

平成 22 年度 卒業論文

論文題目

Dublin Core を用いた著作権管理

神奈川大学 工学部 電子情報フロンティア学科

学籍番号 200703008

乙黒 泰輝

指導担当者 木下宏揚 教授

目次

第1章	序論	5
第2章	基礎知識	7
2.1	デジタル著作物の問題点	7
2.2	コンテンツの保護	8
2.3	DRM	9
2.3.1	DRMとは	9
2.3.2	DRMの技術	9
2.4	XrML	11
2.5	DublinCoreMetadataElementSet	13
2.6	関連研究	15
2.6.1	RDF	15
2.6.2	ASIA	16
2.6.3	スマーティブプロジェクト	17
第3章	提案システム	19
3.1	配布・利用の定義	19
3.2	Take-Grantによる考え方。	22
3.3	情報カプセルネットワークの形成	23
3.3.1	流通中にコンテンツが削除された場合	25
3.4	拡張DCMESモデル	29
3.5	XrMLによるDCMESの記述方式	32
第4章	結論	34
	謝辞	35
	参考文献	36

質疑応答

38

目次

2.1	XrML の基本要素	11
2.2	DCMES の 15 個の基本要素	13
2.3	RDF	15
3.1	コンテンツの利用・配布	21
3.2	Take 権と Grant 権	22
3.3	カプセルの更新 (1)	24
3.4	カプセルの更新 (2)	24
3.5	著者を介さない修復プロトコル	26
3.6	修復プロトコル	28
3.7	拡張 DCMES モデル	30
3.8	XrML のメタデータの記述	32
3.9	XML での DCMES の記述	33
3.10	XrML を用いた DCMES の記述	33

表 目 次

第1章

序論

電子書籍などのコンテンツの市場規模が6兆円を超えると予想されていて、インターネットによるデジタルコンテンツ販売を行う企業が年々増加している。デジタルコンテンツを配信・利用するにあたって、著作権の保護や利用の権限をどう取り扱うか、どう制御するかが問題となっている。この問題に対し、デジタルコンテンツを従来の著作権と同様に扱い、著作権法を適用することが考えられる。また、独自のライセンスをもとに配布や改変を実施する権限を広く認めるオープンソース的な方法も考えられる。この方法は、利用。配布の利便性の工場を目指すことになる。このように、デジタルコンテンツがインターネットを介して産出・利用されるコミュニティからの要求は様々である。そのため著作権（所有権）を主張する権利者とそれを利用するユーザがインターネットで接続された世界では、様々な権限に対する要求に柔軟に対応可能なシステムが求められる。[8]

データがデジタル化され、デジタルコンテンツとなる場合、複製しても劣化しないという利点がある反面、著作権が侵害されやすいという問題がある。そこで、一般にデジタルコンテンツを流通させるためにDRM（デジタル著作権管理）[3]が利用される。また異なった複数のコンテンツの一部を引用した2次的コンテンツ（著作物）を作る際に編集の方法が提案されている。しかし、権利管理の調停への対応が不足している。従来の著作物利用に関して従来の技術では、著作権法の範囲だがコンテンツの一部が参照制限、二次利用の際の権利関係の調停、権利関係のが変更への対応など著作権物の利用、制御の柔軟性が欠ける傾向がある。

そこで、著作物をデータベース側で管理するツールとして、Dublin Core Metadata Initiative[10]の開発しているウェブ上のリソースを記述する共通のメタデータ標準で

ある Dublin Core Metadata Element Set (以下 DCMES) に着目する。DCMES は簡潔なメタデータを定義しネットワークを介した情報源へのアクセスを促進する為に作られたものである。これを使うことによってデータベースへのアクセスの相互操作性、柔軟性、拡張性を向上させる効果がある。また、DCMES は著作権に関する定義がされている。そこで著作権に関する要素を著作権の利用や権限の為に拡張する。

しかし、一度データベース内部のコンテンツがネット上に流通すると、一般的には、制御不能となってしまいます。そのため既存の情報カプセルに Take-Grant と情報フィルタ、エージェントを導入し、コンテンツ利用の利便性を向上する方式を提案する。このシステムにより、コンテンツの利用の利便性の向上、エージェントを導入することで、カプセル側のカプセルエージェントとユーザ側のアクセス制御エージェントが交渉し、通信トラフィックの低減、レスポンスの向上、権利の充足性の検査、充足させるための推論メカニズム、n 次利用な管理関係の調停を行えるという利点がある。このシステムを実装するに当たって必要なコンテンツ側に利用目的、コンテンツの権利の有無、金銭との組み合わせ等の情報をメタデータで記述することを目的とする。

第2章

基礎知識

2.1 デジタル著作物の問題点

デジタルコンテンツの著作物に関する特徴は

- 完全な複製が容易
- 流通が容易
- 改変・加工が容易

このような特徴を持つ。デジタルコンテンツの流通管理として必要な要件を下記に示す。一般的に著作権が保護されている状態とは、広く一般に配布するコンテンツに大して、以下の条件を満たしていることである。[2]

- 適正な n 次利用が促進されること
- 不正なコピー行為に対する防衛施策が講じられていること

インターネットを介してコンテンツを配布するためには、そのコンテンツがどこにあるのかを効率良く知るシステムが必要である。そのひとつの手段として、コンテンツのオントロジーとしてのメタデータを情報の分類、整理、検索を利用する。このようなシステムに於いて、デジタルデータの特徴を生かしコンテンツの利便性を向上させるために

