

The Structure of Small-size regional Econometric Model

- The Case of Mitaka city in Tokyo -

Makoto Yamaguchi

Abstract

This empirical study will present the structure of a macroscopic econometric forecasting model for the Mitaka city, which is a western suburb of the Tokyo Central Business District (CBD).

For a long time, macro econometric models have been used for helping to formulate the socio-economic policy of every country in the world including Japan. However there are relatively few cases of using a regional econometric model for the city planning of the small town. One obvious explanation expense and time required for development and maintenance of these models that do existed, the application of an econometric model to the ten-year plan of Mitaka city is an excellent example.

Econometric models have already been used five times in long-term city planning to calculate the basic trends of Mitaka city. The new model of Mitaka (version seven) will be estimated with annual data for a 1971-2007 sample period. The observed period is 1969-2009. The author, for the purposes of this study, will divide Mitaka into four districts to analyze population densities and land places. The model VII contains six blocks of equations. This model consists of fifty-seven equations. Forty-one stochastic equations are estimated and sixteen are definitions. This model, which I constructed, is also adopted as the official model of Mitaka city government.

After the final test and other shock tests I will use this model to predict three cases of conditional forecast up to 2035, based on assumed reasonable trends of Japan and the CBD of Tokyo.

小地域計量経済モデルの構造

山 口 誠

1. はじめに

本稿は、都市地域計量経済モデルの構造に関するものである。具体的には、東京都三鷹市を対象にした長期予測用地域計量経済モデル（三鷹モデルⅦ）の連立方程式体系についての報告である。三鷹モデルは代表的な小地域計量経済モデルの構造を備えている。昨年度に発表した予測（4）に使用したモデルに、それ以降明らかになった情報を加えて改良した三鷹モデルを構成する全構造方程式を紹介するものである。

モデルの構造は基本的に昨年度予測のものと同じで、係数等も大きく変化していない。予測に際して定数項調整、係数調整等の手法で追加情報を与えることにし、2035年までの長期予測を行った。周辺条件の変化はあまりないので、予測結果は（4）を参照して欲しい。

2. 三鷹モデル構造方程式の説明

三鷹モデルでは、57本の構造方程式（推定式41本、定義式16本）を[A]人口ブロック、[B]産業ブロック、[C]土地・地価ブロック、[D]市民ブロック、[E]財政部門ブロック、[F]デフレータブロックの7ブロックに分けて構築している。ブロック毎に方程式の説明をする。

[A] 人口ブロック： 三鷹モデルでは、人口（NR）を

$$\text{今期人口} = \text{前期人口} + \text{自然純増} + \text{社会純増} + \text{不突合（誤差）}$$

$$\text{出生数} = f(\text{社会要因、経済要因、人口規模})$$

$$\text{死亡数} = f(\text{社会要因、経済要因、人口規模})$$

$$\text{社会流入} = f(\text{住宅環境効用、所得格差、雇用機会、人口規模})$$

$$\text{社会流出} = f(\text{住宅環境効用、人口規模、定着傾向})$$

で決定する構造を用いている。自然純増は、自然動態、つまり出生数（NB）と死亡数（ND）の差である。社会純増は、社会流入（転入、NI）と社会流出（転出、NO）の差で、社会動態とも

呼ばれる。人口だけの予測方法としては、社会保障・人口問題研究所等の将来人口予測に用いられている「コーホート法」が普及している。しかし、人口動向も社会経済システムの一部と考えると、従来から採用している前記構造が妥当である。ただ、町丁目等の小地域区分や5歳階級別人口区分など、詳細な分析に用いるのには手間がかかりすぎる上に必要なデータの収集が不可能に近いので、簡便なコーホート法との併用が現実的である。三鷹モデルでは、4地域区分人口には各々地域人口シェア関数を推定し全市人口を分割する方法を採用している。年齢別人口も同様に、年少人口、生産年齢人口、高齢人口の3区分のシェアを関数化した。

(1) 出生数関数 (NB)

対前期人口比(率)の関数として特定化した。現在モデルでの特長は、超長期に負の値にならないように片対数の式を採用していることである。

出生数(NB)関数は、一人当たり市民所得(Y/NR)と東京都一人あたり市民所得および前期流入率(NI/NR)で出生率の変動を説明した。前期流入率は、出産可能年齢人口増分の代理変数と考えることもできる。二つの市民所得は、社会学的な出生減少傾向を表している。出生数に関しては、社会意識の変化に伴い変動することも予想され、試行の連続である。地域経済学や都市経済学でも理論的整備は十分でなく、適当な代理説明変数を探す努力を今後も続ける必要がある。

