

集団避難行動における行動ルールと性格の考察

安藤広生* 高橋勇** 黒岩丈介** 小高知宏** 小倉久和**

*福井大学大学院工学研究科 **福井大学工学部

1 はじめに

近年、感情を持つと評されるロボットが登場している。これらのロボットは癒し効果を人に与えることが期待されており、今後もロボットをより生物的にみせるためには感情、性格といったものを表現することが重要になってくる。しかし、感情、性格といったものは一般的定義ももなく、工学的に表現することが難しい。本研究はその感情、性格を工学的に創り出す方法を模索するものである。

感情は自分や他者の行動に変化を与えるものである。たとえば、「怒り」という感情の表現は他者を威嚇して追い払う役目を持っていると思われる。また、「恐怖」という感情は自分の生命を脅かす他者から逃げるといった行動をとるための危険信号となる。このように、感情とは自分以外の存在があることで有用なものとなると思われる。そのために、本研究では感情、性格の構築、考察にマルチエージェントシミュレーションモデルを用いることを考えた。マルチエージェントシミュレーションモデルの代表的なものとして sugarscape [1] というものがある。これは砂糖に群がるアリをイメージしたもので、物資の流通や、文化の伝搬、パワーゲームなどのシミュレーションなどにも用いられる人工社会モデルである。この sugarscape を基にし、個々のエージェントが行動目的を持つ集団避難行動をモデル化し、その中でエージェントの行動と感情・性格との相関性の考察を試みる。エージェントはそれぞれ違った行動ルールを持ち、ある行動ルールを頻繁におこなうようにする。そして、そのエージェントの行動から性格があるように見てとることができるかを検討する。また、エージェントに性格があると見ることができるなら、避難行動にどのような性格が向いているかを観察する。

2 集団避難行動モデル

このモデルは避難行動のモデルであるので、個々のエージェントは危険からの避難を目的とする。そのためこのモデルの中では危険から無事に避難することができたエージェントは優秀なエージェントであるといえる。以下にこのモデルの構成をあげる。

A relation to an action operator rule and character in version group refuge action operator
Hiroo Ando* Isamu Takahashi** Jyousuke Kuroiwa**
Tomohiro Odaka** Hisakazu Ogura**
*Graduate School of Engineering, Fukui University
**Faculty of Engineering, Fukui University

2.1 モデル

本研究での集団避難行動は建物内部での火災からの避難を想定するので、エージェントの存在する世界モデルは建物内部のモデルとなる。世界の構成要素は当研究室内で研究されていた集団避難行動モデル [2] を参考にする。世界は人エージェント、出口、火エージェント、壁の4つで構成される。出口は複数個の存在を許す。人エージェントは出口を目指し、建物内部からの脱出を目的とする。壁は人エージェント、火エージェントは壁を通りぬけることはできない。

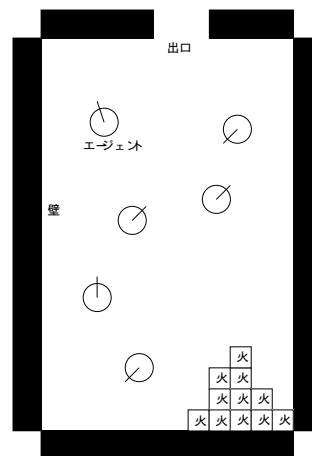


図 1: 世界モデルイメージ図

2.2 人エージェント

本研究での人エージェントは建物内部から避難する人をモデル化したものである。人エージェントは視界を持ち、まわりの状況の視認と移動を行なうことができる。人エージェントは避難する人のモデルなので、出口に向って建物から脱出することを目的とする。出口にたどり着いたエージェントは建物内から脱出できたものとしてシミュレータ内からとりのぞく。人エージェントはいくつかの行動ルールを持つ。そして、まわりの状況に応じて行動ルールの中からある行動を行なう。人エージェントはまず、自分の視界の中から出口を捜す。出口が見つかれば出口へ向って移動する。出口が見つからなければ自分の周囲へ1マス分移動をおこなう。移動をする方向はランダムで決定する。以上の避難行動においてもっとも基本的な行動をとるエージェントを基本型人エージェントとする。また、人エージェントの行動に影響をあたえるものとして、人エージェ

