

観点に基づく階層構造構築学習支援システムの開発と評価

新井 達也[†] 東本 崇仁^{††} 藤森 進^{†††} 赤倉 貴子^{†††}
[†] 東京理科大学大学院工学研究科 ^{††} 東京工芸大学工学部 ^{†††} 東京理科大学工学部

1. はじめに

人が知識を活用するには、その情報が他の情報とどのような関係性をもっているかを理解することが重要である。知識構造の一つとして階層構造があげられる。階層構造は、上位から下位の概念に構成要素を継承し、同じ階層に属する概念は必ず異なる構成要素を保持する弁別という特徴を有する。本研究では、新たに「観点(視点)」の概念を取り入れた階層構造の構築を行う学習を提案し、その学習を支援するシステムを開発し、その評価を行った。

2. 観点に基づく階層構造構築過程

著者らが提案している観点に基づいた階層構造構築過程^[1]について述べる。本研究では、観点に基づいた階層構造構築に必要な作業を(1)対象のインスタンスの分節化、(2)観点に基づいたインスタンスの構成要素の選択、(3)構成要素の階層化、と考える。(1)は、対象のインスタンスが持っている構成要素を特定する段階である。(2)は、特定したインスタンスの構成要素から設定した観点に基づく構成要素を選択する。(3)は、各インスタンスが保持する構成要素間の関係について、上位・下位の関係を設定する。学習者がこの過程で発生しうる誤りとして、本研究では、(2)の際に発生する「観点にふさわしくない構成要素の選択による誤り」と(3)構造化の際に発生する「過度な抽象化による誤り」を考える。

3. 観点に基づく階層構造構築学習支援システム

図1に開発したシステムのインタフェースを示す。本システムでは、あらかじめ各論文がもつ構成要素を学習者に提示し、各観点に基づいて必要な構成要素を取捨選択し、階層構造を構築させる。扱う教材は、複数の学習支援システム開発論文とした。用いる観点は論文整理で主に使われるシステムの支援対象領域(What)観点、システムの目的(Why)観点、システムによる学習方法(How)観点とした。学習者は始めに、あらかじめ分節化された構成要素画面(左上部)から、各論文にある構成要素を把握し、選択した観点に基づいて各論文で必要な構成要素を選択する。次に、選択した構成要素を抽象化して階層構造を構築する。学習者の解答に誤りがあった場合、学習者の解答とシステムはあらかじめ各観点ごとに適切な階層構造を比較し、学習者が構築した階層構造との差分をとることで誤りを同定する。

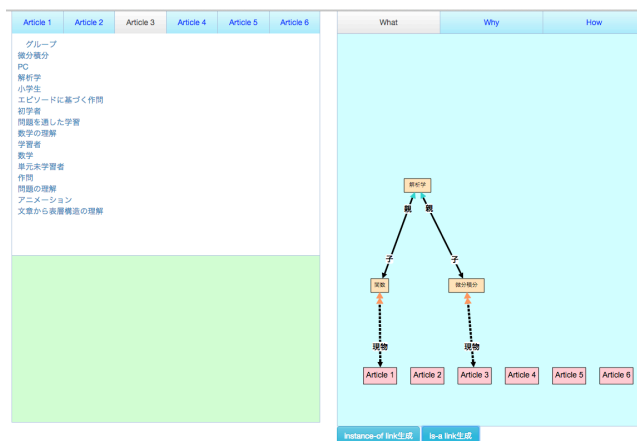


図1 システムのインタフェース

4. 評価実験

本システムの学習効果を確認するため評価実験を行った。被験者はA大学16名(実験群:8名, 統制群:8名)で事前テスト(30分), 学習(30分), 事後テスト(30分), アンケート(30分)の順で行った。事前事後テストでは、あらかじめ論文のキーワードを与えた状態でWhat, Why, How 観点の階層構造を構築してもらった。実験の結果を表1に示す。結果より、What 観点、Why 観点には天井効果が見られたが、Why, How 観点は実験群の方が伸びが高いことがわかった。

表1 実験結果

	実験群					統制群				
	事前		事後		伸び	事前		事後		伸び
	平均	S.D	平均	S.D		平均	S.D	平均	S.D	
What	0.46	0.46	0.88	0.35	0.41	0.82	0.34	0.93	0.20	0.11
Why	0.48	0.44	0.89	0.20	0.41	0.42	0.43	0.79	0.30	0.37
How	0.11	0.10	0.81	0.30	0.70	0.13	0.18	0.57	0.30	0.44

5. まとめ

本研究では、学習者の観点に基づく階層構造構築を目的とした学習支援システムを開発し、その評価を行った。今後の課題として、学習者自身に観点を設定させて階層構造を構築させ、「一貫した観点か」を指向するの必要があり、より高度な学習が実現できると考える。

謝辞

本研究の一部は、科学技術振興機構・社会技術研究開発センター「問題解決型サービス科学研究開発プログラム」の研究開発プロジェクト「高等教育を対象とした提供者のコンピテンシーと受給者のリテラシーの向上による共創的価値の実現方法の開発」の成果によるものである。

参考文献

[1] Tatsuya Arai, Takahito Tomoto, Takako Akakura, "Development of a learning support system for Class Structure Mapping based on Viewpoint", Human interface and the Management of Information, Information and Knowledge in Context, LNCS 9173, pp.285-293, 5, August, 2015