

(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30日(30.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/022706 A1

- (51) 国際特許分類:
G01S 17/89 (2020.01) G01S 17/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/009242
- (22) 国際出願日: 2024年3月11日(11.03.2024)
- (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 2023-121949 2023年7月26日(26.07.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社日立国際電気 (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.) [JP/JP]; 〒1058039 東京都港区西新橋二丁目15番12号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者: 柄澤 拓磨 (KARASAWA Takuma); 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内 Tokyo (JP). 佐々 敦 (SASSA Atsushi); 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内 Tokyo (JP). 住吉 正紀 (SUMIYOSHI Masanori); 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株

式会社日立国際電気内 Tokyo (JP). 保谷 雅史 (HOHYA Masashi); 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内 Tokyo (JP). 木谷 嘉孝 (KITANI Yoshitaka); 〒1878511 東京都小平市御幸町32番地 株式会社日立国際電気内 Tokyo (JP).

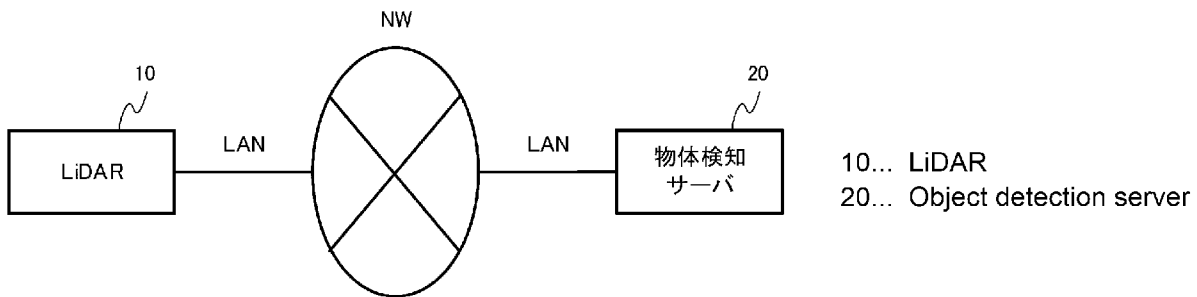
- (74) 代理人: 田村 爾, 外 (TAMURA Chikashi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂1丁目3番19号 芳明ビル4階 Tokyo (JP).

- (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, 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.

(54) Title: OBJECT DETECTION SYSTEM, OBJECT DETECTION DEVICE, AND OBJECT DETECTION METHOD

(54) 発明の名称: 物体検知システム、物体検知装置、および物体検知方法

[図1]



(57) Abstract: The present invention pertains to object detection based on point cloud data acquired by scanning a monitoring range, and provides a mechanism whereby both a stationary object and a moving object can be suitably detected. An object detection system according to one embodiment of the present invention comprises: a LiDAR 10 that acquires point cloud data by scanning a monitoring range; and an object detection server 20 that executes an object detection process on the basis of the point cloud data acquired by the LiDAR 10. In accordance with the setting of a number of accumulated frames for each area obtained by dividing the monitoring range, the object detection server 20 accumulates point cloud data of each area in the monitoring range for each among the number of accumulated frames set for said area and executes the object detection process on the basis of the accumulated point cloud data.

[続葉有]

(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))

(57) 要約: 本発明は、監視範囲を走査して取得される点群データに基づく物体検知に関し、静止物と移動物の両方を好適に検知することが可能な仕組みを提供するものである。本発明の一実施形態に係る物体検知システムは、監視範囲を走査して点群データを取得する L i D A R 1 0 と、L i D A R 1 0 により取得された点群データに基づいて物体検知処理を実行する物体検知サーバ 2 0 とを備える。物体検知サーバ 2 0 は、監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて物体検知処理を実行する。

明 細 書

発明の名称：

物体検知システム、物体検知装置、および物体検知方法

技術分野

[0001] 本発明は、監視範囲を走査して取得される点群データに基づく物体検知システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、LiDAR (Light Detection And Ranging) を用いて監視範囲に存在する物体を検知する物体検知システムが開発されている。図1には、物体検知システムの構成例を示してある。また、図2には、物体検知システムの動作イメージを示してある。

[0003] 図1の物体検知システムは、LiDAR10と、物体検知サーバ20とを有している。LiDAR10は、図2に示すように、監視範囲に対してレーザー光を走査しながら照射して反射光の到達時間を計測することで、監視範囲に存在する物体30の3次元位置や形状を表す点群データを取得する。LiDAR10により取得された点群データは、ネットワークNWを介して物体検知サーバ20へ送信される。物体検知サーバ20は、LiDAR10から受信した点群データに基づいて、監視範囲に存在する物体30を検知するための物体検知処理を実行する。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：西田健，外3名、「自動運転のためのLiDARの仕様の検証」、第32回ファジィ学会ファジィシステムシンポジウム講演論文集FSS (2016佐賀大学)、p. 147-150

