

国立情報学研究所オープンハウス2009
プレゼンテーション 2009年6月12日

メディアの安心・安全な流通を実現する 情報ハイディング -デジタルコンテンツ流通における電子透かしの適用-

国立情報学研究所
越前 功

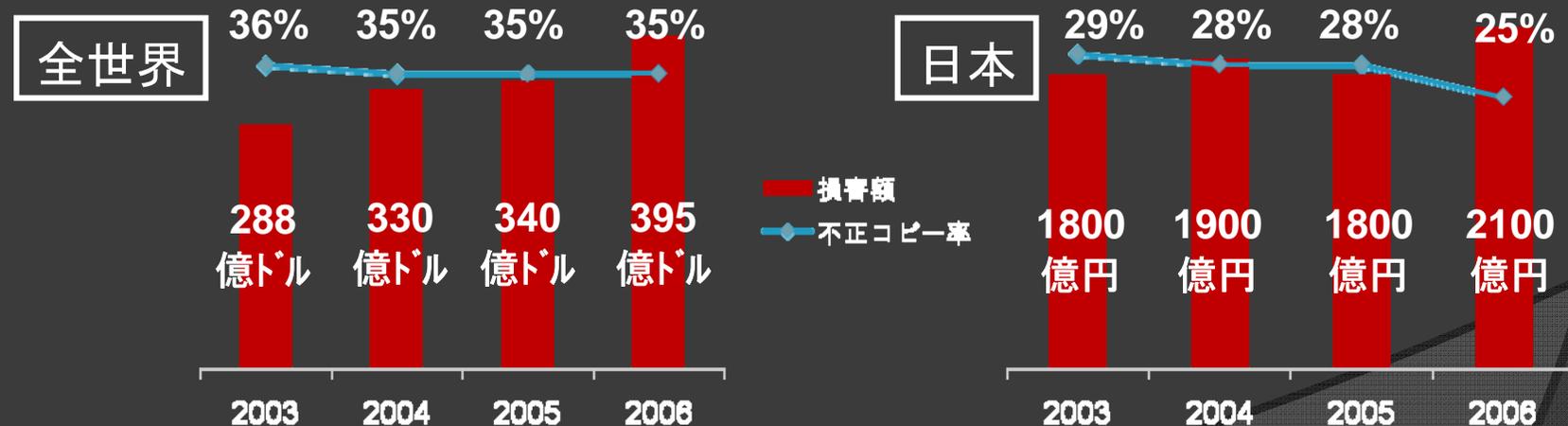
デジタルコンテンツの不正コピー

◎ デジタルコンテンツの特徴

- 情報の劣化なくコピーが可能
- 加工や部分利用が容易
- コピーの配布が容易

- ◎ 不正なコピーや改変，不正コピー物の大量配布も容易
クリエイターや著作権者に対価が払われにくくなる
→ デジタル化が進まず文化発展にマイナス要因

ソフトウェアの不正コピー実態調査(BSAによる)



