

従来型電子モールを拡張したオンラインコンテンツ販売システム

富田民則*
原野紳一郎**

中田順二*
子安敏雄***

*株式会社日立製作所 システム開発研究所

**株式会社日立製作所 ソフトウェア事業部

***大日本印刷株式会社 C&I 総合企画開発本部 C&I 企画開発センター

本システムは、既に電子決済機能を備えた従来型の電子モールに、デジタルコンテンツの著作権保護機能を追加する形で実現した。コンテンツは暗号化して配送し閲覧時にのみ復号する。コンテンツの閲覧中は操作監視プログラムによって、復号済みのコンテンツの不正利用を防止することで著作権を保護が可能となる。また、この監視プログラムは一般に普及しているブラウザを対象としているため、HTML や PDF などの主要なフォーマットのコンテンツを販売対象のコンテンツとして採用可能である。本システムおよび本システムが前提とした従来型の電子モールは、分散オブジェクト技術を採用した実装を行っているため、実績のある電子決済機構を持つ電子モールと著作権保護機能を容易に統合することが可能となった。なお、本システムを採用した実証実験を、大日本印刷株式会社のデジタルコンテンツ販売モール「BookWorld EAST FLOOR」で実施中である。

Digital Contents Sales System for Internet Shopping Mall

Taminori TOMITA*
Shinichirou HARANO**

Junji NAKATA*
Toshio KOYASU***

*Systems Development Laboratory Hitachi, Ltd.

**Software Division Hitachi, Ltd.

***Communication & Information Operations Planning Center Dai Nippon Printing Co., Ltd.

The purpose of this paper is to describe the digital contents sales system. This system was developed by expanding copyright protection function in existent Internet Shopping mall system. We could expand that functions easily because of distributed object technology. Our copyright protection functions are encoding treatment of contents and using operation watch program for general WWW browser. Then, our target content's are HTML(with some graphics) and PDF. Additionally, the experiment of adopting this system is being enforced with digital contents shopping mall "BookWorld EAST FLOOR" of Dai Nippon Printing Co., Ltd..

1. はじめに

インターネット、デジタル衛星放送などの情報基盤の普及に伴い、デジタルコンテンツ流通が本格化しつつある。

中でもワールドワイドウェブ(WWW)は、全ての人が自由に情報の発信と受信を行なうことを可能にしている。これは、情報の共有を促進するという点で大変有効に機能しているが、一方、

複製や無断配布に対して何の防御もなされないため、著作権が容易に侵害されてしまうという問題を抱えている。つまり、価値のあるデジタルコンテンツ(以下、コンテンツと略す)の流通を促進するためには、コンテンツの不正利用を防止し、かつコンテンツに対する対価をコンテンツ提供者が得ることが可能なシステムの提供が望まれる。

以上のニーズに迅速に対応するため、電子決済機能を備えた電子モールに著作権保護機能を追加することで、オンラインコンテンツ販売システムを実現した。本稿では、本システムのコンセプトと実現方式について述べる。

なお、本システムを採用した実証実験を、大日本印刷株式会社のデジタルコンテンツ販売モール「BookWorld EAST FLOOR」[1]で1998年11月から実施している。本実証実験は、通産省及び情報処理振興事業協会(IPA)が実施した創造的ソフトウェア育成事業「少額コンテンツ流通販売システムの技術開発」[2]の成果の実証を目的として、同じく通産省及びIPAが実施する電子商取引共通基盤整備事業「デジタルコンテンツ流通販売システムの実証実験」として行っているものである。

2. 課題の整理

オンラインコンテンツ販売を普及させるための技術課題を以下に挙げる。

2.1 コンテンツ不正利用対策の確立

デジタル化されたコンテンツは、完全な複製が容易に可能である。そのため、コンテンツ提供者の意図に反した複製や再利用がなされ、コンテンツ製作者の利益が損なわれることが問題とされている。コンテンツの不正利用には、通信路の盗聴等の不正な利用者による攻撃と、正当なコンテンツ取得者による(時には無意識

に行われている)不正利用がありこれらに対する対策の確立が望まれる。

2.2 コンテンツに対する柔軟な課金方法の実現

現在さまざまな電子決済手段が提案され、既にいくつかは実際に運用されている。そこで、販売するコンテンツに対してどのような課金を行ない、これを決済するかが課題となる。

