

交通需要予測精度の事後分析 —既存予測事例レビューに基づく考察—

Ex-post evaluation of forecasting errors
in transport demand estimation

原田 昇^{*}、太田 勝敏^{**}、永井 護^{***}、鈴木 聡^{****}

By Noboru HARATA, Katsutoshi OHTA, Mamoru Nagai and Satoshi SUZUKI

This paper reports the ex-post analysis of forecasting errors in transport demand estimation. After evaluating forecasting errors in various transport demand estimation cases, we proposed the following improvements in forecasting process of transport planning under uncertainty. First is the scenario writings for alternative futures. Second is the desirability of separation of judgemental forecasts from objective forecasts. Third is the ex-ante assessment of forecasting error in terms of planning output. Forth is the monitoring and ex-post evaluation of the forecasts.

1. はじめに

この論文は、交通需要予測精度の実態を把握し、不確実性を考慮した交通需要予測のあり方を検討するために、交通需要予測精度の事後評価研究のレビューと過去の交通需要予測の検討を行ったものである。

2. 全国レベルの予測

1) 人口

表1に、検討対象事例の名称、予測主体、年次、ならびに人口予測値を整理した一覧表を示す。わが国人口の昭和60年実績値 12105万人と各予測値を比較すると、誤差は-4~7%であり、予測主体や期

間によらず、いづれの予測精度も高い。しかし、都市圏人口をみると、実績値（東京圏：3027万人、大阪圏：1653万人）に対する誤差が、2~27%と拡散し、都市圏への集中傾向については、予測主体のポリシーが色濃く反映されている。

全国レベルの予測値が一致している理由は、いづれの事例も厚生省人口問題研究所の昭和60年予測値をベースとしており、多くの事例が他の予測値を参照していることにあると考えられる。このように、全国人口の予測精度は比較的良いが、これまで比較的直線的に推移して来たわが国の総人口が、今後、減少傾向に転じる可能性が予測されていること³⁴⁾から、特に、昭和85年以降の予測は、非常に難しくなるものと考えられる。

2) GNP

運輸政策審議会6号答申(S56.11)の検討用資料

³⁴⁾によると、戦後の5つの経済計画は、いずれも実

* 正会員 工博 東京大学助手 工学部都市工学科
(〒113 文京区本郷7-3-1)

** 正会員 Ph.D. 東京大学助教授 工学部都市工学科

*** 正会員 工博 宇都宮大学助教授 工学部土木工学科

**** 学生員 工修 東京大学大学院 工学部都市工学科

績値が計画値を上回る勢いで予想以上に高度成長している。これに対して、計画の有効期間に第一次石油危機の影響を受けた「経済基本計画」では、実績値が計画値を大幅に下回っている。これらは、経年傾向からは予測しにくい不確実な要素のために予測精度が低下することを端的に示している。

3) 自動車保有台数

わが国における自動車保有台数の推移と予測（全車）の比較によると、大部分が過小推計になっており、特に初期のものではトレンド的予測と指数的な実績増との乖離が著しい。また、建設省と経済企画庁という予測主体による差が小さくなっているが、道路五箇年計画と経済計画の策定作業が並行して進められるなど、省庁間で調整が取られるためと考えられる。また、9次五計（建設省）、三全総（国土庁）、運政審6号答申（運輸省）の昭和65年予測値を比較すると、運輸省の予測値がやや過大推計となる傾向を示しているが、予測式として三全総のものをを用いており、主体による計画意図を特に反映したものではないと考えられる。

次に、昭和55年時点の実績値と予測値を比べると、予測年次に近い短期的な予測ほど精度が良くなっており、イギリスの事例¹⁾やアメリカの事例²⁾でも同様の傾向である。また、アメリカの分析では、自動車の社会全体への影響を分析した事例で、他の多くの外挿予測に比べて、保有台数をより低めに予測していることが指摘されている。

4) 交通量

表2は、昭和60年を計画年次とする総合計画について、人口、保有台数、交通量の予測値と実績値をまとめたものである。

始めに、昭和45年から昭和47年に行われた新全総⁵⁾、建設省の長期計画¹⁴⁾、運政審（1号）⁷⁾の3計画を比較する。いずれも、GNPの過大推計のために交通量を過大推計していると考えられる。特に、予測主体では建設省と運輸省が約2～4倍の過大推定をしており、旅客と貨物では貨物交通量の過大推計が著しい。

