

動画編集のためのジェスチャのキーフレーム自動抽出

1. はじめに

近年、スポーツやライブなど様々な分野で映像とCGを合成する機会が増えており、その自動化にはジェスチャ認識が重要である。ジェスチャ認識の手法には静止姿勢を用いた状態遷移ベースのもの[1]や、加速度センサを用いて動き・加速度で認識するもの[2]などがあるが、本研究では画像情報のみを用い、状態遷移によりジェスチャを認識する。そして、動画の速度を編集した際に自然な動きになるようにするため、適切なタイミングでキーフレームを抽出する方法について提案する。

2. 提案手法

2.1 ジェスチャ認識

本システムでは、Kinect v2 から得られる姿勢情報を使用してジェスチャ認識を行う。ジェスチャ中のいくつかの特徴的な瞬間の姿勢（キーフレームと呼ぶ）を定義し、その状態遷移を用いてジェスチャの成否判定を行う。キーフレームの姿勢判定には、各関節の相対的な位置関係を用いる。

ここで、姿勢の判定条件に頑健性を持たせると、状態遷移で得られるタイミングが本来のキーフレームとはずれてしまう。CG合成や動画編集にはタイミングの認識が重要なため、その差を少なくすることを本研究の目的とする。

2.2 キーフレーム調節

キーフレームは動きが切り替わるタイミングになることが多いことに着目し、ジェスチャの速度をもとにキーフレームのズレを解消する方法を提案する。まず、Kinect から得られる各関節座標に対し、平滑化処理によってノイズを除去した後、移動速度を求める。そして、状態遷移で得たキーフレームより後のフレームで、最も速度が落ちているフレームを調節したキーフレームとする。

2.3 キーフレーム間の速度調整

CG合成や動画編集の自動化には、タイミングの認識が重要である。2.2節の方法でキーフレームを正しく調節した後、キーフレーム間のフレーム数の調節を行うことで、自然な動きの動画編集が可能になる。例えば、ユーザーが指定した理想の速度に編集したり、特定の区間だけをスロー再生したりできるようになる。

3. 実験

簡単なジェスチャの例として背伸びの運動を用い、提案手法の検証実験を行った。右手の移動速度とキーフレームの関係を図1に示す。正しいキーフレーム（○）に対し、状態遷

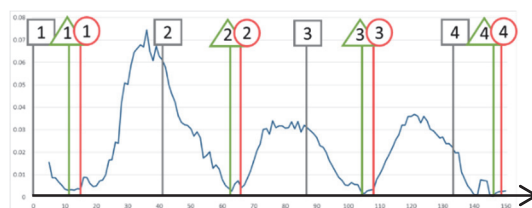


図1 右手の移動速度とキーフレームの関係

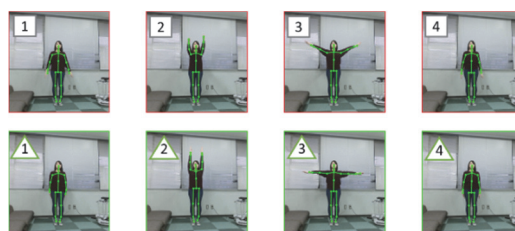


図2 調整前と調整後の各キーフレームの画像



図3 各キーフレームを用いた速度調整

移で判断したキーフレーム（□）は大きくずれていたが、本手法で調節したキーフレーム（△）はズレを抑えることができていたことが確認できた。また、図2は調整前と調整後の各キーフレームの画像であり、調整後（下段）では理想に近いタイミングの姿勢が抽出できている。

図3は実際に抽出されたキーフレームを用いて速度調整を行う場合の例である。理想（上段）のタイミングで各区間の速度を変更した場合、調整前（中段）では誤差が大きいのにに対し、調整後（下段）ではその誤差を抑えることができた。

4. おわりに

本研究では、適切なキーフレームを抽出し、それを元に自然な動きで速度調整を行うための方法を提案した。関節の移動速度を用い、理想に近いキーフレームを取得できることを実際に確認した。ただし、この手法ではジェスチャの速度に変化がない場合には、キーフレームの調整を行うことが難しい。また、キーフレームの調整に有効な関節の自動的選出なども今後の課題として挙げられる。

【参考文献】

- [1] 黒田修平 他：相対座標を用いた運動指導システム，DICOMO シンポジウム，pp.1475-1482，2013
- [2] 飯村伊智郎 他：家庭用ゲーム機の入力デバイスを用いた階層型ニューラルネットワークによるジェスチャ認識，情処学論，Vol.51，No.1，pp.199-203，2015