

(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
2015 年 8 月 6 日(06.08.2015)



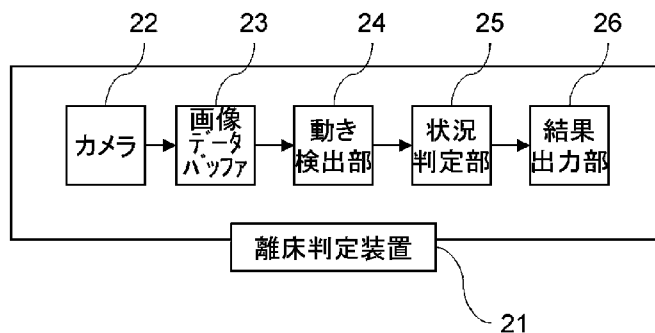
(10) 国際公開番号

WO 2015/114902 A1

- (51) 国際特許分類:
A61G 7/05 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/079451
- (22) 国際出願日: 2014 年 11 月 6 日(06.11.2014)
- (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 2014-013870 2014 年 1 月 29 日(29.01.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 岡田 和久(OKADA, Kazuhisa). 花野 雅昭(HANANO, Masaaki).
- (74) 代理人: 特許業務法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADE-MARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BED EXITING DETERMINATION DEVICE AND BED EXITING DETERMINATION METHOD

(54) 発明の名称: 離床判定装置および離床判定方法



- 21 Bed exiting determination device
22 Camera
23 Image data buffer
24 Movement detection unit
25 Status determination unit
26 Result output unit

(57) Abstract: This bed exiting determination device (21) divides an image that captures the bed periphery into a bed region that is a region occupied by the bed, a bedside region that is a region on the floor face through which a person passes when exiting the bed and has a width that is approximately the width of a human body, and a peripheral region through which a person passes when moving from outside a room to the bedside region. In normal mode, movement detected in the bedside region is determined to be a bed exit, but if movement is detected in only the peripheral region, nursing mode is entered. In nursing mode, movement detected in the bedside region is not determined to be a bed exiting event. Thus, it is possible to provide a bed exiting determination device that recognizes that a caregiver or a visitor has approached and does not determine that the person needing care has exited the bed even when human movement is detected in the bed or in the periphery in this situation.

(57) 要約:

[続葉有]



本発明の離床判定装置（２１）は、ベッド周辺を撮影した画像について、ベッドが占有する領域であるベッド領域と、床面の領域でありベッドから離床するときに通る人体の横幅程度の幅のベッド脇領域と、室外からベッド脇領域に移動するときに通る周辺領域に分け、通常モードではベッド脇領域で動きが検出された場合に離床と判定するが、周辺領域のみで動きが検出されたときは介護モードになり、介護モードではベッド脇領域で動きが検出されても離床とは判定しない。これにより、介護従事者や面会者が近づいてきたことを認識し、その場合にはベッドや周辺で人体の動き検出をした場合でも要介護者が離床したとは判定しない離床判定装置を提供する。

明 細 書

発明の名称： 離床判定装置および離床判定方法

技術分野

[0001] 本発明は人がベッドから離床することを検出する離床判定装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、介護医療において、高齢者や認知障害を持つ要介護者などが施設内のベッドから起き上がろうとして転倒し、骨折や打撲などを起こしたりする事故が多発している。また、徘徊する要介護者については施設外に勝手に行き交通事故などにあう危険もある。このような状況において、これらの要介護者が離床したことを介護従事者に通報するセンシングシステムが必要とされており、例えば特許文献1のような従来技術が提案されている。

[0003] 図4をもとに従来技術である特許文献1について説明する。特許文献1の離床判定方法では、ベッドの周辺を撮影した図4のようなカメラ画像を画像処理することにより要介護者が離床したかの判定を行う。図4のBはベッド領域、Aは床面領域、B4とB5はベッド境界辺を表し、画像処理によって、Bの領域からB4またはB5を通してAの領域で人体移動を検知すると離床と判定する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2002-230533号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1の方法では、面会者や介護従事者が近くにいたり、要介護者を介護していたりする場合にはAやBやB4、B5の領域で人体移動を検知してしまい、誤って離床と判定してしまう場合がある。誤った離床判定がナースコールやその他の通信方式を通じて別の場所にいる介護従事者に連絡された場合、介護従事者はその度に要介護者を確認しに行く必要

が生じ、負担が増加してしまう。これを防ぐために、面会者は要介護者に近づく前に検出装置や判定装置のスイッチを切るなどの手法もあるが、要介護者から離れる際に検出装置や判定装置のスイッチを入れ忘れてしまうことがままあり、それ以降、要介護者の離床を検出できなくなってしまう。

[0006] そこで、本発明は上記の問題点を解決することを目的とし、状況に応じて離床状態をより正確に判定する離床判定装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明に係る離床判定装置は、寝具および該寝具周辺の撮影を行うカメラ、該カメラの撮影した画像情報に基づいて動きを検出する動き検出部および観察対象者の状況を判定する状況判定部を備える離床判定装置であって、状況判定部は、状況判定のための判定基準を複数有し、動き検出部の検出結果と現在選択中の判定基準に基づいて状況を判定し、さらに、動き検出部の検出結果に基づいて、複数の判定基準の中から次回判定時の判定基準を選択することを特徴としている。

[0008] また、本発明に係る離床判定装置は、動き検出部は、画像情報のうち、寝具が占有する領域である寝具領域と、寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、室外から寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、状況判定部は、第1判定基準と第2判定基準の2つの判定基準を有し、第1判定基準では、周辺領域では動きが検出されず、かつ寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、第2判定基準では、寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、さらに、第1判定基準において、周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として第2判定基準を選択し、第2判定基準において、寝具脇領域と周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択することが好ましい。

[0009] また、本発明の離床判定装置において、状況判定部は、さらに第3判定基準を有し、第1判定基準では、周辺領域では動きが検出されず、かつ寝具脇領域で動きが検出された場合に、次回判定時の判定基準として第3判定基準

を選択し、第3判定基準では、寝具領域で動きが検出され、かつ、寝具脇領域で動きが検出されない場合に在床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択し、離床判定処理の開始時において、寝具領域で動きが検出された場合に第1判定基準を選択し、寝具領域で動きが検出されない場合に第3判定基準を選択することが好ましい。

[0010] また、本発明の離床判定装置において、動き検出部は、画像情報のうち、寝具が占有する領域である寝具領域と、寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、室外から寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、状況判定部は、第1判定基準と第3判定基準の2つの判定基準を有し、第1判定基準では、周辺領域では動きが検出されず、寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として第3判定基準を選択し、第3判定基準では、寝具領域で動きが検出され、かつ、寝具脇領域で動きが検出されない場合に在床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択し、離床判定処理の開始時において、寝具領域で動きが検出された場合に第1判定基準を選択し、寝具領域で動きが検出されない場合に第3判定基準を選択することが好ましい。

[0011] また、本発明の離床判定装置において、状況判定部は、さらに第2判定基準を有し、第1判定基準において、周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として第2判定基準を選択し、第2判定基準では、寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、さらに、第2判定基準において、寝具脇領域と周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択することが好ましい。

[0012] また、本発明の離床判定装置において、第1判定基準は実質的に観察対象者が寝具に在る通常時に用いられることが好ましい。

[0013] また、本発明の離床判定装置において、第2判定基準は実質的に観察対象者の被介護時に用いられることが好ましい。

[0014] また、本発明の離床判定装置において、第3判定基準は実質的に観察対象者の離床時に用いられることが好ましい。

[0015] また、本発明の離床判定装置において、状況判定部は、現在選択中とは異なる判定基準を選択する、同一の動き検出結果が所定の回数分連続して得られた後に、異なる判定基準を選択することが好ましい。

