

分散学習コンテンツの著作権管理システム

太田 好彦[†]

[†]メディア教育開発センター 研究開発部 〒261-0014 千葉県千葉市美浜区若葉2-12

E-mail: tohta@nime.ac.jp

あらまし 近年、教材としてのデジタル・コンテンツが頻繁に開発されるようになっており、学習コンテンツのレポジトリが組織単位で構築される兆しを見せている。そのようなレポジトリに蓄積された学習コンテンツを再利用する場合など、クリアされるべき重要な問題として、著作権がある。本稿では、学習コンテンツの利用に関する著作者の意向を表現できるようにするため、学習コンテンツの標準規格である SCORM の拡張 XML スキーマを定義する。また、それに基づいて記述された著作権データを著作権管理システムへインポートするモジュールを開発し、分散学習コンテンツに対する利用許諾をオンラインで取得できるようにしている。このシステムの特徴として、著作権法の権利制限を適切に取り扱うことがあげられる。

キーワード デジタル著作権管理, e-learning, メタデータ管理, XML, 情報統合

Digital Rights Management System for Distributed Learning Objects

Yoshihiko OHTA[†]

[†] R&D Division, National Institute of Multimedia Education Wakaba 2-12, Mihama-ku, Chiba City, Chiba 261-0014 Japan

E-mail: tohta@nime.ac.jp

Abstract Recently, digital contents are often developed as instructional materials. Some educational institutions are going to build repositories of learning contents. When we reuse digital contents from those repositories, negotiations on copyright clearance often arise as important tasks. In this paper, we define an XML schema extending the Sharable Content Object Reference Model (SCORM) so that authors can express their intention on exploitation of the digital contents. We have also developed the module which imports metadata written in the XML schema from distributed repositories to a copyright management system. As a result, the system allows instructors to obtain license to exploit the distributed learning objects through the Internet. In particular, we show that the system appropriately handles limitations on rights in Japanese Copyright Law.

Key words digital rights management, e-learning, metadata management, XML, information sharing

1. はじめに

インターネット等の情報通信技術の発展に伴い、それを利用した遠隔教育が現実化し、教員自らが学習コンテンツを勢力的に開発している。また、対面授業においても、多様な学生に対して効果的な授業を展開しようと、コンテンツを自ら制作し利用することが頻繁に行なわれるようになってきている。このような現状において、教材開発のために再利用可能な学習コンテンツの流通のニーズが急激に高まってきている。

学習コンテンツを用いた教育は、広い意味での e-learning であるが、学習リソースの一元管理、学習者の学習履歴管理等の環境を提供するシステムである LMS(Learning Management System) による学習を e-learning の定義に使う場合もある。LMS は、通常の WWW サーバと違い、学習者の学習履歴を管理し、

学習者に適応してコンテンツの提示順序を制御するなどの拡張機能を有しているものもあり、LMS の種類によって学習コンテンツの互換性が損なわれる事態が予想され、e-learning 技術標準化団体 ADL(Advanced Distributed Learning Initiative) が、LMS のコンテンツ標準規格として、SCORM(Sharable Content Object Reference Model) [1] を開発している。SCORM では、学習コンテンツに IEEE-LTSC 学習オブジェクトメタデータ (LOM) を付与すると共に、学習文脈からの独立性を要件とし、再利用可能性を高めようとしている。つまり、SCORM 規格に適合した学習コンテンツのリポジトリからダウンロードしたコースウェア全体やその一部である素材については、その規格をサポートした LMS によって、技術的には何の問題もなく、再利用できるようになっている。

しかしながら、他人の著作物であるコンテンツを再利用する

際に発生する大きな問題として、著作権のクリアが挙げられる。すなわち、著作権法の権利制限規定にあたるかどうかチェックし、そうでない場合、著作権者から利用の許諾を得る必要がある。この手続きは著作権処理と呼ばれるが、権利制限規定にあたるかどうかを適切にチェックすることは、法律の専門知識と経験が必要になる。さらに利用の許諾を得る交渉には、一般に、煩瑣な労力と時間を費やす。

このような問題に対して、汎用デジタル・コンテンツの著作権管理に関する研究は従来より種々なされている。まず、超流通 [2] があげられる。これは、使用の量により課金を施す方式である。また、コピーマート [3] は、著作権許諾料等の取り引き条件等を蓄積した著作権データベースと著作物のコピーを入手することのできる著作物データベースから構成されるモデルであり、利用者がコピーの入手によって権利者に対価を支払われることを実現しようとする法モデルである。さらに近年の XML の普及に伴い、標準化を目指した著作権記述言語の仕様も種々提案されている。例えば、CIDf は、ネットワーク上を流通するすべてのデジタル・コンテンツにユニークな識別子である“コンテンツ ID”を付与することによって著作権管理を実現する標準技術仕様を検討する会員組織であり [4]、メタデータ仕様も公開されている。また、XrML [5] は、OASIS 権利言語技術委員会が使われ、さらに MPEG-21 の権利記述言語の基本アーキテクチャにも選ばれている。本稿執筆時点、MPEG-21 Rights Expression Language FCD [6] が参照できる。このような汎用デジタル・コンテンツの権利記述言語の動向をベースに、IEEE LTSC DREL(Digital Rights Expression Language) ワーキング・グループが、教育・訓練領域におけるデジタル権利記述言語の標準化について、検討を開始しているところである。

