

4. AMRD のシステム要件・技術的要件の検討

4.1 AMRD の利用形態毎のシステム要件の検討

AMRD の利用形態を Group A 及び Group B について、システム要件を検討・整理し記載する。
なお、Group A と Group B の違いは、航行の安全に対する影響の有無である。

4.1.1 Group A

(1) VHF DSC/AIS 技術による AIS-MOB 機器の ITU-R 勧告内容

AIS-MOB 機器は、AIS と VHF デジタル選択呼出の双方の技術を使用し、GPS のような電波測位機能を内蔵した落水検知(MOB)機器である。

ITU-R 勧告 M.2135 において Group A 機器の用途は、MOB-AIS Class M と移動航路標識の 2 つが記されている。MOB-AIS Class M は本書の AIS-MOB 機器のことで、また移動航路標識(MAtoN)はその名の通り移動する航路標識のことである。

MOB-AIS Class M(以下、AIS-MOB 機器)は、GPS 等の信号を受信し位置が捕捉できる機能を内蔵し、国際 VHF チャンネルの CH 70 を使用して遭難呼出とその応答が受信可能なクラス M DSC 送受信機と、AIS 1 及び AIS 2 の各チャンネルにおいて AIS による自局の位置を送信する仕組みを備えた機器である。代表的な機能は下記の通りである。

- DSC
 - Class M として落水時に DSC 遭難呼出を発し、応答があるまで呼出を継続する
 - 遭難呼出の種類
 - 開ループ（全局を対象に遭難呼出）
 - 閉ループ（特定局若しくはグループへ遭難中継呼出）
 - CH 70 にて運用
 - 応答を受信すると呼出を停止する
- AIS
 - 測位後にメッセージ送信を開始し、バッテリーが切れるまで継続する
 - CH AIS 1 及び AIS 2 を使用する

AIS-MOB 機器のユースケースは、航行の安全を向上させる目的により、船の乗組員や乗客などが落水したときに近くの船舶や海岸局などに位置を知らせる落水検知機器として使用するものである。

(2) IEC 63269 における AIS-MOB 機器の技術的要件と ITU-R 勧告における技術的要件の対比検討

詳細な技術的要件を定める IEC 63269 は、ITU-R 勧告を基本とし作成されている。そのため、AIS の国際標準である ITU-R 勧告 M.1371-5 Annex 9 と、DSC の ITU-R 勧告 M.493 及び M.541 の Class M に関する記載は IEC 63269 に踏襲されており、相違及び矛盾点は見られない。

(3) AIS-MOB 機器の具体的仕様の導出

各規格より導出された技術的要件から、装置の全体像として下記のような仕様となる。

表 4-1 AIS-MOB の具体的仕様

	項目	内容
1	使用技術	VHF DSC と AIS 技術を組み合わせた、そして電子測位機器を内蔵した機器である
2	DSC(Class M)による運用	DSC で動作する場合、下記 2 パターンの何れかにて運用される ○ 開ループモード DSC 遭難呼出は、全局呼出 ○ 閉ループモード DSC 遭難呼出は、特定の無線局又はグループの無線局に向けた呼出
3	AIS による運用	バッテリー切れ又は手動による停止まで、AIS による位置データを送信し続ける
4	操作及び視認性	機器の操作と DSC 応答メッセージの受信を示す視覚的な表示部を要する
5	構造及び外観	・手動又は自動で起動ができ、手動の通信解除が可能なこと ・誤送信とならないよう、2 つの単純な独立した機械的動作により作動させる
6	機器の識別	・AIS-MOB 機器について、各機器とも固有の ID 番号を割り振る 972XXYYYY ・MAtoN 用の ID 番号がある 99MID8XXX
7	動作	・送信が 2 秒以上連続しないため、シャットダウン機能を備えること ・バッテリーは動作温度範囲において 12 時間の動作(送信)ができる容量を持つ ・CH AIS 1 と CH AIS 2 を交互に送信する ・1 分間を超えない中で、8 回メッセージ送信を 1 回実施する

出所)MRI 作成

(4) 移動航路標識(MAtoN)の検討

移動航路標識は、IALA より IALA 勧告 R1016 及び IALA ガイドライン G1154 が発行されている。よって、現時点では移動航路標識の使用の範囲をはじめ、移動航路標識に特化した運用方法は明確となっていない。一方、MMSI 番号の割り振りについて規定している ITU-R 勧告 M.585-9 のセクション 4 において、

- a) 99MID1XXX Physical AIS AtoN

- | | | |
|----|-----------|------------------|
| b) | 99MID6XXX | Virtual AIS AtoN |
| c) | 99MID8XXX | Mobile AtoN |

と記載があり、既に MMSI 番号が割り当てられている。(MMSI の割当番号は 99MID8XXX (MID: 海事固有番号…国番号, XXX: 任意番号))

