

写メールとストリーミングを併用した e-Learning コンテンツ

On Publishing e-Learning Contents using Mobile Phone and Internet Streaming

東田 珠貴* 小無 啓司**

Tamaki Tohda and Hiroshi Konashi

eLearning を継続的に発展させるために、携帯電話とインターネットストリーミングを用いたコンテンツ作成手法を紹介する。短時間のコンテンツと写真を組み合わせることで講義の差し替えや組み合わせの自由度が増し、多様な学習に対応できる。3人の講義を組み合わせ、概論講義1つを作成した事例を紹介する。

キーワード：e-Learning, Mobile Phone, Streaming, Internet, H.264

§1 はじめに

1990年代に e-Learning という言葉が現れてコンピュータを単独で用いた CAI¹から高速なネットワークに接続した遠隔教育が盛んになった。アメリカ合衆国では営利企業と大学の連携で e-Learning が進められヨーロッパでも政府と企業の連携で e-Learning が進められた。

しかしいずれもコンテンツ作成のための投資がかさみ撤退を余儀なくされてきた。特に対面講義を全く行わないフルオンラインの e-Learning ではこの現象が顕著であった。

というのも講義中の色々な出来事に対して、予め起こりうることを予測しそれに対処する e-Learning コンテンツを作成しておくことは、時間的にも費用的にも現実的なものではないからである。教師のいない学習方法は過去の CAI の時代から成功はしていないが、インターネットという通信手段が何でも出来そうであるとの幻想を与えフルオンラインの e-Learning が成り立つと誤解し挫折を繰り返している。

我々は CAI の時代からコンピュータとネットワークを用いた教育は今まで行われていた対面教育の補助として用いるべきと考え e-Learning コンテンツ作成の費用と、保守費用のコストダウンの手段を提案してきた。但し、ここでいう補助とは講義で予定した理解のレベルに到達させてしまう（最終段階に導く補助）という意味である。つまり対面講義において十分な理解度に達した学生に対しては、その知識などを記憶として確かな物にし、新たな発想の元に来る。また十分な理解度に達していない学生にも上記学生のレベルに到達させることが、我々のいう補助であり

*神戸大学海事科学研究科博士後期課程在学中

**流通科学大学商学部、〒651-2188 神戸市西区学園西町 3-1

e-Learning の目的である。

e-Learning コンテンツ作成に立ちはだかる大きな壁はおおざっぱに2つある。1つは作成手順と手法の問題であり、もう一つはコンテンツの法的な問題である。講義に使用する題材の著作権や肖像権などである。特にこの法的な問題は、教育上の特例が存在し講義室内と e-Learning では違った対応が要求される。本論文では我々は主として手法の問題を議論する。

上述したように以前は e-Learning コンテンツを作成することも保守することもかなりの時間と資金を必要としてきた。しかし近年一般消費者向けのデジタルカメラやデジタルビデオが高性能化し、これらを用いても 100 人規模の教室で教員が行う板書の細部も適当な距離から撮影し放映が可能になっている。さらにデジタルカメラは携帯電話に搭載されたものでも 500 万画素以上のものも有り、これを用いて講義の板書を転送しても細部まで読み取れる。1)

また Web ページも Adobe 社の Flash を用いることが一般化しているが、ここで我々が用いる、その動画形式 FLV も上記の市販デジタルカメラ・ビデオの圧縮保存形式と同じ H.264 形式を用いているために以前のように画像編集のためのエンコードの変換時間が長くはない。2)

このように動画・静止画の配信が手軽になったことで、一般の講義担当者と e-Learning コンテンツ作成者との共同作業でコンテンツの作成からブラッシュアップやアップデートを容易に出来るようになった。