ントには性格を持たせる。エージェントの性格については後述する。

2.3 火エージェント

火エージェントは建物内部での火災を表す。火エージェントは一定の時間で自分の周囲4マスへ移る。また火エージェントが人エージェントと重なった時には、その人エージェントは避難できなかったものとしてシミュレータから取り除く。

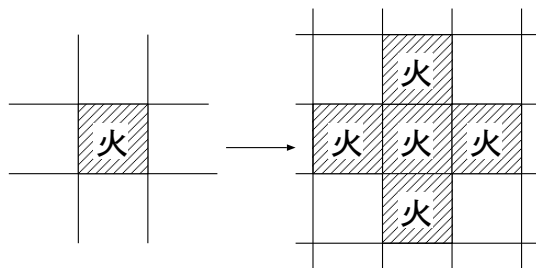


図 2: 火エージェントの移動

3 人エージェントの性格

人エージェントにはそれぞれ固有の性格を持たせる。本研究では性格を以下のように定義する。性格は行動に大きく影響を与えているように思われる。例えば、せわしく動きまわっていれば「混乱」している印象を与え、行動がゆっくりな人であれば「のんびり」とした印象を受ける。つまり、その人のよくとる行動が性格の印象を与えると考えられる。そこで、人エージェントの性格を、人エージェントがとる行動を示した行動ルールの使用頻度と考える。つまり、四方八方に動きまわっているエージェントは「せっかち」であり、自分からはあまり自発的に行動しないエージェントは「消極的」な性格であるとみなす。行動ルールには変数を対応させ、変数の値が大きい行動ルールを選択しやすくする。

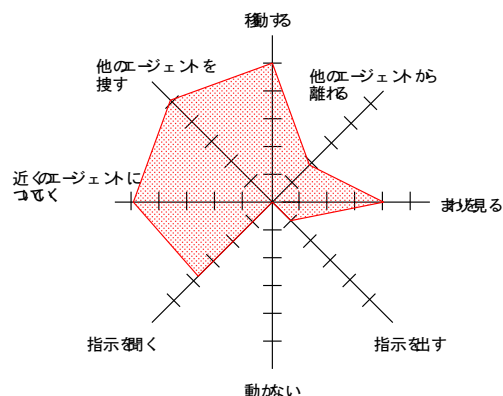


図 3: 行動ルール図例

図3は人エージェントがとる行動ルールの使用頻度例を図示したものである。この図のなかで値の高い行動ルールであるほど、その人エージェントがよくとる行動となる。すなわち、この図自体が人エージェントの性格を表わしていると考えられる。

シミュレータ上では複数のエージェントに別々の性格を持たせ、避難行動にどのような影響がでるかを観測する。現在、考えている性格としては表1のものがあ

表 1: 性格の型と行動方針

性格の型	行動方針
基本型	出口に向かって移動。出口が見えていなければランダムに移動。
パニック型	ランダムに移動。
他者依存型	他のエージェントについていく。視界内に他のエージェントがいなければランダムに移動。
消極型	基本型をベースにするが移動をあまりおこなわない。

4 まとめ

以上のモデルを構築し、性格の有無で避難行動にどのような影響を与えるかを観測する。さらに、どのような性格が避難行動にむいているかなどの考察をおこなう。現段階の課題として、人エージェントの行動ルール数をそれほど考えていないので、人エージェントの行動ルールを増やしその行動を取ることでどんな性格に見えるかなども考えていきたいと思う。また、火の動きも一定の動きしかしないので、燃えやすい物へ燃え広がっていく様子を表現するために、移動の方向性をもった火エージェントの作成も検討したいと思う。

参考文献

- [1] 山影進, 服部正太. コンピュータのなかの人工社会 マルチエージェントシミュレーションモデルと複雑系. 共立出版株式会社, 8 2002.
- [2] 植木博之. エージェントモデルによる集団避難行動の様相. 福井大学 工学部 研究報告, Vol. 46, pp. 37-48, 1998.