しかし、旅客交通の機関別構成比をみると、3計画共に、実績値にほぼ等しく予測されており、この点に於いての予測誤差は小さいことがわかる。一方、貨物交通の機関別構成比をみると、3計画共に、鉄道のシェアを過大に推定している。

この点に於いては、運輸省の計画に関与した八十島教授が、「鉄道はシステムチェンジして、はじめて予測されたような需要が生じる…」と述べている³³⁾ように、計画的な配慮を含んだ予測値であることが当時より指摘されている。将来計画の計画値として、減少傾向を肯定する値を示すことは、鉄道計画に携わる組織の存在意義にかかわる問題であり、近年の国鉄改革のような時代の要請がない限り困難であると考えられる。これは、運輸省の新しい答申（6号答申）⁸⁾の中で、鉄道貨物交通量を、減少の趨勢にあるにもかかわらず将来に向けて横這いと予測していることにも現われている。

表1. 全国レベルの予測事例と人口予測値（昭和60年） 単位：千人

名称 (一部、略記)	予測主体	年次	人口予測値（昭和60年）		
			全国値	東京圏	大阪圏
20年後の日本 ¹¹⁾	ビジョン研究会	S41. 5	129637	31200	18200
国土建設の長期構想案 ¹³⁾	建設省	S41. 8	116460	30880	19130*
20年後のビジョン ¹¹⁾	国民生活審議会	S41.11	116458	30880	—
20年後の都市生活 ¹²⁾	日本 リサーチ・センター	S43. 4	121630	33000	—
新全国総合開発計画 ⁵⁾	国土庁	S45. 3	122800	38100	—
総合交通政策の考え方 ^{14) 7)}	建設省	S46. 9	120900	—	—
わが国の総合交通体系 ⁷⁾	運輸省	S47. 6	120000	38500	—
三全総 ⁶⁾	国土庁	S53. 3	123749	31240	17232

注. 東京圏：東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県
大阪圏：大阪府、京都府、兵庫県（*のみは、奈良県を含む）

次に、これらの3計画と昭和53年に策定された三全総⁶⁾を比較すると、旅客、貨物共に予測値を下方に修正しているが依然として過大推計となっていること、鉄道貨物のシェアが実績に近く推計されている反面、貨物交通における内航海運への依存度を高めに予測していることがわかる。

これらの傾向を、第9次五計、運政審(6号答申)、経済7か年計画の予測値³⁵⁾と比較してみると、①旅客、貨物の過大推計については、三全総以外では明確でなく(石油危機により交通量の伸びが一時的に停滞したことが影響したと考えられる。)、②貨物交通における内航海運への依存度は、いづれの予測結果でも高めに推計されている。ただし、内航海運貨物交通量は、計画策定後の昭和54年以降に停滞傾向に転じたものであり、昭和40年代の鉄道と同様の計画的配慮が入り込んでいたとは考えにくい。

いづれにしても、昭和40年代の計画、昭和50年代の計画ともに、GNPや保有台数などの基本的指標について、かなりの予測誤差を示しており、交通量

予測手法そのものの改良に加えて、その入力データによって表わされる、将来のシナリオづくりに関する技術的検討が必要であることがわかる。また、安定成長時代の到来により、高度成長期から石油危機に続く変動期に比べて、総量のみでなく、その構成比や特性などが重要になるものと考えられる。

3. 都市圏交通計画における予測

1) 諸外国の事後評価研究

ここでは、諸外国における交通需要予測の事後評価研究のレビューを基に、都市圏交通計画予測精度の一般的傾向をまとめる。

イギリスのTRRLが行った44都市圏(1962年から1971年の間に実施された)の10年後の評価では、次のような結果となっている。³⁾12の予測項目について、8~39都市圏の予測誤差の平均値が示されているが、この10年間の予測ではいずれも増加量を過大推定していた。また、この予測誤差は調査地域全体のものであり、個々のゾーンやリンクでは更に誤

