

# モーションキャプチャを使った人間の動きの評価

富山県立大学工学部電子・情報工学科  
1715013 江崎菜々

指導教員：奥原浩之

## 1 はじめに

体操などの競技は技の形はほぼ決まっているので評価だけならだれでもできる。だが演技系武道（空手、なぎなた）、フィギュアスケートの芸術的、演技的評価はいまだに芸術家、採点者などの個人的評価である。

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る。またアニメーションの合成（CG）にも使われる。

そこで、モーションキャプチャを利用したパフォーマンス評価を目指して、人の動きの評価を試みる。

## 2 似た研究、事例

### 2.1 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。[1]

### 2.2 マーカーレスモーションキャプチャを利用したリハビリ

従来のモーションキャプチャにおいて実用に限りがあった原因であるお値段、計測空間、装置の装着の課題をクリアしさら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。[2]



図1：マーカーレスモーションキャプチャの事例

## 3 提案内容

### 3.1 運動の評価

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

#### 3.1.1 例：側転運動評価

図2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。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。

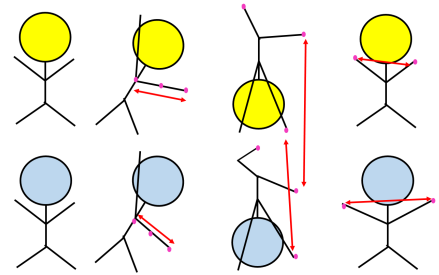


図2：側転運動の評価図

### 3.2 異常検知

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、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。活用次第では高齢者、障がい者のリハビリテーションに応用できる。

#### 3.2.1 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。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。

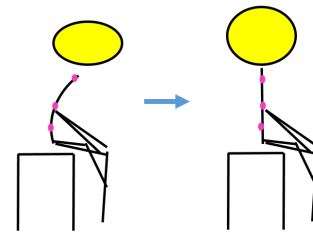


図3：猫背の評価図

### 3.3 運動支援

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。

投稿者があげた動画の動きを正しくまねるため、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リハビリ支援が一人でも可能になる。

## 4 まとめと今後の展望

モーション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。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るそうだった。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。

評価する動きにはまだ確定していないが身近な動きがいい。神奈川県で能のうごきを国ごとに比較の研究が行われていた。[3] 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。踊り、体操、スポーツなどの非日常の動きと歩行などの日常的な動き双方からオリジナルの評価ができる動きを決めたい。

## 参考文献

- [1] <https://dl.nkmr-lab.org/papers/202>
- [2] 春名光一、マーカーレスモーションキャプチャによる三次元動作解析の応用例、日本義肢装具学会誌、Vol35, No1, 2019

[3] 廣田律子, モーションキャプチャを使った芸能比較研究の試み, 2018