

SFC ディスカッションペーパー
SFC-DP 2009-006

交通利便性の地域経済への効果
—全国九地域産業連関モデルを用いての検証—

柴田 つばさ

慶應義塾大学 政策・メディア研究科 博士課程1年

小坂 弘行

慶應義塾大学 総合政策学部

wings@sfc.keio.ac.jp

hkosaka@sfc.keio.ac.jp

2009年7月

目次

第1章 序章.....	2
1.1 研究の概要.....	2
1.2 研究の特徴.....	4
第2章 データの作成.....	5
2.1 全国9地域間産業連関データの整備.....	5
2.2 交通データの整備.....	5
2.2.1 交通効果の評価指数とは.....	5
2.2.2 交通効果の評価指数の定式化.....	6
第3章 多部門モデルの構成.....	9
3.1 全国9地域間産業連関モデル.....	9
3.2 多部門モデルの構成.....	9
第4章 モデルの推定.....	14
4.1 推定法と結果.....	14
4.1.1 交易係数.....	14
4.1.2 雇用関数の推定.....	16
4.2 ファイナルテスト結果.....	17
第5章 シナリオ分析.....	26
5.1 料金低下のインパクトシミュレーション.....	26
5.2 投資の地方分配のインパクトシミュレーション.....	28
第6章 結語.....	30
参考文献.....	31

第1章 序章

1.1 研究の概要

第二次世界大戦以後、新幹線・高速道路の建設、空路の増加など、高速交通インフラの整備が急速に進んできた。高速交通ネットワークは、地方と都市部との時間距離を大幅に短縮させ、人と物の自由な移動を可能にし、日本の経済成長に大いに貢献してきたと思われる。しかし、地域経済レベルでみると、交通インフラの影響は、必ずしもプラスに働いているとは言えず、様々な様相を呈している。

例として、1964年に開通した東海道新幹線をめぐる地域経済動向を振り返ってみる。「東京－大阪」間における輸送人員数は、1966年で年間4378万人となり、翌年には、年間5,525万人と、前年度比26%増と驚異的な伸びを示し、同年7月には、開業後2年9カ月目にして、1億人を記録している。2007年時点においても、1日あたり約40万人、年間では、約1億4500万人という膨大な人員を輸送している。こうした人の流れは、当然、大きな経済効果をもたらすことになったわけだが、それは、東京・大阪といった大都市に集中したものであった。通過点に位置する地域では、東京・大阪に人や物が奪われ、経済が疲弊してゆき、また、大都市内においても、同様な現象が現れ、中心部ばかり人口が集中し、大都市圏内にも経済格差が生じることになる。

1980年代になると、さらに事情が変わってくる。新幹線の高速化や、ダイヤの向上等により、「東京－大阪」間の時間距離が短縮され、両地域の移動が、日帰り圏内になると、大阪に存在していた大企業や金融機関が、本社機能を東京に統合するという現象が加速することになる。大都市の人や物が東京へ流出するという、いわゆる東京一極集中が強まり、大阪の都市力が相対的に低下するようになる。こうした大阪の衰退は、実際の統計データからも、確かめることができる。

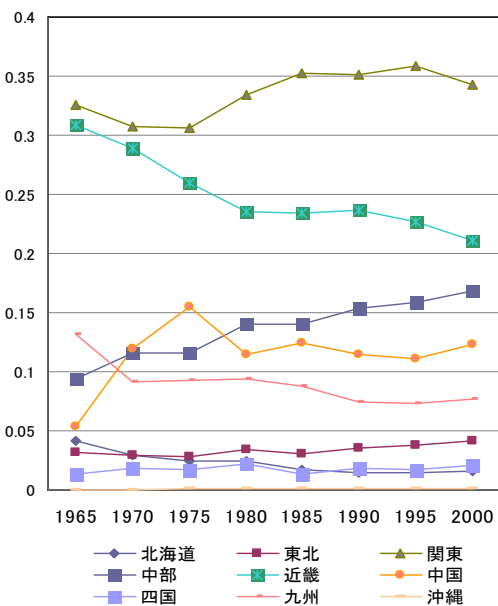


図1 金属製造業の地域別生産量シェア

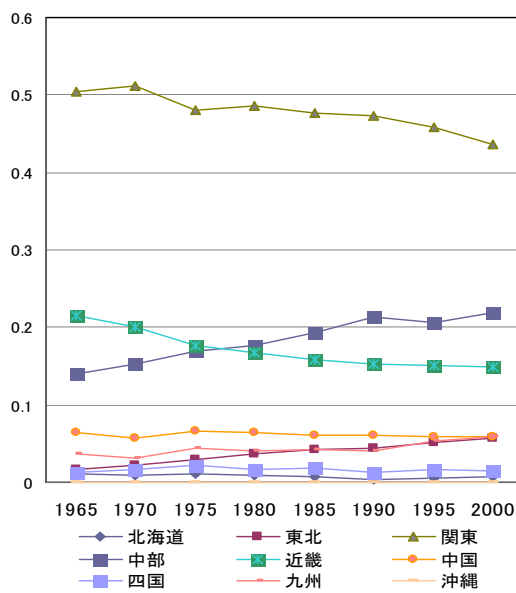


図2 機械製造業の地域別生産量シェア

図1から図4は、各産業における、1965年から2000年の地域別総生産シェアの推移を示している。どのグラフを見ても、近畿の低迷は著しい。特に、図2の機械製造業を見ると、豊田自動車に關係する機械産業の繁榮によって、中部が大きく成長しているのに対し、近畿は減少し続け、1980年には逆転している。さらに、図3の商業・運輸業でも、もともと「天下の台所」として発展を遂げた商業大都市の大阪であるにもかかわらず、時間とともに減衰していることが見て取れる。

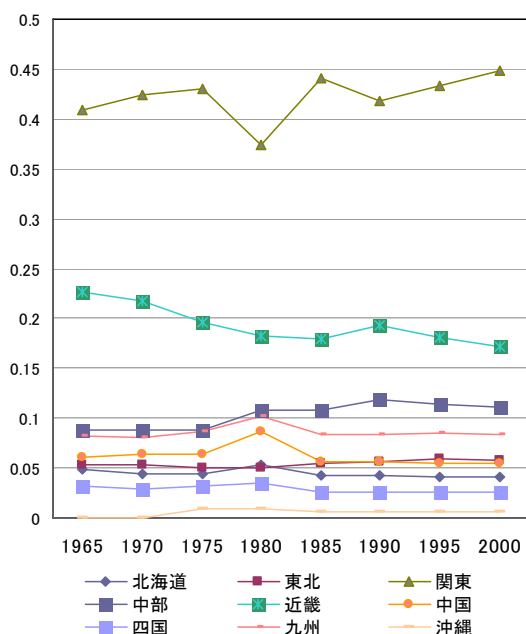


図3 商業・運輸の地域別生産量シェア

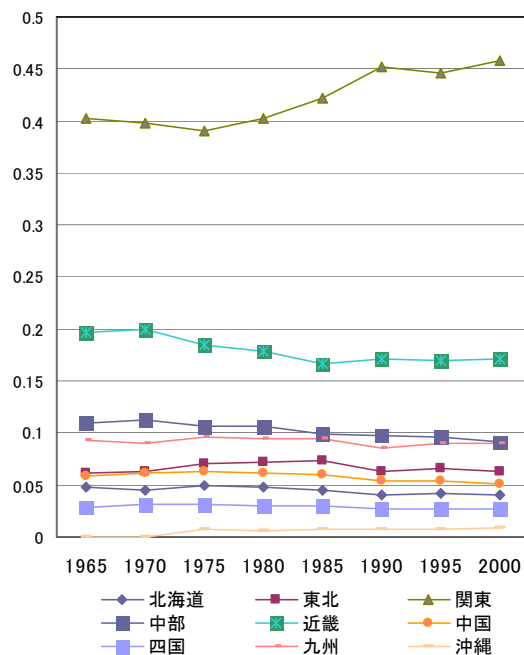


図4 その他の産業の地域別生産量シェア

(出所)全国9地域間産業連関表(実質)より筆者作成。

東海道新幹線の「東京－大阪」区間を中心に取上げたが、現代社会の複雑化に伴い、大都市と地方間の格差、大都市圏内での格差、大都市間の格差といった、交通インフラをめぐる様々な経済格差が、他の路線やその他の高速交通機関に關係する地域で起きており、交通インフラ整備の効果の実態を正確に把握することは、非常に困難な状況にある。

上記の現状を踏まえ、本研究では、交通インフラ整備が地域経済にどのような影響をもたらしてきたかを数量的に把握するために、1965年から2000年の5隔年8時点の全国9地域間産業連関表を用いてモデルを構築した。本研究で用いる全国9地域間産業連関表とは、日本全国を9つの地域に分割し、当該地域だけでなく地域相互間の財・サービスの取引関係を記述したものであるため、複数の地域間の取引関係が各産業に至るまでの複雑な相互依存関係を見ることが可能となる。よって、経済波及効果を分析するには、有益なツールといえる。さらに、高度成長期前後の35年間を研究対象期間とすることで、交通インフラ形成過程の一時点においては把握できない交通整備の効率性・妥当性を、長期にわたる整備プロセス全体の中で示すことが可能となる。

また、以上のモデルを用いて、交通パフォーマンスが向上した場合の地域経済効果を分

析するため、サンプル期間内を対象とした内挿シミュレーションを行った。将来、交通整備をより効果的に行うためにも、過去の経験を検証することは、重要なテーマであると考
え、本研究では、将来シミュレーションではなく、過去におけるインパクトシミュレーシ
ョン分析を行っている。

1.2 研究の特徴

本研究の特徴は、二つある。まず、一つ目として、交通の効果と経済モデルの変数との
関係性を、ポテンシャルモデルによって示したことにある。ポテンシャルモデルとは、グ
ラビティモデルから発達したものである。グラビティモデルは、もともと、物理学の万有
引力の法則のことであるが、それを社会学に応用したことが始まりとなる。これは、空間
的に位置する 2 地域間を対象とし、相互作用を分析するのに用いられた。これに対して、
ポテンシャルモデルは、当該地域とその周辺の複数地域から受ける全ての影響をも考慮す
るモデルである。交通インフラから受ける影響は、結ばれた地域との関係でなく、周辺地
域からの影響も含めることが現実的であるので、本研究では、このポテンシャル評価によ
るアプローチを用いた。交通インフラと地域経済との関係をポテンシャルモデルを用いて
分析した先行研究には、山口・石川（1997）がある。山口・石川は、地域間の最短時間距
離から、個人所得ポテンシャル、小売業ポテンシャルを定義し、また、コスト最短時間によ
って製造業ポテンシャルを説明し、北関東自動車道の開通が地域経済に与える影響を分
析している。また、戸澤・湯沢（2005）がある。戸澤・湯沢は、群馬県前橋市の道路交
通網に焦点を当て、隣接都市との最短距離から人口・工業・商業のポテンシャルを計測し、
地価との相関関係を分析したものである。これらの研究は、ポテンシャルモデルを用いて地
域構造変化の計量分析を試みたことには、大きな意義がある。だが、分析のフレームが、
マクロの流れを追うにとどまり、地域間・産業間で、具体的に、どのような相互波及効果
がおきてかについての視点は不十分であり、現実の地域経済を描写できるとは言いがたい。
本研究では、ポテンシャルモデルを全国 9 地域間産業連関モデルの中に適用することで、
近接する複数地域から受ける潜在的な影響力、当該地域の魅力度をマイクロレベルで詳細に
扱いうることができる。