表2. 交通関連指標の予測値と実績値 — 全国平均 — 昭和60年を目標年次とする事例

単位	実績		予測(昭和60年)			
	昭和44年	昭和58年	新全総 ⁵⁾	建設省 ¹⁴⁾	運政審 ⁷⁾	三全総 ⁶⁾
夜間人口 万人	10254	11948	545.3	546.9	547.6	553.3
国民総生産 兆円	65	279	12280	12090	12000	12375
国民所得 兆円	41		140	215	200	
就業人口 万人	5204		110	173		
			5600	5685	5600	5800
保有台数 千台	14284	42052	30240	45000		
バス 千台	164	230	240	560		
乗用車 千台	6392	26385	20000	32180		24650
小計 千台	6556	26615	20240	32740		
普通トラック 千台	710			2020		
小型トラック 千台	7018			10240		
小計 千台	7728	15437	10000	12260		
総旅客 百万人	38007	52540	74300	96600	94000	60200
自動車 百万人	16043	33809	47600	61400	63060	41000
鉄道 百万人	21785	18538	26600		30500	19000
海運 百万人	167	153			340	200
航空 百万人	12	40	104		100	60
総旅客 億人年	5283	8219	12180	15730	13980	10100
自動車 億人年	2750	4642	5260	7530	7080	5800
鉄道 億人年	2421	3214	6300		6170	3800
海運 億人年	42	57			190	100
航空 億人年	70	306	620		540	390
総貨物 百万トン	4830	5694	8900	18400	20340	8600
自動車 百万トン	4165	5123	7700	16000	17790	7500
鉄道 百万トン	252	133	420		820	170
海運 百万トン	413	438	740		1650	960
航空 百万トン	0	0			4	0
パイプライン 百万トン				0	76	0
総貨物 億トン年	3508	4223	7245	15340	17380	6300
自動車 億トン年	1198	1935	2340	5480	5075	2400
鉄道 億トン年	612	277	1235		4185	460
海運 億トン年	1697	2007	3670		8030	3400
航空 億トン年	1	4			25	0
パイプライン 億トン年					65	0

差が大きく、かつ変動している。平均的には、人口・世帯・雇用といった土地利用の入力変数では5～11%の過大推定であるのに対して、乗用車保有と世帯所得では20%の過大推定であった。乗用車保有と世帯所得は、全国レベルの過大推定値と整合させた結果、誤差が大きくなったものである。また、パーソン・トリップ数では、30%前後の過大推定であるが、スクリーンラインを横断する道路利用パーソン・トリップ数は平均13%の過大推定と良好な結果であった。しかし、内外トリップと通過トリップについては、それぞれ24%、49%と過大推定であった。

また、予測手法については、複雑にするほど予測精度が改善するという関連性は認められないこと、公共交通トリップの予測ではモデルの式形による誤差が大きいものに対して、バスを除く自動車利用トリップの予測では、モデル式よりも人口・乗用車保有の予測誤差の影響が大きいことを指摘している。

一方、アメリカのITE（The Institute of Transportation Engineering）が行った5都市圏の事後評価では次の点が指摘されている。^{4）}第1に、推計を行う地域区分が小さくなると誤差が大きくなる可能性が高い。第2に、1960年代後半から1970年代

前半にかけての人口と就業人口の分散傾向はこれらの交通計画における推計に完全には反映されていない。第3に、予測項目が多くなれば、その予測が誤る機会も増える。したがって、多くの項目の影響が累積してさらに大きな誤差が生じるのを避ける努力が必要である。そして、最後に、この簡略な調査によると都市部の交通予測にはかなり誤差があるが、必ずしも望みを失わせるものではなく、予測値が5年早く実現しても、また遅くなくても、その需要に対応できる余裕をもって施設設計を行うようにすればよいとしている。

2）東京都市圏

東京都市圏については、昭和60年を予測年次とする長期予測が数多く行なわれている。ここでは、これらの基本的予測値についてマクロ的に予測精度を検討する。

東京都市圏（1都3県）の昭和60年総人口の予測値（表3）をみると、厚生省人口問題研究所昭和39年予測中間値とほぼ等しく、他の事例の予測値も、その最大値（10%過大）と最小値（6%過小）の中間にあり、予測精度は良好である。しかし、都県別

