

3DCG アニメーション制作のための動作誇張の解析

阿部 翔 悟[†] 今間 俊 博[‡] 斎藤 隆 文[†][†]東京農工大学 大学院生物システム応用科学府[‡]首都大学東京 システムデザイン学部

1. 背景と目的

3DCG 技術の発展により、映像作品の多くの場面で 3DCG を目にする機会が増えた。これは、日本のテレビで見られるセルアニメーションも例外ではない。

日本で一般的なセルアニメーションの多くはアニメーターの知識や経験に依存し、多くの労力を必要としてきた。そこで、3DCG 利用による制作の効率化が図られている。例えば、3DCG とモーションキャプチャのデータを用いることで用意に動きを与えられることができる。

しかし、キャラクタモデルにそのままモーションキャプチャのデータを用いると、違和感を覚えるアニメーションになる。これは人間が自然と認知する動きとモーションキャプチャで得られる動きに差が存在することや、セルアニメーションでは特徴的な誇張表現を用いることから生じる。

本研究では、セルアニメーションと実写の動作解析を行うシステムを作成し、それぞれの動きを比較する。これにより、実写に見られる動きをセルアニメーションに見られる動きに記号化するための誇張表現について考察する。

2. 動作誇張

動作誇張は動作データの速度などを変更し減り張りをつけることで、動作を自然に見せることや、印象を強めることを目的に用いる手法である[1]。ここでは、動作誇張を与えるための動作の分類と動作誇張表現技法について説明する。

a) 予備動作の誇張表現：タメ

跳ねる動作は実際に飛び跳ねる前に膝をかがめてタメをつける。このような動作の準備段階を予備動作という。人間はある動きから次の動きへ移行するスピードが遅ければ動作に必要なエネルギーを大きく感じる。そこで、予備動作の動きを長く見せ、必要なエネルギーを大きいものと印象付ける誇張表現を「タメ」と呼ぶ。

b) 本動作の誇張表現：加速度変化

予備動作後の動作の中核をなす動作を本動作と呼ぶ。予備動作から本動作への速度の変化が急激であれば力強い動作を表現できる。このように加速度を変化させ、速さを急激に変化させる誇張を加速度変化と呼ぶ。

c) 事後動作の誇張表現：止め

本動作の後追いの動きを事後動作という。この事後動作を長く見せることによって、動作全体について理解する時間を与え、印象を強くする。この誇張を止めと呼ぶ。

図1はテニスの動きをモーションキャプチャでデータを取り 3DCG アニメーションに適用したものである。(a)から(b)の動作を予備動作、(b)から(c)の動作を本動作、(c)から(d)の動作を事後動作とした。このアニメーションに対して手を加えないものと、先述した誇張表現を適用したものとを見比べる実験をしたところ、もとのアニメーションはメリハリが無く違和感を覚え、誇張を与えたものは違和感が少ない結果となった。このことからモーションキャプチャデータに誇張を与えることが有用であると実証した。

