
電子透かし(1)

コンテンツ配信技術9
菊池浩明

CONTENTS

- 電子書籍と著作権
- 電子透かし LSB
- 電子透かし DCT
- ステガノグラフィ
- 匿名通信路

電子書籍ストア



電子書籍

電子書籍のどこがいいの? (1)

■ (紙の)書籍

- 伝える力 (PHPビジネス新書) (新書)
- 池上 彰 (著)
- 価格: ¥ 840

■ 電子書籍

- 安い
- 価格: **¥600**
(itune store)
- かさばらない
- どこでも読める

電子書籍のどこがいいのか？ (2)

■ 検索機能

- キーワード検索, 辞書検索



iPS細胞 あいびーえすさいぼう

[英] induced pluripotent stem cell (iPS cell)
[同義語] 人工多能性幹細胞

ヒトやマウスの体細胞 somatic cell に遺伝子などを導入することで作ることができる人工多能性幹細胞。ある程度分化した細胞(皮膚の線維芽細胞, 肝臓や胃の上皮細胞など)を, 様々な細胞に分化できる能力を持った未分化な状態に戻すこと(初期化 reprogramming)で得られる。胚性幹(ES)細胞 embryonic stem cell (ES cell) は1981年にマウスで, 1998年にヒトで樹立された多能性幹細胞で, 体を構成する全ての細胞に分化する能力を持っており, 実験室でほぼ

■ 拡大機能

- 視覚障害者対応(ユニバーサルデザイン)



ところが、「ジャンプ」はiPadで読めない

	iBook Store	App Store 専用(書店)アプリ
形式		独自 XMDF (シャープ), .BOOK (ボージャー)
主流	米国	日本
例	Apple iBook, Amazon Kindel	ビューン, 主婦の友社 書店, マガストア 電子雑 誌書店
形式	iTuneから直接購入	無料の専用アプリをイン ストールして, 購入

なぜ、日本の出版社は出遅れたか？

- 理由1. ePubは縦書きに対応していないから.
- 理由2. _____が販売価格の3割を売買手数料として取ってしまうから. 街の本屋が潰れてしまう.
- 理由3. 電子化したら...

答) 著作権が守られないから

■ 2015年12月3日

- 発売前の漫画雑誌をアップロード・著作権侵害と電子出版権侵害で再逮捕
- 「週刊少年マガジン」に連載中の「七つの大罪」の誌面をWebサイト「RED HAWK」に掲載することを企て、「週刊少年ジャンプ」に連載中の「ONE PIECE」, 「BLEACH」を雑誌の発売前に、デジタル化し、画像ファイルを権利者に無断でサーバコンピュータにアップロード

<http://www2.accsjp.or.jp/criminal/2015/1181.php>

著作権保護法

■ 知的財産権

- _____ (特許, 実用新案)
- **著作権** (文化的な著作物)

■ 著作権

- 著作物: 論文, 小説, 楽曲, 歌詞, 絵画, 地図, 写真, 映画, ゲームソフト, プログラム,
- 登録不要 (著作物を創作したら権利発生),
- 著作者の死後50年まで保護

■ 著作者の権利

- _____ 権: 公表権, 同一性保持権
- 著作権 (財産権): 複製権, 上映権, 公衆送信権, 譲渡権

Winnyによる被害総額は100億円

- コンピュータソフトウェア著作権協会 (ACCS) 2006年コンテンツ実態調査
 - 21万 Winny ユーザ
 - 61万個の音楽ファイル(4.4億円相当)
 - 61万個のビジネスソフト(19.5億円相当)
 - 117万個のゲーム(51.3億円相当)
 - 18万個のアニメーション (17.2億円相当)

2013不正ソフトウェア総額トップ5

順位	国	不正額 [Mドル]	不正コピー率
1		\$9,737	18 %
2	中国	\$8,767	74%
3	インド	\$2,911	60%
4	ブラジル	\$2,851	50%
5	フランス	\$2,685	36%
	日本	\$1,349	
番外	グルジア	\$40	90%
	モルドバ	\$57	90%
平均			

出典 BSA 2013 グローバルソフトウェア調査
(86か国, 22,000人ユーザ調査)

