

(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  
2024年2月29日(29.02.2024)



(10) 国際公開番号  
**WO 2024/043263 A1**

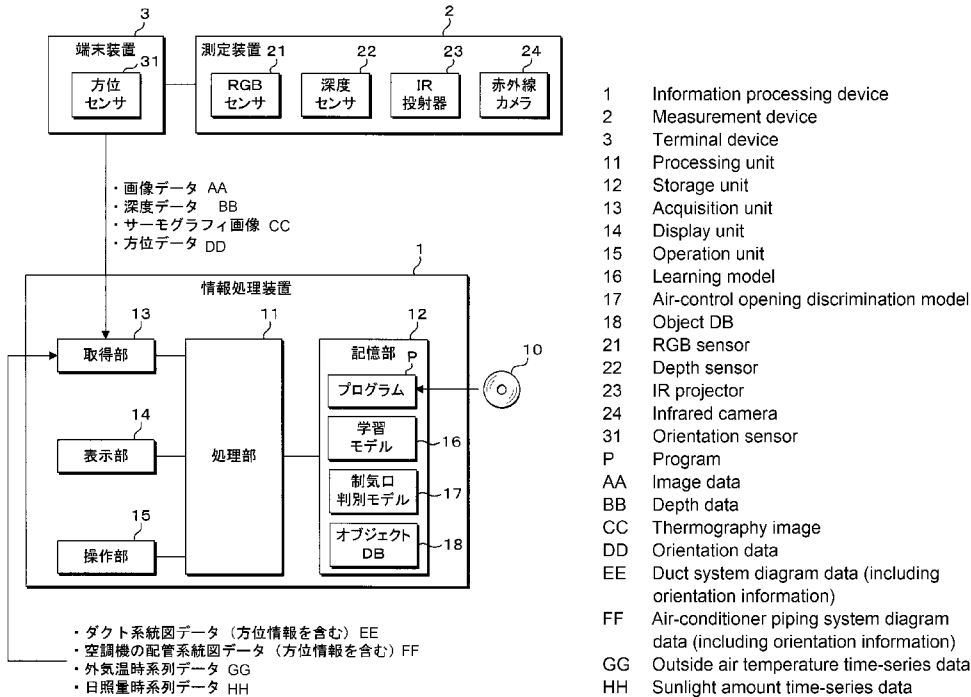
- (51) 国際特許分類:  
G06T 17/00 (2006.01) G06V 10/77 (2022.01)  
G06T 7/00 (2017.01) G06V 20/64 (2022.01)  
G06T 7/70 (2017.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/030258
- (22) 国際出願日: 2023年8月23日(23.08.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2022-132598 2022年8月23日(23.08.2022) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府

大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田  
ツインタワーズ・サウス Osaka (JP).

- (72) 発明者: 金山 寛明 (KANAYAMA, Hiroaki); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 佐藤 大輔(SATO, Daisuke); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 左部 俊介(SABU, Shunsuke); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目13番1号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING SYSTEM, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラム



(57) Abstract: This information processing device comprises: an acquisition unit that acquires target space data that is obtained by measuring the inside of a target space from a plurality of positions; and a processing unit that processes the acquired data. The processing unit recognizes an attribute and position of an object that affects the environment of the target space, and outputs the target space data in association with the attribute and position of the object.

(74) 代理人: 河野 英仁, 外(KOHNO, Hideto et al.);  
〒5400035 大阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目  
4番3号 河野特許事務所 Osaka (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, 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.

(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: 対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得する取得部と、取得したデータを処理する処理部とを情報処理装置に備える。処理部は、対象空間の環境に影響を及ぼすオブジェクトの属性及び位置を認識し、対象空間データに、オブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する。

## 明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法及びコンピュータプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1は、3次元点群データを基に物体の形状を示すモデルデータを作成し、作成したモデルデータを用いて流体計算を行う技術を開示する。

特許文献2は、3次元点群データと画像を組み合わせたデータベースを作成し、このデータベースと対象物を撮影した画像のマッチングにより対象物の位置を特定する技術を開示する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6286902号公報  
特許文献2：特許第6610640号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 流体解析を行うための流体計算用モデルを作成する場合、室内形状や仕器の採寸及びモデル化、熱源などの条件の設定に多くの時間がかかっている。従来技術を用いる場合においても、各種条件設定に多くの時間がかかっている。

[0005] 本開示の目的は、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データに基づいて、対象空間に含まれるオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力することができる情報処理装置等を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

- [0006] 本開示の第1の観点に係る情報処理装置は、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得する取得部と、取得したデータを処理する処理部とを備え、前記処理部は、取得した前記対象空間データから、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する。
- [0007] 本開示の第2の観点に係る情報処理装置は、第1の観点に係る情報処理装置であって、前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を反映した、前記対象空間の拡張現実映像を作成する。
- [0008] 本開示の第3の観点に係る情報処理装置は、第1の観点又は第2の観点に係る情報処理装置であって、前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を反映した、前記対象空間の3次元空間モデルを作成する。
- [0009] 本開示の第1-2の観点に係る情報処理装置は、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得する取得部と、処理部とを備え、前記処理部は、前記取得部が取得した前記対象空間データに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼすオブジェクトの属性及び位置を認識し、前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記オブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に対する前記オブジェクトの前記属性及び位置を関連付けて出力する。
- [0010] 本開示の第2-2の観点に係る情報処理装置は、第1-2の観点に係る情報処理装置であって、前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記オブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に対する前記オブジェクトの前記属性及び位置を反映した、前記対象空間の3次元空間モ

デルを作成する。

- [0011] 本開示の第4の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第3の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記3次元空間モデルは前記対象空間の環境を予測するためのモデルである。
- [0012] 本開示の第5の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第4の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記対象空間のオブジェクトは、対象空間の気流に影響を及ぼすオブジェクトと、対象空間の熱環境に影響を及ぼすオブジェクトと、対象空間の空気質に影響を及ぼすオブジェクトと、対象空間の環境を制御するオブジェクトとの少なくとも一つを含む。
- [0013] 本開示の他の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第5の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、空調の型式、能力、位置、制御を変更する事で、対象空間において、改善効果の試算を実施する。
- [0014] 本開示の第6の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第5の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記対象空間のオブジェクトは、什器と、建具と、人と、産業機械と、植物と、空調機と、換気装置との少なくとも一つを含む。
- [0015] 本開示の第7の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第6の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記対象空間のオブジェクトは空調機又は換気装置を含み、前記処理部は前記空調機又は前記換気装置の制気口を認識して、前記制気口が吸入口であるか吹出口であるかを判別する。
- [0016] 本開示の第8の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第7の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間における前記吸入口又は前記吹出口に関連するダクト系統を表したダクト系統データを取得し、取得した前記ダクト系

統データに基づいて、前記対象空間における前記吸入口又は前記吹出口を判別する。

[0017] 本開示の第9の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第8の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記ダクトシステムデータは、前記ダクトシステムの方位及び外形を示す方位情報及び外形情報を含み、前記処理部は、前記対象空間の方位に関連する方位情報を取得し、取得した前記方位情報と、前記対象空間データに基づく前記対象空間の外形を表す情報と、前記ダクトシステムデータとに基づいて、前記対象空間データによって表される前記対象空間と、前記ダクトシステムデータによって表される前記ダクトシステムとの位置合わせを行う。

[0018] 本開示の第10の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第9の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間のサーモグラフィデータを取得し、取得したサーモグラフィデータに基づいて、前記吸入口又は前記吹出口を判別する。

[0019] 本開示の第11の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第10の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記対象空間データは前記対象空間の画像データを含み、前記処理部は、取得した前記画像データに基づいて、前記吸入口又は前記吹出口に関連する特徴量を算出し、算出された前記特徴量に基づいて前記吸入口又は前記吹出口を判別する。

[0020] 本開示の第12の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第11の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記対象空間のオブジェクトの属性は、前記対象空間のオブジェクトの寸法と、形状と、顕熱と、潜熱と、風量と、風向と、風速との少なくとも一つを含む。

[0021] 本開示の第13の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第12の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置で

あって、前記処理部は、前記対象空間のオブジェクトの属性に応じた熱境界条件を含む前記3次元空間モデルを作成する。

[0022] 本開示の第14の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第13の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間における空調機の配管系統を表した配管系統データを取得し、取得した前記配管系統データに基づいて、前記空調機の熱境界条件を含む前記3次元空間モデルを作成する。

[0023] 本開示の第15の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第14の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記配管系統データは、前記配管系統の方位及び外形を示す方位情報及び外形情報を含み、前記処理部は、前記対象空間の方位に関連する方位情報を取得し、取得した前記方位情報と、前記対象空間データに基づく前記対象空間の外形を表す情報と、前記配管系統データとに基づいて、前記対象空間データによって表される前記対象空間と、前記配管系統データによって表される前記配管系統との位置合わせを行う。

[0024] 本開示の第16の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第15の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間のサーモグラフィデータを取得し、取得したサーモグラフィデータに基づいて、前記オブジェクトの温度を熱境界条件として含む前記3次元空間モデルを作成する。

[0025] 本開示の第17の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第16の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間のサーモグラフィデータ、前記対象空間の外気温データ、日照量データ、及び建具の厚みデータを取得し、取得した各データに基づいて、前記建具の熱貫流率を熱境界条件として含む前記3次元空間モデルを作成する。

[0026] 本開示の第18の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第17の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置で

あって、前記処理部は、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置の編集を受け付け、前記3次元空間モデルを変更する。

[0027] 本開示の第19の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第18の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間のオブジェクトの追加を受け付け、前記3次元空間モデルを変更する。

[0028] 本開示の第20の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第19の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記取得部は、前記対象空間内の形状に係る物理量を測定する測定装置を移動又は回転させて得た前記対象空間データを取得する。

[0029] 本開示の第21の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第20の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、自己位置推定処理又は視線方向推定処理により、前記対象空間及び前記対象空間のオブジェクトの位置を特定する。

[0030] 本開示の第22の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第21の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記取得部は、前記対象空間の方位に関連する方位情報を取得し、前記処理部は、前記取得部が取得した前記方位情報、又は前記方位情報に基づく情報を含む前記3次元空間モデルを作成する。

[0031] 本開示の第23の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第22の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記方位情報は、前記対象空間の緯度、経度、時刻及び天体の位置に基づく情報、又は前記対象空間の緯度、経度、時刻、屋内の影の向き及び影の長さに基づく情報である。

[0032] 本開示の第24の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第23の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記対象空間データは、RGBデータ及び時間データを含み、前記処理部は、前記RGBデータ及び前記時間データに基づいて、前記対象空間

の方位を特定し、特定された方位を示す方位情報、又は前記方位情報に基づく情報を含む前記3次元空間モデルを作成する。

[0033] 本開示の第25の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第24の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記対象空間データは、RGBデータ及び時間データを含み、前記処理部は、前記RGBデータ及び前記時間データに基づいて、前記対象空間の利用シーンを特定する。

[0034] 本開示の第26の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第25の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間データが前記対象空間のオブジェクトを重複して含んでいるかどうかを判別する。

[0035] 本開示の第27の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第26の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記処理部は、前記対象空間に含まれる前記オブジェクトを重複して認識した場合、重複する前記オブジェクトを除外する。

[0036] 本開示の第28の観点に係る情報処理装置は、第1の観点から第27の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置であって、前記取得部が取得した前記対象空間データに基づいて、前記対象空間の秘匿対象オブジェクトの属性及び位置を認識し、前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記対象空間における前記オブジェクトの属性及び位置と、前記対象空間における前記秘匿対象オブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に対する前記オブジェクト及び前記秘匿対象オブジェクトの前記属性及び位置を反映した、前記対象空間の前記3次元空間モデルを作成し、前記秘匿対象オブジェクトを加工する。

[0037] 本開示の第29の観点に係る情報処理システムは、第1の観点から第28の観点並びに第1-2及び第2-2の観点のいずれか一つに係る情報処理装置と、前記対象空間内の形状に係る物理量を測定する測定装置とを備え、前記情報処理装置は、前記測定装置から前記対象空間データを取得する。

- [0038] 本開示の第30の観点に係る情報処理システムは、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得する取得部と、取得したデータを処理する処理部とを備え、前記処理部は、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する。
- [0039] 本開示の第31の観点に係る情報処理方法は、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得し、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する。
- [0040] 本開示の第32の観点に係るコンピュータプログラムは、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得し、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する処理をコンピュータに実行させる。
- [0041] 本開示の第30-2の観点に係る情報処理システムは、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得する取得部と、処理部とを備え、前記処理部は、前記取得部が取得した前記対象空間データに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼすオブジェクトの属性及び位置を認識し、前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記オブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に対する前記オブジェクトの前記属性及び位置を関連付けて出力する。
- [0042] 本開示の第31-2の観点に係る情報処理方法は、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得し、取得した前記対象空間データに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼすオブジェクトの属性及び位置を認識し、取得した前記対象空間データと、前記オブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に対する前記オブジェクトの前

記属性及び位置を関連付けて出力する。

- [0043] 本開示の第32-2の観点に係るコンピュータプログラムは、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得し、取得した前記対象空間データに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼすオブジェクトの属性及び位置を認識し、取得した前記対象空間データと、前記オブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に対する前記オブジェクトの前記属性及び位置を関連付けて出力する処理をコンピュータに実行させる。

