

IV-100

街路における渋滞現象の診断

日本大学大学院 学生員 森内 正寿

日本大学理工学部 正員 池之上 慶一郎

日本大学理工学部 正員 安井 一彦

1 はじめに

交通渋滞の改善は急務であり、そのためには渋滞現象の的確な診断が何よりも重要である。このために、診断技法確立のために積み上げるべき事例研究の一環として、信号等の交通運用上でネックとなっているケースについて調査、分析、検討を行っているが、本報文ではこれまでの事例について述べるものである。

2 調査地点

以下に示す地点を調査・診断対象とした。

- ① 千葉県市川市・市川広小路交差点
- ② 千葉県印旛郡酒々井町・上本佐倉交差点
- ③ 千葉県佐倉市・本町交差点

これら交差点の概略を、図-1、2、3に示す。また調査は、渋滞がピークとなる時間帯を中心に行われた。

3 交通の現況および改善案

3-1 市川市・市川広小路交差点

待ち行列の生じている状況を図-1に示す。国道14号東京方面から県道市川松戸線松戸方面へは常時左折可能なため、松戸方面に僅か120m下流側の交差点において、赤が始まると同時に車両が当該交差点と市川広小路交差点間に滞留して、先詰まり現象を生じ、国道14号下り緑石車線にそれに伴う待ち行列が成長する。また、この先詰まり現象が生じている時間と県道側の青時間が重なるため、浦安方面よりの直進車が先詰まりの影響を受ける。よって改善案としては、松戸方面下流交差点の県道方向のスプリットを増し、常時左折を信号制御すること等が考えられる。松戸方面下流交差点のスプリットについての数ケースの改善案をモデルMA CSTRANによるシミュレーションで検討した結果、県道方向のスプリットを10秒増す案が最良の結果を示した。この場合の待ち行列長の改善状態は、図-1に示すとおりである。

3-2 酒々井町・上本佐倉交差点

待ち行列の生じている状況を図-2に示す。A交差点については、図-4の信号現示から判るように、富里方面よりA交差点を千葉方面に左折する交通に対しては、下流交差点Dにおける信号現示が一部交互オフセットとなっている。両交差点間の距離は170mと短く、しかも当該左折交通は当該流入部全交通量の54%を占めるという条件からして、この左折交通はリンクDAに待ち行列を形成し、それが同リンクに充満することが考えられる。このような状況でA交差点の青信号が国道51号側に変った場合、成田方

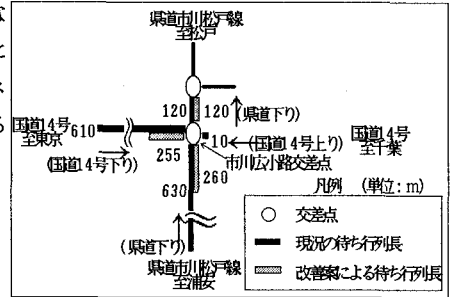


図-1 調査地点・渋滞の状況
・シミュレーションの結果
(市川市市川広小路交差点)

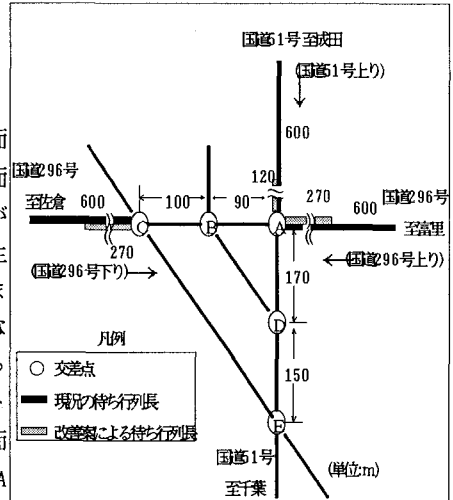


図-2 調査地点・渋滞の状況
・シミュレーションの結果
(酒々井町上本佐倉交差点)

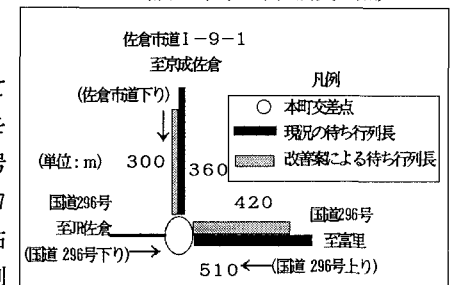


図-3 調査地点・渋滞の状況
・シミュレーションの結果
(佐倉市本町交差点)