参考として、IALA ガイドラインの記載内容から移動航路標識及び移動航路標識に設置する機器に関する概要を下記にまとめる。

- 移動航路標識の定義

- 移動航路標識は、非固定又は係留されていない航路標識と定義され、一時的であっても、定点から漂流している固定又は係留されたブイは含まれない。

- 航路標識の用途例

- 海洋データ収集システム(ODAS)(潮流や天候に関するデータ収集など)
- 残骸(コンテナ,瓦礫など)
- 水質・汚染監視装置
- ダイナミック・ガード・ゾーンと護衛艦
- 水中作業
- 軍事作戦中の航行安全強化(例:機雷掃海中の航行禁止区域、標的演習区域など)
- 曳航・展開アプリケーション(例:ケーブル敷設)
- 捜索・救助活動
- 特別イベント(例:水泳大会)

- 機器の基本的な運用

- AIS のメッセージである、メッセージ 21(航路標識レポート)を使用し、位置報告等を送信する。メッセージ 14 のテキストメッセージを使用し情報を補完する。
- 但し、AIS 規格の ITU-R 勧告 M.1371 においては、移動航路標識に関する記載がなく、固定若しくは浮体型 AtoN を念頭にしている。

これらより移動航路標識は、固定されていない標識・目印として使用される。瓦礫や漏れ出した油の防護ネットなどに装備し、漂っていることを周囲の船舶などに示すことで航行の安全を図る狙いがある。これらの情報を周囲へ伝える手段として、AIS 技術を使用した AtoN と同様に動作させることを想定している。

4.1.2 Group B

(1) ITU-R 勧告で定義された技術的要件の整理と伝搬特性等の机上検討

技術的要件は、ITU-R 勧告 M.2135 に記載されており、その内容について以下に整理する。そこから、機器の使用方法やアンテナの高さなど使用状況を踏まえて伝搬特性を算出する。

1) 技術的要件

AIS 技術²²を用いた Group B 機器の技術的要件を表 4-2 に示す。

表 4-2 ITU-R 勧告 M.2135 の技術的要件

項目	内容
送信チャンネル	CH 2006(160.900 MHz)
搬送波電力	100 mW e.i.r.p.以下
内蔵アンテナ	ANT 高が海上より 1 m 未満のこと
構造	暴露部の電源 SW は保護されていること 送信時の表示機能があること
伝送レート	9,600 bps
バースト間隔	<26.67 mS
動作	自律動作

出所)ITU-R 勧告 M.2135-1

Group B 機器は CH 2006 を使用することになっているが、CH 2006 を使用できる機器は、AIS 技術を使用した機器となる。AIS 技術を使用しない機器については、主管庁より実験的な使用において認められた場合となる。

参考までに AIS 技術を用いない Group B 機器の技術的要件を表 4-3 に示す。

表 4-3 AIS 技術を使用しない機器の技術的要件

項目	内容
送信チャンネル	CH 2006(160.900 MHz)
搬送波電力	100 mW e.i.r.p.以下
内蔵アンテナ	ANT 高が海上より 1 m 未満のこと
構造	暴露部の電源 SW は保護されていること 送信時の表示機能があること
送信時間	1 回の送信時間は 26.67 mS 以下
送信バースト間隔	108 mS 以下
送信占有率	0.178 %以下

出所)ITU-R 勧告 M.2135-1

2) 伝搬特性の机上検討

記載が前後するが、このあとの(2)から(4)の利用形態より考えて、受信側のアンテナ高と送信側のアンテナ高を一例として表 4-4 のように考える。なお、本報告書についてアンテナ高は給電点の高さとしている。

²² AIS 技術とは、AIS と互換性があり自律的に動作する技術

表 4-4 伝搬特性の机上検討におけるアンテナ高の設定(Group B)

送信アンテナ高	受信アンテナ高
1 m	30 m
	10 m
	4 m
0.5m	30 m
	10 m
	4 m

出所)MRI 作成

4mは平屋の屋根上や小型船舶の天井上に相当する高さであり、IMO 決議 A.801(19)においても小型船舶を想定した高さ、10mは建屋では2～3階建ての屋根上相当で中型船舶を想定した。そして、30m送信アンテナは大型船舶を想定した高さとしてこの値を用いた。1つ目は、要件にて海面よりアンテナ高が1m未満として明記されているため、その最大の高さを用いている。2つ目は低い場合を想定し、0.5mを選定した。

次に、受信性能について ITU-R 勧告 M.2315 では特に規定がない。用途により身近に使うもの、少し距離を要するものなど様々であることから、特に性能要件として記載していないものと考えられる。ここでは、国際 VHF 帯において使用される無線機の受信規格感度が AIS や国際 VHF 無線電話において -107 dBm であることから、この値を一例として使用し、以下の通り通達距離を算出した。

