

研究報告(6)

地方別データも活用した ガソリン価格変動が交通行動に及ぼす影響の 実証分析

2010年11月26日

運輸政策研究所
主任研究員 藤崎耕一



Supported by

日本財団
The Nippon Foundation



Institution for Transport Policy Studies

1 研究の背景と目的

2 分析の方法

関係統計の整理と基本的なマクロ計量モデルの考え方

3 分析の結果

ガソリン価格と所得が次の(1)～(5)に与える影響について、全国、大括り地方、地方のデータで、回帰分析を基本とした計量モデルにより検証した結果を示す。

(1) 公共交通とマイカーの交通量

(2) マイカー・ガソリン消費量

(3) マイカー保有台数

(4) 軽自動車販売割合

(5) 鉄道旅客(定期・定期外の別)

() 計量経済学上の論点に関する点検

4 分析結果の活用例

ガソリン暫定税率実質廃止案、高速道路施策(提案を含む)の影響の試算検討

5 まとめ

1 研究の背景と目的

○ 背景

近年、ガソリン価格の高騰期に、マイカーの運転控え、公共交通の利用増等について観測報道。

そこで、ガソリン価格変動が、我国における旅客の交通行動にどう影響しているか検証。

○ 目的

低炭素社会向きの価格政策及び需要予測手法の検討に役立つ含意と基礎的実証資料を提供。

例えば、ガソリン価格暫定税率実質廃止の影響の推計、高速道路料金施策の影響の試算検討に活用。

途上国に見本となる交通統計の一つの活用方法を示唆。

(1) 分析の方針

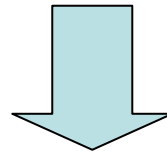
自家用車の運転回数、走行距離

＜マイカー交通量、マイカーガソリン消費量＞

公共交通へ移動手段を変更 ＜公共交通の交通量＞

自家用車について、燃費の良い車に変更、手放し

＜マイカーの保有台数、軽自動車の販売割合＞



ガソリン価格と所得が交通行動構造に及ぼす影響の有無と程度について、統計の計量分析を通じて、マクロ的に捉える

2 分析の方法

Handwritten signature

参考 「原油価格の高騰に伴う自動車燃料価格の上昇による消費行動等調査」(平成20年9月環境省によるWebアンケート調査 回収数3,026)から

- 仮にガソリン価格が25円上がった場合、給油量を減らすか → はい58% いいえ42%
- 仮にガソリン価格が25円下がった場合、給油量を増やすか → はい45% いいえ55%
- 昨今のガソリン価格/軽油価格の高騰を受け、実践するようになった行動について全てお選び下さい
→ 選択率15%以上の行動の例
車によるレジャーの縮減、エコドライブの実施、
走行距離の縮減、買物回数の縮減、
買物手段の変更、レジャー手段の変更
(「今後実践しようとする行動」についても類似傾向)

Koichi Fujisaki

2 分析の方法

Handwritten signature/initials.

(2) 分析対象とする主要統計の選定と加工

(統計項目)	全国	地方	都道府県	主要都市
鉄道	単位・ 旅客人キロ	国土交通省鉄道輸送統計年報 年・月		×
営業用バス		国土交通省自動車輸送統計年報 年・月		×
マイカー		同上		×
ガソリン価格		石油情報センター調査 月		×
GDP (GRP) <所得指標>		内閣府 年・四半期	内閣府(県民経済計算) 年(2007年度分まで)	(政令指定都市)

→ 全国を年度・四半期系列で、地方を年度系列で

Koichi Fujisaki

2 分析の方法

- 公共交通： 鉄道 + 営業用バス
- マイカー： 自家用登録乗用車 + 自家用軽自動車
(軽2輪を除く)
(「陸上交通」=「公共交通」+「マイカー」と便宜集計)

* 地方分析における特殊事情

新幹線の輸送量は、鉄道輸送統計上、当該新幹線を
営業するJRの本社所在地方に一括計上されている

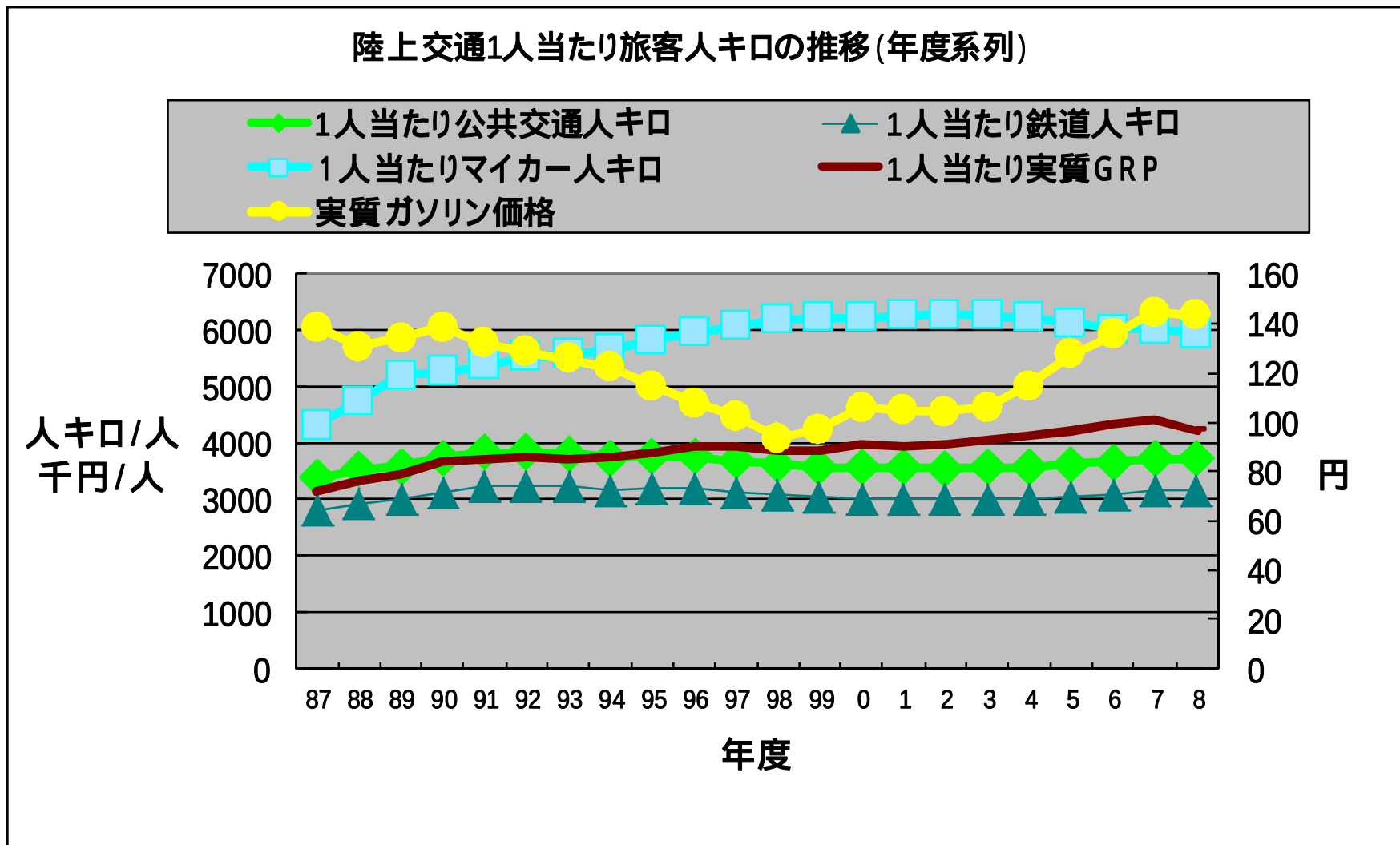
→ JR本州3社が営業する新幹線路線の輸送量は、
地方別内訳が不明なため、地方分析における
公共交通から除外
(別途、独立に分析)

2 分析の方法

- 対象期間： 軽自動車の交通量が自動車輸送統計調査に追加され、マイカー全体の交通量の統一把握が始まった1987年4月から、
高速道路休日割引の影響が本格化する直前の2009年3月までの
約20年間
- 国民1人当たりの値に変換(総務省人口推計活用)
人口増減の影響を排除するため
- ガソリン価格と所得(1人当たり総生産)の実質値の
組合せと名目値の組合せで別々に分析

2 分析の方法

WDS



資料:内閣府、総務省、国土交通省、石油情報センター

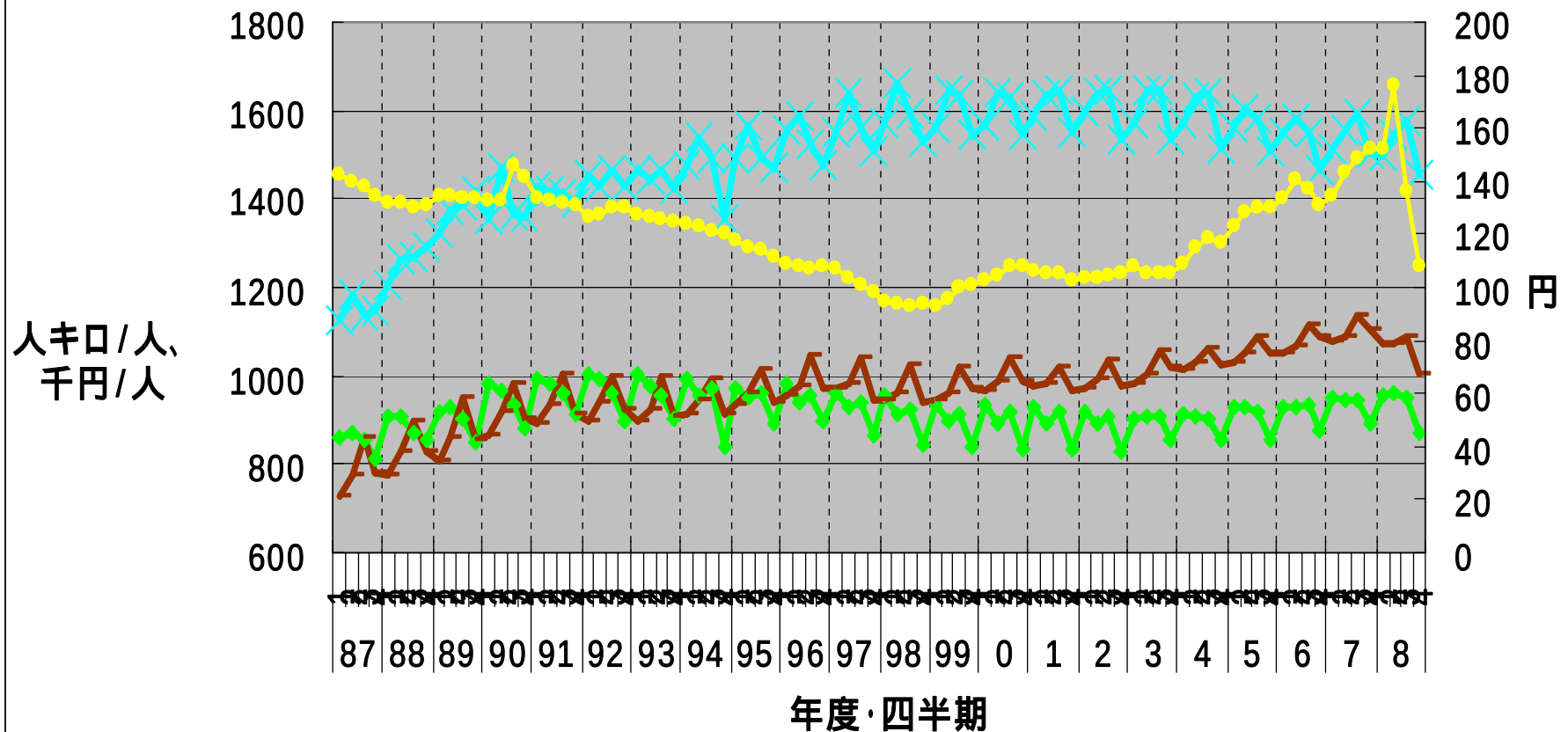
Koichi Fujisaki

2 分析の方法

Handwritten signature or mark.

陸上交通1人当たり旅客人キロ（四半期系列）

- 公共交通(人キロ/人)
- マイカー(人キロ/人)
- 1人当たり実質GDP(千円/人)
- 実質ガソリン価格(円)



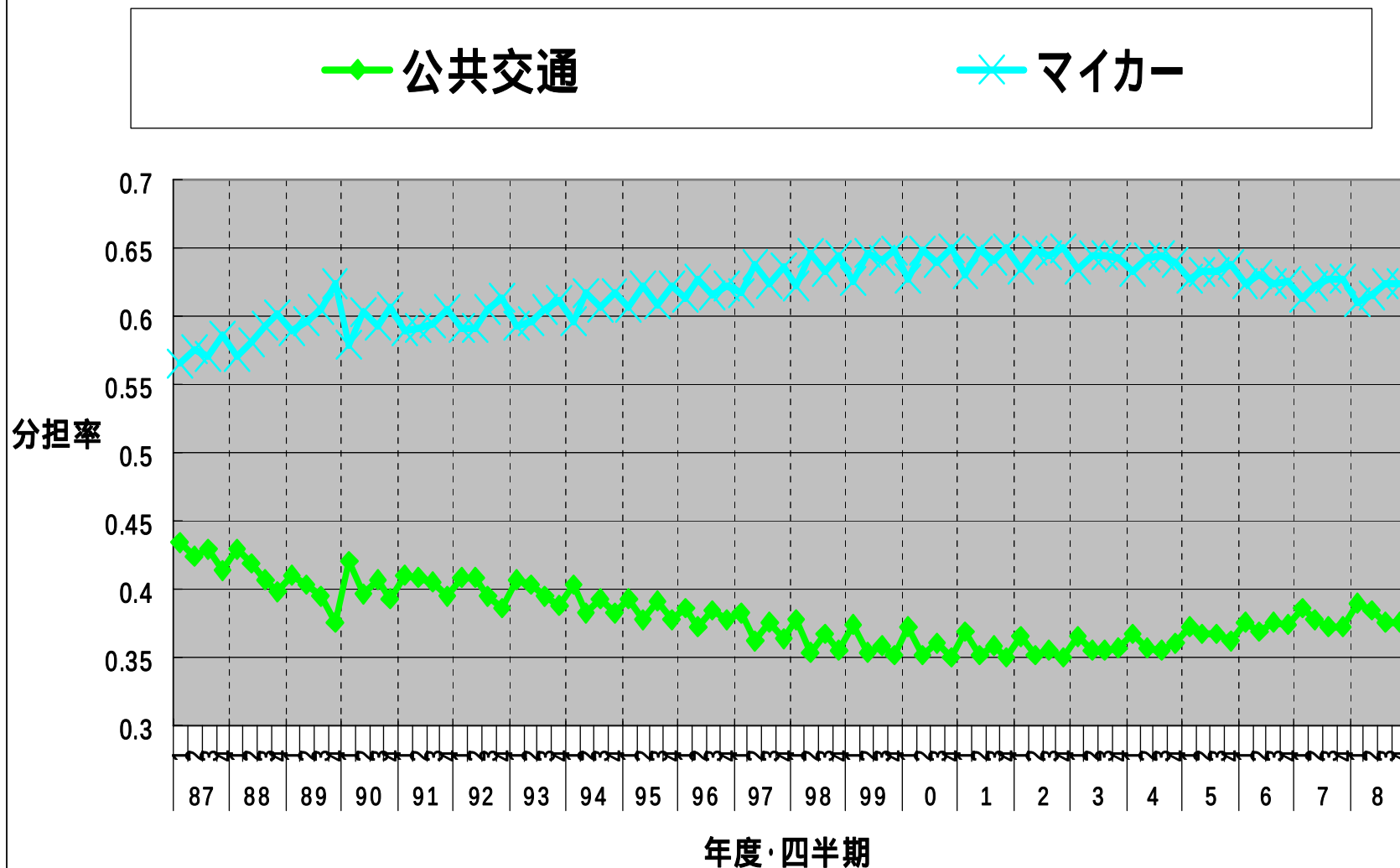
資料： 国土交通省自動車輸送統計及び鉄道輸送統計、石油情報センター
内閣府SNA統計、総務省消費者物価指数及び人口推計

Koichi Fujisaki

2 分析の方法

Handwritten signature or mark.

