

ドライバーの運転特性が渋滞発生後の捌け交通量に及ぼす影響分析

Analysis of the Influence of Drivers Characteristics on the Discharge Flow

○永島潤也¹, 下川澄雄², 吉岡慶祐²*Junya Nagashima¹, Sumio Shimokawa², Keisuke Yoshioka²

In this study, the influence of drivers characteristics on traffic flow as the difference of DCF between inbound and outbound were analyzed. As the result, it is shown that the influence of drivers characteristics of inbound is larger than that of outbound and the influence on DCF is smaller than BDF. Moreover, the higher decline rate of DCF to BDF is found at later breakdown time and winter.

1. はじめに

渋滞発生時の交通容量は一定ではなく確率的に変動することが知られている。交通容量の変動要因として、岡村ら^{[1][2]}は渋滞発生時および発生後捌け交通量の算出を行ったところ、平日が休日より高く、交通容量は運転者の特性に影響を受けやすいことを示した。永山ら^[3]は、行きと帰りのドライバーの特性に着目し、行楽地から帰るドライバーが多い上りの渋滞発生前交通量（以下、「BDF」(Breakdown Flow) という）は、下りの BDF に比べて 7% (400pcu/h・車線) 低いことを明らかにした。しかし、渋滞発生後の捌け交通量（以下、「DCF」(Discharge Flow) という）への影響についてはこれまで明らかにされていない。

そこで本研究では、ドライバーの運転特性が DCF に与える影響について明らかにすることを目的とする。なお、ここでは、首都圏からみて運転者の行き（下り）と帰り（上り）や明暗等に着眼し分析を行っている。

2. 対象箇所と使用データ

本研究では、関越自動車道の高坂サグを対象箇所とする。Figure1 は当該区間の道路線形を示したものであり、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, 2012 年を使用した。大型車の影響については乗用車換算係数 (PCE) を 2.0 とした。渋滞発生の定義は 3 車線平均で 60 (km/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 60 (km/h) を超えた時点とした。BDF の定義は渋滞発生の直前 5 分間交通量とし、DCF の定義は渋滞発生から解消するまでの 5 分間交通量とした。本研究では、行楽地へ向かう車（下り）と帰る車（上り）の特性を比較するため、土休日の渋滞発生日を抽出した。その

結果、上り 58 日, 下り 30 日を得た。ただし、この中では、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た。

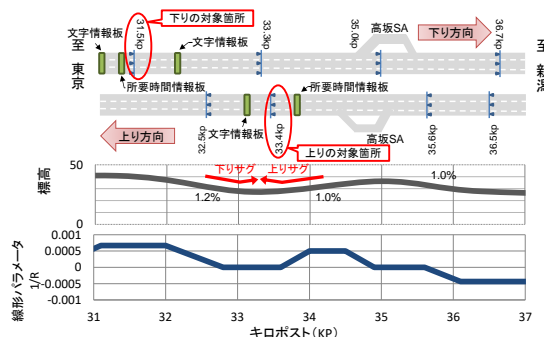


Figure1. Road geometry of Takasaka sag

3. 分析結果

(1) 上下別にみる DCF の低減度とその特徴

Figure2, Figure3 は、各渋滞発生日について、上下別の BDF に対する DCF の低減度 (DCF/BDF) を渋滞発生後から 30 分毎の平均でみたものである。これによれば、上り下りともに渋滞発生 60 分後までに BDF に対して DCF は約 2 割減少し、それ以降は収束する傾向にあることがわかる。また、下りと比較して上りのばらつきが大きい傾向にある。

さらに、Figure4 は各渋滞の BDF と DCF (0~30 分後の平均) の関係を示したものである。上り下りとも BDF が高いほど DCF の低減度が大きくなる傾向に変わりはないが、上りの方がその大きさは顕著であり、このことが上りのばらつきを大きくしている。

一方、Figure5 は上下別における BDF と DCF (0-30 分平均) の全体の平均値を比較したものである。但し、本研究では永山ら^[3]の既往研究に対して、分析対象年及び抽出条件を変えたため、上下別の BDF の値が異なる。上下別による DCF の低減度は、下りの方が大きい。これは、下りの BDF が高いためである。しかし、DCF

