

信号機の不思議

57期生

I テーマ設定の理由

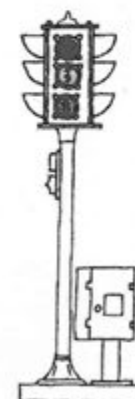
私は、町を歩いている時や車に乗っている時、赤信号で待たされてイライラした経験がよくあります。特に、電車に乗り遅れそうな時は、赤信号が悪魔のように見える時もあります。こんな時、自分が渡る側の赤信号がもう一方に比べて長すぎるのではないかと疑問に思ったので、何かきまりがあるのか調べようと思いました。また、信号機にはどのような工夫がされているのかということにも興味があるので、調べてみることにしました。

II 研究方法

1. 信号機に関する資料を交通局からもらう。
2. 信号機に関する資料をインターネットで調べる。
3. 信号機に関する疑問を交通局の人に質問する。
4. 交通管制センターに見学に行く。
5. 町で信号機を観察すると共に、信号の表示時間を測定し、データを分析する。

III 研究内容

1. 信号機の役割
 - 交通事故を防止する。
 - 車の流れをスムーズにする。
 - 流れがスムーズになれば車の停止回数が少なくなり、排気ガスや騒音などの交通公害を改善する。
2. 信号機の歴史
 - 1868年（明治元年） 世界初の灯火式信号機 英国のロンドン
 - ↓
 - 1918年（大正7年） 世界初の電気式信号機 米国のニューヨーク
 - ↓
 - 1930年（昭和5年） 日本初の信号機（図1）東京の日比谷交差点
 - ↓
 - 1934年（昭和9年） 押ボタン式信号機の設置
 - ↓
 - 1955年（昭和30年） 盲人用信号機の設置
 - ↓
 - 1965年（昭和40年） 人形型歩行者信号機の設置



