

次世代 e-learning に関する研究

研究代表者 後藤 正幸
(創造理工学部・経営システム工学科 教授)

1. 研究課題

近年、高等教育における e-learning の重要性は各方面から指摘されており、教育工学、情報信技術(ICT)といった従来の分野を融合した形の新たな発展が模索され、期待もされている。本研究課題では、下記の A から E までの 5 つの部会から構成されるプロジェクト研究の形式により、e-learning に関わる萌芽的な研究テーマを扱った。

- 部会 A : 「クラウドコンピューティング環境における e-learning スタイル」
- 部会 B : 「クラウド時代の協働学習ツールとそのユーザビリティ」
- 部会 C : 「英語教育と e ラーニング」
- 部会 D : 「モバイルラーニングと協働人材育成」
- 部会 E : 「電子書籍に関する研究会開発」

2. 主な研究成果

2.1 クラウドコンピューティング環境における e-learning スタイル

本研究では、クラウドコンピューティングの実装の中でも仮想化デスクトップに着目し、その e-learning への活用の可能性について研究を行った。仮想化デスクトップを活用することの利点は、学習者の扱うブラウザ、ワープロ、演習ツールなどのソフトウェアが一か所に集約されることであり、これによって学習者は様々なデバイスを使って様々な場所から e-learning による学習が可能になる。また、短所は、様々なデバイスから仮想化デスクトップの格納されているクラウドコンピューティング環境へのネットワーク通信が必須なため、学習者のユーザビリティとネットワーク通信品質との間でトレードオフが存在すると考えられることである。本研究ではこの点を明らかにするため、実際にクラウドコンピューティング環境下で仮想化デスクトップを構築し、被験者による評価実験を行った。その結果、テキストデータ主体の教材による学習、多肢選択によるテスト受験、ワープロソフトによるレポート作成などは、ネットワークの帯域が約 300Kbps 以下の低帯域でも実用に耐えうることが確認された。しかし、仮想化デスクトップ上でのストリーミング動画による教材を用いた学習については、ネットワークの帯域を莫大に消費することが主な原因となり、実用的には厳しい評価となった。また、ネットワーク通信の品質を人工的にシミュレートした環境下での評価実験により、実用に耐えうる学習操作の中でもキーボードやマウスを用いる比重の高いものについては、帯域ではなく、むしろ遅延の影響を受けやすいことも明らかとなった。

2.2 クラウド時代の協働学習ツールとそのユーザビリティ

学習者がネットワーク上に分散している環境下の協働学習においては、共同作業空間、コミュニケーション機能、知識や学習成果物などの情報共有環境が必要となる。また、指導者側には学習者が使用している機能やその状況を管理・分析する機能が必要となる。このような環境は、Learning Management System(LMS)としてすでに実装されている。そこで本研究では、クラウドコンピュ

ーティング技術を想定したもとの、いくつかの協働作業とユーザビリティの評価実験を行ったところ、クラウド環境においてはさらなる効率化が見込めることが明らかとなった。

2.3 英語教育と e ラーニング

英語教育に関して、現在、世界人口の約 4 分の 1 が英語を使用しているが、2050 年にはその割合は約半分にまで増加すると見込まれている。そのような環境下で ICT を活用した英語の高等教育の重要性はますます高まるものと思われる。そのような状況を考慮し、主に学習者のすきま時間（日常生活中で比較的短い学習に充てることが可能な、おおよそ 1 時間程度の時間）の活用を想定したうえで、モバイル端末を想定した e ラーニング教材（主に Reading 学習用教材）に着目して、試験的に教材を作成し実験を行ったところ、一定の効果を確認することができた。

2.4 モバイルラーニングと協働人材育成

モバイル端末やソーシャルメディアが生活のすみずみに広がることで、現在の学習環境についての見直しが進められつつある。今後はソーシャルメディアネイティブ世代が出現するとともに、次世代の学びを創出できる人材の育成が求められている。このような目的を達成するため、組織づくりや人材育成制度、あるいは国際的な課題と国内の課題の両方について多面的に検討することにより、一定の方向性が明らかとなった。

2.5 電子書籍に関する研究会開発

LMS が稼働している環境下では、主に学習者は、指導者とオンラインでやり取りをしながら e ラーニングによる学習を進めるのが典型的な学習スタイルである。これとは別に、学習者が主にオフライン環境下でまとまった時間独習を行う、という学習スタイルも存在するものと思われる。本研究では、後者の学習スタイルに重要なもののひとつは電子書籍である、という認識のもとに、主に理工系分野（情報学の基礎分野や統計学の入門的分野）の電子書籍を試作し、専門とする教員や学生による評価を行った。その結果、紙書籍との特性の違いや、学習内容に応じてマルチメディア性をどのように取り入れるべきか、といった点についていくつかの仮説が得られた。

3. 共同研究者

（以下、五十音順）

石田崇（早稲田大学メディアネットワークセンター・助教）

梅澤克之（（株）日立製作所情報システム事業部・主任技師）

小泉大城（サイバー大学 IT 総合学部・専任講師）

小林学（湘南工科大学情報工学科・准教授）

近藤知子（ソフトバンクテレコム株式会社営業開発本部）

近藤悠介（早稲田大学オープン教育センター・助教）

斉藤友彦（青山学院大学理工学部・助教）

須子統太（早稲田大学メディアネットワークセンター・助教）

玉木欽也（青山学院大学経営学部・教授）

中澤真（会津大学短期大学部・准教授）

中野美知子（早稲田大学教育・総合科学学術院・教授）

平澤茂一（早稲田大学理工学研究所・名誉研究員）

山根信二（青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター・助教）

4. 研究業績

小泉大城, 梅澤克之, 近藤知子, 玉木欽也, 中澤真, 中野美知子, 平澤茂一, 「クラウドコンピューティング環境における e-learning スタイル」, 次世代 e-learning フォーラム (青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター, 早稲田大学遠隔教育センター主催), 2012 年 7 月.

