

生成系 AI を用いた ストーリーテリングゲームにおける物語情景共有

吉田晟捺^{†1} 橋本直^{†1}

プレイヤーが物語を創作しながらプレイするボードゲーム（ストーリーテリングゲーム）では、ゲームが進行していくごとに紡がれる物語が複雑化していき、それまでのあらすじや登場人物の人間関係を把握することの負担が大きくなっていく。そこで本研究では、生成系 AI を用いて物語の情景を表現した画像を生成し、プレイヤーに提示することで、物語を理解しやすくすることを目指す。本稿では、手法の概要について説明し、予備実験について報告する。

1. はじめに

ボードゲームのジャンルの1つに、ストーリーテリングゲームがある。ストーリーテリングゲームとは、プレイヤーが物語を創作しながらプレイするボードゲームである。ストーリーテリングゲームでは、プレイヤーが口頭で物語を創作していくものが多く、その創作された物語を理解してゲームを進めていく[1][2]。例えば、「ワンス・アポン・ア・タイム」[3]では、ターンごとにプレイヤーが持っている手札の中の1枚のカードに書かれているキーワードを用いて1文の物語を創作し、それを口頭で語る。手札には物語を創作する際に使用する物語カードと結末カードがあり、プレイヤーは物語カードを使い切った後に自分が持っている結末カードの結末で話を締めくくられるように、物語を創作していく。このように、ストーリーテリングゲームでは、自分のターンまでに創作されてきた物語に沿った物語を創作し、その物語を口頭で語っていく。しかし、ゲームの性質上、ゲームが進行していくごとに紡がれる物語が複雑化していき、それまでのあらすじや登場人物の人間関係を把握することの負担が大きくなっていく。

そこで本研究では、生成系 AI を用いて物語の情景を表現した画像をゲーム中に生成し、プレイヤーに提示することで、物語を理解しやすくすることを目指す。今回は、その最初のステップとして、ストーリーテリングゲームのプレイ中に、プレイヤーによって創作された物語を、キーボードを用いた手入力での生成系 AI に入力し、その入力によって生成された画像を全プレイヤーに提示する予備実験を行った。本稿では、手法の概要と予備実験、実験結果について報告する。

2. 関連研究

2.1 ストーリーテリング支援システム

物語を創作したり語ったりする行為をストーリーテリングと呼ぶ。ストーリーテリングは、これらの経験が少ない人にとって難しい。これまでにストーリーテリングの支援

に関する研究はいくつか行われている。伊藤らの提案している GENTORO は、ロボットとハンドヘルドプロジェクタを用いて、物理世界においてロボットをキャラクターに見立てて動かすことによってストーリーテリングを行うシステムである[4]。これは、小学生を対象としたシステムであり、自分たちで創作したストーリーをシーンに分けてそれぞれを手描きで作成し、そのシーンにロボットの移動する道を PC で付加し、その道を付加したシーンを、ハンドヘルドプロジェクタを用いてロボットに投影する。ロボットはシーン上の道を移動するように制御されていて、こどもたちはハンドヘルドプロジェクタを用いてロボットを操作して、ロボットによるストーリーの実演を行う。このように、創作したストーリーを、ハンドヘルドプロジェクタを用いてロボットに物理世界で実演させることで、ストーリーテリングの支援を行っている。また、Raffle らは、子供向けストーリーテリングツールである Jabberstamp を提案している[5]。これは、子供が自分で描いた絵に対して、その場面での台詞を自分の声で吹き込み、再生できる。描いた絵に特殊なスタンプを押して音を録音し、小さなトランペットでスタンプの跡に触れると音が再生される。お絵かき中に名前や物語などの情報を音によって絵に埋め込むことで、ストーリーテリングを支援している。Ryokai らが提案している StoryMat は、子供がマット上で人形を用いて物語を作成し、それを再生するシステムである[6]。子供がマット上で人形を用いて物語を創作している間中に、子供の声と人形の動きを記録し、その物語を、プロジェクタを用いてマット上に再生する。このように、以前人形を用いて作成した物語を再生することで、それが新たな物語を創作する動機になっている。