a. 送信アンテナ高 1mの場合

送信アンテナ高を 1m とした場合の結果を以下に示す。

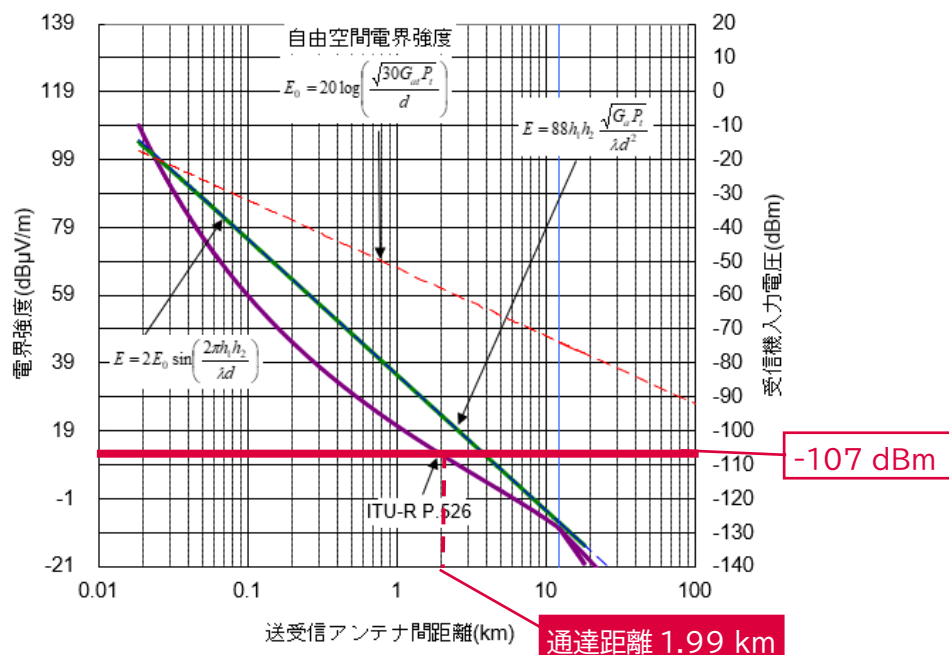


図 4-1 送信アンテナ高 1 m・受信アンテナ高 4 m(Group B)

出所)MRI 作成

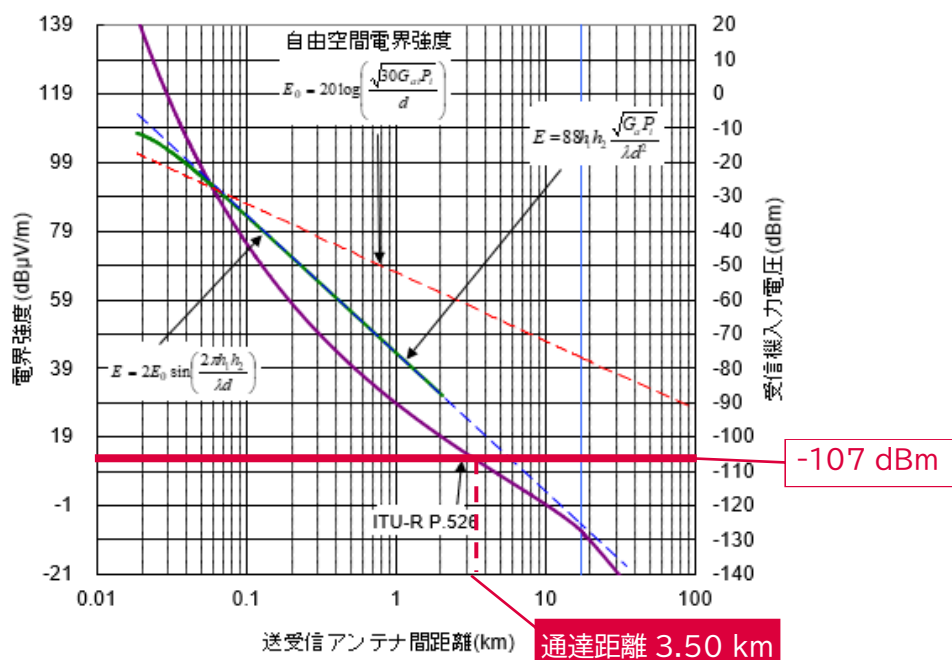


図 4-2 送信アンテナ高 1 m・受信アンテナ高 10 m (Group B)

出所)MRI 作成

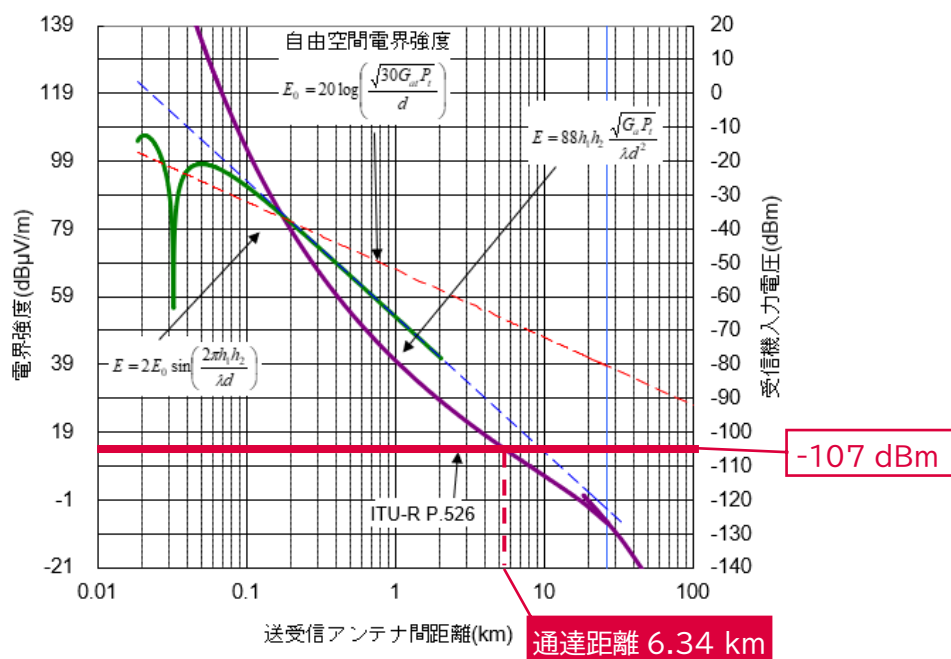


図 4-3 送信アンテナ高 1 m・受信アンテナ高 30 m (Group B)

