

VDESとは何か

～ AISから発展する次世代SOLAS船舶設備 ～

1. 船舶自動識別装置 (AIS)
2. 海上における他船の識別
3. VDESの誕生
4. VHFデータ交換システム (VDES)
5. VDES導入までの経緯
6. 船舶に搭載する無線通信設備
7. 海上における人命の安全のための国際条約 (SOLAS条約)
8. AIS情報の応用
9. VDESによるAIS情報の認証、関連規格

「信頼できる海事デジタル社会構築に向けたセキュリティの役割」セミナー
主催：笹川平和財団海洋政策研究所

令和8年(2026年)10月14日

宮寺 好男 技術士(電気電子部門)



日本無線株式会社 マリンシステム事業部 プロジェクト管理部

1. 船舶自動識別装置(AIS)

海上における船舶の識別、情報交換

船舶自動識別装置(AIS:Automatic Identification System)は、船舶の識別符号、種類、位置、針路、速度、航行状態及びその他の情報を自動的にVHF帯電波で送受信し、主に船舶局相互間及び船舶局と陸上局(航行援助施設等)との間で情報の交換を行うシステムである。

AISは国際条約(SOLAS条約)で一定規模以上の船舶に搭載が義務付けられているほか、国際条約では非強制であるが簡易型AISを搭載している小型船舶等も多い。

AIS情報は衛星による受信もされ、地上局の受信したAIS情報と併せて、全地球上のAIS情報(AIS搭載船舶の動向)をほぼリアルタイムで知ることができる。

義務船舶局が定期送信するAIS情報

動的情報(抜粋)

- ・船舶ID
- ・航行状態
- ・船位置(経緯度)
- ・UTC時刻
- ・回頭角速度(ROT)
- ・対地船速(SOG)
- ・対地針路(COG)

2秒～3分毎に送信

衛星向け放送情報(抜粋)

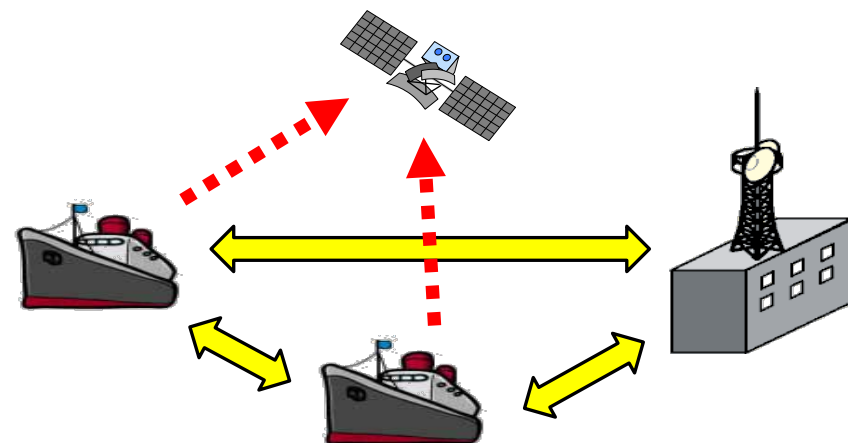
- ・船舶ID
- ・航行状態
- ・船位置(経緯度)
- ・対地船速(SOG)
- ・対地針路(COG)

