(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
2021年9月23日(23.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/186897 A1

(51) 国際特許分類:
A61B 5/00 (2006.01) *A61B 5/22* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/002466

(22) 国際出願日： 2021年1月25日(25.01.2021)

(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：
62/990,250 2020年3月16日(16.03.2020) US
特願 2020-207580 2020年12月15日(15.12.2020) JP

(71) 出願人: 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(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA**) [US/US]; 90503 カリフォルニア州, トーランス, スイート ２００, マリナー アベニュー ２００００ California (US).

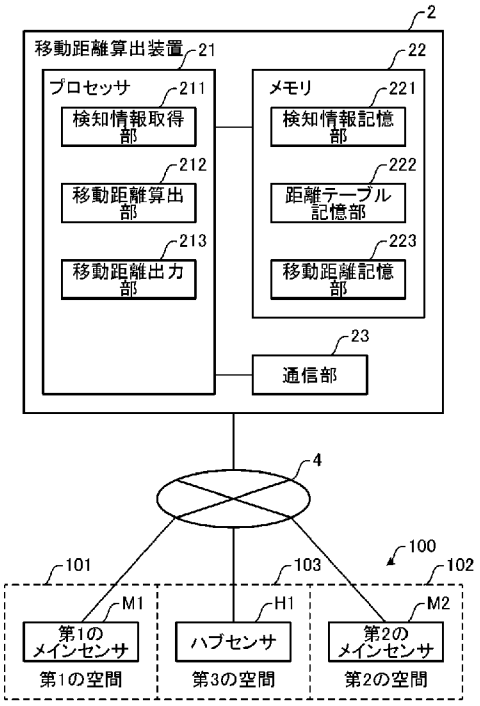
(72) 発明者: 田中 裕也 (**TANAKA, Hiroya**); 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP). 木田 祐子(**KIDA, Yuko**).

(74) 代理人: 小谷 昌崇, 外 (**KOTANI, Masataka** et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島２丁目２番２号大阪中之島ビル２階 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,

(54) **Title:** TRAVEL DISTANCE CALCULATION METHOD, TRAVEL DISTANCE CALCULATION DEVICE, AND TRAVEL DISTANCE CALCULATION PROGRAM

(54) 発明の名称： 移動距離算出方法、移動距離算出装置及び移動距離算出プログラム



2 Travel distance calculation device
21 Processor
22 Memory
23 Communication unit
101 First space
102 Second space
103 Third space
211 Detection information acquisition unit
212 Travel distance calculation unit
213 Travel distance output unit
221 Detection information storage unit
222 Distance table storage unit
223 Travel distance storage unit
H1 Hub sensor
M1 First main sensor
M2 Second main sensor

(57) **Abstract:** In this travel distance calculation device (2): in the case where, after detection of a person by a first main sensor (M1) disposed in a first space (101), the person is detected by a hub sensor (H1) disposed in a third space (103) that connects between the first space (101) and a second space (102), the distance between the first main sensor (M1) and the hub sensor (H1) is added to a travel distance; in the case where a person is detected by the hub sensor (H1) after detection

WO 2021/186897 A1

[続葉有]

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, 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, 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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

of that person by a second main sensor (M2) disposed in the second space (102), the distance between the second main sensor (M2) and the hub sensor (H1) is added to a travel distance; and in the case where a person is detected by the second main sensor (M2) after detection of that person by the first main sensor (M1), the distance between the first main sensor (M1) and the second main sensor (M2) is not added to a travel distance.

(57) 要約:移動距離算出装置(２)は、第１の空間(１０１)に設けられた第１のメインセンサ(Ｍ１)によって人が検知された後に第１の空間(１０１)と第２の空間(１０２)とを繋ぐ第３の空間(１０３)に設けられたハブセンサ(Ｈ１)によって人が検知された場合、第１のメインセンサ(Ｍ１)とハブセンサ(Ｈ１)との間の距離を移動距離に加算し、第２の空間(１０２)に設けられた第２のメインセンサ(Ｍ２)によって人が検知された後にハブセンサ(Ｈ１)によって人が検知された場合、第２のメインセンサ(Ｍ２)とハブセンサ(Ｈ１)との間の距離を移動距離に加算し、第１のメインセンサ(Ｍ１)によって人が検知された後に第２のメインセンサ(Ｍ２)によって人が検知された場合、第１のメインセンサ(Ｍ１)と第２のメインセンサ(Ｍ２)との間の距離を移動距離に加算しない。

明　細　書

発明の名称 ：

移動距離算出方法、移動距離算出装置及び移動距離算出プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、住居内にいる人の移動距離を算出する技術に関するものである。

背景技術

[0002] 独居生活を行う被介護者は、外出する機会が減少し、身体活動量及び運動量が減少する傾向にある。身体活動量及び運動量の減少は、飲食、睡眠及び排泄などの種々の生活行動に影響を与える。そのため、介護者及びケアマネージャーは、被介護者の活動量を計測することにより、被介護者の生活支援に役立てている。

[0003] 日々の生活において活動量を計測するためには、被介護者自身が活動量計を装着する必要がある。しかしながら、被介護者が活動量計を装着し忘れたり、操作の煩わしさから被介護者が活動量計を装着しなかったりする場合があり、活動量を正確に計測することが困難であった。

[0004] そこで、被介護者に活動量計を装着させることなく、活動量を計測する技術の開発が行われている。

[0005] 例えば、特許文献１では、屋内の部屋ごとに設置され、その部屋の平面視縦軸及び横軸の位置に一定間隔にて配置された複数のパッシブセンサによって感知した人体位置情報を用いて、人体の屋内における運動量を算出している。

[0006] しかしながら、上記従来の技術では、センサの誤反応が考慮されておらず、更なる改善が必要とされていた。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００８－９９８４３号公報

発明の概要

[0008] 本開示は、上記の問題を解決するためになされたもので、センサに誤反応が発生した場合であっても、人の移動距離を算出することができる技術を提供することを目的とするものである。

[0009] 本開示の一態様に係る移動距離算出方法は、住居内にいる人の移動距離を算出する移動距離算出装置における移動距離算出方法であって、前記住居内の第１の空間に設けられた第１のセンサによって前記人が検知されたことを示す第１の検知情報と、前記第１の空間とは異なる前記住居内の第２の空間に設けられた第２のセンサによって前記人が検知されたことを示す第２の検知情報と、前記第１の空間と前記第２の空間とを繋ぐ前記住居内の第３の空間に設けられた第３のセンサによって前記人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得し、前記第１の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第２の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第１の検知情報及び前記第２の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算せず、加算した前記移動距離を出力する。

[0010] 本開示によれば、センサに誤反応が発生した場合であっても、人の移動距離を算出することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の実施の形態１における移動距離算出システムの構成を示すブロック図である。

[図2]本実施の形態１においてメインセンサ及びハブセンサが設置される住居の間取りの一例を示す図である。

[図3]本実施の形態１における距離テーブル記憶部に記憶される距離テーブルの一例を示す図である。

[図4]本開示の実施の形態１に係る移動距離算出装置における移動距離算出処理について説明するための第１のフローチャートである。

[図5]本開示の実施の形態１に係る移動距離算出装置における移動距離算出処理について説明するための第２のフローチャートである。

[図6]本実施の形態１において、メインセンサ及びハブセンサが人を正常に検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ及びハブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[図7]本実施の形態１において、ハブセンサが人を正常に検知しなかった場合に、検知情報を出力したメインセンサ及びハブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[図8]本実施の形態１において、メインセンサが人を誤検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ及びハブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[図9]本開示の実施の形態２における移動距離算出システムの構成を示すブロック図である。

[図10]本実施の形態２においてメインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサが設置される住居の間取りの一例を示す図である。

[図11]本実施の形態２における距離テーブル記憶部に記憶される距離テーブルの一例を示す図である。

[図12]本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置における移動距離算出処理について説明するための第１のフローチャートである。

[図13]本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置における移動距離算出処理について説明するための第２のフローチャートである。

[図14]本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第３のフローチャートである。

[図15]本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第４のフローチャートである。

[図16]本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第５のフローチャートである。

[図17]本実施の形態２において、メインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサが人を正常に検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[図18]本実施の形態２において、メインセンサが人を誤検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサを時系列順に並べて示した図である。

発明を実施するための形態

[0012] （本開示の基礎となった知見）

上記の従来技術では、センサの誤反応が考慮されておらず、センサに誤反応が発生した場合に、人の移動距離を算出することが困難であった。

[0013] また、上記の従来技術では、屋内の部屋ごとに複数のセンサが必要であり、複数のセンサを設置するためのコストがかかる。特に、従来技術では、部屋という一つの空間に複数のセンサを設置して、部屋内の人の活動を捉えることに主眼が置かれている。そのため、従来は、比較的短い距離の移動が測定されているが、屋内の部屋と部屋との間の移動のように比較的長い距離を測定する場合、複数のセンサを設置するための多大なコストがかかるという課題があった。

[0014] 以上の課題を解決するために、本開示の一態様に係る移動距離算出方法は、住居内にいる人の移動距離を算出する移動距離算出装置における移動距離算出方法であって、前記住居内の第１の空間に設けられた第１のセンサによ

って前記人が検知されたことを示す第１の検知情報と、前記第１の空間とは異なる前記住居内の第２の空間に設けられた第２のセンサによって前記人が検知されたことを示す第２の検知情報と、前記第１の空間と前記第２の空間とを繋ぐ前記住居内の第３の空間に設けられた第３のセンサによって前記人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得し、前記第１の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第２の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第１の検知情報及び前記第２の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算せず、加算した前記移動距離を出力する。

[0015] この構成によれば、人は、第１の空間と第２の空間とを繋ぐ住居内の第３の空間を経由しなければ、第１の空間から第２の空間へ移動することができない。そのため、第１の空間に設けられた第１のセンサが人を検知した後に第３の空間に設けられた第３のセンサが人を検知した場合又は第３の空間に設けられた第３のセンサが人を検知した後に第１の空間に設けられた第１のセンサが人を検知した場合、第１のセンサと第３のセンサとの間の距離が移動距離に加算される。また、第２の空間に設けられた第２のセンサが人を検知した後に第３の空間に設けられた第３のセンサが人を検知した場合又は第３の空間に設けられた第３のセンサが人を検知した後に第２の空間に設けら

れた第２のセンサが人を検知した場合、第２のセンサと第３のセンサとの間の距離が移動距離に加算される。さらに、第１の空間に設けられた第１のセンサが人を検知した後に第２の空間に設けられた第２のセンサが人を検知した場合又は第２の空間に設けられた第２のセンサが人を検知した後に第１の空間に設けられた第１のセンサが人を検知した場合、第１のセンサと第２のセンサとの間の距離が移動距離に加算されない。

[0016] したがって、例えば、第１の空間に設けられた第１のセンサが人を検知した後に第２の空間に設けられた第２のセンサが人を検知した場合、人が第３の空間を経由しておらず、人の動線が正しく捉えられていないため、第１のセンサと第２のセンサとの間の距離が移動距離に加算されない。そのため、人の動線が考慮されてセンサ間の距離が移動距離に加算されるので、センサに誤反応が発生した場合であっても、人の移動距離を算出することができる。

[0017] また、第１の空間、第２の空間及び第３の空間のそれぞれに第１のセンサ、第２のセンサ及び第３のセンサが１つずつ設けられることにより、空間ごとに複数のセンサを設ける必要がなく、複数のセンサを設置するためのコストを削減することができる。また、住居内の空間と空間との間の移動のように比較的長い移動を低コストで捉えることができる。

[0018] また、上記の移動距離算出方法において、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせと、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離とを対応付けるとともに、前記第２のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせと、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離とを対応付けたテーブルから、前記第１のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせに対応付けられている前記距離を読み出して前記移動距離に加算し、前記第２のセンサによって前記人が

検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記テーブルから、前記第２のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせに対応付けられている前記距離を読み出して前記移動距離に加算してもよい。

[0019] この構成によれば、テーブルには、２つのセンサの設置場所の組み合わせと、２つのセンサ間の距離とが対応付けられている。そのため、２つのセンサの設置場所の組み合わせに対応付けられている距離が、テーブルから読み出されることにより、容易に人が移動した距離を算出することができる。

[0020] また、テーブルは、第１のセンサの設置場所と第２のセンサの設置場所との組み合わせと、第１のセンサと第２のセンサとの間の距離とを対応付けていなくてもよい。この場合、第１のセンサが人を検知した後に第２のセンサが人を検知した場合であっても、第１のセンサの設置場所と第２のセンサの設置場所との組み合わせに対応付けられている距離がテーブルにないため、テーブルから距離が読み出されない。そのため、テーブルに対応付けられている距離のみが移動距離に加算されるので、センサ間の距離を移動距離に加算する処理を削減することができる。

[0021] また、上記の移動距離算出方法において、さらに、前記第１の空間内の前記第１のセンサが設けられている位置とは異なる位置に設けられた第４のセンサによって前記人が検知されたことを示す第４の検知情報を取得し、さらに、前記第１の検知情報及び前記第４の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第４のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第４のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第４のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算してもよい。

[0022] この構成によれば、第１の空間内には、第１のセンサだけでなく、第１のセンサが設けられている位置とは異なる位置に第４のセンサが設けられており、第１の空間内における第１のセンサと第４のセンサとの間の距離が移動

距離に加算されることによって、より正確な人の移動距離を算出することができる。

[0023] また、上記の移動距離算出方法において、さらに、前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知され、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知され、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサ及び前記第４のセンサのうちの少なくとも一方によって３回以上連続して前記人が検知された場合、前記第３のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算せず、前記第３のセンサと前記第１のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算してもよい。

[0024] この構成によれば、第１のセンサによって人が感知された後に第１のセンサ及び第４のセンサのうちの少なくとも一方によって３回以上連続して人が検知された場合、人が第１の空間内にいると推定される。そのため、第３のセンサが人を検知した後に第２のセンサが人を検知し、第２のセンサが人を検知した後に第１のセンサが人を検知し、第１のセンサが人を検知した後に第１のセンサ及び第４のセンサのうちの少なくとも一方が３回以上連続して人を検知した場合、第２のセンサに誤反応が発生したと推定することができ、人が、第３の空間から第２の空間に移動したのではなく、第３の空間から第１の空間に移動したと推定することができる。したがって、センサに誤反応が発生した場合であっても、人の移動距離をより正確に算出することができる。

[0025] また、上記の移動距離算出方法において、さらに、前記第１のセンサ、前記第２のセンサ及び前記第３のセンサのうちのいずれか２つによって同時刻に前記人が検知された場合、前記移動距離を算出しなくてもよい。

[0026] 複数の人が住居内にいる場合、移動距離を算出する対象者のみの移動距離を算出することが困難となる。そこで、第１のセンサ、第２のセンサ及び第３のセンサのうちのいずれか２つが同時刻に人を検知した場合、移動距離の算出が停止されてもよい。これにより、移動距離を算出する対象者以外の人

物が住居内にいる場合は、移動距離が算出されないので、対象者のみの移動距離を算出することができる。

[0027] また、本開示は、以上のような特徴的な処理を実行する移動距離算出方法として実現することができるだけでなく、移動距離算出方法が実行する特徴的な方法に対応する特徴的な構成を備える移動距離算出装置などとして実現することもできる。また、このような移動距離算出方法に含まれる特徴的な処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムとして実現することもできる。したがって、以下の他の態様でも、上記の移動距離算出方法と同様の効果を奏することができる。

[0028] 本開示の他の態様に係る移動距離算出装置は、住居内にいる人の移動距離を算出する移動距離算出装置であって、前記住居内の第１の空間に設けられた第１のセンサによって前記人が検知されたことを示す第１の検知情報と、前記第１の空間とは異なる前記住居内の第２の空間に設けられた第２のセンサによって前記人が検知されたことを示す第２の検知情報と、前記第１の空間と前記第２の空間とを繋ぐ前記住居内の第３の空間に設けられた第３のセンサによって前記人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得する取得部と、前記第１の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第２の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第１の検知情報及び前記第２の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第２のセンサによって前記人が検知

された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算しない移動距離算出部と、加算された前記移動距離を出力する出力部と、を備える。

[0029] 本開示の他の態様に係る移動距離算出プログラムは、住居内にいる人の移動距離を算出するための移動距離算出プログラムであって、前記住居内の第１の空間に設けられた第１のセンサによって前記人が検知されたことを示す第１の検知情報と、前記第１の空間とは異なる前記住居内の第２の空間に設けられた第２のセンサによって前記人が検知されたことを示す第２の検知情報と、前記第１の空間と前記第２の空間とを繋ぐ前記住居内の第３の空間に設けられた第３のセンサによって前記人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得し、前記第１の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第２の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第１の検知情報及び前記第２の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算せず、加算した前記移動距離を出力するようにコンピュータを機能させる。

