

次世代e-learning教材オーサリングツールの開発 目指せ！ 学生ベンチャービジネス

四国ポリテクカレッジ 情報技術科 藤田 紀勝
(四国職業能力開発大学校)

1. はじめに

2004年1月、香川県において第1回の学生・若手起業家のベンチャーフォーラムが開催された。このフォーラムは、ベンチャービジネスを試みている香川県下の大学生が集まり、専門家、大学の教授を交えて、ビジネスプランについて討論を行うというものである(図1)。当校からは、専門課程情報技術科2年生が「次世代e-learning教材オーサリングツールの開発」というテーマで参加した。

本報では、ソフトウェア開発の経緯からフォーラム参加に至るまで、卒業研究での取り組みを紹介する。

2. ソフトウェア開発の背景

インターネットを利用したe-learningは、世界中に配信が可能なこと(距離的メリット)、設備費や運用コストが安いこと(コスト的メリット)等、さまざまなマルチメディアが活用できること(柔軟性のメリット)から注目されている。しかしながらe-learningサイトの運営には質の高い教材を多く集めることが求められており、教材の確保をどのように行うかが大きな問題となっている。

このような問題を解決するための方法として、教材を比較的早く作成できるビデオストリーミングタイプの教材を利用するケースが増加している。図2に、ビデオストリーミングタイプの教材画面の一例を示す。ビデオストリーミングタイプの教材は、ス



図1 第1回 学生・若手起業家のベンチャーフォーラム

ライドとビデオ映像から構成されているのが一般的である。教材は、スライドごとのタイトルがindex化されており、閲覧したい部分を任意に選択して受講することができる。

近年では多くの企業がビデオストリーミングタイプの遠隔教育に注目し、教材作成を支援するソフトウェアの開発を行っている。

以下、代表的なビデオストリーミングタイプのオーサリングツールを示す。^{注)}

Presentation Studio¹⁾

優れたデザイン性と操作性を持ち合わせている。スライドのサムネイル表示機能を備えている。

ToolBook Assistant / Instructor²⁾

操作が簡便であり、多彩な問題作成機能を備えている。

TegakiStudio³⁾

ペンで記述したものをそのまま教材として利用が可能である。



図2 ビデオストリーミング教材画面例

SI作って教材⁴⁾

教材作成ソフトウェアから受講者の履歴管理サーバソフトウェアまでを含めた e-learning システムである。

LiveCreator⁵⁾

ワープロ感覚で教材を作成し、コンテンツ内容の変更も容易である。

これらのソフトウェアでは、PowerPointなどを利用して簡便に教材を作成する機能を備えている。また各社独自の方法により、教材の質を高める工夫がなされている。しかし e-learning 分野がまだ黎明期ということもあり、デファクトスタンダードとなるオーサリングツールは登場していない状況である。

3. これまでの取り組み

3.1 平成12年度

(1) 夢の技術との出会い

雑誌の記事からビデオストリーミングという技術について知った。ストリーミングとは、ネットワーク上にデータを流し、そのデータをダウンロードしながら再生を行う技術である。その記事は、映像をストリーミングで配信する内容のものであった。その当時は、モデム回線が主流であり、ISDN回線は高速回線に位置づけられていた。このような低速な回線に映像データをストリーミング配信できるなど想像できないことであった。なぜなら、ISDN回線上に映像をストリーミングで配信するためには、1分間の映像と音声フロッピーディスク1枚に入る計算になるからである。パソコン画面の静止画1枚をフロッピーに入れることも困難な状況で、音声と映

像を1分間入れるなど不可能としか思えないからである。疑心暗鬼に、その記事に書かれてあった RealNetworks社のホームページから RealSystemG2のダウンロードを行い、付属していた ISDNコンテンツのサンプルを見た。その画質と音声の品質の高さ、動画のスムーズさを見て、この技術は、きっと世の中を大きく変えるものとなるに違いないと感じた。

(2) 入学生へ激励のメッセージをストリーミングでLive配信

平成12年、香川職業能力開発短期大学校と高知職業能力開発短期大学校は、四国職業能力開発大学校として再出発することとなった。第1回の入学式を記念して、卒業生の職場から入学式の会場に激励のメッセージをインターネット回線により、Liveで配信する試みを行った。会場に設置された100インチのスクリーンには、卒業生の職場からの激励のメッセージが5分間写し出された。このLive配信には、RealSystemを利用した。

