

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 12 月 9 日 (2021.12.9)

【公開番号】特開 2020-124367 (P2020-124367A)

【公開日】令和 2 年 8 月 20 日 (2020.8.20)

【年通号数】公開・登録公報 2020-033

【出願番号】特願 2019-18597 (P2019-18597)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/11 (2006.01)

G 0 6 T 7/20 (2017.01)

G 1 6 H 50/20 (2018.01)

【F I】

A 6 1 B 5/11 1 2 0

G 0 6 T 7/20 3 0 0 Z

G 1 6 H 50/20

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 10 月 28 日 (2021.10.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラにより二次元映像を取得する 2 D 情報取得部と、カメラからステレオ処理により、三次元データを取得する 3 D 情報取得部と、取得した二次元映像から検出対象者を分類する対象分類部と、前記検出対象者の行動パターンを特定する行動特定部と、前記特定された行動パターンに基づき、前記三次元データを分析して身体特徴を抽出する身体特徴抽出部と、抽出した特徴を用いて身体健康状態を分析する状態分析部と、を備えることを特徴とする身体健康状態映像分析装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の身体健康状態映像分析装置であって、

前記特定した行動パターンに対してステレオ処理を行い、三次元データを取得することを特徴とする身体健康状態映像分析装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の身体健康状態映像分析装置であって、

前記取得した三次元データを用いて、身体特徴を抽出することを特徴とする身体健康状態映像分析装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の身体健康状態映像分析装置であって、

前記取得した二次元映像、三次元データを用いて、複数の高齢者の身体健康状態を分析することを特徴とする身体健康状態映像分析装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の身体健康状態映像分析装置であって、

前記行動特定部において特定する行動は、複数の行動の組合せすることが可能であることを特徴とする身体健康状態映像分析装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の身体健康状態映像分析装置であって、

時間に応じて、分析する身体健康状態の調整することを特徴とする身体健康状態映像分析装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の身体健康状態映像分析装置であって、

高齢者の健康度合いに応じて、分析する身体健康状態を調整することを特徴とする身体健康状態映像分析装置。

【請求項 8】

管理対象者を二次元映像として取得して二次元映像から管理対象者を特定するとともに監視対象者の行動パターンを特定し、管理対象者を三次元映像として取得して前記特定された行動パターンに基づき、前記三次元映像を分析して身体特徴を抽出し、抽出した特徴を用いて身体健康状態を分析することを特徴とする身体健康状態映像分析方法。

【請求項 9】

管理対象者を二次元映像として取得して二次元映像から管理対象者を特定し、かつ監視対象者の行動パターンを特定し、管理対象者を三次元映像として取得して前記特定された行動パターンに基づき、前記三次元映像を分析して身体特徴を抽出し、抽出した特徴を用いて身体健康状態を分析するとともに、

少なくとも管理対象者を二次元映像として取得する場所、前記身体健康状態を分析する場所はクラウドを介して通信により接続されていることを特徴とする身体健康状態映像分析システム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の身体健康状態映像分析システムであって、

前記管理対象者の関係者がいる場所はクラウドを介して通信により接続されており、少なくとも前記身体健康状態の分析結果を確認できることを特徴とする身体健康状態映像分析システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

【図 1】本発明の実施例 1 に係る身体健康状態映像分析装置の構成例を示す図。

【図 2】図 1 の対象分類部 12 のさらに詳細な構成例を示す図。

【図 3】各フレームにおける高齢者の行動領域（存在領域）を示す図。

【図 4】本発明の実施例 2 に係る身体健康状態映像分析装置の構成例を示す図。

【図 5】計算機装置で実施する身体健康状態映像分析方法の処理の流れを説明するための図。

【図 6】ステレオカメラを用いて高齢者の S I D E テストベースで身体健康状態を評価するときの処理の流れを説明するための図。

【図 7】本発明の実施例 5 に係る身体健康状態映像分析装置の構成例を示す図。

【図 8】本発明の実施例 6 に係る身体健康状態映像分析装置の構成例を示す図。

【図 9】本発明の実施例 7 に係る身体健康状態映像分析装置の構成例を示す図。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

図 1 では、まずカメラ 10 から二次元映像を取得する。カメラ 10 は単眼カメラの組合せやステレオカメラでもよい。単眼カメラは、画像センサとレンズで構成されている。画像センサは、C M O S (C o m p l e m e n t a r y M e t a l O x i d e S e m

i c o n d u c t o r) や C C D (C h a r g e C o u p l e d D e v i c e) などの撮像素子を含む機構である。レンズには、ズーム可能なレンズや固定レンズがある。撮影されたものはBMP、J P E Gなどの型式により保存する。撮影情報には、R G B情報が含まれている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