その結果、ストリーミング配信から始める e-Learning コンテンツを作成で、講義の品質向上に寄与出来るようになった。さらに以下で述べるようにコンテンツとそのシナリオを細かく作成したことで、再配置し新たな別個のコンテンツに再利用するに直すことも出来た。本論文ではこれらの手法と注意点を紹介する。まず §2 では作成の手法を述べる。作成と実行上の問題点を述べ、実施中の e-Learning 講義について述べる。§3 ではまとめと今後の課題について述べる。

§2 e-Learning コンテンツの作成

本論文で議論する e-Learning 作成手順は以下の通りである。

1. CMS 上で e-Learning のコースのシラバスを作成。
2. ストリーミングによる講義の配信。
3. 配信された上の講義の保存と編集。CMS へ埋め込み。
4. 不明瞭な箇所の再撮影と CMS のデータと入れ替え。

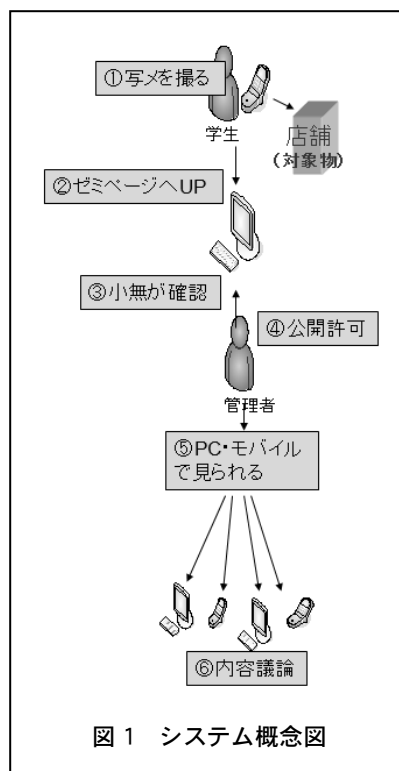


図1 システム概念図

同じ講義で時間順に 4 通りのデータが配信され、ライブ以外はダウンロードして見ることになる。なお講義に関する問題やレポートは予め CMS に組み込まれているが、この部分は CMS ではよく知られているので割愛する。3)

2-1 講義コンテンツ準備段階

教材として静止画や動画を使用するとき、講義室内のみでの講義では特例で本や新聞などの出版物のコピーと配布がある程度容認されている。しかしこれらは Web を用いた e-Learning（オンラインラーニング）においては当然許可されない。そこで我々は教材の画像を収集するシステムを構築した。このシステムは元々マーケティングのための写真投稿システムであったものを改造したものである。6) これらの写真投稿システムは Web のページに写真を PC や PDA、携帯電話などで投稿し閲覧するものであった。しかし我々は講義に使用するという目的から著作権や肖像権への配慮が必要になるため、投稿と公開の間に監督者の確認という作業を挟み、公開して問題がないと判断されたものだけを公開できるようにした。

図 1 は全体の概念図で、図 2 は最初に投稿された管理者の画面である。

図 3 は管理者により法的に問題がないと判断されたか、公開の許可を得た後公開された画面を表す。なお図 3 の画面はサムネイル表示になっているが、任意の画像をダブルクリックすることで本来の投稿された大きさの画像が表示されるようになっている。



