

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年4月30日(30.04.2020)



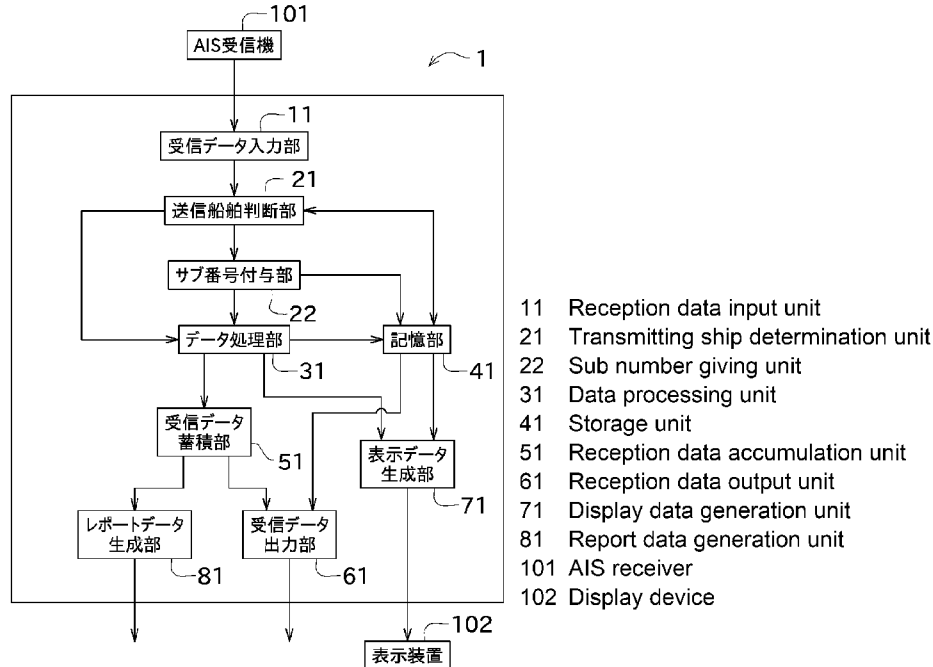
(10) 国際公開番号

WO 2020/084979 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 3/00 (2006.01) *B63B 49/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/037225
- (22) 国際出願日: 2019年9月24日(24.09.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-201318 2018年10月25日(25.10.2018) JP
- (71) 出願人: 古野電気株式会社 (**FURUNO ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒6628580 兵庫県西宮市芦原町9番52号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 五百蔵 淳 (**IOROI, Atsushi**); 〒6628580 兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内 Hyogo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: AIS INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: AIS情報処理装置



(57) Abstract: [Problem] To provide an AIS information processing device which can cope appropriately even in the case where a ship transmitting an AIS signal including an MMSI number identical with an MMSI number of another ship appears. [Solution] An AIS information monitoring device 1 is provided with a transmitting ship determination unit 21 and a data processing unit 31. The transmitting ship determination unit 21 performs ship identification determination to determine whether a plurality of pieces of AIS reception data including the same MMSI number are transmitted from

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

different ships on the basis of at least information on positions of the ships included in the AIS reception data. The data processing unit 31 performs data processing with the plurality of pieces of AIS reception data determined to be transmitted from the different ships by the transmitting ship determination unit 21 as AIS reception data of the different ships.

(57) 要約: 【課題】他船のMMSI番号と同一のMMSI番号を含んだAIS信号を送信する船舶が出現した場合でも適切に対処できるAIS情報処理装置を提供する。【解決手段】AIS情報監視装置1は、送信船舶判断部21と、データ処理部31と、を備える。送信船舶判断部21は、同一のMMSI番号を含む複数のAIS受信データが、異なる船舶から送信されたものの船舶同一性判断を、前記AIS受信データに含まれる少なくとも船舶の位置の情報に基づいて行う。データ処理部31は、前記送信船舶判断部21が異なる船舶から送信されたと判断した複数のAIS受信データを、異なる船舶のAIS受信データとしてデータ処理を行う。

明 細 書

発明の名称： A I S 情報処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、船舶自動識別装置（A I S）に関して得られた情報を処理する A I S 情報処理装置に関する。

背景技術

[0002] この種の A I S 情報処理装置は、例えば特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 のデータ補完装置は、定期的に収集された A I S データを格納するデータベース内の A I S データ群において、I M O 番号やサイズなど手入力されたデータの異常や部分欠損の A I S データをフィルタリングするフィルタリング処理部を備える。このデータ補完装置は、フィルタリング処理部が行うフィルタリング処理に基づいて、どの A I S データに誤入力があったかを特定することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第 6 1 7 8 6 6 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] A I S では、国際電気通信連合の勧告である I T U - R M. 1 3 7 1 において、船舶に搭載する A I S 装置から電波（A I S 信号）により送信する A I S メッセージに M M S I 番号を含めることが定められている。M M S I 番号は海上移動業務識別コードとも呼ばれる 9 桁の数字であり、所定の管轄機関により重複がないように付与される。

[0005] A I S 装置に設定される M M S I 番号は、普通は、無線局（実質的には、船舶）を一意に示すものである。しかし、A I S 装置のユーザの誤入力又は悪意（なりすまし等）により、当該船舶の A I S 装置に他船の M M S I 番号と同一の M M S I 番号が設定される場合がある。この場合、例えば 2 つの船

舶から、同一のMMSI番号を含むAIS信号が送信されることがあり得る。

[0006] この点、上記特許文献1の構成は、海域エリアの衛星画像上の船舶画像データとAISデータとをマッピングする構成を前提にして、AISデータに含まれるIMO番号がデータベース内の既登録のIMO番号と一致するか否かを判断することで、船舶識別番号であるIMO番号の誤入力等の異常を検出する。従って、IMO番号に関する特別なデータベースを構築して常に最新の内容にする必要があり、システムの簡素化の観点から改善が望まれていた。

[0007] また、特許文献1は、MMSI番号には全く言及していない。AISメッセージのうち、船舶の現在位置等を示す動的情報のメッセージには、MMSI番号は含まれるが、IMO番号は含まれない。従って、特許文献1の構成では、MMSI番号の誤入力又はなりすましが行われている動的メッセージに対して、全く対処することができない。

[0008] 本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、他船のMMSI番号と同一のMMSI番号を含んだAIS信号を送信する船舶が出現した場合でも適切に対処できるAIS情報処理装置を提供することにある。

課題を解決するための手段及び効果

[0009] 本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。

[0010] 本発明の第1の観点によれば、以下の構成のAIS情報処理装置が提供される。即ち、このAIS情報処理装置は、送信船舶判断部と、データ処理部と、を備える。前記送信船舶判断部は、同一のMMSI番号を含む複数のAIS情報が、異なる船舶から送信されたものの船舶同一性判断を、前記AIS情報に含まれる少なくとも船舶の位置の情報に基づいて行う。前記データ処理部は、前記送信船舶判断部が異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記AIS情報を、異なる船舶の前記AIS情報としてデータ処理を行う。

- [0011] これにより、A I S 情報から得られる船舶の位置の情報を利用して、同一のMMS I 番号を含んだA I S 情報が、同一の船舶から送信されたか、異なる船舶から送信されたかを判断することができる。従って、同一のMMS I 番号を A I S 装置に設定している船舶が複数現れた場合でも、適切なデータ処理を行うことができる。
- [0012] 前記のA I S 情報処理装置においては、前記送信船舶判断部は、前記船舶同一性判断を、それぞれの前記A I S 情報が示す船舶の位置同士の距離に基づいて行うことが好ましい。
- [0013] これにより、船舶同一性判断を簡単な処理で行うことができる。
- [0014] 前記のA I S 情報処理装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記送信船舶判断部は、前記船舶同一性判断を、先に受信した前記A I S 情報から予測する船舶の航路と、後に受信した前記A I S 情報が示す船舶の位置と、に基づいて行う。
- [0015] これにより、送信船舶判断部が船舶同一性判断を高精度で行うことができる。
- [0016] 前記のA I S 情報処理装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記送信船舶判断部は、前記船舶同一性判断を、先に受信した前記A I S 情報 から予測する次回以降の前記A I S 情報の受信タイミングにおける船舶の予測位置と、後に受信した前記A I S 情報が示す船舶の位置と、に基づいて行う。
- [0017] これにより、送信船舶判断部が船舶同一性判断を高精度で行うことができる。
- [0018] 前記のA I S 情報処理装置においては、異なる船舶から送信されたと判断した前記A I S 情報に、異なる船舶のうち何れが当該A I S 情報を送信したかを特定する情報である特定情報を付与する特定情報付与部を更に備えることが好ましい。
- [0019] これにより、物理的に異なる船舶をそれぞれ適切に特定してデータ処理を行うことができる。

[0020] 前記のA I S情報処理装置においては、前記特定情報が付与された前記A I S情報を外部に出力するA I S情報出力部を備えることが好ましい。

[0021] これにより、MMS I番号が同じであるにもかかわらず物理的に異なる船舶を適切に区別した形で、外部にA I S情報を提供することができる。

[0022] 前記のA I S情報処理装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、このA I S情報処理装置は、前記A I S情報を送信した船舶に関する情報を表示するための表示データを生成する表示データ生成部を備える。前記表示データ生成部は、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S情報がある場合に、当該複数のA I S情報が示す互いに異なる船舶を、複数のシンボルで同時に表示するための表示データを生成する。

[0023] これにより、物理的に異なる船舶を、複数のシンボルによって自然に表示することができる。

[0024] 前記のA I S情報処理装置においては、前記表示データ生成部は、前記特定情報を表示するための表示データを生成することが好ましい。

[0025] これにより、ユーザは、物理的に異なるそれぞれの船舶を、特定情報の表示により視覚的に区別して把握することができる。

[0026] 前記のA I S情報処理装置においては、前記表示データ生成部は、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S情報がある場合に、当該複数のA I S情報が示す互いに異なる船舶の少なくとも何れかを、強調されたシンボルで表示するための表示データを生成することが好ましい。

