

コンテンツのライセンス流通支援 フレームワークの提案

A Framework to Support Content Rights Distribution

西岡 秀一* 川村 春美*
塩野入 理* 有澤 博*

Shuichi NISHIOKA Harumi KAWAMURA
Osamu SHIONOIRI Hiroshi ARISAWA

近年、コンテンツの保護・管理を実現している DRM (Digital Rights Management) システムを用いてコンテンツ販売が行われている。これらの販売形態を利用する場合、販売業者が設定する条件範囲内で購入しなければならない問題と、販売業者から一度購入すると再利用が行えない問題がある。本稿では、これらの問題を解決するライセンス流通支援フレームワークを提案する。本フレームワークの特徴は、ライセンスの等価交換や等価発行を実現することである。本フレームワークのライセンスモデリング(価格が付与されていないライセンスの価値を表現する)に必要な属性群を、昨今のライセンス販売状況から解析し抽出する。

We propose a framework to support content rights/licenses distribution. Up to now, most digital contents via web sites are distributed by using the DRM(Digital Rights Management) system which protects and manages digital contents. In this situation, there are two problems: one is that there is no choice for users to decide the usage of contents, the other is that the user can't reuse the license which is used properly.

In order to solve the above problems, we propose new methods in the framework of the license distribution. Its features are to exchange the licenses among the users and to reissue the license to another equivalent one. We show the analysis of the content licenses in the recent content distribution and the primary attributes of them.

1. はじめに

近年、ネットワークのブロードバンド化が進み、P2P等によるコンテンツ流通が期待されている[1]。これを実現するための要素技術に、コンテンツの保護・管理を目的とした DRM (Digital Rights Management) 技術[2,3]がある。この DRM

* 正会員 日本電信電話株式会社 NTTサイバースペース研究所 / 横浜国立大学大学院環境情報学府
nishioka.shuichi@lab.ntt.co.jp

▼ 非会員 日本電信電話株式会社 NTTサイバースペース研究所 kawamura.harumi@lab.ntt.co.jp

非会員 日本電信電話株式会社 NTT情報流通プラットフォーム研究所 shionoiri.osamu@lab.ntt.co.jp

▲ 正会員 横浜国立大学大学院環境情報研究院
arisawa@ynu.ac.jp

技術を用いたシステム(DRMシステム)は、Windows Media Technology, RealNetworks Helix DRM等複数存在する。これらは、コンテンツに対する権利記述と保護実行の依存度が非常に高いため、複数のDRMシステムを用いてコンテンツやライセンス(コンテンツの利用許可証)の販売を行う販売業者(リテイラ)は、ある内容の権利記述を別のDRMシステムへ適用することができなかった。このため、多くのエンドユーザを獲得したいリテイラにとって、コンテンツに対する権利記述の相互運用が必要であった。この相互運用性の向上と、コンテンツやライセンスをエンドユーザへ販売するサーバ(ライセンスサーバ)の構築・運用コストの軽減を可能とする権利流通基盤を我々は提案してきた[4]。この権利流通基盤や課金・認証システム等が提供されることにより、リテイラはエンドユーザへコンテンツやライセンスの販売を実現しやすくなる。

しかしながら、エンドユーザにとって、(1)リテイラが設定する条件範囲内でライセンスを購入しなければならない、(2)リテイラから一度購入すると、ライセンスの再利用が行えない等の問題がある。本稿では、これらの問題を解決するライセンスの再利用を支援するフレームワーク(ライセンス流通支援フレームワーク)を提案する。本フレームワークの実現により、ライセンスの再利用(等価交換や等価発行等)が可能となり、コンテンツ流通が促進されることが期待できる。2章で関連研究について述べ、問題点を明確にする。この問題点を解決するライセンス流通支援フレームワークについて、3章で述べる。4章で、このフレームワークのライセンスモデリング(価格が付与されていないライセンスの価値を表現する)に必要な属性群を、昨今のライセンス販売状況から解析し抽出する。

