

## 2. 今後の交通需要推計に関する課題と対応方針

### 2 - 1 検討内容

以下に示す観点から将来交通需要推計の課題と対応方針を整理した。

#### (1) 全国及び地域ブロックの将来交通需要(自動車走行台キロ)推計の課題と対応方針

全国及び地域ブロック別の将来交通需要(自動車走行台キロ)推計に関する課題を、以下の観点から整理した。

##### 1) モデル構築に用いるデータの課題と対応方針

モデル構築に用いる道路交通センサス、パーソントリップ調査等の交通調査データや免許保有者数データに関わる課題と対応方針を整理した。

##### 2) モデル構築に関わる課題と対応方針

推計の前提となるGDP、旅客交通需要推計モデル及び貨物交通需要推計モデルの構築、モデルの精度検定、定数項補正に関する課題と対応方針を整理した。

##### 3) 将来交通需要推計値の見直しの基準について

交通統計データの更新、人口やGDP等の外生変数の変化や将来交通需要推計値の実績値からの乖離といった観点から将来交通需要推計を見直す基準を検討した。

#### (2) 地域別の将来OD表推計の課題と対応方針の整理

##### 1) 地域別将来OD表の推計方法の整理

各地方整備局が実施している将来OD表の推計方法を整理した。

##### 2) 地域別将来OD表の推計方法の課題と対応方針

各地方整備局が実施している将来OD表の推計における課題を抽出し、それに対する対応方針を整理した。

#### (3) 配分交通量推計手法の課題と対応方針の整理

##### 1) 配分交通量推計手法の整理

配分交通量推計手法に関して、過去の配分交通量推計手法の推移や、我が国で用いられている配分交通量推計手法について整理した。

##### 2) 配分交通量推計手法の課題と対応方針

配分交通量推計手法における課題を抽出し、それに対する対応方針を整理した。

#### (4) 全国交通需要(自動車走行台キロ)推計から将来OD交通量推計に至る推計手順の課題と対応方針の整理

全国交通需要(自動車走行台キロ)推計から、各地方整備局が実施する将来OD交通量推計に至る推計手順の課題と対応方針を、旅客交通需要推計、貨物交通需要推計別に整理した。

## 2 - 2 全国及び地域ブロックの将来交通需要（自動車走行台キロ）

### 推計の課題と対応方針の整理

- 全国及び地域ブロック別の将来交通需要（自動車走行台キロ）推計に関する課題を、「2 - 2 - 1 モデル構築に用いるデータの課題」、「2 - 2 - 2 モデル構築に関わる課題」、「2 - 2 - 3 将来交通需要推計値の見直しの基準について」に分けて整理し、その対応方針を示す。

### 2 - 2 - 1 モデル構築に用いるデータの課題と対応方針

ここでは、以下に示す将来交通需要推計モデルの構築に用いるデータに関する課題と対応方針を整理した。

道路交通センサス、パーソントリップ調査等の交通調査データに関する課題と対応方針

- a) 交通統計調査のデータベース化
- b) データ収集の高度化と将来交通需要推計での活用
- c) モデル構築に必要な関連データの整備

免許保有者数データに関する課題と対応方針

#### (1) 道路交通センサス、パーソントリップ調査等の交通調査データに関する課題と対応方針

将来交通需要（自動車走行台キロ）推計モデルの構築には、道路交通センサスやパーソントリップ調査等の交通調査データを用いている。

今後の将来交通需要推計モデルの構築に際して、これらの交通調査データをより有効に活用するためには、次のような観点からデータの一層の充実を図る必要がある。

##### a) 交通統計調査のデータベース化

都市圏パーソントリップ調査は概ね10年毎、道路交通センサスは概ね5年毎に調査が実施されている。また、平成11年度には道路交通センサスの実施にあわせて、全国都市パーソントリップ調査及び新都市OD調査が実施されている。

現在の将来交通需要（自動車走行台キロ）推計モデルにおいては、道路交通センサスOD調査、新都市OD調査、全国都市PT調査、東京都市圏及び富山高岡のPT調査が活用されている。

パーソントリップ調査等の交通調査データをより有効に活用可するためには、今後の各種調査の実施に合わせ、これらの交通調査データを網羅する共通のデータベースの構築が必要である。

表 - 2 - 1 道路交通センサス及びパーソントリップ調査の実施状況

都市圏	調査年																						
	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	2002
道路交通センサスOD調査						■					■				■					■			
新都市OD調査 <sup>注1</sup>																				■			
全国都市PT調査																							
都市圏PT調査																							
道央																							
函館																							
旭川																							
釧路																							
青森																							
盛岡																							
仙台																							
秋田																							
郡山																							
いわき																							
水戸・勝田																							
日立																							
宇都宮																							
両毛																							
前橋・高崎																							
東京 <sup>注2</sup>																			■				
新潟																							
富山・高岡																					■		
金沢																							
福井																							
長野																							
静岡中部																							
西遠																							
東駿河																							
中京																							□
東三河																							
京阪神																						□	
播磨																							
岡山県南																							
広島																							
備後・笠岡																							
周南																							
徳島																							
香川中央																							
松山																							
高知																							
北部九州																							
佐賀																							
長崎																							
熊本																							
大分																							
宮崎																							
鹿児島																							
沖縄本島中南部																							

■は、推計に用いたデータ

□は、今後の推計に利用が想定されるデータ

注1：1994年以前の新都市OD調査は、道路交通センサスOD調査と同じ調査票を用いて調査  
1999年はPT調査票を用いて調査

注2：都市圏PT調査における東京都市圏の1993年調査は小規模PT調査

b) データ収集の高度化と将来交通需要推計での活用

現在、高度情報機器を活用した交通調査手法の開発が進むなど、交通調査手法は多様化・高度化している。このような取り組みにより、これまでは入手できなかった質の高い交通データが入手できる可能性が高まっている。(例えば、時間帯別のデータ、複数日を継続するデータ、経路情報など)

今後も新たな交通調査手法の開発を進めるとともに、これらの交通データを活用した将来交通需要推計モデルへの適応可能性の検討も進めていく。

表 - 2 - 2 新たな交通調査手法と新たに収集可能な交通データ

新たな交通調査手法	新たに収集可能な交通データ
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ I T S 技術を活用した交通調査（プロパーカー調査や E T C の活用等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1日単位ではなく、時間帯別や複数日にまたがる交通データが取得可能</li> <li>・ 経路情報やより詳細な自動車行動など、従来のアンケート調査では取得不能なデータが収集可能</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ダイアリー調査、アクティビティ調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 1日単位ではなく、連続した複数日で調査を行い、時間軸に沿って、移動内容、移動目的、滞在場所を調査することで、生活行動と交通行動を一体的に把握することが可能</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 選考意識調査（S P）等の意識調査や社会心理調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交通行動、生活行動、交通施策等に対する意識や社会心理を調査することで、人間の行動原理を分析することが可能</li> </ul>

c) モデル構築に必要となる関連データの整備

交通調査に併せて、モデルの説明変数となる各種指標を整備することは、モデル構築の効率化だけではなく、モデルの高度化の観点からも有効である（交通サービス水準を表す説明変数の導入が容易になる等）。

平成 11 年度全国都市 P T 調査及び平成 11 年度新都市 O D 調査では、交通データの収集に併せて、地域の社会経済指標や交通サービス水準を現すデータ整備を行っている。

このような取り組みを他の交通調査においても行うとともに、地域の社会経済指標や交通サービス水準を現すデータをより有効に活用できるデータベースの構築を行っていく必要がある。

表 - 2 - 3 全国都市 P T 調査及び新都市 O D 調査における地区・都市データ

データ区分	データ種類		指標
地区データ (町丁字単位)	社会経済		人口、人口密度
	土地利用		面積、市街化区域、用途地域、土地利用(実態ベース)、整備基盤年
	アクセシビリティ	中心地	中心地までの距離
		交通施設	最寄りの鉄道駅、最寄りのモノレール等の駅、最寄りのバス停までの距離
	公共交通サービス	運行状況	最寄り駅の鉄道、モノレール等の運行本数
施設有無		バス路線(都心、商業地域)	
都市データ (調査対象となる市単位)	社会経済	人口	夜間人口、年齢階層別人口、生産年齢人口率、DID人口、DID面積、産業別就業者数、市街化区域人口、都市計画区域人口
		商業系指標	卸売業年間販売額、小売業年間販売額、飲食店年間販売額、第1種大型小売店舗数
		工業系指標	工業出荷額等、大規模工場数
		その他	自動車保有車両数、自動車駐車場台数
	土地利用		市街化区域面積、都市計画区域面積、用途地域別面積、自動車駐車場面積
	道路整備	一般道延長	都市計画道路延長(都市計画区域、市街化区域、DID区域別)、
		高速有無	都市高速(5km圏内、10km圏内、15km圏内) その他高速道路(5km圏内、10km圏内、15km圏内)
	公共交通サービス	運行状況	営業キロ・運行本キロ(JR、その他私鉄、地下鉄、新交通システム)
		施設	駅数(JR、その他私鉄、地下鉄、新交通システム)

(2) 免許保有者数データに関する課題と対応方針

現在の将来交通需要推計モデルでは、免許保有率は、旅客の発生、機関分担率、乗用車保有率を説明する重要な変数として導入されている。その際、下表に示すカテゴリ別に免許保有者数データを用いている。

現在のモデルに用いた免許保有者数データは国土交通省が警察庁より入手したが、このような詳細なカテゴリ区分別の免許保有者数データは公表資料には記載されていない。また、データ整備方法や集計仕様の詳細も記載されていない。

免許保有者数データは将来交通需要推計を行う際の重要な指標であり、常に最新のデータを入手しておく必要がある。

表 - 2 - 4 将来交通需要推計モデル(旅客)に利用した免許保有者数のカテゴリ区分

	カテゴリ区分
データ年次	1980年～2001年
性別	男性、女性
年齢階層	16歳～64歳、65歳以上
免許種類	第1種・第2種別、普通・大型別

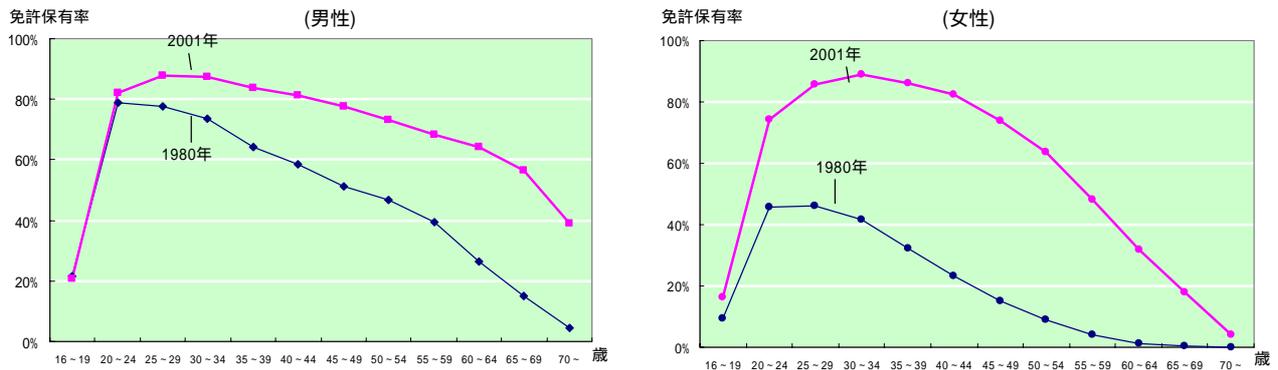


図 - 2 - 1 性別、年齢階層別免許保有率(1980年、2001年)(第一種・普通免許)

## 2 - 2 - 2 モデル構築に関わる課題と対応方針

ここでは、以下に示す将来交通需要推計モデルの構築に関する課題と対応方針を整理した。

推計の前提となるGDPについて

旅客交通需要推計モデルについて

- a) 発生と機関分担の段階的推定法の課題と同時推定の可能性
- b) 地域の細分化（大都市圏、地方都市圏、中山間地域等）の必要性と限界

貨物交通需要推計モデルについて

- a) 物流のメカニズムを反映させたモデル化の必要性
- b) 品目の詳細化の必要性と限界

モデル構築について

- a) モデルの精度検定に関する基準の明確化
- b) 定数項補正

(1) 推計の前提となるGDPについて

1) 推計の前提となるGDPに関する課題

現在の将来交通需要(自動車走行台キロ)推計モデルでは、将来の自動車走行台キロを将来人口及び将来GDPをベースに推計している。

将来人口は、過去の道路整備五箇年計画の推計においても実績値との誤差は小さいが、将来GDPは過大に推計される傾向がある。将来GDPの設定は政府見通しとして想定されてきたが、これには目標水準としての側面があり、これまでの推計値は、実績値に比べて過大に推計されている。

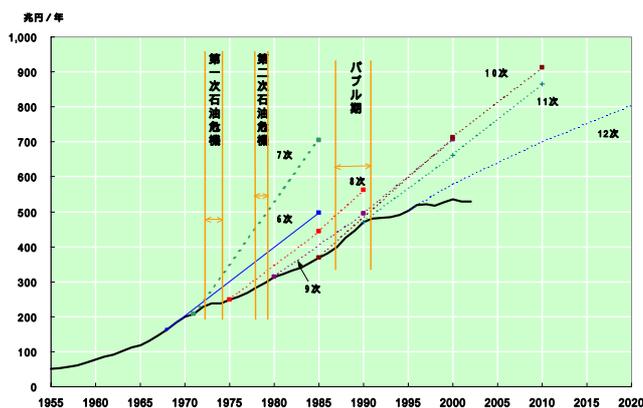
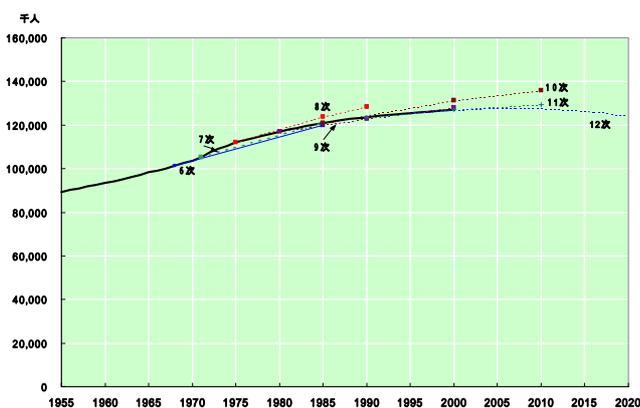


図 - 2 - 2 過去の推計における将来人口の想定 図 - 2 - 3 過去の推計における将来GDPの想定

表 - 2 - 5 過去の五箇年計画におけるGDP推計値と実績値

(単位: 億円/年, %)

五計	基準年次	推計年次と推計値					
		基準年次から5年未満		基準年次から6～15年未満		基準年次から15年超	
6次五計	1968年					1985年 (17年)	実績値 368,184 推計値 497,872 誤差率 35.2%
7次五計	1971年			1985年 (14年)	実績値 368,184 推計値 705,084 誤差率 91.5%		
8次五計	1975年			1985年 (10年)	実績値 368,184 推計値 442,982 誤差率 20.3%	1990年 (15年)	実績値 469,781 推計値 561,771 誤差率 19.6%
9次五計	1980年			1990年 (10年)	実績値 469,781 推計値 494,086 誤差率 5.2%	2000年 (20年)	実績値 535,690 推計値 706,731 誤差率 31.9%
10次五計	1985年					2000年 (15年)	実績値 535,690 推計値 712,540 誤差率 33.0%
11次五計	1990年			2000年 (10年)	実績値 535,690 推計値 662,672 誤差率 23.7%		
12次五計	1995年	2000年 (5年)	実績値 535,690 推計値 580,053 誤差率 8.3%				

表 - 2 - 6 道路整備五箇年計画における実質経済成長率の設定根拠

第6次道路整備五箇年計画	「新全国総合開発計画」(経企庁)及び(経企庁推計値)
第7次道路整備五箇年計画	(経企庁推計値)
第8次道路整備五箇年計画	「第三次全国総合開発計画」(国土庁)
第9次道路整備五箇年計画	「経企庁長期展望フレーム」(経企庁推計)
第10次道路整備五箇年計画	「日本21世紀への展望(昭和59年11月)」(国土庁計画・調整局)
第11次道路整備五箇年計画	「経済審議会2010年委員会報告書(平成3年6月)」及び「経済審議会企画・公共部会報告書(平成4年5月)」(経企庁)
第12次道路整備五箇年計画	「構造改革のための経済社会計画、活力ある経済・安心できる暮らしの進捗状況と今後の課題(H8.12閣議報告書参考資料)
現在の将来交通需要推計	「構造改革と経済財政の中期展望」(H14.1閣議決定)及び参考資料(内閣府作成)

