

自動車プローブデータを用いた生活道路における速度取締り効果分析

豊橋技術科学大学 学生会員 ○橋本 竜真

豊橋技術科学大学 正会員 松尾 幸二郎

豊橋技術科学大学 正会員 杉木 直

1. はじめに

過度な車両速度抑制は交通事故減少のための要素の一つであり、速度取締りによる速度管理の重要性は高い。速度取締りはドライバーの運転挙動に様々な影響を与えており、その効果検証に関する多くの研究事例が蓄積されている。しかし、従来の研究では、定点カメラによる取締りが速度に与える影響を分析する中で、そのカメラ自体で測定された速度データを用いるものが多く、取締りカメラ設置時以前のドライバーの運転挙動や、速度低下の空間的波及効果の評価が困難なことが課題として挙げられている。また、幹線道路での研究が多く、生活道路を対象にした研究は少ない。以上を踏まえ、本研究では車両から継続的に収集される自動車プローブデータを用いて、生活道路における速度取締り実施前後のドライバーの運転挙動を比較し、速度取締り効果を分析することを目的とする。

2. 対象区間・期間と使用データ

本研究で対象とした、豊橋市岩田町ゾーン30地区における速度取締り対象区間(リンク3)とその前後2区間、そのリンク番号を図1に示す。リンク1は緩やかなカーブ区間、リンク2～5は直線区間となっており、いずれの区間も見通しは良い。速度取締りの効果分析を行うにあたり、2016年1月1日～2019年3月31日の期間にパイオニア社製のカーナビにより取得された自動車プローブデータを用いた。当該プローブデータには車両ID(日毎に変更)、緯度経度、年月日時分秒などが記録され、記録頻度は3～4秒毎である。また、2015年1月1日～2020年9月31日の期間の愛知県内取締り検挙データ(愛知県警察から提供)も用いた。本データによれば、2016年1月1日～2019年3月31日の期間内に対象区間において18回の速度取締りが行われた。速度取締りはレーダー式のもの、可搬式オービスによるものがあった。当該取締りは全て東から西(リンク1から5)へ進行する車両を対象としていた。

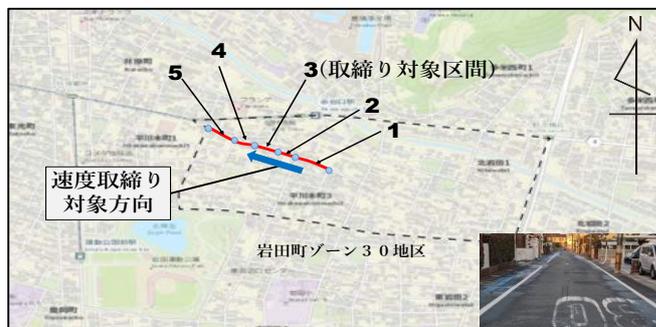


図1 対象区間(豊橋市岩田町ゾーン30地区)

3. 速度取締りの効果評価

3.1 速度取締りの効果継続メカニズム

速度取締りは速度選択に影響を与えるメカニズムとして、取締り区間を通過し検挙されたドライバーが次回走行時に速度を抑える場合(特定抑止)と、検挙はされていないが取締りの存在に気づき速度を抑える場合(一般抑止)が考えられる¹⁾。

速度取締りの効果は取締り実施期間だけに留まらないことも指摘されている。これはtime halo(時間的波及効果)と呼ばれ、取締り実施直後に効果が最も大きく、時間が経過するにつれて薄れていくと考えられる。一方、速度取締り対象区間に加えてその上流・下流においても取締りの効果が発現すると考えられ、これはdistance halo(空間的波及効果)と呼ばれる。本研究では、プローブデータを用いるため、一般抑止による時間的波及効果と空間的波及効果を捉えられると考えた。なお、レーダー式と可搬式オービスでは、取締り実施時の警官等のドライバーからの視認性は同程度であったため、一般抑止においてはその方法の違いの影響は小さいと考えた。

3.2 効果評価における定義

プローブデータでは、1リンクを1回通過する際に、複数回のデータが記録される。そこで、1回通過する際に記録された速度データのうち、最高速度をそのリンクの通過別最高速度とした。また、通過別最高速度が一定の速度を超過した回数をリンク速度超過回数とし、それを当該リンク全通過量で除した値を当該リンク速度超過率として定義した。

4. 分析結果

18 回の取締り全てを含んで、速度取締り対象方向と非対象方向における速度取締り実施日、その前4週間と後1週間の通過台数と、30km/h、40km/hの速度超過率を集計した結果を表1に示す。方向に関わらず、ドライバーから取締りへの視認性は同程度のものとなっている。30km/h 超過率は取締りの実施に関係なく常に高い値を示していたため、以後は40km/h 超過率について考察することとする。表1から、取締り実施日において、方向に関わらず取締り対象リンク(リンク3)およびその下流において速度超過率が低下しており、下流200m程度までは空間的波及効果が発現していることが示唆される。非対象方向においては、上流でも実施日に速度超過率の低下がみられる。これは一度対象方向を通過したドライバーが、帰宅時などに再度逆方向に通過する際に取締りが行われていると考えたことにより上流でも200m程度までは空間的波及効果が発現していることが示唆される。一方で、対象方向においては、上流への空間的波及効果は実施日においては見られない。対象方向におけるリンク1はカーブ区間であるが、直前の直線区間からの直進進入の車両が多く、速度超過率が高い傾向にあると考えられる。また、リンク2では左折進入の車両が多く、速度超過率がリンク1と比較して低い傾向にあると考えられる。