これらの研究では、事前に創作した物語を再生することでストーリーテリングを支援しているが、本研究では、ストーリーテリングゲームに着目し、プレイヤーが創作して口頭で語った物語を、その場で、その物語の情景を表す画像を生成系 AI によって生成する。これにより、ゲーム中に複雑になっていく物語の把握を支援する。

^{†1} 明治大学大学院

2.2 生成系 AI を用いたゲーム

生成系 AI の普及により、生成系 AI をさまざまな方法で応用したゲームが開発されている。「ドキドキ AI 尋問ゲーム 完全版」は、AI の容疑者に対して尋問し、自白させるというゲームである[7]。このゲームでは、プレイヤーの尋問に対する容疑者の返答を、ChatGPT を用いてリアルタイムで生成している。これにより、プレイヤーそれぞれに違ったゲーム体験を提供している。「きまぐれな部屋」は、監禁されている女の子とテキストチャットで対話を行うことで、その女の子の脱出を支援する脱出ゲームである[8]。このゲームは、オルツ社が開発している大規模言語モデルの LHTM-2 を用いることで、女の子との対話だけでなく全体のゲーム設計も AI が行っている。また、「AI アートインポスター」は、プレイヤーにお題が与えられてそれに沿ったイラストを作成するが、その中にはお題を知らずにジャンルだけ知っているプレイヤーが存在し、作成されたイラストを見ることで、そのお題を知らないプレイヤーを当てるというゲームである[9]。このゲームは、イラストを作成する際に生成系 AI を用いていて、生成系 AI に文章を入力することでイラストを生成させている。

これらのゲームでは、生成系 AI をゲームの主要な構成要素として使用して生成系 AI によって生成されるものを用いてゲームを進行しているが、本研究では、元々存在するゲームに対して生成系 AI をゲーム補助の役割で使用している。本研究では、ストーリーテリングゲームのプレイ中に、複雑になっていく物語を理解しやすくするために、生成系 AI を用いてその物語の情景を表す画像を生成する。

3. ストーリーテリングゲームにおける生成系 AI の利用

本研究では、ストーリーテリングゲームのプレイ中に、生成系 AI (以降、AI とする) を用いて物語の情景を表現した画像を生成し、プレイヤーに提示する。

提案手法の体験イメージを図 1 に示す。プレイヤーがテーブルを囲んでストーリーテリングゲームをプレイする際に、テーブル上の全プレイヤーが見える位置にディスプレイを置く。そのディスプレイに AI によって生成された画像を表示する。AI によって生成される画像は、プレイヤーによって創作された物語を入力とし、ターンごとに生成する。その際に用いる入力インタフェースとしては、キーボード入力や音声入力などを検討している。また、AI によって生成された画像の提示としては、物語の創作ごとの画像提示だけでなく、それまでに生成された画像の提示や物語の順序通りのスライドショーの提示も検討している。

生成系 AI による生成画像の表示ディスプレイ



図 1 提案手法の体験イメージ

4. 予備実験

予備実験における目的は以下の 2 点である。

- ストーリーテリングゲームにおいて AI による画像生成がどのように寄与するかの調査
- 物語の入力インタフェースや画像の提示インタフェースの設計に求められる要件の調査

4.1 実験条件

実験条件として、AI による画像生成を用いてゲームをプレイする条件 (以降、画像生成あり条件とする) と AI による画像生成を用いずにゲームをプレイする条件 (以降、画像生成なし条件とする) の 2 条件を設定した。実験参加者は、4 名 (男性 1 名、女性 2 名、性別無回答 1 名、年齢 20 歳) であった。今回の実験では、ストーリーテリングゲームとして、ルールが単純で物語の創作のみを用いてゲームが進行する「ワンス・アポン・ア・タイム」を採用した。画像生成あり条件では今回、画像生成を行う AI として DALL-E 3 を用いた。参加者が語った物語を、実験者がキーボードを用いた手入力によって AI に入力し、その入力によって生成された画像を、全プレイヤーが見ることができるようテーブル上に置かれたディスプレイに表示した。

