

60km/h

急がば守れ！

～制限速度を守ったら赤信号に捕まらない説～

100km/h



急いでるアナタ！
何キロ出していますか？
それ、赤信号に捕まるかも…



目次

プロローグ	1
調査内容と方法	2
調査範囲	
調査範囲の制限速度	
調査日時	
信号機のサイクル	
信号機同士の間隔	
加速の計算	
研究内容	3
時速 50 km のとき	4
時速 60, 70, 80, 90 km のとき	5
時速 100 km のとき	6
時速 50 km 以外が 1 回以上赤信号に捕まるとき	7
加速について	8
エピローグ	10

プロローグ

皆さんは、「急いでいる時に限って赤信号に何度も捕まる」という経験をしたことがありますか？

私は電車の時間ギリギリで急いでいる時に限って何度も赤信号に捕まり、もどかしい気持ちになることが毎日のようにあります。

何故そのようなことが起きるのか疑問に思いインターネットで調べたところ、「制限速度を守ると青信号が続く」という都市伝説があることを知りました。

信号機と車の速度にどのような関係があるのか興味を持ったため、今回は JR 目白駅から日本女子大学までにある信号機のサイクルと車の速度の関係について調べました。

はたして、制限速度を守ると本当に赤信号に捕まらないのでしょうか…？

調査内容と方法

調査範囲

「JR 目白駅前」から「日本女子大前」までの信号機 10 個
目白駅側から日本女子大学までの信号機を順に①～⑩とする。

調査範囲の制限速度

時速 50 km

調査日時

2023 年 10 月 3 日 (火) 13 時頃

信号機のサイクル

3 人でストップウォッチを用いて、青黄赤の時間をそれぞれ 2 回ずつ調べた。

信号機同士の間隔

以下の 2 種類のアプリを用いて調べた。

Google Maps (<https://apps.apple.com/app/id582185876>)

キヨリ測 (<https://apps.apple.com/app/id582185876>)

加速の計算

以下のサイトを用いて計算した。

実務の友 (<https://www5d.biglobe.ne.jp/Jusl/Keisanki/JTSL/SokudoKasoku.html>)

研究内容

各信号機の赤、黄、青の時間と1サイクルの時間は以下のようにになっている。

	青	黄	赤	1サイクル
信号機①	72	3	54	129
信号機②	85	3	40	128
信号機③	95	3	34	132
信号機④	85	3	42	130
信号機⑤	62	4	63	129
信号機⑥	86	3	41	130
信号機⑦	87	4	41	132
信号機⑧	87	3	41	131
信号機⑨	30	4	99	133
信号機⑩	89	4	42	135

