

e-Learning システムにおける権利保護

中江 政行† 岡城 純孝† 細見 格† 市山 俊治† 市川 洋‡

NEC インターネットシステム研究所†/文教ソリューション事業部‡

{nakae, okajo, hosomi, ichiyama}@ccm.cl.nec.co.jp, h-itikawa@ce.jp.nec.com

概要

インターネットを利用した遠隔教育システム(e-Learning システム)における、デジタル化教材の著作権管理に関して、求められる機能要件とそれをサポートする仕組みについて述べる。一般に、教育目的においては、他者の著作物を無許諾で教材として利用できる場合がある。しかし、e-Learning システムにおいては、目的外利用などの可能性から、そうした無許諾利用ができる場面はあまり考えられない。したがってデジタル教材の著作権管理が必須となる。そこで、以前から研究を進めてきたカプセル化コンテンツ流通アーキテクチャ「RightsShell」を応用して、デジタル教材の著作権保護を行うシステムを試作した。

Rights Protection in e-Learning Systems

Masayuki NAKAE† Sumitaka OKAJO† Itaru HOSOMI†

Shunji ICHIYAMA† Hiroshi ICHIKAWA‡

Internet Systems Res. Labs.†/Educational Solutions Division‡, NEC Corporation

{nakae, okajo, hosomi, ichiyama}@ccm.cl.nec.co.jp, h-itikawa@ce.jp.nec.com

Abstract

This paper describes functional requirements and a solution for distance education systems using the Internet(i.e. e-Learning systems), especially focusing on copyright management of digitized teaching materials. Generally, on educational purpose, copyrighted works may not require the approval by their copyright holders. In e-Learning systems, however, copyright management is mandatory since they may be used on non-educational purpose. So it is applied to an e-Learning system in order to prevent the disapproved use of digitized teaching materials that the encapsulated contents distribution architecture called "RightsShell".

1 はじめに

Internet の普及により、一般利用者の求めるネットワークアプリケーションの多様化が見られるようになった。初期の頃から存在する e-mail, NetNews, Web 掲示板などの一般利用者間におけるコミュニティサービスに加え、ここ 2~3 年の間に、通信帯域の拡大や接続形態の変化なども手伝って、電子書籍販売サービス [1] や、ビデオオンデマンドサービス [2] など、いわゆる BtoC 型のコンテンツサービスが現実のものとなってきている。

特に近年では、教育サービスも有力なコンテンツサービスの 1 つとして認識されるようになってきている。その一例として、Web システムを用いた訓

練(WBT; Web-based Training) サービスがある。現在、商用に移動している WBT サービスとして、語学/資格研修などの社会人教育 [3] や、IT 製品の技術サポートあるいはセミナーなどの技術者教育 [4] などがある。その他、Internet 上の仮想的な大学(VU; Virtual University)を構築しようとする諸活動 [6] も見られるようになり、ビジネス/技術の両面において、多様化と普及が急速に進んでいる。

本稿では、そうしたデジタル教材を用いた教育システムの総称として、e-Learning システムという語を用いる。以下の節では、特に WBT や VU などの Internet を利用した e-Learning システムにおける権利問題について触れ(2 節)、電子的権利管理

(DRM; Digital Rights Management) システムの必要性と機能要件について述べる (3 節)。そして、これまで筆者らが研究してきたカプセル化コンテンツ流通アーキテクチャ「RightsShell」の応用について述べ (4 節)、最後に二次的利用に向けた技術的アプローチの可能性について考察する (5 節)。

2 権利問題に関する考察

e-Learning システムにおける権利問題として、本稿では、特にデジタル教材の著作権問題について考察する。その他にも、学習者同士の電子的な対話 (例えば BBS やチャット等) や試験問題の結果検索などの機能がある場合は、学習者のもつプライバシー権の問題が考えられるし、デジタル教材に映像等が含まれる場合には、その被写体の肖像権問題なども考えられる。こうした問題も、実務においては別途検討されるべきであろうが、本稿では取り扱わない。

