

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6312512号
(P6312512)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018. 4. 18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018. 3. 30)

(51) Int. Cl.	F 1	
GO6T 13/40 (2011.01)	GO6T 13/40	
GO8B 25/00 (2006.01)	GO8B 25/00	510M
GO8B 25/04 (2006.01)	GO8B 25/04	K
GO8B 21/02 (2006.01)	GO8B 21/02	
HO4N 21/431 (2011.01)	HO4N 21/431	
請求項の数 3 (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-89664 (P2014-89664)
(22) 出願日 平成26年4月23日(2014. 4. 23)
(65) 公開番号 特開2015-210547 (P2015-210547A)
(43) 公開日 平成27年11月24日(2015. 11. 24)
審査請求日 平成29年4月6日(2017. 4. 6)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 514103589
佐久田 博司
東京都調布市若葉町1-33-41
(73) 特許権者 514103590
長谷川 大
東京都八王子市七国1-9-1 ロワール
701
(74) 代理人 100080458
弁理士 高矢 諭
(74) 代理人 100076129
弁理士 松山 圭佑
(74) 代理人 100089015
弁理士 牧野 剛博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遠隔見守りシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

見守られる人の少なくとも骨格の動きを検出するための3Dカメラ搭載の多視点モーションキャプチャ装置である動きセンサと、

該動きセンサで得た骨格の動きを含む情報を遠隔地に伝送する伝送手段と、

該伝送手段の入力側、内部、又は出力側で、前記動きセンサで得た骨格の動き及び実写映像を含む情報にボディイメージを重ねて、実写映像を一部に含む人型アバターによる3次元アニメーション画像を形成するアバター画像形成手段と、

該アバター画像形成手段で形成された、実写映像を一部に含む人型アバター3次元アニメーション画像を遠隔地で見守る人に表示する表示手段と、

を備えた遠隔見守りシステムであって、

前記動きセンサが、見守られる人の骨格の動きだけでなく表情も検出可能とされ、頭部を拡大した人型アバターによる3次元アニメーション画像が、見守られる人の表情の変化も再現可能とされていることを特徴とする遠隔見守りシステム。

【請求項2】

前記見守る人の側にも動きセンサ又はカメラが設けられ、

該見守る人の実写映像又は人型アバターによる3次元アニメーション画像が、見守られる人がその場で視聴可能な表示手段に表示するようにされていることを特徴とする請求項1に記載の遠隔見守りシステム。

【請求項3】

コンピュータに、請求項 1 又は 2 に記載の遠隔見守りシステムを実現させるためのコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠隔見守りシステムに係り、特に、独居高齢者の介護や、リハビリ対象者の運動機能評価、医師の遠隔診断等に用いるのに好適な、見守られる人のプライバシーを保護しつつ、人体の3次元の動作に基づく的確な見守りが可能な遠隔見守りシステム、及び、そのためのコンピュータプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

公共・私空間のセキュリティ、医療・介護や育児における見守り、生産現場の安全管理、コンピュータベース教育など様々な目的で、遠隔地から人を長時間モニタリングする要請が高まっている。従来、このような監視には、カメラによる実写映像が利用されてきたが、必要以上の情報が含まれてしまうため、見守られる人のプライバシーの保護が困難で、心的負担が大きくなってしまふ。

【0003】

そこで、例えば特許文献1では、プライバシー保護が必要な時に、一時的に、実写映像の視野を制限したり、カメラの方向を変更したり、画像を修正することが記載されている。

【0004】

又、特許文献2や3には、見守り対象の色々な状態を分かり易く知らせるために、実写映像の代わりに見守り対象の状態（食事中、就寝中など）を判定し、この状態を示す絵図（キャラクタ）を要求元の端末装置に通知することが記載されている。

【0005】

又、特許文献4には、人でなく家庭装置の動作の進行状態に従ったアバター画像を表示することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特表2010-529738号公報