[0016] また、本発明の離床判定装置において、状況を判定した結果と現在選択中の判定基準の両方を所定の出力先へ出力することが好ましい。

[0017] また、本発明に係る離床判定方法は、カメラで撮影した、寝具および該寝具周辺の画像情報に基づいて動きを検出する動き検出ステップと、観察対象者の状況を判定する状況判定ステップを含む離床判定方法であって、動き検出ステップは、画像情報のうち、寝具が占有する領域である寝具領域と、寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、室外から寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、状況判定ステップは、第1判定基準または第2判定基準に基づいて状況を判定し、第1判定基準では、周辺領域では動きが検出されず、かつ寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、第2判定基準では、寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、さらに、第1判定基準において、周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として第2判定基準を選択し、第2判定基準において、寝具脇領域と周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択することを特徴としている。

発明の効果

[0018] 本発明によれば、面会者や介護従事者がベッド付近にいたり、要介護者を介護していたりする場合にも、誤って要介護者が離床したと判定することがないので、別の場所にいる介護従事者への不要な呼び出しを抑制でき、介護従事者の負担が軽減する。また、介護従事者が介護する都度、検出装置や判定装置あるいは装置付属のセンサのスイッチをOFFにする必要がなくなる。また、介護終了後スイッチをONにし忘れて、離床判定がもれてしまう問題も防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の離床判定装置の実施形態における画像の領域指定を示す図であ

る。

[図2]本発明の離床判定装置の実施形態におけるブロックを示す図である。

[図3]本発明の離床判定装置の実施形態における動き検出部および状況判定部のフローを示す図である。

[図4]従来技術である特許文献1の画像処理装置の領域指定を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

[0021] 本発明に係る離床判定装置は、ベッド周辺の撮影を行うカメラと、カメラの撮影した画像情報に基づいて要介護者の離床を判定する画像処理部とを備えている。

[0022] 図1に本発明に係る離床判定装置におけるカメラ画像を示す。図1はカメラ画像の領域分割方法を示している。図1(a)は、ベッドが部屋の端にある場合、図1(b)はベッドが部屋の中央にある場合を示している。

[0023] 最初に、ベッドが部屋の端にある図1(a)の例について説明する。本発明の離床判定装置では、カメラ画像に写っている領域をベッド領域11、ベッド脇領域12、周辺領域13と、それ以外の外部領域14に指定し、ベッド領域11、ベッド脇領域12、周辺領域13のそれぞれの領域での動きを検出することで離床判定を行う。なお、周辺領域13はベッド領域11およびベッド脇領域12を含まないものとし、外部領域14は周辺領域13、ベッド領域11、ベッド脇領域12を含まないものとする。

[0024] ベッド領域11は、カメラ画像に写っているベッドの領域を指定する。この領域は要介護者のベッド上での動きを検出するために指定される。

[0025] ベッド脇領域12は、ベッドから出るときに通過する可能性のあるベッドの脇領域を指定する。幅は人体の横幅程度(約50cm)をとる。この領域は、要介護者がベッドから出ようとしている、面会者や介護従事者がベッド付近で介護を行っている、などの動きを検出するために指定される。

[0026] 周辺領域13は、ベッドの周辺の領域を指定するものであり、ベッドから

部屋の出口に向かうときに通過する領域を含むのが好ましい。この領域は、要介護者が部屋を歩いている、面会者や介護従事者が部屋に入ってきた、などの動きを検出するために指定される。

[0027] 次に、図 1 (b) のベッドが部屋の中央にある例について説明する。この場合、ベッド領域 15、ベッドに柵などが設けられておらず左右どちらにも降りられる場合、ベッド脇領域としてベッド脇領域 16 およびベッド脇領域 17 の 2 箇所を、周辺領域 18、外部領域 19 のようにそれぞれ指定する。図 1 (a) の周辺領域 13 と同様に周辺領域 18 はベッド領域 15 とベッド脇領域 16、17 を含まない。同じく外部領域 19 はベッド領域 15、ベッド脇領域 16、17 および周辺領域 18 を含まない。

[0028] これらの領域はカメラ画像上のピクセル座標によって指定され、画像処理のパラメータとして画像処理装置内に記憶される。図 1 (a) (b) の各領域は全て矩形や、矩形から矩形を除いた図形で表されているが、矩形以外の多角形や、曲線を含むことも可能である。図 1 (a) (b) はカメラが天井側から真下を向くよう取り付けられた場合の例であるが、カメラが斜め方向を向いていてもかまわない。この場合、ベッドは台形や歪んだ四角形の領域として撮影されるので、各領域もそれに合わせて設定する必要がある。以降では特に断らない限り図 1 (a) を例に説明する。

[0029] 図 2 に本発明に係る離床判定装置のブロック図を示す。図 2 に示すように、離床判定装置 21 はカメラ 22 と、カメラ 22 で撮影した画像を一時的に蓄える画像データバッファ 23 と、画像データバッファ 23 の画像を画像処理することによって動きを検出する動き検出部 24 と、動き検出部 24 にて検出した結果をもとに離床判定を行う状況判定部 25 と、状況判定部 25 の判定した離床判定結果を外部に出力する結果出力部 26 より成る。

[0030] カメラ 22 は、ベッドとその周辺領域が写る画角のものを選択する。例えば、ベッドから 2 m 上方にカメラを取り付ける場合、35 mm フィルム換算で、28 ~ 35 mm の焦点距離のカメラを用いるとベッドとその周辺を写すことができる画角が得られる。取付高さを低くせねばならない場合はさらに

焦点距離が短いカメラを選べばよい。

[0031] 画像データバッファ23は、画像を蓄えるためのメモリである。動き検出部24や状況判定部25をマイコンボードで実行する場合はマイコンボード上のRAMであり、動き検出部24や状況判定部25をPC上で実行する場合はPCのメモリがそれに対応する。

[0032] 動き検出部24や状況判定部25は、マイコンまたはPC上で実行されるソフトウェアであるが、ソフトウェアと同一の動作を行うハードウェアを、FPGAなどを用いて実現することも可能である。なお、動き検出部24と状況判定部25は、その機能的役割から2つの構成要素としているが、実際にはひとつのソフトウェアが2つの役割を実行するものであってもよい。

[0033] 結果出力部26は、画像処理の結果得られる検出結果を外部に知らせるためのものであり、音声による通知や、ランプによる通知、LANを経由して他のPCなどに通知する方法、あるいは、ナースコールを通じて知らせる方法など、必要に応じて適切な方法を選択することができる。

[0034] 図3に、図2の動き検出部24および状況判定部25で実行される画像処理のフローチャートを示す。図3の各ステップについて、「S+番号」と表記するものとする。Sはステップを表す。なお、簡単のため、ここでは、ひとつのソフトウェアが動き検出部24および状況判定部25の2つの役割を実行するものとし、併せて説明する。図3において、S31からS34までが動き検出部24に係る機能であり、S35からS37までが状況判定部25に係る機能である。

[0035] 図3に示すように、電源投入時など、処理開始後に初期化S31が行われる。ここで判定処理S35の動作モードの初期化を行う。詳細は後述する。

[0036] S32の画像取得では、図2の画像データバッファ23から画像データを読み取る。

[0037] S33の動き検出では、取得した画像と過去の画像を比較し、値に一定閾値以上の変化があったピクセルを検出する。最も簡単には、現画像と1枚前の画像を比較すればよい。また、現画像と、1からn枚前の画像の平均値と

比較すれば、ノイズなどの影響を軽減することが可能となる。これ以外にも、画像処理分野で一般に行われている背景分離方法を使ってもよい。値変化の閾値は、8 b i t の画像の場合、例えば10とする。閾値を設けるのは、動いていない同一の場所を撮影していたとしても画像のピクセル値は微妙に変化するためである。

