

クリエイティブAI

Creative AI

穂積 佳 Hozumi Kei

1. 背景

現在、世界中で人工知能に創造性を持たせる研究が行われている。物語自動生成の研究例として「きまぐれ人工知能プロジェクト作家ですよ」が挙げられる[1]。人工知能を用いた、文章、画像などの自動生成技術が大きな注目を集めており、特に、前記のふたつは、文章では2021年に公開されたAIのベリすとや2022年のChatGPTなど、画像ではMidjourney[2]やStable Diffusion[3]などの簡単に高クオリティなアウトプットを行えるツールの登場により、研究者だけではなくアーティストや一般の人々にまで生成系AIが注目をされている。

一方、日本の代表的なエンターテインメント産業にゲーム事業がある。ゲームはシナリオ、ビジュアル、サウンド、システムなど様々な創作的なプロセスを経て1つの作品が出来上がる。この制作過程を簡略化するため、ゲームエンジンの開発や、マップの自動生成システムの開発などがゲーム制作では行われている。

本学の前年度から続いている本プロジェクトでは、バトル作品やホラー作品がベースのゲームシナリオの生成、RPG内のイベント順を自動的につなぎ合わせるシステム、ダンジョンの自動生成、BGMの自動選択システムの考案など、いくつかの創作的プロセスを伴うゲーム開発を人工知能の技術をもとに自動化をめざし進めてきた。

2. 課題の設定と到達目標

本プロジェクトは、ゲームコンテンツを成果とした、人工知能を用いた創造性の再現を行うことが目的である。初めにどのジャンルのゲームを作るかを話し合った。その結果、謎やギミックを解いていく3Dオープンワール

ドゲームを制作することとなった。そして、ゲームのジャンルに沿いかつ人工知能を用いて創造性の再現を行うため「マップギミックの自動生成」、「3dモデルの自動生成」、「キャラクターデザインの自動生成」、「マルチエンディングの自動生成」、「現実逃避しているキャラクターの背景史の自動生成」、「曲繋ぎの自動化」の実現を課題に設定した。今年度は課題の設定について新規性を重視し設定した。

本プロジェクトでは、ゲーム要素ごとに4班に分かれ各班で新規性の高い自動生成システムの完成と完成した自動生成システムが組み込まれたオリジナルゲームの完成を目標としている。システム班は、マップギミックの自動生成システムとゲームシステムの開発、他班の制作したゲームの要素を1つにまとめ、より快適にゲームをプレイさせること、視覚班は3dモデルの自動生成システムとキャラクターデザインの自動生成システムの完成とキャラクターやゲームに必要な小物類のCGアセットの制作、音響班は曲繋ぎの自動化の実現と音響アセットの制作・監督、物語班はマルチエンディングの自動生成システムと現実逃避しているキャラクターの背景史の自動生成システムの完成とメインシナリオの執筆を目標としている。

班ごとでは以下のように課題を割り振った。

2.1 システム班

システム班では他班が作ったものを統合し、1つのゲームとして完成させることを目標としている。大きく分けてマップの作成、マップギミック、キャラクターの操作、UIの作成を班内で分けて作業を行っている。中でも今年度のシステム班は「マップギミックを自動生成」を課題としている。システム班の中で重要であることは

他班とのイメージの共有とその実装である。そのために話し合いを工夫しながら行った。

2.2 視覚班

視覚班は、主にゲームのビジュアル要素のデザインと制作を担当した。「3dモデルの自動生成」、「キャラクターデザインの自動生成」を課題としている。AIツールを使用し、それに伴う創意工夫を行う。そして、AIを用いて生成したキャラクターデザインをゲーム内に実装できる形に持っていく。この目標の有意性は、キャラクターデザインの時のアイデア出しを簡易化することと、AIにしか作り出せないようなキャラクターデザインの生成をすることである。

2.3 音響班

音響班は、「曲繋ぎの自動化」を課題としている。具体的には、シーンや場面ごとに切り替わるBGMをより滑らかに、シームレスにつなぐことを検討している。すでにある技術として、インタラクティブミュージックと呼ばれるものがあるが、実装するにあたって専用の曲を用意し、タイミングを制御して切り替える必要がある。そこで作業効率化やインタラクティブミュージック実装のハードルを低くするために、専用の曲でなくともより滑らかに変化するAIを用いたインタラクティブミュージックの実装を目指す。

2.4 物語班

物語班はゲームの世界観の設定や物語の執筆を担当している。今年度は「不思議の国のアリス」をゲームの世界観として、これをベースに各班でゲーム制作を進める。シナリオは現実世界に辟易した人間が迷い込む「不思議の国」に主人公アリスが迷い込み、同じ境遇であるこの国の住人達と出会うというものだ。また、今年度の物語班の目標は「現実逃避しているキャラクターの背景史の自動生成」と「マルチエンディングの自動生成」としている。物語班内ではそれぞれの自動生成アルゴリズムの構築のために、メンバーを背景史担当と

エンディング担当に分けて活動を行う。なお、本プロジェクト内での背景史とは「ゲームシナリオ中では語られないキャラクターのバックストーリー」と定義することにした。キャラクターの背景史は複雑で多岐にわたるため、今年度は世界観と合うように「現実逃避しているキャラクター」に限定して、背景史の自動生成アルゴリズムの構築を目指す。

3. 課題解決のプロセスとその結果

人工知能の発達は目覚ましく、今年度は様々な人工知能を用いた自動生成システムが登場した。そのような中で、本プロジェクトでは人工知能を用いた自動生成による創造的な作業の実現可能性をゲーム制作というアプローチで検証した。

