

学習者主体のモバイルデバイスを活用した知識の構造化

渋谷俊介^{a†} 伊藤一成^b 増永良文^b 矢吹太郎^a 佐久田博司^a

a) 青山学院大学大学院 理工学研究科 理工学専攻 知能情報コース[‡]

b) 青山学院大学 社会情報学部 社会情報学科

1 はじめに

1.1 新生の学問分野と BOK

学問とは理論に基づいて体系づけられた知識と研究方法の総称である。様々な学問は、その分野の専門家達によって知識体系 (body of knowledge, BOK) を構築されてきた。BOK とは、学問の専門分野をその分野に精通した人々が創り上げる概念や述語や行動指針の完備な一式を言う。CC2001 (computing curricula 2001) [1] はコンピュータサイエンスの BOK としてよく知られている。

学問は知識や概念を体系立てて整理するものであり、一般的には対象を限定して取り扱う。一方で最先端の研究を考える際に、複数の学問分野にわたって精通している研究者や、複数の学問分野の研究者によって作られる領域がある。このようにして複数の領域の合成・融合によって作られた学問領域は学際領域と呼ばれる。こういった学際領域の研究の成果が大きいことは常に認識されているが、一学問として確立させるにはその学問の BOK を構築する必要がある。

1.2 BOK の創成方法

従来の学問の BOK 創成はトップダウンで行われてきた。コンピュータサイエンスを例にとると、コンピュータサイエンスの BOK は、専門家である IEEE-CS と ACM の共同作業班が設けられ、そこで数年の歳月をかけて策定された。しかしながら、学際領域での新生の学問分野の BOK を作成するためにはボトムアップで構築される必要があると考える。なぜならば、新たに作られる学問分野の学者は、誰もその全体像を前もって描けないからである。

1.3 ボトムアップによる BOK の構築

新生学問分野の BOK がボトムアップアプローチによって創成 (= 策定) 可能であることを示すために、我々は新生学問分野の 1 つである社会情報学を事例とし、その学問体系をボトムアップにより策定することを考えた。社

会情報学は用語や概念においても分類、整理の途中であり、事例の対象として相応しいものと考えられる。もし社会情報学の BOK が策定されれば、社会情報学という新生学問分野の姿が初めて明らかにされることに加えて、そこで得たアプローチをこれから生まれてくる学問分野の BOK 策定にも活用することができる。ボトムアップによる社会情報学の BOK の策定を行うために、我々は、“WikiBOK” と呼ぶ BOK 策定支援システムを開発している。

1.4 WikiBOK

WikiBOK は wiki エンジンを用いた集合知アプローチに基づく、知識体系の構築支援システムである [2]。wiki エンジン採用した理由は、世界最大の Wiki サイトである Wikipedia で行われている集団での記事の編集作業が、我々の目指している集合知アプローチによる集団での BOK 策定作業に似ているからである。この WikiBOK を使用することで、集団は協調作業を行いながら知識構造を構築することができる。

1.5 学習者による BOK 構築

WikiBOK はいくつかの大学の社会情報学に関する研究を行なっている教員とその周辺領域に関わる者が使用することを想定して作られている。本研究では、別のアプローチとして、社会情報学に関わっている学習者にも学問分野の構築に参加してもらうことを考えた。学習者は教員に比べてその分野に関する知識は少ない。しかし、複数の教員から知識を学んでいるため、BOK 構築の下位層にあたる、学問に関する学術用語 (本論文では、トピックと呼ぶ) の分類作業の分担は可能であると考えた。

2 関連研究

美馬は、シラバス間の関係性を明らかにするシステム “MIMA Serach” を開発した。このシステムは、大学の授業シラバスを自然言語処理解析することで、シラバスに書かれたテーマや、複数のシラバスとの類似度を複合的に解析し、その結果をグラフで表現した。このシステムにより、システム使用者は大学で行われている授業間の関係性の比較や、教員が受け持っている学問分野と他の領域との比較が容易にできたことが報告されている [3]。

Learner-Initiating Knowledge Systematization on Mobile Devices.

[†] Shunsuke SHIBUYA (shibuya.shunsuke@gmail.com)

[‡] Department of Integrated Information and Technology, College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University.

