

要 旨

電子透かしの手法を用いた復元可能な画像マスクに関する研究

井上 敦

近年画像などがデジタル化されることで、複製を行っても劣化しないコピーが可能と
なっている。そのためデジタルデータの不正コピー防止が必要となってくる。

本研究では画像自体に通常用途には適さなくなる程度のマスクをかけ、復元手法を知るも
のだけが画像を再利用できる手法を考える。電子透かしでは画像データが価値のある重要な
ものなので、できるだけ劣化の少ない埋め込み方法を考えなければならない。本研究では離
散コサイン変換 (DCT) を用いて情報の埋め込みを行う。その理由としては何の処理も加え
ずに画素値に直接埋め込んでいった場合、画質に大きな影響を与えてしまうことが考えられ
るからである。そのためブロック単位で処理を行う DCT を用いて情報の埋め込みを行うこ
とで、埋め込んだ際に生じる画素値の変動がブロック単位に及び、画像としては目立たない。

もう一つの問題が画像マスクの復元手法である。マスクを復元するには画像マスク部分の
元の全ての画素値が必要になってくる。そのまま画像マスク部の元の画素値を全て埋め込む
方法もあるが、その方法だと画像マスクの大きさがかなり制限される。そこで乱数列と画素
値の排他的論理和をマスクとして使用し、乱数列発生のための初期値を埋め込む手法を提案
する。乱数列としては M 系列乱数を用い、M 系列乱数の初期数列に混合合同法で発生させ
た乱数を用いる。埋め込みによって記録しておくのは乱数の生成に必要な定数のみでよい。

本研究では埋め込み、復元プログラムを作成するとともに本方式がどの程度、画質に影響
を与えているかを SN 比を用いて検証した。

キーワード 離散コサイン変換, 電子透かし

Abstract

Restorable Image Mask Using Technique of Digital Watermarking

Atsushi INOUE

This paper proposes an image masking method to cover and to uncover a part of an image. The mask is effective to prevent illegal use of the image, because only the user who knows the way to uncover the mask can use the image. In this situation, the quality of the image is important, so the restorable mask should not harm it.

Proposed method uses Discrete Cosine Transform (DCT) to embed the information not to spoil the quality of the image. As modification on the coefficients of DCT spreads all pixels in the block, human vision could not notice the degradation of the quality.

To uncover the mask, all pixels in the part of the mask should be restored. This paper shows two methods. One is the method that embeds all the information of pixels into the rest of the image. However, the size of the mask is limited to be relatively little, because the amount of data embedded is large. The other is the method that embeds the constant values which is used to generate a sequence of random numbers. The original pixels are replaced with the values of exclusive-OR between the sequence of random numbers and pixels themselves. In this paper, M-sequence random numbers and mixed congruential method are used to generate a sequence of random numbers. This paper also shows the experiments to examine the quality of the restored images.

key words Discrete Cosine Transform(DCT) , Digital Watermarking