## 2) 推計の前提となる将来GDPに関する課題への対応方針

1) で示したとおり、政府見通しのGDPは将来目標として推計されている側面があり、過去の推計値は、実績値に比べて過大に推計されてきた。そのため、推計の前提となる将来GDPの設定方法等については、新たに GDPを外生的に用いる方法、 GDPを外生的に用いない方法の2つの観点から検討を行った。

### GDPを外生的に用いる方法

現在の推計は、政府見通しに基づく将来値を外生的に用いているが、GDPの政府見通しをそのまま用いるだけではなく、その他の民間シンクタンクの将来値等も参考にし、上限値、下限値による幅の設定についても検討していく必要がある。(p 42~44の参考1参照)

但し、将来交通需要推計に使用する超長期のGDPについては、政府や民間シンクタンクにおいても推計していないため、別途シナリオ等に基づいて設定する必要がある。

参考 1 : 他機関における将来GDP推計の実態

) 短期GDP推計

民間シンクタンクを中心とする 25 機関により 1 ~ 2 年程度将来の短期的な推計が行われている。(通常、短期GDPの政府見通しが公表されるとこれらの機関から推計値が公表される。)

これらの機関の 2003 年度の GDP 成長率の推計値は、最大で 0.6%、最小で-2.1%となっている。現在の将来交通需要推計では、政府見通しに基づき 2003 年度の GDP 成長率を 0.6%と想定している。

参考表 - 2 - 1 将来交通需要推計で用いた将来 GDP 成長率と各機関が推計した将来 GDP 成長率

機関名	実質GDP成長率(%)		発表日	備考
	2002	2003		
信金中央金庫	0.8	0.6	2002/11/19	
大和総研	1.1	0.5	2002/11/18	
新光総合研究所	1.1	0.5	2002/11/20	
JPモルガン証券	1.1	0.5	2002/12/10	
住友信託銀行	1.1	0.5	2002/12/10	
みずほ総合研究所	0.9	0.4	2002/11/20	
住友生命総合研究所	1.4	0.4	2002/11/20	
東レ経営研究所	1.1	0.3	2002/11/22	
三菱信託銀行	1.0	0.3	2002/12/18	
第一生命経済研究所	1.1	0.2	2002/12/10	
りそなグループ	0.8	0.1	2002/11/20	
三菱商事	0.5	0.1	2002/11/22	
東京三菱銀行	0.8	0.1	2002/12/9	
ニッセイ基礎研究所	0.9	0.1	2002/12/12	
浜銀総合研究所	1.1	0.0	2002/11/20	
BNPパリバ証券	0.8	0.0	2002/12/9	
ドレスナー・クライン・オートワッサー・スタイン証券	0.5	-0.1	2002/11/15	
UFJつばさ証券	1.1	-0.1	2002/12/12	
関西社会経済研究所	0.5	-0.3	2002/12/10	
UBSウォーバーグ証券	0.8	-0.4	2002/12/10	
日本総合研究所	0.8	-0.5	2002/12/10	
日興ソロモン・スミス・バーニー証券	1.0	-0.5	2002/11/20	
富国生命保険	0.6	-0.7	2002/11/20	
あおぞら銀行	1.1	-0.9	2002/11/20	
クレディスイスファーストボストン証券	1.0	-2.1	2002/12/10	
政府見通し (将来交通需要の推計に使用)	0.0 実績見込み	0.6 見通し		

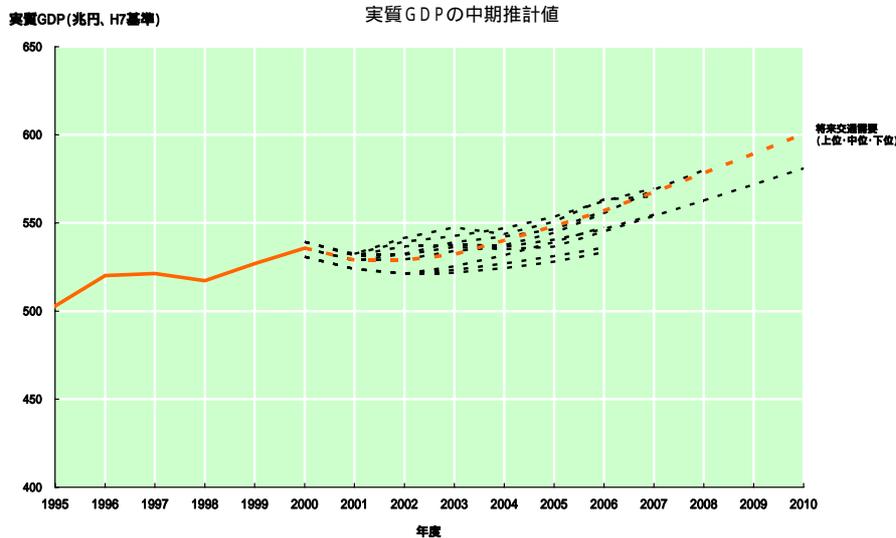
注)備考欄の は、2002/12/9発表の7~9月期のGDP2次速報値反映後の数値

出典)東洋経済月報(2003年2月号)

）中期 GDP 推計

幾つかの民間シンクタンク等では、概ね 6～10 年程度の中期的な GDP 推計が行われている。これらの機関における 2000～2006 年度の GDP 推計値の年平均成長率は、最大で 0.7%、最小で 0.1%となっている。

現在の将来交通需要推計で用いた GDP では、2000～2006 年度の年平均成長率は 0.7%である。



注：2010 年までは将来交通需要推計の将来 GDP は高位、中位、低位は同じ値である。

参考図 - 2 - 1 将来交通需要推計で用いた GDP 推計値と各機関の GDP 推計値

参考表 - 2 - 2 将来交通需要推計で用いた将来 GDP 成長率と各機関が推計した将来 GDP 成長率

機関名	ケース	実質 GDP 成長率 (%)											
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2000～2006 (年平均)
将来交通需要推計	上位・中位・下位ケース	1.7	-1.3	0.0	0.6	1.5	1.5	1.6	1.9	1.9	1.9	1.9	0.7
野村総合研究所	財政再建権上げシナリオ	1.0	-1.3	-0.5	0.4	0.7	0.8	0.9					0.2
	消費活性化シナリオ	1.0	-1.3	-0.5	0.1	0.5	0.7	1.0					0.1
	景気最優先シナリオ	1.0	-1.3	-0.5	0.8	1.2	1.4	1.6					0.5
ニッセイ基礎研究所		1.7	-1.3	0.1	0.9	0.4	0.8	1.1	1.5				0.3
		実績	実績	推計	推計	推計	推計	推計	推計				
郵政研究所		1.7	-1.3	0.7	1.2	0.6	0.8	1.9					0.6
		実績	実績	推計	推計	推計	推計	推計					
三菱総合研究所		3.2	-1.4	0.1	0.8	-0.2	0.3	1.6	1.6	1.6	1.6		0.2
		実績	実績	推計									
大和総研		3.2	-1.4	1.0	0.1	0.0	1.3	2.1	2.4	2.0			0.5
		実績	実績	推計									
UFJ総合研究所		3.2	-1.2	1.7	1.1	-0.7	1.3	2.3	0.3				0.7
		実績	実績	推計	推計	推計	推計	推計	推計				
信金中央金庫総合研究所			-1.2	1.3	0.6	0.8	1.2	1.6	1.3				0.7
		実績	推計										

注) 将来交通需要推計で用いた GDP 成長率は、2000 年度までは実績値（国民経済計算年報、平成 14 年版）2001 年度は GDP 速報値（内閣府、平成 14 年 6 月 7 日）2002 年度以降は「構造改革と経済財政の中期展望」（平成 14 年 1 月 25 日閣議決定）及び同参考資料（内閣府作成）における推計値

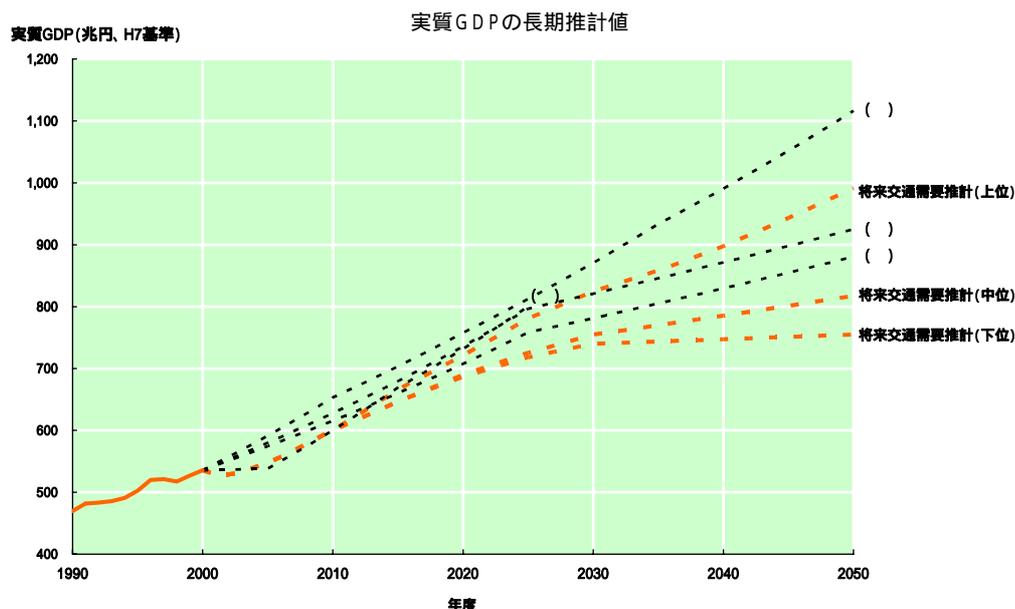
出典) ~ : 野村総合研究所経済研究部「NRI 中期経済予測 2002～2006 日本経済再生への道」（2001 年 11 月）  
 : ニッセイ基礎研究所経済調査部門「Weekly エコノミスト・レター 中期経済見通し（2002～2007 年度）」（2002.7.12 号）  
 : 総務省郵政研究所「日本経済見通しに関する調査研究報告書」（平成 14 年 11 月）  
 : 三菱総合研究所政策・経済研究センター「日本経済の中長期展望」- 自律的回復に向け、痛みを覚悟する時期 -」（2002 年 12 月 20 日）  
 : 大和総研経済調査部「2008 年までの日本経済（総論）- 日本経済中期予測」（2003 年 2 月 10 日）  
 : UFJ 総合研究所「日本経済の中期見通し（2003 年度～2007 年度）～少子高齢化社会への適応を図る日本経済～」（2003 年 2 月 20 日）

: 信金中央金庫総合研究所「国内経済見通し（No.14 5）2003～2007 年度の中期経済見通し」（2003 年 3 月 12 日）

) 長期のGDP推計(25年後から50年後)

50年後といった長期の将来GDPを推計しているのは、財務省や経済企画庁(現内閣府)といった政府機関が主となっている。また、これらの機関による将来GDP推計値は、現在の推計で用いていた中位の将来GDP推計値よりも高い値となっている。

また、民間の日本経済研究センターにおいて、25年後の将来GDPを推計しているが、これも将来交通需要推計で用いた中位の将来GDPよりも高い値となっている。



参考図 - 2 - 2 将来交通需要推計で用いた GDP 推計値と各機関の GDP 推計値

参考表 - 2 - 3 将来交通需要推計で用いた将来 GDP 成長率と各機関が推計した将来 GDP 成長率

	実質GDP成長率(%)									
	2001~2005	2006~2010	2011~2015	2016~2020	2021~2025	2026~2030	2031~2035	2036~2040	2041~2050	2000~2050(年平均)
将来交通需要(上位ケース)	0.5	1.8	2.1	1.6	1.6	1.1	0.8	0.9	1.0	1.2
将来交通需要(中位ケース)	0.5	1.8	1.5	1.3	1.0	0.8	0.4	0.4	0.4	0.8
将来交通需要(下位ケース)	0.5	1.8	1.5	1.2	0.9	0.6	0.1	0.1	0.1	0.7
日本経済研究センター「長期経済予測」(2000年3月)	0.1	2.2	2.2	1.8	1.8	-	-	-	-	-
財務省財務総合政策研究所「少子高齢化の進展と今後のわが国経済社会の展望」(2000年11月)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	0.6	0.6	0.6	0.6	1.1
経済企画庁総合計画局「人口減少下の経済に関する研究会」(2000年6月)	2.0	2.0	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	1.2	1.2	1.5
経済企画庁経済研究所「高齢化の経済分析」(経済分析151号、1997年)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0

- 出典) : 日本経済研究センター「長期経済予測」(2000年3月)  
 : 財務省財務総合政策研究所「少子高齢化の進展と今後のわが国経済社会の展望」(2000年11月)  
 : 経済企画庁総合計画局「人口減少下の経済に関する研究会」(2000年6月)  
 : 経済企画庁経済研究所「経済分析151号 高齢化の経済分析」(1997年)

## GDPを外生的に用いない方法

### ）GDPを内生変数とする方法

GDPを内生化した全国モデルも考えられるが、人口、GDPは交通投資によって変化するため、将来のGDP実現のための政策変数（例えば、道路投資）が必要ということを明示的に示すモデルとなる。本来、需要予測が持つ重要な機能であり、理論的には正しい考え方であるが、モデル作成に至る作業の難しさや実用的なモデル構築の可能性等、実際のモデルの構築が可能であるかどうかの判断が必要となる。

### ）GDPを用いない将来交通需要推計モデルを適用する方法

過去の道路整備五箇年計画の将来交通需要推計において、将来GDP推計値が過大に推計される影響を排除するための一つの方策としては、GDPを用いない将来交通需要推計モデルを開発することが考えられる。

現在の将来交通需要推計において、旅客交通需要推計では、将来GDPを推計に用いているのは、観光目的の旅客発生原単位（地域間）や観光目的の平均輸送距離といった限られたモデルであるため、GDPを用いない推計は可能であると考えられる。

一方、貨物交通需要推計においては、GDPが非常に重要な要因となっている。また、貨物車輸送トンキロ等とGDPの相関は高く、GDPを予測することが、貨物交通量そのものを予測することと等しくなると言える。そのため、GDPを用いない時系列モデル等による方法についても、時系列の変動が大きい貨物交通需要データの技術的な推計方法の検討を行い、これまでのGDPを外生変数として行う方法との推計結果と比較し、その採用可能性やGDPを外生変数として行う方法の補完可能性を検討していく。

但し、GDPを用いない時系列モデル等による推計方法は、発生原単位などにおいて、産業構造の変化や技術革新を背景にしたメカニズムの変化による説明ができないため、それらの説明の必要性を明確にするとともに、貨物交通需要の時系列データだけで将来の貨物交通量を推計してよいかの検討も行っておく必要がある。

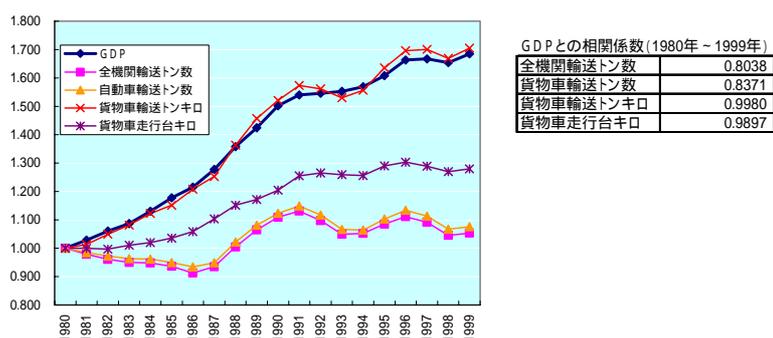


図 - 2 - 4 GDPと貨物交通需要の推移（グラフは1980年を1.0とする指数）

### 3) まとめ

交通需要推計におけるGDPの取り扱い方法については、GDPを外生的に用いる方法、GDPを外生的に用いない方法（ ）GDPを内生変数とする方法、 ）GDPを外生的に用いず内生変数とする方法）が考えられる。そのため、 、 に関する方法をそれぞれ検討した上で、その実行可能性とあわせて判断していく。