[0038] S 3 4 では、図 1 (a) で指定したベッド領域 1 1、ベッド脇領域 1 2、周辺領域 1 3 ごとに、動きがあったピクセル数をカウントする。次に、各領域の全ピクセル数のうち、動きがあったピクセル数の割合が閾値以上になったとき、その領域内で動きがあったと判定する。閾値が小さいと小さな動きでも判定可能であるが、あまりに小さすぎるとカメラのノイズによって変化したピクセルが多いときに、動きがあったと誤判定してしまう。よって、閾値はノイズによる誤判定がない範囲でなるべく小さくするのが良い。割合の閾値はカメラの性能にもよるが、例えば10%とすればよい。

[0039] S 3 5 では、S 3 4 で得られたベッド領域 1 1、ベッド脇領域 1 2、周辺領域 1 3 ごとの動き検出結果に基づいて離床判定を行う。本願の離床判定は次のように行う。

[0040] 上記3つの領域ごとの動き検出結果が同じであっても、離床検出対象の要介護者の状態に応じて状況が異なる場合がある。そこで本願では要介護者の状態に応じた判定基準を複数設け、その状態に応じて判定することで状況に即した正確な判定を実現する。この判定基準を「動作モード」とよび、複数の動作モードの中から現在の状況に合った動作モードを選択し、選択した動作モードの判定基準に対して上記動き検出結果を適用することで判定を行う。具体的には上記動き検出結果の組み合わせに対して、対応する判定結果が設定されており、その対応を判定表の形で確認することができる。例えば、上記3つの領域ごとの動き検出結果の組み合わせが全く同じであっても、動作モードが異なる場合には、異なった離床判定となる場合がある。動作モードの具体例は各実施例にて説明する。なお、初期化状態では、通常モードが選択されている。

[0041] S 3 6 では、S 3 5 で得られた検出結果に応じて、必要があれば外部に出力（発報処理）し、S 3 7 に進む。発報不要の場合、発報処理なしで S 3 7 に進む。なお、S 3 6 では検出結果をすべて発報処理してもよいし、あらかじめ指定された結果を検出した場合のみ発報処理してもよい。目的や必要に応じて適宜設計すればよい。

[0042] S 3 7 では、S 3 5 で得られた検出結果に応じて、「次モード」すなわち次の動作モードの決定を行う。別の表現によれば、次の動作モードとして、現動作モードの保持または他動作モードへの移行を行うとも表現できる。なお S 3 6 と S 3 7 の順序は逆であっても構わない。

[0043] ここまで、本発明の離床判定装置について構成と概要を説明してきたが、以下に状況判定部 2 5 の各動作モードと状況判定の詳細について例をもとに説明する。

実施例 1

[0044] 本発明に係る離床判定装置の具体例として実施例 1 について説明する。なお、以降の実施例においては、特に断らない限り、動き検出および離床判定の繰り返し頻度は、要介護者・介護従事者などの人が通常動作する時間に比べて十分に短く、継続して検出・判定がなされているものとする。つまり人の動きを検出し逃すことはないものとする。

[0045] 実施例 1 では図 2 における状況判定部 2 5 が、図 3 の S 3 5 の状況判定をするにあたり「通常モード」と「離床モード」の 2 つの動作モードを有している。

[0046] 「通常モード」は、要介護者がベッドに寝ている状況で、離床を検知する動作モードである。

[0047] 「離床モード」は、要介護者が離床したのち、カメラで写る範囲内にいる状態、もしくは部屋の外に出た状態を示すモードである。

[0048] 動作モードは前述のように処理開始後に S 3 1 で通常モードに初期化される。

[0049] 離床判定には、現在の動作モードとベッド領域 1 1、ベッド脇領域 1 2、

周辺領域 1 3 での動き検出結果を用いる。表 1 に、実施例 1 における判定方法の具体例として「通常モード」と「離床モード」のそれぞれの判定基準の判定表を示す。

[0050] [表1]

(a)通常モード						(b)離床モード					
	ベッド 領域	ベッド 脇領域	周辺 領域	判定 結果	次 モード		ベッド 領域	ベッド 脇領域	周辺 領域	判定 結果	次 モード
1	なし	なし	なし	在床 (静止)	通常	1	なし	なし	なし	離床	離床
2	あり	なし	なし	在床 (体動)	通常	2	あり	なし	なし	在床 (着床)	通常
3	なし	あり	なし	離床	離床	3	なし	あり	なし	離床	離床
4	あり	あり	なし	離床 (準備)	離床	4	あり	あり	なし	離床 (準備)	離床
5	なし	なし	あり	在床 (静止)	通常	5	なし	なし	あり	離床	離床
6	あり	なし	あり	在床 (体動)	通常	6	あり	なし	あり	在床 (着床)	通常
7	なし	あり	あり	離床	離床	7	なし	あり	あり	離床	離床
8	あり	あり	あり	離床	離床	8	あり	あり	あり	離床	離床

[0051] 現在の動作モードが通常モードのときは (a)、離床モードのときは (b) の表を用い、ベッド領域、ベッド脇領域、周辺領域での動き検出結果の「あり」「なし」に従って、「判定結果」が得られる。同時に、検出結果に応じた「次モード」が設定されており、次回判定時には移行先の動作モードで判定が実施される。表で「次モード」の欄が現モードの場合は、次回判定時も動作モードを変更せず、今回と同じ動作モードで判定する。次回判定時に現動作モードを選択すると表現することもできる。

[0052] 判定結果としては、「体動」「離床」「離床準備」「介護中」「着床」「静止」がある。

[0053] 「体動」は、要介護者が寝返りなどで体を動かしたことを意味する。

[0054] 「離床」は、要介護者がベッドから離れたことを意味する。

[0055] 「離床準備」は、要介護者がベッドの脇に座るなど、離床準備を行っていることを意味する。

[0056] 「介護中」は、介護従事者や面会者がベッドの近くまで来て、何らかの作

業を行っていることを意味する。

[0057] 「着床」は、要介護者がベッドに入ったことを意味する。

[0058] 「静止」は、要介護者がベッドには在床しているが、安眠するなど動きが検出されないことを意味する。

[0059] なお、「体動」「静止」および「着床」は要介護者が「在床」していると表現することもできるのでそれぞれ「在床（体動）」「在床（静止）」「在床（着床）」と表現してもよいし、どちらも同じく「在床」と表現することもできる。同様に「離床準備」も「離床」の範疇と解釈して「離床（準備）」と表現することもできる。また、本願実施例においては「介護中」は介護をしていることが重要であると考え、その際の要介護者の「在床」「離床」は問わないものとし、特に表現しないものとする。以降特に断らない限り、各表・各実施例において、上記文言を使用するがこれはあくまで一例であり、判定結果の表記は適宜設定すればよい。

[0060] 以下、実際の検出について、具体例を挙げて説明する。

[0061] 要介護者がベッドにいる状態で処理を開始した場合、S 3 1 の初期化によって、表 1（a）「通常モード」となる。要介護者が安眠している場合、表 1（a）の条件 1 となるので「静止」の判定となる。要介護者が寝返りをうった場合、表 1（a）の条件 2 となるので、「体動」の判定となる。このときは動作モードに変化はなく、通常モードが保持される。要介護者がベッドから降りようと、ベッドに腰掛けた場合、表 1（a）の条件 4 となるので「離床準備」の判定となり、表 1（b）「離床モード」に移行する。離床モードに移行した後も動き検出結果は条件 4 の状態が継続するので、表 1（b）の条件 4 となり「離床準備」の判定は変わらない。続いて、要介護者がベッドの脇で立ち上がった場合、表 1（b）の条件 3 となるので、「離床」の判定となる。さらに、要介護者が部屋の出入口に向けて歩いた場合、表 1（b）の条件 5 となるので、同じく「離床」の判定となる。次に、要介護者がベッドに戻った場合は、表 1（b）の条件 4 を経て条件 2 となるので、「離床準備」の判定の次に、「着床」と判定され、「通常モード」に移行する。

