

ゲーム・デ・エデュケーション

Game de Education

豊田哲士 Satoshi Toyota

1. 背景

本プロジェクトでは、ゲームでの体験を通して様々なことを簡単に分かりやすく学習するためシリアスゲームを用いて、日本の教育現場および発展途上国の教育現場への支援を提案する。

シリアスゲームは、人々がゲームを楽しんでプレイするという動機を利用することができ、社会問題の解決や教育などに対する効果が期待されている [1][2]。

昨今のコロナ禍により、日本ではオンライン授業が普及してきている。これにより、講師がいる場所に行く必要がなくなり、受講することを諦めていた授業を受けることができるなどのオンラインならではのメリットが見えてきた。しかし、今まで当たり前に行われていた授業が対面で実施できなくなり、オンラインに切り替えなくてはならなくなり、学生・講師ともに今まで以上に負担が増えていることも事実である。中でも学校で実施されていた避難訓練の実施が難しくなっている。札幌市丸山小学校では、新型コロナウイルスの影響により、地震時の対応について教室で勉強会を行い、足を動かした避難は行わ

なかった [3]。今後も新型コロナウイルスの影響により実際の場合いを想定した避難訓練の実施ができなくなることも考えられる。そこで、AI チャレンジチームは、実践的で教員がいなくても避難訓練を体験できるシリアスゲームの開発を行う。

また、日本では 2020 年度からプログラミング教育が小学校でも必修化されたことにより、教員も児童も新しい技術知識の取得が求められるようになってきている。

これからの日本の IT 人材の育成について公開した資料[4][5]では、これからの社会において、AI に関する知識や技能を習得することが重要であるが、教育者側の知識も不足していることが示唆されている。AI 学習チームは、学習者の理解を支援するため、AI についての知識がほとんどない教員や学習者が、自主的に AI の基礎的な知識を楽しみながら学べることを目的とするシリアスゲームの開発を行う。

また、発展途上国のウガンダでは、女性用ナプキンの不足、ナプキンが高価であること、男性の生理への認識が

薄く差別が起こるなどの原因から、女性が学校に通えなくなるといった社会問題がある。この社会問題を改善するためには、男性を対象にした生理に関する教育が必要であると考えられる。しかし、ウガンダでは文化的に生理に関する問題を扱いにくく、こういった社会問題の解決はあまり進歩しないのが現状である。そこで、ウガンダチームは女性の生理に関する知識を其とはなしに教えることを目的としたシリアスゲームの開発を行う。

2. 課題の設定と到達目標

今年度の活動においては、前章で述べた社会問題を背景に、AI チャレンジチームは、新型コロナウイルスの影響で避難訓練の中止を余儀なくされたことを考えて日本の児童を対象に、AI 学習チームは、AI についての知識がほとんどない日本の小学校教員や小学生児童を対象に、ウガンダチームは、女性の生理に関する知識不足により、女子生徒が登校できなくなってしまうことを考慮し、発展途上国の学生を対象にシリアスゲームの開発を行う。

本プロジェクトの到達目標は、開発したシリアスゲームを実際に小学生児童と小学校教員、また発展途上国の小学生に触れてもらい、学習を行ってもらうことである。加えて、開発したシリアスゲームに学習効果があることを実証することが目的である。これを達成するため、AI チャレンジチームでは、実践的でかつ教員がいなくても利用することができる「Virtual Fire Drill」(図 1) の開発

を行い、Oculus Quest を利用する。AI 学習チームでは教員や児童が自主的に、楽しみながら AI の基礎的な知識について学ぶことのできる「ヒットアンドブローを用いた文字認識を学ぶゲーム」(図 2) の開発を行い、Windows タブレットに対応させる。ウガンダチームでは、発展途上国の学生を対象とした、「生理の学習のための脱出ストーリーゲーム」(図 3) の開発を行う。このゲームは、タブレットやスマートフォンなどの携帯端末に対応させることが目標である。