- 流通後に利用条件やコンテンツの変更が可能であること
- 適正な2次利用が可能であること

が必要である。

2.2 コンテンツの保護

コンテンツの保護という点では、著作権をはじめとする権利関係とデータの暗号化等の技術に分けられる。

2.3 DRM

2.3.1 DRMとは

DRMとはデジタル著作権管理 (Digital Rights Management) であり、デジタルデータとして表現されたコンテンツの著作権を保護し、その利用や複製を制御・制限する技術の総称である。[1] 現在、コンテンツ保護の本命は暗号化である。権利取得者以外は利用できないというのがコンテンツ保護のあるべき姿である。しかし、DRMの方式は一本化されているわけではなく、コンテンツを提供しているベンダの製品を個々に用意し利用するか、要素技術の提供を受けて独自開発をするかである。特にストリーミング方式のコンテンツは、それなりのレベルに到達しているが、標準化、一本化されるまでに至っていない。[11] 今後の拡張への対応を考えると、当面ベンダの製品をつかうのが自然な選択である。

2.3.2 DRMの技術

DRMの主な技術として、Rights Description と Rights Enforcement がある。

Rights Description は、コンテンツに関する様々な権利を記述・表現するための技術であり、著作者 (Holder) と流通業者 (Holder からコンテンツの使用許諾を受ける役割、Distributor)、販売業者 (Distributor から販売許諾を受ける役割、リテイラ)、エンドユーザの間に関する権利は、以下の4つである。

1. コンテンツに対して Holder が所有する権利
2. Distributor が Holder から使用許諾される権利
3. リテイラが Distributor から販売許諾される権利
4. エンドユーザがリテイラから利用許諾される権利

Rights Description として、OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) において標準化が進められている XrML (eXtensible rights Markup Language) [12] や W3C (World Wide Web Consortium) において標準化が進められている ODRL (Open Digital Rights Language) 等がある。[13]

Rights Enforcement は、Rights Description によって記述・表現された権利をコンテンツ利用者 (主にエンドユーザ) が侵害しないように保護・監視するための技術であ

る。保護・監視する対象として、コンテンツ自体とそのコンテンツのメタデータに記述された権利情報がある。

現在、主な DRM システム (WMRM (Windows Media Rights Management) [14] や RDMCS (RealSystem Media Commerce Suite) [15] 等) では、両者を明確に区別しておらず、システム固有の Rights Description と Rights Enforcement が不可分な形式で提供されている。コンテンツを施錠可能で安全なコンテナに格納したカプセルをエンドユーザに配布し、そのカプセルを解く鍵情報と Rights Description (利用端末の限定や利用回数等) を含むライセンスを別に発行することで、コンテンツの利用制御を行っている。この場合、ライセンスの Rights Description は DRM システム固有の情報であり、DRM システムに固有の Rights Enforcement (カプセル化や利用制御等) を実現する最適な方法で記述されている。このため、Rights Description と Rights Enforcement の依存関係が強く Rights Description に別の Rights Enforcement をもつ DRM システムへ適用できない。

しかし、本来 Rights Description と Rights Enforcement は独立な技術であり、両者を不可分に扱うことは、DRM システムの柔軟性と相互運用性を大きく損なう。Rights Description と Rights Enforcement を独立なものとし、必要に応じて相互に選択可能な DRM 方式が望まれる。

2.4 XrML

XrML (eXtensible rights Markup Language) とは標準化組織である MPEG-21 (IBM、NTT、ロイター、Microsoft、Philips、Panasonic などに加え、RIAA : 全米レコード工業会などの主要なコンテンツ保持者が参加) が中心となって策定したもので、デジタル・コンテンツやデジタル・サービスなどの著作権管理を行うために考案された XML ベースの標準データ仕様ことである。特定のプラットフォームに依存しない標準的な方法で、コンテンツの状態や権利の管理情報を記述可能にするマークアップ言語である。XrML の基礎は、1990 - 1999 年のあいだ、同じく開発が進められていた、DPRL(Digital Property Rights Language) である。[9] 権利者がマークアップ言語をアプリケーションでは学ぶ必要はなく、権利言語は、主に機械で読み取り可能なことを目的としている。権利者は、信頼されたシステムを導入、グラフィカルユーザインターフェイスを使用している権利を割り当てるため「公開システム」を使用する。XrML は階層構造になっており、その基本要素が 9 個存在する。

要素名	意味
BODY	必須要素。任意のデジタルワークスの説明と若干のメタデータを持つ
SIGNATURE	デジタル署名
ISSUED	ドキュメントができた日時
TIME	ドキュメントの有効時間
DESCRIPTOR	ドキュメントの説明
ISSUER	発行人
ISSUEDPRINCIPALS	共同発行人
WORK	デジタルワークスとその権利
AUTHENTICATEDDTA	XrMLを処理するアプリケーションに提供するデータの保存場所

図 2.1 XrML の基本要素

これらの基本要素の中の”WORK ”がある。これは、XrMLにとって重要な要素である。デジタルコンテンツに適用させるのに XrML にはこの”WORK ”の要素を使用する。WORK 要素の中には、著作者や使用権について記述する要素がある。さらに、Content Extension といわれる XrML の拡張要素が存在する。デジタルワークスに関する拡張要素の中には「digitalWork」の階層があり、その下の階層に「metadata」の階層がある。これは、メタデータを記述するための階層である。このメタデータの記述に XML を使用が提案されている。[5]

2.5 DublinCoreMetadataElementSet

メタデータはデータについてのデータであり、インターネットに分散配置されたデータベースの中にどのようなデータがあるかを記述し、検索効率を上げる目的がある。DCMI (Dublin Core Metadata Initiative) は、1994年のWWWC2での議論に端を発し、ウェブ上のリソースを記述する共通のメタデータ標準などを開発、促進する組織が多種多様なメタデータを効率的に参照、交換するために必要最低限のメタデータの組み合わせ(メタデータセット)として、Dublin Core Metadata Element Set(以下DCMES)が開発され、2003年2月には[ISO15836]として国際標準となった。[4]

