

## パーツ間の可動領域干渉を考慮したボクセルデータからの人体姿勢推定

Pose Estimation of Human Body on Voxel Data Considering Interference with Movable Area of Human Model Parts

D-12-85

飯山 将晃

IITYAMA Masaaki

京都大学大学院情報学研究所

Graduate School of Informatics,  
Kyoto University

亀田 能成

KAMEDA Yoshinari

京都大学総合情報メディアセンター

Kyoto University

美濃 導彦

MINOH Michihiko

Center for Information and Multimedia Studies,  
Kyoto University

## 1 はじめに

計算機にボクセルデータとして取り込まれた人体データに対し、関節物体として表現された人体モデルを用い、各パーツの可動領域を考慮して姿勢推定を行う方法を提案する。

## 2 人体モデルを利用した姿勢推定

人体を関節物体として表現した人体モデルを図1に示す。人体モデルは図1(a)のように、パーツ間有关節によって木構造上に接続されたものとなっている。人体モデルの姿勢を関節角度によって一意に表現する。

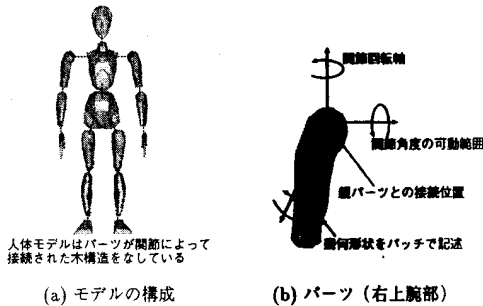


図1: 人体モデル

姿勢推定は入力されたボクセルデータよりモデルの関節角度を求めることである。ここでは、人体モデルのあるひとつのパーツ(根パーツ)の位置は予め分かっているものとする。

まず、関節角度を可動範囲内でサンプリングすることによって人体モデルの姿勢を作成し、入力されたボクセルデータとマッチングする。マッチングの評価基準をボクセルの重なりとして、最も評価が高くなる人体モデルの関節角度を推定結果とする。

ボクセルデータ中の各ボクセルは、人体モデルのパーツのどれか一つに属する。ボクセルとパーツとの対応がとれていれば、パーツ毎に関節角度を求めても正しい推定結果が得られる。そこで、マッチングはモデルの木構造に従ってパーツ毎に順次、幅優先で行う。

## 3 パーツ間の可動領域干渉を考慮した姿勢推定

前節の方法を用い姿勢推定を行った結果を図2(a),(b)に示す。図2の(a)がボクセルデータ,(b)が姿勢推定の結果である。図2(b)は、姿勢推定が正しくできていない。

この推定の誤りの原因は、ボクセルデータと人体モデル



(a) ボクセルデータ (b) 可動領域干渉を考慮しない推定結果 (c) 可動領域干渉を考慮した姿勢推定

図2: 姿勢推定の例

のパーツとの対応が誤っているためである。これはパーツ同士の可動領域が干渉する領域で発生する。

パーツの可動領域が干渉する領域内に存在するボクセルに対し、複数のパーツが対応候補として存在する。ここで対応関係を誤ると推定の誤りが発生する。

そこで、パーツの可動領域が干渉する領域を計算し、その干渉領域を考慮したマッチングを行う。

選択可能なパーツが複数存在する場合、それらのパーツの可動範囲を計算し、合成することで可動領域の干渉領域を求める。ここで選択可能なパーツとは、モデルの木構造上でそのパーツの親に相当するパーツの関節角度が、既に決定しているパーツである。

可動範囲の干渉がない領域では、ボクセルが属し得るパーツはただ一つであるので、前節同様単一のパーツでマッチングを行うだけでよい。

干渉が発生する領域では、ボクセルが属し得るパーツが複数存在する。そこで単一のパーツではなく、干渉し合うパーツを一度にマッチングして評価するようにする。

以上のようにパーツ間の可動領域干渉を考慮してマッチングを行うことにより、図2(c)のように推定の誤りがなくなると考えられる。

## 4 まとめ

ボクセルデータからの姿勢推定を人体モデルを用いて行う方法を提案した。その際、推定の誤りを回避するため、パーツ間の可動領域の干渉を計算し、干渉領域内にあるパーツを一度にマッチングを行って評価する方法を採用した。

## 参考文献

- [1] 亀田 能成, 美濃 導彦, 池田 克夫: シルエット画像からの関節物体の姿勢推定法, 信学論, vol.J79-D-II,no.1, pp.26-35, 1996.