

## 階層化コンテンツ超流通システムにおける個性化方式\*

2X-3

高橋 由泰 青木 輝勝 安田 浩†  
東京大学 先端科学技術研究センター‡

## 1 はじめに

近年、ADSL や CATV インターネットに代表されるように各家庭においてもネットワークを気軽に利用できるような環境が普及し始めている。この環境を利用して、コンテンツ流通もさまざまな種類の流通方法が採れるようになってきた。

ネットワークをメディアとして利用したコンテンツ配信の他に、メディアとしては CD や DVD を利用し、コンテンツ視聴時にインターネットや電話回線を利用して鍵を受け渡すような形態でのコンテンツ流通も既に始まっている。すなわち CD や DVD に静止画像や動画画像もしくはゲームなどのコンテンツを入れておき、そのままの状態では完全には鑑賞できないが解除鍵によってそのメディアのまま、コンテンツの完全な鑑賞が可能になるというものである。

このような蓄積型メディアに記録した形でのコンテンツ流通は、オンラインによるコンテンツ流通と比較すると、そのコンテンツに興味を持っていない人にもコンテンツを購入してもらえらる可能性があるという特長がある。それは、オンライン配布の形態ではユーザが能動的に HTTP GET プロトコル等によってコンテンツを取得する必要があるため、ユーザがコンテンツにもともと興味を持っていないと配布しにくい、蓄積型では多種類・多数のコンテンツを一つのメディアに入れて配布できるため、ユーザがあるコンテンツには興味を持っていないでも配布できるからである。

このような特長により、蓄積型コンテンツ流通もオンライン型コンテンツ流通同様、今後ますます伸びていくことが期待できる。

本論文では図 1 に示すような、静止画像コンテンツにおける蓄積型コンテンツ流通を考える。これは

1. クリエータ／著作権者は作品をセンターに登録する
2. センターは鍵を生成して暗号化する。
3. 作品は無料で配布する
4. ユーザはセンターから鍵を購入して作品を鑑賞する

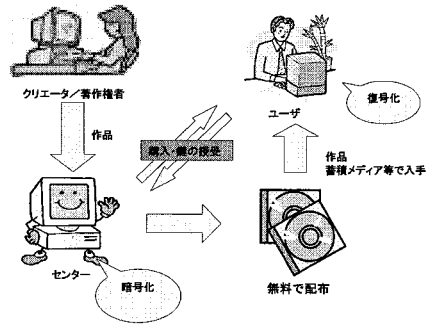


図 1: 静止画像の蓄積型コンテンツ流通

というモデルである。

## 2 蓄積型コンテンツ流通における問題点

コンテンツの著作権保護のための一つの方法として、ユーザに不正流通への心理的な抵抗感を抱かせるやり方がある。これは一般に電子透かし技術を用いて購入者情報をコンテンツに挿入し、万一コンテンツの不正流通を行うとそのユーザを特定できるようにしておくことによって実現されている。

しかしながら蓄積型コンテンツ流通では、この方法は採りにくい。これはコンテンツに購入者情報を記録しにくいことによる問題である。つまり蓄積型コンテンツ流通ではメディアとして CD や DVD を用いるが、これらのメディアでは 1 枚ずつ異なる透かし情報を挿入することは製造上困難である。全く同一の内容のメディアを作成することは簡単だが、それだとコンテンツも全く同一の内容となってしまう、不正流通コンテンツから購入者を特定できないという結果になっている。

この問題は蓄積型コンテンツ流通が今後伸びていくためには是非とも解決すること必要な問題である。例えば全く購入者情報をコンテンツに挿入しないでコンテンツを流通させると、インターネット等に不正アップロードされ、正当な対価を徴収できなくなる恐れがある。特に近年では Napster や Gnutella 等、不特定多数のユーザ

\* Characterization method for Layered Content Super Distribution

† Yoshiyasu Takahashi, Terumasa Aoki, Hiroshi Yasuda

‡ Research Center for Advanced Science and Technology, Tokyo Univ.

