

# メタバースを利用した協調学習のための位置的距離を 知覚可能なコミュニケーション環境の提案

阿部飛翔瑠<sup>\*1</sup>, 高橋晶子<sup>\*1,2</sup>, 大河雄一<sup>\*2</sup>, 大山智也<sup>\*2</sup>, 趙秀敏<sup>\*2</sup>, 三石大<sup>\*2</sup>, 早川美徳<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup> 仙台高等専門学校, <sup>\*2</sup> 東北大学

## Proposal of Communication Environment Perceiving Positional Distance for Collaborative Learning Using Metaverse

Abe Hikaru<sup>\*1</sup>, Takahashi Akiko<sup>\*1,2</sup>, Okawa Yuichi<sup>\*2</sup>, Oyama Tomoya<sup>\*2</sup>,  
Zhao Xiumin<sup>\*2</sup>, Mitsuishi Takashi<sup>\*2</sup>, Hayakawa Yoshinori<sup>\*2</sup>  
National Institute of Technology, Sendai College<sup>\*1</sup>, Tohoku University<sup>\*2</sup>

新型コロナウイルス感染症の世界的な流行によりオンライン授業の需要が急速に加速し、新たな学習方法としての発展が期待されている。しかし、既存の会議ツールを用いたオンライン授業は、学習者同士での小規模なコミュニケーションが困難であるため、協調学習を随時行うことは困難であり、対面での学習環境と大きな差異がある。そこで我々は、学習者同士の位置的距離を考慮し、学習者がこの位置的距離を知覚可能なコミュニケーションを実現するメタバースを提案している。本稿では、このメタバースの提案とプロトタイプシステムの実装について述べる。

キーワード: 協調学習, メタバース, オンライン授業

### 1. はじめに

新型コロナウイルス感染症の世界的な流行により、オンライン授業の需要が急速に加速し、新たな学習方法としての発展が期待されている。しかし、既存の会議ツール等を用いたオンライン授業は、学習者同士での小規模なコミュニケーションが困難であるため、協調学習<sup>[1]</sup>を随時行うことは困難であり、対面授業の学習環境とは大きな差異がある。

そこで本研究では、オンライン授業において、より対面授業の協調学習に近い学習環境を実現するため、リアルタイムでのコミュニケーションが可能であり、かつ臨場感のある環境が構築できるメタバースとして学習環境を構築する。これにより、学習者同士の位置的距離を知覚可能なコミュニケーションが実現できる。具体的には、初修中国語のオンライン学習をテストベッドとし、学習者間の距離によるボイスチャットの音量の変化によって距離を知覚し、他の学習者との協調学習が可能なメタバースを提案する。

### 2. 関連研究と提案

オンライン授業を実施する環境として、zoom等の既存の会議ツールが多く利用されている<sup>[2]</sup>。これらの会議ツール上で、他の学習者へ学習進捗の共有や質問等の情報共有を行うためには、画面共有等の複数の操作を行う必要があり、対面でのそれと大きな差異がある。また、既存の会議ツールを利用したグループ内のコミュニケーションでは、会話がグループ間の全員に共有されるため小規模なコミュニケーションができず、学習者同士の円滑な協調学習を行うことは困難である。メタバースを利用した学習環境として、Second Life<sup>[3]</sup>を用いた「メタバース・ラーニング」がある<sup>[4]</sup>。メタバース・ラーニングは、ボイスチャット、テキストチャットにより、リアルタイムでのコミュニケーションを実現しているため、対面学習に近い環境が実現されている。また、インターネットに接続できれば、場所を問わず学習が可能である。さらに、メタバースを利

用した外国語学習としては、韓国語学習者を対象とした韓国語の授業において、会話能力の向上を目的のため、会話のみをメタバース「Gather Town」<sup>[5]</sup>にて行った例がある<sup>[6]</sup>。Gather Town では、学生に対して実際の授業と同様の効果があるかについてアンケート調査を実施し、肯定的な意見としては「Gather Town の自分の部屋を飾ることができてよかった」、「設定されている場面に自分が没入している感じがしてよかった」、否定的な意見としては「最初操作に慣れるのに時間がかかった」、「それぞれの設定場面に移動するのが大変だ」などがあった。

上述のとおり、メタバースを利用した教育の実践やその効果の評価が行われてはいるが、オンライン上での学習者同士の円滑なコミュニケーションを実現するという点では以下の技術的課題がある。