2. 関連研究

インターネット上におけるコンテンツの購入に関し、エンドユーザにとってリテイラと交渉する手段が不足していることから、リテイラが設定する条件範囲内で購入しなければならない問題がある。この問題に対し、リテイラとエンドユーザ間で動的にコンテンツの価格を合意し、取り引きを行う手法が提案されている[5]。具体的には、リテイラが取引条件を事前に登録しておき、エンドユーザが適宜、それを検索して要求にあった条件でコンテンツを取得する。また、エンドユーザ側のニーズも登録しておくことにより、リテイラはエンドユーザに合わせた販売条件を提示することも可能である。

しかしながら、リテイラから一度購入した後、エンドユーザの満足感や見込み違い等により、購入価格分のライセンスを消費し切らないことが発生しうる。このため、購入物の再利用を支援する手段が必要である。

3. ライセンス流通支援フレームワーク

本章では、ライセンスの再利用を支援するフレームワークについて述べる。再利用とは、自分が所有するライセンスと別ユーザが所有するライセンスを交換する「等価交換」と、自分が所有するライセンスから同等の価値とみなされる別ライセンスに変換する「等価発行」を指す。

以下、アーキテクチャについて概説した後、本フレームワークの必要機能であるライセンスモデリング、レコメンデーション検索、ネゴシエーションについて述べる。

3.1 アーキテクチャ

ライセンス流通支援フレームワークを図1に示す。

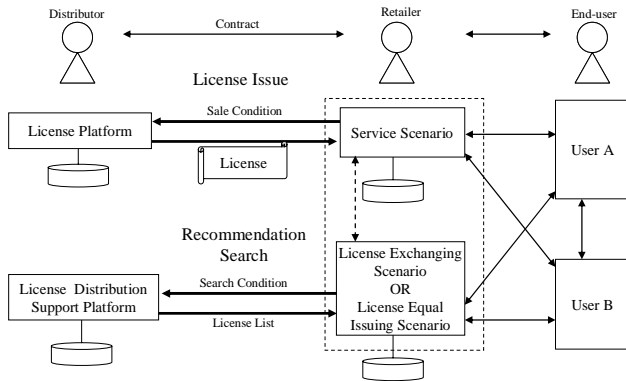


図1 ライセンス流通支援フレームワーク

Fig.1 A framework to support content rights distribution

図中において、License Platform は文献[4]で提案している権利流通基盤であり、リテイラからのライセンス発行依頼に対し、その整合性を確認し、適したライセンスを発行する。Service Scenario ではリテイラがエンドユーザへコンテンツ販売を行う。License Exchanging Scenario (LES) や License Equal Issuing Scenario (LEIS) ではリテイラがエンドユーザへ等価交換や等価発行のサービスを提供する。License Distribution Support Platform (LDSP) はリテイラからのレコメンデーション検索の依頼に対し、適したライセンスリストを返却する。

図1における代表的な処理フローは次のとおりである。エンドユーザが License Platform や Service Scenario を介してライセンスを購入する。このライセンスの購入価格分を消費し切る前に満足感や見込み違い等が生じた場合、LES や LEIS に等価交換や等価発行の要求を行う。LES や LEIS は、そのユーザに関する嗜好や所有ライセンスを条件に、LDSP へレコメンデーション検索を行う。LDSP は、検索条件に適合するライセンスリストを返却する。LES や LEIS は、そのリストをエンドユーザへ提示する。等価交換の場合、そのリストに提示されたユーザ群から、交換相手候補をエンドユーザが指定し、交換が実行できるかの交渉を行う。等価発行の場合、そのリストに提示されたライセンスから、希望するライセンスをエンドユーザが指定し、そのライセンスを得る。

3.2 ライセンスモデリング

図1のLDSP, LES, LEIS では、購入価格分を消費し切らないライセンスを扱う。これらのライセンスは価格といった「価値」を表現する属性を持たないため、価格以外の属性で「価値」を表現(ライセンスモデリング)する必要がある。この属性の抽出については、4章で述べる。

3.3 レコメンデーション検索

本節では、ライセンス流通支援フレームワークにおいて、LES や LEIS が LDSP へ行うレコメンデーション検索に必要なユーザ嗜好の抽出とマッチングの適用可能性について検証する。