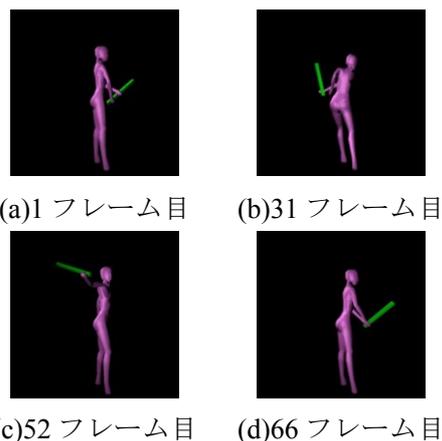


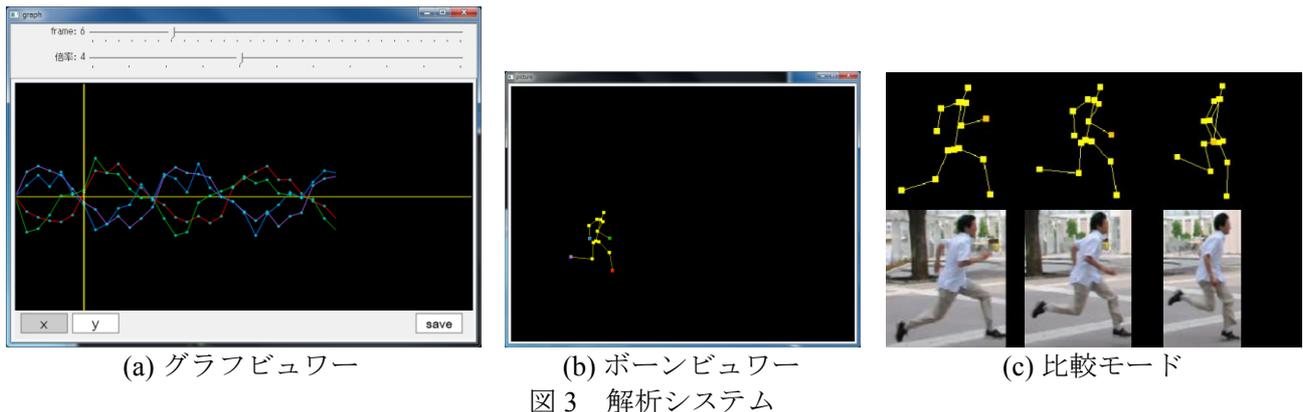
図1 テニスのアニメーション

3. 動作解析

モーションキャプチャのデータに対して誇張を与えることで自然に感じるアニメーションが生成された。本章では、どのような誇張をどの程度与える必要があるかを示すために解析システムを作成し考察を行う。

Analysis of motion emphasis for making 3DCG animation.

Shogo ABE[†], Toshihiro KONMA^{††}, Takafumi SAITO[†][†]Graduate School of Bio-Applications and Systems Engineering, Tokyo University of Agriculture and Technology.^{††}Faculty of System Design, Tokyo Metropolitan University.



3.1. ボーンデータの作成

動作解析を行うためにボーンデータの作成を行う。本研究ではFTBと呼ばれるボーンエディタ[2]を用いてデータを取得する。図2のように動画中のフレームにボーンを与えることでノードの位置情報を取得する。

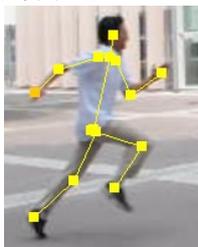
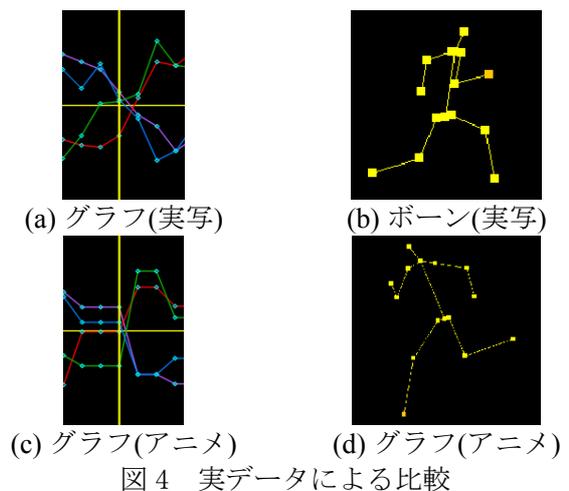


図2 ボーンデータの作成

3.2. 解析システム

取得したノードの位置情報から x , y 方向それぞれの各ノードの速度を求めて表示するシステムの作成した。このシステムは選択したノードの速度を表示するグラフビューワー(図3(a))と注目しているフレームでのボーンを表示するボーンビューワーからなる。グラフビューワーの x 方向の黄色い線は速度が0であることを示し、 y 方向の黄色い線は注目しているフレームを示す。また、注目しているフレームの前後フレームのボーンと元画像を比較できる比較モードを実装した。このシステムを実際に用いて実写とアニメーションの比較を行う。

例えば、手と足のノードの速度を横向きに走る実写とアニメーションで解析を行ったところ、図4(a),(c)のようにほぼ全てのノードの速度の正負が変わる境界となるフレームが共通点してみられた。このフレームでのポーズをそれぞれ比較すると、他と異なり同じようなポーズを取っていることがわかる。このフレームはアニメーション制作におけるキーフレームに等しいと考えられる。



4. おわりに

本研究では動作誇張の効果について述べ、データに対してどのような誇張を与えるのが適切かを調査するためのシステムを作成した。また、作成したシステムによる分析の一例を示した。

今後の課題として、まずは歩くや走るといった比較的複雑ではなく周期性があるような動作に対して調査を進め、どのような誇張が適切かについて法則性を見出す。また、得られた法則性を用いてモーションキャプチャデータをセルアニメーションに適した動作データに変換するアニメーションフィルタの実装を目指す。

参考文献

- [1] Yoshiyuki Koie, Toshihiro Konma, Kunio Kondo, "Motion emphasis filter for making mental motion of 3D characters", Proc. ACM SIGGRAPH Sketches, p.32, (2004).
- [2] 今間俊博, 斎藤隆文, 神谷由季, "CG化を妨げるアニメにおける動きの記号化", 情報処理学会研究報告, vol.2011-CG-144, vol.2, pp.1-7, (2011).