

個々に寄り添うピア学習者エージェントの 共感的ふるまいによる人工的協働対話

情20-0097 角谷 ひなた
指導教員 米澤 朋子

1. はじめに

2017年に改定された学習指導要領において、個別最適な学びや、協働的な学習が重視され、現在の学校教育現場では学習指導要領がうまく活用されず、学習内容についていけない生徒が放置されることも多い。これは、問題視されるほどの教員の仕事量に対し、個々に合わせた最適な学びの実現が現実的に難しいためである。そのため、個々の学びの状況に合わせることが容易なエージェントを活用し、個別最適な学びや協働的な学習の実現を考える。その中で重要になってくるのは共感である。共感や楽しみという感情をもって学習すると、学習内容を深く理解する結果が得られることが先行研究により示されている[1]。これを協同学習者の共感や感情に置き換えた場合も、同様に学習理解の促進に効果があると考えた。

そこで、本研究では、学習モチベーションの向上に焦点を当て、ユーザの理解度や感情状態に合わせ、「共に悩む」、「苦しむ」など共感的ふるまいをする擬人化学習エージェントが同じ立場で学習を行うことで、個々の「わからない」にも寄り添う協働対話のシステムを提案する。

2. 提案システム

本システムは、ユーザの理解度を推定する1) 理解度取得部、ユーザの状態に合わせてエージェントの状態を決定する2) 動作決定部と、エージェントと学習教材を表示する3) 画面表示部から構成される。システムの動作イメージを図1に示す(図1)。

1) ではユーザの発話内容をJuliusにて取得し、Mecabを用いて文章の形態素解析を行う。発話から「難しい」など問題の理解に関わる単語を抽出することで、感情や問題理解度をそれぞれ取得する。2) では1) で取得した感情や理解度に応じ、ICAP理論[2]を参考に段階的な協働学習(図2)を行う。これに基づき、エージェントのふるまいや、発話内容、表情をそれぞれ「分からない」状態から「わかる」状態まで段階的に変化させる。これにより、ユーザの分からない状態に共感したり、学習に対する不安感を表出したりするなど学習者に寄り添う行動をとる。3) ではUnityを用いて2) で決定した動作を行うエージェントと共に問題文を提示する。

エージェントのモデルはVroidStudioを用いて作成した。Mixamoより顎に手をふれたり腕を組むなど悩む動作を付与した。また、2) で決定した発話内容に基づき、VOICEVOXを用いて音声を作成した。ハードウェアにはMacOS搭載のPCとマイクを用い、ソフトウェアは1) と2) ではPython3を、3) はUnityを用いて開発した。ソフトウェア間の通信にはTCP/IPを用いた。

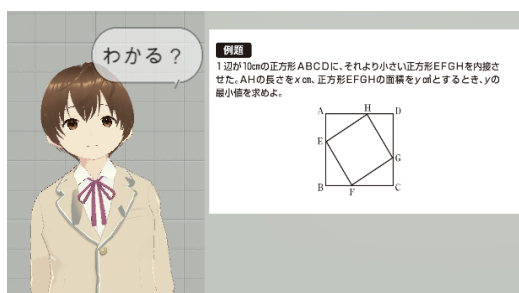


図1. システムイメージ

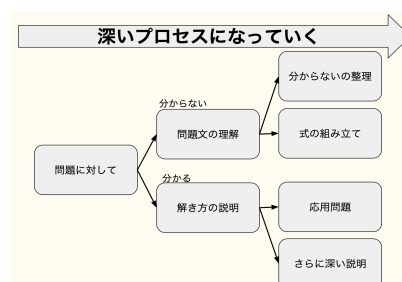


図2. 協働学習のプロセス

3. 検証

本研究では、共感や、分からない状態から生まれる不安感を表現し寄り添うためのエージェントのふるまいを決定するため、実験を3種類行った。実験には、20～23歳の男性13名、女性11名の計24名が参加した。実験刺激として、エージェントと共に数学の課題を解く学習場面を模した約10秒の動画を用いた。各条件の体験終了後、各質問項目に対し0-99の100段階で当てはまる度

合いを回答するVAS法 (Visual Analogue Scale) を用いた評価を求めた。

実験1は、体の向きが作業に応じて変わったりうなずきによって共感を示すことが、ユーザに安心感をもたらす、と仮説を立て、要因A：体の向き(横/前/振り向き)、要因B：うなずきのタイミング(ユーザの発言後/ランダム/無)の計2要因9条件の被験者内実験計画を実施した。その結果、作業に応じた体の向きの変化がありうなずきが多いと、親しみやすさ、共に学習している感覚、安心感がより高まることが示された。また、共感されている感覚は、エージェントがユーザの発言後にうなずくとより高まった。これらのことから、仮説は支持され、うなずきとそのタイミングは共感に重要な要因であると思われる。

実験2では、分からなかったり不安な状態を身体動作で表現できると仮説を立て、姿勢と無意識の動作の観点から検証を行った。

実験2-1では、考えている姿勢[3]に焦点を当て、要因A：腕組み(有/無)、要因B：顔に触れる(有/無)の計2要因4条件の被験者内実験計画により評価した。その結果、腕組みをする条件と顔に触れる条件で、理解していないように感じる感覚が高まった。しかし、不安感の印象を問う質問項目では両要因による影響は見られなかった。よって、今回実験した姿勢は分からない状態は表現できるが不安感は表現されなかった。原因として姿勢表現に頻度や回数や速度など連続的な変化がなく、前後関係がわからないためだと考えられる。

実験2-2では、要因A：目線(安定/不安定)、要因B：体動(落ち着き有/落ち着き無)の計2要因4条件の被験者内実験計画により評価した。目線が不安定だと分からない様子である印象が高まったことから、目線の安定度合いが理解度を表現すると考えられる。また、目線が不安定かつ体動に落ち着きがない場合、不安と分からない印象の両方が高まり、複合表現が理解度や不安度を示せることが示唆された。これらのことから、実験2の仮説は一部支持され、前後の状況へのつながりなど、連続的な変化も重要であると考えられる。

4. おわりに

本研究では、個々の「わからない」に寄り添うことを目的とし、共感や不安を表出するエージェントと協働対話し課題に取り組むシステム作成を目指した。そこで、エージェントの、共感や不安といった、ユーザの状況に合わせたふるまいがユーザに与える影響を調べるため、ふるまいを変化させたエージェントと問題文で構成された協働学習場面の動画を作成し検証した。その結果、ユーザの状況に合わせたうなずきや体の向きなどのふるまいは親しみや共感性を向上させ、ユーザに安心感をもたらすことが示唆された。今後は、ユーザの音声などから問題の理解度を計測し、状況に合わせエージェントのふるまい、発話内容、表情をリアルタイムに変化させるシステムを目指す。

参考文献

- [1]. 解良優基, 出口拓彦, 自分とメンバーの感情的エンゲージメントがグループ学習への態度に及ぼす影響, 日本教育工学会論文誌, 2017年, pp. 1
- [2]. 中田 哲史, アイエドゥン エマヌエル, 徳丸 正孝, 複数の異なる特性を持つエージェントを用いた学習支援システム, 第37回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, 2021, Pp. 206
- [3]. 須田昂宏, 授業における学習者の表出行動をどのようにして意味づけるか—研究方法に焦点をあてた先行研究のレビューから—, 教育論叢 57, 2014年, pp. 3-12.