[0062] 以上に説明してきたように、実施例 1 は「通常モード」と「離床モード」の 2 つの動作モードをとることにより、複数の動作モードをとらない場合に比べて、それまでの経緯や状態に応じた実態に即した判定基準を備えているため、要介護者の状況を正確に判定できる。例えば要介護者がベッド領域 1 1 で静止している状態と離床してベッド領域 1 1 以外の領域（ベッド脇領域 1 2 あるいは周辺領域 1 3）で静止している状態を想定する。動き検出結果はどちらも全領域において「なし」のため条件 1 であるが、この時の動作モードが通常モードであればベッド領域 1 1 にいることが分かり、離床モードであれば離床した後にベッド領域 1 1 以外の領域にいることが分かる。つまり、どちらも同じ動き検出結果・条件であっても動作モードを通知することで、介護従事者が、状況判定結果と現在選択中の判定基準を併せて確認できるので、要介護者の状況をより正確に判定できる。なお、離床後に部屋の外に出た場合も条件 1 となるので、離床モードの「離床」の範囲に含まれると解釈することができる。外出の場合には部屋の扉の開閉とも連動することで「離床（外出）」と判定してもよい。

[0063] なお、すでに説明したように、動き検出および離床判定の繰り返し頻度は、人が通常動作する時間に比べて十分に短いので、ある状態（条件）で動作モードが切り替わっても、切り替わり前後の両方の動作モードで、その状態（条件）の判定を共通にしておけば判定ミスを防止できる。移行した後の動作モードにおいて、その状態（条件）から他の状態（条件）に移り変わった後に、移行前の同条件と異なる判定となるように設計すれば、動作モードによってより正確な状況を判定することができる。

実施例 2

[0064] 本発明に係る離床判定装置の具体例として実施例 2 について説明する。

[0065] 実施例 2 は動作モード以外については、実施例 1 の装置構成、各装置の機能と同一である。以下、実施例 1 と異なる部分について説明する。

[0066] 実施例 2 では図 2 における状況判定部 2 5 が、図 3 の S 3 5 の状況判定をするにあたり「通常モード」と「介護モード」の 2 つの動作モードを有して

いる。

[0067] 「通常モード」は、要介護者がベッドに寝ている状態で、離床を検知する動作モードである。

[0068] 「介護モード」は、面会者や介護従事者がベッドにやってきて介護などの作業をしている状態を示す動作モードである。

[0069] 動作モードは前述のように処理開始後にS 3 1で通常モードに初期化される。

[0070] 離床判定には、現在の動作モードとベッド領域、ベッド脇領域、周辺領域での動き検出結果を用いる。表2に、実施例2における判定方法の具体例として「通常モード」と「介護モード」のそれぞれの判定基準の判定表を示す。

[0071] [表2]

(a)通常モード						(b)介護モード					
	ベッド領域	ベッド脇領域	周辺領域	判定結果	次モード		ベッド領域	ベッド脇領域	周辺領域	判定結果	次モード
1	なし	なし	なし	在床(静止)	通常	1	なし	なし	なし	在床(静止)	通常
2	あり	なし	なし	在床(体動)	通常	2	あり	なし	なし	在床(体動)	通常
3	なし	あり	なし	離床	通常	3	なし	あり	なし	介護中	介護
4	あり	あり	なし	離床(準備)	通常	4	あり	あり	なし	介護中	介護
5	なし	なし	あり	在床(静止)	介護	5	なし	なし	あり	在床(静止)	介護
6	あり	なし	あり	在床(体動)	介護	6	あり	なし	あり	在床(体動)	介護
7	なし	あり	あり	介護中	介護	7	なし	あり	あり	介護中	介護
8	あり	あり	あり	介護中	介護	8	あり	あり	あり	介護中	介護

[0072] 現在の動作モードが通常モードのときは(a)、介護モードのときは(b)の表を用い、ベッド領域、ベッド脇領域、周辺領域での動き検出結果の「あり」「なし」に従って、「判定結果」が得られる。同時に、検出結果に応じた「次モード」が設定されており、次回判定時には移行先の動作モードで判定が実施される。表で「次モード」の欄が現モードの場合は、次回判定時も動作モードを変更せず、今回と同じ動作モードで判定する。次回判定時に

現動作モードを選択すると表現することもできる。

[0073] 以下、実際の検出について、具体例を挙げて説明する。

[0074] 要介護者がベッドにいる状態で処理を開始した場合、S 3 1 の初期化によって、表 2 (a) 「通常モード」となる。要介護者が動かない「静止」状態で、介護従事者が部屋に入ってきた場合、表 2 (a) の条件 5 となる。要介護者の状態は変化がなく、「静止」判定となり、この判定により動作モードが (b) 「介護モード」に移行する。介護モードに移行した後も動き検出結果は条件 5 の状態が継続するので、表 2 (b) の条件 5 となり「静止」判定は変わらない。続いて、さらに介護従事者がベッドに近づいて、介護の作業を始めた場合、表 2 (a) の条件 7 または 8 となるので「介護中」の判定となる。介護従事者が周辺領域 1 3 から移動してベッドのそば、すなわちベッド脇領域 1 2 に立って介護を行う場合、表 2 (b) の条件 4 となるので、「介護中」の判定となる。「通常モード」で同じ動き検出結果の場合は「離床準備」と判定するが (表 2 (a) 条件 4)、この場合は「介護モード」では「介護中」の判定となるので、別の場所にいる介護従事者に不要な呼び出しがかからず、介護従事者の負担の軽減となる。実施例 2 によると、介護従事者が介護する都度、検出装置や判定装置あるいは装置付属のセンサのスイッチを OFF にする必要がなくなる。また、介護終了後上記スイッチを ON にし忘れて、離床判定がもれてしまう問題も防ぐことができる。

[0075] 以上のように、実施例 2 の構成によれば、面会者や介護従事者がベッド付近にいたり、要介護者を介護していたりする場合にも、誤って要介護者が離床したと判定することがないので、別の場所にいる介護従事者への不要な呼び出しを抑制でき、介護従事者の負担が軽減する。また、介護従事者が介護する都度、検出装置や判定装置あるいは装置付属のセンサのスイッチを OFF にする必要がなくなる。また、介護終了後スイッチを ON にし忘れて、離床判定がもれてしまう問題も防ぐことができる。

実施例 3

[0076] 本発明に係る離床判定装置の具体例として実施例 3 について説明する。

[0077] 実施例3は動作モード以外については、実施例1の装置構成、各装置の機能と同一である。以下、実施例1と異なる部分について説明する。

[0078] 実施例3では図2における状況判定部25が、図3のS35の状況判定をするにあたり「通常モード」「離床モード」「介護モード」の3つの動作モードを有している。

[0079] 「通常モード」は、要介護者がベッドに寝ている状態で、離床を検知する動作モードである。

[0080] 「離床モード」は、要介護者が離床したのち、カメラで写る範囲内にいる状態を示すモードである。

[0081] 「介護モード」は、面会者や介護従事者がベッドにやってきて介護などの作業をしている状態を示す動作モードである。

[0082] 動作モードは前述のように処理開始後にS31で通常モードに初期化される。

[0083] 離床判定には、現在の動作モードとベッド領域、ベッド脇領域、周辺領域での動き検出結果を用いる。表3に、実施例3における判定方法の具体例として「通常モード」「離床モード」「介護モード」のそれぞれの判定基準の判定表を示す。

[0084] [表3]

(a)通常モード						(b)離床モード						(c)介護モード					
	ベッド領域	ベッド脇領域	周辺領域	判定結果	次モード		ベッド領域	ベッド脇領域	周辺領域	判定結果	次モード		ベッド領域	ベッド脇領域	周辺領域	判定結果	次モード
1	なし	なし	なし	在床(静止)	通常	1	なし	なし	なし	離床	離床	1	なし	なし	なし	在床(静止)	通常
2	あり	なし	なし	在床(体動)	通常	2	あり	なし	なし	在床(着床)	通常	2	あり	なし	なし	在床(体動)	通常
3	なし	あり	なし	離床	離床	3	なし	あり	なし	離床	離床	3	なし	あり	なし	介護中	介護
4	あり	あり	なし	離床(準備)	離床	4	あり	あり	なし	離床(準備)	離床	4	あり	あり	なし	介護中	介護
5	なし	なし	あり	在床(静止)	介護	5	なし	なし	あり	離床	離床	5	なし	なし	あり	在床(静止)	介護
6	あり	なし	あり	在床(体動)	介護	6	あり	なし	あり	在床(着床)	通常	6	あり	なし	あり	在床(体動)	介護
7	なし	あり	あり	介護中	介護	7	なし	あり	あり	離床	離床	7	なし	あり	あり	介護中	介護
8	あり	あり	あり	介護中	介護	8	あり	あり	あり	離床	離床	8	あり	あり	あり	介護中	介護

