

映画 PreViz のための CG アクションシーンの編集・生成(1) —空間的制約を考慮したアクションの半自動調整—

菊池 佳保理[†] 藤本 純一[‡] 天目 隆平^{*} 柴田 史久[†] 田村 秀行[†]

立命館大学 情報理工学部[†] 同 大学院理工学研究科[‡] 同 総合理工学研究機構^{*}

1. はじめに

映画制作を支援する「MR-PreViz プロジェクト」では、事前可視化(PreViz)するシーンのアクションデータをモーションキャプチャ (MoCap) や 3 次元ビデオを用いて事前に収録しておき、可視化した演技 CG 映像を撮影現場の実背景と実時間 MR 合成を行っている[1]。しかし、諸般の事情から、事前想定した演技領域と撮影現場での可動範囲がかなり異なることがある。その場合、監督や撮影スタッフから MR-PreViz 制作班に要求されるのは、アクション演技設計を変えることなく、その可動範囲に適合させた可視化映像の提示である(図1)。

こうした要望に応えるには、アクション演技の特性や設計意図を損ねることなく、かつ演技全体が不自然に見えないようデータを微妙に調整する必要がある。それを自動化することを目標に、まずはオペレータが介在した半自動調整で最適な調整を達成するシステムから着手する。本稿では、その第1歩である個別アクション調整可能限界の分析や半自動調整システム的设计指針とプロトタイプ開発について報告する。



破線：アクション設計時の演技領域（データ収録済）
実線：撮影現場で実演可能な領域

図1 演技領域の変更に伴う動作の調整

2. 演技動作の調整方法

PreViz 過程が介在しない場合でも、この種の変更はしばしば生じている。即ち、道場等でのアクション演技の稽古後、撮影現場に赴いた時、実演可能な範囲がかなり異なる場合である。想定より狭くなる場合だけでなく、予想外に広いこともある。こうした場合、大別すれば、
(a) 俳優が身体動作を小さくする / 大きくする等で、現場に応じたアクション演技を行う
(b) 上記では対応不能と判断した時、アクションコーディネータが（監督と相談の上）演技の一部削除もしくは追加設計する

の2つの方法で対処されている。

Editing and Building-Up of CG Action Scene for Pre-visualizing(1):
- Semi-Automatic Adjustment Based on Restriction of Action Space -
[†]College of Inform. Sci. & Eng., Ritsumeikan University
[‡]Graduate School of Sci. & Eng., Ritsumeikan University
^{*}Research Org. of Sci. & Eng., Ritsumeikan University

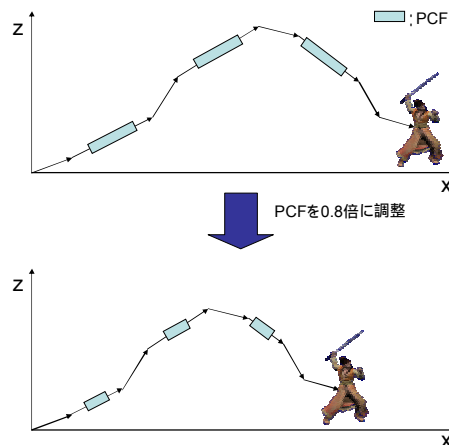


図2 PCFにおける調整

方法(a)で済めばそれに越したことはないが、撮影現場で(b)となると、時間もかかり、コスト増に繋がる。そこで、PreViz に求められているのは、演技を可視化した映像で(a)か(b)かを事前に判断できることであり、可能な限り(a)の範囲内で収まる最適解を提示することである。その提示映像で(a)は不可能と監督らが判断した場合は、(b)に対する MR-PreViz 映像を柔軟に作成できるツールが発動することになる。

前者を達成するシステムというのは、言わば演技者が(a)で行うような演技動作の微調整方法をモデル化、調整量を定量化して、演技領域の変更に対する解を与えるシステムである。容易に想像できるように、演技可能領域の縮小・拡大に対して、アクションデータを単純変倍して解決できる問題ではない。領域縮小の場合に演技を縮めるよりも、拡大の場合の方が易しいが、その場合でも演技の大きさを変えていい動作とそうでない動作がある。

我々が最終的に目指すシステムは、そうしたアクション演技の個別動作の特性を考慮した上で、自動的に全体最適化を図れるシステムであるが、それを達成する前に個別動作の変倍許容限界を分析し、全体調整の方法を試行錯誤する必要がある。

3. 移動量の変倍による演技領域の調整

3.1. 演技領域調整の方針

我々は既に、個別収録した2体以上のアクションデータを、MR-PreViz に際して1つに統合して演技を構成できるシステム CASCADES を有している。そこでは、データ間で位置・時間が合致しない場合の解決法として、キャラクタの位置を変更しても違和感を生じないフレーム(Position Controllable Frames; PCF)という概念を導入し、そのPCFのみを調整する方法を採用した[2]。

