

三点照明によるCG映像の質感評価実験

塙 亮平 菅野 智世 王 玉毎 吉田 眞澄

筑波学院大学

情報コミュニケーション学部 情報メディア学科

まえがき

筆者らは内閣府の認定に基づき、つくば市の地域再生に取り組んでいる。その開発成果として、これまでに旧所名跡のCG化とそのDBシステムを発表した¹⁾。特にCG化では建築物のモデリング画像に対して、外乱変化に伴う臨場感の自動生成を試みた²⁾。

本稿はよりリアルな臨場感を生成することを目指して実施した質感生成に関する実験報告である。ここでは質感生成の基本である三点照明の利用に関し、時刻に伴って変化するCG画像の質感を自動生成した。その際に、CGの作成者が配置した三点照明の位置および実写した実画像との差異などを分析・評価した。具体的には、建築物のCG画像に対して「朝」「昼」「夕」「夜」の質感を対象とした実験を行った。

1. 実験内容

1. 1 実験項目

三点照明はCG画像の質感を表現する効果的な技術である。しかし、3種類の光源の配置は、論理的な位置というよりもCG作成者の感覚に依存する傾向が強い。そこで、筆者らは作成者が設定した1つのCGシーンを生かして、そこから時刻変化に伴うシーンの変化を三点照明の効果で推定する基礎実験として

- ・三点照明の配置を1シーンに固定
- ・三点照明の配置を太陽位置に合わせて移動を行った。さらに、CG画像と実写画像との差異を分析する方式を検討し³⁾、
- ・差異分析を盛り込んだ質感表現を実験した。

1. 2 実験対象

つくば市の観光スポットのひとつである「平沢官衙遺跡」の「土壁双倉」を対象とした。遺跡建築物の「土壁双倉」の属性として、拡散反射や鏡面反射の構造物が混在しており、質感の実験には最適であると判断したからである。

(1) 実写画像の撮影

評価用としてデジタルカメラで実画像を撮影した。撮影は時間変化ごとに「朝」6時30分、「昼」12時30分、「夕」17時30分、「夜」18時40分に行った。当日の太陽の位置を図1、時刻変化の画像を図2に示す。



図1 撮影した太陽の位置

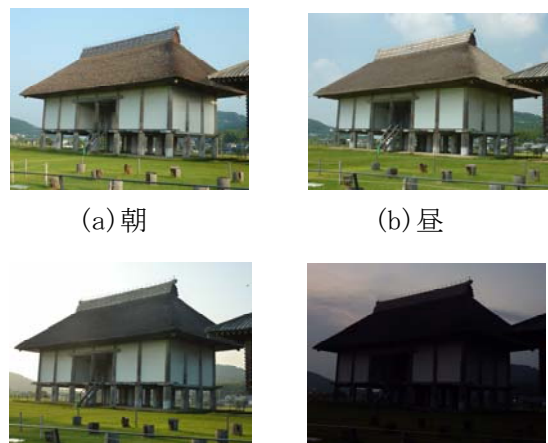


図2 時刻変化に伴う実画像

(2) 三点照明によるCGの作成

基本となるCGを三点照明で制作したが、形状や陰影のはっきりした「朝」のシーンを参考にしてデザインした。そのCG画像を図3に示す。「朝」の太陽位置をキーライトとしてライティングした。モデルの規模は三角形ポリゴン5,090個と四角形ポリゴン116,005個であった。



図3 作成した「朝」のCG

Quality evaluation for CG image by three-point lighting
TSUKUBA GAKUIN UNIVERSITY
The Faculty of Information & Communication
The Department of Information & Media Studies

2. 実験

2.1 三点照明の固定

「朝」のシーンで設定した三点照明の位置を固定にし、光源の色である RGB を操作させて質感を表現した。図 4 に生成した CG 画像を示す。

2.2 三点照明の移動

各時刻における太陽の位置にキーライト、他の光源も相対的に移動させ、かつ RGB を最適化した。図 5 に CG 画像を示す。

2.3 補正を盛り込んだ三点照明の移動

三点照明の位置を移動させるとともに、実画像との差異を検出し、CG 画像と実画像間のギャップ補正を盛り込んだ。その結果を図 6 に示す。

3. 評価

三つの方法で生成した CG 画像の目視評価の結果を表 1 に示す。評価基準として、太陽の移動によって変化する度合いとして陰影、太陽の高度に伴う変化としての明るさ、作成者の主観に依存する色を用いた。

