

映画制作を支援する複合現実型 PreViz 研究プロジェクト(2) —MR 映像空間設計とアクションデータの合成・編集—

The Research Project on Mixed Reality Based Pre-Visualization for Filmmaking (2)

—Tools for MR-Space Design and Action Data Handling—

別府 大輔 小川 直昭 柴田 史久 木村 朝子 田村 秀行
Daisuke BEPPU, Naoaki OGAWA, Fumihisa SHIBATA,
Asako KIMURA, and Hideyuki TAMURA

立命館大学大学院理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering, Ritsumeikan University

Abstract We are investigating MR-PreViz system for filmmaking. It is preferable to prepare MR-space design and CG data (e.g. objects, characters, and their animation) before MR-PreViz shooting. In this paper, we present the tools for MR-space design and action data handling, and their prototype system.

1. はじめに

我々は映画制作を支援する MR-PreViz システムの研究開発を進めている。現地での MR-PreViz 撮影を効率的に行うには、予め MR 空間のレイアウトと MR 空間上に表示する CG データを準備しておくのが望ましい。本稿では、3D 空間レイアウトとアクションデータの準備を行う 2 つのツールに関して、その機能設計を行い、プロトタイプ・システムを開発したので、その現状を報告する。

2. 3D 空間レイアウトツール

2.1. MR-PreViz における空間レイアウト

本番撮影前の PreViz 映像の制作とはいえ、屋外を主とした実背景で撮影する MR-PreViz 映像の場合は、撮影現場で背景と合成すべき CG 映像の配置を考え、調整するのは非効率である。そこで、撮影現場に向かう前に予め映画制作オフィス内で想定する 3D 空間内のオブジェクトのレイアウトを実行

しておき、撮影現場で改めて精密な幾何学的整合性を達成する方式を採用する。撮影現場の天候の変化、人員コストを考へても、準備できる CG オブジェクトやアクションの選択や配置は事前に終えておくべきである。

これを実行する支援ソフトウェアを「3D 空間レイアウトツール」と呼ぶ。このツールは、図 1 に示すように、CG 空間でレイアウトする「CG-レイアウトツール」、撮影現場で複合現実空間を微調整する「MR-レイアウトツール」の 2 つのサブツールにより構成される。

2.2. 3D 空間レイアウトツールの機能設計

上記の目的での「3D 空間レイアウトツール」の内、「CG-レイアウトツール」には、主として以下の機能をもたせるものとした。

- ・ CG オブジェクトの移動・回転・スケール変換等
- ・ (想定する) 実物体のレイアウト、マスク作成
- ・ レイアウト結果を記述したシーングラフの出力
- ・ キーフレームによるポジションの設定

ここで、キーフレームによるポジションの設定機能をもたせるのは、キャラクタ以外の物体の位置やキャラクタの位置の変化を、レイアウト時に簡便に設定するためである。また、このポジションには、CG オブジェクトの座標と向きの変化の情報の他に、スケールの変化も含むものとする。

上記の機能は、レイアウトを確認しながら、対話型操作で実行できる。ここで、効果的なレイアウトを行うための補助的な機能として、背景画像の描画やグリッドの表示も行う。

また、「MR-レイアウトツール」は、MR-PreViz 用撮影合成システムを用いて仮想と現実を合成し、CG-レイアウトツールと同様の UI で修正や微調整を実現できるように設計している。