面よりの上り直進交通は先詰まりによって飽和流率の低下を生ずる。このように競合する2つの交通量が同レベルの場合は、その下流の近距離にある交差点の信号オフセットの条件が最も難しい問題となる。A交差点のオフセットについての数ケースの改善代替案を、MACSTRANによるシミュレーションで検討した結果、A交差点のオフセットをプラス側に6秒だけシフトするのが最良とみられた。この場合の待行列の改善状態は、図-2に示すとおりである。

C交差点については、図-5の信号現示から判るように、C交差点の青時間は下流側のB、A交差点のそれの約2倍の長さであり、C交差点の直進交通の前半部分は、僅か100mのリンク間で交互オフセットの制御を受けるため、BC間で待ち行列の充満とそれに伴う先詰まりが発生する。C交差点のオフセットについての数ケースの改善代替案をMACSTRANによって検討した結果、そのオフセットをプラス側に75秒シフトするのが最良とみられた。この場合の待ち行列長の改善状態は、図-2に示すとおりである。

上述の改善案では、現状の渋滞部分だけに着目しているが、これら改善案によってネットワーク全体の平均旅行時間に若干の悪影響を及ぼす結果となっていることを特に記しておく。

3-3 佐倉市・本町交差点

待ち行列の生じている状況を図-3に示す。また、国道296号上りの右折率が平均70%、佐倉市道下りの左折率が平均80%以上と多い。図-6の信号現示から判るように、国道296号上りの交通には、72秒(51%)という比較的高いスプリットが与えられているが、流入の68%が右折交通であるために、対向直進車の間隙待ちをせねばならない。そのために対向交通とは時差が設けられているが、その対向交通である国道296号下りの交通は、青時間内に余裕をもって捌ける状態である。したがって、当該右折の時差を広げれば改善されるものと思われる。

一方、京成佐倉方面から左折して富里方面に向かう佐倉市道下りの交通は、全流入部各方向別交通量の中で、最も多いにもかかわらず、スプリットは60秒(42%)と少ない。この場合はスプリットを増せば改善されると思われる。スプリットの変更量についてMACSTRANによる試行錯誤を行った結果、スプリットを国道296号上りは7秒増し、国道296号下りは4秒短縮し、市道下りを7秒増すのが最良とみられた。結果的にサイクル長は160秒となるが、この場合の待ち行列の改善状態は、図-3に示すとおりである。

4 まとめ

諸現象について克明に調べたところ、市川市・市川広小路交差点と佐倉市・本町交差点についてはスプリットが、酒々井町・上本佐倉交差点についてはオフセットが渋滞構造の鍵であるとの診断を得た。いずれにしてもネック現象の本質を究明した上で、制御パラメータの微調整を検討することによって、運用の妙を発揮し得ることが示された。

本研究では、信号オフセットについては複数交差点を独立に検討したが、これらの連携についての問題が残されている。今後数多くの診断事例を積み上げることが肝要なのはいうまでもない。

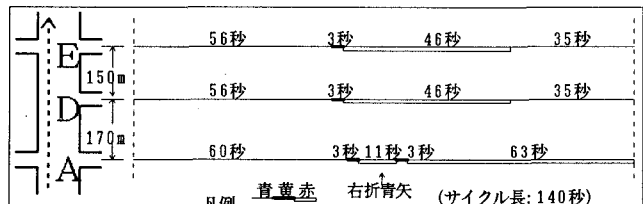


図-4 信号現示(酒々井町上本佐倉交差点・国道51号上り直進)

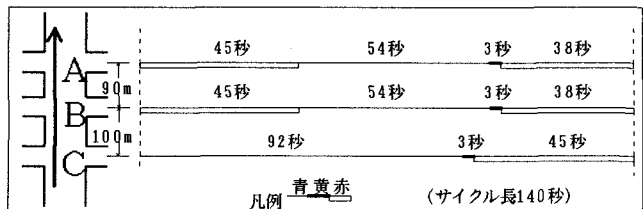


図-5 信号現示(酒々井町上本佐倉交差点・国道296号下り直進)

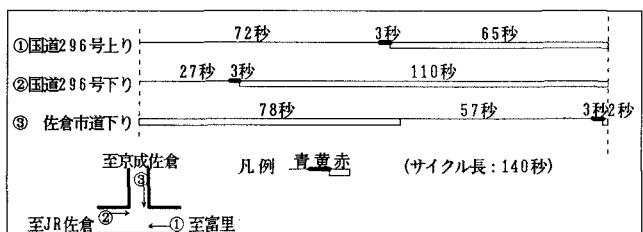


図-6 信号現示(佐倉市本町交差点)