

## クリエイティブ A.I.

### Creative A.I.

白石智誠 Tomonari Shiraishi

#### 1, 背景

物語自動生成研究の一例として、「気まぐれ人工知能プロジェクト『作家ですよ』」[1]が挙げられる。2012年にスタートしたこのプロジェクトは、星新一らしい小説を自動生成することを目標としており、2016年には星新一賞の一次審査を通過したことで話題を集めた。このように人工知能分野では、より人間の感性に基づく創造物を自動生成する取り組みが試みられている。しかし、文法や意味において「正しい」文章を生成するということや、繋がりのある文章を生成するという部分においてまだまだ課題が残されている。

また、ゲーム AI に関して三宅(2012)は、ゲーム AI に関する 2 つの国際的な産業カンファレンス(Game Developers Conference AI Summit, Game AI Conference)と 2 つの国際学会 (IEEE Computational Intelligence and Games, AIIDE) が設立され、国際的にデジタルゲームにおける人工知能を研究する気運は高まりつつあるにもかかわらず、全体的な進歩のスピードに対して情報環境が整備されておらず、依然としてデジタルゲームの AI に

関する情報は集めにくく研究者もエンジニアも参入しにくい状況であると述べている。

三宅(2015)は、デジタルゲームにおける人工知能は、1980年～90年代に様々な応用が試みられたが、90年代後半からその大規模化・構造化に伴い次第に役割が明確化され、大きく三つの人工知能「キャラクタ AI」、 「メタ AI」、 「ナビゲーション AI」に分化することとなったと述べている。人工知能を用いたゲーム開発の成  
功例としては、1980年に発売された「ログ  
(Rogue)」が挙げられる。ログとは、ダンジョン探  
索型の RPG である。マップが毎回自動生成されるた  
め、飽きがこないというのが特徴である。このログに  
似た特徴を持つゲームは、ログライクゲーム(Rogue-  
like Games)と呼ばれ、多くのソフトウェアが開発され  
ていくこととなった。また、ゲームシナリオの自動生  
成において川野ら(2018)は、シナリオライターの負担軽  
減と物語多様性の担保という観点から、ゲームシナリオ  
自動生成システムの開発が必要であると述べている。こ  
のゲームシナリオ自動生成システムにおいては、TRPG

方式に基づく物語自動生成ゲームの開発[5]など挑戦例は挙げられるが、未だ成功例はない。

本プロジェクトの目標は、物語自動生成の技術、およびデジタルゲームにおける人工知能技術などを考案したうえで、ロールプレイングゲーム(RPG)内の要素を自動生成する人工知能システムを開発することである。具体的には、ゲームシナリオの自動生成、ダンジョンマップの自動生成、BGMの自動選択などが挙げられる。また、自動生成要素に加え、ゲームをより魅力的に魅せるための視覚的要素の制作も目標としている。プロジェクトのメンバーは、物語分析班、システム班、視覚班、音響班の4班に分かれて作業を分担し、開発を行った。

## 2. 課題の設定と到達目標

本プロジェクトでは、分析対象とするゲームのジャンルと作品の決定、分析方法の決、RPGのストーリー構造やイベントの分析、分析データからイベントを自動生成するプログラムの制作、イベント再生システムの制作、自動生成されたイベントをイベント再生システムで読み取れるようテキスト化、ゲーム操作システムの制作、ゲーム内UIの制作、アイテムの使用設定、戦闘システムの制作、コンセプトアートの制作、キャラクターデザインの制作、ステージ・キャラクターのモデリング、使用曲の決定、曲の自動選択システムの制作、プログラムの統合を課題とした。これらの課題を達成するために、物語プロットを自動生成し、そのプロットに基づいた

視覚表現や音響などを統合したゲームシステムを開発することを到達目標に設定した。

## 3. 課題解決のプロセスとその結果

本プロジェクトでは設定した課題を解決するために物語分析班、システム班、視覚班、音響班の4班に分かれて活動を行った。物語分析班では「売り上げが多い」、「シリーズが長く続いている」「認知度が高い」の3つに当てはまるものを「面白い」RPG作品であると定義して選定を行った。クエストシナリオを自動生成するにはクエストがどのような形で成り立っているかを定義した。このようにして用意したデータをプログラムで読み取り可能なテキストとした。このテキストを確立遷移モデルに基づいたプログラムに読み込ませることで、RPGのシナリオを自動生成した。最終的なフォーマットは前年度のものを踏襲しつつ、前年度にはなかった要素を新たに含めるように手を加えた。また、細かな管理が必要になったため、より詳細に要素を記述できるようにも手を加えた。新たに加えた要素としては、オブジェクトの番号、シーンの切れ目、感情の情報、フラグ管理、テキストの挿入箇所である。システム班は、物語班が生成したシナリオをイベント化し、進行度を保存するプログラムの作成、ダンジョンの自動生成、戦闘システム、マップ上の移動など、RPGゲームの基盤を作るとともに、自動生成したものをゲームに組み込むシステムを開発した。