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] LiDARから照射されるレーザー光の分解能は、LiDARの照射パタ

ーンや、L i D A R 個体によって決まっている。レーザー光の分解能が高いほど、取得できる点群データの密度が高くなり、より小さな物体や遠い物体の検知が可能となる。一方、レーザー光の分解能が低いと、取得できる点群データの密度が低くなり、その結果、小さな物体や遠い物体の検知がしにくくなる。これは、従来の物体検知システムでは、L i D A R で取得される点群データを1フレーム分ずつ使用して物体を検知していたためである。

[0006] 図3には、L i D A R によって対象物に関して得られる1フレーム分の点群データの例を示してある。図3の例では、点群データの密度が低いため、物体を正確に判別することができない。このような問題の対策として、L i D A R で取得される点群データを1フレーム単位で処理するのではなく、複数フレーム分の点群データを蓄積して重ね合わせてから処理することが検討されている（例えば、非特許文献1参照）。

[0007] 点群データの蓄積（重ね合わせ）による物体検知について、図4および図5を参照して説明する。図4には、L i D A R によって対象物に関して得られる1フレーム目～4フレーム目の点群データの例を示してある。L i D A R で取得される点群データは、対象物が静止している場合でも、図4に示すように、前後のフレームで点群データの座標が僅かにずれて取得される。そこで、複数フレーム分の点群データを蓄積して重ね合わせることで、図5に示すように、点群データの密度を疑似的に増やすことできるため、物体の検知や判別をより正確に行えるようになる。

[0008] 上述した点群データの蓄積（重ね合わせ）は、静止している物体（以下、「静止物」という）に対しては有効であるものの、動いている物体、特に、動きが大きい物体（以下、「移動物」という）に対しての有効性は低い。これは、移動物をL i D A R で観測した場合、各フレームでの分布エリアがばらけた点群データしか取得できないため、複数フレーム分を蓄積して重ね合わせたとしても、広範囲に分散した点群データしか得られないためである。このような問題に対しては、高性能（分解能の高い）L i D A R を用いるか、L i D A R の設置台数を増やすことで対応できるが、ハードウェアに依存

するものであり、高いコストがかかってしまう。

[0009] 本発明は、上記のような従来の事情に鑑みて為されたものであり、監視範囲を走査して取得される点群データに基づく物体検知に関し、静止物と移動物の両方を好適に検知することが可能な仕組みを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記の目的を達成するために、本発明の一態様に係る物体検知システムは以下のように構成される。すなわち、監視範囲を走査して点群データを取得する点群データ取得装置と、前記点群データ取得装置により取得された点群データに基づいて物体検知処理を実行する物体検知装置とを備えた物体検知システムにおいて、前記物体検知装置は、前記監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、前記監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて前記物体検知処理を実行することを特徴とする。

[0011] ここで、上記の物体検知システムにおいて、前記エリア別の蓄積フレーム数は、各エリアでの検知目標となる物体の想定速度に応じた値が設定され得る。

[0012] また、上記の物体検知システムにおいて、前記エリア別の蓄積フレーム数は、各エリアでの検知目標となる物体の存在が想定される時間帯と他の時間帯とで異なる値が設定され得る。

[0013] また、上記の物体検知システムにおいて、前記物体検知装置は、前記物体検知処理によって物体が検知されたエリアに対し、該エリアに対する設定より多い蓄積フレーム数分を蓄積した点群データに基づいて、前記物体検知処理を実行し直すように構成され得る。

[0014] 本発明の別の態様に係る物体検知装置は、以下のように構成される。すなわち、監視範囲を走査して取得される点群データに基づいて物体検知処理を実行する物体検知装置において、前記監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、前記監視範囲内の各エリアの点群データを該エリ

アに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて前記物体検知処理を実行することを特徴とする。

- [0015] 本発明の更に別の態様に係る物体検知方法は、以下のように構成される。すなわち、監視範囲を走査して取得される点群データに基づく物体検知方法において、物体検知装置が、前記監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、前記監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて物体検知処理を実行することを特徴とする。

発明の効果

- [0016] 本発明によれば、監視範囲を走査して取得される点群データに基づく物体検知に関し、静止物と移動物の両方を好適に検知することが可能な仕組みを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]物体検知システムの構成例を示す図である。
[図2]図1に示す物体検知システムの動作イメージを示す図である。
[図3]物体に関して得られる1フレーム分の点群データの例を示す図である。
[図4]物体に関して得られる1フレーム目～4フレーム目の点群データの例を示す図である。
[図5]4フレーム分を重ね合わせた点群データの例を示す図である。
[図6]本提案方式における監視範囲の区分例を示す図である。
[図7]本提案方式におけるエリア別蓄積フレーム数データの例を示す図である。
。
[図8]本提案方式における処理フローの例を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 本発明の一実施形態について、図面を参照して説明する。本発明の一実施形態に係る物体検知システムの概略的な構成は、図1に示した物体検知システムと同じである。すなわち、本例の物体検知システムは、本発明に係る点群データ取得装置の一例であるL i D A R 1 0と、本発明に係る物体検知装