DCMESには、中核として15個の基本要素が存在する。

要素名	定義
title(タイトル)	リソースに与えられた名前
creator(作成者)	リソースの内容に主たる責任を持つ者
subject(主題およびキーワード)	リソースの内容の主題
description(内容記述)	リソースの内容の説明
publisher(公開者)	リソースを提供している主体
contributor(寄与者)	リソースの内容に貢献している者
data(日付)	リソースのライフサイクルにおける出来事に関するとき、もしくは期間
type(資源タイプ)	リソースの内容の種類またジャンル
format(形式)	リソースの物理的または電子的形式
identifier(資源識別子)	あるコンテキストにおけるリソースへの曖昧の無さの参照
source(出処)	現在のリソースが作り出される元となったリソースへの参照
language(言語)	リソースの内容を記述する言語
relation(関係)	関係するリソースへの参照
coverage(時間的、空間的対象範囲)	リソースの範囲または領域
rights(権利管理)	リソースの権利に関する情報。知的財産権、著作権、財産権などを含む。

図 2.2 DCMES の 15 個の基本要素

これらの中に著作権に関する要素である `rights` がある。これは、リソースが保持する、あるいはリソースが適用される権利に関する情報で、通常、リソースの権利宣言やそのような情報を提供するサービスについて明言されて、知的所有権、著作権などの様々な財産権などの情報を含むことが多い。この要素がない場合は、リソースの権利に関していかなる憶測も建てないことになっている。また、DCMES をより詳細に記述するためのプロパティとして、32 要素が定義され、その後これらに基本 15 要素ほかを加えて 55 のプロパティとし、さらに定義域、値域を与えた新 DCMI Metadata Terms が公開された。この拡張要素の中の `rights` に関する拡張が `accessRights` である。これは誰がリソースにアクセスできるかについての情報もしくはセキュリティステータスの提示で、アクセス権、プライバシー、セキュリティまたはその他の規則に基づいたアクセスあるいは制限に関する情報を含んでいる。

しかしながら、権利管理における要素が拡張がなされていない。また、利用目的が明白でないなど、DCMES の表現が不足している。

2.6 関連研究

2.6.1 RDF

http://www.otgr.netにはTaiki Otoguroとい著作者がいる

主語 (Subject)	リソース	http://www.otgr.net
述語 (Predicate)	プロパティ	著作者
目的語 (Object)	プロパティの値	Taiki Otoguro

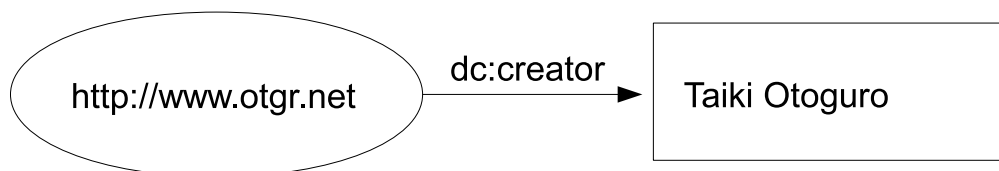


図 2.3 RDF

RDF (Resource Description Framework) とは、ウェブ上にある「リソース」を記述するための統一された枠組みであり、W3Cにより規格化がなされている。RDF は特にメタデータについて記述することを目的としており、セマンティック・ウェブを実現するための技術的な構成要素の一つとなっている。RDF の仕様では、資源間の構造的な情報である RDF グラフとその記述と移植のための文法、およびその意味論を定義している。RDF を用いることで資源に対して構造的なメタデータを付加することができる。資源とは URI (Uniform Resource Identifier) [16] を用いて表現できるものすべてを指す。主にコンピュータ上に存在する資源を対象としている。また、RDF Schema は、RDF データのスキーマ情報を記述するための仕様である。RDF Schema を用いることで、RDF グラフを表現する際に用いるクラスやプロパティを定義できる。 [17]

RDF グラフは、資源間 2 項関係を表現することができる文 (*rdf: Statement*) と呼ばれる基本単位によって構成される。例えば、文を用いることによって、”This

paper is authored by Taiki Otoguro”という情報を表現することができる。文は主語 (*rdf:subject*”This paper) と述語 (*predicate* ”is authored by”)、目的語 (*rdf:object*,”Taiki Otoguro”) という三つの部分によって構成されている。文の集合を用いることで、主語と目的語を頂点とし、述語が有向辺に対応したラベルを持つ有向グラフ構造の情報を表現することができる。

RDF Schema は、RDF データで用いる語録を定義するための仕様で、RDF Schema を用いることで、クラス (*rdfs:Class*) やプロパティ (*Property*) を定義することができる。さらに、プロパティの定義域 (*rdfs : domain*) や (*rdfs : range*), クラスやプロパティを継承 (*rdfs : subclassOf*, *rdfs : subPropertyOf*) を定義することができる。これらのクラスやプロパティは、他の RDF データ内で表現される資源のタイプ (*rdfs : type*) として利用する。すなわち、RDF データは、RDF スキーマデータで用いる語録は、RDF Schema の仕様で暗黙的に定義されている。すなわち、RDF Schema を用いて定義するための暗黙的な文は、メタスキーマ情報であるといえる。RDF では、URI で記述できるものはすべて資源であるため、クラスやプロパティはもちろん、RDF schema の仕様で定義された暗黙的な語録も全て資源である。

2.6.2 ASIA

ASIA(ASset-management Integration Architecture)[18] は、コンテンツの2次利用をするためのシステムである。ASIA は独自の利用制約モデルを持ち、以下の特徴を持っている。

- コンテンツの編集を操作するための適用条件・適用範囲の指定による詳細な制約設定が可能
- 操作の手続きの系列を構造として保存し、閲覧時に動的に適用評価をすることでオリジナルな著作物の操作の権限を継承
- コンテンツの構造だけから操作の可否が可能