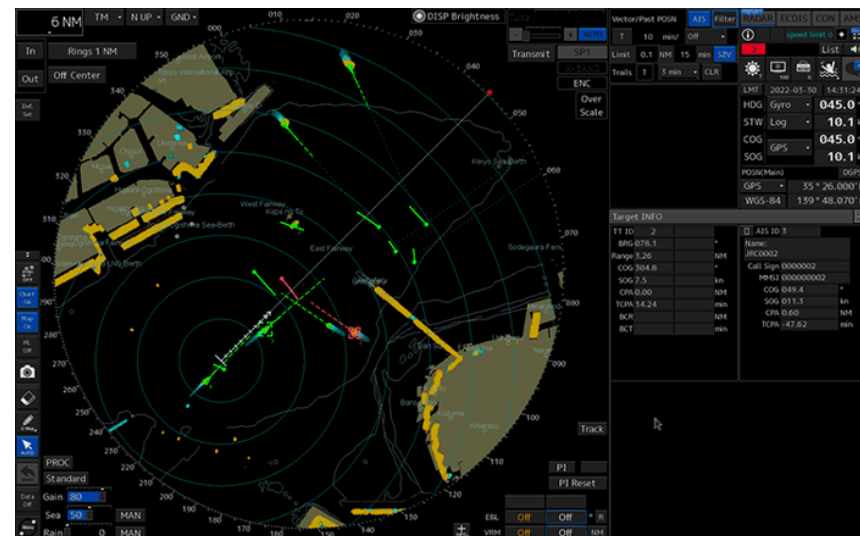
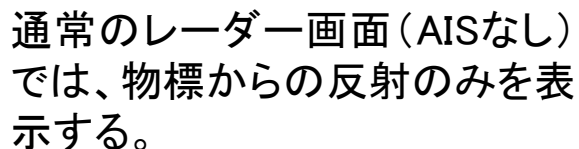
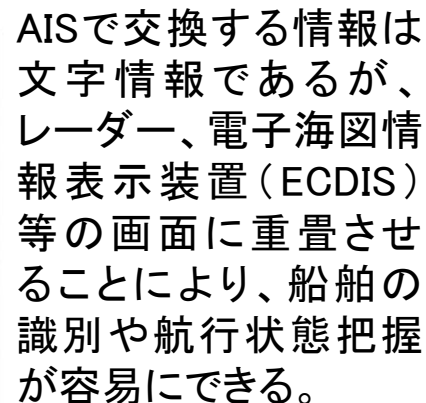
3分毎に送信

静的情報及び航海関連情報(抜粋)

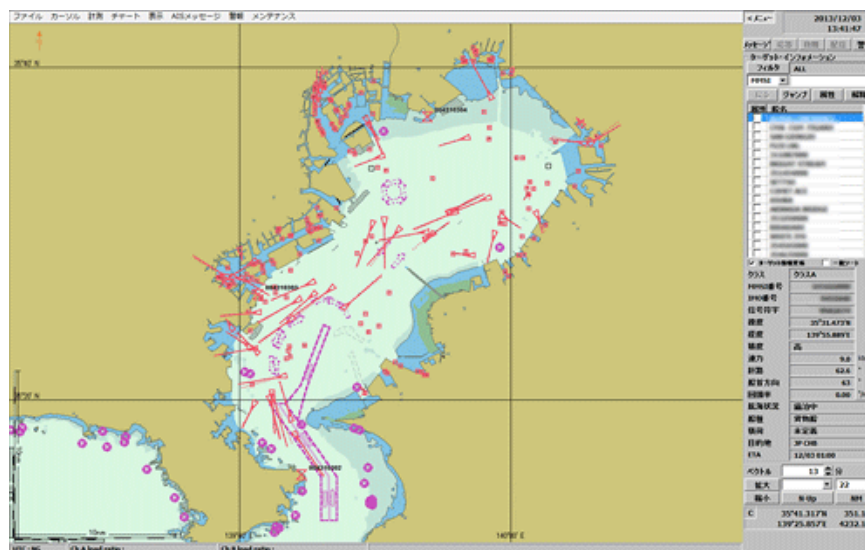
- ・船舶ID
- ・IMO番号
- ・呼出符号
- ・船名
- ・船の全長・全幅
- ・船の喫水
- ・到着予定時刻
- ・目的地
- ・船種、危険貨物の種類

6分毎(又は要求時、変更時)に送信





AIS情報を用いて、他船の動きを表示するとともに、衝突予防・安全支援機能を備えたレーダーもある。



陸上施設からの船舶監視にもAIS情報が用いられる。

次世代AIS国際標準化のためのワークショップ(2012年12月3-7日)

従来のAISの通信容量不足等を解消し、より高速かつ効率的に海上データを送受信できる次世代通信インフラの導入に向け、技術的・国際的な課題が始められていた。

「次世代AIS国際標準化のためのワークショップ」が海上保安庁交通部整備課により、海洋政策研究財団(現 笹川平和財団海洋政策研究所)海外交流事業としてAIS及びVHFデータ通信(VDE)に関する国内外の専門家を招き、日本財団ビルで開催された。

12月4日に次世代AISの定義を検討するセッションが開催され、次世代AISの呼称についても検討された。日本(古山氏)が提案したVDES(VHF Data Exchange System)と称することで合意され、VDESの定義や機能などが検討された。



VDESという名称が定められたことにより、IALAのENAV委員会で検討されていた“IALA AIS and VDE Plan”の名称が“VHF Data Exchange System (VDES) Plan”へと変更された。

