

渋滞撲滅委員会

佐賀県立致遠館高等学校

2423 西岡延浩 2608 大坪優華 2612 川崎圭 2619 島ノ江秋穂

目的

渋滞を一番解消できるときの主道路と従道路の信号周期と流量の関係を見つける。

定義

渋滞指数

どのくらい渋滞しているかを表す指数
この値が小さいほど、その道路における渋滞の程度が軽くなる。

車が10km/h以下で走っている時間(s)×
その車の台数(台)=渋滞指数(台×s)と定義する。

仮説

渋滞が最も解消されるときの主道路、従道路における車の流量の比率は、それぞれの信号周期と一致する。

検証方法

- ① シミュレーションソフトに佐賀北警察署前のオープンストリートマップを読み込ませ、実際とほぼ同じ道路地形を作った。
- ② ①の地形で歩行者なし、主道路の流量3600台/s、従道路の流量2400台/s、よって流量の比は主道路と従道路で3:2、車の速度10km/h以下は赤、10km/hより上は黄色で表示する。

この条件で以下の実験を行った。

主道路を50s、55s、60s、70sと周期を変え、車が交差点に入る手前の主道路の信号より東(307m)、西(159m)、従道路の北(102m)、南(168m)の4か所をそれぞれ5分間計測し、その時の周期と渋滞指数の関係を出す。

結果

(I) 東西南北を合わせた場合

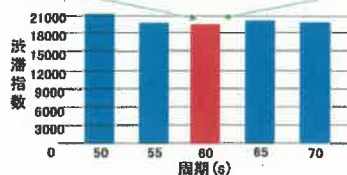


図3 全体の周期と渋滞指数

表1 全体の周期と渋滞指数

周期(s)	50	55	60	65	70
渋滞指数	11396	9298	8238	10024	7922

全体としては周期が60sに近づくほど渋滞指数が小さくなるという結果になった。

(II) 主道路の東の場合

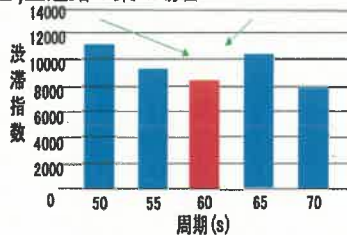


図4 主道路南の周期と渋滞指数
表2 主道路南の周期と渋滞指数

周期(s)	50	55	60	65	70
渋滞指数	21074	19842	19108	20660	19405

主道路の南の場合70sの場合を除いて、信号周期と流量の比が一致している場合つまり信号周期60sに近くなるほど渋滞指数が小さくなるという結果になった。

考察

(I)の結果になったのは仮説どおり流量と信号周期の比が一致しているとき、渋滞指数が一番小さくなるためと考えられる。

(II)の結果になったのは、信号周期が70sのときはサイクルがほかの信号周期の時より一回分少なくなっていて、10km/h以下になっている車の数が少なかったため、渋滞指数が減少したと考えた。

結論

渋滞が最も解消されている時の主道路と従道路の流量と信号周期の比率はほぼ等しくなる。

使用アプリ

eclipseSUMO



参考文献

- ・ <https://www.eclipse.org/sumo/> 10月12日
- ・ 交通シミュレーター eclipse SUMO
- ・ 渋滞のサイエンスとその解消法(身近な現象の物理話題) 2016年71巻3号 p.170-173
- ・ 日本道路交通情報センター