

LMS 操作の初期学習を目的としたシステム改修を要しない付加的ガイドシステムの開発

A Development of an Additional Guide System for Initial Study of LMS without System Modification

行方 義忠[†] 大河 雄一[†] 三石 大[†]
Yoshitada Namekata Yuichi Ohkawa Takashi Mitsuishi

1. はじめに

近年の Learning Management System(以下 LMS)の多機能化に伴い、新たに LMS を利用する者が初めに学ぶべき操作が増えている。このため、新規の利用者に対する LMS 操作を目的とする初期学習の支援が望まれている。

このような要望に対して、先行研究では、機能を減らした LMS を利用する方法^[1]や、LMS 本来の機能を制限して LMS 操作の初期学習を行う^[2]という提案がなされている。これらは、LMS を直感的に操作することが可能になるという利点があるが、LMS 本来の機能を限定してしまうという問題があり、多機能な LMS の操作を学習するために利用することは難しい。

また、LMS ではなく他のアプリケーションが対象ではあるが、実際のアプリケーションの操作箇所を強調表示やメッセージなどを用いてガイドすることで利用者の操作を誘導し、初期学習を促す方法も提案されている^{[3][4]}。これにより元のユーザインタフェースを大きく変化させることなく、ガイドをやめた場合においても継続的な利用が可能という利点がある。しかしながら先行研究では、利用者の PC 上へのガイド用アプリケーションの導入や Web アプリケーションの改修によるガイドの導入という実装方法を取っており、一般利用者へのガイド用ソフトウェアの導入の要請や、市販アプリケーションの改修は難しく、これらを容易に導入することはできないという問題がある。そこで本稿では、LMS の改修を必要としないガイドシステムの実装方法を提案し、その設計と実装について報告する。

2. LMS の改修を要しないガイドシステムの設計

2.1 提案ガイドシステムの概要とその設計方針

本研究では、LMS の改修を必要としないガイドシステムの実装方法を提案する。これにより、LMS へのガイドシステム導入が容易になり、LMS 操作の初期学習支援が期待できる。

本研究では、ガイドを付加する LMS として Web アプリケーション型の LMS を対象とする。本研究では LMS の改修を行わないために LMS の内部状態を参照できないが、このような Web アプリケーションによる LMS は、現在の LMS の主流であるとともにクライアントとなる Web ブラウザと LMS の間では HTTP もしくは HTTPS により通信が行われ、またユーザインタフェースとなる描画内容用は HTML で記述されている。このため、Web ブラウザや通信経路上で描画内容の解析、変更が可能であり、これによりクライアント画面上での直接的なガイドの提示が可能となる。

また、本研究では、LMS とは別のサーバを利用し、クライアント上にガイドを実現するプログラムとガイドに必要なデータを提供する。その上で、これらのプログラムやデ

ータをクライアントシステム上に読み込み、プログラムを実行することで、LMS のユーザインタフェース上にガイドを合成し、提示する。これにより LMS そのものの改修をせず、そのためのガイドを実現できる。

2.2 提案ガイドシステムの構成

本システムでは、ガイドを付加するために、LMS から送られる HTML にガイドツールの読込命令を付加し、Web ブラウザが HTML を描画する際にガイドツールを読み込み実行する。そこで本研究ではガイドツールの読込命令を付加するために 2 種類の方法を設計した。ガイドシステムはこのどちらかの方法として以下に示す方法を利用することで、利用可能となる。

1 つ目の方法では、LMS の Web アプリケーションと Web ブラウザの間の通信経路を利用して読込命令の付加を行う。リバースプロキシ機能を利用して、暗号化通信の解除、HTML の解析、ガイドツール読込命令の付加、再暗号化を行う。リバースプロキシを利用したガイドツール読込命令の付加方法の概要を図 1 に示す。