[0085] 現在の動作モードが通常モードのときは(a)、離床モードのときは(b)

）、介護モードのときは（c）の表を用い、ベッド領域、ベッド脇領域、周辺領域での動き検出結果の「あり」「なし」に従って、「判定結果」が得られる。同時に、検出結果に応じた「次モード」が設定されており、次回判定時には移行先の動作モードで判定が実施される。表で「次モード」の欄が現モードの場合は、次回判定時も動作モードを変更せず、今回と同じ動作モードで判定する。次回判定時に現動作モードを選択すると表現することもできる。

[0086] 以下、実際の検出について、具体例を挙げて説明する。

[0087] 要介護者がベッドにいる状態で処理を開始した場合、S 3 1の初期化によって、表3（a）「通常モード」となる。要介護者が安眠している場合、表1（a）の条件1となるので「静止」の判定となる。要介護者が寝返りをうった場合、表3（a）の条件2となるので、「体動」の判定となる。このときは動作モードに変化はなく、通常モードが保持される。要介護者がベッドから降りようと、ベッドに腰掛けた場合、表3（a）の条件4となるので「離床準備」の判定となり、（b）「離床モード」の条件4に移行する。引き続き、要介護者がベッドの脇で立ち上がった場合、表3（b）の条件3となるので、「離床」の判定となる。さらに、要介護者が部屋の出入口に向けて歩いた場合、表3（b）の条件5となるので、同じく「離床」の判定となる。次に、要介護者がベッドに戻った場合は、表3（b）の条件4を経て条件2となるので、「離床準備」の判定の次に、「着床」と判定され、「通常モード」に移行する。

[0088] 次に通常モードから介護モードに移行する例を説明する。要介護者がベッドにいる状態で処理を開始した場合、S 3 1の初期化によって、（a）「通常モード」となる。介護従事者が部屋に入ってきた場合、表3（a）の条件5となるので、「静止」の判定となる。「静止」判定後（c）「介護モード」に移行する。さらに介護従事者がベッドに近づいて、介護の作業を始めた場合、表3（a）の条件7または8となるので「介護中」の判定となり、（c）「介護モード」に移行する。介護従事者がベッドのそばに立って介護を

行う場合、表 3（c）の条件 4 となるので、「介護中」の判定となる。「通常モード」で同じ動き検出結果の場合は「離床準備」と判定するが（表 3（a）条件 4）、この場合は「介護モード」では「介護中」の判定となるので、別の場所にいる介護従事者に不要な呼び出しがかからず、介護従事者の負担の軽減となる。また、介護従事者が介護する都度、検出装置や判定装置あるいは装置付属のセンサのスイッチを OFF にする必要がなくなる。また、介護終了後上記スイッチを ON にし忘れて、離床判定がもれてしまう問題も防ぐことができる。

[0089] なお、実施例 3 においては、表 3（b）「離床モード」の条件 6 となった場合、次モードは「通常モード」へ移行するよう定義され、移行先の表 3（a）「通常モード」の条件 6 にて次モードとして「介護モード」へ移行するよう定義されているが、上述のように、判定する間隔は実際の要介護者や介護従事者の動きに対して十分に短く設定しておけば、条件 6 の状態が続くことで表 3（c）「介護モード」へ遅延なく着実に移行することができる。実際には表 3（b）「離床モード」の条件 6 となった場合、次モードとして直接「介護モード」へ移行するよう定義することも可能である。適宜設計すればよい。

[0090] 以上のように、実施例 3 の構成によれば、面会者や介護従事者がベッド付近にいたり、要介護者を介護していたりする場合にも、誤って要介護者が離床したと判定することがないので、別の場所にいる介護従事者への不要な呼び出しを抑制でき、介護従事者の負担が軽減する。また、介護従事者が介護する都度、検出装置や判定装置あるいは装置付属のセンサのスイッチを OFF にする必要がなくなる。また、介護終了後スイッチを ON にし忘れて、離床判定がもれてしまう問題も防ぐことができる。

実施例 4

[0091] 本発明に係る離床判定装置の具体例として実施例 4 について説明する。

[0092] 実施例 4 では離床判定装置が、図 3 の S 3 1 における初期化時に、状況に応じた動作モードを選択することを特徴としている。実施例 4 は初期化時の

動作モード選択以外については、実施例3の装置構成、各装置の機能と同一である。以下、実施例3と異なる部分について説明する。

[0093] まず、実施例4の構成ではない場合、例えば、次のようなケースを考える。

[0094] 要介護者がベッドにいない状態で処理を開始した場合、S31の初期化によって、「通常モード」となる。要介護者が部屋に入ってきた場合、表3（a）の条件5となるので、「静止」の判定となる。さらに要介護者が自分のベッドに近づいた場合、表3（a）の条件7となるので「介護中」の判定となり、「介護モード」に移行する。その後要介護者がベッドに入った場合、表3（c）条件2となるので、「体動」の判定となり、「通常モード」に移行する。このように、部屋の外から入ってきた人が介護従事者か要介護者かの区別はできないため、要介護者が着床したのを介護従事者が介護中であると誤判定してしまう場合がある。

[0095] このような誤判定を防ぐために、実施例4はその構成として、図3のフローチャートのS31の初期化において、ベッドに要介護者がいる場合は「通常モード」に、ベッドに要介護者がいない場合は「離床モード」にするものである。

[0096] ベッドに要介護者がいるかどうかの判定は、どのような方法を用いてもよい。例えばカメラ画像で顔認識する方法、熱センサを用いる方法などを用いることができる。

[0097] 要介護者がベッドにいない状態で処理を開始した場合、S31の初期化によって、「通常モード」ではなく「離床モード」となる。要介護者が部屋に入ってきた場合、表1（b）の条件5となるので、「離床」の判定となる。さらに要介護者が自分のベッドに近づいた場合も、表1（b）の条件7となるので「離床」の判定となる。次に要介護者がベッドに入った場合、表1（b）条件2となるので、「着床」の判定となり、「通常モード」に移行する。このようにして要介護者が着床したのを判定できる。

[0098] 以上のように、実施例4の構成によれば、離床判定装置の電源を入れた時

点でベッドに要介護者がいる／いない、のいずれの場合であっても、正しい離床判定を行うことができる。

実施例 5

- [0099] 図3をもとに、別の具体例である実施例5について説明する。
- [0100] 例えば、次のようなケースを考える。
- [0101] 図3のフローチャートのS37において、「次モード」として次の検出時の動作モードを設定するが、ノイズなどの影響で一時的に誤判定をしてしまった場合、それによってモードが変わってしまうと動作モードの誤りに起因する誤判定がその後も続いてしまう可能性がある。
- [0102] これを防ぐために、実施例5はその構成として、図3のフローチャートのS37において、判定結果から得られる「次モード」に、直ちに次の判定処理で移行するのではなく、判定結果から得られる「次モード」を所定の回数分記憶しておき、所定回数連続で同じ「次モード」の判定が得られた場合に、実際にモードを変更するものである。上記構成以外については、実施例3の装置構成・機能と同一である。
- [0103] このとき、記憶する回数が少なすぎるとノイズ除去の効果が少なく、多すぎると正しく動作モードを変更するときに遅れが生じてしまうので適切な値を指定する。例えば、1回の判定処理に0.1秒かかる場合には所定の回数を5回程度とする。動作モード変更に0.5秒遅れが生じることになるが、要介護者の離床に要する時間よりも十分短いため問題ない。
- [0104] なお、すでに説明したように、動き検出および離床判定の繰り返し頻度は、人が通常動作する時間に比べて十分に短いので、ある状態（条件）で動作モードが切り替わっても、切り替わり前後の両方の動作モードで、その状態（条件）の判定を共通にしておけば判定ミスを防止できる。所定の回数や時間は、判定結果や動作モードの切り替えが適切になるよう設計すればよい。
- [0105] 以上のように、実施例5の構成によれば、カメラで撮影した画像にノイズが入り、一時的に誤判定が生じた場合でも、動作モードの変更が行われなため、誤判定・誤動作を抑制でき、確実な離床判定を実現できる。