### 図面の簡単な説明

- [0044] [図1]本実施形態に係る情報処理システムの構成例を示すブロック図である。  
[図2]本実施形態に係る測定装置の構成例及び使用例を示す斜視図である。  
[図3]本実施形態に係る学習モデルの概念図である。  
[図4]本実施形態に係るオブジェクトDBの概念図である。  
[図5]本実施形態に係る情報処理装置システムの処理手順を示すフローチャートである。  
[図6]3次元空間モデルの作成処理手順を示すフローチャートである。  
[図7]3次元空間モデルの作成処理手順を示すフローチャートである。  
[図8]3次元点群及び撮影画像の一例を示す説明図である。  
[図9]3次元空間モデルの一例を示す説明図である。  
[図10]秘匿対象オブジェクトの秘匿化処理を示す概念図である。  
[図11]重複オブジェクトの除外処理を示す概念図である。  
[図12]オブジェクトの編集処理手順を示すフローチャートである。  
[図13A]オブジェクトの変更方法を示す概念図である。  
[図13B]オブジェクトの変更方法を示す概念図である。  
[図13C]オブジェクトの変更方法を示す概念図である。  
[図14A]オブジェクトの追加方法を示す概念図である。  
[図14B]オブジェクトの追加方法を示す概念図である。  
[図14C]オブジェクトの追加方法を示す概念図である。

[図15A]対象空間を構成する平面の編集方法を示す概念図である。

[図15B]対象空間を構成する平面の編集方法を示す概念図である。

[図15C]対象空間を構成する平面の編集方法を示す概念図である。

### 発明を実施するための形態

[0045] 本開示の本実施形態に係る空調関連機器及び空調システムを、以下に図面を参照しつつ説明する。本実施形態の概要は以下の通りである。

顧客の物件へ訪問し、空調関連の営業活動を行う際、実際の物件の条件における気流解析を行うことにより、実際に顧客物件で発生していると考えられる温度ムラや淀みなどの空気環境の問題を明らかにしたうえで機器の提案が可能となる。しかし、実際に気流解析を行うための流体計算用モデルを作成する場合、室内形状や什器の採寸及びモデル化、熱源などの条件の設定に多くの時間がかかっている。

上記課題を解決する手段として、流体計算用モデル自動作成手法を提案する。システム例としては、手持ちのデプスカメラ、カメラ、サーモグラフィー、スマートフォン一体型モジュールを用いて空間内を歩行しながら撮影し、空間内のデプス画像、画像をスマートフォンに保存する。スマートフォンに保存したデータを情報処理装置1へ転送し、3次元再構成用のソフトを用いて3次元点群データを作成する。3次元点群データから床、壁、天井を検出し、面の空間モデルである流体計算用モデルを作成する。ここで、撮影画像に対して事前に機械学習により学習した画像認識を行うことによってオブジェクトの種類（空調機、什器等）と位置を特定し、3次元空間モデルに反映する。人が手持ちで撮影する代わりにお掃除ロボットやドローンなどを用いて撮影しても良い。

[0046] 図1は、本実施形態に係る情報処理システムの構成例を示すブロック図、図2は、本実施形態に係る測定装置2の構成例及び使用例を示す斜視図である。本実施形態に係る情報処理システムは、情報処理装置1と、測定装置2と、端末装置3とを備える。情報処理システムは、少なくとも一部に面を有する空間を撮像及び測距し、測定して得られたデータに基づいて当該空間の

環境を予測するための3次元空間モデルを半自動的に作成するものである。  
以下、モデル化対象の空間を対象空間と呼ぶ。

- [0047] 対象空間には、当該対象空間の環境に影響を及ぼし得る一又は複数のオブジェクトが含まれている。オブジェクトは、対象空間の気流に影響を及ぼすオブジェクトと、対象空間の熱環境に影響を及ぼすオブジェクトと、対象空間の空気質に影響を及ぼすオブジェクトと、対象空間の環境を制御するオブジェクトとの少なくとも一つを含む。具体的には、オブジェクトは、什器と、建具と、人と、産業機械と、植物と、空調機と、換気装置との少なくとも一つを含む。什器は、コンピュータと、モニタと、照明器具と、ヒータ、椅子の少なくとも一つを含む。建具は、窓と、ブラインドと、間仕切りと、ドアとの少なくとも一つを含む。空調機は、空気清浄機を含む。
- [0048] 対象空間は、換気用のダクトシステムを有する。ダクトシステムは、空調機又は換気装置の吸込口又は吹出口を含む。対象空間は空調機の配管システムを有する。
- [0049] 一方、オブジェクトには、機密性を有する秘匿対象オブジェクトと、機密性を有しない非秘匿対象オブジェクトとが含まれる。秘匿対象オブジェクトは、表示装置と、人と、産業機械と、書類と、行先表示板と、掲示物と、ホワイトボードと、黒板と、付箋と、郵便物との少なくとも一つを含む。
- [0050] 測定装置2は、RGBセンサ21と、深度センサ22と、IR投射器23と、赤外線カメラ24と、把持部と、端末保持部とを備え、対象空間内の形状に係る物理量を測定する装置である。把持部は、測定装置2の使用者によって把持される部材である。把持部は例えば棒状の部材である。端末保持部は、端末装置3を保持する部材である。
- [0051] RGBセンサ21は、例えばCMOSセンサ、CCDセンサ等の撮像素子を有し、対象空間のカラー撮影するカメラである。RGBセンサ21は動画を撮影することができる。RGBセンサ21は、対象空間を撮像して得た時系列の画像データ（RGBデータ）を出力する。動画を構成する時系列の画像データには、撮像日時を示す時間データが含まれているものとする。
- [0052] 深度センサ22は、測定装置2から対象空間の壁面、対象空間に含まれる

各種オブジェクトまでの距離（深度）を測定する。深度センサ 22 は、測距して得られた深度を表す深度データを出力する。IR 投射器 23 は、より正確な深度データを得るために、赤外線を対象空間及びオブジェクトに投射するための素子である。

[0053] 赤外線カメラ 24 は、赤外線撮像素子を有し、対象空間を赤外線にて撮影するカメラである。赤外線カメラ 24 は、対象空間を撮像して得たサーモグラフィ画像データを出力する。

[0054] このように構成された測定装置 2 は、画像データ、深度データ及びサーモグラフィ画像データを端末装置 3 へ出力する。測定装置 2 は、画像データ、深度データ及びサーモグラフィ画像データを外部の可搬型の記憶装置へ出力して記憶させるように構成してもよい。測定装置 2 は、画像データ、深度データ及びサーモグラフィ画像データを直接的に情報処理装置 1 へ送信するように構成してもよい。以下、画像データ及び深度データを対象空間データと呼ぶ。

[0055] 端末装置 3 は、例えばスマートフォン、携帯電話、タブレット端末、PDA (Personal Digital Assistant) 等の可搬型の情報処理端末である。端末装置 3 は、画像データ、深度データ、サーモグラフィ画像及び方位データが入力される入力インタフェースを備える。また、端末装置 3 は方位センサ 31 を備える。

[0056] 方位センサ 31 は、例えば電子コンパス等の方位計であり、測定装置 2 の方位を示す方位データを出力する。

[0057] なお、方位データは、対象空間の方位を特定することが可能な情報であれば、その内容は特に限定されるものではない。例えば、方位データは、対象空間の緯度、経度、時刻及び天体の位置に基づく情報であってもよい。天体は、天球における位置が既知で、撮像可能な宇宙に存在する物体である。天体は、例えば、太陽、月、人工衛星等である。天球上の位置が既知の天体が撮像画像に含まれていて、撮像された対象空間の緯度経度と、撮像時刻とが分かれば、対象空間の方位を特定することができる。

方位データは、対象空間の緯度、経度、時刻、屋内の影の向き及び影の長さに基づく情報であってもよい。影の向き及び影の長さから太陽の位置が特定されるため、上記同様、対象空間の方位を特定することができる。

情報処理装置 1 の処理部 1 1 は、これらの情報に基づいて、対象空間の方位を特定することができる。

[0058] 端末装置 3 は、入力インタフェースを介して入力した画像データに基づいて、測定装置 2 が撮像した画像を表示装置に表示させる。端末装置 3 は、入力された画像データ、深度データ、及びサーモグラフィ画像と、方位センサ 3 1 にて得られた方位データとを記憶し、適宜のタイミングで情報処理装置 1 へ送信する。端末装置 3 は、入力された画像データ、深度データ、及びサーモグラフィ画像と、方位センサ 3 1 にて得られた方位データとを可搬型の記憶装置に記憶させるように構成してもよい。

[0059] このように構成された測定装置 2 によれば、使用者は、測定装置 2 を把持し、対象空間内を移動し、また測定装置 2 を様々な方向へ向けることにより、対象空間の壁面、床面、天井面及びオブジェクトを複数の位置及び方向から撮像及び測距することができる。測定装置 2 は、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データ、サーモグラフィ画像データ及び方位データを情報処理装置 1 へ提供する。

[0060] <情報処理装置 1 >

情報処理装置 1 は、処理部 1 1、記憶部 1 2、取得部 1 3、表示部 1 4 及び操作部 1 5 を備える。

処理部 1 1 は、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro-Processing Unit)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array) などの演算回路、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) などの内部記憶装置、I/O 端子などを有するプロセッサである。処理部 1 1 は、物体検出及び画像認識に係る画像処理に特化したGPU (Graphics Processing Unit)、TPU (Tensor Processing Unit) 又はAIチップ (AI用半導体) などの1又

は複数の演算回路を備えてもよい。処理部 11 は、記憶部 12 に記憶されたコンピュータプログラム（プログラム製品）Pを読み出して実行することにより、対象空間の 3次元空間モデルを作成する。3次元空間モデルの作成に係る各機能部は、ソフトウェア的に実現してもよいし、一部又は全部をハードウェア的に実現してもよい。

[0061] 記憶部 12 は、例えば、ハードディスク、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、フラッシュメモリなどのストレージである。記憶部 12 は、処理部 11 が実行する各種のプログラム、処理部 11 の処理に必要な各種のデータを記憶する。本実施形態において記憶部 12 は、少なくとも処理部 11 が実行するコンピュータプログラム P と、学習モデル 16 と、制気口判別モデル 17 と、オブジェクト DB 18 とを記憶している。学習モデル 16、制気口判別モデル 17 及びオブジェクト DB 18 の詳細は後述する。

[0062] コンピュータプログラム P は、情報処理装置 1 の製造段階において記憶部 12 に書き込まれる態様でもよいし、他の情報処理装置 1 などからネットワークを介して配信される態様でもよい。情報処理装置 1 は通信にてコンピュータプログラム P を取得して記憶部 12 に書き込む。コンピュータプログラム P は、フラッシュメモリなどの半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスク、磁気ディスクなどの記録媒体 10 に読み出し可能に記録された態様でもよい。情報処理装置 1 はコンピュータプログラム P を読み出して記憶部 12 に記憶する。

[0063] 取得部 13 は、外部装置との間でデータを有線又は無線で送受信する通信回路、又は可搬型の記憶装置からデータを読み出す読出回路である。情報処理装置 1 は、取得部 13 を介して測定装置 2 から画像データ、深度データ、サーモグラフィ画像データ、方位データ等を取得する。

情報処理装置 1 は、取得部 13 を介して、対象空間における換気装置の吸入口又は吹出口に関連するダクト系統を表したダクト系統図データを外部装置から取得する。ダクト系統図データは、ダクト系統の方向を表す方向情報

と、ダクト系統の外形を示す外形情報とを含む。外形情報には、空調機又は換気装置の吸込口又は吹出口の位置を示す情報が含まれている。

情報処理装置 1 は、取得部 1 3 を介して、対象空間の配管系統図を表した配管系統図データを外部装置から取得する。配管系統図データは、配管系統の方向を表す方向情報と、配管系統の外形を示す外形情報とを含む。配管系統図データは、室内機の位置、空調機の熱境界条件に係る情報等を含む。

情報処理装置 1 は、取得部 1 3 を介して、対象空間の外気温時系列データ、対象空間における日照量時系列データを外部装置から取得する。

[0064] 表示部 1 4 は、例えば液晶表示パネル、有機 E L 表示パネルなどの表示装置である。処理部 1 1 は、3次元空間モデルに係る画像を表示部 1 4 に表示する。

[0065] 操作部 1 5 は、情報処理装置 1 の使用者の操作を受け付けるマウス、キーボード、タッチパネルなどの入力装置である。処理部 1 1 は、操作部 1 5 を介して使用者による 3次元空間モデルの編集等を受け付ける。

[0066] なお、情報処理装置 1 は、ネットワークに接続されたサーバ装置であっても良い。情報処理装置 1 は、端末コンピュータと、サーバ装置とで構成してもよい。情報処理装置 1 は、複数台のコンピュータで構成し分散処理する構成でもよいし、1台のサーバ内に設けられた複数の仮想マシンによって実現されていてもよいし、クラウドサーバを用いて実現されていてもよい。また、情報処理装置 1 は端末装置 3 であってもよい。つまり、端末装置 3 が情報処理装置 1 として機能するように構成してもよい。

[0067] <学習モデル 1 6 >

図 3 は、本実施形態に係る学習モデル 1 6 の概念図である。学習モデル 1 6 は、例えば深層学習による学習済みの畳み込みニューラルネットワーク (CNN : Convolutional neural network) を含む。学習モデル 1 6 は、測定装置 2 を用いて撮像された画像データが入力される入力層 1 6 a と、画像データの特徴量を抽出する中間層 1 6 b と、検出されたオブジェクトに係る推論結果を出力する出力層 1 6 c とを有する。学習モデル 1 6 は、例えば Y O

LOモデルである。

[0068] 学習モデル16の各層は複数のノードを有する。各層のノードはエッジで結ばれている。各層は、活性化関数（応答関数）を有し、エッジは重みを有する。各層のノードから出力される値は、前の層のノードの値と、エッジの重みと、層が持つ活性化関数とから計算される。エッジの重みは、学習によって変化させることができる。

