

Ai in play

プロジェクトリーダー: 田中琉臣/Ryushin Tanaka

1 背景

近年、人工知能 (AI) の発展は著しく、教育、医療、物流、エンターテインメントなど、多様な分野において活用が進んでいる。こうした社会的状況を背景に、AI を単なる利用技術としてではなく、その仕組みや考え方を理解した上で活用するための AI リテラシーの育成が重要視されている。特に初等・中等教育段階においては、早期から AI に親しむ学習機会の提供が求められており、教育現場はより多様で魅力的な学習コンテンツが必要とされている。

AI の学習にはアルゴリズムや数理的概念など抽象度の高い内容が多く含まれるため、初学者にとっては心理的・内容的ハードルが高い。また、既存の教材や講義形式は受動的なものが多く、学習者が試行錯誤を通じて理解を深めることが難しいという課題がある。このような学習環境では、AI に対する興味や主体的な探究心を十分に引き出すことができない。

そこで、本プロジェクト「AI in Play」では、インタラクティブな動画やゲーム形式の教材を通じて、AI を体験的に学び、直感的で楽しく学べる環境の構築を目指す。学習者が操作や選択を行い、その結果として AI の振る舞いに変化する仕組みを取り入れることで、試行錯誤を伴う能動的な学びを促進する。

2 関連研究

8 タイルパズルは、スライディングタイルパズルの古典的な問題として、AI の探索アルゴリズム評価にしばしば用いられている。問題空間の性質や最適解の探索については、問題空間の構造解析などの研究があることが報告されている。これらは問題の振る舞いや検索困難度を理解する上で有用である。Jain & Patel の研究[1]では、幅優先探索や深さ優先探索といった非情報探索から、A* やベストファースト探索といったヒューリスティック探索まで複数の探索戦略を比較している。その中で A* アルゴリズムは、ヒューリスティック関数を用いることにより探索効率を改善し、最適解の発見に有効であることが示されている。

3 課題の設定と到達目標

AI に関するトピックは範囲が広く、学習内容も度であるため、学生にとって学習のハードルが高く、勉強を始めづらいという課題がある。この原因の一

つとして、初学者や学生にとって楽しく勉強を始めやすい教材が不足している点が挙げられる。既存の AI 教材は多いものの、専門的で難解な内容が多く、興味を持ち続けるのが難しい現状である。本プロジェクトは、こうした課題を解決するために、「AI のトピックをわかりやすく、楽しく紹介する」ことを目的としている。その手段として、インタラクティブな動画やゲームを通じて教育コンテンツを制作し、学生や初学者が AI をより身近に感じ、積極的に学ぶ意欲を高めることを目指す。

4 目的を達成するための手法・手段

動画とゲームの2種類のコンテンツを制作することに向け2つのグループ分けを行いそれぞれでアプローチを行った。

動画班において、本プロジェクトの目的である「複雑な AI の概念を、分かりやすく、楽しく学べる教育コンテンツとして提供する」ことを達成するために、本制作では視覚的表現と説明方法に重点を置いた動画制作を行った。特に、抽象的になりやすい AI の概念を、図解やキャラクター表現、具体的な問題設定を通して可視化することを重視した。

「Intersection of Deep Learning and Reinforcement Learning」では、深層学習と強化学習を擬人化したキャラクターを用いることで、それぞれの役割や特徴、そして両者が組み合わさる意味を直感的に理解できるよう工夫した。専門的な用語や数式による説明を最小限に抑え、視覚的な比喩を用いることで、初学者でも心理的な負担を感じにくい構成とした。また、説明の流れを段階的に整理し、要点を絞って提示することで、複雑な内容であっても無理なく理解できるよう配慮した。

一方、「Constraint Processing: The River Crossing Puzzle」では、川渡り問題という具体的なパズルを題材として用いることで、制約処理という思考法を体験的に理解できる構成とした。試行錯誤を繰り返しながら解に近づく過程を視覚的に示すことで、制約条件がどのように行動を制限し、解の探索に影響を与えるのかを直感的に伝えることを狙った。理論の説明に留まらず、問題解決の過程そのものを見せることで、制約処理の実践的な側面を強調している。

これらの取り組みから、本プロジェクトでは「視覚的に理解できる表現」と「簡潔で整理された説明」を組み合わせることを、目的達成のための主要な手段とした。抽象的な AI 概念を身近な比喩や具体例に

