

W-11 学習履歴収集のためのモニタリングツールの開発

土屋 貴明

1. はじめに

近年コンピュータを用いた教育は大学だけではなく、高等学校、小中学校などでも幅広く行われるようになってきている。ネットワークを利用した学習環境では学習者の人数に関わらず、講義資料の配布や課題の成果物の回収などを容易に行うことができる。しかしその反面、教員が講義中の学習者の学習状況を正確に把握することは困難となる。学習者の学習方法や成果物を仕上げるのに費やした時間、利用したツールやウェブサイトを教員が把握することができれば、より効果的な学習教材や学習支援サービスを提供できるのではないかと考えられる。そこで、本研究では、学習者の学習状況把握のための学習履歴自動収集ツールの開発を目的とする。

学習履歴を収集する方法として、動作しているアプリケーションを監視する方法や、クリックストリームを取得する方法[1]などが挙げられる。今回は前者を採用した。

2. システム構成

システム構成を図 1 に示す。本システムは、クライアントに常駐させる学習履歴収集ツールと、収集された履歴をデータベースに格納するスクリプト、及び閲覧用のスクリプトで構成される。クライアントツールは Visual Basic を用いて開発し、格納用スクリプト及び閲覧用スクリプトは PHP で記述した。また、データベースは MySQL を使用した。

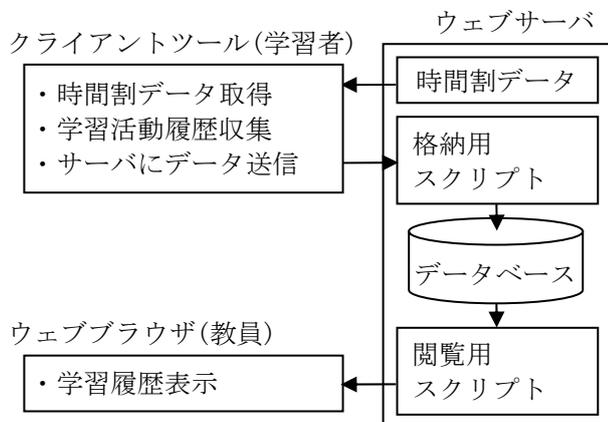


図 1. システム構成

3. 処理の詳細

3.1 クライアントツールの処理

クライアントツールは、起動時にサーバから時間割データを取得する。この時間割データに従い、モニタリングするか否かを定める。モニタリングする時間帯であれば、フォアグラウンドで動作しているアプリケーションの監視を行い、以下の情報を収集する。

- ・ 実行ファイル名
- ・ タイトルキャプション
- ・ 起動した時刻
- ・ アクセス先 URL

これらの情報に利用者 ID、コンピュータ名などの情報を付加し、一定時間毎にサーバに送る。

また、モニタリングする時間帯外の時刻になると、未送信の情報をサーバに送信し、動作しているアプリケーションの監視を停止する。

3.2 サーバの処理

サーバは、クライアントツールから送られた情報に記録日時を付加し、データベースに保存する。教員はウェブブラウザで記録日や時間帯を選択し、データベースに保存された情報からユーザ毎の学習履歴を閲覧できる。学習履歴は、実行ファイル一覧とアクセス先 URL 一覧に分けて時刻順に表示する。

また、演習で使用される実行ファイルについては、指定時間帯での使用頻度推移を棒グラフで表示する機能も持たせた。これにより、教員は視覚的に実行ファイルの使用状況を把握することができる。

4. 実験と考察

4.1 実験方法

実際に大学の演習で学習履歴を収集した。対象とした授業は「CPU とアセンブラ演習」である。この授業は 3 時限連続(1 時限は 90 分)で行われる。その中に、CASL II シミュレータ WCASL II [2]を使用したプログラミング演習が

含まれる。受講者はおよそ 60 人である。また、授業のための教材コンテンツの提示や課題の配布などはコース管理システム WebCT[3]を活用している。

4.2 実験結果と考察

図 2 に、この授業中での学習者全体の WCASL II の使用頻度を示す。

この授業では冒頭に教員が演習内容を説明するので、授業開始から 30 分経過までの使用頻度は低い。また、210 分経過後は、この授業内に出題される課題を終える学習者が出てくるため、やや使用頻度が低下する。90 分～120 分、180 分～210 分の間にはそれぞれ 10 分間の休憩時間があり、この間はモニタリングを停止するために極端な使用頻度低下が見られる。

