

多光源画像を用いたタイルの3Dデータ生成[†]宮地俊之, 辻合秀一^{**}近畿大学生物理工学部^{***}

3R-6

1. はじめに

三次元VR空間の構造を構築するに当たって、三次元幾何的形状をもとにして記述表現するGBR (geometry based rendering) に対して、実写画像をもとに三次元空間を記述表現するIBR (image based rendering) という手法が最近では提案されている。IBRの中でも実画像を用いて仮想空間中に表現する方法としてよく使われるのは多視点画像である。

多視点画像とは三次元物体や環境をあらゆる方向から撮影した画像を蓄積しておき、表示する際のユーザーの視点(要望)に応じて表示する方法である。この多視点画像を用いた手法は、物体の三次元形状は未知であるが、あたかも仮想環境中に三次元物体が存在するかのように見せることができる。しかし、この手法においては、物の見え方の変化に重点がおかれ、タイルを用いるのに最も重要な、照明や物体によるタイルの光沢感の表現されない。そこで本研究では多光源画像を用いることにする。多視点画像は視点を移動させあらゆる視点位置からの画像を蓄積、表示するのに対し、多光源画像は三次元空間中の物体と視点を固定し、光源を様々な位置に移動させた画像を蓄積しておき、任意の画像を表示することで、光源方向の変化による物体の光沢感の相違を表現するものである。

つまり、多視点画像のそれぞれの視点において、従来では、一枚の画像を撮影して保存していたのに対し、それぞれの位置で光源位置を

変化した画像を数多く撮影する。このようにすることで、任意の視点で、任意の光源方向の画像を表示することができる。本稿では多光源画像に焦点を当てて議論し、3Dデータモデルを用いた実画像が仮想世界の環境に違和感なく融合するかを考える。

2 実物体の仮想世界への重ね込み

2.1 画像の取得

まずタイルを配置する。光源角度 α は平行光源である太陽光を用いる。光源角度 α は45度間隔になるように9時、12時、15時に、カメラ角度 β は45度、90度、135度でそれぞれ撮影する。これを図1に示す。撮影した画像をスキャナで保存する。画像形式はBMPを用いた。

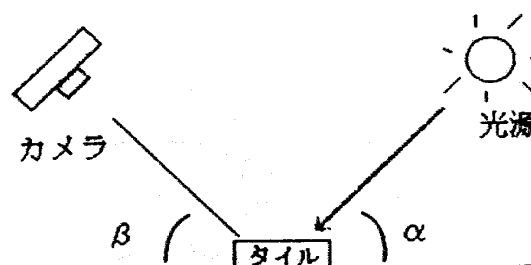


図1. 画像の取得

2.2 検証

9時の画像と15時の画像を合成して、12時の画像を作成する。次にその画像と、実際の12時に撮影した画像を検証する。これを図2に示す。

[†] Generation of 3D tile's data using multi source of light images

^{**} Toshiyuki Miyadi, Hidekazu Tsujiai

^{***} Faculty of Biology-Oriented Science and Technology, Kinki University
930 Nishi-mitani Uchita Naga Wakayama 649-6493, Japan

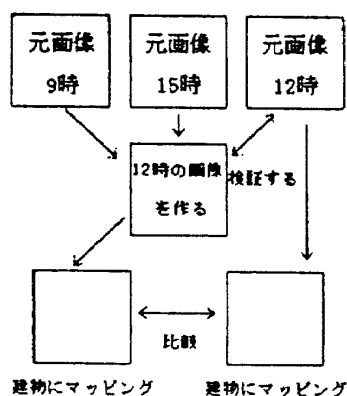


図2. 画像の検証

2.3 画像の表示

2-1で取得した画像を読み出し、それを敷き詰め画像に表示するが、この時に使用するタイルの条件として、まずタイルらしく、影が出ているもの。次に実際の建物を撮影したライティングに近いもの。そして近似画像であるものがあげられる。今回は15時に45度で撮影した画像を使用する。敷き詰めた画像をを図3に示す。

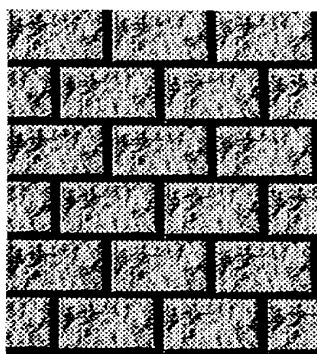


図3. 貼り付けた画像

2-4 仮想世界への融合と比較

図1に示した画像をバーチャルホームページビルダーを用いて作成した。VRMLデータで作成した建物の側面に貼り付ける。見る角度によって画像が変化するためカメラも移動させたが、今回は一定の画像でした。

2.5 結果

融合してできた建物と実際の建物を図4, 5に示す。

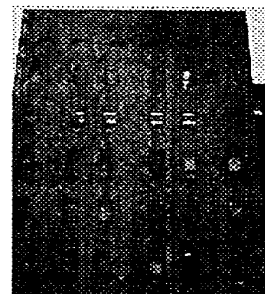
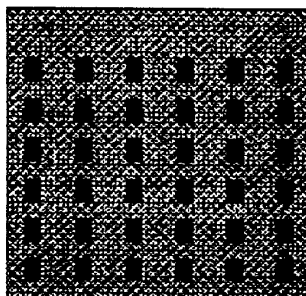


図4. 融合させた画像

図5. 現実の画像

3. 考察

今回の実験では、角度の違う二つの画像を線形補間によって作成した画像と、実際に撮影された画像(影)の違いを検証することにより、現実の建物に近い質感を得ることができた。

4. おわりに

今回、従来の多視点画像では考慮されていなかった、光源について述べた。今後、違う方法で、現実の建物の質感を出せるかどうか検討を進め、また動画アクションとして、カメラの角度によって画像がどう変化していくか検討を進める予定である。

参考文献

- [1] 内山,片山,田村,苗村,金子,原島:「光線空間理論に基づく実写データとCGモデルを融合した仮想環境の実現」,3次元画像コンファレンス,pp13-18(1996)
- [2] 松井,佐藤,千原:「多光源画像のKL展開と環境観測に基づく実照明と仮想照明の複合」,電子情報通信学会技術報告,PRMU97-115,pp29-36(1997)
- [3] 佐藤,佐藤,池内:「照明条件を考慮した実画像への仮想物体の重ね込み」,電子情報通信学会技術報告,PRUM97-114,pp21-28(1997)