置き換えることで、幅広い学習者が興味を持ち、楽しみながら学習できるコンテンツの実現を目指した。

「AI 名探偵と行く最短ルートの旅路」では、前期のゲーム班の成果物との連携を意識し、専門用語の壁をストーリー仕立ての構成によって解消することに注力した。親和性の高いデフォルメキャラクターや豊かな表情素材を制作し、視覚的なアニメーションと連動させることで、学習者の心理的障壁を取り除き、楽しさと技術的正確性を両立させた教育コンテンツの提供を行った。

ゲーム班では、初学者が興味を持ちやすいように多くの人が知っている遊びやゲームを参考とした題材選択を行い、開発を行った。開発の際には、人工知能にコーディングの補助を行わせることで時間短縮を図った。そして、開発を行っていく中で開発していないメンバーからのフィードバックや中間発表、高校生からのフィードバックをもとにゲームの改善を行っていった。

5 結果

5.1 ビデオ班

ビデオ班では、通常動画を3本、YouTube Shorts形式の短尺動画を8本制作した。制作した主な動画タイトルは以下の通りである。

- “Constraint Processing: The river crossing puzzle”
- “Intersection of Deep Learning and Reinforcement Learning”
- “AI 名探偵と行く「最短ルートの旅路」”

視聴者が具体的な例を通じて、複雑な概念を段階的に理解できるように構成した。特に、図解やイラストの活用が高く評価された。「図があったのでとても理解しやすかった」「イラストの素材が細かく、面白かった」といった意見が多く寄せられ、視覚的な工夫が専門的な内容の理解を促進する効果があった。

また、Short 動画への展開についても「今の状況に合っている」といった肯定的な反応が得られた。「説明が簡潔でわかりやすく、すんなり理解できた」という意見が示すように、複雑な概念をシンプルな言葉で表現したことが、初学者にとって有効であった。特に専門知識に初めて触れる人にとって、必要な情報を端的に伝えるメディア選定が効果的だとわかった。

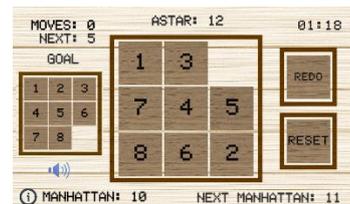


5.2 ゲーム班

ゲーム班では、人工知能分野の概念をゲームの中で自然に理解することを目指し、主に「8-puzzle」と「A*Path Predictor」を制作した。

5.2.1 8パズルとヒューリスティックの可視化

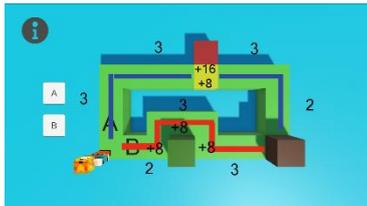
探索空間とコスト計算の概念を具体化するため、8パズルを題材とした学習ツールを開発した。本ツールでは、パズル移動ごとに「マンハッタン距離」に基づいたヒューリスティック値をリアルタイムで更新・表示する機能を実装した。ユーザーからは「AIの思考プロセスが可視化されており興味深い」といった反応が得られ、ブラックボックス化しがちなAIの判断基準を「体験」へと変換することに成功した。一方で、一部のユーザーからは「特定の用語に対する補足説明が欲しい」との指摘があり、UI/UXにおける解説情報の配置に改善の余地が示唆された。



5.2.2 A*Path Predictor

人気ゲーム「Minecraft」の世界観を模した3D空間において、アルゴリズムの試行を予測し、どの道が最短経路になるかをユーザーが選択するゲームである。

ターゲット層である初学者が親しみを持てるよう、Minecraft 風のブロックデザインを採用した。システム面では単なる一様な経路探索ではなく、地形に応じたコスト計算を実装した。具体的には、配置されたブロックごとに特徴を持たせ、特定のブロックの上下左右を通過する際には評価値を通常より大きく設定したり、特定のブロック上を移動する際のコストを加算したりするなど、実際のマイクラフトにおけるモブの経路探索アルゴリズムに近い動的なロジックを採用した。これにより、地形の難易度や障害を考慮して最適なルートを選択する AI の高度な判断プロセスを再現した



6 考察

6.1 プロジェクトの遂行により得られた知見

複雑な AI アルゴリズムを「ゲームのルール」や「キャラクターの行動」として再構築することは、学習意欲の向上に極めて有効であった。特に、8 パズルにおけるヒューリスティック値の表示や、A*クイズにおけるコスト計算の視覚化は、ブラックボックスになりがちな AI の「思考」を「体験」へと変換することに成功した。

