

燃費推定モデルを用いた道路交通施設整備効果の試算

A Trial to Estimate the Impact of Improvement of Road Transportation Facilities Applying a Fuel Consumption Model

大口 敬* 谷口 正明** 森田 綽之***

By Takashi OGUCHI, Masaaki TANIGUCHI and Hirohisa MORITA

1. はじめに

近年特に大都市などで慢性化している交通混雑は、時間的損失を生むだけでなく、排出ガス（大気環境）や燃料消費量（エネルギー）の面でも大きな問題を起こしている。従ってエネルギー効率や環境の視点からも交通混雑の改善は重要な課題である。本稿では特にエネルギー問題に焦点をあて、道路交通におけるエネルギー消費量の合理的な算定方法を提案し、これを用いて道路交通施設の整備効果を評価することを目的としている。

第2章では、燃費の推定に関する既存研究を整理し本研究の位置付けを行う。第3章では、走行実験による測定燃費（燃料消費率）と交通混雑状況进行分析し、新たな燃費推定モデルを提案する。第4章では、道路交通施設整備による交通混雑の変化を調べ、提案モデルを用いて整備によるエネルギー消費量の削減効果を試算する。

2. 既存の研究と本研究の位置付け

M. G. Lay¹⁾は、実交通環境下における自動車の燃費のモデル化には3段階が考えられるとしている。

第1段階はマイクロモデルとしての瞬時（微小時間）燃費モデルであり、これには第0段階として詳細なエンジン・車体力学モデルと非集計（微小時間）燃料消費量データが基礎として必要である。数分間程度までの車両単体での燃費を推計するには、このよう

なマイクロモデルが有効であるとされる。

第2段階はマイクロ／マクロモデルとして回帰式によりモデルを構築する方法である。K. Post²⁾により紹介されている、各種走行抵抗をモデル化しエンジン効率を考慮して燃費を算出する「PIPモデル」や、燃料消費量を走行距離、停止時間、停止回数の3変数で線形回帰した「要素モデル」などがこれに当る。

第3段階はマクロモデルであり、集計された燃料消費量データを用いた単純回帰モデルである。K. Post²⁾は、単位距離当たりの燃料消費量[l/km]を速度[km/h]の逆数により線形回帰する方法がよく用いられるとしている。一方我が国では、燃料消費率[km/l]と速度[km/h]に上に凸な曲線の相関関係が見られることから、これを2次回帰曲線で表現したモデルがこの段階のモデルとしてよく用いられている^{3)~7)}。

M. G. Langdon⁸⁾は、道路形状と燃費の関係を多変量解析により分析しているが、説明変数は必ずしも燃料消費構造を十分に表現できておらず、一般性に乏しい。岡本ら⁹⁾は、実験車両を用いて道路種別の異なる道路において燃料消費量を測定し、往復2車線道路と多車線道路において燃料消費構造が異なることを見出している。片山ら¹⁰⁾は、実交通環境下で測定した走行パターンをもとに5車種の燃費をシミュレーションより求め、実交通流における燃料消費量を予測している。

これらの研究では、交通混雑状況の詳細な観測は行われておらず、交通混雑状況と燃費との関係は明らかではない。新規道路の開通といった道路交通施設整備などにより交通混雑の改善施策が行われた場合において、エネルギー消費の観点からその便益効果を評価するためには、交通混雑状況と燃費との関係を適切に表現するモデルが必要である。本研究では、このような目的で実験車両による燃料消費量の測定と同時に交通量と地点平均速度を観測して分析

キーワード：交通流、交通計画評価、交通量計測

* 正会員 博士(工学) 日産自動車(株) 交通研究所

** 正会員 工修 日産自動車(株) 交通研究所主任研究員
(〒104-23 東京都中央区銀座6-17-1)

Tel. 03-5565-2133, Fax. 03-5565-2134)

*** 正会員 工博 首都高速道路公団 工事検査担当調査役
(〒100 東京都霞が関1-4-1)

Tel. 03-3502-7311, Fax. 03-3580-4753)