表3. 東京圏の昭和60年人口予測値と5年おき実績値（万人）

	年次	東京都	区部	市郡部	1都3県	神奈川	埼玉	千葉
20年後の東京(日本経済研究センター) ¹⁶⁾	S41.10	1,400	(1000)	(400)	(3300)			
これからの東京(東京都) ¹⁷⁾	S42.1	1,300	950	350	3,300			
厚生省人口問題研究所予測(最大値) ¹⁵⁾	S39.6	1,245			3,344	894	720	486
“ (中間値)	“	1,185			3,088	764	681	458
“ (最小値)	“	1,115			2,873	655	661	442
都市交通審議会東京圏15号答申 ²⁸⁾	S47.3	1,298	986	312	3,042	712	558	474
運輸経済懇談会予測値 ¹⁵⁾	S43.10	1,300	950	350	3,170	660	720	490
首都圏整備委員会予測値 ¹⁸⁾	S43.1	1,327	1,000	327	3,071	727	549	468
総理府陸上交通安全調査室予測値 ²²⁾			1,080		2,991			
国勢調査実績値(S40)		1,087	889	198	2,102	443	302	270
“ (S45)		1,141	884	257	2,411	547	387	337
“ (S50)		1,167	864	303	2,704	640	482	415
“ (S55)		1,162	835	327	2,870	692	542	474
“ (S60)		1,183	835	348	3,027	743	586	515

表4. 昭和60年東京都区部への流入人口推定と5年おき実績値（万人）

	年次	合計	都下	神奈川	埼玉	千葉	その他
運輸省都市交通課予測値 ¹⁹⁾	S42.9	386.5	72.0	97.1	130.0	79.1	8.3
建設省計画局予測値 ¹⁹⁾	S43.6	410.3	139.2	58.7	106.5	80.0	25.9
首都圏整備委員会事務局予測値 ¹⁹⁾	S43.1	337.9	58.8	78.9	99.8	79.9	29.3
東京都予測値 ¹⁹⁾	S43	331.1	73.9	75.0	98.4	73.7	10.1
運輸経済懇談会予測値 ¹⁵⁾	S43.12	361	70	71	122	73	25
都市交通審議会東京圏15号答申(CASE1)※ ²⁸⁾	S47.3	350.0	85.3	84.4	82.8	97.5	-----
“ (CASE2)※	“	337.6	79.3	90.8	79.4	88.1	-----
“ (CASE3)※	“	363.9	84.4	93.9	86.7	98.9	-----
東京圏高鉄連絡網需要予測調査(CASE1)※ ²¹⁾	S54.3	300.6	59.0	79.7	85.1	69.2	7.6
“ (CASE2)※	“	261.6	52.6	68.9	75.5	57.4	7.2
国勢調査実績値(S40)		116.1	27.8	31.6	30.4	22.2	4.1
“ (S45)		189.8	44.1	51.8	50.9	36.3	6.7
“ (S50)		238.4	50.9	64.2	65.4	49.9	8.0
“ (S55)		264.3	53.2	70.3	71.4	59.7	9.7

※、方面別の予測なので行政区界とは必ずしも一致しない。

の予測精度は、東京都（-3～18%）、神奈川（-12～20%）、埼玉（-7～22%）、千葉（-15～20%）と拡散しており、推計を行う地域区分が小さくなると誤差が大きくなる傾向を示している。

一方、東京都区部への通勤・通学人口（表4）は、平均で20%以上の過大推計になる（昭和60年実績推定値を国調トレンドで29万人/日とする場合）。また、都県別の流入人口予測値は、事例によるバラツキが大きく、予測誤差も拡大する傾向にある。これらの誤差は、夜間人口予測に比べてかなり大きいのが、その理由のひとつは、流入人口予測が数多くの予測項目の累積として得られることにあるといえよう。たとえば、15号答申の見直し作業では、東京23区の従業人口を過大推計したことが流入人口過大推計の主要因であると指摘している。²¹⁾