(3) e-learningを利用した公開講座の検討

平成12年度の卒業研究は、「e-learningを利用した公開講座の検討」というテーマで実施した。ここで主な取り組みは、以下3点である。

SMILをベースとした教材作成技法の調査

この頃のインターネット対応コンテンツは、ISDN回線で閲覧することを前提としていた。コンテンツの品質を高めるための方法として、スライド部分と映像部分の表示領域を分けるのが一般的であった。スライドと映像の同期処理は、XML準拠のSMIL言語を用いた。

e-learningサイトの構築

RealSystemをベースとした e-learning サイトの構築を行った。RealSystemをプラットフォームとした理由は UNIX, Macintosh, Windows環境で利用することができる、コーデック性能が優れているため、低帯域で高画質の映像再生が可能である、SMILを利用することにより豊富な機能追加が可能であるからである。

公開講座の教材作成

図3に、公開講座用に作成したサンプルを示す。講座名は、「RealSystem7による動画配信システムの

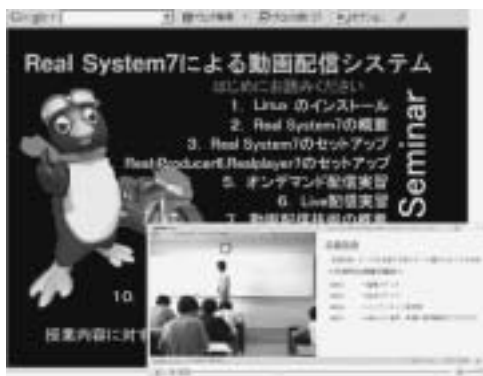


図3 公開講座用に作成したサンプル

構築」である。学習内容は、LinuxのインストールからRealSystemの運用管理までである。標準学習時間を24時間とした。

(4) e-learningを利用した公開講座の課題

実証試験により、インターネットを利用した公開講座の実施には3つの課題があることがわかった。

講義そのもののe-learning化は避けるべきである

通常の講義では、黒板に書く時間など間の時間が多く存在する。教材の品質という観点から考えた場合、新たにe-learning教材用に作成する必要がある。

教材の作成には煩雑な作業が多く存在する

SMILを用いたコンテンツ作成は、プログラミングの知識以外に煩雑な作業が必要となる。10分程度の教材を作成するに、2時間程度の時間を要した。

1回の受講時間は30分以内にするべきである

情報提示が一方方向のみの教材では、長時間の学習は困難となる。

3.2 平成13年度

(1) Live型学習システムの構築

平成13年度の卒業研究は、「Live型学習システムの構築」というテーマで実施した。Live型の学習システムは、双方向性を持たすことにより学習者の興味を維持させることが可能となる。ここでの主な取り組みは以下2点である。

丸亀お城祭りをInternet Live放送

卒業研究の一環として、5月に行われる丸亀お城祭りでの太鼓まつりを3時間にわたってLiveで配信した。このLive放送は、香川県内2つのプロバイダーのバックボーンを利用した。各プロバイダーに



図4 Internet Liveのパンフレット



図5 四国新聞記事

RealServerを配置した。会場からRealServerまでのラインは無線機とPHSを利用した。用意したコンテンツは、ナローバンドからブロードバンドまで合計4種類である。ブロードバンド用のコンテンツは、画質を高めるため業務用のビデオキャプチャカードDPS社のVelocityを利用した。インターネットへのアクセスポイントは、図4のパンフレットと図5の新聞掲載により行った。

東京校との交流授業

デジタル電話回線ISDN(128kbps)を利用して、東京校と四国校との交流授業を実施した。質疑応答には、NetMeeting3を利用した。授業時間の配分は、NetMeeting3で5分程度の自己紹介、RealSystemを利用した講義を40分行き、質疑応答をNetMeeting3で15分の構成にした。はじめの自己紹介では、四国校の講師の紹介と東京校の学習者のあいさつを行った。ここでは、遠隔教育という特別な方法で授業を行うので、講師と学習者が打ち解けた雰囲気やネット上で共有することが重要と考えた。講義では、講師が話す様子をビデオカメラで撮影し、適時、資料提示のPowerPointで作成したスライドの画面を切り替えた。図6に、東京校の会場の様子を示す。また図7に、四国校の講師に東京校の学生が質問する様子を示す。双方向性を備えたe-learning学習は、臨場