二つ目として、モデルのフレームにある。交通インフラ整備の効果を分析した経済計量
経済モデル分析は、数多く存在するが、それらの大部分は、経済学の理論枠組みを用いて、
財やサービスの生産増加が、生産に投入される労働や資本などの生産要素の増加により引
き寄せるとする「経済の供給面」を主眼とした供給主導型の分析になる。しかし、供給
主導型のモデルは、消費活動を過小評価しているといえる。本研究では、レオンティエフ
を基礎とした、需要主導型の産業連関モデルを構築しているため、交通インフラ整備が、
人々の消費活動が、どのように産業の生産活動に結びついているかという需要側面からの
分析が可能となる。このように、消費や所得といった需要実態の動きをマイクロベースで扱
い、マクロ的視点にまで吸い上げ、総体的に捉えるということは大いに意義があると思わ
れる。

第2章 データの作成

2.1 全国9地域間産業連関データの整備

本研究で用いる全国9地域間産業連関表は、経済産業省（調査統計部と各経済産業局）により、昭和35年（1960年）から、5年ごとに作成されており、現在、公表されているは、昭和35年（1960年）、昭和40年（1965年）、昭和45年（1970年）、昭和50年（1975年）、昭和55年（1980年）、昭和60年（1985年）、平成2年（1990年）、平成7年（1995年）、平成12年（2000年）である。本研究では、高度成長期前後の変化を分析できる昭和40年（1970年）から、最新である平成12年（2000年）までの5隔年8時点分の表を用いる。

公表されている産業連関データは、価格変化と数量変化が混在した名目表であり、実体経済を分析するためには、物価変動分を除去した実質表を使用する必要がある。本研究では、独立行政法人経済産業研究所で公表されている産業連関表データの「部門別名目生産額」と「部門別実質生産額」を使用し、1990年を基準とする産業別デフレータを作成し、1990年基準の接続全国9地域間産業連関表を作成した。その際、産業分類、地域分類を時系列で整合性が取れるよう調整した。詳細は下表のようになる。

[表1 地域分類]

地域	都道府県
北海道	
東北	青森・岩手・宮城・秋田・山形・福島
関東	茨城・栃木・群馬・埼玉・千葉・東京・神奈川・新潟・山梨・長野・静岡
中部	富山・石川・岐阜・愛知・三重
近畿	福井・滋賀・京都・大阪・兵庫・奈良・和歌山
中国	鳥取・島根・岡山・広島・山口
四国	香川・高知・愛媛・徳島
九州	宮崎・長崎・佐賀・福岡・鹿児島・大分・熊本
沖縄	

[表2 産業分類]

	産業区分
1	農林水産業
2	鉱業
3	金属製造業
4	機械製造業
5	その他の製造業
6	建設業
7	商業・運輸業
8	その他の産業

2.2 交通データの整備

交通機関の交通効果を評価する何らかの指標が必要になってくる。本研究では、高速交通機関である新幹線、高速道路、航空の3つの高速交通機関を対象に、交通機関の整備効果を示す指数を独自に考案した。

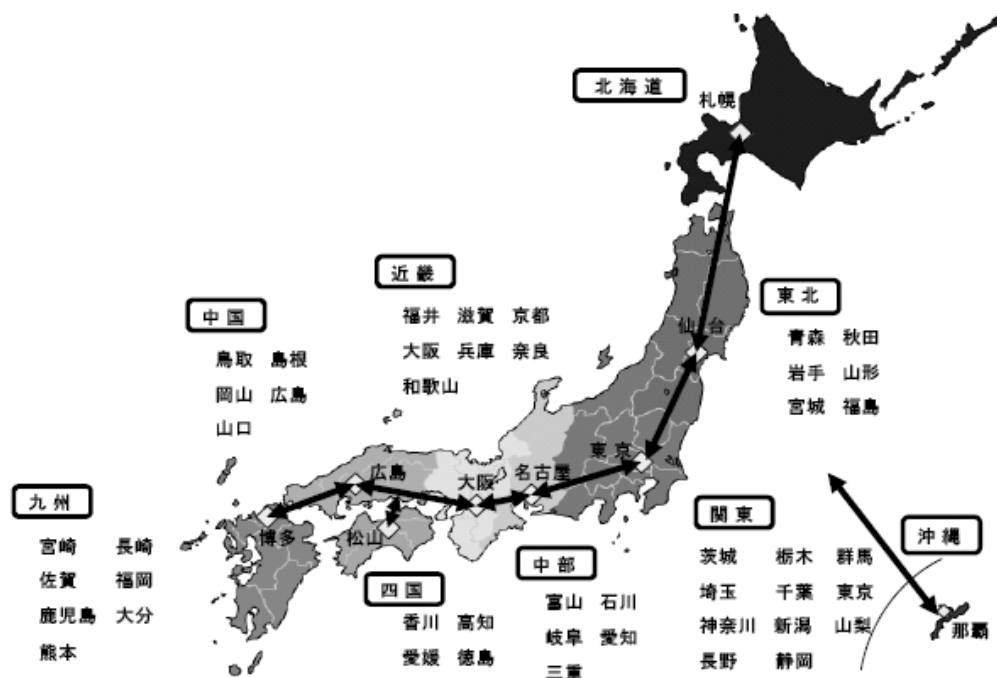
2.2.1 交通効果の評価指数とは

本研究では、交通機関のパフォーマンスを計測するため、交通効果の評価指数を定義する。評価の基準は、(1)目的地への所要時間、(2)交通インフラを利用することで発生する料金負担、の二つとした。(2)については、時間が短縮されたことを、より現実的に表現するためにも、単なる利用料金だけでなく、現実的な価値を示す時間価値の概念を導入した。

時間価値の計測方法としては、様々なアプローチが研究されているが、本研究では、労働の機会費用のアプローチを用いる。労働の機会費用のアプローチとは、目的地まで早く

到着できることによって節約された時間を，労働に使用した場合に，どれだけの所得を稼得できるかという機会費用の概念を用いた手法である．この手法を用いて，本研究では，当時の時間あたりの賃金率を所要時間に乘じて，短縮時間を金額換算することにした．

上述した基準を元に，地域間移動した場合の交通のパフォーマンスを計測することになる．ここで言う地域間移動とは，全国 9 地域間産業連関表の各地域内に設定した代表地点間の移動を意味する．代表地点は，下図のように設定した．



[図 5 全国 9 地域産業連関データの地域区分と各地域の代表地点]

2.2.2 交通効果の評価指数の定式化

(1) 新幹線の交通効果の評価指数

研究対象期間である 1965 年の在来線利用時の効果を基準として，1965 年以後の新幹線の導入による効果とを比較する．技術や時刻表が整備され，費用と時間との両パフォーマンスが 1965 年時よりも改善されれば，1 以上になり，悪化すれば 1 以下になる．

$$T_{tm}^{hk} = \frac{\frac{1}{e_{t_m}^{trn_time}} \times \frac{1}{e_{t_m}^{trn_cost}}}{\frac{1}{e_{t_0}^{zairai_time}} \times \frac{1}{e_{t_0}^{zairai_cost}}} \quad (2.1)$$

T_{tm}^{hk} : 新幹線で第 h 地域から第 k 地域へ移動した時の交通効果の評価指数

$\frac{1}{e_{t_0}^{zairai_time}}$: 1965 年の在来線利用時の所要時間

$$e_{t_0}^{\frac{1}{zairai_cost}} : 1965 \text{ 年の在来線利用時の費用+時間価値}$$

$$e_{t_m}^{\frac{1}{tm_time}} : 1966 \text{ 年から } 2000 \text{ 年まで毎年の新幹線利用時の所要時間}$$

$$e_{t_m}^{\frac{1}{tm_cost}} : 1966 \text{ 年から } 2000 \text{ 年まで毎年の新幹線利用時の費用+時間価値}$$

代表地点間を移動する際に、使用する具体的な路線は、表 3 になる。各路線の乗車料金や所要時間に関する情報は、昭和 45 年から平成 12 年までの『JTB 時刻表』から収集した。

[表 3 代表地点間移動に利用する在来線と新幹線]

区 間	在 来 線	新 幹 線
札幌 ⇄ 仙台	函館本線, 東北本線	函館本線, 東北新幹線
仙台 ⇄ 東京	東北本線	東北新幹線
東京 ⇄ 名古屋	東海道本線	東海道新幹線
名古屋 ⇄ 大阪	東海道本線	東海道新幹線
大阪 ⇄ 広島	山陽本線	山陽新幹線
本州 ⇄ 松山	山陽本線, 宇野線	山陽新幹線
広島 ⇄ 博多	山陽本線	山陽新幹線

(2) 高速道路の交通効果の評価指数

$$T_{high}^{hk} = \frac{e_{t_m}^{\frac{1}{highway_time}} \times e_{t_m}^{\frac{1}{highway_cost}}}{e_{t_0}^{\frac{1}{way_time}} \times e_{t_0}^{\frac{1}{way_cost}}} \quad (2.2)$$

T_{high}^{hk} : 高速道路で第 h 地域から第 k 地域へ移動した時の交通効果の評価指数

$e_{t_0}^{\frac{1}{way_time}}$: 1965 年の一般道利用時の所要時間

$e_{t_0}^{\frac{1}{way_cost}}$: 1965 年の一般道利用時の費用

$e_{t_m}^{\frac{1}{highway_time}}$: 1966 年から 2000 年まで毎年的高速道路利用時の所要時間

$e_{t_m}^{\frac{1}{highway_cost}}$: 1966 年から 2000 年まで毎年的高速道路利用時の費用

代表地点間を移動する際に、使用する具体的な一般道路と高速道路は、表 4 になる。35 年間の各年における、高速道路の開通状況を調べあげ、部分的に開通していない箇所も忠実に反映し、指数を作成した。開通状況や高速料金、所要時間等の道路に関する情報は、道路整備促進期成同盟会全国協議会編集の「道路時刻表」、全国高速道路建設協議会出版の「高速道路便覧」、交通新聞社編集「交通年鑑」(1992 年～1995 年)、国土交通省の社会資本整備審議会道路分科会「有料道路部会資料」などを参考にした。

[表 4 代表地点間移動に利用する一般道路と高速道路]

区 間	一 般 道	高 速 道 路
仙台 ⇄ 東京	国道 4 号線	東北自動車道
東京 ⇄ 名古屋	国道 1 号線	東名高速自動車道
名古屋 ⇄ 大阪	国道 2 号線	名神高速自動車道
大阪 ⇄ 広島	国道 2 号線	山陽高速自動車道
本州 ⇄ 松山	国道 2 号線,	本州四国連絡高速道路
広島 ⇄ 福岡	国道 2 号線, 3 号線	山陽高速自動車道, 中国自動車道, 九州高速自動車道

(3) 航空の交通効果の評価指数

航空の交通効果においても、基本的には、上記の新幹線と高速道路と同様の扱いをするが、唯一異なるのが、航空には、「在来線と新幹線」「一般道路と高速道路」と言った「一般交通機関」「高速交通機関」という振り分けが無い。よって、航空に限っては、研究対象期間である 1965 年当時の航空利用時の所要時間とそれに伴う料金を基準にしている。

$$T_{air}^{hk} = \frac{\frac{1}{e_{t_m}^{air_time}} \times \frac{1}{e_{t_m}^{air_cost}}}{\frac{1}{e_{t_0}^{air_time}} \times \frac{1}{e_{t_0}^{air_cost}}} \quad (2.3)$$

T_{air}^{hk} : 航空で第 h 地域から第 k 地域へ移動した時の交通効果の評価指数

$\frac{1}{e_{t_0}^{air_time}}$: 1965 年の航空利用時の所要時間

$\frac{1}{e_{t_0}^{air_cost}}$: 1965 年の航空利用時の費用

$\frac{1}{e_{t_m}^{air_time}}$: 1966 年から 2000 年まで毎年の航空利用時の所要時間

$\frac{1}{e_{t_m}^{air_cost}}$: 1966 年から 2000 年まで毎年の航空利用時の費用

国内航空路線情報においては、新幹線と同様に昭和 45 年から平成 12 年までの『JTB 時刻表』を参考にした。

第3章 多部門モデルの構成

3.1 全国9地域間産業連関モデル

産業連関モデルは、レンティエフによって考案されたモデルである。当初は、国内経済を対象としたモデルであったが、その後、国内経済を細分化した地域経済を扱うモデルや、国際経済を扱うモデルへと開発された。

