

P15 複数タスクに対するタスク選択実施能力を有するニューラルネットワーク

八尾 泰洋

東京大学大学院工学系研究科

橋本 康弘

東京大学大学院工学系研究科

陳 Yu

東京大学大学院工学系研究科

大橋 弘忠

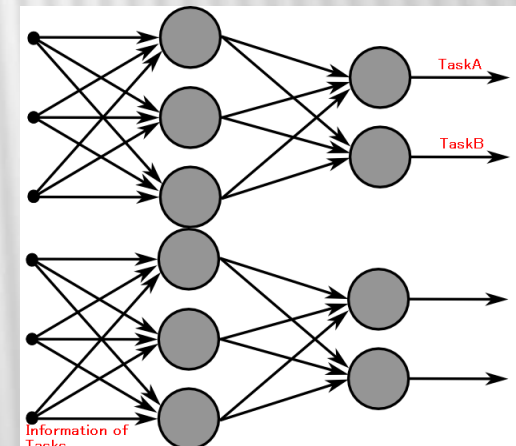
東京大学大学院工学系研究科

背景

- + 現実のタスクを機械に行わせる際には細分化、単純化が必要になることが多い。それに対し、生物はそのような複数のタスクを複雑なまま行うことができ、さらに以前の他のタスクでの経験を新しいタスクの学習に生かすことができる。
- + ニューラルネットワークの複数タスク学習ではあるタスクが別のタスクの学習に生かされる例が報告されており、複数タスク学習によって上記のような生物の強みをニューラルネットワークに取り入れることができる。

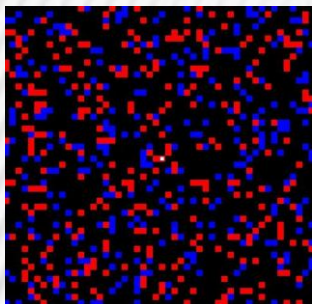
目的、方法

- 複数タスク学習の先行研究においてはニューラルネットワークの出力の中から人為的にタスクに適合した出力が選ばれていた。
- 本研究では入力から判断してニューラルネットワークがどのタスクを行うかの選択を実行するようなモデルを考案した。
- 出力層をタスクごとに分割し人為的に出力を選択する方法と、タスクの種類という直接的な情報を入力として与えニューラルネットワークにタスクに応じた出力をさせる方法の2つの方法についてその成績を比較した。

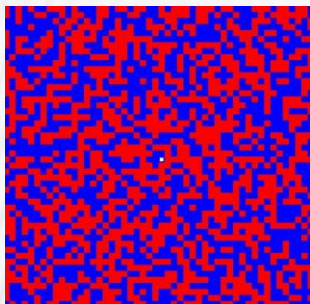


複数タスクの学習のためのニューラルネットワーク

実験結果



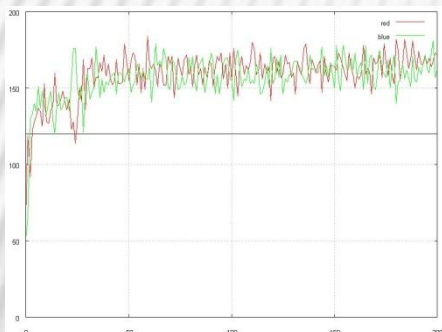
(a)



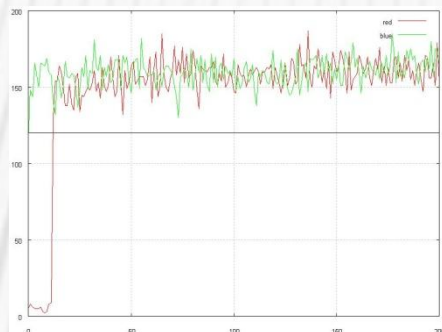
(b)

フィールド上で赤いトークンを集めるタスクと青いトークンを集めるタスクの2種類のタスクを同一のニューラルネットワークに課した。ニューラルネットワークがコントロールする駒（白点）は1ステップごとに上下左右のいずれかの方向に1マスずつ動いてトークンを集める。

(a),(b)ゲームを行うフィールド。赤点、青点がトークンを表す。(a)では各々300個ずつ、(b)では1250個ずつのトークンが配置してある。一世代ごとにトークンの配置をランダムに生成しながらニューラルネットワークを進化させた。



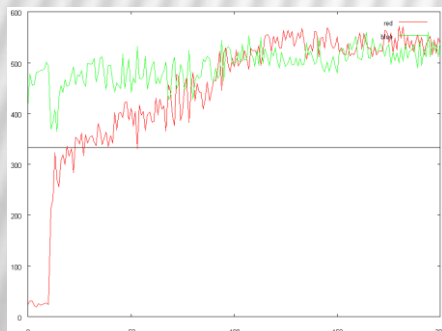
(c)



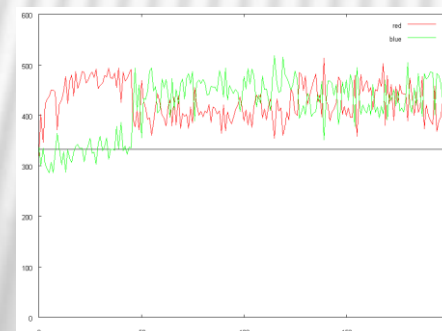
(d)

(c),(d),(e),(f)ニューラルネットワークの進化の様子。横軸が遺伝的アルゴリズムにおける世代、縦軸が集めたトークンの個数を示す。

(c),(d)初期状態で各種300個ずつのトークンを配置するフィールドで進化させた結果。(c)は人為的に出力を選択した場合の結果であり、(d)はニューラルネットワークにタスクに応じた出力をさせた場合の結果である。



(e)



(f)

(e),(f)初期状態で各種1250個ずつのトークンを配置するフィールドで進化させた結果。(e)は人為的に出力を選択した場合の結果であり、(f)はニューラルネットワークにタスクに応じた出力をさせた場合の結果である。

ニューラルネットワークは出力をタスクに適応させることができているが、トークンの個数が多い場合は人為的に出力を選択するほうが良い性能を示した。