

# 著作権管理を目的とした音楽コンテンツ配信システム\*

2V-9

井上 亮文 砂田 智 宇田 隆哉 重野 寛 松下 温†  
慶應義塾大学‡

## 1 はじめに

インターネットの普及により、一般家庭にとってもネットワーク接続は身近なものになりつつある。その中で様々なコンテンツを流通させようという試みが盛んである。デジタルコンテンツはネットワークによる流通が可能であり、物理的な流通に比べて極めて低コストで配信を行うことができる。さらにその商品はデジタル化されているために、均一な品質の劣化のない状態で入手することができる。これはデジタル情報の重要な特性、利点であり、これにより爆発的なデジタルコンテンツ流通の促進が期待できるといえる。

しかしながら、コンテンツを入手した者はそれを自由に加工、再生、再配布が可能のため、著作権侵害の問題を引き起こし、それが現在の流通の大きな障害となっている。

本稿では以上のような背景を踏まえ、デジタルコンテンツの中でも特に音楽に注目した配信を検討する。さらに、デジタル時代に対応した著作権者の権利を保護した上で、インターネット上での音楽配信、権利処理を行うシステムを提案する。またコンテンツの流通を促進させるため、登録されているコンテンツを二次的に利用することについても検討する。

## 2 システムにおける各技術

### 2.1 電子透かし

ネット上でのコンテンツを不正に流通させないために、データに電子透かしを用いて情報を埋め込む。万が一そのコンテンツが不正に利用されても、著作権の所在が確認できるようにするためである。音楽コンテンツに対する電子透かしには以下のような点が必要である。

- 比知覚性
  - 人間が透かしの存在に気がつかない。
- フォーマット非依存性

- フォーマットやヘッダに依存した部分には埋め込まない

- 多重性
  - 付加情報を多重に埋め込める
- 耐性
  - クロッピング等の操作を行っても検出できるように、一部分からでも検出可能

本研究では、耐性等を考えて、最も標準的なサウンドフォーマットである Windows WAVE フォーマットに対して周波数スペクトラムの全体に情報を拡散させる形で埋め込んで、別のフォーマットへの変換、圧縮などをしても透かし成分が残るようにしている。また2次的な利用の際に必要となる、多重性についても満足するようにした。

### 実際の透かしの埋め込み

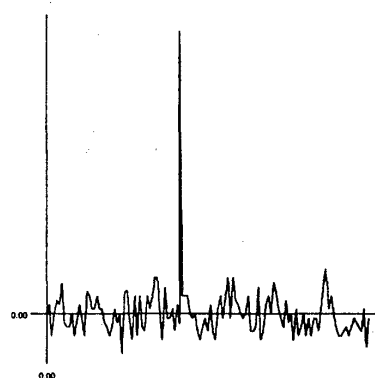


図 1: 透かしの検出

埋め込む情報としては PN 系列を用いた。通信の分野で用いられるスペクトル拡散技術を応用している。PN 系列は 1 と 0 からなる 2 値系列であり、白色雑音に近いので周波数領域全域に広がり、ある周波数領域でジャミング信号が混ざっても信号を複合することができる。また、検出に埋め込まれた系列の差分をとるため非可逆圧縮操作をしても検出が可能である。

\*Digital Contents Re-distribution System for Copyright Protection

†Akifumi Inoue Akira Sunada Ryuya Uda Hiroshi Shigeno Yutaka Matsushita

‡Keio University

## 2.2 カプセル化

本システムでは、音楽コンテンツに対し暗号化を行い、暗号化された音楽に著作権情報や利用条件などの付加を行う。これはカプセル化と呼ばれ、不正利用を防ぐ役割を担っている。

### カプセル化コンテンツの再生

カプセルを単に暗号化されたファイルとするのではなく、実行ファイル形式(自己解凍)にし、カプセル自体にサーバーから再生鍵を取得し、コンテンツを複合化する機能を持たせている。また、自己解凍のアルゴリズムをカプセル毎に変えることが可能なため、もし一つのカプセルが破られたとしても同じ方法で他のカプセルまで破ることは難しい。この鍵を取得する際に、サーバー側のデータベースにコンテンツの利用が記録され、作曲者、演奏者など各権利者に利益が分配されるようになっている。

### プレイヤーの改ざんについて

いくらカプセルを用いても、プレイヤーが改ざんされて全てのカプセルがサーバーへの接続無しで聴けるようになってはいけない。そこでカプセルにはプレイヤーの認証機能を取り入れた。この認証はプレイヤーに権利センターがつけたデジタル署名を検証することにより行う。

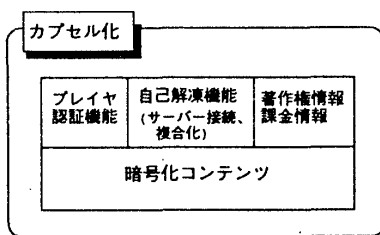


図 2: カプセルの構成

## 3 コンテンツの二次的な利用の形態

本研究では二次的な利用方法としてミキシングコンテンツのCMへの利用を提案する。

二次利用は元のコンテンツの権利者が許諾した範囲内で作成できる。CM等をミキシングして、自分が他者の聴く料金の一部分を負担することによって、一般視聴者はその二次利用コンテンツは安く聴くことが可能になり、元のコンテンツの権利者はそこで得られた利益を権利センターを通じて回収できるようになる。

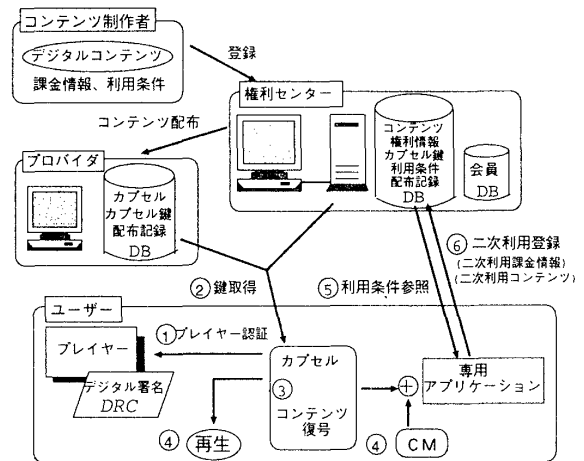


図 3: カプセルの利用と全体の処理の流れ

二次利用コンテンツの作成は専用アプリケーションを用いる。作成の際は再生の時と同様、カプセルがプレイヤーを認証した後、ミキシング、二次利用の際の課金情報の登録を権利センターと行う。元のコンテンツ作成者の許諾範囲外の加工はこの時点で却下される。ローカルにはカプセルを解凍するときに得た鍵でカプセル化されたコンテンツが残るので加工したコンテンツを不正に利用されないようになっている。

## 4 まとめ

本研究では、デジタル音楽コンテンツをインターネットなどのネットワークを通して安全に配信する統合システムを開発した。ユーザーは曲を買い取るのではなく、聴いた回数に応じた安全な課金が行われる。音楽コンテンツ自体には、暗号化技術や電子透かしなどを組み込み、演奏者なども含めた隣接著作権保護、著作権情報のコンテンツへの改竄不能な埋め込みなどを実現している。また、これらの音楽コンテンツは、不正行為を防止した上で、自由に再生、二次加工、再配布が可能であり、著作権者の権利を侵害することなくコマース使用などの二次利用を自動で行うことの出来るシステムの提案をしている。

## 参考文献

- [1] 辻井・笠原：暗号と情報セキュリティ，共立出版，1993
- [2] 小畑・幹：CAIデジタル信号処理，コロナ社，1991