(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6月27日(27.06.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/135342 A1

(51) 国際特許分類:
G01J 5/48 (2022.01) *H04N 23/695* (2023.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/043434

(22) 国際出願日： 2023年12月5日(05.12.2023)

(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 2022-203563 2022年12月20日(20.12.2022) JP

(71) 出願人：パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]；〒5710057 大阪府門真市元町２２番６号 Osaka (JP).

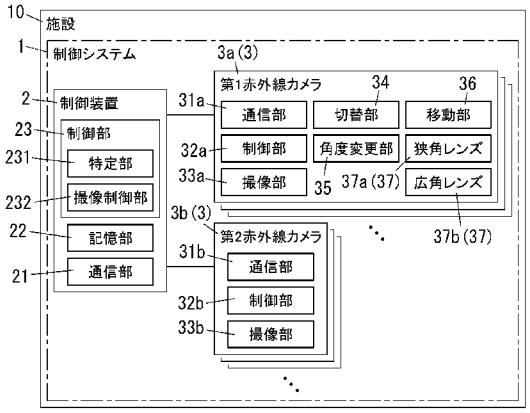
(72) 発明者：浦 千人 (**URA, Kazuto**). 古賀 達雄(**KOGA, Tatsuo**).

(74) 代理人：弁理士法人北斗特許事務所(**HOKUTO PATENT ATTORNEYS OFFICE**)；〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１２－１７ＪＲＥ梅田スクエアビル 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, 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,

(54) **Title:** CONTROL SYSTEM, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称： 制御システム、制御方法及びプログラム



1 Control system
2 Control device
3a(3) First infrared camera
3b(3) Second infrared camera
10 Facility
21, 31a, 31b Communication unit
22 Storage unit
23, 32a, 32b Control unit
33a, 33b Imaging unit
34 Switching unit
35 Angle changing unit
36 Moving unit
37a(37) Narrow-angle lens
37b(37) Wide-angle lens
231 Identifying unit
232 Imaging control unit

(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of improving detection accuracy of a moving body such as a person. A control system (1) is provided with an identifying unit (231) and an imaging control unit (232). The identifying unit (231) identifies a first region in which moving bodies are concentrated, on the basis of a thermal image generated by an infrared camera (3) installed in a facility (10). The imaging control unit (232) controls operations of the infrared camera (3). The imaging control unit (232) controls the infrared camera (3) to image the first region more preferentially

WO 2024/135342 A1

［続葉有］

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))

than a second region other than the first region.

(57) 要約:課題は、人等の移動体の検知精度の向上を図ることである。制御システム（１）は、特定部（２３１）と、撮像制御部（２３２）と、を備える。特定部（２３１）は、施設（１０）に設置された赤外線カメラ（３）によって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域を特定する。撮像制御部（２３２）は、赤外線カメラ（３）の動作を制御する。撮像制御部（２３２）は、第１領域以外の第２領域と比べて優先的に第１領域を撮像するように、赤外線カメラ（３）を制御する。

明　細　書

発明の名称 ： 制御システム、制御方法及びプログラム

技術分野

[0001]　本開示は、一般に制御システム、制御方法及びプログラムに関し、より詳細には、熱画像に関する制御システム、制御方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、空気調和機が開示されている。空気調和機は、二次元的に温度分布を測定可能な熱画像センサ等のセンサを備える。空気調和機は、センサで取得した室内の人の有無、及び人が存在する位置等の特徴量を抽出することで、風を向けるべき方向等の制御内容を把握する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１５－１７８９５３号公報

発明の概要

[0004]　ところで、赤外線カメラ等のセンサでは、検知すべき対象である人等の移動体の検知精度を向上させることが望まれている。

[0005]　本開示は上記事由に鑑みてなされており、人等の移動体の検知精度の向上を図ることができる制御システム、制御方法及びプログラムを提供することを目的とする。

[0006]　本開示の一態様に係る制御システムは、特定部と、撮像制御部と、を備える。前記特定部は、施設に設置された赤外線カメラによって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域を特定する。前記撮像制御部は、前記赤外線カメラの動作を制御する。前記撮像制御部は、前記第１領域以外の第２領域と比べて優先的に前記第１領域を撮像するように、前記赤外線カメラを制御する。

[0007]　本開示の一態様に係る制御方法は、コンピュータシステムにより実行される。前記制御方法は、特定ステップと、制御ステップと、を有する。前記特

定ステップでは、施設に設置された赤外線カメラによって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域を特定する。前記制御ステップでは、前記赤外線カメラの動作を制御する。前記制御ステップでは、前記第１領域以外の第２領域と比べて優先的に前記第１領域を撮像するように、前記赤外線カメラを制御する。

[0008] 本開示の一態様に係るプログラムは、前記制御方法を、前記コンピュータシステムに実行させるためのプログラムである。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図１は、実施形態１に係る制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、同上の制御システムが用いられる空間の一例を示す概略図である。

[図3]図３は、同上の制御システムの赤外線カメラの配置例を示す概略図である。

[図4]図４は、同上の赤外線カメラの別の配置例を示す概略図である。

[図5]図５は、同上の赤外線カメラの撮像範囲の一例を示す概略図である。

[図6]図６は、同上の赤外線カメラの撮像範囲の別の例を示す概略図である。

[図7]図７は、同上の赤外線カメラの撮像範囲の更に別の例を示す概略図である。

[図8]図８は、同上の赤外線カメラの撮像範囲の更に別の例を示す概略図である。

[図9]図９は、同上の制御システムの動作を示すフローチャートである。

[図10]図１０は、実施形態２に係る制御システムの構成を示すブロック図である。

[図11]図１１は、同上の制御システムの動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示に関する好ましい実施形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下に説明する実施形態において互いに共通する要素には

同一符号を付しており、共通する要素についての重複する説明は省略する場合がある。以下の実施形態は、本開示の様々な実施形態の一つに過ぎない。実施形態は、本開示の目的を達成できれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。また、実施形態（変形例を含む）は、適宜組み合わせて実現されてもよい。

[0011] 本開示において説明する各図は、模式的な図であり、各図中の各構成要素の大きさ及び厚さのそれぞれの比が、必ずしも実際の寸法比を反映しているとは限らない。

[0012] （実施形態１）

（１）概要

まず、実施形態１に係る制御システム１の概要について、図１及び図２を参照して説明する。

[0013] 図１に示すように、制御システム１は、施設１０に設けられている。本開示でいう「施設」は、居住用途で用いられる住宅施設、並びに店舗（テナント）、オフィス（オフィスビル）、福祉施設、教育施設、病院及び工場等の非住宅施設を含む。非住宅施設には、飲食店、遊技場、ホテル、旅館、幼稚園、保育所及び公民館等も含む。つまり、施設１０は、マンション等の住宅施設であってもよいし、オフィス等の非住宅施設であってもよい。さらに、施設１０は、例えば、低層階が店舗で高層階が住戸というように、住宅施設と非住宅施設とが混在する態様の施設も含む。実施形態１では、施設１０が、オフィスである場合を想定する。

[0014] 制御システム１は、特定部２３１と、撮像制御部２３２と、を備える。

[0015] 特定部２３１は、施設１０に設置された赤外線カメラ３によって生成される熱画像に基づいて、人Ｈ１（図２参照）等の移動体が集中している第１領域Ａ１０（図２参照）を特定する。本開示でいう「移動体が集中している」は、複数の移動体がある領域に存在することを含むだけでなく、一の移動体がある領域に存在することも含み得る。

[0016] 撮像制御部２３２は、赤外線カメラ３の動作を制御する。撮像制御部２３

２は、第１領域Ａ１０以外の第２領域Ａ２０（図２参照）と比べて優先的に第１領域Ａ１０を撮像するように、赤外線カメラ３を制御する。

[0017] 赤外線カメラ３が検知すべき対象である人Ｈ１等の移動体が集中している第１領域Ａ１０を優先的に撮像させることで、人Ｈ１等の移動体の検知精度の向上を図ることができる。

[0018] （２）詳細

以下、実施形態１に係る制御システム１の詳細な構成について、図１～図８を参照して説明する。なお、以下の説明では、赤外線カメラ３の検知すべき移動体に、少なくとも人Ｈ１が含まれる場合について説明する。

[0019] （２．１）制御システムの構成

上述のように、実施形態１の制御システム１は、オフィスである施設１０に導入されている。図１に示すように、制御システム１は、制御装置２と、複数の赤外線カメラ３と、を備える。複数の赤外線カメラ３は、複数の第１赤外線カメラ３ａと、複数の第２赤外線カメラ３ｂと、を含んでいる。本開示では、第１赤外線カメラ３ａと第２赤外線カメラ３ｂとを特に区別しない場合、第１赤外線カメラ３ａ及び第２赤外線カメラ３ｂの各々のことを単に「赤外線カメラ３」と呼ぶことがある。

[0020] （２．２）赤外線カメラ

図２に示すように、実施形態１の赤外線カメラ３は、施設１０の天井面１１等の造営材に直接的又は間接的に設置されている。実施形態１では、施設１０のある空間Ｓｐ１（部屋）の天井面１１に設置された、複数（図３及び図４の例では９つ）の第１赤外線カメラ３ａと、１つの第２赤外線カメラ３ｂについて説明する。

[0021] 第１赤外線カメラ３ａは、施設１０に存在する人Ｈ１を精度よく検知（撮像）するために、後述するように移動等を行うことが可能に構成されている。第２赤外線カメラ３ｂは、空間Ｓｐ１の概ね全体を撮像することが可能に構成されている。

[0022] （２．２．１）第２赤外線カメラ

まず、第２赤外線カメラ３ｂの構成について説明する。

[0023] 第２赤外線カメラ３ｂは、施設１０の空間Ｓｐ１の天井面１１における中央部分に設置されている。

[0024] 図１に示すように、第２赤外線カメラ３ｂは、通信部３１ｂと、制御部３２ｂと、撮像部３３ｂと、を備える。

[0025] 通信部３１ｂは、制御装置２の後述する通信部２１と通信可能に構成された通信インタフェースを含む。なお、本開示でいう「通信可能」とは、有線通信又は無線通信の適宜の通信方式により、直接的、又はネットワーク若しくは中継器等を介して間接的に、情報を授受できることを意味する。

