

# 画像上の輪郭線を用いた人体の姿勢パラメータの推定

1 G-4

中嶋淳一† 品川嘉久† 幸村琢† 日置尋久†

東京大学†

## 1 はじめに

人間の動作解析のためリフレクターを用いるモーションキャプチャーの方法などが提案されている。これらを補足するための、2次元像の輪郭線から3次元モデルの姿勢を推定する方法を提案する。

まず、カメラから人物の輪郭線への投影線を計算し、3次元空間内に人体の存在し得る領域を求める。このとき、カメラを複数台用意し同時に複数の画像を処理したデータの共通部分を取る。この過程で2次元像上でのノイズを減少させる。こうして得られた3次元情報に対し、人体モデルのフィッティングを行なうことで、モデルの姿勢パラメータを推定する。

## 2 3次元形状復元アルゴリズム

ビデオから取り込んだ2次元画像に対し領域検出を行ない、人物と背景部分に分ける。スキャンライン毎に人物の写っている範囲と視点を頂点とする角錐を作る。カメラが透視投影を行なっていることを考えると、この内部に存在するデータがスクリーンに写っているといえる(図1)。

この角錐と注視点付近においたボクセルとの共通部分(論理積)を計算し、その内部のピットを立てる。このとき、カメラを複数台用意して、各方向から処理したデータの共通部分を取る(図2)ことで、実際にデータの存在する部分は求めている。この過程により、各視

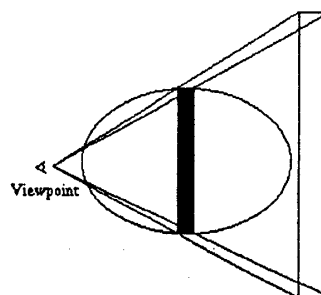


図1: 視点から見た時のデータの存在範囲(角錐の内部)

点からの輪郭線内に収まる最大限のサイズを持つボリュームデータが得られる。また各方向からの共通部分を取っていることで、ある2次元像から発生したノイズは他の視点からの処理の際に減少させることが可能となる。

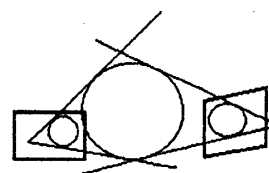


図2: 複数の視点から見た時のデータの共通部分

## 3 人体モデルとのフィッティング

もとの2次元画像から肩や膝といった関節点のおおよその3次元座標を求め、関節角・回転角などのパラメータの初期値を計算する。

これらのパラメータにしたがって空間中に

配置した人体モデルが、上で求めたポリウムデータに対してどの程度はみ出しているかを体積として計算し、これが最小となるように最急降下法でパラメータを変化させて、収束した時点でフィットしたとみなすようにする。

#### 4 実験結果

今回の実験では、4方向からカメラを設定しキャリブレーションと人物の撮影を行なった。図3及び4に計算途中の様子を示す。



図 3: ポリウムデータの投影



図 4: ポリウムデータの投影 (別の視点)

#### 5 おわりに

今後の課題として、

- 領域抽出や関節点の取得など人手に頼る部分を出来るだけ自動化することで処理時間の短縮を図る。
- カメラ位置の組み合わせによる精度の違いを測定する。

などが挙げられる。

#### 参考文献

- [1] 川田, 佐藤, 大崎, 山本. 人間動作のマルチカメラによる追跡と仮想世界での再現. 信学技報, pp.103-108, 1995-07.
- [2] Stéphane Laballée and Richard Szeliski. *Recovering the Position and Orientation of Free-Form Objects from Image Contours Using 3D Distance Maps*. IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE, Vol.17, No.4, pp.378-390, Apr 1995.
- [3] James Foley et al. *Introduction to Computer Graphics*. Addison-Wesley Publishing Company, 1993