

データ共有に基づく再現可能な ステガノグラフィ技術

教授 趙 強福



基礎情報の共有によって秘密データを効率よく画像に隠す

関連発明：秘密データの隠蔽方法、これを実施するプログラム、及び秘密データ通信システム
(特願2017-156805【特許第7143973号】)

概要

○ 遠隔医療などの応用において、対象画像に秘密データを埋め込み、受信者が画像とデータを同時に再現できると便利である。このニーズに応える技術は再現可能なステガノグラフィである。良く知られている方法として、Pixel-value ordering (PVO)がある。PVOでは、カバー画像を複数の等サイズブロックに分割し、各ブロックにおいて1単位の情報を埋め込む。情報の埋め込み方は、まずブロック内の画素値を昇順で整列し、最初の2画素の差、或いは最後の2画素の差によって決める。PVOは、カバー画像の画質を保証しながら情報の埋め込みができる一方、埋め込みできる情報の量が小さい。この問題を解決する方法として、Pixel based PVO(PPVO)という方法があるが、本質的な改善はできていない。

○ 提案技術は、埋め込みや情報抽出の過程ではPPVOをそのまま利用するが、秘密情報を埋め込む前に、その冗長度をできる限り小さくする。本技術の適用により、capacityを5倍程度増やすことができる。或いは、capacityは同じままで、ステゴ画像の画質を大幅に向上することができる（即ち、より精確に再現することができる）。

実用化の可能性

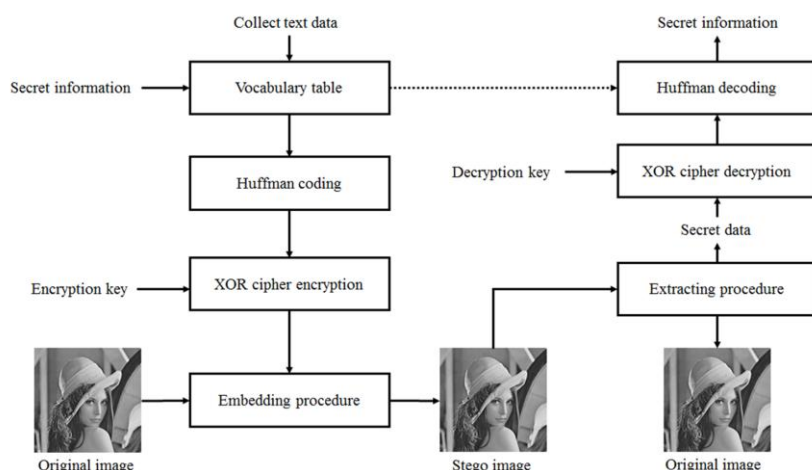
○ 本技術は、秘密情報とカバー画像を同時に再現できるので、遠隔医療に利用できる。例えば、脳のCT画像に、患者のカルテを埋め込み、山奥のクリニックから都市部の専門家に送り、そこで両方を再現し、治療方針を決めることができる。

○ カバー画像と秘密情報を同時に再現する必要性がある他の用途にも応用できる。例えば、製品の部分画像に、関連情報を埋め込んで信頼できる専門家（AIなど）に送れば、品質の診断、真偽の鑑定、問題点の発見などを行うことができる。

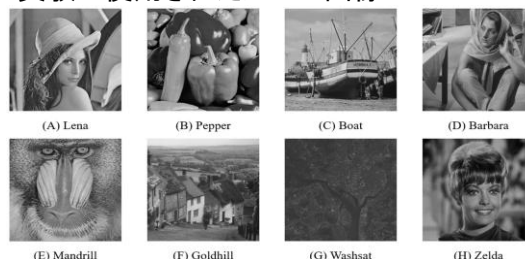
UBICからのメッセージ

本技術は、「Vocabulary Table」を利用することによりデータ圧縮率を上げ、秘密情報を精確に画像に隠す方法を提供します。画像と隠したいテキスト情報などを合わせて送信する場合に、元の画像の品質低下を防ぐため、有効な手段となります。上記のように、医療画像とカルテ、製品画像とその設計情報など、画像と組合せた秘密情報を安全に管理したり、送受信する場面での活用が考えられます。

研究概要図



実験に使用されたカバー画像



再現されたカバー画像の画質(PSNR in dB)

Image	PPVO 10,000 bits	Proposed method 10,000 bits
Lena	58.39	69.30
Pepper	57.18	64.21
Boat	60.83	69.07
Barbara	57.08	64.25
Mandrill	55.83	60.08
Goldhill	57.72	70.26
Washsat	64.11	71.48
Zelda	57.38	65.77