表1 信号機の各色と1サイクルの時間（秒）

このように信号機ひとつひとつの1サイクルの長さが違い、各信号機同士のズレのパターンが多いため、今回は調査した日時のパターンの図2の範囲で考えることにした。

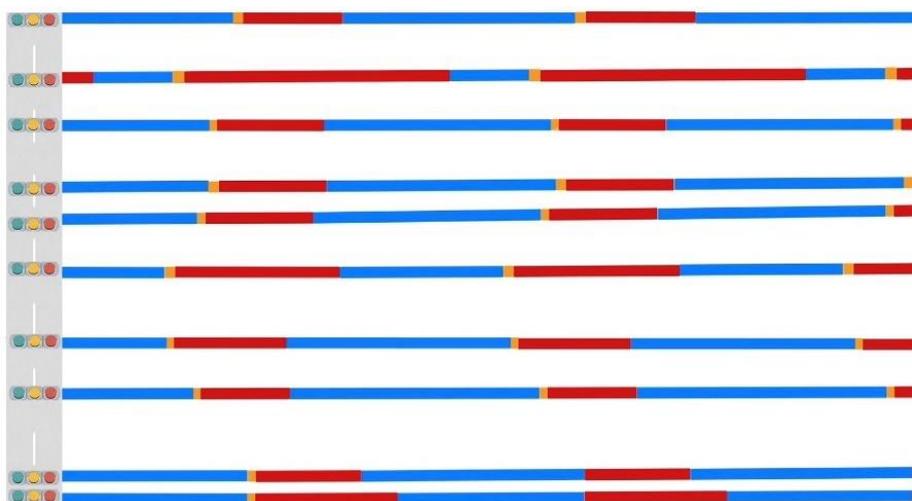


図2 調査日時の信号機のパターン

図2のグラフは下から順に信号機①から⑩を表している。

時速 50 km のとき

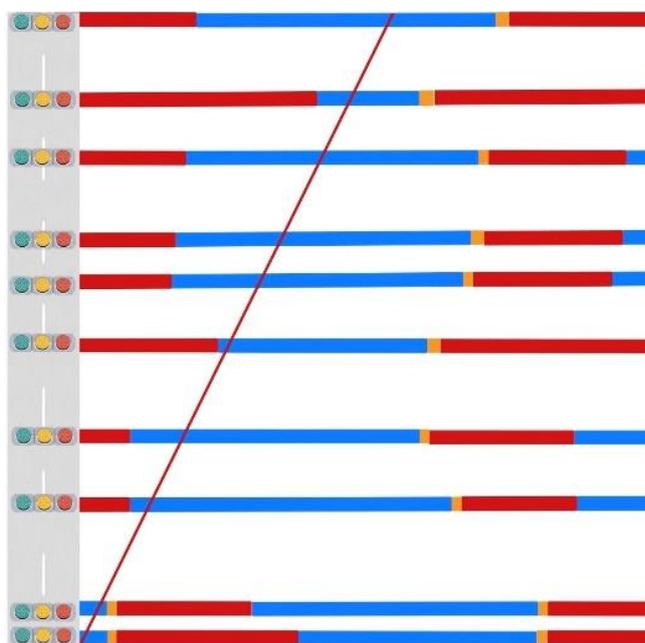


図 3 時速 50 km で赤信号に捕まらないとき

図 2 の範囲内で時速 50 km のとき赤信号に一度も捕まらないパターンが存在した。

ただし、信号機②と信号機⑤が色の境界に近いため、図 2 の範囲内で赤信号に一度も捕まらないパターンは限られていることが分かった。

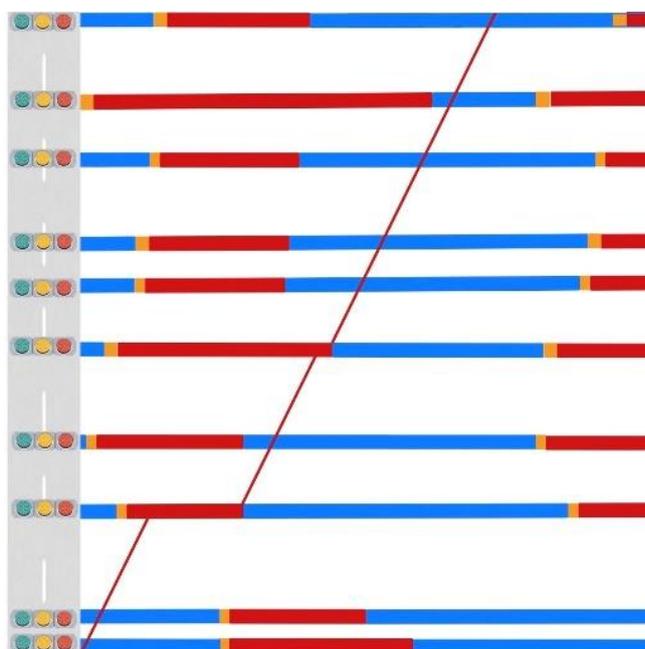


