

柔軟なシナリオに対応する実世界 Edutainment システム

野田 祐介[†] 光原 弘幸^{††} 金西 計英^{†††} 矢野 米雄^{††}

[†] 徳島大学工学部知能情報工学科 ^{††} 徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部

^{†††} 徳島大学大学開放実践センター

1 はじめに

近年危惧されている学力低下の一因として、子どもたちの学習意欲低下が考えられる。そして、学習意欲を向上させるために、ビデオゲーム(以下、ゲーム)の特徴を教育に取り入れ、楽しみながら学習ができる教育用ソフトウェア Edutainment が注目されている。

本研究では、仮想世界で展開する従来の Edutainment を実世界に拡張することで、学習者がヒトやモノと接し体験的に学習していく、実世界 Edutainment を提案・システム開発・実践してきた [1]。しかし、現在のシステムでは、分岐したゲームシナリオ(学習シナリオ)に対応していない等、シナリオの柔軟性の向上が課題となっている。

そこで、シナリオの柔軟性を向上させる機能をシステムに実装し、さらなる学習意欲の向上を目指す。

2 実世界 Edutainment

2.1 概要

従来の Edutainment は PC やゲーム機で動作する。つまり、仮想世界でゲーム(学習)が展開されるため、実際のモノを見たり触れたりしながら学習できない。また、学習者に与えられる情報が固定されることが多く、一人一人に合ったヒントやアプローチが提示できないという問題もある。

実世界 Edutainment では、Edutainment を実世界で展開させることでこれらの問題を解決する。

- ・実際のモノ(生物、人工物)を対象とした学習や実験を行うことができる。
- ・双方向性が生まれ、ヒトが学習者に応じて与える情報を変化させることで、一人一人に合った学習支援が可能になる。

2.2 現在のシステムの構成と問題点

現在の実世界 Edutainment システムでは、携帯性を重視して PDA で動作し、GPS と RFID により、学習場面(シーン)を認識してゲームを展開させている。

具体的には、XML 形式で記述された線形的なゲームシナリオに沿って、GPS で学習者の現在位置を、RFID で学習対象物を認識し、対応教材(文字と画像による単

一選択式クイズ)が PDA に提示される。例えば、学習者が四国八十八箇所一番札所・霊山寺を訪れると、その寺に関するクイズが提示され、クイズに正解すると二番札所を訪れるよう指示される。

しかし、現在のシステムには以下のような問題点がある。

- ・シナリオの分岐に対応していない。
- ・GPS や RFID だけでは学習場面が的確に認識されない場合や学習場面として採用できない場合がある。
- ・教材の表現力やバリエーションに乏しい。

これは、柔軟なシナリオに対応できておらず、多様で効果的な学習を提供することが難しいことを意味している。

3 柔軟なシナリオへの対応

本研究では 2.2 節で述べた問題点を解決するために、柔軟なシナリオに対応するようシステムを拡張する。まず、高い拡張性と処理速度を得るために、PDA ではなくタッチパネル式 UMPC(Ultra Mobile PC)を採用することにする。図 1 に拡張システムの構成を示す。

3.1 実装した機能

3.1.1 シナリオ分岐

これまでは例えば、出題されたクイズの正誤でシナリオの進行を変えるような、分岐に対応していなかった。そこで、以下のような 2 種類の分岐に対応する機能を実装する。

- ・クイズ解答時の分岐

クイズの正誤に応じて、次の学習場面や情報提示を選択する分岐である。例えば、クイズに正答したならば次の学習場面に向かわせ、誤答であれば解説を提示させる。

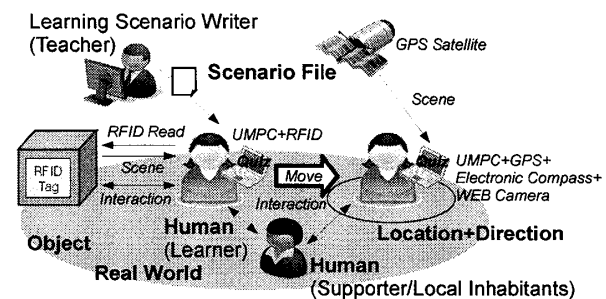


図 1: システム構成

Real World Edutainment System Corresponding to Flexible Scenario
[†]Yusuke NODA ^{††}Hiroiyuki MITSUHARA ^{†††}Kazuhide KANENISHI ^{††}Yoneo YANO

[†]The Department of Information Science and Intelligent Systems, Faculty of Engineering, The University of Tokushima ^{††}Institute of Technology and Science, The University of Tokushima ^{†††}Center for University Extension, The University of Tokushima