【特許文献2】特開2013-077113号公報

【特許文献3】特開2013-109623号公報

【特許文献4】米国公開特許US2009/0009521A1号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献1に記載の方法では、プライバシーを保護したい場合には、見守られる人の一部の映像が遮られてしまい、全体の常時観察は困難である。

【0008】

又、特許文献2乃至4のアバター画像は、見守り対象の動作内容を分かり易く表示するためのものであり、細かい動きのモニタはできない。

【0009】

更に、従来カメラによる映像は、2次元的な投影画像であり、その場で奥行情報を与えたり、視点を大きく変えたりすることはできない等の問題点を有していた。

【0010】

本発明は、前記問題点を解決するべくなされたもので、見守られる人のプライバシーを保護しつつ、人体の3次元の動作に基づく的確な見守り及び医師の遠隔診断を可能にすることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

本発明は、見守られる人の少なくとも骨格の動きを検出するための3Dカメラ搭載の多視点モーションキャプチャ装置である動きセンサと、該動きセンサで得た骨格の動きを含む情報を遠隔地に伝送する伝送手段と、該伝送手段の入力側、内部、又は出力側で、前記動きセンサで得た骨格の動き及び実写映像を含む情報にボディイメージを重ねて、実写映像を一部に含む人型アバターによる3次元アニメーション画像を形成するアバター画像形成手段と、該アバター画像形成手段で形成された、実写映像を一部に含む人型アバター3次元アニメーション画像を遠隔地で見守る人に表示する表示手段と、を備えた遠隔見守りシステムであって、前記動きセンサが、見守られる人の骨格の動きだけでなく表情も検出可能とされ、頭部を拡大した人型アバターによる3次元アニメーション画像が、見守られる人の表情の変化も再現可能とされていることを特徴とする遠隔見守りシステムにより、前記課題を解決したものである。

10

【 0 0 1 3 】

ここで、前記見守る人の側にも動きセンサ又はカメラを設け、該見守る人の実写映像又は人型アバターによる3次元アニメーション画像を、見守られる人がその場で視聴可能な表示手段に表示することができる。

【 0 0 1 6 】

本発明は、又、コンピュータに、前記遠隔見守りシステムを実現させるためのコンピュータプログラムを提供するものである。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、見守られる人の実際の外観とは独立した人型のアバター画像（人型エージェントとも称する）を用いて、見守られる人の骨格の動きに基づいて人型アバター（人型エージェント）による3次元アニメーション画像を形成するようにしたので、見守られる人のプライバシーを保護しつつ、人体の3次元の細かい動作までリアルタイムで的確に見守ることが可能となる。即ち、視点を変えて、見守られる人の側面や背面に回り込んだり、上から見守ることも可能になる。又、骨格データを直接表示する場合に比べて、骨格データに人型の外観を加えた疑似的な人体を用いるようにしたので、人体に近い外観による動作によって、介護者などの見守る人が、見守られる人の転倒や急病などの人体動作をパターン認知する能力を活用できる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の第1実施形態の全体構成を示す図

【 図 2 】 同じく詳細構成を示すブロック図

【 図 3 】 同じく見守られ側パソコンの処理手順を示す流れ図

【 図 4 】 同じく実写映像とアバター画像を比較して示す図

【 図 5 】 同じく見守られ側パソコンによって生成される骨格画像の例を示す図

【 図 6 】 同じくサーバの処理手順を示す流れ図

【 図 7 】 同じく見守り側パソコンの処理手順を示す流れ図

【 図 8 】 人型アバター3次元アニメーション画像の変形例を示す図

40

【 図 9 】 本発明の第2実施形態の全体構成を示す図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本発明は以下の実施形態及び実施例に記載した内容により限定されるものではない。又、以下に記載した実施形態及び実施例における構成要件には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。更に、以下に記載した実施形態及び実施例で開示した構成要素は適宜組み合わせてもよいし、適宜選択して用いてもよい。

