

# 教育支援システムにおけるコンテンツ推薦に関する研究

松澤 俊典<sup>†</sup> 高橋 泰樹<sup>†</sup> 山口 未来<sup>‡</sup> 和田 雄次<sup>‡‡</sup> 土肥 紳一<sup>‡‡</sup>

東京電機大学大学院 情報環境研究科<sup>†</sup>

東京電機大学大学院 工学研究科<sup>‡</sup> 東京電機大学 情報環境学部<sup>‡‡</sup>

## 1. はじめに

高等教育における講義や、企業での研修等、eラーニングを用いた教育が積極的に取り入れられている。普及の要因として、標準化団体であるADLが策定したSCORMがある。これはeラーニングの学習管理システム・教材コンテンツ・受講者の学習履歴データベースを統一規格とすることで、コンテンツの再利用や、異なるプラットフォームでの相互運用を行うことを目的としている。日本ではeLC[1]が日本語版として公開し、一般化に努めている。規格が標準化される一方で、教材コンテンツが年々増加していくと、ユーザ自身が次に何を学習すべきか判断することが困難になると考えられる。また、以前までに行ったアンケート結果に「次のコンテンツに進む指針が欲しい」といった意見も少なからず見受けられた。そこで本研究では、教材コンテンツ間の繋がりを、ユーザの学習履歴から算出し、学習者が次にどの教材コンテンツを閲覧すべきかを推薦する方法の提案と、開発を行っているeラーニングシステムAIRS (An Individual Reviewing System)の利用状況の報告を行う。

## 2. AIRSについて

本章では、開発を行っているAIRSについての説明をする。また、本システムの利用状況の報告を行う。

### 2.1 AIRSの概要

本システムは、システム単体で学習を完結するものではなく、講義後の「復習」に特化したeラーニングシステムである。特徴的な技術として、協調フィルタリングを有する[2]。図1にAIRSの概観を示す。これはユーザの学習履歴データと、他のそれとを比較することで、ユーザ同士の特徴の強さを導き出し、推薦するコンテンツを決定する手法である。

本システムでは同一の学習内容に対し、3つの異なった表現方法の教材コンテンツが用意される。これは学習者の理解度によって、最適な教材コンテンツを提示することを目的としている。学習者の学習履歴データを用いて協調フィルタリングを行うことで、同一の学習内容を閲覧しても、学習者の理解度に応じた教材コンテンツが表示される[3]。

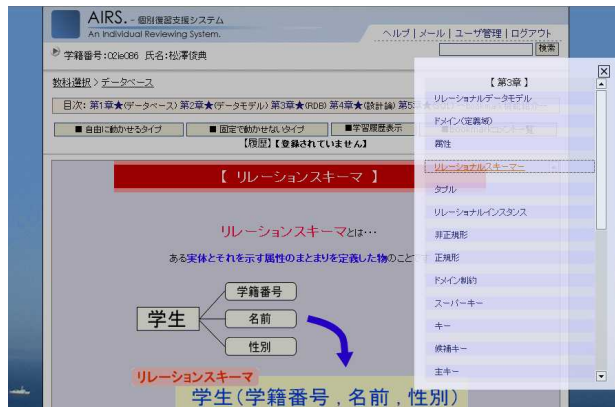


図1. AIRS概観

### 2.2 システム利用状況

本学部の講義である「データベースシステム」の受講者を対象に、本システムを自由に利用してもらった。本節では、公開した10月12日から12月19日までの利用状況を報告する。履修人数は117名。期末試験後に本システムに関するアンケート調査を行った。有効回答数は82名、そのうち利用者は43名であった。「いつ頃利用したか」の問いでは、中間・期末試験の前という回答が集中している。また、「どれくらいの頻度で利用したか」の問いに関しても、テスト前のみという回答が最も多く、利用者がテスト前に集中することが見てとれる。結果を表1・表2に示す。

表1. AIRSを利用した時期

10/12の告知後すぐ	中間試験の前	中間・期末試験の間	期末試験の前	その他
4	15	5	18	1

表2. AIRSを利用した頻度

毎日	週に一度	月に一度	テスト前のみ	その他
2	4	2	34	1

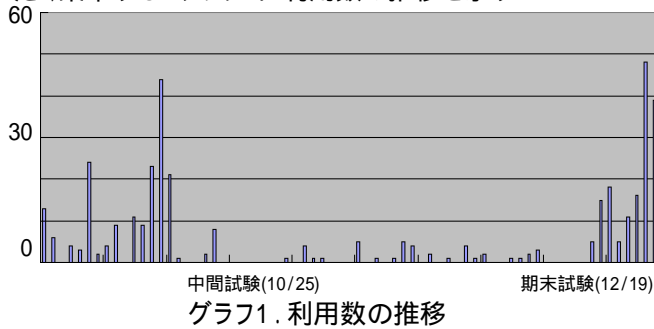
Research in Recommend Contents with System for Support of Education.  
Syunsuke Matsuzawa<sup>†</sup>, Yasuki Takahashi<sup>†</sup>, Mikuru Yamaguchi<sup>‡</sup>  
Yuji Wada<sup>‡‡</sup>, Shinichi Dohi<sup>‡‡</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Information Environment, Tokyo Denki University

