

(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
2025年1月16日(16.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/013239 A1

(51) 国際特許分類:

G08G 3/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/025712

(22) 国際出願日: 2023年7月12日(12.07.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 遠藤 直人 (ENDO Naoto); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 松原 浩史 (MATSUBARA Hiroshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産

センタ内 Tokyo (JP). 篠崎 友花 (SHINOZAKI Yuka); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 久田 正樹 (HISADA Masaki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

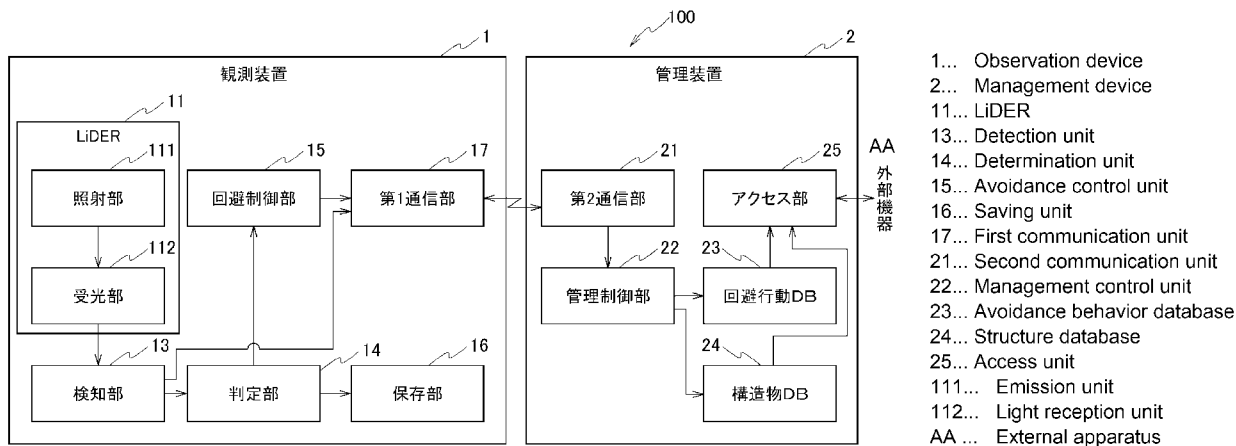
(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: OBSERVATION DEVICE, OBSERVATION SYSTEM, OBSERVATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 観測装置、観測システム、観測方法、及びプログラム

【図1】



(57) Abstract: The present invention comprises: a LiDER (11) that emits laser light to the surroundings thereof and receives the reflected light of the laser light; a detection unit (13) that detects, on the basis of the reflected light, structure data including at least one of the distance to a structure present in the surroundings of the LiDER (11) and the size of the structure; a determination unit (14) that, on the basis of the structure data, determines whether or not to execute avoidance navigation for avoiding a collision with the structure; and an avoidance control unit (15) that executes the avoidance navigation when it is determined that the avoidance navigation is to be executed.

(57) 要約: 周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光するライダー (11) と、反射光に基づいて、ライダー (11) の周囲に存在する構造物までの距離、及び構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知する検知部 (13) と、構造物データに基づいて、構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定する判定部 (14) と、回避航行を実行すると判定された際に、回避航行を実行する回避制御部 (15) を備える。

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：

観測装置、観測システム、観測方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、観測装置、観測システム、観測方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 海上を航行する船舶の衝突を防止する技術として、船舶自動識別装置（A I S ; Automatic Identification System）によるA I S 情報を用いた衝突防止方法が提案されている。非特許文献1には、船舶の識別符号、船名、位置、針路、速力、目的地などのA I S 情報をV H F 帯の電波で自動的に送受信し、船舶局相互間、船舶局と陸上局間で情報を交換することが開示されている。

[0003] 非特許文献2には、自律型海洋観測装置（A O V ; Autonomous OceanVehicle）により海水温度、潮流などの海洋データを観測する際に、他の船舶から発信されるA I S 情報を受信し、衝突防止機能により船舶どうしの衝突を予防する技術が開示されている。

[0004] A O V による衝突防止機能は、周辺の船舶等が発信するA I S 情報の受信に基づく自律制御機能である。A I S 情報を発信するためには、非特許文献3に開示されているように、船舶登録が必要であり、現状では300トン以上の大型船にA I S の設置が義務付けられている。このため、小型船舶、小型海洋観測装置などには、A I S が搭載されておらず、A I S 情報を送信することができない。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：海上保安庁：<https://www.kaiho.mlit.go.jp/soshiki/koutsuu/ais-info.html>

非特許文献2：海上保安庁海洋情報部研究報告：<https://www1.kaiho.mlit.go.jp/GIJUTSUKOKUSAI/KENKYU/report/rhr54/rhr54-TR04.pdf>

非特許文献3：AIS登録対象船舶：<https://jci.go.jp/registration/taishou.html>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] AOV（自律型海洋観測装置）による海洋データの観測を実施する場合には、周囲にAISを備えていない小型船舶などが存在すると、小型船舶との衝突を自動で回避することが難しい。更に、AOVの周囲に岩礁、浮漁礁などが存在する場合においても、これらとの衝突を自動で回避することが難しい。このため、人手による監視作業が必要になるという問題があった。

[0007] 本開示は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、AIS情報を発信しない構造物が存在する場合でも、構造物との衝突を回避することが可能な観測装置、観測システム、観測方法、及びプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様の観測装置は、海洋データを観測する観測装置であって、周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光するライダーと、前記反射光に基づいて、前記ライダーの周囲に存在する構造物までの距離、及び前記構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知する検知部と、前記構造物データに基づいて、前記構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定する判定部と、前記回避航行を実行すると判定された際に、前記回避航行を実行する回避制御部とを備える。

[0009] 本開示の一態様の観測システムは、海洋データを観測する観測装置、及び前記観測装置と通信可能な管理装置を備えた観測システムであって、前記観測装置は、周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光するライダーと、前記反射光に基づいて、前記ライダーの周囲に存在する構造物までの距離、及び前記構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知する検

