



(51) 国際特許分類:

G08B 25/04 (2006.01) G08B 25/08 (2006.01)
G08B 21/04 (2006.01) H04M 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/022467

(22) 国際出願日: 2019年6月6日(06.06.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2018-121238 2018年6月26日(26.06.2018) JP

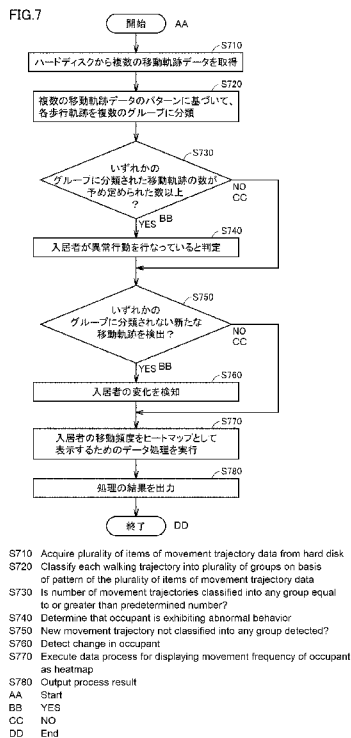
(71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 古川 寛 (FURUKAWA, Hiroshi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 阪口 武士 (SAKAGUCHI, Takeshi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 姫野 海里 (HIMENO, Kairi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 寄 ▲ 崎 ▼ 恵美子 (YORISAKI, Emiko); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 遠山 修 (TOYAMA, Osamu); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 藤原 浩一 (FUJIWARA, Koichi); 〒1007015 東

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

(54) 発明の名称: コンピューターで実行されるプログラム、情報処理装置、および、コンピューターで実行される方法

FIG. 7



(57) Abstract: A process executed by a CPU of a computer system includes: a step (S710) in which a plurality of items of movement trajectory data are acquired from a hard disk; a step (S720) in which each movement trajectory is classified into a plurality of groups on the basis of a pattern of the plurality of items of movement trajectory data; a step (S740) in which a determination is made that an occupant is exhibiting abnormal behavior, when the number of movement trajectories classified into any group is equal to or greater than a predetermined number (Yes in step S730); a step (S760) in which a change in the occupant is detected, when a new movement trajectory that has not been classified into any of the groups is detected (Yes in step S750); a step (S770) in which a data process for displaying a movement frequency of the occupant as a heatmap is executed; and a step (S780) in which a process result is output.

(57) 要約: コンピューターシステムのCPUが実行する処理は、ハードディスクから複数の移動軌跡データを取得するステップ(S710)と、複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各移動軌跡を複数のグループに分類するステップ(S720)と、いくつかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上である場合に(ステップS730にてYES)、入居者が異常行動を行っていると判定するステップ(S740)と、いくつかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出した場合に(ステップS750にてYES)、入居者の変化を検知するステップ(S760)と、入居者の移動頻度をヒートマップとして表示するためのデータ処理を実行するステップ(S770)と、処理の結果を出力するステップ(S780)とを含む。

京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニ
カミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI
PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大
阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェス
ティバルタワー・ウエスト 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

コンピューターで実行されるプログラム、情報処理装置、および、コンピューターで実行される方法

技術分野

[0001] 本開示はデータ処理に関し、より特定のには、移動軌跡に基づくデータ処理に関する。

背景技術

[0002] 居住者を見守る技術が知られている。例えば、特開 2015-215711 号公報（特許文献 1）は、『居住者の生活に寄り添う形で居住者の行動や生態の相対的な変化を見守るべく、個人差が著しい「老い」の進行を、その居住者の能力や環境に応じて相対的に評価しその評価に合った見守りの仕様を提示できる見守りシステム』を開示している（〔要約〕の〔課題〕参照）。

[0003] 特開 2017-151676 号公報（特許文献 2）は、「より業務効率を向上できる被監視者監視装置、該方法および該システム」を開示している。この被監視者監視装置は、「監視対象である被監視者に関わる所定のイベントの内容を表すイベント情報を収容した、前記イベントを通知するためのイベント通知通信信号を、通信可能に接続された端末装置へ通知する装置である。その一例としての管理サーバ装置 S V は、センサ装置からネットワークを介して取得した画像に基づいて被監視者 O b が自立できるか否かを判定する自立判定処理部 223 と、自立判定処理部 223 で前記被監視者 O b が自立できないと判定された場合に、警告を表す警告情報を収容した警告通知通信信号を所定の端末装置へ送信する警告通知処理部 224 とを備える。」という構成を備える（〔要約〕参照）。

[0004] 特開 2003-153868 号公報（特許文献 3）は、「高齢者などの人体が精神及び／または行動に障害を持っている状態か、または前記障害を持

っていない状態かを人手に頼らず自動的に判定することが出来る個人疾患検知システム」を開示している（段落0021）。当該システムは、「室内に設置され、所定の時間間隔の間に前記室内で人体が移動した距離である移動頻度を検出する撮影手段1及び判定手段7と、室内に設置され、被使用装置及び／または道具の使用頻度を少なくとも検知する開閉センサ9及び判定手段7と、検出された前記移動頻度と検出された前記使用頻度とに基づいて、人体が精神及び／または行動に障害を持っている状態か、または障害を持っていない状態かを判定する判定手段とを備える。」というものである（〔要約〕参照）。

[0005] 特開2017-215634号公報（特許文献4）は、「看護師が病院内のどの場所に何度訪問して、それぞれの場所でどの程度の時間を滞在したのかを一見して把握できるようにする」技術を開示している。当該技術によれば、「看護師の行動履歴情報に基づいて、看護師が訪問した場所、訪問回数および滞在時間を分析する行動分析部12と、分析された訪問場所、訪問回数および滞在時間を、病院内の各場所の配置を表したレイアウト画像上にヒートマップ表示する表示制御部13とを備え、訪問回数を軸とする第1のパターン変化および滞在時間を軸とする第2のパターン変化に従ってヒートマップの表示態様を可変設定することにより、2種類のパターン変化に従って可変設定されるヒートマップの表示態様によって、各場所に対する訪問回数と滞在時間とを同時に把握することを可能とし、看護師が病院内のどの場所を何度訪問してどの程度の時間を滞在したのかを一見して把握することができるようにする。」というものである（〔要約〕参照）。

[0006] 特開2017-215635号公報（特許文献5）は、「病院内における看護師の行動状況を表す値を集計して可視化したヒートマップ表示において、表示された内容の良し悪しを一見して把握できるようにする」技術を開示している。当該技術によれば、「病院内における看護師の行動状況を表す値（各場所の訪問回数、滞在時間など）を集計し、場所毎に集計値を可視化したヒートマップ表示する際に、病院内の場所に依じて、異なる表示系統でヒ

ートマップ表示を行う表示制御部13を備え、病院内に存在する病室、ナースステーション、診察室、廊下などの様々な場所のうち、集計値が大きい方がよい場所と、集計値が小さい方がよい場所とについて、それぞれを異なる表示系統によりヒートマップ表示することにより、ヒートマップにより集計値が大きい（または小さい）ことが示されている場所について、それが良いことなのか良くないことなのかを一見して把握することができるようにする」というものである（[要約] 参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開2015-215711号公報
特許文献2：特開2017-151676号公報
特許文献3：特開2003-153868号公報
特許文献4：特開2017-215634号公報
特許文献5：特開2017-215635号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 見守りや介護を必要とする人について、介護度の認定は、例えば、対象者、介護者への聞き取りや主治医の意見等に基づいて行なわれ、定量的な測定ができず、要介護度の判定に時間がかかる場合がある。したがって、定量的な測定が可能で、判定に時間がかからない技術が必要とされている。
- [0009] 本開示は上述のような背景に鑑みてなされたものであって、ある局面における目的は、介護の認定のために使用可能な定量的な情報を導出する技術を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0010] ある実施の形態に従うと、介護度を判定するためにコンピュータで実行されるプログラムが提供される。このプログラムはコンピュータに、居室における人の移動軌跡を表わす複数の移動軌跡データを取得するステップと

、複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各移動軌跡を複数のグループに分類するステップと、複数のグループのいずれかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上であることに基づいて、居室の入居者が異常行動を行なっていると判定するステップとを実行させる。

[0011] ある実施の形態に従うと、プログラムはコンピューターに、複数の移動軌跡データから、パターンに基づいて複数のグループのいずれかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出したことに基づいて、入居者の変化を検知するステップをさらに実行させる。

[0012] ある実施の形態に従うと、判定するステップは、居室に配置された複数の物品の各々の配置場所として登録された位置情報と、各移動軌跡データとに基づいて、入居者の行動目的を推定するステップを含む。

[0013] ある実施の形態に従うと、推定するステップは、複数の物品のうちの予め定められた物品までの移動軌跡が一定期間の間に検出されるか否かに基づいて、入居者が単独で行動できるか否かを推定することを含む。

[0014] ある実施の形態に従うと、プログラムはコンピューターに、各移動軌跡データと、居室を予め分割することにより生成された複数の領域の各々を規定する各領域データとに基づいて、各領域における入居者の移動頻度を表示するステップをさらに実行させる。

[0015] ある実施の形態に従うと、表示するステップは、複数の移動軌跡データのうち、一定の時間帯において検出された移動軌跡データと、各領域データとに基づいて、移動頻度を表示することを含む。

[0016] 他の実施の形態に従うと、メモリーと、メモリーに結合されたプロセッサとを備える情報処理装置が提供される。プロセッサは、居室における人の移動軌跡を表わす複数の移動軌跡データを取得し、複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各移動軌跡を複数のグループに分類し、複数のグループのいずれかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上であることに基づいて、居室の入居者が異常行動を行なっていると判定するように構成されている。

- [0017] ある実施の形態に従うと、プロセッサは、複数の移動軌跡データから、パターンに基づいて複数のグループのいずれかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出したことに基づいて、入居者の変化を検知するようにさらに構成されている。
- [0018] ある実施の形態に従うと、プロセッサは、居室に配置された複数の物品の各々の配置場所として登録された位置情報と、各移動軌跡データとに基づいて、入居者の行動目的を推定するように構成されている。
- [0019] ある実施の形態に従うと、推定することは、複数の物品のうちの予め定められた物品までの移動軌跡が一定期間の間に検出されるか否かに基づいて、入居者が単独で行動できるか否かを推定することを含む。
- [0020] ある実施の形態に従うと、プロセッサは、各移動軌跡データと、居室を予め分割することにより生成された複数の領域の各々を規定する各領域データとに基づいて、各領域における入居者の移動頻度を表示するようにさらに構成されている。
- [0021] ある実施の形態に従うと、表示することは、複数の移動軌跡データのうち、一定の時間帯において検出された移動軌跡データと、各領域データとに基づいて、移動頻度を表示することを含む。
- [0022] さらに他の実施の形態に従うと、コンピュータで実行される方法が提供される。この方法は、居室における人の移動軌跡を表わす複数の移動軌跡データを取得するステップと、複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各移動軌跡を複数のグループに分類するステップと、複数のグループのいずれかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上であることに基づいて、居室の入居者が異常行動を行っていると判定するステップとを含む。
- [0023] ある実施の形態に従うと、当該方法は、複数の移動軌跡データから、パターンに基づいて複数のグループのいずれかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出したことに基づいて、入居者の変化を検知するステップをさらに含む。