[0027] これにより、他船へのなりすましを意図している等の可能性がある注意すべき船舶を、ユーザに分かり易く知らせることができる。

[0028] 前記のA I S情報処理装置においては、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S情報がある場合に、当該A I S情報のMMS I番号を記憶する記憶部を備えることが好ましい。

[0029] これにより、以前にMMS I番号の重複があったと判断され、過去に例えば他船へのなりすましに用いた可能性がある注意すべきMMS I番号を記憶することができる。

- [0030] 前記のA I S情報処理装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、このA I S情報処理装置は、船舶の情報を報告するレポートデータを前記A I S情報に基づいて生成するレポートデータ生成部を備える。前記レポートデータ生成部は、前記記憶部に記憶されたMMS I番号を持つ船舶のレポートデータを生成する。
- [0031] これにより、記憶部に記憶された情報を利用して、不審船等の報告データを容易に生成することができる。
- [0032] 前記のA I S情報処理装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、このA I S情報処理装置は、船舶の情報を報告するレポートデータを前記A I S情報に基づいて生成するレポートデータ生成部を備える。前記レポートデータ生成部は、ユーザが前記シンボルを選択して操作することにより、当該シンボルに対応する船舶のレポートデータを生成する。
- [0033] これにより、ユーザによって選択された不審船等の報告データを容易に生成することができる。
- [0034] 前記のA I S情報処理装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、このA I S情報処理装置は、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S情報がある場合に、当該A I S情報のMMS I番号を記憶する記憶部を備える。前記記憶部は、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S情報を蓄積する。
- [0035] これにより、不審なA I S情報を分析する等の作業を効率的に行うことができる。
- [0036] 本発明の第2の観点によれば、以下のA I S情報処理方法が提供される。即ち、同一のMMS I番号を含む複数のA I S情報が、同一の船舶から送信されたものか、異なる船舶から送信されたものか、の判断である船舶同一性判断を、前記A I S情報に含まれる少なくとも船舶の位置の情報に基づいて行う。異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S情報を、異なる船舶のA I S情報としてデータ処理を行う。
- [0037] これにより、A I S情報から得られる船舶の位置の情報を利用して、同一

のMMSI番号を含んだAIS情報が、同一の船舶から送信されたか、異なる船舶から送信されたかを判断することができる。従って、同一のMMSI番号をAIS装置に設定している船舶が複数現れた場合でも、適切なデータ処理を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]本発明の一実施形態に係るAIS情報監視装置の電気的構成を示すブロック図。

[図2]AIS受信データに関する処理の前半部を示すフローチャート。

[図3]AIS受信データに関する処理の後半部を示すフローチャート。

[図4]船舶同一性判断の第1の例を説明する概念図。

[図5]船舶同一性判断の第2の例を説明する概念図。

[図6]船舶同一性判断の第3の例を説明する概念図。

[図7]表示装置におけるシンボルの表示例を示す図。

[図8]表示装置に表示されるレポートデータの一例を示す図。

発明を実施するための形態

[0039] 次に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るAIS情報監視装置1の全体的な電気的構成を示すブロック図である。

[0040] 図1に示す本実施形態のAIS情報監視装置(AIS情報処理装置)1は、例えば洋上を監視するため上空を飛行する図略の飛行機(飛行体、移動体)に備えられ、不審船の発見等を支援するために使用される。AIS情報監視装置1は、飛行機が備えるAIS受信機101及び表示装置102にそれぞれ電気的に接続される。

[0041] AIS受信機101は、洋上の船舶が備えるAIS装置から送信されるAIS信号を図略のアンテナを介して受信し、AIS受信データ(AIS情報)を生成する。AIS受信機101は、生成したAIS受信データを、AIS情報監視装置1に出力する。

[0042] 表示装置102は、例えば液晶ディスプレイとして構成され、様々な情報

を表示することができる。

[0043] A I S 情報監視装置 1 は、A I S 受信機 1 0 1 から入力された A I S 受信データに基づいて、他船の M M S I 番号と同一の M M S I 番号による A I S 信号を送信している船舶を検知することができる。

[0044] 以下、A I S 情報監視装置 1 の構成を詳細に説明する。A I S 情報監視装置 1 は、受信データ入力部 1 1 と、送信船舶判断部 2 1 と、サブ番号付与部（特定情報 付与部）2 2 と、データ処理部 3 1 と、記憶部 4 1 と、受信データ蓄積部 5 1 と、受信データ出力部（A I S 情報出力部）6 1 と、表示データ生成部 7 1 と、レポートデータ生成部 8 1 と、を備える。

[0045] 具体的には、A I S 情報監視装置 1 は公知のコンピュータとして構成されており、C P U、R O M、R A M等を備える。R O Mには、本発明の A I S 情報処理方法を実現するためのプログラムが記憶されている。上記のハードウェアとソフトウェアの協働により、A I S 情報監視装置 1 を、受信データ入力部 1 1、送信船舶判断部 2 1、サブ番号付与部 2 2、データ処理部 3 1、記憶部 4 1、受信データ蓄積部 5 1、受信データ出力部 6 1、表示データ生成部 7 1、及びレポートデータ生成部 8 1 として動作させることができる。

[0046] 受信データ入力部 1 1 は、A I S 受信機 1 0 1 から A I S 受信データをリアルタイムで入力する。A I S 受信データは、船舶が A I S 装置から A I S 信号で送信する情報の単位である A I S メッセージを、A I S 受信機 1 0 1 が 1 つ受信するたびに 1 つ生成される。A I S 受信機 1 0 1 が生成するそれぞれの A I S 受信データには、当該 A I S 信号の受信時刻、船舶の位置（緯度、経度及び高度）等の情報が含まれる。

[0047] 船舶の A I S 装置が送信する A I S メッセージの大部分は、動的情報のメッセージと、静的情報のメッセージと、の 2 種類である。動的情報のメッセージには、船舶の現在の位置、対地速度、対地針路、及び回頭角速度等を示す情報が含まれている。静的情報のメッセージには、船名、船舶の長さ及び幅等を示す情報が含まれている。以下の説明では、動的情報のメッセージを

単に動的メッセージと呼び、静的情報のメッセージを単に静的メッセージと呼ぶことがある。

[0048] 船舶のA I S装置が動的情報及び静的情報の何れを送信する場合にも、A I Sメッセージには、A I S装置に設定されたMMS I 番号が含まれている。従って、受信データ入力部11に輸入されるA I S受信データには、常に当該MMS I 番号が含まれている。受信データ入力部11は、入力したA I S受信データを送信 船舶判断部21及びデータ処理部31に出力する。

[0049] 送信船舶判断部21は、A I S受信機101が短い所定時間内でA I S信号を受信することによる複数のA I S受信データ（具体的には、複数の動的メッセージに係るA I S受信データ）が同一のMMS I 番号を含んでいるときに、それぞれのA I S受信データが物理的に同一の船舶から送信されたものか、物理的に異なる船舶から送信されたものか、について判断する。以下の説明では、この判断を船舶同一性判断と呼ぶことがある。

[0050] 船舶同一性判断の一例を説明すると、例えば、A I S受信機101が同一のMMS I 番号を含む2つの動的メッセージを2秒の時間差をおいて受信したにもかかわらず、それぞれの動的メッセージに含まれている船舶の位置が例えば50海里以上離れている場合を考える。2秒で50海里を進むような高速航行は現実的に考えられないので、このような場合は、送信船舶判断部21は、2つの動的メッセージに係るA I S受信データが、物理的に異なる2つの船舶からそれぞれ送信されたものであると判断する。なお、送信船舶判断部21が行う判断の詳細については後述する。

[0051] サブ番号付与部22は、MMS I 番号が同一であるにもかかわらず物理的に異なる船舶から送信された と送信船舶判断部21が判断したA I S受信データがある場合、当該A I S受信データに、異なる船舶のうち何れから送信されたものを特定する情報として、サブ番号を付与する。

[0052] 例えば、MMS I 番号として「431012345」が含まれる2つのA I S受信データが、互いに異なる船舶から送信されたものであると送信船舶判断部21により判定された場合を考える。この場合、サブ番号付与部22

は、一方のA I S受信データだけに、サブ番号として「01」を付与する。このサブ番号が、本発明の特定情報に該当する。物理的に異なる船舶が3つ以上となる場合、付与されるサブ番号は、「02」、「03」、・・・のように1ずつ増加していく。

[0053] 上記の例では、サブ番号を「01」から始まる2桁の数字として いるが、特定情報の形式はこれに限定されない。例えば、「A」、「B」等のアルファベットを特定情報として付与しても良い。サブ番号付与部22が、MMSI番号そのものを例えば「431012345-01」のように枝番付きのMMSI番号で上書きする方法で、特定情報を付与しても良い。

[0054] サブ番号付与部22は、上記のように必要に応じてサブ番号が付加されたA I S受信データを、データ処理部31に出力する。

[0055] データ処理部31は、送信船舶判断部21から入力されたA I S受信データに対し、各種のデータ処理を行う。このデータ処理にあたっては、MMSI番号が同一であるにもかかわらず物理的に異なる船舶から送信されたと送信船舶判断部21が判断したA I S受信データがある場合、データ処理部31は、当該A I S受信データを、物理的に異なる船舶（言い換えれば、互いに異なるA I Sターゲット）のA I S受信データとして扱う。具体的には、データ処理部31は、複数のA I S受信データが同一のMMSI番号を含んでいても、サブ番号が付与されているか否かが異なる場合、又は、付与されたサブ番号同士が異なる場合は、異なるA I Sターゲットが送信したA I S受信データであるとみなして処理を行う。