この特徴から、ユーザはコンテンツ利用における操作の権限の手続きをしておけば、コンテンツの2次利用が可能になる。

次に、ASIA における2次コンテンツのコンテンツについて説明する。ASIA において、2次コンテンツは、元のオリジナルコンテンツと同様に参照することができる。

つまり、2次利用の2次利用、すなわち、3次利用が可能である。2次コンテンツを公開するユーザは、オリジナルコンテンツ同様、コンテンツ利用の権限を設定する。この操作を繰り返すことで生成されたn次コンテンツは入れ子構造になる。

n次コンテンツの利用に対する可否はオリジナルコンテンツの利用における権限から順に評価される。複数のコンテンツを編集したn次コンテンツの利用における操作は、含まれる元々のコンテンツに対する操作に変換される。

このようにコンテンツの2次利用するための方法が進められている。しかしながら、コンテンツの管理ユーザ自身が行わなければならない、また、そのユーザが著者の意図している権限を破られてしまう可能性がある。

2.6.3 スマートタイププロジェクト

スマートタイププロジェクトとは、総務省で行っていた産学連携5年プロジェクト「自由で安全なコンテンツ流通を実現するエージェントフレームワーク」である。今日、コンテンツの利用が本格化し、携帯端末を使った、コンテンツ利用が当たり前(写真、メール、Web、音楽)となりユビキタス社会の到来しようとしている。これにより、いつでも、どこでも、だれでも、コンテンツを生成・流通・利用が可能になってきた。しかし、企業からの個人情報流通やスパムメールの氾濫から必要以上に安全を強化(メールの外での閲覧禁止やP2Pファイル共有禁止など)によるギャップがある。コンテンツ活用システム構築時の課題としては、以下が上げられる。[7]

流通時の課題

- 利用側、提供側の希望にあわせた流通の制御が困難
- 安全にコンテンツ流通させるのが困難

利用時の課題

- 利用側、提供側の希望にあわせた内容を決定・カスタマイズが困難

活用時の課題

- 内容の利用条件・手順を適切に決定するが困難

これらの課題に対してコンテンツにポリシーを埋め込んでエージェント化。すり合わせにより安全と自由のバランスをとった流通を実現する。

例えば、教育への応用があげられる。課題として、個人情報を含むため学習結果やポートフォリアをうまく活用できない、知りたい部分が分かりにくい、という画題をスマートタイプによる解決は、閲覧者・閲覧状況に応じて適切に個人情報を抽象化、人・状況によって内容をカスタマイズ、これらすることで課題を解決する。

第3章

提案システム

前述において、DRMでは、2次利用におけるユーザがコンテンツ利用の柔軟性における問題がある。また、著者が流通しているコンテンツの権限の設定を変更することができない。そこで、それらを解決システムを提案する。そのためにまず、DCMESと著作権に関する部分を拡張する。利用目的を明白にし、それを権限とみなすことによって、ルールの設定を役割を担う。ルールを設定し、カプセル化を行う役割として、カプセルエージェントを用いる。カプセル化したコンテンツを管理する役割として、アクセス制御エージェントを用いる。権限を調停する方法として、Take-Grantを用い、権限の調停をカプセルエージェントとアクセス制御エージェント間で行う。それらを用いて柔軟な2次利用を行うシステムを構築する。そうすることにより、ユーザが意図する2次利用が可能になり、また、著者が流通中のコンテンツの権限の変更が可能になり、著者とユーザの双方におけるコンテンツ利用の利便性が向上する。

3.1 配布・利用の定義

デジタル著作物を利用する権限の一つである配布と利用について説明する。

配布の定義：エンティティからエンティティへの情報を移動させること。

利用の定義：コンテンツの複製、あるいはリード（以下R）、あるいはリードライト（以下RW）を伴う操作

n次配布の定義：起点エンティティから終点エンティティまでの枝をnとする配布、2次配布とは、著作者から配布されたコンテンツを他のユーザに再配布すること

である。その時そのコンテンツは複製可能とする。それを n 回繰り返し行うことを n 次配布という。

1 次利用の定義： R をする操作。もしくはコンテンツの改変を伴わない利用をする操作。

n 次利用の定義：少なくとも 1 つのコンテンツの改変を伴う利用する操作、すなわち、コンテンツを RW することをいう。ただし、複製における RW の操作を除く。例えば、2 次利用は、配布されたコンテンツを再編集して、2 次著作物として他のユーザに配布することである。それを n 回繰り返しをこなうことを n 次利用という。

再配布にの定義：コンテンツの元となる作者ではない作者からコンテンツを入手することである。

デジタルコンテンツにおいて、オリジナルの著作物のコピーすることによる問題として、次のものがある

- コンテンツ作成者の権利の正当性
- バージョンの管理

例えば、コピーした著作物をコピーした人からあたかも著作者を主張することがある。また、コンテンツのバージョンが更新されて、ユーザが勝手にコンテンツの使用を変更し、最新でないバージョンとの互換性が損なわれる可能性がある。上述により、違法コピーなどの不正利用が行われるので、再配布できないようにする、またはルールの強化によって再配布を制御するシステムが必要になってくる。[19][20]

また、カプセルを 2 次的 3 次的に利用するに当たって、下記前提条件を想定する。

- カプセルの権限は、著作者のカプセルエージェントが管理制御していることである。

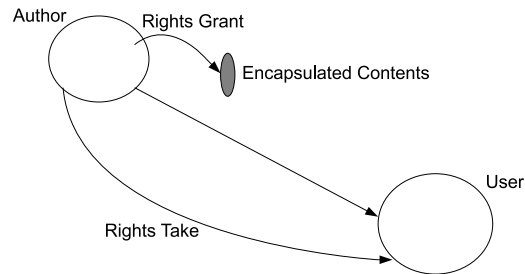


図 3.2 Take 権と Grant 権

3.2 Take-Grant による考え方。

コンテンツのカプセルがどの場所に存在しても、著者等の権限が維持されるというモデルとして Take-Grant を考える。権限の Grant をカプセル側のエージェントが持ち、Take をユーザ側のエージェントが持つことによって権限を分割、照合する。[2]