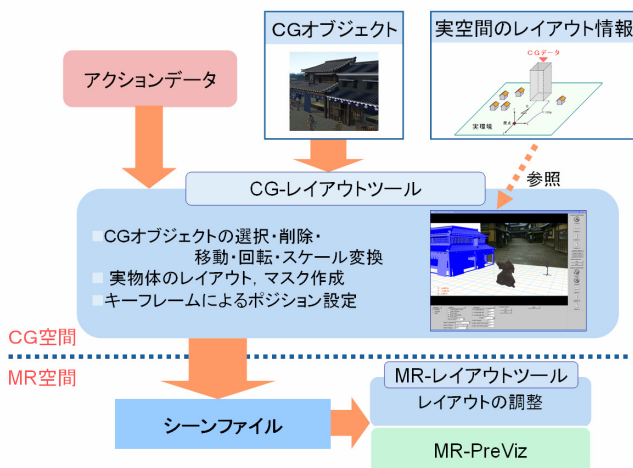


図 1 3D 空間レイアウトツールのデータフロー

3. 統合アクションエディタの設計

3.1. 統合アクションエディタ

MR-PreViz システムにおいて、実背景に描画すべき人物やクリーチャー等のアクションデータを予め作成・編集するのが「統合アクションエディタ」である。

本システムでは、使用するアクションデータとして図2のように「手付けのCGアニメーション」「モーションキャプチャ (MoCap)」に加え、「3次元ビデオ (3D自由視点映像)」データも対象とする。「MoCapデータ」は、身体の各部位に対応したマーカ位置の時系列データである。「3次元ビデオ」とは、実在する動物体を多数のカメラで観測して記録し、随時任意視点からの映像を再構成するものである[1]。

ここで、MoCapデータをCGキャラクタの幾何形状に対応させる処理は、Autodesk社のMotionBuilderを用いて実行する。その出力データ形式FBXは業界標準となっているので、手付けアニメーションも含めてFBX形式で扱うこととした。また、3次元ビデオデータは、1フレーム分のポリゴンデータと頂点色情報を記述したOFF形式なるファイルで入手できる。よって、この形式のファイルを専用プログラムで必要フレーム数分読み込んで描画する。

3.2. 異種データの共存

本システムでは、前述の3種のアクションデータを用いるので、異なるデータを同一空間上に合成表示する必要がある。この3種のデータは取得方法が異なるものの、いずれもポリゴンをベースとしているので、OpenGLやDirectX環境で合成して描画することができる。しかし、問題は収録時のサンプリングレートの違いと最終的に実時間描画の制約が課せられていることである。そこで、本エディタでは時間軸上で最近傍法近似によるデータの間引きを行い、合成を実現した。

3.3. 編集機能の設計

「統合アクションエディタ」には、次の編集機能をもたせるものとした。

- ・CGキャラクタの配置・移動・回転・スケール変換
- ・アニメーション再生速度、開始タイミングの設定
- ・要素アクションの繋ぎ合わせ

アニメーション再生開始タイミングの設定とは、複数のアクションデータ間でのアクションの時間的な関係を設定することを指す。また、要素アクションのつなぎ合わせは、時代劇での殺陣などに見られる定型パターンを予め蓄えておき、それを繋ぎ合わせて様々なアクションシーンを作成することを指している。

4. プロトタイプ・システムの開発

上記の「3D空間レイアウトツール」と「統合アクションエディタ」は独立して構想・設計したが、共通部分も多いので、CG空間を扱う部分に関しては、既にこの両者を統合したプロトタイプを開発・実装した。図3にそのプロトタイプ・システムの実行画面例を示す。

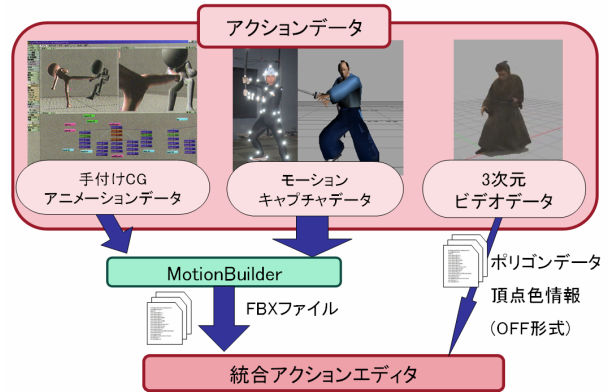


図2 統合アクションエディタのデータフロー



図3 プロトタイプ・システムの画面例

5. むすび

本稿では映画制作支援のためのMR-PreVizシステムにおける空間レイアウトと、レイアウトするデータのひとつとして挙げられるアクションデータの合成・編集について、それぞれの機能をもつツールの設計を行った。また、設計した機能の一部を統合したプロトタイプ・システムを開発し、その有効性を確認した。

謝 辞

本研究は、JST 戦略的創造研究推進事業「映画制作を支援する複合現実型可視化技術」による。3次元ビデオデータ収録は京都大学松山研究室の協力によるもので、図3に使用した背景画像は東映京都撮影所の協力による。

文 献

- [1] 松山, 高井, ウ, 延原: “3次元ビデオ映像の撮影・編集・表示”, 日本VR学会論文誌, Vol.7, No.4, pp.521-532, 2002.