[0069] 学習モデル16の入力層16aは、画像データ、つまり、対象空間及びオブジェクトの表面の画像を構成する各画素の画素値の入力を受け付ける複数のノードを有し、入力された画素値を中間層16bに受け渡す。

中間層16bは、複数組みの畳み込み層（CONV層）及びプーリング層と、全結合層とを有する。畳み込み層は、前層のノードから出力された値に対してフィルタ処理を実行し、特徴マップを抽出する。プーリング層は、畳み込み層から出力された特徴マップを縮小して新たな特徴マップを得る。

[0070] 出力層16cは、画像データから検出されたオブジェクトに係る最終的な推論結果を出力するノードを有する。推論結果は、オブジェクトを囲むバウンディングボックスの中心座標位置及び縦横サイズ、バウンディングボックスで囲まれた画像がオブジェクトの画像であることの確からしさを示す物体検出スコアと、オブジェクトが特定のクラスに属する確からしさを示すクラススコアなどを含む。

[0071] なお、出力層16cから得られる出力には、互いに重複する複数のバウンディングボックスが含まれているが、重複するバウンディングボックスを除去する後処理、例えばNMS（Non-Maximum Suppression）処理によって、対象空間の画像に含まれる一又は複数のオブジェクトそれぞれを囲む最も確からしいバウンディングボックスの位置及びサイズ、物体検出スコア及びクラススコアが得られる。

[0072] 学習モデル16の生成方法を説明する。まず、オブジェクトを含む対象空間の複数の画像データと、各画像データのアノテーションファイルとを含む訓練データを用意する。アノテーションファイルは、対応する画像に付与さ

れる正解値を示す教師データである。具体的には、アノテーションファイルは、対応する画像に含まれるオブジェクトの画像を囲むバウンディングボックスの中心座標位置、縦横サイズ、クラスを示すデータである。クラスは、オブジェクトの属性に応じて分類されるグループを示す。

[0073] 訓練データの画像が、CNNに入力された場合に、当該CNNから出力されるデータと、教師データが示すデータとの誤差（所定の損失関数又は誤差関数の値）が小さくなるように、誤差逆伝播法、誤差勾配降下法などを用いて、ニューラルネットワークの重み係数を最適化することによって、学習モデル16を生成することができる。

[0074] なお、学習モデル16の一例としてYOLOを説明したが、R-CNN、Fast R-CNN、Faster R-CNN、その他のCNN、ビジョン・トランスフォーマ（Vision Transformer）などを用いて学習モデル16を構成してもよい。また、決定木、ランダムフォレスト、SVM（Support Vector Machine）などのアルゴリズムを用いた学習モデル16を用いてもよい。更に学習モデル16は、上記した複数のアルゴリズムを組み合わせて構成してもよい。

[0075] 制気口判別モデル17は、空調機又は換気装置の制気口の画像データに基づいて、制気口が吸入口であるか吹出口であるかを判別する画像認識学習モデルである。制気口判別モデル17は、例えば深層学習による学習済みの畳み込みニューラルネットワーク（CNN: Convolutional neural network）を含む。ニューラルネットワークの構成自体は、学習モデル16と同様である。制気口判別モデル17は、空調機又は換気装置の制気口の画像部分（以下、制気口画像と呼ぶ）のデータである制気口画像データが入力される入力層と、制気口画像データの特徴量を抽出する中間層と、制気口画像が吸入口又は吹出口に該当する確度を示す確度データを出力する出力層とを有する。

[0076] 制気口判別モデル17の生成方法を説明する。まず、複数の制気口画像データと、各制気口画像が吸入口又は吹出口のいずれに該当するかを示す教師データとを含む訓練データを用意する。そして、処理部11は、訓練データ

の制気口画像が、CNNに入力された場合に、当該CNNから出力されるデータと、教師データが示すデータとの誤差（所定の損失関数又は誤差関数の値）が小さくなるように、誤差逆伝播法、誤差勾配降下法などを用いて、ニューラルネットワークの重み係数を最適化することによって、制気口判別モデル17を生成することができる。

[0077] なお、十分な判別精度が得られるのであれば、学習モデル16を用いて、吸込口及び吹出口を判別するように構成してもよい。

[0078] <オブジェクトDB18>

図4は、本実施形態に係るオブジェクトDB18の概念図である。オブジェクトDB18は、例えば、オブジェクトのクラスと、オブジェクトの種類と、機密性と、境界条件の種類と、境界条件のパラメータとを対応付けて記憶している。オブジェクトの種類は、上記した什器、建具、人、産業機械、植物、空調機、換気装置等が含まれる。機密性は、オブジェクトが秘匿対象オブジェクトであるか、非秘匿対象オブジェクトであることを示すデータである。境界条件のパラメータは、例えば、オブジェクト表面における温度、圧力、流速のディリクレ境界条件、ノイマン境界条件等を示すデータである。パラメータは、例えば、顕熱、潜熱、風量、風向、風速等を含む。

[0079] 環境条件のパラメータは、対象空間の環境に対する秘匿対象オブジェクトの影響を規定する影響規定データの一例である。

[0080] <情報処理方法>

図5は、本実施形態に係る情報処理装置1システムの処理手順を示すフローチャートである。使用者によって測定装置2は対象空間内を移動又は回転し、対象空間を撮像及び測距する（ステップS111）。赤外線カメラ24は対象空間を赤外線にて撮像する（ステップS112）。方位センサ31は測定装置2の方位を検出する（ステップS113）。

[0081] 端末装置3は、対象空間データと、サーモグラフィ画像データと、方位データとを情報処理装置1へ送信する（ステップS114）。

[0082] 情報処理装置1の処理部11は、端末装置3から出力された対象空間デー

タ、サーモグラフィ画像データ、及び方位データを取得する（ステップS 115）。

[0083] 方位データが、対象空間の方位を直接的に表すもので無い場合、処理部11は演算処理によって、方位を直接的に示すデータに変換するとよい。

例えば、処理部11は、対象空間の緯度、経度、時刻及び天体の位置に基づいて、方位を示すデータを算出する。

例えば、処理部11は、対象空間の緯度、経度、時刻、屋内の影の向き及び影の長さに基づいて、方位を示すデータを算出する。

なお、処理部11は、画像データ及び時間データに基づいて、3次元空間の方位を示すデータを算出してもよい。

[0084] 処理部11は、外部装置からダクト系統図データを取得し（ステップS 116）、配管系統図データを取得する（ステップS 117）。処理部11は、外部装置から外気温時系列データを取得する（ステップS 118）。処理部11は、外部装置から日照量時系列データを取得する（ステップS 119）。

例えば、対象空間の周辺に設けられたセンサが外気温時及び日照量を検出し、外気温時系列データ及び日照量時系列データを情報処理装置1へ送信する。処理部11は、当該センサから外気温時系列データ及び日照量時系列データを取得する。

なお、処理部11は、外気温時系列データ及び日照量時系列データ等の気象情報を配信する外部サーバからこれらのデータを取得するように構成してもよい。

[0085] 処理部11は、取得した対象空間データ等の各種データに基づいて、オブジェクトが対象空間に与える影響を反映させた3次元空間モデルを作成する（ステップS 120）。

[0086] <3次元空間モデル作成>

図6及び図7は、3次元空間モデルの作成処理手順を示すフローチャート、図8は、3次元点群及び撮影画像の一例を示す説明図、図9は、3次元空

間モデルの一例を示す説明図、図10は、秘匿対象オブジェクトの秘匿化処理を示す概念図である。

- [0087] 処理の概要は次の通りである。流体解析のための3次元空間モデルを作成するにあたって、画像データ及び深度データを解析することにより、対象空間の3次元点群データを作成し、流体解析を行う際に考慮する必要がある熱源などの要素ついて、事前学習済みの学習モデル16を用いることにより、撮影画像からその種類と3次元点群データにおける位置を特定し、3次元空間モデルに反映させる。
- [0088] 情報処理装置1の処理部11は、図8に示すように、画像データ及び深度データに基づいて、対象空間の3次元点群を復元する（ステップS131）。図8中、上図は画像データと深度データを示し、左下図は3次元点群データを示している。右下図は、当該3次元点群データに対応する画像データを示している。
- [0089] 処理部11は、図9に示すように、3次元点群データに基づいて、自己位置推定技術及び視線方向推定技術を用いて流体計算用の3次元空間モデルを作成する（ステップS132）。処理部11は、自己位置推定技術及び視線方向推定技術を用いて、対象空間の壁面、床面、天井面に相当する平面、各種機器、什器等のオブジェクトの外面に相当する平面、各平面の位置を特定することができ、複数の面で構成される3次元空間モデルを作成する。
- [0090] 処理部11は、画像データを学習モデル16に入力することによって、図8右下図に示すように、オブジェクト（非秘匿対象オブジェクト及び秘匿対象オブジェクト）を検出し、当該オブジェクトの位置及びクラスを認識する（ステップS133）。また、処理部11は、オブジェクトの寸法を認識する。クラスをキーにしてオブジェクトDB18を参照することによって、処理部11は、検出したオブジェクトが秘匿対象オブジェクトであるか否かを認識する。オブジェクトの画像データに熱境界条件に関連する文字、記号等の文字等情報が含まれている場合、処理部11は、当該文字等情報を読み取り、オブジェクトの属性、熱境界条件に係る情報を取得するように構成して

もよい。

- [0091] 処理部 11 は、オブジェクトの認識結果に基づいて、非秘匿対象オブジェクト及び秘匿対象オブジェクトの境界条件を特定する（ステップ S 134）。具体的には、処理部 11 は非秘匿対象オブジェクト及び秘匿対象オブジェクトのクラスに対応する境界条件のパラメータを読み出すことによって、境界条件の値を特定する。
- [0092] 処理部 11 は、非秘匿対象オブジェクト及び秘匿対象オブジェクトの境界条件を 3次元空間モデルに付与する（ステップ S 135）。3次元空間において境界条件が設定される位置は、ステップ S 132 で認識したオブジェクトの位置及び寸法、3次元点群に基づいて、特定される。
- [0093] なお、処理部 11 は、対象空間において、椅子のオブジェクトを認識した場合は、椅子のオブジェクトに人の熱境界条件を付与するように構成してもよい。情報処理装置 1 の記憶部 12 は、人のオブジェクトの典型的な所定の熱境界条件、例えば顕熱、潜熱を記憶しており、処理部 11 は当該熱境界条件を椅子のオブジェクトに付与するとよい。
- [0094] 処理部 11 は、サーモグラフィ画像データに基づいて、非秘匿対象オブジェクト及び秘匿対象オブジェクトの温度、熱量又は温度特性を特定し、当該オブジェクトの発熱条件を付与する（ステップ S 136）。
- [0095] 什器等のオブジェクトの熱量を用いることで対象空間の環境をより詳細に解析を行うことが可能となる。そこで、サーモグラフィを用いて計測することによって、オブジェクトの温度又は熱量を算出し、流体計算用モデルに反映する。
- [0096] 3次元空間モデルに含まれる秘匿対象オブジェクトを、秘匿情報を含まないモデルオブジェクトに置換する（ステップ S 137）。モデルオブジェクトの形状は、秘匿対象オブジェクトを囲む略直方体のオブジェクトであってもよいし、秘匿対象オブジェクトに応じた形状のオブジェクトであってもよい。例えば、記憶部 12 は、秘匿対象オブジェクトのクラスに対応付けて、モデルオブジェクトを記憶するように構成してもよい。処理部 11 は、秘匿

対象オブジェクトのクラスに対応するモデルオブジェクトを読み出し、当該秘匿対象オブジェクトを、読み出した当該モデルオブジェクトに置換する。

[0097] 秘匿対象オブジェクトをモデルオブジェクトに置換する方法は、秘匿対象オブジェクトの秘匿化方法の一例である。秘匿対象オブジェクトを秘匿化することができれば、任意の方法で秘匿対象オブジェクトを加工するように構成してもよい。

秘匿対象オブジェクトを秘匿化するコンピュータ及びタイミングは特に限定されるものではない。情報処理装置1が端末コンピュータと、サーバ装置とで構成されている場合、端末コンピュータで実行してもよいし、サーバ装置で実行してもよい。端末装置3が秘匿対象オブジェクトを秘匿化する処理を実行するように構成してもよい。

[0098] 以下、その他の境界条件設定方法を説明する。

処理部11は、空調機又は換気装置の制気口の画像データを、制気口判別モデル17に入力することによって、制気口が吸入口及び吹出口のいずれであるかを判別する（ステップS138）。

[0099] ステップS138においては、機械学習モデルを用いて吸入口及び吹出口の判別する例を説明したが、制気口の画像データに基づいて、吸入口及び吹出口に関連する特徴量を算出し、算出された特徴量に基づいて、当該制気口が吸入口又は吹出口のいずれであるかを判別するように構成してもよい。

[0100] 処理部11は、学習モデル16を用いたステップS133の画像認識処理によって、十分な確度で吸入口及び吹出口を判別できた場合、ステップS138～ステップS141の処理を省略してもよい。

[0101] 処理部11は、取得した対象空間の方位に関連する方位データと、対象空間データに基づく対象空間の外形を表す情報と、ダクト系統図データとに基づいて、対象空間データによって表される対象空間と、ダクト系統データによって表されるダクト系統との位置合わせを行う（ステップS139）。なお、エレベータ、階段、柱などの正確な位置が客観的に分かっている不変のもの位置を基準として、対象空間とダクト系統との位置合わせを行うよう

