

遺伝的アルゴリズムの交通問題への適用 Application of genetic algorithm to traffic problems

高橋実¹, 福田卓海¹, 高橋聖¹, 中村英夫¹Minoru Takahashi¹, Takumi Fukuda¹, Sei Takahashi¹, Hideo Nakamura¹

At present, traffic congestion in all areas has become a serious problem due to the increase in traffic volume. To overcome this problem, studies to alleviate congestion that focuses line parameters on the traffic control system control has been conducted. In the previous research, we examined a special method focusing on offset and proposed a method using a genetic algorithm. In this study, we examined the transition of ATT in a method using a special algorithm in the early generations. In this study, it was confirmed that ATT improved. In the future, in order to propose an algorithm that exhibits even greater effects, I will continue to study focusing on the characteristics of offset patterns due to differences in evaluation values.

現在, 自動車の増加に伴い交通量が増加し, 各所における渋滞が深刻な問題となった. 渋滞を緩和するため交通信号機の制御に着目した研究が今日までなされてきている.

先行研究では, 信号表示時間 1 周期に対する青信号現示の割合であるオフセットに注目した最適化手法について検討している. その中で, 対象路線の複数の信号機を連携して制御すると, オフセットの組み合わせ数は膨大な数になることから, 遺伝的アルゴリズム (Genetic Algorithm: GA) を用いた手法を提案している. 開発した交通シミュレータによって, 実路線を対象とした平均旅行時間 (Average Travel Time: 以下 ATT) を

最小とする最適信号機オフセットパターンを探索し, その有効性を評価している^[1].

本研究では従来手法での問題を解決するためのアルゴリズムを考案し, ATT の遷移を比較検証した.

以下の 2 つのアルゴリズムを組み合わせた手法について 250 世代まで検証した.

- ① スプリットが低い交差点とその周辺の突然変異時の選出率を上げる
- ② 親の選択をランダムにする

通常アルゴリズムを手法 1, ①のみを適用したものを手法 2, ②のみを適用したものを手法 3, ①と②を適用したものを手法 4 として 50 世代まで各アルゴリズムを適用し, その後通常通りの処理へと移行する. これらを各 100 回試行し, ATT の平均値を表したものを Figure1 に示す.

従来手法である手法 1 と比べ, 手法 2, 3, 4 は ATT の下がり方や, 最終的な ATT が改善されることを確認した. 従来手法では, 突然変異させる交差点をランダムに選択し, かつ親の選択をルーレット選択によって行っていたため多様性が失われていた. 提案手法では, スプリットによって突然変異させる交差点の選出率を変更し, かつ親の選択をランダムにすることで, 多様性を持たせることができた.

今回の提案ではスプリットによる選出率の変更と親の選択をランダムにする検討を行い, ATT の遷移に影響をもたらすことを確認した. しかし, これらの手法だけでは ATT の改善が不十分であるため, 今後はさらに大きな効果を発揮するアルゴリズムを提案すべく, 評価値の違いによるオフセットパターンの特徴に着目した検討を行っていく所存である.

参考文献

- [1] 高橋聖他 : 「遺伝的アルゴリズムによる交通流量の変動に適応した最適信号機オフセットの探索」, 電学論 D, Vol.123, No.3, pp204-210, 2003.

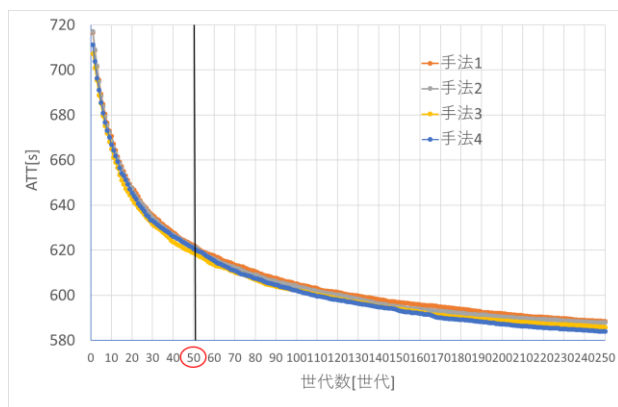


Figure1. ATT transition in each method