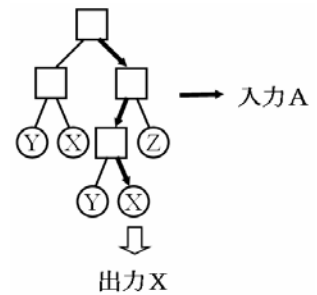
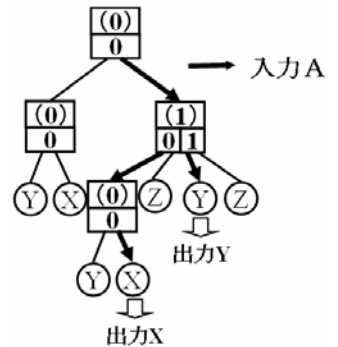
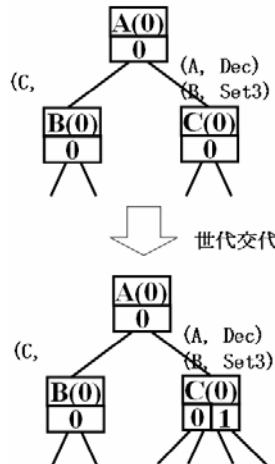


遺伝的オートマトン GAUGE (Genetic AUTomata GEneration)

- 遺伝的プログラミング(GP)では、入力Aに対して出力Xは一意に決まる(右上図)が、エージェント制御などのプログラムの場合は**同一入力でも状態に応じて異なる出力をすることが望ましい場合がある(右下図:GAUGEによる行動選択)**.
- GAUGEでは、各記号に“状態”を設定し、新しい分岐を進化過程で自動的に獲得する。そして記号の状態番号の違いによりたどる枝を選択する。
- 各枝に記号の状態番号の関数を設ける。(C, (A, Dec) (R, Set3))
 - Inc: 状態番号を1増やす。
 - Dec: 状態番号を1減らす。
 - Set i: 状態番号をiにする。
- 世代交代時に分岐の増減を行なう。
 - 増加: 実行中に使用した状態番号を1つ増やす。
 - 減少: 実行中に使用しなかった状態番号を1つ減らす。



GPIによる行動選択



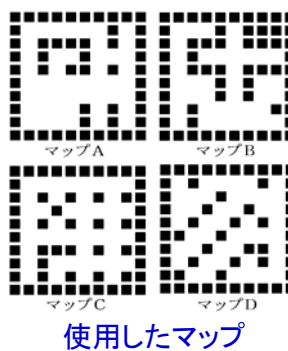
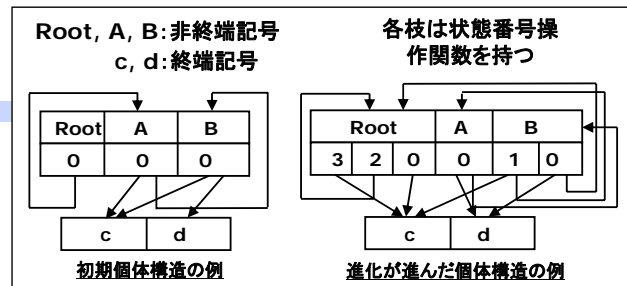
GAUGEによる行動選択

実験例: 迷路探索問題

- 個体構造の例を右に示す。
- エージェントの評価: 4つのマップに対して、初期位置を変えて2回ずつ実行した結果の、探索したスペース数とステップ数で評価する。
- 実験の結果、4つマップを全探索することができるプログラムを獲得し、未知のマップE, Fも全探索することができた。
- 全探索に要したステップ数の比較:

(20回平均)	random	random行動を選択することができる GP	GAUGE
マップE	53869.45	48159.35	10066.85
マップF	59260.35	36640.00	11701.65

- random行動を選択できないにも関わらずGAUGEが最良の結果であり、GPよりも有効であることが確認できる。



終端・非終端記号

記号名	引数	意味
Root	1	計算開始
Middle	1	↑に対する入力
Left	2	①に対する入力
Right	2	②に対する入力
Middle_Forward	2	③に対する入力
Left_Forward	3	④に対する入力
Right_Forward	3	⑤に対する入力
Middle_Ahead	3	⑥に対する入力
Left_Ahead	3	⑦に対する入力
Right_Ahead	3	⑧に対する入力
Move_Forward	0	1マス進む
Turn_Left	0	左に回転する
Turn_Right	0	右に回転する

⑦⑥⑧
④③⑤ エージェントへの入力
①↑②

