

交通状況と信号無視の発生に関する研究

A Study on Occurrence of Traffic Situation and Ignoring a Traffic Light

指導教授 安井 一彦 4117 堀江 康浩

1. はじめに

千葉県では車両の信号無視による交通死亡事故件数は平成 19 年で 25 件発生しており、死亡事故全体の 10.2% を占める¹⁾。信号無視による交通事故が多発しているが、信号無視の研究事例は少なく、対策がとられていないのが現状である。

交差点の信号制御が不適切であると、信号無視が発生すると言われているが、実際には検証されていない。

そこで本研究では、信号無視の増減に合わせて自動的に信号制御パラメータを更新するようなシステムを提案するために、飽和時と非飽和時の信号無視の特徴を把握することを目的とする。

2. 調査対象交差点について

飽和時と非飽和時の黄表示、赤表示停止線通過台数の比較のため、下記の条件を考慮し、調査地点の選定を行った。

- ・ 先詰まりの起こらない交差点であること。
- ・ 歩行者による影響がないこと。
- ・ 交差点の形状が複雑でないこと。

以上の条件から島田台交差点、小室交差点、芝山団地入口交差点の 3 交差点を調査対象交差点とした。

3. 調査概要

交差点における黄表示、赤表示での停止線通過の実態を把握するため、上記の 3 交差点の調査を行った。朝の通勤時間帯を飽和時、夕方の帰宅時間を避けた時間帯を非飽和時とした。島田台交差点の非飽和時には、平日は常に交通量が多かったため日曜日の早朝に調査を行った。

4. 解析方法

(1) 各信号表示での通過台数

車両のフロントタイヤが停止線を通過した時点でカウントし、1 サイクル内の信号灯器が各表示(青、黄、赤)での停止線通過台数を計測した。

(2) 青表示終了からの停止線通過時間

各信号表示での通過台数をそれぞれ計測した際に、青表示終了時の時間を計測しておく。車両が黄表示で停止線通過、赤表示で停止線通過をした時間を読み取

り、青表示終了時の時間との差を算出した。

5. 調査結果と解析結果

(1) 調査結果

ここでは島田台交差点の飽和時と非飽和時での結果を表 - 1 に示す。

表 - 1 島田台交差点における調査結果

島田台	飽和	非飽和
調査時間	7:30~9:30	5:30~7:30
サイクル数	42	46
平均サイクル長(秒)	150	100
平均青時間(秒)	43.6	24
スプリット(%)	29.1	23.9
捌け台数(台)	575	241
黄+赤通過台数(台)	35	13
赤表示通過台数(台)	7	3
黄+赤で通過があったサイクル数	27	8
赤で通過があったサイクル数	7	3
右折混入率(%)	12.0	13.7
大型車混入率(%)	37.9	13.3

飽和時と非飽和時では黄+赤通過台数と黄+赤で通過があったサイクル数で大きな差が出た。

各サイクルの信号表示別捌け台数を図 - 1、図 - 2 に示す。

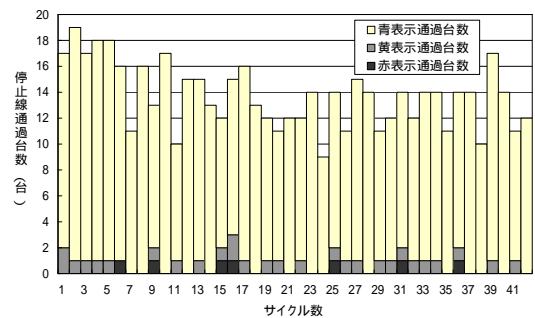


図 - 1 信号表示別停止線通過台数(飽和時)

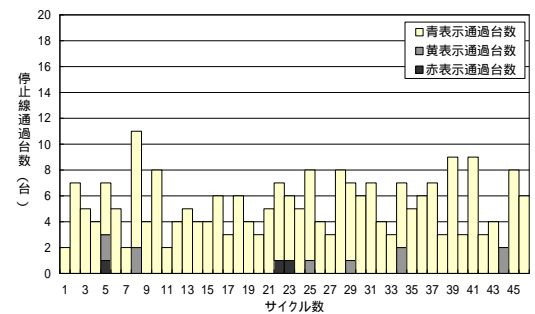


図 - 2 信号表示別停止線通過台数(非飽和時)

飽和時では黄、赤表示停止線通過が 8 割ほど発生していた。非飽和時での黄、赤表示停止線通過のほとんどは、高速での進入によるものであった。

(2) 黄、赤表示に着目した各交差点の解析結果

(1) と同様に各調査対象交差点を解析し、得られた結果が次の表 - 2 から表 - 6 である。

1) 島田台交差点

表 - 2 黄 + 赤通過、赤通過の解析結果

島田台	式	飽和	非飽和
交通量に対する黄 + 赤通過率	黄 + 赤通過台数 / 全通過台数	6.1%	5.4%
交通量に対する赤通過率	赤通過台数 / 全通過台数	1.2%	1.2%
1サイクル当たりの黄 + 赤通過台数	黄 + 赤通過台数 / 全サイクル数	0.83台	0.28台
1サイクル当たりの赤通過台数	赤通過台数 / 全サイクル数	0.17台	0.07台
黄 + 赤通過のサイクル発生率	黄 + 赤で通過があったサイクル数 / 全サイクル数	64.3%	17.4%
赤表示通過のサイクル発生率	赤で通過があったサイクル数 / 全サイクル数	16.7%	6.5%