4. その他の事後評価事例

我が国の予測事例を文献レビューした結果、予測精度の事後評価事例を収集することができた。ここでは、主な評価事例について、その概要を紹介する。

1) 名神高速道路利用交通量の予測⁹⁾

このわが国に初めて建設される高速道路を利用する交通量の予測は、当時、諸外国の文献から得た知識のみからスタートした。予測方法は、昭和32年から昭和34年に実施された4時点のOD調査をベースとして、ゾーン間車種別転換対象交通量をまず算出し、これに沿線の走行調査と高速道路利用に関するアンケート調査をもとにして算定された転換率を乗じてゾーン間転換交通量を算出するものである。

この予測結果と実績との比較について、以下の点が指摘されている。

第1に、当初の予測値の過大評価傾向については、その要因の一つとして、景気後退が直接輸送需要の減少となって表われた。

第2に、小型の乗用車とトラック利用量の過小推定については、保有台数の急激な増加と高速道路の利用形態の変化を十分に把握できなかった。

また、この2点に関しては、入力変数を変更した変更計画交通量が比較の実績と一致していることから、現実の高速道路利用率と精度の高い交通量伸率を用いると、順調に経済成長を遂げている時期には、

かなり正確な予測を行ない得ると指摘している。

第3に、普通トラックの利用不振については、利用が普及するまでのタイム・ラグを一つの要因としており、“「高速道路」という技術革新の登場に対して既存の経営者が十分反応するには、数年の調整ないしは学習を必要とする。”と述べている。

2) 中量軌道システム利用交通量の予測²⁴⁾

営業中の各路線について、当初の乗客予想と開業後の実績を対比し、パーソトリップ調査をベースとする精密な予測手法が用いられているにもかかわらず、各路線ともに、開業初年度予想をかなり下回るペースでスタートし、その後もほとんどの路線で過大推計となっていることを示している。

また、予測の問題点として、①計画実現の立場から、ややもすると希望的な指数による予測となりがちであること、②前提となっている沿線開発の事業計画については、すべて順調な進展と所期の効果を見込む一方、他の交通手段についてはその後の改善効果を十分に見込まない場合もあること、③交通事業一般の、立ち上がりしばらくは積み上げた予想値を下回るという経験が取り入れられていないこと、等を指摘している。

その対策として、以下の点を挙げている。

①既に営業中の他地域の類似路線の実績を参考とし、これから極端に離れた予想値はどこか無理があるとして十分チェックする。

②当該路線計画区域の既往の交通手段による輸送実績を把握し、これが今回計画によってどう変化するのかを現実的に検討する。

3) 東京都市圏の高速鉄道整備計画(15号答申)²¹⁾

この研究は、15号答申の予測値と実績値の比較であるが、人口の郊外化、就業先の都心からの分散化が十分に予測されていないこと、区部への流入人口がやや過大推計となっていることを示している。また、答申路線延長とその整備進捗状況が示すように、答申路線が予定通りに整備される可能性はない。

事後評価は、予測手法を改良し、入力変数を再推定して予測し直したものである。全目的ピーク輸送量に関する予測結果を比較して例えば、ケースA（人口は過去の推移より推定、鉄道利用率は現状値バ

ース)については、以下の点が指摘されている。

①全方面の合計輸送量では、15号答申値と比較すると、23区境で38～51万人(23～28%)、14区境で45～58万人(22～26%)少なく予測している。

②方面別にみて15号答申値との違いがもっとも大きいのは、23区境で埼玉北方面の9～12万人(29～35%)、14区境で千葉方面の20～23万人(47～51%)であり、今回の予測値の方が少ない。

4) 自動車OD調査による3段階推定法

関東地域を対象として、昭和40年と52年の2時点のデータを用いて、3段階推定法の予測精度を検討した事例³⁶⁾では、発生・集中量の予測精度については、総量の推計誤差は比較的大きく、コントロール・トータルは有効であるが、その与え方をさらに検討する必要があるとしている。また、周辺部ゾーンでの精度低下などの地域的な推計の偏りが大きいこと、分布段階での誤差は配分段階でかなり吸収される可能性があることも指摘している。

