

マルチエージェントシミュレーションにおけるアンケートベースのエージェント動作設定方法の検討

Study on questionnaire based agent operation setting method for Multi-Agent simulation

岡田 礼*

Akira Okada

今野 将†

Susumu Konno

1 はじめに

近年、社会における集合的現象のメカニズムの分析や発生予測をする手段として、マルチエージェントシミュレーションが注目されている [1][2]。これに伴い、多くの人々がマルチエージェントシミュレーションを行うために、マルチエージェントシミュレータを使用することが考えられる [3][4]。しかしながら、シミュレーションで得られる現象の再現性を高めるためには、エージェントの行動を現実的にする必要があり [5]、そのためには、現状のマルチエージェントシミュレータではエージェントの行動設定に高度な知識が要求されるため、エージェントの行動設定をするためのプログラミング学習や知識記述に時間がかかってしまい容易に使用することが困難である。

そこで本研究では、エージェントの行動設定をより簡単に行い、シミュレーションモデルの作成を容易に行えるようにし、シミュレーション間で再利用できるシステムの検討を目的とする。

本稿では、エージェントの行動設定をより簡単に行えるシステムとして、アンケートベースのエージェント動作設定方法の提案及び提案システムの検証を行う。

2 アンケートベースのマルチエージェントシステムの提案と設計

アンケートベースのマルチエージェントシステムでは、エージェントの動作設定をアンケートから得た回答結果をもとに設定することによって、エージェントの知識記述をするために必要な学習コストを軽減し、モデルの構築をより容易に行えるようにする。

提案システムの概要を図 1 に示す。システム利用者はアンケート得られた結果をパラメータとしてエージェントに設定することができ、設定されたパラメータに応じてエージェントに行動を割り当てる。そして、パラメータと行動が割り当てられたエージェントをシミュレーション環境に生成する。例として、避難行動シミュ

レーションのエージェントのパラメータとして、避難場所までの最短経路を知っているかまたは知らないかを意味する 2 値のパラメータを用意し、知っているのであれば避難場所まで最短経路で移動する行動を割り当て、知らないのなら避難場所のおおよその方向を目指して移動する行動を割り当てる。このような形で、パラメータに基づいた行動を設定する。

この時、エージェントの行動はあらかじめ用意されていることが前提であるが、エージェントの行動をシミュレーション間で再利用できるものをデータベースに蓄積することにより、あらゆるシチュエーションでの行動をエージェントに設定することが可能であると考えられる。また、行動を割り当てるのに必要なパラメータを抽出し、リストアップすることでアンケートを作成するうえでの支援になると考えられる。

3 アンケートベースのマルチエージェントシステムの検証

2 で提案したシステムの実現可能性を検証するために、提案システムの試作を行い、3D マルチエージェントシミュレーションの作成を行った。シミュレーション環境として、千葉工業大学津田沼キャンパスの学生食堂利用を想定としたモデルを作成し、エージェントのパラメータとして成人男性 8 名に対してアンケートを実施した。今回作成したシミュレーションにおけるエージェントのパラメータを表 1 に示す。

アンケートとの内容として、学生食堂利用時によく食べるものや食券の買うタイミング、食事時間などを質問とした。その回答結果をもとにエージェントのパラメータを設定した。例を挙げると、食事にかかる時間を質問し、選択肢として 5 つ用意したものから選択肢 4 の 10 分～20 分を回答者が選択したとする。その場合は int 型で 600～1200 の範囲の中からランダムに食事時間のパラメータを決定する。

このシミュレーションモデルを作成した結果、提案システムを実現していくうえで以下の 2 つのことが有効であるとわかった。

1. パラメータの共通化
2. 行動プログラムのコンポーネント化

*千葉工業大学大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻, Electrical Engineering and Computer Science, Graduate School of Engineering, Chiba Institute of Technology.

†千葉工業大学 先進工学部 知能メディア工学科, Department of Advanced Media, Faculty of Advanced Engineering, Chiba Institute of Technology.