[0026] 通信部３１ｂは、撮像部３３ｂが生成した熱画像を、制御装置２に送信する。

[0027] 制御部３２ｂは、撮像部３３ｂを制御する。実施形態１の制御部３２ｂは、制御装置２の撮像制御部２３２の制御に基づいて、撮像部３３ｂを制御する。

[0028] 撮像部３３ｂは、赤外線を検出し、２次元の熱画像を生成する。撮像部３３ｂは、熱画像撮像素子を有する。本開示でいう「熱画像」は、熱画像データを意味し、静止画（フレーム）、動画及びコマ送りの熱画像を含み得る。実施形態１では、撮像部３３ｂが取得する熱画像は、複数のフレームを含む動画である場合を想定する。

[0029] 撮像部３３ｂが生成する熱画像は、物体の表面温度に応じて画素の表示色が異なる。撮像部３３ｂが生成する熱画像では、例えば、表面温度が高い部分の画素ほど白色に近い色で表示され、表面温度が低い部分の画素ほど黒色に近い色で表示される。

[0030] また、第２赤外線カメラ３ｂは、魚眼レンズ、及び光軸の向きが異なる複数のレンズで構成された複眼レンズ等の比較的広範囲を撮像可能なレンズを備えている。実施形態１の第２赤外線カメラ３ｂは、魚眼レンズを備え、施設１０の空間Ｓｐ１の床１３（図２参照）の概ね全域を撮像可能に構成されている。

[0031] （２．２．２）第１赤外線カメラ

次に、第１赤外線カメラ３ａの構成について説明する。

[0032] 図２に示すように、複数の第１赤外線カメラ３ａは、施設１０の空間Ｓｐ１の天井面１１に設置されているレール１１１に取り付けられている。レール１１１は、格子状に形成されており、天井面１１の概ね全域に亘って形成されている。実施形態１の複数の第１赤外線カメラ３ａは、デフォルトの状態では、例えば図３に示すように、互いの距離が概ね均等となるように散らばって設置されている。また、実施形態１の複数の第１赤外線カメラ３ａの各々は、撮像範囲４（図５参照）が第２赤外線カメラ３ｂの撮像範囲４に収まるように配置されている。つまり、各第１赤外線カメラ３ａの撮像範囲４は、第２赤外線カメラ３ｂの撮像範囲４の一部である。

[0033] 図１に示すように、第１赤外線カメラ３ａは、通信部３１ａと、制御部３２ａと、撮像部３３ａと、切替部３４と、角度変更部３５と、移動部３６と、複数のレンズ３７と、を備える。

[0034] 通信部３１ａは、制御装置２の通信部２１と通信可能に構成された通信インタフェースを含む。

[0035] 通信部３１ａは、撮像部３３ａが生成した熱画像を、制御装置２に送信する。

[0036] 制御部３２ａは、撮像部３３ａ、切替部３４、角度変更部３５、及び移動部３６を制御する。実施形態１の制御部３２ａは、制御装置２の撮像制御部２３２の制御に基づいて、撮像部３３ａ、切替部３４、角度変更部３５、及び移動部３６を制御する。

[0037] 撮像部３３ａは、赤外線を検出し、２次元の熱画像を生成する。撮像部３３ａは、熱画像撮像素子を有する。実施形態１では、撮像部３３ａが取得する熱画像は、複数のフレームを含む動画である場合を想定する。

[0038] 撮像部３３ａが生成する熱画像は、物体の表面温度に応じて画素の表示色が異なる。撮像部３３ａが生成する熱画像では、例えば、表面温度が高い部分の画素ほど白色に近い色で表示され、表面温度が低い部分の画素ほど黒色

に近い色で表示される。

[0039] 複数のレンズ３７は、狭角レンズ３７ａと、広角レンズ３７ｂと、を含む。つまり、複数のレンズ３７は、複数の種類のレンズ３７を含んでいる。なお、以下の説明において、狭角レンズ３７ａと広角レンズ３７ｂとを特に区別しない場合、狭角レンズ３７ａ及び広角レンズ３７ｂの各々のことを単に「レンズ３７」と呼ぶことがある。

[0040] 狭角レンズ３７ａは、広角レンズ３７ｂと比べて、撮像範囲４が狭く撮像距離が長い。広角レンズ３７ｂは、狭角レンズ３７ａと比べて、撮像範囲４が広く撮像距離が短い。なお、複数のレンズ３７は、狭角レンズ３７ａ及び広角レンズ３７ｂの他に、更に他の種類のレンズ３７を含んでいてもよい。

[0041] なお、実施形態１の第１赤外線カメラ３ａの撮像範囲４は、広角レンズ３７ｂを使用（装着）している場合であっても、第２赤外線カメラ３ｂの撮像範囲４より狭い。

[0042] 切替部３４は、複数の種類のレンズ３７を切替可能に構成されている。つまり、実施形態１の切替部３４は、少なくとも狭角レンズ３７ａと広角レンズ３７ｂとを切り替える。また、切替部３４は、制御装置２の撮像制御部２３２による制御に基づいて、複数の種類のレンズ３７を切り替える。

[0043] 角度変更部３５は、第１赤外線カメラ３ａの撮像角度を変更することが可能に構成されている。より具体的には、角度変更部３５は、第１赤外線カメラ３ａを、水平方向（パン方向）及び鉛直方向（チルト方向）の少なくとも一方に回転（首振り）可能に構成されている。実施形態１の角度変更部３５は、第１赤外線カメラ３ａを、水平方向（パン方向）及び鉛直方向（チルト方向）の両方に回転（首振り）可能に構成されている。また、角度変更部３５は、制御装置２の撮像制御部２３２による制御に基づいて、撮像角度を変更する。

[0044] 移動部３６は、第１赤外線カメラ３ａがレール１１１に沿って移動できるように構成されている。実施形態１の移動部３６は、例えば、モータと、モータに駆動され向きを変更可能な車輪と、を有する。つまり、実施形態１の

移動部３６は、第１赤外線カメラ３ａがレール１１１に沿って走行移動できるように構成されている。移動部３６は、制御装置２の撮像制御部２３２による制御に基づいて、レール１１１に沿って移動する。

[0045] （２．３）制御装置

制御装置２は、１以上のプロセッサ及び１以上のメモリを有するコンピュータシステムを主構成とする。制御装置２では、１以上のプロセッサがメモリに記録されているプログラムを実行することにより、制御装置２の各部の機能が実現される。プログラムはメモリに予め記録されていてもよいし、インターネット等の電気通信回線を通して提供されてもよく、メモリカード等の非一時的記録媒体に記録されて提供されてもよい。

[0046] 制御装置２は、例えばオフィスビルの管理室等に設けられている。制御装置２は、例えばサーバ装置等で実現される。図１に示すように、制御装置２は、通信部２１と、記憶部２２と、制御部２３と、を有する。

[0047] 通信部２１は、第１赤外線カメラ３ａの通信部３１ａ及び第２赤外線カメラ３ｂの通信部３１ｂと通信可能に構成された通信インタフェースを含む。通信部２１は、複数の赤外線カメラ３から、熱画像を受信する。

[0048] 記憶部２２は、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、又はＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等の半導体メモリである。なお、記憶部２２は、半導体メモリに限らず、ハードディスクドライブ等であってもよい。

[0049] 実施形態１の記憶部２２は、地図情報と、優先情報と、特定情報と、を記憶している。

[0050] 地図情報は、施設１０の部屋（空間Ｓｐ１）の配置情報、天井面１１の高さの情報、及び壁１２の配置情報、及びレール１１１の配置情報等を含む。また、地図情報は、各空間Ｓｐ１に配置されている赤外線カメラ３の情報を含む。地図情報は、例えば、施設１０のＢＩＭ(Building Information Modeling)データ等の３次元モデルデータ等である。

[0051] 優先情報は、移動体の種類と撮像の優先順位とを対応付けた情報である。

実施形態１の優先情報では、人Ｈ１が撮像の優先順位が最も高い。つまり、実施形態１の制御システム１においては、赤外線カメラ３の撮像対象（検知対象）として、人Ｈ１が最も優先される。

[0052] 特定情報は、移動体の種類と、移動体の温度及び移動体の大きさ等とを対応付けた情報である。特定情報は、例えば、「人」という移動体の種類と、人Ｈ１の一般的な体温（表面温度）、及び、二次元的な面積等と、を対応付けている。

[0053] 制御部２３は、特定部２３１と撮像制御部２３２とを有する。

[0054] 上述のように、特定部２３１は、赤外線カメラ３によって生成される熱画像に基づいて、人Ｈ１が集中している第１領域Ａ１０を特定する。特定部２３１は、取得した熱画像に対して例えば差分検出処理等の物体（移動体）検出処理を行う。差分検出処理は、例えば、背景差分を用いて移動体（物体）を検出する処理や、フレーム間差分を用いて移動体の動き量を導出することで移動体を検出する処理である。

[0055] 例えば、特定部２３１は、所定の範囲の領域内において、所定数以上の人Ｈ１（移動体）を検出した場合に、その領域を第１領域Ａ１０として特定する。

[0056] また、実施形態１の特定部２３１は、検出した移動体の種類を特定する。例えば、特定部２３１は、検出した物体に含まれる画素の数（検出した物体の大きさ）と、画素の温度と、特定情報と、に基づいて、移動体の種類を特定する。

[0057] なお、特定部２３１は、機械学習によって生成された学習済モデルを用いて、物体（移動体）の検出及び移動体の種類の特定を行ってもよい。学習済モデルは、例えば、複数の教師データを用いた教師あり学習によって生成されている。複数の教師データは、例えば、撮像範囲４内に人Ｈ１が存在する状況を撮像した複数の熱画像である。特定部２３１は、赤外線カメラ３が生成した熱画像を学習済モデルの入力とすることで、学習済モデルの出力として、撮像範囲４内（熱画像）に人Ｈ１が存在しているか否かの情報を得るこ

とができる。なお、機械学習のアルゴリズムは、一例として、ニューラルネットワークである。

[0058] そして、実施形態１の特定部２３１は、優先情報及び熱画像に基づいて、優先順位が最も高い種類の移動体が集中している第１領域Ａ１０を特定する。上述のように、実施形態１では、優先順位が最も高い移動体は「人」である。実施形態１の制御システム１によれば、優先的に撮像（検知）すべき人Ｈ１（移動体）が集中している第１領域Ａ１０を特定することができる。

[0059] また、実施形態１の特定部２３１は、第２赤外線カメラ３ｂによって生成される熱画像に基づいて、第１領域Ａ１０を特定する。第１赤外線カメラ３ａと比べて撮像範囲４の広い第２赤外線カメラ３ｂによって生成される熱画像に基づいて第１領域Ａ１０を特定するため、第１領域Ａ１０をより精度よく特定することができる。

