

世界モデル(Sr)/人間の安全保障実験実習 III(Gr) 2004 年度夏学期(1109)

第 7 回 エージェントが周りを見て、状況に応じて行動を変える

課題のチェック

20×20 の空間で、エージェントを 400 個ランダムに配置してください。ただし、エージェントの座標は整数のみとします。(切り捨ては以前のレジユメ参照)

自分の周囲 1 近傍の人口密度が 30%を超えたら、ランダムに移動するようにしてください。(なお、出力設定のエージェントの表示は「マーカーなし」がいいでしょう。)

エージェントが移動するとき移動予定地を見て、空いていたら移動する(空いていなかったら移動しない)ようにしてみてください。

20×20 の空間に赤と青の 2 種類のエージェントを 190 ずつ作り、周囲 1 近傍に他エージェントが 4 匹以上いたら、ランダムに引っ越し先を探し、空いていたら移動するようにしましょう。

今日の文法

* `_movetospace()`

指定された場所を中心に、指定した範囲内で空き地を探して移動します。空き地が複数ある時はランダムに選びます。書き方は、`_movetospace(X 座標, Y 座標, 視野)`です。たとえば、`_movetospace(my.X, my.Y, 2)`とすると、自分の座標を中心とした 25 マス内の空き地にランダムに移動します。空き地がない場合には動きません。

* エージェント種の追加

エージェント種も空間を右クリックしたメニューから追加することが出来ます。

* `world` の変数

エージェントに変数を追加できるのと同様、`world` レベルにも変数を追加することが出来ます。(world を右クリックしたメニューから追加します) シミュレーションの中の世界全体に関わる値などを入れるのに便利です。ちなみに、`world` の変数は「設定 コントロールパネル設定」からコントロールパネルに追加し、簡単に操作できます。

例題 1: 20×20 の空間で障害物エージェント 300 を作り、ランダムに配置してください。(ただし、座標は全て整数とします) そして、もう一種類エージェントを作り、毎ステップ空いているところを転々と移動するようにしてください。視野を `world` の変数で設定しましょう。

まずは world レベルに「視野」という変数を作り、右クリックメニューから初期値を 1 に設定します。障害物エージェントのルールは、

```
Agt_Init{
  my.X = int(rnd()*20)
  my.Y = int(rnd()*20)
}
```

移動するエージェントは

```
Agt_Step{
  _movetospace(my.X,my.Y,world.視野)
}
```

と書き込むだけです。

例題 2: 例題 1 のモデルの「視野」をコントロールパネルに追加しましょう。上方のメニューの「設定 コントロールパネル設定」と開いていくと、コントロールパネルに変数を追加できます。ここではスライダーを選んで、変化させる範囲 0 から 10 まで指定してみましょう。いろいろと視野を変えて試行してみてください。

分居モデル 兼 練習問題

* 概要

まず、 20×20 の空間に 2 種類のエージェント(赤、青)を 190 ずつ、ランダム(座標は整数)に配置します。エージェントは 1 近傍の自分と同じ種類の割合が 40 パーセント以上でない、ランダムな空き地を探して(視野 3)引っ越してしまいます。

ヒント …… 作成の流れ

2 種類のエージェントを作って、出力されるようにしましょう。

まずはランダムに配置されるようにしましょう。

赤の数、青の数を数えるルールを書きましょう。

自分と同じ種類のエージェントの割合を求めましょう。

4 割以下なら移動しましょう。

赤のルール:

```
Agt_Init{
  my.X = int(rnd()*20)
  my.Y = int(rnd()*20)
}
```

0から19までのランダムな整数を代入します。

int()は切り捨てです。

```
Agt_Step{
```

```

dim 赤の数 as double          あとで割り算をするので、doubleにしておきます。
dim 青の数 as double
dim 同族の割合 as double     割合ですから、doubleにしておきます。

赤の数 = _viewcountagent(my.X,my.Y,1,world.SPACE_1.赤) - 1      自分の分を引く
青の数 = _viewcountagent(my.X,my.Y,1,world.SPACE_1.青)          視野は1です。

if 赤の数 + 青の数 == 0 then   分母が0だと割り算は出来ません。
    同族の割合 = 0             周りに誰もいないのですから、同族の割合も0です。
else                             0以外の時に以下のルールを実行します。
    同族の割合 = 赤の数 / (赤の数 + 青の数)    同族の割合を計算します。
end if

if 同族の割合 < 0.4 then      同族の割合が40%未満だったら・・・
    _movetospace(my.X,my.Y,3)  3歩以内の空き地に移動します。
end if
}

```

青のルールは赤のルールとほとんど同じです。どこを変えればいいのか考えてみてください。

* world の変数を使って集計する

どの位分居が進んでいるかを確認するため、「同族の割合」の平均を求めましょう。

world に「同族の割合の合計」という変数を作り、エージェントルールの最後に、

```
world.同族の割合合計 = world.同族の割合合計 + 同族の割合
```

と書き加えます。すると、毎ステップ終了時には「同族の割合の合計」が分かります。

これを全てのエージェント数で割れば、「同族の割合」の平均が求められます。

ただし、毎回加算されていってしまうので、world の agt_step ルールでステップの始めに 0 に戻してあげる必要があります。

* 時系列グラフに出力する

「設定 出力設定」で「時系列グラフ」を追加してください。要素を一つ追加します。赤青あわせて 380 のエージェントがいますから、出力値の欄に world.同族の割合合計/380 と書き込めば、「同族の割合」の平均が出力されます。個々のエージェントが望んでいる割合(0.4)と比べて、分居の状況はどうでしょうか？

課題

授業中に出来なかったひとは、分居モデルを完成させてください。

完成した分居モデルをつかって、満足しているエージェント数を集計し、それを出力するグラフを追加してください。

以下はチャレンジ編です。

満足するため必要な「同族の割合」やエージェントの視野を様々に変化させてみてください。どの等な変化を引き起こすか「発見」しましょう。

の課題を、赤エージェント、青エージェント別々に設定してみましよう。

今日覚えたこと

- `_movetospace()`
- エージェントをもう一種類追加
- `world` の変数とその使い方
- コントロールパネル設定
- 分居モデル
- 時系列グラフ
- 割り算の掟

付録: 「割り算」鉄の掟

一つ、0で割ってはいけません。止まります。

一つ、割り算には3種類あります。間違えると上手く動きません。

実数の割り算 $a = x / y$

x と y 、特に y が実数である必要があります。

また a も実数型でないと切り捨てられてしまいます

$a = 10 / 3.0$ としたとき、 a は 3.3333

$a = 10 / 3$ とすると、たとえ a が実数型でも 3 になってしまいます。

整数の割り算 $a = x \text{ \textasciitilde } y$

答えは整数になって出てきます。

$a = 10 \text{ \textasciitilde } 3$ としても、 $a = 10.0 \text{ \textasciitilde } 3.0$ としても答えは 3 です。

整数の割り算のあまり $a = x \text{ mod } y$

整数で割り算したあまりを求めることができます。

$a = 10 \text{ mod } 3$ とすると、 a は 1 になります。

たとえば $my.x = my.x \text{ mod } 50$ とすれば、ループさせることができます。