(2) 死亡数関数 (ND)

死亡数(ND)関数では、トレンド(出生率の前期値)と65歳以上人口比($NR65/NR$)によって死亡率の変化を説明する形になっている。既に平均寿命が80を超えた現在では、その他の要因は有意に入らなかった。

(3) 社会流入関数 (NI)

社会流入人口(NI)は対前期人口比を、地価(係数マイナス)と住み易さ・利便等を代理する変数で説明した。工場跡地などに大規模住宅建設が進み人口流入が増えている現状を、着工住宅面積で説明しようと工夫したが、有意な結果を得られず、結局断念し、地価(三鷹、東京都区部)を導入した。所得機会を一人当たり市民所得(Y/NR)と都一人当たり所得(YT/NT)との比で説明した。65歳以上人口比は流動性減少の代理変数である。都内総生産と都民所得の比率は都市拡大にともなう人口拡散を示している。ダミー変数(D_73、73年まで1)は構造変化ダミーである。

(4) 社会流出関数 (NO)

社会流出人口(NO)も対前期人口比を説明する形になっている。居住性・流動性を重視する式を採用した。社会流入と同様の基本的な考え方に立っている。三鷹市平均地価の上昇率と都心部地価上昇率の比は居住志向の、65歳以上人口比は流動性減少の代理変数である。採用した式は、いずれも理論モデルを複数組み合わせた形になっている。ダミー変数(D79-88、79年から88年まで1)は構造変化ダミーである。

(5) 住民人口定義式 (NR)

今期人口 = 前期人口 + 自然純増 + 社会純増 + 不突合 (誤差)

年齢階級別人口は、住民人口 = 年少人口 + 生産年齢人口 + 高齢人口 の定義から、年少人口 (NR14)、生産年齢人口 (NRAD)、高齢人口 (NR65) を人口比で推定し、振り分けることにした。

年少人口比率 + 生産年齢人口比率 + 高齢人口比率 = 1 となるように調整している。

(6) 高齢人口関数 (NR65)

高齢人口の対全人口比 (NR65 / NR) を前期値、一人あたり所得 (社会環境代理変数)、流入率 (社会流動性代理変数)、地価、生産年齢人口率で説明した統計式。

(7) 年少人口関数 (NR14)

年少人口関数は、年少人口を全人口で割った年少人口率を前期値、今期流入率、製造業・卸小売業生産性、地価、生産年齢人口率で説明した統計式。

(8) 生産年齢人口関数 (NRAD)

生産年齢人口関数は、前のモデルでは、高齢人口と年少人口を全人口から差し引く形であった。掃き出し誤差が累積するようなので、独自に推定する式を検討した。前期分 (トレンド)、製造業・卸小売業生産性 (三鷹産業活性化代理変数)、一人あたり都民所得 (都市的期待所得の代理変数)、および年少人口比で説明する統計式を採用した。

(9) - (11) 年齢別人口定義式

$$NR65 = NR * RN65 / (RN65 + RN14 + RNAD)$$

$$NR14 = NR * RN14 / (RN65 + RN14 + RNAD) \quad NRAD = NR * RNAD / (RN65 + RN14 + RNAD)$$

(12) 世帯数関数 (NF) 世帯数 = f (社会要因、経済要因、周辺環境要因)

世帯数を、トレンド (前期) が係数プラス、高齢人口、生産年齢人口、一人あたり市民所得、流入人口で説明した。時間と共に単身者・核家族が増えて世帯あたりの家族数が減少傾向にあることを示している。高齢者単身世帯の増加も含んでいる。

(13) 外国人登録者数関数 (FPOP)

外国人登録者数 (FPOP) 関数は、従来モデルと同様、前期値と一人当たり所得 (プラス) で説明。一人当たり市民所得の前期値は、所得期待・雇用機会を代理する変数であり妥当な式である。ダミー変数 (D91_ は 91 年以降 1) は構造変化ダミーである。

(14) - (21) 4 地域別人口

4 地域別の人口 (NR_i, i = 地域番号) は、各地域人口比率 (SNR_i, i = 地域番号) を推定した後に、全地域総人口 (三鷹市住民人口) との積で決定される。年齢別人口と同様である。

$$\text{各地域人口比率} = f (\text{地域間効用格差})$$

$$\text{各地域人口} = \text{各地域人口シェア} \times \text{三鷹市住民人口}$$

各地域の人口比率は、前期値と各地域の地価 (東京都心部地価や三鷹市地価でデフレートしてある)、都心部地価上昇率、生産性、利便性等を用いて共通に効用格差で説明することを検討した。各地域人口比率は最後に 4 地域合計が 1 になるように調整している。地域の特性を代表する変数の導入を検討すれば精度を上げることが出来るが、特性変数収集の困難さと特性変数の内生化と