音響班はシステムの構成要素の一部として、BGMを自

動選曲するシステムを開発した。分析対象であるゲーム中のイベントシーンに感情特徴量を定義し、その時鳴っているBGMの音響特徴量を抽出して、入力感情特徴量で出力が音響特徴量であるニューラルネットワークに学習させた。そしてその学習済みのニューラルネットワークを用いた選曲システムを作成した。

視覚班はキャラクターなどのグラフィックの実装を行ったが、自動生成される物語プロットに対応する必要があるため、クエストの進行に必要な数のキャラクターやエネミーのモデルやマップを用意する必要があった。3DCGを用いてマテリアルのみの変更やモデルの簡易的な編集により必要なモデル数を用意した。

#### 4.今後の課題

今後も、タグの種類は増減していくと思われる。また、データフォーマットについてはかなり複雑になってしまい、理解が困難になってしまった。よりシンプルかつ柔軟にテキストを記述できるようにするためにも、シナリオの違和感をなくすためにも、データフォーマットとタグの改良が必要である。改良をするためには、シナリオを記述する前に分類やタグの定義をより厳密に話し合ったり、何度かシナリオを書き、必要な要素を洗い出すべきと思われる。また、まだ正確に決まっていないタグ要素や非効率的な点もあるため、その部分を改善していく必要がある。

システム班は今回は実装しなかった「道具」や「装備」などのRPGをより複雑にする要素を増やすことによりゲームとしての面白さを追加するとともに、生成される物語のフォーマットに合わせて、読み取りの調整をしなければならない。

今回の音響分析では場面に対してhevnerの8つの印象語群を用い、音楽分析では分析項目として「BPM」「Spectral centroid」「chroma Vector」の3つを使用した。ただ、この他に音楽面では楽譜が入手できると扱えるデータが増えるので、別項目を使用した学習によってより良い結果が得られる可能性がある。さらに、イベントシーンにおける場面の感情以外に、音楽要素と強い関係がある分析項目が発見される可能性もある。今後は新たな分析項目の考察が進むことを音響班の今後の展望とする。

視覚班の今後の展望はさらにモデルを増やすことにより、生成されたクエストに対して視覚的に矛盾のない表現が必要である。またダンジョンについてもさらに複雑な要素を追加する場合モデル等のグラフィックを追加することが今後の課題となる。

また、今回制作したシステムの評価実験を行い、矛盾のない物語になっているかどうか、シーンに合ったBGMが選択されているかどうか、物語に対して視覚的に矛盾のない表現ができているかどうか、RPGの難易度や面白さはどうかなどを調査する予定である。

## 参考文献

- [1]松原仁, 佐藤理史, 赤川美奈, 角薫, 迎山和司,  
中島秀之, 瀬名秀明, 村井源, 大塚裕子(2013) 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. An attempt at automatic composition of Shin'  
ichi Hoshi-like short short stories. 第 27 回人工知能学会  
全国大会
- [2]三宅陽一郎(2012) 次世代デジタルゲームにおける人  
工知能の研究課題について. Recent Research Topics  
Summaries for Next-generation Digital Game AI.
- [3]三宅陽一郎(2015) デジタルゲームにおける人工知  
能技術の応用の現在. Current Status of Applying  
Artificial Intelligence for Digital Games. 人工知能,  
30(1), pp. 45-64.
- [4]川野陽慈, 山野辺一記, 栗原聡(2018) シナリオ創  
発に向けたプロット生成に関する研究. Proposition of  
automatic plot generation framework for scenario  
building.
- [5]小野淳平, 小方孝(2016) TRPG 方式に基づく物語自  
動生成ゲームにおける場面連鎖拡張機構の試作. A  
Prototype System of a Scene Sequence  
Expansion Mechanism in an Automatic Narrative  
Generation Game based on TRPG Method. 第 30 回人  
工知能学会全国大会.