図 4 時速 50 km で赤信号に捕まるとき

図 2 の範囲内で時速 50 km のとき、上のパターン以外は 1 回以上赤信号に捕まる。

速度の直線の始点によって赤信号に捕まる回数や時間は異なる。

図 4 は赤信号に捕まるときの一例である。

時速 60, 70, 80, 90 kmのとき

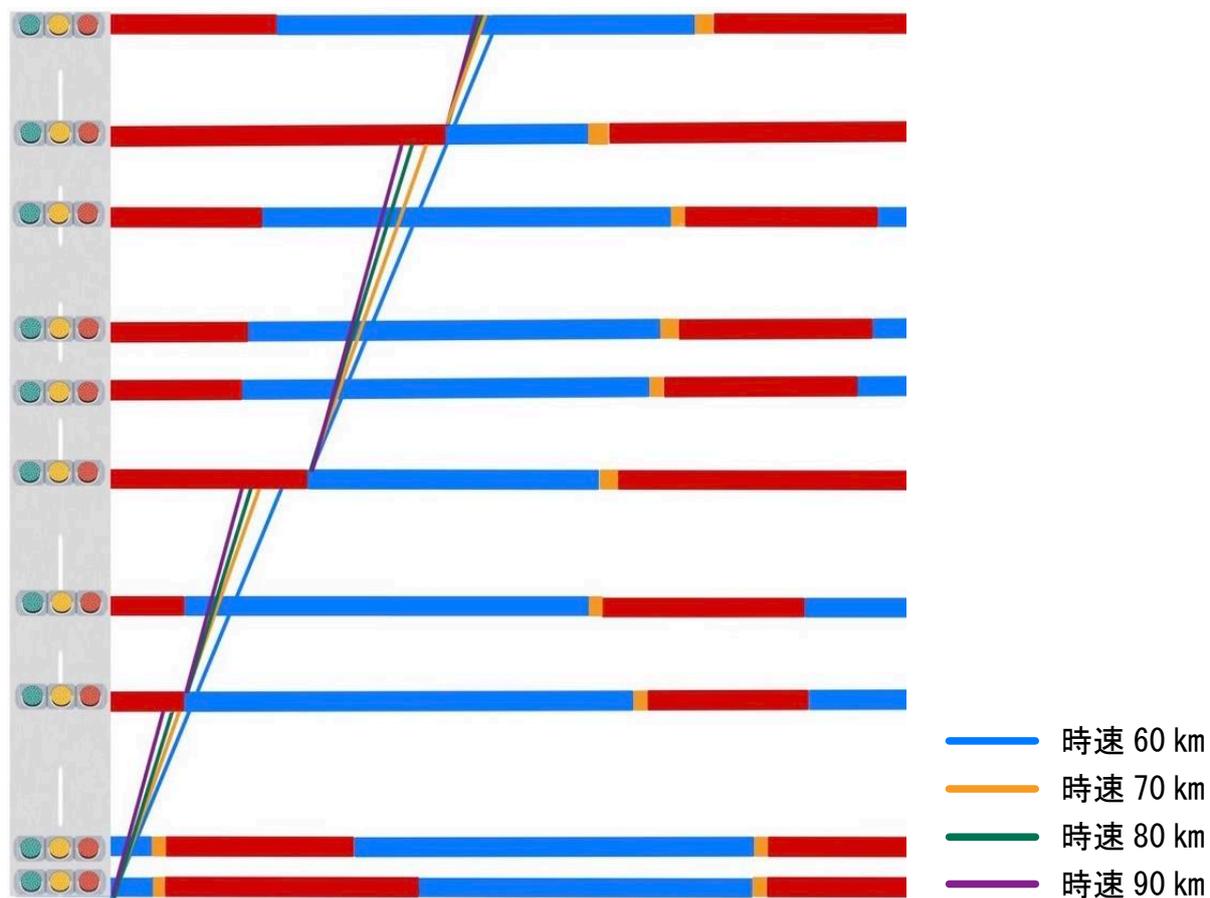


図5 時速 60, 70, 80, 90 kmで赤信号に捕まるとき

図2の範囲内で時速 60, 70, 80, 90 kmのとき赤信号に一度も捕まらないパターンは存在しなかった。

図5は各速度で赤信号に捕まるときの一例である。

時速 100 km のとき

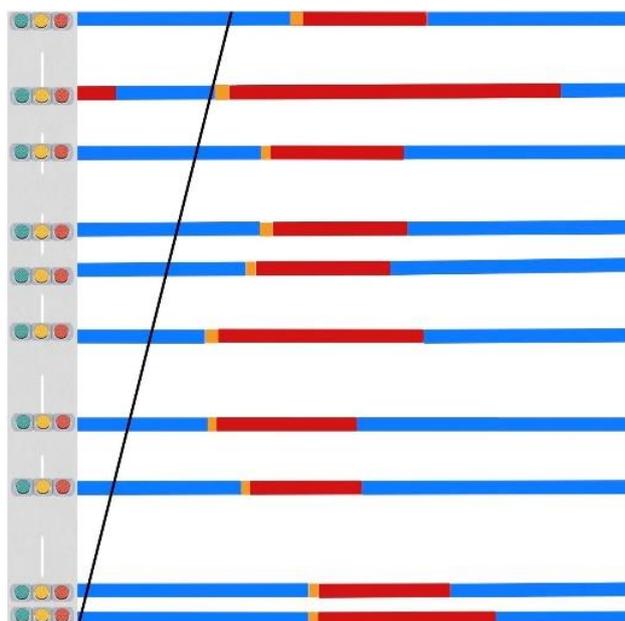


図 6 時速 100 km で赤信号に捕まらないとき

図 2 の範囲内で時速 100 km のとき赤信号に一度も捕まらないパターンが存在した。

