

情報科学序説(第7回)

IT社会における情報セキュリティ

インターネット社会の安全性(セキュリティ)と、マルチメディアを護るために最近注目されている電子透かし技術について講義します。

平成22年5月31日(月)

情報科学部

宮崎明雄

情報科学序説(第7回) IT社会における情報セキュリティ

レポート課題

〔課題1〕、〔課題2〕のいずれか一つを選択し、レポートにまとめなさい。なお、レポートの分量はA4用紙1枚とする。

(注意)第2回目のレポートについて:

- ① 第6回～第9回の講義に対して、レポートを一つ提出しなければならない。ただし、欠席した講義に関するレポートは不可。
- ② 提出期限は、第9回の講義日から一週間後(つまり、第10回の講義日)の17時まで(提出先:情報科学部事務室レポート箱)

(注意)レポートには必ず下記の事項を明記すること。
情報科学序説第〇回レポート、担当:〇〇〇〇先生、
学年、学籍番号、氏名

〔課題1〕

講義の内容についてまとめ、電子透かし技術に関する自分の感想・意見を述べなさい。

〔課題2〕

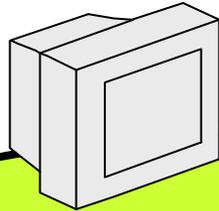
「情報セキュリティに関して、自分の身近なところでどのような問題が起きているか？」について調べ、このような問題が起きる背景、このような問題に対する対応策など、自分の感想・意見を述べなさい。

電子透かしによるマルチメディアの保護

- インターネット社会におけるデジタル情報の保護
- 暗号によるマルチメディアのプロテクトとその問題点
- 電子透かし
 - ～マルチメディアのニュープロテクト技術～
- 電子透かし技術の紹介
- 電子透かし技術の実用化に向けて

インターネット社会における情報セキュリティ

マスメディア情報:
テレビ放送、
ラジオ放送、
ビデオ映画、
電子新聞、
オンライン雑誌、
電子書籍、
.....



公的情報・私的情報: 電話、FAX、電子メール、.....

インターネット
(高速ネットワーク)



双方向通信・双方向機能

IT革命の中核は放送と通信が融合するメディア・ビッグバンである

テレビとパソコンが有機的に合体

- インターネットの中にテレビ映像が流れる
- テレビがインターネット端末になる
- ホームページ検索、eショッピング、電子メール送受信

マイクロプロセッサ、システムLSI、インターネット、
光通信・衛星通信・無線通信技術、デジタル技術

インターネット

盗聴

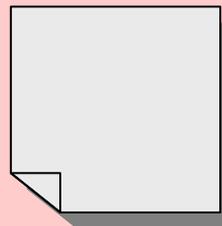
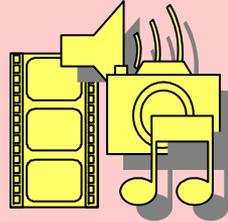
なりすまし

改ざん

ウイルス

パスワード漏洩

データ漏洩
不正持ち出し



ウイルス感染

データ改ざん



不正コピーによる
持ち出し



文書、音声、オーディオ、
画像・映像、...

イントラネット(会社・学校)



インターネット社会におけるデジタル情報の保護

デジタル情報であることの問題点

- コピーしても劣化しない ⇒ **コンテンツの不正コピー**
- 情報の検索・データベース化が容易にできる ⇒ **個人情報の漏洩、プライバシーの侵害**

**アクセス
管理技術**

暗号技術

コンピュータへの不正アクセス(不正侵入)、データの改ざん、破壊

ネットワーク上でのデータの傍受！



デジタルデータはコピーしても劣化しない！

電子透かし技術

アクセス管理技術 –インターネット社会のセキュリティを護る技術–

(3) リモートユーザ認証

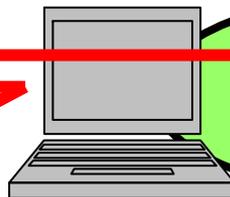
(1) ユーザ認証

(2) クライアント認証

アクセス制御技術: あらかじめ許可された権利以上のアクセスを防止するための技術

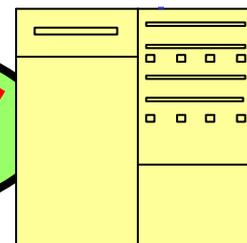


ユーザ



クライアント(端末)

インターネット



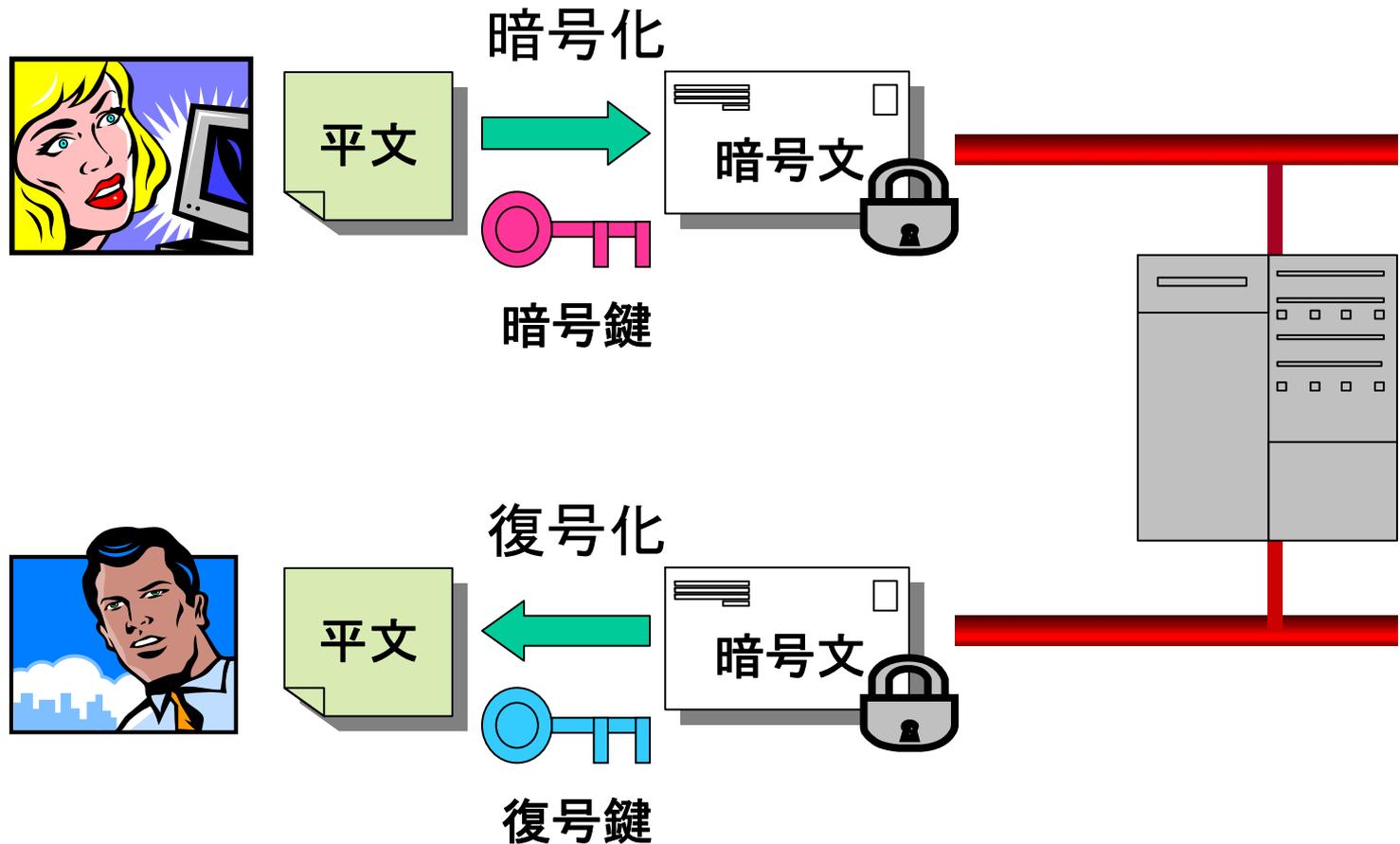
サーバ

ユーザ認証技術: 本当に本人かどうかの確認を行う技術
(本人の知識、持ち物、身体的特徴)

不正アクセス(不正侵入)の方法
1. 他人へのなりすまし
2. セキュリティホール利用

暗号技術 –インターネット社会のセキュリティを護る技術–

電子メールやクレジットカード情報を他人に知られないようにネットワークで送りたい ⇒ 暗号による情報の秘匿



電子透かし(Digital Watermark)技術
—インターネット社会のセキュリティを護る技術—

著作権やコピー制御などの情報をデジタルコンテンツの中に、本来のコンテンツ品質を損なわず、人間に知覚されないように埋め込む(忍び込ませる)技術

主情報



原画像

副情報

+

著作権情報
会社ロゴマーク
購入者情報

透かし情報



透かし入り画像

電子透かしによるマルチメディアの保護

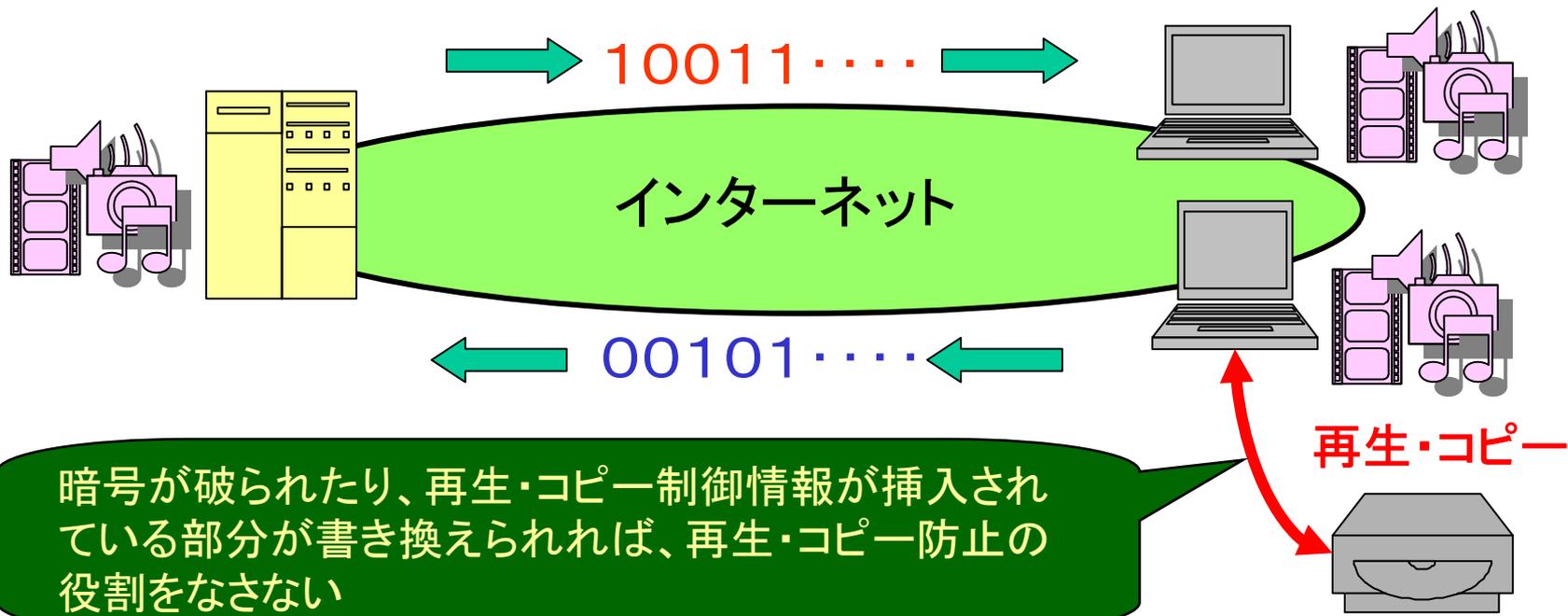
- インターネット社会におけるデジタル情報の保護
- 暗号によるマルチメディアのプロテクトとその問題点
- 電子透かし
 - ～マルチメディアのニュープロテクト技術～
- 電子透かし技術の紹介
- 電子透かし技術の実用化に向けて

暗号システムによるマルチメディアのプロテクトとその問題点

デジタル放送: BSデジタル放送(テレビのデジタル化)、有料放送
⇒ 暗号による限定受信(コンディショナル・アクセス、CA)システム

DVD (Digital Versatile Disc): 地域コードによる再生制御
⇒ 暗号システム CSS (Content Scramble System) を採用して、コンテンツの再生を制御

コンテンツ配信: インターネットを介して音楽や映像を流通させ、個人がダウンロードにより欲しいタイトルを購入できる(米国) ⇒ 暗号による限定受信システム?



