 (4bits)	送受信モード (Tx/Rx)	
0 (default)	Tx-1 / Tx-2	Rx-1/Rx-2
1	Tx-1/-	Rx-1/Rx-2
2	- / Tx-2	Rx-1/Rx-2
3-15 (未定義)	設定不可	

(2) TDMA 送信部

ア 使用周波数

161.500 ~ 162.025MHz

イ チャンネル間隔及び占有周波数帯幅

25kHz

ウ BT 積

0.4 以下 (BT 積 : GMSK 変調器の帯域幅と時間の積)

エ 周波数許容偏差

±0.5kHz (通常試験環境)、±1.0kHz (限界試験環境)

オ 送信電力及び許容偏差

送信電力を 2W、許容偏差を±1.5dBm (通常試験環境)、±3.0dBm (限界試験環境) とする。

カ 変調スペクトラム

変調スペクトラムは次の表に示す値以下であること。

値	離調周波数
-25dBW	$\Delta fc < \pm 10\text{kHz}$
-60dBW	$\pm 25\text{kHz} < \Delta fc < \pm 62.5\text{kHz}$

キ スプリアス発射及び不要発射の強度

(ア) 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度

帯域外領域 (基本周波数から ±12.5kHz ~ ±62.5kHz の周波数領域) におけるスプリアス発射強度は 2.5 μW 以下であること。

(イ) スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域 (基本周波数から ±62.5kHz 以上離れた周波数領域) における不要発射の強度は、2.5 μW 以下であること。

ク 送信タイミング特性

タイムスロットにおける送信立上り、送信立下り等のタイミングは次の図及び表に示す時間とする。

(ア) 送信立上り時間

送信開始から安定状態の-3dBに達する迄の時間は、0.313ms 以内とする。

(イ) 送信立下り時間

送信終了から定格出力の-50dB に達するまでの時間は、0.313ms 以内とする。

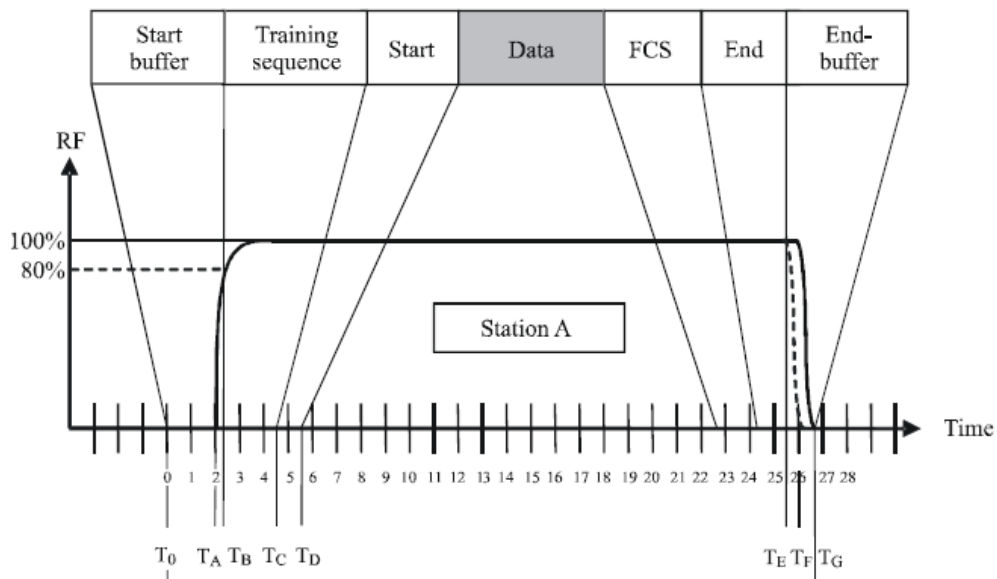


図 1. 送信タイミング

T (n)	Time (μs)	説明
T0	0	タイムスロットスタート
TA	2083	送信スタート
TB	2396	RF 電力及び周波数安定時間
TC	4896	スタートフラグ開始
TD	5729	データ開始
TE	25729	エンドバッファ開始
TF	26042	送信立下り
TG	26667	タイムスロット終了

ケ 安全対策

動作中にアンテナ端の開放や短絡の影響により損傷が起こらぬこと。

(3) TDMA 受信部

ア 受信感度

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが -107dBm の信号を加えた場合の PER (パケット誤り率) は 20%以下であること。

イ 高レベル入力時の誤り特性

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが -77dBm の信号及び -7dBm の信号を加えた場合の PER は、次に示す範囲内であること。

- ・ 入力信号レベルが -77dBm の場合、PER は 2%以下。
- ・ 入力信号レベルが -7dBm の場合、PER は 10%以下。

ウ 同一チャネル除去比

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが感度測定状態より 6dB 高い必要信号と、同一周波数において、規定信号で変調され、信号レベルが必要信号より 10dB 低い妨害信号を同時に加えたとき、PER が 20%以下であること。

エ 隣接チャネル選択度

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが感度測定状態より 6dB 高い必要信号と、隣接チャネル周波数において、400Hz 正弦波で変調され (周波数偏移： $\pm 3\text{kHz}$)、信号レベルが必要信号より 70dB 低い妨害信号を同時に加えたとき、PER が 20%以下であること。

オ スプリアスレスポンス除去比

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが感度測定状態より 6dB 高い必要信号と、特定周波数において、400Hz 正弦波で変調され (周波数偏移： $\pm 3\text{kHz}$)、信号レベルが必要信号より 70dB 低い妨害信号を同時に加えたとき、PER が 20%以下であること。

カ 相互変調除去比

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが感度測定状態より 6dB 高い必要信号と下記の 2つの妨害信号を同時に加えたとき、PER は 20%以下であること。

妨害波	周波数	変調	レベル
1	希望波±50kHz	無変調	-36dBm
2	希望波±100kHz	400Hz 正弦波 周波数偏移：±3kHz	-36dBm

キ 感度抑圧

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが感度測定状態より 6dB 高い必要信号と下記の妨害信号を同時に加えたとき、PER は 20%以下であること。

妨害波	周波数	変調	レベル
1	希望波±500kHz	無変調	-23dBm
	±1MHz		-23dBm
	±2MHz		-23dBm
	±5MHz		-15dBm
	±10MHz		-15dBm

ク 副次輻射

受信時にアンテナから輻射される電波の強度は 2nW 以下であること。

3.3 環境条件(工事設計認証として実施するか要検討)

(1) 電源電圧変動

電源電圧が定格電圧の±10%の範囲で変動した場合においても安定に動作するものであること。

(2) 温度

-15℃～+55℃の温度範囲において支障なく動作するものであること。

(3) 湿度

温度 40℃、相対湿度 93%にて支障なく動作するものであること。

(4) 振動

周波数 2.5Hzから 13.2Hzまでの振幅 1mm±10%の振動（13.2Hzにおいて最大加速度 7m/s²）及び 13.2Hzを越え 100Hzまでの振動（最大加速度は 7m/s²に維持）を加えて動作させたとき、支障なく動作するものであること。

