4．4　都市開発パターンの設定

「大連市都市総体計画調整（1990年）」、その後の「大連市の経済躍進の基本計画要綱（1992年）」の基本方針に基づき、中心４区、新市区に期待される機能（都市開発の基本理念）及び中心４区内の都市機能配置等を設定する。

（１）大連市全体の都市構造と中心４区、新市区の位置づけ

大連市の近代化、国際都市の建設、発展を目指す上で、大連市の地理的優位性、経済発展の経緯、特徴、方向性等を踏まえ、大連市内の各地区が適正な分担関係の下で機能するとともに、それらを有機的に結合することで、全体としての発展を促進させなければならない。図４．４．１に大連市全体の都市構造、機能配置の概念を示す。

１）中心都市圏の機能の強化

第３次産業を中心とした飛躍的な経済発展を達成するためには、中心４区は現状以上に大連市の活動中心として機能すべきであり、現在開発が進んでいる経済技術開発区（新市区）を副中心とし、さらに金州区、旅順口区及び近郊衛星都市を含めた中心都市圏の確立が不可欠である。

２）中心４区の第３次産業の強化、発展

中心４区に対しては、商業、情報、金融、ビジネス等の第３次産業の中心的機能の強化、集積が求められている。既に、このための各種開発プロジェクトの進行や、中心部からの工業機能の郊外（13の工業小区）への移転、既存の老朽住宅の取り壊し（甘井子区等への移転）等、再開発による３次産業のための空間の確保が計画されている。

３）新市区の開発

副中心と考えられる経済技術開発区（大窯湾一帯を含む新市区）については、中心４区や旅順口区の都市用地に制約があることから、今後の都市の発展方向と位置づけられており、中心４区との適正な産業機能分担の観点から、臨港工業を基礎として、工業、商業、貿易、金融、科学技術が一体的に機能する総合都市として、また、中心４区を含めた中心部への人口集中の受け皿としての整備が進められている。

４）周辺部の工業機能の強化

一方、中心４区からの工業移転等に伴い、工業機能は近代化、構造転換した形で、新市区あるいは主に瀋大高速道路沿線に整備されつつある13の工業小区に重心が移動する（大連市の計画では庄河市が工業の中心になる）ことになるが、各小区の特徴づけ、近代化、効率化の下で生産性を高め、大連市全体として、２次産業と３次産業が総合的に作用する産業構造を確立しなければならない。

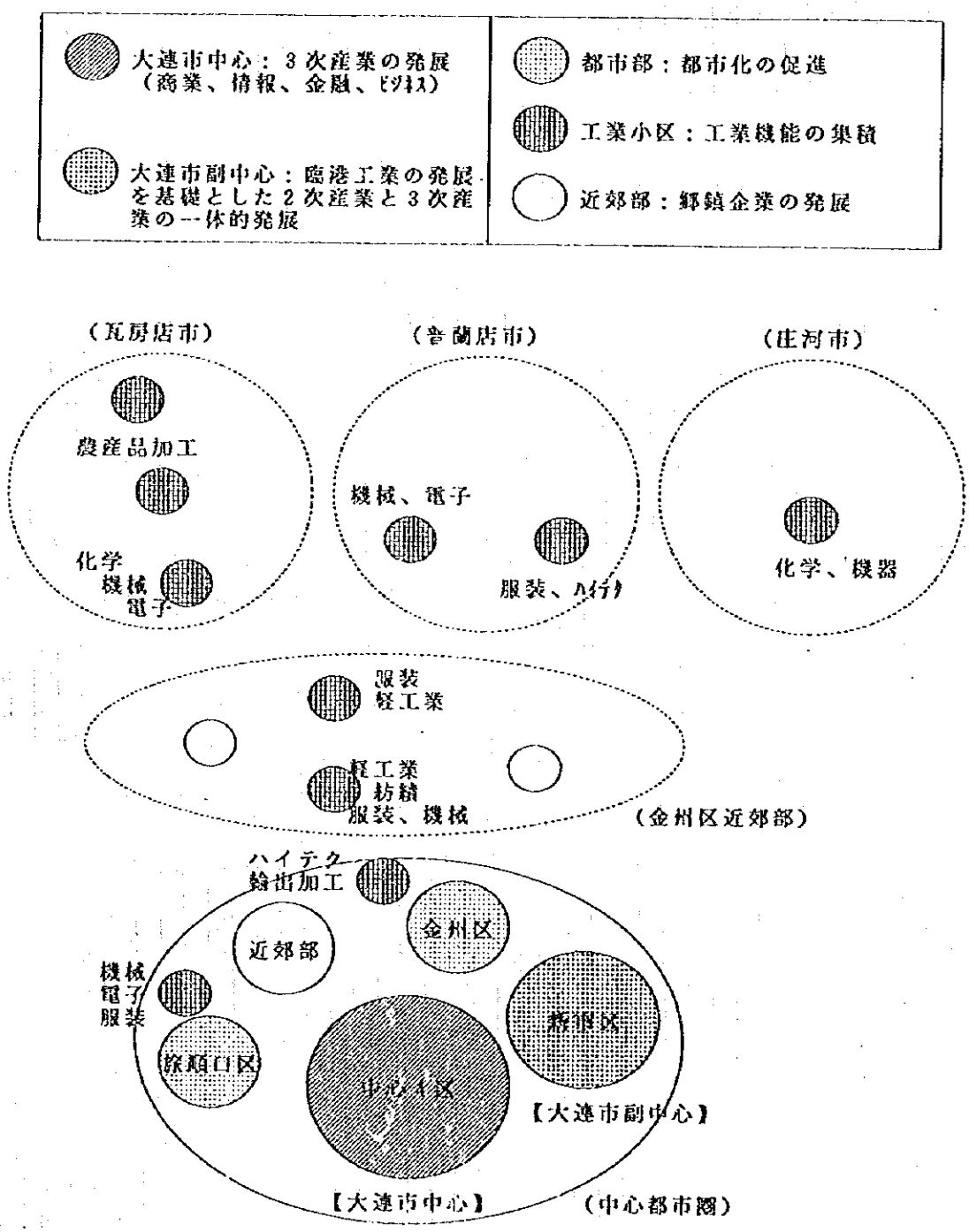


図４．４．１　　大連市全体の都市構造、機能配置の概念

（２）中心４区内の都市構造

大連市の中心としての機能強化が期待される中心４区については、現況において、勝利広場周辺～中山広場の区域が各種都市機能を有する都心部と考えられるが、今後の経済発展を達成するためには、都心部の拡大と機能強化、その他地域への都市機能の分散、配置が不可欠である。

現段階での都市開発計画、プロジェクトの進展状況等を踏まえ、中心４区内の都市機能の配置計画として、勝利広場を中心とする約２km²の区域を都心部、解放広場周辺、星海街周辺及び中華広場（甘井子区ニュータウン）の３地区を副都心と位置づけ、この４地区を都市開発戦略拠点と考える。

図４．４．２に中心４区内の都市構造配置計画図を示す。

１）勝利広場周辺の都心機能の強化

各種都市機能、交通機能が集中する勝利広場周辺が公共中心の核であり、不夜城を始めとした再開発計画が進行している。これにより商業機能等の強化がなされ、人民路沿線の対外商務機能等の充実、中山広場周辺への金融活動、業務機能等の配置等と一体的に機能する都心部を形成する。

２）西安路沿線の副都心機能の整備

西安路沿線（解放広場～興工街）地域は、中心市街地の東西及び南北軸の交差部であり、交通処理上あるいは都市機能構成上重要な位置にある。従って、当該地域に副都心機能を配置し、東側都心部との商業、業務機能の連続性を確保するものとする。

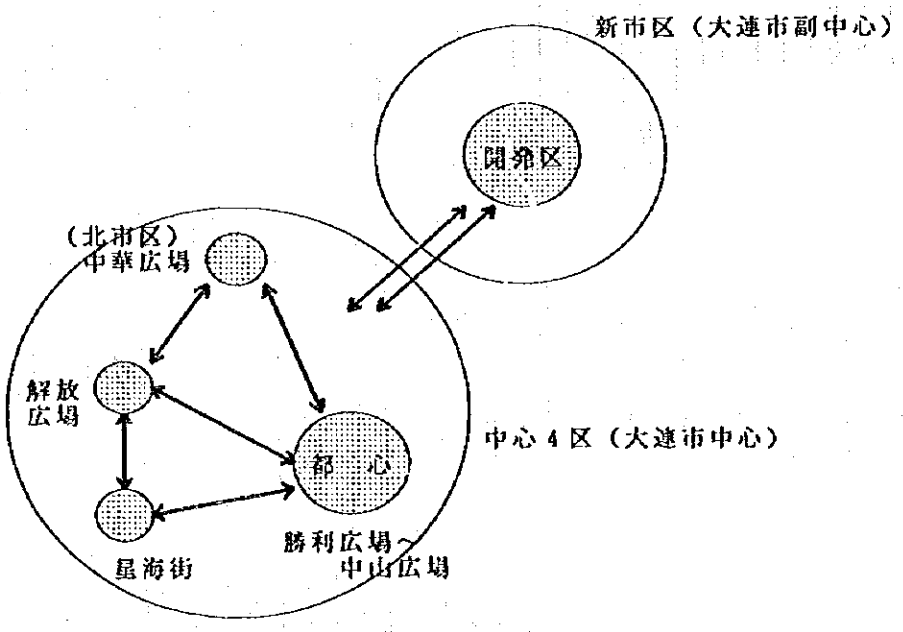


図４．４．２　　中心４区内の都市構造配置計画

3）星海街の開発と副都心機能の整備

現在、都市優先発展プロジェクトとして、星海湾の埋め立てによる国際会議・見本市、商業、業務機能及び住宅の整備（面積約 150ﾍｸﾀｰﾙ）が進められている。

さらに文化、体育施設の整備も計画されており、今後、市街地南西部の中心としての機能が期待できる。

4）北市区公共中心の整備

甘井子区においては、北市区ニュータウン（計画人口約20万人）を始めとして、数カ所の新住宅区の建設が進められており、当該地域あるいは近郊農村部に対する商業中心として計画されている中華広場周辺が、副都心として機能する。

（3）都市開発の方向

都心部、副都心部の機能を充実する上で、即ち、中心部（中山路、人民路に沿った地域一帯）を商業、業務機能等の3次産業に特化した都市へと変革するためには、中心部からの居住機能、工業機能の郊外部への移転が必要となる。

中心部の居住者に対しては、現在開発中であり、用地的に余裕がある北市区や他の甘井子区、あるいは新市区が主な収容先と考えられる。なお、人口計画で示したとおり、都市の発展都市用地上の制約により、中心4区内の人口はそれほど増加することができないため、今後増加する人口の受け皿（移転方向）は主として新市区と想定される。

一方、中心地区の工業機能については、新市区や瀋大高速道路沿線の工業小区への移転や、第3次産業への構造転換が考えれ、これらを総合的に達成することが必要である。

4．5　土地利用計画の設定

中心4区内都市部の土地利用計画については、「大連市都市総体計画調整」において2020年を長期目標とした計画が策定されている。調整計画以降、中心部の商業、業務機能の一層の強化、加速（中心部からの工業機能の郊外部への移転、星海湾の埋め立てによるメッセコンベンション機能の追加等）が考慮されており、本計画では、これらの状況の変化を踏まえ、土地利用計画を策定する。

（1）将来の土地利用面積の算定

1）都市建設用地

土地利用面積の算定に対して、都市の人口規模（定住人口ベース）に応じた人口一人当たりの都市建設用地の基準（原単位）を確保する必要がある。表4.5.1に人口当たり都市建設用地の基準を示す。

大連市中心4区は大都市に区分され、確保すべき都市建設用地の水準は、港湾施設、鉄道施設等を有することから定住人口当たり90m²と定められている。

本調査対象地域の総都市面積は約 217km²であるが、都市建設用地は約 153km²に限定されており、これ以上の拡大は困難な状況にある。即ち、定住人口 170万人が人口容量と考えられる。

表4．5．1　　人口規模と人口当たり都市建設用地（原単位）の基準

都市区分	人口規模	人口当たり都市建設用地	備考
大都市	１００万人以上	８０～１００m²／人	
中都市	５０～１００万人	１００m²／人	
小都市	５０万人以下	１００～１２０m²／人	

注）都市建設用地に含まれる用途：住居、公共施設、工業、倉庫、対外交通、道路・広場、政府施設、緑地等

2）土地利用形態別面積

定住人口 170万人に対応する土地利用形態別の面積を整理すると表4．5．2のとおりとなる。

ここで、土地利用形態別の原単位の基準値として、下記の3項目が定められており、その他については、現状及び将来の商業、業務機能の強化等の観点から整備水

準を設定している。なお、基本的な考え方は都市総体計画調整と同様である。

【原単位の目標値】

工業用地　10～25m²／人	居住用地　21m²／人	公共緑地　7m²／人以上

将来の工業用地の一人当たりの水準は21.0m²／人と現況同様であるが、都市総体計画調整の水準（22.2m²／人）に対して、工業機能の中心４区以外への移転を考慮している。

倉庫用地については、施設の効率化等を考慮し、面積として現状の70％程度を残すものとし、その他は住宅用地等へ転換させるものとする。

住居用地は現状の15.8m²／人から、将来的には目標基準の21.0m²／人を確保するものとし、その用地は主に甘井子区等への住宅小区の開発により生み出す。

商業、金融用地は、現況の 2.2km²から11.0km²へと大幅に増加し、中山区及び沙河口区がこの機能の中心を占める。

公園，体育用地は、面積で現況の６～７倍の水準が確保される。

以上により、将来の土地利用形態別面積を算定すると表４．５．３のとおりとなる。

表４．５．２　　中心４区都市部の土地利用形態別の面積

区　　分	現　況　（1993年）			計　画　（2020年）		
	面　積(ha)	構成比	m²／人	面　積(ha)	構成比	m²／人
総都市面積	21,724	－	－	21,724	－	－
都市建設用地	10,580	1.000	71.0	15,287	1.000	90.0
・工業用地	3,108	0.294	20.9	3,562	0.233	21.0
・倉庫用地	769	0.073	5.2	524	0.034	3.1
・居住用地	2,354	0.222	15.8	3,569	0.234	21.0
・商業、金融用地	220	0.021	1.5	1,100	0.072	6.5
・公園、体育用地	330	0.031	2.2	2,184	0.143	12.8
・上記以外の用地	3,799	0.359	25.4	4,348	0.284	25.6

注1）現況の都市人口 149万人、将来の都市人口 170万人
　2）現況の面積は、大連市都市計画設計院の資料に基づく。

表４．５．３　　将来の区別土地利用形態別面積

	中山区		西崗区		沙河口区		甘井子区	
	面　積（ha）	構成比	面　積（ha）	構成比	面　積（ha）	構成比	面　積（ha）	構成比
工業用地	98	0.028	331	0.093	627	0.176	2,506	0.703
倉庫用地	48	0.091	60	0.115	80	0.153	336	0.641
居住用地	520	0.146	474	0.133	707	0.198	1,868	0.523
商業、金融用地	392	0.356	138	0.126	338	0.307	232	0.211
公園、体育用地	206	0.094	692	0.317	296	0.136	990	0.453

注1）構成比は４区全体の値に対する比率
　2）区別の振り分けは、次頁に示す土地利用の配置方針の基で、都市総体計画調整の将来土地利用計画図を参考に設定したものである。

（２）土地利用の配置方針

１）工業

工業用水の不足、土地使用料の高騰、環境汚染、交通混雑等の原因により、今後、都市中心部では工業機能の近代化、拡大等の整備は困難である。従って、大規模な工業プロジェクトは新市区あるいは金州区等の工業小区に建設し、次第に庄河市へ重心移動し、庄河市を工業基地として整備促進する。

大連市を国際商業・貿易センターとして建設するため、都市中心部の土地利用価値を発揮して、産業構造を調整する必要があり、次の三つ地域内の工業企業は原則として移転させる。

① 西安路以東、長江路以南の区域

② 東北路以東、長大鉄道以北の区域

③ 華北路以南、長大鉄道以北の区域

２）倉庫

倉庫用地については、用地的制約があるため、多層建築物へと移行させるとともに、近郊の倉庫用地を拡大させる。

３）住宅

住宅は、「新住宅区の建設と旧住宅区の改造を密接に関連させる」という方針に基づき、北市区ニュータウン（人口20万人）と転家屯小区（中山区）、石道街小区（西崗区）、孫家溝小区（沙河口区）、台山村小区（沙河口区）、山家村小区（沙

河口区）、西山村小区（沙河口区、甘井子区）、泡崖村小区（甘井子区）、大連湾小区（甘井子区）、南山村小区（甘井子区）、凌水小区（甘井子区）の10の住宅小区を集中的に整備していき、一人当たりの居住環境の水準を向上させるものとする。

これらの計画は中心４区内の外郭部に位置しており、今後、居住人口の移動がなされるものになる。

４）商業・業務用地

商業・業務については、勝利広場～中山広場を中心とした機能強化がなされるが、これを補完する商業核の整備による機能分担、機能の拡大が期待される。

すなわち、五五路以西、長江路以南、武漢街以北、民航ビル以東の約２km2地区を金融・貿易区として定める。また、人民路両側には対外貿易、対外事務、外国代理及び賓館、商検、税関等外国関係機関を配置し対外服務中心とする。

中山広場周囲は金融、証券交易、情報、展覧と保険等機関により、金融活動中心を形成する。

また、白雲山付近に図書館、科学技術館を完備し、星海街（星海湾埋め立て部）に現代化総合体育中心と会議・展覧中心を建設するとともに、北市区ニュータウンの中心となる中華広場付近の１km²地区に商業機能を配置する。

全市性の公共活動中心を整備すると同時に，新開路、西安路、長春路、興工街、中華市場、新甘井子及び大連湾の商業街は、各区の区級服務中心とする。最終的に市級中心、各副中心による合理的な公共服務の配置が可能となる。

（３）ゾーン別の土地利用計画の設定

以上、将来の土地利用計画図をとりまとめると図４．５．１となり、ゾーン別土地利用面積は付属資料４．５．１のとおりとなる。

（４）ゾーン別人口計画の設定

将来のゾーン別土地利用面積と人口および従業人口密度に基づき、将来のゾーン別人口計画を予測したものを付属資料4.5.2～4.5.4に示す。

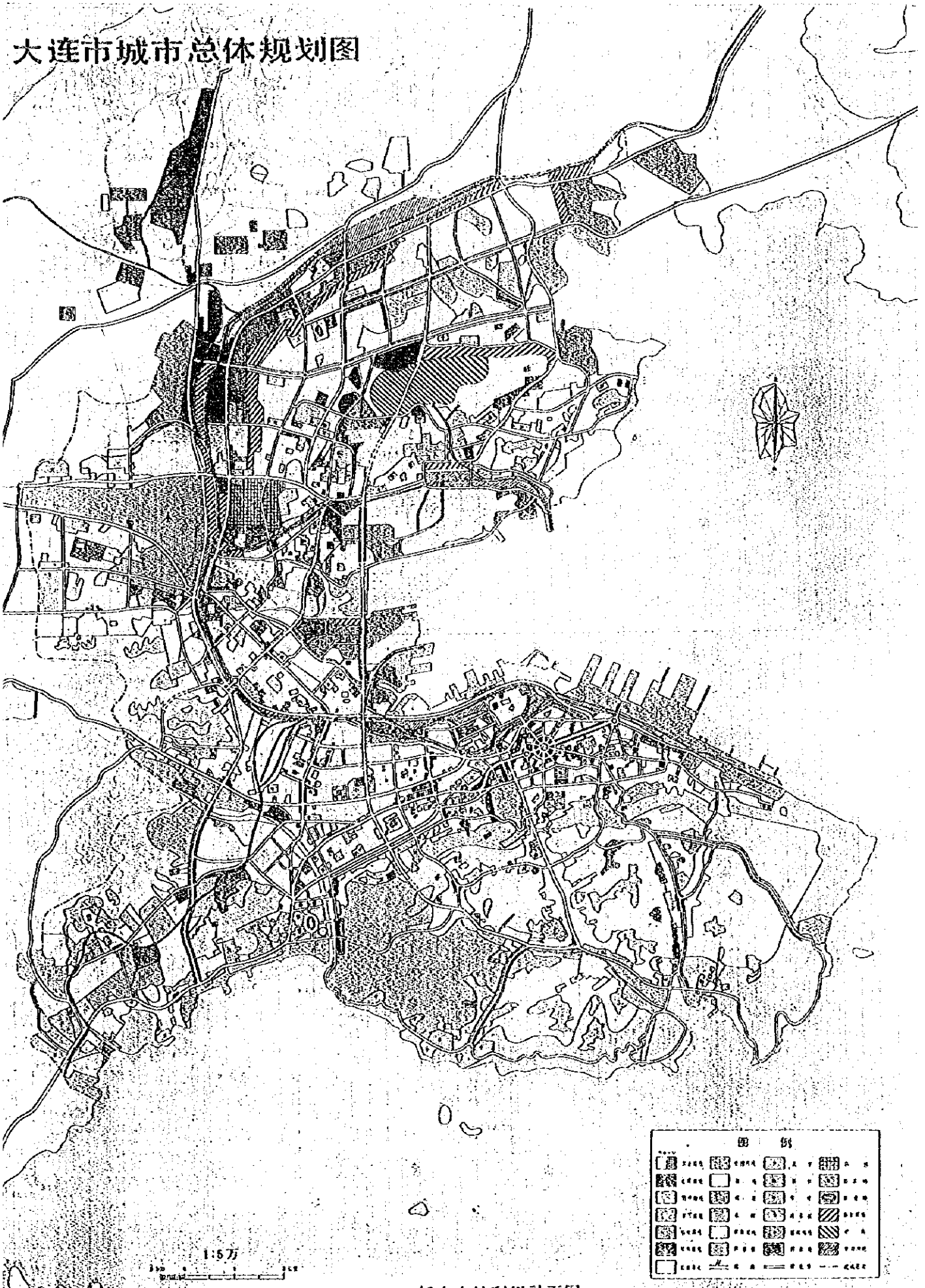


図4．5．1　将来土地利用計画図

第５章　将来交通需要の予測

第５章　将来交通需要の予測

５．１　将来交通需要予測の基本的考え方

（１）概説

本章の目的は、本調査で実施した交通調査（パーソントリップ調査、オーナーインタビュー調査、コードンライン調査）を基にして交通需要予測モデルを作成することとその予測モデルを使用して“Do-Nothing”ケースの将来交通需要の予測を行うことである。

ここでいう“Do-Nothing”ケースの交通需要予測とは、もしも現在から将来にかけて、大連市において交通投資がなされないと仮定した場合の交通需要の予測のことである。この予測された交通需要量から、将来予想される交通問題や課題を明らかにし、都市交通の計画案を作成する基準点(ベンチマーク)とするとともに、経済評価におけるWITHOUT PLANケースとして使用することになる。図５．１．１に将来交通需要予測のプロセスを示す。

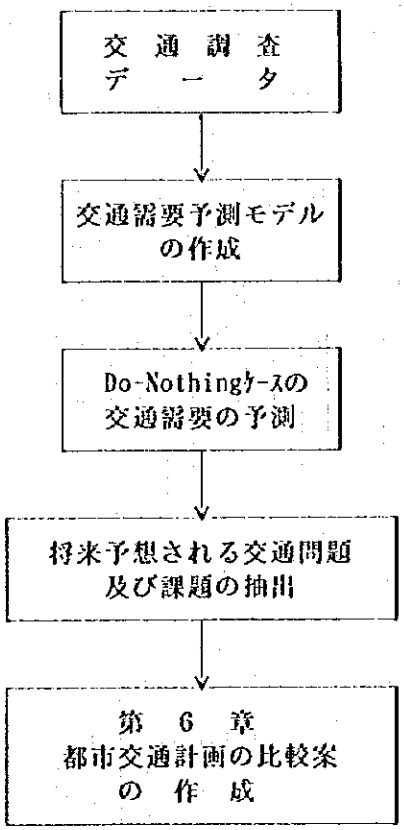


図５．１．１　将来交通需要予測のプロセス

（２）交通需要予測モデルの基本的な考え方

大連市における将来交通量の予測モデルは、パーソントリップ調査による調査対象地域内居住者の交通需要の予測を中心とし、これによって捕らえることのできない域外居住者及び貨物車の交通需要を補完するという方針で進めることとする。これを図示すると図５．１．２のようになる。

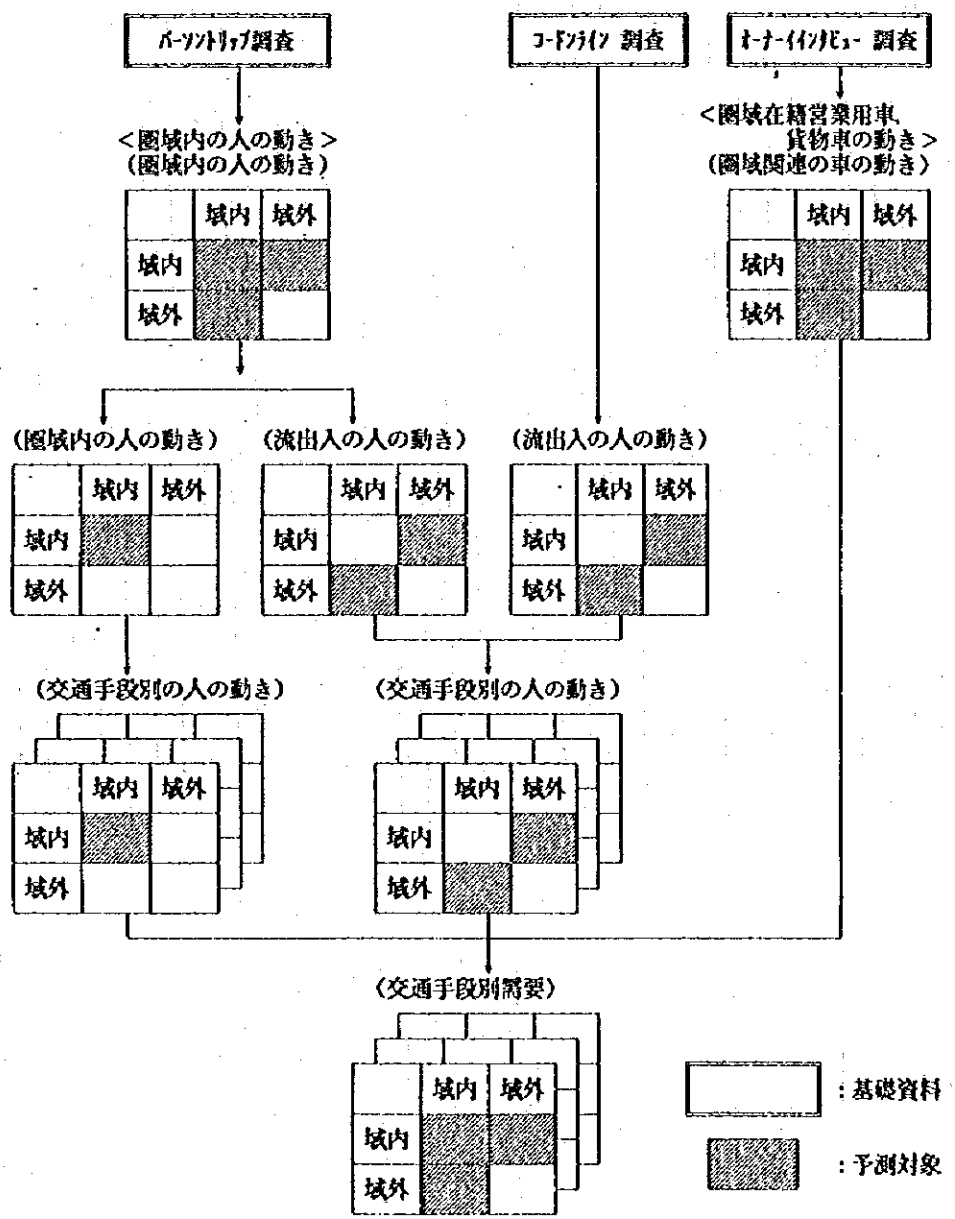


図５．１．２　将来交通需要予測の体系

（３）交通需要予測のプロセス

交通需要予測のプロセスを作成するにあたり、設定すべき基本的な問題は、交通機関分担をどの段階に位置づけるかである。その位置により、予測のプロセスは基本的に図５．１．３に示すような４種のプロセスに区分できる。

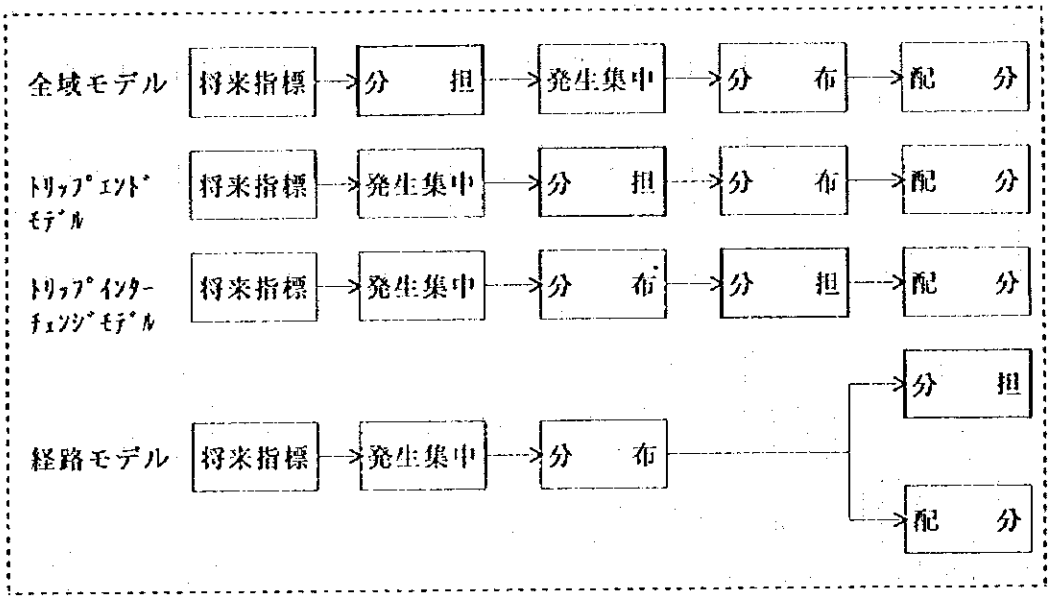


図５．１．３　交通機関分担モデルの比較案による交通需要予測体系

上記のプロセスの比較案のうち、本調査においてはトリップインターチェンジモデルを採用することとした。その理由はトリップインターチェンジモデルでは、交通ゾーンペアごとに交通機関分担を決定するため、交通ゾーン間の交通特性を要因として織り込むことができるためである。

