

企画番号 2024-15

<企画テーマ>活動報告書

代表者 y220343 奥野優馬

メンバー y220343 奥野優馬

アドバイザー 山本哲夫

目的:

本プロジェクトでは、Unity を用いてアリの生態系を模倣するシミュレーションを構築しました。具体的には、アリが餌を探索し、フェロモンの軌跡を頼りに巣に帰る行動を再現することを目的としました。このシミュレーションは、生態学の基本原理をゲームやプログラミングの分野で応用する試みとして、また自然界のシステムをデジタル上で忠実に再現することを通じて、システム構築やアルゴリズム設計における知識と技術を深めることを目指しています。

活動内容:

プロジェクトの初期段階では、アリの行動ロジックをシンプルに設計し、餌の探索と巣への帰還という基本動作を実現しました。この際、以下のアルゴリズムや設計手法を導入しました。

フェロモンの生成と消失:

アリが通った経路にフェロモンを残し、そのフェロモンが時間経過とともに減少する仕組みを実装しました。これにより、アリが同じ経路を効率よく再利用しつつ、古い経路を徐々に放棄する自然な行動を再現しました。このフェロモンの持続時間や消失速度のパラメータ調整には多くの試行錯誤を重ねました。

ランダムな動きの調整:

アリの動きをランダムに設定しつつ、餌やフェロモンに近づくとその方向へ向かうという動作を実現しました。このランダム性の度合いや反応の敏感さを調整することで、単調さを避けつつリアリティを持たせることに成功しました。

障害物回避:

シミュレーション空間内に配置された障害物をアリが自動的に避けるアルゴリズムを実装しました。この部分はレイキャストを用いて視覚的に確認しながら、障害物を認識して進路を変更する仕組みを追加しました。

パラメータ設定:

アリの移動速度、探索範囲、フェロモンの減衰速度など、多くのパラメータを用意し、試行錯誤の中で最適な値を見つけました。これらのパラメータ調整は、シミュレーションの動作を滑らかにする上で非常に重要な作業でした。

成果と反省点:

本プロジェクトでは、アリの餌探索や巣への帰還行動を一定の精度で再現することができました。特に、フェロモンの軌跡を利用してアリが効率よく行動するシステムを実装したことは、大きな成果といえます。しかし、いくつかの課題も残りました。

実現できなかった機能として、「敵と戦う」「巣を作る」「繁殖する」など、アリの生態系全体を網羅する機能があります。これらは設計段階でアイデアとしては検討しましたが、システム全体のバランスや開発期間の制約から実装には至りませんでした。

フェロモンの減衰タイミングやランダムな動きの自然さを調整する作業には予想以上に時間を要しました。動作が意図通りに再現されない場面が多く、何度もパラメータを変更しながら実験を繰り返しました。

まとめと今後の展望:

本プロジェクトを通じて、アリの生態系を模倣したシミュレーションの構築には、非常に繊細な調整が必要であることを実感しました。特に、フェロモンの分布や動作パターンがシステム全体のバランスに直接影響するため、アルゴリズムの精度が求められる点が印象的でした。また、動作確認を繰り返し行う中で、小さな修正がシステム全体の動作に大きな変化を与えることを学びました。

今後の展望としては、今回実現できなかった機能を追加し、アリの行動をさらに詳細に再現することを目指します。また、このシステムを他の生態系や環境シミュレーションに応用する可能性も探りたいと考えています。本プロジェクトで得た経験を活かし、より完成度の高い開発を目指していきたいと思います。

使用ツール:

Unity2D

C# プログラミング言語

開発担当:

電子情報通信課程 奥野優馬