

画像処理による CG 映像の質感補正方式

菅野 智世 塙 亮平 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

つくば市の地域再生活動の一環として進めている旧所名跡の CG 化に関する内容である¹⁾。特に、建築物の CG 化における質感表現に関する研究として、人手によって作成した CG 画像とカメラで撮影した実画像とのギャップを補正する方式を開発した。CG 画像と実画像間の差異を表す尺度として、画像を構成する画素の濃度値に対する平均値、最頻値、最大値、最小値の4項目に着目した評価を行った。

1. 課題と解決

人間が作成した CG 画像と実画像間のギャップを表現する尺度、および建築物の具備する属性によって生じる特殊な性質の表現が課題であった。

尺度に関しては、感覚と実画像間で発生する視覚的な相違を数値で表すことが問題となったが、画素の濃度値の変化に着目することで対処した。

属性に関しては、複雑な形状の差異が必ずしも画一的な論理で解消できない。そのために、複雑性をテクスチャの概念で捉え、テクスチャが均一な領域と不均一な領域に分類することで対処した。実際には、複雑領域として屋根、均一領域として壁、柱で区分した。

2. 開発内容

開発したアルゴリズムを図1に示す。CG 画像と実画像の各々から均一領域と複雑領域を抽出し、領域ごとにギャップを表現する尺度を算出する。尺度は平均値、最頻値、最大値、最小値を用いて、最も効果的な項目を利用することにした。その後、複雑領域に関しては尺度の値から乱数を発生させて、その値を CG 画像に補正值としてマ

ッピングした。均一領域に関しては、尺度から補正值を算出して CG 画像を補正した。最後に、補正した CG 画像同士を統合して、可視化画像として出力した。

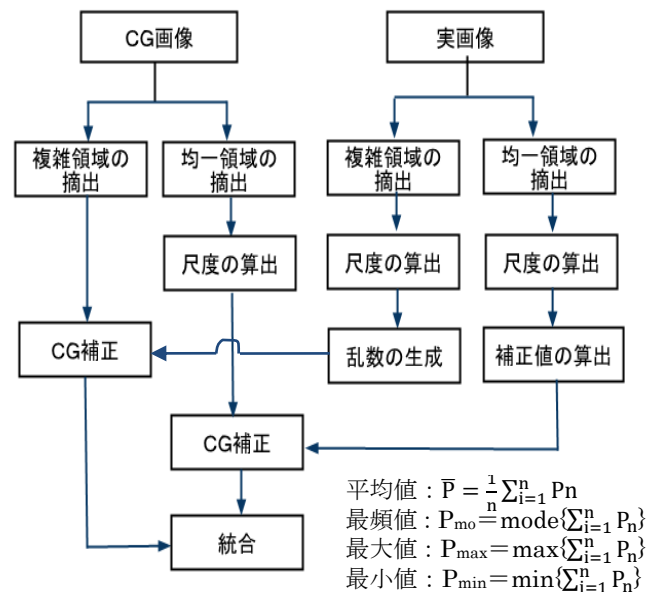


図1 開発した補正アルゴリズム

2.1 均一領域の補正

まず、尺度を算出するが、尺度は RGB ごとに求めた。均一領域においては、平均値 \bar{P} と最頻値 P_{mo} を利用した。 \bar{P} は領域内の全画素の濃度値の平均値、 P_{mo} は全画素の濃度値の出現頻度である。その後、CG 画像と実画像に対して、 \bar{P} および P_{mo} 同士の除算を行う。さらに除算値を補正值として、各領域内のすべての画素に対して乗算を施した。