次にパーソントリップに基づく交通需要の予測方法の中で、発生集中交通量の推計方法に次の２つの方法がある。

①　トリップ発生法

②　トリップ生成法

上記のプロセスのうち、本調査においてはトリップ生成法を採用した。その理由としては、トリップ発生と個人や世帯の生活水準、ライフスタイル、年齢構成や社会経済構造等の変化が織り込めるためである。

以上の検討結果を踏まえ、本調査の将来交通需要の予測プロセスは、図５．１．４に示すプロセスで行うこととする。

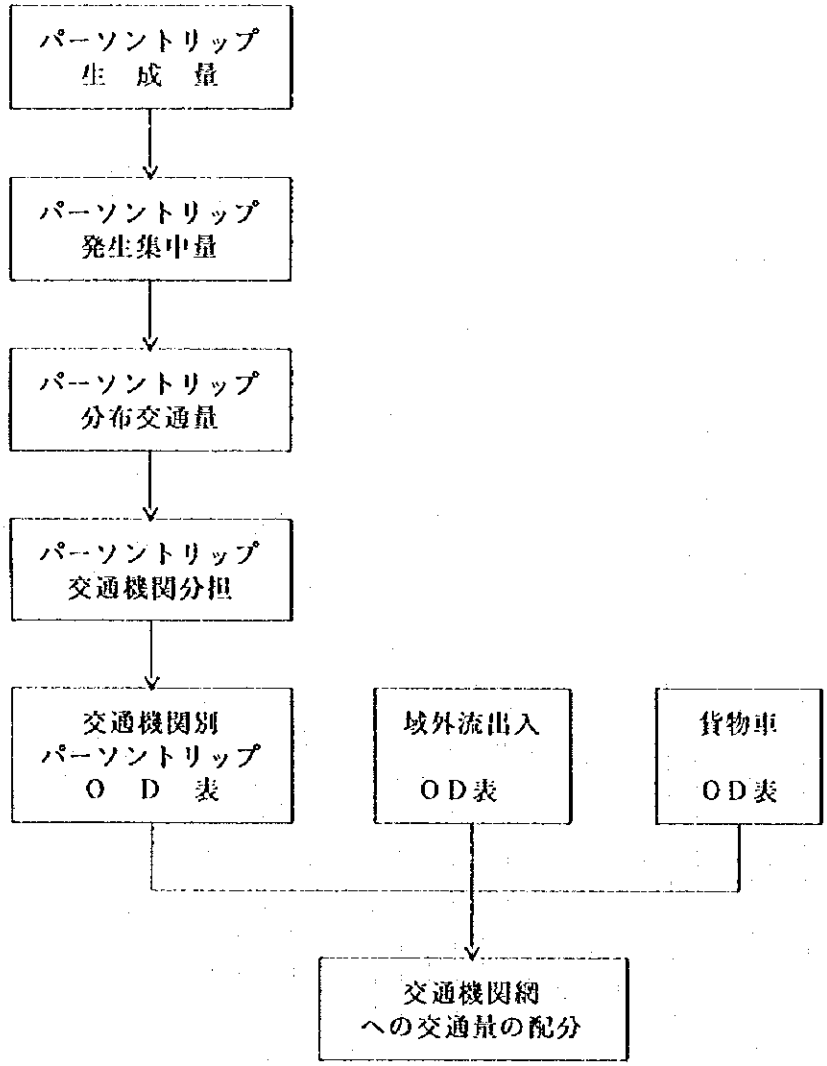


図５．１．４　将来交通需要予測のプロセス

5．2　将来交通需要の予測

5．2．1　トリップ生成量の予測

（1）トリップ生成量予測モデルの作成

トリップ生成量予測モデルは、将来の調査対象地域において1日当りの総交通量がどの程度になるかを予測するモデルである。この予測モデルとしては、次の3種類に大別できる。

① 原単位法

② 関数モデル法

③ 伸び率法

本調査においては、次の諸点を勘案して、個人を単位とするトリップ生成原単位モデルを採用することとした。

① 将来の大連市の社会経済構造の変化に対応できること。

② 交通行動は、世帯よりもむしろ個人の意思によって行動すること。

トリップ生成モデル分析のフローは、図5．2．1に示すとおりである。

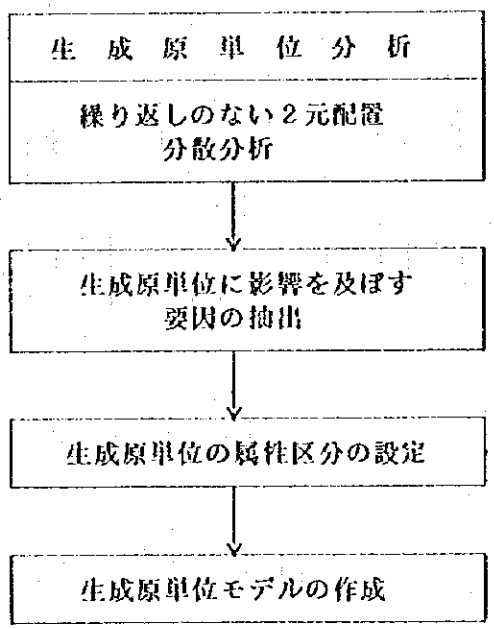


図5．2．1　生成モデルの作成フロー

図５．２．１のフローに沿って個人属性別生成原単位の変動を見たのが表５．２．１であり、２元配置の分散分析の結果を見たのが表５．２．２である。

表５．２．１および表５．２．２から、トリップ生成原単位に影響を与える要因としては、

① 職　業

② 所　得

を抽出することができる。

よって、トリップ生成原単位モデルとしては、職業別所得階層別トリップ生成原単位×職業別所得階層別人口とした。

$$T^{p} = \sum_{k} A_{k}^{p} \cdot F_{k}$$

ここに　T ；トリップ生成量
Ak；k属性のトリップ生成原単位
Fk；k属性の社会・経済指標

表５．２．１　個人属性別トリップ生成原単位の変動

		属　性	原単位	幅
性	最　高	男	2.241	0.196
	最　低	女	2.045	
年　齢	最　高	7～9才	2.886	1.613
	最　低	65才以上	1.273	
職　業	最　高	学　生	2.685	1.523
	最　低	無　職	1.162	
産　業	最　高	国家機関等	2.514	0.324
	最　低	農林漁業	2.109	
所　得	最　高	1750元以上	2.259	0.314
	最　低	250元未満	1.945	
車保有	最　高	保　有	2.406	0.262
	最　低	非保有	2.114	
Bゾーン	最　高	13ゾーン	2.527	0.585
	最　低	2ゾーン	1.942	

注）地域とは調査ゾーンを集約したものであり、付録資料の交通ゾーンでBゾーンにあたる。

表５．２．２　トリップ生成原単位の２元配置の分散分析（Ｆ値）

		通勤	通学	業務	私用	帰宅	全目的	F値 (0.05)
性	地域	11.23 ○	4.87 ○	0.72 ×	3.19 ○	2.20 ×	2.39 ×	2.82
	性	37.98 ○	1.07 ×	84.18 ○	12.37 ○	8.76 ○	16.39 ○	4.84
職業	地域	6.95 ○	0.84 ×	1.62 ×	3.37 ○	4.88 ○	4.73 ○	1.90
	職業	214.86 ○	1175.8 ○	29.49 ○	31.78 ○	32.61 ○	36.43 ○	2.05
産業	地域	7.04 ○	1.01 ×	2.10 ○	1.33 ×	2.03 ○	1.23 ×	1.86
	産業	117.10 ○	1062.6 ○	5.45 ○	8.90 ○	13.24 ○	11.26 ○	1.79
年齢	地域	10.52 ○	0.53 ×	4.03 ○	6.58 ○	3.01 ○	3.50 ○	1.86
	年齢	321.28 ○	198.76 ○	35.05 ○	39.91 ○	28.91 ○	29.61 ○	1.83
車保有	地域	3.19 ○	0.73 ×	0.84 ×	1.58 ×	2.34 ×	1.04 ×	2.82
	車保有	0.08 ×	2.23 ×	10.59 ○	17.13 ○	1.88 ×	1.79 ×	4.84
所得	地域	7.49 ○	2.04 ○	0.95 ×	5.97 ○	1.00 ×	0.86 ×	1.94
	所得	79.60 ○	0.68 ×	11.29 ○	14.26 ○	1.66 ×	2.69 ×	2.84

注）　○：統計的に有意である　　×：統計的に有意でない

（２）トリップ生成原単位

以上の検討結果を踏まえて設定したトリップ生成原単位は表５．２．３のとおりであり、所得の向上、産業構成等の変化の影響で、現況の2.148が2020年には2.576に増加する。

表５．２．３　　職業別トリップ生成原単位

	第１次産業	第２次産業	第３次産業	学　生	無　職	合　計
1994年	2.190	2.281	2.310	2.685	1.162	2.148
2000年	2.226	2.311	2.347	2.709	1.215	2.183
2010年	2.408	2.463	2.533	2.827	1.479	2.361
2020年	2.628	2.647	2.757	2.969	1.798	2.576

（３）トリップ生成量予測

(1)、(2)で設定したトリップ生成量予測モデルと第４章で予測した社会・経済フレームを使って、調査対象地域の１日の総パーソントリップ数を予測する。

予測フローは図５．２．２のとおりである。

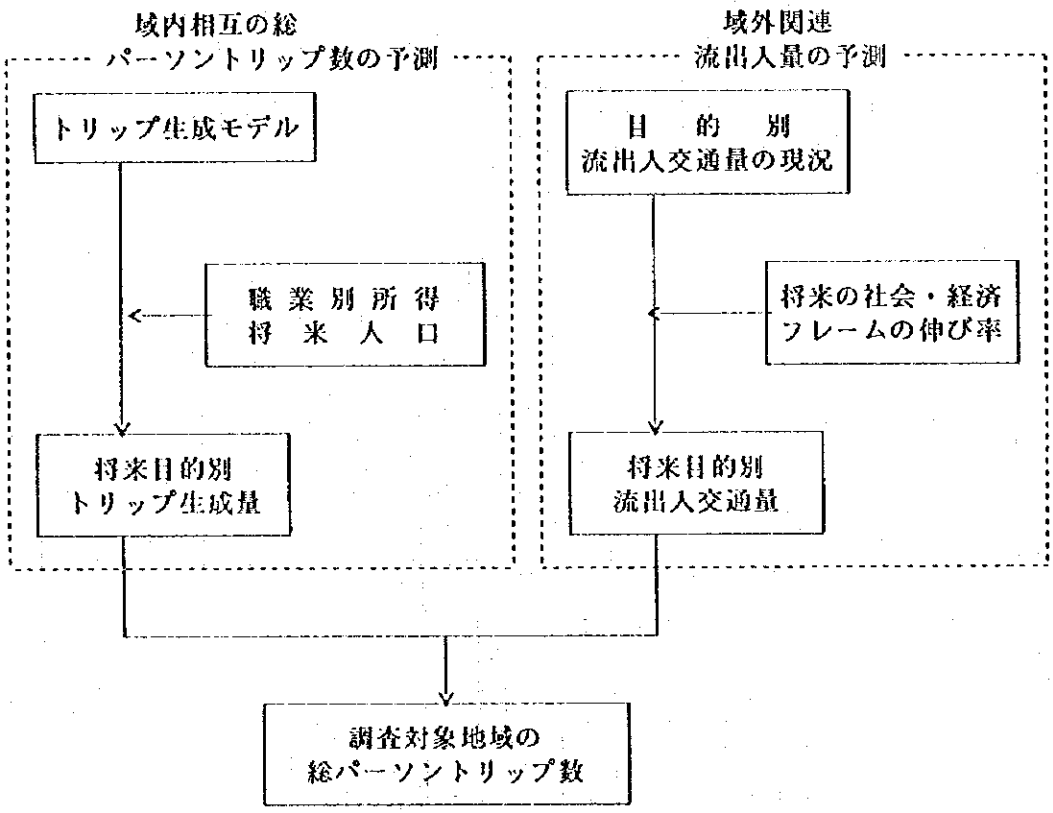


図５．２．２　トリップ生成量予測フロー

図５．２．２のフローに従って、将来の調査対象地域のパーソントリップ数を予測すると、表５．２．４に示すとおり、1994年の総パーソントリップ数 339万トリップが、2020年には 535万トリップと1.58倍に増加する。トリップ生成原単位は職業構成の変化、所得向上の影響により、1994年の2.15トリップ／人が、2020年には2.56トリップ／人と約 1.2倍に増加する。

また、交通目的別のパーソントリップ数は表５．２．５に示すとおり、業務目的、私用目的のトリップ数の増加が著しい。

表５．２．４　将来パーソントリップ数の予測　　単位（千ﾄﾘｯﾌﾟ、千人）

		1994年	2020年	伸び率 (2020/1994)
パーソン トリップ数	域内相互	3,267	5,110	1.56
	流出入	125	236	1.89
	合　計	3,392	5,346	1.58
人　口	定住人口 ＋暫住人口	1,912	2,165	1.13
	７才以上 人口	1,580	2,087	1.32
７才以上人口１人当り トリップ数		2.15	2.56	1.19

表５．２．５　目的別パーソントリップ数（中心４区）

	通　勤	通　学	業　務	私　用	帰　宅	合　計
現　況	999,975 (29.3%)	351,301 (10.3%)	97,572 (2.9%)	377,731 (11.1%)	1,572,188 (46.3%)	3,392,767 (100.0%)
2000年	1,079,273 (28.0%)	356,978 (9.3%)	124,249 (3.2%)	520,021 (13.5%)	1,767,353 (45.9%)	3,847,874 (100.0%)
2010年	1,292,055 (27.3%)	350,571 (7.4%)	218,388 (4.6%)	772,553 (16.3%)	2,101,987 (44.4%)	4,735,554 (100.0%)
2020年	1,334,660 (25.0%)	354,534 (6.6%)	309,540 (29.3%)	1,049,891 (19.6%)	2,297,748 (43.0%)	5,346,373 (100.0%)

5．2．2　発生集中量の予測

（1）発生集中量予測モデルの作成

発生集中量予測モデルは、各ゾーンから発生もしくは集中する交通量を予測するモデルである。このモデルはトリップ生成モデルと共に使用すると、予測されたトリップ生成量を各ゾーンごとに振り分けるモデルとして作用することになる。発生集中量予測モデルは、各ゾーンからの発生もしくは集中する交通量を予測することから、各ゾーンの社会経済指標や土地利用特性に結びつけて予測するモデルとなる、発生集中量予測モデルは、一般的に表5．2．6に示す3種類の方法が主として使用される。

表5．2．6　発生集中交通量の予測方法

予測方法	内　　容
①伸び率法	現況の発生・集中に、将来時点までの伸び率を乗じて求める方法 $Ti = Fi \cdot Ti'$　　Fi：伸び率
②原単位法	説明指標当たりの発生・集中量を原単位として推計する方法 $Ti = G \cdot Ai$　　G：原単位 Ai：説明指標 用途別の土地面積 用途別の建物床面積等
③関数モデル方法	重回帰分析によって推計する方法で次の3式が用いられる $Ti = A0 + \sum_k AkXik$ $Ti = A0 + \Pi AkXik$　　Ak：係数 $Ti = A0\exp\sum_k Ak$　　Xik：説明指標 人口指標 経済指標　等

これらの予測モデルのうち、本調査においては、下記の理由により各ゾーンの社会経済指標や土地利用特性を説明変数とする線形重回帰モデルを採用することとした。

① 伸び率法では、将来の各ゾーンの社会経済構造や土地利用の変化を織り込むことが困難であること。

② 各ゾーンの発生集中量は複数の説明要因によって説明ができるが、原単位法では多くの説明要因を織り込むことが困難であること。

③ 関数モデル法のうち、線形重回帰モデルは、複数の説明要因を取り込むことが可能であり、予測モデル作成も比較的容易であること。

発生集中量予測モデル作成のフローは図５．２．３のとおりである。

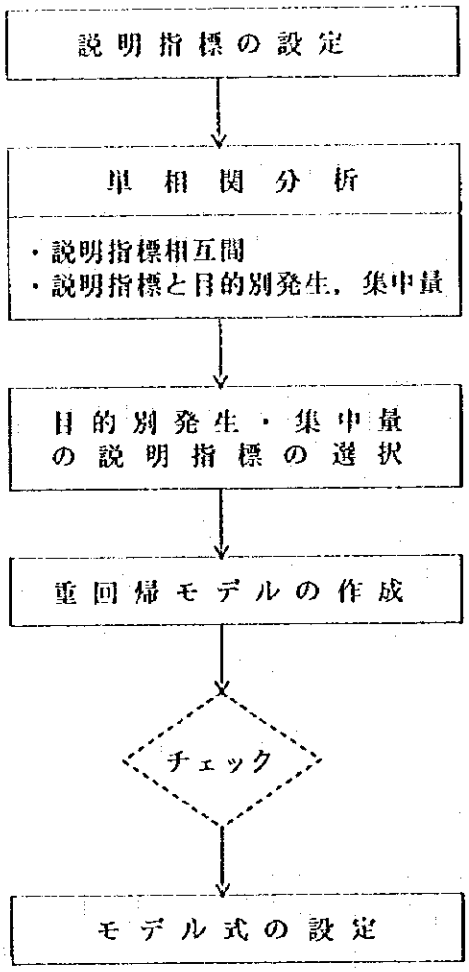


図５．２．３　発生集中交通量予測モデル作成フロー

図５．２．３のフローに沿って、線形重回帰モデルを作成すると表５．２．７のとおりとなる。

表５．２．７　発生集中量予測モデル式

		モデル式	相関係数
発生モデル	通勤	G＝0.62381×P	0.945
	通学	G＝1.31828×SN	0.953
	業務	G＝0.04222×W2＋0.15352×W3	0.880
	私用	G＝0.17626×P　＋0.21861×W3	0.864
	帰宅	G＝1.63415×P　＋0.71968×W1 ＋0.99179×W2＋1.33607×W3	0.969
集中モデル	通勤	A＝1.02512×W1＋1.01406×W2＋0.94930×W3	0.985
	通学	A＝1.33166×SD	0.975
	業務	A＝0.02993×W2＋0.16587×W3	0.911
	私用	A＝0.06547×P　＋0.61261×W3	0.800
	帰宅	A＝0.98701×P	0.966

注）　P　：居住人口　　W1：第１次産業従業者数
　　SN：居住地ベースの学生数　　W2：第２次産業従業者数
　　SD：就学地ベースの学生数　　W3：第３次産業従業者数

（２）発生集中交通量予測

(1)で作成した発生集中交通量予測モデルと第４章で予測したゾーン別社会経済指標を使って、各ゾーンごとの発生集中量を予測する。

発生集中交通量の予測フローは、図５．２．４のとおりである。

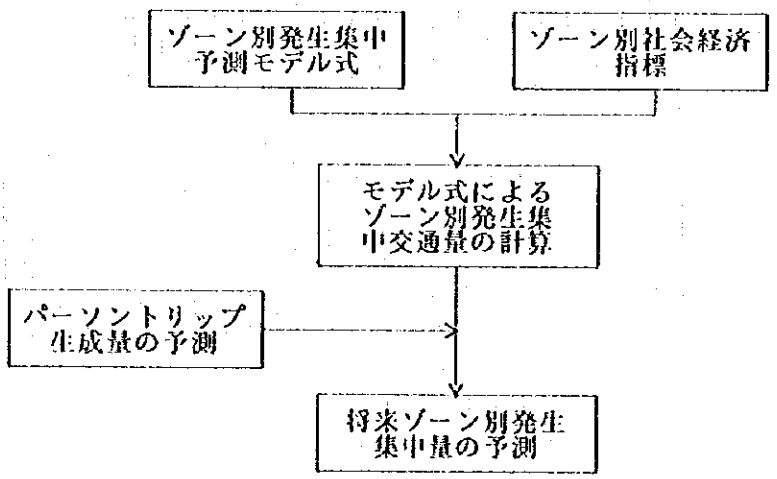


図５．２．４　発生集中交通量の予測フロー

将来のパソーントリップ発生集中量は表５．２．８および図５．２．５(1)(2)のとおりであり、各ゾーンの発生集中交通量の変化の動向は、次のようにまとめることができる。

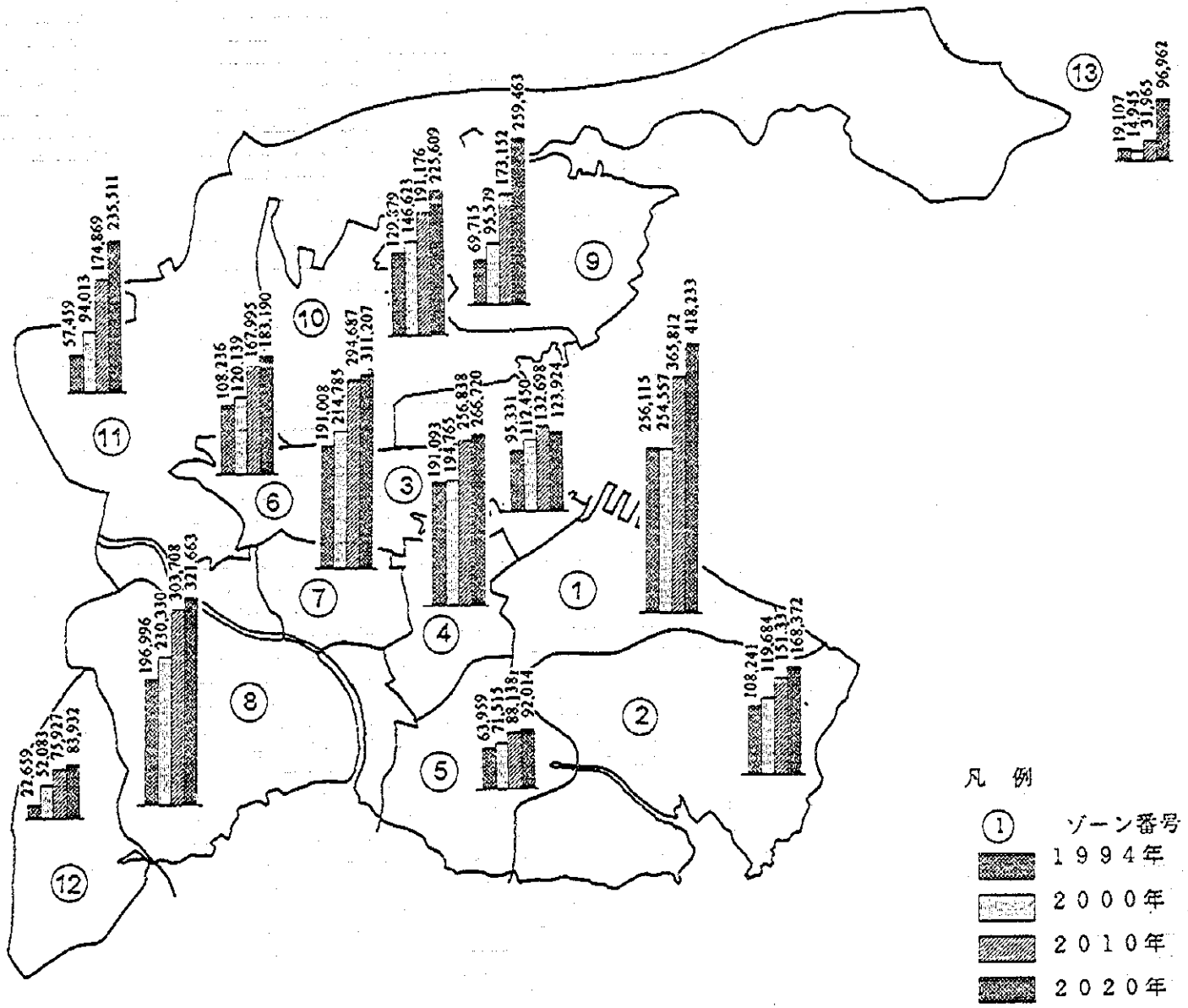
① 将来の発生集中交通量の伸びは、中山区や西岡区よりも甘井子区の方が大きい。これは、甘井子区に開発計画が見込まれているためである。

② 中山区や西岡区の中心商業地においては、土地利用の純化が進むために、通勤、業務、私用交通の集中が進むものと予測されている。

表５．２．８　区別発生集中交通量の予測

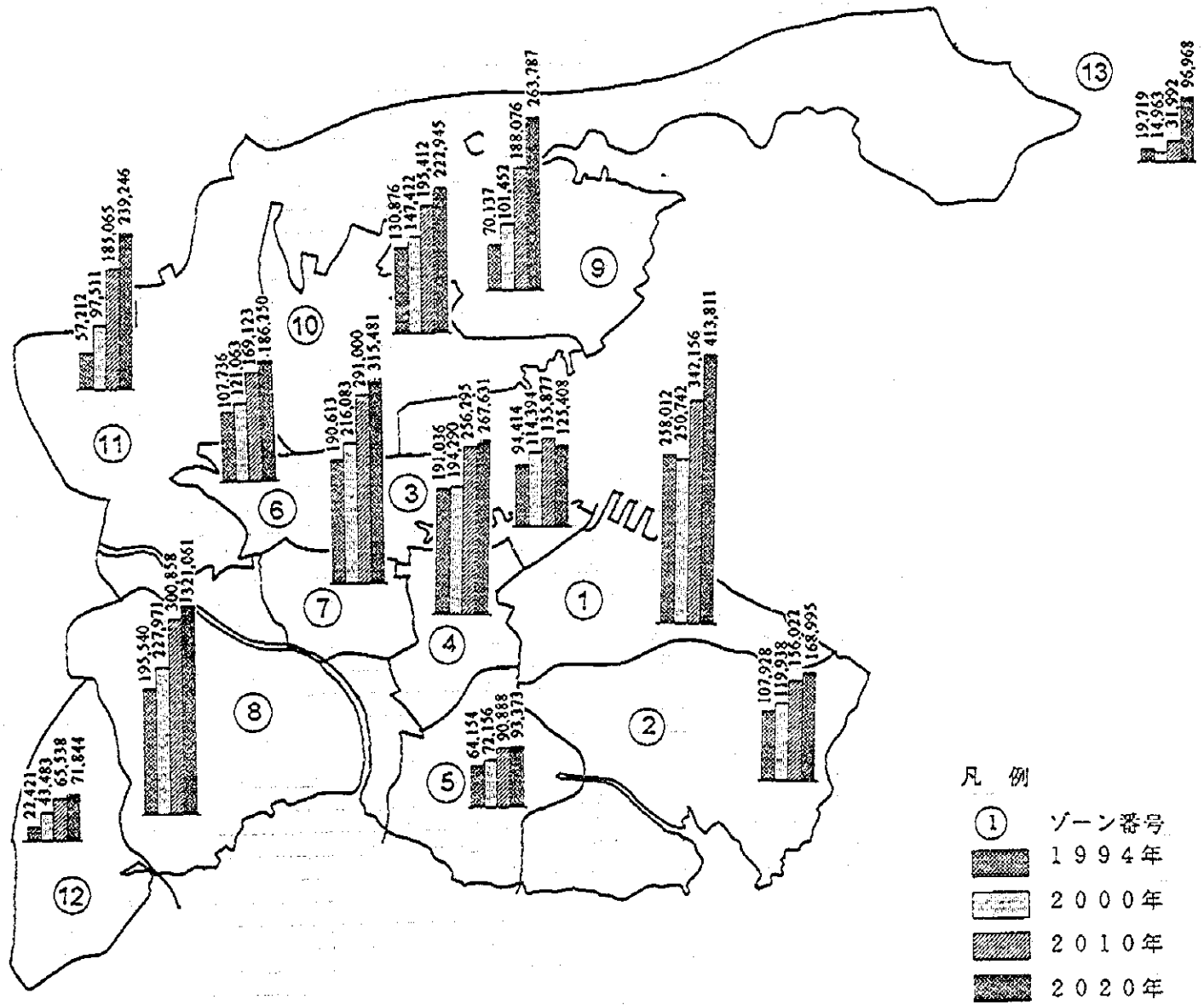
	発生交通量				集中交通量			
	1994年	2000年	2010年	2020年	1994年	2000年	2010年	2020年
中山区	784	899	1,095	1,099	785	897	1,076	1,098
伸び率	1.00	1.15	1.40	1.40	1.00	1.14	1.37	1.40
西岡区	645	685	778	752	644	687	782	755
伸び率	1.00	1.06	1.21	1.17	1.00	1.07	1.21	1.72
沙河口区	1,025	1,166	1,452	1,527	1,023	1,169	1,433	1,535
伸び率	1.00	1.14	1.42	1.49	1.00	1.14	1.40	1.50
甘井子区	872	1,097	1,606	1,969	873	1,095	1,640	1,959
伸び率	1.00	1.26	1.84	2.26	1.00	1.25	1.88	2.24
合計	3,326	3,849	4,931	5,346	3,324	3,848	4,931	5,346
伸び率	1.00	1.16	1.48	1.61	1.00	1.16	1.48	1.61

注）伸び率は1994年に対する伸び率



番号	地名
1	中山区北
2	中山区南
3	西崗区工人村
4	西崗区人民広場
5	西崗区南
6	沙河口区春柳
7	沙河口区興工街
8	沙河口区南
9	甘井子区西
10	甘井子区中華広場
11	甘井子区大連飛行場
12	甘井子区後水橋
13	開発区

