

交通渋滞の緩和をめざして！

～ 右折車が引き起こす渋滞に関する研究～

愛知県立高蔵寺高等学校 2年 大俣 美佳

1 はじめに

地球温暖化防止活動が推進され低燃費の自動車が増えてきました。しかし、わたしたちの周りの道路はますます混雑し、同じ場所に行くにも、以前に比べて所要時間が長くなってきていることを感じます。せっかく燃料消費率の少ない自動車を開発しても、渋滞によって燃料を無駄遣いしていたのでは意味がありません。そこで、少しでも交通渋滞を緩和する方法はないかと思い、今回の研究テーマを設定しました。

右折車線がない道路の場合、右折車があると、後ろの車は、青信号なのに直進したくても進めません。最悪のパターンとしては、一回の信号で、先頭の一台の車が右折するだけでおしまいという場合も起こりうるのです。これでは、渋滞はひどくなるばかりです。今回の研究では、この「市街地の道路の渋滞」の対策について考えていくことにしました。

2 実態の調査

まず初めに、実際の20カ所の交差点で青信号の時間を計測したところ、各交差点での青信号の時間は交差点によって異なり、20～90秒間と、幅がありました。一般的に、右折車線のない交差点では青信号の時間は短く、右折車線のある交差点では青信号の時間が長くなっていました。

交差点によって青信号の長さが違う理由について、私は次のように考えました。右折車線のない交差点では、右折車が流れを止めてしまうことがあります。もし、青信号の時間が長いと大きなタイムロスが出てしまう恐れがあるので青信号が短いのです。青信号を短くすれば、信号の切り替え回数が増えて、右折のチャンスを増やすメリットも生まれます。いっぽう右折車線のある交差点では、右折車が道をふさいでしまう心配がないので、信号の切り替えに伴うロス

青信号30秒の時

南北の信号 赤赤赤 × 青青青 × 赤赤赤 × 青青青 × 赤赤赤 ×

東西の信号 青青青 × 赤赤赤 × 青青青 × 赤赤赤 × 青青青 ×

青信号90秒の時

南北の信号 赤赤赤赤赤赤赤赤 × 青青青青青青青青 ×

東西の信号 青青青青青青青青 × 赤赤赤赤赤赤赤赤 ×

図1：青信号の時間とロスタイム（×印）

3 シミュレーションの方法

今回の研究のために、サンプルモデルとして紹介されている、「交通モデル（交差点）」を元に一部を変更して利用しました。

実験内容

- ・ 右折車の割合を、0%～30%の範囲で1%刻みで設定しました。
- ・ 実験は、1回に6000ステップまで行い、最初の1000ステップを除く5000ステップを実験結果として使用しました。

私の交通渋滞緩和のアイデア（信号コントロール）

まず、停止線の頭上にセンサーを設置します。そして、もし青信号時にもかかわらず、その位置に5秒以上継続して停止している車を確認したら、列の先頭で右折車が停止していると判断します。それから、その時点で、すでに青信号状態が20秒以上過ぎていたら信号を切り替えます。（ちなみに、この時切り替えられて青になる側の青信号の長さは、今短縮された青信号の長さと同じにします。）そして、青信号時間90秒（信号コントロール・オン）と、通常青信号時間30秒（信号コントロール・オフ）との違いを調べました。

結果

図3のグラフでは、右折率0%から15%の間で「信号コントロール」の効果ははっきり見られ、1分間に1～3台程度も多く通過できました。

4 おわりに

「信号コントロール」は、センサーを1つつけるだけで済み、少ない費用で市街地の道路の渋滞の解決が可能です。

高性能な自動車の開発の一方で、低燃費車の性能が生かせる道路づくりを考えていくことを忘れてはならないと思います。今回の実験は、実物で実験したら交通事故が起きてしまいそうな実験ですがartiscocを利用することにより、家で気軽に実験することができ、とても楽しかったです。そして、さらにプログラミングの勉強をしたくなりました。



図2：マップ画面

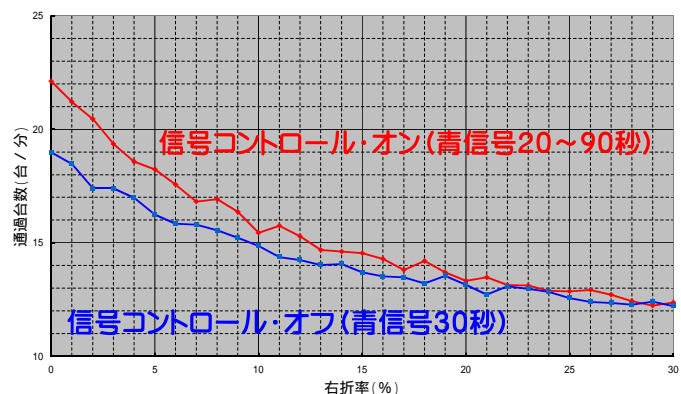


図3：実験結果のグラフ