[0060] また、実施形態１の特定部２３１は、熱画像の時間変化に基づいて、人Ｈ１等の移動体の移動先を推測する。特定部２３１は、例えば熱画像から検出した人Ｈ１の像の移動方向及び移動速度等を求めることで、人Ｈ１等の移動体の移動先を推測する。そして、特定部２３１は、熱画像と移動体の移動先の推測結果とに基づいて、第１領域Ａ１０を特定する。人Ｈ１等の移動体の移動先を推測することで、第１領域Ａ１０をより精度よく特定することができる。

[0061] また、実施形態１の特定部２３１は、複数の第１赤外線カメラ３ａのレンズ３７の種類、位置及び撮像角度に基づいて、複数の第１赤外線カメラ３ａの複数の撮像範囲４を特定する。さらに、特定部２３１は、特定した複数の撮像範囲４のうち少なくとも２つの撮像範囲４が重複している重複領域Ａ５（図５参照）、及び、複数の撮像範囲４のいずれにも含まれていない空白領域Ａ６（図５参照）の少なくとも一方の領域を特定する。

[0062] 上述のように、撮像制御部２３２は、特定部２３１が特定した第１領域Ａ１０以外の第２領域Ａ２０と比べて、優先的に第１領域Ａ１０を撮像するように、赤外線カメラ３を制御する。

[0063] 実施形態１の撮像制御部２３２は、優先的に第１領域Ａ１０を撮像するように、複数の赤外線カメラ３のうちの少なくとも１つの赤外線カメラ３を制御する。より具体的には、撮像制御部２３２は、優先的に第１領域Ａ１０を撮像するように、複数の第１赤外線カメラ３ａのうち少なくとも１つの第１赤外線カメラ３ａを制御する。

[0064] 図３は、複数の第１赤外線カメラ３ａの配置例を示す概略図である。図３に示す複数の第１赤外線カメラ３ａの位置は、デフォルトの位置である。例えば空間Ｓｐ１に人Ｈ１（移動体）が存在しない場合等に、複数の第１赤外線カメラ３ａの位置はデフォルトの位置になる。デフォルトの位置では、複数の第１赤外線カメラ３ａの間隔が概ね等間隔になっている。

[0065] 空間Ｓｐ１に人Ｈ１が存在しない状態から、図２に示すように空間Ｓｐ１に複数の人Ｈ１が存在する状態に移行したとする。このとき、特定部２３１は、領域Ａ１及び領域Ａ３を、第１領域Ａ１０として特定する。なお、領域Ａ２及び領域Ａ４等の他の領域は、第２領域Ａ２０である。

[0066] 特定部２３１が領域Ａ１及び領域Ａ３を第１領域Ａ１０として特定するのに伴い、撮像制御部２３２は、優先的に領域Ａ１及び領域Ａ３を撮像するように、第１赤外線カメラ３ａを制御する。

[0067] なお、実際に人Ｈ１が図２に示すように存在している場合だけでなく、人Ｈ１の移動先の推測結果と熱画像とに基づいて、特定部２３１が領域Ａ１及び領域Ａ３を第１領域Ａ１０として特定した場合であっても、撮像制御部２３２は、優先的に領域Ａ１及び領域Ａ３を撮像するように、第１赤外線カメラ３ａを制御する。

[0068] 例えば、撮像制御部２３２は、第１赤外線カメラ３ａを移動させることで、複数の第１赤外線カメラ３ａの配置を図４に示すような配置にする。図４の例では、領域Ａ１に対応する位置に４つの第１赤外線カメラ３ａが配置され、領域Ａ３に対応する位置に２つの第１赤外線カメラ３ａが配置されている。撮像制御部２３２が、第１赤外線カメラ３ａを移動させて優先的に第１領域Ａ１０を撮像させることで、第１領域Ａ１０をより精度よく撮像するこ

とができる。

[0069] また、撮像制御部２３２は、第１赤外線カメラ３ａの撮像角度を変更することで、優先的に第１領域Ａ１０を撮像させてもよい。撮像制御部２３２が、第１赤外線カメラ３ａの撮像角度を変更することで、第１領域Ａ１０をより精度よく撮像することができる。

[0070] また、撮像制御部２３２は、第１赤外線カメラ３ａの複数のレンズ３７の種類を変更することで、優先的に第１領域Ａ１０を撮像させてもよい。例えば、撮像制御部２３２は、広角レンズ３７ｂから狭角レンズ３７ａに変更することで、優先的に第１領域Ａ１０を撮像させる。撮像制御部２３２は、第１赤外線カメラ３ａの複数のレンズ３７の種類を変更することで、第１領域Ａ１０をより精度よく撮像することができる。

[0071] また、撮像制御部２３２は、重複領域Ａ５及び空白領域Ａ６の少なくとも一方の領域を低減するように、複数の第１赤外線カメラ３ａの少なくとも１つの第１赤外線カメラ３ａを制御する。より具体的には、撮像制御部２３２は、重複領域Ａ５及び空白領域Ａ６の少なくとも一方の領域を低減するために、レンズ３７の種類、第１赤外線カメラ３ａの位置及び撮像角度の少なくとも１つを変更するように、複数の第１赤外線カメラ３ａの少なくとも１つの第１赤外線カメラ３ａを制御する。

[0072] 図５の例では、２つの第１赤外線カメラ３ａの２つの撮像範囲４が重複して重複領域Ａ５が形成されている。撮像制御部２３２は、例えば図６に示すように、２つの第１赤外線カメラ３ａの撮像角度を変更して、重複領域Ａ５及び空白領域Ａ６を低減させる。

[0073] また、撮像制御部２３２は、特定部２３１が特定した撮像範囲４と地図情報とに基づいて、壁１２等の撮像優先度が低い領域が撮像範囲４に含まれているか否かを判断する。

[0074] 図７の例では、壁１２が第１赤外線カメラ３ａの撮像範囲４に含まれている。撮像制御部２３２は、特定部２３１が特定した撮像範囲４と地図情報とに基づいて、壁１２が撮像範囲４に含まれていると判断する。撮像制御部２

３２は、壁１２が撮像範囲４に含まれていると判断すると、例えば図８に示すように、第１赤外線カメラ３ａの撮像角度を変更して、撮像優先度が低い領域及び空白領域Ａ６を低減させる。

[0075] 撮像制御部２３２が重複領域Ａ５及び空白領域Ａ６の少なくとも一方の領域を低減するように赤外線カメラ３を制御することで、空間Ｓｐ１をより全体的（網羅的）に撮像することができるようになる。

[0076] （３）制御システムの動作

次に、図９を参照して実施形態１に係る制御システム１の動作について説明する。

[0077] 制御装置２は、赤外線カメラ３から熱画像を受信することで、熱画像を取得する（Ｓ１）。次に、制御装置２は、熱画像及び特定情報に基づいて、移動体の種類を判断（特定）する（Ｓ２）。そして、制御装置２は、熱画像及び優先情報に基づいて、第１領域Ａ１０を特定する（Ｓ３）。

[0078] 次に、制御装置２は、第１撮像制御を行う（Ｓ４）。第１撮像制御では、制御装置２は、優先的に第１領域Ａ１０を撮像するように、赤外線カメラ３を制御する。

[0079] 次に、制御装置２は、複数の第１赤外線カメラ３ａのレンズ３７の種類、第１赤外線カメラ３ａの位置及び撮像角度に基づいて、複数の第１赤外線カメラ３ａの複数の撮像範囲４を判断（特定）する（Ｓ５）。

[0080] 次に、制御装置２は、第２撮像制御を行う（Ｓ６）。第２撮像制御では、制御装置２は、重複領域Ａ５及び空白領域Ａ６の少なくとも一方の領域を低減するように赤外線カメラ３を制御する。

[0081] 図９に示すフローチャートは、一例に過ぎず、処理の順番が適宜変更されてもよいし、処理が適宜追加又は削除されてもよい。

[0082] （４）変形例

以下、実施形態１の変形例を列挙する。

[0083] 実施形態１に係る制御システム１（制御装置２）と同等の機能は、制御方法、（コンピュータ）プログラム、又はプログラムを記録した非一時的記録

媒体等で具現化されてもよい。一態様に係る制御方法は、コンピュータシステムにより実行される。制御方法は、特定ステップと、制御ステップと、を有する。特定ステップでは、施設１０に設置された赤外線カメラ３によって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域Ａ１０を特定する。制御ステップでは、赤外線カメラ３の動作を制御する。制御ステップでは、第１領域Ａ１０以外の第２領域Ａ２０と比べて優先的に第１領域Ａ１０を撮像するように、赤外線カメラ３を制御する。一態様に係るプログラムは、上記の制御方法を、１以上のプロセッサに実行させるためのプログラムである。

[0084] 本開示における制御システム１又は制御方法の実行主体は、コンピュータシステムを含んでいる。コンピュータシステムは、ハードウェアとしてのプロセッサ及びメモリを主構成とする。コンピュータシステムのメモリに記録されたプログラムをプロセッサが実行することによって、本開示における制御システム１又は制御方法の実行主体としての機能が実現される。プログラムは、コンピュータシステムのメモリに予め記録されてもよく、電気通信回線を通じて提供されてもよく、コンピュータシステムで読み取り可能なメモリカード、光学ディスク、ハードディスクドライブ等の非一時的記録媒体に記録されて提供されてもよい。コンピュータシステムのプロセッサは、半導体集積回路（ＩＣ）又は大規模集積回路（ＬＳＩ）を含む１又は複数の電子回路で構成される。ここでいうＩＣ又はＬＳＩ等の集積回路は、集積の度合いによって呼び方が異なっており、システムＬＳＩ、ＶＬＳＩ（Very Large Scale Integration）、又はＵＬＳＩ（Ultra Large Scale Integration）と呼ばれる集積回路を含む。さらに、ＬＳＩの製造後にプログラムされる、ＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）、又はＬＳＩ内部の接合関係の再構成若しくはＬＳＩ内部の回路区画の再構成が可能な論理デバイスについても、プロセッサとして採用することができる。複数の電子回路は、１つのチップに集約されていてもよいし、複数のチップに分散して設けられていてもよい。複数のチップは、１つの装置に集約されていてもよいし、複数の装置

