

IV-224 沿道型大規模店舗への右折入庫挙動のモデル化に関する研究

茨城大学大学院 学生会員 品川 泰宏

茨城大学工学部 正会員 山田 稔

茨城大学工学部 正会員 山形 耕一

1. はじめに

幹線道路沿道に商業施設等が立地することにより、そこへアクセスする車が本線に及ぼす影響はこれまでの道路計画では明示的に扱われることのなかった問題であり、このようなボトルネックの特質を定性的・定量的に解明しておくことは、沿道利用と道路計画を一体的に扱う際に重要な課題となっている。この車両の行動のモデルに基づくミクロシミュレーションによりこのボトルネックの特質の評価を試みてきたが¹⁾、本研究はその中における右折入庫の扱い方についての知見を得ようとするものである。

右折入庫は対向車線を横断することからギャップ選択問題と考えられ、交差点での右折挙動と共通する点も多いと考えられる。しかし、交差点とは道路構造上も運転者の意識の上でも差異があり、データの集積が必要である。また、対向直進車が避譲するか否かにより、入庫車のもつ影響が量的・質的に大きく変わると考えられる。そこで本研究では、右折車のギャップ選択と対向直進車の避譲挙動の実態について、状況が比較的単純な2車線道路を対象として実測調査を行い、この問題への取り組み方の指針を明らかにする。

2. 調査の概要

片側1車線で、右折入庫車および対向車の交通量があること、右折入庫車・直進車とも他の要因以外の影響を受けない直線区間であること、さらに挙動のビデオ観測が可能なことを条件に、調査場所を選定を行った。この結果、日立市内の郊外型書店前で調査を行うこととした。

図-1に示すように、ビデオカメラを2台使い、それぞれ右折入庫のタイミングと、接近する対向直進車の上流での速度測定用断面の通過時刻を記録することとした。断面には調査開始時に一時的にカラーコーンを置き、解析画面上において距離が測定できるように考慮した。

調査は、1996年1月22日(月)、12:30~17:00の4時間30分にわたって行った。天候は曇りで、右折入庫車は111台が観測されたが、他車の陰に隠れるなどでデータが取れなかった者を除き、89台の右折入庫を分析対象とした。調査の間の対向直進車線の交通量は平均で704台/時であり、大型車混入率は16.9%であった。

3. 右折入庫車の挙動

図-2に示すのは、右折車が右折位置に到着してから入庫を行うまでに遭遇した全部の対向直進車のギャップについて、車頭時間別にそこへ右折入庫したか見送ったかの比率を示したものである。車頭時間が

4秒以上になると選択する割合が急激に増大することがわかる。しかし、小さなギャップにおいても選択しているものが見られる。図-3は、右折入庫した車が選択したギャップについての累積分布である。実際に右折に要する時間は、本観測では平均で2.25秒であり、それにギャップの前車・後車との間に適当な余裕が必要となることを考えると、4秒程度は最低限必要と思われるが、それ以下を選択したものが1割程度存在している。この理由として、対向直進車が上流の速度測定断面を通過後に減速したか、または避譲の意志を示したこ

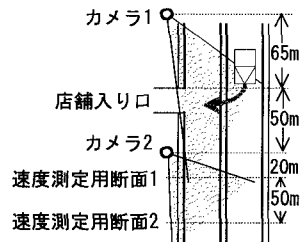


図-1 調査地点の概要

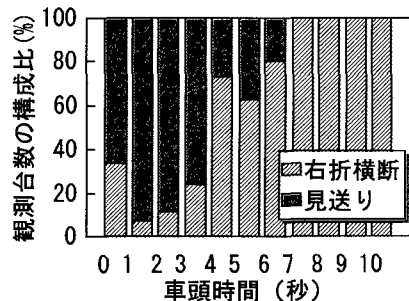


図-2 車頭時間とギャップ選択比率

との影響と考えられる。

4. 対向直進車の避譲の意志表示

対向直進車が右折入庫しようとする車に対して、ヘッドライトのパッシングまたは手の合図によって右折入庫車に進路を譲る意志を見せたか否か、ビデオ画面より読みとって集計した。その結果、10台の直進車がこれらの行動をとっていた。今回観測対象となった直進車のうち、右折車が入庫したときに店舗入り口から50m以上離れていたものを除くと111台であり、これを母数と考えれば、明らかな避譲挙動がとられる割合は約1割といえる。

