

Coordinated Deep Reinforcement Learners for Traffic Light Control

(2016) Elise van der Pol

どんなもの？

信号機をAIで制御することで、交通渋滞を緩和させようという案。DQNによって強化学習を行い、交通渋滞を緩和させることができそうだが、実現には壁がある。

どうやって有効だと検証した？

Kuyerを使用した信号機（先行研究）と結果を比較した。
具体的には、信号機を設置した交差点での車の平均移動時間を算出し、先行研究よりもより移動時間が少ないという結果が得られた。

技術の手法や肝は？

交通状況を画像として捉えることで、データを機械学習しやすい形にした。
DQN(強化学習)を行う上での報酬を工夫した。（信号の色を出力してから報酬が得られるまでのタイムラグを少なくした。
転移学習により複数の信号機に安定した学習を行わせることができた。

議論はある？

様々な形状の交差点に対応できるかやカメラを設置する費用など、実現にはまだ多少の壁がある。

先行研究と比べて何がすごい？

Kuyerを使用した先行研究と比較して、より交通渋滞を緩和させることができた。

次に読むべき論文は？

先行研究（Kuyerを使用した信号機）

Multiagent Reinforcement Learning for Urban Traffic Control Using Coordination Graphs

(2008) Lior Kuyers Shimon Whiteson Bram Bakker Nikos Vlassis

どんなもの？

信号機をAIで制御することで、交通渋滞を緩和させようという案。DQNによって強化学習を行い、交通渋滞を緩和させることができそうだが、実現には壁がある。

どうやって有効だと検証した？

シュミレータを作成し、従来の信号機と交通状況を比較し、ATWTが大幅に減少していることを確認した。

ATWT: 目的地に到着したすべての車両の合計待機時間を車両の数で割ったもの

技術の手法や肝は？

Max-plusを使用することによって、信号機を単一ではなく集合として学習させることができた。

議論はある？

天候、歩行者の行動、自動車事故、違法駐車など、実際の多くの要因は考慮されていないため、実現への壁がある。

先行研究と比べて何がすごい？

従来の強化学習を用いた信号機では、局所的に最適な調整を行うことはできたが、Max-plusを利用することで隣接する信号機間で学習を行うことができるようになり、都市部などの大規模交通ネットワークへ利用できる可能性を広げた。

次に読むべき論文は？

特になし。

深層強化学習エージェントの重み付き結合に関する検討

(2019) 佐藤件一郎 幸島 匡宏 松林 達史 戸田 浩之

どんなもの？

下記の強化学習の欠点を補うための新しい手法の提案

- (i) 長い学習時間を必要とする.
- (ii) 環境が変われば基本的にゼロから学習し直しになってしまう

どうやって有効だと検証した？

CartPole及び、SUMOによる交通制御シミュレータを使用し、本論文の手法が有用であると示した。

技術の手法や肝は？

単純平均をとることで学習済みエージェントを結合する既存技術を拡張し、重み付き和によるエージェントの結合を行う手法
(部品 Agent の学習結果を重み付き和で組み合わせることで新たな Agent を構成する手法)

議論はある？

二つのエージェントを結合させることは問題ないが、三つ以上の結合の場合は、構成したネットワークが結合する個数によって肥大化するため、コンパクトにネットワークを構築する手法を考えなければならない。

先行研究と比べて何がすごい？

エージェントの結合を重みつきにすることで、環境が変化した場合の学習コストを抑えることができるようになる。

次に読むべき論文は？

参考文献で読んだのをここにお書き