知部と、前記構造物データに基づいて、前記構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定する判定部と、前記回避航行を実行すると判定された際に、前記回避航行を実行する回避制御部と、前記管理装置と通信する第1通信部と、を備え、前記管理装置は、前記観測装置から送信された回避航行情報を記憶する回避行動記憶部と、外部からの要求に対して、前記回避航行情報を外部に出力するアクセス部と、を備える。

[0010] 本開示の一態様の観測方法は、海洋データを観測する観測方法であって、ライダーから周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光し、前記反射光に基づいて、前記ライダーの周囲に存在する構造物までの距離、及び前記構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知し、前記構造物データに基づいて、前記構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定し、前記回避航行を実行すると判定された際に、前記回避航行を実行する。

[0011] 本開示の一態様は、上記観測装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、AIS情報を発信しない構造物が存在する場合でも、構造物との衝突を回避することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、実施形態に係る観測システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、観測装置に設置したマストの頂部にライダーを搭載した様子を模式的に示す説明図である。

[図3]図3は、ライダーから照射するレーザ光により海洋に存在する構造物を水平スキャンして検知する様子を模式的に示す説明図である。

[図4]図4は、観測装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図5]図5は、管理装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図6]図6は、ライダーの位置が波の影響により上下方向に変動し、検知領域が変動する様子を示す説明図である。

[図7]図7は、本実施形態のハードウェア構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照して実施形態について説明する。図1は、実施形態に係る観測システム100の構成を示すブロック図である。図1に示すように観測システム100は、観測装置1と管理装置2を備えている。観測装置1は、例えば海洋を自律航行して海水温度、潮流などの海洋データを観測する自律型海洋観測装置(AOV)である。管理装置2は、例えば陸地の基地局に設置されている。

[0015] 観測装置1は、ライダー11(LiDAR:Light Detection And Ranging)と、検知部13と、判定部14と、回避制御部15と、保存部16と、第1通信部17を備えている。観測装置1は、ライダー11により検出される海洋構造物(以下、「構造物」と略す)の情報と、衝突防止制御プロセス(図示省略)を連携することで、観測装置1と構造物との衝突を回避する。構造物とは、例えば海洋に存在する無人水上機、小型船舶、岩礁、浮漁礁などを指す。

[0016] ライダー11は、例えばソリッドステート式のライダーである。ライダー11は、例えば図2に示すように海洋を航行する観測装置1に設けられたマスト32の頂部に設置される。マスト32は、例えば観測装置1の鉛直方向に延在する棒状を有している。

[0017] ライダー11は、照射部111と、受光部112を備えている。照射部111は、周囲(例えば、水平方向の360°)に向けてレーザ光を照射する。受光部112は、照射部111から照射され周囲の構造物で反射したレーザ光を受光する。即ち、ライダー11は、周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光する。ライダー11は、短波長のレーザ光を使用しており、船舶自動識別装置(AIS)などで使用される電波と比較して光束密度が高いため、構造物の位置、形状を高精度で検出することができる。

[0018] また、海洋を航行する観測装置1は波の影響を受けて上下方向に移動する。ライダー11をマスト32の頂部に設置することにより、周囲の構造物を

ライダー 11 の検知領域内とすることができる。具体的には、図 2 に示すようにライダー 11 の水平方向 s_1 に対して上方の角度 d_1 の領域は構造物を検知できない領域であり、下方の角度 d_2 の領域は構造物を検知可能な領域である。ライダー 11 をマスト 32 の頂部に設置することにより、観測装置 1 が波の影響を受けて上下に移動した場合でも、観測装置 1 の周囲に存在する構造物を高い確率で検知することができる。

[0019] 図 3 は、ライダー 11 から照射するレーザ光により海洋 50 に存在する構造物を水平スキャンして検知する様子を模式的に示す説明図である。図 3 に示すように、ライダー 11 は、レーザ光を照射することにより、海洋 50 を航行する無人水上機 51 及び小型船舶 52 からの反射光を受光しこれらの存在を検知する。更には、海洋 50 に存在する岩礁 53 及び浮漁礁 54 からの反射光を受光して、これらの存在を検知する。また、無人水上機 51 がライダーによる受信・送信機能を備えていれば、観測装置 1 及び無人水上機 51 の双方での衝突回避が可能である。

[0020] 図 1 に戻って検知部 13 は、受光部 112 で検出された検出信号に基づいて、観測装置 1 の周囲に存在する構造物を三次元計測し、該構造物までの距離、大きさ、及び形状を検知する。検知部 13 は、検知した距離、大きさ、及び形状のデータ（以下総称して「構造物データ」という）を、判定部 14 及び第 1 通信部 17 に出力する。なお、検知部 13 は、構造物までの距離、及び構造物の大きさのうちの少なくとも一方を検知してもよい。即ち検知部 13 は、反射光に基づいて、ライダー 11 の周囲に存在する構造物までの距離、及び構造物の大きさの少なくとも一方を含む構造物データを検知する。

[0021] 判定部 14 は、検知部 13 で検知された構造物データに基づいて、構造物との衝突を回避するために観測装置 1 が回避航行を実行する必要があるか否かを判定する。判定部 14 は、例えば構造物までの距離が第 1 の閾値以下である場合、または、構造物の大きさが第 2 の閾値以上である場合に、観測装置 1 の回避航行が必要であると判定する。判定部 14 は、観測装置 1 の回避航行が必要であると判定した場合には、回避制御部 15 に回避指令信号を出

力する。判定部 1 4 は、観測装置 1 の回避航行が必要でないと判定した場合には、上記構造物データを保存部 1 6 に出力する。

[0022] 保存部 1 6 は、例えばハードディスクなどの記憶装置を備えている。保存部 1 6 は、判定部 1 4 で回避航行が必要でないと判定された構造物データを記憶する。換言すれば、保存部 1 6 は、判定部 1 4 により、観測装置 1 からの距離が第 1 の閾値以上で、大きさが第 2 の閾値未満であると判定された構造物の構造物データを記憶する。即ち、保存部 1 6 には、回避航行は必要ないけれども、観測装置 1 の周囲に存在した構造物のデータ、即ち、観測装置 1 が海洋を航行する際のヒヤリハットデータが保存されることになる。

