

交通渋滞の緩和をめざして Part2 ~ 高速道路の自然渋滞を解消するシステムの研究

中部大学 現代教育学部 1年 大俣 美佳

1 はじめに

「渋滞学」の権威、東京大学の西成活裕教授により交通渋滞の原因が明らかにされてきました。都市交通で、前方に見える信号機が赤だと、私たちは青に変わるのを見計らいながら、少しずつゆっくり近づいたりします。高速道路の渋滞への近づき方はその感覚と全く同じです。高速道路では、少し大きなスケールでやっていると考え、前方に渋滞があればゆっくりと近づき、そのうちに渋滞は解け、自分はノンストップで走ることができるというわけです。これを、皆で協力して実践すればよいのです。しかし、それには、すべてのドライバーへの説得が必要です。「渋滞の手前では、ゆっくり行けば渋滞が解消するので皆さんそうしましょう」と言われて実践しても、まわりのクルマがスイスイと先に行ってしまったのでは馬鹿馬鹿しくなってしまうと思います。それではうまくいくわけがありません。そこで、わたしは、この原理を利用しつつ早期に実現可能な合理的な方法を考えました。

2 システムの説明

その方法は「タイムサービス」というシステムです。自然渋滞は、地形的要因で発生するので、あらかじめ発生場所がわかっています。ですから、サグ部で渋滞発生を検知すると、その手前にある既存のパーキングエリアの入り口付近で「タイムサービス実施中」の電光表示を行います。パーキングエリアの入り口にはETCの読み取り機を設置しておき、タイムサービス実施中にパーキングエリア内に10分以上滞在したクルマには、マイレージポイントの加算サービスをするのです。そして、渋滞が解消するか、パーキングが満車になった時にタイムサービスを終了します。このシステムにより、パーキングエリアで休憩する車が一時的に増え、全体的に車が渋滞にゆっくり近づきにくくなるというわけです。

「タイムサービス」とは

サグ部付近で渋滞発生!

サグ部手前にあるパーキングでタイムサービス実施

パーキング出入口のETCセンサで滞在時間を算出し、10分以上滞在したクルマにマイレージポイントを与える

渋滞解消 または パーキングが満車 のとき終了

休憩するクルマが増え、渋滞にゆっくり近づきにくくなる

3 実験結果



図の2本の道路で、上の道路がタイムサービス「あり」の場合、下の道路が「なし」の場合です。クルマは、右から左へ進行しています。道路の長さ6 kmです。道路の黄色い部分が「サグ部」といわれる速度が低下する区域です。上下の道路での交通量は全く同じであり、同時に右端からクルマが出現します。図の中で、青、赤、緑の点がクルマで、青は通常走行中、赤はブレーキで減速中、緑はパーキングに停車中です。パーキングの収容台数は50台です。そして、サグ部付近のクルマの数が26台以上であり、なおかつパーキングが満車でない時にタイムサービスを開始し、サグ部付近のクルマが21台以下になるか、または、パーキング内のクルマが50台になったらタイムサービスを終了します。結果は上図のように、渋滞の列がタイムサービスによってずいぶん短くなりました。また、10回の実験結果が下の表です。

平均通過時間(秒)

タイムサービスの有無	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
有 平均通過時間	500	581	514	515	409	488	332	791	578	606	8分51秒
有 直行した車	343	363	343	372	319	367	299	517	366	389	6分8秒
有 休憩した車	932	967	950	956	910	962	884	1105	950	1002	16分2秒
無 平均通過時間	496	688	569	564	618	552	419	892	612	617	10分3秒

平均の通過時間は、通常の場合が10分03秒だったのに対してタイムサービスを行った場合は、8分51秒と大きく減少しました。パーキングエリアで休憩した時間も加算しているにもかかわらず、全体の平均所要時間は1分12秒も短くなったのには驚きました。

ところで、表を見ると1回目や10回目の実験のように、タイムサービスがあってもなくても平均通過時間があまり変わらなかった場合もあります。しかし、平均通過時間が等しかったとしても、タイムサービスありの場合は、もともと渋滞の列に並んでいた時間にトイレ休憩を取ることができたのですからそれだけでもタイムサービスの効果があったと言えます。考えてみれば休憩中はエンジンを止めていますから消費する燃料も少なくなります。実際には10回の平均では1分12秒も通過時間が減ったのですから、それ以上の効果があったと言えるでしょう。ちなみに、パーキングエリアに入らなかつたクルマだけの平均所要時間を求めると、6分08秒となり、タイムサービスなしの場合に比べて、3分55秒も短くなりました。

4 おわりに

今回研究した「タイムサービス」のシステムは、ETCの技術を活用し、わずかな費用によって実現可能です。そして、自然渋滞を解消するだけでなく、急いでいる人は、よりはやく進むことができ、時間に余裕のある人にはボーナスが与えられ、双方の人にメリットがあります。

ところで「タイムサービス」に参加した人たちは時間を犠牲にしたのでしょうか。私はそう思いません。10分程度のトイレ休憩は、高速道路走行中に誰もが行うことです。トイレ休憩のタイミングを「タイムサービス」に合わせたただですから、この区間の通過時間は増えても、トータルで考えると、所要時間は変わりません。しかも、渋滞が改善されたのですから、むしろ所要時間は短くなります。具体的に言うと、タイムサービスなしの場合に休憩すれば、10分03秒+10分=20分03秒かかるはずだったのに、タイムサービスありの場合に休憩したクルマの平均通過時間は、16分02秒であり約4分も得をしているのです。

ですから、このシステムは、みんなのトイレ休憩のタイミングを操作することで渋滞を解消していると言い換えることができます。道路の拡張などを行わずに自然渋滞を解消できるので、たいへん経済的な対策だと思います。年間およそ12兆円と言われている交通渋滞による経済損失が「タイムサービス」によって少しでも軽減されればと願います。