- ◎ デジタルコンテンツの不正コピー対策が重要
暗号，メタデータ，マーキングなどの不正コピー防止技術

デジタルコンテンツの不正コピー防止技術 —なにが問題か？—

◎ デジタルコンテンツの流通をめぐる急速な変化

● コンテンツ配信者：組織から個人中心へ

○ コンテンツ視聴者が配信 ⇒ モラルの低下

YouTube利用者の8割、違法投稿は問題なし（メディアインタラクティブ調査）

○ 暗号：正規の利用者による不正な配信は防止困難

○ メタデータ：不正者によって容易に削除・書換え可能

○ マーキング：不正者によって容易に削除可能

● コンテンツ流通経路の多様化

○ 一つのコンテンツをテレビ，パソコン，携帯で視聴

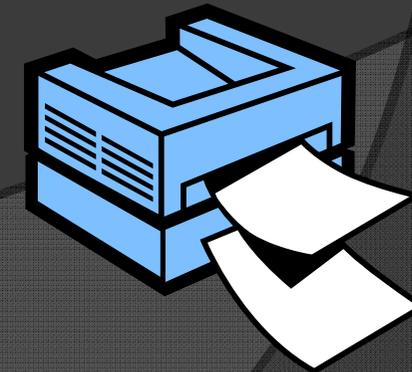
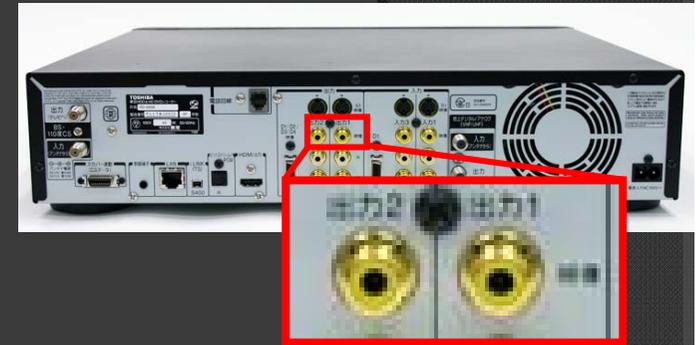
○ メタデータ：通常の流通過程で削除される恐れ

◎ もうひとつの問題：アナログホール問題



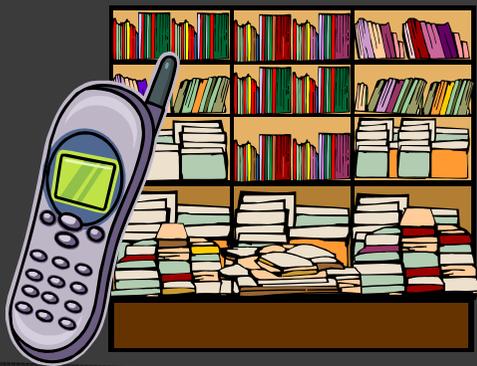
アナログホール問題

- ◎ 元々は、デジタル機器のアナログ出力端子のセキュリティ問題を指す
- ◎ ディスプレーやカメラの普及・高画質化
⇒ディスプレイ撮影による不正コピーコンテンツの流通
 - PCモニタの携帯カメラ撮影→映像投稿サイトへのアップロード
 - 映画スクリーンの撮影→海賊版DVDの販売
- ◎ プリンターの普及・高機能化
⇒印刷文書・画像の不正な持ち出しによる情報漏えい
情報漏えい事件の約半数が紙媒体経由（日本ネットワークセキュリティ協会調査）



参考：デジタル万引き

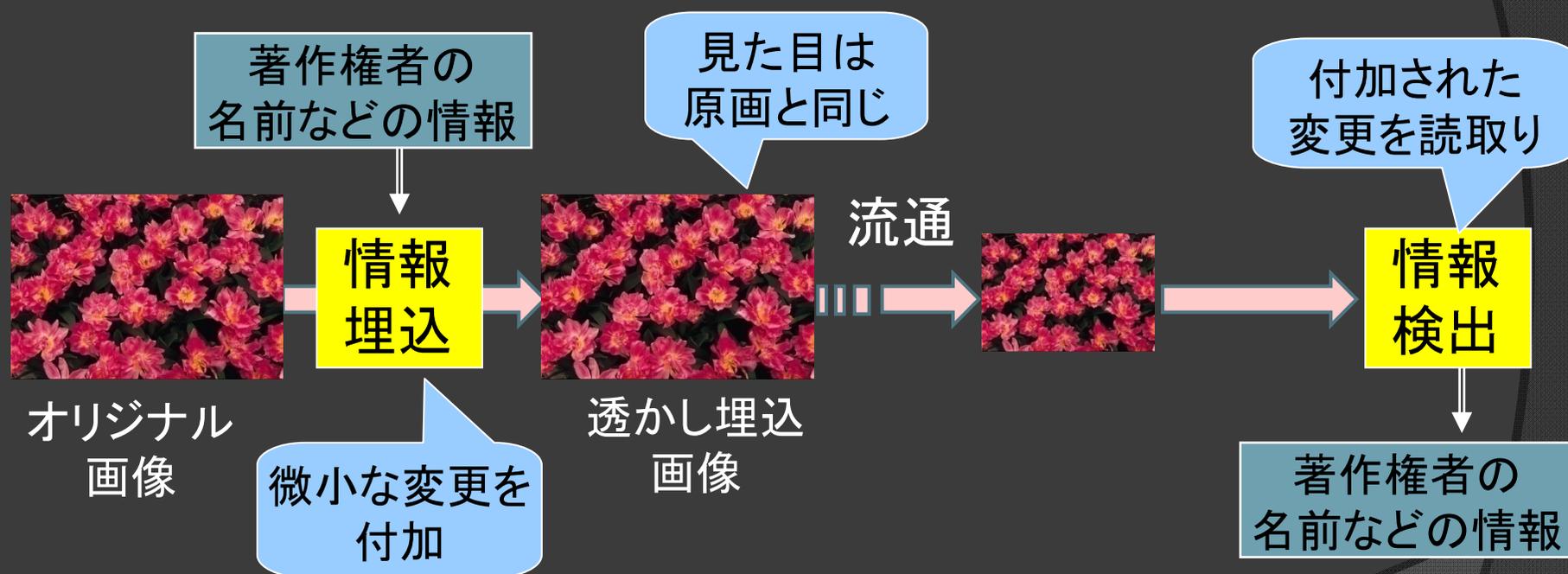
- ◎ 書店，コンビニでの書籍・雑誌の撮影
 - 窃盗罪の適用は困難（情報は財物ではないため）
 - 著作権法に違反？
- ◎ 映画館での映画の撮影
 - 映画の盗撮の防止に関する法律（2007年8月施行）
 - 私的使用を目的とした録画・録音もNG
 - 映画の盗撮防止のための措置（盗撮防止のための努力規定）