図 2 管理画面

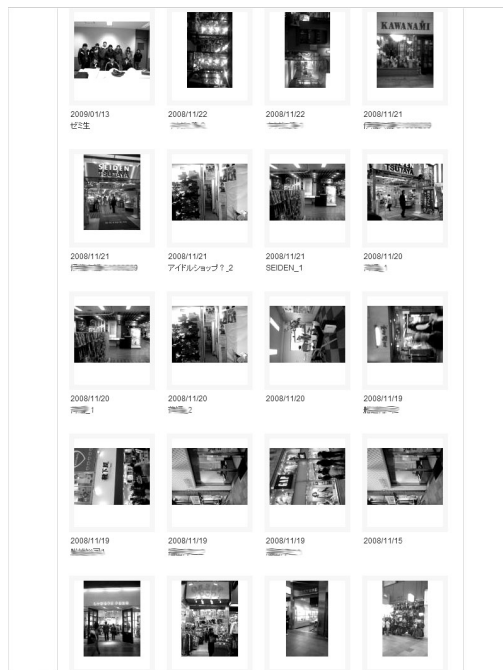


図 3 公開画面

図4は学生の居住地ごとに雨が降り始めたら写真を投稿させて、前線の移動を測定しようとする実験に用いたものである。



図4 雨降り始め

2-2 ストリーミング作成段階

我々の使用している Live Encoder は図5のように非常にコンパクトに仕上がっている。また撮影用のビデオカメラは上で述べたように特別な物ではなく市販されているものであるから、教員は各教室のネットワークケーブルにつないで電源を入れ、カメラの位置を決めるだけで Live 配信が開始できる。



図5

これにより第1段階の講義的 e-Learning が作成できる。講義終了後この配信したファイルを CMS に上げて学生の復習用にした。配信システムの小型軽量化に伴い操作だけは教員が一人でも簡単に講義を発信できるシステムが仕上がった。尚この Live Encoder から配信サーバへデータへの転送にインターネットを使用しているがこの回線の速度により本学において講義の画面が表示されるまで約2分の遅れがある。

2-3 簡易作成第1段階の問題

講義配信システムを非常に簡易にしたために以下の問題が発生した。次の図6・7でこの問題を説明する。

教員は講義のまとめを配布したり、学生の理解度を見るために学生の中を動き回る。このときに画面から消える。



図6 プリント配布

また遅刻した学生は殆どの場合前の席しか空いていないので、あとから来て前に座る。それにより撮影ラインに入り映像の障害となる。この学生の排除にどうしても撮影援助が必要である。なお、このことに関してはいわゆる肖像権の問題が発生する可能性があるが、それは2-5で対応を説明する。



図7 撮影ラインの確保

図 6・図 7 は遅刻者へ教員と撮影補助者が対応している場面である。このとき教員は講義内容を話しているが映像はそうっていない。

2-4 作成第 2 段階：コンテンツの編集

配信後その画像を加工し冗長な部分をカットし、差し替えることで、第 3 段階のまとまった e-Learning を作成する。これにより学生は講義そのままの Live 感覚の映像から復習し理解を確かなものに出来る。また試験の前の総復習に利用出来る。ここまでで一般の e-Learning コースが出来上がる。(4)

2-5 コンテンツの再作成

次の段階では、講義終了後画像編集と同時にその講義のシナリオを調整する。

講義の準備段階で大凡の講義シナリオを作成してあるが、実際の講義に併せてそれを調整していく。これによってこの 1 本のストリーミング講義が 2-5 で説明する、再利用可能な e-Learning に進化する。シナリオを再度調整すると、図 9 に上げたように大凡 10 分程度の短時間の講義に分割される。

これに基づいて、改良した方が良いところがあると、教員に同じ講義を必要な部分だけもう一度行ってもらいそれを撮影する。例えば 2-3 で問題になった部分を再撮影する。するとこの e-Learning コンテンツから遅刻学生が注意を受けているという、配信したくもないし、されたくもないシーンが取り去られ、肖像権の問題が回避される可能性がある。さらに講師の言い回しに一段と磨きがかかる。また冗長な部分が省かれる。

講義の目的に沿った部分だけを残せるので 1 講義中の講師の話している時間もかなり短縮できる。学生の理解を助けるための小問を考えさせる等その他の行為に時間を配分でき講義の室がさ