通常、物販では商品毎に一意に価格が定まっており、商品の受け渡し時に課金・決済を行なう。これに対して、コンテンツ販売の場合は、使用方法や頻度に応じた価格設定が期待される。超流通システム[3]はその代表例で、コンテンツの利用に対して課金することを可能にしている。その他、閲覧利用でしかない場合と、素材として再利用する場合とで異なる価格を設定するのは十分合理的であり、これに対応した課金・決済手段の実現も期待される。

2.3 コンテンツ製作・提供コストの低減

一般に、デジタルコンテンツは在庫管理コストと配送コストの削減に有利と言われている。しかし新たに、コンテンツをデジタル化してオンライン提供するためのコストが発生し、この点も考慮しなければデジタル化によるメリットは享受できない。すなわち、2.1や2.2で述べた課題は十分な低コストで解決される必要がある。例えば、課金決済手段の導入コスト、コンテンツの作成・変換作業コストなどでコンテンツ提供者に負担をかけないシステムが望まれる。

2.4 インターネットのセキュリティ対策

インターネットはセキュリティ面で脆弱と思われており、このことがオンラインショッピング普及の妨げとなっている。特にコンテンツ販売の場合は、信頼できる販売業者から、品質を保証されたコンテンツが利用者に送り届けられることが期待される。

2. 5 コンテンツ購入手段の標準化

2. 2にて既に様々な決済手段が運用されていると述べたが、実際問題として、コンテンツ毎に決済手段が異なっていたのでは甚だ使い勝手が悪い。同じく、コンテンツ購入にしか使えない決済手段というものにも同様の不便さが存在する。コンテンツの購入には、標準的な決済手段を適用するのが、結局、コンテンツ販売システム普及の近道とも言える。

3. システムコンセプト

本開発の目的は、上記の課題を解決するシステムを実現することである。そこで、以下の考えに基づいてシステム設計を行なった。

3. 1 WWWブラウザ中心

たとえば、コンテンツが暗号化されていたとする。しかし、そのコンテンツのビューワに「コピー&ペースト」機能があれば復号済みのコンテンツの複製ができてしまう。

このようにコンテンツの著作権保護を考えた場合、そのコンテンツの閲覧(利用)環境を考慮しなくてはならない。

一口にデジタルコンテンツと言っても、スクリーンセーバー等のアプリケーションソフトウェアから、画像、情報、書籍、音楽、映像等さまざまな種類がある。著作権保護を実現するために、それら全てを利用可能な環境(ビューワ)を開発しようとするれば膨大な作業量とコストが要求され、とても現実的な解とは言えない。

我々は、WWW上で最も流通しているコンテンツはWWWブラウザに表示可能なHTMLやPDFであり、最も普及しているコンテンツ閲覧ビューワはWWWブラウザであることに注目した。当然、インターネットショッピングの窓口となるのもWWWブラウザであることから、開発システムはWWWブラウザを中心に考えた。

したがって、販売の対象とするコンテンツは、ブラウザで閲覧可能な全てのコンテンツとなる。ただし、市場ニーズや機能検証の作業工数を加味した結果、本システムではHTMLとPDFを販売対象コンテンツとすることにした。

HTMLやPDFのような標準フォーマットを採用した結果、フォーマット変換などの工数は全く発生しない。また、利用者にとっても使い慣れたブラウザがそのまま使えるため、専用ビューワにありがちな独自インタフェースに戸惑うこともなくなる。

3. 2 従来型電子モールシステムを拡張して実装

物販用に開発された既存の電子モールシステム[4]は、分散オブジェクト技術を採用している。従って商品管理、会員管理、履歴管理、決済手段等のモジュールはそれぞれ分散オブジェクトで実装されている。

分散オブジェクトの特徴の一つはオブジェクトの追加により比較的容易にシステムの機能追加が可能な点である。

本システムは、この電子モールシステムを前提とし、機能を拡張することによってシステム構築を行なった。その結果、実績のある決済手段と各種のモール機能(商品管理機能、ユーザ管理機能、など)が利用可能となった。

4. 開発システム

システム概要を図1に示す。ベースとなる既存の電子モールシステムは、モールサーバー基本機能とSECE(Secure Electronic Commerce Environment)クレジット決済機能[5]から構成される。モール・サーバー基本機能の商品情報には販売商品(非コンテンツ)の情報が格納されている。