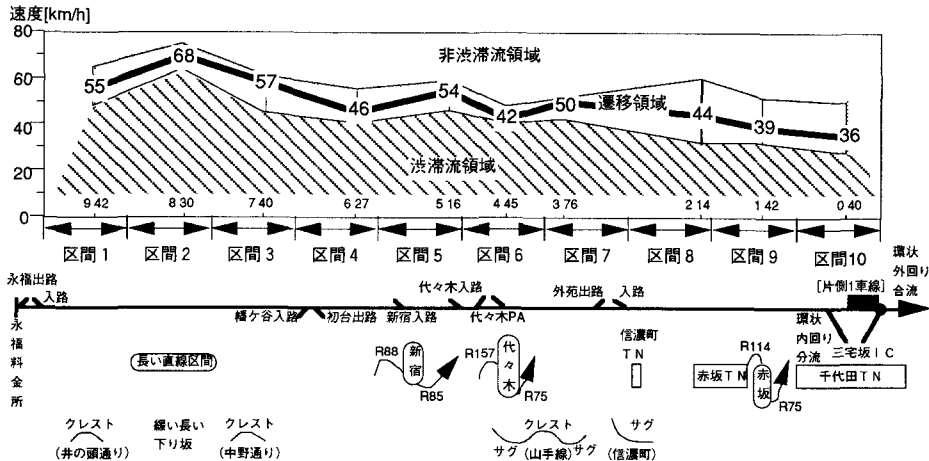


図-1 観測対象区間と渋滞／非渋滞境界速度

を行い、これにもとづいて道路交通施設の整備がエネルギー消費量へ与える効果を試算している。

3. 交通流と燃費の関係

(1) 交通流観測と走行実験

交通現象が比較的単純であることと交通流観測の容易性から、首都高速道路を取り上げ、観測と実験を行った。図-1に対象とした首都高速道路4号線上り方向の概要を示す。対象路線では、主に三宅坂ICにおける都心環状線外回りへの合流を先頭とする渋滞が、平日の昼間に慢性的に発生している。表-1に交通流の地点観測と走行実験の概要を示す。地点観測は、10kmの対象路線を1km区間毎に分けて平日の5日間に24時間観測を行った。また地点観測と同時に速度、燃料消費量などの測定システムを搭載した実験車両（2,000ccオートマチック乗用車）を用いて17回の走行実験を行い、さまざまな交通混雑状況の下で燃料消費量を測定した。

表-1 交通流観測と走行実験の概要

対象路線	首都高速道路4号線 上り方向 10kp→0kp (永福料金所→三宅坂IC)
観測日	1993年 7月12日0:00→7月16日23:55
地点観測	(1カ所/1km)×10カ所 (観測項目：2車線合計5分間交通量 5分間平均速度)
走行実験	17回 (測定項目：1km区間毎旅行速度、 1km区間毎燃料消費量、etc)

注) kp: キロポスト (道路距離を示す道標)
IC: インターチェンジ

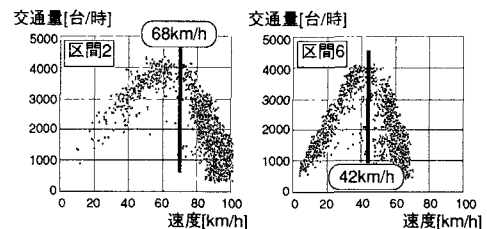


図-2 交通量(Q)と速度(V)の関係

(2) 交通流状況の分析

交通工学上「渋滞」は、「交通容量上の隘路（ボトルネック）にその容量を超過した交通需要がその隘路の上流区間に滞留している状態」と定義され、従ってこの定義による「渋滞」状態が発生することは、道路の処理能力を超えてしまっていることを意味する。そのためある一定の速度以下が渋滞として定義されるのではなく、場所により「渋滞」と「非