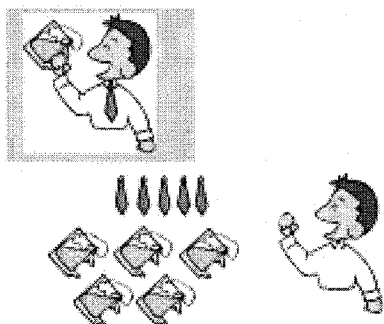


図 2: 個性化技術

間でのコンテンツの流通がやりやすい環境が整備されてきており、コンテンツの著作権保護技術の確立は急務になってきている。

本稿ではこの問題を次節に述べるようなコンテンツの個性化によって解決した。

### 3 コンテンツの個性化

#### 3.1 個性化の原理

本稿では静止画コンテンツに購入者情報を埋め込むために、電子透かしに代わる新たな個性化技術を考案した。これは静止画コンテンツに対し以下のような操作を施すことによって、大量の個性を持たせることができる技術である。この個性の違いによって購入者を特定することが可能となる。

1. まず、静止画コンテンツをいくつかのオブジェクトに分解する。例を図2に示すが、この例ではビールを飲んでいる人物の静止画コンテンツに対し、静止画中のビールジョッキとネクタイとそれ以外の部分の3つに分割している。

2. 次に個々のオブジェクトについて、異なる個性を持たせる。個性の持たせ方としては、複数透かし法と位置ずらし法の二通りの方法を提案する。これらの個性の持たせ方については3.2に記す。図2では、異なる透かし情報を埋め込んだ、ビールジョッキオブジェクトとネクタイオブジェクトをそれぞれ5個ずつ用意している。これらオブジェクトは全てメディア上に用意する。すなわちメディア上には、ビールジョッキとネクタイがそれぞれ4個ずつ余分に存在することになる。

3. 静止画コンテンツの個性は、これらオブジェクト毎の違いの組み合わせによって生じる。図2であれば、

ビールジョッキとネクタイそれぞれ5個ずつ存在するので、全体の個性は $5 \times 5 = 25$ 通りとなる。

例えば $m$ 個のオブジェクトに分割し、それぞれのオブジェクトが $n$ 種類存在するとすれば、全体の個性は $n^m$ 通りである。実装としては $m, n$ それぞれ10通り程度を考えているので、全体としては $10^{10}$ 通り、すなわち100億通りの個性を実現できることになり、コンテンツの購入者数と比較して十分な数と言える。

#### 3.2 個性化の実用例

##### 複数透かし法

複数透かし法は、図2に示すように、画像をいくつかのオブジェクトに分割した後、それぞれのオブジェクトに別の電子透かしを挿入する方法である。個々のオブジェクトは埋め込まれた電子透かしによって区別する。

この方法は、電子透かしを利用するためにオブジェクトの画像品質を多少なりとも劣化させてしまうという欠点があるが、自然画像にも適用できるという利点がある。

##### 位置ずらし法

位置ずらし法はオブジェクトの位置を1ドットなど微量ずらす方法である。画像の個性は、個々のオブジェクトの位置を検査することによって判断する。

この方法では、利用するオブジェクトが位置をずらしても不自然さを感じないようなものに限られることから、自然画像を自動的に処理するという場合には適用が難しいという欠点がある。

### 4 まとめ

蓄積型コンテンツ流通システムにおいて超流通を採用すると、流通コストの削減や、消費者のコンテンツへのアクセシビリティの改善など、さまざまな効果が期待できる。しかし蓄積型コンテンツ流通ではコンテンツが書き込みできないメディアの中にあるため電子透かしを挿入することが難しく、このため超流通を採用した場合不正流通させた不正ユーザを特定できないという問題がある。我々は画像をオブジェクトに分割することによって、個々のユーザが見る画像を変化させるという個性化技術を考案した。この個性化技術を用いると蓄積型コンテンツ流通においても超流通を採用することができるようになるため、前述したような大きな効果が期待できる。

#### 参考文献

[1] 松井甲子雄, 電子透かしの基礎, 森北出版, 1998.