

路上駐車車両が走行車に与える影響のモデル化

山梨大学工学部	正員	片谷 教孝
(株)トーカイ		筈木 亘
国際航業(株)		藤原 康史
山梨大学工学部		吉川 雅修

1. はじめに

路上駐車車両が交通流に影響を与えることは衆知の事実であり、その対策として取り締まりが行われている。一方、駐車需要を満たすためには短時間の路上駐車を認めることが必要であるとする考え方もあり、パーキングメーター等の路上駐車施設はその一つの実現形態といえる。いずれの場合にも、駐車車両がどのように交通流に影響を与えるかを定量的に評価し、適切な計画がなされることが必要である。

駐車車両の交通流への影響を定量的に表現する研究はかなり行われているが、汎用的なモデルによる表現という点では必ずしも十分に達成されているとはいえない。本研究ではその点に着目し、通過車両の速度低減率を指標として、できる限り単純なモデルで駐車車両の影響を表現することを目的とした。

2. 速度低減率の定義

本研究では、路上駐車車両のある区間を通過する他の車両の走行速度をもとに、次のように速度低減率を定義した。

$$y = \frac{v_a - v_b}{v_a} \times 100 \quad (1)$$

y : 速度低減率 [%]

v_a : 駐車車両がない場合の平均走行速度[km/h]

v_b : 駐車車両がある場合の平均走行速度[km/h]

3. 速度低減率の実測

モデル化に必要なデータを得るため、次の要領で実際の速度低減率の測定を行った。

測定地点は甲府市周辺の幅員の異なる5地点を選定した。選定にあたっては、見通しのよい直線区間であり、直近の信号から100m程度離れてい

ることを条件とした。5地点の車道幅員(上下線合計)は4.8m~10.1m、交通流率は162~1722台/hであった。なお、測定の時間帯は夜間、雨天時および渋滞時を避け、平日の10時から17時までの間に行った。

測定は、駐車車両をはさんだ全長約100mの対象区間を通過するのに要する時間を測定し、それを平均走行速度に換算した上で、10~30台の通過車両の平均値をとって1サンプルとした。また交通流率は、15分間の通過台数をカウントして求めた交通量をそのまま交通流率とみなした。

4. 重回帰分析によるモデル化

従来の研究例から、信号や交差点など、他の交通流阻害要因がない場合の駐車車両の影響は、車道幅員と交通流率によって支配されるとみることができる。そこでまず、これらの2つの変数を説明変数とし、速度低減率を目的変数とする単純な重回帰分析を行った。得られた回帰式は(2)式に示すとおりである。

$$y = -4.574w + 0.0108q + 36.65 \quad (2)$$

y : 速度低減率 [%]

w : 車道幅員 [m]

q : 交通流率 [台/h]

$R = 0.730 \quad (n = 22)$

この式では幅員が大きい道路の場合に速度低減率が負となるような不合理な点がある。そこで、幅員の逆数と速度低減率の相関が高いことを利用して、幅員の逆数と交通流率を説明変数とした重回帰分析を行った結果が(3)式である。

$$y = 219.8 \frac{1}{w} + 0.00901q - 27.96 \quad (3)$$

$R = 0.799 \quad (n = 22)$

これらの結果から、幅員と交通流率によって駐車車両による速度低減率は概ね説明できることがわ

かる。しかしデータによっては不合理な速度低減率が得られる場合があることが問題である。

5. 交通特性を考慮した経験的モデル化

前節の重回帰式では、特定のデータに対しては適用が困難な場合があることが問題点として残された。従来の研究によれば、速度低減率に対する幅員の影響は交通流率によって変化するとされており、上記の問題点はそこに起因するものと考えられる。そこで、測定値から得られた速度低減率と幅員および交通量との関係を最もよく再現する関数形を経験的に定め、そこに含まれる係数を回帰によって求めるようなアプローチを試みた。

ここで最終的に用いた関数形は(4)式に示すようなものである。

$$Y = (1 - X^p)^{1/p} \quad (4)$$

これを図示すると図1のようになる。

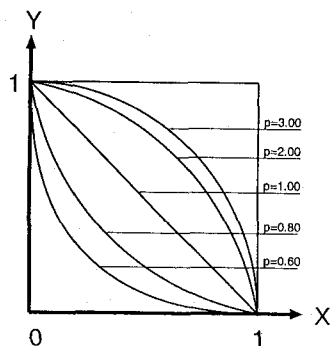


図1 $Y = (1 - X^p)^{1/p}$ のグラフ

これと各変数との対応を考えると、Yは速度低減率($y=100\% \Rightarrow Y=1$)、Xは換算幅員(駐車車両の影響がある最大幅員 $\Rightarrow X=1$)、pは換算交通流率(幅員と速度低減率の関係が線形となる交通流率 $\Rightarrow p=1$)というようになる。これらの関係に基づいて、測定データに合致するようにXおよびpの式を求めた。その結果が(5)式、(6)式である。

$$X = 1 - e^{-(w-4)} \quad (5)$$

$$p = 0.00105q + 0.4701 \quad (6)$$

(5)式より $w \geq 4$ となるが、これは幅員が4m未満になると、駐車車両の側方を通過することがほとんど不可能となることに対応して

いると考えられる。また(6)式より、交通流率がおよそ500台/h付近で、換算幅員と速度低減率の関係が線形となることがわかる。

(4)~(6)式を用いて求めた速度低減率の理論値と実測値を比較すると、図2のようになる。相関係数は0.894と比較的高いが、地点によるばらつきが大きいように見受けられる。このことから、幅員と交通流率以外の要因、たとえば歩道の有無や周辺環境などが速度低減率に影響している可能性が考えられる。

6. まとめ

路上駐車車両の走行車に対する影響を定量的に評価することを目的として、速度低減率を指標とし、車道幅員と交通流率によって説明するモデルを作成した。このモデルは、従来の研究で示されているものと基本的には同一のものであるが、適用範囲の広さなどの点で改善が図られている。しかし一部にはまだ適用できない条件があり、その点を改善することと、複数の路上駐車がある場合や他の阻害要因との複合影響がある場合への拡張が今後の課題である。

参考文献

- 1) (社)交通工学研究会；道路の交通容量，コロナ社，1985.
- 2) 藤田大二他；交通現象と交通容量，技術書院，1987.

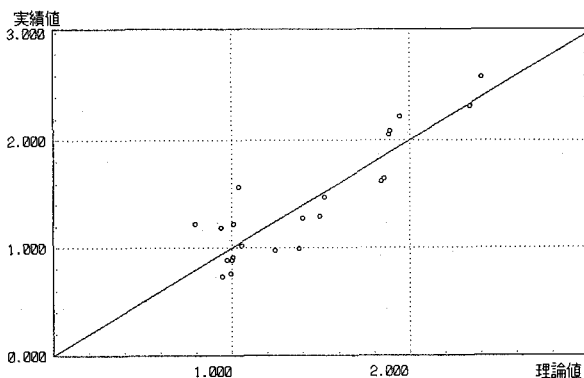


図2 モデル式による理論値と実績値の比較