[0023] 回避制御部 1 5 は、判定部 1 4 から回避指令信号が出力された際に、構造物との衝突を回避するように観測装置 1 の航行を制御する。即ち回避制御部 1 5 は、回避航行を実行すると判定された際に、回避航行を実行する。

[0024] 第 1 通信部 1 7 は、管理装置 2 に搭載される第 2 通信部 2 1 との間で無線通信が可能である。第 1 通信部 1 7 は、検知部 1 3 で検知された構造物データ、及び、回避制御部 1 5 において実施した回避航行情報を、管理装置 2 に送信する。即ち、第 1 通信部 1 7 は、回避制御部 1 5 による回避航行が実行された際に、回避航行情報を基地局に通知する。

[0025] 管理装置 2 は、第 2 通信部 2 1 と、管理制御部 2 2 と、回避行動 DB 2 3（回避行動記録部）と、構造物 DB 2 4（構造物データ記録部）と、アクセス部 2 5、を備えている。なお、「DB」とは「データベース」である。

[0026] 第 2 通信部 2 1 は、観測装置 1 に搭載される第 1 通信部 1 7 との間で無線通信を行う。第 2 通信部 2 1 は、観測装置 1 から送信される構造物データ、即ち構造物までの距離、構造物の大きさ及び形状のデータを受信する。第 2 通信部 2 1 は、観測装置 1 から送信される回避航行情報を受信する。

[0027] 管理制御部 2 2 は、第 2 通信部 2 1 で受信した構造物データを構造物 DB 2 4 に出力する。管理制御部 2 2 は、第 2 通信部 2 1 で受信した回避航行情報を回避行動 DB 2 3 に出力する。

[0028] 回避行動 DB 2 3 は、例えばハードディスクなどの記憶装置を備えており

、管理制御部 22 から出力される回避航行情報を記憶する。

[0029] 構造物 DB 24 は、例えばハードディスクなどの記憶装置を備えており、管理制御部 22 から出力される構造物データを記憶する。

[0030] アクセス部 25 は、外部機器（図示省略）からのアクセスを受け付ける。例えば、外部機器により回避航行情報の出力が要求された場合には、回避行動 DB 23 に記憶されている回避航行情報を読み出して外部機器に出力する。また、外部機器により構造物データの出力が要求された場合には、構造物 DB 24 に記憶されている構造物データを読み出して外部機器に出力する。即ちアクセス部 25 は、外部からのアクセスに対して、回避行動 DB 23 及び構造物 DB 24 に記憶されているデータを外部に出力する制御を行う。

[0031] 次に、本実施形態に係る観測システム 100 の動作について説明する。図 4 は、観測装置 1 による処理手順を示すフローチャートである。

[0032] 初めにステップ S 11 においてライダー 11 の照射部 111 は、一定の時間間隔で水平方向の 360° にレーザ光を照射する。

[0033] ステップ S 12 においてライダー 11 の受光部 112 は、照射部 111 から照射され、図 3 に示した無人水上機 51、小型船舶 52、岩礁 53、浮漁礁 54 などの構造物により反射した反射光を受光する。

[0034] ステップ S 13 において検知部 13 は、受光部 112 で受光された反射光に基づいて、観測装置 1 の周囲に存在する構造物を検知する。構造物が検知された場合には（S 13；YES）、ステップ S 14 に処理を進め、そうでなければ（S 13；NO）、ステップ S 11 に処理を戻す。

[0035] ステップ S 14 において検知部 13 は、受光部 112 で受光された反射光に基づいて、観測装置 1 から構造物までの距離、構造物の大きさ及び形状を検知する。

[0036] ステップ S 15 において判定部 14 は、観測装置 1 から構造物までの距離が所定の第 1 の閾値以下であるか否かを判定する。第 1 の閾値以下である場合には（S 15；YES）、ステップ S 17 に処理を進め、そうでなければ（S 15；NO）、ステップ S 16 に処理を進める。

- [0037] ステップS 1 6において判定部 1 4は、構造物の大きさが所定の第 2 の閾値以上であるか否かを判定する。第 2 の閾値以上である場合には（S 1 6 ; Y E S）、ステップS 1 7に処理を進め、そうでなければ（S 1 6 ; N O）、ステップS 1 9に処理を進める。
- [0038] ステップS 1 7において判定部 1 4は、回避制御部 1 5に回避指令信号を出力する。即ち、観測装置 1 から第 1 の閾値以内となる範囲に構造物が存在する場合、或いは、観測装置 1 の周囲に第 2 の閾値以上の大きさを有する構造物が存在する場合には、これらの構造物との衝突を回避するため、回避指令信号を出力する。回避制御部 1 5は、回避航行を行うことにより、構造物との衝突を回避する。回避航行とは、例えば観測装置 1 の進行方向を変更する、或いは観測装置 1 を停止、逆進させるなどである。
- [0039] ステップS 1 8において第 1 通信部 1 7は、検知部 1 3で検知された構造物データ、及び、回避制御部 1 5が回避航行を行ったことを示す回避航行情報を、管理装置 2 に出力する。
- [0040] 一方、構造物までの距離が第 1 の閾値を超えており、且つ、構造物の大きさが第 2 の閾値未満である場合には、ステップS 1 9において保存部 1 6は、構造物データを例えばハードディスクに保存する。即ち、回避航行には至らなかったけれども、観測装置 1 の周囲に存在した構造物の構造物データ、即ち、距離、大きさ、形状のデータを保存部 1 6に保存する。保存部 1 6に保存した構造物データは、ヒヤリハットデータとして後に利用することができる。
- [0041] こうして、観測装置 1 の周囲に構造物が存在した場合に、構造物までの距離、構造物の大きさに応じて観測装置 1 の回避航行を制御し、構造物との衝突を回避することができる。
- [0042] 次に、図 5 に示すフローチャートを参照して、管理装置 2 における処理手順について説明する。初めにステップS 3 1において管理制御部 2 2は、観測装置 1 による回避航行が行われたか否かを判定する。
- [0043] 例えば、観測装置 1 の回避制御部 1 5により構造物との衝突を回避するた

