

顔識別システムに適した JPEG 量子化テーブルの提案

村瀬 寛高^A 長谷川 圭佑^r 杉浦 彰彦^A静岡大学 情報学部^A 静岡大学 総合科学技術研究科^r

1. まえがき

近年、犯罪捜査のため、監視カメラ等の撮影動画像から人物を特定する技術が注目されている[1]. また、カメラ・ディスプレイの技術向上により、撮影動画像の解像度が増大し、それに伴い情報量が増え、大量の動画像データの伝送・保持が困難になっている.

従来の量子化テーブルでは、ファイルサイズを抑え、かつ画像の劣化を抑えている. しかし、それらは主に人間の視覚に適したものであった. 我々は新たなアプローチとして、文字・数字など単純画像に対しパターン認識に適した量子化テーブルについて研究を進めてきた. しかし、顔画像のような複雑なモデルに対する効果は十分には確認されていない. そこで本研究では、従来の量子化テーブルといくつかの提案型量子化テーブルの比較実験を行い、各成分の顔識別に対する影響を分析し、顔識別に適した新たなテーブルを提案することを目的とする.

2. 原理

2.1. JPEG 符号化

JPEG 符号化では、画像データに対して 8×8 ブロック分割し、離散コサイン変換(DCT)を行い、量子化し、符号化を行う. 本研究では、このうち量子化処理で用いる 8×8 量子化テーブルの値を変更し、改良していく.

2.2. 先行研究

我々は、先行研究として、数字画像認識[2][3]、3次元コード画像認識[4]に対する符号化方式を提案した.

数字画像認識に対する研究では、デフォルト型量子化テーブルと提案型量子化テーブルを用いた圧縮画像のファイルサイズに対する認識率の比較実験により、量子化テーブルの対角成分である低・高周波帯域の有効性が確認できた.

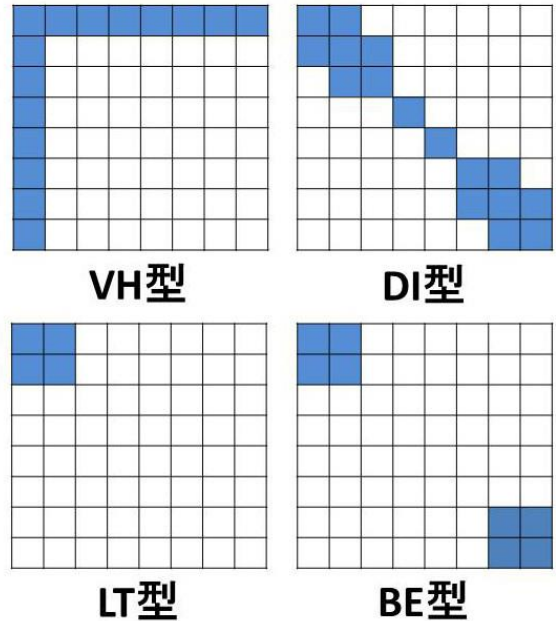


図1 提案型量子化テーブル

3次元コード画像認識に対する研究結果では、デフォルト型量子化テーブルと提案型量子化テーブルを用いた圧縮画像のファイルサイズに対する認識率の比較実験により、低周波成分の影響が大きいことが確認できた.

2.3. 提案型量子化テーブル

従来型の量子化テーブルは、人間が動画像の高周波成分の変化を認識することが困難であるという視覚特性を利用し、低周波成分を保持し、高周波成分を低減するものであった.

本実験では、提案型量子化テーブルとして先行研究で用いられた4つのテーブル(図1)を用いる. 図中青色部分を保持・強調し、白色部分を低減・削減する.

VH型ではDC成分を、DI型、BE型では低・高周波成分を、LT型では低周波成分を保持・強調する.

本研究では削減成分の値を最大値255とし、保持成分の値を変更することでファイルサイズを低減させる.

“Proposal for Quantization Table Adapted to Facial Recognition System”

