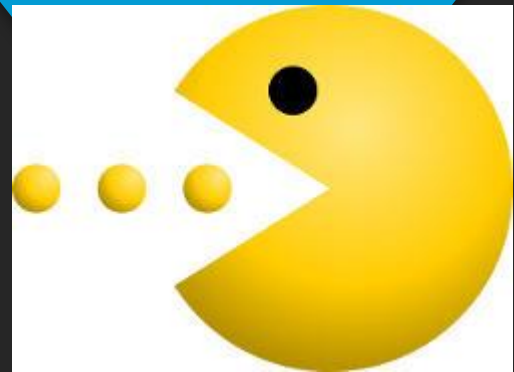


How to evolve a PacMan?



電子情報学専攻 伊庭研究室

Ms.Pacman

異なるアルゴリズムに従って迫る敵から逃げつつ, アイテムを取り高得点を目指すゲーム.

最短経路距離, 最短Manhattan距離, 最短Euclid距離, ランダム

| アイテム | 得点 |
|---------|------|
| ピル | 10点 |
| パワーピル | 50点 |
| 敵(食用状態) | 200点 |

パワーピルを取ると敵は数秒間, 食用状態(青色)になる.

すべてのピルおよびパワーピルを取ると次のステージに進む.
全部で4ステージ用意されている.

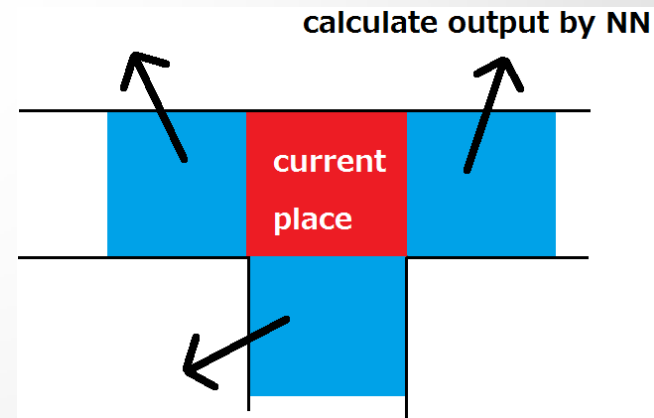


取るべき戦略

→敵を引き寄せてからパワーピルを取る.

進行方向の決定

- 移動しうるすべての方向それぞれについて, 敵やアイテムなどの情報をインプットとする.
- 4方向に対してのアウトプットを与える式や構造を学習する
- 最も大きいアウトプットが得られた方向に移動する.



可能な入力について

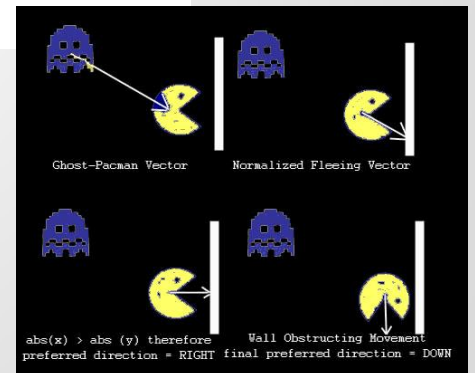
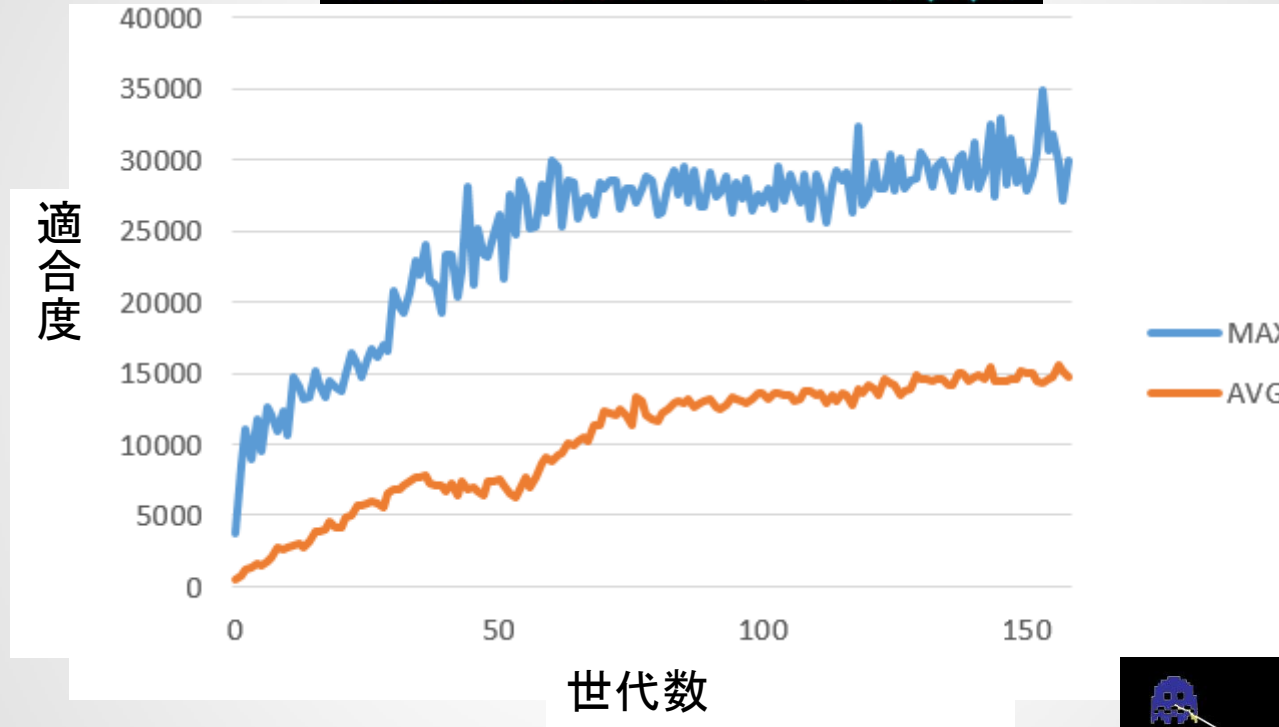
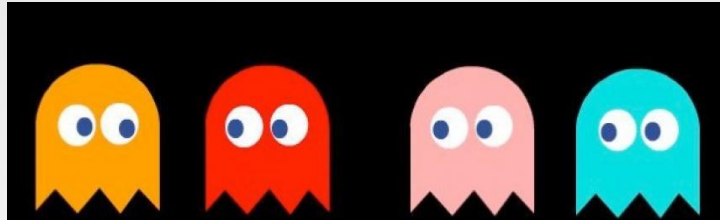
- 敵の方向指向センサー: 16個、 $g_1 \sim e_4$
 - 敵までの距離が長い順に並べ替える。
 - 敵の状態:「脅威」のとき0,「食用」のとき1
- その他の方向指向センサー: 4個
 - OFNJ=最も近い交差点からさらに進んだときに安全に辿り着くことができる交差点数
 - ただし、安全性は、Ms.pacman と敵から交差点までの距離をすべて考えて Ms.pacman が通る予定の道を敵が通るかどうかから決まる
- 方向指向でないセンサー: 2個