さて、近年デジタルコンテンツ一般における著作権問題について、多くの議論が費やされるようになってきている。そうした議論の中で、しばしば論点とされるのは、デジタルコンテンツの複製の容易さから来る複製権に関する問題や、Internet の普及から来る公衆送信権に関する問題などである。当然ながら、デジタル教材も同様の問題をはらむ。ただし、教育目的の利用における著作権および著作権隣接権の制限規定の解釈が、e-Learning システム独自の問題として捉えられる。

現在の日本の著作権法では、著作物の教育目的利用に関して、以下のような制限規定が設けられている [5]。

- 教科用図書等への掲載 (33 条)
- 学校教育番組の放送等 (34 条)
- 教育機関における複製 (35 条)
- 試験問題としての複製 (36 条)

これらの規定によれば、一定の条件下での著作物の利用に際して、一般に必要とされる著作権者の許諾が不要となる。さらに 35 条および 36 条では、より厳しい条件付きながら、無償での利用が許されている。

これらの制限規定を一見すると、デジタル教材に関する著作権問題は、その他のデジタルコンテンツに関するそれに比べて、それほど切実ではないように思われる。しかし、後述するように、上記制限規定の射程範囲を考えれば、そうした楽観が許されないことがわかる。

上記した各制限規定が適用される諸条件は、文献 [8] に詳しく述べられている。ここでは、特に各規定の射程範囲に関すると思われる条件について、以下にまとめておく。

- 33 条: 小／中／高校における (検定) 教科書への掲載
- 34 条: 小／中／高校向け放送番組における放送および番組用教材への掲載
- 35 条: 組織的継続的に教育を行う非営利機関における授業用教材としての複製
 - － 複製を行う者は、実際に授業を行う講師に限られる。
 - － 複製の数は、授業に出席する学習者の数に限られる。
- 36 条: 試験問題／検定問題としての複製
 - － 無償利用は非営利の試験／検定に限られる。
 - － 営利目的の試験／検定については、補償金の支払いを要する。

前節に例示したような商用の WBT サービスにおいては、36 条における営利目的の規定 (36 条 2 項) を除き、一切の適用を受けないことがわかる。したがって、そうした商用サービスにおけるデジタル教材の著作権問題は、一般的なデジタルコンテンツとほぼ同等といえる。

一方、VU のように大学の授業を取り扱うような e-Learning システムにおいては、35 条と 36 条の規定が適用される。また、将来、小／中／高校の授業を取り扱うような e-Learning システムが現れた場合、33 条と 34 条も検討の対象となりうるが、それでも、教科書がデジタル化されたり、デジタル教材の配信方法が著作権法における「放送」と解釈されうる場合に限る。

したがって、教育機関が運用する e-Learning システム全般に共通する著作権問題といえるのは、35 条と 36 条の適用可否に関する問題のみであろう。

まず、法律論として斉藤 [8] が述べるところによると、「権利者の利益を不当に害するものであってはならない」ことが重要な適用要件とされる。さらに、不当に害する場合について、以下のような具体的な例も示されている。

- 本をそっくり複製する場合
- 市販の教材を複製する場合
- コンピュータ・プログラムを複製する場合
- 聴講者の多い授業 (50 名程度以上) での利用を目的とする場合

e-Learning システムにおいては、特に最後に例示されたような「規模」に関する条件を満たすものは極少数であると思われる。

また、水島 [7] は、VU における著作権問題として、以下のような指摘を行っている。

- デジタル教材の制作に関して、講師以外の人間を含めた共同制作の過程で複製が行われる場合、あるいは配信先での 2 次利用が可能な形で複製が行われる場合、上記 35 条が必ずしも適用されない可能性がある。
- インターネットを利用したデジタル教材の配信については、公衆送信権 (23 条) が関係する。さらに公衆送信権に対しては、35 条/36 条による制限が及ばない。

