

新しい学習スタイルを創出する協働型ユビキタス環境の構築*

小野永貴 (学籍番号 200921728)

研究指導教員：宇陀則彦

副研究指導教員：松村敦

1. はじめに

近年、スマートフォンや電子書籍端末等の新しいデバイスが社会に普及し、ユビキタス環境が実現しつつある。人々が情報へアクセスする際に利用する端末は今後も多様化すると考えられ、将来的には一人の人間が複数のデバイスを持ち、日常生活の場面に応じて使い分けることが想定される。そのような未来では、教育や研究などの場面で人々が行う学習スタイルも、変革することが予測される。

本研究では、多様なデバイスが遍在するユビキタス環境において、効果的な学習環境とはどのようなものかを検討し、そのような環境を実現するために必要なシステムの設計および実装手法を考察した。特に、教材や論文などの資料を読み理解することで学習を行う行動に着目し、多様なデバイスを通して資料を読むことを支援するシステムを構築し、実証した。

2. 関連研究

紙媒体で提供されてきた資料をデバイスで閲覧する際の表示能力の不適応について、いくつかの先行研究で指摘がなされている。三根ら[1]や矢口ら[2]は、電子ジャーナルや電子書籍を用いた研究・教育活動の実証研究を行い、現在のデバイスは人間の資料の読み方へ不適応な点があり、実用に耐えないと指摘している。

また、教育システムの観点では、複数のデバイスを組み合わせて教育活用する実践が、これまでに行われている[3]。しかし、過去の多くの実践では、PC/PDA/携帯電話といった限定的なデバイスに個々に対応する手法がとられており、今後増加しう

る多様なデバイスに汎用的に対応可能な手法は提案されていない。

本研究では、デバイスにおける資料の読み方への不適応性を解消しつつ、デバイスの差異に依存せず一元的に利用できることが、ユビキタス環境での学習支援に必要であると考え、システムの設計を行った。

3. システムの設計

本研究では、ユビキタス環境における学習環境として、資料を読むことによる学習の支援に必要なシステムの要件を、下記の通り定義した。

- (1) デバイスに依存せずに、一元的な方法で円滑に資料へアクセスできること。また、読んでいる複数の資料を学習状態として保存し、どのデバイスから再びアクセスしても、自動的に学習状態を復元できること。
- (2) 画面の大きさや表示の性能は、デバイスによって大きく異なる。あるデバイスで快適に閲覧できる資料であっても、表示性能が異なる別のデバイスで閲覧した場合快適とは限らない。デバイスの表示能力に適応し、快適に閲覧できる表示方法を提供できること。

4. 手法の提案

4.1 提案手法の概要

本研究では、これらの要件を満たす学習環境システムを開発するため、サーバ上に仮想的な学習空間を構築し、各デバイスから遠隔的にその空間内を操作・閲覧する、「仮想学習空間の生中継」という手法を提案した。

4.2 仮想学習空間の生中継

本手法は、ネットワーク上の仮想空間に「学習空間」を生成し、学習空間の様子を真上から眺めるような視点の映像を、リアルタイムにデバイスへ配信

* “Building collaborative ubiquitous environment to generate new learning styles” by Haruki ONO

する手法である。本手法の特徴は、複数の資料を並べて開いた学習状態を仮想空間上で持続的に保存しつつも、資料のファイル送信を行う従来の手法とは異なり、資料のレンダリングイメージを映像として送信するため、ファイルの形式やデバイスの対応状況に依存せず表示が可能な点である。

4.3 カメラワークの再現によるデバイス適応表示

本手法は、デバイスの表示性能に応じて、学習空間を撮影するカメラワークを自動的に変更する機構をもつ。資料を提示する範囲やズームのレベルを柔軟に変更することで、複数のデバイスに対して最適化された表示状態を提供できる。

5. 構築システムと動作実証

5.1 システムの概要と適用技術

本研究では、提案手法を用いたユビキタス学習環境の実現システムとして、「Remote Learning Space」を開発した。実際に各種デバイスから本システムを利用した場合の動作の様子を、右図に示した。適用技術として、動的コンテンツを標準的に扱える国際規格 HTML5[4]と、Web ブラウザ・サーバ間で持続的コネクションを維持できる標準規格 WebSocket[5]を用いることで、デバイスの種類に依存することなく動作可能なシステムを実現した。

5.2 システムの構成と動作

本システムは HTTP に基づいたクライアントサーバシステムであり、各デバイスの Web ブラウザからサーバへアクセスすることで利用可能である。各デバイスの Web ブラウザからの接続があると、サーバは自動的にデバイスの種別を判別し、最適なカメラワークを自動選択し、撮影映像を送出する。デバイスからの操作命令により、仮想学習空間内で資料を開く・移動する等を遠隔操作でき、資料を開いた学習状態は自動的に保存される。よって、途中でデバイスの電源を切ったり通信を切断したりしても、同じ学習状態を復元できる。

6. まとめ

本研究は、ユビキタス環境での学習スタイルとして、多様なデバイスを同時に持ち使い分けながら資料を読むことを想定し、快適に資料を読むことによる学習と、デバイスに依存しない一元的利用を両

立する、新たな手法を提案した。また、その実装技術として標準規格の HTML5 と WebSocket が有効であることを主張し、実際のシステム開発を通して実証した。今後の課題として、他の既存システムとの機能・性能の比較評価を行うことや、利用者のニーズ調査および本システムの利用効果測定を行うことが挙げられる。

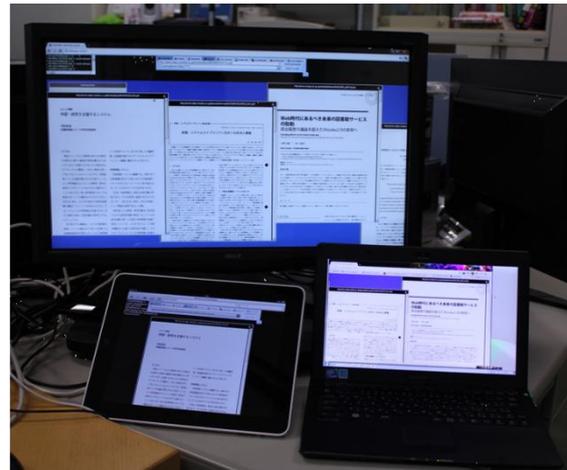


図 本システムを複数デバイスから利用した様子

文献

- [1] 三根慎二. 学术论文の読みと電子ジャーナルの表示形式. 三田図書館・情報学会研究大会発表論文集 2006 年度. 2006, p.25-28.
- [2] 矢口博之, 植村八潮. 教育利用から見た読書装置の特性に関する実証的考察. 出版研究, 2006, 37, p.147-164.
- [3] 緒方広明, 矢野米雄. ユビキタスラーニング環境のデザインとチャレンジ. 人工知能学会誌, 2006, 21(1), p.70-76.
- [4] "HTML5". <http://www.w3.org/TR/html5/>, (参照 2011-01-09).
- [5] "draft-ietf-hybi-thewebsocketprotocol-03 - The WebSocket protocol". <http://tools.ietf.org/html/draft-ietf-hybi-thewebsocketprotocol-03>, (参照 2011-01-09).