

Title	動画像の領域分割に基づく人体の姿勢推定と追跡に関する研究
Author(s)	安藤, 栄治
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1003
Rights	
Description	Supervisor:阿部 亨, 情報科学研究科, 修士

動画像の領域分割に基づく人体の姿勢推定と 追跡に関する研究

安藤 栄治

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

1997年2月14日

キーワード： 領域分割, 人体モデル, オプティカルフロー, 追跡.

1 はじめに

人体の動きや姿勢を検出する技術は、ジェスチャ認識、スポーツ選手の運動解析などの分野での利用を目的として、盛んに行われている。それらの多くは、対象にマーキングを施し特徴点を明示したり、データスーツなどのセンサーから情報を得るといった特別な条件を必要としている。これに対し、人間と計算機の親和性を重視する観点から、特別な条件を必要としない画像処理のみによる研究も試みられている。しかし、従来の画像処理による方法では、人体の体節の重なりに対応できず、認識できる動作に制限があるなど、汎用性のある認識手法はまだ確立されていない。

こういった問題に対しては、人体の重なりを正確に認識するために、重なった領域を個々の体節に正確に領域分割することが重要であり、領域単位での追跡を行うことが必要である。そこで本研究では、領域情報を用いることにより、領域単位で追跡を行う方法を提案する。領域情報において、重なった領域に対して同一物体上では同じ性質をもつオプティカルフローを活用する。オプティカルフローは、局所領域で計算されるため誤差も多く信頼性が低い。領域情報を持った人体モデルを用いてモデル内の個々のオプティカルフロー情報を全体で一つの情報と考えることによって、局所情報を信頼性のある大局的な情報として活用する。提案する手法では、オプティカルフロー情報、および人体モデルを有効に活用することによって、重なった領域における個々の体節の位置推定、および動作推定を試みる。

2 オプティカルフロー

オプティカルフローは、動画像中の運動物体の見かけの速度場を表すもので、これを計算する手法が今までに数多く提案されている。本研究では、代表的な検出法として知られるグラディエント法を使用する。

従来、オプティカルフローを移動ベクトルとして考え、モデルの移動を試みてきた。しかしグラディエント法によるフローベクトルは、速度場での解析が中心となっているため、回転運動の場合、移動ベクトルではなく速度ベクトルとして考える必要がある。本研究の場合、回転運動を取り扱うためフローベクトルを速度ベクトルとして活用することによって、速度場を用いた人体動作の認識法について検討する。

3 人物動作の認識と追跡

本研究では、人体動作において各体節領域に重なりがある場合にも正確に動作認識を行うために、領域情報を持つ人体モデルとして一般化円筒の2次元版であるリボンを導入し、人体は剛体の連結体と考え、リボンの連結で表す。

本手法では、重なった領域を個々の体節領域に分割するための情報として、オプティカルフローを活用する。しかしオプティカルフローは、局所速度情報であり誤差が多く信頼性が低い。各体節を剛体と考えることで領域内のオプティカルフローは全体として一貫した運動を示すものであると考える。このように、局所速度情報を大局的な体節の速度情報としてとらえることによって、各体節ごとの速度パラメータを得る。

次に、微小時間における解析のため次フレームでの各体節における運動は現のフレームでの運動とほぼ同じであると仮定する。人体モデルの領域情報を用いて現フレームでの速度パラメータから、次フレームでの速度場候補を生成する。生成した候補と、実際に画像から計算されたフロー場とを照合することにより、領域単位での対応づけを行い人体モデルのリボン位置を修正し、追跡処理を行う。

4 実験と考察

本研究で提案する動作認識手法の有効性を検証するために2種類(体節の重なりの生じない動作、体節の重なりの生じる動作)の動作認識実験を行った。

体節の重なりの生じない動作においては、提案する手法による実験結果は、非常に良好な結果が得られた。実験に用いた腕の屈伸運動など運動が急激に変化する場合においても微小時間における運動の変化は微小なため、良好な結果が得られている。体節の重なりの生じる動作においても、若干精度は落ちるが比較的良好な結果が得られているといえる。これは、オプティカルフローの計算において、濃淡パターンが滑らかであることが条件であるので、ガウシアンフィルタを通した後に、オプティカルフローを計算したため全体的

にフロー場がぼやけているということが原因の一つと考えられる。また、腕における骨格を軸とする回転運動を無視していることも原因の一つと考えられる。

5 まとめ

本研究では、人間との親和性を考慮し画像のみから人物動作の認識を行うことを前提とし、従来手法で課題とされている体節の重なりを考慮した認識手法を提案した。

本手法を用いることで、体節の重なりのない動作においては位置認識、および動作認識において非常に良好な結果が得られた。体節の重なりが生じる動作においても、胴体部固定という条件を設けているが、従来手法では認識できない重なった体節の姿勢推定や動作の認識において本手法の有効性が確認できた。

今後の課題として、姿勢の制限、運動の制限において、より一般的な条件で行える方法について検討したい。