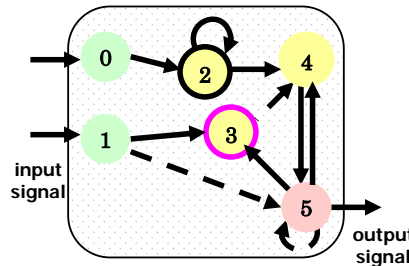


進化型ニューラルネットワーク3 ~FCN~

- 長尾教授が横浜国立大学に異動後に進化型NNのプロトタイプモデルが改良・発展され、FCN(Flexibly Connected Neural Network)と命名された。

- 回路網の構造, 遺伝子型が踏襲されるとともに, ユニットの状態遷移, 構造の刈り込みなどの工夫が加えられ, 性能が向上した。
- いくつかの問題に適用され, 有効性が検証された。



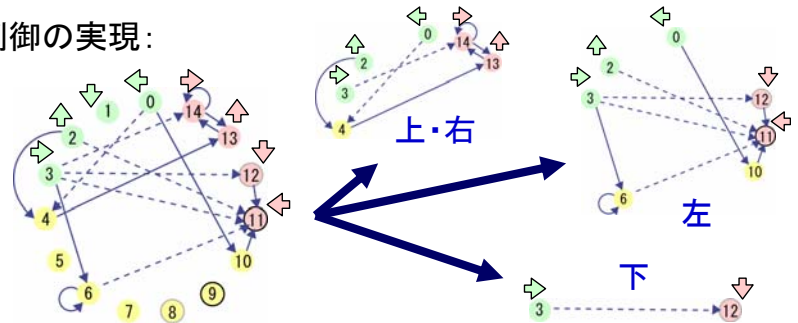
表現型の例

From \ To	in		hidden			out
	0	1	2	3	4	5
in	0	*	*	+1	0	0
	1	*	*	0	+1	0
hid-	2	*	*	+1	0	+1
den	3	*	*	0	0	-1
	4	*	*	0	0	0
out	5	*	*	0	+1	+1
threshold	*	*	+1	-1	0	0

左の表現型に対応する遺伝子型

- 適用例1: サツンの迷路の行動制御の実現:

- 入力: 周囲の状況
- 出力: 行動出力(上下左右)
- 適切な制御構造を獲得した。
- 状況に応じた適切な移動制御を実現している。



1

FCNによるタルタロス問題の解法

- タルタロス問題:** 不完全知覚(知覚できるのは周囲8マスだけ)のエージェントを80ステップ動かした後の荷物の点数(角:2点, 壁沿い:1点)の合計を競うエージェント行動制御問題. 10点満点。

- 方法: FCNで制御。

- 入力: 周囲8マスの状況(0/1)
- 出力: 行動(前進・左回転・右回転)

- 実験の様子:

- 実験結果:

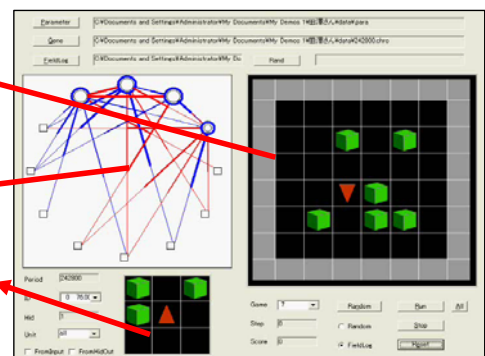
- 荷物の配置によっては10点満点を獲得する制御構造を生成。
- 状態を陽に保持しない方式としては世界トップレベルの性能。

手法	得点
GP	0.3-1.0
Random Number	1.8-2.0
Neural Net	4-4.5
IndexメモリつきGP	4.5
Character Strings	5.12
提案手法	5.50-6.50
GP-Automata	8.15
GAUGE(長尾研)	10.0

作業空間

FCNの動作状態

エージェントの視野



- 適用例:

- 様々な入出力制御(時系列処理を含む)の自動生成。
- 自律移動ロボットの制御。
- 人の脳の補助(心臓・運動の制御など)を行なう人工脳への応用。

2