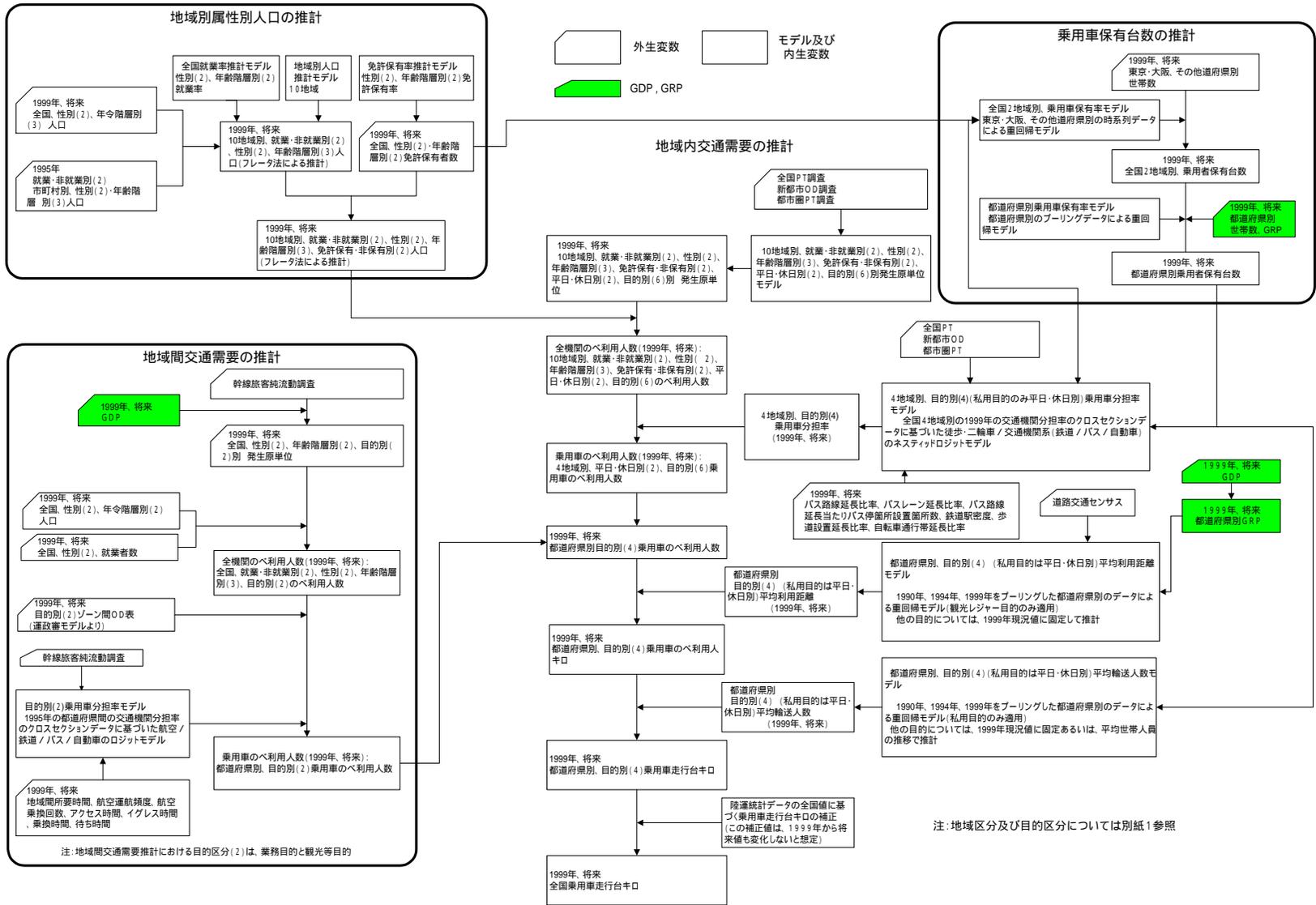


図 - 2 - 5 旅客交通需要推計モデルの推計フローとGDP

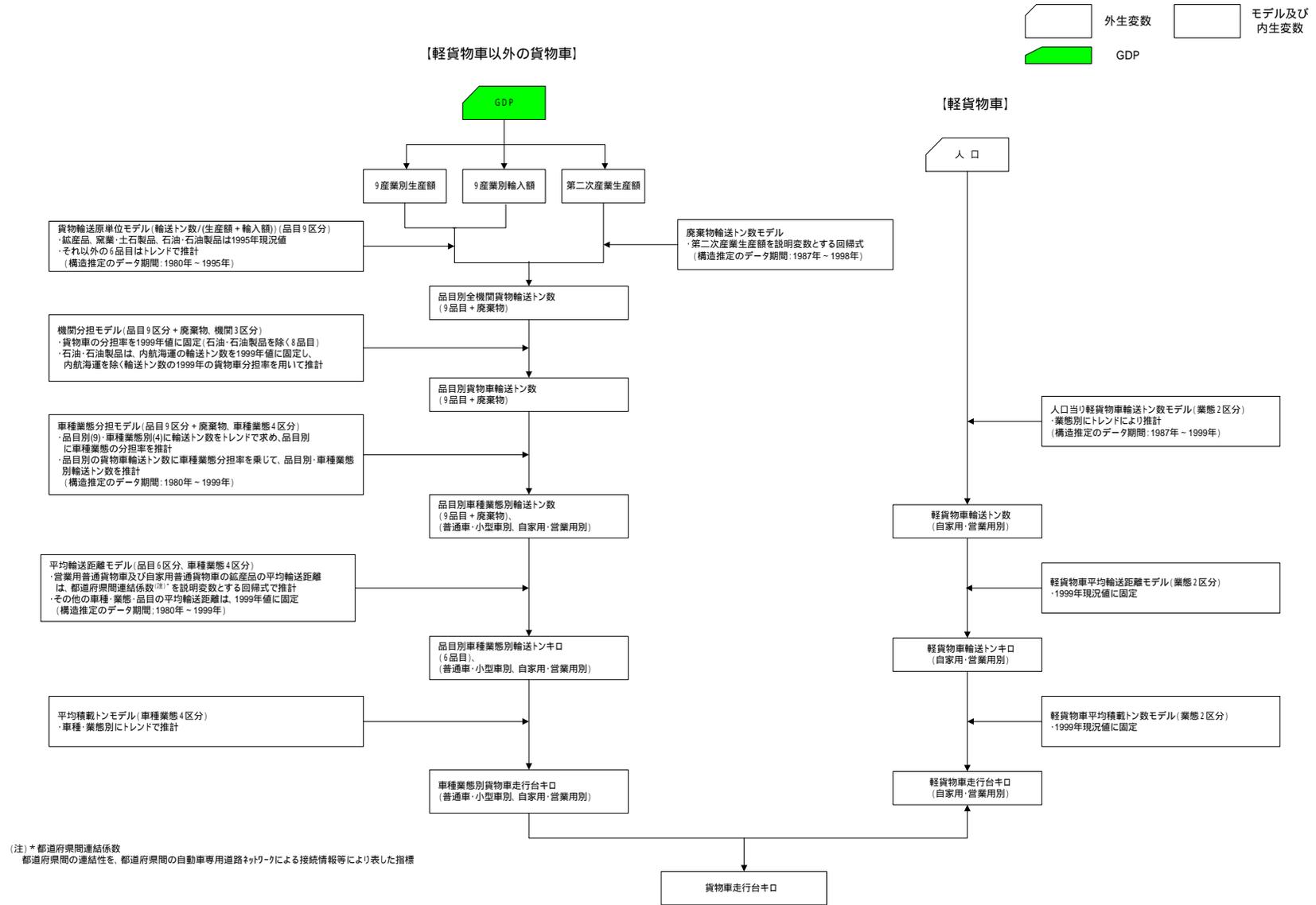


図 - 2 - 6 貨物交通需要推計モデルの推計フローとGDP

## (2) 旅客交通需要推計モデルについて

### 1) 発生と機関分担の段階的推定法の課題と同時推定の可能性

将来交通需要の推計手法として、「発生・集中 分布 機関分担 配分」の流れで段階的に推計する四段階推計法が広く活用されている。

現在の将来交通需要(自動車走行台キロ)推計モデルは、全国を対象に、発生ベースで将来交通需要(自動車走行台キロ)を推計するモデルであるが、「発生 機関分担」の推計手順は、四段階推計法の考え方に基づいている。

しかし、発生モデルで用いる免許保有率、機関分担率モデルで用いる乗用車保有率のそれぞれの関係において、どちらが先決変数であるかの理論的な検証はされていない。そのため、推計モデルに「同時方程式バイアス<sup>注</sup>」が存在する可能性もある。

この「同時方程式バイアス」の問題を解決するためには、理論的な検証に基づく先決変数の決定や、同時決定と考えられる変数を推計する際の同時決定モデル構築の可能性等について検討を行う必要がある。

注 同時方程式バイアス

最小二乗法において、説明変数(x)と誤差項(u)との間に相関がある場合、xの係数がバイアス(偏り)を持つことをいう。

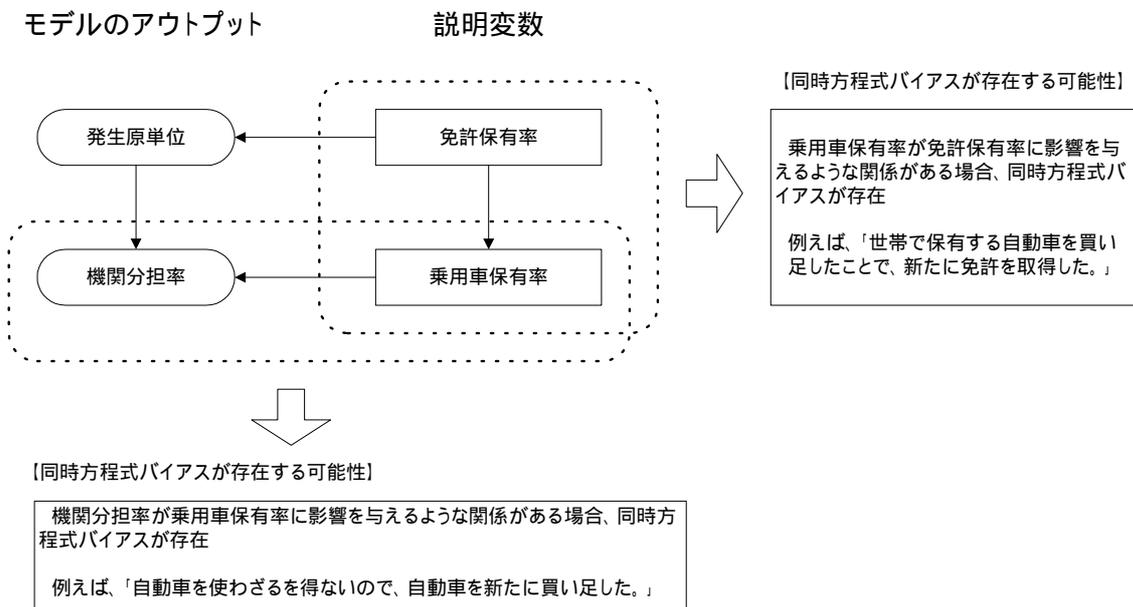


図 - 2 - 7 発生モデル及び機関分担率モデルにおける同時方程式バイアス存在の可能性

2) 地域の細分化（大都市圏、地方都市圏、中山間地域等）の必要性と限界

現在の旅客交通需要推計モデルでは、都市規模別（三大都市圏、地方中枢都市圏、地方中核都市圏、その他地域）土地利用区分別（都市地域、平野農業地域、中山間地域）にモデルを構築している。

現在の旅客交通需要推計モデルにおける地域区分別の推計は、地域の交通特性（モビリティや交通手段の選択可能性等）をモデルに反映を目的に行っているが、特に、平野農業地域や中山間地域等では、利用可能なパーソントリップ調査データは限定されている。

今後、これらの地域での交通調査の充実を図るとともに、利用可能な交通調査データの制約から地域区分の細分化の限界について検討する必要がある。

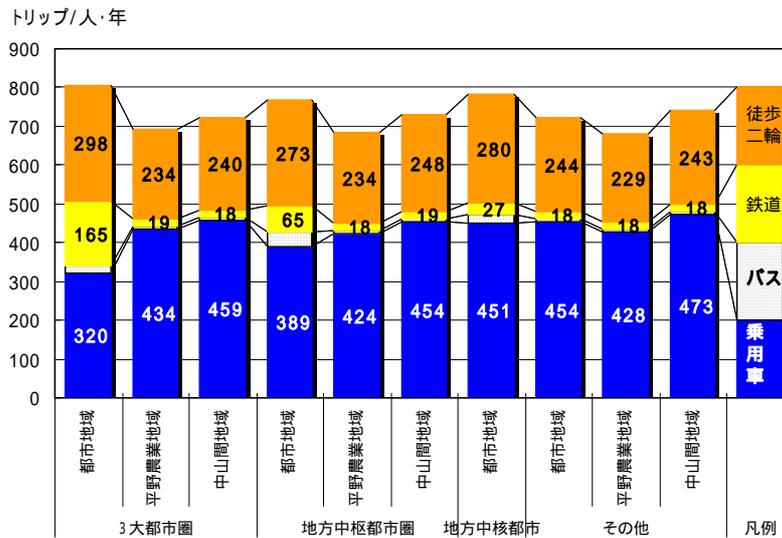


図 - 2 - 8 都市規模別、土地利用区分別の交通手段別発生原単位（年間）

表 - 2 - 7 現在の旅客発生原単位モデルに利用している PT 調査データ

都市圏区分	土地利用区分	平日	休日
3大都市圏	都市地域	平成 10 年度東京都市圏 P T 調査	平成 11 年度全国都市 P T 調査
	平野農業地域	平成 10 年度東京都市圏 P T 調査	注 1
	中山間地域	平成 10 年度東京都市圏 P T 調査	注 2
地方中枢都市圏	都市地域	平成 11 年度全国都市 P T 調査	平成 11 年度全国都市 P T 調査
	平野農業地域	注 1	注 1
	中山間地域	注 2	注 2
地方中核都市	都市地域	平成 11 年度全国都市 P T 調査	平成 11 年度全国都市 P T 調査
その他地域	都市地域	平成 11 年度全国都市 P T 調査 平成 11 年度新都市 O D 調査、 平成 11 年度富山高岡広域都市圏 P T 調査	平成 11 年度全国都市 P T 調査 平成 11 年度新都市 O D 調査、
	平野農業地域	平成 11 年度全国都市 P T 調査 平成 11 年度新都市 O D 調査、 平成 11 年度富山高岡広域都市圏 P T 調査	平成 11 年度全国都市 P T 調査 平成 11 年度新都市 O D 調査、
	中山間地域	平成 11 年度全国都市 P T 調査 平成 11 年度新都市 O D 調査、 平成 11 年度富山高岡広域都市圏 P T 調査	平成 11 年度全国都市 P T 調査 平成 11 年度新都市 O D 調査、

注 1) 対応するデータが存在しないため、その他の平野農業地域のデータを適用した。

注 2) 対応するデータが存在しないため、その他の中山間地域のデータを適用した。

(3) 貨物交通需要推計モデルについて

1) 貨物交通需要推計モデルに関する課題

貨物交通需要推計モデルに関する課題としては、次のようなものがあげられる。

物流のメカニズムを反映させたモデル化の必要性

現在の貨物交通需要推計モデルでは、品目別、機関別、車種（自家用・営業用、大型者・小型車）別の交通特性は反映しているが、基本的にトレンドでモデルを構築しており、物流メカニズムを記述するモデルにはなっていない。

例えば、現在の推計では、「生産・輸入額 全機関貨物輸送トン数」の流れで推計しているが、生産と貨物交通需要を同時に把握し、そのメカニズムを解析可能な統計データは存在しない。そのため、「全機関貨物輸送原単位（全機関輸送トン数/生産・輸入額）」をトレンドで推計するモデルを採用している。

また、物流センサス（全国貨物純流動調査）（国土交通省）では、出荷元から出荷先までの貨物の純流動を調査しているため、輸送手段の連携（例えば、幹線輸送と端末輸送）といった輸送特性の解析も可能であるが、「貨物車の運行台数、台キロ」といった車両単位のデータは把握していないため、貨物車走行台キロの推計を目的としている本モデルでは用いていない。

今後、既存の統計データを用いた解析だけでなく、企業や業界団体へのヒアリング等の手段も含めて、物流メカニズムの解明に関する基礎的な研究を行い、将来交通需要推計モデルへの適用の可能性を検討する必要がある。

表 - 2 - 8 貨物交通需要推計に関連する統計データ

		国民経済 計算年報 (内閣府)	産業 連関表 (総務省)	陸運 統計 (国交省)	物流 センサス (国交省)	道路交通 センサス (国交省)	
生産	生産額			-	-	-	
	輸入額	注1		-	-	-	
	生産量(ト)	-		-	-	-	
輸送	在庫量(ト)	-	-	-	-	-	
	交通機関別輸送トン数	-	-			注2	
	輸送特性	輸送手段間の連携	-	-	-		-
		輸送頻度	-	-	-		-
		貨物車積載効率	-	-	-	-	
	交通機関別輸送トンキロ	-	-	注3	-	注2	
	貨物車走行台キロ	-	-		-		