暗号によるマルチメディアのプロテクトとその問題点 —BSデジタル放送、ネット放送、コンテンツ配信、DVDの例—

- 映画などのコンテンツには、著作権保護のためコピープロテクションをかけることが要求される
- BSデジタル放送はCAシステムとは別の暗号システムを採用して、コンテンツの中にコピー制御情報を挿入している
- DVDはCSS(Content Scramble System)と呼ばれる暗号システムを採用して、コンテンツの再生を制御している
- 暗号が破られたり、コピー・再生制御情報が挿入されている部分が書き換えられれば、コピー防止の役割をなさない

DVD (Digital Versatile Disc) の再生制御について

DVDでは、CSS(Content Scramble System)と呼ばれる暗号システムを導入し、プレーヤー側の鍵とディスク側の鍵の両者を調べて、デジタルコンテンツの再生を制御している。

CSSシステムの詳細は非公開であるが、この暗号システムは40ビット程度の鍵をもつストリーム暗号(入力が逐次処理されて出力されるタイプ)と推定されており、たびたび暗号破りの手にかかって問題を引き起こしている。

- ・ 欧州のプレーヤー改造業者が地域コードを破って、どの地域向けのディスクでも再生可能な改造プレーヤーを製造した。

 - ⇒ 改造プレーヤーの回収。

- ・ ノルウェーの少年がCSSの暗号を解読し、CSSを無力にするソフトウェアを開発して、これを複数のサイトがインターネットで公開した。

 - ⇒ ハリウッドの映画会社が告訴、この少年はノルウェーの警察に逮捕。

対策：先進国では、違法コピーを助成する機器の製造・販売に刑事罰を課すための著作権法の改正(日本では1999年に改正)。

映画 見たい時にパソコン(PC)で —5大制作会社が米でネット配信 海賊版横行に対抗—

世界の5大映画制作会社(ソニー・ピクチャーズ・エンタテインメント、ワーナー・ブラザーズ、ユニバーサル・スタジオ、MGMスタジオ、パラマウント・ピクチャーズ)はインターネットで映画を配信するサービスを始めた。米国内でしか接続できないが、各家庭のPCに映画を合法的にダウンロードして鑑賞できる時代を迎えた。合法的な配信で、ネットを通じた海賊版の横行に対抗する。

利用者はサイトから好きな映画を選んでPCのハードディスクに保存し、再生開始から24時間以内であれば繰り返し視聴できる。24時間に限っているのは、レンタル感覚で楽しんでもらうとともに、ビデオ販売などのビジネスに大きな影響をあたえないため、とみられる。1本あたりの価格は2～5ドル(約240～500円)。クレジットカードで購入する。

2時間前後の普通の映画の場合、ダウンロードにかかる時間は、高速大容量回線に加入していると、20～40分程度。

デジタルシネマ 一次世代の映画上映システムー

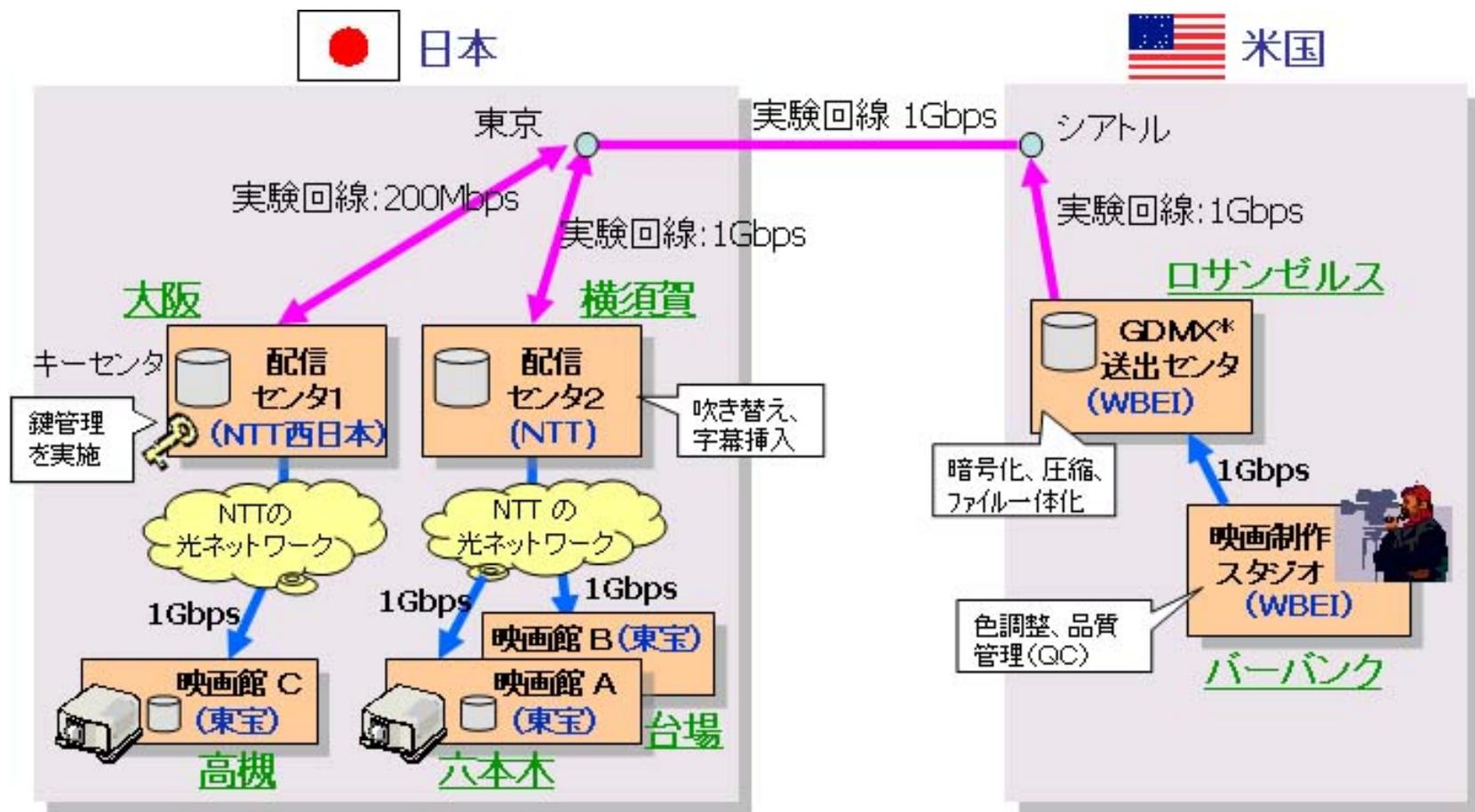
- デジタルシネマイニシアティブ (DCI) : ハリウッドの映画スタジオメンバーで構成された業界団体。デジタルシネマの映写、配給に関する技術仕様 (DCI仕様) を制定。
- シネマ規格 : DCI仕様に準拠した 4K 規格 (4096 × 2160画素 / 800万画素クラス) と 2K 規格 (2048 × 1080画素 / 200万画素クラス)。
- デジタルシネマの日本での実証実験 : 2005年10月 ~ 2006年8月。
- デジタルシネマの普及状況 : IMAGICA (Digital Cinema Services)