4.2 実験手順

設定した 2 条件にてゲームをプレイする実験を行った。参加者にはまず、実験で用いたストーリーテリングゲームのルール説明を行い、練習として一度ゲームをプレイさせた。その後、画像生成なし条件でゲームをプレイさせ、続けて画像生成あり条件でゲームをプレイさせた。画像生成なし条件では、今回採用したストーリーテリングゲームのルールのもとで、ゲームをプレイさせた。画像生成あり条件では、基本的には今回採用したストーリーテリングゲームのルールに則って行い、毎ターン物語を語った後には、その物語を AI に入力して画像を生成させた。AI によって生成された画像を見た後に次のターンに移るようにした。プレイ後には、それまでに AI によって生成された画像を物語の順序通りにプレイヤーに見せた。AI による画像生成の

際には、生成される画像のイラストのタッチを統一するために、ファンタジー風に画像を生成するようにプロンプトを与えた。設定した2条件でのゲームをプレイした後、参加者それぞれに、AIによる画像生成を用いたプレイにおけるゲーム体験の変化について口頭でインタビューを行った。インタビューでは、いくつかの質問を行い、それぞれについて設定した2条件を比較しながら回答させた。

4.3 実験結果

画像生成あり条件において、全14ターン中9ターン目から11ターン目におけるAIが生成した画像を図2に示す。今回、AIには、画像内イラストのタッチを統一するプロンプトは与えたが、それ以外のプロンプトは特に与えていない。それにより、今回の実験では、創作された物語中に出てきた人物や建物のイラストが変化していたり、画像内の世界観が統一できていなかったりした。また、物語と整合性があると考えられる画像が生成されていたが、物語から想像されるものとは違った画像が生成されたりもした。

設定した2条件の比較に関して、ゲームプレイの様子と参加者からのコメントを以下に示す。

(1) ゲームプレイの様子

ゲームプレイの様子について、画像生成なし条件と画像生成あり条件を比較して説明する。画像生成なし条件と比べて、画像生成あり条件では、ターンごとにAIによって生成される画像を見るという行為が増えたが、参加者は特に問題なくゲームを進行することができていた。だが、画像生成あり条件では、画像を生成するまでに待ち時間が生じていたため、その時間を持て余している様子が見られた。画像生成あり条件において、画像が生成される際にはプレイヤーはその画像に対してさまざまな反応をしていた。物語と整合性のある画像が生成された際には、「綺麗」や「すごい」などと言って、生成された画像に対して肯定的な反応をしていた。物語から想像されるものとは違う画像が生成された際には、それを面白がるような反応をしていた。また、画像生成あり条件では、画像が生成された直後だけでなく、それ以外の際にも画像を見る様子が見られた。

(2) 参加者からのコメント

口頭でのインタビューにおいて、それぞれの質問に対する参加者のコメントを以下に示す。

質問1：プレイ中の物語展開を把握できたか

画像生成あり条件では、「物語の展開を把握できた」というコメントが4名中3名から得られた。その中には、「画像があったほうが記憶しやすい」というコメントや「物語の主語にあたる人が何度も画像で表示されるから思い出せた」というコメントがあった。また、「毎ターン画像が表示されるまでの待ち時間があるから思い出したところもあった」という意見も得られた。一方、画像生成なし条件では、「テンポがいいから物語の展開を忘れない」というコメントが1名から得られた。「プレイヤーが語ったことで画像に含まれ

(a) プレイヤによって語られた物語：

「兵士達は剣を取り戻すために各々道を行きました」



(b) プレイヤによって語られた物語：

「ある兵士は空飛ぶ船に乗って犯人を追いかけることを決めました」



(c) プレイヤによって語られた物語：

「その空飛ぶ船に乗った兵士は道中、巨人に会いました」



図2 予備実験の結果：

左：使用したカード，右：AIが生成した画像

((a)~(c)は連続する3ターン)

ていないこともあったから、語った文も覚えていないと正確に状況を把握できない」というコメントもあった。

質問2：物語を考える上での違いはあったか

画像生成あり条件では、「続きの物語を想像しやすかった」というコメントが4名中2名から得られた。理由としては、「流れが把握できていたから」というコメントや「画像は情報量が多いのでそこから連鎖させて想像できるから」というコメントがあった。また、「逆に画像があることに

よって物語が縛られるかもしれない」という意見も得られた。一方、「あまり違いはなかった」というコメントも4名中2名から得られた。その中には、「画像表示までの待ち時間があったから考えやすかったけど、それ以外だと特に違いはなかった」という意見があった。

