

第4章 燃料価格等の交通需要への影響の分析

本章では、燃料価格等が交通需要に与える影響を分析した。

そのために、まず、諸外国における燃料価格等が交通需要に及ぼす影響を分析している既往の研究事例についてレビューした。これらの既往研究のレビューの結果も踏まえて、我が国において、燃料価格が交通需要に及ぼす影響を計測するモデルを構築した。

4-1 海外における計測事例のレビュー

まず、諸外国における燃料価格等が交通需要に及ぼす影響を分析している既往の研究事例についてレビューした。

4-1-1 「価格と所得に関する道路交通と燃料消費量の弾力性」

“Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin *et al.* (2004.5)

Goodwin *et al.* (2004.5)の「価格と所得に関する道路交通と燃料消費量の弾力性」(“Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review.”)のレビューを行った。この研究事例は、価格や所得の変化が、燃料消費量・走行台キロ・燃料効率・車両保有台数に与える影響について欧米諸国における分析事例(69事例)を収集し、これらの分析事例における定量的な分析結果を取りまとめて、燃料消費量や交通需要等への価格弾力性などを分析したものである。

(1) 分析の前提条件

(a) 分析対象

Goodwin *et al.* (2004.5)では、欧米各国で行われた分析事例として、1990年以降に行われた69件に関する研究についてレビューを行っている。

(b) 対象データ

Goodwin *et al.* (2004.5)では、69件の欧米各国で行われた分析事例に示される175本の推定式を収集しレビューしている。Goodwin *et al.* (2004.5)によってレビューされた175本の推定式の特徴を表4-1に示す。

分析対象となった推定式のうち、時系列分析が83本、クロスセクションと時系列分析を組み合わせたものが77本、クロスセクションのみが15本となっている。

使用されているデータ間隔は、毎年が145本であり、毎四半期が15本、毎月が7本となっている。また、対象とする車両は、乗用車が141本、乗用車と貨物車が29本となっている。

表 4-1 175本の推定式の特徴

特性	範囲
地理	米国 (n=63)、英国 (29)、カナダ (12)、フランス (7)、ドイツ (7)、ベルギー (6)、OECD12カ国 (6)、その他 (それぞれ 1-4)
データ	1929年から1998年まで。平均継続期間19年 (SD=10)、データ収集時点の中央値: 1974年
データタイプ	時系列 (n=83)、クロスセクション/時系列 (77)、クロスセクションのみ (15)
データ間隔	毎年 (n=145)、毎四半期 (15)、毎月 (7)、その他 (15)
従属変数	燃料消費 (n=101)、台キロ (34)、台 (20)、燃料効率 (16)、その他 (4)
車両/燃料の種類	乗用車 (n=141)、乗用車+貨物車 (29)、その他 (5)、ガソリン (92)、ガソリン+ディーゼル (43)、ディーゼルのみ (1)
定式化及び推定	静的 (n=89)、動的 (86)、弾力性定数 (138)、線形 (26)、通常の最小自乗法 (113)、FIML (19)、一般化最小自乗法 (18)、その他 (27)

出典) “Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)

(c) 分析の視点

Goodwin et al (2004.5) では、以下の点に注目して分析を行っている。

- ・ 弾力性が時間によって変化するのかどうかを考察している。その際に短期弾力性と長期弾力性に差があるかどうか注目している。
- ・ 文献間の弾力性の相違が、説明変数として用いられている他の要素の組合せに影響を受けているかどうか注目している。
- ・ 文献間での結果に明確なパターンが存在するのか分析している。

(2) 価格弾力性・所得弾力性について

(a) 価格弾力性について

Goodwin et al (2004.5) では、既往分析事例のレビューの結果として、燃料価格が10%上昇した場合に 走行台キロ、燃料消費量、燃料効率、車両保有数が何%変化するのかに着目し、その分析結果を表4-2のように整理して考察している。交通需要や燃料消費量の価格弾力性に関する分析結果は以下の通りである。

燃料価格が10%上昇した場合の影響は、走行台キロに対しては、短期で1.0%減、長期で3.0%減であるのに対し、燃料消費量に対する影響は、短期で2.5%減、長期で6.0%減であり、燃料消費量への影響の方が大きくなっている。

燃料消費量の価格弾力性の方が、走行台キロの価格弾力性よりも大きい理由としては、燃料の効率的な利用が促進されることを原因として挙げている。具体的には車両の技術的改良、

燃料消費量を抑えた運転スタイルの普及、道路交通条件の改善、燃費の悪い車の廃車などが燃料価格の上昇でさらに促進されるからとしている。

なお、燃料効率と車両保有台数の結果はサンプル数が少ないため、走行台キロや燃料消費量に対する分析結果ほど信頼性は高くないとしている。

表 4-2 燃料価格の 10% 上昇ケース

	短期 ¹	長期
走行台キロ	1.0%減少	3.0%減少
燃料消費量	2.5%減少	6.0%以上減少
燃料効率	1.5%増加	4.0%増加
車両保有台数	1.0%未満減少	2.5%減少

出典) “Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)

(b) 所得弾力性の研究事例

Goodwin et al (2004.5) では、実質所得が 10% 上昇した場合に 走行台キロ、 車両保有台数、燃料消費量が何% 変化するかを分析し、表 4-3 のように整理している。交通需要や燃料消費量の所得弾力性に関する分析結果は以下の通りである。

実質所得が 10% 上昇した場合の影響は、走行台キロに対しては短期で 2% 増、長期で 5% 以上増であるのに対し、燃料消費量に対しては短期で 4% 増、長期で 10% 増であり、燃料消費量への影響の方が大きくなっている。

実質所得に対する燃料消費量の弾力性の方が、走行台キロの弾力性よりも大きい理由として、所得増加は、運転意向の低い人が新たに自動車保有する可能性があり、また、所得増加による保有台数の増加は、1 台当たりの自動車の稼働率低下を促すことを挙げている。具体的には、豊かな国では実質所得の増加により複数台の車両を持つようになり、貧しい国では 1 台目の車を保有するようになる。また、所得が増加するにつれて大型の自動車を購入するようになり燃料効率が低下する、といった変化が生じるとしている。

表 4-3 実質所得の 10% 上昇ケース

	短期 ²	長期
走行台キロ	2%増加	5%以上増加
車両保有台数、 燃料消費量	4%増加	10%増加

出典) “Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review,” Goodwin et al. (2004.5)

¹ 短期：データ 1 単位期間（一般的に 1 年）を指す

長期：反応が完了した最終状態（一般的に 5～10 年）を指す。大半は最初の 3～5 年で効果が生ずる。

² 短期：データ 1 単位期間（一般的に 1 年）を指す。

長期：反応が完了した最終状態（一般的に 5～10 年）を指す。大半は最初の 3～5 年で効果が生ずる。

(3) 私的交通と物流交通の価格弾力性について

Goodwin et al (2004.5) では、価格変化による弾力性を、私的交通と物流交通の走行台キロに区分して分析している。私的交通と物流交通の価格弾力性について以下のような特徴が整理されている。

(a) 燃料消費量への影響

軽油及びガソリン価格の上昇が燃料（ガソリン＋軽油）消費量に与える影響は、ガソリン価格の上昇がガソリン消費量に与える影響よりも小さい。

(b) 走行台キロへの影響

軽油及びガソリン価格の上昇が走行台キロ（私的交通＋物流交通）に与える影響は、ガソリン価格の上昇が私的交通に与える影響よりも小さい。つまり、私的交通の価格弾力性より物流交通の価格弾力性のほうが小さい。その理由を物流交通の総費用に占める燃料費の割合が、私的交通の総費用に占めるガソリン価格の割合より低いためとしている。

(4) 私的交通と物流交通の所得弾力性について

Goodwin et al (2004.5) では、所得変化による弾力性については、私的交通と物流交通で類似した値であると結論付けている。

4-1-2 「乗用車交通行動を変化させるためのインセンティブ付与」

“ Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport ” , Goodwin (2008.5)

ここでは、Goodwin (2008.5) の「乗用車交通行動を変化させるためのインセンティブ付与」 “Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport.” のレビューを行った。

(1) 既存研究のレビュー

Goodwin (2008.5) では、既存文献のレビューから以下のような結論を導いている。

表 4-4 に整理されているように、燃料価格に対する燃料消費量の弾力性は短期で -0.25、長期で -0.60、燃料価格に対する走行台キ口の弾力性は短期で -0.10、長期で -0.30 であり、燃料消費量の価格弾力性は、走行台キ口の価格弾力性のおよそ 2 倍となっている。また、長期の弾力性は短期の弾力性のおよそ 2 倍となっている。

