

審査の結果の要旨

氏名 三宅 陽一郎

本論文の目的は、デジタルゲームの新しい人工知能モデル「MCS-AI 動的連携モデル」(Meta-Character-Spatial AI Dynamic Cooperative Model) を提案し、その効果を示すことにある。本モデルの効果とは、デジタルゲーム開発における人工知能開発の効率化、各ゲームタイトルが狙いとするユーザーエクスペリエンス（ゲーム体験）を創出する土台となること、さらに、これまで開発されたゲームを AI から捉え直すフレームを与えることである。

デジタルゲームの人工知能は「メタ AI」、「キャラクターAI」、「スパーシャル AI」の大きく3つに分類される。「メタ AI」はゲーム全体を俯瞰的にコントロールする AI であり、ゲームのあらゆる要素をコントロールすることが可能である。「キャラクターAI」は NPC（ノン・プレイヤー・キャラクター）の意思決定を行う頭脳として、周囲の状況を知覚し、知覚から得た情報によって認識を形成し、その認識の上に意思決定を行い、意思決定に従って動作を形成する。「スパーシャル AI」は「メタ AI」「キャラクターAI」の複雑な地形・空間の認識や状況認識をサポートするため、地形解析・状況解析を行い、地形・空間・状況を抽象化した知識表現として提供する AI である。「MCS-AI 動的連携モデル」はこの3つの AI の動的連携モデルである。それぞれの関係性について詳細を記述する。

本モデルは、開発の求める各コンテンツ（戦闘シーン、ドラマシーンなど）をスクリプト言語で記述するレベルスクリプト・システムに対して、求められるユーザーエクスペリエンスを各 AI（「メタ AI」「キャラクターAI」「スパーシャル AI」）の機能として蓄積する。この蓄積された機能を様々に掛け合わせることで、さらに新しいユーザーエクスペリエンスを実現していく。そのため、ある程度の技術の蓄積が終わったあとは、新規に機能を開発することなく、それぞれ AI の持つ既存の機能を組み合わせるだけでゲーム開発の要求に応えることができ、大幅な効率化が得られる。

「MCS-AI 動的連携モデル」は技術を蓄積する仕組みでもあり、ゲーム開発の効率を高める効果を持つ。本論文はまず本モデルの背景となる知識と、それまでのゲーム AI システムの問題点を提示し、その解決策として本モデルを提案する。さらに、既存のゲーム（『パックマン』（ナムコ、1980年）、『クロムハウズ』（FromSoftware、2006年））へ適用することで、本モデルから様々なゲームを解析し、対応する技術を抽出す

る。また、大型ゲーム「FINAL FANTASY XV」(スクウェア・エニックス、2016年)のAIシステムの基礎設計として採用した開発結果について報告する。最後に、これからの研究課題を示す

「FINAL FANTASY XV」のキャラクターAIを製作するために使用された「AI Graph」は一般的な技術である。「AIモード」と「割り込み実行」の仕組みを持ち、これが演技的意思決定を担っている。「AIモード」はメタAIからキャラクターAIにモードを指定することで、特定の行動パターンにキャラクターを固定することができる。AIモードの一つが「通常稼働モード」であるが、これが自律的AIに対応し、モード間を遷移することで、シームレスに自律型意思決定と演技的意思決定の間をシームレスに行き来することができる。

「MCS-AI 動的連携モデル」はこれから学習・進化・プロシージャル技術と結びつき、ゲームから学習し、ゲームを生成する人工知能として発展して行くと考えられる。プロシージャル技術は本モデルにゲームそのものを生み出す力を与え、学習アルゴリズムは、生成されたゲームを調整する機能を持つ。MCS-AI 動的連携モデルはその発展により、ゲームを生成し、調整する力を持つようになると期待される。

このように本論文は「MCS-AI 動的連携モデル」を提案・実装し、その効果を示すものである。

論文には、新規性、有用性が示されており、博士論文としての基準と満たされていると判断された。よって、本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。