その中で、レオンティエフのモデルをそのまま地域に拡張し、地域間産業連関表として最初に提案されたモデルが、アイザード型モデルである。このモデルは、ある地域で生産された財と、他の地域で生産された財は同種のものであっても、独自の財であるとして、明確に区別するという考え方に基づく非競争輸入モデルであった。だが、アイザード型モデルは、大量の情報を計測し利用することになり、現実への適応は難しいとされている。それに対して、チェネリー・モーゼス型モデルは、アイザード型モデルに地域間取引の計測において簡略化を試み、現実への適用を可能にしたモデルである。本モデルの全国9地域間産業連関モデル基本は、チェネリー・モーゼス型モデルに従って展開している。

3.2 多部門モデルの構成

全国9地域間地域間産業連関表が r 地域、各地域について n 産業から構成されているとする。

投入係数

投入係数とは、ある産業が1単位の生産をするのに必要な原材料の投入量を示している。通常のチェネリー・モーゼス型モデルの投入係数の定義に従うと、投入係数は、次のように計算される。

$$axr_{ij}^k = \frac{\sum_{h=1}^r xvr_{ij}^{hk}}{XXR_j^k} \quad (3.1)$$

しかし、国内の産業間において、地域ごとに異なる生産技術を持っていると考えるのは、非現実的と考え、本研究では、生産技術は各地域において共通とし、地域の区別をなくした投入係数を使用することにした。再定義すると、以下のようなになる。

$$axr_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^r \sum_{h=1}^r xvr_{ij}^{hk}}{XXR_j} \quad (3.2)$$

axr_{ij} は、第 j 産業の生産1単位に必要な第 i 産業生産物を表す。 xvr_{ij}^{hk} は、第 h 産業の第 i 産業から第 k 地域の第 j 産業への中間取引、 XXR_j は、第 j 産業の総生産を表す。(3.2)式に従えば、全体の投入係数は、

$$A = \begin{bmatrix} axr_{11} & \cdots & axr_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ axr_{n1} & \cdots & axr_{nn} \end{bmatrix} \quad (n \times n) \quad (3.3)$$

として表わすことができる。

交易係数のモデル

次に、交易係数は次のように定義される。

$$mxr_i^{hk} = \frac{\sum_{j=1}^n xvr_{ij}^{hk} + F_i^{hk}}{\sum_{j=1}^n xvr_{ij}^k + F_i^k} \quad (3.4)$$

交易係数 mxr_i^{hk} は、第 i 財の第 k 地域での購入した財のうち、第 h 地域から来た財の割合で示されている。 F_i^k は、最終需要ブロックを表し、民間消費、家計外消費、政府一般消費支出、総固定資本形成、在庫純増、輸出、輸入の最終需要項目を総計したものである。ここで、中間財の交易と最終財の交易を峻別して考え、中間財の交易係数のみ使用する。中間財の交易係数は、以下のように定義される。

$$mxr_i^{hk} = \frac{\sum_{j=1}^n xvr_{ij}^{hk}}{\sum_{j=1}^n xvr_{ij}^k} \quad (3.5)$$

ここで、本研究では、交通インフラの発達が、地域の交易に影響与えているという現状を明示するため、中間財の交易係数を、内生化した。中間財交易係数のモデルは以下のように定式化する。

中間財交易係数のモデル

$$mxr_i^{hk} = \beta_i^k (T_{high}^{hk})^{\beta_{i,high}^{hk}} (T_{air}^{hk})^{\beta_{i,air}^{hk}} \quad (3.6)$$

T_{high}^{hk} は、第 h 地域と第 k 地域間の移動において、高速道路を利用した時の交通評価指数、 T_{air}^{hk} は、航空を利用した時の交通評価指数を示す。これを見て分かるように、説明変数には、新幹線を利用した場合の T_{im}^{hk} が含まれていない。新幹線は、人を運ぶことが主な目的であり、貨物輸送の役割を担っていないという理由で、ここでは扱わなかった。

消費のポテンシャルモデル

本モデルでは、日本の経済における最終部門への影響の重要性を考え、最終需要ブロック

のうち、民間消費のみを内生化する。

$$\begin{aligned} \log(CPR_i^{hk}) = & \alpha_i + \beta_i \log\left(\frac{WAGE^k}{p_c}\right) + \beta_i^{tm} \log\left(\frac{T_{tm}^{hk} WAGE^h}{p_c}\right) + \beta_i^{high} \log\left(\frac{T_{high}^{hk} WAGE^h}{p_c}\right) \\ & + \beta_i^{air} \log\left(\frac{T_{air}^{hk} WAGE^h}{p_c}\right) + \gamma_i \log\left(\frac{p_i}{p_c}\right) \end{aligned} \quad (3.7)$$

CPR_i^{hk} は、第 h 地域第 i 産業の生産物に対する第 k 地域の民間消費、 $WAGE^h$ は、第 h 地域賃金、 p_i は、第 i 費目の価格、 p_c は、マクロの消費者物価指数を示す。これは、消費が、第 h 地域の交通状況と第 h 地域の賃金といった、周辺地域から影響を受けると定義しているため、ポテンシャル消費と言い換えることができる。

配分シェア

(3.5)式の交易係数は、次のように書き換えることができる。

$$xvr_{ij}^{hk} = mxr_i^{hk} XXXR_{ij}^k \quad (3.8)$$

これは、交易係数を総生産に対する配分シェアと見ることができる。また、投入係数の定義式を書き換えると、生産物必要量を算出することができる。

$$XXXR_{ij}^k = axr_{ij} XXXR_j^k \quad (3.9)$$

地域・産業別生産のモデル

第 h 地域、第 i 産業の総生産は、全国 9 地域間産業連関表の需要構造から、次のように決定される。

$$\sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^n xvr_{ij}^{hk} + F_i^h = XXXR_i^h \quad (3.10)$$

この式を、交易係数による総生産配分シェアの(3.8)式と、投入係数による(3.9)式で書き換えると、以下のように書き直すことができる。

$$\sum_{k=1}^r \sum_{j=1}^n mxr_i^{hk} axr_{ij} XXXR_j^k + F_i^h = XXXR_i^h \quad (3.11)$$

以上の需給構造でモデル展開する。

産業別価格のモデル

産業別価格は、投入された原材料・労働等の生産要素の費用構成によって決定される。これは、産業連関表の縦の構造を意味している。しかし、本研究では、付加価値の $WAGE_j^k$ の

み内生化するとし、以下のように定義した。

$$p_j = \alpha_j + \beta_j \left(\frac{\sum_k WAGE_j^k}{\sum_k XXR_j^k} \right) + \gamma_j \left(\frac{\sum_k \sum_i \sum_h xvr_{ij}^{hk}}{\sum_k XXR_j^k} \right) \quad (3.12)$$

雇用モデル

$$L_j^k = \beta (XXR_j^k)^\beta (T(L)_{trn}^k)^{\delta_{trn}^k} (T(L)_{high}^k)^{\delta_{high}^k} (T(L)_{air}^k)^{\delta_{air}^k} \quad (3.13)$$

L_j^k は、第 k 地域の第 j 産業の総雇用者数、 $T(L)_{trn}^k$ は、隣接地域の新幹線の交通評価指数の合計、 $T(L)_{high}^k$ は、隣接地域の高速道路の交通評価指数の合計、 $T(L)_{air}^k$ は、隣接地域の航空の交通評価指数の合計を示している。

第 k 地域第 j 産業の雇用者数は、第 k 地域が周辺の複数地域からアクセスのしやすさの合計で説明できるとしている。周辺地域からの影響を考慮した雇用変数であること見て取れる。隣接地域は以下のように定義した。

[表 5 隣接地域の定義]

基 点	隣 接 地 域 の 定 義		
	新幹線	高速道路	航空
北海道	東北	—	関東・中部・近畿・中国・四国・九州・沖縄
東 北	北海道	—	関東・中部・近畿・中国・四国・九州・沖縄
関 東	東北・中部	東北・中部	北海道・東北・四国・九州・沖縄
中 部	関東・近畿	関東・近畿	北海道・東北・四国・九州・沖縄
近 畿	中部・中国	中国・中部	北海道・東北・沖縄
中 国	近畿・四国・九州	近畿・四国・九州	北海道・東北・沖縄
四 国	近畿・中国・九州	近畿・中国・九州	北海道・東北・関東・沖縄
九 州	中国	中国	北海道・東北・関東・沖縄
沖 縄	—	—	沖縄以外の全地域

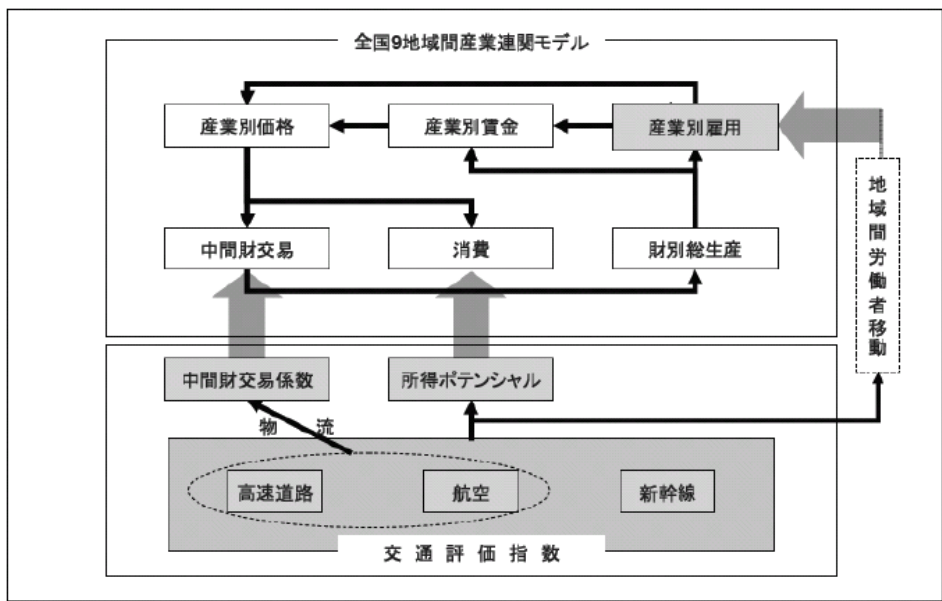
賃金率

$$wage_rate_j^k = \beta_j^k \left(\frac{XXR_j^k}{L_j^k} \right)^{\xi_j^k} \quad (3.14)$$

$wage_rate_j^k$ は、第 k 地域の第 j 産業の 1 人当たりの賃金率を示している。賃金率は、地域別・産業別の就業者の一人当たりの産出量、つまり、労働生産性で説明されると仮定した。以上が本研究で用いるモデルである。このモデル構造を図示すると、以下のようになる。

以上が他部門モデルの全容となる。変数間の関係を示すフローチャートは以下のようになる。

[図モデルのフローチャート]



第4章 モデルの推定

4.1 推定法と結果

本研究の全国9地域間産業連関モデルにおける推定は、1965年から2000年を対象とした5隔年8時点のデータを用いることになるが、通常の時系列データによる推定法に従うと、サンプル数が少ない。そこで、各方程式の推定には、時系列とクロスセクションの両データを同時に用いるパネル推定を行うことにした。パネル推定法には、いくつかの方法があるが、本研究では、固定効果モデルによって推計を試みた。