<http://www.imagica-dcinema.com/dcinema-index/>



4Kプロジェクタと上映・制御装置

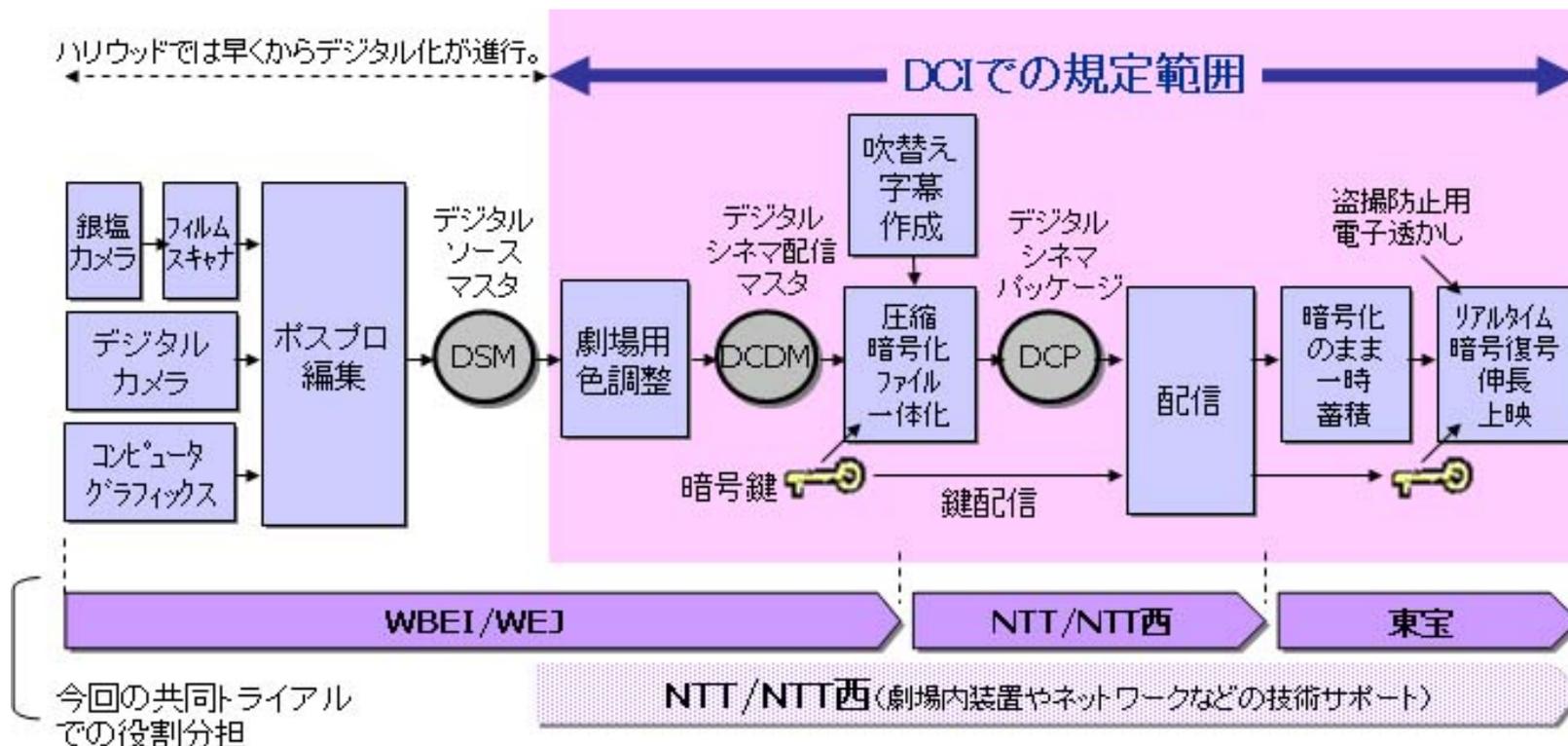
デジタルシネマ：日本での実証実験



実験システムの構成

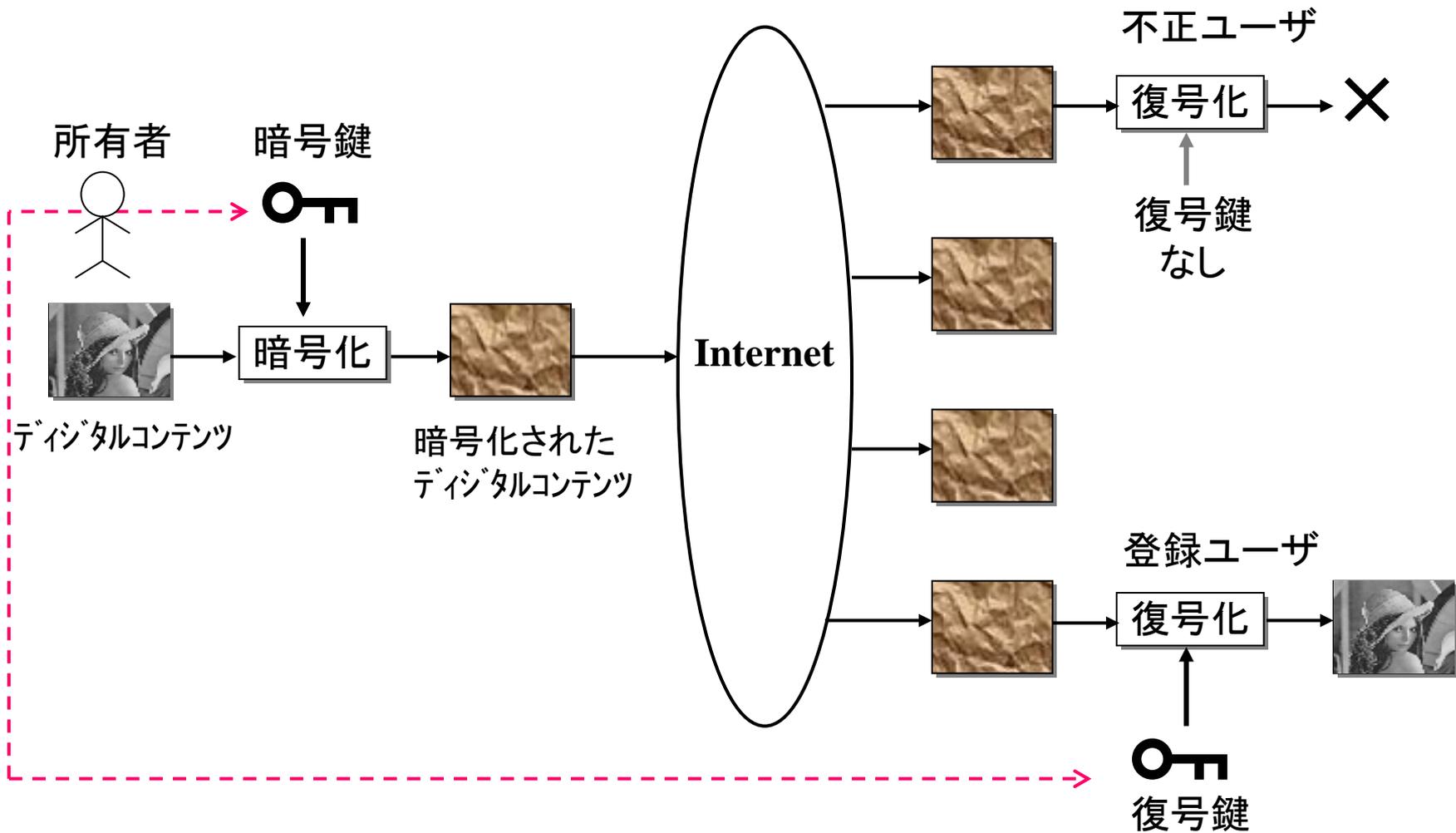
デジタルシネマ：日本での実証実験 — 各社の役割 —

デジタルシネマの圧縮符号化には次世代画像符号化方式
JPEG2000、Motion JPEG2000を採用

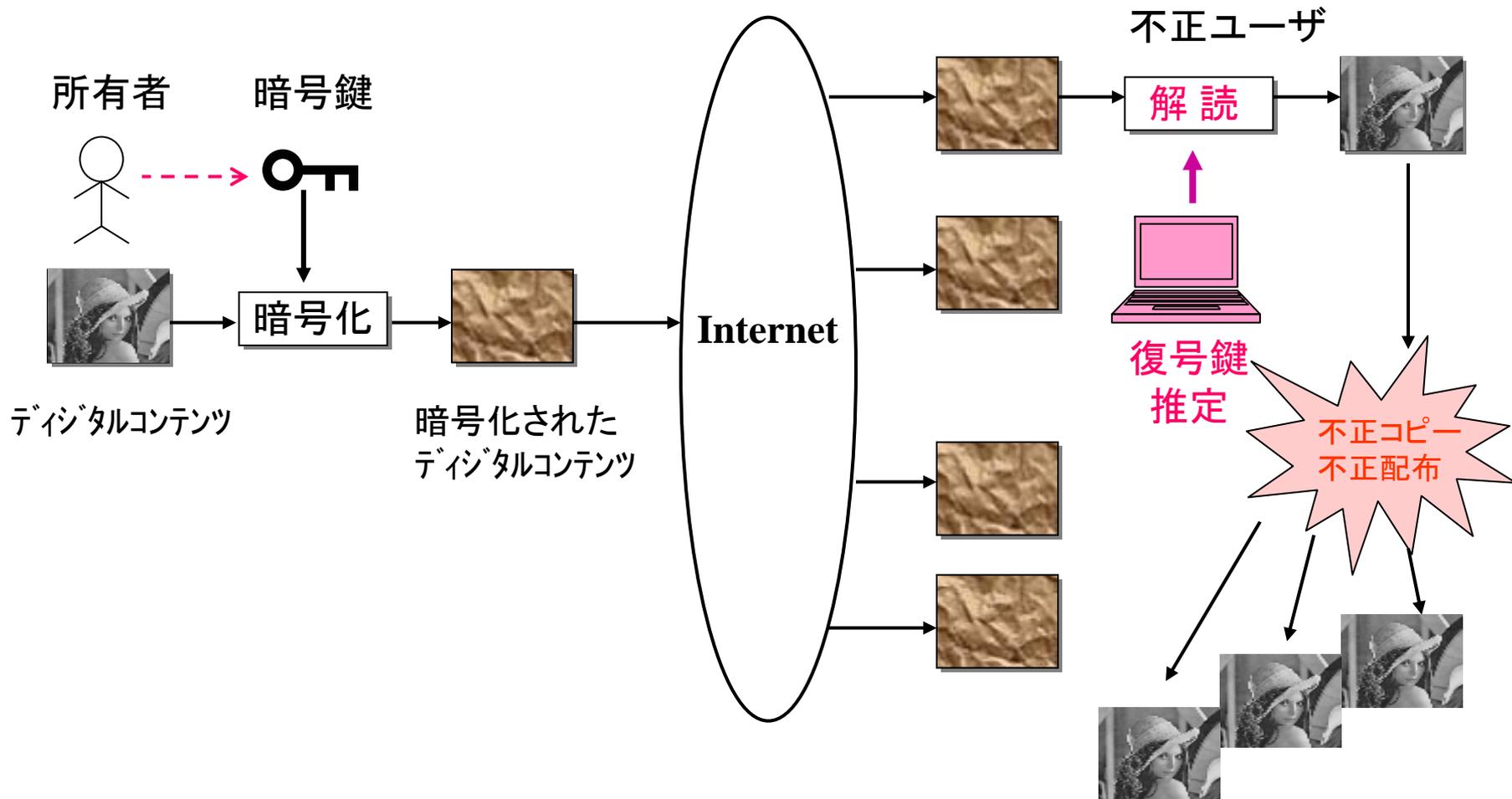


図中略称: DSM: Digital Source Master, DCDM: Digital Cinema Distribution Master, DCP: Digital Cinema Package

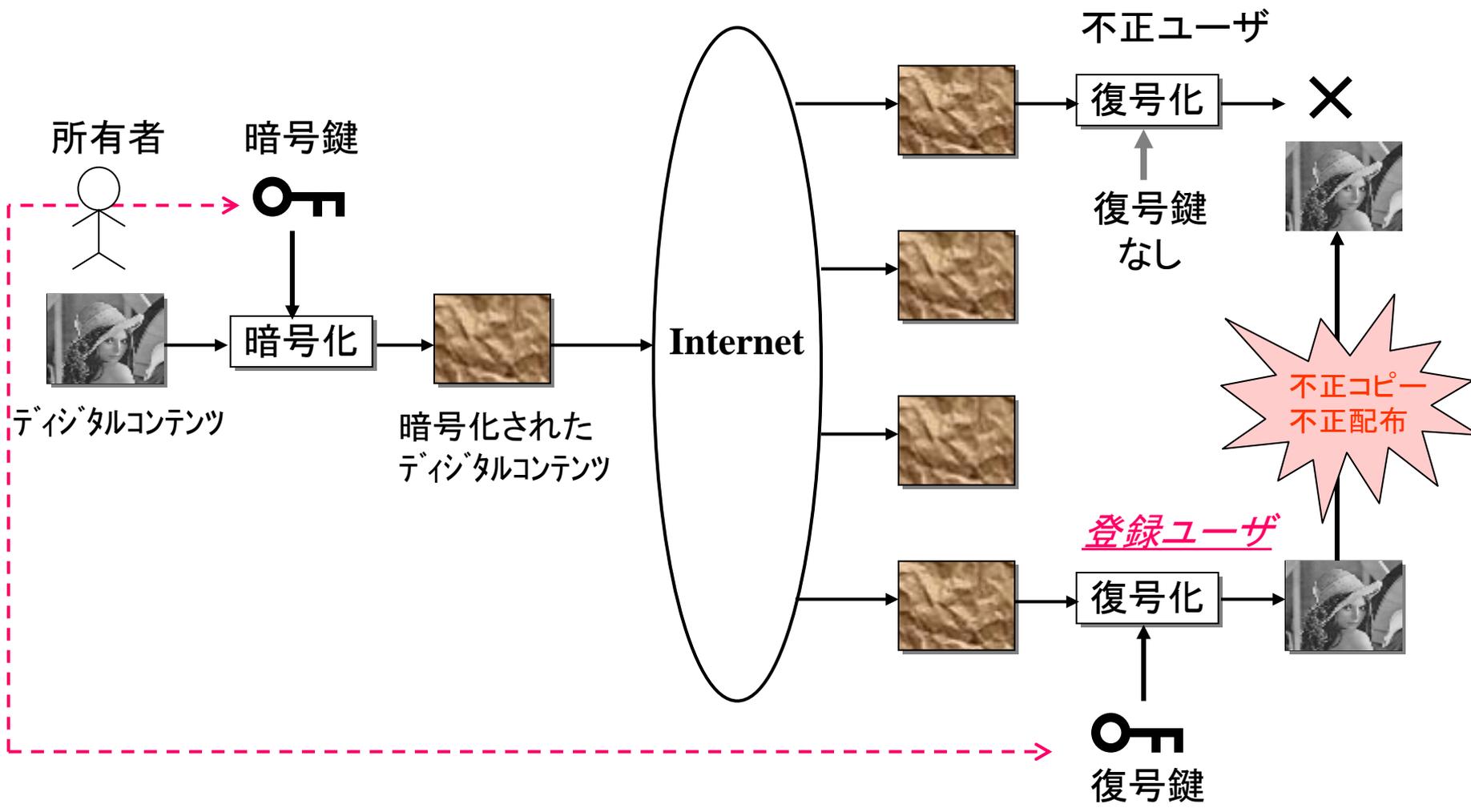
暗号システムによるマルチメディアのプロテクト



暗号によるマルチメディアのプロテクトの問題点(1)



暗号によるマルチメディアのプロテクトの問題点(2)



電子透かしによるマルチメディアの保護

- インターネット社会におけるデジタル情報の保護
- 暗号によるマルチメディアのプロテクトとその問題点
- 電子透かし
～マルチメディアのニュープロテクト技術～
- 電子透かし技術の紹介
- 電子透かし技術の実用化に向けて