一方、教育を実践する教員を利用対象とした学習資源の著作権管理の仕組みとして、著作権法の権利制限規定を考慮することが重要である。歴史的にみても、著作権法 35 条(学校その他教育機関における複製)等の権利制限規定は、授業を実際に展開する際に重要な役割を果たしてきている。しかしながら、従来の著作権管理システムの研究において、著作権の制限規定の特別な取り扱いが、基本として設定されていないのが実情である。

筆者らは、蓄積型の著作権管理システム [7],[8] を既に開発し公開実験を行なっている。このシステムは、教育機関の教員らの職務に関連して、よく発生する使用目的・利用形態に限定した範囲内ではあるが、著作権法の権利制限規定による配信と権利者の意向に基づく利用許諾による配信を管理する機能を有する。このような蓄積型のシステムは、利用の許諾からアクセス制御、不正利用抑止機能まで統一的に管理することができるという利点がある反面、著作権者にとっては、別組織が運営する配信サーバに搭載するという非日常的な行為を行なわなければならない、搭載するコンテンツを収集することが難しいという問題が明らかになってきた。このような問題に対して、著作権者の周辺にあるレポジトリから、新規のコンテンツのメタデータを著作権管理システムに自動登録させ、分散学習コンテンツの著作権管理を行なわせる、いわばポータル型の著作権管理システムに発展させることは有効と思われる。

このような背景のもと、本研究の目的は、SCORM 規格に基づく分散学習コンテンツに対して、著作権の制限規定の特別な取り扱いを考慮した著作権管理システムを開発し、レポジトリ間の横断検索や LMS の相互互換性に加え、著作権処理の支援も含めた学習コンテンツの再利用性向上を目指すものである。本稿では、まず、提案するシステムの全体構成を示し、それと共に SCORM 規格の概要について示し、その規格のメタデータだけでは、この目的を達成するためには不十分であることを説明する (2 章)。続いて、著作権管理に不足するメタデータを記述できるよう、SCORM メタデータ規格を拡張する XML スキーマを提案する (3 章)。さらに、この拡張された SCORM 規格のメタデータを著作権管理システムのデータベースにインポートするモジュールについて説明する (4 章)。このインポートされたメタデータに基づき、学習コンテンツの利用者がオンラインで行う利用申請を自動処理する制御部について示す (5 章)。さらに、実装したシステムを用いた実験の結果とその考察について記述する (6 章)。

2. 全体構成と SCORM の概要

図 1 に、提案する分散学習コンテンツの著作権管理システムの利用環境の一例も含めた全体構成を示す。

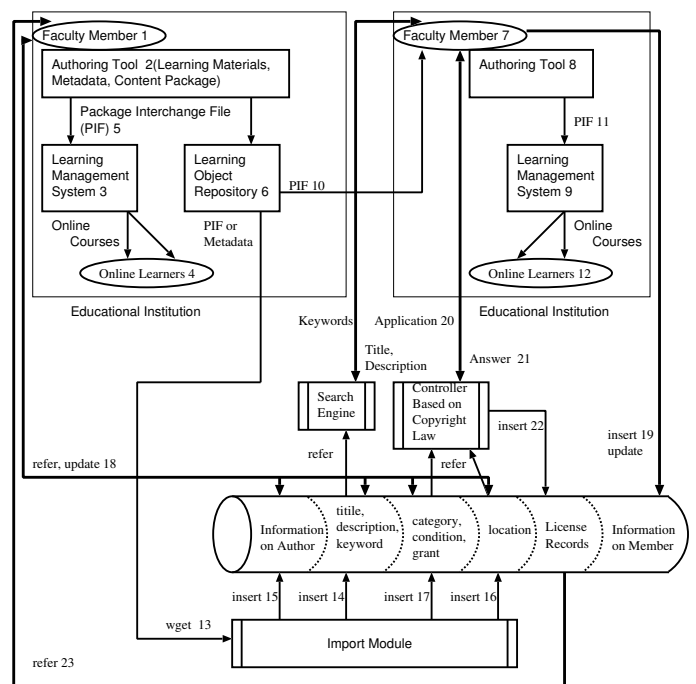


図 1 分散学習コンテンツの著作権管理システムの構成
Fig. 1 Architecture of Digital Rights Management System for Distributed Learning Objects

E-learning を実施するに当たり、担当教員 (図 1 中、Faculty Member 1) は、通常、オーサリングツール (図 1 中、Authoring Tool 2) 等を用いて必要な学習コンテンツを編集する。著作された学習コンテンツは、コースとして編集される。このコースは教材配信や学習管理機能を有する LMS (図 1 中、Learning Management System 3) 等により、オンライン・コースウェアと

して学習者(図1中, Online Learners 4)に配信される。

SCORM規格に対応したLMSの場合, コースは, SCORMコンテンツパッケージングに基づき, その要素をzip等のアーカイブ形式で表現したパッケージ交換ファイル(図1中, Package Interchange File(PIF)5)である。コンテンツパッケージングの要素は, 次の二つを含む[1]:

- マニフェストファイル(imsmanifest.xml)と呼ばれるパッケージのコンテンツ編成と資源を記述するXML文書,
- マニフェストで参照される物理ファイル。