図 1.1 「Virtual Fire Drill」の避難経路



図 1.2 「Virtual Fire Drill」の炎の演出



図 2.1 「ヒットアンドブローを用いた文字認識を学ぶゲーム」のタイトル画面

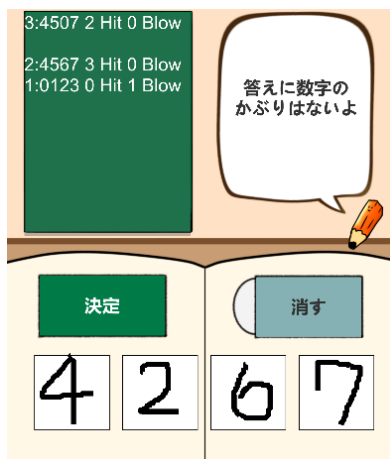


図 2.2 「ヒットアンドブローを用いた文字認識を学ぶゲーム」で数字を入力している様子



図 3.1 「生理の学習のための脱出ストーリーゲーム」でウガンダの女の子がおなかを痛めている様子

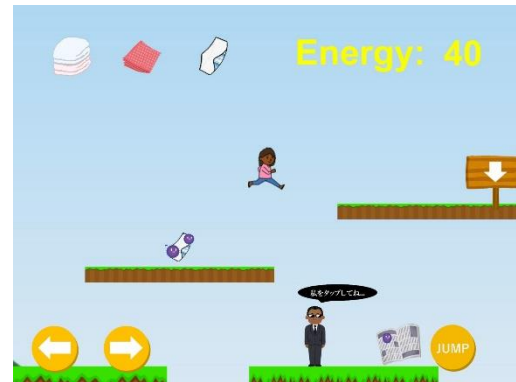


図 3.2 「生理の学習のための脱出ストーリーゲーム」の RUN ゲーム

3. 課題解決のプロセスとその結果

本章では成果物の評価実験について述べる。3.1 では赤川小学校教員への評価実験について説明し、3.2 では函館高専ワークショップについて述べる。3.3 では、函館アフリカ支援協会の理事長らからの評価について述べる。

3.1 赤川小学校教員への評価実験

2020 年 11 月 18 日に函館市立赤川小学校の教員 7 名を対象に評価実験を行った。本来は小学 6 年生を対象としたワークショップを開催する予定だったが、新型コロナウイルスの影響により函館市の警戒レベルが上がった影響で、ワークショップを実施することができなかった。そのため、本実験の実験対象は小学校教員とした。評価実験には AI チャレンジチームとウガンダチームが参加した。評価は、私たちの口頭の質問に対し、教員には自由に回答してもらった。AI チャレンジチームは、「Virtual Fire Drill」を持ち込み、従来の避難訓練にとって代わるものになり得るかなどを調査した。ウガンダチームは、

「生理の学習のための脱出ストーリーゲーム」を通して、日本の児童に生理についての学習として有効なものかどうかなどを調査した。ワークショップでは、ゲームをしてもらった後に教員から口頭でフィードバックをもらい、ゲームの改善点が明らかになった。

3.2 函館高専ワークショップ

2020年12月3日に函館工業高等専門学校にてワークショップを開催した。被験者は40名でそのうち女性は5名であった。赤川小学校教員への評価実験とは異なり、授業形態でワークショップを行った。授業は、①プロジェクト学習やゲーム・デ・エデュケーションの概要の説明、②事前アンケートに回答、③ゲーム体験、④事後アンケートに回答、⑤質疑応答や感想交流、という流れで行った。ゲーム体験には、AIチャレンジチームは「Virtual Fire Drill」をOculus Questを用いて、8名の被験者にゲーム体験とアンケートの記入に協力してもらった。AI学習チームは、「ヒットアンドブローを用いた文字認識を学ぶゲーム」をWindowsタブレットを用い、6名の被験者にゲーム体験とアンケートの記入に協力してもらった。ウガンダチームは、「生理の学習のための脱出ストーリーゲーム」をiPadを用いて、26名の被験者にゲーム体験とアンケートの記入に協力してもらった。アンケートを分析すると、いずれのゲームにおいても、目的としている事柄において一定以上の学習効果があることが実証さ

