

総合交通体系の計画化における地域フレームデータに関する
情報論的考察

京都大学工学部 正員 吉川和広
同 正員 ○ 春名 攻
京都大学大学院 学員 森 高志

1. はじめに。——本研究のねらいと位置づけ

首都圏や京阪神大都市圏のように高度に複雑化・多様化した都市地域を対象とする土木事業を効率的に推進するためには、対象となる地域における社会・経済的現象や物的諸現象を引起す地域の構造的な特性を十分把握しておくことが重要である。とくに、土木事業の先行的な過程としての土木計画のプロセスにおいては、観念的・理念的な側面からの模索・検討のみならず、事実を反映するデータや情報の分析をとおして、計画の証らぐ影響・効果も十分把握するための事前検討が必要となる。これは、従来の経験や基盤にある「理論・モデル先行型」の方法を補充し、実行性の大きな望ましい土木計画を策定していくためには不可欠な視点という。

われわれの研究グループは、数年前から、大都市圏域を対象に図-1の概念的な基本フレームに従う地域構造特性の分析を進めてきており、いくつかの重要な知見を得て地域構想の計量化や広域的な土木計画の構想や計画情報の作成の方法論の開発を試みている。そして、このようなアプローチでは土木計画の策定のための「計画論議」のシステムの構成を図-2のような計画システムと情報システムの複合的関係としてとらえ、情報の流れの構造を明確化することに努力を払っている。

また、この図-2のシステムの構成を十分機能させるために必要と考えられる「地域構想の計画化のためのサポータングシステム」としてのデータベースシステムの構築にも着手し、その実験システムの開発も行なった。

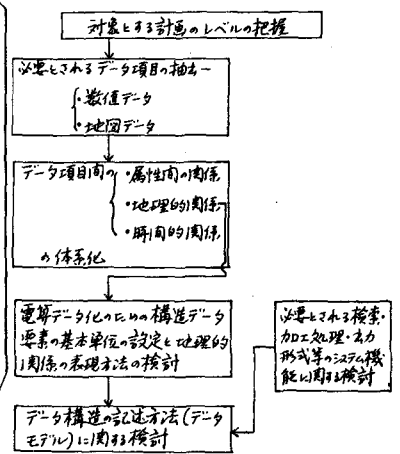
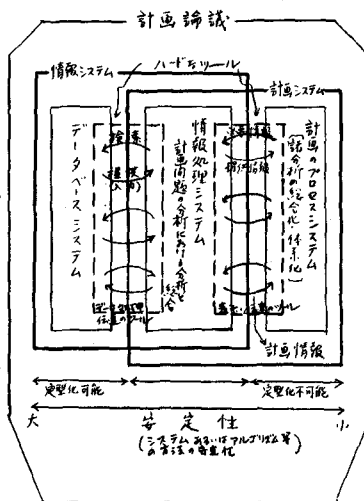
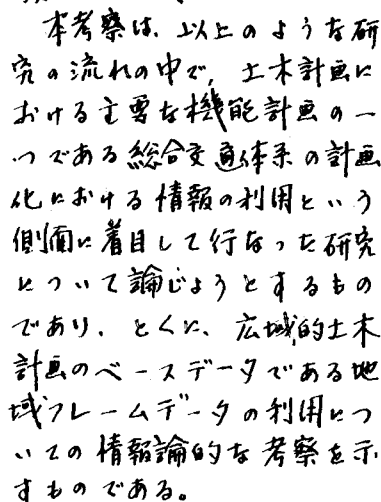
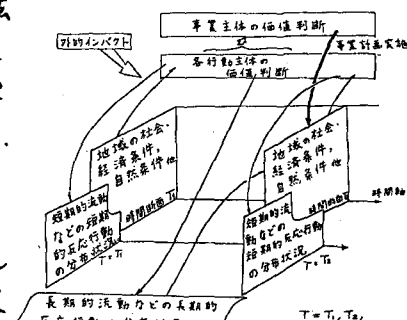