また、既存研究における燃料価格変化の影響期間は、短期は通常 1 年以内とされており、長期は反応が完了した状況を対象とすると多くの文献で 5~10 年であるとしている。その中で最も大きな反応が生じるのは最初の 3~5 年間である。

表 4-4 燃料価格弾力性

	短期	長期
燃料消費量	-0.25	-0.60
走行台キ口	-0.10	-0.30

出典) “ Policy Incentives to Change Behavior in Passenger Transport ” , Goodwin (2008.5)

(2) 長期の価格弾力性に関する考え方

燃料の価格変化が生じた時点から年数が経過するにつれて、燃料価格の変化による影響を識別することは困難になる。

燃料価格の変化が 10 年後の走行台キ口に与える影響は、通常、その他の要因に比べて小さくなるため、燃料価格の変化の影響は無視できるものとなっている。

4-1-3 「ガソリン価格が運転行動と自動車市場に与える影響」

“ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ” , CBO (2008.1)

ここでは、CBO (CONGRESSIONAL BUDGET OFFICE)(米国議会予算局) が 2008 年 1 月に公表した「ガソリン価格が運転行動と自動車市場に与える影響」(“ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets. ”) のレビューを行った。

(1) 概要

CBO (米国議会予算局) による研究の概要は以下の通りである。

(a) 研究の位置づけ

この研究の位置づけは、CBO (米国議会予算局) によるガソリン価格と消費行動に関する客観的かつ公平な分析を目的とした研究であり、政策に関する提言は含まれていない、とされている。

(b) 背景

米国でのガソリン価格の推移は図 4-1 のように示されている。

米国では 2003 年頃からガソリン価格の上昇が始まり、2007 年には、2003 年比でガソリン価格が 2 倍にまで急騰したことが研究の背景として挙げられる。また、個人ガソリン消費支出総額は過去増加傾向で推移してきたが、2003 年以降はほぼ横ばいで推移している。

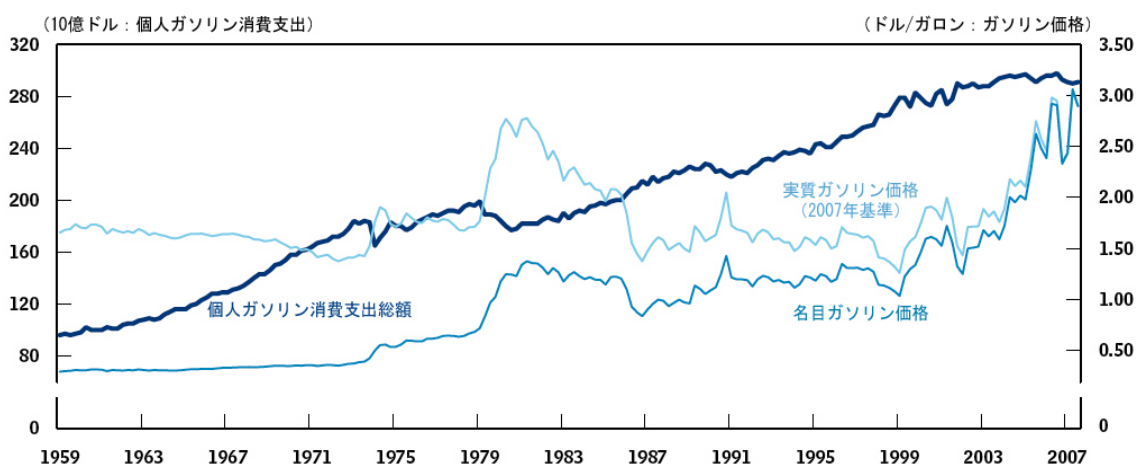


図 4-1 米国のガソリン価格の推移と個人ガソリン消費支出総額

出典) “ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ” , CBO (2008.1)

(c) 結論

自動車ユーザーは、ガソリン価格高騰に対して、 トリップ回数の抑制、 燃費の良い旅行速度での運転、 低燃費車の購入等、 で対処していると結論付けている。

(2) 近年の研究のレビュー

CBO（米国議会予算局）では、ガソリンや価格弾力性について近年の研究事例のレビューを行っており、以下のような議論を行っている。

(a) ガソリンの価格弾力性の低下

近年の研究のレビューからガソリンの価格弾力性について、以下のようにまとめている。

- ・ 最近の研究によるとガソリン価格の変化に対するガソリン消費量の変化（＝価格弾力性）は数十年前に比べて低下した。
- ・ 価格の変化に敏感に反応しなくなった要因としては、実質所得の上昇（ガソリン支出が全支出に占める割合の低下）、燃費の改善、郊外化と自動車依存の増加、などが挙げられる。

(b) 近年の研究により推定された弾力性

近年の研究¹のレビューにより、走行台キロと燃料消費量の弾力性は以下のようにまとめられる。走行台キロとガソリン消費量に関する弾力性は表 4-5の通りである。

ガソリン価格の 10%の上昇により、走行台キロは短期で 0.2～0.3%減、長期で 1.1～1.5%の減少であり、ガソリン消費量は短期で 0.6%減、長期で 4.0%減となっており、ガソリン価格に対して、ガソリン消費量の価格弾力性の方が、走行台キロの価格弾力性よりも 2 倍程度大きくなっている。

表 4-5 燃料価格の 10%上昇ケース

	短期 ²	長期
走行台キロ	0.2～0.3%減少	1.1～1.5%減少
ガソリン消費量	0.6%減少	4.0%減少

出典）“ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ”，CBO (2008.1)

¹参照された主な文献は以下の通りである。

Department of Energy (1996) “ Policies and Measures for Reducing Energy Related Greenhouse Gas Emissions ”
Hughes, Knittel, and Sperling (2006) “ Evidence of a Shift in the Short-Run Price Elasticity of Gasoline Demand ”
Small and Dender, (2007) “ Fuel Efficiency and Motor Vehicle Travel ”

²短期及び長期の定義配下の通りである。

短期：大きな投資等を伴わない、ガソリン消費量（または台キロ）の変化を指す。

長期：燃費の良い自動車の購入、職場・居住地の変更等を含めたガソリン消費量（または台キロ）の変化を指す。

(3) ガソリン価格高騰と自動車利用者の対応に関する分析

(a) トリップ回数の抑制

ガソリン価格の高騰がトリップ回数に及ぼす影響について以下のように分析している。表 4-6はガソリン価格 20% (= 50 セント/ガロン) 上昇に伴う日断面交通量の変化率の推計結果を表したものである。

代替的な公共交通ネットワークが整備されている道路では、ガソリン価格が 50 セント/ガロン上昇するたびに、平日の高速道路利用トリップ数は約 0.7%減少する、としている。

また、公共交通利用者数は高速道路でのトリップ数減少と同程度増加するとされており、公共交通への転換が発生することが示唆されている。

表 4-6 ガソリン価格 20% (= 50 セント/ガロン) 上昇に伴う日断面交通量の変化率の推計結果

	平日	週末
並行する鉄道なし	0% 統計的に有意でない	0% 統計的に有意でない
並行する鉄道あり	-0.69% 統計的に有意	0.20% 統計的に有意でない

有意水準の判断には、有意水準 1%を用いている。
出典) “ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ” , CBO (2008.1)

(b) 燃費の良い旅行速度での運転

ガソリン価格の高騰が燃費に及ぼす影響について以下のように分析している。図 4-2は旅行速度と燃費の関係を示すものであり、表 4-7はガソリン価格 20% (= 50 セント/ガロン) の上昇に伴う旅行速度の変化率の推計結果を示している。

非混雑時における高速道路の旅行速度(中央値)は、ガソリン価格が 50 セント/ガロン上昇するたびに、0.8 マイル/時下降するとしている。

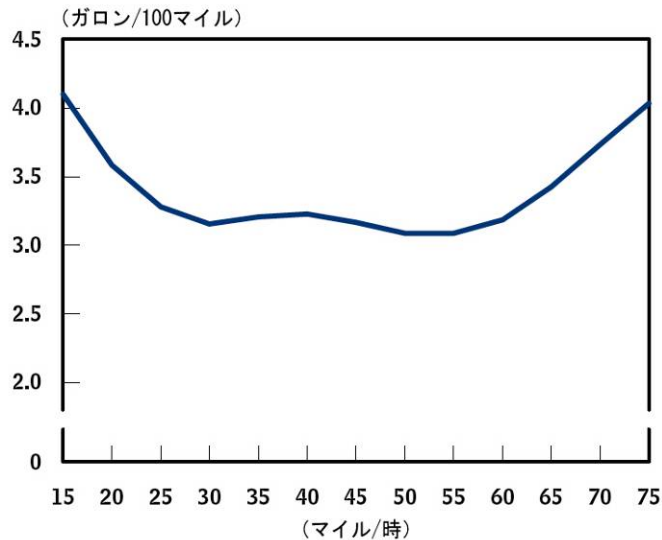


図 4-2 旅行速度と燃費の関係

出典) “ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ” , CBO (2008.1)