置の一例である物体検知サーバ２０とを有している。

[0019] L i D A R １０は、監視範囲に対してレーザー光を走査しながら照射して反射光の到達時間を計測することで、監視範囲に存在する物体３０の３次元位置や形状を表す点群データを取得する。L i D A R １０により取得された点群データは、ネットワークNWを介して物体検知サーバ２０へ送信される。物体検知サーバ２０は、L i D A R １０から受信した点群データに基づいて、監視範囲に存在する物体３０を検知するための物体検知処理を実行する。物体検知処理では、例えば、点群データを背景差分法により処理して検知物のサイズや形状等を判別し、その結果に基づいて検知物を特定する。また、予め登録しておいた物体形状とのマッチングや、物体形状を学習させたＡＩモデルにより、検知物の特定を行うようにしてもよい。

[0020] なお、L i D A R １０に代えて、監視範囲に存在する物体の３次元位置や形状を表す点群データを取得可能な３Ｄセンサなどの他の点群データ取得装置を用いてもよい。また、図１では、L i D A R １０を１台のみ示しているが、複数台のL i D A R １０を備え、物体検知サーバ２０がそれぞれのL i D A R １０により取得された点群データに基づいて物体検知処理を実行してもよい。物体検知サーバ２０は、例えば、プロセッサやメモリなどのハードウェア資源を備えたコンピュータにより実現され、本発明に係る各機能に関するプログラムをメモリから読み出してプロセッサにより実行するように構成され得る。また、物体検知サーバ２０は、１台のコンピュータにより実現されてもよいし、互いに通信可能に接続された複数台のコンピュータにより実現されてもよい。

[0021] 本提案方式において、物体検知サーバ２０は、監視範囲を複数のエリアに区分し、エリア毎に異なる蓄積フレーム数で物体検知処理を実行する。監視範囲は、例えば図６に示すように、静止物（電柱や電線に引っかかった飛来物）の検知を主目的とした上空エリアと、移動物（通行する人や車両）の検知を主目的とした地上エリアとに区分される。

[0022] 図７には、上記の制御に用いるエリア別蓄積フレーム数データの例を示し

である。図7の例では、エリアID＝“1”で識別される「上空エリア」の蓄積フレーム数として“4”が設定され、エリアID＝“2”で識別される「地上エリア」の蓄積フレーム数として“1”が設定されている。このようなエリア別蓄積フレーム数データは、物体検知サーバ20の内部のメモリ、または物体検知サーバ20がアクセス可能な外部デバイスに記憶される。エリア別蓄積フレーム数データは、物体検知システムのユーザが手入力により設定してもよいし、物体検知サーバ20等の装置が過去の点群データから分析した静止物や移動物の分布に従って自動的に設定してもよい。

[0023] 物体検知サーバ20は、上記のようなエリア別蓄積フレーム数データに従って、監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて物体検知処理を実行する。図7のエリア別蓄積フレーム数データを用いる場合、物体検知サーバ20は、上空エリアに対しては、4フレーム分を蓄積して重ね合わせた点群データに基づいて物体検知処理を実行し、地上エリアに対しては、1フレーム分の点群データに基づいて物体検知処理を実行することになる。

[0024] 図8には、本提案方式における処理フローの例を示してある。

物体検知サーバ20はまず、エリア別のフレームカウンタの初期化（0をセット）およびエリア別の蓄積点群データの初期化（クリア）を行う（ステップS11）。その後、物体検知サーバ20は、LiDAR10から1フレーム分の点群データを受信すると（ステップS12）、各エリアに対して以下の処理（ステップS13～S17）を行う。

[0025] まず、エリア n （ここで、 $1 \leq n \leq \text{エリア数}$ ）のフレームカウンタをインクリメント（1加算）し（ステップS13）、エリア n の蓄積点群データに受信点群データの該当する部分を追加する（ステップS14）。次に、エリア n のフレームカウンタが蓄積フレーム数に到達したか否かを判定する（ステップS15）。そして、エリア n のフレームカウンタが蓄積フレーム数に到達した場合（ステップS15；Yes）には、エリア n の蓄積点群データに基づく物体検知処理を実行し（ステップS16）、エリア n のフレームカ