2 つ目の方法では、Web ブラウザのプラグインの機能を利用してガイドツールの付加を行う。本システムでは Web ブラウザごとに個別にプラグインを開発するのではなく、Web ブラウザ上で動作するユーザスクリプトを作成し、既存のプラグインと共に動作することとした。このユーザスクリプト実行環境上で、HTML の解析、ガイドツール読込命令の付加を行う。Web ブラウザ上のプラグインによるガイドツール読込命令の付加方法の概要を図 2 に示す。

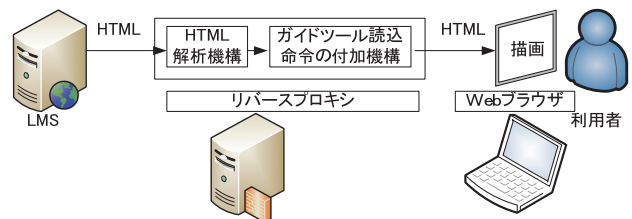


図 1 リバースプロキシによるガイドツール読込命令の付加

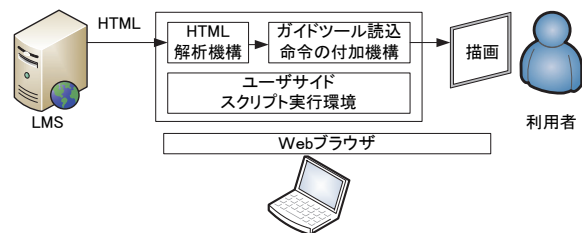


図 2 Web ブラウザプラグインによるガイドツールの読込命令の付加

[†] 東北大学, Tohoku University

2.3 提案システムによるガイド機能の実現

提案システムによるガイドツールは、操作箇所の強調表示やメッセージによる誘導を行い、利用者の操作をガイドする。そのためにまず、ガイドツールは Web ブラウザ上で HTML 要素の書き換えを行い、利用者にガイド用のメニューを表示する。メニューは、初期学習のために用意された典型的なタスクの一覧から構成される。LMS 利用者がこのタスクの 1 つを選択することでガイドが開始される。ガイドが開始されると、ガイドツールは利用者に操作箇所を示すために操作箇所の縁取りと色を変更することで強調表示する。強調表示のために、ガイドツールは Web ブラウザ上で HTML 要素の書き換えを行う。ガイドツールは LMS の画面を識別するために URL と操作箇所の特定のために CSS セレクターを用いる。同様に利用者に操作内容を指示するため、メッセージを提示する。URL が一致しない場合は、タスクを外れたものと判定し、トップへ戻る手段をガイドとして提示する。

本システムでは、ガイドのために必要となる URL, CSS セレクター, メッセージの組みを LMS ごとに XML 形式で保持する。どの XML データを利用するかは、LMS の URL によって判別する。XML 内には複数のタスクを記載し、各タスク内には操作箇所を指定する複数のアイテムを記載する。また、ガイド用メニューのためのタイトルと配置位置も、同じ XML 内に記載することとした。以上に示す XML の構造を表 1 に示す。XML 内の task と item は複数作成可能である。また label, style, title, color は省略可能であり、省略した場合は自動的に値が割り当てられる。

また、LMS のページ遷移に伴いガイドを継続するために必要なガイド中のタスクとメニューの配置位置は、cookie を利用して Web ブラウザ上で保持することとする。

タグ名	説明
label	メニューのタイトル
style	メニューの配置位置
task	1つのタスクの定義
└ title	タスクのタイトル
└ color	操作箇所を強調表示する色
└ item	1つの操作箇所の定義
└ pathname	ガイド対象とするURL
└ selector	操作箇所のCSSセレクター
└ comment	操作指示用のメッセージ

表 1 ガイドシステムが利用する XML 構造

3. システムの実装

今回、2 節に示す設計に基づきガイドシステムの実装を行った。ガイドツールは JavaScript を用いて開発を行い、ライブラリとして jQuery 1.7.2^[5] と jQuery UI 1.8.18 と jQuery Cookie plugin を利用した。実装したガイドツールを実行し、ガイドを開始した状態を図 3 に示す。なお、ここでは、検証用 LMS としては東北大学の e ラーニング環境である ISTU を利用した。ガイドツールと XML の配信には Web サーバとして、Apache 2.2.22 を利用した。