表 4-7 ガソリン価格 20% (= 50 セント/ガロン) 上昇に伴う旅行速度の変化率の推計結果

	5パーセン タイル値	中央値	95パーセン タイル値
基準速度 変化(マイル/時)	62.8 -1.2	67.8 -0.8	70.8 変化なし
ガソリン価格変化に 対する旅行速度変化 の弾力性	-0.09	-0.05	0
ガソリン価格変化に 対する燃料消費量変 化の弾力性	-0.08	-0.06	0

出典) “ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ” , CBO (2008.1)

(c) 低燃費車購入の増加

ガソリン価格の高騰が自動車の購入に及ぼす影響について以下のように分析している。図 4-3は乗用車・軽トラックの売上シェアの推移を示し、図 4-4は平均燃費効率の推移を示している。ガソリン価格高騰に対して、自動車利用者は低燃費車の購入等で対処するとしている。

- ・ 比較的燃費が悪い軽トラック類 (SUV(Sport utility vehicle)やミニバンタイプ)の売上は、2004年に減少に転じているが、軽トラック類自体の燃費効率は上昇している。
- ・ この結果、新車の平均燃費効率は2% (0.5マイル/ガロン) 以上上昇している。

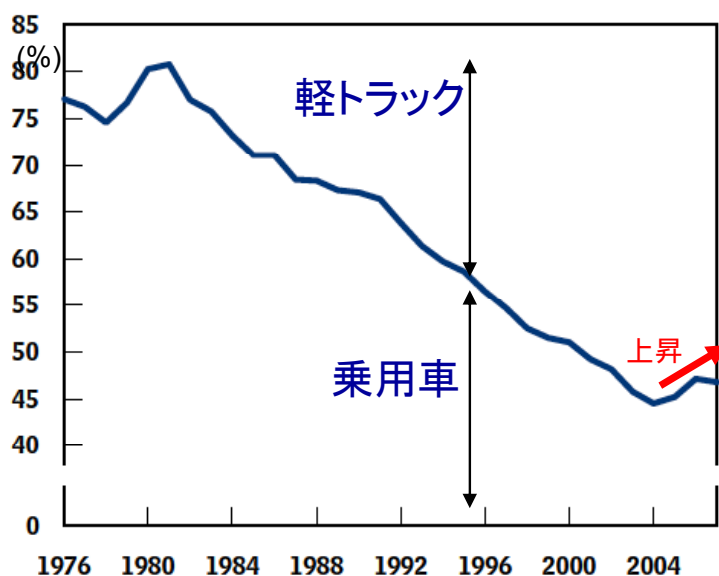


図 4-3 乗用車・軽トラックの売上シェアの推移

出典) “ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ” , CBO (2008.1)

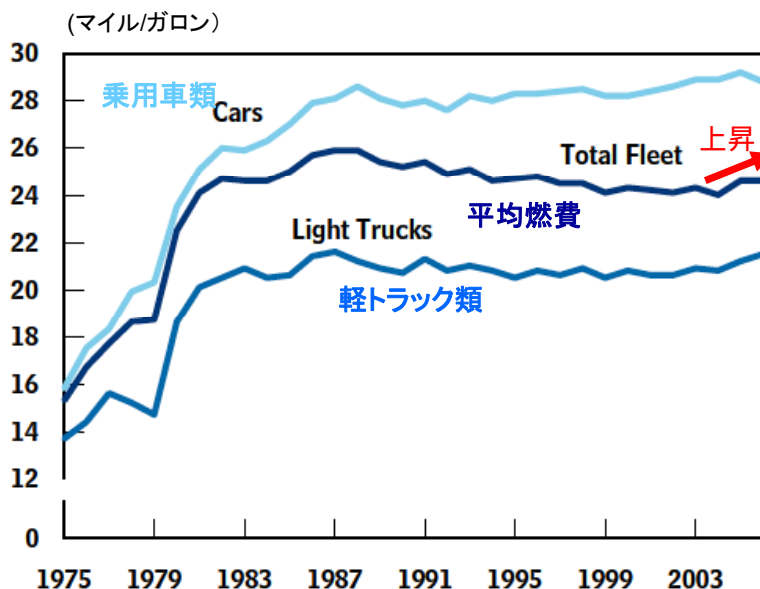


図 4-4 平均燃費効率の推移

出典) “ Effects of Gasoline Prices on Driving Behavior and Vehicle Markets ” , CBO (2008.1)

4-1-4 「交通分野では安価な燃料が底をつきつつあるのか？」

“ Oil Dependence: Is Transport Running Out of Affordable Fuel? ” , OECD (2008.2)

ここでは OECD が 2008 年 2 月に公表した「交通分野では安価な燃料が底をつきつつあるのか？」（“Oil Dependence: Is Transport Running Out of Affordable Fuel?”）のレビューを行った。

この分析では燃料価格の高騰によるドライバーの対応と近年の弾力性に関して考察がされている。

(1) 近年のドライバーの対応：低燃費車の購入へ

- ・ 燃料価格が上昇すると、ドライバーは、 運転距離の抑制、 低燃費車の購入という 2 種類の反応を示す。
- ・ 近年の実質所得の増加を背景に、反応の度合に変化がみられる。具体的には、ドライバーは、運転距離の抑制よりも低燃費車の購入によって燃料消費量を抑えるようになっている。

(2) 近年の弾力性の減少傾向

- ・ 交通分野の既存の研究では、燃料消費量の価格弾力性は小さいことが知られており、長期の弾力性の値は概ね-0.4 ~ -0.6 である。
- ・ 最近のデータを用いた分析では、これまでの研究に比べ、燃料消費量の価格弾力性の値が小さく推定されることが多い（長期の価格弾力性の値が-0.24 程度）。
- ・ 燃料価格の上昇は、所得増加の効果によって相殺される傾向がある。