Take-Grant の照合方法として、拡張 DCMES モデルを適応する。ここでまず、Take-Grant 定義について説明する。

Take-Grant の定義とは

Take-Grant の定義： 著者とコンテンツの関係、著者名、Permission、利用券、利用回数、配布回数を与える権利 (Grant 権) 及び受ける権利 (Take 権)

特権ユーザに対して、著者が利用権を決め、コンテンツを配布あるいは利用させる場合の Take-Grant 権の制御を下記に示す。

1. Take 権をコンテンツ所有者から送ってもらう (配布するに当たって、コンテンツの R、ライト (以下 W)、RW 権を決めるのは著作者である)
2. 著作者に関する情報 (著者とコンテンツの関係、著者名、Permission、利用券、

利用回数、配布回数を与える権利)をコンテンツのデータとして記述し、著者はそれを Grant 権に入れる。

3. コンテンツの Grant 権をユーザの Take 権を照合する
4. コンテンツが更新された場合、Take 権が更新されるので、照合後、カプセル側のエージェントが著者のもとに戻り、更新情報を得て再照合する。

3.3 情報カプセルネットワークの形成

著者は流通しているカプセルの権限を変更するためのカプセルのネットワークについて説明する。提案するカプセルの仕様として、情報カプセル内のカプセルエージェントは、配布元のユーザとリンク先のユーザを記録し、そのユーザのアクセス制御エージェントが管理する。また、カプセル内には、著者の位置が記されていて、カプセルエージェントの管理をしている。

著者はカプセルを更新するときのコンテンツ利用のメカニズムは以下のとおりである。

1. 著者はカプセルの権限を更新する際、コンテンツを利用するユーザの Take 権を更新する
2. 更新された Take 権と情報カプセルの Grant 権をエージェント同士でネゴシエーションする。
3. アクセス制御エージェントはカプセルエージェントに著者が権限を変更したことを紹介。
4. カプセルエージェントはカプセルを著者に送信
5. 送信されたカプセルは著者のアクセス制御エージェントによって更新され、新たな Grant 権を付与される。
6. 更新されたカプセルを元のユーザに送信
7. 更新されたカプセルのエージェントは、リンク元とリンク先のカプセルエージェントに更新情報を更新

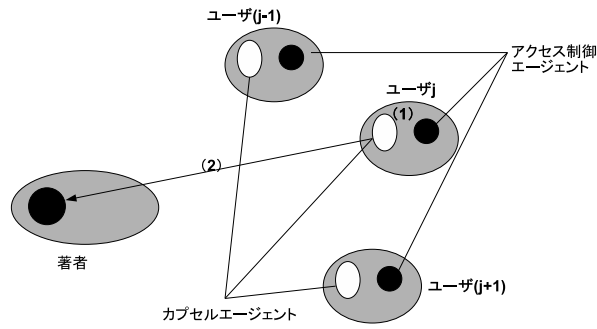


図 3.3 カプセルの更新 (1)

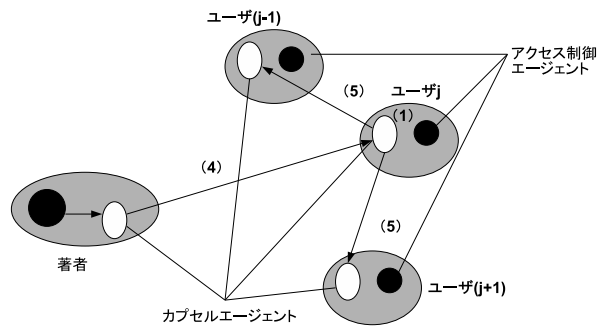


図 3.4 カプセルの更新 (2)

3.3.1 流通中にコンテンツが削除された場合

情報カプセルの作成者また配布者を C_1 、 C_1 から配布されたカプセルの利用者を C_2 、 C_2 から配布されたカプセルの利用者を C_3 （以下 C_4 、 C_5 …… C_n とし、カプセルが流通している。[2]

コンテンツが流通中、情報カプセル C_{j+1} が配布元のカプセル C_j が削除された場合、 C_{j+1} を持っているユーザは利用ができない。このユーザが利用出来るように修復するためのプロトコルを以下に示す。

1. 情報カプセル C_j のアクセス制御エージェントはカプセルをもらったユーザが所持しているカプセル C_{j-1} のアクセス制御エージェントにリンク先を送信
2. $S_j - 1$ のアクセス制御エージェントはカプセルエージェントに C_j からの送信データを入手。
3. $S_j - 1$ のアクセス制御エージェントは、カプセルのリンク先を $S_j + 1$ に設定。

