

ユーザ適応型教材作成用オーサリングツールの設計

Design of an Authoring Tool for Producing User-Adaptive Education Material

阿部 仁紀† 藤原 祥隆‡ 岡田 信一郎‡ 前田 康成† 吉田 秀樹†
 Satoki ABE Yoshitaka FUJIWARA Shin-ichirou OKADA Yasunari MAEDA Hideki YOSHIDA

1. はじめに

コンピュータの高速化・低価格化やインターネットの普及、ネットワーク技術の発達を背景に、時間や場所を選ばずに教育が行える u-Learning システムが注目を集めている。

著者らは、学習者ごとの理解状況に応じて教材の提示順序の制御を行うユーザ適応型 u-Learning システム KUSEL(Kitami User-adaptive and Scenario driven E-Learning system)の設計・開発を行った[1]。KUSEL のユーザ適応化機能は非常に柔軟性が高いが、その反面、KUSEL 用教材は作成が難しいという問題があった。

そこで著者らは、初心者でも GUI 操作により容易に KUSEL 用教材を作成できるオーサリングツールを開発した[2]。本稿では、その後のオーサリングツールの機能改善について報告する。

2. KUSEL システムの概要

KUSEL は Web 技術をベースとし、インターネット/イントラネットを介して利用可能な u-Learning システムである。PC 端末と携帯端末(主に携帯電話)をクライアントとしている。KUSEL のユーザ適応化機能は、「実行プラン」と「Causal Network」(Bayesian Network と呼ばれる。以下、CN)によって実現している。KUSEL は、実行プランに記述された順に教材を提示する。このプランには、CN を用いて推論された「学習者が教材を理解している確率」(以下、理解度)に基づく条件分岐が記述可能である。そのため、どのような理解状況でどのような教材を提示するかという細かい設定が可能である。

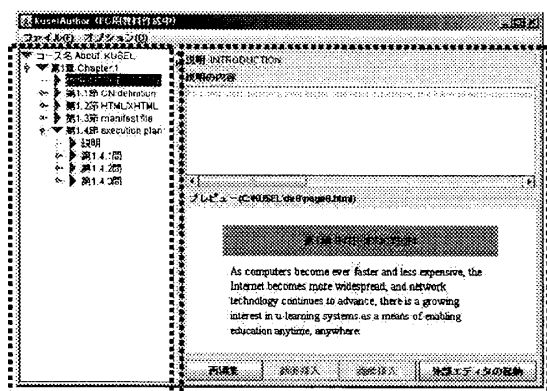


図1 オーサリングツールの画面例

3. オーサリングツールの概要

オーサリングツールの目的は、GUI 操作による簡単な操作で、ユーザ適応型教材に関する特別な知識がなくとも、教材作成を可能にすることである。オーサリングツールの画面例を図1に示す。オーサリングツールでは、画面の左側に教材の構成が表示され、画面の右側で教材の内容を編集する。

4. オーサリングツールの機能改善

4.1 携帯端末への対応

近年、Web ページを閲覧可能な携帯端末(携帯電話)が急速に普及しており、PC 対応のみだった KUSEL の携帯端末への対応が行われた。それに伴い、オーサリングツールの携帯端末への対応を行った。

PC 用教材と携帯端末用教材では、扱うファイルが異なるため、オーサリングツール側でこれを区別するようにした。教材のデータ情報を基に、オーサリングツールの PC 用教材向け/携帯端末用教材向けのそれぞれの独自機能を切り替える。共通機能は、共有する。

対応端末の設定は、教材の新規作成時、または既存の教材を読み込んだときに行われる。また、現在どちらの教材を作成・編集しているかという情報は、オーサリングツールの画面のタイトル部分に表示される。

4.2 条件付確率の調整

既存オーサリングツールでは、操作を簡便にするため CN の存在を隠蔽し、教材作成者にそれぞれの問題の難易度を5段階で設定させ、難易度ごとにあらかじめ決められた値を条件付確率として与えていた。このあらかじめ決められた値とは、実験により経験的に求められた値である。しかし、この設定方法は条件付確率の設定が容易である反面、条件付確率の細かい調整ができないため、やや柔軟さに欠けていた。

そこで、従来の5段階の難易度による設定方法を「簡単設定」とし、任意の条件付確率を設定できる「詳細設定」を新たに追加した。その画面例を図2に示す。簡単設定における難易度と詳細設定における条件付確率との間では整合性が確保され、2つの設定方法の間を相互に移行することができる。例えば、詳細設定で条件付確率を設定した後に簡単設定へ移行すると、詳細設定で設定された条件付確率から難易度が求められ、簡単設定ではその難易度が選択されている状態となる。