陸上交通機関分担率（四半期系列）



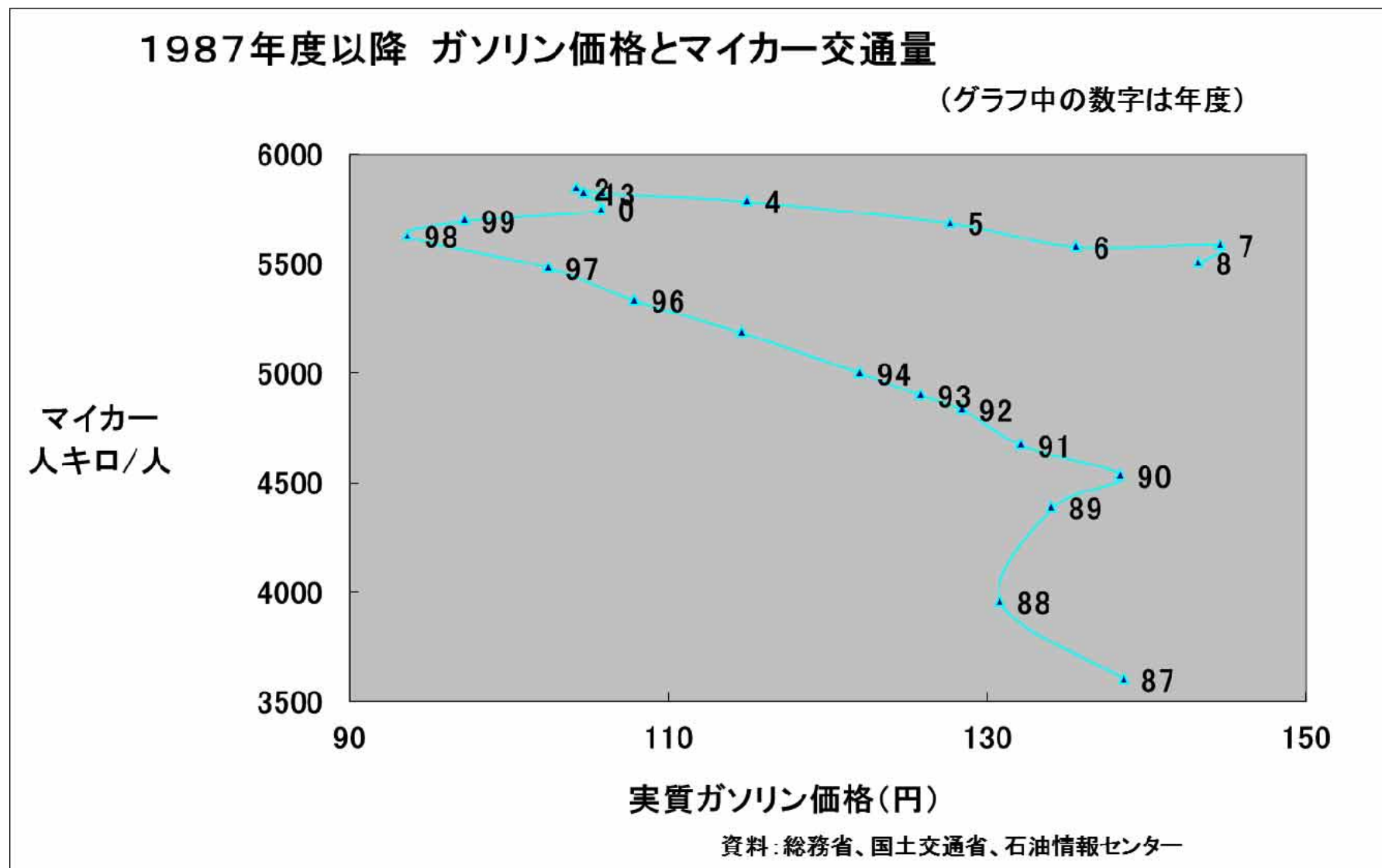
資料：国土交通省自動車輸送統計及び鉄道輸送統計

Koichi Fujisaki

2 分析の方法



98年前後でガソリン価格の影響度合い(傾き)が変化しているようにも見えるが、実は、ガソリン価格以外にも何かが影響しているのではないか？

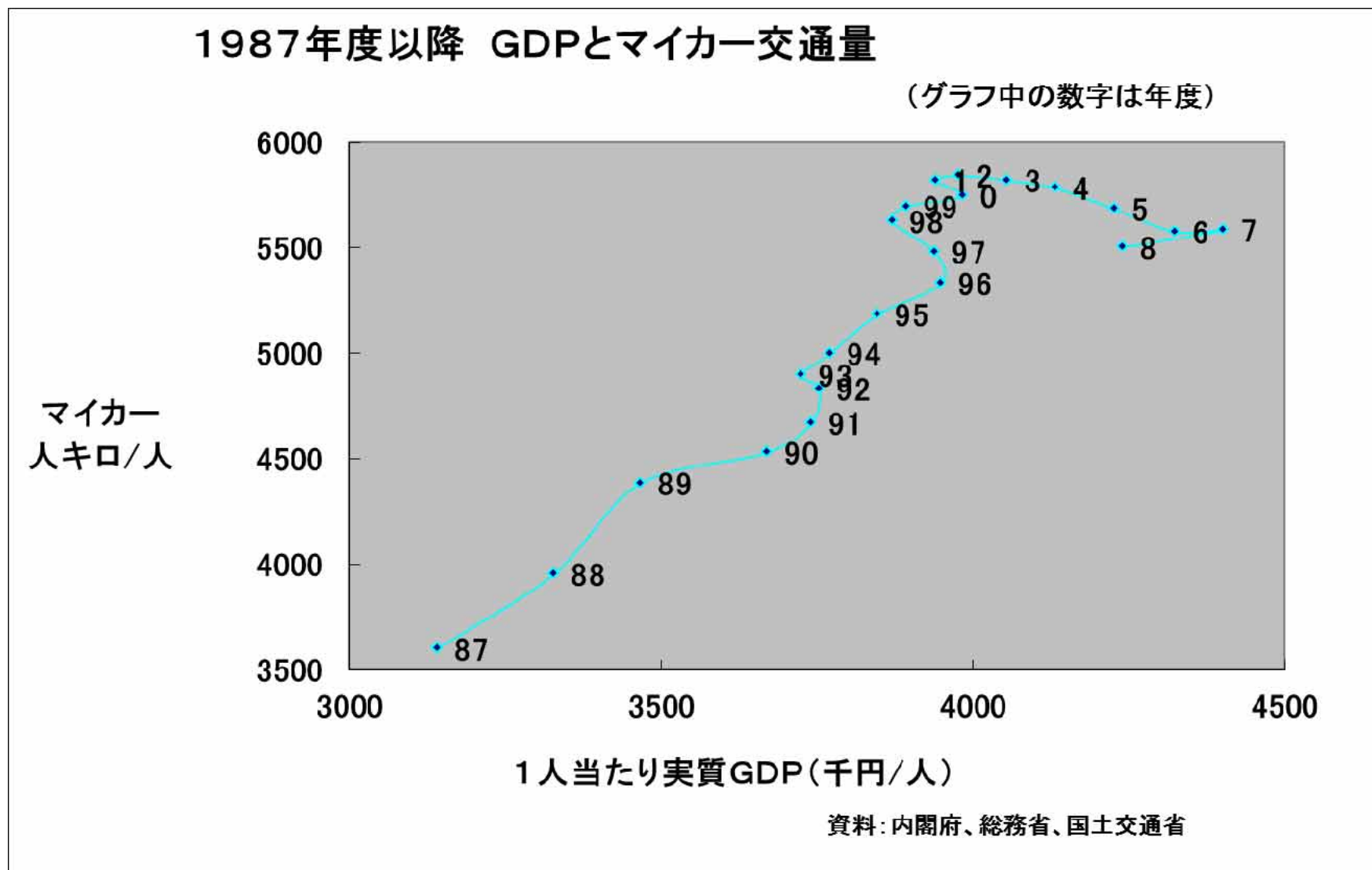


Koichi Fujisaki

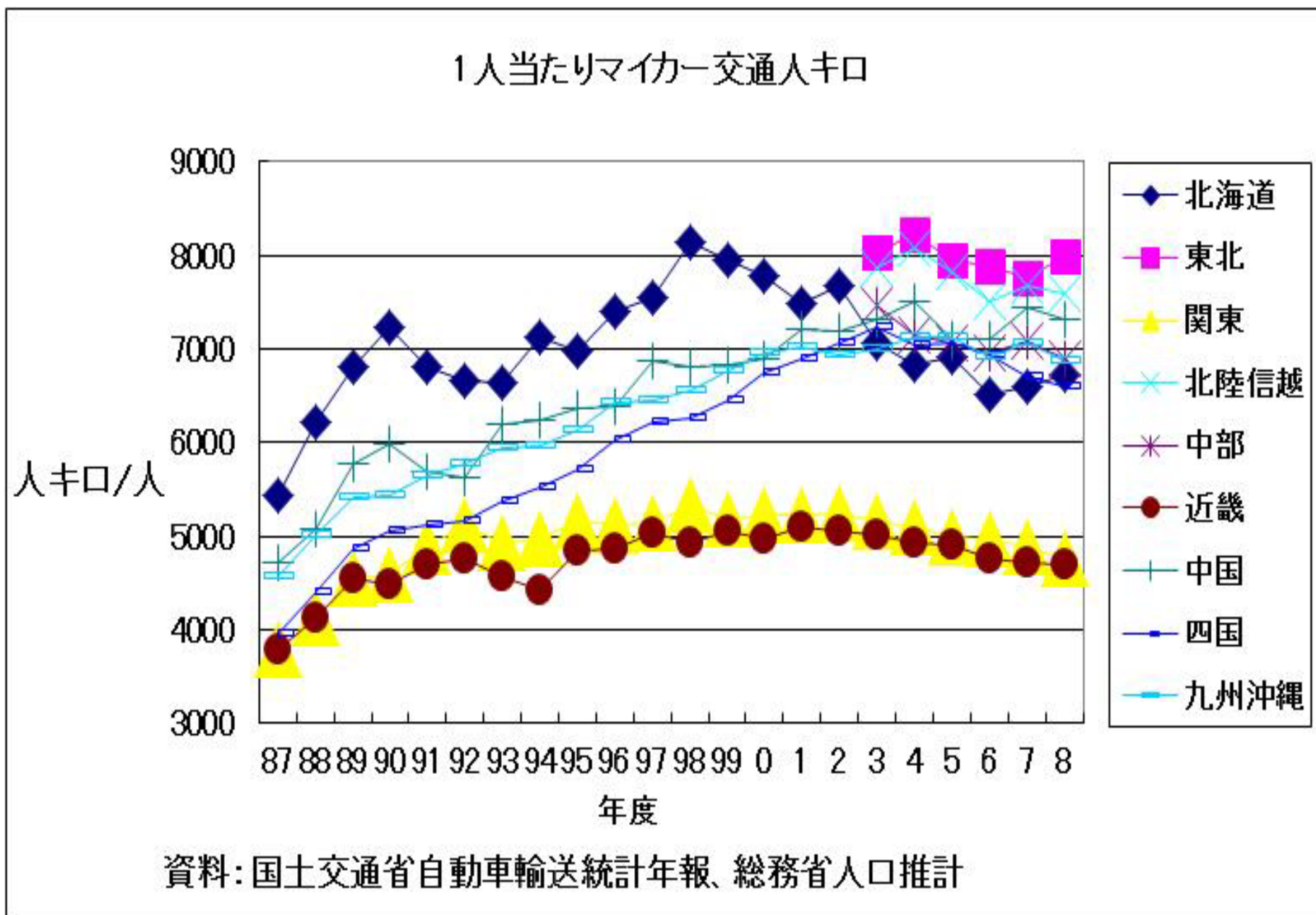
2 分析の方法



98年度以降、上昇するガソリン価格の影響が出ている印象

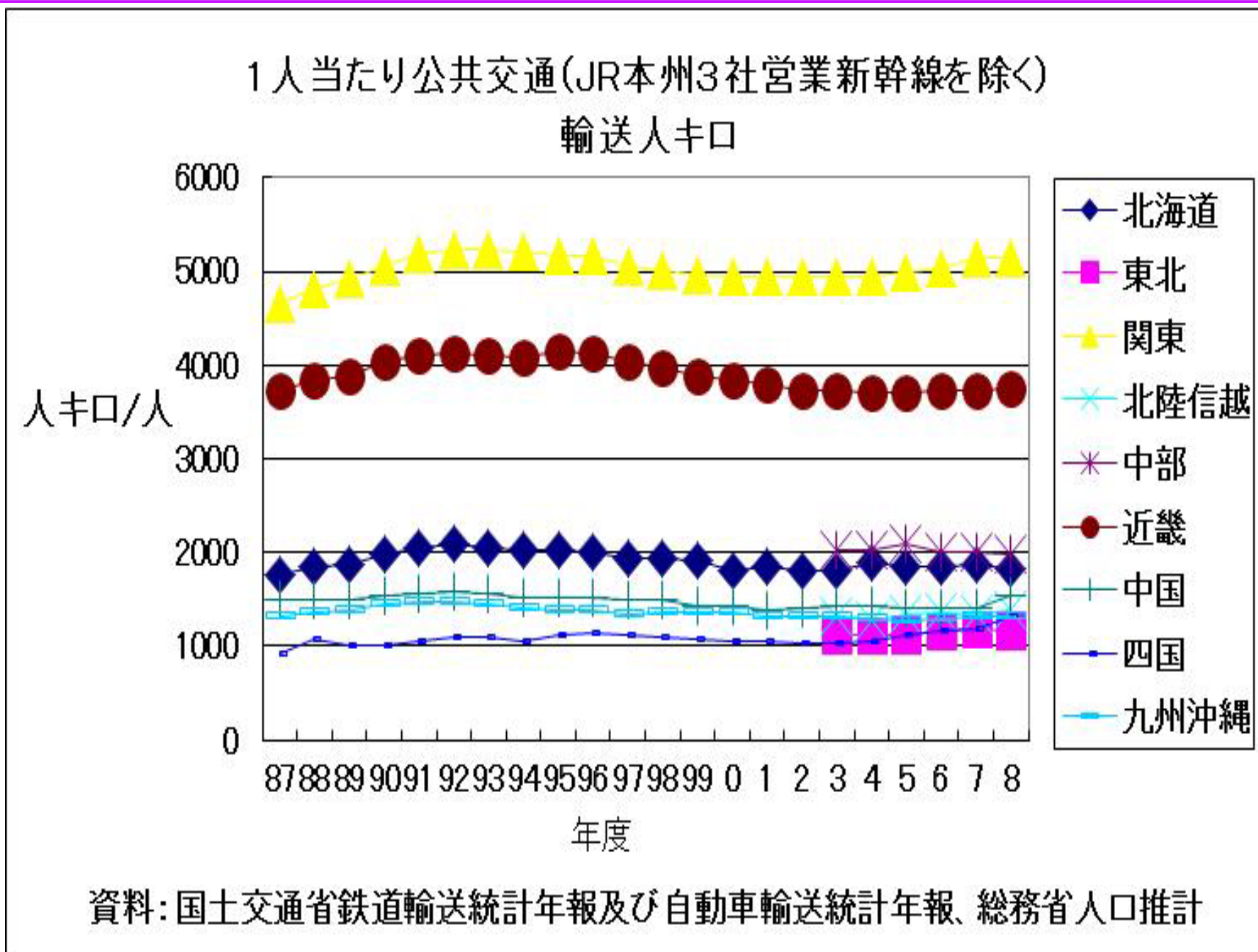


2 分析の方法



Koichi Fujisaki

2 分析の方法

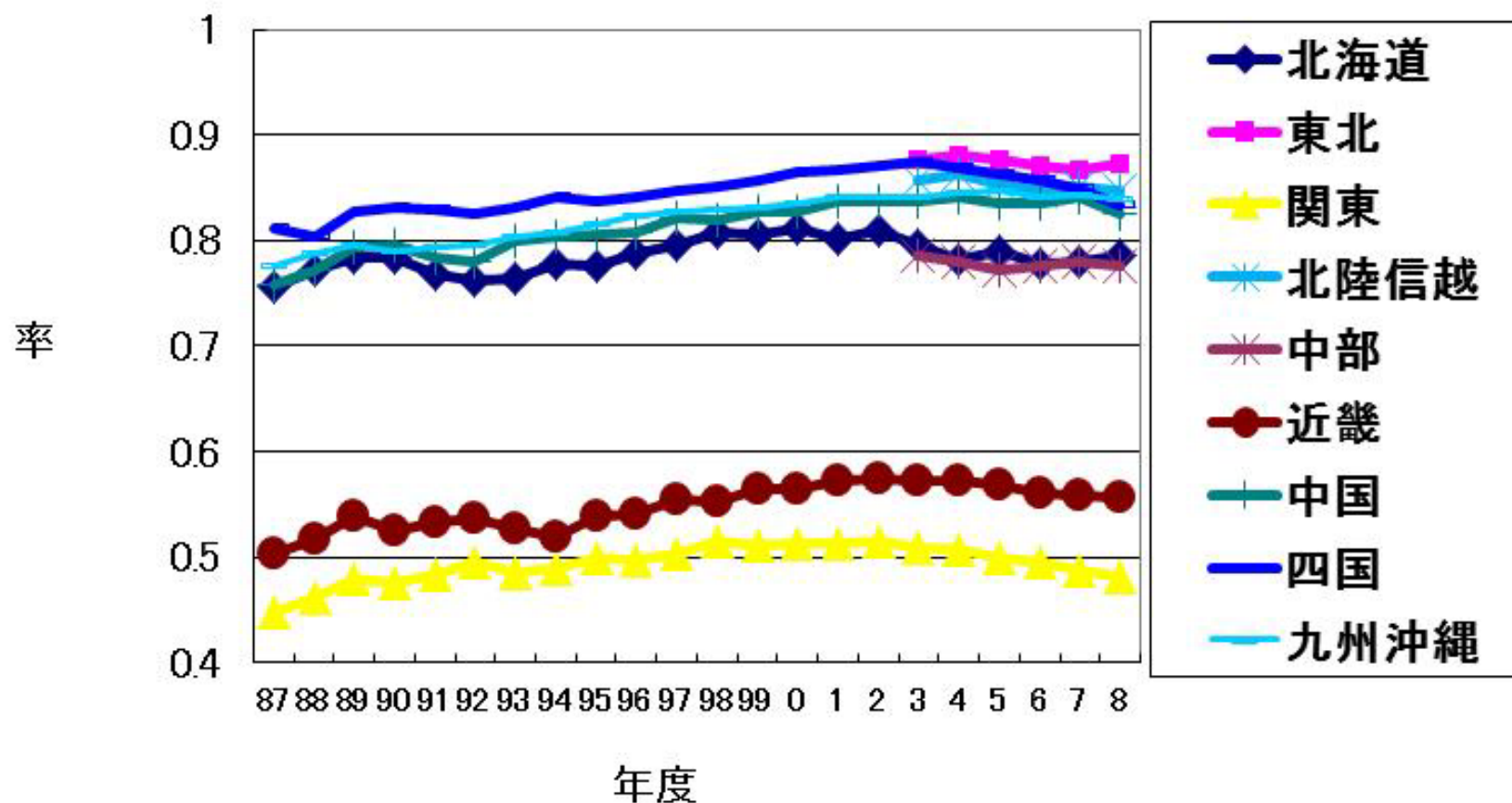


Koichi Fujisaki

2 分析の方法