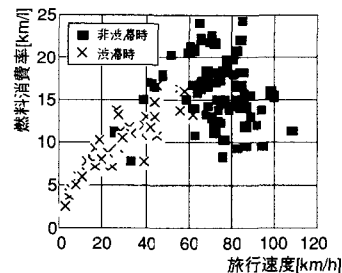


図-3 旅行速度と燃料消費率の関係

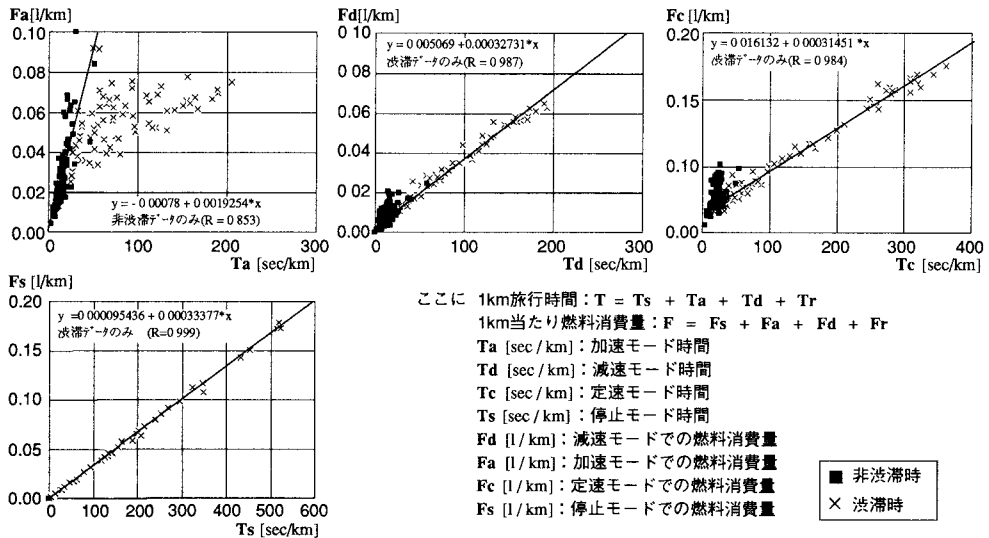


図-4 走行モード別の燃料消費量と時間長

渋滞（渋滞していない流れ）」とを分ける境界速度は異なる。図-2は、地点観測された2車線合計5分間交通量（ Q ：1時間当たり流量換算値）と5分間平均速度（ V ）の関係（ Q - V 関係）を図-1で示した区間2と区間6について示した例である。この図には、同じ交通量に対して速度の高いグループと速度の低いグループが見られ、これが渋滞と非渋滞の違いである。この図からわかるように、主として道路線形や交通状況のために Q - V 関係は場所により異なり、そのため渋滞と非渋滞の境界も異なってくる。

渋滞と非渋滞には本来明確な境界が存在するわけではないが、ここでは交通流を渋滞、非渋滞に分類するために境界速度を算出する。境界速度は交通量が最大となる付近でかつ出現頻度が最も低い速度である、という統計的な性質を利用して¹⁰⁾、各1km区間毎の観測交通量と平均速度にもとづき算定した。図-1の上側に各区間毎に算定された境界速度を、図-2にはその例を示す。例えば区間2は、直線で緩い下り坂であるために境界速度が68km/hと高い。一方区間6で境界速度が42km/hと低いのは、この付近が急カーブ区間であるためと考えられる。

（3）燃料消費構造分析

渋滞中におけるドライバーの挙動は、非渋滞の場合と本質的に異なる^{11), 12)}。従ってこの運転挙動特性

の違いが燃料消費構造に現れてくる¹³⁾。表-1に示した走行実験では、各1km区間の通過時刻を記録しているため、ある1km区間の走行時点における地点観測平均速度を参照することができる。地点観測平均速度とその1km区間の境界速度を比較すれば、その1km区間を実験走行した時点が渋滞状況であったかどうかを判別することができる。

図-3は、走行実験から得られた各1km区間の旅行速度[km/h]と燃料消費率[km/l]との関係を、渋滞／非渋滞を区別して示したものである。この図から渋滞時には上に凸な曲線的相関が見られるが、非渋滞時には両者に十分な相関は見られない。

そこで渋滞／非渋滞を別にして燃料消費量に影響を与える要因について分析を行った。図-4には、渋滞／非渋滞別に、各1km区間の旅行に要した時間(T)を、加速時間(T_a)、減速時間(T_d)、定速時間(T_c)、停止時間(T_s)に分離し、この4つの走行モードにおける燃料消費量とそのモード時間との相関を示す。図から、渋滞時には減速、定速、停止の3モードにおいて各モードの燃料消費量が各モード時間に比例することがわかる。また非渋滞時には加速モードでは燃料消費量と加速モード時間に相関が見られるが、その他のモードには相関が見出されないことがわかる。このように渋滞状態と非渋滞状態では燃料消費構造が異なることが明らかとなった。