出所)MRI 作成

表 4-5 送信アンテナ高 1m の場合の 到達距離 (Group B)

送信アンテナ高	受信アンテナ高	到達距離
1m	4 m	1.99 km
	10 m	3.50 km
	30 m	6.34 km

出所)MRI 作成

b. 送信アンテナ高 0.5m の場合

送信アンテナ高を 0.5m とした場合の結果を以下に示す。

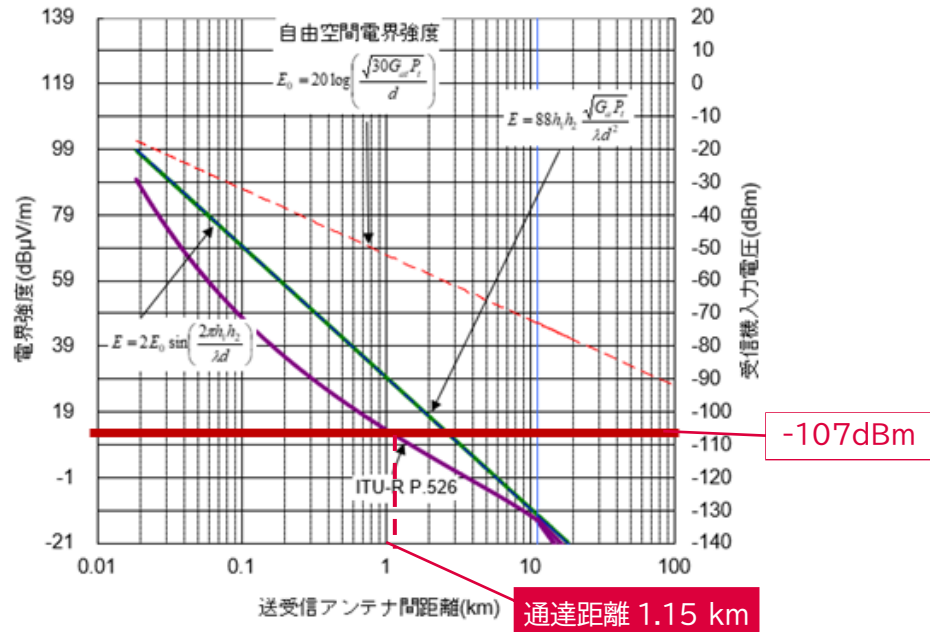


図 4-4 送信アンテナ高 0.5 m・受信アンテナ高 4 m(Group B)

出所)MRI 作成

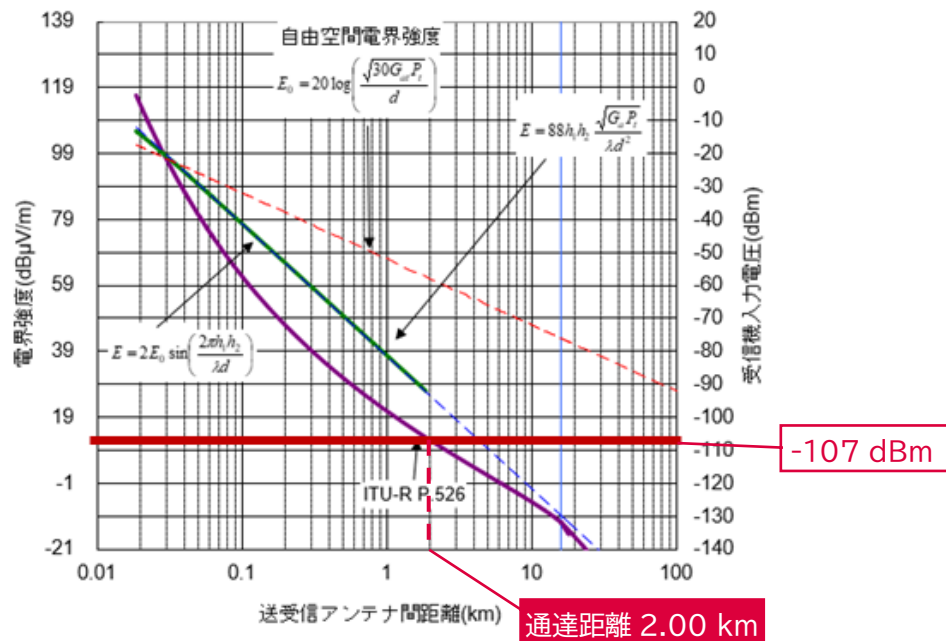


図 4-5 送信アンテナ高 0.5 m・受信アンテナ高 10 m(Group B)