[0030] 以下添付図面を参照しながら、本開示の実施の形態について説明する。なお、以下の実施の形態は、本開示を具体化した一例であって、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

[0031] （実施の形態１）

図１は、本開示の実施の形態１における移動距離算出システムの構成を示すブロック図である。

[0032] 図１に示す移動距離算出システムは、第１のメインセンサＭ１、第２のメインセンサＭ２、ハブセンサＨ１及び移動距離算出装置２を備える。

[0033] 第１のメインセンサＭ１は、住居１００内の第１の空間１０１に設けられ、第１の空間１０１内にいる人を検知する。第１のメインセンサＭ１は、例えば、人感センサ又は第１の空間１０１の出入り口に設けられたドアの開閉センサである。第１の空間１０１は、例えば、リビングルーム、ダイニングルーム、寝室、トイレ又は洗面所などの住居１００内の部屋である。第１のメインセンサＭ１は、第１の空間１０１内に人を検知した場合、人が検知されたことを示す第１の検知情報を移動距離算出装置２へ送信する。なお、第１の検知情報は、人を検知した時刻を示す時刻情報を含む。

[0034] 第２のメインセンサＭ２は、第１の空間１０１とは異なる住居１００内の第２の空間１０２に設けられ、第２の空間１０２内にいる人を検知する。第２のメインセンサＭ２は、例えば、人感センサ又は第２の空間１０２の出入り口に設けられたドアの開閉センサである。第２の空間１０２は、例えば、リビングルーム、ダイニングルーム、寝室、トイレ又は洗面所などの住居１００内の部屋である。第２のメインセンサＭ２は、第２の空間１０２内に人を検知した場合、人が検知されたことを示す第２の検知情報を移動距離算出装置２へ送信する。なお、第２の検知情報は、人を検知した時刻を示す時刻情報を含む。

[0035] ハブセンサＨ１は、第１の空間１０１と第２の空間１０２とを繋ぐ住居１００内の第３の空間１０３に設けられ、第３の空間１０３内にいる人を検知する。ハブセンサＨ１は、例えば、人感センサである。第３の空間１０３は、例えば、廊下であり、人が第１の空間１０１と第２の空間１０２との間を移動する際に通過する場所である。ハブセンサＨ１は、第３の空間１０３内に人を検知した場合、人が検知されたことを示す第３の検知情報を移動距離

算出装置２へ送信する。なお、第３の検知情報は、人を検知した時刻を示す時刻情報を含む。

[0036] なお、第１のメインセンサＭ１は第１のセンサの一例であり、第２のメインセンサＭ２は第２のセンサの一例であり、ハブセンサＨ１は第３のセンサの一例である。

[0037] また、図１に示す住居１００は、第１の空間１０１、第２の空間１０２及び第３の空間１０３を含むが、本開示は特にこれに限定されず、４つ以上の空間を含んでもよい。また、４つ以上の空間のそれぞれに、メインセンサ又はハブセンサが設置されてもよい。各空間には、メインセンサ又はハブセンサのいずれか１つが設置される。

[0038] また、第３の空間に複数のハブセンサＨ１が設置されてもよい。これは、第３の空間が広く、１つのハブセンサＨ１では第３の空間内の人を検知できない場合に有効である。また、ハブセンサＨ１が設置される場所は廊下に限定されず、人が頻繁に通過する部屋にハブセンサＨ１が設置されてもよい。また、複数の空間のそれぞれにハブセンサＨ１が設置されてもよい。

[0039] 移動距離算出装置２は、住居１００内にいる人の移動距離を算出する。移動距離算出装置２は、例えば、サーバである。移動距離算出装置２は、ネットワーク４を介して第１のメインセンサＭ１、第２のメインセンサＭ２及びハブセンサＨ１のそれぞれと互いに通信可能に接続されている。ネットワーク４は、例えば、インターネットである。

[0040] 移動距離算出装置２は、プロセッサ２１、メモリ２２及び通信部２３を備える。

[0041] 通信部２３は、第１のメインセンサＭ１によって送信された第１の検知情報、第２のメインセンサＭ２によって送信された第２の検知情報及びハブセンサＨ１によって送信された第３の検知情報を受信する。

[0042] メモリ２２は、例えば、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅ）、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ Ｓｔａｔｅ Ｄｒｉｖｅ）又はフラッシュメモリ等の各種情報を記憶可能

な記憶装置である。メモリ２２は、検知情報記憶部２２１、距離テーブル記憶部２２２及び移動距離記憶部２２３を備える。

[0043] 検知情報記憶部２２１は、第１のメインセンサＭ１によって送信された第１の検知情報、第２のメインセンサＭ２によって送信された第２の検知情報及びハブセンサＨ１によって送信された第３の検知情報を記憶する。

[0044] 距離テーブル記憶部２２２は、第１のメインセンサＭ１の設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせと、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離とを対応付けるとともに、第２のメインセンサＭ２の設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせと、第２のメインセンサＭ２とハブセンサＨ１との間の距離とを対応付けた距離テーブルを記憶する。

[0045] 移動距離記憶部２２３は、住居１００の住人の移動距離を記憶する。なお、移動距離記憶部２２３は、住居１００毎に移動距離を記憶してもよいし、住人毎に移動距離を記憶してもよい。

[0046] プロセッサ２１は、例えば、中央演算処理装置（ＣＰＵ）である。プロセッサ２１により、検知情報取得部２１１、移動距離算出部２１２及び移動距離出力部２１３が実現される。

[0047] 検知情報取得部２１１は、住居１００内の第１の空間１０１に設けられた第１のメインセンサＭ１によって人が検知されたことを示す第１の検知情報と、第１の空間１０１とは異なる住居１００内の第２の空間１０２に設けられた第２のメインセンサＭ２によって人が検知されたことを示す第２の検知情報と、第１の空間１０１と第２の空間１０２とを繋ぐ住居１００内の第３の空間１０３に設けられたハブセンサＨ１によって人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得する。検知情報取得部２１１は、検知情報記憶部２２１に記憶されている第１の検知情報、第２の検知情報及び第３の検知情報を読み出す。

[0048] 移動距離算出部２１２は、所定期間に各センサから出力された第１の検知情報、第２の検知情報及び第３の検知情報を時系列順に並べる。なお、所定

期間は、例えば、１日である。

[0049] 移動距離算出部２１２は、第１の検知情報及び第３の検知情報に基づいて、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合又はハブセンサＨ１によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0050] また、移動距離算出部２１２は、第２の検知情報及び第３の検知情報に基づいて、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合又はハブセンサＨ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、第２のメインセンサＭ２とハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0051] また、移動距離算出部２１２は、第１の検知情報及び第２の検知情報に基づいて、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合又は第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離を移動距離に加算しない。

[0052] すなわち、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合、人が第１の空間１０１から第３の空間１０３に移動したと推定され、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算される。一方、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、人が第１の空間１０１から第２の空間１０２に移動する際に通過すべき第３の空間１０３を通過していないため、第２のメインセンサＭ２が人を誤検知したと推定され、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離が移動距離に加算されない。

[0053] 移動距離算出部２１２は、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合又はハブセンサＨ１によ

って人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、距離テーブル記憶部２２２に記憶されている距離テーブルから、第１のメインセンサＭ１の設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0054] 移動距離算出部２１２は、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合又はハブセンサＨ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、距離テーブル記憶部２２２に記憶されている距離テーブルから、第２のメインセンサＭ２の設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0055] なお、移動距離算出部２１２は、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、第１のメインセンサＭ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離を移動距離に加算しない。これは、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、人が第１の空間１０１から移動していないと推定されるためである。同様に、移動距離算出部２１２は、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、第２のメインセンサＭ２と第２のメインセンサＭ２との間の距離を移動距離に加算しない。また、移動距離算出部２１２は、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合、ハブセンサＨ１とハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算しない。

[0056] 距離テーブルは、第１のメインセンサＭ１の設置場所と第２のメインセンサＭ２の設置場所との組み合わせと、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離とを対応付けていない。そのため、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合又は第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、第１のメインセンサ

Ｍ１の設置場所と第２のメインセンサＭ２の設置場所との組み合わせに対応付けられている距離が距離テーブルにないため、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離は移動距離に加算されない。

[0057] なお、距離テーブルは、第１のメインセンサＭ１の設置場所と第２のメインセンサＭ２の設置場所との組み合わせと、０メートルとを対応付けてもよい。これにより、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合又は第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、０メートルが移動距離に加算されるので、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離は移動距離に加算されない。

[0058] 移動距離出力部２１３は、移動距離算出部２１２によって加算された移動距離を出力する。移動距離出力部２１３は、所定期間における人の移動距離をメモリ２２へ出力し、移動距離を移動距離記憶部２２３に記憶してもよい。また、移動距離出力部２１３は、所定期間における人の移動距離を通信部２３へ出力してもよい。この場合、通信部２３は、所定期間における人の移動距離を情報端末（不図示）へ送信してもよい。情報端末は、例えば、スマートフォン、タブレット型コンピュータ又はパーソナルコンピュータである。情報端末は、例えば、住居１００の住人、住居１００の住人の介護者、又は住居１００の住人のケアマネージャーによって使用される。

[0059] 図２は、本実施の形態１においてメインセンサ及びハブセンサが設置される住居の間取りの一例を示す図である。

[0060] 図２に示すように、第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８及びハブセンサＨ１は、住居１００内の各部屋に１つずつ設置される。第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８は、それぞれダイニングルーム、リビングルーム、寝室、洋室、物置、トイレ、洗面所及び玄関に設置され、ハブセンサＨ１は、廊下に設置されている。メインセンサが設置された部屋から別のメインセンサが設置された別の部屋へ人が移動する際には、ハブセンサＨ１が設置された廊下を経由する必要がある。

[0061] 図３は、本実施の形態１における距離テーブル記憶部２２２に記憶される距離テーブルの一例を示す図である。

[0062] 図３に示すように、ハブセンサＨ１が設置された廊下と、第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８が設置された各部屋との組み合わせには、距離が対応付けられている。例えば、廊下とダイニングルームとの組み合わせには、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離である４メートルが対応付けられている。例えば、人がダイニングルームから廊下へ移動した場合、４メートルが移動距離に加算される。

[0063] なお、第１の検知情報は、第１のメインセンサＭ１の設置場所（ダイニングルーム）を示す情報を含んでもよく、第２の検知情報は、第２のメインセンサＭ２の設置場所（リビングルーム）を示す情報を含んでもよく、第３の検知情報は、ハブセンサＨ１の設置場所（廊下）を示す情報を含んでもよい。これにより、検知情報から設置場所を特定することができる。

[0064] また、第１の検知情報は、第１のメインセンサＭ１を識別するための識別情報を含んでもよく、第２の検知情報は、第２のメインセンサＭ２を識別するための識別情報を含んでもよく、第３の検知情報は、ハブセンサＨ１を識別するための識別情報を含んでもよい。この場合、メモリ２２は、各センサの識別情報と、各センサの設置場所とを対応付けたテーブルを記憶してもよい。これにより、検知情報から設置場所を特定することができる。

[0065] 図４は、本開示の実施の形態１に係る移動距離算出装置２における移動距離算出処理について説明するための第１のフローチャートであり、図５は、本開示の実施の形態１に係る移動距離算出装置２における移動距離算出処理について説明するための第２のフローチャートである。なお、以下の説明において、メインセンサＭＮは、第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８の総称である。

[0066] まず、ステップＳ１において、検知情報取得部２１１は、メインセンサＭＮ及びハブセンサＨ１によって出力された複数の検知情報を検知情報記憶部２２１から取得する。

[0067] 例えば、図４及び図５に示す移動距離算出処理は、１日に１回行われる。検知情報取得部２１１は、例えば午前０時に１日分の検知情報を取得する。なお、検知情報を取得する時刻は、午前０時に限定されない。また、図４及び図５に示す移動距離算出処理は、１日に１回に限定されず、１日に複数回行われてもよく、１週間に１回行われてもよく、所定期間毎に行われてもよい。

[0068] 次に、ステップＳ２において、移動距離算出部２１２は、検知情報取得部２１１によって取得された複数の検知情報を時系列順に並べる。

[0069] 次に、ステップＳ３において、移動距離算出部２１２は、時系列順に並べた検知情報に基づいて、最初にメインセンサＭＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、最初にメインセンサＭＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、最初にハブセンサＨ１によって人が検知された場合（ステップＳ３でＮＯ）、ステップＳ９に処理が移行する。

[0070] 一方、最初にメインセンサＭＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ３でＹＥＳ）、ステップＳ４において、移動距離算出部２１２は、時系列順に並べた検知情報に基づいて、メインセンサＭＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されたか否かを判断する。

[0071] ここで、メインセンサＭＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、メインセンサＭＮによって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ４でＮＯ）、ステップＳ５において、移動距離算出部２１２は、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ５でＹＥＳ）、ステップＳ６において、移動距離出力部２１３は、移動距離算出部２１２によって加算された移動距離を出力する。例えば、移動距離出力部２１３は、移動距離を移動距離記憶部２２３へ出力する。移動距離記憶部２２３は、移動距離出力部２１３によって出力された移動距離を記憶する。

[0072] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ５でＮＯ）、ステップＳ４に処理が戻る。このように、同一のメインセンサＭＮによって連続して人が検知された場合、メインセンサＭＮが設置された部屋から人が移動していないと推定されるので、２つのメインセンサ間の距離が移動距離に加算されることはない。また、互いに異なるメインセンサＭＮによって連続して人が検知された場合、後続のメインセンサＭＮが人を誤検知したと推定されるので、２つのメインセンサ間の距離が移動距離に加算されることはない。

[0073] また、メインセンサＭＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ４でＹＥＳ）、ステップＳ７において、移動距離算出部２１２は、メインセンサＭＮとハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２は、距離テーブル記憶部２２２に記憶されている距離テーブルから、メインセンサＭＮの設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0074] 次に、ステップＳ８において、移動距離算出部２１２は、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ８でＹＥＳ）、ステップＳ６に処理が移行する。

[0075] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ８でＮＯ）、ステップＳ９において、移動距離算出部２１２は、時系列順に並べた検知情報に基づいて、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知されたか否かを判断する。

[0076] ハブセンサＨ１によって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ９でＮＯ）、ステップＳ１０において、移動距離算出部２１２は、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここ

で、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ１０でＹＥＳ）、ステップＳ１１において、移動距離出力部２１３は、移動距離算出部２１２によって加算された移動距離を出力する。例えば、移動距離出力部２１３は、移動距離を移動距離記憶部２２３へ出力する。移動距離記憶部２２３は、移動距離出力部２１３によって出力された移動距離を記憶する。

[0077] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ１０でＮＯ）、ステップＳ９に処理が戻る。このように、同一のハブセンサＨ１によって連続して人が検知された場合、ハブセンサＨ１が設置された部屋から人が移動していないと推定されるので、２つのハブセンサ間の距離が移動距離に加算されることはない。

[0078] また、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ９でＹＥＳ）、ステップＳ１２において、移動距離算出部２１２は、ハブセンサＨ１とメインセンサＭＮとの間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２は、距離テーブル記憶部２２２に記憶されている距離テーブルから、ハブセンサＨ１の設置場所とメインセンサＭＮの設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0079] 次に、ステップＳ１３において、移動距離算出部２１２は、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ１３でＹＥＳ）、ステップＳ１１に処理が移行する。

[0080] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ１３でＮＯ）、ステップＳ４に処理が戻る。

[0081] 図６は、本実施の形態１において、メインセンサ及びハブセンサが人を正常に検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ及びハブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[0082] 時刻ｔ１において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ２に

おいてハブセンサＨ１が人を検知しているので、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ２においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ３において第２のメインセンサＭ２が人を検知しているので、ハブセンサＨ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ３において第２のメインセンサＭ２が人を検知した後、時刻ｔ４においてハブセンサＨ１が人を検知しているので、第２のメインセンサＭ２とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算されている。

[0083] また、時刻ｔ４においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ５において第１のメインセンサＭ１が人を検知しているので、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ５において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ６において第１のメインセンサＭ１が人を検知しているので、第１のメインセンサＭ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離は移動距離に加算されていない。これは、人が第１の空間１０１から移動していないと推定されるためである。

[0084] また、時刻ｔ６において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ７においてハブセンサＨ１が人を検知しているので、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ７においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ８において第１のメインセンサＭ１が人を検知しているので、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離が移動距離に加算されている。

[0085] 図７は、本実施の形態１において、ハブセンサが人を正常に検知しなかった場合に、検知情報を出力したメインセンサ及びハブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[0086] 図７では、時刻ｔ２においてハブセンサＨ１が人を正常に検知しておらず、時刻ｔ１において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ３において第２のメインセンサＭ２が人を検知している。この場合、第１のメイ