陸上交通人キロ(JR本州3社営業新幹線を除く)
におけるマイカーの割合

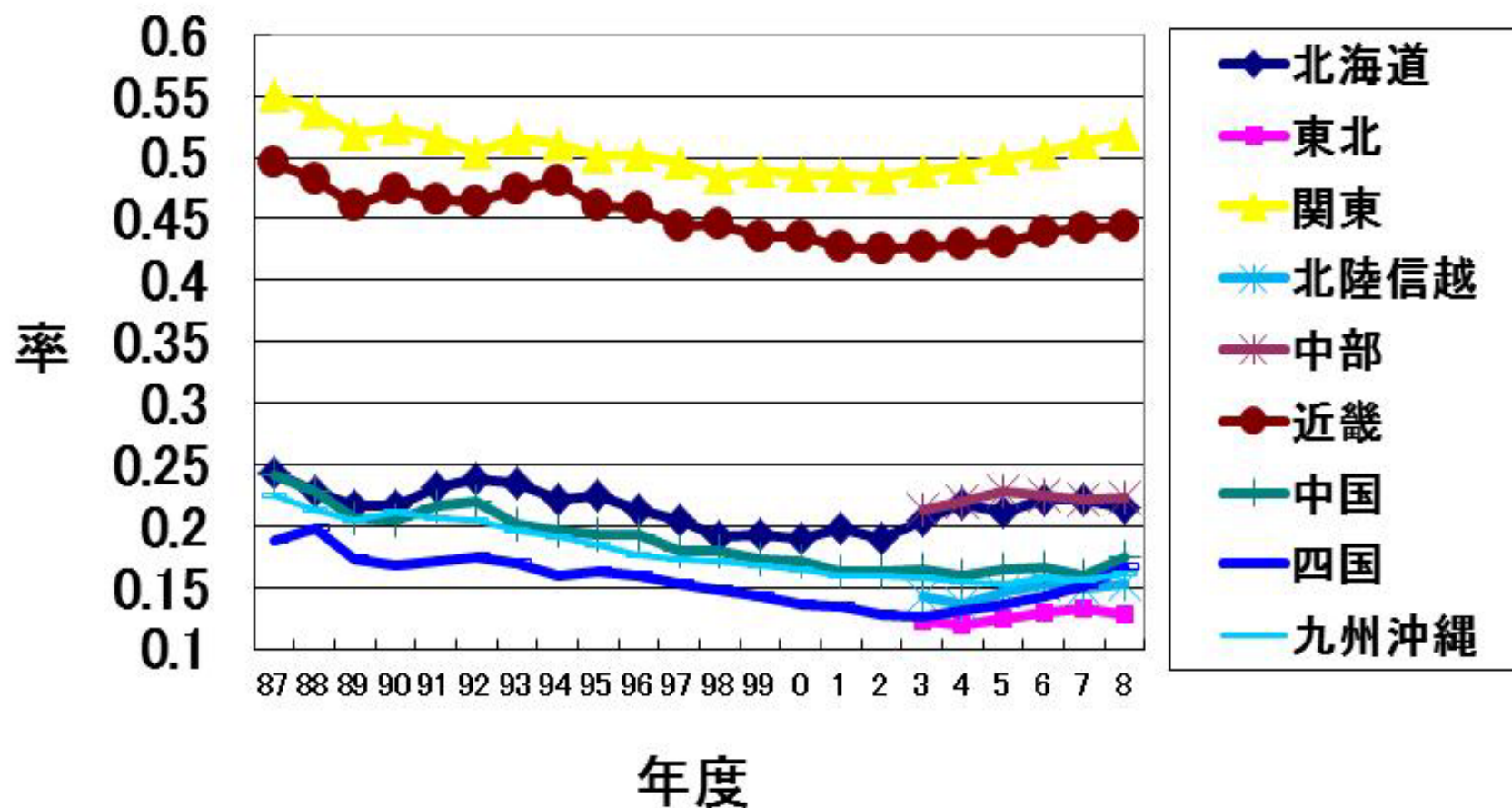


資料: 国土交通省鉄道輸送統計年報及び自動車輸送統計年報

2 分析の方法



陸上交通人キロ(JR本州3社営業新幹線を除く)
における公共交通の割合

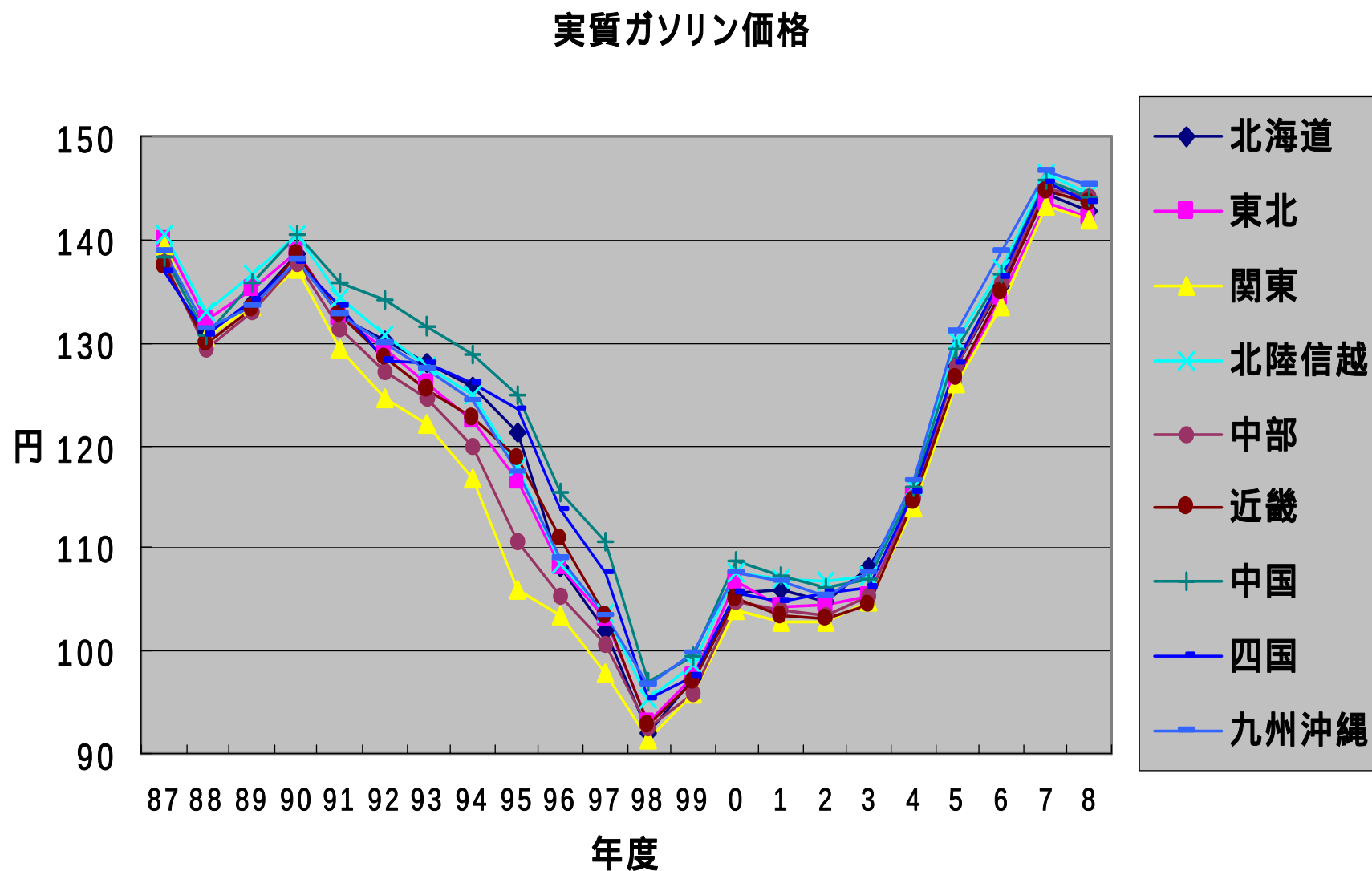


資料: 国土交通省鉄道輸送統計年報及び自動車輸送統計年報

Koichi Fujisaki

2 分析の方法

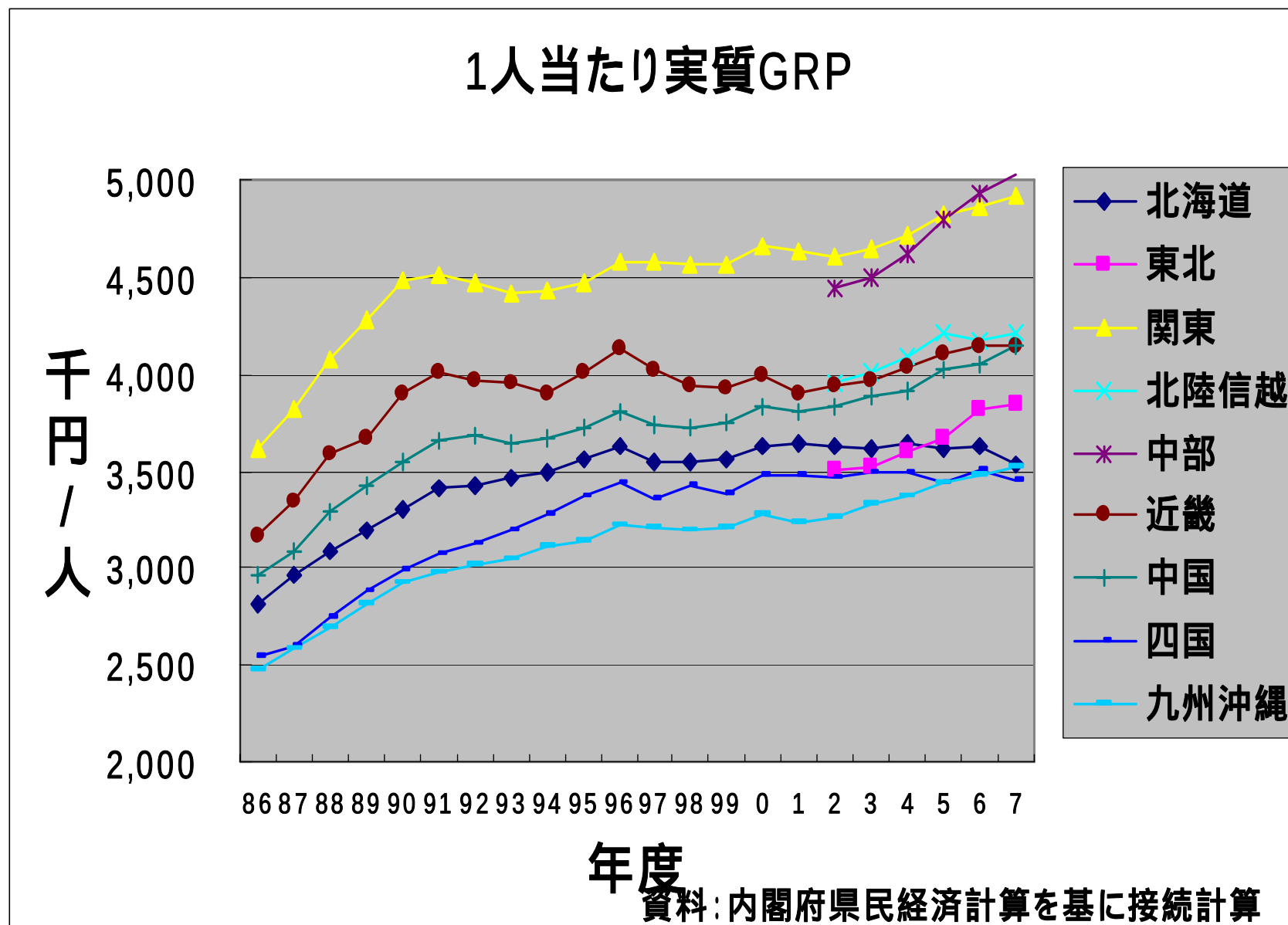
WFS



資料：石油情報センター、総務省総合消費者物価指数

Koichi Fujisaki

2 分析の方法



Koichi Fujisaki

2 分析の方法



(3) 地方分析の方針

北海道、関東、近畿、中国、四国、九州沖縄について、横断時系列パネルデータとして、単一モデルでの一括分析を行う。← 東北、北陸信越及び中部の現在の地方区分については、2002年度以前の統計はない。