電子透かしとは

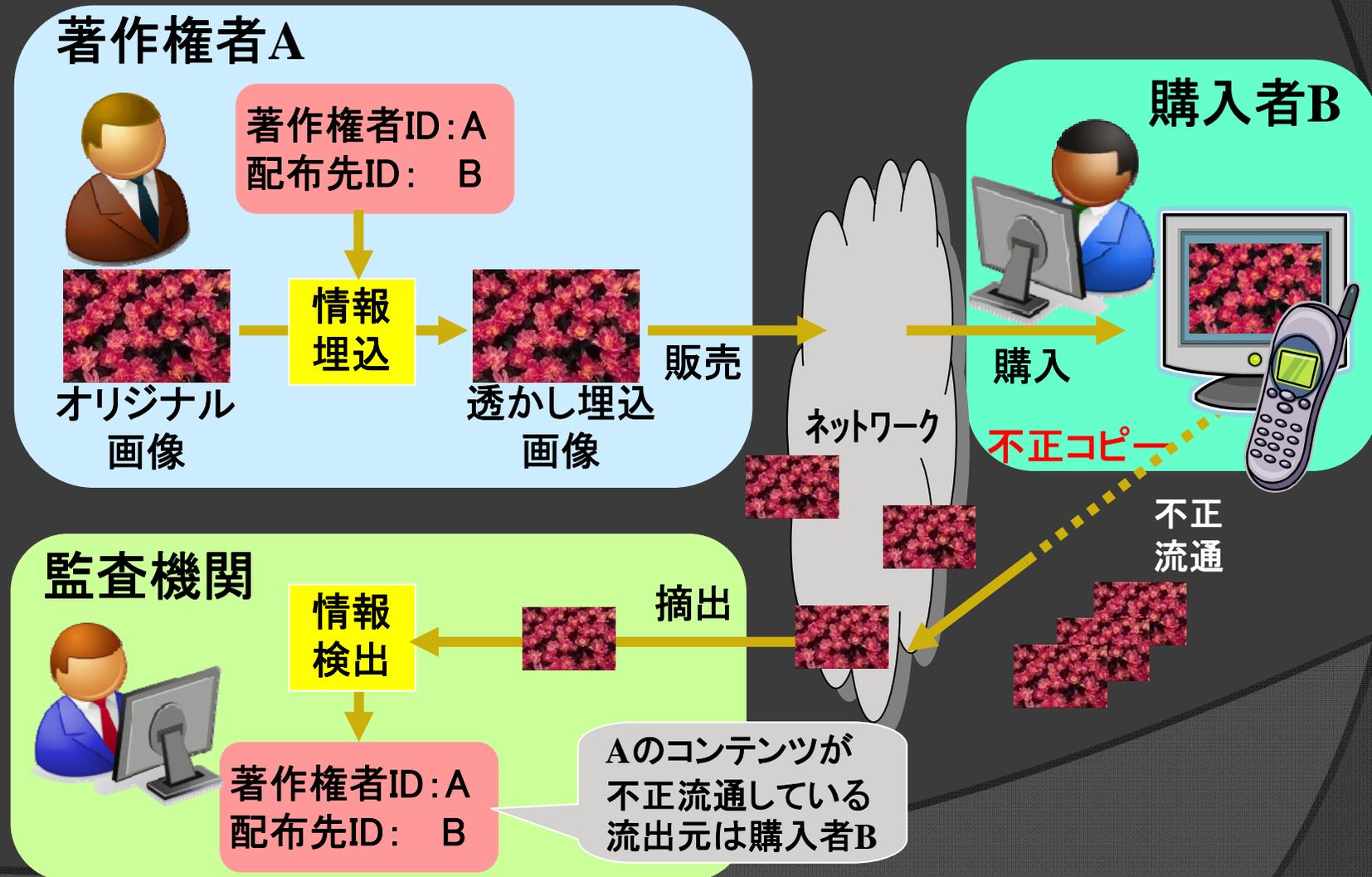
人間に知覚できないように情報を不可分に埋込み・検出する技術

- 色や明るさに微小な変更を加えて情報を埋め込む
- 微小な変更を読み取り，埋め込んだ情報を検出



- 埋め込み情報はコンテンツと一体不可分，取り外しが困難
画像処理やアナログ出力を経ても埋め込み情報は消失しない
- 既存のセキュリティ対策の変更は不要

電子透かしの代表的用途



