

複数視点からのボリューム構築による 人体の姿勢パラメータの推定

7 P - 5

中嶋淳一 品川嘉久

東京大学

1 はじめに

本論文では、複数方向から撮影した人物のビデオ画像から、3次元形状を復元し、人体モデルの姿勢パラメータを推定する。特徴点の抽出による方法と組み合わせることで、より精度の高い結果が得られる。

はじめに、背景部分を除去した人物像に対し、視点からの投影線を計算して3次元空間内の人体が存在する領域を求める。このとき複数方向からの画像を処理した共通部分を取ることで、ノイズやオクルージョンなどの問題に対処する [1]。また、ビデオ画像のピクセル値を基にして、ボリュームデータに色情報を持たせている [2]。

こうして得られたボリュームデータに対し、特徴点のおおよその位置を初期値として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 ボリュームデータの構築

事前にフレームを撮影した画像からカメラキャリブレーションは既に済んでいるものとする。

ボリュームデータの要素となるボクセルは、存在の有無 (set/empty) を示すフラグと、有 (set) の場合にはその色情報および出現回数を示すカウンタを持った構造をしている。

ボクセルの候補色の設定は、図 1 のような

方法で行なう。すなわち各視点から各ピクセルを經由した直線は、通過するボクセルにピクセル値をセットしていく。この際、複数の視点からの同様の処理を行ない、各ボクセルのカウント数を調べることで、対象物の周辺に余計にセットされたボクセルを空 (empty) にしていく (図 2)。

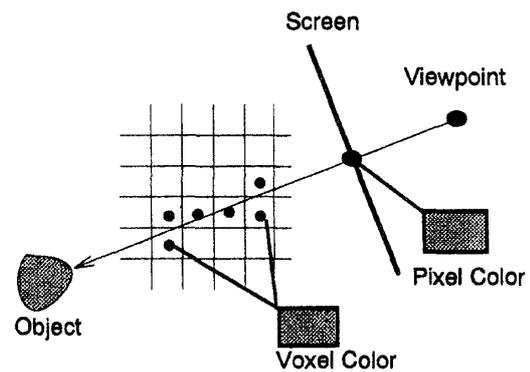


図 1: 各ピクセルに対するデータの存在範囲

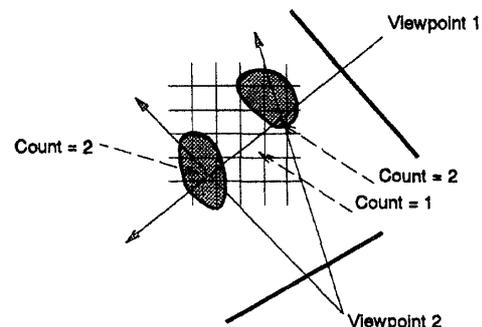


図 2: 余分にセットされたボクセルの処理

以上のプロセスにより、ボクセル空間内に対象物体の形状をボリュームデータとして構築できる。

3 人体モデルとのフィッティング

ボリュームデータの構築に使用したビデオ画像から、特徴点となる肩や膝などの関節部のおおよその3次元座標を求める。つぎにそれらの値から、人体モデルの関節角や回転角等のパラメータの初期値を決定する。

これをもとにボクセル空間内に配置した人体モデルが、前節で求めたボリュームデータに対してどの程度重なっているかを計算する。はみ出した体積が最少になるように、モデルのパラメータを変化させていく。

この時、図3に示すように、人体モデルを胴体部分を根 (root) とする木構造とみなし、各部品を根から葉に向かって順にボリュームデータにフィットさせていく [3]。

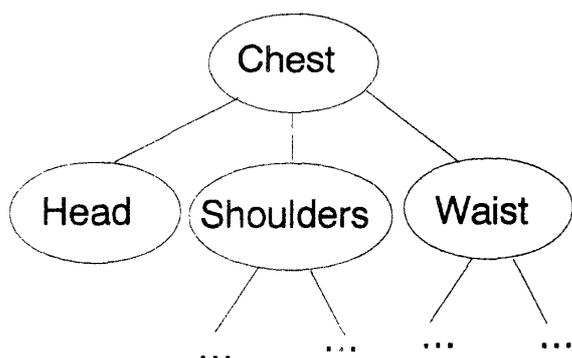


図3: フィッティングの順番

4 実験結果

今回の実験では、ある人物の立ち姿を対象とした。図4では、構築したボリュームデータをドットで表現している。フィッティングの際、人体モデルの胴体部分は固定されているため、足先などにずれが残っている。

5 おわりに

今後の課題としては、以下のような点が挙げられる。

- ボクセルへの色情報の set と empty 化のプロセスを多段階にする
- カメラ台数を増やした時のボリュームデータの形状の変化を調べる



図4: 人体モデルのフィッティング

- 各プロセスにおける処理速度の向上を図る

参考文献

- [1] 中嶋, 品川, 幸村, 日置. 画像上の輪郭線を用いた人体の姿勢パラメータの推定. 第52回情報処理全国大会, pp.183-184, (1996-02).
- [2] 財満, 山本. 連続カラー画像を用いた双方向投票による物体形状と色の推定. 情報処理学会グラフィックスとCAD研究会報告, 96-CG-82, pp.17-24, (1996).
- [3] 亀田, 美濃, 池田. シルエットからの関節物体三次元姿勢推定法. 第21回画像電子学会 Visual Computing 93, pp.133-136, (1993).