図-2 計画論議のシステムの構成

図-3 データベースシステム設計のkmo検討

KAZUHIRO YOSHIKAWA, MAMORU HARUNA, TAKASHI MORI

2. 調査事例における計画化のプロセスと地域フレームデータ

表-1には、これまで我が国で実施されたパーソントリップ調査と物流調査事例を示している。地域によつては、第2回目のパーソントリップ調査も行われているところもあり、図-1に従かうような地域の動的な変化の構造的把握を行なうことか、可能となつてきていることを理解される。

表-1 過去におけるパーソントリップ調査と物流調査事例(昭和56年現在)

年度	パーソントリップ調査	物流調査
42	広島	
43	東京	
45	京阪神	
46	中京、岡山・豊前、静岡・清水	広島
47	札幌、仙台、北都九州	東京
48	熊本	
49	金沢、富山・高岡、高松・坂出、長崎・鹿屋	
50	浜松、宇都宮	京阪神
51		中京
52	前橋・高崎、福井、厚岸、沖縄・中南部	仙台
53	東京、新潟、播磨	北都九州
54	秋田、福島、松山	通央
55	京阪神、高知	

われわれは、表-1に示されている調査事例の中から、表-2に示すような9調査を検討対象としてとりだして、地域フレームデータと将来交通需要の予測方法やそこを用いられるデータの利用状況を明らかにすることとした。これは、これら9事例が、調査報告書内容やデータ整備状況の点からみて、われわれの情報論的な考察に適していると判断したためであり、方法論的な検討を行なう一次的な分析として十分であると考へたためである。

表-2には、9事例における圏域全体、ゾーン別の地域フレームデータの将来値の予測の方法を簡略にとりまとめて示している。この予測値は、図-4に示した統合的な総合交通体系の計画化のプロセスの4.のプロセスで予測される交通量の算定のところで用いられている。地域フレームデータの利用状況に関する分析的考察の結果は膨大なものであるが、ここでは省略するが、その中でも重要なものを示すとつぎのようである。すなわち、当該地域の特性を表わす地域フレームデータ

か、地域構造の特性分析を行なうことなくトレンド方式で推計されることか多いこと、あるいは、非常に概念的・観念的な「理論モデル」か実証的考察を行なわないで利用してゐたことである。つまり、ボトムアップ方式のトップダウン方式のいずれかに偏つてゐるのである。さらに、用いられているデータの内容及び出典も、さらに、

表-2 検討対象事例における地域フレームデータの予測方法

	圏域全体	ゾーン別
仙台物流	産業連関モデル 計量経済モデル	トレンド推計 ブレフダウン
東京物流	産業連関モデル 計量経済モデル	横上げ方式
中京 P.T.	①横上げ方式(別注) ②計量経済モデル	①横上げ方式 ②配分モデル
福井 P.T.	トレンド推計	トレンド推計
京阪神物流		横上げ方式
京阪神 P.T.		横上げ方式
広島物流		横上げ方式
北九州物流	産業連関分析	①トレンド推計 ②モデル
沖縄 P.T.	トレンド推計	ブレフダウン

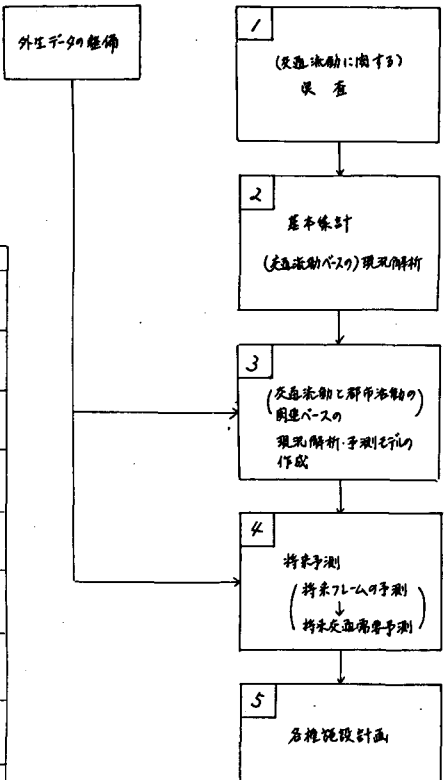


図-4 総合交通体系の計画化のプロセス

そのデータの精度もまちまちであり、利用しやすいデータが存在するかどうかによって利用状況は左右されている点も特徴的であった。

われわれは、データ情報を論理的に対しても精度的に対しても望ましい状態に整備してその利用を合理的に行なうという観点から本調査研究を実施しているが、これに図-1はより一層深く考察をすすめて、データベースシステムの構築や情報システムの設計に役立てなければならぬと考えている。