めの回避航行が行われた際には、観測装置 1 の第 1 通信部 1 7 から回避航行情報が送信され、この回避航行情報が第 2 通信部 2 1 にて受信される。管理制御部 2 2 は、第 2 通信部 2 1 において回避航行情報が受信された際に、観測装置 1 による回避航行が行われたものと判定する。回避航行が行われた場合には（S 3 1 ; Y E S）、ステップ S 3 2 に処理を進め、そうでなければ（S 3 1 ; N O）、ステップ S 3 3 に処理を進める。

[0044] ステップ S 3 2 において管理制御部 2 2 は、観測装置 1 による回避航行情報を、回避行動 D B 2 3 に記録する。

[0045] ステップ S 3 3 において管理制御部 2 2 は、構造物データを受信したか否かを判定する。例えば、観測装置 1 の検知部 1 3 にて観測装置 1 の周囲に存在する構造物が検知された際には、構造物データが第 1 通信部 1 7 から送信され、この構造物データは第 2 通信部 2 1 で受信される。管理制御部 2 2 は、第 2 通信部 2 1 において構造物データが受信された際に、構造物データを受信したものと判定する。構造物データを受信した場合には（S 3 3 ; Y E S）、ステップ S 3 4 に処理を進め、そうでなければ（S 3 3 ; N O）、ステップ S 3 5 に処理を進める。

[0046] ステップ S 3 4 において管理制御部 2 2 は、構造物データを構造物 D B 2 4 に記録する。

[0047] ステップ S 3 5 においてアクセス部 2 5 は、外部機器により例えばデータの読取要求などのアクセスが有るか否かを判定する。アクセスがある場合には（S 3 5 ; Y E S）、ステップ S 3 6 に処理を進め、そうでなければ（S 3 5 ; N O）、本処理を終了する。

[0048] ステップ S 3 6 においてアクセス部 2 5 は、回避行動 D B 2 3 及び構造物 D B 2 4 に記録されている各データを外部機器に出力する。その後、本処理を終了する。こうして、観測装置 1 が過去に回避航行を行ったときの結果、及び、構造物データを記録し、且つ外部機器からのアクセスに対してこれらの情報を出力することが可能になる。

[0049] このように本実施形態に係る観測システム 1 0 0 は、海洋データを観測す

る観測装置 1、及び観測装置 1 と通信可能な管理装置 2 を備えた観測システム 100 であって、観測装置 1 は、周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光するライダー 11 と、反射光に基づいて、ライダー 11 の周囲に存在する構造物までの距離、及び構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知する検知部 13 と、構造物データに基づいて、構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定する判定部 14 と、回避航行を実行すると判定された際に、回避航行を実行する回避制御部 15 と、管理装置 2 と通信する第 1 通信部 17 と、を備え、管理装置 2 は、観測装置 1 から送信された回避航行情報を記憶する回避行動 DB 23（回避行動記憶部）と、外部からの要求に対して、回避航行情報を外部に出力するアクセス部 25 を備える。

[0050] 本実施形態では、海上での海洋観測において、AIS 情報を発信しない小型船舶、岩礁などの構造物までの距離をライダー 11 を用いて検知する。このため、海洋を航行する観測装置 1 の周囲に存在する構造物を確実に検知することができ、構造物との衝突を回避することができる。また、監視者が常時観測装置 1 の周囲を監視するという作業が不要となり、人手による労力を軽減し、且つコストダウンを図ることが可能になる。

[0051] 本実施形態では、マストの頂部にライダー 11 を設置するので、例えば図 6 に示すように、観測装置 1 から近い位置に岩礁 53 が存在する場合に、波の影響を受けて観測装置 1 が矢印 Y1 に示すように上下方向に変動した場合でも、岩礁 53 をライダー 11 の検知領域とすることができ、高精度に岩礁 53 などの構造物を検知することができる。

[0052] また、ライダー 11 から照射するレーザ光は、海洋観測装置に積載する気象センサ等と干渉しない短波（赤外波長）であるため、観測データ収集に影響を与えることを回避できる。

[0053] また保存部 16 には、回避航行には至らなかったけれども、観測装置 1 の周囲に存在した構造物の構造物データが保存されるので、ヒヤリハットデータとして後に利用することが可能になる。また、岩礁などの地形情報を検知

できるため、海域調査への活用が期待できる。

[0054] 上記説明した本実施形態の観測装置 1 には、図 7 に示すように例えば、CPU (Central Processing Unit、プロセッサ) 901 と、メモリ 902 と、ストレージ 903 (HDD : Hard Disk Drive、SSD : Solid State Drive) と、通信装置 904 と、入力装置 905 と、出力装置 906 とを備える汎用的なコンピュータシステムを用いることができる。メモリ 902 およびストレージ 903 は、記憶装置である。このコンピュータシステムにおいて、CPU 901 がメモリ 902 上にロードされた所定のプログラムを実行することにより、観測装置 1 の各機能が実現される。

[0055] なお、観測装置 1 は、1 つのコンピュータで実装されてもよく、あるいは複数のコンピュータで実装されても良い。また、観測装置 1 は、コンピュータに実装される仮想マシンであっても良い。

[0056] なお、観測装置 1 用のプログラムは、HDD、SSD、USB (Universal Serial Bus) メモリ、CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc) などのコンピュータ読取り可能な記録媒体に記憶することも、ネットワークを介して配信することもできる。コンピュータ読取り可能な記録媒体は、例えば非一時的な (non-transitory) 記録媒体である。

[0057] なお、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で数々の変形が可能である。

符号の説明

- [0058]
- 1 観測装置
 - 2 管理装置
 - 11 ライダー
 - 13 検知部
 - 14 判定部
 - 15 回避制御部
 - 16 保存部
 - 17 第 1 通信部