電子透かし(Digital Watermark)技術
—インターネット社会のセキュリティを護る技術—

著作権やコピー制御などの情報をデジタルコンテンツの中に、本来のコンテンツ品質を損なわず、人間に知覚されないように埋め込む(忍び込ませる)技術

主情報



原画像

副情報

+

著作権情報
会社ロゴマーク
購入者情報

透かし情報



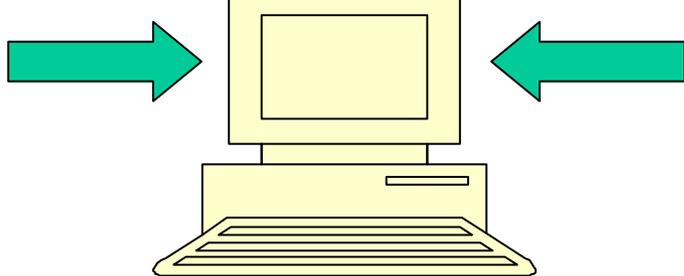
透かし入り画像

電子透かしの埋め込み

電子透かし埋め込みアルゴリズム



画像コンテンツ



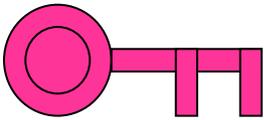
AKIO 32106897

透かし情報



透かし入りコンテンツ

透かし情報の挿入
場所などの情報



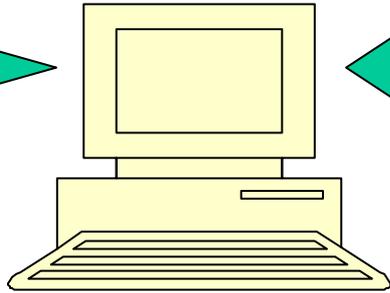
鍵データ

電子透かしの検出

電子透かし検出アルゴリズム



透かし入りコンテンツ



鍵データ



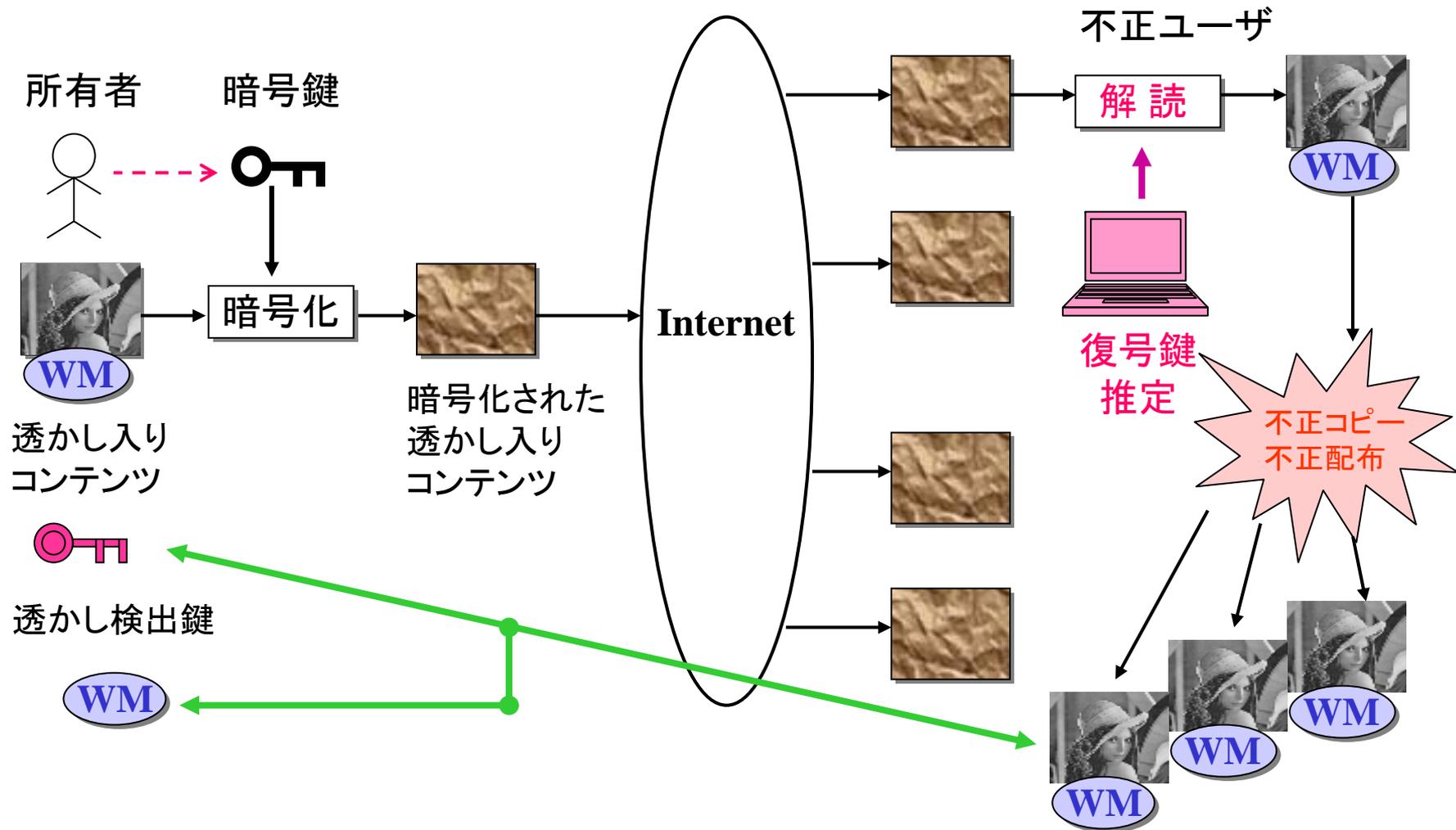
AKIO 32106897

透かし情報

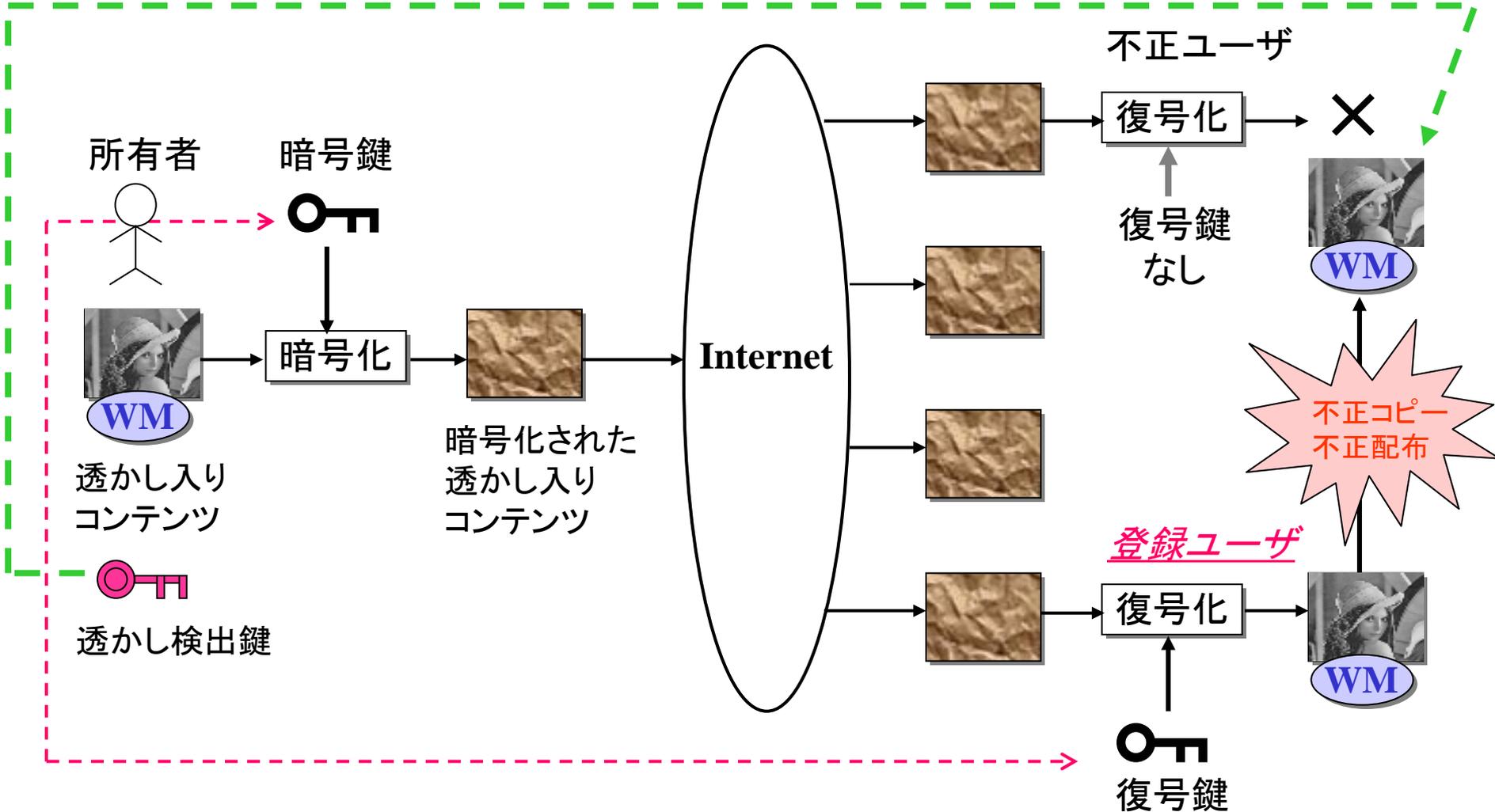


コピー禁止などの透かし情報を書き換えようにも、鍵データがなければ透かしの挿入場所などを特定できず、無理に透かし情報を取り除こうとすると、画質を著しく傷つけてしまう！

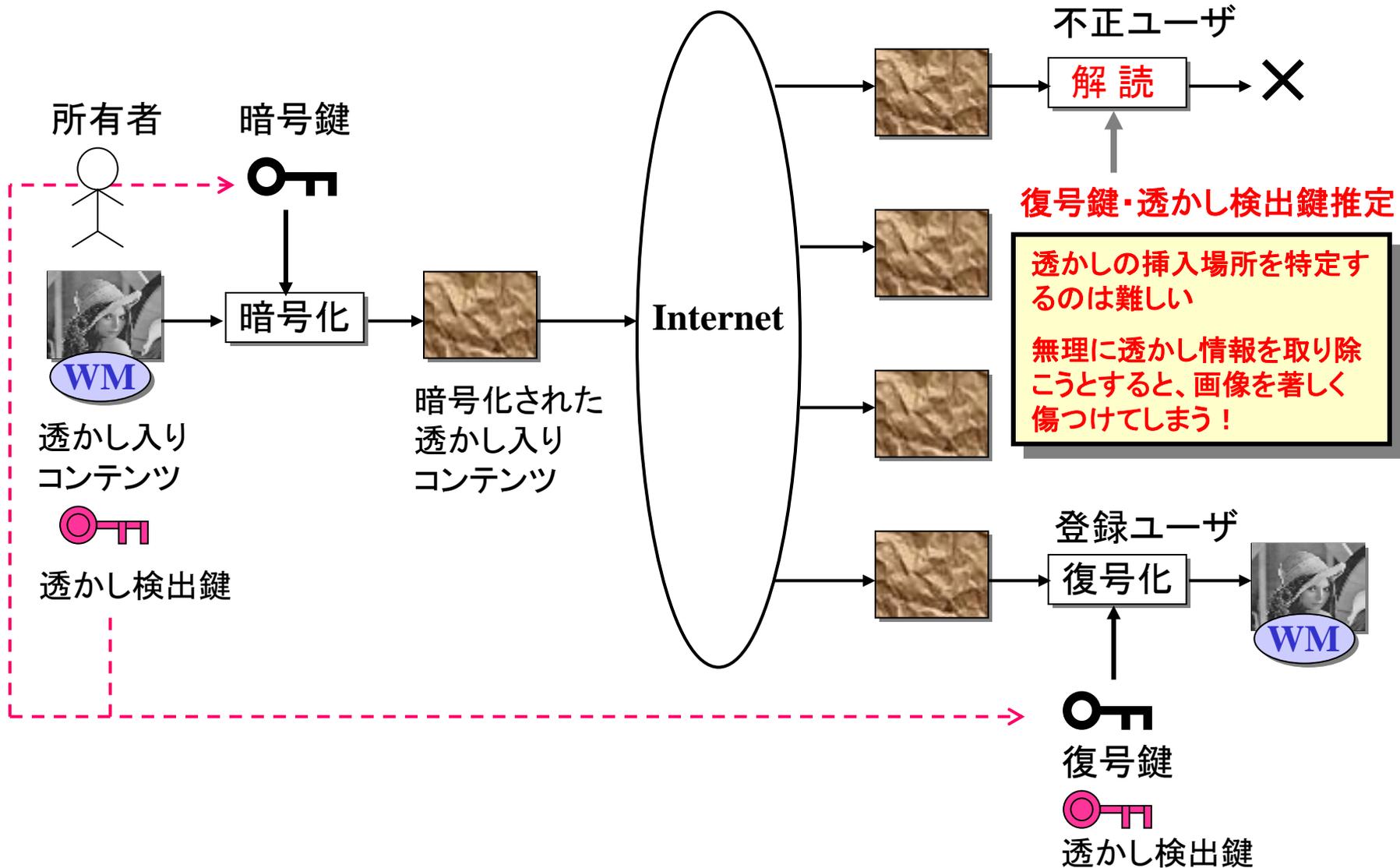
電子透かしによる問題点(1)の解決



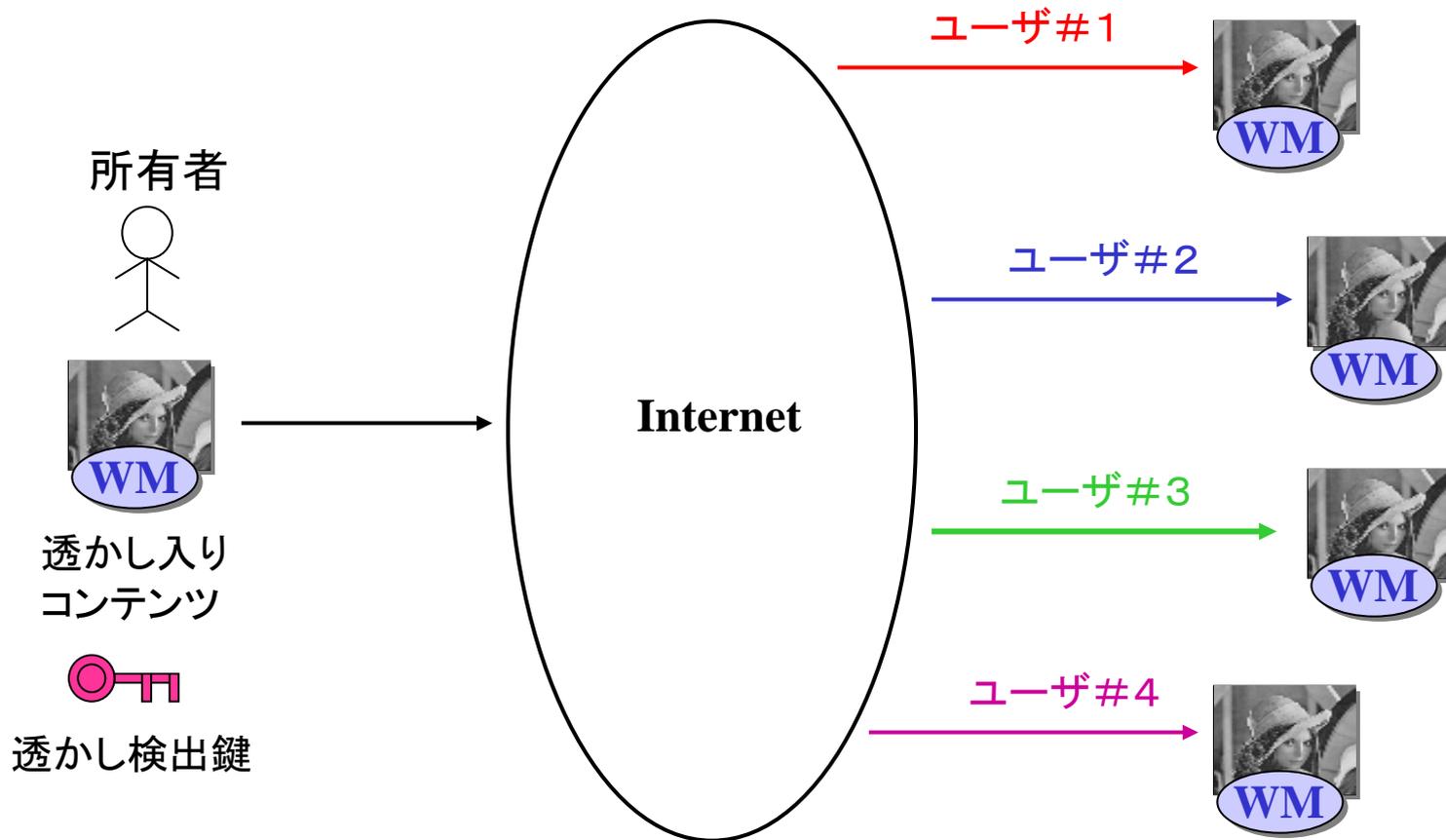
電子透かしによる問題点(2)の解決



暗号と電子透かしによるマルチメディアのプロテクト



電子透かしによるコンテンツの自由な流通



電子透かしに要求される条件

1. デジタルコンテンツ自体に透かし情報を埋め込むこと
2. 埋め込みによる透かし入りコンテンツの品質劣化が知覚できないこと
3. 透かし入りコンテンツに編集加工、非可逆圧縮などの各種処理が施されても透かし情報が残り続けること
4. 透かし入りコンテンツを劣化させずに、透かし情報のみの消去や改ざんが困難であること
5. オリジナルコンテンツを参照できなくても、埋め込んだ透かし情報が検出できること

電子透かしの用途

1. 著作権の主張(著作者情報)

著作者情報を埋め込んでおき、それを透かし入り画像から読み出し、著作権を主張する。

2. 不正コピー行為者の特定(購入者情報)

購入者の情報を埋め込んでおき、不正コピーの流出元を特定する。

3. コピー流通経路のトレース(利用者情報)

デジタル画像が流通するたびに、利用者情報を埋め込んでおき、それらを読み出して経路をトレースする。

4. コピー行為の制御(利用者制限情報／制御情報)

コピー可能かどうかを表す制御情報を埋め込んでおき、ハード等(録画再生機器)でこれを読み出し、コピー行為を制御する。

電子透かしによるマルチメディアの保護

- インターネット社会におけるデジタル情報の保護
- 暗号によるマルチメディアのプロテクトとその問題点
- 電子透かし
 - ～マルチメディアのニュープロテクト技術～
- 電子透かし技術の紹介
- 電子透かし技術の実用化に向けて

2値画像への電子透かし —濃度パターン法による電子透かし—

濃度パターン法

モノクロ濃淡画像(デジタル画像)を白黒2値で擬似的に表示するために、画像を構成する画素(ピクセル)の輝度情報(明暗情報)を、一定のマイクロドットパターンを用いて、その密度情報に変換し、白黒ドットの面密度で輝度レベルを人間の目に反映させるという方法

通常モノクロ濃淡画像では、画素の輝度値は256レベル(256階調)であるが、ここでは、簡単のために5階調の画像を考えよう。

5階調画像の画素の輝度値レベル

明るい(白)



暗い(黒)