日本初の信号機

図1

3. 信号機の構成

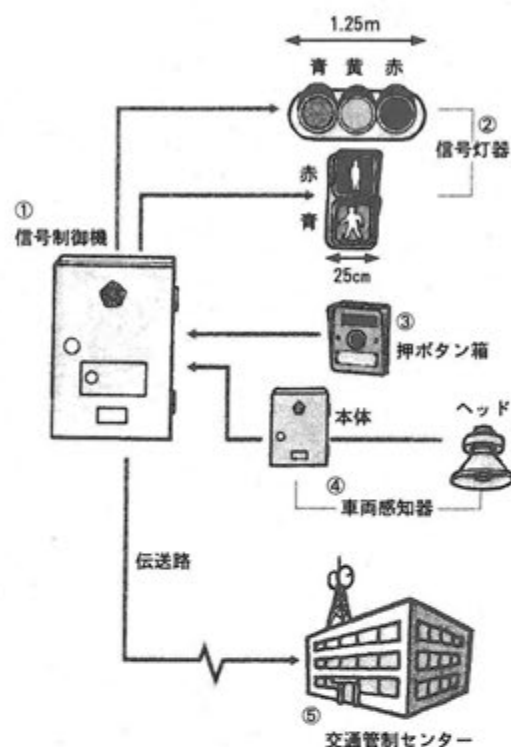


図2

①信号制御機（写真1）

信号機の頭脳にあたるもので、青黄赤の時間を測ったり、コンピュータとの間で情報の送受を行ったりする。

②信号灯器（写真2・3）

車両用と歩行者用の2種類ある。

③押ボタン箱（写真1）

歩行者や二輪車が道路を横断する際、対面する信号灯器を青信号にする。

④車両感知器（写真4・5）

上から超音波を発生させ、感知器の下を通過した車の数を測定する。

⑤交通管制センター

車両感知器、テレビカメラ、パトカーなどを使って情報収集し、信号制御、交通情報提供を行う。



写真1 信号制御機、押ボタン箱

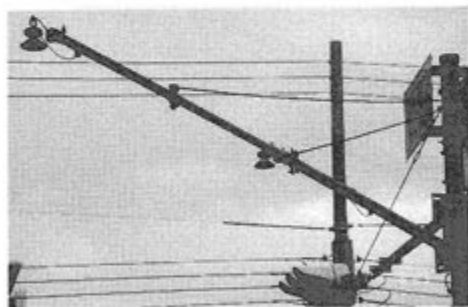


写真4 車両感知器（ヘッド）

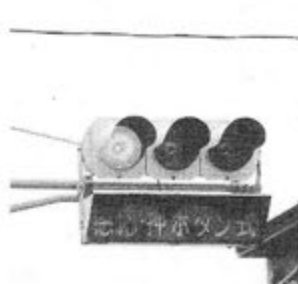


写真2 車両用信号機



写真3 歩行者用信号機

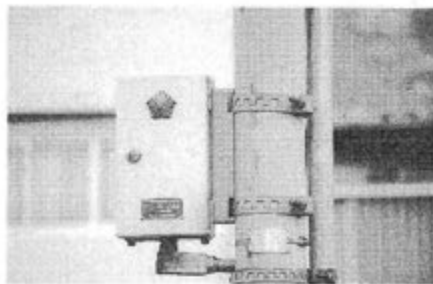


写真5 車両感知機（本体）

4. 歩行者にやさしい制御

(1) 弱者感応制御

押ボタンを押したり、視覚障害者がペンダント型等の携帯用発信機を操作したときに、歩行者用の青時間を延長して交通弱者の安全を確保する。（写真6）

(2) 視覚障害者用信号機

歩行者の横断できる時間を特定のメロディー（通りゃんせ、故郷の空）または、擬音（ビョビョ、カッコー）で知らせる。

近畿地方の視覚障害者用信号機を調べてみると、メロディーを使っているのは大阪府と京都府のみで大阪府が大多数をしめていた。（表1）

(3) 待時間表示装置

信号機に接続し、横断歩道で信号待ちをしている歩行者に対して歩行者信号が青信号に変わるまでの待時間を表示器の点灯量または数字で知らせる。

5. 信号機に関する疑問

Q 1. 青信号は緑色に見えるのになぜ「青」と言うのか？

A 1. 日本に初めて信号機が

ついた時は、緑信号と呼んでいたが、人々の間では赤青黄の色の三原色に対比して、青信号という呼び方が定着したので、法令でも青信号と呼ぶようになった。

Q 2. 信号機が左から青、黄、赤の順になっているのはなぜか？

A 2. 信号機は進行方向に向かって左側に立っているため、もし左側に赤があったら街路樹や電灯でかくれて見にくいことがあり、危険だから。

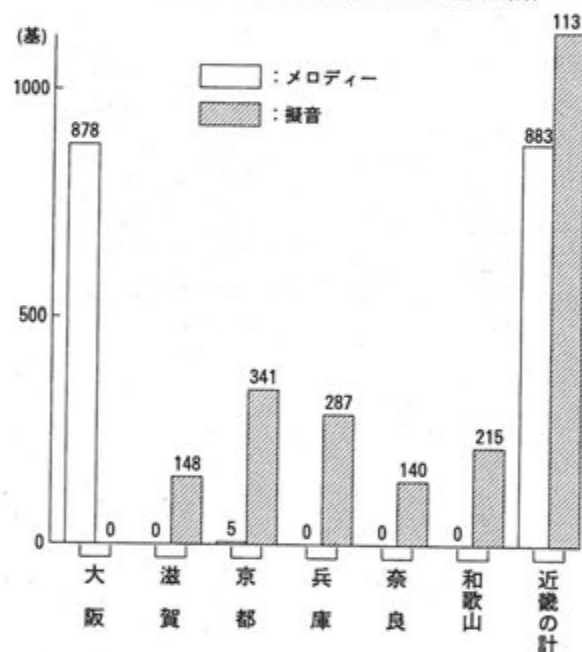
Q 3. 地域によってなぜ縦型と横型の違いがあるのか？

A 3. 雪の多く降る地域では主に縦型になっている。なぜかという、縦型の方が信号機の上のひさしに雪が積もりにくく、見えやすいから。



写真6 弱者感応制御

表1 近畿地方の視覚障害者用信号機の種類別数



6. 交通管制センターの見学（曾根崎警察署内交通管制センター）

私は、交通管制センターのしくみを実際に自分で確かめるために、大阪府警の本部交通管制センターがある曾根崎警察署に見学に行った。

まず始めに、係の方が正面の大きい大阪府の道路パネルを見ながら説明して下さった。この道路パネルには、大阪城を中心として大阪府の道路がすべて表されている。道路は渋滞度が高い順に赤、黄、緑に光っている。（写真7）