なお、この10台のうち7台は4秒以下のギャップであり、前節で短いギャップに入ったもののほとんどは避譲されての行動であることが確かめられた。

5. 対向直進車の減速回避行動

対向車に避譲の意志が無くても、比較的短いギャップを右折入庫車が選択すれば、対向車は減速によって衝突を回避しようとする。これが行われれば、対向車の後続車に影響を及ぼし、この車線の容量低下につながる。そこで、右折入庫が完了した瞬間の時刻とその時の対向直進車の位置をビデオから読みとり、これとその直進車が速度測定用断面を通過した時刻と速度のデータとをつきあわせることにより、平均的な減速度を計算した。なお、右折車が入庫した時点で対向直進車が50m以上離れていた場合については右折車の影響は受けないと考えられることからここでは除外した。前節で述べた10台については含んでいる。右折車入庫完了時の対向直進車が他車の陰になるなどで除外したものがあり、計29サンプルとなった。

結果を図-4に示すが、すべての対象車が何らかの減速を行っており、減速度は $0.5 \sim 4(\text{m/s}^2)$ の間にほぼ一様に分布している。

次に、この直進車が速度測定用断面において持っていた車頭時間と、それ以降の減速度との関係を見たものが図-5である。これを見ると、車頭時間が大きくなるほど減速度は小さくなる

傾向が見られるが、特に車頭時間3～5秒で大きな値が観測されていることがわかる。先に得られた、右折入庫車は対向車の車頭時間がおおよそ4秒を超えればそのギャップを使って入庫するという傾向と比較すれば、特に車頭時間が4～5秒の範囲において右折入庫車が適当であろうと選択しても、対向直進車にとっては適当ではなく、大きな減速が容易に引き起こされてしまう状況にあるといえる。そして、この両者の判断基準の不一致が、対向直進車線でのボトルネックを発生させるという方向に働いているといえよう。

6. まとめ

本研究の結果から、右折入庫が基本的にはギャップ選択で説明できること、しかし、対向直進車の避譲挙動も無視できないことがわかった。また、右折入庫車があれば多くの場合は対向直進車に何らかの減速をもたらし、それがボトルネックとなりうるということが明らかになった。今後は、より幅広い道路条件・交通条件のもとでのデータを蓄積することで、より定量的に精緻なモデルを構築することが必要と考えられる。

1) 村本, 山形, 金: 沿道型大規模店舗への入庫挙動シミュレーションモデルの開発, 第50回土木学会年講IV, 1995

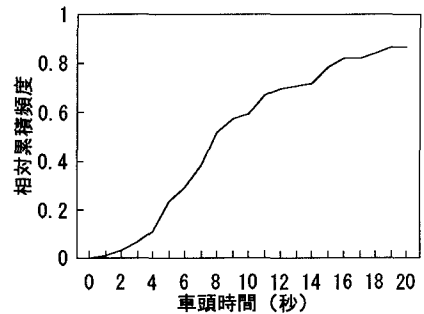


図-3 右折入庫車が選択した車頭時間

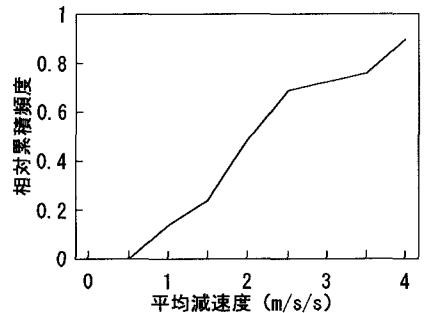


図-4 対向直進車の減速度分布

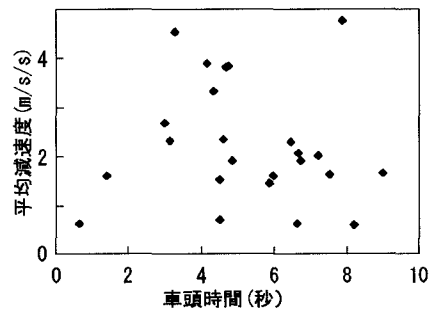


図-5 減速度と車頭時間の関係