2.2 複雑領域の補正

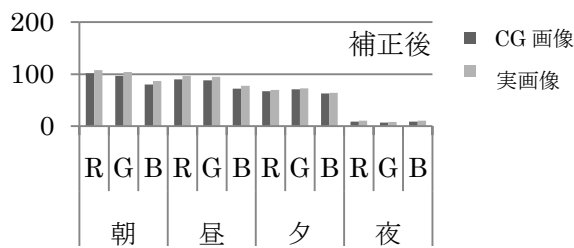
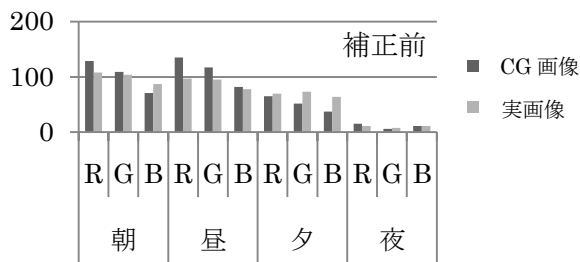
尺度は均一領域と同様に、各画素の RGB ごとに平均値 \bar{P} 、最頻値 P_{mo} 、最大値 P_{max} 、最小値 P_{min} を算出した。その後、実画像のすべての尺度をランダム関数を用いて乱数を発生させて、CG 画像の全ての画素に対してパターンを生成した。

3. 実験評価

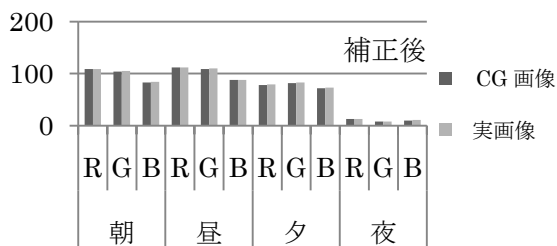
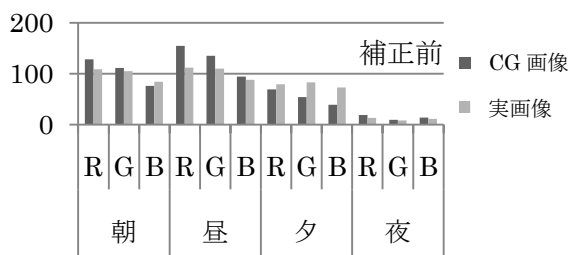
開発したアルゴリズムに基づいて、評価実験を行った。均一領域と複雑領域に対する計算を行い、「朝」「昼」「夕」「夜」の各シーンに対して補正し、可視化画像を生成した。

3.1 均一領域

壁と柱を均一領域としたが、柱の補正前後の結果を図2に示す。図2(a)は平均値、図2(b)は最頻値による比較結果である。両者の結果から、最頻値の利用が効果的であると判断した。



(a)平均値による比較



(b)最頻値による比較

図2 均一領域の評価結果

3.2 複雑領域

屋根を複雑領域のとしたが、「朝」と「夕」の補正値を表2に示す。

表2 複雑領域の評価結果

	朝							
	正面				側面			
	平均	最大値	最小値	最頻値	平均	最大値	最小値	最頻値
R	131	217	56	134	110	171	61	111
G	115	194	39	121	93	156	45	93
B	94	163	32	96	73	127	32	73

	夕							
	正面				側面			
	平均	最大値	最小値	最頻値	平均	最大値	最小値	最頻値
R	77	118	46	77	45	79	22	45
G	78	120	47	79	52	91	26	52
B	73	107	42	74	54	87	35	54

3.3 統合

補正値をもとに、各領域ごとに可視化した「朝」のCG画像を図3に示す。



原画像

補正画像

(a) 均一領域：柱



原画像

補正画像

(b) 複雑領域：屋根

図3 原画像と補正したCG画像

4. まとめ

人手によるCG画像と実写した画像間の差異を分析し、実画像の情報をできるだけCG画像に反映させる方式を開発した。差異は性質の異なる領域ごとに画素の濃度値を画像処理することで数値化した。均一領域の補正は最頻値、複雑領域では全ての差異結果を用いた乱数計算で実現した。

謝辞

本研究の実施において、日頃より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映像のDB化,情処学全大71回,3ZC-1.