(P1) メタバース空間を利用して対面学習に類似した環境を再現することが困難

従来手法では、より対面に近い学習環境が実現されてはいるが、2D 空間のメタバースでは対面での学習とは差異がある。

そこで本研究では、上記の技術的課題を解決するために、下記の提案をする。

(S1) メタバースにて学習者の距離による声量の強弱の変化により、協調学習のための位置的距離を知覚可能なコミュニケーション環境

学習者同士の距離によって声量を変化させることで、対面での学習環境に類似した環境を実現することができ、他の学習者とのコミュニケーションを取りやすくなることでオンライン上での協調学習が促される。

### 3. 位置的距離を知覚可能なコミュニケーション環境の設計

本研究では、学習者に対してオンライン上で協調学習を行っているという感覚を付与するため、メタバース空間内のオブジェクトを用いて映像を表示し、他の学習者を自身の視界内に表示する。メタバース内での学習の概要を図1に示す。メタバース空間内のオブジェクトを用いて映像の表示を行うことで、画面共有等の操作を挟まずに学習を継続できる。また、映像を表

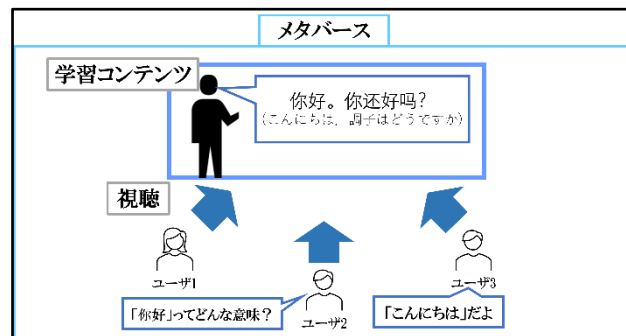


図1 メタバース内での学習の概要

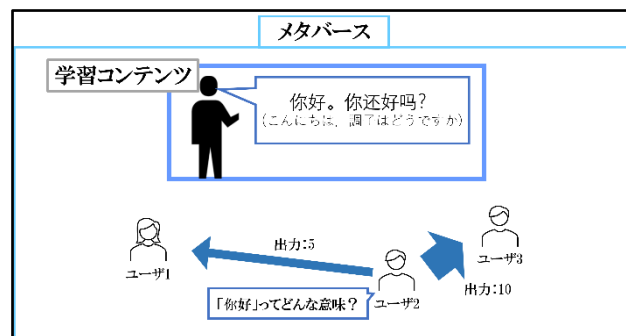


図2 学習者の距離により声量が増えるボイスチャット

示するオブジェクトは、学習者が任意に生成、削除可能とし、学習者同士でリアルタイムでの学習の進捗状況を共有し、他の学習者を知覚しながら学習をすることで、対面との学習環境の差異を縮め、協調学習を促す。

また、メタバース内で行う学習者の距離により声量が増えるボイスチャットを図2に示す。学習者同士の小規模なコミュニケーションを促進させるため、学習者間の距離が近い時は声量を大きく、距離が離れた時は声量を小さく変化させるボイスチャットを構成する。さらに、学習者同士の距離が遠く離れ会話ができない状況では、テキストチャットによるコミュニケーションとする。これにより、会議ツールのように会話をグループ全体に共有すること無く、学習者間の質問等をしやすい環境となり円滑な協調学習の環境を実現する。

### 4. プロトタイプシステムの実装

本研究は、これまで我々が開発してきた KOTOTOMO<sup>[7]</sup> をテストベッドとして採用し、Unity(2021.3.8f1)を用いてプロトタイプシステムの実装を行った。図3にメタバースのログイン画面を示す。ログインを行いメタバース内で学習者が操作するものとして、Unity から提供されているアセットに対してスクリプトを作成

