

土 木 研 究 所 資 料

広域幹線道路の整備による土地利用 変化の定量的予測手法の開発

昭和61年3月

建設省土木研究所
企画部システム課

Copyright © 60年度 by P.W.R. I.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means, nor transmitted, nor translated into a machine language without the written permission of the Director of P.W.R. I.

この報告書は、土木研究所長の承認を得て刊行したものである。したがって、本報告書の全部又は一部の転載、複写は土木研究所長の承認を得ずしてこれを行なってはならない。

広域幹線道路の整備による土地利用 変化の定量的予測手法の開発

システム課 柴 崎 亮 介
市 村 靖 光

要旨

広域幹線道路は交通処理効果だけでなく地域開発効果も大きいと考えられる。しかし、これまで地域の社会経済活動と道路整備水準との関連が明確になっていなかったため、従来の整備効果の調査事例では地域開発効果の定量的な把握が十分ではなかった。

本研究は道路整備水準と土地利用パターン（工場や商業業務施設、住宅の立地状況）との定量的関連を関東一都六県を対象にモデル化（土地利用モデル）することにより、広域幹線道路の地域開発効果を工場、商業業務施設、住宅の立地量の変化として集約Bゾーンごとに定量的に把握することを可能にしたものである。本研究で開発された土地利用モデルを用いて首都圏中央連絡道路及び北関東横断道路の地域開発効果を予測したところ、両道の整備によって都心機能の分散効果や沿道核都市の成長促進効果、沿道の工業開発促進効果などが生ずることが明らかにされた。

キーワード：道路整備効果，地域開発効果，土地利用モデル，ロジットモデル，モデルシミュレーション

は　じ　め　に

最近、公共投資の拡大が新聞等の紙上を賑わしているが、その論拠の多くは内需拡大であり、主に公共投資のフロー効果に着目したものである。しかし、公共投資本来の役割は社会資本の充実を通じてわが国の経済的活力を向上させ、国民生活の質を向上させること、すなわちストック効果の発揮にある。一方で、高齢化社会の到来を考えると、投資余力のある現在のうちに良質な社会資本を蓄積しておくことが、わが国の将来の発展と国民生活の安定化を図る上で不可欠であると考えられる。したがって、こうした長期的観点にたちストック効果に着目した公共投資の拡大を訴えることがむしろ重要であろう。

しかしながら、これまでは、こうした政策論争に耐えられるような公共投資のストック効果の把握事例は少なかった。たとえば、道路整備の効果分析においてもストック効果は主として交通混雑の緩和や時間距離の短縮としてだけとらえられることが多く、また、地域開発効果などのように道路整備が地域の社会・経済に与える影響の把握は断片的な事例収集にとどまっている。

本研究は道路条件を中心とした地域の交通条件と工場や住宅、商業・業務機能の立地状況との関連を分析、モデル化することによって、首都圏中央連絡道路といった広域幹線道路の地域開発効果を夜間人口や各種産業の従業人口の分布の変化として定量的に把握しようというものである。研究の前半では関東一都六県を対象にモデルを作成し、後半ではそのモデルを首都圏中央連絡道路及び北関東横断道路に適用して両道の地域開発効果を試算している。

一般に社会・経済モデルは定量的に扱い得る限られた要因の統計分析に基づくものであり、モデルによる効果分析結果はある仮定に基づく試算にすぎない。しかし、いくつかの重要な要因の影響を論理的に整合のとれた形で定量的にとらえることができるという大きな利点を有していることから、その結果は（モデルさえしっかりしていれば）十分政策議論に耐えられると考えられる。本研究で構築されたモデルは論理構造が明解である上に、高い説明力を有しており、その意味で実用的価値は高いと考えている。

本研究は昭和57年度より三ケ年にわたって進められたものであり、その過程で東京大学土木工学科中村英夫教授、宮本和明助教授、建設省建築研究所浅野光行室長、菊地正倫研究員、同省関東地方建設局道路計画第二課酒井利夫係長（当時）、（財）日本立地センター金子部長、らより貴重なアドバイスをいただいた。特に宮本助教授には工業立地モデル作成の一部をお手伝いいただいた。深く感謝の意を表する次第である。なお、本報告書は全て筆者らの責任において作成されたものであることをお断りしておく。

本報告書は第1章「研究の概要」が全体の要約となっており、そこだけ読んでいただければあらましが把握できるようにしてある。本研究の成果が建設行政の一層の発展に役立てば幸いである。

システム課　柴　崎　亮　介
市　村　靖　光

目 次

はじめに

1. 研究の概要	1
1.1 研究の目的	1
1.2 研究のフロー	1
1.3 研究成果の概要と今後の課題	2
2. 広域圏土地利用モデルの概要	5
2.1 土地利用モデルの基本仕様とモデルの特長	5
2.2 土地利用モデルの全体構成	8
2.3 工業立地サブモデル	10
2.3.1 モデルの基本構造	10
2.3.2 立地選好予測モデル	12
2.3.3 工業立地配分モデル	16
2.3.4 工業従業人口予測モデル	18
2.4 住宅立地サブモデル	19
2.4.1 モデルの基本構造	19
2.4.2 住み替えモデル及び住宅需要予測モデル	19
2.4.3 居住地選択モデル	23
2.4.4 住宅地地価モデル	28
2.5 商業業務立地サブモデル	29
2.5.1 業種区分	29
2.5.2 モデルの基本構造	30
2.5.3 近隣業立地モデル	31
2.5.4 中枢業立地モデル	35
2.6 土地利用モデルの検証	37
3. 土地利用モデルを用いた広域幹線道路の整備効果分析	
— 首都圏中央連絡道路，北関東横断道路をケーススタディとして —	41
3.1 首都圏中央連絡道路等に期待される整備効果	41
3.2 将来予測ケースの設定	47
3.3 都心機能の分散効果に関する分析	47

3.4	沿道地域の開発効果に関する分析	53
3.5	核都市育成効果に関する分析	69
4.	結 論	75
5.	今 後 の 課 題	77
(付 属 資 料)		
A	広域圏土地利用モデルの詳細構造	81
B	居住地選択モデルを例とした立地選択モデル ^{注)}	100
C	工業立地予測モデルの検討	105
D	業種別・ブロック別工業立地予測結果	119
E	広域圏土地利用モデルの調査方法	125

1. 研究の概要

1.1 研究の目的

首都圏中央連絡道等の大規模特殊道路は4～6車線の自動車専用道と2～4車線の一般側道部よりなり、国土主要幹線道路網の一部として様々な効果を発揮することが期待されている。それらの効果は大きく交通処理効果と地域開発効果に分けられる。

交通処理効果とは交通量の一部を大規模特殊道路で分担することにより、既存の道路網の負担を軽減しあるいは機能を向上させる効果である。たとえば周辺都市の都心部通過交通の排除、既存道路の混雑解消、さらに主として放射方向に発達してきたこれまでの主要幹線道路相互の連絡などがあげられる。その効果の大きさは走行経費節減便益や時間便益等により把握される。

地域開発効果とは、輸送コストが安く輸送時間も短い新たな交通路を提供することにより、人や貨物の移動を円滑化し、周辺地域のアメニティや産業の活動水準を向上させ、あるいは新たな住宅、産業の立地を誘導する効果であり、交通処理効果に比べ間接的かつより長期的に生ずる効果である。例としては、都市間の連絡強化とそれによる商業・業務機能等の都市機能の強化、都市の計画的市街地形成のための交通軸の提供などがあげられよう。

大規模特殊道路の必要性を主張するためにはこれらの効果を定量的に把握する必要がある。しかしながら、これまでの多くの効果分析事例においては、交通処理効果は走行経費の節減や走行時間の短縮として定量的に評価されているが、地域開発に関する効果は定性的な評価にとどまっていた。これは、大規模特殊道路の供用による土地利用等の変化を定量的に予測できなかったためであり、その結果、①沿道地域に誘導的に立地した工場や住宅等から発生する開発交通量の合理的な推計ができていない、②地域開発に与えるインパクトが不明であり、各県等の地域計画や都市計画との整合性の評価が充分でなかった。このように従来の効果分析手法は特に大規模特殊道路のような地域開発の意味で戦略的な路線については不十分であったと言えよう。したがって、土地利用変化の予測ができれば特殊道路による効果、特に、地域開発効果の定量的な評価は大きく前進すると考えられる。

本研究では、大規模特殊道路の供用が道路交通条件の変化を通じて住宅や産業の立地分布に与える影響を定量的に予測するモデル — 広域圏土地利用モデル — を開発することを目的としている。

1.2 研究のフロー

本研究は昭和57年度より59年度の3ケ年をかけて進められた。その研究のフローは、以下の通りである。また、モデルの構築や検証は関東一都六県（栃木、群馬、茨城、埼玉、千葉、東京、神奈川）を対象に行われた。

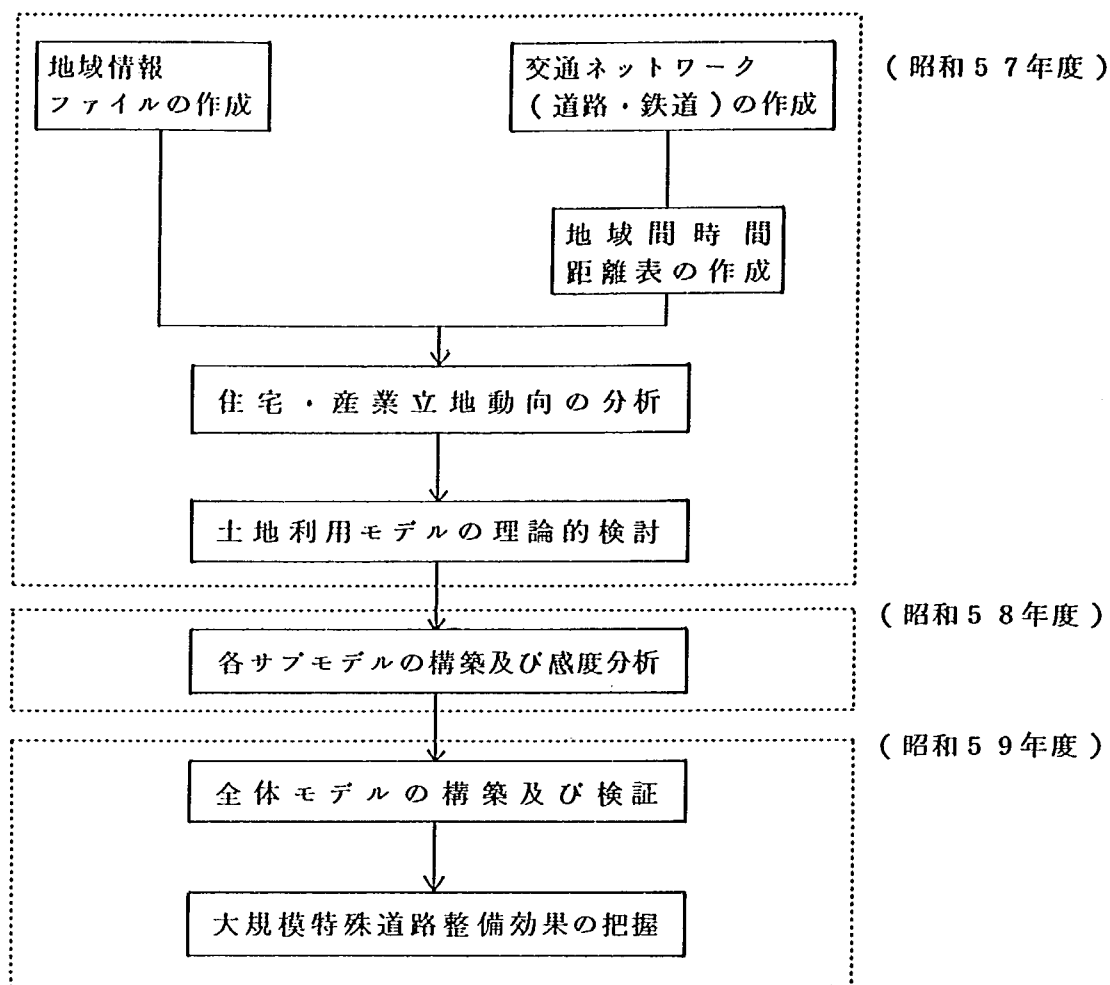


図 1. 2. 1 研究のフロー

1. 3 研究成果の概要と今後の課題

1) 研究成果の概要

本研究によって得られた成果は以下のように大きく2つにまとめられる。

- (i) 構造が比較的簡単でしかも説明力の極めて高い土地利用予測モデルが得られ、広域幹線道路の地域開発効果を土地利用の変化として定量的に把握するための基礎的手法が開発された。

道路整備による地域開発効果は土地利用面だけに限ってもその効果が顕在化するプロセスは複雑であり、数多くの社会・経済・自然的要因が影響を与えている。こうした地域開発効果を定量的に評価するためには、まず、道路の整備というインパクトがどのようなプロセスを経て波及していくかを定量的におさえる必要がある。そして定量化のためにはその波及過程において特に重要な影響要因のみをとりあげ、その影響プロセスを式に乗り易いようにモ

デル化する必要がある。要因の取捨選択及びモデル化の方法の決定はそのプロセスを説明する論理の明解さと、その要因でどれほどそのプロセスが説明できるか（説明力）によって行われる。論理の明解さはできあがったモデルの汎用性やその結果の解釈のし易さを判断する上で重要であり、説明力は、そのモデル化の論理の妥当性を検証するものである。

本研究で作成された土地利用モデルはモデルの論理構造が簡明である上に、第2章で示すようにその説明力が非常に高いことが特長であり、以上述べた地域開発効果の計測のためのモデルとして実用にかなり近付いたものであると判断できる。

しかしながら、統計データ上の制約から、長期的なデータを用いたモデルの検証を行っていないため、長期予測における信頼性が不明であるなど今後もモデルの改良・検証を続ける必要がある。

- (2) 首都圏中央連絡道路及び北関東横断道路の整備が、都心機能の分散や沿道開発の促進、沿道核都市の圏域拡大などの効果を持つことをモデルシミュレーションによって明らかにした。また、その結果、モデルによる地域開発効果分析の妥当性が示された。

本研究によって開発された土地利用モデルによる分析の結果、以下のようなことが明らかとなった。

- ① 圏央道、北関東横断道の整備によって都心機能（商業・業務機能、工業生産機能）の分散化が一層促進される。そして、その促進効果は県レベルで従業員人口全体の数%程度の大きさである。
- ② 圏央道は沿道都市の商業・業務機能の拡大（商業・業務従業員人口で数～10数%の増加）を主にもたらし、北関東横断道は工業開発の促進効果（工業従業員人口で5～10数%の増加）の比重が高い。その理由としては、圏央道沿道地域はすでに人口・産業が集積していることから、商業・業務機能の立地展開に有利であるものの、広く安価な敷地を必要とする工業の立地には不利であること、一方、北関東横断道沿道地域は工業用地に比較的余裕があるため、工業の立地展開に有利であることがあげられる。
- ③ 圏央道及び北関東横断道の沿道地域においては産業の立地促進の影響をうけて夜間人口の増加（10%前後）が見られる。また、沿道のいくつかの核都市では通勤圏域の拡大が確認された。

以上のように従業員人口の増加や通勤ODの変化にいたる多様な地域開発効果が定量的に把握できるのはモデル分析の大きな利点であり、その有効性が示されたと言えよう。

2) 今後の課題

今後の検討課題としては以下のようなものがあげられる。

(1) 長期間のデータを用いた土地利用モデルの検証

現在の土地利用モデルは昭和50年から55年にかけてのクロスセクション（単一時間断面の）データを用いて構築されており、また、昭和55年時点のデータを用いた検証しか行

われていない。そのため、長期にわたる予測の信頼性が不明である。したがって、たとえば昭和45年から60年にかけての長い時系列データを利用してモデルの改良、検証を行う必要がある。

(2) 通勤時間データの見直し

通勤に用いる交通機関は大きく鉄道と道路交通（自家用車、バス等）にわけられる。しかし、通勤交通の機関別分担率データはパーソントリップ調査の行われた一部の都市圏では入手できるものの、関東一都六県といった広い地域では国勢調査の個票集計による以外に入手する方法はない。こうした理由で、本モデルでは通勤時間として道路利用による旅行時間を用いている。この方法では鉄道利用率の高い南関東では通勤時間の説明に歪が生ずるのは明らかである。したがって、今後は国勢調査の個票集計等を行い、通勤交通における機関分担も考慮した住宅立地モデルとする必要がある。

(3) 沿道地域の詳細な土地利用変化及び地価上昇効果の把握

本土地利用モデルはいくつかの市町村をまとめた集約Bゾーン単位に、各種産業従業人口や夜間人口を算出するものであり、道路整備によって市町村の人口、産業等が伸長する状況は把握できる。

しかしながら、沿道に生ずるであろう土地利用の変化は道路直角方向にみて数百～数キロメートルのオーダーであると予想されることから、それに見合ったスケールで土地利用や地価を予測する必要がある。沿道での土地利用の変化、地価の上昇等は地元にとって大きな関心事であり、また、地価の上昇を沿道地域全体で集計して得られる土地の資産価値の増加効果は交通条件の改善効果が転移したもの、すなわち、道路整備効果を金銭的に表現した重要な指標と考えられるため、これらの予測は非常に重要なものと考えられる。

(4) 土地利用モデルを用いた広域幹線道路の整備戦略の検討

首都圏中央連絡道等の整備においては沿道地域開発との一体的整備という戦略的な開発方策が求められている。土地利用モデルによれば、事業化が成立しうるような計画交通量を先決的に与え、その水準を満たすような交通量発生主体（人口、産業等）が沿道市町村に立地しうるか否かを、また、それらを立地させるためにはどれほどの開発が必要かを検証するといった検討作業が可能になるものと考えられる。

また、沿道の地価や土地利用の詳細スケールによる予測が可能になれば住宅団地や工業団地の整備といった個々の沿道開発プロジェクトのフィージビリティスタディも行えると考えられる。これらのフィージビリティスタディの結果は道路と沿道開発との一体的整備方策のより詳細な検討や道路整備による沿道開発誘導効果の主張にあたって重要な資料になると考えられる。

2. 広域圏土地利用モデルの概要

2.1 土地利用モデルの基本仕様

1) モデルの基本仕様

モデルの基本的仕様は、以下の通りである。

- ① 対 域 関東一都六県（茨城，栃木，群馬，埼玉，千葉，東京，神奈川）
(注1)
- ② ゾーニング 建設省による集約Bゾーン（計208ゾーン）
- ③ 予測目標年次 昭和75年
- ④ モデル構造 モデルはサブモデル群より構成され，サブモデル単位での機能の追加，変更，モデルの更新が可能
- ⑤ 入力政策データ

分類	項 目	備 考
交通条件	将来集約Bゾーン間道路所要時間 (混雑時所要時間)	(ケース1) 北関東，圏央道とも整備 (ケース2) 圏央道のみ整備 (ケース3) 北関東，圏央道ともに整備なし
	将来集約Bゾーン間鉄道所要時間	
人口・就業人口フレーム	将来人口フレーム（1都6県計）	「将来産業ビジョン」（産構審による） 及 び 関東地建によるフレーム
	将来世帯数フレーム（ ）	
	将来近隣業従業人口フレーム（ ）	
	将来中枢業従業人口フレーム（ ）	
	将来製造業従業人口フレーム（ ）	
	将来その他従業人口フレーム (集約Bゾーン別)	
土地利用フレーム	住宅立地可能面積	国土数値情報より作成 「工場適地調査」より設定
	商業立地可能面積	
	工業立地可能面積（新規供給量）	
出荷フレーム	製造業出荷額フレーム	「将来産業ビジョン」（産構審による） 及 び 関東地建によるフレーム
	(1都6県計，産業大分類別)	

(注1) 建設省で交通量予測等に用いているゾーン区分であり，1ゾーンは一般に数個の市町村よりなっている。

⑥ 将来予測指標

i) 集約Bゾーン単位に予測値を算出する指標（予測年次：昭55,60,65,70,75年）

項 目	単 位	予測モデル作成に利用した統計名称
夜 間 人 口	人	国 勢 調 査
近隣業従業人口	"	"
中核業従業人口	"	"
製造業従業人口	"	工 業 統 計
工場敷地面積	m ²	"
住宅地地価水準	円/m ²	公 示 地 価
戸建住宅居住世帯数	世 帯	住宅需要実態調査（建設省）
中高層住宅居住世帯数	"	" "
総 居 住 世 帯 数	"	" "
戸建住宅従業世帯数	"	" "
中高層住宅従業世帯数	"	" "
総 従 業 世 帯 数	"	" "

ii) 集約Bゾーン間のOD表の形で予測値を算出する指標

（予測年次：昭55,60,65,70,75年）

項 目	単 位	統 計 ベ ー ス
通勤世帯数（戸建住宅）	世 帯	住宅需要実態調査（建設省）
通勤世帯数（中高層住宅）	"	
総 通 勤 世 帯 数	"	

（注2）

iii) ブロック単位に予測値を算出する指標（予測年次：昭55,60,65,70,75年）

項 目	単 位	統 計 ベ ー ス
工業出荷額（産業中分類別）	万 円	工 業 統 計
工場敷地面積（産業中分類別）	m ²	"

（注2） 一都六県を10ブロックに分割（2.3.2節参照）

2) モデルの基本的考え方

本モデルの基本的な考え方を以下に述べる。

(1) 配分型モデル

本モデルは、対象地域全体における各立地主体の総立地量（夜間人口、業種別従業人口等）を所与とし、それらを各ゾーンに配分することによって各ゾーンの立地量を予測する配分型のモデルとしている。その理由は、他の上位計画において設定されている将来人口、将来生産額等との整合が容易となること、モデルの中でフレームを予測する必要がないため、モデルの構造の簡略化や操作性（データの更新や機能の追加の容易さなど）の向上等がはかれることなどである。しかしながら、道路投資による地域全体のレベル向上（人口増、生産額増）などはこの配分型モデルでは把握できないという欠点もある。

(2) 人口指標型モデル

土地利用モデルが各立地主体（住宅、産業等）のゾーン別立地量を予測する場合、立地量は3種類の指標、すなわち人口指標（夜間人口、従業人口等）、面積指標（敷地面積、工場面積、売場面積等）、貨幣指標（生産額、販売額等）の各指標により計測できる。

本モデルでは基本的に人口指標で立地量を扱い、必要に応じて原単位等により面積指標、貨幣指標に変換する。その主な理由は、データの収集・加工が容易なことである。一般に人口関連の統計データの入手は容易であり数値の信頼性も高い。例えば第3次産業については、従業人口以外のデータ（生産額等）の入手は困難である。さらに、貨幣指標のように年次の差によりデフレートする必要がないのも大きなメリットである。しかしながら、将来フレームが生産額等の金銭ベースで与えられることも少なくないため、その場合には金銭→人口変換を労働生産性データ等により行う必要がある。

(3) ローリー型モデル

ローリー型モデルとは立地主体を、①基礎的産業部門（例：製造業）、②非基礎的産業部門（例：商業）、③家計部門（従業者世帯）に大きく三分類した上で、まず基礎的産業部門が先験的に立地し、その基礎的産業部門の立地分布が家計部門の立地を規定し、さらに家計部門の立地分布が非基礎的産業部門の立地を規定するという立地序列を仮定して予測を行うモデルである。（図2.1.1参照）

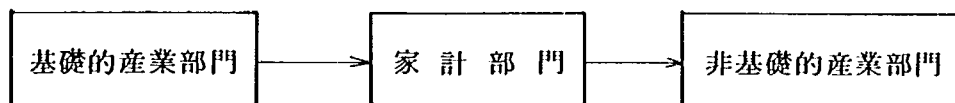


図 2.1.1 ローリー型立地序列

本来はそれぞれ互いに関連を持ちながら、均衡的に決定される各立地主体の立地の状況をこのような立地序列を想定して単純化することにより、モデル構造の単純化や操作性（機能の追加やシミュレーション条件設定の容易さ）の向上等が可能となる。

また、本モデルでは基礎的産業部門の立地から家計部門、非基礎的産業部門の立地へと到るサイクルを1サイクル＝5年として予測目標年次まで逐次くり返し計算をすることにより予測を行っている。

3) 広域圏土地利用モデルの特長

広域圏土地利用モデルの特長は、以下に述べる通りである。

① 高い説明力を有するモデルである。

モデル構造をできるだけ単純化しているにもかかわらず、高い説明力を持っている。このように説明力が高く操作もし易い実用型のモデルとして、道路整備効果だけでなく、整備に伴って行われた土地利用規制の変更による効果の把握まで広範な目的の分析に利用することが可能である。

② 通勤構造（通勤OD表）の予測ができる。

本モデルでは居住－従業ゾーンペアでの通勤構造を明示的に導入している。よって従業中心都市と住宅都市といった都市圏構造の変化を予測・記述することが可能である。

③ 住み替えによる住宅立地パターンの変化が予測できる。

近年、住宅立地のかなりの部分が、従業先の変化を伴わない住替えによるものであるといわれている。すなわち、良好な住環境を求めての住宅分布の変化が生じていると言える。本モデルでは住み替えによる新規住宅需要をも予測する構造を持つ。そのため従来の多くの土地利用モデルと異なり産業主導型の土地利用変化だけでなく、住宅主導（住環境指向）型の土地利用変化も考慮した予測モデルとなっている。

④ データベースシステム志向

本モデルのプログラムは、ゾーン属性に関する共通データベースを準備し、これをもとに予測計算を行うようになっている。そのため将来的に集約Bゾーンを収集単位とするデータベースシステムが構築された場合には、そのアプリケーションシステムとしての導入が容易である。

2.2 土地利用モデルの全体構成

本モデルの全体フローは図2.2.1に示すとおりであり、1サイクル＝5年としてくり返し計算が行われる。

1) 産業立地セクター

まず従業人口は、ゾーン別に産業移転モデルにより残留層と移転層とに分解される。移転層

とは、従業先（従業ゾーン、従業業種）の変化する従業人口層であり、それに伴って彼らの居住ゾーン及び居住住宅タイプも変化すると仮定する。残留層はこのサイクルではとりあえず従業先の変化しない従業人口層である。

移転従業人口の新らしい従業先と、将来従業人口フレームから与えられる新規従業人口の新たな従業先（従業ゾーン、従業業種）を予測するのが産業立地モデルである。すなわち、各ゾーンごとに算出された移転従業人口数を全ゾーンについて合計し、その合計値に新規従業人口を加えたものを業種別に各ゾーンに立地配分する。

以上のように移転＋新規従業人口を設定し、それを立地配分して、ゾーン別、業種別従業人口を求めるのが産業立地セクターである。

2) 住宅立地セクター

従業先の変化を伴わない残留層は、住替層及び非住替層に分解される。非住替層とは従業先および居住地点の両方とも変化しない従業人口層であり、住替層とは従業先はそのまま、居住地点だけ変化（言わゆる住み替え）させる従業人口層である。また上述の移転層についても、従業先の変化とともに、居住地点も変化するものと仮定しているので、移転層及び住替層の和が新たな居住ゾーンと住宅を求める住宅需要人口ということになる。

こうした住宅需要人口は、まず住宅需要モデルによって、住宅タイプ別（戸建住宅、中高層住宅）の需要人口に分けられる。

次いで、居住地選択モデルによって、これら住宅需要人口が、どのゾーンを居住地として選ぶかを予測する。この予測は、まず住宅需要人口の全ゾーン合計値を住宅タイプ別の居住地選択モデルによって各ゾーンに立地配分することによって行われる。

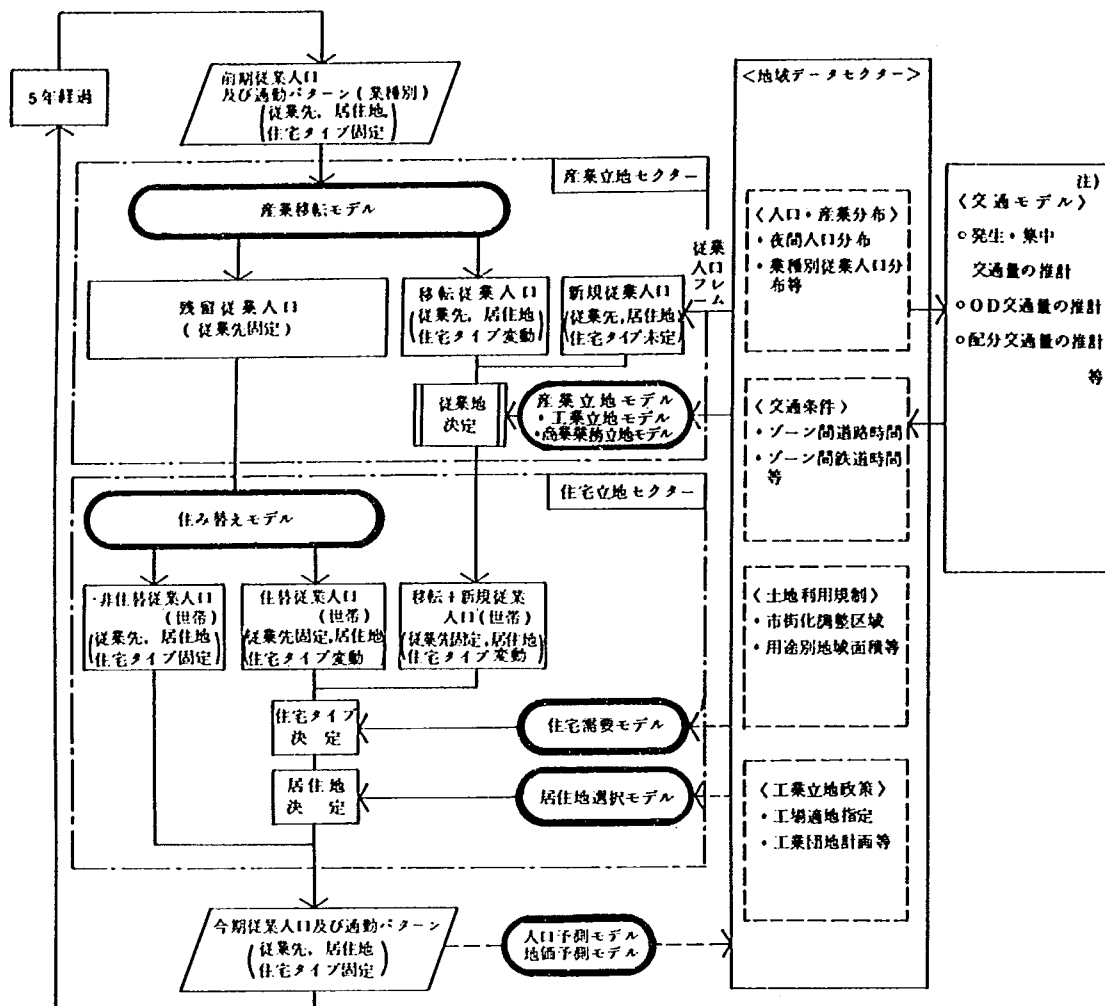
このように、産業立地セクターにより予測される従業先の変化をうけて、従業人口の居住ゾーン、住宅タイプを求めるのが、住宅立地セクターである。

3) 地域データベース

各期ごとにゾーン別従業人口、すなわち、従業ゾーン別・業種別従業人口、及び居住ゾーン別・住宅タイプ別人口が算出されたところで、地域データベースで地域データの書き替えが行われる。この地域データベースが次期の産業立地及び住宅立地等を予測する際に用いられる。

こうして、1回の予測サイクルが完了し、次期のゾーン別従業人口予測へと続いていく、目標時点に到達すると、計算は終了する。

なお、本研究では交通モデルの開発までは行っていない。



注) 本研究では開発されていない

図 2.2.1 土地利用モデル全体フロー

2.3 工業立地サブモデル

2.3.1 モデルの基本構造

工業立地サブモデルは、移転または新規参入によって生じた立地需要工業事業所を各ゾーンの交通条件、地価、用水等の土地条件、及び用地制約条件(工場立地可能面積)を考慮して配分し、関東10ブロック別(図2.3.2参照)の産業中分類別・工場敷地面積、及び集約Bゾーン別の全工場敷地面積、同工場従業者数を求めるモデルである。

モデルの全体フローは、図2.3.1に示す通りである。

まず前期のブロック別工場敷地面積、及び移転率等(原単位)から、移転立地による敷地需要面積(業種別、移転元ブロック別)を求め、さらに今期の工業出荷額フレームに合うように

新規参入による敷地需要面積（業種別）を求める。

次いで、交通条件、地価・用水等の土地条件からブロック別選択確率を立地選好モデルより算出し、業種別敷地需要面積を乗ずることによって各ブロックに対する潜在需要面積を求める。

一方、前期の残存（未利用）工業団地面積、今期の新規供給団地面積から、新規立地可能面積を求める。

そこでこの新規立地可能面積による制約を考慮した立地面積配分モデルにより、先に求めた潜在需要面積から業種別・ブロック別の新規立地工場敷地面積が求められる。

このブロック別面積は、工業従業人口予測モデルにより、集約Bゾーン別の工場敷地面積にブレイク・ダウンされ、これより集約Bゾーン別工業従業人口が求められる。

すなわち本工業立地モデルは、10ブロック別の工業立地を予測する上位モデル（立地選好予測モデル、工業立地配分モデル）と、集約Bゾーン別の工業立地を予測する下位モデル（工業従業人口予測モデル）から構成されている。

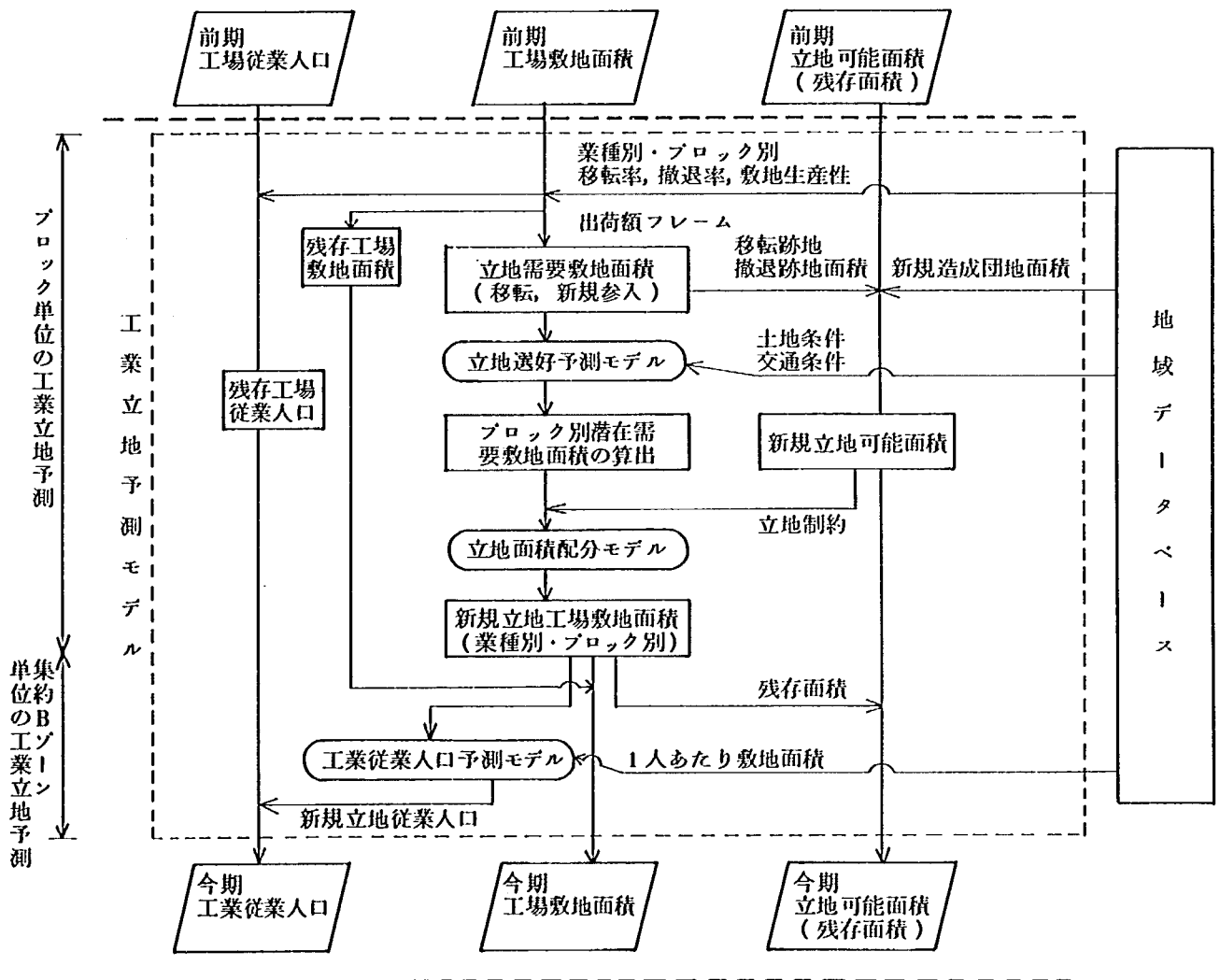


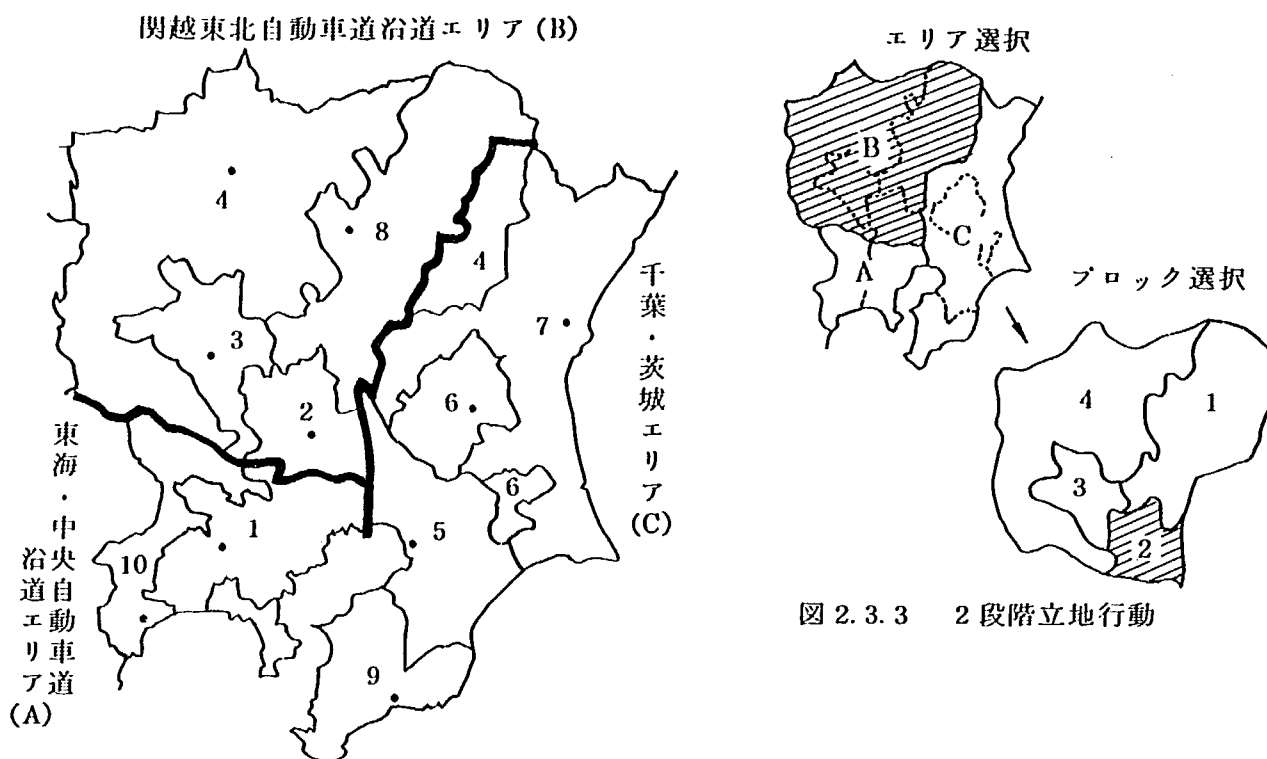
図 2.3.1 工業立地サブモデルフロー

2.3.2 立地選好予測モデル

1) 立地選好予測モデル

立地選好予測モデルでは移転または参入のいずれかにより対象地域内に新たに立地する工業事業所を対象に、以下のような2段階の立地行動を仮定している(図2.3.3参照)。

- ① まず、高速道路沿線のいずれかのエリア(A～C)を選択し、
 - ② 次に、そのエリアの中のいずれかのブロック(1～10)を立地地点として選択する
- このような2段階の立地選択行動をNested Logit Modelによって表現しブロック選択確率を予測している。



ブロック番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
地名	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	住倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原

図 2.3.2 エリア・ブロック区分と代表ゾーン

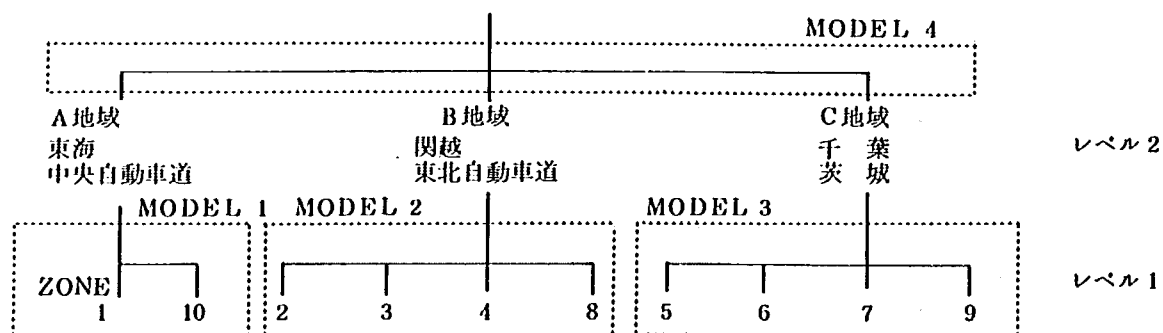


図 2.3.4 ブロック選択トリ

2) モデルの定式化

Nested Logit Model ではエリア (A ~ C) の選択確率 (${}_K P_{J'J}$) を各エリア選択後のブロック選択確率 (${}_K \rho_{J'J}^I$) を乗じ移転元 J' について合計することにより、ブロック選択確率が求められる。

エリア選択後のブロック選択確率予測式 (レベル 1) , 及びエリア選択確率予測式は以下の通りである。なお、各ブロックの立地効用はブロックの各土地条件に適当なパラメータを乗じた値の総和として与えられると仮定している (式 2.3.5)。これらのパラメータは実際の立地状況に最も合うように決められる。

$${}_K \rho_J = \sum_{J'} {}_K P_{J'I} \cdot {}_K \rho_{J'J}^I \quad (\text{ブロック } J \text{ 選択確率予測式}) \quad (2.3.1)$$

$${}_K \rho_{J'J}^I = \frac{\exp({}_K U_{J'I})}{\sum_{I'} \exp({}_K U_{J'I'})} \quad (\text{レベル 1 : 特定のエリア (I エリア) 選択後のブロック選択確率予測式}) \quad (2.3.2)$$

$${}_K P_{J'I} = \frac{\exp({}_K U_{J'J})}{\sum_{J \in I} \exp({}_K U_{J'J})} \quad (\text{レベル 2 : I エリア選択確率予測式}) \quad (2.3.3)$$

$$\text{where } {}_K U_{J'I} = \theta_0 \log \left(\sum_{J \in I} \exp({}_K U_{J'J}) \right) + \sum_{\ell} \theta_{\ell} \cdot {}_I^K X_{\ell} \quad (2.3.4)$$

$${}_K U_{J'J} = \sum_{\ell} {}_K \theta_{\ell}^I \cdot {}_{JJ}^K X_{\ell} \quad (2.3.5)$$

${}_K P_{J'I}$: 移転元が J' ブロックである K 業種事業所の I エリア選択比率

${}_K \rho_{J'J}^I$: 移転元が J' ブロックである K 業種事業所が I エリアを選択した後の J ブロック選択確率

${}_K U_{J'I}$: I エリア選択による立地効用 (K 業種・ J ブロック移転元) 式 (2.3.4)

(第 1 項 : ブロック属性による立地効用部分
第 2 項 : エリア属性による立地効用部分)

${}_K U_{J'J}$: 移転元が J' ブロックである K 業種事業所が I エリアに属する J ブロック選択に際して得るブロック J の立地効用

${}_I^K X_{\ell}$: K 業種事業所が I エリア選択に際して考慮する I エリアの第 ℓ 立地要因 (K 業種)

${}_{JJ}^K X_{\ell}$: 移転元が J' ブロックである K 業種事業所が J ブロック選択に際して考慮するブロック J の第 ℓ 土地条件

θ_{ℓ} , ${}_K \theta_{\ell}^I$: 土地条件を立地効用に変換するパラメータ

3) モデル式の説明変数

レベル 1 及びレベル 2 における説明変数としては、以下の要因を選定した。

表 2.3.1 工業立地サブモデルの説明変数

Level	要 因	説 明 変 数 (単位)	記号
1	現有労働力確保条件 地元性	移転元との距離 (道路時間距離) (分)	L
	地価負担力条件	地価/単位面積当たり付加価値額	C
	用水条件	用水量/未利用工業用水量	W
	用地面積条件	1 敷地面積-ゾーン別平均敷地面積 1 (ha)	G
	高速道路への近接性	高速道路 I.C.への距離*輸送費用率 (km)	T 1
	域内市場への近接性	千代田区への距離*輸送費用率 (道路時間距離) (分)	T 2
2	レベル 1 の効用	合成変数 (A 地域) " (B 地域) " (C 地域)	XA XB XC
	域外市場への近接性	重要・特定重要港湾への距離*輸送費用率 (道路時間距離) (分)	T 3
	同業種集積度	業種特化率	GT

1) 輸送費用率：製品輸送コストの製品コストに占める割合を%で表したもの

2) 業種特化率：次の式で定義する

$$GT_{nm} = B_{nm} / \sum B_{im}$$

ここで

GT_{nm} : n 業種の m 地域における業種特化率

B_{nm} : n 業種の m 地域における出荷額

$\sum B_{im}$: m 地域における全業種の出荷額

4) パラメータ推定結果

各モデル式についてのパラメータ推定結果は、表 2.3.2 ~ 2.3.5 に示す通りである。

全てのモデルとも尤度比 (0.2 以上で有意と言われる)、適中率 (実際の立地ゾーンとモデルにより推定される立地ゾーンが一致するサンプルの全サンプル数に対する百分率) とも一応満足のいく結果が得られている。

表 2.3.2 model1 推定結果 (レベル1, Aエリア)

サンプル数	237 件
1ブロック	171
10ブロック	66
尤度比	0.426
的中率	83.5 %

要 因	説明変数		推 定 値	t 値
	1 ZONE	10 ZONE		
現有労働力確保条件	L	L	-0.365×10^{-1}	-5.250
地価負担力条件	C	C	-0.363	-2.337
用地面積条件	G	G	-4.613×10^{-4}	-2.182
高速道路近接性	T 1	T 1	-0.246×10^{-4}	-2.249

表 2.3.3 model2 推定結果 (レベル1, Bエリア)

サンプル数	1,038 件
2ブロック	322
3ブロック	170
4ブロック	283
8ブロック	263
尤度比	0.747
的中率	89.4 %

要 因	説 明 変 数				推 定 値	t 値
	2 ZONE	3 ZONE	4 ZONE	8 ZONE		
地域ダミー	0	1	0	0	-2.153	-8.841
地域ダミー	0	0	1	0	-0.845	-1.189
地域ダミー	0	0	0	1	-0.874	-2.797
現有労働力確保条件	L	L	L	L	-0.315×10^{-1}	-9.983
地価負担力条件	C	C	C	C	-8.907	-17.385
用地面積条件	G	G	G	G	-0.935×10^{-4}	-2.387
高速道路近接性	T 1	T 1	T 1	T 1	-0.075×10^{-4}	-1.609
域内市場近接性	T 2	T 2	T 2	T 2	-2.591×10^{-3}	-5.392

表 2.3.4 model3 推定結果 (レベル1, Cエリア)

サンプル数	456 件
5ブロック	170
6ブロック	86
7ブロック	163
9ブロック	37
尤度比	0.365
的中率	71.7 %

要 因	説 明 変 数				推 定 値	t 値
	5 ZONE	6 ZONE	7 ZONE	9 ZONE		
地域ダミー	0	1	0	0	1.140	4.363
地域ダミー	0	0	1	0	3.538	8.117
地域ダミー	0	0	0	1	0.324	1.157
現有労働力確保条件	L	L	L	L	-0.134×10^{-1}	-10.043
地価負担力	C	C	C	C	-1.416	-6.670
用地面積条件	G	G	G	G	-0.252×10^{-4}	-1.184
域内市場近接性	T 2	T 2	T 2	T 2	-2.623×10^{-3}	-8.681

表 2.3.5 model4 推定結果 (レベル2)

サンプル数	1,731 件
Aエリア	237
Bエリア	1,038
Cエリア	456
尤度比	0.390
的中率	77.5 %

要 因	説 明 変 数			推 定 値	t 値
	A地域	B地域	C地域		
地域ダミー	0	1	0	4.240	21.073
レベル1の効用	X A	0	0	0.485	16.594
"	0	X B	0	0.420	21.280
"	0	0	X C	0.875	18.620
域外市場への近接性	T 3	T 3	T 3	-1.888×10^{-3}	-8.112
同業種集積度	G T	G T	G T	2.298	7.078

2.3.3 工業立地配分モデル

① 工業立地配分モデル

工業立地配分モデルは、計10個の各ブロックに対する業種別工場敷地潜在需要面積、及び各ブロックの立地可能面積制約条件から、実際に立地する工場敷地面積を算出するモデルである。

② モデルの定式化

工業立地配分モデルでは、対象地域全体での業種別・新規立地敷地面積、及び各ブロックでの立地可能面積が制約条件として与えられたとき、ブロック別・業種別の新規立地分布は、立地選好予測モデルから得られる立地選好比率からみて最も生じやすいパターンとなるという仮定のもとで、以下のように定式化される。

なお定式化の詳細は参考資料Cを参照されたい。

$${}_K S_J = {}_K \rho_J \exp(\lambda_J + \mu_K) \quad (2.3.6)$$

$$\text{where } \sum_J {}_K \rho_J \exp(\lambda_J + \mu_K) = {}_K Q \quad (K=1, K+1) \quad (2.3.7)$$

$$\sum_K {}_K \rho_J \exp(\lambda_J + \mu_K) = A_J \quad (J=1, J_L) \quad (2.3.8)$$

但し、 ${}_K \rho_J$: K業種Jブロック立地選好確率(立地選好モデルによる)

${}_K S_J$: K業種Jブロック新規立地敷地面積

($K=K+1$ のときは ${}_{K+1} S_J$ の空地面積があることを示している。)

${}_K Q$: K業種潜在需要敷地面積(対象地域総計)

A_J : Jブロック新規立地可能面積

λ_J, μ_K : ラグランジュ定数

実際には新規立地面積(${}_K S_J$)は以上3式から繰り返し計算によって求められる。

昭和51年から56年にかけて首都圏に立地した工場(計1,731件)を所与の立地需要として、立地選好予測モデル及び立地配分モデルの再現性のチェックを行ったのが図2・3・5である。実績値とモデルによる再現値の相関係数は0.994と高い値を示しており、極めて再現性の高いモデルと言える。