0

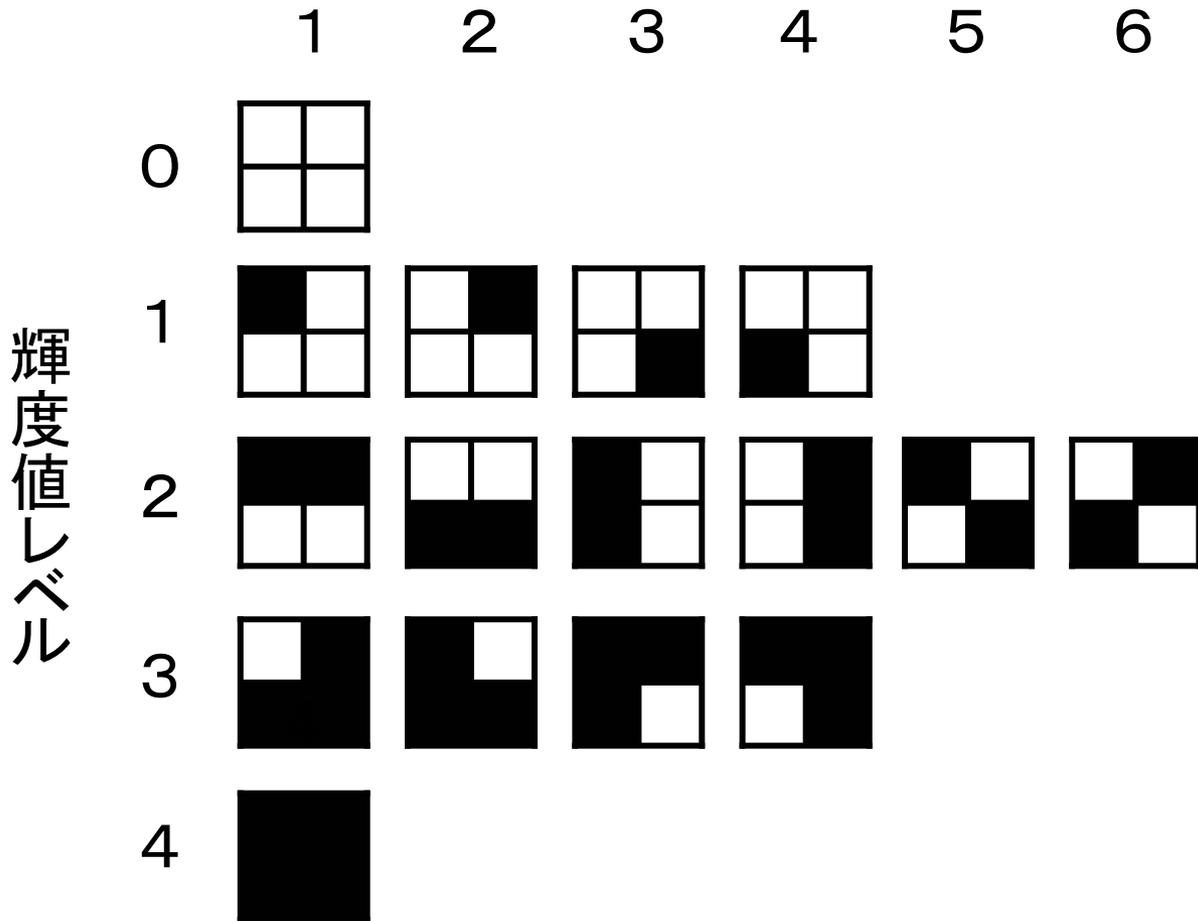
1

2

3

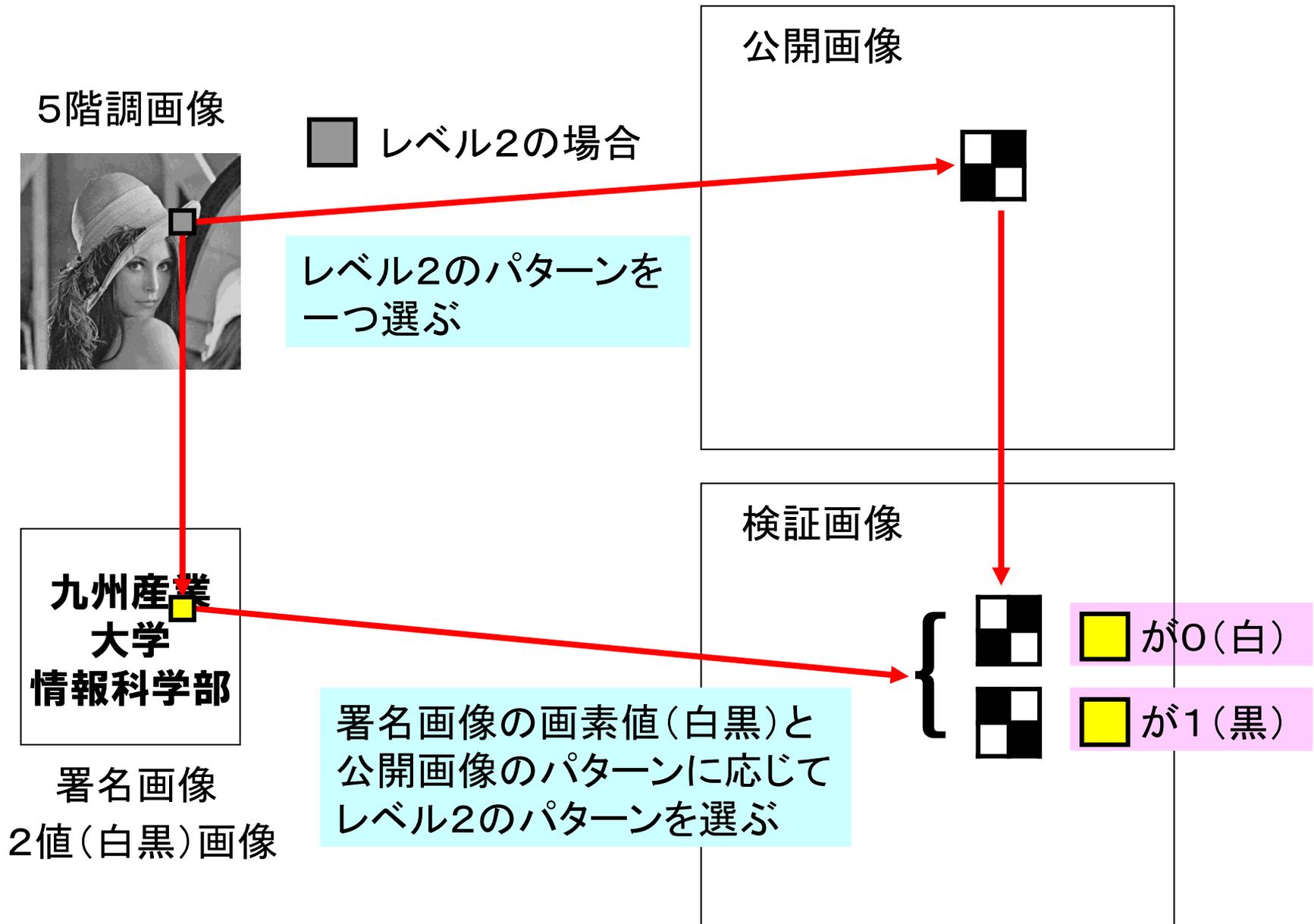
4

マイクロドットパターン(2×2のセル)



画素を、その輝度値レベルに応じてマイクロドットパターンで置き換え、2値画像にする(画像サイズは縦横それぞれ2倍になる)。

濃度パターン法による電子透かしの原理



静止画像への電子透かし



モノクロ画像

デジタル画像
平面上の各点(画素)に濃淡(濃度値)あるいは色情報(RGB)を数値で指定することによって表現される

23	29
27	45

← 黒

白 →



0

127

255

(8ビット表現)



カラー画像

40	38
44	46

R(赤)

12	24
18	22

G(緑)

88	73
93	77

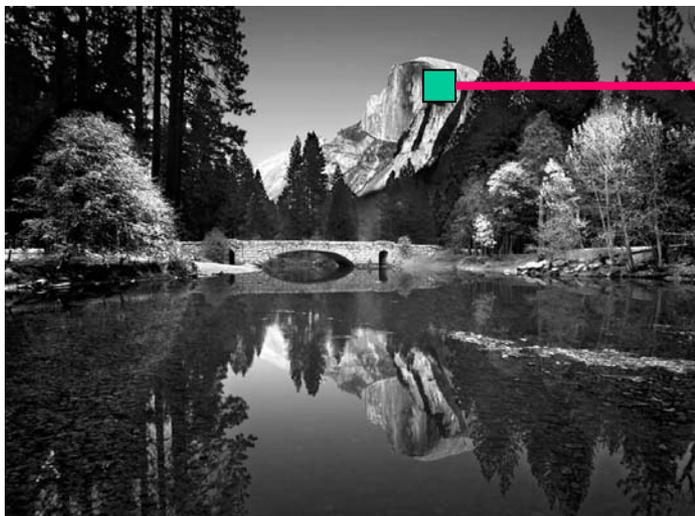
B(青)

電子透かしの埋め込み

人間の視覚特性を利用

- ・画素値のわずかな変化は知覚されない
- ・画像の複雑な部分の変化は知覚されない

例：4画素の中に1ビットの情報“1”“0”を埋め込む



23	29
27	45

平均値

$$M = (23 + 29 + 27 + 45) / 4 = 31$$

“1”

22	28
26	44

平均値

$$M' = 30$$

(-1)

“0”

32	38
36	54

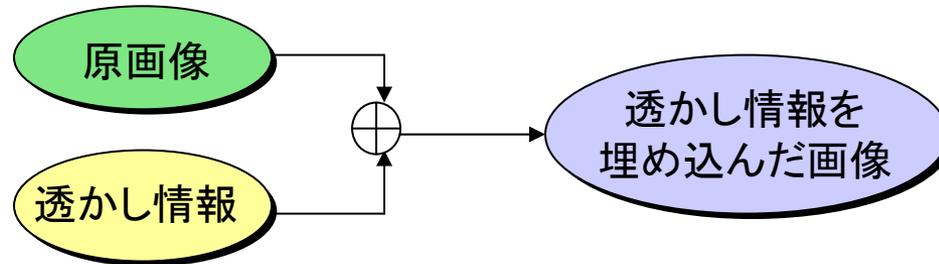
平均値

$$M' = 40$$

(+9)

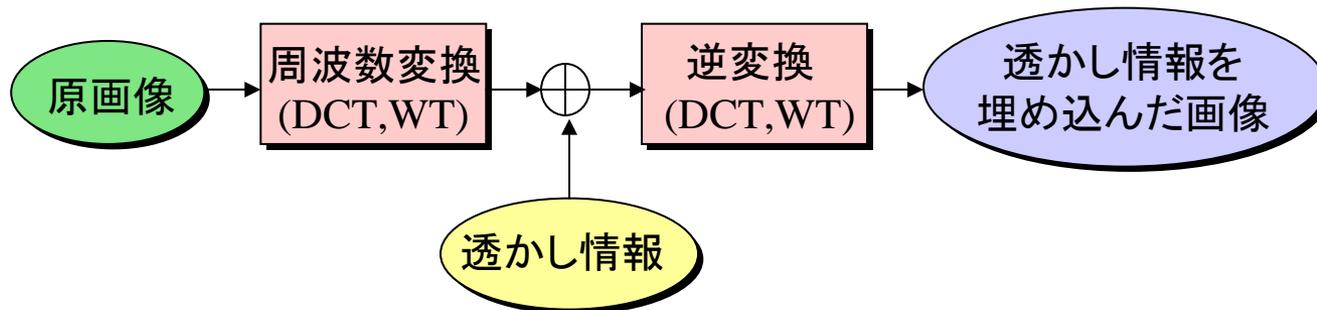
電子透かしの基本方式(1)

(1) 画素値に透かし情報を埋め込む方法 : 「画素置換型」



(特徴) 処理は軽いが、透かし情報を除去しやすい

(2) 周波数変換を利用する方法 : 「周波数領域利用型」

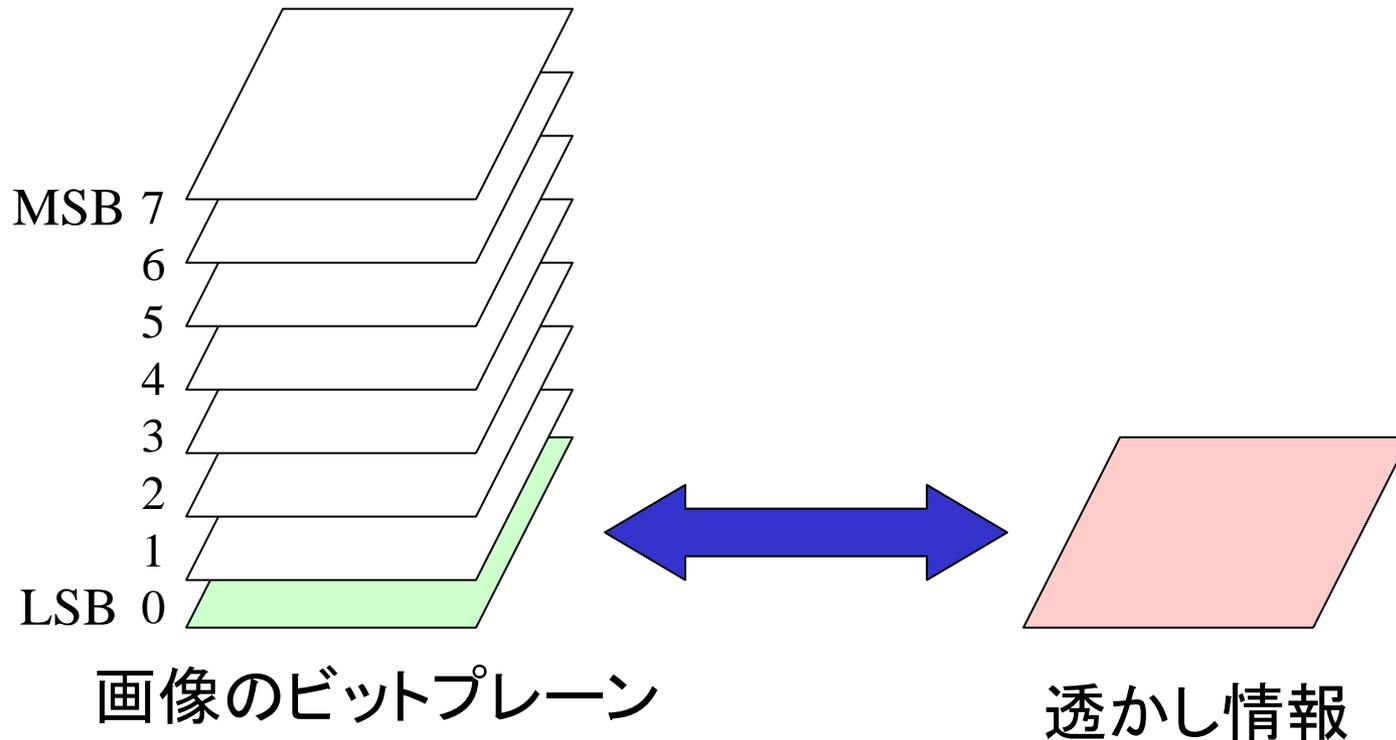


(特徴) 処理は重いが、透かし情報を除去しにくい

画素置換型の電子透かし

ビットプレーンを利用した電子透かし方式

画像の標本値(0~255) = 8ビット/画素



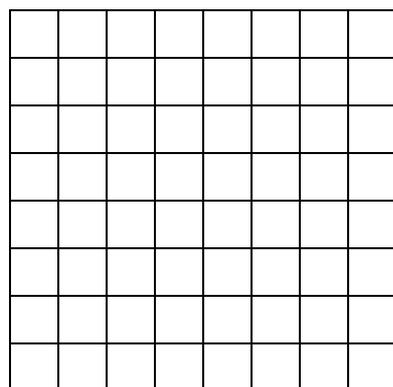
周波数領域利用型の電子透かし(1)

2次元DCT(離散コサイン変換)を用いた電子透かし

$$F(u, v) = \frac{4}{N^2} C(u) C(v) \sum_{i=0}^{N-1} \sum_{j=0}^{N-1} f(i, j) \cos\left\{\frac{(2i+1)u\pi}{2N}\right\} \cos\left\{\frac{(2j+1)v\pi}{2N}\right\}$$

$$f(i, j) = \sum_{u=0}^{N-1} \sum_{v=0}^{N-1} C(u) C(v) F(u, v) \cos\left\{\frac{(2i+1)u\pi}{2N}\right\} \cos\left\{\frac{(2j+1)v\pi}{2N}\right\}$$