に構成してもよい。

[0102] 処理部 11 は、取得したダクト系統図データに基づいて、制気口が吸込口及び吹出口のいずれであるかを判別する（ステップ S 140）。ステップ S 140 では、画像認識では判定しづらい情報であるダクト式の吸込口と吹出口についてはダクト系統図を用いて判定する。

ダクト式の空調機又は換気装置の吸込口及び吹出口に関しては、吸込口か吹出口かによって流体計算の結果が大きく異なるため、これらを正しく判別する必要があるが、これらの見た目に大きな違いが無い場合、画像認識のみでは吸込口か吹出口を判別することが難しい。そこで、対象空間におけるダクト系統図から吸込口及び吹出口の情報を取得することにより、3次元空間モデルに反映する。

[0103] ステップ S 140 によれば、3次元空間モデルを作成する際にダクト系統図を用いることで、空調機又は換気装置のダクト系統を認識し、吸込口と吹出口の熱境界条件の設定を支援することができる。

[0104] 処理部 11 は、制気口が含まれるサーモグラフィ画像データに基づいて、当該制気口が吸込口及び吹出口のいずれであるかを判別する（ステップ S 141）。ステップ S 141 では、サーモグラフィ画像を用いることにより、空調機又は換気装置の吸込口と吹出口の温度、天井面の温度を測定することにより、吸込口及び吹出口を判別し、吸込口及び吹出口の熱境界条件を3次元空間モデルに反映する。

[0105] 処理部 11 は、対象空間の方位に関連する方位データを取得し、取得した方位データと、対象空間データに基づく対象空間の外形を表す情報と、配管系統図データとに基づいて、対象空間データによって表される対象空間と、配管系統図データによって表される配管系統との位置合わせを行う（ステップ S 142）。

[0106] 取得した配管系統図データに基づく空調機の熱境界条件を3次元空間モデルに付与する（ステップ S 143）。空調機の配管系統と、対象空間との位置合わせが行われているため、処理部 11 は、当該対象空間に含まれる空調

機のオブジェクトと、配管系統との関係を特定することができる。処理部 11 は、空調機のオブジェクトに対応する配管系統の熱境界条件に係る情報を特定することができ、当該オブジェクトの熱境界条件を 3 次元空間モデルに付与することができる。

[0107] ステップ S 1 4 2 及びステップ S 1 4 3 では、気流解析を行う際、空調機の系統情報が重要となる。しかし、オブジェクトの画像認識のみでは、空調機の十分な情報を得ることができない。そこで配管系統図データを用いることにより、室内機の系統情報を 3 次元空間モデルに反映させることができる。なお、3 次元空間モデルに配管系統図を重畳表示してもよい。

[0108] 処理部 11 は、サーモグラフィ画像データと、対象空間の外気温時系列データと、日照量時系列データと、建具の厚みデータに基づいて、建具の熱貫流率を算出する（ステップ S 1 4 4）。処理部 11 は算出した熱貫流率を建具の熱境界条件として付与する（ステップ S 1 4 5）。建具の厚みは、ステップ S 1 3 3 の画像認識処理により得られる。処理部 11 は、ステップ S 1 3 3 の画像認識処理結果と、3 次元点群のデータとを組み合わせ、建具の厚みを算出するように構成してもよい。

[0109] 壁、窓等の建具の熱貫流率を用いることで対象空間の環境をより詳細に解析を行うことが可能となる。そこで、ステップ S 1 4 4 及びステップ S 1 4 5 では、サーモグラフィを用いて計測することによって、建具の熱貫流率を算出し、3 次元空間モデルに反映する。

ステップ S 1 4 4 及びステップ S 1 4 5 によれば、サーモグラフィ画像と、外気温時系列データ及び日射量時系列データを用いることで、壁、窓等の建具の熱貫流率を算出し、熱境界条件の入力を支援することができる。

[0110] 処理部 11 は、画像データに基づいて、対象空間の利用シーンを特定し（ステップ S 1 4 6）、特定した対象空間の利用シーンを示す利用シーンデータを 3 次元空間データに付与する（ステップ S 1 4 7）。例えば、病院、学校、工場、オフィスなどのシーンに合わせた 3 次元空間データに属性を付与する。

- [0111] 処理部11は、画像データに基づいて、対象空間に含まれる床下コンセントを特定し、床下コンセントの位置を示すデータを3次元空間データに付与してもよい。
- [0112] 処理部11は、取得した方位データ又は方位データに基づく情報を3次元空間モデルに付加し（ステップS148）、3次元空間モデルの作成処理を終える。例えば、3次元空間モデルの方位を示すデータを、当該3次元空間モデルに付加する。
- [0113] 図5に戻り、処理部11は、対象空間データがオブジェクトを重複して含んでいるかどうかを判別する（ステップS121）。処理部11は、例えば、複数のオブジェクトの形状及び属性の類似性が所定値以上であって、複数のオブジェクトの距離が所定距離未満である場合、当該複数のオブジェクトを重複したオブジェクトと判定する。
- [0114] 図11は、重複オブジェクトの除外処理を示す概念図である。オブジェクトが重複している場合（ステップS121：YES）、処理部11は、図11に示すように、重複するオブジェクトを除外する（ステップS122）。
- [0115] ステップS122の処理を終えた場合、オブジェクトが重複していないと判定した場合（ステップS121：NO）、処理部11は、3次元空間モデルの編集処理を実行する（ステップS123）。
- [0116] 3次元空間モデルの自動作成に加えて任意の編集を可能とし、3次元点群データを重畳表示しながら流体計算用モデルの編集を受け付けることにより、正確な流体計算用モデルの作成を可能とする。ガラスやミラーなど赤外線が透過、反射するような特殊な面については正しく面として認識されない場合があるため、このような場合については3次元空間モデルにおける対象の面を手作業で修正及び作成し、特定した要素の種類や位置が実際と異なる場合についても手作業で修正及び作成する。この際、3次元点群データを重畳表示しながら修正及び作成を受け付けることにより、より正確な流体計算用モデルの作成を可能とする。
- [0117] 図12は、オブジェクトの編集処理手順を示すフローチャートである。処

理部 11 は、作成した 3 次元空間モデルに 3 次元点群を重畳させて表示部 14 に表示させる（ステップ S 151）。処理部 11 は、操作部 15 を介して、オブジェクトの変更を受け付け（ステップ S 152）、受け付けた操作に従って、オブジェクトを変更する（ステップ S 153）。例えば、処理部 11 は、オブジェクトの形状、クラス、境界条件のパラメータの変更を受け付け、変更する。

[0118] 対象空間において、人が移動した際や、集合した際は、3 次元空間モデルが変化する。処理部 11 は、対象空間における人のオブジェクトの増減、位置の変更を受け付け、人のオブジェクトの数及び位置を変更する。

[0119] 処理部 11 は、対象空間の座席配置図に関連するデータを取得し、取得したデータと、対象空間データに基づく対象空間の外形を表す情報とに基づいて、座席のオブジェクトに人の熱境界条件を付与するように構成してもよい。座席配置図は、対象空間における座席のオブジェクトの位置を示すデータである。処理部 11 は、対象空間データによって表される対象空間と、座席配置図に関連するデータによって表される座席のオブジェクトの位置とから、当該座席のオブジェクトに、人のオブジェクトの熱境界条件を付与する。情報処理装置 1 の記憶部 12 は、人のオブジェクトの典型的な所定の熱境界条件を記憶しており、処理部 11 は当該熱境界条件を座席のオブジェクトに付与するとよい。

[0120] 図 13A、図 13B 及び図 13C は、オブジェクトの変更方法を示す概念図である。図 13A は、認識済みのオブジェクトを含む対象空間の 3 次元空間モデルを示している。図 13B は、編集対象のオブジェクトが選択された状態を示し、図 13C は、オブジェクトの形状が変更された状態を示している。

[0121] 処理部 11 は、操作部 15 を介して、オブジェクトの追加を受け付け（ステップ S 154）、受け付けた操作に従って、オブジェクトを追加する（ステップ S 155）。

[0122] 図 14A、図 14B 及び図 14C は、オブジェクトの追加方法を示す概念

図である。図14Aは、実際には存在するオブジェクトが認識されていない対象空間の3次元空間モデルを示している。図14Bは、オブジェクトの追加操作が行われている状態を示し、図14Cは、オブジェクトが追加された状態を示している。

[0123] 処理部11は、操作部15を介して、3次元空間の平面の変更及び追加を受け付け（ステップS156）、受け付けた操作に従って、3次元空間の平面を変更し、又は追加する（ステップS157）。平面は、対象空間における壁面等に相当する部分である。使用者は操作部15を操作することによって、壁面の位置及び寸法を変更することができる。また使用者は操作部15を操作することによって、3次元空間モデルに反映させていなかった壁面を追加することができる。

[0124] 図15A、図15B及び図15Cは、対象空間を構成する平面の編集方法を示す概念図である。図15Aは、実際には存在する壁平面が認識されていない対象空間の3次元空間モデルを示している。図15Bは、壁平面の追加操作が行われている状態を示し、図15Cは、壁平面が追加された状態を示している。

[0125] なお、処理部11は、上記した処理ステップの任意のタイミングで、ステップS132及びステップS133と同様の処理により、オブジェクトの寸法、形状、顕熱、潜熱、風量、風向、風速、境界条件のパラメータなどの属性を特定し、特定されたオブジェクトの属性を画像データに反映させた拡張現実画像を作成してもよい。例えば、処理部11は、測定装置2にて対象空間を撮像して得た画像データに、該画像に含まれるオブジェクトの属性を現す画像を重畳表示させるデータを付加する。対象空間の画像データを再生する任意の表示装置は、拡張現実画像を再生することによって拡張現実映像を再現することができる。

[0126] <作用効果>

本実施形態に係る情報処理装置1等によれば、対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データに基づいて、対象空間に含まれるオブジ

エクトが対象空間の環境に及ぼす影響を反映させた3次元空間モデルを作成することができる。

流体計算用モデル（室内モデル、什器や熱源などの要素モデル）である3次元空間モデルの作成工数を削減することができる。室内形状及び什器の採寸作業が無くなり、採寸誤差が無くなる。

[0127] ダクト系統図データを用いて、吸込口又は吹出口の差異を考慮した境界条件を付与した3次元空間モデルを作成することができる。

[0128] サーモグラフィ画像を用いて、吸込口又は吹出口の差異を考慮した境界条件を付与した3次元空間モデルを作成することができる。

[0129] 画像認識処理により、吸込口又は吹出口の差異を考慮した境界条件を付与した3次元空間モデルを作成することができる。

[0130] 配管系統図データを用いることにより、室内機の系統情報を付与した3次元空間モデルを作成することができる。

[0131] サーモグラフィ画像等に基づいて、壁、窓等の建具の熱貫流率を付与した3次元空間モデルを作成することができる。

[0132] 使用者の操作により、3次元空間モデルに含まれる対象空間及びオブジェクトを編集して変更することができる。

[0133] 使用者の操作により、3次元空間モデルに対象空間の壁平面、オブジェクトを追加することができる。

[0134] 方位情報を含む3次元空間モデルを作成することができる。

[0135] 対象空間の利用シーンを示すデータを含む3次元空間モデルを作成することができる。

[0136] 重複オブジェクトを除去した3次元空間モデルを作成することができる。

[0137] 対象空間に含まれる機密性を有するオブジェクトを秘匿化すると共に、当該オブジェクトが対象空間の環境に及ぼす影響を反映させた3次元空間モデルを作成することができる。

[0138] 秘匿対象オブジェクトをモデルオブジェクトに置換した3次元空間モデルを作成することができる。

[0139] 以上、実施形態を説明したが、請求の範囲の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。上記の実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

### 符号の説明

- [0140]
- 1 情報処理装置
  - 2 測定装置
  - 3 端末装置
  - 1 1 処理部
  - 1 2 記憶部
  - 1 3 取得部
  - 1 4 表示部
  - 1 5 操作部
  - 1 6 学習モデル
  - 1 7 制気口判別モデル
  - 1 8 オブジェクトDB
  - 2 1 RGBセンサ
  - 2 2 深度センサ
  - 2 3 IR投射器
  - 2 4 赤外線カメラ
  - 3 1 方位センサ
  - P コンピュータプログラム

## 請求の範囲

- [請求項1] 対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得する取得部と、  
取得したデータを処理する処理部とを備え、  
前記処理部は、  
取得した前記対象空間データから、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、  
前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する  
情報処理装置。
- [請求項2] 前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を反映した、前記対象空間の拡張現実映像を作成する  
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を反映した、前記対象空間の3次元空間モデルを作成する  
請求項1又は請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記3次元空間モデルは前記対象空間の環境を予測するためのモデルである  
請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記対象空間のオブジェクトは、  
対象空間の気流に影響を及ぼすオブジェクトと、  
対象空間の熱環境に影響を及ぼすオブジェクトと、  
対象空間の空気質に影響を及ぼすオブジェクトと、  
対象空間の環境を制御するオブジェクトと

の少なくとも一つを含む請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記対象空間のオブジェクトは、  
什器と、建具と、  
人と、産業機械と、植物と、  
空調機と、換気装置と

の少なくとも一つを含む請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記対象空間のオブジェクトは空調機又は換気装置を含み、  
前記処理部は前記空調機又は前記換気装置の制気口を認識して、前記制気口が吸込口であるか吹出口であるかを判別する  
請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記処理部は、  
前記対象空間における前記吸込口又は前記吹出口に関連するダクトシステムを表したダクトシステムデータを取得し、  
取得した前記ダクトシステムデータに基づいて、前記対象空間における前記吸込口又は前記吹出口を判別する  
請求項 7 に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記ダクトシステムデータは、前記ダクト系統の方位及び外形を示す方位情報及び外形情報を含み、  
前記処理部は、  
前記対象空間の方位に関連する方位情報を取得し、取得した前記方位情報と、前記対象空間データに基づく前記対象空間の外形を表す情報と、前記ダクトシステムデータとに基づいて、前記対象空間データによって表される前記対象空間と、前記ダクトシステムデータによって表される前記ダクト系統との位置合わせを行う  
請求項 8 に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記処理部は、