5) パーソントリップ調査による4段階推定法

広島都市圏に関する研究³⁸⁾では、モデルそのものの固有誤差は、発生・集中、機関別分担、配分の各段階に比べて分布段階で比較的大きいが、昭和42年モデルの予測精度は昭和53年モデルの再現精度と比較してほぼ同程度であり、モデルの時間的移転可能性は高いとしている。また、誤差要因として、人口等の入力変数の予測誤差が重要であるとしている。

仙台都市圏に関する研究²⁹⁾では、発生集中交通量予測について、入力変数の取り方が精度に与える影響が大きく、特に、非居住地ベースの入力変数の場合に精度が悪くなることを示している。また、発生集中交通量モデルのパラメータの比較では、「定常的交通」で安定的推移を持つものに対して、「非定常的交通」では、モデルの精度、入力変数の取り方を含めて更に検討する必要性を指摘している。

一方、シュミレーションによって、各種の要因が道路区間の車線数決定に与える影響を分析した事例³⁷⁾では、人口、生成トリップ原単位、乗物利用率、自動車の平均乗車人員の予測精度の影響が大きく、逆に、ゾーン別発生・集中トリップ数、ゾーン間結合係数、交通機関別分担率および経路配分率の影響

は比較的小さいことを明かにしている。

5. まとめと今後の課題

交通需要予測に関する研究は、交通需要モデルの再現精度改善を主流として発展しており、各々の適用分野に合ったモデルが経験的に蓄積されている。しかし、種々の不確実性の存在を考えると、予測プロセス全体に目を向け、人口やGNPなどの基本的な入力変数で表現される将来シナリオの作成から、予測結果の提示方法や評価方法等検討すべき事柄は多く残されている。

そこで、以下では、予測プロセスの各段階における留意点と改善方向について若干の提案を行う。

1) 将来シナリオの作成

将来の経済社会フレームを表わす人口や経済成長率等の変数は、将来の交通総量と密接な関係にあるので、交通需要予測における最も重要な変数と言っても過言ではない。しかも、全国人口の予測精度は高いものの、経済成長率や自動車保有台数、あるいは地域別人口の予測精度は十分ではなく、かなりの不確実性が存在することは経験的に明かである。したがって、将来シナリオの作成方法を検討する必要がある。たとえば、主要な経済社会指標の上限、下限、中央値を設定する方法、有識者ブレインストーミングなどにより代替的な将来シナリオを設定する方法などである。

また、予測モデルの確定と適用方法の検討に比べると、将来シナリオのケース増による予測作業量の増大は、比較的小さいと考えられる。

2) モデルによる将来交通の予測

モデルによる予測誤差の原因は、モデルの理論的構造、モデル式の構造(変数組と式形)、入力データの測定(被説明・説明変数)、パラメータの推定、モデルの時間的安定性(式・パラメータの予測時適用性)などである。モデルの誤差は、分析者が対象とする交通行動に対して持っている誤差と言うこともできる。したがって、分析者の思い込みやモデルへの思い入れなどを除外し、客観的な推定手順を取ることができるならば、交通行動が安定している限り経験的な蓄積によって改善されていく性質のもの

である。重要なことは、客観的な推定手順を持つ事例の成果を蓄積し、その経験を広く提供することである。

現状の問題は、各事例の推定手順が必ずしも客観的でなかったり、予測担当者以外には理解困難であったりすることであろう。この一因は、純粋な予測作業と予測値に対する計画的判断が分離困難となっていること、最終的予測値に至る過程が予測作業終了時を過ぎると明確でなくなることにある。したがって、予測作業の前提条件やモデルの理論的構造をわかりやすく説明できる予測方法を選択し、予測値から計画値に至る計画的判断を明確に記録することが重要であり、過去のトレンド(Do Nothing案)による予測値を算定することも、出来るかぎり実行するべきである。また、当然ではあるが、予測作業自体が非常に困難であることを十分に認識し、予測モデルの課題を整理することが重要である。

