

人材育成支援システム用教材の世代管理

牛木千尋*、神沼靖子*、富澤眞樹*、杉本泰一*

ネットワーク連携を重視した情報システム環境での教材共用では、教材の質や教材の大きさが運用に影響する。特に、対象とする教材がマルチメディアである場合には、テキスト教材のみを共用する場合と比べて利用者の情報活用環境に求められる条件が厳しくなる。本研究では、これらの問題に注目して、マルチメディア教材の作成および運用におけるユーザビリティを重視した環境整備について検討してきた。今回は、教材所有者と利用者の両面から共用教材の利用権限に関する問題に注目し、環境整備を試みた。特に知識所有権の視点で複雑な問題を含む収録映像情報の共用について分析し、教材ごとの世代管理と利用権限の管理を実現したので報告する。

The generation control of teaching material for learning support system

by

Chihiro Usiki⁺, Yasuko Kaminuma⁺, Masaki Tomisawa⁺ and Taiichi Sugimoto⁺

In teaching material common use in the information system environment which emphasized the network cooperation, quality of the teaching material and size of the teaching material affect the operation. Especially, improvement and operation of the multi-media teaching material common use environment are more complicated than the case of the text teaching material.

In this study, the problem on the authority of common use teaching material was examined from both sides of user and teaching material owner, and the system was expanded. In this report, the following are described: Individual right to access and management of the generation in common use of multi-media teaching material extracted from image information.

1. はじめに

ネットワーク連携を重視した情報システム環境での教材共用では、教材の質や量が運用上の問題となる。特に、対象とする教材がマルチメディアである場合には、テキスト教材のみを共用する場合よりも多くの複雑な問題を抱えることになる。現実には、マルチメディア教材の作成方法、マルチメディア教材の運用環境のほか、共用教材の利用権限の問題が大きいと考えられる。これらの問題は単独で存在するケースよりも、むしろ複雑に絡み合って存在するケースが多い。

* 前橋工科大学

⁺ Maebashi Institute of Technology

本報告では、講義等で収録した映像情報を分割して切り出し、マルチメディア教材を生成し活用する場合の利用権限と教材の運用管理に焦点を当てる。具体的には、教材の世代管理を行うことによって、教材ユニットの利用権限の管理を容易にし、教材ユニットの変化に速やかに対応できるようにする。

この教材ユニットには、映像情報から切り出した素データである口述ユニットと講義の展開に合わせて編集したシナリオである学習ユニットとが含まれる。口述ユニットは小規模のマルチメディア教材であるが、いくつかの著作権に抵触する。講演や講義に引用した第三者所有の情報などが含まれているからである。一方学習ユニットには、これらの口述ユニットが複数含まれるため、著作権の問題を避けて通ることはできない。このような問題を含む教材ユニットの運用では、不必要になった著作物の一部が不注意によって流出しないように常に管理することが必要となる。

このために本研究では、教材の世代を管理することによって、教材ユニットにおける変化を速やかに利用者環境に反映する方法を検討し、人材育成支援システムに必要な機能を開発してきた。さらに、これらのシステムのユーザビリティについて実証実験を行いアンケート調査を実施し分析した。ここでは、教材共用と利用者権限およびそのユーザビリティに焦点をあてて、これらの成果を報告する。

2. 教材共用と利用者権限の方策

教材共用における利用者権限の管理方針をたてるために、データとプロセスについて分析し、必要な環境を設計した。この基本となった教材共用における概念データモデルを図1に示す。図から明らかなように、口述ユニットには、学習者が直接アクセスすることはない。口述ユニットの著作権所有者が許可した教員にアクセス権を与え、有効期限内のアクセスを可能とする。アクセス方法は、原則として学習ユニットからリンクする形態で運用する（これらの仕組みについては、2.2で述べる）。