ただし、信号機⑨が色の境界に近いいため、図 2 の範囲内で赤信号に一度も捕まらないパターンは限られていることが分かった。

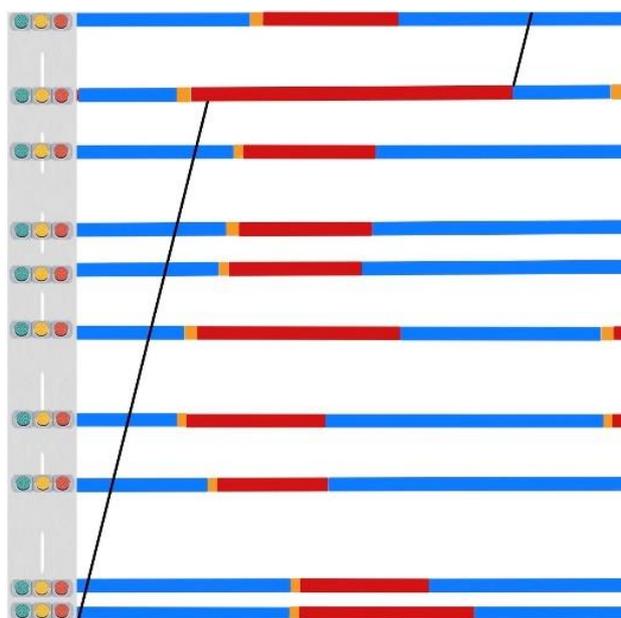


図 7 時速 100 km で赤信号に捕まるとき

図 2 の範囲内で時速 100 km のとき、上のパターン以外は 1 回以上赤信号に捕まる。

速度の直線の始点によって赤信号に捕まる回数や時間は異なる。

図 7 は赤信号に捕まるときの一例である。

時速 50 km以外が 1 回以上赤信号に捕まるとき

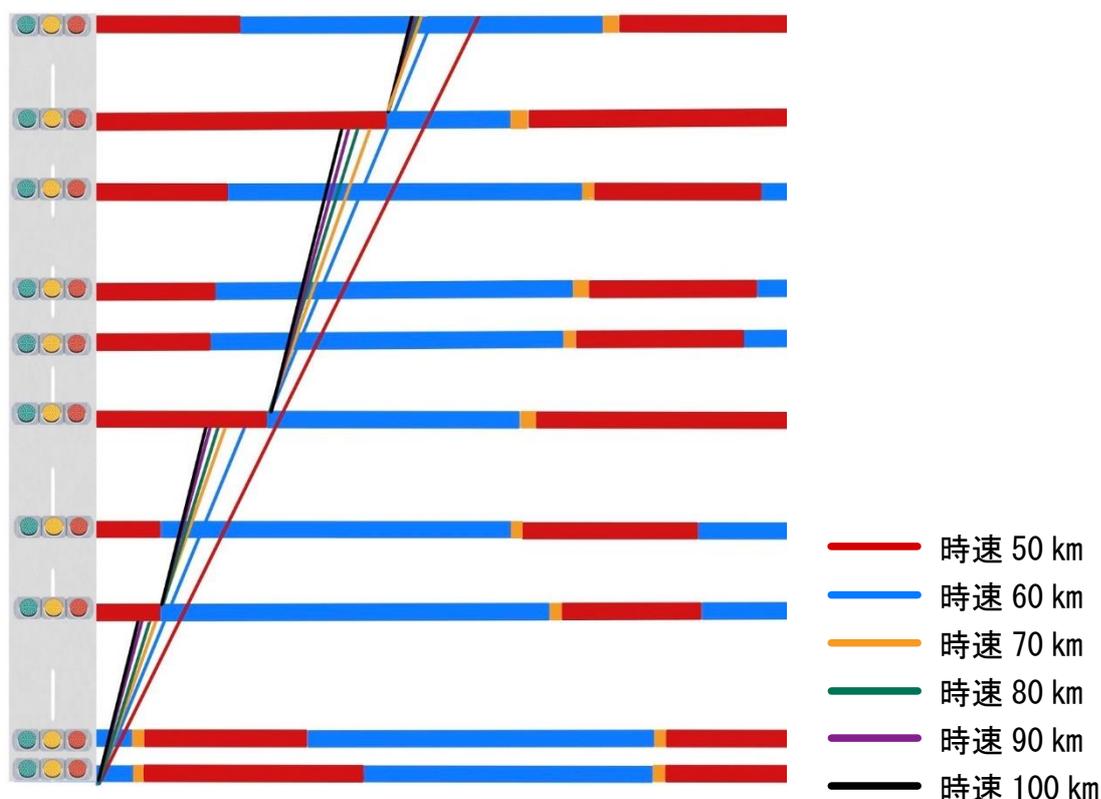


図 8 時速 50 km以外が 1 回以上赤信号に捕まるとき

図 3 で表した時速 50 kmで赤信号に捕まらないとき、時速 50 km以外の速度が信号機⑩に到着時間について表した。

	時速50kmとの到着時間の差
時速60km	−12秒
時速70km	−14秒
時速80km	−16秒
時速90km	−17秒
時速100km	−18秒

表9 図8のときの時速50kmとの到着時間の差

表 9 のように、時速 50 kmで赤信号に一度も捕まらないときと同じ始点の場合、速度が上がるほど信号機⑩に到着するまでにかかる時間は短くなるが、信号機⑨からの差しかないので長くて 18 秒しか差は生じなかった。

加速について

ここまでは加速について考慮していなかった。

実際には赤信号に捕まって停止し、信号が青に変わった瞬間に時速 50 km というスピードが出ることはない。

加速を考慮するため、表 9 は各速度に達するまでに進む距離とかかる時間を表したものである。

	進む距離(m)	かかる時間(秒)
時速50km	65.613	9.448
時速60km	94.482	11.338
時速70km	128.601	13.228
時速80km	167.968	15.117
時速90km	212.585	17.007
時速100km	262.451	18.896