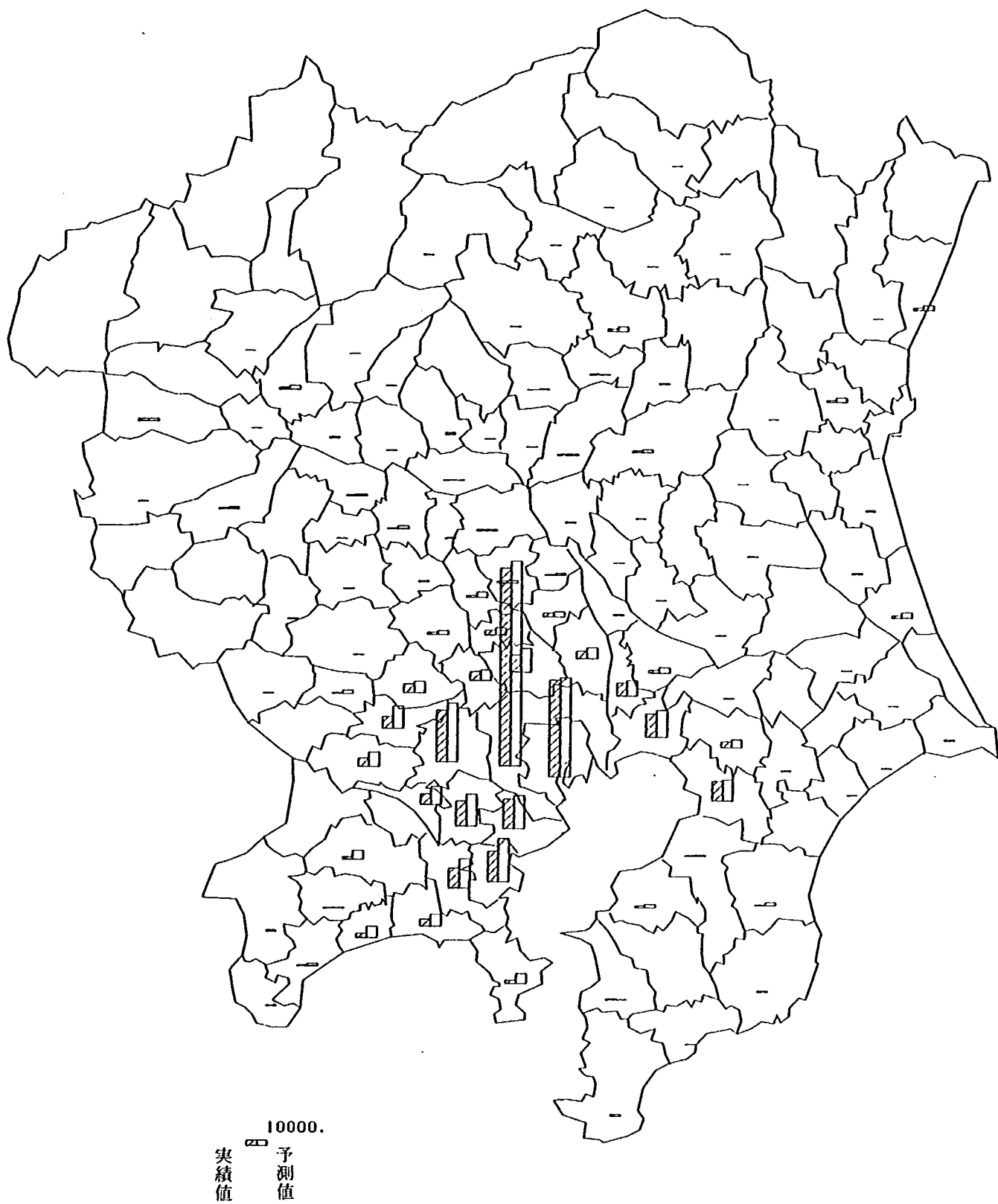


図 2.3.6 工業従業人口配分モデルの再現性の検証

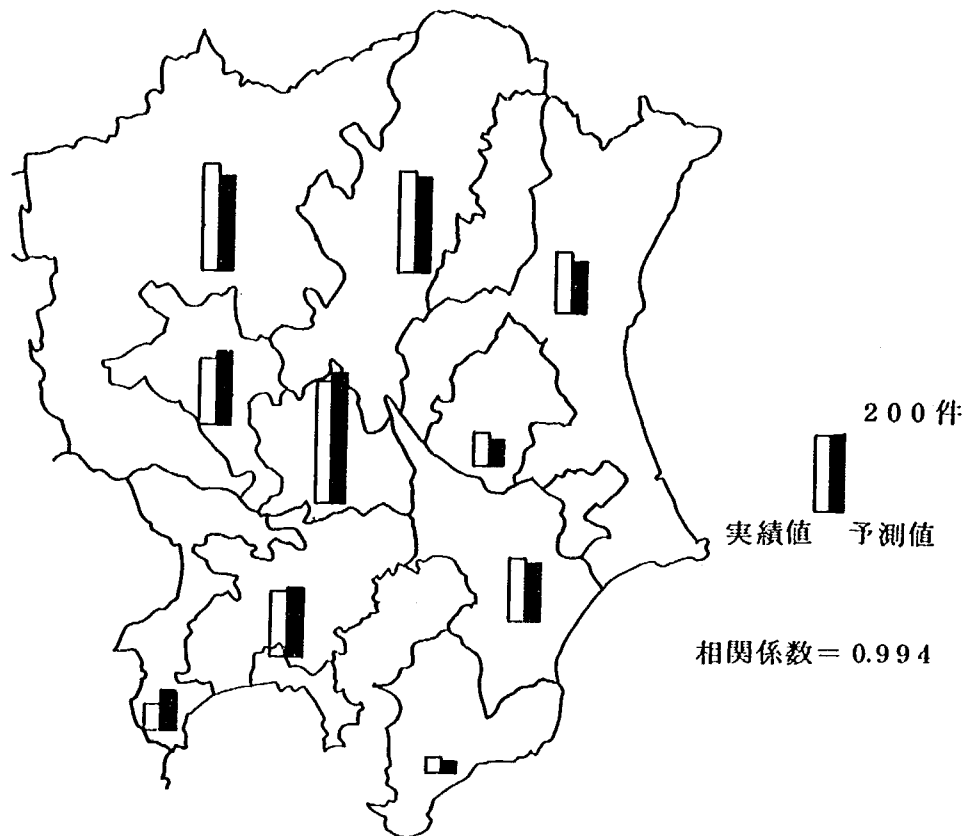


図 2.3.5 工業立地予測モデルの再現性

2.3.4 工業従業人口予測モデル

① 工業従業人口予測モデル

工業従業人口予測モデルは、ブロック別工場新規立地敷地面積（全業種合計）から、集約 B ゾーン別の工場敷地面積、及び工場従業者数を予測するモデルである。

② モデルの定式化

工業従業人口予測モデルは、住宅立地モデル等と同様の考え方で以下に定式化される。定式化の詳細は参考資料 B を参照されたい。

$$S_j = \frac{A_j^\alpha \exp\left(\sum_k \theta_{k,j} x_k\right)}{\sum_j A_j^\alpha \exp\left(\sum_k \theta_{k,j} x_k\right)} \cdot S_J \quad \left(\text{敷地面積配分式} \right) \quad (2.3.9)$$

$$M_j = m_j \cdot S_j \quad \left(\text{従業人口変換式} \right) \quad (2.3.10)$$

S_j : j ゾーン新規立地工場敷地面積（集約 B ゾーン）

S_J : J ブロック " $\left(= \sum_K S_J : \text{全業種計} \right)$

A_j : j ゾーン工業新規立地可能面積 jx_k ($k=1, \dots, K$) : j ゾーン工業立地属性 M_j : j ゾーン新規立地工業従業者数 m_j : j ゾーン, 敷地面積当工業従業人口
--

敷地面積配分式の説明変数としては、Ⅰ) 高速道路の近接性、Ⅱ) 工業立地誘導施策、Ⅲ) 工業地価等を考えることができる。但し実際にパラメータ推定を行ってみたところ、新規立地可能面積以外の変数についてはいずれも説明力は低く、有意な結果は得られなかった。また立地可能面積のみによっても十分高い説明力が得られることがわかったので、本年度予測作業においては、説明変数として立地可能面積のみを採用し、立地可能面積に比例させてブロックから集約Bゾーンへの配分を行った。工業立地サブモデル全体を通しての検証結果は図2・3・6のようであり、高い現状再現性を有していることがわかる。

2.4 住宅立地サブモデル

2.4.1 モデルの基本構造

住宅立地モデルとは、従業地が既知の従業人口(世帯)^{注)}についてその居住地および居住住宅タイプを各ゾーンの住宅地価分布、及び交通条件、社会・経済条件等より予測し、将来の世帯(夜間人口)分布を求めるモデルである。

住宅立地モデルは、住み替えモデル、住宅需要モデル(Ⅰ)、住宅需要モデル(Ⅱ)、及び居住地選択モデルから構成される。その基本的なフローは、図2.4.1に示す通りである。

2.4.2 住み替えモデル及び住宅需要予測モデル

住み替えモデル及び住宅需要モデル(Ⅰ)、(Ⅱ)とは、住み替え世帯を含めた住宅需要世帯がどのタイプの住宅に居住するかを予測するモデルである。

現在、住宅立地の多くは従業先を固定させたままの住み替えによるものであり、今後この傾向は強まると考えられる。そのため、住宅立地の将来予測を行うためには、住み替え需要の推定を行なうことが重要となる。

住み替えモデル及び住宅需要モデル(Ⅰ)、(Ⅱ)は、昭和53年度住宅需要実態調査データの集計結果から、従業地、居住地、及び住宅タイプ(戸建住宅、中高層住宅)別に住み替え率、タイプ別住宅需要比率(戸建住宅選択比率原単位)を算出し、これを用いて、住み替えによる住宅需要世帯数を住宅タイプ別に求める原単位型モデルである。

注) ここでは世帯主は必ず従業していると考え、世帯数=従業人口と仮定している。

住み替えモデル+住宅需要モデル(Ⅰ)

$${}_j W_m^I = \sum_i {}_{ij} \mu_{mn} \cdot {}_i T_n \quad (2.4.1)$$

但し

${}_i T_n$: 第 t 期残留層従業員人口 $\left(\begin{array}{l} j : \text{従業ゾーン} \\ i : \text{居住ゾーン} \\ n : \text{居住住宅タイプ} \end{array} \right)$

${}_{ij} \mu_{mn}$: 住み替え比率 $\left(\begin{array}{l} j : \text{従業ゾーン} \\ i : \text{居住ゾーン} \\ n : \text{居住住宅タイプ} \\ m : \text{需要住宅タイプ} \end{array} \right)$

${}_j W_m^I$: 第 t 期住替え層従業員人口 $\left(\begin{array}{l} j : \text{従業ゾーン} \\ m : \text{需要住宅タイプ} \end{array} \right)$

表 2.4.1 住み替え比率及び住宅需要比率

従業員地	居住地	従業員拡大ゾーンと居住拡大ゾーン同一性	住み替え率		住宅需要比率 (現在の住宅タイプ→住み替え後の住宅タイプ)			
			戸建	中高層	戸建→	戸建→	中高層→	中高層→
			居住世帯	居住世帯	戸建	中高層	戸建	中高層
茨城県内	茨城県内	○	0.082	0.528	0.813	0.188	0.816	0.184
"	"	×	0.091	0.500	0.500	0.500	1.000	0.0
栃木県内	栃木県内	○	0.126	0.763	0.969	0.031	0.889	0.111
"	"	×	0.045	0.250	1.000	0.0	1.000	0.0
群馬県内	群馬県内	○	0.125	0.462	0.833	0.167	0.900	0.100
"	"	×	0.059	1.000	1.000	0.0	1.000	0.0
埼玉県内	埼玉県内	○	0.162	0.546	0.888	0.112	0.630	0.370
"	"	×	0.134	0.607	0.923	0.077	0.647	0.353
千葉県内	千葉県内	○	0.103	0.480	0.842	0.158	0.595	0.405
"	"	×	0.087	0.475	0.846	0.154	0.684	0.316
23区内	23区内	○	0.127	0.410	0.600	0.400	0.312	0.688
"	"	×	0.108	0.420	0.571	0.429	0.363	0.637
東京都下	東京都下	○	0.152	0.510	0.696	0.304	0.570	0.430
"	"	×	0.099	0.429	0.909	0.091	0.542	0.458
神奈川西部	神奈川西部	○	0.130	0.427	0.739	0.261	0.750	0.250
"	"	×	0.088	0.400	0.667	0.333	0.750	0.250
横浜・川崎	横浜・川崎	○	0.136	0.413	0.764	0.236	0.442	0.558
"	"	×	0.145	0.483	0.591	0.409	0.451	0.549
神奈川県内	神奈川県内	×	0.140	0.316	0.778	0.222	0.417	0.583
その他			0.134	0.406	0.825	0.175	0.543	0.457

② 住宅需要モデル (II)

住宅需要モデル (II) は、転勤・転職等により居住地が変化した世帯（移転従業人口）、あるいは新規に就職もしくは世帯形成（結婚等の世帯独立）を行った世帯（新規従業人口）の住宅タイプを選好比率を求めるモデルである。

すなわち従業地別に戸建住宅選定比率及び中高層住宅選定比率を選定し、これに移転＋新規従業人口数を乗じることによって、戸建住宅需要世帯数、及び中高層住宅需要世帯数を求

住宅需要モデル(II)

$${}_j^t W_m^c = {}_j \lambda_m \cdot {}_j^t W^c \quad (2.4.2)$$

但し、

${}_j^t W^c$: 第 t 期・移転＋新規従業人口 (j ゾーン従業)

${}_j \lambda_m$: 住宅選定比率 (j ゾーン従業
 m 住宅タイプ需要)

${}_j^t W_m^c$: 第 t 期・移転＋新規従業人口 (j ゾーン従業
 m 住宅タイプ需要)

める。すなわち、住宅需要モデルと同じ従業拡大ゾーン別の戸建住宅需要比率及び中高層住宅需要比率を表 2.4.2 に示す。

表 2.4.2 タイプ別住宅需要比率

従業地 (拡大ゾーン)		戸建住宅 需要比率	中高層住宅 需要比率	従業地 (拡大ゾーン)		戸建住宅 需要比率	中高層住宅 需要比率
1	水戸	0.756	0.244	19	千葉	0.554	0.446
2	土浦	0.839	0.161	20	松戸	0.471	0.529
3	下館・古河	0.692	0.308	21	都心	0.311	0.689
4	鹿島	0.0	1.000	22	城南	0.297	0.703
5	宇都宮	0.759	0.241	23	山手	0.226	0.774
6	栃木	0.727	0.273	24	城東	0.226	0.774
7	那須	0.750	0.250	25	城西	0.176	0.824
8	前橋	0.708	0.292	26	城北	0.242	0.758
9	桐生	0.958	0.042	27	武蔵野	0.315	0.685
10	沼田	0.929	0.071	28	南多摩	0.341	0.659
11	熊谷	0.696	0.304	29	西多摩	0.412	0.588
12	利根	0.643	0.357	30	足柄	0.758	0.242
13	浦和・大宮	0.527	0.473	31	山北	0.500	0.500
14	越谷	0.579	0.421	32	湘南	0.587	0.413
15	東松山	0.692	0.308	33	横浜北	0.333	0.667
16	川越	0.660	0.340	34	横浜東	0.203	0.797
17	成田	0.692	0.308	35	横浜南	0.364	0.636
18	館山	0.467	0.533	36	川崎	0.215	0.785

2.4.3 居住地選択モデル

1) 居住地選択モデル

居住地選択モデルは、住み替えモデル及び住宅需要モデル (I), (II) によって得られた戸建住宅需要世帯及び中高層住宅需要世帯 (従業先は既知) を対象に、その居住地を予測するモデルである。

住宅需要世帯は、その居住地点を選定する際、そこに住むことによって得られる効用が高い地区を指向する。すなわち個々の住宅居住世帯にとっては、立地によって得られる効用が最大となるような居住地点を選ぶことが、最も合理的な居住地選択行動であると言えることができる。

居住地選択モデルの基本式は、以下のようになる。モデル化にあたっての基本的な考え方は参考資料 B に示してある。

$$\frac{T_{ij}}{W_j} = \frac{A_i \exp(\beta_1 r_i + \beta_2 d_{ij} + \sum_{k=1}^K \theta_k X_{ik})}{\sum_i A_i \exp(\beta_1 r_i + \beta_2 d_{ij} + \sum_{k=1}^K \theta_k X_{ik})} \quad (2.4.3)$$

但し, T_{ij} : i ゾーン居住 - j ゾーン従業通勤人口

A_i : i ゾーン住宅立地可能面積

r_i : i ゾーン住宅地代表地価

W_j : j ゾーン従業人口

d_{ij} : $i - j$ ゾーン間時間距離

$\beta_1, \beta_2, \theta_1, \dots, \theta_k$: パラメータ

X_{ik} : i ゾーン k 項目ゾーン属性

本土地利用モデルでは、住宅需要世帯を、戸建住宅需要世帯及び中高層住宅需要世帯に二分しており、居住地選択モデルについてもそれぞれ戸建住宅需要人口及び中高層住宅需要人口を対象としたモデルに分けて推定した。これは戸建住宅と中高層住宅では地価負担力などに差があり、立地選好が大きく異なると考えられるためである。

2) 戸建住宅需要世帯居住地選択モデル

(I) 戸建住宅需要世帯居住地選択モデル

戸建住宅需要世帯居住地選択モデルは、従業先の決まっている戸建住宅需要世帯がいくつある地点を居住地として選択するかを予測するモデルである。

なお居住地選択モデル基本式における戸建住宅立地可能面積には本来ならば現在住宅市場に供給されている宅地の面積をとることが望ましい。しかしながら、そのようなデータについての入手は極めて困難であり、また可住地面積などを代理変数としたケースについ

てはそうでないケースに比べ統計的にさほどの精度向上が見られなかった。そこで、立地可能面積についてはモデル式から除くこととしている。

なお戸建需要世帯の立地に関するデータは、昭和53年住宅需要実態調査を利用しており、同調査において過去5年間に戸建住宅に移り住んだ世帯を戸建住宅需要世帯とした。

(2) パラメータ推定結果

パラメータ推定結果は表2.4.3に示す通りである。居住地選択世帯数についての実際値と予測値との相関係数は0.951で、非常に再現性の高いモデルと見ることができる。

通勤時間は居住地選択行動における最も大きな説明要因となっている。これは住宅需要者が、居住地が従業地に近いほど、すなわち通勤時間が短いほど、居住地として好ましいものと考えていることを示している。

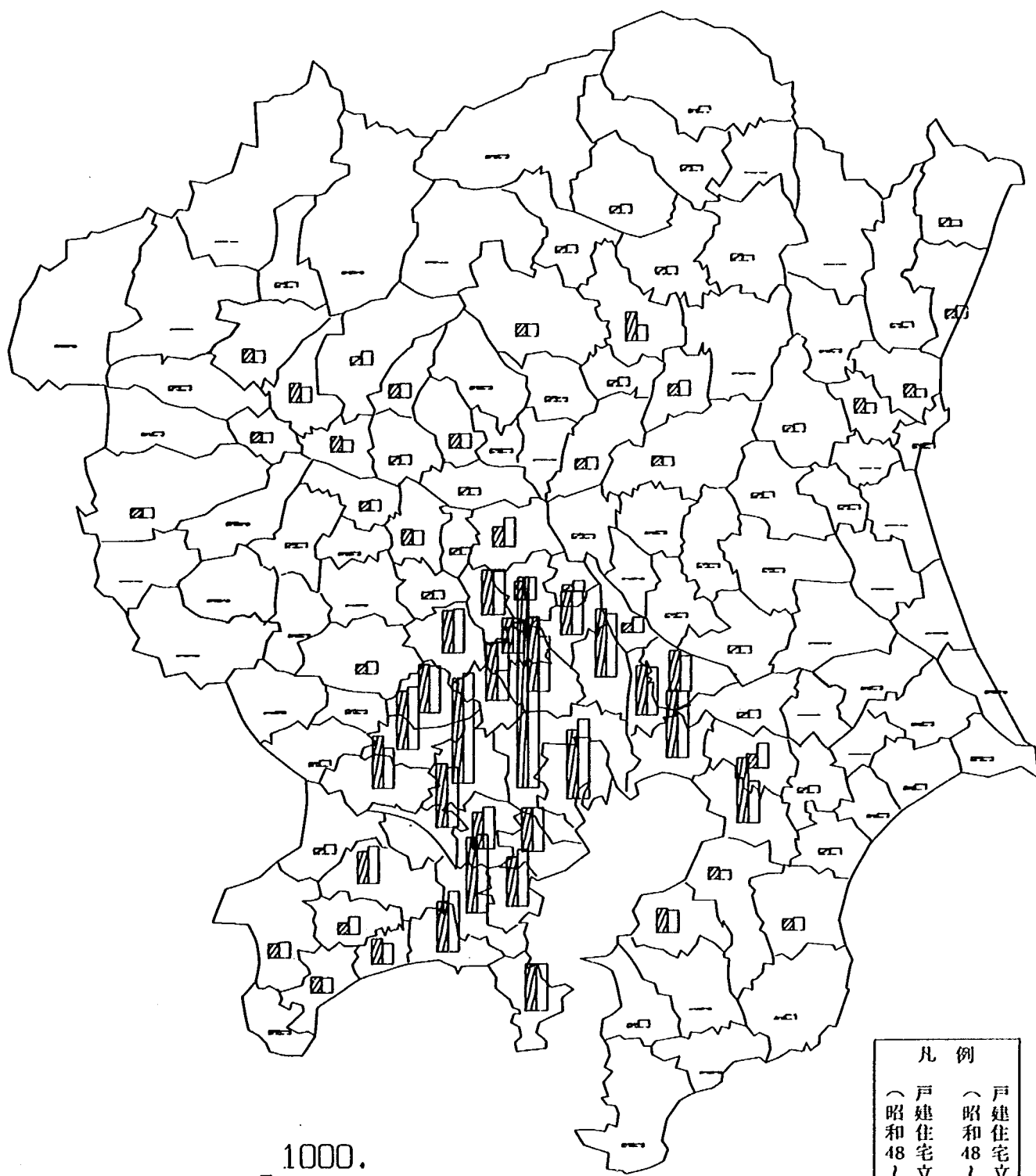
可住地人口密度は、戸建住宅需要者にとって、立地効用を減少させる要因となっている。これは、関東1都6県というような大都市圏においては、人口密度と居住環境の良さに負の相関があり、一方特に戸建住宅需要層においては、良好な居住環境すなわち低い人口密度に対する選好が強いためと考えられる。

住宅地地価による説明力は必ずしも高いものではないが、過度の人口集中を防ぐ制約要因としても重要な変数であるため、説明変数のひとつとして採用する。

表 2.4.3 戸建需要層選択モデル パラメータ推定結果

		回 帰 係 数	t 値
独 立 変 数	通 勤 時 間	-0.1296×10^{-1}	-34.122
	可住地人口密度	-0.2544×10^{-2}	-5.418
	住 宅 地 地 価	-0.1595×10^{-4}	-1.443
相 関 係 数			0.951

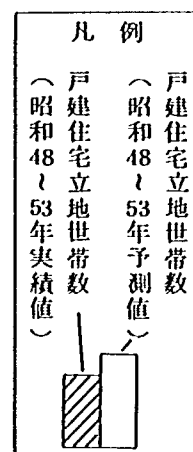
	変 数 名	単 位	定 義	出 典
被説明変数	戸建住宅立地世帯数 (53年)	世帯	昭和48年から53年の5年間に立地した戸建住宅世帯	住宅需要実態調査 (53年)
説明変数	住 宅 地 地 価 (50年)	円/㎡	各市区町村住宅地平均地価の集約Bゾーン内最高値	地 価 公 示 (50年)
	可住地人口密度 (50年)	人/ha	$\frac{\text{(夜間人口)}}{\text{(可住地面積)}}$	国勢調査(50年) 及び地域経済総覧(51年)
	通 勤 時 間 (50年)	分	集約Bゾーン間道路時間距離 (交通モデルによる配分結果)	建設省データ



R (相関係数) = 0.951

図 2.4.2 戸建需要層居住地選択モデル

— 実績値及び予測値 —



3) 中高層住宅需要世帯居住地選択モデル

(1) 中高層住宅需要世帯居住地選択モデル

中高層住宅需要世帯居住地選択モデルは、従業地点を所与とする中高層住宅需要世帯が、いかなる地点を居住地として選択するかを予測するモデルである。

中高層住宅需要世帯居住地選択モデルにおいても戸建居住地選択モデルと同様の理由で中高層住宅立地可能面積をモデル式から除いている。

なお中高層住宅需要世帯の立地データは戸建需要居住地選択モデル同様、昭和53年住宅需要実態調査を利用している。

(2) パラメータ推定結果

パラメータ推定結果は表2.4.4に示す通りである。居住地選択世帯数についての実際値及び予測値の相関係数は0.949で、かなり再現性の高いモデルと見ることができる。

通勤時間は中高層需要世帯による居住地選択行動の最も大きな説明要因となっている。

人口密度等の居住環境の代理変数となるような説明変数は全て有意な説明力は得られなかった。これは、中高層需要世帯については、戸建需要層におけるほど、居住環境に対する選好が高くないためと考えられる。

また住宅地地価については、戸建需要層居住地選択モデルと同様、説明力自体は必ずしも高いものではないが、片側確率6%程度の水準で有意であり、立地制約要因として重要な変数であるため、説明変数として採用した。

表 2.4.4 中高層需要層居住地選択モデル・パラメータ推定結果

		回 帰 係 数	t 値
独 立 変 数	住 宅 地 地 価	-0.2690×10^{-4}	- 1.549
	通 勤 時 間	-0.2144×10^{-1}	- 43.402
相 関 係 数			0.949

採用変数の定義は、以下の通りである。

	変 数 名	単 位	定 義	出 典
被説明変数	中高層住宅立地世帯数 (53年)	世 帯	昭和48年から53年の5年間に 立地した中高層住宅世帯数	住 宅 需 要 実 態 調 査 (53年)
説 明 変 数	住 宅 地 地 価 (50年)	円/㎡	各市区町村住宅地平均地価の集約 Bゾーン内最高値	地 価 公 示 (50年)
	通 勤 時 間 (50年)	人/ha	集約Bゾーン間道路時間距離 (交通モデルによる配分結果)	建 設 省 デ ー タ

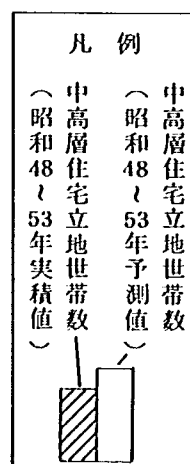
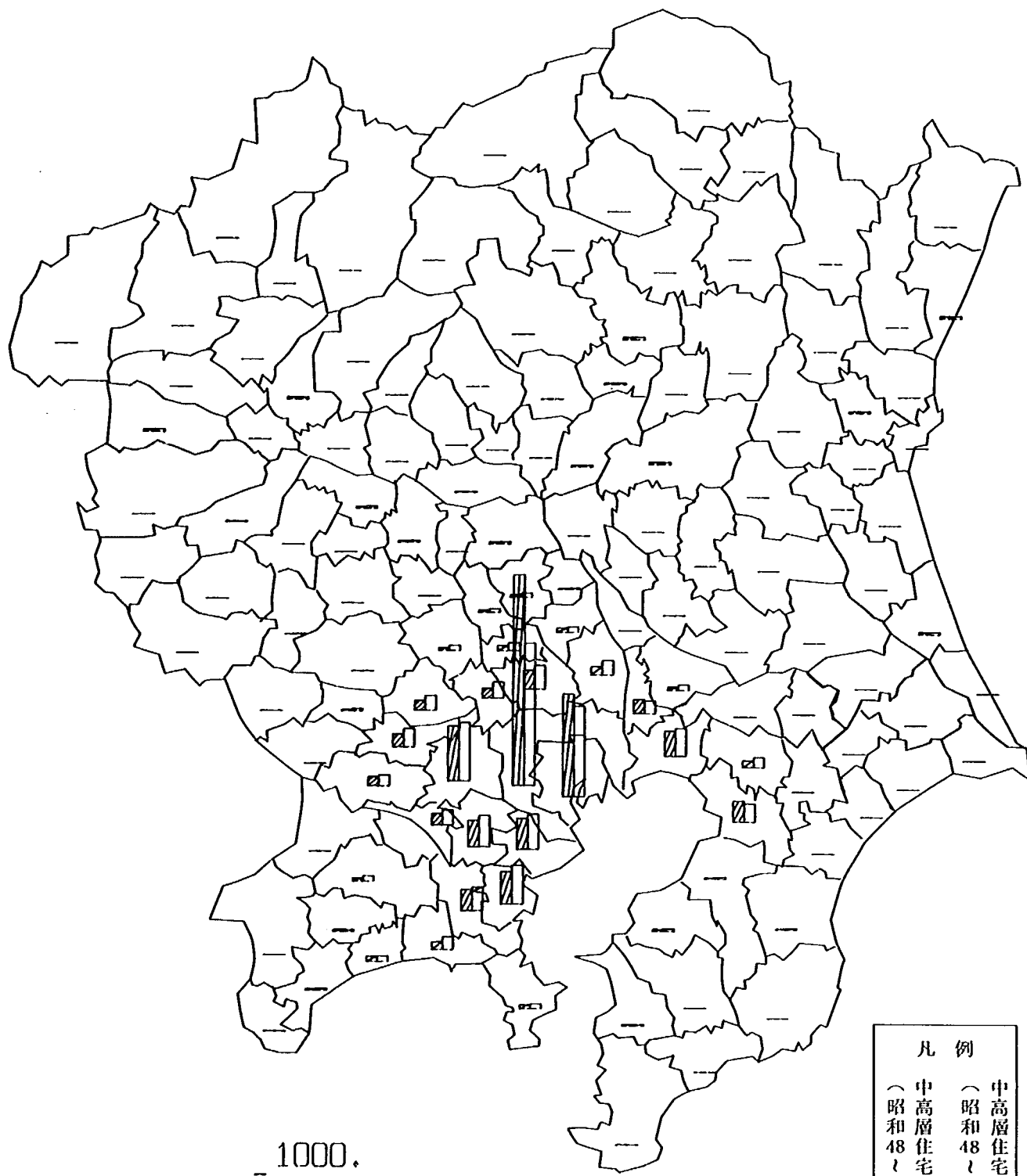


図 2.4.3 中高層需要層居住地選択モデル

— 実績値及び予測値 —

2.4.4 住宅地地価モデル

1) 住宅地地価モデル

住宅地地価モデルは、人口等の集積度、交通条件及び地形条件等のゾーン属性から、ゾーンの代表的な住宅地地価を予測するモデルである。

住宅地地価モデルの関数型は次の形とし、平均値まわりの重回帰式として係数推定を行なう。

$$\log(\text{住宅地地価}) = \beta_0 + \sum_{k=1}^n \beta_k (\text{k項目ゾーン特性}) \quad (2.4.4)$$

2) パラメータ推定結果

推定された重回帰式は、表2.3.5の通りである。

表 2.3.5 住宅地地価モデル・パラメータ推定結果

定 数 項		重 回 帰 係 数	t 値
		1.081×10^1	
説 明 変 数	可住地人口密度(50年)	5.872×10^{-3}	8.51
	中枢業人口密度(50年)	4.500×10^{-3}	6.37
	可住地面積率(50年)	4.763×10^{-3}	4.24
	生活圏中心までの 道路時間距離	-2.462×10^{-3}	-4.39
	生活圏中心から都心までの 鉄道時間距離	-1.026×10^{-2}	-10.73
相関係数			0.949

採用した変数一覧は、以下の通りである。

	変 数 名	単 位	定 義	出 典
被説明変数 説明変数	住 宅 地 地 価 (55年)	円/㎡	各市区町村住宅地平均地価の集約 Bゾーン内最高値価	地 価 公 示 (55年)
	可 住 地 人 口 密 度 (50年)	人/ha	$\frac{(\text{夜間人口})}{(\text{可住地面積})}$	国 勢 調 査 (50年) 及び地域経済総覧(51年)
	中 枢 業 従 業 人 口 密 度 (50年)	人/㎢	$\frac{(\text{中枢業従業人口})}{(\text{可住地面積})}$	国勢調査(50年), 商業統計(49年)及び地域経済総覧(51年)
	可 住 地 面 積 率 (50年)	%	$\frac{(\text{可住地面積})}{(\text{総面積})}$	国 勢 調 査 (50年) 及び地域経済総覧(51年)
	生活圏中心までの 道路時間距離	分	当該ゾーン～生活圏中心ゾーン間 道路時間距離(交通モデルによる 混雑時所要時間)	建 設 省 デ ー タ
	生活圏中心から都心までの 鉄道時間距離	分	生活圏中心ゾーン～都心ゾーン間 鉄道距離時間	建 設 省 デ ー タ

2.5 商業・業務立地サブモデル

2.5.1 業種区分

本モデルでは、商業・業務機能を立地選好の違いから近隣型と中枢型にわけている。

近隣型商業・業務（以下、近隣業と略す）とは、比較的狭い地域をサービス圏域として世帯・事業所等に財・サービスを提供する業種である。また、中枢型商業・業務（以下、中枢業と略す）とは、広範囲なサービス圏域を持ち、主として各業種の事業所に対して、財・サービスを提供する業種である。近隣業及び中枢業と既存統計上の業種分類との関連は以下のようになっている（図 2.5.1）。

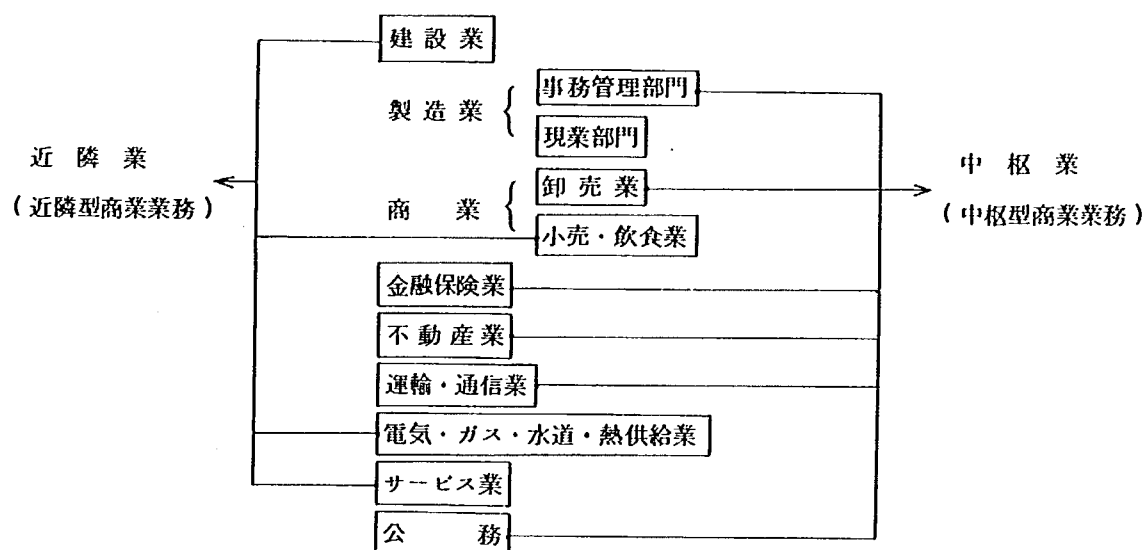


図 2.5.1 業種区分一覧

なお、近隣業及び中枢業従業人口は一部の商業統計によるデータを国勢調査による従業人口に合わせるため、下式により算出した。

$$\begin{aligned}
 \text{〔近隣業従業人口〕} &= \text{〔建設業従業人口（国勢調査）〕} \\
 &\quad + \text{〔電気・ガス・水道業人口（国勢調査）〕} \\
 &\quad + \text{〔サービス業従業人口（国勢調査）〕} \\
 &\quad + \text{〔卸売業・小売業従業人口（国勢調査）〕} \\
 &\quad \times \frac{\text{〔小売・飲食店従業人口（商業統計）〕}}{\text{〔商業従業人口（商業統計）〕}} \\
 \\
 \text{〔中枢業従業人口〕} &= \text{〔金融業・保険業従業人口（国勢調査）〕} \\
 &\quad + \text{〔不動産業従業人口（国勢調査）〕} \\
 &\quad + \text{〔運輸・通信業従業人口（国勢調査）〕}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + [\text{公務従業人口 (国勢調査)}] \\
& + [\text{製造業事務管理部门従業者数 (工業統計)}] \\
& + [\text{卸売・小売業従業人口 (国勢調査)}] \\
& \times \frac{[\text{卸売業従業人口 (商業統計)}]}{[\text{商業従業人口 (商業統計)}]}
\end{aligned}$$

2.5.2 モデルの基本構造

モデルの基本的なフローは、以下に示す通りである。

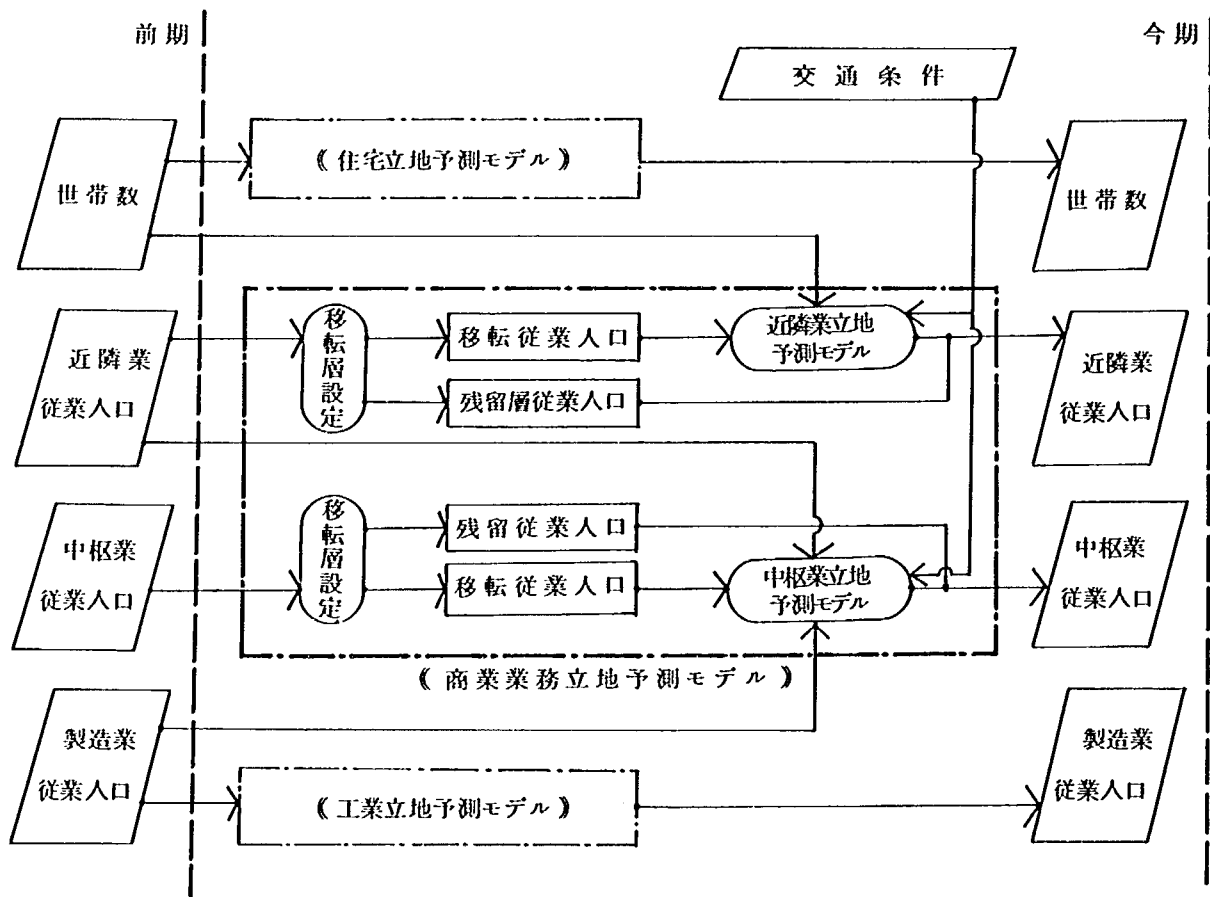


図 2.5.2 商業業務立地予測モデルのフローと全体モデルの中での位置付け
(一点鎖線内)

商業業務の基本的な機能は、2.5.1で述べたように人口・産業に対する財・サービスの提供にある。よって商業業務による財・サービスの売り上げは、人口あるいは産業の集積地に近く、かつその集積度が高いほど、大きくなるものと考えられる。すなわち、人口及び産業の集積に強く依存して立地する性格を有する。しかしながら商業業務の過度の集積立地は、地面の上昇

等の形によって立地費用を増大させる。よって商業業務にとっては、そのゾーンに立地することによって得られる売り上げから立地費用を差し引いた利潤が最も大きくなると期待されるゾーンを選択・立地することが最も合理的であると考えられる。このような観点から、次の形の基本式として定式化する。なお、定式化の考え方の詳細については参考資料 B に示してある。

$$P_i = \frac{R_i \exp(\sum_k \theta_k X_{ik})}{\sum_i A_i \exp(\sum_k \theta_k X_{ik})} \quad (2.4.5)$$

但し X_{ik} : i ゾーン属性 ($k = 1 \cdots K_N$)

θ_k : 利潤関数パラメータ

A_i : 立地可能面積

R_i : i ゾーン商業業務従業人口

R : 商業業務従業人口総計

2.5.3 近隣業立地モデル

1) 近隣業立地モデル

近隣業立地モデルは、所与の人口分布、交通条件に対し、近隣業従業人口がどのゾーンに立地するかを予測するモデルである。

立地モデル基本式(式 2.4.5)を用いる場合、近隣業立地可能面積を設定する必要がある。近隣業が主として立地すると考えられる区域は、基本的には既成市街地内である。よって立地可能面積としては、建物用地面積(国土数値情報による建物用地 A + 建物用地 B)を採用するものとする。

区分	細区分	定義
建物用地 A	総 描 建 物	住宅街、市街地等で建物が密集していて個々の区別が付きにくい場合、これを総描して表示した建物
	独 立 建 物 (大)	工場、学校等個々の区別がつけられるもの又は区別する必要がある建物(長辺 50 m 以上)
	高 層 建 物	3 階以上の独立建物
	住 宅 団 地	住宅団地(長辺 50 m 以上)は街区全域を計上
	建物類似の構築物	飛行場の格納庫、倉庫、市場、競技場の観覧席、畜舎、温室、側壁のない建物、鉄道道路の雪おおい場等の建物
建物用地 B	独 立 建 物 (小)	長辺 50 m 以下の独立建物
	2 戸 以 上 の 家 屋	2 戸以上の独立建物(小)が近接(相互間隔 13 m 未満)しているときは、総描して計上する
	樹林に囲まれた居住地	建物およびその周囲にある防風林、屋敷、森等を含む地区で他の地区と区別できる地区

2) パラメータ推定結果

パラメータ推定結果は表 2.5.1 に示す通りである。

近隣業立地行動の主な説明要因は、人口アクセシビリティ及び幹線交通用地率となっている。すなわち、人口集積が高く、かつその集積地に近いゾーンに立地する、あるいは交通条件の良いゾーンに立地するという近隣業立地行動の特性が表われている。

また行政都市ダミー、都心ダミーも有意な変数となっており、交通条件以外の立地要因を代表しているものと見られる。

表 2.5.1 近隣業立地予測モデル，パラメータ推定結果

		回 帰 係 数	t 値
説 明 変 数	人口アクセシビリティ	0.8697×10^{-4}	7.036
	幹線交通用地面積率	0.8381×10^{-1}	5.667
	県庁都市ダミー	0.4355	2.636
	都心ダミー	0.7868	2.713
相 関 係 数			0.951

採用した変数の出典及び定義式を以下に示す。

	変 数 名	単位	定 義 式	出 典
被 説 明 変 数	近隣業従業人口(55年)	人	2.5.1 節参照	国勢調査(55年)及び 商業統計(54年)
説 明 変 数	人口アクセシビリティ (50年)	人/分	$\frac{\sum_j (j \text{ ゾーン夜間人口})}{\sum_j (i-j \text{ ゾーン間道路時間距離})^2}$	国勢調査(55年)及び 建設省データ
	幹線交通用地面積率	—	$\frac{\text{幹線交通用地面積}(A_a)}{\text{可住地面積}(A_a)}$	国土数値情報
	政令指定・県庁所在地 ゾーンダミー	—	水戸，宇都宮，前橋，浦和，千葉，横浜，川崎の各ゾーンで1	
	都心ゾーンダミー	—	千代田，中央，新宿の各ゾーンで1	
立 地 可 能 面 積		ha	建物用地 A + B ^(注)	国土数値情報

(注)

区 分	細 区 分	定 義
建物用地 A	総 描 建 物	住宅街、市街地等で建物が密集していて個々の区別が付きにくい場合、これを総描して表示した建物
	独 立 建 物 (大)	工場、学校等個々の区別がつけられるもの又は区別する必要がある建物(長辺 50 m 以上)
	高 層 建 物	3 階以上の独立建物
	住 宅 団 地	住宅団地(長辺 50 m 以上)は街区全域を計上
	建物類似の構築物	飛行場の格納庫、倉庫、市場、競技場の観覧席、畜舎、温室、側壁のない建物、鉄道道路の雪おおい場等の建物
建物用地 B	独 立 建 物 (小)	長辺 50 m 以下の独立建物
	2 戸以上の家屋	2 戸以上の独立建物(小)が近接(相互間隔 13 m 未満)しているときは、総描して計上する
	樹林に囲まれた居住地	建物およびその周囲にある防風林、屋敷、森等を含む地区で他の地区と区別できる地区

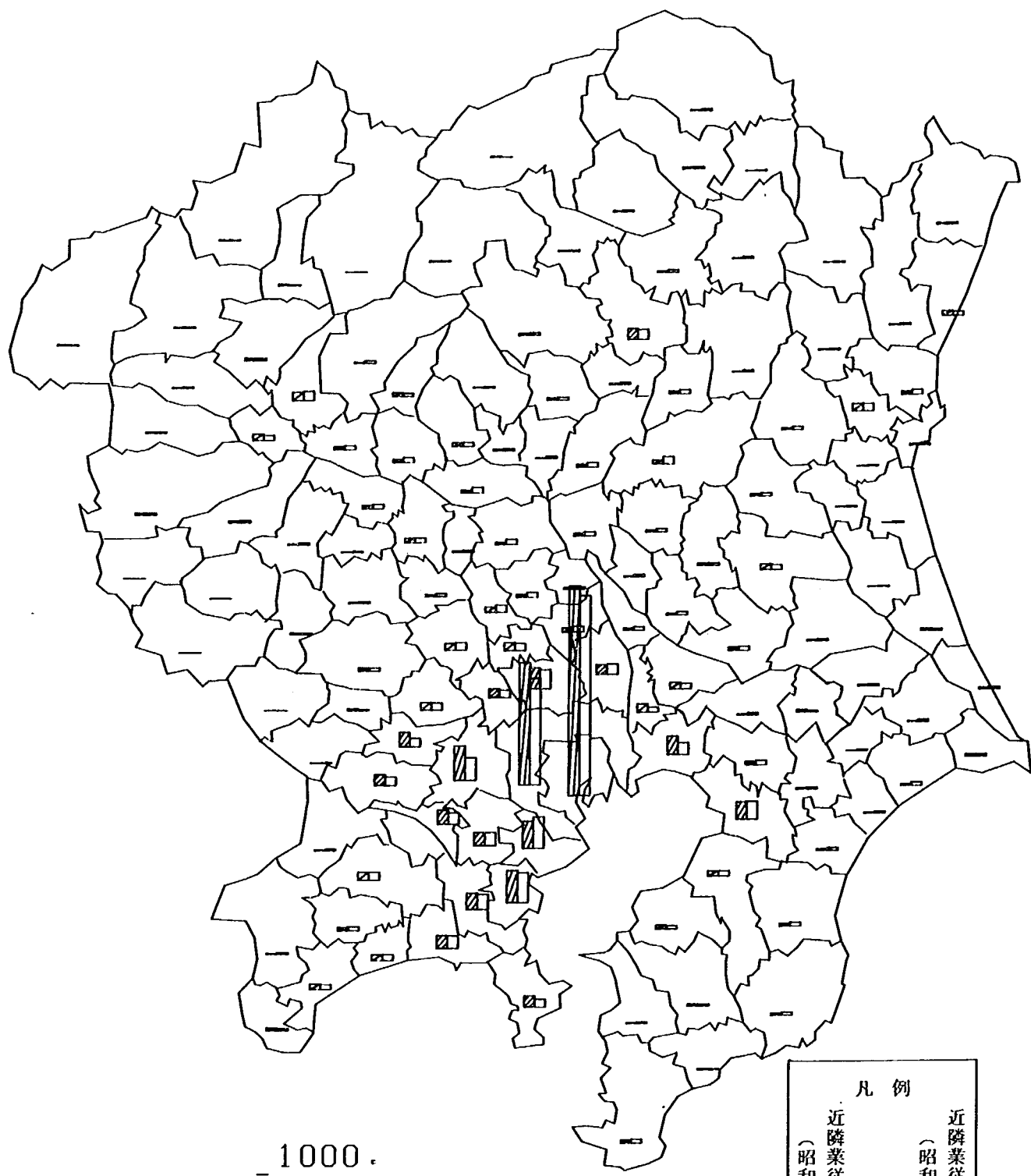


図 2.5.3 近隣業立地予測モデル

— 実績値及び予測値 —

2.5.4 中枢業立地モデル

1) 中枢業立地モデル

中枢業立地モデルは、所与の製造業及び近隣業従業人口分布、及び交通条件等から、中枢業人口がどのゾーンに立地するかを予測するモデルである。

中枢業が実際に立地する地域も、基本的には既成市街地内と考えられる。よって立地可能面積としては、近隣業立地モデルの場合と同様に、建物用地面積を採用するものとする。

2) パラメータ推定結果

パラメータ推定結果は表 2.5.2 に示す通りである。中枢業従業人口についての実際値及び予測値の相関係数は 0.953 である。

中枢業立地行動の主な説明要因は、2時間圏内製造業従業人口、近隣業従業人口、及び幹線交通用地面積率となっており、製造業、近隣業の集積及び交通条件に依存して立地するといふ、中枢業立地行動の特性がよく反映されている。

表 2.5.2 中枢業立地予測モデル、パラメータ推定結果

		回 帰 係 数	t 値
独 立 変 数	2時間圏製造業従業人口	0.8728×10^{-6}	8.965
	近隣業従業人口 アクセシビリティ	0.6332×10^{-5}	2.898
	幹線交通用地面積率	0.1578	10.398
	県庁都市ダミー	0.8134	4.239
	都心ダミー	0.5923	1.762
相 関 係 数			0.953

採用した変数の定義及び出典は、下表の通りである。

	変 数 名	単位	定 義	出 典
被説明変数	中枢業従業人口 (55年)	人	2.5.1 節参照	国勢調査(55年)、工業統計 (55年)及び商業統計(50年)
説明変数	2時間圏製造業 従業人口(55年)	人	$\sum_j (j' \text{ゾーン製造業従業人口})$ (但し j' ゾーンから道路距離2時間内ゾーン)	工業統計(50年)及び関東地建 データ
	近隣業従業人口 アクセシビリティ	人/分 ²	$\sum_j \frac{(j \text{ゾーン近隣業従業人口})}{(i-j \text{ゾーン間道路時間距離})^2}$	国勢調査(55年)、商業統計 (54年)及び関東地建データ
	幹線交通用地 面積率	—	$\frac{(\text{幹線交通用地面積}(A))}{(\text{可住地面積}(A))}$	国土数値情報
	県庁都市ダミー	—	水戸、宇都宮、前橋、浦和、千葉、横浜 川崎各ゾーンで1	—
	都心ダミー	—	千代田、中央、新宿の各ゾーンで1	—
立地可能面積		Aa	建物用地 A + B	国土数値情報