3. 将来交通量の予測に関する情報論的考察

上述のような考えのもとで、図-2に示した計画論議の構成から、データ・情報の利用構造の考え方をクロスアップしたものが、図-5である。ここには、この図に示した整理の方法と、図-6に示した将来交通量の予測プロセスをクロスさせて内容の整理を行なった。表-3、4には、東京物流調査と京阪神物流調査を一例として、その必要情報と提供情報、そして用いられた具体的手法を示している。この両者の比較からわかるように、京阪神物流調査の場合には、年毎も

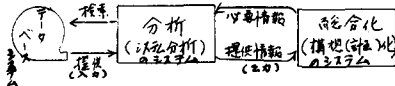


図-5 データ情報の利用構造

表-3 東京物流調査における情報利用状況

予測プロセス	必要情報	提供情報	具体的手法
物流発生・発生集中量の予測	* 業種別品目別発生集中量①	産業別生産額 産業別入荷額 業種別品目別発生集中量	重回帰モデル
物流発生集中の予測	* 業種別品目別発生集中量②	* 業種別品目別発生集中量② * 業種別就業人口 * 夜間人口	ブレイクダウン 原単位モデル
物流分布量の予測	* 品目別OD量③	* 業種別品目別発生集中量③ * OD表 * 品目別輸出入量	フレーター法
物流輸送手段別分布量の予測	* 機関別品目別OD表④	* 品目別OD表④ * 品目別機関別輸送量	
物流末端集積物の予測	* 貨物車により運ばれる貨物量⑤	* 機関別品目別OD表④ * 主幹道域間の貨物車末端集積量	
トリップ変換	* 業種別貨物発生集中トリップ数⑥	* 貨物車により運ばれる貨物量⑤ * トリップ変換率	
貨物車交通量の予測	* 業種別貨物車OD表⑦	* 業種別貨物発生集中トリップ数⑥ * 補完集積物OD表	フレーター法

※：将来値を示す

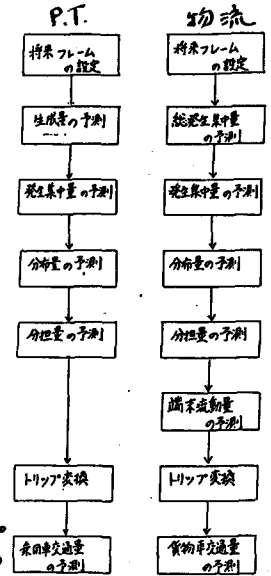


図-6 将来交通量の予測プロセス

表-4 京阪神物流調査における情報利用状況

予測プロセス	必要情報	提供情報	具体的手法
物流発生・発生集中量の予測	* 京阪神都市圏に発生する物資①	業種別工業生産額 業種別商業販売額 業種別物資の発生・集中量	原単位モデル
物流発生・発生集中量の予測	* 地域別品目別物資の発生・集中量②	* 京阪神都市圏に発生する物資① * 地域別業種別就業人口 * 地域別業種別品目別物資の発生・集中量（事業所系調査）	ブレイクダウン 原単位モデル
物流分布量の予測	* 地域間の品目別物資の流動量③	* 地域別品目別物資の発生・集中量② * 品目別地域間物資流動量（事業所系調査）	フレーターモデル
物流輸送手段別分布量の予測	* 手段別の地域間品目別物資の流動量④	地域間の品目別物資の流動量③ * 品目別地域間物資流動量の手段別割合	
トリップ変換	* 物の流動に伴う貨物車の地域別発生集中交通量⑤	* 手段別の地域間品目別物資の流動量④ * (貨物車による地域別品目別物資)の発生・集中量 * 物の流動に伴う貨物車の発生集中量と係数(貨物車交通量との関係)(貨物車係数)	トリップ変換モデル
貨物車交通量の予測	* 物の流動に伴わない貨物車の地域別発生集中交通量⑥ * 貨物車の地域間交通量	貨物車の保有台数 物の流動に伴わない貨物車の発生集中交通量(貨物車係数) * 物の流動に伴う貨物車の地域別発生集中交通量⑤ * 物の流動に伴わない貨物車の地域別発生集中交通量⑥	原単位モデル フレーターモデル