図５．２．５（１）ゾーン別トリップ発生量、1994.2000.2010および2020年



番号	地名
1	中山区北
2	中山区南
3	西崗区工人村
4	西崗区人民広場
5	西崗区南
6	沙河口区春柳
7	沙河口区界工街
8	沙河口区南
9	甘井子区西
10	甘井子区中華広場
11	甘井子区大連飛行場
12	甘井子区凌水橋
13	開発区

図５．２．５（２）ゾーン別トリップ集中量、1994,2000,2010および2020年

5．2．3　分布交通量の予測

（1）分布交通量の予測モデルの作成

分布交通量の予測モデルは、前節で予測したゾーン別発生集中量を使用して、ゾーン間（OD）交通量を求めるモデルである。この予測モデルとして、実用的なモデルは表5．2．9に示す3種類のモデルである。

表5．2．9　分布交通量予測モデルの特徴

	長　　所	短　　所
現存パターン法	・構造が簡単である。 ・ゾーン間所要時間を必要としない。 ・分布パターンの変化の小さい場合には有効である。	・基準年次の完全なOD表が必要である。 ・分布パターンの変化が大きい場合には適用できない。 ・現存ODがゼロなら将来ODもゼロとなる。
重力モデル法	・土地利用の変化による分布パターンへの影響を考慮できる。 ・交通施設設備等による所要時間の変化に対応できる。 ・モデルの構造がわかり易い。 ・完全なOD表はなくても推定計算が可能である。	・物理学上の法則の適用であることから、人間の行動に合致するとは限らない。 ・モデル値をそのまま適用できず、発生・集中量に合わせるための、収束計算が必要である。 ・対象となる地域に平均的な交通パターンを適用することとなる。
確率モデル法	・ゾーン境界に無関係にモデルが適用される。 ・距離が順番という形で使用されるので距離の精度の影響が小さい。	・集中交通量を所与の値に一致させることができない。 ・ゾーン境界を適用できない。 ・モデル係数の設定が難しく独断的で地域特性を考慮できない。

本調査においては、上記のモデルのうち下記の理由により重力モデルを採用することとした。

① 現存パターン法はその構造が簡単であるが、交通施設導入による分布パターンの変化が大きい場合には適用できない等の短所がある。

② 重力モデルは、都市構造や土地利用の変化に対応できるとともに、新しい交通機関の導入に伴う所要時間の変化を織り込むことができる。

③ 確率モデルは、仮設の合理的な基準の設定が難しく、モデル自体の構造が複雑である。

重力モデルによる分布交通量の予測にあたって、次の２種類のモデルを作成した。

① ゾーン内外交通量予測モデル

② ゾーン内々交通量予測モデル

以下、各モデルについて分布モデルを作成する。

1) ゾーン内外交通量予測モデル

ゾーン内外交通量予測モデルは、次のようなモデルを採用することとした。

$$X_{ij} = K G_i^{\alpha} A_j^{\beta} t_{ij}^{-\gamma}$$

ここに　X_{ij}；ゾーン間交通量

G_i；発生量

A_j；集中量

t_{ij}；ゾーン間所要時間

K，α，β，γ；パラメーター

ゾーン内外モデル解析をした結果、交通目的別に表５．２．１０に示すモデル式を採用することとした。

表５．２．１０　ゾーン内外分布モデルの係数

目　的	係　　数				相関関係
	K	α	β	γ	
通　勤	0.6651	0.3135	0.3873	-1.3647	0.685
通　学	23.6170	0.1829	0.1406	-2.3827	0.773
業　務	42.3306	0.0697	0.0840	-0.5594	0.705
私　用	14.9909	0.1420	0.2356	-1.3999	0.706
帰　宅	0.24067	0.5433	0.3035	-1.5767	0.721

2) ゾーン内々交通量予測モデル

ゾーン内々交通量予測モデルは、ゾーン内外モデルと整合を図ることから、本調査においては、アクセシビリティを説明変数としたゾーン内々率を予測するモデルを使用することとした。

アクセシビリティの内々交通量予測モデルは、次のとおり表される。

$$Xii/Gi = \frac{1}{1+K\left\{\frac{AGi}{Ai}\right\}^{\beta}}$$

$$AGi = \Sigma\ Aj \cdot tij^{\gamma}$$

但し、 Xii；ゾーンiの内々交通量
Gi；iゾーンの発生交通量
Ai；iゾーンの集中交通量
AGi；iゾーンのアクセシビリティー
tij；ゾーン間所要時間
K，β，γ；パラメーター

ゾーン内々モデル解析をした結果、交通目的別に表5．2．11に示すモデル式を採用することとした。

表5．2．11 ゾーン内々分布モデルの係数

目的	数			相関関係
	K	β	γ	
通勤	7.9291	1.1632	-1.3647	0.852
通学	8.5536	1.5254	-2.3827	0.964
業務	7.6320	1.1185	-0.5594	0.663
私用	6.1776	0.9892	-1.3999	0.914
帰宅	9.8187	1.5015	-1.5767	0.920

注）γはゾーン内外モデルの値を使用

（２）分布交通量の予測

(1)で作成した２種類の分布交通量予測モデルと５．２．２で予測したゾーン別発生集中量に基づき、ゾーン間の分布交通量を予測する。

分布交通量の予測方法のフローは図５．２．６のとおりである。

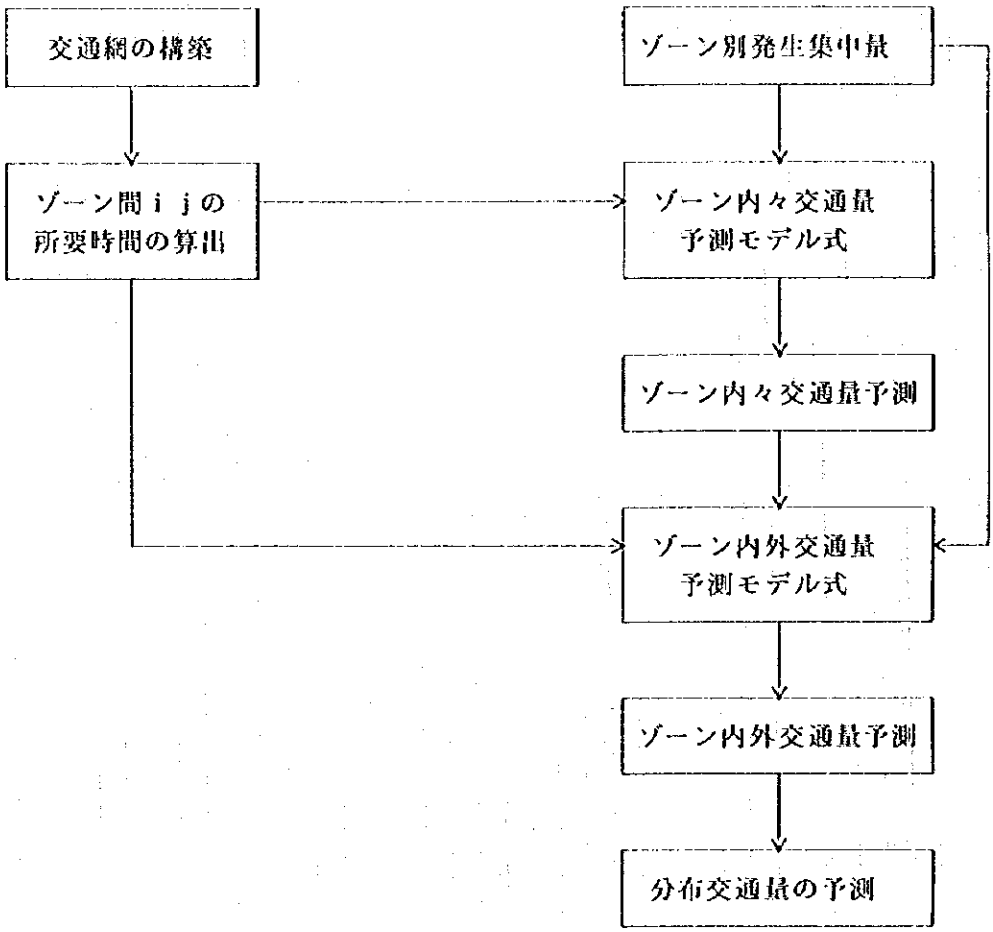


図５．２．６　分布交通量予測のフロー

（３）将来の分布交通量の予測結果

将来の大連市のパーソントリップ分布交通量は図５．２．７のとおりである。将来の分布交通量については、次のことが言える。

① 将来の分布交通量の伸びは、中山区～甘井子区、西崗区～甘井子区、沙河口区～甘井子区と甘井子区に関連する交通量が極めて多くなることができる。

② 都市開発が進んでいる中山区や、副都心開発が予定されている沙河口区関連の交通流動が比較的多いものと思われる。

表５．２．１２は交通目的別トリップ長を示したものであるが、1994年ではパーソントリップのトリップ長は 4.6km/ﾄﾘｯﾌﾟであるのに対して、2020年には6.0km/ﾄﾘｯﾌﾟとトリップ長が30%増加するものと考えられる。

表５．２．１２　交通目的別トリップ長　1994年及び2020年

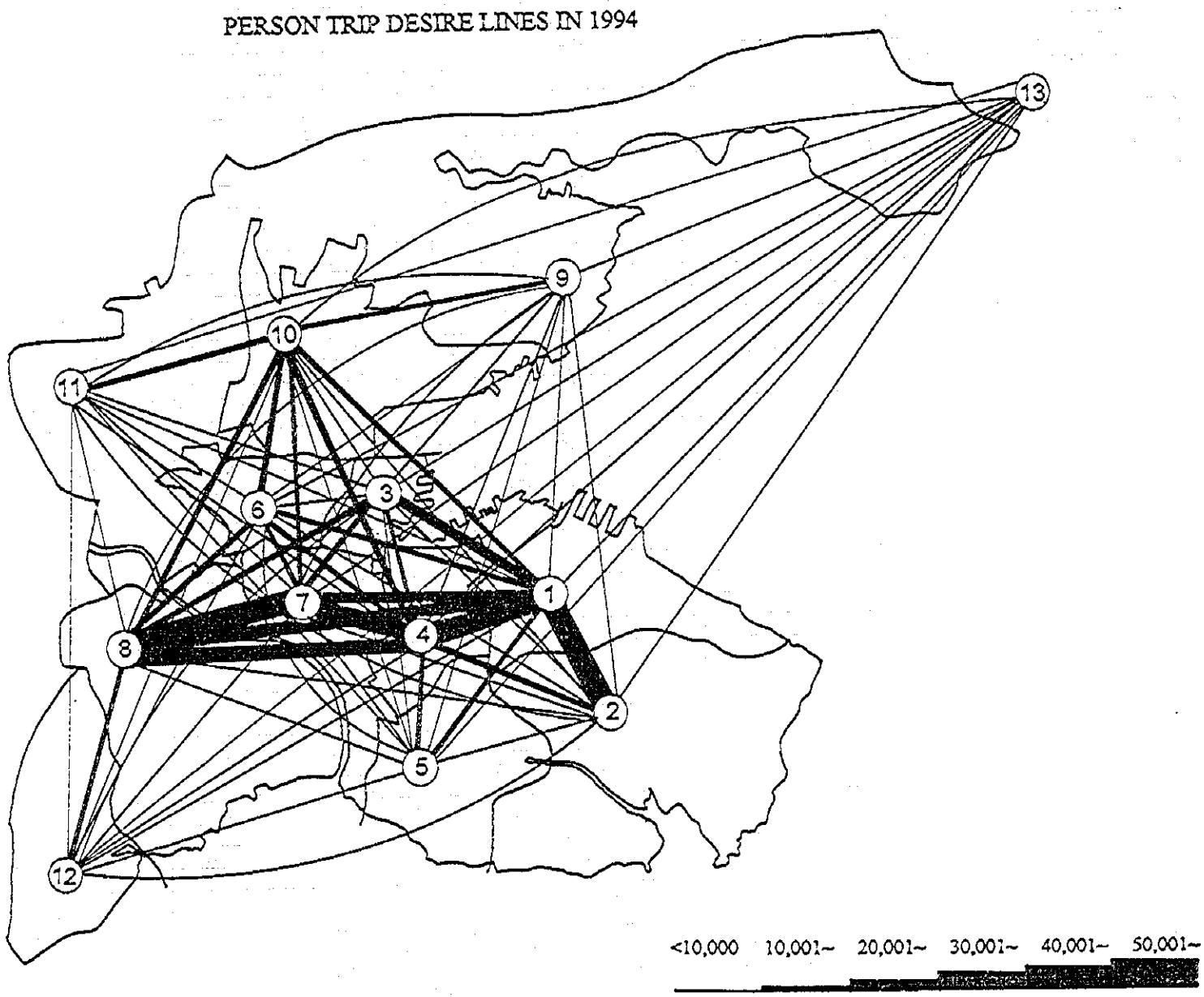
（単位：km）

	1994年	2020年	2020/1994
通　勤	5.1	6.5	1.27
通　学	3.4	4.6	1.35
業　務	5.5	6.5	1.18
私　用	3.7	5.4	1.46
帰　宅	4.6	6.1	1.33
全目的	4.6	6.0	1.30

図５．２．８は、大連市中心４区と開発区の分布交通量を見たものである。大連市中心４区と開発区とのつながりについて次のことが言える。

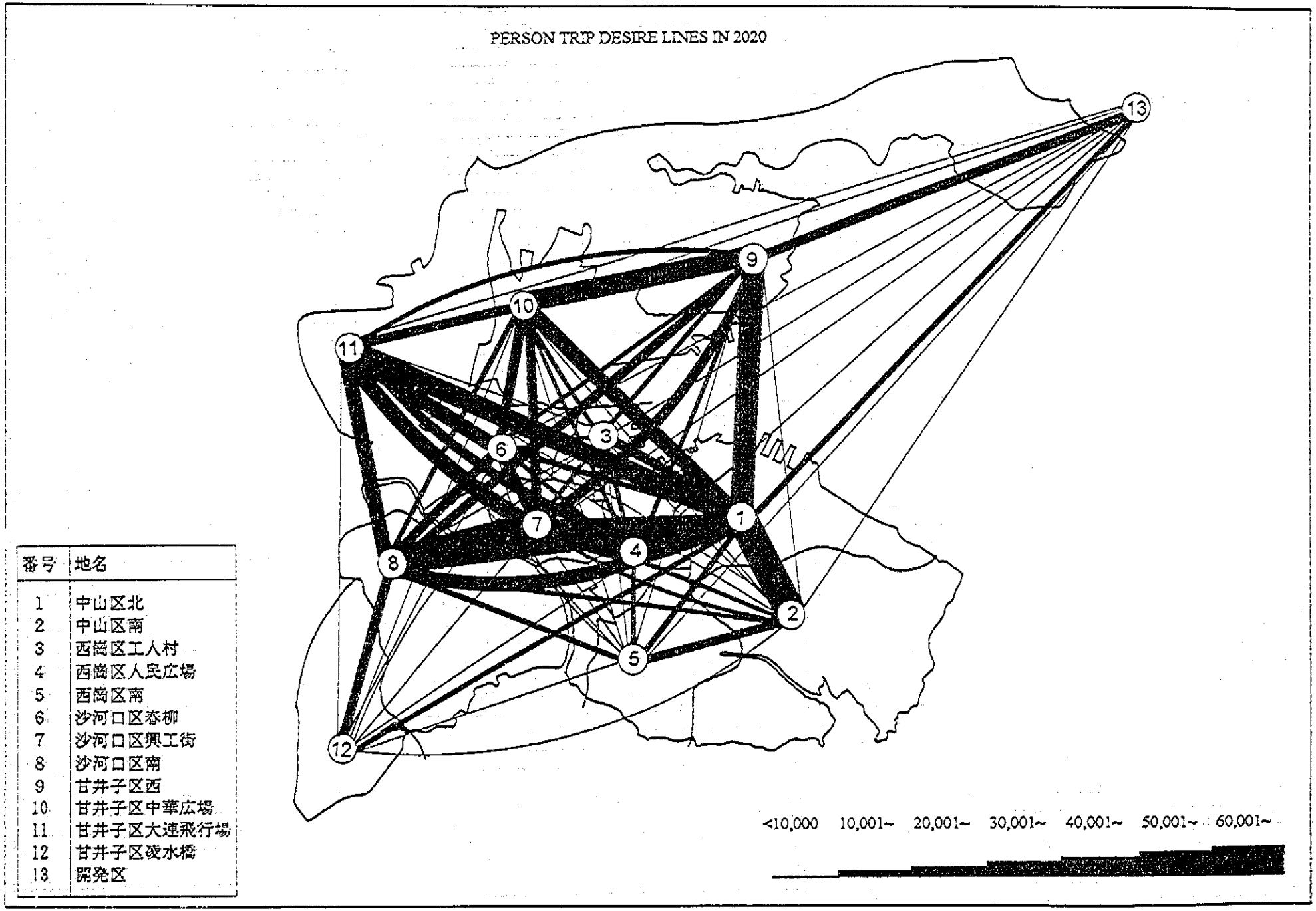
① 1994年現在においては、大連市中心４区と開発区の間のパーソントリップ数は38,700トリップ/日であるのが、2020年には190,400トリップ/日と1994年の約５倍のパーソントリップ数になるものと見られる。

② このうち、特に甘井子区と開発区間のパーソントリップ数の伸びが大きい。



番号	地名
1	中山区北
2	中山区南
3	西崗区工人村
4	西崗区人民広場
5	西崗区南
6	沙河口区春柳
7	沙河口区興工街
8	沙河口区南
9	甘井子区西
10	甘井子区中華広場
11	甘井子区大連飛行場
12	甘井子区凌水橋
13	開発区

図５．２．７（１）　パーソントリップの希望路線図、１９９４年



番号	地名
1	中山区北
2	中山区南
3	西崗区工人村
4	西崗区人民広場
5	西崗区南
6	沙河口区春柳
7	沙河口区興工街
8	沙河口区南
9	甘井子区西
10	甘井子区中華広場
11	甘井子区大連飛行場
12	甘井子区茂水橋
13	開発区

図５．２．７（２）　パーソントリップの希望路線図、２０２０年

5．2．4　交通機関分担交通量の予測

（1）交通機関分担モデルの作成の基本方針

交通機関分担モデルは、分布モデルで予測されたパーソントリップＯＤ交通量を利用するであろうと予想される交通機関に割り振るモデルである。交通機関別の交通需要量を予測することは、交通施設の位置や規模に直接関係することから、交通需要予プロセスのなかでも最も重要なステップである。

本調査で採用した交通機関別分担の予測モデルは図５．２．８に示すとおり、４つのモデルから構成されている。

① 徒歩・二輪車分担モデル
パーソントリップＯＤ交通量を、徒歩・二輪車と交通機関利用ＯＤ交通量に分割するためのモデルである。

② モーターバイク分担モデル
①で作成した徒歩・二輪車ＯＤ交通量を、徒歩・自転車とモーターバイクＯＤ交通量に分割するモデル

③ タクシー分担モデル
①で作成した交通機関利用ＯＤ交通量を、タクシー利用とその他交通機関（軌道系、バス、自動車）利用ＯＤ交通量に分割するためのモデル

④ 軌道系、バス、自動車分担モデル
③で作成したその他交通機関利用ＯＤ交通量を、軌道系交通機関利用、バス利用、自動車利用ＯＤ交通量に分割するためのモデル

これらの予測モデル作成の基本方針はつぎの通りである。

① 徒歩・二輪車分担モデル、モーターバイク分担モデル、タクシー分担モデルは距離帯別分担率を基本とする。

② 軌道系、バス、自動車分担モデルは、都市交通計画の中心となることから、自動車保有、ゾーン間の所要時間、交通費用等の要因が多角的に考慮できる集計型ロジットモデルを基本とした。

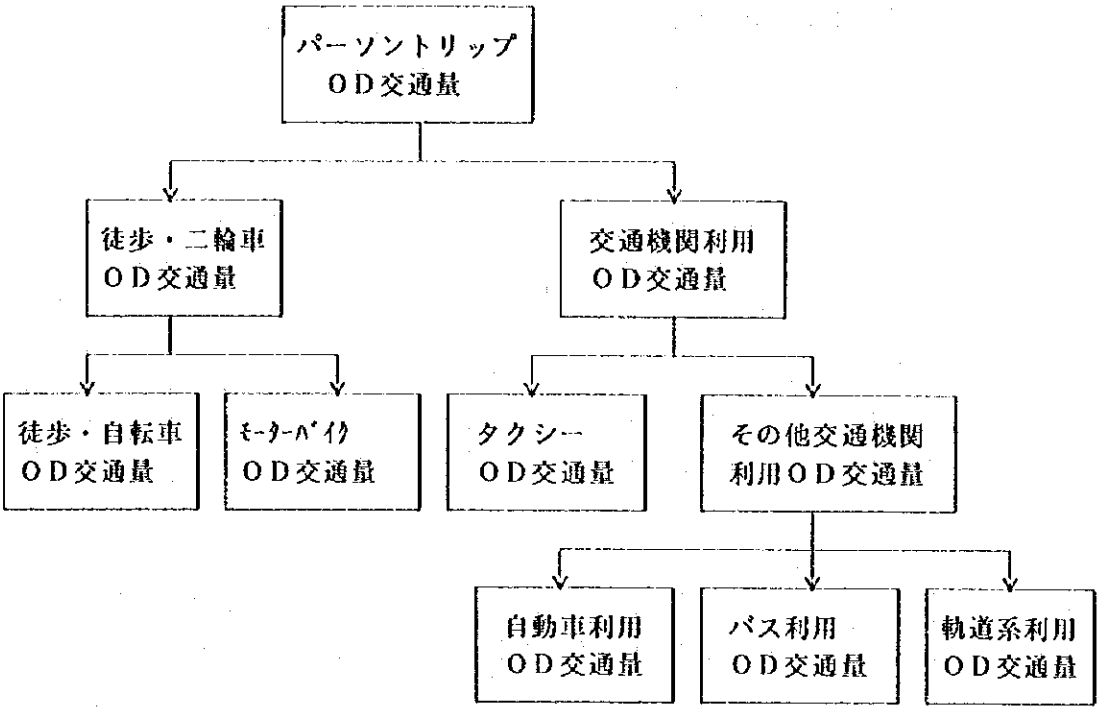


図５．２．８　交通機関分担交通量予測プロセス

（２）交通機関分担モデルの作成

①　徒歩・二輪車、モーターバイク、タクシー分担モデル

上記モデルの分担率の定義は次のとおりである。

・徒歩・二輪車分担率＝徒歩・二輪車利用ＰＴ／総ＰＴ

・モーターバイク分担率＝モーターバイク利用ＰＴ／徒歩二輪車利用ＰＴ

・タクシー分担率＝タクシー利用ＰＴ／交通機関利用ＰＴ

パーソントリップ調査データーに基にして、徒歩・二輪車分担モデルを設定すると図５．２．９のとおりとなり、モーターバイクの分担率を設定すると図５．２．１０のとおりとなり、タクシー利用分担率は図５．２．１１となる。