質問3：出来上がった物語に一貫性があったか

画像生成あり条件では、「物語としての一貫性がよりあった」というコメントが多かった。その中には、「物語を覚えているからそれを考えながら物語を作れた」という意見も得られた。また、「画像として出てくるものにイメージが定着する」というコメントが1名から得られた。

質問4：ゲームのテンポに違いがあったか

画像生成あり条件では、参加者全員から「テンポが悪かった」というコメントが得られた。「そのテンポの悪さから、物語を考える時間があった」というコメントも2名から得られた。

質問5：ゲームの面白さに違いがあったか

画像生成あり条件では、「生成された画像を見るのが面白い」というコメントが4名中3名から得られた。その中には、「ちょっと変な画像が生成されるのが面白かった」というコメントがあった。また、「画像をプレイヤー間で共有できたのが楽しかった」というコメントや「面白さのメインが画像になる気がする」というコメントが得られた。一方、画像生成なし条件では、「話の展開の自由度が高くて面白かった」というコメントが4名中3名から得られた。

質問6：プレイ中に物語に対する想像力に違いがあったか

画像生成あり条件では、「次の展開を想像しやすい」というコメントが4名中3名から得られた。また、「自由な発想をするのが難しくなる」というコメントもあった。一方、1名から「画像があってもなくてもあまり変わらない気がする」というコメントが得られた。

5. 議論

ゲームプレイの様子と参加者からのコメントを分析し、AIによる画像生成を用いたストーリーテリングゲームのゲーム体験と入力インタフェースや画像の提示インタフェースの設計に求められる要件について議論する。

5.1 ストーリーテリングゲームにおいてAIの画像生成がどのように寄与したか

プレイ中の物語展開の把握のしやすさに関する質問の結果から、プレイヤーに生成された画像を見せることが、プレイ中の物語展開の把握に寄与し、画像生成を用いないときよりも容易に物語展開を把握できるようになると考えられる。また、物語を考える上での違いについての質問とプレイ中における物語に対する想像力についての質問の結果から、AIによって生成された画像を表示することにより、物語の展開に対する想像力の向上に寄与し、続きの物語を創

作する手助けになると考えられる。一方で、「2条件の間にあまり違いがない」というコメントも得られたため、プレイヤーによっては生成された画像が物語創作に影響を及ぼさない可能性があると考えられる。出来上がった物語の一貫性に関する質問の結果においては、AIを用いて生成された画像を見せることにより物語の一貫性は保たれるが、物語が生成される画像に引っ張られると考えられる。また、ゲームの面白さに関する質問の結果から、プレイヤーに生成された画像を見せることで、生成された画像の面白さや物語の情景を共有することの楽しさを提供することができるが、AIによって生成される画像を見ることに面白さの重きが置かれてしまうと考えられる。

これらにより、AIによる画像生成をストーリーテリングゲームに用いることで、生成される画像に物語が引っ張られてしまったり、生成される画像に面白さの重きが置かれてしまうという否定的な部分も見られたが、生成される画像を見ることで物語展開の把握や物語創作の支援をしたり、語られた物語の情景が画像として生成されるのを見ることの面白さを提供したりするという肯定的な部分も見られた。今後は、これらの肯定的な部分をより提供しやすくするための入出力インタフェースやAIに対するプロンプトなどを、実験によって明らかにしていきたい。

5.2 入力インタフェースや画像の提示インタフェースの設計に求められる要件

実験結果から、ストーリーテリングゲームにおいて、ゲームのテンポが重要だと考えられる。「テンポが悪かった」というコメントが多かった理由としては、2つのことが考えられる。1つ目は、AIによって画像が生成されるまでの待ち時間である。今回の実験では、プレイヤーによって語られた物語を実験者が手入力でAIに入力して画像を生成させた。その際にかかった時間は平均して約48秒であった。その内、手入力にかかった時間は平均して約30秒、AIの画像生成にかかった時間は平均して約18秒であった。今後は、手入力にかかった時間を短縮してテンポをより良くするために、入力インタフェースとして音声による自動入力を検討している。だが、「待ち時間があったから物語を考えやすかった」というコメントもあったことから、瞬時に画像が生成されることが必ずしも良いことではないと考えられ、ある一定の待ち時間があると物語を創作する手助けになると考えられる。今後は、AIによって画像が生成されるまでの待ち時間を物語創作に有効に働かせるために、そのターンまでに生成された画像の提示やそのターンまでの物語の順序に沿ったスライドショーの提示を検討している。また、テンポが悪い要因の2つ目として、AIによって生成された画像を見た後に次のターンに移るといった行為が考えられる。画像生成なし条件では、物語を語った直後に次のターンに移って続きの物語を創作するが、画像生成あり条件では、物語を語った後にAIによって生成される画像を