網掛けは、現在の貨物交通需要推計モデルに利用しているデータ

注1：CIF価格（製品の価格＋輸送の運賃）

注2：貨物車による輸送のみ

注3：貨物車に関しては、品目別又は車種別の輸送トンキロは掲載されているが、品目と車種をクロスした輸送トンキロは掲載されていない。

### 品目の詳細化の必要性と限界

現在の貨物交通需要推計モデルでは、品目別の交通特性（貨物輸送原単位等）の違いを考慮するために、貨物輸送トン数は9品目区分で推計している（廃棄物は別途推計、また、輸送トンキロは6品目区分）。

貨物輸送原単位の水準や傾向といった輸送特性は品目別には異なっているが、品目区分を行っているため部門（品目）別の将来の生産額・輸入額の設定が必要となっている。

特に、長期の交通需要推計においては、品目別の推計を行うことにより不確実性の要因をより多く取り込んでいる可能性があり、品目の細分化の限界についての検討が必要である。

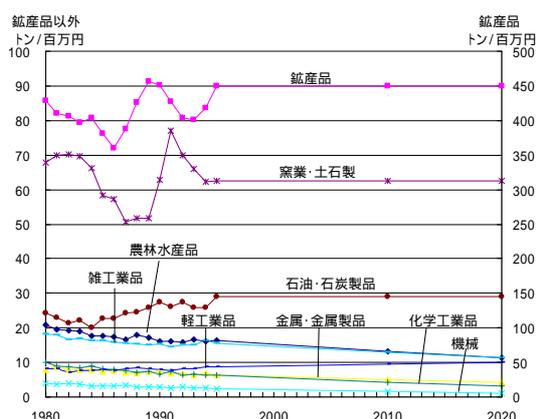


図 - 2 - 9 品目別の貨物輸送原単位（全機関輸送トン数/生産・輸入額）の推移と将来推計値

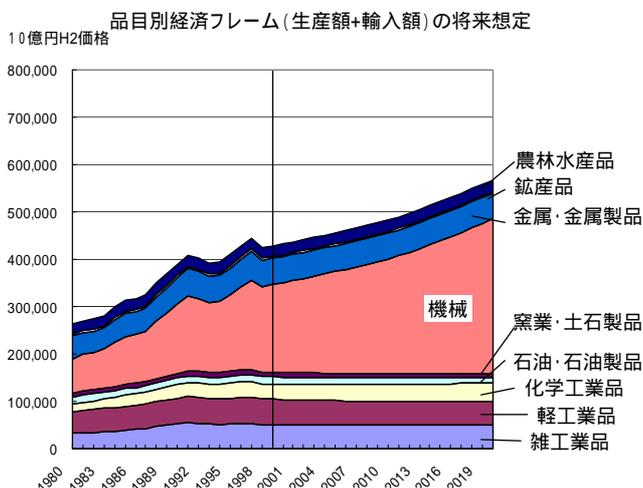


図 - 2 - 10 部門別（品目別）の生産・輸入額の推移と将来想定値

## 2) 貨物交通需要推計モデルの課題に対する対応方針

### 物流メカニズムに関する基礎研究

今後、既存の統計データを用いた解析だけではなく、企業や業界団体へのヒアリングや詳細なデータの入手及び活用可能性等も含め、物流メカニズムの解明に関する基礎的な研究を行い、将来交通需要推計モデルへの適用の可能性を検討する必要がある。

### マクロな推計モデルによる推計値チェック

物流メカニズムの解明に関する基礎的な研究成果などを活用して、貨物交通需要推計モデルの高度化を図ることは、推計モデルの精度の向上や推計値のアカンタビリティの向上の観点からも必要な試みであると考えるが、一方で、品目区分の細分化でもみられるように、推計値に不確定要素を含ませる可能性も高い。

また、品目別の貨物輸送原単位は変動幅は大きくても、品目を区分しないマクロな貨物交通需要は GDP ときわめて高い相関関係を持っていることなどから、将来値の大まかな傾向はマクロ的にみた方が正確に把握される場合もある。

そのため、モデルの高度化に向けた試みとは別に、別途、マクロなモデル構築を行い、両者の推計値のチェックを行いつつ、貨物交通需要推計を行っていく必要がある。

#### (4) モデル構築について

##### 1) モデルの精度検定に関する基準の明確化

予測・推計のためのモデル作成においては、データ解析から得られる情報をもとに要因間の関連について関数関係をもって表わすこととなる。この際には複数のモデルについて比較・検討がなされ、最適なものを選択するのが一般的である。それらモデルの優劣の比較はその精度や適合性によって判断されるが、これらを評価あるいは表現するための判断基準については一般的なものはない。

長期の交通需要を推計する場合には、説明変数が長期的に推計可能であることが重要である。また、モデルの採択については、再現性をはじめとする統計的な精度検定も重要となる。そのため、モデル構築やその採択にあたっては、説明変数を選択した意味やパラメータ推定時の検定結果などモデルの精度を表す指標などについて明らかにしておく必要がある。

また、モデルを実際に予測に用いる場合に補正係数やコントロールトータルなどモデルの算定結果とは異なる処理が行われることがある。そのため、個別に推定されたモデルの精度検定だけでなく、モデルシステム全体を通しての現況再現性や多様な視点からみた予測値の妥当性等のチェックを行っておく必要がある。

モデルの精度検定では、主に以下の ) ~ ) に示す指標が挙げられる。

##### ) モデルのパラメータの有意性の検定

一般にモデル式は  $Y = a_0 + a_1X_1$  の形の回帰モデルを使用することが多い。このとき、パラメータ  $a_i$  について検定を行い、各パラメータが有効であることを確認しなければならない。

回帰平面  $Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_kX_k$  においてパラメータ  $a_i (i = 0, 1, 2, \dots, k)$  について、 $H_0 : a_i = 0$ ,  $H_1 : a_i \neq 0$  の仮説に対し t 検定を行う。パラメータ  $a_i$  の標準誤差を  $SE(a_i)$  とすると

$$t_0 = \frac{|a_i|}{SE(a_i)}$$

で定義される  $t_0$  は自由度  $n - k - 1$  の t 分布に従う。

そこで、t 分布より自由度  $n - k - 1$  の  $t$  を求め、

$|t_0| > t$  ならばパラメータ  $a_i$  は 0 である。

$|t_0| < t$  ならばパラメータ  $a_i$  は 0 でない。

即ち、常に  $|t_0| < t$  となっていることを確認する必要がある。

) 時系列モデルにおける残差の系列相関とその検定

一般に変数 Y の第 i 番目の観察値  $Y_i$  の理論値(モデルによる推計値)  $\bar{Y}_i$  を求めたとき、この値と  $Y_i$  との差(残差)を  $u_i$  とする。

$$u_i = Y_i - \bar{Y}_i$$

変数 Y が時系列に得られたデータの場合、第 i 番目と第 i - 1 番目の残差に相関がみられることがある。この  $u_i$  と  $u_{i-1}$  との間の相関関係は系列相関あるいは自己相関と呼ばれ、系列相関のある場合には回帰方程式のパラメータの検定が不可能となる。このため、ダービン・ワトソンの d 統計量を用いて検定を行う。

$$u_t = Y_t - \bar{Y}_t \quad (t \text{ は時刻または期間})$$

$$d = \frac{\sum_{t=2}^T (u_t - u_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T u_t^2}$$

但し、T は  $u_t$  の総個数

T の大きさと有意水準 によってきまる d の上限  $d_U$  と下限  $d_L$  を数表より見出して、以下の検定を行う。

範囲	判定
$d < d_L$	正の系列相関であると判定
$d_U < d < 4 - d_U$	系列相関が無いと判定
$d > 4 - d_L$	負の系列相関があると判定
$d_L < d < d_U$	判定を下さない。
$4 - d_U < d < 4 - d_L$	判定を下さない。

) 多重共線性に関する検討

重回帰により多変量を用いたモデルのパラメータの推計において、説明変数間に強い相関関係が存在すると、パラメータが求まらなかつたり、パラメータが求まっても想定される負号条件と異なるなど、信頼性の低い結果となる。このため、説明変数間の相関係数やパラメータの負号条件等に十分注意し、多重共線性がモデル内に存在しないようにすることが必要である。

< 参考 >

$$Y = a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + C$$

(米の消費量) (成人男性人口) (成人女性人口) (子供の数)

などの回帰モデルを作成すると、各説明変数は、米の消費量と高い相関があるが、説明変数間にもっと高い相関がみられることになり、例えば、 $a_2$  のパラメータがマイナスになるなどの結果が想定される。そうすると、女性が増えれば、米の消費量が減るといっておかしなモデルになってしまう。

## ) モデルの再現性に関する検討

予測推計のためのモデル作成においては、複数のモデルについて比較検討がなされ最適なものを選択するのが一般的である。

予測モデルとして一般に用いられる回帰モデルの場合には、モデルそのものの精度としては重相関係数で判断し、パラメータの安定性は t 検定によって評価できるが、このような統計的検定のみではモデルの適合性を評価するには不十分である。そこで、モデルの精度を表わす指標として以下に示す指標の中から、目的にあったものをいくつか選定し、モデルの評価に用いることが望ましい。なお、ここで、 $A_i$ : 実績値、 $\bar{A}$ :  $A_i$  の平均値、 $P_i$ : 推計値、 $\bar{P}$ :  $P_i$  の平均値、 $n$ : サンプル数である。

### a) 平均絶対推計誤差

$$e = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |P_i - A_i|$$

- ・ 推計誤差の絶対値の平均を表わす。
- ・ データ値の大小に関係なく実績との平均的なずれを評価する場合に用いる。

### b) RMS 誤差

$$\text{Abs. RMS} = \sqrt{\frac{\sum_i (P_i - A_i)^2}{n}}$$

$$\% \text{. RMS}_i = \text{Abs. RMS} / \bar{A}_i$$

$$\text{WGT. RMS} = \sum_l (\% \text{. RMS}_l) \cdot T_l$$

$l$ : ランクを表わす添字

$T_l$ : 全体のデータ個数に対するランク  $l$  のデータ個数の割合

- ・ データの分布状況を評価に取り入れることが可能で、データをいくつかのランクに分類して用いる。
- ・ Abs. RMS は推計誤差を絶対量で表示したもので、平均絶対推計誤差と同様の特徴を有する。
- ・ % . RMS は推計誤差を比率で表わしたものである。
- ・ WGT. RMS はデータランクごとの % . RMS をそのランクの全体に占める割合で重み付けすることによりデータの分布状況を評価に取り入れる。

c) 平均誤差率

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_i \left| \frac{P_i - A_i}{A_i} \right| \times 100$$

- ・ 推計誤差を比率（百分率）で評価するものである。
- ・ データ値が広範囲に分布する場合、分布全体にわたって評価するとき用いる。
- ・ 相関係数に比して、データ値の小さな部分での適合度が悪いとき、指標値は大きくなる。

d) 相関係数

$$r = \frac{\sum_i (A_i - \bar{A})(P_i - \bar{P})}{\sqrt{\sum_i (A_i - \bar{A})^2 \sum_i (P_i - \bar{P})^2}}$$

( -1 r 1 )

- ・ 実績値と推計値の間の直線関係の度合いを表わす。
- ・ データ値が広範囲に分布するときは、値の大きな部分の影響が大きく現れる。
- ・ 逆にデータ値の分布が狭い場合は、他の指標に比して評価が低く出る傾向にある。
- ・ 重回帰モデルが変数変換（例えば対数変換）によっている場合、重相関係数に対し、実数値相互の適合度を示す。

## 2) 定数項補正について

### 定数項補正の影響

定数項補正は、推計値が基準年の実績値と一致するように推定したモデルの定数項を補正することであり、この影響は将来推計値にすべて影響する。基準年における実績値が定数項補正前の推計値より高い場合、将来的にもその高い傾向を持って推計される。基準年における実績値が定数項補正前の推計値より低い場合、将来的にもその低い傾向を持って推計される。

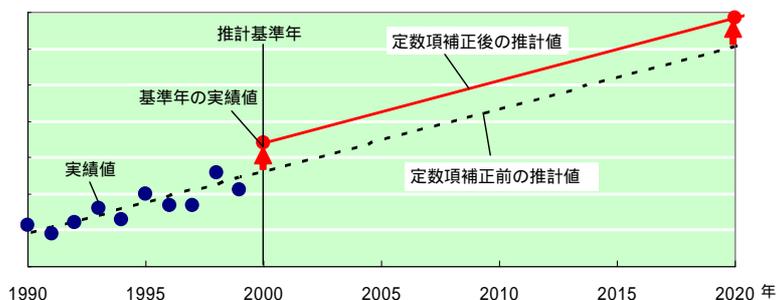


図 定数項補正による将来値への影響のイメージ図  
(基準年の実績値が定数項補正前の推計値より高い場合)

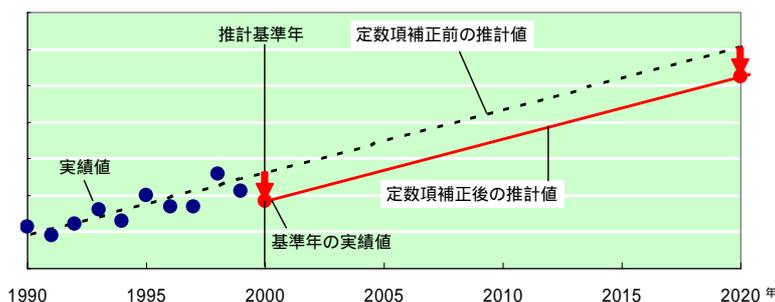


図 定数項補正による将来値への影響のイメージ図  
(基準年の実績値が定数項補正前の推計値より低い場合)

### 定数項補正の対応方針

遠い将来の交通需要推計を取り扱う場合には、定数項補正の影響がそのまま長期の推計値にも及ぶため、定数項補正は行わない方が望ましい。一方、比較的近い将来の有料道路の償還計画や費用便益分析による評価等では、現況の実績値を踏まえた比較的近い将来の交通需要推計が大きく影響するため、定数項補正の必要があると考えられる。

そのため、長期の推計値に対する定数項補正は行わないが、比較的近い将来の推計値は実績値へすり付けを行うことが考えられる。

比較的近い将来の推計値のすり付けを行う場合は、利用できる直近データと予測値との乖離が今度どのくらい続くかの判断が重要となる。そのため、すり付けについては、すり付けの期間や具体的なすり付け方法等、その適用可能性について検討しておく必要がある。

## 2 - 2 - 3 将来交通需要推計の見直しの基準について

交通需要推計については、経済社会構造の変化や、交通需要推計に特に大きな影響を与えるデータの更新等に応じて見直しを行うことが必要である。

そのため、大規模な道路交通データの更新となる道路交通センサスやパーソントリップ調査の最新データが利用可能となった場合や、外生変数である人口やGDPの将来値が変更された場合には、将来交通需要推計値を見直す必要があると考えられる。

将来交通需要推計値の見直しの基準は、次のように考える。

道路交通センサス、パーソントリップ調査等の新たな交通行動データが入手された場合

道路交通センサスは概ね5年毎、大都市圏パーソントリップ調査は概ね10年毎に実施されており、新たな交通行動データの入手に伴う将来交通需要推計値の見直しも概ね5年毎に行う。

なお、見直しの際には、上記の道路交通センサスやパーソントリップ調査以外の全国幹線旅客純流動調査や全国貨物純流動調査等の交通データの活用も図っていく。

表 - 2 - 9 今後利用可能となる道路交通センサス及びパーソントリップ調査データ

	現在（平成16年3月時点）で利用可能なデータの調査年次	今後の利用可能となるデータ	
		実態調査年次	左記のデータが利用可能となる時期
道路交通センサスOD調査	平成11年度	平成17年度	平成18年度
全国都市パーソントリップ調査	平成11年度	未定	未定
都市圏パーソントリップ調査 <sup>1</sup>	東京都市圏	平成10年度	未定
	京阪神都市圏	平成2年度 <sup>2</sup>	平成12年度 <sup>3</sup>
	中京都市圏	平成3年度 <sup>2</sup>	平成13年度 <sup>3</sup>

1 都市圏パーソントリップ調査は大都市圏のみを示す。

2 京阪神都市圏及び中京都市圏のパーソントリップ調査データは、平成15年3月時点で利用可能な調査年次が、それぞれ平成2年度、平成3年度の実態調査データである。そのため、データとして古いため、現在の推計においては、京阪神都市圏及び中京都市圏パーソントリップ調査データは用いていない。

3 京阪神都市圏及び中京都市圏パーソントリップ調査の平成12年度、平成13年度の実態調査データについても、現在利用することができないため、現在の推計では使用していない。

4 京阪神都市圏の平成12年度実態調査データ、中京都市圏の平成13年度実態調査データは、それぞれ平成15年度に利用可能となる。

## 交通需要や関連する人口、GDPの推計値と実績値に乖離が生じた場合

大規模な交通行動データが更新されていない場合においても、全国の将来交通需要推計値が実績値（陸運統計等）と乖離した場合には、将来交通需要推計値の見直しの検討に着手すべきと考える。また、将来交通需要に大きな影響を及ぼす人口、GDPの推計値と実績値が乖離した場合も交通需要推計値の見直しの検討に着手すべきと考える。