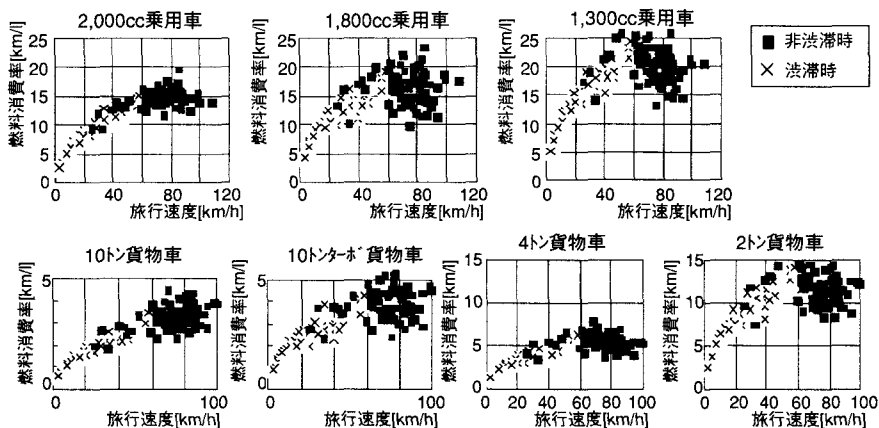


図-5 シミュレーションから得られた各車種の旅行速度と燃費の関係

(4) 燃費推定モデル

渋滞／非渋滞状態における燃料消費構造の違いを表現するために、渋滞と非渋滞別に燃料消費量を被説明変数としてさまざまな説明変数をとって多変量解析を行った結果、以下のモデルが得られた。

$$[\text{渋滞}] \quad F = 0.058 + 0.0002993 * T \quad (R = 0.991, n=83)$$

$$[\text{非渋滞}] \quad F = 0.044 + 0.141 * \alpha + 0.059 * \sigma \quad (R = 0.801, n=87)$$

ここに、 F [l/km]：1km当たり燃料消費量
(燃料消費率[km/l]の逆数)

T [sec/km]：旅行時間

α [m/sec]：加速度平均値

σ [m/sec]：加速度標準偏差

この式は、渋滞時には燃料消費量が旅行時間の線形モデルで表現されることを意味しており前節での検討を裏付けている。また非渋滞時には、前節で示した加速モード時のようには全モードでの消費量は単純に時間長では説明できず、むしろ1km当たりの速度増加分を示す加速度平均値と加減速の強さと頻度を示す加速度標準偏差が良好な説明力を持つことがわかる。

このモデルは、実験車両(2,000cc乗用車)で実際に測定された燃費を説明するモデル式であるが、実際の交通流を構成する車種は非常に多岐に渡り、多くの車種について同様の走行実験により燃費を測定することは非現実的である。そこでここでは、交通流の車種構成をガソリンエンジン乗用車3車種

表-2 各車種燃費推定モデル及び構成比率

車種	燃費推定モデル	R	比率
乗用車	1,300cc (MT) 渋: $F = 0.0440 + 0.5062 * T$	0.995	26.4 %
	非: $F = 0.0418 + 0.0708 * \alpha + 0.0261 * \sigma$	0.890	
	1,800cc (AT) 渋: $F = 0.0575 + 0.572 * T$	0.992	17.5 %
	非: $F = 0.0445 + 0.1139 * \alpha + 0.0515 * \sigma$	0.965	
	2,000cc (AT) 渋: $F = 0.0618 + 1.1088 * T$	0.998	26.8 %
	非: $F = 0.0439 + 0.0584 * \alpha + 0.0221 * \sigma + 1.139 * T$	0.936	
貨物車	2トン 渋: $F = 0.0640 + 1.058 * T$	0.995	10.4 %
	非: $F = 0.0701 + 0.1326 * \alpha + 0.0488 * \sigma$	0.887	
	4トン 渋: $F = 0.1961 + 1.926 * T$	0.988	11.8 %
	非: $F = 0.1561 + 0.2541 * \alpha + 0.0861 * \sigma$	0.800	
	10トン (ターボ) 渋: $F = 0.2805 + 2.762 * T$	0.899	3.6 %
	非: $F = 0.1472 + 0.4741 * \alpha + 0.2153 * \sigma + 2.357 * T$	0.956	
	10トン (ノンターボ) 渋: $F = 0.3467 + 4.987 * T$	0.946	3.5 %
	非: $F = 0.1545 + 0.4452 * \alpha + 0.1747 * \sigma + 6.787 * T$	0.944	

(1300, 1800, 2000cc), 軽油を燃料とするディーゼルエンジン貨物車4車種(2, 4, 10トン, 10トンターボ)の計7車種で代表させる。今回の走行実験から得られた走行パターンで走行シミュレーションを行い、各車種の燃費特性⁹⁾を用いて車種毎に燃料消費量を計算した。図-5には、2,000cc乗用車についても同様のシミュレーションを行い、シミュレーションから得られた全7車種の1km区間旅行速度と燃料消費率との関係を示す。