出所)MRI 作成

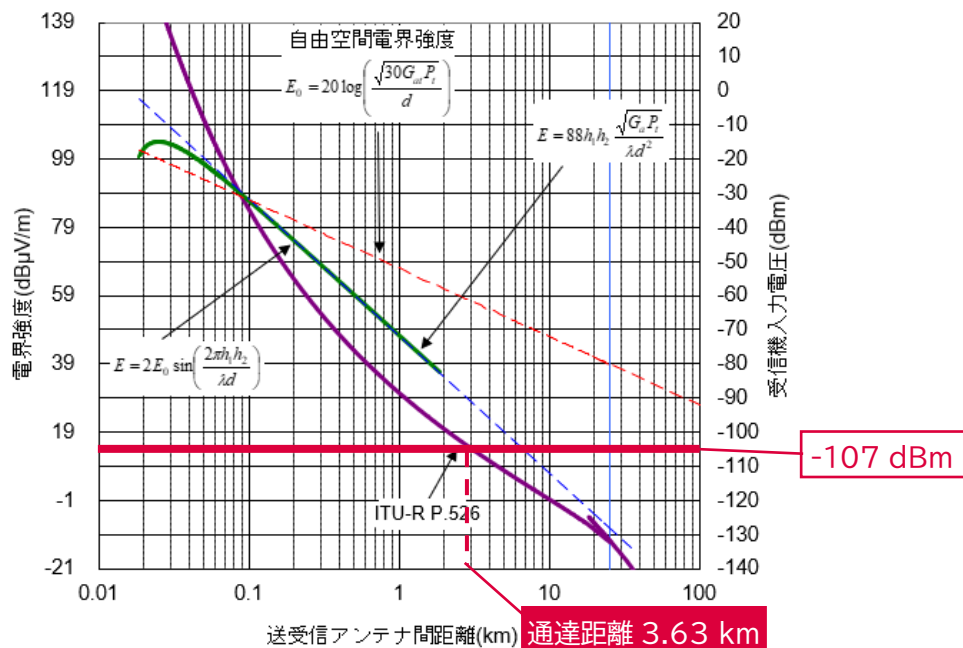


図 4-6 送信アンテナ高 0.5 m・受信アンテナ高 30 m(Group B)

出所)MRI 作成

表 4-6 送信アンテナ高 0.5m の場合の通達距離(Group B)

送信アンテナ高	受信アンテナ高	通達距離
0.5 m	4 m	1.15 km
	10 m	2.00 km
	30 m	3.63 km

出所)MRI 作成

(2) 漁網マーカ及びダイバー追跡等を想定したシステム要件

漁具に取り付けるブイは、漁具の位置を把握、漁網の展開具合の把握などのために取り付けられる。ダイバートラッカーは、ダイバーが水中で活動している間に海流や移動する物標を追う等の要因で、活動を終えて浮上したときに船から離れた場合、船側で的確にダイバーのもとに向かうための追跡システムである。何れも目的物の位置を把握するための用途を念頭としている。

3.2 項で取り上げられたユーザへのヒアリング結果を踏まえた、国内における AMRD Group B 機器の潜在的な利用形態と通信距離への要件は次の通り簡単に整理する。

1) 漁業:漁網マーカ

- 漁具の管理・回収のために位置把握
 - ソデイカの旗流し漁:下に漁具を垂下した旗を 500m 間隔で50本程度流しており、10本の旗毎に AMRD を1つ設置し、自船に信号送信
 - 延縄漁(近海まぐろ・かつお漁):50~80 km 程度の縄に対し 20 km 程度の間隔でラジオブイを設置しており、その補完としてより短い間隔で AMRD を設置し、自船に信号送信

⇒ 通信距離は数 km 程度で利用が可能。この場合は補完的に使用。

- 漁具と船舶の接触防止のための位置周知

- 定置網や養殖施設、沖合で操業する延縄等の漁具等に AMRD を設置し、付近を航行する船舶(商船・調査船・漁船)に漁具の位置を周知

⇒ 通信距離は数 km 程度で利用可能性があるが、船舶との接触防止に有効な通信距離について確認が必要。

2) マリンレジャー:ダイバー追跡

- ダイビング(主にドリフトダイビング)時のロスト防止を目的としたダイバー位置のモニタリング

- ドリフトダイビングの浮上位置は、通常時で船から 400-500 m 程度、最大で 1 km 程度離れる
- インストラクター(2~6 人程度のグループを管理、船 1 隻当たり 5~8 グループ程度が乗船)、若しくはゲスト全員が AMRD を保持し、船上で位置をモニタリング

⇒ 1~数 km 程度の通信距離が必要。

(3) その他の利用形態の想定集約

Group B 機器のアプリケーション例として、下表が ITU-R 勧告 M.2135-1 Annex 5 で挙げられている。これは、AIS 技術を使用した AMRD のアプリケーション一覧である。それらの利用形態から、各アプリケーションにおいて AMRD がどのように使用されるか検討し、表 4-7 に示す。