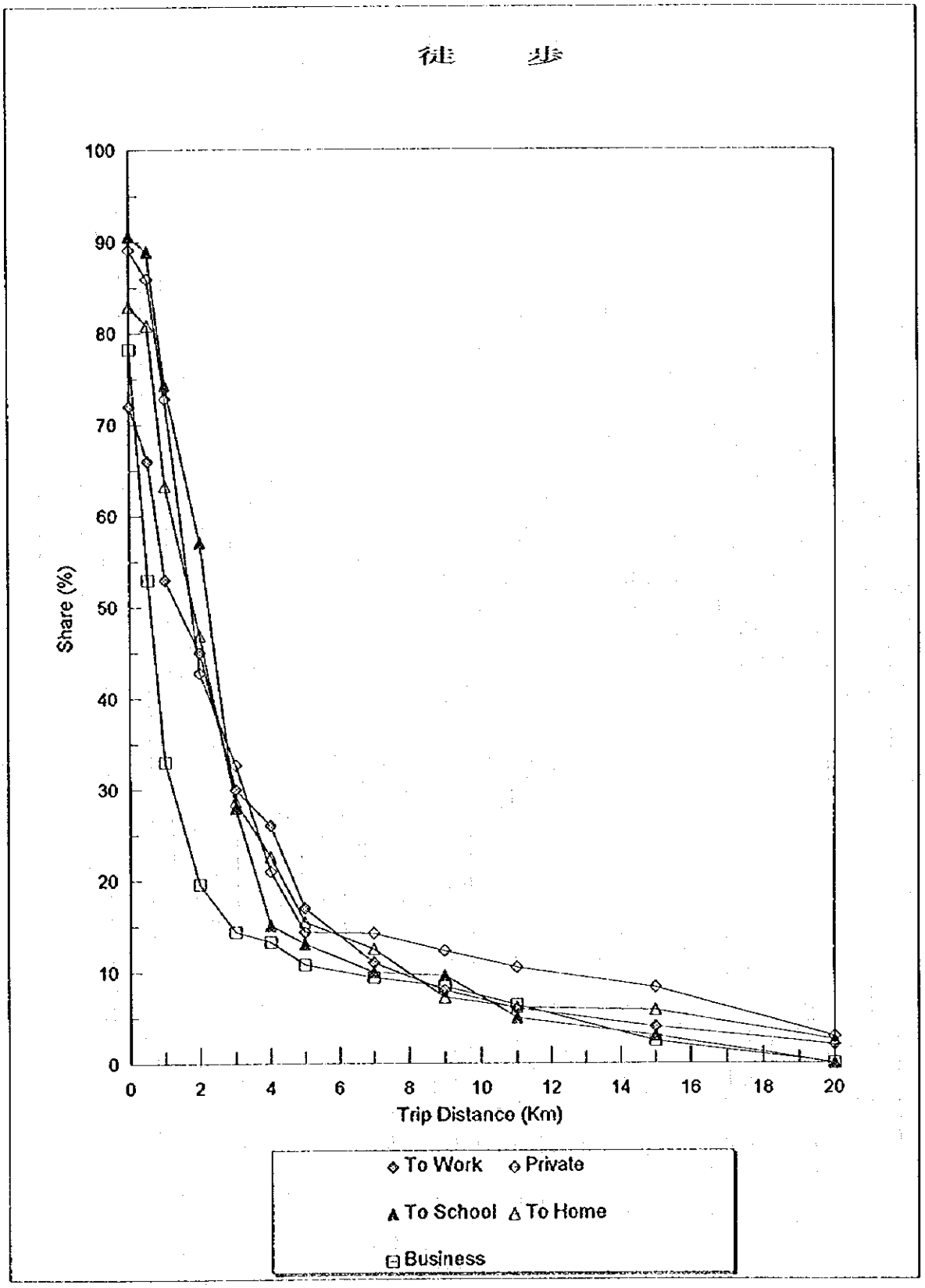


図5．2．9　徒歩・二輪車分担率曲線

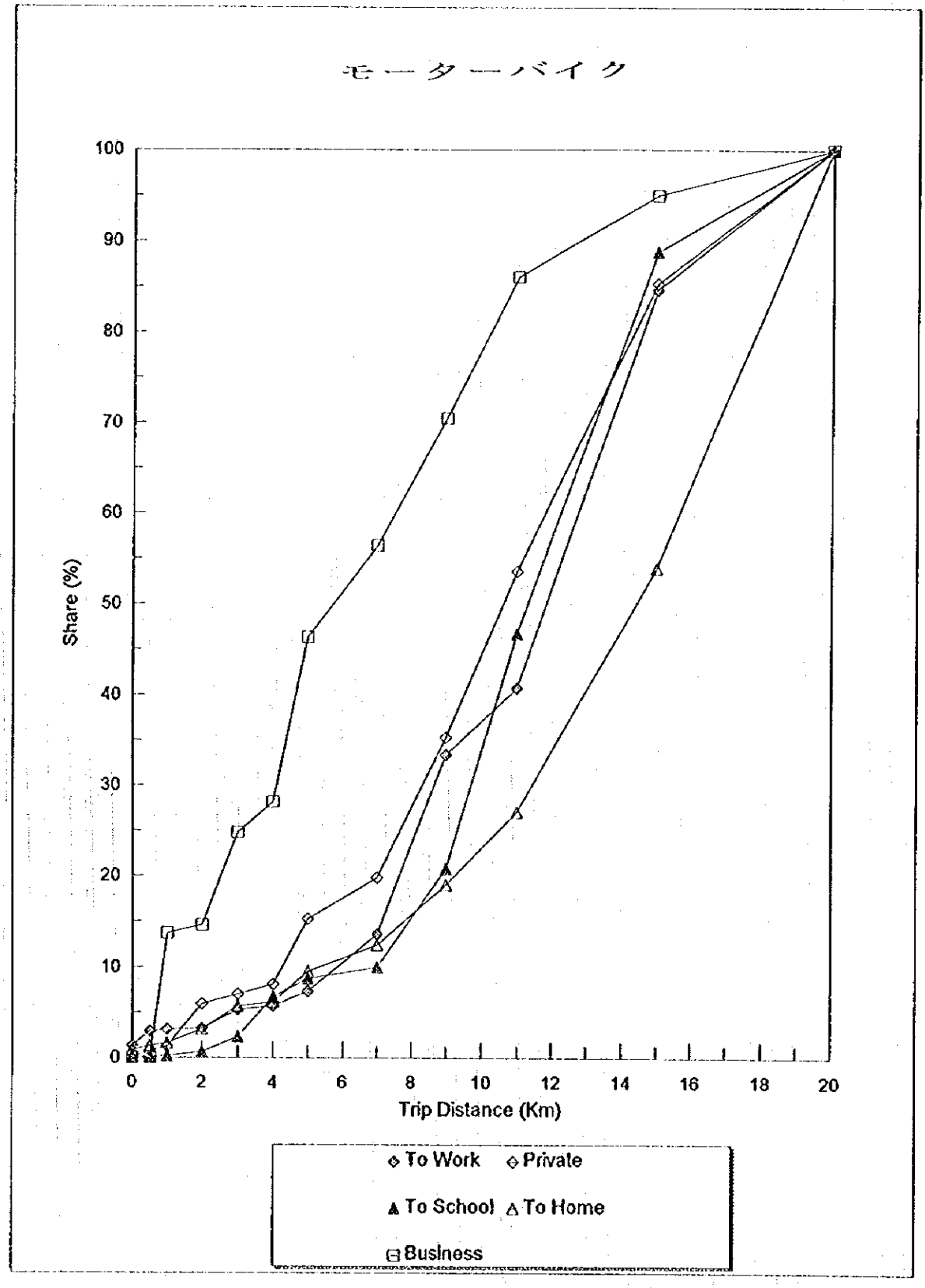


図５．２．１０　モーターバイク分担率曲線

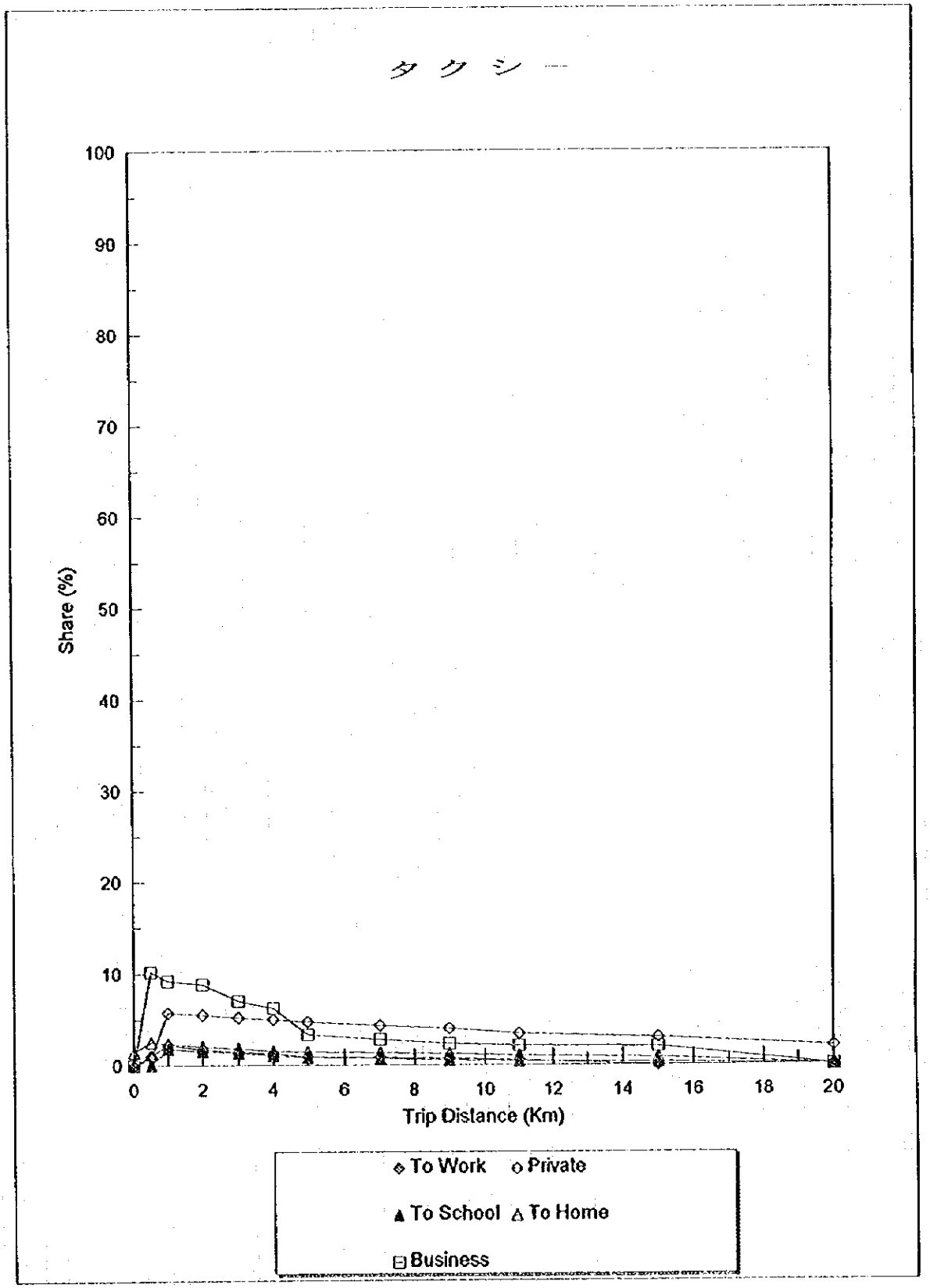


図５．２．１１　タクシー利用分担率曲線

② 軌道系、バス、自動車分担モデル

ロジットモデルとは選択肢である交通手段の利用便益要因値の線形結合で整理（効用関数）し、それらの要因で説明できない要素に一定の確率密度（ガンベル分布）を仮定した確率モデルである。即ち、つぎのとおりである。

$$P = \frac{e^{V_A}}{e^{V_A} + e^{V_B} + e^{V_C}}$$

$$V_A = a_1 X_{A1} + a_2 X_{A2} + a_3 X_{A3} --- + a_n X8_{An}$$

V_A ：A手段の効用関数
X_{An} ：A手段のn要因値
a_n ：係数

ロジットモデルにおける交通機関別説明変数及び作成された目的別分担モデルは表５．２．１３のとおりである。

表５．２．１３　交通機関分担モデル（自動車、バス、軌道系）

		通勤	通学	業務	私用	帰宅
所要時間（分）	自動車	-0.04101	-0.03553	-0.06742	-0.06897	-0.05078
	バス	-0.04101	-0.03553	-0.06742	-0.06897	-0.05078
	軌道系	-0.04101	-0.03553	-0.06742	-0.06897	-0.05078
運行本数（本）	自動車	（ﾋﾟｰｸ）			（全日）	（ﾋﾟｰｸ）
	バス	0.00787			0.00079	0.00787
	軌道系	0.00787			0.00079	0.00787
費用（角）	自動車	-0.23429	-0.73536		-0.40996	-0.29566
	バス	-0.23429	-0.73536		-0.40996	-0.29566
	軌道系	-0.23429	-0.73536		-0.40996	-0.29566
乗換回数（回）	自動車					
	バス	-0.26092	-0.45489	-0.54184	-0.24070	-0.25386
	軌道系	-0.26092	-0.45489	-0.54184	-0.24070	-0.25386
駅アクセス距離（m）	自動車					
	バス					
	軌道系	-0.24147	-0.27542		-0.08272	-0.18602
３次産業従業者密度（人／ha）	自動車	-0.00127		-0.00088	-0.00112	-0.00122
	バス					
	軌道系					
自動車保有率（台/1000人）	自動車	0.00522	0.02037	0.07420	0.04188	0.01803
	バス					
	軌道系					

（３）“Do-Nothing”ケースの交通機関別交通量の予測

“Do-Nothing”の交通機関別交通量の予測結果を表５．２．１４に示す。これによると、全交通手段の伸び率1.59に比べ、軌道系（路面電車）、モーターバイク、タクシー、自動車の伸びが高く、特に自動車の伸びは4.80と他の交通手段に比べ、著しく高い。また、バスは唯一利用者数が減少し、現況の0.85となる。

このため公共交通機関と自動車類の構成は、1994年の３：１から2020年には２：３となり、モータリゼーションの進展が顕著に現れてくる結果となっている。

表５．２．１４　“Do-Nothing”ケースの交通機関別交通量の予測

		１９９４年		２０２０年		伸び率 2020/1994
		トリップ数	構成比	トリップ数	構成比	
徒歩・自転車		1,788,550	53%	2,521,714	47%	1.41
	軌道系	113,497	3%	211,450	4%	1.86
	バ　ス	1,079,819	32%	915,872	16%	0.85
公共交通計		1,193,316	35%	1,127,322	20%	0.92
	ﾓｰﾀｰﾊﾞｲｸ	50,86	1	102,37	2%	2.01
	タクシー	28,533	1%	46,349	1%	1.62
	自動車	331,508	10%	1,590,083	30%	4.80
自動車類計		390,901	12%	1,738,805	33%	4.45
合　　計		3,392,767	100%	5,387,841	100%	1.59

5．2．5　貨物車、タクシー交通の予測

本調査においては、パーソントリップに基づく交通需要の予測によって、乗用車類、タクシー、モーターバイクの交通需要の予測をしたが、この予測でとらえることができない貨物車交通の予測をオーナーインタビュー調査に基づいて行う。

また、タクシー交通は、パーソントリップに基づく交通需要の予測では、乗車している人をベースに予測しており、実車トリップの精度も十分ではなく、さらに空車トリップを把握できていない。このため、オーナーインタビュー調査に基づいた予測を行う。

（1）総トリップ数

貨物車、タクシーのトリップ数は、以下に示す保有台数と車1台あたりのトリップ回数によって予測することとする。

Ｔｋ＝Ａｋ×Ｎｋ　　ここに、Ｔｋ：ｋ車種のトリップ数
Ａｋ：ｋ車種のトリップ回数
Ｎｋ：ｋ車種の車保有台数

オーナーインタビュー調査により、貨物車、タクシーの一日当たりのトリップ回数を求めると、大型貨物車2.80、小型貨物車2.10、タクシー（実車）6.88、タクシー（空車）6.00であり、将来の保有台数によって貨物車、タクシーのトリップ数を算出すると、表5．2．15のとおりとなる。

表5．2．15　貨物車、タクシートリップ数の予測（2020年）

	1994年		2020年	
	保有台数	トリップ数	保有台数	トリップ数
大型貨物車	12,572	28,002	50,447	120,222
小型貨物車	19,428	33,886	57,553	159,770
計	26,915	61,888	108,000	279,992
ﾀｸｼｰ実車	5,085	33,099	21,400	89,959
ﾀｸｼｰ空車	--	29,493	--	78,404
計	5,085	62,592	21,400	168,363

注）　トリップ数は、開発区を除く調査圏域関連のトリップ数である。

（２）ゾーン別発生集中交通量

貨物車、タクシーの発生・集中交通量の予測は、次に示す線形回帰モデルを適用した。

$$Gi = a_0 + a_1 X_{1i} + \cdots\cdots + a_k X_{ki}$$

ここに　Gi：ゾーンｉのトリップ発生集中量
a、ｂ：パラメーター
Xi：ゾーンｉの社会経済指標

オーナーインタビュー調査及び、現況のゾーン別人口より作成した発生集中交通量モデルを、表５．２．１６に示す。

表５．２．１６　貨物車、タクシーの発生集中交通量モデル

	モ　デ　ル　式	相関係数
貨物車	Gi＝0.40239×W1＋0.12304×W2 ＋0.12474×W3	0.843
ﾀｸｼｰ（実車）	Gi＝0.14176×W3	0.783
ﾀｸｼｰ（空車）	Gi＝タクシー（実車）×空車比率（89%）	―

（注）W1：第１次産業従事者数
W2：第２次産業従事者数
W3：第３次産業従事者数

（３）分布交通量

貨物車、タクシートリップの分布交通量は下記に示すとおり、現在パターン法によった。

$$Xij = xij \times \frac{Fgi + Fai}{2}$$

ここに、Xij：ゾーンij間の将来交通量
xij：ゾーンij間の現在交通量
Fgi＝Gi/gi
Faj＝Aj/aj

5．2．6　流出入交通の予測

（1）総トリップ数

流出入交通の現況はコードンライン調査で把握されてる。将来予測は、調査圏域内居住者の目的別の流出入交通の伸びにより予測する。

流出入交通の予測結果を表5．2．17に示す。

表5．2．17　流出入交通の予測

	1994年	2000年	2010年	2020年
補完トリップ数（pcu台）	52,771	81,144	132,011	183,241
伸　び　率	1.00	1.54	2.50	3.47

（2）分布交通量

分布交通量は下記に示すとおり、現在パターン法によった。

$$Xij = xij \times \frac{Fgi + Fai}{2}$$

ここに、Xij：ゾーンij間の将来交通量
xij：ゾーンij間の現在交通量
Fgi＝Gi/gi
Faj＝Aj/aj

5．2．7　交通網への配分

（1）自動車ＯＤ表の作成

前項までに作成された、自動車利用パーソントリップＯＤ表および貨物車ＯＤ表を、下記のフローにより、自動車ＯＤ表を作成した。

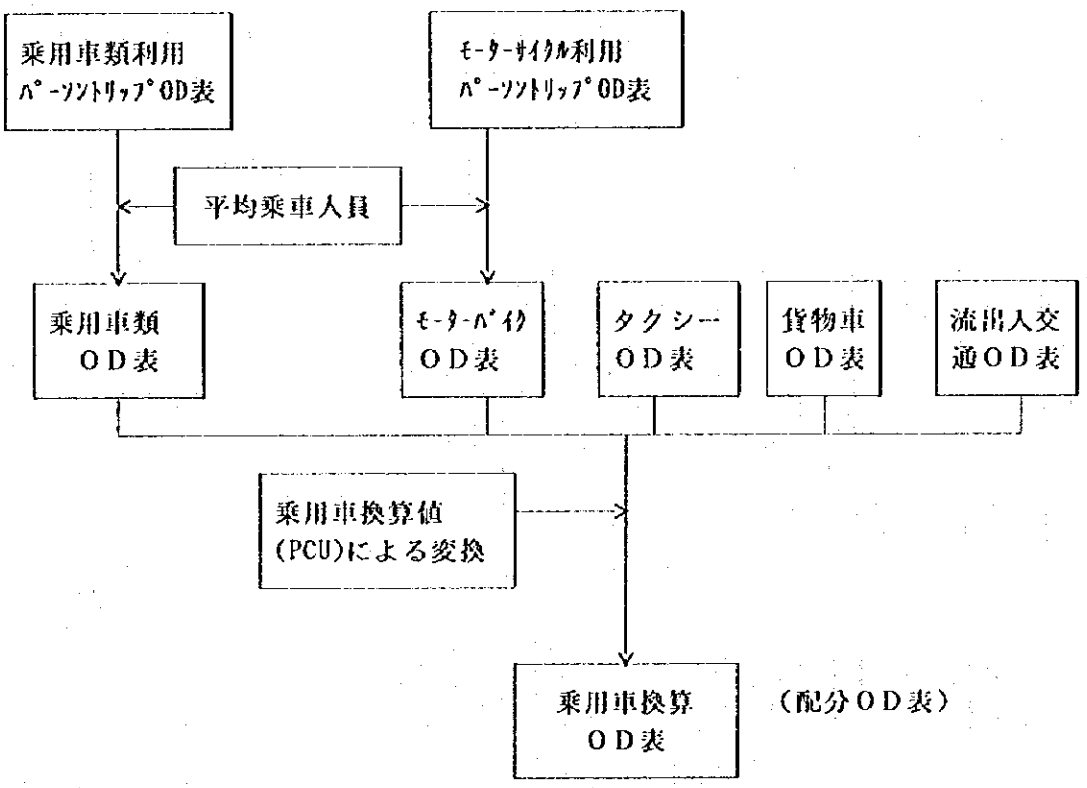


図５．２．１２　自動車ＯＤ表作成フロー

ここで使用した平均乗車人数、乗用車換算率は次のとおりである。

（平均乗車人数）

	平均乗車人数
乗用車類	2.0
タクシー	1.5
ﾓｰﾀｰﾊﾞｲｸ	1.2

（乗用車換算率）

	乗用車換算係数
乗用車類	1.0
タクシー	1.0
ﾓｰﾀｰﾊﾞｲｸ	0.5
大型貨物車	1.5
小型貨物車	1.0

（２）自動車配分交通量の予測

(1)で作成された自動車ＯＤ表を均等５分割し、ＱＶ（道路交通容量＊速度）式を考慮した最短時間経路法により道路網へ配分した。

道路網への配分交通量を図５．２．１３、交通混雑度を図５．２．１４に示す。また、道路交通配分結果の総括を表５．２．１８、混雑度ランク別道路延長を表５．２．１９に示す。

表５．２．１８　道路交通量配分結果総括表

	現　況 (1994年)	2020年
道路延長	356.8	368.2
台キロ('000PCUkm)	85.9	17,369.0
台時('000PCU時)	168.2	1,201.2
平均速度	21.2	5.4
混雑度	0.45	2.04

表５．２．１９　混雑度ランク別道路延長（単位：km）

混雑度ランク	現　況 (1994年) 延長(km)	%	2020年 延長(km)	%
1.00未満	314.38	87.4	77.9	21.2
1.00～1.25	27.17	7.6	25.4	6.9
1.25～1.50	10.22	2.8	38.0	10.3
1.50～1.75	4.61	1.3	46.2	12.5
1.75～2.00	0.68	0.2	51.1	13.9
2.00以上	2.77	0.7	129.6	35.2
合　計	359.83	100.0	368.2	100.0

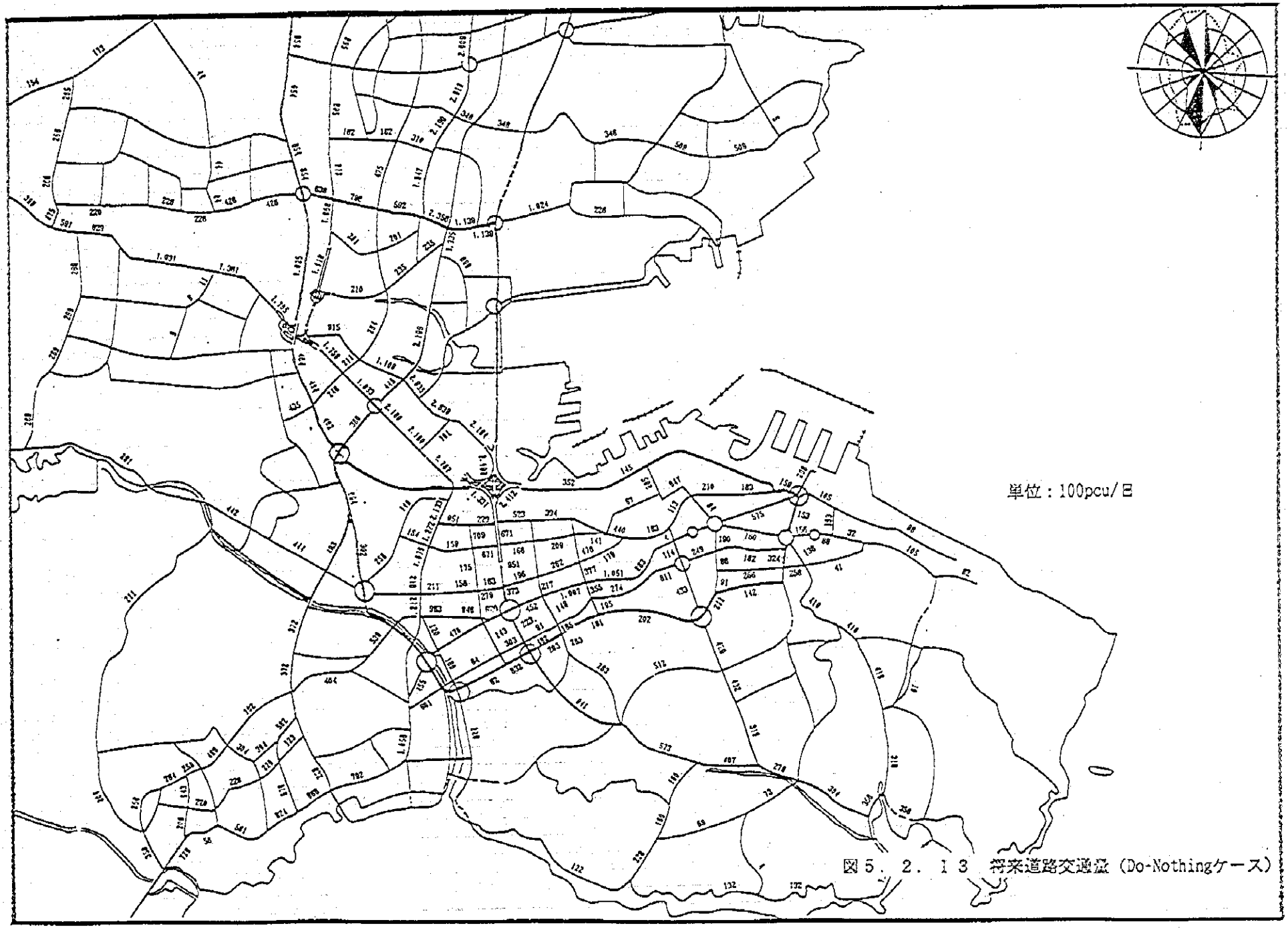


図５．２．１３　将来道路交通量（Do-Nothingケース）

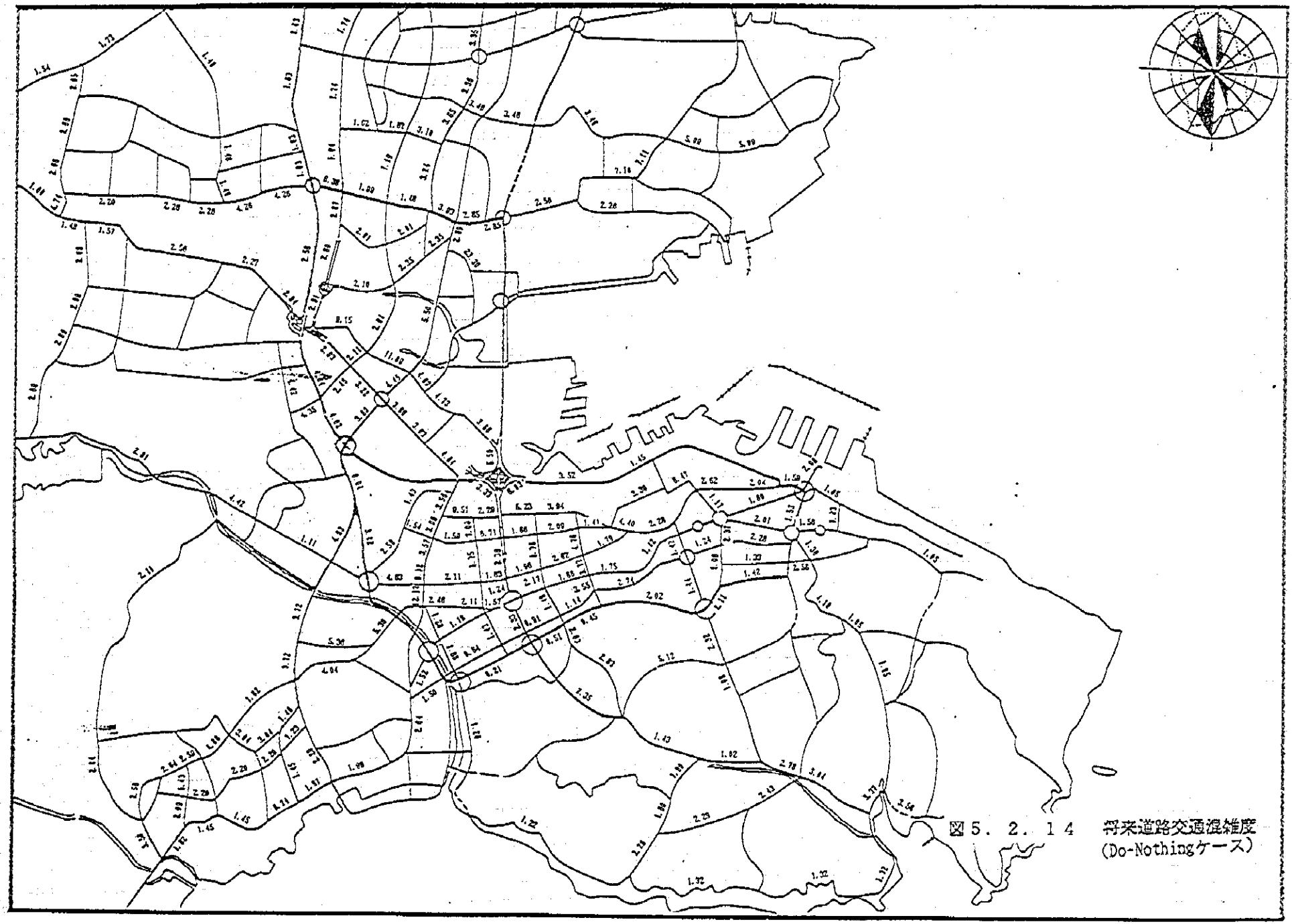


図５．２．１４　将来道路交通混雑度
(Do-Nothingケース)

5．3　将来予想される交通上の問題点

以上、“Do-Nothing”ケースの交通需要予測を行った。この交通需要予測から次のような交通上の問題点が摘出される。

① 交通需要量の大幅な増加

調査対象地域の人口は、1993年164万人から2020年216万人と1.3倍に増加するものと想定され、これに比例して就業人口も増加する。将来的には、大連市民の所得も大幅に増加することから、トリップ回数も増加する。この結果、調査対象地域のパーソントリップ数は、1994年339万トリップから2020年535万トリップと1.58倍増加するものと予想される。このように増加する交通需要量に対応した交通施設の整備が必要とされる。

② 自動車交通量の急増

調査対象地域の自動車保有台数は1993年10.3万台から2020年には約１０倍の103.6万台に増大するものと考えられる。その結果、自動車利用率が高くなることから、自動車利用パーソントリップ数は1994年39.1万トリップから、2020年173.9万トリップと4.45倍に増大するものと予測される。この自動車交通量を道路網へ配分すると、道路の混雑度は1994年0.45から2020年2.04に増大するものと予測される。

このように、自動車交通量の急増は、道路の混雑の増大をもたらし、大連市の市民生活、産業活動に悪影響を及ぼすことが予想される。

③ 南北交通量の増加

大連市中心４区においては、甘井子区や新市区の都市開発が見込まれ、人口の増加が想定されている。この結果、甘井子区と中山区や西岡区、新市区と中山区や西岡区との間の交通量が大幅に増加するものと予想される。南北方向の交通は現時点でもボトルネックを形成しているが、将来の交通量の増加は現在のボトルネックをさらに著しいものとすると予想される。

第６章　都市総合交通計画の代替案の設定

第６章　都市総合交通計画の代替案の設定

６．１　概説

前章までにおいて、大連市の現況の都市交通問題点の抽出をし、大連市の社会・経済発展計画と都市開発計画を明らかにするとともに、将来の社会・経済計画を基にして基準案('Do Nothing'ケース)の交通需要予測を行い、大連市の将来の都市交通の問題点を明らかにした。

本章においては、これらの環境条件等を踏まえ、都市総合交通計画の代替案を設定することを目的とする。

都市総合交通計画の代替案を立案するためのプロセスは図6.1.1に示すとおりである。このプロセスの主要な目的は、次のとおりである。

① 都市総合交通の計画課題の設定
大連市の社会・経済発展計画および都市開発計画、大連市の現在および将来の都市交通問題を踏まえ、本都市交通のマスタープランで解決すべき計画課題の設定を行う。

② 都市総合交通計画の目標と目的の設定
①で設定された計画課題に対応するために、都市総合交通計画策定のための目標と目的を設定する。

③ 大連市における都市交通計画のレビュー
大連市における既存都市交通開発計画をレビューし、都市総合交通計画の代替案設定の基礎とする。

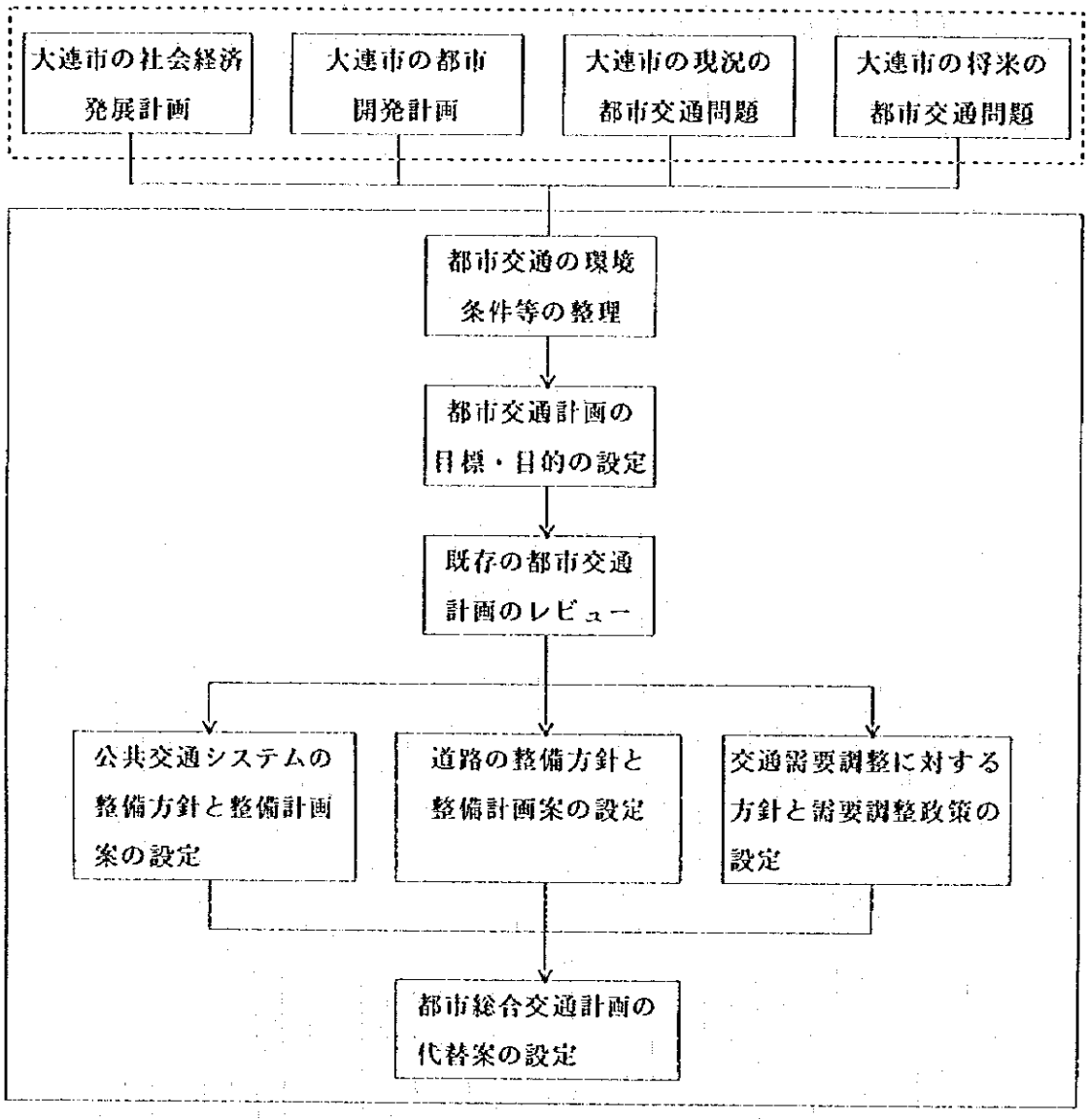
④ 都市総合交通計画の代替案の設定
都市交通開発計画の計画課題に対応し、目標・目的に見合う都市総合交通計画の代替案を設定する。この代替案はつぎのものから構成される。

