

# ITS技術を活用したサグ部渋滞対策の検討\*

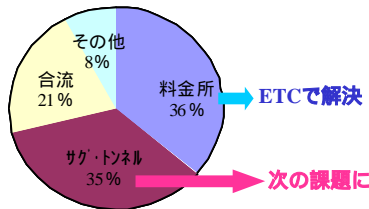
## ITS Solutions for Congestion Alleviation at Highway Sag Sections\*

牧野 浩志\*\*・平沢 隆之\*\*\*・山田 康右\*\*\*\*

By Hiroshi MAKINO\*\*・Takayuki HIRASAWA\*\*\*・Kousuke YAMADA\*\*\*\*

### 1. はじめに

高速道路の渋滞発生箇所は、料金所部、サグ・トンネル部、合流部の順に多い(図-1)。ETCの普及で料金所部の渋滞対策が進んでいる今、サグ・トンネル部対策が次の課題となっている。本報告では、平成15年度より研究を行っているITS技術を活用したサグ部渋滞対策について、その考え方や期待される効果、並びに今後の取組方針について述べる。



出典) 2003年ITSハンドブック

図-1 高速道路の道路構造別渋滞発生回数内訳

### 2. サグ部渋滞の発生メカニズム

高速道路のサグ部は道路構造的に速度低下が起き易く、交通密度が高いとショックウェーブが発生し、渋滞発生の原因となる(図-2)。また、交通量が多くなると希望速度の高い車は追越車線に集中するため、追越車線の利用率が高くなり、一般に渋滞は追越車線から発生する。実際に、代表的サグ部渋滞箇所である東名高速(下り)大和サグ部(片側3車線)で渋滞発生時の車線別交通量をみると(図-3)、渋滞発生前の段階で第1走行車線には断面全体の容量の10%程度の余裕があることが分かる。従って、車線利用率を均等化し、この余裕

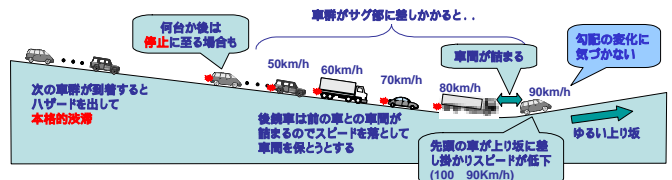


図-2 サグ渋滞発生の基本メカニズム

を巧く活用すれば交通容量を増大させることができると考えられる。

ただし、渋滞は交通量が多いからといって必ずしも発生するとは限らない(図-4)。渋滞の発生は車群の形成パターンやその連続性、そして数台の起因車による速度低下など、よりミクロな要因も強く影響していると考えられている<sup>1)</sup>。従って、これらの原因も十分解明し、より効果的な対策を検討する必要がある。

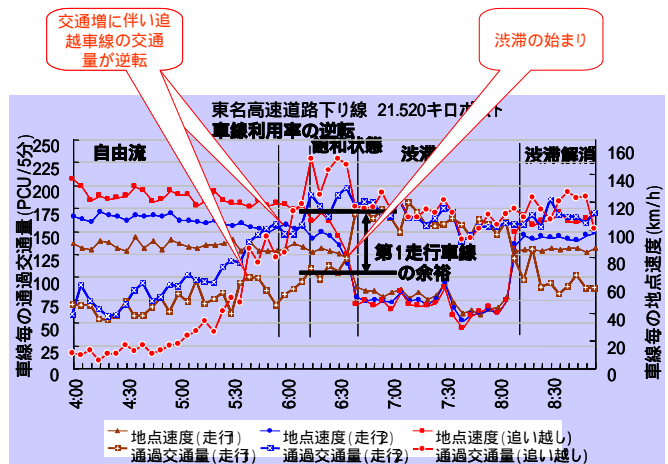


図-3 渋滞発生時の車線別交通量(東名大和サグ部)

\*キーワード: ITS、交通流、円滑化

\*\*正員、工修、国土交通省国土技術政策総合研究所  
高度道路交通システム研究室  
(茨城県つくば市旭1番地、TEL029-864-4496、FAX029-864-0565)

\*\*\*工博、国土交通省国土技術政策総合研究所  
高度道路交通システム研究室

\*\*\*\*工修、国土交通省国土技術政策総合研究所  
高度道路交通システム研究室

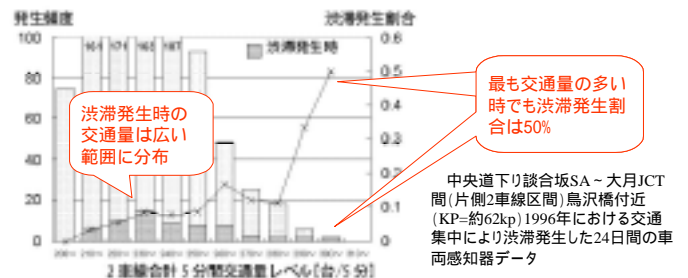


図-4 渋滞発生時の交通量分布

### 3. ITS技術を活用したサグ部渋滞対策メニュー

サグ部渋滞対策の着眼点を整理すると、1)速度低下を起こさせない(しても早く回復させる)、2)車線利用率を予め均等化しておく、3)車群を形成させない、の3つにまとめられる。そして、これら全てが達成されると、その道路区間が本来持つ交通容量を最大限活用できると考えられる。