以上の議論をまとめると、e-Learning システムにおける権利問題は、以下のように整理される。

- 商用の WBT サービス等、非営利の教育機関ではない事業者による e-Learning システムについて：
 - － 一般のデジタルコンテンツの扱いとほぼ同様に、許諾・使用料ともに必要。
 - － 試験問題としての複製については、補償金の支払いにより、無許諾で利用可能 (36 条 2 項)。
 - － ただし、試験問題をインターネット配信にする場合、要許諾・要使用料。

- 非営利の教育機関による e-Learning システムについて：

- － 33 条/34 条の規定は無視できる。
- － デジタル教材および試験問題をインターネット配信にする場合、35 条/36 条の規定は適用外となり、要許諾・要使用料となる。
- － CD-ROM 等を用いて教材や問題を頒布する場合、35 条/36 条による無許諾・無償利用も可能。しかし、学習者の数など規模の点で、適用を受けられるのはレアケースといえる。

3 DRM システムの機能要件

前節で述べたように、e-Learning システムでは、一般の商用コンテンツサービスに比べて、著作権の制限規定の扱いにおいて、やや複雑な問題をもつ。ただし、上記制限規定の適用が可能であろうと、不可能であろうと、一定の権利処理は必要である。

まず、権利制限を含めた権利処理の形態について考える。斉藤 [8] は、権利処理を下記 2 点で特徴づけている。

- 「利用許諾」
- 「利用に際しての使用料または補償金の支払い」

この観点に従って、権利処理の形態の場合分けを行うと、(1) 利用許諾の要/不要、(2) 使用料または補償金の支払いの要/不要、の 4 通りが直ちに導かれる。ただし、利用許諾が必要な 2 通りについては、使用料は著作権者と利用者との間の契約によって定められ、実務において有償/無償のいずれもあることから、まとめて「一般的権利処理」として 1 つのカテゴリに分類できる。したがって、権利処理の形態としては、以下の 3 通りに分類できることになる (図 1)。

1. 利用許諾が必要とされる場合 (一般的権利処理)
2. 利用許諾は不要だが、補償金の支払いは必要とされる場合 (バランス調整付き権利制限)
3. 利用許諾も補償金の支払いも不要とされる場合 (強い権利制限)

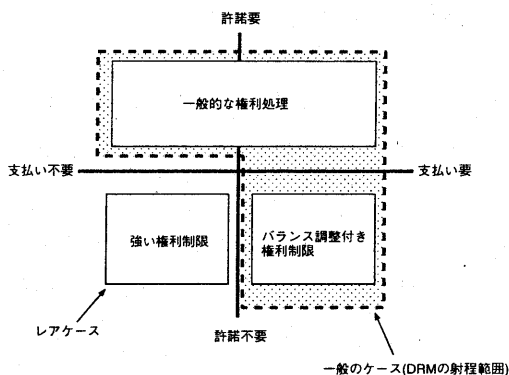


図 1: 権利処理形態の分類

前節で行なった考察も併せて考えると、e-Learning システムにおける権利処理は、上記1の形態が最も一般的である。また、制限規定の適用を受ける場合でも、上記3の形態はあまり考えられず、補償金の処理が発生する上記2の形態が比較的多く求められるだろう。したがって、e-Learning システムにおいても、許諾および使用料/補償金の支払いをサポート、ならびに不正コピーなど許諾外の利用制限などのために、DRM システムの導入が不可欠となる。

ここで、デジタル教材の制作/頒布/利用の各場面が必要と思われる DRM システムの機能要件を、以下に挙げる。

- 制作
 - － 自作の著作物に関する出所情報の定義 (著作者名, 制作年月日等)
 - － 他者の著作物を利用する際の、利用許諾および/または補償金の処理
 - － 他者の著作物の出所情報の明示
- 頒布
 - － 頒布条件の制限 (ex. 利用者の数, 利用期間/回数等)
 - － 頒布形態の制御 (ex. ネットワーク, CD-ROM, DVD 等)
- 利用
 - － 二次的利用の制限 (ex. 不正コピーの防止)

