

# 分散型 e-Learning システムにおける複数の Web ブラウザに対応したユーザインタフェースの開発

平田 崇<sup>1</sup> 目黒 一成<sup>2</sup> 川村 尚生<sup>1</sup> 笹間 俊彦<sup>1</sup> 菅原 一孔<sup>1</sup>

鳥取大学大学院 工学研究科 情報エレクトロニクス専攻<sup>1</sup> 鳥取大学 総合メディア基盤センター<sup>2</sup>

## 1 はじめに

我々は、一般的な e-Learning システムの欠点であるサーバへの負荷集中時の応答速度や安定性の低下を解消すべく、モバイルエージェント技術を応用した分散型 e-Learning システム [1] を開発している。学習者が本システムを利用する際は、エージェントからのデータを解釈してユーザに伝えるためのユーザインタフェース (UI) が必要である。従来の UI は Mozilla Firefox の拡張機能として実装されていたため、ブラウザ依存の問題があった。これを解決するため、UI をブラウザ側からエージェントの実行環境であるエージェントサーバ側に実装するように変更し、提案システムを複数の web ブラウザで利用できるようにした。

## 2 分散型 e-Learning システムの概要

提案システムはコンテンツや機能を分散し、システムに参加するノードの負荷を減らすため、モバイルエージェントフレームワーク Maglog[2] を用いて、ネットワーク上を自律的に移動するモバイルエージェントにより実装されている。Maglog にはエージェントの動作環境としてエージェントサーバがあり、エージェント間の情報共有を行う場として、フィールドが用意されている。学習コンテンツ提供、採点や個人情報管理などは、フィールドを介した複数のエージェントによる協調動作で行われる。

## 3 ユーザインタフェースの設計

従来の UI は Mozilla Firefox の拡張機能として実装していた。エージェントとの通信は、エージェントサーバに内蔵されている XML-RPC サーバのフィールドにアクセスする機能を利用して行われる。この UI はフィールド、XML-RPC による通信を経て、エージェントからデータを受け取り、データを解析し、HTML を生成して読み込む。よって、ブラウザ側で HTML の生成を行うためブラウザ依存の問題がある。そこでエージェントサーバ側でエージェントからのデータを解析し、HTML の生成を行うように変更し、通信方式を XML-RPC から HTTP に変更する。本 UI は HTML 文書等を動的に生成するプログラムである Java Servlet を使用し実装する。また、新たにエージェントとの通信手段を考える必要がある。そこで Servlet を使用しフィールドへのアクセス専用の Java クラスを作成し、対応した。本 UI により、直接 HTML 文書をやり取りできるため、一般的に使われている web ブラウザで提案システムを利用できる。

## 4 ユーザインタフェースの実行情例

本 UI は、提案システムをより多くの人に使用してもらうため、PC 用 web ブラウザと携帯機器用ブラウザの 2

種類の UI 外観を用意した。PC 用 web ブラウザは Ajax 技術を利用し、画面の一部分のみを書き換える事で通信の負荷を減らした。携帯機器用ブラウザは短縮アクセス可能な「アクセスキー」を設定し、利便性の高い UI を実現した。PC 用の一般的な web ブラウザと携帯機器用ブラウザを利用して学習を行う様子をそれぞれ図 1、図 2 に示す。

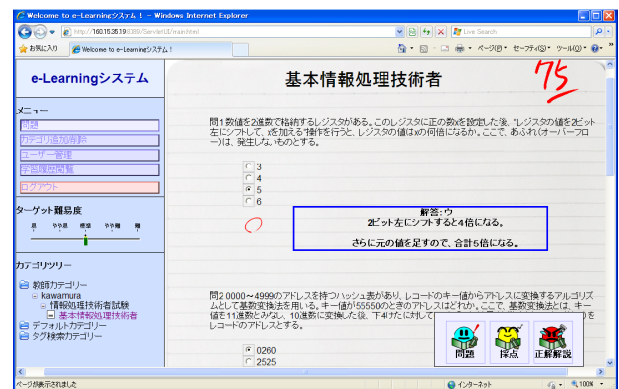


図 1 ユーザインタフェース上で学習を行う様子

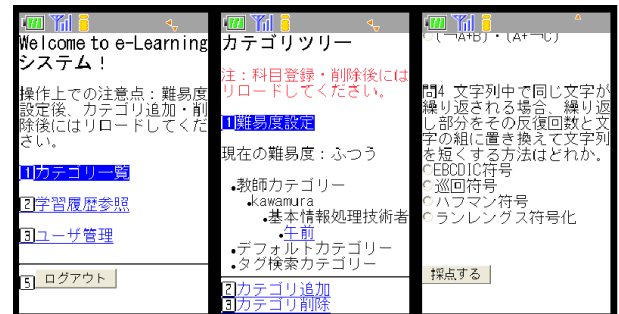


図 2 携帯機器で学習を行う様子

## 5 おわりに

本研究では、提案システムにおける複数の web ブラウザに対応する UI の開発を行った。本 UI を用いることで、一般的に使われている web ブラウザで学習を行うことができ、携帯機器でのシステム利用も可能となった。今後、提案システムを実際に運用し、開発した UI のユーザビリティを検証する。

## 参考文献

- [1] 川村尚生, 菅原一孔: モバイルエージェントに基づく P2P 型 e-Learning システム, 情報処理学会論文誌, Vol. 46, No. 1, pp. 222-225 (2005).
- [2] Motomura, S., Kawamura, T. and Sugahara, K.: Logic-Based Mobile Agent Framework with a Concept of "Field", *IPSSJ Journal*, Vol. 47, No. 4, pp. 1230-1238 (2006).