

著作権処理技術の最近の動向

河原正治

筑波技術短期大学 教育方法開発センター

masaji@k.tsukuba-tech.ac.jp

電子的著作権処理システムである超流通はデジタルコンテンツの円滑な流通を可能にする基盤技術である。超流通では、コンテンツの所有ではなく利用に対して課金を行なう。適切な課金処理を実現することより、コンテンツの自由な配布および再配布と提供者の利益とを両立させることが可能である。1995年頃からいくつかの企業が超流通モデルに基づく情報提供サービスを開始し、商用システムの開発に取り組んでいる。本稿では、超流通および超流通を目指す商用システムについて解説し、関連する要素技術の動向として電子透かし、少額決済方式、コンテンツの電子梱包技術を紹介する。

An Overview of Electronic Copyright Management Systems

Masaji Kawahara

Tsukuba College of Technology

Superdistribution is an approach to distributing digital contents, in which digital contents is distributed in a protected form and is freely available at little or no cost. Furthermore, the information can be redistributed without restriction, and superdistribution ensure that contents providers are paid for the use of their products. In 1995, some companies announced plans to open new business based on the superdistribution model. This paper explains the fundamental concepts of superdistribution and those new business. This paper also explains the related technologies such as digital watermarks, micropayments and digital shrinkwappers.

1. はじめに

グラフィカルな World-Wide Web ブラウザの出現を契機としてインターネット利用者が爆発的に増加している。これは、マルチメディアサービスが使い勝手のよいインタフェースで安価に提供されることを多くの利用者が望んでいることの現れである。このようなサービスを実現するためには、利用者と提供者との間の高速・安価なアクセス手段の整備が不可欠であり、様々な研究開発が進められている。また、MO、DVDなどのパッケージ型メディアの大容量化も急速に進んでいる。しかし、このような技術進歩がデジタルコンテンツ

の著作権問題の深刻さを増大させる結果となっている。

デジタルオーディオやデジタル映像の流通においてはコピーを制限する方法が広く利用されてきたが、このような対症療法的手段では、マルチメディア時代の著作権問題に対応できないことに疑問の余地はなく、デジタルコンテンツの新しい権利処理技術の模索が続いている。

1995年の後半から様々な企業・団体によって、「超流通の実現を目指した」情報提供サービスの開始が発表された^[1,2]。これらの多くは、暗号化したコンテンツをほとんど無料で配布し、インストールまたは参照する際に必要となるパスワード(復

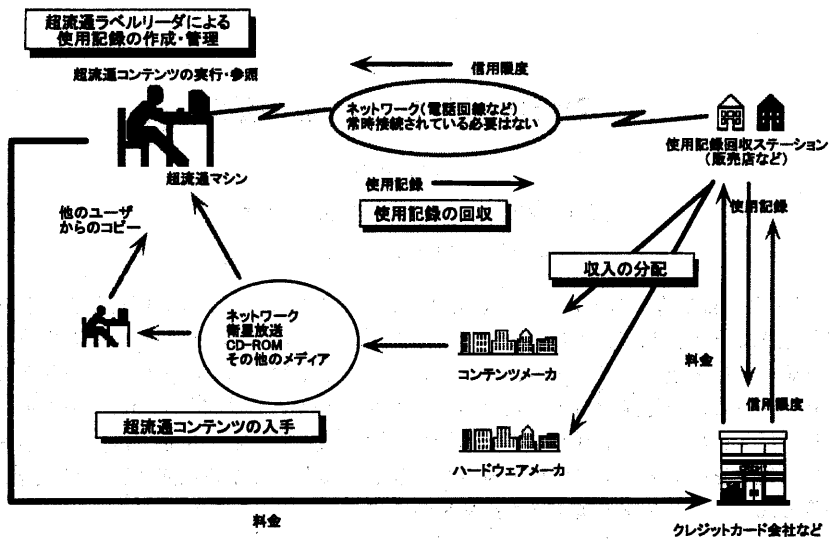


図 1: 超流通システムの一例

号鍵)を「販売」するキーウェアと呼ばれるものである。このようなシステムは言わば第ゼロ世代の超流通システムである。

ネットワーク上での情報流通やマルチメディアコンテンツの開発において顕在化した権利処理の困難を、超流通ならば電子技術によって解決できるであろうこと、そして他に解決方法は知られていないことの認識が急速に広まっている。