また、推計結果は、交通評価指数によって説明した交易係数と雇用関数の一部だけを取り上げたものである。他の結果は、ここで取り上げると、膨大な量になるので、省略する。

4.1.1 交易係数

交易係数の推定法

第3章で取り上げた(3.8)交易係数の定義は以下のようであった。

$$mxr_i^{hk} = \beta_i(T_{high}^{hk})^{\beta_{i,high}^{hk}}(T_{air}^{hk})^{\beta_{i,air}^{hk}} \quad (3.8)$$

上の式によれば、説明変数として、高速道路と航空の交通効果の評価指数を当てはめたものとなっている。しかし、産業によっては、高速道路、もしくは、航空を中心とした交易ケースも考えられる。よって、上述のモデルのほかに、以下のモデルも同時に考えることにした。

$$mxr_i^{hk} = \beta_i(T_{high}^{hk})^{\beta_{i,high}^{hk}}(T_{air}^{hk})^{\beta_{i,air}^{hk}} \quad (4.1)$$

$$mxr_i^{hk} = \beta_i(T_{high}^{hk})^{\beta_{i,high}^{hk}} \quad (4.2)$$

$$mxr_i^{hk} = \beta_i(T_{air}^{hk})^{\beta_{i,air}^{hk}} \quad (4.3)$$

本研究では、以上の3つのモデルによる推定を行い、その3つの結果から、最適なモデルを選択した。モデルの選択法には、Akaike(1973)に提案された赤池情報量規準(AIC)を用いる。赤池情報量規準は、以下のようにして計算される。

$$AIC = -2\frac{l}{T} + 2\frac{k}{T} \quad \left(l = -\frac{T}{2}(1 + \ln(2\pi) + \ln(\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}/T)) \right) \quad (4.4)$$

T は、サンプル数であり、 k はパラメータ数を示している。また、 l は、尤度を表している。

交易係数推定結果

AICによって、選択されたモデル推計結果は、全体として、決定係数は、良いものの、統計的な有意やt値において、悪いものも見られた。しかし、パネル推定であることから、受け入れられない範囲では無いと判断した。

本結果で注目したいのは、パラメータ符号である。交易係数は、交通評価指数で説明されていることから、推計された符号は、各交通機関における物の流れを示しているという

ことができる。表でまとめると、以下のようになる。

[表 6 農林水産業の交通機関利用と地域間交易]

		東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
東北	high air	/	-	-	-	-	+	+
関東	high air	+	/	-	+	-	+	+
中部	high air	+	+	/	-	-	+	+
近畿	high air	+	+	+	/	-	+	-
中国	high air	+	+	+	+	/	+	-
四国	high air	+	+	+	+	+	/	-
九州	high air	+	+	+	+	+	+	/

[表 7 金属製造業の交通機関利用と地域間交易]

		東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
東北	high air	/	-	+	+	+	+	-
関東	high air	-	/	+	+	+	+	+
中部	high air	-	+	/	+	-	+	-
近畿	high air	-	+	+	/	+	-	+
中国	high air	-	-	+	+	/	+	-
四国	high air	+	+	+	-	+	/	+
九州	high air	-	-	-	+	+	+	/

表 6 の農林水産業で、特に顕著なのが、東北・四国・九州である。それらの列を見ると、ほとんどがプラスを示している。つまり、交通のパフォーマンスが向上すると、東北・四国・九州への農産物財の流れが活発になることを意味しているといえる。表 7 の金属製造業においては、東北における各地域からの交易は、高速道路によるものが主であり、四国以外が全てマイナスの交易が見て取れる。つまり、東北においては、高速道路が発達しても、他地域からの財の流れが増加するどころか、むしろ、マイナス効果、他地域へ流れる方向を示している。

[表 8 機械製造業の交通機関利用と地域間交易]

		東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
東北	high air	/	-	+	+	-	+	-
関東	high air	-	/	-	+	+	+	+
中部	high air	+	+	/	+	-	+	-
近畿	high air	+	+	+	/	+	-	+
中国	high air	+	+	+	+	/	+	+
四国	high air	+	+	+	+	+	/	-
九州	high air	+	+	+	+	+	+	/

[表 9 その他製造業の交通機関利用と地域間交易]

		東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
東北	high air	/	+	+	+	+	+	+
関東	high air	+	/	+	+	+	+	+
中部	high air	+	+	/	+	+	+	-
近畿	high air	+	+	+	/	+	-	+
中国	high air	-	+	+	+	/	+	+
四国	high air	+	+	+	+	+	/	+
九州	high air	+	+	-	+	+	+	/

表 8 が、機械製造業の全体的な傾向として、航空利用による交易の大半が、プラスを示していることが見て取れる。航空利用は割高な印象を受け、産業交易には適していないと思われるかもしれないが、「全国貨物純流動調査報告書」の品別代表輸送機関別流動量（件数）の貨物輸送を見ると、トラック等の自動車輸送量に次いで、航空の輸送が多いことが分かる。それらを踏まえると、表 8 の結果は、現実の交易をうまく描写しているといえるだろう。

[表 10 商業運輸業の交通機関利用と地域間交易]

		東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
東北	high Air	/	-	+	-	+	+	+
関東	high air	-	/	+	+	+	+	-
中部	high air	-	+	/	+	-	+	-
近畿	high air	-	+	+	/	+	+	-
中国	high air	+	-	-	-	/	+	+
四国	high air	+	-	-	+	+	/	+
九州	high air	-	+	+	+	+	+	/

[表 11 その他産業の交通機関利用と地域間交易]

		東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
東北	high air	/	-	-	+	+	+	-
関東	high air	-	/	+	-	+	+	-
中部	high air	-	+	/	-	+	-	-
近畿	high air	+	+	+	/	+	+	-
中国	high air	+	-	+	-	/	-	+
四国	high air	+	-	-	+	+	/	+
九州	high air	+	-	+	-	+	+	/

表 10 の商業・運輸業を見ると、四国の高速道路による交易だけがプラスの効果を示している。四国の本四高速自動車道は、しばしば、高額な利用料金を取りざたされているが、以上の結果を考慮すると、本州への移動が船舶のみであった頃の、閉鎖的な経済と比較すれば、本州との自由な交通がもたらした影響は、やはり、重要であったのではないかと考えられる。

以上が交易係数の推計結果であるが、表 6 から表 11 の全体からいえることは、プラスが集中しているのが、やはり関東と中部ということである。特に、「関東-近畿」と「関東-中部」でプラスが目立ち、中国、四国、九州との交易では、多くがマイナスを示している。このように、経済の中心となりつつある、関東と中部と、その周辺の間で、交易が集中していることが見て取れる。

4.1.2 雇用関数の推定

雇用関数の推定法

第 3 章で取り上げた(3.13)式の雇用関数の定義は以下のものであった。

$$L_j^k = \beta_j (XXR_j^k)^\beta (T(L)_{trn}^k)^{\delta_{trn}^k} (T(L)_{high}^k)^{\delta_{high}^k} (T(L)_{air}^k)^{\delta_{air}^k} \quad (3.15)$$

雇用者数は、人の流れを示すため、人の流れをもたらし新幹線・高速道路・航空の 3 つの交通機関によって説明すると仮定した。しかし、産業によっては、「新幹線と高速道路」、「高速道路と航空」、「新幹線と航空」、もしくは、各交通機関のみを中心としたケースも考えられる。よって、前節の交易係数と同様に、以下の 7 つのモデルを同時に考えた。

$$L_j^k = \beta_j^k (XXR_j^k)^{\beta_j} (T(L)_{trn}^k)^{\delta_{trn}^k} (T(L)_{high}^k)^{\delta_{high}^k} (T(L)_{air}^k)^{\delta_{air}^k} \quad (4.14)$$

$$L_j^k = \beta_j^k (XXR_j^k)^{\beta_j} (T(L)_{trn}^k)^{\delta_{trn}^k} (T(L)_{high}^k)^{\delta_{high}^k} \quad (4.15)$$

$$L_j^k = \beta_j^k (XXR_j^k)^{\beta_j} (T(L)_{high}^k)^{\delta_{high}^k} (T(L)_{air}^k)^{\delta_{air}^k} \quad (4.16)$$

$$L_j^k = \beta_j^k (XXR_j^k)^{\beta_j} (T(L)_{trn}^k)^{\delta_{trn}^k} (T(L)_{air}^k)^{\delta_{air}^k} \quad (4.17)$$

$$L_j^k = \beta_j^k (XXR_j^k)^{\beta_j} (T(L)_{trn}^k)^{\delta_{trn}^k} \quad (4.18)$$

$$L_j^k = \beta_j^k (XXR_j^k)^{\beta_j} (T(L)_{high}^k)^{\delta_{high}^k} \quad (4.19)$$

$$L_j^k = \beta_j^k (XXR_j^k)^{\beta_j} (T(L)_{air}^k)^{\delta_{air}^k} \quad (4.20)$$

以上の 7 つのモデルの中から、交易係数の手法と同様に、AIC によって最適なモデル選択を行った。

雇用関数の推定結果

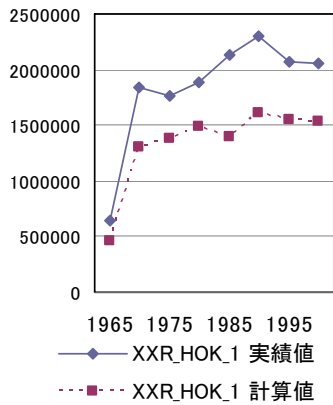
雇用の結果においても、前述した交易係数と同様に、交通評価指数のパラメータに注目し、以下の表にまとめた。雇用の推定結果については、パラメータ値も記すことで、労働移動の弾力性も明示した。交通インフラと労働者移動の関係は、以下のようになる。

[表 12 交通機関ごとの労働者移動弾力値]

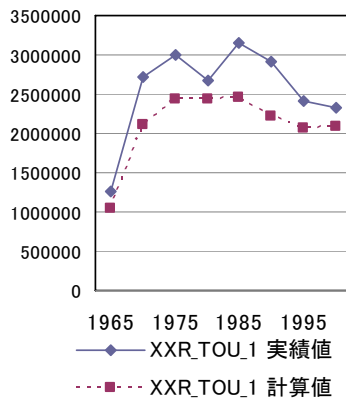
		東 北	関 東	中 部	近 畿	中 国	四 国	九 州
金属製造業	trn							
	high							
	air	-0.033	-1.075	-0.024	-0.552	-0.31	-0.065	+0.255
機械製造業	trn							
	high							
	air	+0.202	+1.031	-0.331	+0.335	-0.014	-0.009	+0.083
その他製造業	trn	-0.083	+0.005	-0.047	-0.040	-0.039	-0.035	-0.028
	high	+0.031	+0.945	+0.112	+0.094	+0.017	-0.079	-0.022
	air	+0.026	+0.180	-0.172	-0.167	-0.238	+0.430	+0.187
建設業	trn	+0.085	+0.043	+0.044	-0.009	-0.003	+0.130	+0.006
	high							
	air							
商業・運輸業	trn	+0.014	+0.056	+0.023	+0.010	+0.004	+0.039	+0.013
	high							
	air							
その他の産業	trn							
	high	-0.061	-2.126	-0.274	-0.250	+0.092	+0.030	+0.075
	air	+0.372	-0.037	+0.447	+0.352	-0.335	+0.043	+0.318

4.2 ファイナルテスト結果

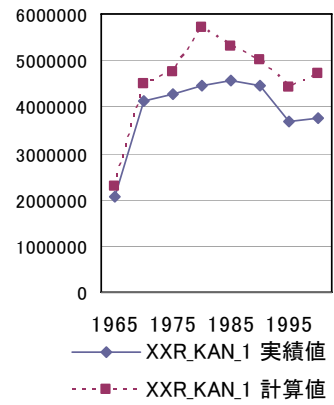
本節では、ファイナルテストの結果を示す。本モデルのファイナルテストの結果は、グラフによってそのパフォーマンスを示す。全ての結果を示すと膨大な量になるので、ここでは、主に生産量と産業別価格だけを取り上げる。



