

1. はじめに

火災や地震などの災害時に適切な避難経路や計画を策定するには人間の避難行動を把握する必要がある。そこで昨年度、サレジオ高専の情報工学科の3年から5年の学生(88名)を対象にアンケート調査を行うとともに実測による避難行動の調査・実測による基本調査を行った^[1]。その結果、災害経験者が13%と少なく、避難経路の認知度が35%、避難マニュアルを確認した人の割合も30%と低かった。また10名の実測データで階段の昇降速度や避難訓練の時間を計測した^[1]。これらのデータをもとに簡易避難行動シミュレータの試作を行っている。

2. 目的

本研究はサレジオ高専の校舎を対象とする簡易避難行動シミュレータを開発することである。このために昨年度のシミュレータの改良・拡張機能について考察を行う。

3. マルチエージェントモデル

このシミュレータは、マルチエージェントモデルである^[2]。人間役となる各エージェントは服属アーキテクチャ(Fig. 1)に基づいて避難地点へ向う。

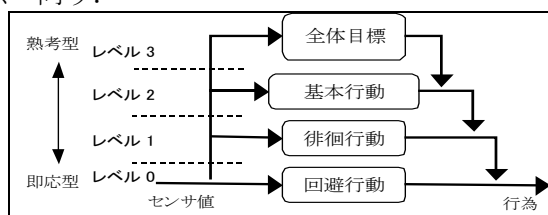


Fig.1 服属アーキテクチャ

4. 問題とモデル検討

昨年度のモデルは、4階の平面部分や階段モデルを作成していたが、それらの検討は行っていないかった。

○階層表現

階層表現は壁やエージェントの位置情報を表現する2次元配列(x, y)を3次元配列(x, y, z)とする。ただしzは、1, 2, 3, 4は階の情報、5, 6, 7は階段の情報とする。例えば、5は1-2階の間の階段、6は2-3階の間の階段、7は3-4階の間の階段とするように検討している。また0は屋外とする。

○エージェントの交差・衝突判定負荷の軽減

エージェントの1ステップ毎の交差判定回数がマップの壁の総数だけあり、さらにエージェント同士の衝突判定に自分を除くエージェント数分必要である。壁の枚数Mとエージェントの個数Nに対し、 $N(M+N-1)$ の処理が必要となる。

マップの壁が120、エージェント数が10個の場合、1ステップあたりの総判定回数は1290回にもなる。そこで処理が大きくなる。また壁抜け問題も生じ、さらに回避行動の競合により、エージェント同士が硬直する状況も発生する。

そこで改善案として、判定負荷に対しては、壁の位置情報を特定の座標別にソートし、交差判定をする壁を限定することで軽減を図る。エージェント間の衝突も判定対象の限定を検討中である。

硬直の問題は、マップの部屋や廊下が狭い事が原因と思われる。そこでマップを大きくかつ簡略化して行動の余裕を取る方向で改良中である。シミュレータの動作例をFig. 2に示す。

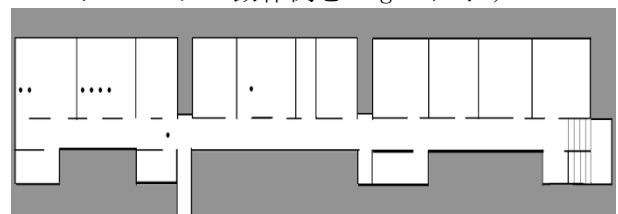


Fig.2 シミュレータの動作例

以上の試みを同時に行うとプログラムが複雑になるので、部分的にプログラムを変更し、テストしながら統合を行っている。

5. おわりに

避難行動シミュレータの検討・考察を行った。シミュレータの実装は未完成の段階である。計画が不十分であったと自省している。

6. 文献

- [1] 杉本将太, “避難行動シミュレータに関する一考察,” サレジオ工業高等専門学校情報工学科 平成21年度卒業論文 5102番
- [2] 吉村晋, 土屋匡崇, 藤原和則, 箭内俊彦, 風間健太郎, 米本和弘, 唐沢諭, 山野雅明: マルチエージェントの協調動作について, 都立航空高専研究紀要第41号 pp111-116, 2006