

新名神亀山 JCT 近傍における渋滞時の車線利用率変化とその実態に関する考察

豊橋技術科学大学大学院 学生会員 ○園田 健
豊橋技術科学大学大学院 正会員 廣島 康裕
豊橋技術科学大学大学院 正会員 松尾 幸二郎

1. 研究の背景と目的

高速道路の分合流部は、分合流交通により本線の交通に乱れが生じ、交通の錯綜や走行速度の低下、ひいては渋滞の原因にもなる。また、IC・JCT 近傍では、その幾何構造に加え、分岐案内標識や走行指示標識の与え方によっては、ドライバーの意識と相俟って、渋滞発生時には交通流に乱れが生じ、円滑な交通の流れが阻害され、交通容量および安全性の低下が予想される。渋滞を引き起こす要因には、車線利用率の偏り、交通需要量の増加による交通容量のオーバーフロー、潜在的ボトルネックの存在が挙げられる。

そのなかで本研究では利用できる車線が空いているにも関わらず、その車線を利用しないという不自然な車線利用率の偏りを取り上げる。そのような車線利用は理解に難しく、またそういった既往研究が少ないためである。このような JCT 近傍における渋滞時の交通状況を分析し、その要因を明らかにすることは高速道路における交通渋滞対策を検討する上で重要である。

よって本研究では、ビデオ撮影データを用いて、JCT 近傍における渋滞時の車線利用率の変化状況とその実態について考察する。

2. 研究方法

過去に NEXCO 中日本の協力により入手した車両感知器データを分析したところ、渋滞時、走行車線に車両が偏り、追越車線が空いているにもかかわらず速度低下を起こしていることが分かった。しかし、方向別で車両による車線利用の挙動を見ることができず、また実際の旅行時間を見ることができないため、現地での撮影の必要があると判断し、車両感知器にない JCT 直近 1 km 以内の撮影を行った。

本研究で用いる交通データは現地で撮影した 2 日分のビデオ撮影データである。観測日は 2015 年の 4/29 (祝) と 8/16(日)で昼間の約 5 時間程度を

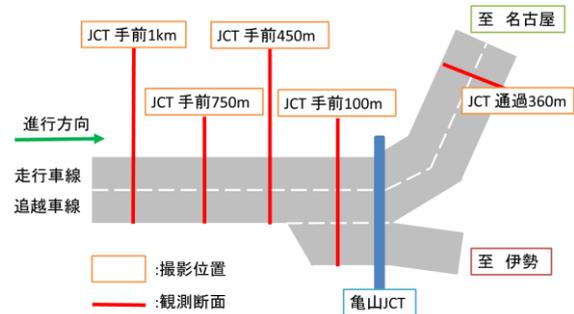


図-1 現地での撮影地点の概要図

撮影した。現地での撮影位置についての概要図を図 1 に示す。これら交通データと高速道路の道路構造を加えて考察を進める。

3. データ分析の結果

車両ごとの車線選択をみるには、車両追跡が適切と考え、ここでは車両追跡のみでの分析を述べる。自由流では撮影区間を通過した一定時間内の車両を全て追跡したが、渋滞時では、類似した車両が入り乱れ、車両の特定が困難であることが考えられたため、追跡する車両を限定するために JCT 手前 100m にて追越車線もしくは分岐の車線を通過した車両のみ追跡を行った。また、撮影区間で追越車線を通過した車両はカウントを行った。ここで述べる渋滞流とは JCT 手前 1km にて走行車線の旅行速度が 30km/h 以下の状況を指す。自由流とは観測区間で旅行速度が 30km/h 以下のない状況を指し、自由流と渋滞流の間の状況は分析から外している。

a. 車線利用の傾向

名古屋方面の普通車両の通過車線の組み合わせによる分類で、自由流と渋滞流での場合の比較を表 1 に示す。組み合わせの「1→1→1→2」は JCT から「手前 1km→750m→450m→100m」と対応し、その地点で走行した車線 (1 は走行車線, 2 は追越車線) を示している。分析上追越車線に焦点が当たっているため、注意してほしい。見比べてわかるように、渋滞流では追越車線を走行し続け

表-1 名古屋方面の普通車両の通過車線の組み合わせによる分類で、自由流と渋滞流での場合の比較
(サンプル数:自由流 165 台, 渋滞流:261 台)