2013年5月に開催されたITU-R会合でもVDESと称すべく提案が採用され、VDESという呼称が定着した。

VHFデータ交換システム(VDES:VHF Data Exchange System)

海上VHF帯(156.025-162.025 MHz)を利用したデータ通信システムで、船舶自動識別システム(AIS)に加え、メッセージ、航路情報、港湾情報、低容量ファイル等を、船舶対船舶、船舶対陸上(海岸局)及び船舶対人工衛星間で交換する。

VDESはAISの技術を拡張したデータ通信システムであるため、**次世代AIS (AIS 2.0)**とも言われる。

VDESのコンポーネント(ITU-R勧告M.2092-2による)

VDESは4つのコンポーネントから構成される: **VDES = AIS + ASM + 地上VDE + 衛星VDE**

- ・ AIS: 船舶自動識別装置(従来のAISもVDESに組み込まれている)
- ・ ASM(VDES-ASM): AISを応用したアプリケーション特定メッセージ交換(ASM専用チャネルを使用)
- ・ VDE-TER(地上VDE): 全世界的に使用されるVHFデータ交換【船舶間及び船陸間通信】
- ・ VDE-SAT(衛星VDE): 低軌道衛星によるVHFデータ交換【船舶衛星間通信】

データ伝送速度	AIS:	9.6 kbps
(理論値)	ASM:	19.2 kbps
	VDE:	最大307.2 kbps

※ TDMA(時分割多元接続)で周波数を使用するため、実際に伝送できる時間あたりのデータ量は各コンポーネントとも左記より少なくなる。

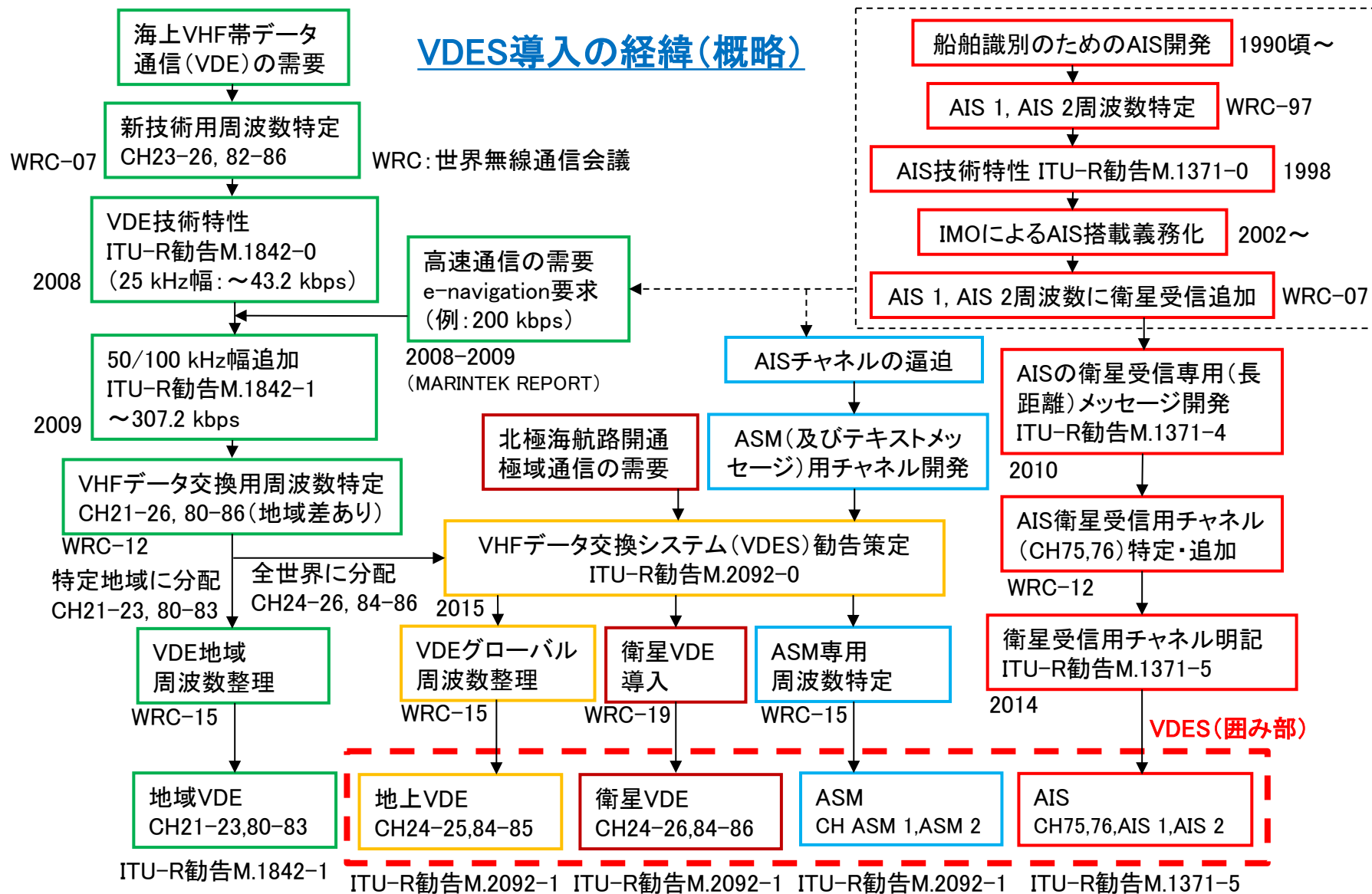
※ **VDESにより、電子署名付きのAIS情報が交換できる(AIS情報の認証)。**