に分散して設けられていてもよい。ここでいうコンピュータシステムは、１以上のプロセッサ及び１以上のメモリを有するマイクロコントローラを含む。したがって、マイクロコントローラについても、半導体集積回路又は大規模集積回路を含む１又は複数の電子回路で構成される。

[0085] また、制御システム１における複数の機能が、１つの筐体内に集約されていることは制御システム１に必須の構成ではなく、制御システム１の構成要素は、複数の筐体に分散して設けられていてもよい。さらに、制御システム１の少なくとも一部の機能、例えば、制御装置２の一部の機能がクラウド（クラウドコンピューティング）等によって実現されてもよい。

[0086] 反対に、実施形態１において、複数の装置に分散されている制御システム１の少なくとも一部の機能が、１つの筐体内に集約されていてもよい。例えば、制御装置２と赤外線カメラ３とに分散されている制御システム１の一部の機能が、１つの筐体内に集約されていてもよい。

[0087] 制御システム１は、少なくとも特定部２３１と、撮像制御部２３２と、を備えていればよい。また、実施形態１では、制御システム１が複数の赤外線カメラ３を備える場合を例示したが、制御システム１は、１つの赤外線カメラ３のみを備えていてもよい。

[0088] 実施形態１では、制御装置２が施設１０の内部に設置されている場合を例示したが、制御装置２は、施設１０の外部に設置されていてもよい。つまり、制御システム１の一部は、施設１０の外部に設けられていてもよい。

[0089] 実施形態１では、機械学習のアルゴリズムは一例としてニューラルネットワークである場合を例示した。ただし、機械学習のアルゴリズムは、ニューラルネットワークに限定されず、例えば、ＸＧＢ（eXtreme Gradient Boosting）回帰、ランダムフォレスト（Random Forest）、決定木（decision tree）、ロジスティック回帰（Logistic Regression）、サポートベクターマシン（SVM：Support vector machine）、単純ベイズ（Naive Bayes）分類器、又はｋ近傍法（k-nearest neighbors）等であってもよい。さらに、機械学習のアルゴリズムは、例えば、混合ガウスモデル（GMM：Gaussian Mixture Model

）、又はｋ平均法（k-means clustering）等であってもよい。

[0090] 学習済みモデルは、追加の学習を行うことで学習済みモデルを更新してもよい。

[0091] 実施形態１では、第２赤外線カメラ３ｂが生成した熱画像に基づいて特定部２３１が第１領域Ａ１０を特定する場合を例示した。しかし、制御システム１が第２赤外線カメラ３ｂを備えることは必須ではない。つまり、特定部２３１は、第１赤外線カメラ３ａが生成した熱画像に基づいて、第１領域Ａ１０を特定してもよい。

[0092] （実施形態２）

次に、実施形態２に係る制御システム１について説明する。

[0093] 図１０に示すように、実施形態２に係る制御システム１は、入退管理システム５と、複数の移動体検知部６と、を更に備える点で、実施形態１に係る制御システム１と異なる。

[0094] 入退管理システム５は、施設１０内の部屋（空間Ｓｐ１）の入退を管理するシステムである。入退管理システム５では、例えば人Ｈ１が、各部屋（空間Ｓｐ１）の扉前等に設置される認証装置に対して、携帯する認証カードをかざし、認証に成功すれば扉が自動開錠される。

[0095] 入退管理システム５によれば、認証記録に基づいて、人Ｈ１の行動（いつどの場所に居たかなど）を管理することが可能である。例えば入退管理システム５によれば、各空間Ｓｐ１に存在する人Ｈ１の数を管理することができる。入退管理システム５は、施設１０内における人Ｈ１（移動体）の入退履歴を含む入退情報を、制御装置２に送信する。例えば、入退管理情報は、各空間Ｓｐ１に存在する人Ｈ１の数を示す情報を含む。

[0096] 移動体検知部６は、施設１０に設置され、人Ｈ１等の移動体を検知するセンサである。実施形態２の移動体検知部６は、空間Ｓｐ１にある各椅子に設けられた着座センサである。移動体検知部６は、人Ｈ１が椅子に座っているか否かを示す検知情報を、制御装置２に送信する。

[0097] 実施形態２の特定部２３１は、入退管理システム５から受信する入退情報

と熱画像とに基づいて、第１領域Ａ１０を特定する。人Ｈ１（移動体）の入退情報を用いて第１領域Ａ１０を特定するため、空間Ｓｐ１に存在する人Ｈ１の数を把握することができ、第１領域Ａ１０をより精度よく特定することができる。

[0098] また、実施形態２の特定部２３１は、移動体検知部６から受信する検知情報と熱画像とに基づいて、第１領域Ａ１０を特定する。人Ｈ１が椅子に座っているか否か等の移動体の検知情報を用いて第１領域Ａ１０を特定するため、第１領域Ａ１０をより精度よく特定することができる。

[0099] 次に、図１１を参照して実施形態２に係る制御システム１の動作について説明する。

[0100] 制御装置２は、移動体情報を取得する（Ｓ１）。移動体情報は、入退管理情報及び検知情報の少なくとも一方を含む。実施形態２の制御装置２は、入退管理システム５から移動体情報としての入退管理情報を取得し、移動体検知部６から移動体情報としての検知情報を取得する。制御装置２は、移動体情報を取得した後に、熱画像と、移動体情報と、優先情報と、に基づいて、第１領域Ａ１０を特定する（Ｓ１４）。

[0101] なお、ステップＳ１２～ステップＳ１３、及びステップＳ１５～ステップＳ１７の処理は、実施形態１で説明したステップＳ１～ステップＳ２、及びステップＳ４～ステップＳ６の処理と同様の処理であるため、説明を省略する。

[0102] 図１１に示すフローチャートは、一例に過ぎず、処理の順番が適宜変更されてもよいし、処理が適宜追加又は削除されてもよい。

[0103] 実施形態２では、制御システム１が入退管理システム５を備える場合を例示したが、制御システム１は入退管理システム５を備えていなくともよい。つまり、制御システム１と入退管理システム５とは別々のシステムであってもよい。

[0104] （まとめ）

以上説明したように、第１の態様に係る制御システム（１）は、特定部（

２３１）と、撮像制御部（２３２）と、を備える。特定部（２３１）は、施設（１０）に設置された赤外線カメラ（３）によって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域（Ａ１０）を特定する。撮像制御部（２３２）は、赤外線カメラ（３）の動作を制御する。撮像制御部（２３２）は、第１領域（Ａ１０）以外の第２領域（Ａ２０）と比べて優先的に第１領域（Ａ１０）を撮像するように、赤外線カメラ（３）を制御する。

[0105] この態様によれば、赤外線カメラ（３）が検知すべき対象である人（Ｈ１）等の移動体が集中している第１領域（Ａ１０）を優先的に撮像させることで、人（Ｈ１）等の移動体の検知精度の向上を図ることができる。

[0106] 第２の態様に係る制御システム（１）では、第１の態様において、赤外線カメラ（３）は複数ある。特定部（２３１）は、熱画像の時間変化に基づいて、移動体の移動先を推測する。特定部（２３１）は、熱画像と移動体の移動先の推測とに基づいて、第１領域（Ａ１０）を特定する。撮像制御部（２３２）は、第１領域（Ａ１０）以外の第２領域（Ａ２０）と比べて優先的に第１領域（Ａ１０）を撮像するように、複数の赤外線カメラ（３）のうちの少なくとも１つの赤外線カメラ（３）を制御する。

[0107] この態様によれば、移動体の移動先を推測することで、第１領域（Ａ１０）をより精度よく特定することができる。

[0108] 第３の態様に係る制御システム（１）では、第１又は第２の態様において、赤外線カメラ（３）は複数ある。複数の赤外線カメラ（３）は、第１赤外線カメラ（３ａ）と、第２赤外線カメラ（３ｂ）と、を含む。第１赤外線カメラ（３ａ）の撮像範囲（４）は、第２赤外線カメラ（３ｂ）の撮像範囲（４）の一部である。特定部（２３１）は、第２赤外線カメラ（３ｂ）によって生成される熱画像に基づいて、第１領域（Ａ１０）を特定する。撮像制御部（２３２）は、優先的に第１領域（Ａ１０）を撮像するように、第１赤外線カメラ（３ａ）を制御する。

[0109] この態様によれば、相対的に撮像範囲（４）の広い第２赤外線カメラ（３ｂ）によって生成される熱画像に基づいて第１領域（Ａ１０）を特定するた

め、第１領域（Ａ１０）をより精度よく特定することができる。

[0110] 第４の態様に係る制御システム（１）では、第１から第３のいずれかの態様において、特定部（２３１）は、施設（１０）内における移動体の入退履歴を含む入退情報と熱画像とに基づいて、第１領域（Ａ１０）を特定する。

[0111] この態様によれば、移動体の入退情報を用いて第１領域（Ａ１０）を特定するため、空間（Ｓｐ１）に存在する移動体の数を把握することができ、第１領域（Ａ１０）をより精度よく特定することができる。

[0112] 第５の態様に係る制御システム（１）では、第１から第４のいずれかの態様において、施設（１０）には、移動体の存在を検知する移動体検知部（６）が設置されている。特定部（２３１）は、移動体検知部（６）による移動体の検知情報と熱画像とに基づいて、第１領域（Ａ１０）を特定する。

[0113] この態様によれば、移動体の検知情報を用いて第１領域（Ａ１０）を特定するため、第１領域（Ａ１０）をより精度よく特定することができる。

[0114] 第６の態様に係る制御システム（１）では、第１から第５のいずれかの態様において、赤外線カメラ（３）は複数ある。複数の赤外線カメラ（３）は施設（１０）の同一空間（Ｓｐ１）に設置されている。特定部（２３１）は、複数の赤外線カメラ（３）のレンズ（３７）の種類、位置及び撮像角度に基づいて、複数の赤外線カメラ（３）の複数の撮像範囲（４）を特定する。特定部（２３１）は、複数の撮像範囲（４）のうち少なくとも２つの撮像範囲（４）が重複している重複領域（Ａ５）、及び、複数の撮像範囲（４）のいずれにも含まれていない空白領域（Ａ６）の少なくとも一方を特定する。撮像制御部（２３２）は、重複領域（Ａ５）及び空白領域（Ａ６）の少なくとも一方の領域を低減するように、レンズ（３７）の種類、位置及び撮像角度の少なくとも１つを変更するように、複数の赤外線カメラ（３）の少なくとも１つの赤外線カメラ（３）を制御する。

