

平成18年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機 関 番 号

1

4

6

0

3

2. 研究機関名

奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名

特別研究員奨励費

4. 研究期間

平成17年度

～

平成18年度

5. 課 題 番 号

1

7

・

2

7

7

3

6. 研究課題名

方策勾配法に基づく強化学習法と複雑システム制御への応用

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職 名
	フリガナ モリ, タケシ 森, 健	情報科学研究科	特別研究員 (DC2)

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職 名
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		
	フリガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

近年提案された Natural Actor-Critic 法と呼ばれる方策勾配法は、速く確実に学習できる強化学習法として注目されている。しかし、方策を改善するごとに過去の方策の下で生成したサンプルを捨てなければならないという問題があった。これに対して、昨年我々が提案した「方策オフ型 Natural Actor-Critic 法 (Off-NAC 法)」と呼ぶ方策勾配法は、過去の方策の下で生成したサンプルを現在の方策勾配の推定に再利用することができる。このため、サンプルの生成が困難である実システム（複雑システム）の制御則獲得課題に対しても、少ないサンプル数で速く学習することができると考えられ、シミュレーション実験によりその有効性を示した。

本年はまず、Off-NAC 法の分散分析を行い、過去の方策の下で生成した系列の長さに依存して、方策勾配推定の分散が指数関数的に大きくなることを検証した。この問題を回避するためには、系列の長さを有限にする必要があるが、従来の TD 法を用いて方策勾配推定を行った場合、方策勾配推定が発散する可能性が生じる。しかし、off-NAC 法では、最小二乗法に基づく TD 法である「方策オフ型 LSTD(λ) 法」を提案し用いており、従来の TD 法と収束条件が異なる。我々は、方策オフ型 LSTD(λ) 法が、任意の長さの系列を用いた場合でも収束することを証明し、従来の TD 法では発散するシミュレーション課題において、収束することを示した。これにより、off-NAC 法が、これまで提案されてきた重点サンプリングに基づく方策オフ型強化学習法の中で、唯一収束が保証されることを示すことができた。

その他、近年提案された隠れマルコフモデルに基づく方策勾配法をマルチエージェント課題に適用した。他のエージェントのダイナミクスの特徴を、内部状態遷移モデルとして抽出することができ、従来法よりも良い性能を持つことを示した。

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調書(A4判縦長横書1枚)を添付すること。

10. キーワード

(1) 強化学習

(2) 方策オフ型

(3) 方策勾配法

(4) 最小二乗方策評価

(5) サンプル再利用

(6) マルチエージェント

(7)

(8)

(裏面に続く)

11. 研究発表(平成18年度の研究成果)

〔雑誌論文〕 計 (2) 件

著 者 名	論 文 標 題		
森 健	重点サンプリングに基づく natural actor-critic 法による 効果的なサンプルの再利用		
雑 誌 名	巻・号	発 行 年	ページ
電子情報通信学会論文誌	J89-D・5	2 0 0 6	954-966

著 者 名	論 文 標 題		
Yutaka Nakamura	Reinforcement Learning for a Biped Robot Based on a CPG-Actor-Critic Method		
雑 誌 名	巻・号	発 行 年	ページ
Neural Networks	To appear	2 0 0 7	

著 者 名	論 文 標 題		
雑 誌 名	巻・号	発 行 年	ページ

著 者 名	論 文 標 題		
雑 誌 名	巻・号	発 行 年	ページ

著 者 名	論 文 標 題		
雑 誌 名	巻・号	発 行 年	ページ

著 者 名	論 文 標 題		
雑 誌 名	巻・号	発 行 年	ページ

〔図 書〕 計 (0) 件

著 者 名	出 版 社		
書 名	発 行 年	総ページ数	

12. 研究成果による工業所有権の出願・取得状況

計 (0) 件

工業所有権の名称	発明者	権利者	工業所有権の種類、番号	出願年月日	取得年月日