表 4-7 AMRD Group B 機器の利用形態の想定

	アプリケーション	利用用途
1	Fishnet marker 漁網マーカー	漁網は、水生生物を捕獲するための漁具の一つで、定置網、刺し網、流し網、まき網などがある。網を張るためや目印として浮標を取り付ける。その目印として AMRD の利用が考えられる。 流し網では、全長 3 km の網がある。AMRD 利用では、網がどの方向にどのような状態にいるのか把握するため、浮標毎に取り付けるのではなく、両端と間に数個~10 個程度取り付け利用する。
2	Static position marker 静的ポジションマーカー	定点位置の目印にて設置個数は 1 若しくは数個程度と想定される。
3	Dynamic/mobile position marker 動的・移動型ポジションマーカー	船舶が一地点に留まることが困難な中、定点位置を保持するための目印として設置する。定点位置の目印にて設置個数は 1 若しくは数個程度と想定される。
4	Diver tracker ダイバー追跡	例えば、ドリフトダイビング等にて「フロート」という浮標とダイバーを結び、フロートが水面にあるのを目印として船が迎えにくる。フロートに AMRD を設置することで目と電波による位置把握を想定したものである。個数は人数によると思われるが、数個程度と考えられる。
5	Rental boat tracker レンタルボート追跡	レンタル業者が貸し出したボートの行方を管理するための目印として、AMRD を設置する。個数は 1 個と考えられる。
6	Unmanned Autonomous	船に限らず、無人で動くもの、例えば水中(水上)ドローンや AUV

	Vehicle 無人・自律船舶	(自律型無人潜水機)などが挙げられる。これらの位置把握として AMRD が利用されると考えられる。 これらの場合は、個数は 1 個と想定される。
7	Meteorological- hydrological station 気象・水分観測局	水文気象は、水が蒸発、凝結、流動などの循環を把握する気象学の一つとして、降水予測精度の向上など様々な分野に関わるもので、大気循環や海流等を可視化するのに AMRD を利用することも考えられる。大きなスケールの目印として利用するため、瞬間的に多くの機器を動作させるものではないと考えられる。
8	Survey station 観測局	測量などを行うときの基準となる点として、AMRD を設置し、位置を把握する。
9	Regatta participant tracker レガッタ参加者追跡	大会や練習等でレガッタの位置を把握するために漕ぎ手に付けることで管理するための目印として利用する。
10	Barge locator バージ位置特定	河川や運河などの内陸水運内陸水路や港湾内において、重い貨物を積んで航行するために作られている、平底の船舶であり自力で航行することはできず、タグボートにより牽引あるいは推進されながら航行する。また、岸壁と岸から離れて沖に停泊し(沖止め)、貨物船や客船の間を行き来して、貨物や人を運ぶ小舟のことでもある。目印としては 1 つで良いと考えられる。
11	Fish pot marker 釜マーカー	釜は鰻や蟹などを捕獲する漁具の一つである。釜の位置把握とする場合は 1 つで良いと考えられる。なお、大きさにより設置する個数は変わってくると思われるが、それでも数個程度と考えられる。
12	Fish area 釣りの禁止区域や保護水面等	海面において、仕切りや区画を表すのに利用する。複雑な区画を表すことはあまり考えられず、多くは四角の 4 隅が最も多いと考えられる。
13	Marker of the terminus of a cable or pipe ケーブルやパイプの終点マーカー	例えば、海底ケーブルやパイプラインといった敷設工事において、それらの目印として AMRD を利用する。終点の目印としては 1 つだが、複数使用する場合は 1 項の漁網と同様に、近距離の範囲内で多数の AMRD は使用しないと考えられる。

出所)MRI 作成

なお、何れも用途として共通することは、位置の把握を中心に考えられている点である。

(4) 異なる利用形態での共用条件の検討

Group B の周波数共用に関する課題としては、異なる利用形態の機器について、特に運用管理が異なるサービスがお互いに近距離である場合に同一周波数での干渉が生じる可能性がある。この干渉条件に関する共用検討については、「5. 周波数共用条件の検討」において検討を行った。

4.2 AMRD から得られる情報の利活用の可能性と課題

レーダー・GPS・プロッター及びスマートデバイスとの連携・活用等、AMRD から得られる情報の利活用の可能性とその課題について、Group A 及び Group B に分類し記述する。

(1) データの利活用

1) Group A

AISと同じチャネル、同じ技術にて使用されるため、現行 AIS のデータを活用する装置に AMRD データも同様に配信されると考えられる。また、新しい用途での活用も見込まれるため、それらについてまとめたものを表 4-8 に示す。

表 4-8 AMRD データを活用するための表示装置の種類(Group A)

	現状 AIS データ表示に利用されている装置	今後新たに利用が想定される装置
機器の種類	・ レーダー ・ ECDIS ・ プロッター ・ VDR	・ スマートデバイス(スマートフォン、タブレットや PC)
機器の利用方法	・ AIS データを取込む機器。 ・ レーダー・ECDIS 及び VDR は規格により利用方法が明確。 ・ プロッターは漁船に搭載されることが多く、簡易型 AIS と共に利用されている。AIS データを画面上に表示できるように設計されている。	・ スマートデバイスのアプリケーション上で AIS の使用事例あり。 ・ 直接 AIS データを受信できないため、AIS データを扱うサーバを経由し利用する。 ・ 簡単に専用アプリケーションや検索サイトの地図上に AIS データを重畳し利用することが可能。そのため、データを様々な用途で利用することが可能。