[0056] データ処理部31が行うデータ処理は用途に応じて様々であるが、例えば、それぞれの船舶毎に航跡を求める処理が考えられる。MMSI番号が同じでも物理的に異なる船舶を互いに異なるA I Sターゲットであるとみなして、それぞれのA I Sターゲットの位置から航跡を生成することで、自然で現実に即した航跡を得ることができる。この航跡に基づいて後述の表示データ生成部71が表示データを生成することで、ユーザは、表示装置102に表示された各船舶の航跡を見ることができる。

- [0057] データ処理部 3 1 は、A I S 受信データを、記憶部 4 1、受信データ蓄積部 5 1、及び表示データ生成部 7 1 に出力する。また、データ処理部 3 1 は、行ったデータ処理の結果を表示データ生成部 7 1 に出力する。
- [0058] 記憶部 4 1 は、M M S I 番号を 1 又は複数記憶することができる。記憶部 4 1 は、M M S I 番号が同一であるにもかかわらず物理的に異なる船舶から送信された と送信船舶判断部 2 1 が判断した複数の A I S 受信データがある場合に、当該 A I S 受信データの M M S I 番号を送信船舶判断部 2 1 から入力して記憶する。記憶部 4 1 は、記憶した M M S I 番号を、送信船舶判断部 2 1 及び表示データ生成部 7 1 に出力する。
- [0059] 受信データ蓄積部 5 1 は、A I S 受信機 1 0 1 から入力された A I S 受信データを、受信ログとして全て記憶する。受信データ蓄積部 5 1 は、記憶した A I S 受信データを、必要に応じて受信データ出力部 6 1 及びレポートデータ生成部 8 1 に出力する。
- [0060] また、記憶部 4 1 は、M M S I 番号が同一であるにもかかわらず物理的に異なる船舶から送信された と送信船舶判断部 2 1 が判断した A I S 受信データ等、A I S の通常の運用では考えにくい状況に関連する A I S 受信データ（不規則 A I S 情報）を、特別な受信ログとして記憶する。記憶部 4 1 は、記憶した A I S 受信データを、必要に応じて受信データ出力部 6 1 に出力する。
- [0061] 受信データ出力部 6 1 は、記憶部 4 1 及び受信データ蓄積部 5 1 の記憶内容である A I S 受信データの全部又は一部を、A I S 情報監視装置 1 の外部に出力する。受信データ出力部 6 1 は、例えば、A I S 情報監視装置 1 に電氣的に接続されたリムーバブル外部記憶メモリに A I S 受信データを保存することで、データの出力を実現することができる。
- [0062] 記憶部 4 1 及び受信データ蓄積部 5 1 に記憶される A I S 受信データには、サブ番号付与部 2 2 が必要に応じて付与したサブ番号が含まれる。受信データ出力部 6 1 は、サブ番号が含まれた形で、記憶部 4 1 又は受信データ蓄積部 5 1 に記憶された A I S 受信データを出力することができる。これによ

り、同一のMMSI番号を設定している船舶が複数現れた場合でも、サブ番号を用いてそれぞれの船舶を区別できる形で外部装置により解析を行うことができる。

[0063] 表示データ生成部71は、データ処理部31が出力するAIS受信データ及びデータ処理結果等に基づいて、AIS情報監視装置1に接続される表示装置102に各船舶の位置等をグラフィカルに表示させるための表示データを生成する。

[0064] 詳細は後述するが、表示データ生成部71は、MMSI番号が同一であるにもかかわらず物理的に異なる船舶から送信されたものであると送信船舶判断部21が判断した複数のAIS受信データがある場合に、それぞれのAIS受信データが示す船舶を、同時に複数のシンボルで表示することができる。これにより、表示される船舶のシンボルが瞬間的に長距離を移動する従来の不自然な挙動を防止することができる。また、表示データ生成部71は、そのような不自然なAIS信号を送信している船舶を、他の船舶と異なるように視覚的に強調して表示する。これにより、ユーザによる不審船の発見等が容易になる。

[0065] レポートデータ生成部81は、AIS情報監視装置1をユーザが適宜操作して指示を行ったときに、当該船舶に関するレポートデータを、受信データ蓄積部51に蓄積されたデータ等を参照して生成する。なお、レポートデータの作成については後述する。

[0066] 次に、図2及び図3を中心に参照して、前述した送信船舶判断部21及びデータ処理部31等が行う処理について詳細に説明する。図2及び図3は、AIS受信データに対する処理を示すフローチャートである。

[0067] 図2及び図3に示すフローは、1つの動的メッセージに関するAIS受信データがAIS受信機101からAIS情報監視装置1に入力される毎に開始される。

[0068] フローがスタートすると、送信船舶判断部21は、今回入力された動的メッセージのMMSI番号が、記憶部41に記憶されたMMSI番号と一致す

るか否かを調べる（ステップS101）。

[0069] MMSI番号が記憶部41に記憶されていない場合、送信船舶判断部21は、今回入力された動的メッセージと、直近に（ただし、現在から所定時間以内に）受信した同一のMMSI番号の動的メッセージとで、それぞれのメッセージに含まれる船舶の位置の間の距離を所定の閾値と比較する（ステップS102）。

[0070] 以下の説明では、今回入力された動的メッセージを今回メッセージと呼び、直近に入力された同一のMMSI番号の動的メッセージを前回メッセージと呼ぶことがある。AIS信号の受信タイミングに関して言えば、前回メッセージのAIS受信データは先に受信されたものであり、今回メッセージのAIS受信データは後に受信されたものである。

[0071] なお、ステップS102等の判断を実現するために、送信船舶判断部21は、現在から所定時間以内の過去に受信した動的メッセージのAIS受信データを記憶しておくための図略の一時記憶部を有している。

[0072] ステップS102の判断で用いられる閾値としては、2つの動的メッセージの受信タイミングの間に船舶が現実的に航行可能な距離よりも大きい値が設定される。この閾値は、例えば、AIS信号（国際VHF）の到達範囲を考慮して30～40海里とすることができる。図4には、今回メッセージで示された船舶の位置と、前回メッセージで示された船舶の位置と、の間の距離D1の例が示されている。

[0073] 図2のステップS102の判断で、今回メッセージから得られた船舶の位置と、前回メッセージから得られた船舶の位置と、の間の距離D1が所定の閾値を上回る場合、船舶は短時間にそのような長距離を航行できないので、送信船舶判断部21は、MMSI番号が同じであるにもかかわらず物理的に異なる船舶から動的メッセージが送信されていると判断する。

[0074] MMSI番号が同じであるにもかかわらず物理的に異なる船舶から動的メッセージが送信されているとステップS102で判断された場合、そのような動的メッセージに含まれるMMSI番号については、ただ1つの船舶を特

定して示す一意性が信頼できなくなっているということが出来る。そこで、記憶部41は、当該MMSI番号を記憶する（ステップS103）。

[0075] 続いて、サブ番号付与部22は、今回メッセージを送信した船舶が前回メッセージを送信した船舶と物理的に異なることを示すために、今回メッセージに関するAIS受信データに新しいサブ番号（例えば、「01」）を付与する（図3のステップS104）。MMSI番号が同じでも、サブ番号がないAIS受信データと、サブ番号があるAIS受信データは、データ処理部31が行うデータ処理（後述のステップS107）においては、別の船舶が送信したものとして扱われる。これにより、2つの動的メッセージが物理的に異なる船舶（即ち、互いに異なるAISターゲット）から送信されていることを考慮して各種のデータ処理を行うことができる。

[0076] MMSI番号が同一であるにもかかわらず物理的に異なる船舶から動的メッセージが送信される状態は、例えば不審船等が現れている可能性を示唆している。そこで、データ処理部31は、このようなAIS受信データを、記憶部41に不規則受信ログとして保存する（ステップS105）。これにより、注意すべき状況下での受信ログだけを容易に取り出すことができるので、後の分析作業の利便性を高めることができる。

[0077] 続いて、データ処理部31は、AIS受信データを受信データ蓄積部51に通常の受信ログとして保存する（ステップS106）。この受信ログは、後にレポートデータ生成部81がレポートデータを生成するため等に用いられる。

[0078] その後、データ処理部31によるデータ処理が適宜行われる（ステップS107）。その後、当該動的メッセージに関する一連の処理が終了する。

[0079] 図2のステップS102の判断で、2つの動的メッセージが示す位置の間の距離D1が閾値以下である場合、送信船舶判断部21は、ステップS108において船舶の針路を考慮した判断を行う。具体的には、送信船舶判断部21は、前回メッセージから得られる対地速度、対地針路、及び回頭角速度を利用して、現在の船舶の針路（航路）を公知の式に従って予測する。そし

て、送信船舶判断部21は、今回メッセージが示す船舶の位置が、予測された船舶の現在の針路の近傍にあるか否かを、所定の閾値を基準にして判定する。図5には、今回メッセージで示された船舶の位置と、前回メッセージから予測された船舶の現在の針路と、の間の距離D2の例が示されている。

[0080] ステップS108の判断で、今回メッセージから得られた船舶の位置と、前回メッセージから予測された船舶の現在の針路と、の間の距離D2が所定の閾値を上回る場合は、送信船舶判断部21は、MMSI番号が同じであるにもかかわらず物理的に異なる船舶から動的メッセージが送信されていると判断する。従って、上述したステップS103～ステップS107の処理が行われ、当該動的メッセージに関する一連の処理が終了する。