- 2 1 第2 通信部
- 2 2 管理制御部
- 2 3 回避行動 D B（回避行動記憶部）
- 2 4 構造物 D B
- 2 5 アクセス部
- 1 0 0 観測システム
- 1 1 1 照射部
- 1 1 2 受光部

請求の範囲

- [請求項1] 海洋データを観測する観測装置であって、
周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光するライダーと、
前記反射光に基づいて、前記ライダーの周囲に存在する構造物までの距離、及び前記構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知する検知部と、
前記構造物データに基づいて、前記構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定する判定部と、
前記回避航行を実行すると判定された際に、前記回避航行を実行する回避制御部と、
を備えた観測装置。
- [請求項2] 前記判定部は、前記構造物までの距離が第1の閾値以下である場合か、または、前記構造物の大きさが第2の閾値以上である場合に、前記回避航行を実行すると判定する
請求項1に記載の観測装置。
- [請求項3] 前記判定部により、観測装置からの距離が第1の閾値以上で、大きさが第2の閾値未満であると判定された構造物の構造物データを記憶する保存部、を更に備えた
請求項1または2に記載の観測装置。
- [請求項4] 前記回避航行が実行された場合に、回避航行情報を基地局に通知する第1通信部
を更に備えた請求項1または2に記載の観測装置。
- [請求項5] 鉛直方向に延在する棒状のマスト、を更に備え、
前記ライダーは、前記マストの頂部に設置されている
請求項1または2に記載の観測装置。
- [請求項6] 海洋データを観測する観測装置、及び前記観測装置と通信可能な管理装置を備えた観測システムであって、
前記観測装置は、

周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光するライダーと、
前記反射光に基づいて、前記ライダーの周囲に存在する構造物までの距離、及び前記構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知する検知部と、
前記構造物データに基づいて、前記構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定する判定部と、
前記回避航行を実行すると判定された際に、前記回避航行を実行する回避制御部と、
前記管理装置と通信する第1通信部と、
を備え、
前記管理装置は、
前記観測装置から送信された回避航行情報を記憶する回避行動記憶部と、
外部からの要求に対して、前記回避航行情報を外部に出力するアクセス部と、
を備えた観測システム。

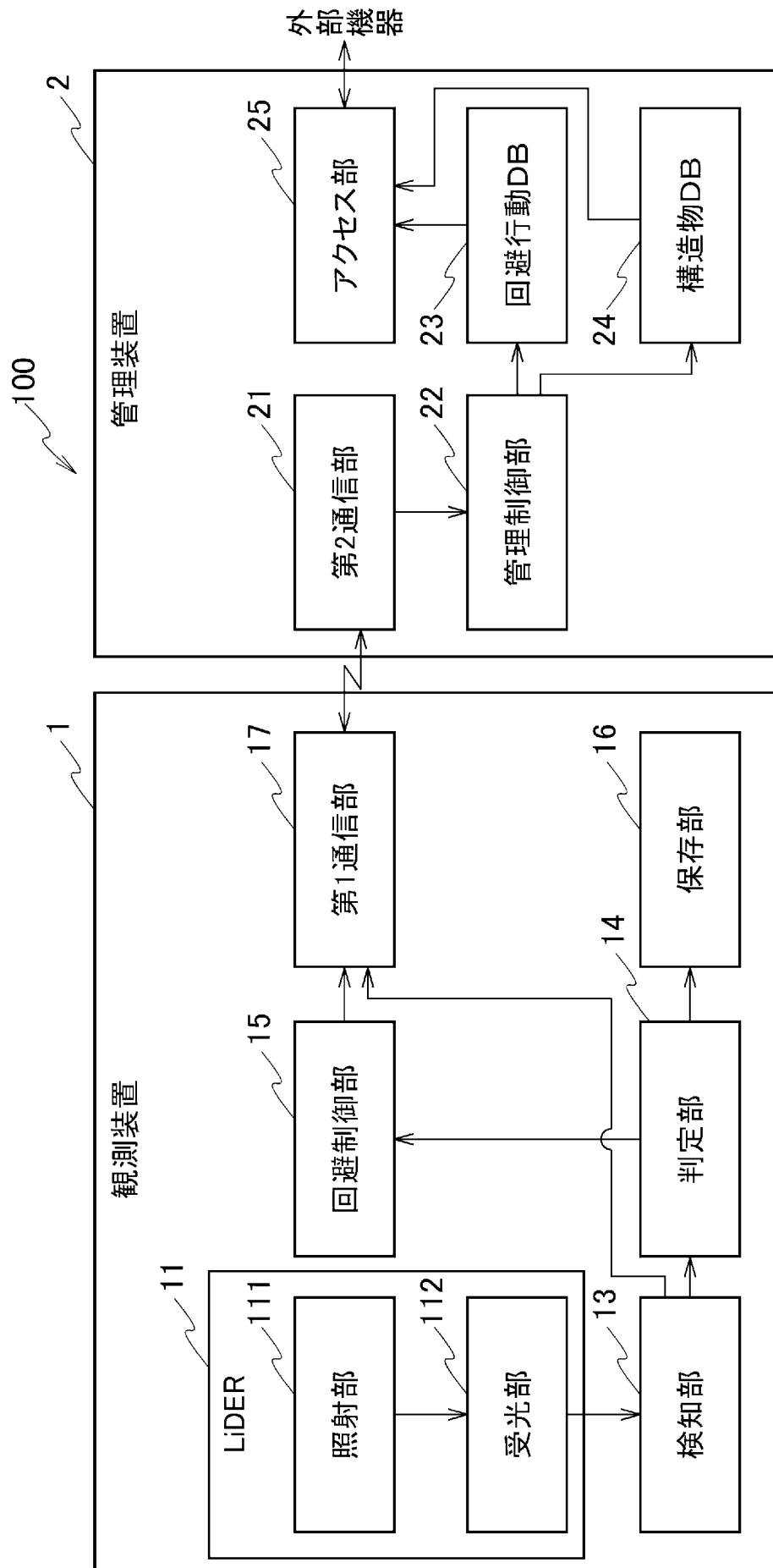
[請求項7]