試験中に共振が認められたときは、その共振周波数で 2 時間の耐久試験を行い、支障なく動作するものであること。

3.4 試験方法

(1) 機能条件

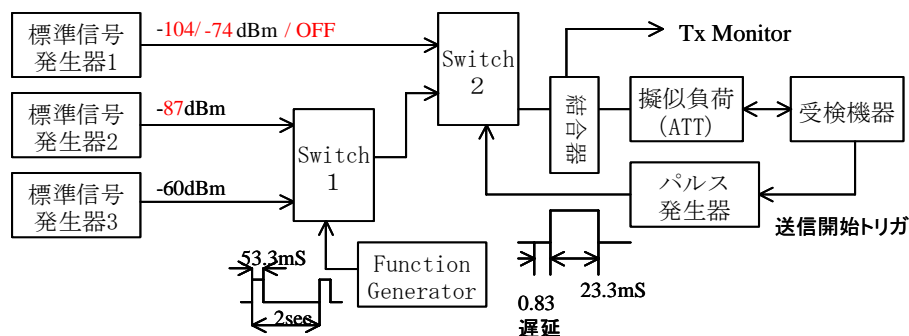
ア キャリアセンス

送信開始スロットの占有状態を確認し、キャリアセンス (CS) 閾値を越える信号が検出された場合は送信を停止する機能を測定する。計測に際しては TDMA スロットの状態を模擬するため 3 式の標準信号発生器 (同一周波数、400Hz 変調、周波数偏移±3kHz)、送信開始スロットにおける信号レベルを検出するパルス発生器及び関数発生器 (Function Generator)、RF スイッチ等を使用する。標準信号発生器 1~3 は次の信号を模擬したものとする。

標準信号発生器 1 : 送信候補スロット対象設定のための信号源

標準信号発生器 2 : 空きスロット (2 スロット) 信号源

標準信号発生器 3 : スロット占有率 100%信号源



	スロット状況	標準信号発生器 1	標準信号発生器 2	受信機送信
1	空き (Vacant)	OFF	OFF	送信
2	占有 (Occupied)	-104dBm	OFF	停止
3	回復 (Recovery)	OFF	OFF	送信
4	背景レベル上昇 Raised background	OFF	-87dBm	1分後送信
5	占有 (Occupied)	-74dBm	-87dBm	停止
6	回復 (Recovery)	OFF	-87dBm	送信

図 2 キャリアセンス試験

(2) TDMA 送信部

ア 周波数許容偏差

スイッチ投入 2 分後、受信機を無変調状態として搬送波のみを送信したときの試験周波数に対する周波数偏差の最大値を計測する。(図①参照)

イ 送信電力及び許容偏差

スイッチ投入 2 分後、受信機を無変調状態として搬送波のみを送信したときの平均電力を計測する。(図②参照)

ウ 変調スペクトラム及び占有周波数帯幅

受検機器をテストメッセージ（ランダム列データ）でスロット送信状態とし、変調スペクトラムが規定マスク（図3参照）内にあることを確認する。（図③参照）

また、本計測時に占有周波数帯幅も併せて計測する。全発射の平均電力の0.5%に等しい平均電力となる上限及び下限の周波数を求め、その差（上限周波数－下限周波数）から占有周波数帯幅を求める。

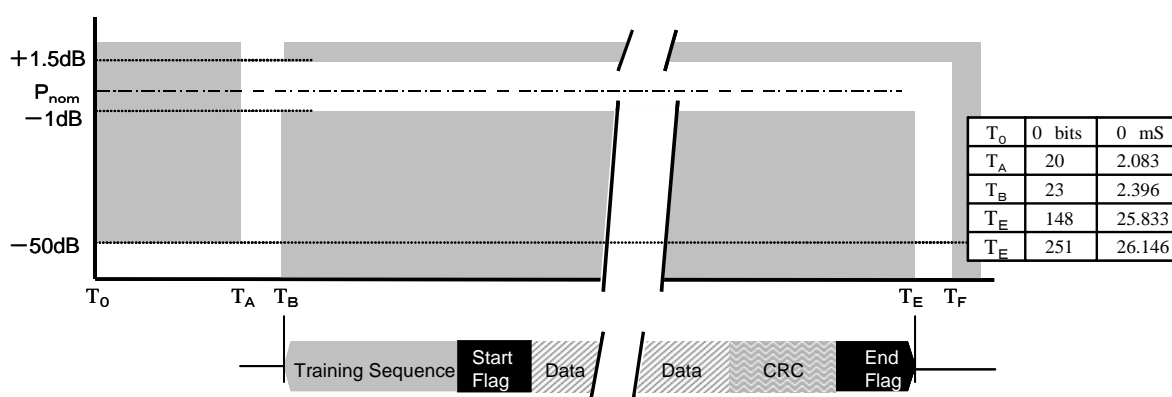


図3 変調スペクトラム規定マスク

オ 不要発射

(ア) 帯域外領域における不要発射

帯域外領域（搬送波から $\pm 12.5\text{kHz}$ ～ $\pm 62.5\text{kHz}$ の周波数領域）の不要発射強度を、無変調送信状態にて測定する。（図③参照）

(イ) スプリアス領域における不要発射

スプリアス領域（基本周波数から $\pm 62.5\text{kHz}$ 離れた周波数領域）の不要発射強度を、テストメッセージ（ランダム列データ）による連続変調状態又は必要に応じ無変調送信状態において、 9kHz ～第10次高調波の周波数範囲にて測定する。（図③参照）

カ 送信タイミング特性

受検機器をテストメッセージ（010101の繰返データ）でスロット送信状態とし、送信開始トリガによって得られたトレースから送信開始後の送信出力が規定マスク内（図参照）にあることを確認する。（図④参照）

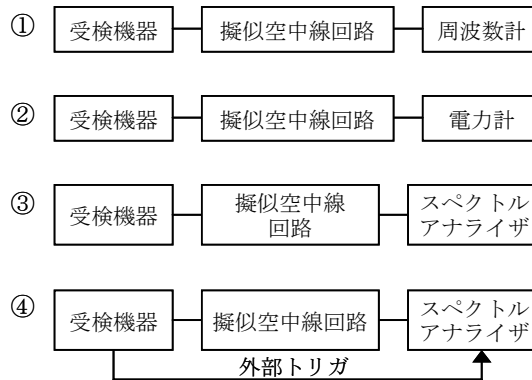


図 4 TDMA 送信部試験

(3) TDMA 受信部

ア 受信感度

必要信号発生器を希望周波数に設定し、テストメッセージ(4種類の200ビットパケット繰返信号)により変調をかけ、信号レベルを規定レベル(-107dBm)に調整する。この状態で、受検機器に入力信号を加えたときのPERを計測する。(図①参照)

イ 高レベル入力時の誤り特性

必要信号発生器を希望周波数に設定し、テストメッセージ(4種類の200ビットパケット繰返信号)により変調をかける。この状態で受検機器に、信号レベルが-77dBm及び-7dBmの入力信号を加えたときのPERを計測する。(図①参照)

ウ 同一チャネル除去比

必要信号発生器を希望周波数に設定し、テストメッセージ(4種類の200ビットパケット繰返信号)により変調をかけ、信号レベルを規定レベルより6dB高く調整する。また、妨害信号発生器を希望周波数に設定し、必要信号と非同期関係にあるテストメッセージ(ランダム列データ)により変調をかけ(周波数偏移:±2.4kHz、変調速度:4800Bauds)、信号レベルを必要信号より10dB低く調整する。この状態で、受検機器に必要信号と妨害信号を同時に加えたときのPERを計測する。(図②参照)

エ 隣接チャネル選択度

必要信号発生器を希望周波数に設定し、テストメッセージ(ランダム列データ)により変調をかけ、信号レベルを規定レベルより6dB高く調整する。また、妨害信号発生器を隣接チャネルの周波数に設定し、400Hz正弦波により変調をかけ(周波数偏移:±3kHz)、信号レベルを必要信号より70dB低く調整する。この状態で、受検機器に必要信号と妨害信号を同時