<sup>‡</sup> Graduate School of Engineering, Tokyo Denki University

<sup>‡‡</sup> Faculty of Information Environment, Tokyo Denki University

また、日ごとのログイン数を見ても、中間・期末試験の前に大きくログイン数が増加しており、利用者は試験直前に大きく集中する。グラフ1に利用数の推移を示す。

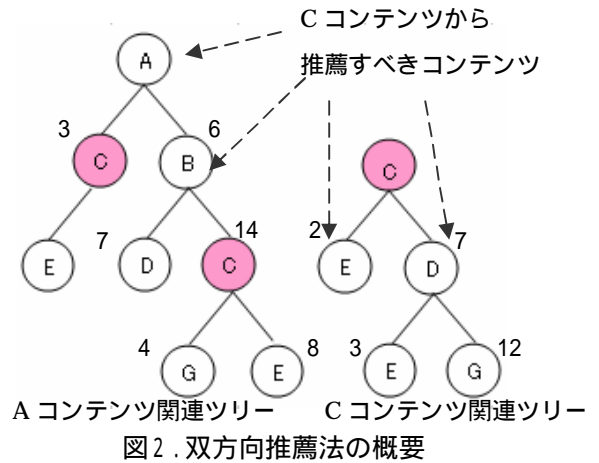


### 3. コンテンツ推薦方法の提案

ここでは、ユーザに教材コンテンツを推薦する方法として、双方向推薦法の提案をする。教材コンテンツを推薦する際、前節で述べたような単一方向の推薦だけでは不十分であると考え、学習を行うとき、次の教材に進むだけでなく、前の教材を見返すということは日常的に行っている。例えば、「チェイン法」というコンテンツを閲覧している際、必ずしも「オープンアドレス法」など、次の内容の教材を閲覧するとは限らない。「ハッシュ法の衝突」など、基本的な内容を復習した後、「オープンアドレス法」に進むこともあるだろう。既存のアルゴリズムでは、商品など既に購入済みであるものを推薦する必要はない。しかし、教材コンテンツの推薦では既に学んだコンテンツの推薦を行う必要がある。つまり、「チェイン法」のコンテンツが呼び出した頻度の高いもののみを推薦するだけでなく、それが呼び出された頻度の高いコンテンツの推薦を行うことで、より学習者に適した教材コンテンツを推薦できると考えた。そこで、コンテンツごとに関連性を示したツリーを構築する。そのツリーを参照し、コンテンツの推薦を行う。図2では、Cを「チェイン法」、AやBを「ハッシュ法の衝突」、DやEを「オープンアドレス法」と置き、双方向推薦法の概要を示す。

ここでの呼び出し頻度の算出はTerveenらによるWebページ推薦システムPHOAKS[5]のUser Countアルゴリズムを用いる。

また、Shardanandらの楽曲推薦システムRingo[4]で使用されたAverageアルゴリズムを用意する。これは全ユーザ間で平均的に高い頻度で実行された対象を、優先的に推薦するものだ。これを教材コンテンツごとに用いて、そのコンテンツから呼び出し頻度の高いものを推薦する考え方である。これを双方向推薦法との推薦の精度を比較し、評価を行う。



### 4. まとめ

今回は、「データベースシステム」の受講者を対象とした本システムの利用状況の報告と、教材コンテンツを推薦する手法の提案を行った。定常的に利用者を一定の割合に保つためのアイデアや工夫を行ってきたが、試験前に利用者が集中すること自体に大きな変化は見られなかった。復習を提供するシステムである以上、この集中する短期間で効率的な復習を提供することが、今後の課題となる。来年度の同講義において、コンテンツ推薦のシステムを実装し、評価を行うことで、効率的な復習が提供出来ることを期待したい。

### 謝辞

本研究は、科学研究費補助金(基盤研究(C) 課題番号18500731「Eラーニングにおける学習教材リコメンデーション技術に関する研究」)の支援による。

### 参考文献

- [1]日本eラーニングコンソシアム:eラーニング情報ポータルサイト <http://www.elc.or.jp/>
- [2]大杉 直樹, 門田 暁人, 森崎 修司, 松本 健一. 協調フィルタリングに基づくソフトウェア機能推薦システム. 情報処理学会論文誌 Vol.45 No.1 (2002)
- [3]高橋 泰樹, 松澤 俊典, 山口 未来. 学習履歴データを活用した教育支援システムAirsの開発. 情報科学技術フォーラム (2006, 9)
- [4]Shardanand, U. and Maes, P. Social Information Filtering: Algorithms for Automating 'Word of Mouth', Proc. CHI'95 Conference on Human Factors in Computing Systems (1995)
- [5]Terveen, L. Hill, W. McDonald, D. and Creter, J. PHOAKS A System for Sharing Recommendations, Comm. ACM, Vol.40, No. 3 (1997)