注) 2.5.2 節の注を参照

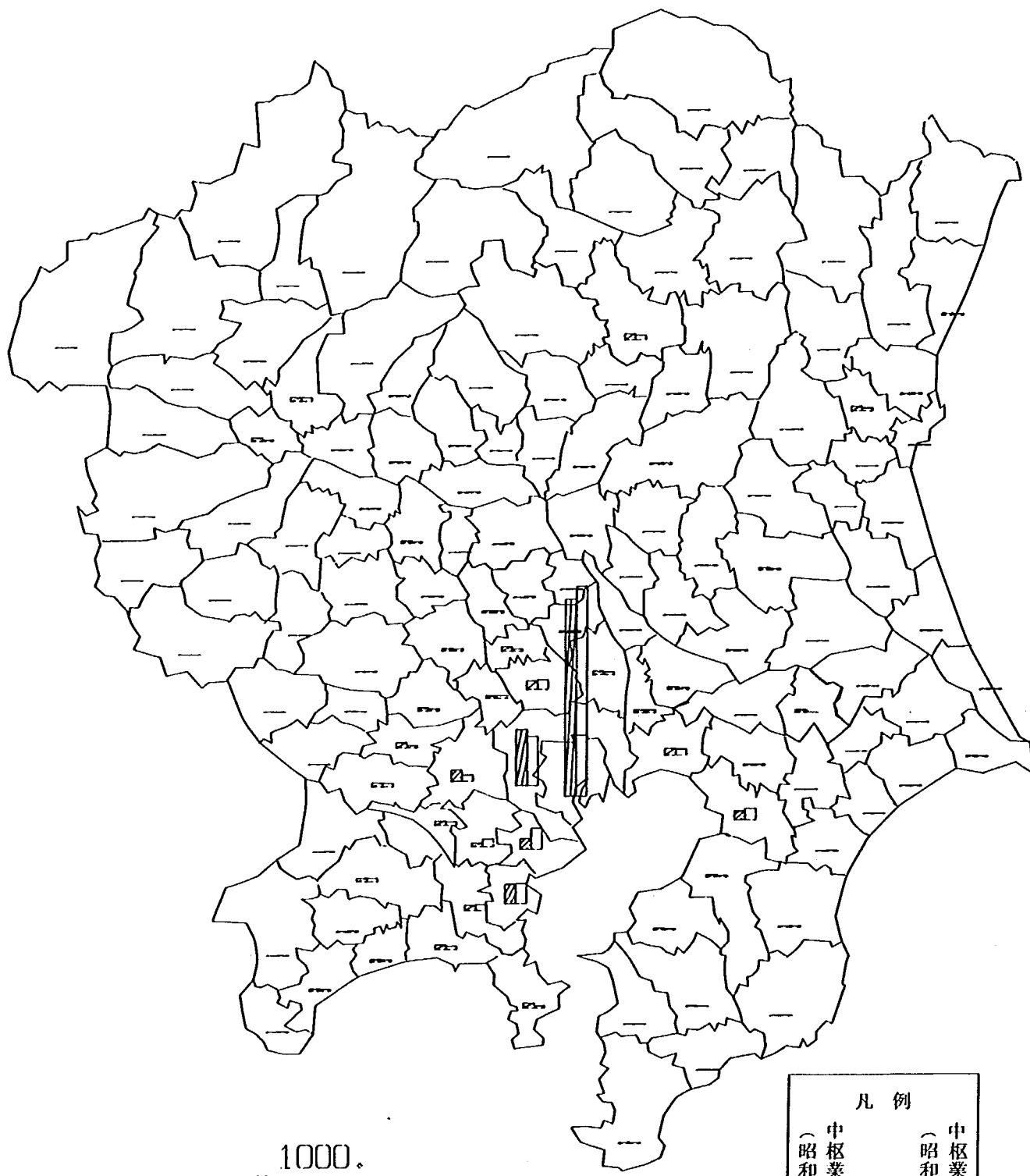


図 2. 5. 4 中 枢 業 立 地 予 測 モ デ ル

— 実 績 値 及 び 予 測 値 —

2.6 土地利用モデルの検証

広域圏土地利用モデルは、各サブモデル単独としては高い再現性を持つことがわかったが、全体モデルとしての予測精度を検証するためには、各サブモデルを接続・連動させ、誤差の累積状況をチェックして見る必要がある。すなわち、前節まで行ってきた各サブモデルの単体のテストでは、説明変数となる既立地の人口や産業の分布に実績値が与えられてきていたが、検証においては、各サイクルごとのモデルの予測結果が次期のモデルの説明変数となる。そして、十分な検証を行うためには、長期間にわたる実績データを得る必要がある。しかしながら、それは統計上の制約により困難であるため、本研究では、昭和50年を基準年次とし、昭和55年を予測年次として全体モデルランを行い、その予測値と実績値を比較することによって、再現性の検証を行った。産業立地サブモデル（工業、商業、業務）については、サブモデル単体の検証と、本節の検証は同じとなるため、特に夜間人口と住宅立地数（戸建住宅及び中高層住宅別）のみについて検証を行った。検証結果は以下のとおりである。

① 夜間人口（図 2.6.1）

昭和55年予測値と実績値との相関係数は、0.985に達しており、高い再現性を持つことがわかる。

② 戸建住宅立地世帯数（図 2.6.2）

昭和50年から55年にかけての新規立地戸建世帯数について予測値と実績値を比較してみると、相関係数は0.924と一見やや低い値となっているが、これは立地量の増分量についての比較であることを考えると、モデルの再現性精度は十分高いと判断できる。

③ 中高層住宅立地世帯数（図 2.6.3）

昭和50年から55年にかけての新規立地戸建世帯数について予測値と実績値を比較してみると、相関係数は0.970と、戸建住宅の場合よりもさらに高い値を示している。

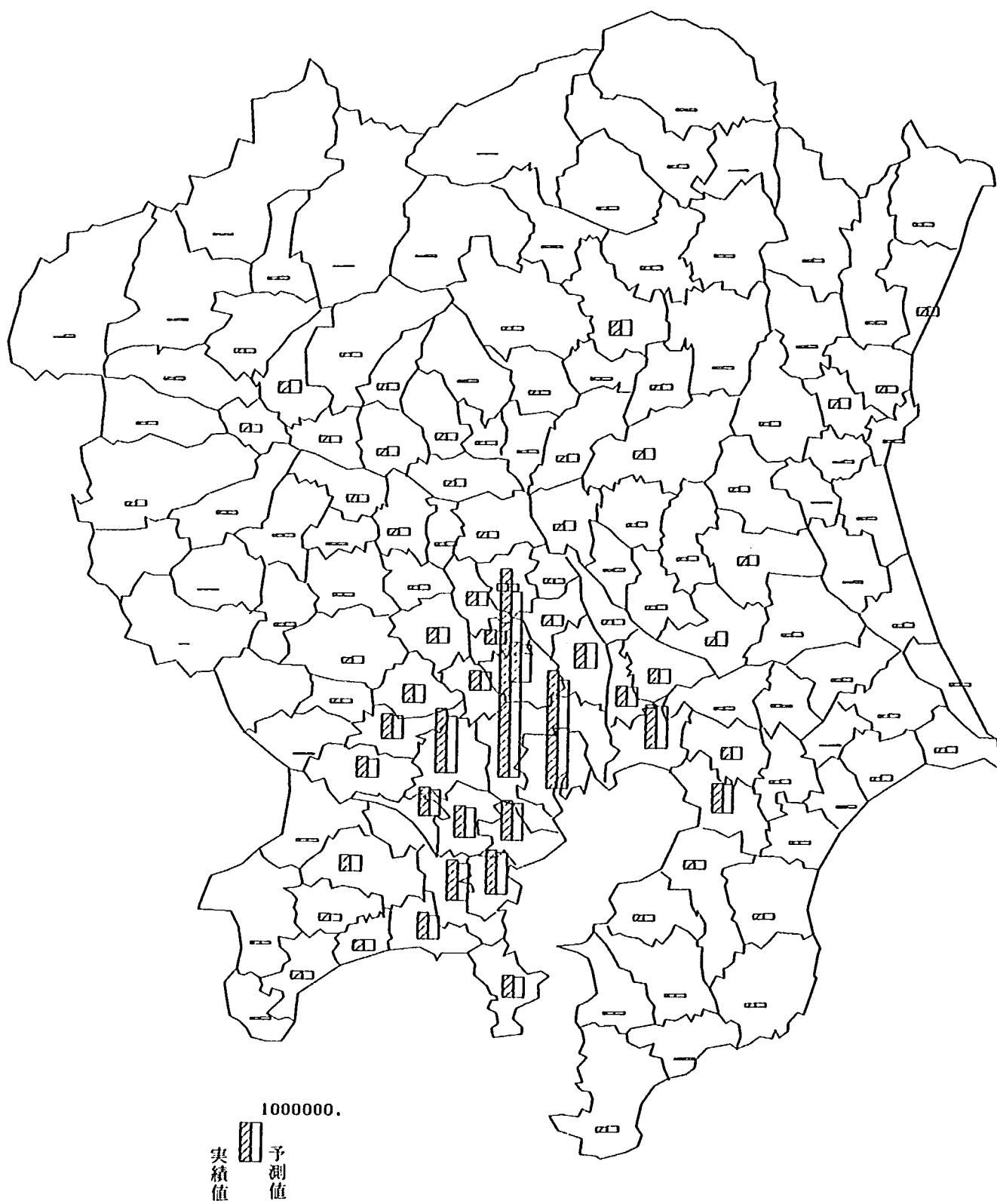


図 2. 6. 1 夜間人口による検証結果

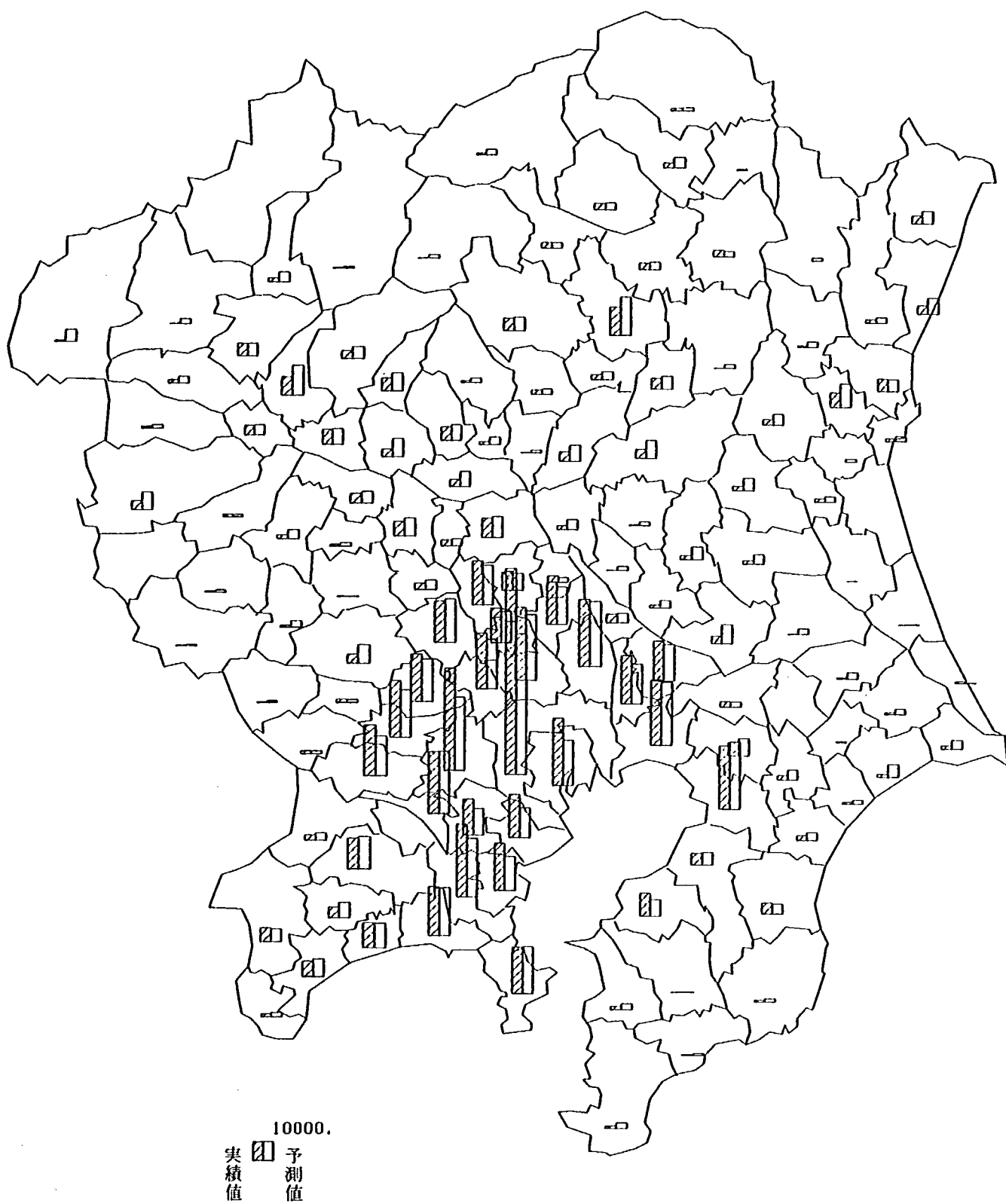


図 2.6.2 戸建住宅新規立地世帯数による検証結果

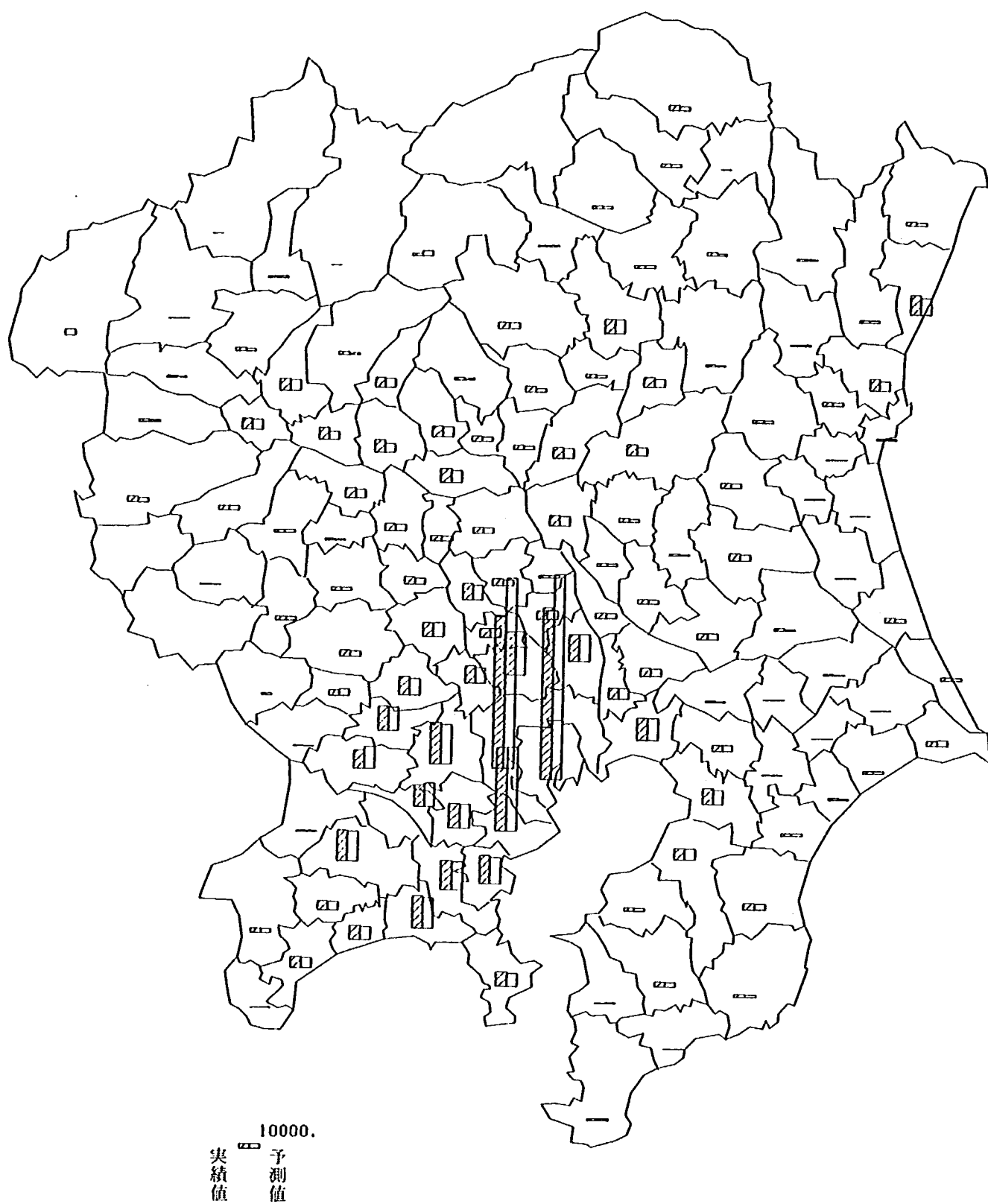


図 2.6.3 中高層住宅新規立地世帯数による検証

3. 土地利用モデルを用いた広域幹線道路の整備効果分析

— 首都圏中央連絡道路、北関東横断道路をケーススタディとして —

本章においては、土地利用モデルによるシミュレーションを行うことにより、特に地域開発効果計測の視点から、首都圏中央連絡道路、及び北関東横断道路の整備効果を分析する。

3.1 首都圏中央連絡道等に期待される効果

首都圏中央連絡道路（略称、圏央道）は都心から40～50kmの距離にある環状道路であり、4～6車線の自動車専用部と一般側道部よりなる高規格道路である（図3.1.1参照）。圏央道は、これまで主に放射状に発達してきた既存の幹線道路を連絡することにより、都心の通過交通の排除などの交通処理的效果を持つばかりでなく、都心機能分散の受け皿としての沿道都市の育成や、沿道地域の開発促進（軸状開発）効果といった地域開発効果も強く期待されている。

北関東横断道路は水戸から高崎までを横方向に結ぶ高規格道路であり（図3.1.1参照）、これまで東京湾から放射状に北関東に至っていた物流を水戸新港からの横断方向に変化させるという効果に加えて、工業を中心とした沿道地域の開発や沿道都市の成長促進などの効果が期待されている。

まず、圏央道等による地域間の時間距離短縮効果をまとめたものが図3.1.2である。

次に、首都圏中央連絡道路及び北関東横断道路に対して期待される地域開発効果は以下のよう
にまとめられる。

① 都心機能の分散効果

現在関東1都6県は、中枢管理機能、生産機能など多くの都市機能が東京とその周辺に集中するという、1点集中型の地域構造を形成している。こうした都心部の過密による居住環境の悪化、交通混雑の発生、通勤難等の弊害については、すでに指摘されて久しい。

近年、工場等の生産機能については、かなりの周辺分散が進んでいるが、行政機能、本社機能、高次のサービス機能等、中枢管理的な機能については、なかなか1点集中構造を改編してゆくことが困難となっている。

その中で首都圏中央連絡道路、北関東横断道路の整備による周辺地域、特に周辺の核都市の交通条件の向上は、中枢管理機能をも含めた都市的機能の分散を実現し、1点集中型の都市圏構造による弊害を低減してゆく上で多大な効果を持つと期待されている。

② 沿道地域の地域開発促進効果

首都圏中央連絡道路等は特にその沿道地域における交通条件を比率的に向上させることから、首都圏中央連絡道路の沿道地域のうち開発がさほど進んでいない東関東地域や北関東横断道路の沿道地域において産業誘致等が課題となっている市町村に対しては、大きな地域振興効果が

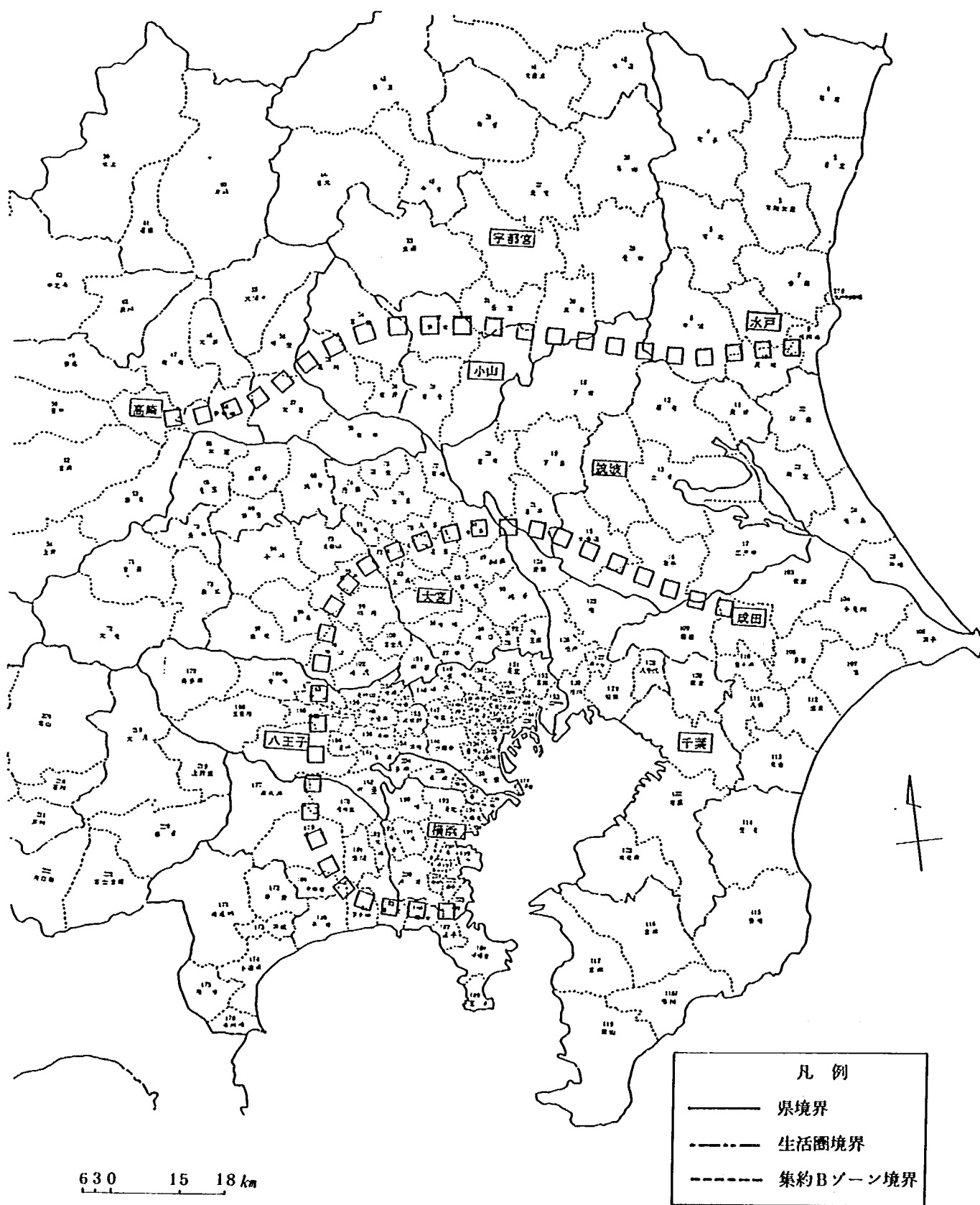


図 3. 1. 1 首都圏中央連絡道路及び北関東横断道の計画路線位置の概要

期待される。その際に、道路と沿道地域との一体的な開発を図ることにより、地域開発の効率的な推進や交通軸を中軸とした望ましい都市・市街地構造の計画的育成等も可能になると考えられる。

③ 核都市の育成効果

首都圏中央連絡道路は大宮、八王子といった核都市を相互に接続することによって、それらの交通条件を大きく向上させ、都心機能の受け皿としての核都市の成長を促進させることが期待されている。

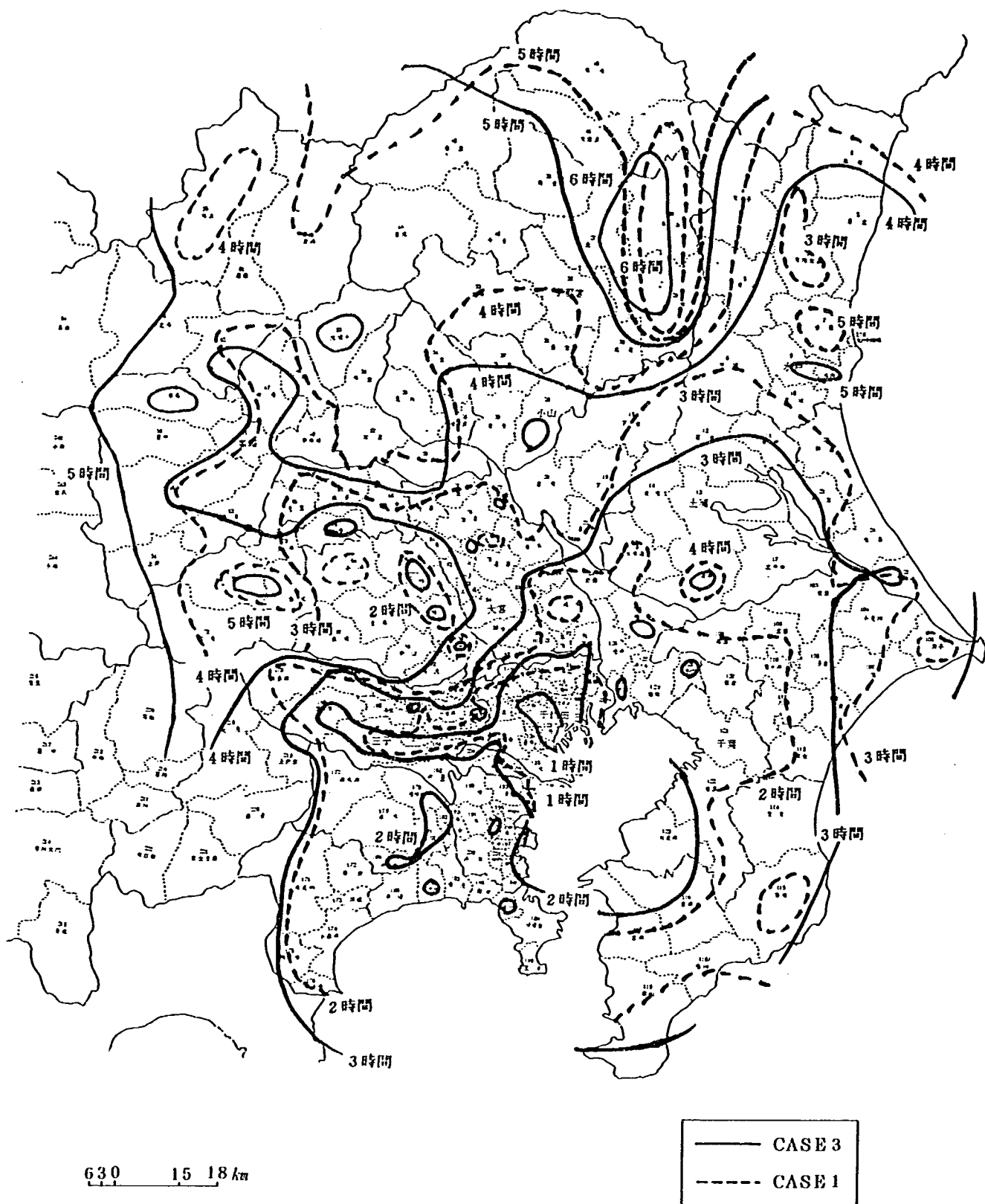


図 3. 1. 2 (a) 都心（千代田区）からの道路時間距離の変化
 (CASE 1 : 圏央道, 北関東横断道とも整備有)
 (CASE 3 : " " とも整備無)

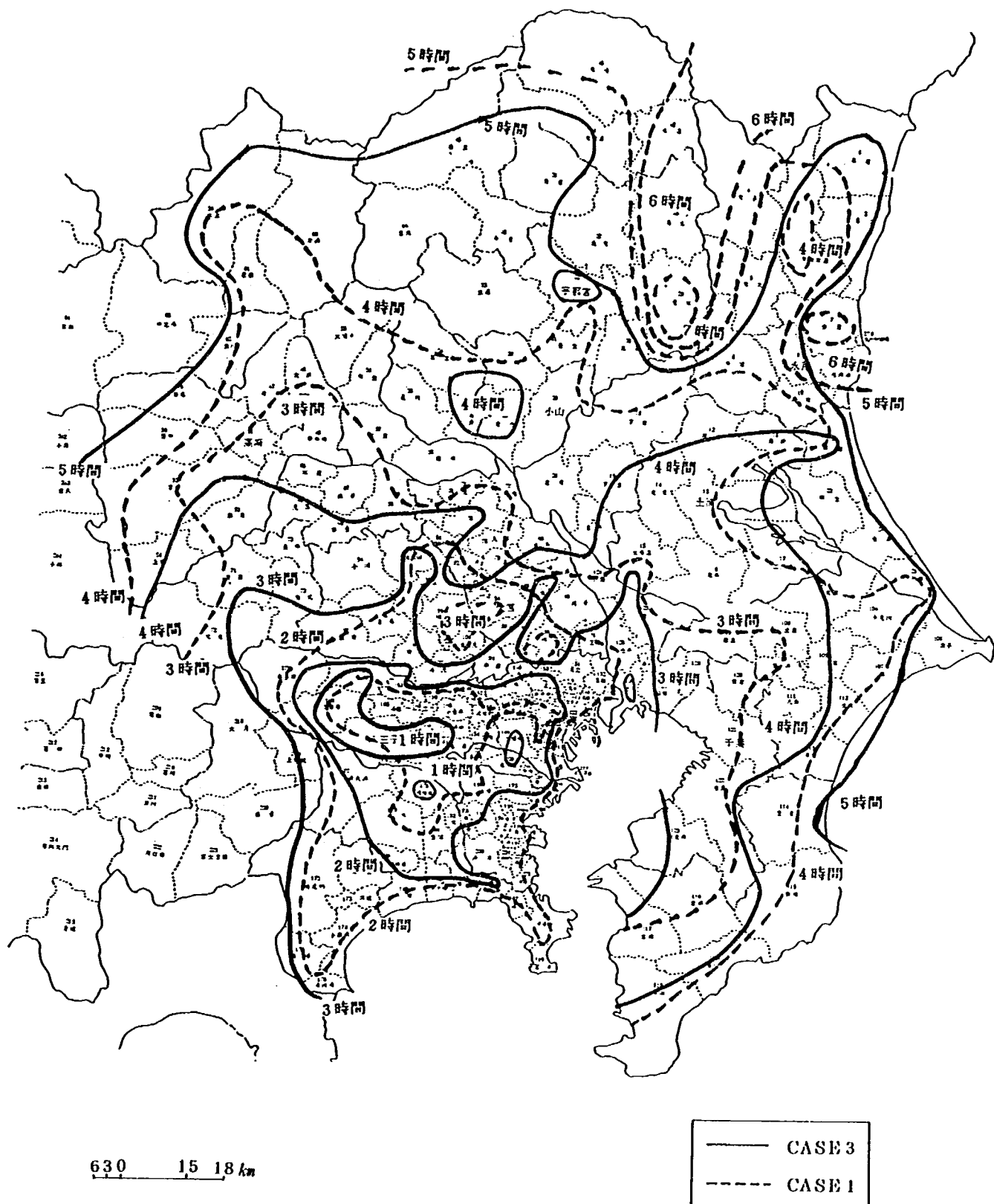


図 3. 1. 2 (b) 八王子からの道路時間距離の変化

(CASE 1 : 圏央道, 北関東横断道とも整備有)
(CASE 3 : " " とも整備無)

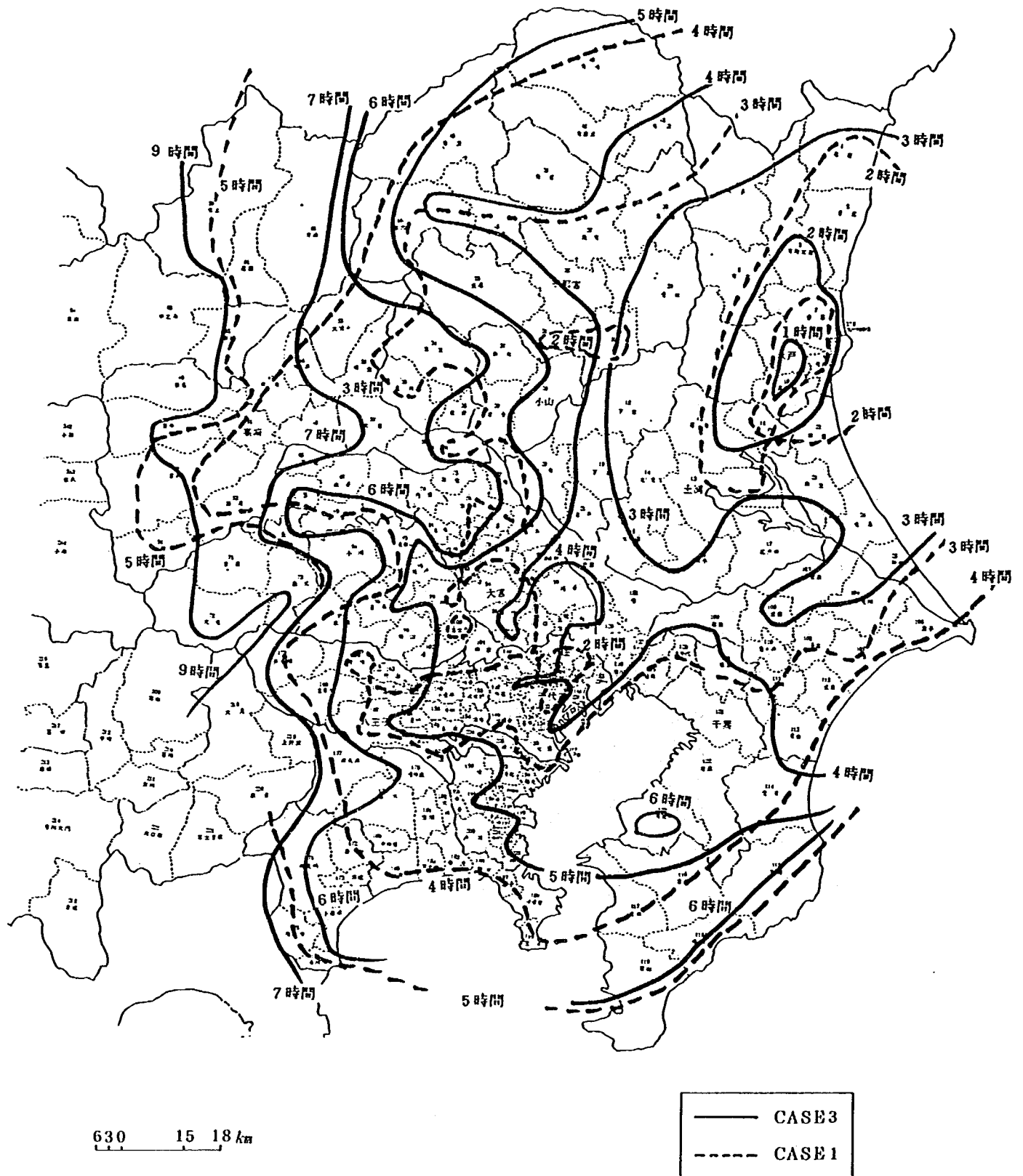


図 3. 1. 2 (c) 水戸からの道路時間距離の変化

(CASE 1 : 圏央道, 北関東横断道とも整備有)
 (CASE 3 : " "とも整備無)

3.2 将来予測ケースの設定

広域圏土地利用モデルのシミュレーションは、将来交通条件を異にする以下の3ケースについて行う。なお、昭和55年を現況として昭和60年、65年、70年、75年の4時点について予測する。

その他、関東一都大県の将来フレームワーク等については2.1節に示したとおりである。

CASE 1 …… 北関東横断道路，首都圏中央連絡道路とも整備

CASE 2 …… 首都圏中央連絡道路のみ整備

CASE 3 …… 北関東横断道路，首都圏中央連絡道路とも整備なし

	北関東横断道路	首都圏中央連絡道路
CASE 1	有	有
CASE 2	無	有
CASE 3	無	無

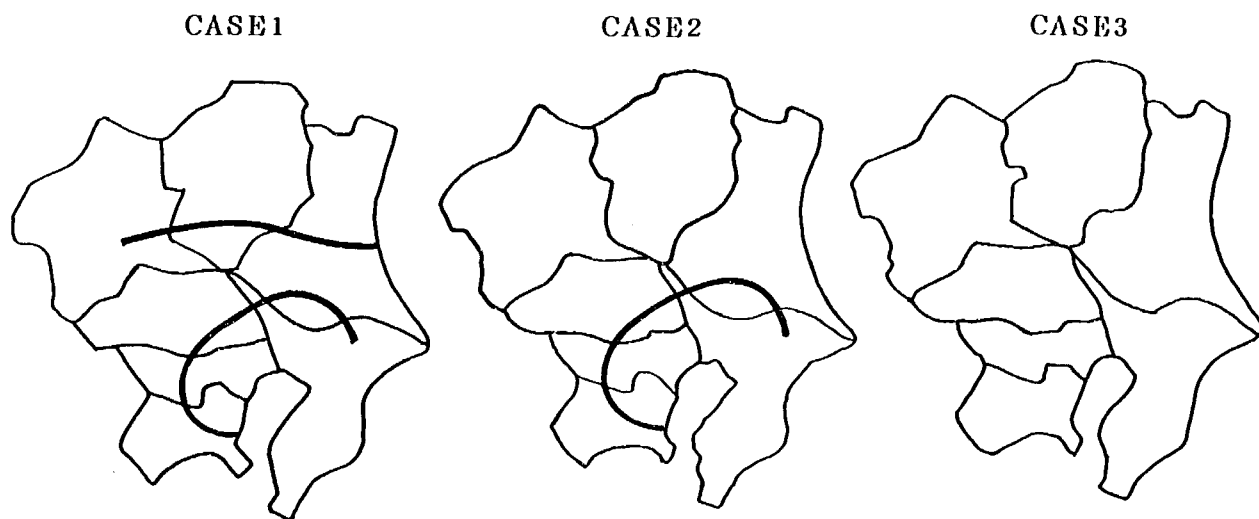


図 3.2.1 各ケースの概要

3.3 都心機能の分散効果に関する分析

本節では夜間人口，商業業務従業人口，工業従業人口の地域分布が今後どのような方向に変化していくか，及び，その方向に対して首都圏中央連絡道路や北関東横断道路の整備がどのような

影響を与えるかについて土地利用モデルを用いて分析する。

土地利用モデルの予測結果は集約 B ゾーン単位に得られるが、ここでは全体の傾向を把握しやすくするために、一都六県ごとに夜間人口等の変化を追うこととする。

1) すう勢型将来地域産業構造(ケース3による予測)

まず、圏央道、北関東横断道のいずれも整備されなかった場合(ケース3)から得られた都道府県別の夜間人口や各産業、従業人口の将来予測結果(昭和65年、75年)をすう勢型の予測として関東地域の地域構造の将来動向を見ることとする。

主な特徴を指摘すると、

- i) 人口……北関東3県及び埼玉・千葉では順調に増大するが、東京、神奈川では停滞する
- ii) 近隣型商業業務従業人口……東京を除く6県がいずれも伸長する
- iii) 中枢型商業業務従業人口……東京を除く6県がいずれも伸長する
- iv) 工業従業人口……北関東3県及び千葉の各県では順調な伸びが見られるが、東京・神奈川では停滞・減少傾向を示す。

すなわち、仮に首都圏中央連絡道路、北関東横断道路の整備がなかったとしても、分散化はかなり進むと見られる。

	茨 城	栃 木	群 馬	埼 玉	千 葉	東 京	神奈川	
人 口	○	○	○	○	○	△	△	
近隣型 商業業務	○	○	○	○	○	△	○	○：伸長
中枢型 商業業務	○	○	○	○	○	△	○	△：停滞
工 業	○	○	○	○	○	△	×	×：減少

図 3. 3. 1 各都県の夜間人口等の将来動向予測結果のまとめ

特に住宅や工場の分散傾向は、本研究の(第2章における)分析で明らかになったように、住宅や工場の立地に対して周辺の人口密度や地価の高さが特に大きなマイナス要因になっていることによると考えられる。

2) 圏央道等の整備による都心機能の分散効果の分析

圏央道、北関東横断道ともに整備された場合(ケース1)、圏央道のみ整備された場合(ケース2)、及び両道とも整備されなかった場合(ケース3)の各ケースについて昭和75年時点の予測結果の比較を行う。(図3.5.2, 3.5.3, 3.5.4, 3.5.5 参照)

(i) 首都圏中央連絡道の整備効果

ここでは圏央道のみ整備されたケース(ケース2)と整備されなかったケース(ケース1)

を比較する。

夜間人口については東京、千葉でそれぞれ 1.3 %， 1.5 % 程度減少するほか，圏央道の整備延長が長い神奈川，埼玉ではそれぞれ， 0.8 %， 2.0 % 程度増加している。他県については茨城で微増のほかそれほど大きな変化は見られない。

近隣型商業・業務従業人口についてもほぼ同様の傾向を示しており，東京，千葉で各々約 0.7 %， 1.5 % の減少，神奈川，埼玉で各々約 1.8 %， 1.4 % の増加となっている。中枢型の商業・業務従業人口ではやや変動巾が大きい。東京で約 2.9 % の減少が見られるが千葉では変化がなく，神奈川，埼玉で各々約 4.9 %， 2.6 % の増加となっている。このように中枢型商業・業務では一層，分散効果が大きいようである。

一方，工業では東京，神奈川が各々約 2.2 %， 0.8 % の減少となっているが，埼玉，千葉，茨城では各々約 2.1 %， 1.0 %， 1.5 % の増加となっている。

以上をまとめると表 3.5.1 のとおりである。商業・業務については一大中心である東京の減少と周辺の神奈川，埼玉の成長が促進されるものの，既存の人口，産業集積がさほど十分でない茨城ではあまり影響が見られない。これは商業・業務の立地が人口・産業の集積へのアクセシビリティを重視している一方で，圏央道の整備によって周辺地域の交通条件が向上するためと考えられる。工業については東京，神奈川における用地取得の困難さ，地価の高さから，東京，神奈川の減少と埼玉，千葉，茨城の成長が見られている。夜間人口分布については従業先（商業・業務，工業）の分布の変化を反映して両者の中間的な傾向を示している。

表 3.5.1 圏央道整備のインパクトのまとめ

	夜間人口	商業・業務従業人口	工業従業人口
東 京	△ 1.3 %	△ 0.7 %	△ 2.9 %
千 葉	△ 1.5 %	△ 1.5 %	0. %
神奈川	0.8 %	1.8 %	4.9 %
均 玉	2.0 %	1.4 %	2.6 %
茨 城	0.7 %	△ 0.1 %	3.1 %
	(近隣型)	(中枢型)	

(2) 北関東横断道の整備効果

ここでは北関東横断道及び首都圏中央連絡道が整備されたケース（ケース 1）と首都圏中央連絡道のみ整備されたケース（ケース 2）の比較を行う。

全体的な傾向としては，茨城，栃木，群馬で成長が促進される一方で，東京，神奈川を中

心として夜間人口等が減少する。茨城，栃木，群馬の各指標の増加率をまとめたものが表 3.5.2 である。

表 3.5.2 北関東横断道による北関東三県へのインパクトのまとめ

	夜間人口	商業・業務従業人口		工業従業人口
茨 城	1.7 %	2.9 %	5.6 %	2.4 %
栃 木	1.4 %	3.6 %	5.1 %	1.9 %
群 馬	1.1 %	1.1 %	1.0 %	1.3 %

(近隣型) (中枢型)

これを県別に見ると，茨城への効果が最も大きく，群馬が最も小さいこと，効果の大きさは商業・業務が最も大きいことなどがわかる。また，圏央道に比べると工業への効果が相対的に大きくなっているが，これは北関東三県の工業団地面積に比較的余裕があり，また地価も安いことによっていると考えられる。

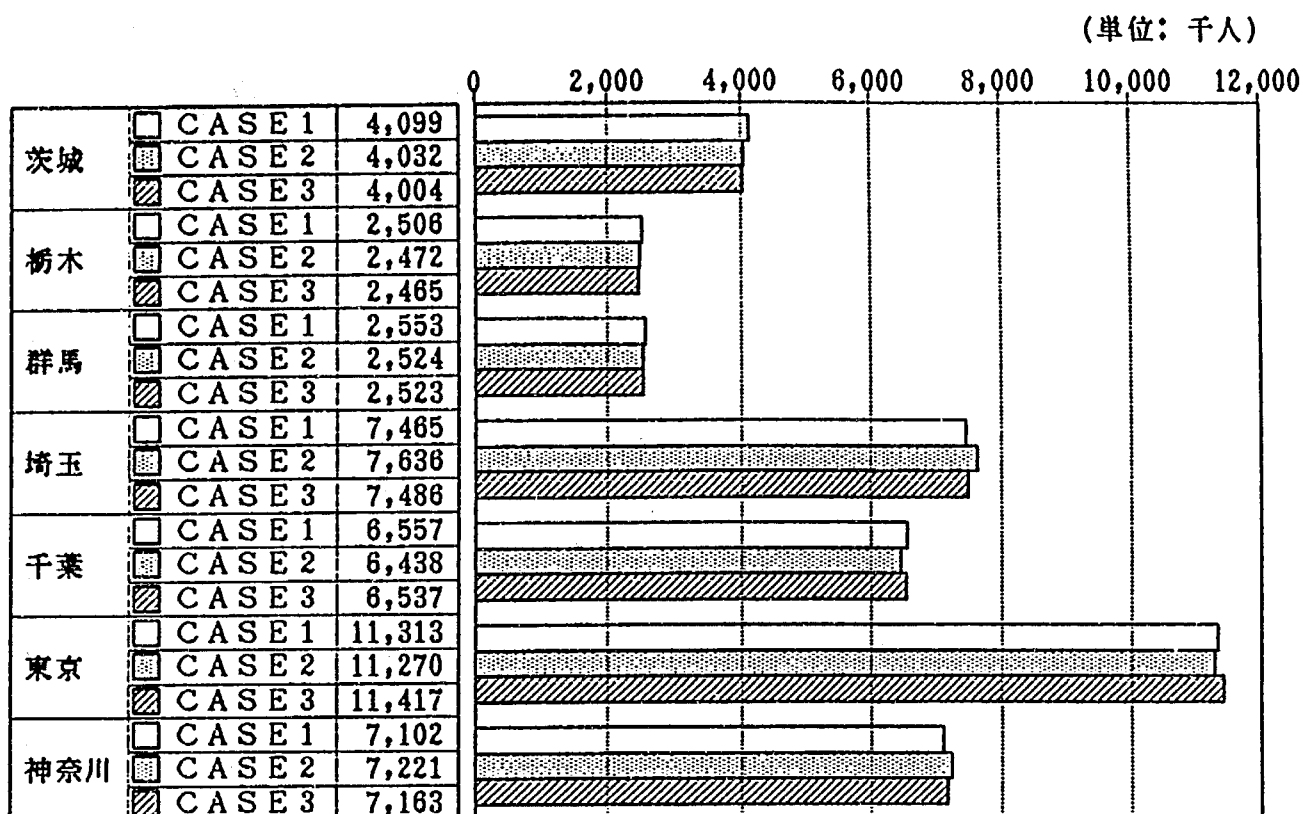


図 3.5.2 将来予測結果(夜間人口)

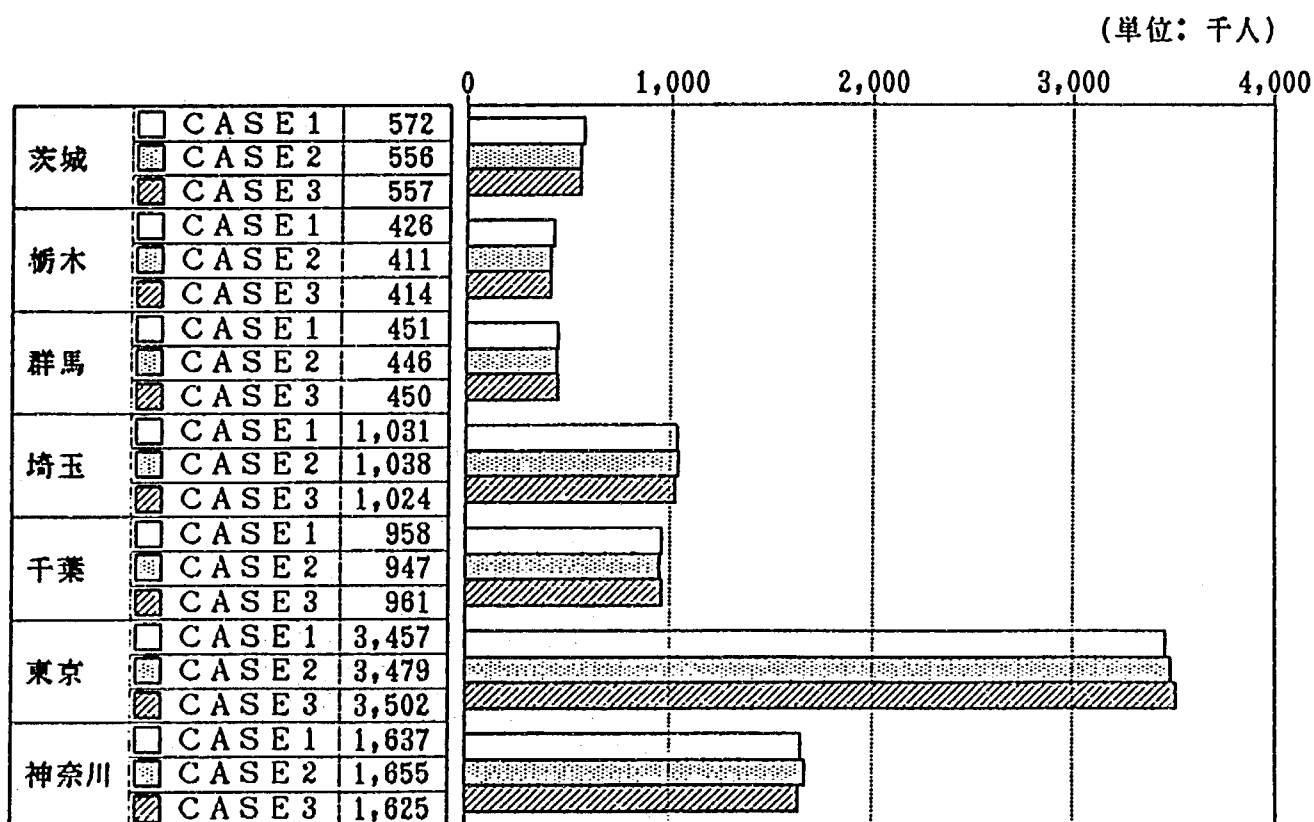


図 3.5.3 将来予測結果(近隣型商業・業務従業人口)

(単位：千人)