ａ．道路の整備方針と整備計画案の設定

ｂ．公共交通システムの整備計画案の設定

ｃ．交通需要の調整の方針と調整政策の設定

以下、各項目について述べることとする。



注1）［……］前章までに検討した内容

注2）［……］本章において検討する内容

図6．1．1　都市総合交通計画の代替案の設定とプロセス

6．2　都市総合交通計画の目標・目的の設定

既に述べたとおり、大連市の都市交通のマスタープラン策定にあたって考慮しなければならない環境条件や課題にはつぎのものがある。

① 大連市の社会・経済発展計画

② 大連市の都市開発計画

③ 大連市における現在の都市交通問題

④ 大連市において将来予想される都市交通問題

これらについて、具体的に述べるとつぎのとおりとなる。

6．2．1　都市総合交通計画の環境条件の整理

（1）大連市の社会・経済発展計画

大連市の社会・経済発展計画は1992年12月に発表された「大連市の経済躍進の基本計画要綱(1990-2010年)」である。この計画要綱によれば、社会主義近代化国際都市の実現を目指すために、今後20年間のうちに、大連市を国際都市、即ち「北の香港」を目指して近代化を図り、重要な国際交流中心、先進技術を有する工業基地として整備するとともに、遼東半島経済圏、東北経済圏、環渤海経済圏の要諦として、商業、貿易、金融、観光、情報センターを整備する。

社会・経済発展の目標は、つぎのとおりである。

① 経済の高度成長の実現

国内総生産は1995年の330億元(1990年ベース)、2000年の570億元、2010年の1,500億元を到達目標とする。2000年時点の10年間の伸びは年平均10%程度、2010年では11-12%となる。

② 第三次産業の発展

1900年の第三次産業の総生産額は全体の31%を占めているが、今後は更に三次産業の発展を進め、その比率を1995年に40%、2000年に45%、2010年に50%まで高めていく。

③ 外国貿易の発展

外国貿易の経済ルートを確立し、対外輸出額は1995年に27億ドルに、2000年には60億ドルに到達させる。今後10年間の平均成長率は18%である。

（２）大連市の都市開発計画

大連市の都市開発計画は計画要綱の計画目標を達成するための都市開発パターンを「大連市都市総体計画調整」における都市構造モデルを参考にして設定した。なお、大連市の都市構造、機能配置は4.4節 図4.4.1および図4.4.2に示している。

この都市開発計画の概要は、つぎのとおりである。

① 中心都市圏の機能の強化

第三次産業を中心とした飛躍的な経済発展を達成するために中心４区に対して、商業、情報、金融、ビジネス等の第三次産業の中心機能の強化・集積

② 新市区の開発

副中心と考えられる経済技術開発区（新市区）については、中心４区や旅順口区の都市用地に制約があることから、今後の都市の発展方向と位置づけ、工業や人口の受け皿として整備する。

大連市中心４区については、つぎの都市構造を考える。

① 中心市街地の都心機能の強化

勝利広場を中心とする区域を都市部と規定し、商業機能の強化、金融活動、業務機能、情報機能等を配置し、都心部を形成する。

② 副都心の整備

解放広場周辺、星海街周辺および中華広場の３地区を副都心と位置づけ、商業、業務機能等の都市機能の分散、配置し、副都心として整備する。

6．2．2　現況および将来の都市交通の問題点と課題

（１）現況の都市交通の問題点

大連市の現況の都市交通問題点と課題はつぎのとおりである。

１）都市交通全般

① 都市交通システムとしての考え方の欠如

大連市における都市交通システムは、各モードが独立して準備されるのみで、モード間の連携や各交通モードの分担といった都市交通をシステムとしてとらえる考え方が欠如している。

② 制度・組織の問題

都市交通に関係する行政組織間－計画、建設、運用、維持管理等の連携が十分でなく、都市交通問題の解決を困難にしている。例えば、道路施設管理者、交通施設管理者、交通取締り間の連携が十分でない。

２）公共交通

① 公共交通体系が適切でないこと

1987年以降、バス網の拡充、タクシーの増車、ミニバスの導入等の各種の公共交通政策を打ち出した結果、公共交通機関の改善は著しいものがあった。しかしながら、道路の渋滞によって、バスの速度低下、旅行時間の増加等の交通サービスの低下をきたしている。このことは路面公共交通に依存しているためであり、新しい公共交通システムの導入が必要である。

② 公共交通網が適切でないこと

新しい住宅開発地区に公共バス路線計画が欠落していたり、中心４区と新市区のバスサービスが整備されていないこと、公共バス路線の配置が主幹道に集中している等、公共交通網が適切に整備されていない。

③ 公共交通のサービス水準が十分でないこと

車両が老朽化していたり、バスや路面電車の停留所の施設が十分でない等の公共交通機関のサービス水準が十分でないこと。

④ 公共交通の料金水準は極めて低く、公共交通運営者に困難を強いていること

昨年に公共交通機関の料金水準の改定を実施したが、公共交通運営者は赤字経営を強いられており、公共交通のサービスの向上を困難にしている。

⑤　その他

公共バスの車庫を十分に整備されていなかったり、折り返し場施設の整備が十分ではないこと。

3）道路

①　都市構造上の問題

商業、サービス、行政機能等主要な都市機能は中心商業地区に集中するのに比例して、交通需要も中心地区に集中しており、慢性的な交通混雑を引き起こしている。その上、中心地区が半島部の端部に位置していることおよび地形上の条件から交通の集中を一層著しいものとしている。

②　道路密度が低いことおよび道路網が適切でないこと

大連市中心４区の道路密度は3.92km/km²、道路面積率5.73%と他の都市に比べ、極めて低い水準にある。また、沙河口区、甘井子区等の新興住宅地での道路網は十分に整備されていない。

③　大量の貨物輸送に対応する道路網の不備

大連港発生の貨物輸送に対する道路の整備が十分でなく、鞍山路、華北路等において交通混雑と沿道環境の悪化を招いている。

④　道路運用上の問題

道路種別に対応した交通の運用が欠如していたり、歩車の分離が不十分であったり、路上駐車や路上の店舗による交通障害により交通混雑を拡大している。

⑤　交通需要の問題

車両あたりの輸送効率が低いことや自動車保有台数の急激な増加により、急激な交通需要の増大をもたらしていること。

4）交通管理

①　交通流への障害の問題

・歩行者、自転車の交通が交通流を妨げている

・バス、トロリーバスの低速の運行、停留所付近での二重停車、車両故障、端末部客待ち等により、自動車の交通流を妨げている

・商業中心地区における駐停車車両により、自動車交通流を妨げていること

・道路上の建築資材やごみ箱により、自動車交通流を妨げていること

・工事（道路工事、水道工事）による交通流の障害

・道路上での店舗や商売により交通傷害をもたらしている

② 交通工学的な問題

・大連市の主幹路には多支路交差点、変形交差点が多く交通処理を困難にしている

・交差点において車両誘導施設が未整備である

・交通信号施設の未整備

・交通規制が不適切である

③ 交通安全・教育の問題

・大連市民の交通教育が十分になされていないこと

・車両運転者の運転マナーが極めて悪く、運転者教育の必要がある

・交通違反が極めて多いにかかわらず、交通取締りは殆ど実施されていない

5）その他交通施設

① 駐車場の整備が極めて遅れている

中心商業地区においては、路外駐車場がほとんど整備されておらず、駐停車の需要は歩道や道路上に依存している。また、自動車保管場所もほとんど整備されていない。このような駐車場の整備の遅れは道路交通に極めて深刻な影響を与えている。

② 有機的な交通結節の欠如

鉄道駅、空港、港湾などの主要なターミナルと市内公共交通機関と有機的な連携に欠けること。また、市内交通機関と長距離バスとの乗り継ぎも利便性に欠けること。

（2）将来予想される問題点と課題

① 交通需要量の増加

大連市の中心4区の人口は、大幅に増加するとともに、雇用機会も増大するものと想定される。また、大連市の経済の成長に伴って自動車保有台数も大幅に増加するものと見られる。

この結果、大連市中心4区の交通需要量は大幅に増加するものと考えられ、この増大する交通需要に対応する都市交通システムの整備が必要とされる。

② 自動車交通需要量の増加

自動車保有台数の大幅な増加を背景にして、自動車交通需要量は急激に増加す

るものと予想される。これに対して、既存市街地における道路網の整備は難しく、大幅な交通容量の増加は望めないことから、道路交通混雑は大幅に増加すると想定される。

③ 公共交通需要の伸び悩み

もしも、新しい都市交通システムが整備されないと仮定すれば、自動車交通需要の大幅な増加によって公共交通需要は伸び悩むものと想定される。また、バス利用者が全パーソントリップに占めるシェアは、大幅に低下することが見込まれる。

④ 都心地区の交通混雑の増幅

第三次産業強化発展に伴って、現在の都心地区である勝利広場から中山広場周辺の交通需要量が著しく増大するものと想定される。現在の都心地区は地形上の制約から、現在においても既にボトルネックを形成しているが、将来新たな交通需要量が付加されることになり、都心地区での交通混雑を増幅させるものと想定される。

6．2．3　都市交通計画の目標・目的の設定

本節においては、6．2．1および6．2．2で設定した計画課題に対応するとともに中国東北経済圏、環渤海経済圏等中国の国家開発計画において、大連市がはたす役割を考慮して、大連市の都市交通計画の目標・目的を次のとおり設定した。

TG-1　社会・経済開発計画に対応する交通体系の確立

・国際都市大連市に相応しい都市交通体系の整備

・中国東北経済圏、環渤海経済圏を形成するための交通体系の確立

・大連市中心４区と科学技術開発区の発展に対応する交通網の整備

・中心４区の産業構造の再構築を促進するための交通体系の整備

TG-2　活発化する大連市民のモビリティを拡大するための交通施設の整備

・大連市民の生活水準の向上によりモビリティの拡大に対応した交通体系の　整備

・生活水準の向上により、良好な交通体系の整備

TG-3　効率的で、快適かつ安全な交通施設の整備と交通運用の改善

・交通容量の拡大により効率的、快適な交通体系の整備

・交通運用を改善することにより、都市交通混雑の緩和

・適切な交通施設の維持・管理システムを改善することにより交通施設の高　能率化

・大連市民に対して安全な交通環境の整備

TG-4　大連市のみでなく東北３区の物流に対応した交通施設の整備

・大連市から発生・集中する物流に対応した交通施設の整備

TG-5　都市開発計画に対応した都市交通体系の整備

・中心４区と科学技術開発区の都市開発に対応した交通体系の整備

・中心商業地区、副都心等の都市構造の再構築に対応した交通網の整備

・第３次産業発展計画に伴う都市構造の再編成にの対応した交通網の整備

・住宅地の開発に対応した交通網の整備

TG-6　都市環境の改善と都市コミュニティの整備

・都市環境に悪影響を及ぼす騒音、振動、大気汚染の最小化

・良好な都市コミュニティの形成と居住環境の保全

TG-7　エネルギー節約型交通体系の整備

・将来のエネルギー問題を勘案し、省エネルギー型交通体系の整備

6．3　大連市の都市交通計画のレビュー

大連市の都市交通計画は、都市総体計画の一環として策定されてきた。中国建国後は、1958年に始めての都市総体計画が策定され、土地利用計画、道路計画等が策定された。その後、文化大革命により都市総体計画は破棄され、都市建設は混乱に落ち入った。

その後の一連の経済近代化と対外解放政策がとられて以来、大連市では1979年に都市総体計画作成が開始され、1982年には大連市都市総体計画が完成し、1985年に国務院によって承認された。この都市総体計画は21部門の専門計画からなり、土地利用計画、人口計画、交通計画等である。

1985年以降、経済体制の改革と対外解放政策は大連市に大きなインパクトを与え、大連市の経済の発展と都市への投資も目ざましく躍進した。その影響を受けて、1985年の都市総体計画では年々発展する経済と都市の建設の需要に十分に適合できない状況が起きた。1988年に中央政府は対外解放戦略の中で、大連市の地位を高めることを決定した。これを受けて、1988年に都市総体計画が調整され、1990年に大連市政府で承認された。

以下、大連市の都市交通計画の基礎となる都市総体計画調整をレビューする。

（１）都市総体計画調整

都市総体計画調整における、道路網の計画は図6.3.1のとおりであり、具体的にはつぎに示す。

１）道路網計画

① 中心商業地区のボトルネックを解消するために、武漢街と長江路を改築し、この２本の道路の交通容量を高める。

② 南北市区の道路交通の連絡を強化する。
長大快道によって南北の二つの部分に分割されている地域を西北路、金西路を建設し、南北地区の道路の連絡を強化する。

③ 快速道路、主幹線道路、次幹線道路、支線道路、その他の道路の５つのクラスの道路から構成される道路網を形成させる。

④ 大連市中心４区に出入りする道路を整備し、都市の出入口を増加させる。

⑤ 公共駐車場を整備する
車両の駐車課題を解決するために、８つの駐車場を整備し、8.8ha 2260台の車両を駐車できる公共駐車場を整備する。

⑥ 市区内14箇所について立体交差橋を建設する

大连城市中心区轨道交通规划图

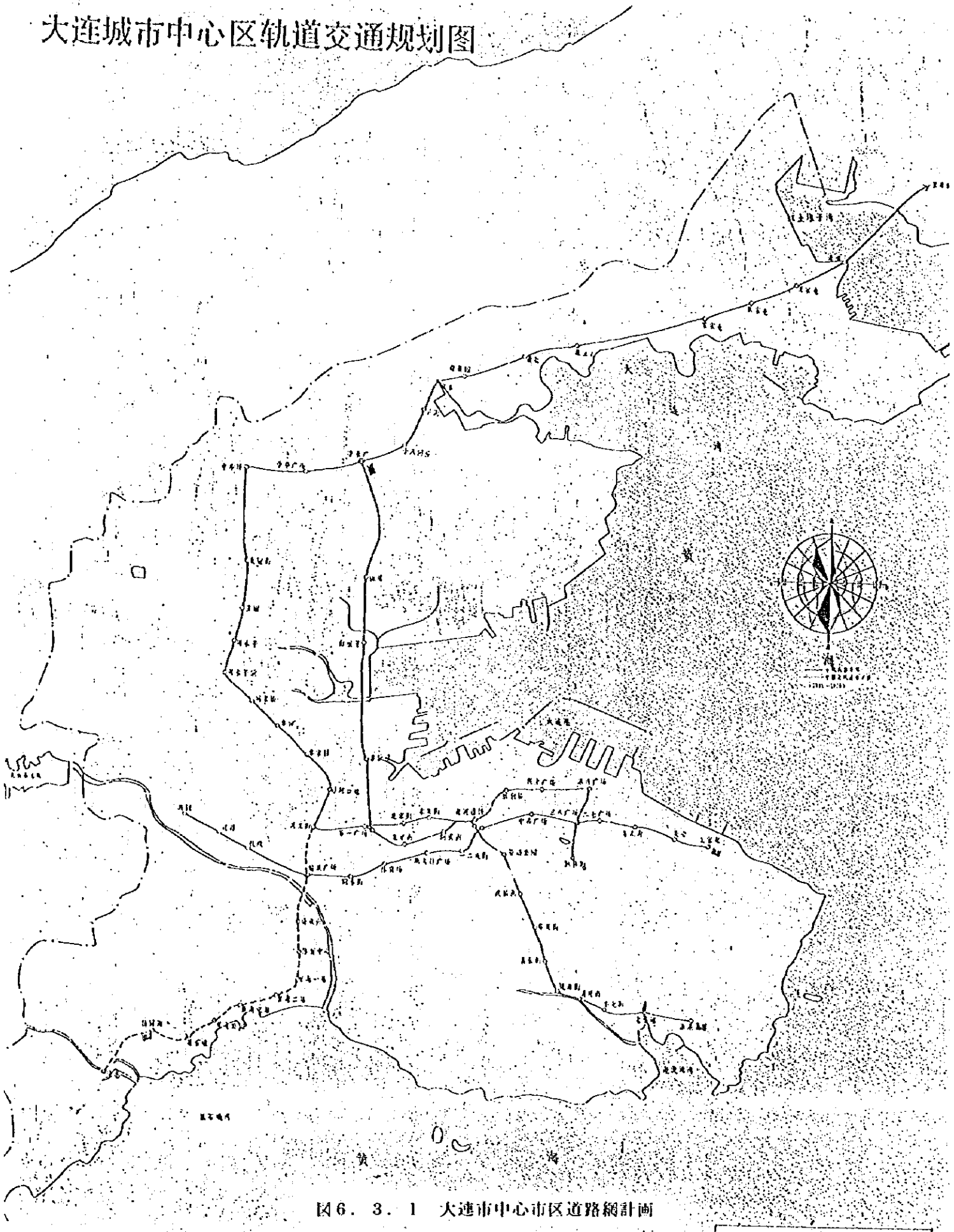


图6．3．1　大連市中心市区道路網計画

图　例

2）公共交通網計画

一方、公共交通の計画はつぎのとおりである。

大連市の未来の発展に適合するために、現在ある公共交通の構造を変更し、重点的に軌道交通を発展させて、総合的な公共交通体系を構築することとする。

軌道系交通の計画路線は５本あり、その全長は73.1kmである。（図6.3.2参照）

① 西線：凌水から中山路の西の部分、西安路、華北路に沿って中華路に転じ、三道溝浄水浄に至るもので、全長19.9キロメートルである。

② 東線：老虎灘から解放路、友好街、黄河路、黄河街、東北路に沿って三道溝浄水場に至るもので、全長19キロメートルである。

③ 南線：寺児溝から魯迅路を経て中山広場に至って中山路に入り、さらに西に行って五一路を走り、沙河口浄水場を通って黄河路に入り、馬欄村に至るもので、全長13.4キロメートルである。

④ 北線：楓林街から五五路に沿って港湾広場に至り、さらに西に向かって長江路に沿って興工街に至るもので、全長8.2キロメートルである。

⑤ 郊外線：三道溝浄水場から中華路に沿って東に行き、東北路に転じ、再び東に転じて金華路に入り、大連湾、開発区を経て大窯湾に至るもので、全長21キロメートルである。

計画では軌道交通用車両の駐車場を五箇所設け、用地面積は36.5ヘクタールである。

① 楊樹溝駐車場は用地面積が8.5ヘクタールである。

② 老虎灘駐車場は用地面積が２ヘクタールである。

③ 寺児溝駐車場は用地面積が６ヘクタールである。

④ 三道溝駐車場は用地面積が10ヘクタールである。

⑤ 大窯湾駐車場は用地面積が10ヘクタールである。

なお、都市総体計画調整において提案された都市交通計画は、その後の経済発展計画により再調整が必要であると考えられることから、本調査で検討対象とした。

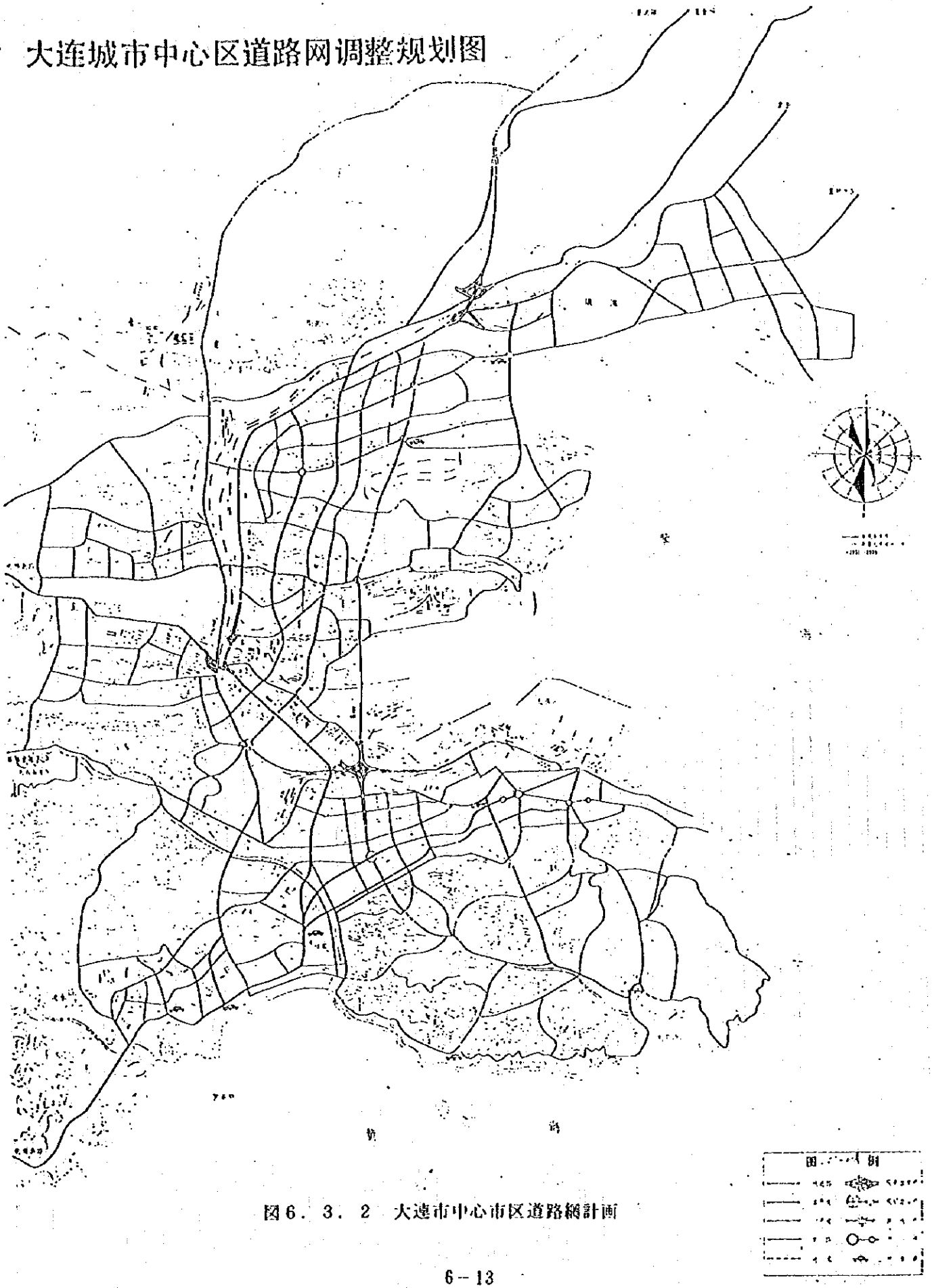


图6．3．2　大連市中心市区道路網計画

（２）大連市快速軌道交通一期建設事業

大連市の都市総体計画調整に基づいて、快速軌道交通領導小組という組織が作られた。この組織により、大連市快速軌道交通一期工事として、大連港から中山広場、人民広場、解放広場、星海公園、財経大学に至る全長13.7kmの路線を建設することが提案された。（図6.3.3参照）

これらの事業のうち、大連市快速軌道交通一号線事業は、大連市政府でその計画が決定されたのみであり、事業実施については明らかでないことから、本調査の前提となるプロジェクト、即ち、コミットされたプロジェクトとは考えず、本調査の検討対象とした。

（３）進行中の道路事業

年８次５ヵ年計画（1993～1995）のなかで実施すべき主要な道路プロジェクトとしてつぎのものが提示されている。

① 疎港路の新設

延長8.8km野疎港路は東は大連港、西は緑波立体交差橋をむすぶ道路である。この道路の目的は港から革鎮保付近の倉庫群への貨物輸送需要に対すると共に、港湾関連の貨物車を市街部からバイパスさせることにある。

この道路は香炉礁インターチェンジに接続されるのでインターの機能を十分活用できるものと考えられる。

② 東北路の新設

この道路は現在の東北路の延長ともいうべきもので、香炉礁インターチェンジから大連湾をこえて北へ伸び、金家街東側で松江路と接続する延長約４kmの道路である。

③ 勝利路の新設

既存区間(太源街－新開路)を改良するとともにこれを東へ延伸して友好路までの区間を建設するものである。

④ 西南路の建設

既存の西南路を延伸し、五一路と黄河路を接続するものである。

⑤ 西北路の延長

北の友誼街交差点から南の緑波橋まで、疎港路と西南路を連絡する道路である。この地区の南北方向および東西方向の交通渋滞に対処するとともに、友誼街入口の交通渋滞を緩和するためのものである。

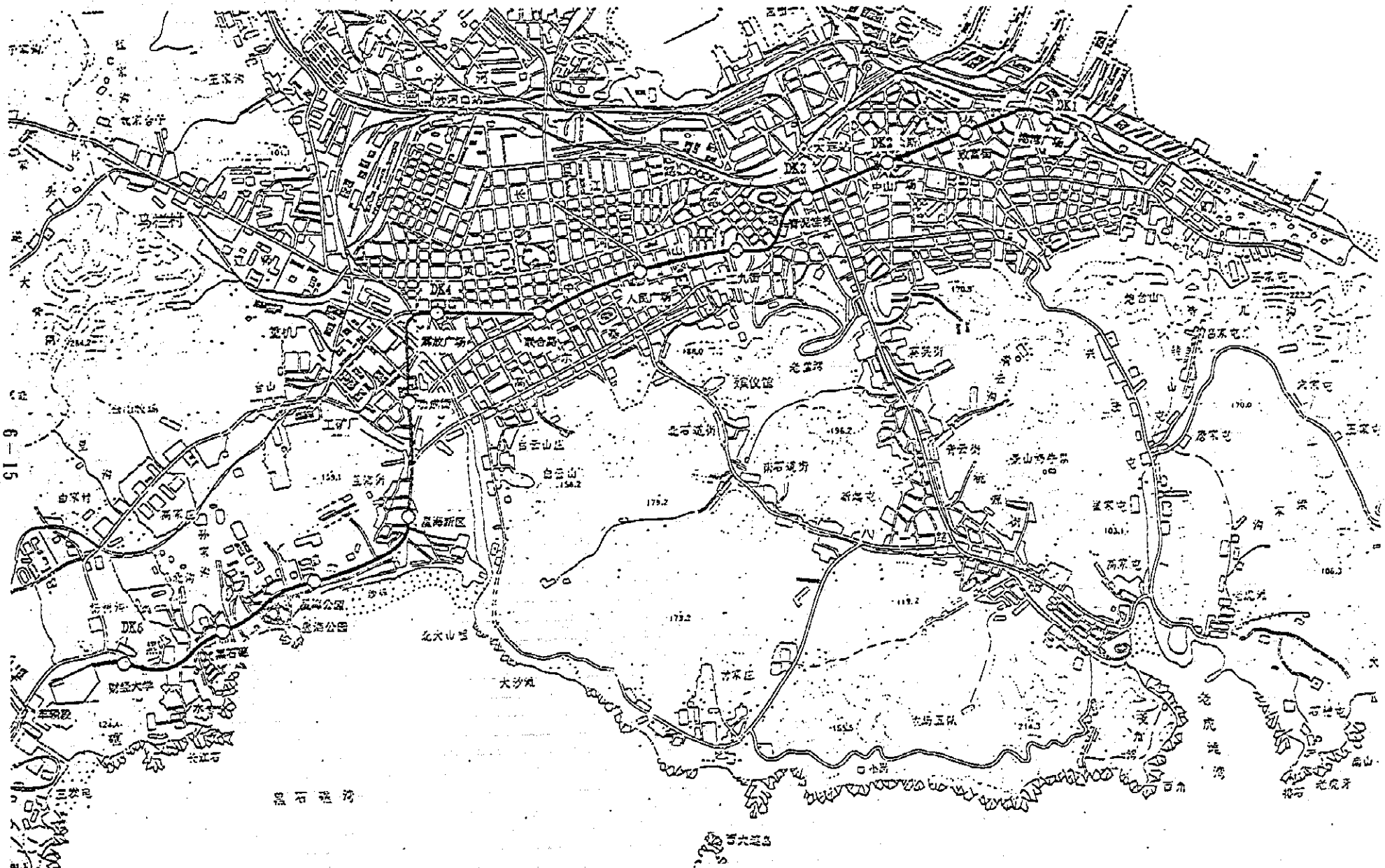


図6．3．3　大連市快速軌道一期建設事業線路図

⑥　緑波立体交差橋の建設

上記の疎港路と西北路の交差位置にあたり、疎港路と同時に建設する。

⑦　中山路の改良

市の西北路の入口の星海三駅から黒石礁までの延長1.2kmを改良するものである。

⑧　五恵路と中山路の交差点付近の交通渋滞を緩和するため、長さ1.2km高架橋を建設するものである。

上記のうち、西南路が1992年に完成し、勝利路も1993年に完成した。また、疎港路西段部分および緑波立体交差橋が建設中で1995年までに完成する予定である。さらに疎港路東段部分も建設が始められ、1995年末までの完成をめざしている。(図6.3.4参照)