[0106] 本発明に係る離床判定装置は、寝具および該寝具周辺の撮影を行うカメラ、該カメラの撮影した画像情報に基づいて動きを検出する動き検出部および観察対象者の状況を判定する状況判定部を備える離床判定装置であって、状況判定部は、状況判定のための判定基準を複数有し、動き検出部の検出結果と現在選択中の判定基準に基づいて状況を判定し、さらに、動き検出部の検出結果に基づいて、複数の判定基準の中から次回判定時の判定基準を選択することを特徴としている。

[0107] 上記構成によれば、それまでの経緯や状態に応じた実態に即した判定基準を備えているため、要介護者の状況を正確に判定できるという効果を奏する。

[0108] また、本発明の離床判定装置において、動き検出部は、画像情報のうち、寝具が占有する領域である寝具領域と、寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、室外から寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、状況判定部は、第1判定基準と第2判定基準の2つの判定基準を有し、第1判定基準では、周辺領域では動きが検出されず、かつ寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、第2判定基準では、寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、さらに、第1判定基準において、周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として第2判定基準を選択し、第2判定基準において、寝具脇領域と周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択することが好ましい。

[0109] また、本発明に係る離床判定方法は、カメラで撮影した、寝具および該寝具周辺の画像情報に基づいて動きを検出する動き検出ステップと、観察対象者の状況を判定する状況判定ステップを含む離床判定方法であって、動き検出ステップは、画像情報のうち、寝具が占有する領域である寝具領域と、寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、室外から寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、状況判定ステップは、第1判定基準または第2判定基準に基づいて状況を判定し、第1判定基準では、周辺領域では動

きが検出されず、かつ寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、第2判定基準では、寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、さらに、第1判定基準において、周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として第2判定基準を選択し、第2判定基準において、寝具脇領域と周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択することを特徴としている。

[0110] 上記構成によれば、面会者や介護従事者がベッド付近にいたり、要介護者を介護していたりする場合にも、誤って要介護者が離床したと判定することがないので、別の場所にいる介護従事者への不要な呼び出しを抑制でき、介護従事者の負担が軽減する。また、介護従事者が介護する都度、検出装置や判定装置あるいは装置付属のセンサのスイッチをOFFにする必要がなくなる。また、介護終了後上記スイッチをONにし忘れて、離床判定がもれてしまう問題も防ぐことができるという効果を奏する。

[0111] また、本発明の離床判定装置において、状況判定部は、さらに第3判定基準を有し、第1判定基準では、周辺領域では動きが検出されず、かつ寝具脇領域で動きが検出された場合に、次回判定時の判定基準として第3判定基準を選択し、第3判定基準では、寝具領域で動きが検出され、かつ、寝具脇領域で動きが検出されない場合に在床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択し、離床判定処理の開始時において、寝具領域で動きが検出された場合に第1判定基準を選択し、寝具領域で動きが検出されない場合に第3判定基準を選択することが好ましい。

[0112] 上記構成によれば、離床判定装置の電源を入れた時点でベッドに要介護者がいる／いない、のいずれの場合であっても、正しい離床判定を行うことができるという効果を奏する。

[0113] また、本発明の離床判定装置において、動き検出部は、画像情報のうち、寝具が占有する領域である寝具領域と、寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、室外から寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、状況判定部は、第1判定基準と第3判定基準の2つの判定基準を有し、第1

判定基準では、周辺領域では動きが検出されず、寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として第3判定基準を選択し、第3判定基準では、寝具領域で動きが検出され、かつ、寝具脇領域で動きが検出されない場合に在床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択し、離床判定処理の開始時において、寝具領域で動きが検出された場合に第1判定基準を選択し、寝具領域で動きが検出されない場合に第3判定基準を選択することが好ましい。

[0114] 上記構成によれば、離床判定装置の電源を入れた時点でベッドに要介護者がいる／いない、のいずれの場合であっても、正しい離床判定を行うことができるという効果を奏する。

[0115] また、本発明の離床判定装置において、状況判定部は、さらに第2判定基準を有し、第1判定基準において、周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として第2判定基準を選択し、第2判定基準では、寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、さらに、第2判定基準において、寝具脇領域と周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として第1判定基準を選択することが好ましい。

[0116] 上記構成によれば、面会者や介護従事者がベッド付近にいたり、要介護者を介護していたりする場合にも、誤って要介護者が離床したと判定することがないので、別の場所にいる介護従事者への不要な呼び出しを抑制でき、介護従事者の負担が軽減する。また、介護従事者が介護する都度、検出装置や判定装置あるいは装置付属のセンサのスイッチをOFFにする必要がなくなる。また、介護終了後上記スイッチをONにし忘れて、離床判定がもれてしまう問題も防ぐことができるという効果を奏する。

[0117] また、本発明の離床判定装置において、第1判定基準は実質的に観察対象者が寝具に在る通常時に用いられることが好ましい。

[0118] また、本発明の離床判定装置において、第2判定基準は実質的に観察対象者の被介護時に用いられることが好ましい。

[0119] また、本発明の離床判定装置において、第3判定基準は実質的に観察対象

者の離床時に用いられることが好ましい。

[0120] 上記構成によれば、それぞれの状況に相応しい判定基準を用いるため、より実態に即した適切かつ正確な判定が可能であるという効果を奏する。

[0121] また、本発明の離床判定装置において、状況判定部は、現在選択中とは異なる判定基準を選択する、同一の動き検出結果が所定の回数分連続して得られた後に、異なる判定基準を選択することが好ましい。

[0122] 上記構成によれば、カメラで撮影した画像にノイズが入り、一時的に誤判定が生じた場合でも、動作モードの変更が行われないため、誤判定・誤動作を抑制でき、確実な離床判定を実現できるという効果を奏する。

[0123] また、本発明の離床判定装置において、状況を判定した結果と現在選択中の判定基準の両方を所定の出力先へ出力することが好ましい。

[0124] 上記構成によれば、介護従事者が、状況判定結果と現在選択中の判定基準を併せて確認できるので、要介護者の状況をより正確に判定できるという効果を奏する。

産業上の利用可能性

[0125] 本発明は、人がベッドから離床することを検出する離床判定装置に利用可能である。

符号の説明

- [0126]
- 1 1 ベッド領域
 - 1 2 ベッド脇領域
 - 1 3 周辺領域
 - 1 4 外部領域
 - 1 5 ベッド領域
 - 1 6 ベッド脇領域
 - 1 7 ベッド脇領域
 - 1 8 周辺領域
 - 1 9 外部領域
 - 2 1 離床判定装置

- 2 2 カメラ
- 2 3 画像データバッファ
- 2 4 動き検出部
- 2 5 状況判定部
- 2 6 結果出力部

請求の範囲

[請求項1] 寝具および該寝具周辺の撮影を行うカメラ、該カメラの撮影した画像情報に基づいて動きを検出する動き検出部および観察対象者の状況を判定する状況判定部を備える離床判定装置であって、