前記対象空間のサーモグラフィデータを取得し、  
取得したサーモグラフィデータに基づいて、前記吸込口又は前記吹出口を判別する

請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項11]

前記対象空間データは前記対象空間の画像データを含み、  
前記処理部は、

取得した前記画像データに基づいて、前記吸込口又は前記吹出口に関連する特徴量を算出し、算出された前記特徴量に基づいて前記吸込口又は前記吹出口を判別する

請求項 7 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項12]

前記対象空間のオブジェクトの属性は、前記対象空間のオブジェクトの寸法と、形状と、顕熱と、潜熱と、風量と、風向と、風速との少なくとも一つを含む

請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項13]

前記処理部は、

前記対象空間のオブジェクトの属性に応じた熱境界条件を含む 3 次元空間モデルを作成する

請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項14]

前記処理部は、

前記対象空間における空調機の配管系統を表した配管系統データを取得し、

取得した前記配管系統データに基づいて、前記空調機の熱境界条件を含む 3 次元空間モデルを作成する

請求項 1 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項15]

前記配管系統データは、前記配管系統の方位及び外形を示す方位情報及び外形情報を含み、

前記処理部は、

前記対象空間の方位に関連する方位情報を取得し、取得した前記方

位情報と、前記対象空間データに基づく前記対象空間の外形を表す情報と、前記配管システムデータとに基づいて、前記対象空間データによって表される前記対象空間と、前記配管システムデータによって表される前記配管システムとの位置合わせを行う

請求項 1 4 に記載の情報処理装置。

[請求項16]

前記処理部は、

前記対象空間のサーモグラフィデータを取得し、取得したサーモグラフィデータに基づいて、前記オブジェクトの温度を熱境界条件として含む 3 次元空間モデルを作成する

請求項 1 から請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項17]

前記処理部は、

前記対象空間のサーモグラフィデータ、前記対象空間の外気温データ、日照量データ、及び建具の厚みデータを取得し、取得した各データに基づいて、前記建具の熱貫流率を熱境界条件として含む 3 次元空間モデルを作成する

請求項 1 から請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項18]

前記処理部は、

前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置の編集を受け付け、3次元空間モデルを変更する

請求項 1 から請求項 1 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項19]

前記処理部は、

前記対象空間のオブジェクトの追加を受け付け、3次元空間モデルを変更する

請求項 1 から請求項 1 8 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項20]

前記取得部は、

前記対象空間内の形状に係る物理量を測定する測定装置を移動又は回転させて得た前記対象空間データを取得する

請求項 1 から請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

- [請求項21] 前記処理部は、  
自己位置推定処理又は視線方向推定処理により、前記対象空間及び前記対象空間のオブジェクトの位置を特定する  
請求項1から請求項20のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項22] 前記取得部は、  
前記対象空間の方位に関連する方位情報を取得し、  
前記処理部は、  
前記取得部が取得した前記方位情報、又は前記方位情報に基づく情報を含む3次元空間モデルを作成する  
請求項1から請求項21のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項23] 前記方位情報は、  
前記対象空間の緯度、経度、時刻及び天体の位置に基づく情報、又は前記対象空間の緯度、経度、時刻、屋内の影の向き及び影の長さに基づく情報である  
請求項22に記載の情報処理装置。
- [請求項24] 前記対象空間データは、RGBデータ及び時間データを含み、  
前記処理部は、  
前記RGBデータ及び前記時間データに基づいて、前記対象空間の方位を特定し、  
特定された方位を示す方位情報、又は前記方位情報に基づく情報を含む3次元空間モデルを作成する  
請求項1から請求項23のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項25] 前記対象空間データは、RGBデータ及び時間データを含み、  
前記処理部は、  
前記RGBデータ及び前記時間データに基づいて、前記対象空間の利用シーンを特定する  
請求項1から請求項24のいずれか1項に記載の情報処理装置。
- [請求項26] 前記処理部は、前記対象空間データが前記対象空間のオブジェクト

を重複して含んでいるかどうかを判別する

請求項 1 から請求項 2 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項27]

前記処理部は、

前記対象空間に含まれる前記オブジェクトを重複して認識した場合、重複する前記オブジェクトを除外する

請求項 1 から請求項 2 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項28]

前記取得部が取得した前記対象空間データに基づいて、前記対象空間の秘匿対象オブジェクトの属性及び位置を認識し、

前記取得部が取得した前記対象空間データと、前記対象空間における前記オブジェクトの属性及び位置と、前記対象空間における前記秘匿対象オブジェクトの属性及び位置とに基づいて、前記対象空間の環境に対する前記オブジェクト及び前記秘匿対象オブジェクトの前記属性及び位置を反映した、前記対象空間の 3 次元空間モデルを作成し、

前記秘匿対象オブジェクトを加工する

請求項 1 から請求項 2 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

[請求項29]

請求項 1 から請求項 2 8 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置と、前記対象空間内の形状に係る物理量を測定する測定装置と

を備え、

前記情報処理装置は、

前記測定装置から前記対象空間データを取得する

情報処理システム。

[請求項30]

対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得する取得部と、取得したデータを処理する処理部とを備え、

前記処理部は、

前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、

前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する

情報処理システム。

[請求項31] 対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得し、

前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、

前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する

情報処理方法。

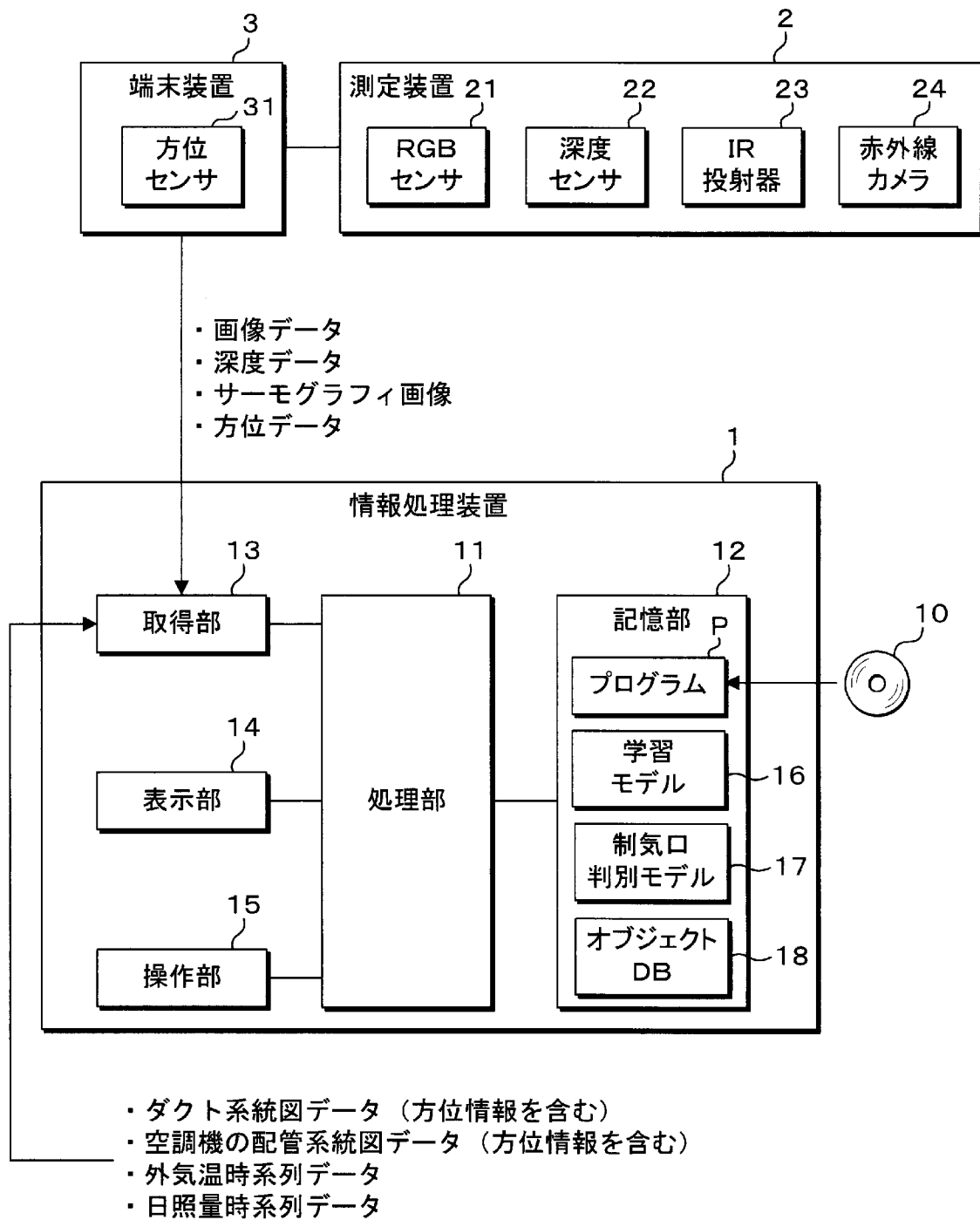
[請求項32] 対象空間内を複数の位置から測定して得られる対象空間データを取得し、

前記対象空間の環境に影響を及ぼす前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を認識し、

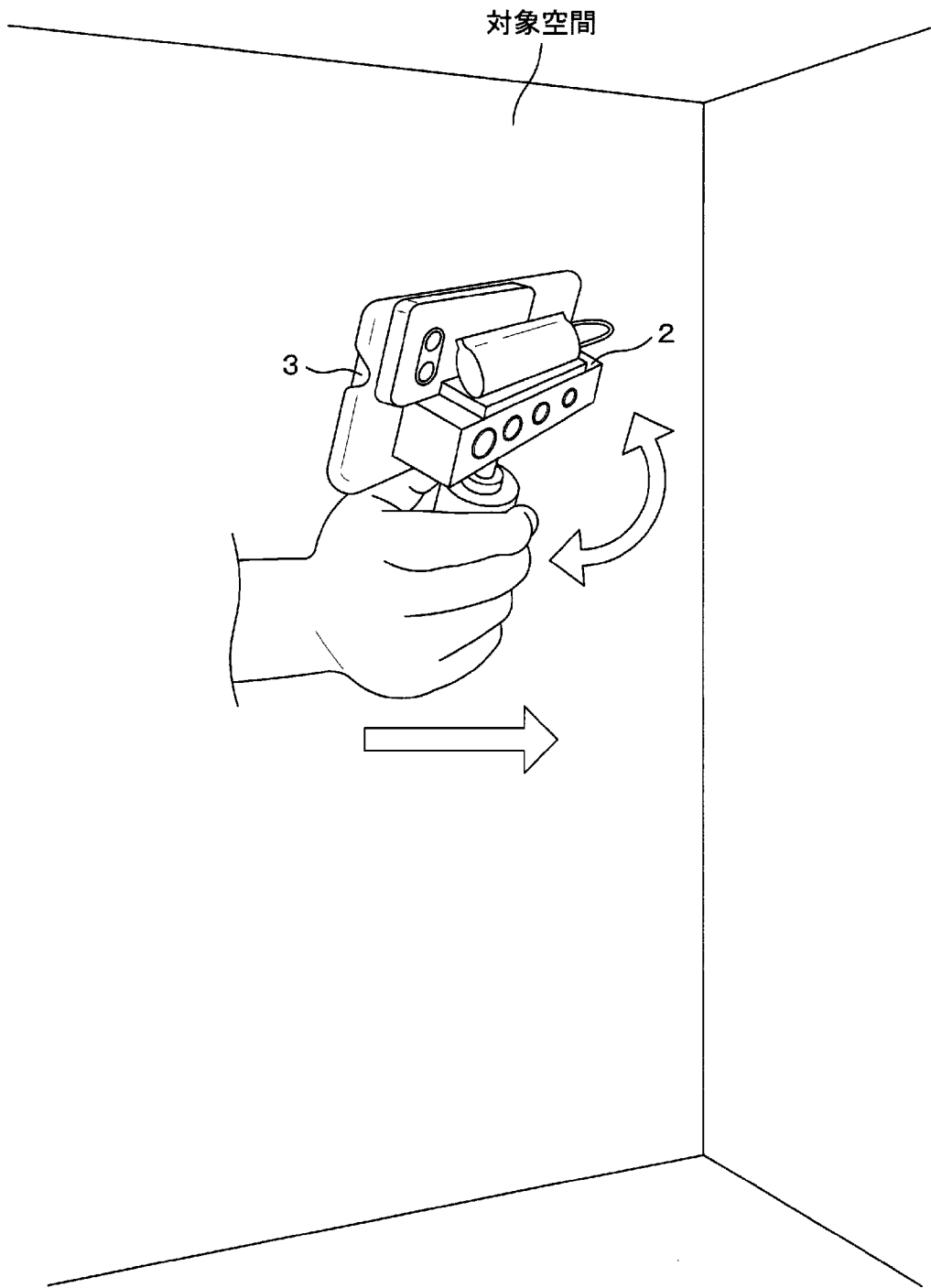
前記対象空間データに、前記対象空間のオブジェクトの属性及び位置を関連付けて出力する