- [0024] ある実施の形態に従うと、判定するステップは、居室に配置された複数の物品の各々の配置場所として登録された位置情報と、各移動軌跡データとに基づいて、入居者の行動目的を推定するステップを含む。
- [0025] ある実施の形態に従うと、推定するステップは、複数の物品のうちの予め定められた物品までの移動軌跡が一定期間の間に検出されるか否かに基づいて、入居者が単独で行動できるか否かを推定することを含む。
- [0026] ある実施の形態に従うと、当該方法は、各移動軌跡データと、居室を予め分割することにより生成された複数の領域の各々を規定する各領域データとに基づいて、各領域における入居者の移動頻度を表示するステップをさらに含む。
- [0027] ある実施の形態に従うと、表示するステップは、複数の移動軌跡データのうち、一定の時間帯において検出された移動軌跡データと、各領域データとに基づいて、移動頻度を表示することを含む。

発明の効果

- [0028] ある局面において、介護度の認定のために使用可能な定量的な情報を導出することができる。
- [0029] この発明の上記および他の目的、特徴、局面および利点は、添付の図面と関連して理解されるこの発明に関する次の詳細な説明から明らかとなるであろう。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]見守りシステム100の構成の一例を示す図である。
- [図2]見守りシステム100の構成の概要を示すブロック図である。
- [図3]クラウドサーバー150として機能するコンピューターシステム300のハードウェア構成を表わすブロック図である。
- [図4]センサーボックス119を用いた見守りシステム100の装置構成の概略の一例を示す図である。
- [図5]クラウドサーバー150が備えるハードディスク5におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

[図6]ある局面において入居者の移動軌跡の変化を表わす図である。

[図7]クラウドサーバー１５０のＣＰＵ１が実行する処理の一部を表わすフローチャートである。

[図8]居室１１０における移動軌跡がヒートマップとしてモニター８に表示される画面を表わす図である。

[図9]入居者の状態が変化した場合に観測され得る移動軌跡に基づいて得られるヒートマップ９１０を表わす図である。

[図10]管理サーバー２００のモニター８が表示する診断結果の一例を表わす図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、図面を参照しつつ、本開示に係る技術思想の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰り返さない。

[0032] [技術思想]

まず最初に、本開示に係る技術思想について説明する。ある局面において、システムは、見守り対象者（例えば、介護施設の入居者等）の移動経路を測定することで、対象者の日頃の状態を正確に取得することができる。対象者の移動の軌跡から、室内での立ち寄りの順番をパターン化する。毎日繰り返されるパターンであれば、その移動は、習慣的行動であると判断され得る。そのパターンが短時間（例えば１時間）に数回繰り返される場合には、認知症の症状にある「繰り返し行動」などの異常行動が出ていると推測できる。

[0033] （軌跡の変化） たとえば、システムは、対象者の移動軌跡を日々観測し、移動軌跡パターンに当てはめて、各移動軌跡をグループに分類する。システムは、当該移動軌跡パターンが変化した（移動軌跡がパターンからズレた、移動軌跡を使わなくなった）ことを検知した場合、見守り対象者の身体あるいは精神に変化があったとの判断結果を出力し得る。施設の管理者は、こ

の判断結果を参照することにより、見守り対象者の状態を客観的に判定できる。移動軌跡パターンの変化の理由として、例えば、見守り対象者の足元に不安がある（力が入らなくなった）、その体力が落ちた、伝い歩きしないと不安を感じるようになった等の行動変化が考えられる。この場合、システムは、当該見守り対象者について要介護度の見直しを促すメッセージを出力し得る。

[0034] （行動推定） システムは、見守り対象者の移動軌跡と家具の配置情報（位置情報）とを組み合わせることで、見守り対象者が何をしているか（何を目的として動いたか）を推定し得る。システムは、移動軌跡と行動目的とを紐付けすることにより、目的が分類できない（目的が推定できない）行動を見つけることができる。ある見守り対象者について、目的がない行動が増えてきた場合には、システムは、当該見守り対象者の認知症が進行していること、あるいは、要介護度の見直しの必要性を管理者等に通知し得る。この場合、目的がない行動と要介護度との関係について予め規定されたデータを使用することにより、要介護度の判定を客観的に行なうことができる。

[0035] （習慣の変化） システムは、見守り対象者の推定された行動を継続して測定し、行動に変化があったことを捉えることができる。行動が変化した（習慣が変化した）ということは見守り対象者の体調や思考に変化があったと推定されるので、システムは、要介護度認定の再判定を行なうことができる。この場合も、判定は客観的に観測されたデータに基づいて行なわれるので、判定結果の客観性も担保され得る。

[0036] （独りでできるもの） システムは、見守り対象者が単独でできている日常行動が何であるかを、見守り対象者の移動軌跡から推定し得る。日常行動は、例えば、見守り対象者がトイレへ単独で行けているか、タンスから衣類を出して着替えることができるか、洗面台で顔や手を洗うことができるか等を含み得る。システムあるいはそのユーザー（施設の管理者や介護者）は、要介護度の判定やケアプランのアセスメントと比較して、申請内容と現実に差がないかを確認することができる。システムは、継続して一人でできる日

常行動を測定することで、見守り対象者の何が改善したか、何ができなくなったかを把握し、監察結果を出力するので、客観的な判断が可能となる。

[0037] (ヒートマップ) システムは、見守り対象者が居室等の室内を移動したエリアと、そのエリアに入った頻度とを色付けすることで、移動エリアのヒートマップを作成してモニタに表示し得る。なお、同じヒートマップであっても、そのヒートマップが見守り対象者の30分の行動データ(移動軌跡)で作成されたものか、一晩の行動データで作成されたものかでは、その意味が異なってくる。ヒートマップの結果と、当該ヒートマップがどれだけの時間のデータを使って作成されたものかとを紐付けて分析をすることができる。

[0038] システムは、特定の時間(例えば、夜間のような就寝時間帯)のみを切り出してヒートマップを作成することで、本来は歩き回るべきではない時間帯の行動を分析することができる。夜間のデータのみを使って作成されたヒートマップが、ベッドとトイレとの間の移動を示すものであれば、システムは、当該見守り対象者がトイレのために移動したと判定し得る。この場合は、当該見守り対象者に特段の問題はないと判断できる。しかし、別の見守り対象者について、システムが、室内全体を埋め尽くすようなヒートマップを表示した場合、当該見守り対象者は、夜間に部屋の中を徘徊していると推定できる。したがって、システムの利用者は、当該見守り対象者が夜間に眠っていない、あるいは、その見守り対象者のリズムが、昼夜逆転していると判断し得る。

[0039] [見守りシステムの構成]

図1は、見守りシステム100の構成の一例を示す図である。見守り対象は、例えば、施設の居室領域180に設けられた各居室内の入居者である。図1の見守りシステム100では、居室領域180に、居室110、120が設けられている。居室110は、入居者111に割り当てられている。居室120は、入居者121に割り当てられている。図1の例では、見守りシステム100に含まれる居室の数は2であるが、当該数はこれに限定されな

い。

- [0040] 見守りシステム１００では、居室１１０、１２０にそれぞれ設置されたセンサーボックス１１９と、管理センター１３０に設置された管理サーバー２００と、アクセスポイント１４０とが、ネットワーク１９０を介して接続される。ネットワーク１９０は、イントラネットおよびインターネットのいずれをも含み得る。
- [0041] 見守りシステム１００では、介護者１４１が携帯する携帯端末１４３、および、介護者１４２が携帯する携帯端末１４４は、アクセスポイント１４０を介してネットワーク１９０に接続可能である。さらに、センサーボックス１１９、管理サーバー２００、および、アクセスポイント１４０は、ネットワーク１９０を介して、クラウドサーバー１５０と通信可能である。
- [0042] 居室１１０、１２０は、それぞれ、設備として、タンス１１２、ベッド１１３、および、トイレ１１４を含む。居室１１０のドアには、当該ドアの開閉を検出するドアセンサー１１８が設置されている。トイレ１１４のドアには、トイレ１１４の開閉を検出するトイレセンサー１１６が設置されている。ベッド１１３には、各入居者１１１、１２１の臭いを検出する臭いセンサー１１７が設置されている。各入居者１１１、１２１は、当該入居者１１１、１２１のバイタル情報を検出するバイタルセンサー２９０を装着している。検出されるバイタル情報は、入居者の体温、呼吸、心拍数等を含む。居室１１０、１２０では、各入居者１１１、１２１は、それぞれ、ケアコール子機１１５を操作することができる。
- [0043] センサーボックス１１９は、居室１１０、１２０内の物体の挙動を検出するためのセンサーを内蔵している。センサーの一例は、物体の動作を検出するためのドップラーセンサーである。他の例は、カメラである。センサーボックス１１９は、センサーとしてドップラーセンサーとカメラの双方を含んでもよい。
- [0044] 図２を参照して、見守りシステム１００の構成要素について説明する。図２は、見守りシステム１００の構成の概要を示すブロック図である。

[0045] [センサーボックス 119]

センサーボックス 119 は、制御装置 101 と、ROM (Read Only Memory) 102 と、RAM (Random Access Memory) 103 と、通信インターフェイス 104 と、カメラ 105 と、ドップラーセンサー 106 と、無線通信装置 107 と、記憶装置 108 とを備える。

[0046] 制御装置 101 は、センサーボックス 119 を制御する。制御装置 101 は、たとえば、少なくとも 1 つの集積回路によって構成される。集積回路は、たとえば、少なくとも 1 つの CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit) その他のプロセッサ、少なくとも 1 つの ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、少なくとも 1 つの FPGA (Field Programmable Gate Array)、またはこれらの組み合わせなどによって構成される。

[0047] 通信インターフェイス 104 には、アンテナ (図示しない) などが接続される。センサーボックス 119 は、当該アンテナを介して、外部の通信機器との間でデータをやり取りする。外部の通信機器は、たとえば、管理サーバー 200、携帯端末 143、144 その他の端末、アクセスポイント 140、クラウドサーバー 150、その他の通信端末などを含む。

[0048] カメラ 105 は、一実現例では、近赤外カメラである。近赤外カメラは、近赤外光を投光する IR (Infrared) 投光器を含む。近赤外カメラが用いられることにより、夜間でも居室 110、120 の内部を表わす画像が撮影され得る。他の実現例では、カメラ 105 は、可視光のみを受光する監視カメラである。さらに他の実現例では、カメラ 105 として、3D センサやサーモグラフィーカメラが用いられてもよい。センサーボックス 119 およびカメラ 105 は、一体として構成されてもよいし、別体で構成されてもよい。