コンテンツを販売するにあたり、コンテンツの利用許諾(ライセンス)を商品として販売することで、一般の商品と同様にコンテンツを扱う事が出来る。

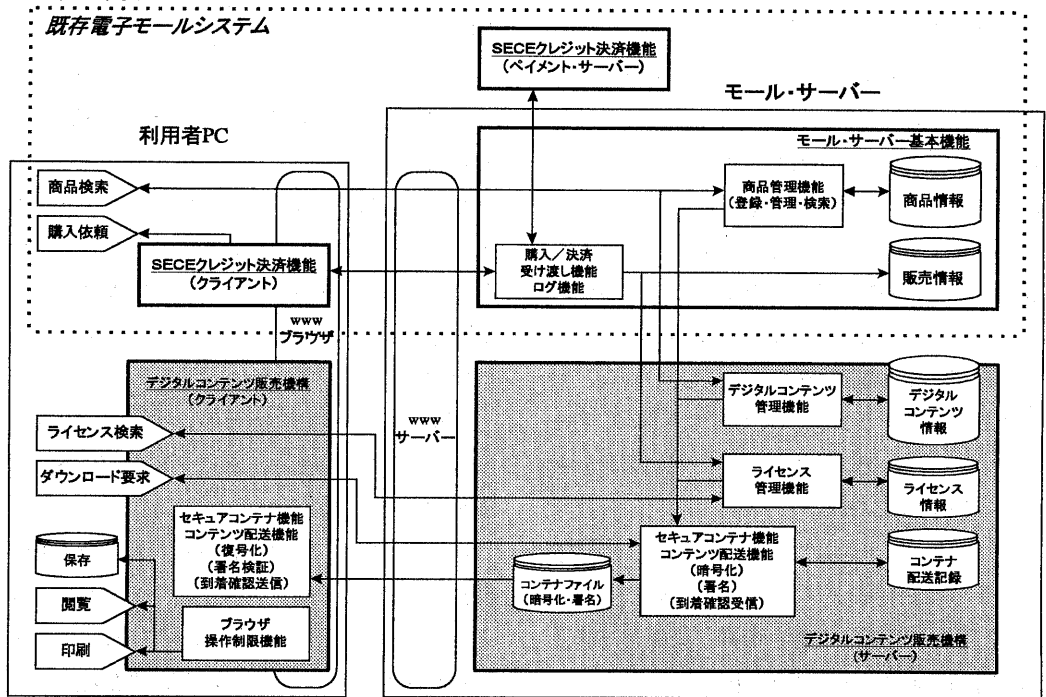
新規に開発したモジュールは、

- ・デジタルコンテンツ管理機能(コンテンツを扱う場合に不足する商品情報項目を拡張したデジタルコンテンツ情報を管理する。)
- ・ライセンス管理機能(利用者のライセンスの管理を行なう。)

・セキュアコンテナ機能およびコンテンツ配送機能(コンテンツ配送時に暗号化処理等を行なう。)

である。

また、クライアント側には新たにコンテンツの復号処理等を行なうモジュールと、ライセンスに基づいた操作制限を行なうモジュールを追加した。クライアント側モジュールはブラウザヘルパアプリケーションとして実装した。



4. 1 決済手段

決済手段は、既存電子モールシステムの標準決済手段として実績のある、クレジットカード決済のSECEを使用する。利用者は他の商品の購入と同様に、コンテンツのライセンスを購入した時点でクレジットカードによる決済を行なう。

4. 2 課金単位

すでに述べたように、コンテンツの課金は、そのライセンスの購入に対して発生する。

本システムはライセンスの種類として、

- ・閲覧のみを許可
- ・閲覧および印刷を許可
- ・特に制限無し

の三種類を定義した。

それぞれのライセンスに対して個別の価格を設定をすることで、同じコンテンツでもその利用条件によった課金を行なうことができる。

(1) 閲覧のみを許可

コンテンツをブラウザで閲覧することのみを許

諾する利用条件である。画面の印刷や素材としての再利用等は禁止する。このライセンスで購入したコンテンツの表示中はブラウザの「ページの編集」等のコマンドは操作制限される。

(2) 閲覧および印刷を許可

「閲覧のみを許可」のライセンスに画面の印刷の利用許諾が追加されたライセンスである。

「印刷」コマンドの利用が許可される。

(3) 特に制限無し

ブラウザの全ての機能の利用が許可される。

4. 3 不正利用防止

不正利用防止のために、本システムではコンテンツを権利保護コンテンツと呼ぶ暗号化フォーマットで暗号化して配布する。サーバからダウンロードされたコンテンツは、利用者の元では常時この権利保護コンテンツの状態が存在する。権利保護コンテンツは、購入者(利用者)の公開鍵で暗号化されているため購入者以外は復号することができない。コンテンツ閲覧時に権利保護コンテンツは復号され、ブラウザに表示されるが、ライセンス情報に従ってブラウザの操作は制限される。