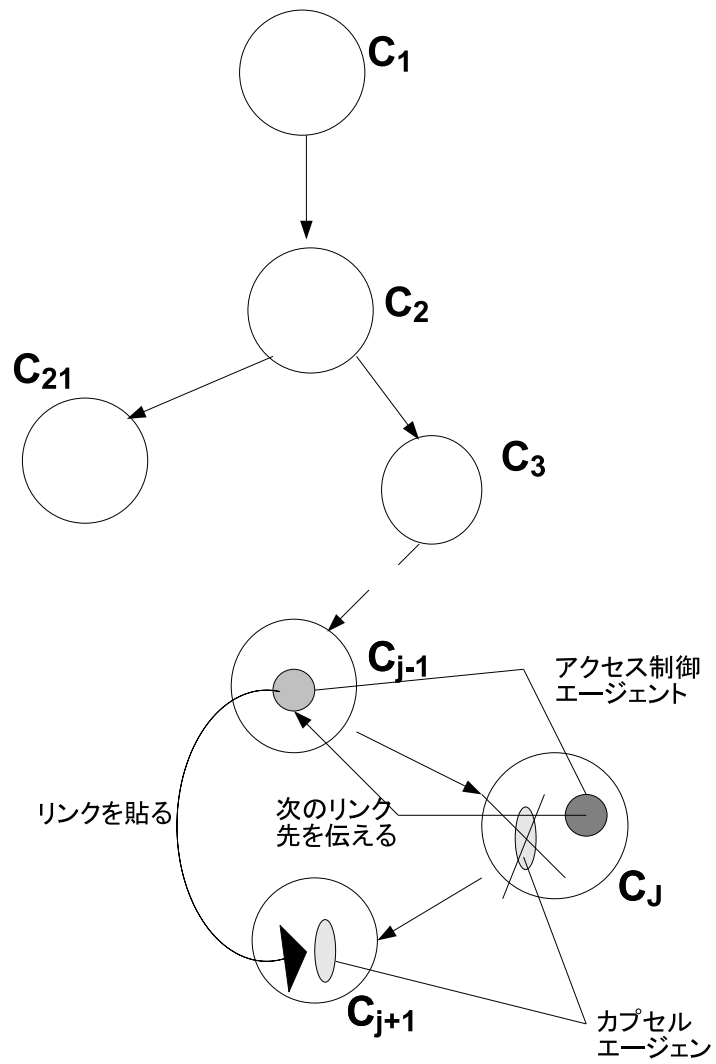


図 3.5 著者を介さない修復プロトコル

また、前述のプロトコルが成り立たない場合においては、以下の動作を行う。

1. なくなったカプセルからのリンクされているユーザ $C_j + 1$ にあるカプセルエージェントは著者に自身のカプセルにリンクを貼ってくれるユーザを紹介するように依頼
2. 著者のアクセス制御エージェントは
 - (1) 著者が予め決めたユーザのカプセルエージェントに $C_j + 1$ からの依頼を送信
 - (2) 流通中のユーザからランダムに選び、選んだユーザのカプセルエージェントに $C_j + 1$ からの依頼を送信
3. 依頼を受けた、カプセルエージェントは、 $C_j + 1$ のカプセルによりリンクを貼る。

この2つの操作のいずれかを行うことにより、流通中のカプセルが削除された場合における削除されたカプセルのリンク先のカプセルが使用可能になる。

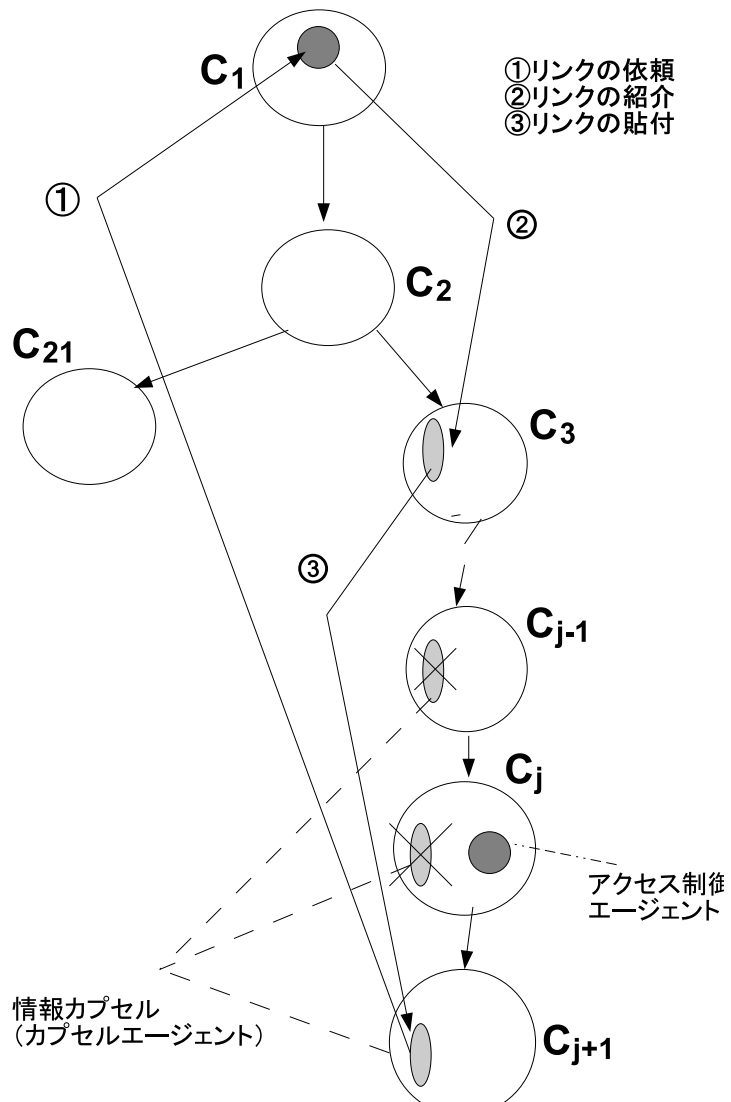


図 3.6 修復プロトコル

3.4 拡張 DCMES モデル

著作権を保護するために必要な機能は以下のとおりである。

1. 利用目的が明白である。
2. 著者が流通しているコンテンツの権限を更新、削除することが可能

著作権に拡張した DCMES モデルを図に示す。DCMES の表現を、著作物に関する権利関係や利用目的などについてさらに拡張したものである。著作権情報の詳細が既存のものよりも明白になっている。図において、著作物の権利が何なのか確認する。著作権とは狭義の著作権である複製権、上演・演奏権、上映権、公衆送信権、口述権等が対応する。利用条件とは、その中にひとつの権利の有無あるいは金銭との関連の組み合わせである。