[0049] ドップラーセンサー 106 は、たとえばマイクロ波ドップラーセンサーであり、電波を放射及び受信して、居室 110、120 内の物体の挙動 (動作) を検出する。これにより、居室 110、120 の入居者 111、121 の生体情報が検出され得る。一例では、ドップラーセンサー 106 は、24 G

H_z帯のマイクロ波を各居室110、120のベッド113に向けて放射し、入居者111、121で反射した反射波を受信する。反射波は、入居者111、121の動作により、ドップラーシフトしている。ドップラーセンサー106は、当該反射波から、入居者111、121の呼吸状態や心拍数を検出し得る。

[0050] 無線通信装置107は、ケアコール子機240、ドアセンサー118、トイレセンサー116、臭いセンサー117、および、バイタルセンサー290からの信号を受信し、当該信号を制御装置101へ送信する。たとえば、ケアコール子機240は、ケアコールボタン241を備える。当該ボタンが操作されると、ケアコール子機240は、当該操作があったことを示す信号を無線通信装置107へ送信する。ドアセンサー118、トイレセンサー116、臭いセンサー117、および、バイタルセンサー290は、それぞれの検出結果を無線通信装置107へ送信する。

[0051] 記憶装置108は、たとえば、フラッシュメモリーまたはハードディスク等の固定記憶装置、あるいは、外付けの記憶装置などの記録媒体である。記憶装置108は、制御装置101によって実行されるプログラム、および、当該プログラムの実行に利用される各種のデータを格納する。各種のデータは、入居者111、121の行動情報を含んでいてもよい。行動情報の詳細は後述する。

[0052] 上記のプログラムおよびデータのうち少なくとも一方は、制御装置101がアクセス可能な記憶装置であれば、記憶装置108以外の記憶装置（たとえば、制御装置101の記憶領域（たとえば、キャッシュメモリーなど）、ROM102、RAM103、外部機器（たとえば、管理サーバー200や携帯端末143、144等）に格納されていてもよい。

[0053] [行動情報]

上記の行動情報について、説明する。行動情報は、たとえば入居者111、121が所定の行動を実行したことを表わす情報である。一例では、所定の行動は、入居者111、121が起きたことを表わす「起床」、入居者1

1 1, 1 2 1 が寝具から離れたことを表わす「離床」、入居者 1 1 1, 1 2 1 が寝具から落ちたことを表わす「転落」、および、入居者 1 1 1, 1 2 1 が倒れたことを表わす「転倒」の 4 つの行動を含む。

[0054] 一実施の形態では、制御装置 1 0 1 が、各居室 1 1 0, 1 2 0 に設置されたカメラ 1 0 5 が撮像した画像に基づいて、各居室 1 1 0, 1 2 0 に関連付けられた入居者 1 1 1, 1 2 1 の各行動情報を生成する。制御装置 1 0 1 は、たとえば、上記画像から入居者 1 1 1, 1 2 1 の頭部を検出し、この検出した入居者 1 1 1, 1 2 1 の頭部における大きさの時間変化に基づいて、入居者 1 1 1, 1 2 1 の「起床」、「離床」、「転倒」および「転落」を検出する。以下、行動情報の生成の一具体例を、より詳細に説明する。

[0055] まず、記憶装置 1 0 8 に、居室 1 1 0, 1 2 0 における各ベッド 1 1 3 の所在領域、第 1 閾値 $T_h 1$ 、第 2 閾値 $T_h 2$ 、および、第 3 閾値 $T_h 3$ が格納される。第 1 閾値 $T_h 1$ は、ベッド 1 1 3 の所在領域内において、横臥姿勢にあるときと座位姿勢にあるときとの間で入居者の頭部の大きさを識別する。第 2 閾値 $T_h 2$ は、ベッド 1 1 3 の所在領域を除く居室 1 1 0, 1 2 0 内において、入居者の頭部の大きさに基づいて、当該入居者が立位姿勢にあるか否かを識別する。第 3 閾値 $T_h 3$ は、ベッド 1 1 3 の所在領域を除く居室 1 1 0, 1 2 0 内において、入居者の頭部の大きさに基づいて、当該入居者が横臥姿勢にあるか否かを識別する。

[0056] 制御装置 1 0 1 は、対象画像から、例えば背景差分法やフレーム差分法によって、入居者 1 1 1, 1 2 1 の人物の領域として、動体領域を抽出する。制御装置 1 0 1 は、さらに、当該抽出した動体領域から、例えば円形や楕円形のハフ変換によって、予め用意された頭部のモデルを用いたパターンマッチングによって、頭部検出用に学習したニューラルネットワークによって導出された閾値を用いて、入居者 1 1 1, 1 2 1 の頭部領域を抽出する。制御装置 1 0 1 は、当該抽出された頭部の位置および大きさから、「起床」、「離床」、「転倒」および「転落」を検知する。

[0057] 制御装置 1 0 1 は、上記のように抽出された頭部の位置がベッド 1 1 3 の

所在領域内にあり、かつ、上記のように抽出された頭部の大きさが第1 閾値 $T_h 1$ を用いることによって横臥姿勢の大きさから座位姿勢の大きさへと変化したことを検出した場合に、行動「起床」が発生したことを決定してもよい。

[0058] 制御装置 101 は、上記のように抽出された頭部の位置がベッド 113 の所在領域内からベッド 113 の所在領域外へ移動した場合において、上記のように抽出された頭部の大きさに対して第2 閾値 $T_h 2$ を適用することにより、頭部がある大きさから立位姿勢の大きさへと変化したことを検出したときには、行動「離床」が発生したと判定してもよい。

[0059] 制御装置 101 は、上記のように抽出された頭部の位置がベッド 113 の所在領域内からベッド 113 の所在領域外へ移動した場合において、上記のように抽出された頭部の大きさに対して第3 閾値 $T_h 3$ を適用することにより、頭部がある大きさから横臥姿勢の大きさへと変化したことを検出したときには、行動「転落」が発生したと判定してもよい。

[0060] 制御装置 101 は、上記のように抽出された頭部の位置がベッド 113 の所在領域を除く居室 110, 120 内に位置し、かつ、抽出された頭部の大きさが第3 閾値 $T_h 3$ を用いることによって或る大きさから横臥姿勢の大きさへと変化したことを検出した場合には、行動「転倒」が発生したと決定してもよい。

[0061] 以上説明されたように、一具体例では、センサーボックス 119 の制御装置 101 が、入居者 111, 121 の各行動情報を生成する。なお、他の局面に従う見守りシステム 100 では、居室 110, 120 内の画像を用いて、制御装置 101 以外の他の要素（例えば、クラウドサーバー 150）が入居者 111, 121 の行動情報を生成してもよい。

[0062] [携帯端末 143, 144]

携帯端末 143, 144 は、制御装置 221 と、ROM 222 と、RAM 223 と、通信インターフェイス 224 と、ディスプレイ 226 と、記憶装置 228 と、入力デバイス 229 とを含む。ある局面において、携帯端末 1

43, 144は、例えば、スマートフォン、タブレット端末、腕時計型端末その他のウェアラブル装置等として実現される。

[0063] 制御装置221は、携帯端末143, 144を制御する。制御装置221は、たとえば、少なくとも1つの集積回路によって構成される。集積回路は、たとえば、少なくとも1つのCPU、少なくとも1つのASIC、少なくとも1つのFPGA、またはそれらの組み合わせなどによって構成される。

[0064] 通信インターフェイス224には、アンテナ（図示しない）などが接続される。携帯端末143, 144は、当該アンテナおよびアクセスポイント140を介して、外部の通信機器との間でデータをやり取りする。外部の通信機器は、たとえば、センサーボックス119、管理サーバー200などを含む。

[0065] ディスプレイ226は、たとえば液晶ディスプレイ、有機EL (Electro Luminescence) ディスプレイ等によって実現される。入力デバイス229は、たとえばディスプレイ226に設けられたタッチセンサーによって実現される。当該タッチセンサーは、携帯端末143, 144に対するタッチ操作を受け付け、当該タッチ操作に応じた信号を制御装置221へ出力する。

[0066] 記憶装置228は、たとえば、フラッシュメモリー、ハードディスクその他の固定記憶装置、あるいは、着脱可能なデータ記録媒体等により実現される。

[0067] [クラウドサーバーの構成]

図3を参照して、コンピュータの一種としてのクラウドサーバー150の構成について説明する。図3は、クラウドサーバー150として機能するコンピューターシステム300のハードウェア構成を表わすブロック図である。

[0068] コンピューターシステム300は、主たる構成要素として、プログラムを実行するCPU1と、コンピューターシステム300の利用者による指示の入力を受けるマウス2およびキーボード3と、CPU1によるプログラムの実行により生成されたデータ、又はマウス2若しくはキーボード3を介して

入力されたデータを揮発的に格納するRAM 4と、データを不揮発的に格納するハードディスク5と、光ディスク駆動装置6と、通信インターフェイス(I/F) 7と、モニター8とを含む。各構成要素は、相互にデータバスによって接続されている。光ディスク駆動装置6には、CD-ROM 9その他の光ディスクが装着される。

[0069] コンピューターシステム300における処理は、各ハードウェアおよびCPU 1により実行されるソフトウェアによって実現される。このようなソフトウェアは、ハードディスク5に予め記憶されている場合がある。また、ソフトウェアは、CD-ROM 9その他の記録媒体に格納されて、コンピュータープログラムとして流通している場合もある。あるいは、ソフトウェアは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なアプリケーションプログラムとして提供される場合もある。このようなソフトウェアは、光ディスク駆動装置6その他の読取装置によりその記録媒体から読み取られて、あるいは、通信インターフェイス7を介してダウンロードされた後、ハードディスク5に一旦格納される。そのソフトウェアは、CPU 1によってハードディスク5から読み出され、RAM 4に実行可能なプログラムの形式で格納される。CPU 1は、そのプログラムを実行する。

[0070] 図3に示されるコンピューターシステム300を構成する各構成要素は、一般的なものである。したがって、本開示に係る技術思想の本質的な部分の一つは、RAM 4、ハードディスク5、CD-ROM 9その他の記録媒体に格納されたソフトウェア、あるいはネットワークを介してダウンロード可能なソフトウェアであるともいえる。記録媒体は、一時的でない、コンピューター読取可能なデータ記録媒体を含み得る。なお、コンピューターシステム300の各ハードウェアの動作は周知であるので、詳細な説明は繰り返さない。

[0071] なお、記録媒体としては、CD-ROM、FD (Flexible Disk)、ハードディスクに限られず、磁気テープ、カセットテープ、光ディスク(MO (M

agnetic Optical Disc) / MD (Mini Disc) / DVD (Digital Versatile Disc))、IC (Integrated Circuit) カード (メモリーカードを含む)、光カード、マスクROM、EPROM (Electrically Programmable Read-Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、フラッシュROMなどの半導体メモリー等の固定的にプログラムを担持する媒体でもよい。

[0072] ここでいうプログラムとは、CPUにより直接実行可能なプログラムだけでなく、ソースプログラム形式のプログラム、圧縮処理されたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む。

[0073] [見守りシステム100の装置構成]