ンセンサＭ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知されたので、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離は移動距離に加算されない。

[0087] 図８は、本実施の形態１において、メインセンサが人を誤検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ及びハブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[0088] 図８では、時刻ｔ３において第３のメインセンサＭ３が人を誤検知している。そのため、時刻ｔ２においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ３において第３のメインセンサＭ３が人を検知している。この場合、ハブセンサＨ１によって人が検知された後に第３のメインセンサＭ３によって人が検知されたので、ハブセンサＨ１と第３のメインセンサＭ３との間の距離が移動距離に加算される。一方、時刻ｔ３において第３のメインセンサＭ３が人を検知した後、時刻ｔ４において第２のメインセンサＭ２が人を検知している。この場合、第３のメインセンサＭ３によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知されたので、第３のメインセンサＭ３と第２のメインセンサＭ２との間の距離は移動距離に加算されない。

[0089] このように、例えば、第１の空間１０１に設けられた第１のメインセンサＭ１が人を検知した後に第２の空間１０２に設けられた第２のメインセンサＭ２が人を検知した場合、人が第３の空間１０３を経由しておらず、人の動線が正しく捉えられていないため、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離が移動距離に加算されない。そのため、人の動線が考慮されてセンサ間の距離が移動距離に加算されるので、センサに誤反応が発生した場合であっても、人の移動距離を算出することができる。

[0090] また、第１の空間１０１、第２の空間１０２及び第３の空間１０３のそれぞれに第１のメインセンサＭ１、第２のメインセンサＭ２及びハブセンサＨ１が１つずつ設けられることにより、空間ごとに複数のセンサを設ける必要がなく、複数のセンサを設置するためのコストを削減することができる。

[0091] なお、本実施の形態１において、移動距離算出部２１２は、第１のメイン

センサＭ１、第２のメインセンサＭ２及びハブセンサＨ１のうちのいずれか２つによって同時刻に人が検知された場合、移動距離を算出しなくてもよい。例えば、移動距離算出装置２が被介護者である住人の移動距離を算出している際に、被介護者の住居に介護者が訪問した場合、メインセンサ及びハブセンサは、被介護者だけでなく、介護者も検知してしまい、被介護者の正確な移動距離を算出することができなくなる。そこで、複数のメインセンサ及びハブセンサのうちのいずれか２つによって同時に人が検知された場合、移動距離算出部２１２は、複数の人が住居内にいると推定し、移動距離の算出を停止してもよい。これにより、移動距離を算出する対象者（住人）以外の人物が住居内にいる場合は、移動距離が算出されないので、対象者の移動距離のみを算出することができる。

[0092] （実施の形態２）

上記の実施の形態１では、住居１００内の各空間に１つずつメインセンサ又はハブセンサが設置されている。これに対し、実施の形態２では、各空間に設置されたメインセンサ又はハブセンサに加えて少なくとも１つのサブセンサが設置される。

[0093] 図９は、本開示の実施の形態２における移動距離算出システムの構成を示すブロック図である。

[0094] 図９に示す移動距離算出システムは、第１のメインセンサＭ１、第２のメインセンサＭ２、ハブセンサＨ１、サブセンサＳＡ１，ＳＢ１及び移動距離算出装置２Ａを備える。なお、本実施の形態２において、実施の形態１と同じ構成については同じ符号を付し、説明を省略する。

[0095] 第１のメインセンサＭ１は、住居１００内の第１の空間１０１の第１の位置に設けられ、第１の空間１０１内の第１の位置にいる人を検知する。第１の位置は、例えば、第１の空間１０１の入り口である。第１のメインセンサＭ１は、第１の空間１０１内の第１の位置に人を検知した場合、人が検知されたことを示す第１の検知情報を移動距離算出装置２Ａへ送信する。なお、第１の検知情報は、人を検知した時刻を示す時刻情報を含む。

[0096] サブセンサＳＡ１は、第１の空間１０１内の第１のメインセンサＭ１が設けられている第１の位置とは異なる第２の位置に設けられ、第２の位置にいる人を検知する。サブセンサＳＡ１は、例えば、人感センサ又は第１の空間１０１の第２の位置に設けられた電気機器の扉の開閉センサである。サブセンサＳＡ１は、第１の空間１０１内の第２の位置に人を検知した場合、人が検知されたことを示す第４の検知情報を移動距離算出装置２Ａへ送信する。なお、第４の検知情報は、人を検知した時刻を示す時刻情報を含む。

[0097] 第２のメインセンサＭ２は、第１の空間１０１とは異なる住居１００内の第２の空間１０２の第１の位置に設けられ、第２の空間１０２内の第１の位置にいる人を検知する。第１の位置は、例えば、第２の空間１０２の入り口である。第２のメインセンサＭ２は、第２の空間１０２内の第１の位置に人を検知した場合、人が検知されたことを示す第２の検知情報を移動距離算出装置２Ａへ送信する。なお、第２の検知情報は、人を検知した時刻を示す時刻情報を含む。

[0098] サブセンサＳＢ１は、第２の空間１０２内の第２のメインセンサＭ２が設けられている第１の位置とは異なる第２の位置に設けられ、第２の位置にいる人を検知する。サブセンサＳＢ１は、例えば、人感センサ又は第２の空間１０２の第２の位置に設けられた電気機器の扉の開閉センサである。サブセンサＳＢ１は、第２の空間１０２内の第２の位置に人を検知した場合、人が検知されたことを示す第４の検知情報を移動距離算出装置２Ａへ送信する。なお、第４の検知情報は、人を検知した時刻を示す時刻情報を含む。

[0099] なお、サブセンサＳＡ１，ＳＢ１は、第４のセンサの一例である。また、１つの空間に設置されるサブセンサの数は、１つに限定されず、１つの空間に複数のサブセンサが設置されてもよい。

[0100] 移動距離算出装置２Ａは、ネットワーク４を介して第１のメインセンサＭ１、第２のメインセンサＭ２、ハブセンサＨ１及びサブセンサＳＡ１，ＳＢ１のそれぞれと互いに通信可能に接続されている。

[0101] 移動距離算出装置２Ａは、プロセッサ２１Ａ、メモリ２２Ａ及び通信部２

３Ａを備える。

[0102] 通信部２３Ａは、第１のメインセンサＭ１によって送信された第１の検知情報、第２のメインセンサＭ２によって送信された第２の検知情報、ハブセンサＨ１によって送信された第３の検知情報及びサブセンサＳＡ１，ＳＢ１によって送信された第４の検知情報を受信する。

[0103] メモリ２２Ａは、例えば、ＲＡＭ、ＨＤＤ、ＳＳＤ又はフラッシュメモリ等の各種情報を記憶可能な記憶装置である。メモリ２２Ａは、検知情報記憶部２２１Ａ、距離テーブル記憶部２２２Ａ及び移動距離記憶部２２３を備える。

[0104] 検知情報記憶部２２１Ａは、第１のメインセンサＭ１によって送信された第１の検知情報、第２のメインセンサＭ２によって送信された第２の検知情報、ハブセンサＨ１によって送信された第３の検知情報及びサブセンサＳＡ１，ＳＢ１によって送信された第４の検知情報を記憶する。

[0105] 距離テーブル記憶部２２２Ａは、第１のメインセンサＭ１の設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせと、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離とを対応付けるとともに、第２のメインセンサＭ２の設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせと、第２のメインセンサＭ２とハブセンサＨ１との間の距離とを対応付けた距離テーブルを記憶する。

[0106] また、距離テーブルは、第１のメインセンサＭ１の設置場所とサブセンサＳＡ１の設置場所との組み合わせと、第１のメインセンサＭ１とサブセンサＳＡ１との間の距離とを対応付ける。なお、第１の空間１０１に複数のサブセンサが設置されている場合、距離テーブルは、第１のメインセンサＭ１の設置場所と各サブセンサの設置場所との組み合わせと、第１のメインセンサＭ１と各サブセンサとの間の距離とを対応付けるとともに、２つのサブセンサの設置場所の組み合わせと、２つのサブセンサ間の距離とを対応付けてもよい。

[0107] また、距離テーブルは、第２のメインセンサＭ２の設置場所とサブセンサ

ＳＢ１の設置場所との組み合わせと、第２のメインセンサＭ２とサブセンサＳＢ１との間の距離とを対応付ける。なお、第２の空間１０２に複数のサブセンサが設置されている場合、距離テーブルは、第２のメインセンサＭ２の設置場所と各サブセンサの設置場所との組み合わせと、第２のメインセンサＭ２と各サブセンサとの間の距離とを対応付けるとともに、２つのサブセンサの設置場所の組み合わせと、２つのサブセンサ間の距離とを対応付けてもよい。

[0108] プロセッサ２１Ａは、例えば、ＣＰＵである。プロセッサ２１Ａにより、検知情報取得部２１１Ａ、移動距離算出部２１２Ａ及び移動距離出力部２１３が実現される。

[0109] 検知情報取得部２１１Ａは、第１のメインセンサＭ１によって人が検知されたことを示す第１の検知情報と、第２のメインセンサＭ２によって人が検知されたことを示す第２の検知情報と、第３の空間１０３に設けられたハブセンサＨ１によって人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得する。検知情報取得部２１１Ａは、検知情報記憶部２２１Ａに記憶されている第１の検知情報、第２の検知情報及び第３の検知情報を読み出す。

[0110] さらに、検知情報取得部２１１Ａは、第１の空間１０１内の第１のメインセンサＭ１が設けられている位置とは異なる位置に設けられたサブセンサＳＡ１によって人が検知されたことを示す第４の検知情報を取得する。検知情報取得部２１１Ａは、検知情報記憶部２２１Ａに記憶されている第４の検知情報を読み出す。

[0111] 移動距離算出部２１２Ａは、所定期間に各センサから出力された第１の検知情報、第２の検知情報、第３の検知情報及び第４の検知情報を時系列順に並べる。なお、所定期間は、例えば、１日である。

[0112] 移動距離算出部２１２Ａは、第１の検知情報及び第３の検知情報に基づいて、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合又はハブセンサＨ１によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、第１のメインセンサ

Ｍ１とハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0113] また、移動距離算出部２１２Ａは、第２の検知情報及び第３の検知情報に基づいて、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合又はハブセンサＨ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、第２のメインセンサＭ２とハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0114] また、移動距離算出部２１２Ａは、第１の検知情報及び第２の検知情報に基づいて、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合又は第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、第１のメインセンサＭ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離を移動距離に加算しない。

[0115] また、移動距離算出部２１２Ａは、第１の検知情報及び第４の検知情報に基づいて、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１によって人が検知された場合又は第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、第１のメインセンサＭ１とサブセンサＳＡ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0116] また、移動距離算出部２１２Ａは、第２の検知情報及び第４の検知情報に基づいて、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１によって人が検知された場合又は第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、第２のメインセンサＭ２とサブセンサＳＢ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0117] なお、移動距離算出部２１２Ａは、第１の検知情報及び第４の検知情報に基づいて、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１によって人が検知された場合又は第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１

によって人が検知された場合、第１のメインセンサＭ１とサブセンサＳＢ１との間の距離を移動距離に加算しない。

[0118] また、移動距離算出部２１２Ａは、第２の検知情報及び第４の検知情報に基づいて、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１によって人が検知された場合又は第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、第２のメインセンサＭ２とサブセンサＳＡ１との間の距離を移動距離に加算しない。

[0119] 移動距離算出部２１２Ａは、第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後に第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１によって人が検知された場合又は第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１によって人が検知された場合、距離テーブル記憶部２２２に記憶されている距離テーブルから、第１のメインセンサＭ１の設置場所とサブセンサＳＡ１の設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0120] また、移動距離算出部２１２Ａは、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１によって人が検知された場合又は第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知された場合、距離テーブル記憶部２２２に記憶されている距離テーブルから、第２のメインセンサＭ２の設置場所とサブセンサＳＢ１の設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0121] さらに、移動距離算出部２１２Ａは、ハブセンサＨ１によって人が検知された後に第２のメインセンサＭ２によって人が検知され、第２のメインセンサＭ２によって人が検知された後に第１のメインセンサＭ１及び第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１のうちの少なくとも一方によって３回以上連続して人が検知された場合、ハブセンサＨ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離を移動距離に加算せず、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との

間の距離を移動距離に加算する。

[0122] すなわち、ハブセンサＨ１、第２のメインセンサＭ２及び第１のメインセンサＭ１が順に人を検知した場合、第２のメインセンサＭ２の後にハブセンサＨ１が人を検知していないため、第２のメインセンサＭ２及び第１のメインセンサＭ１のいずれかが誤検知した可能性がある。ここで、第２のメインセンサＭ２が人を検知した後に第１のメインセンサＭ１及び第１の空間１０１のサブセンサＳＡ１のうちの少なくとも一方が３回以上連続して人を検知した場合、人は、第３の空間１０３から第２の空間１０２に移動したのではなく、第３の空間１０３から第１の空間１０１に移動したと推定することができる。したがって、移動距離算出部２１２Ａは、ハブセンサＨ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離を移動距離に加算するのではなく、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0123] 図１０は、本実施の形態２においてメインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサが設置される住居の間取りの一例を示す図である。

[0124] 図１０に示すように、第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８及びハブセンサＨ１は、住居１００内の各部屋に１つずつ設置される。第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８は、それぞれダイニングルーム、リビングルーム、寝室、洋室、物置、トイレ、洗面所及び玄関に設置され、ハブセンサＨ１は、廊下に設置されている。特に、第１のメインセンサＭ１は、ダイニングルームの入り口に設置され、第２のメインセンサＭ２は、リビングルームの入り口に設置されている。メインセンサが設置された部屋から別のメインセンサが設置された別の部屋へ人が移動する際には、ハブセンサＨ１が設置された廊下を経由する必要がある。

[0125] また、サブセンサＳＡ１～ＳＡ４は、ダイニングルームの第１のメインセンサＭ１が設置されている位置とは異なる位置に設置されている。具体的には、サブセンサＳＡ１は、テーブル近傍に設置された人感センサであり、テーブルにいる人を検知する。また、サブセンサＳＡ２は、冷蔵庫の扉に設置された開閉センサであり、冷蔵庫の扉を開閉した人を検知する。また、サブ

センサＳＡ３は、電子レンジの扉に設置された開閉センサであり、電子レンジの扉を開閉した人を検知する。また、サブセンサＳＡ４は、キッチン近傍に設置された人感センサであり、キッチンにいる人を検知する。

[0126] また、サブセンサＳＢ１は、リビングルームの第２のメインセンサＭ２が設置されている位置とは異なる位置に設置されている。具体的には、サブセンサＳＢ１は、ソファ近傍に設置された人感センサであり、ソファにいる人を検知する。

[0127] 図１１は、本実施の形態２における距離テーブル記憶部２２２Ａに記憶される距離テーブルの一例を示す図である。

[0128] 図１１に示すように、ハブセンサＨ１が設置された廊下と、第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８が設置された各部屋との組み合わせには、距離が対応付けられている。例えば、廊下とダイニングルームとの組み合わせには、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離である４メートルが対応付けられている。例えば、人がダイニングルームから廊下へ移動した場合、４メートルが移動距離に加算される。

[0129] また、第１のメインセンサＭ１は、ダイニングルームの入り口に設置されており、第２のメインセンサＭ２は、リビングルームの入り口に設置されている。第１のメインセンサＭ１が設置された位置（ダイニングルームの入り口）と、サブセンサＳＡ１～ＳＡ４が設置された位置（テーブル、冷蔵庫、電子レンジ又はキッチン）のそれぞれとの組み合わせには、距離が対応付けられている。例えば、ダイニングルームの入り口とテーブルとの組み合わせには、第１のメインセンサＭ１とサブセンサＳＡ１との間の距離である６メートルが対応付けられている。例えば、人がダイニングルームの入り口からテーブルへ移動した場合、６メートルが移動距離に加算される。

[0130] また、２つのサブセンサ同士の組み合わせにも距離が対応付けられている。例えば、テーブルと冷蔵庫との組み合わせには、サブセンサＳＡ１とサブセンサＳＡ２との間の距離である２メートルが対応付けられている。例えば、人がダイニングルームのテーブルから冷蔵庫へ移動した場合、２メートル

が移動距離に加算される。

[0131] なお、第１の検知情報は、第１のメインセンサＭ１の設置場所（ダイニングルーム）を示す情報を含んでもよく、第２の検知情報は、第２のメインセンサＭ２の設置場所（リビングルーム）を示す情報を含んでもよく、第３の検知情報は、ハブセンサＨ１の設置場所（廊下）を示す情報を含んでもよく、第４の検知情報は、サブセンサＳＡ１～ＳＡ４の設置場所を示す情報を含んでもよい。これにより、検知情報から設置場所を特定することができる。

