

路外駐車場出庫車両の挙動解析

東京大学生産技術研究所 学生会員 大木智明
 東京大学生産技術研究所 正会員 桑原雅夫
 千葉工業大学 正会員 赤羽弘和
 千葉工業大学大学院 学生会員 飯島護久
 大木建設 高橋 央

1. はじめに

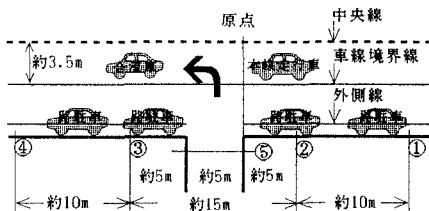
路外駐車場における入・出庫車両が本線交通に与える影響を評価するためには、入・出庫車両と本線通行車両との間の相互作用を分析することが必要である。これは、例えば、出庫車両は、必ずしも本線交通のギャップを利用して常に受動的に合流するのではなく、ときには本線車両側が出庫車両に対して減速して譲ることもあるからである。

本研究の目的は、上記の視点に立ち、路外駐車場から出庫する車両の挙動、特にギャップ・アクセプタンスを中心とした本線への合流行動を分析し、その結果を微視的交通シミュレーションに追従モデルと連動させて組み込むことにある。

2. 実地調査とデータ処理

2.1 調査地点

図-1に、調査地点の幾何構造を示す。同交差点は3枝無信号制御であり、従道路は一方通行出口である。今回は、所要水準の出庫交通量を有する路外駐車場を特定できなかったため、同交差点を代用した。また、本線は、実際は片側1車線道路とみなせる状況であった。



注）従道路上流側取り付け地点＝原点とする

図-1 調査対象交差点

2.2 計測項目とデータ処理

計測項目は以下の通りである。

- ・①②③④地点通過時刻
- ・⑤地点合流準備完了時刻

これは、流入車が合流地点に到着し、一時停止した時刻である。

- ・⑤地点合流開始時刻

これは、合流地点にいる流入車が本線に合流できると判断して、動き出した時刻である。

また、分析のための諸量は、以下のように算出した。

$$\text{接近速度}[\text{m/秒}] = \frac{\text{①-②区間距離}[\text{m}]}{\text{①-②区間通過時刻差}[\text{秒}]}$$

$$\text{ギャップ}[\text{秒}] = \frac{(\text{原点}-\text{後続車位置})[\text{m}]}{\text{後続車接近速度}[\text{m/秒}]}$$

- ・合流完了所要時間[秒]＝流入車の

$$\text{③地点通過時刻}[\text{秒}] - \text{⑤地点合流開始時刻}[\text{秒}]$$

2.3 調査結果

調査は約30分を1セットとし3セット行い、調査中、右折車が存在した時間帯や、2車線となった時間帯のデータは、対象から除外した。表-1に、得られたデータ数を示す。

表-1 観測データ数

	サトル数[台]		流率[台/時]	
	本線	合流	本線	合流
セット1	297	118	583	232
セット2	323	95	695	210
セット3	318	96	710	215
平均	---	---	663	219

3. 合流挙動の分析

3.1 合流モードについて

実際の合流には、本線上の車両が低速走行、または停止している時に、1台おきにファスナー状に合流する場合（以下で1対1モードと呼ぶ）と、本線上の車両がある一定速度以上の時に、本線上のギャップを見ながら合流する場合（以下でギャップアクセプタンスモードと呼ぶ）2種類があることがわかった。

3.2 1対1モードの臨界接近速度の決定

実際に1対1合流した車両と、車両の走行軌跡図から判別した。図-2に本線車両接近速度相対分布曲線を示す。同図の相対分布曲線の交点から、臨界接近速度を2.8[m/s]とし、各モードの層別をした。

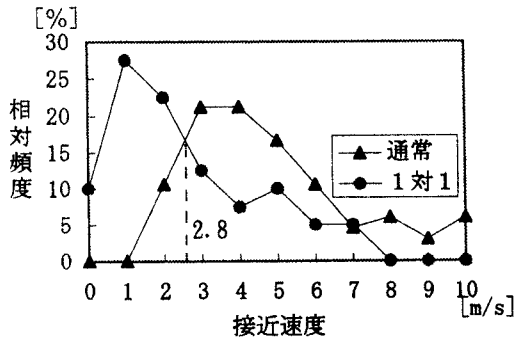


図-2 本線車両接近速度相対分布曲線

3.3 ギャップアクセプタンスの閾値の決定

図-3に、ギャップアクセプタンスモードのサンプルについて各々の合流車両がリジェクトした最大ギャップと、アクセプトしたギャップの相対頻度累積曲線を示す。両曲線が交わる3.7秒を閾値とした。

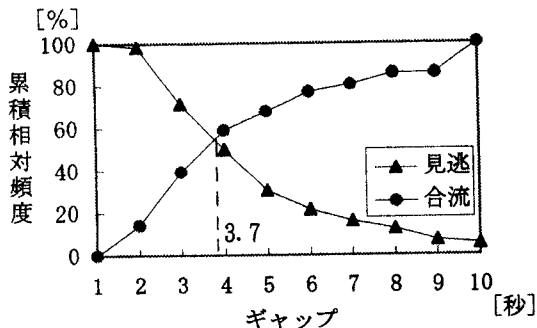


図-3 合流・見逃しギャップ相対頻度累積曲線

3.4 合流車の本線合流完了所要時間の決定

合流車の本線合流完了所要時間は、調査によって得られた各本線合流完了時間の平均値である3.6秒を用いることとした。

4. 検証シミュレーション

3.2・3.3から、その結果を用いて検証用プログラムを作成した。このプログラムの入力データは調査から得たものを入力した。

- ・本線車両の原点到達時刻とその時点の速度
- ・合流車合流準備完了時刻
- ・合流車のギャップアクセプトの閾値（3.7秒）
- ・1対1合流の臨界接近速度（2.8[m/s]）
- ・合流車の本線合流完了所要時間（3.6秒）である。

その結果を図-4に示した。合流時刻のRMS誤差は9.66秒となり、1対1モードとギャップアクセプタンスモードでは、再現誤差は後者の方が相対的に大きくなった。

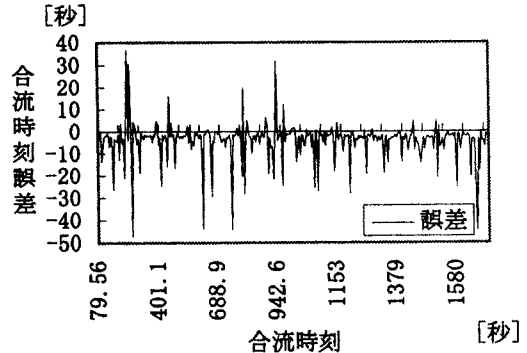


図-4 合流時刻の誤差

5. 今後の課題

今後は、調査を増大させるとともに

- ・合流車の合流直後の加速度
 - ・ " 初期速度
- 等のモデル化を行い、追従モデルと連結させる必要があると考えている。