海洋データを観測する観測方法であって、
ライダーから周囲にレーザ光を照射し、その反射光を受光し、
前記反射光に基づいて、前記ライダーの周囲に存在する構造物までの距離、及び前記構造物の大きさ、の少なくとも一方を含む構造物データを検知し、
前記構造物データに基づいて、前記構造物との衝突を回避する回避航行を実行するか否かを判定し、
前記回避航行を実行すると判定された際に、前記回避航行を実行する
観測方法。

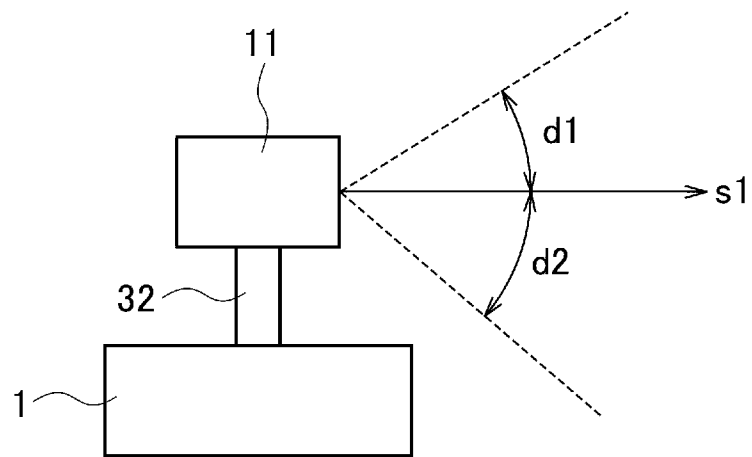
[請求項8]

請求項1に記載の観測装置としてコンピュータを機能させるプログラム。

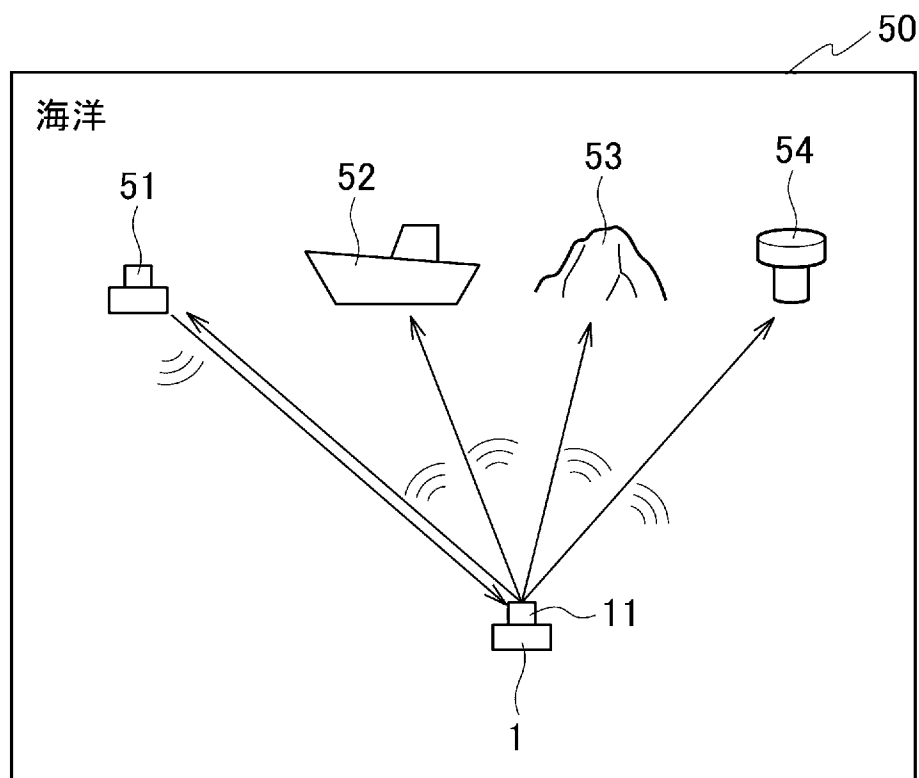
[図1]



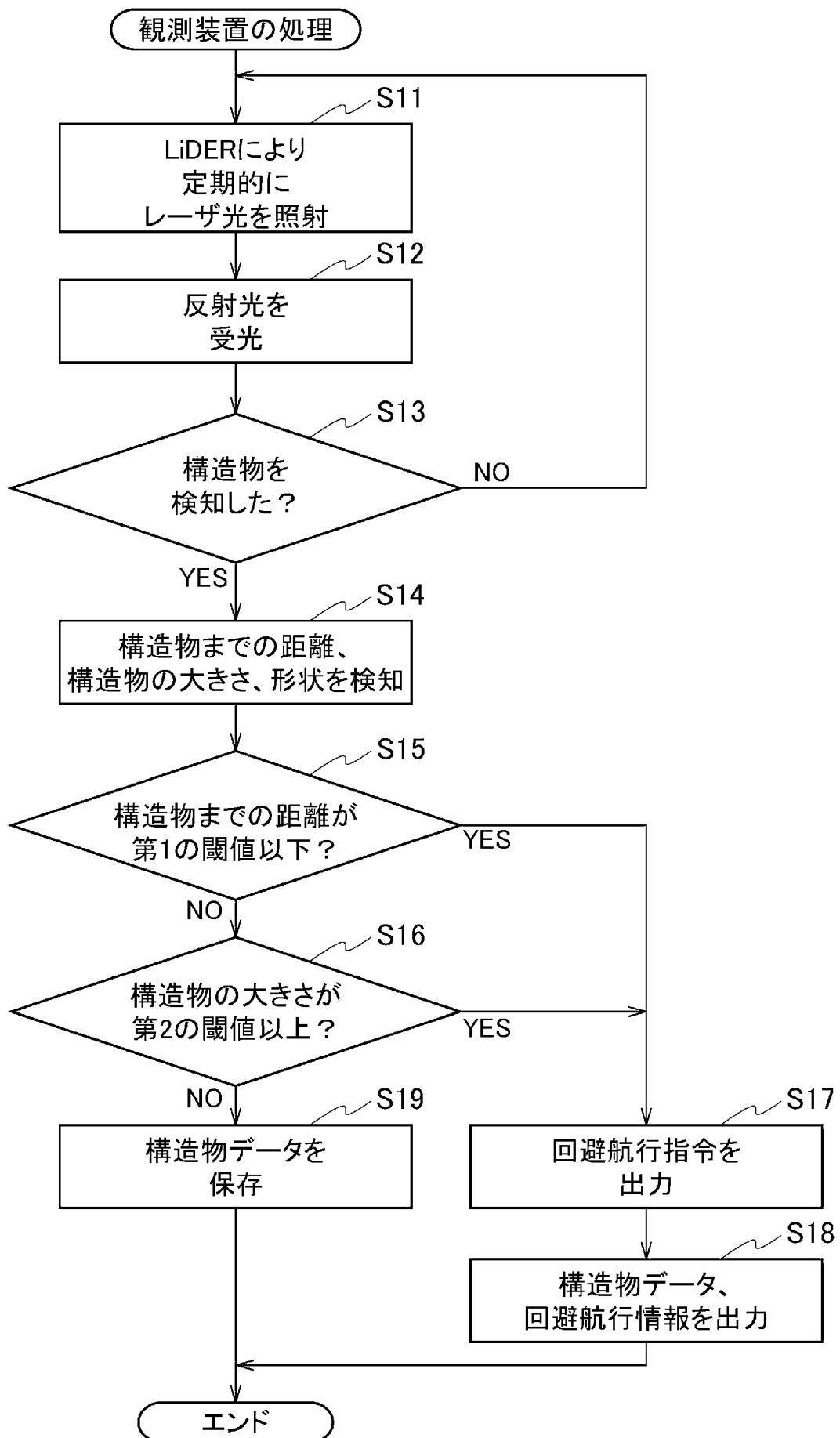
[図2]