以下では、超流通および超流通を目指す商用サービスについて解説した後、著作権処理システムを支える要素技術である電子透かし、少額決済方式、電子梱包技術の動向について概観する。

2. 超流通システム

2.1 電子的著作権管理システム

これまでデジタル情報の著作権保護のために様々な方策が試されてきた。コンピュータソフトウェアを保護するためにコピープロテクトが導入されたが、利用者に不評であったため現在ではほとんど用いられなくなった。

DAT(Digital Audio Tape)では、SCMS(Serial Copy Management System)の採用によって権利者らの主張に対応しようとしたが、利用法が制限される結果となり利用者に歓迎されなかったこと、さらに保護技術自体も不十分だったため録音済み

ソフトの販売がほとんど行われなかったことなどから DAT の普及は著しく阻害された。

また、デジタル映像の分野では DVD コンテンツのコピープロテクト技術を中心として様々な権利保護のための技術が導入されつつあるが^[3, 4]、利用者の利便と権利者の保護の両立こそが市場を拡大させる原動力であることを認識したシステムでなければ過去の失敗を繰り返すことになる。

ネットワーク高速化技術や記憶メディアの大容量化技術が次々と実用化されることにより、デジタル情報の複製に要するコストが下がり続けている。この傾向が長い将来にわたって持続するということは明らかであり、将来を見据えた新しい流通システムの構築が急務である。

現在、デジタル情報に対応した電子的著作権管理システム (ECMS: Electronic Copyright Management System) が様々な人によって提案されており、権利者団体相互間の権利情報交換システム (代表例が「コピーマート」^[5]) と利用者まで含んだ取引・決済システム (代表例が「超流通」^[6, 7]) に分類できる^[8]。

2.2 超流通とは?

超流通はデジタルコンテンツの円滑な流通を可能にする技術基盤として提唱されたものである。

超流通の特徴をいくつか列挙しよう。

- (1) コンテンツ提供者の利益と利用者の利便が両立する、
- (2) 提供者の知らないところでのコピーも歓迎され適切な収益が保証される、
- (3) 電気や水道の利用と同様に自由で快適にデジタルコンテンツを利用できる、
- (4) 提供者の自由な料金設定が可能でありデジタル情報市場に競争原理をもたらす、
- (5) 無料または極めて低価格で試用が可能である。

超流通では、ほとんどすべてのコンテンツが購入する前にすでに手元にあり(超供給)、権利の購入のための面倒な手数なしに使用でき(超需要)、そして気に入らなければいつでも使用をやめることが可能であり、これらのすべては、水道の栓を開閉するように、利用者の手元だけで行うことができる(超流通)ようになる。

超流通での基本的な考え方は、コンテンツの入手に対して課金するのではなく、利用に応じて課金することである。このことは、超流通が流通形態に依存した技術ではなく、ネットワーク/パッケージメディア、オン/オフライン利用に関わらず適切に課金できることを意味している。入手を課金対象としないということは、複製を自由に行えることを意味し、他人から複製を得ることを含む任意の入手経路が利用できるようになる。その複製の利用に対しても適切に課金されるのである。

新規に生産する費用とコピーする費用との比がすでに百万を超えて、さらに劇的に変化し大きくなり続けることが基本的性質である情報財にとっ

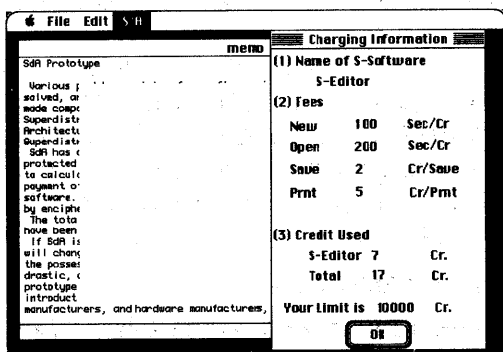


図 2: プロトタイプにおける超流通ラベルの表示



図 3: 超流通プログラムの停止画面

て、提供者の知らないところでのコピーが歓迎されるというこの性質は極めて望ましく重要なものである。

2.3 超流通と超流通ラベル

超流通用コンテンツには、コンテンツの識別子や課金情報、権利者情報などが記載された超流通ラベル (Superdistribution Label) と呼ばれる電子的な情報が付加される。コンテンツを処理する機器は超流通ラベルリーダ (SDLR: Superdistribution Label Reader) を持つ。SDLR は、超流通ラベルを解釈し、その記載条件に従ってコンテンツの利用を制御し、使用記録を作成する。SDLR は、ハードウェアとしてもソフトウェアとしても実装可能である。