処理をコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラム。

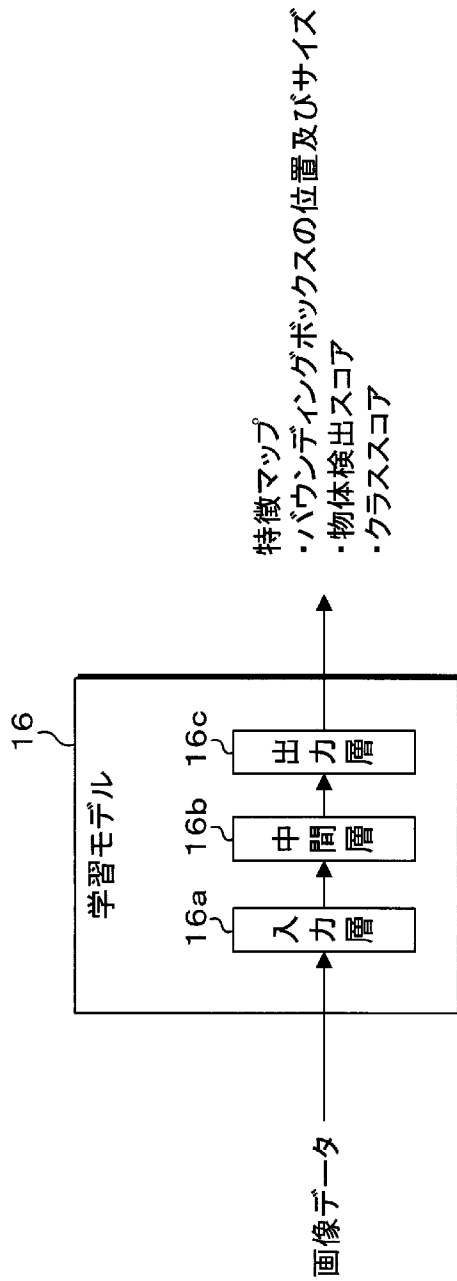
[図1]



[図2]



[図3]

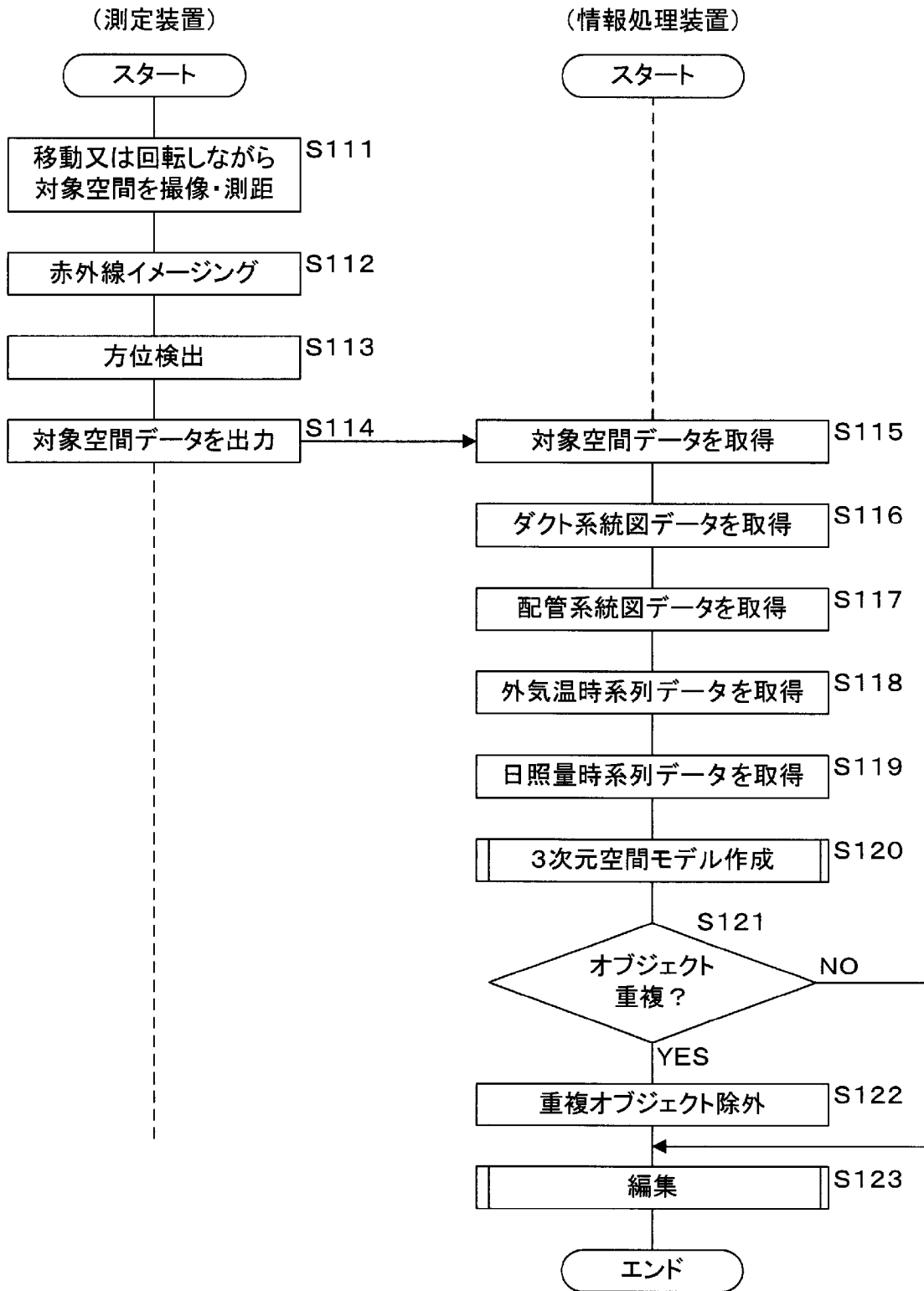


[図4]

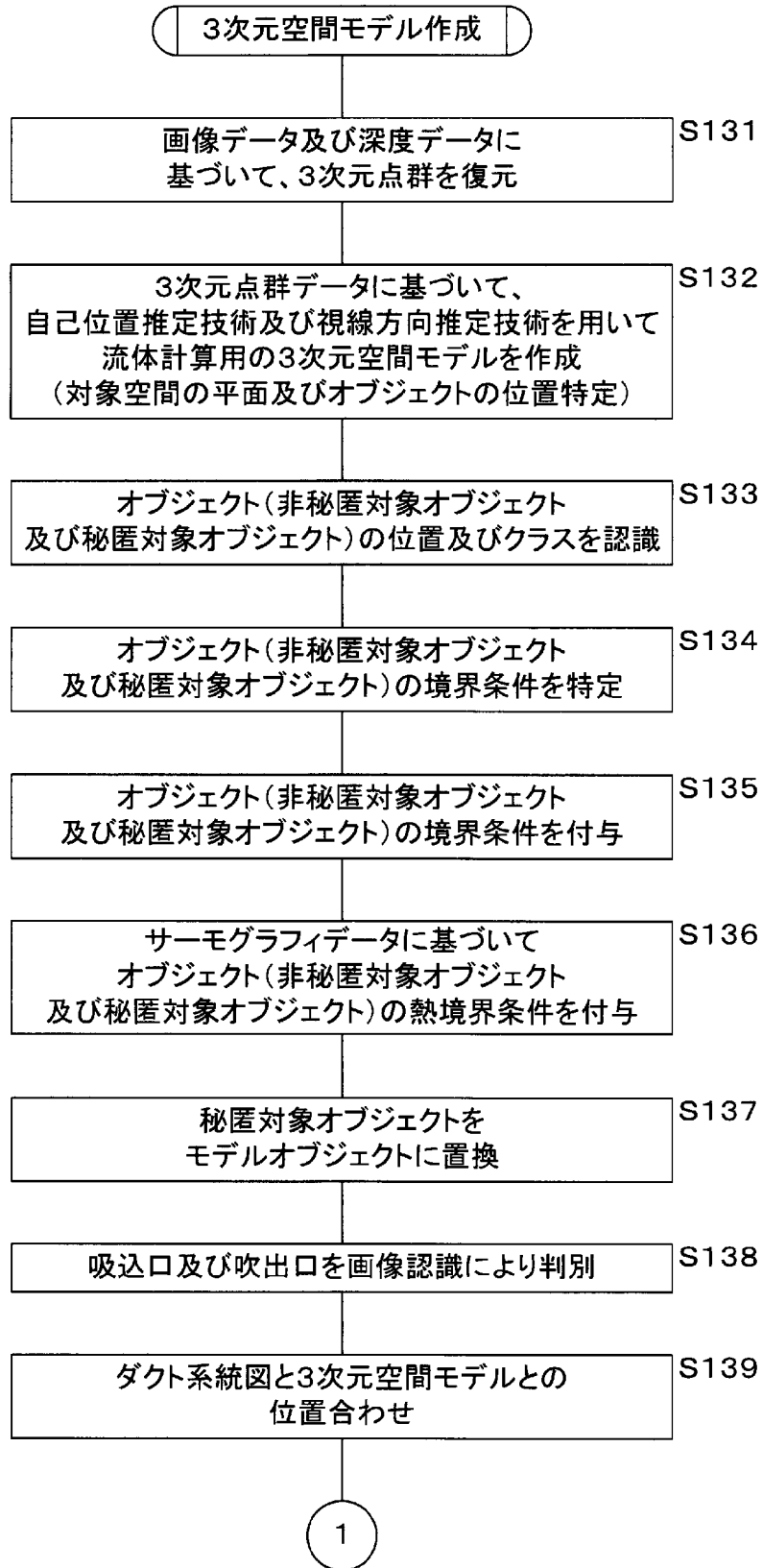
|     |           |                 |                |
|-----|-----------|-----------------|----------------|
| クラス | オブジェクトの種類 | 機密性<br>(秘匿／非秘匿) | 境界条件の<br>パラメータ |
|-----|-----------|-----------------|----------------|

18

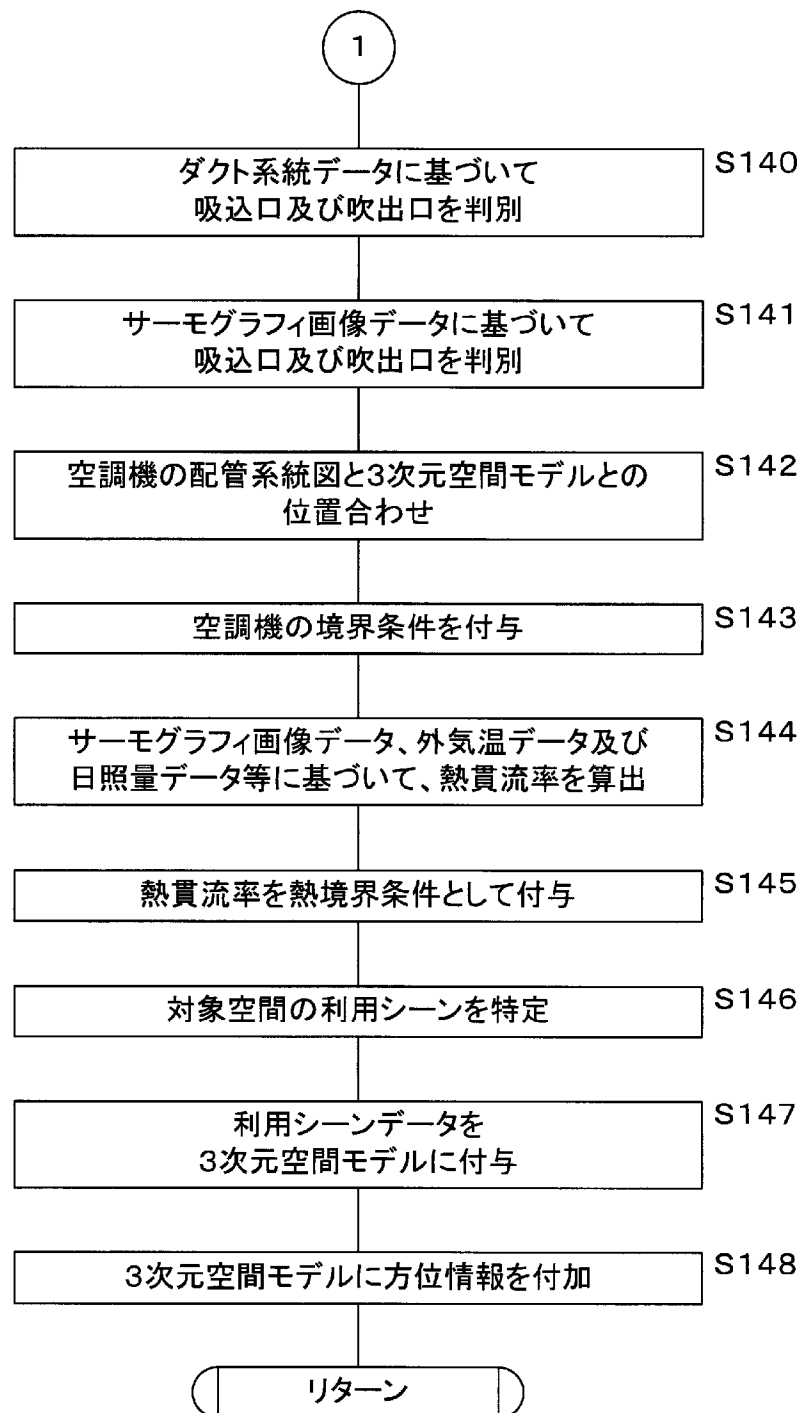
[図5]