いう課題が残るので、現時点では妥当であろう。

(14) - (17) 第 i 地域住民人口比率関数 (SNR $_i$, i = 地域番号)

第 1 地域住民人口比率は、前期値、世帯率 (NF / NR)、高齢者人口率で説明した。ダミー変数は不規則変動を調整する調整ダミーである。

第 2 地域住民人口比率は、前期値、製造業・卸小売業生産性、高齢人口率で説明した。

第 3 地域住民人口比率は、前期値、製造業・卸小売業生産性、高齢人口率と地価の対都心地価変動率で説明できた。

第 4 地域住民人口比率は、変動が不規則で推定困難であったが、前期値と最近隣駅である武蔵境駅乗車数 (NJ12)、三鷹台駅乗車数 (NJ4) の人口比の前期値、および、第 4 地域地価指数 (PL4) と三鷹全域地価指数 (PL) 比の前期値で説明した。

(18) - (21) i 地域別人口定義式

$$NR_i = SNR_1 / (SNR_1 + SNR_2 + SNR_3 + SNR_4) * NR$$

[B] 産業ブロック： 産業ブロックはデータの関係で製造業と卸小売業だけを取り上げる形になっている。現代の大都市及びその周辺では第 3 次産業であるサービス業などの比率が大きくなっており、製造業と卸小売業だけでは産業の現状を把握することは困難である。しかし、データの整備が遅れているので、モデルに組み入れることは出来なかった。市町村のような小地域では、一つの企業の動向で変動が極端に大きくなるので、大きな企業の移転を説明するためにダミー変数を導入せざるを得ない。産業ブロックおよび地価ブロックのダミー変数の多くはこれらの企業移転を説明するためである。

就業者数関数は労働市場の需要関数と供給関数を想定した誘導型で、

需要関数： 労働需要 = f (生産規模、労働条件)

供給関数： 労働供給 = f (労働力、労働条件)

需給均衡： 労働需要 \equiv 労働供給 = 就業者数

誘導型： 就業者数 = f (生産規模、労働力)

労働条件 (賃金) = f (生産規模、労働力) の理論モデルを検討した。

生産関数は労働生産性を説明する形である。分かりやすさと利用可能性を考え、線形特定化を原則にした。対数線形特定化による推定も適合度等は同じ程度であった。生産関数の一般形は、生産 = f (生産要素、シフト要因) であるが、ここでは、
労働生産性 = f (労働単位当たり生産要素、トレンド、シフト要因) の関数を採用。

(22) 製造業就業者数関数 (EM)

製造業就業者数 (EM) 関数は、労働力代理変数として前期就業者数、生産規模代理変数として前期出荷生産性 (SM / EM)、資本・生産規模代理変数として工業用地 (LM) 前期値が入った。ダミー変数は大規模企業移転を説明するためである。

(23) 製造業出荷額関数 (SM)

製造業出荷額 (SM) 関数は生産性を推定する生産関数である。一人当たり工業用地 (LM / EM)、生産継続性のトレンドを表す前期値および周辺条件を表す東京都賃金率 (WT) で説明した。

(24) 製造業現金給与関数 (WM)

製造業現金給与 (WM) 関数は、労働市場均衡からの誘導型にシフト変数を加えた形である。あまり理論通りに動いていないので、多くの説明変数を導入した。

(25) 卸小売業従業者数関数 (ES)

卸小売業従業者数 (ES) 関数も、労働市場均衡の誘導型で、生産力 (SS) と労働力人口代理変数 (ES の前期値) で決まる形になっている。

(26) 卸小売業販売額 (SS) 関数

卸小売業販売額 (SS) 関数は、販売トレンド (前期値) と地価で割り引いた一人あたり土地で決まる。変動が大きいのは商業用地の変動に基づく。土地イコール販売関係資本と見なすことが出来る。

[C] 土地・地価ブロック：土地・地価関係の数式は (27) - (40) にまとめた。

従来モデルと同様に農地 (LA)、住宅地 (LR)、工業用地 (LM)、商業用地 (LS)、公共用地 (LP) の 5 変数を推定し、行政地域面積 (1650 ヘクタール) から 5 変数の合計を差し引いて、その他用地 (LO) を定義している。宅地 (LH) は、住宅地、工業用地、商業用地の合計である。