回収された使用記録に基づいて料金の精算が行われる。料金の精算には、図 1 に示したように既存の流通網を利用したシステムなどが提案されているが、電子マネーなどの技術を応用することも可能である。

超流通ラベルは、対価を得るべき権利者のリスト (作成者、流通業者、ハードウェア提供者など)、使用を許諾する条件に関する情報 (対価、無料だが利用を記録するなど) を含まなければならない。

超流通においては、従来の有体物の取引では不可能であったような、様々な課金の形態が可能である。試用課金、従量課金、自動買い取り、買い取り後の返金、特別許諾 (各種割引など)、無料だが使用状況の報告を義務づけるものなどが検討された。コンテンツの特色に応じて、単純な課金から複雑なものまで自由に選択することができる。プ

表 1: 主なキーウェア提供システム

| システムの名称 | 参考 URL |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CD Showcase | http://www.ibm.co.jp/cd_showcase/ |
| infoMarket | http://www.infomarket.ibm.com/ |
| MediaShuttle | http://mshuttle.sdnet.or.jp/ |
| MiTa KaTTa | http://www.ntm.co.jp/mitakata/ |
| Onhand | http://www.softbank.co.jp/softbank/onhand/ |
| SoftPark | http://softpark.jpplaza.com/ |

ロトタイプ計算機において、プログラム利用料金の表示を行った画面を図 2 に示した。

使用記録の回収についても様々な方式が実現可能である。現在稼働しているプロトタイプ計算機では、利用者の SDLR にあらかじめ使用額の上限を設定する方法を用いている。使用額の累計がその上限に達すると、SDLR は超流通プログラムの実行を停止し、使用記録の転送を促す。利用者は、使用記録を転送することによってプログラムの使用を再開することができる。図 3 にプログラムの停止画面の例を示した。

上述の例は、コンピュータプログラムの課金を示しているが、同様のメカニズムを用いることによって、すべてのデジタル情報に対して課金することが可能である。超流通ではさらに、個々のコンテンツが超流通ラベルを持つことによって、複数のコンテンツが組み合わされた状況でも適切に課金を行うことができる。これは現在深刻な問題となっている、マルチメディアコンテンツにおける多数のマルチメディア素材の権利者との個別の権利交渉の問題を解決する。またソフトウェア部品単位の課金ができるので、ソフトウェア部品産業の実現が可能となる。

3. 超流通を目指す商用システム

3.1 キーウェア

暗号化されたコンテンツを購入前にあらかじめ利用者の手元にまで届けておき、インストールのために必要なキーを販売するという流通形態が、ここ数年の間にいくつかの企業によって実用化された。このようなシステムは、キーウェアと呼ばれることが多い。表 1 に主なキーウェアシステムを示す。

この方式では、利用者は複数の暗号化されたコ

ンテンツを格納した CD-ROM を無料かまたは極めて低価格で入手する。1 枚の CD-ROM で異なるメーカーの多数のコンテンツが供給されるのが普通である。

利用者は、暗号化されたコンテンツを自分の計算機にインストールするために、復号に用いるパスワードを料金の支払いと引換えに入手する。これには、電話やパソコンネットワークを利用する方法が一般的である。

CD-ROM に機能制限版や連続使用時間限定版を暗号化せずに同梱しておくことで、購入前にコンテンツを試してみることができる。

利用者の手元に様々なコンテンツを届けておくことができ、機能制限版や連続使用時間限定版があれば、試用して、使い続けたいものにだけ料金を支払えばよい点は利用者にとって便利である。また、特別なハードウェアを必要としないことも利点の一つである。利用者に少しでも快適な環境を提供することによって、違法コピーが横行する現状を打開し、その結果として権利者の保護を目指す試みである。2. で述べた超流通への第ゼロ世代と考えられる。