[0132] また、第１の検知情報は、第１のメインセンサＭ１を識別するための識別情報を含んでもよく、第２の検知情報は、第２のメインセンサＭ２を識別するための識別情報を含んでもよく、第３の検知情報は、ハブセンサＨ１を識別するための識別情報を含んでもよく、第４の検知情報は、サブセンサＳＡ１～ＳＡ４を識別するための識別情報を含んでもよい。この場合、メモリ２２は、各センサの識別情報と、各センサの設置場所とを対応付けたテーブルを記憶してもよい。これにより、検知情報から設置場所を特定することができる。

[0133] 図１２は、本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第１のフローチャートであり、図１３は、本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第２のフローチャートであり、図１４は、本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第３のフローチャートであり、図１５は、本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第４のフローチャートであり、図１６は、本開示の実施の形態２に係る移動距離算出装置２Ａにおける移動距離算出処理について説明するための第５のフローチャートである。なお、以下の説明において、メインセンサＭＮは、第１～第８のメインセンサＭ１～Ｍ８の総称であり、サブセンサＳＮは、サブセンサＳＡ１～ＳＡ４，ＳＢ１の総称である。

[0134] ステップＳ２１～ステップＳ２２の処理は、図４に示すステップＳ１～ス

テップＳ２の処理と同じであるので、説明を省略する。

[0135] 次にステップＳ２３において、移動距離算出部２１２Ａは、最初にメインセンサＭＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、最初にメインセンサＭＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、最初にハブセンサＨ１又はサブセンサＳＮによって人が検知された場合（ステップＳ２３でＮＯ）、ステップＳ２７において、移動距離算出部２１２Ａは、最初にハブセンサＨ１によって人が検知されたか否かを判断する。

[0136] 最初にハブセンサＨ１によって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ２７でＹＥＳ）、ステップＳ２８に処理が移行する。また、最初にハブセンサＨ１によって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、最初にサブセンサＳＮによって人が検知された場合（ステップＳ２７でＮＯ）、ステップＳ４１に処理が移行する。

[0137] 一方、最初にメインセンサＭＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ２３でＹＥＳ）、ステップＳ２４において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、メインセンサＭＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されたか否かを判断する。ここで、メインセンサＭＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、メインセンサＭＮによって人が検知された後にメインセンサＭＮ又はサブセンサＳＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ２４でＮＯ）、ステップＳ３７に処理が移行する。

[0138] 一方、メインセンサＭＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ２４でＹＥＳ）、ステップＳ２５において、移動距離算出部２１２Ａは、メインセンサＭＮとハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２Ａは、距離テーブル記憶部２２２Ａに記憶されている距離テーブルから、メインセンサＭＮの設置場所とハブセンサＨ１の設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0139] 次に、ステップＳ２６において、移動距離算出部２１２Ａは、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ２６でＹＥＳ）、ステップＳ５１において、移動距離出力部２１３は、移動距離算出部２１２によって加算された移動距離を出力する。例えば、移動距離出力部２１３は、移動距離を移動距離記憶部２２３へ出力する。移動距離記憶部２２３は、移動距離出力部２１３によって出力された移動距離を記憶する。

[0140] 取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ２６でＮＯ）、又は、最初にハブセンサＨ１によって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ２７でＹＥＳ）、ステップＳ２８において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１又はサブセンサＳＮによって人が検知された場合（ステップＳ２８でＮＯ）、ステップＳ２９において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にサブセンサＳＮによって人が検知されたか否かを判断する。

[0141] ハブセンサＨ１によって人が検知された後にサブセンサＳＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知された場合（ステップＳ２９でＮＯ）、ステップＳ３０において、移動距離算出部２１２Ａは、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ３０でＮＯ）、ステップＳ２８に処理が戻る。このように、同一のハブセンサＨ１によって連続して人が検知された場合、ハブセンサＨ１が設置された部屋から人が移動していないと推定されるので、２つのハブセンサ間の距離

が移動距離に加算されることはない。

[0142] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ３０でＹＥＳ）、ステップＳ５１に処理が移行する。

[0143] また、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にサブセンサＳＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ２９でＹＥＳ）、ステップＳ３１において、移動距離算出部２１２Ａは、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ３１でＹＥＳ）、ステップＳ５１に処理が移行する。

[0144] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ３１でＮＯ）、ステップＳ４１に処理が移行する。

[0145] また、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ２８でＹＥＳ）、ステップＳ３２において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、メインセンサＭＮによって人が検知された後に他のメインセンサＭＮによって人が検知されたか否かを判断する。すなわち、ハブセンサＨ１によって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知された場合、ハブセンサＨ１とメインセンサＭＮとの間の距離が移動距離に加算されるのではなく、メインセンサＭＮによって人が検知された後に他のメインセンサＭＮによって人が検知されたか否かが判断される。

[0146] ここで、メインセンサＭＮによって人が検知された後に他のメインセンサＭＮによって人が検知されていないと判断された場合（ステップＳ３２でＮＯ）、ステップＳ３５において、移動距離算出部２１２Ａは、ハブセンサＨ１とメインセンサＭＮとの間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２Ａは、距離テーブル記憶部２２２Ａに記憶されている距離テーブルから、ハブセンサＨ１の設置場所とメインセンサＭＮの設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0147] 次に、ステップＳ３６において、移動距離算出部２１２Ａは、取得された

全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ３６でＹＥＳ）、ステップＳ５１に処理が移行する。

[0148] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ３６でＮＯ）、ステップＳ２４に処理が戻る。

[0149] また、メインセンサＭＮによって人が検知された後に他のメインセンサＭＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ３２でＹＥＳ）、ステップＳ３３において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、他のメインセンサＭＮ又は他のメインセンサＭＮと同一空間内のサブセンサＳＮによって３回以上連続して人が検知されたか否かを判断する。ここで、他のメインセンサＭＮ又は他のメインセンサＭＮと同一空間内のサブセンサＳＮによって３回以上連続して人が検知されていないと判断された場合（ステップＳ３３でＮＯ）、ステップＳ３５に処理が移行する。

[0150] 一方、他のメインセンサＭＮ又は他のメインセンサＭＮと同一空間内のサブセンサＳＮによって３回以上連続して人が検知されたと判断された場合（ステップＳ３３でＹＥＳ）、ステップＳ３４において、移動距離算出部２１２Ａは、ハブセンサＨ１と他のメインセンサＭＮとの間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２Ａは、距離テーブル記憶部２２２Ａに記憶されている距離テーブルから、ハブセンサＨ１の設置場所と他のメインセンサＭＮの設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。この場合、移動距離算出部２１２Ａは、ハブセンサＨ１の次に人を検知したメインセンサＭＮとハブセンサＨ１との間の距離ではなく、メインセンサＭＮの次に人を検知した他のメインセンサＭＮとハブセンサＨ１との間の距離を移動距離に加算する。

[0151] なお、ステップＳ３３において同一の他のメインセンサＭＮによって３回連続して人が検知された場合、移動距離算出部２１２Ａは、ハブセンサＨ１と他のメインセンサＭＮとの間の距離を移動距離に加算してもよい。また、

ステップＳ３３において他のメインセンサＭＮによって人が検知された後、他のメインセンサＭＮと同一空間内の同一のサブセンサＳＮによって２回連続して人が検知された場合、移動距離算出部２１２Ａは、ハブセンサＨ１と他のメインセンサＭＮとの間の距離を移動距離に加算してもよい。

[0152] 次に、ステップＳ３７において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、メインセンサＭＮによって人が検知された後に同一空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、メインセンサＭＮによって人が検知された後に同一空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、メインセンサＭＮによって人が検知された後にメインセンサＭＮ又は他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知された場合（ステップＳ３７でＮＯ）、ステップＳ３８において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、メインセンサＭＮによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されたか否かを判断する。メインセンサＭＮによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ３８でＹＥＳ）、ステップＳ４０に処理が移行する。

[0153] 一方、メインセンサＭＮによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、メインセンサＭＮによって人が検知された後にメインセンサＭＮによって人が検知された場合（ステップＳ３８でＮＯ）、ステップＳ４３に処理が移行する。

[0154] また、メインセンサＭＮによって人が検知された後に同一空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ３７でＹＥＳ）、ステップＳ３９において、移動距離算出部２１２Ａは、メインセンサＭＮとサブセンサＳＮとの間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２Ａは、距離テーブル記憶部２２２Ａに記憶されている距離テーブルから、メインセンサＭＮの設置場所とサブセンサＳＮの設置場所と

の組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0155] 次に、ステップＳ４０において、移動距離算出部２１２Ａは、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ４０でＹＥＳ）、ステップＳ５１に処理が移行する。

[0156] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ４０でＮＯ）、ステップＳ４１において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内のメインセンサＭＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内のメインセンサＭＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ４１でＹＥＳ）、ステップＳ４２において、移動距離算出部２１２Ａは、サブセンサＳＮとメインセンサＭＮとの間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２Ａは、距離テーブル記憶部２２２Ａに記憶されている距離テーブルから、サブセンサＳＮとの設置場所とメインセンサＭＮの設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0157] 次に、ステップＳ４３において、移動距離算出部２１２Ａは、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ４３でＹＥＳ）、ステップＳ５１に処理が移行する。

[0158] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ４３でＮＯ）、ステップＳ２４に処理が戻る。

[0159] また、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内のメインセンサＭＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、サブセンサＳＮによって人が検知された後に他の空間内のメインセンサＭＮ、同一空間内の他のサブセンサＳＮ、他の空間内のサブセンサＳＮ又はハブセンサＨ１によって人が検知された場合（ステップＳ４１でＮＯ）、ステップＳ

４４において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内の他のサブセンサＳＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内の他のサブセンサＳＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ４４でＹＥＳ）、ステップＳ４５において、移動距離算出部２１２Ａは、サブセンサＳＮと他のサブセンサＳＮとの間の距離を移動距離に加算する。このとき、移動距離算出部２１２Ａは、距離テーブル記憶部２２２Ａに記憶されている距離テーブルから、サブセンサＳＮとの設置場所と他のサブセンサＳＮの設置場所との組み合わせに対応付けられている距離を読み出して移動距離に加算する。

[0160] 次に、ステップＳ４６において、移動距離算出部２１２Ａは、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ４６でＹＥＳ）、ステップＳ５１に処理が移行する。

[0161] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ４６でＮＯ）、ステップＳ４１に処理が戻る。

[0162] また、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内の他のサブセンサＳＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内の同一のサブセンサＳＮ、他の空間内のメインセンサＭＮ、他の空間内のサブセンサＳＮ又はハブセンサＨ１によって人が検知された場合（ステップＳ４４でＮＯ）、ステップＳ４７において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内の同一のサブセンサＳＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内の同一のサブセンサＳＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ４８でＹＥＳ）、ステップＳ４１に処理が戻る。すなわち、同一のサブセンサＳＮによって連続して人が検知された場合、人が移動していないと推定されるため、距離が加

算されることなく、ステップＳ４１に処理が戻る。

[0163] 一方、サブセンサＳＮによって人が検知された後に同一空間内の同一のサブセンサＳＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、サブセンサＳＮによって人が検知された後に他の空間内のメインセンサＭＮ、他の空間内のサブセンサＳＮ又はハブセンサＨ１によって人が検知された場合（ステップＳ４８でＮＯ）、ステップＳ４８において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、サブセンサＳＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されたか否かを判断する。ここで、サブセンサＳＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ４８でＹＥＳ）、ステップＳ２８に処理が戻る。

[0164] 一方、サブセンサＳＮによって人が検知された後にハブセンサＨ１によって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、サブセンサＳＮによって人が検知された後に他の空間内のメインセンサＭＮ又は他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知された場合（ステップＳ４８でＮＯ）、ステップＳ４９において、移動距離算出部２１２Ａは、時系列順に並べた検知情報に基づいて、サブセンサＳＮによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されたか否かを判断する。ここで、サブセンサＳＮによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されていないと判断された場合、すなわち、サブセンサＳＮによって人が検知された後に他の空間内のメインセンサＭＮによって人が検知された場合（ステップＳ４９でＮＯ）、ステップＳ２４に処理が戻る。

[0165] また、サブセンサＳＮによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサＳＮによって人が検知されたと判断された場合（ステップＳ４９でＹＥＳ）、ステップＳ５０において、取得された全ての検知情報の判断が終了したか否かを判断する。ここで、取得された全ての検知情報の判断が終了したと判断された場合（ステップＳ５０でＹＥＳ）、ステップＳ５１に処理が移行する。

[0166] 一方、取得された全ての検知情報の判断が終了していないと判断された場合（ステップＳ５０でＮＯ）、ステップＳ４１に処理が戻る。

[0167] 図１７は、本実施の形態２において、メインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサが人を正常に検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[0168] まず、時刻ｔ１において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ２においてハブセンサＨ１が人を検知しているので、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ２においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ３において第２のメインセンサＭ２が人を検知しているので、ハブセンサＨ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ３において第２のメインセンサＭ２が人を検知した後、時刻ｔ４において第２のメインセンサＭ２と同一空間内に設置されたサブセンサＳＢ１が人を検知しているので、第２のメインセンサＭ２とサブセンサＳＢ１との間の距離が移動距離に加算されている。

[0169] また、時刻ｔ４においてサブセンサＳＢ１が人を検知した後、時刻ｔ５において第２のメインセンサＭ２が人を検知しているので、サブセンサＳＢ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ５において第２のメインセンサＭ２が人を検知した後、時刻ｔ６においてハブセンサＨ１が人を検知しているので、第２のメインセンサＭ２とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算されている。

[0170] また、時刻ｔ６においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ７において第１のメインセンサＭ１が人を検知しているので、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ７において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ８において第１のメインセンサＭ１が人を検知しているので、第１のメインセンサＭ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離は移動距離に加算されていない。これは、人が第１の空間１０１から移動していないと推定されるためである

。

[0171] また、時刻ｔ８において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ９においてハブセンサＨ１が人を検知しているので、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ９においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ１０において第１のメインセンサＭ１が人を検知しているので、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離が移動距離に加算されている。

[0172] 図１８は、本実施の形態２において、メインセンサが人を誤検知した場合に、検知情報を出力したメインセンサ、ハブセンサ及びサブセンサを時系列順に並べて示した図である。

[0173] まず、時刻ｔ１において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ２においてハブセンサＨ１が人を検知しているので、第１のメインセンサＭ１とハブセンサＨ１との間の距離が移動距離に加算されている。また、時刻ｔ２においてハブセンサＨ１が人を検知した後、時刻ｔ３において第１のメインセンサＭ１が人を検知しているが、第１のメインセンサＭ１が人を正しく検知したのかが分からないので、この時点では、ハブセンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離は移動距離に加算されない。

[0174] 次に、時刻ｔ３において第１のメインセンサＭ１が人を検知した後、時刻ｔ４において第２のメインセンサＭ２が人を検知し、時刻ｔ５において第２のメインセンサＭ２と同一空間内に設置されたサブセンサＳＢ１が人を検知し、時刻ｔ６において第２のメインセンサＭ２が人を検知している。すなわち、第１のメインセンサＭ１が人を検知した後に、第２のメインセンサＭ２、第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１及び第２のメインセンサＭ２が連続して人を検知しているので、人は、第３の空間１０３から第１の空間１０１に移動したのではなく、第３の空間１０３から第２の空間１０２に移動したと推定することができる。このように、第１のメインセンサＭ１が人を検知した後に第２のメインセンサＭ２及び第２の空間１０２のサブセンサＳＢ１のうちの少なくとも一方が３回以上連続して人を検知しているので、ハブセ

ンサＨ１と第１のメインセンサＭ１との間の距離ではなく、ハブセンサＨ１と第２のメインセンサＭ２との間の距離が移動距離に加算されている。したがって、センサに誤反応が発生した場合であっても、人の移動距離をより正確に算出することができる。

[0175] なお、第１の空間１０１に設置された第１のメインセンサＭ１によって人が検知された後、第２の空間１０２に設置されたサブセンサによって少なくとも３回連続して人が検知された場合、移動距離算出部２１２Ａは、人が第２の空間１０２にいると見なし、ハブセンサＨ１と、第２の空間１０２に設置されている第２のメインセンサＭ２との間の距離を移動距離に加算してもよい。なお、少なくとも３回連続して人を検知したサブセンサは、同一のサブセンサを含んでもよいし、互いに異なるサブセンサを含んでもよい。

[0176] なお、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、ＣＰＵまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。また、プログラムを記録媒体に記録して移送することにより、又はプログラムをネットワークを経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムによりプログラムが実施されてもよい。