出所)MRI 作成

2) Group B

4.1.2 (2)項において、アプリケーションの多くは対象物の位置を把握する用途であった。また、Group B 機器は特に用途についての縛りがないため、接続対象は身近で自由度のある機器が考えられる(表 4-9 参照)。

表 4-9 AMRD データを活用するための表示装置の種類(Group B)

	プロッター、スマートデバイス(PC やスマートフォン 等)
機器の種類	
機器の利用方法	・ 船等でプロッター上に表示し、対象物の位置や状態を簡単に把握することができる。 ・ 事務所等で常に位置・動向の把握をするものとしてパソコンを利用したシステムが考えられる。 ・ レジャー向きとして、現場で確認するためスマートフォン等を用いたシステムが考えられる。 ・ スマートデバイスについては、無料で利用できる地図アプリや専用地図ソフト上に情報を重畳することが考えられる。

出所)MRI 作成

(2) AMRD データの表示

1) Group A (Locating device)

電子海図や船舶の周辺を何らかの手段で表示する航法装置は、IEC 62288に示される表示方法を用いて表示している。これは、製造者が違う装置によって各々の表示方法が異なり、示されているマークの違いで周辺状況の把握が遅れることにならないよう、統一化が図られているものである。

IEC 62288 では、既に MOB や AMRD に関する表示も規定されているため、それらの内容について記載する。

AIS-MOB 機器は、IEC 62288 において AIS-SART(搜索救助用レーダートランスポンダ及び搜索救助用位置指示送信機)や EPIRB-AIS(衛星非常用位置指示無線標識)と同じく「AIS 位置情報機器(AIS locating device)」という名称で束ねられている。SART や EPIRB は GMDSS 機器として 1990 年代より使用されているが、より安全性を高めるため、従来の機能に AIS 技術を追加した機器群である。図 4-5 に示した通り、AIS 位置情報機器として共通のシンボルで表されるため、それぞれの機器が何の無線機器であるか区別する必要がある。

そのためには、AIS テキストメッセージ(メッセージ番号 14)を受信し、AIS-MOB、AIS-SART 又は EPIRB-AIS であることを認識する。

また、これら AIS 位置情報機器は運用中の状態(アクティブ)と試験中の状態(テスト)がある。AIS-MOB の場合を例にとると、AIS テキストメッセージにて下記の何れかを受信する。

MOB ACTIVE

MOB TEST

これらのメッセージを受信し、何れの状態であるかを把握する。

AIS 位置情報機器のシンボルは図 4-7 の通りである。

アクティブ AIS 位置情報機器は、直径 8 mm の円形とし、その内側に実線で十字を描く。シンボルは、AIS 航路標識 シンボルと同じ基本色を使用する。

AIS 位置情報機器のテストバージョンは、シンボルの右下に「TEST」というラベルを含む。シンボルとラベルは実線のスタイルで描かれ、AIS 航路標識 シンボルと同じ基本色を使用する。

AIS 位置情報機器シンボルには、速度やコース・ベクトルが関連付けられていない。



図 4-7 AIS 位置情報機器シンボル

出所)IEC 62288 Edition 3.0

2) 移動航路標識

移動航路標識(MAtoN)も IEC 62288 に記載されている(図 4-8 参照)。ひし形に M の文字が記載されたシンボルとなっており、移動体であることから移動方向を示す矢印を 8 方向の何れかで示すようになっている。



図 4-8 MAtoN シンボル

出所)IEC 62288 Edition 3.0

3) Group B

CH 2006 で受信される AIS 技術を使用した AMRD を対象としたシンボルは、IEC 62288 において記載されている。AIS 技術を使用していない機器については整備されていない。

