

車両感知器データを用いた高速道路の渋滞評価

04T2004M 猪飼 和則
指導教員：山崎 文雄

1. はじめに

日本で初めての高速道路である名神高速道路の尼崎～栗東間 70km は 1963 年に開通した。アスファルト舗装された 4 車線の道路で分離帯があり、そこにきれいな木が植えられ、広い路肩があって余裕のある幅員、全線ガードレールが設置され、両側ののり面を緑化した道路など、当時の日本では考えられない道路であった。それから 45 年経った現在、名神高速道路は日本経済において必要不可欠な道路となり、その需要交通量を 4 車線では裁ききれず、一部区間は 6 車線構造になっている。しかしながら、盆や正月などの交通集中時期や重交通路線では、工事や事故に伴う車線規制を行うと渋滞が発生してしまう。高速道路会社では盆や正月などの交通集中時期の渋滞予測を行っているが、事故などに伴う車線規制は突発的なものであり、また地域特性（高速道路を走行されるお客様の使用目的や、運転特性など）も加味されるため、あまり渋滞予測を行っていない。そこで本研究では、工事や事故に伴う車線規制を行ったときの渋滞を、高速道路に一樣に設置している車両感知器により評価を行う。

2. 高速道路の交通量の算出

本研究では千葉県内を通る東関東自動車および京葉道路の交通量を求めることとした。東関東自動車は、首都高速道路と接続し、都心と成田国際空港とを結び、茨城県潮来市まで延びる高速道路である。一方、京葉道路は、首都高速道路と接続し、東関東自動車と宮野木 JCT で接続し、終点は館山自動車と接続する一般有料道路である。

2-1 京葉道路の最大サービス交通流率

サービス交通流率とは、指定されたサービス水準が保たれている場合に、実際の道路、交通制御条件のもとで、ある一定の時間内に車線または車道の一

断面または一樣な区間を通過することが期待できる人または車両の最大数を 1 時間当たりの数値に換算した値のことである。

図 1 は朝夕ともに渋滞の激しい上り線花輪 IC～幕張 IC 間の 2006 年 1 年間の交通量と速度の関係である。渋滞の定義である 40km/h 以下の時の交通量はグラフより 3,500 [台・2 車線/h] とされる。

同様に 3 車線区間である篠崎～市川 IC の交通量も確認した結果が表 1 である。値は 1 車線当たりの台数に割り戻している。

表 1 京葉道路の最大サービス交通流率

単位 [台/車線/h]

区間	上り線	下り線
篠崎～市川 IC	1,666	1,333
花輪 IC～幕張 IC	1,750	1,850

1 車線当たりの最大サービス交通流率は表よりおよそ 1,700 [台/車線/h] とされる。後述の渋滞評価では 15 分単位で交通量および速度を評価するため、ここで 15 分間の交通流率に割り戻しておく、425 [台/車線/15 分] となる。

2-2 東関東自動車道の最大サービス交通流率

図 2 は富里 IC～成田 IC 間の交通量と速度の関係である。この区間は、成田空港と接続する新空港自動車道からの最初の IC 間であり、都内と空港を結ぶ高速バスや空港を利用する自動車を通る区間であるが、京葉道路と異なり片側 3 車線のため、渋滞はあまり発生せず、弧を描くようなグラフにはならなかった。これは、各々の自動車が周りの自動車の交通流に制限されることなく、自分の意図した速度で走行することが可能であることを表している。

同様に、3 車線区間で最も交通量の多い湾岸市川 IC～湾岸習志野 IC 間および 2 車線区間で最も交通量の少ない佐原香取 IC～潮来 IC 間の交通量も確認

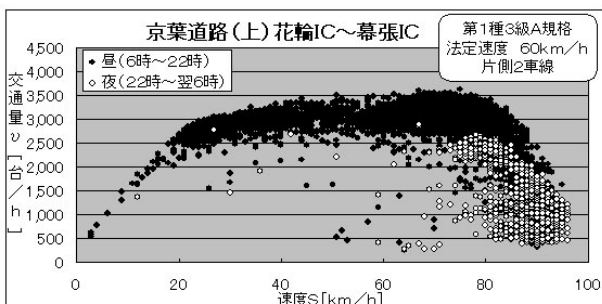


図 1 京葉道路の交通量と速度の関係

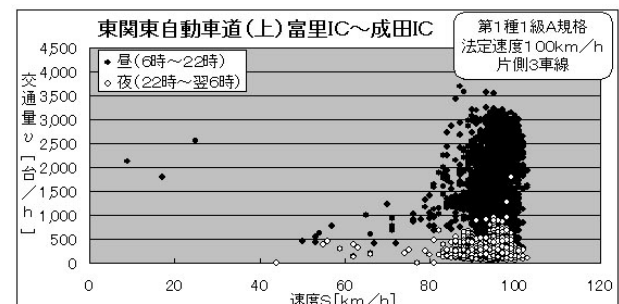


図 2 東関東自動車道の交通量と速度の関係

した結果が表2である。佐原香取 IC～潮来 IC 間も前述同様、弧を描くようなグラフにはならなかったため、1地点の値で最大サービス交通流率を求めると375 [台/車線/15分]となる。

