

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 30 日現在

機関番号：32660

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2015

課題番号：26750088

研究課題名(和文) ケースメソッドe-Learningシステムのためのケースリードエージェントの開発

研究課題名(英文) Development of Case Lead Agent for Case Method

研究代表者

高橋 徹 (Takahashi, Toru)

東京理科大学・工学部・助教

研究者番号：60610863

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究ではケースリードエージェントの開発にするために1)評価を行いやすいマンガケース教材の開発, 2)コンジョイント法による学習者の読み取り方の測定とケースリードエージェントへの応用, 3)マンガカードソーティングの開発とケースリードエージェントへの応用の検討を行った。コンジョイント法では学習者のケースの読み取り方を評価することが可能になることを明らかにした。一方で, 学習者の負担が大きいため失敗することもあることが分かった。マンガカードソートではディスカッションに使うことにより学習者の考えが深まることが分かった。これをケースリードエージェントのコマの提示に使うことが考えられる。

研究成果の概要(英文)：To develop case lead agent, this research consist of three steps as follows: 1) Development of Manga case to evaluate comprehension of a learner; 2) evaluate comprehension of a learner through conjoint method; 3) development of Manga cards sorting. It clarify that the conjoint method enable us to evaluate comprehension of learner. In the other hand, it often fail to evaluate it because of difficulties to answer a question of a conjoint method. Manga card sorting enables learner to discuss

研究分野：教育工学

キーワード：マンガケースメソッド e-Learning

1. 研究開始当初の背景

「問題解決能力」や「批判的思考力」を学ばせるのに有効な方法としてケースメソッド教育がある。ケースメソッド教育はケースリーダーと呼ばれる講師のもと、ケース教材を題材に学習者同士が問題解決に向けて討論を行うことで、多面的なものの見方や実践的な批判的思考力を身に着けることを目的とした教育方法である。ケースメソッド教育は主に学習者同士の討論によって進められるが、学習者が効果的に学習するためには講師のケースリーダーとしての役割が重要になってくる。講師はケースリードを通して学習者が新しい観点を得られるようにきっかけを与える。学習者はそれぞれ別の観点を持っているため、講師はそれらを意識しながらケースリードを行う必要がある。そのために講師は学習者に意見を述べさせ、それに対して別の学習者に批判をさせたりする。また、特定の学習者の発言に偏った場合にはその解消を行う。そのほか、必要に応じて問いかけを行ったり、討論の文脈の変更や維持を行ったりする。しかしながら、このようなケースリードには習熟が必要である。また、多様な観点をもった討論には多くの学習者の参加が必要だが、一方で学習者が増えれば、それだけの学習者の観点を意識することが求められるため、講師の力量が求められることになり、場合によっては学習者が新しい観点を得られない可能性もある。

2. 研究の目的

講師がいなくともケースメソッド教育を可能にするケースリードエージェントを実装したe-Leaningケースメソッドシステムを開発する。また、学習者のケースに対する意見をシステムに蓄積・利用することで、多くの学習者が同時に教室にいなくとも多様な観点を得られるようにする。そして、学習者の持つ観点到に合わせてケースリードを行うことで、それぞれの学習者に合わせたケースメソッド教育が可能になる。これを実現するため、本申請ではケースリードエージェントに学習者に合わせた意見を蓄積したデータから推薦することで新しい観点を得られるようにすることを目指す。

3. 研究の方法

本研究ではケースリードエージェントの開発のために1) 評価を行いやすいマンガケース教材の開発、2) コンジョイント法による学習者の読み取り方の測定とケースリードエージェントへの応用、3) マンガカードソーティングの開発とケースリードエージェントへの応用の検討を行った。

4. 研究成果

マンガケース教材の開発では既存の尺度をベースにすることにより読み取り方を提案する方法以外でも評価できるようにした。図1は登場人物の二人について、尺度の各項目のうちどれを最も重要視して解釈したかを表している。この図から多様な読み方が可

能であることが分かる。

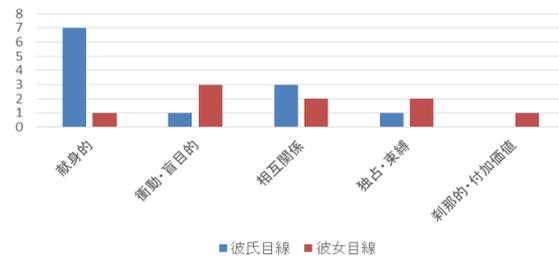


図1：最も重要視していた視点

そして、そのマンガケース教材を使ってコンジョイント法により学習者がケースをどのように読み取っているのかを測ることができるかの実験を行った。結果としてある程度について相関がみられたが、その一方でこの方法で測ること自体が学習者に負担を強いるためにその精度には課題を残すこととなった。

そこで、コンジョイント法と心理尺度を組み合わせて信頼性を高める方法を提案した。コンジョイント法と心理尺度の両方について回答させることにより、読み取り方についての一貫性を確認する。一貫性のあるもののみを新しい読み取り方の推薦の対象にする。

本研究では一貫性のある意見の範囲で他者のどのような意見を推薦することがケースリードエージェントの開発に有効であるかを評価した。

評価にあたり三つの仮説を立てた。

(仮説1)「ある実験被験者の視点に対して、比較的距離の離れた視点に対応する意見が新しい視点を与える。」これは先の堀田ら(9)の研究のとおり、意外なものほど新たな視点をもたらすという考えを踏襲したものである。

(仮説2)「意見のできの良さ自体が新たな視点をもたらす。」これは、意見自体が、できが良く書かれているために、説得力をもたらす新たな視点につながるというものである。また、同じような意見であったとしても、整理されて新たな視点として考えることができる可能性もある。