図-5の走行シミュレーションの実験車両(2,000cc乗用車)による結果を図-3と比較すると、シミュレーションが実測による特性を良好に再現することがわかる。また車種によらず前節に述べた渋滞／非

表-3 試算に用いるデータの概要

観測項目	2車線合計5分間交通量 5分間平均速度	
	整備前	整備後
観測日	1993年 7月12日0:00	1994年 4月18日0:00
	↓ 7月16日23:55	↓ 4月22日23:55

渋滞での燃料消費構造の違いが見出される。そこで全車種について、多変量解析にもとづいて燃費推定モデルを構築した。表-2にその結果をまとめる。これからわかるように、非渋滞状態において旅行時間が有意な説明変数として採用される車種と採用されない車種とが存在した。

4. 道路交通施設整備効果の試算

(1) 試算の対象

表-1で示した1993年7月の観測時点以降に、東京都市圏の高速道路ではネットワーク整備が進められている。そこで9カ月後の1994年4月に同じ首都高速道路4号線上り方向を対象区間として、表-3に示すような同様の交通流観測を行った。図-6にこの9カ月間に新たに開通、改良した路線を含め、首都圏における主な高速道路ネットワークの概要を示す。

首都高速道路公団の調査によれば、この対象区間においては11号台場線（レインボーブリッジを含む）の開通の影響が大きく、箱崎を先頭とする都心環状線外回りの渋滞が大幅に緩和されたこと、4号線から都心環状線内回りよりも外回りに偏っていた交通がほぼ等分に分流するようになったこと、の主に2つの理由で対象区間の渋滞が緩和された。

ここでは、道路交通施設整備として図-6に示したような高速道路ネットワーク整備を取り上げ、ケーススタディとして首都高速道路4号線上り方向10km区間を対象区間として、その整備による効果便益を試算する。

(2) 試算の方法

交通を構成する車種を表-2に示した7車種で代表し、その車種構成比率は首都高速道路公団による起終点調査と排気量別、積載量別の保有台数に関する資料¹⁴⁾にもとづき、整備前・整備後、各区間とも表

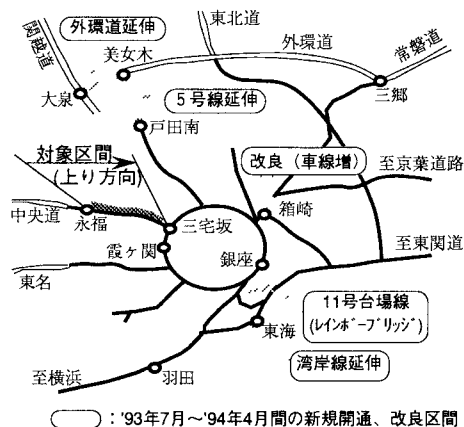


図-6 首都圏の高速道路ネットワーク概要

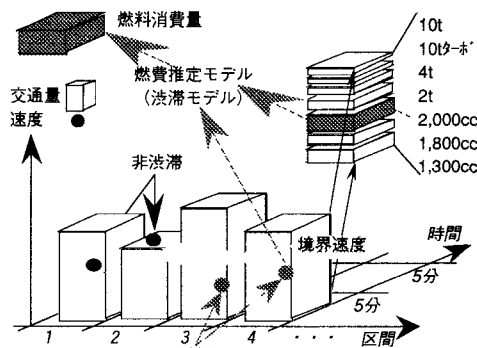


図-7 試算の考え方

-2に示すような一定の比率に仮定する。

ある1km区間を対象としてある5分間で消費されるエネルギー量は次のようにして計算する。図-7にはこの計算の仕方を概念的に示す。地点観測された5分間交通量をこの車種構成比率で7車種に分配し、整数に丸めて車種毎の台数を求める。その5分間平均速度と当該区間の渋滞／非渋滞の境界速度をもとに、その5分間の渋滞／非渋滞状態を判別する。渋滞／非渋滞の各状態に応じた各車種の燃費推定モデルを用いて一台当たりの燃料消費量を算出し、これに台数を乗じて各車種毎に総燃料消費量を求める。

なお、ここで燃料消費量の説明変数として、旅行時間(T)は5分間平均速度の逆数で与えるものとし、加速度平均値(α)と加速度標準偏差(σ)については非渋滞時の走行実験データ全体から得られた期待値で一定であるものと仮定した。