に加えたときの PER を計測する。(図②参照)

オ スプリアスレスポンス除去比

必要信号発生器を希望周波数に設定し、テストメッセージ(ランダム列データ)により変調をかけ、信号レベルを規定レベルより 6dB 高く調整する。また、妨害信号発生器を特定周波数に設定し、400Hz 正弦波により変調をかけ(周波数偏移: ±3kHz)、信号レベルを必要信号より 70dB 低く調整する。この状態で、受検機器に必要信号と妨害信号を同時に加えたときの PER を計測する。(図②参照)

ただし、特定周波数は、次に示す周波数とする。

(ア) 限定周波数範囲内

次に示す限定周波数範囲内において、範囲内の最小周波数及び最小値に 5kHz の整数倍を加えた周波数のうち、スプリアスレスポンスが認められた周波数。

$$f_{LO} - \left(\sum_{j=1}^{j=n} f_{IFj} + \frac{SR}{2} \right) \leq f_1 \leq f_{LO} + \left(\sum_{j=1}^{j=n} f_{IFj} + \frac{SR}{2} \right)$$

f_{LO} : 第 1 局部発振周波数 $\sum f_{IFj}$: 中間周波数の総和

SR : 受信周波数可変範囲

(イ) 限定周波数範囲外

限定周波数範囲外の周波数のうち次式に示す周波数。

$$f_2 = nf_{LO} \pm f_{IF1}$$

n : 2 以上 4 以下の整数

f_{LO} : 第 1 局部発振周波数 f_{IF1} : 第 1 中間周波数

カ 相互変調除去比

必要信号発生器を希望周波数に設定し、テストメッセージ(4 種類の 200 ビットパケット繰返信号)により変調をかけ、信号レベルを規定レベルより 6dB 高く調整する。また、2 つの妨害信号発生器のうち一方を希望周波数から ±50kHz 離調した周波数に設定、無変調において信号レベルを -36dBm に調整し、もう一方を希望周波数から ±100kHz 離調した周波数に設定、400Hz 正弦波で変調をかけ(周波数偏移: ±3kHz)、信号レベルを -36dBm に調整する。この状態で、受検機器に必要信号と 2 つの妨害信号を同時に加えたときの PER を計測する。(図③参照)

キ 感度抑圧

必要信号発生器を希望周波数に設定し、テストメッセージ(4 種類の 200 ビットパケット繰返信号)により変調をかけ、信号レベルを規定レベルよ

り 6dB 高く設定する。また、妨害信号発生器を希望周波数から±500kHz、±1MHz、±2MHz、±5MHz あるいは±10MHz 離調した周波数に設定し、無変調において、信号レベルを±500kHz、±1MHz 及び±2MHz の場合は-23dBm、±5MHz 及び±10MHz の場合は-15dBm に調整する。この状態で、受検機器に必要信号と妨害信号を同時に加えたときの PER を計測する。(図③参照)

ク 副次輻射

ケ 送信直後のスロットにおける受信誤り率 (送受信切換時間)

定格送信出力で送信した直後のタイムスロットにおいて、受信入力レベルが-60dBmであるときのPERを測定する。(図②参照)

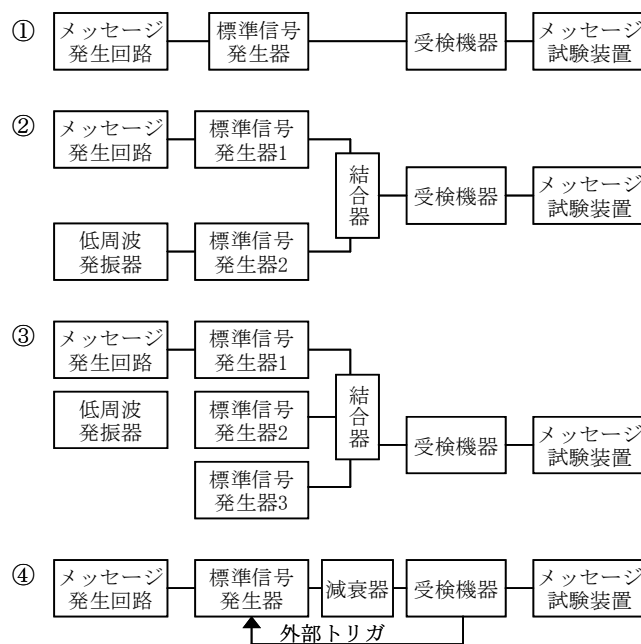


図 5 TDMA 受信部試験

第4章 小型船舶救急連絡装置等システムの概要

4.1 審議の背景

船舶局(約6万3千局)のうち約5万2千局が小型船舶に開設された船舶局であり、船舶局全体の82.5%を占めている。この小型船舶に設置されている無線設備の使用周波数帯は、27MHz帯、40MHz帯及び150MHz帯であり、通信方式は、音声による旧来の方式であるため、使用用途が主に以下に限定されている状況にある。

- (1) 音声による海岸局又は船舶との通信
- (2) 搬送波に信号を乗せた秘話通信
- (3) 警報装置による無変調信号

このような中、データ伝送を行うための調査検討が、水産庁委託事業(平成15年度～平成17年度)や地方総合通信局(平成16年度)で行われ、その実用性が証明されているところである。海上無線通信委員会では、これらの調査結果を受けて、小型船舶に搭載された無線設備においてもデータ伝送が可能となるよう技術的条件を取り決め、無線設備の用途の拡大と航行安全の確保の向上を目指すものである。以上から、本件は、小型船舶に備える無線設備を活用してデータ伝送を行うための技術的条件の審議を行った。

4.2 審議に際しての考え方

小型船舶に搭載された無線設備を活用したデータ伝送システムとしては、船員が転落した場合等に自動的に海岸局へその状況を知らせる小型救急連絡装置及び船舶局間や船舶局と海岸局の間において位置情報及び文字情報を伝送する小型船舶位置伝送システムがある。これらのデータフォーマット等を統一して、1つの装置で2つの機能を有し、かつ、附属型でも内蔵型でも応用が可能となる技術的基準の審議を行うこととした。また、小型船舶救急連絡装置にあっては、全国的に判別しやすい識別番号を選定するとともに、地域ニーズを考慮した要素を組み込むこととした。このほか、内蔵型については、送信機自体の開発を伴うため、既存システムに特化する必要がないことから、海岸局とのデータ伝送も可能とする技術基準を審議した。

4.3 小型船舶救急連絡装置等システムの概要

- (1) 現に小型船舶で使用されている27MHz帯、40MHz帯及び150MHz帯の無線機器に小型船舶救急連絡装置等を附属又は内蔵させてデータ伝送を可能とするため、必要な信号制御を行い船舶に設置された無線機器から海岸局又は船舶へデータ伝送するものである。

(2) 小型船舶位置情報伝送システム

漁船の船団操業においては、各船舶の位置を把握するためには音声又はFAXにてその情報の伝達する昔ながらの通信方法を行っており、迅速かつ的確に各船舶の位置情報を知ることが困難となっている。これを解決するため、船舶の位置情報及び船舶の識別情報等を自動的に船団船舶にデータ伝送する。これにより、受信した船舶及び海岸局は、逐次専用モニター画面において他の船舶の位置が把握できることとなる。また、海岸局からポーリングも行うことができる。