※：将来値を示す

数年経たないこともあって、地域特性を反映させる試みか数多く入れられていることわかる。その他の比較や考察は紙面の関係上省略する。その様な情報の利用構造という点からの整理は、計量化をより高度にしておくためには重要であることを強調しておくこととする。

4. 地域構造分析情報を利用した将来予測の方法に関する実証的検討

ここでも、紙面の関係で詳しい検討結果は述べられないが、われわれは、地域構造特性の分析情報を有効に活用するための事例的な検討をいくつか行なった。ここでは表-5に示すように、将来交通の発生量、集中量、予測にどのような方法やデータが利用されているのかについて事前調査して考察を加えて、その特性や長短を明らかにするとともに、図-7に示すように、地域構造特性の分析情報を利用して予測プロセスに使う発生量、集中量の算定方法に関する実証的な検討を行ない、いくつかの知見を得た。(これらについては講演時に述べることにする。)

5. おわりに

以上の様な多くの情報論的考察の結果を参考として、我々はデータベースシステムを実証的に設計した。これは別の発表にゆずることとし、ここでは、本稿の締り

表-5 発生量、集中量の予測方法と利用データ(一部)

	京阪神 P.T.	仙台物流	北九州物流
予測方法	回帰モデル	回帰モデル	(準)回帰モデル
モデル式		$y = a_0 + a_1x + a_2x^2$ x :人口総数	$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$ x :人口総数
使用変数			
発生量	通勤	夜間人口	2-3次就業人口
	通学	夜間人口	夜間人口
	通勤	夜間人口	夜間人口
	夜間人口	夜間人口	夜間人口
集中量	通勤	夜間人口	夜間人口
	通学	夜間人口	夜間人口
	通勤	夜間人口	夜間人口
	夜間人口	夜間人口	夜間人口

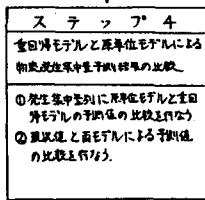
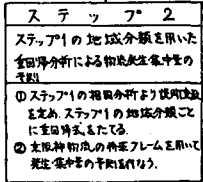
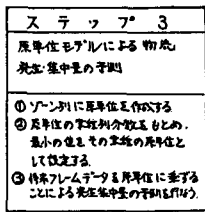
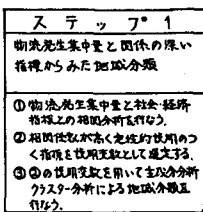


図-7 発生量、集中量の予測のプロセス

図-7 発生量、集中量の予測のプロセス

図-8に示すように、これは、土木事業の需要をマネジメントしていくための視点としてのデータ情報の収集と分析の位置づけを

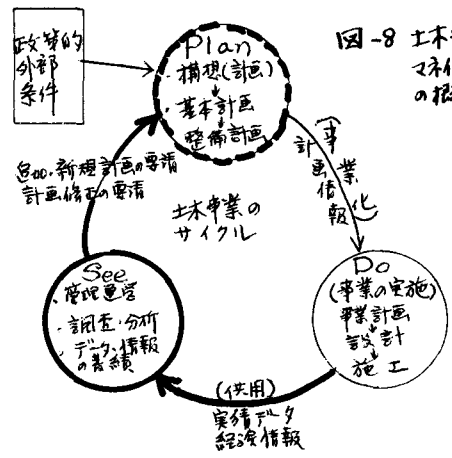


図-8 土木事業のマネジメントの概念