この分岐は、シナリオ作成者が学習者の解答状況から理解度等予測して学習内容を変化させたいときに活用する。

・学習場面移行時の分岐

学習者がある学習場面を終えて次の学習場面に移行する際、複数の学習場面から一つを選択できる分岐である。例えば次の学習場面として、3つの場所が提示されたとき、学習者は1カ所だけに移動してもよいし、3カ所すべてに移動してシナリオを進めてもよい。この分岐は学習者の意思によってシナリオを変化させることになる。自由度の高い学習を提供することで、学習者は自己統制感と責任感をもち、学習意欲を向上させる。また、核となるシナリオの流れは保ちつつ、周辺のまたは補足的な学習内容を提供するようなミニゲームの導入にも活用できる。

3.1.2 学習場面認識手段の追加

これまでは GPS の緯度、経度のみで現在位置を認識していた。そのため、現在位置を基点とした方角や学習者の注目点から学習場面を認識することができなかった。また、RFID タグは学習者の手に届く範囲のモノに張り付ける必要があり、学習場面が限定されていた。そこで本研究では、電子コンパスと WEB カメラの導入により、学習場面の認識手段を追加する。

・電子コンパス

UMPC に接続した電子コンパスにより、現在位置に方角を加えることで、この場所でこの方角に向くとクイズを出題するなど、より緻密に学習場面を認識できるようになる。

・WEB カメラ

UMPC に内蔵された WEB カメラから動画または静止画を取得し、画像処理により、学習場面を認識する。具体的には、学習対象であるモノの画像を予め取得しておき、学習者が WEB カメラで撮影している現在の画像との特徴点マッチングにより、学習場面を認識する。これにより、現在位置と方角だけではわからない、学習者が今注目しているモノに応じて教材を提示することができる。また、撮影ができるなら、学習者の手の届かない範囲のモノからも学習場面を認識できる。

3.1.3 対応教材の追加

UMPC を用いることで、動画や音楽などマルチメディア教材に対応できる。具体例として、単一選択式クイズだけでなく複数選択式、また動画や音楽を用いたクイズ、さらにキーボードによる解答入力やタッチペンによるパズル形式のクイズ等にも対応することができる。

このように教材の表現力が向上し、教材のバリエーションが増えることで、学習内容を充実させることができ、より多様な学習が可能となる。

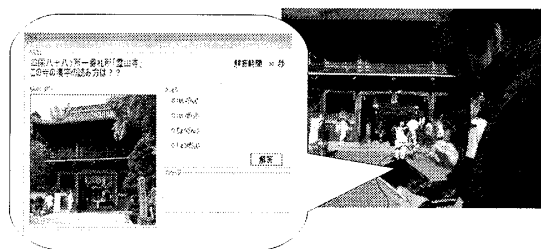


図 2: ユーザインターフェイス

3.2 ユーザインターフェイス

図 2 に開発中のシステムのユーザインターフェイスと使用の様子を示す。この図では、GPS で現在位置を取得し、その場所に関するクイズが出題され、学習者は辺りを観察しながらクイズに解答している。ユーザインターフェイスは、子どもでも簡単で使いやすいものを目指している。

3.3 関連研究

近年、実世界で展開する学習が盛んに研究され、その学習支援システムも多く開発されている。安川らのシステムは野外体験学習に GPS を導入し、位置情報に対応付けて学習内容を蓄積できる [2]。緒方らのシステムは英語学習に RFID を導入し、実際のモノを見ながら、その英単語を習得できるようにしている [3]。矢谷らのシステムは PDA で動作し、博物館の展示物の理解を深める教材としてクイズを採用している [4]。

これらのシステムでは、複数のセンサによる学習場面の認識、シナリオの分岐は考慮されていない。

4 おわりに

実世界 Edutainment システムが有する課題である柔軟なシナリオに対応するよう、システムを拡張している。現在、シナリオ分岐の対応と、学習場面認識手段のひとつ、電子コンパスの実装が終わり、WEB カメラの導入と、対応教材の追加に取りかかっている。

今後の課題として、拡張システムの有用性を検証するために、適当なシナリオを用いて実験を行う。

参考文献

[1] 光原弘幸, 金西計英, 矢野米雄: 実世界 Edutainment とその実践, 日本教育工学会第 25 回全国大会講演論文集, pp.79-82(2009)

[2] 安川直樹, 松尾佳秀, 阿部光敏, 守屋和幸, 酒井徹朗: 還流型学習コンテンツを用いた野外体験学習支援, 教育システム情報学会誌 Vol.22 No.3, pp.197-205 (2005)

[3] 緒方広明, 赤松亮, 矢野米雄: TANGO:RFID タグを用いた単語学習環境, 教育システム情報学会誌 Vol.22 No.1, pp.30-35 (2005)

[4] 矢谷浩司, 大沼真弓, 杉本雅則, 橘房子: Musex:博物館における PDA を用いた協調学習支援システム, 電子情報通信学会論文誌 D-I Vol. J86-D-I No.10 pp.773-782 (2003)