

CG と実写間の質感補正における領域の対応付け

武藤 友香 菅野 智世 吉田 眞澄

筑波学院大学

経営情報学部 経営情報学科

まえがき

これまでに、つくば市が進めている名所旧跡のCG化、作成したCGと実写間の質感のズレを補正する技術を報告した¹⁾。その際に、CGと実写のズレを画像のテクスチャに合わせて、建物内の屋根、壁、柱の3領域に分けて、目視により補正する領域を設定した。本報告は補正する領域を自動で検出する方式に関する内容である。

とくに、筆者らは画像特徴による領域抽出ではなく、画像を小領域から順次大領域に分割し、各領域の特徴をもとに補正領域を自動抽出した。評価実験により、これまでに報告した目視による補正領域の設定と同程度の結果が得られた。

1. アルゴリズム**1.1 基本的な考え**

CGが幾何学的な構造であり、しかも作成者が人為的に質感を生成することから、ズレを判断する基準を統計的な値とした。その際に補正領域は、画像全体を均一か複雑な構造であるかで判断した。この考えを生かして、ここでは各均一領域と複雑領域を自動抽出することにした。具体的には、画像全体を小さなサイズから大きなサイズに区分させながらあらかじめ準備しておく特徴量を参照して、均一と複雑な各領域の最適解を求めた。

1.2 処理フロー

統計的な特徴を均一領域と複雑領域ごとに区分して、それぞれの補正領域を検出した。処理の領域は画像全体を小サイズから順番に大サイズに拡張したが、各サイズ内の画像に対して特徴の統計値を算出した。画像は分割した小領域ごとに統計値として表現し、その値が補正領域を表す特徴量と不一致になるまで処理を繰り返す。

その結果、値が不一致になる直前に分割したサイズを求める補正領域と判断した。

開発したアルゴリズムの構成を図1に示す。実写画像に対して、あらかじめ均一と複雑領域の各々に対してテクスチャが表現できる特徴を特徴量として準備する。その後、均一および複雑領域ごとにサイズを分割しながら判定を繰り返す、不一致になった時点で処理を終了させる。

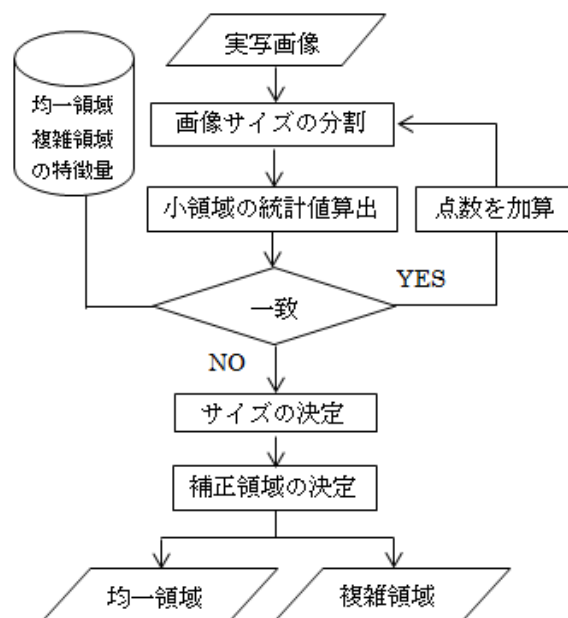


図1 アルゴリズムの構成

実際に適用した特徴は、均一領域判定では“平均値”と“最頻値”，複雑領域ではこれらに加えて“最小値”と“最大値”を採用し、それらの表現はいずれもRGBごとの濃度値とした²⁾。

画像の分割は均一領域としては大きな壁面用として正方形，長い柱用として長方形，複雑領域としては屋根用として正方形を採用した。

2. 開発した技術**2.1 領域の分割**

目視で行った領域をそのまま活用することとして、均一領域は壁と柱，複雑領域は屋根とした。自動抽出にあたっては、均一領域は3~5回，複雑領域は5回のサイズ変化で対処した。

・均一領域

壁：平面状の大きな均一パターンのサイズ
 25×25, 50×50, 100×100, 200×200, 300×300
 柱：細長い棒状パターンのサイズ
 25×50, 50×100, 100×200