パネルデータの形式例

地方	年度	Y	X1	X2	...
北海道	1987				
	2007				
関東	1987				
	2007				

Koichi Fujisaki

2 分析の方法



個々の地方をパネルデータとして扱う時系列分析を行う前に、一旦、大都市地域を含む地方とそれ以外の地方に大括りをして、全国分析に準じた分析を行う。

・マイカー交通量の変動が激しい北海道と2002年度以前の統計が存在しない東北、北陸、中部を除き、以下の2地域に大括りして分析

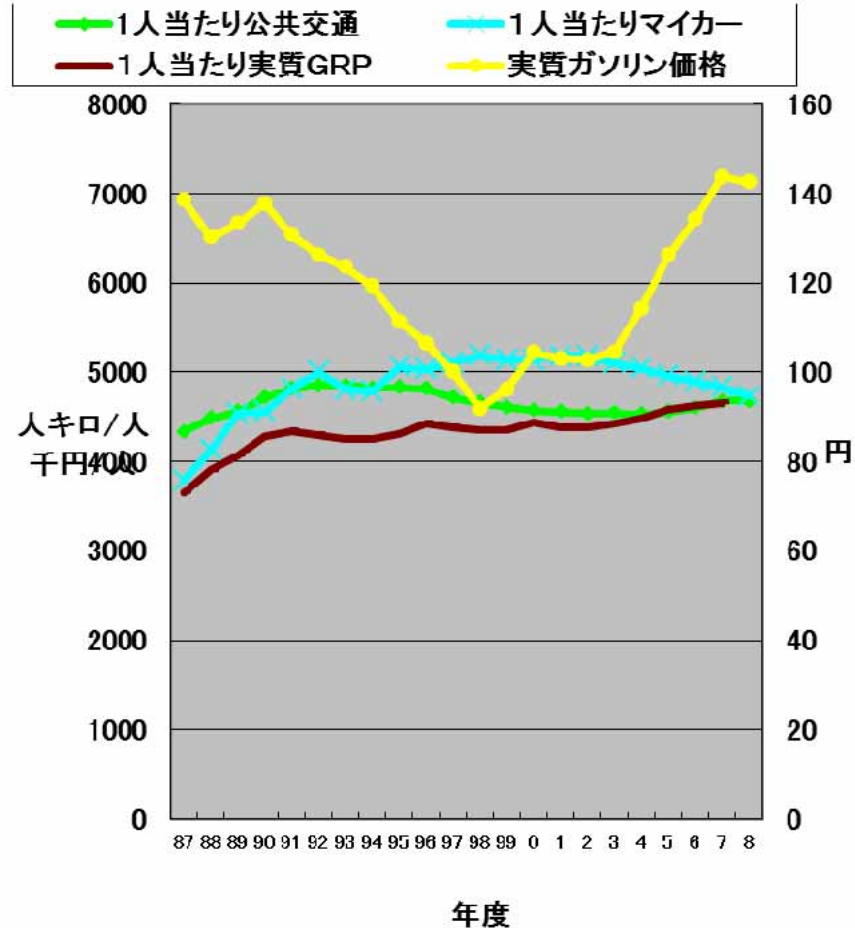
大都市圏を含む地域・・・関東、近畿（「関東近畿」）

それ以外・・・中国、四国、九州沖縄（「中四国九州」）

2 分析の方法

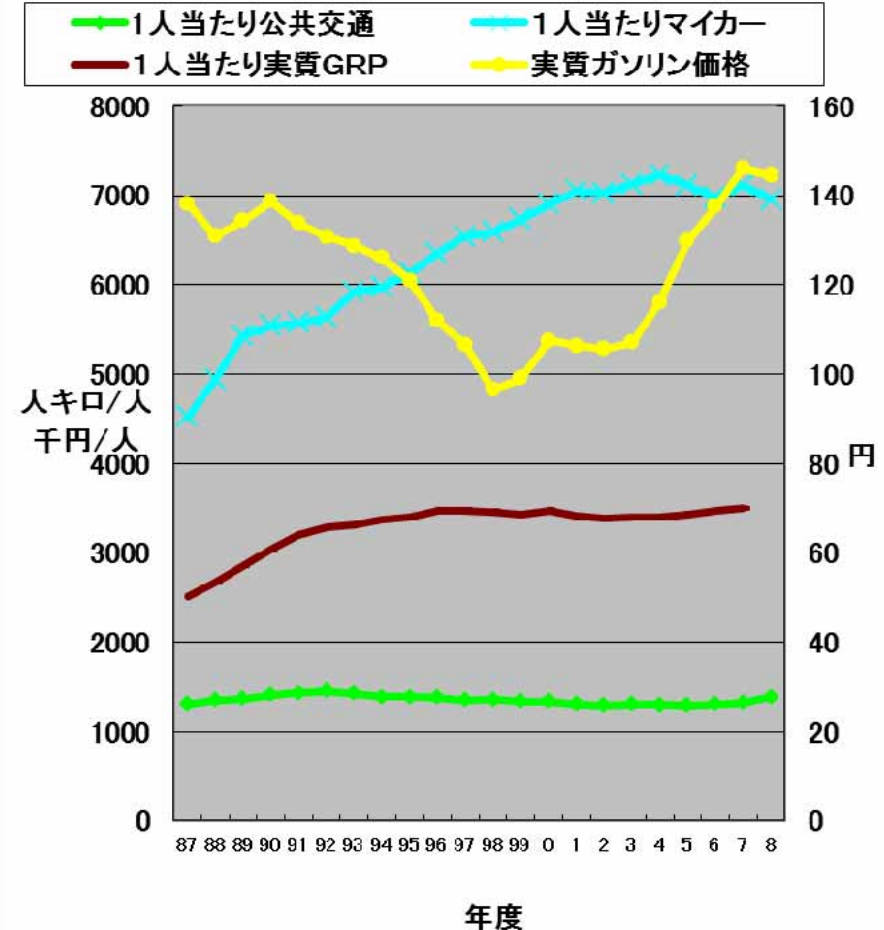
WDS

関東近畿の陸上旅客交通量
(JR本州3社営業新幹線を除く)の推移



資料:国土交通省鉄道輸送統計及び自動車輸送統計、内閣府県民経済計算、石油情報センター、総務省人口推計及び消費者物価指数(全国総合)より接続等により作成

中四国九州の陸上旅客交通量
(JR本州3社営業新幹線を除く)の推移

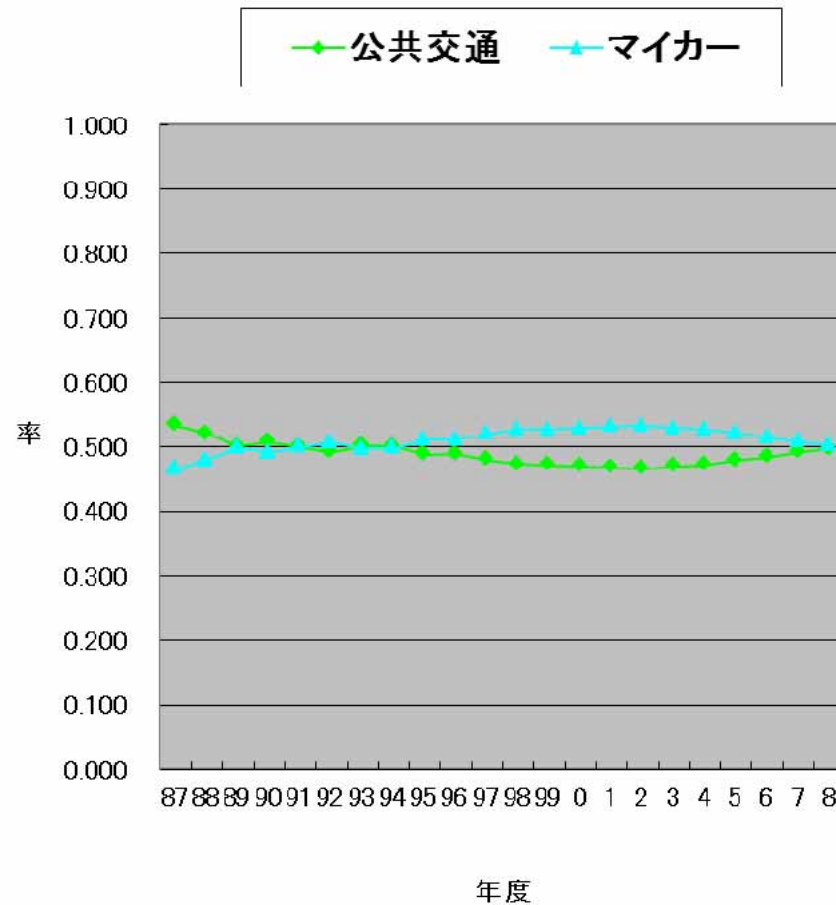


資料:国土交通省鉄道輸送統計及び自動車輸送統計、内閣府県民経済計算、石油情報センター、総務省人口推計及び消費者物価指数(全国総合)より接続等により作成

2 分析の方法

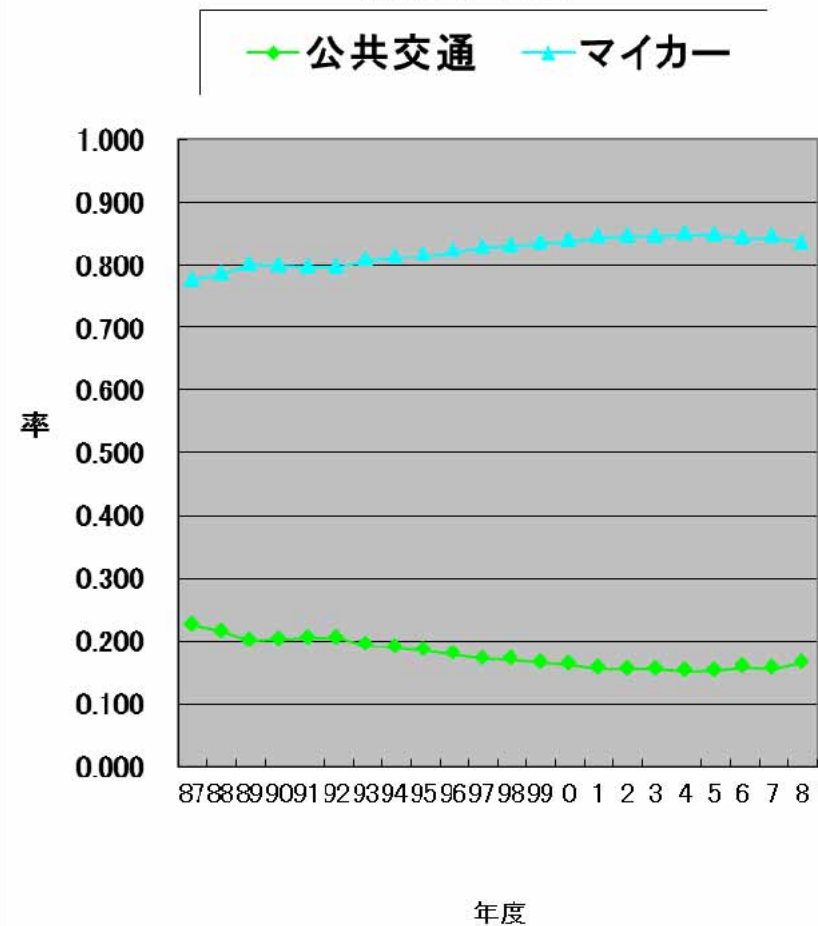


関東近畿
(JR本州3社営業新幹線を除く)
機関分担率



資料:国土交通省鉄道輸送統計及び自動車輸送統計

中四国九州
(JR本州3社営業新幹線を除く)
機関分担率



資料:国土交通省鉄道輸送統計及び自動車輸送統計

(4) 計量モデルの基本的考え方

ガソリン価格及び所得(独立変数)がともに1人当たり各交通量又は各機関分担率(従属変数)に影響を与える計量モデルを両対数線型式で構築

これが成立すれば、独立変数の係数は弾性値を表す

$$\log Y_i = \alpha + \beta \log X_1 + \gamma \log X_2$$

$$Y_i = e^{\alpha} X_1^{\beta} X_2^{\gamma}$$

Y_i ; 交通量又は機関分担率

X_1 ; ガソリン価格

X_2 ; 所得(1人当たりGDP)

例えば、右の式を X_1 で微分すると

$$\frac{dY_i}{dX_1} = \beta e^{\alpha} X_1^{\beta-1} X_2^{\gamma}$$

$$\frac{dY_i}{Y_i} = \beta e^{\alpha} X_1^{\beta-1} X_2^{\gamma} \div Y_i \times dX_1$$

$$= \beta \times dX_1 / X_1$$

$$\text{即ち } (Y_i \text{ の変化割合}) = \beta \times (X_1 \text{ の変化割合})$$

つまり、 X_1 (ガソリン価格)が1%変化すれば、 Y_i (交通量又は機関分担率)が β %変化することになる → β はガソリン価格弾性値

- 統計学的検定(＊)により、有意(5%水準)かつ適合的なモデルを選定。

なお、通常の重回帰モデルによっては、トレンド項等を含めても、理論値と観測値との残差(誤差項)に無視できない自己相関がある場合には、誤差項の自己回帰等を組込むことによるモデルの再構築を検討

＊: t値(1.96以上)、調整済 R^2 、DW、Ljung-BoxQ、情報量基準

- 独立変数の影響が顕在化するまで最大1年間の時間差(タイムラグ)がありうると想定し、最も適合的なモデルを構築できるラグ期間を選定。

3 分析の結果

(1) 公共交通とマイカーの交通量への影響

基本モデルによる弾性値の推定

b) 全国 年度系列 (マイカーは、自家用軽貨物自動車を除く)

		ガソリン価格弾性値		所得弾性値	
		名目系列	実質系列	名目系列	実質系列
陸上交通	人キロ/人	負		正	
		-0.13	-0.17	0.60	0.66
公共交通	人キロ/人	正		正	
		0.12	0.12	0.23	0.27
	機関分担率	正		負	
		0.25	0.28	-0.33	-0.42
マイカー	人キロ/人	負		正	
		-0.30	-0.41	0.86	1.02
	機関分担率	負		正	
		-0.18	-0.22	0.27	0.36

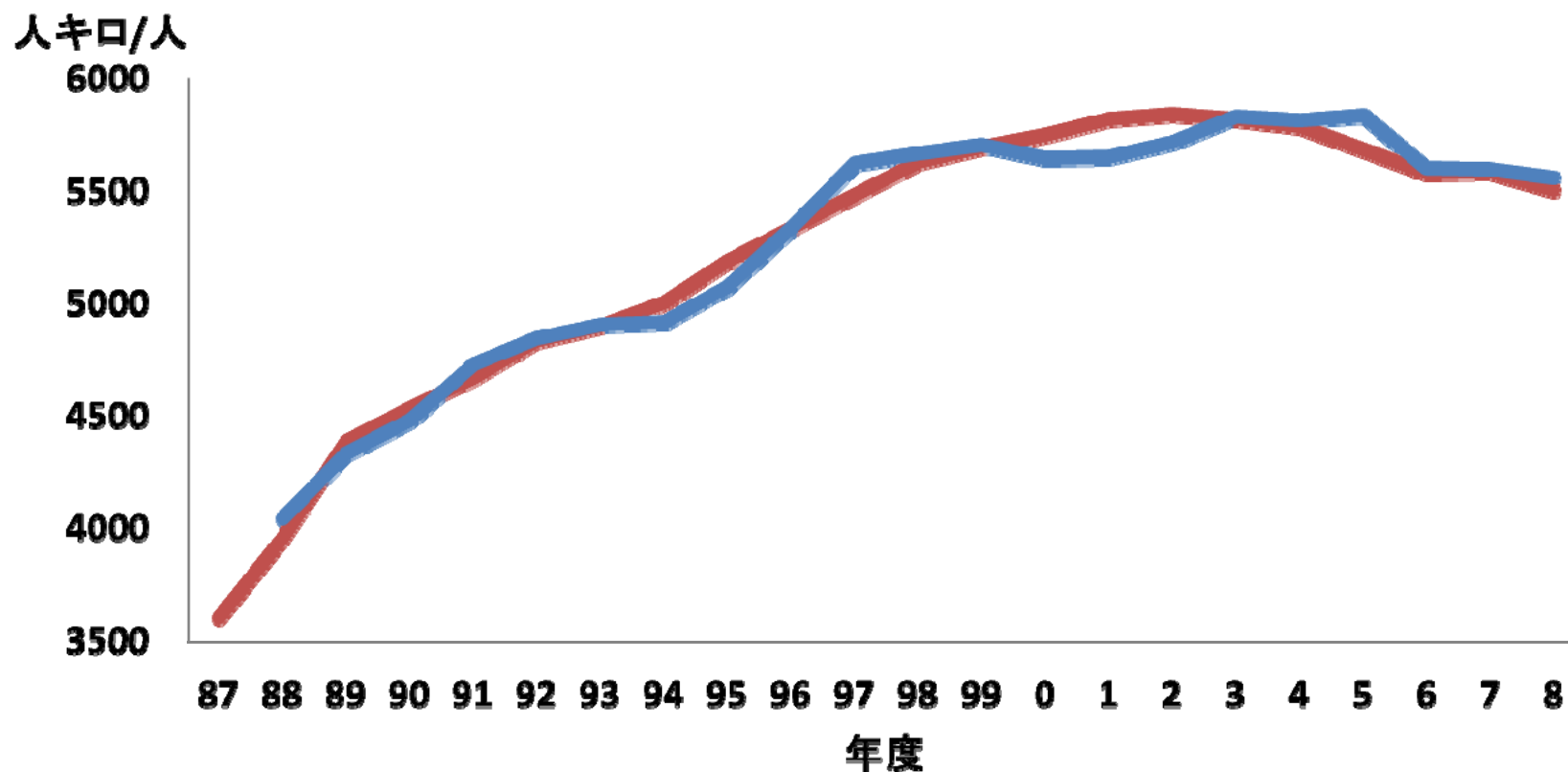
(注 全て誤差項の1次自己回帰AR(1)モデルで、LjungBoxQ値は5%有意水準で適合)

独立変数は1年前の値が適合的 → 影響が顕在化するのに1年間要する傾向

構築した計量モデルによる現況再現例

1人当たりマイカー交通量(年間)
の観測値と実質モデル理論値の比較

— 観測値 — 実質モデルによる理論値



Koichi Fujisaki

3 分析の結果



b) 全国 四半期系列

(マイカーは、自家用軽貨物自動車を含む)

		ガソリン価格弾性値		所得弾性値	
		名目系列	実質系列	名目系列	実質系列
陸上交通	人キロ/人	負		正	
		-0.09	-0.12	0.42	0.43
公共交通	人キロ/人	正		正	
		0.10	0.08	0.23	0.27
	機関分担率	正		負	
		0.29	0.21	-0.09	-0.23
マイカー	人キロ/人	負		正	
		-0.21	-0.26	0.57	0.57
	機関分担率	負		正	
		-0.16	-0.13	0.07	0.15

(注 太字は誤差項の季節性1次自己回帰SAR(1)モデルで、LjungBoxQ値は5%有意水準で適合。
 その他は重回帰モデルで、DW値は5%有意水準で適合)

独立変数は4期前の値が適合的 → 影響が顕在化するのに1年間要する傾向

Koichi Fujisaki

3 分析の結果

c) 大括り地方 年度系列

(マイカーは、自家用軽貨物自動車を含む)

		ガソリン価格弾性値				所得弾性値			
		関東 近畿		中四国 九州		関東 近畿		中四国 九州	
		名目	実質	名目	実質	名目	実質	名目	実質
陸上 交通	人キロ/人	負				正			
		-0.04	-0.12	-0.17	-0.19	0.47	0.82	0.33	0.55
公共 交通	人キロ/人	正				正			
		0.14	(0.06)	(0.19)	0.14	0.35	(0.68)	(0.21)	0.60
	機関分担率	正				負			
		0.18	0.17	0.30	0.30	-0.12	-0.23	-0.52	-0.83
マイ カー	人キロ/人	負				正			
		-0.21	-0.28	-0.25	-0.26	0.62	0.98	0.37	0.57
	機関分担率	負				正			
		-0.17	-0.17	-0.07	-0.07	0.13	0.23	0.13	0.20

(注 イタリック体は重回帰モデルで、DWは1%有意水準で適合。括弧書きは重回帰モデルで、DWは1%有意水準の下限值以上上限値以下。太字は誤差項1次自己回帰AR(1)モデルで、LjungBoxQは5%有意水準で適合。他は重回帰モデルで、DWは5%有意水準で適合)

d) 地方 年度系列 (パネル分析・・・結果的に全て固定効果モデル) 地方パネル分析における基本モデル

$$\log Y_i(t) = \alpha(t) + \beta * \log X_{i1}(t-1) + \gamma * \log X_{i2}(t-1) + \delta * T(t) + \sum_k \{ \omega_k * \log X_{i1}(t-1) + \varepsilon_k * \log X_{i2}(t-1) \} * \text{地方}k\text{のダミー変数} + u_i(t)$$

Y ; 1人当たり交通量または機関分担率(マイカー又は公共交通)

X_{i1} ; ガソリン価格

X_{i2} ; 所得指標(1人当たりGRP)

T ; トレンド項、 u_i ; 残差

ω_k 、 ε_k ; 地方k(九州沖縄以外)のダミー変数($i \neq k$ なら0)の係数

→ 九州沖縄について、

ガソリン価格弾性値(標準) ; β 、所得弾性値(標準) ;

γ

地方kについて、

3 分析の結果



地方パネル分析における主要係数 (マイカーは、自家用軽貨物自動車を含む)

	人キロ/人				機関分担率			
	公共交通		マイカー		公共交通		マイカー	
	名 目	実 質	名 目	実 質	名 目	実 質	名 目	実 質
ガソリン価格弾性値(標準)	0.16	0.09	-0.25	-0.31	0.47	0.43	-0.11	-0.09
* ダミー係数(北海道)								
* ダミー係数(関東)				0.15	-0.41	-0.36	-0.07	-0.07
* ダミー係数(近畿)					-0.27	-0.24		-0.07
* ダミー係数(四国)	0.28	0.38						
所得弾性値(標準)	0.22	0.40	0.98	1.17	-0.76	-0.89	0.17	0.21
* ダミー係数(北海道)			-0.63	-1.04	0.61	0.88	-0.12	-0.17
* ダミー係数(関東)				-0.09	0.24	0.21	0.04	
* ダミー係数(近畿)			-0.54		0.63	0.58		
* ダミー係数(四国)	0.29	0.64						

→ ダミー係数と合算して得た各弾性値の符号は、全国分析の結果に一致(ラグは1年)