(3) 小型船舶救急連絡装置

小型船舶に搭載された無線設備は手動であり、緊急時においては、船員が通信操作を行わなければ、緊急事態時の通信方法がなく、一人乗りの小型漁船の転落事故の際には、有効な伝達手段がない状況となっている。現在、転落した際に、船舶が転落者から遠ざかるのを避けるための無線システム(特定小電力)があるものの、緊急事態の情報を海岸局へ通報する手段はない。このことを解決するために、転落時において海岸局へ自動的に緊急事態を連絡するためシステムが小型船舶緊急連絡装置である。海に転落した際には、海水につかることにより漁船員用救急発信器(電波法施行規則第6条第4項第3号の無線機器)から自動的に船舶の無線機へ情報が伝達され、受信制御で信号を受信し、無線機器を制御して自動的に海岸局へ船舶の位置、船舶識別緊急事態を知らせるほか、エンジンの停止も行う。

第 5 章

5.1 一般的条件

(1) 送信周波数

ア 27MHz 帯

26760kHz～26776kHz の 8kHz 間隔 8 波、26824kHz、26832kHz～26880kHz の 8kHz 間隔 7 波、2688kHz、26896kHz、26912kHz～26936kHz の 8kHz 間隔 4 波、26944kHz、27524kHz、27532kHz～27556kHz の 8kHz 間隔 4 波、27572kHz～27580kHz の 8kHz 間隔 2 波、27628kHz、27636kHz～27668kHz の 8kHz 間隔 5 波、27676kHz、27724kHz、27732kHz～27772kHz の 8kHz 間隔 6 波、27780kHz、27916kHz、27940kHz、27964kHz、27828kHz、27836kHz、27852kHz、27908kHz、27932kHz、27956kHz、27980kHz、27988kHz、27860kHz、27884kHz、27892kHz、27988kHz の計 54 波

ア 27MHz 帯(SSB)

27056kHz、27168kHz、27168kHz、27276kHz

ウ 40MHz 帯

39.08MHz～39.616MHz の 8kHz 間隔 61 波、39.688MHz～39.928MHz の 8kHz 間隔 26 波

エ 150MHz 帯(船舶位置情報伝送装置に限る。)

157.93MHz、158.09MHz、158.17MHz、158.49MHz、158.57MHz、158.81MHz、158.85MHz、158.89MHz、159.21MHz

(2) 電波の型式

「A2D」、「J2D(船舶位置情報伝送装置に限る。)」であること。

(3) データ伝送方式

データ伝送方式は、タイムダイバシティ方式であること。

(4) 変調方式

変調方式は、副搬送波を使用したMSK変調方式又は直接方式であること。

(5) 信号の符号形式

信号の符号形式はNRZ符号であること。

- (6) 変調速度は次によること。
副搬送波を使用した MSK 変調方式の場合は、毎秒 1,200 ビット又は毎秒 2,400 ビット
- (7) 副搬送波の周波数は次によること。
ア 変調速度が毎秒 1,200 ビットの場合、マーク周波数 1,200 ヘルツ、スペース周波数 1,800 ヘルツであること。
イ 変調速度が毎秒 2,400 ビットの場合、マーク周波数 1,200 ヘルツ、スペース周波数 1,800 ヘルツであること。
- (8) 変調度
変調度は、70%以上、100%以下であること。

5.2 システムの設計上の条件

- (1) 内蔵型は、以下の条件に適合するものであること。
ア 位置情報の測位信号は衛星航法無線装置から得られるものであること。
イ 衛星無線航法装置の測位情報は 1 万分の 1 にて処理するものであること。
ウ 船舶を識別するための 10 桁の識別番号を使用するものであること。
エ 識別信号は次の構成からなること。

県別番号 (2 桁)	種別番号 (2 桁)	登録番号 (6 桁)
------------	------------	------------

オ 伝送フォーマットは以下の構成からなること。

ドットパターン部	データ部	ECC部
----------	------	------

* データ部には、救急情報、位置情報、文字情報及び船舶呼出情報を含むものであること。(文字情報及び船舶呼出情報にあっては、小型船舶位置情報通信システムの場合に限る。)

カ 周波数切替えが自動又は手動で可能であること。

- (2) 附属型は、(1)のアからカまでのほか、以下の条件に適合するものであること。
ア 既存設備の性能を低下させないものであること。
イ **代替電源を有する場合は**、主電源のほか、代替電源からも電源を供給

できること。

(3) 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、電波法施行規則第 21 条の 3 及び無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

(4) 通常起こり得る温度もしくは湿度の変化、振動又は衝撃があつた場合においても支障なく動作すること。

(5) 動作中にアンテナ開放や短絡の影響により装置に影響を与えないこと。

5.3 電気的條件(附属装置型の場合は、附属した場合の送受装置の値)

5.3.1 送信装置

(1) 周波数の許容偏差

- ア 27MHz 帯 50Hz 以内
- イ 40MHz 帯 20×10^{-6} 以内
- ウ 150MHz 帯 10×10^{-6} 以内

(2) 占有周波数帯幅

占有周波数帯幅は、いずれの周波数帯においても 6kHz 以下であること。

(3) 空中線電力

空中線電力は以下のとおりであること。

- ア 27MHz 帯 1W
- イ 40MHz 帯 5W
- ウ 150MHz 帯 1W

(4) 空中線電力の許容偏差

空中線電力の許容偏差は、いずれの周波数帯においても上限+20%下限-50%であること。

(5) 帯域外領域における不要発射の強度の許容値

帯域外領域における不要発射の強度は以下のとおりであること。

27MHz 帯	1mW 以下
40MHz 帯	1mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 60dB 低い値
150MHz 帯	100 μ W 以下

(6) スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

スプリアス領域における不要発射の強度は以下のとおりであること。

27MHz 帯	50 μ W 以下
40MHz 帯	50 μ W 以下
150MHz 帯	50 μ W 以下

5.3.2 受信機

(1) 副次的に発する電波等の限度は以下のとおりであること。

受信中に空中線から輻射される電波の強度は 4nW 以下

(2) 感度は、10 μ V 以下であり、次の条件に適合するものであること。

ア データ

テストメッセージで 70%変調された 10 μ V(20dBuV=-93dBm)の高周波入力を加えたときの誤り率は 1%以下であること。

イ 音声

1000Hz30%で変調された 10 μ V(20dBuV=-93dBm)の高周波入力を加えたとき SINAD が 20dB 以上のこと。

(3) 通過帯域幅は以下のとおりであること。

150MHz 帯	10kHz 以上
上記以外	5kHz 以上

(4) スプリアス・レスポンス

40MHz 帯	50 dB 以上
40MHz 帯以外	40 dB 以上

* テストメッセージで 70%変調された感度測定状態の希望周波数の信号を加え試験周波数の 1/3 から 3 倍までの周波数範囲で探索してえられたスプリアスレスポンスを探知した周波数について感度測定での誤り率 1%以下になる受信機入力レベルは 40 dB/50dB 以上であること。

(5) 隣接チャネル選択度

ア データ

テストメッセージにて 70%変調された感度測定状態より+3dB 高い希望周波数の信号と 400Hz にて 60%変調された妨害波 (8kHz 離れた周波数)を同時に加えたときテストメッセージの 99%が正常に受信

できる希望波／妨害波のレベル差は 50dB 以上であること。

イ 音声

音声: 1000Hz30%変調された感度測定状態より+3dB 高い希望周波数の信号と 400Hz にて 60%変調された妨害波 (8kHz はなれた周波数) を同時に加えたとき SINAD が 12dB になる希望波／妨害波のレベル差は 50dB 以上であること。