- 方向指向の距離=反転をせずに対象物まで進むときの最短経路距離
- 距離の最長は200、センサーの範囲は $[0,1]$

これらがいいとは限らない。
もっといいのがないかを探してみよう。

| インプット | 値 | |
|------------------------|---------|------------------------|
| g_1, \dots, g_4 | $[0,1]$ | |
| a_1, \dots, a_4 | 0,1 | 敵が近づいて来ているかどうか |
| j_1, \dots, j_4 | 0,1 | 敵との間に交差点があるかどうか |
| e_1, \dots, e_4 | 0,1 | 敵の状態 |
| pill | $[0,1]$ | 最も近いピルまでの距離 |
| powerPill | $[0,1]$ | 最も近いパワーピルまでの距離 |
| pillsWithin30steps | $[0,1]$ | 30 ステップ以内にあるピルの数の最大値 |
| OFNJ | $[0,1]$ | 次の交差点の安全性の高さ |
| powerPillWithin10steps | 0,1 | 10 ステップ以内にパワーピルがあるかどうか |
| bias | 1 | バイアス |

進化のようす



学習のヒント

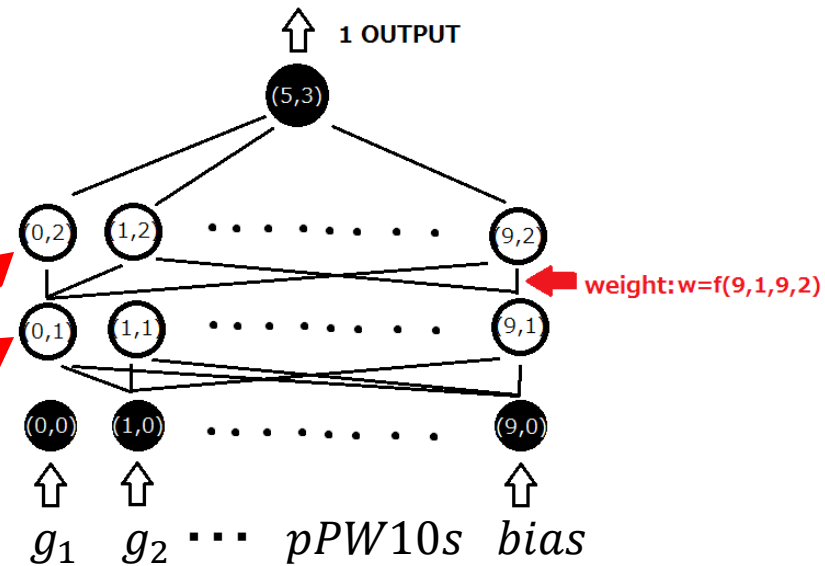
- 移動しうるすべての方向それぞれについて, 敵やアイテムなどの情報をインプットとする.
- 4方向に対してのアウトプットを与える式や構造を学習する
- 最も大きいアウトプットが得られた方向に移動する.

$$f_{上} = u_1g_1+u_2g_2+\dots+u_{21}pPW10s+u_{22}bias$$

$$f_{下} = d_1g_1+d_2g_2+\dots+d_{21}pPW10s+d_{22}bias$$

$$f_{右} = r_1g_1+r_2g_2+\dots+r_{21}pPW10s+r_{22}bias$$

$$f_{左} = l_1g_1+l_2g_2+\dots+l_{21}pPW10s+l_{22}bias$$



WeightをGAなどで学習する