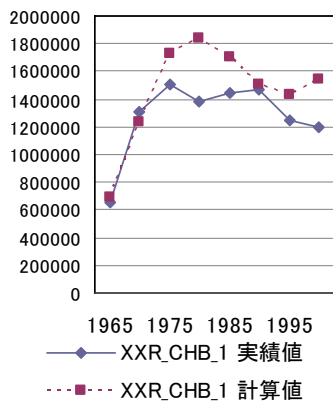
[北海道]



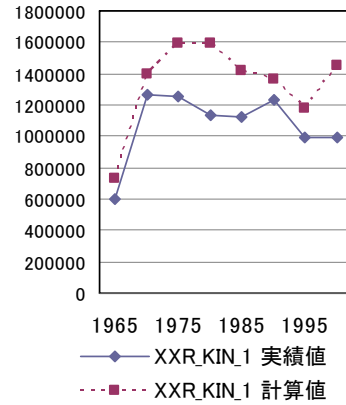
[東北]



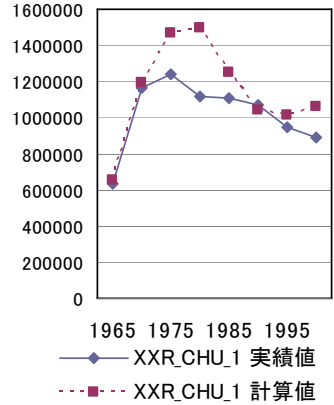
[関東]



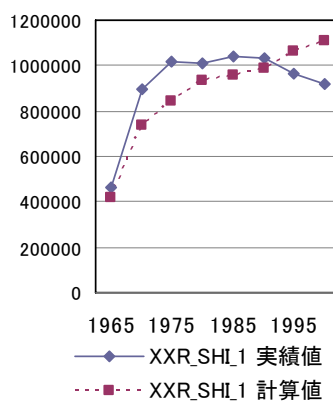
[中部]



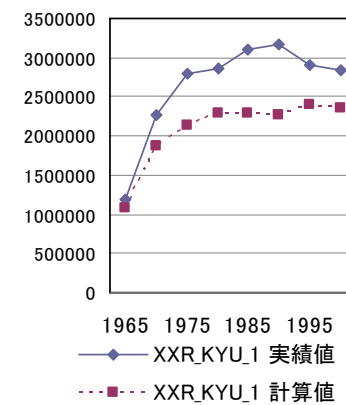
[近畿]



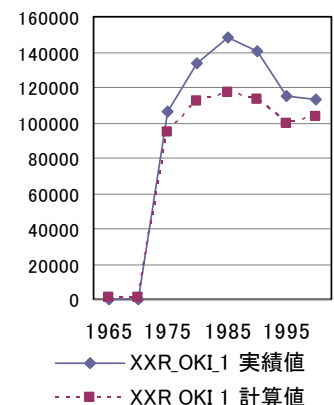
[中国]



[四国]

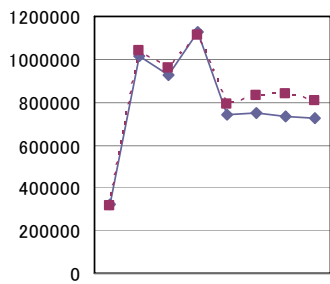


[九州]



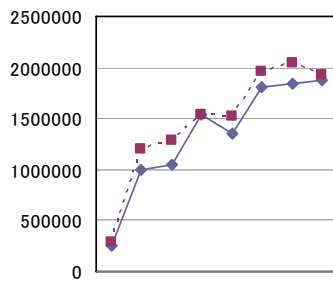
[沖縄]

[図 6 農林水産業の地域別総生産]



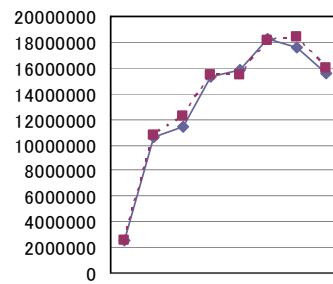
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_HOK_3 実績値
 ■ XXR_HOK_3 計算値

[北海道]



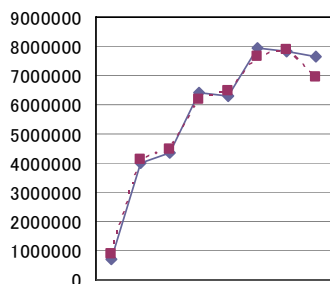
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_TOU_3 実績値
 ■ XXR_TOU_3 計算値

[東北]



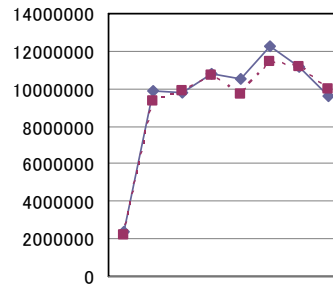
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_KAN_3 実績値
 ■ XXR_KAN_3 計算値

[関東]



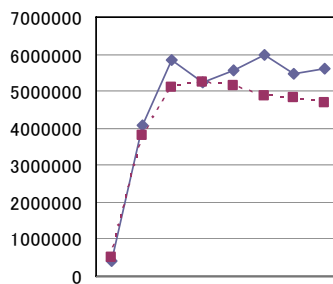
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_CHB_3 実績値
 ■ XXR_CHB_3 計算値

[中部]



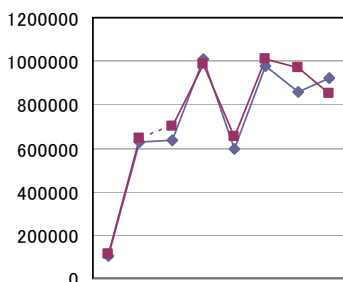
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_KIN_3 実績値
 ■ XXR_KIN_3 計算値

[近畿]



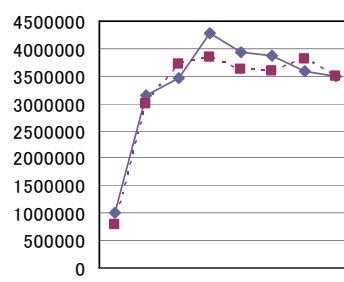
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_CHU_3 実績値
 ■ XXR_CHU_3 計算値

[中国]



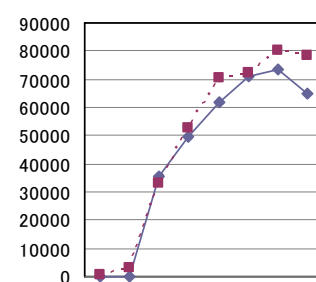
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_SHI_3 実績値
 ■ XXR_SHI_3 計算値

[四国]



1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_KYU_3 実績値
 ■ XXR_KYU_3 計算値

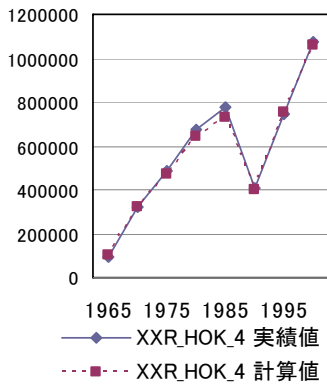
[九州]



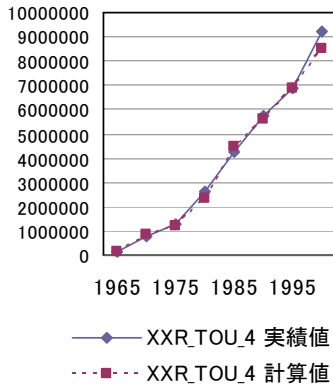
1965 1975 1985 1995
 ◆ XXR_OKI_3 実績値
 ■ XXR_OKI_3 計算値

[沖縄]

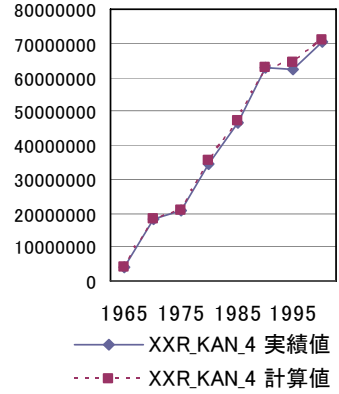
[図 7 金属製造業の地域別総生産]



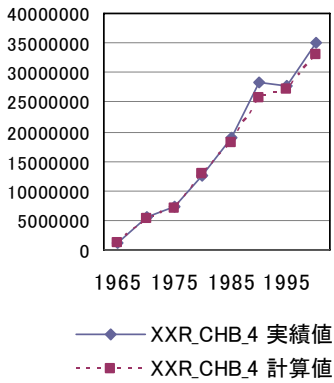
[北海道]



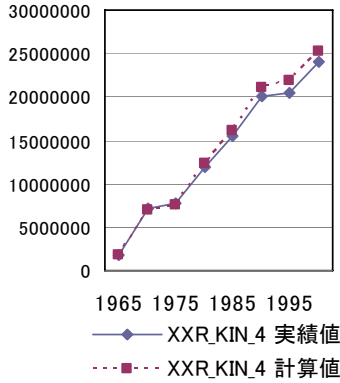
[東北]



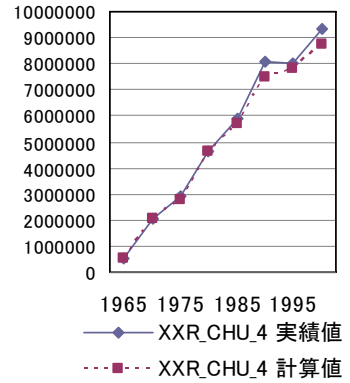
[関東]



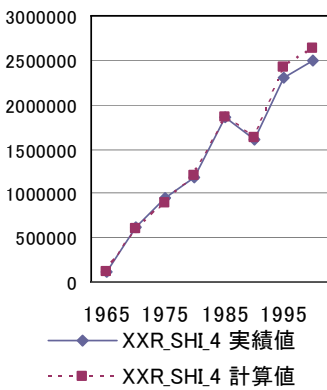
[中部]



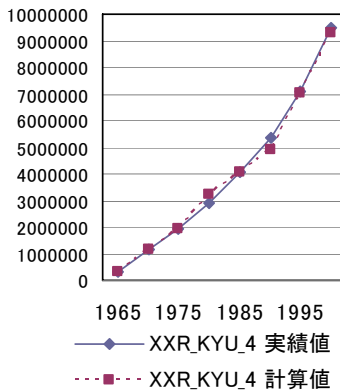
[近畿]



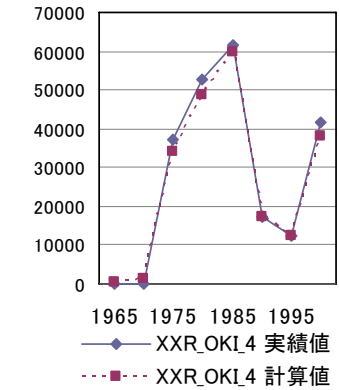
[中国]



[四国]

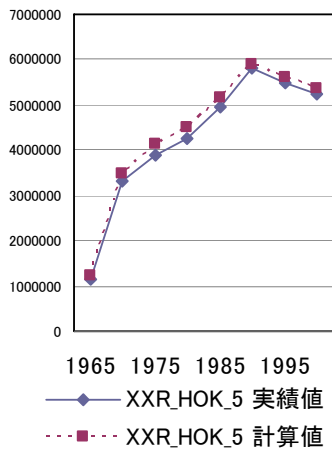


[九州]