ステレオカメラは、複数視点から同時に撮影することにより、奥行きD e p t h取得できるカメラである。最近、市販のステレオカメラが増加している。例えば、インテルのR e a l S e n s eカメラはよく利用されている。それらのステレオカメラは二次元映像、三次元データを同時に取得することができる。本発明は二つ単眼カメラを構成したステレオカメラを用いた身体健康状態の分析を例とする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

図1の身体健康状態分析部16では、身体特徴抽出部14で抽出した身体の特徴を用いて、身体健康状態を分析する。分析には専門家のノウハウを活かすことが重要である。現在高齢者の健康状態を評価するには様々な指標および専門家の評価項目がある。例えば歩行能力を評価指標としてT U G指標がある。認知機能の評価するM M S E (ミニメンタルステート検査) 評価指標がある。前記抽出した特徴に基づいて、指標の算出することを可能である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

また3 D情報取得部15からの三次元情報D 2は、画像から特定した歩く行動に対して、特定された領域についての、図3に例示した高齢者の領域情報26、27に対して、ステレオ処理を行い、三次元情報D 2としたものである。三次元情報D 2によれば、X Y Z軸で表現される3次元の空間に対して高齢者の場所および、実際の輪郭情報31を把握することができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

そのうえで、身体特徴抽出部14は、空間上における高齢者の輪郭情報31を用いて、特徴を抽出する。例えば、幅は足元の輪郭位置情報を用いて前後フレームで距離を計測することで歩幅の算出することができる。その他、速度、加速度など必要な特徴を算出し、特徴データベースD B 3に出力することが可能である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0058

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0058】

まず、2次元画像D1から、高齢者の骨格を抽出する。骨格の抽出には、Mask R-CNN手法を利用するのがよい。Mask R-CNNは、R. Girshick et al., “Detectron”論文に記載したものを利用する。<https://github.com/facebookresearch/detectron>、2018.

これによれば、人の骨格にある17個の関節を抽出することが可能である。17個の関節は、鼻、右目、左目、右耳、左耳、右肩、左肩、右手、左手、左手首、右手首、左腰、右腰、左膝、右膝、左足首、右足首である。画像座標の中心座標（vc、uc）を用いて、2次元画像D1による、17個の関節の画像情報を表すと（5）式で表すことができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0060

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0060】

（5）式は17の関節についての特徴を、画像座標において数式化したものである。これを（6）式により、同じ関節に対する世界座標の情報として変換し、17個の三次元情報として表す。なお、三次元の算出方法は、ステレオ方法や、事前に入力することも可能である。

【手続補正10】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0072

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0072】

図5のフローではまず、処理ステップS40において2D情報取得から画像情報を取得する。取得した画像情報から高齢者認証処理ステップS41、高齢者追跡処理ステップS42、高齢者行動分析処理ステップS43を行う。これらの一連の処理は、高齢者が椅子から立ち上がり、歩くなどをしたのちに再び着座する一連の動作が完了するまで継続実施される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0078

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0078】

実施例4は、まず実施例3と同じく、処理ステップS50において2D情報取得から画像情報を取得する。取得した画像情報から高齢者認証処理ステップS51、高齢者追跡処理ステップS52、高齢者行動分析処理ステップS53を行う。これらの一連の処理は、高齢者が椅子から立ち上がる動作が完了するまで継続実施される。処理ステップS57は、この間の三次元情報D2を取得する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0084

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0084】

実施例5では、時間設定情報データベースDB4に格納した時間設定情報60を用いて、行動特定部13内の処理を朝昼夜に変更することができる。例えば朝時間に対して、朝行動特定部61を実施する。それに対応する朝身体特徴抽出部64から身体特徴を抽出する。同じく、昼の場合は、昼行動特定部62、昼身体特徴抽出部65となる。夜の場合は、夜行動特定部63、夜身体特徴抽出部66となる。それによって時間帯に応じて、身体健康状態分析部16はよりフレキシブル設定することができる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

さらに、身体特徴抽出部14は、前記出力された三次元情報D2、特定された足行動情報D1を用いて、身体特徴を抽出する。最後に、身体健康状態分析部16が抽出した身体特徴に基づいて、足のリハビリテーションによって、足の度合いは良くなるかなれないかの判断することができる。現状の足の度合いを再び健康度合いデータベースに登録することも可能である。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

10：カメラ、11：2D情報取得部、12：対象分類部、13：行動特定部、14：身体特徴抽出部、15：3D情報取得部、16：身体健康状態分析部、20：画像、DB1：認証登録データベース、22：検知部、23：認証部、24追跡部、DB2：追跡結果データベース、26：高齢者Aの結果、27：高齢者Bの結果、DB3：特徴データベース、DB4：時間設定情報データベース、61：朝行動特定部、62：朝身体特徴抽出部、63：昼行動特定部、64：昼身体特徴抽出部、65：夜行動特定部、66：夜身体特徴抽出部、DB5：健康度合いデータベース、71：度合い行動選別部

【手続補正15】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】

図 6