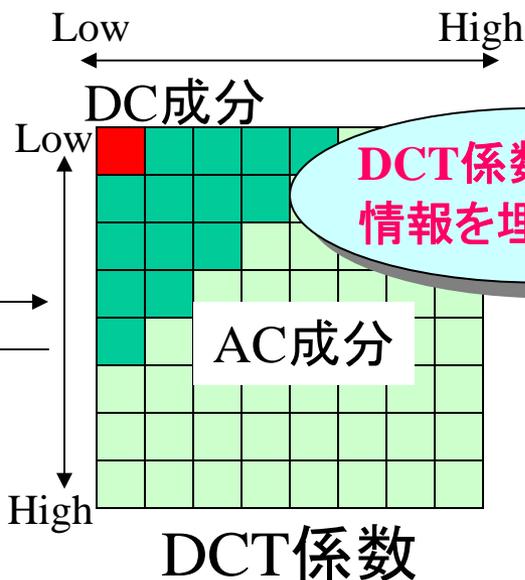
$$C(w) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & w = 0 \\ 1 & w \neq 0 \end{cases}$$



画像(8x8)

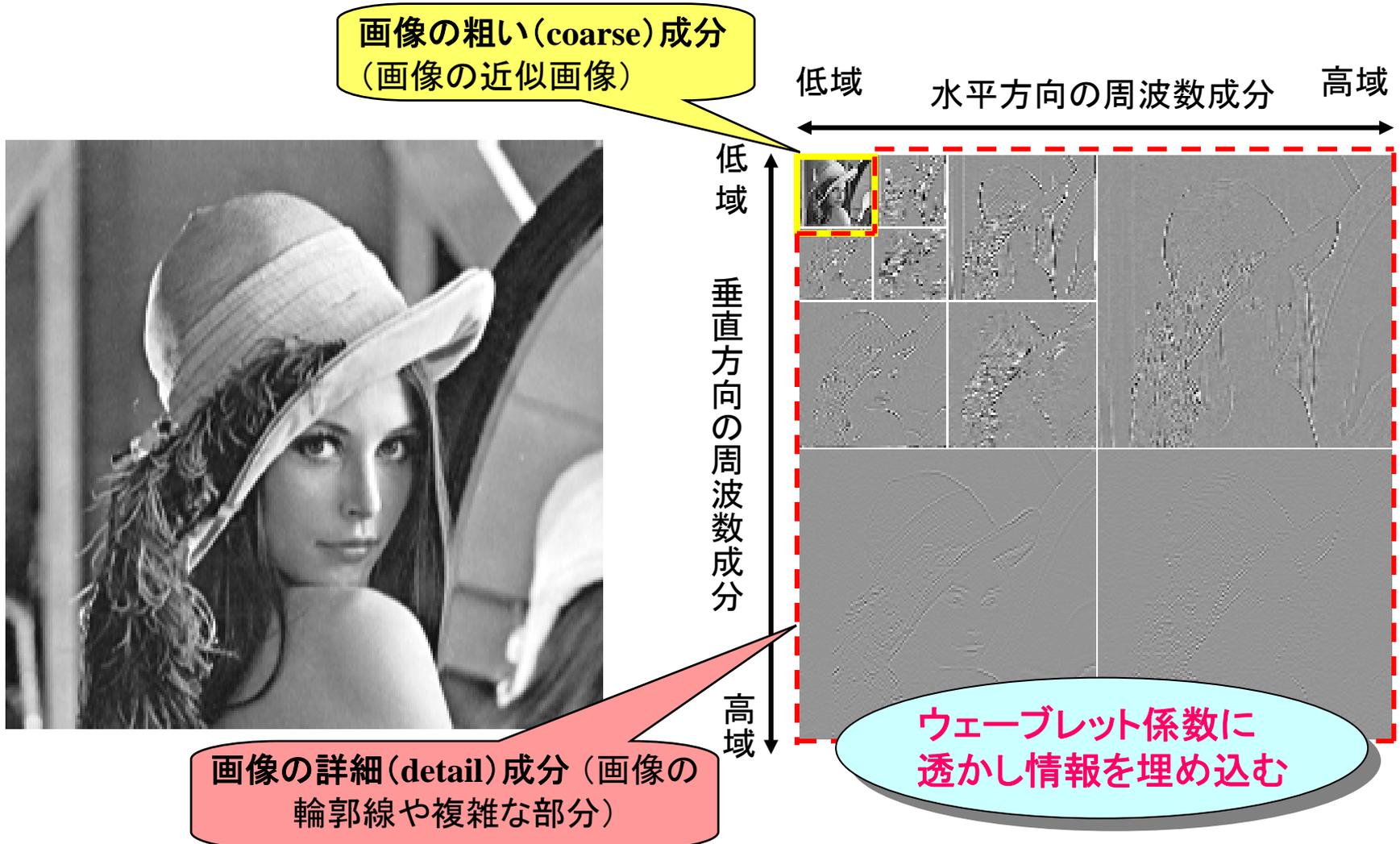
DCT

IDCT



周波数領域利用型の電子透かし(2)

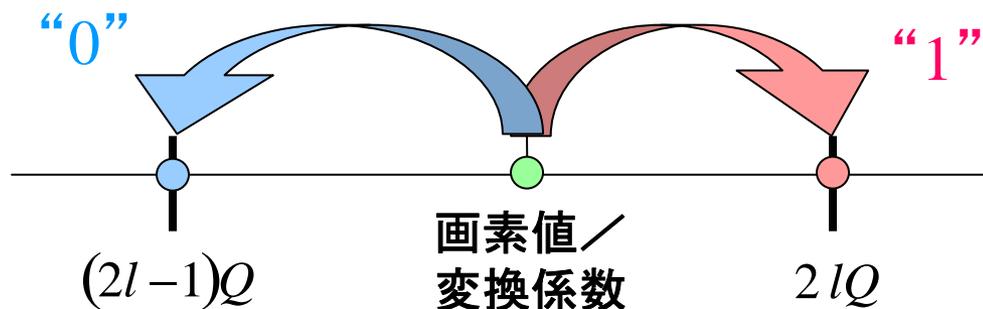
ウェーブレット変換による画像の多重解像度解析



電子透かしの基本方式(2)

(a) 量子化制御型

- 画像の画素値や変換係数を透かし情報に応じて量子化する

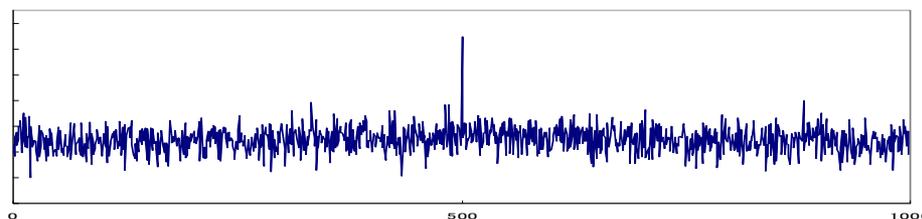


(b) 相関利用型

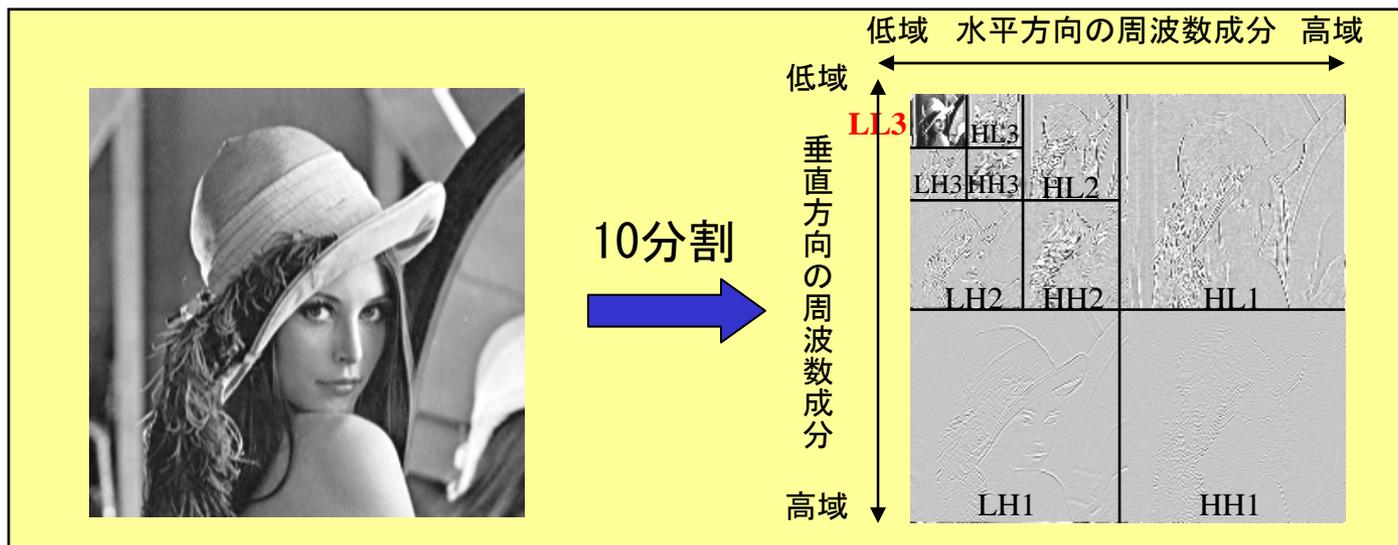
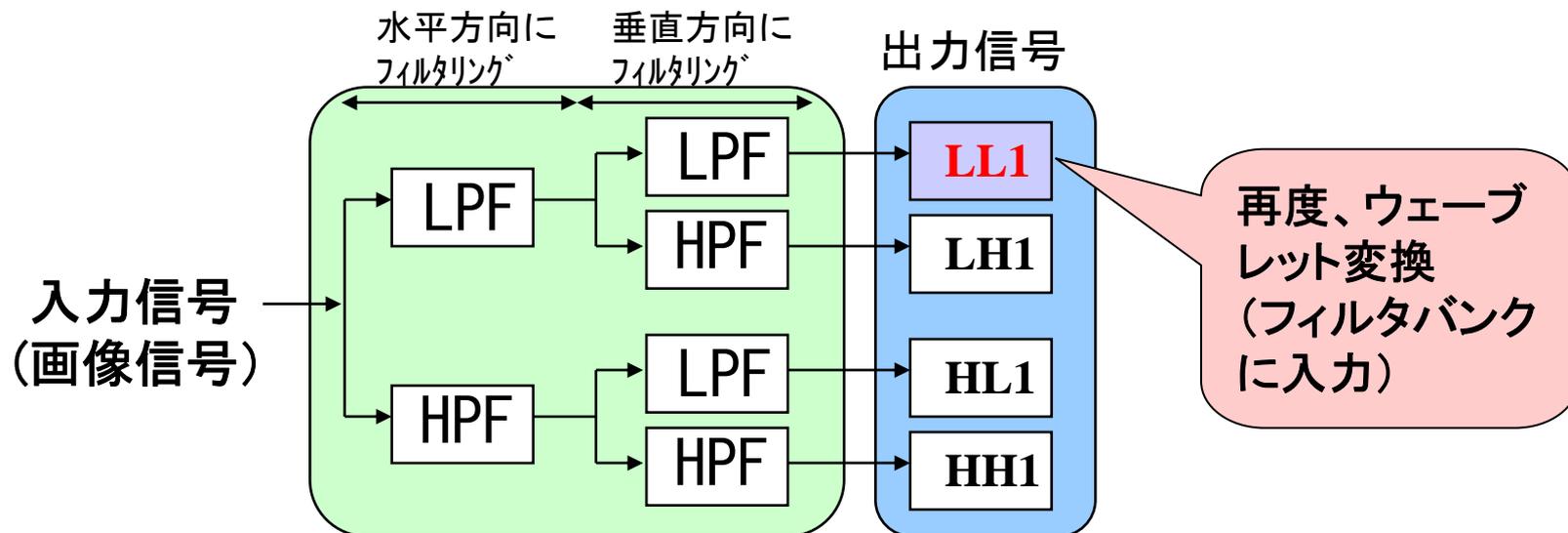
- 画像の画素値や変換係数に擬似乱数系列を透かし情報として加える

$$x' = x + cw, \quad x: \text{画素値 / 変換係数} \quad w: \text{透かし情報}$$

- 透かし入り画像と透かし情報の相関を利用して透かし情報を検出する



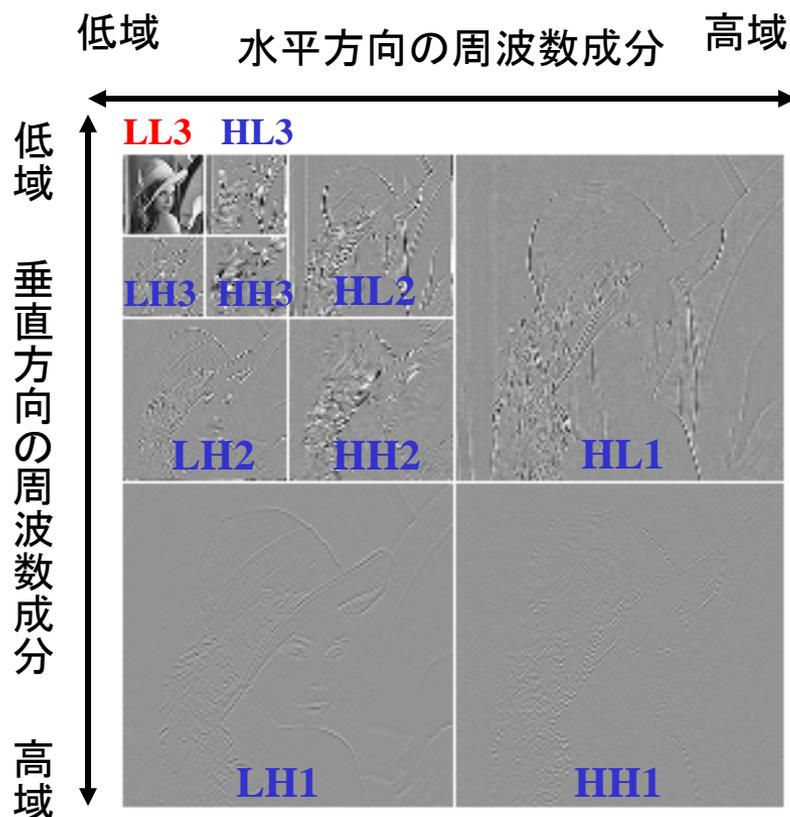
周波数領域利用型・量子化制御型の電子透かし方式



画像信号のウェーブレット変換

周波数領域利用型・量子化制御型の電子透かし方式

画像の多重解像度解析



LL: 多重解像度近似成分 (MRA成分)
画像の近似画像

⇒ 方式 I : ブロックに分割し平均値を量子化制御する

LH,HL,HH: 多重解像度表現成分 (MRR成分)

