

## P2P と著作権産業

### ～コンテンツ流通ビジネスへの積極的利用～

P2Pは著作権産業にとって大きな脅威となっていると言える。しかしながら、情報伝達という観点から見ると、その発想と技術には極めて優れた点があることも事実である。この点に着目し、P2P技術の利点をビジネスに積極的に活用しようという動きが、最近になって活発化してきている。

#### 1. P2P技術のビジネス利用の考え方

コンテンツ流通ビジネスがうまくいくためには、対象とするコンテンツを出来るだけ多くの人に知ってもらうことと、そのコンテンツの視聴に対して確実に対価を得ることが、主なポイントとなる。このうち、前者のポイント、すなわち、情報伝達に **P2P技術**を活用することができる。しかしながら、それだけでは、P2Pが原因と言われている不正なファイル交換と同じことになってしまう。そこで、後者のポイント、すなわち、対価徴収を確実に行うために、**デジタル著作権管理(DRM)技術**を組み合わせる用いるのである。

P2P技術が情報伝達に優れていることは言うまでもない。この場合の情報には、コンテンツ・ファイルそのものの場合と、コンテンツ・ファイルへのリンクやコンテンツのタイトル、作者、概要、評判、著作権情報、課金情報といったコンテンツに関するさまざまな情報（これらの情報を“**メタデータ**”と称する）の場合とがある。コンテンツ・ファイルを転送する場合には、利用者がコンテンツを入手するために必要な操作が少ないという利点があるものの、一般にデータ量が大きく、また、入手前にコンテンツに関する情報が分からないという欠点がある。メタデータをまず転送する場合の得失は、その逆である。

コンテンツ視聴の対価としては、視聴料金以外にも、広告の閲覧がある。いずれにしても、ペーパービュー型のビジネスモデルの場合には、料金支払いの手続きが完了しない限り、あるいは、広告が最後まで再生・閲覧されない限り、対象とするコンテンツの再生は開始されない。（中には、再生は開始されるものの、途中で中断するというものもある。）また、登録(Subscription)型のビジネスモデルの場合には、利用者認証が完了した後の対象コンテンツ再生となる。これらの再生制御を実現するのが、**DRM技術**である。

もちろん、パッケージメディアによる流通や放送等、P2P以外の情報伝達手段と **DRM技術**との組み合わせもこのビジネスの範囲内である。ただし、P2Pは既存の流通チャンネルとは独立なチャンネルであり、かつ、極めて効率的である。なお、電子メールによる情報伝達については、対等な資格を有するコンピュータ同士の通信という本来の P2Pには含まれないものの、個人間の通信という広

義の P2P 通信形態として捉えることができる。このような流通形態は、口コミ、あるいは、バイラルマーケティングと言われるものである。

## 2. デジタル著作権管理 (DRM) 技術

P2P による情報伝達と組み合わせて用いられる DRM 技術は、対象コンテンツの対価を得られることが保証されるまでその完全な再生や表示を制限するものである。その最も簡単な仕組みは、暗号化されたコンテンツ・ファイルを無料で利用者に配送し、対価の支払いを受けた後にその復号のための鍵を発行するものである。ただし、これだけでは不十分なことが多いため、商用の DRM 技術はより強固な保護手段を採用している。加えて、コンテンツ再生・表示の回数や有効期間を定める等の付加機能をサポートする。

本項では、このようなコンテンツ再生制御技術の代表例を紹介する。また、厳密には再生制御ではないが、正当なコンテンツを特定するための重要な技術である、電子指紋と電子透かしについても簡単に触れる。これらのコンテンツ認証技術は、コンテンツ流通ビジネスにおける Win-Win 関係を築くために必須のものである。すなわち、消費者側に確実な対価徴収が求められているのと同様に、生産者（プロバイダ、クリエイター）側にはコンテンツごとの利用状況データを収集し、それに基づくロイヤリティ分配を適切に行うことが求められている。