車線変更組み合わせ	自由流	渋滞流
1→1→1→2	4%	2%
1→1→2→2	2%	2%
1→2→1→2	0%	0%
1→2→2→2	2%	1%
2→1→1→1	18%	4%
2→1→1→2	1%	1%
2→1→2→1	2%	0%
2→1→2→2	2%	0%
2→2→1→1	25%	23%
2→2→1→2	1%	3%
2→2→2→1	12%	10%
2→2→2→2	32%	55%
SUM	100%	100%

る割合が自由流の場合と比べて高くなっている。自由流では追越車線から走行車線に移動する割合は約 57%と高く、特に「2→2→1→1」の JCT 手前 500m 辺りで車線変更を行う車両が渋滞流でも多い。ここで表 2 に案内看板と観測位置の一覧を示す。表 2 に示す「分岐が明らかに判る位置」とは伊勢方面の分岐が現れることで、追越車線でも名古屋方面に向かうことができることが目視で判る位置である。これより前では図 2 のような看板で判断するため誤解を招き、追越車線でも名古屋方面に行けるにもかかわらず、走行車線に移動してしまうと思われる。表 1 のように渋滞流において、JCT 手前 500m 辺りで車線変更を行う車両が多いのは、後述する旅行時間と、行くことができない不安の解消とで、どちらを選択するかの分水嶺となっていると考えている。

表-2 案内看板とビデオ撮影位置の一覧

	位置
JCT存在を示す案内	JCT手前2km
ビデオ撮影位置	JCT手前1km
JCTの分岐を示す案内1	JCT手前1km
ビデオ撮影位置	JCT手前750m
両方面の道路状況を伝える案内	JCT手前700m
JCTの分岐を示す案内2	JCT手前500m
ビデオ撮影位置	JCT手前450m
分岐が明らかに判る位置	JCT手前340m辺り
伊勢方面分岐の車線	JCT手前200m
ビデオ撮影位置	JCT手前100m



図-2 JCT 手前 1km の案内看板

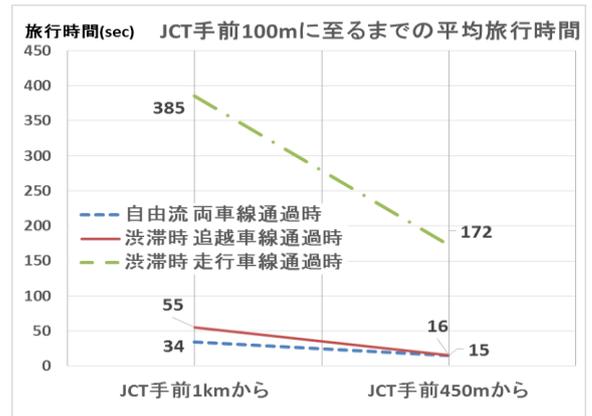


図-3 自由流・渋滞流の場合での両車線における JCT 手前 100m までの旅行時間

b. 通過車線の旅行時間

渋滞時に走行車線・追越車線を通過した場合で実際に旅行時間がどの程度差があるのかを調べた結果を図 3 に示す。

図 3 より、自由流における平均旅行時間は渋滞流で追越車線を通過した場合と大きな差はない。しかし渋滞流で JCT 手前 450m より、追越車線を走行したときの平均旅行時間は 16 secs で、走行車線を走行したときの平均旅行時間は 172 secs と非常に大きい差があり、追越車線でも名古屋方面に行くことができることを踏まえると、走行車線に車線移動することは旅行時間を効用とするとかなり不合理な行動をとることになる。

図 3 の旅行時間より算出される旅行速度より、渋滞流において走行車線の旅行速度が 7, 8km/h とかなり低く、対して追越車線のみを走行すれば 60km/h 程度の速度が出ていることから、この亀山 JCT における追越車線での挙動は渋滞時の状況とは思えない速度が出ており、一般に考えられる高速道路の渋滞とは違うことが分かる。

これらのことから、名古屋方面の車両の車線選択には旅行時間、希望速度だけではなく、案内看板、その他の要因が大きいことが示唆される。

4. 今後の展開

今回の調査で得られた情報より、実際の挙動から車線移動の車両の割合、その傾向を知ることができたが、わざわざ混んでいる車線に移動している要因はまだ明確化していない。車線移動の要因を評価する方法の模索が必要と考える。