表2 東関東自動車道の最大サービス交通流率
単位 [台/車線/h]

区間	上り線	下り線
湾岸市川 IC ～湾岸習志野 IC	1,500	1,500
富里 IC～成田 IC		
佐原香取 IC～潮来 IC		

3. 実際の高速道路の渋滞状況

本研究で渋滞を伴う交通規制を行ったデータは東関東自動車道4日間、京葉道路10日間ある。

3-1 京葉道路の渋滞状況

図3は走行車線規制時の交通量と速度の時間変化を示している。車線規制開始時間は20時45分頃からであり、その前後から規制直前(グラフ実線)の速度が低下し、渋滞が手前(グラフ波線)の部分まで延びると速度も低下する。その後、手前の交通量が直前の交通量を下回ると渋滞が解消していき、完全に渋滞が解消すると手前と直前の交通量は等しくなる。渋滞が発生すると交通量は400 [台/15分]以下まで落ち込むことがわかった。

3-2 東関東自動車道の渋滞状況

図4は追越2車線規制時の交通量と速度の時間変化を示している。車線規制開始時間は20時45分頃からであり、規制開始前後から規制直前(実線)

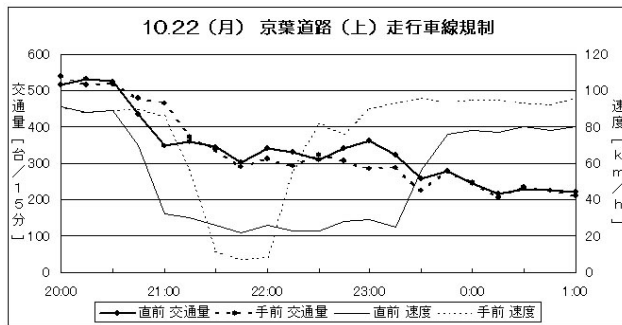


図3 (上) 花輪 IC～幕張 IC

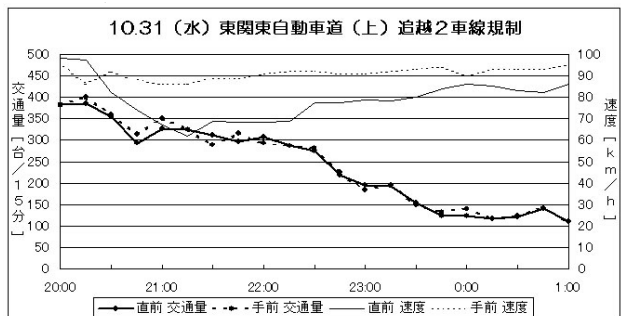


図4 (上) 湾岸千葉 IC～宮野木 JCT

車線区間のため、1車線余分に渋滞車両距離を溜めることができるため、渋滞が手前(波線)の部分まで延びることはほぼ無かった。それでも手前の交通量が直前の交通量を下回るまでは渋滞が続くことが伺える。渋滞が発生すると交通量は300 [台/15分]前後まで落ち込むことがわかった。

しかし、図5のように車線規制開始時に平常時の交通量375 [台/15分]を下回っている場合は渋滞が発生しなかった。この1データのみで判断することは危険であるが、最大サービス交通流率375 [台/15分]はかなり良い精度ではないと思われる。

4. 考察

表3 実際の渋滞データの結果(単位 [台/15分])

路線名	上下	平休	渋滞時交通量	差
東関東道	上		300	-75
	下			
京葉道路	上		350	-75
	下	休日	380	-45
		平日	400	-25

実際の渋滞データの結果は表3のとおりである。今回の東関東自動車道は、京葉道路に比べ大型車が多く、休日運転者が多い区間であるため、最大サービス交通流率と渋滞時交通量の差が大きくなった。

京葉道路は大型車が少なく、通勤者や頻りに道路を通行する運転者が多いため、交通容量の低下は東関東自動車道ほどではなかった。とくに、下り線においては、平常時の交通容量とさほど変わらない値となった。

今後、これらのデータを利用して渋滞予測を行えるようにし、工事を行う際、最適な日時を見つけ、少しでも高速道路の利用客に不便をかけないよう維持管理を行っていくことが必要である。

参考文献

- (社)交通工学研究会：1985 道路の交通容量 Highway Capacity Manual, 1987.
- (社)日本道路協会：道路の交通容量, 1984.
- NEXCO 東日本：<http://www.e-nexco.co.jp/>

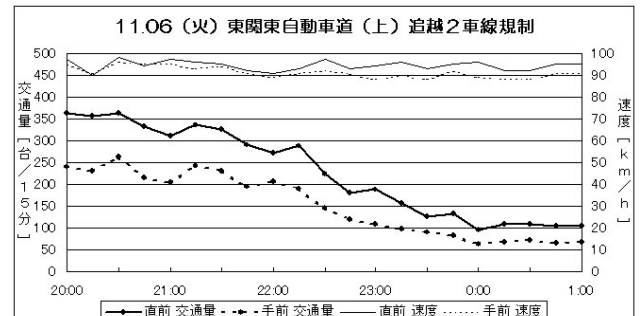


図5 (上) 湾岸千葉 IC～宮野木 JCT