究極の制御方法は、(ダウンロードではなく) コンテンツの視聴毎に認証することにより、利用回数を厳密に把握することである。これを実現するためには複雑な制御が必要となり得るが、これによって必ずしも利用者端末の使い勝手が悪くなるということはない。DRM とユーザインタフェースとは、基本的には独立である。また、視聴毎の厳密な制御が可能となったとしても、課金やロイヤリティ分配をも同様に視聴ごとに行うか否かは、ビジネスモデルの問題である。重要な点は、理想の制御方法（厳密な利用状況把握）をスタートラインとし、ビジネス手法への柔軟性を提供することが技術の役割であるということである。もちろん、そのためのコストも重要なファクタである。

### (1) 再生制御技術

再生制御技術は、コンテンツに付与された利用条件に基づいて再生の可否を制御する技術である。利用条件には、再生の回数・時間・有効期限のほか、複製やバックアップの可否等の条件が設定可能である。これらの利用条件はコンテンツの権利者によって定められ、正当な再生機器（または再生プログラム）はこの利用条件を逸脱しないように再生を行う。利用条件は暗号化コンテンツ・ファイルの復号鍵と共に格納され、課金等の手続きの後に利用者に配布さ

れる。通常、この利用条件と復号鍵のファイル（“ライセンス”と称する）は暗号化されて配布されるため、暗号化ライセンスの復号鍵を持つ正当な再生機器のみがコンテンツを利用することができる。（図-1）

再生機器では、復号鍵や利用条件を安全に取り扱う必要がある。これは、悪意の利用者がこれらの情報の暴露や改変を行うことにより、コンテンツをネット流出させる、利用条件を無視する再生機器を製造する、といった不正な行為が可能となるためである。これらの不正な行為に対抗するため、再生機器の不正な解析を困難にする耐タンパー化や、復号鍵の個別化(individualization)・無効化(revocation)等の技術が用いられる。

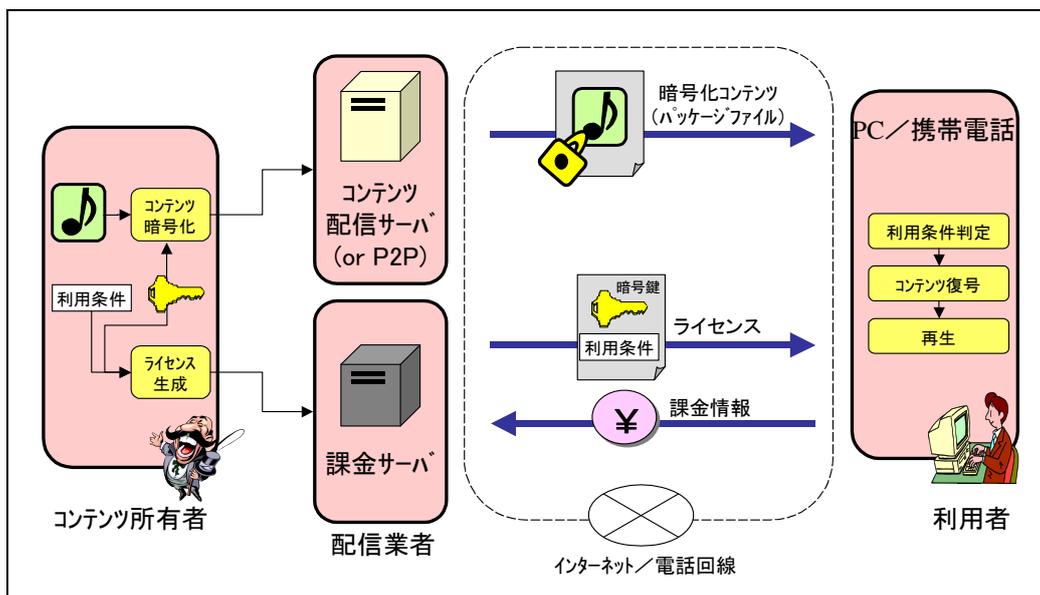


図-1 DRMの基本構成（Windows Media Technologyの例）

(2) 電子指紋(Fingerprinting)

電子指紋は、コンテンツ・データそのものが生体と同じようにそれぞれ固有の特徴を持っていることを利用して、その特徴を特定のアルゴリズムに基づいて抽出するものである。コンテンツを符号化した後、特徴量を抽出する関数（“ハッシュ関数”と称する）を実行することにより固有の値（“ハッシュ値”）を得ることができる。コンテンツ配信前にあらかじめハッシュ値を抽出してデータベースに格納しておき、利用者端末に配送されたコンテンツに対して同じハッシュ関数を用いて得られるハッシュ値と比較することにより、コンテンツの正当性を確認することができる。（図-2）