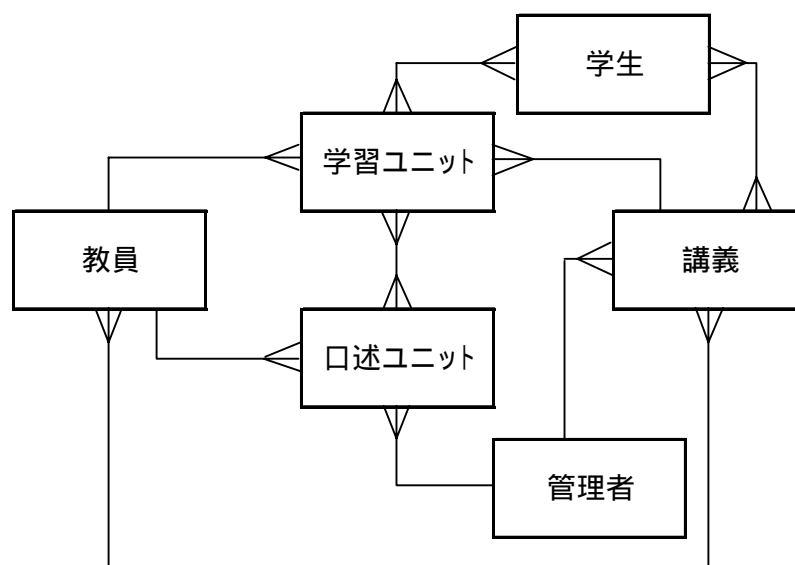


図1 教材共用の概念データモデル

2.1 トータルシステムの利用概念

マルチメディア教材共用支援システムは、双方向遠隔教育支援、人材育成支援、学術情報の共

用支援などを可能とする統合的な情報活用環境である。この中心にはマルチメディアデータベースが存在するが、これらはサイトに分散され、統合も可能である。この教材共用支援システムの利用概念は図2のように示せるが、利用者が複数のサイトに分散・共存しているため、各サイトには類似の環境が導入されることになる。また、各サイトは共通の運用ルールに基づいて運用することが必要であり、ネットワークの連携が前提となる。

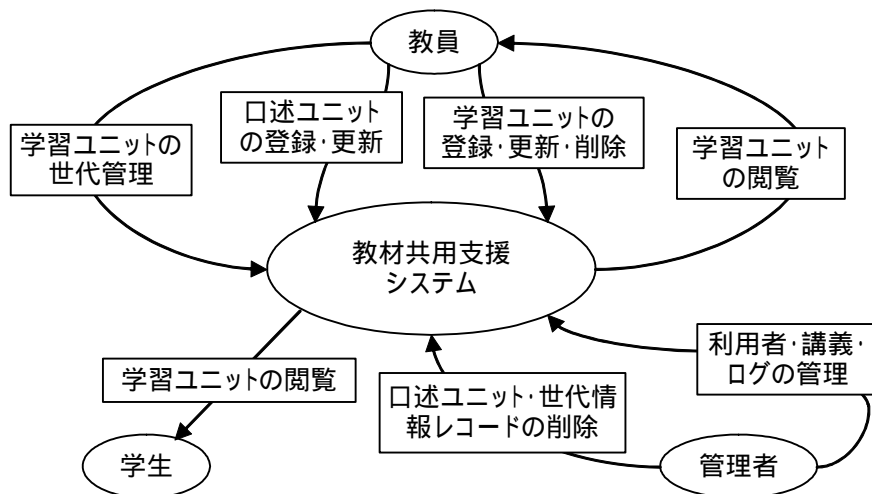


図2 トータルシステムの利用概念

学習ユニットは口述ユニットを利用するが、口述ユニットが学習ユニットを利用することはない(図3)。ただし、学習ユニットを切り出して口述ユニットを作成し登録することは可能である。この際、登録できる内容は、既存の口述ユニットに抵触しない部分のみである。

