

高速道路における渋滞原因分析と緩和策の提案

史 中超 研究室

1231160 長谷川 彩子

1. 研究背景・目的

道路は、普段我々が生活する上で欠かせないインフラである。特に高速道路が作られたことによって迅速にヒト・モノの移動が可能になり、地域の人に限らず全国の多くの人々が利用している。しかし、利用者の増加に伴い、交通渋滞が頻繁に発生している。交通渋滞は、ドライバーや、同乗者に精神的苦痛を与えるだけでなく、生活環境や経済面、生活空間の安全面においても悪影響を与えている。高速道路において渋滞が発生すると、渋滞を避ける車が生活道路に流入したりすることにより、交通事故の発生率が高くなるとされている。また、車の走行速度が低下すると、燃費が悪化し、大気汚染物質の排出が増加し、沿道環境悪化にも繋がっている。経済面においては、国民 1 人当たり交通渋滞によって年間約 30 時間の損失を及ぼし、貨幣価値換算すると 1 人当たり約 3000 円損失となる。

そこで、本研究では、高速道路において慢性的に交通集中渋滞が発生している原因を分析し、現在なされている対策を踏まえた上で、より渋滞を緩和する対策を提案する。

2. 高速道路の渋滞と原因分析

本研究では、まず、2015 年 6 月 22 日から 6 月 28 日の期間で、午前 5 時から午後 11 時まで 1 時間ごとに、事故や工事渋滞を除く交通集中渋滞がどれくらい発生しているのかを、ドライブトラフィックが提供しているリアルタイムの渋滞情報（図 1 を参照）を収集し、分析した。



図 1 リアルタイムの渋滞情報

出典：<https://www.drivetraffic.jp/map.html>

その結果、交通量が増加する通勤・退勤時間帯に渋滞が発生する傾向が見られたほか、以下 3 種類の場所で渋滞が発生しやすいことが分かった。

(1) 上り坂及びサグ部

サグとは下り坂から上り坂にさしかかる凹部のことを指す。走行中の車がサグや上り坂に差し掛かると、ドライバーは緩慢な変化に気づけずアクセルを強く踏むタイミングが遅れ、無意識のうちに速度低下してしまうことがある。前方車が速度低下すると、後続車は安全な車間距離を保とうとしてブレーキを踏んで減速する。通行車両が多い場合は、この現象の繰り返りで渋滞が発生する（図 2 を参照）。



図 2 上り坂及びサグ部における渋滞[1]

(2) トンネル

走行中の車がトンネルにさしかかるとき、ドライバーが入り口や出口部分の明るさの変化により、一時的に走行速度が低下することがあるとされている [2]。その結果、後続車は安全な車間距離を

保とうとブレーキをかけるため、その後続の車が次々と連鎖的にブレーキを踏むことになり、渋滞が発生する（図3を参照）。



図3 トンネル部における渋滞[1]

(3) インターチェンジやジャンクション合流部
インターチェンジやジャンクションから車が合流するとき、本線を走行中の車は安全な車間距離を保つために減速する。また、走行車線で速度を落としたい車は隣接する走行車線や追越車線へと車線変更をする。すると、隣接する走行車線や追越車線を走行中の車は同様に安全な車間距離を保とうと減速するため、後続車も続いて減速する。これが速度低下につながり、走行車線や追越車線で渋滞が発生する（図4を参照）。

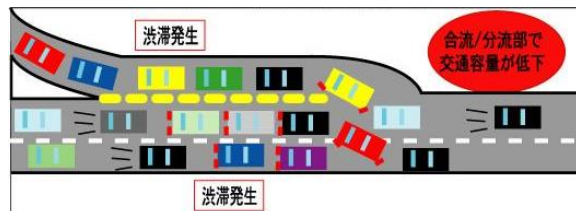


図4 インターチェンジ合流部における渋滞[1]

3. 緩和策の提案

本章では、よく発生する高速道路の交通渋滞の緩和策を提案する。

・路肩運用

欧州や韓国等が先掛けている渋滞時に交通容量を拡大する路肩運用が大きな効果をもたらしたとされている [3]。日本で導入される場合、事故や故障が起きた時でも逃げられるように、非常駐車帯を一定距離の間隔で設置する必要がある。

・信号機の活用

合流部の渋滞を緩和するため、信号機の設置が有効ではないかと考えられる。図5に示すように、信号機で合流してくる車を制限することによって、割り込んでくる車両のない時間帯が作れるため、

本線の流れを保つことができ、渋滞を防ぐことができると考えられる。

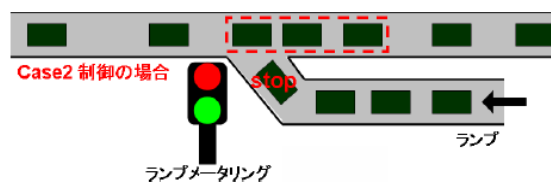


図5 信号機を用いた対策例[4]

・速度低下などを警告する表示板の設置

一部の高速道路では、「速度回復を願います」のような注意書きを掲載する掲示板が設置されているが、まだ非常に少ないため、効果が薄いと思われる。ここで、上り坂やサグ部、トンネル等大きな渋滞が予測されるあらゆる場所で警告表示板を設置し、「速度低下に注意！！」などと掲示することが必要だと思われる。

4. まとめ

本研究では、高速道路における交通渋滞の原因を分析し、国内や国外において現在行われている渋滞対策を踏まえ、渋滞の緩和策を提案した。

料金所にETCが導入されてから、渋滞の発生する頻度や長距離にわたる渋滞は少なくなり改善されつつあるが、まだ多くの課題が残されている。緩和策として路肩運用を提案したが、現在の日本では車両制限令第9条によって路肩の走行は緊急車両以外禁止されている。

渋滞のないスムーズに走行できる環境を作るには数多くの関係機関の理解を深めるほか、政府や自治体等の話し合いを有し、場合によっては法律を改正する必要があると考えられる。

5. 参考文献

- [1] Gulliver
http://221616.com/car-topics/a_0000102537.html
 [2] NEXCO 中日本
<https://www.c-nexco.co.jp/jam/cause/cause02.html>
 [3] <http://www.express-highway.or.jp/jigyo/info/watch/2010/rpt2010008.pdf>
 [4] <http://www.seto.nanzan-u.ac.jp/msie/ma-thesis/2007/KAWANO/m06mm016.pdf>