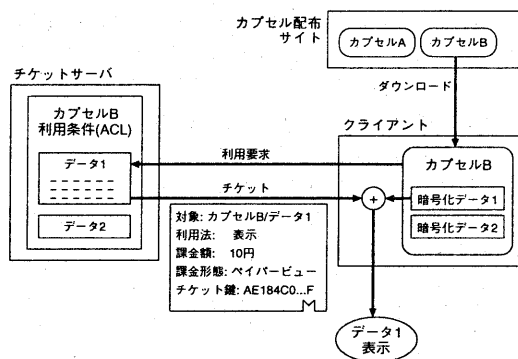


図 2: RightsShell 基本構成

- － 学習者の確認 (ex. 的確な学習者認証)
- － 利用目的の制限 (ex. 履修状況の確認)

4 RightsShell の応用

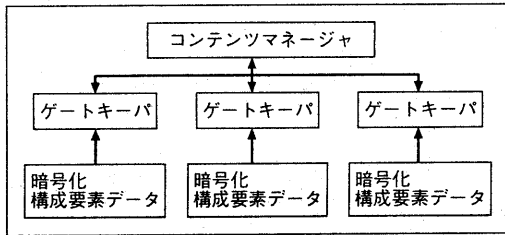
4.1 RightsShell の概要

筆者らは、これまでに BtoC 型のデジタルコンテンツ販売を主なターゲットとした、カプセル化コンテンツ流通アーキテクチャ「RightsShell」を研究してきた [9][10][11]。本システムは、以下のような特徴をもつ。

- カプセル化：複数データからなる複合的なコンテンツに対して、暗号化およびパッケージ化する。
- チケットサーバによる DRM 方式：チケットサーバによって、カプセル化コンテンツの利用および課金の条件を判定し、利用許可証 (チケット) を提供。カプセル全体を一体として、あるいは個々のデータごとの権利管理が可能。
- ACSF：チケットサーバにおける条件判定において、各種 DBMS と連携するフレームワーク (ACSF; Access Control Support Framework) を構築。動的で柔軟な判定処理の実装が容易。

RightsShell の典型的な構成を図 2 に示す。また、RightsShell カプセルの内部構成を図 3 に示す。

以下、図 2 に示された例に即して、RightsShell の動作についての概要を述べる。



カプセル化コンテンツ

図 3: RightsShell カプセル

1. ユーザは、カプセル B をダウンロードし、クライアントに読み込ませる。
2. ユーザは、カプセル B 内の暗号化データ 1 の表示をクライアントに指示する。
3. クライアントは、チケットサーバに暗号化データ 1 の利用要求を送信する。
4. チケットサーバは、カプセル B の ACL (Access Control Language) を解釈し、受信した利用要求が、ACL に記載された利用条件を満たすか否かを判定する。
5. チケットサーバは、利用条件を満足するときかつそのときのみ、復号鍵を含むチケットを生成し、クライアントに送信する。
6. クライアントは、チケットの受信に成功したときかつそのときのみ、暗号化データ 1 の復号を行い、復元された原データ 1 を表示する。

なお、上記の例では、カプセル化コンテンツをネットワーク上のサイトからダウンロードするとあるが、CD-ROM/DVD-ROM などの物理媒体を用いた頒布形態にも対応している。

このような利用制御の仕組みによって、テキスト/静止画/動画などの複数データを含んだ、マルチメディアコンテンツに対して、一体的あるいは個別的な権利管理が可能となる。現在、RightsShell で設定可能な利用条件について、主なものは以下の通りである。

- カプセル利用者の制限
- カプセルの利用可能期間や回数

- 課金額および課金方法 (ex. ペイパービュー/売り切りなど)