総面積 = 農地 + 住宅用地 + 工業用地 + 商業用地 + その他用地 + 公共用地

土地関数は、原則的には土地市場の需給均衡を想定した誘導型を前提にして検討したが、地価データが宅地のものしか信頼できないこともあり、結局、供給関数か需要関数の形での特定化になった。用地面積 = f (転用可能用地、地価、需要または供給要因)

(27) 農業用地関数 (LA)

農地関数は、前期値、住宅地 (LR) の前期値、面積加重平均地価 (係数マイナス) によって説明した。平均地価が上昇する際に農地の主に住宅地への転用・減少が進むことを表している。

(28) 住宅用地関数 (LR)

住宅用地関数は、前期値、工業用地前期値、都心地価伸び率、社会純流入人口で説明できた。

(29) 工業用地関数 (LM)

工業用地は、前期値と製造業生産額で説明できた。

(30) 商業用地関数 (LS)

商業用地は、前期値と三鷹周辺駅乗車数 (NJA) と構造変化ダミーで説明している。

(31) 宅地定義式 (LH) $LH = LR + LM + LS$

(32) 公共用地関数 (LP)

公共用地は、前期値、宅地あたり人口 (NR / LH) の前期値、製造業・卸小売業生産性前期値で説明できた。

(33) その他用地定義式 (LO) $LO = 1650 - LA - LH - LP$

(34) - (40) 地価関係式

従来のモデルに引き続き、近年の人口流入を説明するため、建築着工床面積の推定にも時間を費やしたが、変動に規則性を発見できず有意な候補式を得られなかったため、他の変数に影響を及ぼさないことでもあり、導入を断念した。

地価関数は、バブル期ダミー変数を除けば概ね従来のモデル並みの定式化に成功した。地価指数そのものを定式化した。地域地価の変動を比較できるようにするため、すべて同一の推定式を採用することにした。地域地価 (PL_i , i = 地域番号) は三鷹市産業動向 (製造業・卸小売業生産性) 都心地価 (PLK) の動き、利子率、東京都域内総生産の伸びで決定される。バブル期の動向はダミー変数で説明している。すべて同一の特定化が出来たので、地域の地価へ与える影響の強さが数式そのもので検討できるようになっている。この4地域の地価指数が決定された後、単純平均、人口加重平均、面積加重平均の3種類の地価指数が定義される。

(38) 単純平均地価定義式 (PL)

$$PL = 0.25 * PL1 + 0.25 * PL2 + 0.25 * PL3 + 0.25 * PL4$$

(39) 人口加重平均地価定義式 (PL)

$$PLN = NR1/NR * PLN1 + NR2/NR * PLN2 + NR2/NR * PLN3 + NR2/NR * PLN4$$

(40) 面積加重平均地価定義式 (PL)

$$PLS = RSX1 * PL1 + RSX2 * PL2 + RSX3 * PL3 + RSX4 * PL4$$

[D] 市民ブロック： 市民所得関数とごみ排出量関数の2本の推定方程式からなるブロックである。市民の生活水準や環境水準を表す変数の追加を検討しているが、データの制約もあり2本にとどめた。

(41) 市民所得関数 (Y)

市民所得 (Y) は課税対象所得額を用いている。従来のモデルと同じく、一人当たり平均市民所得の形で推定したので、説明変数は都一人当たり所得、宅地価額 (平均地価と宅地面積の積、 $LH * PL$) 及び利子率で、それぞれ給与所得、不動産資産所得、財産 (資本) 所得にあたる課税標準の水準を代理している。91年以降ダミーは、バブル崩壊による構造変化を表すダミー変数である。三鷹市産業活動が有意に入らないのは、三鷹市内からの製造業の撤退や卸小売業の停滞を反映すると同時に、三鷹市民の域外所得が多いことを意味する。ベッドタウン化が進行していることを示している。

(42) ごみ排出量関数

ごみの排出量は、バブルの崩壊後全国的なごみ削減運動の影響もあり漸減傾向に転じた。三鷹市の場合は産業の地域外移転が進んだことと産業活動の停滞で産業廃棄分が減少したこと、家計の節約やごみ減量運動の進展等が効果を表したこと等が理由であろう。ごみ排出量関数は、排出量のトレンド (前期値)、卸小売業販売額 (SS)、製造業・卸小売業合計従業者数 ($EM + SS$)、世帯率 (人口当たり世帯数) がいずれもプラスで入った。外食産業等の伸展、産業規模、少人数世