過去の将来交通需要推計においては、推計基準年から5年後の全車走行台キロ推計値は、実績値と比べて概ね1～3%程度乖離（P -61 参考2）参照）しており、全車走行台キロの推計値が実績値と比べて2%程度以上乖離した場合には、将来交通需要推計値の見直しの検討に着手すべきと考える。

GDPは将来交通需要推計値の大きな変動要因であり、過去の推計においても、推計基準年から5年後で、推計値は実績値と比べて概ね3～10%程度乖離（P -62 参考2）参照）が生じている。車種別走行台キロのGDPに対する感度は、乗用車で概ね0.1、貨物車で概ね0.5と貨物車の感度が高くなっている。全車走行台キロのGDPに対する感度は概ね0.2であり、GDP5.0%の変化は、全車の将来交通需要推計値の1%の程度の変化に相当する。

このことから、GDP推計値が実績と比べて約5%程度以上乖離した場合にも将来交通需要推計値の見直しの検討に着手すべきであると考えられる。

人口については、過去の推計では、概ね5年後の推計値と実績値との乖離は概ね1%未満であり（P -62 参考2）参照）、現在の社会構造を前提とすると5年未満での推計値の見直しの必要性は高くないと判断されるが、今後、国際化に伴う就業構造の変化等、大きな社会変化が想定される場合には、将来交通需要推計値の見直しの検討に着手すべきである。

人口やGDPといった外生変数の将来見通しが変更された場合

道路交通センサスやパーソントリップ調査といった大規模な交通行動データが更新されない場合においても、将来的な交通需要に大きな影響を及ぼす将来GDPの見直しや社会構造の変化(ex. 新たな技術革新や自動車交通に影響する他の交通機関の整備計画)の想定が生じる場合は将来交通需要推計の見直しが必要と考えられる。特に、人口やGDPといった将来交通需要推計の主要な外生変数の将来値が見直された場合には、将来交通需要推計値の見直しの検討を行う。

この場合、大規模な交通行動データが更新されないため、モデル構造の全面的な見直しは困難であるが、モデルに用いている各種指標(時系列データの最新値等)の最新データを用いてパラメータの修正を併せて行うことが望ましい。

表 - 2 - 10 将来人口推計値の最近の見直し時期

推計年次	全国人口推計値(万人)	
	2010年	2020年
平成4年9月推計値	13,040	12,835
平成9年1月推計値	12,762	12,413
平成14年1月推計値	12,747	12,411

出所:「日本の将来人口」(H9.1推計推計以前は厚生省人口問題研究所、H14.1推計は国立社会保障・人口問題研究所)

注:全国人口推計値は、中位推計

表 - 2 - 11 中期の経済成長率の最近の見直し時期

名称	策定年月	策定時内閣	計画期間	実質経済成長率 (計画期間平均)
新経済社会7ヵ年計画	昭54.8	大平	昭54~60	5.7%前後
1980年代社会経済の展望と指針	昭58.8	中曽根	昭58~平2	4%程度
世界とともに生きる日本 - 経済運営5ヵ年計画 -	昭63.3	竹下	昭63~平4	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> %程度
生活大国5ヵ年計画 - 地球社会との共存を目指して	平4.6	宮沢	平4~8	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> %程度
構造改革のための経済社会計画 - 活力ある経済・安心できる暮らし	平7.12	村山	平7~12	3%程度 (8~12年度)
経済社会のあるべき姿と経済新生 の政策方針	平11.7	小淵	1999~2010	2%
構造改革と経済財政の中期展望	平14.1	小泉	2002~2010	1.4%程度

出所:内閣府資料

参考 2：過去の将来交通需要推計における将来交通需要、GDP、人口の実績値と推計値の乖離  
 （推計基準年から 5 年後）

）過去の将来交通需要推計における将来交通需要推計値の実績値との乖離  
 （推計基準年から 5 年後）

過去の将来交通需要推計では、第一次石油危機による大きな構造変化があった第 7 次五計では、基準年から 5 年後の推計値は実績値と比べて約 19% の大幅な過大推計となっている。

第 6 次五計や第 10 次五計では、基準年から 5 年後の推計値は、実績値と比べて約 10% 程度の過小推計となっている。

その他の推計では、基準年から 5 年後の推計値と実績値の乖離は、概ね 1% ～ 3% 程度となっている。

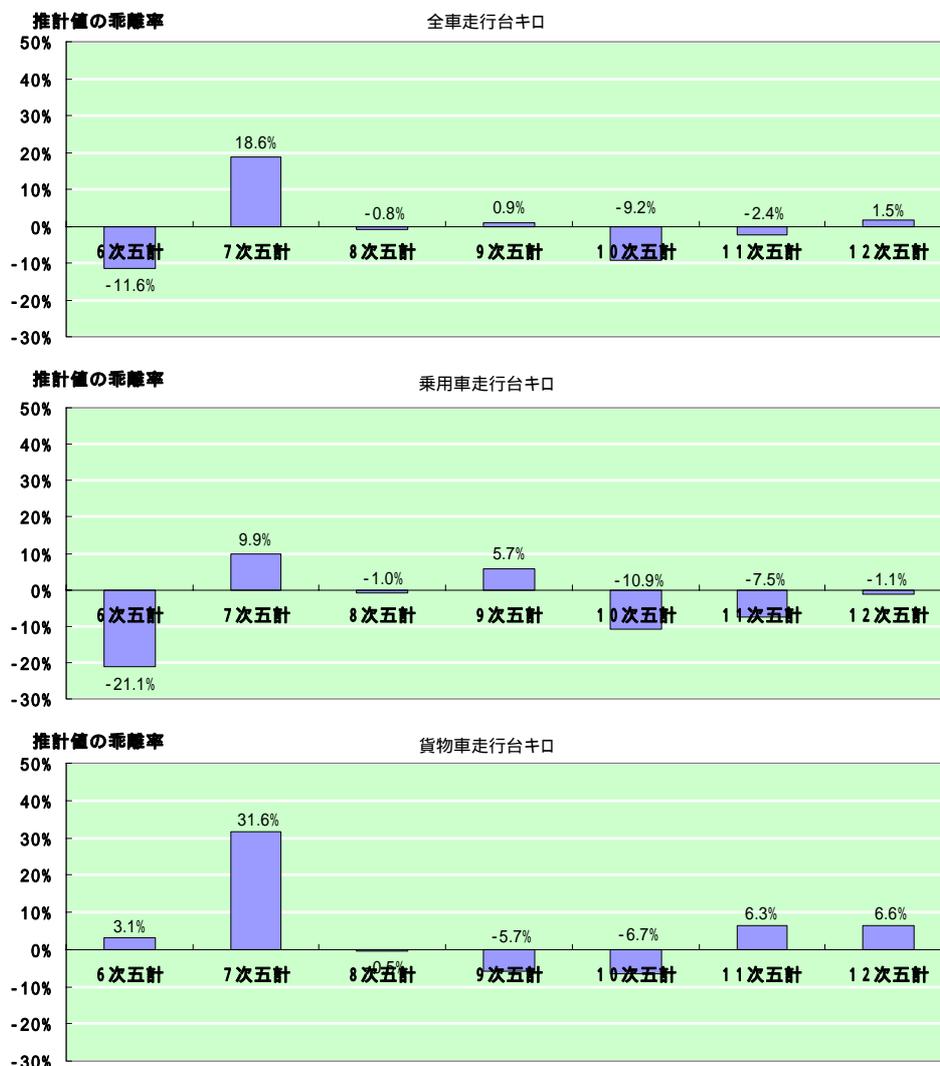


図 - 2 - 1 3 過去の将来交通需要推計の将来交通需要（自動車走行台キロ）推計値の実績値との乖離  
 （推計基準年次から 5 年後）

)過去の将来交通需要推計におけるGDP、人口の推計値と実績値の乖離(推計基準年から5年後)

過去の将来交通需要推計では、第一次石油危機による大きな構造変化があった第7次五計を除いて、基準年から5年後のGDPの推計値と実績値との乖離は、概ね3%~10%程度となっている。

また、基準年から5年後の人口の推計値の実績値との乖離は、第6次五計、第7次五計では2%程度であったが、それ以降の推計では1.0%未満となっている。

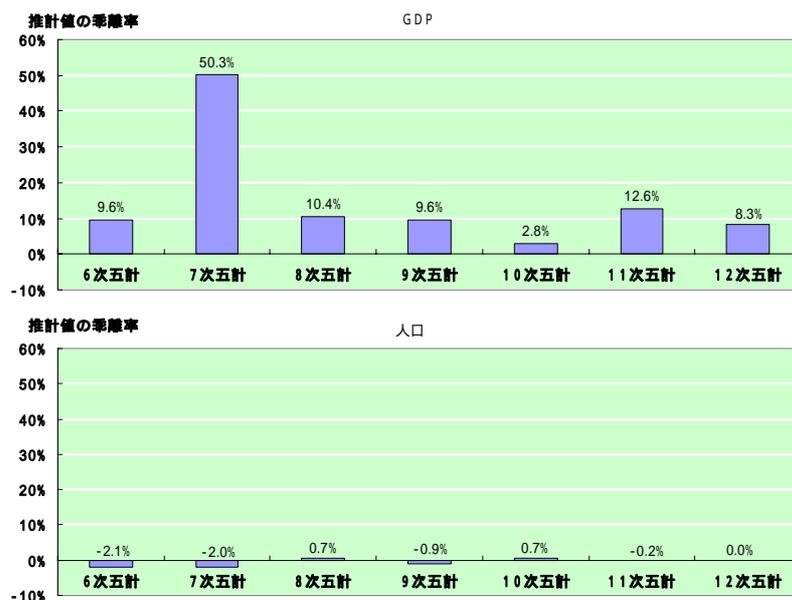


図 - 2 - 1 4 過去の道路整備五箇年計画の将来GDP、人口推計値の実績値との乖離(推計基準年次から5年後)

参考3 人口、GDPの変化が将来交通需要推計値に与える影響(感度分析結果より試算)

GDPや人口の変化が、全国の将来交通需要(自動車走行台キロ)へ与える影響を現在のモデルで試算した結果、GDPの変化に対する全車の将来交通需要推計値の感度は概ね0.2、人口の変化に対する全車の将来交通需要推計値の感度は概ね0.3と試算されている。(表-2-13、表-2-14)

この結果を用いて、将来交通需要推計(全車)の減少率をGDP、人口の減少率に換算すると下表のようになる。

表 - 2 - 1 2 将来交通需要推計値の減少率に対するGDP、人口の減少率(感度分析結果を用いた試算)

将来交通需要推計値の減少率(全車)	GDPの減少率	人口の減少率
1.0%	5.0%	3.3%
2.0%	10.0%	6.6%
3.0%	15.0%	9.9%
4.0%	20.0%	13.2%

表 - 2 - 1 3 GDPの変化に関する走行台キロの感度分析の結果

		2000年	2010年	2020年	2030年	
GDP (10億円、平成7年価格)	成長率 + 0.5% ケース (a)	535,690	624,560	753,900	866,346	
	中位からの変化率(a/b-1)	0.00%	4.01%	9.25%	14.79%	
	中位 (b)	535,690	600,506	690,073	754,752	
	成長率 - 0.5% ケース (c)	535,690	577,267	631,373	657,085	
	中位からの変化率(c/b-1)	0.00%	-3.87%	-8.51%	-12.94%	
走行台キロ (10億台キロ/年)	乗用車	成長率 + 0.5% ケース (A)	515	582	626	634
		中位からの変化率(A/B-1)	0.00%	0.29%	0.85%	1.47%
		中位 (B)	515	581	620	625
	乗用車	成長率 - 0.5% ケース (C)	515	579	616	615
		中位からの変化率(C/B-1)	0.00%	-0.28%	-0.77%	-1.53%
		中位 (B)	515	581	620	625
	貨物車	成長率 + 0.5% ケース (D)	261	257	258	253
		中位からの変化率(D/E-1)	0.00%	2.32%	4.27%	6.69%
		中位 (E)	261	251	247	237
	貨物車	成長率 - 0.5% ケース (F)	261	245	238	223
		中位からの変化率(F/E-1)	0.00%	-2.24%	-3.92%	-5.84%
		中位 (E)	261	251	247	237
全車	成長率 + 0.5% ケース (G)	776	839	884	887	
	中位からの変化率(G/H-1)	0.00%	0.90%	1.82%	2.90%	
	中位 (H)	776	832	868	862	
	成長率 - 0.5% ケース (I)	776	824	853	838	
	中位からの変化率(I/H-1)	0.00%	-0.87%	-1.67%	-2.71%	
GDPの変化率 に対する走行 台キロの変化率 の比率	乗用車	成長率 + 0.5% ケース	-	0.072	0.092	0.099
		成長率 - 0.5% ケース	-	0.073	0.091	0.118
	貨物車	成長率 + 0.5% ケース	-	0.580	0.462	0.452
		成長率 - 0.5% ケース	-	0.578	0.461	0.451
	全車	成長率 + 0.5% ケース	-	0.225	0.197	0.196
		成長率 - 0.5% ケース	-	0.225	0.196	0.210

表 - 2 - 1 4 人口に関する感度分析の結果

		2000年	2010年	2020年	2030年	
人口 (万人)	人口増加ケース (a)	12,693	12,815	12,625	12,126	
	中位からの変化率(a/b-1)	0.00%	0.53%	1.73%	3.13%	
	中位 (b)	12,693	12,747	12,411	11,758	
	人口減少ケース (c)	12,693	12,667	12,161	11,330	
	中位からの変化率(c/b-1)	0.00%	-0.63%	-2.01%	-3.64%	
走行台キロ (10億台キロ/年)	乗用車	人口増加ケース (A)	515	582	625	635
		中位からの変化率(A/B-1)	0.00%	0.21%	0.77%	1.62%
		中位 (B)	515	581	620	625
	乗用車	人口減少ケース (C)	515	580	617	615
		中位からの変化率(C/B-1)	0.00%	-0.15%	-0.54%	-1.63%
		中位 (B)	515	581	620	625
	貨物車	人口増加ケース (D)	261	251	249	239
		中位からの変化率(D/E-1)	0.00%	0.16%	0.50%	0.90%
		中位 (E)	261	251	247	237
	貨物車	人口減少ケース (F)	261	251	246	234
		中位からの変化率(F/E-1)	0.00%	-0.19%	-0.59%	-1.04%
		中位 (E)	261	251	247	237
全車	人口増加ケース (G)	776	833	874	874	
	中位からの変化率(G/H-1)	0.00%	0.19%	0.70%	1.42%	
	中位 (H)	776	832	868	862	
	人口減少ケース (I)	776	830	863	849	
	中位からの変化率(I/H-1)	0.00%	-0.16%	-0.56%	-1.47%	
人口の変化率 に対する走行 台キロの変化率 の比率	乗用車	人口増加ケース	-	0.390	0.448	0.516
		人口減少ケース	-	0.244	0.270	0.446
	貨物車	人口増加ケース	-	0.299	0.292	0.287
		人口減少ケース	-	0.299	0.292	0.287
	全車	人口増加ケース	-	0.363	0.404	0.453
		人口減少ケース	-	0.261	0.276	0.403