4. 3. 1 権利保護コンテンツ構造

権利保護コンテンツの復号には、購入者(利用者)秘密鍵が必要である。実際には図2に示す様に、コンテンツデータおよびコンテンツ情報は共通鍵暗号で暗号化され、その共通鍵が公開鍵暗号で暗号化される。またフォーマット内部にライセンス情報を持っており、復号後はこのライセンスに従って、ブラウザの操作制限が課される。権利保護コンテンツは、利用者がコンテンツのダウンロードを要求した時に生成されるため、コンテンツ提供者は事前にコンテンツの暗号化を意識する必要はない。利用者の公開鍵はダウンロードの要求時にクライアン

トからサーバに送られる。

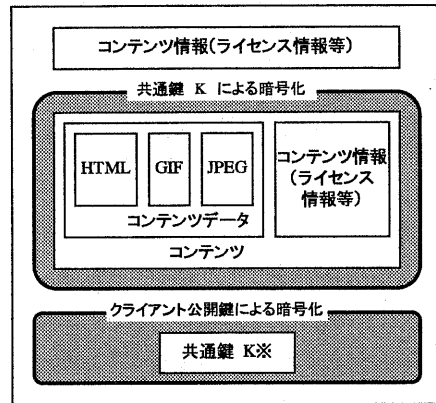


図2 権利保護コンテンツ構造

(共通鍵Kは権利保護コンテンツ毎に異なる)

4. 3. 2 ブラウザ操作制限

操作制限は、一般に流通しているWWWブラウザに対する利用者の操作を監視し、ライセンスに違反する操作を制限するプログラムによって実現する。具体的にはOSのメッセージフック機能を利用しており、ライセンス違反に相当するメッセージを監視し、そのようなメッセージが検出されたらメッセージを無効化し、警告を出す。

ブラウザ操作制限機能は、権利保護コンテンツが復号されると同時に起動する。ブラウザ操作制限機能起動中に、例えば、印刷禁止のライセンスで購入されたコンテンツの表示中にブラウザの印刷ボタンを押すと、図3に示すようなダイアログが表示され、印刷を実行することはできない。

また、ブラウザがアクティブではない状態では、復号されたコンテンツのデータファイルはロックされており不正利用は不可能となっている。

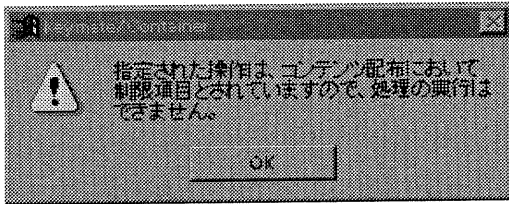


図3 操作制限ダイアログ

4. 4 配送路暗号化

コンテンツの配送路のセキュリティ向上のためセキュアコンテナと呼ぶ暗号化フォーマットでデータを配送する。

4. 4. 1 セキュアコンテナ構造

セキュアコンテナも前述の権利保護コンテンツと同様に利用者の公開鍵で暗号化されているが、さらにサーバの電子署名も付加されており、改ざん(落丁)や第三者の成りすましを防止している。

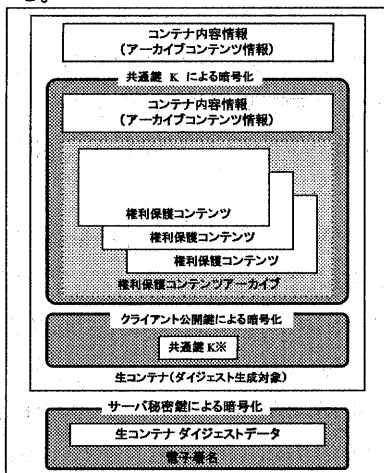


図4 セキュアコンテナ構造

(共通鍵Kはセキュアコンテナ毎に異なる)

図4にセキュアコンテナの構造を示す。図はセキュアコンテナの中身が権利保護コンテンツの場合の例であるが、セキュアコンテナの内容は、権利保護コンテンツに限らず汎用的に使用する事が可能である。セキュアコンテナの電子署名検証に必要なサーバの公開鍵は、コンテナダウンロードの前に事前にクライアントに送