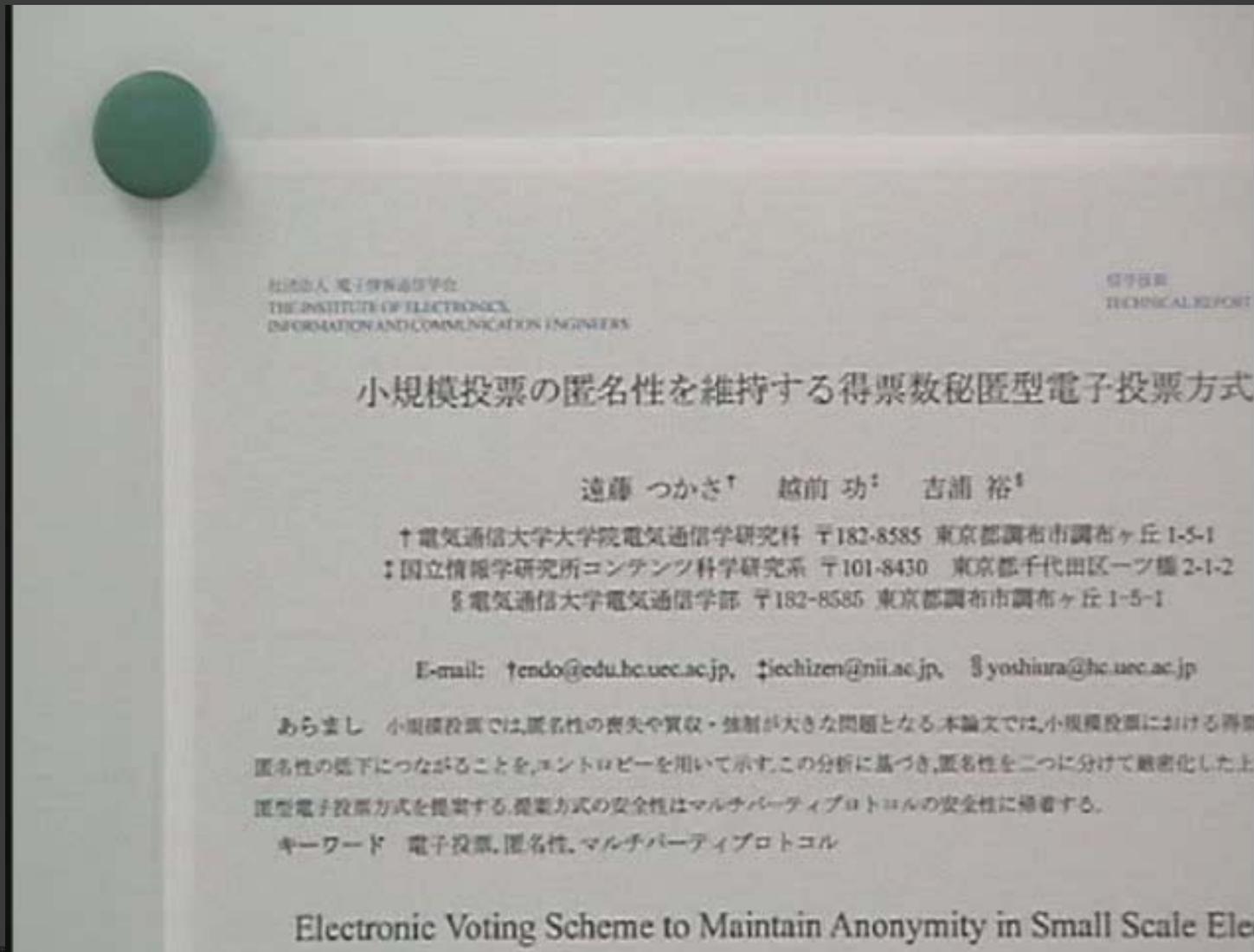
電子透かしの用途

用途	埋込み情報	埋込み情報の利用方法
著作権者の確認	著作権者のID	コンテンツに対する著作権の確認・主張
不正流出元の特定	配布先のID	不正流出したコンテンツから流出元を特定
関連情報への誘導	URL情報	コンテンツの関連情報の表示
コンテンツ管理	コンテンツID, メタデータ	コンテンツの流通管理, 課金
機器制御	プレーヤーやレコーダーなどの制御コード	視聴やコピーの可否をコンテンツ毎に指定