帯化等のごみ増加要因を表している。

住民生活を検討するためには、市民ブロックを産業規模や人口構成並に拡張して、三鷹市の市民生活水準や環境水準を直接的に計測できるような方向を目指すことが重要である。愛知県東三河地域モデルや日本全体・世界規模で用水の内生化を試行中である。市レベルではデータ制約が大きく困難が予想される。生活用水やコミュニティセンター関連なども検討してみたが、データ制約で結局断念した。今後も住民生活水準を示す環境変数の計量化を検討する意義は大きいので、引き続き検討したい。

[E] 財政部門ブロック： 財政部門は、歳入と歳出の両面から検討できるようになっている。歳入面を7変数、歳出面を5変数に大別した。基本的に三鷹市の財政計画の役に立つ形で予測等をおこなうため、すべて名目値を用いてモデルを構築した。税額関数は制度式と呼ばれる税制度を基本にした関数であるため、本来は名目値の関数が望ましいのではないかと判断したことも理由である。歳出面では、他のブロックに大きな影響を及ぼす場合には実質で考えるべきであるが、本モデルでは、今のところ行政需要に応える形での支出を想定し、社会経済構造全般に先行的にインパクトを与える構造をとっていないため、収入制約を重んじて名目値の関数を採用した。三鷹市が市民生活に大きなインパクトを与える政策を執行する場合には、当該デフレーターで実質化(物量化と考えても可)して計算を行う必要がある。

全体的に、個別歳入 = f(税源) または、個別歳出 = f(行政需要、財源規模)
という形の制度式を検討した。基本的には従来モデルと同じ特定化の式を採用した。

歳入面では、市民税 (TACn：個人市民税 + 法人市民税 + 事業所税)、不動産関係税 (TALn：固定資産税 + 特別土地保有税 + 都市計画税)、たばこ関係税 (TATn：市たばこ税、市たばこ消費税) の主要税項目、および交付金等を中心とするその他歳入 (REOn) を推定式にした。その他税 (TAOn：軽自動車税、入湯税、電気税、ガス税、木材取引税、旧法による税) は、現在では軽自動車税、入湯税だけが残り、ほとんど変動がないため外生扱いすることにした。市税収総額 (TAn)、歳入総額 (REn) は定義式である。

歳出面では、人件費 (GCPn)、扶助費等 (GSTn)、社会資本投資額 (GSn)、その他費 (GOTn) を推定し、合計で総歳出 (GE) を定義している。

(43) 歳入総額定義式 (RE) $REn = REOn + Tan$

(44) 税収総額定義式 (TAn) $TAn = TACn + TALn + TATn + TAOn$

(45) 市民税関数 (TACn)

市民税関数は、名目地価総額 (LH * PL * PCT) の前期値、名目市民所得 (Y * PCT) の前期値、および、名目産業生産額 ((SM + SS) * PET) 前期値の3つの税源によって説明されている。

(46) 不動産関係税 (TALn)

不動産関係税関数は、前期値、名目産業生産額、宅地の前期値で推定できた。85、86年には

バブルダミーを入れた。固定資産評価の現状から、趨勢の影響は大きく、取引の活性化を産業生産額で表している。地価の低下を反映して宅地の係数が小さくなっている。

(47) たばこ関係税 (TATn)

たばこ関係税も、前期値と名目市民所得の関数である。ダミー変数は値上げダミーである。値上げした年度のダミー変数がプラスで効いているので、値上げに伴い税収が増加することを示している。嗜好品に関する税率アップは、確実に税収を増やす効果を持っていることを示している。最近の嫌煙運動の影響で喫煙者が減少している傾向は定数が小さくなっていることに表れている。長期予測に際しては検討する必要がある。大幅に値上げしても長期的には税収を増やすことになりそうである。

(48) その他歳入関数 (REOn)

その他歳入は、消費税交付金、国や都からの交付金等の割合が大きいいため、名目都内総生産を都財政代理変数として使用した。消費税分は、名目産業活動規模 (SM + SS) に消費税率 (DuGC) を掛けた変数が示している。今後の税制改革の動向や消費税率の変化等により、構造に変化はないものの配分額の減少が予想される。市債の増発や国庫支出金などの政策による変動が大きい項目も含まれるので、予測に際しては一層の注意が要求されるが、一応、この式は妥当である。

(49) 歳出総額定義式 (GEn) $GEn = GCPn + GS_n + GSTn + GOTn$

(50) 人件費関数 (GCPn)