・複雑領域

屋根：平面状の大きな不均一パターン
 25×25, 50×50, 100×100, 200×200, 300×300

2.2 補正領域の判定

2.2.1 最適サイズの決定

補正領域の決定ではまず、画像全体を分割しながら領域ごとに特徴量と抽出した統計値を比較した。その際に、一致した場合はサイズに応じて加点，不一致は 0 を付与した。これを全分割領域が 0 になるまで繰り返す，その前に分割したサイズを補正領域のサイズと判断した。

サイズに対する判定例を図 2 に示す。図 2(a) は 25×25 の各分割領域の比較結果で、一致した場合に初期値 1 を付与する。図 2(b) は 50×50 で、一致すると分割領域に 2 を加点した。図 2(c) は全てが不一致の例であり、サイズは 50×50 として決定した。

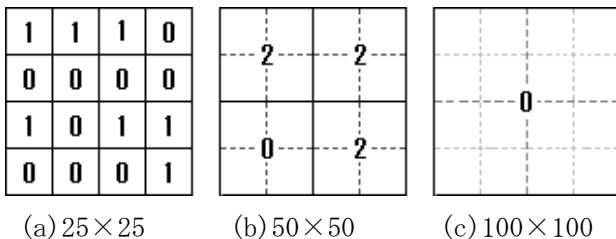


図 2 サイズと分割領域の点数化

2.2.2 補正領域の決定

最適サイズの分割領域において、加点した値が同一となる複数個の領域が存在する場合がある。そのために、複数個の分割領域の中から 1 つだけを選択する必要がある。

この選択に対してはサイズの変化ごとに加点した値を累積しておき、その値が最大となる領域を補正領域と判断した。

図 2 で最適サイズと判断した 50×50 における累積値を図 3 に示す。この中で累積値 5 が付与された右下を補正領域とした。累積値は” 1+1+1” +” 2” で求めた。

4	3
1	5

図 3 累積値

3. 評価実験

つくば市の名所である平沢官衙遺跡を対象にして、最適サイズと補正領域の抽出を行った。本方式と目視で設定してきた比較結果を図 4 に示す。自動抽出された領域が図 4(a)であり、屋根①と壁②は 200×200，柱③は 100×200 サイズで抽出された。図 4(b)は目視で設定した領域ごとのパターンとサイズである。両者を比較すると、自動処理の結果と目視による設定がよく一致できたと判断する。

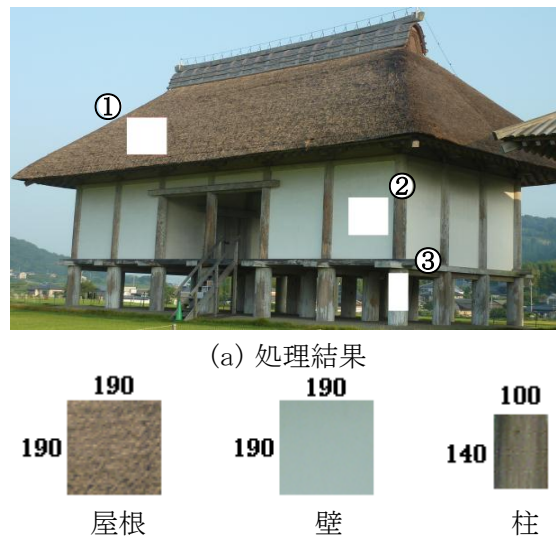


図 4 評価実験の結果

4. まとめ

人手による CG と実写間の質感のズレを補正する際に、テクスチャごとの領域を自動的に区分する方式を開発した。最適サイズの決定は、画像全体を小サイズから大サイズへと分割しながら行った。補正領域は、各分割領域に加点値を設けると同時に、サイズの変化を累積値で表すことで決定した。さらに、本方式と目視による方法を比較するために、実際の CG と実写画像による実験を行い、本方式の有効性が確認できた。
謝辞

本研究において日頃よりご助力いただく市原つくば市長並びに政策審議室各位に深謝する。

参考文献

- 1) 埴, 菅野, 王, 吉田; 三点照明による CG 映像の質感評価実験, 情処学会全大 73 回, 3ZC-1.
- 2) 菅野, 埴, 王, 吉田; 画像処理による CG 映像の質感補正方式, 情処学会全大 73 回, 4T-2.