

静止画像における符号化方式の比較

014 小場 由雅

1 まえがき

最近、携帯電話では画像をメールで送れるようになりました。ネット上ではWEBページに様々な画像が貼り付けられ、華やかにしたり、物事の説明を簡単に出来るようになりました。

しかし、画像のデータ量が大きいとアップロードに時間がかかったり、画像を送れなかったりします。

そこで、なるべく原画像に近い状態でデータ量を少なくするために、データを圧縮することが必要になるのです。このように現在の情報化社会にはデータの圧縮が必要であるので、私はその中の一つとして静止画像の圧縮について研究したいと思いました。

2 研究課題

静止画像の様々な方法での符号化を行い、それぞれの圧縮率や品質について調べ、それぞれの圧縮にどのような違いが生じるかを発見、研究することをグループ課題とします。符号化の方法はJPEG2000、JPEG(可逆)、JPEG(非可逆)、PNGを行います。自分はJPEG(非可逆)はどのように行われているかを調査しました。

3 研究方法

ネットや本によってJPEG(非可逆)のアルゴリズムを調べ、画像の処理にはツールを使いました。

それによって圧縮率やPSNR値を出し、他の圧縮方法の結果とどれくらい違うのかを調べました。

4 実験と考察

可逆圧縮法の比較 (PNG と JPEG(可逆))

さまざまな画像における圧縮率は調べました。PNGについては圧縮率を変える事ができるので標準レベルで比べる事にしました。

考察

全体的に見てPNGの方が圧縮率が高くなっているのが分かりました。PNGの方が良いというのは分かりますが、それだけでなく私は、「PNGは圧縮率を変えることができる」というのが強みだと思います。ある画像についてはあまり圧縮率についてそれほど変わらなかったことについてはsailが細かいことに関係があるのではないかと考えています。

非可逆圧縮法の比較

次の二つの画像を比べます。



図 1: JPEG2000

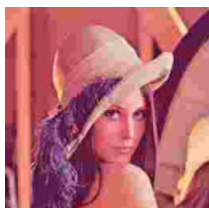


図 2: JPEG(非可逆)

考察

・主観的比較

JPEG(非可逆)はブロックに分かれており、それぞれのブロックごとに色が決まっているように見え、粗く思えます。一方、JPEG2000は全体的にぼやけているように見えます。

そして、圧縮率を下げて行くとどちらも原画像のような画像になり、見分けがつかなくなります。

・客観的比較

PSNR 値を比べた結果 JPEG2000 は JPEG(非可逆) に比べてかなり高いところまで、圧縮が出来るのが分かります。しかし、PSNR がずいぶん低いので原画像が想像できないような画像でしかありません。

また、圧縮率が高いと JPEG2000 と JPEG(非可逆) との差はあまり小さくなく、圧縮率を下げて行くとその差は大きくなって行くのが分かります。

5 まとめと今後の課題

画像符号化にはいろいろな種類があり、どの圧縮方法についても大体が最後にハフマン符号化を行い、ハフマン符号化を行わない代わりに算術符号化を行うことが分かりました。どちらも頻繁に同じ数字が出て来る時に使う符号化であり、それまでの過程で同じ数字が出るようにしていることが分かります。けれども、その方法は全て全然違うものでした。今後の課題はよりどの画像符号化がどの画像に適しているかを調べるために、他の画像圧縮法について調べる必要があります。絵のような画像に適しているとされる GIF や、全然知らない ERI と言われる方法などもあるようなのでこれも調べてみて、比べることです。

6 自主課題研究を通して

同じ可逆の符号化にしても、全然圧縮率が変わって来る画像があったり、それほど大きく違いが出ない画像があったりすることが分かりました。

非可逆の圧縮法については、JPEG2000 と JPEG(非可逆) のみなのかはまだ勉強不足のため分かりませんが、そのままの値を符号化するのではなく周波数成分になおして符号化を行っていることが分かりました。

これからも他の圧縮方法を考えるとすると簡単なことでは見付からず、突飛な考えを持たなければ生まれにくいような気がします。

参考文献

- [1] 八木 伸行、井上 誠喜、林 正樹、奥井 誠人、合志 清一 共著
C 言語で学ぶ実践デジタル映像処理
オーム社 2001 年出版