人件費関数は、財源を表す歳入総額が制約として入り、行政需要はトレンドで推移する (人件費の前期値) で代表させた。住民一人あたり需要要因として人口に物価水準を加えた変数が有意に入った。

(51) 扶助費等関数 (GSTn)

扶助費等 (扶助費 + 補助費) 関数は趨勢としての前期値、65 歳以上人口、年少人口が有意に入った。今後の年少人口の増加や高齢人口の増加は財政を圧迫することも予想される。近年の生活保護世帯の増加も反映していると思われる。

(52) 社会資本投資額関数 (GSn)

社会資本投資額関数は通常地域計量モデルではあまりモデルに入れることがない。きわめて政策的なものと考えられているからである。三鷹モデルでは財政の大きな部分を占めるので、趨勢を知るために定式化している。財源を表す歳入総額が制約として入り、前期値が趨勢を表している。土地取得費用を加えた式を採用した。

(53) その他費関数 (GOTn)

その他費関数は、財源制約要因と地価が有意に入り、都全体の成長率がシフト変数として効いているバランスの良い式を採用した。

人件費、扶助費の 2 項目はいわば必要経費で簡単に増減できないので、社会資本投資とその他費に財政のしわ寄せが行くと思われる。社会資本に関しては既設の資本の維持・補修費も含む。今後予想される財政窮乏下では、赤字基調にならないためにはかなりの削減を余儀なくされると

予想される。

[F] デフレーターブロック： モデルで使用しているすべてのデフレーターを内生化している。都内総支出（PET）、都内民間消費支出（PCT）、都内政府消費支出（PGT）、都内公的資本形成（PIT）の4つのデフレーター、(54) - (57) 式である。基準年の変更があったが、デフレータの動きそのものは大きく変わっていない。従来のモデルと同じく基本的には統計式である。

前期値による趨勢、都内総生産、都賃金率、利子率等により説明している。物価水準と考えると、どちらかと言えばコストプッシュ要因を重視したものといえるかもしれない。デフレータの作成上の性格からも三鷹市独自の変数を加える余地はなく、財政モデルの名目値化を目的とした、モデルからは完全に独立したブロックである。

3. ファイナルテスト

計量経済モデル全体の適合結果を確認するため推定期間（1971～2007年）の全期間に渡ってファイナルテスト（最終テスト）を行った。内生変数（及び関連する加工変数を含めて）75個の内挿成績を表にまとめている。また、実現値とファイナルテスト値の比較グラフを検討した。実際には、これら以外にも誤差分布の検定やブロック毎の適合力検定、トータルテストと呼ばれる当期変数インパクトの検討、インパクトシミュレーションなどにより総合的・多角的なテストを行ったが、煩瑣になるのでここでは割愛する。

表 ファイナルテスト結果のまとめ

| R/MAPE | 1%以下 | 1-3% | 3-5% | 5-10% | 10%-15% | 計 |
|---------------------------------|------|------|------|-------|---------|----|
| 0.95以上 | 13 | 20 | 24 | 9 | 1 | 67 |
| 0.95-0.9 | 4 | 0 | 0 | 3 | 0 | 7 |
| 0.9-0.8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0.8-0.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 計 | 17 | 21 | 24 | 12 | 1 | 75 |
| *Ⓜ：実現値とファイナルテスト値の相関係数 | | | | | | |
| MAPE：平均絶対値誤差率、誤差率（誤差／実現値）の絶対値の平 | | | | | | |

全体を見ると、内挿成績はかなり良いといえる。相関0.95以上が変数全体の90%近くになり、相関係数が0.9未満の変数は、三鷹と東京都の市民所得比（YNMT）のみであった。全体に動きが小さいため、誤差は小さく問題はない。GSnの誤差率が15%と大きい。これは変数の性質上予想されることであり、趨勢はトレースしている。

以上の最終テスト等の総合成績から考えて、第Ⅶデルは、三鷹市社会経済を適切に描写できていると判断した。

[主要参考論文]

- (1) 山口誠、新世紀の郊外都市－三鷹市予測用計量経済モデル－；『雲雀野』、23 [73-85]、2001.3。
- (2) 山口誠、計量経済学的手法の小地域社会経済モデルへの適用、『雲雀野』、27[1-12]、2005.3
- (3) 山口誠、三鷹：2025－計量経済モデルによる三鷹市経済の長期予測－、pp.128、三鷹市役所、2011.3。
- (4) 山口誠、震災の影響を考慮した大都市周辺地域社会経済の予測、『雲雀野』、34[1-11]、2012.3

[三鷹モデルⅦの構造方程式]