6.2 結果の妥当性

ポスター発表等での平均評価は 4.5 (最大 5) と非常に高く、「イラストが可愛く見やすい」「楽しそうなのでやってみたい」といった肯定的なフィードバックが多数寄せられた。これは、ビデオ班が採用した擬人化やストーリーテリング、およびゲーム班が取り入れた身近なゲーム要素 (Minecraft 風) が、ターゲットである初学者のニーズに合致していたことを示しており、制作手法の妥当性が裏付けられた。

7 今後の課題

7.1 ビデオ班

今期の活動における最大の課題として、制作・公開した動画に対して十分なフィードバックを得る機会が限定的であったことが挙げられる。これまで、確実な意見収集の場は担当教員、高校生、中間および最終発表会に 今期の活動における最大の課題として、制作・公開した動画に対して十分なフィード

バックを得る機会が限定的であったことが挙げられる。時々、担当教員や高校生から意見をもらえることはあったが、確実な意見収集の場は中間および最終発表会に限られていた。しかし、発表時間には制約があり、動画の全容を公開して詳細な評価や改善案を得るには至らなかった。この「評価機会の不足」という構造的な問題の解決が、今後の最優先事項である。

今後は、学内発表に依存するだけでなく、YouTube や SNS をより能動的に活用し、視聴機会を外部へ広げていく必要がある。具体的には、YouTube のコメント欄を活用して視聴者へ感想や疑問点を問いかける導線を設計し、定性的な意見を収集する仕組みを整え、X (旧 Twitter) や Instagram といった異なる層が利用するプラットフォームへも展開し、多角的な視点から動画の有効性を検証すべきである。Short 動画で得られた「定量的なデータ分析」と、これらの SNS で得られる「質的な反応」を掛け合わせることで、制作側の意図と視聴者のニーズの乖離を埋めるサイクルを構築することが不可欠である。

さらに、制作技術の向上と学習機会の確保も重要な課題である。当初は外部企業との連携を通じた技術習得を計画していたが、日々の制作スケジュールに追われ、実現には至らなかった。高品質なコンテンツを継続的に制作するためには、目先の作業だけでなく、技術研究やスキルトレーニングのための期間をあらかじめ工程の中に組み込む必要がある。個々の技術力を底上げし、表現の幅を広げる体制を整えることが、最終的に視聴者の理解度や満足度の向上に直結すると考える。

以上の通り、外部からのフィードバック獲得と内部の技術向上を両立させることで、教育コンテンツとしての質をさらに高めていきたい。

7.2 ゲーム班

ゲーム班では AI アルゴリズムをゲーム要素に変換することで初学者の興味を惹くことに成功したが、さらなる学習効果の向上に向けて以下の展望を掲げる。第一に、ユーザーインターフェースと導入説明の拡充である。フィードバックにおいて「目的や専門用語の解説が不足している」との指摘があったことを受け、ゲーム開始時に世界観とアルゴリズムの基礎知識を橋渡しするチュートリアル機能の実装を検討する。これにより、専門知識を持たない層でもスムーズに学習体験へ導入できる環境を整える。第二に、ゲーム性の深化とアルゴリズムの多様化である。「A* Path Predictor」において実装したブロックごとのコスト設定をさらに発展させ、動的な障害物や複数のエージェントが干渉し合う環境を構築することで、より高度な探索アルゴリズムの比較学習

を可能にすることを目指す。最後に、Webプラットフォームを通じた継続的なデータ収集である。現状、小さなアンケート等でしかフィードバックを得ることができていないため、今後はオフラインでの評価実験に加え、オンライン上でより多くのユーザーにプレイしてもらうことで、どの操作プロセスでユーザーが理解に苦しんでいるかを分析し、コンテンツの改良に役立てたいと考えている。

8 参考文献

- [1] Jain, R., & Patel, M.,
Investigating the Impact of Different Search Strategies (Breadth First, Depth First, A, Best First, Iterative Deepening, Hill Climbing) on 8-Puzzle Problem Solving*,
SSRN Electronic Journal, 2023.
<https://papers.ssrn.com/abstract=4378553>
- [2] Jordan, A. (2016). A Comparative Study of Three Heuristic Functions Used to Solve the 8-Puzzle. British Journal of Mathematics & Computer Science, 16(1), 1-18.
<https://doi.org/10.9734/BJMCS/2016/24467>