【 0 0 2 0 】

50

本発明の第1実施形態は、図1に全体構成、図2に詳細構成を示す如く、見守られる人（例えば独居高齢者）10の骨格の動きを検出するための動きセンサである3Dカメラ搭載の多視点モーションキャプチャ装置（例えばKinect（登録商標）センサ）12と、該多視点モーションキャプチャ装置12で得た骨格の動きを含む情報を、骨格の動きを表す骨格運動データに変換する、見守られ側パソコン（PC）20と、該見守られ側PC20が接続される伝送手段であるインターネット30と、該インターネット30に接続された、前記見守られ側PC20で得た骨格運動データ、及び、人型アバターによるアニメーション画像形成用の3Dモデルを保存するサーバ40と、リモート側、即ち遠隔地で前記インターネット30に接続された、前記サーバ40に保存された3Dモデルと骨格運動データを合成して人型アバターによる3次元アニメーション画像10Cを生成し、遠隔地で見守る人（例えば介護者）60にリアルタイムで表示する表示手段である見守り側PC50とを備えている。

【0021】

前記多視点モーションキャプチャ装置12は、例えば近赤外線を利用した距離画像センサと映像センサ（ビデオカメラ）を内蔵しており、これらのセンサ情報を多視点モーションキャプチャ装置12の内部に搭載されているプロセッサで処理し、関節部位の位置座標を算出する。

【0022】

前記見守られ側PC20は、この多視点モーションキャプチャ装置12から骨格運動データを取得し、骨格運動処理用ソフトウェア22により骨格姿勢を表す骨格運動データを作成し、例えばプロトコル処理が高速なUDP通信によってインターネット30に送信する。

【0023】

具体的には、図3に示す如く、まずステップ100で関節部位を認識し、次いでステップ110で座標値に変換し、次いでステップ120でデータを保存し、次いでステップ130で、アプリケーションソフトによる分析（視覚化・定量化）を行う。具体的には、ステップ132における関節部位の再現（アニメーション）を行って、図4の右上に例示するような実写映像10Aから図5に例示するような線画でなる骨格画像10Bを得る。

【0024】

前記サーバ40は、図2に詳細に示した如く、前記見守られ側PC20から入力される骨格運動データを受信して格納するリレーショナルデータベース（DB）42と、管理者用のDBツール44と、サーバソフトウェア46を含むワークステーションにより構成されている。前記DB42には、人型アバター3次元アニメーション画像10C生成用の3Dモデルが格納されている。

【0025】

このサーバ40では、図6に示す如く、ステップ210で前記見守られ側PC20から出力される骨格運動データを受信し、ステップ220でユーザIDを付与してログデータとしてDB42へ格納し、ステップ230でDBツール44からの指示によりデータを選択/削除し、ステップ240でデータをリモート側（見守り側）へ送信する準備を行う。

【0026】

前記見守り側PC50は、図7に示す如く、ステップ300で骨格運動データを受信し、ステップ310で3Dモデルと合成して、ステップ320でウェブのブラウザ52によりアニメーション描画処理を行って、図4の左下に例示するような人型アバター3次元アニメーション画像10Cを表示する。ここで、見守り側PC50のディスプレイは2Dディスプレイでもよいが、3Dディスプレイであれば立体的な表示が可能になる。

【0027】

この際、マイクとスピーカを併用して音声も伝達し、マルチメディア情報による的確な見守りを可能とする。

【0028】

以上のようにして、見守る人60は、見守り側PC50のブラウザの画面により見守ら

れる人10の動きを人型アバター3次元アニメーション画像10Cと音声によりリアルタイムで的確に見守ることができる。

【0029】

この際、見守られる人10の実写映像を直接用いるのではなく、人型アバターを用いているので、プライバシーは完全に保護される。なお、図1の例では見守られる人10、見守る人60共に一人ずつとされていたが、見守られる人10を複数として1人で複数の人を見守れるようにしたり、見守る人60を複数として複数の人で見守れるようにしたり、あるいは、見守られる人10、見守る人60共に複数として相互に見守り合えるようにすることができる。特に、見守られる人10が複数いる場合は、見守られる人毎に人型アバターの色を変えて識別を容易とすることができる。