表10 各速度に達するまでに進む距離とかかる時間

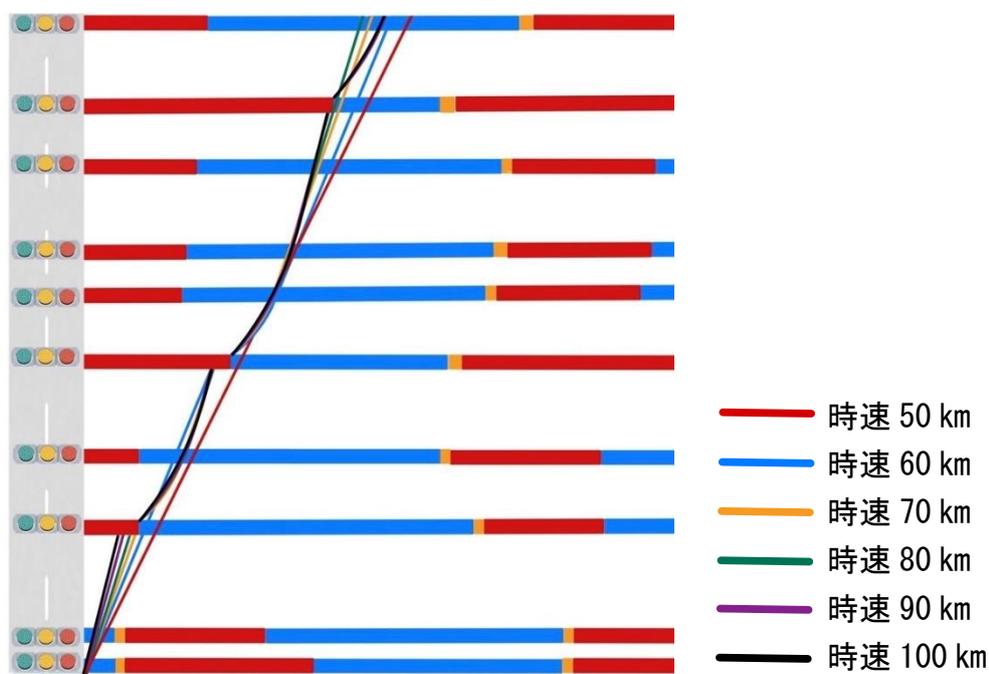


図 11 時速 50 km 以外が 1 回以上赤信号に捕まるとき (加速考慮)

	時速50kmとの到着時間の差
時速60km	－6秒
時速70km	－12秒
時速80km	－14秒
時速90km	－8秒
時速100km	－8秒

表12 図11のときの時速50kmとの到着時間の差

加速を考慮して、時速 50 kmで赤信号に捕まらないとき、時速 50 km以外の速度が信号機⑩に到着時間について表した。

表 12 より時速 50 kmで赤信号に一度も捕まらないときと同じ始点の場合、時速 80 kmのとき信号機⑩に到着するまでにかかる時間が最も短くなることが分かったが、時速 50 kmとの到着時間の差は 14 秒しかなかった。

エピローグ

今回の調査では、時速 50 km と時速 100 km のとき赤信号に一度も捕まらないパターンが存在することが分かった。

制限速度である時速 50 km のとき赤信号に捕まらないパターンが存在するという点では「制限速度を守ると青信号が続く」という説が成り立つ場合があることを示せたが、これは非常に限られた場合である。

また、時速 100 km のときにもこの説が成り立ってしまう場合があったことから、「急がば守れ」とは言えなくなってしまったが、調査した道を時速 100 km で走行するというのは現実的でないため、信号に捕まらない時速 50 km の方が良いと感じた。

時速 50 km で赤信号に捕まらないときと同時に出発した他の速度について加速を考慮して考えたとき、速度を上げて赤信号に捕まりながら走行しても到着時間に大差が出なかったことを踏まえると、何度も信号で停止と発進をすることは効率が悪いように感じた。

この研究より、信号機の時間は「制限速度を守ると青信号が続くようになること」より、道路の交通量や利用者の要望などを重視して設定されていると考えられる。

チーム名：おにぎり