[0081] ステップS108の判断で、今回メッセージから得られた船舶の位置が、前回メッセージから予測された船舶の現在の針路に近い場合、送信船舶判断部21は、ステップS109において、動的メッセージの送信間隔及び船舶の速度を考慮して、船舶の位置について更に詳細な判断を行う。具体的には、送信船舶判断部21は、前回受信した動的メッセージから得られる対地速度及び回頭角速度を利用して、動的メッセージの送信時間間隔を求める。

[0082] 上述のITU-R M.1371には、動的メッセージに係るAIS信号を船舶がAIS装置から送信する時間間隔は、当該船舶の航行速度の大きさ及び針路変更中か否かに応じて段階的に変化する所定の時間間隔としなければならない旨が定められている。送信船舶判断部21は、各船舶のAIS装置が当該ルールに従って動的メッセージを送信することを前提にして、物理的に同一の船舶が前回メッセージと今回メッセージの両方を送信したと仮定した場合に、前回メッセージの受信時刻から何秒後に今回メッセージが受信されるべきかを取得する。電波状況等の理由でAIS受信機101が動的メッセージのAIS信号を1回又は複数回受信できない可能性を考慮して、送信船舶判断部21は、今回メッセージの受信時刻を複数通り求める。更に、送信船舶判断部21は、考えられる複数通りの今回メッセージの受信時刻のそれぞれにおいて船舶はどの位置にありそうかを、前回メッセージから得ら

れる船舶の位置、対地速度、対地針路等を利用して予測する。

[0083] 送信船舶判断部21は、今回メッセージから得られた船舶の位置及び受信時刻（即ち、現在）が、受信時刻と船舶の予測位置の組合せの何れかに近い
か、それとも何れからも遠いかを、所定の範囲を定めることにより判定する
（ステップS109）。図6には、今回メッセージから得られた船舶の位置
が示されるとともに、前回メッセージを利用して予測した今回メッセージの
受信タイミング及び船舶の位置の3通りの範囲が、破線のハッチングにより
示されている。

[0084] ステップS109の判断で、今回メッセージから得られた船舶の位置が、
前回メッセージで予測した船舶の現在の位置及び受信時刻の組合せの何れか
からも遠い場合（即ち、今回メッセージから得られた船舶の位置が図6の3つ
のハッチング範囲の何れにも入っていない場合）は、送信船舶判断部21は
、MMSI番号が同じであるにもかかわらず物理的に異なる船舶から動的メ
ッセージが送信されていると判断する。従って、上述したステップS103
～ステップS107の処理が行われ、当該動的メッセージに関する一連の処
理が終了する。

[0085] ステップS109の判断で、今回メッセージから得られた船舶の位置が、
前回メッセージで予測した船舶の現在の位置及び受信時刻の組合せの何れか
に近い場合は、送信船舶判断部21は、今回メッセージが前回メッセージと
物理的に同一の船舶から送信されていると判断する。この場合は、データ処
理部31は、今回メッセージのAIS受信データを通常の受信ログとして保
存するとともに（図3のステップS106）、データ処理を行う（ステップ
S107）。その後、当該動的メッセージに関する一連の処理が終了する。

[0086] 図2のステップS101の判断で、今回メッセージのMMSI番号が記憶
部41に記憶されている場合、当該MMSI番号は一意性が疑わしいことを
意味する。そこで、送信船舶判断部21は、船舶の物理的な同一性をMMSI
番号以外の方法で判断する。

[0087] 具体的には、送信船舶判断部21は、今回メッセージの位置が、今回メッ

セージのMMSI番号と同一のMMSI番号を有している、サブ番号なしの最近の動的メッセージにより推定される現在の位置と近いか遠いかを判断する（図3のステップS110）。この判断は、上記のステップS109と実質的に同様に行えば良い。

[0088] ステップS110の判断で、最近に受信したサブ番号なしのAIS受信データ（動的メッセージ）から推定された現在の位置に今回メッセージの位置が近い場合、今回メッセージを送信した船舶が、当該サブ番号なしの動的メッセージを送信した船舶と物理的に同一であると考えることができる。従って、送信船舶判断部21は、今回メッセージに係るAIS受信データにもサブ番号を付与しない。その後、データ処理部31が今回メッセージに関する蓄積処理及びデータ処理を行って（ステップS105～ステップS107）、処理を終了する。

[0089] ステップS110の判断で、最近に受信したサブ番号なしのAIS受信データ（動的メッセージ）から推定された現在の位置から今回メッセージの位置が遠い場合、送信船舶判断部21は、今回メッセージの位置が、今回メッセージのMMSI番号と同一のMMSI番号を有している、サブ番号ありの最近のAIS受信データ（動的メッセージ）により推定される現在の位置の何れかに近い、それとも何れからも遠いかを判断する（ステップS111）。この判断も、ステップS110の判断と同様に、ステップS109と実質的に同様に行うことができる。

[0090] ステップS111の判断で、今回メッセージの位置が、今回メッセージのMMSI番号と同一のMMSI番号を有している、サブ番号ありの最近のAIS受信情報（動的メッセージ）により推定される現在の位置の何れかに近い場合、今回メッセージを送信した船舶が、当該サブ番号のAIS受信データに係る動的メッセージを送信した船舶と物理的に同一であると考えることができる。従って、送信船舶判断部21は、今回メッセージのAIS受信データに対して、該当するサブ番号と同じサブ番号を付与する（ステップS112）。その後、データ処理部31が今回メッセージに関する蓄積処理及び

データ処理を行って（ステップS 1 0 5～ステップS 1 0 7）、処理を終了する。

[0091] ステップS 1 1 1の判断で、今回メッセージの位置が、今回メッセージのMMS I 番号と同一のMMS I 番号を有している、サブ番号ありの最近のA I S受信情報（動的メッセージ）により推定される現在の位置の何れから最も遠い場合、今回メッセージを送信した船舶が、同一のMMS I 番号で以前に動的メッセージを送信した何れの船舶とも物理的に異なることができる。従って、送信船舶判断部2 1は、今回メッセージのA I S受信データに対して、今までのサブ番号と異なる新しいサブ番号を付与する（ステップS 1 0 4）。その後、データ処理部3 1が今回メッセージに関する蓄積処理及びデータ処理を行って（ステップS 1 0 5～ステップS 1 0 7）、処理を終了する。

[0092] 以上のフローにより、A I S 情報監視装置1は、同一のMMS I 番号のA I S信号が実際は物理的に異なる船舶から送信されている状況を、A I S受信データの内容に基づいて適切に検出することができる。また、A I S情報監視装置1は、そのような状況下でもあたかも互いに異なるMMS I 番号のA I S信号であるかのようにA I S受信データを扱って、データ処理を行うことができる。

[0093] 次に、図1の表示データ生成部7 1による表示データの生成について、図7を参照して説明する。図7は、表示装置1 0 2におけるシンボルの表示例を示す図である。

[0094] 表示データ生成部7 1は、A I S受信機1 0 1から入力したA I S受信データを利用して、A I Sメッセージを送信した船舶を示すシンボル、MMS I 番号、船舶の船名、船舶の位置や速力等を表示装置1 0 2に表示するための表示データを生成することができる。図7に示す表示例では、5つの船舶の位置、船首方位、及び速度がシンボルS 1, S 2, S 3, S 4, S 5でグラフィカルに示されるとともに、当該船舶のMMS I 番号がシンボルS 1, S 2, . . . の近傍に数値で表示されている。

- [0095] 表示データ生成部 71 は、MMSI 番号が同一であるにもかかわらず物理的に異なる船舶から送信された複数の動的メッセージがある場合に、当該動的メッセージに基づくシンボルを強調表示する表示データを生成することができる。シンボルの強調の態様は、特に限定されない。例えば、船舶のシンボルは、マーク、色彩、文字情報等によって強調されてもよい。図 7 には、MMSI 番号が「431012345」である 2 つのシンボル S1, S2 が通常と異なる色で強調表示される例が、ハッチングによって示されている。
- [0096] 更に、表示データ生成部 71 は、サブ番号付与部 22 によってサブ番号が付与された AIS 受信データについては、図 7 に示す「01」のように、対応するシンボル S2 の近傍に当該サブ番号を表示させる表示データを生成することができる。これにより、物理的に異なるそれぞれの船舶をユーザが区別して追跡し易くすることができる。
- [0097] 表示データ生成部 71 は、記憶部 41 に記憶されている MMSI 番号を含む AIS 受信データについて、当該 AIS 受信データに対応するシンボルを強調表示することができる。即ち、現在は物理的に異なる複数の船舶から当該 MMSI 番号の動的メッセージが送信されていなくても、過去に当該 MMSI 番号についてそのような異常な状況があった場合には、表示装置 102 において当該 MMSI 番号の動的メッセージに係るシンボルが強調表示される。図 7 には、「431010101」という MMSI 番号が記憶部 41 に記憶されている場合に、シンボル S5 が「！」マークにより強調表示された例が示されている。これにより、例えば過去になりすましをしていた可能性がある船舶が現れたことをユーザに知らせて、注意を喚起することができる。
- [0098] 次に、レポートデータ生成部 81 によるレポートデータの生成について詳細に説明する。
- [0099] ユーザは、表示装置 102 の表示を見ながらマウスやトラックボール等を含む操作部を操作して、画面に表示されるシンボル S1, S2, ... のうち何れかを選択して、レポートデータの生成を指示する。すると、レポート

データ生成部 81 は、ユーザによって選択されたシンボル S1, S2, . . . に対応する船舶の レポートデータを、受信データ蓄積部 51 の記憶内容を利用して生成する。

[0100] 図 8 には、図 7 のシンボル S2 を選択してレポートデータの生成を指示した場合の表示画面の例が示されている。レポートデータは、図 8 に示すように、船舶の MMSI 番号、MMSI 番号が他船と重複することにより付加されたサブ番号、船名、船舶の位置、AIS 信号の送信日時、及び航跡等をまとめたデータである。