## 電子指紋

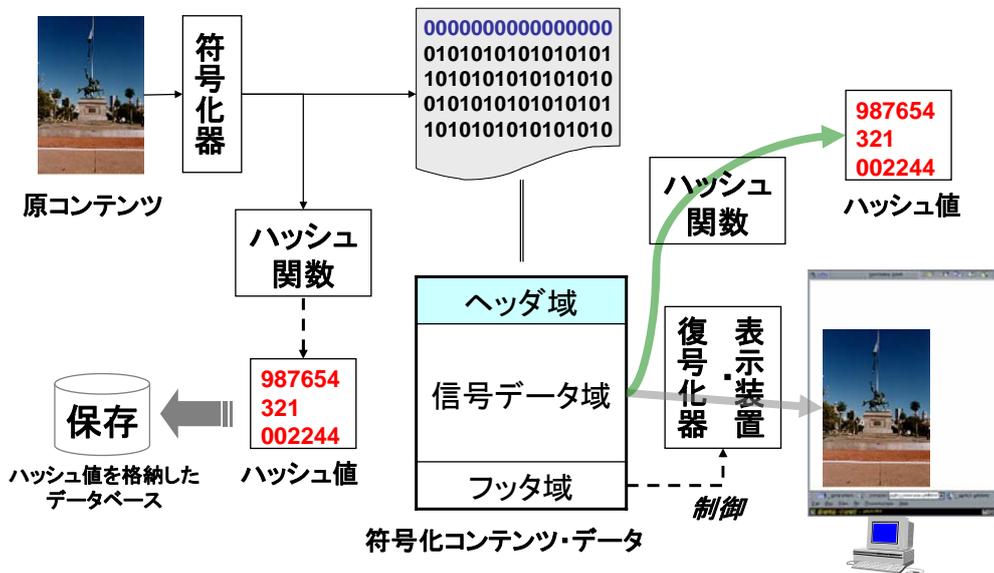


図-2 電子指紋の例

### (3) 電子透かし(Watermarking)

電子透かしは、人間の目には見えない、あるいは耳には聞こえないような形で、コンテンツの信号域データを一部、ある一定のアルゴリズムに基づいて変更することにより情報を埋め込むものである。もとのコンテンツ・データを符号化すると、1と0のビット列が得られる。このビット列に対して、どの部分をどういうふうに変えれば所望の情報を埋め込むことができるかというアルゴリズムがあり、それに基づいて信号域のビット列の一部を書き換える。こうして変更されたコンテンツ・データが流通し、利用者端末に送られたとする。端末での再生時には信号データ域を再生・表示するが、流通前に行った変更は、人間の目にはほとんど見えない、あるいは耳ではほとんど聞き分けられない。電子透かしで埋め込んだ時と逆のアルゴリズムで検出することにより、埋め込まれた情報を抽出することができる。

電子透かしにより埋め込む情報としては、コンテンツのユニークな識別子や端末におけるコピー制御信号等がある。コンテンツ識別子の例としてはコンテンツ ID があり、主としてコンテンツやそのメタデータ（の存在場所）の特定に用いられるが、不正利用監視に用いられることもある。