本研究においても、このPCFの概念を採用する。図2は、ジャンプを伴う演技であるが、PCFと定義された動作のみを縮小変倍することで、一連の動作の範囲も縮め

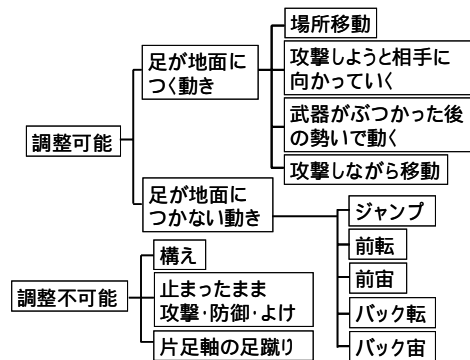


図3 アクションの分類

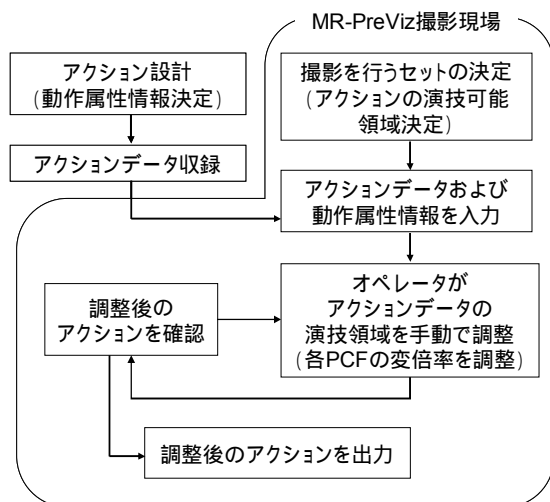


図4 作業フロー

ている。逆に言えば、PCF 以外は変倍禁止動作である。本来動きが合致するはずの個別収録データの調整と、演技可能領域の変動を吸収する動作調整では、PCF の種類が異なることが考えられる。また、変倍率も一様でなく、設計したアクションの前後関係によって優先度や変倍率もバラエティを持たせた方が、全体としてより良い結果を生むと考えられる。

3.2. 個別動作の調整可能属性の分析

アクションの種類によって、上記の特性はどのように異なるのか、既存のアクションデータに対して分析を試みた。対象はキャラクタ 2 体の対戦シーンに限定し、5 種類の剣戟アクションおよび 2 種類のカンフーアクションのデータを扱った。変倍による調整を意識して、この 7 種類のアクションの個別動作を分析したところ、図 3 のように分類できた。調整可能な PCF に当たるのは、単純な場所移動、攻撃しながら移動、ジャンプ、前転等である。これらの個別動作に対して、実際に移動量を変倍した結果を表示し、不自然さが生じない変倍許容限界を目視によって判定した。結果は、単純な移動や攻撃しながらの移動等のキャラクタの足が地面につく動きでは、約 0.7 倍～1.4 倍、ジャンプや前転等のキャラクタの足が地面につかない動きでは約 0.7 倍～2.0 倍であった。

この結果からは、上記の許容限界内での変倍率を適宜与えることで、演技可能領域の変更に応じる方式が考え得る。個別動作毎のこの属性が十分に分析でき、一連のアクション全体の評価基準が定式化できた暁には、演技

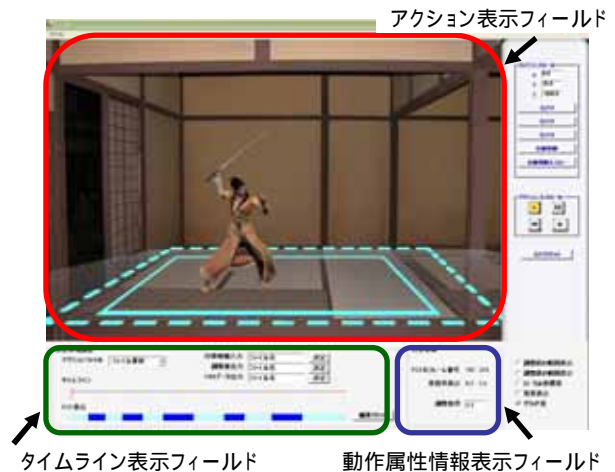


図5 実行画面

可能領域を与えただけで、ある種の最適化手法を駆使することで自動的に最適解を得られることになる。現時点では、それを目指して変倍率を手動で与え、結果を調整評価する支援システムの開発から取り組んでいる。

4. プロトタイプシステム

上記のプロトタイプシステムを、GUI を駆使した対話型システムとして構築した。本システム操作のフローチャートを図 4 に、画面例を図 5 に示す。

まず、演技領域を調整したいアクションデータと動作属性情報をオペレータが入力する。動作属性はアクションをデザインした時点で決定可能であり、アクションデータとは別にテキストファイル等に記述されているものとする。次に、オペレータはタイムライン表示フィールドに示された PCF 群それぞれに対して、動作属性情報表示フィールドに表示される動作属性情報を見ながら変倍率を決定する。入力された変倍率によって変更される演技領域は、アクション表示フィールドで確認することが可能で、オペレータは対話的に各 PCF 群の変倍率を決定することができる。演技全体の調整が終わると、調整後のアクションデータが出力され、MR-PreViz 映像作成に利用される。

5. むすび

ここでは、映画に登場するアクション演技を対象として述べたが、その動作領域の調整法の考え方は、他の身体動作（舞踊、体操等）にも適用できる一般性を含んでいると考えている。

今後は、3.2 節で述べたアクションデータの分析をより詳細に行い、アクションの動作属性情報を定義し、それをもとに演技領域を自動的に算出するアルゴリズムの確立を目指す。

本研究は CREST「映画制作を支援する複合現実感技術」及び科研費若手研究(B)No.20700115 の一部である。

参考文献

- [1]一刈他：映画制作を支援する複合現実型プレビューリゼーションとカメラワーク・オーサリング、日本 VR 学会論文誌、Vol. 12、No. 3、pp. 343 - 354 (2007.9)
- [2]小川他：映画制作を支援する複合現実型 PreViz 研究プロジェクト(4) 一個別収録したアクションデータ間の半自動調整一、2007 年映情報学冬季大、No. 7-12 (2007. 12)