5.3.3 環境条件

ア 電源電圧変動

電源電圧が定格電圧の±10%の範囲で変動した場合でも安定に動作すること。

イ 温度

環境温度-10℃から+50℃の範囲内で支障なく動作すること。

ウ 湿度

環境温度+35℃、相対湿度 95%で支障なく動作すること。

エ 振動

前後／左右／上下においてそれぞれ 15 分間試験後、支障なく動作すること。

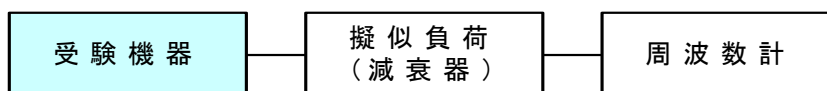
5.4 試験項目(A2D 又は J2D 発射時の測定方法)

A3E 電波 26.1MHz を超え 28MHz 以下、29.7MHz を超え 41MHz 以下又は 146MHz を超え 162.0375MHz 以下の周波数の電波を使用する海上移動業務の無線局に使用するための無線設備 (海上用 D S B) の特性試験法及び単側波帯の電波を使用する無線局 (施行規則 15 条に規定するものに限る。) に使用するための無線設備 (SSB (第 2 条第 1 号の 4) の特性試験方法に準拠した測定方法とする。

5.4.1 送信機

(1) 周波数許容偏差

ア 測定系統図



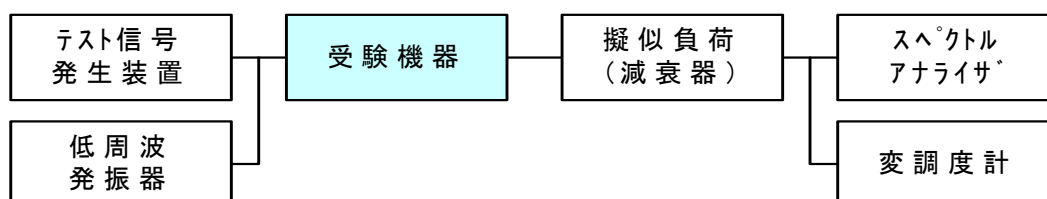
イ 測定方法

周波数計としては、カウンタ又はスペクトラムアナライザーを使用

し、測定精度は、該当する周波数許容偏差より 10 倍以上高い値とする。指定のチャンネルを設定し、無変調波を送信した状態で、受検機器の電源が安定した状態において周波数を測定し、測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数偏差とすることが適当である。

(2) 占有周波数帯幅

ア 測定系統図

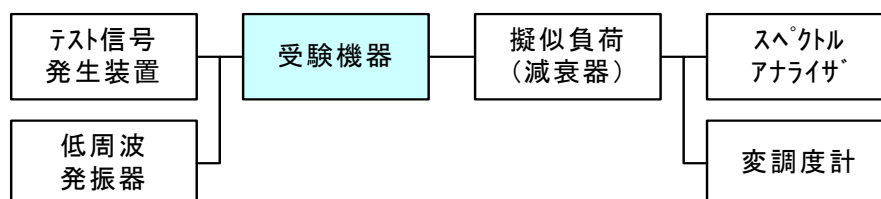


イ 測定方法

指定のチャンネルに設定し、変調入力にテスト信号とし、1200bps1/0 繰り返し信号を受験機器に入力する（この場合、変調入力は正弦波 1000Hz で変調して、変調度が 60%となる変調入力信号のレベルを求め、テスト信号はそれより 10dB 高い値とする。）。次にスペクトラムアナライザ等を用いてスペクトラム分布の上限及び下限部分における電力の和がそれぞれ 0.5%となる周波数幅を測定する。この測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とすることが適当である。

(3) スプリアス発射及び不要発射の強度

ア 測定系統図



イ 測定方法

スペクトラムアナライザ等を用いて 27MHz 帯及び 40MHz 帯については、9kHz から 1GHz まで、150MHz 帯については 9kHz から 10 倍高調波まで策定する。

指定のチャンネルに設定し、変調入力にテスト信号とし、1200bps1/0 繰り返し信号を受験機器に入力（この場合、変調入力は正弦波 1000Hz で変調して、変調度が 60%となる変調入力信号のレベルを求め、同レ

ベルのテスト信号を加える。)する。中心周波数を搬送周波数として、搬送波の振幅を測定する。

(ア) スプリアス領域における不要発射の強度

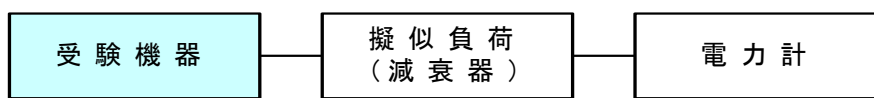
スペクトラムアナライザにより掃引し不要発射を探索して、探索した 2 不要発射の振幅値が規格値（参照帯域幅）を満足する場合は、その値とすることが適当である。規格値を超えた場合は、スペクトルアナライザの掃引周波数を狭くして、不要発射周波数を正確に求める。これにより測定された不要発射の振幅の平均値の値を測定値とすることが適当である。

(イ) 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度

受検機器の状態を無変調状態とし、スペクトラムアナライザにより掃引し不要発射を探索して、スプリアスの振幅を測定した値を測定値とすることが適当である。

(4) 空中線電力の偏差

ア 測定系統図

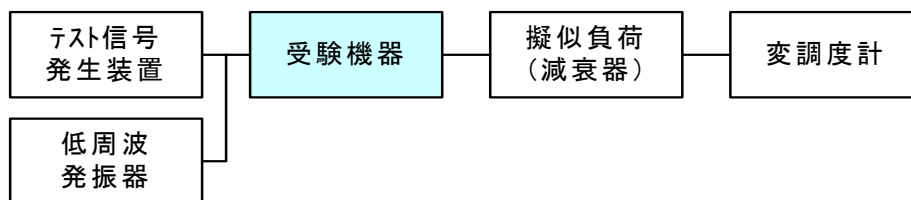


イ 測定方法

無変調の信号を送信し、平均電力を測定した値を測定値とするのが適当である。

(5) 変調度

ア 測定系統図



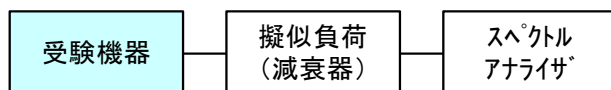
イ 測定方法

指定のチャンネルに設定し、変調入力にテスト信号とし、1200bps1/0 繰り返し信号を受験機器に入力して（この場合、変調入力は正弦波 1000Hz で変調して、変調度が 60%となる変調入力信号のレベルを求め、テスト信号はそれより 10dB 高い値とする。）、変調度計で測定された値を測定値とすることが適当である。

5.4.2 受信機

(1) 副次的に発する電波等の限度

ア 測定系統図

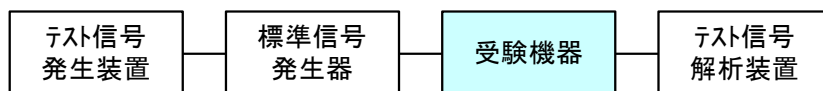


イ 測定方法

受検機器を受信状態とする。スペクトルアナライザをなるべく低い周波数から、搬送波の3倍程度が測定できる周波数まで掃引して測定した値を電波等の限度とすること。

(2) 感度

ア 測定系統図

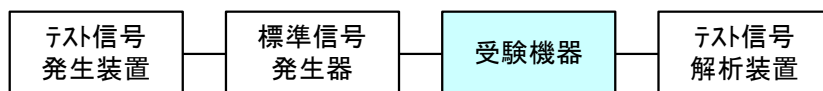


イ 測定方法

受検機器を受信状態とする。標準信号発生器の変調信号をテスト信号発生装置からのテストメッセージにより70%変調として受検機器に入力する。テスト信号解析装置により誤り率を測定した値を測定値とすることが適当である。