既存オーサリングツールでは、条件付確率の設定が理解度推論に与える影響が教材作成者にはわからなかった。

† 北見工業大学, Kitami Institute of Technology

‡ 茨城大学, Ibaraki University

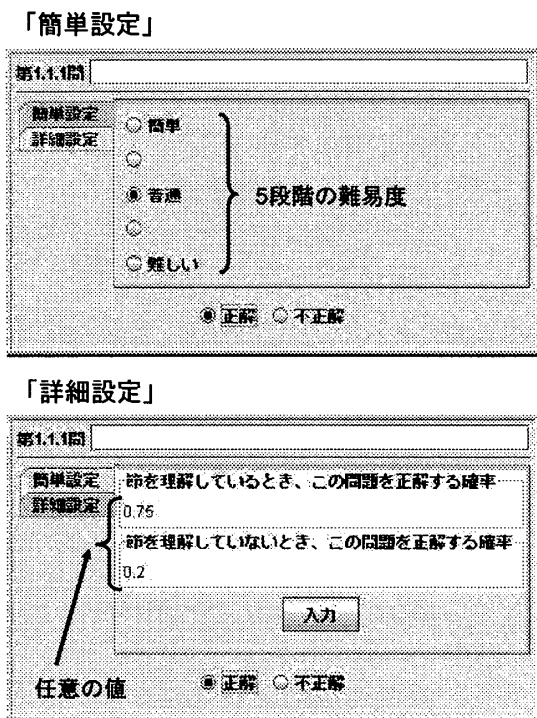


図2 条件付確率の入力画面

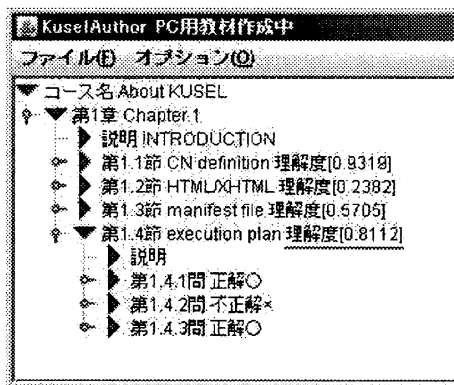


図3 理解度の表示

そこで、条件付確率の設定が理解度推論にどう影響を与えるかシミュレーションできるようにした。学習者が問題を「正解」または「不正解」した場合を想定して、その状態における理解度の値をCNを用いて推論し、表示する。具体的には、図2の画面で「正解」または「不正解」を設定すると、その状態における理解度の値が、教材の構成を表す画面に表示される。その画面例を図3に示す。「正解」、「不正解」の状態を設定した上で、条件付確率を変更していくことで、理解度がどのように変化するか知ることができる。

4.3 教材内容ファイルの編集

実際に学習者に提示される教材の内容は、「教材内容ファイル」という教材の設定ファイルに記述されている。

教材内容ファイルは、HTMLやXHTMLで記述されている。既存オーサリングツールでは、HTMLやXHTMLに関する知識がなくとも、教材作成者はGUI操作により教材内容ファイルを作成することができた。しかし、教材内容ファイルを作成する際は、文章の入力しか行えなかった。

そこで、文章の入力機能の他に、文章の装飾、静止画の挿入、動画の挿入を行えるようにした。作成した教材内容ファイルは、プレビュー画面で表示を確認できる。

文章の装飾は、「文字の大きさ」、「文字の色」、「文字のスタイル」の3種類の装飾を行える。静止画は、文章中の任意の箇所に挿入することができる。動画は、動画が格納されているURLや動画のサイズを設定し、文章中の任意の箇所に挿入することができる。教材で使用する動画は、動画専用のサーバに格納する。動画専用サーバは、教材の設定ファイルが格納されるKUSELサーバとは、別のサーバである。学習者が動画の格納されているURLにアクセスすることで、動画を再生する。

また、オーサリングツール以外で作成されたHTMLファイルやXHTMLファイルを取り込んで、教材内容ファイルとして使用できるようにした。取り込むHTMLファイルやXHTMLファイルが使用する静止画や動画なども、それぞれの格納場所からコピーしてくる。

4.4 教材の統合

既に作成済みの複数の教材を、1つの教材に統合できるようにした。教材の構成を変え、教材が使用するフォルダやファイルを移動させて、統合を行う。統合後の教材を編集することもできる。

これにより、過去に作成された教材を統合して編集することで、教材を有効利用できる。また、複数人がそれぞれ作成した教材を統合して1つの教材を作成することで、教材作成を分担できる。

5. おわりに

本稿では、ユーザ適応型u-LearningシステムKUSELに対応したオーサリングツールの機能改善について報告した。改善後のオーサリングツールを使用することにより、KUSEL用教材の作成がより容易に行えることと、作成した教材がKUSEL本体で適切に動作することが確認されている。

今後は、オーサリングツールの機能拡張の必要性を検討し、ユーザにとって使いやすく実用性の高いツールになるよう開発を進めていきたいと考えている。

参考文献

- [1] 鈴木智樹, 藤原祥隆, 岡田信一郎, 吉田秀樹, “ユーザ適応型 e-Learning システム KUSEL の設計”, 情報処理学会研究報告 2004-ICS-135, vol.2004 no.29, pp.169-174, Mar.2004.
- [2] 岡田信一郎, 鈴木智樹, 藤原祥隆, 吉田秀樹, “ユーザ適応型 e-Learning システム KUSEL のための教材オーサリングツールの設計”, 情報処理学会研究報告 2004-ICS-135, vol.2004 no.29, pp.175-179, Mar.2004.