[0115] この態様によれば、重複領域（Ａ５）及び空白領域（Ａ６）の少なくとも一方の領域を低減するように赤外線カメラ（３）を制御することで、空間（Ｓｐ１）をより全体的（網羅的）に撮像することができるようになる。

[0116] 第７の態様に係る制御システム（１）では、第１から第６のいずれかの態様において、特定部（２３１）は、熱画像に基づいて移動体の種類を特定する。特定部（２３１）は、移動体の種類と撮像の優先順位とを対応付けた優先情報、及び熱画像に基づいて、優先順位が最も高い種類の移動体が集中している第１領域（Ａ１０）を特定する。

[0117] この態様によれば、優先的に撮像（検知）すべき移動体が集中している第１領域（Ａ１０）を特定することができる。

[0118] 第８の態様に係る制御システム（１）は、第１から第７のいずれかの態様において、赤外線カメラ（３）を更に備える。

[0119] この態様によれば、別途赤外線カメラ（３）を用意する必要がなくなる。

[0120] 第９の態様に係る制御システム（１）では、第１から第８のいずれかの態様において、赤外線カメラ（３）は、複数のレンズ（３７）と、切替部（３４）と、を有する。複数のレンズ（３７）は、狭角レンズ（３７ａ）と広角レンズ（３７ｂ）とを含む。切替部（３４）は、複数の種類のレンズ（３７）を切り替える。切替部（３４）は、撮像制御部（２３２）による制御に基づいて、複数の種類のレンズ（３７）を切り替える。

[0121] この態様によれば、赤外線カメラ（３）の複数のレンズ（３７）の種類を切り替えることで、第１領域（Ａ１０）をより精度よく撮像することができる。

[0122] 第１０の態様に係る制御システム（１）では、第１から第９のいずれかの態様において、赤外線カメラ（３）は、撮像角度を変更する角度変更部（３５）を有する。角度変更部（３５）は、撮像制御部（２３２）による制御に基づいて、撮像角度を変更する。

[0123] この態様によれば、赤外線カメラ（３）の撮像角度を変更することで、第１領域（Ａ１０）をより精度よく撮像することができる。

[0124] 第１１の態様に係る制御システム（１）では、第１から第１０のいずれかの態様において、赤外線カメラ（３）は、施設（１０）の天井面（１１）に設置されたレール（１１１）に取り付けられている。赤外線カメラ（３）は

、赤外線カメラ（３）がレール（１１１）に沿って移動できるように構成された移動部（３６）を有する。移動部（３６）は、撮像制御部（２３２）による制御に基づいて、レール（１１１）に沿って移動する。

[0125] この態様によれば、赤外線カメラ（３）を移動させることで、第１領域（Ａ１０）をより精度よく撮像することができる。

[0126] 第１の態様以外の構成については、制御システム（１）に必須の構成ではなく、適宜省略可能である。

[0127] 第１２の態様に係る制御方法は、コンピュータシステムにより実行される。制御方法は、特定ステップと、制御ステップと、を有する。特定ステップでは、施設（１０）に設置された赤外線カメラ（３）によって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域（Ａ１０）を特定する。制御ステップでは、赤外線カメラ（３）の動作を制御する。制御ステップでは、第１領域（Ａ１０）以外の第２領域（Ａ２０）と比べて優先的に第１領域（Ａ１０）を撮像するように、赤外線カメラ（３）を制御する。

[0128] この態様によれば、赤外線カメラ（３）が検知すべき対象である人（Ｈ１）等の移動体が集中している第１領域（Ａ１０）を優先的に撮像させることで、人（Ｈ１）等の移動体の検知精度の向上を図ることができる。

[0129] 第１３の態様に係るプログラムは、第１２の態様に係る制御方法を、コンピュータシステムに実行させるためのプログラムである。

[0130] この態様によれば、赤外線カメラ（３）が検知すべき対象である人（Ｈ１）等の移動体が集中している第１領域（Ａ１０）を優先的に撮像させることで、人（Ｈ１）等の移動体の検知精度の向上を図ることができる。

符号の説明

[0131] １　制御システム

１０　施設

１１　天井面

１１１　レール

２３１　特定部

２３２　撮像制御部

３　赤外線カメラ

３ａ　第１赤外線カメラ

３ｂ　第２赤外線カメラ

３４　切替部

３５　角度変更部

３６　移動部

３７　レンズ

３７ａ　狭角レンズ

３７ｂ　広角レンズ

４　撮像範囲

６　移動体検知部

Ａ１０　第１領域

Ａ２０　第２領域

Ａ５　重複領域

Ａ６　空白領域

Ｓｐ１　空間

請求の範囲

[請求項1] 施設に設置された赤外線カメラによって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域を特定する特定部と、

前記赤外線カメラの動作を制御する撮像制御部と、

を備え、

前記撮像制御部は、前記第１領域以外の第２領域と比べて優先的に前記第１領域を撮像するように、前記赤外線カメラを制御する、

制御システム。

[請求項2] 前記赤外線カメラは複数あり、

前記特定部は、

前記熱画像の時間変化に基づいて、前記移動体の移動先を推測し、

前記熱画像と前記移動体の移動先の推測結果とに基づいて、前記第１領域を特定し、

前記撮像制御部は、前記第１領域以外の前記第２領域と比べて優先的に前記第１領域を撮像するように、複数の前記赤外線カメラのうちの少なくとも１つの前記赤外線カメラを制御する、

請求項１に記載の制御システム。

[請求項3] 前記赤外線カメラは複数あり、

複数の前記赤外線カメラは、第１赤外線カメラと、第２赤外線カメラと、を含み、

前記第１赤外線カメラの撮像範囲は、前記第２赤外線カメラの撮像範囲の一部であり、

前記特定部は、前記第２赤外線カメラによって生成される熱画像に基づいて、前記第１領域を特定し、

前記撮像制御部は、優先的に前記第１領域を撮像するように、前記第１赤外線カメラを制御する、

請求項１に記載の制御システム。

[請求項4] 前記特定部は、前記施設内における前記移動体の入退履歴を含む入退情報と前記熱画像とに基づいて、前記第１領域を特定する、

請求項１に記載の制御システム。

[請求項5] 前記施設には、前記移動体の存在を検知する移動体検知部が設置されており、

前記特定部は、前記移動体検知部による前記移動体の検知情報と前記熱画像とに基づいて、前記第１領域を特定する、

請求項１に記載の制御システム。

[請求項6] 前記赤外線カメラは複数あり、

複数の前記赤外線カメラは前記施設の同一空間に設置されており、

前記特定部は、

前記複数の赤外線カメラのレンズの種類、位置及び撮像角度に基づいて、前記複数の赤外線カメラの複数の撮像範囲を特定し、

前記複数の撮像範囲のうち少なくとも２つの撮像範囲が重複している重複領域、及び、前記複数の撮像範囲のいずれにも含まれていない空白領域の少なくとも一方を特定し、

前記撮像制御部は、前記重複領域及び前記空白領域の少なくとも一方の領域を低減するように、前記レンズの種類、前記位置及び前記撮像角度の少なくとも１つを変更するように、前記複数の赤外線カメラの少なくとも１つの赤外線カメラを制御する、