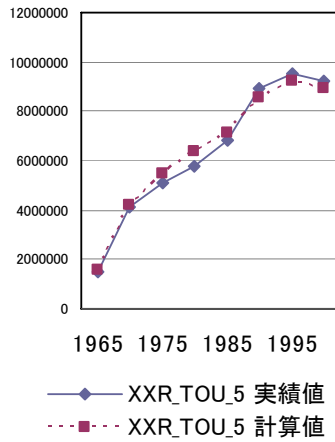


[沖縄]

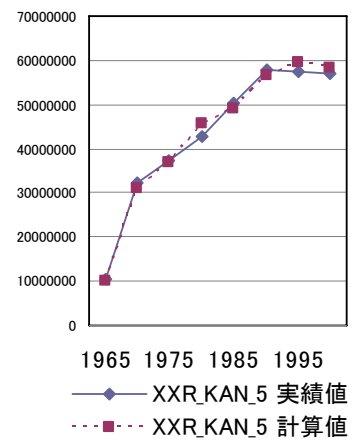
[図 8 機械製造業の地域別総生産]



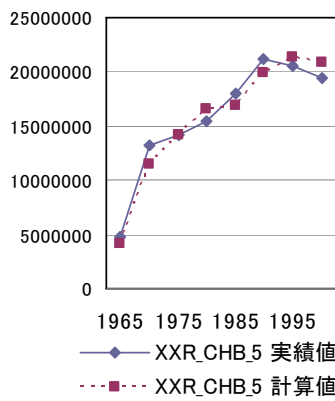
[北海道]



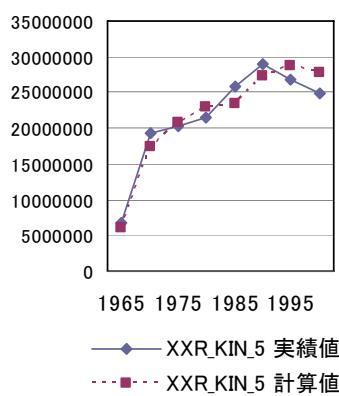
[東北]



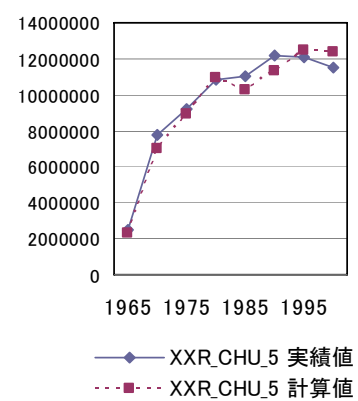
[関東]



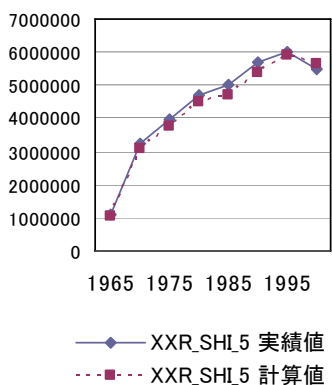
[中部]



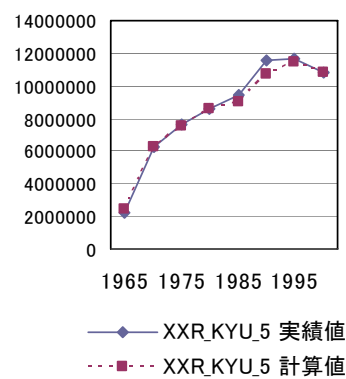
[近畿]



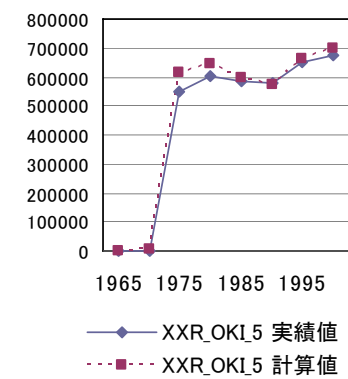
[中国]



[四国]

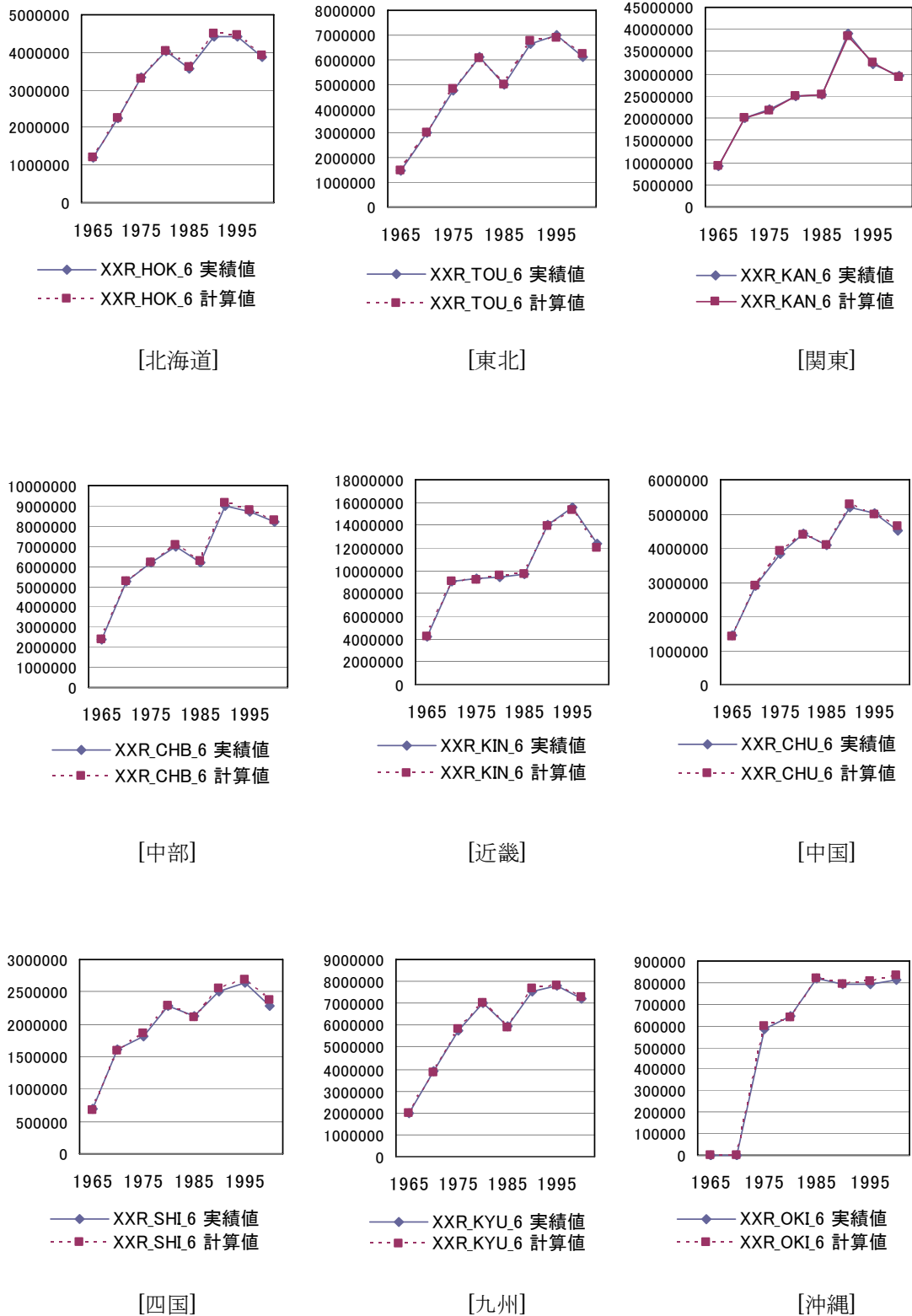


[九州]

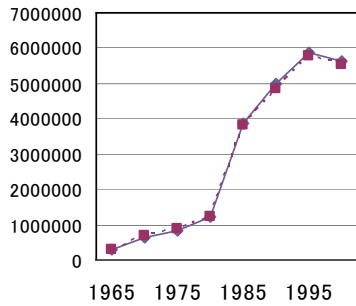


[沖縄]

[図 9 その他の製造業の地域別総生産]

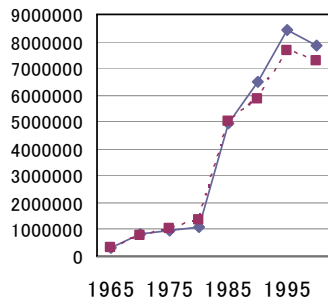


[図 10 建設業の地域別総生産]



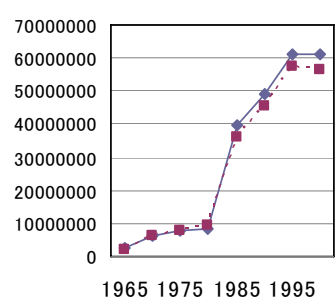
—◆— XXR_HOK_7 実績値
- -■- XXR_HOK_7 計算値

[北海道]



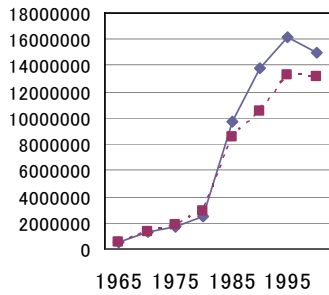
—◆— XXR_TOU_7 実績値
- -■- XXR_TOU_7 計算値

[東北]



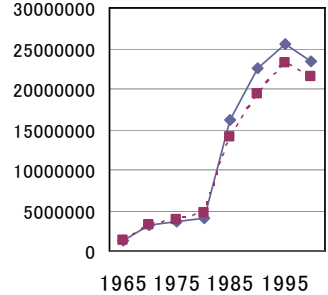
—◆— XXR_KAN_7 実績値
- -■- XXR_KAN_7 計算値

[関東]



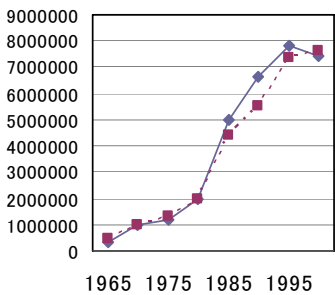
—◆— XXR_CHB_7 実績値
- -■- XXR_CHB_7 計算値

[中部]



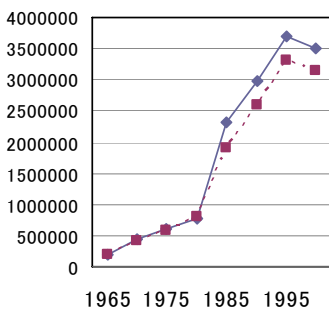
—◆— XXR_KIN_7 実績値
- -■- XXR_KIN_7 計算値

[近畿]



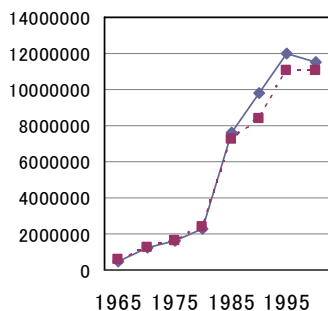
—◆— XXR_CHU_7 実績値
- -■- XXR_CHU_7 計算値

[中国]



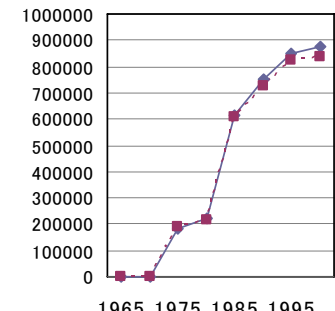
—◆— XXR_SHI_7 実績値
- -■- XXR_SHI_7 計算値

[四国]



