

IV-256

街路における先詰まり状態の発生特性について

日本大学大学院 学員 斧林 義嗣 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. まえがき

主道路が渋滞し、交差点において先詰まりが発生している場合の改善方法として、各交差点における無駄青時間を従道路に振り分けることにより、全体の遅れ時間を減少させるような面的な信号制御方策が考えられる。本研究ではこのような制御方策の開発のため、無駄青時間の実態を把握することを目的とする。

2. 調査

都市部の幹線道路における先詰まり時間を把握するために、東京都道、青梅街道の中野坂上～成子坂下交差点の上り車線において、午前中4回（9:30～10:00・10:10～10:40・10:50～11:20・11:30～12:00）、各交差点での先詰まり時間、信号サイクル、車両通過時間について調査を行なった。路線図を図-1に示す。

先詰まり時間の測定方法としては、各交差点の流出部側横断歩道の下流部の端から、10メートルの所に目印をおき、その10メートルのエリア内に、完全停止している車の一部が1台でも入っていたら先詰まりとみなし、その時間を記録した。

3. 解析結果

（1）交通流量

4回の各時間帯いずれも過飽和の状態であったが、流量には図-2に示すようにかなりの変動が見られる。

（2）信号現示と先詰まり時間

図-3に毎サイクルの車両通過時点、信号現示、先詰まり時間（太実線）の関係を、中野坂上交差点については1回目と2回目、中野坂下交差点と成子坂下交差点については1回目と4回目の図を示す。1回目は、どの地点でも、殆どのサイクルについて赤現示の中で先詰まりが発生しており、青時間が比較的有效に使われている。2回目以降については、先詰まりが、赤現示中とは限らずに青現示中にある例が多くみられる。図に示した例をみると、中野坂上交差点ではランダムに先詰まりが発生している。中野坂下交差点では、青現示の後半の方に周期的に発生している。成子坂下交差点では、青現示の真中付近に周期的に発生している。このように、先詰まり時間の発生のかたには、いろいろなパターンがある。

（3）先詰まり時間の赤時間率

先詰まり時間の内、何%が赤時間に入っていたかをグラフ化したものを図-4に示す。1回目は、どの地点でも、50%以上は先詰まり時間が赤時間に入っているのに対して、3回目では中野坂上、C交差点では0%の車線があり、さらに中野坂下でも、10%前後と低くなっている。