この他、ACSF に準拠したモジュール (ACSM) のカスタマイズにより、カプセル内データの再生順序や表示時間なども利用条件として設定可能である [11]。

4.2 e-Learning システムへの応用

今回、以上のような特徴をもつ RightsShell を、e-Learning システムに応用し、図 4 に示すような構成をもつシステムを試作した。

本システムは、インターネットを用いて、個々の学習者がオンデマンドに受講できる授業形式を想定している。オンデマンドとは、教員からの講義を一斉に放送して受講するのではなく、学習者が選択した講義を個々に受講することを意味する。具体的には、カプセル化された講義用デジタル教材を Web サーバや CD-ROM を用いて配信し、学習者は学内のコンピュータールームや自宅から授業を受講できるものである。

以下、本システムの主要な仕様を列挙する。

- デジタル教材は、テキスト (HTML)、静止画 (GIF/JPEG)、動画 (Real Video) から構成されるマルチメディアコンテンツである。
- デジタル教材は、外部漏洩の点でセキュアな環境下にあるオーサリングシステムによって制作され、カプセル化される。
- 学習者の認証には PKI ベースのものをを用い、個々の公開鍵証明書の発行を PKI サーバで行う。PKI サーバは学習者 DB と連動する。
- ACL に設定する利用条件は以下の通りとする。
 - 学習者は上記 PKI サーバによって発行された正規の公開鍵証明書を所持していること。
 - 個々のデジタル教材は、それぞれ特定の科目に位置づけられており、学習者はあらかじめ履修登録した科目に属する教材のみ利用可能である。履修状況は、履修 DB から取得する。

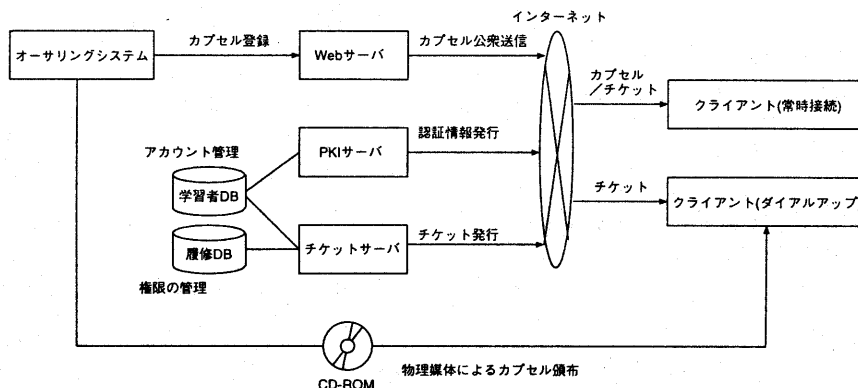


図 4: 試作システムの概要

- － 各デジタル教材は、一定期間内のみ利用可能とする。
- カプセル化されたデジタル教材の頒布については、常時接続タイプのクライアントに対するWebサーバ経由での頒布と、ダイヤルアップ接続タイプのクライアントに対するCD-ROMによる頒布との、2形態をサポートする。
- いずれの形態においても、クライアント側では不正コピー防止のために、Windowsの画面キャプチャ機能を無効化する。
- 制作：部分的に対応。
 - － カプセルの書誌情報としてACLおよびカプセル内に記述することで、出所情報の記録が可能であるが、デジタル教材に明示を自動化する仕組みは無い。
 - － 使用料/補償金の徴収は、一般的な販売と同様に、チケットサーバにおける課金機能によって対応可能。
 - － ただし、デジタル教材が二次的著作物である場合、複合的な許諾処理や、出所情報の取り扱い等については未対応。

なお、学習者DBと履修DBは、Oracleを用いたリレーショナルDBによって実装されている。また、チケットサーバ側では前述したACSFに準拠したカスタムモジュールによって、これらのDBから履修状況の確認を行い、利用許諾の判定に用いている。