ウンタおよび蓄積点群データをリセット（ステップS 1 7）した後に、次のエリアの処理に移る。一方、エリアnのフレームカウンタが蓄積フレーム数に到達していない場合（ステップS 1 5 ; Y e s）には、ステップ1 6～ステップS 1 7の処理を行わずに、次のエリアの処理に移る。また、全てのエリアに対する処理が完了した場合には、次のフレームの点群データの受信（ステップS 1 2）まで待機する。

[0026] ここで、図8の処理フローでは、上空エリアの物体検知処理を4フレーム毎に実行することになるが、蓄積フレーム数分の点群データを履歴として記憶しておくことで、1フレーム毎（L i D A Rから点群データを受信する毎）に、過去4フレーム分の点群データを重ね合わせて物体検知処理を実行することも可能となる。

[0027] 以上のように、本例の物体検知システムは、監視範囲を走査して点群データを取得するL i D A R 1 0と、L i D A R 1 0により取得された点群データに基づいて物体検知処理を実行する物体検知サーバ2 0とを備えており、物体検知サーバ2 0は、監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて物体検知処理を実行する。

[0028] これにより、例えば、上空エリアに対しては、4フレーム分を蓄積して重ね合わせた点群データに基づいて物体検知処理を実行することができ、地上エリアに対しては、1フレーム分の点群データに基づいて物体検知処理を実行することができる。その結果、上空エリアにおいて、電柱や電線に引っかった飛来物などの検知を精度よく行えると共に、地上エリアにおいて、通行する人や車両の検知を精度よく行える。このように、静止物と移動物の両方を好適に検知することが可能となる。しかも、ハードウェアではなくソフトウェアの工夫によって実現できるので、システム全体にかかる費用を抑えつつ、より高度な検知が可能となる。

[0029] ここで、上記の説明では、静止物の検知を主目的とした上空エリアの蓄積

フレーム数を4とし、移動物の検知を主目的とした地上エリアの蓄積フレーム数を1としたが、これは例示に過ぎない。例えば、エリア別の蓄積フレーム数として、各エリアでの検知目標となる物体の想定速度に応じた値を設定してもよい。一例として、動きが遅い移動物の検知を主目的としたエリアの蓄積フレーム数を2とし、動きが速い移動物の検知を主目的としたエリアの蓄積フレーム数を1としてもよい。

[0030] 例えば、エリア別の蓄積フレーム数として、各エリアでの検知目標となる物体の存在が想定される時間帯と他の時間帯とで時間帯に応じて異なる値を設定してもよい。一例として、各エリアにおいて、人の通行が想定される時間帯は蓄積フレーム数を少なくし、人の通行が想定されない時間帯は蓄積フレーム数を多くしてもよい。

[0031] 例えば、エリア別の蓄積フレーム数として、L i D A Rのサンプリング周期に応じた値を設定してもよい。一例として、L i D A Rのサンプリング周期が短い場合は蓄積フレーム数を多くし、サンプリング周期が長い場合は蓄積フレーム数を少なくしてもよい。

[0032] 例えば、エリア別の蓄積フレーム数として、各エリアでの検知の緊急度（直ちに検知する必要性の程度）に応じた値を設定してもよい。一例として、検知の緊急度が低いエリアである場合には蓄積フレーム数を多くし、検知の緊急度が高いエリアである場合には蓄積フレーム数を少なくしてもよい。

[0033] また、上記の説明では、監視範囲を2つのエリアに区分したが、3つ以上のエリアに区分してもよい。例えば、駅の構内を監視する場合に、上空エリアと、乗客歩行エリア（プラットフォーム部分）と、車両走行エリア（線路部分）とに区分し、各エリアに対して異なる蓄積フレーム数を設定してもよい。

[0034] なお、上述した物体検知システムの変形例として、物体検知サーバ20は、物体検知処理によって物体が検知されたエリアに対し、該エリアに対する設定より多い蓄積フレーム数分を蓄積した点群データに基づいて、物体検知処理を実行し直すようにしてもよい。例えば、地上エリアに対して1フレー

ム分の点群データに基づいて物体検知処理を実行して物体が検知された場合に、地上エリアに対して4フレーム分の点群データに基づいて物体検知処理を実行し直す。これにより、物体の検知精度を更に高めることが可能となる。

[0035] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これら実施形態は例示に過ぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではない。本発明は、その他の様々な実施形態をとることが可能であると共に、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、省略や置換等の種々の変形を行うことができる。これら実施形態及びその変形は、本明細書等に記載された発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0036] また、本発明は、上記の説明で挙げたような装置や、これら装置で構成されたシステムとして提供することが可能なだけでなく、これら装置により実行される方法、これら装置の機能をプロセッサにより実現させるためのプログラム、そのようなプログラムをコンピュータ読み取り可能に記憶する記憶媒体などとして提供することも可能である。