4-2 我が国における実績値の動向

4-2-1 年度推移

(1) 車種別の走行台キロと燃料価格の関係

(a) 乗用車

乗用車の走行台キロ、ガソリン価格の年度推移をみると、乗用車走行台キロは2003年度以降減少傾向しており、2007年は2003年比で0.97となっている。

一方、ガソリン価格は2002年度以降上昇傾向である。2008年のガソリン価格は、2002年比で1.57倍、2003年比で1.56倍と近年高騰している。

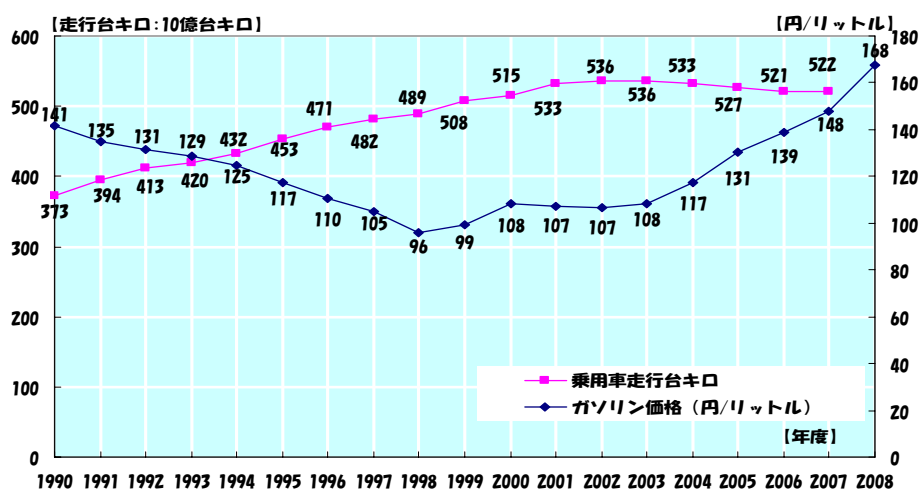


図 4-5 乗用車の走行台キロとガソリン価格（実数）

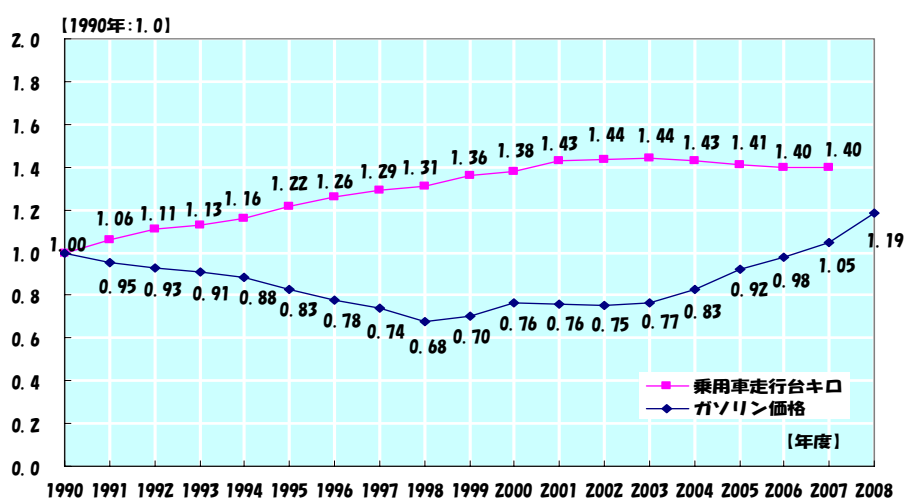


図 4-6 乗用車の走行台キロとガソリン価格（1990年度=1）

出典）石油製品卸価格調査（石油情報センター）
自動車輸送統計月報（国土交通省）

(b) 貨物車

貨物車の走行台キロ、軽油価格の年度推移をみると、貨物車走行台キロは2000年度以降減少しており、2007年は2000年比で0.93である。特に2003年以降の減少が大きく、2007年は03年比で0.94となっている。

一方、軽油価格は2002年度以降上昇している。2008年の軽油価格は2002年比で1.74倍、2003年比で1.70倍と近年高騰している。

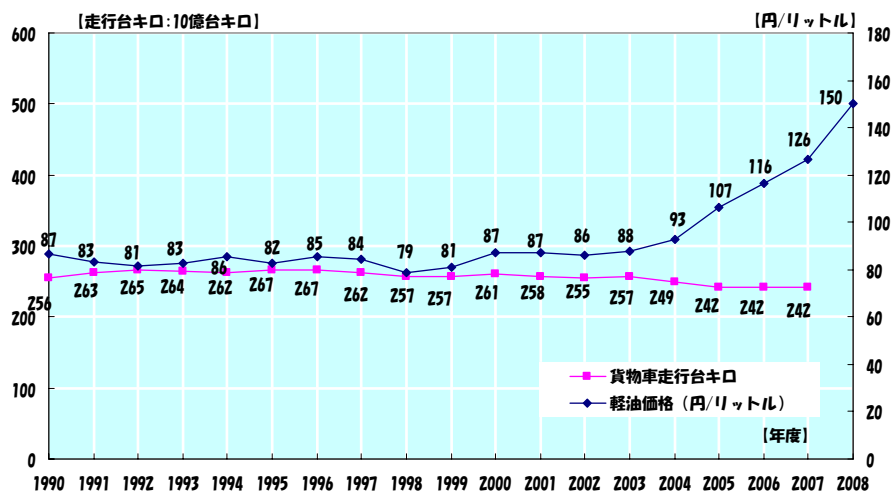


図 4-7 貨物車の走行台キロと軽油価格（実数）

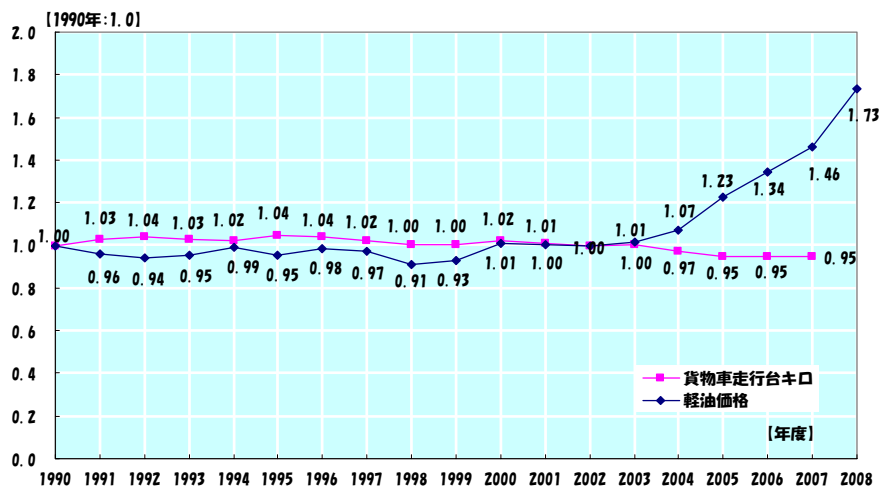


図 4-8 貨物車の走行台キロと軽油価格（1990年度=1）

出典) 石油製品卸価格調査（石油情報センター）
自動車輸送統計月報（国土交通省）

(2) 車種別の走行台キロと GDP の関係

(a) 乗用車

図 4-9 に乗用車走行台キロと GDP の実数の推移、図 4-10 に 1990 年を 1.0 としたときの乗用車走行台キロと GDP の推移を示す。

乗用車の走行台キロは、GDP が上昇しているにもかかわらず 2003 年度以降減少傾向にある。

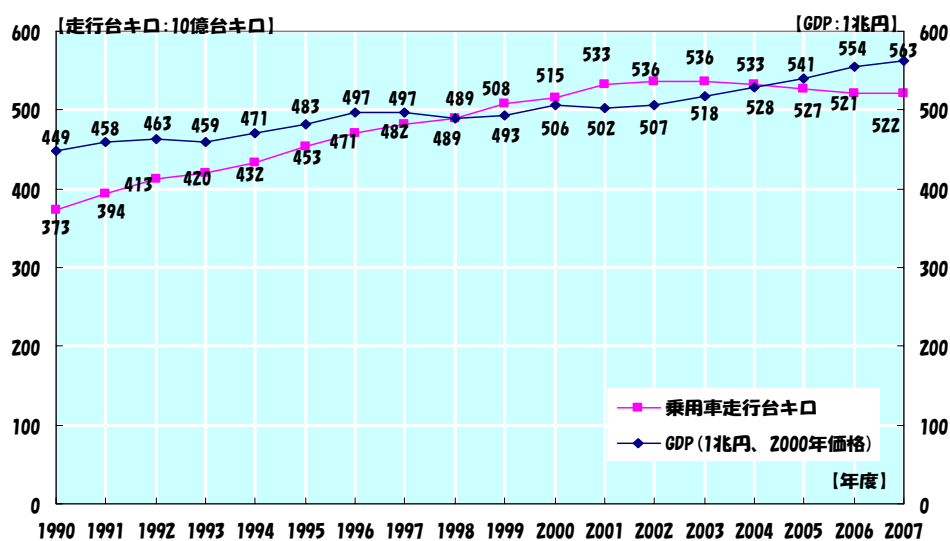


図 4-9 乗用車の走行台キロと GDP (実数)

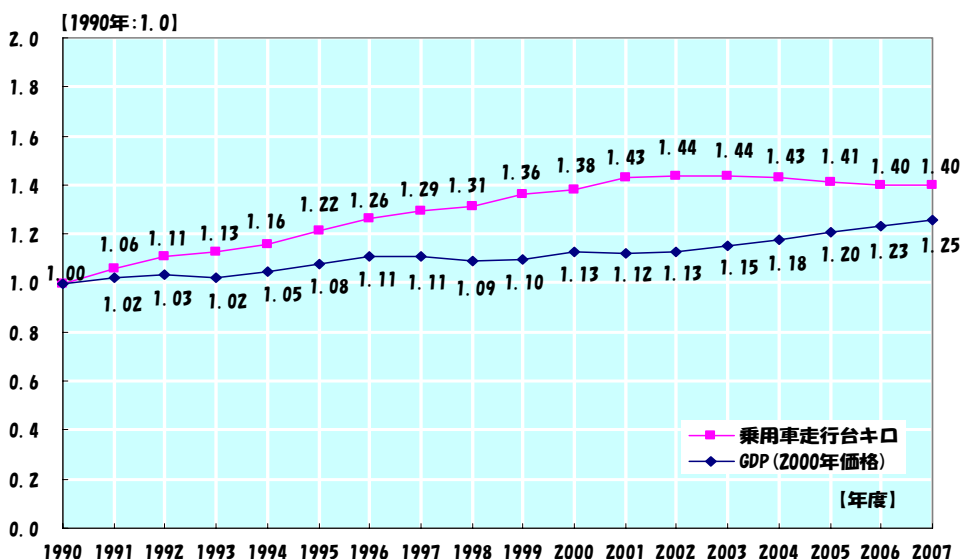


図 4-10 乗用車の走行台キロと GDP (1990 年度=1)