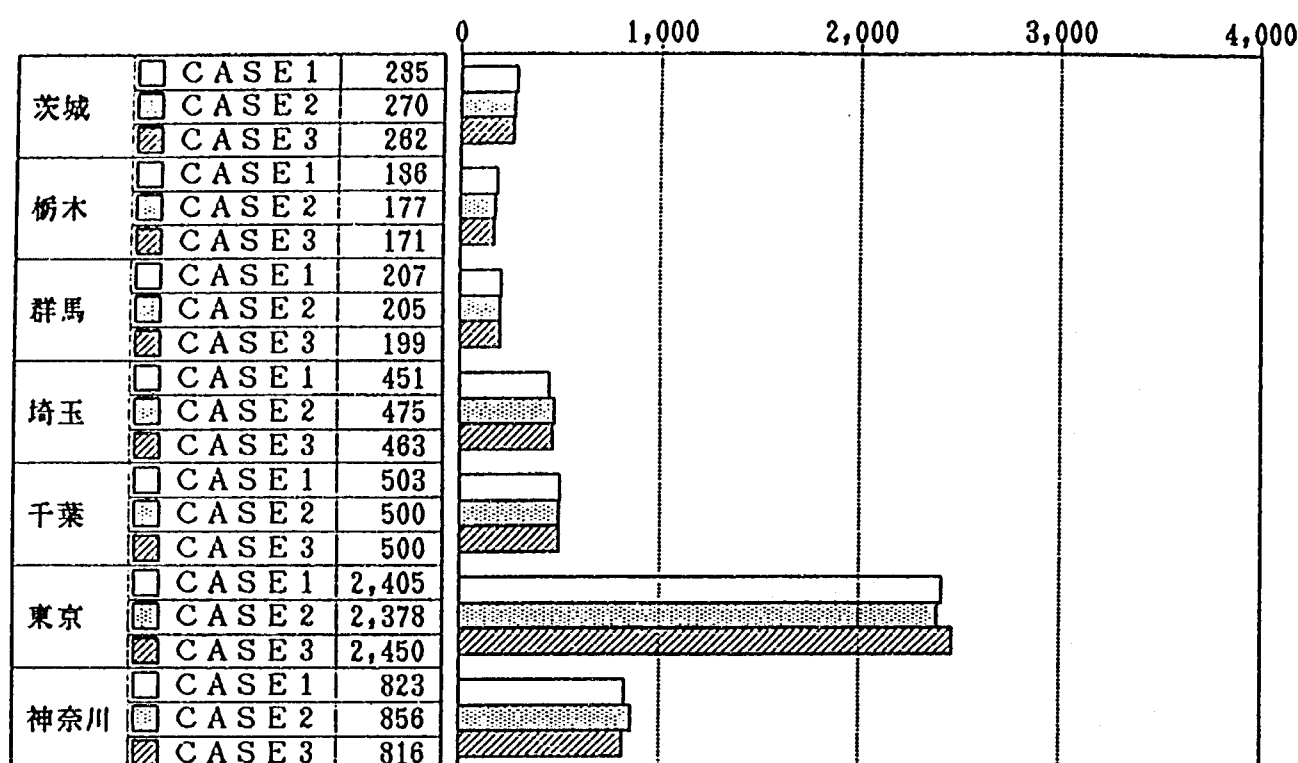


図 3.5.4 将来予測結果 (中枢型商業・業務従業人口)

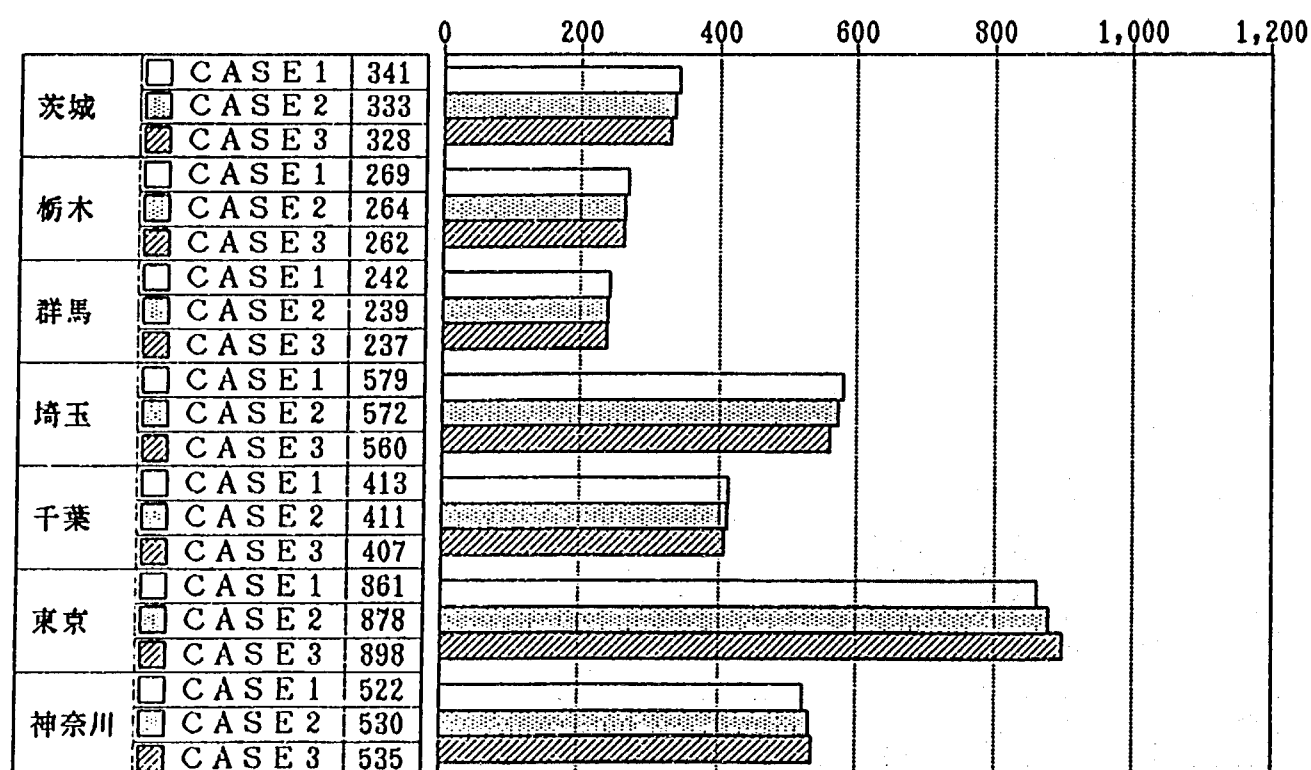


図 3.5.5 将来予測結果 (工業従業人口)

3.4 沿道地域の開発効果に関する分析

1) 首都圏中央連絡道路沿道地域における開発効果の分析

圏央道の沿道地域25ゾーン(図3.4.1参照)について昭和75年時点の夜間人口等の予測結果をケース別(ケース1~3)に示したものが図3.4.2から図3.4.5である。

ここでは圏央道のみを整備したケース(ケース2)と整備しなかったケース(ケース3)を比較する。その結果、以下のようなことが明らかになった。

(1) 夜間人口(図3.4.2)

夜間人口については多くのゾーンで圏央道の整備にしたがって5~10%の伸びが見られる。人口が停滞あるいは減少しているゾーンは八王子、藤沢、戸塚、磯子などといった人口集積がすでになんかなり進んでいる地域である。これは住宅立地において既存の人口密度や地価の高さがマイナス要因になっている(2.4.3節参照)ためと考えられる。

その他、取手と狭山が全てのケースで他ゾーン比べて非常に大きな人口になっている。これらのゾーンでは交通条件が比較的良好であるにもかかわらず、地価や人口密度が低いことから、本モデル(住宅立地サブモデル)ではやや過大推計となっているようである。

(2) 商業・業務従業人口(図3.4.3, 3.4.4)

商業・業務については人口・産業集積へのアクセシビリティが重要な立地要因となっていることから、ほとんど全ての沿道ゾーンで数%~10数%の従業人口の伸びが見られる。特に大きく伸びているゾーンは狭山、八王子、厚木、平塚、金沢等であり、いづれもある程度の既存集積に加えて交通条件の向上がその要因になっていると考えられる。これから見ても、圏央道の整備が沿道の核都市育成に寄与することが期待できる。なお、北関東横断道も整備するケース(ケース1)になると各ゾーンの商業・業務従業人口が減少するケースが見られるが、これは、横断道の整備によってその周辺ゾーンの交通条件が相対的に向上し、しかも一都六県全体での商業・業務従業人口の合計値が一定となっていることから、従業人口の一部が北関東へ流れることによっている。

(3) 工業従業人口(図3.4.5)

工業従業人口についても、茨城、埼玉県内のゾーンを中心に5%~10数%の伸びが見られる。しかしながら、八王子や厚木、戸塚といった東京都や神奈川県内のゾーンでは停滞あるいは減少している。これは工業用地の残地面積が東京、神奈川のゾーンでかなり少なくなっているためと考えられる。

このように圏央道は用地の需給条件の緩やかな茨城県、埼玉県(特に東部)においては工業開発を促進する効果が大きいことがわかる。

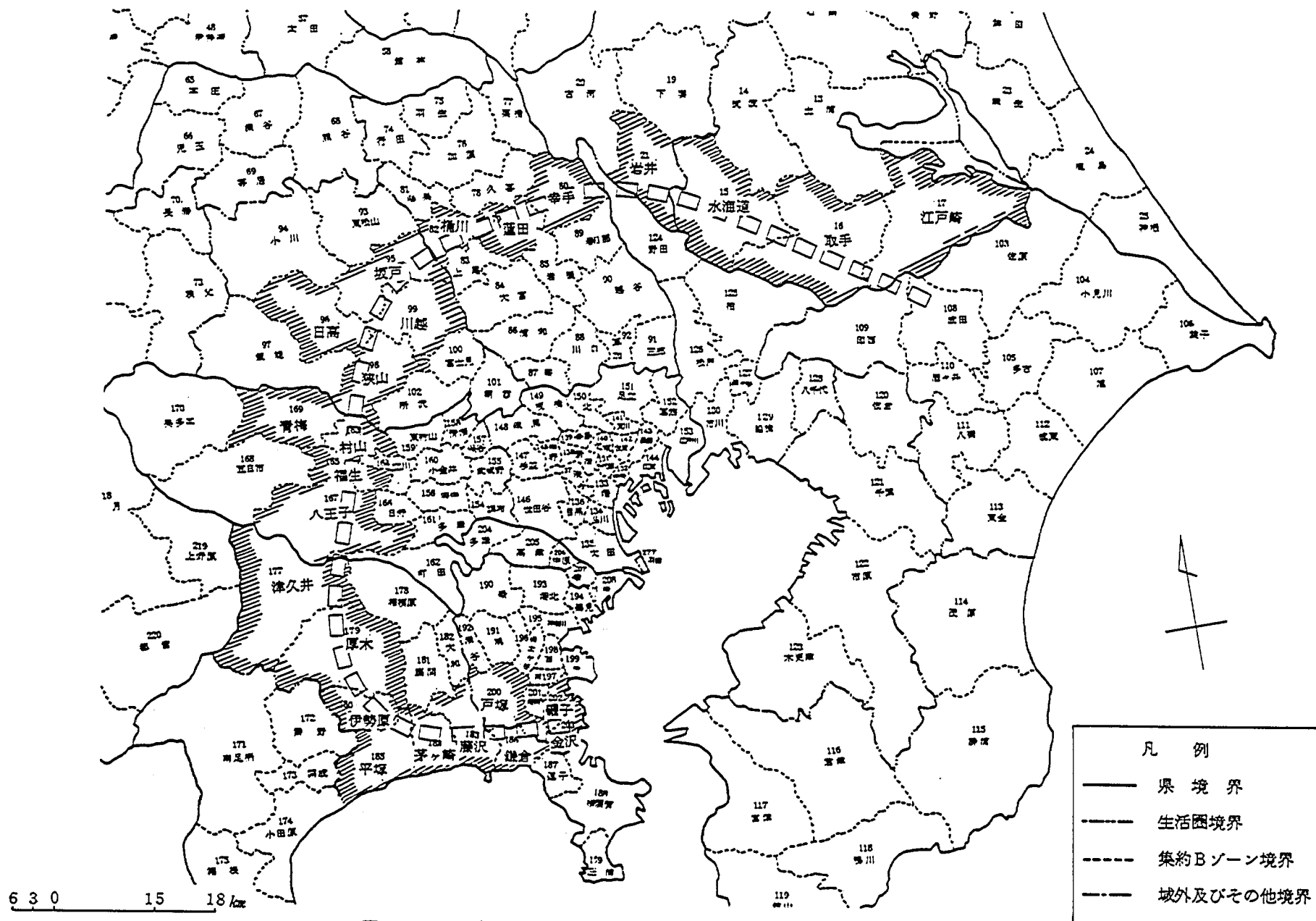


図 3.4.1 首都圏中央連絡道路と沿道ゾーン（斜線部）

(単位: 人)

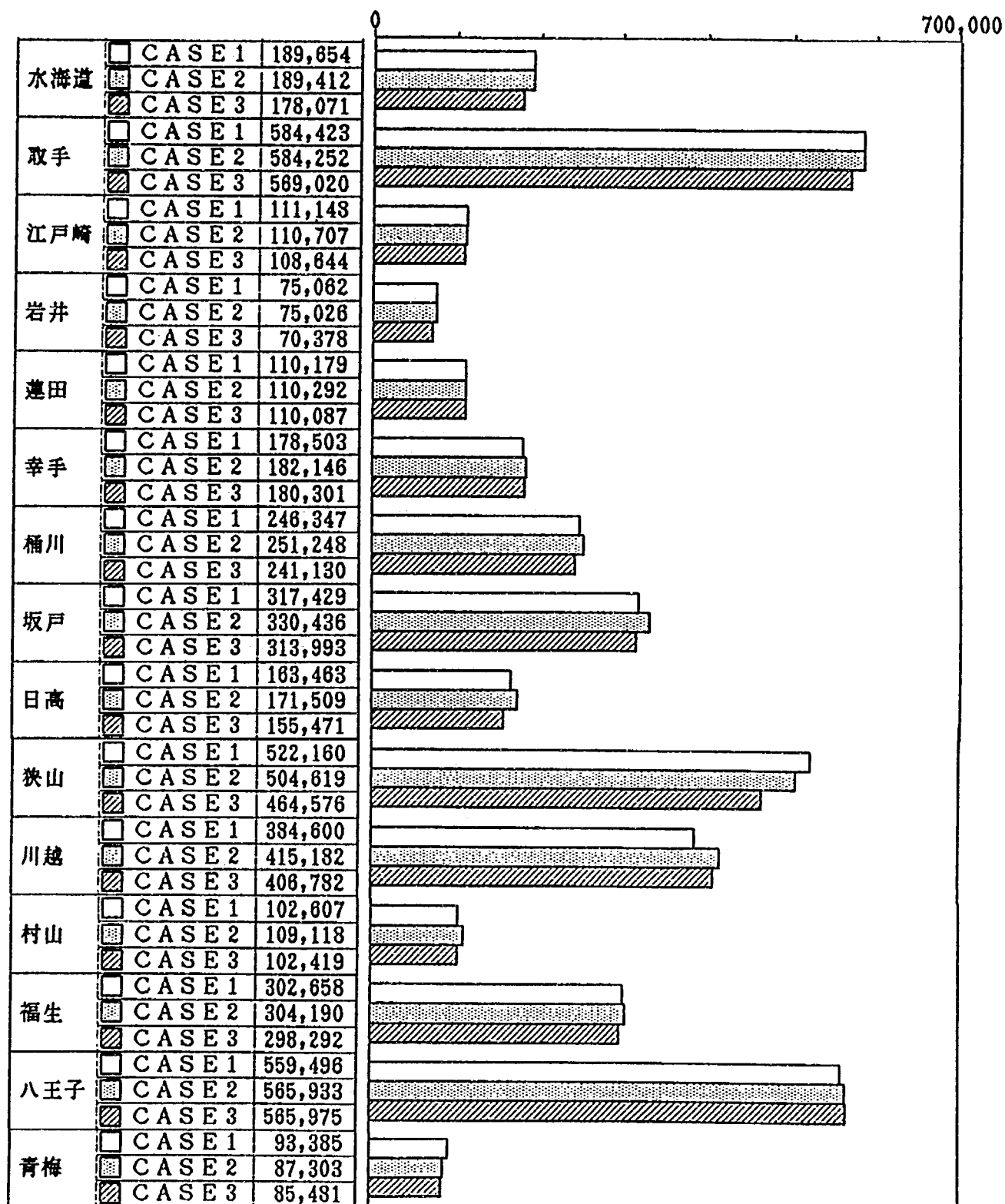


図 3.4.2 (その1) 圏央道沿道地域将来予測結果 (夜間人口)

(単位：人)

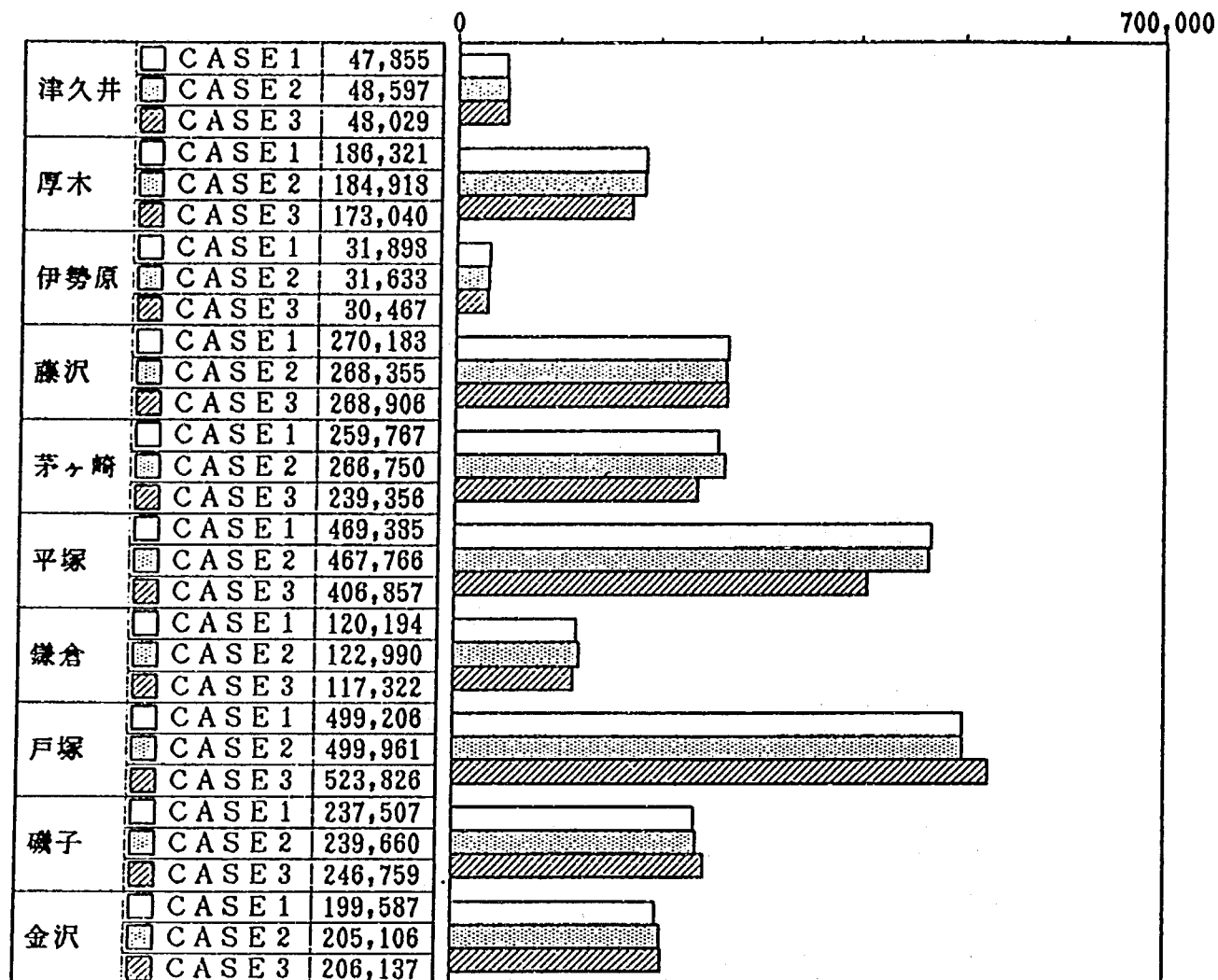


図 3.4.2 (その 2) 圏央道沿道地域将来予測結果 (夜間人口)

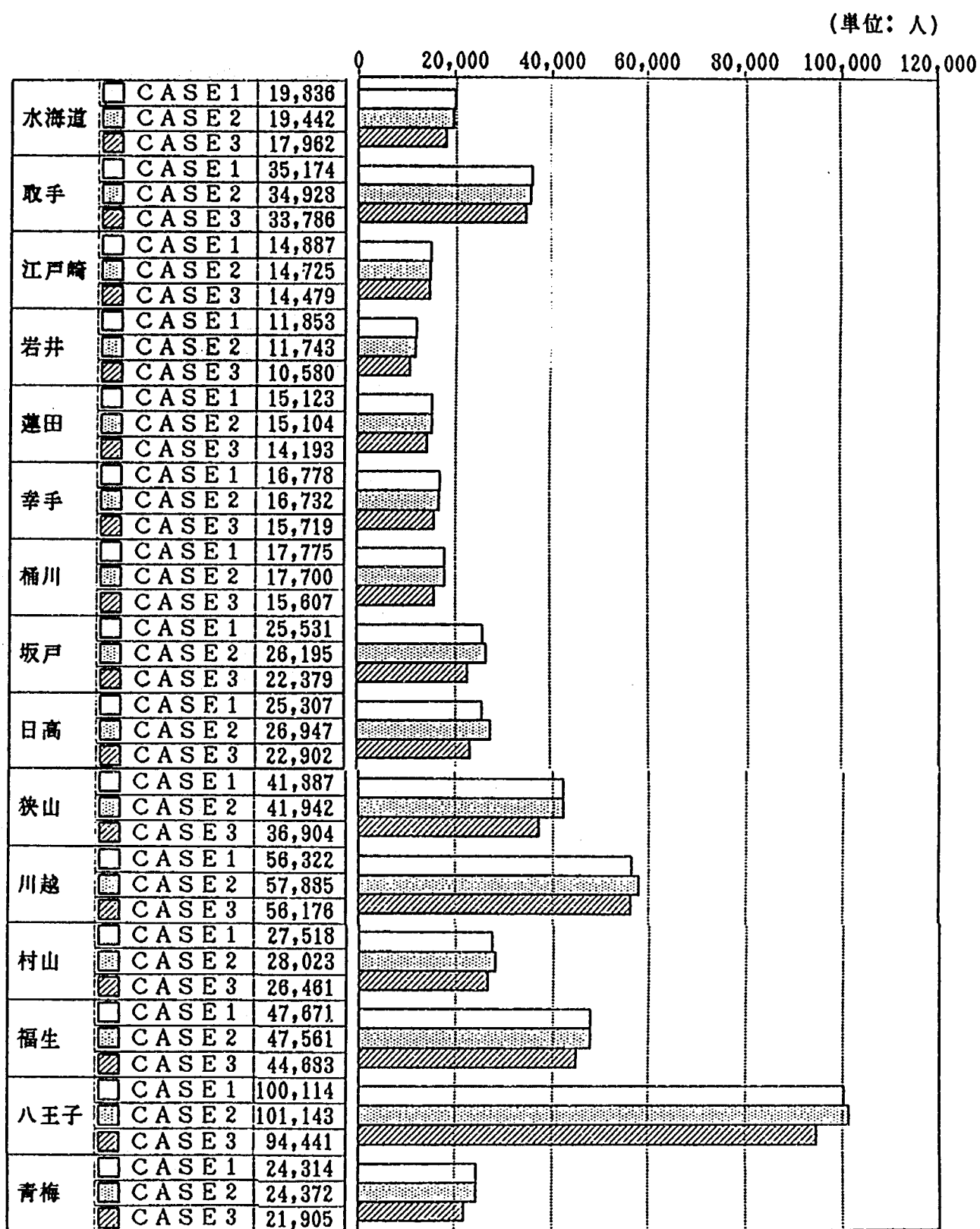


図 3.4.3 (その1) 圏央道沿道地域将来予測結果(近隣型商業・業務従業人口)

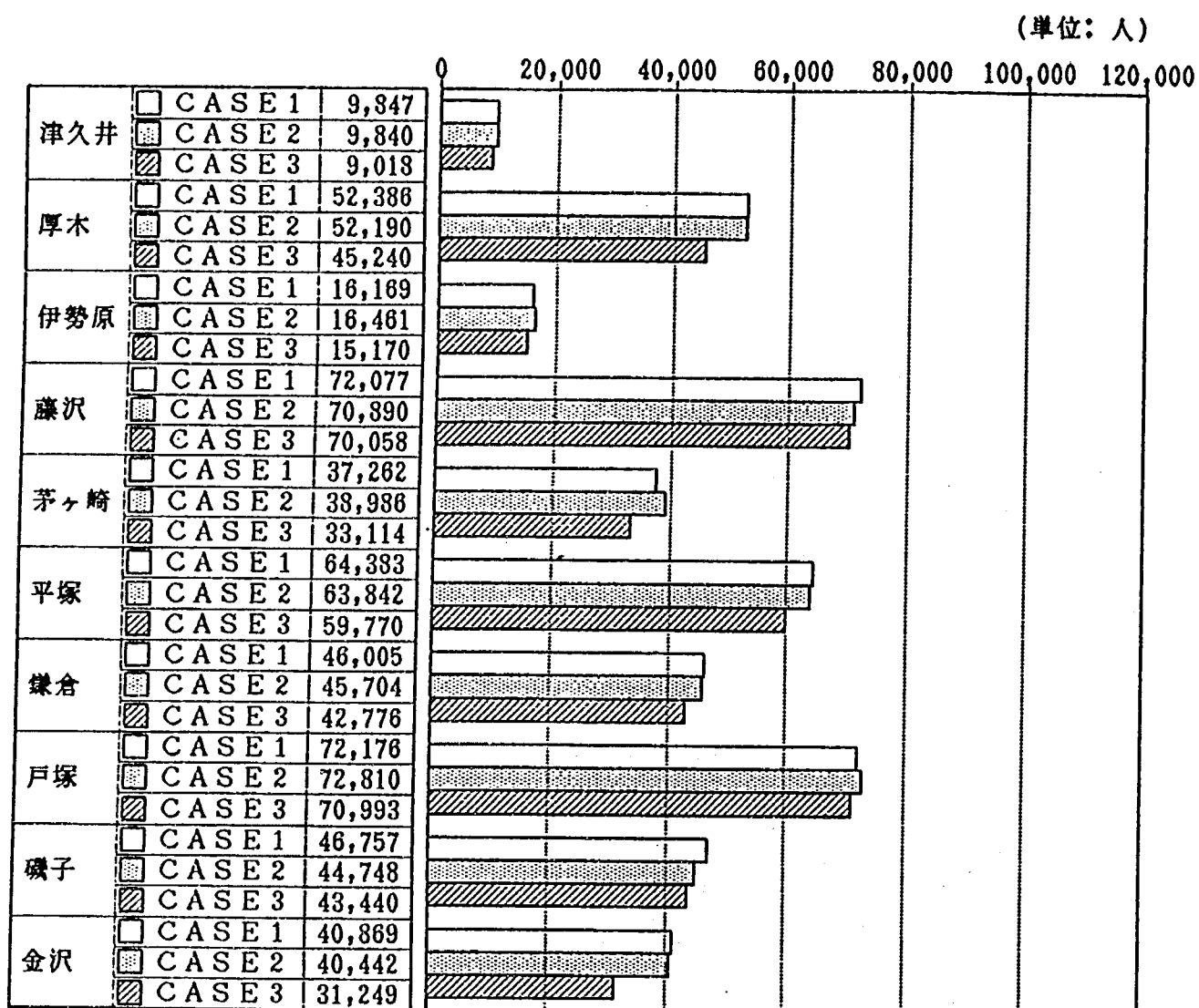


図 3.4.3 (その2) 圏央道沿道地域将来予測結果 (近隣型商業・業務従業人口)

(単位: 人)

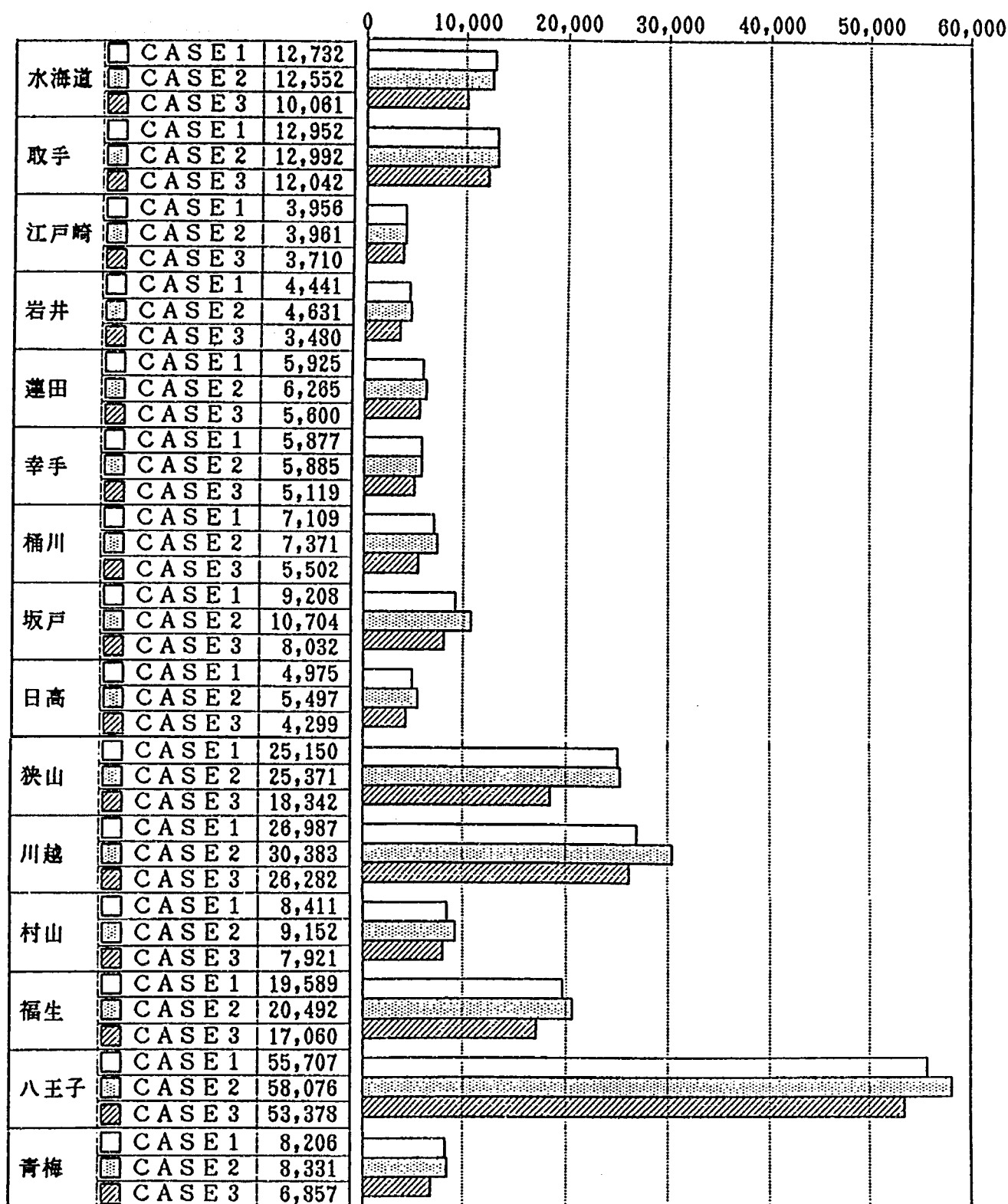


図 3.4.4 (その1) 圏央道沿道地域将来予測結果(中枢型商業・業務従業人口)

(単位: 人)

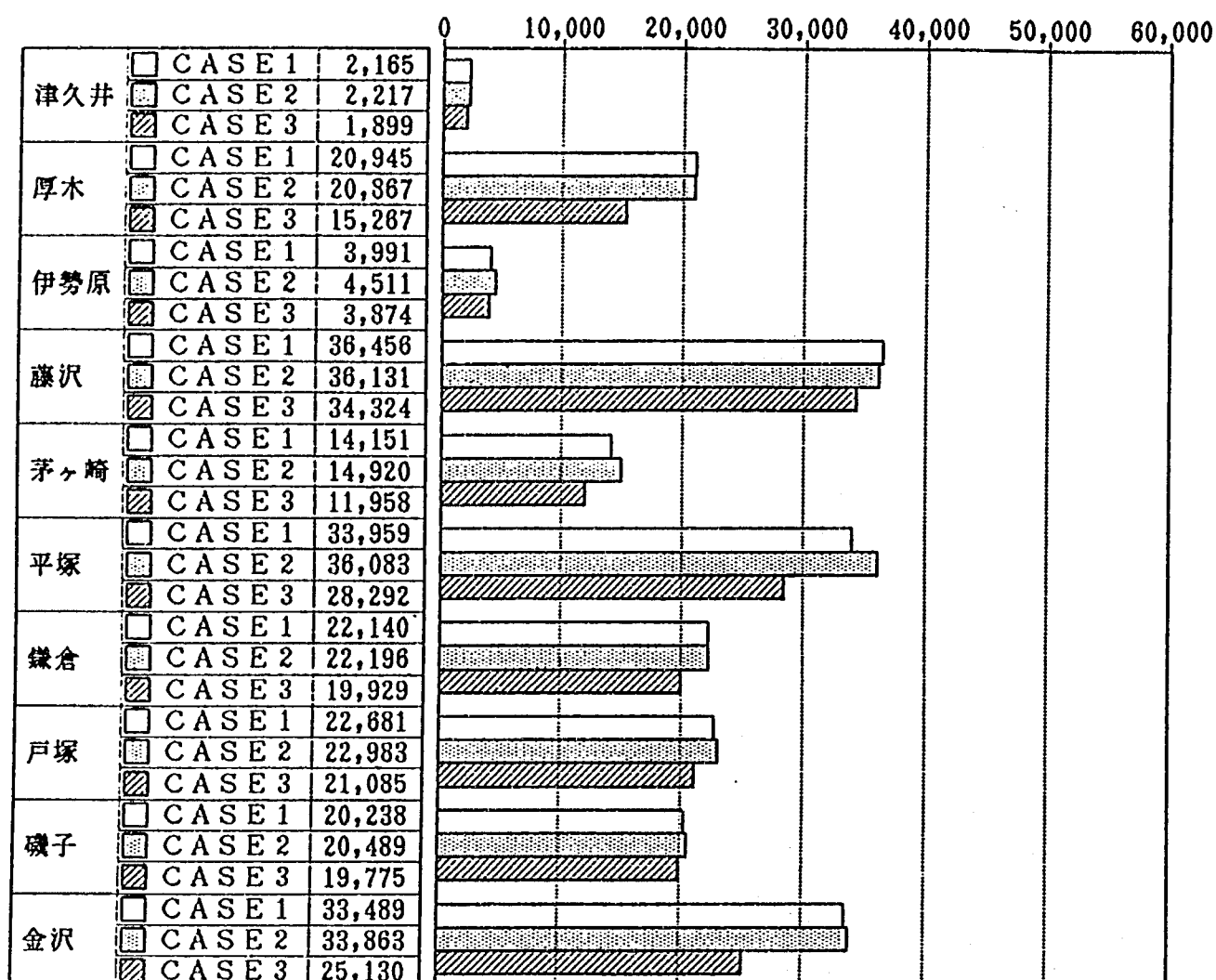


図 3.4.4 (その2) 圏央道沿道地域将来予測結果(中枢業従業人口)

(単位: 人)

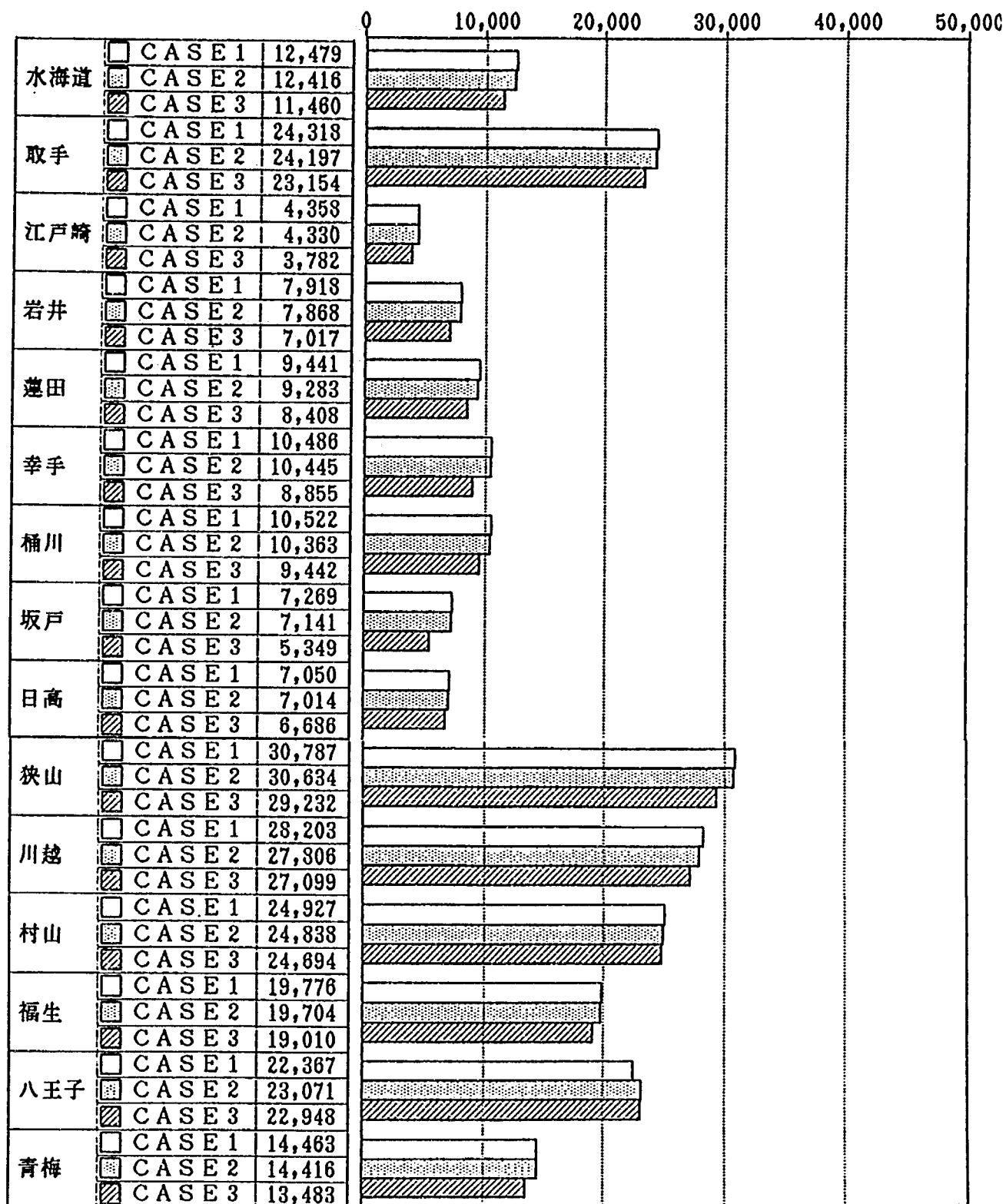


図 3.4.5 (その1) 圏央道沿道地域将来予測結果(工業従業人口)

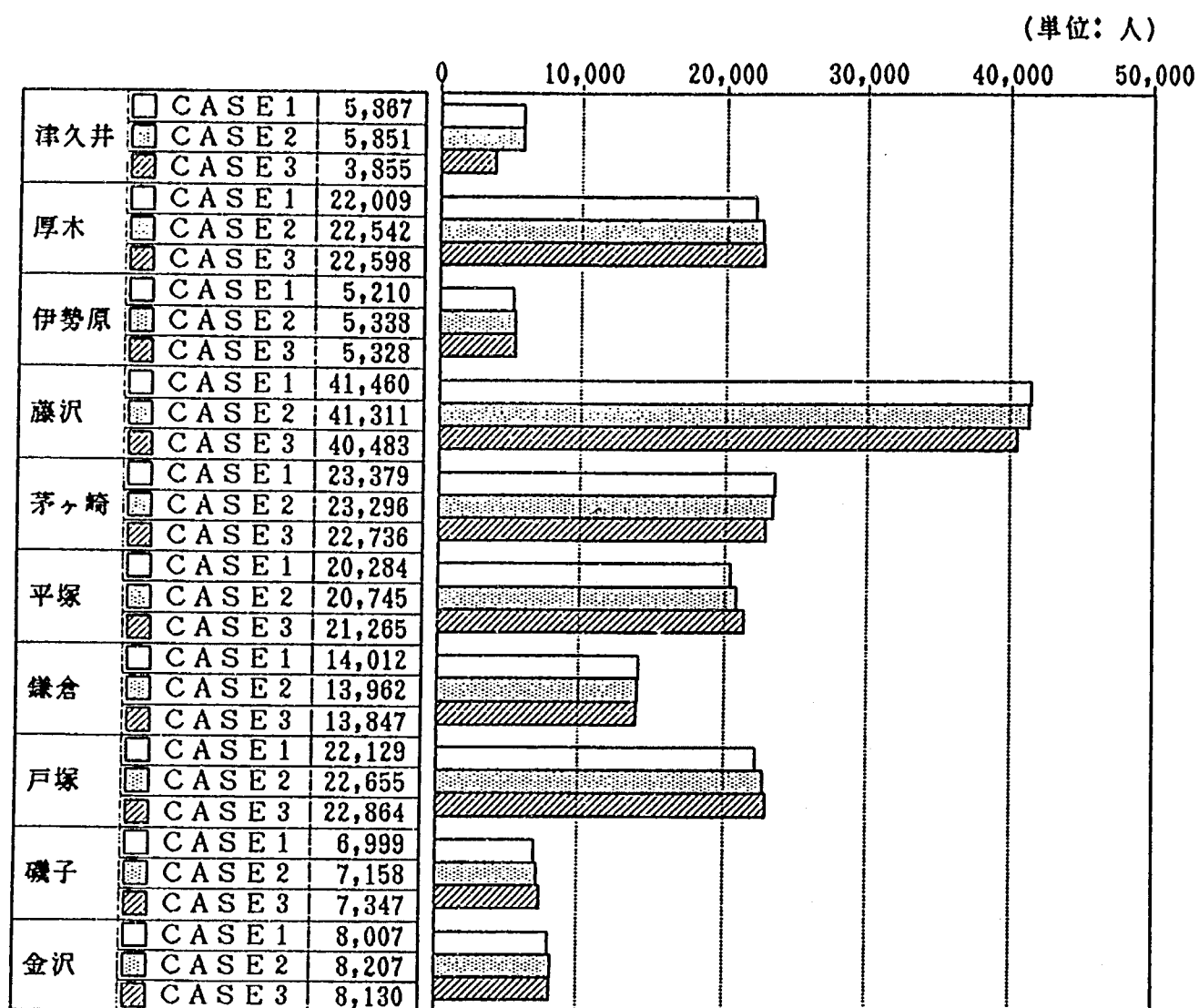


図 3. 4. 5 (その 2) 圏央道沿道地域将来予測結果 (工業従業人口)

2) 北関東横断道沿道地域における開発効果の分析

北関東横断道の沿道12ゾーン(図3.4.6参照)について昭和75年時点の夜間人口等の将来予測結果をケース別(ケース1~3)にまとめたものが図3.4.7~3.4.10である。

ここでは北関東横断道と圏央道の両道を整備したケース(ケース1)と圏央道のみを整備したケース(ケース2)を比較する。

(1) 夜間人口(図3.4.7)

多くのゾーンで北関東横断道の整備によって5~10%程度の人口増が見られる。特に下館では大きな増加(約3万5千人)が見られる。

さらに下館では各ケースとも夜間人口の将来予測値が他ゾーンと比べて大きな値となっているが、これは通勤時間として道路時間距離を用いていることと、下館の地価や人口密度が他ゾーンに比較して低かったことなどによる過大推計と考えられる。また真岡での人口の減少分は隣接する下館へ流入していると予想される。

その他、伊勢崎、太田ではほとんど人口増は見られないが、それはこれらのゾーンの人口密度がすでにかかなり高くなっていることによっていると考えられる。

(2) 商業・業務従業人口(図3.4.8~3.4.9)

商業・業務従業人口については全てのゾーンで横断道の整備により増加が見られる。増加率は近隣型、中枢型とも5~10数%である。増加率は足利、栃木で最も高く、絶対数では前橋が最も大きい。このように既存の集積がある程度あるゾーンが伸びる傾向は圏央道沿道と同じである。

(3) 工業従業人口(図3.4.10)

工業従業人口についても全てのゾーンで大むね5~10数%の増加が見られる。特に茨城県内のゾーンは笠間や那珂湊のように数10%に及ぶものもあるなど、増加率が高い。これは、工業用地制約が他県に比べて比較的緩やかであるためと考えられる。

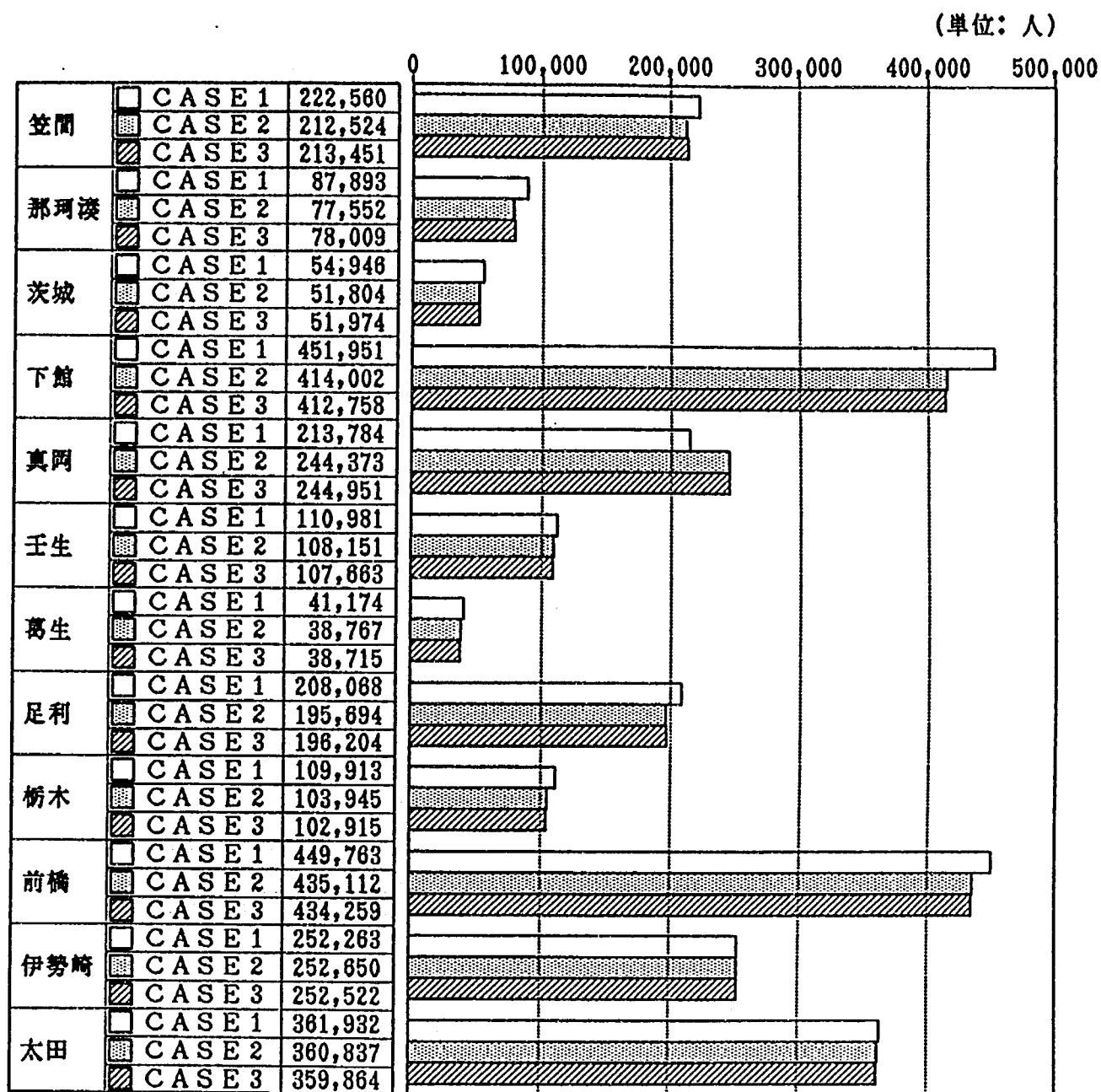


図 3. 4. 7 北関東横断道沿道地域将来予測結果 (夜間人口)

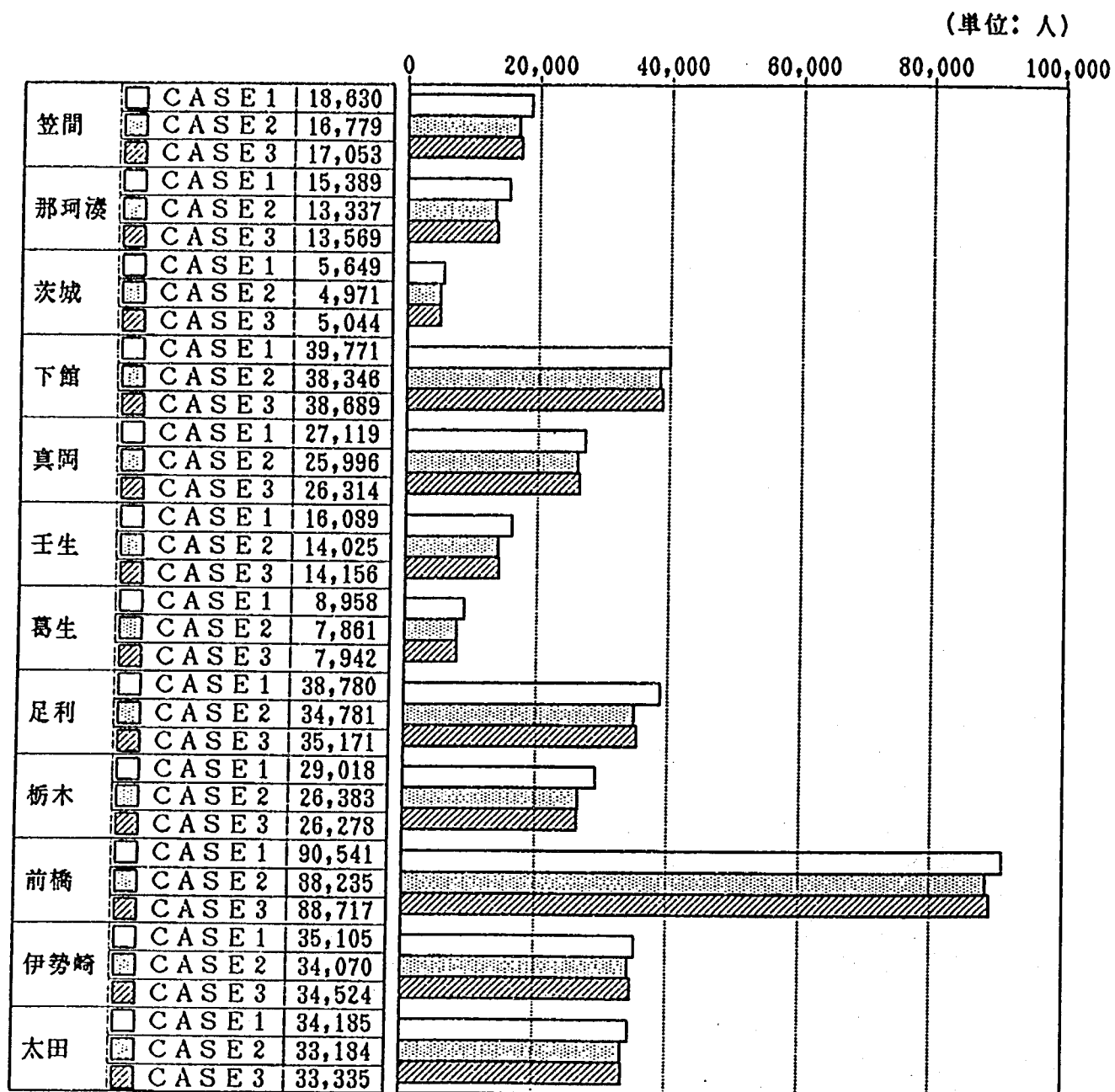


図 3. 4. 8 北関東横断道沿道地域将来予測結果 (近隣業従業人口)

(単位: 人)

