

# 知識マップを用いた学習支援システムの試作と評価

## Evaluation of the Trial of Learning Support System through Knowledge Map

塚田 尚幸\*1, 辻 慶子\*2, 上野 春毅\*3, 山川 広人\*3, 小松川 浩\*3

Naoyuki TSUKADA\*1, Keiko TSUJI\*2, Haruki UENO\*3,  
Hiroto YAMAKAWA\*3, Hiroshi KOMATSUGAWA\*3

\*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

\*1 Graduate School of Informatics, University of Educational Systems

\*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

\*3千歳科学技術大学 理工学部

Faculty of Science and Technology, Chitose Institute of Science and Technology

Email : tsukada212@kklab.spub.chitose.ac.jp

あらまし：本研究では、知識マップ上で一元的に知識の修得や活用、他の学習者と関わり合いながら知識の拡充を図れるような学習支援システムの実現を目的とした。目的のために、知識マップを構築した後、知識可視化機能、知識修得学習機能、作問機能、作問相互評価機能を開発した。本システムを大学の講義に導入し、結果より判明した課題に対する解決策と展望について述べる。

キーワード：知識マップ, 修得, 活用, 拡充

### 1. はじめに

学生同士が相互に学び合うアクティブ・ラーニングや授業外で学びを通じて学習させる反転学習といった教育手法の実践、また、教育課程の体系化を組み合わせた授業設計の事例がある(1)。

特に、情報などの知識体系が明確な学問領域では学問領域の知識体系(以降、知識マップと呼ぶ)を明示化した上で、学習者が知識を修得し、修得した知識を活用して他の学習者と関わり合いながら知識を拡充が可能と考えられる。これに向けて本研究では、知識体系を知識マップとして可視化し、この知識マップを介することで、知識の修得や活用、他の学習者と関わり合いながらの知識の拡充を図れる学習支援システムの実現を目的とする。先行研究では、知識可視化機能のインターフェースの改善と作問を学習者が相互に評価する仕組みの開発が課題であった(2)。先行研究と比較し、本研究で用いる知識可視化機能にインターフェースの改善を行った(図1、図2)。また、作問を学習者が相互に評価する仕組みとして作問相互評価機能を開発した。本稿では、活用と拡充に焦点を当て、客観的に教育的効果を検証していく。そのために、まずは教員側から学習者が知識の活用や拡充

ができているか評価し、学習者の主観的な評価と比較する。そして、その結果から、開発したシステムを利用して教育的効果を測っていく。

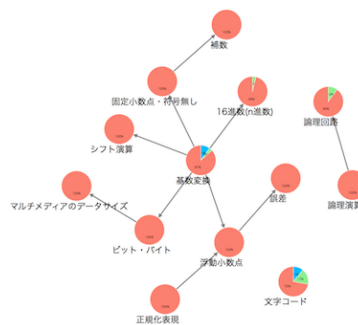


図1 先行研究での知識可視化機能

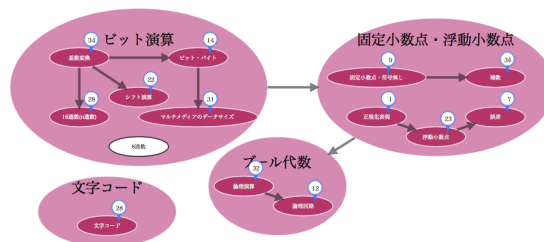


図2 本研究での知識可視化機能

## 2. 知識マップと活用・拡充

### 知識マップ

本研究での「知識マップ」(図3)は「学問領域の知識の体系性を明示的に定義したもの」を指す。知識には学問領域の中で取り上げられるキーワード(例:逆ポーランド法,スタックとキュー)を抽出して用いる。この知識同士の階層構造と学ぶ順番を定めることで,知識の体系として構築する。知識マップの階層と学ぶ順番は,対象となる学問領域の専門家が判断し定めることとする。

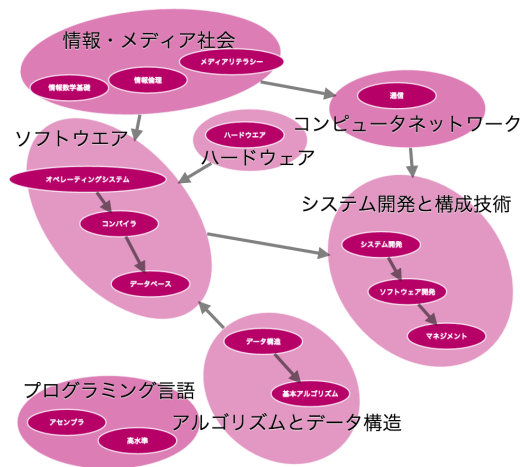


図3 知識マップ

### 知識の活用

「知識の活用」とは「修得した知識や自ら知っている関連情報を加味して,学習者が何らかの説明すること」と定義する。本研究では,修得した知識を用いて作問を行うこと,また,修得した知識を用いて課題を解決していくことで,知識の活用が行えると仮定する。教員が作問の質やレポート課題を学習者の知識の活用について評価する。

### 知識の拡充

「知識の拡充」とは「学習者自身が他者との学び合いを通じて自ら知識を拡げ,深めること」と定義する。本研究では,相互に作問を評価,解き合うことで,知識の拡充が行えると仮定し,学習者が「修得している知識を深められた」という体験を得られたかを調査することでその確認を行うこととする。

## 3. 知識マップを用いた学習支援システム

本研究では,筆者らが先行研究で開発したWeb Based Training型のeラーニングシステム<sup>(3)</sup>をベースに作問相互評価機能を開発し,知識可視化機能の改善を行った。改善した知識可視化機能を利用した結果,一定の範囲内で知識の体系性を認識できることがわかった。知識の活用に関して作問機能を用いることで達成でき,知識の拡充に関して作問相互評価機能で達成できたと示唆された。しかし,学習者の知識の活用と拡充はアンケートによる主観的な評価しか行っていないため,客観的に見て知識の活用と拡充ができていないかわからない。そこで,客観的な評価と比較をし,学習者が知識の活用と拡充ができていないかを検証していく。

## 4. 検証

フィールドは,情報系のアルゴリズムの分野の講義を想定している。情報系の教員がアルゴリズムを中心とした知識マップを整備し,アルゴリズムに関連する講義で検証を行う。さらに,学習者の知識の活用・拡充を客観的に評価するために,評価の指標となるルーブリックを作成する。開発したシステムを学習者に利用してもらい,ルーブリックをもとに学習者の知識の活用・拡充の評価を行っていく。

## 5. まとめ

開発したシステムを利用することで客観的な視点から学習者の知識の活用・拡充に対してどのような教育的効果があるかを検証していく。評価結果については当日の発表にて述べる。

### 参考文献

- (1) 文部科学省:「学士課程教育の構築に向けて(審議のまとめ)」, [http://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2013/05/13/1212958\\_001.pdf](http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2013/05/13/1212958_001.pdf)(2016)
- (2) 高野 泰臣, 辻 慶子, 金子 大輔, 小松川 浩:「可視化と作問機能を用いた知識定着と活用に関する研究」,2015年度第40回JSiSE全国大会ポスター発表(2016)
- (3) 小松川 浩:「理工系学部教育での知識共有に向けたICT教育システム」,メディア教育研究,第5巻,第1号,27-34(2016)