

知識マップを用いた学習支援システムの開発

Development of Learning Support System using Knowledge Map

高野 泰臣^{*1}, 三浦 鈺輝^{*1}, 辻 慶子^{*2}, 金子 大輔^{*3}, 山川 広人^{*4}, 小松川 浩^{*1}
 Yasuomi TAKANO^{*1}, Koki MIURA^{*1}, Keiko TSUJI^{*2}, Daisuke KANEKO^{*3}, Hiroto YAMAKAWA^{*4},
 Hiroshi KOMATSUGAWA^{*1}

*1 千歳科学技術大学大学院光科学研究科,

*1 Graduate School of Photonics Science Chitose Institute of Science and Technology

*2 産業医科大学産業保健学部看護学科

*2 Nursing Science and Arts, School of Health Sciences, University of Occupational and Environmental Health

*3 北星学園大学経済学部,

*3 School of economics, Hokusei Gakuen University

*4 千歳科学技術大学総合光科学部,

*4 Faculty of Photonics Science Chitose Institute of Science and Technology

Email: takano210@kklab.spub.chitose.ac.jp

あらまし: 数学, 情報, 医療, 看護などの学問領域では知識の体系的性が重視され, 体系的性は知識相互の関係性を表した知識体系(以下, 知識マップと呼ぶ)で表現することが可能である. また, これらの学問領域を学ぶ学習者は構造化された知識を定着するだけでなく知識を活用して他の学習者と関わりながら未修知識の創発していくことが必要である. そこで本研究では, 学習者が知識マップ上で学習を行い, 未修知識の創発が図れるような学習支援システムを開発した. そして, 開発したシステムを実際の授業に適用し, システムの有用性を評価した.

キーワード: LMS, CSCL, 作問, 知識マップ

1. はじめに

近年, 高等教育のユニバーサル化にともなう大学教育の質の保証とグローバル化にともなうインヴェンティブな人材の養成が強く求められている. そのため, 学習者は構造化された知識を定着するだけでなく知識を活用して他の学習者と関わりながら未修知識の創発していくことが望まれる. そのためには, 学習者自身が知識の体系的性や知識の修得度合いを視覚的に把握することが重要である. こうした背景を踏まえ, 本研究チームでは, 学習者が学ぶ知識の体系的性を可視化し, 一体的に知識を扱える学習支援システムの開発を行ってきた⁽¹⁾. 本システムは知識相互の関係性を表した知識の体系的性(以下, 知識マップと呼ぶ)を学習支援システム上で可視化する機能(以下, 知識可視化機能と呼ぶ)を有しており, 学習者自身が知識の体系的性や知識の修得度合いを把握する観点から, 知識マップをどのように可視化するかが重要となる. 昨年の事前検証では, ツリー型で知識マップの可視化を行ったが, 様々な観点で問題点が指摘された. そこで本研究では, 指摘された問題点の整理を行い, 知識可視化機能のユーザーインターフェースの改善と知識の創発を図るための参照学習機能の開発を目的とした. そして, 開発した機能を実際の授業に適用し, システムの有用性を評価した.

2. 事前検証

本研究チームでは, 平成11年度から千歳科学技術大学(以下, 本学と呼ぶ)で開発・運用を行っているWBT型のeラーニングシステムCIST-Solomonを

プラットフォームに知識可視化機能と作問機能を開発した⁽¹⁾. 知識可視化機能を図1に示す.

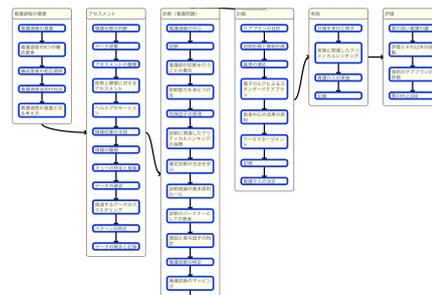


図1 知識可視化機能

開発したシステムをある看護系のA大学の授業で活用し検証を行った. アンケート結果より, 知識可視化機能のユーザーインターフェースについて「使いにくい, 見づらい」などの否定的な意見が多数を占めた⁽¹⁾. その要因として, 知識の体系的性をツリー型で可視化を行ったため, 知識相互のネットワーク的なつながりを再現出来ていなかったためと考えられる. また, アンケート結果より, 作問や作問した問題を解き合うことで未修知識を発見できたと感じた学習者は20%程度であった.

3. 機能の改善と開発

事前検証の結果を踏まえ, 知識可視化機能のユーザーインターフェースの改善とさらなる知識の創発を図るために参照学習機能の開発を行った.