[0177] 本開示の実施の形態に係る装置の機能の一部又は全ては典型的には集積回路であるＬＳＩ（Ｌａｒｇｅ　Ｓｃａｌｅ　Ｉｎｔｅｇｒａｔｉｏｎ）として実現される。これらは個別に１チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように１チップ化されてもよい。また、集積回路化はＬＳＩに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。ＬＳＩ製造後にプログラムすることが可能なＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ　Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ　Ｇａｔｅ　Ａｒｒａｙ）、又はＬＳＩ内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

[0178] また、本開示の実施の形態に係る装置の機能の一部又は全てを、ＣＰＵ等

のプロセッサがプログラムを実行することにより実現してもよい。

[0179] また、上記で用いた数字は、全て本開示を具体的に説明するために例示するものであり、本開示は例示された数字に制限されない。

[0180] また、上記フローチャートに示す各ステップが実行される順序は、本開示を具体的に説明するために例示するためのものであり、同様の効果が得られる範囲で上記以外の順序であってもよい。また、上記ステップの一部が、他のステップと同時（並列）に実行されてもよい。

産業上の利用可能性

[0181] 本開示に係る技術は、センサに誤反応が発生した場合であっても、人の移動距離を算出することができるので、住居内にいる人の移動距離を算出する技術に有用である。

請求の範囲

[請求項1] 住居内にいる人の移動距離を算出する移動距離算出装置における移動距離算出方法であって、

前記住居内の第１の空間に設けられた第１のセンサによって前記人が検知されたことを示す第１の検知情報と、前記第１の空間とは異なる前記住居内の第２の空間に設けられた第２のセンサによって前記人が検知されたことを示す第２の検知情報と、前記第１の空間と前記第２の空間とを繋ぐ前記住居内の第３の空間に設けられた第３のセンサによって前記人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得し、

前記第１の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第２の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第１の検知情報及び前記第２の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算せず、

加算した前記移動距離を出力する、

移動距離算出方法。

[請求項2] 前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセン

サによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせと、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離とを対応付けるとともに、前記第２のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせと、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離とを対応付けたテーブルから、前記第１のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせに対応付けられている前記距離を読み出して前記移動距離に加算し、

前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記テーブルから、前記第２のセンサの設置場所と前記第３のセンサの設置場所との組み合わせに対応付けられている前記距離を読み出して前記移動距離に加算する、

請求項１記載の移動距離算出方法。

[請求項3] さらに、前記第１の空間内の前記第１のセンサが設けられている位置とは異なる位置に設けられた第４のセンサによって前記人が検知されたことを示す第４の検知情報を取得し、

さらに、前記第１の検知情報及び前記第４の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第４のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第４のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第４のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算する、

請求項１又は２記載の移動距離算出方法。

[請求項4] さらに、前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知され、前記第２のセンサによって前

記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知され、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサ及び前記第４のセンサのうちの少なくとも一方によって３回以上連続して前記人が検知された場合、前記第３のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算せず、前記第３のセンサと前記第１のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算する、

請求項３記載の移動距離算出方法。

[請求項5] さらに、前記第１のセンサ、前記第２のセンサ及び前記第３のセンサのうちのいずれか２つによって同時刻に前記人が検知された場合、前記移動距離を算出しない、

請求項１～４のいずれか１項に記載の移動距離算出方法。

[請求項6] 住居内にいる人の移動距離を算出する移動距離算出装置であって、

前記住居内の第１の空間に設けられた第１のセンサによって前記人が検知されたことを示す第１の検知情報と、前記第１の空間とは異なる前記住居内の第２の空間に設けられた第２のセンサによって前記人が検知されたことを示す第２の検知情報と、前記第１の空間と前記第２の空間とを繋ぐ前記住居内の第３の空間に設けられた第３のセンサによって前記人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得する取得部と、

前記第１の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第２の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前

記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第１の検知情報及び前記第２の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算しない移動距離算出部と、

加算された前記移動距離を出力する出力部と、

を備える移動距離算出装置。

[請求項7] 住居内にいる人の移動距離を算出するための移動距離算出プログラムであって、

前記住居内の第１の空間に設けられた第１のセンサによって前記人が検知されたことを示す第１の検知情報と、前記第１の空間とは異なる前記住居内の第２の空間に設けられた第２のセンサによって前記人が検知されたことを示す第２の検知情報と、前記第１の空間と前記第２の空間とを繋ぐ前記住居内の第３の空間に設けられた第３のセンサによって前記人が検知されたことを示す第３の検知情報とを取得し、

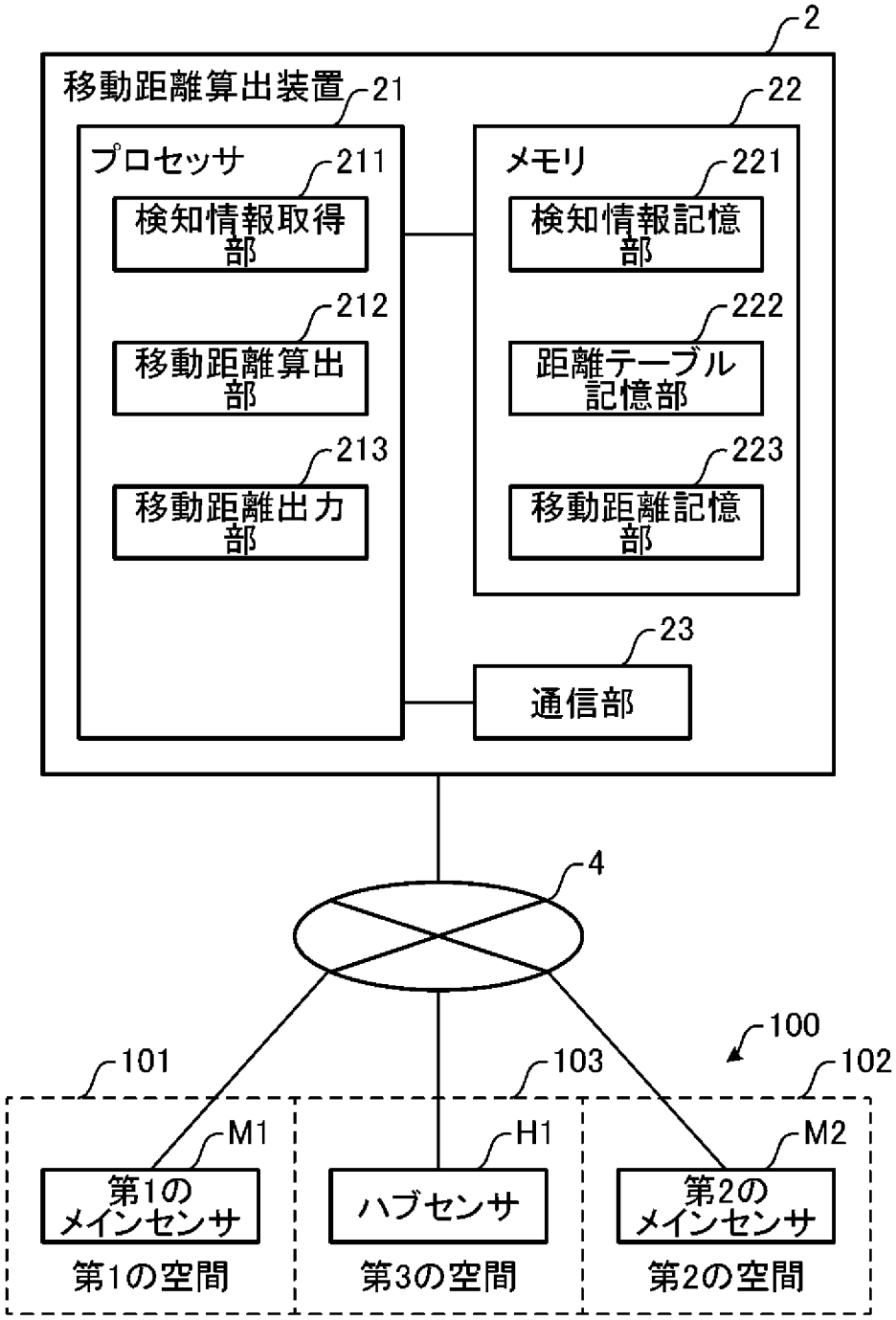
前記第１の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第２の検知情報及び前記第３の検知情報に基づいて、前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第３のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第３のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合、前記第２のセンサと前記第３のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算し、前記第１の検知情報及び前記第２の検知情報に基づいて、前記

第１のセンサによって前記人が検知された後に前記第２のセンサによって前記人が検知された場合又は前記第２のセンサによって前記人が検知された後に前記第１のセンサによって前記人が検知された場合、前記第１のセンサと前記第２のセンサとの間の距離を前記移動距離に加算せず、

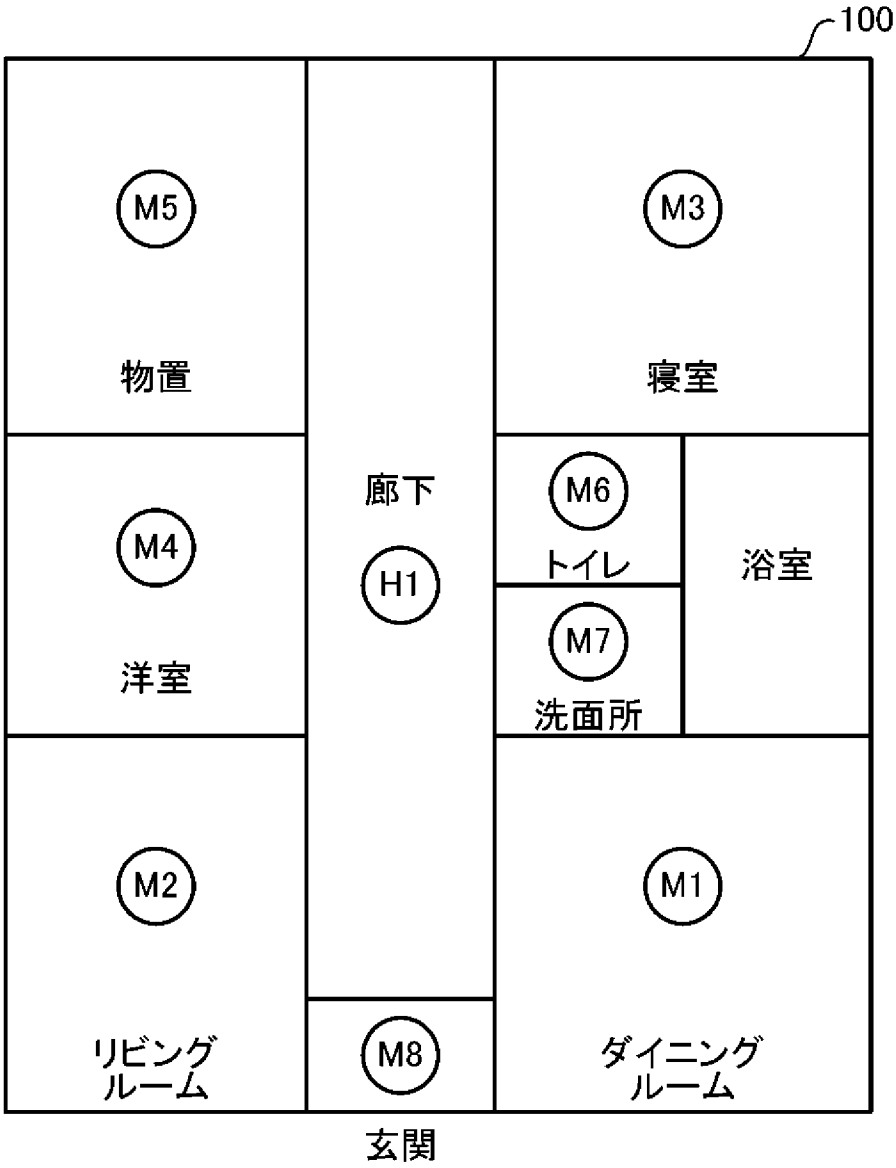
加算した前記移動距離を出力するようにコンピュータを機能させる、

移動距離算出プログラム。

[図1]


2
移動距離算出装置
21
22
プロセッサ
211
検知情報取得部
212
移動距離算出部
213
移動距離出力部
メモリ
221
検知情報記憶部
222
距離テーブル記憶部
223
移動距離記憶部
23
通信部
4
100
101
103
102
M1
H1
M2
第1のメインセンサ
ハブセンサ
第2のメインセンサ
第1の空間
第3の空間
第2の空間

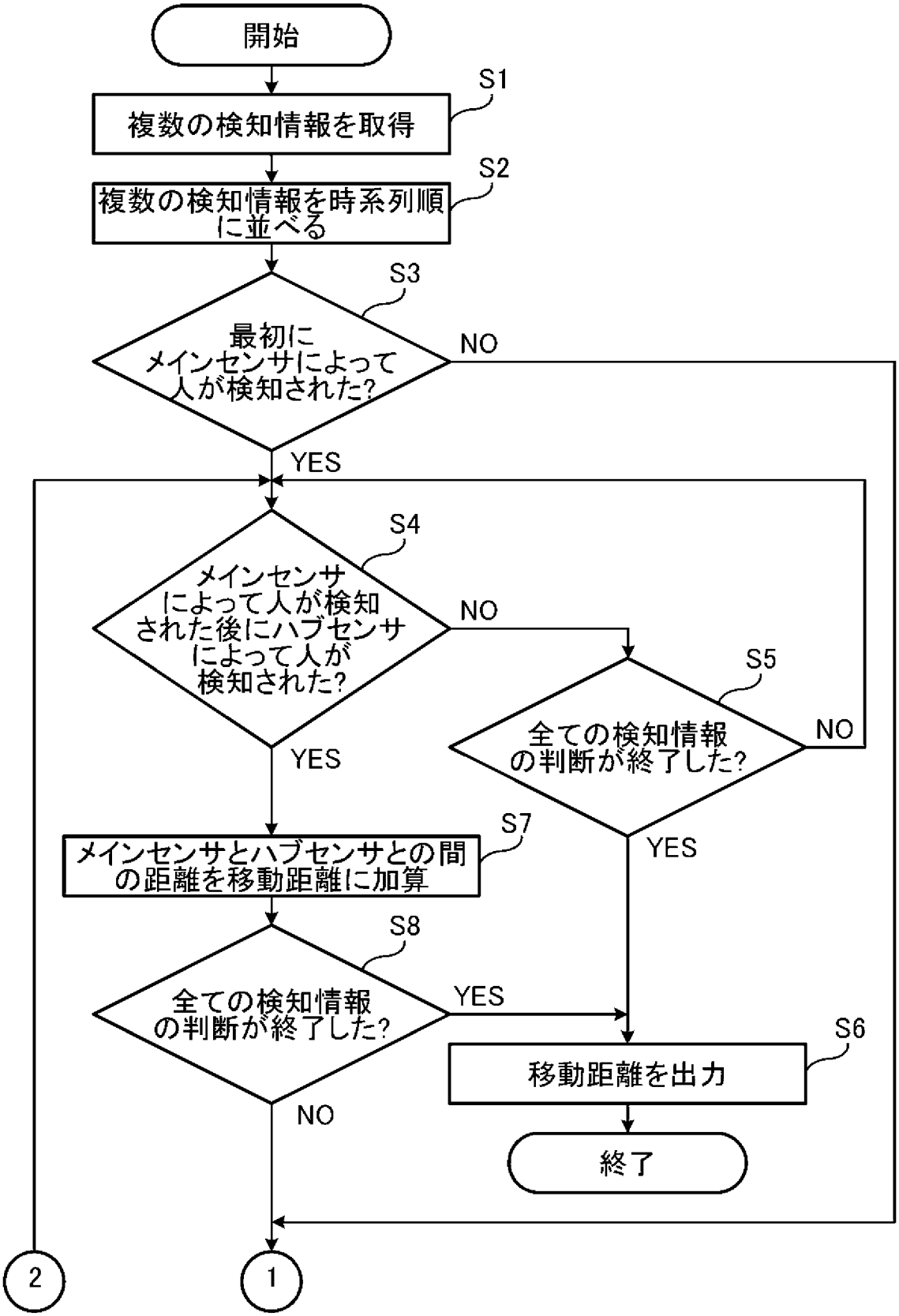
[図2]