なお, SCORMコンテンツパッケージングは, IMSコンテンツパッケージ規格[9]の応用事例である。この規格に基づいて, マニフェストファイルを記述するために定義されたタグは, 名前空間<http://www.imsproject.org/xsd/imscp-rootv1p1p2>に属しているものとしている。以下, 特に, 名前空間を明示しないが, その必要がある場合, この名前空間をimscpという名前空間接頭辞で表現する。

マニフェストファイルにおいて, resources要素の内容で0回以上繰り返されるresource要素でそのコースの資源に関する情報を記述する。オブジェクト(学習コンテンツ)は, resource要素の子要素として0回以上繰り返されるfile要素のhref属性の値で指定される。そのオブジェクトに関するメタデータは, resource要素の子要素として, 高々1個出現するmetadata要素の内容で指示される。すなわち, metadata要素の内容としてインライン記述されるか, そのmetadata要素の子要素locationの内容としてURIで指定されるかのいずれかである。なお, このlocation要素はIMSコンテンツパッケージング情報モデルのADL拡張である。このADL拡張によって定義されたタグは, 名前空間<http://www.adlnet.org/xsd/adlcp-rootv1p2>に属しているものとしている。以下, この名前空間を明示しないが, その必要がある場合adlcpという名前空間接頭辞で表現する。

SCORMメタデータXMLバインディングは, IMS学習資源メタデータXML仕様に基づいている[1]。これに基づいて, メタデータを記述するために定義されたタグは, 名前空間

<http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd-rootv1p2p1>

に属しているものとしている。以下, この名前空間を明示しないが, その必要がある場合imsmdという名前空間接頭辞で表現する。IMS学習資源メタデータXML仕様において定義されている項目について, 教育資源として再利用可能なように, 資源の属性・特徴を総括して記述する一般的な情報(general), 資源の開発に関わった人物等に関する情報(lifecycle), 技術的事項(technical), 教育的事項(educational)や他のオブジェクトとの関係(relation)等について記述する項目が用意されている。

これらのうち, general要素の子要素には, 資源に与えられた名前を記述するtitle要素, 資源の内容に関して記述するdescription要素, 資源の属性や特徴を表すキーワードあるいはフレーズを記述するkeyword要素が設けられている。また, lifecycle要素の子要素として, 資源の開発に貢献したAuthor(製作者)等の情報を記述するcontribute要素が設けられており, さらに, technical要素の子要素として, 資源にアクセスするために使用

するURLやURI等を記述するlocation要素もまた用意されている。

このように, パッケージ交換ファイルには, マニフェストファイルとそれによって参照される物理ファイルとが含まれる。この物理ファイルについて, file要素のhref属性で指定されるオブジェクト・ファイルやmetadata/location要素で指定されるメタデータ・ファイルが含まれる。したがって, パッケージ交換ファイルを展開し, そこに含まれる資源およびそのメタデータを解析し, データベース等に格納しておけば, 比較的容易に資源検索の機能を有する学習オブジェクトのレポジトリ(図1中, Learning Object Repository 6)を構築できる。

ここで, 別の教員(図1中, Faculty Member 7)が, そのレポジトリで, 再利用したいと思う素材を見つけたとする。オーサリングツール(図1中, Authoring Tool 8)やLMS(図1中, Learning Management System 9)が標準化されたコンテンツパッケージング規格等をサポートしたものであれば, そのレポジトリからその素材を含むパッケージ交換ファイル(図1中, PIF 10)等をダウンロードし, そのまま, オーサリングツールに取り込み編集するといったことが, 技術的には容易にできる。そして, 担当のコースウェア(図1中, PIF 11)を編集し, LMSを通してオンライン学習者(図1中, Online Learners 12)に配信できる。

しかしながら, 上記の行為は, 著作権法から見た場合, 複雑である。例えば, PIF 10の著作物が公表された著作物であり, 担当する正規の授業の過程での使用を目的としているならば, 必要と認められる程度の複製が, その著作者の許諾なく行なえる(著作権法35条1項^(注1), 以下, 条文の記述はすべて著作権法を指しているので法律名を省略する)。正規の授業の過程での使用を目的として複製されたものの配信に関しては, プログラムの著作物以外について, 同一構内に限られる配信に関しては権利が及ばない(2条1項7号の2)。例えば, 実験の様子を収録したコンテンツ等を対面授業中の教材として, 学習者の端末に配信することは許諾なく行なえる。しかしながら, 多数の学習者の自宅に配信するためには, その著作者の許諾が必要である。一般に, 利用者はこの利用の許諾を得るために, 煩瑣な労力と時間を費やすことになってしまう。さらに, 著作者の方もまた, このような利用許諾交渉に応じる必要があり, 同様である。このような著作権処理を自動化することを考える。

SCORMメタデータXML仕様によれば, 資源の著作権や利用条件について記述する項目として, rights要素が用意されている。この要素の子要素としては次の三つの要素が用意されている。

(1) cost: 資源を利用するために使用料が求められるかどうか。IEEE LOM ボキャブラリ: yes, no.

(2) copyrightandotherrestrictions: 著作権や他の制約が資源の利用に適用されるかどうか。IEEE LOM ボキャブラリ: yes, no.