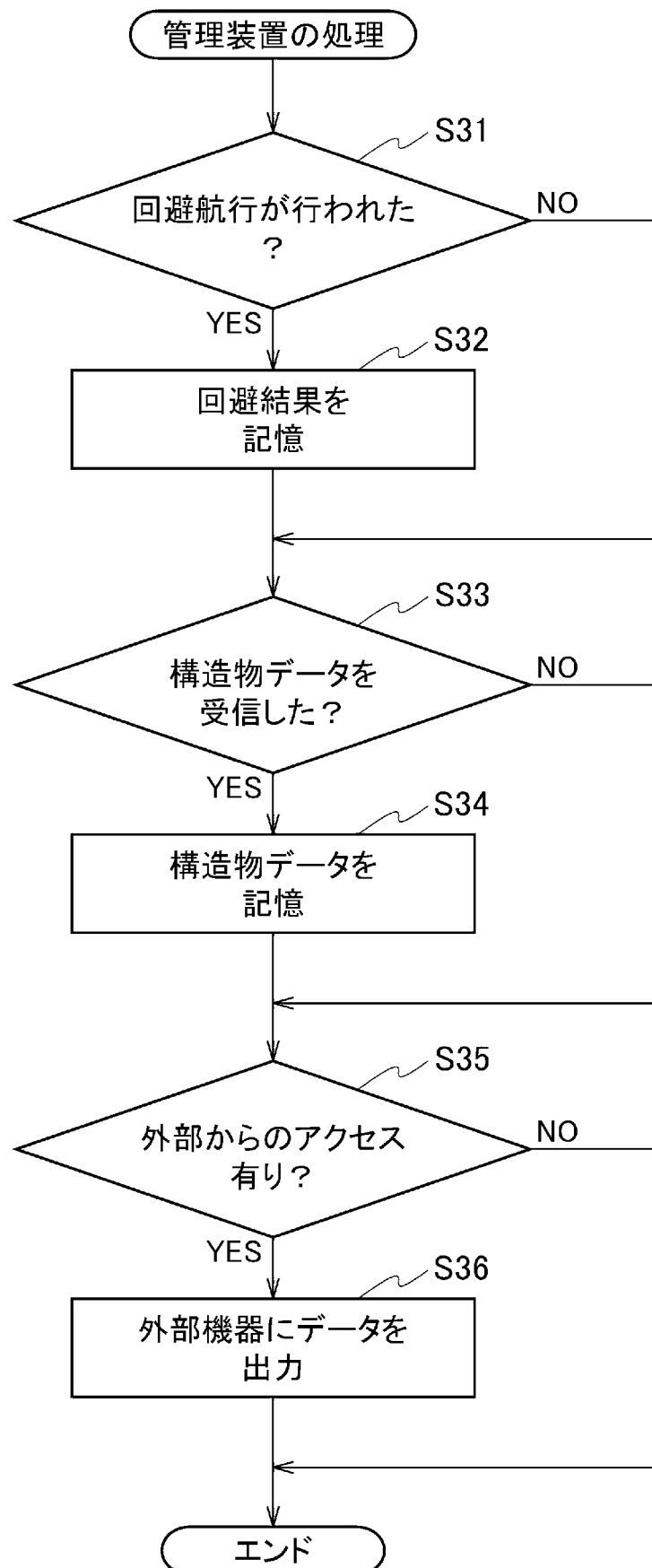
[図3]