予測方法が客観的で明解であることは、再現精度とともに、予測方法を選定する重要な基準であり、事前評価や事後評価を可能ならしめる条件でもある。

また、万能な予測方法あるいは予測値はあり得ないので、予測値を用いて評価する政策に対して重要なものは何か、最確値なのか、最大値なのか、最小値なのか、特定の基準を超える確率なのかを考えて、使用目的により複数の予測値を用意するような予測方法を検討することも現実的である。

さらに、不確実性下における予測の信頼性という観点からは、有意な複数のモデルを併用していくことも有用であろう。³⁹⁾

3) 予測結果の事前評価

予測値の事前評価の必要性は、過小評価されているようである。予測値の意味内容を理解し、モニタリングにより不測の事態に迅速に対応するために、事前評価は不可欠である。モデルに関する不確実性が予測値にどのように影響するかを明確にすることは、事前評価の役割であり、実際にも感度分析やシミュレーション分析によりある程度行なうことが出来る。また、将来シナリオの場合と同様に、理論的に異なるいくつかのモデルの予測値を比較することも可能である。

予測値の提示方法については、予測結果の最確値

のみを提示するのではなく、その幅なり分布を示すことが有用な場合が多い。たとえば、車線数の決定では車線数が非連続的に変化するために、予測交通量の分布を考慮することによって、適切な車線数が異なることも考えられる。

予測値の評価では、計画で重要となる情報、経験的に蓄積のある情報に加工して検討するべきである。類似地域での実績値は最も有効であるし、直接比較できる事例がない場合にも、距離帯別手段分担や都心部流入交通量の特性など、経験的に蓄積した常識に照らして検討することが重要である。

また、予測作業の成否の大半は、用いるデータの精度に依存していると考えられるので、調査データを相互にチェックできるように調査の全体体系を組む必要があるし、調査自体にもっと力を入れていくべきである。

4) 予測値の事後評価

予測値を経年的にモニタリングし、その妥当性をチェックすることは、交通需要予測の基本的な構成要素となるべきであろう。

モニタリングを行なうには、着目すべき変数を事前の感度分析などにより明らかにし、それらと交通量を継続的に観測する必要がある。計画情報の収集整理・更新は、この点からも重要である。

また、入力変数の将来予測とモデルの時間的安定性(式・パラメータの予測時適用性)に起因する誤差を縮小するためにも、事後評価は欠かせない。2時点データの比較分析をもっと積極的行なうべきである。

将来計画の基礎情報として予測交通量の持つ重要性からみて、また、過大投資、あるいは過小投資によって社会全体が被る損失を考えると、不確実性の存在に真正面から取り組んだ交通需要予測手法の開発が大きな課題となっている。さらに、代替案の設定から、実施、モニタリング等交通計画プロセスの各段階で不確実性を前提とした計画手法の確立が望まれる。

