

# メタバース・DE・アバター

## METAVVERSE・DE・AVATER

出田 光 Hikari Ideta

### 1. 背景

近年、仮想現実の空間で、人々がアバターとなってお互いにコミュニケーションを取るメタバースに注目が集まっている。本プロジェクトは、人とAIの共生を目標として、アバターを介した人同士や人とAIとのコミュニケーションのためのメタバースを2つ構築し、人とAIが区別なく交流できる未来を探究した。メタバースとは、ギリシャ語で“超越した”という意味を持つメタと、“世界”を意味するバースを組み合わせて作られた言葉である。パソコンや電子機器の中の仮想空間上に作られた世界そのものを表している。人々はその仮想空間上に自分の分身となるアバターを登場させ操作することで、現実では出来ない様々な体験をすることが出来る。また、対話型AIとは、近年爆発的に発展してきた、機械学習を行うことでとても人間らしい会話の返答を生成することを可能にしたAIのことである。本プロジェクトは今年度より始動した前例の無いプロジェクトであったため、何のためにメタバースを開発するのかについての議論を重ねた。その結果この対話型AIとメタバースという2つの技術に着目し、人とAIがコミュニケーションを取る事でどのような反応が起きるか、現代社会で人とAIが共生していくには何が出来るかを模索することとした。

### 2. 課題の設定と到達目標

本プロジェクトはまず人とAIが相互にコミュニケーションを取ることが出来るメタバースを構築することを目標とした。そのために、まずメタバースを構築するために必要な技術を絞った。それにより、メタバースそのもののシステム設計、対話型AIの開発、3DCGモデリングによる外観作成が必要であるということでメンバー全員が合意した。そこで、プ

ロジェクトメンバーをその技術ごとに3つのチームに配分した。11人のメンバーを、メタバースチームに4人、AIチームに4人、3DCGチームに3人に振り分けることとした。また、多様なメタバースを開発するため、各技術チーム毎にさらに2つのグループに分け、AグループとBグループで2つのメタバースを作成する体制を作った。

#### 2.1.1 メタバースチーム

メタバース班では、他班の開発する対話型AIや3Dモデリングによるアバター、オブジェクトなどを実装するメタバースそのものを作成する。そのため、プロジェクト始動から5月にかけて技術検討会を開き、ゲーム開発プラットフォームであるUnityというソフトを用いた開発を行うことを決定した。また、いくつかのソーシャルVRプラットフォームを検討し、最終的に開発したメタバースを“VRChat”というプラットフォームに実装することを決定した。

#### 2.1.2 AIチーム

AI班では、ユーザーがメタバース内でコミュニケーションを取る対話型AIの開発をする。この対話型AIは人間らしい自然な会話だけでなく、ユーザーに対して感情を表現し、個性のある応答をすることを目標とした。そのための技術検討により、python、VOICEVOX、OpenAI API Fine-tuning modelsを使用することを決定した。

#### 2.1.3 3DCGチーム

3DCG班では、仮想空間での体験の没入感を上げることを目標とし、メタバース内の外観を3Dモデリングにより作成する。そのために、3Dモデリングソフトblenderと、簡易的にVRM形式のアバターを作成す

ることが出来るVRoid Studioを使用する。開発する2つのメタバースに合わせた世界観を構築するためのイメージボード作成を行い、それぞれのワールド作成に専念することにした。

### 2.2.1 Aグループ commubirth

3つの技術チームから人員を分配した6人のグループで1つのメタバースを作成する。Aグループのメタバースでは、AIの中で会話する相手への好感度を数値化し変動させるシステムを実装することで、AIアバターとのコミュニケーションの中でユーザーに対する好感度を上げることによるAIの返答の変化を体験することを目標とした。また、相互にコミュニケーションを取ることを主目的としているため、このメタバースのタイトルをcommunicationとbirthを組み合わせた“commubirth”（コミュバース）と命名した。

### 2.2.2 Bグループ emotaverse

Aグループと同様に各技術チームから分配した5人のグループで1つのメタバースを作成する。Bグループのメタバースでは初めから機能を制限したAIを探索によって獲得するアイテムでアップデートし、AIがどのようにして育成されるかを簡易的に体験することでAIへの理解を深めてもらうことを目標とした。このメタバースはAIの進化、育成を主目的としているため、タイトルをemotionalとbirthを組み合わせた“emotabirth”（エモタバース）と命名した。