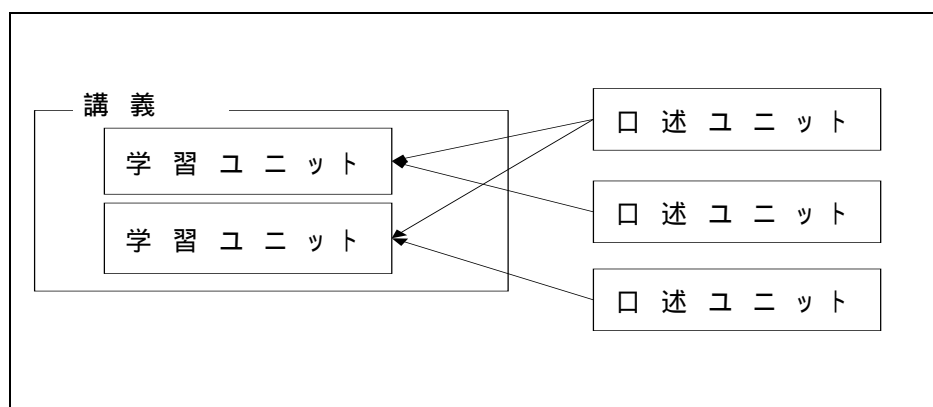


図3 学習ユニットと口述ユニットの関係

図1にある学習ユニットと口述ユニットの多対多の関係は、一つの学習ユニットが複数の口述ユニットを利用でき、一つの口述ユニットが複数の学習ユニットから利用されることを示している。この関係は、口述ユニットと学習ユニットの実体履歴図からさらに明確になる(図4)。つまり、口述ユニットは学習ユニットと独立した実体履歴図であるが、学習ユニットは必要に応じて口述ユニットを利用している。このために、学習ユニットには口述ユニットの生涯が影響する。

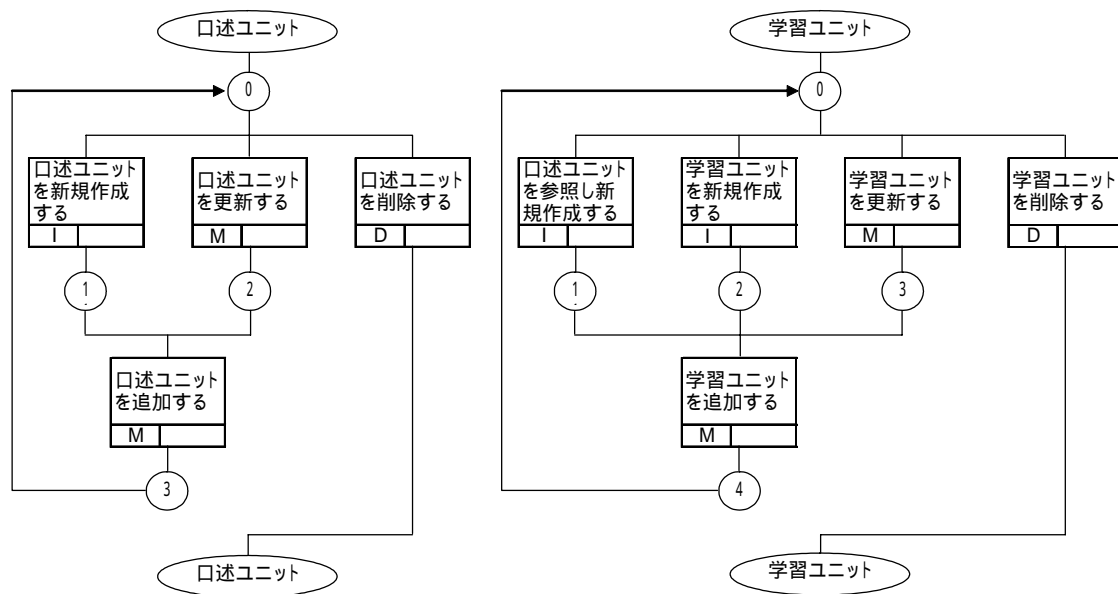


図4 口述ユニットと学習ユニットの実体履歴図

2.2 教材の更新と世代管理

これまでに開発した主な機能として、口述ユニットの登録・管理、学習ユニットの登録・管理、ログの採取・管理、ノンストップ運転支援に関するものがある。ここでは、口述ユニットと学習ユニットの世代情報を管理し、アクセス権を発行するために必要な機能について述べる。

本システムでは、口述ユニットと学習ユニットを使い分けている。既に述べたように、学習ユニットは講義で展開するストーリー性のある教材の最小単位であり、口述ユニットは口述の各シーンを最小単位に切り分けたものである。これらの管理方式は基本的には同じであるが、アクセス権限の管理構造を変えているため、それぞれ独自の世代情報を保持する。しかし、学習ユニットは複数の口述ユニットとリンクされるため、口述ユニットの消滅情報が速やかに学習ユニットに反映されることが必要である。これら独立した情報の連携を容易にするために、以下の仕組みを実現した。

