

E-5

信号交差点における飽和交通流率の特性について

A Study on Characteristic of Saturation Flow Late at Signalized Intersections

指導教授 森田 緯之 安井 一彦 6062 杉島 貴史

1. はじめに

従来から十分需要がある状態であっても、青時間が経過するほど飽和交通流率が低下すると言われているが、実際に検証したデータはない。

また、警視庁ではストリーム制御として信号制御を実施している。しかし、実際に車両感知器で計測した飽和交通流率の値と、実測の飽和交通流率の値について比較した分析は行われていない。

そこで本研究では、青時間と飽和交通流率低下の関係性を明らかにすること、また、実際に車両感知器で計測した飽和交通流率と、実測した飽和交通流率の値について比較分析を行うことを目的とする。

2. 調査概要

(1) 調査地点の選定

青時間と飽和交通流率の低下の関係性及び車両感知器で計測する飽和交通流率と実測値との比較を示すために、下記の条件で調査地点の選定を行った。

- ・ 上流に飽和交通流率を計測している車両感知器が設置されていること
- ・ 先詰まりが発生していない交差点
- ・ 直進車線を有する交差点

以上の条件から亀戸駅前交差点、緑一丁目交差点の2交差点を選定した。なお、本研究では直進車線を対象に調査及び解析を行った。図-1に調査地点の流入路図を示す。

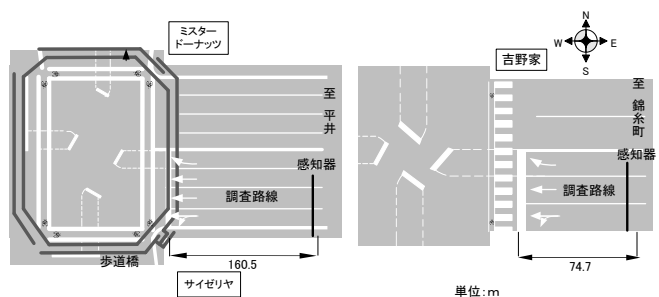


図-1 調査地点の流入路図 (左：亀戸駅前交差点、右：緑一丁目交差点)

(2) 調査日時

表-1に調査日時を示す。なお、亀戸駅前交差点では2回調査を行った。

表-1 調査日時

調査場所		調査日時		
亀戸駅前交差点	1回目調査	平成21年	9月17日(木)	8:45~10:00
	2回目調査	平成21年	11月2日(金)	9:11~10:11
緑一丁目交差点		平成21年	11月20日(金)	12:05~13:05

3. 解析結果と分析結果

(1) 各交差点の調査結果

表-2に調査結果を示す。なお、亀戸駅前交差点1回目調査と2回目調査の飽和交通流率が近い値であるため、2つのデータを一元化して取り扱う。また、亀戸駅前交差点は歩道寄りの直進車線を歩道側、中央線寄りの直進車線を中央側と示す。

表-2 調査結果

調査地点	サイクル数(サイクル)	交通量(台)	飽和交通流率(PCU/有効青1時間)
亀戸駅前交差点	歩道側	60	1,360(50)
	中央側	60	1,391(124)
緑一丁目交差点	28	646(58)	1,698

()内は大型車台数

(2) 青時間と飽和交通流率低下の関係性

飽和しているサイクルを対象に、発進損失を考慮し、青現示開始から3台目以降の車頭時間を5秒毎にまとめ、飽和交通流率を算出した。その飽和交通流率と青時間のグラフから、飽和交通流率が青時間と共にどのように変化しているかを判別し、青時間と飽和交通流率低下の関係性について明らかにする。図-2に飽和交通流率の推移を示す。表-3に飽和交通流率の変化割合を示す。

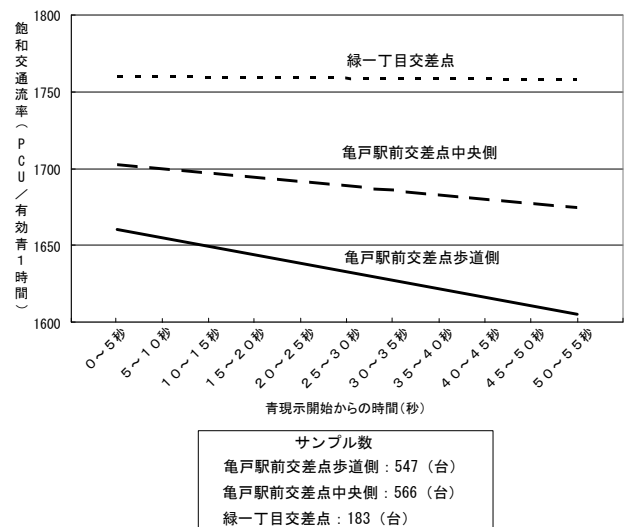


図-2 飽和交通流率の推移

表-3 飽和交通流率の変化割合

調査地点		近似直線	飽和交通流率の状態
亀戸駅前交差点	歩道側	$y = -1.11x + 1663$	低下
	中央側	$y = -0.57x + 1705$	低下
緑一丁目交差点		$y = -0.04x + 1760$	低下