[0101] ユーザは AIS 情報監視装置 1 を適宜操作して、表示装置 102 に図 8 のように表示されたレポートデータに対し、飛行機から撮影した当該船舶の写真の画像データを添付したり、特記事項等をテキストで追記したりする。これにより、例えば不審船の報告書データを簡単に作成することができる。

[0102] 以上に説明したように、本実施形態の AIS 情報監視装置 1 は、送信船舶判断部 21 と、データ処理部 31 と、を備える。送信船舶判断部 21 は、同一の MMSI 番号を含む複数の AIS 受信データが、異なる船舶から送信されたかの船舶同一性判断を、それぞれの AIS 受信データに含まれる船舶の位置の情報に基づいて行う。データ処理部 31 は、物理的に異なる船舶から送信されたと送信船舶判断部 21 が判断した複数の AIS 受信データを、異なる船舶の AIS 受信データとしてデータ処理を行う。

[0103] これにより、AIS 受信データから得られる船舶の位置情報を利用して、同一の MMSI 番号を含んだ AIS 受信データが、同一の船舶から送信されたか、異なる船舶から送信されたかを判断することができる。従って、同一の MMSI 番号を設定している船舶が複数現れた場合でも、適切なデータ処理をすることができる。

[0104] 以上に本発明の好適な実施の形態を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。

[0105] 上述の実施形態では、AIS 情報監視装置 1 は、各船舶が送信する AIS 信号をリアルタイムで監視するために用いられている。しかしながら、本発

明は、飛行機に備えられるAIS受信機101がAIS信号を受信して適宜の記憶媒体にログとして保存したAIS受信データを読み込んで、AIS情報監視装置1と実質的に同様の処理を事後的に行うためのAIS受信ログ解析装置に適用することもできる。この場合、当該AIS受信ログ解析装置がAIS情報処理装置に相当する。

[0106] AIS受信ログ解析装置は、飛行機等の移動体に備えることもできるし、適宜の地上施設に備えることもできる。AIS受信ログ解析装置の構成は、AIS受信データをAIS受信機101から入力する代わりに記憶媒体から入力する点を除き、AIS情報監視装置1と実質的に同じであるため、説明を省略する。

[0107] AIS情報監視装置1は、例えば、小型の航空機、ヘリコプター、無人航空機に搭載して使用することができる。また、AIS情報監視装置1は、船舶や無人水上艇等の水上を航行することができる移動体に搭載して使用することができる。更に、AIS情報監視装置1を船舶等に搭載して使用する場合、船舶等に設置するAIS装置に当該AIS情報監視装置1を組み込んで使用しても良い。

[0108] 送信船舶判断部21が行う判断（船舶同一性判断）は、図2のフローチャートに示すように、ステップS102、S108、S109の判断の組み合わせとすること限定されない。例えば、ステップS102、S108、S109の判断のうち1つ又は2つを省略することもできる。

[0109] 送信船舶判断部21は、動的メッセージに含まれる対地速度及び対地針路の推移等から船舶の加速度を求め、この加速度を考慮して船舶同一性判断を行うこともできる。

[0110] 船舶同一性判断は、以下のようにして行うこともできる。即ち、送信船舶判断部21は、過去のある程度長い間に送信された、同一のMMSI番号を含む多数のAIS受信データ（動的メッセージ）が示す位置の推移から、船舶の航路を細長い領域として予測する。送信船舶判断部21は、この予測された航路の領域に今回メッセージの位置が含まれる場合に、AIS受信デー

タが物理的に同一の船舶から送信されたものであると判定し、含まれない場合に、A I S受信データが物理的に異なる船舶から送信されたものであると判定する。

[0111] 記憶部41は、不規則A I S情報を、特別な受信ログとして記憶しなくても良い。この場合、不規則受信データだけの出力がA I S情報監視装置1に要求されたときは、受信データ出力部61は、受信データ蓄積部51の記憶内容から不規則受信データだけを抽出して出力すれば良い。この構成では、受信データ蓄積部51は記憶部41としても実質的に機能することになる。

[0112] A I S受信機101は、A I S情報監視装置1と一体的に備えられても良い。同様に、表示装置102は、A I S情報監視装置1と一体的に備えられても良い。

符号の説明

- [0113] 1 A I S情報監視装置 (A I S情報処理装置)
- 21 送信船舶判断部
 - 22 サブ番号付与部 (特定情報付与部)
 - 31 データ処理部
 - 41 記憶部
 - 51 受信データ蓄積部
 - 61 受信データ出力部 (A I S情報出力部)
 - 71 表示データ生成部
 - 81 レポートデータ生成部
 - S1 シンボル
 - S2 シンボル
 - S3 シンボル
 - S4 シンボル
 - S5 シンボル

用語

[0114] 必ずしも全ての目的または効果・利点が、本明細書中に記載される任意の

特定の実施形態に則って達成され得るわけではない。従って、例えば当業者であれば、特定の実施形態は、本明細書中で教示または示唆されるような他の目的または効果・利点を必ずしも達成することなく、本明細書中で教示されるような1つまたは複数の効果・利点を達成または最適化するように動作するように構成され得ることを想到するであろう。

[0115] 本明細書中に記載される全ての処理は、1つまたは複数のコンピュータまたはプロセッサを含むコンピューティングシステムによって実行されるソフトウェアコードモジュールにより具現化され、完全に自動化され得る。コードモジュールは、任意のタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体または他のコンピュータ記憶装置に記憶することができる。一部または全ての方法は、専用のコンピュータハードウェアで具現化され得る。

[0116] 本明細書中に記載されるもの以外でも、多くの他の変形例があることは、本開示から明らかである。例えば、実施形態に応じて、本明細書中に記載されるアルゴリズムのいずれかの特定の動作、イベント、または機能は、異なるシーケンスで実行することができ、追加、併合、または完全に除外することができる（例えば、記述された全ての行為または事象がアルゴリズムの実行に必要というわけではない）。さらに、特定の実施形態では、動作またはイベントは、例えば、マルチスレッド処理、割り込み処理、または複数のプロセッサまたはプロセッサコアを介して、または他の並列アーキテクチャ上で、逐次ではなく、並列に実行することができる。さらに、異なるタスクまたはプロセスは、一緒に機能し得る異なるマシンおよび/またはコンピューティングシステムによっても実行され得る。

[0117] 本明細書中に開示された実施形態に関連して説明された様々な例示的論理ブロックおよびモジュールは、プロセッサなどのマシンによって実施または実行することができる。プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいが、代替的に、プロセッサは、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシン、またはそれらの組み合わせなどであってもよい。プロセッサは、コンピュータ実行可能命令を処理するように構成された電気回路を

含むことができる。別の実施形態では、プロセッサは、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、またはコンピュータ実行可能命令を処理することなく論理演算を実行する他のプログラマブルデバイスを含む。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、デジタル信号プロセッサ(デジタル信号処理装置)とマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと組み合わせた1つ以上のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装することができる。本明細書中では、主にデジタル技術に関して説明するが、プロセッサは、主にアナログ素子を含むこともできる。例えば、本明細書中に記載される信号処理アルゴリズムの一部または全部は、アナログ回路またはアナログとデジタルの混合回路により実装することができる。コンピューティング環境は、マイクロプロセッサ、メインフレームコンピュータ、デジタル信号プロセッサ、ポータブルコンピューティングデバイス、デバイスコントローラ、または装置内の計算エンジンに基づくコンピュータシステムを含むが、これらに限定されない任意のタイプのコンピュータシステムを含むことができる。

[0118] 特に明記しない限り、「できる」「できた」「だろう」または「可能性がある」などの条件付き言語は、特定の実施形態が特定の特徵、要素および/またはステップを含むが、他の実施形態は含まないことを伝達するために一般に使用される文脈内での意味で理解される。従って、このような条件付き言語は、一般に、特徵、要素および/またはステップが1つ以上の実施形態に必要とされる任意の方法であること、または1つ以上の実施形態が、これらの特徵、要素および/またはステップが任意の特定の実施形態に含まれるか、または実行されるかどうかを決定するための論理を必然的に含むことを意味するという訳ではない。

[0119] 語句「X、Y、Zの少なくとも1つ」のような選言的言語は、特に別段の記載がない限り、項目、用語等が X, Y, Z、のいずれか、又はそれらの任意の組み合わせであり得ることを示すために一般的に使用されている文脈で理解さ

れる(例: X、Y、Z)。従って、このような選言的言語は、一般的には、特定の実施形態がそれぞれ存在するXの少なくとも1つ、Yの少なくとも1つ、またはZの少なくとも1つ、の各々を必要とすることを意味するものではない。

[0120] 本明細書中に記載されかつ/または添付の図面に示されたフロー図における任意のプロセス記述、要素またはブロックは、プロセスにおける特定の論理機能または要素を実装するための1つ以上の実行可能命令を含む、潜在的にモジュール、セグメント、またはコードの一部を表すものとして理解されるべきである。代替の実施形態は、本明細書中に記載された実施形態の範囲内に含まれ、ここでは、要素または機能は、当業者に理解されるように、関連する機能性に応じて、実質的に同時にまたは逆の順序で、図示または説明されたものから削除、順不同で実行され得る。

[0121] 特に明示されていない限り、「一つ」のような数詞は、一般的に、1つ以上の記述された項目を含むと解釈されるべきである。従って、「～するように設定された一つのデバイス」などの語句は、1つ以上の列挙されたデバイスを含むことを意図している。このような1つまたは複数の列挙されたデバイスは、記載された引用を実行するように集合的に構成することもできる。例えば、「以下のA、BおよびCを実行するように構成されたプロセッサ」は、Aを実行するように構成された第1のプロセッサと、BおよびCを実行するように構成された第2のプロセッサとを含むことができる。加えて、導入された実施例の具体的な数の列挙が明示的に列挙されたとしても、当業者は、このような列挙が典型的には少なくとも列挙された数(例えば、他の修飾語を用いない「2つの列挙と」の単なる列挙は、通常、少なくとも2つの列挙、または2つ以上の列挙を意味する)を意味すると解釈されるべきである。