口述ユニットの世代情報は、口述ユニットの新規登録時に世代情報レコードとして第一世代を作成し、更新時および削除時にこれを管理する。また、新規登録時および参照登録（著作権所有者が既存の口述ユニットを参照して一部変更したものを新たに登録する）時に、口述ユニットに有効期限を設定する。具体的には、口述ユニット削除情報（利用期限切れ情報）を前もって一定期間表示する。また、期限切れが発生すると該当する口述ユニットを自動的に削除し、その利用者に対してアクセス権を取り消す処理を行なう（現実には、口述ユニットの有効期限が切れた直後の最初の定時処理時に自動的に削除する）。

一方、学習ユニットの世代情報の作成および管理が口述ユニットのそれと大きく異なるところは、運用時にこの機能を選択した場合にのみ世代管理を有効とすることである。この場合、リンクの解消は口述ユニット側で行う。また、世代更新の管理では、更新年月日を明示して、利用者が、バージョン情報を常に認識できるようにしている。

これらの設計方針に基づいて開発したシステムの利用環境をユーザインタフェースの視点から展開する（図5）。

口述ユニットの新規登録

講義名:

口述ファイル名:

利用を許可しない教員名: 利用を許可する教員名:

<ul style="list-style-type: none"> 沖沼靖子 樋口久幸 大谷信男 堀越洋 宮崎忠臣 松下正彦 井田雪一 原川哲美 津家 岡田富男 	<input type="button" value="→"/> <input type="button" value="←"/>	<ul style="list-style-type: none"> 教員B 教員C
---	--	--

有効期限: 年 月 日 (西暦で指定)

学習ユニットの新規登録

講義名: 情報倫理

学習ユニット名:

知識レベル:

URL:

単元の組立:

口述ユニット名 (有効期限):

口述ユニットの削除

講義名	情報倫理
口述ファイル名	情報倫理1ウイ
利用されている学習ユニット名	情報倫理(教員B作成) 情報倫理(教員C作成)
登録者	教員A
有効期限	有効期限切れ
利用を許可する教員名	教員B 教員C

学習ユニットの更新

講義名: 情報倫理

学習ユニット名:

世代: 1

知識レベル:

URL:

単元の組立:

口述ユニット名 (有効期限):

世代管理: 登録する 登録しない

図5 世代管理とアクセス権の利用環境

3. システムの評価

システムの機能のユーザビリティを評価するために実証実験を行ない、被験者によるアンケート評価を得た。表1にアクセス許可権に関する実証実験の手順を、表2に世代管理の実証実験の

手順を示す。この実証実験では、初めてこのシステムに触れる学生たちを被験者とし、手順と簡単な説明を与えたのみで、自由に使ってもらった。また、実験後には、表3に示す内容のアンケートに記入してもらった。その結果は図6に示す。実証実験時には、同時利用者数を大きくする代わりに、ソフト的にシステムに負荷をかけて混雑状況を再現し、トラフィックログ(図7)を採取している。ユーザは過負荷状況での使用について、アンケートの項目4, 5, 13, 14で不満足を訴えている。ユーザビリティに関する他の視点では、概ね満足が得られたと見ることができる。なお、意図的に過負荷状態を設定しない状況でのトラフィックは図8に示すように、安定している。

表1 許可権の実証実験手順

実験項目	手順
1 事前準備	システムを起動。
2 講義の登録	初期画面で「管理者」を選択してユーザの認証。 「講義の登録」を選択し、講義名、単元の狙い、講義コード、担当教員を入力。「登録されました」と表示されたら、「終了」で戻る。
3 口述ユニットの新規登録	初期画面で「教員」を選択してユーザの認証。 「口述ユニットの新規登録」を選択し、講義名、口述ファイル名、利用を許可する教員名、有効期限を入力。「登録されました」と表示されたら「処理選択」で戻る。 この処理を繰り返し、複数の口述ユニットを登録。 利用を許可する教員数は0人も含む。
4 学習ユニットの登録	初期画面で「教員」を選択してユーザの認証。 「学習ユニットの登録」「新規に登録」講義名を順次選択。学習ユニット名、知識レベル、URL、単元の狙い、口述ユニットを登録。 許可されていない口述ユニットが表示されていないことを確認し、「登録されました」が表示されたら、「処理選択」で戻る。
5 学習ユニットの再生	初期画面で「学生」を選択してユーザの認証。 「学習ユニットの再生」講義名を選択し、検索。 検索結果画面で既に指定した学習ユニットを選択。 ビデオの再生が終了したら「終了」で戻る。