産業上の利用可能性

[0037] 本発明は、監視範囲を走査して取得される点群データに基づく物体検知システムに利用することが可能である。

符号の説明

[0038] 10 : L i D A R、 20 : 物体検知サーバ、 30 : 物体

請求の範囲

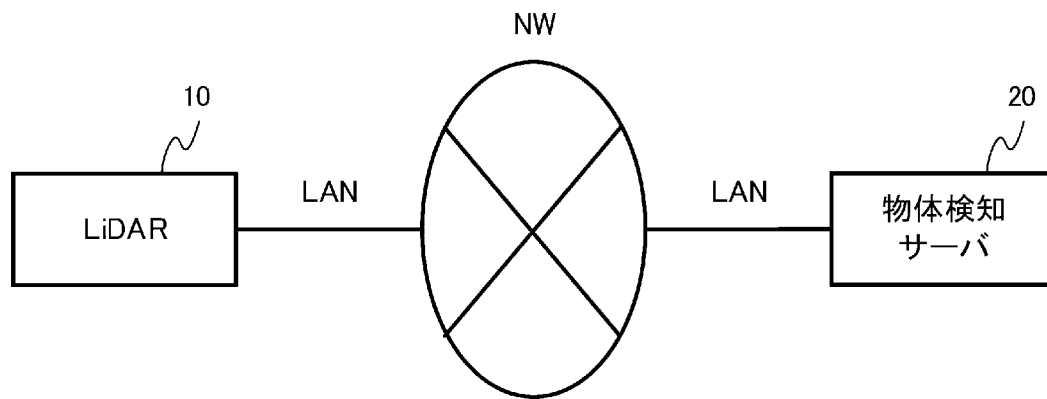
- [請求項1] 監視範囲を走査して点群データを取得する点群データ取得装置と、
前記点群データ取得装置により取得された点群データに基づいて物体検知処理を実行する物体検知装置とを備えた物体検知システムにおいて、
前記物体検知装置は、前記監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、前記監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて前記物体検知処理を実行することを特徴とする物体検知システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の物体検知システムにおいて、
前記エリア別の蓄積フレーム数は、各エリアでの検知目標となる物体の想定速度に応じた値が設定されることを特徴とする物体検知システム。
- [請求項3] 請求項1に記載の物体検知システムにおいて、
前記エリア別の蓄積フレーム数は、各エリアでの検知目標となる物体の存在が想定される時間帯と他の時間帯とで異なる値が設定されることを特徴とする物体検知システム。
- [請求項4] 請求項1に記載の物体検知システムにおいて、
前記物体検知装置は、前記物体検知処理によって物体が検知されたエリアに対し、該エリアに対する設定より多い蓄積フレーム数分を蓄積した点群データに基づいて、前記物体検知処理を実行し直すことを特徴とする物体検知システム。
- [請求項5] 監視範囲を走査して取得される点群データに基づいて物体検知処理を実行する物体検知装置において、
前記監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、前記監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて前記物

体検知処理を実行することを特徴とする物体検知装置。

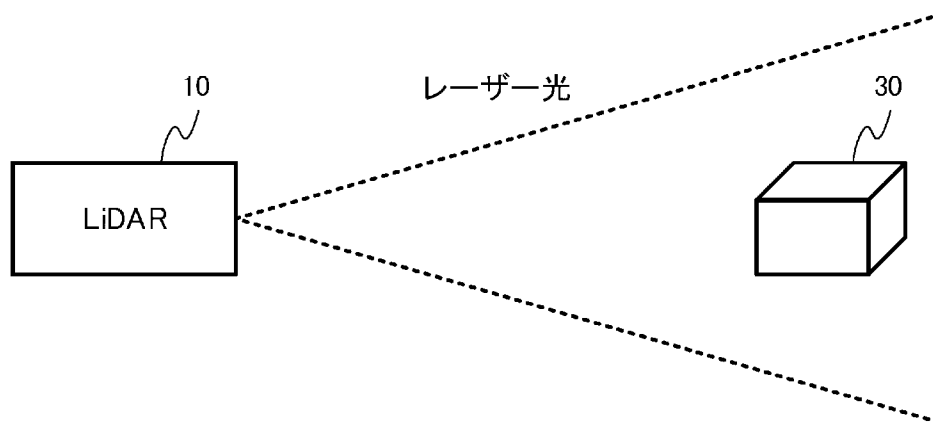
[請求項6] 監視範囲を走査して取得される点群データに基づく物体検知方法において、

物体検知装置が、前記監視範囲を区分したエリア別の蓄積フレーム数の設定に従って、前記監視範囲内の各エリアの点群データを該エリアに設定された蓄積フレーム数分ずつ蓄積し、蓄積された点群データに基づいて物体検知処理を実行することを特徴とする物体検知方法。