Koichi Fujisaki

3 分析の結果

基本モデルによる全国及び大括り地方の分析並びに地方パネル分析(標準値)のまとめ

		ガソリン価格弾性値		所得弾性値	
		名目	実質	名目	実質
陸上交通	人キロ/人	負		正	
		-0.04 ~ -0.17	-0.12 ~ -0.19	0.33 ~ 0.60	0.43 ~ 0.82
公共交通	人キロ/人	正		正	
		0.10 ~ 0.19	0.08 ~ 0.14	0.21 ~ 0.35	0.27 ~ 0.68
	機関分担率	正		負	
		0.18 ~ 0.47	0.17 ~ 0.43	-0.09 ~ -0.76	-0.15 ~ -0.89
マイカー	人キロ/人	負		正	
		-0.21 ~ -0.30	-0.26 ~ -0.41	0.37 ~ 0.98	0.57 ~ 1.17
	機関分担率	負		正	
		-0.07 ~ -0.18	-0.07 ~ -0.22	0.07 ~ 0.27	0.15 ~ 0.23

3 分析の結果

長期弾性値の推定

長期弾性値(当期以後の期間全体における影響を表すもの)の推計が可能なモデル式*を全国四半期系列で構築した結果

		ガソリン価格弾性値				所得弾性値			
		短期		長期		短期		長期	
	項目	名目	実質	名目	実質	名目	実質	名目	実質
公共交通	人キロ/人	0.16	0.08	0.25	0.14	0.22	0.46	0.34	0.78
マイカー	人キロ/人	-0.15	-0.19	-0.22	-0.26	0.40	0.36	0.58	0.50

(Durbin's h alternativeは有意水準5%で全て適合)

* 次のような、1期前の従属変数を右辺に含むモデル式を構築すると

$$\log Y(t) = \alpha + \beta \log X_1(t-4) + \gamma \log X_2(t-4) + \delta \log Y(t-1) + \sum d_i D_i + R(t)$$

ガソリン価格弾性値
 所得弾性値

短期: β に対し、長期: $\beta / (1 - \delta)$
 短期: γ に対し、長期: $\gamma / (1 - \delta)$

長期弾性値と短期弾性値の比較

各交通量に対し、ガソリン価格及び所得の弾性値の絶対値は、長期弾性値の方が短期弾性値よりも大きい結果となった

これは、長期的には、ガソリン価格及び所得がマイカーの保有に影響し((3)で検証)、保有を通じた利用への相乗的な影響が加わることも整合的と考えられる。

弾性値の変化を追求した場合

独立変数どうしの交差項を含む次のモデル式を
全国四半期系列で設定

$$\log Y(t) = \alpha + \beta \log X_1(t-1) \\ + \omega \log X_1(t-1) \log X_2(t-1) + R(t)$$

(誤差項の季節性1次自己回帰SAR(1)モデル)

このとき、

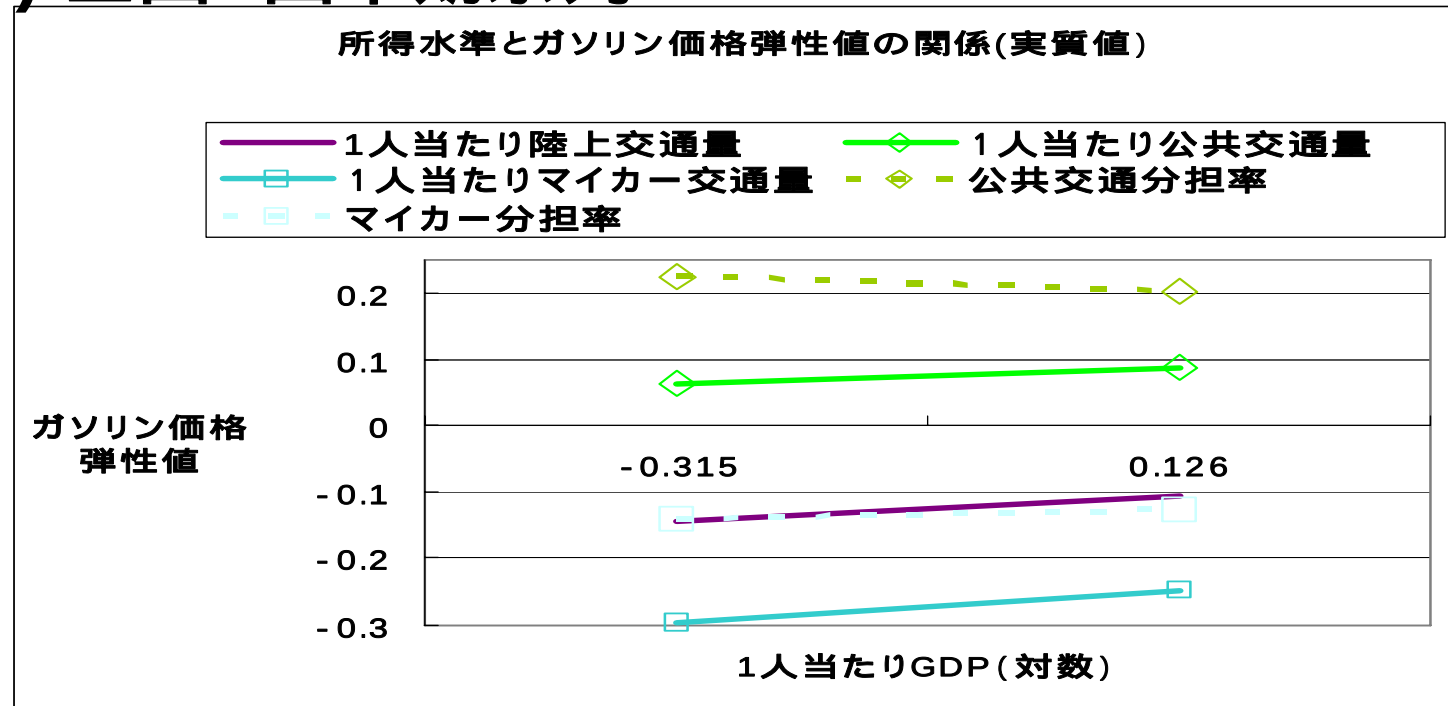
ガソリン価格弾性値: $\beta + \omega \log X_2(t)$

所得弾性値: $\omega \log X_1(t)$

それぞれ所得 X_2 、ガソリン価格 X_1 の値に応じて変化

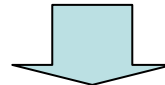
このモデルを構築して、変化する弾性値を推計すると

a) 全国 四半期系列



名目値モデル
のグラフも、同
様の傾向

所得水準が高いほど、ガソリン価格弾性値の絶対値は小さい
(1人当たり公共交通量に対してを除く)



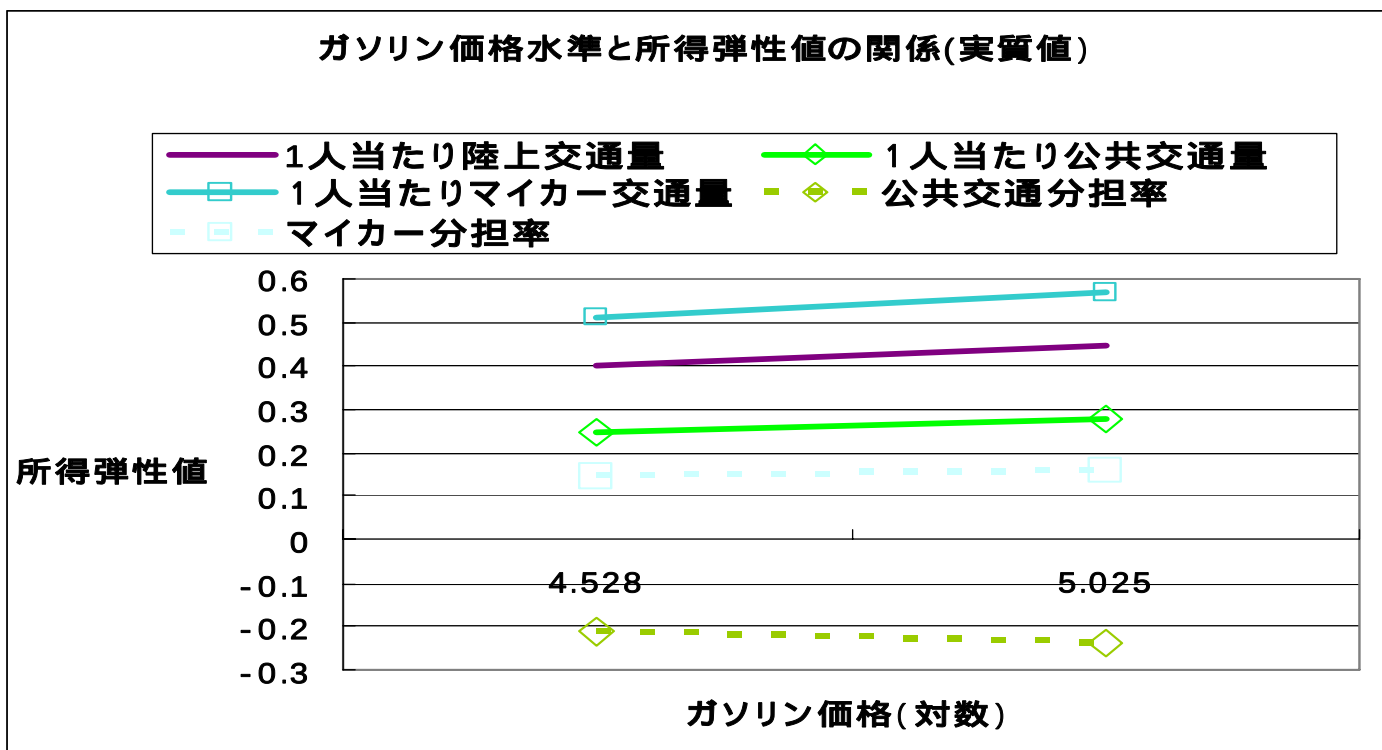
マイカー抑制のためのガソリン価格政策への含意の例

「マイカー交通量の抑制効果を一定程度与えるためには、所得水準が高い
状況ほど、ガソリン価格引上げの度合いをより大きくする必要」

Koichi Fujisaki

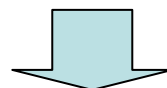
3 分析の結果

WFS



名目値モデル
のグラフも、同
様の傾向

ガソリン価格が高いほど、所得弾性値の絶対値は大きい



マイカー抑制のための経済政策への含意の例

「マイカー交通量への抑制効果を一定程度与えるためには、ガソリン価格水準が低い状況ほど、所得関連の経済的負担をより強くする必要」

Koichi Fujisaki

1人当りマイカー交通量のガソリン価格弾性値

◆ 中国・四国・九州沖縄 ■ 関東 ▲ 近畿 × 北海道

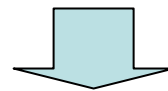
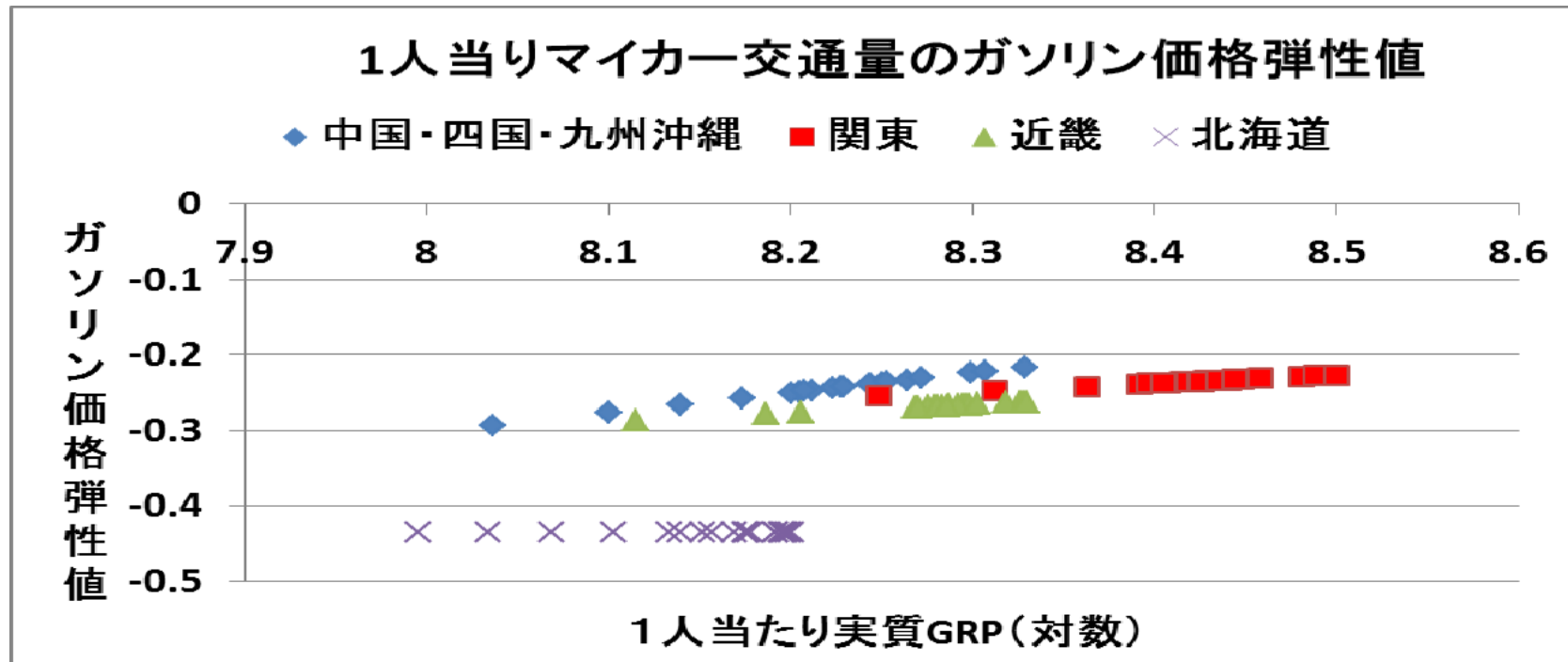
ガソリン価格弾性値

1人当たり実質GRP(対数)

「マイカー交通量の抑制効果を一定程度与えるためには、所得水準が高い状況ほど、ガソリン価格引き上げの度合いをより大きくする必要」

3 分析の結果

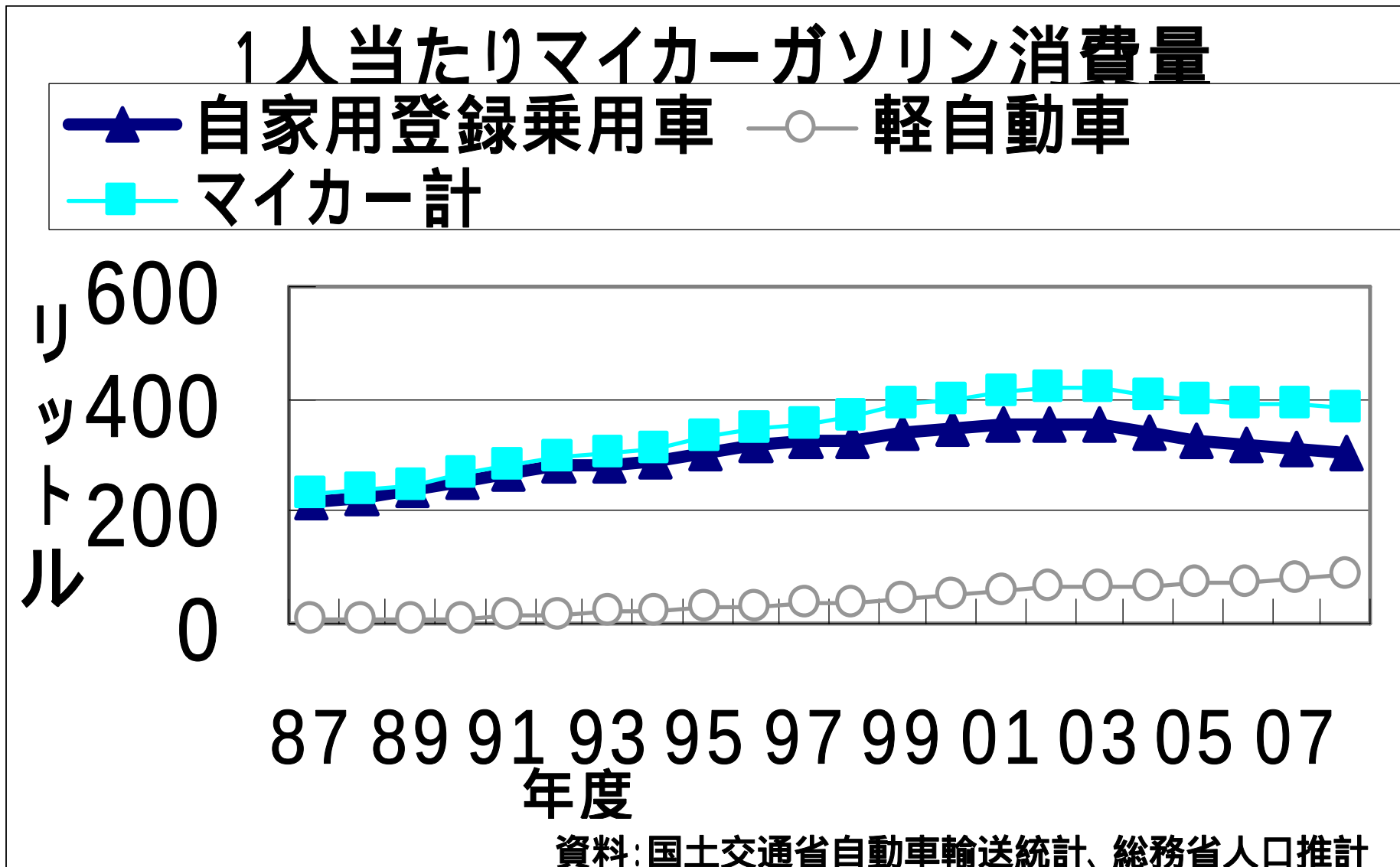
弾性値の変化を追及した場合(パネル分析における交差項モデル)