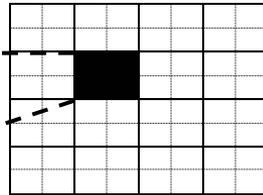
画像の水平、垂直、斜め方向の輪郭線部分、画像の複雑な部分

⇒ 方式 II : 平坦な部分や単調な部分の濃度値を量子化制御する

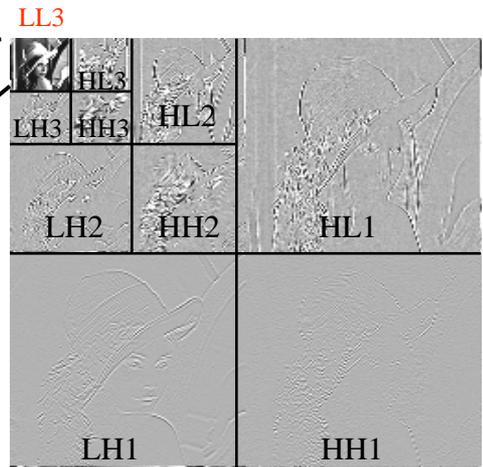
⇒ 方式 III : 輪郭線や複雑な部分の濃度値を量子化制御する

【方式 I】

23	29
27	45



LL3



2×2ブロックの平均値Mを
量子化制御:

$$M = \dots -2Q, -Q, 0, Q, 2Q, \dots$$



原画像



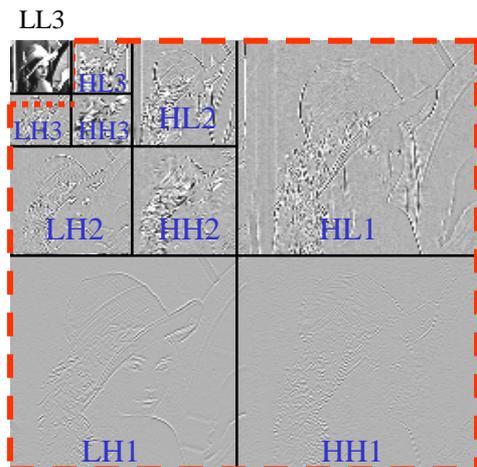
透かし入り画像
Q=5



透かし入り画像
Q=10

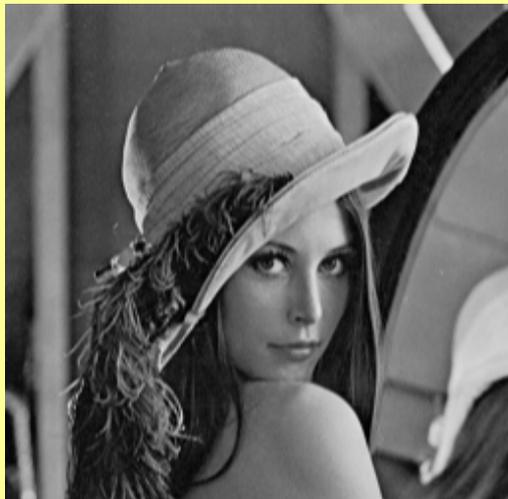
256ビットの透かし情報が埋め込まれている！

【方式Ⅱ】



画像の平坦な部分や単調な部分(LH,HL,HHの濃度値の小さな部分)を量子化制御する

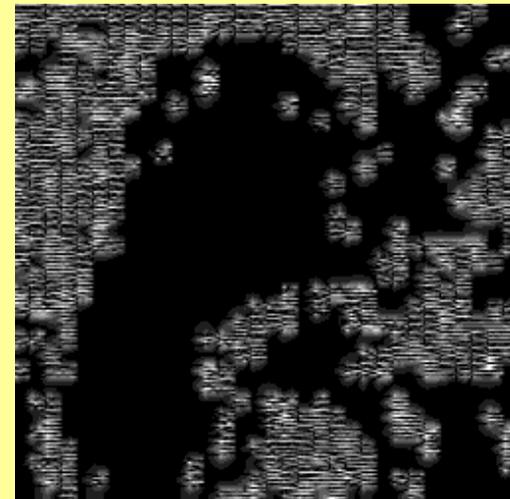
405ビットの透かし情報が埋め込まれている！



原画像

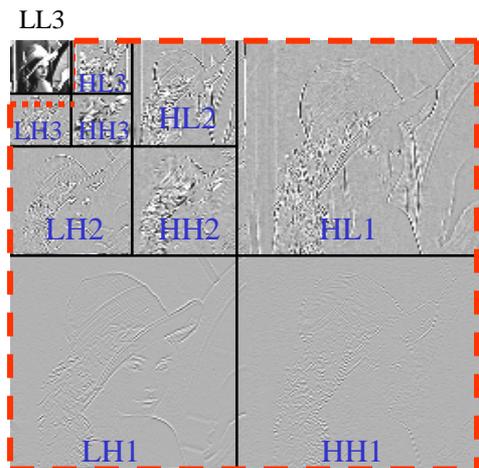


透かし入り画像



差分画像(32倍強調)

【方式Ⅲ】



画像の輪郭線や複雑な部分
(LH,HL,HHの濃度値の大きな
部分)を量子化制御する

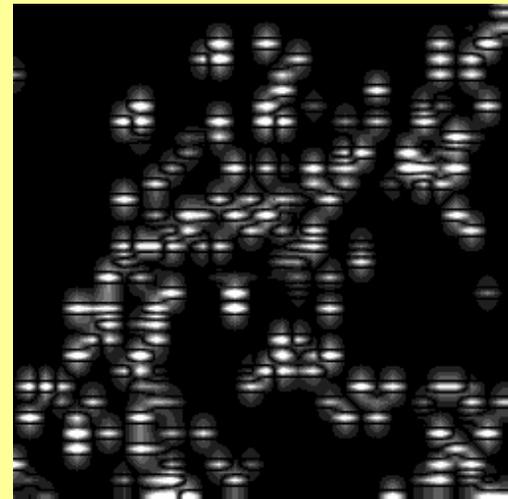
209ビットの透かし情報が埋め込
まれている！



原画像



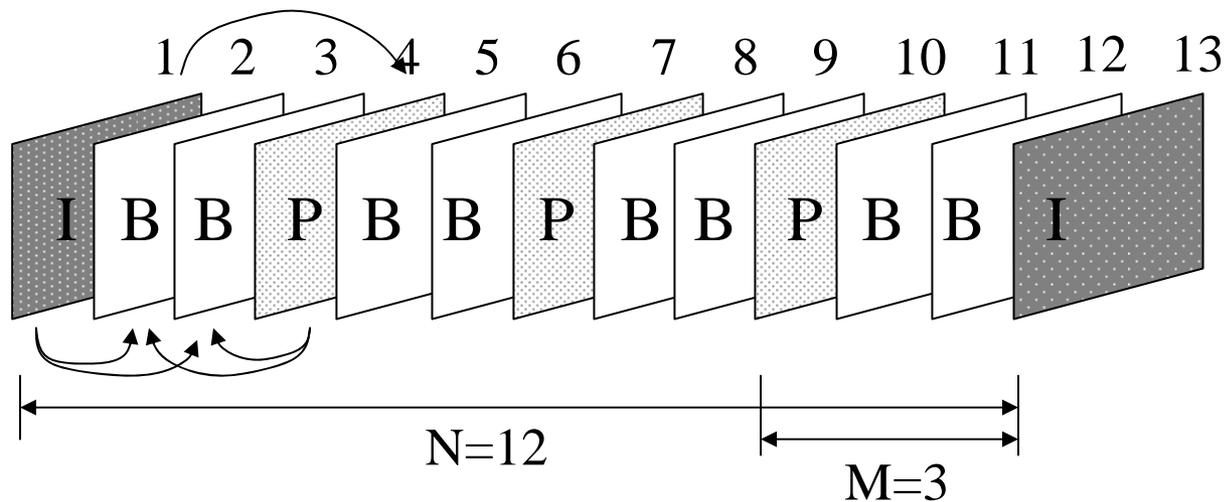
透かし入り画像



差分画像(32倍強調)

動画像(映像)への電子透かし

動画像: フレームと呼ばれる静止画像の集まり (30枚/秒)



動画像のフレーム構成

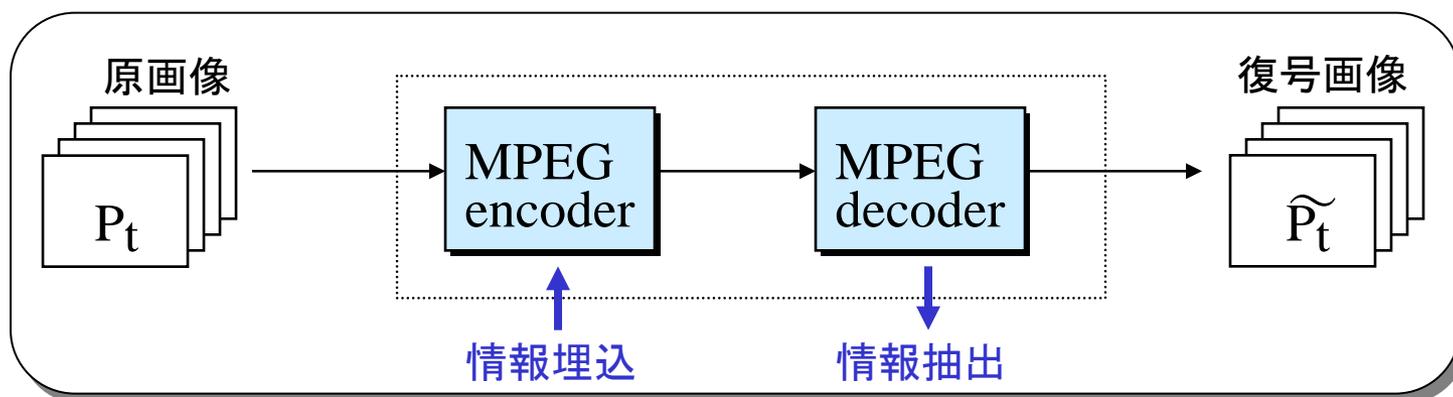
GOP: Group of Pictures

I-frame : Intra-coded frame

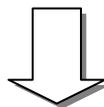
P-frame: Predictive-coded frame

B-frame: Bidirectionally predictive-coded frame

動画画像圧縮(MPEG)システムを利用した電子透かし方式

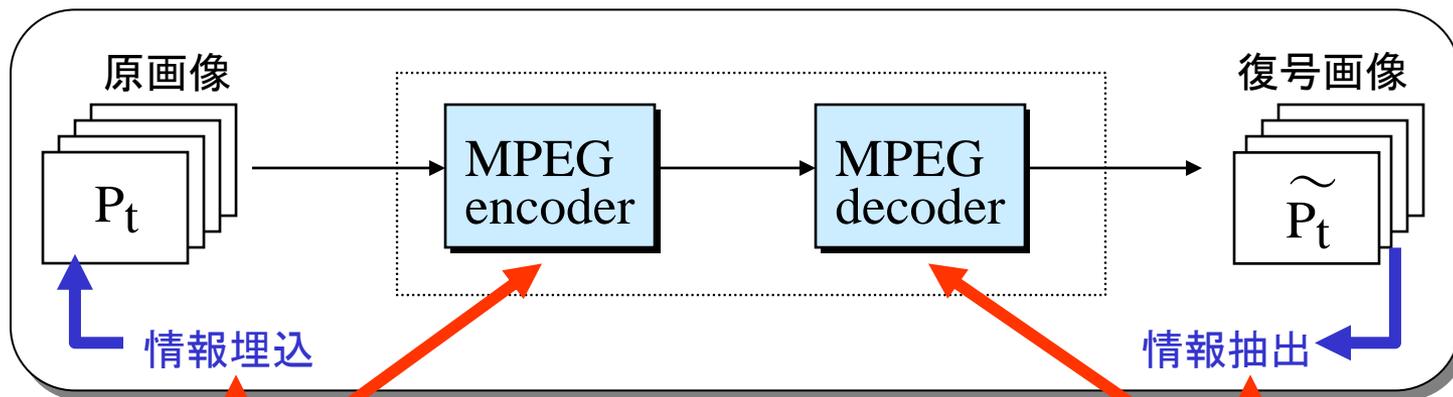


- ・ Iフレームの離散コサイン変換(DCT)係数を制御
- ・ 動き補償ベクトルを制御
- ・ 量子化テーブル、符号化テーブルを制御、……



- ・ 電子透かし埋め込み／検出部はMPEGエンコーダ／デコーダの中に組み込まれる
- ・ 電子透かし埋め込み／検出処理は比較的軽い

動画像圧縮システムに依存しない電子透かし方式



I、P フレーム(ベースバンド)の中に直接透かしの埋め込み、MPEGエンコーダで圧縮・符号化する

MPEGデコーダで復号後、I、P フレーム(ベースバンド)から透かしを検出する

- ・静止画像に対する電子透かし方式が適用可能
- ・周波数領域利用型の方式によりロバストな電子透かしを実現
- ・電子透かし埋め込み／検出部は圧縮システムの外部に設計
- ・電子透かし埋め込み／検出処理は比較的重い

文書への電子透かし

文書: 2値画像 (ビットマップ)

[1] I.J. Cox, J. Killian, T. Leighton, and T. Shamoon, "Secure spread spectrum watermarking for multimedia," IEEE Transactions on Image Processing, vol.6, no.12, pp.1673-1687, Dec. 1997.

[2] M.D. Swanson, B. Zhu and A.H. Tewfik, "Transparent robust image watermarking," Proc. IEEE Int. Conf. on Image Processing, ICIP'96, vol.3, pp.211-214, 1996.

[3] 中村 高雄, 小川 宏, 高嶋 洋一, "デジタル画像の著作権保護のための周波数領域における電子透かし方式," 暗号と情報セキュリティシンポジウム, SCIS'97-26A (1997.01).