図4を参照して、見守りシステム100を用いた見守りについて説明する。図4は、センサーボックス119を用いた見守りシステム100の装置構成の概略の一例を示す図である。

[0074] 見守りシステム100は、見守り対象者（監視対象者）である入居者111、121その他の入居者を見守るために利用される。図4に示されるように、居室110の天井には、センサーボックス119が取り付けられている。他の居室にも同様にセンサーボックス119が取り付けられている。

[0075] 範囲410は、センサーボックス119による検出範囲を表わす。センサーボックス119が前述のドップラーセンサーを有する場合、当該ドップラーセンサーは、範囲410内で生じた人の挙動を検出する。センサーボックス119がセンサーとしてカメラを有する場合、当該カメラは、範囲410内の画像を撮影する。

[0076] センサーボックス119は、たとえば、介護施設、医療施設、宅内などに設置される。図4の例では、センサーボックス119は、天井に取り付けられており、入居者111およびベッド113を天井から撮影している。センサーボックス119の取り付け場所は天井に限られず、居室110の側壁に取り付けられてもよい。

[0077] 見守りシステム100は、カメラ105から得られた一連の画像（すなわ

ち、映像)に基づいて入居者111に生じている危険を検知する。一例として、検知可能な危険は、入居者111の転倒や、危険個所(たとえば、ベッドの柵など)に入居者111がいる状態などを含む。

[0078] 見守りシステム100は、入居者111に危険が生じていることを検知した場合に、そのことを介護者141, 143等に報知する。報知方法の一例として、見守りシステム100は、入居者111の危険を介護者141, 142の携帯端末143, 144に通知する。携帯端末143, 144は、当該通知を受信すると、入居者111の危険をメッセージ、音声、振動等で介護者141, 142に報知する。これにより、介護者141, 142は、入居者111に危険が生じていることを即座に把握でき、入居者111の元に素早く駆け付けることができる。

[0079] なお、図4には、見守りシステム100が1つのセンサーボックス119を備えている例が示されているが、見守りシステム100は、複数のセンサーボックス119を備えてもよい。また、図4には、見守りシステム100が複数の携帯端末143, 144を備えている例が示されているが、見守りシステム100は、一つの携帯端末でも実現され得る。

[0080] [データ構造]

図5を参照して、クラウドサーバー150のデータ構造について説明する。図5は、クラウドサーバー150が備えるハードディスク5におけるデータの格納の一態様を表わす図である。

[0081] ハードディスク5は、テーブル60を保持している。テーブル60は、各居室に設けられた各センサーから送信されるデータを移動軌跡データとして逐次保存している。より具体的には、テーブル60は、部屋ID61と、日時62と、X座標値63と、Y座標値64とを含む。部屋ID61は、入居者の居室を識別する。日時62は、センサーから送られた信号が取得された日時を識別する。X座標値63は、当該日時において検出された点、すなわち、入居者の位置のX座標値を表わす。Y座標値64は、当該日時において検出された点、すなわち、入居者の位置のY座標値を表わす。ある局面にお

いて、X座標値およびY座標値の元となる座標軸は、例えば、当該居室の端点（例えば、部屋の片隅）を基準として規定される。別の局面において、当該座標軸は、各居室が設けられた施設におけるある一点を基準として規定されてもよい。

[0082] [CPU1の動作概要]

(1) ある局面において、CPU1は、居室における人の移動軌跡を表わし、異なる日に取得された複数の移動軌跡データを取得する。例えば、クラウドサーバー150のCPU1は、管理サーバー200からの命令に基づいて、ハードディスク5に格納されている複数の移動軌跡データをテーブル60から読み出してRAM4に各移動軌跡データを一時的に書き込む。CPU1は、複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各移動軌跡を複数のグループに分類する。各パターンは、予め準備されてハードディスク5に格納されている。各パターンは、例えば、施設の管理者その他のユーザーによって規定される。当該パターンは、例えば、ベッド113からトイレ114まで単純往復する場合に想定される軌跡、ベッド113からトイレ114まで往復するものの必要以上に膨らんでいる（冗長な）軌跡、ベッド113から特定の目的地に向かうことなく再びベッド113に戻る軌跡等を含む。CPU1は、複数のグループのいずれかのグループに分類された軌跡の数が予め定められた数以上であることに基づいて、居室の入居者が異常行動を行っていると判定する。例えば、予め規定された時間、日数その他の期間内に、同一のパターンが一定数以上検出された場合には、CPU1は、当該入居者が異常行動を行っていると判定する。

[0083] (2) ある局面において、CPU1は、複数の移動軌跡データから、パターンに基づいて複数のグループのいずれかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出したことに基づいて、入居者の変化を検知する。例えば、CPU1が、ベッド113から特定の目的地に向かうことなく再びベッド113に戻る軌跡を検出した場合（当該入居者が徘徊を始めた場合）、当該入居者が認知症を発症した可能性があることを検知し得る。

- [0084] (3) ある局面において、CPU 1 は、居室に配置された複数の物品（例えば、トイレ 1 1 4、洗面台 5 1、タンス 1 1 2、机 5 2 等）の各々の配置場所として登録された位置情報と、各移動軌跡データとに基づいて、入居者の行動目的を推定する。センサーボックス 1 1 9 から送られる信号から抽出される観測対象の点と、居室における各物品の位置情報とを対応付けることにより、各軌跡の起点、通過点および終点が明らかになるので、入居者の目的地が特定され、行動目的も推定され得る。
- [0085] (4) ある局面において、CPU 1 は、複数の物品のうちの予め定められた物品までの移動軌跡が一定期間の間に検出されるか否かに基づいて、入居者が単独で行動できるか否かを推定する。例えば、ベッド 1 1 3 からトイレ 1 1 4 までの軌跡が合理的に短い距離であった入居者について、その後、当該軌跡がぶれていること、あるいは、当該軌跡が（支えを得るために）居室の壁に沿っていること等が検出されると、CPU 1 は、当該入居者が単独で行動しにくくなっていると推定し得る。
- [0086] (5) ある局面において、CPU 1 は、各移動軌跡データと、居室を予め分割することにより生成された複数の領域の各々を規定する各領域データとに基づいて、各領域における入居者の移動頻度を表示する。例えば、CPU 1 は、各居室を 20 cm 四方のメッシュに分割し、各メッシュを領域データとする。CPU 1 は、センサーボックス 1 1 9 から送られる信号に基づいて、入居者を示す点がどのメッシュに含まれるかを判断する。CPU 1 は、その判断結果に応じて、各メッシュに対応する領域データと、各点に基づく移動頻度とを関連付けて、ヒートマップのように、メッシュ単位での移動頻度を表示する。なお、メッシュの大きさは、上記で例示された大きさに限られない。
- [0087] (6) ある局面において、CPU 1 は、複数の移動軌跡データのうち、一定の時間帯において検出された移動軌跡データと、各領域データとに基づいて、移動頻度を表示する。一定の時間帯は、例えば、夜間時間帯（例、夜 10 時から朝 6 時まで）、昼間時間帯（例、朝 6 時から夜 10 時まで）等であ

るが、時間帯の幅は、これらに限られない。CPU 1は、一定の時間帯で検出された移動軌跡データを用いて、上述のように各メッシュ単位で入居者の移動の頻度を算出し、算出された頻度をヒートマップとして表示する。これにより、例えば、行動が少ないとされる夜間時間帯における入居者の移動が抽出されるので、管理者その他のユーザーは、その移動が、トイレ 114を使用するための合目的的な移動であるか、あるいは、単なる徘徊であるかを客観的に判断し得る。また、このような判断のためのデータは、介護者その他のスタッフによらずにセンサーボックス 119から送られる信号に基づいて取得されるので、スタッフ等の負担の増加が抑制され得る。

[0088] [移動軌跡の変化]

図6を参照して、入居者の移動軌跡の変化について説明する。図6は、ある局面において入居者の移動軌跡の変化を表わす図である。

[0089] (ケースA) ある局面において、2つの移動軌跡610, 611がセンサーボックス119から送信されたデータに基づいて観測されている。各移動軌跡610, 611は、ベッド113からトイレ114までの往復の軌跡を示している。したがって、入居者は、ベッド113からトイレ114に真っ直ぐ向かったものと推定される。例えば、入居者が移動に不自由していない場合には、ベッド113からトイレ114に向かう経路は、最短コースを取るように、移動軌跡610, 611として観測され得る。

[0090] (ケースB) その後、入居者が足を怪我した場合等のように通常の移動に支障をきたすようになった場合には、当該入居者は、ベッド113からトイレ114に行くだけでも移動に支障をきたし真っ直ぐ歩けない場合があり得る。このような場合には、入居者の移動軌跡は、例えば、移動軌跡620, 621として観測され得る。

[0091] そこで、各入居者の移動軌跡の変化を見ることにより、当該入居者の状態の変化を客観的に把握することができる。

[0092] [データ処理]

図7を参照して、クラウドサーバー150におけるデータ処理について説

明する。図7は、クラウドサーバー150のCPU1が実行する処理の一部を表わすフローチャートである。

[0093] ステップS710にて、CPU1は、データ処理の命令がクラウドサーバー150に与えられたことに基づいて、ハードディスク5から複数の移動軌跡データを取得する。例えば、クラウドサーバー150にアクセスしている管理サーバー200のユーザー（管理者、介護スタッフ等）が、データ処理を指示すると、クラウドサーバー150は、蓄積されている各移動軌跡データをハードディスク5からRAM4に読み出す。

[0094] ステップS720にて、CPU1は、複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各移動軌跡を複数のグループに分類する。複数の移動軌跡データのパターンとは、移動軌跡データから構成される移動軌跡のパターンをいう。移動軌跡のパターンとして、例えば、ベッド113から特定の目的地（例えば、トイレ114、洗面台51、タンス112、机52）までの単純往復、ベッド113から当該目的地までの往復ではあるが移動軌跡がぶれているもの、特定の目的地に向かうことなくベッド113の周りをぐるぐる回っている（徘徊している）もの等を含む。

[0095] 例えば、CPU1は、ベッド113を起点とする移動軌跡データを、目的地（折り返し地点）がトイレ114、洗面台51、タンス112、机52のいずれかに該当する移動軌跡に分類する。この場合、トイレ114、洗面台51、タンス112、机52の位置は、居室110において予め規定された一点を基準点とする座標軸において、矩形領域として規定されている。例えば、矩形領域は、その左上のx座標値およびy座標値と、右下のx座標値およびy座標値として規定され得る。この座標軸は、テーブル60に示される各軌跡を構成する点のx座標値およびy座標値を導く座標軸と同一である。したがって、CPU1は、テーブル60に含まれる各移動軌跡データのx座標値およびy座標値が、トイレ114、洗面台51、タンス112および机52の各矩形領域に含まれるか否かを判定することにより、当該移動軌跡を、トイレ114に向かった軌跡、洗面台51に向かった軌跡、タンス112