※ VDESの衛星VDE(VDE-SAT)コンポーネントをフォーカスして「衛星VDES」と称する。

※ 海上における通信手段は多々あるが、通信料無料で使用できる全船舶共通のデジタル・プラットフォームとしてVDESが期待されている(一部の衛星サービスは、有償で提供される可能性もある)。

5. VDES導入までの経緯

VDES導入の経緯(概略)



ITU-R勧告M.2092-1: 2022年2月発行 (M.2092-2: 2026年2月発行)

IMO改正SOLAS条約: 2028年発効、IEC規格: 開発中

ITU-R勧告M.2092-2: 2026年2月発行 ←AISメッセージの認証を規定

IMO VDES性能基準: 2026年5月採択 ←AISメッセージの認証を規定

義務設備(例)

(搭載が義務付けられている設備、法定設備)

搭載しないと航行できない

**国際条約による無線設備
(SOLAS条約で規定)**

船舶自動識別装置(AIS)、VHF無線、
MF/HF無線、船舶地球局、NAVTEX、
Radar SART、AIS-SART、EPIRB等

**その他無線設備
(各主管庁等が規定)**

マリンVHF、27 MHz無線電話、
40 MHz無線電話、N-STAR電話、
携帯移動地球局(衛星電話等)等

主管庁、船種、大きさ、航行区域
等によって搭載する要件は異なる

任意設備(例)

(各主管庁の電波法令等に従った一般無線設備)

搭載は任意

各種無線設備

船上通信、簡易型AIS、Starlink、
インマルサットFB、インマルサットGX、
ESV(船舶用VSAT)、簡易無線、Wi-Fi、
VHFデータ交換システム(VDES)等



主管庁により義務設備とされる場合、または
左記義務設備を任意に搭載する場合もある

※ 義務設備の「AIS」は、2028年1月1日より「AIS又はVDES」となる

SOLAS条約: 1974年の海上における人命の安全のための国際条約

(SOLAS, 1974: The International Convention for the **Safety of Life at Sea**, 1974)

国連の専門機関である国際海事機関(IMO)により締結されるSOLAS条約は、商船の安全に関するすべての国際条約の中で最も重要であると見なされている。

SOLAS条約の初版は、タイタニック号の遭難を受けて1914年に採択された。次版は1929年、3版は1948年、4版は1960年に採択された。その次版は1974年に採択されたが、1974年版はその内容の修正(改正)を行うことができるように規定されている。

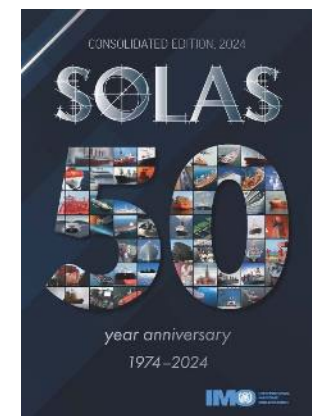
SOLAS条約(附属書)には次の規定されている(例: 抜粋)。

- ・ 船舶の構造
- ・ 救命設備
- ・ 無線設備(第IV章: 無線通信)
- ・ 航海設備(第V章: 航行の安全)

