

映画制作を支援する複合現実型 PreViz 研究プロジェクト (3) — 撮影合成システムとカメラワーク・オーサリング —

The Research Project on Mixed Reality Based Pre-Visualization for Filmmaking (3) — On-site Image Compositing and Camera-Work Authoring —

川野 圭祐 一刈 良介 柴田 史久 木村 朝子 田村 秀行
Keisuke KAWANO, Ryosuke ICHIKARI, 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 In this paper, we introduce 3 elements of examining camera-work by MR-PreViz. First, the design of basic hardware configuration for shooting and image compositing with mixed reality technology. Second, an authoring tool supporting selection of camera-work. Third, CWML (Camera-Work Markup Language) to describe camera-work. Finally, we present our prototype.

1. はじめに

我々が推進する「MR-PreViz プロジェクト」において、MR-PreViz 撮影を行うハードウェアシステムと、それを用いた撮影時にカメラワークの決定を支援するオーサリングツールは大きな役割をなす。本稿ではその第1期開発の撮影合成システムの概要と、独自に設計したカメラワーク・オーサリングツールのプロトタイプについて述べる。

2. 撮影合成システム

本番ではフィルム撮影を行う場合でも、MR-PreViz を行うカメラには、デジタル HD カメラを使用する。本目的には画質的に十分であるし、最近では最終的にもデジタル撮影する映画が増えてきている。ただし、PreViz とはいえ、プロの映画人たちが違和感を感じないように、レンズ、照明、その他の機材の使い勝手は、極力伝統的な映画撮影の流儀を踏襲するものとする。

カメラの雲台にロータリーエンコーダを取り付け、レンズには焦点距離を検出できる機構のものを用いる。それらから取得したデータ（パン、チルト、ズーム量）を利用してカメラワークに追随し、PC 内で実写映像と CG 映像を撮影現場で合成する。第1期システムでは、PC のキャプチャボードの制約から、実時間で合成しモニタできるのは SD レベルの映像に限られる。HD レベルの映像は、SD 映像と同時に RAID に保存しておき、一呼吸おいた後に合成・記録するものとした。この撮影合成システムを用いた SD レベルでの合成の様子を図1に示す。

第1期は、まずパン、チルトのみの2自由度でのカメラワークを実現するものとした。今後ドリーやクレーン等を利用した、より複雑なカメラワークにも対応可能な多自由度のトラッキングが行えるシステムへの拡張を目指す。



図1 撮影合成システムによる SD レベルでの合成

3. カメラワーク・オーサリングツール

3.1. カメラワーク・オーサリングツールの概要

本オーサリングツールは、前項のシステムで MR-PreViz 映像を収録する際に、カメラワークやカット割りを効率的に検討するためのツールの総称で、その構成を図2に示す。得られた MR-PreViz 映像はカメラワークや付帯情報とともに、CWML (Camera-Work Markup Language) で記述され、記録される。その内容は MRP ブラウザによって閲覧し、結果の確認や本番撮影時に活用される。本オーサリングツールを用いたカメラワーク決定までの流れは以下の通りである。

- (1) 準備段階として、他ツールで CG のレイアウト、アクションの編集を行い、それらの結果と CWML の基本データをテキスト入力する。
- (2) 撮影現場でのレイアウト調整後、MR-PreViz 撮影を実行すると、映像データを記録されるとともに、カメラワーク情報が自動的に記録される。