請求項１に記載の制御システム。

[請求項7] 前記特定部は、

前記熱画像に基づいて前記移動体の種類を特定し、

前記移動体の種類と撮像の優先順位とを対応付けた優先情報、及び前記熱画像に基づいて、前記優先順位が最も高い種類の前記移動体が集中している前記第１領域を特定する、

請求項１に記載の制御システム。

[請求項8] 前記赤外線カメラを更に備える、

請求項１に記載の制御システム。

[請求項9] 前記赤外線カメラは、

狭角レンズと広角レンズとを含む複数の種類のレンズと、

前記複数の種類のレンズを切り替える切替部と、

を有し、

前記切替部は、前記撮像制御部による制御に基づいて、前記複数の種類のレンズを切り替える、

請求項８に記載の制御システム。

[請求項10] 前記赤外線カメラは、撮像角度を変更する角度変更部を有し、

前記角度変更部は、前記撮像制御部による制御に基づいて、前記撮像角度を変更する、

請求項８に記載の制御システム。

[請求項11] 前記赤外線カメラは、

前記施設の天井面に設置されたレールに取り付けられており、

前記赤外線カメラが前記レールに沿って移動できるように構成された移動部を有し、

前記移動部は、前記撮像制御部による制御に基づいて、前記レールに沿って移動する、

請求項８に記載の制御システム。

[請求項12] コンピュータシステムにより実行される制御方法であって、

施設に設置された赤外線カメラによって生成される熱画像に基づいて、移動体が集中している第１領域を特定する特定ステップと、

前記赤外線カメラの動作を制御する制御ステップと、

を有し、

前記制御ステップでは、前記第１領域以外の第２領域と比べて優先的に前記第１領域を撮像するように、前記赤外線カメラを制御する、

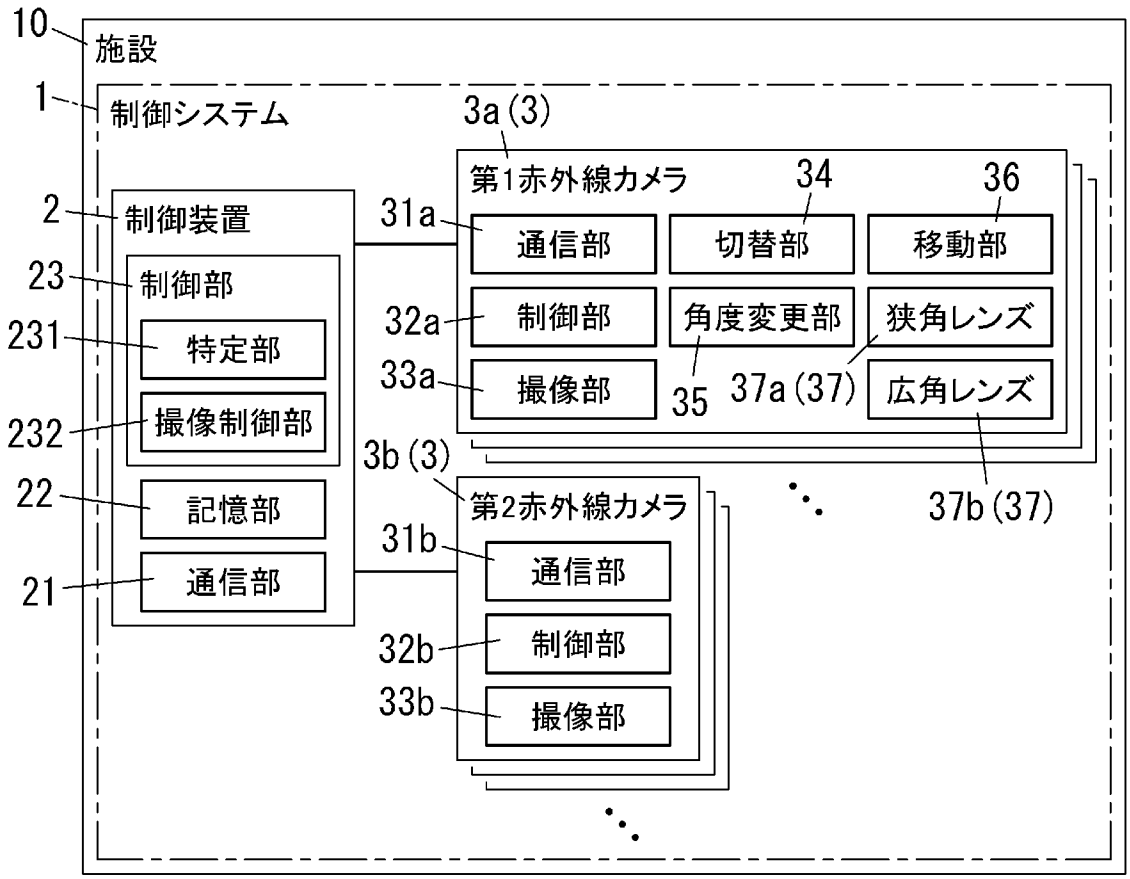
制御方法。

[請求項13] 請求項１２に記載の制御方法を、前記コンピュータシステムに実行

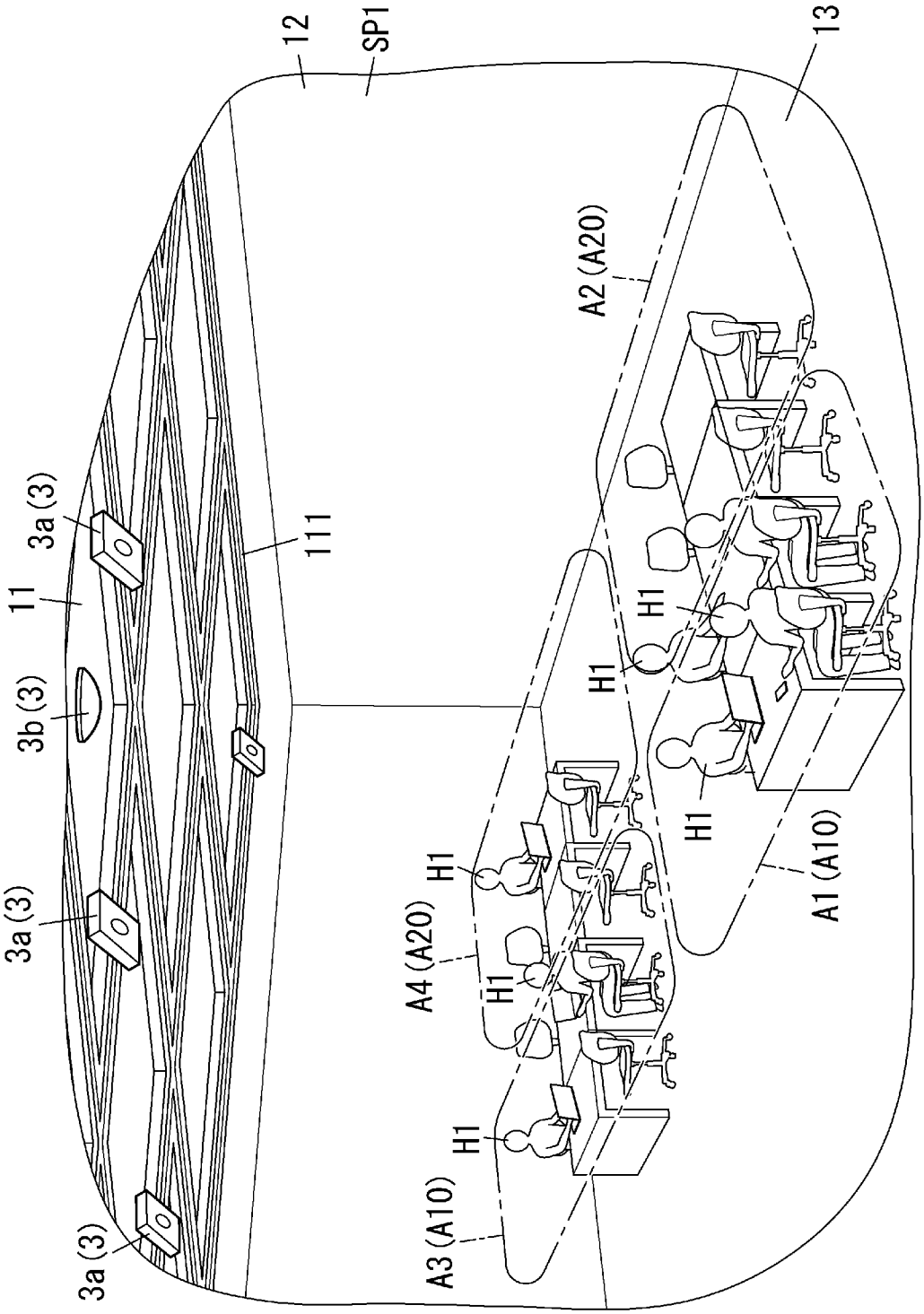
させるための、

プログラム。

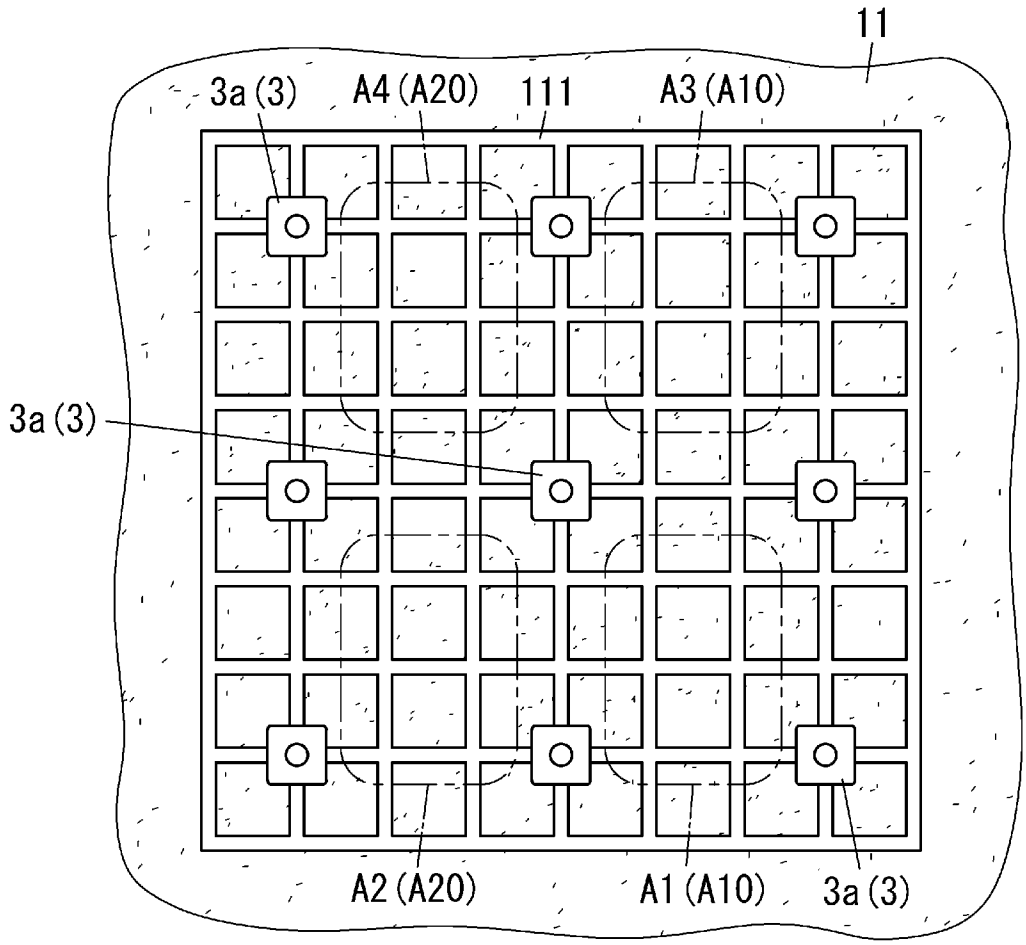
[図1]


10
施設
1
制御システム
2
制御装置
23
制御部
231
特定部
232
撮像制御部
22
記憶部
21
通信部
31a
3a (3)
第1赤外線カメラ
通信部
32a
制御部
33a
撮像部
34
切替部
35
角度変更部
36
移動部
狭角レンズ
37a (37)
広角レンズ
37b (37)
3b (3)
第2赤外線カメラ
31b
通信部
32b
制御部
33b
撮像部