ユーザ嗜好を抽出する方法は、エンドユーザによるシステム関与の有無で分類できる[6]。具体的には、

1. 直接的方法(エンドユーザから直接入力した情報から抽出する方法)
2. 半直接的方法(エンドユーザとシステムが協調して抽出する方法)
3. 間接的方法(システムだけで抽出する方法)

の3通りである。直接的方法は、エンドユーザが明示的に嗜好を表現し、システムへ登録を行う方法である。嗜好の表現方法には、TQL[7]や FilteringSQL[8]等がある。半直接的方法は、あるデータに対しエンドユーザが評価を与えることにより、システムが学習を行う方法である。この方法には、relevance feedback や SDI (selective dissemination of information) 等がある。間接的方法は、システムがエンドユーザの行動等から、自動的に抽出する方法である。この方法には、Web サイトの閲覧履歴や購買履歴からテキスト処理により抽出する方法等がある。ライセンス流通支援フレームワークの場合、エンドユーザがサイトから購入した履歴や等価交換・等価発行を希望するライセンス等のデータを取得できること、エンドユーザへ提示したデータからエンドユーザが選択したデータを得ることによるフィードバックが可能であること等から、3通りの方法ともLDSPに適用可能である。

次に、マッチングについて検証する。前提として、検索対象データと条件に関するマッチングは完全一致だけでなく、値の類似一致や、入力条件数の一部が一致する部分一致等の操作を行うことにする。前述したユーザ嗜好とエンドユーザの保有するライセンスがLDSPに対する検索条件となるため、次の2通りのマッチングがある。

1. ターゲット優先方法(検索を実行したエンドユーザの嗜好に適することを優先させる方法)
2. オペレーション優先方法(等価交換・等価発行等が実行されることを優先させる方法)

ターゲット優先方法は、エンドユーザの所有するライセンスが別ユーザの嗜好に適することよりも、エンドユーザの嗜好に適するライセンスを優先的に検索する方法である。オペレーション優先方法は、エンドユーザの嗜好に適するライセンスを検索することよりも、エンドユーザの所有するライセンスが別ユーザの嗜好に適することを優先的に検索する方法である。これらの2方法により、LES や LEIS を利用するエンドユーザへ多くの候補を示せることから、両者ともLDSPに適用可能である。

3.4 ネゴシエーション

本節では、図1のLESにおいて、前述したレコメンデーション検索の結果に提示されるユーザと、検索を実行したエンドユーザ間のネゴシエーションについて述べる。

レコメンデーション検索結果には、完全一致だけでなく、類似一致や部分一致が含まれるため、必ずしも等価交換が行えるとは限らない。このため、検索を実行したエンドユーザと検索結果に含まれるユーザ間の交渉を支援する技術を実現することにより、エンドユーザにとって有益となる。

4. ライセンスモデリング

本章では、前述したライセンス流通支援フレームワークの必要機能であるライセンスモデリングを行うため、昨今の販売状況を調査・解析し、価格と密接に関係のある属性(基礎属性)群を抽出する。

4.1 調査対象と項目

本節では、コンテンツに関する販売状況を調査する対象と項目について述べる。

表1 調査対象サイト
Table 1 Target web sites

系列	事業サイト (略称)	URL
ISP	@nifty (nifty)	http://www.nifty.com/
	ASAHI ネット (ASAHI)	http://www.asahi-net.or.jp/
	BIGLOBE(biglobe)	http://www.biglobe.ne.jp/
コンテンツアグリゲーター	ビットウェイ (bitway)	http://www.bitway.ne.jp/
	ショウタイム (SHOWTIME)	http://www.showtime.jp/
	アンパサンド (ampersand)	http://www.ampersand.co.jp/
	パピレス(papy)	http://www.papy.co.jp/act/top/