3.1 知識可視化機能の改善

改善する観点に関しては知識の体系的性をよりイメ

ーじしやすくするために、ネットワーク型に知識の構造を可視化する。改善を行った知識可視化機能(以下、新知識可視化機能と呼び、古いものを旧知識可視化機能と呼ぶ)を図2に示す。また、学習者が知識の修得度合いを視覚的に把握するという観点から、各知識と関連付いているコンテンツの取組状況を円グラフで表示するようにした。これにより、旧知識可視化機能よりも各知識の学習状況を正確に把握できるようにした。操作性の改善として、学びたい知識を見つけやすくするという観点から、知識マップをマウスでドラッグすることで移動できる機能を追加した。また、マウスホイールで知識マップの拡大・縮小できる機能を追加した。

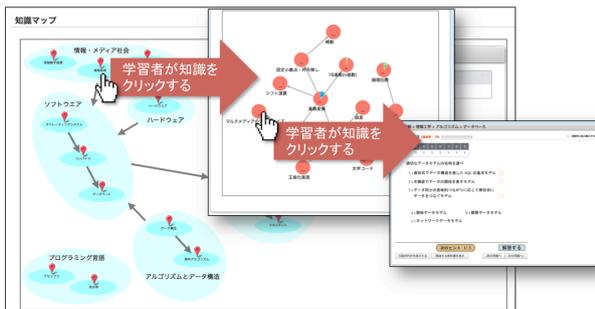


図2 新知識可視化機能

3.2 教材参照機能の開発

近年、Web 上において学習者が多様な学習活動を行える環境にある。一方で、Web サービスの利用ログは各システムに分散的に蓄積されているため、学習履歴を一元的に把握できない問題点がある。そこで、岡部により開発されたコース学習補助機能⁽²⁾を拡張して、学習者が Web サービスに対して知識マップの知識項目を紐付けることができる機能を有している。登録した Web サービスは新知識可視化機能上で学習者が相互に閲覧することができる。これらにより、学習者の未修知識の創発を図った。

4. 授業設計

新知識可視化機能と教材参照機能を導入したシステムを本学の情報系の授業で活用し、改善・開発した機能の検証を行った。授業設計を図3に示す。



図3 授業設計

[1] 学習者に反転授業として授業内で行う内容の課題を CIST-Solomon で取り組ませる。[2] 予習してきた内容を教員が壇上で簡単に解説を行う。[3] 解説終了後に授業に関連したグループ課題を課し、次の授業までの課題とした。これと平行して、[4] 予習課題と対面授業で定着した知識を活用して1人1問以上作問する課題を課し、[5] 他の学習者が作問した問題を解き合うように指示を出した。

5. 評価

本学の検証の結果より、新知識可視化機能と教材参照機能の評価を行った。評価の詳細を述べる。

5.1 新知識可視化機能の評価

新知識可視化機能に関するアンケート結果を図4に示す。新知識可視化機能のユーザーインターフェースについて「使いやすい、見やすい」などの肯定的な意見が多数を占めた。よって、今回の検証においては、新知識可視化機能は情報系の授業においては有用であったと考えられる。しかし、看護系の授業に適応した際に有用であるかに関しては、今後、検証する必要がある。

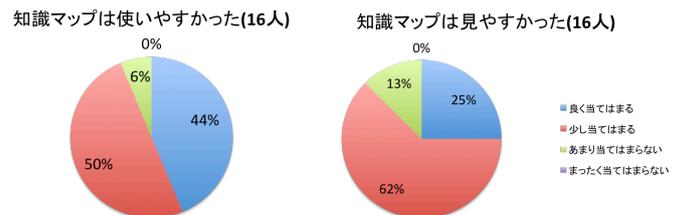


図4 新知識可視化機能に関するアンケート結果

5.2 教材参照機能の評価

グループ学習・個人作問を行った約70%の学習者は参照学習機能を利用しなかった。しかし、利用した学習者の半分程は、共に学習の役に立ったと肯定的な意見であり、他の学習者より共有された未修知識についての Web サービスを参照することで知識創発につながると考えられる。今後、教材参照機能の利用する学習者の増加を狙った仕組みを構築する必要がある。

6. まとめ

本研究では、知識可視化機能のユーザーインターフェースの改善と知識の創発を図るための参照学習機能の開発を行った。開発した機能を実際の情報系の授業で利用して評価を行った。評価の結果より、新知識可視化機能に関しては、情報系の授業においては有用であった。今後、看護系の授業で検証する必要がある。教材参照機能に関しては、利用者数が少数のため、利用する学習者の増加を狙った仕組みを構築する必要がある。

参考文献

- (1) Takano, Y., Miura, K., Tsuji, K., Kaneko, D., Yamakawa, H., & Komatsugawa, H.: "Development of a Learning Support System for Visualization and Acquisition of Knowledge through Collaborative Problem Posing", Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education. Japan: Asia-Pacific Society for Computers in Education, WIPPC2-05 (2014)
- (2) 岡部将希: "TinCanAPI を実装した分散学習システムに関する研究", 千歳科学技術大学 修士論文, (2013)