^AMurase Hiroataka, Sugiura Akihiko

Faculty of Informatics, Shizuoka University

^rHasegawa Keisuke

Graduate School of Informatics, Shizuoka University

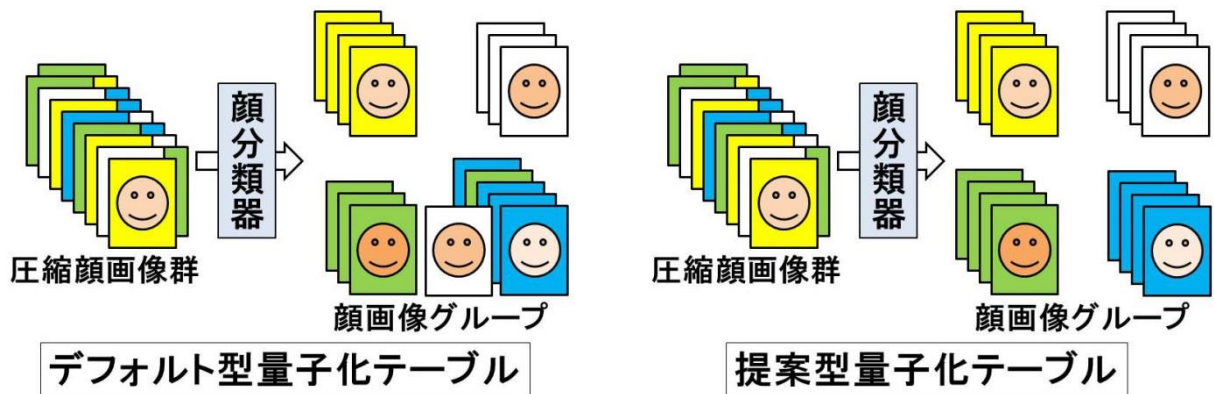


図 2 実験概要

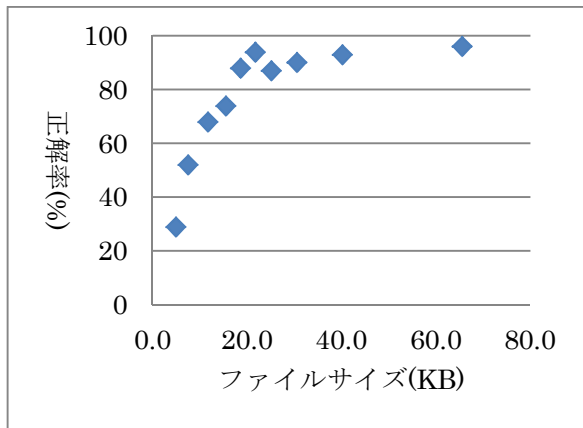


図 3 デフォルト型量子化テーブルによるファイルサイズと正解率

3. ファイルサイズに対する顔分類正解率の評価実験

本研究の実験概要図を図 2 に示す。実験では JPEG 量子化テーブルの顔分類に対する影響を分析する為に評価を行う。評価実験に用いる画像として、20 代男性 10 人の顔画像を各 10 枚、計 100 枚を、769×512[pixel]の BMP 画像で用意した。

実験手順として、まず JPEG 量子化テーブルをデフォルト型と、4 つの提案型に設定する。各量子化テーブルを用いた JPEG 符号化により画像を圧縮する。保持成分に対応するテーブル値を上げていき、ファイルサイズを削減し、各圧縮顔画像を同一人物グループ化する。そして、10 グループ各 10 枚の画像となる状態を正解として、ファイルサイズに対する分類の正解数を比較する。比較結果から、顔分類に対する各周波数成分の影響を評価する。

デフォルト型量子化テーブルによる実験結果を図 3 に示す。デフォルト型量子化テーブルに

よる JPEG 量子化ではファイルサイズ 20[KB]、圧縮率 1.7[%]辺りから認識率の落ち込みが見られた。この結果は、蝦名[2]・上甲[3]の先行研究でのデフォルト型量子化テーブルの結果と類似しており、先行研究で有効性が確認されている量子化テーブルについて、顔画像分類に対する符号化においても提案型の有効性が期待できる。

4. まとめと今後の課題

本実験により、デフォルト型量子化テーブルでの圧縮率と正答率の関係に先行研究との類似性を確認し、提案型量子化テーブルの有効性を期待できる結果となった。

今後は、提案型量子化テーブルを用いて画像を圧縮し、顔分類に有効な周波数成分を特定していく。さらに、新たな提案型量子化テーブルを設定し、より細かい周波数成分特定を目指す。

また、顔画像の分類器・アルゴリズムについて、新たな手法の適用を検証する。

Reference

[1]内海ゆづ子, 坂野悠司, 前川敬介, 岩村雅一, 黄瀬浩一, “局所特徴量と投票処理を用いた大規模データベースに対する高速顔認識”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J97-D, No. 8, pp. 1263-1272, 2014.

[2] 蝦名弘紀, 杉浦彰彦, “SVM 法における低レート JPEG 画像の認識に適した量子化テーブル”, 情報処理学会第 74 回全国大会, 2012 .

[3] 上甲宙輝, 杉浦彰彦, “量子化テーブルの改良による数字画像認識の精度向上”, 電子情報通信学会総合大会講演論文集, 2013.

[4] 松本卓也, 杉浦彰彦, “認識手法に適した量子化テーブルを用いる符号化方式”, 情報処理学会第 75 回全国大会, 2013.