見ることで次のターンに移るようにした。今後は、AIによって生成される画像を見た後に次のターンに移る行為を用いてプレイする実験だけでなく、AIによって画像が生成されるのを待たずにゲームを進行させてプレイヤーの見たときに画像を見る、グラフィックレコーディング的な方法を用いてプレイする実験も行っていく。その際には、単に画像を切り替えながら1枚ずつ提示するだけでなく、ゲームのプレイ後に物語の順序に沿った1枚のコラージュ画像が提示されるように、1枚のディスプレイ上にそれまでに生成された画像を物語の順に沿った配置で常に提示しつつ、続きの物語の画像もその配置に従って提示することも検討している。

プレイ中の物語展開の把握のしやすさに関する質問において、「プレイヤーの語ったことが画像に含まれていないこともあったから、語った文も覚えていないと正確に状況を把握できない」というコメントが得られた。今回の実験では、語られた物語をAIに対する入力とし、その入力から生成される画像のみを表示していたため、正確に物語の状況を把握できない部分があったと考えられる。今後は、AIによって生成される画像に加えて、語られた物語の文も表示することを検討している。また、その文の表示方法として、画像上において物語の情景を理解する際に見えなくてもよい場所に表示する方法や画像と文の表示領域を別々で作って画像と文を別々な領域で表示する方法などを検討している。また、今回の実験では、物語の情景を表す画像のみを表示していたが、物語が複雑になるにつれてさまざまな人物が登場するため、それらの人物情報の把握も必要になると考えられる。そのため、今後は、物語の情景を表す画像と併せて、登場人物のプロフィールや人物関連図を表示することを検討している。

今回の実験では出来上がった物語の長さが異なったため、その長さによる違いでの結果への影響もあったと考えられる。今後は、出来上がる物語の長さに関しても考慮した実験設計を行っていきたい。

5. おわりに

本研究では、ストーリーテリングゲームにおけるAIの利用について調査した。AIによって物語の情景を表す画像を生成し、その生成された画像をプレイヤーに提示した。

今後は、入力インタフェースとして、テンポの良いゲーム体験にするために、プレイヤーによって語られる物語を音声によって自動入力していく。また、プレイ中の物語の把握をしやすくするために、AIによって生成される画像を待つ時間に、そのターンまでに生成された画像の提示や物語の順序に沿ったスライドショーの提示を検討している。それに加えて、語られた物語の文や登場人物の人物関連図などの提示も検討している。

参考文献

- 1) KADOKAWA: 物語創生カードゲーム 出雲学園書紀.
- 2) The Creativity Hub: Rory's Story Cubes, <https://www.storycubes.com/en/> (参照 2024-7-26).
- 3) Atlas Game: ワンス・アポン・ア・タイム, https://www.atlas-games.com/product_tables/AG1030 (参照 2024-7-26).
- 4) 伊藤俊廷, グェントウンゴク, 杉本雅則, 稲垣成哲: GENTORO:モバイル複合現実環境におけるストーリーテリング支援システムの設計と評価, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.12, pp.2819-2830 (2009).
- 5) Raffle, H., Vaucelle, C., Wang, R. and Ishii, H.: Jabberstamp: Embedding sound and voice in traditional drawings, IDC '07: Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children, pp.137-144 (2007).
- 6) Ryokai, K. and Cassell, J.: StoryMat: a play space for collaborative storytelling, CHI EA '99: CHI '99 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, pp.272 - 273 (1999).
- 7) YAMADA: ドキドキ AI 尋問ゲーム 完全版, <https://store.steampowered.com/app/2844700/AI/> (参照 2024-7-26).
- 8) オルツ: きまぐれな部屋, <https://altbrain.ai> (参照 2024-7-26).
- 9) Pocketpair: AI アートインポスター, <https://store.steampowered.com/app/2154230/AI/> (参照 2024-7-26).