

マルチスクリーン映像における実写／CG 遷移

6N-3

紅山 史子* 守屋 俊夫** 皆川 剛* 宇都木 契* 武田 晴夫**

* (株) 日立製作所 システム開発研究所

** 通信・放送機構 奈良リサーチセンタ

1 はじめに

近年様々な分野においてバーチャルリアリティ技術が実用化され、多くのシミュレーションコンテンツを目にする機会が増えてきた。

筆者らのグループでは、平城京をモチーフにマルチスクリーン用映像コンテンツを制作した。本コンテンツは、昔の平城京の街並みを CG により再現し自由なウォークスルーが可能なインタラクティブシーン、現在の同場所の魚眼空撮を用いた実写パシブシーン、モーションパスの自動生成と 3 次元画像認識とモーフィングを用いて作成した両者の滑らかな遷移シーン、および高品位なブレンドリング CG を用いて視線方向の変更のみ可能とした限定インタラクティブシーンから構成される。

その中で、奈良の上空から魚眼レンズを用いて撮影した空撮魚眼実写映像と、古代奈良街並み再現したの透視投影 CG 映像を、マルチスクリーンの隣接部分の連続性を保ったままモーフィングによって滑らかに遷移させる映像を作成したのでそれを報告する。

2 モーフィング対象映像の作成

ここでは、立方体の正面、右面、左面、床面にスクリーンを設置したマルチスクリーンシステムに表示するコンテンツを対象とする。

まず、モーフィング対象となる実写映像、CG 映像において、上記スクリーン各面に対応する画像を用意した。

● 実写映像：

180° の魚眼レンズで撮影した魚眼空撮映像から、必要部分を抽出し、画像の歪みを無くすよう幾何変形を行い、スクリーン各面に対応する平面画像を作成した。

● CG 映像：

実写映像と同場所の昔の街並みを再現した CG を作成した。まず、実写映像と同様のカメラワークを実現するため、3 次元画像認識により実写映像のカメラ位置や視点位置を 1 フレーム毎に算出した。前記算出データを CG シーン内のカメラに割り当て、正面、右面、左面、下面に角度を変えてレンダリングすることにより、スクリーン各面に対応する透視投影映像を作成した。

3 モーフィング映像生成問題点

前記実写映像と CG 映像のモーフィング映像を作成するにあたり、各面に展開された実写と CG の映像を、それぞれのスクリーン面毎に中間画像生成を行った。現在の実写映像と過去の CG 映像とでは、建物の位置や道路の位置に若干のずれが生じたり、存在するものが異なっていたりなど、正確に重ねあわせができない部分が多々存在する。そこで、主要建築物、主要道路に対応点や対応線を取り、中間画像の生成を行った。

その結果、それぞれの面の映像において、スムーズなモーフィング映像が作成された。

しかしながら、作成された各面の画像をマルチスクリーンに一齐に投影すると、スクリーン接続面にて映像の不連続な部分が生じてしまう。通常のモーフィングでは一度に一对の画像に対してしか行うことが出来ず、隣接する面の画像変形情報が伝達されないためである。

4 提案方法

上記問題の解決手段として、マルチスクリーンの各面に接続部分における映像の連続性を保証するため、複数面にまたがる画像を 1 枚に納めることにより、接続部分を考慮せず連続性を保つモーフィング処理を行う方法を試みた。

4.1 適用画像方式

1 枚の画像で広範囲を納めることができる画像方式の一つに、魚眼画像がある。そこで魚眼映像上でモーフィングを行う方法を提案する。魚眼変形した画像を透視投影映像と解釈し処理を行うことにする。

Image Morphing for Multi-Screen

Fumiko Beniyama*, Toshio Moriya**, Tsuyoshi Minakawa*, Kei Utsugi*, Haruo Takeda**

* Systems Development Laboratory, Hitachi, Ltd.