三点照明を固定した場合は太陽の変化に追従できないために、陰影、明るさともに良くない評価であった。三点照明を移動した場合は陰影や明るさが好結果となったが、色は作成者の感性に基づくために実写画像とのずれが発生した。補正した場合はすべてが好結果となった。

表 1 目視による評価

		陰影	明るさ	色
昼	固定	×	×	×
	移動	×	○	×
	補正	×	○	○
夕	固定	×	×	×
	移動	○	○	×
	補正	○	○	○
夜	固定	×	×	○
	移動	○	○	○
	補正	○	○	○

4. まとめ

三点照明を利用して外乱変化を自動生成する CG の質感に関する実験を行った。三点照明を固定した場合は陰影や明るさ、移動した場合は色に問題を生ずるが、それに実画像とのギャップ補正を盛り込むことで好結果が得られた。

謝辞

研究の推進にご助力いただく市原つくば市長ならびに市長公室政策審議室各位に深謝する。

参考文献

- 1) 嶋田, 酒井, 助川, 杉浦, 吉田; バーチャルスタディマップにおける CG の開発, 情処学全大 70 回, 4ZC-1.
- 2) 杉浦, 飯塚, 内藤, 吉田; バーチャルスタディマップにおける CG 画像の DB 化, 情処学全大 71 回, 3ZC-1.
- 3) 菅野, 埴, 王, 吉田; 画像処理による CG 映像の質感補正方式, 情処学全大 73 回, 4T-2.

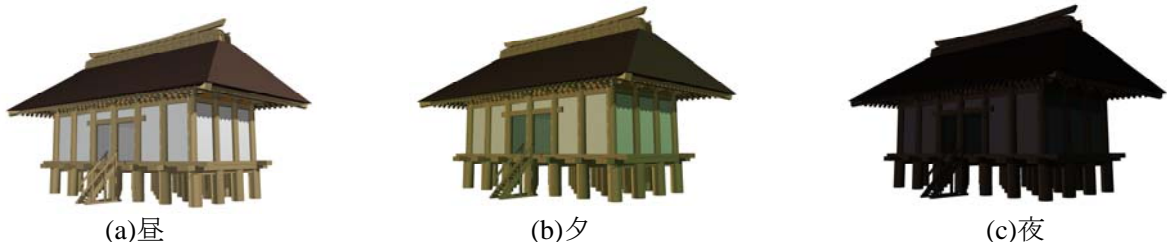


図 4 三点照明を固定した場合

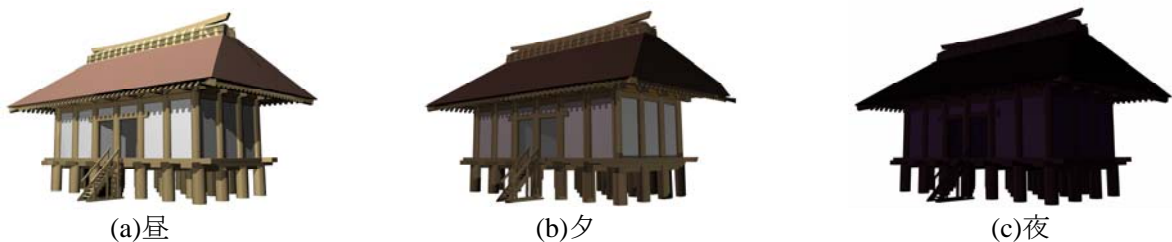


図 5 三点照明を移動した場合

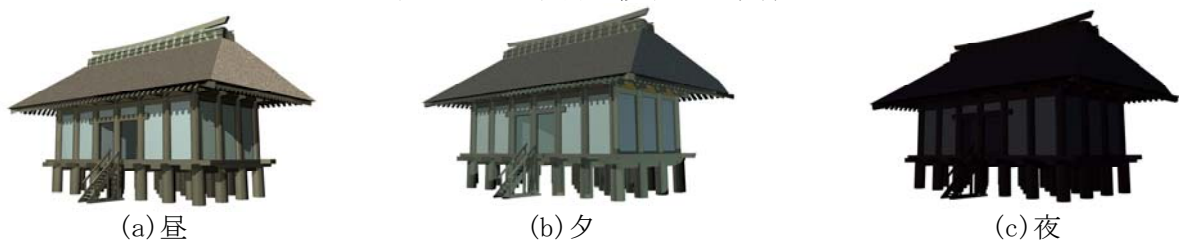


図 6 補正を盛り込んだ場合