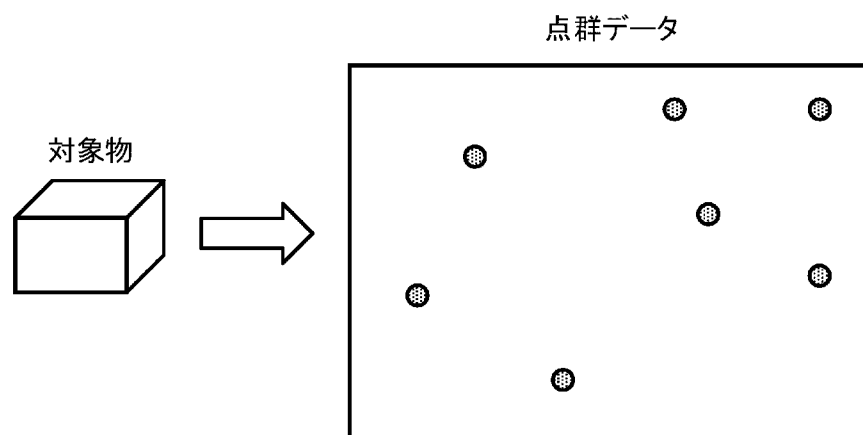
[図1]



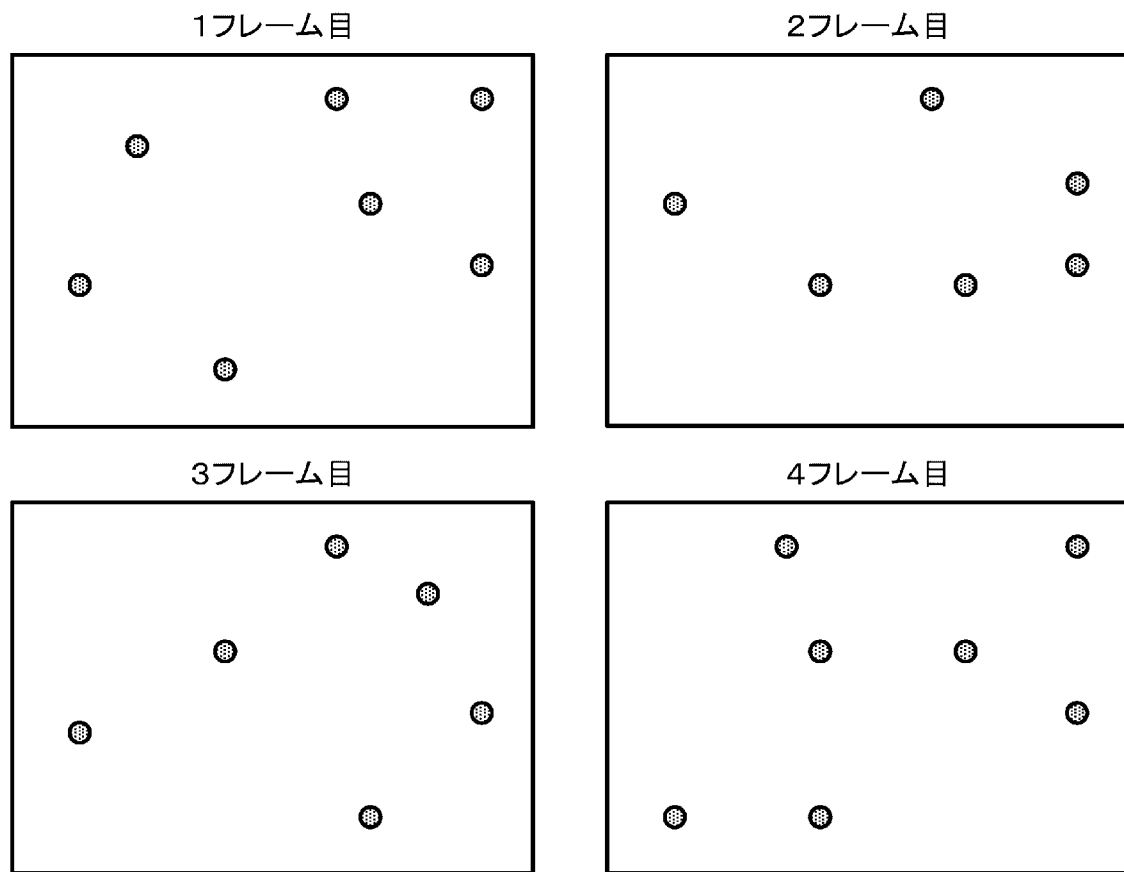
[図2]