ゲームのビジュアル部分のデザインや人工知能の自動生成を活用してキャラクターのビジュアル制作を行う視覚班、ゲームへの没入感を向上させるようなBGMを人工知能の自動生成を活用して制作する音響班、ゲームの世界観の設定や物語の執筆を人工知能の自動生成システムを活用して制作する物語班、そしてこの3つの班の成果物を最終的に統合し、ゲームの基本骨子やゲーム進行に必要なマップギミックを人工知能の自動生成を活用して製作するシステム班である。7月の中間発表会形式で行われ、プロジェクトメンバー全員で協力し、プロジェクト全体での発表を行った。夏休み期間中も各自で必要に応じて活動を行い、ゲーム制作に邁進した。後期の活動もグループごとに分かれて活動を行った。11月にはアカデミックリンクという、函館市内の8つの高等学校教育機関の学生が、普段研究している内容や成果などを発表する合同研究発表会にブースセッション形式で参加し、様々な反応を得られた。また、この時期にはゲーム制作が佳境に入り、必要に応じてグループ間で人員の移動を行い成果物の完成を目指した。12月の成果発表会も中間発表と同じ対面形式で行われた。プロジェクト全体での発表と、各グループの発表という分割形式での発表となった。

成果物である制作したゲームに関しては一通りプレイできるような完成度に仕上げることができた。現在細かい挙動の修正やバグの除去、操作性の向上などの最終調整を行っている。

表1 開発中のゲーム画面



各班の成果は以下のようなものである。

3.1 システム班

システム班では、班員がそれぞれ作った「マップ」「UI」「キャラクター」「自動生成」の統合に加え、他班が作成したキャラクターやBGMや自動生成で作成したシナリオ等の成果物を「ゲーム」という形で実装できた。ゲームの完成度としては当たり判定の問題があることやUIの小さな修正が必要なものはあるものの大きなバグがなくストーリーはすべて完成しているので、完ぺきではないがゲームとして動かせるものを実現することができた。

3.2 視覚班

視覚班は、物語班が用意したキャラクター像をもとに自動生成技術を用いてキャラクターデザイン、キャラクターモデル生成を行った。当初、物語班からリクエストがあったキャラクターは7体いた。視覚班ではこのキャラクターたちを「バックボーンがしっかりと設定されている主要キャラで人型であるキャラクター」と「人間とは違う造形をしたキャラクター」の2つに分け、それぞれ別のアプローチでキャラクタービジュアルの自動生成を行った。前者はテキスト入力から2次元画像を生成、それをもとに人の手でキャラクターデザインを完成させ、後者はテキスト入力から3次元モデルを生成、それを組み合わせることでゲーム素材を制作した。今回の大きな目標は、

シナリオをもとに、自動生成技術を用いて、キャラクターの造形をデザインすることであり、全自動とはいかなくとも、大まかな造形やほとんどのモデル生成を自動で行うことが実現できた。

3.3 音響班

音響班では、ゲーム内でのイベントやフィールド遷移時に生じるBGM遷移の際に、ゲームシーンへの没入感を向上させるBGMをより滑らかに、シームレスにつながることのできる音響システムを作成した。そのために必要なデータやシステムも多数収集、制作した。実際にゲーム上で使用するフリーBGMやフリーSEの素材集めを行い、十分な量のデータを収集した。収集したフリーBGMに関しては、そのままの素材ではループ再生の際に違和感が生じてしまうため、ループ時の違和感を消す加工も行った。そしてその収集したBGMデータを用いて、音響システムで生成するために必要なデータベースも構築した。音響システムで使用する6つの音響特徴量を抽出できるようシステムもデータベースに実装した。このデータベースの音響特徴量を用いて、BGMをよりシームレスに繋ぐことのできる音響システムを作成した。これにより、従来のゲームよりBGMの遷移を自然に行うことが可能になった。

3.4 物語班

物語班の成果を記述する。物語班では、背景史とマルチエンディングを統計の分析を用いて自動生成し、4つの背景史と6つのエンディングを生成した。加えて、これらの内容を本筋のストーリーに組み込み物語の執筆を行った。これらの成果物から、物語班の成果として、大規模言語モデルで自動生成したものを物語の執筆に組み合わせることが出来るということ、自動生成には未だ人手による調整が必要であることがわかった。また、他のモデルと比較してGPT-2の生成の特徴を明確にした。

4. 今後の課題

プロジェクト全体を通しての今後の展望については、いくつかの学会発表を行うことを検討している。プロジェクトメンバーから希望者を募り、それぞれがメインで担当した内容に合致した学会での発表形式で行う予定である。そのためプロジェクト全体の内容を学会発表するのではなく、プロジェクト内での活動のうち、特筆するものをいくつか選んでの学会発表となる。

参考文献

[1]松原仁, 佐藤理史, 赤石美奈, 角薫, 迎山和司, 中島秀之, 瀬名秀明, 村井源, 大塚裕子: コンピュータに星新一のようなショートショートを創作させる試み. 人工知能学会全国大会, 2D1-1(2013)

[2]Midjourney. "Midjourneyホームページ".

Midjourney. [Midjourney](#). (参照2023/01/18)

[3]CompVis. "Stable Diffusion". GitHub. [GitHub - CompVis/stable-diffusion: A latent text-to-image diffusion model](#) (参照2023/01/18)