(3) スプリアス・レスポンス

ア 測定系統図

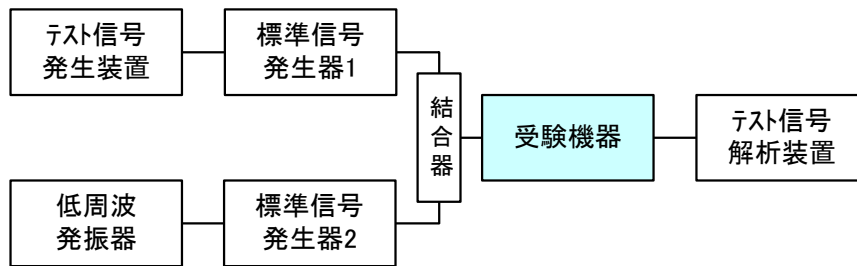


イ 測定方法

受検機器を受信状態とする。標準信号発生器の変調信号をテスト信号発生装置からのテストメッセージにより70%変調として受検機器に入力する。テスト信号解析装置により誤り率を測定した値を測定値とすることが適当である。

(4) 隣接チャンネル選択度

ア 測定系統図



イ 測定方法

受検機器を受信状態とする。SG1 の標準信号発生器を希望波とし、SG2 の標準発信器を妨害波とする。SG2 からの信号を断として、SG1 のみの希望波（テスト信号で変調された信号）の値を受験機器で測定する。次に希望波を 3dB 増加して、SG2 を希望波より 8kHz (150MHz 帯では 20kHz) だけ高く設定して、テストメッセージの 99% が正常に受信できる妨害波受信機入力電圧を求めた値を測定値とするのが適当である。

5.5 海岸局（位置伝送装置に限る）

5.5.1 一般的条件

- (1) 4. 4(2)から(7)までの条件に適合するものどあること。
- (2) 4. 5(1)ウ及びエの条件に適合するものであること。

5.5.2 システム設計上の条件

- (1) 救急のための信号を受信した場合は警報を発する機能を有すること。
- (2) 自動的に動作する自動モードおよび手動モードを有すること。**
- (3) 船舶局からの問合せに応じて応答する機能を有すること。
- (4) 手動又は自動で周波数を選択できる切換機能を有すること。
- (5) 任意の周波数で受信する受信機を有する場合は、船舶用周波数を〇分以内短時間で自動的にスキャンできるものであること。
- (6) 4. 5(2)ア及び(3)の条件に適合するものであること。

第6章 簡易型 AIS 及び小型船舶救急連絡装置等の普及方策

海上無線通信委員会では、無線設備の普及促進を図るため、技術的条件の策定及び導入時までの検討課題についても検討を行った。

6.1 簡易型 AIS の普及方策について

簡易型 AIS については、国際的基準を維持しつつ、普及促進を図るため以下の検討を行った。

(1) 受信機能

簡易型 AIS については、Class B の標準機能である自船の位置や識別を送るだけでなく、相手船の AIS 情報を受信する機能をもたせ、航行の安全に寄与するシステムとした。このため、必要とするメッセージコード及びインターフェースを必須条件とした。

(2) 日本語表示機能

AIS が義務付けられていない 500 トン未満の船舶については、レーダー表示も日本語であるなど判別しやすい無線設備が設置されている。このことから一定のデータを表示器の表示段階において文字コードに変換し日本語表示することとしている。表示器の規格としては、変換すべきデータコードの取り決めを別途行う。

(3) 技術基準適合証明の適用

簡易型 AIS は、船舶に義務付けられたものではないことから、簡易な免許手続きが可能な技術基準適合証明の適用を日本国内においては適用することとした。これにより、AIS に比べ、免許期間の短縮が図られ、手続き費用も安価になり、普及が促進される。

(4) 無線従事者の配置

簡易型 AIS は、データを自動的に送るだけの装置であることから、簡易型 AIS の普及促進は、配置すべき無線従事者の見直しが必要との意見が海上無線通信委員会で提案された。

6.2 小型船舶救急連絡装置等

小型船舶救急連絡装置等システムについては、普及促進及び今後の技術的動向を踏まえ、以下の検討を行った。

(1) 附属型と内蔵型

小型船舶救急連絡装置等システムについては、既存の設備に附属して使用する附属型のほか、附属機能を無線設備に内蔵して使用する内蔵型を加え審議を行った。内蔵型については、新たな機器の製造が必要となるが、小型船舶救急連絡機能と小型船舶位置情報機能の2つを合わせもつことができること、更には、今後の技術的動向を踏まえ陸上とのネットワーク接続においても有効であることから海上無線通信の高度化に大きく寄与するものと考えられる。

(2) 船舶の識別信号

船舶の識別IDについては、受けての海岸局側が認識しやすく、データの照合が行いやすいという観点から、地域コードを無線局免許番号の地域番号とし、船舶番号（主に漁船登録番号）をIDに組み入れた。これにより、総務省側のデータベースのほか、自治体をもつ船舶データベースからも船の割出しが可能となり、救急通報者の判別が迅速に行えることとなる。

(3) 小型救急連絡装置の発射周波数について

全国一律した、周波数（例えば27MHz帯であれば、27524kHz）を検討していたものの、参考資料〇〇の調査の結果、全国共通波に固定すれば、地域によっては、混信妨害をうける可能性があることから、一定の周波数を定めつつも地域ニーズに応じた発射周波数を選定することが望ましい。

(4) 対応を図るため以下のけ救急のために送る信号

小型救急連絡装置に必要な船員が身につける船員用救急発信器については、実証実験の結果（参考資料〇〇参照）、キャリアセンスが不要な電波法第6条第4項第3号の小電力セキュリティシステムが最適である。これを踏まえ、周波数の割当て条件について制度化を検討。

簡易型 AIS で交換されるメッセージ種別

No.	メッセージ名	受信と処理※1	自局による送信	注釈
0	未定義			
1	位置通報（定期）	<u>Yes</u> ※2	No	
2	位置通報（割当）	<u>Yes</u>	No	
3	位置通報（呼掛けを受けた場合）	<u>Yes</u>	No	
4	基地局通報	<u>Yes</u>	No	
5	静的及び航海関係情報	<u>Yes</u>	No	
6	宛先指定バイナリメッセージ	No	No	
7	バイナリ認知	No	No	
8	バイナリ放送メッセージ	<u>Yes</u>	No	
9	標準 SAR 航空機位置通報	Opt	No	
10	UTC と日付要求	No	No	
11	UTC／日付応答	Opt	No	
12	安全関係宛先指定メッセージ	<u>Yes</u>	No	
13	安全関係認知	No	<u>Yes</u>	msg12 を処理するオプションが実行される場合、送信されること
14	安全関係放送メッセージ	<u>Yes</u>	Opt	予め決められた定型文のみでの送信
15	呼掛け	Yes	No	Class B” GS” AIS は、msg18 と msg24 を求めた呼掛けに応答すること。また、msg19 を求めた基地局の呼掛けにも応答すること。
16	割当モード指令	No	No	
17	DGNSS 放送バイナリメッセージ	Opt	No	