AMRD では、細いラインで六角形をしたシンボルとして表されている(図 4-9 参照)。



図 4-9 AIS 位置情報機器シンボル

出所)IEC 62288 Edition 3.0

シンボルの大きさは、Group A のシンボルより一回り小さい表示としている。また、影響の受ける範囲を四角で示すことができる(図 4-10 参照)。

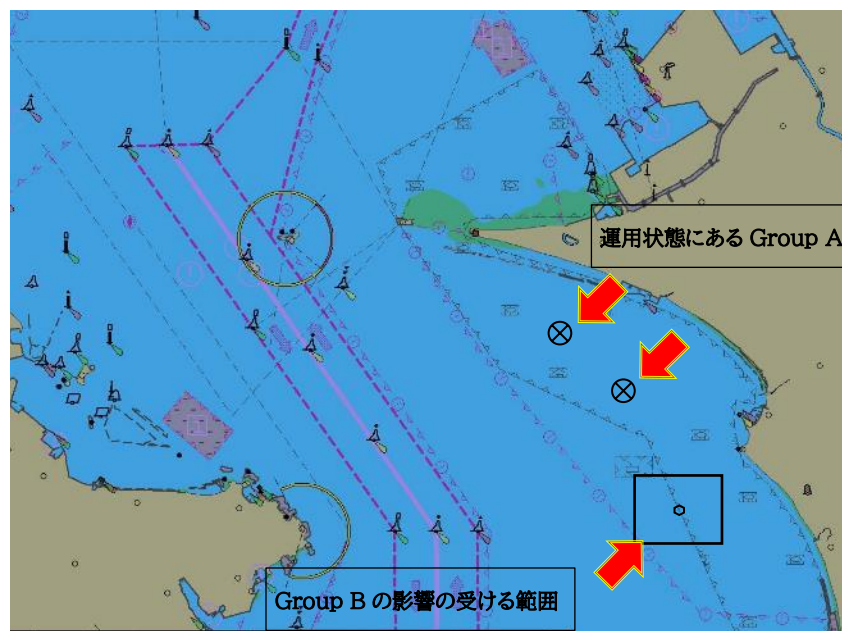


図 4-10 Group B 機器のデータ表示イメージ図

出所)MRI 作成

4.3 技術的要件の検討

各システム要件と ITU-R 勧告における技術的要件との対比と整合を検討し、導入に向けた各システム要件と技術的要件の整理・導出について記述する。

Group A 機器は、AIS 及び DSC 機能を持ち、電子測位機器を内蔵した機器である。この機器について技術的要件についてまとめ、Group B 機器は、AIS 技術を使用した機器が本調査検討の対象であることから、AIS の技術的要件も含めた Group B 機器の要件についてまとめる。

また、参考までに、AIS 技術を使用しない機器についても掲載しておく。

(1) Group A

Group A 機器は、これまでの 4.1 及び 4.2 の各節で記載した内容から、技術的要件については ITU-R 勧告 M.2135-1 の各種要件が妥当である。ITU-R 勧告より技術的要件についてまとめたものを表 4-10 に示す。

表 4-10 Group A 機器の技術的要件

	項目	内容
AIS	送信チャンネル	AIS 1(161.975 MHz) AIS 2(162.025 MHz)
	周波数帯幅	25 kHz
	変調方式	GMSK
	搬送波電力	1 W e.i.r.p.以下
	伝送レート	9,600 bps
	送信時間	<26.67 mS
	チャンネルアクセス方法	1 バーストに 75 スロット間隔で各チャンネル交互に計 8 回送信
	メッセージ	メッセージ ID 1-3, 14, 21(ITU-R 勧告 M.1371-5)
DSC	使用チャンネル	CH70(156.525 MHz)
	周波数帯幅	25 kHz
	変調方式	FSK
	搬送波電力	1 W e.i.r.p.以下
	伝送レート	1,200 bps
	Class M 運用	開ループ及び閉ループモードによる呼出が可能であること
全体	内蔵アンテナ	ANT 高が海上より 1 m 未満のこと
	位置測位	電子測位機器を内蔵のこと
	構造	機器操作のための表示部を備えていること
		DSC 応答メッセージが表示できること
		手動又は自動で起動、手動による通信解除が可能
	バッテリー	2 つの単純で独立した機械的動作により作動 12 時間の送信が可能

出所)ITU-R 勧告 M.2135-1 を基に MRI 作成

(2) Group B

Group B 機器についても前節同様に、4.1 及び 4.2 の利用形態や利活用の可能性から技術的要件については ITU-R 勧告 M.2135-1 の各種要件が妥当である。本勧告の Group B における技術的要

件をまとめたものを表 4-11 に示す。

表 4-11 AIS 技術を使用する Group B 機器の技術的要件

	項目	内容
無線部分	送信チャンネル	CH2006(160.900 MHz)
	周波数帯幅	25 kHz
	変調方式	GMSK
	搬送波電力	100 mW e.i.r.p.以下
	伝送レート	9,600 bps
	送信時間	<26.67 mS
	チャンネルアクセス方法	1 バーストに 75 スロット間隔で 4 回送信
	動作	自律動作
	メッセージ	メッセージ ID 60 から 63 までを使用(ITU-R 勧告 M.2135-1 Annex 5)
全体	内蔵アンテナ	ANT 高が海上より 1 m 未満のこと
	構造	暴露部の電源 SW は保護されていること
		送信時の表示機能があること

出所)ITU-R 勧告 M.2135-1 を基に MRI 作成

参考) AIS 技術を使用しない Group B 機器

実験用として主管庁が許可した場合は、表 4-12 に従うこと。

表 4-12 AIS 技術を使用しない Group B 機器の技術的要件

	項目	内容
無線部分	送信チャンネル	CH2006(160.900 MHz)
	周波数帯幅	25 kHz
	搬送波電力	100 mW e.i.r.p.以下
	送信時間	1 回の送信時間は 26.67 mS 以下
	送信バースト間隔	108 mS 以下
	送信占有率	0.178 %以下
全体	内蔵アンテナ	ANT 高が海上より 1 m 未満のこと
	構造	暴露部の電源 SW は保護されていること
		送信時の表示機能があること

出所)ITU-R 勧告 M.2135-1 を基に MRI 作成