(注1): その他, 営利目的で設置されていない学校その他教育機関であること, 著作権者の利益を不当に害する場合を除くことを要件とする。

(3) description: 資源の利用条件についてのコメント。

ここで、著作権や他の制約が資源の利用に適用されないと記述されている場合、問題なく再利用できる。しかしながら、著作権や他の制約が資源の利用に適用される場合が多く、その場合、description 要素 (オプションで設定されている) の内容だけで、著作権処理を自動化することは困難である。そこで、次章において、SCORM メタデータ XML バインディング仕様を拡張する。なお、SCORM では、title, description, technical/location, cost, copyrightandotherrestrictions は、必須の要素と定められている。ここに、technical/location は technical 要素を親要素にもつ location 要素を表す。これは、前述の metadata 要素を親要素にもつ location 要素と区別するため特にそのような記述をしている。以降、一般に x 要素を親にもつ y 要素を x/y と記述することができる。

3. 拡張 XML スキーマ

教育機関において良く発生すると思われる使用目的・利用形態に対して、利用許諾交渉を自動化するために、SCORM 仕様の拡張について説明する。まず、権利情報を記述するメタデータ中の位置について述べる。前記のとおり、SCORM では rights 要素の子要素として、cost, copyrightandotherrestrictions, description を用意しているが、SCORM のメタデータ記述を規定しているスキーマ文書 http://www.imsglobal.org/xsd/imsmd_rootv1p2p1.xsd によれば、description 要素の後に、あらゆる名前空間に属する要素が 0 回以上出現しても良いとされている。そこで、拡張された要素を rights 要素の最後に付け加えることとする。拡張される要素が属する名前空間を

https://cinime.nime.ac.jp/xsd/nimeccs_rootv1p0/,

その名前空間接頭辞を nimeccs とすれば、この拡張部分の最上位要素は、nimeccs:license である。以下、特に明示が必要と思われる箇所を除いて、nimeccs を省略して記述する。図 2 に、この拡張部分の要素を木構造で示す。図中、実線の四角で囲まれたものは要素、点線の四角で囲まれたものは属性を示す。また、要素の近傍に付けられた“?”はその要素を省略できること、“*”は 0 回以上の繰り返しを許容することを示す。図示するとおり、最上位要素 license は、

- (1) digitalWork 要素、
- (2) condition 要素 (高々1回出現)、
- (3) grant 要素 (0回以上出現)

なる子要素をこの順序で持つ。

digitalWork 要素には、その資源を著作権法から見たときの特徴が記述される。その子要素として、category 要素が 1 回出現する。digitalWork/category 要素の内容として、その資源の種類が記述される。資源の種類として、10 条 (著作物の例示) 等の記述に基づいて場合分けを行なっている。次にその代表的なものをいくつか示す。

- d: 小説, 脚本, 論文, 講演その他の言語の著作物,
- i: 地図又は学術的な性質を有する図面, 図表, 模型その他の

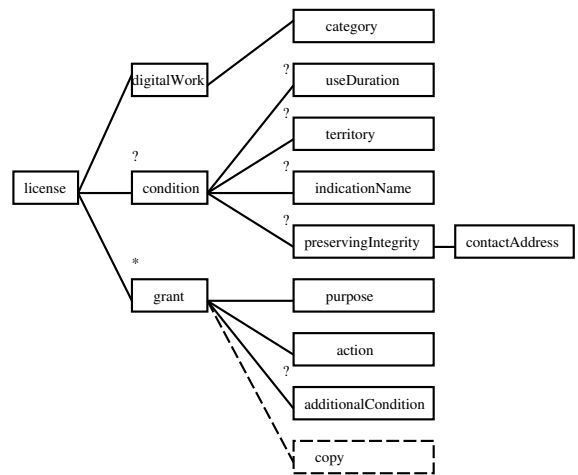


図 2 拡張された要素の木構造

Fig. 2 Tree Structure of the Extended Elements

図形の著作物,

j: 映画の著作物,

k: 写真の著作物,

l: プログラムの著作物.

digitalWork/category 要素の内容として、上記のような選択肢のうちから最も適合すると思われるものを 1 つを選択して、d, i, ..., l のような記号で記述することにする (本稿ではすべてを明示しないが、a, b, ..., n の項目が用意されている)。このデータは、資源にどのような権利 (支分権等) が認められるのかを管理システムが判断するのに必須である。

condition 要素には、その資源を使用あるいは利用する場合の条件が記述され、

- (1) useDuration 要素 (高々1回出現),
- (2) territory 要素 (高々1回出現),
- (3) indicationName 要素 (高々1回出現),
- (4) preservingIntegrity 要素 (高々1回出現)

なる子要素をこの順序で持つ。

useDuration 要素の内容は、デフォルト値を 365 とする正整数である。この正整数は、資源の利用許諾を与える場合にのみ用いられ、契約の有効期限を設定するための日数である。すなわち、利用許諾契約に際して、資源の利用を許可した日から useDuration 要素の内容で示される日数が経過するまで有効というような条件を利用者に提示するために用いられる。

territory 要素は、利用許諾契約の際に、特に、利用の区域等を限定することを条件にしたい場合に用いる。その内容として、契約時に利用区域等の限定として提示する文章を記述する。territory 要素がない場合、利用許諾契約に際して、利用区域等の限定に関する条件は特に提示されない。

indicationName 要素は、19 条 (氏名表示権) に基づいて、その資源の利用者から公衆への提供あるいは提示に際して、表示する著作者名を指定する場合に用いる。その内容は表示する著作者名を表した文字列である。19 条によれば、実名あるいは変名を表示することあるいは表示しないこととする権利を著作者が有している。indicationName 要素がない場合は、表示しないこ

