

機関番号：17102

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2010

課題番号：21700199

研究課題名（和文） 個体適応人体3次元モデルを用いた高精度マーカレスモーション
キャプチャに関する研究

研究課題名（英文） Model-based motion capture system using person-adaptive model

研究代表者

岩下 友美（IWASHITA YUMI）

九州大学・大学院システム情報科学研究所・助教

研究者番号：21700199

研究成果の概要（和文）：

対象人物の動作と体格を同時に推定するモデルベースド・モーションキャプチャを開発した。本システムは、多様な体格の全身形状を少数のパラメータで表現できる統計的人体モデルと、複数カメラによる動作・体格推定手法から構成される。実験により、体格が一定の人体モデルを用いた従来システムに比べ、より高精度に動作を推定できることを確認した。

研究成果の概要（英文）：

We have proposed a markerless motion capture system using a person-adaptive model. The proposed system enables to estimate both 3D human shape and human motion by utilizing a parametric 3D human model. The efficiency of the proposed algorithm was verified through captured images of a moving target.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・知覚情報処理・知能ロボティクス

キーワード：画像情報処理

1. 研究開始当初の背景

多数台のカメラにより復元した対象人物の3次元形状を、事前に用意された人体の3次元モデルへフィッティングすることで、関節角度などの詳細な動作を推定できる。しかし、人体形状には個体差があるため、対象人物と人体モデルの形状が一致していなければ、その動作の推定結果に誤差が生じてしまう。

2. 研究の目的

本研究では、標準人体モデルと数個の形状パラメータからなる統計的形状モデルを導入して、人体モデルに個体適応性を付与することにより、この問題の解決を図り、対象人物の人体形状と動作を精度良く推定するマーカレスモーションキャプチャを開発することを目的とする。

3. 研究の方法

本開発システムは、ボディラインスキャナで計測した多数の日本人の人体形状から、三次元 Thin Plate Spline を用いた解剖学的特徴点の非剛体レジストレーションにより構築された統計的人体モデルと、複数カメラによる動作・体格推定手法から構成される。統計的人体モデルは 10 個の関節を有する基本形状と 11 個の体格パラメータからなり、多様な体格の全身形状を少数のパラメータで表現できる。動作・体格の推定は、複数カメラによる対象人物のシルエット画像と画像上の二次元距離場を用いるもので、人物像に合う関節角・体格パラメータを高速に推定する。

4. 研究成果

図 1 に示すように、構築した統計的形状モデルの形状パラメータを変更することで、異なる人体形状を表現できることを確認した。また、実際に運動を行う対象人物の動作推定実験を行った。図 2 (a) に実際の人物の様子、図 2 (b) に体格推定を行わない従来手法による動作推定結果、図 2 (c) に提案手法による動作・体格推定の結果を示す。これから、体格が一定の人体モデルを用いた従来システムに比べ、より高精度に動作を推定できることを確認した。

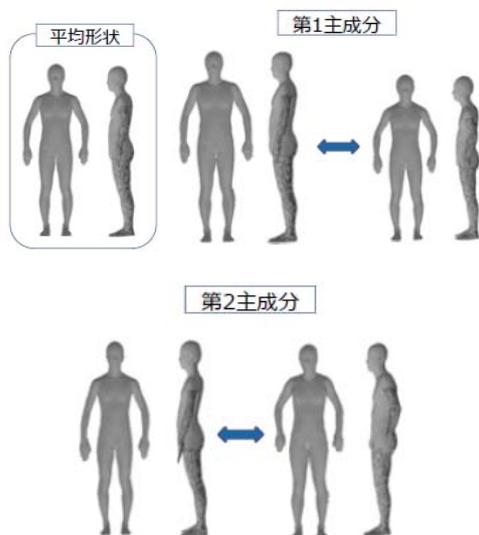


図 1 パラメータ変更に応じた体格変形

5. 主な発表論文等

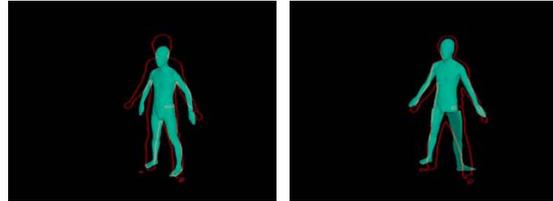
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

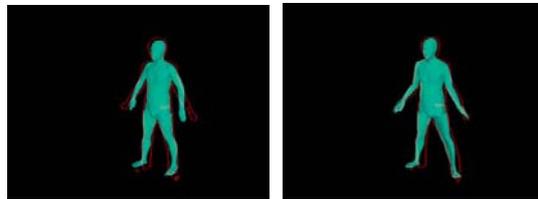
- ① Yumi Iwashita, Ryo Kurazume, “Person



(a) 実際の画像



(b) 従来手法による動作推定



(c) 提案手法による動作推定

図 2 動作推定の様子

identification from human walking sequences using affine moment invariants”, IEEE International Conference on Robotics and Automation, 査読有, pp.436-441, 2009.