## 2 - 3 地域別の将来OD表推計の課題と対応方針の整理

各地方整備局が実施している将来OD表の推計における課題を抽出し、それに対する対応方針を整理した。

### 2 - 3 - 1 地域別将来OD表の推計方法の整理

#### (1) 地域別将来OD表の推計手順

地域別の将来OD表は、以下の手順で推計している。

- 将来のブロック別生成交通量の推計
- 将来のゾーン別発生集中交通量の推計
- 将来のゾーン間OD表の推計

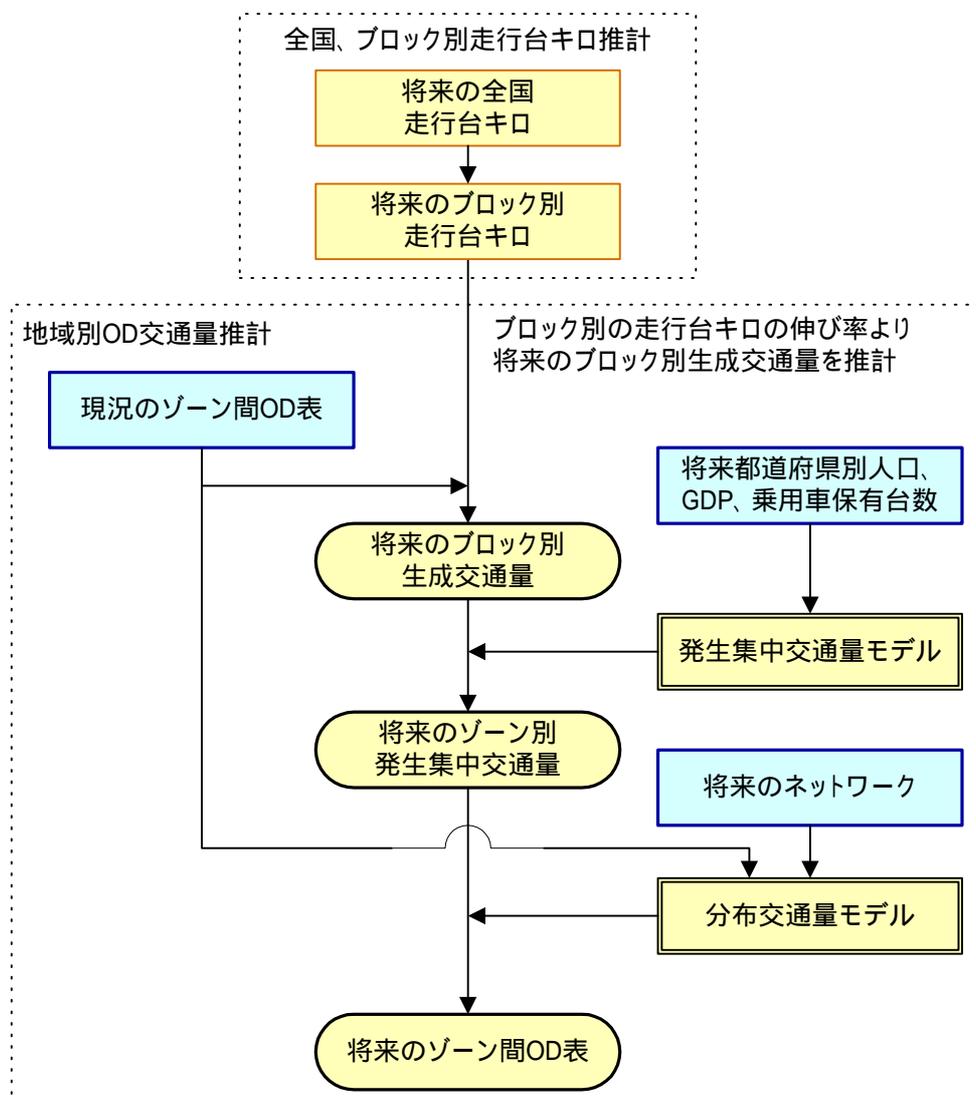


図 - 2 - 15 ブロック別OD表推計の流れ

## (2) 地域別将来OD表の推計方法

ここでは、地域別将来OD表の推計方法を示す。

### 1) 将来のブロック別生成交通量の推計方法

将来のブロック別生成交通量は、全国及びブロック別将来交通需要（自動車走行台キロ）推計で推計された将来の車種別走行台キロの伸び率を、道路交通センサスOD調査の現況のブロック別車種別生成交通量に乗じて推計している。

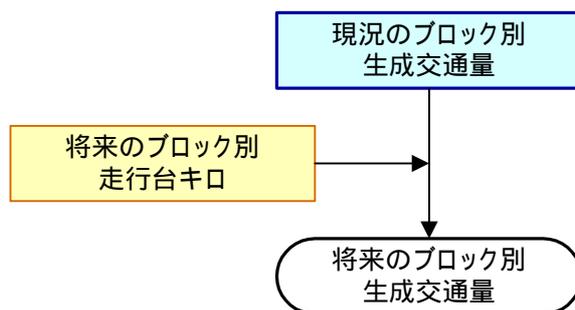


図 - 2 - 16 ブロック別生成交通量の推計フロー

### 2) 将来のゾーン別発生集中交通量の推計方法

#### 将来のゾーン別発生集中交通量の推計手順

将来のブロック別生成交通量をコントロール値として、都道府県別発生集中交通量、生活圏別発生集中交通量、市区町村別発生集中交通量にブレイクダウンして、将来のゾーン別発生集中交通量を推計している。

その際、ブロック内の都道府県別、生活圏別、市区町村別の交通特性から、地方整備局によって、- 2 - 17に示すように、ブレイクダウンの過程がパターンA～Eに分かれている。

また、発生集中モデルの説明変数がゾーン単位で設定困難な場合もあり、発生集中モデルは市区町村単位で作成し、推計された市区町村別発生集中交通量をゾーン別の現況の交通量比率等によって按分して推計している整備局もある。

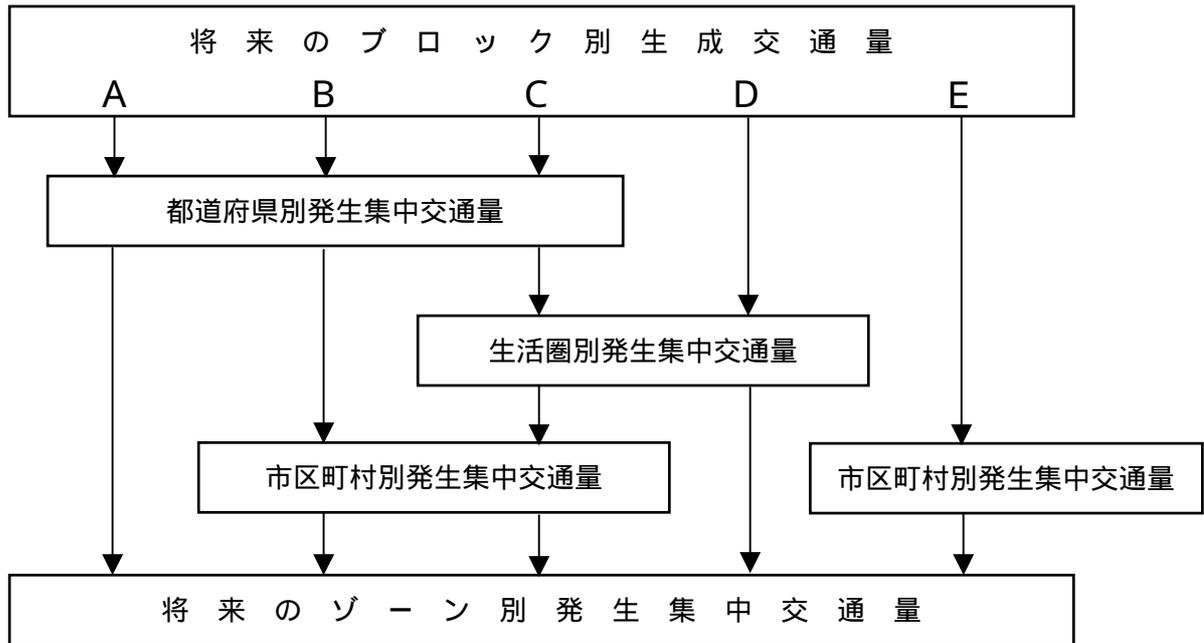


図 - 2 - 17 ゾーン別発生集中交通量の推計手順

表 - 2 - 15 各地方整備局におけるゾーン別発生集中交通量の推計パターン

推計パターン	整備局名
A	中国
B	関東 四国 九州
C	東北 北陸 中部
D	近畿
E	北海道 沖縄

#### 都道府県別発生集中交通量推計モデル

都道府県別の発生集中交通量を推計している地方整備局に関して、都道府県別発生集中交通量は以下のいずれかの方法を用いて推計している。

ブロック別に発生集中交通量推計モデル（回帰モデル）により推計。

現況の県別発生集中交通量等のシェアによりブロック別発生集中交通量をブレークダウン。

表 - 2 - 16 に都道府県別発生集中交通量推計モデルの一覧を示す。

表 - 2 - 1 6 都道府県別発生集交通量推計モデル

	整備局	推計方法
都道府県別発生集中交通量モデルにより推計	東北	夜間人口を説明変数としてモデルを構築して推計
	関東	保有台数を説明変数としてモデルを構築して推計
	北陸	夜間人口を説明変数としてモデルを構築して推計
	九州	夜間人口を説明変数としてモデルを構築して推計
現況の県別発生集中交通量等のシェア等により推計	中部	H11年の現況OD表の県別シェアで県別にブレークダウン
	中国	H11年の現況OD表の県別シェアを人口の伸率(乗用車と小型貨物車)またはGRPの伸率(普通貨物車)で補正をして県別にブレークダウン
	四国	前回推計(H6ベース)の将来(2020年)の県別シェアを用いて県別にブレークダウン

生活圏別発生集中交通量の推計モデル

生活圏別の発生集中交通量を推計している地方整備局に関して、生活圏別発生集中交通量は以下の方法を用いて推計している。

ブロックの発生集中交通量から直接生活圏へブレークダウンしている地方整備局(近畿)と前述した県別発生集中交通量をさらに生活圏へブレークダウンしている地方整備局(東北、北陸、中部)がある。

生活圏別の発生集交通量の推計は社会経済指標を用いて線形回帰モデルにより推計を行っている。表 - 2 - 1 7 に推計モデルで用いている説明変数の一覧を示す。

表 - 2 - 1 7 生活圏別発生集中交通量推計モデル

地方整備局	使用変数		
	夜間人口	保有台数	従業人口
東北			
北陸			
中部			
近畿			

市区町村またはBゾーン単位の発生集中交通量の推計モデル

モデルで使用する説明変数によってはゾーン単位でのデータの収集が困難なものがあるため、地方整備局によっては市区町村単位に推計モデルを作成し、これにより推計した発生集中交通量を現況のゾーン発生集中交通量の比率でブレークダウンしている。

市区町村別またはゾーン別発生集中交通量モデルの説明変数の一覧を表 - 2 - 18 に示す。

表 - 2 - 18 市区町村またはゾーン別発生集中交通量推計モデル

地方整備局	説明変数					推計ゾーン単位	備考
	夜間人口	保有台数	従業人口	二次従業人口	三次従業人口		
北海道	札幌市					市区町村	
	その他						
東北						市区町村	
関東	特別区						
	横浜市・川崎市					市区町村	
	その他						
北陸中部						市区町村	
	名古屋市						
	その他						静岡県以外の乗用車:夜間人口 貨物車と静岡県の乗用車:保有台数
近畿中国						ゾーン	
						ゾーン	乗用車, 小型貨物:夜間人口と(二次+三次) 普通貨物:二次と三次従業者
四国						市区町村	乗用車:3次従業者 貨物車:従業者数
九州							
沖縄						市区町村	乗用車:夜間人口<都市部> 保有台数<その他町村>

開発交通量の取扱い

発生集中モデルで取扱っている説明変数と関係なく交通が発生するような地域や施設からの交通については、発生集中モデルでは推計できないため、開発交通量として取扱うこととしている。例えば、埋立地や港湾、空港などが開発交通量の対象となる。この開発交通量の取扱いについては、以下のように対応している。

) 埋立地等地域内の発生

一般には開発される埋立地等の用途面積等を用いた原単位などにより発生集中量を算定する。算定した発生集中量は先の発生集中モデルによる推計と合わせ、ブロック別発生集中量と整合がとれるものとしている。

) 新設空港等からの発生

新設空港等から発生集中するOD交通量は、ブロック内にとどまらず、かなりの広域が対象となる。このため、発生モデルや原単位法では対応困難なため、関連施設の管理者による推計交通量等を用いることとしている。また、この発生集中交通量については、ブロック間交通が多く、誘発的な要素も多いことから、ブロックの発生集中交通量と特に整合させなくても良いとしている。

### 3) 将来のゾーン間OD交通量の推計方法

将来のゾーン間OD交通量（分布交通量）を推計する分布交通量推計モデルを以下に示す。米国連邦道路局（Bureau of Public Roads）のBPR型修正グラビティモデルを用いている。また、OD表の周辺分布（発生集中交通量）との整合計算はフレータ法を用いている。

なお、ここで用いている所要時間（ $t_{ij}$ ）は各地方整備局とも料金抵抗を考慮しないものとしている。

表 - 2 - 19 に各地域のBPR型修正グラビティモデルのパラメータを示す。

<BPR型修正グラビティモデル>

$$X_{ij} = G_i \frac{A_j \cdot t_{ij}^{-\beta} \cdot K_{ij}}{\sum_k A_k \cdot t_{ik}^{-\beta} \cdot K_{ik}}$$

表 - 2 - 19 ゾーン間OD交通量推計モデルのパラメータ

整備局名	パラメータ			相関係数			備考
	乗用車	小型貨物車	普通貨物車	乗用車	小型貨物車	普通貨物車	
北海道	0.985	0.503	0.325	0.55	0.54	0.40	A
東北	1.284	1.114	0.802	0.39	0.33	0.22	A
関東	0.817	0.586	0.438	0.95	0.92	0.87	A
北陸	0.977	1.026	0.940	0.71	0.62	0.50	A
中部	1.358	0.883	0.580	0.58	0.64	0.45	A
近畿	1.555	1.056	0.676	0.70	0.49	0.63	B
中国	1.334	0.802	0.419	0.81	0.84	0.67	C
四国	1.508	1.030	0.429	0.99	0.99	0.97	A
九州	1.684	1.257	1.082	0.82	0.81	0.72	C
沖縄	0.766	0.567	0.345	0.68	0.59	0.46	B

注)備考欄の記号は、パラメータを算出するため用いたグラビティモデルの一般型の式である。

A～Cの一般型の式は以下のとおりである。

A:  $X_{ij} = G_i \cdot A_j \cdot t_{ij}^{-\beta}$

B:  $X_{ij} = (G_i \cdot A_j) \cdot t_{ij}^{-\beta}$

C:  $X_{ij} = G_i^{-1} \cdot A_j^{-2} \cdot t_{ij}^{-\beta}$

## 2 - 3 - 2 地域別将来OD表の推計方法の課題と対応方針の整理

ここでは、ブロック別交通需要推計後の各地方整備局内におけるBゾーン別発生集中交通量モデルとBゾーン間分布交通量モデルについて検討する。

### (1) 発生集中交通量モデルについて

#### 1) 発生集中交通量モデルの課題

ブロック別生成交通量からゾーン別発生集中交通量を推計する際のブレイクダウンの方法、発生集中交通量モデルの説明変数の選定、モデル精度の検定内容等が、地方整備局ごとに異なっている。そのため、各地方整備局がモデル構築を行うにあたって、基本的な考え方を示す「指針」が必要である。

#### 2) 発生集中交通量モデル構築の課題に対する検討方針

##### 発生集中交通量モデルの検討フロー

発生集中交通量モデルを構築する際は、ブレイクダウン方法の検討、説明変数の検討、モデルの関数型の検討を行った上で、パラメータを推定し、その精度検定を行う。精度検定の結果に基づいて、モデルの妥当性を検討し、不十分な場合は、適宜各段階にフィードバックし、パラメータを再検討する。

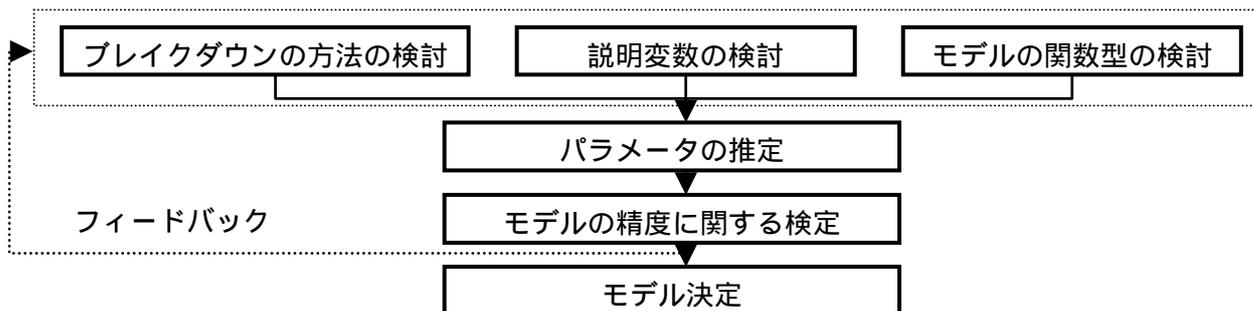


図 - 2 - 18 発生集中交通量モデル構築の検討手順

### 発生集中交通量モデルの基本的考え方

#### a) ブレイクダウンの考え方

発生集中交通量は、全国交通需要推計モデルから推計される都道府県別発生集中交通量をコントロールトータルとして、ゾーン別発生集中交通量を推計する。

具体的には、都道府県別発生集中交通量をモデルから推計される交通量に基づいて、市区町村別発生集中交通量、Bゾーン別発生集中交通量へとブレイクダウンしていく。ただし、都道府県 市町村 Bゾーンのブレイクダウンの方法については、各地域の地理的特性や、道路網などの交通施設整備状況等が異なるため、各地域の実情にあわせて、その方法を検討することも可能とする（例えば生活圏ゾーンの導入）。