とを意味することとする。

`preservingIntegrity` 要素は、20 条 (同一性保持権) に基づいて、その資源を改変して用いる場合の条件を記述する。その子要素として、`contactAddress` 要素が 1 回出現する。`contactAddress` 要素の内容として、その資源を改変して用いる場合にサンプルの送付先を文字列として記述する。例えば、電子メールアドレスあるいは住所氏名等である。20 条によれば、**著作者の意に反する著作物の改変**を加えることはできず、これを保証するためには、改変後のサンプルを著作者に送付し、判断を仰ぐ意外に方法が見当たらない。この要素が出現する場合、管理システムは、資源を利用する条件として、“改変して利用する場合、サンプルを次の**連絡先**に送付すること”を利用者に提示する。

`grant` 要素は、著作者が、許諾しても良いとする使用目的、およびその使用目的において許諾する利用形態の組が記述され、さらにその目的・形態の組について、特別な許諾条件があれば記述される。すなわち、`grant` 要素は、

- (1) `purpose` 要素、
- (2) `action` 要素、
- (3) `additionalCondition` 要素 (高々 1 回出現)、

なる子要素をこの順序で持つ。

`purpose` 要素の内容は、許諾しても良いとする**使用目的**が記述される。ここに記述できる使用目的について、利用者を教育機関の教職員に限定しているので、著作物の使用目的として、次の 5 項目を設定している:

- 1: 教育機関において教師が自分の授業に使用、
- 2: 教材制作のために使用、
- 3: 学園祭で使用、
- 4: 調査・研究のために使用、
- 5: 学会・研究会で使用。

使用目的 2 は、1 以外、すなわち自分の授業だけではなく他の教員も使うような教材を開発する場合である。この設定は、蓄積型著作権管理システムで設定された使用目的と同じである。`purpose` 要素の内容は、これら、1 から 5 までの数字のいずれかである。

`action` 要素の内容は、その兄 `purpose` 要素の内容で指示される使用目的において許諾する**利用形態**すなわち行為が記述される。ここで設定した行為は次のいずれかである:

- a*: そのまま示す、
- b*: 大画面で見せる、
- d*: 複製して示す、
- e*: 複製物を作成して配る、
- f*: 論文、教材の一部に取入れて利用する、
- g*: 送信する、
- i*: 複製して使う。

著作権法において、対象が“公衆である”という場合に、著作者がそれを行う権利を占有する (逆に言えば、対象が公衆でなければ著作権という独占的な権利を認めているわけではない) ケースがある。ここに、公衆とは、不特定の者ばかりでなく、特定かつ多数の者を含む (2 条 5 項)。すなわち、少数の特定者に対して行う行為にまで権利が及ばない場合がある。しかしな

がら、多数の者は、何人以上の場合を指すのか、専門家にとっても非常に難しい問題である。この問題の回避および利用者側の分かり易さのため、行為 *a, d, e, g* において、その対象を“特定者”とし、特に対象を“不特定者”まで許す場合には、それらの行為の記号の後に“+”を付けて表現するものとする^(注2)。特定者を対象とした行為 *a, d, e, g* において、実際には公衆に該当する多数の特定者に対して利用される場合もあり、権利が行使できるケースも存在する。この点については、予め著作者にその権利の行使を譲歩するという合意が得られていることを仮定する。また、利用形態の *a, d* については、対象を自分自身とした利用形態 *a0, d0* を設ける。

なお、複製を伴う利用形態、具体的には *d, e, g, i* で始まる利用形態については、許諾しえる**複製部数の上限**を指定できる。この情報は、`purpose` および `action` 要素の親要素である `grant` の `copy` 属性に、非負整数 (デフォルト値 0) として記述する。

`additionalCondition` 要素の内容において、その兄 `action` 要素で指示される利用形態、さらにその兄 `purpose` 要素の内容で指示される使用目的について、特に、**追加的な条件**を指定したい場合に、それを文章表記する。すなわち、その使用目的・利用形態における利用申請に対する利用許諾契約に際してのみ、その `additionalCondition` 要素の内容が追加的な条件として提示される。`additionalCondition` 要素がなければ、追加的な条件が特にないことを示す。

なお、後で述べるように、`grant` 要素が、まったく出現しない場合であっても、著作権管理システムにおいては、権利制限される使用目的・利用形態に対する利用申請について、アクセスを拒むものではないことに注意されたい。

4. インポート・モジュール

インポート・モジュールは、予め設定された URL から、FTP、HTTP あるいは HTTPS (パスワード認証が要求されても良い) により、パッケージ交換ファイル^(注3)を取得し (図 1 中、`wget 13` で示される矢印)、それを一時的なディレクトリに展開し、その中に含まれるマニフェストファイルを解析する。この解析処理は次のとおりである:

(1) マニフェストファイル `imsmanifest.xml` を解析し、必ず 1 つ出現する `resources` 要素の内容に対して、次を実行する:

(a) 0 回以上出現する `resource` 要素の各内容に対して、次を実行する:

i. `metadata` 要素が出現すれば、次を実行する:

- `metadata` 要素の内容に、`imsmd:lom` 要素が出現するならば、`imsmd:lom` 要素の内容に対して、次の**メタデータ処理**を行なう。