ISP等の配信事業者におけるコンテンツの販売状況を明らかにするため、調査対象のサイトを表1とした。表中において、系列はISP系とコンテンツアグリゲータ系の2種類である。ISPは図1におけるリテイラの役割を、コンテンツアグリゲータはディストリビュータとリテイラの双方の役割を担う事業者を指す。ISPにはDION・OCN・ODN・So-net等があるが、ISP系全般において、ほぼ同様のコンテンツ取り扱い傾向であるため、表1の事業者とした。コンテンツアグリゲータは主要な事業者を網羅している。系列として、ISP・コンテンツアグリゲータ以外にポータル系(楽天やエキサイトコンテンツ広場等)が想定されるが、ISP系やコンテンツアグリゲータ系とほぼ同様のコンテンツ取り扱い傾向であるため、調査対象から除外した。

調査項目は、タイトル(Title)・価格(Price)・ジャンル(Genre)・課金タイプ(Billing Type)・更新頻度(Update Frequency)・配信方法(Distribution)の属性群とした。課金タイプは逐次課金・会費等の月額課金等の区別を、更新頻度はコンテンツが更新されるまでの期間を、配信方法はダウンロード・ストリーミングの区別等を各々意味する。

以上について、2003年度の下半期に表1の各サイトにおけるコンテンツ販売画面を調査した。

4.2 調査結果の解析

本節では、前述した調査に基づく結果を解析する。調査項目について、タイトルをジャンル・課金タイプ・更新頻度・配信方法の順で分類する。次に、各分類について価格帯を設け、さらに分類する。これらの分類により生成された1単位を1カテゴリとし、各調査項目あたりのカテゴリ数を算出する。これらから次式の影響度(Effectiveness)を計算する。

$$(Effectiveness) = \frac{(NumberOfAttributeCategory)}{(NumberOfPriceCategory)}$$

NumberOfPriceCategoryは価格属性のカテゴリ数を、NumberOfAttributeCategoryはある属性のカテゴリ数を指す。この影響度の値が大きくなるに伴い、価格へ影響を及ぼすことになる。表1の各サイトについて、この式を計算した結果を図2に示す。図中の横軸はサイトの系列順を示しており、左側がディストリビュータよりで、右側がリテイラよりであることを意味する。