[0122] 一般に、本明細書中で使用される用語は、一般に、「非限定」用語(例えば、「～を含む」という用語は「それだけでなく、少なくとも～を含む」と解釈すべきであり、「～を持つ」という用語は「少なくとも～を持っている」と解釈すべきであり、「含む」という用語は「以下を含むが、これらに限定されない。」などと解釈すべきである。)を意図していると、当業者には判

断される。

[0123] 説明の目的のために、本明細書中で使用される「水平」という用語は、その方向に関係なく、説明されるシステムが使用される領域の床の平面または表面に平行な平面、または説明される方法が実施される平面として定義される。「床」という用語は、「地面」または「水面」という用語と置き換えることができる。「垂直/鉛直」という用語は、定義された水平線に垂直/鉛直な方向を指します。「上側」「下側」「下」「上」「側面」「より高く」「より低く」「上の方に」「～を越えて」「下の」などの用語は水平面に対して定義されている。

[0124] 本明細書中で使用される用語の「付着する」、「接続する」、「対になる」及び他の関連用語は、別段の注記がない限り、取り外し可能、移動可能、固定、調節可能、及び/または、取り外し可能な接続または連結を含むと解釈されるべきである。接続/連結は、直接接続及び/または説明した2つの構成要素間の中間構造を有する接続を含む。

[0125] 特に明示されていない限り、本明細書中で使用される、「およそ」、「約」、「および「実質的に」のような用語が先行する数は、列挙された数を含み、また、さらに所望の機能を実行するか、または所望の結果を達成する、記載された量に近い量を表す。例えば、「およそ」、「約」及び「実質的に」とは、特に明示されていない限り、記載された数値の10%未満の値をいう。本明細書中で使用されているように、「およそ」、「約」、「および「実質的に」などの用語が先行して開示されている実施形態の特徴は、さらに所望の機能を実行するか、またはその特徴について所望の結果を達成するいくつかの可変性を有する特徴を表す。

[0126] 上述した実施形態には、多くの変形例および修正例を加えることができ、それらの要素は、他の許容可能な例の中にあるものとして理解されるべきである。そのような全ての修正および変形は、本開示の範囲内に含まれることを意図し、以下の特許請求の範囲によって保護される。

請求の範囲

- [請求項1] 同一のMMSI番号を含む複数のAIS情報が、異なる船舶から送信されたものの船舶同一性判断を、前記AIS情報に含まれる少なくとも船舶の位置の情報に基づいて行う送信船舶判断部と、
前記送信船舶判断部が異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記AIS情報を、異なる船舶の前記AIS情報としてデータ処理を行うデータ処理部と、
を備えることを特徴とするAIS情報処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のAIS情報処理装置であって、
前記送信船舶判断部は、前記船舶同一性判断を、それぞれの前記AIS情報が示す船舶の位置同士の距離に基づいて行うことを特徴とするAIS情報処理装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のAIS情報処理装置であって、
前記送信船舶判断部は、前記船舶同一性判断を、
先に受信した前記AIS情報から予測する船舶の航路と、
後に受信した前記AIS情報が示す船舶の位置と、
に基づいて行うことを特徴とするAIS情報処理装置。
- [請求項4] 請求項1から3までの何れか一項に記載のAIS情報処理装置であって、
前記送信船舶判断部は、前記船舶同一性判断を、
先に受信した前記AIS情報から予測する次回以降の前記AIS情報の受信タイミングにおける船舶の予測位置と、
後に受信した前記AIS情報が示す船舶の位置と、
に基づいて行うことを特徴とするAIS情報処理装置。
- [請求項5] 請求項1から4までの何れか一項に記載のAIS情報処理装置であって、
異なる船舶から送信されたと判断した前記AIS情報に、異なる船舶のうち何れが当該AIS情報を送信したかを特定する情報である特

定情報を付与する特定情報付与部を更に備えることを特徴とする A I S 情報処理装置。

[請求項6] 請求項5に記載の A I S 情報処理装置であって、
前記特定情報が付与された前記 A I S 情報を外部に出力する A I S 情報出力部を備えることを特徴とする A I S 情報処理装置。

[請求項7] 請求項5又は6に記載の A I S 情報処理装置であって、
前記 A I S 情報を送信した船舶に関する情報を表示するための表示データを生成する表示データ生成部を備え、
前記表示データ生成部は、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記 A I S 情報がある場合に、当該複数の A I S 情報が示す互いに異なる船舶を、複数のシンボルで同時に表示するための表示データを生成することを特徴とする A I S 情報処理装置。

[請求項8] 請求項7に記載の A I S 情報処理装置であって、
前記表示データ生成部は、前記特定情報を表示するための表示データを生成することを特徴とする A I S 情報処理装置。

[請求項9] 請求項7又は8に記載の A I S 情報処理装置であって、
前記表示データ生成部は、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記 A I S 情報がある場合に、当該複数の A I S 情報が示す互いに異なる船舶の少なくとも何れかを、強調されたシンボルで表示するための表示データを生成することを特徴とする A I S 情報処理装置。

[請求項10] 請求項1から9までの何れか一項に記載の A I S 情報処理装置であって、
異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記 A I S 情報がある場合に、当該 A I S 情報の M M S I 番号を記憶する記憶部を備えることを特徴とする A I S 情報処理装置。

[請求項11] 請求項10に記載の A I S 情報処理装置であって、
船舶の情報を報告するレポートデータを前記 A I S 情報に基づいて生成するレポートデータ生成部を備え、

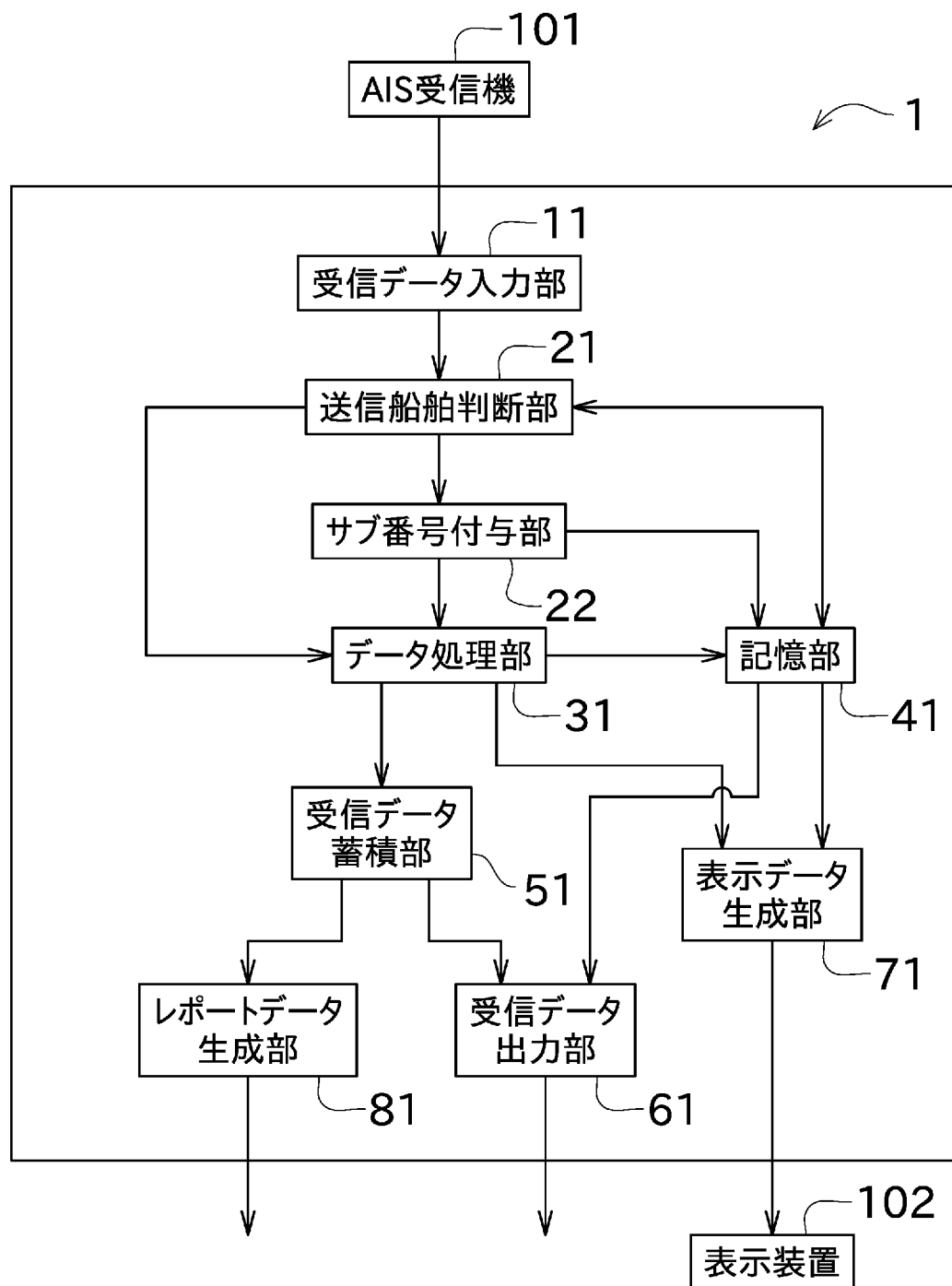
前記レポートデータ生成部は、前記記憶部に記憶されたMMS I 番号を持つ船舶のレポートデータを生成することを特徴とするA I S 情報処理装置。