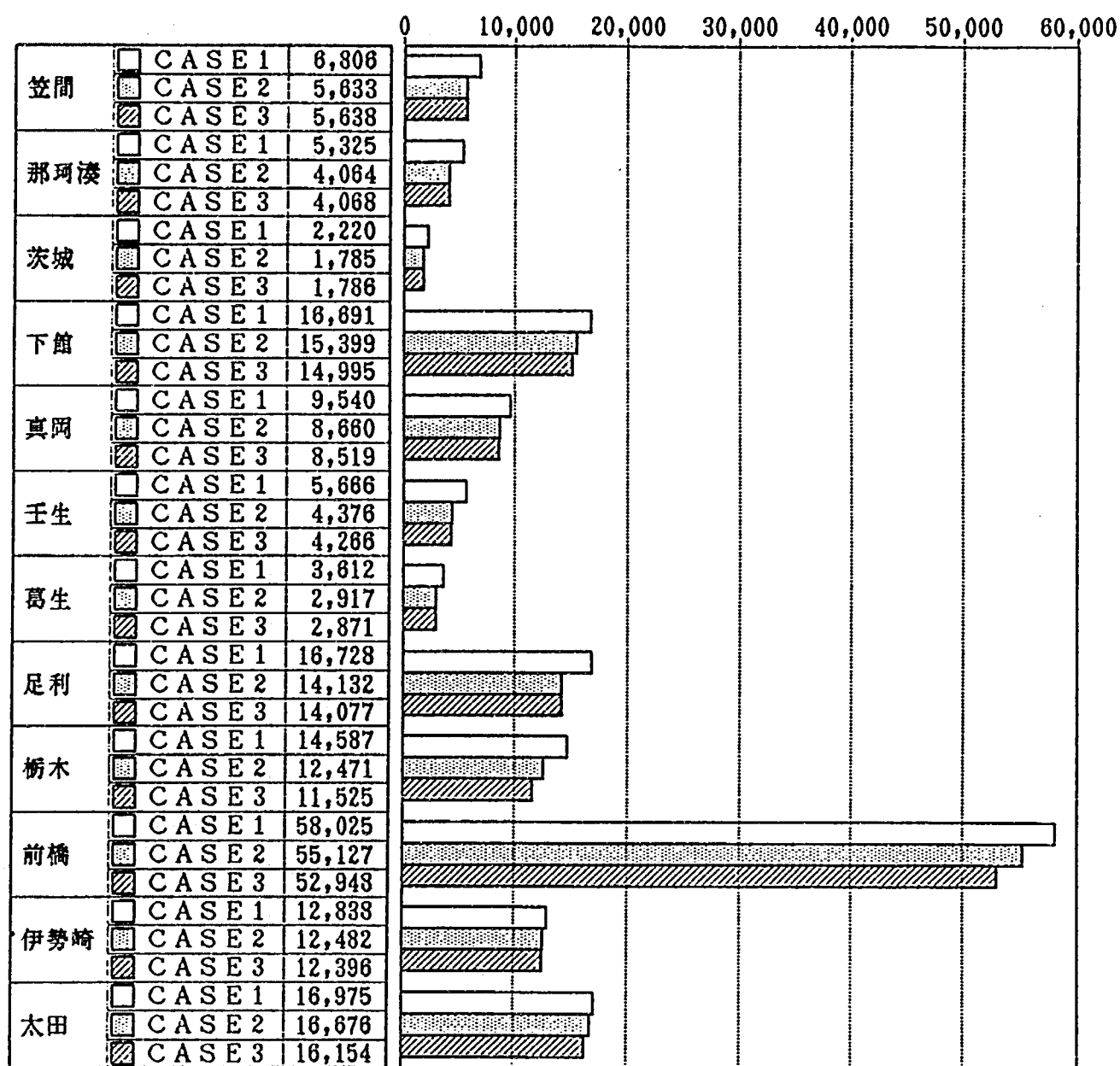


図 3.4.9 北関東横断道沿道地域将来予測結果(中枢業従業人口)

(単位：人)

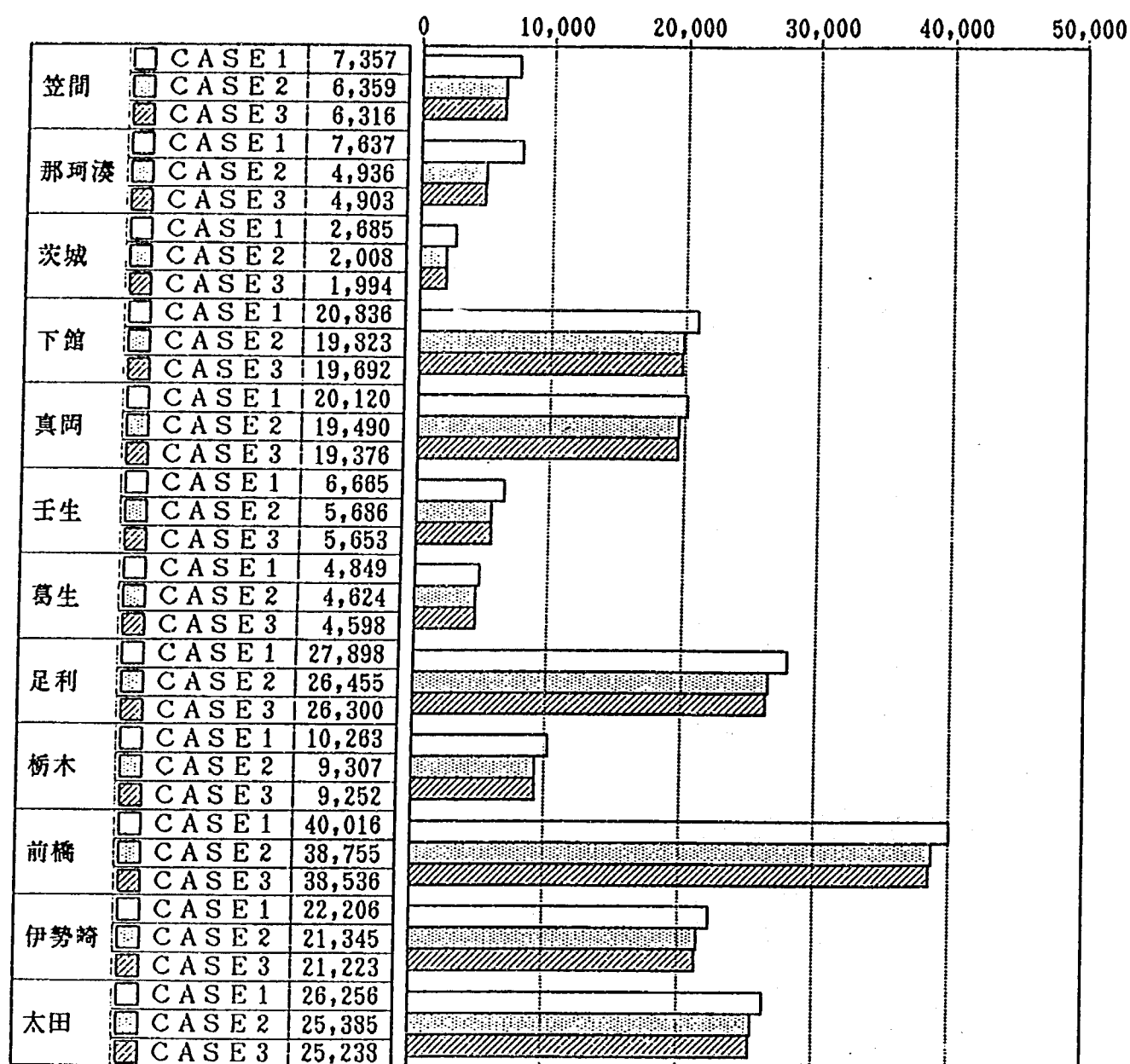


図 3.4.10 北関東横断道沿道地域将来予測結果（工業従業人口）

3.5 核都市育成効果に関する分析

首都圏中央連絡道路等の整備効果として、核都市育成効果、特に中核的都市における中核的都市機能の集積が期待される。

中核的都市機能のうち、商業・業務機能の集積については3.4節において沿道地域の開発効果として分析していることから、ここでは、大規模特殊道路整備の有無による都市圏域の大きさを比較し、その育成効果を見ることとする。

分析対象都市圏には首都圏中央連絡道路及び北関東横断道路の沿道、あるいは沿道に近い中核的な都市を選定している。なお、都市圏域の設定法は様々であるが、ここでは通勤流出率を用いることとする。ここで言う通勤流出率とはあるゾーンの総従業員世帯のうち、対象となる核都市へ通勤するものの占める比率である。

また都市圏構造の比較年次は、いずれも昭和75年である。

1) 首都圏中央連絡道路による核都市育成効果

中核都市として大宮、立川、八王子の3都市を選び、通勤流出率25%、10%、3%以上という3つの都市圏域の大きさを、首都圏中央連絡道路が整備された場合(ケース2)と整備のない場合(ケース3)とで比較する。

大宮では、圏央道の整備によって、浦和が新たに通勤流出率10%圏に編入される(図3.5.1参照)。

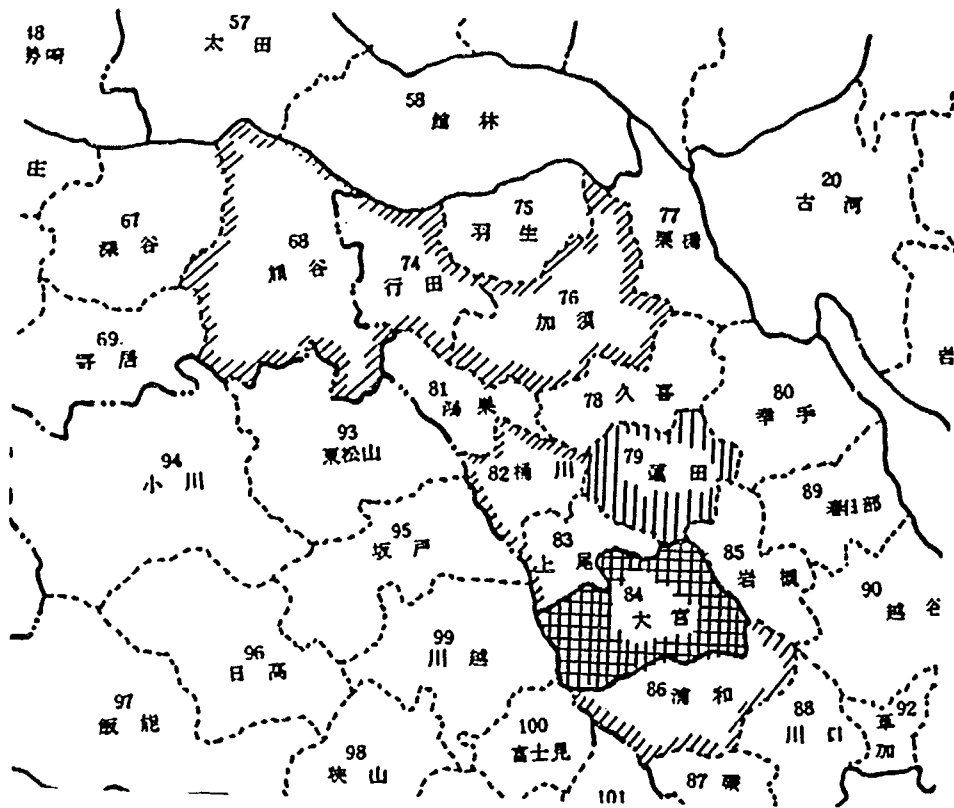
一方、立川、八王子では、圏央道整備による都市圏拡大が比較的明確に表わされており、立川では3%圏に八王子を編入、また八王子では10%圏に府中、多摩を編入するものと見られる(図3.5.2, 3.5.3参照)。

2) 北関東横断道路による核都市育成効果

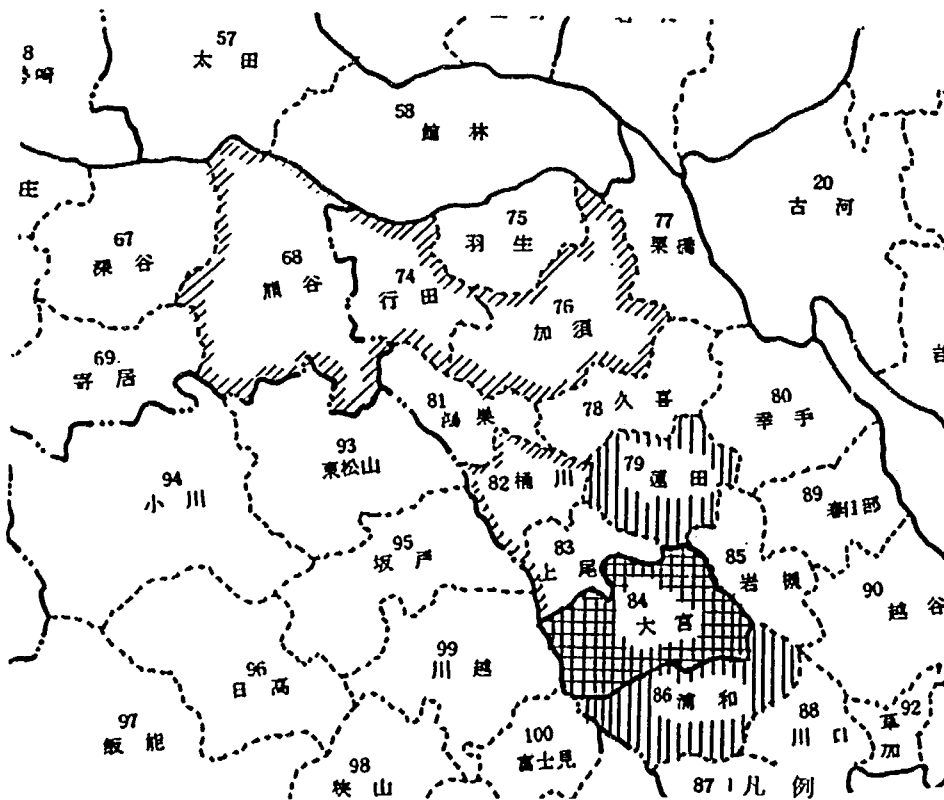
中核都市としては水戸、高崎を選び、これらに対する通勤流出率25%以上、5%以上という2つの基準による都市圏を設定、その圏域の大きさを、圏央道に加えて北関東横断道も整備された場合(ケース1)と圏央道のみ整備された場合(ケース2)とで比較する。

水戸では、25%圏に那珂湊が編入され、都市圏拡大が予測される(図3.5.4参照)。

また、高崎では25%圏に伊勢崎が、また3%圏に沼田、渋川が編入され、都市圏が大きく拡大することが予想される(図3.5.5参照)。



(圏央道整備なし〔 ケース 3 〕)



(圏央道整備あり〔 ケース 2 〕)

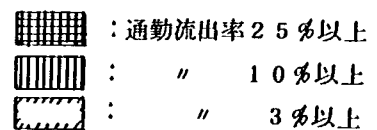
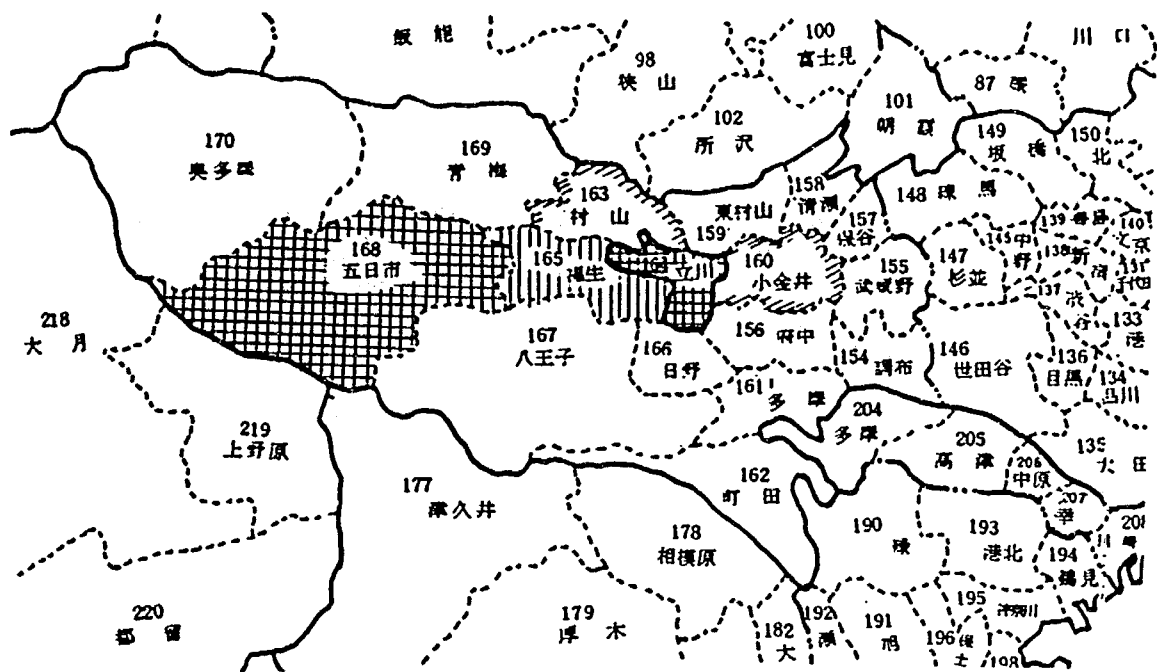
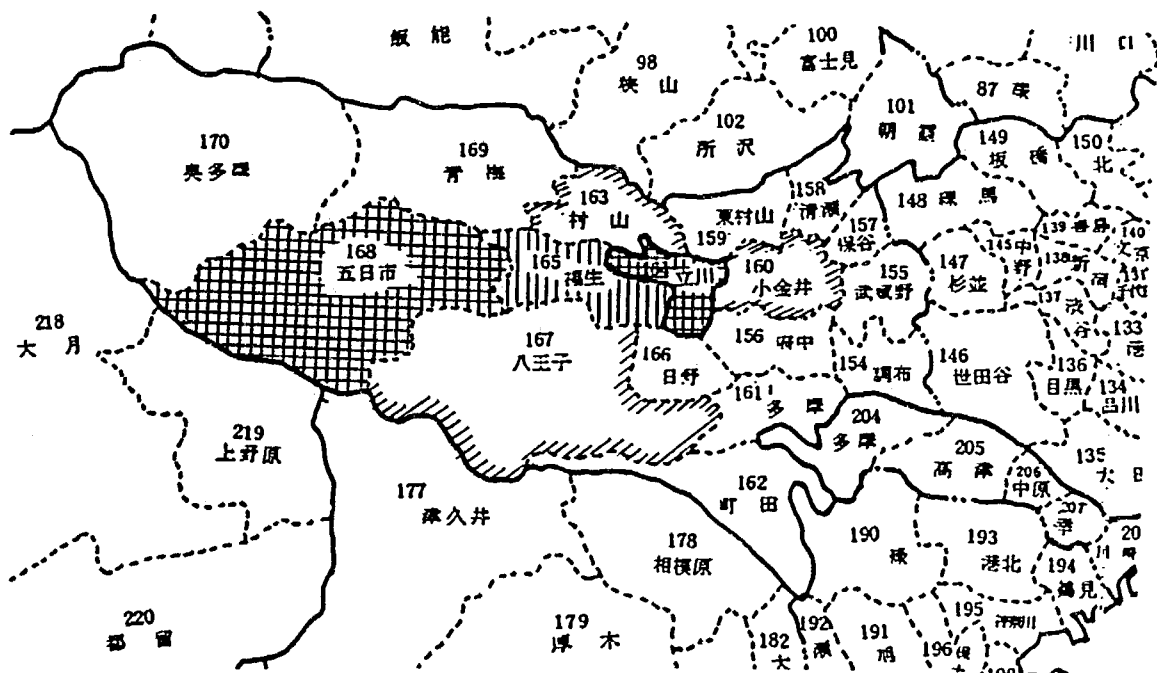


図 3.5.1 大宮都市圏将来通勤構造



(圏央道整備なし〔 ケース 3 〕)

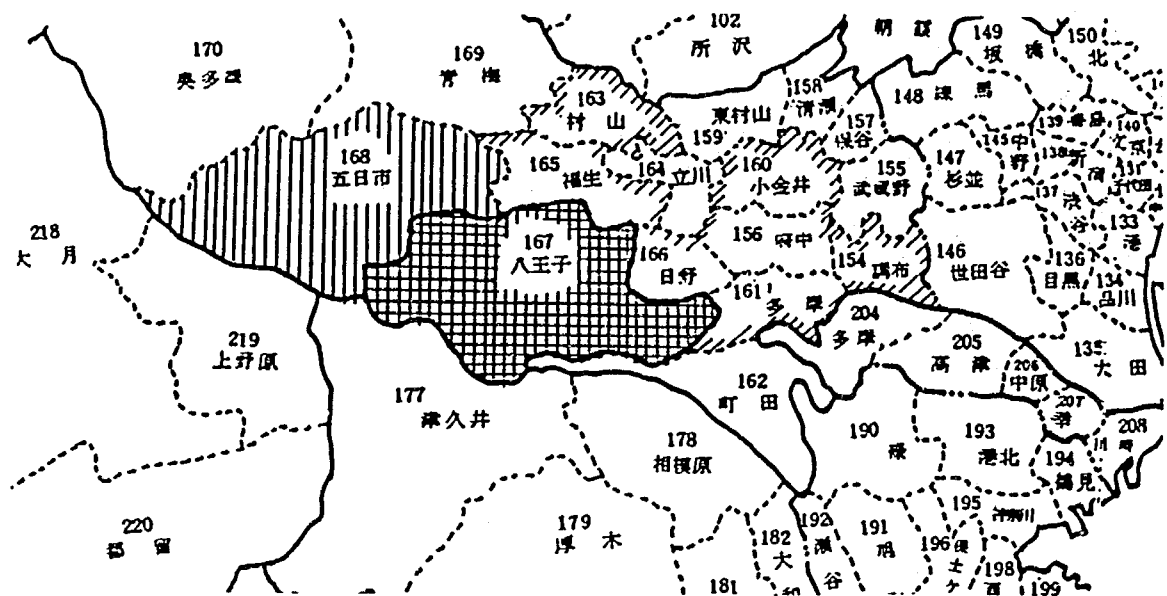


凡 例

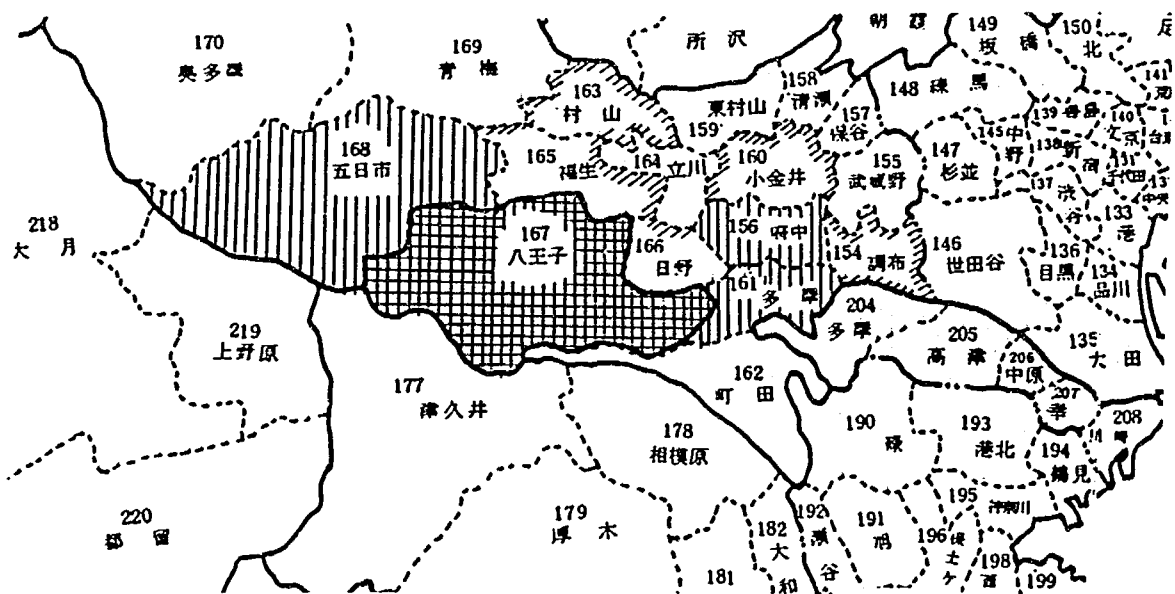
- ⊞ : 通勤流出率 25% 以上
- ▨ : " 10% 以上
- ▧ : " 3% 以上

(圏央道整備あり〔 ケース 2 〕)

図 3.5.2 立川都市圏将来通勤構造



(圏央道整備なし〔 ケース 3 〕)

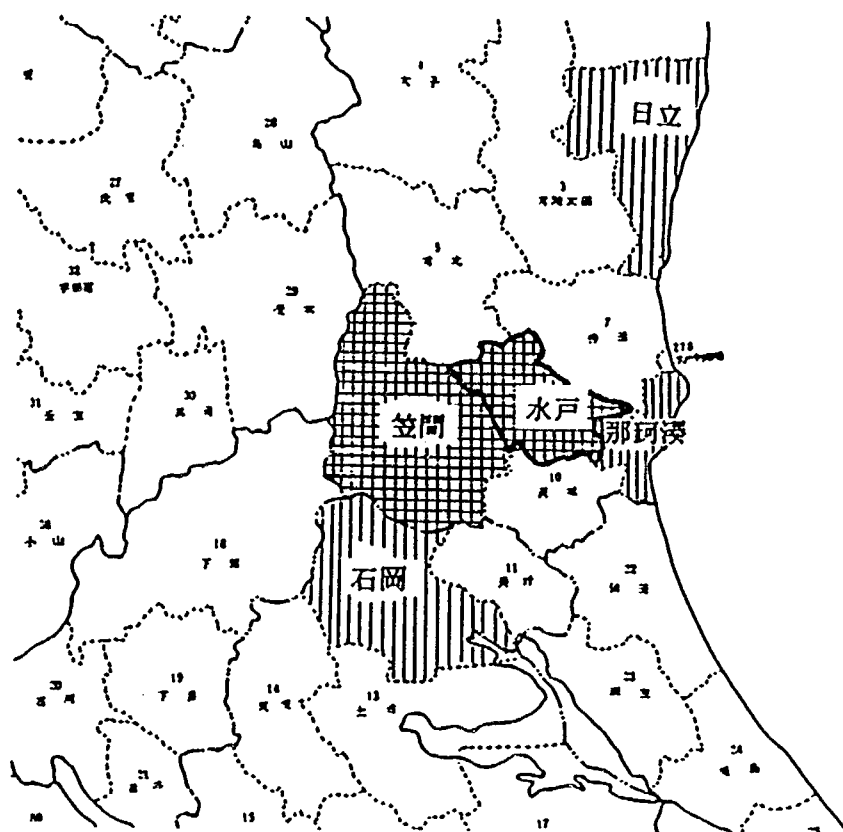


(圏央道整備あり〔 ケース 2 〕)

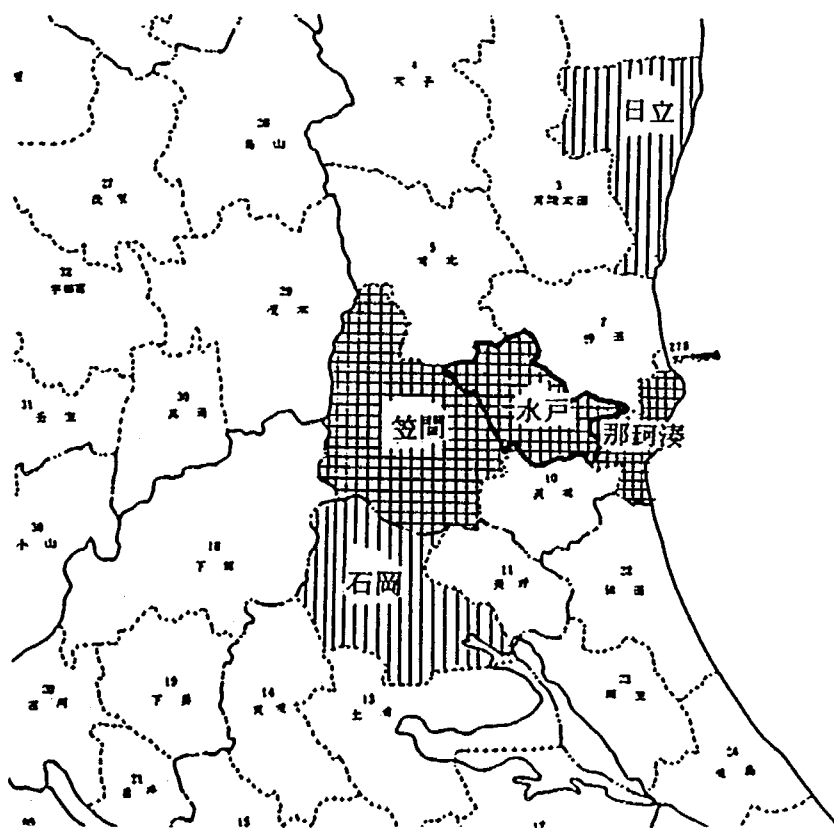
凡 例

-  : 通勤流出率 25% 以上
-  : " 10% 以上
-  : " 3% 以上

図 3.5.3 八王子都市圏将来通勤構造



(北関東横断道なし〔ケース2〕)

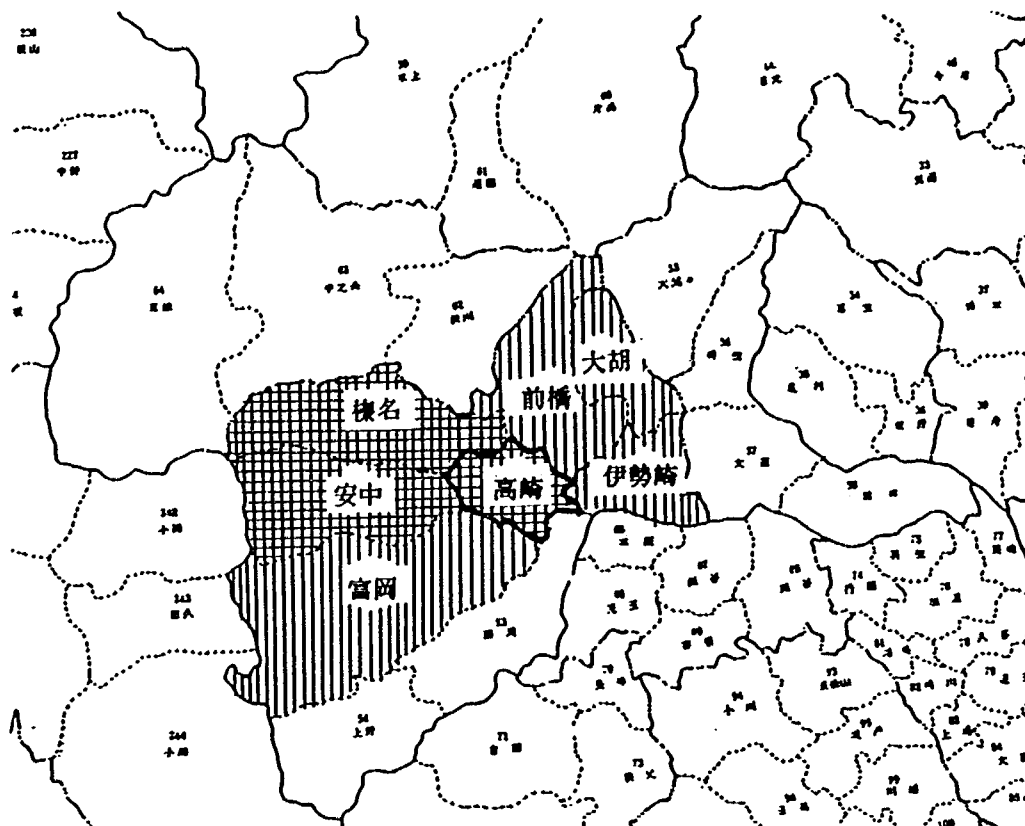


(北関東横断道あり〔ケース1〕)

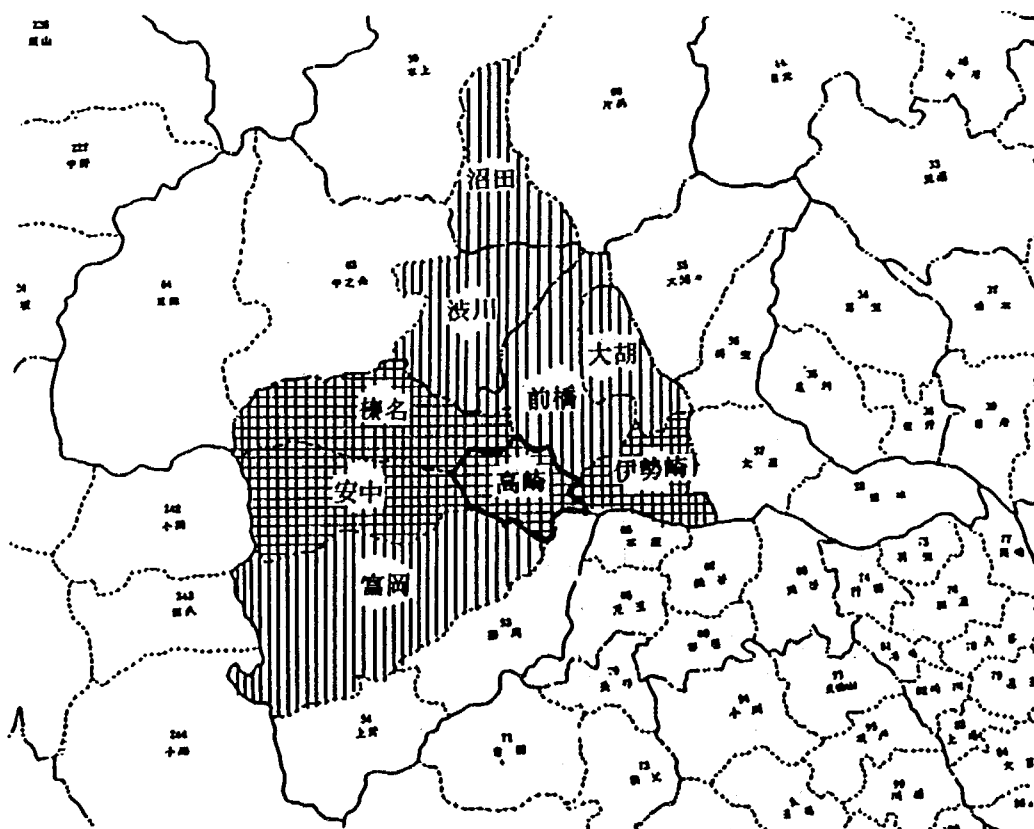
図 3.5.4 水戸都市圏将来通勤構造

凡 例

 : 通勤流出率 25%以上
 : " 5%以上



(北関東横断道整備なし〔ケース2〕)



(北関東横断道整備あり〔ケース1〕)

図 3.5.5 高崎都市圏将来通勤構造

凡 例

-  : 通勤流出率25%以上
-  : " 5%以上

4. 結 論

本研究によって得られた成果は以下のように大きく2つにまとめられる。

- 1) 構造が比較的簡単でしかも説明力の極めて高い土地利用予測モデルが得られ、広域幹線道路の地域開発効果を土地利用の変化として定量的に把握するための基礎的手法が開発された。

道路整備による地域開発効果は土地利用面だけに限ってもその効果が顕在化するプロセスは複雑であり、数多くの社会・経済・自然的要因が影響を与えている（地域開発効果は道路整備による効果のうちでも特に重要なものであるにもかかわらず、以上のような理由によりその定量的な予測・評価がきわめて困難である。）。こうした地域開発効果を定量的に評価するためには、まず、道路の整備というインパクトがどのようなプロセスを経て波及していくかを定量的におさえる必要がある。そして定量化のためにはその波及過程において特に重要な影響要因のみをとり上げ、その影響プロセスを式に乗り易いようにモデル化する必要がある。要因の取捨選択及びモデル化の方法の決定はそのプロセスを説明する論理の明解さと、その要因でどれほどそのプロセスが説明できるか（説明力）によって行われる。論理の明解さはできあがったモデルの汎用性やその結果の解釈のし易さを判断する上で重要であり、説明力は、そのモデル化の論理の妥当性を検証するものである。

本研究で作成された土地利用モデルはモデルの論理構造が簡明である上に、第2章で示したようにその説明力が非常に高いことが特長であり、以上述べた地域開発効果の計測のためのモデルとして実用にかなり近付いたものであると判断できる。

しかしながら、統計データ上の制約から、長期的なデータを用いたモデルの検証を行っていないため、長期予測における信頼性が不明であるなど今後もモデルの改良・検証を続ける必要がある。

- 2) 首都圏中央連絡道路及び北関東横断道路の整備が、都心機能の分散や沿道開発の促進、沿道核都市の圏域拡大などの効果を持つことをモデルシミュレーションによって明らかにした。また、その結果、モデルによる地域開発効果分析の妥当性が示された。

本研究によって開発された土地利用モデルによる分析の結果、以下のようなことが明らかとなった。

- (1) 圏央道、北関東横断道の整備によって都心機能（商業・業務機能、工業生産機能）の分散化が一層促進される。そしてその促進効果は県レベルで従業人口全体の数%程度の大きさである。
- (2) 圏央道は沿道都市の商業・業務機能の拡大（商業・業務従業人口で数～10数%の増加）を主にもたらし、北関東横断道は工業開発の促進効果（工業従業人口で5～10数%の増加）の比重が高い。その理由としては圏央道沿道地域はすでに人口・産業の集積があることから、商業・業務機能の立地展開に有利であるものの、広く安価な敷地を必要とする工業の立地に

は不利であること、一方、北関東横断道沿道地域は工業用地に比較的余裕があるため、工業の立地展開に有利であることがあげられる。

- (3) 圏央道及び北関東横断道の沿道地域においては産業の立地促進の影響をうけて夜間人口の増加（１０％前後）が見られる。また、沿道のいくつかの核都市では通勤圏域の拡大が確認された。

以上のように従業人口の増加や通勤ＯＤの変化にいたる多様な地域開発効果が定量的に把握できるのはモデル分析の大きな利点であり、その有効性が示されたと言えよう。

5. 今後の課題

今後の検討課題としては以下のようなものがあげられる。

1) 長期間のデータを用いた土地利用モデルの検証

現在の土地利用モデルは昭和50年から55年にかけてのクロスセクション（単一時間断面の）データを用いて構築されており、また、昭和55年時点のデータを用いた検証しか行われていない。そのため、長期にわたる予測の信頼性が不明である。したがって、たとえば昭和45年から60年にかけての長い時系列データを利用してモデルの改良、検証を行う必要がある。

2) 通勤時間データの見直し

通勤に用いる交通機関は大きく鉄道と道路交通（自家用車、バス等）にわけられる。しかし、通勤交通の機関別分担率データはパーソントリップ調査の行われた一部の都市圏では入手できるものの、関東一都六県といった広い地域では国勢調査の個票集計による以外に入手する方法はない。こうした理由で、本モデルでは通勤時間として道路利用による旅行時間を用いている。この方法では鉄道利用率の高い南関東では通勤構造に歪が生ずるのは明らかであることから、今後は国勢調査の個票集計等を行い、通勤交通における機関分担も考慮した住宅立地モデルとすることが必要である。

3) 沿道地域の詳細な土地利用変化及び地価上昇効果の把握

本土地利用モデルはいくつかの市町村をまとめた集約Bゾーン単位に、各種産業従業人口や夜間人口を算出するものであり、道路整備による市町村レベルでの人口・産業等の伸長状況は把握できる。

しかしながら、沿道に生ずるであろう土地利用の変化は道路直角方向に数百～数キロメートルのオーダーであると予想されることから、それに見合ったスケールで土地利用や地価を予測する必要がある。沿道での土地利用の変化、地価の上昇等は地元にとって大きな関心事であり、また、地価の上昇を沿道地域全体で集計して得られる土地の資産価値の増加効果は交通条件の改善効果が転移したもので、すなわち、道路整備効果を金銭的に表現した重要な指標と考えられるため、これらの予測は非常に重要なものと考えられる。

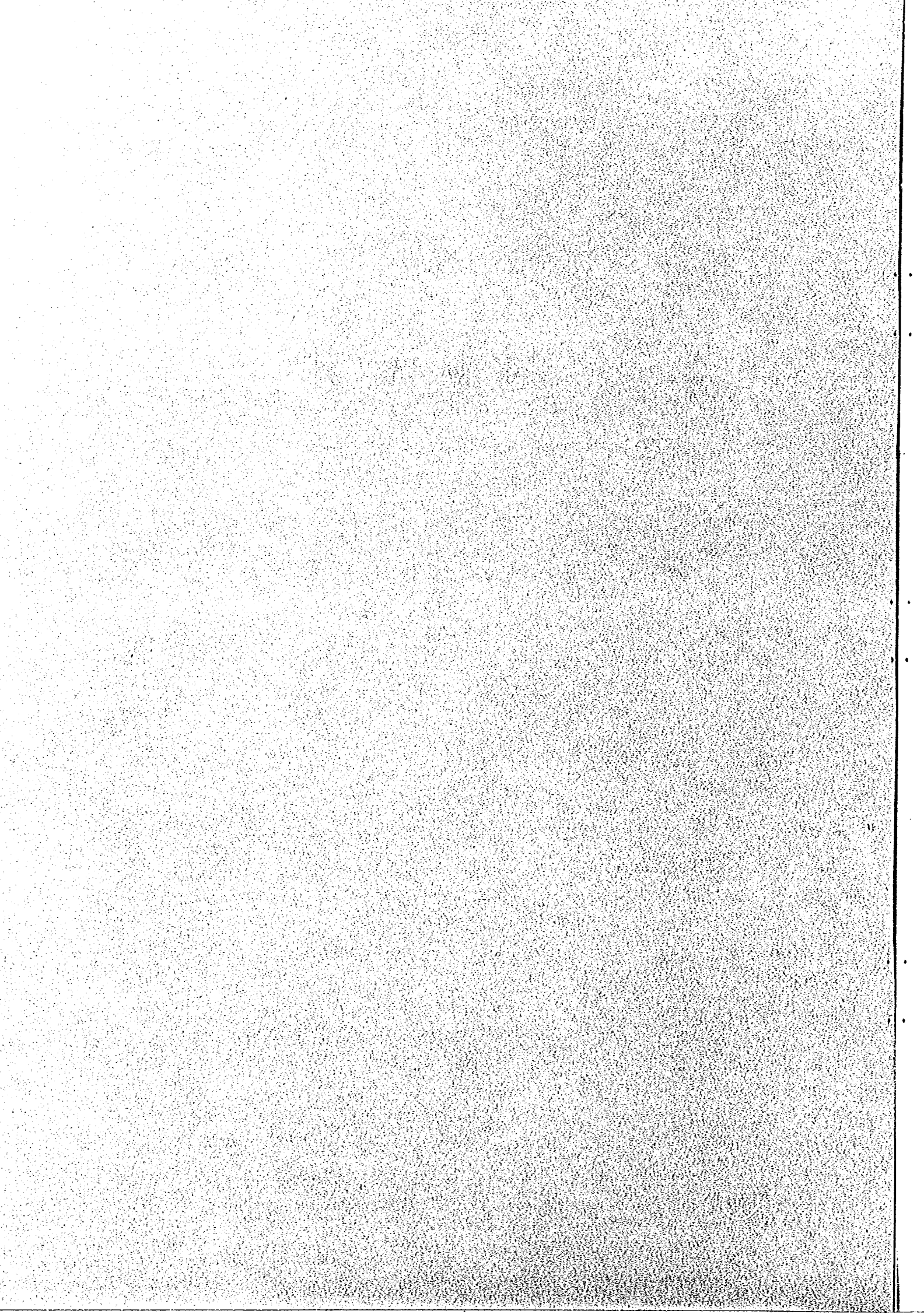
4) 土地利用モデルを用いた広域幹線道路の整備戦略の検討

首都圏中央連絡道等の整備においては、沿道地域開発との一体的整備という戦略的な開発が求められている。土地利用モデルによれば事業化が成立しうるような計画交通量を先決的に与え、その水準を満たすような交通量発生主体（人口、産業等）が沿道地域に立地しうるか否かを、また、それらを立地させるためにはどれほどの開発が必要かを検証するという検討作業が可能になるものと考えられる。

また、沿道の地価や土地利用の詳細スケールによる予測が可能になれば道路整備と一体とな

った住宅団地や工業団地の整備といった沿道開発プロジェクトのフィージビリティスタディも行えると考えられる。

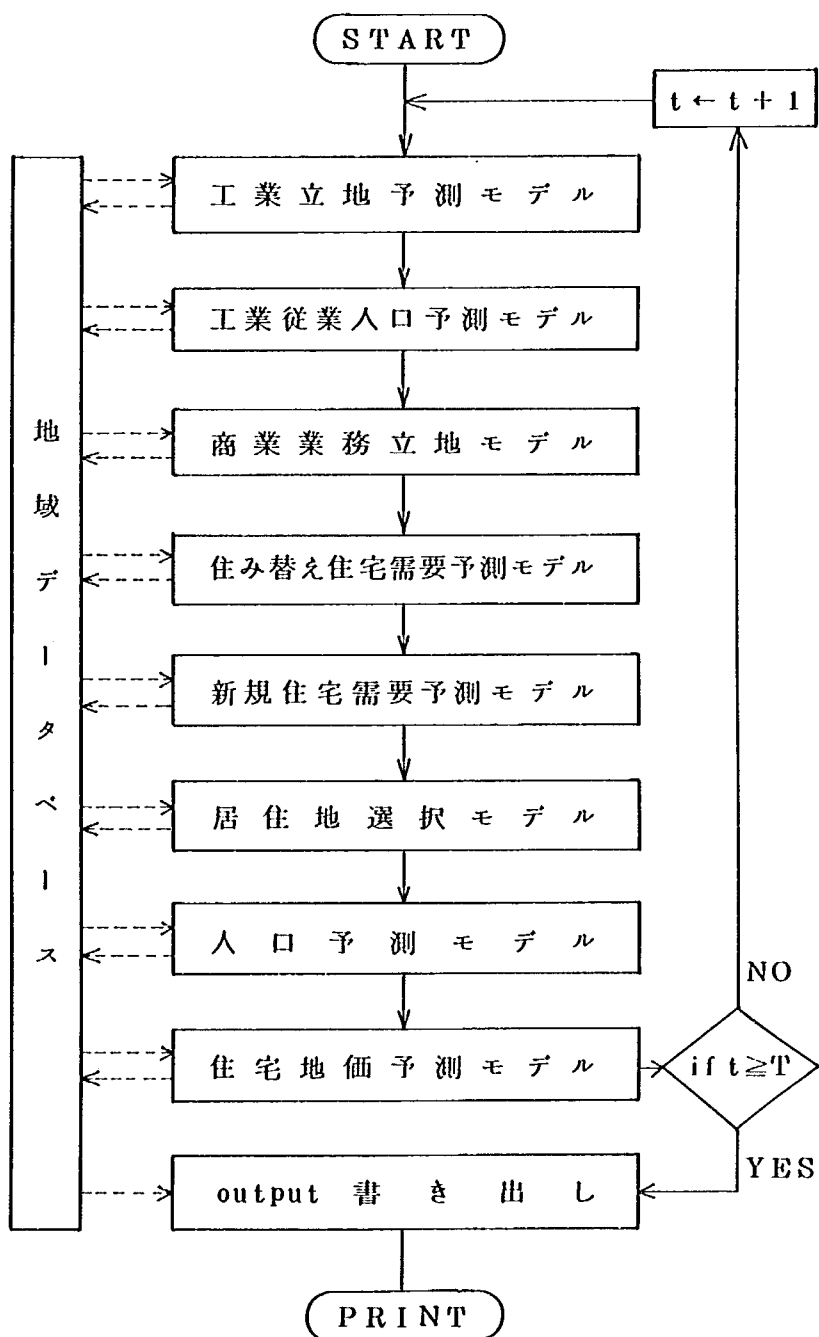
付 属 資 料



A 広域圏土地利用モデルの詳細構造

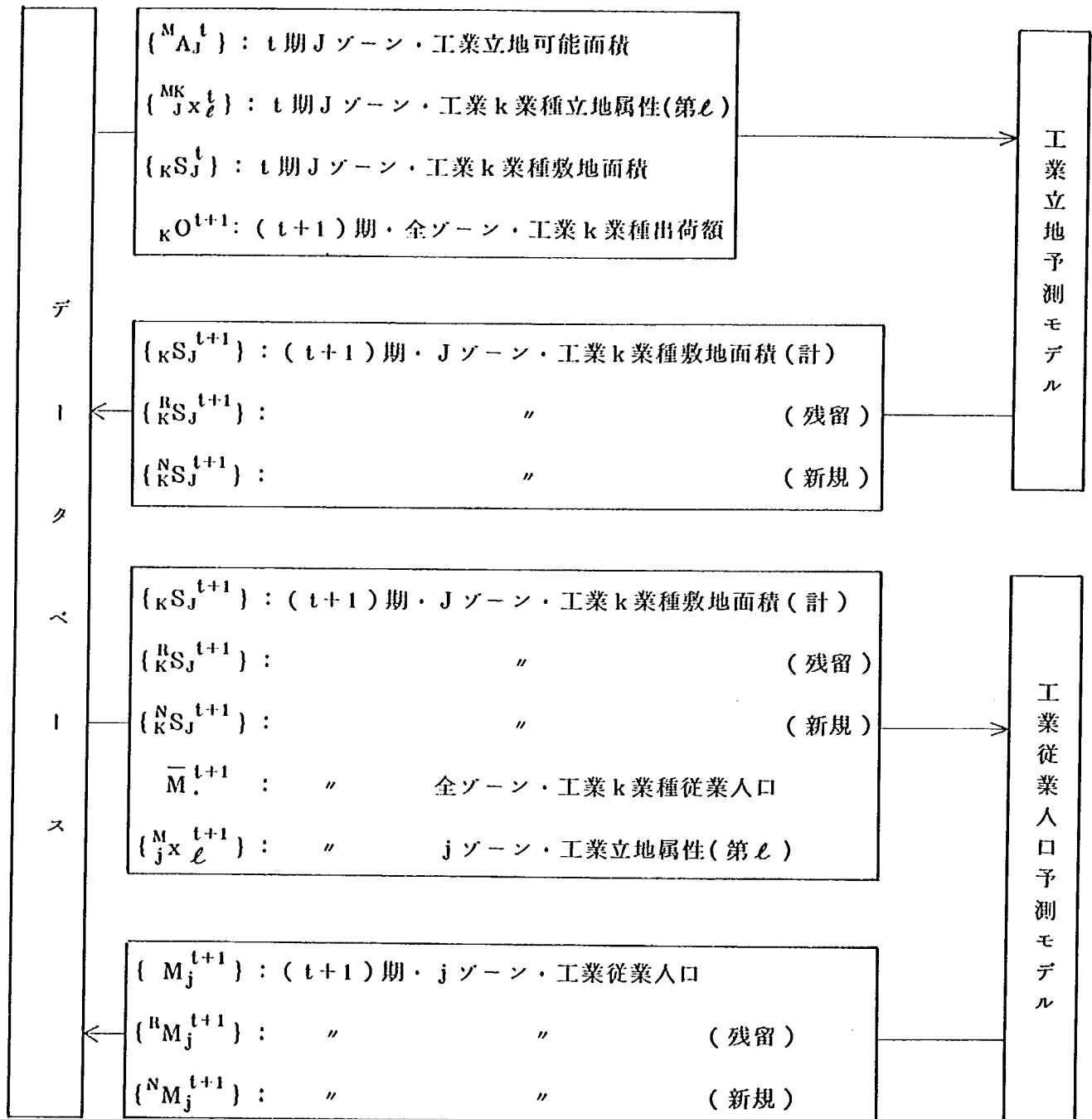
A-1 広域圏土地利用モデル・サブモデルの全体構造

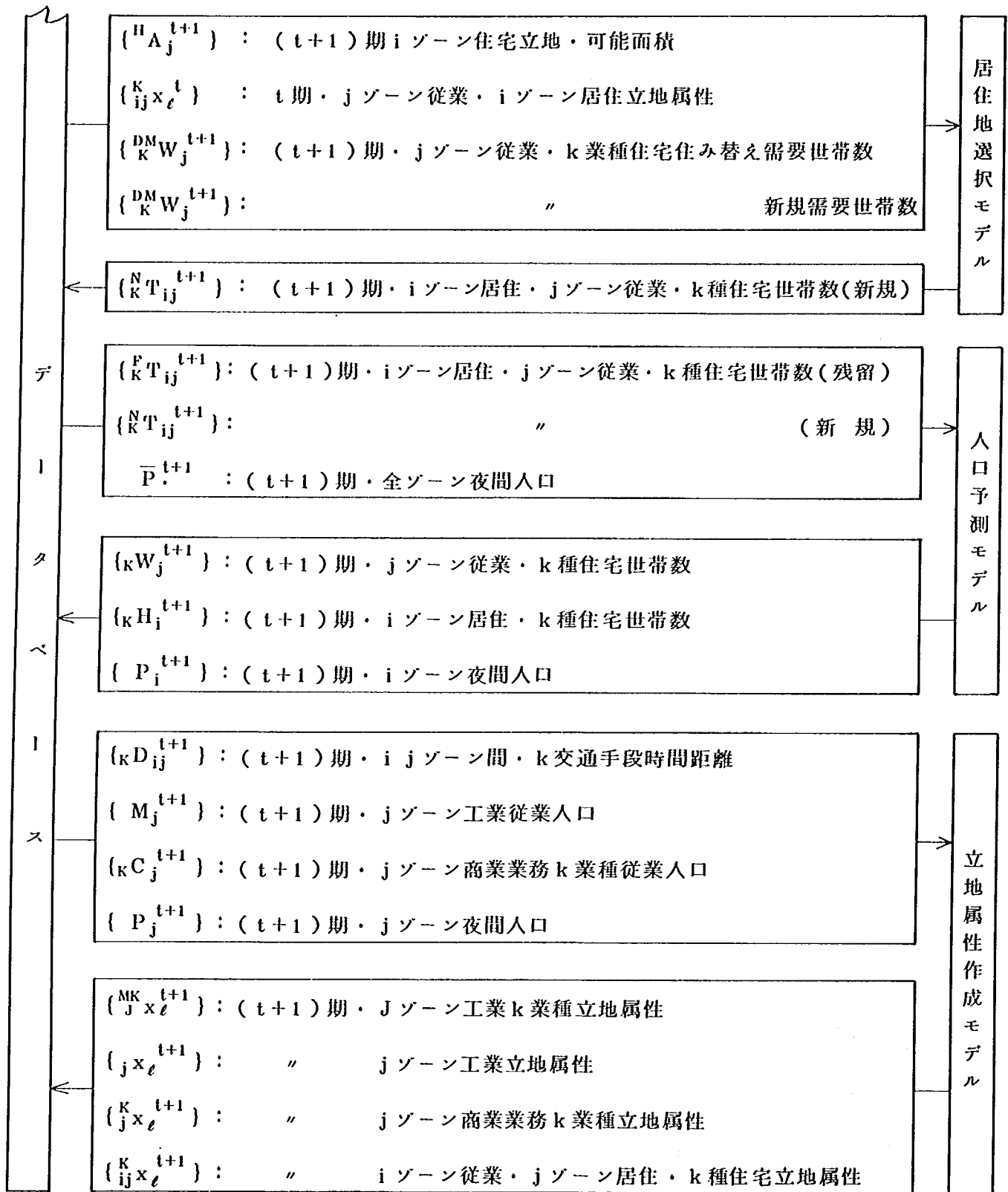
広域圏土地利用モデルのモデル構造は、以下のフロー図に示す通りで、1)工業立地予測モデル、2)工業従業人口予測モデル、3)商業業務立地モデル、4)住み替え住宅需要予測モデル、5)新規住宅需要予測モデル、6)居住地選択モデル、7)人口予測モデル、8)住宅地価予測モデルの7つのサブモデルから構成される。



