

沿道施設への入庫挙動に着目した道路のトラフィック・アクセス機能の定量化に関する研究

名古屋大学工学部 学生会員 ○早河 辰郎

名古屋大学大学院 正会員

中村 英樹

名古屋大学大学院 正会員

鈴木 一史

1. はじめに

日本の都市部の幹線街路や郊外の主要道路は連続する信号交差点や沿道施設へ入庫する車両、路上駐車などの影響により、これらの道路が有するトラフィック機能(交通を円滑に通す機能)は極めて低い水準にある。

AASHTO¹⁾に示されているように、一般に道路の交通機能を大別すると、トラフィック機能とアクセス機能(沿道施設などへの出入り機能)に分けることができ、両者はトレードオフの関係にあると考えられる。中村ら²⁾は、都市間の連絡のような長距離交通を担う道路から生活道路に至るまで、両機能の段階的な配分が必要であると述べており、冒頭で挙げたような都市部の幹線街路や郊外の主要道路においても最適なトラフィック・アクセス機能の配分が行われるべきである。ところが両機能が互いに及ぼしあう関係性について定量的に把握されておらず、道路の性能照査を行うことができないため、先に述べたような問題が生じていると考えられる。

そこで本研究では、トラフィック・アクセス機能の関係に観点を置き、トラフィック機能に大きく影響を与える原因の一つである沿道施設へのアクセス挙動の影響分析を行う。その過程において両機能の関係を定量化し、具体的な入庫口の幾何構造やアクセスコントロール方法を考案し、道路機能の評価を行うことを目標とする。本稿では沿道アクセス挙動が本線交通流へ与える影響について分析を試みた。

2. トラフィック・アクセス機能の定量化

道路機能の評価を行うにあたって、まず道路機能の定義を行う必要がある。今回トラフィック機能については遅れや旅行速度、アクセス機能についてはアクセス数やアクセス所要時間を指標とし、道路の評価を行う。実際のあらゆる道路のデータを取得し評価を行う方法も考えられるが、構造条件や交通条件など多様な状況での道路評価を行う必要があるため、シミュレータによる分析が適しているといえる。本研究ではマイクロ交通流シミュレータ INSPECTOR を用いて仮想の道

表 1 調査概要

観測日時	2008/11/19(水), 11/22(土) 12:00~13:30		
調査方法	歩道橋および歩道からのビデオ撮影		
取得データ	入庫車両の速度特性, 車線利用率, 旅行時間 ・入庫口Aにおける交通量		
	通過車両数[veh/h]		入庫口Aへのアクセス車両数[veh/h]
	普通車	大型車	
11/19(水)	1543	254	131
11/21(土)	1945	185	205

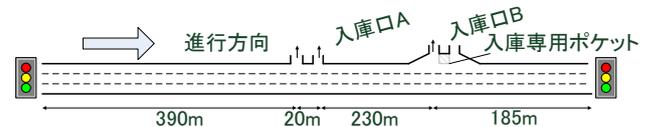


図 1 観測区間の道路構造

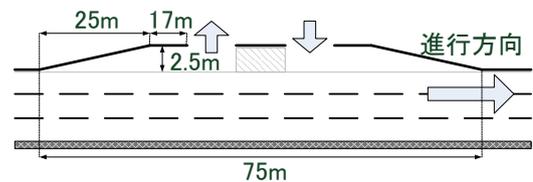


図 2 入庫口Bの幾何構造

路区間上で解析を行う。ここで沿道アクセス車両がトラフィック機能に影響を与えるメカニズムとして、(1)アクセス車両の減速が後続車両に遅れを生じさせる、(2)アクセス車両の存在により車線利用率の偏りを生じさせる、という2点を仮定した。実際の車両挙動をモデル化しシミュレータに反映させる必要があるが、道路の観測においてこの2点に着目し、分析を行った。以下にその観測結果を示す。

3. 現地観測と分析結果

愛知県春日井市にある大型ショッピングセンターの駐車場出入り口に面した中央分離帯のある片側3車線の道路において、ビデオ観測によりデータ取得を行った。調査の日程・概要を表1、対象リンクの道路構造を図1、入庫口Bの幾何構造を図2に示す。なお、入庫口Bにはアクセス車両による通過車両への影響の緩和が可能な、幅員2.5m、長さ75mの入庫専用ポケットが設けられている。

3.1 アクセス車両の速度特性

沿道施設にアクセスする車両の速度変化のモデル化を行った。ここではアクセス車両が第1走行車線の路

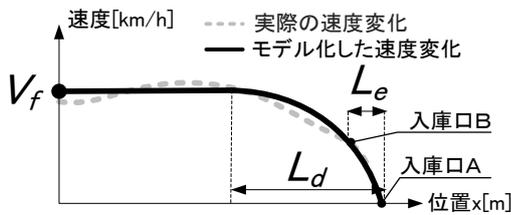


図2 速度特性のイメージ

表2 速度特性のパラメータ

	入口口A	入口口B
自由走行速度 V_f [km/h]	43.8	40.3
減速開始位置 L_d [m]	47.6	46.6
入庫位置 L_e [m]	0	7.5