デモンストレーション

- ◎ 携帯電話を用いた
透かし埋込み画像印刷物からWebサイトへの誘導
- ◎ PDAを用いた
透かし埋込み音声から関連画像の表示

携帯電話を用いた 透かし画像印刷物からWebへの誘導



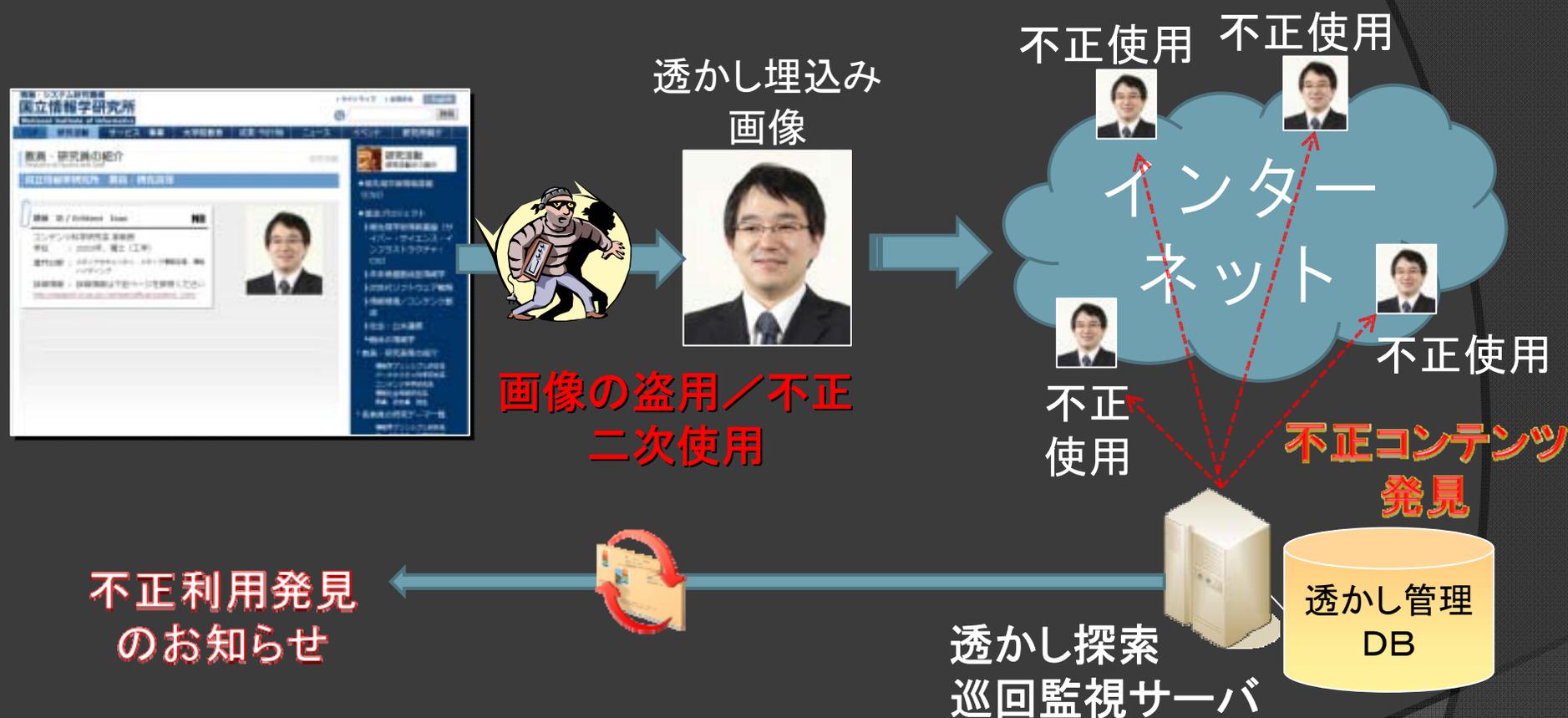
PDAを用いた 透かし埋込み音声から関連画像の表示

電子透かしの実用例

- ◎ Webサイト著作物の監視
- ◎ 映画館での盗撮防止対策
- ◎ 放送番組の監視
- ◎ 成型部品の流通管理

Webサイト著作物の監視

Webサイト画像の不正コピー監視システム



- ◎ Webサイト画像に管理IDを埋込み