## 3. 課題解決のプロセスとその結果

### 3.1.1 Aグループ

Aグループ全体の課題解決のプロセスと結果を挙げていく。まず制作物の全体像や実装したい機能を決定しなければならない課題ができたときの解決方法を述べる。初めに、私たちは意見やアイデアをホワイトボードに羅列していった。次に実装したい機能を優先度順に並べていった。同時に制作物の全体像をメンバー全員がイラストにし、全員のイメージを統一した。

### 3.1.2 Bグループ

Bグループ全体の課題点も同様に、制作するメタバース

の全体像やコンセプト、イメージの共有をすることで洗い出していた。仮想現実であることを活かしてどんな事がしたいか、どんなことが出来たらユーザーはメタバースに没入感してくれるかを議論し、結論としてオープンワールドゲームのような形で荒廃した都市を瓦礫などを壊しながら進むというイメージに落ち着いた。この世界観の中で、AIを育成していくという体験を織り込み、人間とAIのコミュニケーションを測ることとした。

### 3.2.1 メタバースチーム

主にインターネット上にあるUnityに関する情報を集めながら制作を始めた。できることを増やすため、機能の実装のため様々なギミックを考えた。

発生するエラーなどはその都度修正し、解決が難しい場合などは同じグループのメンバーに相談し、実装が難しくても、なるべく想定に近くなるように調整した。

その結果、問題なく動作し好ましい体験ができる環境を整えることができた。

### 3.2.2 AIチーム

VRChatでは音声ファイルを外部システムとのやりとりができないという問題点があった。この問題を解決するために、AIチームでは成果物のプラットフォームであるVRChatに対応したAIとの対話システムを構築するため図. 1のようなシステムを作成した。

作成した対話システム

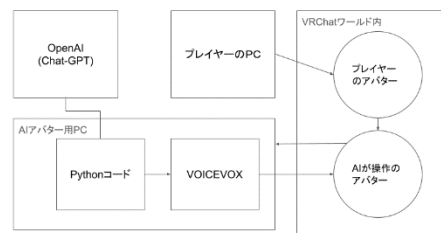


図. 1

図のシステムでは音声データのやりとりができないVRChat内にて音声におけるコミュニケーションを行うために、VRChatのワールド内にてAIにアバターを操作させるようにした。また、作成したAIには各チームで作成したファインチューニングモデルを使用した。このファインチューニングモデルには返答内容に対する感情に関する情報も学習させた。その結果図○のように返答内容に対する感情を抜き出すこ

とに成功した。抜き出すことに成功した感情を VRChatへ送信することでAIが操作するアバターの表情を変化させることが可能となった。



図. 2

### 3.2.3 3DCGチーム

3DCG チームとして目的達成のために与えられた役割はリアリティの向上のための世界観構築からそれに合わせたワールドと NPC キャラクターの 3DCG 制作であった。成果として 3DCG で作成したワールドとそれぞれのワールドに登場させる NPC キャラクターの作成と実装環境への適用を行った。

ワールドのモデリングを Blender を使用して 1 から作成し、テクスチャ調整やスケール調整等、各種ワールド調整を施したものを完成として実装した。キャラクターについても同様に VRoid を使用して作成したものを互いのチームでデータの調整を行いながら実装環境の VRChat で動作可能になったものを完成として実装した。これらの実装により 3DCG チームが目指したリアリティのある空間の制作ができたといえる。

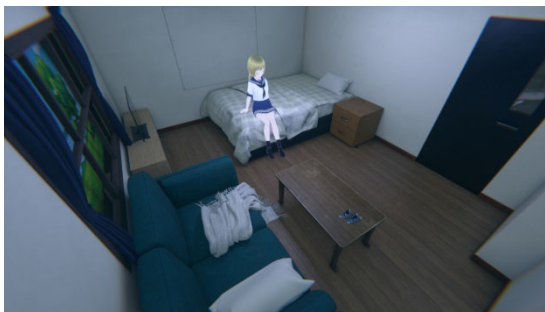


図. 3

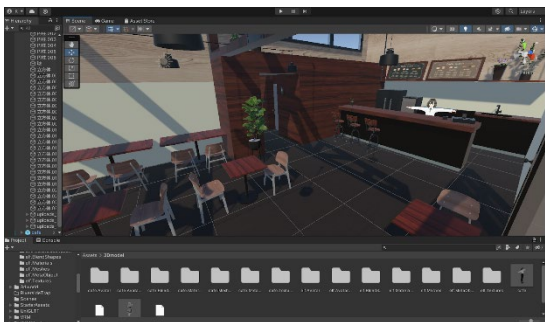


図. 4

## 4. 校外活動

### 4.1 アカデミックリンク

プロジェクト学習の一環として、2023 年 11/27~12/17 に開催された HAKODATE アカデミックリ

ンク 2023 のブースセッションに参加した。HAKODATE アカデミックリンクとは、函館市内にある 8 つの高等学校教育機関の学生が一堂に会し、普段研究している内容や成果などをプレゼンテーションやパネル展示で発表する合同研究発表会のことである。発表形式は、作成したポスターやデモムービーを、発表を見に来てくださった方々に解説する形をとった。

