4Q-6

効率的ゲーム開発のためのゲームAI構築支援環境の提案

木下　茂雄 †　　岸　義樹 ‡

† 茨城大学大学院理工学研究科情報工学専攻　　‡ 茨城大学工学部情報工学科

1　はじめに

今日ではゲームAIはゲーム作成上考慮が必要であり，ますます重要な分野になっている．近年のゲーム機の高性能化や開発期間の短縮化に伴い，ゲーム開発の負担はますます増大している．そのため，ゲーム開発の効率化や拡張性の向上，品質の向上が求められているが，報告例が少ない．

そこで，本研究の目的は，ゲームAIの観点からゲーム開発の効率化（時間の節約，生産性の向上），創造性の向上，品質の向上を図ることである．そのためにゲームAI技術の記述に特化したインタフェースとスクリプト言語を使用したゲームAIの構築を支援するシステムを提案，実装し，本システムで自作のゲームに登場するキャラクタのAIを作成する実験を行い，評価，考察をした．

2　提案手法

我々が提案する手法は次の通りである．

1. 本システムのGUIによりゲームAIのベースを作成
2. スクリプト言語Luaを用いて詳細を記述
3. リアルタイムにAIを更新
4. Luaファイルを出力・ゲームに導入

2.1　AI技術の選択

ベースとなるAI技術｛有限ステートマシン（FSM），ゴール指向｝の中から一つを選択する．選択されたAI技術のインタフェースをユーザに表示する．

2.1.1　ステートのインタフェース

FSMステートのインタフェースは，Enter，Execute，Exitの3つの内部状態からなる．ユーザはこれらの中身を記述する．記述の支援に関しては後述する．

Enterにはこの状態に入ったときの処理を記述する．Executeにはこの状態を実行しているときの処理を記述する．Exitにはこの状態を出るときの処理を記述する．

2.1.2　Goalのインタフェース

Goalのインタフェースは，Activate，Process，Terminateの3つの内部状態からなる．ユーザはこれらの中身を記述する．

Activateにはこのゴールがアクティブ化されるときの処理を記述する．Processにはこのゴールが実行されているときの処理を記述する．Terminateにはこのゴールが終了するときの処理を記述する．

2.2　記述の支援

本システムでは処理内容を記述する際に次のような支援を行う．

2.2.1　ハイライト機能

これは特定のキーワードをハイライト表示する機能である．例えば，予約語は青，区切り文字は赤，コメントは緑というように色分けをして表示する．

2.2.2　入力ワードの補完

これは事前に登録したキーワードやローカルに定義したキーワードを入力中に補完する機能である．ワードを入力しているときにシステムに登録されたキーワードに部分一致するキーワードが逐次入力補完候補画面に表示される．目的のキーワードが見つかったら，それをテキストに挿入する．

2.3　結果の反映

現在記述しているAIの処理内容を一時的にLuaファイルに出力し，既存のAIの処理内容を上書きさせることで，AIをリアルタイムに更新・確認することができる．

2.4　結果の出力

記述したAIの処理内容をLuaファイルとして出力する．このLuaファイルを実際のゲームに組み込むことで本システムと同様の動作をさせることができる．

A proposal of game AI construction supporting environment for effective game development

Shigueo Kinoshita†, Yoshiki Kishi‡
†‡Ibaraki University
4-12-1 Nakanarusawa, Hitachi, Ibaraki, 316-8511, Japan

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.

3 実験

3.1 内容

研究室のメンバーに本システムを使ってもらい，筆頭著者自作のアクションゲームに登場するキャラクタの AI を作成する実験を行った．そして，本システムの評価をしてもらい，客観的なデータを得た．実験は全 2 回に渡って行った．2 回目には，1 回目のアンケート結果から本システムにエラー箇所の表示や選択範囲の機能，文字列の検索などの改良を施したものを使用して同様の実験を行った．

今回の実験ではキャラクタの AI は FSM を使用して作成することとした．このキャラクタは数個のステートを所持するというシンプルなものである．

3.2 結果

主な評価項目とその結果を以下に示す．各評価項目は，1 から 5 までの値を取り，大きい方が評価が良い．平均の前後の値はそれぞれ第 1 回と第 2 回の実験の結果を表す．

- 全体を通して本システムの使い勝手は良かったか?
  平均： 3.8 → 4.4
- ステート内部を編集する画面で快適に記述できたか？
  平均： 3.8 → 4.5
- 上記の編集画面は見やすかったか？
  平均： 4.0 → 4.6
- 上記の編集画面における入力補完の機能は良かったか？
  平均： 4.5 → 4.6
- キャラクタの AI を本システムを使用して作成した場合と仮に使わないで作成した場合とで比較したとき，本システムを使用した方がうまく作成できそうか？
  平均： 3.9 → 3.6
- リアルタイムに AI の動作が確認できて良かったか？
  平均： 4.1 → 4.4
- 仮にオリジナルの AI を作成するとき，創造性が発揮されそうか？
  平均： 3.4 → 3.8
- AI 技術のフレームワークを提供することで，AI の記述に集中できたか？
  平均： 3.8 → 4.1
- 全体の作成に要した時間（マニュアルを読み始めてから敵キャラクタが各自のステートの動きをするまでの時間）
  平均： 50.0 分 → 25.9 分
- ステートの処理内容の記述に要した時間
  平均： 33.0 分 → 20.5 分
- スクリプト言語「Lua」は理解しやすかったか？
  平均： 3.9 → 3.9
- 本システムを使ってもっとキャラクタの AI を組んでみたいか？
  平均： 4.0 → 3.8

4 考察

本システムを使用することでリアルタイムに AI の動作を記述し，確認することができ，ゲーム AI の観点から少しでもゲーム開発の効率や創造性の向上に貢献できたのではないかと考えられる．

AI の作成を効率的に行うには，記述性やデバッグ機能がとても重要であることが確認できた．第 1 回の実験ではこれらが不十分なため AI の作成に多くの時間がかかってしまった．第 2 回の実験でこれらを改善したことで，評価も改善されたためである．

創造性の評価があまり伸びなかった原因として，本システムではスクリプト言語のみを使用して AI の動作を作成していることが考えられる．スクリプト言語だけでなく，GUI などを用いてより直感的に AI を構築できるようにすることで敷居が下がり，創造性の向上に繋がることが考えられる．

5 まとめ

本研究ではゲーム AI の構築を支援するシステムの提案を行い，実際に実験を行った．その結果，本システムによりゲーム開発の効率化などに繋がることが分かった．

参考文献

[1] 長谷川昌一：ビデオゲームのキャラクタの動作生成，人工知能学会誌，Vol.23，No.1，pp.56-61，2008

[2] Mat Buckland 著，松田晃一 訳：実例で学ぶゲーム AI プログラミング，株式会社オライリー・ジャパン，2007

[3] 浜中誠：スクリプト言語による効率的ゲーム開発，ソフトバンククリエイティブ株式会社，2008

[4] 上野豊：入門 Lua プログラミング，ソフトバンククリエイティブ株式会社，2008

[5] The Programming Language Lua
http://www.lua.org/home.html

Copyright ©2011 Information Processing Society of Japan.
All Rights Reserved.