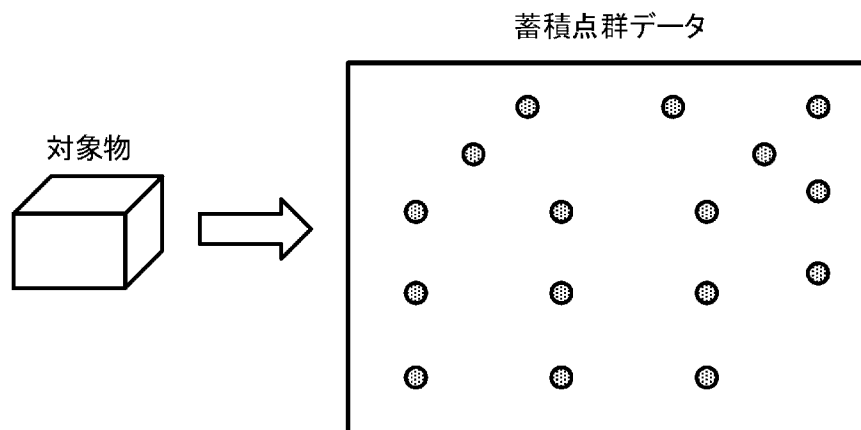
[図3]



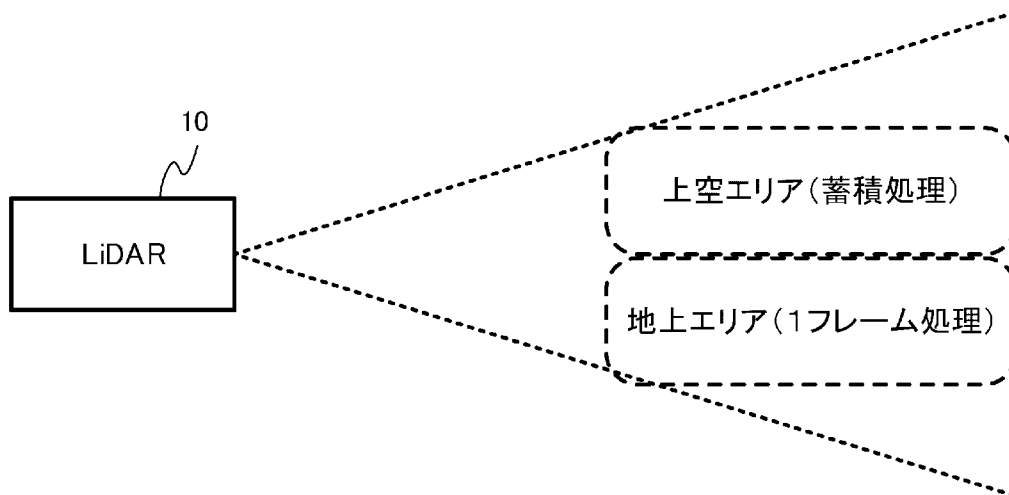
[図4]



[図5]



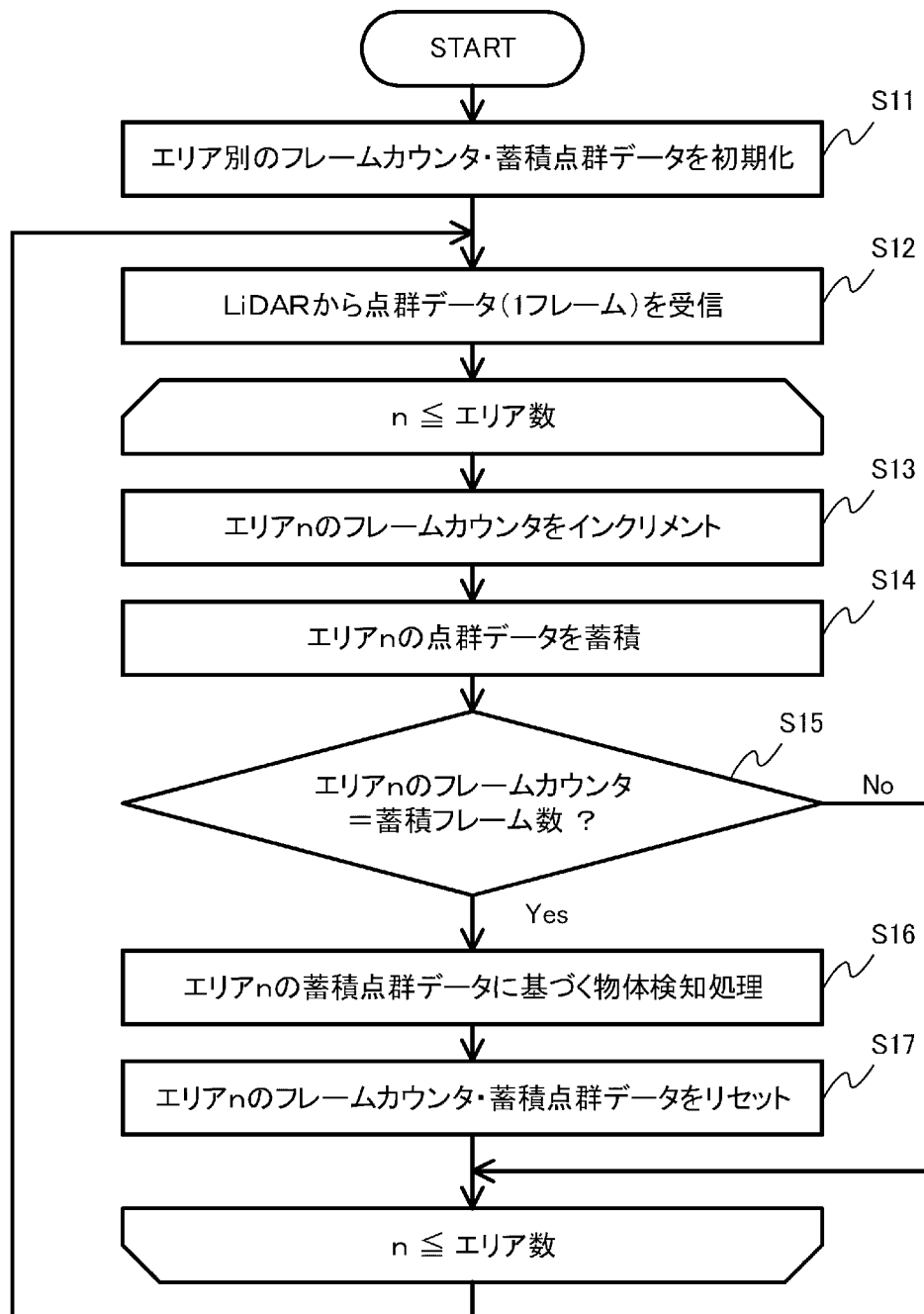
[図6]