付される。

4. 4. 2 コンテンツ配送手順

コンテンツの配送は以下の様に行われる。コンテンツのライセンスを購入するまでは通常の商品購入と同様で、決済完了後サーバ側に利用者の購入したライセンス情報が記録される。

基本的にライセンスを購入した利用者は好きなときに何度でもコンテンツをダウンロードすることが可能となっている。

セキュアコンテナのより詳しい配送手順は、図5に示す通りである。

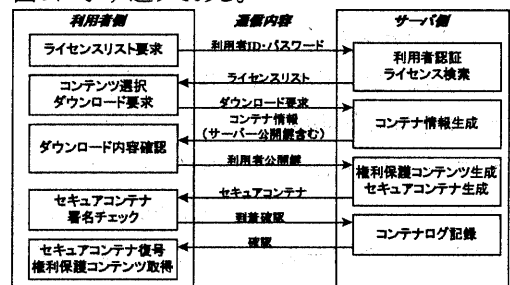


図5 セキュアコンテナ配送手順

5. 議論

5. 1 既存電子モールの拡張

既存の電子モールを拡張し、コンテンツの利用許諾ライセンスを商品として販売する形式でコンテンツ販売システムを構築した。

ライセンスを商品として扱うことで、物販の商品同様にデジタルコンテンツを管理することができ、商品管理、決済機能等、既存電子モールの機能を有効に活用しシステムを構築することができるという利点がある。

物販と同じ概念は利用者にとっても理解されやすいと考えられ、オンラインコンテンツ販売の普及を促進する上でも有効な方法ではないかと考える。

また、このようなアーキテクチャは、コンテンツを使用しただけ課金する PayPerView のような課金には向かないが、クリティカルな決済処理

が既に終わっているために、気軽にコンテンツのダウンロードや利用を行なえる点からも意味のあるのではないだろうか。

5. 2 ブラウザ中心

コンテンツの閲覧環境を抑えないと、著作権保護は難しいとの観点から、最も普及しているWWW ブラウザを中心に考え、対象コンテンツはHTMLやPDFとした。そのため、コンテンツ提供者はHTMLやPDFといった既存のフォーマットのコンテンツをそのまま販売対象とすることができ、利用者は従来どおりブラウザでコンテンツ閲覧が可能となる。

著作権保護は、暗号化やブラウザに対する操作制限を行い、ライセンスに従った利用を促す機能によって実現した。もちろん、それによって100%の著作権保護が達成できたとは考えていない。しかしながら、利用者が使い慣れたブラウザを用いて閲覧できるという利便性を優先した意義は大きいと考える。

たとえばニュースの様に価値がその速報性にある少額のコンテンツの場合は、堅固な保護機能を達成するよりも、提供しやすさ、使い勝手の良さが望まれるのではないだろうか。

6. まとめ

物販用に開発された従来型の電子モールシステムを拡張し、デジタルコンテンツ販売システムを構築した。電子モールシステムの電子決済機構を利用してデジタルコンテンツの使用許諾ライセンスを購入してもらい、利用者はライセンスに従ってコンテンツを利用する形式をとる。

デジタルコンテンツの著作権は、暗号化して配信すると共に、利用者の操作を監視してライセンスに従った利用を促すことで保護を行なう。

コンテンツの閲覧は一般のブラウザを用いて行なうことを前提とし、コンテンツとしてはHTMLやPDFなどの主要なフォーマットをそのまま販売対象とすることができる。

電子モールシステムは、分散オブジェクトとして実装されていたため、デジタルコンテンツ管理や、コンテンツ暗号化処理は分散オブジェクトを追加する形で容易に実現することができた。

本システムを採用した実証実験は、1999年2月末日まで実施される予定であり、実験結果として得られる利用者アンケートの結果を踏まえて今後の方針を検討したいと考えている。

参考文献

- [1]<http://www.bookworld.ne.jp/>
 - [2]森山浩光：“少額コンテンツ流通販売システムの技術開発”，創作的ソフトウェア育成事業最終成果論文集，IPA（1998）
<http://www.ipa.go.jp/NBP/CREC/Data/2-102/001.htm>
 - [3]河原正治、大瀧保広、森亮一：“超流通技術の最新の動向”，情報処理学会研究報告 Vol.98 EIP-2, pp.9-14（1998）
 - [4]<http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/soft1/ec/product.html>
 - [5]<http://www.fujitsu.co.jp/hypertext/softinfo/btrend/EC/index.html>
- “BookWorld”は大日本印刷株式会社の商標です。