② Yumi Iwashita, Adrian Stoica, “Gait Recognition using Shadow Analysis”, International Symposium on Bio-inspired, Learning, and Intelligent Systems for Security 2009, 査読有, pp.26-31, 2009.

③ Yumi Iwashita, Ryo Kurazume, *et al.*, “Model-based motion tracking system using distributed network cameras”, IEEE International Conference on Robotics and Automation, 査読有, pp.3020-3025, 2010.

④ Yumi Iwashita, Masaki Saito, *et al.*, “Motion Tracking in Daily Environment Using Distributed Image and Laser Sensors”, The First International Workshop on Human Behavior Sensing, 査読有, 2010.

⑤ Yumi Iwashita, Adrian Stoica, Ryo Kurazume, “People identification using shadow dynamics”, IEEE International Conference on Image Processing (ICIP), 査

読有, pp.2453-2456, 2010

⑥ Yumi Iwashita, Ryosuke Baba, *et al.*, “Person identification from spatio-temporal 3D gait”, Int. Conf. on Emerging Security Technologies, 査読有, pp.30-35, 2010.

⑦ Yumi Iwashita, Adrian Stoica, Ryo Kurazume, “Person Identification using Shadow Analysis”, British Machine Vision Conference, 査読有, pp.35.1—10, 2010.

⑧ 岩下友美, 倉爪亮, “アフィンモーメント不変量による歩行者の個人識別”, 画像ラボ, 日刊工業出版, 査読無, 2011.(掲載予定)

[学会発表] (計10件)

① 岩下 友美, 倉爪 亮, “アフィンモーメント不変量を用いた歩行者の個人識別”, 電子情報通信学会パターン認識・メディア理解研究会, 2010.

② 倉爪 亮, 張 棟翔, 岩下 友美, 長谷川 勉, “レーザーリフレクタンス画像と Bag-of-features を用いたレーザ搭載移動ロボットの 3 次元位置同定”, 日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会, 1A1-E08, 2010.

③ 垂水 信二, 岩下 友美, 倉爪 亮, “モデルベースドモーションキャプチャのための個体適応人体モデルの構築”, 日本機械学会ロボティクスメカトロニクス講演会, 2A1-A24, 2010.

④ 岩下 友美, 馬場 亮輔, 倉爪 亮, “多次元全周歩容データベースの構築と歩容による個人識別”, 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU), IS3-8, 2010.

⑤ 岩下 友美, Adrian Stoica, 倉爪 亮, “影に着目した歩行画像からの個人識別”, 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU), IS2-13, 2010.

⑥ 野田裕介, 倉爪亮, 岩下友美, 長谷川勉, “カラー画像の分割領域を用いた 2D/3D 位置合わせ”, 画像の認識・理解シンポジウム (MIRU), IS2-11, 2010.

⑦ Axel Murguet, 岩下友美, 倉爪亮, “距離画像とリフレクタンス画像を用いた移動体識別”, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会講演予稿集, 3I3-3, 2010.

⑧ 岩下友美, Adrian Stoica, 倉爪亮, “歩行者の影に着目した個人識別”, 第 28 回日本ロ

ット学会学術講演会講演予稿集, 2I2-5, 20210.

⑨ 大石修士, 倉爪亮, 岩下友美, 長谷川勉, “リフレクタンス画像を用いた距離画像の平滑化フィルタの開発”, 第 28 回日本ロボット学会学術講演会講演予稿集, 3I2-5, 2010.

⑩ Ryosuke Baba, Yumi Iwashita, *et al.*, “View invariant person identification by gait”, Proc. The Sixth Joint Workshop on Machine Perception and Robotics, PS1-8, 2010.

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況 (計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ等

<http://robotics.ait.kyushu-u.ac.jp/~yumi/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

岩下 友美 (IWASHITA YUMI)

九州大学・大学院システム情報科学研究
院・助教

研究者番号: 21700199

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：