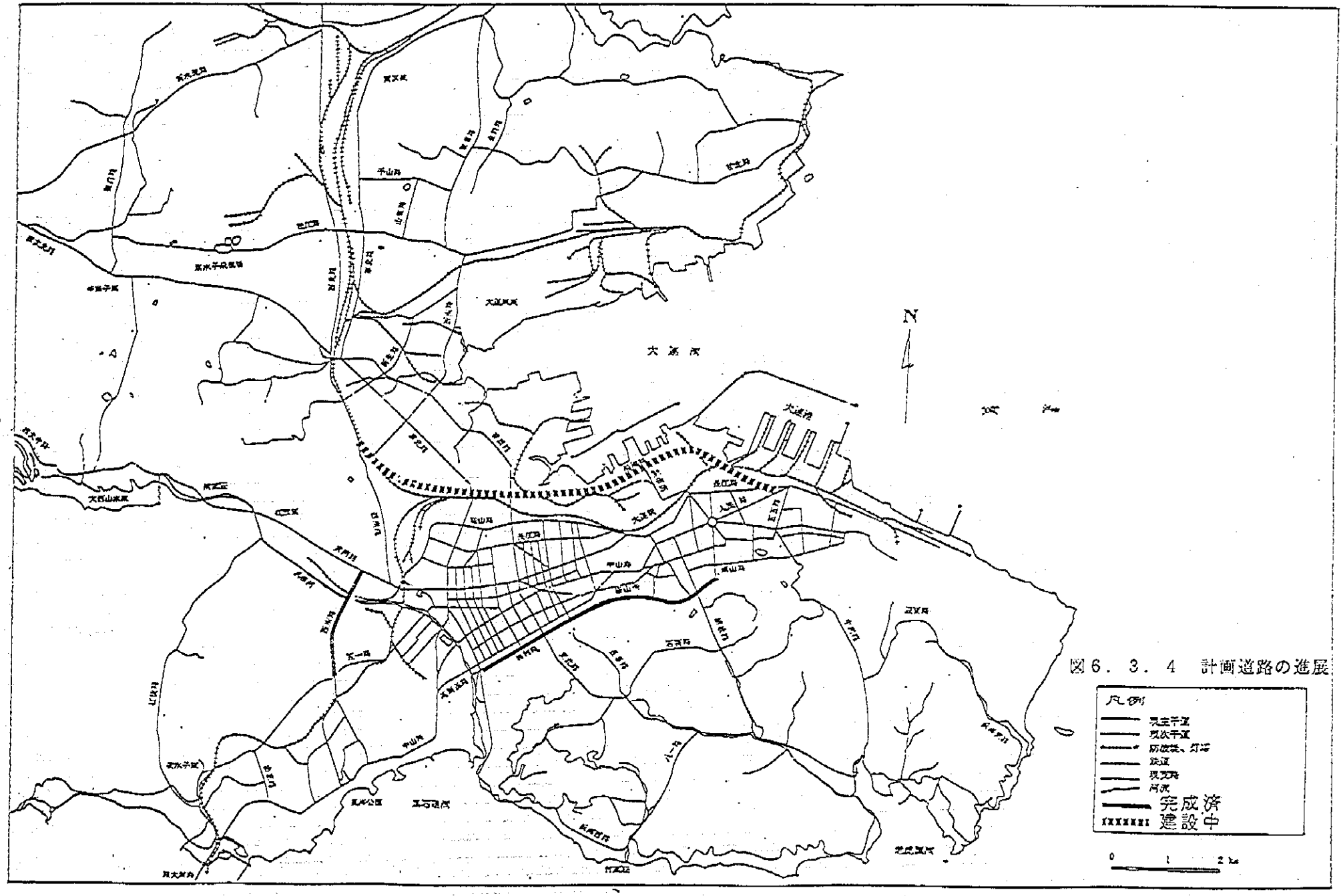


図6．3．4　計画道路の進展

6．4　都市交通計画の代替案の設定

本節においては、6．2において設定した都市交通計画の目標・目的を達成するために、都市交通計画の代替案を設定することである。本節で設定された都市交通計画の代替案を第7章で評価し、最適案を選定し、都市交通のマスタープランを提案する。

都市交通計画の代替案は、表6.4.1の諸施策を組み合わせて設定されるが、本調査においては、つぎの4つの代替案とする。

基 準 案：現在およびコミットされた都市交通施設以外に整備しない案 "Do Nothing" ケースと呼ぶ。

代替案1：道路依存型都市交通体系として整備する。

① 道路の整備・拡充をはかる

② 路面公共交通機関（バス、トロリーバス、路面電車等）の整備・拡充

代替案2：新しい軌道系公共交通機関を導入し、公共交通機関依存型都市交通体系として整備する。

① 新しい軌道系公共交通機関の導入

② 路面公共交通機関の再編成

③ 道路の整備

代替案3：新しい軌道系公共交通機関の導入と併わせて自動車交通需要調整政策を導入し、公共交通機関依存型都市交通体系として整備する。

① 新しい軌道系公共交通機関の導入

② 路面公共交通機関の再編成

③ 自動車交通需要調整政策の導入

④ 道路網の整備

これらの代替案をとりまとめると、つぎのとおりとなる。

表6．4．1　都市総合交通計画の代替案の設定

	"Do Nothing" ケース	公共交通網の整備			道路網の整備		交通需要調整	
		第1案		第2案	第1案	第2案	第1案	第2案
		軌道系交通機関の導入	路面公共交通の再編成	路面公共交通の拡大	道路網の拡大整備	道路網の整備	実施しない	実施する
基準案	○							
代替案1 道路依存型都市交通体系				○	○		○	
代替案2 公共交通依存型都市交通体系		○	○			○	○	
代替案3 公共交通依存需要調整型都市交通体系		○	○			○	○	○

表 6．4．2　都市交通計画の代替案の諸施策

大分類	中分類	小分類	諸　施　策
交通施設供給量の拡大	道路の整備	高速道路の建設	・都市高速道路の建設
		道路の建設	・道路の建設 ・ｲﾝﾀｰﾁｪﾝｼﾞの建設
		既存道路の整備	・都市道路の整備 ・交差点の改良
		道路交通管理・運用システムの整備	・交通制御ｼｽﾃﾑの導入 ・交差点の改良 ・交通規制の改善 ・交通運用方式の改善
	公共交通機関の整備	快速公共交通ｼｽﾃﾑの導入	・快速軌道交通ｼｽﾃﾑの導入 ・ｺﾐｭｰﾀｰ鉄道の導入
		既存公共交通機関の整備	・既存公共交通機関の整備 ・既存公共交通機関の輸送力増強 ・既存公共交通機関の運用の改善
	自転車／歩行者施設の整備	自転車道の建設	・自転車道の建設 ・自転車ﾚｰﾝ の拡大
		歩行者施設の整備	・歩行者専用道の建設 ・歩道の整備 ・横断歩道／横断歩道橋の建設
	その他交通施設整備	公共交通結節点の整備	・駅前広場等の整備 ・バスターミナルの整備

表6．4．2　都市交通計画の代替案の諸施策

大分類	中分類	小分類	諸　施　策
	その他交通施設整備	駐車場の整備	・路上／路外駐車場の整備
		物流施設の整備	・ﾄﾗｯｸﾀｰﾐﾅﾙの整備 ・その他物流施設の整備
交通需要の調整	交通需要の調整	交通需要量の調整	・土地利用の変更 ・事業所立地規制 ・学校／市役所等の移転 ・工場の移転
		時間の調整	・時差通勤 ・週休・曜日の調整
	自動車交通需要の調整	自動車の所有の調整	・自動車税の強化 ・輸入関税の強化 ・車検制度の強化 ・自動車免許取得の制限 ・車庫確保条件の強化
		自動車の利用の調整	・道路賦課金の導入 ・ｶﾞｿﾘﾝ 税の増税 ・駐車場の総量規制 ・駐車料金の調整
		自動車の効率的な利用	・相乗り制度 ・HOVﾚｰﾝの設置 ・バス利用奨励

表6．4．2　都市交通計画の代替案の諸施策

大分類	中分類	小分類	諸　施　策
	公共交通需要の調整	需要量の調整	・運賃の変更 ・補助金の変更 ・公共交通相互の乗り継ぎの奨励
		時間の調整	・時差通勤 ・週休・曜日の調整
環境・安全の改善	環境の改善	発生源対策	・自動車構造の改良 ・自動車交通量の抑制 ・公共交通機関の整備 ・軌道系ｼｽﾃﾑの導入
		交通流対策	・貨物車流入規制 ・道路機能に対応した利用 ・交通流の誘導
		道路構造の改良	・路面の改良 ・道路構造の強化 ・環境帯の設置 ・防音壁、防音ドーム等の設置
		沿道対策	・沿道土地利用の適正化 ・沿道の建物の建設
	交通安全対策	安全施設の整備	・歩行者、二輪車、自動車の分離 ・自転車道、歩行者道の整備 ・交通安全施設の整備

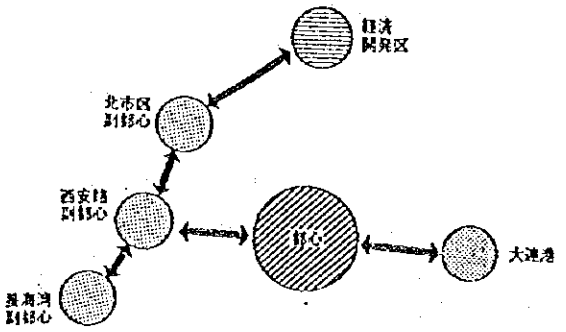
表6．4．2　都市交通計画の代替案の諸施策

大分類	中分類	小分類	諸　施　策
	交通安全対策	安全教育の実施	・安全教育の強化 ・安全教育ｷｬﾝﾍﾟｰﾝの実施 ・交通安全週間の設置
		交通取締りの強化	・交通取締り方法の検討 ・交通取締りの実施

6．5　公共交通網の代替案の設定

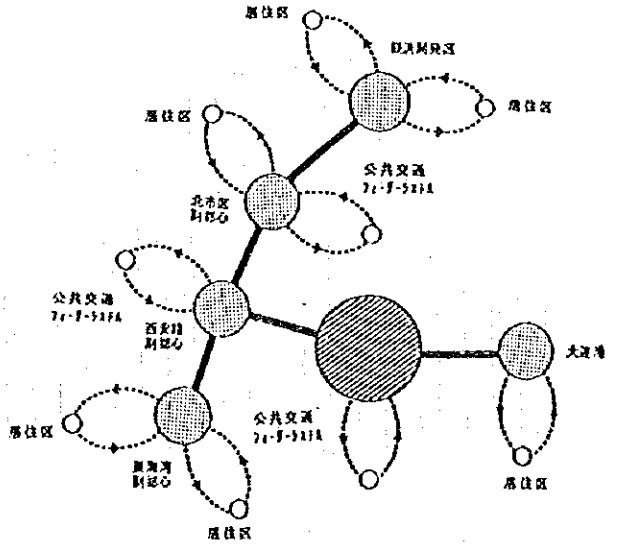
6．5．1　公共交通網整備方針

将来の公共交通網の整備は、現況公共交通問題に対する整備課題を考慮しつつ、将来の都市構造に対処することが重要である。したがって、将来の公共交通網の整備方針が設定される。



1）中心４区の骨格公共交通軸の形成

大連市の都市開発計画によれば、大連市の中心商業地区を中心として都心部を形成し、この都心部を取りまくようにして、西安路副都心、星海湾副都心、北市区副都心を設けることとしている。これらの都市構造に対応するためと大連市民のモビリティの確保のため、これらを相互に結ぶ骨格公共交通軸の形成をはかる。

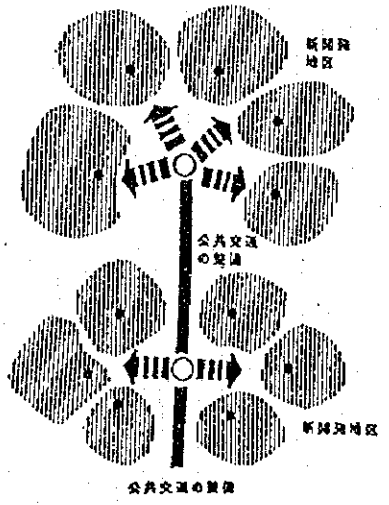


2）路面公共交通網の再編成

現在、路面公共交通機関が主要な交通機関となっている。しかしながら、骨格公共交通機関が導入された段階においては、現在の路面公共交通機関は再編成し骨格交通機関を補足することとする。

3）住宅開発と一体化した新公共交通システムの整備

大連市においては、北部地区に30万人規模の住宅開発団地を計画している。この住宅開発と併せた新公共交通システムを導入し、住宅開発地の居住者のモビリティの確保と都市開発・公共交通システムの一体的な開発を行う。



6.5.2　公共交通網整備の代替案の設定

（1）快速軌道交通の導入計画案

1）東西線

東西線は港湾広場から開放広場に至る区間1と、港湾広場から王家屯に至る区間2とから成り立っている。

区間1港湾広場から人民路に沿って中山広場を通過し、中山路、五一路に沿って解放広場を通り、湾家村に至る。総延長距離は7.1kmである。解放広場で南北線と同一路線で合流するが、星海線とは解放広場における乗り換えで接続する。

区間2は東端の港湾広場から王家屯まで2.7kmの延伸を行う。路線延長距離は車両基地を含み3.2kmである。路線はすべて高架軌道とし、王家屯の東に小規模の車両基地を設ける。

後者の区間は周水子から迎客路に移り、国際空港、辛寒子に至る4.5kmであり、全線高架軌道である。

国際空港から延長した南側に20万㎡の車両基地を設ける。なお、東西線と南北線とは相互乗り入れをし、将来の大連市の骨格となる快速軌道交通網とする。

2）星海線

この路線は解放広場から西安路、中山路西段に沿って、大連市西端の楊樹溝にある財経大学に至る。この路線は、現在大連市政府がF/Sを実施中の地鉄一期工程と同一路線である。総延長距離は車両基地までを含み6.6kmである。解放広場～功成街の約1kmを地下軌道とし、功成街～財経大学は高架構成となる。

3）南北線

南北線は東西線が合流する解放広場から中華広場に至る区間と南北線の途中駅春柳から辛寒子に至る区間とから成り立っている。

前者の区間は、南北線と東西線が合流する解放広場を起点とし、西安路を通って北へ進み、さらに華北路を通って春柳に至り、終点の中華広場に至る。総延長は11.1kmであり、この路線は原則的に高架区間である。なお、終点の中華広場に25万㎡の車両基地を設ける。

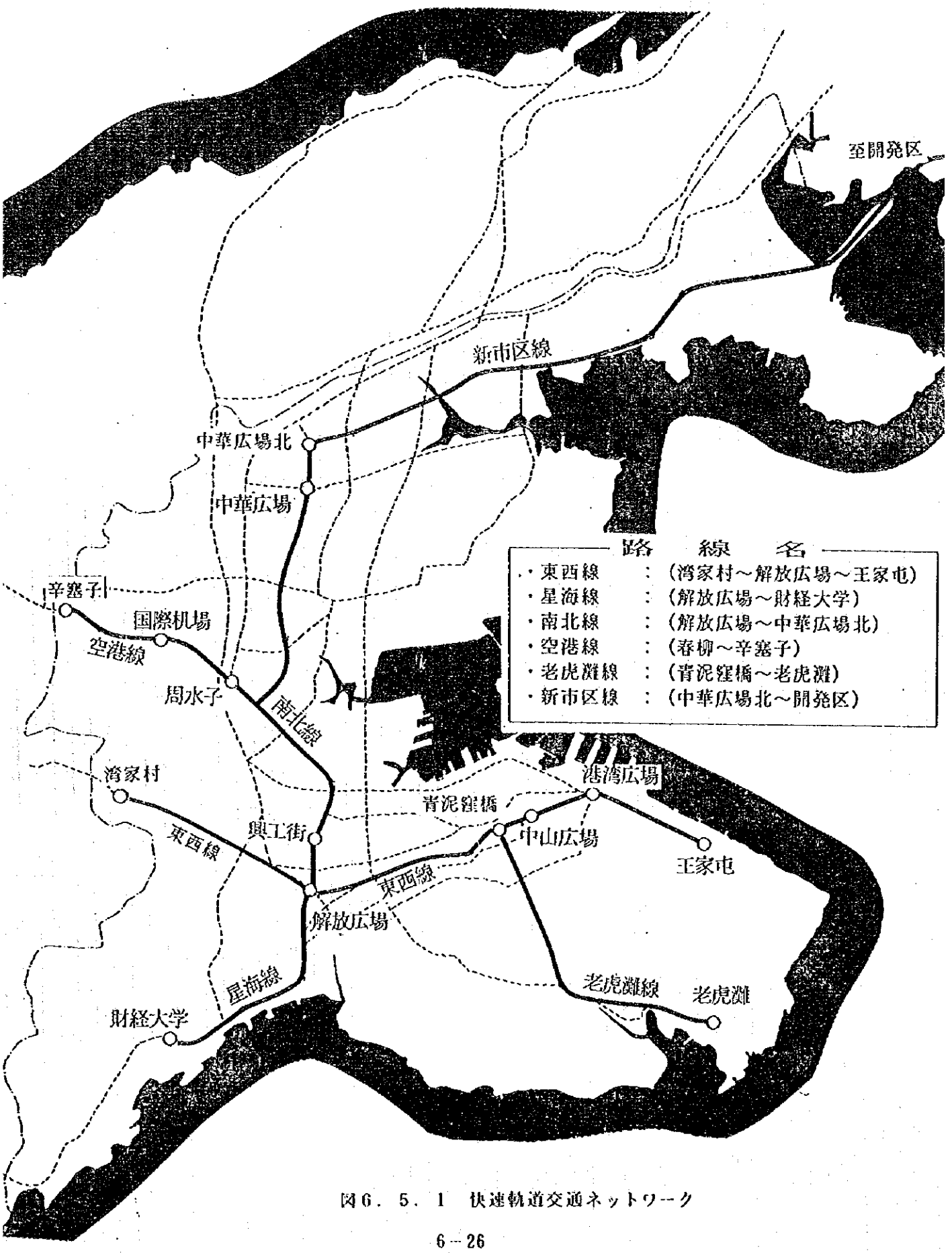


図6．5．1　快速軌道交通ネットワーク

4）老虎灘線

大連駅前広場西側を起点とし、青泥洼橋から労働公園内部を通り、解放路の中央に沿って南下し、桃源街、白雲街を通り、老虎楽園、老虎灘に至る。

総延長距離は車両基地までを含み7.7kmであり、その中で青泥洼橋～智仁街までが3.2kmの地下軌道、1.1kmの２ヶ所のトンネル区間、3.4kmの高架軌道とする。老虎灘の東側に20万m²の車両基地を設ける。

5）新市区線

北市区の中華広場を起点とし、華東路を東に転じて東北路との交差点を通過し、大連湾の海岸線に沿いさらに東進し、王家屯から紅土堆子湾を海上橋梁で跨ぎ、開発区に入る。開発区では長春路を通り、開発中心までを一期計画とする。

総延長距離は18.0kmで、中華広場から前塩までの4.5kmは高架軌道とし、前塩から大咀までの7.2kmは地面軌道とし、大咀から楊家屯の2.1kmは海上橋梁とし、楊家屯から終点の開発中心までの4.2kmを高架軌道とする。開発区の西端の楊家屯に車両基地を設ける。

なお、開発区の発展に伴って開発区中心から長春路を龍江路に転じて、東北大街との交差点を通り泰山街までの10.5kmの高架軌道を設ける。

（２）路面公共交通網の再編成案

（１）で述べた快速軌道交通網が導入された段階においては、路面公共交通網は再編成する必要がある。本調査では、次のように考えた。

・快速軌道交通が導入された段階では、路面電車は廃止とする。

・バス網については、快速軌道交通と競合する路線は再編成し、快速軌道交通を補完する路線網とする。快速軌道交通と競合しない路線については、拡大する。

（３）路面公共交通網の拡大案

快速軌道交通が拡大されない場合には、路面公共交通網を拡大することが必要である。この案における路面公共交通網は次のとおりである。

・路面電車は引き続き公共交通網として継続して使用する

・バス網については、路線を拡大する。

（４）代替案の設定

上記の整備計画案に基づき、次の公共交通整備計画の代替案を設定する。

公共交通網

代替案１：　快速軌道交通を導入し、路面公共交通を再編成する案

代替案２：　快速軌道交通を導入せず、路面公共交通を拡大する案

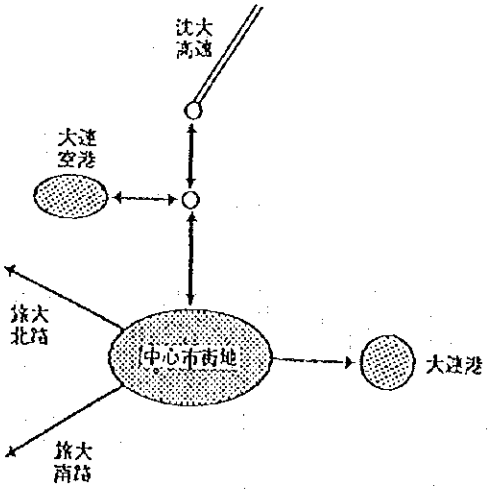
6．6　道路網の代替案の設定

6．6．1　道路整備方針

将来道路網の整備は現況交通問題に対する整備課題を考慮しつつ、将来の都市構造に対処できることが重要である。したがって次のような整備方針が設定される。

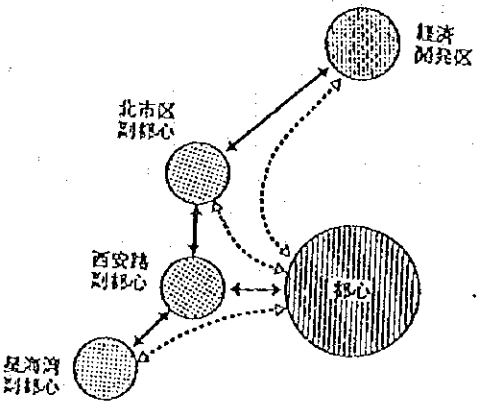
1）広域交通への対応

大連市が東北３省の玄関口として機能するよう、沈大高速道路や黒大路、旅大路等の幹線公路への接続を強化するとともに、走行性の高い交通網の確立を図る。



2）中心４区内の骨格交通軸の形成

大連駅周辺の中心地区は将来も都市圏の中心として機能することが想定されている。しかし、都心機能の一部は星海湾や西安路、さらに甘井子区北部に位置する北市区に設けられ、副都心として機能することが期待されている。これらの副都心を育成するとともにこれに伴って発生する交通需要に対処するため、これらの核を相互に結ぶ骨格交通軸の形成を図る。



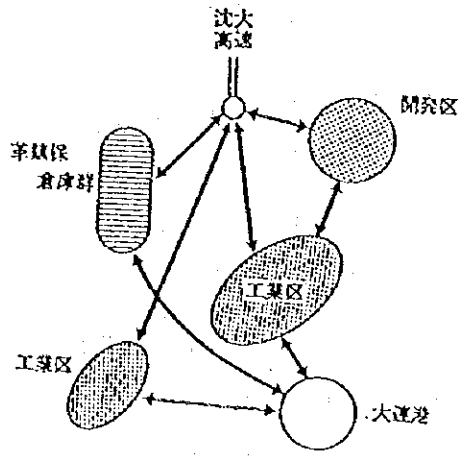
3）生産・流通拠点の連携強化

大連港や革鎮保に位置する倉庫群、大連空港、経済開発区および大連湾沿いの工場群等の拠点を有機的に接続する必要がある。これらに関連する交通需要はその性格上貨物車が多く想定され、これら拠点間の連携強化は貨物輸送路の確立にもつながる。

4）機能分担を図るための道路網の形成

長距離交通と地区内交通の分離など、各道路の機能に応じた利用が可能となるような道路網の形成を図る必要がある。このため、新規開発地区への幹線軸およびアクセス道路、また既成市街地におけるバイパス建設等が必要となる。

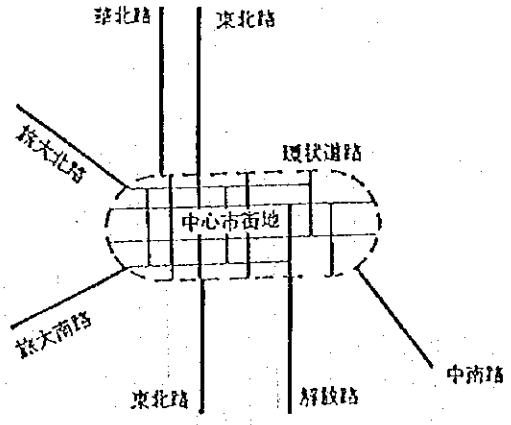
これらの道路網の形成によって市街地からの通過交通の排除、沿道環境の改善に貢献できるものと考えられる。

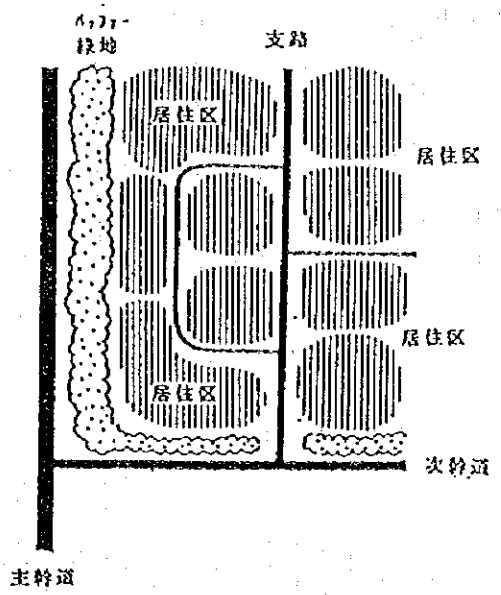


5）住居環境改善を図る道路網形成

新規開発の居住区は幹線道路に接する形で形成され、細街路も十分に整備されていない所が多い。居住環境の改善を図るため幹線道路沿いにバッファー緑地などの緩衝帯を設けるとともに支路の整備を行う必要がある。

今後の新規住宅開発での居住環を考慮した道路網整備を進めるとともに、既存市街地では区画整理等による面的街区整備が必要となる。





6.6.2　道路網整備の代替案の設定

１９９０年に大連市政府で承認された大連市総体計画調整のなかで、将来道路網計画が示されている。これを基礎として、上記の整備方針に基づき修正を加えたものを道路網整備とした。道路網整備計画にはつぎに示すとおり２つの代替案が設定された。

道路網代替案１：大連市総体計画調整で提案された道路網を網として機能するように部分的に修正するとともに、快速道路網の形成、大連湾横断道路の建設を加えた。（図6.6.1参照）

道路網代替案２：大連市総体計画調整で提案された道路網を網として機能するように部分的に修正するとともに、快速道路網の形成をはかる。（図6.6.2参照）

道路網の代替案は上記の２案をベースにして検討するものとし、各交通回廊や中心市街地での需給バランスの分析、各道路の車線数の妥当性、付加すべき新設道路や立体交差化の必要性、可能性の検討を行う。