パネルの左側には、大阪府の道路にとりつけられているカメラの映像が（写真7）右側には道路別事故ワースト10がのっている。（写真8）

管制センターは、車両感知器やカメラの映像、白バイ、パトカー、ヘリコプター等のあらゆる情報を総合的に判断し、信号の周期をコントロールしている。この時、単独の信号機だけではなく、縦の道路、横の道路を含めた広範囲にわたる道路状況を考慮して信号機に司令を送っている。



写真7

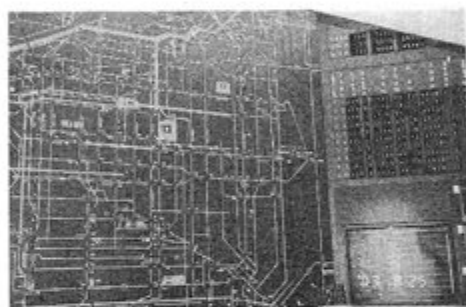


写真8

7. 町での観察

目的(1) 家の近くの交差点の様子を調べる。

(2) 家の近くの交差点の車両用信号の青時間を測定し、主道路と従道路を調べる。

(3) 主道路と従道路の歩行者信号の青時間を比べる。

(4) 交差点の車両用信号の平日と日曜日の朝昼夕の青信号から次の青信号までの1サイクルの時間を測定し、交通量の変化に応じてどのように変わるか調べる。

観察(1) 阿倍野区昭和町駅前交差点の写真を取り、地図を書く。（写真9、10）

結果



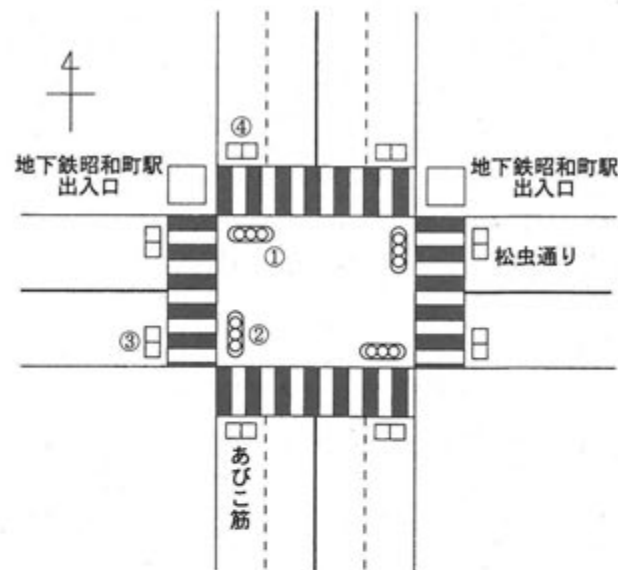
写真9
あびこ筋側車両用信号①、歩行者用信号④



写真10
松虫通り側車両用信号②、歩行者用信号③

交差点地図

あびこ筋は片側2車線、松虫通りは片側1車線であった。道路幅は、あびこ筋の方が広がった。あびこ筋側車両用信号は、青信号のとき、赤のまま下に直進の青の矢印信号がでる。



観察(2) 昭和町交差点の車両用信号①、②の1サイクル時間及び青時間をストップウォッチを用いて、10回測定し平均を求めて主道路と従道路を調べる。

*主道路…交通量の多い道路、従道路…交通量のあまり多くない道路

結果(2)

	あびこ筋側 車両用信号①	松虫通り側 車両用信号②
1サイクル時間 (青→黄→赤→青)	平均 2分31秒	平均 2分30秒
青 時 間	平均 61.0秒	平均 41.7秒
結 果	主 道 路	従 道 路