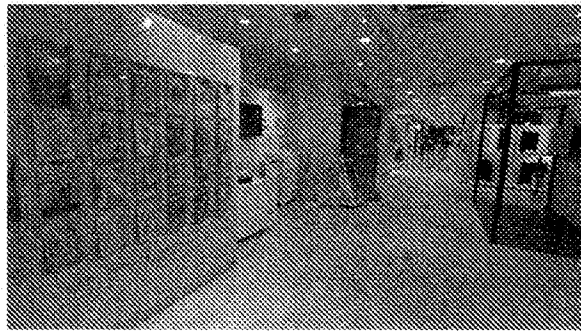
[図6]



[図7]

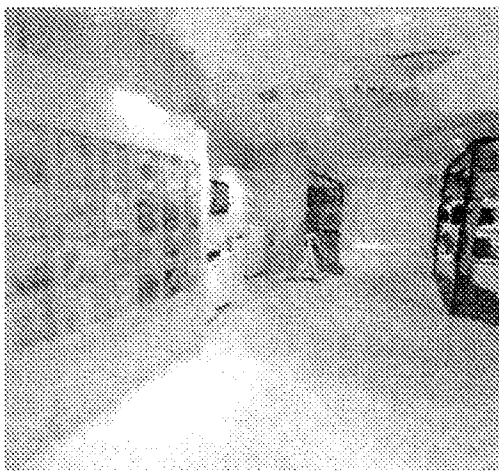
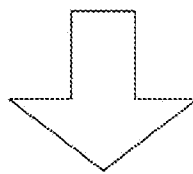


[図8]



+ 深度データ

画像データ



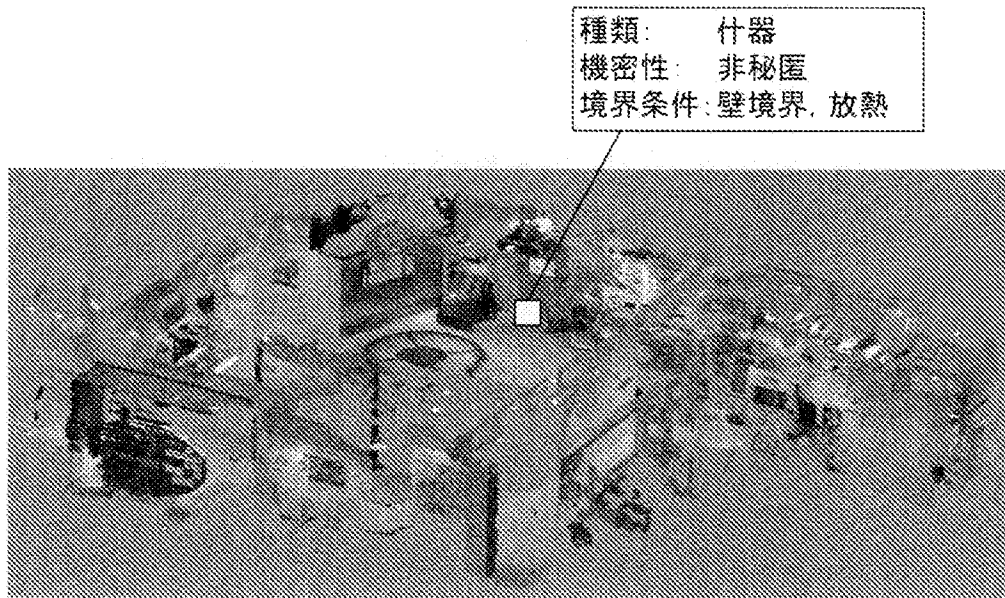
3次元点群



オブジェクト

撮影画像(動画)及び  
オブジェクト認識

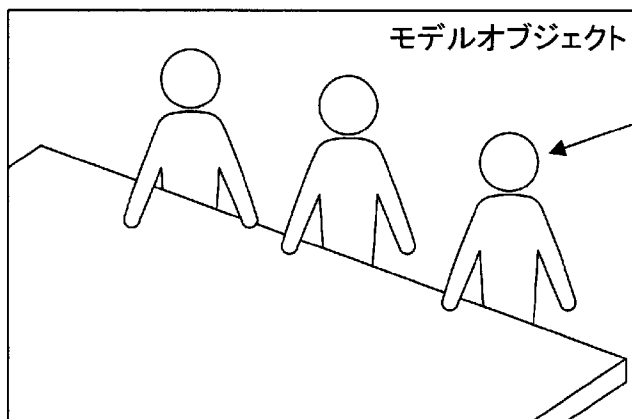
[図9]



[図10]

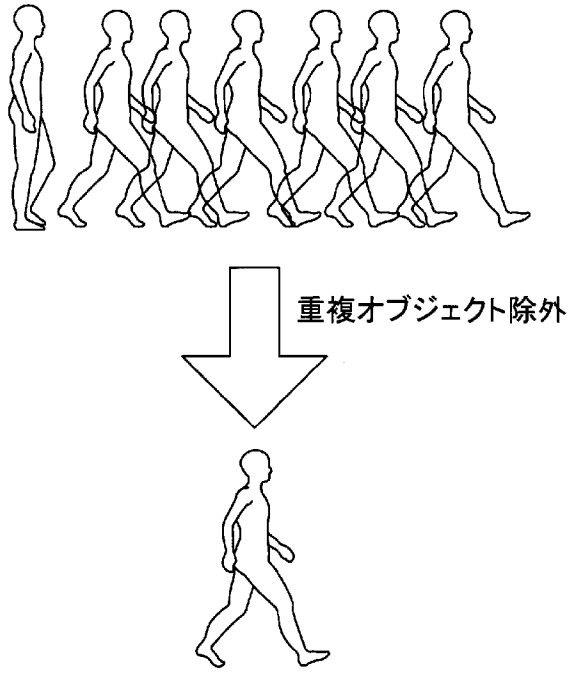


↓ モデルオブジェクト置換

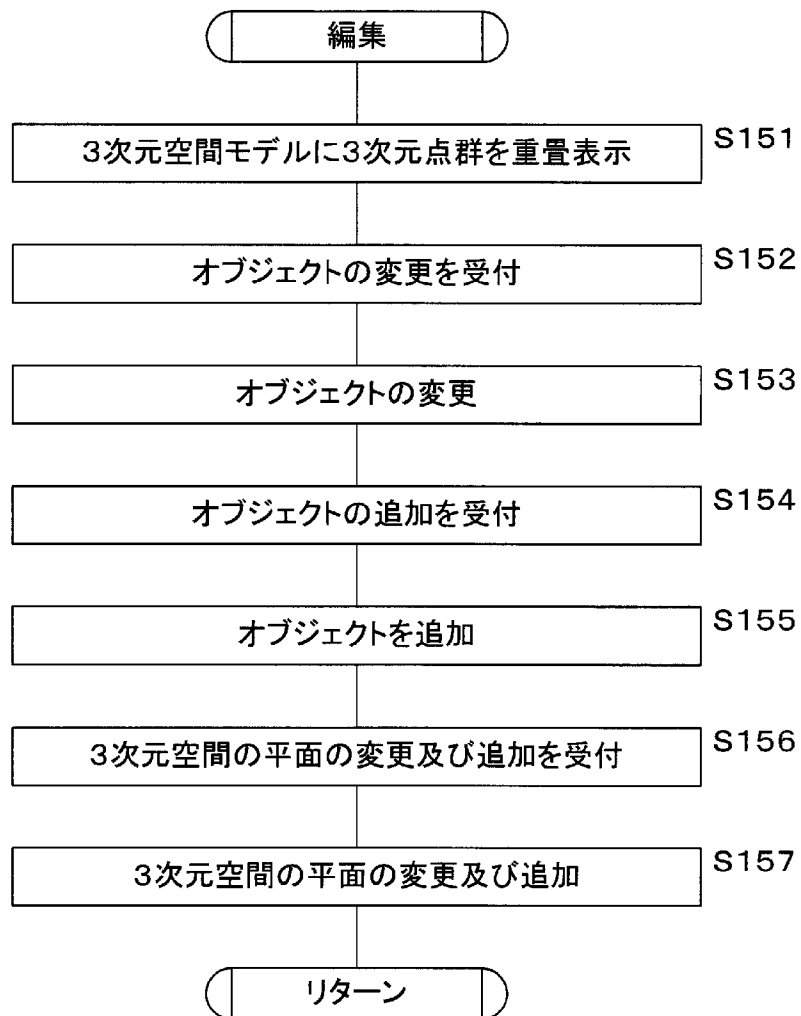


種類: 人  
機密性: 秘匿  
境界条件: 壁境界, 放熱

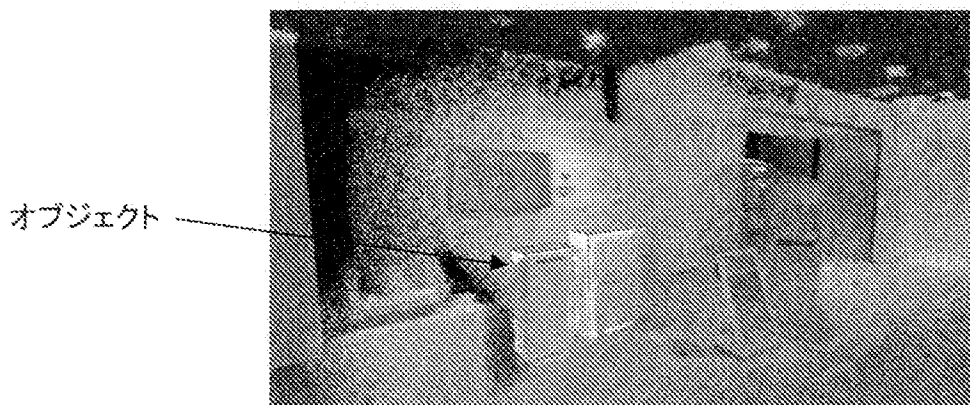
[図11]



[図12]

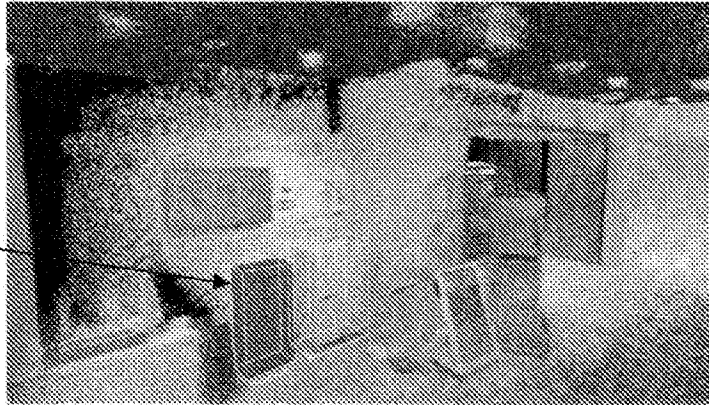


[図13A]

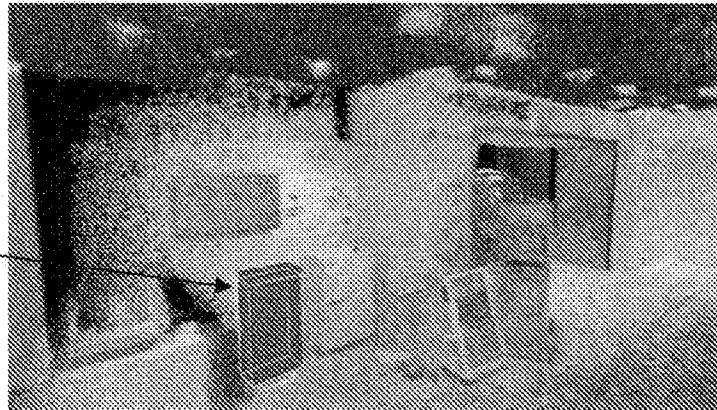


[図13B]

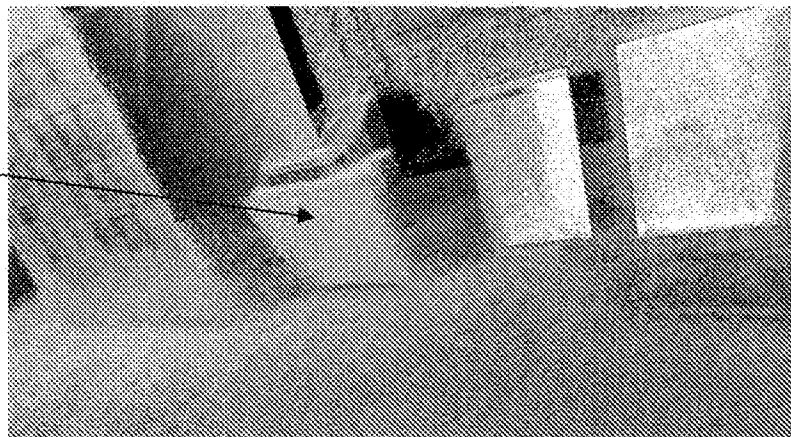
編集対象選択



[図13C]

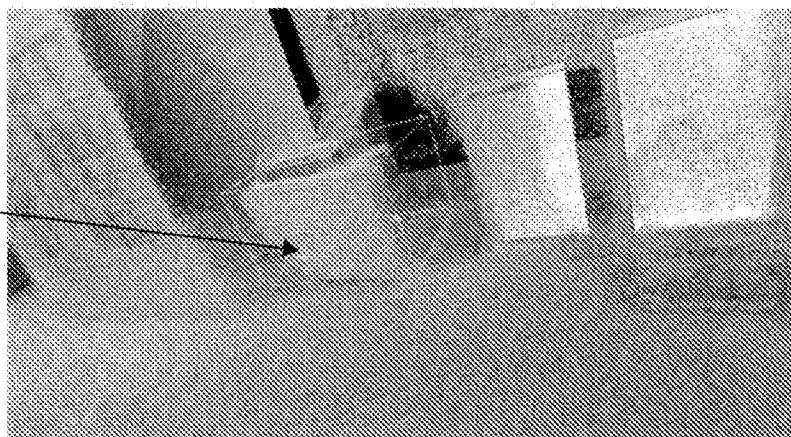
形状変更後の  
オブジェクト

[図14A]