取締り実施後1週間では、取締り対象方向で、上流・下流ともに速度超過率の低下がみられる。これは、取締り実施日以降も取締りを行っているかもしれないとドライバーが考えたことによる時間的波及効果が発現していることが示唆される。

次に、図2、図3に取締り対象・非対象方向における取締り実施日から経過した週別の通過台数(棒グラフ)と40km/h超過率(折れ線グラフ、赤:取締り前、青:取締り後)を示す。図2から、取締り対象リンクでは2週間程度の速度超過率の減少がみられ、また全リンクにおいて速度超過率が低下傾向にあることが確認できた。図3では、取締り対象リンクでは速度超過率の低下傾向はみられないが、その直前のリンク4で速度超過率の低下傾向が確認できた。以上のことから時間的波及効果が一定程度発現していると考えられる。

表1 通過台数と速度超過率

リンク番号	期間	速度取締り対象方向			速度取締り非対象方向		
		通過台数	30km/h 超過率	40km/h 超過率	通過台数	30km/h 超過率	40km/h 超過率
1	前4週間	192	0.990	0.661	122	0.910	0.336
	実施日	7	1.000	0.857	4	1.000	0.250
	後1週間	59	0.966	0.576	29	0.862	0.414
2	前4週間	448	0.667	0.221	155	0.826	0.277
	実施日	24	0.583	0.250	8	0.875	0.125
	後1週間	130	0.715	0.215	52	0.923	0.385
3	前4週間	437	0.963	0.412	143	0.937	0.462
	実施日	24	0.958	0.333	8	0.750	0.250
	後1週間	134	0.970	0.388	48	0.917	0.479
4	前4週間	435	0.949	0.393	145	0.897	0.428
	実施日	24	0.917	0.333	9	0.667	0.222
	後1週間	130	0.954	0.338	43	0.837	0.349
5	前4週間	435	0.936	0.389	143	0.944	0.476
	実施日	25	0.920	0.440	8	1.000	0.125
	後1週間	129	0.946	0.364	43	0.953	0.488

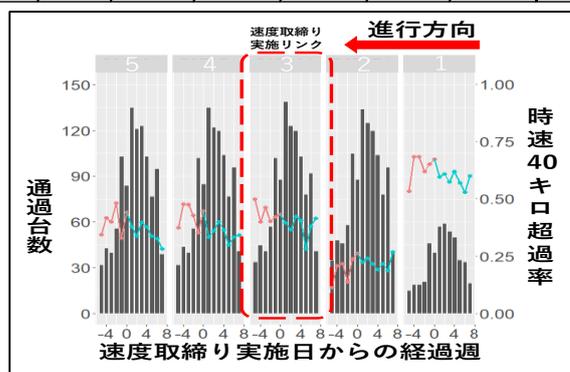


図2 通過台数と40km/h超過率(対象方向)

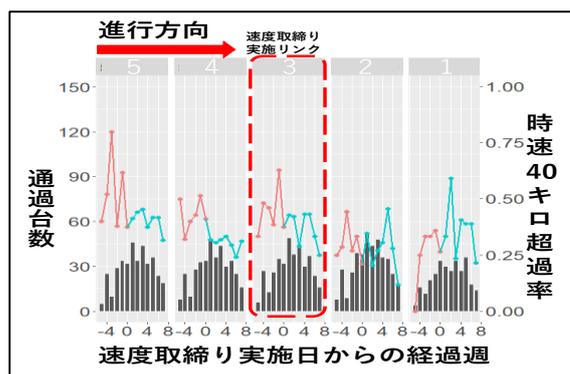


図3 通過台数と40km/h超過率(非対象方向)

5. まとめ

本研究では、自動車プローブデータを用いた速度取締りの効果評価を行った。方向に関わらず、取締り実施区間とその上流・下流において速度超過率の低下傾向がみられ、空間的波及効果の発現が示唆された。また取締り実施区間では、対象方向において2週間程度の速度超過率の低下傾向がみられ、時間的波及効果の発現が示唆された。今回はデータが少なく統計的に有意とならなかったため、今後さらに対象地区や期間を増やして、統計的な安定性を確保していく予定である。

参考文献

- 1) Tay, R, de Barros, A, Should traffic enforcement be unpredictable? The case of red light cameras in Edmonton, Accident Analysis and Prevention, Vol43(3), pp.955-961, 2011