

May 7, 2020

# モーションキャプチャによる人の動きの評価

江崎 菜々

富山県立大学 情報基盤工学講座

1. はじめに
2. 先行研究
3. 内容
4. おわりに

May 7, 2020

## 背景

現在ではモーションキャプチャを使った人間の動きの評価の研究が行われている。主にスポーツ界では選手の体を装置を付けず自然な動きを細かく計測、分析し、技術発展につなげている。舞踊の点から見ても踊りの動きを計測し、記録しておくことで舞踊検索することができ、また動きのずれからリハビリテーション、高齢者に対する福祉活動にも使われる。

→そこで、モーションキャプチャを利用した動きの評価を目指して、人の動きの識別、認識を試みる。

## 1. VR デバイスを使った運動アート作品

VR を装着し, 上下運動をすることで視界が変化, 風景画像を制作する. 上下運動をスクワットに指定すれば楽しく運動が可能.  
(明星大学 2018)

## 2. 画像の類似度を用いたダンス動画モーション訂正

ダンス動画をモーションキャプチャ映像にした際に起こるエラーを, 同じ動きの正しいモーションキャプチャ映像を検索し (フレーム類似度検索), 訂正する.  
(明治大学 2019)

深層学習による推定結果のモーションデータで検証



図 1:ダンス動画の事例

## 3. マーカーレスモーションキャプチャデバイスを利用したりハビリ

モーションキャプチャに骨格認識技術を加えた新たな手法（マーカーレスモーションキャプチャの3次元動作解析）を用い、医療者が患者から離れた場所からでも動きをとらえ、支持することができる自宅リハビリの補助を提案する。

(日本義肢装具学会 2019)



図 2: マーカーレスモーションキャプチャの事例

まず「お手本」となる動画を撮影し「規準値」を設定.  
続いて比べる運動をして規準値との差を数値で表す. 各基準値との  
差を合計し点数で評価

### 例 側転運動評価

図3は側転の評価を棒人間で表したもの, 上の黄色い人が規準値, 下の青い人を評価する. 左から右へ動く体の各点(ピンクの点)の距離や規準値の座標との互換性を比べどれだけ規準値と同じ動きか評価し, そのずれの文だけ加算する.  
規準値とのずれとは, 各点との距離, 角度を算出し比べる.

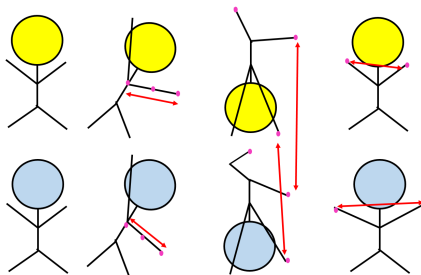


図 3:側転運動の評価図

現段階で考えられる点として、ひとは対格差があるので腕の長さなどを対応させる必要がある。またカメラと人の距離を正確に統一することは難しいので比較前に設定する項目が多いと思われる。

誰かの現実な基準値は設けないものの、各点との角度などを設定し、図4のようにその設定から外れたら警告される。その頻度から自身の姿勢などを評価される。

## 例 猫背矯正

気づいたら猫背になってしまう筆者のように背中の各点が曲がったら警告される。これは常に撮影されていることが前提。

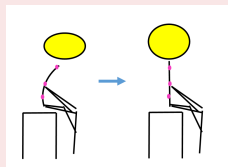


図4:猫背の評価図

先行研究としては視覚障害者向けに以上物体に自分が近づいていたら警告音が鳴り、生活のサポートとして提案されている。

最近増えている家でできる運動や体操の動画において、動きをまねる際は正しく動かなければ意味がない。そこで正確な動きで運動するために細かく動きと動画を連動させる。

## 例 運動支援

投稿者があげた動画の動きを正しくまねするため、本人と動画にずれが生じたら教え類似度を3段階程度に簡単に評価する。うまく利用できればハビリ支援が一人でも可能になる。

これは投稿された映像が決められた方向から、全身撮られていることが前提であり、動画の人と本人の体形などの調整を行う必要があるが、元の動画から正面映像に切り替えられれば可能。



## まとめと今後の展望

- 1 モーショキャプチャを使った事例を近年の事例でいくつかあげ、数値で評価する方法に至った。  
近年の研究では撮影した手話の動きを見時に置き換える人工知能、能のうごきを国ごとに比較し国としての特色を見出すシステムなどが開発されつつある。世界と比べてみると体の違い等の点からまた別のことが分かるかもしれない。
- 2 運動と VR アートを組み合わせた研究は被験者が「やっていて楽しい」と思う点からも応用の仕方がありそうだった  
実践につなげるために被験者の撮影、評価によるストレスも考慮する必要がある。実際スポーツのキャプチャは体に装置を付ける方式では十分に競技に近い動きを取れないという問題がある。

## 評価する動きについて

- 1 評価する動きにしてはまだ確定していないが身近な動きがいい。
- 2 踊り, 体操, スポーツなどの非日常の動きは先行研究のように世界と比べたりなど応用例が多い。
- 3 歩行などの日常的な動き. 動き自体は踊りより複雑ではないので値を検出しやすい. 高齢者や障がい者のリハビリテーションなどの支援策がある. 双方からオリジナルの評価ができる動きを決めたい。

研究内容としては, 3つ目案やりハビリ支援や福祉を目指して動きを評価できるようにする。