表2 世代管理の実証実験手順

実験項目	手順
1 事前準備	システムを起動。
2 世代管理	初期画面で「教員」を選択してユーザ認証。 「世代管理」を選択し、「有効期限テスト」を入力して検索。 検索結果から「有効期限テスト」を選択し、世代リストで世代1を選択。内容を確認したら処理選択に戻る。
3 学習ユニットの再生	初期画面で「学生」を選択してユーザの認証。 「学習ユニットの再生」を選択し、教員名を選択して検索。 検索結果から「有効期限テスト」を選択。ビデオの再生が終了したら「終了」で戻る。
4 学習ユニットの修正	初期画面で「教員」を選択してユーザの認証。 「学習ユニットの更新」を選択、学習ユニット名に「有効期限テスト」を入力して検索。 検索結果から「有効期限テスト」を選択。期限切れの口述ユニットをはずし、別の口述ユニットを選択、単元の狙いを修正し更新。 世代管理の項目は登録するになっていることを確認。 「更新されました」と表示されたら、処理選択に戻る。
5 学習ユニットの再生	初期画面で「学生」を選択してユーザの認証。 「学習ユニットの再生」を選択し、教員名を選択して検索。 検索結果から「有効期限テスト」を選択。ビデオの再生が終了したら「終了」で戻る。
6 世代管理	初期画面で「教員」を選択してユーザの認証。 「世代管理」を選択し、学習ユニット名に「有効期限テスト」を入力して検索。 検索結果から「有効期限テスト」を選択し、世代リストで世代1を選択。内容を確認し、「戻る」で世代リストに戻る。世代リストで世代2を選択。内容を確認し、処理選択に戻る。
7 口述ユニットの削除	初期画面で「管理者」を選択してユーザの認証。 「口述ユニットの削除」を選択し、教員名を選択して検索。 検索結果から削除する口述ユニットを選択し削除を実行。「削除されました」と表示されたら処理選択に戻る。
8 学習ユニットの再生	初期画面で「学生」を選択しユーザの認証。 「学習ユニットの再生」を選択し、教員名を選択して検索。 検索結果画面で学習ユニットを選択。ビデオの再生が終了したら「終了」で戻る。

表3 アンケート内容

No.	質問
1	許可権の登録方法は理解しやすいものであったか。
2	許可権の登録操作はスムーズに行えたか。
3	許可権の設定により著作権の管理が可能になると思うか。
4	検索の結果表示など、システムの応答スピードが利用に支障をきたすことがなかったか。
5	システムの改良が必要と思われたところはなかったか。
6	世代情報の登録方法は理解しやすいものであったか。
7	世代情報の登録操作はスムーズに行えたか。
8	世代情報の検索方法はわかりやすいと感じたか。
9	世代情報で変更箇所はすぐにわかったか。
10	世代情報は他のシステムでも役に立つと思うか。
11	有効期限の設定により著作権への配慮が可能になると思うか。
12	自分が、システムのどの部分(どの画面)にいるかわからなくなることはなかったか。
13	検索の結果表示など、システムの応答スピードが利用に支障をきたすことがなかったか。
14	システムの改良が必要と思われたところはなかったか。

