

シミュレーションの路上駐車再現機能の検証手順と AVENUEでの断面容量低下に関する基本検証事例

by i-Transport Lab.

1. 路上駐車の影響に及ぼす交通流の検証手順

ここでは、路上駐車が交通流に及ぼす影響がシミュレーションでどのように再現されるかを検証する手順について説明する。この場合の影響とは、断面容量の低下、および路上駐車がある区間の走行速度低下の2つを取り上げる。なお、再現性に影響を与えるパラメータはモデルによって様々なので、ここでは抽象化して記述している。

検証に際しては、まず各モデルが路上駐車を考慮する際に設定が必要なパラメータを列挙し、同時にそれらのとりうる値の範囲を明示することが必要である。その後、主要なパラメータの組み合わせごとにシミュレーションを実施し、その結果を提示することとなる。

1.1. 断面容量に及ぼす影響の検証手順

図1に示す設定でシミュレーションを実施する。すなわち、単路上の一断面に路上駐車を発生させ、その地点を先頭とした渋滞が発生するだけの十分な需要を上流側から与えた場合の、下流位置での流量をシミュレーションにより求めるものである。



図1 路上駐車が断面容量に及ぼす影響の再現性検証

モデルが考慮する代表的なパラメータには次のようなものが考えられる。これらについて、実用的な値の範囲を示した後、いくつかの組み合わせでシミュレーションを実施する。

- ・ 車線数、車線幅、側方余裕などの道路幾何属性。
- ・ 車両幅などの車両幾何属性。
- ・ 有効幅員などの路上駐車条件。
- ・ 容量、飽和交通流率、最小ヘッドウェイなどの交通流特性に関するリンクパラメータ。
- ・ 希望速度、車線変更の積極性、側方ギャップアクセプタンスなどの運転挙動に関するパラメータ。

1.2. 走行速度低下に関する検証手順

図 2 に示す設定でシミュレーションを実施する。すなわち、単路上の一断面に路上駐車を発生させ、その地点を含む一定区間を通過するのに車両が要した時間をシミュレーションにより求めるものである。この場合、渋滞による遅れ時間が含まれないよう、与える需要は前節で明示された断面容量より小さくしておく。また、走行速度は車線ごとに求める。

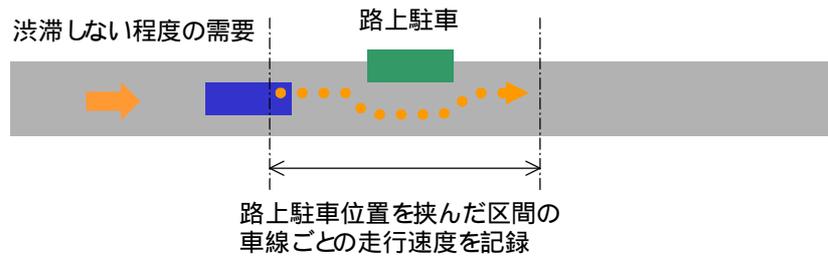


図 2 路上駐車が走行速度に及ぼす影響の再現性検証

2. AVENUE での路上駐車による容量への影響の考え方

AVENUE は「ハイブリッドブロック密度法」とよぶ手法でリンク上の車両を移動させている。これは、車線ごとに 10~20m のブロックと呼ぶ区間に分割し、隣接するブロック間に設定された交通量 - 密度(Q-K)関係を満たす範囲で車両の移動台数を求める手法である。詳しくは文献 1)を参考されたい。

ハイブリッドブロック密度法では、ブロックの容量を明示的に指定して車両移動計算を行う。従って、路上駐車の影響を表現する場合は、これをブロック容量への影響に換算して適用する。図 3 は基本的な考え方を示したものである。すなわち、路上駐車が発生したときの第 1 車線の有効幅に応じて、当該位置の第 1 車線ブロックおよび第 2 車線ブロックの容量低減割合を定めるものである。なお、第 3 車線より離れた位置のブロックには影響はないとしている。

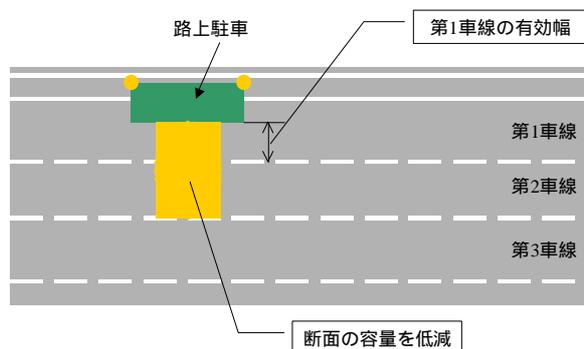


図 3 AVENUE での路上駐車の影響の考え方

図 4 は AVENUE での路上駐車オブジェクトの画面表示である。任意の場所にアイコンを設置し、ダイアログで第 1 車線の有効幅を設定する仕掛けとなっている。



図 4 AVENUE での路上駐車オブジェクト

図 5 は車線の基本容量¹を2000[pcu/時]としたときの、第1車線有効幅員に応じた容量低減率を乗じた後の車線容量を示したものである。また、図 6 および図 7 は路上駐車があった場合の片側車道有効幅員²で見た場合の断面容量を、車線運用形態ごとに示したものである。AVENUE の検証では、シミュレーション結果がこれと合致するかどうかを確認することとなる。