3 研究目的

本研究はBOK構築の支援として学習者主体での知識の構造化を試みる。方法として、美馬の研究ではシステムが行っていた特徴語間の関係性の抽出を、本研究では学習者の作業で行う。知識の構造化作業は一見無味乾燥で一定の時間コストも掛かるため、長期的にその行為を持続させるのは難しい。そこで、学習者が主体的に知識の構造化を行うような手法とアプリケーション例を提案する。

4 手法

本研究では、トピック間における関係性の解析を学習者の自発的な作業によって実行する。つまり、学習者に“与えられた2つのトピックに関係性があるかどうか”を判断させる。その判断結果を集めることで、一つの構造化データを構築することを目指す。構造化作業を学習者に頻繁に行ってもらうために、学習者にメリットを与え、ストレスを減らす仕様を考える。その仕様の1つとして、作成するシステムはスマートフォン上のアプリケーションとする。スマートフォンを用いる理由は、場所に縛られ、起動に時間がかかるPC端末より、いつでもどこでも使用できるスマートフォンの方がストレスを感じずに使用してもらえ考えたからである。構造化作業の実施条件として以下が達成可能なシステムを開発する。

1. 一度の作業時間を短くする。
2. 学習者の学習に役立つ。
3. 学習者自身の行ったBOK構築がどれだけ役立っているかのフィードバックを返す。

5 実装

実装したシステムは以下の要素で構成されている。

1. スマートフォン上で操作することができる簡便な操作のシステムとそのUI。
2. 利用者に提示する社会情報学に関するトピック群。
3. 複数のシステム使用者のデータを統合するシステム。

システムは、スマートフォン上で動くHTML5のcanvas機能を使い、グラフィカルなUIにした。これにより、直感的にトピック間の関係性を判断でき、かつ、トピック間に関連性を与える作業を簡便な操作で実現できた。このUI上で、トピックは“バブル”、関連性は“リンク”で表現された(図1)。

実験に使用するトピックは、社会情報学部の教員が、自らの専門分野に係る単語をあらかじめリストアップしたものを使用する。このトピックを使用することで学

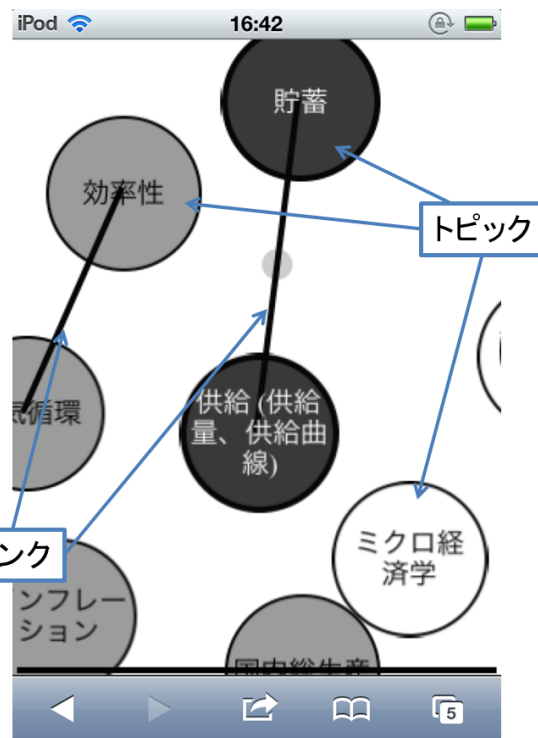


図1 システム画面

習者は授業時間外に授業に関する知識を得ることができ、学習に活用できる。

データを統合するシステムとして、まず、関連性のデータに人数に対し一定の閾値を設けて、閾値以上の人々がトピック間の関係性を認めた場合に、その関係性を有効であるデータとして認識する仕組みを作成する。その関連性データを用いることで、使用者全体の意見としての構造を構築する。この構造を、使用者自身が作った構造と比較し提示することで、使用者は自身のBOK構築作業がどれだけ反映されているかを知ることができる。

6 おわりに

WikiBOKによる知識体系構築とは別アプローチの知識体系構築支援として、学習者主体による知識の構造化支援システムを作成した。システムを実際に運用し、このアプローチの実用性を確認することが今後の課題である。

参考文献

- [1] The Joint Task Force on Computing Curricula IEEE Computer Society Association for Computing Machinery. Computing curricula 2001 computer science final report, December 15 2001.
- [2] 増永良文, 石田博之, 伊藤一成, 伊藤守, 清水康司, 荘司慶行, 高橋徹, 千葉正喜, 長田博泰, 福田亘孝, 正村俊之, 矢吹太朗. 集合知アプローチに基づく知の創成支援システム WikiBOK の研究・開発. 日本データベース学会論文誌, Vol. 10, No. 1, pp. 7-12, 6 2010.
- [3] Hideki Mima. MIMA Search: Extracting and Visualizing Relationships among Courses using Natural Language Processing. In *Proceedings of OCWC Conference 2008*, pp. 42-50, 2008.