

知識選択型強化学習を実現する SAP-Netの拡散の解析

指導教員： 河野 仁 准教授

発表者： 小林 瑞稀

逆

2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University, All rights reserved 2023

1

研究背景

- 自動運転への期待が高まっている
 - 2023年4月1日より、特定の条件付きでレベル4の自動運転が可能に
 - 2023年5月28日に福井県永平寺町で、レベル4の自動運転車の運行事業が開始

- 自動運転には機械学習が不可欠

- 技術の智能化により生活が便利に



出典：https://staff.persol-xtech.co.jp/hatalabo/mono_engineer/568.html

2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University, All rights reserved 2023

2

研究背景

知能化技術は様々な場面に適応したい

- ルンパの移動パターンがどこでも固定だった
- レスキューロボットが瓦礫を想定していなかったら

- 自律的ロボットに効果的な転移強化学習に着目する

強化学習

- 置かれている環境において試行錯誤的に行動
- 試行錯誤を通じて獲得した、報酬を最大化する行動規則を知識として獲得

転移学習

- 過去に学習した知識をこれから学習するタスクに転移
- 学習速度の向上や環境への適応度の向上

2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University, All rights reserved 2023

3

研究背景

- 転移学習は知識選択が重要

既存研究

- Probabilistic Policy Reuse (F. Fernandez et al.)
 - 転移元タスクで学習された方策の確率分布を推定し、その確率分布を転移先タスクでの方策学習に利用する
- MASTER (M. E. Taylor)
 - 転移元タスクで学習された教師モデルからのフィードバックを転移先タスクで利用
- SAP-net (Kono et al.)
 - ヒトの「思い出す」をモデルにした活性化拡散モデルをヒントにした手法

2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University, All rights reserved 2023

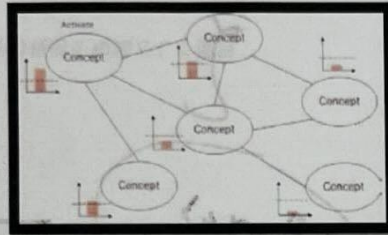
4

今後 RL と RL の併用による説明が必要

課題

- 既存研究は有用だがどう動いているのかが分かっていない

- SAP-netに使われている活性化拡散モデル
 - ネットワーク構造がグラフ理論で定義
 - 既存のグラフ理論の解析手法と親和性が高い



出典:
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmermd/2018/0/2018_1A1-C14/_article/-char/ja/

2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University. All rights reserved 2023

5

提案手法

- まだ具体的な解析手法は決まっていない

- SAP-net動かすために計算機クラスタを構築した
- 今回は計算機クラスタで行った実験に関して進捗報告を行う

なぜそうするのか?
 なのか?

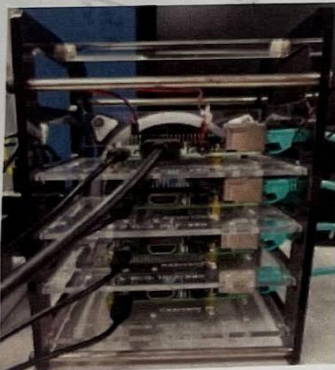
2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University. All rights reserved 2023

6

実験条件

- Raspberry Pi 3 Model B+ を4台
- 最上段をmaster、他3段をclusterとする



2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University. All rights reserved 2023

7

実験

- sshの設定を行うことでmaster上でclusterを操作できる


```
pi@pi-master ~$ ssh-keygen -t rsa
pi@pi-master ~$ cat ~/.ssh/id_rsa.pub | ssh pi@192.168.213.47 "test -d ~/.ssh || mkdir ~/.ssh; cat
>> .ssh/authorized_keys"

pi@pi-master ~$ ssh pi@192.168.213.47
pi@pi-cluster1 ~$
```
- Pythonで並列計算を行うために、MPI4PYを用いる


```
sudo apt-get install openmpi-bin libopenmpi-dev
pip3 install mpi4py
```

引用がほしい。

2023/5/30

Copyright (c) Mizuki Kobayashi, Tokyo Denki University. All rights reserved 2023

8

4x4 のことも説明したほうがいいのでは?

実験

- 命令を同時に実行する
 - machines.txtに全てのホストをリスト
 - 192.168.213.46 #pi-master
 - 192.168.213.47 #pi-cluster1
 - 192.168.213.48 #pi-cluster2
 - 192.168.213.49 #pi-cluster3
- 命令をする
 - pi@pi-master ~/\$ mpiexec -n 16 -machinefile machines.txt hostname

```

pi@pi-master ~/$ mpiexec -n 16 -machinefile machines.txt hostname
pi-master
pi-master
pi-master
pi-master
pi-cluster1
pi-cluster1
pi-cluster1
pi-cluster1
pi-cluster2
pi-cluster2
pi-cluster2
pi-cluster2
pi-cluster3
pi-cluster3
pi-cluster3
pi-cluster3

```

まとめ

- SAP-net実装の前段階として計算機クラスターの構築をした
- MPIを用いて命令を同時に実行することはできた
- 今後の課題
 - 並列計算は未実験
 - SAP-netの具体的な解析手法の調査

ご清聴ありがとうございました

20ec043@ms.dendai.ac.jp