現在、上記仕様にそった試作システムの実装を完了している。今後は、使いやすさも含めた有効性の検証を行いたいと考えている。

4.3 機能要件との整合性

ここでは、以上に述べたようなRightsShellとその応用である試作システムが、3節で挙げた機能要件をどの程度満たしているかについて述べる。

まず、著作権に関する機能要件との整合性については、以下にまとめる通りである。

- 頒布：頒布範囲の制限のみ対応
- 利用：ほぼ完全に対応。
 - － 二次的利用については、一切認めない形での限定的な対応のみ。

この他、実用性の観点から以下の3点の機能要件を設定した。

- デジタル教材として、テキスト/動画/静止画などを含むマルチメディアコンテンツを扱えること
- 非力なネットワーク環境にも対応できること
- 学習者や履修状況を管理するためのレガシーなDBシステムと連携できること

これらの要件に対して、前述の試作システムでは以下のように解決した。

- HTML で記述されたマルチメディアコンテンツに対応(テキスト/静止画/動画の同時再生を確認)。
- 56Kbps モデムを用いた狭帯域のネットワーク環境での快適な動作を確認(数 Kbps あれば十分)。
- Oracle を用いて実装された学習者 DB および履修 DB と、チケットサーバとの連動を確認。

4.4 実用性について

現在、e-Learning 事業の実務において、デジタル教材制作時に他者の著作物を利用する場合、個別的に原著者に利用許諾を求め、契約を結んでいる。一般にそうした契約では、使用料の取り決めの他、主に (1) 頒布条件(利用者の数や利用期間など)や、(2) 不正コピー防止の義務、に関する取り決めが行われている。

前項に示したように、今回の試作システムでは、こうした一般的な利用契約を保証するための機能を既に備えている。したがって、現在の e-Learning 事業に適用するのに十分な実用性を備えているといえる。

今後、契約にかかる交渉を電子的にサポートしたり、学習者がノートやレポートを制作する際の二次的利用を円滑に行う仕組みを提供することで、e-Learning システムのより一層の普及が図れるだろう。こうした目標に対する技術的アプローチの可能性について、次節でより詳しく述べる。

5 二次的利用の実現に向けての考察

5.1 権利処理

デジタル教材の二次的利用への対応について、以下の2点にわけて考える。

- 講師によるデジタル教材の制作に際しての二次的利用
- 学習者によるデジタル教材の二次的利用

前者については、2 節および 3 節でも言及したように、e-Learning システムを円滑に運営する上で、

今後 DRM システムによってサポートすることが望ましいと思われる。現在、実務においては、教育機関または事業者などの教材制作者と、個々の著作権者との間で、人手による契約を結んでいかざるを得ない。特に、複数の著作権者との間で契約を結ぶ場合、利用条件や使用料などに関する全体的な調整をも、教材制作者が担うことになる。こうした場面では、DRM システムを用いた見通しの良い手法が効果的であると思われるので、今後、RightsShell の機能拡張として取り組んでいきたい。

また、後者については、より細かく以下の2点に分けて考える。

- 学習者の私的な資料(メモやノート等)としての、デジタル教材の複製
- 学習者から講師へのレポートとしての、デジタル教材の複製

まず、私的資料としての複製については、「私的使用のための複製」(30 条)の規定が及ぶと思われる。しかし、本規定の適用を受けた場合でも、補償金の支払いが求められる[8]。補償金の問題については、学習者から個別的にコンテンツ代金の一部として e-Learning システム事業者が徴収し、著作権者に一括支払いを行うこともできるであろうから、こうした処理を DRM システムで行えば効果的であろう。

次に、レポートとしての複製について考える。この場合、特にインターネットを用いてレポートを送信することまで考慮すると、「私的複製とはならず許諾が必要である」[7]。技術的には、前述した講師によるデジタル教材の二次的利用と同様に、DRM システムを用いて、著作権者と学習者との間で権利処理を行うことも可能である。

ただし、VU 等、非営利の教育機関による e-Learning システムにおいては、学習者(=生徒)に個別的に金銭上の負担をかけることは望ましくないかも知れない。このような場面では、「著作権の制限規定を拡大し無許諾利用できるようにする」[7]など、法制面での対応も必要となる。