No.	メッセージ名	受信と処理 ^a	自局による送信	注釈
18	標準 Class B 装置位置通報	<u>Yes</u>	Yes	Class B” CS” AIS はフラグビット 143 を “1” として “CS” であることを示す
19	拡張 Class B 装置位置通報	Opt	Yes	基地局呼掛けの応答としてのみ送信
20	データリンク管理メッセージ	Yes	No	
21	航路標識通報	<u>Yes</u>	No	
22	チャンネル管理メッセージ	Yes	No	当該機能の使用は特定地域では異なる場合がある
23	グループ割当	Yes	No	
24	Class B” CS” 静的情報	<u>Yes</u>	Yes	A と B の 2 タイプ
25-63	未定義	No	No	拡張用
<p>※1 本表で “受信と処理” とは、例えばインタフェースや表示への出力等、ユーザにとって明白な機能を意味する。同期の場合、7.3.1.1 に従ってメッセージを受信し処理することが必要；これはメッセージ 1、2、3、4、18、19 に適用される。</p> <p>※2 “Yes” のうち下線を引いた項目は、IEC62287-1 において “Opt” とされているもの。</p>				

小型船舶識別信号の構成

- 1 識別番号は 10桁の構成であること。

県別番号（2桁）	種別番号	登録番号（6桁）
1 2	0 0	1 2 3 4 5 6

都道府県別番号表

都道府県名	番号	都道府県名	番号	都道府県名	番号
新潟県	10	福井県	30	福岡県	60
長野県	11	滋賀県	31	大分県	61
栃木県	12	京都府	32	熊本県	62
群馬県	13	兵庫県	33	宮崎県	63
茨城県	14	大阪府	34	鹿児島県	64
千葉県	15	奈良県	35	佐賀県	65
埼玉県	16	和歌山県	36	長崎県	66
東京都	17	島根県	40	青森県	70
山梨県	18	鳥取県	41	秋田県	71
神奈川県	19	岡山県	42	岩手県	72
石川県	20	広島県	43	山形県	73
富山県	21	山口県	44	宮城県	74
岐阜県	22	愛媛県	50	福島県	75
愛知県	23	香川県	51	北海道	80
静岡県	24	徳島県	52	沖縄県	90
三重県	25	高知県	53		

- 2 漁船向け識別番号は次のとおりであること。

県別番号（2桁）	空番号	登録番号（6桁）
1 2	0 0	1 2 3 4 5 6

使用例

KG2-12345（KG:神奈川県）の場合

識別番号は 1900212345 となる。

* 漁船登録番号が5桁の場合は頭を“0”とする。

- 3 レジャー船向け識別番号は以下のとおりであること。

県別番号（2桁）	空番号	登録番号（6桁）
1 2	1 1	1 2 3 4 5 6

使用例

1 - 1 2 3 4 5 (主たる停泊港：福岡) の場合
識別番号は 1 2 1 1 1 1 2 3 4 5 となる。

4 その他船舶局向け識別番号

県別番号 (2桁)	空番号	指定番号 (6桁)
1 2	2 2	1 2 3 4 5 6

* 指定番号は県別に連番とする。

5 小型船舶位置情報システム機能の場合のグループ識別番号は以下であること。

県別番号 (2桁)	空番号	指定番号 (6桁)
1 2	5 5	1 2 3 4 5 6

* 指定番号は県別に連番とする。

6 海岸局における識別番号は以下のとおりであること。(小型船舶救急連絡装置であって、送信のみのものを除く。)

県別番号 (2桁)	空番号	指定番号 (6桁)
1 2	7 7	1 2 3 4 5 6

* 指定番号は県別に連番とする。

参考 都道府県 J I S コード表

無線局申請時の都道府県コード表

01	北海道	02	青森県	03	岩手県	04	宮城県	05	秋田県
06	山形県	07	福島県	08	茨城県	09	栃木県	10	群馬県
11	埼玉県	12	千葉県	13	東京都	14	神奈川県	15	新潟県
16	富山県	17	石川県	18	福井県	19	山梨県	20	長野県
21	岐阜県	22	静岡県	23	愛知県	24	三重県	25	滋賀県
26	京都府	27	大阪府	28	兵庫県	29	奈良県	30	和歌山県
31	鳥取県	32	島根県	33	岡山県	34	広島県	35	山口県
36	徳島県	37	香川県	38	愛媛県	39	高知県	40	福岡県
41	佐賀県	42	長崎県	43	熊本県	44	大分県	45	宮崎県
46	鹿児島県	47	沖縄県						

都道府県コード表

01 北海道	17 石川県	33 岡山県
02 青森県	18 福井県	34 広島県
03 岩手県	19 山梨県	35 山口県
04 宮城県	20 長野県	36 徳島県
05 秋田県	21 岐阜県	37 香川県
06 山形県	22 静岡県	38 愛媛県
07 福島県	23 愛知県	39 高知県
08 茨城県	24 三重県	40 福岡県
09 栃木県	25 滋賀県	41 佐賀県
10 群馬県	26 京都府	42 長崎県
11 埼玉県	27 大阪府	43 熊本県
12 千葉県	28 兵庫県	44 大分県
13 東京都	29 奈良県	45 宮崎県
14 神奈川県	30 和歌山県	46 鹿児島県
15 新潟県	31 鳥取県	47 沖縄県
16 富山県	32 島根県	

※ JIS規格による。

小型船舶救急連絡装置等のデータフォーマット

1 小型船舶救急連絡装置等データの構成は以下のとおりであること。

(1) 小型船舶救急連絡装置

ア 伝送するデータの構成は以下のとおりであること。

ドットパターン部	データパケット部
----------	----------

イ データパケット部は同期キャラクタ、実パケット、ECC(エラーチェックキャラクタ)、EOS(End of sequence キャラクタ)から構成されるものであること。

ウ ドットパターン部は……600ビット以上の信号から成ること。

エ データパケット部……600ビット以上から成ること。

オ 救急信号出力の送信周期……下図の「信号フォーマット」のとおりであること。

カ 27524kHz を使用する場合は、なるべく前置信号を付加するものであること。

(2) 小型船舶位置情報伝送システム

ア 伝送するデータの構成は以下のとおりであること。

200bit	データパケット部可変長(任意 bit)
--------	---------------------

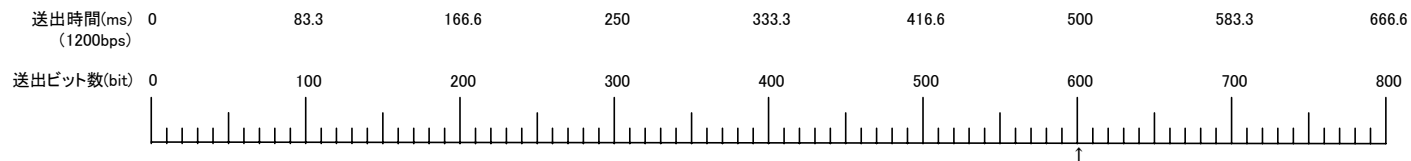
イ データパケット部は同期キャラクタ、実パケット、ECC(エラーチェックキャラクタ)、EOS(End of sequence キャラクタ)から構成されるものであること。