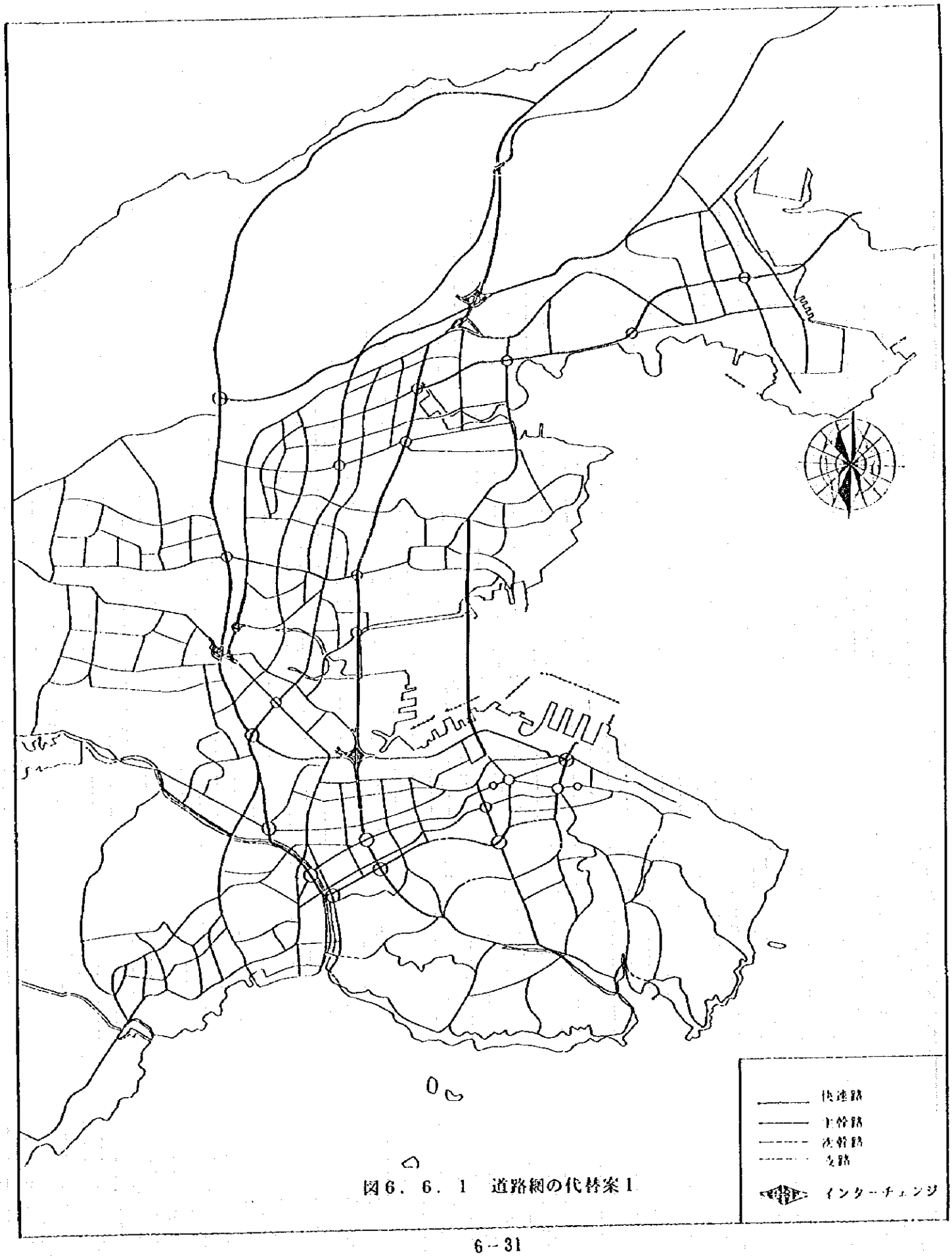


図6．6．1　道路網の代替案1

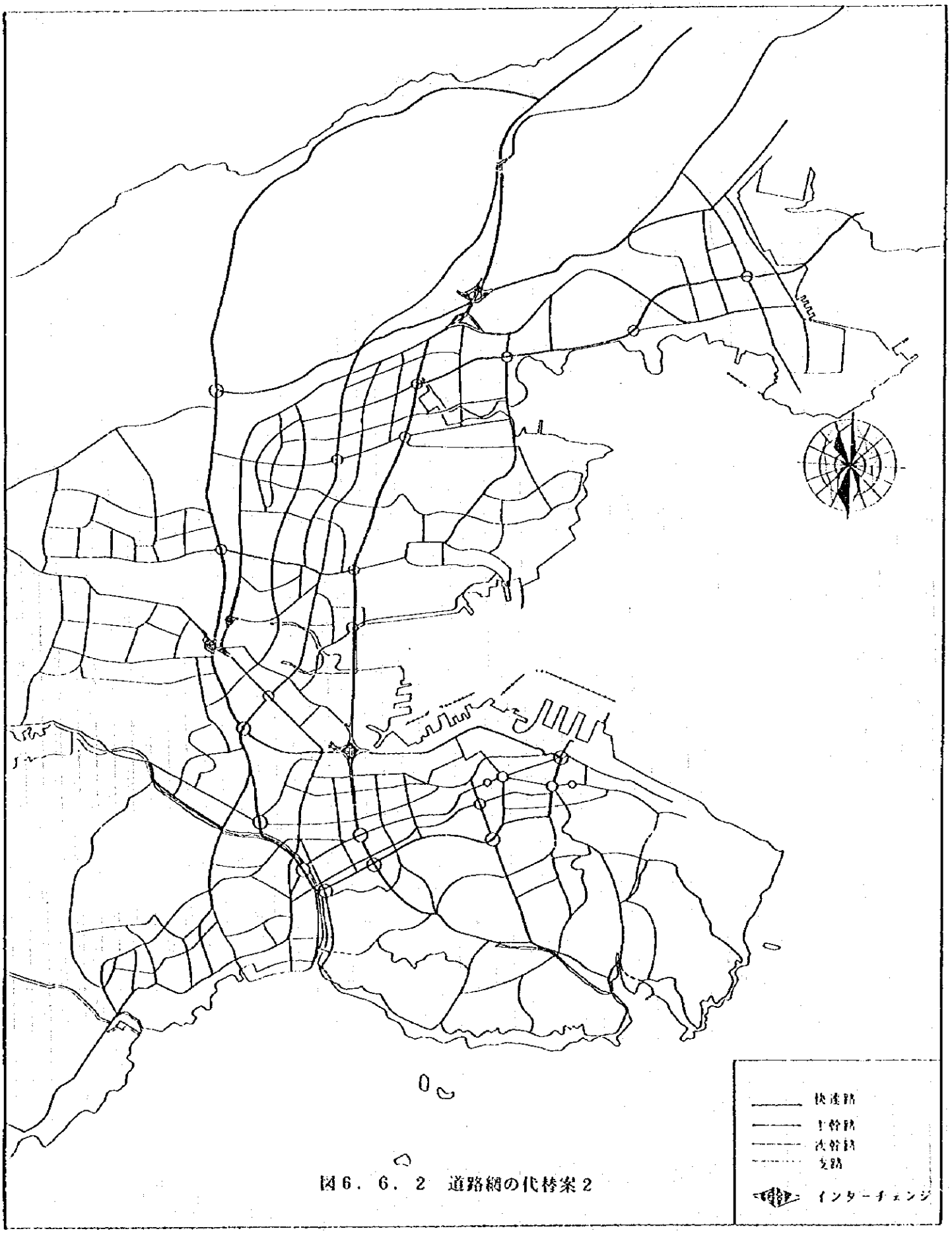


図6．6．2　道路網の代替案2

6．7　交通需要の調整の代替案の設定

大連市の社会経済発展計画によって、自動車保有台数が増大するとともに、自動車交通需要が増大することが予測されている。このような状況に対応する交通需要の調整方針としては次の３種類の対策が考えられる。

1．自動車の所有の調整
- ・自動車税の強化
- ・車検制度の強化
- ・自動車免許取得の制限
- ・車庫確保条件の強化　　等

2．自動車利用の調整
- ・道路賦課金の導入
- ・ガソリン税の増税
- ・駐車場の総量規制
- ・駐車料金の調整
- ・自動車利用規制（プレートナンバーによる利用規制等）　等

3．自動車の効率的な利用
- ・相乗り制度の奨励
- ・ＨＯＶレーンの設置
- ・バス利用の奨励　　等

大連市では1994年にプレートナンバーの偶数、奇数による自動車利用規制を行い、効果を上げた実績があり、また、上海市においても、同様の自動車利用規制を行っている。このことを勘案すると、交通需要調整施策－特に自動車利用調整は有効な施策である。そのため、本調査においては、次のような代替案を設定した。

代替案１：　自動車利用調整を行わない。

代替案２：　自動車需要調整を行う。

第７章　都市総合交通計画の代替案に対する将来交通需要の予測

第７章　都市交通計画の代替案に対する交通需要予測

７．１　概　要

第５章で示された将来交通需要は、前章の将来交通計画についての代替案に対応して変化するものである。すなわち、代替案によっては、公共交通優先の案であったり自動車交通優先の案になっていたりするため、これに応じて交通需要の機関分担が変化する。したがって、本章では、代替案ごとに将来交通需要を推定し、代替案ごとの差異を吟味すると共に、交通面からみた代替案の評価を行う。

各代替案についての交通需要予測の手順は、図7.1.1に示す通りである。

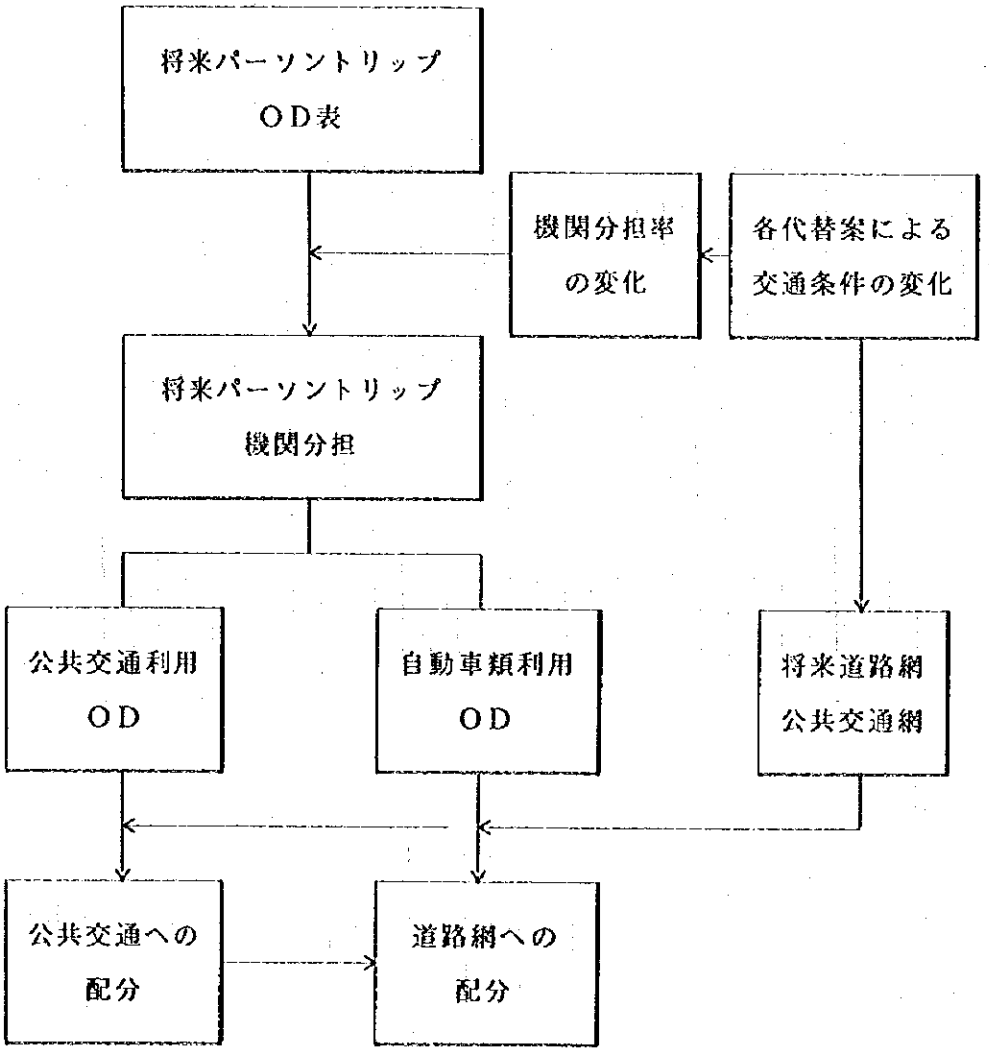


図7.1.1　代替案の交通需要予測手順

7．2　代替案別交通概要

第6章に示されるように、各代替案は次の通りである。

Do-Nothing：（現況道路網）＋（現在建設中道路プロジェクト）

代替案1　：（現況道路網（建設中を含む））＋（計画道路網代替案1の整備）＋（バス網改良/拡張）

代替案2　：（現況道路網（建設中を含む））＋（計画道路網代替案2の整備）＋（快速軌道導入）＋（バス網再編）

代替案3　：（代替案2）＋（自家用自動車利用制限）

現在建設中の道路プロジェクトとして、臨港路を考慮している。

各代替案による交通条件の変化によって、パーソントリップの交通手段選択が変化する。各代替案別の交通手段選択は、表7.2.1に示す通りである。

表7.2.1　代替案による交通手段選択(2020年)　　(単位：1000パーソントリップ)

	Do-Nothing Case	代替案1	代替案2	代替案3
徒歩・自転車	2,521.7 (46.8%)	2,521.7 (46.8%)	2,521.7 (46.8%)	2,521.7 (46.8%)
路面／軌道	211.4 (3.9%)	205.6 (3.8%)	991.1 (18.4%)	1,132.0 (21.0%)
バス	915.9 (17.0%)	871.7 (16.2%)	591.9 (11.0%)	668.4 (12.4%)
公共計	1,127.3 (20.9%)	1,077.3 (20.0%)	1,583.0 (29.4%)	1,800.4 (33.4%)
バイク	102.4 (1.9%)	102.4 (1.9%)	102.4 (1.9%)	102.4 (1.9%)
タクシー	46.3 (0.9%)	46.3 (0.9%)	46.3 (0.9%)	46.3 (0.9%)
乗用車	1,590.1 (29.5%)	1,640.1 (30.4%)	1,134.4 (21.1%)	917.0 (17.0%)
乗用車類計	1,738.8 (32.3%)	1,788.8 (33.2%)	1,283.1 (23.8%)	1,065.7 (19.8%)
合計	5,387.8 (100.0%)	5,387.8 (100.0%)	5,387.8 (100.0%)	5,387.8 (100.0%)

代替案ごとの交通手段選択は、路面／軌道とバスの公共交通と乗用車利用に変化が生じている。

代替案1では、バス網の拡充を図るが道路網を大幅に強化するので、Do-Nothingに比べ乗用車利用が少し増加し、バスが減少する結果となっている。路面電車も減少するので公共交通利用者数は、乗用車類利用者よりはるかに少なくなる。

また、代替案２では、軌道系を導入するため、路面／軌道利用が大幅に増加し、バスを含めた公共交通利用は全体の約30%を占め、乗用車類よりも多くなっている。軌道系利用増加により乗用車利用は約50万トリップの減少がみられる。

代替案３は、代替案２に加えて乗用車利用抑制政策を導入したものである。このケースでは乗用車の利用が、代替案２よりさらに減少し、バイク、タクシーを含めた乗用車類の合計でみると、全体の約20%にまで減少している。この減少分は、軌道系やバスなどの公共交通に転換している。

7．3　交通網の代替案への交通量配分

7．3．1　公共交通への旅客の配分

各代替案による公共交通網は次の通りである。

(1) Do-Nothing：・現在の公共交通網と同じ

(2) 代替案１　：・周辺新興住宅地におけるバス網の付加

(3) 代替案２　：・軌道系の導入

・周辺新興住宅地におけるバス網の付加

・軌道系駅へのバス網のアクセス路線整備と競合バス路線の運行回数の減少

(4) 代替案３　：・代替案２に同じ

図7.3.1は、2020年の交通需要を代替案２の軌道系に配分した結果を示したものである。最も旅客が多い区間は、南北線の興工街から春柳に至る区間で、断面量は40万人／日をこえている。次いで多いのは東西線の解放広場～人民広場の区間で、37万人／日～40万人／日程度の需要が見込まれる。東西線では解放広場から大連駅に近づくにつれて旅客が減少し、駅付近では約32万人／日であり、さらに港湾広場に近づくにつれて減少が見られる。南北線は春柳以北でも旅客がかなり多く、16万人／日～32万人／日となっている。これに対し、老虎灘線、星海線は比較的旅客が少なく、多い区間でも10数万人／日である。また開発区への新市区線は10万人／日～15万人／日程度の需要が見込まれる。

図7.3.2は、代替案３の軌道系の配分結果を示したものである。代替案２に比べ、旅客数は全般的に10％前後多くなっているが、流動パターンはほぼ同じである。最も旅客の多い区間は、代替案２と同様、南北線の興工街～春柳で、47万人／日～49万人／日である。

表7.3.1は、各代替案ごとの公共交通についてのパーソントリップ総括表である。

Do-Nothingに比べ、代替案１ではバス、路面／軌道系ともに、１人当り平均トリップ時間および平均トリップ距離の短縮があまり見られない。

代替案２では軌道系の導入によって、路面／軌道系利用者の短縮時間は著しく大きくなり、平均トリップ長の増大にも関わらず、１人当り約８分の短縮が見られる。道路交通量の減少によってバスのトリップ時間も大幅に短縮され、約７分の短縮になる。

また、軌道系の導入によって、長トリップのものは自動車、バスから軌道系へ転換しており、短トリップのものはバスを利用することになる。これが平均トリップ長に反映されており、バスのトリップ長はDo-Nothingに比べ約20％短くなるが、路面／軌道系利用のトリップ長は約75％長くなり、平均で10.5kmとなる。

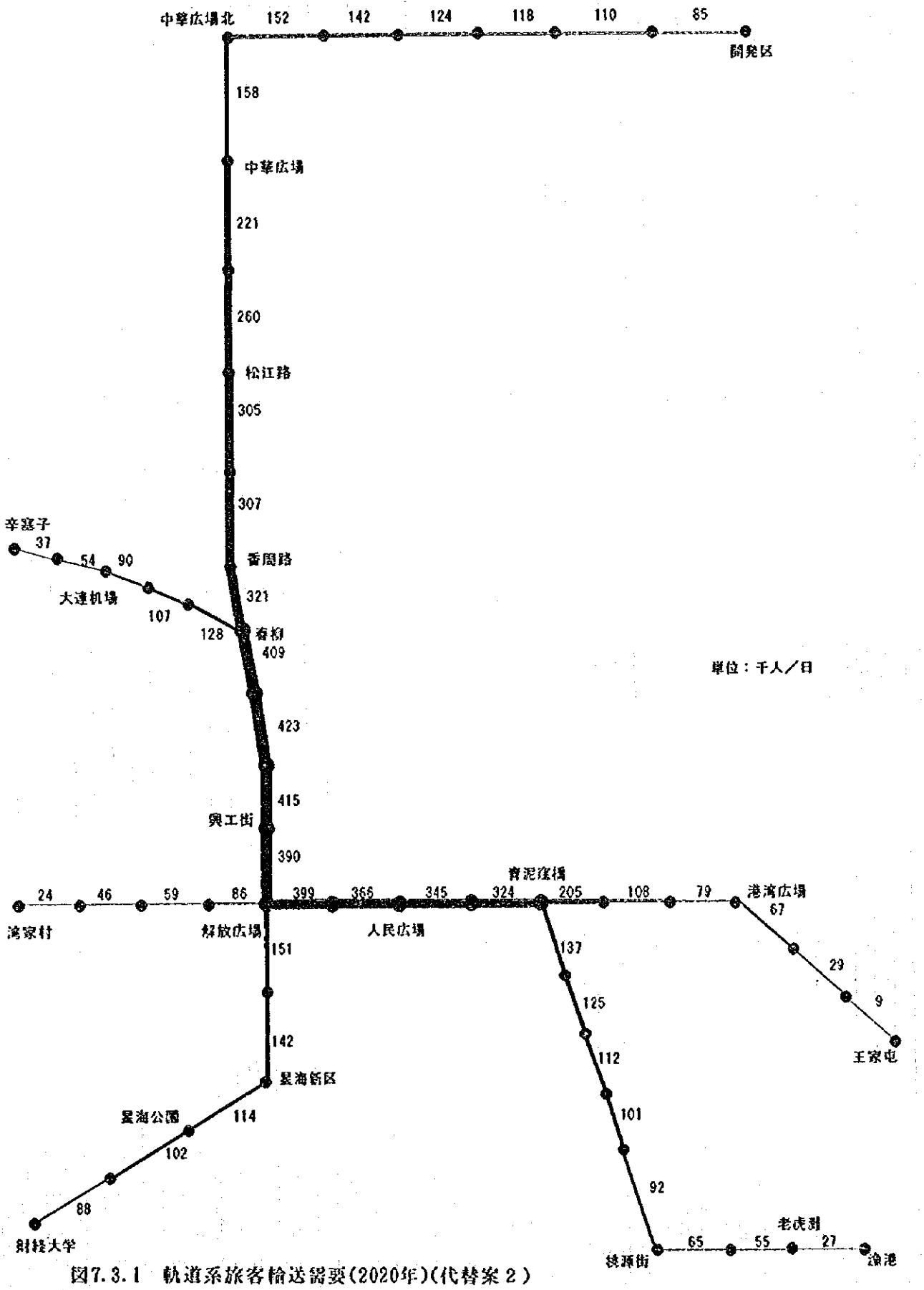


図7.3.1　軌道系旅客輸送需要(2020年)(代替案２)

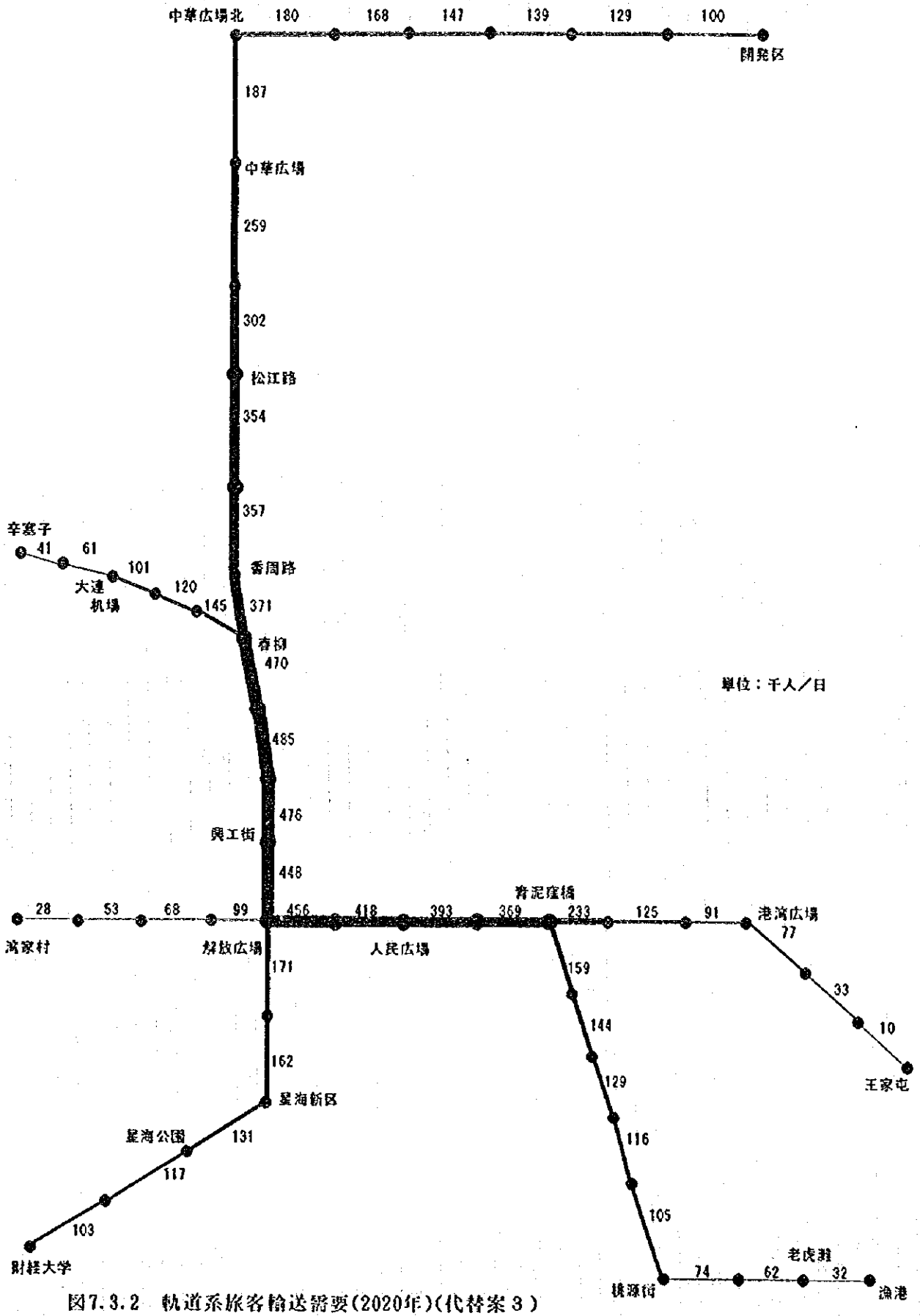


図7.3.2　軌道系旅客輸送需要(2020年)(代替案３)

代替案３では、代替案２よりもさらに自動車から公共交通への転換が進む。しかし、平均トリップ時間、平均トリップ長については代替案２とあまり変化がない。

表7.3.1　公共交通パーソントリップ総括表

		Do-Nothing Case	代替案１	代替案２	代替案３
バス	交通量（1000人）	915.9	871.7	591.9	668.4
	総人時（1000人時）	582.0	523.3	308.8	354.9
	総人キロ（1000人km）	6,566.3	5,861.4	3,408.0	3,522.2
	平均トリップ時間（分）	38.1	36.0	31.3	31.9
	平均トリップ長（km）	7.2	6.7	5.7	5.3
路面／軌道系	交通量（1000人）	211.4	205.6	991.1	1,132.0
	総人時（1000人時）	126.6	121.0	459.2	531.8
	総人キロ（1000人km）	1,263.6	1,202.6	10,385.3	12,008.6
	平均トリップ時間（分）	35.9	35.3	27.8	28.2
	平均トリップ長（km）	6.0	5.8	10.5	10.6
合計	交通量（1000人）	1,127.3	1,077.3	1,583.8	1,800.4
	総人時（1000人時）	708.6	644.3	768.0	886.7
	総人キロ（1000人km）	7,829.9	7,064.0	13,793.3	15,530.8
	平均トリップ時間（分）	37.7	35.9	29.1	29.6
	平均トリップ長（km）	6.9	6.6	8.7	8.6

7．3．2　道路への交通量配分

（1）Do-Nothingケースにおける配分結果

図7.3.3は、Do-Nothingケースにおける道路交通量配分結果を示したものである。道路網は、ほぼ現況道路網に近いので、網構成が粗く交通量が特定の幹線道路に集中する。この結果、華北路、香周路、華東路などでは各々15万pcu/日をこえる交通需要がある。現在の車線数はいずれも6車線であるので、交通処理能力をはるかにこえている。

その他の幹線道路でも、10万台／日をこえる交通量が見られ、いずれも現在の交通容量では対処できない交通需要となっている。それらは中山路の中心部付近や星海湾付近、西安路の華北路につながる区間、西北路の周水子までの区間、迎客路の空港までの区間、松江路の華東路から甘井子駅に至る区間などである。

これら主幹路への交通需要の集中は、道路混雑を引き起こし、その結果として幹線以外の道路への迂回が生じ、次幹路や支路においても交通需要が過大になっている。

図7.3.4は、Do-Nothingケースにおける道路混雑度を見たものである。混雑度はほぼ全ての道路で1．0をこえ、主要幹線の多くは2．0から3．0程度に達している。従って、都市圏全体に交通混雑が生じ、全ての道路交通がマヒし、道路として全く機能しないことを示している。

（2）代替案における配分結果

代替案1の場合は、道路網がDo-Nothingケースに比べ、大きく拡充されるので一部の幹線への交通集中が分散し、15万pcu/日を大きくこえるような区間は見当たらない。中山路の市政府付近などDo-Nothingケースで10万pcu/日をこえる区間でも、代替案1のケースでは6万pcu/日程度に減少している。しかし、北へ延びる2本の快速路では、大連湾横断道路があるにもかかわらず、各々約10万～15万pcu/日と交通量が極めて多く、その影響が側道や華北路に及んでいる。このため、西北路側道の一部区間では、10万pcu/日をこえる交通量も見られる。また、中山道の星海湾方向の一部区間でも、10万pcu/日をこえる区間が残っている。

代替案3の場合は、軌道系導入および自動車利用抑制策によって、道路交通量が減少することから、代替案1に比べ大きく交通量の集中は軽減する。北市区方向への2本の快速路では10万pcu/日をこえる交通量があるが、側道では代替案1に比べ交通量が大きく減少している。これによって、幹線の一部に混雑度が1．0をこえる区間も存在するが、処理可能な範囲にあると考えられる。

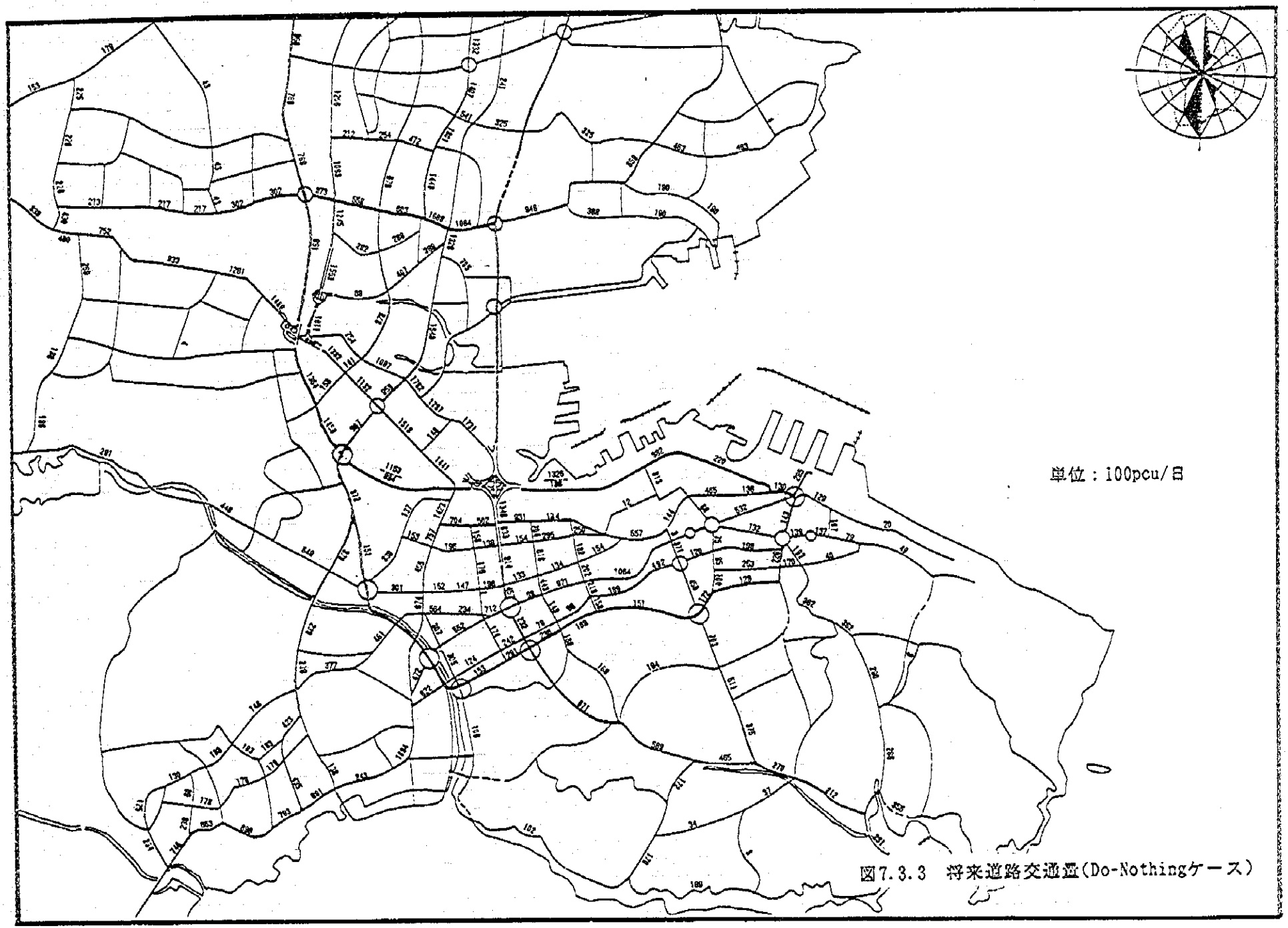


図7.3.3　将来道路交通量(Do-Nothingケース)