に向かった軌跡、机 5 2 に向かった軌跡、その他の軌跡のように分類することができる。

[0096] 別の局面では、CPU 1 は、ベッド 1 1 3 から各目的地までの距離に応じて、移動軌跡を分類し得る。例えば、ベッド 1 1 3 からトイレ 1 1 4 までの距離がベッド 1 1 3 から目的地までの距離の中で最も長い場合、当該距離に一定のマージンを加えた値が、ベッド 1 1 3 からトイレ 1 1 4 までの想定距離として設定される。したがって、CPU 1 は、この想定距離を上回る移動軌跡を検出した場合には、この移動軌跡は、特定の目的地に向かう移動軌跡ではないと判定し得る。同様に、ベッド 1 1 3 からタンス 1 1 2 までの距離がベッド 1 1 3 から目的地までの距離の中で最も短い場合、CPU 1 は、当該距離を下回る移動軌跡を検出した場合には、この移動軌跡は、特定の目的地に向かう移動軌跡ではないと判定し得る。

[0097] さらに別の局面において、CPU 1 は、移動データから、ループ状の移動軌跡を検出する場合があります。この場合、入居者は、特定の目的地に向かうことなく移動しているとして、当該移動軌跡を徘徊の移動軌跡として分類し得る。

[0098] ステップ S 7 3 0 にて、CPU 1 は、いずれかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上であるか否かを判断する。CPU 1 は、当該移動軌跡の数が予め定められた数以上であると判断すると（ステップ S 7 3 0 にて YES）、制御をステップ S 7 4 0 に切り替える。そうでない場合には（ステップ S 7 3 0 にて NO）、CPU 1 は、制御をステップ S 7 5 0 に切り替える。

[0099] ステップ S 7 4 0 にて、CPU 1 は、入居者が繰り返しの行動など異常行動を行なっていると判定する。例えば、予め定められた短時間に入居者が頻繁にトイレ 1 1 4、洗面台 5 1、タンス 1 1 2、机 5 2 のいずれかに繰り返し向かう場合が観測され得る。このような場合には、当該入居者が何らかの疾病を有していると判定し得る。

[0100] ステップ S 7 5 0 にて、CPU 1 は、いずれかのグループに分類されない

新たな移動軌跡を検出したか否かを判断する。CPU 1は、当該新たな移動軌跡を検出したと判断すると（ステップS 7 5 0にてYES）、制御をステップS 7 6 0に切り替える。そうでない場合には（ステップS 7 5 0にてNO）、CPU 1は、制御をステップS 7 7 0に切り替える。

[0101] ステップS 7 6 0にて、CPU 1は、入居者の変化を検知する。例えば、ベッド1 1 3からトイレ1 1 4に向かう移動軌跡6 1 0, 6 1 1に加えて、移動軌跡6 2 0, 6 2 1の様な経路が観測された場合、CPU 1は、当該入居者が目的地まで合理的にたどり着くことに支障をきたしていると判定し得る。

[0102] ステップS 7 7 0にて、CPU 1は、入居者の移動頻度をヒートマップとして表示するためのデータ処理を実行する。例えば、CPU 1は、テーブル6 0の各観測点をそのx座標値およびy座標値を用いてマッピングし、マッピングされる点を移動頻度としてカウントする。CPU 1は、その移動頻度の範囲に応じた色を付して、ヒートマップとして表示するためのデータを生成する。

[0103] ステップS 7 1 0にて、CPU 1は、処理の結果をモニター8あるいは管理サーバー2 0 0、携帯端末1 4 3, 1 4 4等の情報表示装置に出力する。当該情報表示装置は、当該結果を示すデータに基づいて、居室における入居者の移動軌跡をヒートマップとして表示し得る。

[0104] [ヒートマップ]

図8および図9を参照して、本開示に係るモニター8における画面の一態様について説明する。図8は、居室1 1 0における移動軌跡がヒートマップとしてモニター8に表示される画面を表わす図である。モニター8は、居室1 1 0の画像を表示する。画像は、ヒートマップ8 1 0を含む。ヒートマップ8 1 0は、複数のセルを含む。テーブル6 0に含まれる移動軌跡データの各点のx座標値およびy座標値は、いずれかのセルに含まれ得る。各セルは、移動頻度に応じて色分けされる。例えば、予め定められた一定時間（例えば、1時間、消灯から朝6時までの就寝時間等）において観察された頻度（

すなわち、点の数）に応じて、当該セルは色分けされる。

[0105] 図8に示されるヒートマップ810によれば、入居者は、ベッド113からトイレ114に対して、合理的な経路（すなわち、最短の経路）で向かっていると推定される。したがって、ヒートマップ810が観測される入居者の健康状態は、変化していないと判断される。

[0106] 図9は、入居者の状態が変化した場合に観測され得る移動軌跡に基づいて得られるヒートマップ910を表わす図である。ヒートマップ910における頻度が高い範囲は、ヒートマップ810における範囲よりも広い。したがって、CPU1は、入居者がベッド113からトイレ114に向かう際に合理的な（短い）移動経路を取ることができなくなった可能性、あるいは、徘徊の兆候が表れてきた可能性を推定し得る。

[0107] [診断結果]

図10を参照して、モニター8における画面の表示態様についてさらに説明する。図10は、管理サーバー200のモニター8が表示する診断結果の一例を表わす図である。ある局面において、管理サーバー200は、クラウドサーバー150のCPU1による演算結果を用いて、入居者毎の診断結果を表示し得る。例えば、入居者（A）については、夜間行動は「トイレのみ」という診断結果が表示されている。したがって、介護スタッフは、現在の所、入居者（A）については、夜間に特別な巡回を必要としないと判断し得る。

[0108] [実施の形態のまとめ]

以上のようにして、本実施の形態によれば、見守り対象者の移動軌跡が継続的に観測され、その観測結果を用いて、見守り対象者の状況の変化や要介護度の判定を行なうことができる。したがって、客観的な判定が可能となるので、判定結果への納得性を高めることができる。

[0109] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての

変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

[0110] 本技術は、病院、老人ホーム、養護施設その他の施設で得られる情報処理に適用可能である。

符号の説明

[0111] 51 洗面台、52 机、60 テーブル、100 システム、101, 221 制御装置、105 カメラ、106 ドップラーセンサー、107 無線通信装置、108, 228 記憶装置、110, 120 居室、111, 121 入居者、112 タンス、113 ベッド、114 トイレ、115 ケアコール子機、116 トイレセンサー、117 センサー、118 ドアセンサー、119 センサーボックス、130 管理センター、140 アクセスポイント、141, 142 介護者、143, 144 携帯端末、150 クラウドサーバー、180 居室領域、190 ネットワーク、200 管理サーバー。

請求の範囲

- [請求項1] コンピューターで実行されるプログラムであって、前記プログラムは前記コンピューターに、
- 居室における人の移動軌跡を表わす複数の移動軌跡データを取得するステップと、
- 前記複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各前記移動軌跡を複数のグループに分類するステップと、
- 前記複数のグループのいずれかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上であることに基づいて、前記居室の入居者が異常行動を行なっていると判定するステップとを実行させる、プログラム。
- [請求項2] 前記プログラムは前記コンピューターに、前記複数の移動軌跡データから、前記パターンに基づいて前記複数のグループのいずれかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出したことに基づいて、前記入居者の変化を検知するステップをさらに実行させる、請求項1に記載のプログラム。
- [請求項3] 前記判定するステップは、前記居室に配置された複数の物品の各々の配置場所として登録された位置情報と、各前記移動軌跡データとに基づいて、前記入居者の行動目的を推定するステップを含む、請求項1に記載のプログラム。
- [請求項4] 前記推定するステップは、前記複数の物品のうちの予め定められた物品までの移動軌跡が一定期間の間に検出されるか否かに基づいて、前記入居者が単独で行動できるか否かを推定することを含む、請求項3に記載のプログラム。
- [請求項5] 前記プログラムは前記コンピューターに、各前記移動軌跡データと、前記居室を予め分割することにより生成された複数の領域の各々を規定する各領域データとに基づいて、各前記領域における前記入居者の移動頻度を表示するステップをさらに実行させる、請求項1に記載

のプログラム。

[請求項6] 前記表示するステップは、前記複数の移動軌跡データのうち、一定の時間帯において検出された移動軌跡データと、各前記領域データとに基づいて、前記移動頻度を表示することを含む、請求項5に記載のプログラム。

[請求項7] メモリーと、
前記メモリーに結合されたプロセッサとを備え、
前記プロセッサは、
居室における人の移動軌跡を表わす複数の移動軌跡データを取得し、
前記複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各前記移動軌跡を複数のグループに分類し、
前記複数のグループのいずれかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上であることに基づいて、前記居室の入居者が異常行動を行なっていると判定するように構成されている、情報処理装置。

[請求項8] 前記プロセッサは、前記複数の移動軌跡データから、前記パターンに基づいて前記複数のグループのいずれかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出したことに基づいて、前記入居者の変化を検知するようにさらに構成されている、請求項7に記載の情報処理装置。

[請求項9] 前記プロセッサは、前記居室に配置された複数の物品の各々の配置場所として登録された位置情報と、各前記移動軌跡データとに基づいて、前記入居者の行動目的を推定するように構成されている、請求項7に記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記推定することは、前記複数の物品のうちの予め定められた物品までの移動軌跡が一定期間の間に検出されるか否かに基づいて、前記入居者が単独で行動できるか否かを推定することを含む、請求項9に