### 3. P2P 技術のビジネス利用事例

本項では、P2P 技術が実際にビジネスとして利用されている、あるいは、利

用が発表されている事例のいくつかを紹介する。なお、ここに掲げるものは、2004年末時点での公開情報（一部、推定を含む）に基づくものである。

(1) NetLeader

NTT コミュニケーションズ（株）の提供するコンテンツ流通手法であり、プロモーション機能と著作権保護とを備えたビジネスツール。コンテンツ（映像ファイル）と DRM システム（Windows Media Technology）とが連携して視聴権（ライセンス）の管理を行うもの。図-3 に示すように、コンテンツをサーバからダウンロードする際、まず、ユーザ個別情報（IP アドレスやプロバイダ加入 ID 等）がサーバに転送され、その内容がカプセル化されたコンテンツ・ファイル中に埋め込まれた後、利用者端末に転送される。再生時には、まず、コンテンツ・ファイルに埋め込まれているユーザ個別情報と再生しようとする利用者端末のユーザ個別情報とがサーバに転送され、両者の内容が一致すれば（ダウンロードした利用者あるいは端末での再生と確認されることから）ライセンスが発行され、そのコンテンツが再生される。P2P 等によりコンテンツ・ファイルを入手した場合のように、両者が一致しなければ、（ダウンロードした利用者及び端末以外による再生と判断されることから）そのままではライセンスが発行されない。ライセンスを持っていない利用者がコンテンツを再生しようとした場合、事業者側のサーバで広告表示や課金等を行った上で、ライセンスを発行することになる。なお、このライセンスでは、「10 回再生」「何月何日まで再生可能」等の視聴制限も可能となっている。



図-3 NetLeader におけるライセンス管理の仕組み（文献より）

NetLeaderでは、図-4に示すように、広告閲覧によりコンテンツ再生のためのライセンスを発行する機能をも備えている。従来のWebサーバ公開やメール添付、CD等による流通に加え、次世代の流通経路として注目されているP2Pファイル交換ネットワーク(例:WinMX、KaZaA等)を活用し、広告・課金効果を一層高めるバイラルマーケティング・超流通ビジネスの確立を狙っている。

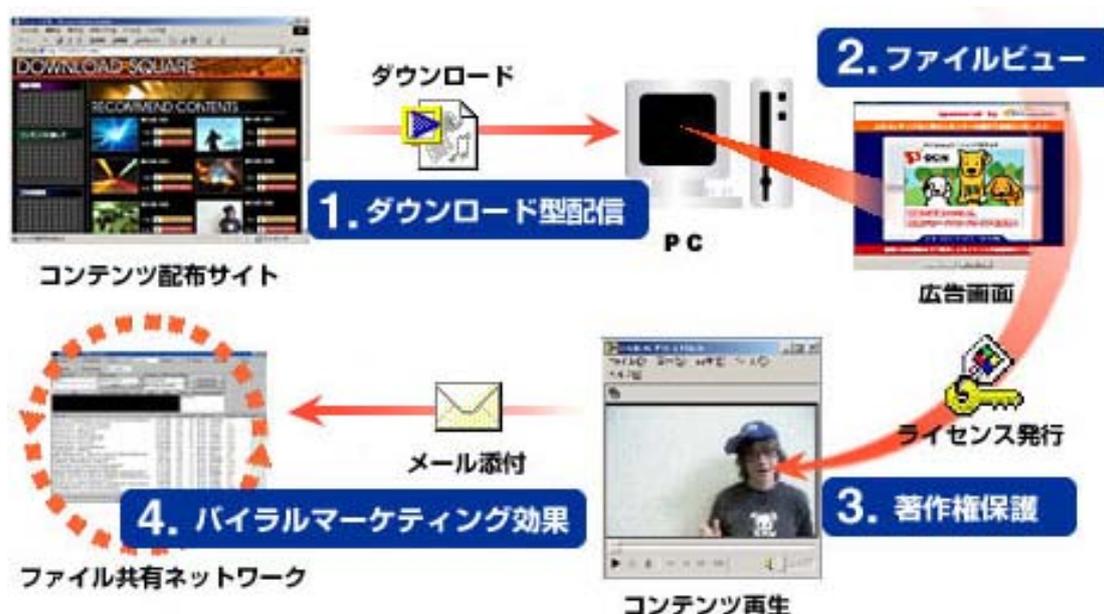


図-4 NetLeaderにおけるバイラルマーケティングの概念 (文献より)

(2) Mashboxxx

Sony BMG Music Entertainment社とオンラインP2Pソフト・ディストリビュータのGrokster社が取り組んでいると言われる、インターネットを介して有料・無料の楽曲をダウンロード提供する新たな合弁事業。無料のプロモーション版をP2Pで流通させ、その試聴により気に入った利用者は、有料のライセンス版を購入する仕組み。