10

【0030】

なお、前記実施形態においては、見守られる人10の骨格情報のみを用いて見守るようにしていたが、例えば前記多視点モーションキャプチャ装置12の顔認識機能又はビデオ画像を利用して、又は他のビデオカメラを設けて、見守られる人10の表情の変化を捉え、図8に例示する如く、頭部を大きくした人型アバター3次元アニメーション画像10Dにより、表情を観察できるようにすることも可能である。又、例えば手や足の先については実写映像を部分的に表示するようにして、医師による遠隔診断を可能としてもよい。

【0031】

次に、図9を参照して、双方向通信を可能とした本発明の第2実施形態を説明する。

【0032】

本実施形態においては、見守り側にもカメラ54を設けて、見守る人60、例えば医師やリハビリ指導者の表情やリハビリ動作を示す実写映像60Aを、見守られる人10がその場で視聴可能な見守られ側PC20のディスプレイ24に表示して、見守られる人10に親近感を与えたり、見守る人60の表情や動作を見守られる人10に伝えることができる。

20

【0033】

この第2実施形態は、特に、医師が遠隔診断をする際や、リハビリを指導する際に有用である。

【0034】

なお、見守り側にもカメラ54の代わりに、見守られ側と同様の多視点モーションキャプチャ装置を設けて、見守られ側にも人型アバター3次元アニメーション画像を表示するようにしてもよい。

30

【0035】

前記実施形態においては、いずれも、動きセンサとして3Dカメラ搭載の多視点モーションキャプチャ装置12が用いられていたが、動きセンサの種類はこれに限定されない。又、サーバ40がインターネット30の見守り側PC50及び見守られ側PC20と異なる場所に配設されていたが、サーバ40を見守り側PC50と一体に配設したり、見守られ側PC20と一体に配設することも可能である。更に、3次元アニメーション画像の形成手段も見守り側PC50に限定されず、サーバ40で形成したり、見守られ側PC20で形成してもよい。

40

【符号の説明】

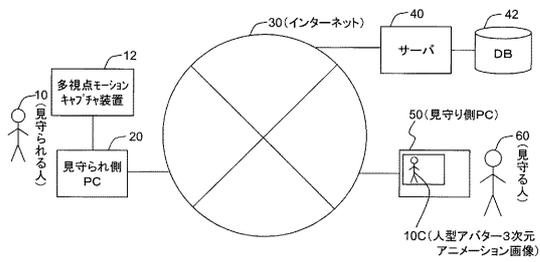
【0036】

- 10 見守られる人
- 10A、60A 実写映像
- 10B 骨格画像
- 10C、10D 人型アバター3次元アニメーション画像
- 12 多視点モーションキャプチャ装置(動きセンサ)
- 20 見守られ側PC
- 30 インターネット
- 40 サーバ