記載の情報処理装置。

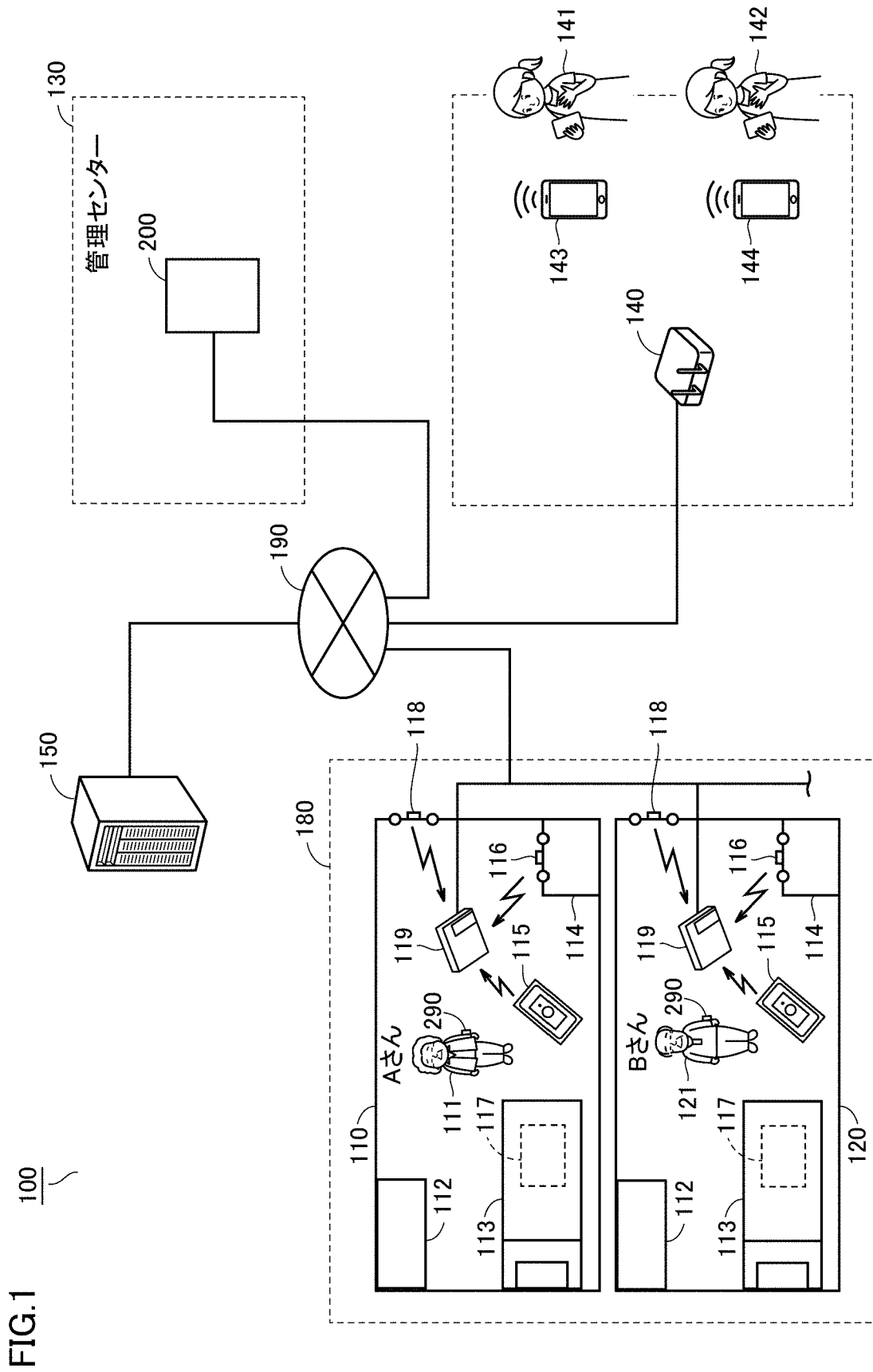
- [請求項11] 前記プロセッサは、各前記移動軌跡データと、前記居室を予め分割することにより生成された複数の領域の各々を規定する各領域データとに基づいて、各前記領域における前記入居者の移動頻度を表示するようにさらに構成されている、請求項7に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記表示することは、前記複数の移動軌跡データのうち、一定の時間帯において検出された移動軌跡データと、各前記領域データとに基づいて、前記移動頻度を表示することを含む、請求項11に記載の情報処理装置。
- [請求項13] コンピューターで実行される方法であって、
居室における人の移動軌跡を表わす複数の移動軌跡データを取得するステップと、
前記複数の移動軌跡データのパターンに基づいて、各前記移動軌跡を複数のグループに分類するステップと、
前記複数のグループのいずれかのグループに分類された移動軌跡の数が予め定められた数以上であることに基づいて、前記居室の入居者が異常行動を行なっていると判定するステップとを含む、方法。
- [請求項14] 前記複数の移動軌跡データから、前記パターンに基づいて前記複数のグループのいずれかのグループに分類されない新たな移動軌跡を検出したことに基づいて、前記入居者の変化を検知するステップをさらに含む、請求項13に記載の方法。
- [請求項15] 前記判定するステップは、前記居室に配置された複数の物品の各々の配置場所として登録された位置情報と、各前記移動軌跡データとに基づいて、前記入居者の行動目的を推定するステップを含む、請求項13に記載の方法。
- [請求項16] 前記推定するステップは、前記複数の物品のうちの予め定められた物品までの移動軌跡が一定期間の間に検出されるか否かに基づいて、前記入居者が単独で行動できるか否かを推定することを含む、請求項

15に記載の方法。

[請求項17] 各前記移動軌跡データと、前記居室を予め分割することにより生成された複数の領域の各々を規定する各領域データとに基づいて、各前記領域における前記入居者の移動頻度を表示するステップをさらに含む、請求項13に記載の方法。

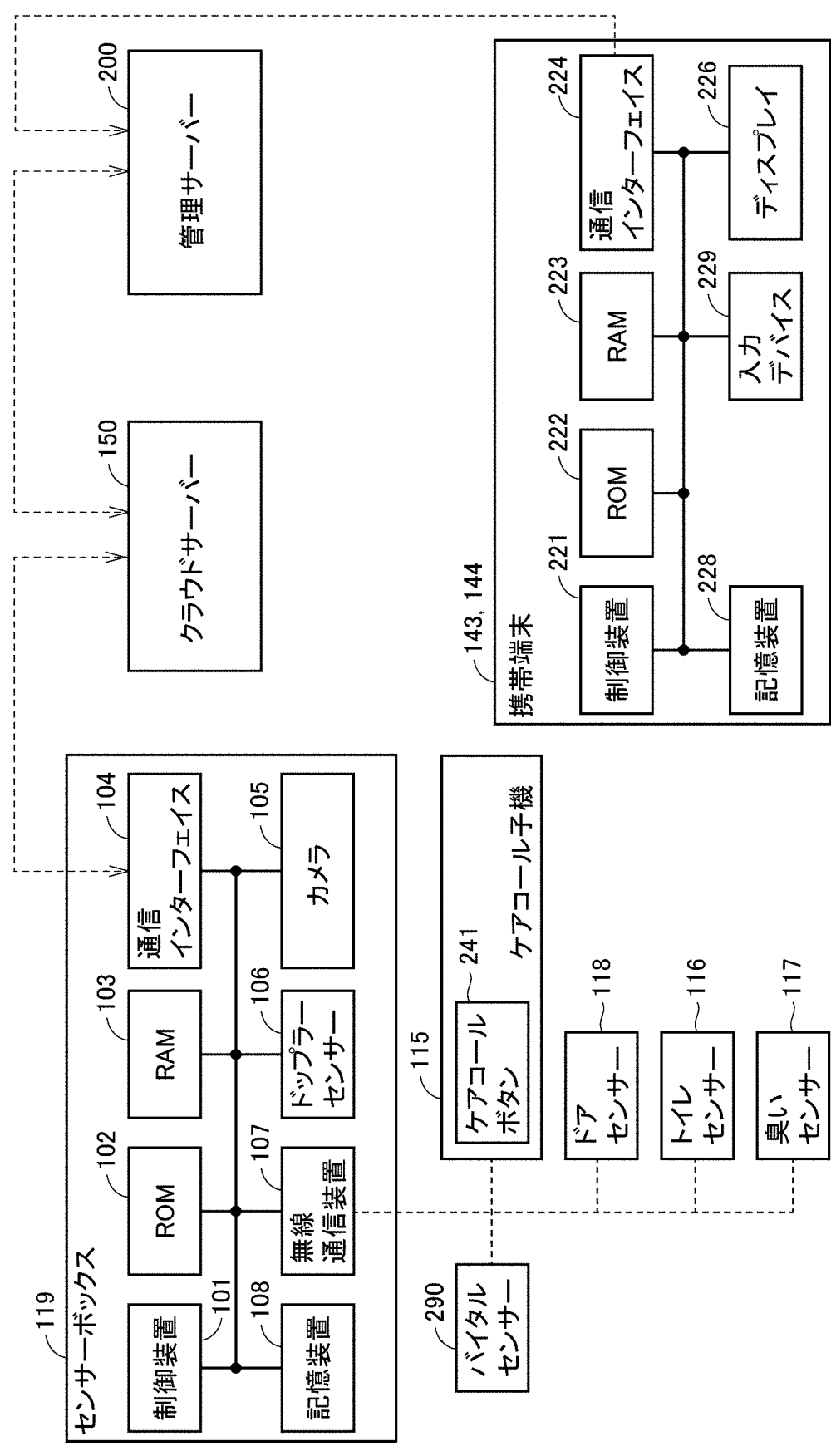
[請求項18] 前記表示するステップは、前記複数の移動軌跡データのうち、一定の時間帯において検出された移動軌跡データと、各前記領域データとに基づいて、前記移動頻度を表示することを含む、請求項17に記載の方法。

[図1]



[図2]

FIG.2



[図3]

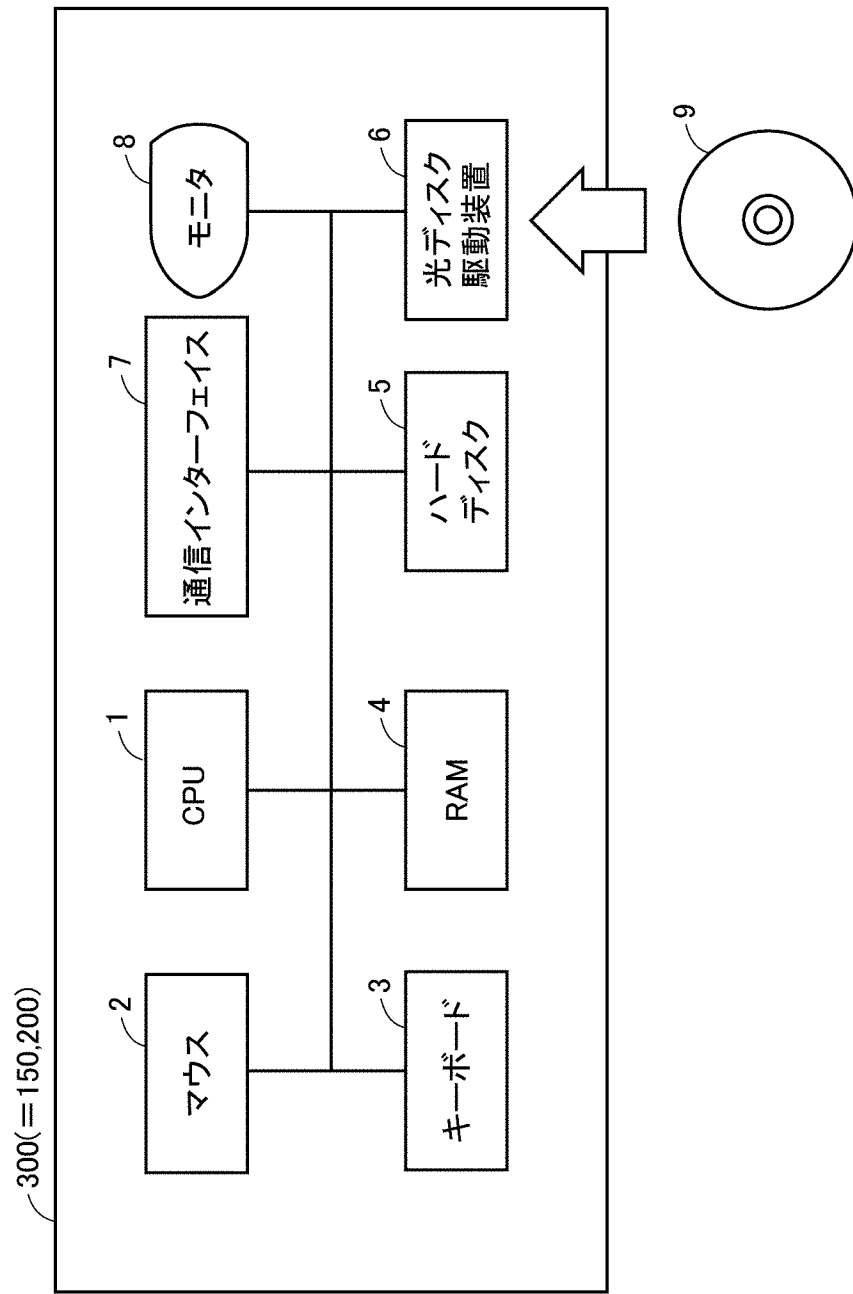


FIG.3

[図4]