T：予測の最終年次

A-2 各サブモデルの1-O構造



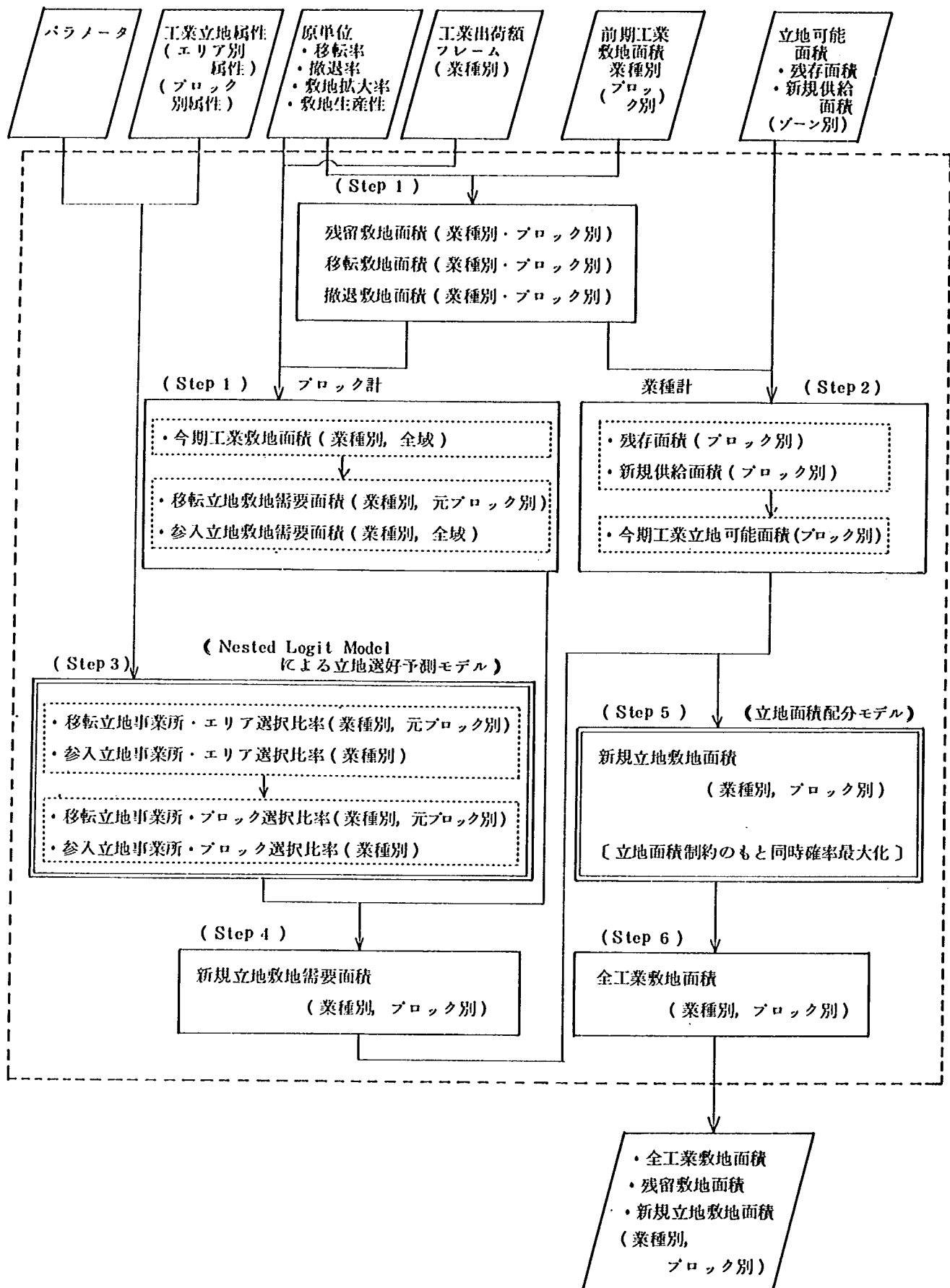


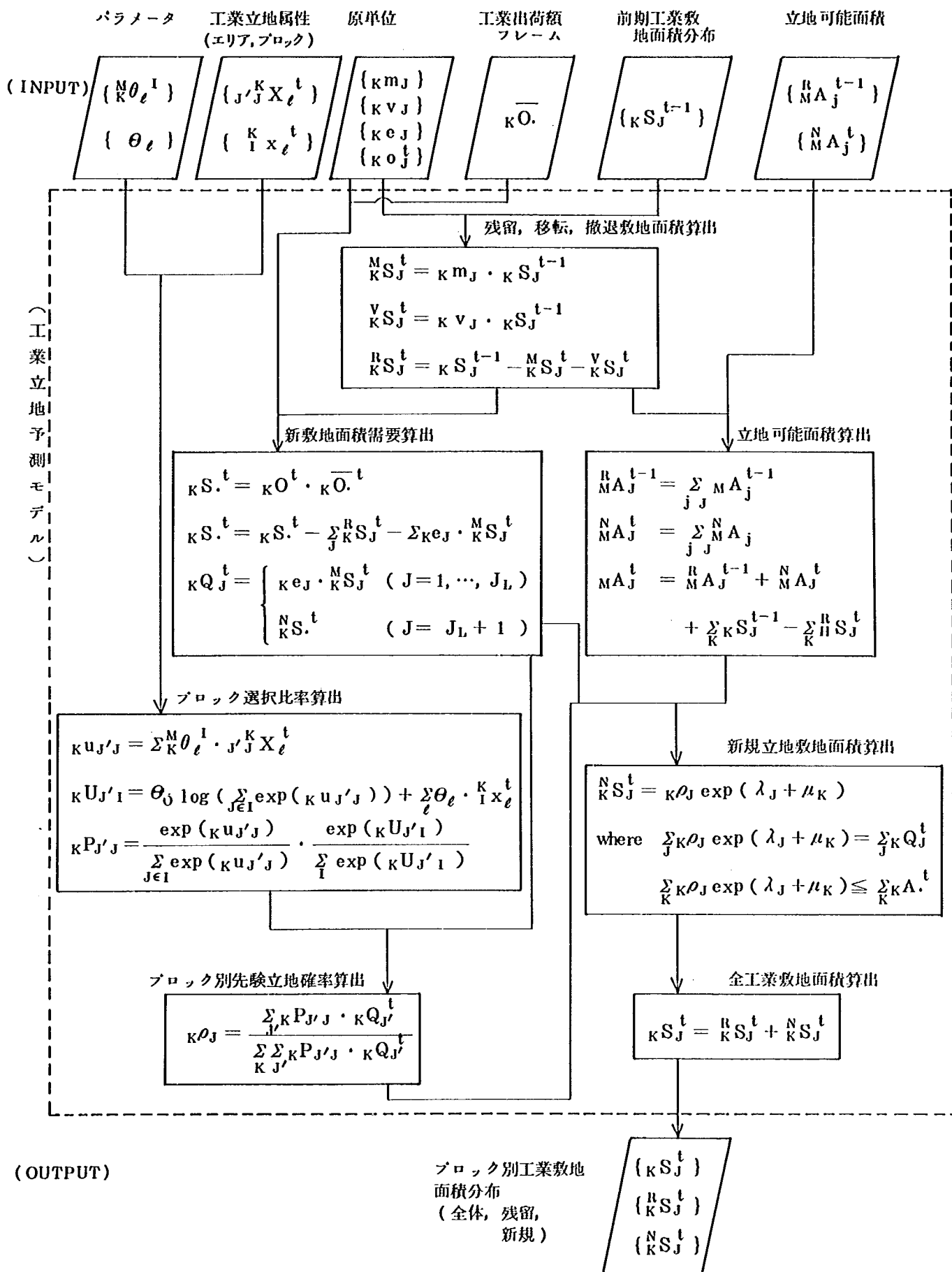
A-3 各サブモデルの詳細フロー

1) 工業立地予測モデル

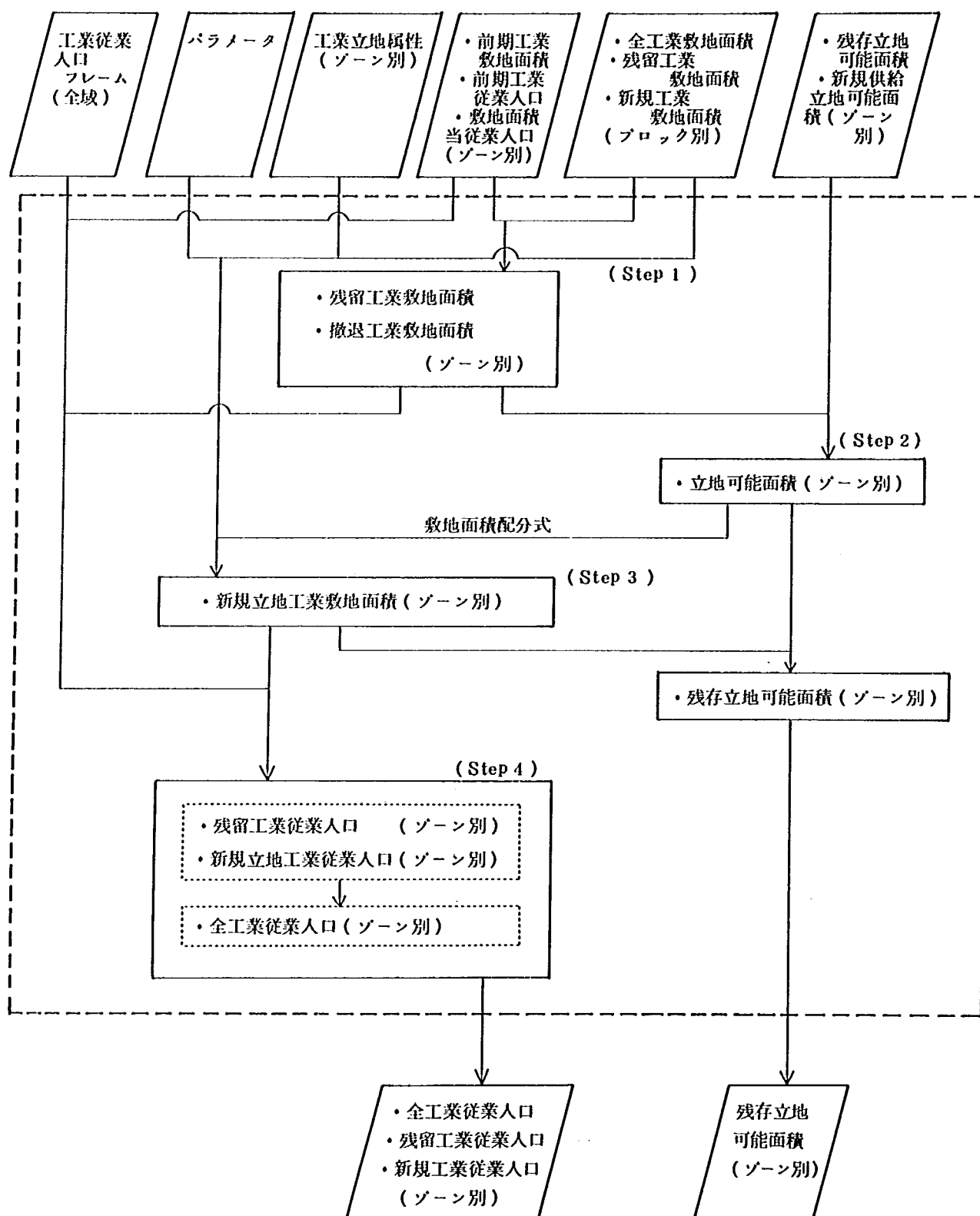
工業立地予測モデルでは、以下の手順により工業立地予測を行う。

- (Step 1) 対象地域内での移転事業所による移転立地敷地需要面積、及び新規市場参入または対象地域外からの転入事業所による参入立地敷地需要面積を算出する。
- (Step 2) 工場新規立地可能面積を算出する。
- (Step 3) 産業中分類業種別、及び移転立地・参入立地別に、新規立地事業所のブロック別選択比率を、Nested Logit Model による立地選好予測モデルにより算出する。
- (Step 4) 新規立地（転入及び参入）敷地潜在需要面積を、ブロック別・業種別に算出する。
- (Step 5) 今期実際に立地する新規立地敷地面積を、立地制約条件を考慮した上、立地面積配分モデルにより算出する。
- (Step 6) 新規立地敷地面積と、前期からの残留事業所の敷地面積を合計し、今期の工場敷地面積（業種別・ブロック別）を算出する。





2) 工業従業人口予測モデル



工業従業人口フレーム
前期工業従業人口分布
敷地面積当従業人口

パラメータ

工業立地属性

前期工業
敷地面積
(ゾーン別)

工業敷地面積
(ブロック別)

立地可能面積
(残存, 新規)

(INPUT)

$$\begin{aligned} & \overline{M}^t \\ & \{M_j^{t-1}\} \\ & \eta_j \end{aligned}$$

$$\{^M\theta_\ell\}$$

$$\{^Mx_\ell^t\}$$

$$\{S_j^{t-1}\}$$

$$\begin{aligned} & \{^KS_j^t\} \\ & \{^RS_j^t\} \\ & \{^NS_j^t\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \{^RMA_j^{t-1}\} \\ & \{^NMA_j^t\} \end{aligned}$$

(工業従業人口予測モデル)

$$\begin{aligned} R S_j^t &= S_j^{t-1} \cdot \frac{\sum_K^R S_j^t}{\sum_K^R S_j^{t-1}} \\ V S_j^t &= S_j^{t-1} - R S_j^t \end{aligned}$$

残留敷地面積

撤退敷地面積

立地可能面積算出

$$MA_j^t = ^RMA_j^{t-1} + ^NMA_j^t + \sum_K^V S_j^t$$

ゾーン立地配分

$$^N S_j^t = \sum_K^N S_j^t \cdot \frac{(^MA_j^t)^\alpha \exp(\sum_\ell^M \theta_\ell \cdot ^M x_\ell^t)}{\sum_{j \in J} (^MA_j^t)^\alpha \exp(\sum_\ell^M \theta_\ell \cdot ^M x_\ell^t)}$$

残存利用可能面積算出

$$^RMA_j^t = ^MA_j^t - ^N S_j^t$$

工業従業人口分布算出

$$\begin{aligned} ^R M_j^t &= M_j^{t-1} \cdot \frac{^R S_j^t}{S_j^{t-1}} \\ ^N M_j^t &= (\overline{M}^t - \sum_i ^R M_j^t) \cdot \frac{\eta_j \cdot ^N S_j^t}{\sum_j \eta_j \cdot ^N S_j^t} \\ M_j^t &= ^R M_j^t + ^N M_j^t \end{aligned}$$

(OUTPUT)

工業従業人口分布
(全体, 残留,
新規)

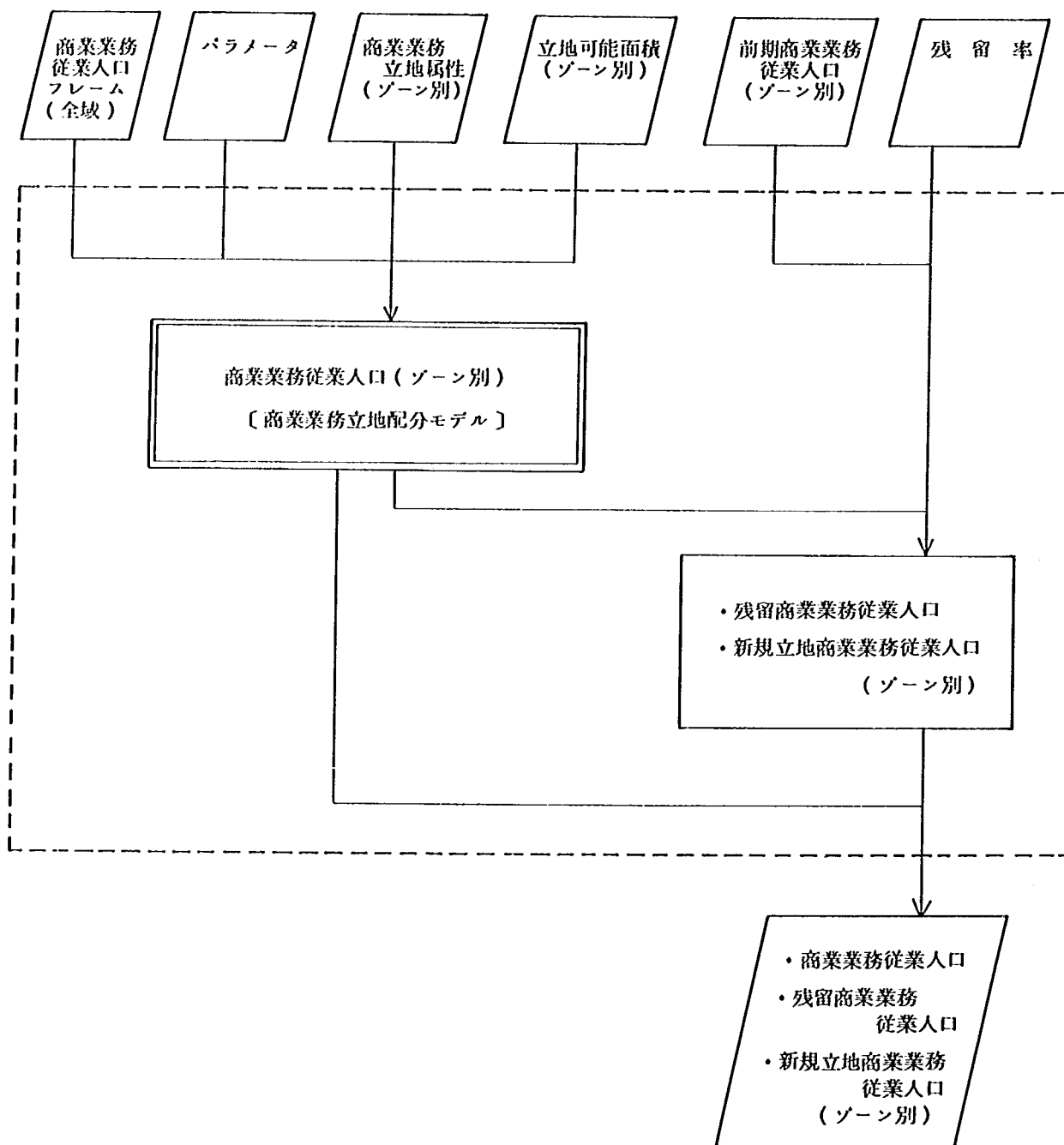
$$\begin{aligned} & \{M_j^t\} \\ & \{^R M_j^t\} \\ & \{^N M_j^t\} \end{aligned}$$

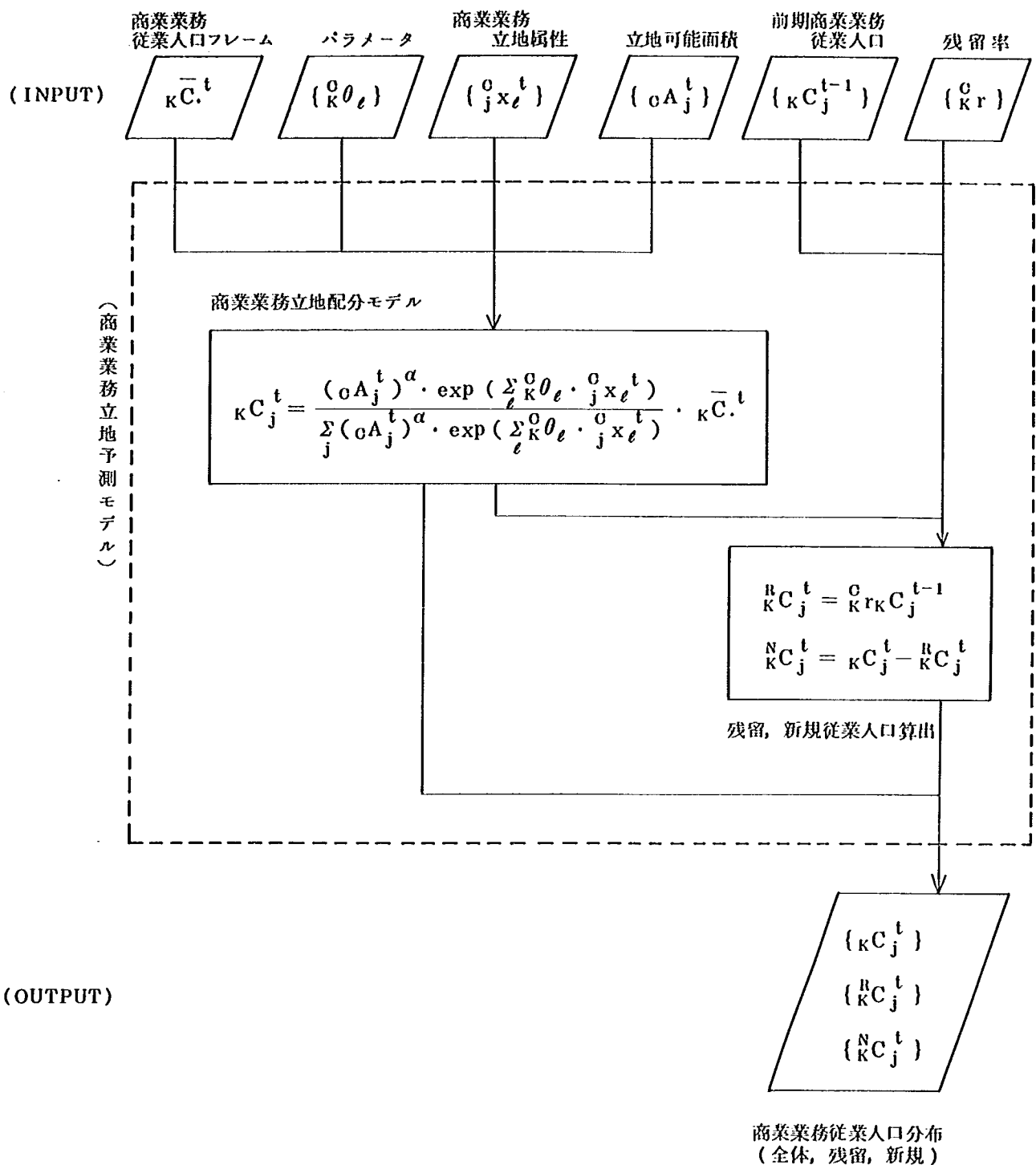
残存利用
可能面積

$$\{^RMA_j^t\}$$

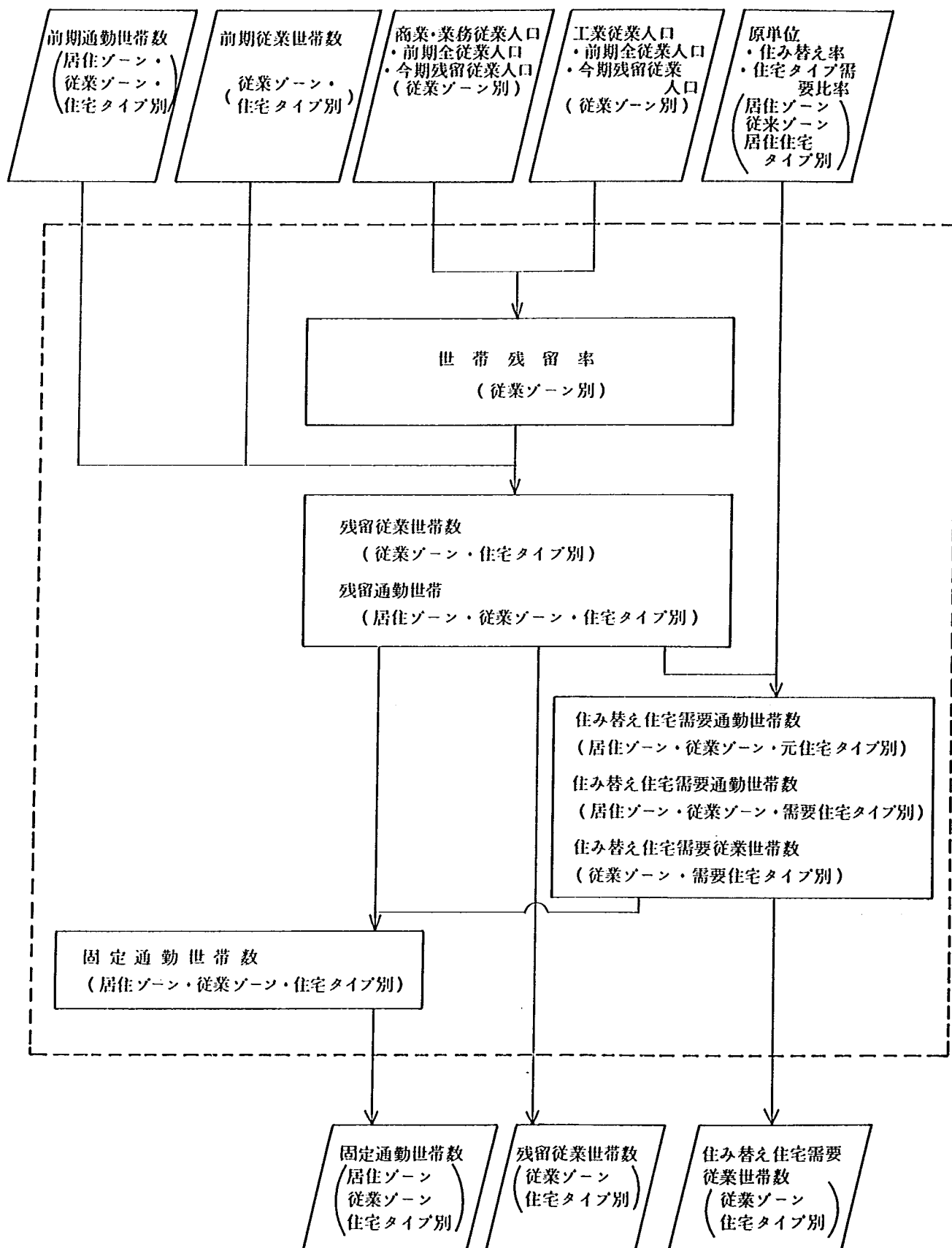
3) 商業業務立地予測モデル

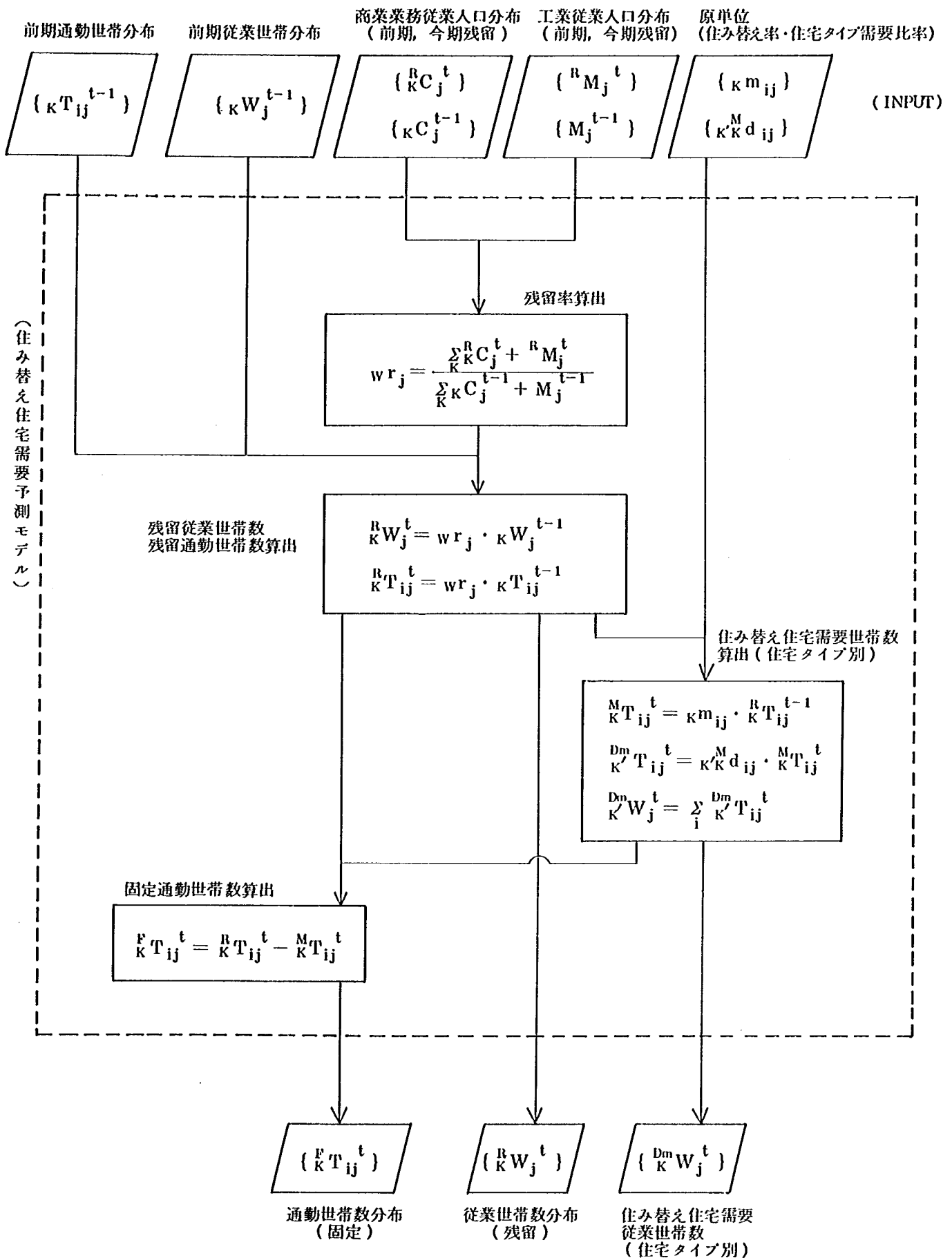
ゾーン別の立地属性（人口・産業分布，交通条件，立地可能面積等）から，商業業務従業員人口を予測する。





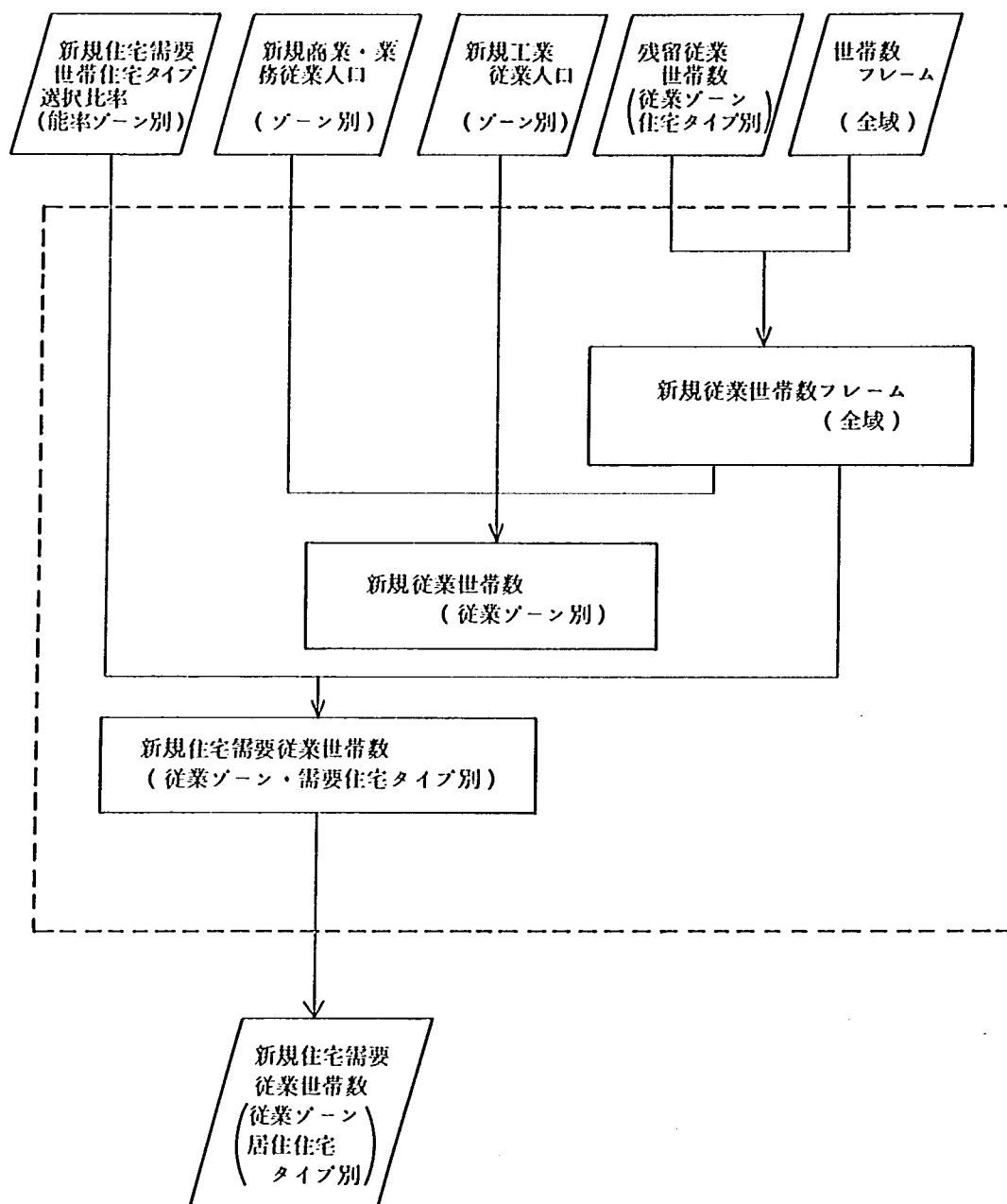
4) 住み替え住宅需要予測モデル



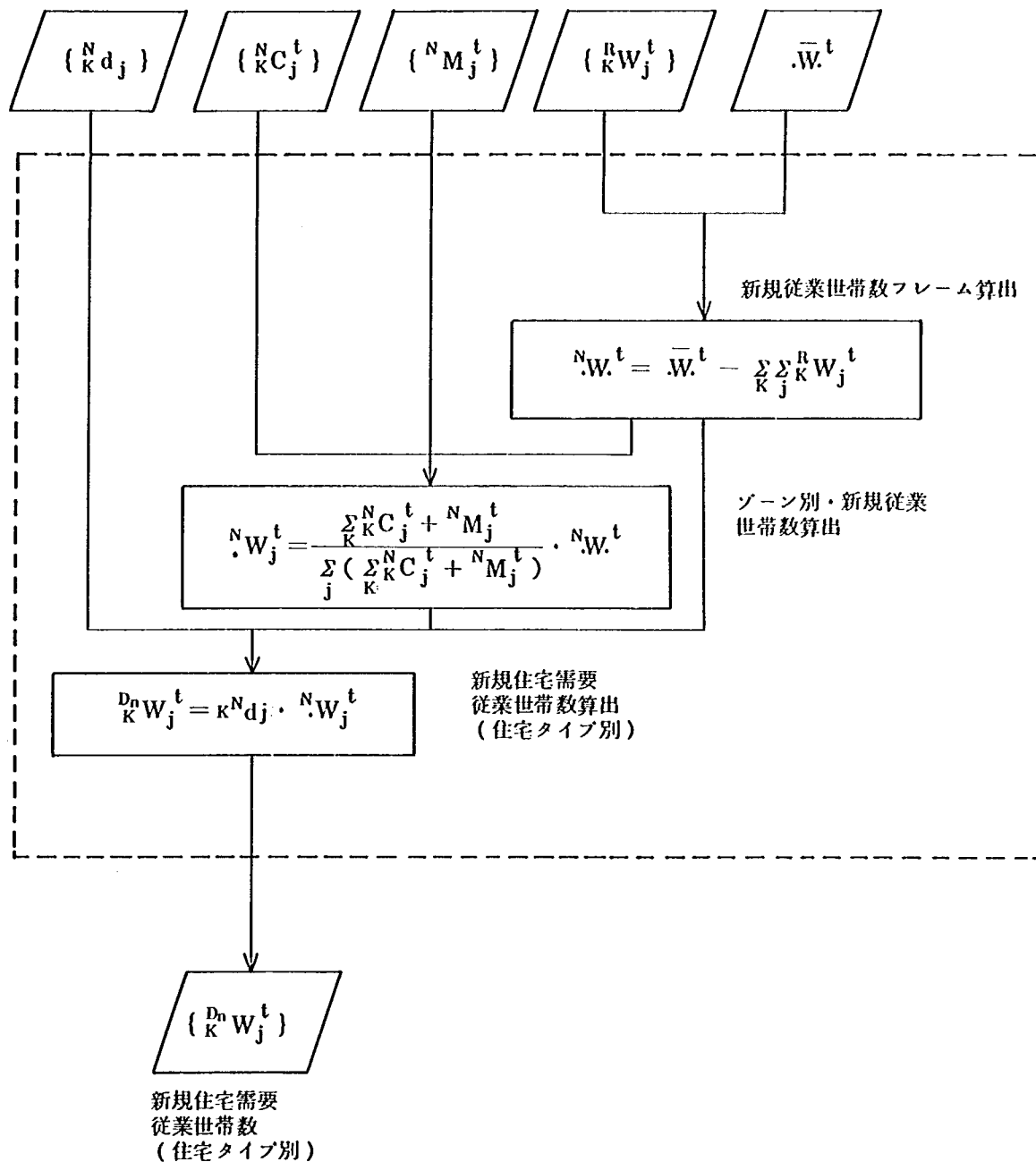


5) 新規住宅需要予測モデル

- 新規立地した事業所（工業，商業業務）の従業員世帯を対象に，住宅タイプ別の住宅需要世帯数を予測

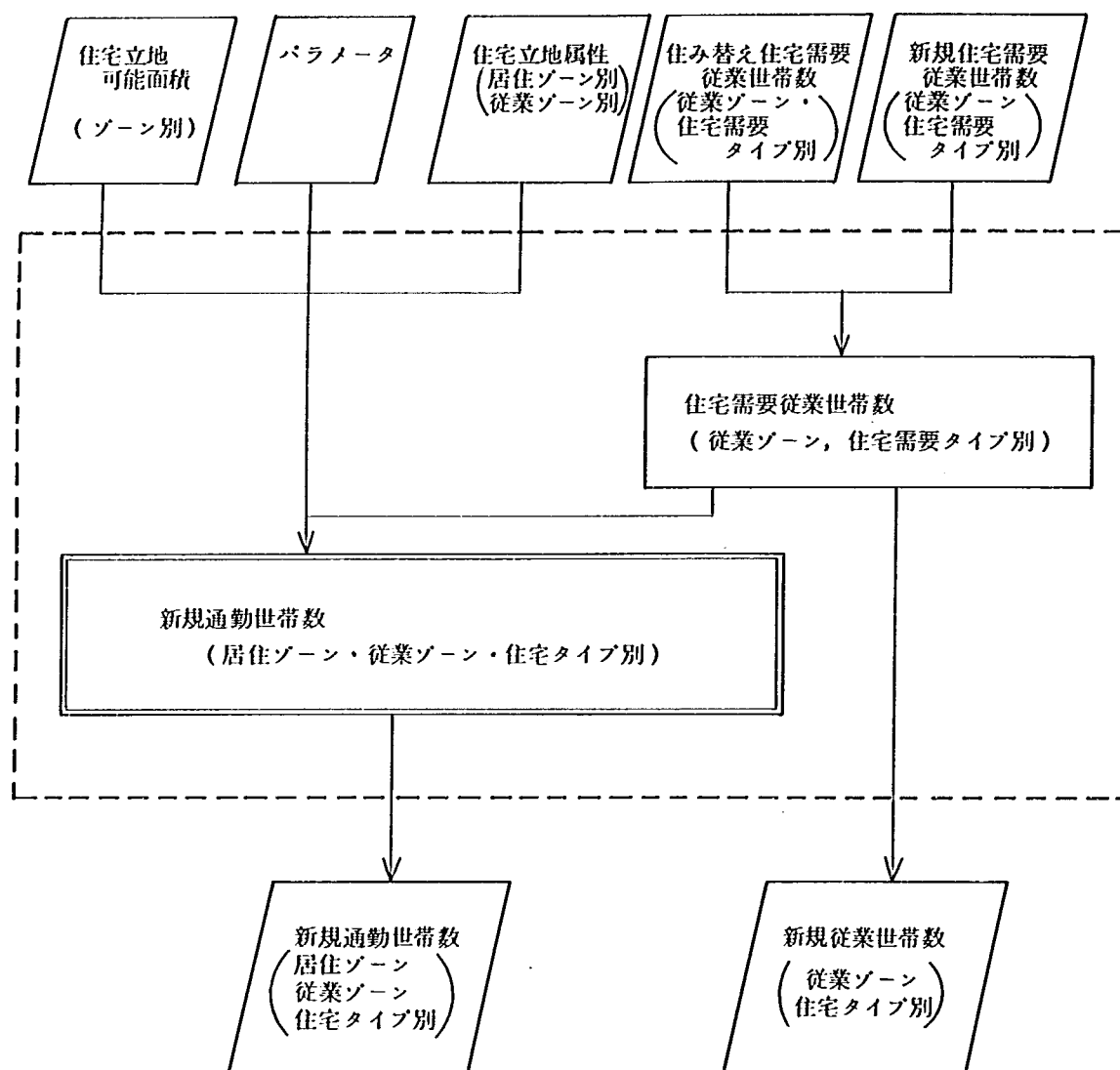


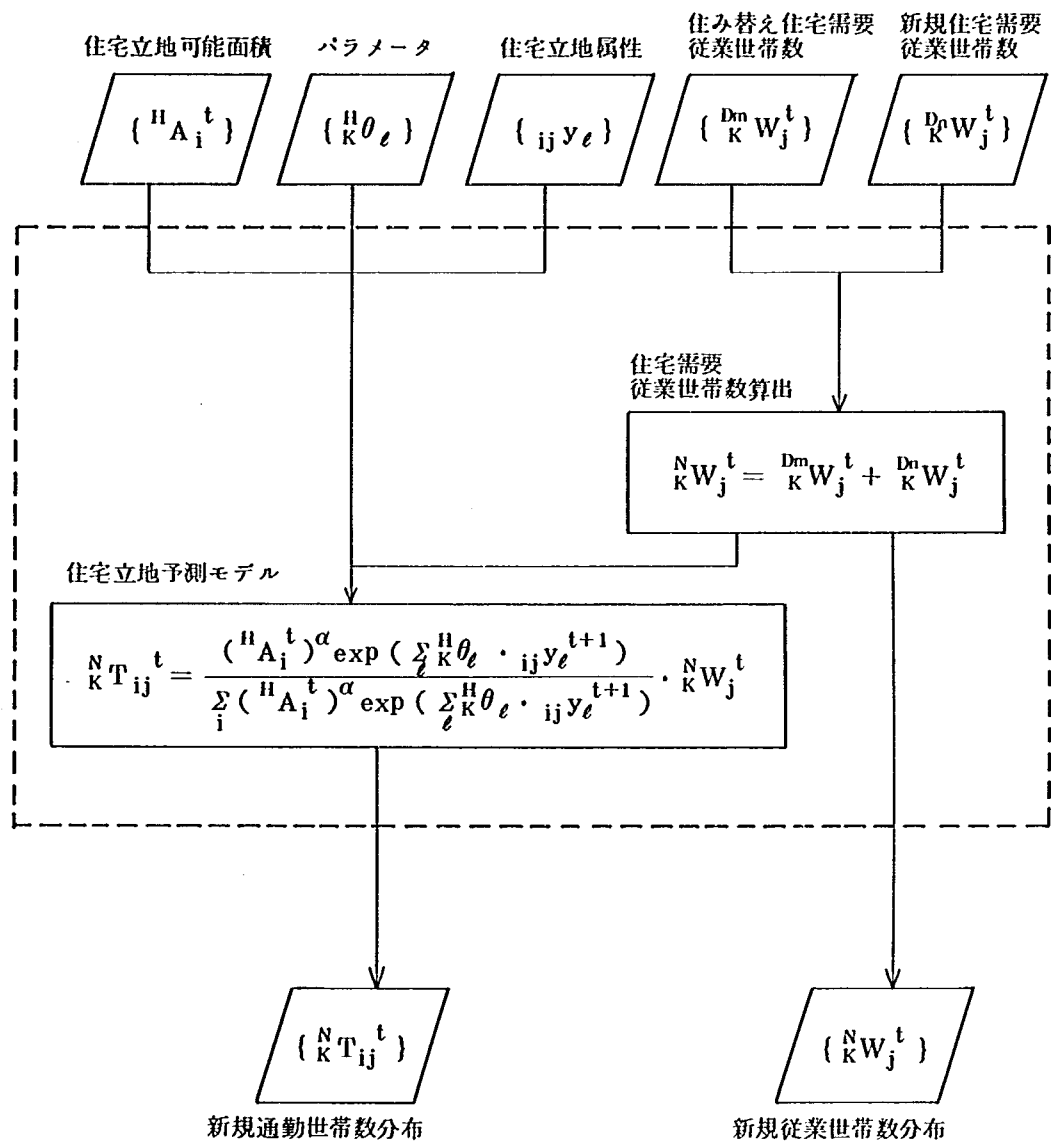
新規住宅需要
住宅タイプ選択比率 商業業務従業
人口 (新規) 工業従業人口
(新規) 残留従業世帯数 従業世帯数フレーム