この事業では、楽曲の特定のために、米国サンフランシスコのSNOCAP, Inc.が保有する電子指紋技術を採用する模様とのこと。SNOCAP社は、Napsterの生みの親であるShawn Fanningが設立した、新たなP2P音楽会社である。

SNOCAP社の事業では、オランダのRoyal Philips Electronics社の研究部門が開発した音声の波形から楽曲を認識する電子指紋技術を用いて、P2P配信サービスの利用者がやりとりした楽曲を特定する。これにより有料コンテンツの販売が可能となると共に、特定した楽曲を音楽データベース「Content

Identification Service」(CIS)に登録し、その後のやりとりを追跡できるという。同社は、自ら音楽配信サービスを運営する代わりに、サービス事業者に対してCISの技術を提供する。CISは、P2P型の音楽配信サービスでやりとりされる楽曲を管理し、楽曲の権利者が配信を許可していないコンテンツの流通を阻止できるという。

### (3) Peer Impact

米国ニューヨーク州サラトガ・スプリングスの World Media, Inc.が開発を進めている、合法的な音楽ファイル共有を可能にする P2P サービス。同社は Warner Music、Sony BMG Music Entertainment、Vivendi Universal 傘下の Universal Music Group から Peer Impact ネットワークに楽曲の提供を受けるライセンス契約を結び、4大レーベルの残り1社、EMI Group とも 2004年11月現在、交渉を進めているという。Peer Impact は現在、社内でベータ版のテストを行っており、2005年第一四半期の正式サービス開始予定になっているという。World Media 社は、これを用いて、音楽だけでなくゲームやビデオ等のコンテンツの配信も狙っている模様。

Peer Impact の配信サービスは、World Media 社傘下の米国 LX Systems, Inc.が開発した「Cooperative Communication Network」(CCN) 技術上で運営される。CCN では、まず、配信サービスが運営するサーバが、利用者側の PC にコンテンツ・ファイルを配信する。このファイルを、サービスに加入した複数の利用者 PC が共有していくことにより、ネットワークが拡大するという。P2P は、この閉じたクライアント PC 群の CCN ネットワーク内で行われる。ファイルを利用者に配信した後も、コンテンツの検索や配信先のクライアントの管理、コンテンツの認証等の機能はサーバ側で実行される。コンテンツの認証には電子指紋技術が使われる。

### (4) Weed

米国ワシントン州シアトルの Shared Media Licensing(SML)社が開発し提供している楽曲購入用クライアント・ソフト。これにより利用者は、興味を持った曲をダウンロードして3回まで無料で再生でき、4回目には「ウィード・ファイル」の料金を支払うようにとのメッセージが表示される。楽曲は1曲約1ドルで購入でき、CDメディアに何回でも記録でき、P2P ファイル共有ネットワークでの配布や Web ページでの公開も認められている。詳細な技術情報が公開されていないため定かではないものの、DRM 技術として Microsoft 社の Windows Media Technology を利用している模様。

Weed はまた、音楽の共有を奨励する機能をも有する。すなわち、友人に曲

を送り、友人がその曲を購入すると、送った人には手数料が支払われるという。著作権の所有者は、楽曲が売れるたびに常に 50%を受け取る。SML 社側は、サービスとソフトウェアの費用として 15%を受け取る。音楽を配布し、相手がその音楽を購入すると、配布した人には売上の 20%が入る。

なお、Weed は、P2P の業界団体である分散コンピューティング産業協会(DCIA)が組織した P2P Revenue Engine(P2PRE)プロジェクトにも参加している。このプロジェクトは、P2P サービスを活用して利益を得る方法を関連企業に示すことを目的とする。

#### (5) P2P Radio

P2P 技術とインターネットラジオとを組み合わせたユニークなビジネスモデルがある。これは、各個人のプライベートなプレイリストを P2P により共有し、利用者は自分が聴きたい楽曲を好きな時に見つけ出せるようにするものである。インターネットラジオ自体は、合法的なストリーミング配信サービスであるため、利用者が見つけた楽曲は、プレイリストからのリンクをたどることにより、対応するインターネットラジオ局から無料で試聴することができる。