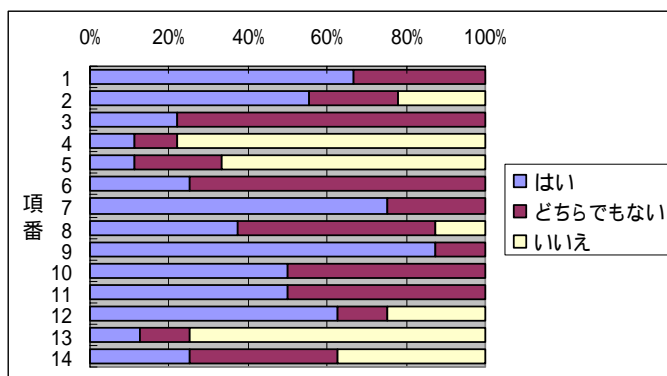


図6 過負荷状態での実証実験におけるアンケート結果

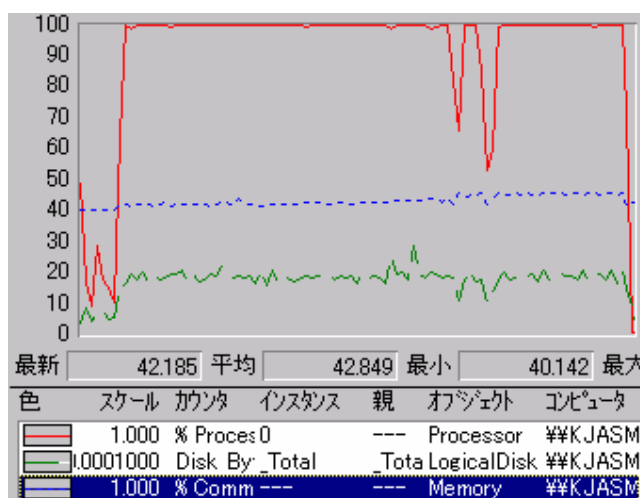


図7 過負荷状態でのトラフィックログ

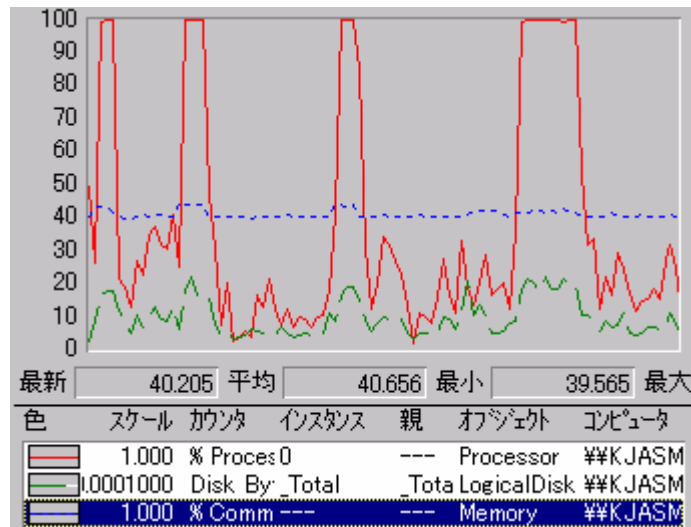


図8 平常状態でのトラフィックログ

4. おわりに

本研究では、人材育成支援の教材共用における世代管理と、これを利用したアクセス権の管理について分析し、プロトタイプを作成して、ユーザビリティに関する評価を行った。その結果、世代管理とアクセス権の許可機能については、要求を満たしており、顧客の満足を得ることができた。

さらに、一般に普及しているアプリケーションと連携した運用評価を行った。その中で、改良が必要な問題が検出された。それは、あるサイトで口述ユニットを利用中に、口述ユニットを管理しているサイトのシステム障害が発生したという状況を想定したテストで発生した。この状況では、障害サーバは交代サーバ機能によって速やかに待機サーバに取り替えられているが、この取り替え情報が速やかに他のサイトに伝わらないという不都合が発生している（セッション終了後には認識できる）。この改善は今後の課題である。

今日、著作権フリーのコンテンツの開発に目を向けられる一方で、著作権の侵害の問題も深刻になっている。このような状況下で、コンテンツごとにアクセス権を設定し、個々の状況に対応することは意義があると考えている。

謝辞 本研究は通信・放送機構との共同研究である。実験環境整備に多大の支援を得ていることを紹介し、ここに感謝の意を表す。

参考文献

- (1) 神沼靖子、富澤眞樹：教材共用におけるマルチメディア素材の世代管理に関するデザイン、情報処理学会第64回全国大会講演論文集4、pp.199-200、2002
- (2) 今川浩、役誠雄、神沼靖子、富澤眞樹、細谷精一：オブジェクト指向マルチメディア情報の蓄積と活用の基盤、情報処理学会研究報告、Vol.2002、No.56、2002-IS-80、pp.25-32、2002
- (3) 神沼靖子、富澤眞樹：マルチメディア・モデルキャンパスの機能とユーザビリティ、前橋工科大学研究紀要、第6号、pp.137-144、2003