

## 著作権管理システムにおける音声信号を対象とした電子透かしの実装

4 F - 6

相沢 徹

慶応義塾大学理工学部

## 1 はじめに

本研究では、マルチメディアコンテンツの著作権管理システム[1]を構築する際の音声信号を対象とした電子透かし技術[2][3]の実装方法について提案する。電子透かしは、著作権情報や利用者情報などを人間に知覚されないように埋め込み、デジタルコンテンツにラベル付けをするための技術である。一般に、電子透かしとして埋め込む情報は、情報本体あるいは情報本体へのポインタである。本手法においては埋め込み情報としてPN系列を用いる[4]が、埋め込みの場所によって用いるPN系列の種類を変えているので、サーバー側、ユーザー側のいずれにおいても埋め込み作業を行える。

## 2 著作権管理システムにおける電子透かしの利用方法

## 1) サーバー側での著作権情報の埋め込み

コンテンツの著作権情報やコンテンツ IDなどを埋め込み、不正利用を抑制する。埋め込まれた電子透かしをクライアント側で利用する事はない。(図1)

## 2) ユーザー側でのユーザー情報の埋め込み

コンテンツにユーザー IDなどの個人情報を埋め込み、不正コピーなどが出回ったときに出所の追跡に利用する。埋め込みはユーザー側のプレイヤーで行うが、検出はサーバー側で行う。

(図2)

## 3 電子透かしの埋め込み方法

## 1) サーバー側での埋め込み

An Implementation of Digital Watermark for Audio Signals in Copyright Management System.

Tetsu Aizawa

Faculty of Science &amp; Tech, Keio University

3-14-1, Hiyoshi, Kohoku, Yokohama 223, Japan

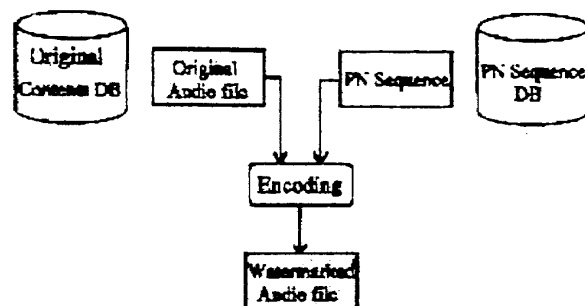


図1 サーバー側での埋め込み

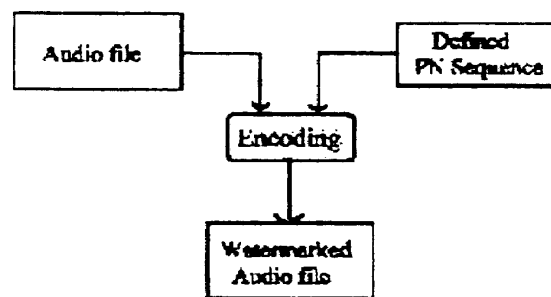


図2 ユーザー側での埋め込み

- コンテンツの著作権情報と埋め込みに用いるPN系列をPN系列DBに登録する
- PN系列をオリジナルコンテンツと同じ符号化アルゴリズムでエンコードする。
- エンコードしたPN系列とオリジナルコンテンツを足しあわせる。

## 2) ユーザー側での埋め込み

- あらかじめサーバー側とユーザー側のプレイヤー間で、埋め込みに使用するPN系列PN0とPN1を定義しておく
- 埋め込む情報(ユーザーIDなど)をPN0とPN1の列に変換する。(図3)

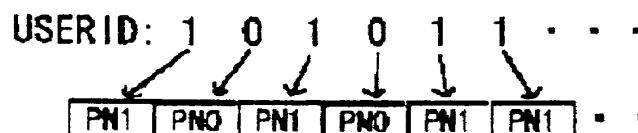


図3 ユーザー側での処理

- PN系列の組み合わせをコンテンツの同じ符号化アルゴリズムでエンコードする。
- エンコードしたPN系列を、ユーザーの利用するコンテンツに足しあわせる。

#### 4 電子透かしの検出

電子透かしの検出は、埋め込み場所に関係なく、すべてサーバー側で処理される。これは、検出のために必要な鍵データがオリジナルのコンテンツであるためである。検出は、電子透かしが埋め込まれているコンテンツとオリジナルコンテンツの差分をとり、差分データと埋め込みの際に用いたPN系列との相関を調べることによって行える。

#### 5 実装

##### 1) サーバー側での埋め込み

- コンテンツのフォーマットは 8bit  $\mu$ -law 方式のもので実装をおこなった。
- 埋め込みに用いるPN系列の長さは1024bitsとした。

##### 2) ユーザー側での埋め込み

- コンテンツのフォーマットはおなじく  $\mu$ -law 方式のものを用いた。
- PN0とPN1の長さは256bitsとした。

#### 6 まとめ

本研究で提案した方法は、サーバーとユーザーのプレイヤー間で埋め込みに用いるPN系列をあらかじめ定義することで、ユーザー側で任意のバイナリを電子透かしとして埋め込むことができる。また、サーバー側では任意の情報に対するポインタを電子透かしとして埋め込むことができる。ユーザーは、任意のバイナリを電子透かしとして埋め込むことができるが、オリジナルのコンテンツをもっていないので電子透かしの検出は行えない。このことは、電子透かしの耐性の点で好ましいことである。

本方式の特徴は、電子透かしの検出を容易

にすることができる点にある。それは、サーバー側における著作権情報の埋め込み時に、著作権情報に対するポインタとしての形態と、あらかじめ決められたPN系列を用いた2値情報としての形態の両方を埋め込んでおけばよい。そうすれば、最初に2値情報として埋め込まれたコンテンツIDなどを参照することによって、埋め込みの際に用いた、著作権情報に対するポインタであるPN系列が容易に特定できる。

検出の精度は、サーバー側で埋め込んだものとユーザー側で埋め込んだものの両方について、100%正確に検出することができた。

透かし埋め込みによる信号の劣化の度合いは、一般的なPCスピーカによる試聴では、オリジナルと比較してもほとんど気にならない程度であった。

#### 7 参考文献

- [1] 喜多村, 著作権処理のためのシステム構造の提案, 情処研報, Vol.95, No.37, AVM-8, pp.129-134, 1995.
- [2] Ingemar J. Cox, Joe Kilian, Tom Leighton, and Talal Shamoan. Secure spread spectrum watermarking for image, audio and video. Proceedings of 1996 International Conference on Image Processing, ICIP'96, Vol.3, pp. 243-246, 1996. IEEE
- [3] W. Bender, D. Gruhl, and N. Morimoto, Techniques for data hiding. Proceedings of SPIE, 1995
- [4] Laurence Boney, Ahmed H. Tewfik, and Khaled N. Hamdy. Digital Watermark for Audio Signals. Proceedings of Multimedia'96, pp.473-480 1996 IEEE