出典) 国民経済計算 (内閣府)
自動車輸送統計月報 (国土交通省)

(b) 貨物車

図 4-11に貨物車走行台キロと GDP の実数の推移、図 4-12に 1990 年を 1.0 としたときの貨物車走行台キロと GDP の推移を示す。

貨物車走行台キロは、GDP が上昇しているにもかかわらず 2000 年度以降横ばいから減少傾向にある。

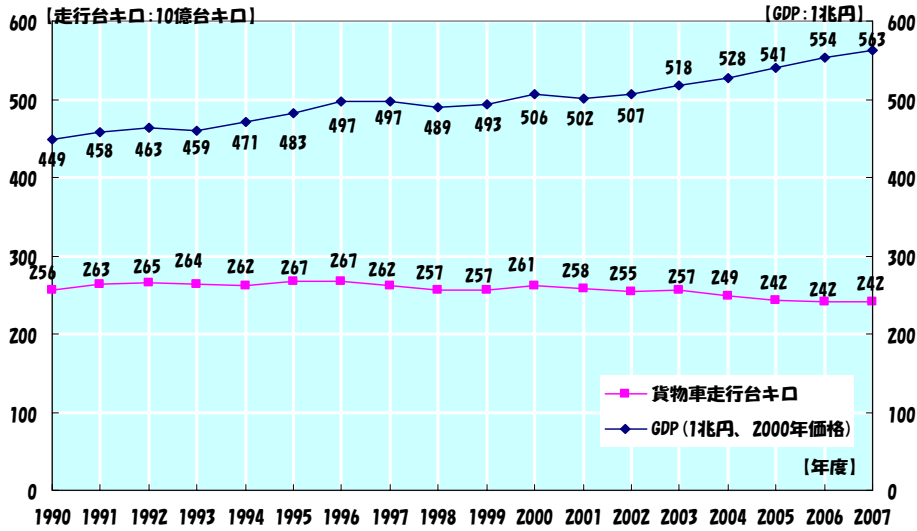


図 4-11 貨物車の走行台キロと GDP (実数)

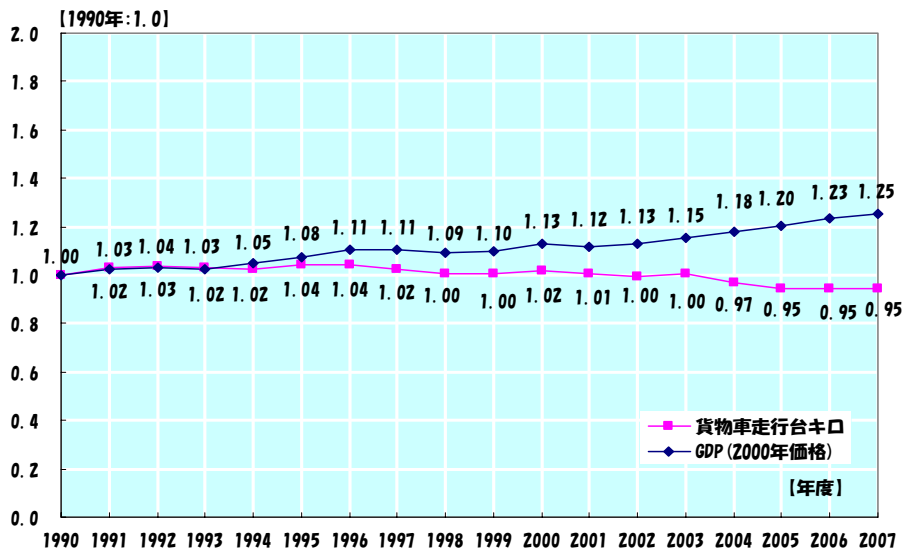


図 4-12 貨物車の走行台キロと GDP (1990 年度=1)

出典) 国民経済計算 (内閣府)
自動車輸送統計月報 (国土交通省)

4-2-2 四半期推移

(1) 車種別の走行台キロと燃料価格の関係

(a) 乗用車

乗用車の走行台キロ、ガソリン価格の四半期推移を図 4-13、これを対前年同四半期比としたものを図 4-14に示す。ガソリン価格の対前年同四半期比が大きくなっている 2004 年以降、乗用車走行台キロの対前年同四半期比は概ね 1.0 を下回る値となっている。

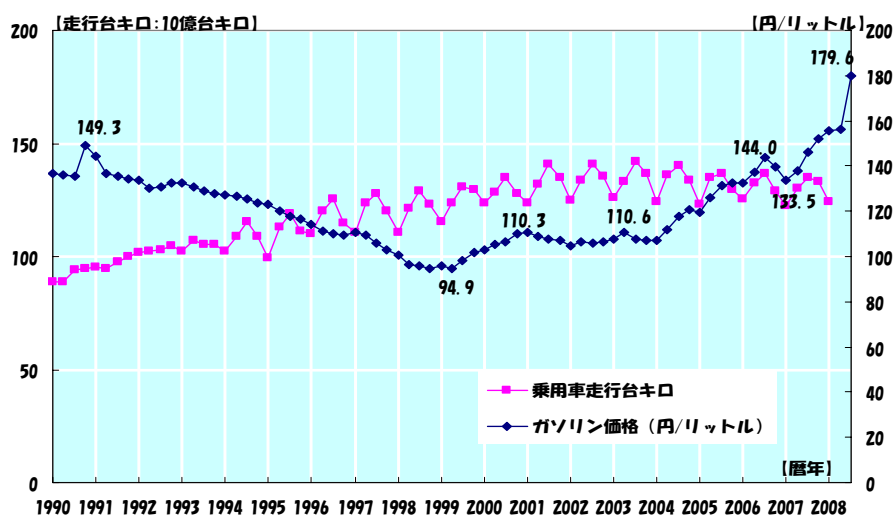


図 4-13 乗用車の走行台キロとガソリン価格（実数）

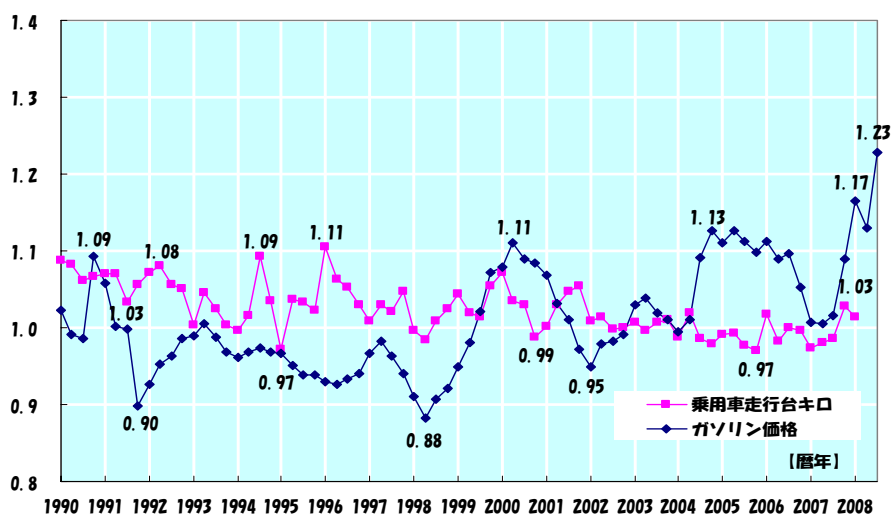


図 4-14 乗用車の走行台キロとガソリン価格（対前年同四半期比）

出典) 石油製品卸価格調査 (石油情報センター)
自動車輸送統計月報 (国土交通省)

(b) 貨物車

貨物車の走行台キロ、軽油価格の四半期推移を図 4-15、これを対前年同四半期比としたものを図 4-16に示す。軽油価格の対前年同四半期比が大きくなっている 2004 年以降、貨物車走行台キロの対前年同四半期比は概ね 1.0 を下回る値となっている。

