

ドライバーの運転特性の違いが渋滞発生後の捌け交通量の特性に関する一考察

日本大学理工学部交通システム工学科

学生会員 ○永島 潤也

日本大学理工学部交通システム工学科

正会員 下川 澄雄

日本大学理工学部交通システム工学科

正会員 吉岡 慶祐

日本大学大学院理工学研究科交通システム工学専攻

学生会員 酒井 克典

1. はじめに

渋滞発生時の交通容量は一定ではないことが知られている。岡村ら¹⁾²⁾は、この分析の一環として年間の渋滞発生時および発生後捌け交通量を算出したところ、同一のボトルネックにおいて平日の捌け交通量は休日のそれを上回っていることを明らかにした。

また、永山ら³⁾は、平日上り・下りにおいて同程度の捌け交通量を有する関越自動車道の高坂サグに着目し、行楽地に向かう車の多い休日下りと行楽地から帰る車の多い休日上りの渋滞発生前交通量(以下、「BDF」(Breakdown Flow)という)の比較を行ったところ、後者が有意に低いことを明らかにした。これはドライバーの運転特性に影響を受けている可能性があることを示唆するものであるが、本研究では、さらに渋滞発生後の捌け交通量(以下、「DCF」(Discharge Flow)という)に着目し、永山らの研究と同様に行楽地の行きと帰り、並びに日没前後の明暗の観点から分析を加えるものである。

2. 対象箇所と使用データ

本研究では、永山らと同様に関越自動車道の高坂サグを対象とした。図-1は当該区間の道路線形を示している。上り・下りともにボトルネックとなるサグの位置は33KP付近である。分析データは当該区間に設置されている車両感知器5分間データ(上り33.49KP, 下り31.5KP)のうち2010年~2015年を使用した。大型車はPCE=2.0として乗用車換算した。渋滞は3車線平均で60km/h以下の速度が15分以上継続された場合とし、渋滞解消は速度が再び60km/hを超えた時点とした。BDFは渋滞発生の直前5分間交通量とし、DCFは渋滞発生から解消するまでの5分間交通量とした。また、本研究では、行楽地の行きと帰りにも考慮する必要があることから、平日・休日(土曜日を含む)、上り・下りの別にデータセットを作成した。ただし、これらの中で先詰まりや事故渋滞、渋滞発生後120分未満で

渋滞が解消される日、雨天日は分析対象外とし、結果的に平日上り34日、平日下り11日、休日上り185日、休日下り109日のデータを得た。

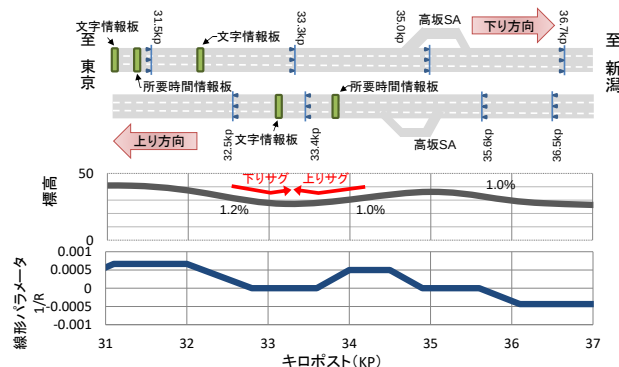


図-1 高坂サグの道路構造

3. 分析結果

3.1 BDF に対する DCF の低減割合

図-2は、BDFに対するDCFの低減割合の平均値(DCF/BDF, 以下、「DCFの低減割合」という)を渋滞発生後から30分毎に集計しその時間的変化を示している。一般に、渋滞発生後捌け交通量は渋滞継続時間とともに低下するといわれている。本研究で対象とした高坂サグは上り・下りともに渋滞発生後30~60分までにDCFの低減割合は8割程度となり、それ以降はほぼ一定となる。ただし、DCFの低減割合は平日・休日ともに上りよりも下り方向が大きい。

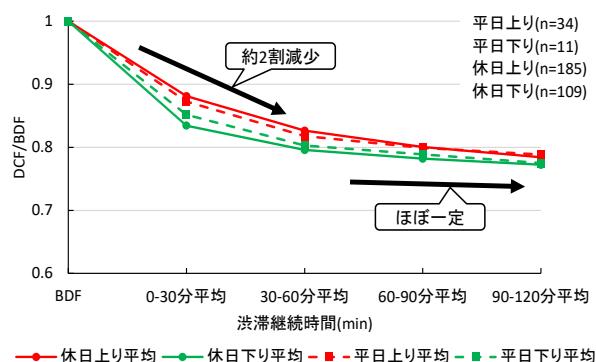


図-2 DCFの低減割合の時間的変化

3.2 行楽地の行き帰りにおけるBDFとDCF

図-3は、BDFとDCF(渋滞発生後60~90分)の

キーワード 渋滞発生後捌け交通量, DCF, 運転意欲, 明暗

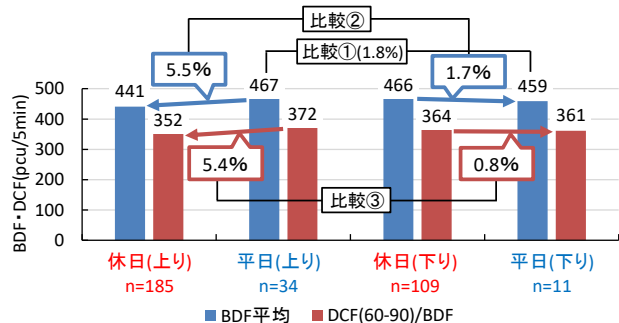
連絡先 〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1 道路マネジメント研究室 TEL 047-469-5503