- [請求項12] 請求項9に記載のA I S 情報処理装置であって、
- 船舶の情報を報告するレポートデータを前記A I S 情報に基づいて生成するレポートデータ生成部を備え、
- 前記レポートデータ生成部は、ユーザが前記シンボルを選択して操作することにより、当該シンボルに対応する船舶のレポートデータを生成することを特徴とするA I S 情報処理装置。

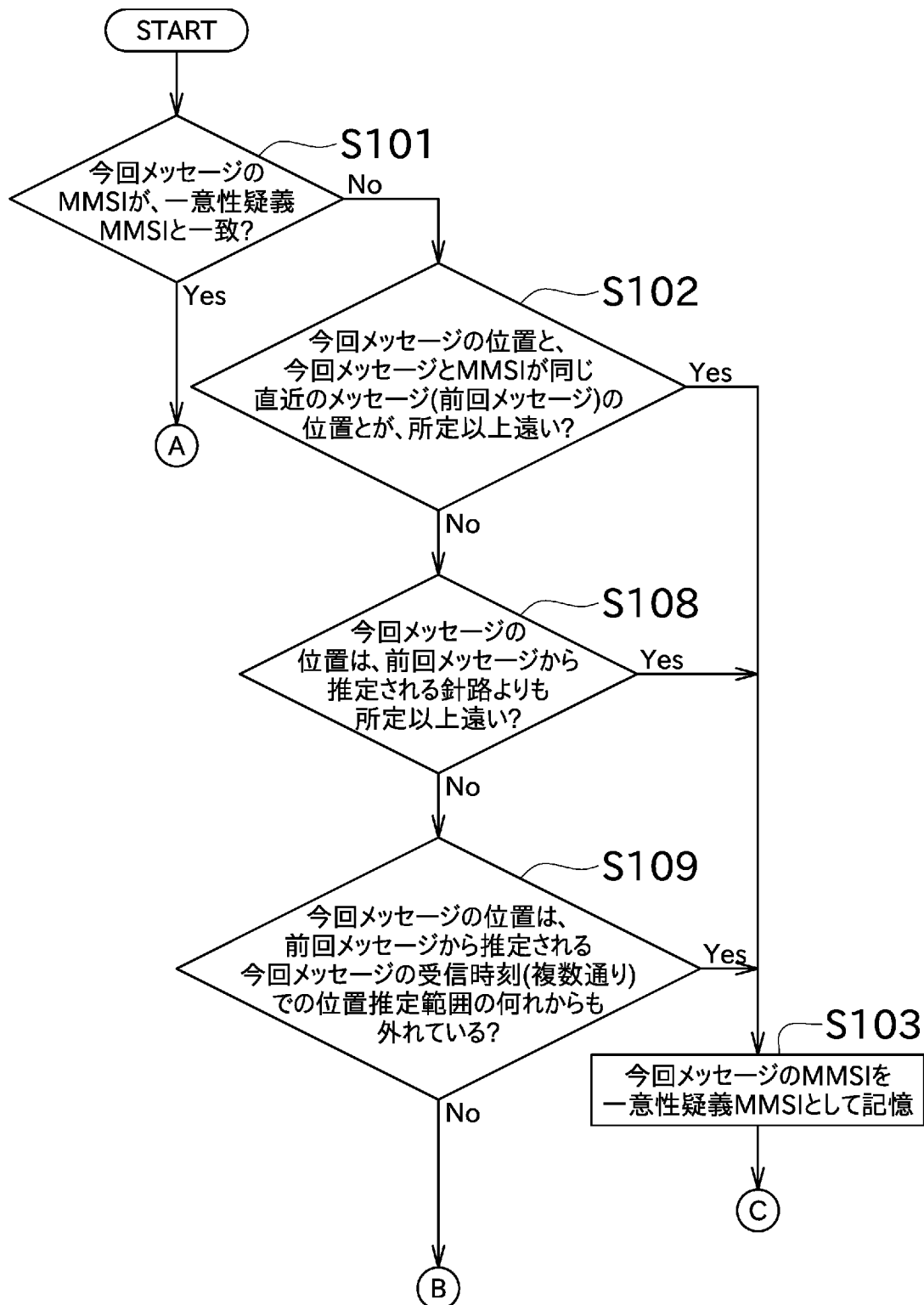
- [請求項13] 請求項1 から1 2 までの何れか一項に記載のA I S 情報処理装置であって、
- 異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S 情報がある場合に、当該A I S 情報のMMS I 番号を記憶する記憶部を備え、
- 前記記憶部は、異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S 情報を蓄積することを特徴とするA I S 情報処理装置。

- [請求項14] 同一のMMS I 番号を含む複数のA I S 情報が、同一の船舶から送信されたものか、異なる船舶から送信されたものか、の判断である船舶同一性判断を、前記A I S 情報に含まれる少なくとも船舶の位置の情報に基づいて行い、
- 異なる船舶から送信されたと判断した複数の前記A I S 情報を、異なる船舶のA I S 情報としてデータ処理を行うことを特徴とするA I S 情報処理方法。

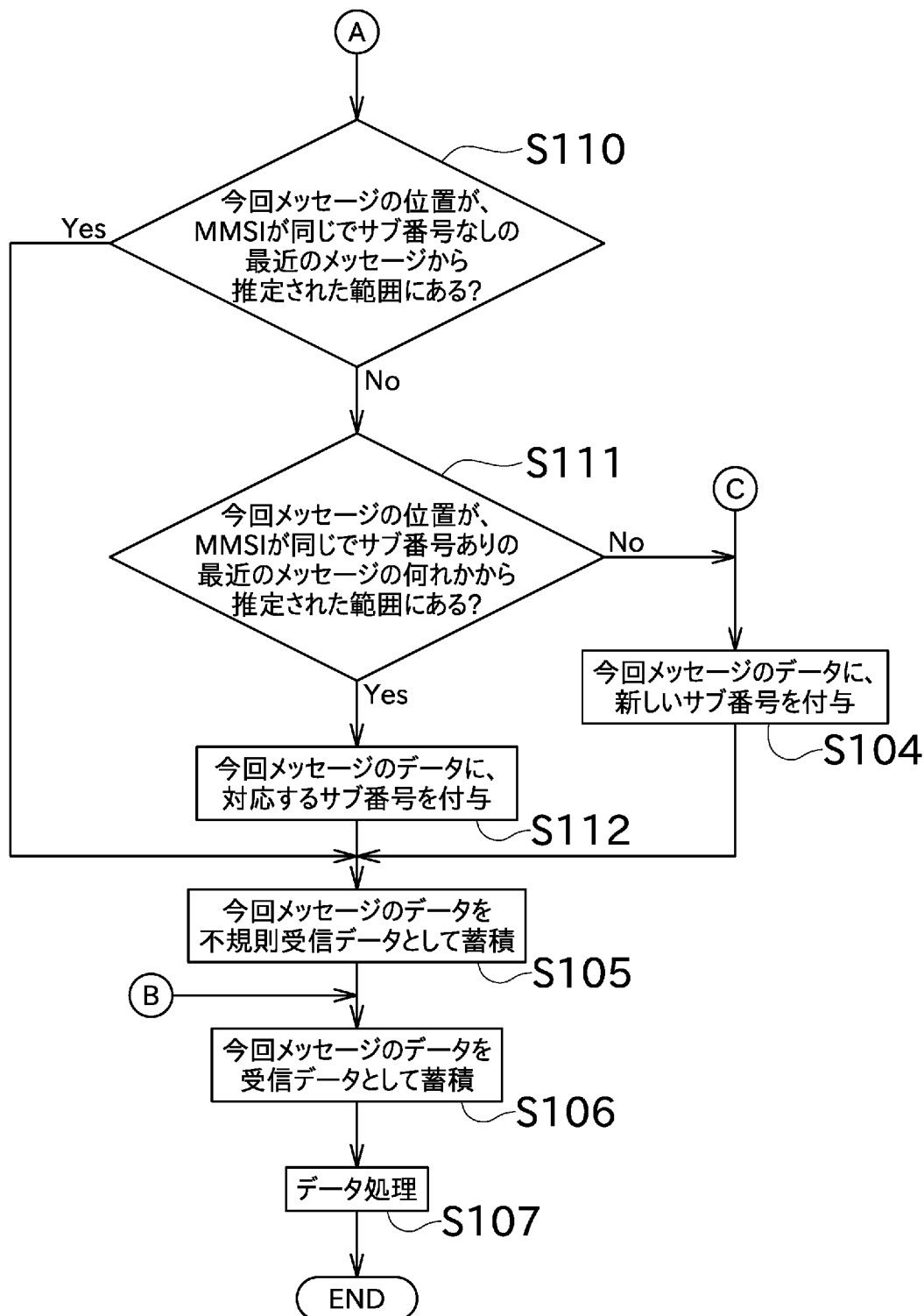
[図1]



