

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：基盤研究(C)
研究期間：2006～2009
課題番号：18500733
研究課題名（和文） 対面教育重視のリアルタイムの e-learning システムの開発
研究課題名（英文） Developing a real-time e-learning system focusing on in-class activities
研究代表者
人見 憲司 (HITOMI KENJI)
東洋大学・総合情報学部・総合情報学科・教授
研究者番号：40228739

研究成果の概要（和文）：

本研究では、e-learning の持つ多くの特徴の中から、「事前準備の負担削減」、「適用授業の範囲拡大」、そして「学生数の変動に対応」を重視したラーニング・メソッドの開発を目指してきたが、概ね、これらの要求を満たすシステムの可能性を示唆することができた。

研究成果の概要（英文）：

The purpose of this study was to build up a plausible e-learning system to meet such requirements as easing some burdens of class preparation, expanding the area of possible classes, and keeping up with changes of the number of students. The study showed some possibility of designing such systems.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|---------|-----------|
| 2006年度 | 700,000 | 0 | 700,000 |
| 2007年度 | 500,000 | 150,000 | 650,000 |
| 2008年度 | 300,000 | 90,000 | 390,000 |
| 2009年度 | 100,000 | 30,000 | 130,000 |
| 年度 | | | |
| 総計 | 1,600,000 | 270,000 | 1,870,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：e-learning、遠隔教育、学習環境、教材情報システム

1. 研究開始当初の背景

従来の e-learning コンテンツは、教育現場で使用している PC 画面と整合がなく、ワイドサイズに移行する必要性が現場では叫ばれていた。具体的には、設備およびコスト、拡張性、柔軟性を維持しつつ、教員負担を可能な限り軽減するコンテンツおよびシステムの開発が早急に必要状態であった。

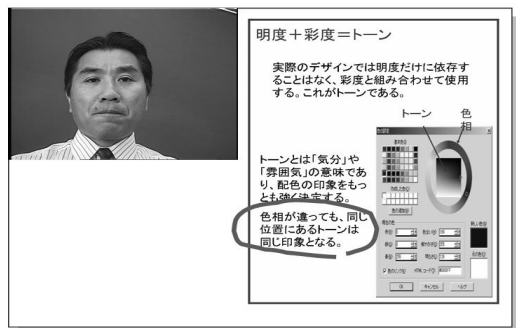
2. 研究の目的

本研究では、従来のアスペクト比で制作されている e-learning コンテンツをワイドアスペクト比率で制作し、実際の授業に同期するリアタイム性と、親和性を重視したツールの開発と、それを授業へ適用してその効果測定を計測し、広範囲の授業で応用できる手法を考案することを目指した。

3. 研究の方法

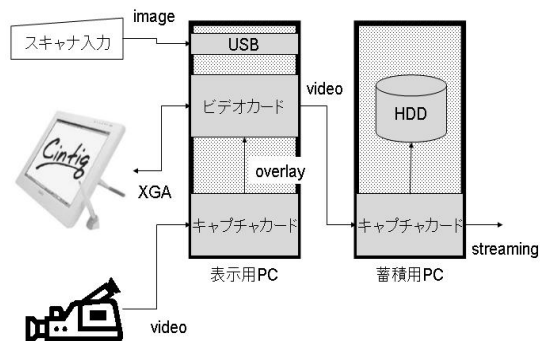
e-learning コンテンツ作成に関わる教員の負荷を軽減し、実際の授業進行とコンテンツ作成とを同期させることを必須条件として、教員の前にワイド画面ビデオカメラを設置し、撮影した映像をスライドショーとともに教員の前のディスプレイに合成表示させるやり方を採用した。また、内容に合わせてスライドショーの内容を変える連携を維持するために、動画と静止がとを相互に緊密にリンクさせる方法を考案した。これにより、モニタ上に表示した教員のビデオ画像とスライドショー画像をモニタしながら、教員みずから情報を上書きするオーバーレイ構造が可能になる。

4. 研究成果



上に示すオーバーレイ構造の実現のため、ビデオカメラの信号を Windows の DirectShow 機能でビデオ表示できるビデオ

カードで取り込み、それを液晶タブレットに表示し、さらにこのオーバーレイデータをワイド高解像度(1240×768画素)ビデオ出力する次のような構成を作成した。



蓄積用 PC は配信用で、ビデオ映像をストリーミングエンコードする機能しかなく、基本処理は表示用 PC のみで可能である。教室では画面イメージをそのままプロジェクターで拡大投影して学生に提示する。ここまでのシステムはすでに技術的にも運用も可能となっているが、今回はまずその点を実際の授業を通じて確認することができた。そこで本システムの課題であった、表示用 PC からの送出信号が NTSC ビデオ信号形式となるということに対してその対処法に取り組んだ。何故なら、これにより 1240×768 画素 (WXGA) の画像イメージは、SD 解像度 (640×480 ドット: 60i) にダウンコンバートされるため、PC の静止画データ以外は解像度が極端に低下してしまうからである。この問題を克服するため、本研究では解像度により余裕のある HD (1920×1080 ドット) および HDV (1440×1080 ドット) を利用し、パソコンに比較して劣るビデオ解像度の水準を引き上げることに成功させることができた。これにより、パソコン上の合成プロセスを省略できるため、画質的な優位点を引き出すことができた。