インターネットの急速な広まりに対応して、CD-ROM に限らず、インターネット経由での情報提供に対応するシステムも実用化されている。また、ユーザの計算機環境を自動的に判定して、それに応じたものをインストールするシステムなど差別化も始まっている。

3.2 その他のシステム

Divx は DVD コンテンツに対する新しい課金方式である^[9, 10]。現在市販されている DVD は、媒体とともに永続的な視聴権を購入するが、Divx は以下のような特徴を持っている。

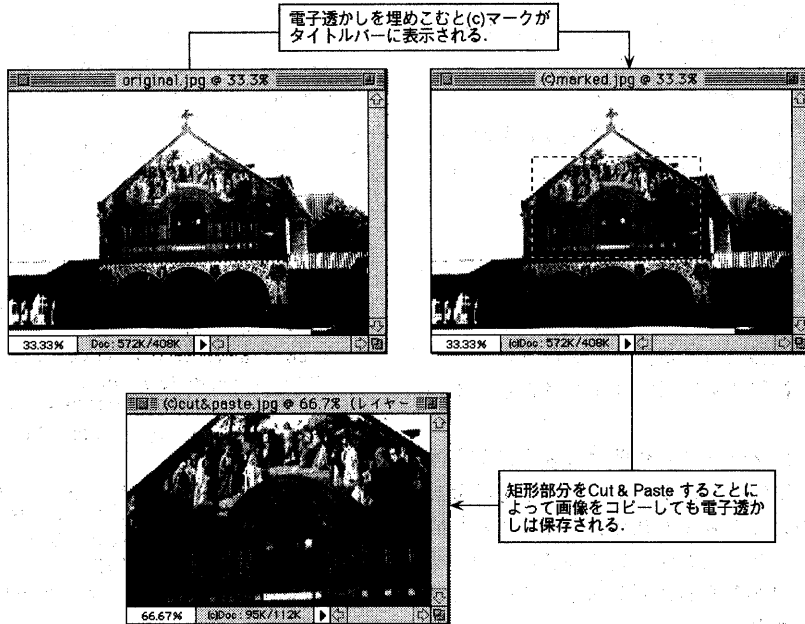


図 4: 電子透かしの例

- ユーザは DVD の媒体の所有権を低価格 (5 ドル以下を想定) で購入する。
- 購入後初めて再生した時点から 2 日間自由に視聴することができる。
- 2 日経過後は、2 日間単位の追加視聴権を購入する必要がある。
- 永続的な視聴権を購入することもできる (途中で変更することも可)。
- Divx プレーヤ (モデムを内蔵) が定期的にセンターに自動的に接続し、課金情報などを転送する。
- Divx プレーヤでは従来型の DVD も再生可能。

利用者から見れば、課金はレンタルビデオと同じであるが、媒体は手元にあるため再貸出しの手続きが自宅で簡単にできるという利点がある。

4. 著作権処理システムを支える要素技術

4.1 電子透かし

電子透かし (digital watermark) は、デジタルコンテンツに人間の知覚では認識できないような「ノイズ」を用いて著作権情報を埋め込むために利

用される技術である。埋め込まれる情報としては、作者・著作権者に関する情報、利用条件などがある。電子透かしに求められる条件は以下の通りである [1]。

- 埋め込んだ情報を取り除くことが困難であること、
- 拡大・縮小、色調補正その他の操作を受けた後も保持されること、
- 埋め込むことでコンテンツの品質が変わらない、すなわち人間に知覚されないこと。

現在、静止画像に著作権情報を埋め込むための機能が実用化されており、例えば Adobe 社の Photoshop 4.0J では、Digimarc 社の PictureMarc^[12] と呼ばれる電子透かしが利用可能となっている。

Photoshop 4.0J では、著作権者、利用の条件、アダルトコンテンツかどうかの情報をオリジナル画像に電子透かしとして埋め込む機能および読み出し機能が提供されている。Photoshop 4.0J を使って電子透かしを埋め込んだ画像を表示した例を図 4 に示す。電子透かしが埋め込まれた画像を表示するウィンドウのタイトルバーには“(C)”が表示されているが、オリジナル画像と電子透かしを埋め

込んだ画像とは区別できない。また、電子透かしが埋め込まれた画像を拡大・縮小したり、Cut&Pasteで、別のファイルに保存しても、電子透かしが取り除かれないことが示されている。