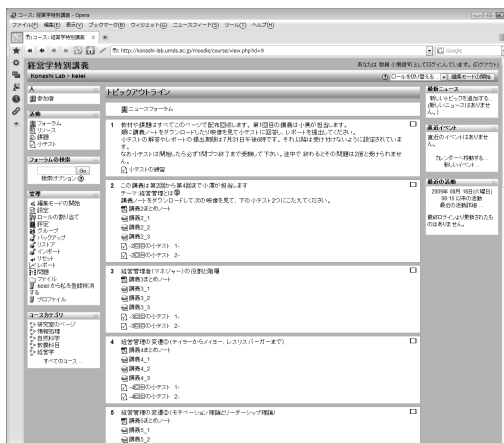


図 8 講義シラバス

1 日目 シナリオ

0～10分 今回の授業の概要

経営組織とは、
 私たちは会社、サークル、地域社会、〇B会、家庭、市民、県民、日本国等、実に多くの組織に参加して生活しているし、組織を離れては生活できない。
 また、組織という言葉を知り様々なイメージを思い浮かべるであろう。例えば、組織図のような何か書面に書かれている形、上からの支配によって標準化され規格化されるもの、自分の目標を実現するための手段、生活の場など多面的に把握される言葉である。
 組織図の例

10～20分 講義

1. 組織の基本的特徴
 人間は生まれながらにして何らかの組織に所属して生活している。
 家庭・病院・学校・国家・企業・行政体・NPO・スポーツチーム・地域社会・・・
 これらの組織に参加して様々な活動を提供し、組織の目的達成に貢献している
 なぜ組織に参加するのか？
 ↓
 企業
 ↓
 事業活動の展開
 ↓
 人々の活動が上手くまとめられて成果を生み出す
 一つの方向に向かって力がまとめられ
 焦点が合うことで大きなパワーとなる
 ↓
 柔軟な変更を行う → 組織 ← 人間が動かす
 ↓
 組織の企業目標の達成

図 9 講義シナリオ

らに向上する。また学生は復習が必要な部分だけを取り出せるという長所も生まれる。

2-6 コンテンツの組み合わせ

次に、加工した画像を編集し小テストや単元テストなどのコンテンツを1パッケージとして他の e-Learning コンテンツパッケージと組み合わせ、新たな1つの e-Learning 講義を作成する。

これは 2-4 でシナリオを作成しコンテンツを再作成した効果である。つまりそれぞれの講義のシナリオと細かく作られた動画教材を並び替えることで、オムニバス形式の講義を新たに作成できる。今回は経営学科3人の教員の講義で e-Learning コンテンツを作成した。そのコンテンツを分解し組み合わせ、経営学の概論講義を作成することが出来た。

もちろん CMS 上の問題やレポート課題は受講生の水準に合わせて作り替えてある。

こうして多くの e-Learning コンテンツを作成し、多様な学生に対応できた。

§3 まとめ

社会科学系の講義ではその時々話題を取り上げて講義することが学生の興味を増大させる。しかし e-Learning では一度作成したコンテンツを簡単には変更しにくい。我々はこれを上記の手法でより簡単に行えるようにした。

今回のシステムで、新しい話題を用いて e-Learning コンテンツを作成し更新できるようになったので、タイムリーな話題を提供することで学生の興味を増大させ、理解度を上げることが出来ると期待できる。

流通科学大学は社会科学系の大学であるので、その他の学系には試行はしていないが、手法的には一般的であると考えられるので、他の学系にも応用が可能であり、成果が上がるものとする。

e-Learning の作成時に一般の PC で動画を編集するのは時間がかかる。我々は、講義を演出したりシナリオを作ることで編集を最小にするような e-Learning に適した講義手法を開発した。これによってこの動画が講義の部品として他の e-Learning 講義へも再利用が図れる。

また本システムの障害に備えて 2-1. のシステムが静止画の別システムの配信システムとして利用できるようにしてある。最低限必要な映像は携帯電話で配信できる仕組みである。公開の様子を図 10 に示した。



図 10 静止画公開システムでの板書

図3の画面の1列にこのように板書の画面が並ぶ。動画配信は時に時間がかかってしまうことがあるが、そのときでも板書の内容は写真投稿ページで配信しており、講義内容が全く分からなくなることはないようにしてある。