米作曲家・作家・出版者協会(ASCAP)と、全米の 1 万 2000 のラジオ局が加盟する Radio Music License Committee(RMLC)とは、2004 年 10 月に、インターネット経由で楽曲をストリーミング配信する権利について 17 億ドルの権利使用料で合意に達している。また、インターネットラジオでは、不正なダウンロードを防ぐ安全対策も施されているという。

一方、上記合意の 1 ヶ月後に、P2P ファイル交換アプリケーション大手の Grokster 社は、P2P ラジオ放送ネットワークの米国 Mercora 社と提携し、共同ブランドで Mercora 社の P2P ラジオ用クライアント・ソフト「Grokster Radio by Mercora」を配布すると発表した。これは、まず、クライアント・ソフトをインストールすると、ハードディスク内の音楽ライブラリが自動的に検索される。そこから自分が放送したい音楽をプレイリストに載せると、米国のデジタルミレニアム著作権法に抵触しない形で Mercora 社が P2P ネットワーク内にストリーミング放送するという。すなわち、ファイル交換のように音楽がダウンロードされる仕組みではないため、P2P ネットワークを通して放送を聴く人が違法ダウンロードの罪に問われることがないとしている。ただし、これは、個人がインターネットラジオ局を運営することを意味する。Mercora 社によれば、現在この方法によって Mercora ネットワーク上には 1,000 万曲以上のリストが公開されており、Mercora 社のクライアント・ソフトを使って検索することによって誰でも CD 品質の音楽放送を聴くことができるという。

## (6) その他

これまで本項で紹介した以外にも、P2P 技術を活用したコンテンツ流通ビジネスは多数ある。また、そのようなビジネスに有効な技術も数多く発表されている。以下では、そのうちのいくつかを簡単に紹介する。

P2P 環境における合法的なコンテンツ流通の枠組みの策定を目指す標準化団体として、**Content Reference Forum(CRF)**がある。CRF では、消費者の環境に応じたコンテンツの利用条件と入手方法の情報を提供すると共に、ロコミなどによるコンテンツの紹介者にも成功報酬を与える標準の策定を行っている。

コンテンツの再生と関連商品の紹介とを組み込んだ“シナリオ”を消費者間でやりとりする P2P サービス仲介の枠組みも提案されている。これは、コンテンツの有する“サービスのポータル”としての潜在価値に着目し、消費者が視聴するコンテンツから関連するコンテンツを紹介し、新たなコンテンツ流通や電子商取引へと誘導することを目的とするものである。この枠組みは、消費者間でコンテンツを紹介し合い、商談成立時に関与した消費者にインセンティブを与えることによりバイラルマーケティングを実現するためのバリューチェーン管理等、P2P を始めとするインターネットの特質である参加型の社会基盤の上に形成されるものである。

NEC は、利用者 A から B にファイルが流れる場合、そのファイル全体を暗号化して P2P で送信すると同時に「ファイルが流れた」という情報を専用サーバに送り、サーバから B に暗号解読用のカギが送られるという、P2P 通信の新しい手順を開発している。これを用いれば、サーバに流通経路が残るため、発信者を特定でき、違法行為の抑止につながることを期待される。従来の P2P では、ファイルがどこから発信され、どう流通したか分析することは困難だった。なお、この技術は他の多くの技術と同様に、最適なコンピュータ処理のための経験則：管理や制御は集中、データ処理は分散、に従うものである。

P2P にコンテンツや利用者の認証機能を付加した、**LionShare** と称される技術が米国ペンシルバニア州立大より提案され、次世代インターネットである **Internet2** 上で実験されている。

## 4. 今後の課題と展望

これまで述べたように、P2P 技術の情報伝達に優れた特性を活用したビジネスが随所で開始、あるいは発表されている。関連する技術やサービスの開発も盛んである。

しかしながら、このような動きに対して、いくつかの課題も指摘されている。

課題の一つは、組み合わせて用いられる **DRM** 技術の多くが、インターネッ

トに常に接続されていないとコンテンツを再生できないことである。ただし、携帯電話の爆発的な普及や、無線 LAN の普及による“ホットスポット”の急速な拡大傾向を考えると、この課題はあまり影響がないかもしれない。