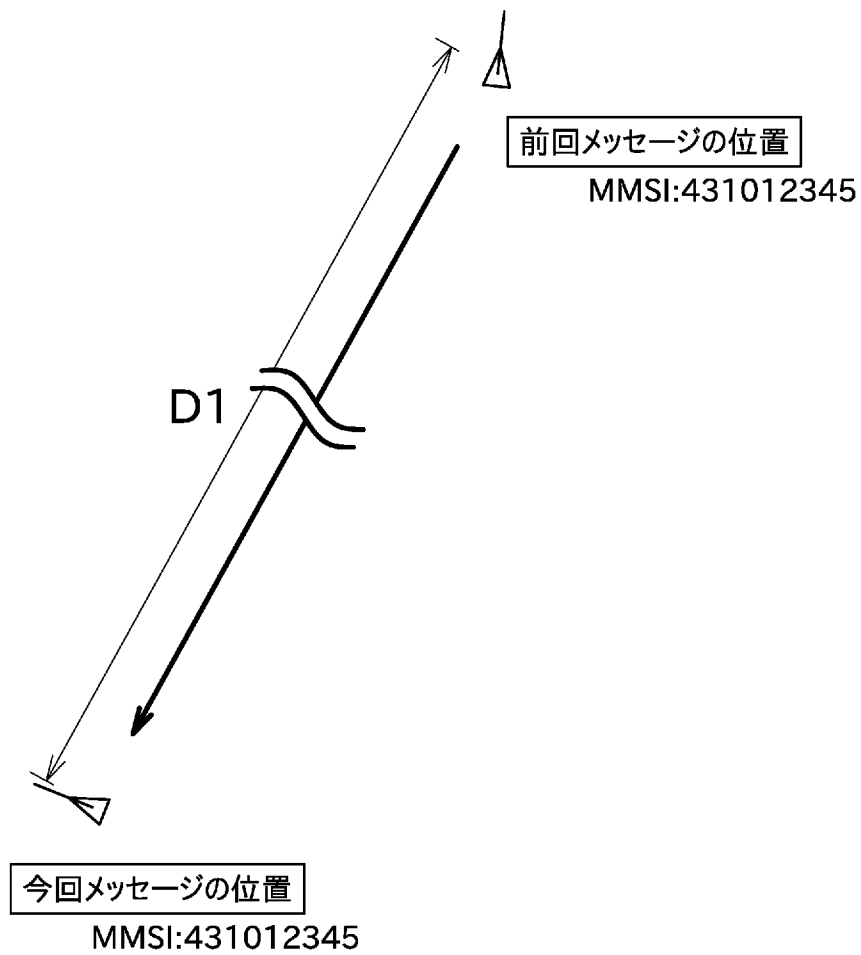
[図2]



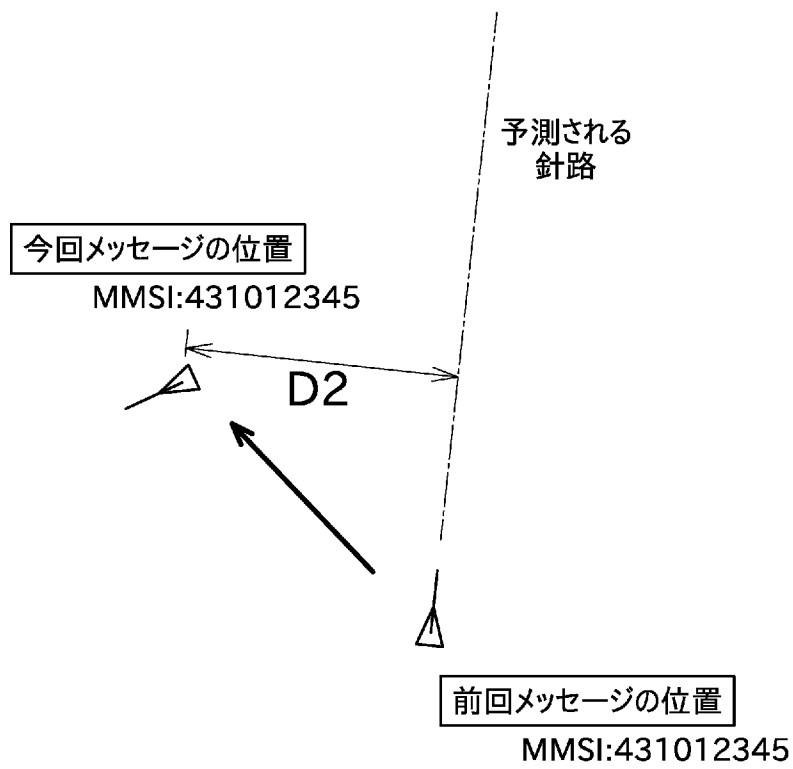
[図3]



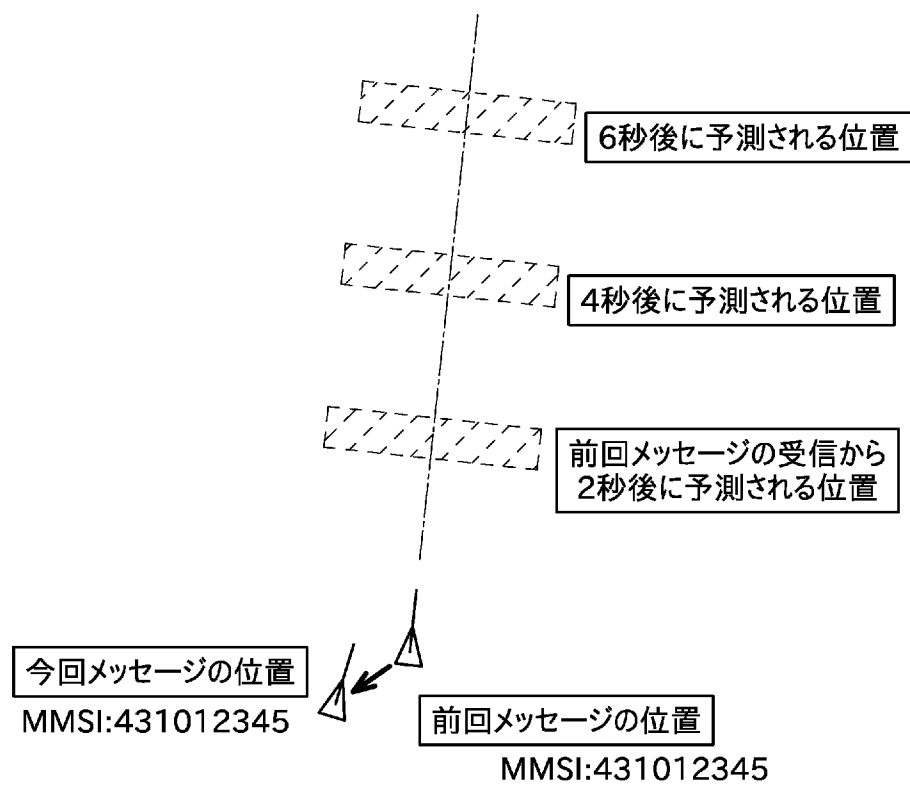
[図4]



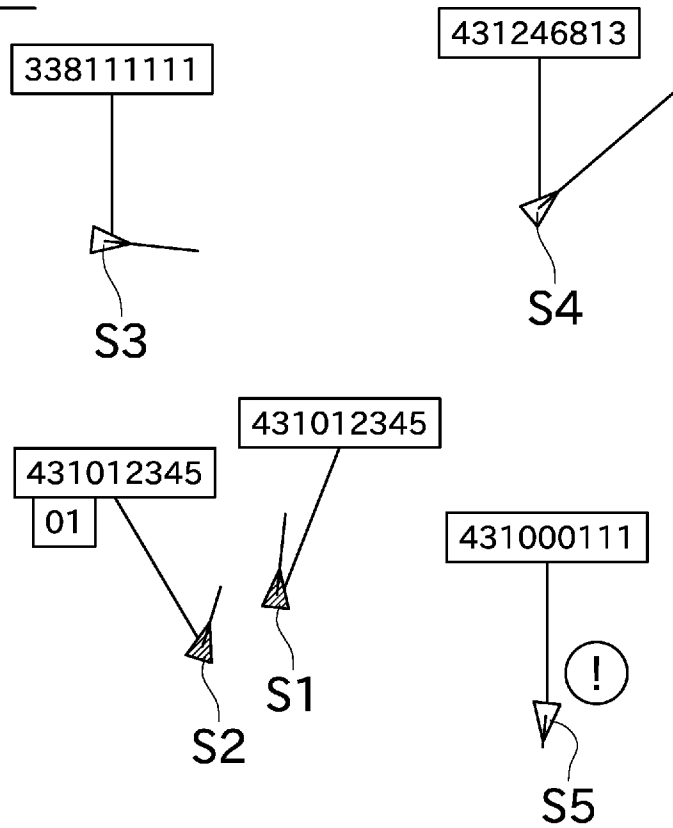
[図5]



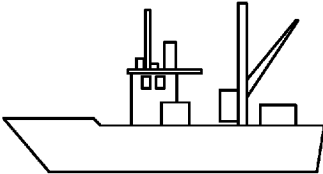
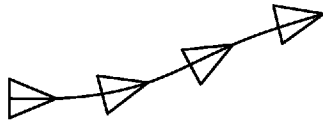
[図6]



[図7]

表示画面の例

[図8]

REPORT DATA	PHOTO
MMSI 431012345 MMSI duplicated [Sub No. 01] NAME (UNKNOWN) POSN xx°xx.xxxx'N yy°yy.yyyy'E DATE 20XX/XX/XX AA:AA ~20YY/YY/YY BB:BB Note: -----	
	WAKE 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/037225

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G08G3/00 (2006.01) i, B63B49/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G08G3/00, B63B49/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2017/0043848 A1 (THE BOEING COMPANY) 16 February 2017, paragraphs [0001]-[0044] & CN 106444574 A & KR 10-2017-0020224 A	1-2, 5-14 3-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29.11.2019

Date of mailing of the international search report
10.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G3/00(2006.01)i, B63B49/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G3/00, B63B49/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	US 2017/0043848 A1 (THE BOEING COMPANY) 2017.02.16, 0001 段落 -0044 段落 & CN 106444574 A & KR 10-2017-0020224 A	1-2, 5-14 3-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.11.2019

国際調査報告の発送日

10.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

白石 剛史

3H

3725

電話番号 03-3581-1101 内線 3316