

VR 利用の化学実験環境下における意思疎通及び協働的議論を支援するシステムの開発と評価

藤原 尚志[†] 加納 徹^{††} 赤倉 貴子^{††}
[†] 東京理科大学大学院工学研究科 ^{††} 東京理科大学工学部

1. はじめに

近年、遠隔授業の重要性が再認識されている[1]が、化学実験は、遠隔授業ではインタラクションができない、協働学習が困難といった問題から、学習機会の損失が懸念される。そこで、VR を利用した化学実験の協働学習が行える環境を構築して試用したところ、遠隔でも協働学習が十分に可能であることが示唆された[2]。しかしながら、VR 空間上では意思疎通が困難、という課題点が見えてきた。

本研究は、遠隔で協働学習を行うことで実現される学びの多様性の確保と、インタラクションによる学習機会の充実を目的とする。そのために、VR 空間上で化学実験の協働学習を行う際の意思疎通を支援するようなシステムの構築を行い、それをもとに、協働学習が生じやすくなるような環境を開発し、その評価を行う。

2. 先行研究

先行研究[2]の評価実験の際に収集したアンケートの自由記述より、VR 空間上での意思疎通や状況把握が困難なことに起因する課題が発見された。そこで、VR 空間上に結果を記入することが可能な GUI を配置することで、課題の解決を試みる。しかし、これだけでは意思の疎通が容易になるに留まり、協働学習が十分に行われないことが危惧される。そこで、本研究では CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) において重要なデザインである、議論のスクリプトを提供する[3]ということと、自分と他者の意見の違いを可視化する[3]ことを取り入れることにより、意思疎通による協働学習が生起するような環境を目指す。

3. 提案手法

議論のスクリプトを提供することに関しては、VR 空間上での化学実験において危険の学習ができるシステム[3]において、どのような危険が発生したのかを推論する機能として実装を行う。危険が発生した際に、発生した危険と、その対処法を選択するドロップダウンを表示し、選択をしてもらうことで、ドロップダウンの選択肢をもとにした議論が生起することが期待される。システムの画面を図 1 に示す。

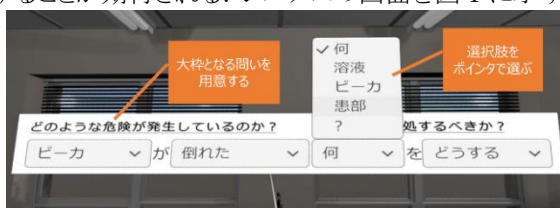


図1. 危険の学習における議論のスクリプト

この実装により、ただ実験中に危険が発生するよりも、状況把握や対処法の考察が効果的に行われると予想される。

自分と他者の意見の違いを可視化する[3]方法として、GUI として実験結果を選択するドロップダウンと、矛盾の理由を選択するドロップダウンを用意する。学習者は、結果を考察する際に、自分の考察と他者の考察に違いや矛盾が存在する、と考えた場合、矛盾の理由を選択することで、その違いが可視化され、協働的な議論が生起することが期待される。システム画面を図 2 に示す。

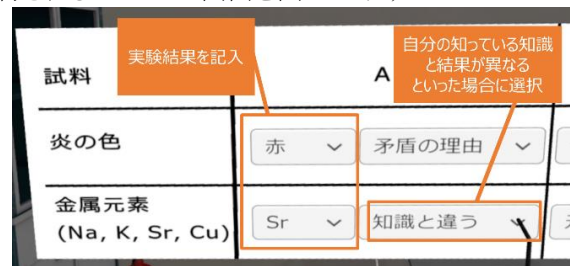


図 2. 意見の違いを選択することのできるシステム

4. 評価実験

本研究では、提案したシステムを 3 人の被験者に体験してもらい、アンケートをもとに評価を行う。

アンケート結果より、他者との議論がしやすかったか、について、高い評価を得ることができた。しかしながら、議論が活発に行えたか、自分の意見と他者の意見の間に違いや矛盾があることに気づいたか、の 2 項目については中程度よりやや上の評価となった。これは、評価実験では被験者が化学実験を実施していない状況で議論を行ったため、議論内容への理解が深まらなかったことが原因であろう。

5. まとめと今後の展望

本研究では、VR を利用した化学実験の協働学習における、意思疎通と協働的な議論を補助するシステムの実装と評価を行い、意思疎通に関して高い評価を得た。今後は、アンケート結果をもとにシステムを改良する。

参考文献

- [1]初等中等教育局 情報教育・外国語教育課長 高谷浩樹, “遠隔教育の推進について,” 文部科学省, https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryoo/_jicsFiles/afiedfile/2018/11/21/1411291-9_1.pdf, 参照 Sept. 22, 2020.
- [2]藤原尚志, 加納徹, 赤倉貴子, “VR 機器を用いた複数人で行う協働型化学実験環境の構築,” 電子情報通信学会総合大会 情報・システムソサイエティ特別企画学生ポスターセッション予稿集, p.140, 2021.
- [3]加藤浩, 望月俊男, “議論の進め方やプロセス,” 協調学習と CSCL, 加藤浩, 望月俊男, pp.120-121, ミネルヴァ書房, 2016.
- [4]藤原尚志, 加納徹, 赤倉貴子, “VR 利用の協働型化学実験環境下における危険学習システムの開発とその情報共有・意思疎通方法への応用,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol.121, no.294, pp.13-16, 2021.