同じ所得水準の状況では、関東・近畿よりも、それ以外の地方(北海道を除く)の方が、ガソリン価格弾性値の絶対値は小さい傾向(ガソリンの効きが小さい)
→ 公共交通の充実度の差が影響している可能性

3 分析の結果

(2) マイカーのガソリン消費量(全国 年度系列)



1人当たりマイカーガソリン消費量に対する弾性値

(マイカーは、自家用軽貨物自動車を除く)

	ガソリン価格弾性値		所得弾性値		1台当たり平均乗車人数の弾性値	
	名目	実質	名目	実質	名目	実質
1人当たり マイカーガソリン 消費量	負		正		負	
	-0.35	-0.50	0.88	1.0	- 1.1	-1.45

(注 誤差項自己回帰AR(1)モデルで、LjungBoxQは有意水準5%で適合)

→ ガソリン価格弾性値と所得の弾性値の符号は、1人
当たりマイカー交通量に対してと同じ

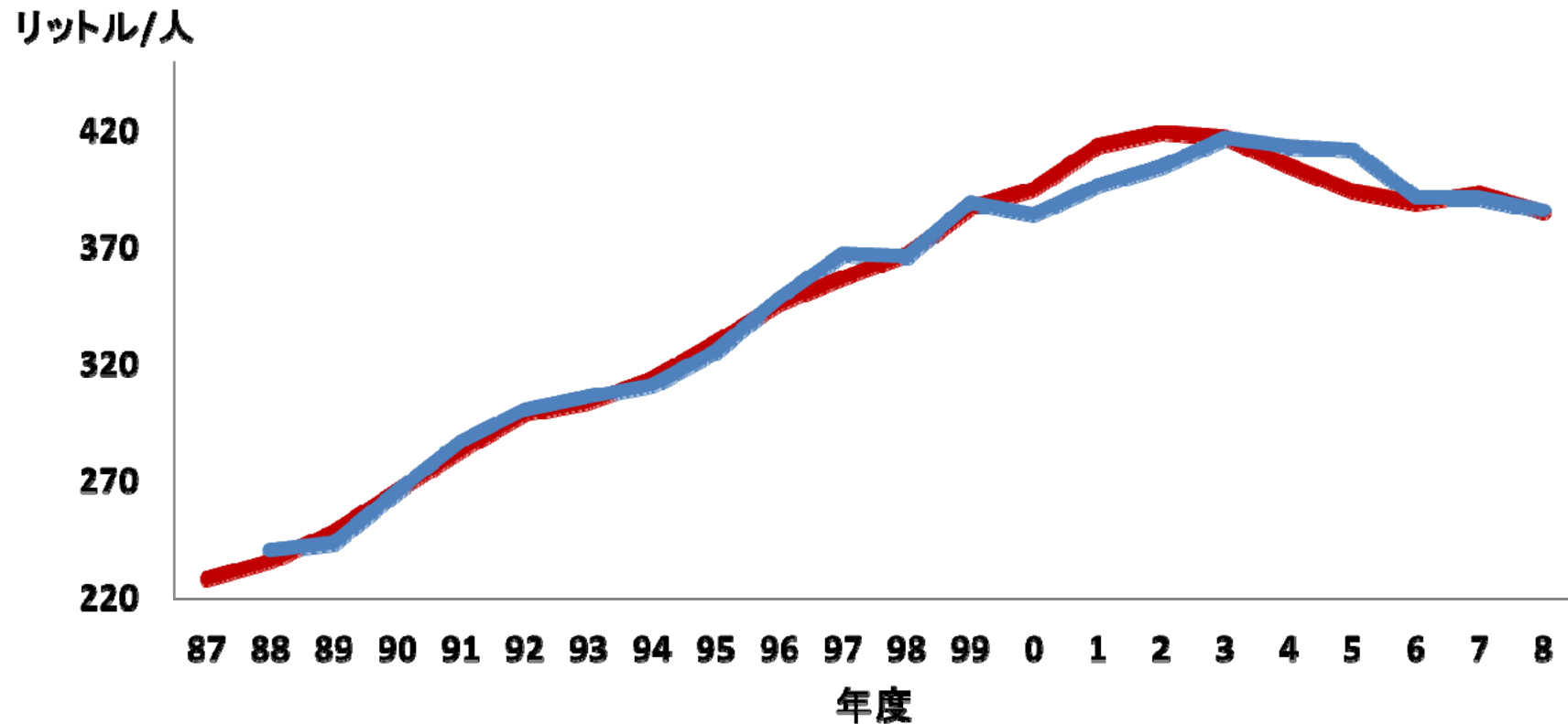
3 分析の結果

WFS

構築した計量モデルによる現況再現例

1人当たりマイカーガソリン消費量(年間)
の観測値と実質モデル理論値の比較

— 観測値 — 実質モデルによる理論値

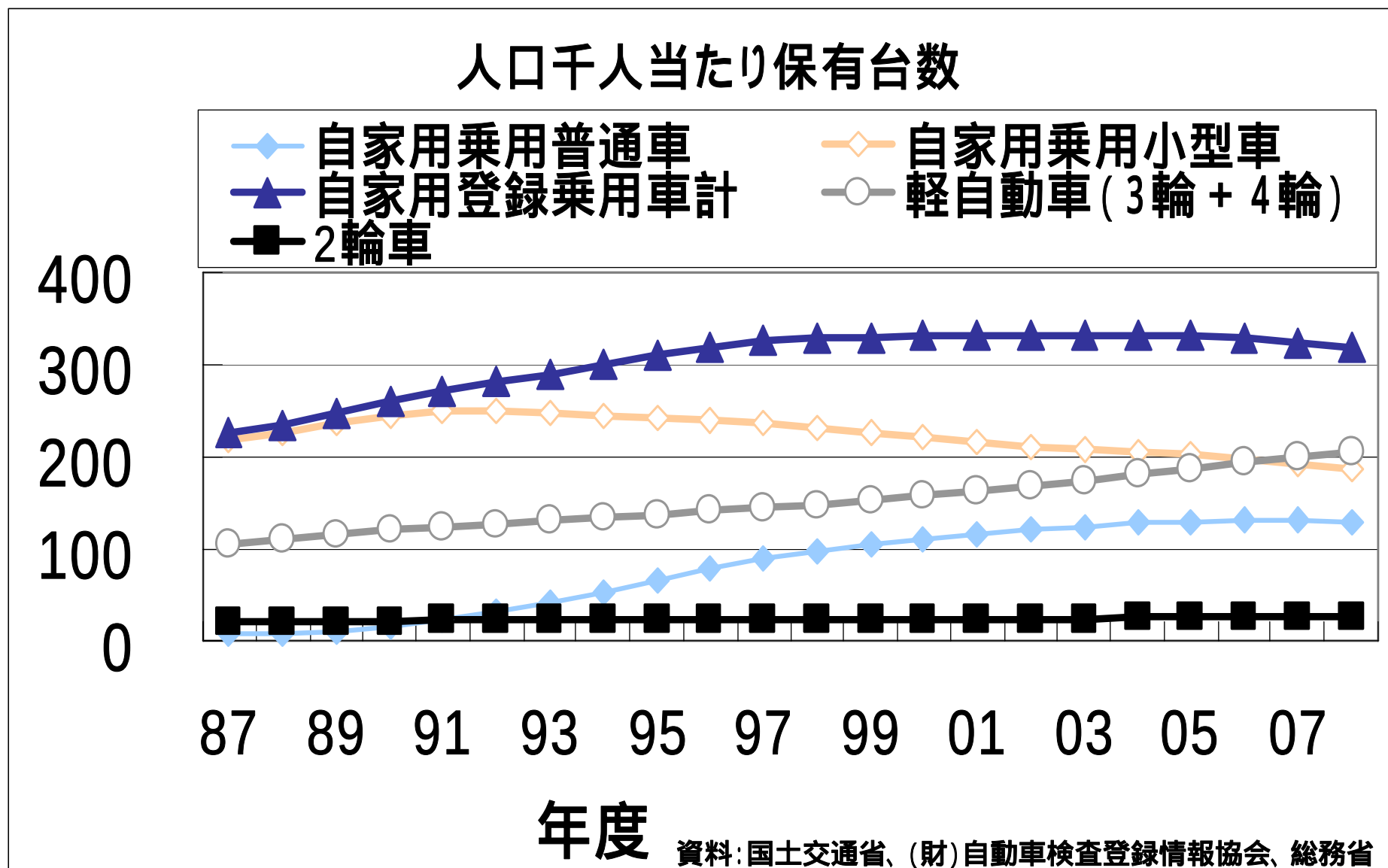


Koichi Fujisaki

3 分析の結果

Handwritten signature or mark.

(3) マイカー保有台数(全国 年度単位)



Koichi Fujisaki

1人当たり保有台数に対する弾性値

(年度系列)

自家用登録乗用車 (1人当たり保有 台数)	ガソリン価格弾性値		1人当たりGDP弾性値	
	名目	実質	名目	実質
	-0.17	-0.25	0.74	0.85

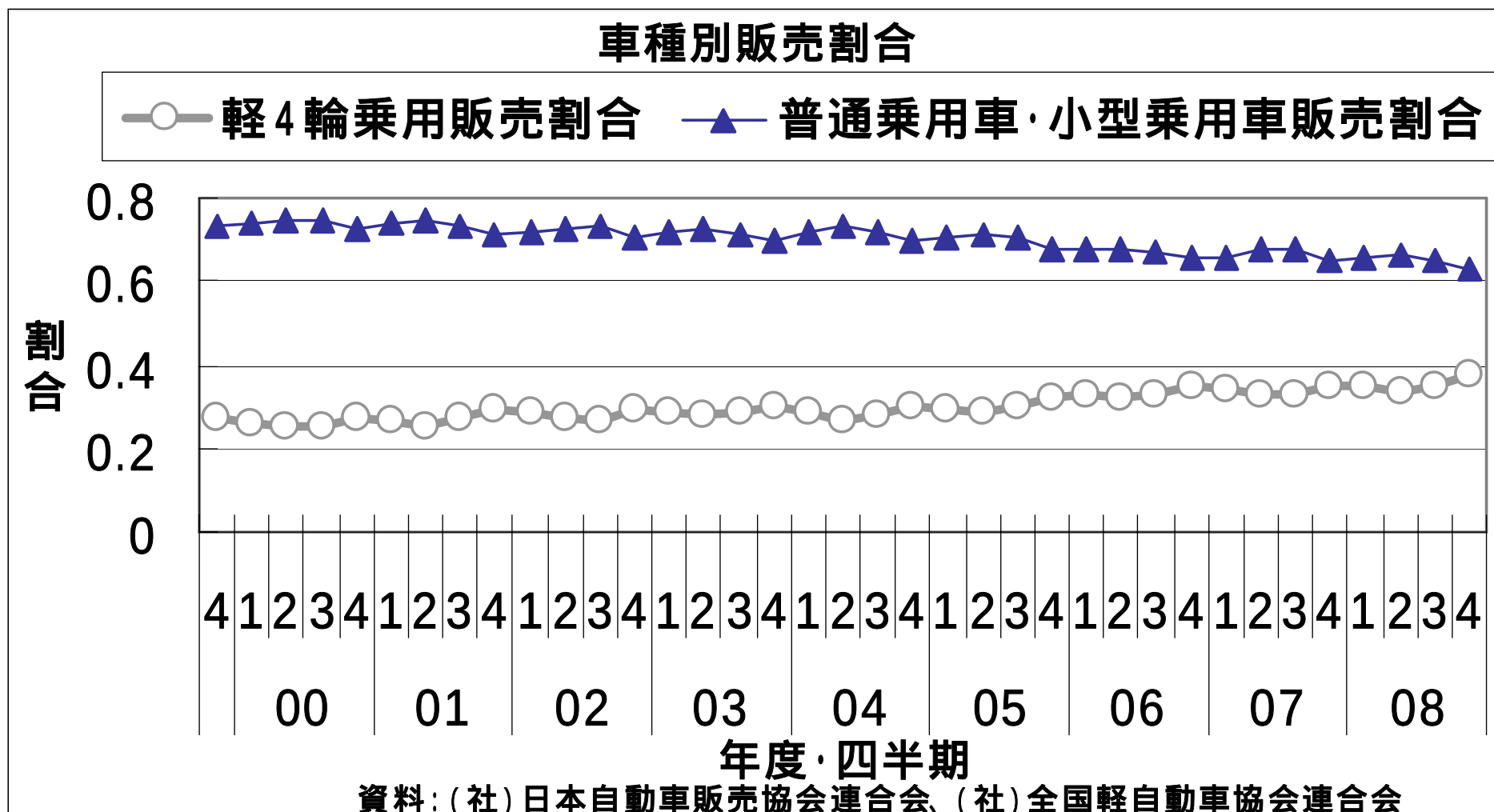
(注 誤差項自己回帰AR(1)モデルで、LjungBoxQは有意水準5%で適合)

→ 1人当たり自家用登録乗用車保有台数(ストック)に対するガソリン価格の弾性値は負((1) の考察と整合的)。

3 分析の結果

Handwritten mark

(4) 軽自動車販売割合(全国 2000年以降四半期単位)



3 分析の結果



軽4輪乗用車の販売割合について、ガソリン価格(実質 & 名目)を独立変数として、適合モデルを構築

(2000年以降の四半期系列)

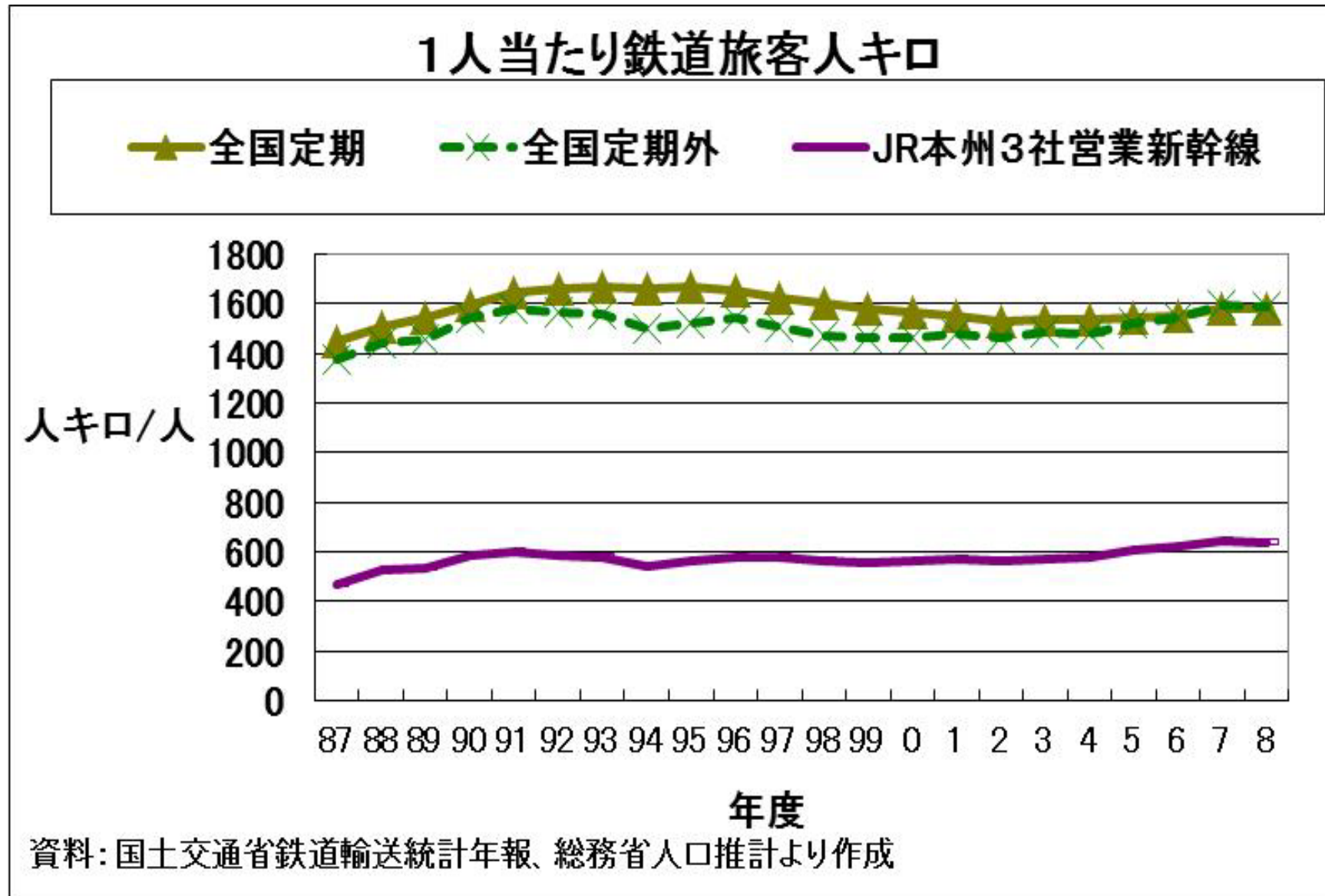
	ガソリン価格 (1期前先行ラグ)	
	名目	実質
弾性値	0.13	0.14

(注 従属変数の1期前の値を右辺に含むモデルで、Durbin's h alternative は有意水準5%で適合)

すなわち、消費者は、車種による燃費の違いを意識しており、ガソリン価格が高いと販売車種(フロー)に占める軽4輪乗用車の割合が増えている関係にある。

3 分析の結果

(5) 鉄道旅客の分析



3 分析の結果

全国鉄道(定期・定期外)、JR本州3社営業新幹線の分析結果

(年度系列)

		ガソリン価格弾性値		所得弾性値	
		名目	実質	名目	実質
全国	定期	正		正	
		0.13	-	0.46	0.61
	定期外	正		正	
		0.25	0.20	0.18	0.60
JR本州3社営業新幹線		正		正	
		0.25	0.25	0.41	0.58