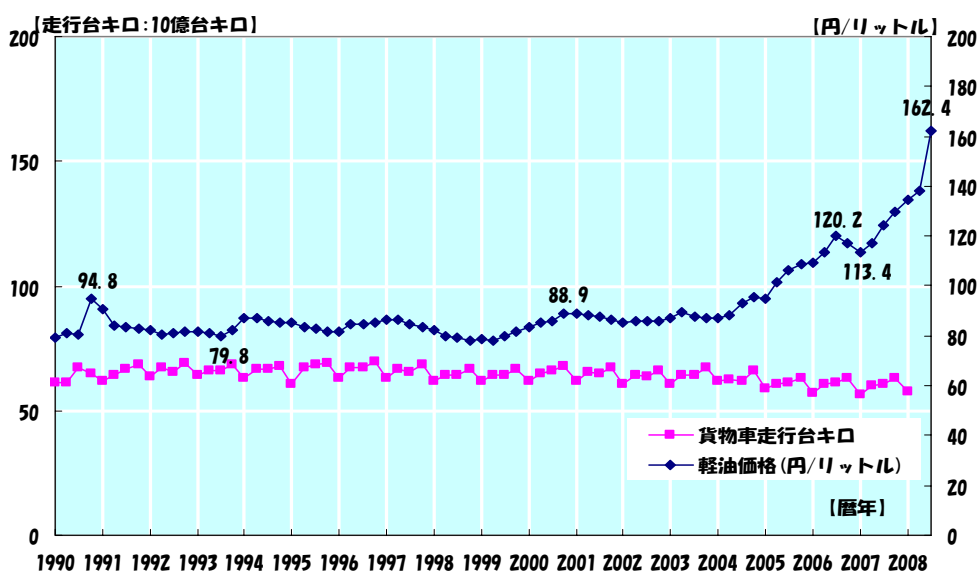


図 4-15 貨物車の走行台キロと軽油価格（実数）

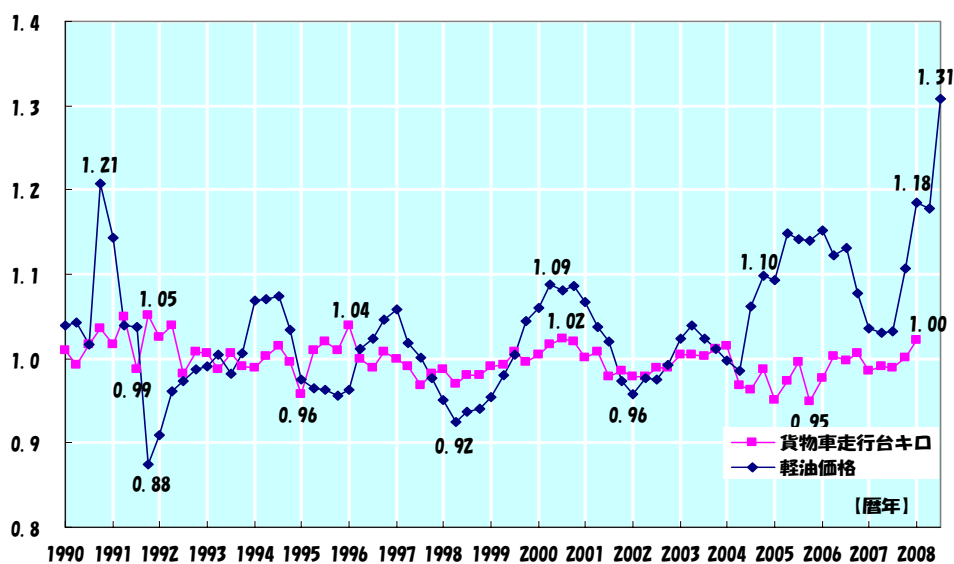


図 4-16 貨物車の走行台キロと軽油価格（対前年同四半期比）

出典) 石油製品卸価格調査 (石油情報センター)
自動車輸送統計月報 (国土交通省)

(2) 車種別の台キロと GDP の関係

(a) 乗用車

乗用車の走行台キロ、GDP の四半期推移を図 4-17、これを対前年同四半期比としたものを図 4-18 に示す。対前年同四半期比でみると、1990 年以降、GDP と乗用車走行台キロは同様の傾向で推移している。

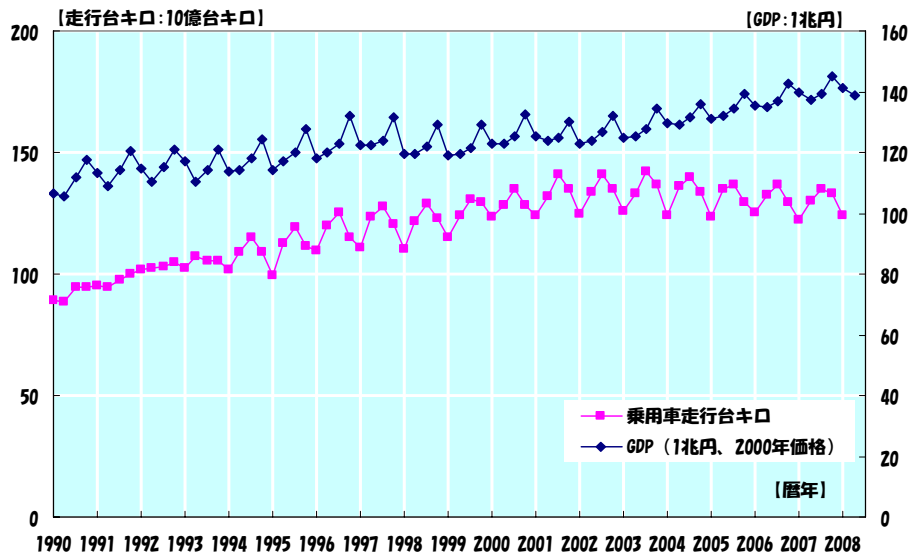


図 4-17 乗用車の走行台キロと GDP (実数)

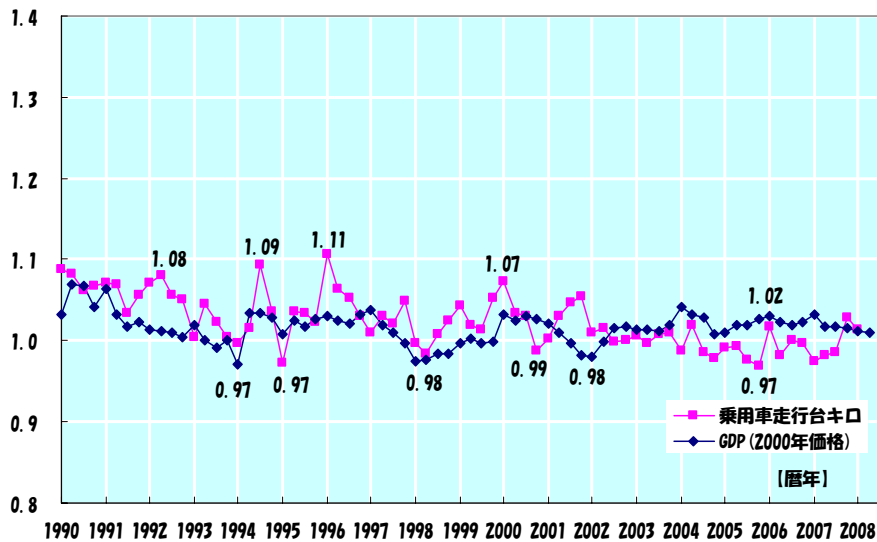


図 4-18 乗用車の走行台キロと GDP (対前年同四半期比)

出典) 国民経済計算 (内閣府)
自動車輸送統計月報 (国土交通省)

(b) 貨物車

貨物車の走行台キロ、GDP の四半期推移を図 4-19、これを対前年同四半期比としたものを図 4-20 に示す。対前年同四半期比でみると、1990 年以降、GDP と貨物車走行台キロは同様の傾向で推移している。