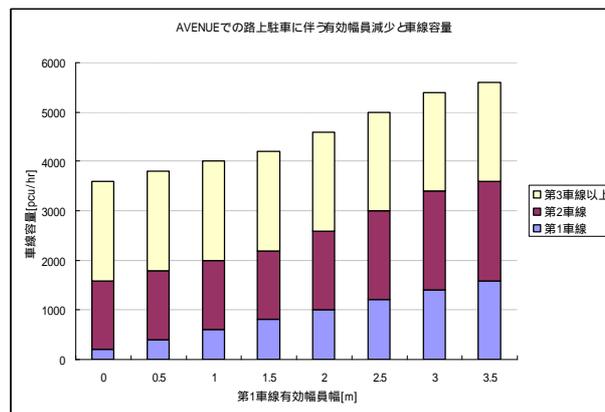


図 5 基本容量が 2000[pcu/h]の場合の第 1 車線の有効幅員と車線容量の関係

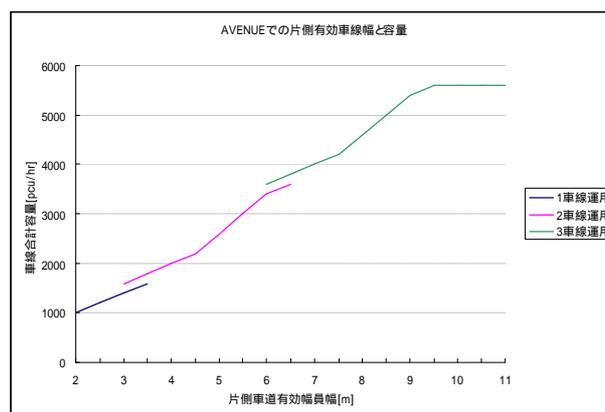


図 6 基本容量が 2000[pcu/h/車線]の場合の有効車道幅員と断面容量の関係(設定値)

¹ 実際の適用においては、これも調整パラメータである。

² AVENUE では車線幅のパラメータはなく、容量で間接的に表現する。

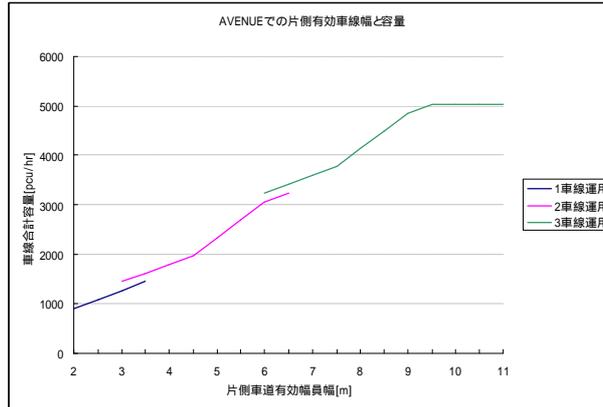


図 7 基本容量が 1800[pcu/h/車線]の場合の有効車道幅員と断面容量の関係(設定値)

3. AVENUE の基本検証結果

検証に際しては,車線の基本容量を 1800[pcu/時]とした場合で,単路部に路上駐車オブジェクトを設置し,第 1 車線の有効幅を 0.5m~ 3.5m に変化させたときの単位時間あたりの断面合計通過交通量をシミュレーションで求めた.なお,1 車線運用のときは片側車道有効幅が 2m 未満の状況は通行不可能であるので,除外している.

図 8 はシミュレーション結果を図 7 の上に重ねたものである.期待されるとおり,設定値とシミュレーション結果が合致していることがわかる.

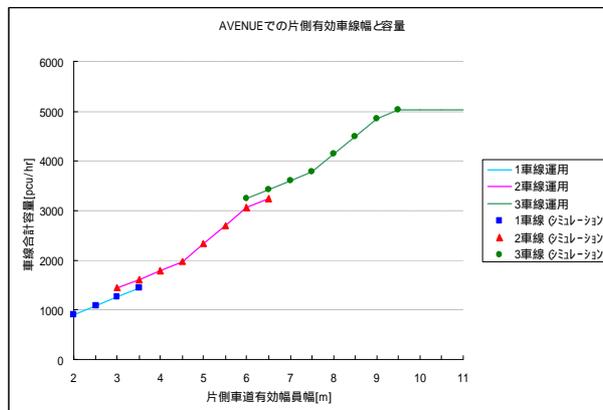


図 8 検証シミュレーション結果

4. 路上駐車の影響に関する過去の研究事例

図 9 は,路上駐車の影響に関する既存の研究事例を集め,有効車線幅に着目して比較したものである.もとより,信号交差点からの位置や信号サイクル長,交通量,大型車混入割合など,様々な要因が異なる状況で測定された値であるので,このように 1 つのパラメータのみで比較するのは多少乱暴な議論ではあるが,それでもなお車線運用形態と有効車道幅員に応じて,容量低下の度合いにある程度の関連が認められる.AVENUE で設定している容量低下割合は,この比較事例を元に定められている.