表 - 1 情報提供によるサグ部渋滞対策の施策メニュー

対策着眼点の区分	情報提供によるサグ部渋滞対策の実現方法案(サービス区分)	関連・既存事例等	摘要	
渋滞発生後の対策	■ボトルネック部で速度低下防止・回復を促す	■速度低下防止・回復サービス - サグ部で速度低下を起こさぬよう注意喚起する情報を伝える。渋滞後は渋滞終わり位置を手前で伝え速度回復を促す。	■車両自立系サービス(ACC*) ■東名大和サグ部でのLED表示板による渋滞対策(2003~)	既に組み込まれている領域
渋滞発生前の対策	■ボトルネック手前で車線利用率を均等化する	■車線利用率適正化サービス - 余裕のある走行車線に車両を誘導する情報を事前に伝え車線利用率を均等化する。	■英国M25におけるControlled Motorway(1995~)	今後検討が必要な領域
	■ボトルネック手前で車群を拡散する	■車群対策サービス - 車群形成の原因となる先頭低速車等に注意喚起する情報を伝え、車群を解消する。	波滞発生前を主たる対象とした対策事例は国内ではまだない	

\*ACC:Adaptive Cruise Control(車間距離制御機能付定速走行装置)

これらを実現する方法としてはいくつか考えられるが、道路構造に影響を与えず、低コストで実現できる方法として、ドライバーへの情報提供による方法が考えられる(表-1)。走行中のドライバーは、車内から得られる限られた範囲の情報に基づいて行動しており、車両単独で道路構造や交通状況を俯瞰した最適な判断を行うことは困難である。それが原因となり既述の走行車線での余裕の発生や、車群形成の原因となる漫然運転などが発生しているといえ、結果として交通流に無駄を生じさせている。これらに対し、道路側のシステムが全体を俯瞰した正しい情報を把握し、ドライバーに伝え、適切な注意喚起がなされれば、全体が調和した交通流が実現することが期待できる。ITSの技術であるセンサ、路車間通信、ITS車載器などは、余裕のある車線への車両の誘導や、車

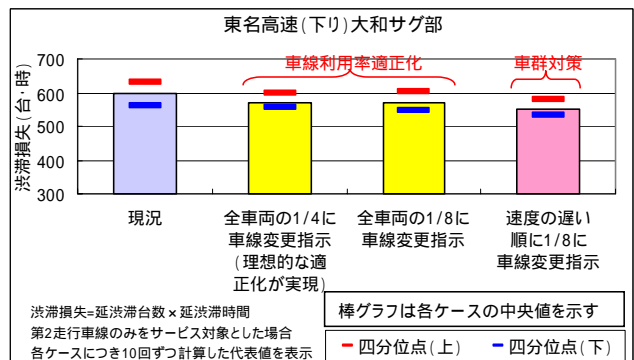


図 - 5 ITS 技術を活用したサグ部渋滞対策のイメージ (AHS-i) (車線利用率適正化サービスの場合)

群先頭車両の判別・注意喚起などに有効な手段となり得、これらにより情報提供による交通円滑化のための走行支援道路システム(AHS)が実現できると考えられる。(図-5)

### 4. 情報提供によるサグ部渋滞対策の効果

ドライバーに以上のような行動変化を起こさせるための情報内容やその提供手法については、現在、ドライビングシミュレータ等を用いて検討を進めているところである。仮に前出の大和サグ部において、何らかの情報提供によって交通円滑化走行支援サービスが実現できたとした場合の効果について、当該区間のある日の交通流状況に基づきトラフィックシミュレータを用いて試算したところ、図-6に示す結果が得られた。これによると、まず車線利用率適正化については、情報提供により理想的な適正化が実現したとした場合、最大で約1割強の削減効果が得られた。また、より難易度は高いと考えられる車群対策の場合には、削減効果は最大約1割強でほぼ同等であったものの、より確実な効果を期待できることが確認された。



### 5. おわりに

上記シミュレーションにより交通円滑化走行支援サービスの効果は示されているが、サグ部における渋滞発生の原因とその対策に係わる車両挙動等はまだまだ十分解明されていないとは言えない面がある。今後、効果的なサービスの検討に資するため、ショックウェーブ発生の先頭からより上流側の速度低下や車群形成等に係わる交通挙動の連続的な計測並びに分析等を行い、ドライビングシミュレータでの実験や実道での検証を経て、2007年の本格的ITS社会の実現(スマートウエイ推進会議提言)に向けた実サービス展開を目指し、研究を進めていく予定である。

#### 参考文献

1) 大口敬：高速道路の交通渋滞対策，交通工学，Vol.33，No.6，1998．