れた。



図4 函館高専ワークショップの様子

3.2 函館アフリカ支援協会の理事長らからの評価

ウガンダチームは、2020年10月28日に函館アフリカ支援協会の理事長らから、「生理の学習のための脱出ストーリーゲーム」についてフィードバックを得た。ウガンダチームの開発したシリアスゲームが、アフリカの子供たちに伝わるかどうかという点から評価をいただき、今後の開発の力となった。さらに、2020年12月18日に、函館アフリカ支援協会の副理事長に完成したゲームをみてもらい、実際にプレイしてもらった。すると、生理に関する問題をゲームで扱うことが面白く、さらに脱出ゲームがウガンダチームの目的を実現するために有効であるというお話をいただいた。

4 今後の展望

本プロジェクトでは、シリアスゲームを用いて日本の教育現場、および発展途上国の教育現場への支援について提案した。

AIチャレンジチームの活動として、今年度はVRを使った、火災時の仮想型の避難訓練について学べるシリアスゲームを開発した。今回の成果物では函館工業高等専門学校の学生に協力してもらい、ある程度の成果を得ることができた。今後の課題として、「Virtual Fire Drill」がVR対象年齢の全ての人が遊べるように、チュートリアルを実装し、機会があれば小学生児童も利用できるように改良を加えていきたい。

AI学習チームの活動として、今年度は人工知能を構築する手法の中でも文字認識技術についてのシリアスゲー

ムを開発した。今回の成果物では函館工業高等専門学校
の学生に協力してもらい、ある程度の成果を得ることが
できた。今後の課題として、「ヒットアンドブローを用い
て文字認識を学ぶゲーム」の機能である、「ゲームモード」
と「説明モード」のそれぞれの改善点を修正することや、
ゲームをビルドすることなど、内的な変更をし、機会が
あれば小学生にワークショップを通したゲーム体験をし
てもらいたいと考えている。

ウガンダチームの活動として、今年度はプロジェクト
開始時の目的であったウガンダへ赴き、ワークショップ
を行うことが達成できなかった。結果、発展途上国の子
どもたちにゲームを遊んでもらうことができずに終わっ
てしまった。函館工業高等専門学校の協力のもと、日本
の高専生に対して学習効果があることを示すことはでき
たが、発展途上国の子どもたちに対して学習効果がある
と示すには至らなかった。来年にウガンダチームのメン
バーが活動を引き継ぎ、現地でゲームを使ったワークシ
ョップを行って、現地の学生がゲームを楽しんでいる様
子などを見たいと思っている。

参考文献

[1] Olga Troyer, Towards effective serious games. 284-
289. 10.1109/VIS-GAMES.2017.8056615, 2017.

[2] Byron Reeves , Leighton J Read, Total En gagement
Using Games and Virtual Worlds to Change the Way
People Work and Businesses Compete, 2009

[3] 札幌市丸山小学校, 新型コロナウイルス対応に伴う
4月の活動について, [https://www16.sapporo-](https://www16.sapporo-c.ed.jp/maruyama-e/attach/get2/690/0)
[c.ed.jp/maruyama-e/attach/get2/690/0](https://www16.sapporo-c.ed.jp/maruyama-e/attach/get2/690/0) (最終閲覧:
2020/12/23)

[4] 文部科学省, 小学校プログラミング教育の手引き
(第二版), 小学校プログラミング教育の手引き (第二
版) - 文部科学省, 2018 年(最終閲覧日:2020 年 12 月 23

日), [https://www.mext.go.jp/component/a_](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf)
[menu/education/micro_detail/__icsFiles/](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf)
[afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf)

[5] 前 一平, AI 時代を担う人材の育成, AI 時代 を担
う人材の育成 - 参議院, 文教科学委員会 調査室, 2018
年 (最終閲覧日:2020 年 12 月 23 日),

[https://www.sangiin.go.jp/japanese/](https://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/2018pdf/20181001046.pdf)
[annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/](https://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/2018pdf/20181001046.pdf)
[2018pdf/20181001046.pdf](https://www.sangiin.go.jp/japanese/annai/chousa/rippou_chousa/backnumber/2018pdf/20181001046.pdf)