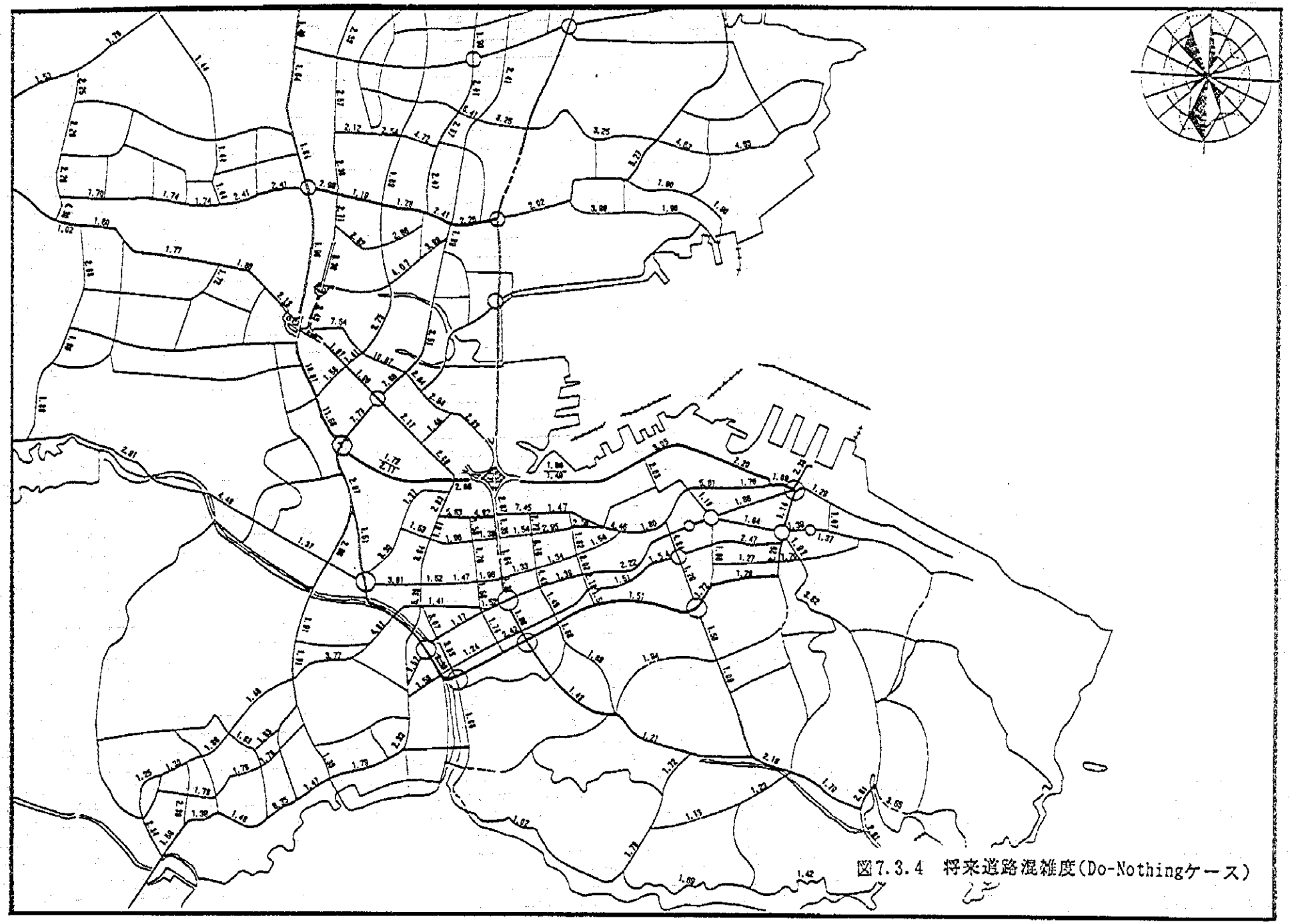


図7.3.4　将来道路混雑度(Do-Nothingケース)

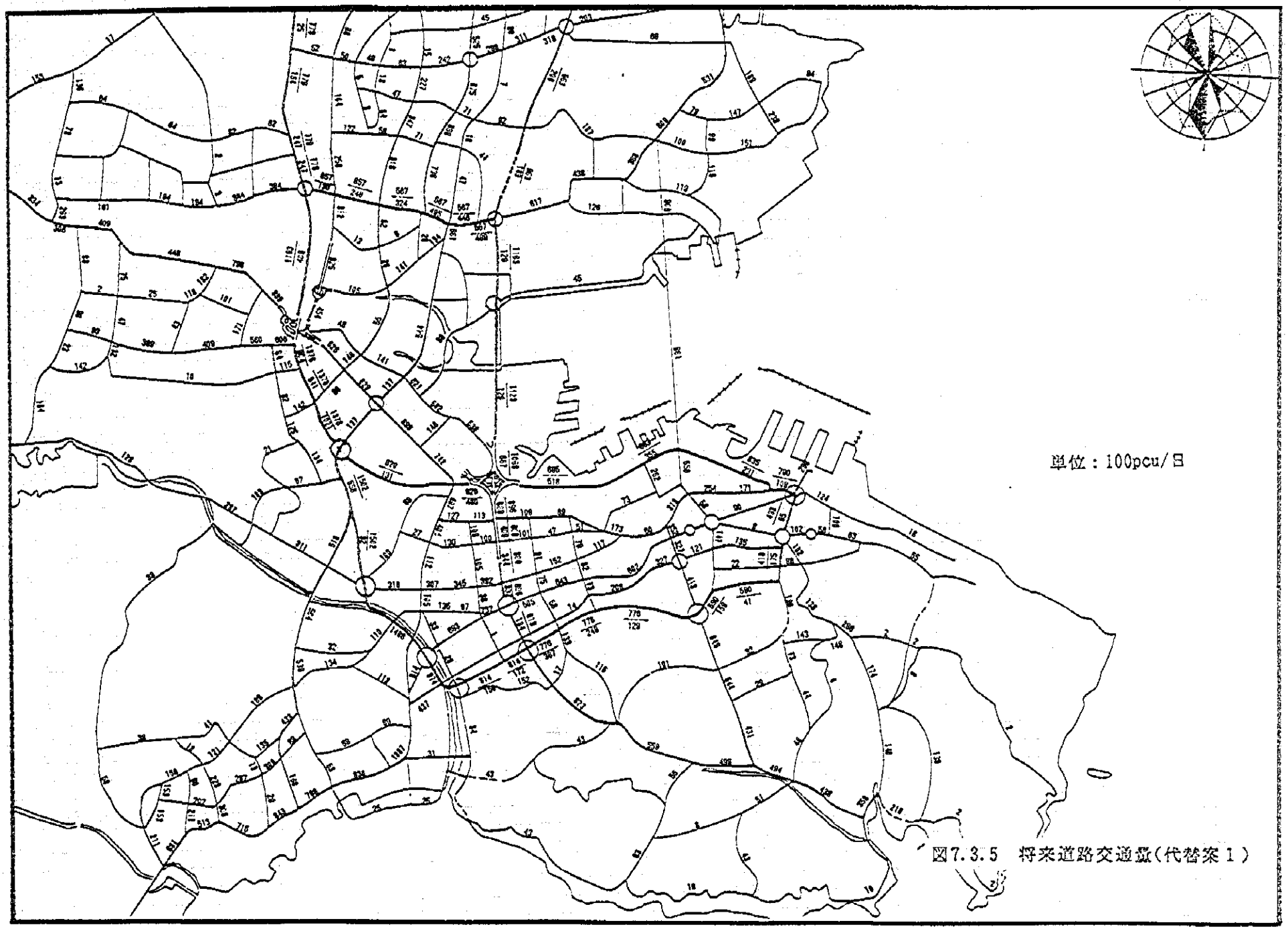


図7.3.5　将来道路交通量（代替案１）

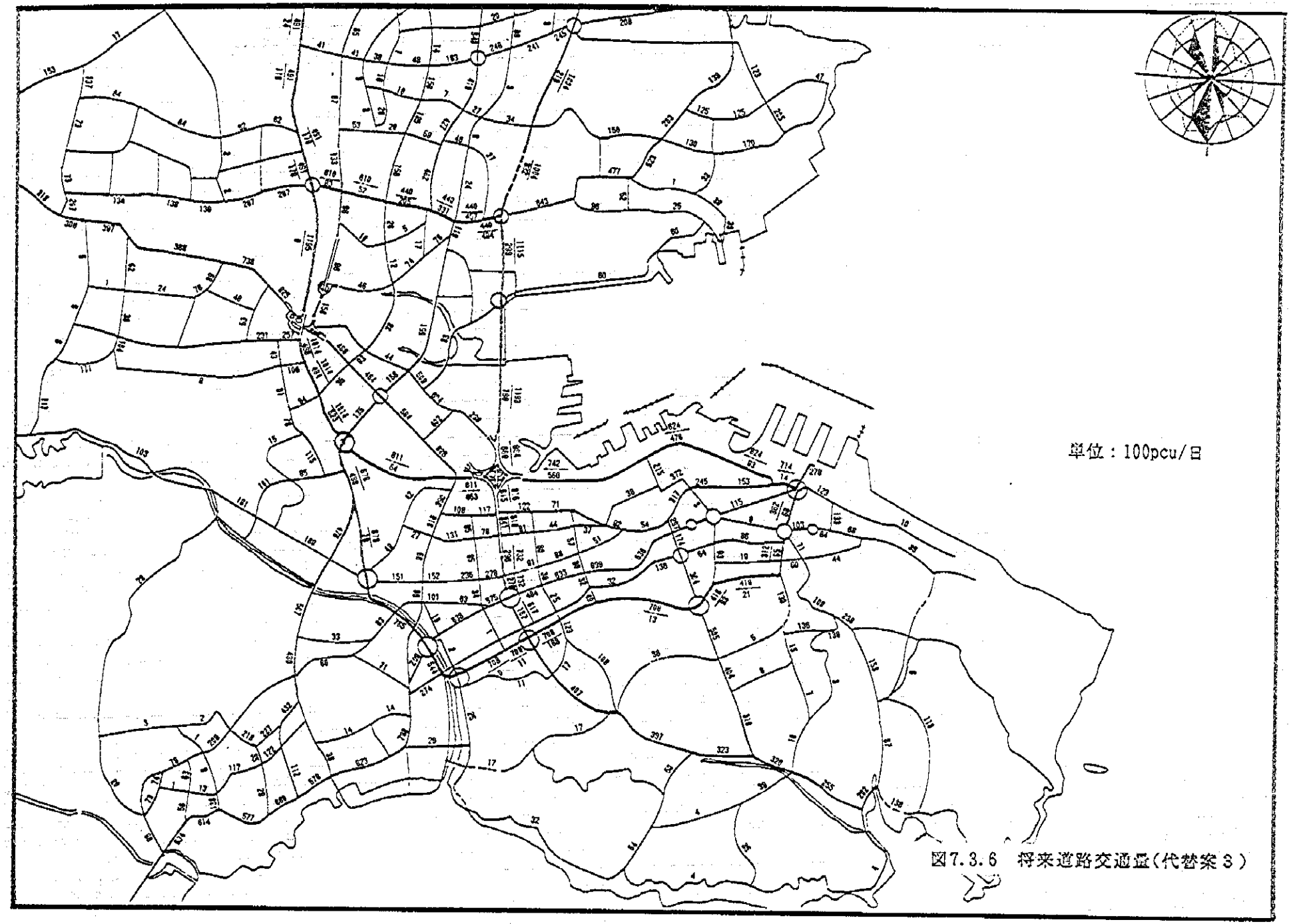


図7.3.6　将来道路交通量（代替案３）

表7.3.2は、各代替案の道路混雑度をランク別に示したものである。Do-Nothingケースは、全道路の60%以上が混雑度1．5をこえており、全体の1／3以上は混雑度2．0以上である。

代替案1では、Do-Nothingケースに比べ大きく改善されるものの、全体の約6%に相当する37kmは、混雑度1．5以上である。

代替案2および代替案3では、混雑度1．5をこえる区間は、それぞれ全体の約5%、3%に減少する。

表7.3.2　混雑度別道路延長(2020年)

混雑度ランク	混雑度ランク別延長(km)			
	Do-Nothing	代替案1	代替案2	代替案3
1.00未満	77.9	458.9	503.7	519.3
1.00～1.25	25.4	88.3	66.6	69.0
1.25～1.50	38.0	49.2	28.6	19.5
1.50～1.75	46.2	19.3	14.9	7.2
1.75～2.00	51.1	6.3	3.3	5.1
2.00以上	129.6	11.7	11.2	8.2
合　　計	368.2	633.5	628.3	628.3

表7.3.3は、道路交通配分結果の総括表である。

代替案1は、台キロ、台時共にDo-Nothingケースに比べ減少し、全体の混雑度も1.96から0.71に減少する。また、平均速度も14.8km／時から43.3km／時に大きく改善される。

代替案2、代替案3では、さらに台キロ、台時が減少し、混雑度が下がると共にさらに平均速度も上昇する。

表7.3.3　道路交通配分結果総括表

	Do-Nothing	代替案1	代替案2	代替案3
配分道路延長	368.2	633.5	628.3	628.3
台キロ('000pcukm)	16,647	15,303	12,262	11,097
台時('000pcu時)	1,124.6	353.3	272.6	242.7
混雑度	1.96	0.71	0.59	0.53
平均速度(km/時)	14.8	43.3	45.0	45.7

表7.3.4は、図7.3.7に至る各断面における混雑度を代替案別に見たものである。Do-Nothingケースは、断面Ⅲを除いて混雑度が極めて高い。

代替案１の場合は、断面Ⅱで混雑度が1．0をこえているが他の断面では容量に近い交通量になっている。

代替案２および代替案３では、混雑度が1．0をこえる断面はなく、交通処理が十分可能な範囲にあると考えられる。

断面Ⅴは、中心４区と開発区間の断面であるが、開発区関連の交通が利用するのは、主として振興路と新振興路(仮称)の２本の快速路と考えられ、代替案１では約13.5万台／日、代替案２、３のケースではそれぞれ約9．5万台／日、約8．7万台／日の交通量があり、これに対して16万７千台／日の十分な交通容量になっている。

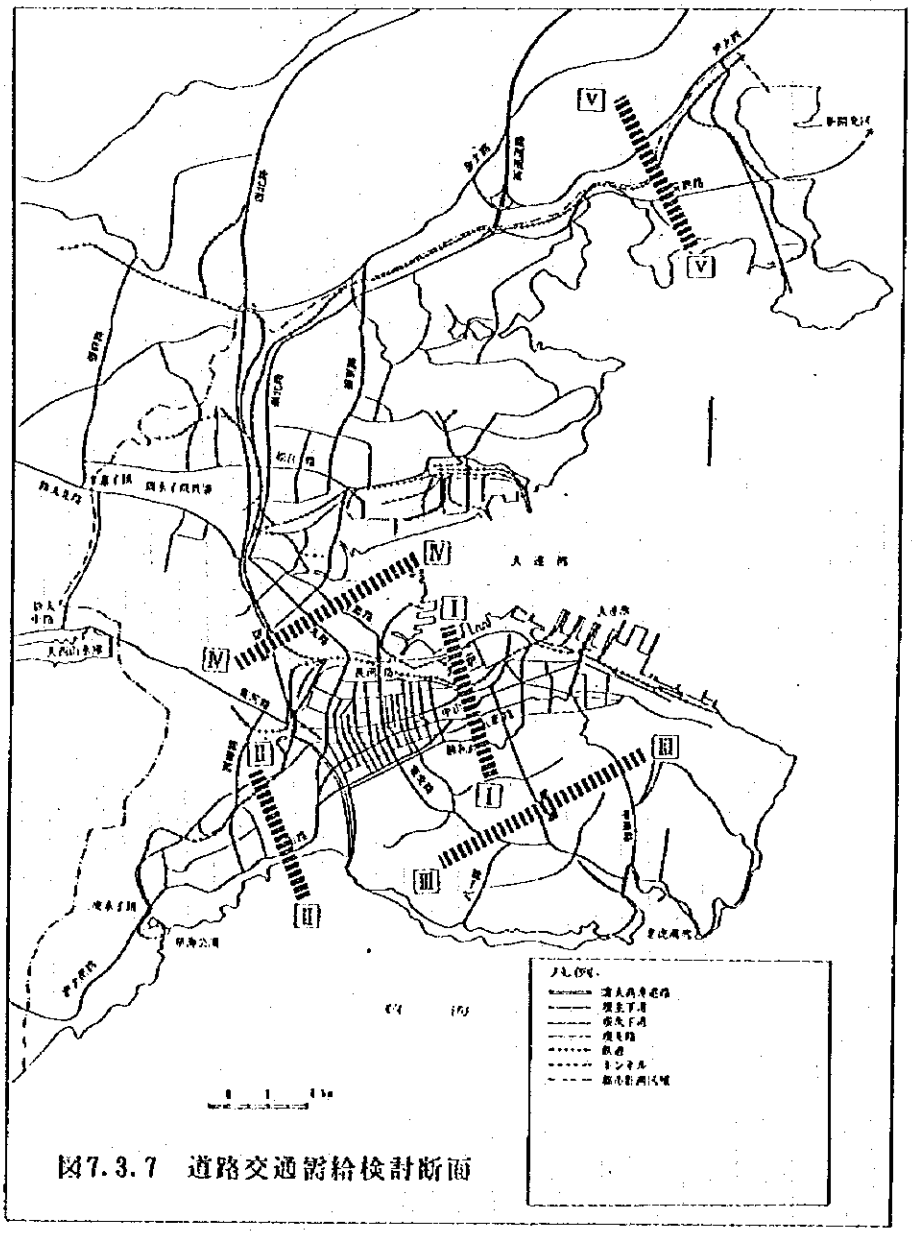


図7.3.7　道路交通需給検討断面

表7.3.4　断面別混雑度

断面Ⅰ

No.		Do-Nothing			比較案1			比較案2			比較案3		
		交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度
1	沿海路	38,179	12,500	3.05	51,772	47,000	1.10	48,393	47,000	1.03	47,819	47,000	1.02
2	双興路	27,573	10,000	2.76	2,851	10,000	0.29	1,981	10,000	0.20	675	10,000	0.07
3	長江路	14,404	8,000	1.80	6,002	32,000	0.19	5,445	32,000	0.17	5,429	32,000	0.17
4	中山路	106,392	48,000	2.22	60,242	64,000	0.94	57,154	64,000	0.89	53,562	64,000	0.84
5	五惠路	49,155	32,000	1.54	32,699	32,000	1.02	15,597	32,000	0.49	13,572	32,000	0.42
6	勝利路	15,117	10,000	1.51	12,898	40,000	0.32	1,814	40,000	0.05	1,334	40,000	0.03
7	疎港路				69,298	67,000	1.03	70,477	67,000	1.05	62,438	67,000	0.93
8	快速勝利路				77,648	67,000	1.16	74,824	67,000	1.12	70,782	67,000	1.06
		250,820	120,500	2.08	313,410	359,000	0.87	275,675	359,000	0.77	255,611	359,000	0.71

断面Ⅱ

No.		Do-Nothing			比較案1			比較案2			比較案3		
		交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度
1	五一路	37,665	10,000	3.77	11,336	10,000	1.13	9,485	10,000	0.95	8,828	10,000	0.88
2	星海路				6,948	10,000	0.69	2,398	10,000	0.24	1,381	10,000	0.14
3	中山路	84,276	47,000	1.79	82,976	64,000	1.30	66,825	64,000	1.04	62,263	64,000	0.97
4	星海湾開発路				2,540	8,000	0.32	0	8,000	0.00	0	8,000	0.00
		121,941	57,000	2.14	103,800	92,000	1.13	78,708	92,000	0.86	72,472	92,000	0.79

断面Ⅲ

No.		Do-Nothing			比較案1			比較案2			比較案3		
		交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度
1	長春路	56,913	47,000	1.21	55,901	47,000	1.19	47,971	47,000	1.02	39,740	47,000	0.85
2	解放路	37,513	47,000	0.80	43,063	47,000	0.92	30,429	47,000	0.65	31,006	47,000	0.66
3	鐵山小区開発路				4,405	10,000	0.44	1,112	10,000	0.11	716	10,000	0.07
4	中南路	28,960	40,000	0.72	17,419	40,000	0.44	17,284	40,000	0.43	15,310	40,000	0.38
		123,386	134,000	0.92	120,788	144,000	0.84	96,796	144,000	0.67	86,772	144,000	0.60

断面Ⅳ

No.		Do-Nothing			比較案1			比較案2			比較案3		
		交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度
1	西南路	37,166	12,500	2.97	55,615	70,000	0.79	53,051	70,000	0.76	48,590	70,000	0.69
2	疎港路側道	99,386	47,000	2.11	13,116	47,000	0.28	10,522	47,000	0.22	5,367	47,000	0.11
3	華北路	144,131	70,000	2.06	74,163	70,000	1.06	84,919	70,000	1.21	82,574	70,000	1.18
4	香岡路	173,062	60,000	2.88	53,846	60,000	0.90	46,681	60,000	0.78	29,845	60,000	0.50
5	東北路側道				12,949	10,000	1.29	32,206	10,000	3.22	19,797	10,000	1.98
6	快速西南路				150,219	134,000	1.12	90,711	100,000	0.91	67,827	100,000	0.68
7	疎港路	115,268	67,000	1.72	61,980	67,000	0.93	58,536	67,000	0.87	61,058	67,000	0.91
8	東北路				112,257	100,000	1.12	100,274	100,000	1.00	119,254	100,000	1.19
9	大連高速路路				86,051	70,000	1.23						
		569,013	256,500	2.22	620,196	628,000	0.99	476,500	524,000	0.91	434,312	524,000	0.83

断面Ⅴ

No.		Do-Nothing			比較案1			比較案2			比較案3		
		交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度	交通量	交通容量	混雑度
1	黒天路	7,305	12,500	0.58	6,812	47,000	0.14	6,812	47,000	0.14	6,812	47,000	0.14
2	振興路	155,411	35,000	4.44	93,551	100,000	0.94	74,310	100,000	0.74	71,703	100,000	0.72
3	沈大和高島連絡路				10,443	10,000	1.04	13,926	10,000	1.39	12,486	10,000	1.25
4	新振興路				41,511	67,000	0.62	20,616	67,000	0.31	15,248	67,000	0.23
		162,716	47,500	3.43	152,317	224,000	0.68	115,664	224,000	0.52	106,249	224,000	0.47

第８章　都市総合交通計画の代替案の評価と最適案の選定

第８章　都市総合交通計画の代替案評価と最適案の選定

８．１　都市総合交通計画の代替案の評価と最適案の選定

８．１．１　概説

（１）目的

本章の目的は本節は第６章で設定した都市交通計画の代替案を評価し、最適案を選択することである。多重モードから構成されている都市交通計画の代替案を評価するためには、総合的な評価基準で評価することが必要であり、その評価を通じて最適案を選定することとなる。

（２）代替案の内容の表現方法

代替案の評価と最適案の選定という目的に照らして、本分析では以下のような側面（以降では総称して“代替案の現象”と記す）から代替案の内容を把握する。

① 交通機能面

② 財務コスト面

③ 経済便益面

④ 環境負荷面

交通機能面の諸指標は代替案毎の交通施設整備の状況と交通需要量とから直接計算されるものである。他方、財務コスト面、経済便益面、環境負荷面の諸指標は交通施設整備の状況あるいは予測交通需要のいずれか１つを基にして基本的には計算されるものである。これらの諸指標は最適案選定のための評価基準の型に合わせるために加工されるか、あるいはそのままで代替案評価の対象となるものである。

（３）代替案評価の評価視点、評価基準と評価結果

本分析で採用している、重視度順位別の代替案の評価視点（代替案をどのような視点から評価しようとしているのかを示すもの）、評価基準（評価視点を具体的な指標で実現したもの、あるいは記述したもの）、評価結果（評価基準に照らした結果の、評価対象代替案の採否）は表8.1.1に示す。

重視度１の評価視点・基準は予測交通量実現可能性視点・基準と呼べるものである。この視点・基準に照らすと、表8.1.4(1)からも明らかなように、基準案(Do-Nothingケース)は代替案の１つとはなり得ないこととなる。残り３つの代替案は当然のことではあるが、この視点・基準を満たし、代替案として成立する。

重視度２の評価視点・基準は、投資効果視点・基準と呼べるものである。これは交通需要がもたらす交通便益量と施設整備に必要な資金量との関係を示すものであり、上記の代替案の諸現象のうち、財務コスト面と経済便益面の諸指標から決められる。

重視度３の評価視点・基準は改善度基準と呼べるもので、代替案の各現象面ごとに適応されるものである。

代替案毎（基準案を含む）の交通需要量は2020年時点のものだけであり、また、これに基づいて財務コスト（事業費を除く）、経済便益と環境負荷量は2020年次だけのものが推測可能となる。一方、事業費は2020年までの累積額が予測されている。この事情を考慮して、簡略費用・便益比率を次のように求めている。

簡略費用・便益比率＝2020年経済便益の1994年現在価値額／
（事業費の1994年現在価値額/25＋2020年その他財務コストの1994年現在価値額）

注）事業費は本調査期間(25年)では均等に支出されると仮定

なお、1994年現在価値額を求めるために使用する割引率には、12%／年（2020年まで期待される中国経済の年平均成長率）を採用する。

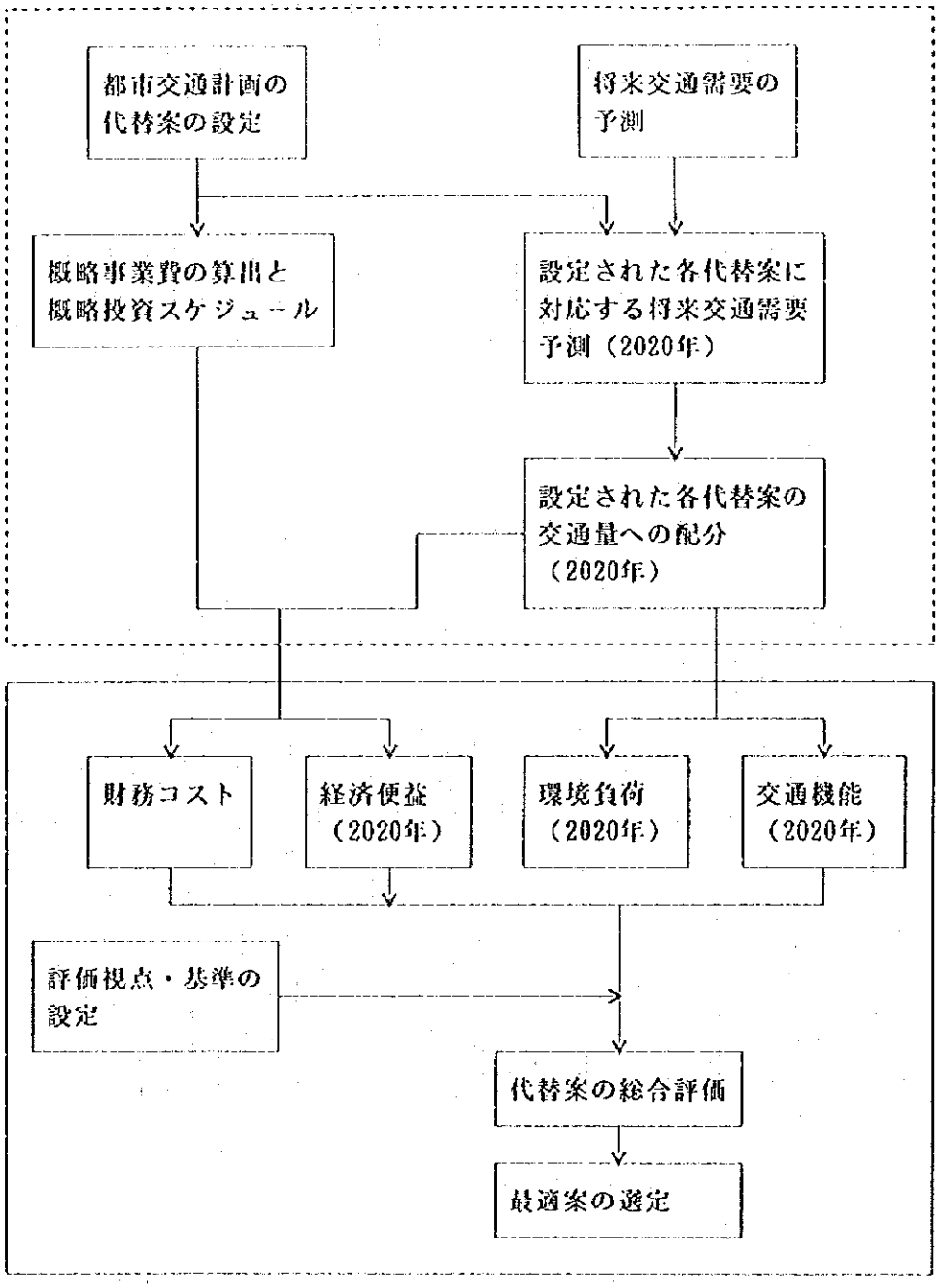
重視度３の評価基準、代替案の諸現象面での改善度は最終的には各現象面に着目し、当該現象面での代替案間での順位（好ましい順位）として表現される。改善の程度は当該現象面での当該代替案の値の基準案の値との差として把握される。

（４）代替案評価と最適案選定のプロセス

代替案評価と最適案選定のプロセスは図8.1.1の通りである。

表８．１．１　代替案の評価視点、評価基準と評価結果

重視度	評価視点	評価基準	評価結果
1	当該代替案は予測交通需要量を問題なく処理し得る内容を持つものであるか	平均交通混雑度が1.0	平均交通混雑度が1.0以上の当該代替案は不採用
2	当該代替案の投資効率はどの程度のものか	簡略費用・便益比率	簡略費用・便益比率が高いグループの代替案を最適案候補として採用
3	Do-Nothingケースに比べて当該代替案は代替案の諸現象面でどの程度改善が期待されるか	代替案の諸現象面での改善度	最適案候補の中で改善度の大きい代替案を最適案として推薦



注）1　点破線内：前章までの作業内容であり、本章のインプットである。
　　実　　線：本章で行う代替案評価と最適案選定のプロセス

図8．1．1　代替案評価と最適案選定のプロセス