推定期間は1971～2007年の37年間、観測期間は1969-2010までの42年間、金額変数は2000年価格、推定法は直接最小2乗法推定（OLS）である。全体としては、内生変数57個（推定式41本、定義式16本）、外生変数17個（除、ダミー変数）の相互関連によって、三鷹市の社会経済を描写するシステムになっている。全体の因果序列図をブロック別にして第2-1,2図に描き、変数間の今期の関係（実線）とラグつきの関係（点線）を示した。

- ・係数のDが付いているものは指数表示。なお、*はかけ算の意味である。
- ・係数下<>内はt値、変数記号の下付添え字-1は1期ラグを表す。
- ・const.は定数項を指す。L（は対数を示す）。

また、各記号は以下のようにになっている。（nはサンプル数、kは説明変数の個数）

- RR : 決定係数（重相関係数の2乗） = $1 - (\text{誤差変動} / \text{全変動})$
 RRB : 自由度修正後決定係数 = $1 - (n-1)/(n-k-1) \cdot (1-RR)$
 RRP : 自由度再修正後決定係数 = $1 - (n-2)/(n-k-2) \cdot (1-RRB)$
 SD : 方程式の標準誤差 = $SSE / (n-k-1)$ 、つまり、 $RRB=1 - (SD / \sigma_y)^2$
 DF : 自由度 = $n-k-1$
 DW : ダービン・ワトソン比（Durbin-Watson Ratio）
 MAPE : 絶対平均誤差率、誤差率の絶対値を平均したもの

[A] 人口ブロック

(1) 出生数関数（NB）

$$L(NB/NR_{-1}) = -6.5617439* \text{const.} - .88721451* (Y/NR)_{-1} + 9.4054822* (NI/NR)_{-1}$$

$$\begin{matrix} < -13.998 > & < -3.056 > & < 5.982 > \\ +3.3409559* (Y/NR)_{-1}/(YT/NT)_{-1} + 2.9429768* (YT/NT)_{-1} \\ < 2.838 > & < 2.213 > \end{matrix}$$

RR=0.9790 RRB=0.9764 SD= 4.722D-02 DW=1.566 DF= 32 MAPE= 0.75

(2) 死亡数関数（ND）

$$L(ND/NR_{-1}) = -4.4511739* \text{const.} + .22887250*L(ND/NR_{-1})_{-1} + 3.7397565* (NR65/NR)_{-1}$$

$$\begin{matrix} < -4.664 > & < 1.386 > & < 4.669 > \end{matrix}$$

RR=0.9524 RRB=0.9496 SD= 4.748D-02 DW=2.036 DF= 34 MAPE= 0.71

(3) 流入人口関数（NI）

$$L(NI/NR_{-1}) = -1.2415966* \text{const.} + .44891383*L(NI/NR_{-1}) + .31088785* (Y/NR)_{-1}/(YT/NT)_{-1}$$

$$\begin{matrix} < -4.572 > & < 3.891 > & < 1.451 > \\ -.04940257* (PL/PL_{-1})/(PLK/PLK_{-1}) - 3.617D-02* (PLS) - 1.1770981* (NR65/NR)_{-1} \\ < -1.402 > & < -2.628 > & < -3.270 > \\ +.12133261* (D_73) \\ < 4.099 > \end{matrix}$$

RR=0.9644 RRB=0.9573 SD= 3.274D-02 DW=2.555 DF= 30 MAPE= 0.91

(4) 流出人口関数（NO）

$$L(NO/NR_{-1}) = -.93656458* \text{const.} + .74781828*L(NO/NR_{-1})_{-1} + .39248006* (YYT/YYT_{-1})$$

$$\begin{matrix} < -3.650 > & < 8.183 > & < 2.121 > \\ +6.038D-02* (PL/PL_{-1})/(PLK/PLK_{-1}) - 1.1289914* (NR65/NR)_{-1} - 2.641D-02* (D79-88) \\ < 2.096 > & < -2.436 > & < -1.805 > \end{matrix}$$