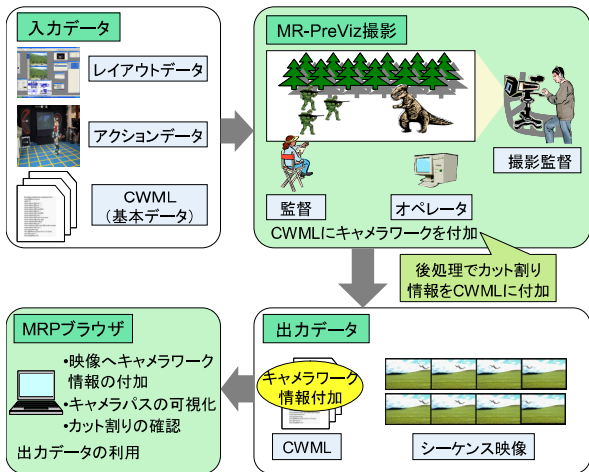


図2 カメラワーク・オーサリングツールの構成

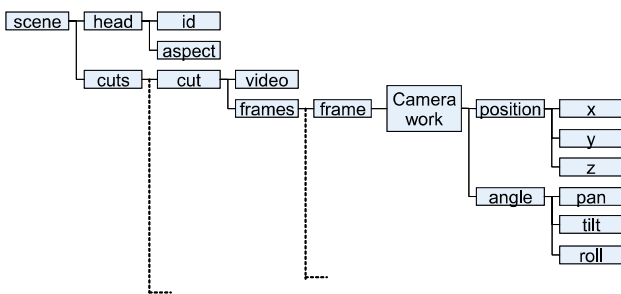


図3 CWML のツリー図

- (3) 得られた映像を後処理でカットに分割することにより、カット割り情報も CWML データ に付加する。
- (4) MRP ブラウザにより映像や 付帯データを閲覧・確認し、満足な結果が得られるまでこれらを反復する。

3.2. CWML

CWML はカメラワーク再現のための記述言語で、図 3 のようなツリー構造の XML ドキュメントとして構成されている。このツリーはシーンごとに管理され、撮影環境などを示す基本データと、カメラの位置姿勢やパラメータ、カット割りの時系列な情報として記述されるカットデータに分岐する。一つのシーンには複数のカットが含まれ、カットデータはカット毎に情報が記録されていく。

3.3. MRP ブラウザ

MRP ブラウザは CWML で記述されたデータを解釈し閲覧・可視化するためのツールで、以下の 3 つのビューア機能をもつものとする。

- (a) **カメラワーク・ビューア**：シーケンス映像に対してカメラワーク情報を付加し、記録したカメラワーク情報を見やすく提示する。
- (b) **カメラパス・ビューア**：3D 空間レイアウトツールにより再現された実空間の中で、カメラが動いた軌跡とその時点でのカメラのパラメータ等を示す。
- (c) **エディティング・シミュレータ**：シーケンス映像上の編集点の確認やカットをつなぎ合わせた映像を表示することで、カット割りの確認を行う。



図4 HMD を装着してのカメラワークの検討

4. プロトタイプシステム

初期の撮影合成システムはパンとチルトの 2 自由度だけで、検討できるカメラワークに制限がある。そこで、多自由度での本ツールの機能を検証するために、磁気センサとビデオシースルー HMD を利用し、6 自由度でのカメラワークが実行できるシステムを試作開発した。本プロトタイプでは、合成するアクションデータとして 2 体の 3 次元ビデオを使用し、屋内で実時間合成を行い、HMD を自由に動かすことでカメラワークの検討を行える (図 4)。

今回実装した機能は、以下の通りである。

- (1) CWML0.1 の実装：CWML の第 1 次バージョンとして図 3 のように、head 以下に基本データ、cuts 以下にカットデータの記述を行った。
- (2) アスペクト比の変更：映画で使われる様々なアスペクト比に変更して、構図の検討を行えるものとした。
- (3) アクションの操作：合成しているアクションの再生、停止、巻戻し等の操作を可能とした。
- (4) 映像の録画：撮影・合成された映像をレコーダの代わりに、PC 内で録画するものとした。
- (5) カット割りの検討：録画した映像を確認しながら、編集のイン点とアウト点を設定し、カットする箇所半透明のフィルタをかけて暗く表示する。

5. むすび

MR-PreViz プロジェクトの初年度は、基幹となる撮影合成システムを導入し、その一方でカメラワーク・オーサリングツールの中核をなす記述言語 CWML の仕様決定と処理系の実装を試みた。今後の課題として、撮影合成システムの屋外での本格利用と、より複雑なカメラワーク検討が行えるトラッキング技術の開発が必要となる。

謝 辞

本研究は、JST 戦略的創造研究推進事業 (CREST タイプ) 「映画制作を支援する複合現実型可視化技術」による。

立命館大学大学院 理工学研究科

〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1

TEL.077-561-3395 E-mail: kawano@rm.is.ritsumei.ac.jp