車種毎の総燃料消費量をガソリンと軽油の熱量換

表-4 対象10km区間全体の試算結果

	整備前	整備後	変化率
総交通量	132万台キロ	174万台キロ	32%増加
総エネルギー消費量	14.9億kcal	16.5億kcal	11%増加
総旅行時間	5.43万hr	4.14万hr	24%短縮
一台 当り			
エネルギー消費量	1.22万kcal	0.99万kcal	19%減少
旅行時間	30分29秒	16分22秒	46%短縮
うち 渋滞時			
総交通量	63万台キロ	52万台キロ	17%減少
総エネルギー消費量	9.1億kcal	6.3億kcal	31%減少
総旅行時間	4.48万hr	2.38万hr	47%短縮
一台 当り			
エネルギー消費量	1.41万kcal	1.18万kcal	16%減少
旅行時間	40分38秒	25分53秒	37%短縮

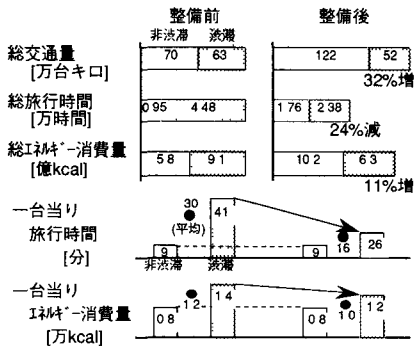


図-8 試算結果

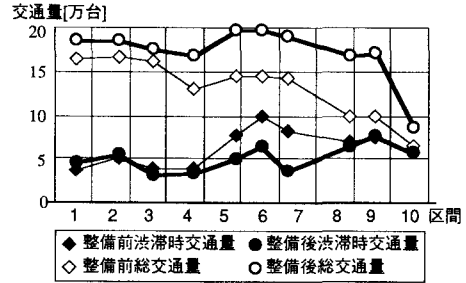


図-9 各区間の5日間総交通量の整備前後比較

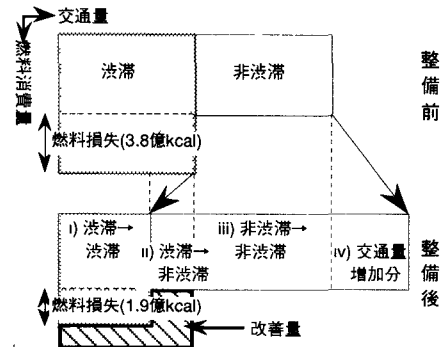


図-10 燃料損失の考え方とその改善量

算係数¹⁵⁾を用いて熱量換算し、総和をとると当該区間でその5分間に消費されたエネルギー量となる。

各区間の各5分間のエネルギー消費量について、6:00～21:00までの15時間で整備前・後それぞれ5日間分を集計して総エネルギー消費量が求まる。ここで6:00～21:00に限定した理由は、夜間に定期的に工事が行われて渋滞が発生しており、その工事状況が整備前後で異なるためである。このようにして整備前・後別々に集計されたエネルギー消費量を、全体、区間毎あるいは渋滞状態で消費された量などに分けて比較分析し、高速道路ネットワーク整備による効果便益を評価する。

(3) 整備効果の評価

a) 対象10km区間全体における評価

対象10km区間全体についての試算結果を表-4と図-8にまとめる。整備前後で比較すると、総交通量は整備前よりも整備後の方が32%増加し、総エネルギー消費量も11%ほど増加している。また走行一台当たり平均では、旅行時間が約半になり、エネルギー消費量で19%の改善が見られる。さらに総旅行

時間が24%短縮し、また渋滞に巻き込まれた交通量が17%減少していることから、総交通量の増加にもかかわらず高速道路ネットワーク整備により対象区間の交通流状態が改善されていることがわかる。

また渋滞に巻き込まれた車両に着目すると、一台当たり旅行時間で37%の短縮、エネルギー消費量は16%の削減となり、同じ渋滞状態であっても、整備後には渋滞の程度が軽減されていることがわかる。

b) 区間毎の交通量変動

図-9には、各1km区間毎に分けて整備前・後の総交通量および渋滞巻き込まれ交通量を示す。総交通量では全区間で事後の方が増加している。特に区間5～9にかけて顕著である。一方渋滞時の交通量は区間1～2と区間9で僅かに増加しているが、他の区間、特に区間5～7で大幅に減少している。渋滞が緩和されて円滑になった区間においては、交通量がかなり増えていることがわかる。