もちろん静止画では対面講義の内容を十分には伝えられない。ただ動画がないときにもある程度の内容は理解できる安心感はあると考えられる。幸いにも動画配信が滞ったことは無かったのでこちらが使用されたことはない。

またよく議論される著作権やいわゆる肖像権は以下の参考資料で説明してある範囲で問題を回避してある。ただ非同期の e-Learning（オンデマンド）をこのシステムで作成するに当たっては今後問題が発生するかもしれない。

新しいシステムやその運用方法は重要な研究課題となるだろう。

【注】

- 1) computer-assisted instruction または computer-aided instruction の訳語で学校教育においてコンピュータを用いて個別指導による教育情報システムを構築しようと試みた。

【参考文献】

- 1) 小無啓司 平成21年度全国大学IT活用教育方法研究発表会
- 2) See ex. www.cfactory.co.jp/index.html
- 3) 小無啓司 平成19年度全国大学IT活用教育方法研究発表会
- 4) 小無啓司 流通科学大学教育高度化センター紀要 2008、3、第4号 p.1-p.12
- 5) 星野努 PHP5.0+MySQL5.0で構築する最速Webシステム 技術評論社 2006
- 6) <http://ja.wikipedia.org/wiki/肖像権>

【参考資料】

1 著作権

e-Learning に直接関係する法案は以下の物であろう。

第三節 権利の内容

1) 第二款 著作者人格権

(同一性保持権)

第二十条 著作者は、その著作物及びその題号の同一性を保持する権利を有し、その意に反してこれらの変更、切除その他の改変を受けないものとする。

2 前項の規定は、次の各号のいずれかに該当する改変については、適用しない。

- 一 第三十三条第一項（同条第四項において準用する場合を含む。）、第三十三条の二第一項又は第三十四条第一項の規定により著作物を利用する場合における用字又は用語の変更その他の改変で、学校教育の目的上やむを得ないと認められるもの
- 二 建築物の増築、改築、修繕又は模様替えによる改変

三 特定の電子計算機においては利用し得ないプログラムの著作物を当該電子計算機において利用し得るようになるため、又はプログラムの著作物を電子計算機においてより効果的に利用し得るようになるために必要な改変

四 前三号に掲げるもののほか、著作物の性質並びにその利用の目的及び態様に照らしやむを得ないと認められる改変

2) 第五款 著作権の制限

(学校その他の教育機関における複製等)

第三十五条 学校その他の教育機関（営利を目的として設置されているものを除く。）において教育を担任する者及び授業を受ける者は、その授業の過程における使用に供することを目的とする場合には、必要と認められる限度において、公表された著作物を複製することができる。ただし、当該著作物の種類及び用途並びにその複製の部数及び態様に照らし著作権者の利益を不当に害することとなる場合は、この限りでない。

2 公表された著作物については、前項の教育機関における授業の過程において、当該授業を直接受ける者に対して当該著作物をその原作品若しくは複製物を提供し、若しくは提示して利用する場合又は当該著作物を第三十八条第一項の規定により上演し、演奏し、上映し、若しくは口述して利用する場合には、当該授業が行われる場所以外の場所において当該授業を同時に受ける者に対して公衆送信（自動公衆送信の場合にあつては、送信可能化を含む。）を行うことができる。ただし、当該著作物の種類及び用途並びに当該公衆送信の態様に照らし著作権者の利益を不当に害することとなる場合は、この限りでない。

(電子政府の総合窓口 <http://www.e-gov.go.jp/> から法令データ提供システム より引用)

この法令により、講義と同期してストリーミング配信をしている場合遠隔地の学生には受講のためにはIDとPWが必ず要るようにしてある。また非同期の場合もシラバスの段階から配慮を行っている。