注) イタリック体は重回帰モデルで、DWは有意水準1%で適合。

太字は、誤差項1次自己回帰AR(1)モデル。他は重回帰モデルで、DWは有意水準5%で適合。

3 分析の結果



地方別の鉄道定期・定期外 (JR本州3社営業新幹線を除く) についての分析結果
(地方毎の個別モデル)

	名目			実質		
	ガソリン価格 弾性値	所得弾性値	鉄道旅客列 車キロ/可住 地面積	ガソリン価格 弾性値	所得弾性値	鉄道旅客列 車キロ/可住 地面積
< 定期 >						
北海道	0.43	-	1.34	0.45	0.31	1.57
関東	-	0.37	-	-	0.37	0.80
近畿	-	0.49	-	-	0.84	-
中国	0.15	0.67	-	-	1.20	-
四国	0.26	0.34	-	0.30	0.60	0.68
九州沖縄	0.13	0.60	0.35	-	1.55	-
< 定期外 >						
北海道	0.24	-	0.93	0.24	-	1.18
関東	0.13	-	0.89	0.10	-	1.00
近畿	0.13	0.27	-	-	0.87	-
中国	0.32	-	-	0.26	0.62	-
四国	0.23	0.27	-	0.24	0.62	-
九州沖縄	0.16	-	0.53	0.13	-	0.65

Koichi Fujisaki

鉄道の定期・定期外交通の分析結果まとめ

- 全国、JR本州3社営業新幹線(定期外旅客の占める割合大)、地方の分析 ともに、
 - ・定期旅客よりも定期外旅客のほうが、ガソリン価格に明確に反応
 - ・一方、定期旅客は、定期外旅客よりも所得の影響が大きい
- ↓
- 裏から言えば、マイカーの利用については、
 - ・通勤・通学者よりも、観光旅行者のほうが、ガソリン価格に敏感に反応する可能性
- 観光促進を図る現代において、増大する観光旅行者のマイカー利用を抑制するには、燃料価格政策が比較的效果的。

(6) 計量経済学上の論点の検証

論点1

交通量とガソリン価格等は、それぞれ単位根を持ち、構築したモデルは、「見せかけの回帰」ではないか？

→ 回答

確かに単位根を持つが、例えば、四半期実質系列において公共交通及びマイカーの交通量(1人当たり人キロ)について誤差修正モデルを別途構築し、共和分関係の成立を確認済み(構築した回帰式が長期的関係を物語る)

論点2

ガソリン価格等は、交通量への因果性はあるのか？

→ 回答

上述のとおり共和分関係が成立することから、グレンジャー因果性なしとは言えない(Miller and Russek 1990 参照)。

4 分析結果の活用例

(1) ガソリン暫定税率実質廃止の影響試算

仮定

ガソリン暫定税率分25.1円の実質廃止

(分析対象期間中の全国平均ガソリン価格123円中20.4%の価格低下に相当)

全国年度系列の基本モデルで推計した弾性値 × 20.4(%)

	項目	影響(%)
陸上交通	旅客人キロ/人	増加2.6 ~ 3.5
公共交通	旅客人キロ/人	減少2.3 ~ 2.5
	機関分担率	減少5.0 ~ 5.8
マイカー	旅客人キロ/人	増加6.2 ~ 8.5
	機関分担率	増加3.7 ~ 5.8

全国のこの部門(自家用軽貨物自動車を除く)における
1人当たりCO₂排出量の 5.4 ~ 7.6%増加 に相当

Koichi Fujisaki

4 分析結果の活用例

大括り地方への影響の試算

(モデル分析対象期間中の平均ガソリン価格のそれぞれ次の価格低下に相当

関東近畿: 118円中21.3% 中四国九州: 121円中20.7%)

大括り地方の年度系列モデルで推計した弾性値×これらの比率

		影響(%)	
		関東近畿 (JR本州3社営業新幹線 を除く)	中四国九州 (JR本州3社営業新幹線 を除く)
陸上交通	旅客人キロ/人	増加 0.8 ~ 2.5	増加 3.6 ~ 4.0
公共交通	旅客人キロ/人	減少 1.2 ~ 3.0	減少 2.9 ~ 3.9
	機関分担率	減少 3.7 ~ 3.8	減少 6.2 ~ 6.3
マイカー	旅客人キロ/人	増加 4.4 ~ 5.9	増加 5.2 ~ 5.4
	機関分担率	増加 3.5 ~ 3.6	増加 1.4
この部門(自家用軽貨物自動車を含む)の 1人当たりCO2排出量		増加 3.5 ~ 5.1	増加 4.8 ~ 5.1

4 分析結果の活用例

(2) 現行高速道路料金休日割引の影響の試算検討の試み

参考既存試算例

高速道路料金の本格割引導入後と導入前の定期外運輸収入の落差から、過去の景気悪化の影響を基に算定した景気悪化等による減収分を差し引いた残りを高速道路料金割引の影響とし、その影響から高速道路無料化の影響を拡大算出

(JR四国半井真司氏、

“高速道路料金制度の影響”

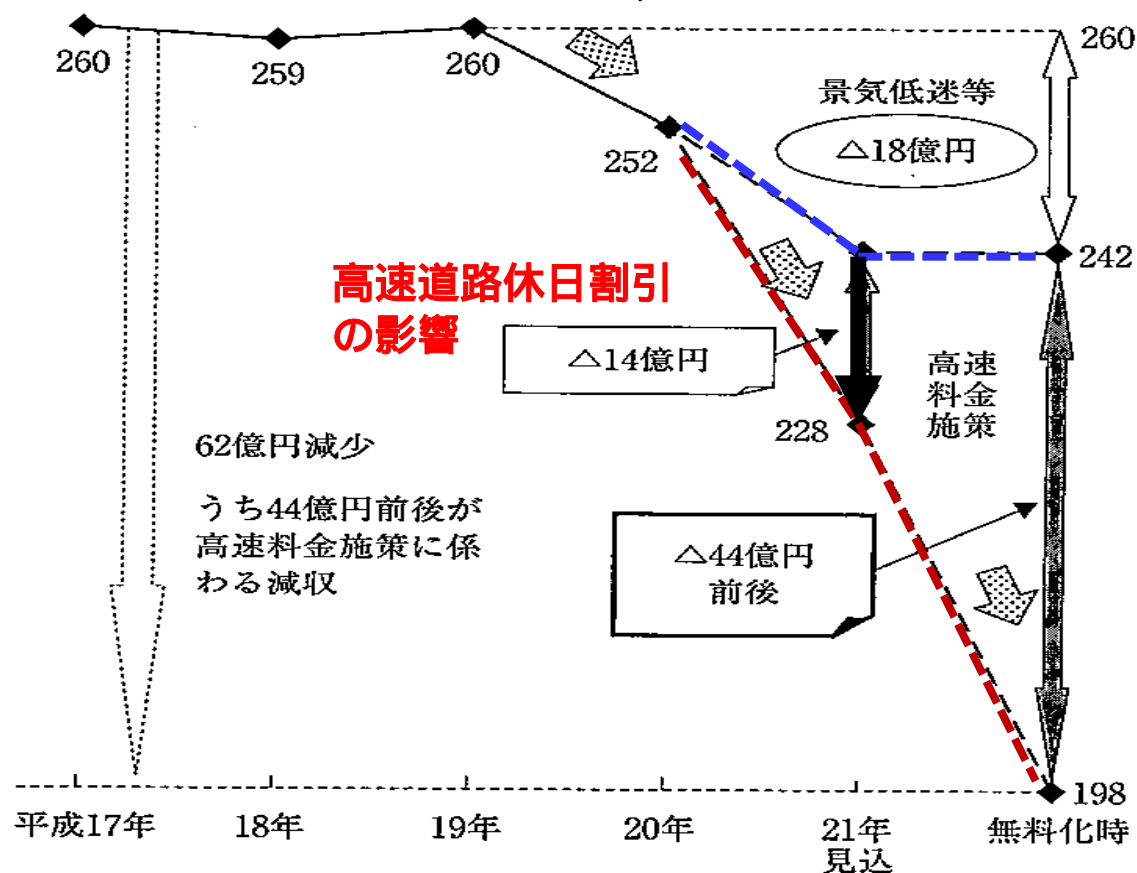
「運輸と経済」2009年11号)

4 分析結果の活用例

WDS

JR四国半井真司氏“高速道路料金制度の影響”「運輸と経済」2009年11号より
(カラーは講演者が氏の見解を表すため今回便宜的に貼付け)

図3 高速道路料金施策の鉄道運輸収入への影響



注) 影響額については、一定の前提にて算出したものであり、状況により変化することがある。

Koichi Fujisaki

講演者のこれまでの分析により、交通量等には、所得(景気)だけでなく、ガソリン価格が影響を与えていることが実証された。

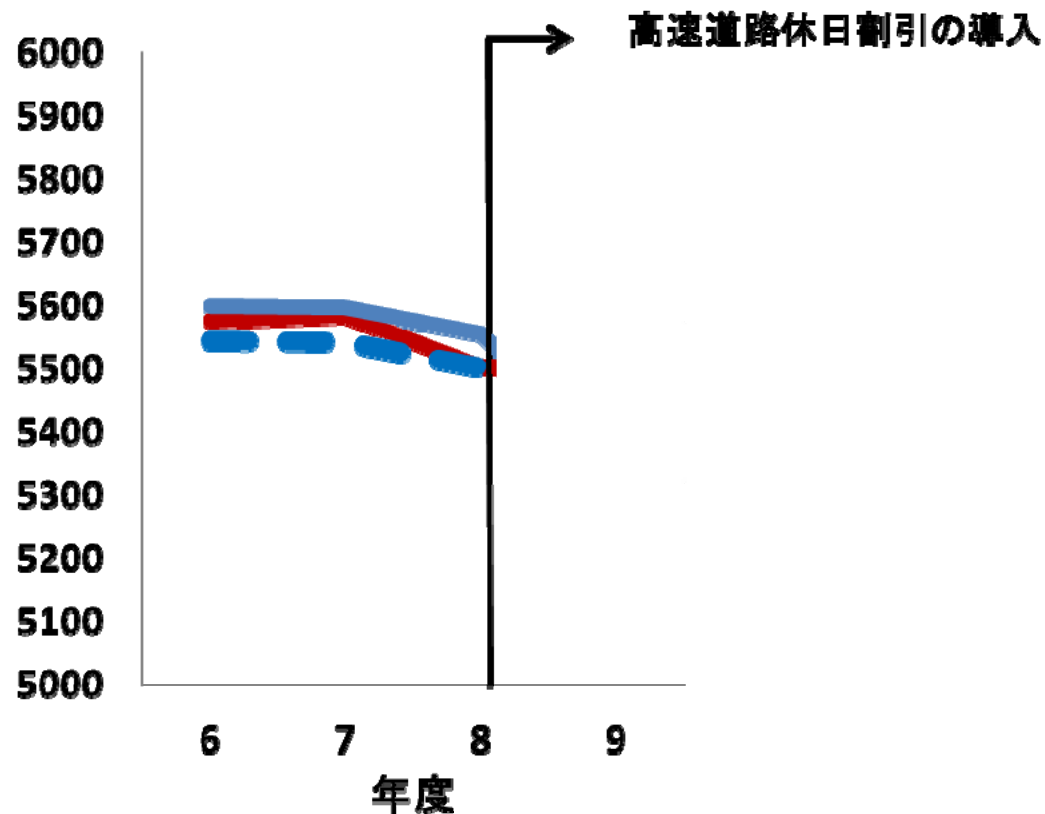
このため、ガソリン価格及び所得によって交通量等を説明する、これまで構築した計量モデルを用いて、(高速道路休日割引といった新規の要因が無いと仮定して)ガソリン価格と所得の影響により理論上発生する2009年度の交通量等を推計する。しかし、実際には、高速道路休日割引の影響が加わったため、2009年度における交通量の現実の観測値はそれとは異なるはず。

2009年度における、この理論予測値と観測値との乖離分を、高速道路休日割引制度の影響と想定する。

4 分析結果の活用例

1人当たりマイカー交通量(年間)における 高速道路休日割引等の影響の試算検討のイメージ

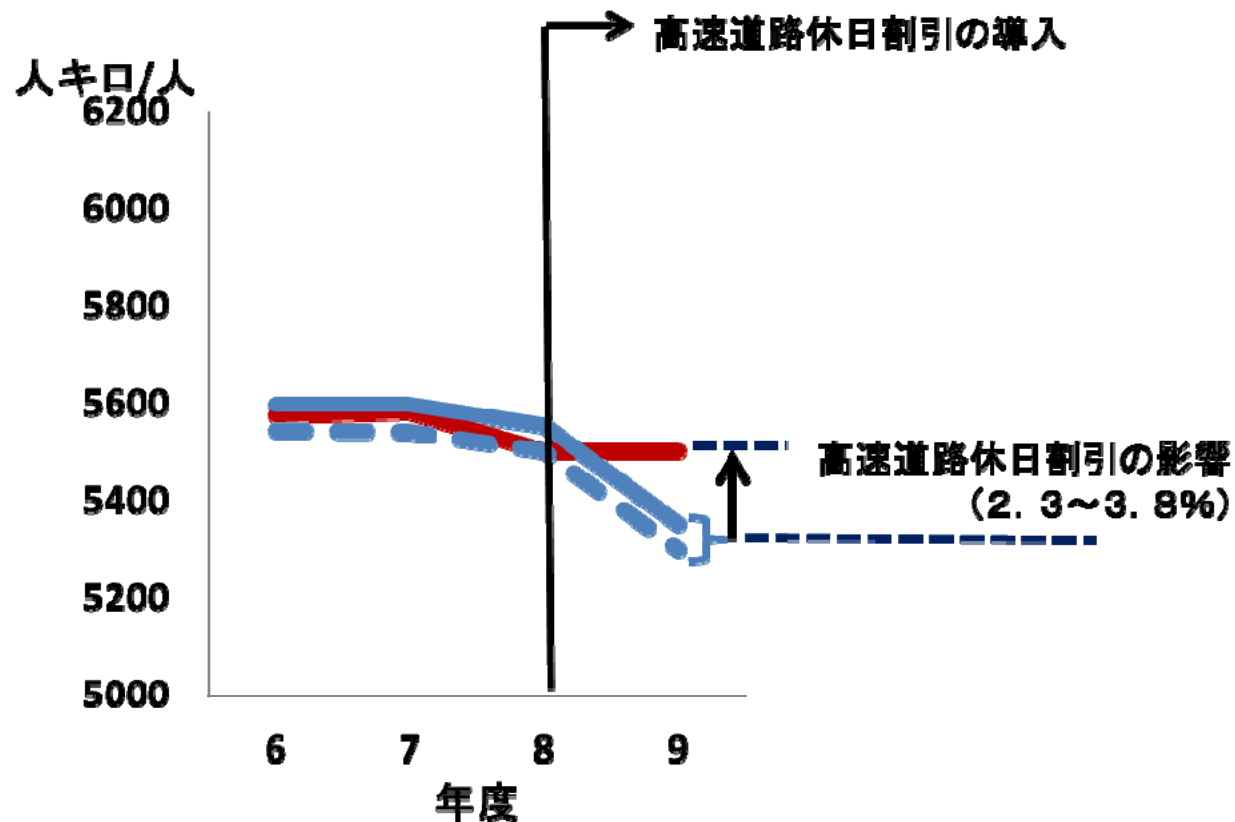
- 観測値
 - 実質モデルによる理論値A
 - 実質モデルによる理論値B(2008年度について、観測値との差を補正したもの)
- 人キロ/人



4 分析結果の活用例

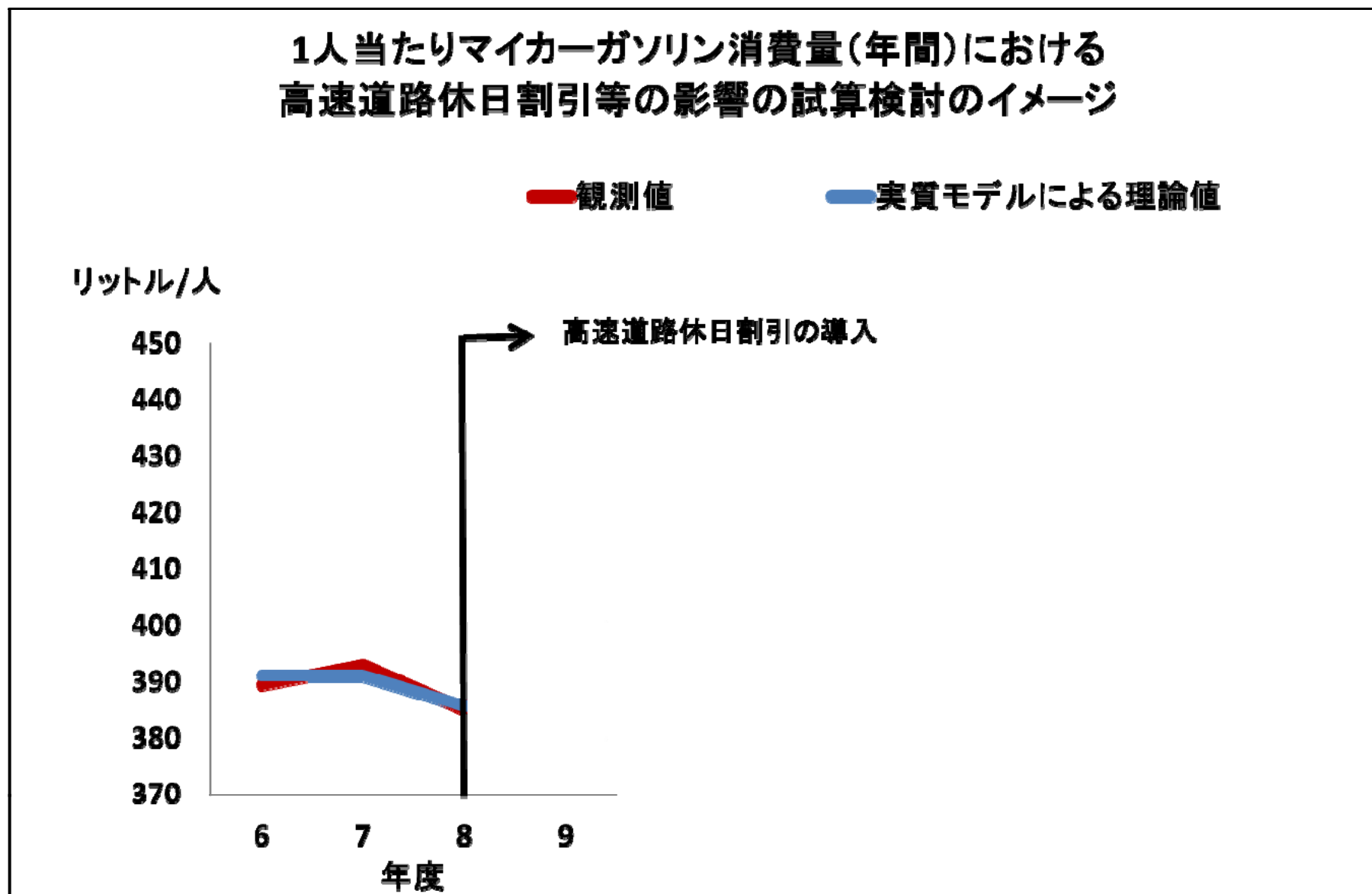
1人当たりマイカー交通量(年間)における 高速道路休日割引等の影響の試算検討のイメージ