権利ごとに3つに分類される。図より、利用目的1では、著作者の権利がないときで、例えば著作権法での著作物の著作権の期間が終了した時である。利用目的2では、著作者の権利がある状態で、ユーザの利用における課金が発生しない場合である。利用目的3では、著作者の権利があり、かつユーザが利用する際に課金が発生する場合である。それぞれの権利において利用目的がなんなのかをコンテンツのダウンロードと複製、改変の3つに分類できる。利用目的2と3では複製において、配布する際に配布後のコンテンツが残って使える状態なのか残っていても使えない、または再配布後にコンテンツ自体が削除されるかの2つに分類される。利用目的2において、それぞれの目的において著作権の使用における許可するかどうかに承認が必要なのか、承認なしでも利用出来るのかに分類される。利用目的3において、許可するかどうかについては課金によって制御される。また、2次的、3次的に利用または配布においてこのモデルを適用すれば、著作権情報の権限が保持され、安全に流通できるようになる。

提案法においては、権限の設定に利用する。

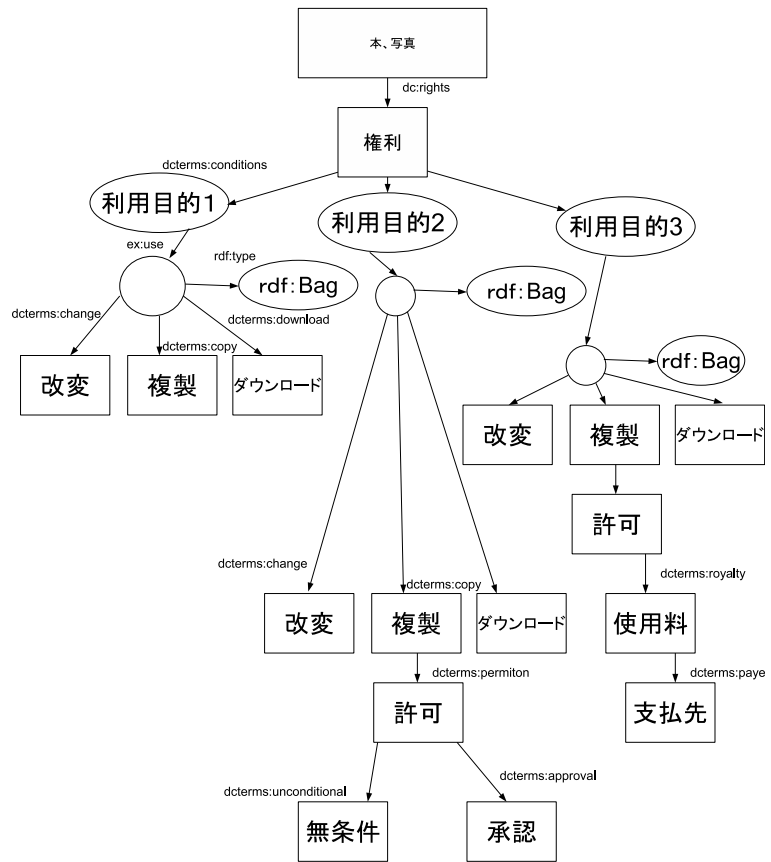


図 3.7 拡張 DCMES モデル

権限変更のルール設定

図における拡張 DCMES のルートからリーフまでの1本の枝を a_k ($k=1,2,\dots,n$) とするとき、コンテンツに対する処理の制限の定義を以下のように設定する。

$$P_{a1} < P_{a2} < P_{a3} < \dots < P_{an}$$

このとき m 拡張 DCMES の枝 a_k の集合 $\{a_k\}$ の最大要素を $\max\{a_k\}$ とすると、複数のカプセルの情報を処理する拡張 DCMES の権限は $\max\{P_{a_k}\}$ である。

3.5 XrML による DCMES の記述方式

前述のシステムを導入するためには、拡張した DCMES をコンテンツ側に記述しなければならない。DCMES は、語録を定めているだけであって、記述方式や構文は定義されていない。RDF や HTML での記述方式の提案はいくつかなされている。XrML は、前述のとおり、MPEG-21 が中心となって策定したものであり、近年、これが利用される事が多い。そのため、XrML での記述方式を提案する。

XrML で、メタデータを記述するためには、前述の contentExtension の Digitalworks の拡張において、metadata を記述できるように拡張されている。[5]

```
<cx:digitalWork>
  <cx:metadata>
  <xml>
    <cx:simpleDigitalWorkMetadata>
      <cx:title>Using Dublin Core XrML</cx:title>
    </cx:simpleDigitalWorkMetadata>
  </xml>
</cx:metadata>
```

図 3.8 XrML のメタデータの記述

この図のように記述することができる。ここで、メタデータの記述については、XML を使用している。

そして、DCMES を記述するための言語として XML の使用が提案されている。[6] これらのことから、XrML を用いて、DCMES を記述することが可能となる。

```

<metadata>
  <dc:creator xml:lang="ja">乙黒泰輝</dc:creator>
  <dc:title xml:lang="ja">
    Dublin Coreを用いた著作権保護
  </dc:title>
  <dc:subject xml:lang="ja"> DublinCore</dc:subject>
  <dc:subject xml:lang="ja">XrML</dc:subject>
  <dc:date>2011-01-07</dc:date>
</metadata>

```

図 3.9 XML での DCMES の記述

```

<cx:digitalWorks>
<cx:metadata>
<xml>
  <dc:creator xml:lang="ja">乙黒泰輝</dc:creator>
  <dc:title xml:lang="ja">DublinCoreを用いた著作権管理</dc:title>
  <dc:subject xml:lang="ja">Dublin Core Metadata Element Set</dc:subject>
  <dc:subject xml:lang="ja">著作権保護</dc:subject>
  <dc:subject xml:lang="ja">XrML</dc:subject>
  <dc:date>2011-02-07</dc:date>
  <dcterms:created>2011-01-28</dcterms:created>
  <dc:description xml:lang="ja">
    DublinCoreを用いて著作権管理をするための拡張と記述方法の提案
  </dc:description>
  <dc:format>PDF</dc:format>
  <dc:language>japanese</dc:language>
  <dc:rights xml:lang="ja">著作権は乙黒泰輝が持つ</dc:rights>
  <dcterms:copy xml:lang="ja">卒業研究のためのみ</dcterms:copy>
  <dcterms:change xml:lang="ja">変更を認めない</dcterms:change>
</xml>
</cx:metadata>
</cx:digitalWork>