SOLAS条約附属書第V章第19規則2.4により、国際航海に従事する総トン数300トン以上のすべての船舶、すべての旅客船、国際航海に従事しない総トン数500総トン以上の貨物船に船舶自動識別装置(AIS)の装備が義務付けられている。

**条約を改正し、VDESをAISとの選択制とする
改正SOLAS条約が2028年1月1日に発効する。**

※ SOLAS附属書第V章第19規則2.4で対象船舶に搭載が義務付けられている「AIS」を「AIS又はVDES」と改正する内容であり、MSC 111(2026年5月)で採択された。



全世界の船舶動向・物流を把握

- AIS情報を人工衛星局や地上局で収集することにより、全地球規模の「海のビッグデータ」を構築。
- 世界の貿易量の80%以上、日本に限っては貿易量（輸出入合計）の99.5%（2024年、トン数ベース）を海上輸送が占めている。
- 原油、LNG、穀物、鉱石、自動車、各種製品等を積んだ船舶の航路や目的地、到着予定日を追跡し、エネルギーや資源の供給量、在庫動向を予測する。
- AIS情報によりほぼリアルタイムで世界の主要貿易（マクロ経済）状況を把握できる。
- 船舶の動向監視により、ホルムズ海峡の海上封鎖など、戦況の分析に利用できる。
- そのため、船舶関係者だけでなく、投資家、軍事・安全保障関係者、各種メディア等により、AIS情報は幅広く利用されている。

AIS情報の偽装により、船舶の運航支援に影響を与えるだけでなく、経済テロ、軍事欺瞞（デセプション）、情報戦（プロパガンダ）に利用される懸念がある。

- ◆ 衛星光学画像やSAR（合成開口レーダー）で識別した船舶の形状と、同時間のAIS位置情報を照合することで真偽を確認したり、AISを意図的に切っている船舶（ダーク・ベッセル）の検知をすることができるが、利用できる環境は限定されている。
- 「船舶追跡システムに存在する問題を発見」
2013年頃より、AISの偽装等に関する問題が大きく指摘され始めた。
https://www.trendmicro.com/ja_jp/research/13/1/discover-issues-that-exist-in-the-ship-tracking-system.html
- 「船のカーナビに致命的な穴…トレンド社、無線機&PCで偽情報も簡単送信」
2013年12月19日、産経新聞朝刊で報道。
<https://www.sankei.com/article/20131219-YPK4V5UQ3RMM7BSEUF7WLRA7PI/>

AIS情報等の認証

AISの真正性確保が課題とされていたが、AISは船舶安全航行のために「情報のシンプルでオープンな共有」が目的であり、制限された無線帯域(データ通信容量)を数多くの船舶が共用することもあり、電子署名等の使用が現実的な解決策でなかった。

VDES(ASM、VDE-TER、VDE-SAT)帯域を使用して、電子署名を付与したAIS情報等を交換することが可能となった。

AIS認証を含むVDES関連国際規格の開発動向

- ・ ITU-R勧告M.2092-2「VDESの技術特性」(2026.2発行)
- ・ IMO決議MSC.593(111)「船用VDESの性能基準」(2026.5.21採択)
- ・ IEC 63514 ED1「VDES船舶局要件及び試験規格」(開発中)

2026年9月18日: 投票用委員会原案(CDV)発行

2027年中頃(予想): 最終国際規格案(FDIS)発行

2027年下期(予想): 国際規格(IS)発行

➤ VDES無線局の送信電力

各規格で規定されているVDES送信機の送信電力を整理する。

- ・ ITU-R勧告M.2092-2: LINK ID(変調方式、帯域幅)毎に平均送信出力(最低値)が規定
船舶局の最大送信電力の規定なし、海岸局の送信電力規定なし
- ・ IEC 63514 ED1(開発中): 船舶局について、全てのLINK IDの平均送信電力を最大12.5 Wに規定

近年の船舶における無線雑音環境は悪く(大きく)なっているので、より強い電波を届けることが必要となる。そのため、VDES船舶局の平均送信電力は全てのLINK IDで12.5 W、海岸局は同50 W(又は25 W)で設計することが必要になると考える。

Thank you for your attention

Bon Voyage!

Yoshio MIYADERA

APEC Engineer (Electrical, Information)

P.E.Jp (Electrical & Electronics Engineering)

miyadera.yoshio@jrc.co.jp

October 2026

<https://www.jrc.co.jp/>



Japan Radio Co., Ltd.