次に、ある学習者のアプリケーション使用割合の推移を図 3 に示す。図中の“WebCT”という表記は、アクセス先 URL 履歴のうち WebCT にアクセスしているものを抽出した数値である。

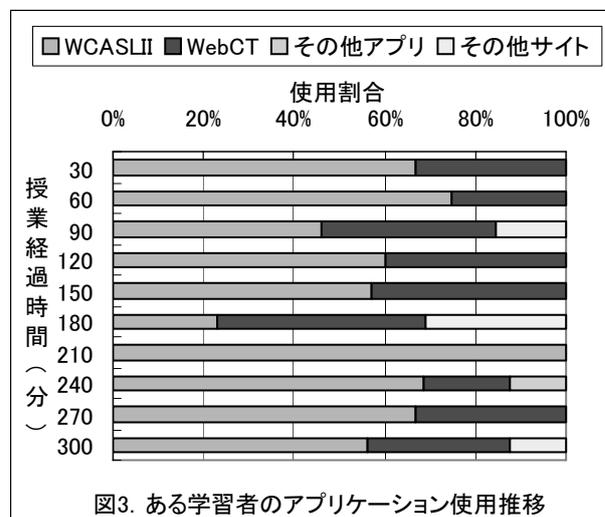
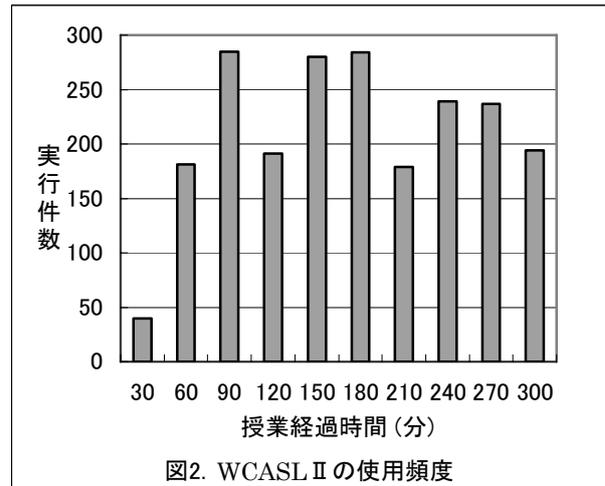
これより、この学習者は WebCT を活用しながら WCASL II を使った演習を進めていることがわかる。また、学習履歴詳細よりこの学習者が使用した“その他アプリ”はメールソフトであり、“その他サイト”は、この授業で用意されている教材であることがわかった。

今回は大学の授業での実験を行ったが、学習履歴を活用することで e ラーニングのような遠隔教育での教材使用状況や、学習進捗状況などの把握ができる。また、学習支援エージェント[4]のアドバイス提示戦略に学習活動を含めることで、学習者毎に効果的なアドバイス提示を提供できると考えられる。

5. まとめ

本研究では、学習者の学習活動の履歴を収集するためのツールの開発、及び教員が学習履歴を閲覧するためのスクリプトを作成した。また、実際の授業における実験の結果、本ツールの有用性が示唆された。

今後の課題としては、学習履歴を他システムで活用できるようなデータ構造の検討や、学習履歴をより把握しやすいように閲覧用スクリプトを改善することなどが挙げられる。



参考文献

- [1] 青木啓至, 武井恵雄: クリックストリームによる学習軌跡の解析と可視化機構の開発, 情報処理学会研究報告, CE-63(8), pp. 51-58(2002).
- [2] 渡辺博芳: WCASL II, CASL II & COMET II Simulator for Windows <http://www.ics.teikyo-u.ac.jp/wcasl2/>.
- [3] 梶田将司: WebCT による新しい学校教育スタイルの模索, 情報教育シンポジウム論文集, Vol.2001, No.9, pp.129-136(2001).
- [4] 渡辺博芳, 水柿恵: セルフラーニング型授業におけるエージェントキャラクタによる学習支援, FIT(情報科学技術フォーラム)2004 一般講演論文集, 第4分冊, pp. 335-337(2004).