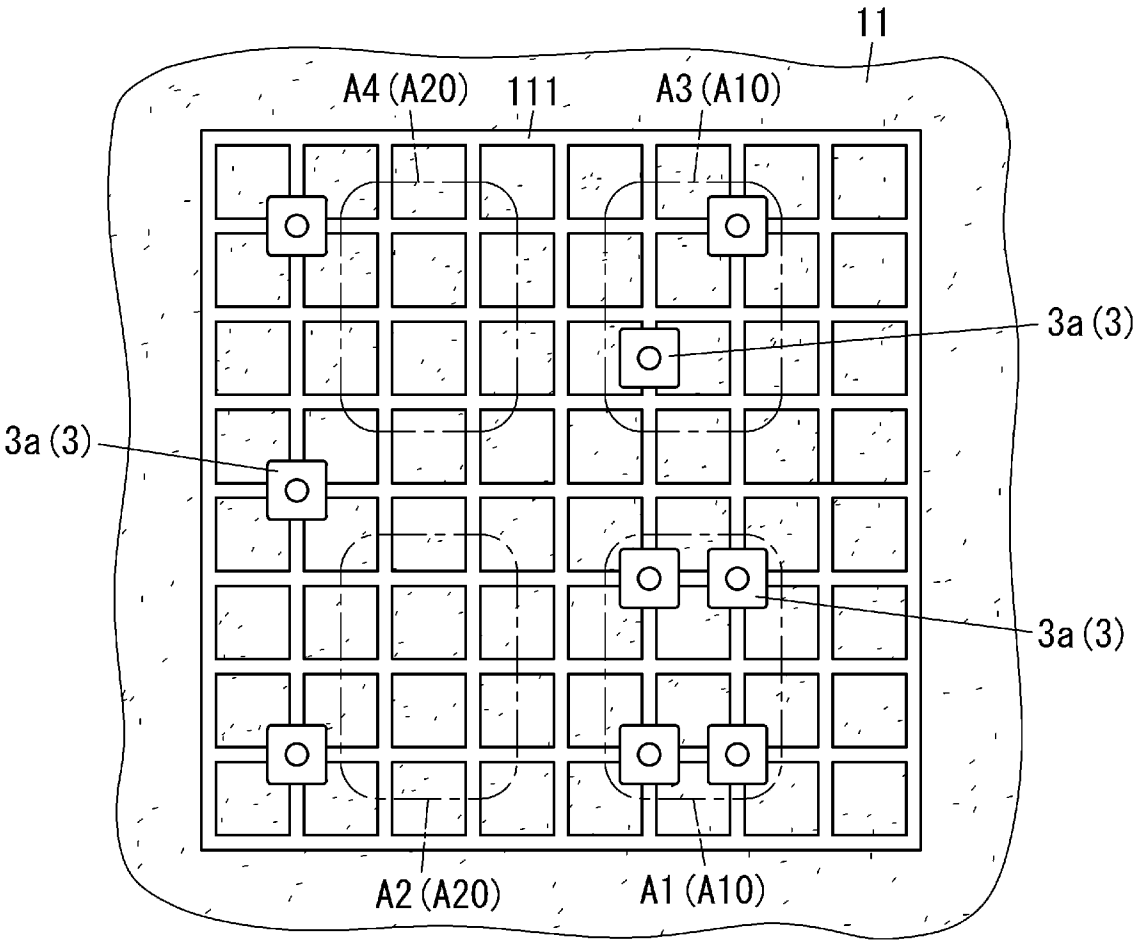
[図2]



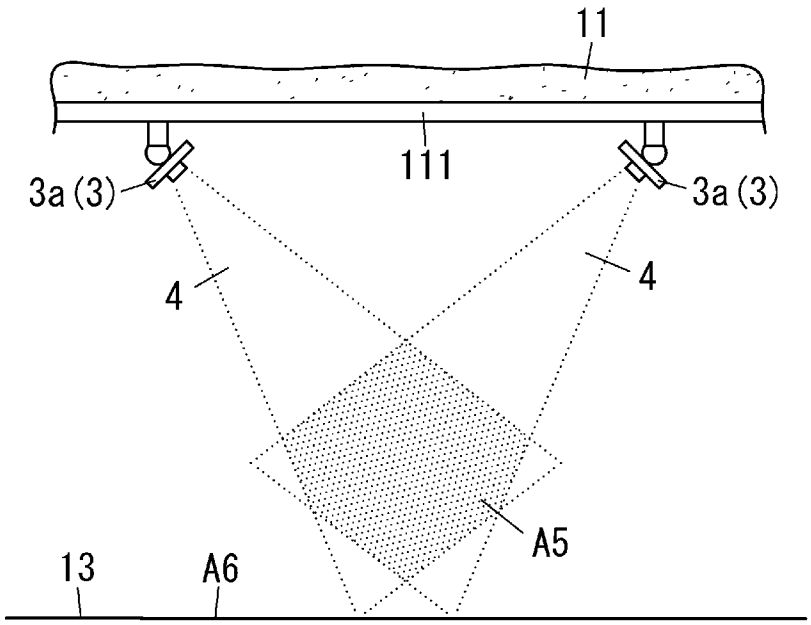
[図3]


11
3a (3)
A4 (A20)
111
A3 (A10)
3a (3)
A2 (A20)
A1 (A10)
3a (3)

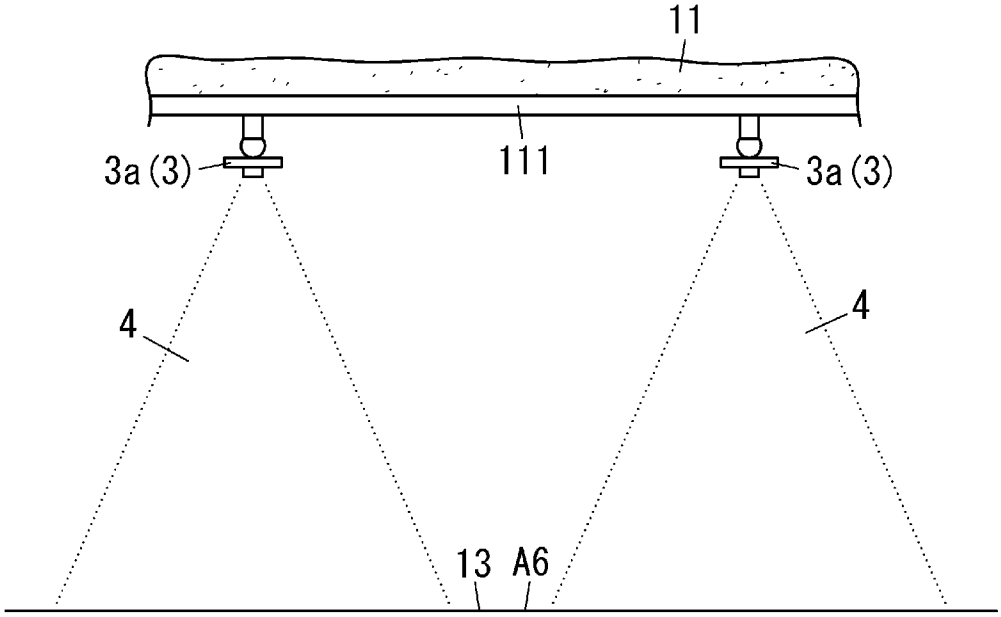
[図4]


11
A4 (A20)
111
A3 (A10)
3a (3)
3a (3)
3a (3)
A2 (A20)
A1 (A10)

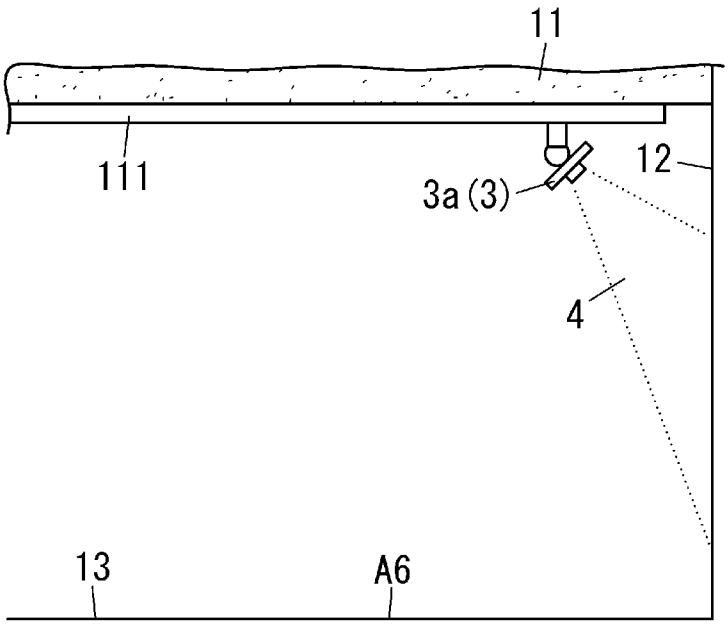
[図5]



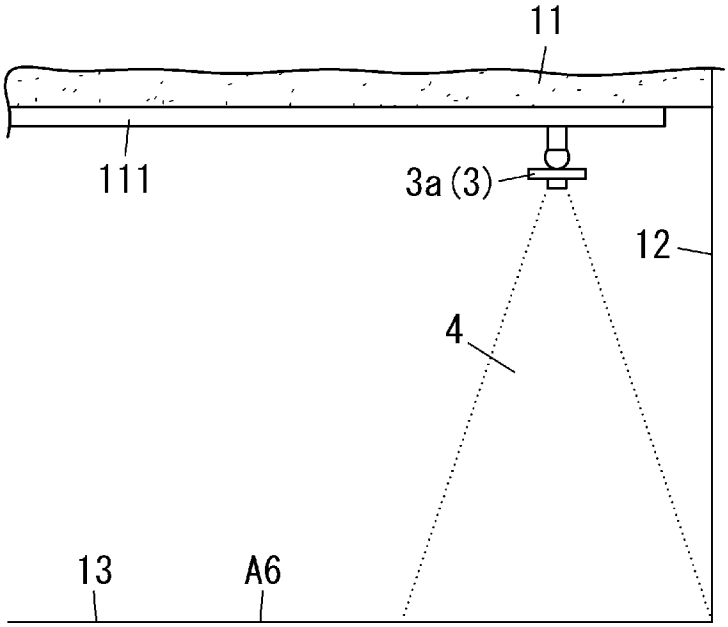
[図6]



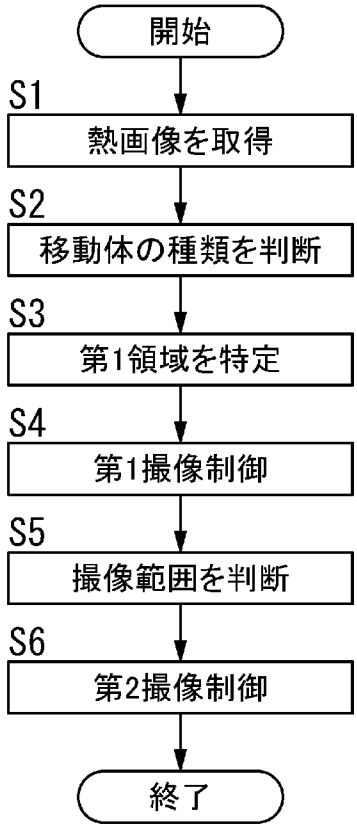
[図7]