2. 肖像権

肖像権とは、肖像（人の姿・形及びその画像など）が持ちうる人権のことで、人の肖像を正当な理由や権限なく他人がみだりに写真、絵画、彫刻その他の手段で作成（複製）すること、これを公表することについては肖像の本人に作成・公表についての拒絶権があると考えられている。

しかし明文化された物はなく、マスメディアで大きく取り上げられるのであたかも法律で規定されていると思われるものである。

従って、みだりに自分の肖像を写真に写され、それを勝手に公表されない権利（無断撮影の禁止、無断公表の禁止）がどの場合にどの程度まで認められるのか、差し止め請求は可能かなどは今後の重要な課題となる。

肖像権（しょうざうけん） ～ 自分の肖像を他人に使わせない人格的権利のこと

パブリシティ権 ～ 顧客吸引力がある肖像や名前の利用を専有する権利のこと

◆プライバシーをふみにじることは迷惑なことです……

誰だって私生活の様子は見られたくないし、姿や名前が雑誌やテレビで世間に流れてしまうと、名誉が傷ついたり、恥ずかしい思いをしたり、知らない人にねらわれたりするかもしれません。ですので、この世の中では他人の肖像や名前を勝手に世間の目にふれるようにすることは迷惑なことであり、してはいけないのだと考えられています。

ワザと、またはミスによって他人に迷惑をかけたなら、その人はその他人に与えた損害をつぐなうのが当然です。もし、あなたの肖像や、住所氏名、私生活の様子などが誰かによって勝手に公表されたときには、その迷惑な行為をやめさせるための差し止め請求や、あなたが受けた損失を賠償する請求が、裁判所によって認められるでしょう。

◆不法行為の一種

民法第 709 条では次のような条文があります。

・第 709 条

故意又は過失によって他人の権利又は法律上保護される利益を侵害した者は、これによって生じた損害を賠償する責任を負う。

民法第 709 条は不法行為による損害賠償についての定めです。

プライバシーは「法律上保護される利益」にあたり、肖像も同じように保護されるべきであると考えられています。

つまり、人には自分の肖像を他人に使わせないで独占する権利があり、これを肖像権と呼んでいます。法律の条文には肖像権という定めは存在しません。それでも、そのような権利がこの世の中にはあるはずだという考え方が現在では定着しています。

肖像権という権利は不法行為の一種であり、プライバシーを守るための権利でもあります。

民法では損害賠償の定めだけで、差し止め請求権については定めていませんが、判例では差し止め請求が認められた事例があります。

なお、他人の肖像を利用することが違法だとしても、すなわち犯罪として処罰されるということではありません。著作権を侵害することは犯罪として刑事罰の対象となっていますが、肖像権の侵害について直接に刑事責任を問う法律が存在しないのです。（ただし盗撮などは処罰規定があります）

1 FLV HTML 上における動画表現は Flash Video の普及以前、Windows Media Video や QuickTime ムービーが存在していたが、ユーザーはファイルのコーデック毎にプラグイン（あるいはプレーヤー）のインストールが必要だった。

Flash バージョン 6(Flash MX)から Flash Video (Sorenson H. 263 の調整版)がサポートされた。これにより従来のテキストと静止画ベースであったインターネットインフラが動画ベースへとシフトし、Web の表現方法

が革新される一因となった。2004年以降、YouTubeやニコニコ動画などの大手動画投稿サイトでこの技術が採用されており、インターネット上での動画再生のインフラ構築にも大きく貢献をしている。

ストリーミングには Adobe Flash Media Server (旧 Macromedia Flash Communication Server) を利用した RTMP(RTMPT/RTMPS) プロトコルが使用されるが、通常の HTTP プロトコルを利用可能のため Flash Video のストリーミングとして後者が多く用いられる。(厳密にはストリーミングではなくプログレッシブダウンロードでありウェブブラウザのキャッシュに保存したファイルを元に再生する。

FLV ファイルは 1 ファイルあたり 1 つのビデオと 1 つのオーディオストリームに制限される。