### 4.2 赤川小学校訪問授業

プロジェクト学習の一環として、11 月 7 日に函館市立赤川小学校で AI についての訪問授業を行った。授業の事前にアンケートを実施し[1]、生徒のみなさんから AI に対する意識調査を行った。授業は事前に作成したワークシートの流れに沿って、本プロジェクトの開発した対話型 AI とのコミュニケーションを測ってもらい、質問に対する AI の返答をメモして人間らしいかやどのように感じたかなどを回答してもらった。また、赤川小学校の教頭先生にご協力頂き、先生の回答と AI の回答を見分けるクイズ形式で簡易チューリングテストのような事を実施した。以上の工程を終えて、事後にも事前のものと比較するためのアンケートを行い、その結果を分析したところ、以下の図. 5, 6 のような結果となった。

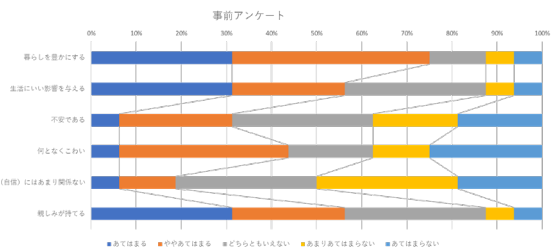


図. 5

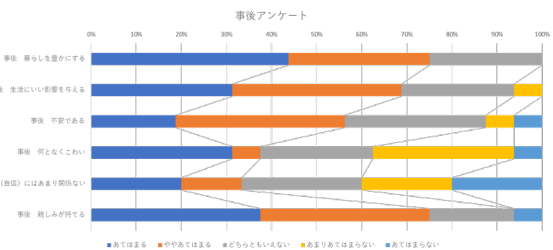


図. 6

アンケートの結果から、t 値検定による解析を行ったところ、 $t(15)=1.012$ ,  $p=0.165$  となり、数値的には事前と事後での有意差がほとんどない、ということが分かった。しかし、自由記述の感想等を踏まえ項

目を絞って見てみると、生徒の皆さんの事前に回答してもらったAIの認識が、AIについての授業と体験を通して恐れや危機感を抱いたということが分かった。

[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_policy/meeting\\_materials/assets/consumer\\_policy\\_cms101\\_20316\\_03.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/meeting_materials/assets/consumer_policy_cms101_20316_03.pdf)

## 5. 今後の課題

各技術チームの得られた成果と成果の不十分な点を挙げていく。まずメタバースチームの得られた成果物として、ユーザーが没入感を感じられるワールドが挙げられる。ユーザーがワールドに対してインタラクティブな関係でいられるように、オブジェクトをユーザーが操作できるよう制作した。具体的には扉の開閉を可能にし、座席に座れるようにするだけでなく、ワールド内をテレポートできるようにした。今後はユーザーがさらにワールドに没入できるようなシステムを追加したい。例えば、飛行船をユーザーが操作できるようにしたり、カフェの店員を呼び出しボタンで呼び出せるようにしたい。

次に3Dモデルチームの成果と今後の課題を挙げる。まず、チームの主な成果物はテーマを持つ部屋や空間を制作したことに加えて、その部屋に登場させるNPCキャラクター作成と開発環境で各NPCが行動できるように適応した。今後の課題はNPCキャラクターの表情変化とモーションの実装が挙げられる。AIがどんな感情を出力したか、出力された感情を表現するためにNPCの表情とモーションを実装したい。最後にAIチームの成果と今後の課題を挙げる。

主な成果として、ユーザーとのコミュニケーションを可能にする音声データの送受信と会話内容の保存、AIアバターの性格付けと返答内容からの感情推定に加え、アバターの表情変化への対応を可能にした。課題は3つ挙げられる。一つは応答時間の改善。応答文の生成待機にかかる時間を削減する必要がある。二つ目にVRChat内での動作の最適化。会話は可能になったが、AIアバターが自立して動くことは出来ていない。三つ目に実装するAIの個性付けが挙げられる。

## 参考文献

[1]第1回消費者意識調査結果(AIに対するイメージについて)