

# 三次元動作モデルとカメラ画像の照合による個人同定

村上 智大<sup>†</sup> 福原 恭平<sup>†</sup> 廣瀬 誠<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 松江工業高等専門学校

## 1. はじめに

犯罪が起きた事件を解決する際、その犯人の特定を行う必要がある場面で、防犯カメラに映っていた映像から証拠をみつける場面は多々存在する。その映像にある情報の中でも特に歩容について記述する。歩容は計測技術の発達に伴い、近年盛んに研究が行われおり、中でもモーションキャプチャーシステムによる動作計測の精度は非常に高く、信頼性は高い。歩容の分析は、主に腕や足の動きなど、体の各関節部分の動きから大局的な特徴量を使用する場合、すなわちモーションキャプチャーシステムによる高精度の測定データを利用する場合がある。これらを踏まえ本研究ではより合理性のある正しい判断をするために防犯カメラに映った人物の歩容と三次元歩容動作モデルを比較、照合し、歩容による個人識別手法を提案する。

## 2. 照合

防犯カメラから得られた二次元データ、モーションキャプチャー装置から得られた三次元データを比較することによって個人の同定を行う。

防犯カメラに映った犯人の歩容の映像から一周期分を切り出しフレームごとに歩容を取得し、その切り取ったフレームから特徴が現れる部位の画素値を抽出する。その値の推移が特徴になると考えられる。三次元データも同様であり、それらの値で二次元データと三次元データを比較、照合を行うことによって個人同定を行う。図1に同定手法の流れを示す。

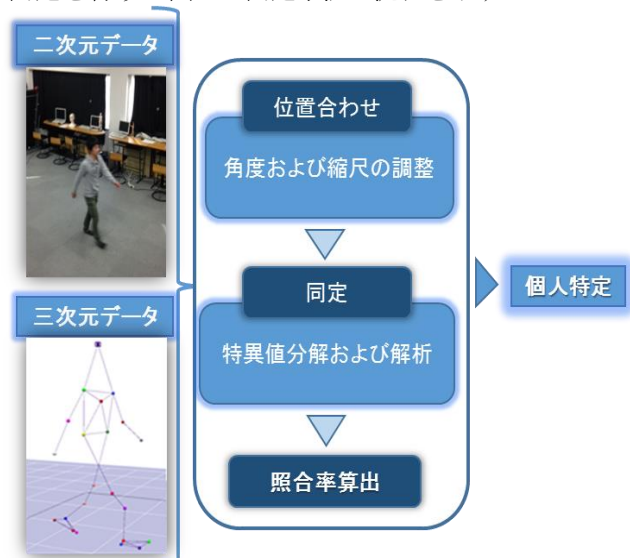


図1. 位置合わせおよび同定の流れ

## 2.1. 位置合わせ手法

それぞれのデータを比較するにあたってデータの次元が違うため、どちらかをもう一方に合わせなければならない。本研究では三次元データを二次元データに合わせることで比較を行う。その際、同じ角度、大きさの画像でなくては正確な比較が行えないため、回転、平行移動といった外部パラメータを調節することによって二次元の画像に合わせることによって照合を行う。これは精度に直結する非常に重要な処理だといえる。この位置合わせはキャリブレーション用の物体を両方のカメラに写しておくことで実現する。その物体の角度および縮尺から外部パラメータを決定し、その外部パラメータによって三次元データに線形変換を施し、その変換を終えた三次元データ同様に画素値を抽出することで比較する。

## 2.2. 同定手法

それぞれの歩容から得られた二つの画素値の時系列データの分析手法に、その歩容の特徴量を算出し、その特徴量をもって同定を行う。

歩容の特徴が顕著にあらわれると思われる部位のデータから特徴量を抽出し[1]それらを元に特異スペクトル解析[2]を行う。この解析手法は時系列データからハンケル行列と呼ばれる行列を構成し、そのハンケル行列に特異値分解を施すことにより時系列データから代表的なパターンを出力するものであり、時系列データ群に隠された構造を発見する手法として井手ら[2]により提案された。特異値分解は任意の長さの時系列データに対して解析ができる長所がある。これによってフレームレートが違うそれぞれのデータにおいても確かな照合を行うことが可能になる。

## 3. 現状

これまでに同定手法については数人のデータを用いて予備実験が完了している。現在は、二次元データと三次元データの高精度な位置合わせに取り組んでいる。

## 参考文献

- [1] 八木康文 他, “全方位カメラを用いた複数方向の観測による歩容認証”, 情報処理学会論文誌コンピュータビジョンとイメージメディア, 第1巻, pp. 76-85 (2008)
- [2] 井手剛 他, “非線形変換を用いた時系列データからの知識発見”, 第4回データマイニングワークショップ (2004)