4.3 考察

本節では、図2の解析結果について考察した後、表1に対する調査結果全般について考察を述べ、基礎属性となる属性群を抽出する。

4.3.1 解析結果に関する考察

図2の解析結果より、4点の特徴が見られる。

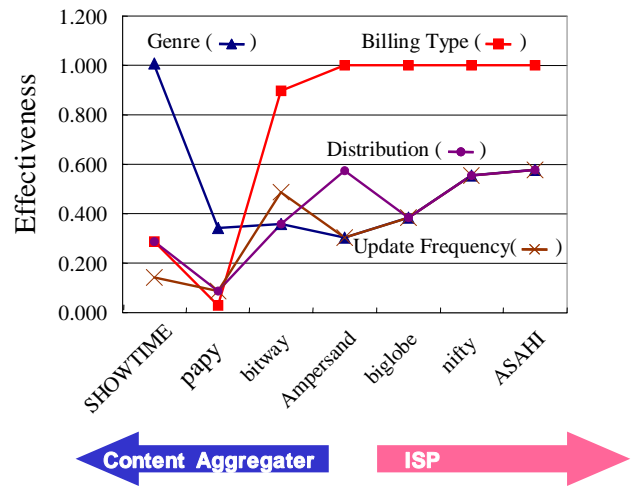


図2 解析結果

Fig.2 A result of the analysis

- (A1) コンテンツアグリゲータ側のサイトにおいて、ジャンルの影響度が高い。
コンテンツアグリゲータのうち、SHOWTIMEは動画を専門に扱うサイト、パピレスはPDFファイルを専門に扱うサイト等、ある分野や配信形式に特化したサービスを提供している傾向がある。このため、これらのサイトにおいて、コンテンツの価格はジャンルに影響を受けて決定される傾向が強い。このことから、「ジャンル」は基礎属性であると考えられる。
- (A2) ISP側のサイトにおいて、課金タイプとタイトルの影響度を受ける。
ISPのコンテンツ流通状況等を見ると、保有するコンテンツのタイトル(商品バリエーション)が増えれば、それとともに課金タイプの種類も増加している傾向がある。すなわち、タイトルに合わせた課金タイプを設定していることが見受けられる。このことから、「課金タイプ」と「タイトル」は基礎属性であると考えられる。
- (A3) 配信方法が、コンテンツの価格に影響を及ぼしている顕著な傾向は見られない。
動画等の配信方法について、ダウンロードかストリーミングかの違いがコンテンツの価格に強い影響を持つことはない。また、配信方法という観点で、メディアプレイヤー等のDRMシステム種別が、コンテンツの価格に強い影響を持つことはない。これは、コンテンツ業界が、システム投資の原資をエンドユーザに求めることができるほど成長していない点に一つの原因があると言える。このことから、「配信方法」は基礎属性に含まれないと考えられる。
- (A4) 更新頻度が、コンテンツの価格に影響を及ぼしている顕著な傾向は見られない。
月1回、週1回、逐次等コンテンツの更新頻度が、コンテンツの価格を決定させる強い相関は見受けられない。このことから、「更新頻度」は基礎属性に対する影響が少ないと考えられる。しかし、あるジャンル(グラビア系等)に限定されるコンテンツでは、逐次入れ替えに伴い、コンテンツ価格が上昇する傾向が見受けられる。このため、ジャンル毎に対象を限定し、価格への影響度をさらに調査する必要がある。

4.3.2 調査結果全般に関する考察

表 1 の各サイトにおけるコンテンツ販売状況の調査結果全般より、4 点の特徴が見られる。

(B1) エンドユーザが購入するコンテンツの価格は、タイトルに対する依存度が高い。

現在のコンテンツの値付けは販売側で決定するのではなく、コンテンツホルダー（著作権者）側の意向が強く反映される傾向がある。このため、音楽やアニメ等のタイトルに特徴が現れ、このタイトルに対し課金タイプも従属する傾向が現在は強い。このことから、「タイトル」は基礎属性であると考えられる。

(B2) 件数課金で販売されるコンテンツは、単品や複数の同時購入等のバリエーションが見受けられる。

小説や漫画、アニメーション等のジャンルでは、同時購入を促す仕組みが比較的多く見られ、様々な課金タイプのコンテンツが揃えられている傾向がある。このことから、「課金タイプ」は基礎属性であると考えられる。

(B3) ISP 等がコスト補填を施すことにより、本来のコンテンツのコストが不明になっているケースがある。

コンテンツによっては、一律価格やプロモーション等が存在するため、コンテンツ価格がエンドユーザに見えなくなる場合がある。このことから、「コンテンツの絶対価格」を考慮した価格を調査する必要がある。

(B4) コンテンツホルダーと、コンテンツアグリゲータや ISP が契約するコンテンツ価格には特恵待遇的な関係が存在し、他サイトと価格が異なるケースが存在する。

コンテンツアグリゲータは決済や課金の仕組みを自サイト内で持たない、あるいは強化しない場合があり、この部分を ISP 側へ委託する傾向がある。これにより、あるコンテンツアグリゲータがコンテンツを複数の ISP へ提供する場合、先の委託関係が価格に影響を及ぼす。このことから、「コンテンツの絶対価格」を考慮した価格を調査する必要がある。

4.3.3 基礎属性の抽出

前述の考察より、基礎属性は、ジャンル(A1)・タイトル(A2, B1)・課金タイプ(A2, B2)である。また、配信方法(A3)・更新頻度(A4)は基礎属性にならないと言える。これより、タイトル・ジャンル・課金タイプを組み合わせることで、ライセンスの価値を表現できる可能性がある。ただし、前述の解析と考察はコンテンツ販売画面からの情報をもとに影響度を計算しているため、(B3)や(B4)で述べたとおり、コンテンツの絶対価格を調査することにより、確実な基礎属性の抽出が可能であると考えられる。