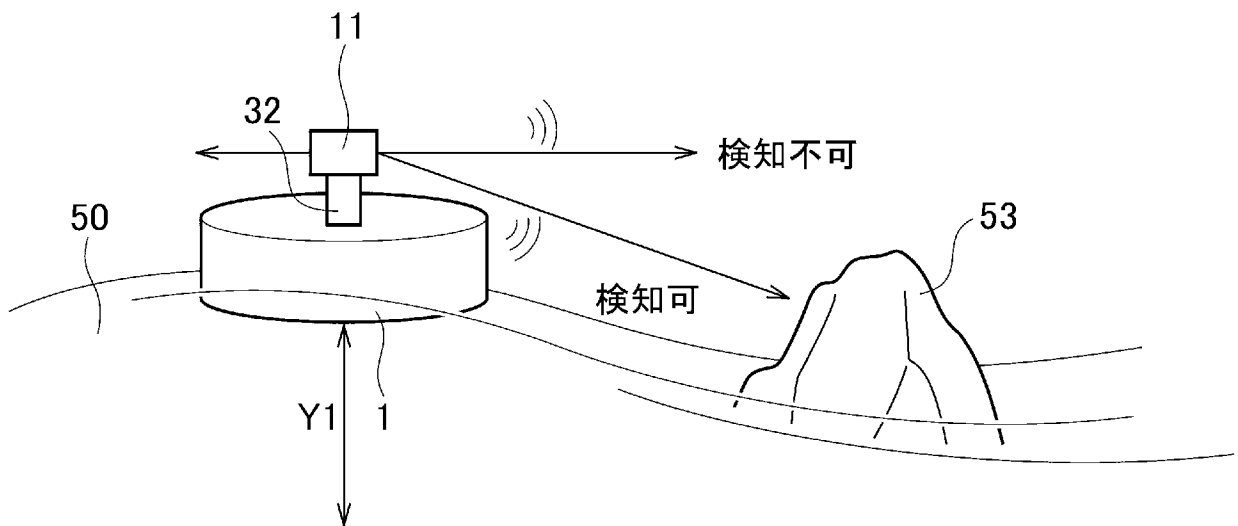
[図4]



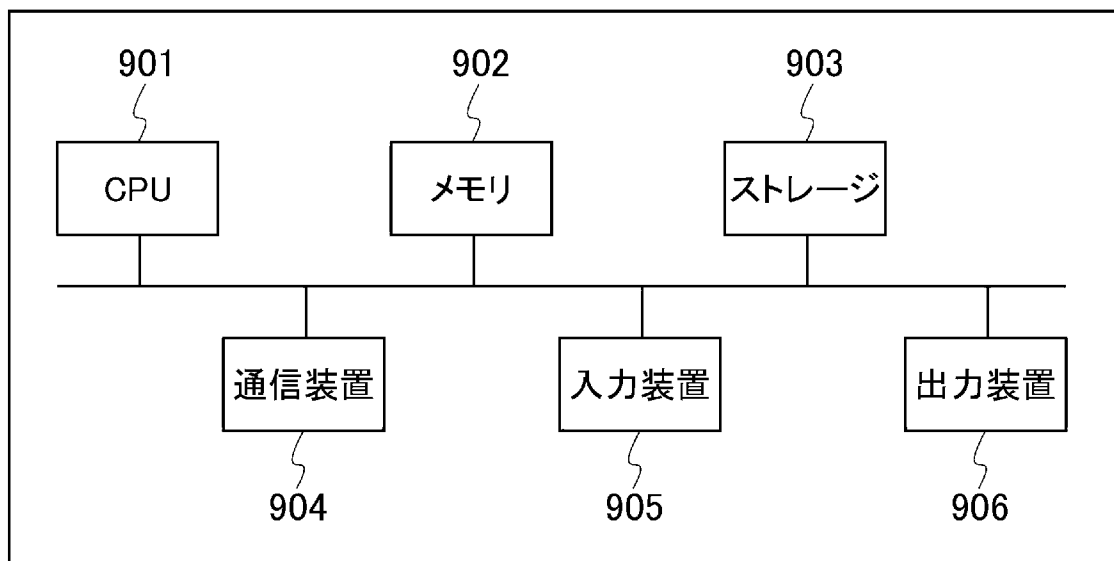
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/025712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G08G 3/02**(2006.01)i

FI: G08G3/02 A

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)

G08G3/02

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	JP 2021-149940 A (SHIP & OCEAN INDUSTRIES R & D CENTER) 27 September 2021 (2021-09-27) paragraphs [0012], [0027]-[0029]	1-3, 8
Y	paragraphs [0012], [0027]-[0029]	4-7
Y	JP 2017-182729 A (FUJITSU LIMITED) 05 October 2017 (2017-10-05) paragraphs [0066]-[0074]	4, 6-7
Y	JP 2004-077391 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 11 March 2004 (2004-03-11) paragraph [0002], fig. 4	5
Y	JP 2011-123853 A (ONO, Toshiaki) 23 June 2011 (2011-06-23) paragraph [0002]	5

☐ 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

18 August 2023

Date of mailing of the international search report

05 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/025712

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-149940	A	27 September 2021	US 2021/0295708 A1 paragraphs [0010], [0025]- [0028] KR 10-2021-0117937 A CN 113495556 A	
JP	2017-182729	A	05 October 2017	US 2017/0284808 A1 paragraphs [0079]-[0088]	
JP	2004-077391	A	11 March 2004	(Family: none)	
JP	2011-123853	A	23 June 2011	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 3/02(2006.01)i FI: G08G3/02 A		
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）） G08G3/02		
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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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	JP 2021-149940 A（財団法人船舶▲暨▼▲海▼洋▲産▼▲業▼研发中心）27.09.2021 （2021 - 09 - 27） 段落[0012], [0027]-[0029]	1-3, 8
Y	段落[0012], [0027]-[0029]	4-7
Y	JP 2017-182729 A（富士通株式会社）05.10.2017（2017 - 10 - 05） 段落[0066]-[0074]	4, 6-7
Y	JP 2004-077391 A（三菱重工業株式会社）11.03.2004（2004 - 03 - 11） 段落[0002], 図4	5
Y	JP 2011-123853 A（大野 俊昭）23.06.2011（2011 - 06 - 23） 段落[0002]	5
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 18.08.2023		国際調査報告の発送日 05.09.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 上野 博史 3Z 8369 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/025712

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2021-149940	A	27.09.2021	US 2021/0295708 A1 段落[0010], [0025]-[0028] KR 10-2021-0117937 A CN 113495556 A	
JP	2017-182729	A	05.10.2017	US 2017/0284808 A1 段落[0079]-[0088]	
JP	2004-077391	A	11.03.2004	(ファミリーなし)	
JP	2011-123853	A	23.06.2011	(ファミリーなし)	