[図7]

エリアID	蓄積フレーム数
1: 上空エリア	4
2: 地上エリア	1
...	...

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/009242

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G01S 17/89</i> (2020.01)i; <i>G01S 17/46</i> (2006.01)i FI: G01S17/89; G01S17/46 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) G01S 7/48 - G01S 7/51, G01S 17/00 - G01S 17/95, G01C 3/06 - G01C 3/08, G01B 11/00 - G01B 11/30, H04N 7/00 - H04N 7/088 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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
A	JP 2021-196195 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 27 December 2021 (2021-12-27) paragraphs [0018], [0023], [0049]	1-6
A	JP 2022-112828 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 03 August 2022 (2022-08-03) entire text, all drawings	1-6
A	CN 111045017 A (CHENGDU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 21 April 2020 (2020-04-21) entire text, all drawings	1-6
A	US 2023/0230368 A1 (SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) 20 July 2023 (2023-07-20) entire text, all drawings	1-6
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 08 April 2024		Date of mailing of the international search report 23 April 2024
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/JP2024/009242

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2021-196195	A	27 December 2021	(Family: none)	
JP	2022-112828	A	03 August 2022	US 2023/0367016	A1
				WO 2022/158577	A1
				EP 4283339	A1
				CN 116745645	A
CN	111045017	A	21 April 2020	(Family: none)	
US	2023/0230368	A1	20 July 2023	WO 2021/241189	A1
				CN 115485723	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
G01S 17/89(2020.01)i; G01S 17/46(2006.01)i
FI: G01S17/89; G01S17/46

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））
G01S 7/48 - G01S 7/51, G01S 17/00 - G01S 17/95, G01C 3/06 - G01C 3/08, G01B 11/00 - G01B 11/30, H04N 7/00 - H04N 7/088
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 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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
A	JP 2021-196195 A（パナソニックIPマネジメント株式会社）27.12.2021（2021 - 12 - 27） * [0018], [0023], [0049] *	1-6
A	JP 2022-112828 A（凸版印刷株式会社）03.08.2022（2022 - 08 - 03） * 全文, 全図 *	1-6
A	CN 111045017 A（CHENGDU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY）21.04.2020（2020 - 04 - 21） * 全文, 全図 *	1-6
A	US 2023/0230368 A1（SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION）20.07.2023（2023 - 07 - 20） * 全文, 全図 *	1-6

☐ 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
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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
08.04.2024

国際調査報告の発送日
23.04.2024

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）

山下 雅人 2M 2335

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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/JP2024/009242

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2021-196195	A	27.12.2021	(ファミリーなし)			
JP	2022-112828	A	03.08.2022	US	2023/0367016	A1	
				WO	2022/158577	A1	
				EP	4283339	A1	
				CN	116745645	A	
CN	111045017	A	21.04.2020	(ファミリーなし)			
US	2023/0230368	A1	20.07.2023	WO	2021/241189	A1	
				CN	115485723	A	