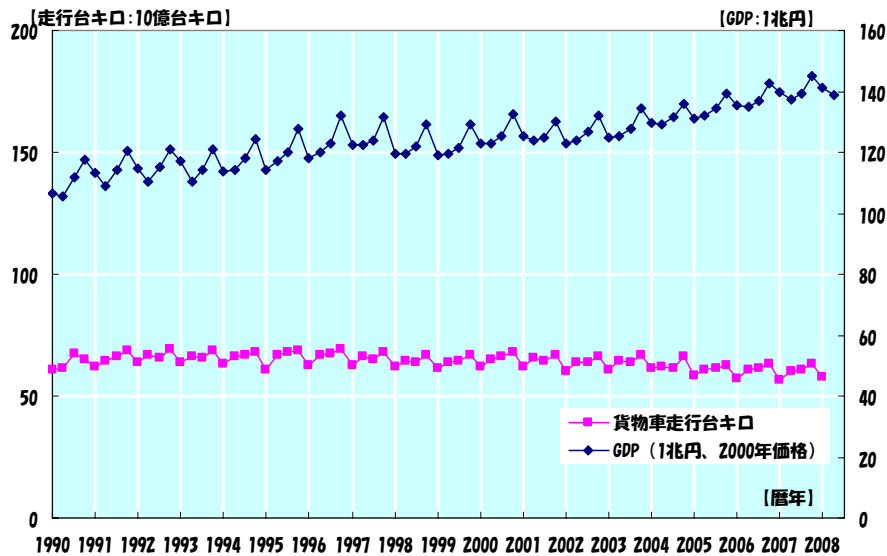


図 4-19 貨物車の走行台キロと GDP (実数)

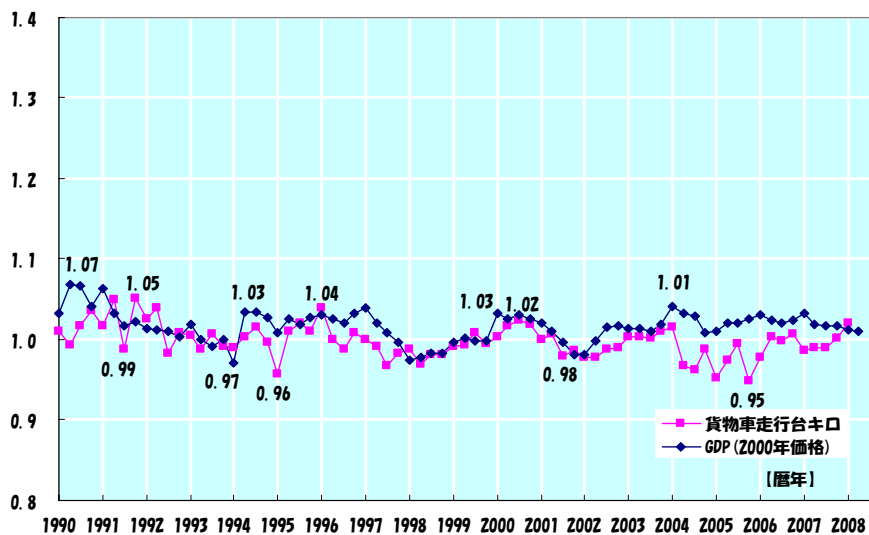


図 4-20 貨物車の走行台キロと GDP (対前年同四半期比)

出典) 国民経済計算 (内閣府)
自動車輸送統計月報 (国土交通省)

4-3 分析モデルの構築

4-3-1 乗用車・貨物車モデルの推定式

先に行った既往研究のレビューを踏まえ、ガソリン価格・所得等が、乗用車・貨物車の走行台キロに及ぼす影響を捉えるため以下のような定式化を行った。

(1) 推定式

ガソリン価格・所得等が、乗用車・貨物車の走行台キロに及ぼす影響を捉えるための分析モデルの推定式は、諸外国の分析事例も踏まえ、乗用車、貨物車別に以下のように設定した。

乗用車の推定式は(4-1)式、貨物車の推定式は(4-2)式で表す。

$$\ln(Q_t / POP_t) = a_0 + a'_0 D_t + a''_0 D_t + a_1 \ln(PRICE_t) + a_2 \ln(GDP_t) + a_3 \ln(Q_{t-1} / POP_{t-1}) + a_4 TIME_t \quad (4-1)$$

$$\ln(Q_t) = a_0 + a'_0 D_t + a_1 \ln(PRICE_t) + a_2 \ln(GDP_t) + a_3 \ln(Q_{t-1}) + a_4 TIME_t \quad (4-2)$$

ここで、

- t : 期
- Q_t : t 期の乗用車・貨物車走行台キロ
- Q_{t-1} : $t-1$ 期の乗用車・貨物車走行台キロ
- $PRICE_t$: t 期のガソリン価格・軽油価格
- GDP_t : t 期のGDP
- $TIME_t$: t 期のトレンド項
- a : パラメータ
- D_t : t 期の四半期係数ダミー
- POP_t : t 期の人口

(2) データ

推定に用いた時系列データを表 4-8 に示す。
時系列データのデータ間隔は四半期データとした。

表 4-8 推計使用データの出典

データ項目	出典		対象期間	備考
乗用車・貨物車の 走行台キロ	自動車輸送 統計月報	国土交通省	1990年1月～2008年3月	1
GDP	国民経済計算	内閣府	1990年第1四半期～ 2008年第1四半期	2
ガソリン価格 軽油価格	石油製品卸 価格調査	石油情報 センター	1990年1月～2008年3月	3
人口	国勢調査	総務省	1990年～2008年	4

- 1：月次データを足し合わせて四半期データに変換。
- 2：2000年実質価格の四半期データを使用。
- 3：石油情報センターの月次データに基づいて四半期毎に平均価格を算出。
- 4：国勢調査及び人口推計に基づく推計によって得られる年次データを四半期データに使用。

(3) 推定結果

モデルのパラメータ推定結果は表 4-9 の通りである。

表 4-9 推定結果¹（被説明変数：乗用車または貨物車の走行台キロ）

被説明変数	指標	定数項			$PRICE_t$	GDP_t	Q_{t-1}	$TIME_t$	自由度 修正済R ²	DW (D.h.)	データ期間
		(a0)	(a0')	(a0'')	(a1)	(a2)	(a3)	(a4)			
乗用車 走行台キロ	係数	-2.03	8.87E-02	0.08	-0.16	0.53	0.49	7.04E-04	0.94	1.78 (1.70)	1990年第2四半期 ～2008年第1四半期 72サンプル
	ダミー期間	—	(第2四半期:1)	(第3四半期:1)	—	—	—	—			
	t値	(-1.40)	(7.71)	(10.25)	(-3.96)	(4.09)	(4.51)	(1.24)			
貨物車 走行台キロ	係数	10.84	-5.94E-02	—	-0.09	0.54	0.07	-1.76E-03	0.83	1.84 (0.17)	1990年第2四半期 ～2008年第1四半期 72サンプル
	ダミー期間	—	(第1四半期:1)	—	—	—	—	—			
	t値	(9.01)	(-8.16)	—	(-3.57)	(6.38)	(0.81)	(-6.53)			

¹ DW (ダービンワトソン統計量) : 誤差項の系列相関に関する統計量で $0 \leq DW \leq 4$ の値をとる。2に近いほど系列相関がなく、正の系列相関がある場合は $0 < DW < 2$ 、負の系列相関がある場合は $2 < DW < 4$ となる。
D.h (ダービンの h 統計量) : 誤差項の系列相関に関する統計量で、0に近いほど系列相関がないことを意味する。
D.h は近似的に正規分布に従うため、有意水準 5% の場合、1.96 以上で正の系列相関、-1.96 以下で負の系列相関がある。

4-3-2 モデルの現況再現

本業務で推定したモデルの現況再現性の確認を、2008年第1四半期までのデータを用いて行った。乗用車モデル、貨物モデルとも過去のデータの挙動を再現しており、現況再現性は高い。