オブジェクト  
無し

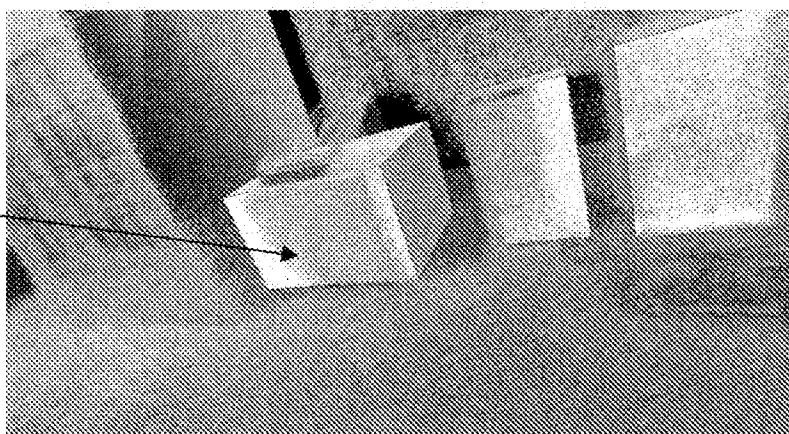
[図14B]

オブジェクト  
追加操作



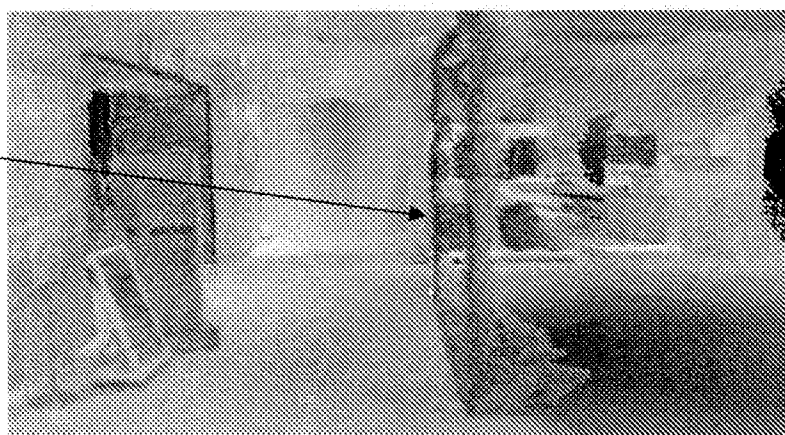
[図14C]

追加された  
オブジェクト

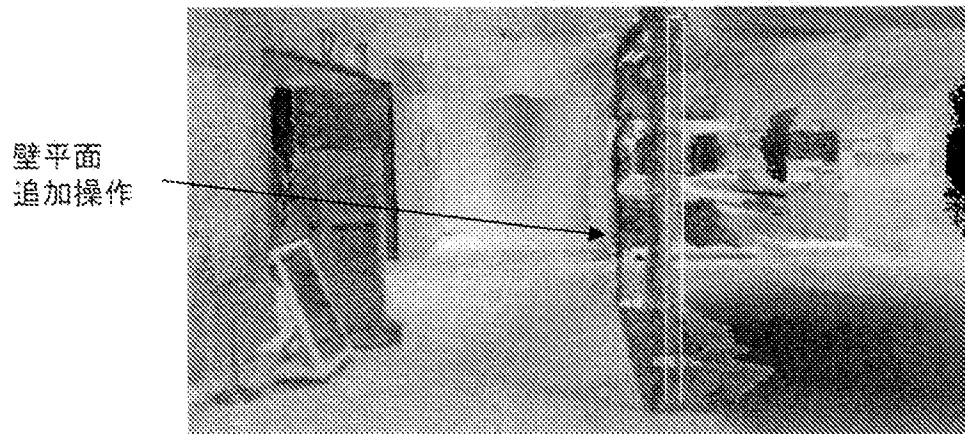


[図15A]

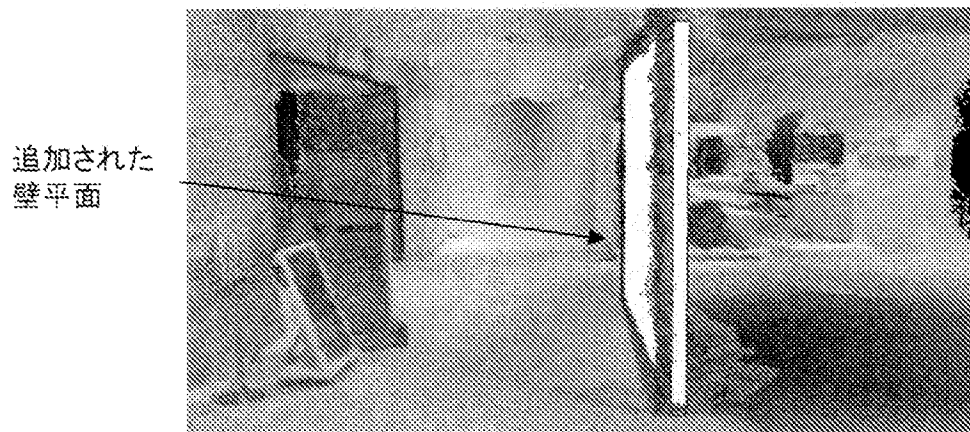
壁平面なし



[図15B]



[図15C]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030258

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  |   |  |
|---|---|--|
| <i>G06T 17/00</i> (2006.01)i; <i>G06T 7/00</i> (2017.01)i; <i>G06T 7/70</i> (2017.01)i; <i>G06V 10/77</i> (2022.01)i; <i>G06V 20/64</i> (2022.01)i<br>FI: G06T17/00; G06T7/00 C; G06T7/70 A; G06V10/77; G06V20/64; G06T7/70 B   |   |  |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |   |  |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>G06T17/00; G06T7/00; G06T7/70; G06V10/77; G06V20/64  |   |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Published examined utility model applications of Japan 1922-1996<br>Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023<br>Registered utility model specifications of Japan 1996-2023<br>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)  |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |  |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                              | Relevant to claim No.  |
| X<br>Y<br>A   | WO 2022/113342 A1 (MAXELL, LTD.) 02 June 2022 (2022-06-02)<br>paragraphs [0010], [0027]-[0064]                  | 1-6, 12, 16,<br>20-21, 29-32<br>18-19, 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17       |
| Y<br>A  | CN 112507799 A (HUANXIE TECHNOLOGY (WUHAN) CO., LTD.) 16 March 2021<br>(2021-03-16)<br>paragraphs [0079]-[0086] | 18-19, 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17                                       |
| Y<br>A  | JP 2003-162219 A (NTI KK) 06 June 2003 (2003-06-06)<br>paragraph [0006]   | 18-19, 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17                                       |
| Y<br>A  | JP 2016-027480 A (CANON MARKETING JAPAN INC) 18 February 2016 (2016-02-18)<br>paragraphs [0064]-[0066]          | 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.   |   |  |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> |   |  |
| Date of the actual completion of the international search<br><b>10 October 2023</b>   |   | Date of mailing of the international search report<br><b>24 October 2023</b> |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br><b>Japan Patent Office (ISA/JP)<br/>3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915<br/>Japan</b>  |   | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                      |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/030258

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| Category*                              | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| Y                                      | US 2015/0084755 A1 (AUDI AG) 26 March 2015 (2015-03-26)                            | 26-28                 |
| A                                      | paragraph [0023]   | 7-11, 13-15, 17       |
| Y                                      | JP 2017-046196 A (CANON KK) 02 March 2017 (2017-03-02)                             | 28                    |
| A                                      | paragraphs [0032]-[0075]   | 7-11, 13-15, 17       |
| A                                      | JP 2015-148410 A (TOSHIBA CORP) 20 August 2015 (2015-08-20)                        | 1-23, 26-32           |
|  | entire text, all drawings  |                       |

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.: **25**  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:  

Claim 25 indicates that a “use scene of the target space is specified on the basis of the RGB data and the time data, but it is not indicated how the use scene is specified on the basis of the RGB data and the time data in the specification, and it is not a common technical knowledge. Therefore, the specification of the present application cannot be said to be obviously and sufficiently described so as to be capable of implementing the invention in claim 25.
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

|   |
|---|
| International application No.<br><b>PCT/JP2023/030258</b> |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s)   | Publication date (day/month/year) |
|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| WO 2022/113342 A1                      | 02 June 2022                      | (Family: none)  |                                   |
| CN 112507799 A                         | 16 March 2021                     | (Family: none)  |                                   |
| JP 2003-162219 A                       | 06 June 2003                      | (Family: none)  |                                   |
| JP 2016-027480 A                       | 18 February 2016                  | (Family: none)  |                                   |
| US 2015/0084755 A1                     | 26 March 2015                     | EP 3049285 A1<br>paragraph [0016]<br>CN 105745122 A<br>paragraph [0023]<br>KR 10-2016-0060736 A<br>paragraph [0016] |                                   |
| JP 2017-046196 A                       | 02 March 2017                     | (Family: none)  |                                   |
| JP 2015-148410 A                       | 20 August 2015                    | (Family: none)  |                                   |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G06T 17/00(2006.01)i; G06T 7/00(2017.01)i; G06T 7/70(2017.01)i; G06V 10/77(2022.01)i;<br>G06V 20/64(2022.01)i<br>FI: G06T17/00; G06T7/00 C; G06T7/70 A; G06V10/77; G06V20/64; G06T7/70 B   |   |  |
|---|---|--|
| B. 調査を行った分野<br>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>G06T17/00; G06T7/00; G06T7/70; G06V10/77; G06V20/64<br>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<br>日本国実用新案公報 1922 - 1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971 - 2023年<br>日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年<br>日本国登録実用新案公報 1994 - 2023年<br>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<br>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<br>請求項の番号   |
| X<br>Y<br>A   | WO 2022/113342 A1 (マクセル株式会社) 02.06.2022 (2022 - 06 - 02)<br>段落 [0010]、[0027] - [0064]                   | 1-6, 12, 16,<br>20-21, 29-32<br>18-19, 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17 |
| Y<br>A  | CN 112507799 A (HUANXIE TECHNOLOGY (WUHAN) CO., LTD.) 16.03.2021 (2021 - 03 - 16)<br>段落 [0079] - [0086] | 18-19, 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17                                 |
| Y<br>A  | JP 2003-162219 A (株式会社 エヌティーアイ) 06.06.2003 (2003 - 06 - 06)<br>段落 [0006]                                | 18-19, 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17                                 |
| Y<br>A  | JP 2016-027480 A (キャノンマーケティングジャパン株式会社) 18.02.2016 (2016 - 02 - 18)<br>段落 [0064] - [0066]                | 22-24, 26-28<br>7-11, 13-15, 17  |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |   |  |
| 国際調査を完了した日<br>10.10.2023  | 国際調査報告の発送日<br>24.10.2023  |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br>渡部 幸和 5V 1162<br>電話番号 03-3581-1101 内線 3571   |  |

| C. 関連すると認められる文献 |  |                 |
|-----------------|--|-----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリ*  | 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<br>請求項の番号  |
| Y               | US 2015/0084755 A1 (AUDI AG) 26.03.2015 (2015 - 03 - 26) | 26-28           |
| A               | 段落 [ 0 0 2 3 ]   | 7-11, 13-15, 17 |
| Y               | JP 2017-046196 A (キヤノン株式会社) 02.03.2017 (2017 - 03 - 02)  | 28              |
| A               | 段落 [ 0 0 3 2 ] - [ 0 0 7 5 ]                             | 7-11, 13-15, 17 |
| A               | JP 2015-148410 A (株式会社東芝) 20.08.2015 (2015 - 08 - 20)    | 1-23, 26-32     |
|                 | 全文全図   |                 |

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項  
は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 25  
は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、  
請求項 25 には、「前記RGBデータ及び前記時間データに基づいて、前記対象空間の利用シーンを特定する」と記載されているが、明細書にはRGBデータおよび時間データからいかようにして利用シーンを特定するのか記載されておらず、技術常識でもないため、本願の明細書は、請求項 25 に係る発明を実施できるように明確かつ十分に記載されているものとはいえない。
  
3.  請求項  
は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

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/JP2023/030258

| 引用文献               | 公表日        | パテントファミリー文献   | 公表日 |
|--------------------|------------|---|-----|
| WO 2022/113342 A1  | 02.06.2022 | (ファミリーなし)   |     |
| CN 112507799 A     | 16.03.2021 | (ファミリーなし)   |     |
| JP 2003-162219 A   | 06.06.2003 | (ファミリーなし)   |     |
| JP 2016-027480 A   | 18.02.2016 | (ファミリーなし)   |     |
| US 2015/0084755 A1 | 26.03.2015 | EP 3049285 A1<br>段落 [ 0 0 1 6 ]<br>CN 105745122 A<br>段落 [ 0 0 2 3 ]<br>KR 10-2016-0060736 A<br>段落 [ 0 0 1 6 ] |     |
| JP 2017-046196 A   | 02.03.2017 | (ファミリーなし)   |     |
| JP 2015-148410 A   | 20.08.2015 | (ファミリーなし)   |     |