図 - 2 - 19 ブレイクダウンの基本的考え方

b) 発生集中交通量モデルの説明変数

説明変数は、発生交通量または集中交通量と相関が高く、将来値が推計で用いるゾーン単位で比較的安定的に推計できる指標であることが重要である。この指標については、下表に示されるものが挙げられるが、車種別に全国統一的な指標として設定される夜間人口や自動車保有台数を説明変数として用いることを基本とする。ただし、業務交通の多い都市部においては昼間人口が増加するため、夜間人口では十分に説明できないこともあり、夜間人口との関係を検討した上で、従業人口等を説明変数とするモデルや時系列データを活用したモデルも必要と考えられる。このように地域の実情にあわせて、説明変数を選定することも可能とする。

国土交通省内においては、各事業分野別長期計画等の策定に際して、将来の都道府県別人口を共通なフレームとして使用している。また、自動車保有台数についても、全国モデルにおいて都道府県別に推計を行っている。

表 - 2 - 20 発生集中交通量のゾーンと説明変数

説明変数	ゾーン	都道府県	市区町村	Bゾーン
夜間人口		基本的に、全国統一的な指標として設定される夜間人口や自動車保有台数を説明変数として用いる。		
自動車保有台数				
就業人口（1次、2次、3次産業）		夜間人口、自動車保有台数では、十分に説明が出来ない場合、各地域の判断で説明変数として用いる。		
従業人口（1次、2次、3次産業）				

c) 発生集中交通量モデルの関数型

発生集中交通量の推計は、以下に示す線形一次回帰式の推計モデルを車種別に用いることを基本とする。ただし、推定されたモデルに関する精度検定の結果に基づき、他の関数型や発生量/人口を被説明変数とするモデル等を用いることも可能とする。

$$y_i^k = \sum_m \alpha_m^k \cdot x_{m,i}^k + b_0^k$$

- ここで、 $y_i$  : 車種別発生（集中）交通量  
 $x_{m,i}$  : 説明変数  
 $a_{m,i}, b_0$  : パラメータ  
 $i$  : ゾーン  
 $m$  :  $m$  番目の説明変数  
 $k$  : 車種（乗用車、小型貨物車、普通貨物車）

d) モデルの採用基準

モデルの採用に際しては、「2 - 2 - 2 モデル構築に関わる課題と対応方針（4）」で示した検定等により判断を行う。

(2) 分布交通量モデルについて

1) 分布交通量モデルの課題

クロスセクションによるパラメータ推定

分布交通量推計に用いるクロスセクションデータの特性としては、ODペアにおいて交通量が多いゾーンと少ないゾーンの差が大きいことがあげられる。そのため、全てのODペアのデータを用いてパラメータ推定を行った結果、モデルの再現性が不十分であったり、見かけ上の相関係数が高いモデル式を採用する可能性がある。そのため、それに対する十分な検討が必要であると考えられる。

また、これまでの道路交通センサスに基づくODデータは過去の時系列のデータが膨大に蓄積されている。そのため、これらの時系列データを有効活用し、モデルの精度向上に向けた利用方法の検討を行う必要もあると考えられる。

グラビティモデルの現況再現性

分布交通量モデルは、H2年以前は多くの地域でプレゼントパターンを用いて推計していたが、それ以降は道路整備に伴う時間短縮効果を分布交通量推計に反映させるため、グラビティモデル(BPR型)が用いられている。

BPR型グラビティモデル

$$X_{ij} = G_i \frac{A_j \cdot t_{ij}^k \cdot K_{ij}}{A_k \cdot t_{ik}^k \cdot K_{ik}}$$

しかし、グラビティモデルの適用については、以下の問題点があげられる。

- ① トリップは目的地とのつながりで発生するもので、時間距離短縮以外の要因が考慮されていない。
- ② 分布交通特性は、その時代のライフスタイルや価値観などでも変化すると思われ、ゾーン間の時間距離が同じでも、時系列的には交通量に変化が見られる。

このようなことから、時系列データを考慮した分布モデルによるOD交通量の推計について検討する必要がある。

表 - 2 - 21 グラビティモデルパラメータ推定時の統計数値 (H11 センサス)

地域	車種	パラメータ ( )	標準偏差	t値	相関係数	回帰式の 標準偏差	サンプル数
北海道	乗用車	1.752	0.01489	117.66	0.56230	0.74987	10,782
	小型貨物車	1.447	0.01971	73.41	0.51974	0.72093	4,978
	普通貨物車	1.066	0.01421	75.02	0.45199	0.67230	6,824
本州・四国・九州	乗用車	2.113	0.00293	721.16	0.67510	0.82164	249,903
	小型貨物車	1.772	0.00360	492.22	0.65464	0.80910	128,120
	普通貨物車	1.240	0.00222	558.56	0.60095	0.77521	206,496
沖縄	乗用車	1.104	0.03078	35.87	0.52942	0.72761	1,146
	小型貨物車	0.852	0.03506	24.30	0.40000	0.63246	888
	普通貨物車	0.593	0.03699	16.03	0.25317	0.50316	760

注)  $X_{ij} = k \sqrt{G_i \cdot A_j / d_{ij}}$

- $X_{ij}$ : ゾーンペア ij の分布交通量
- $G_i$ : ゾーン i の発生交通量
- $A_j$ : ゾーン j の集中交通量
- $d_{ij}$ : ゾーンペア ij の距離

2) 分布交通量モデルの課題に対する検討方針

分布交通量モデルについて、以下に示すような時系列分布交通量モデルの導入を検討する。分布交通量の変化を時系列的に捉えるという意味で、t年度の分布交通量を表すグラビティモデルは 式のように書くことができる。

$${}_t X_{ij} = {}_t k \frac{{}_t G_i^\alpha \cdot {}_t A_j^\beta}{{}_t d_{ij}^\gamma} \dots\dots\dots \text{式}$$

- ${}_t X_{ij}$  : ゾーンペア ij の分布交通量
- ${}_t G_i$  : ゾーン i の発生交通量
- ${}_t A_j$  : ゾーン j の集中交通量
- ${}_t d_{ij}$  : ゾーンペア ij の距離
- $k, \alpha, \beta, \gamma$  はパラメータ
- $t$  : OD表の年度を表す添字

例えば、 式のグラビティモデルを時系列モデルに展開する 1つの例として、 式で (t - n) 年次と t 年次の 2 年次間の比率をとると 式が考えられる。

この式型は、分布交通量の増減倍率を、年次 (t - n) ~ t の定数 (一定倍率)、発生集中交通量および経済距離の増減倍率により説明しようとするものである。なお、ここで、 式に示すパラメータ C は、発生・集中量の増加及び距離短縮のみでは説明できない要因である。

$$\frac{{}_t X_{ij}}{{}_{t-n} X_{ij}} = C^{t-(t-n)} \left( \frac{{}_t G_i}{{}_{t-n} G_i} \cdot \frac{{}_t A_j}{{}_{t-n} A_j} \right)^\eta \left( \frac{{}_t d_{ij}}{{}_{t-n} d_{ij}} \right)^{-\theta} \dots\dots\dots \text{式}$$

C、η、θは、パラメータ

以上のように、全国については、過去のネットワークを反映させるため、Bゾーンを集約(集約Bゾーンと呼ぶ)し、これを用いた時系列分布交通量モデルを構築する。

また、地方整備局については、推計するOD表はBゾーンを単位とするため、全国で推計された集約Bゾーン間OD表との整合を図った上で、最新時点のクロスセクションデータによる分布交通量モデルを構築し、全国の集約Bゾーン間OD表を地方整備局のBゾーン間OD表に分割する。

集約Bゾーンは概ね全国を市郡区単位に分割したゾーンを想定。

## 2 - 4 配分交通量推計手法の課題と対応方針

### 2 - 4 - 1 配分交通量推計手法の整理

初期の配分交通量推計手法として考えられた方法は、高速道路と一般道の2経路間で行われたもので、デトロイト転換率曲線やカリフォルニア転換率曲線、米国連邦道路局(AASHO)の転換率曲線が知られている。

その後、コンピュータの発達と最短経路探索のアルゴリズムの開発によって、大規模なネットワークを対象とした配分手法が提案された。この中でもWardropの第1原則<sup>注</sup>(等時間原則)の近似計算手法である分割配分法(IA法: Incremental Assignment Method)が発展し、我が国の実務で用いられるようになった。

また、Wardropの第1原則(等時間原則)の厳密解の計算手法の開発と飛躍的なコンピュータの発達によって、海外では均衡配分法が適用されてきている。

注) Wardropの第1原則: 利用される経路の旅行時間はみな等しく、利用されない経路の旅行時間よりも小さいか、せいぜい等しい(等時間原則)。

現在、我が国の各機関で用いている配分交通量推計手法は、その目的に応じ、以下の3つの手法が用いられている。

- |                |                 |
|----------------|-----------------|
| 1) 分割配分法(IA法)  | 国土交通省(地方整備局による) |
| 2) 転換率法        | 日本道路公団          |
| 3) 分割・転換率併用配分法 | 国土交通省(地方整備局による) |
|                | 首都高速道路公団        |
|                | 名古屋高速道路公社       |
|                | 阪神高速道路公団        |

#### 1) 分割配分法

分割配分法は、各OD間でただ1つの経路が選ばれるとする「all or nothing」法から発展した方法であるが、一度に交通量を配分するのではなく、これを $n$ 回に分割して、各回ごとにリンク速度を更新しながら最短経路探索を行い配分する。リンク交通量( $Q$ )と速度( $V$ )との関係を表す $QV$ 曲線を用いて、毎回のリンク速度が決まり、経路の所要時間を計算する。

高速道等の料金は、時間評価値を用いて時間換算し、所要時間に加算する。

#### 2) 転換率法

ODペア毎に高速道の料金、所要時間および一般道の所要時間等を用いて高速道路への転換率を算定する。この転換率をODペア間の交通量に乗じたものを高速道路へ配分し、残りを一般道へ配分する。

### 3) 分割・転換率併用配分法

分割・転換率併用法は、分割配分の各段階で高速転換分を転換率により先取りする方法で、東北地方整備局や首都高速道路公団等で用いられている。

この方法では、OD表を分割し、分割ごとに更新された交通量とQV式により算定したリンク速度を用いて所要時間を計算し、この時間が最短となるルートとの時間と費用を用いて転換率を計算し、高速利用ODを先取り配分するものである。

### 4) 均衡配分法

均衡配分法は、利用者は所要時間の短い経路を選択すると仮定し、「等時間原則」を満足する均衡状態（どの利用者也経路を変更することによって自己の旅行時間をそれ以上短縮することはできない状態）をモデル化し、この均衡状態における交通量を数値計算によって求めるものである。

均衡配分が用いられる理由は、ドライバーの最短経路選択を前提とした交通行動に基づく、より論理性のある交通モデルであり、そのモデルに厳密に従い、配分結果である交通量は1つに定まること等があげられる。

## 2 - 4 - 2 配分交通量推計手法の課題と対応方針

### (1) 配分交通量推計手法の比較

我が国での配分交通量推計手法についてその長所短所を比較したものを表 4-2-1 に示す。  
この表より以下のように整理できる。

#### 分割配分法

長所：再現性は比較的よい。また、道路の特性を反映した QV 式のパラメータが設定できる。

短所：分割回数や分割比率の違いで配分結果が異なる。また、ネットワークやリンクコストの小さな変化でも結果が広域に変化を及ぼすことがある。

#### 転換率法

長所：時間評価値分布を考慮することにより、多様なドライバーの高速利用状況を再現することができる。

短所：需要配分であるため、混雑区間や一般道路の評価はできない。

#### 分割・転換率併用配分法

長所：高速道と一般道とも交通量の再現性が高い。

短所：と同様、分割回数や分割比率で推計結果が異なる。

#### 均衡配分法

長所：等時間原則に厳密に従っており、解が1つに定まることから理論的に説明しやすい。

短所：全国Bゾーン配分のようにネットワークの規模等が大きくなると収束に時間を要する。また、我が国に適したリンクパフォーマンス関数がまだ確立されていない。

### (2) 配分交通量推計手法の課題

配分交通量推計手法に関する一般的な課題としては以下のものがあげられる。

配分結果の交通量が一義的に得られることが望ましい。

ルート選択が単純な minimum short path を選んでいるため、例えば以下のような実際のドライバーの経路選択と乖離している。

- ・ロングトリップでは規格の高い道路を選択する。
- ・多少混雑していてもわかり易い道路（例えば首都高）を選択する。

また、幅員や勾配を考慮した車種別のルート選択ができない。

リンクパフォーマンス関数のパラメータの設定方法が確立されていない。

転換率配分以外の方法では、時間評価値分布が考慮されていない。

推計の目的によっては、ピーク時や時間帯別の交通量、渋滞に対応する配分計算等が必要となる場合もある。

### (3) 今後の対応方針

ここで対象とする配分計算は全国BゾーンOD表に対応するものであり、以下のような要件を満たす必要がある。

大規模なネットワーク(100万リンク以上)に対応可能であること。

高速道路と一般道の何れの交通量も再現性が高いこと。

計算処理の理論や方法、使用するパラメータに一般性があること。

上記の要件を考慮すると、「転換率を考慮した均衡配分手法」が望ましいと考えられる。但し、均衡配分を大規模なネットワークに対して適用する場合、収束までに要する時間等の問題がある。また、各地方整備局等では、従来のQVモデルに関しては、現況再現のためのキャリブレーションが継続的に行われてきているが、リンクパフォーマンス関数に関しては、現段階では十分な対応が確立されていない。このため、従来からのQVモデルを用いた「分割・転換率併用配分法」を用いることとなる。

表 - 2 - 2 2 配分交通量推計手法の比較

	長 所	短 所	備 考
分割配分法 ( I A 法 )	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通量の増大に伴い、交通混雑が生じ、混雑区間を迂回する交通行動を再現するため、OD分割ごとに最短経路へ All or nothing で配分するもので、手法がわかりやすく再現性も比較的よい。</li> <li>計算時間が短く大規模ネットワークでの処理が可能。</li> <li>交差点密度や規制速度など道路の特性を反映した QV 式のパラメータが設定できる。</li> <li>各段階でのルートが明らかでありリンク交通量のOD内訳、交差点方向別交通量、トリップ長分布、交通流動図等の集計が容易にできる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分割回数や分割比率により推計結果が異なる。</li> <li>各段階では All or nothing で最短経路に配分されているためネットワークやリンクコストの小さな変化でも結果が広域にわたって変化を及ぼすことがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>これまでセンサスをベースにした地方整備局の将来推計で広く用いられている。</li> <li>QV 等のリンクデータも長期にわたり実際の道路に合わせて更新されており技術的蓄積がある。</li> <li>多くの地方整備局やコンサルで広く用いられており同一のデータであればほぼ同一の結果が得られる環境ができています。</li> </ul>
転換率法	<ul style="list-style-type: none"> <li>転換率で高速利用分を先取りすることにより All or nothing による特定経路への集中という偏りを緩和できる。</li> <li>転換率式には時間評価値分布が考慮された形となっており、平均時間評価値のみでの比較でないため高速転換交通量の再現性が高い。</li> <li>有料道路と一般道が競合関係にある場合の推計精度が高い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高速道路の交通量を主眼においた手法であり、一般道の利用特性を十分に反映していないため、一般道の評価には適さない。</li> <li>高速道路網が複雑になっている場合、競合する高速道路間のルート配分モデルを別途取り込む必要がある。</li> <li>高速道路で短トリップ交通が多い場合に再現性が低い。</li> <li>需要配分であるため交通容量等が考慮されていない。このため混雑区間の評価には適さない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>単純な転換率による配分例は少なく JH の場合は 5 つの IC ペア間での転換率計算を行い、複数のルートに配分している。</li> <li>JH の場合は、短トリップ交通等について、推計精度の改善を検討している。</li> </ul>
分割・転換率併用配分法	<ul style="list-style-type: none"> <li>高速道路の交通量の再現性が高く、一般道の交通量も OD 分割配分法と同精度で得られる。</li> <li>大規模ネットワークに対応可能である。</li> <li>各段階でのルートが明らかでありリンク交通量のOD内訳、交差点方向別交通量、トリップ長分布、交通流動図等の集計が容易にできる。</li> <li>高速道路も段階的に配分されるため競合する高速道路間にも適切な分担関係が再現できる。</li> <li>高速道路の計画が一般道に及ぼす影響の把握が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分割回数や分割比率により推計結果が異なる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>分割法と同様に地方整備局での実績が多くあり一般的な方法となっている。</li> <li>大規模ネットワークを用いて高速道路及び一般道の交通量を把握するにはこの手法によらざるを得ない。</li> </ul>
均衡配分法	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wardrop の第 1 原則 ( 等時間原則 ) に厳密に従っており、解が 1 つに定まることから理論的に説明しやすい。</li> <li>ネットワークの小さな変化であれば、推計される交通量の変化は分割配分のように広域に影響することはない。</li> <li>設計要素によって定まる道路特性を反映したリンクパフォーマンス関数を設定することにより比較的精度の高い地域間旅行時間を推計できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国の B ゾーンに対応したネットワークの規模やゾーン数の場合は収束までに時間を要する。</li> <li>わが国に合ったリンクパフォーマンス関数がまだ確立されていない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地方整備局等、実務上の実績があまりない。</li> <li>収束を判定する指標等に関するルールが確立されていない。</li> </ul>