電子透かし

目的

■ 1. 著作権保護

- コンテンツの中に
者の情報を隠す

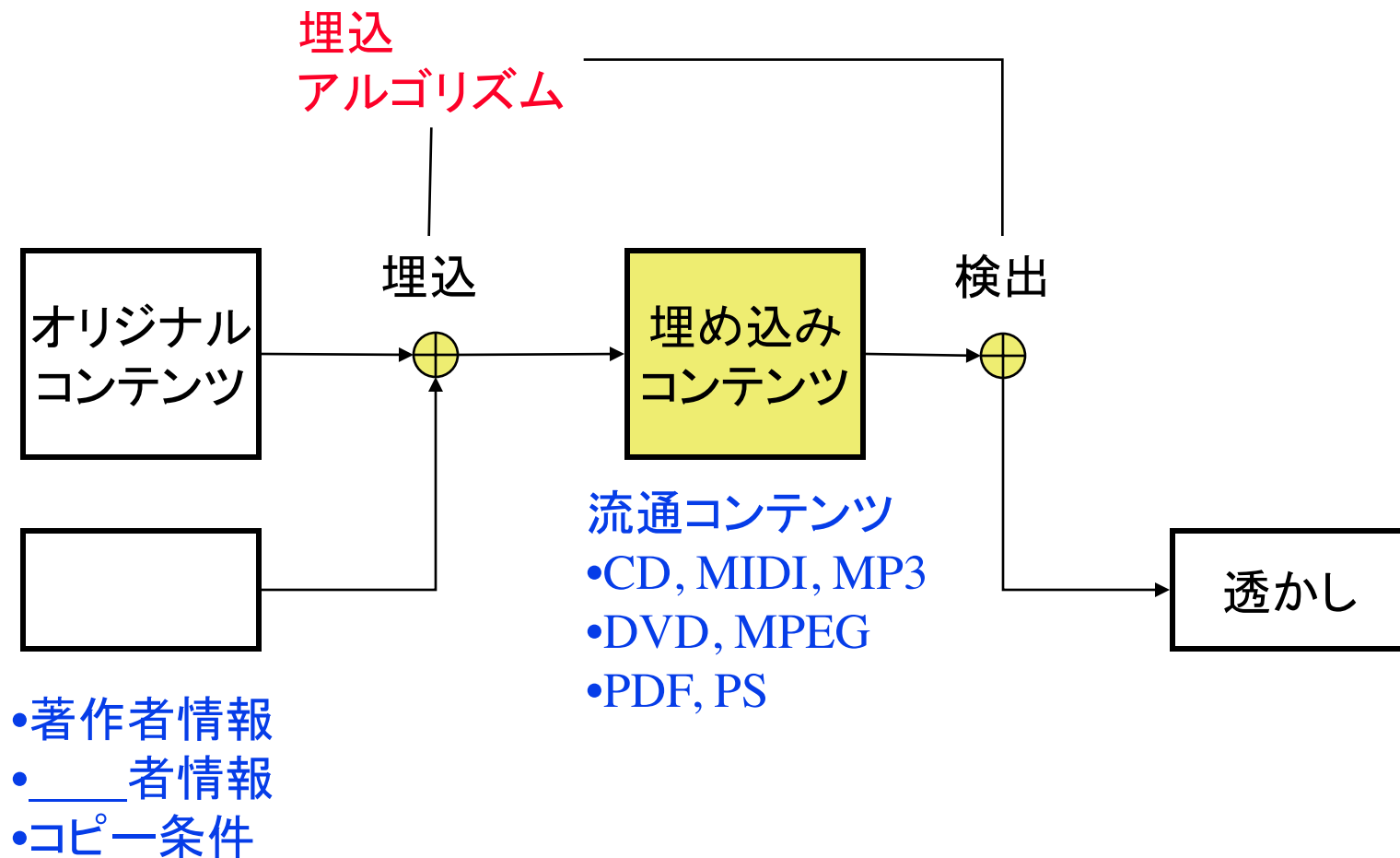


■ 2. コピー制御

- コンテンツの中に購入した日や場所や購入者のデータを隠す



情報ハイディングのモデル



情報ハイディングの原理

- 人間の知覚(視覚, 聴覚)で認識出来ない領域へ情報を埋め込む
 1. 歪曲法
意味を変えずにコンテンツを歪ませる. 統計量を操作する.
 2. 置換法
コンテンツの_____領域を置き換える
 3. ドメイン変換法
コンテンツを直交変換して, 周波数領域に埋め込む

1. LSB置換法

1. 原画像



これを任意の
画像に置き換える
(埋め込み)

2. MSBのみ

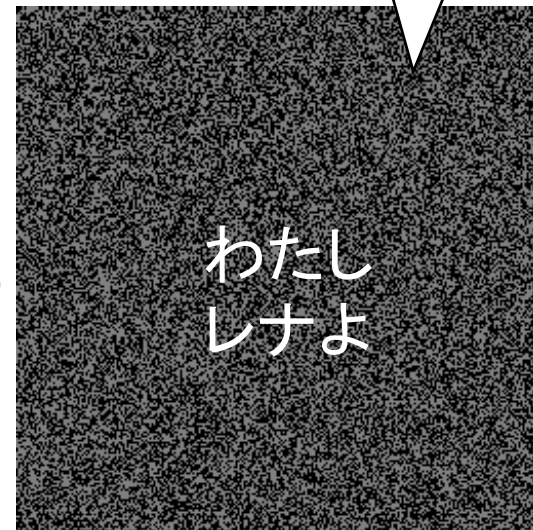


10110010

MSB(最 位ビット)

LSB (最 位ビット)