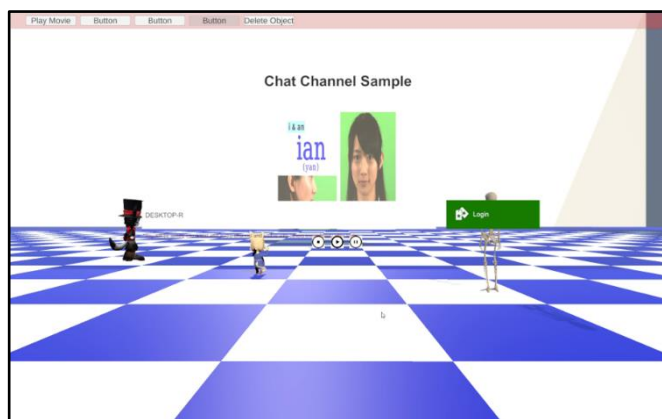


図 3 メタバースのログイン画面



図 4 メタバース内での学習コンテンツの表示

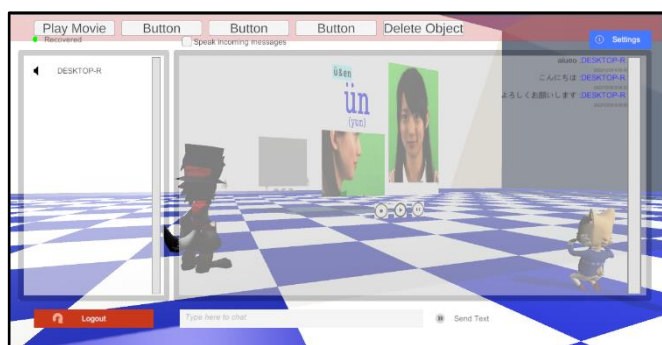


図 5 テキストチャットの画面

し、一人称視点の視点操作、上下左右に移動可能なアバターを実装した。図 4 に KOTOTOMO の学習用問題を割り当てたメタバース内での学習コンテンツを表示するオブジェクトを示す。このオブジェクトを操作するため、学習者が自由に問題を選択可能にする機能、オブジェクトの削除等の機能を割り当てた UI、学習コンテンツの停止、再生を行う子オブジェクトの実装を行った。図 5 にテキストチャットの画面を示す。学習者同士の距離を考慮したコミュニケーションを可能とするため、Unity 内で使用可能なミドルウェアである Vivox を用いてボイスチャット・テキストチャットを実現した。

メタバース内で操作するためのアバター、学習コン

テンツを表示するオブジェクト、チャット機能を実装したことにより、アバターを操作し、学習者同士でリアルタイムでの学習の進捗が共有可能となった。さらに、学習者の距離によって音量が変化するボイスチャットが可能となり、位置的距離を知覚可能なコミュニケーション環境が実現され、オンライン上で対面授業における協調学習に近い学習環境のプロトタイプシステムが実現された。

## 5. おわりに

オンライン授業では、他の学習者とともに協調学習しているという感覚が乏しく、対面での学習環境と大きな差異がある。そこで本研究では、オンライン授業において、より対面授業の協調学習に近い学習環境を実現するため、リアルタイムでのコミュニケーションが可能であり、かつ臨場感のある環境が構築できるメタバースとして学習環境の構築を提案した。さらに、提案手法を実現するために初修中国語のオンライン学習をテストベッドとして、Unity を用いてメタバース内で操作するためのアバター、学習コンテンツを表示するオブジェクト、チャット機能のプロトタイプを実装した。

今後は、提案手法がどのような学習形式に有効であるかを検討し効果を実証する。また、効果検証を行い必要な機能を確かめ詳細な設計、実装を行う。

## 参考文献

- (1) 坂本旬：“協働学習とは何か”，法政大学キャリアデザイン学会『生涯教育とキャリアデザイン』, p. 55, (2008)
- (2) アンド・ディ：「休耕期間の勉強に関する高校生調査[新型コロナウイルス関連樹種調査]」[https://www.and-d.co.jp/2020/05/11/survey\\_corona\\_school](https://www.and-d.co.jp/2020/05/11/survey_corona_school), (参照 2022-12-13)
- (3) Second Life, <https://secondlife.com/?lang=ja>, (参照 2022-12-12)
- (4) 坂東敏和, 三淵啓自：“セカンドライフを利用したメタバース・ラーニングの提唱。”研究報告グラフィクスと CAD (CG), pp. 1-5, (2009)
- (5) Gather town, <https://www.gather.town>, (参照 2022-12-12)
- (6) Jang, Jiyeong: “A Study on a Korean Speaking Class Based on Metaverse -Using Gather.town”, Journal

of Korean Language Education, 32-4, pp.279-301,  
(2021)

- (7) 趙秀敏, 張立波, 上野稔弘, 今野文子, 三石大: “東北  
大学初修中国語ブレンディッドラーニング用教科書の  
開発”, 東北大学高度教養教育・学生支援機構紀要,  
第 3 号, pp.277-283, (2017)