平均値を平日・休日別、上り・下り別に示している。

まず、ここで重要なのは、平日の上り・下り別 BDF の値である。この図によれば、平日上りの BDF がやや高いがその差は 1.8% 程度である（比較①）。一般に平日においては業務交通が多いことを考えれば、高坂サグの交通容量は上り・下りとも同程度であると推察される。そのうえで、この上り・下りの BDF を平日・休日の別で比較すると、下りは 1.7% とほぼ同程度であるのに対し、上りは休日の方が 5.5% 低い（比較②）。これは 2010 年～2013 年のデータを用いた永山らの結果と同程度の値である。

さらに、これに加えて DCF の値をみると、下りは平日と休日との間が 0.8% の違いであるのに対し、上りは休日の方が 5.4% 低い（比較③）。また、これは休日同士で比較しても、上りの DCF が下りのそれを下回っていることがわかる。

このような上り・下りとも同程度の交通容量を有するボトルネックにおける BDF と DCF の平日・休日の違いは、行楽地の行き帰りにおけるドライバーの運転特性の違いが少なからず影響を与えている可能性があることを改めて確認することができた。



図－3 平日・休日別、上り・下り別の BDF と DCF

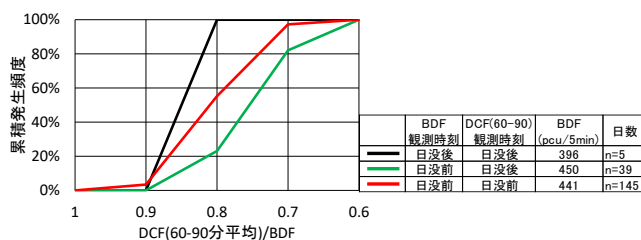
3. 3 日没前後の明暗と DCF の低減割合

夜間ヘッドライトを付けて走行する際、前方車との車間距離を広めにとることは一般的な行為であろう。越ら⁴⁾は、ボトルネックの発進流率が夜明けとともに向上することを実データにより示し、これは明度によるドライバーへの心理的影響であると考察している。しかし、近年わが国において明け方まで交通集中渋滞が継続し発生している現象は確認されず、日没前後の明暗による DCF の影響分析も都市間高速道路に限っては行われていない。

図－4 は、高坂サグ休日上りの渋滞を対象に、日没による明暗の状態を渋滞発生後 60～90 分を基準として 3 つのケースに分け、各渋滞による DCF の低減割合

の累積グラフを用いて比較している。例えば、図中の BDF 日没前－DCF 日没後（緑線）は、渋滞発生時点は日没前であったが、渋滞発生後 60～90 分の時点では日没後にあたる。

これによれば、サンプル数に違いはあるものの、DCF の低減割合は、①BDF 日没後－DCF 日没後→②BDF 日没前－DCF 日没前→③BDF 日没前－DCF 日没後の順に低い傾向を示し、日没は DCF の低下に影響をもたらしていることがうかがえる。なお、この中で、①の低減割合が小さいのは渋滞発生前から車間距離を開けて走行しているためと推察され、BDF が 396pcu/5min と他と比べて低いことから確認される。



図－4 明暗別にみる DCF の低減割合

4. おわりに

本研究では、同程度のボトルネック容量を有していると考えられる関越自動車道高坂サグの上り・下り区間を対象として DCF の低減割合を分析した。その結果、休日上りは休日下りに比べて DCF が明らかに低く、また日没にともなう明暗の違いは BDF のみならず DCF にも確実に影響をもたらしていることを確認した。

これら状況は、ドライバーの運転特性が少なからず捌け交通量に影響を及ぼしている可能性が高いことを示すものであるが、今後ともデータを蓄積し、これらについてより詳細な分析を行っていく予定である。

参考文献

- 岡村秀樹，渡辺修治，泉正之：高速道路単路部の交通容量に関する調査研究(上)，高速道路と自転車，第 44 巻，第 2 号，2001。
- 岡村秀樹，渡辺修治，泉正之：高速道路単路部の交通容量に関する調査研究(下)，高速道路と自転車，第 44 巻，第 3 号，2001。
- 永山和樹，下川澄雄，吉岡慶祐：ドライバー特性の違いが高速道路の交通容量に及ぼす影響に関する一考察，平成 28 年度土木学会関東支部，2017。
- 越正毅，桑原雅夫，赤羽弘和：高速道路路のトンネル，サグにおける渋滞現象に関する研究，土木学会論文集，No.458/IV-18，pp.65-71，1993。