実質的なシステムの開発・運用に関しては、e-Learning システムの前提となるネットワーク環境は、東洋大学の ATM 回線を利用した。この回線は東洋大学の各キャンパス (白山、朝霞、川越、板倉) を実質速度 500Kbps 以上でデータ転送可能な設備である。また、教室内では情報コンセントによる有線ネットワークでなく、5GHz 帯 (最大伝送速度 54Mbps) の無線 LAN を設置し、机の数だけの学生数を限度とする教育環境を構築した。この設備についても川越キャンパスなどの一部ですでに導入されているものを利用した。さら

に自宅からでも授業へのアクセスを可能とするために、SDSL もしくは光ファイバーによる固定 IP アドレス接続を設置できる環境も整えた。

そしてこれらのネットワーク環境に配信するデータを管理するサーバー、マルチメディアデータを作成するビデオ、カメラ、スキャナ、マイクなどを、新しいシステムに適切な組み合わせを導入してみた。これにより、大学の教室とネットワーク回線などは現行の設備が利用可能になり、その他の主にマルチメディア機器および関連コンピュータが新規導入されればこのシステムは現実動き出すような状態となっている。将来的には、授業用に最終的にノート PC を利用し、PC 教室のみでなく学生が持ち込む機種でも利用できることを考えている。

対象範囲は、第一段階：40 名規模の一教室、第二段階：複数教室、第三段階：異なる二つのキャンパスをまたがる二教室、第四段階：異なる三つのキャンパスをまたがる三教室、さらに自宅学習者を含む規模での学習の四段階とし、その各段階において、授業パターンの分析とモデル化、現状で最適と考えられるシステムの評価、授業ツールの見直しなどを行った。

本研究は、e-Learning の持つ多くの特徴の中から、「事前準備の負担軽減」「適用授業の範囲拡大」「学生数の変動に対応」を重視したメソッドの構築を目指してきた。開発と運用とのバランスを考慮した点で、システムベンダーによる開発とはアプローチが異なっており、この新しい e-Learning システムにより、教員側に求められる敷居が下がり、幅広い大学教育（および学校教育一般）への利用が促進されると同時に、学生の人的資質管理（HRM=Human Resource Management）への活用も期待できる。

なお、e-Learning のシステム構築および効果測定対象とした授業は、内容的に e-Learning に最適とされる「英語教育」および、設備的に最適とされる「情報教育」の二教科でおこなった。授業内容、授業スタイルへの依存度、教員側と学生側の資質・熱意・条件の調査・分析を通して、さらに応用範囲の拡大を目指した。また汎用性の高いツールと技術の組み合わせを優先し、特定の設備やコンテンツへの依存度の低いアプリケーションの構築に向け、既存製品を比較評価する標準尺度の作成にも時間を割いた。

その結果、本研究は実学を中心としてきた大学教育環境を学習スタイルの基本と考え、現在の大学が直面する諸課題のひとつのソリューションとして e-Learning を位置づけることができた。現時点で成功しているとされる e-Learning 事例は、すべて実学とのブレンディング(Blended Learning)であり、

実学を主体とする大学の授業において e-Learning を導入する効果は高いであろう。また担当教員により差のある授業内容と、学生側の意欲・能力に応じた授業理解度の底上げに対応できる意味でも、本研究の意義は大きかったと思われる。

なお、全年度にわたって「専門的知識の提供」の項目を設けており、各企業における専門家からメディア変換およびメディア統合に関する最新知識および技術を導入できる制度的保証としたつもりだが、実際のシステム構築においては、大学という特殊な環境での利用に対する経験が各企業において不足していることから、今後の研究では各種開発キットを使って必要なソフトウェアの設計・開発を自前で行うことを考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3 件)(すべて査読有)

湯舟英一・神田明延・田淵龍二 「CALL によるチャンク提示法を用いた英文速読訓練の学習効果」 外国語教育メディア学会紀要 Language Education & Technolog 46 号 pp.247-262 2009 年 8 月

人見憲司 単著 「人間とロボットの円滑なコミュニケーションを目指して」自動車技術会関東支部報

『高翔』 48 号 pp.27-32 2007 年 10 月

人見憲司 単著 「人間とロボットの共生社会を目指して」『人間科学総合研究所紀要』第 7 号 東洋大学人間科学総合研究所 pp.289-296 2007 年 3 月.

[学会発表](計 2 件)

湯舟英一 「脳科学と英語教育者：最近の研究データから」 TALK 田辺英語教育学研究会 2009 年 8 月 東京

湯舟英一・神田明延・田淵龍二 「ソフトウェアのチャンク提示法による速読訓練の効果」 外国語教育メディア学会 第 49 全国大会 2009 年 8 月 神戸

[図書](計 3 件)

人見憲司 (監修：柳沢幸雄)「科学技術英語徹底トレーニング【環境工学】」アルク 2010 年 3 月、計 160 頁

人見憲司 (監修：渡辺正)「科学技術英語徹底トレーニング【資源・材料・エネルギー工学】」アルク 2010 年 3 月、計 164 頁

人見憲司・湯舟英一・吉田宏予 「パラグラフ構造で読む 21 のイノベーション」南雲堂 2009 年 3 月、計 94 頁

〔産業財産権〕
出願状況（計0件）

取得状況（計0件）

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

人見 憲司 (HITOMI KENJI)
東洋大学・理工学部・教授
研究者番号：40228739

(2) 研究分担者

湯舟 英一 (YUBUNE EIICHI)
東洋大学・総合情報学部・准教授
研究者番号：70339208

(3) 研究分担者

小林 憲夫 (KOBAYASHI NORIO)
駒沢女子大学・人文学部・教授
研究者番号：50350517