** Nara Research Center, Telecommunications Advancement Organization of Japan

4.2 モーフィング対象映像の生成

実写映像は魚眼レンズで撮影したオリジナルのものを使用する。CG映像は、実写映像撮影時と同様のカメラワークにて、魚眼変形を行った映像を生成した。魚眼の投射方式には、立体射影、等距離射影、等立体角射影、正射影等があるが、ここでは $Y=f\theta$ (y :像高 f :焦点距離 θ :半角)で表される等距離射影を使用した。

4.3 モーフィング映像生成

前記作成実写及びCGの魚眼映像をそれぞれ透視投影映像とみなし、主要建築物、主要道路に対応点や対応線を取り、線形補間によってモーフィング処理を行った。なお、本コンテンツでは、カメラが移動しながら画像が遷移するよう動画像を用いたモーフィングを行ったため、対応点や対応線を、時間方向、実写→CG、両方向にスムーズに移行するように設定した。

5 マルチスクリーン画像への展開

前記魚眼映像にて、実写からCGへモーフィングした画像を、必要部分を抽出し、画像の歪みを無くすよう幾何変形を行うことにより、マルチスクリーン用画像へ展開した。図1～図4にその結果画像を示す。図より、どのスクリーン繋ぎ目のどの場所においても、映像がシームレスに接続されることを確認した。魚眼画像は、画像の中心部と端の部分とでは、歪み率が異なるが、大きな移動の伴わない類似画像へのモーフィングにおいては、違和感のない結果を得た。

6 まとめ

魚眼空撮画像を利用したサラウンドスクリーンコンテンツを作成する方法について述べた。

一般に映像のモーフィングは1対の静止画面像に対して行うため、複数の面が隣接しているサラウンドスクリーン用のコンテンツ制作においてスクリーン繋ぎ目の連続性を保つのが困難であった。広画角のシーンを1枚の画像で表現可能な魚眼画像を投射投影画像と解釈してモーフィングを行った後、マルチスクリーン用画像に展開することにより、繋ぎ目の連続性が保たれたモーフィング画像を生成した。

本コンテンツ制作において、魚眼空撮映像からマルチスクリーン用複数映像への展開について[1]、大きな移動を伴う魚眼画像におけるモーフィング方式について[2]、CGコンテンツの生成におけるデータ軽量化について[3]で報告される。

参考文献

- [1]守屋 他, "射影モデルの適応的解釈による高臨場感ディスプレイへの映像表示", 情報処理学会第63回全国大会, 5R-07, 2001.
- [2]皆川 他, "魚眼画像におけるモーフィング変換方式の検討", 情報処理学会第63回全国大会, 5R-06, 2001.
- [3]宇都木 他, "シルエットを保持するポリゴンテクニク", 情報処理学会第63回全国大会, 3K-02, 2001.

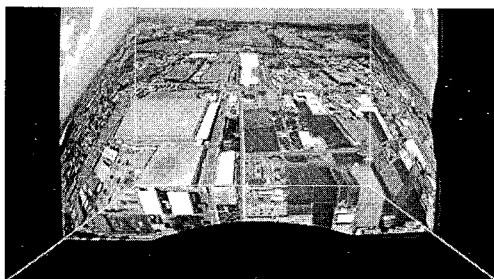


図1(t=0.0)

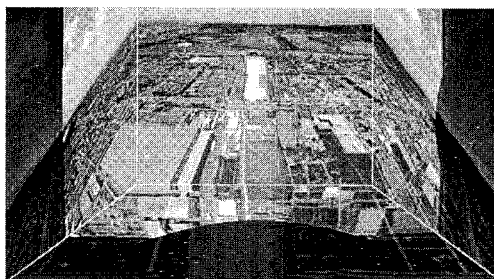


図2(t=0.3)

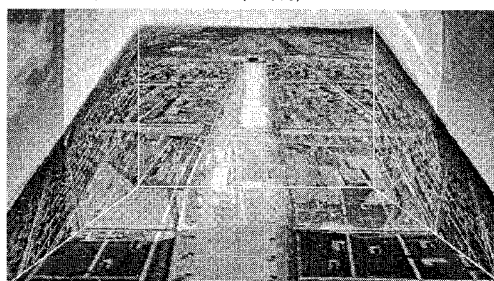


図3(t=0.7)

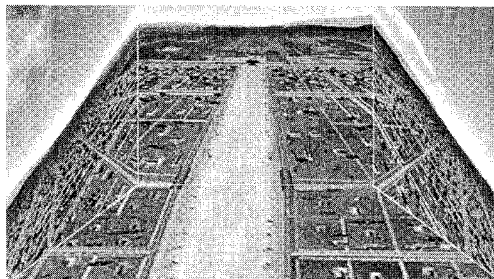


図4(t=1.0)