左の表より、1サイクル時間は、信号機①、②共にほぼ同じであったが、青時間はあびこ筋側車両用信号①の方が、松虫通り側車両用信号②より約20秒長かった

ので、あびこ筋が主道路で松虫通りが従道路であることが分かった。

観察(3) 歩行者用信号③、④の青時間を観察(2)と同様に測定し、主道路と従道路の違いを比べる。同時に、歩行者数、視覚障害者用メロディーの有無も調べる。

結果(3)

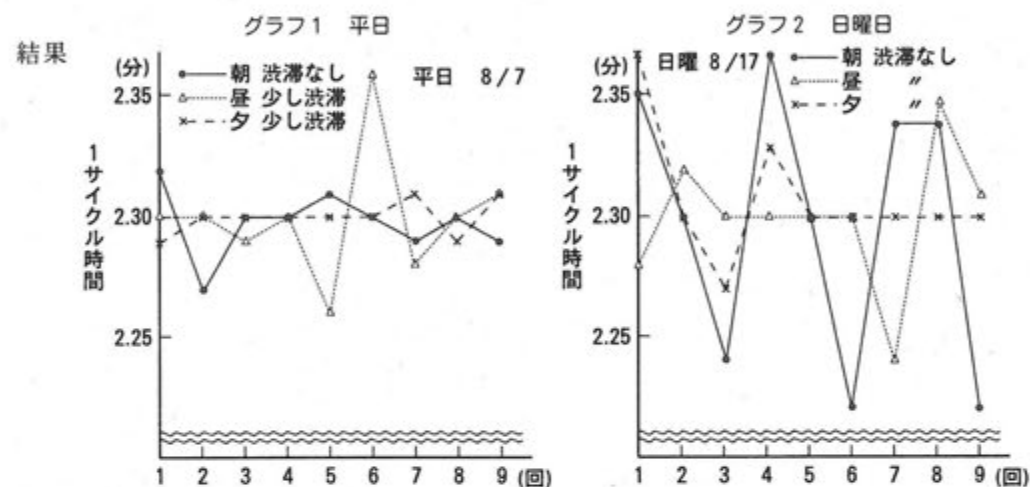
	あびこ筋側 歩行者用信号③	松虫通り側 歩行者用信号④
青 時 間	平均 59秒	平均 26秒
歩 行 者 数	多 い	少 な い
視覚障害者用 メロディー	有 (通リゃんせ)	無

左の表より、松虫通り側歩行者用信号④は道幅が広いにもかかわらず、あびこ筋側歩行者用信号③に比べて、青信号が半分以下であった。あびこ筋側は地下鉄昭

和町駅の出入口があるので歩行者の数も多く、松虫通り側は少ないので、このような差があると考えられ、歩行者用信号にも主道路と従道路の違いがあるこ

とが分かった。しかし、観察中に、あびこ筋をつえをついたおじいさんが青時間内に渡りきれていなくて大変危険だと思った。この信号機④の青時間は少し短すぎるのではないだろうか。

観察(4) あびこ筋側車両用信号①の平日と日曜日の朝昼夕(交通量が異なると思われるから)の青信号から次の青信号までの1サイクルの時間をストップウォッチを用いて9回測定し変化を調べる。



上のグラフより、あびこ筋側車両用信号①の1サイクル時間は、平日、日曜日の朝昼夕共に一定ではなく、あびこ筋の交通量に応じて複雑に変化している事が分かった。特に日曜日は交通量が少ないのに差が激しかった。

IV 結 論

信号機は信号灯器だけでなく、信号制御機、車両感知器、押ボタン箱によって構成されており、交通管制センターによりコントロールされている。また、歩行者に対する色々な工夫もある。町の交差点には主道路と従道路があり、信号機の青時間は交通量の変化に応じて複雑にコントロールされている。

V 反省と感想

今回は単独の交差点のみで観察したので、信号機の規則性を見つける事はできませんでした。これは周辺の道路を考慮に入れなかったためと思われますが、1人で同時に何か所も測定する事は難しいと思いました。信号機は、交通整理や事故の防止に大変重要な役割を果たしている事が分かったので、これからは赤信号のイライラもがまんできるようになると思います。

VI 参考文献

- ・「信号機なんでも読本」「交通規制交通安全施設統計平成14年度版」警察庁交通局
- ・インターネット <http://www14.cds.he.jp/signal/sig-all.htm>