図6 東京校の会場の様子



図7 NetMeeting3を利用して質疑応答をしている画面

感があるためオンデマンド学習と比較して学習効果が期待できる。交流授業ではISDNを2回線(128kbps)利用した。

3.3 平成14年度

(1) オーサリングツールの開発

平成14年度の卒業研究は、「e-learning教材オーサリングツールの開発」というテーマで実施した。開発したオーサリングツールは、RealNetCreator(以下、RNCという)というソフトウェア名である。RNCでの教材作成は、教材タイトルの入力、PowerPointデータの選択、映像データの選択、各スライドの表示時間の設定の4つのステップで終了する。このような簡便な操作環境を実現している理由は、同じソースから映像や静止画などを入れ替える雛型形式だからである。

RNCは、PowerPointのリハーサルタイムの時間を取得する機能を備えているため、スライドにリハーサルタイムが設定されている場合、直ぐに教材作成が終了する。RNCにより作成された教材は、



図8 ダウンロードのページ

RealServerを利用したストリーミング配信、Webサーバを用いた擬似ストリーミング配信の両方に対応している。

RNCの特徴は、問題駆動型教材作成機能を備えていることである。問題駆動型とは、受講内容に関するWebテストを受講し、理解していない項目のみをビデオストリーミングで受講するというものである。受講する内容についてある程度の知識を有している場合、効率的な学習が可能となる。

図8に、ダウンロードのWebページを示す。平成15年3月から、当校のホームページからフリーソフトウェアとして公開している。

3.4 平成15年度～

(1) 次世代オーサリングツールの開発

平成15年度の卒業研究は、「次世代e-learning教材オーサリングツールの開発」というテーマで実施した。この取り組みは、有志の先生方、企業の方々に参加していただき共同研究という形で実施した。

次世代のオーサリングツールとして、以下3点の機能を追加した。

個人の既有能力に応じた最適な教材提示機能
教材作成時に、あらかじめ質問する内容を決めておき、任意の時間に挿入し、受講者からの回答により学習内容を変更する機能を追加した。

違和感の少ない学習環境を提供する機能

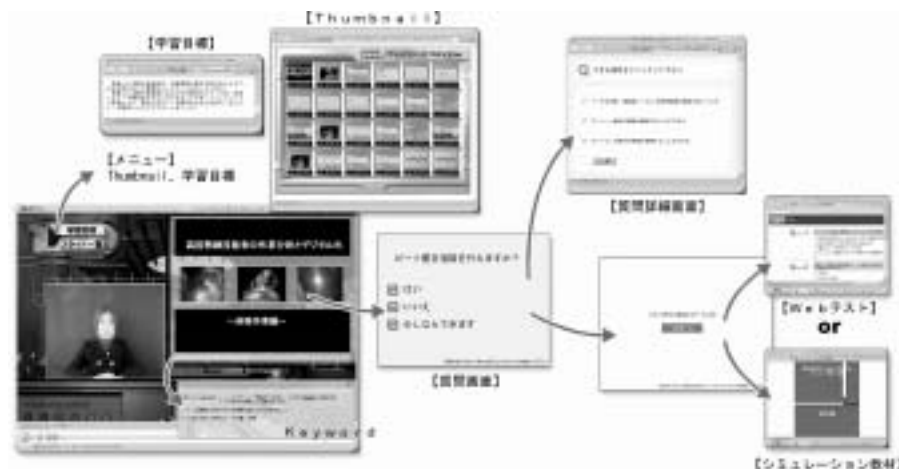


図9 RNCで作成した教材の画面構成例

バーチャルな空間をCGで描き，その中に映像を合成する教材がある。このような教材は，受講者の負担軽減，学習意欲の向上が期待できる。RNCでは，簡便な操作により，CGをベースとした教材を作成することができる。