—◆— XXR_KYU_7 実績値
- -■- XXR_KYU_7 計算値

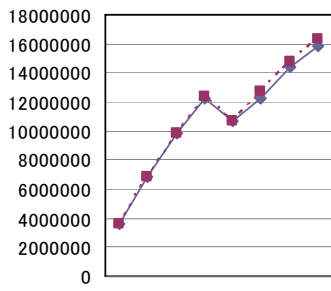
[九州]



—◆— XXR_OKI_7 実績値
- -■- XXR_OKI_7 計算値

[沖縄]

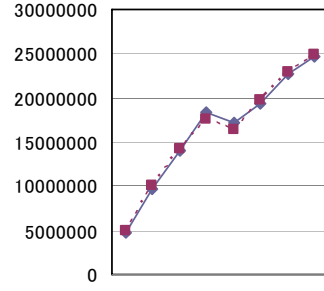
[図 11 商業・運輸業の地域別総生産]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_HOK_8 実績値
- -■- - XXR_HOK_8 計算値

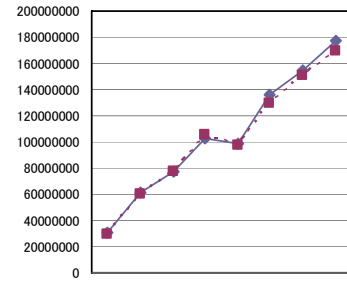
[北海道]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_TOU_8 実績値
- -■- - XXR_TOU_8 計算値

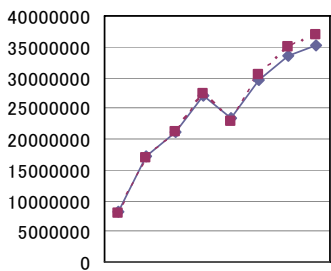
[東北]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_KAN_8 実績値
- -■- - XXR_KAN_8 計算値

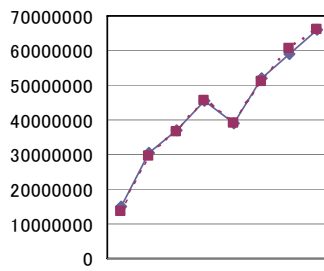
[関東]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_CHB_8 実績値
- -■- - XXR_CHB_8 計算値

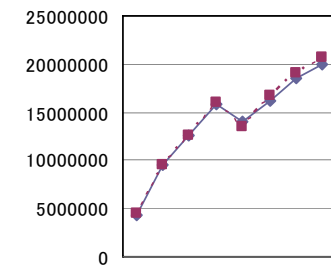
[中部]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_KIN_8 実績値
- -■- - XXR_KIN_8 計算値

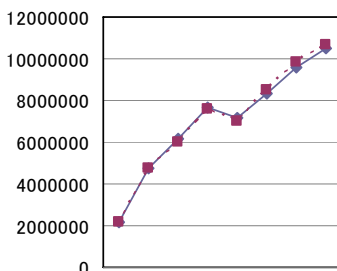
[近畿]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_CHU_8 実績値
- -■- - XXR_CHU_8 計算値

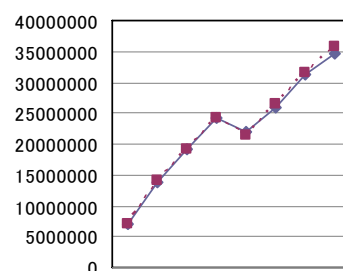
[中国]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_SHI_8 実績値
- -■- - XXR_SHI_8 計算値

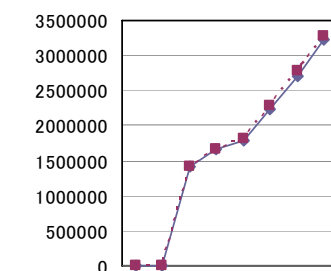
[四国]



1965 1975 1985 1995

—◆— XXR_KYU_8 実績値
- -■- - XXR_KYU_8 計算値

[九州]

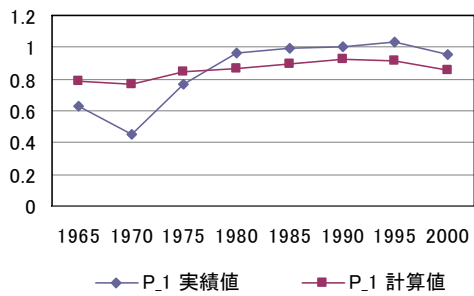


1965 1975 1985 1995

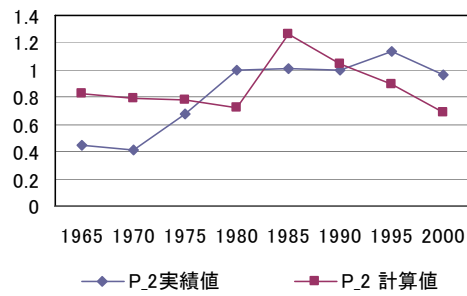
—◆— XXR_OKI_8 実績値
- -■- - XXR_OKI_8 計算値

[沖縄]

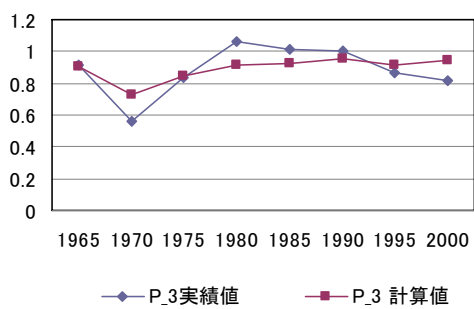
[図 12 その他の産業の地域別総生産]



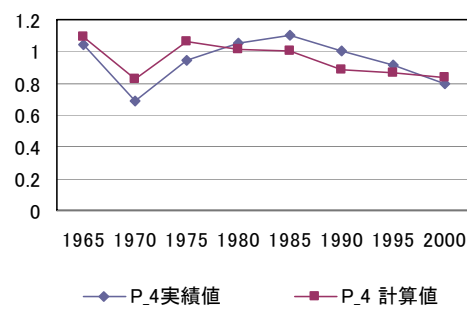
[農林水産業]



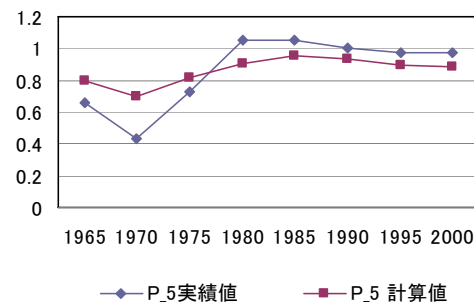
[鉱業]



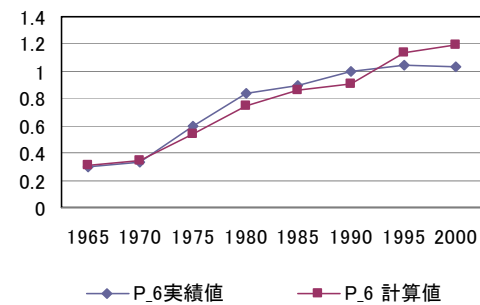
[金属製造業]



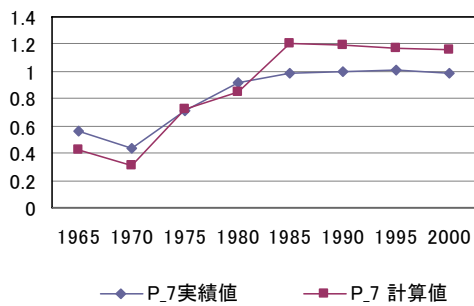
[機械製造業]



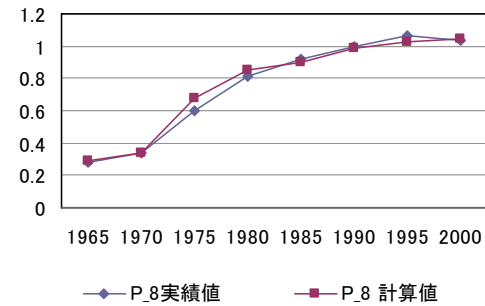
[その他の製造業]



[建設業]



[商業・運輸業]



[その他の産業]

[図 13 産業別価格]

第5章 シナリオ分析

5.1 料金低下のインパクトシミュレーション

このシミュレーションは、交通評価指数の構成要素である、料金について着目し、料金低下の影響を分析するものである。具体的には、1975年以降において、交通評価指数を20%増加させるような料金設定を行うと仮定する。交通評価指数を20%増加させるには、約30%の価格低下が必要となる。全ての結果を、ここで記すと膨大な量になることから、地域別・産業別総生産の量のみを示す。結果は以下の通りである。

[表 13 農林水産業の総生産のベースラインからの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.71	1.51	1.02	1.26	1.49	1.41
東北	0.08	1.26	0.49	1.15	1.67	1.75
関東	0.96	2.17	1.49	1.72	1.95	1.93
中部	1.34	4.18	3.47	6.27	6.57	8.55
近畿	-0.90	1.21	0.69	1.31	1.94	1.57
中国	23.64	28.19	28.71	32.80	34.92	32.07
四国	11.61	13.78	11.56	11.01	11.37	10.58
九州	5.79	9.24	8.40	9.61	9.48	9.49
沖縄	1.06	0.99	0.47	0.72	0.77	0.98

[表 14 金属製造業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.15	0.33	0.02	0.26	0.29	0.34
東北	1.49	1.60	0.35	1.20	0.97	1.12
関東	1.69	2.29	1.87	2.07	2.53	2.81
中部	-1.71	1.21	0.55	2.17	2.25	2.40
近畿	-4.43	-3.61	-4.05	-3.56	-3.56	-4.05
中国	-0.49	-0.10	-0.43	0.03	1.10	1.41
四国	15.33	18.79	23.73	23.66	23.94	22.83
九州	-5.40	-3.20	-3.60	-3.44	-1.55	-1.55
沖縄	0.02	0.24	0.12	0.22	0.24	0.40

[表 15 機械製造業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.14	0.36	0.14	0.11	0.28	0.20
東北	-0.97	1.35	-4.29	-3.55	-2.83	-2.56
関東	0.32	0.68	0.28	0.28	0.47	0.49
中部	-0.38	-0.14	-0.80	-0.43	-0.06	-0.05
近畿	-0.95	-0.57	-1.25	-0.97	-0.67	-0.67
中国	1.91	2.81	2.81	3.26	4.39	4.72
四国	5.02	7.25	5.97	8.76	6.67	7.44
九州	3.37	10.32	10.58	12.09	10.25	8.16
沖縄	0.24	0.53	0.21	0.16	0.28	1.65

[表 16 その他の製造業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.32	0.63	0.38	0.48	0.50	0.58
東北	2.18	3.77	2.77	3.19	3.59	3.85
関東	1.51	2.61	1.97	2.28	2.81	2.99
中部	0.49	1.48	0.73	1.05	1.49	1.75
近畿	-1.15	-0.65	-1.21	-0.95	-0.67	-0.59
中国	10.68	11.85	11.59	12.20	11.90	12.10
四国	14.60	16.49	14.47	13.45	12.45	12.94
九州	1.64	2.80	2.46	2.73	2.91	3.13
沖縄	0.83	1.45	0.68	0.69	0.44	0.55

[表 17 建設業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02
東北	0.00	0.04	-0.01	0.04	0.08	0.10
関東	0.01	0.06	0.01	0.03	0.06	0.07
中部	0.10	0.17	0.12	0.14	0.18	0.22
近畿	0.17	0.24	0.26	0.22	0.23	0.31
中国	0.10	0.24	0.10	0.15	0.22	0.27
四国	0.17	0.30	0.20	0.26	0.26	0.29
九州	-0.01	0.05	0.04	0.08	0.12	0.14
沖縄	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01