c) 渋滞発生によるエネルギー損失の分析

一台当たりエネルギー消費量からわかるように、非渋滞時と比べて渋滞時のエネルギー消費量は多くなっており、渋滞の発生によって消費エネルギーに

損失が生ずることがわかる。

対象区間全体では、整備前より整備後に総交通量が増加し、一方渋滞巻き込まれ交通量が減少している。この整備前後の変化を類別すると、i)：整備前後共に渋滞状態の交通量、ii)：渋滞から非渋滞へ改善される交通量、iii)：どちらも非渋滞の交通量、iv)：純粋に増加した交通量、の4つに類別される。このようすを図-10に示す。この場合、ii)の分類についてはエネルギー損失が無くなり、i)の分類については同じ渋滞であっても速度が向上し、結果として燃費効率が良くなり損失は削減される。この2種類の損失改善の和として全体の渋滞によるエネルギー損失の改善量が求まる。対象10km区間全体でのエネルギー損失は整備前で3.8億kcal、整備後で1.9億kcalとなり、その改善量は1.9億kcalと試算された。これはこの区間の総エネルギー消費量の一割を超える。

d) 区間毎のエネルギー損失の改善

各1km区間毎にエネルギー損失を整備前後で計算し、分類 i)と分類 ii)、及び非渋滞から渋滞へ逆に悪化する交通量が存在する場合にはこの分類による悪化分について、それぞれのエネルギー損失の改善・悪化量を求めた。その結果を図-11に示す。また同図には、同様の考え方で計算した渋滞による旅行時間損失の改善（短縮）量についても示す。

エネルギー損失、旅行時間損失共に区間1では僅かな悪化が見られるが、他の区間、特に区間5～10では大きな改善が見られる。図-11を図-9と対比してみると、区間8～10では渋滞時交通量はほとんど変化していないが、渋滞の程度が軽減されたことにより損失が大きく削減されていることがわかる。一方区間5～7では、渋滞時交通量が減ったことによる損失の削減効果が大きな割合を占めることがわかる。

5. まとめ

本研究で得られた結果は次の通りである。

(1) 首都高速道路における地点観測と走行実験の結果を分析し、渋滞状態と非渋滞状態では燃料消費構造が異なることがわかった。すなわち渋滞時の燃費は旅行速度で決まるが、非渋滞時には旅行速度による違いは少なく速度変動に大きく依存する。

(2) 首都高速道路4号線 upper 方向10km区間を対象

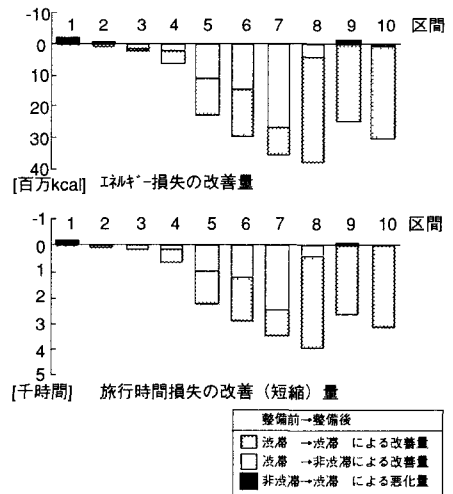


図-11 区間毎のエネルギーと旅行時間の損失の改善量

とし、首都圏の高速道路ネットワーク整備状況の異なる2時点でエネルギー消費量を求め、ネットワーク整備による効果便益を試算した。その結果総交通量は32%の増加、総エネルギー消費量は11%の増加と試算され、一台当たりのエネルギー効率は良くなっていることがわかった。

(3) 渋滞の発生によりエネルギー消費量や旅行時間には損失が生じる。ネットワーク整備によって、対象区間で平日の6:00～21:00の間に消費される総エネルギー消費量の一割以上のエネルギー損失が解消する、との試算結果が得られた。

(4) 本手法は、車両感知器による交通状況データが得られれば適用可能である。但し渋滞によるエネルギー損失の算定は、渋滞状態を逐次的に厳密に定義できる高速道路などでは可能であるが、一般街路では容易ではないと思われる。

今後の研究課題として以下のものが挙げられる。

(1) 試算ケースを増やすこと。さまざまな条件におけるケーススタディを行い評価する必要がある。

(2) 燃費推定モデルを試算へ適用する際の適用方法を改善すること。現状では、交通を構成する車両同士の速度の散らばりと、各車両の速度変動を無視している。また車種構成比率を常に一定と仮定してしまっている。