側帯を横切った瞬間を入庫完了と定義した。実際の車両は微小な速度の増減をしながら入庫に到るが、モデル化により(1)自由走行域、(2)減速域の2段階に分けて考えることができる(図2)。ある自由走行速度 V_f [km/h] で流入し、減速開始位置 L_d [m] で減速を開始した後、減速を徐々に強めて入庫、すなわち速度が距離の二次関数で表わされるモデルとなる。なお入口口Bのような専用のポケットが設置された入口口では、ある程度の速度を維持しながら入口口の手前 L_e [m] で入庫が可能のため、通過車両への影響が抑えられる構造となっている。表2に各入口口10台のサンプルについて各パラメータの平均値を示す。減速位置 L_d はブレーキランプ点灯時の入口口までの距離、自由走行速度 V_f は減速開始までの区間の平均速度とした。 L_d 、 V_f とともに入口口のタイプに依存せずほぼ一定の値を示すことがわかった。入口口Bでは L_e が7.5mとポケット長さ(40m)の割にかなり入口口に近い距離で入庫を終えており、本線への影響を緩和するポケットの機能が必ずしも十分に活用されているわけではないといえる。

3.2 車線利用率

図3に入庫口Aの前後約100mでの通過車両の車線利用率を示す。どの車線もほぼ均等に利用されており、アクセス車両の存在による車線利用率の偏りは見られなかった。また、平日、休日の違いによる車線利用率の違いは見られず、概ね同じ値を示した。なお、対象区間においてすべてのアクセス車両は第1走行車線を利用していた。

3.3 区間旅行速度

図4に入庫口A前後100m区間での、サイクル毎のアクセス率と通過車両の旅行速度の関係を示す。ここでアクセス率は、アクセス車両数を全車両数で除した

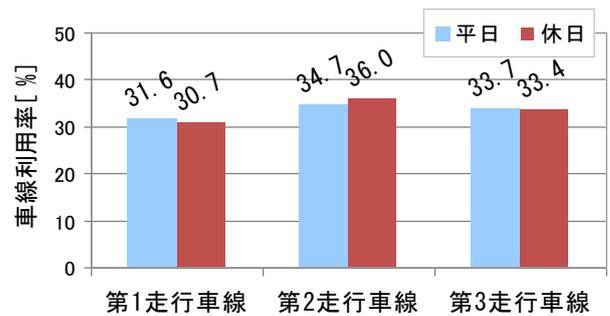


図3 平日/休日別の車線利用率

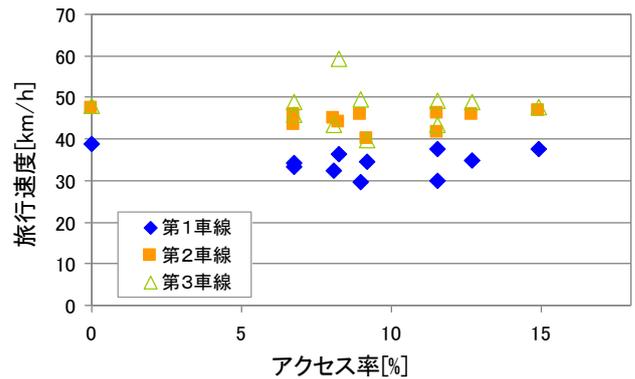


図4 アクセス率に応じた車線毎の旅行速度

値とした。いずれのサイクルにおいても第1走行車線の旅行速度は最も低い水準を示しており、アクセス率の増加とともに旅行速度が減少する傾向がある。第2・第3走行車線はほぼ同じ値を示し、アクセス率が増加してもほとんど旅行速度に影響を示さなかった。以上のような点から、街路の第1走行車線のトラフィック機能は、アクセスの存在しない状態であっても他の車線に比べて低い水準を示し、アクセス率の増加に対し最も影響を受ける傾向があるといえる。

4. おわりに

本稿では沿道アクセスが本線交通流に与える影響について分析を行い、アクセス車両が第1走行車線の利用率の増加、また旅行速度の低下に影響を与えていることがわかった。今後は片側2車線の街路、副道が設けられた区間についても分析を行う予定である。これらをシミュレーションに反映し解析を行うことにより、トラフィック・アクセス機能の関係性を定量化する。

参考文献

- 1) AASHTO, A Policy on Geometric Design of Highway and Street, 2004
- 2) 中村英樹, 大口敬, 森田紳之, 桑原雅夫, 尾崎晴男: 機能に対応した道路幾何構造設計のための道路階層区分の試案, 土木計画学研究・講演集, Vol31, CD-ROM, 2005