- `metadata` 要素の内容に、`adlcp:location` 要素が出現するならば、その内容で指定されるファイル (メタデータファイル) を

(注2): 蓄積型著作権管理システムでは、シングルクォーテーション記号を付けて表していたが、XML では、その記号は、必ずエンティティで表現する煩雑さが生じるので、表現を変更した。

(注3): `zip` アーカイブ形式に限定する。なお、実際の学習コンテンツ自体を含むことを要件とはせず、メタデータだけでも良い。

読み込み、imsmd:lom 要素の内容に対して、次のメタデータ処理を行なう。

(2) この解析処理が終了した時点で、取得したパッケージ交換ファイルおよび、それを展開して生成したファイルを削除する。

マニフェストファイルの解析処理において、デフォルト名前空間は IMS コンテンツパッケージ規格 (前記名前空間接頭辞で表せば imscp) に基づくものである。また、メタデータ処理は、メタデータを解析し、必要とするデータを本システムの関係データベース (以下、単に DB と略記) に登録する処理を行なう。ただし、imsmd:lom 要素の内容は前記した拡張 XML スキーマを含めて、妥当であることを仮定している。

メタデータ処理は次のとおりである:

(1) general 要素の子要素に対して、

(a) title/langstring 要素の内容および description/langstring 要素の内容を DB に格納し、

(b) 各 keyword 要素に対して、その子要素の langstring 要素の内容を DB に格納する。

以上の処理を図 1 中の insert 14 の矢印で示す。

(2) 各 lifecycle/contribute 要素に対して、その内容が Author に関する情報であるならば、その記述の順番に従い、**著作者情報**として DB に格納する (図 1 中、insert 15 の矢印)。

(3) technical/location 要素の属性 type が URI であるならば、その内容を DB に格納する (図 1 中、insert 16 の矢印)。

(4) rights 要素の内容について、cost 要素の内容が、IEEE LOMv1.0 ボキャブラリを用いて、資源を無料で利用できると記述されており、さらに、copyrightandotherrestrictions 要素の内容が、著作権や他の制約が適用されると記述されているならば^(注4)、nimeccs:license 要素の内容に対して、次を実行する (以下、デフォルト名前空間が接頭辞 nimeccs で表されるものとする):

(5) digitalWork/category 要素の内容を DB に格納する。

(6) condition 要素の内容に対して、

(a) useDuration 要素の内容、territory 要素の内容、indicationName 要素の内容、preservingIntegrity/contactAddress の内容を DB に格納する。

(b) 各 grant 要素の内容に対して次を実行する:

i. purpose 要素の内容を使用目的、それに続く action 要素の内容を利用形態とし、その使用目的・利用形態における著作者の利用許諾に関する**意向**を“可”とし、**複製部数の上限**に grant 要素の copy 属性の値を登録する。

ii. additionalCondition 要素の内容をその**使用目的・利用形態**に対する**利用申請があった時にのみ提示される条件**に登録する。

以上の処理は、図 1 において、insert 17 の矢印で示される。

なお、図 1 に示すように、登録されたデータは、著作者専用のインタフェースを介して、インポート後、随時、参照および変

更が可能である (図 1 中、refer, update 18 の矢印)。

5. 利用申請の自動処理

本著作権管理システムの利用者は、原則として、教育機関 (営利を目的として設置されているものを除く) の教職員に限定している。このように利用者を制限するため、会員制を採用している。すなわち、利用者となるためには、氏名、所属機関・団体、所在地等の情報を入力し (図 1 中、insert 19 の矢印)、会員登録を行なわなければならない。信頼できる電子認証局発行の電子証明書を教員個人が持つことはまだ一般的ではなく、本システム利用時における認証機構として、SSL(Secure Sockets Layer) 上のパスワード認証を採用している。管理者は、会員登録情報のうち所属機関・団体を確認し、インターネット越しに入力された氏名等の情報の真正性を確認するため、パスワードを郵送する。

本システムは、登録された多数の学習コンテンツの中から所望の著作物を探し出すために、データベース管理システムを利用した検索エンジン (図 1 中、Search Engine) を有する。会員番号とパスワードを入手した利用者は、前記使用目的および利用形態の中から項目を選択することによって、所望の著作物の利用申請を行なう (図 1 中、Application 20 の矢印)。システムは、この利用申請に対して、著作権法に基づいて (図 1 中の Controller Based on Copyright Law によって)、オブジェクトへのアクセスを許可するかどうかを判断する。システムがその利用申請を行なった会員に対して、オブジェクトへのアクセスを許可する場合は、次のいずれかのケースである:

(1) 著作権法に基づいて、許諾なく利用できるケースである;

(2) そうでなければ、著作者が許諾すると表明しているケースである。

オブジェクトへのアクセスが許可される場合、利用申請の回答として、メタデータとして記述された technical/location 要素の内容で示される URI を返す (図 1 中、Answer 21 の矢印)。それと同時にその利用履歴をデータベースに記録する (図 1 中、insert 22 の矢印)。著作者はインターネットを介して随時、それらを確認できるようにしている (図 1 中、refer 23 の矢印)。

なお、与えられた利用申請が、著作者の許諾を要するケースであって、その著作者の利用許諾に関する意向において許諾すると表明していない (“可”でない、あるいは “可” であっても申請者が入力した複製部数が著作者が設定した複製部数の上限を越えている) 場合には、上記処理は行なわれず、許諾できない旨を回答する。

