

EMERGENT BEHAVIOR

局所情報の利用及び汎用的知識の獲得・利用による一般的知識の学習

本研究グループでは以下の2つのテーマを扱っている。

(1) 部分観測環境下における自律的状态分割による強化学習

従来のロボット学習の研究では、行動学習における状態の識別の方法が設計者によって問題領域に依存した形で与えられている。これに対して、ロボットが自らのセンサから得た局所情報だけにに基づき自律的に状態の判断を行うアーキテクチャの導入によって、問題領域への依存の小さい一般的な学習の方法論を実現することが可能である。具体的には、状態の認識を局所的な実センサ入力に基づいて行い、センサ入力の局所性に起因する知覚騙し問題に対応するために、過去一定時間の短期記憶を状態識別の手がかりとして利用する。又、状態を表す空間を自律的に分割しながら学習を進めることによって、問題領域に即した自律的な状態認識を可能にする。Fig.1 に提案した決定木構造の状況表現を表す。

(2) 汎化ルール獲得・利用による強化学習の加速

従来のロボット学習研究では、特定の問題に対する行動の獲得が目的とされていたが、本グループではロボットの個体発生論的 (ontogenetic) 時間スケールにおける「発達」に着目し、複数回の学習を通して得られる知識の中から一般的に成り立つ知識を獲得・利用するアプローチを提案する。具体的には、複数の学習過程において共通してタスク実行を阻害する状態・行動の組を「汎化ルール」として抽出し、以後再び同様の状態が見られた場合には対応する行動を禁止することによって学習の加速を図る。このようにしてロボットは学習の繰り返しの中で一般的知識を蓄積していくことが可能となる。Fig.2 には提案したシステムの構成を示す。提案システムでは、個別の学習を行う機構の上に汎化ルール処理のモジュールを追加するという構成をとった。

現在これら2つの方法論の統合を図って研究を進めている。

Keywords: Reinforcement Learning, Partially Observable Markov Decision Process, Autonomous State-Space Segmentation, Generalization,

参考文献

- 1) 井上康介, 太田順, 小林祐一, 新井民夫: 部分観測環境下における自律的状态分割による強化学習, 第12回自律分散システム・シンポジウム, 2000.
- 2) 井上康介, 片山朋彦, 太田順, 新井民夫: 汎化ルールによる強化学習の加速, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'00, 2000.

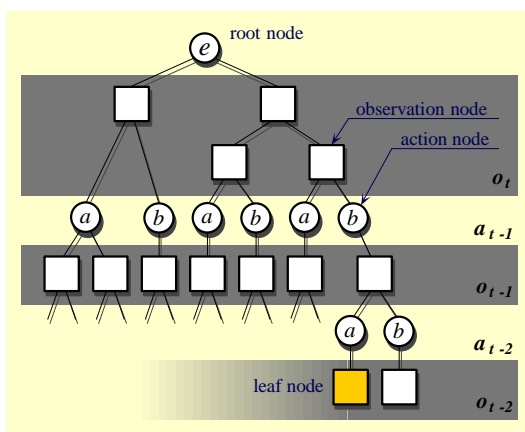


Fig.1 State-representation

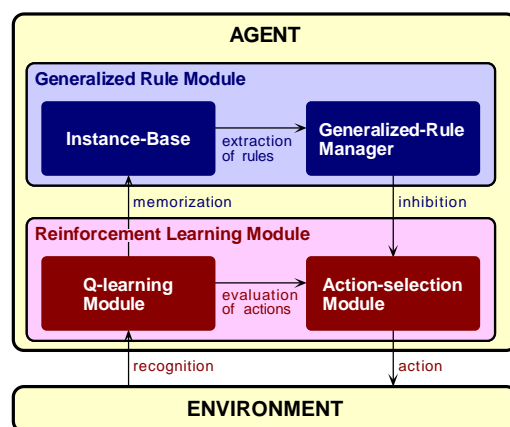


Fig.2 System architecture