6) 居住地選択モデル

- 従業ゾーンを所与とする住宅需要世帯を対象に、その居住ゾーンを、居住ゾーン属性及び通勤時間等から、住宅タイプ別に予測

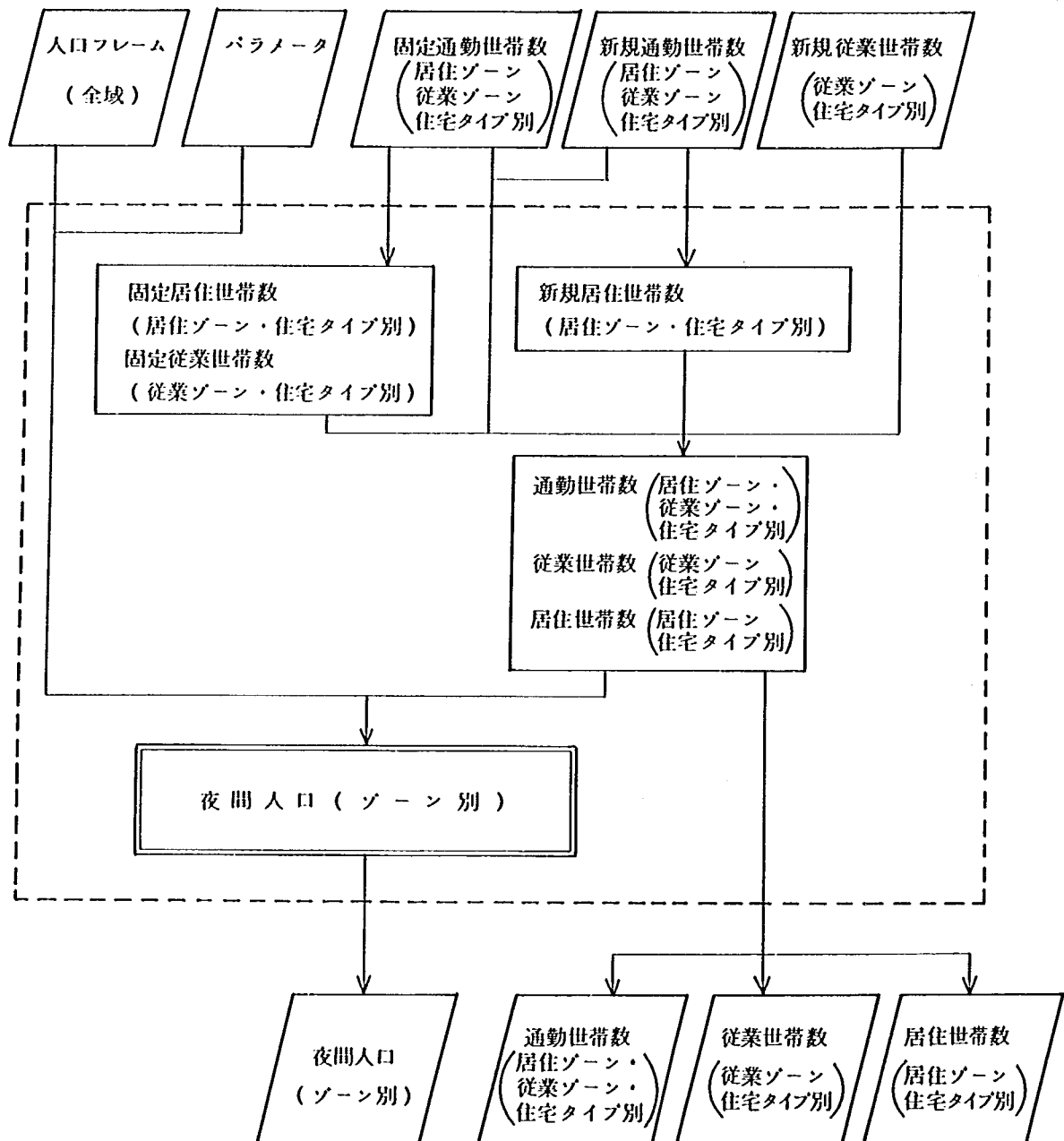


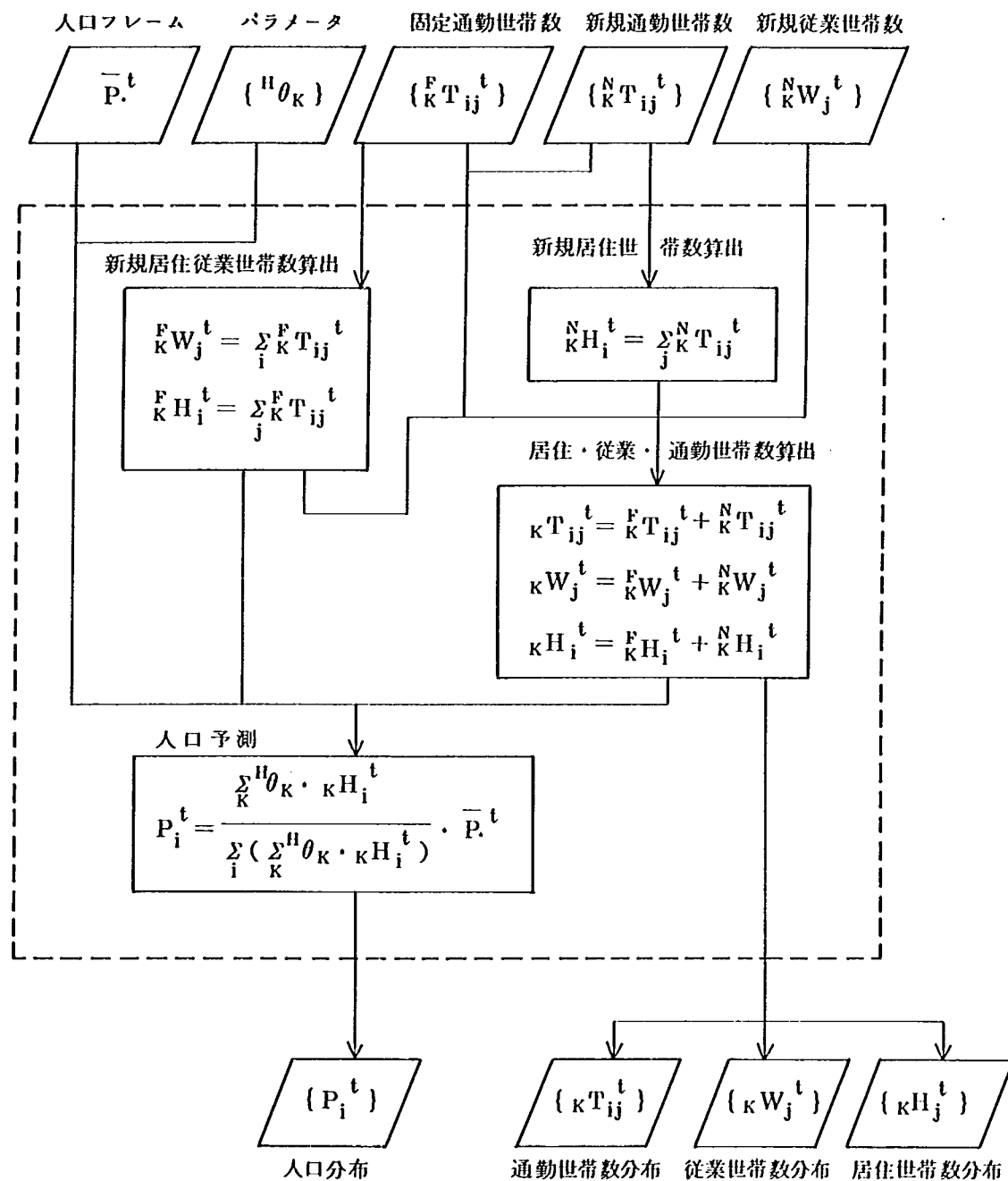


7) 人口予測モデル

住宅タイプ別の居住世帯数から、ゾーン別の夜間人口を予測

$$(j \text{ ゾーン夜間人口}) = \beta_1 (j \text{ ゾーン戸建住宅居住世帯数}) + \beta_2 (j \text{ ゾーン中高層住宅居住世帯数})$$





B 居住地選択モデルを例とした立地選択モデル^{注)}

B-1 居住地選択行動の定式化

住宅需要世帯は、その居住地点を選定する際、そこに住むことによって得られる効用が高く、かつその居住に要するコストが低い地区を指向する。すなわち個々の住宅居住世帯にとっては、立地余剰、すなわち立地によって得られる効用と、それに要するコストとの差が最大となるような居住地点を選ぶことが、最も合理的な居住地選択行動であると言える。

今、対象地域が計 I 個のゾーンよりなり、各ゾーン i ($i = 1, \dots, I$) が計 K_i の (面積の等しい) 単位メッシュからなっているものと仮定する。住宅需要世帯がある地点に立地するという行動は、まずいずれかのゾーン i を選択し、この中からいずれかのメッシュ k を居住地点として選択する行動と見ることができる。

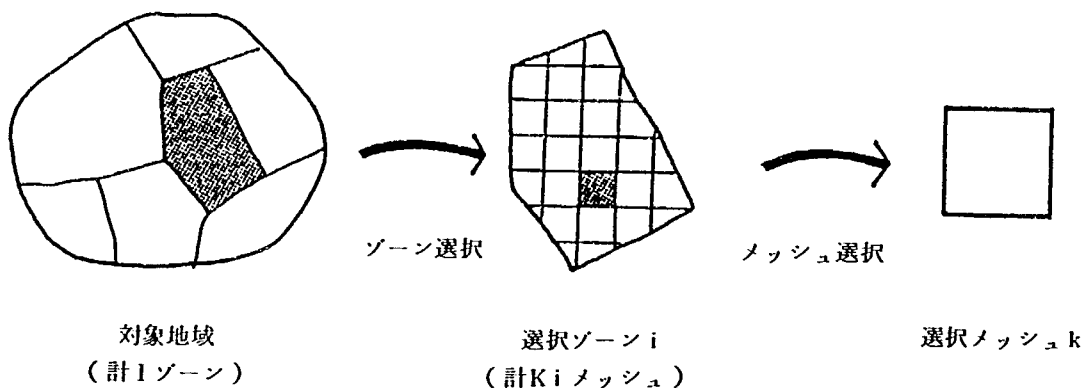


図3 居住地選択行動

ある住宅需要世帯がゾーン i 内のメッシュ k に居住することによる立地余剰のうち、観測可能な部分を V_{ik} とする。この時、その住宅需要世帯がゾーン i 内のいずれかのメッシュを居住地点として選択する確率 P_i は、通常の Nested Logit Model に関する理論から、

$$P_i = \frac{E_i}{\sum E_i}$$

$$\text{但し, } E_i = \exp \left[\frac{\lambda}{\lambda_i} \ln \left\{ \sum_{k=1}^{K_i} \exp(\lambda_i V_{ik}) \right\} \right] \quad (1)$$

λ : ゾーン間での立地余剰の差の分散の大きさを示すパラメータ

λ_i : ゾーン i 内のメッシュ間での立地余剰の差の分散の大きさを示すパラメータ

V_{ik} : ゾーン i 内のメッシュ k に居住することによる立地余剰 (観測可能部分)

と表わされる。

注) 土木計画学シンポジウム, 「都市の土地利用モデル」1984

今、あるゾーン i 内の全てのメッシュが等しい立地属性をもつものと仮定すると、メッシュ k に立地することによる（観測可能な）立地余剰 V_{ik} は、

$$V_{i1} = \dots = V_{ik} = V \quad (2)$$

と置くことができる。よって、

$$\begin{aligned} E_i &= \exp \left\{ \frac{\lambda}{\lambda_i} \ln \left\{ K_i \exp (\lambda_i V_i) \right\} \right\} \\ &= \exp \left\{ \frac{\lambda}{\lambda_i} \ln K_i + \lambda V_i \right\} \\ &= K_i^{(\lambda/\lambda_i)} \exp (\lambda V_i) \end{aligned} \quad (3)$$

一般に、ゾーン間での立地余剰の差の分散は、ゾーン内・メッシュ間の立地余剰の差の分散に比べて大きいものと考えられる。また、ここではゾーン内・メッシュ間での立地余剰の差の分散の大きさが、ゾーンを問わず全て等しいものと仮定する。そこで、 $\lambda_i = \dots = \lambda_1 = \lambda_0$ 、 $\lambda/\lambda_0 = \alpha$ ($0 < \alpha \leq 1$) とすると、住宅需要世帯がゾーン i 内のいずれかのメッシュを居住地点として選択する確率 P_i は、

$$P_i = \frac{E_i}{\sum_i E_i} = \frac{K_i^\alpha \exp (V_i)}{\sum_i K_i^\alpha \exp (V_i)} \quad (4)$$

となる。ゾーン i のメッシュ数 K_i は、ゾーン i 内の立地可能面積 A_i に比例すると考えることができるので、

$$P_i = \frac{A_i^\alpha \exp (V_i)}{\sum_i A_i^\alpha \exp (V_i)} \quad (5)$$

なる各ゾーンの立地選択確率を導くことができる。

一方、現実の居住地選択行動を考えて見ると、通常は住宅需要世帯の主な働き手の従業地が固定されており、その条件の下で居住地を選択するという行動が一般的である。そしてその際、従業地への通勤時間が、極めて重要な居住地選択要因になっているものと考えられる。ある所与のゾーン j を従業地とする住宅需要世帯が、ゾーン i に居住することによって得られる立地余剰（観測可能部分）を V_{ij} とすると、その世帯がゾーン j を従業先としているという条件の下で、ゾーン i を居住地として選択する確率 $P_{i/j}$ は、

$$P_{i/j} = \frac{A_i^\alpha \exp (V_{ij})}{\sum_i A_i^\alpha \exp (V_{ij})} \quad (6)$$

として与えられる。よって居住地選択モデルの立地配分式を以下に定式化する。

$$\frac{T_{ij}}{W_j} = \frac{A_i^\alpha \exp(\sum_l \theta_l X_{ijl})}{\sum_i A_i^\alpha \exp(\sum_l \theta_l X_{ijl})} \quad (7)$$

T_{ij} : i ゾーン居住, j ゾーン従業・新規立地世帯数

W_j : j ゾーン従業・新規立地世帯数

$\alpha, \theta_l (l = 1, \dots, L)$: パラメータ

X_{ijl} : i ゾーン居住, j ゾーン従業世帯にとっての l 項目立地属性

なお, 立地可能面積 A_i を含んだ形の居住地選択モデルについて実際にパラメータ推定を行なう場合には, 現実のデータから何を立地可能面積として採用するのが妥当であるかが問題となる。これについては引き続き検討を行なっているものの, 現段階では最終的な結論は得られていない。

一方パラメータ α は, モデルの仮定から $0 < \alpha \leq 1$ なる値をとることが求められるが, $\alpha \rightarrow 0$ なる極限を考えると, 立地基本式は通常の多項型ロジットモデルに帰着する。後に述べるように, 通常の多項型ロジットモデルでパラメータ指定を行なっても, かなりの説明力を得られることがわかる。よって本報告においては, 多項ロジット型の居住地選択モデルについてのパラメータ推定結果を基本ケースとして紹介し, 立地可能面積を考慮に入れたモデルの推定結果については, 開発段階における中間報告という形での紹介にとどめることとする。

また居住地選択モデルは, 通勤時における利用交通手段の機関分担をも考慮に入れ, 交通手段別の通勤人口を同時に予測するモデルへと拡張することができる。

今, i ゾーンに居住, j ゾーンにて従業し, m なる交通手段を利用して通勤を行なう新規立地世帯数を T_{ijm} とすると, この通勤手段推定型の居住地選択モデルは, 以下に定式化することができる。

$$\frac{T_{ijm}}{W_j} = \frac{A_i^\alpha \exp(\sum_l \theta_l X_{ijml})}{\sum_i \sum_m A_i^\alpha \exp(\sum_l \theta_l X_{ijml})} \quad (8)$$

T_{ijm} : i ゾーン居住, j ゾーン従業, m 通勤手段利用新規立地世帯数

W_j : j ゾーン従業新規立地世帯数

$\alpha, \theta_l (l = 1, \dots, L)$: パラメータ

X_{ijml} : i ゾーン居住, j ゾーン従業, m 通勤手段利用世帯にとっての l 項目立地属性

B-2 居住地選択モデル（立地可能面積を考慮した場合）

立地可能面積を考慮した居住地選択モデルについては引き続き現在もなお検討中であるが、このうち戸建住宅需要層を対象とするモデルについては、比較的良好な推定結果が得られているので、これについて紹介を行なうこととする。

立地可能面積設定の考え方は、以下に述べる通りである。対象ゾーンを都市計画区域と都市計画区域外とに二分する。都市計画区域内については、用途指定がなされた地域のうち、戸建住宅の立地が通常あり得ると考えられる地域の面積の和を立地可能面積と考える。都市計画区域外については、森林、湖沼など、明らかに戸建住宅の立地が不可能であると考えられる地域を除いた部分の面積を立地可能面積と考える。以上のような考え方のもと、立地可能面積を以下のように定義した。

$$\begin{aligned}
 (\text{立地可能面積}) = & (\text{第1種住居専用地域面積}) + (\text{第2種住居専用地域面積}) + (\text{住居地域面積}) + (\text{近隣商業地域面積}) \\
 & + (\text{都市計画区域外面積}) - (\text{果樹園面積}) - (\text{その他の樹畑面積}) - (\text{森林面積}) - (\text{湖沼面積}) - (\text{河川地面積})
 \end{aligned}$$

} 都市計画区域内
} 都市計画区域外

なお、用途指定別面積については都市計画年報により、また土地利用別面積については国土数値情報によるデータを利用した。

パラメータ推定結果は、表4に示す通りである。居住地選択世帯数についての実績値及び予測値の相関係数は0.965で、立地可能面積を導入することによってある程度の説明力の向上が得られている。

立地可能面積にかかる指数 α は0.38といった値が得られている。これは、例えばゾーン属性を固定したまま、そのゾーンの立地可能面積が2倍になったと仮定すると、そのゾーンの選択確率は1.3倍程度になるというモデル構造を示しており、比較的现实的な値と考えられる。

表4 戸建需要層居住地選択モデル（立地可能面積を考慮した場合）

パラメータ推定結果

	変 数 名	回 帰 係 数	t 値
説 明 変 数	立地可能面積（対数）	0.3800	12.527
	通 勤 時 間	-0.1509×10^{-1}	-36.501
	可住地人口密度	-0.4188×10^{-2}	-7.783
	住 宅 地 地 価	-0.1415×10^{-4}	-1.410
相 関 係 数			0.965

B-3 居住地選択モデル（通勤交通手段も同時に推定する場合）

住宅需要世帯が居住地を選定する上での最も重要な決定要因は、従業先までの通勤時間である。上述の居住地選択モデルにおいては、通勤時間をゾーン間道路時間によって代表させている。しかし、特に南関東においては、実際の通勤交通手段として鉄道のシェアが高く、道路時間のみにによってゾーン間時間を代表させることは問題がある。このような問題に対処するため、通勤手段をも同時に推定する居住地選択モデルの開発を試みている。

ここでは通勤手段としては、徒歩・マイカーなどの私的交通手段と鉄道などの公的交通手段とによる2分類とし、前者による通勤時間をゾーン間道路時間によって、後者による通勤時間をゾーン間鉄道時間によって代表させたケースについてパラメータ推定を行なってみた。このうち、中高層住宅需要層を対象とする居住地選択モデルについては比較的良好な結果が得られたので、これについて簡単に紹介することとする。

パラメータ推定結果は表5に示す通りである。相関係数は、0.857で、モデルの精度としては若干悪くなっている。また住宅地価についての係数の符号条件等の問題もあり、通勤手段同時推定型の居住地選択モデルについては解決すべき問題点が残されている。

表5 中高層需要層居住地選択モデル（通勤交通手段も同時に推定する場合）

パラメータ推定結果

	変 数 名	回 帰 係 数	t 値
説 明 変 数	住 宅 地 地 価	0.1974×10^{-4}	0.997
	通 勤 時 間	-0.2953×10^{-1}	-28.273
相 関 係 数			0.857

C 工業立地予測モデルの検討

C-1 工業立地配分モデルの定式化

まず、以下のように記号を定義する。

k : 工場グループ (1, 2, … k , … $K-1$)

同一の立地選好を行うとみなされる工場群・業種、敷地面積等により分類される。

i : 工業用地 (1, 2, … i … I)

同一の立地条件を有する工業用地を集計したもの。

a_k : 1工場あたりの敷地面積 (所与)

D_k : k 工場グループの立地需要面積 (所与)

k 工場グループに属する工場のうち、期間内に立地するものの面積の総和。

N_k : k 工場グループの立地需要件数

k 工場グループに属する工場の敷地面積は一定 (a_k) とみなすことから、

$$N_k = D_k / a_k$$

S_i : i 工業用地のうち、工場立地が可能な部分の面積

n_{ki} : k 工場グループの i 工業用地における立地件数 $\sum n_{ki} = N_k$

P_{ki} : k 工場グループが用地制約のない場合において、全ての工業用地の中から i 工業用地を選択する確率

P_{ki} はネステッドロジットモデルを用いた立地選好モデルから求められる立地選好比率のことである。 $\sum P_{ki} = 1$

そして、用地面積制約を考慮に入れるため、 $k=K$ として、「空地」を工場グループの1つとして扱う。その際、他の制約がない場合「空地」が各工業用地に生ずる確率は、各工業用地の広さ S_i に比例すると仮定できることから、

$$P_{ki} = S_i / \sum_i S_i' \quad (C1)$$

とおくことができる。また、「空地」の立地需要面積 D_k は、

$$D_k = \sum_{i=1}^I S_i - \sum_{k=1}^{K-1} D_k \quad (C2)$$

として求められ、その敷地面積 a_k を単位面積とすることにより、

$$N_k = D_k / a_k \quad (C3)$$

となる。以上の、 P_{ki} と n_{ki} を行列表示すれば、図C-1、図C-2となる。

工場グループ	工業団地			$\sum_i P_{ki}$
	1	2	 i I	
1	P_{ki}			1
2				1
⋮				⋮
k				1
⋮				⋮
K-1				1
K				1

図 C - 1 立地選択確率行列

工場グループ	工業団地			$\sum_i n_{ki}$
	1	2	 i I	
1	n_{ki}			N_1
2				N_2
⋮				⋮
k				N_k
⋮				⋮
K-1				N_{k-1}
K				N_k

図 C - 2 立地件数行列

なお、各工業用地 i に対して、

$$\sum_{k=1}^K a_k n_{ki} = S_i \quad (C4)$$

が成立し、これが、用地面積の制約を明示的に表わす式となる。

一般に、土地を利用する主体間の立地競争は、地価を介して顕在化する。本モデルにおいては、期間内の地価を固定して考えるので、工場グループ間の個々の工業用地における立地競争は考慮する必要はない。^{注1)}

注1) 工業用地としては、工業団地と一般の工業用地に大別できる。前者の地価(分譲価格)は、一定期間においては極めて固定的であり、また、その価格形成は、土地の需給関係以外の要素、すなわち、行財政計画的な要素に大きく作用されている。また、一般の工業用地の地価は、工業の立地需要よりも、周辺の住宅地地価、すなわち、住宅立地需要により大きく影響を受けることが多い。そのため、工業立地モデルにおいては、工業地地価を内生化させる必然性は乏しい。言いかえると工場グループ間の立地競争を考える必要はない。

以上から、期間内で、最も生起し易い立地件数の組み合わせ $\{ N_{ki} \}$ は、組み合わせが生起する同時確率を定義する次の式を、所与の条件下に最大にするものと考えることができる。

$$L = \pi_k \left(\frac{N_k}{\pi_{n_{ki}}} \pi_{P_{ki}}^{n_{ki}} \right) = \frac{\pi_k N_k!}{\pi_{n_{ki}}^{n_{ki}} \pi_{P_{ki}}^{n_{ki}}} \pi_{P_{ki}}^{n_{ki}} \quad (C5)$$

そして、条件は、

$$S_i = \sum_k a_k n_{ki} \quad (C6)$$

$$N_k = \sum_i n_{ki} \quad (C7)$$

となる。

対数を取り、スターリングの公式を用いてこれを解けば、

$$n_{ki} = P_{ki} \exp(\mu_i a_k + \lambda_k) \quad (C8)$$

ただし、 μ_i 、 λ_k は、次の式を満たすラグランジュ定数である。

$$N_k = \sum_i P_{ki} \exp(\mu_i a_k + \lambda_k) \quad (C9)$$

$$S_i = \sum_k a_k P_{ki} \exp(\mu_i a_k + \lambda_k) \quad (C10)$$

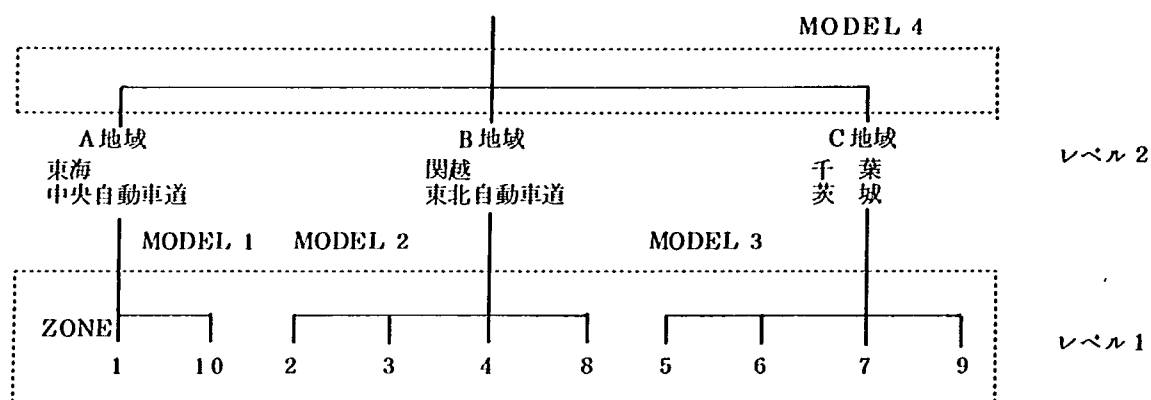
試算は、これら3式を用いて、繰り返し計算により行う。なお、本モデルの適用においては、 N_{ki} は100以下になると考えられるが、立地選好分析において期待される精度からみて、スターリングの公式による近似は十分とみなせられる。

なお本文中の配分式は式(C9)、(C10)において、 $a_k = 1$ とおいた形になっているが、これは、本文中では件数のかわりに敷地面積を配分の対象としているためである。したがって、この説明における N_k と D_k を同一視した形になっているためである。

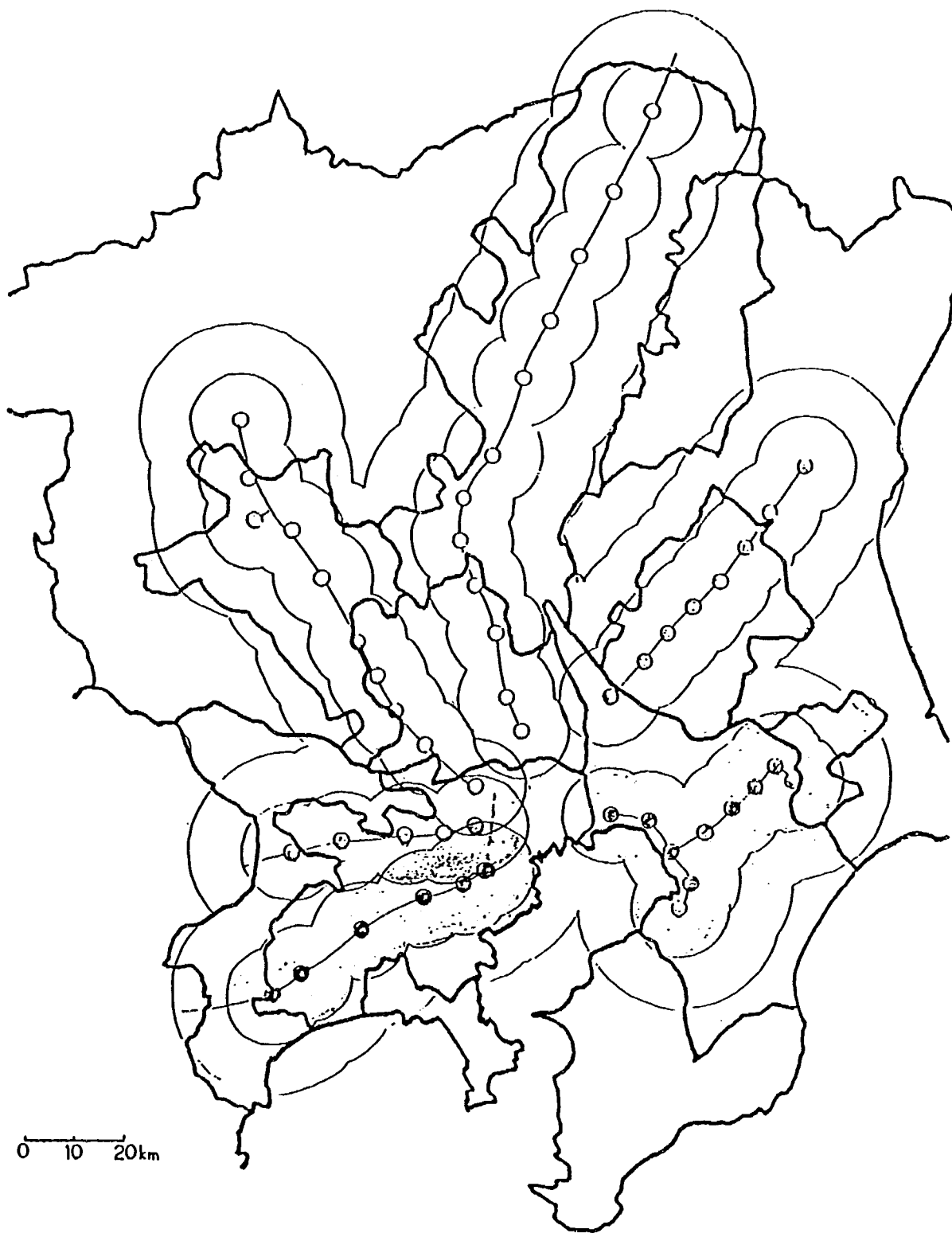
C-2 説明変数の選定方法

1) 選択ツリーの設定

本研究においては、工業立地条件の同質性を考慮するネステッドロジットモデルを用いるが、そのための選択ツリーを図C-3のように設定する。これは、工業立地因子の中で最も重要な輸送条件を考慮し、高速道路の方向性から決定したものである(図C-4)。なお、小さいゾーン(10ゾーン)での分析をレベル1、大ゾーン(3ゾーン)での分析をレベル2と呼ぶことにする。なお、各々の選択肢の中からの選択を表わすモデルを図のように表わす。



図C-3 選択ツリー



図C-4 幹線自動車道I.C. から10km圏, 20km圏とゾーンの対応

2) 説明変数の選定

モデルに用いる説明変数としては、工業立地動向の分析から表C-1に示す要因を採用する。即ち、まずA～Cの地域に分配するレベル2においては、レベル1の合成変数、域外市場への近接性、同業種集積度を考える。次に、レベル1においては、現有労働力確保条件、地価負担力条件、用水条件、用地面積条件、高速道路への近接性、域内市場への近接性を考える。各々の要因を説明する変数としては表2に示したものを考え、分析による有意性の検討をおこなった。また、業種間の特性の差を表現するために考慮した主な点は以下のとおりである。

レベル1

- 1) 地価負担力条件：単位面積当たりの業種別付加価値の導入により、地価負担力の差を表現する。
- 2) 用水条件：工業立地の予測の際に、業種別の平均用水量を用いることによって、用水量の差を表現する。
- 3) 用地面積条件：工業立地の予測の際に、業種別の平均敷地面積を用いることによって、用地面積の差を表現する。
- 4) 高速道路への近接性・鉄道への近接性：製品コストに占める輸送費用の割合による距離の重み付けにより、輸送費用負担力の差を表現する。また貨物駅への距離を、鉄道輸送依存率の高い業種にのみダミー的に入れることにより、鉄道輸送依存型の条件の差を表現している。
- 5) 域外市場への近接性・域内市場への近接性：レベル1と同様にして、域外市場及び域内市場への距離に重み付けをすることにより、輸送費用負担力の差を表現する。
- 6) 同業種集積度：地域ごとの、業種による集積度の差を表現する。

表C-1 要因及び説明変数

Level	要 因	説 明 変 数 (単位)	記号
1	現有労働力確保条件 地元性	移転元との距離 (道路時間距離) (分)	L
	地価負担力条件	地価/単位面積当たり付加価値額	C
	用水条件	用水量/未利用工業用水量	W
	用地面積条件	1 敷地面積-ゾーン別平均敷地面積 1 (ha)	G
	高速道路への近接性	高速道路 I. C. への距離 × 輸送費用率 (km)	T 1
	域内市場への近接性	千代田区への距離 × 輸送費用率 (道路時間距離) (分)	T 2
2	レベル 1 の効用	合成変数 (A 地域) " (B 地域) " (C 地域)	X A X B X C
	域外市場への近接性	重要・特定重要港湾への距離 × 輸送費用率 (道路時間距離) (分)	T 3
	同業種集積度	業種特化率 (%)	G T

1) 輸送費用率：製品輸送コストの製品コストに占める割合を%で表したもの

2) 業種特化率：次の式で定義する

$$GT_{nm} = B_{nm} / \sum B_{im}$$

ここで

GT_{nm} : n 業種の m 地域における業種特化率

B_{nm} : n 業種の m 地域における出荷額

$\sum B_{im}$: m 地域における全業種の出荷額

パラメータの推定結果については本文に示したとおりである。また、パラメータ推定にあたっての説明変数の与え方は以下のとおりである。

またパラメータ推定用のデータは、以下のよう算出している。

業 種 特 化 率 : 製造品出荷額 (業種別・大 Zone 別) より算出

(工業統計 30 人以上 昭和 55 年)

単位面積あたり : 付加価値額及び敷地面積より算出 (業種別)

付加価値額
(円/㎡) (工業統計 昭和 52 年)

地 価 : 動向調査解答

(円/㎡)

代替選択肢については、工業地地価 (昭和 55 年)

欠損値については、工業地地価 (")

移転元との距離 : 動向調査解答については、移転元 B ZONE -
(分)

移転先 B ZONE 間道路時間距離

代替選択肢については、移転元 B Zone - 代表 B Zone 間

欠損値については、新規立地として、全ての選択肢について 0

利 用 用 水 量 : 動向調査解答については、淡水用水量+海水用水量
($\text{m}^3/\text{日}$)

欠損値については、0を代入

可 能 用 水 量 : 用水総量(大Zone別)
($\text{m}^3/\text{日}$)

(工業統計 昭和52年)

敷 地 面 積 : 動向調査解答
(m^2)

欠損値については、動向調査より業種別平均敷地面積代入

平 均 ロ ッ ト : 動向調査より、ゾーン別平均敷地面積
(m^2)

高速道路インタ : 動向調査解答

ーからの距離

(m)

代替選択肢・欠損値についてはゾーン別平均値代入

また、以上から求められた、各ゾーンの地域・特性及び、業種特性は、表C-2、C-3、C-4に示されるとおりである。また、表C-3における業種1~5と産業中分類との対応を表C-5に示す。なお、パラメータ推定、及び将来予測は基本的に産業中分類別に行われている。

ただし、データ上の制約等がある場合には統合業種1~5を用いて原単位等を算出している。

表C-2 地 域 別 属 性

	地 価 円/ m^2	I.Cからの距離 m	平均ロット m^2
1	128,640	7,800	6,270
2	55,340	7,300	7,140
3	30,387	11,200	7,480
4	23,647	20,800	8,580
5	35,897	6,000	11,670
6	27,871	8,800	20,380
7	20,376	31,200	19,250
8	28,498	10,700	12,120
9	26,069	42,100	16,560
10	63,267	11,400	7,370

表C-3 業種別特性

業 種	1 食 料 品	2 生 活 財	3 軽量素材	4 重量素材	5 機 械
付 加 価 値 額 (円/㎡)	60,970	31,340	61,110	20,240	61,020
敷 地 面 積 (㎡/件)	13,700	8,100	19,700	41,900	18,900
輸 送 コ ス ト 率	3.80	2.48	3.67	3.76	3.84
特 化 率					
A 地 域	.466	.376	.589	.399	.637
B 地 域	.284	.474	.176	.160	.350
C 地 域	.250	.150	.235	.441	.013

表C-4 業種別特性

	(件) 事 業 所 数	(百万円) 付 加 価 値 額	(100㎡) 事業所敷地面積	(万円/㎡) 単位面積あたり 付加地価額	(%) 製品輸送コスト /コスト
18. 食料品製造業	1,362	1,141,339	187,202	6,097	*** 3.8
20 繊維工業 (衣服・繊維製品除く)	440	125,323	53,311	2,351	1.5
21 衣服その他繊維製品	623	113,374	19,250	5,890	1.5
22 木材・木製品	219	57,941	30,372	1,908	*** 3.8
23 家具・装備品	310	90,947	31,461	2,891	4.0
24 パルプ・紙・紙加工	483	243,630	75,420	3,230	1.5
25 出版・印刷・関連産業	1,088	1,058,109	26,143	40,474	4.0
26 化 学 工 業	678	1,467,795	337,000	4,341	5.3
27 石油製品・石炭製品	43 (38)	* 271,396	* 167,121	1,624	5.5
28 ゴ ム 製 品	187	163,909	40,677	4,030	1.5
29 なめし皮・毛皮	211	69,685	11,522	6,048	*** 3.8
30 窯業、土石製品	683	446,584	236,817	1,886	4.8
31 鉄 鋼 業	468	638,404	470,316	1,357	4.7
32 非鉄金属製造業	313	416,201	158,180	2,631	5.8
33 金属製品製造業	1,298	599,564	139,715	4,291	2.3
34 一般機械器具	1,504(1,509)	* * 1,334,772	* * 303,637	4,396	3.2
35 電気機械器具	2,270	2,661,823	283,902	9,376	3.4
36 輸送用機械器具	926	1,784,070	348,565	5,118	2.0
37 精密機械器具	572	417,291	43,548	9,582	4.0
38 武 器	5 (0)	—	—	—	—
39 その他製造業	1,165(221)	128,151	57,084	2,245	*** 3.8

* データなし分除く

** 武器製造業含む

*** 全業種平均値

表C－5 業種分類（産業中分類との対応）

1.食料品	1 8.1 9 食料品
2.生活財	2 0.機 械 2 1.衣 服 2 2.木 材 2 3.家 具 2 9.毛 皮
3.軽量素材	2 4.パルプ 2 5.出 版 2 6.化 学 2 8.ゴ ム
4.重量素材	2 7.石 油 3 0.窯 業 3 1.鉄 鋼 3 2.非 鉄 3 3.金属製品
5.機 械	3 4.一 般 3 5.電 機 3 6.輸 送 3 7.精 密 3 8.武 器 3 9.その他

C－3 工業立地需要の算出方法

1) 工業立地需要算出の考え方

工業立地は新規立地と移転立地に大別することができる。そして、各々、その立地行動が異なることから、立地需要の算出においては両者を分離する必要がある。

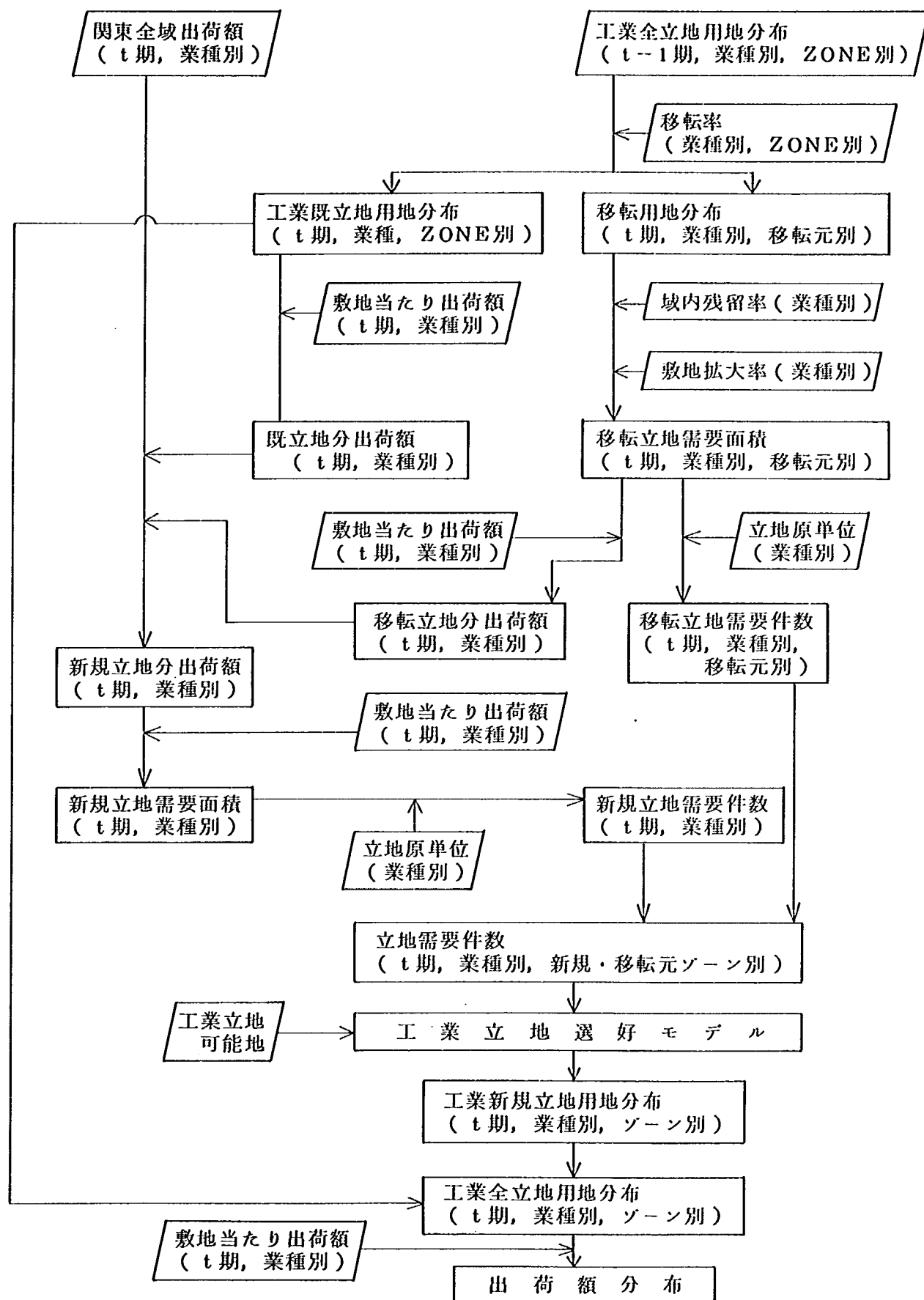
図C－5は、関東全域に与えられた業種別の出荷額と、前期の既立地用地分布をもとに、工業立地モデルの配分対象となる立地需要を求めるフローを示している。

工場の移転は、極めて個々の企業の特性に依存するが、それらの特性は、予測が非常に困難であることから、非集計分析を行なったとしても予測には使えない。また、工業移転の多くは移転促進地域からのものであり、ある程度ゾーン単位の移転率を算出することが可能であると考えられる。そのため、本研究においては、工場移転に関しては集計分析にもとづく移転率を用いて算出することとしている。

また、敷地当りの出荷額は、立地してから年数により異なることから、新規、移転立地および既立地の各用地に対して異なる原単位を用いる必要がある。

図C－5内の各原単位は、既存の統計資料をもとに作成している。

なお、これらの将来値の設定を細かな業種分類で行うのは非常に困難であり、また、精度も期待できない。そこで、C－5に示す業種分類で行うこととする。



図C-5 工業立地需要の算出フロー

2) 原単位の算出

図 C-5 に示した原単位を工業統計表及び工業立地動向調査より求めた。表 C-6 と表 C-7 に業種別の敷地面積及び出荷額の原単位及び、移転時の敷地拡大率を示す。

移転率と域内残留率に関しては、現況値（昭和 50 年から 56 年までの平均値）を表 C-8 と表 C-9 に示している。これに関しては、将来予測においてこのまま用いる場合もあるが、精度的には問題があるが予測的に求めることも可能である。

表 C - 6 業種別別原単位

	1	2	3	
1 FOODS	1863.779	2141.179	20.561	30.109
2 SEN-I	1041.910	932.461	8.702	16.304
3 IFUKU	249.685	229.619	20.470	34.933
4 MOKUZAI	817.542	781.164	9.898	22.351
5 KAGU	658.261	679.398	12.083	22.061
6 PARUPU	1767.007	2005.787	11.161	20.113
7 SHUPPAN	226.578	215.640	81.734	144.111
8 KAGAKU	19695.008	20477.699	9.730	17.705
9 SEKIYU	86144.062	76632.312	16.602	34.835
10 GOMU	2579.961	2490.803	9.624	18.232
11 KEGAWA	414.594	297.816	20.678	58.258
12 YOGYO	6136.625	6169.656	3.909	7.903
13 TEKKO	24065.676	23283.152	6.239	10.591
14 HITETSU	9222.828	8904.992	8.515	17.728
15 KINZOKU	876.891	815.946	11.591	23.077
16 IPPAN	2385.957	2234.093	10.745	19.477
17 DENKI	2598.868	2415.196	18.745	36.078
18 YUSOU	7927.434	7809.195	14.637	25.655
19 SEIMITSU	1110.299	1047.671	19.380	41.362
20 BUKI	65098.750	66835.000	0.565	1.420
21 SONOTA	1184.004	1151.475	11.322	22.314
22 GOKEI	2536.644	2522.422	-1.358	-4.697

1 事業所当 敷地面積当
敷地面積 " 出 荷 額 "
($\text{m}^2/\text{事業所}$) ($\text{万円}/\text{m}^2$)
(昭和50年) (昭和55年) (昭和50年) (昭和55年)

表 C - 7 業種別移転時敷地拡大率

1 FOODS	35	534474	202549	2.63874
2 SEN-I	4	32077	13463	2.38260
3 IFUKU	3	5908	2212	2.67089
4 MOKUZAI	8	43185	62428	0.69176
5 KAGU	10	44658	24527	1.82077
6 PARUPU	10	44553	20837	2.13817
7 SHUPPAN	9	53556	16540	3.23797
8 KAGAKU	32	320725	79199	4.04961
9 SEKIYU	3	11375	5394	2.10882
10 GOMU	8	72877	24430	2.98309
11 KEGAWA	2	5315	858	6.19464
12 YOGYO	14	115527	67725	1.70582
13 TEKKO	15	141533	96655	1.46431
14 HITETSU	11	226799	21123	10.73706
15 KINZOKU	63	368755	168513	2.18829
16 IPPAN	58	520763	145483	3.57955
17 DENKI	40	297481	111632	2.66484
18 YUSOU	45	305833	123553	2.47532
19 SEIMITSU	9	68797	58000	1.18615
20 BUKI	0	0	0	0.0
21 SONOTA	28	301448	123186	2.44710
22 GOKEI	407	3515639	1368307	2.56933

移転 移転後 移転前
事業所数 敷地面積 敷地面積 敷地拡大率
(m^2) (m^2)

表C-8 域内残留率

業 種	ゾーン 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 食料品	.349	.393	.429	.139	.478	.333	.286	.176	.333	.833
2. 生活財	.078	.167	.122	.197	.095	.200	.054	.128	.125	.136
3. 軽量素材	.413	.578	.500	.375	.233	.059	.300	.357	.319	.378
4. 重量素材	.221	.578	.404	.389	.269	.200	.088	.250	.267	.378
5. 機 械	.468	.453	.418	.667	.376	.280	.337	.605	.286	.457

表C-9 移 転 率

業 種	ゾーン 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 食料品	.061	.060	.082	.474	.170	.120	.203	.274	.150	.068
2. 生活財	.269	.245	.371	.368	.171	.156	.230	.294	.348	.324
3. 軽量素材	.102	.151	.078	.246	.190	.586	.118	.259	.455	.039
4. 重量素材	.280	.233	.322	.360	.270	.197	.358	.312	.517	.248
5. 機 械	.096	.085	.142	.185	.069	.202	.040	.161	.113	.040

D 業種別・ブロック別工業立地予測結果

業種別・ブロック別工業立地動向予測結果 (CASE 1, 昭和55年)

工場敷地面積(総面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	6085851.	2118128.	1623486.	525270.	2511896.	1239273.	2148594.	2725486.	137909.	1323302.	20439194.
繊維	515633.	689610.	519916.	1208969.	344622.	101947.	193292.	947285.	22363.	237869.	4781506.
衣服	134804.	363135.	103092.	264915.	102600.	83769.	282674.	394875.	15138.	30758.	1775760.
木材	446894.	127071.	120809.	700540.	207247.	299384.	355881.	643788.	60315.	27727.	2991658.
家具	840464.	290517.	301121.	370453.	213293.	107403.	97752.	373669.	13794.	257192.	2865452.
毛皮	1498269.	1362290.	770600.	537501.	520586.	106839.	1136974.	1441966.	21596.	172830.	7569457.
パルプ	1344789.	724639.	132871.	44411.	157928.	3773.	72719.	115764.	1808.	94298.	2694999.
出版	9031688.	2196641.	1448513.	1644347.	7976026.	27269.	6443317.	1189211.	2414356.	2093524.	34484892.
化学	4382548.	65.	154412.	628921.	7148683.	4340.	2501724.	643985.	1660405.	39731.	17164813.
ゴム	1258977.	294302.	148258.	432581.	305502.	98798.	198109.	800898.	1619.	585720.	4124763.
石油	245066.	160121.	14662.	12379.	64843.	20835.	108788.	155621.	2855.	6363.	811533.
窯業	4602322.	917147.	2078296.	3349450.	2454905.	1221610.	4324484.	2527408.	468517.	1961080.	23945219.
鉄鋼	8876706.	1085214.	1555450.	2542219.	11114969.	1336081.	9091322.	1570460.	10216563.	313022.	47702026.
非鉄	2243919.	832805.	1033612.	2096181.	3519622.	1104950.	2600944.	1361427.	309008.	443592.	15546060.
金属製品	3208246.	1863586.	780759.	1154598.	3046047.	937375.	1003286.	1606406.	45192.	821791.	14467285.
一般機械	8567493.	3187343.	1651276.	1728015.	2150753.	1839017.	2809816.	4191604.	299430.	2944379.	29369126.
電気機械	7983060.	1554572.	1774777.	1845667.	2936712.	1071631.	4106219.	4534944.	687035.	2424412.	28919031.
輸送機械	8185934.	2912435.	1600282.	2688905.	3076120.	956497.	1086177.	6317322.	1054711.	8180716.	36059098.
精密機械	1225932.	652774.	221010.	653275.	229992.	204327.	354235.	603938.	53676.	237217.	4435737.
武器	63740.	3915.	6605.	297966.	0.	0.	131999.	30260.	0.	0.	534485.
その他	2245296.	1983372.	1207087.	1536210.	1020122.	1556683.	1881254.	2211368.	219883.	677872.	14539147.
合計	72989631.	23319684.	17246893.	24304773.	49122468.	12321802.	40929561.	34387063.	17726170.	22873395.	315221440.

工場敷地面積(新規立地面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1424744.	249028.	108807.	84815.	12.	8.	9.	211475.	9.	625881.	2704788.
繊維	0.	0.	1.	22.	47129.	19167.	12518.	11.	9129.	0.	87979.
衣服	0.	95881.	37125.	35263.	0.	0.	0.	91519.	0.	0.	259787.
木材	0.	76.	7974.	128289.	9312.	9203.	14442.	72422.	11844.	0.	253561.
家具	514646.	3990.	9417.	20177.	5.	4.	6.	31725.	6.	110690.	690665.
毛皮	0.	150751.	185147.	295613.	0.	0.	0.	319744.	0.	0.	951254.
パルプ	0.	302715.	6379.	2156.	0.	0.	0.	9256.	0.	0.	320506.
出版	1857648.	415310.	79774.	58927.	48.	30.	30.	212861.	30.	125489.	2750146.
化学	0.	65.	154412.	628921.	0.	0.	0.	549578.	0.	0.	1332975.
ゴム	416189.	21614.	14505.	21165.	2.	1.	1.	28717.	1.	61712.	553909.
石油	0.	37377.	2272.	41.	0.	0.	0.	7444.	0.	0.	47134.
窯業	2055316.	81.	12301.	15304.	7.	7.	11.	5677.	9.	763287.	2852001.
鉄鋼	0.	18.	385164.	1617247.	711013.	1159244.	2117474.	480596.	1324035.	0.	7794791.
非鉄	0.	0.	0.	0.	922550.	321268.	260557.	0.	309008.	0.	1813384.
金属製品	734067.	208724.	47356.	47130.	6.	4.	4.	69290.	4.	154034.	1260618.
一般機械	0.	1115563.	517639.	337843.	0.	0.	0.	654365.	0.	0.	2625409.
電気機械	0.	4.	1.	1.	1247640.	534604.	479988.	0.	592200.	0.	2854440.
輸送機械	0.	31.	10.	19.	1758398.	815327.	818264.	7.	944045.	0.	4336101.
精密機械	171129.	201171.	26073.	14774.	2.	1.	1.	42822.	2.	20108.	476083.
武器	0.	3915.	6605.	9498.	0.	0.	0.	30260.	0.	0.	50279.
その他	0.	9815.	148737.	335342.	163634.	104110.	101511.	43846.	100171.	0.	1007168.
合計	7173739.	2816128.	1749699.	3652548.	4859758.	2962980.	3804818.	2861616.	3290493.	1861202.	35032981.

工業出荷額

(単位: 百万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1832389.	637747.	488815.	158153.	756307.	373133.	444920.	820616.	41523.	398433.	6154037.
繊維	82677.	110572.	83363.	193846.	55257.	16346.	30993.	151888.	3586.	38140.	766667.
衣服	47091.	126854.	36013.	92543.	35841.	29263.	98747.	137942.	5288.	10745.	620326.
木材	100332.	28402.	27002.	156578.	46322.	66915.	79543.	143893.	13481.	6197.	666665.
家具	185415.	64091.	44430.	81726.	47055.	23694.	21565.	82435.	3043.	56739.	632193.
毛皮	301347.	273997.	154991.	108108.	104705.	21489.	228680.	290023.	4344.	34761.	1522444.
パルプ	1937989.	1044284.	191482.	64883.	227592.	5437.	104796.	166829.	2605.	135894.	3883790.
出版	1599060.	388915.	256459.	294475.	1412155.	4828.	1140789.	210550.	427462.	370658.	6105550.
化学	1526461.	23.	53789.	219084.	2490244.	1512.	871476.	224332.	578402.	13840.	5979363.
ゴム	229537.	53457.	27030.	78868.	55499.	18013.	36119.	146020.	295.	106789.	752027.
石油	142771.	93283.	8542.	7212.	49428.	12138.	63378.	90662.	1663.	3707.	472783.
窯業	343722.	72482.	164248.	244288.	194011.	94544.	341764.	199741.	34607.	154984.	1892391.
鉄鋼	940132.	114935.	164738.	249246.	1177186.	141504.	962862.	166330.	1082034.	33152.	5052122.
非鉄	397802.	147440.	183239.	371611.	623959.	195885.	461095.	241354.	54781.	78640.	2756006.
金属製品	740347.	430060.	180176.	264447.	702936.	216318.	231528.	370710.	10429.	189445.	3338615.
一般機械	1668691.	620799.	321619.	336545.	418902.	358185.	547268.	816399.	58320.	573477.	5720225.
電気機械	2880129.	540859.	640304.	645880.	1059507.	386623.	1481442.	1636117.	247669.	874680.	10433408.
輸送機械	2100101.	747185.	410552.	689839.	789179.	245389.	278659.	1620709.	270586.	2098763.	9250962.
精密機械	507070.	270001.	91414.	270208.	95129.	84514.	146519.	249536.	22201.	98118.	1834710.
武器	905.	56.	94.	4231.	0.	0.	1874.	430.	0.	0.	7590.
その他	501015.	442570.	269349.	342790.	227630.	347358.	419783.	493445.	49065.	151260.	3244265.
合計	18085201.	6228411.	3819650.	4940778.	10569044.	2645089.	8195799.	8259959.	2915586.	5428621.	71088136.