5.2 出所の明示

前述した内容と重複する面もあるが、出所情報の管理と、二次的著作物における出所の明示も、重要な技術課題として捉えている。

まず、現在の RightsShell では、カプセル化コンテンツおよび対応する ACL に、著作者と著作物との組を特定するための識別子 (著作者 ID とコンテンツ ID) や、著作年月日などを定義することができる。ただし、前節で触れたように定義された出所情報を、コンテンツ内に一体的な表示する機能はなく、コンテンツ制作者の良識に依存する形となっている。今後、出所情報の明示を保証する機能が必要であると考ええる。

次に、二次的著作物であるカプセルを作成した場合に、素材として用いたデータに対して、上記のような出所情報を定義機能および表示機能は、現在のところ無い。素材データが別のカプセル化コンテンツであった場合、そちらの出所情報を取り込むような機能拡張は容易に実現可能と考えられるので、前述したカプセル化コンテンツの二次的利用対応の一貫として、取り組んでいきたい課題である。

しかし、素材データがカプセル化されていない場合には、その対応は容易ではない。この点に関して興味深い動向として、任意のデジタルコンテンツについて、一意な識別子を割り当て、その出所情報などと共に管理しようとする活動がある。日本においては コンテンツ ID フォーラム (CIDf)[12] の活動が最も有名である。CIDf の枠組では、制作者は、自身のデジタルコンテンツとその出所情報とを、コンテンツ ID 管理センタと呼ばれる一種の信頼機関 (authority) に登録すると、識別子 (コンテンツ ID) の払い出しを受けることができる。もちろん、コンテンツ ID とデジタルコンテンツとの関係はコンテンツ ID 管理センタで管理され、信頼性の高い出所情報を提供できるとしている。さらに、流通に関する条件 (RightsShell でいう ACL に近い) を、デジタルコンテンツと一体的に DCD (流通コンテンツ記述子) という形で管理するとしている。今後、こうした CIDf の枠組と、RightsShell の枠組みとが、相互運用できるようになれば、よりよいソリューションが実現できるだろう。

6 まとめ

本稿では、まず、e-Learning システムのデジタル教材に関する著作権問題について考察し、インターネットを用いた頒布や二次的利用を伴う場合、現行の著作権法における著作権の制限規定の適用が困難であることを述べた。次に、デジタル教材の制作/

頒布/利用の各場面で、許諾および使用料/補償金に関する処理を円滑に行うために、DRM システムが必要であることを述べ、DRM システムに求められる機能要件についてまとめた。そして、カプセル化コンテンツ流通アーキテクチャ「RightsShell」について概要を説明し、その e-Learning システムへの応用である試作システムについて述べ、機能要件との整合性について述べた。最後に、デジタル教材の二次的利用の実現に向けて、(1) 権利処理、(2) 出所の明示、に関する技術的アプローチの可能性について考察した。

参考文献

- [1] パピレス, <<http://www.papy.co.jp/>>.
- [2] J-Stream, <<http://www.stream.co.jp/>>.
- [3] License World, <<http://www.licenseworld.co.jp/>>.
- [4] Net Class, <<http://netclass.oracle.co.jp/>>.
- [5] 文化庁, <<http://www.bunka.or.jp/>>.
- [6] バーチャル・ユニバーシティ研究フォーラム発起人監修, 「バーチャル・ユニバーシティ」, アルク, 2001.
- [7] 水島, 「時空を越えた教育がはらむ著作権問題」, バーチャル・ユニバーシティ, アルク, pp. 368-379, 2001.
- [8] 斉藤, 「著作権法」, 有斐閣, 2000.
- [9] 細見他, 「デジタル情報流通アーキテクチャ MediaShell とその利用・課金制御」, EIP-2, pp. 49-56, 1998.
- [10] 中江他, 「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」, EIP-3, pp. 79-86, 1999.
- [11] 岡城他, 「カプセル化コンテンツを用いた電子アンケートにおける利用制御」, 第 62 回 情処全大, pp. 381-382, 2001.
- [12] コンテンツ ID フォーラム, <<http://www.cidf.org/>>.