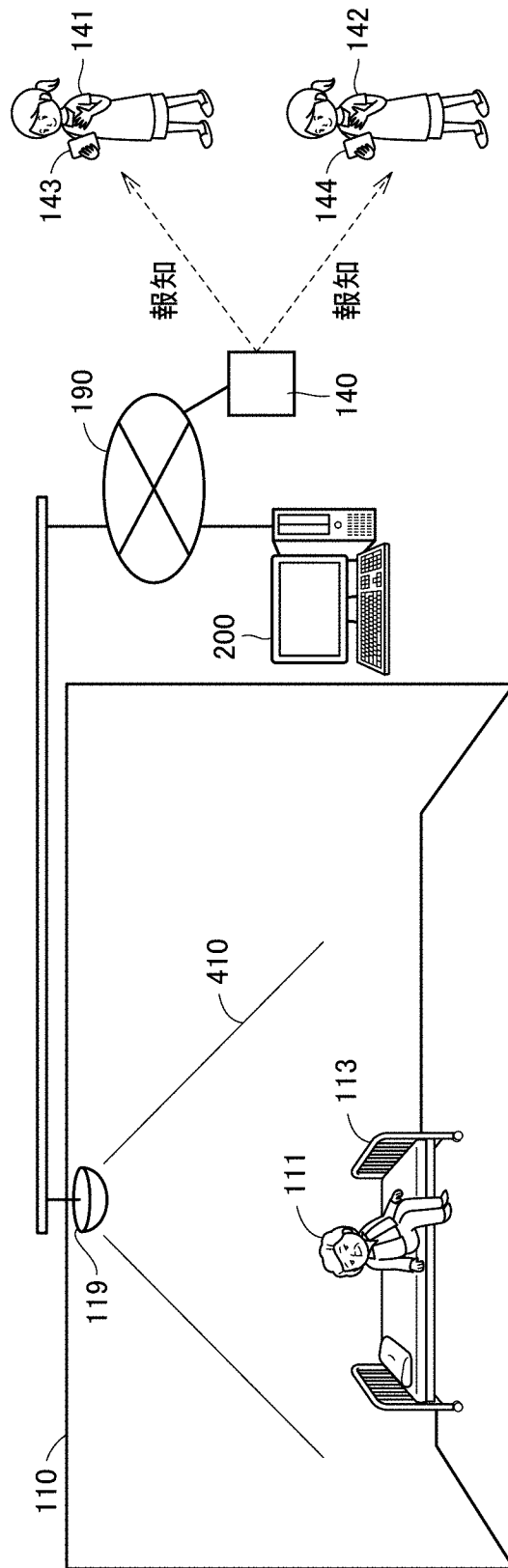


FIG.4

[図5]

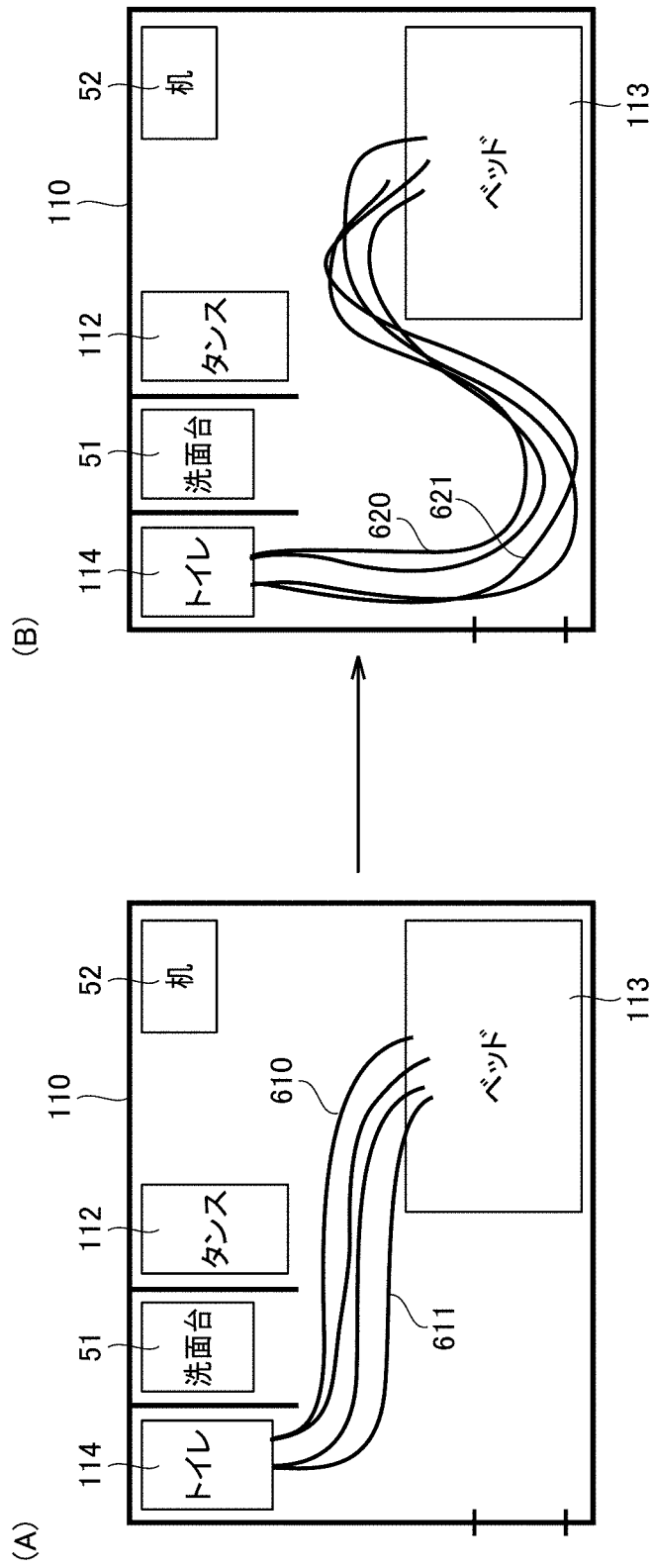
FIG.5

5(150)

60			
61 部屋ID	62 日時	63 X座標値	64 Y座標値
RC_001	2018/1/1 01:00:00.000	54	40
RC_001	2018/1/1 01:00:00.200	54	40
RC_001	2018/1/1 01:00:00.400	56	42
RC_001	2018/1/1 01:00:00.600	56	40
RC_001	2018/1/1 01:00:00.800	57	38
RC_001	2018/1/1 01:00:01.000	57	36
RC_001	2018/1/1 01:00:01.200	57	38
RC_001	2018/1/1 01:00:01.400	62	40
RC_001	2018/1/1 01:00:01.600	62	40
RC_001	2018/1/1 01:00:01.800	64	38
RC_001	2018/1/1 01:00:02.000	64	40
RC_001	2018/1/1 01:00:02.200	64	40

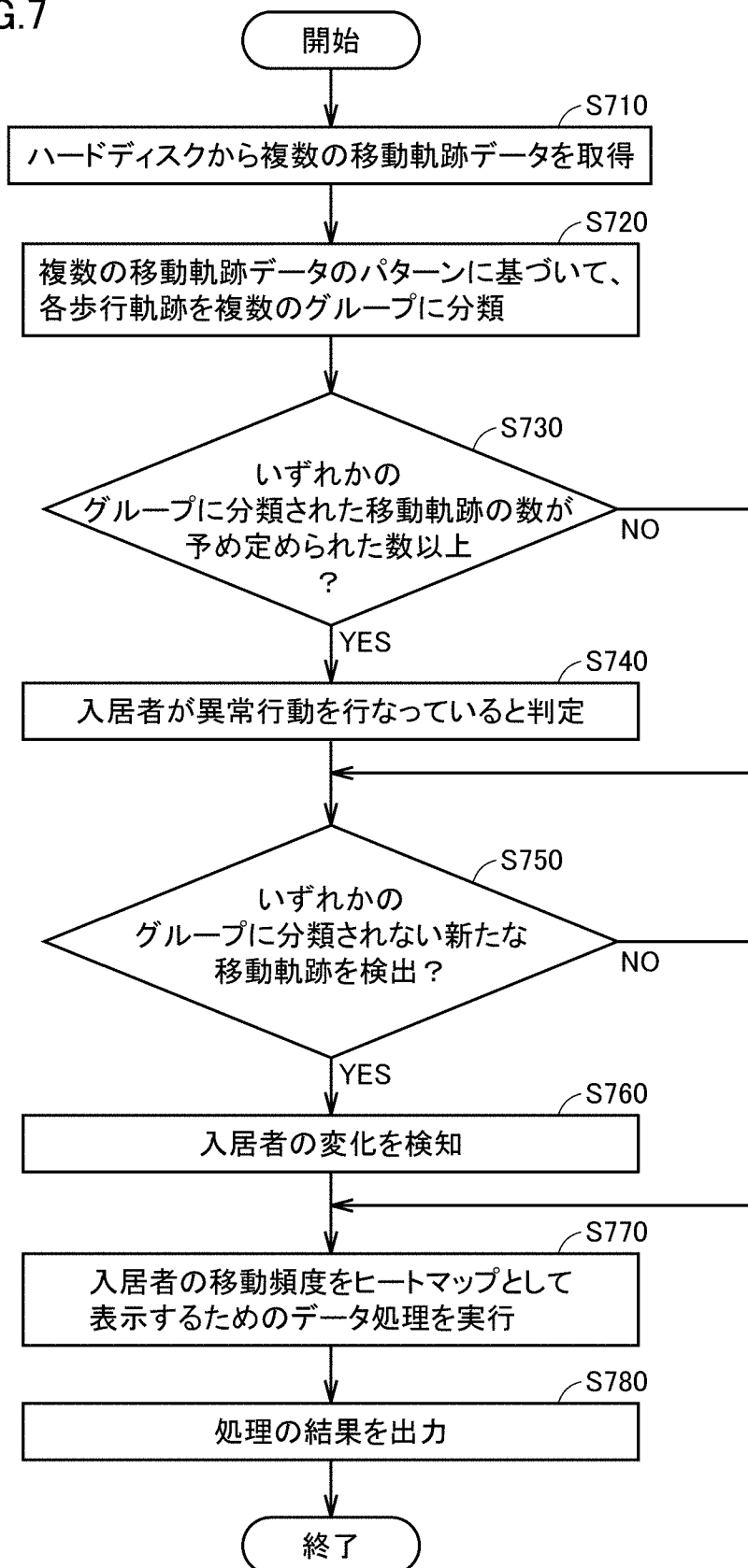
[図6]