業種別・ブロック別工業立地動向予測結果 (CASE 2, 昭和55年)

工場敷地面積(総面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	6085851.	2118128.	1623406.	525270.	2511896.	1239273.	2148594.	2725486.	137909.	1323302.	20439194.
繊維	515633.	689610.	519916.	1208969.	344622.	101947.	193292.	947285.	22363.	237869.	4781506.
衣服	134804.	363135.	103092.	264915.	102600.	83769.	282674.	394875.	15138.	30758.	1775760.
木材	448894.	127071.	120809.	700540.	207247.	299384.	355881.	643788.	60315.	27727.	2991658.
家具	840464.	290517.	301121.	370453.	213293.	107403.	97752.	373469.	13794.	257192.	2865657.
毛皮	1498269.	1362290.	770600.	537501.	520586.	106839.	1136974.	1441964.	21594.	172830.	7569452.
パルプ	1344789.	724639.	132871.	44411.	157928.	3773.	72719.	118764.	1808.	94298.	2694999.
出版	9031688.	2196441.	1448513.	1664347.	7976026.	27269.	6443317.	1189211.	2414356.	2093524.	34484892.
化学	4382548.	65.	154412.	628921.	7148683.	4340.	2501724.	643985.	1640405.	39731.	17164813.
ゴム	1258977.	294302.	148258.	432581.	305502.	98798.	198109.	800898.	1619.	585720.	4124763.
石油	245066.	160121.	14662.	12379.	84843.	20835.	108788.	155621.	2855.	6363.	811533.
電気	4602322.	917147.	2078296.	3369450.	2454905.	1221610.	4324484.	2527408.	488517.	1961080.	23945219.
鉄鋼	8876706.	1085214.	1555450.	2542219.	11114969.	1336081.	9091322.	1570480.	10216563.	313022.	47702026.
非鉄	2243919.	832805.	1033612.	2096181.	3519622.	1104950.	2600944.	1361427.	309008.	443592.	15546060.
金属製品	3208246.	1863586.	780759.	1154598.	3046047.	937375.	1003286.	1606406.	45192.	821791.	14467285.
一般機械	8567493.	3187343.	1651276.	1728015.	2150753.	1839017.	2809816.	4191604.	299430.	2944379.	29369126.
電気機械	7983060.	1554572.	1774777.	1845667.	2936712.	1071631.	4106219.	4534944.	687035.	2424412.	28919031.
熱処理機械	8185934.	2912435.	1600282.	2688905.	3076120.	956497.	1086177.	6317322.	1054711.	8180716.	36059098.
精密機械	1225932.	452774.	221010.	653275.	229992.	204327.	354235.	603298.	53676.	237217.	4435737.
武器	63740.	3915.	6605.	297966.	0.	0.	131999.	30260.	0.	0.	534485.
その他	2245296.	1983372.	1207087.	1536210.	1020122.	1556683.	1881254.	2211368.	219883.	677872.	14539147.
合計	72989631.	23319684.	17246893.	24304773.	49122468.	12321802.	40929561.	34387063.	17726170.	22873395.	315221440.

工場敷地面積(新規立地面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1424744.	249028.	108807.	84815.	12.	8.	9.	211475.	9.	625881.	2704788.
繊維	0.	0.	1.	22.	47129.	19167.	12518.	11.	9129.	0.	87979.
衣服	0.	95881.	37125.	35263.	0.	0.	0.	91519.	0.	0.	259787.
木材	0.	76.	7974.	128289.	9312.	9203.	14442.	72422.	11844.	0.	253561.
家具	514646.	3990.	9417.	20177.	5.	4.	6.	31725.	6.	110690.	690465.
毛皮	0.	150751.	185147.	295613.	0.	0.	0.	319744.	0.	0.	951254.
パルプ	0.	302715.	6379.	2156.	0.	0.	0.	9256.	0.	0.	320506.
出版	1857648.	415310.	79774.	58927.	48.	30.	30.	212861.	30.	125489.	2750146.
化学	0.	65.	154412.	628921.	0.	0.	0.	549578.	0.	0.	1332973.
ゴム	416189.	21614.	14505.	21165.	2.	1.	1.	28717.	1.	61712.	543909.
石油	0.	37377.	2272.	41.	0.	0.	0.	7444.	0.	0.	47134.
電気	2055316.	81.	12301.	15304.	7.	7.	11.	5677.	9.	763287.	2852001.
鉄鋼	0.	18.	385164.	1617247.	711013.	1159244.	2117474.	480596.	1324035.	0.	7794791.
非鉄	0.	0.	0.	0.	922550.	321268.	260557.	0.	309008.	0.	1813384.
金属製品	734067.	208724.	47356.	47130.	6.	4.	4.	69290.	4.	154034.	1260618.
一般機械	0.	1115563.	517639.	337843.	0.	0.	0.	654365.	0.	0.	2625409.
電気機械	0.	4.	1.	1.	1247640.	534604.	479988.	0.	592200.	0.	2854440.
熱処理機械	0.	31.	10.	19.	1758398.	815327.	818264.	7.	944045.	0.	4336101.
精密機械	171129.	201171.	26073.	14774.	2.	1.	1.	42822.	2.	20108.	476083.
武器	0.	3915.	6605.	9498.	0.	0.	0.	30260.	0.	0.	50279.
その他	0.	9815.	148737.	335342.	163634.	104110.	101511.	43846.	100171.	0.	1007168.
合計	7173739.	2816128.	1749699.	3652548.	4859758.	2962980.	3804818.	2861616.	3290493.	1861202.	35032981.

工業出荷額

(単位: 百万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1832389.	637747.	488815.	158153.	756307.	373133.	646920.	820616.	41523.	398433.	6154037.
繊維	82677.	110572.	83363.	193846.	55257.	16346.	30993.	151888.	3586.	38140.	766667.
衣服	47091.	126854.	36013.	92543.	35841.	29263.	98747.	137942.	5288.	10745.	620326.
木材	100332.	28402.	27002.	156578.	46322.	66915.	79543.	143893.	13481.	6197.	668665.
家具	185415.	64091.	66430.	81726.	47055.	23694.	21565.	82435.	3043.	56739.	632193.
毛皮	301347.	273997.	154991.	108108.	104705.	21489.	228680.	290023.	4344.	34761.	1522444.
パルプ	1937989.	1044284.	191482.	66883.	227592.	5437.	104796.	166829.	2605.	135894.	3883790.
出版	1599060.	388915.	256459.	294673.	1412155.	4828.	1140789.	210550.	427462.	370658.	6105550.
化学	1526661.	23.	53789.	219084.	2490244.	1512.	871476.	224332.	578402.	13840.	5979363.
ゴム	229537.	53657.	27030.	78868.	55699.	18013.	36119.	146020.	295.	106789.	752027.
石油	142771.	93283.	8542.	7212.	49428.	12138.	63378.	90662.	1663.	3707.	472783.
電気	363722.	72482.	164248.	266288.	194011.	96544.	341764.	199741.	38607.	154984.	1892391.
鉄鋼	940132.	114935.	164738.	269246.	1177186.	141504.	962862.	166330.	1082036.	33152.	5052122.
非鉄	397802.	147640.	183239.	371611.	623959.	195885.	461095.	241354.	54781.	78640.	2756006.
金属製品	740367.	430060.	180176.	266447.	702936.	216318.	231528.	370710.	10429.	189645.	3338615.
一般機械	1668691.	620799.	321619.	336565.	418902.	358185.	547268.	816399.	58320.	573477.	5720225.
電気機械	2880129.	560859.	640304.	665880.	1059507.	386623.	1481442.	1636117.	247869.	874680.	10433408.
熱処理機械	2100101.	747185.	410552.	688939.	789179.	245389.	278659.	1620709.	270586.	2098763.	9250962.
精密機械	507070.	270001.	91414.	270208.	95129.	84514.	146519.	249536.	22201.	98118.	1834710.
武器	905.	56.	94.	4231.	0.	0.	1874.	430.	0.	0.	7590.
その他	501015.	442570.	269349.	342790.	227630.	347358.	419783.	493445.	49065.	151260.	3244265.
合計	18085201.	6228411.	3819650.	4940778.	10569044.	2645089.	8195799.	8259959.	2915586.	5428621.	71088136.

業種別・ブロック別工業立地動向予測結果 (CASE 3, 昭和55年)

工場敷地面積(総面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	6085851.	2118120.	1623486.	525270.	2511896.	1239273.	2148594.	2725486.	137909.	1323302.	20439194.
繊維	515633.	689610.	519916.	1208969.	344622.	101947.	193292.	947285.	22363.	237869.	4781506.
衣服	134804.	363135.	103092.	264915.	102600.	83769.	282674.	394875.	15138.	30758.	1775760.
木材	448894.	127071.	120809.	700540.	207247.	299384.	355881.	643788.	60315.	27727.	2991658.
家具	840444.	290517.	301121.	370453.	213293.	107403.	97752.	373669.	13794.	257192.	2865657.
毛皮	1498269.	1362290.	770600.	537501.	520586.	106839.	1136974.	1441966.	21596.	172830.	7569452.
パルプ	1344789.	724639.	132871.	46411.	157928.	3773.	72719.	115764.	1808.	94298.	2694999.
出版	9031688.	2196441.	1448513.	1644347.	7976026.	27269.	6443317.	1189211.	2414356.	2093524.	34484892.
化学	4382548.	65.	154412.	628921.	7148683.	4340.	2501724.	643985.	1660405.	39731.	17164813.
ゴム	1258977.	294302.	148258.	432581.	305502.	98798.	198109.	800898.	1619.	585720.	4124763.
石油	245066.	160121.	14662.	12379.	84843.	20835.	108788.	155621.	2855.	6363.	811533.
医薬	4402322.	917147.	2078296.	3369450.	2454905.	1221610.	4324484.	2527408.	488517.	1961080.	23945219.
鉄鋼	8876706.	1085214.	1555450.	2542219.	11114969.	1336081.	9091322.	1570480.	10216563.	313022.	47702026.
非鉄	2243919.	832805.	1033612.	2096181.	3519622.	1104950.	2600944.	1361427.	309008.	443592.	15546060.
金属製品	3208246.	1863586.	780759.	1154598.	3046047.	937375.	1003286.	1606406.	45192.	821791.	14467285.
一般機械	8567493.	3187343.	1651276.	1728015.	2150753.	1839017.	2809816.	4191604.	299430.	2944379.	29369126.
電気機械	7983060.	1554572.	1774777.	1845667.	2936712.	1071631.	4106219.	4534944.	687035.	2424412.	28919031.
輸送機械	8185934.	2912435.	1600282.	2688905.	3076120.	956497.	1086177.	6317322.	1054711.	8180716.	36059098.
精密機械	1225932.	652774.	221010.	653275.	229992.	204327.	354235.	603298.	53676.	237271.	3435737.
武器	63740.	3915.	6605.	297966.	0.	0.	131999.	30260.	0.	0.	534485.
その他	2245296.	1983372.	1207087.	1536210.	1020122.	1556683.	1881254.	2211368.	219883.	677872.	14539147.
合計	72989631.	23319684.	17246893.	24304773.	49122468.	12321802.	40929561.	34387063.	17726170.	22873395.	315221440.

工場敷地面積(新規立地面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1424744.	249028.	108807.	84815.	12.	8.	9.	211475.	9.	625881.	2704788.
繊維	0.	0.	1.	22.	47129.	19167.	12518.	11.	9129.	0.	87979.
衣服	0.	95881.	37125.	35263.	0.	0.	0.	91519.	0.	0.	259787.
木材	0.	76.	7974.	128289.	9312.	9203.	14442.	72422.	11844.	0.	253561.
家具	514646.	3990.	9417.	20177.	5.	4.	6.	31725.	6.	110690.	690665.
毛皮	0.	150751.	185147.	295613.	0.	0.	0.	319744.	0.	0.	951254.
パルプ	0.	302715.	6379.	2156.	0.	0.	0.	9256.	0.	0.	320506.
出版	1857648.	415310.	79774.	58927.	48.	30.	30.	212861.	30.	125489.	2750146.
化学	0.	65.	154412.	628921.	0.	0.	0.	549578.	0.	0.	1332975.
ゴム	416189.	21614.	14505.	21165.	2.	1.	1.	28717.	1.	61712.	563909.
石油	0.	37377.	2272.	41.	0.	0.	0.	7444.	0.	0.	47134.
医薬	2055316.	81.	12301.	15304.	7.	7.	11.	5677.	9.	763287.	2852001.
鉄鋼	0.	18.	385164.	1617247.	711013.	1159244.	2117474.	480596.	1324035.	0.	7794791.
非鉄	0.	0.	0.	0.	922550.	321268.	260557.	0.	309008.	0.	1813384.
金属製品	734067.	208724.	47356.	47130.	6.	4.	4.	69290.	4.	154034.	1260618.
一般機械	0.	1115563.	517639.	337843.	0.	0.	0.	654365.	0.	0.	2625409.
電気機械	0.	4.	1.	1.	1247640.	534604.	479988.	0.	592200.	0.	2854440.
輸送機械	0.	31.	10.	19.	1758398.	815327.	818264.	7.	944045.	0.	4336101.
精密機械	171129.	201171.	26073.	14774.	2.	1.	1.	42822.	2.	20108.	476083.
武器	0.	3915.	6605.	9498.	0.	0.	0.	30260.	0.	0.	50279.
その他	0.	9815.	148737.	335342.	163634.	104110.	101511.	43846.	100171.	0.	1007168.
合計	7173739.	2816128.	1749699.	3652548.	4859758.	2962980.	3804818.	2861616.	3290493.	1861202.	35032981.

工業出荷額

(単位: 百万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1832389.	637747.	488815.	158153.	756307.	373133.	646920.	820616.	41523.	398433.	6154037.
繊維	82677.	110572.	83363.	193846.	55257.	16346.	30993.	151888.	3586.	38140.	766667.
衣服	47091.	126854.	36013.	92543.	35841.	29263.	98747.	137942.	5288.	10745.	620326.
木材	100332.	28402.	27002.	156578.	46322.	66915.	79543.	143893.	13481.	6197.	668665.
家具	185415.	64091.	66430.	81726.	47055.	23694.	21565.	82435.	3043.	56739.	632193.
毛皮	301347.	273997.	154991.	108108.	104705.	21489.	228680.	290023.	4344.	34761.	1522444.
パルプ	1937989.	1044284.	191482.	66883.	227592.	5437.	104796.	166829.	2605.	135894.	3883790.
出版	1599060.	388915.	256459.	294673.	1412155.	4828.	1140789.	210550.	427462.	370658.	6105550.
化学	1526461.	23.	53789.	219084.	2490244.	1512.	871476.	224332.	578402.	13840.	5979363.
ゴム	229537.	53657.	27030.	78868.	55699.	18013.	36119.	146020.	295.	106789.	752027.
石油	142771.	93283.	8542.	7212.	49428.	12138.	63378.	90662.	1663.	3707.	472783.
医薬	363722.	72482.	164248.	264288.	194011.	96544.	341764.	199741.	38607.	154984.	1892391.
鉄鋼	940132.	114935.	164738.	269246.	1177186.	141504.	962862.	166330.	1082036.	33152.	5052122.
非鉄	397802.	147640.	183239.	371611.	623959.	195885.	461095.	241354.	54781.	78640.	2756006.
金属製品	740367.	430060.	180176.	264447.	702936.	216318.	233528.	370710.	10429.	189445.	3338615.
一般機械	1668691.	620799.	321619.	336545.	418902.	358185.	547268.	816399.	58320.	573477.	5720225.
電気機械	2880129.	560859.	640304.	665880.	1059507.	386623.	1481442.	1636117.	247849.	874680.	10433408.
輸送機械	2100101.	747185.	410552.	689839.	789179.	245389.	278659.	1620709.	270586.	2098763.	9520962.
精密機械	507070.	270001.	91414.	270208.	95129.	84514.	144519.	249534.	22201.	98118.	1834710.
武器	905.	56.	94.	4231.	0.	0.	1874.	430.	0.	0.	7590.
その他	501015.	442570.	269349.	342790.	227630.	347358.	419783.	493445.	49065.	151260.	3244265.
合計	18085201.	6228411.	3819650.	4940778.	10569044.	2645089.	8195799.	8259959.	2915586.	5428621.	71088136.

業種別・ブロック別工業立地動向予測結果 (CASE 1, 昭和75年)

工業敷地面積(総面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	9912772.	4041400.	2572675.	470346.	3431395.	1917710.	3768150.	4762754.	1964531.	4637354.	37479086.
繊維	95338.	227239.	108016.	414284.	795288.	571703.	1086613.	441155.	834086.	48648.	4622370.
衣服	59138.	924432.	316852.	781495.	56260.	37165.	143711.	944158.	11915.	17219.	3292346.
木材	133787.	40747.	28217.	221920.	171626.	160563.	275394.	258560.	87428.	4875.	1383118.
家具	1539314.	111109.	98763.	353076.	697192.	507470.	889705.	266910.	625201.	406659.	5495398.
毛皮	1067825.	557097.	600154.	279393.	466157.	6833.	1250370.	758532.	11971.	189338.	5187668.
パルプ	1085003.	1568509.	144218.	53899.	181198.	263.	129607.	100683.	2457.	85783.	3351619.
出版	4898685.	644470.	1225888.	891190.	7566600.	45780.	6398175.	660329.	2003106.	1691819.	26026043.
化学	1419707.	32.	130148.	667414.	4088994.	0.	1136273.	422383.	1401820.	15392.	9282162.
ゴム	378333.	73693.	88628.	193839.	182307.	3492.	163796.	331569.	14555.	277153.	1707365.
石油	61048.	289728.	54227.	95192.	96944.	27825.	110372.	182257.	29752.	3112.	950456.
窯業	4040386.	391679.	1433481.	2767567.	2234334.	1227280.	4192018.	1880273.	1229982.	3264268.	22661369.
鉄鋼	2924208.	456007.	558589.	562067.	9060807.	1206652.	7344552.	802729.	7691498.	189293.	30796401.
非鉄	742905.	454610.	592004.	866913.	4200079.	1441751.	3220007.	1062421.	1516017.	297376.	14394083.
金属製品	6639523.	1376129.	1253465.	1955611.	4245729.	1900610.	2680333.	2113767.	2101133.	2652433.	26918732.
一般機械	5482888.	9943740.	6068050.	12380810.	1620620.	1246047.	2405174.	12876411.	156764.	1712068.	53892571.
電気機械	4683859.	1556118.	1952849.	2347971.	9281985.	4575173.	8385452.	3824400.	5136382.	1804582.	43548772.
輸送機械	5031984.	2422918.	1468260.	2970694.	4124767.	1525626.	2533109.	5810656.	2061253.	6289445.	34238714.
精密機械	1118929.	1350895.	256724.	681178.	401957.	240632.	503414.	792845.	172780.	242819.	5762175.
武器	43212.	7303.	9952.	278598.	0.	0.	106316.	44990.	0.	0.	490371.
その他	841603.	1137570.	461082.	719376.	491561.	537753.	964709.	1057763.	97616.	389530.	6698563.
合計	52200445.	27575425.	19422243.	29952832.	53395900.	17180327.	47687251.	39395545.	27150250.	24219163.	338179382.

工場敷地面積(新規立地面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1721530.	182201.	72397.	57039.	405481.	240631.	291238.	79876.	419261.	1216036.	4685692.
繊維	0.	0.	0.	0.	183229.	160883.	313984.	0.	299408.	0.	957505.
衣服	0.	373236.	134223.	267933.	0.	0.	0.	295006.	0.	0.	1070398.
木材	0.	0.	0.	1.	8037.	8032.	16873.	1.	14737.	0.	47682.
家具	711616.	475.	4485.	19797.	194003.	158505.	283355.	11892.	237469.	157622.	1779219.
毛皮	0.	20056.	7822.	451.	0.	0.	0.	3315.	0.	0.	31644.
パルプ	0.	476535.	6968.	4712.	0.	0.	0.	10493.	0.	0.	498709.
出版	62537.	12028.	1951.	484.	54692.	26375.	12734.	953.	65614.	6484.	243852.
化学	0.	4.	15691.	7141.	0.	0.	0.	22189.	0.	0.	45026.
ゴム	11279.	288.	44.	15.	241.	88.	44.	16.	261.	787.	13062.
石油	0.	99205.	19963.	30382.	16733.	11037.	17839.	46675.	17149.	0.	258982.
窯業	1236469.	6.	748.	5444.	105973.	103260.	213958.	1161.	149318.	580111.	2396446.
鉄鋼	0.	0.	0.	0.	21584.	14259.	9646.	0.	32454.	0.	77943.
非鉄	0.	0.	0.	0.	344793.	176036.	202290.	0.	275557.	0.	998676.
金属製品	3252035.	123580.	78474.	190025.	720418.	512753.	800546.	148841.	666054.	825561.	7318286.
一般機械	0.	2876581.	1663414.	3550933.	0.	0.	0.	3109037.	0.	0.	11199965.
電気機械	0.	0.	0.	0.	2841667.	1695760.	2227225.	0.	2177049.	0.	8941701.
輸送機械	0.	0.	0.	0.	863942.	515208.	655657.	0.	806875.	0.	2841682.
精密機械	236890.	215955.	18038.	20167.	101028.	63016.	85826.	30886.	78662.	32173.	882642.
武器	0.	777.	303.	823.	0.	0.	0.	184.	0.	0.	2087.
その他	0.	0.	0.	0.	22206.	14921.	8551.	0.	25287.	0.	70966.
合計	7232356.	4380927.	2024521.	4155348.	5884026.	3700765.	5139767.	3760527.	5265153.	2818774.	44362163.

工業出荷額

(単位: 百万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	5188199.	2115209.	1346500.	246172.	1795942.	1003701.	1972194.	2492755.	1028207.	2427123.	19616003.
繊維	40603.	96778.	46003.	176437.	358701.	243480.	462772.	187881.	355225.	20718.	1968597.
衣服	48225.	753839.	258381.	637279.	45878.	30307.	117191.	769925.	9717.	14041.	2684782.
木材	76540.	23312.	16143.	126962.	98189.	91859.	157555.	147925.	50018.	2789.	791293.
家具	636795.	45964.	40857.	146063.	288420.	209934.	368060.	110417.	258638.	168230.	2273379.
毛皮	477688.	249215.	268477.	124986.	208534.	3057.	559349.	339327.	5355.	84700.	2320687.
パルプ	3366293.	4864400.	447445.	167224.	562178.	816.	402114.	312377.	7624.	266147.	10398618.
出版	1999614.	263069.	500400.	363778.	3088642.	18687.	2611697.	269542.	817656.	690591.	10623677.
化学	672396.	15.	61640.	316098.	1936612.	0.	538157.	200047.	663924.	7290.	4396180.
ゴム	166768.	32483.	39067.	85443.	80360.	1539.	72201.	146154.	6416.	122168.	752600.
石油	67511.	320402.	59968.	105270.	107208.	30770.	122057.	201552.	32902.	3441.	1051082.
窯業	750930.	72796.	266421.	514369.	415283.	228097.	779111.	349460.	228599.	606483.	4211749.
鉄鋼	649430.	101273.	124056.	124828.	2012292.	267982.	1631133.	178276.	1708185.	42040.	6839496.
非鉄	296051.	181164.	235916.	345468.	1673748.	574543.	1283186.	423379.	604139.	118505.	5736100.
金属製品	3042106.	630517.	574314.	896025.	1945314.	870825.	1228079.	968489.	962700.	1215296.	12333665.
一般機械	2195112.	3981046.	2429386.	4956744.	648827.	498863.	962928.	5155161.	62762.	685438.	21576268.
電気機械	3353639.	1114180.	1398238.	1681146.	6645894.	3275820.	6003977.	2738268.	3677646.	1292079.	31180886.
輸送機械	2654783.	1278288.	774627.	1567284.	2176152.	804893.	1336422.	3065597.	1087480.	3318197.	18063722.
精密機械	909760.	1098364.	208733.	553841.	326817.	195649.	409308.	644634.	140481.	197428.	4685015.
武器	669.	113.	154.	4312.	0.	0.	1646.	696.	0.	0.	7590.
その他	476122.	643560.	260849.	406974.	278092.	304224.	545766.	598410.	55225.	220370.	3789590.
合計	27069235.	17867987.	9357575.	13546704.	24673081.	8655047.	21564904.	19300272.	11762899.	11503272.	165300977.

業種別・ブロック別工業立地動向予測結果 (CASE 2, 昭和75年)

工場敷地面積(総面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	10223816.	3988335.	2510932.	414058.	3411922.	1902244.	3705097.	4666163.	1862622.	4794449.	37479638.
繊維	95338.	227239.	108016.	414284.	806083.	573322.	1059015.	441155.	849417.	48648.	4622516.
衣服	59138.	938818.	318096.	767544.	56260.	37165.	143711.	94230.	11915.	17219.	3292296.
木材	133767.	40747.	28217.	221923.	173214.	160785.	271923.	258564.	89089.	4675.	1383125.
家具	1649759.	110539.	95457.	334326.	681801.	494123.	848397.	258317.	618593.	384267.	5495579.
毛皮	1067687.	553348.	605719.	278166.	466097.	6832.	1250209.	758305.	11969.	189313.	5187666.
パルプ	1085003.	1571662.	143232.	52968.	181198.	263.	129607.	99412.	2457.	85783.	3351586.
出版	4917904.	636856.	1226245.	890524.	7559934.	44359.	6396245.	659427.	2003388.	1691194.	26026076.
化学	1419681.	33.	136034.	663321.	4088921.	0.	1136253.	420731.	1401795.	15391.	9282161.
ゴム	379739.	73073.	88571.	193777.	182101.	3458.	163755.	331502.	14440.	276950.	1707366.
石油	61048.	266208.	49386.	85337.	110468.	36573.	124288.	169042.	45038.	3112.	950500.
窯業	4203378.	391668.	1432647.	2761100.	2227536.	1219613.	4146573.	1879203.	1228008.	3171614.	22661539.
鉄鋼	2924150.	455998.	558579.	562064.	9067585.	1211911.	7310681.	802713.	7713443.	189289.	30796413.
非鉄	742905.	454610.	592004.	856913.	4225815.	1464531.	3175435.	1062421.	1512225.	297376.	14394235.
金属製品	7459480.	1257730.	1178239.	1749414.	4174067.	1852088.	2560788.	1963712.	2066704.	2657360.	26919583.
一般機械	5482888.	9992035.	6142436.	12228906.	1620620.	1246047.	2405174.	12905162.	156764.	1712068.	53892100.
電気機械	4683859.	1556118.	1952049.	2347971.	9306335.	4592461.	8253762.	3824400.	5227794.	1804582.	43550133.
輸送機械	5031984.	2422918.	1468260.	2970694.	4181462.	1554366.	2487280.	5810656.	2022081.	6289445.	34239146.
精密機械	1217599.	1245545.	244624.	665399.	418006.	251066.	513484.	771551.	189674.	245401.	5762349.
武器	43212.	7605.	10081.	278231.	0.	0.	106316.	44925.	0.	0.	490371.
その他	841581.	1137540.	461069.	719360.	493281.	539567.	962759.	1057734.	96164.	389520.	6698573.
合計	53743937.	27328626.	19350896.	29466302.	53432705.	17190775.	47150748.	39127528.	27123579.	24267855.	338182950.

工場敷地面積(新規立地面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	1933708.	76711.	53475.	23482.	406884.	240534.	281880.	34630.	357783.	1282801.	4671888.
繊維	0.	0.	0.	0.	186337.	160981.	305530.	0.	306612.	0.	959460.
衣服	0.	363897.	138208.	267706.	0.	0.	0.	301681.	0.	0.	1071493.
木材	0.	0.	0.	1.	8510.	8046.	16084.	1.	15292.	0.	47933.
家具	799289.	165.	1885.	7930.	184143.	149934.	263378.	5083.	231413.	140497.	1783715.
毛皮	0.	17441.	10230.	439.	0.	0.	0.	3507.	0.	0.	31618.
パルプ	0.	475847.	7507.	4909.	0.	0.	0.	11154.	0.	0.	499417.
出版	73807.	4727.	1058.	207.	53478.	25526.	12027.	407.	66688.	6161.	244085.
化学	0.	4.	16994.	6755.	0.	0.	0.	21280.	0.	0.	45034.
ゴム	11828.	76.	16.	4.	180.	64.	31.	5.	199.	669.	13073.
石油	0.	71351.	15700.	22925.	30073.	19649.	31621.	36007.	31964.	0.	259291.
窯業	1338071.	2.	339.	2324.	101622.	98974.	199085.	489.	143676.	525768.	2410349.
鉄鋼	0.	0.	0.	0.	21413.	14700.	9077.	0.	32798.	0.	77989.
非鉄	0.	0.	0.	0.	350362.	184910.	189841.	0.	274597.	0.	999709.
金属製品	3830318.	41335.	31127.	72214.	677560.	482282.	740179.	58014.	640112.	798789.	7371930.
一般機械	0.	2704626.	1739285.	3563772.	0.	0.	0.	3190308.	0.	0.	11197990.
電気機械	0.	0.	0.	0.	2846126.	1700860.	2178306.	0.	2229953.	0.	8955244.
輸送機械	0.	0.	0.	0.	884619.	528114.	639612.	0.	788609.	0.	2840955.
精密機械	322833.	102262.	9293.	10047.	118866.	74210.	99329.	15804.	95205.	35539.	883387.
武器	0.	732.	352.	830.	0.	0.	0.	174.	0.	0.	2087.
その他	0.	0.	0.	0.	22950.	15788.	7558.	0.	24703.	0.	70999.
合計	8309855.	3859175.	2005470.	3983544.	5893122.	3704572.	4973537.	3678544.	5239605.	2790222.	44437645.

工業出荷額

(単位: 百万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	5350995.	2087436.	1314185.	216712.	1785750.	995607.	1939193.	2442201.	974869.	2509344.	19616291.
繊維	40603.	96778.	46003.	176437.	343298.	244169.	451018.	187881.	361754.	20718.	1968659.
衣服	48225.	765570.	259395.	625903.	45878.	30307.	117191.	768516.	9717.	14041.	2684742.
木材	76540.	23312.	16143.	126964.	99097.	91987.	155569.	147927.	50969.	2789.	791297.
家具	690759.	45728.	39489.	138307.	282053.	204413.	350971.	106863.	255904.	158966.	2273453.
毛皮	477627.	247538.	270967.	124446.	208507.	3056.	559277.	339225.	5354.	84689.	2320686.
パルプ	3366293.	4876185.	444387.	164337.	562178.	816.	402114.	308434.	7624.	266147.	10398513.
出版	2007459.	259961.	500546.	363507.	3085920.	18107.	2610909.	269174.	817771.	690335.	10623691.
化学	672384.	16.	44428.	314159.	1936578.	0.	538148.	199265.	663912.	7290.	4396179.
ゴム	167387.	32210.	39042.	85416.	80249.	1524.	72182.	146125.	6365.	122078.	752600.
石油	67511.	294391.	54615.	94372.	122164.	40445.	137446.	186939.	49806.	3441.	1051130.
窯業	781223.	72794.	266303.	513167.	414001.	226672.	770665.	349261.	228232.	589463.	4211781.
鉄鋼	649417.	101271.	124053.	124827.	2013797.	269150.	1623611.	178272.	1713059.	42039.	6839498.
非鉄	296051.	181164.	235916.	345468.	1684004.	583622.	1265423.	423379.	602628.	118505.	5736160.
金属製品	3417796.	576269.	539847.	801549.	1912480.	848593.	1173306.	899737.	946926.	1217553.	12334055.
一般機械	2195112.	4000381.	2459167.	4895928.	648827.	498863.	962928.	5166672.	62762.	685438.	21576079.
電気機械	3353659.	1114180.	1398238.	1681146.	6663328.	3288199.	5909877.	2738268.	3743097.	1292079.	31181860.
輸送機械	2654783.	1278288.	774627.	1567284.	2206063.	820055.	1312244.	3065597.	1066813.	3318197.	18063950.
精密機械	989986.	1012707.	198895.	541012.	339886.	204133.	417495.	627320.	154217.	199527.	4685157.
武器	669.	118.	156.	4306.	0.	0.	1646.	695.	0.	0.	7590.
その他	476109.	643542.	260842.	406965.	279065.	305250.	544663.	598394.	54403.	220364.	3789596.
合計	27780568.	17709838.	9307245.	13312211.	24713123.	8674967.	21315687.	19150144.	11776181.	11563004.	165302968.

業種別・ブロック別工業立地動向予測結果 (CASE 3, 昭和75年)

工場敷地面積(総面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	10801687.	3877661.	2432561.	385472.	3337481.	1833839.	3642508.	4604849.	1841260.	4723120.	37480439.
繊維	95338.	227239.	108016.	414284.	810199.	564078.	1058985.	441155.	854780.	48648.	4622722.
衣服	59138.	898678.	326400.	787157.	56261.	37165.	143711.	959150.	11916.	17219.	3296793.
木材	133787.	40747.	28217.	221929.	174012.	160021.	271366.	258565.	89616.	4875.	1383135.
家具	1827918.	109907.	93084.	324484.	654534.	465132.	813758.	251962.	585437.	349535.	5495810.
毛皮	1067715.	552587.	605592.	278532.	466109.	6832.	1250241.	758901.	11970.	189318.	5187798.
パルプ	1085003.	1569596.	144501.	53952.	181198.	263.	129607.	101294.	2457.	85783.	3353653.
出版	4964105.	621970.	1221905.	890133.	7553415.	40073.	6392550.	658561.	1993888.	1689522.	26026121.
化学	1419741.	36.	131859.	664986.	4089094.	0.	1136301.	423087.	1401855.	15392.	9282351.
ゴム	380810.	72729.	88483.	193759.	182032.	3441.	163736.	331472.	14382.	276521.	1707366.
石油	61048.	225373.	41775.	75262.	131300.	48851.	145478.	152208.	66501.	3112.	950903.
金属	4473364.	391650.	1433307.	2757509.	2198241.	1181423.	4095151.	1877883.	1187590.	3065630.	22661749.
鉄鋼	2924111.	455992.	558573.	562068.	9076738.	1189839.	7303675.	802702.	7724346.	189286.	30796429.
非鉄	742905.	454610.	592004.	866913.	4257703.	1415690.	3153917.	1062421.	1550911.	297376.	14394450.
金属製品	8015069.	1176260.	1144247.	1678809.	4120626.	1789580.	2514993.	1900448.	2013181.	2567468.	26920681.
一般機械	5482888.	9849519.	6138458.	12359164.	1620620.	1246047.	2405174.	12968519.	156764.	1712068.	53939221.
電気機械	4683859.	1556118.	1952849.	2347971.	9364293.	4500082.	8276031.	3824400.	5241873.	1804582.	43552059.
輸送機械	5031984.	2422918.	1468260.	2970694.	4201511.	1500161.	2473478.	5810656.	2070650.	6289445.	34239758.
精密機械	1335053.	1129370.	237347.	658275.	425846.	252708.	520910.	759227.	194679.	249297.	5762713.
武器	43214.	7635.	10000.	278372.	0.	0.	106320.	44839.	0.	0.	490380.
その他	841619.	1137591.	461090.	719396.	494959.	535668.	961857.	1057782.	99089.	389537.	6698589.
合計	55470417.	26778187.	19218528.	29489121.	53396171.	16779992.	46959750.	39050082.	27113144.	23987734.	338243125.

工場敷地面積(新規立地面積)

(単位: m²)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	2185340.	25102.	7367.	6773.	373969.	211889.	254545.	10130.	357405.	1227133.	4659653.
繊維	0.	0.	0.	0.	188528.	158012.	306325.	0.	307973.	0.	960839.
衣服	0.	339196.	144308.	279476.	0.	0.	0.	313593.	0.	0.	1076575.
木材	0.	0.	0.	0.	8782.	7923.	15890.	0.	15446.	0.	48042.
家具	890738.	41.	550.	2360.	171278.	136109.	245628.	1525.	211810.	130170.	1790208.
毛皮	0.	16950.	10384.	467.	0.	0.	0.	3946.	0.	0.	31748.
パルプ	0.	475796.	8250.	5440.	0.	0.	0.	12305.	0.	0.	501792.
出版	92213.	1043.	238.	67.	51231.	22345.	10755.	114.	61112.	5514.	244632.
化学	0.	4.	16098.	6859.	0.	0.	0.	22243.	0.	0.	45204.
ゴム	12130.	18.	4.	1.	165.	53.	27.	1.	170.	514.	13084.
石油	1.	33860.	8175.	12069.	50122.	31699.	52177.	18854.	52799.	0.	259755.
金属	1472534.	0.	111.	721.	93503.	87750.	183144.	142.	131737.	474074.	2443715.
鉄鋼	0.	0.	0.	0.	21839.	13669.	8766.	0.	33731.	0.	78005.
非鉄	0.	0.	0.	0.	357203.	169174.	181537.	0.	290562.	0.	998476.
金属製品	4172068.	10859.	9642.	22734.	655805.	455130.	719172.	18158.	613214.	744119.	7420901.
一般機械	0.	2568883.	1768922.	3657497.	0.	0.	0.	3265577.	0.	0.	11260879.
電気機械	0.	0.	0.	0.	2876524.	1664660.	2194527.	0.	2228001.	0.	8963711.
輸送機械	0.	0.	0.	0.	894388.	506057.	633759.	0.	812738.	0.	2846941.
精密機械	403206.	30823.	3092.	3368.	124957.	76117.	104715.	5260.	98702.	37575.	887814.
武器	0.	736.	328.	842.	0.	0.	0.	190.	0.	0.	2096.
その他	0.	0.	0.	0.	23528.	14092.	7010.	0.	26358.	0.	70989.
合計	9228230.	3503311.	1977468.	3998675.	5891822.	3554678.	4917976.	3672038.	5241759.	2619100.	44605058.

工業出荷額

(単位: 百万円)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	総計
	厚木	大宮	寄居	新治	千葉	佐倉	勝田	鹿沼	鴨川	小田原	
食料品	5653444.	2029511.	1273167.	201750.	1746789.	959805.	1906435.	2410110.	963688.	2472012.	19616711.
繊維	40603.	96778.	46003.	176437.	345052.	240232.	451006.	187881.	364038.	20718.	1968747.
衣服	48225.	732838.	266166.	641896.	45878.	30307.	117191.	782150.	9717.	14041.	2688409.
木材	76540.	23312.	16143.	126967.	99554.	91549.	155251.	147927.	51270.	2789.	791303.
家具	756212.	45467.	38508.	134235.	270773.	192419.	336642.	104233.	242188.	152872.	2273549.
毛皮	477639.	247198.	270910.	124600.	208512.	3056.	559292.	339492.	5355.	84691.	2320745.
パルプ	3366293.	4869774.	448322.	167389.	562178.	816.	402114.	314272.	7624.	266147.	10404928.
出版	2026319.	253884.	498774.	363347.	3083259.	16357.	2609401.	268821.	813893.	689653.	10623709.
化学	672412.	17.	62450.	314948.	1936660.	0.	538170.	200381.	663941.	7290.	4396269.
ゴム	167859.	32050.	39003.	85408.	80239.	1517.	72174.	146112.	6340.	121890.	726200.
石油	67511.	249233.	46198.	83230.	145201.	54023.	160880.	168323.	73541.	3441.	1051581.
金属	831401.	72791.	226389.	512499.	408556.	219574.	761108.	349016.	220721.	569765.	4211820.
鉄鋼	649409.	101270.	124052.	124828.	201530.	266269.	1622055.	178270.	1715481.	42038.	6839502.
非鉄	296051.	181164.	235916.	345468.	1696711.	544158.	1256849.	423379.	618044.	118505.	5736246.
金属製品	3672356.	538941.	524273.	769199.	1887994.	819952.	1152323.	870750.	922402.	1176366.	12334558.
一般機械	2195112.	3943324.	2457575.	4948078.	648827.	498863.	962928.	5192037.	62762.	685438.	21594945.
電気機械	3353639.	1114180.	1398238.	1681146.	6704826.	3222055.	5925632.	2738268.	3753177.	1292079.	31183239.
輸送機械	2654783.	1278288.	774627.	1567284.	2216641.	791458.	1304962.	3065597.	1092437.	3318197.	18064273.
精密機械	1085483.	918250.	192979.	535220.	346240.	205468.	423533.	617300.	158286.	202694.	4485452.
武器	669.	118.	155.	4309.	0.	0.	1646.	694.	0.	0.	7590.
その他	476130.	643571.	260853.	406985.	280014.	303045.	544153.	598421.	56058.	220374.	3789605.
合計	28568093.	17371965.	9240700.	13315225.	24729734.	8480924.	21263744.	19103432.	11800962.	11461001.	165335781.

E 広域圏土地利用モデルの検査方法

E-1 将来フレーム

分類	項目	備考
交通条件	将来集約Bゾーン間道路所要時間 (混雑時所要時間)	(ケース1) 北関東, 圏央道とも整備 (ケース2) 圏央道のみ整備 (ケース3) 北関東, 圏央道ともに整備なし
	将来集約Bゾーン間鉄道所要時間	
人口・就業人口フレーム	将来人口フレーム(1都6県計)	「将来産業ビジョン」(産構審) 関東地建フレーム
	将来世帯数フレーム()	
	将来近隣業従業人口フレーム()	
	将来中枢業従業人口フレーム()	
	将来製造業従業人口フレーム()	
	将来その他従業人口フレーム (集約Bゾーン別)	
土地利用フレーム	住宅立地可能面積	「工場適地調査」より設定
	商業立地可能面積	
	工業立地可能面積(新規供給量)	
出荷額フレーム	製造業出荷額フレーム	「将来産業ビジョン」(産構審) 関東地建フレーム
	(1都6県計, 産業大分類別)	

① 業種別・将来従業人口フレーム

□ 既存フレーム

「関東地域の将来産業ビジョン」(産構審) 業種9分類 ^(i=1.9) 50年, 65年

関東地建フレーム 3分類 ^(I=1.3) 55年, 65年, 75年

□ フレーム設定

i業種従業人口伸率 $r_i = (W_i^{65} / W_i^{50})^{1/15}$

t年i業種従業人口 $W_i^t = \frac{\bar{W}_i^{55} \cdot r_i^{(t-55)}}{\sum \bar{W}_i^{55} \cdot r_i^{(t-55)}} S_1^t$

業種別・将来従業員人口フレーム

(単位 千人)

	55年	60年	65年	70年	75年
製造業(現業)	3,062.7	3,167.3	3,267.3	3,275.4	3,227.0
近隣業	7,379.4	7,663.0	7,938.3	8,301.5	8,532.4
中核業	4,058.4	4,251.0	4,443.9	4,686.1	4,860.3
その他	2,012.0	1,871.5	1,756.5	1,705.7	1,631.1
計	16,512.5	16,952.8	17,406.0	17,968.7	18,250.8

② 製造業出荷額フレーム

(昭和55年価格, 単位億円)

	昭和55年	昭和60年	昭和65年	昭和70年	昭和75年
18 19 } 食料品	61557	84365	114143	150414	196165
20 繊維	7669	9957	12763	15934	19687
21 食料品	6207	9183	13411	19077	26856
22 木製品	6692	7158	7559	7775	7913
23 家具	6324	8932	12455	16915	22735
24 紙パルプ	15227	17354	19526	21397	23207
25 出版	38842	50966	66019	83293	104000
26 化学	61056	71931	83657	94764	106237
27 石油石炭	59797	56797	53257	48638	43962
28 ゴム	7523	7718	7816	7710	7526
29 皮革	4729	5923	7324	8821	10513
30 窯業土石	18938	23722	29336	35334	42118
31 鉄鋼業	50530	55907	61064	64962	68395
32 非鉄金属	27564	33959	41303	48927	57362
33 金属一般	33389	47482	66659	91147	123343
34 機械	57230	81805	115436	158655	215805
35 電機	104356	140739	187376	242978	311825
36 輸送機械	92525	112187	134288	156560	180641
37 精密機械	18350	23794	30457	37973	46853
39 その他	32447	34600	36424	37347	37896
計	710952	884479	1100273	1348621	1653039

③ 住宅及び商業業務・立地可能面積設定法

都市計画区域内及び都市計画区域外に分けて算出

$$\begin{aligned} \text{(都市計画区域面積)} &= \Sigma \text{(用途地域)} + \text{(市街化調整区域)} \\ \text{(都市計画区域外面積)} &= \text{(総面積)} - \text{(都市計画区域面積)} \end{aligned}$$

i) 都市計画区域内立地可能面積

$$\text{(都市計画区域内立地可能面積)} = \Sigma \text{(立地可能用途地域面積)}$$

用途地域 \ 業種区分	戸建住宅	中高層住宅	近隣業	中核業
第1種住居専用地域	○			
第2種住居専用地域	○	○	○	
住居地域	○	○	○	
近隣商業地域	○	○	○	○
商業地域			○	○
準工業地域		○		○
工業地域				
工業専用地域				

ii) 都市計画区域外立地可能面積

$$\text{(都市計画区域外立地可能面積)} = \text{(都市計画区域外面積)} - \Sigma \text{(立地不可能土地利用)}$$

用途地域 \ 業種区分	戸建住宅	中高層住宅	近隣業	中核業
田			×	×
畑			×	×
果樹園	×	×	×	×
その他の樹畑	×	×	×	×
森林	×	×	×	×
荒地	×	×	×	×
建設用地A				
建設用地B				
幹線交通用地	×	×	×	×
その他の用地				
湖沼	×	×	×	×
河川地A	×	×	×	×
河川地B	×	×	×	×
海浜	×	×	×	×
海水域	×	×	×	×

④ 工場立地可能面積の考え方

(t + 1) 期における立地可能な工場用地は、

- 1) t 期において工場が立地せずに残存していた工場用地
- 2) t 期から (t + 1) 期にかけて転出・撤退した工場跡地
- 3) (t + 1) 期において、新たに立地可能地として供給された工場用地

とする。但し 2) の工場跡地については、ゾーンによってはこれが 100 % 工場用途に供されるわけではなく、住宅、商業用途に供されることも多いと考えられるので、跡地工場用途利用率を定義する。すなわち、(t + 1) 期における工場立地可能面積 A_J^{t+1} は、

$$\begin{aligned}
 A_J^{t+1} = & (A_J^t - {}^E S_J^t - {}^N S_J^t) \quad \cdots \cdots \cdots \text{残存工場用地面積} \\
 & + u_J ({}^M S_J^{t+1} + {}^V S_J^{t+1}) \quad \cdots \cdots \cdots \text{工場跡地・工場用途面積} \\
 & + {}^N A_J^{t+1} \quad \cdots \cdots \cdots \text{新規供給工場用地面積}
 \end{aligned}$$

但し、
 ${}^E S_J^t$: t 期転入工場敷地面積
 ${}^N S_J^t$: t 期新規参入工場敷地面積
 ${}^M S_J^{t+1}$: (t + 1) 期転出工場敷地面積
 ${}^V S_J^{t+1}$: (t + 1) 期撤退工場敷地面積
 u_J : 跡地工場用途利用率
 ${}^N A_J^{t+1}$: (t + 1) 期新規供給工場用地面積

○ 新規供給工場用地面積

(千 m^2)

	昭和 5 5 年	昭和 6 0 年	昭和 6 5 年	昭和 7 0 年	昭和 7 5 年
調 布	1 0 7 2		1 0 5 7	4 3 4	2 9 6
大 宮	3 9 2	1 4 6		3 3 5	2 7 9
寄 居	7 1 0		5 3 5	4 6 9	2 8 5
沼 田	1 5 3 9		2 8	9 4 4	2 4 2 9
千 葉	9 9 1	3 5 4 7	1 6 8 8		7 5 2
東 金	1 0 4 3		1 8 4	3 9 6 9	1 5 0
高 萩	2 2 4 6 6	4 2 8	2 0 0 6	2 3 7 5	9 8 9
鹿 沼	3 4 3 6		1 6 9 9	6 2 9	1 5 3 4
鶴 川	1 3 3	8 4 9 1	1 7 8 8	6 0	1 8
厚 木	8 2 1				3 5 4

E-2 原 単 位

1) 工業立地予測モデル

項 目	対象事業所	業種別	ゾーン別	50年	55年	算出・設定法	出 典
工場敷地面積	Total	○	○	○	○	Σ 敷地面積	工業統計
工業出荷額	Total	○	○	○	○	Σ 製造品出荷額等	"
残存利用可能面積			○		○	別 途	工場適地調査
1事業者当り敷地面積	Total	○		○	○	$\frac{\Sigma \text{敷地面積}}{\Sigma \text{事業所数}}$	工業統計
	新規立地	○		○	○	$\frac{\Sigma \text{敷地面積}}{\Sigma \text{事業所数}}$	立地動向調査
移転時敷地拡大率	新規立地	○			○	$\frac{\Sigma \text{敷地面積}(55\text{年})}{\Sigma \text{敷地面積}(50\text{年})}$	立地動向調査
敷地当出荷額	Total	○		○	○	$\frac{\Sigma \text{製造品出荷額等}}{\Sigma \text{敷地面積}}$	工業統計
移 転 率		○	○			$\frac{\Sigma \text{移転敷地面積}}{\Sigma \text{敷地面積}}$	{ 工業統計 立地動向調査
撤 退 率		○	○			$\frac{\Sigma \text{撤退敷地面積}}{\Sigma \text{敷地面積}}$	"

2) 商業業務立地予測モデル

項 目	算 出 ・ 設 定 法
従業者残留率	55年時点の住宅需要世帯数予測値が現況値に一致するように設定

3) 住み替え住宅需要予測モデル, 新規住宅需要予測モデル

項 目	算 出 ・ 設 定 法
住み替え率	従業・居住ゾーンペア, 現居住住宅タイプ別に設定
住み替え世帯・住宅タイプ選択比率	"
新規住宅需要世帯, "	従業ゾーン別に設定

住宅需要実態調査(昭53年, 建設省)による。

広域幹線道路の整備による土地利用
変化の定量的予測手法の開発

ISSN 0386-5878
土木研究所資料 第2366号
昭和61年3月(1986)
システム課 柴崎 亮介, 市村 靖光

要 旨 本研究は道路整備水準と土地利用パターンとの定量的関連を
関東一都六県を対象にモデル化することにより, 広域幹線道
路の地域開発効果を工場, 商業業務施設, 住宅の立地量の変化として集
約Bゾーンごとに定量的に把握することを可能にしたものである。本研
究の結果, 首都圏中央連絡道路及び北関東横断道路の整備によって都心
機能の分散効果や沿道核都市の成長促進効果, 沿道の工業開発促進効果
などが生ずることが定量的に示された。

キーワード: 道路整備効果, 地域開発効果, 土地利用モデル, ロジットモデル,
モデルシミュレーション

郵便はがき

305-□□

下を40
さは円
い。切
て手

茨城県筑波郡豊里町大字旭一番地

建設省土木研究所

システム課 御中

No. _____

No. _____

配布先氏名

配布先住所



土木研究所資料第 2366 号 部

上記のとおり受領しました。

所 属 (住所)

氏 名

⑩

