

レイヤ分割法による ドーム映像投映のためのシナリオ言語

Scenario Description Language Framework for Dome Contents based on Layered Images Method

藤瀬哲朗¹⁾, 小木哲朗²⁾, 林正紘²⁾

Tetsuro FUJISE, Tetsuro OGI and Masahiro HAYASHI

1) 三菱総合研究所

(〒100-8141 東京都千代田区大手町 2-3-6, fujise@mri.co.jp)

2) 筑波大学大学院システム情報工学研究科

(〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1-1-1, tetsu@cc.tsukuba.ac.jp, hayashi@gil.cs.tsukuba.ac.jp)

Abstract: In this study, the method of generating dome image based on the layered images is developed. This method constructs the virtual space by placing the elemental images at the three-dimensional positions and effectively utilizing the geometrical information and the motion parallax effect. Moreover, the scenario description language that separates the process of contents production from the CG programming and the projection system is developed. This paper discusses the requirements that are demanded for the scenario language framework.

Key Words: *Dome image, Scenario Description Language, Planetarium*

1. はじめに

近年、愛知万博の各展示で見られたように、大画面スクリーンを利用した高臨場感ディスプレイの利用が盛んになってきた。特に多人数で同時体験が可能なディスプレイ装置として、全天周のドーム型ディスプレイの利用技術が注目されている。多人数を対象とするディスプレイ空間では、利用者が立体視メガネ等の特殊なデバイスを装着せずに映像を体験できることが望ましいが、これまでの研究からフレームレスな広視野空間を特徴とする没入型ドーム環境では、幾何学情報や運動視差の効果を有効に利用することで、視差情報を用いなくてもある程度の立体感のある映像表現ができることが分かってきた。

一方、全国に存在する多くのプラネタリウム施設では、映像投影装置のデジタル化や高輝度プロジェクタの導入が急速に進み、星座以外の用途でも種々の映像コンテンツの提示が可能となってきた。プラネタリウム環境は、裸眼映像の提示を基本としながら、最大で直径 30m に及ぶディスプレイ空間を構成することで、多人数向けのフレームレスな映像提示装置として利用の拡大が期待される。

このような場で上映されるドーム映像のコンテンツは、実際には経験に基づいた臨場感空間での演出方法や構図に従った CG を中心とした映像として制作されることが多く、限られた人材によって実現されているものと言ってよく、IPS(International Planetarium Symposium)のフィル

ムショーなどでも作品による差を大きく感じる。他方、これらの作品は 3 次元映像であるため、コストダウンに向けた定型化された方策がないためコスト高である。さらに上映場所もドーム空間に限られているため入場料収入によるコストの回収を考えると、コンテンツ制作費用は制限されるうえ、長期間上映する必要がある。長期間の同一コンテンツの上映は飽きを呼んで入場者数の減少を招き、入場料収入が減収するという負の循環を招いてしまう。

筆者らは制作手法が安定している 2 次元フレーム映像を活用して臨場感空間を生成するレイヤ分割法を用いた空間映像の制作手法を開発している。本研究ではこの 2 次元フレーム映像を容易に配置するために、簡易シナリオ言語を導入した。簡易シナリオ言語は映像の編集と映像の投影を分離し、自由なオーサリングと自由な投影のインタフェースをとる仕組みとなる。またひとつの番組で必要な映像要素を抽象化して、コンテンツプログラムと切り離して管理できる特徴もある。本稿ではこの簡易シナリオ言語に要求される要件について説明する。

2. レイヤ分割法

ドーム空間のような多人数型のディスプレイ環境では視点に追従した視差映像の提示は困難であるため、広視野の特徴を効果的に活かした高臨場感映像の提示手法を用いることが望ましい。そこでドーム映像を生成するための

基本的な原理としては、映像コンテンツを各構成要素に分割し、それぞれを2次元映像のレイヤとして作成する方法を用いている。これらのレイヤに奥行き情報に加え、3次元空間内に仮想的な書き割りとして配置することで、仮想世界を合成することができる。この際、スクリーン面による映像の歪の補正、レイヤの位置と方向、レイヤ上でのアニメーション動作、空間内でのレイヤの動き等を効果的に制御することで、広視野空間内での心理的効果を最大限に利用し、立体視メガネ等を用いずに3次元的な空間映像を見せることが可能になる。