前記状況判定部は、状況判定のための判定基準を複数有し、前記動き検出部の検出結果と現在選択中の判定基準に基づいて状況を判定し、さらに、前記動き検出部の検出結果に基づいて、前記複数の判定基準の中から次回判定時の判定基準を選択することを特徴とする離床判定装置。

[請求項2] 前記動き検出部は、
前記画像情報のうち、前記寝具が占有する領域である寝具領域と、
前記寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、
室外から前記寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、

前記状況判定部は、第1判定基準と第2判定基準の2つの前記判定基準を有し、

前記第1判定基準では、前記周辺領域では動きが検出されず、かつ前記寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、

前記第2判定基準では、前記寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、

さらに、前記第1判定基準において、前記周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として前記第2判定基準を選択し、

前記第2判定基準において、前記寝具脇領域と前記周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として前記第1判定基準を選択することを特徴とする請求項1に記載の離床判定装置。

[請求項3] 前記状況判定部は、さらに第3判定基準を有し、
前記第1判定基準では、前記周辺領域では動きが検出されず、かつ

前記寝具脇領域で動きが検出された場合に、次回判定時の判定基準として前記第3判定基準を選択し、

前記第3判定基準では、前記寝具領域で動きが検出され、かつ、前記寝具脇領域で動きが検出されない場合に在床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として前記第1判定基準を選択し、

離床判定処理の開始時において、

前記寝具領域で動きが検出された場合に前記第1判定基準を選択し

、

前記寝具領域で動きが検出されない場合に前記第3判定基準を選択することを特徴とする請求項2に記載の離床判定装置。

[請求項4]

前記動き検出部は、

前記画像情報のうち、前記寝具が占有する領域である寝具領域と、

前記寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、

室外から前記寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、

前記状況判定部は、第1判定基準と第3判定基準の2つの前記判定基準を有し、

前記第1判定基準では、前記周辺領域では動きが検出されず、前記寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として前記第3判定基準を選択し、

前記第3判定基準では、前記寝具領域で動きが検出され、かつ、前記寝具脇領域で動きが検出されない場合に在床と判定し、さらに次回判定時の判定基準として前記第1判定基準を選択し、

離床判定処理の開始時において、

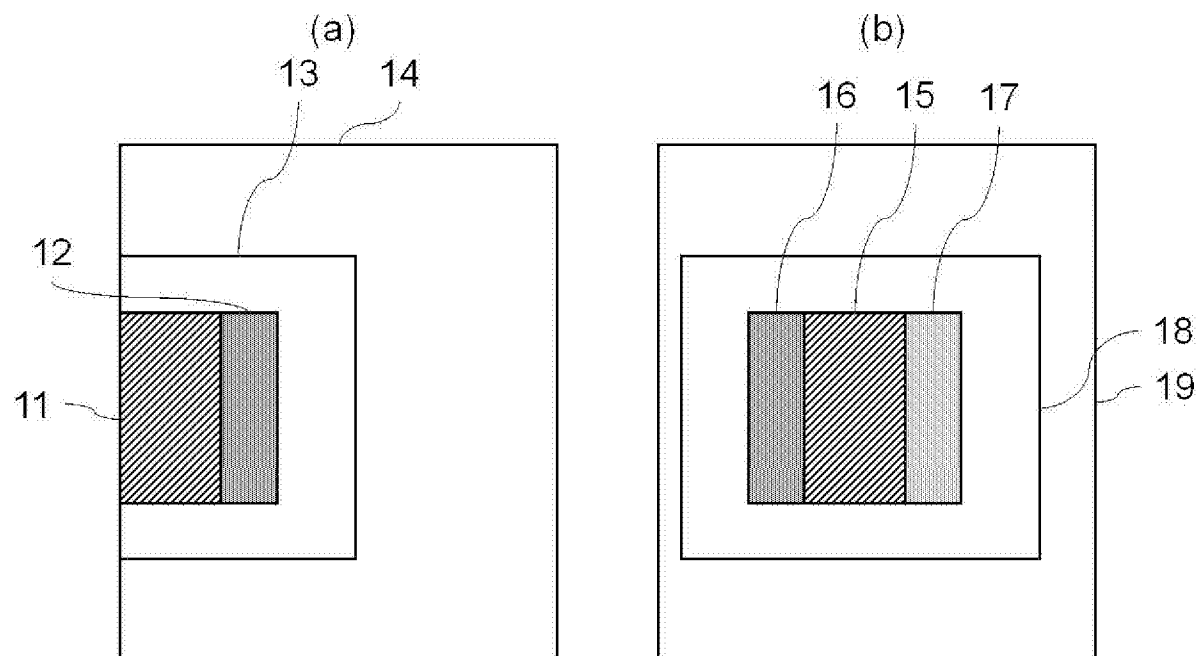
前記寝具領域で動きが検出された場合に前記第1判定基準を選択し

、

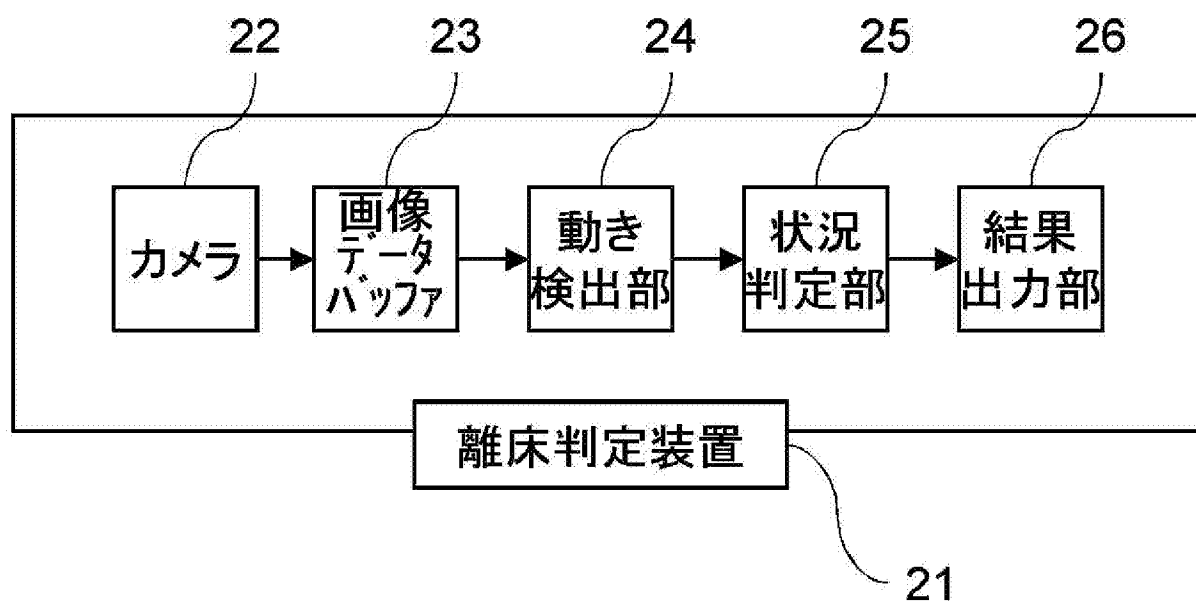
前記寝具領域で動きが検出されない場合に前記第3判定基準を選択することを特徴とする請求項1に記載の離床判定装置。

