

姿勢の確率分布を用いた単眼カメラからの姿勢推定

◎磯野 誠也*1

*1 新潟大学大学院自然科学研究科

山本 正信*2

*2 新潟大学工学部情報工学科

1. はじめに

単眼カメラによる動画像を用いたモーションキャプチャでは、人物の三次元姿勢モデルを動画像のキーフレームに重ね合わせて姿勢を決定（フィッティング）し、キーフレーム間の動作を追跡により決定することで動画中の人物の動作を得ることができる。キーフレームのフィッティングにおいて、従来手法では手作業に依存する部分が多く、手間がかかっていた。また、奥行き方向のフィッティングは直感によって行うしかなかった。

そこで本研究では、あらかじめ用意した学習用動作データから姿勢パラメータの確率分布を求め、画像上の人物の体軸の位置から三次元姿勢を推定する手法を提案する。

2. 姿勢データベースの作成

人体モデルは、各部位の間に親子関係を持った多関節モデルで表される（図1）。

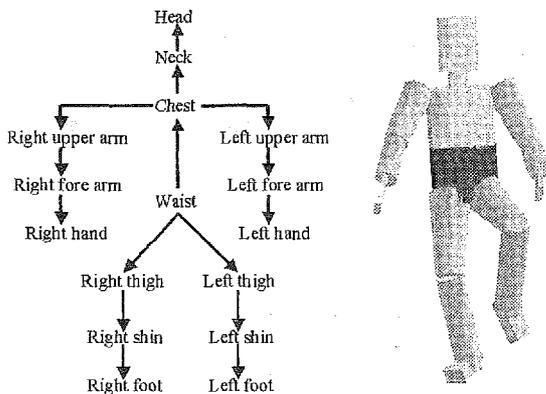


図1：人体の多関節モデル（右）と木構造（左）

姿勢データベースは、人体の様々な姿勢の集合である。既存のマルチカメラによるモーションキャプチャシステム^[1]によって三次元的に正確な一連の動作データを取得し、学習用の姿勢の集合を得る（図2）。

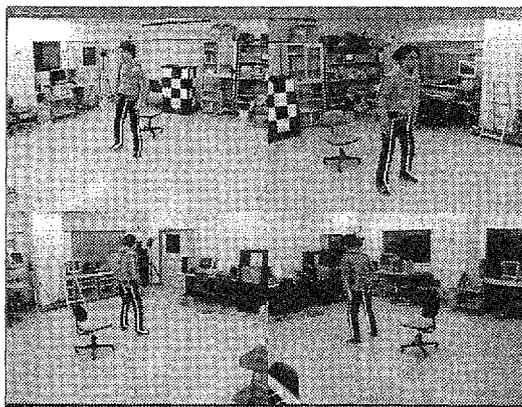


図2：マルチカメラモーションキャプチャシステム

3. 体軸の入力と姿勢の選択

単眼画像中の人物に対して、四肢の体軸をマウスポインティングにより得る（図3）。Loweの方法^[2]により、姿勢データをスクリーンに投影した時、体軸が指定した体軸に最も近い姿勢をデータベースから選択する。しかし、限られたデータベースの中から選択した姿勢では、必ずしも入力した体軸にぴったりと一致するとは限らない。そこで選択された姿勢を修正することになる。

4. 姿勢の修正と確率分布

姿勢の修正にあたって本研究では、指定した体軸と投影された体軸の投影面上での向きが一致することを条件とする。見かけの姿勢は容易に修正できるが、奥行き方向の修正量は未知となる。そこで、姿勢データベースから姿勢の確率分布を求め、これを用いて未知の修正パラメータを決定する。すなわち、姿勢の分布が正規分布であるとし、姿勢パラメータの確率密度関数を最大とする値を推定結果とする（図4）。



図3：体軸の指定



図4：推定結果

5. まとめ

単眼カメラによる動画像を用いたモーションキャプチャシステムにおける、フィッティング作業の負担を軽減するために、確率分布を用いた姿勢推定システムを提案した。これにより、体軸を指定するのみで姿勢推定を行え、また奥行き方向の姿勢を論理的に決定することが可能となった。今後の予定としては、データベースの充実およびデータベースの適切な構築法の調査などがあげられる。

参考文献

- [1] 和田悠希, 伊藤康行, 大信田英之, 山本正信, 「多視点カメラからの身体姿勢推定」, 情報処理学会研究報告, Vol.2007, No.87, pp.225-230, 2007.
- [2] 山本正信, “ドリフト修正機能を有する動画像からの身体動作推定法” 電子情報通信学会論文誌 D-ii Vol.J88-Dii No.7 pp.1153~1165, 2005.
- [3] David G Lowe, “Three-Dimensional Object Recognition from Single Two-Dimensional Images” Artificial Intell., 31, pp.355~395, 1987.