情報システム工学科 平成 17 年度 「自主課題研究」

研究テーマ:DCT を用いた動画像の圧縮

情報システム工学科　3 年　名列番号 042　田巻　渉

1　研究課題及び目的

動画像を最初のピクチャを基準フレームとし、後は前のフレームとの差分を離散コサイン変換 (DCT) を用いて変換し量子化をして圧縮する方式をとる。また差分圧縮を用いない基準フレームは、静止画としてフレーム内で圧縮する。

さらに、フレーム内圧縮とフレーム間で差分を取る圧縮方式を比較しまとめる。

2　実験

2.1　差分圧縮を用いる画像圧縮

2.1.1　実験方法

最初のピクチャを基準とし，後は前のピクチャとの差分を圧縮する。実験に用いる画像は連続する 2 枚の画像 sale002.cif(図 1、1 枚目),sale005.cif(図 2、2 枚目) とする。1 枚目を基準フレーム、2 枚目を前のフレームとの差分を圧縮をするフレームとする。

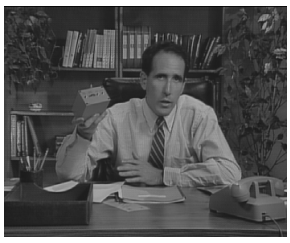

図 1　sale002.cif

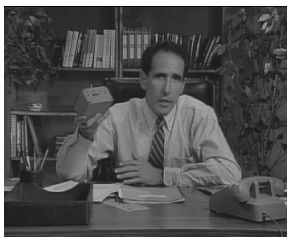

図 2　sale005.cif

2.1.2　実験結果

圧縮後の 2 枚の画像の情報量および PSNR[*1]は、差分圧縮を用いた方がフレーム内圧縮よりも、情報量が約 64 %に減り、PSNR も 2.4dB 改善されている。

2.2　DCT 係数と画質の変化の調査

2.2.1　実験方法

前節と同様に差分を用いた処理を行うが、DCT の後に量子化を行わずに、DCT 係数の一部を用い、その他を 0 にして IDCT を行う。

2.2.2　実験結果

用いている要素数が 1〜31 までは、基準フレームの方が差分フレームより PSNR が低く、それ以降はほとんど等しくなる。

3　評価

差分を圧縮するフレームの方がフレーム内圧縮よりも、情報量が削減でき、画質 (PSNR) を改善することができる。前のフレームとの差を順に取り、その差を処理していけば、動画像は大幅に圧縮できる。また、フレーム内圧縮では低周波成分のエネルギーが高く、圧縮率を高めようとすると低周波成分が落ちてしまい、画質が大きく落ちてしまう。差分を圧縮するフレームでは、周波数によるエネルギーの偏りが比較的小さいので、画像の劣化を比較的抑えることができる。

[*1] 画像の品質の客観的な評価尺度。単位は [dB]