(仮説3)「ある実験参加者にとって、自身の意見と離れていると考えられる意見ほど新たな視点をもたらす。」(仮説1)と似ているがこちらは視点ではなく、意見が実験参加者にとって遠いと考えられたものである。堀田ら(9)は意見(コマ)そのものを実験参加者の視点と考えているのに対して、本研究では別に視点を計測しているため、意見と視点は別に評価する必要がある。

表1を確認すると有意に相関があった3人はいずれも強い負の相関があることが分かる。これらについては、仮説1が棄却されることが分かる。

この原因について、インタビューで実験参

加者は新しい視点を得られた順の下位のデータについて「的外れ」と表現していたことからわかる。すなわち、視点が離れてしまうとの的外れと取られてしまって学ぶことができない。一方で、視点が近ければ少しの意見の違いを学習して自らの視点を深めるという意味で新しい視点を得ていると考えられる。ただし、e-Learningではなく、直接議論するような場合は、視点の違いをお互いに埋めるような議論ができるため、そういった場合であればまた違う結果になる可能性もある。

堀田らの結果と異なるのは、堀田らが注目したのはマンガのコマという観点を扱っており、視点は各実験参加者間で共通していた可能性が考えられる。その上での観点の違いは意外なものほど学ばれたというわけである。この視点と観点の違いについては今後も検討を要すると考えられる。

また表1を確認すると7人中4人については有意に相関があったことが認められる。この4人については、仮説2は支持されるといえる。

これはできの良い意見ほど説得力があり、新たな視点として受け入れやすいということが考えられる。また、先の的外れとされる意見でもできがよければ受け入れられる可能性もある。

ただし、どの意見ができの良い意見であると e-Learning で判断するのは難しい。そのため、学習者に意見を提示するときに新たな視点を得られる意見とは別に、ほかの意見を提示してできの良さを評価してもらう方法が考えられる。

表1を見ると有意に相関があったものはなかったことが分かる。このことから、仮説は支持されないものと考えられる。

単純に意見が遠いもの、あるいは近いものが新しい視点をもたらすとはいえないということである。それよりも、視点や、意見のできの良さについて検討することが重要であると考えられる。

そのため、ケースリードエージェントの決定的な運用方法決めることができず長期にわたる運用は検討できなかった。

次策としてマンガケース教材のコマを分類する作業を通して、学習者の読み取り方を明らかにするマンガカードソーティングの開発と評価を行った。ディスカッションにこの方法を用いることで互いの読み取り方が明示化され、議論が進み、自分の意見に対しても考えが深まることが明らかになった。これをケースリードエージェントのコマの提示の仕方を利用すれば、同様に考えが深まるという可能性が示唆されたと考えられるが実装にはさらなる実験を要すると考えられる。

表1：3つの観点についての相関

	新しい視点とコンジョイント法	新しい視点とできの良い順	新しい視点と意見が近い順
101	-0.95(**)	0.57	-0.36
103	-0.16	0.68(*)	0.29
105	-0.75(*)	0.68(*)	0.61
109	0.04	0.86(**)	-0.29
112	-0.19	0.82(*)	-0.43
113	-0.90(**)	0.25	0.43
114	-0.29	0.32	-0.07

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 1 件)

- [1] 高橋聡, 高橋 B. 徹, 吉川厚, & 寺野隆雄. マンガケースメソッドにおける学習プロセスモデル支援法としてのマンガカードソート法の提案, 科学教育研究, 40, 2, 2016. (accepted)

〔学会発表〕(計 8 件)

- [1] 高橋聡, 高橋 B. 徹, 吉川厚, 寺野隆雄: “マンガ教材を用いた経験知の抽出”, 第1回ビジネス・インフォマティクス研究会資料, 1(6), 2014.
- [2] 戸田和之, 高橋徹, 内田瑛, 高橋聡, 宮部博史: “ナラティブ・アプローチを用いたマンガテキスト開発法の提案”, 電子情報通信学会総合大会, 電子情報通信学会 2015 年総合大会講演論文集, D-15-35, 2015.
- [3] Satoshi Takahashi, Toru B. Takahashi, Atsushi Yoshikawa, Takao Terano: If Experience is Worth, How Experts Behave in a Manga Case. Proc. DigitalWorld 2015, The Seventh International Conference on Information, Process, and Knowledge Management (eKNOW2015), pp.159-165, 2015.
- [4] 高橋聡, 高橋 B. 徹, 吉川厚, 寺野隆雄: “マンガケース教材の学習支援システムの構築について”, 教育システム情報学会研究報告, 30(1), pp.15-22 2015.
- [5] 高橋聡, 高橋 B. 徹, 吉川厚, 寺野隆雄: “マンガケースメソッドにおけるマンガカードソート法の提案”, 第39回科学教育学会全国大会, pp.424-425, 2015.
- [6] 内田瑛, 高橋 B. 徹, 寺野隆雄, 吉川厚: “ケース教材読解の評価におけるコンジョイント分析”, 第39回科学教育学会

全国大会，pp.346-347，2015．

- [7] Takahashi, S., Takahashi, T. B., Orita, A., Yoshikawa, A., Terano, T.: “A Systematic Approach to Manga Case Method”, Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education. China: Asia-Pacific Society for Computers in Education, pp.154-159, 2015.
- [8] 高橋 B. 徹，内田瑛，甲斐康真，高橋聡，吉川厚，宮部博史，マンガケースメソッドの e-learning 化に向けた検討と評価，教育システム情報学会研究報告，vol.30，no.7，pp.29-35，2016．

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

(1)研究代表者

高橋 徹 (TORU TAKAHASHI)

東京理科大学・工学部二部経営工学科・助教

研究者番号：60610863