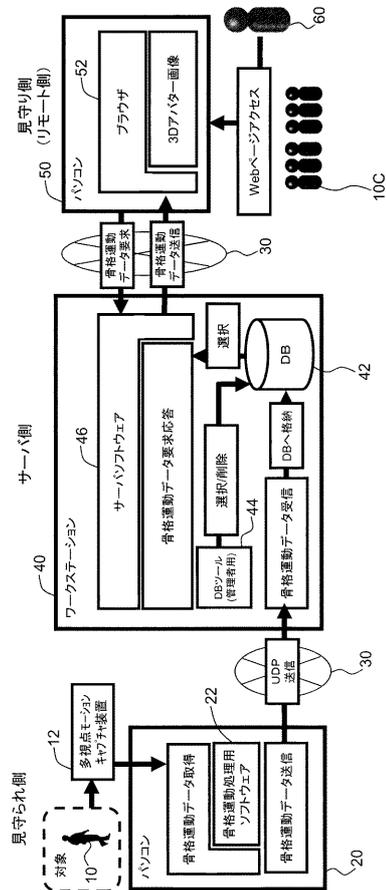
50

- 4 2 データベース (D B)
- 5 0 見守り側 P C
- 6 0 見守る人

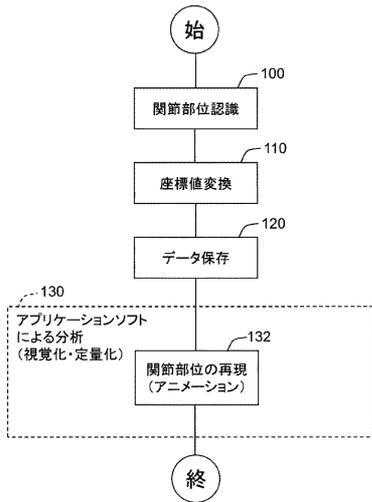
【 図 1 】



【 図 2 】



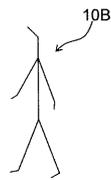
【図3】



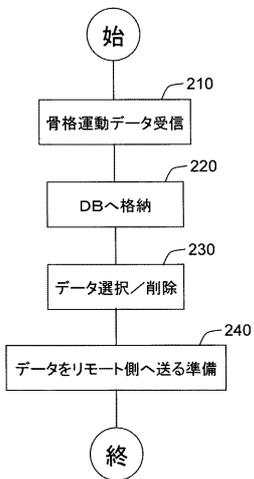
【図4】



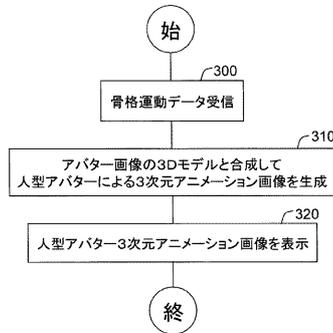
【図5】



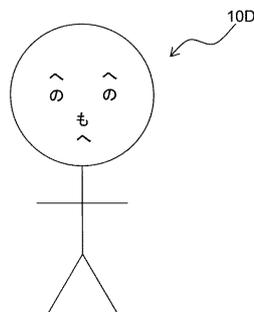
【図6】



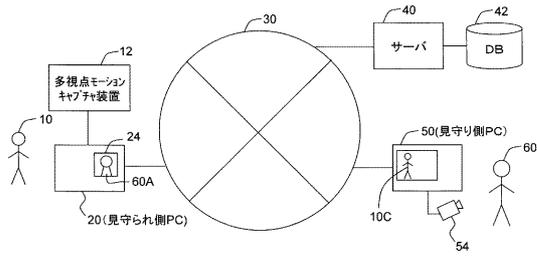
【図7】



【図8】



【図 9】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 4 M 11/00 (2006.01) H 0 4 M 11/00 3 0 1

- (72)発明者 佐久田 博司
 神奈川県相模原市中央区淵野辺 5 - 1 0 - 1 青山学院大学 理工学部内
- (72)発明者 長谷川 大
 神奈川県相模原市中央区淵野辺 5 - 1 0 - 1 青山学院大学 理工学部内
- (72)発明者 白川 真一
 神奈川県相模原市中央区淵野辺 5 - 1 0 - 1 青山学院大学 理工学部内
- (72)発明者 安達 栄治郎
 神奈川県相模原市南区北里 1 - 1 5 - 1 北里大学大学院 医療系研究科内

審査官 千葉 久博

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 2 0 6 0 6 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 5 - 7 1 1 8 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 3 2 4 7 0 9 (J P , A)
 特開平 1 0 - 2 2 2 6 9 8 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 3 / 1 0 9 8 6 4 (W O , A 1)
 藤村亮太, 外 4 名, " 実物体を扱う遠隔協調作業を支援する壁面投影移動型アバタシステム R e m y の提案 " , 知能と情報, 日本, 日本知能情報ファジィ学会, 2 0 0 9 年 1 0 月 1 5 日, 第 2 1 巻, 第 5 号, p.75 86

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

G 0 6 T 1 3 / 4 0
 G 0 8 B 2 1 / 0 2
 G 0 8 B 2 5 / 0 0 , 2 5 / 0 4
 H 0 4 M 1 1 / 0 0
 H 0 4 N 2 1 / 4 3 1