

階層的な画像の圧縮復元方式と評価

佐保田 拓磨 米本 京介 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

本学ではつくば市の名所旧跡のCG化と画像のDB化、さらに建築物の画像をキーとした階層的な表現方式を報告した¹⁾。本稿はシステムの運用において、画像を効率よく転送表示するために開発した圧縮復元方式とその評価実験である。

圧縮は画像全体を2×2の階層的な図形構造で表現した。転送では画像を2×2~128×128ごとの領域に分割して符号化し、最上位ビットから最下位ビットを順次転送できるようにした。また、圧縮に伴う画像劣化を抑制する手段として輪郭強調による鮮明化を施し、圧縮復元方式に基づいて原画像と比較した。

1 開発のポイント

- 画像をキーとした検索を考えるにあたり、
- ・ラフな画像から順次精密な画像を表示させる。
 - ・局所的な特徴に基づく画像提示ではなく、全体を大域的に表示させる。
 - ・極力少ない情報で画像を転送する。
- 必要があると考えた。

これらに対処するため、に画像を疎から密へと順次表現し転送させた。全体の表現は処理の高速化から、ラスタ走査を基準として行った。画像の2値化による劣化抑制として鮮明化を図った。

2 開発内容

2.1 鮮明化

2値化した画像と sobel オペレータによりエッジ化した2枚の画像を用いて、両者の論理和で鮮

The compression and restoration system and evaluation of Hierarchical picture
 TSUKUBA GAKUIN UNIVERCITY
 The Faculty of Management & Information
 The Department of Management & Information Studies

明化した。実際には、両算出領域を2×2領域に分けて各画素の論理和を算出し、白と黒の総数比較で領域の値とした。その例を図1に示す。

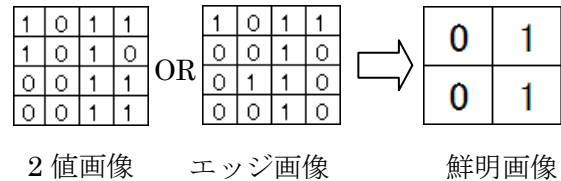


図1 鮮明化の方法

2.2 領域の表現

- ・転送領域の設定

鮮明画像を転送順番(2×2~128×128)に領域分割し、各分割領域の白と黒の総数比較によって領域を表現した。

- ・符号化

分割した領域をさらに2×2に分け、各小領域を0と1の総数比較によって符号を生成した。

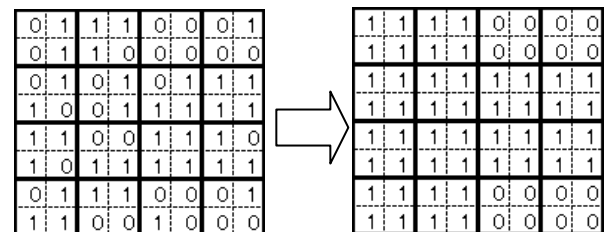


図2 4×4領域の符号化例

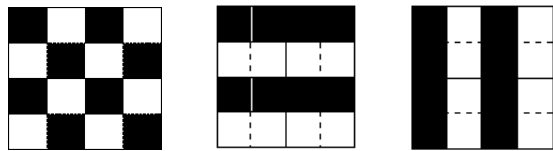
2.3 転送

画像はパターンコードの最上位から最下位ビットまで転送する。この際に、ビットの転送は画像の走査方向に合わせたラスタ形式とし、最上位ビットを左上と設定した。



図3 画像の転送順番

2番目のビットは3種類のパターンで表現した。そのパターンを図4に示す。図4(a)を採用したが、それ以外では大領域で空白の行列が生ずる。



(a) 斜めの場合 (b) 縦の場合 (c) 横の場合

図4 2番目のビットパターン

一方、画像の復元は初めに分割領域ごとの最上位ビットを受信し、それ以降はパターンコードの順番で受信した下位ビットを挿入した。その復元モデルを図5に示す。

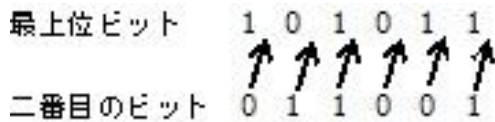


図5 復元モデル

4 評価

4.1 評価システム

作成した評価システムを図6に示す。CG画像から2枚の画像の論理和で鮮明化し、分割領域ごとに符号化して転送した。

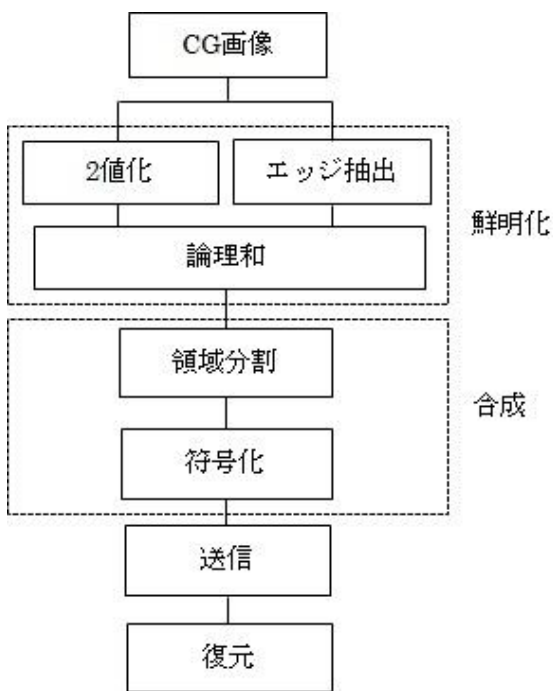


図6 作成したシステム

4.2 評価実験

・鮮明化

2値画像とエッジ抽出した画像の組合せによる鮮明化の評価結果を図7に示す。3つの結果を比較することで、組み合わせの効果が確認できた。

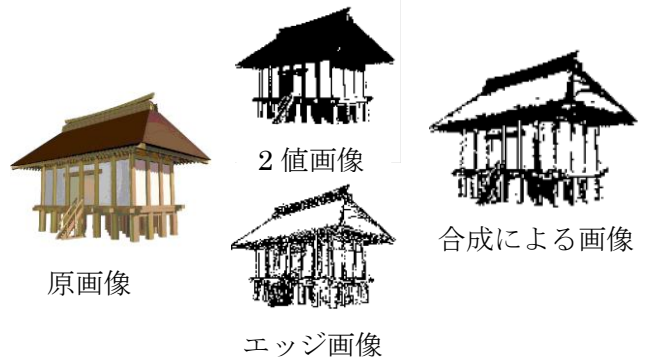


図7 鮮明化の効果

・情報の表現

32×32、64×64、128×128の領域で転送して復元した画像を図8に示す。各転送時の情報量は5,456、20,480、86,016バイトであった。



図8 画像の復元結果

5 まとめ

これまでに開発してきた階層構造による画像の表現を実運用の観点で、圧縮復元に関する開発を行った。その結果、DB検索におけるキー画像の鮮明化、パターンコードによる圧縮復元方式を構築した。また、評価システムの試作を通じて、本方式の有効性が確認できた。

謝辞

研究の推進にご助力いただき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) 王, 菅野, 埴, 吉田; バーチャルスタジアムにおけるマルチメディアシステム, 情処学全大 73 回, 3ZB-6.