交通シミュレーション委員会 第一部会資料
路上駐車による道路容量低下機能の検証手順とAVENUEでの基本検証事例

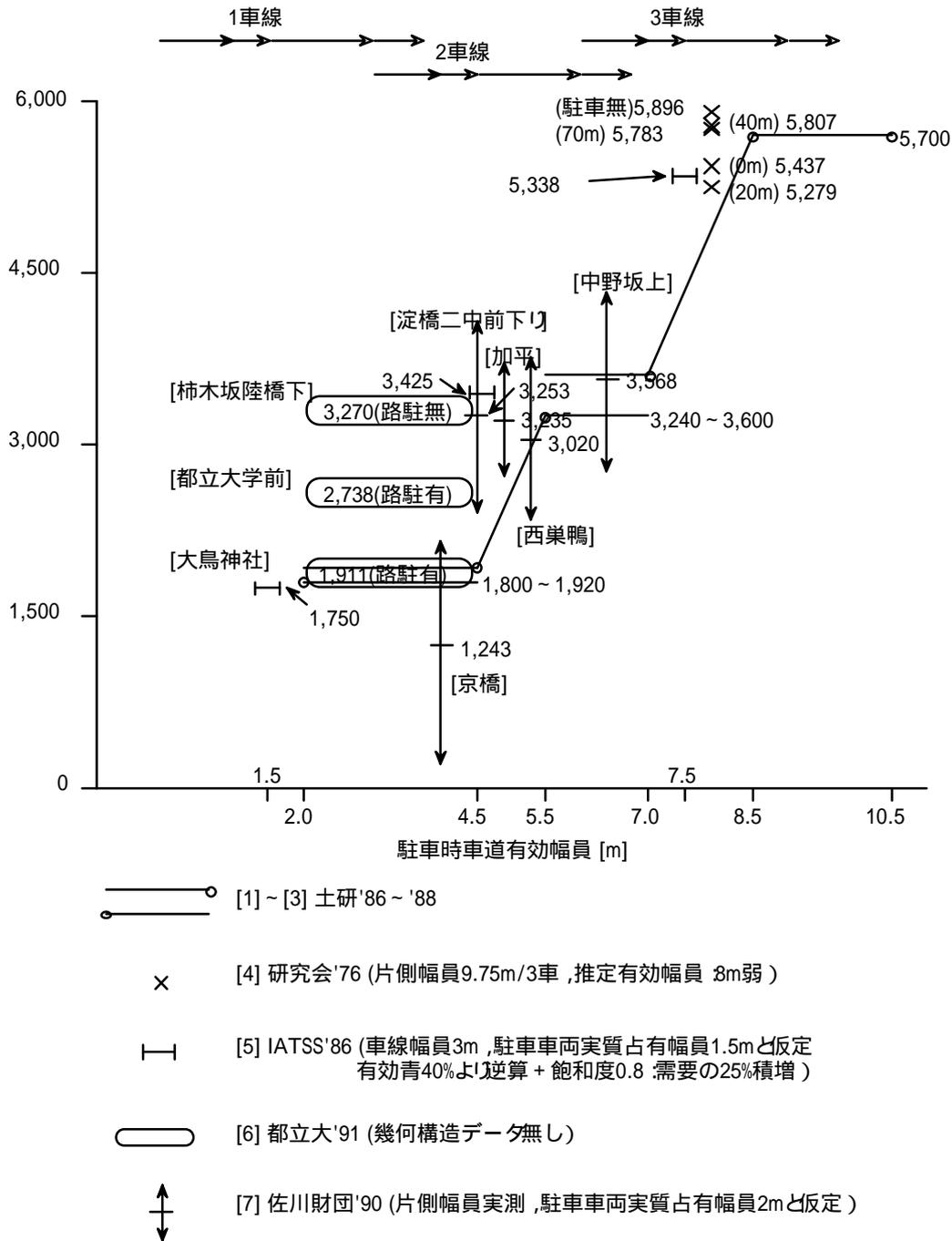


図 9 既存の路上駐車による容量低下に関する研究の成果を比較した図(文献 2)より

参考文献

- 1) 桑原雅夫, 吉井稔雄, 堀口良太: ブロック密度法を用いた交通流の表現方法について, 交通工学, 第 32 巻 4 号, pp.39-43, 1997
- 2) 交通工学研究会: 都市部における駐車特性と駐車対策に関する調査研究, 平成 10 年 3 月