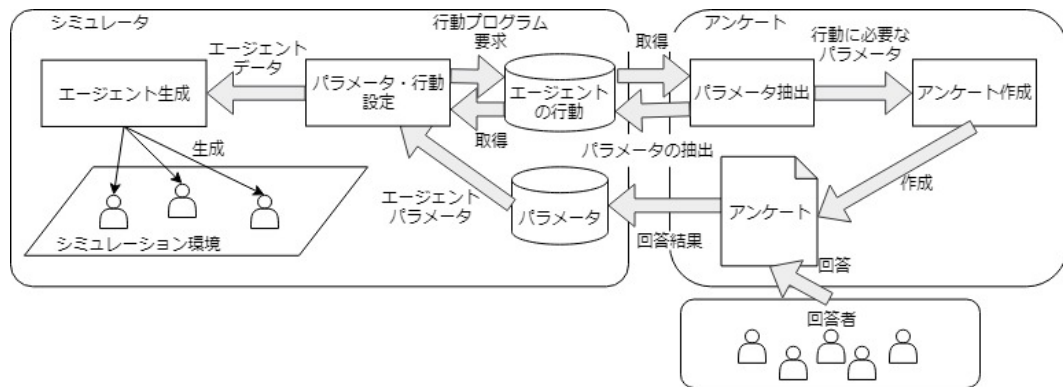


図 1: 提案システムの概要図

1つ目の見解として、アンケートベースでエージェントのパラメータを決める場合に、パラメータをシミュレーションモデルで共通化可能な部分を統一することである。今回のシミュレーションモデルの場合は移動速度・視野角・視認可能距離のパラメータをほとんどのシミュレーションモデルで流用可能であると考えられる。また、食事時間に関するパラメータも食事に関わるシミュレーションモデルであれば流用できると考えられる。このように、共通のパラメータを用意することでシミュレーションモデル間でエージェントのパラメータを再利用可能にする。

次に2つ目の行動プログラムのコンポーネント化についての見解であるが、今回のシミュレーションでは、行動プログラムとして目的地までの移動・列待ち・場所を探す・時間待ちの4つを組み合わせて再現した。例えば、本学の学生食堂利用時によくある行動パターンとしては、まずメニューを確認しそこから食券を購入、その後料理ごとに指定されている場所まで食券を持っていき料理を受け取ってから空いているテーブルを探し、そこで食事をして食べ終わったら食器を片づけるといった流れだが、これを先ほどの4つの行動プログラムを組みあわせて再現すると、食券の購入は、列の最後尾まで移動（目的地の移動）して順番待ち（列待ち）列の先頭になったら購入（時間待ち）といった要領で、大半のエージェントの行動をコンポーネント単位で組み合わせることで、再現することが可能だと考えられる。以上のことより、これら2つの要件を満たすことで提案システムを実現することができると考えられる。

4 おわりに

本研究では、マルチエージェントシミュレーションモデルを容易に作成できる枠組みを検討するために、ア

表 1: エージェントのパラメータ

パラメータ名	単位	型
移動速度	m/s	float
視野角	度	int
視認可能距離	m	int
食事時間	秒	float
食券所持		bool

ンケートベースのエージェント動作設定システムの提案をし、提案システムの実現可能性を検証するために、本学の学生食堂シミュレーションモデルの作成を行った。その結果、エージェントのパラメータを共通化し、行動プログラムをコンポーネント化することによってシミュレーション間での再利用性を高めることが可能だと考えられる。今後は、本研究で得た結果を考慮し、提案システムの実現に向けて試作を続けていきたい。

参考文献

- [1] 森俊勝, "マルチエージェントシミュレーション: 8. 日本におけるマルチエージェントシミュレーション活動の動向", 情報処理, Vol. 55, No. 6, pp. 585-590, 2014
- [2] 三浦政司, 桜間一徳, "マルチエージェントシミュレーションをはじめよう", システム/制御/情報, Vol. 61, No. 5, pp. 169-174, 2017
- [3] Legion, ユーデック株式会社, 入手先 (<http://www.udec.co.jp/>) (参照 2019-06-21)
- [4] artisoc4, 構造計画研究所, 入手先 (<http://mas.kke.co.jp/>) (参照 2019-06-20)
- [5] 鳥海不二夫, 山本仁志, "マルチエージェントシミュレーション: 1. マルチエージェントシミュレーションの基本設計", 情報処理, Vol. 55, No. 6, pp. 530-538, 2014