- ◎ Webサイトの巡回により画像の不正利用を監視

映画館での盗撮防止対策

デジタルシネマ映画作品の流出元特定システム

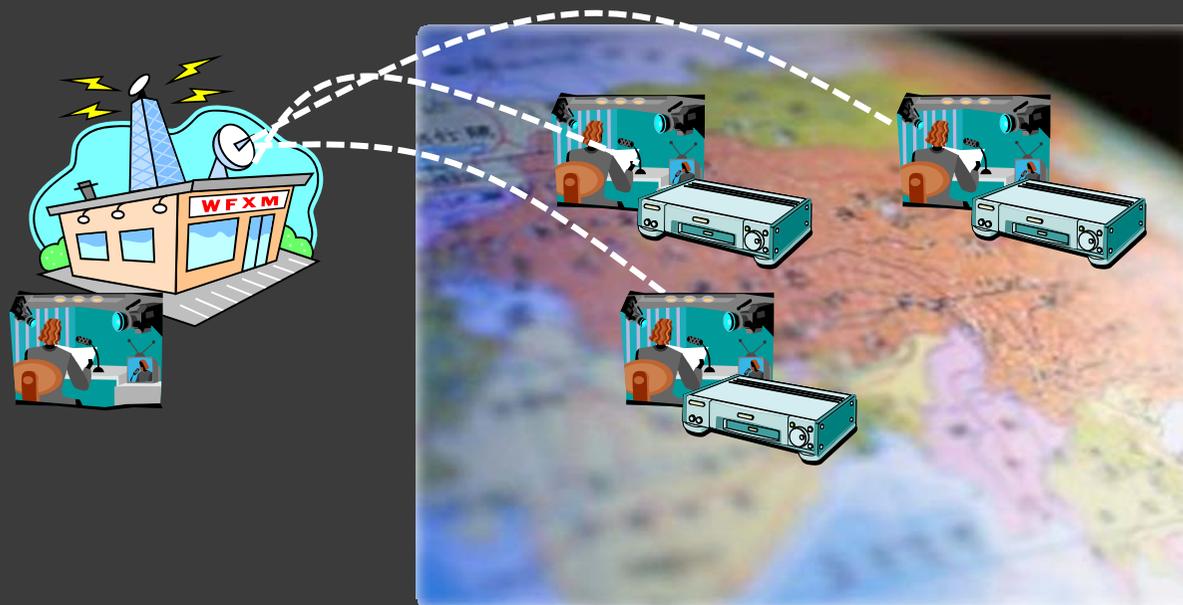


- ◎ 映画作品に映画館IDを埋込み
- ◎ 不正DVD等から透かし検出し，流出経路を特定

放送番組の監視

放送番組向け管理・監視システム

世界中に配信



- ◎ 放送時にリアルタイムに番組（映像・音声）に情報を埋込み
- ◎ 世界各国に設置された透かし検出機器により放送番組を監視
 - 何の番組が，どこの地域で，どこの放送局で，いつ放送されているか？
 - 契約に基づいた番組やCMの放送を行っているか？