6. 実験と考察

Linux 上で動作する分散学習コンテンツの著作権管理システムを開発した。インポート・モジュールは、GNU Wget、Unzip および XML-SAX を利用し、Perl により実装されている。その他の部分は、蓄積型著作権管理システム [7], [8] を再利用して開発している。著作者、利用者および管理者用のインタフェースは Apache-SSL を用い、Perl による CGI スクリプト等により実

(注4) : SCORM ではこれらの要素の記述は必須であり、本システムの位置付けからこのような制約を課している。

現している。また、関係データベースとその検索に PostgreSQL を利用している。この開発した著作権管理システムが妥当な動作を行なっているかどうかを検証する実験とその結果を示し、考察を行なう。

まず、実験に用いたパッケージ交換ファイルに含まれるメタデータファイルについて、蓄積型著作権管理システムに既に登録されているデータを自動的に XML によるメタデータファイルとしてエクスポートするモジュールもまた開発し、それが生成したメタデータファイル、あるいは IBM Lotus Learning Management System v1.0.2 附属の Authoring Tool で編集したメタデータを含むマニフェストファイルをエディタで編集したものをを用いた。このように作成したメタデータファイルの XML スキーマに対する妥当性の検証は、Apache Software Foundation で配布されている Xerces2 の Java 版を用いた。次は実験に用いたメタデータファイルの一例で、本稿で提案する権利記述の部分を示すものである。

```
<license>
  <digitalWork>
    <category>i</category>
  </digitalWork>
  <condition>
    <useDuration>90</useDuration>
    <territory>利用者の学内に限る</territory>
    <indicationName>Y.OHTA, et al.
  </indicationName>
  </condition>
  <grant copy="1">
    <purpose>2</purpose><action>d</action>
  </grant>
  <grant copy="10">
    <purpose>2</purpose><action>e</action>
  </grant>...
  <grant copy="10">
    <purpose>4</purpose><action>g</action>
  </grant>
</license>
```

なお、“...”は grant 要素の同様な記述を省略したことを示す。

このようなパッケージ交換ファイルを開発したインポート・モジュールに取得させ、本システムのデータベースに正常に登録されることを確認する実験を行なった。図3は、上記権利記述の一例を含む PIF をインポート・モジュールに入力させ、登録されたデータベースの内容を著作者インタフェースを介して提示したものである。著作物の種類、利用許諾日数等については、正常に登録されていることが簡単に確認できるので、次に、図3中の目的・形態の表について説明を加える。利用形態を示す記号は、基本的には拡張 XML スキーマにおいて示した行為に設定された選択肢であるが、シングルクォテーション記号は“+”と読み替えるものとする。本著作権管理システムは、既に開発し一般に公開している著作権処理相談システム [10] の知識



図3 インポート・モジュールによって登録されたデータの例

Fig.3 Example Data Constructed by the Import Module

ベースを利用している。インポートされデータベースに登録された著作者による権利記述は、この知識ベースを介して提示される。この提示されている意向が著作物の利用申請を行なった者に対するアクセス制御に適用される。図3中の目的・形態の表において、“◎”で示された目的・形態は、この知識ベースに基づいて、権利制限されるケースを含めて、法的に著作者に利用の許諾を得ずに使用できるケースを示している。ただし、前記のとおり、権利行使できる多数の特定者を対象とした利用について、権利行使しない旨の合意がとれている部分もまた含まれていることに注意されたい。同表において、空白の目的・形態の箇所は、その使用目的では通常起こり得ない利用形態を示しており、利用申請においてはそのような組み合わせは表示されない。同表において、“○”(図3の例では存在しない)または1以上の数が配置された目的・形態は著作者の利用許諾の意向が“可”であることを示している。ここで、数は複製を伴った利用形態で許諾する複製部数の上限を表す。権利記述の例では、使用目的2において1部までの複製を伴った利用形態dを許諾する等、著作者の意向が表現されているが、図3に示すように正常にデータが登録できていることが確認できる。なお、同表において、“×”または0が配置された目的・形態は著作者の利用許諾の意向が“可でない”ことを示している。

次に、インポート・モジュールによってデータベースに登録された分散学習コンテンツに対して利用申請を行ないその応答を確認する実験を行った。図4は、図3に示す著作者の意向をもつコンテンツに対して利用申請を行なったもののうち、アクセスが許可された(locationが利用者に提示された)ケースの利用履歴を示すものである。

以下、図4に示す利用履歴を用いて、本著作権管理システムが著作権法の権利制限規定を考慮した妥当なアクセス動作を行なっているかについて考察する。同図の表において、1列目がチェックボックスになっている行は、著作者の意向に基づき利用の許諾を与えた利用履歴を示す。そうでない行は、著作権法に基づく制御部が許諾不要と判断し、利用者にアクセスを許した履歴である。図3の目的・形態の表において、“◎”、“○”あるいは1以上の数で示される目的・形態に一致する利用申請

会員番号	使用目的	利用形態	総複製部数	利用申請年月日	利用許諾期限年月日	パスワード
10000001	1	a	0	2004-02-21 2043.04	---	
10000002	4	a0	0	2004-02-21 2045.50	---	
10000003	4	g	9	2004-02-21 2048.10	2004-05-21 2048.10	
10000004	1	g	0	2004-02-21 2050.04	---	
10000005	2	e	10	2004-02-21 2054.14	2004-05-21 2054.14	