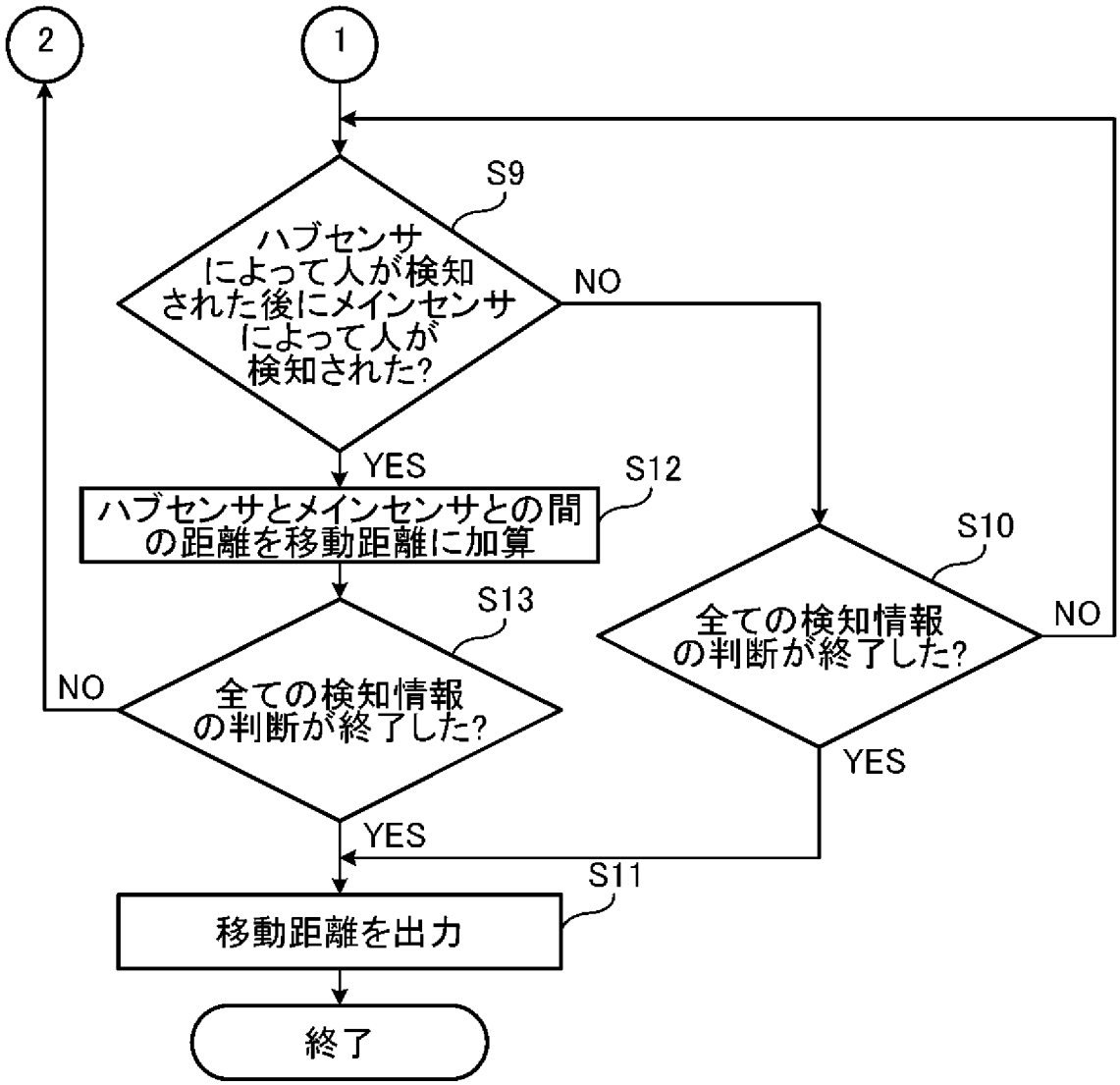
[図3]

廊下	ダイニングルーム	4メートル
	リビングルーム	4メートル
	寝室	3メートル
	洋室	3メートル
	物置	3メートル
	トイレ	2メートル
	洗面所	3メートル
	玄関	6メートル

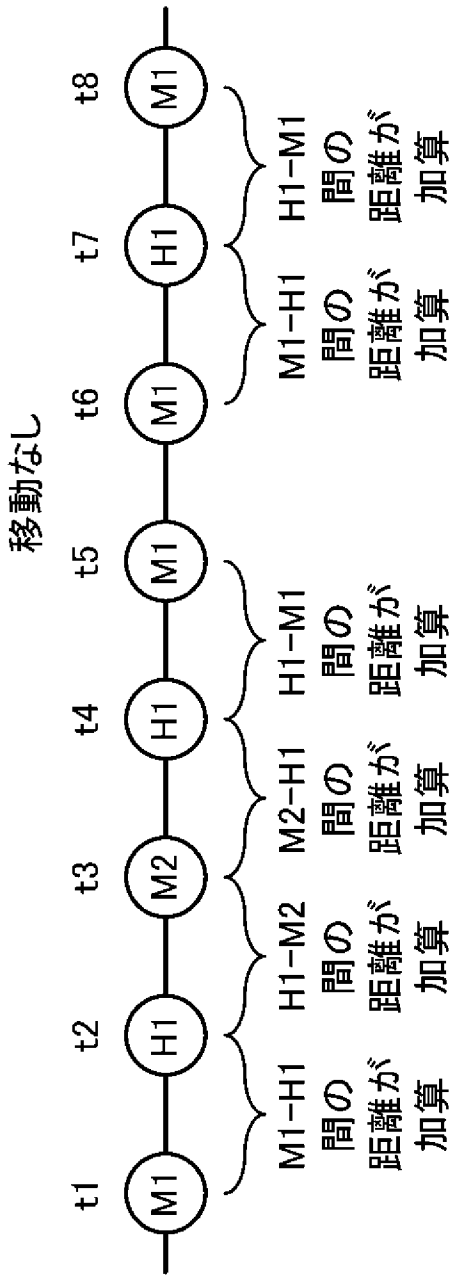
[図4]


開始
S1
複数の検知情報を取得
S2
複数の検知情報を時系列順に並べる
S3
最初にメインセンサによって人が検知された?
NO
YES
S4
メインセンサによって人が検知された後にハブセンサによって人が検知された?
NO
YES
S5
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
S7
メインセンサとハブセンサとの間の距離を移動距離に加算
S8
全ての検知情報の判断が終了した?
YES
NO
S6
移動距離を出力
終了
2
1

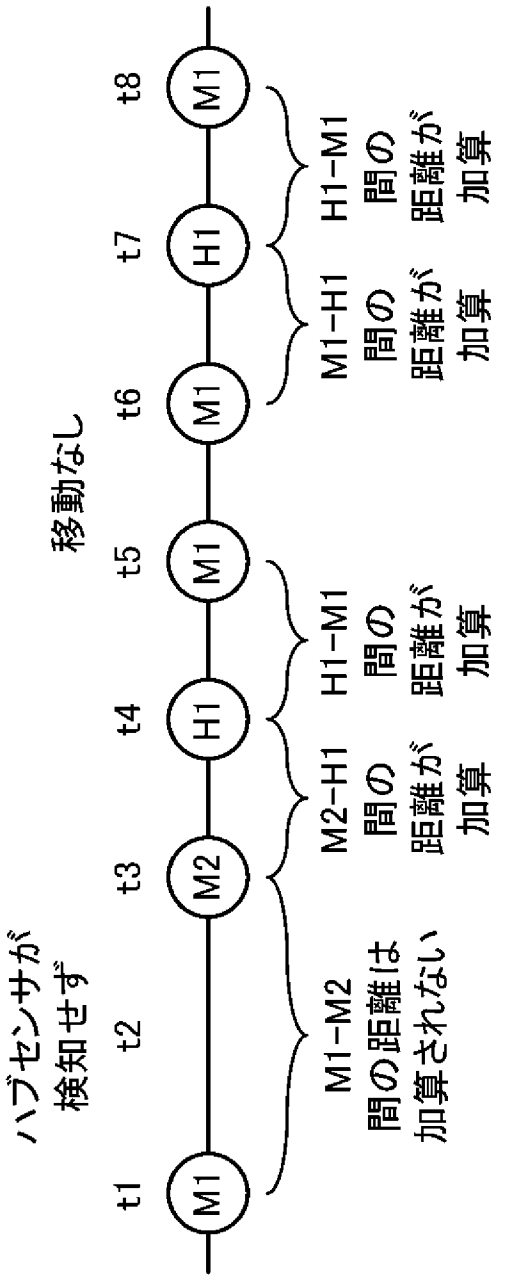
[図5]


2
1
S9
ハブセンサによって人が検知された後にメインセンサによって人が検知された?
NO
YES
S12
ハブセンサとメインセンサとの間の距離を移動距離に加算
S10
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
S13
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
S11
移動距離を出力
終了

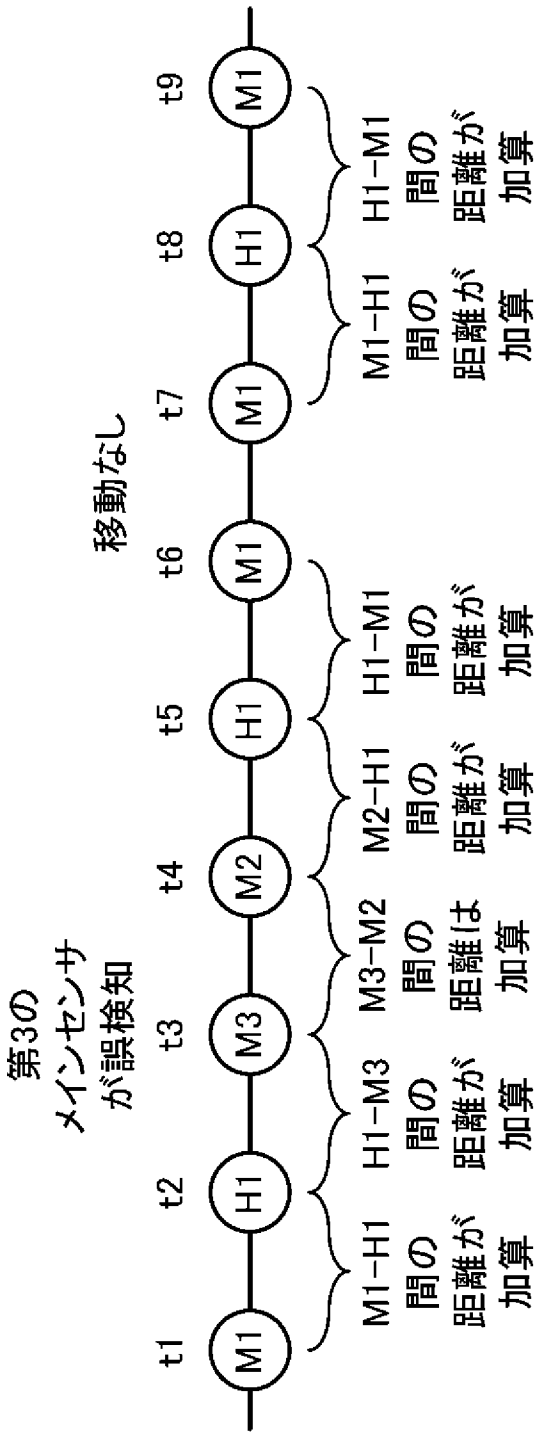
[図6]


移動なし
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
M1
H1
M2
M1
H1
M1
H1
M1
M1-H1 間の 距離が 加算
H1-M2 間の 距離が 加算
M2-H1 間の 距離が 加算
H1-M1 間の 距離が 加算
M1-H1 間の 距離が 加算
H1-M1 間の 距離が 加算

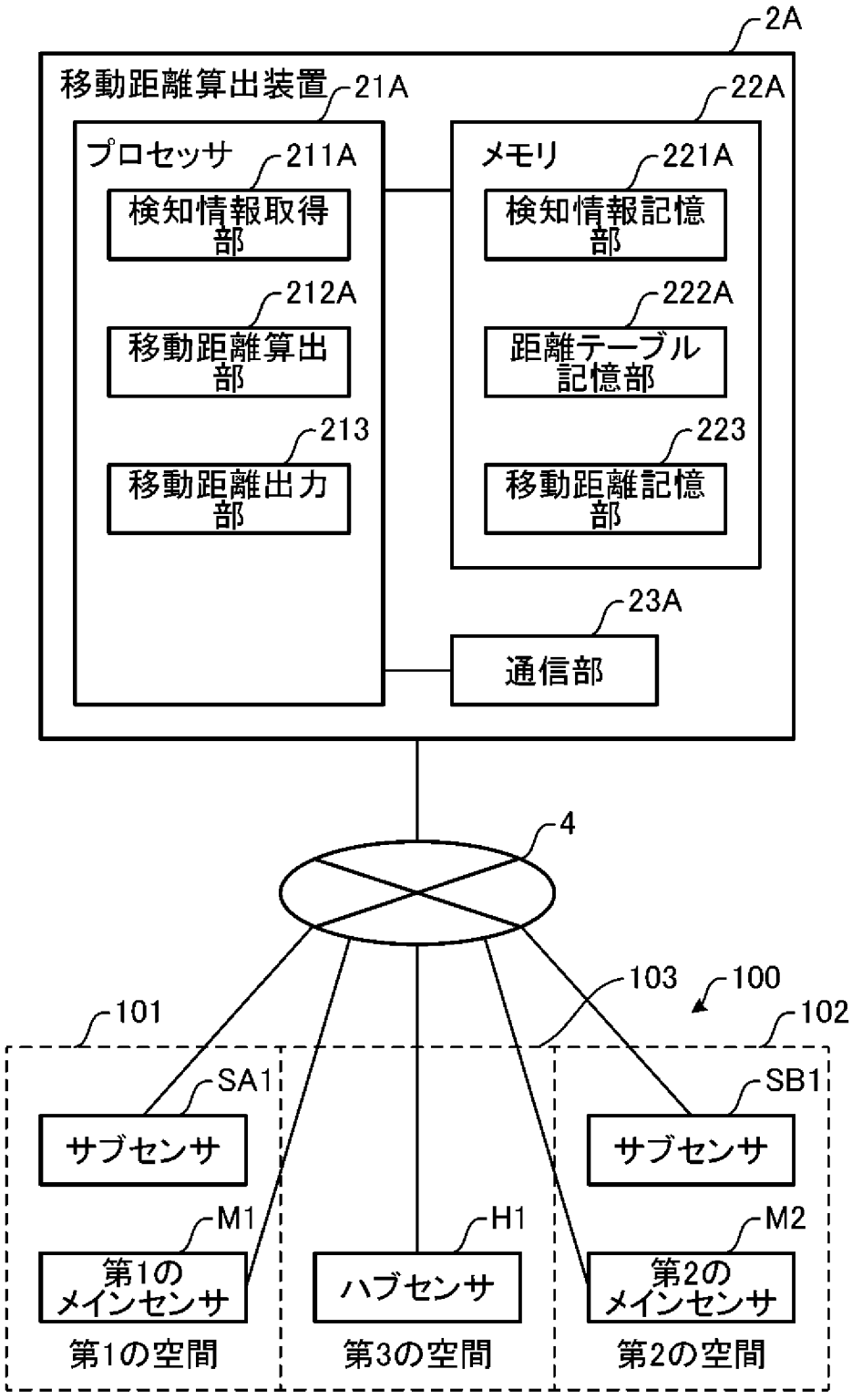
[図7]


ハブセンサが
検知せず
移動なし
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
M1
M2
H1
M1
H1
M1
M1
M1−M2
間の距離は
加算されない
M2−H1
間の
距離が
加算
H1−M1
間の
距離が
加算
M1−H1
間の
距離が
加算
H1−M1
間の
距離が
加算