- [請求項5] 前記状況判定部は、さらに第2判定基準を有し、
- 前記第1判定基準において、前記周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として前記第2判定基準を選択し、
- 前記第2判定基準では、前記寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、
- さらに、前記第2判定基準において、前記寝具脇領域と前記周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として前記第1判定基準を選択することを特徴とする請求項4に記載の離床判定装置。
- [請求項6] カメラで撮影した、寝具および該寝具周辺の画像情報に基づいて動きを検出する動き検出ステップと、観察対象者の状況を判定する状況判定ステップを含む離床判定方法であって、
- 前記動き検出ステップは、
- 前記画像情報のうち、前記寝具が占有する領域である寝具領域と、
- 前記寝具から離床するときに通る寝具脇領域と、
- 室外から前記寝具脇領域に移動するときに通る周辺領域と、を識別し、
- 前記状況判定ステップは、第1判定基準または第2判定基準に基づいて状況を判定し、
- 前記第1判定基準では、前記周辺領域では動きが検出されず、かつ前記寝具脇領域で動きが検出された場合に離床と判定し、
- 前記第2判定基準では、前記寝具脇領域で動きが検出された場合に介護中と判定し、
- さらに、前記第1判定基準において、前記周辺領域で動きが検出された場合に次回判定時の判定基準として前記第2判定基準を選択し、
- 前記第2判定基準において、前記寝具脇領域と前記周辺領域のいずれにも動きが検出されない場合に次回判定時の判定基準として前記第1判定基準を選択することを特徴とする離床判定方法。

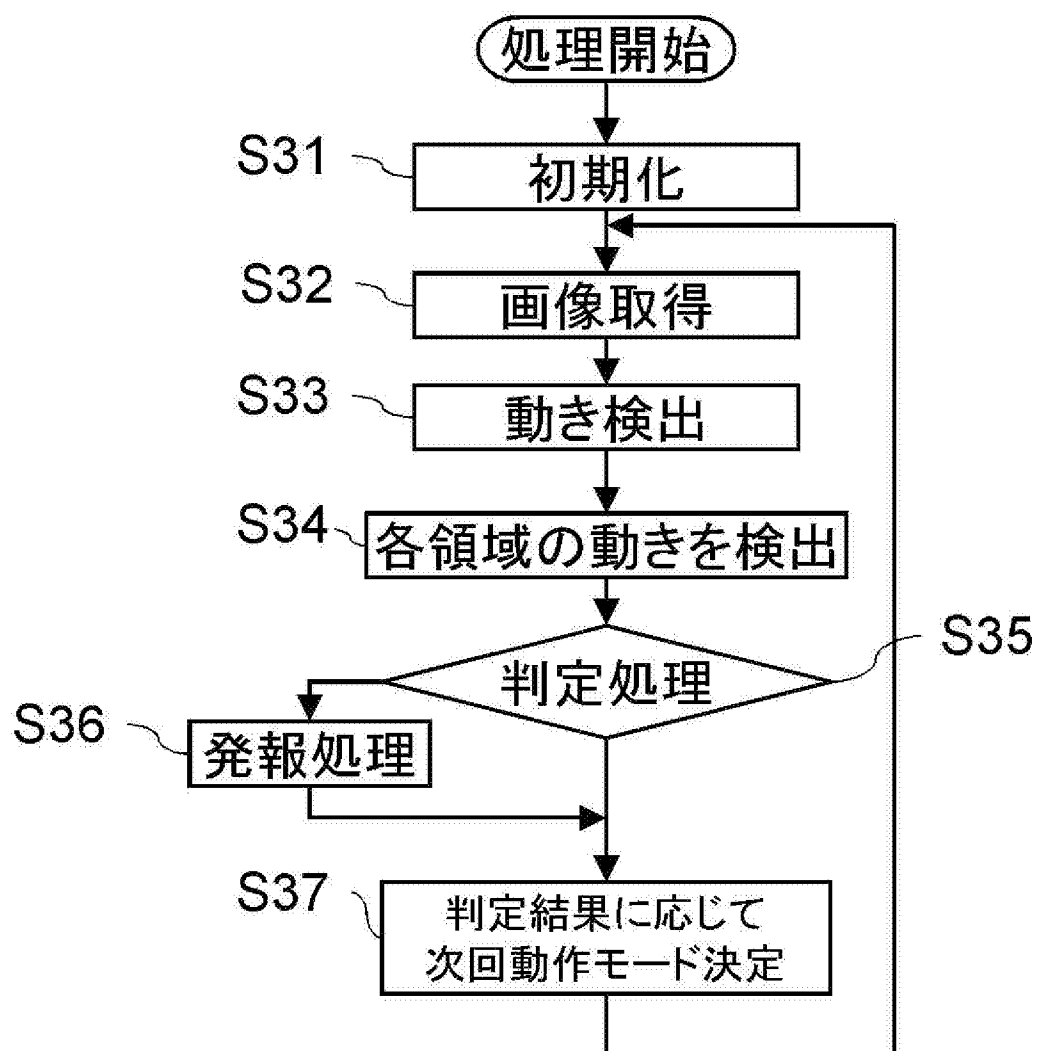
[図1]



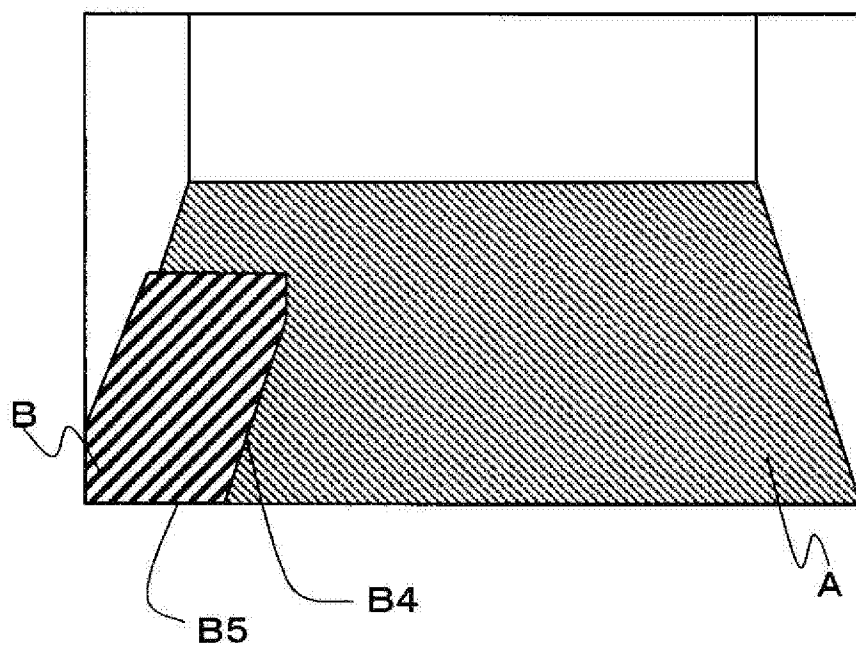
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61G7/05(2006.01)i, A61B5/00(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)

A61G7/00-7/10, A61B5/00, A61G12/00, A61B5/11

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2012-170483 A (Fujitsu Ltd.), 10 September 2012 (10.09.2012), paragraphs [0013] to [0071]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1 2-6
A	JP 2011-86286 A (Shimizu Corp.), 28 April 2011 (28.04.2011), entire text; all drawings & JP 2014-38667 A	1-6
A	JP 2002-230533 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 16 August 2002 (16.08.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

"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
02 February 2015 (02.02.15)

Date of mailing of the international search report
17 February 2015 (17.02.15)

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/JP2014/079451

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 2008-224396 A (Saxa, Inc.), 25 September 2008 (25.09.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-202847 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 16 August 2007 (16.08.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2009-5963 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 15 January 2009 (15.01.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A61G7/05(2006.01)i, A61B5/00(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（I P C））

Int.Cl. A61G7/00-7/10, A61B5/00, A61G12/00, A61B5/11

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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 A	JP 2012-170483 A（富士通株式会社）2012.09.10, 段落0013～0071、図1～図5（ファミリーなし）	1 2-6
A	JP 2011-86286 A（清水建設株式会社）2011.04.28, 全文、全図 & JP 2014-38667 A	1-6
A	JP 2002-230533 A（松下電工株式会社）2002.08.16, 全文、全図（ファミリーなし）	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

02.02.2015

国際調査報告の発送日

17.02.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

貞光 大樹

3E

3629

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

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 2008-224396 A (サクサ株式会社) 2008. 09. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-202847 A (松下電工株式会社) 2007. 08. 16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2009-5963 A (日本電信電話株式会社) 2009. 01. 15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6