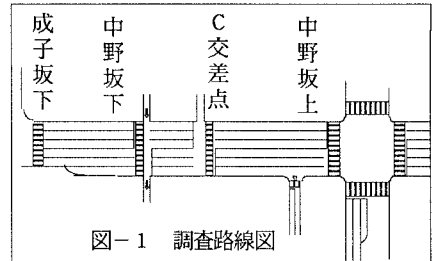


図-1 調査路線図

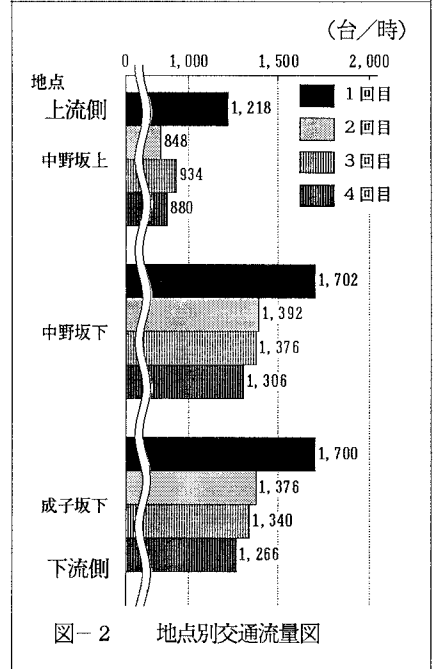


図-2 地点別交通流量図

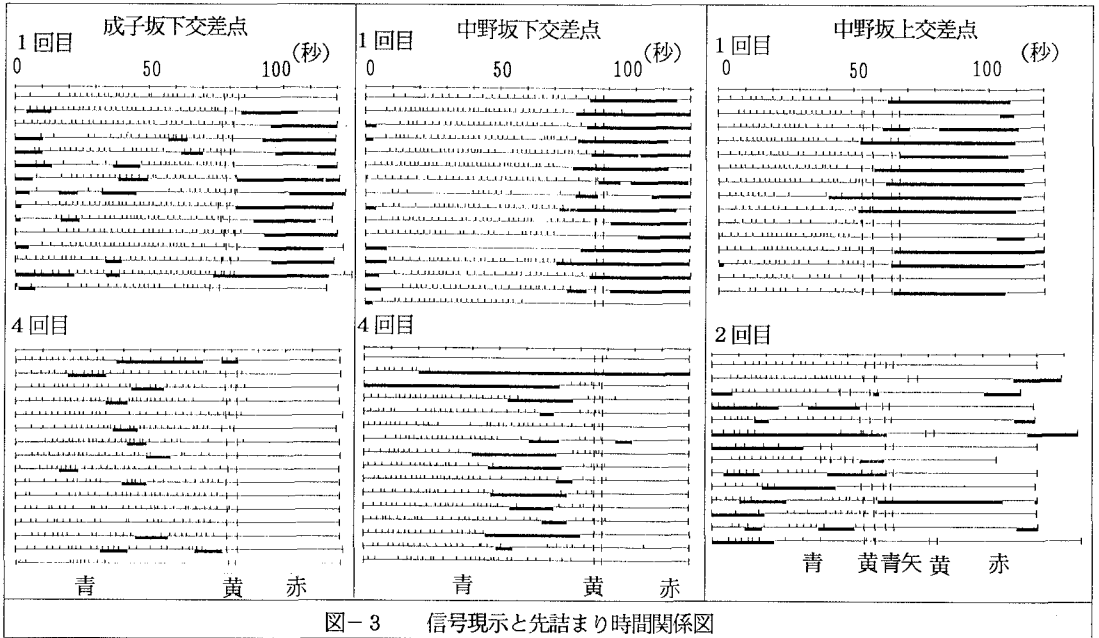


図-3 信号現示と先詰まり時間関係図

(4) 青時間と無駄青時間

図-5に、最上流中野坂上交差点の無駄青時間率のサイクル変動を示す。この時の無駄青時間率は以下の式(1)のよう
に定義する。 m : 通過車両台数 n : サイクル数

$$\text{無駄青時間率} = \frac{\sum (\text{車頭時間} - \text{飽和流標準車頭時間})}{\sum \text{サイクル毎の青時間}} \dots (1)$$

無駄青時間率が、2・3回目については、2～3サイクル
周期で変動し、高い場合には青時間の約80%が無駄に表示
されており、青時間が有効利用されていない。

4. まとめ

渋滞現象についての微視的な調査を行なったが、以上のよ
うに、時間帯によっては青時間が有効に利用されているとは
言い難く、各交差点における無駄青時間を従道路に振り分け
るなどの有効利用がなされれば、交差する従道路側の交通容
量が増加し、それに伴って遅れ時間が低減すると思われる。
また、先詰まり現象が、数サイクルの周期性を有するという
特性は興味深いことである。

結論として、本研究では、渋滞の連鎖現象について、さら
にどのような観測・分析を行なうべきかの示唆を得ることが
できた。

今後、過飽和時に発生する先詰まり現象の処理技術として、
青時間の有効利用を図る制御技術を開発するために、さらに
突っ込んだ現象分析を行なう必要がある。

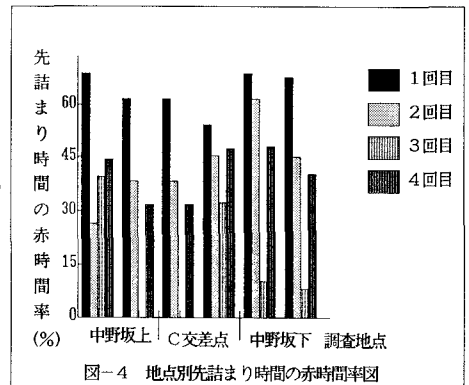


図-4 地点別先詰まり時間の赤時間率図

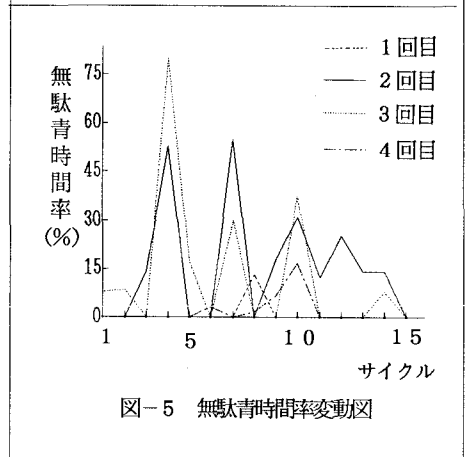


図-5 無駄青時間率変動図