FIG.6



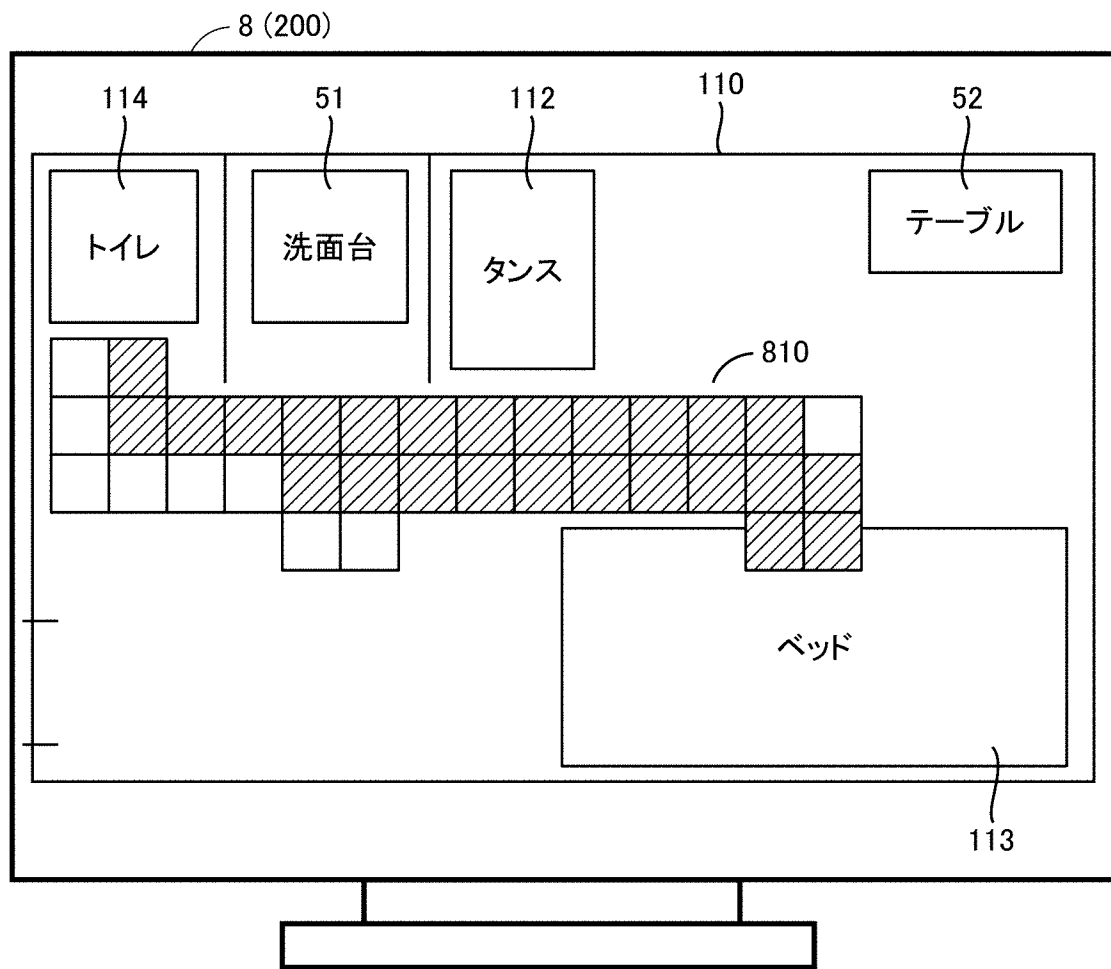
[図7]

FIG.7



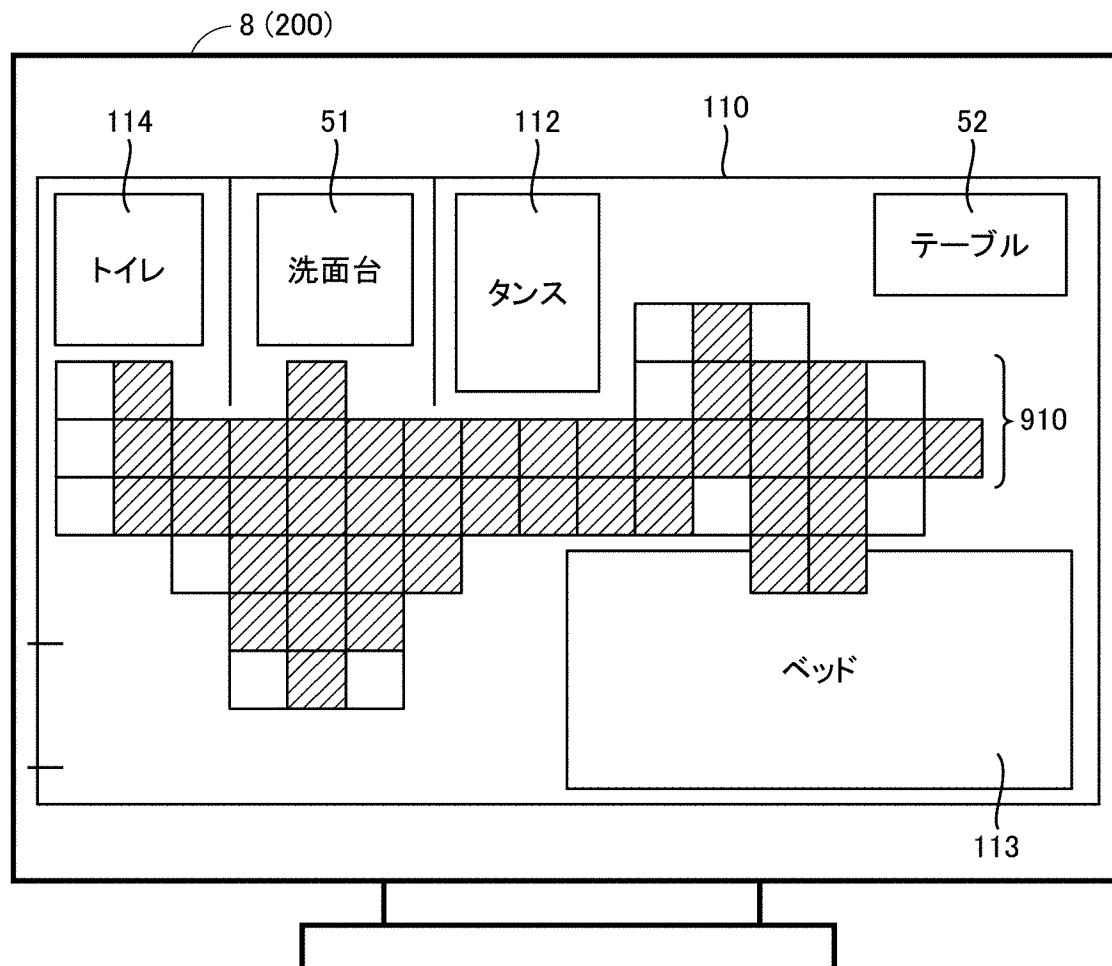
[図8]

FIG.8



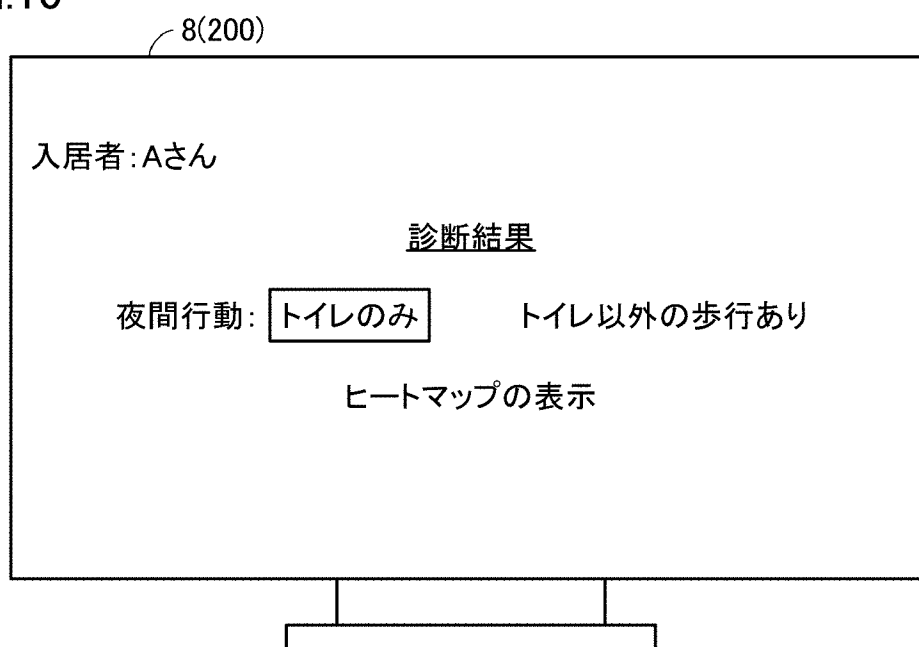
[図9]

FIG.9



[図10]

FIG.10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022467

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G08B25/04 (2006.01) i, G08B21/04 (2006.01) i, G08B25/08 (2006.01) i, H04M11/00 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G08B25/04, G08B21/04, G08B25/08, H04M11/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2015-225575 A (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 14 December 2015, paragraphs [0083]-[0105] (Family: none)	1, 3-4, 7, 9-10, 13, 15-16
Y		2, 5-6, 8, 11-12, 14, 17-18
Y	JP 2005-115413 A (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 28 April 2005, paragraphs [0107]-[0116], [0127]-[0138] (Family: none)	2, 5-6, 8, 11-12, 14, 17-18
A	JP 2016-31750 A (FUNAI ELECTRIC CO., LTD.) 07 March 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23.07.2019

Date of mailing of the international search report
06.08.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022467

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-167878 A (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 21 September 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08B25/04(2006.01)i, G08B21/04(2006.01)i, G08B25/08(2006.01)i, H04M11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08B25/04, G08B21/04, G08B25/08, H04M11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2015-225575 A（船井電機株式会社）2015.12.14, 第83-105段落 （ファミリーなし）	1, 3-4, 7, 9-10 , 13, 15-16
Y		2, 5-6, 8, 11-1 2, 14, 17-18
Y	JP 2005-115413 A（積水化学工業株式会社）2005.04.28, 第107-116、 127-138段落（ファミリーなし）	2, 5-6, 8, 11-1 2, 14, 17-18

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

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

国際調査を完了した日

23.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

加内 慎也

5 J

9745

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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 2016-31750 A (船井電機株式会社) 2016.03.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2017-167878 A (国立研究開発法人産業技術総合研究所) 2017.09.21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-18