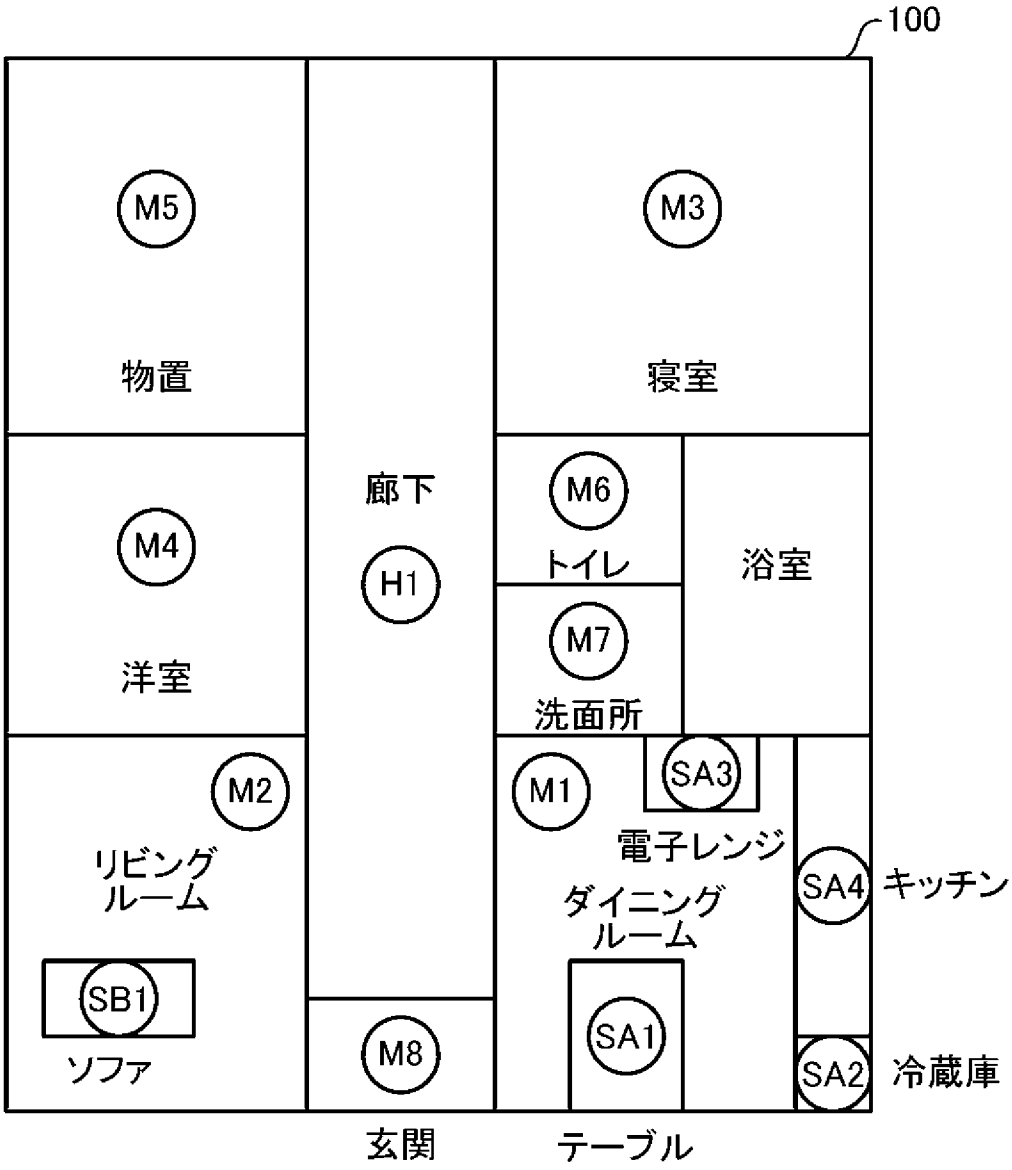
[図8]


t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
M1
H1
M3
M2
H1
M1
M1
H1
M1
移動なし
第3の
メインセンサ
が誤検知
M1−H1 間の 距離が 加算
H1−M3 間の 距離が 加算
M3−M2 間の 距離は 加算 されない
M2−H1 間の 距離が 加算
H1−M1 間の 距離が 加算
M1−H1 間の 距離が 加算
H1−M1 間の 距離が 加算

[図9]


2A
移動距離算出装置
21A
22A
プロセッサ
211A
検知情報取得部
212A
移動距離算出部
213
移動距離出力部
メモリ
221A
検知情報記憶部
222A
距離テーブル記憶部
223
移動距離記憶部
23A
通信部
4
101
103
100
102
SA1
サブセンサ
SB1
サブセンサ
M1
第1のメインセンサ
H1
ハブセンサ
M2
第2のメインセンサ
第1の空間
第3の空間
第2の空間

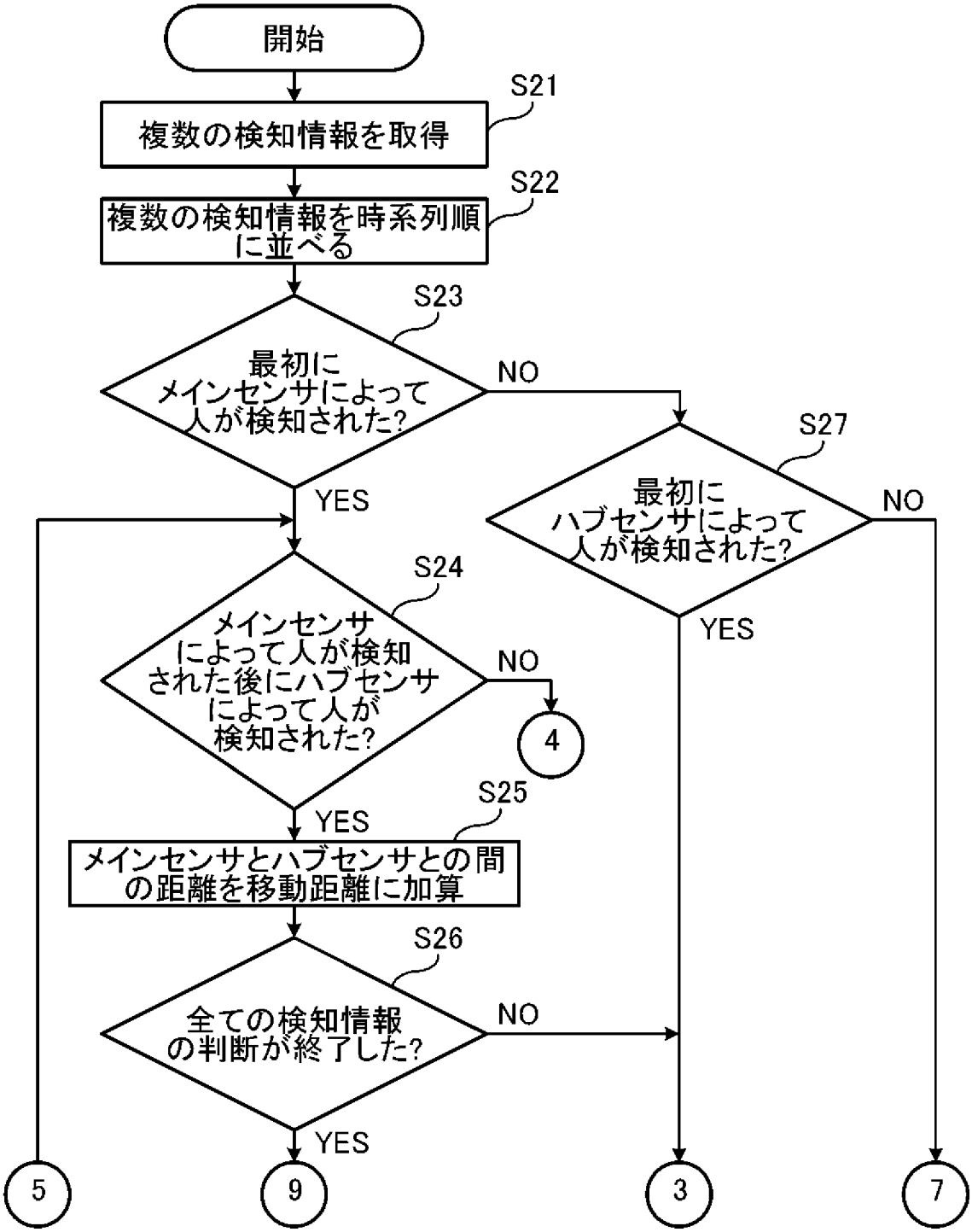
[図10]


100
M5
物置
M3
寝室
廊下
H1
M4
洋室
M6
トイレ
浴室
M7
洗面所
M2
リビング
ルーム
M1
SA3
電子レンジ
ダイニング
ルーム
SA4
キッチン
SB1
ソファ
M8
SA1
SA2
冷蔵庫
玄関
テーブル

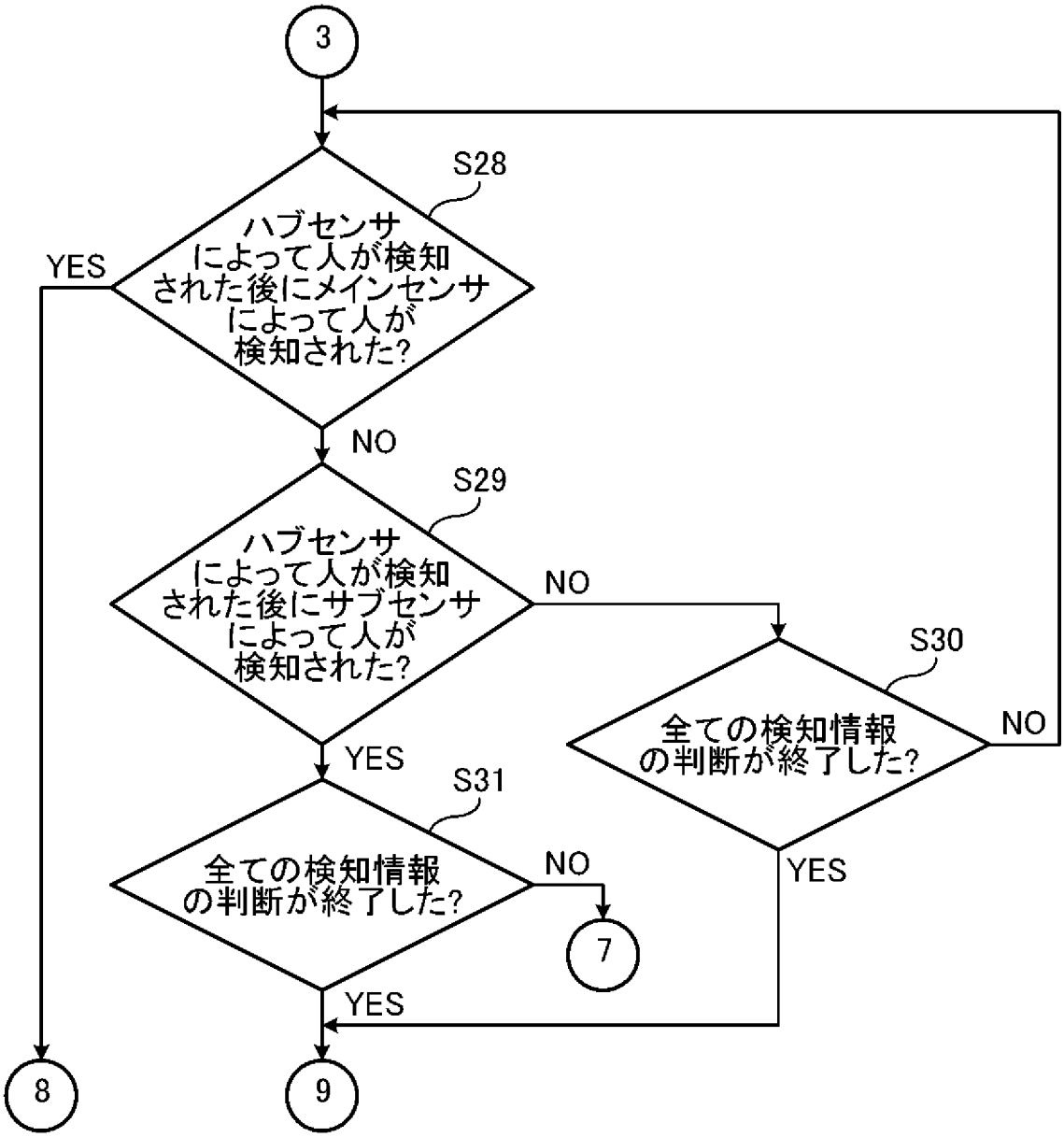
[図11]

廊下	ダイニングルーム（入り口）	4メートル
	リビングルーム（入り口）	4メートル
	寝室	3メートル
	洋室	3メートル
	物置	3メートル
	トイレ	2メートル
	洗面所	3メートル
	玄関	6メートル
ダイニングルーム（入り口）	テーブル	6メートル
	冷蔵庫	9メートル
	電子レンジ	3メートル
	キッチン	5メートル
テーブル	冷蔵庫	2メートル
	電子レンジ	2メートル
	キッチン	3メートル
冷蔵庫	電子レンジ	4メートル
	キッチン	1メートル
電子レンジ	キッチン	1メートル
リビングルーム（入り口）	ソファ	5メートル

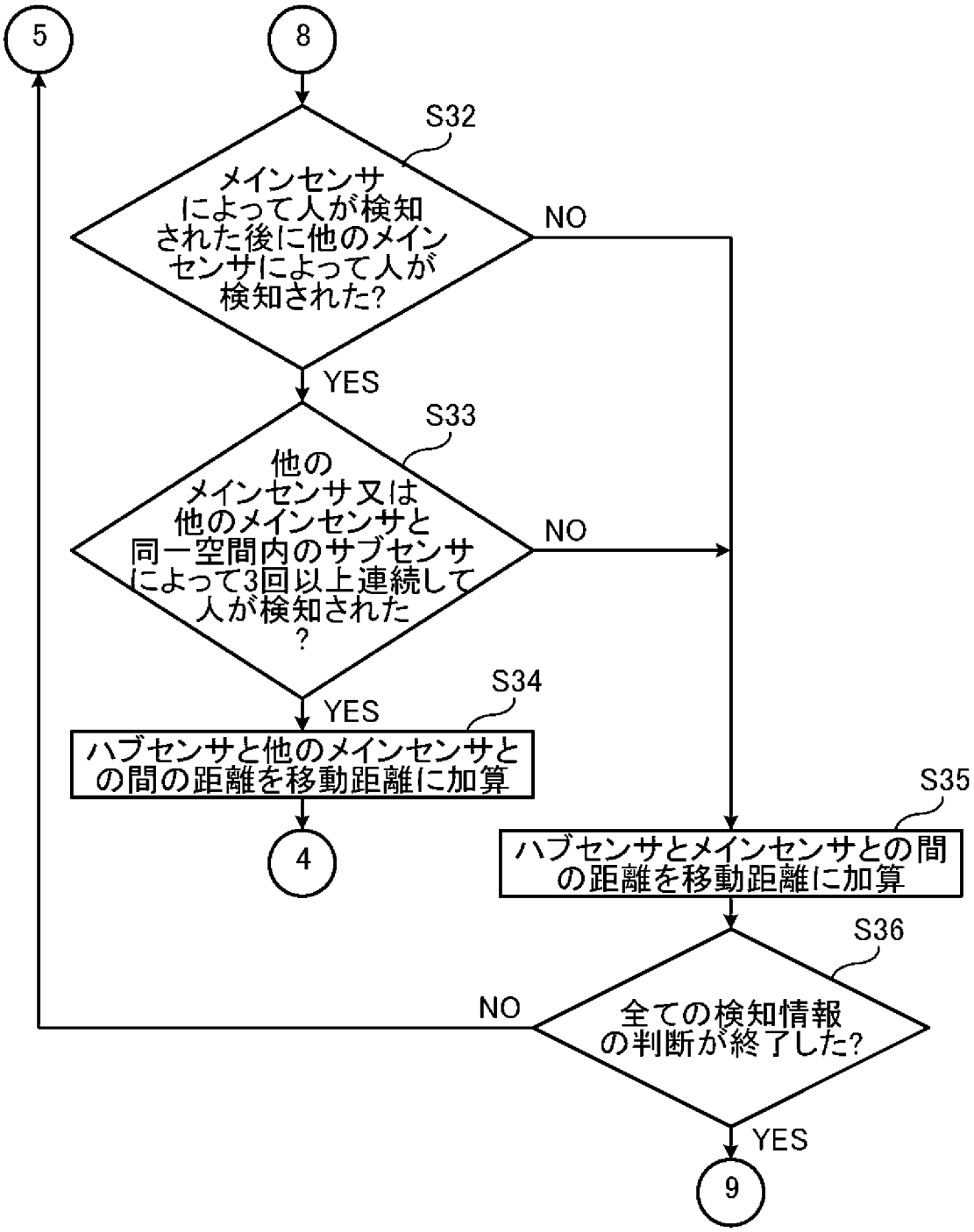
[図12]


開始
S21
複数の検知情報を取得
S22
複数の検知情報を時系列順に並べる
S23
最初にメインセンサによって人が検知された?
NO
YES
S27
最初にハブセンサによって人が検知された?
NO
YES
S24
メインセンサによって人が検知された後にハブセンサによって人が検知された?
NO
4
YES
S25
メインセンサとハブセンサとの間の距離を移動距離に加算
S26
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
5
9
3
7