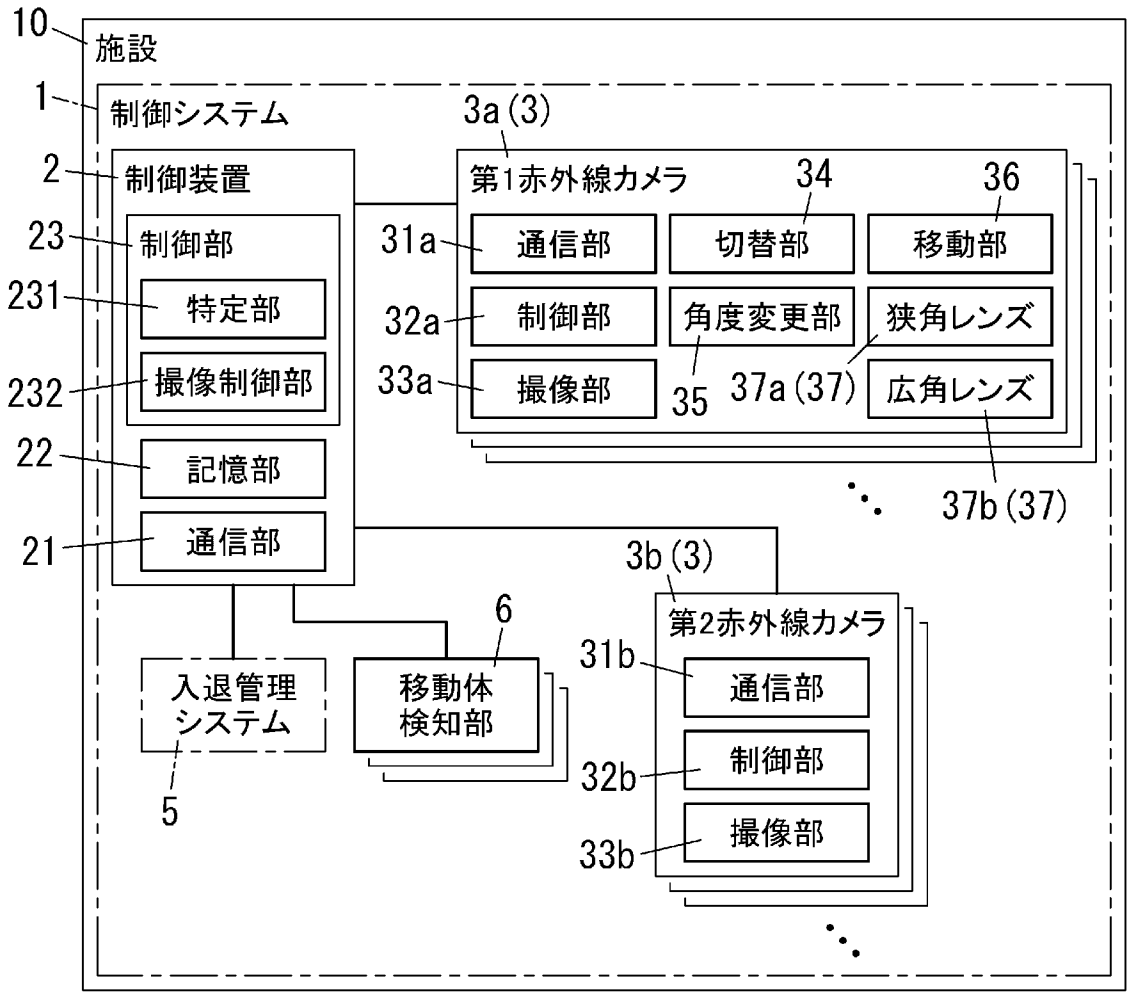
[図8]



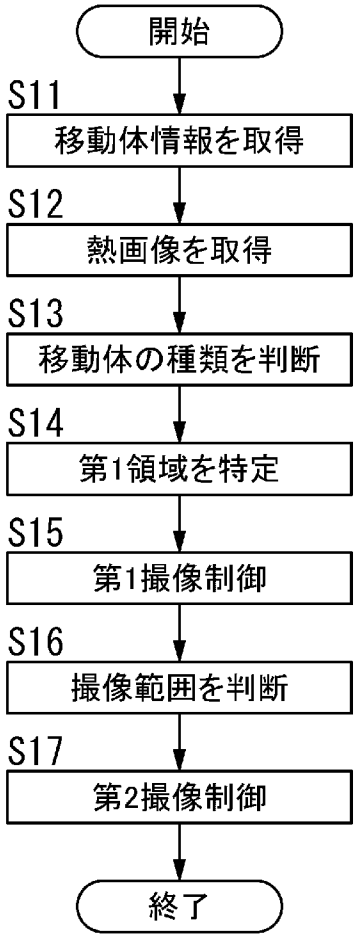
[図9]


開始
S1
熱画像を取得
S2
移動体の種類を判断
S3
第1領域を特定
S4
第1撮像制御
S5
撮像範囲を判断
S6
第2撮像制御
終了

[図10]


10
施設
1
制御システム
2
制御装置
23
制御部
231
特定部
232
撮像制御部
22
記憶部
21
通信部
3a (3)
第1赤外線カメラ
31a
通信部
32a
制御部
33a
撮像部
34
切替部
35
角度変更部
36
移動部
37a (37)
狭角レンズ
37b (37)
広角レンズ
3b (3)
第2赤外線カメラ
31b
通信部
32b
制御部
33b
撮像部
6
移動体
検知部
入退管理
システム
5

[図11]


開始
S11
移動体情報を取得
S12
熱画像を取得
S13
移動体の種類を判断
S14
第1領域を特定
S15
第1撮像制御
S16
撮像範囲を判断
S17
第2撮像制御
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/043434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01J 5/48(2022.01)i; ***H04N 23/695***(2023.01)i
FI: G01J5/48 C; H04N23/695

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)

G01J1/00-G01J1/60; G01J5/00-G01J5/90; G01J11/00; G01V8/10-G01V8/26; G06T7/20; H04N7/18; H04N23/695

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.
X	WO 2022/130513 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 23 June 2022 (2022-06-23) paragraphs [0010]-[0076], [0097]-[0107], [0117], fig. 1-9, 14	1-2, 4-13
Y		2, 4-7, 9, 11
A		3
Y	JP 2018-204921 A (AZBIL CORP.) 27 December 2018 (2018-12-27) paragraphs [0016]-[0050], fig. 1-8	2, 4-7, 9, 11
Y	JP 2018-67755 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 26 April 2018 (2018-04-26) fig. 1-7	2, 4-7, 9, 11
Y	US 2020/0064784 A1 (LUTRON TECHNOLOGY COMPANY LLC) 27 February 2020 (2020-02-27) fig. 1, 2	2, 4-7, 9, 11

☑ 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	Date of mailing of the international search report
15 January 2024	**30 January 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/043434

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2018-200252 A (AZBIL CORP.) 20 December 2018 (2018-12-20) paragraphs [0015]-[0061], fig. 1-8	2, 4-7, 9, 11
Y	JP 2020-79784 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 28 May 2020 (2020-05-28) paragraphs [0071], [0072]	2, 4-7, 9, 11
A	WO 2019/221244 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 21 November 2019 (2019-11-21)	1-13
A	JP 2021-145792 A (RICOH COMPANY, LTD.) 27 September 2021 (2021-09-27)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/043434

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/130513 A1	23 June 2022	(Family: none)	
JP 2018-204921 A	27 December 2018	CN 109040665 A	
		KR 10-2018-0134750 A	
JP 2018-67755 A	26 April 2018	(Family: none)	
US 2020/0064784 A1	27 February 2020	WO 2020/041761 A1	
		CN 112840233 A	
		CA 3110691 A1	
JP 2018-200252 A	20 December 2018	CN 108933887 A	
		KR 10-2018-0130460 A	
JP 2020-79784 A	28 May 2020	US 2015/0247647 A1 paragraphs [0107]-[0108]	
		CN 104896685 A	
WO 2019/221244 A1	21 November 2019	CN 112105964 A	
JP 2021-145792 A	27 September 2021	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/043434

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01J 5/48(2022.01)i; H04N 23/695(2023.01)i
FI: G01J5/48 C; H04N23/695

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））

G01J1/00-G01J1/60; G01J5/00-G01J5/90; G01J11/00; G01V8/10-G01V8/26; G06T7/20; H04N7/18; H04N23/695

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
X	WO 2022/130513 A1 (三菱電機株式会社) 23.06.2022 (2022-06-23) 段落［００１０］－［００７６］、［００９７］－［０１０７］、［０１１７］、図１－９、１４	1-2, 4-13
Y		2, 4-7, 9, 11
A		3
Y	JP 2018-204921 A (アズビル株式会社) 27.12.2018 (2018-12-27) 段落［００１６］－［００５０］、図１－８	2, 4-7, 9, 11
Y	JP 2018-67755 A (シャープ株式会社) 26.04.2018 (2018-04-26) 図１－７	2, 4-7, 9, 11
Y	US 2020/0064784 A1 (LUTRON TECHNOLOGY COMPANY LLC) 27.02.2020 (2020-02-27) 図１－２	2, 4-7, 9, 11
Y	JP 2018-200252 A (アズビル株式会社) 20.12.2018 (2018-12-20) 段落［００１５］－［００６１］、図１－８	2, 4-7, 9, 11

☑ 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
"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	国際調査報告の発送日
15.01.2024	30.01.2024

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）
小澤　瞬 2W 6003

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

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
Y	JP 2020-79784 A (パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ) 28.05.2020 (2020-05-28) 段落［００７１］－［００７２］	2, 4-7, 9, 11
A	WO 2019/221244 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 21.11.2019 (2019-11-21)	1-13
A	JP 2021-145792 A (株式会社リコー) 27.09.2021 (2021-09-27)	1-13

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/JP2023/043434

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/130513 A1	23.06.2022	（ファミリーなし）	
JP 2018-204921 A	27.12.2018	CN 109040665 A	
		KR 10-2018-0134750 A	
JP 2018-67755 A	26.04.2018	（ファミリーなし）	
US 2020/0064784 A1	27.02.2020	WO 2020/041761 A1	
		CN 112840233 A	
		CA 3110691 A1	
JP 2018-200252 A	20.12.2018	CN 108933887 A	
		KR 10-2018-0130460 A	
JP 2020-79784 A	28.05.2020	US 2015/0247647 A1 段落［０１０７］－［０１０８］	
		CN 104896685 A	
WO 2019/221244 A1	21.11.2019	CN 112105964 A	
JP 2021-145792 A	27.09.2021	（ファミリーなし）	