中澤真, 梅澤克之, 小泉大城, 近藤知子, 玉木欽也, 中澤真, 中野美知子, 平澤茂一, 「クラウド時代の協働学習ツールとそのユーザビリティ」, 次世代 e-learning フォーラム (青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター, 早稲田大学遠隔教育センター主催), 2012 年 7 月.

中野美知子, 近藤悠介, 小泉大城, 斉藤友彦, 中澤真, 「英語教育と e ラーニング」, 次世代 e-learning フォーラム (青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター, 早稲田大学遠隔教育センター主催), 2012 年 7 月.

山根信二, 玉木欽也, 「モバイルラーニングと協働人材育成」, 次世代 e-learning フォーラム (青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター, 早稲田大学遠隔教育センター主催), 2012 年 7 月.

近藤悠介, 中野美知子, 「早稲田大学における英語教育用 e-learning : Tutorial English を例として」, 次世代 e-learning 公開フォーラム (早稲田大学遠隔教育センター, 青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター主催, 早稲田大学 Digital Campus Consortium 共催), 2012 年 12 月.

中澤真, 小泉大城, 近藤悠介, 中野美知子, 平澤茂一, 「早稲田大学の異文化交流授業 CCDL における通信品質」, 次世代 e-learning 公開フォーラム (早稲田大学遠隔教育センター, 青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター主催, 早稲田大学 Digital Campus Consortium 共催), 2012 年 12 月.

玉木欽也, 「産学連携によるソーシャルメディア系専門家育成プログラムの共同研究開発」, 次世代 e-learning 公開フォーラム (早稲田大学遠隔教育センター, 青山学院大学ヒューマン・イノベーション研究センター主催, 早稲田大学 Digital Campus Consortium 共催), 2012 年 12 月.

中野美知子, 小泉大城, 平澤茂一, 近藤悠介, 「異文化交流講座(Cross-Cultural Distance Learning: CCDL)の学習効果: 学習者の動機を高める授業になっているか?」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-395-4-396, 2013 年 3 月.

中野美知子, 小泉大城, 平澤茂一, 近藤悠介, 「異文化交流講座(Cross-Cultural Distance Learning: CCDL)の学習効果: ソーシャルスキルは向上するのか?」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-397-4-398, 2013 年 3 月.

小泉大城, 中澤真, 近藤悠介, 中野美知子, 平澤茂一, 「異文化交流講座(Cross-Cultural Distance Learning: CCDL)の音質・遅延・画像についての主観調査」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-399-4-400, 2013 年 3 月.

中澤真, 小泉大城, 近藤悠介, 中野美知子, 平澤茂一, 「早稲田大学の異文化交流授業(CCDL)におけるネットワーク回線の通信品質とその影響について」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-401-4-402, 2013 年 3 月.

近藤悠介, 中野美知子, 永間広宣, 黒田学, 神馬豊彦, 「タブレット端末、モバイル端末を利用した英語学習の試み (2012 年度前期)」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-403-4-404, 2013 年 3 月.

小泉大城, 須子統太, 平澤茂一, 「大学教育のための電子教材の試作 ～ タブレット端末向け統計基礎教材 ～」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-467-4-468, 2013 年 3 月.

梅澤克之, 小林学, 石田崇, 平澤茂一, 「大学教育のための電子教材の試作 ～ マルチメディア

コンテンツの活用 ～」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-469-4-470, 2013 年 3 月.

梅澤克之, 小林学, 石田崇, 平澤茂一, 「大学教育のための電子教材の試作 ～ 情報数理教育向けインタラクティブコンテンツ ～」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-471-4-472, 2013 年 3 月.

中澤真, 小泉大城, 平澤茂一, 「通信環境を考慮した e ラーニングコンテンツ内のマルチメディア品質設定について」, 情報処理学会全国大会講演論文集, pp.4-477-4-478, 2013 年 3 月.

5. まとめおよび今後の課題

本研究では, 主に大学生以上向けの高等教育における e-learning を念頭に, クラウドコンピューティング, 情報通信技術(ICT)といった分野を融合し, 「クラウドコンピューティング環境における e-learning スタイル」, 「クラウド時代の協働学習ツールとそのユーザビリティ」, 「英語教育と e ラーニング」, 「モバイルラーニングと協働人材育成」, 「電子書籍に関する研究会開発」の 5 つのテーマについて研究を行った. 多くのテーマにおいて, 学習者の学ぶ内容に応じて, 指導者側がいかにして ICT 技術を組み合わせて工夫された e ラーニング環境を構築し, 学習者に提示するかが重要であることが浮き彫りとなった. 今後はこうした研究テーマをさらに掘り下げ, その後にそれぞれの研究成果を再度集約させることで, 次世代の e ラーニングスタイルについての考察と提案を目指す予定である.