

東京文学生産技術研究所

正員。越 正毅

首都高速道路公団

富沢 修次

オリエンタルコンサルタンツ(株)

正員 松本健二郎

1. 研究の目的と概要

この研究は、いくつかのオフセット制御手法の効果を確かめるために実験的に比較検討したものであって、前述の発表番号 62 において紹介した実験システムを用いて行なったものである。

オフセット制御の方法としては、大別して、(1) Single program (2) multi-program pretimed selection (3) multi-program traffic-responsive selection (4) traffic-responsive program formation の4通りがあるので、本研究においてもこれら4通りの方法についての比較実験を行なった。評価基準としては、一応遅れと停止台数とを採用した。

2. 遅れ、停止台数および最適オフセットの計算

制御効果の評価基準とした遅れおよび停止台数は、図-1 に示した値として、感知器情報からオンラインで計算した。流入交通は、停止線上流 100~150m の位置に設置した感知器情報より求め、飽和交通流量は、各停止線ごとにオフライン調査によって求めた値を定数として用いた。このような計算から得られる停止台数は、実際の停止台数よりは多目になっているはずである。それは、遅れ時間の短い車両は完全には停止せずに減速、加速のみを行なうことがあるからである。

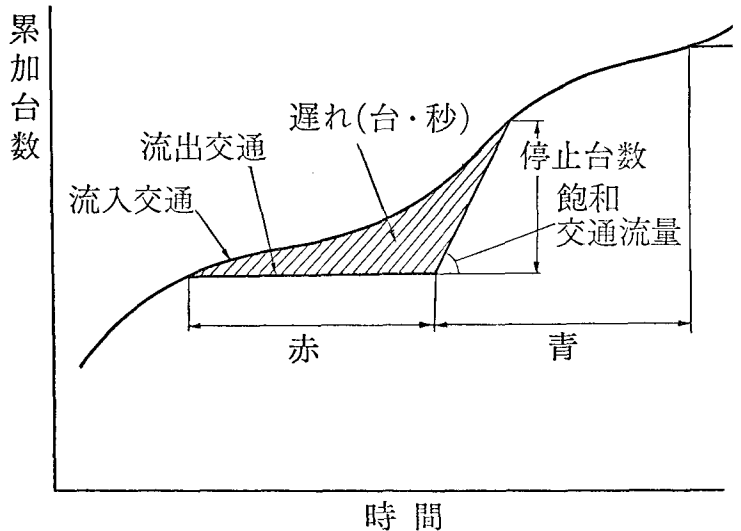


図-1 遅れおよび停止台数計算のモデル

最適オフセットは、後述のよう

に Program selection control に用いるオフセットパターンを決定するため、program formation control による実現オフセットとの対比をずらすために用いられる。最適オフセットの計算は、図-1 に示される値としての遅れあるいは停止台数を、2秒刻みに1サイクルにわたるすべてのオフセット値について計算し、1サイクルごとに過去1サイクルの平均値について遅れあるいは停止台数が最小値となるようなオフセット値と探索するという方法でオンライン計算として行なった。このような方法は、小数の信号機と比較的高速の計算機で処理しているために可能であったが、実用システムにおいては、全交差点についてこのような計算をすることは困難であらう。

3. 比較の対象とした制御手法

(1) 無系統制御

各信号をまちまちのサイクル長で制御することによって、無系統制御を行なった。

(2) Single program control

最適オフセット計算結果を参照して、交通量の多い時間帯にできるだけ適合するようにオフセットを選んだ。

(3) Multi-program pretimed control

最適オフセット計算結果から、3通りのオフセットパターンと、それらを適用すべき時間帯を定めた。

(4) Multi-program traffic-responsive control

上り下り各方向の代表地点（上り NO. 5, 下り NO. 22 および NO. 23 感知器）交通量と最適オフセットパターンとの関係とを参照して、これらの交通量と3つのオフセットパターンとの対応関係を定め、1/6分ごとに過去1/6分間交通量の計測値に従って次の1/6分間のオフセットパターンを決定するという方法をとった。これは現在行なわれているこの種の制御手法の典型例として採り上げたものである。

(5) Traffic-responsive program formation control

2通りの方法を用いた。第1の方法は微係数法と呼んでいるもので、図-2に示す値として各停止線ごとに遅れあるいは停止台数のオフセット

に対する微係数とオンライン計算

し、3サイクルごとに、過去3サイ

クルの微係数の合計値を用いて

遅れあるいは停止台数が減少する

方向にオフセットをシフトするとい

うものである。シフト量は、1

回当り相対オフセットで±2秒、

絶対オフセットで±3秒以内にと

どめるようにし、さらに、経験的

に最適オフセットの領域の外であ

ることが明らかなオフセット値の

範囲にはみ出さないようにストッ

パーと設けてある。図-1におけ

る f_1 および f_2 は、停止線上流

100 ~ 150m の位置にある感

知器の1/2 sec間交通量カウント

として計測し、Sは定数（オフラ

イン調査から求めた値）とした。

第2の方法は絶対値法と呼んで

いるもので、上述のような微係数を求める代りに、実現オフセットおよびその±3 sec の3通りの仮定のオフ

セットについての遅れあるいは停止台数を計算し、差分を求めてオフセットのシフト方向とシフトによる遅れあ

るいは停止台数の減少量を知る方法である。これから後の手続きは微係数法と同様である。

$$\text{遅れのオフセットに対する微係数} = (P_2 - P_1) \left(1 - \frac{f_1}{S}\right)$$

$$\text{停止台数のオフセットに対する微係数} = \frac{f_2 - f_1}{S - f_1} \cdot S$$

累
加
台
数

飽和流出交通終点における流入交通量率

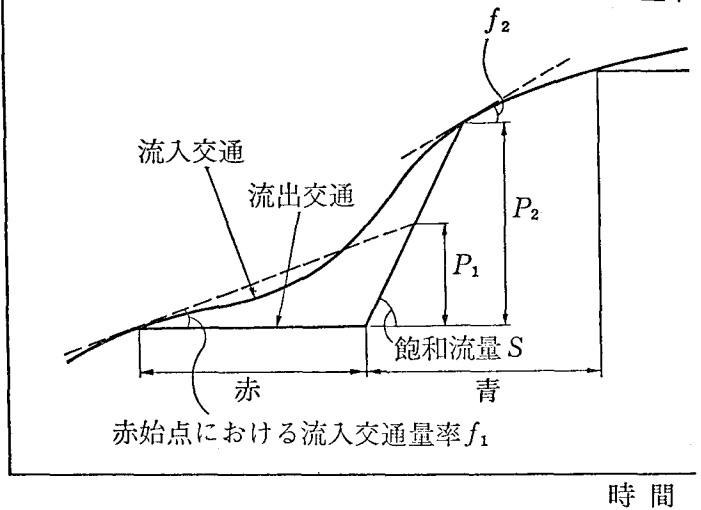


図-2 遅れおよび停止台数のオフセットに対する微係数

文 献

広域交通制御における信号オフセットのプログラム形成のひとつの方法、越 正毅、生産研究ヤエロ巻ヤヨ号（昭和43年3月）