このようなレイヤ分割による空間映像の生成手法は、従来のアニメーション映像の制作で使われてきた背景とセル画の分割手法を3次元ドーム空間に拡張した方法と考えることができる。

3. 制作と投影系の分離

ドーム映像のコンテンツは、画像データを時系列的にロードし、フレームや背景に貼り付け、効果を伴う表示やフレーム内動画像などを制御することによって表現される。

これらのコンテンツの編集にはオーサリングが必要で、これには PowerPoint のような簡易な道具による表現、ビデオ編集のようなタイムラインに載せる表現、また OpenGL で記述する表現など、様々な方法が含まれる。

他方、投影側はプロジェクタの台数、スクリーンの形状などに対応して、様々な投影系の実現方式が考えられる。

そこで、コンテンツに対する制作と投影系に自由度をもたせるため、これらの間立つインタフェースの役割を担うものを用意することとした(図1)。これを抽象的な意味で簡易シナリオ言語と呼ぶ。オーサリングシステムでは簡易シナリオ言語で表現されたデータを出力し、簡易シナリオ言語に対応するデータを投影系が解釈実行して臨場感映像を投影する。またこの際、投影スクリーンは球面だけではなく CC room^[1] などの変形したスクリーンにも対応できるようにした。

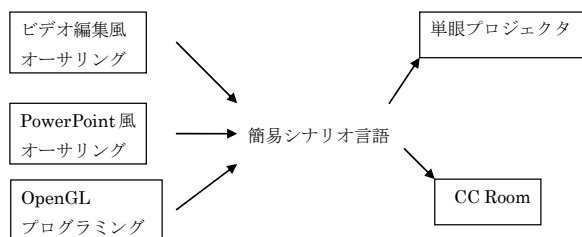


図1 簡易シナリオ言語による制作と投影の分離

4. 簡易シナリオ言語の要件

本研究で開発を行う簡易シナリオ言語は、コンテンツを表現するために以下の要件を満たすものとした。

4.1 基本事項

シナリオ言語は以下の基本事項に従って記述される。

- データ
ストーリーと切り離れた画像・映像等のデータで、レイ

ヤとして表現されることで空間映像を構成する。

- 座標系

ドーム映像の座標系は球心を原点とし、ここに置かれた仮想視点から360度方向に映像が投影される。

- タイムライン

シナリオは時刻に従って進んでいくため、タイムラインに沿ってシナリオが記述される。

- 処理

各時刻に起こるデータ処理で、データのロード、表示、移動、エフェクト効果、消去などがある。

- イベントループ

シナリオ展開の基本は、上述の処理が指定された時間にイベントを発生させて、イベントループで処理が進む。

- 拡張記述

OpenGL を使ったプログラムの記述をシナリオ内に組み込むための拡張記述機能である。

4.2 データのライフサイクル

コンテンツ上映時の問題としては、すべてのデータをビデオメモリ上に展開することは非現実的である。そのため、映像要素のデータを投影が始まる少し前にロードし、可視状態にする。映像要素が非可視状態になった後にデータをビデオメモリから削除し、メモリを開放する等の機能を持たせることで、コンテンツ内でのデータ管理を行う。

4.3 タイムラインと一時停止

従来、ドーム映像のコンテンツは映画のように止まることなくタイムラインに沿って上映されることが多い。しかし説明や実験などを行うインタラクティブなコンテンツでは、質疑や応答に従って時計を停止させたり、途中でシナリオを選択して分岐できることも必要である。また外部から入力されるイベント時刻を利用する場合もある。そのため、タイムラインとして、絶対時刻を意味する場合と相対時刻を意味する場合の両方を想定している。

5. おわりに

本稿では、レイヤ分割法に基づいた空間映像コンテンツを制作するための簡易シナリオ記述言語について、必要要件を述べた。この方法は、映像制作におけるオーサリングと投影を切り離すことで、各処理の自由度を拡大できるという特徴がある。しばしば使われるレンダリング方法として立方体モデルを使用した中心からの映像投影方法があるが、これも一種のレイヤ分割法に基づいた方法と言える。

謝辞 本研究は、総務省戦略的情報通信研究開発推進制度(SCOPE 06130334)の一部として行われた。

参考文献

- [1] 小木哲朗, 林正紘, 藤瀬哲朗: 簡易没入型ディスプレイ CC Room の開発と映像生成手法, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 11, No.3, pp. 387-394 (1996)