ガイドツールの読み込み命令を付加するために利用するリバースプロキシには Apache 2.2.22 を利用した。特に mod_proxy と mod_substitute を利用し、リバースプロキシ

機能と、ガイドツールの読み込み命令の付加を行った。また、復号化と再暗号化のために mod_ssl を利用した。

Web ブラウザプラグインを利用してガイドツールの読み込み命令を付加する方法では、Web ブラウザによってはユーザスクリプトを動作させるためのプラグインが個別に必要となる。そこで本研究では、主要なブラウザについて実装と動作検証を行った。Web ブラウザごとにユーザスクリプトの実行に使用したプラグインを表 2 に示す。

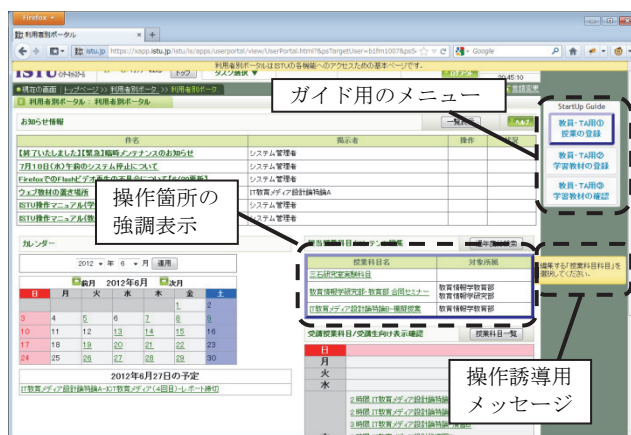


図 3 LMS 上でのガイドツールの動作

ブラウザ名	バージョン	追加ソフト
Internet Explorer8	8.0.6001.18702	IE7Pro 2.5.1 ^[6] セキュリティ設定
Internet Explorer9	9.0.8112.16421	
Chrome	19.0.1084.56	追加なし
Firefox	13	Greasemonkey 0.9.20 ^[7]
Safari	5.1.7	NinjaKit 0.8.5 ^[8]

表 2 Web ブラウザプラグイン型動作状況

4. まとめ

本研究では、LMS 操作の初期学習を支援するために、LMS の改修を必要しないガイドシステム的设计、実装を行った。これにより、LMS へのガイドシステム導入が容易になり、LMS 操作の初期学習支援が期待できる。

今後は開発したガイドシステムにより、LMS 操作の初期学習を支援することができるか、実験を通して確認を行う予定である。

参考文献

- [1] 細川 敏幸,小笠原 正明,西森 敏之,“入門用 e-Learning システム HuWeb の開発”,北海道大学 高等教育ジャーナル,12 ,pp.85-91,(2004)
- [2] 井ノ上憲司,鈴木克明,“ゲームニクスによる使いやすい LMS インターフェースの実装”,教育システム情報学会 第 36 回全国大会 発表論文集,pp.116-117,(2011)
- [3] 岡田 英彦,旭 敏之,“PC 初心者ユーザのための GUI ナビゲータ/カバーの開発と評価”,情報処理学会論文誌,43.6,pp.2006-2016,(2002)
- [4] H. Lang,C. Mosch,B. Boegel,D. Benoit and W. Minker, “An Avatar-Based Help System for Web-Portals”,14th International Conference on Human-Computer Interaction,pp.537-546,(2011)
- [5] The jQuery Project, <http://jquery.com/>
- [6] IE7Pro,<http://www.ie7pro.com/>
- [7] Greasemonkey,<http://www.greasemonkey.net/>
- [8] NinjaKit,<http://d.hatena.ne.jp/os0x/20100612/1276330696>