ウ ドットパターン部は……200ビット以上の信号から成ること。

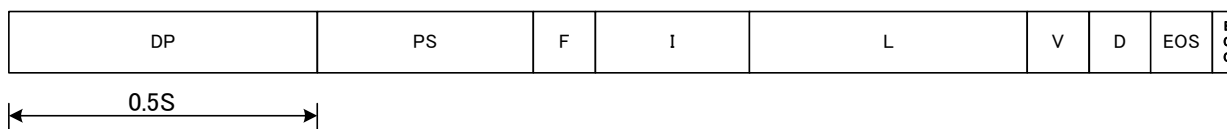
エ データパケット部……任意長さとする。

オ データ出力の送信周期……任意とする。

信号フォーマット シーケンスタイム



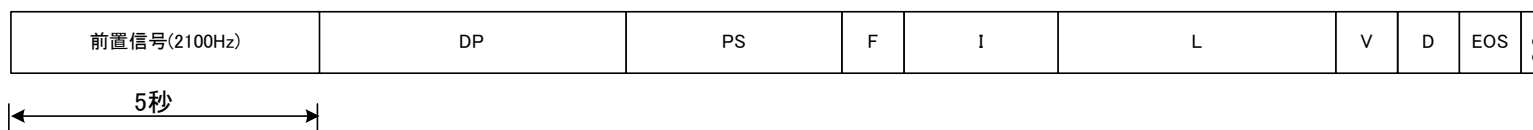
任意周波数向け
救急通報



* 海岸局が54波を0.3S間隔でスキャンしている場合はこのフォーマットで18回以上送出する。

記号	ビット数	名 称	記号	ビット数	名 称	記号	ビット数	名 称
DP	600bit	ドットパターン	L	90*2bit	緯度経度情報	EOS	10*4bit	シーケンス終了
PS	60+80bit	同期キャラクタ	V	20*2bit	船速情報	ECC	10*2bit	誤り訂正キャラクタ
F	20*2bit	通報種別	D	20*2bit	針路情報			
I	50*2bit	自局識別番号						

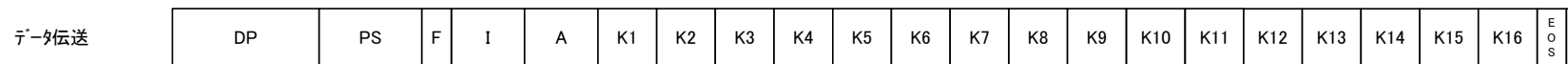
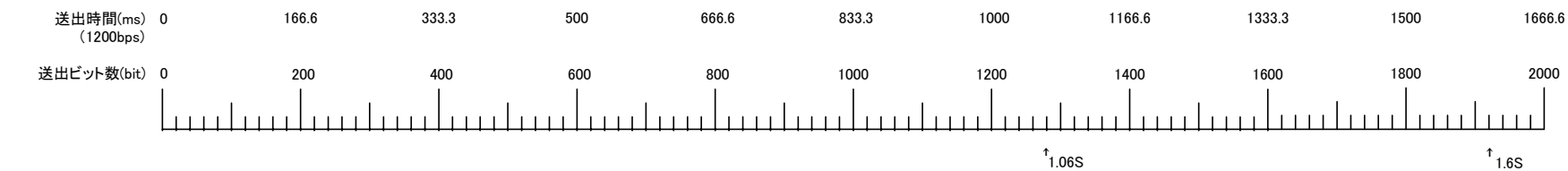
27524kHz向け
救急通報



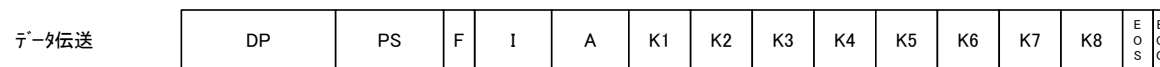
記号	ビット数	名 称	記号	ビット数	名 称	記号	ビット数	名 称
DP	200bit	ドットパターン	L	90*2bit	緯度経度情報	EOS	10*4bit	シーケンス終了
PS	60+80bit	同期キャラクタ	V	20*2bit	船速情報	ECC	10*2bit	誤り訂正キャラクタ
F	20*2bit	通報種別	D	20*2bit	針路情報			
I	50*2bit	自局識別番号						

データ伝送のフォーマットのうちデータ部は可変長であり、通報種別/自局/相手局識別番号とEOS/ECCは固定であること。

信号フォーマット シーケンスタイム(データ伝送) 例



記号	ビット数	名 称	記号	ビット数	名 称
DP	200bit	ドットパターン	A	50*2bit	相手局識別番号
PS	60+80bit	同期キャラクタ	K	640*2bit	データ
F	20*2bit	通報種別(漢字)	EOS	10*4bit	シーケンス終了
I	50*2bit	自局識別番号	ECC	10*2bit	誤り訂正キャラクタ



記号	ビット数	名 称	記号	ビット数	名 称
DP	200bit	ドットパターン	A	50*2bit	相手局識別番号
PS	60+80bit	同期キャラクタ	K	320*2bit	データ
F	20*2bit	通報種別(漢字)	EOS	10*4bit	シーケンス終了
I	50*2bit	自局識別番号	ECC	10*2bit	誤り訂正キャラクタ

情報通信審議会情報通信技術分科会
海上無線通信委員会 構成員

(五十音順・敬称略)

区分	氏名	所属
主査	すずき つとむ 鈴木 務	電気通信大学名誉教授、日本工業大学名誉教授
主査代理	みき てつや 三木 哲也	電気通信大学 電気通信学部 教授
専門委員	いとう このむ 伊藤 好	(社) 日本船主協会 通信問題サブW/Gグループ長
	なかしま さとし 中島 敏	海上保安庁総務部情報通信企画課長
	いちの よしあき 市野 芳明	(財) テレコムエンジニアリングセンター理事
	いまい ただよし 今井 忠義	海上保安庁交通部整備課長
	やまさき やすはる 山崎 保昭	全国遠洋鮪漁撈通信協議会 技術顧問
	なかむら かつひで 中村 勝英	水洋会事務局長
	すけむね よしゆき 資宗 克行	情報通信ネットワーク産業協会専務理事

情報通信審議会情報通信技術分科会
海上無線通信委員会作業班 構成員

(五十音順・敬称略)

区分	氏名	所属
主任	中村 勝英	水洋会 事務局長
構成員	安藤 勝美	日本無線株式会社 海上機器事業部 海上機器技術部 担当部長
	内海 邦夫	水産庁 資源管理部管理課 漁船管理班 課長補佐
	大井 清	社団法人 全国漁業無線協会 専務理事
	大西 泰史	国土交通省 海事局安全基準課 専門官
	齋藤 光明	社団法人 日本船主協会 海務部
	阪井 英太	トキメック株式会社 第1制御事業部 船舶港湾事業 技術部 第2技術課
	坂口 忠男	古野電気株式会社 船用機器事業部 国内営業部 営業開発課 (※ 小型船舶救急連絡装置担当)
	谷道 幸雄	社団法人全国船舶無線工事協会 業務部長
	田原 孝義	古野電気株式会社 船用機器事業部 営業企画部 企画担当部長 (※ 簡易型AIS担当)
	遠山 修	株式会社ゼニライトブイ 技術開発部 技術開発グループ グループ長
	中川 永伸	財団法人 テレコムエンジニアリングセンター
	畠山 仁	海上保安庁 交通部 整備課 信号施設室 主任信号施設技術官
	平林 光雄	太洋無線株式会社 技術部 海洋システム課長
	細野 雄二	海上保安庁 総務部 情報通信業務課 課長補佐
矢内 崇雅	株式会社沖コンサルティングソリューションズ	