さまざまな演習問題を教材中に挿入する機能

長時間の学習を可能にするために，教材中にさまざまな演習問題の挿入機能を追加した。

図9にRNCにより作成した溶接教材の画面構成を示す。例えば，教材から「ビード置き溶接ができますか？」という既存能力を確認する質問を行うことができる。受講者は，「はい」，「いいえ」，「少しならできます」の3つの回答の中から選択することができる。ここで，「少しならできます」を選択した場合，さらに詳細な能力要素を質問として表示することができる。ここでの項目が10個存在した場合，受講パターンは1024 (2^{10}) 通りとなる。RNCでは，1024通りの受講パターンのポインターファイルを自動で作成する機能を備えている。RNCが，これまでのオーサリングツールと比較して大きく異なる点は，簡便な操作により既存能力に対応した教材を作成する機能にある。

ベンチャーフォーラムでは卒業研究生が，卒業研究生中に開発したRNCをどのようにベンチャーに結びつけるかについて発表した。発表の詳細として，参考資料1に要旨を示す。

ベンチャーフォーラムでは，すでにベンチャーを立ち上げた事例の発表が2件あった。それらの取り

組みは，すべて大学側の協力体制のもとOnly Oneを目指したものであった。しかし経営としての成立事例を聞くことはできなかった。

4. おわりに

大学では，「ものづくり」をベースとした学生のベンチャービジネスに力を入れるようになってきている。これらの取り組みでは，学生のリスクを最小限にとどめるため，在学中にベンチャーの立ち上げを行い，状況により進路を判断する方法を取っている。

ベンチャーはリスクを伴うだけでなく，学生1人の力だけで立ち上げることは困難であり，多くの人々の協力が必要である。RNCの開発には，多くの人々の協力があった。ベンチャーの立ち上げを志し，当校に入学してきた学生に対して，今後とも微力ながら協力していきたい。

<参考URL>

- 1) Webex社：
<http://www.webex.com/> (2004年9月28日確認)
 - 2) Click2learn社：
<http://www.click2learn.co.jp/> (2004年9月28日確認)
 - 3) Zebrawing社：
<http://www.zebrawing.co.jp/> (2004年9月28日確認)
 - 4) システムインテグレータ社
<http://www.sint.co.jp/> (2004年9月28日確認)
 - 5) レイル社：
<http://www.wbtstation.com/> (2004年9月28日確認)
- 注) RealSystemベースのオーサリングツール

次世代ストリーミング型遠隔教材作成ソフトウェアの開発

1. はじめに

2003年度の e-learning の市場規模は、約1,700億である。今後、教育のコスト削減を目的とした e-learning の導入が進み、2010年には市場規模が約6,500億円に達すると予測されている(先進学習基盤協議会「 e-learning 白書2003」による)。

e-learning に係る費用の大半は、教材の作成費用で占められている。近年では多くの企業が e-learning 教材作成の市場に注目し、教材の作成を支援するソフトウェア (オーサリングツール) の販売を行っている。

2. 開発のポイント

表 1 に、 e-learning 教材作成の相場を示す。ここで注目すべきはオーサリングツールを利用し、教材の作成を行っているにもかかわらず、教材作成に係る費用が高額であることである。 e-learning 教材の作成には、多くの知識と労力を必要とする。特に、知識に応じて内容が変化するナレッジ教材の作成には、多大な知識と労力が必要である。

本取り組みでは、ナレッジ教材を容易に作成することを特長とした教材作成ソフトウェアの開発を行っている。図 1 に本ソフトウェアにより、ナレッジ教材作成が行われるまでの流れを示す。ナレッジ教材は、PowerPoint と映像データをもとに、必要最低限の入力により自動で作成される。

表 1 e-learning 教材作成の相場

教材項目	内容	概算金額 (範囲)	使用ツール例
簡易解説教材	20分程度のパワーポイントベースのビデオ教材	20万円 ~ 50万円	MS Producer など
解説教材	120分程度の学習時間の解説教材	150万円 ~ 400万円	Flash MX など
シミュレーション教材	操作方法の習得などをシミュレーション学習する教材	150万円 ~ 600万円	Flash MX など
ナレッジ教材	知識に応じて学習内容が変化する教材	1,000万円 ~	Flash MX など



図 1 . ナレッジ教材作成の流れ

3. 販売計画 (ダウンロード販売)

2004年度 : ソフトウェア販売開始 (国内販売)

2005年度 : 多言語化対応 (国外販売)

2006年度 : LMS (Learning Management System) の開発

e-learning をトータルでサポートできるベンチャー企業を目指す !