最後に、この研究はトヨタ財団による助成を受けて行われたものの一部であり、ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 「REPORT OF THE ADVISORY COMMITTEE ON TRUNK ROAD ASSESSMENT, (Chairman Sir George Leith)', H.M.S.O., October 1977
 - 2) 「FORECASTING - AN APPRAISAL FOR POLICY-MAKING AND PLANNERS', William Acher, Johns Hopkins Univ. Press, 1979
 - 3) "The predictive accuracy of British Transport Studies in urban areas", Mackinder, I.H. and Evans, S.E., TRRL SUPPLEMENTARY REPORT 699, TRRL, 1981
 - 4) "An ITE Informational Report, Evaluation of the Accuracy of Past Urban Transportation Forecasts" Technical Council Committee 6F13, ITE JOURNAL, Vol.50, No.2, 1980
(邦訳) “都市部の交通量予測精度の評価”, 「高速道路と自動車」, Vol.23, No.12, pp.56-62, 1981
- <全国レベル>
- 5) 「新全国総合開発計画」, 経済企画庁, S45.3
 - 6) 「三全総と地域政策」, 地域科学研究会編, ぎょうせい, S53.3
 - 7) 「わが国の総合交通体系」, 運輸省監修, 運経センター, S47.6, (第1号答申)
 - 8) 「80年代の交通政策のあり方を探る」, 運輸省編, ぎょうせい, S56.11, (第6号答申)
 - 9) “名神高速道路における交通量の予測と現実”, 蔵下勝行, 「高速道路と自動車」, Vol.26, No.7, pp.38-45, 1983
 - 10) “中央高速道路の事後分析”, 鹿島茂, 「道路交通経済」, No.30, 1985.1
 - 11) 「20年後の日本—豊かな国民生活への一つのビジョン」 ビジョン研究会(経企庁プレーン), 日本生産性本部 S41.5
 - 12) 「20年後の都市生活」, 日本リサーチセンター編, 東洋経済新報社, S43.4
 - 13) 「国土建設の長期構想案」, 建設省, S41.8
 - 14) 「総合交通政策に関する基本的考え方—試案—」, 建設省, S46.9
- <都市圏レベル>
- 15) 「これからの都市交通の方向」, 運輸省監修, 運経センター, S44.9
 - 16) 「20年後の東京」, 大来佐武郎・坂本二郎編, 日本経済新聞社, S41.10
 - 17) 「これからの東京—20年後の展望—」, 東京都, S42.1
 - 18) 「東京への提言」, 都留重人編, 帝国地方行政学会, S44.8
 - 19) 「昭和43年度大都市幹線街路調査報告書—都市圏交通計画—」, 一都三県, S44.3
 - 20) 「東京及びその周辺における高速鉄道を中心とする交通網の整備増強に関する基本計画について(答申第15
 - 21) 「東京圏高速鉄道網整備関連需要予測調査報告書」, 運輸省, S54.3
 - 22) 「交通政策からみた鉄道の将来」, 柳田真司・工藤尚男, 山海堂, S46
 - 23) “徳島におけるバス路線対策とその効果—パーク・アンド・ハイス・ライド・システム—”, 永江正憲・栗本好正, 「道路交通経済」, No.21, pp.128-133, 1982.10
 - 24) “中量軌道輸送システムの採算問題について”, 宮木康夫, 「運輸と経済」, Vol.45, No.7, pp.70-78, 1985
 - 25) 「43年建設技術研究 大都市の環状街路の整備効果」, 日本都市計画学会, S44.
 - 26) 「武蔵野線の実情とその評価」, 都市工学科昭和53年度卒論, 田中寿一
 - 27) “広域都市圏における総合的交通対策について”, 谷重幸, 「第9回道路会議特定課題論文集」, pp.244-246, 1969
 - 28) “予測と現実”, 林周二, 「運輸と経済」, Vol.45, No.1, pp.4-11, 1985
 - 29) “外生的条件が交通量推計の精度に与えるインパクト”, 菊地正倫・浅野光行, 「土木計画学研究・論文集2」, pp.69-76, 1985
 - 30) “空港アクセスとして20年の歴史—東京モノレール羽田線の概要””, 網本克己, 「モノレール」 No.56, pp.33-47, 1985
 - 31) “地方都市への新交通システム導入計画の問題点と推進方策”, 黒川洸, 「都市計画」, No.130, pp.44-49, 1984.2
 - 32) “新交通システムの問題点と対策”, 西亀達夫, 「土木学会論文集」, No.359/IV-3, pp.127-135, 1985
 - 33) “総合交通体系をどう考えたか”, 八十島義之助, 「運輸と経済」, Vol.31, No.9, pp.38-45, 1971
 - 34) “日本の将来人口新推計について”, 小野康, 「道路交通経済」, No.18, pp.98-103, 1982.1
 - 35) “道路交通の将来予測”, 城処求行, 「道路」, pp.21-29, 1982.6
 - 36) “将来交通量の推計手法に関する調査報告(その1—その3)”, 神崎紘郎・木下瑞夫・浦野隆・山川朝生, 「交通工学」, Vol.19, No.4-6, 1984
 - 37) “シミュレーションによる道路交通需要予測各段階の影響度分析”, 前田欣也・奥谷蔵, 「土木計画学論文集」, pp.51-58, 1984
 - 38) “都市交通需要モデルの将来予測への移転可能性”, 杉恵頼幸, 「高速道路と自動車」, Vol.24, No.6, pp.25-33, 1981
 - 39) “交通モデルと予測精度について—信頼度分析の概念—”, 太田勝敏, 「第30回土木学会年次学術講演会概要集」, pp.132-133, 1975