[4] 松井 甲子雄, 大西 淳児, 中村 康弘, "ウェーブレット変換における画像への著名データの埋込み," 信学論(D-II), vol.J79-D-II, no.6, pp.1017-1024 (1996.06).

行間制御

字間制御

文字フォント制御

音声・音響(オーディオ)信号への電子透かし

音声マスキングによる電子透かし（人間の聴覚特性を利用）

“夜陰に鳴く虫の小さな美しい音色も人の大きな話声にかき消されてしまう”

⇒ かすかに聴こえる小さな音は、大きな音響によって抑止されて耳まで届かない(知覚されない)

周波数マスキング:

2種類の音が同時に入力されたとき、その周波数が非常に近接していると、大きいほうの音が小さいほうの音を吸収して、聴こえなくさせてしまう

音声・音響信号

透かし情報

時間マスキング:

強い音に変わる直前の微弱な音は耳に残らない(事前マスキング)、また強い音の直後の微弱な音も耳に残らない(事後マスキング)

電子透かしによるマルチメディアの保護

- インターネット社会におけるデジタル情報の保護
- 暗号によるマルチメディアのプロテクトとその問題点
- 電子透かし
 - ～マルチメディアのニュープロテクト技術～
- 電子透かし技術の紹介
- 電子透かし技術の実用化に向けて

電子透かしの実用化に向けて(1)

電子透かしの評価基準

- (1) 情報容量：透かし情報の形態とデータ量
- (2) メディア品質：透かし情報を埋め込むことによる品質劣化の度合い
- (3) 計算量：透かし情報の埋め込み・検出に要する処理時間
- (4) 汎用性：マルチメディアのデータ形式などに依存する／依存しない
- (5) 柔軟性：マルチメディアの記録・表示形式などの変化に対する透かし技術のバージョンアップ、従来方式との互換性

電子透かしの評価基準(つづき)

(6) 耐性(ロバスト性): 透かし入りコンテンツをコンピュータで処理しても、透かし情報が失われない

(a) アフィン変換(拡大・縮小、回転、移動などの幾何学的変換)

(b) 加工処理(切り取り、張り付け、色変換)

(c) フィルタ処理(平滑化、鮮明化、輪郭線強調)

(d) データ圧縮(非可逆圧縮)

例: 画像符号化の国際標準 JPEG(静止画) MPEG(動画)

(e) DA-AD変換(画像データの印刷・スキャン、ビデオ録画、音声・音響データのテープ録音など)

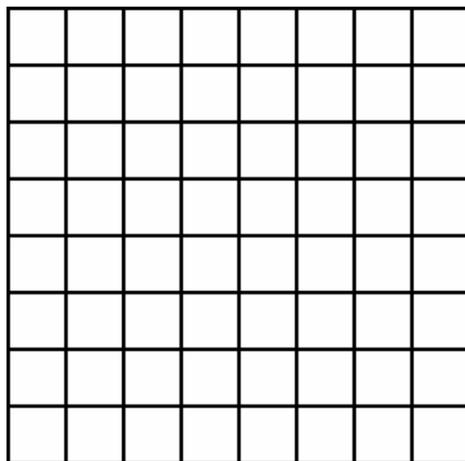
静止画用電子透かし評価基準案

(社)日本電子工業振興協会 システム・ネットワーク技術委員会
電子透かし専門委員会(1998年～)

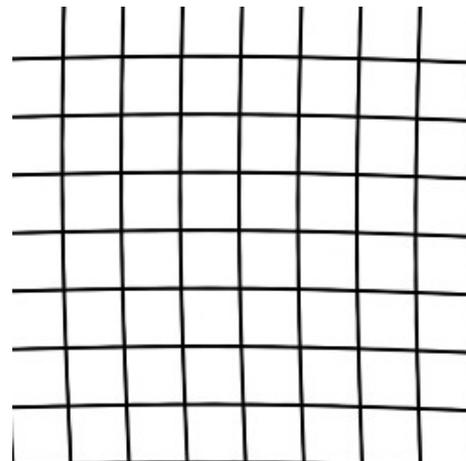
電子透かし強度評価用(攻撃用?)ソフトウェア(静止画用)

StirMark: <http://www.cl.cam.ac.uk/~fapp2/watermarking/stirmark>

原画像



StirMark攻撃後の画像



電子透かしの実用化に向けて(2)

電子透かしへの悪意のある攻撃

- (1) 結託攻撃による(多数の透かし入りコンテンツを用いた)電子透かしシステムの統計的解析と透かし情報の解読、消去や改ざん、偽造
- (2) 上書き攻撃(ある方法で透かし情報を重ね書きする)
- (3) 電子透かしアルゴリズムの改変による透かし情報の攪乱

電子透かしシステムのサービス形態と悪意ある攻撃に対する防御レベル

- (L1) **クローズドレベル**: 電子透かし埋め込み・検出機構が完全に秘匿
- (L2) **ブラックボックスレベル**: 電子透かし埋め込み・検出機構がブラックボックスの形式でユーザに提供されている(自由に透かしコンテンツを作成できる)
- (L3) **オープンレベル**: 電子透かし埋め込み・検出アルゴリズムがユーザに公開(自由にコーディングできる)

電子透かしシステムのサービス形態と悪意ある攻撃に対する防御レベル（つづき）

サービス形態	悪意のある攻撃に対する耐性			実用性
	(1)	(2)	(3)	
クローズド レベル	○	○（類似の方法で上書き△）	○	△（個人用として利用、商用としては不便、汎用性・実用性は低い）
ブラックボックス レベル	? (注1)	? (注2)	○（リバースエンジニアリングの可能性△）	○（商用として利用可能なレベル、実用性は高い）
オープン レベル	? (注1)	? (注2)	?	◎（標準化、汎用性のある国際標準規格レベル）

（注1）透かし情報の解読攻撃、解読法に関する研究

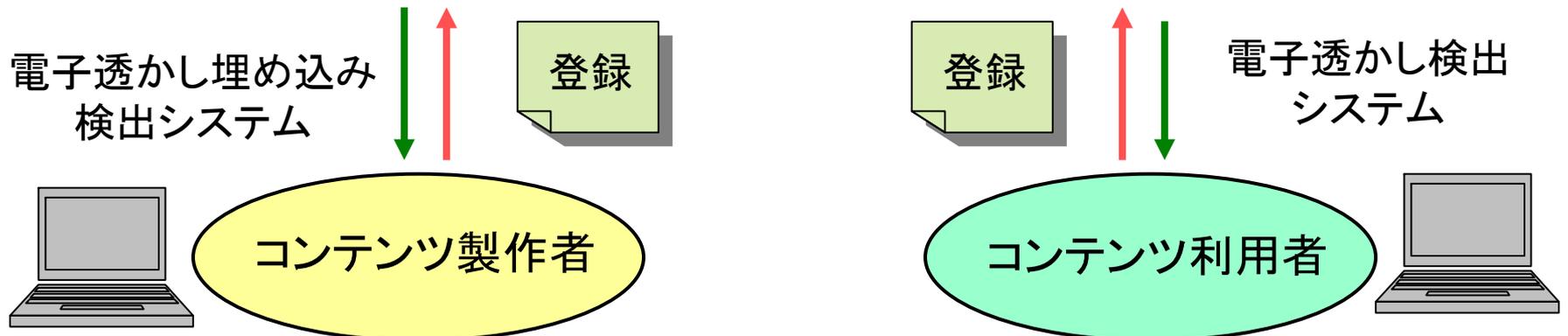
（注2）下書きと上書きの透かし情報を個別に識別できる機能

電子透かしの実用化に向けて(3)

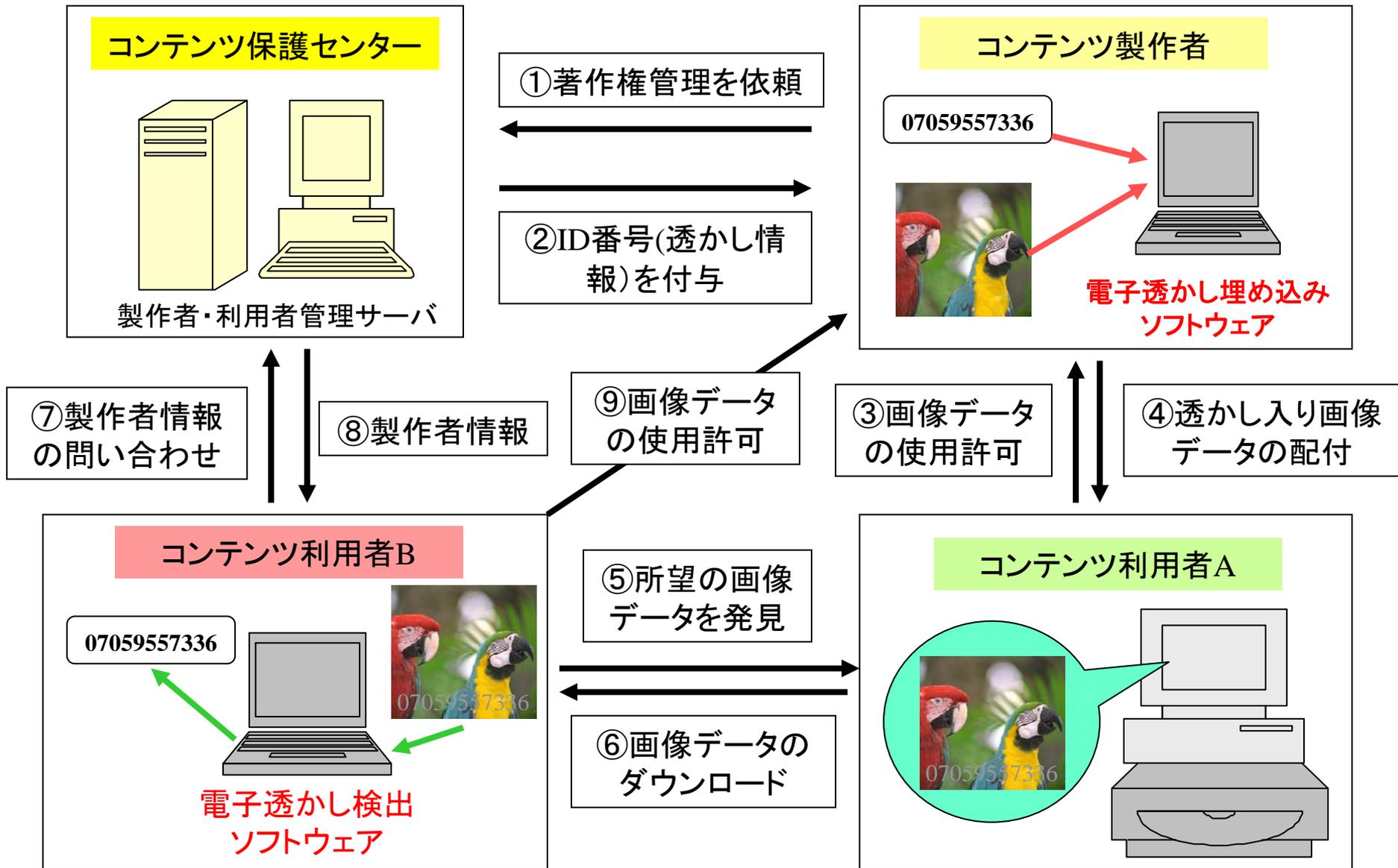
1. 電子透かし技術によるセキュリティシステムの実現
～暗号技術と電子透かし技術の融合～
2. 法的保護の強化
～公的機関の設置や関連法規の整備・改正～

デジタルコンテンツ保護センター

- ・電子透かしシステムの評価
- ・電子透かしシステムの配付
- ・製作者、利用者の登録管理
- ・コンテンツの不正利用のチェック

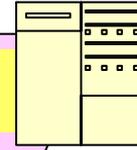


デジタルコンテンツの著作権保護



デジタルコンテンツの再生・コピー制御

デジタルコンテンツ保護センター



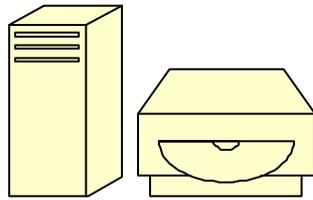
電子透かし埋め込み機構

登録

電子透かし埋め込み検出機構

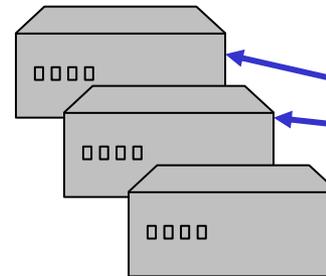
コンテンツ制作者・配信元

07059557336



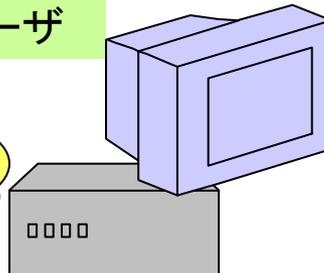
電子透かし埋め込み機構

プレーヤー製造業者



電子透かし埋め込み検出機構

ユーザ



電子透かしで著作権保護 —コンテンツ探査—

高速ネット時代を迎え、注目を集める画像や音楽の配信ビジネス。では、どんなコンテンツがどれだけ流れているのか？ 著作権管理のために、ネット上のコンテンツを自動的に探査する技術が開発され、不正利用の防止や利用実態調査に使われている。「あなたのサイトには、弊社の著作物が無断で掲載されています。削除してください。」こんなメールが来たら、著作物として使用許諾を得ていない画像や音声を使っている可能性がある。

エム研：企業が販売するコンテンツに電子透かしを埋め込み、検索ロボットでネットを自動探査して、その結果を著作権管理者に報告するサービス。契約企業は約80社。

ベリマトリックス・ジャパン：パイラシーウォッチという名前で、昨年秋からネット上の違法コピーを追跡するシステムを運用。現在は音楽関係を含む7社と探査契約を結びコンテンツを監視。

NTTコミュニケーションズ：メロディクエストというサービス。電子透かしを使わずに音楽の「指紋」にあたる音の特徴を抽出し、コンテンツの追跡を行う。音楽のオンエア状況調査やCM放送の確認、コンテンツ探査・検索サービスへの応用などを検討中。

【連絡事項】

次回(6月7日)の情報科学序説について

第8回 仲 教授

コンピュータシミュレーション

PCを使用しますので、貸与ノートPCを必ず持参して下さい。