5. おわりに

本稿では、ライセンスの再利用を可能とするフレームワーク(ライセンス流通支援フレームワーク)を提案した。本フレームワークにより、ライセンスの等価交換や等価発行が可能である。本フレームワークの機能として、ライセンスモデリング、レコメンデーション検索、ネゴシエーションについて述べた。さらに、ライセンスモデリングについては、昨今のコンテンツ販売状況を解析し、タイトル・ジャンル・課金タイプの属性を用いることで、ライセンスの価値を表現できる可能性を示した。今後は、以下の検討を行う予定である。

- ライセンスをタイトル・ジャンル・課金タイプの属性で表し、これらを対象とした等価交換・等価発行の検証を行う。
- レコメンデーション検索を実現するための「ユーザ嗜好の抽出方法」と「マッチング」について、従来手法を比較検討し、問題点を明確にする。

- ネゴシエーションについて、従来手法を調査分析し、ライセンス流通支援フレームワークへの適用を検討する。

[文献]

- [1] 阿部剛仁, 塩野入理, 曾根原登: ブロードバンド時代の P2P コンテンツ流通の動向, 画像電子学会誌, Vol.33, No.1, pp.85-93 (2004).
- [2] Rosenblatt, W., Trippe, W. and Mooney, S.: Digital Rights Management: Business and Technology, M&T Books (2001).
- [3] 櫻井紀彦, 木俣 豊, 高嶋洋一, 谷口展郎, 難波功次: コンテンツ流通における著作権技術の動向, 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.42, No.SIG15(TOD12), pp.63-76 (2001).
- [4] 西岡秀一, 高田智規, 山本隆二, 阿部剛仁, 川村春美, 大村弘之, 曾根原登, 有澤 博: デジタルコンテンツに関する権利流通基盤の構築, 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.45, No.SIG7(TOD22), pp.243-254 (2004).
- [5] 安川美智子, 山田 篤, 星野 寛, 大瀬戸豪志, 岩井原瑞穂, 上林彌彦: Web コンテンツ再利用のための動的なライセンス合意手法, 情報処理学会論文誌: データベース, Vol.43, No.SIG2(TOD13), pp.179-191 (2002).
- [6] 澤田里枝: ミニサーベイ, ブロードバンド時代における情報フィルタリングの動向, 電子情報通信学会第 13 回データ工学ワークショップ (DEWS2002) 論文集 (2002).
- [7] D. Goldberg, D. Nichols, B. M. Oki, and D. Terry: Using collaborative filtering to weave an information TAPESTRY, Communications of the ACM, Vol.35, No.12, pp.61-70 (1992).
- [8] 澤田里枝, 塚本昌彦, 寺田 努, 西尾章治郎: フィルタリングのためのユーザ要求記述言語 FilteringSQL について, 情報処理学会研究報告 2003-DBS-131 (I), pp.451-458 (2003).

西岡 秀一 Shuichi NISHIOKA

1995 年横浜国立大学工学部電子情報工学科卒業。同年 NTT 入社。データベース管理システム, 著作権管理システム等の研究開発に従事。現在, 横浜国立大学大学院環境情報学府博士課程後期在学中。日本データベース学会, 情報処理学会各会員。

川村 春美 Harumi KAWAMURA

1989 年東京女子大学文理学部数理学科卒業。同年 NTT 入社。視覚情報処理, カラー画像処理, 著作権管理システム等の研究開発に従事。電子情報通信学会会員。

塩野入理 Osamu SHIONOIRI

1986 年大阪府立大学大学院工学研究科博士前期課程修了。同年 NTT 入社。汎用コンピュータ統合化アーキテクチャ, コンテンツ流通管理, 権利保護等の研究開発に従事。情報処理学会会員。

有澤 博 Hiroshi ARISAWA

1973 年東京大学理学部物理学学科卒業。富士通(株)を経て, 1975 年横浜国立大学工学部に奉職。現在, 横浜国立大学大学院環境情報研究院教授。工学博士。1991 年アメリカ・オレゴン州立大学計算機学科客員教授。データベース理論, マルチメディアデータベースシステムの研究に従事。日本データベース学会, 電子情報通信学会, 情報処理学会各会員。