注) Wardrop の第 1 原則 : 利用される経路の旅行時間はみな等しく、利用されない経路の旅行時間よりも小さいか、せいぜい等しい ( 等時間原則 )

【参照資料】

- 土木学会 ( 1998 ) 「交通ネットワークの均衡分析 - 最新の理論と解法 - 」
- 土木学会 ( 1981 ) 「交通需要予測ハンドブック」技報堂出版

## 2 - 5 全国交通需要推計(自動車走行台キロ)から将来OD交通量推計 に至る推計手順の課題への対応

全国交通需要推計(自動車走行台キロ) 地域ブロック別交通需要推計(自動車走行台キロ)  
地域ブロック別生成交通量推計(自動車トリップ) 将来OD表推計に至る全体の推計手順の  
課題とその対応方針を整理した。

### (1) 現在の全国交通需要推計から将来OD交通量推計に至る推計手順

これまでは、以下に示す手順で将来OD交通量を推計してきた。

全国車種別走行台キロの推計

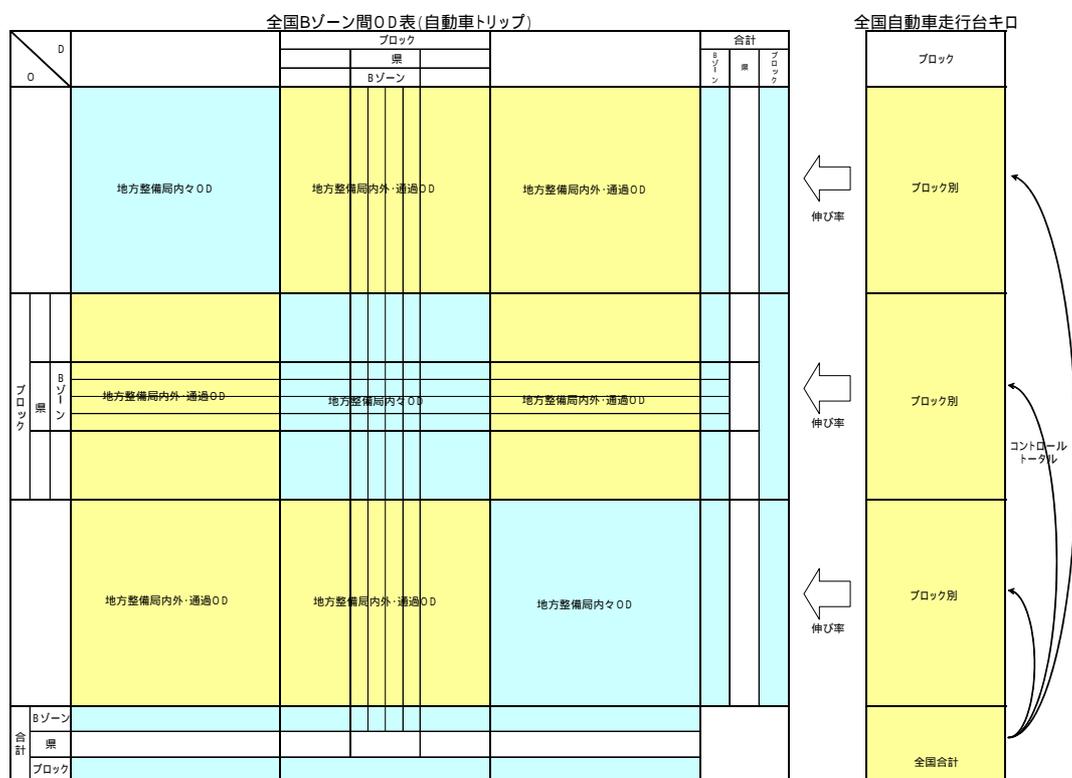
全国車種別走行台キロをコントロールトータルとするブロック別車種別走行台キロの推計

ブロック別車種別走行台キロの伸び率に基づくブロック別車種別発生交通量の推計

発生集中交通量モデルによる地方整備局別Bゾーン別車種別発生集中交通量の推計

分布交通量モデル(地方整備局内外)による地方整備局内外・通過Bゾーン間車種別分布交  
通量の推計

分布交通量モデル(地方整備局内々)による地方整備局別Bゾーン間車種別分布交通量の推  
計



■ : 本省作業、 ■ : 地方整備局作業

図 - 2 - 20 現在の全国交通需要推計から将来OD交通量推計に至る推計手順

( 2 ) 将来交通需要 ( 自動車走行台キロ ) 推計から将来 O D 交通量推計に至る推計手順の課題

第 12 次五計までの全国の将来交通需要 ( 自動車走行台キロ ) 推計は、自動車の交通量及びその利用距離が右肩上がりに増加すると想定されてきたため、トレンドにより全国のマクロな動向を反映させたモデルを適用してきた。今回のモデルにおいては、人口減少や少子・高齢化等の将来の社会情勢の変化を考慮するため、旅客推計では個人属性、目的、他の交通機関との関係等の交通特性を、貨物推計では品目や車種等の交通特性を反映させ、モデルの改善を図った。しかし、今回改善を図ったモデルにおいても以下に示す課題が存在する。

a ) 旅客、貨物共通の課題

旅客、貨物とも、全国推計に基づいて、15 ブロック別に過去の道路五箇年計画の推計指標である自動車走行台キロを推計し、その伸び率を用いてゾーン間 O D 交通量推計における 15 ブロック別発生集中交通量を推計している。

b ) 旅客交通需要推計における課題

旅客について、全国推計に基づいた 15 ブロック別乗用車走行台キロは、都道府県別に推計した値を 15 ブロックに集計して算出している。一方で、ゾーン別発生集中交通量の推計では、推計された 15 ブロック別発生集中交通量を都道府県別発生集中交通量に再度ブレイクダウンした後に、B ゾーン別発生集中交通量を推計している。

c ) 貨物交通需要推計における課題

貨物について、全国推計に基づいた 15 ブロック別貨物車走行台キロのみを推計しており、都道府県別の地域特性が反映されていない。

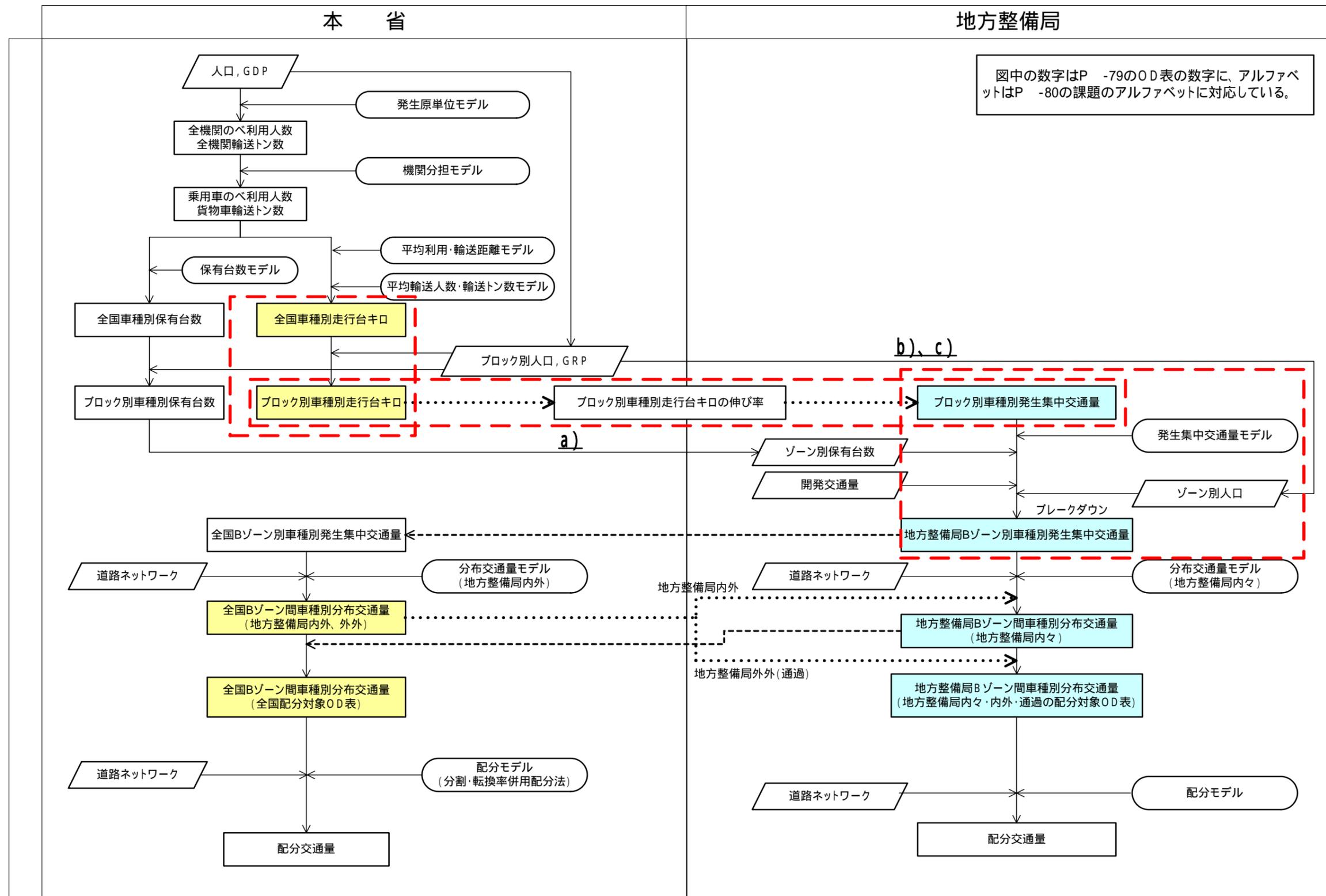


図 - 2 - 2 1 現在の全国交通需要（自動車走行台キロ）推計から将来OD交通量推計に至る推計手順と検討課題

(3) 将来交通需要(自動車走行台キロ)推計から将来OD交通量推計に至る推計手順の課題

(2)で整理した課題に対し、今後検討すべき対応方針案は以下の内容が考えられる。また、これらの内容については、手法の実行可能性や交通需要推計への影響等について今後十分な検討を行う必要がある。

a) 旅客・貨物共通の課題に対する対応方針

本省における全国を対象とした推計について、旅客は乗用車のべ利用人数から、貨物は貨物車輸送トン数から自動車交通量(台トリップ)を推計し、この結果を用いて、発生集中交通量を推計する。これにより、自動車走行台キロの変化を用いて将来OD表の発生集中交通量(台トリップ)の変化を推計する不整合を解消する。

b) 旅客の課題に対する対応方針

旅客について、都道府県別に推計された乗用車走行台キロを15ブロックに集計し、15ブロック別発生集中交通量から都道府県別発生集中交通量に再度ブレイクダウンして推計している課題については、上記a)の対応である乗用車のべ利用人数から自動車交通量(台トリップ)の推計に際し、都道府県別に推計することを検討する。

c) 貨物の課題に対する対応方針

貨物について、都道府県別の地域特性が反映されていない課題に対しては、旅客と同様に上記a)の対応の際に、都道府県別に自動車交通量(台トリップ)を推計することを検討する。

また、推計手法について、上記a)～c)のへ対応、他のモデルに関する検討を踏まえて、内容についても検討を行う。

d) 走行台キロのマクロチェック

現在、全国モデルで推計している全国の自動車走行台キロとゾーン間OD表から得られる自動車走行台キロについては、整合を図っていないため、これらについてマクロチェックの実施を検討する。

e) シナリオ(背景シナリオ、政策シナリオ)の導入

全国推計モデルについて、各推計ステップにおいて各種要因の影響をモデルに組み込むことにより、シナリオ(背景シナリオ、政策シナリオ)のモデルへの導入を検討する。

f) 全国における時系列分布交通量モデルの導入

本省では、全国を対象として集約Bゾーン単位での時系列分布交通量モデルを導入して、全国集約Bゾーン間OD表を推計し、これを基本となる全国配分対象OD表とする。地方整備局においては、本省が推計した全国集約Bゾーン間OD表を詳細なBゾーン間OD表に分割し、これを基本となる地方整備局の配分対象OD表とする。

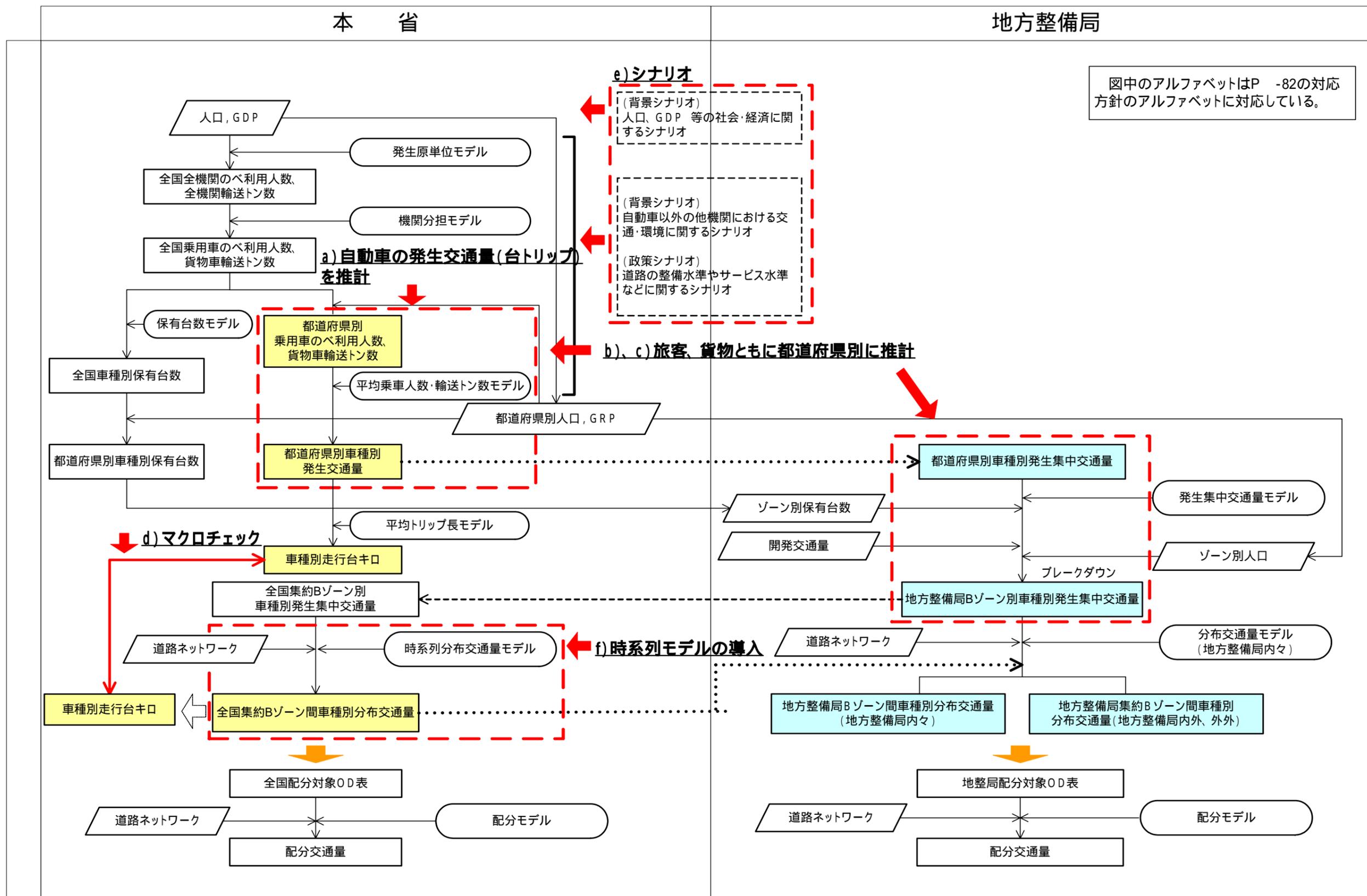


図 - 2 - 2 2 全国交通需要(自動車走行台キロ)推計から将来OD交通量推計に至る推計手順の課題に対する対応方針