(1) 乗用車の現況再現

図 4-21は乗用車の四半期での現況再現を、図 4-22は乗用車の年度での現況再現を表すものである。

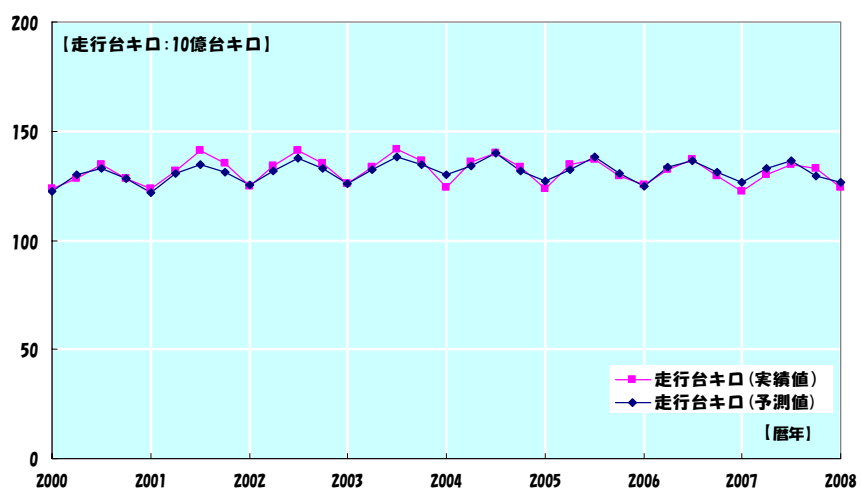


図 4-21 乗用車走行台キロの実績値と予測値（四半期）

出典）自動車輸送統計月報（国土交通省）

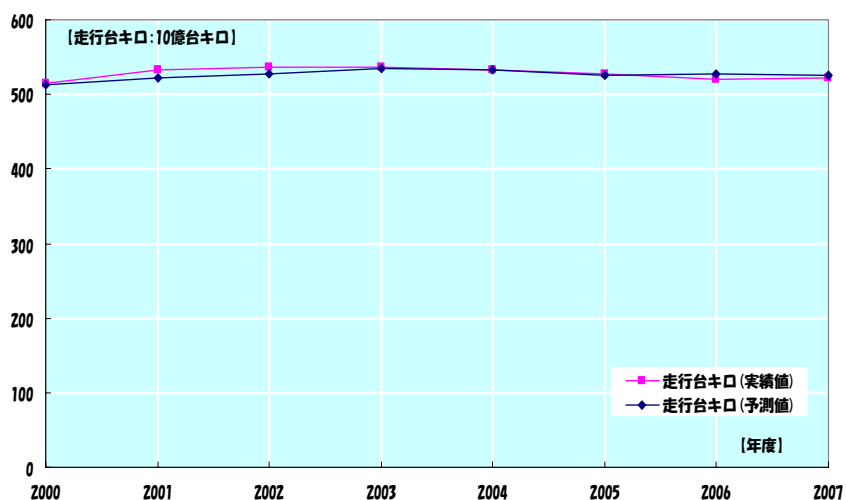


図 4-22 乗用車走行台キロの実績値と予測値（年度）

出典）自動車輸送統計月報（国土交通省）

(2) 貨物車の現況再現

図 4-23は貨物車の四半期での現況再現を、図 4-24は貨物車の年度での現況再現を表すものである。

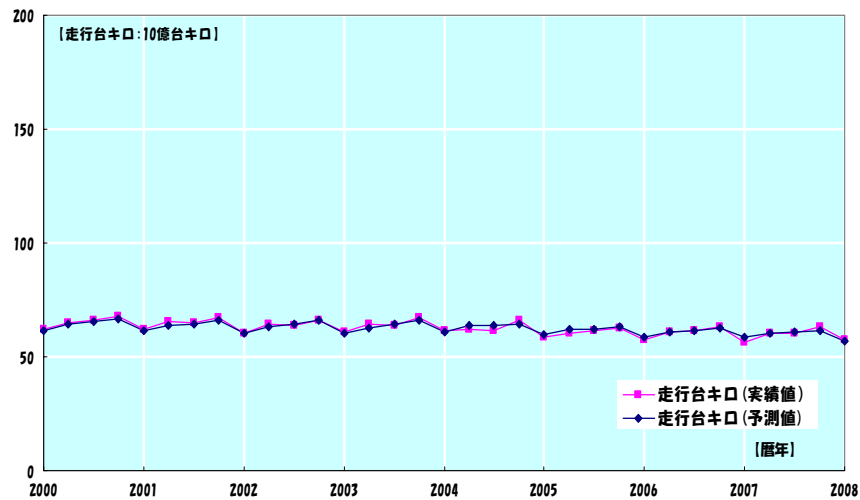


図 4-23 貨物車走行台キロの実績値と予測値（四半期）

出典) 国土交通省「自動車輸送統計月報」

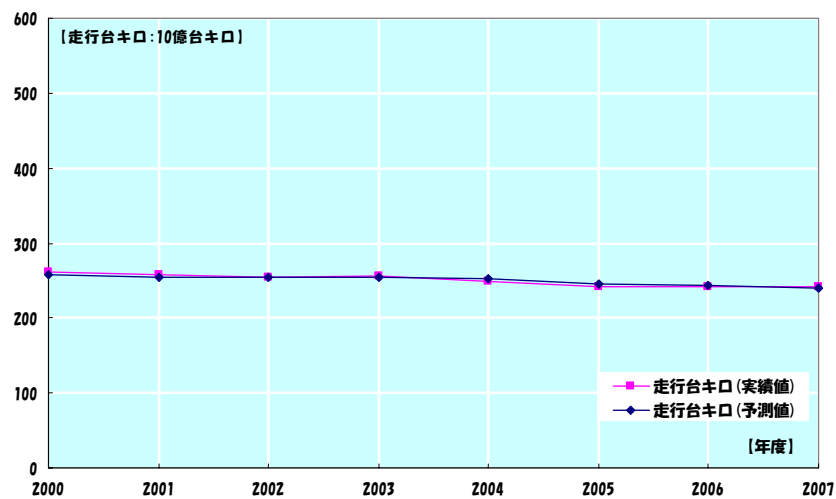


図 4-24 貨物車走行台キロの実績値と予測値（年度）

出典：国土交通省「自動車輸送統計月報」

4-3-3 走行台キロの要因分解（寄与度）

本業務で推定したモデルを用いて、乗用車走行台キロ及び貨物車走行台キロの変化の要因を分析した。その結果、2004年以降は、燃料価格¹が、乗用車・貨物車の走行台キロの減少に大きく影響していることが確認された。

(1) 乗用車走行台キロの要因分解

乗用車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度²は、図 4-25 のように表される。

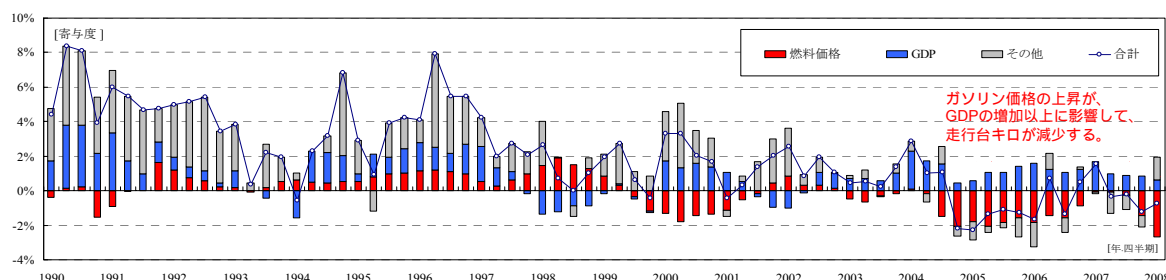


図 4-25 乗用車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度

(2) 貨物車走行台キロの要因分解

貨物車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度は、図 4-26 のように表される。

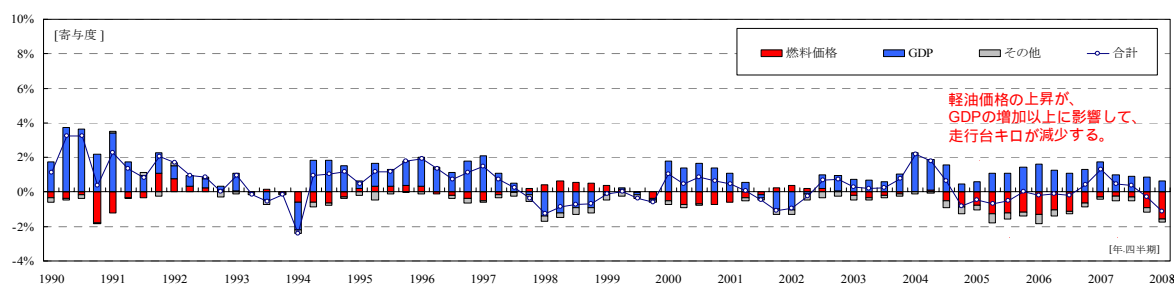


図 4-26 貨物車走行台キロの前年同四半期比に対する寄与度

¹燃料価格は消費者物価指数により 2000 年価格に実質化している。

²各寄与度はモデルによる四半期推計値のため、実績値による対前年同四半期比とは異なる。