※Xの符号がプラス：上昇
Xの符号がマイナス：低下

図-2、表-3より、亀戸駅前交差点及び緑一丁目交差点共に青時間が増加するに従って、飽和交通流率は低下する結果となった。しかし、亀戸駅前交差点歩道側では青現示開始から55秒経過するまでに飽和交通流率が61(PCU/有効青1時間)、亀戸駅前交差点中央側では青現示開始から55秒経過するまでに飽和交通流率が31(PCU/有効青1時間)、緑一丁目交差点では青現示開始から55秒経過するまでに飽和交通流率が2(PCU/有効青1時間)低下しており、交差点及び流入路ごとに低下率の違いがみられた。

(3) 車両感知器と実測値の比較

ここでは緑一丁目交差点を対象に、車両感知器で計測した飽和交通流率及び速度と実測値の比較をする。車両感知器下の速度が13(km/時)未満では飽和、それ以上では非飽和と判定している。飽和状態、非飽和状態共に上限及び下限飽和交通流率が設定されており、飽和交通流率が上限及び下限飽和交通流率に達した時にそれらの値で置き換えられる。図-3に飽和交通流率を時間毎に比較した結果を、図-4に車両感知器下の速度を時間毎に比較した結果を示す。なお、緑一丁目交差点の車両感知器では2分30秒毎にデータを取っているため、その時刻毎に比較を行う。また、車両感知器データを車両感知器、実際に計測したデータを実測データと示す。

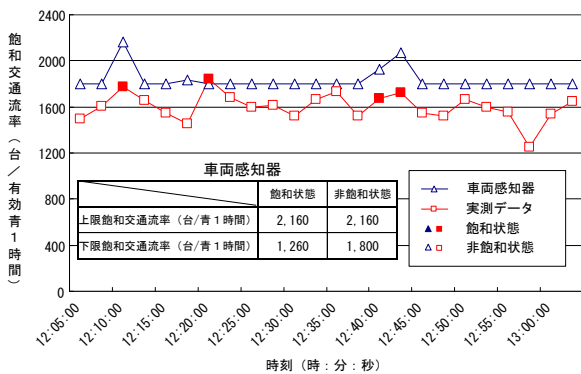


図-3 飽和交通流率の比較

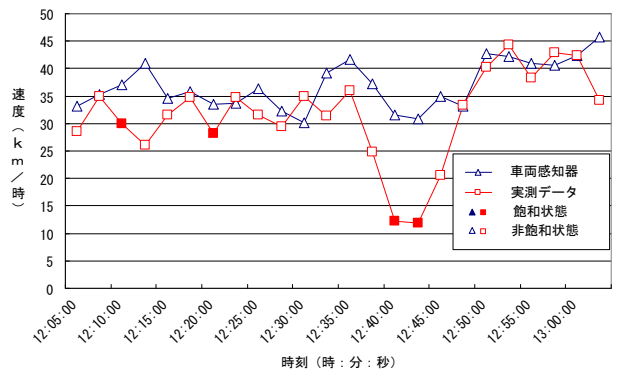


図-4 速度の比較

図-3より、96%の時間帯で車両感知器は実測データよりも飽和交通流率が高い値を示した。実測データでは飽和時間帯が4つあったが、車両感知器では飽和時間帯はなかった。また、車両感知器は83%の時間帯で、非飽和状態の下限飽和交通流率で置き換えられている。

図-4より、75%の時間帯で車両感知器は実測データよりも速度が高い値を示した。また、飽和状態は非飽和状態に比べ速度の差異が大きく、最も差異が大きい時間帯では19.3(km/時)の違いが生じた。

4. 結論と今後の課題

(1) 青時間と飽和交通流率低下の関係性

青時間が経過するほど飽和交通流率は低下傾向にあることが把握できた。また、交差点及び流入路ごとに低下率が異なっていることも把握できた。本研究では2交差点、3調査を行った結果であるが、他の交差点でも青時間が経過するほど飽和交通流率は低下傾向を示す可能性が高いのではないかと考える。

(2) 車両感知器と実測値の比較

車両感知器は実際の飽和交通流率及び速度より高い値で計測していることが把握できた。車両感知器では非飽和時には下限飽和交通流率が1,800(台/青1時間)と、実際の飽和交通流率では比較的高い値を置き換え値としているため、非飽和時には差異が生じやすいと言えるが、飽和時は車両感知器で計測する飽和交通流率が実測の飽和交通流率に追従していることが分かった。

(3) 今後の課題

青時間と飽和交通流率低下の関係性の明確化、車両感知器で計測する飽和交通流率と実測値との比較を、共に様々な交差点で行い、より詳細な差異の把握していく必要がある。