別の課題は、プライバシーに関するものである。利用者の個別情報を認証に用いる DRM 技術を採用することにより、それらの情報がサーバに蓄積されたり、コンテンツの利用状況をトレースできたりすることになる。使用する個別情報の種類によっては、個人の特定が可能となる。個人情報保護に関する社会的意識の高まりに伴い、情報漏洩に対する過度の懸念がビジネスの拡大を抑制する力として働くことになるかもしれない。

重要な課題としては、DRM 技術が乱立状態であり、標準化が確立していないことが挙げられる。P2Pにより消費者間で交換するコンテンツ・ファイルも、対応する DRM 技術が異なるとそのままでは再生できない。また、一人の消費者であっても、デバイスが異なる場合には変換の手間が必要となる。これら消費者を悩ます状態は、ビジネスの拡大を制限する。この課題に対しては、Coral や Marlin JDA 等、DRM 技術の互換性確保を目指す団体が設立されて議論が進められているものの、その作業は簡単ではない。

最も大きな課題は、コンテンツ流通のビジネス性であろう。現在の音楽配信ビジネスは、大成功している Apple の iTunes Music Store でさえ、コンテンツ販売では収益は出ず、再生プレーヤの iPod のハードの収益で支えるという微妙なビジネスモデルの上に成り立っていると言われる。しかも、このビジネスにはどんどん後続組が参入してきている。P2P 技術はコンテンツの流通を効率化するものの、コンテンツの消費量そのものを大幅に増やす訳ではない。着メロや着うた等のような新しいコンテンツ消費形態を開拓しない限り、コンテンツ流通ビジネス全体としての発展は期待できない。パッケージメディア事業者から通信事業者へと、ビジネスのプレーヤが交替するだけになってしまう。ただ、最近、いつも人が持運び他者との通信に使っている携帯電話機への P2P システムによる音楽配信が注目を集めつつあるという調査が報告されている。この代表例はロコミによる配信であり、直接にコンテンツを転送するものと、送信メッセージ中にコンテンツへのリンクを埋込むものとに大別される。

**【参考文献】**

[コンテンツ ID] 安田浩/安原隆一監修：“ポイント図解式 コンテンツ流通教科書”，(株)アスキー，2003年7月2日。

[P2P コンテンツ流通] <http://homepage3.nifty.com/toremoro/p2p/study.html>

[DRM] Andrea Pruneda：“Windows Media Technologies：Windows Media Rights Managerによるデジタルメディアの保護と配布，”MSDN Magazine 日本語版，January 2002，pp.68-82.

[電子指紋,電子透かし] 山下：“次世代の認証技術：利用状況を把握するコンテンツ IDによる認証，”COMPUTER & NETWORK LAN，2004年9月号，pp.30-35，オーム社。

[NetLeader] <http://netleader.mtf.ntt.ocn.ne.jp/>

[Mashboxxx] “Sony BMG, Grokster Join Forces,” Los Angeles Times, Oct. 29, 2004. (<http://www.latimes.com/business/la-fi-music29oct29.story>)

[Snocap] <http://www.snocap.com/>

[Peer Impact] <http://www.peerimpact.com/>

[CCN] <http://www.lxsystems.com/technology.html>

[Weed] <http://www.weedshare.com/>

[P2PRE] <http://www.dcia.info/P2PRE.pdf>

[Online Content Services] “2004 Year in Review: Online Content Services,” Dec. 30, 2004. (<http://www.drmwatch.com/ocr/article.php/3453041>)

[P2P Radio] <http://www.grokster.com/radio/index.html>

[CRF] <http://www.crforum.org/>

[サービス仲介] 山下他：“連携シナリオ"流通に基づく P2P サービス仲介に関する一考察，”インターネットコンファレンス 2003 講演，2003年10月28日。  
(<http://www.internetconference.org/ic2003/PDF/paper/yamashita-hiroyuki.pdf>)

[LionShare] [http://lionshare.its.psu.edu/main/index\\_html](http://lionshare.its.psu.edu/main/index_html)

[Coral] <http://www.coral-interop.org/>

[Marlin JDA]

<http://www.prnewswire.com/cgi-bin/stories.pl?ACCT=109&STORY=/www/story/01-19-2005/0002862998&EDATE=>