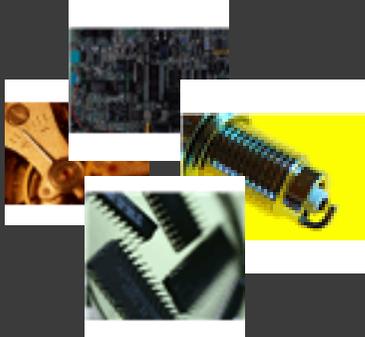
成形部品の流通管理

電子透かし技術による金属等の個品管理

鉄／アルミ／ステンレス／
プラスチック／金型・・・



レーザーマーキングによる透かし埋込み



業務用リーダーによる透かし検出



組立・検品

商品管理

倉庫管理

現在の課題

熱に弱い

汚れに弱い

形状(小さい,湾曲)で使用出来ない

長期利用に耐えない

電子透かし適用

耐熱・耐水性が高い

素材全体に透かし加工が可能

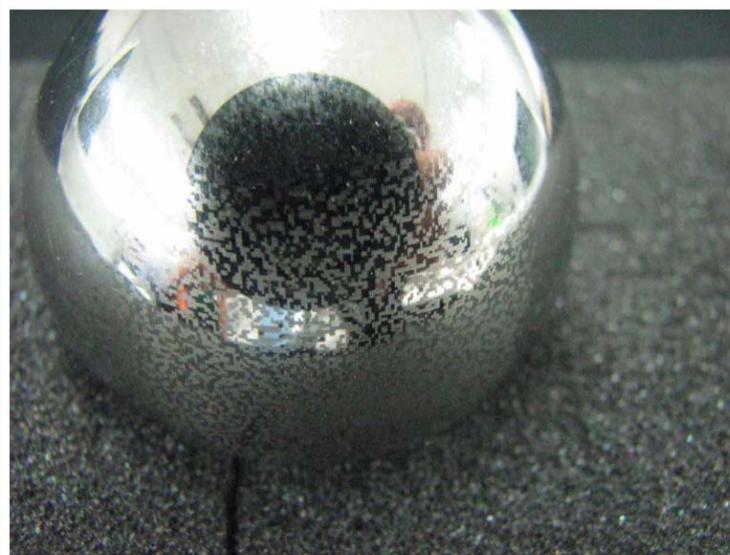
サイズ、形状に依存しない

長期利用が容易

+ 真贋判定 / 偽造防止

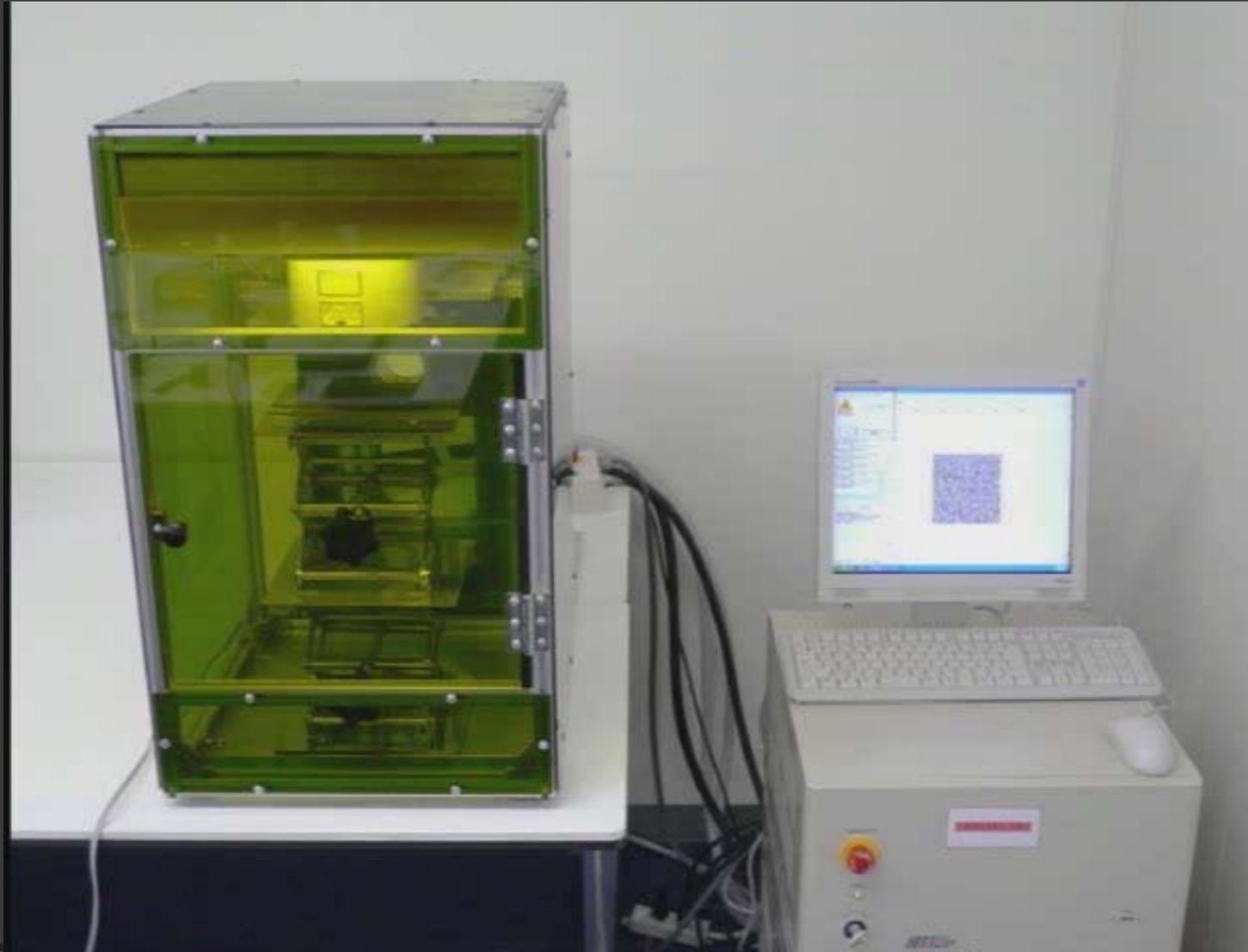
成形部品の流通管理

Φ35.0mm SS400 丸棒



成形部品の流通管理：

- ーレーザーマーキングによる透かし埋込み
- ー業務用リーダーによる透かし検出



電子透かしの技術課題

- ◎ 画質劣化の防止

コンテンツの見かけを変化させることなく，検出に十分なだけの変更を加えること

- ◎ 画像処理への耐性向上

情報埋め込み画像に圧縮，拡大・縮小，各種フィルタなどの処理を施しても，埋め込み情報が消失しない

- ◎ 誤検出の防止

異なった情報を検出したり，原画像から情報を検出する可能性が十分に少ない

- ◎ その他

方式を公開しても，鍵を秘匿することで，埋め込み情報の除去，改ざんを防止できること

まとめ

- ◎ デジタルコンテンツの不正コピー問題
 - アナログコンテンツに比べて加工・コピー・配布が容易
 - クリエータや著作権者の権利を侵害
- ◎ 不正コピー防止の従来対策：問題点
 - 個人によるコンテンツ配信，流通経路の多様化
 - アナログホール問題
- ◎ 電子透かし：デジタルとアナログを意識させない技術
 - 権利確認，不正流出元の特定
 - 媒体を選ばない“見えないバーコード”
- ◎ デジタルーアナログ間のコンテンツ流通の健全化
 - 文化の発展，高品質・高信頼なコンテンツの流通促進を