- 観測値
- 実質モデルによる理論値A
- 実質モデルによる理論値B(2008年度について、観測値との差を補正したもの)



4 分析結果の活用例

WDS

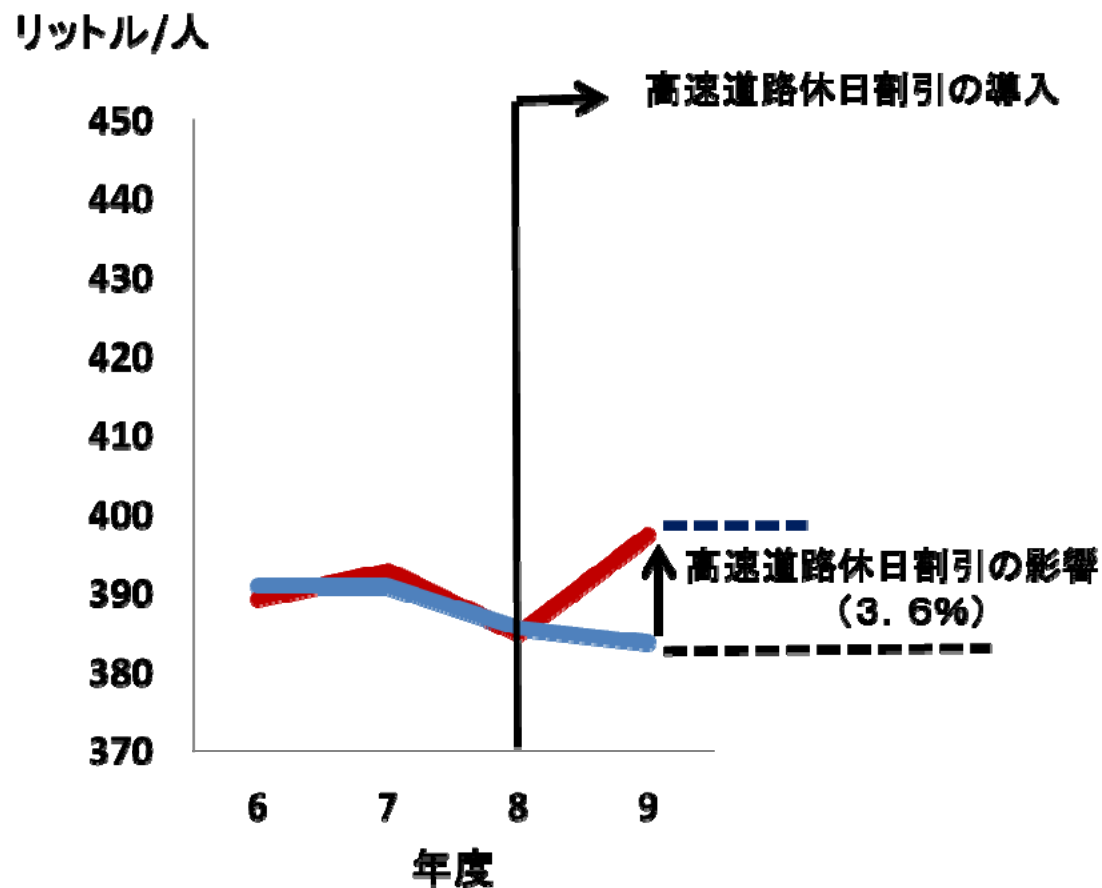


Koichi Fujisaki

4 分析結果の活用例

1人当たりマイカーガソリン消費量(年間)における
高速道路休日割引等の影響の試算検討のイメージ

— 観測値 — 実質モデルによる理論値



Koichi Fujisaki

4 分析結果の活用例

理論予測値からの乖離率を高速道路料金割引制度の影響と想定した場合の影響度合いの試算

全国年度系列の基本モデルによる
(マイカーは自家用軽貨物自動車を除く)

	項目	影響 (%)	
		実質モデル	名目モデル
公共交通	旅客人キロ/人	減少 0.4 ~ 1.6	減少 0.8 ~ 1.8
マイカー	旅客人キロ/人	増加 2.3 ~ 3.8	増加 4.4
	ガソリン消費量/人	増加 3.6	増加 5.4

マイカーガソリン車による交通について、CO₂排出量5%前後の増加に相当

ただし、試算で比較計算に用いた理論予測値にも予測誤差があることに留意する必要

4 分析結果の活用例

(3) 高速道路一律無料化の影響の試算検討の試み (ここまでの計量モデルとは別の、仮定を置いた手法による)

- ・現行の料金休日割引は、高速道路料金平均引下率: 26.7%に相当
 - ← マイカー1台高速道路1km走行当たりの平均料金支出金額(*)についての2008年度と2009年度の対比

(*)

マイカー1台高速道路1km走行当たりの平均料金支出金

= マイカー1台当たりの月平均高速道路料金支出金額 ÷ 小型車類1台当たり月平均高速道路走行距離

＜東日本高速道路株式会社公表資料＞

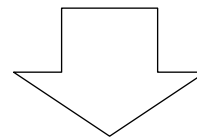
⋮

マイカー1台当たりの月平均高速道路料金支出金額

= 1人月平均高速道路料金支出 × マイカー1台当たり平均乗車人数

＜総務省家計調査＞

＜自動車輸送統計年報＞



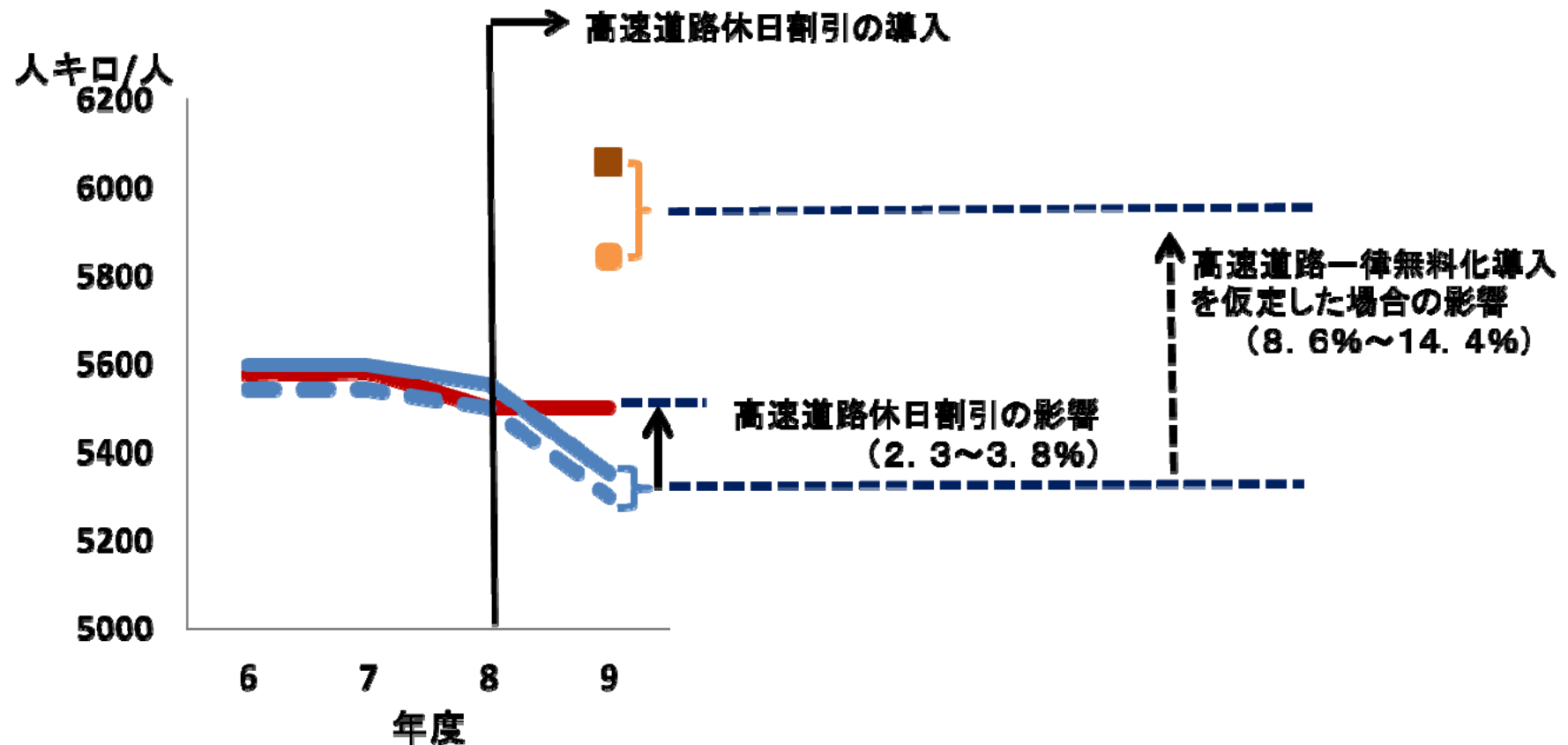
高速道路料金平均引下率に影響が比例すると仮定した場合

- ・高速道路無料化(平均引下率: 100%)が仮に実施される場合の影響は
(現行高速道路料金休日割引の影響) ÷ 26.7 × 100

4 分析結果の活用例

1人当たりマイカー交通量(年間)における 高速道路休日割引等の影響の試算検討のイメージ

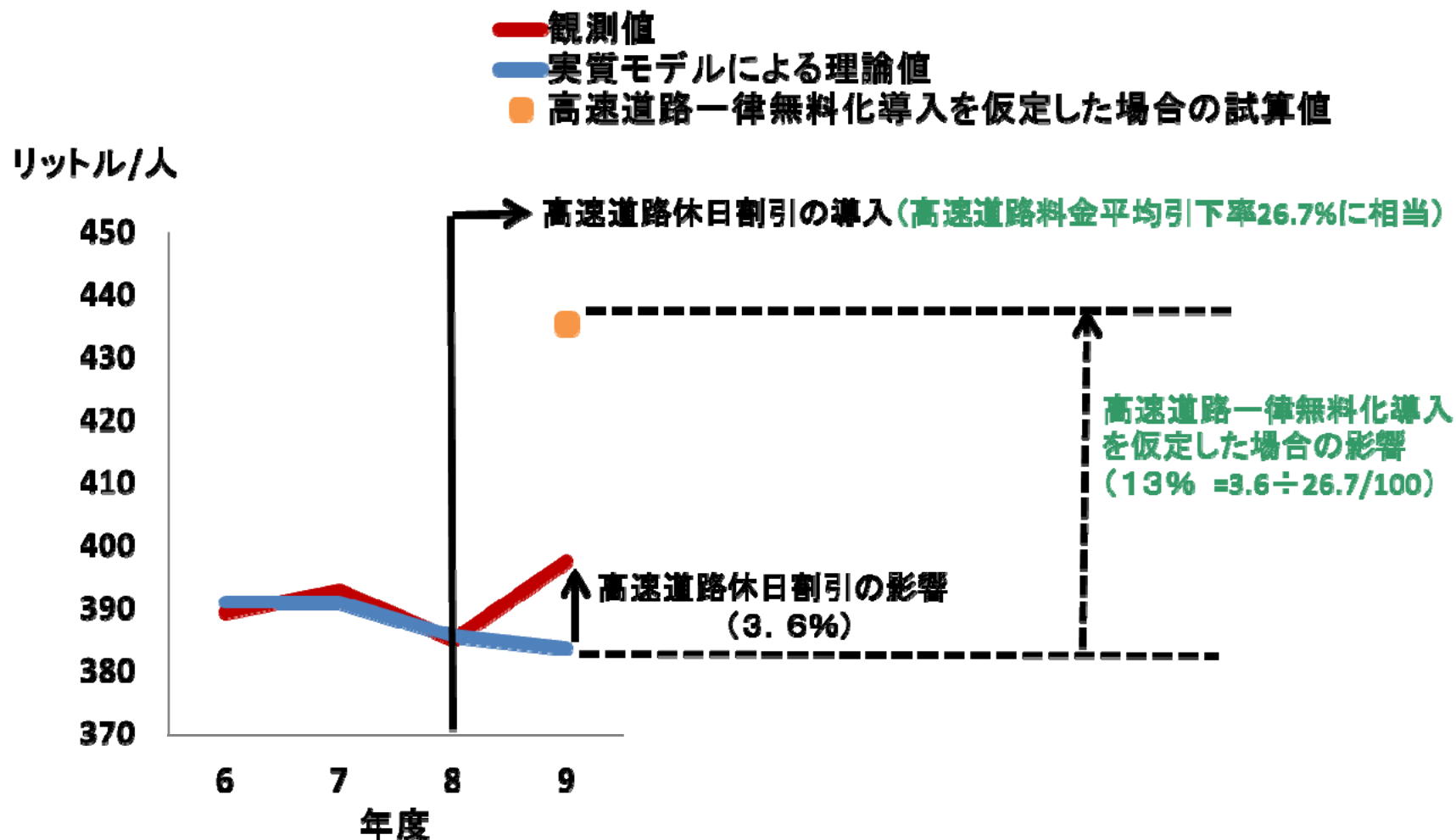
- 観測値
- 実質モデルによる理論値A
- 実質モデルによる理論値B(2008年度について、観測値との差を補正したもの)
- 高速道路一律無料化導入を仮定した場合の試算値(実質モデル理論値Aを基)
- 高速道路一律無料化導入を仮定した場合の試算値(実質モデル理論値Bを基)



4 分析結果の活用例

WFS

1人当たりマイカーガソリン消費量(年間)における 高速道路一律無料化の影響の試算検討のイメージ



Koichi Fujisaki

4 分析結果の活用例



高速道路料金平均引下率に影響が比例すると仮定した場合の 高速道路一律無料化の試算値

	項目	影響 (%)	
		実質モデル	名目モデル
公共交通	旅客人キロ/人	減少 1.4 ~ 6.1	減少 3.0 ~ 6.8
マイカー	旅客人キロ/人	増加 8.6 ~ 14.4	増加 16.4
	ガソリン消費量/人	増加 13.5	増加 20.4

マイカーガソリン車による交通について、CO₂排出量15%前後の増加に相当

ただし、理論予測値の誤差があることを前提にした試算値(スライド61)を基に、
更に簡易な仮定に従って比例計算した試算値であることに留意する必要

Ⅰ ガソリン価格が所得の関連下で以下の交通行動に与える影響につき、関連統計を整理し、全国、大括り地方及び地方について、マクロ的分析を試行

(1) マイカーと公共交通の利用(1人当たり交通量と機関分担率)
基本弾性値を推計した結果

マイカーに対して負、公共交通に対して正の影響
短期弾性値と長期弾性値を推計した結果

マイカーと公共交通の利用に対し、長期的により大きな影響を与える。

変化する弾性値を推計した結果

所得水準が高い状況ほど、ガソリン価格の影響度は小さくなり、マイカー利用抑制効果を一定程度与えるには、ガソリン価格引上げの度合いをより大きくする必要がある。

公共交通の整備が充実している関東及び近畿よりも、その他の地方の方が、同じ所得水準でも、ガソリン価格の影響度合いが小さい傾向が見られた。

- (2)マイカーのガソリン消費
ガソリン価格は、マイカー利用に対してと同様、負の影響
- (3)マイカーの保有
ガソリン価格は、自家用登録乗用車の保有に負の影響
((1) の考察と整合的)
- (4)軽自動車の購入
ガソリン価格は、軽自動車販売割合に正の影響。
消費者が燃費を意識して自動車購入を行っているとは推察。
- (5)鉄道の定期・定期外の利用
定期外利用のほうが、ガソリン価格の影響は明瞭。
裏から言えば、今後増加する観光旅客のマイカー利用抑制には、燃料価格政策が有効。
- (6)計量経済学上の論点から妥当性を検証確認

II 試行分析結果の活用

I(1)の結果を活用し、ガソリン暫定税率の实质廃止、高速道路現行割引導入、高速道路一律無料化が、マイカー及び公共交通の利用に与える影響について、マクロ的に大雑把に試算検討を試みた

御清聴有り難うございました。

御意見を歓迎致します。

fujisaki@jterc.or.jp