(3) 一般街路も含めた道路交通ネットワーク全体で評価すること。試算によれば、高速道路ネットワーク整備により対象区間の交通量は増えている。

これは一般街路の交通を吸い上げた可能性も考えられるが、このことを確認するためには、一般街路の交通状況も含めて観測と分析を行う必要がある。

(4) 交通シミュレーションモデル上でのエネルギー消費量の計算手法を確立すること。道路交通施設の整備施策の費用便益分析を事前に行うには、仮想的な交通状況の表現が必要である。

参考文献

- 1) M. G. Lay and D. P. Bowyer : Fuel Consumption and Traffic - What is Left After the Dust Has Settled, 10th IRF World Meeting, Oct., 1984.
- 2) K. Post, J. H. Kent, J. Tomlin and N. Carruthers : Fuel Consumption and Emission Modelling by Power Demand and a Comparison with Other Models, Transpn. Res., Vol. 18A, No.3, 1984.
- 3) 宮城政雄, 佐野雅英, 他 : 市街地走行における燃料消費評価法について(第一報)走行状態の解析と実走行燃費の推定, 自枝会秋季学術講演会前刷集, No.862, 1986年10月.
- 4) 宮城政雄, 佐野雅英, 他 : 市街地走行における燃料消費評価法について(第二報)主として実走行燃費曲線を代表するモードの試作, 自枝会秋季学術講演会前刷集, No.872, 1987年10月.
- 5) 片山硬, 鮎澤正 : 交通流と燃料消費率に関する研究, その1・走行実験結果, 自動車研究, Vol.15, No.1, 1993年1月.

- 6) 岡本智, 佐藤康治, 谷口正明 : 各種道路と燃料消費に関する一考察, 第20回日本道路会議論文集, 1993年10月.
- 7) 岡本智, 谷口正明 : 道路交通環境が自動車の燃費に与える影響, 自枝会秋季学術講演会前刷集, No.944, 1994年10月.
- 8) M. G. Langdon : Factors in Road Design which Affect Car Fuel Consumption, Traffic Eng. +Cntrl., Nov., 1984.
- 9) 片山硬, 鮎澤正 : 交通流と燃料消費率に関する調査研究, その2・実交通流における燃料消費量の予測, 自動車研究, Vol.15, No.3, 1993年3月.
- 10) 赤羽弘和, 越正毅 : 渋滞検出閾値のオンライン設定法, 土木学会第42回年次学術講演会概要集, 1987年9月.
- 11) 越正毅, 岩崎征人, 他 : 渋滞時の交通流現象に関する研究, 土木学会論文報告集, No.306, 1981年.
- 12) 越正毅 : 高速道路のボトルネック容量, 土木学会論文集, No.371/IV-5, 1986年.
- 13) 大口敬, 谷口正明, 他 : 渋滞/非渋滞区分に基づく燃料消費構造分析, 自枝会秋季学術講演会前刷集, No.944, 1994年10月.
- 14) (財)自動車検査登録協会の : 排気量別, 積載量別自動車保有車両数, 運輸省地域交通局監修, 1990年.
- 15) 運輸省運輸政策局情報管理部編 : 運輸関係エネルギー要覧(平成3年版), 1991年.

燃費推定モデルを用いた道路交通施設整備効果の試算

大口 敬, 谷口 正明, 森田 緯之

本研究では、実交通環境下において走行実験により燃費を測定すると同時に交通流状況の観測を行っている。地点観測交通量と平均速度を用いて、渋滞状態と非渋滞状態を分ける境界速度を地点毎に統計的に算出する。渋滞状態と非渋滞状態で燃費を比較分析すると、燃料消費構造が異なることが見出され、この燃料消費構造の違いを表現する燃費推計モデルを開発している。道路交通施設整備事例として首都圏の高速道路ネットワーク整備を取り上げ、整備前後で首都高速道路4号線上り方向の10km区間の対象におけるエネルギー消費量を試算し、整備による効果便益を評価している。

A Trial to Estimate the Impact of Improvement of Road Transportation Facilities Applying a Fuel Consumption Model

Takashi OGUCHI, Masaaki TANIGUCHI and Hirohisa MORITA

Data are collected on the actual traffic flow and road environment using a vehicle equipped with measuring instruments, and instantaneously traffic stream data are also collected by traffic detectors. The relationship between traffic stream condition and vehicle fuel consumption is analyzed. The difference of fuel consumption structure between in congested flow and in uncongested flow is found. A fuel consumption model is applied to estimate the impact of improvement of Tokyo Metropolitan Expressway network. An estimation of the impact on energy consumption in selected road section is tried.