[表 18 商業・運輸業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.37	0.55	0.23	0.27	0.32	0.33
東北	2.09	6.22	0.53	4.06	6.46	8.39
関東	0.09	2.56	1.03	1.56	2.23	1.60
中部	1.63	5.07	2.48	5.17	6.47	7.54
近畿	15.38	16.13	11.99	11.95	12.97	13.61
中国	-1.60	1.02	-2.51	-0.05	2.62	3.82
四国	1.51	3.53	-0.26	1.27	2.70	2.92
九州	1.03	3.39	2.62	5.23	6.30	6.82
沖縄	0.54	0.82	0.37	0.39	0.31	0.34

[表 19 その他の産業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.07	0.12	0.08	0.08	0.09	0.08
東北	-0.03	0.26	-0.32	-0.09	0.20	0.29
関東	0.09	0.36	-0.25	-0.08	-0.03	0.02
中部	1.62	2.03	1.20	1.48	1.39	1.48
近畿	2.02	2.38	1.92	2.34	2.02	1.92
中国	0.79	1.25	0.11	0.08	0.14	0.24
四国	1.61	2.24	0.75	0.75	0.44	0.49
九州	-0.30	0.11	-0.21	0.04	0.14	0.19
沖縄	0.11	0.17	0.07	0.06	0.06	0.06

以上の結果から、価格の低下が、総生産を底上げしていることが見て取れる。実際、各地域の交通インフラ整備状況を見渡してみると、どんなに交通インフラ整備がされても、料金が高額なために、なかなか利用者に浸透せず、流通が促進されないことが見受けられる。本州四国自動車道などが代表例であるといえる。本州と四国間の移動は、料金の高額

さがネックとなって、なかなか利用者増加が見込めないのではないだろうか。既存の交通インフラに効率的活用・機能強化を図るためには、整備自体も重要であるが、同時に、料金設定を工夫することも意義があるといえるだろう。

5.2 投資の地方分配のインパクトシミュレーション

このシナリオは、他地域から関東へ集中する投資を、1975年から2000年において、毎年、地方へ1%ずつ分配した場合を想定したものである。具体的には、関東に集まった各産業の投資総額の1%を、北海道、東北、中部、近畿、中国、四国、九州、沖縄の8地域へ分配し、すなわち、関東の投資額は、毎年、8%減少することになる。

ただし、全国9地域間産業連関の投資は、総固定資本形成にあたる。これは、「民間住宅投資+民間設備投資+公共投資」から構成されていることから、本シナリオの投資とは、民間及び公的投資であることに注意されたい。シミュレーション結果は、前節と同様、各地域別・産業別総生産のみを取り上げる。以下のようなになる。

【表 20 金属製造業の総生産－標準解からの乖離率 (%)】

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	2.85	3.04	4.31	6.67	5.50	5.18
東北	1.05	0.86	0.72	1.21	1.10	0.87
関東	-1.80	-1.72	-1.99	-2.50	-2.26	-2.31
中部	0.43	0.15	0.33	0.46	0.56	0.68
近畿	0.46	0.56	0.57	0.88	0.79	0.85
中国	1.03	0.90	1.05	1.54	1.54	1.44
四国	2.65	2.75	1.98	3.68	3.01	3.04
九州	1.02	1.44	1.44	2.20	2.11	2.01
沖縄	43.35	43.06	39.07	57.60	41.58	34.22

【表 21 機械製造業の総生産－標準解からの乖離率 (%)】

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	14.55	14.91	18.53	48.05	27.91	21.85
東北	5.29	3.84	2.17	2.94	2.60	2.33
関東	-2.58	-2.09	-2.14	-2.58	-2.62	-2.68
中部	1.02	0.71	0.70	0.82	0.87	0.92
近畿	1.00	0.82	0.85	1.08	1.04	0.96
中国	2.45	2.04	2.42	3.07	3.03	2.96
四国	7.10	7.55	7.06	12.07	8.78	8.95
九州	3.54	2.71	2.99	4.01	2.90	2.40
沖縄	189.22	195.56	225.39	1096.78	1602.07	569.69

【表 22 その他の製造業の総生産－標準解からの乖離率 (%)】

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.97	1.02	0.91	1.18	1.07	1.01
東北	0.34	0.28	0.19	0.27	0.26	0.22
関東	-0.93	-0.80	-0.76	-0.91	-0.76	-0.69
中部	0.16	0.20	0.18	0.24	0.25	0.22
近畿	0.33	0.31	0.27	0.34	0.31	0.28
中国	0.78	0.75	0.74	0.90	0.73	0.66
四国	1.00	1.03	0.94	1.22	1.14	1.02
九州	0.70	0.72	0.70	0.90	0.77	0.71
沖縄	5.69	7.68	8.59	11.76	9.31	7.55

[表 23 建設業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	6.15	5.80	6.44	8.03	6.66	6.62
東北	4.23	3.83	4.64	5.30	4.28	4.13
関東	-7.47	-7.41	-7.30	-7.51	-7.30	-7.11
中部	3.27	3.31	3.69	3.94	3.37	3.13
近畿	2.22	2.45	2.38	2.61	1.95	2.19
中国	5.20	5.32	5.67	6.83	5.96	5.63
四国	10.97	10.16	10.99	14.07	11.02	10.95
九州	3.50	3.34	3.90	4.71	3.81	3.57
沖縄	33.83	36.43	28.12	45.65	36.71	31.10

[表 24 商業・運輸業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	1.09	0.88	1.35	1.75	1.50	1.43
東北	0.57	0.19	0.49	0.44	0.28	0.21
関東	-0.83	-0.52	-1.06	-1.27	-0.98	-0.91
中部	0.48	0.24	0.51	0.60	0.55	0.52
近畿	0.46	0.45	0.49	0.66	0.66	0.72
中国	0.82	0.82	1.08	1.68	1.61	1.44
四国	1.40	1.37	2.01	2.84	2.53	2.40
九州	0.57	0.45	0.69	1.00	0.87	0.80
沖縄	3.64	4.05	8.24	11.45	10.43	9.43

[表 25 金属製造業の総生産－標準解からの乖離率 (%)]

	1975年	1980年	1985年	1990年	1995年	2000年
北海道	0.83	0.86	0.57	0.93	0.98	0.87
東北	0.43	0.41	0.16	0.33	0.43	0.39
関東	-0.78	-0.70	-0.39	-0.64	-0.66	-0.62
中部	0.32	0.31	0.20	0.34	0.41	0.40
近畿	0.28	0.28	0.21	0.34	0.35	0.33
中国	0.70	0.70	0.51	0.81	0.91	0.81
四国	1.26	1.27	0.74	1.31	1.51	1.35
九州	0.47	0.48	0.32	0.52	0.55	0.48
沖縄	4.86	5.82	3.31	4.90	5.05	4.27

前節で実施した価格低下のシナリオでは、交通インフラの料金低下により、地域のポテンシャルを上げた場合を考えたが、本シナリオは、投資によって、地方の魅力を増やし、地域のポテンシャルが増加した場合の経済波及効果を見ることになる。つまり、地方へ投資が増加することを通じた集権化・分権化を表したことになる。

上の結果から、沖縄や四国の結果が突出しているのがわかるが、これは、各地域の経済規模を考慮せずに、同率の投資額を配分したことが主な原因であろう。とはいえ、関東以外の全ての地域の総生産を上げていることが見て取れる。

第6章 結語

本研究において、全国9地域間産業連関モデルを用いて、交通インフラ整備が地域経済へ及ぼす影響について、おおよそ説明することができたといえるが、改善すべき今後の研究課題は、数多く残っている。

まず、第一点として、交通の影響を定量化するための情報が他にも考えられるという点である。今回は、所要時間の短縮効果と、料金に絞って定量化を試みたが、交通の利便性や効果を示す要素は、他にも考えられるので、今後、検討してゆかなければならない。

第二点として、将来の予測シミュレーションを行っていない点である。本研究では、内挿シミュレーションによって過去の地域経済動向を説明するに留まってしまった。今後、研究対象期間を将来に広げ、分析することも大いに意義がある。

第三点として、シナリオ分析の再検討である。本研究では、料金低下と地方への投資分配のシミュレーションの2つの分析を取り上げたが、全国9地域間産業連関モデルは、有効な分析ツールであるので、他の政策評価などにも大いに活用して行くことができると考えられる。

第四点として、モデルの精度を上げることである。本研究では、付加価値などは、ほとんど外生扱いをしているが、内生化するべき重要な変数は、他にも多数存在している。現実の地域経済をより正確に描写するためには、それらの変数を、モデルに組み込んでゆく必要がある。

参考文献

- 北村行伸『パネルデータ分析』, 岩波書店, 2005年.
- 黒田昌裕『実証経済学入門』, 日本評論社, 1984年.
- 小坂弘行『グローバル・システムのモデル分析 - モデル分析の可能性への挑戦 - 』, 有斐閣, 1994年.
- 佐々木公明・国久荘太郎『日本における地域間計量モデル分析の系譜 - 交通投資の社会経済効果測定のために - 』, 東北大学出版会, 2007年.
- 佐々木公明・文世一『都市経済学の基礎』, 有斐閣, 2000年.
- 戸澤正和・湯沢昭「ポテンシャルモデルを用いた地域構造の変化に関する一考察」, 第33回土木学会関東支部技術研究発表会, 2005年.
- 廣瀬康生・小坂弘行「産業連関モデルの構築と状況通信関連需要変化のインパクトシミュレーションー5隔年データによる推定と各年予測の方法ー」, 第12回環太平洋産業連関分析学会論文報告集, 2001年.
- 藤川清史『産業連関分析入門』, 日本評論社, 2005年.
- 藤川清史『グローバル経済の産業連関分析』, 創文社, 1999年.
- 藤田昌久・アンソニー・J. ベナブルズ・ポール クルーグマン著・小出博之訳『空間経済学 - 都市・地域・国際貿易の新しい分析 - 』, 東洋経済新報社, 2000年.
- G・S・マダラ・河合肇訳『計量経済分析の方法』, マグロウヒル出版, 1992年.
- 松尾洋平「日本の地域別経済成長率を予測する試みー民間エコノミスト的アプローチによる地域経済論」, *JCER Review* 66, 2008年.
- 松原宏『経済地理学ー立地・地域・都市の理論』, 東京大学出版会, 2006年.
- 三井清・太田清『社会資本の生産性と公的金融 (郵政研究所研究叢書)』, 日本評論社, 1995年.
- 養谷千風彦『計量経済分析の方法』, 東洋経済新報社, 2007年.
- 宮沢健一『産業連関分析入門』日経文庫, 1975年.
- 矢野貴之「多国間リンクモデルを用いた二酸化炭素排出問題に関する研究」, 慶應義塾大学政策・メディア研究科 1997年度 (平成9年度) 修士論文, 1998年.
- 山内弘隆・竹内健蔵『交通経済学』, 有斐閣アルマ, 2007年.
- 山口誠・石川隆司「北関東自動車整備効果の計量経済学的分析ー栃木県地域の分割モデルによる地域経済への影響把握ー」, 『地域学研究』第27巻第1号 37-50, 1997年.
- Clark, C, "Industrial location and economic potential", *Lloyds Bank Review*, 82, 1966, pp.1-17.
- David Keeble, Peter Owens and Chris Thompson, "Regional Accessibility and Economic Potential in the European Community", *Reagional Studies*, 16(6), 1982, pp.419-432.
- Harris, C. D, "The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States",

Annals of the Association of American Geographers, 44 (4), 1954, pp.315-348.

Tschangho John Kim, Heejoo Ham and David E. Boyce, "Economic Impacts of Transportation Network Changes: Implementation of a Combined Transportation Network and Input-Output Model", *Papers in Regional Science*, 81(2), 2002, pp.223-246.

Walter Isard, "Interregional and Regional Input-Output Analysis: A model of a Space-Economy", *The Review of Economics and Statistics*, 33(4), 1969, pp.318-328.