交通量で見た黄 + 赤通過率、赤通過率にはあまり差はないが、サイクルで見た黄 + 赤通過のサイクル発生率で 46.9%、赤表示通過のサイクル発生率で 10.2% と大きな差がある。

2) 小室交差点

小室交差点では、右折、左折、直進の専用レーンが設けられているため、それぞれのレーンでの解析となった。式は表 - 2 と同様のものを使用した。以下に右折、左折レーンでの解析結果を示す。

表 - 3 黄 + 赤通過、赤通過の解析結果 (右折・左折)

小室	右折		左折	
	飽和	非飽和	飽和	非飽和
交通量に対する黄 + 赤通過率	15.2%	3.5%	9.5%	2.0%
交通量に対する赤通過率	7.1%	1.5%	3.3%	1.1%
1サイクル当たりの黄 + 赤通過台数	0.70台	0.12台	1.25台	0.20台
1サイクル当たりの赤通過台数	0.33台	0.05台	0.44台	0.11台
黄 + 赤通過のサイクル発生率	62.8%	10.5%	81.8%	15.6%
赤表示通過のサイクル発生率	30.2%	5.3%	40.0%	4.4%

表 - 3 より、交通量に対するそれぞれの値、サイクル当たりのそれぞれの値、ともに飽和時のほうが大きい。左折飽和時の 1 サイクル当たりの黄 + 赤通過台数は 1.25 台と高い値が得られた。小室交差点では直進専用レーンの需要は終日少なく、非飽和時のみの解析となった。

3) 芝山団地入口交差点

表 - 6 黄 + 赤通過、赤通過の解析結果

芝山団地入口	式	飽和	非飽和
交通量に対する黄 + 赤通過率	黄 + 赤通過台数 / 全通過台数	7.9%	2.1%
交通量に対する赤通過率	赤通過台数 / 全通過台数	1.0%	0.0%
1サイクル当たりの黄 + 赤通過台数	黄 + 赤通過台数 / 全サイクル数	1.48台	0.22台
1サイクル当たりの赤通過台数	赤通過台数 / 全サイクル数	0.19台	0.00台
黄 + 赤通過のサイクル発生率	黄 + 赤で通過があったサイクル数 / 全サイクル数	97.6%	17.8%
赤表示通過のサイクル発生率	赤で通過があったサイクル数 / 全サイクル数	19.0%	0.0%

交通量に対する黄 + 赤通過率、1 サイクル当たりの黄 + 赤通過台数、黄 + 赤通過のサイクル発生率の値は飽和時、非飽和時で大きな差が見られた。特に飽和時での 1 サイクル当たりの黄 + 赤通過台数は、1 サイクル当たりで 1.48 台と 3 交差点で最も高い値となり、黄 + 赤通過の発生するサイクルは 100% に近い値になった。

6. 結論と今後の課題

(1) 結論

島田台交差点、小室交差点、芝山団地入口交差点を調査、解析を行った結果、全ての交差点をサイクルで見た値 (黄 + 赤通過台数、赤通過台数、黄 + 赤通過のサイクル発生率、赤表示通過のサイクル発生率) は飽和時で高い値をとり、その差は大きなものとなった。このことから、信号制御パラメータの自動更新には、青表示終了後での停止線通過の有無を判断すればよい。そのため、サイクルで見た値 (黄 + 赤通過台数、赤通過台数、黄 + 赤通過のサイクル発生率、赤表示通過のサイクル発生率) の変化が利用できると考えられる。図 - 3 に黄 + 赤通過のサイクル発生率と赤表示通過のサイクル発生率の変化を示す。

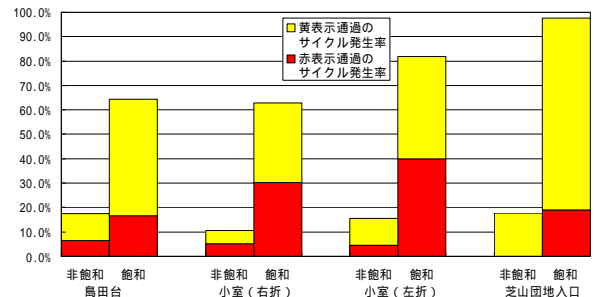


図 - 3 黄、赤表示通過のサイクル発生率

(2) 今後の課題

今後の課題として、信号制御パラメータの自動更新には、結論で述べた「サイクルで見た値」が飽和と非飽和の間をどのように変化するのかを把握することが必要である。さらに、対向車線の交通量の解析が挙げられる。停止線通過は、対向車線の交通量からも影響を受けるため考慮する必要がある。

参考文献

- 1) 千葉県警察：
http://www.police.pref.chiba.jp/trouble/accident_stat/e/old.php 平成 19 年
- 2) 千葉県警察本部：交通白書 平成 19 年