```

図 3.10 XrML を用いた DCMES の記述

第4章

結論

著作権をデータベース側で管理するツールとして、DCMESに着目し、そのコアの要素の1つで「権利管理」を著作権、利用の権限のために拡張した。著作権とその利用の権限を制御するシステム構成は、「拡張 DCMES とアクセス制御リストによりデータベースを管理するエージェント」、「著作権や利用の権限を制御するエージェントを伴うコンテンツのカプセル」、「ユーザ側のエージェント」である。データベースの管理エージェントは、データベース内部のデータの読み書きに関しては従来のアクセス制御技術が適用される。本稿では、ネット上に配布...利用されるコンテンツが著作物管理のポリシーをコンテンツを運ぶエージェントが継承し、ユーザ側のエージェント、及びデータベース側のエージェントと協調して、権限を制御する枠組みを示し、Take-Grant を用いて、カプセル内の情報を保護された状態でコンテンツ利用の利便性の向上を示した。

提案システムの枠組みはさらに「流通している個人カプセルを削除する」という用途への拡張が考えれる。また、このシステムは著作権の管理に関する仕組みがあるが、同様のシステムによって、著作権だけではなく、個人情報をカプセル化をして保護するシステムとしても拡張することが可能であると考えられる。

これらシステムを実装するに当たって、コンテンツ側に利用目的等を記述する必要がある。それに使用したのが近年、標準化が進められている、XrML である。これにより、多くの場所で、導入されやすいと考えられる。さらに、DCMES を拡張したことにより、権利に関する記述を正確にできるようになった。

今後は、カプセルエージェント、アクセス制御エージェントの実装、拡張 DCMES での利用目的等のルールについて検討する。

謝辞

本研究を行うに当たり、終始熱心に御指導して頂きました木下宏揚教授と鈴木一弘助手に心から感謝いたします。また、公私にわたりよき研究生生活を送らせていただいた木下研究室の方々に感謝いたします。

2011年2月

乙黒 泰輝

参考文献

- [1] ”IT用語辞典”
<http://e-words.jp/>
- [2] ”山田孔太: “情報カプセルを用いた著作権管理 (2006).”
- [3] ”さまざまな DRM のスタンス ”
http://www.jagat.or.jp/story_memo_view.asp/StoryID=4242
- [4] 神崎正英:”Dublin Core (ダブリン・コア): ウェブ資源メタデータの共通語彙”
<http://www.kanzaki.com/docs/sw/dublin-core.html>
- [5] ContentGuard :
eXtensible rights Markup Language (XrML) 2.0 Specification part4 (2001)
http://www.eduworks.com/Documents/Workshops/EdMedia2003/Docs/XrML2_0/xrml2part4.pdf
- [6] 杉本重雄:”Dublin Core について メタデータについて学ぶ (2004)”
<http://avalon.slis.tsukuba.ac.jp/~sugimoto/Articles/AASA071304.pdf>
- [7] 吉岡信和、石川冬樹、本位田真一:”自由で安全なコンテンツ流通を実現するエージェントフレームワーク : Freedia の公開 (2007)”
- [8] ”EC-Orange blog”
blogec-orange.jp
- [9] Heng Guo:”Digital Rights Management(DRM) Using XrML”
”<http://www.weblio.jp/cat/academic/orjtn>”
- [10] D.Bricky and R.V.Guha, ”Resource Description Framework(RDF) Model and Syntax Specification”,<http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax>

- [11] 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, 有沢博:”デジタルコンテンツに関する権利基板の構築”, 情報処理倫理学会論文誌: データベース、, Vol45, Np.GIG 7(TOD22), pp.243-254
- [12] Wang, X., Lao, G., DeMaritini, T., Reddy, H., Nguyen, M. and Valenzuela, E.: ”XrML-eXtensible rights Markup Language ”, Proc.2002ACMworkshoponXMLsecurity, pp71-79, ACM Press(2002)
- [13] IPR Systems: ”Open Digital Rights Language (ODRL)”.
<http://www.odrl.net/>
- [14] Microsoft: ”Windows Media Rights Language(WMRM)”,
<http://www.microsoft.com/>
- [15] RealNetworks: ”RealSystem Media Rights Management(RSMCS)”,
<http://www.realnetworks.com/>
- [16] T. Berners-Lee, R.T. Fielding, and L. Masinter, ”Uniform resource identifiers(URI):Generic syntax”,
<http://www.w3.org/TR/rfc2396.txt>, 1998. RFC2396
- [17] World wide Web Consortium, ”RDF vocabulary description language 1.0: RDF Schema”,
<http://www.w3.org/TR/rdf-schema/> , 2004. W#C Recommendation 10 Feb. 2004
- [18] 豊城かおり, 寺西裕一, 奥田剛, 下篠真司, 宮原秀夫.:”コンテンツの編集を考慮した権利管理機構の提案と実現 ”
情報学研報、2002-DPS-106,pp.241-246. 2002
- [19] 中村政行, 細見格, 市山俊治,: ”ユーザ要求に適合したサービスを提供するカプセル化コンテンツ”,
電子化知的財産・社会基盤 3-11, (1999. 1. 30)
- [20] 山田尚志, 石原淳, 加藤拓 : ”マルチメディア時代のコピープロテクション ”,
情報処理学会論文誌 A, Vol.J87-A, No6, pp.734-745, 2004.6

質疑応答

松澤教授からの質疑

Q. 提案した DCMES の拡張と XrML の記述方式の標準順かをどうするか

A. それよりもまず、拡張した部分のルールを決めてから検討する。