の値そのものをみれば 1.6% 下りの方が低い。これらを踏まえれば、上り下りの運転特性の違いが渋滞発生後の捌け台数に何らかの影響を与えているものと推察される。

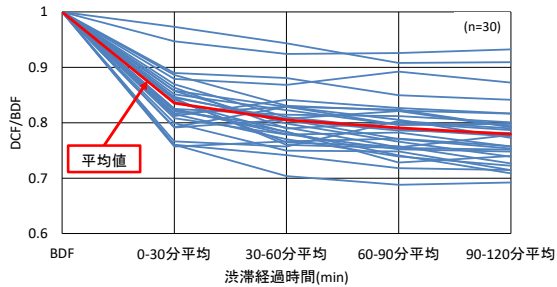


Figure 2. DCF/BDF with traffic jam elapsed time (outbound)

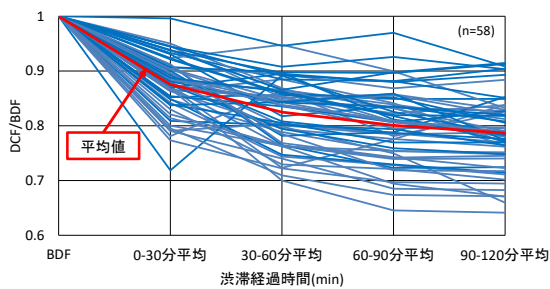


Figure 3. DCF/BDF with traffic jam elapsed time (inbound)

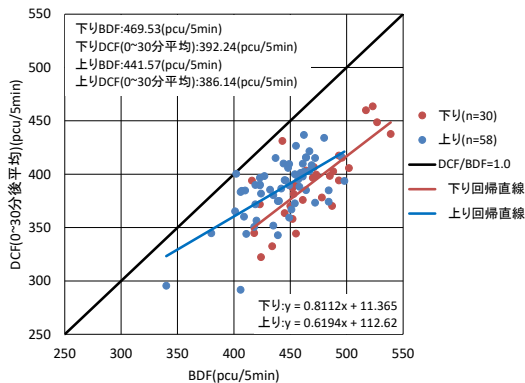


Figure 4. Relationships between BDF and DCF

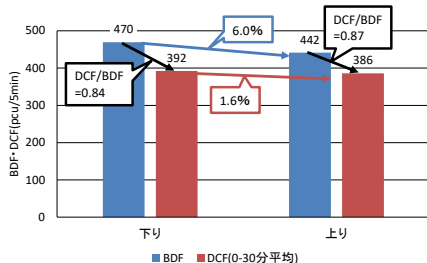


Figure 5. Average BDF and DCF

(2) DCF/BDF と渋滞発生時刻との関係

Figure6 は、上りの DCF (0~30 分平均) の低減度を渋滞発生時刻別に示している。渋滞の発生時刻が遅くなるほど DCF の低減度は高くなる傾向にあり、サンプルの少ない 12 時~13 時を除くと、特に 16 時~17 時はそ

れが顕著である。これは、明暗による影響によるものと推察される。

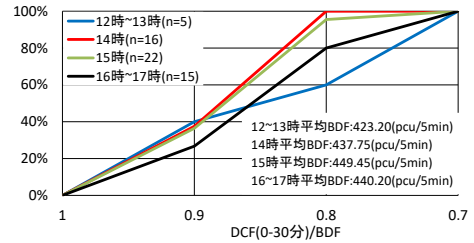


Figure 6. DCF/BDF with traffic jam outbreak time

(3) DCF/BDF と季節別の関係

Figure7 は、上りの DCF (0~30 分平均) の低減度を季節別に示している。冬季が他の季節と比べて特に高いことがわかる。これは、冬季の日没時刻が一番早いことから、明暗の影響によるものと推察される。

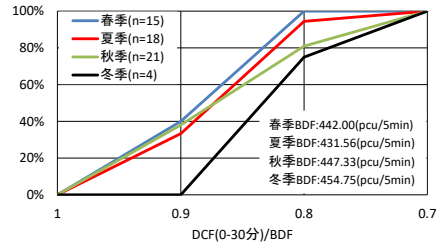


Figure 7. DCF/BDF with the season

4. おわりに

本研究では上下別の BDF に対する DCF の低減度を分析し、上下別でその傾向が異なることを明らかにした。これは、先行研究による上下別の運転特性 (運転意欲) の違いによる影響が渋滞発生後においても表れている可能性を示すものである。さらに、上りの DCF 低減度から渋滞発生時刻、季節による影響を明らかにした。このことは、明暗が運転特性と捌け交通量に影響をもたらしていることを裏付けるものである。今後は、データの拡充とともに渋滞経過時間別による傾向の違いや明暗に関するより詳細な分析を行う予定である。

5. 参考文献

[1]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.
 [2]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.
 [3]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.