このように電子透かしは、著作権情報や超流通レベルの埋め込みのために有効な手段と考えられるが、著作権保護システムへの適用に際してはいくつかの課題も指摘されている [13]。

4.2 少額決済方式

電子マネーが実用化され、運用コストが十分低くなれば、超流通におけるデジタルコンテンツの利用料金の精算にも応用できると考えられている [14]。

デジタルコンテンツを利用する場合、例えば1ページ当たり数円というような料金設定が望まれるが、このような少額の課金を可能にするためには、大量のトランザクションを高速に、かつ極めて低コストで処理する必要がある。このような要件を満たす少額決済方式 (Micropayment) としては、Millicent^[15]、MiniPay^[16] などがある。

4.3 電子梱包技術

3.1で述べたように、暗号化したコンテンツをあらかじめ利用者に配布しておき、利用者は利用申し込みの際に料金の支払いと引換えに復号鍵を入手するという形態が一般的になりつつある。

コンテンツは、情報本体と付加情報 (権利者の情報、コンテンツの概要など) とを組みにして暗号化されるが、その内容が改ざんされていないことが保証されなければならない。このようなコンテンツを暗号化して電子的に梱包する技術 (digital shrinkwrapper) としては、cryptolope^[17]、Infoket^[18] などがある。

5. おわりに

本稿では、デジタルコンテンツのための自由で快適な未来指向の流通・利用システムである超流通について解説した。また、デジタルコンテンツの著作権保護システムを支える要素技術の動向について紹介した。世界規模のネットワークを有効に利用するためには、効率的に情報を配布するための技術だけではなく、その利用に見合った収益が適切に回収・配分されるような著作権処理システムの開発が不可欠である。

参考文献

- [1] 長谷川和晴: “超流通ビジネスの先駆けとなる MediaShuttle サービス”, FUJITSU, Vol.47, No.3, pp.261-267 (1996)
- [2] Northern Consulting Resources: “Superdistribution of Digital Information: The Impact On Bottom-Line Results”, <http://www.infomarket.ibm.com/ht3/superdis.htm>
- [3] 麻倉怜士: “DVD”, pp.246-252, オーム社 (1996)
- [4] Taylor, J.: “DVD Frequently Asked Questions (with answers!)”, <http://www.videodiscovery.com/vdyweb/dvd/dvdfaq.html>
- [5] 北川善太郎: “電子著作権管理システムとコピーマーケット”, 情報処理, Vol.38, No.8, pp.663-668 (1997)
- [6] Mori, R. and Kawahara, M.: “Superdistribution: An Electronic Infrastructure for the Economy of the Future” Trans. IPS. Japan, Vol.38, No.7, pp.1465-1472 (1997)
- [7] Kawahara, M.: “Superdistribution Resource Page”, <http://sda.k.tsukuba-tech.ac.jp/SdA/>
- [8] 名和小太郎: “サイバースペースの著作権”, pp.164-170, 中公新書 (1996)
- [9] 星野太郎: “セルでもないレンタルでもないDVD課金方式が波紋広げる”, CD Press, No.164, pp.5 (1997)
- [10] Digital Video Express: “Divx Details”, <http://www.divx.com/>
- [11] Berghel, H. and O’Gorman, L.: “Protecting ownership rights through digital watermarking”, IEEE Computer, July 1996, pp.101-103 (1996)
- [12] Digimarc Corp.: “PictureMarc Software”, http://www.digimarc.com/im_page.html
- [13] 山中喜義, 高嶋洋一: “電子透かし技術と著作権保護への適用における課題”, 情報処理学会 電子化知的財産・社会基盤研究グループ研究報告, Vol.97, No.EIP-2, pp.59-64 (1997)
- [14] 岡本栄司, 満保雅浩: “電子マネー”, pp.106-111, 岩波書店 (1997)
- [15] Digital Equipment: “Millicent: Digital’s Microcommerce System”, <http://www.millicent.digital.com/>
- [16] IBM: “MiniPay Home Page”, http://www.ibm.net.il/ibm_il/int-lab/mpay/
- [17] IBM: “cryptolope”, <http://www.cryptolope.ibm.com/>
- [18] NTTプリンテック: “Infoket MALL”, <http://www.infoket.or.jp/>