3. LSBのみ



LSB置換の例

- 画像

- サイズ: $n \times m$ ピクセル
- $I(i, j)$: i 行 j 列の画素値 (最大値 $\text{Max}_i = \text{FF}$)
- $M = M_0 \dots M_B(2)$: 埋め込むメッセージ(画像)
- $K(i, j)$: 埋め込み画像の画素値

- 透かしの埋込み

- $K(i+k, j) = I(i+k, j) \& \text{FE} \mid M_k$ ($k=1, \dots, B$)
 - » 例) $I(0) = 1\text{C}$, $I(1) = 1\text{C}$, $M=2=10_{(2)}$
 $K(0) = \underline{\quad}$, $K(1) = \underline{\quad}$
- 下位 L ビットに埋込む時: $I(i+k, j) \& (\overline{1 \ll L}) \mid M_k$

- 透かしの抽出

- $M_0 = K(0) \& \text{FE} = 1$, $M_1 = K(1) \& \text{FE} = 0$

透かしの評価

■ 画質の評価

□ SN比 (Peak Ratio)

$$PSNR = 20 \log_{10} \frac{MAX_I}{\sqrt{MSE}}$$

□ 平均二乗誤差 MSE (Squared Error)

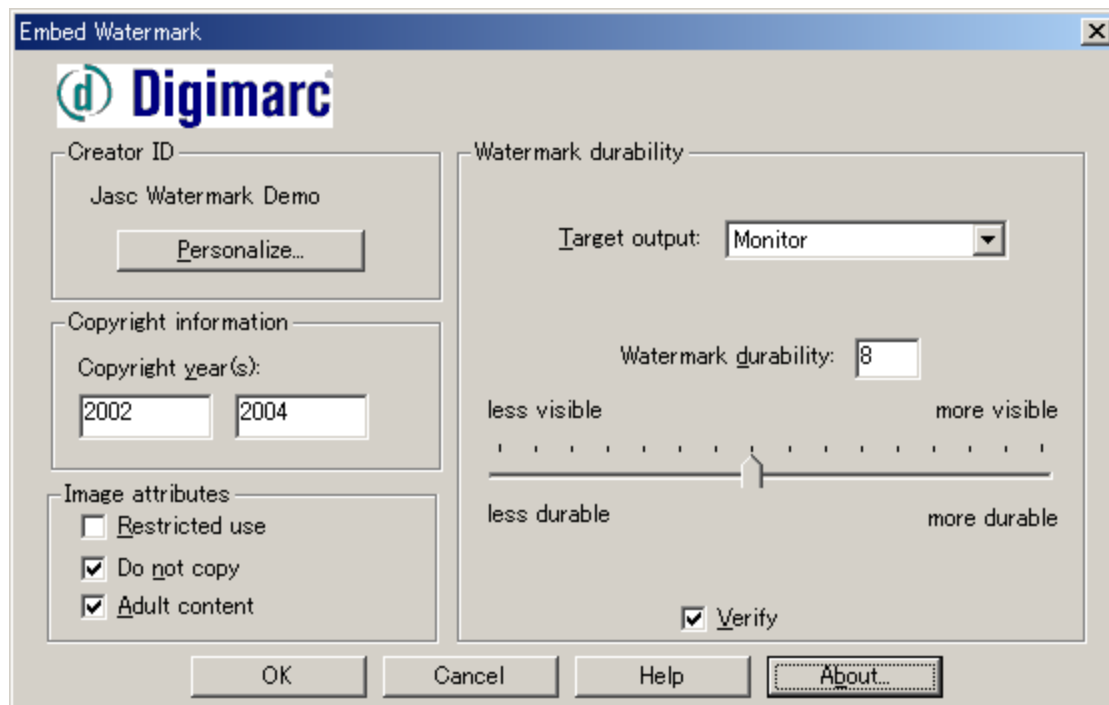
$$MSE = \frac{1}{mn} \sum_i \sum_j (I(i, j) - K(i, j))^2$$

LSB置換の限界

- 攻撃に対する安全性が弱い
 - 透かしを壊す, 取り除く.
- 攻撃の種類
 - 変換(回転, 縮尺, 拡大)
 - ラプラシアン攻撃(ノイズ付加)
 - JPEG攻撃(圧縮率の変化)

2. Digimarkの置換法（原画像）

2. 埋込



演習

- 置換法を用いてメッセージ $M = 23_{(16)}$ をLSBに埋込んだ透かし画像 K_1 と2ビット目に埋込んだ K_2 を求め、それぞれのPSNRを与えよ.
- 画像は、 $n=4$, $m=2$ のサイズ、画素の最大値は $FF(=256)$ とする.

I	0	1	2	3
0	14	13	43	44
1	45	41	1F	20

まとめ

- 知的財産権には、特許などの()権と小説や歌詞を対象とした()権がある。
- 知覚出来ない領域に()者の情報を埋込むことで著作権を保護する技術を電子()という。コピー制御の目的で、()者名を埋め込む。
- 電子透かしには、画像最下位ビットの()置換がある。
- 電子透かしの評価には、埋込まれた画像の画質を評価する()と透かしを取り除く攻撃に対する()の観点がある。