図 4 利用許諾の履歴の一例

Fig. 4 Example Data in License Records

を行った場合についてだけ、アクセスが許可されている。ただし、1以上の数で示される目的・形態に一致する利用申請の場合、その数以下の複製部数を指定したときだけである。これにより、アクセス制御が機械的に正常に行われていることがわかるが、法的に見た場合について、特に、図4に示す利用履歴の表の3, 4行目のデータについて考察する。

3行目は、「4. 調査・研究のため」に「g. 特定者に送信する」といった利用申請である。この利用形態は特定少数の者を対象としている場合、23条1項(公衆送信権)に該当せず、何ら著作者の権利は働かない。ただし、送信するためには複製を伴うため21条(複製権)が適用され権利行使できる。したがって、著作者の意向に基づき利用の許諾を与えてアクセス可と判断しているのは妥当である。

次の4行目は、目的が異なり、「1. 教育機関において教師が自分の授業に使用」する目的になっている。この場合、複製権は35条1項で権利制限され、特定少数の者を対象としている場合には、著作者の意向を参照せず、アクセスを許可しているのは妥当である。多数の特定者を対象としている場合に、有効となる23条1項(公衆送信権)については、前記「公衆に該当する多数の特定者に対して利用される場合に権利が行使できるようになるケースについて、著作者はその権利の行使を譲歩するという合意が得られている」という仮定に基づいている。この仮定は、誰も事前に何人からが公衆の範疇に入る特定者かという間に正確には答えられないこと、さらに、それを再利用し開発した教材が、実際にe-learningを実施する際の受講者の数によっては使えないといった不都合を生じさせないという点で妥当と思われる。特に、本システムに登録する学習コンテンツの著作者もまた高等教育機関の教員らが制作し、まだ、営利を目的とした流通機構に載っていないものを主に対象とするので、この合意もまた得られ易いのではないかと考えている。なお、授業の行われている主会場で用いられている教材を副会場で同時に受ける学習者に生中継するという制限付きで、多数の特定者に送信する場合は、2004年から35条2項によって権利制限されるようになっている。これによって、本システムを利用する際、著作者が権利行使の譲歩をしなければならない範囲は縮

小されている。

7. まとめ

以上、SCORM規格の著作権に関する拡張XMLスキーマを定義し、それに基づく分散学習コンテンツに対して、特に教育機関の教員らに適用される著作権の権利制限規定を考慮して著作権の管理が行えるシステムについて述べた。本拡張XMLスキーマに基づく権利記述は、特に広範囲の利用の許諾を意図しない場合は著作物の種類を指定するだけであり、SCORM規格に基づくメタデータファイルがあれば容易に拡張情報を追加できるものとなっている。その場合、著作権法に基づいて権利制限されるケースについてのみ著作物の利用を許すことになる。ただし、多数の受講者への配信等、若干の権利譲歩の合意が必要であることは注意を要する点であるが、そのような合意を促す本拡張XMLスキーマおよび本著作権管理システムは、e-learning用の教材として再利用を促進するために有効であると思われる。

今後は、拡張部分に関するメタデータ編集ツールを開発し、既に開発され一般に公開されている蓄積型著作権管理システム(<https://cinime.nime.ac.jp/>)と融合させ、実用化試験を行なう予定である。また、著作権の移転を考慮した著作権管理、使用料等の金銭の流通を考慮した著作権の管理および国外への流通を検討することは今後の課題である。

文 献

- [1] Advanced Distributed Learning Initiative: Sharable Content Object Reference Model Version 1.2, Available at: <http://www.adlnet.org/>, 2001. 先進学習基盤協議会訳: SCORM コンテンツ アグリゲーションモデル, Available at: <http://www.alic.gr.jp/>, 2001.
- [2] Mori, R. and Kawahara, M.: Superdistribution: The Concept and the Architecture, *The Transactions of the IEICE*, vol.E 73, no.7 pp.1133-1146, 1990.
- [3] 北川 善太郎: 電子著作権管理システムとコピーマート, 情報処理, vol.38, no.8, pp. 663-668, 1997.
- [4] 安田 浩, 安原 隆一 監修: コンテンツ流通教科書, アスキー, 2003.
- [5] ContentGuard, Inc.: eXtensible rights Markup Language (XrML) 2.0 Specification, Available at: <http://www.xrml.org/>, 2001.
- [6] T. DecMartini, X. Wang and B. Wragg (Eds.): Study of Text of ISO/IEC FCD 21000-5 Rights Expression Language, Available at: <http://www.chiariglione.org/mpeg/>, 2003.
- [7] 太田好彦, 水島和夫, 菊川健, 川淵明美, 山田恒夫: マルチメディア教材利用のための自動著作権処理システム, 信学技報, ET2001-83, pp.1-8, Jan. 2002.
- [8] 太田好彦, 青木 早苗: 学習コンテンツ・レポジトリに向けた著作権管理, 日本教育工学会第19回全国大会講演論文集, pp.551-554, Oct. 2003.
- [9] IMS Global Learning Consortium, Inc.: IMS Content Packaging Specification Version 1.1.2, Available at: <http://www.imsglobal.org/>.
- [10] 水島 和夫, 太田好彦, 菊川健, 川淵明美, 山田恒夫: 教材開発利用に係る著作権処理支援システムの研究開発, 教育工学関連学協会連合第6回全国大会講演論文集第二分冊, pp.279-280, Oct. 2000.