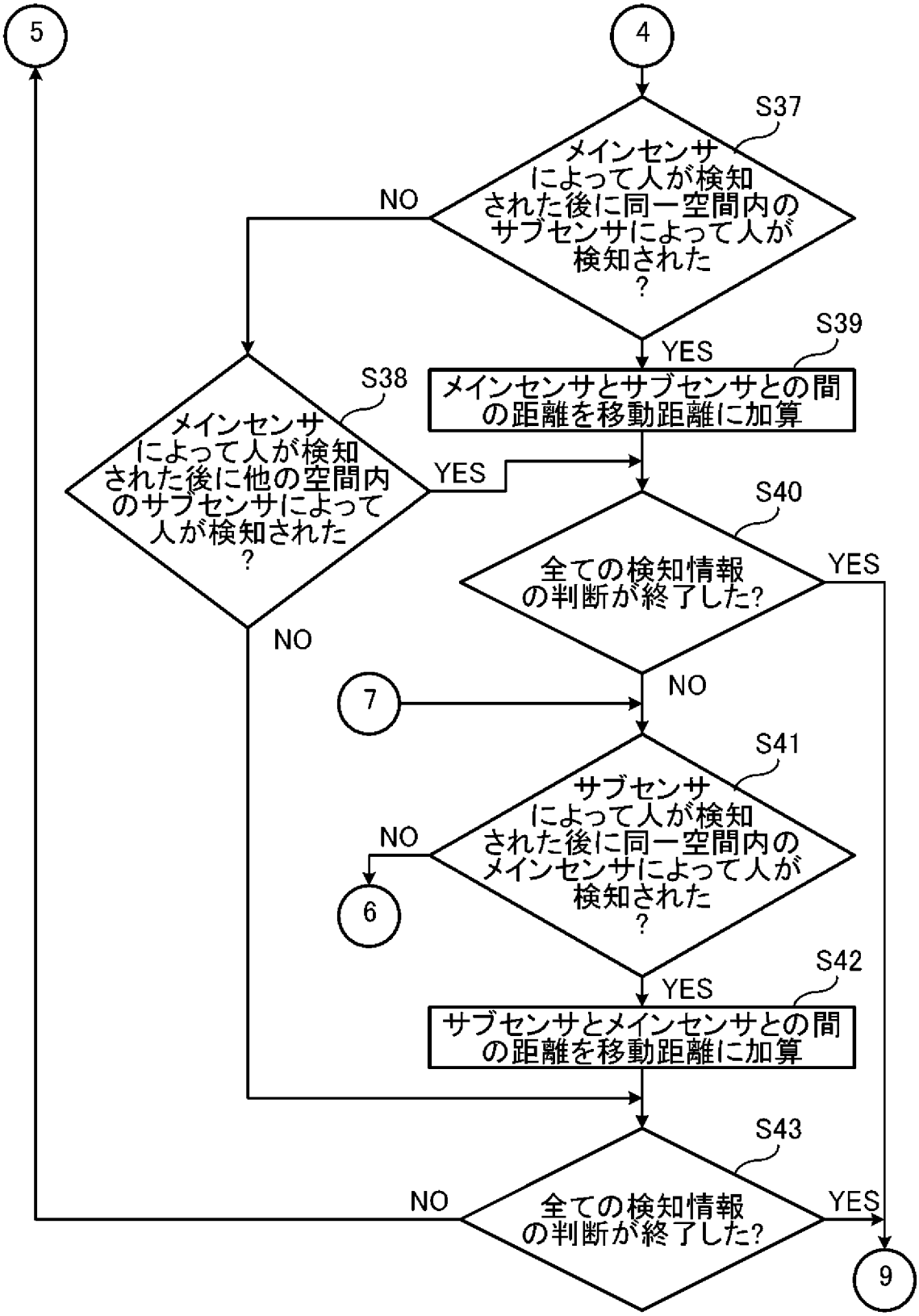
[図13]


3
S28
ハブセンサによって人が検知された後にメインセンサによって人が検知された?
YES
NO
S29
ハブセンサによって人が検知された後にサブセンサによって人が検知された?
NO
YES
S30
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
S31
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
7
YES
8
9

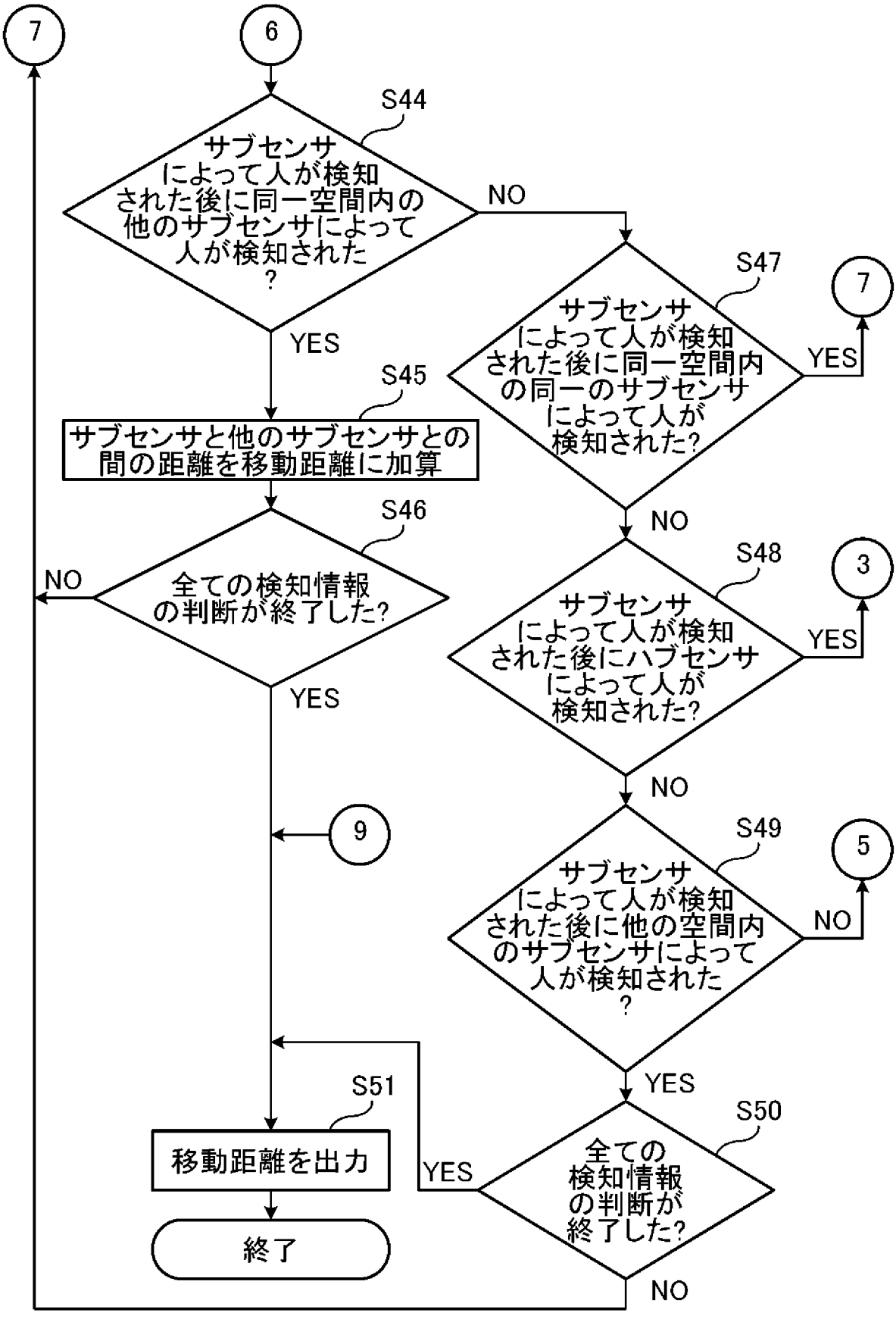
[図14]


5
8
S32
メインセンサによって人が検知された後に他のメインセンサによって人が検知された?
NO
YES
S33
他のメインセンサ又は他のメインセンサと同一空間内のサブセンサによって3回以上連続して人が検知された?
NO
YES
S34
ハブセンサと他のメインセンサとの間の距離を移動距離に加算
4
S35
ハブセンサとメインセンサとの間の距離を移動距離に加算
S36
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
9

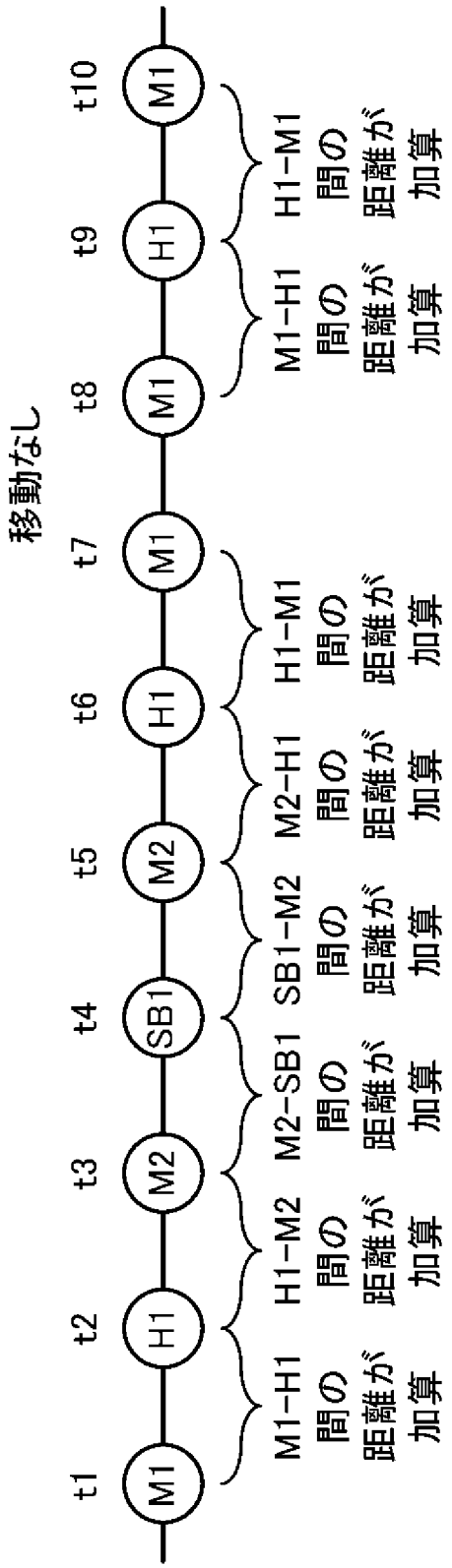
[図15]


5
4
S37
メインセンサによって人が検知された後に同一空間内のサブセンサによって人が検知された？
NO
YES
S39
メインセンサとサブセンサとの間の距離を移動距離に加算
S38
メインセンサによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサによって人が検知された？
YES
S40
全ての検知情報の判断が終了した?
YES
NO
NO
7
S41
サブセンサによって人が検知された後に同一空間内のメインセンサによって人が検知された？
NO
6
S42
YES
サブセンサとメインセンサとの間の距離を移動距離に加算
S43
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
9

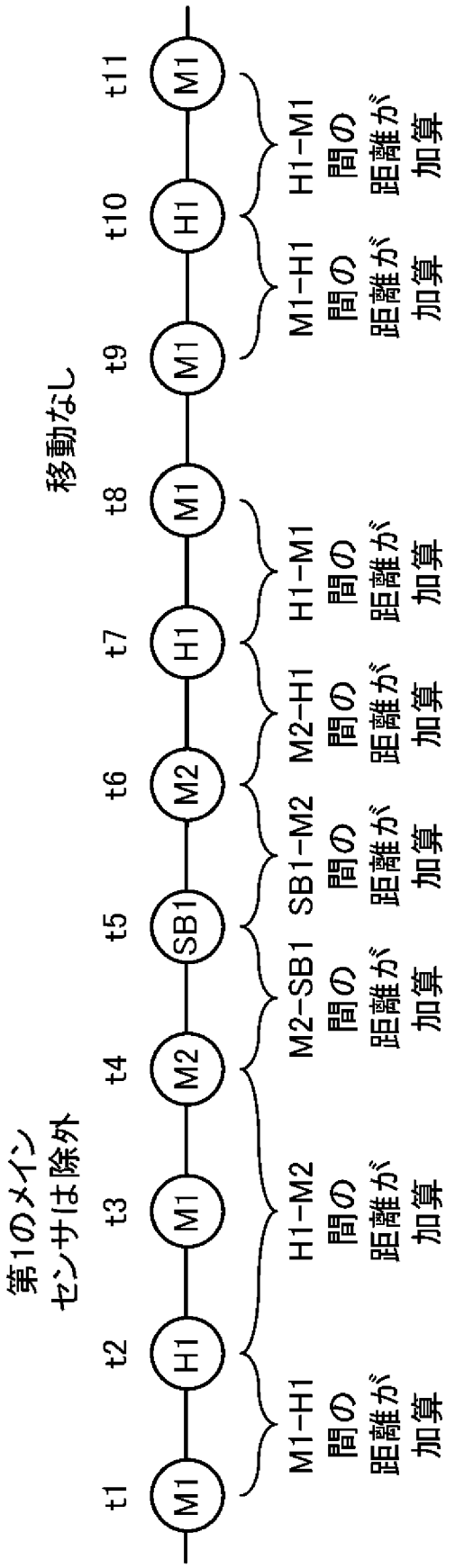
[図16]


7
6
S44
サブセンサによって人が検知された後に同一空間内の他のサブセンサによって人が検知された?
NO
YES
S45
サブセンサと他のサブセンサとの間の距離を移動距離に加算
S46
全ての検知情報の判断が終了した?
NO
YES
S47
サブセンサによって人が検知された後に同一空間内の同一のサブセンサによって人が検知された?
YES
7
NO
S48
サブセンサによって人が検知された後にハブセンサによって人が検知された?
YES
3
NO
9
S49
サブセンサによって人が検知された後に他の空間内のサブセンサによって人が検知された?
NO
5
YES
S50
全ての検知情報の判断が終了した?
YES
NO
S51
移動距離を出力
終了

[図17]


移動なし
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
t10
M1
H1
M2
SB1
M2
H1
M1
M1
H1
M1
M1-H1 間の距離が加算
H1-M2 間の距離が加算
M2-SB1 間の距離が加算
SB1-M2 間の距離が加算
M2-H1 間の距離が加算
H1-M1 間の距離が加算
M1-H1 間の距離が加算
H1-M1 間の距離が加算

[図18]


第1のメイン
センサは除外
移動なし
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
t8
t9
t10
t11
M1
H1
M1
M2
SB1
M2
H1
M1
H1
M1
M1-H1 間の 距離が 加算
H1-M2 間の 距離が 加算
M2-SB1 間の 距離が 加算
SB1-M2 間の 距離が 加算
M2-H1 間の 距離が 加算
H1-M1 間の 距離が 加算
M1-H1 間の 距離が 加算
H1-M1 間の 距離が 加算

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/002466

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. A61B5/00(2006.01)i, A61B5/22(2006.01)i
FI: A61B5/22100, A61B5/00102C

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. A61B5/00, A61B5/22

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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.
Y A	JP 2008-99843 A (UNIV OF MIYAZAKI) 01 May 2008 (2008-05-01), abstract, paragraphs [0010]-[0023], fig. 1	1-3, 5-7 4
Y A	JP 2017-164462 A (HIDEA SOLUTIONS CO., LTD.) 21 September 2017 (2017-09-21), abstract, claims 4-5, paragraphs [0037], [0038], [0063], [0064]	1-3, 5-7 4
Y A	US 2004/0183667 A1 (NICOLETTI, R.) 23 September 2004 (2004-09-23), paragraphs [0001]-[0104], fig. 1	1-3, 5-7 4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
08 February 2021	09 March 2021

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/002466

JP 2008-99843 A	01 May 2008	(Family: none)
JP 2017-164462 A	21 September 2017	EP 3220326 A1 abstract, claims 4-5, paragraphs [0038], [0039], [0063], [0064] KR 10-1659939 B1
US 2004/0183667 A1	23 September 2004	WO 2004/086431 A2

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/002466

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

A61B 5/00(2006.01)i; A61B 5/22(2006.01)i
FI: A61B5/22 100; A61B5/00 102C

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））

A61B5/00; A61B5/22

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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
Y	JP 2008-99843 A (国立大学法人 宮崎大学) 01.05.2008 (2008-05-01) 要約,段落0010-0023,図1	1-3,5-7
A		4
Y	JP 2017-164462 A (ヒデア ソリューションズ カンパニー リミテッド) 21.09.2017 (2017-09-21) 要約,請求項4-5,段落0037-0038,0063-0064	1-3,5-7
A		4
Y	US 2004/0183667 A1 (NICOLETTI, Ryan) 23.09.2004 (2004-09-23) 段落0001-0104,図1	1-3,5-7
A		4

☐ 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
08.02.2021	09.03.2021

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）
近藤　利充 2Q 4022
電話番号 03-3581-1101 内線 3292

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/JP2021/002466

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-99843 A	01.05.2008	（ファミリーなし）	
JP 2017-164462 A	21.09.2017	EP 3220326 A1 要約,請求項4-5,段落0038-0039,0063-0064 KR 10-1659939 B1	
US 2004/0183667 A1	23.09.2004	WO 2004/086431 A2	