RR=0.9832 RRB=0.9804 SD= 2.856D-02 DW=1.781 DF= 31 MAPE= 0.89

小地域計量経済モデルの構造

- (5) 住民人口定義式 (NR) $NR = NR_{-1} + NI - NO + NB - ND + NE$
- (6) 65歳以上人口率関数 (高齢人口率, RN65= NR65/NR)
- $$(NR65/NR) = -1.584D-02* \text{const.} + .98789208* (NR65/NR)_{-1} + 1.913D-03* (Y/NR)_{-1}$$
- $$\begin{aligned} &< -1.265> &< 82.083> &< 1.578> \\ &-4.116D-02* (NI/NR)_{-1} &-7.123D-04* (PLN)_{-1} &+3.026D-02* (NRAD/NR)_{-1} \\ &< -2.599> &< -1.742> &< 1.742> \end{aligned}$$
- RR=0.9998 RRB=0.9997 SD= 7.138D-04 DW=1.690 DF= 31 MAPE= 0.52
- (7) 14歳以下人口率関数 (年少人口率, RN14= NR14/NR)
- $$(NR14/NR) = -4.158D-02* \text{const.} + .95782609* (NR14/NR)_{-1} -5.166D-04* ((SM+SS)/(EM+ES))_{-1}$$
- $$\begin{aligned} &< -2.027> &< 39.787> &< -6.398> \\ &+6.888D-03* (Y/NR)_{-1} &-5.250D-03* (PLN)_{-1} &+7.447D-02* (NRAD/NR)_{-1} \\ &< 2.675> &< -6.389> &< 2.372> \end{aligned}$$
- RR=0.9988 RRB=0.9986 SD= 1.542D-03 DW=2.155 DF= 31 MAPE= 0.63
- (8) 生産年齢人口率関数 (15-64歳人口率, RNAD= NRAD/NR)
- $$(NRAD/NR) = -.10152239* \text{const.} + 1.0420237* (NRAD/NR)_{-1} + 3.844D-04* ((SM+SS)/(EM+ES))_{-1}$$
- $$\begin{aligned} &< -3.371> &< 31.124> &< 3.197> \\ &+6.452D-03* (YT/NT) &+ 2.0888313* (NR14/NR) \\ &< 2.960> &< 4.133> \end{aligned}$$
- RR=0.9790 RRB=0.9764 SD= 2.191D-03 DW=1.285 DF= 32 MAPE= 0.22
- (9) 65歳以上人口定義式 (高齢人口, NR65) $NR65 = NR * RN65 / (RN65 + RN14 + RNAD)$
- (10) 14歳以下人口関数 (年少人口, NR14) $NR14 = NR * RN14 / (RN65 + RN14 + RNAD)$
- (11) 生産年齢人口関数 (15-64歳人口, NRAD) $NRAD = NR * RNAD / (RN65 + RN14 + RNAD)$
- (12) 世帯数関数 (NF)
- $$(NF) = -13185.478* \text{const.} + .72038203* (NF)_{-1} + 33720057* (NR65)$$
- $$\begin{aligned} &< -2.538> &< 9.326> &< 4.494> \\ &+ 20415354* (NRAD) &-572.16720* (Y/NR)_{-1} &+ 27992703* (NI) \\ &< 3.841> &< -1.892> &< 5.617> \end{aligned}$$
- RR=0.9990 RRB=0.9989 SD= 254.23205 DW=1.479 DF= 31 MAPE= 0.26
- (13) 外国人登録者数関数 (FPOP)
- $$(FPOP) = -93.497844* \text{const.} + .56295437* (FPOP)_{-1} + 1.842D-02* (YT)_{-1}$$
- $$\begin{aligned} &< -1.408> &< 8.785> &< 6.570> \\ &+368.81264* (D91-) \\ &< 5.289> \end{aligned}$$
- RR=0.9940 RRB=0.9935 SD= 65.919628 DW=2.118 DF= 33 MAPE= 2.72
- (14) 第1地域住民人口比率関数 (SNR1)
- $$(SNR1) = .17259748* \text{const.} + .72796921* (SNR1)_{-1} - .22424771* (NF/NR)$$
- $$\begin{aligned} &< 2.378> &< 12.883> &< -1.340> \\ &+ .22110424* (NR65/NR) &-4.870D-03* (D99) &+3.264D-03* (D05+D07) \\ &< 1.572> &< -2.704> &< 2.304> \end{aligned}$$
- RR=0.9275 RRB=0.9158 SD= 1.703D-03 DW=2.225 DF= 31 MAPE= 0.36
- (15) 第2地域住民人口比率関数 (SNR2)
- $$(SNR2) = 7.810D-02* \text{const.} + .65661257* (SNR2)_{-1} + 2.602D-04* ((SM+SS)/(EM+ES))_{-1}$$
- $$\begin{aligned} &< 3.032> &< 5.765> &< 2.855> \\ &- .10303746* (NR65/NR) \\ &< -3.550> \end{aligned}$$
- RR=0.9809 RRB=0.9792 SD= 1.336D-03 DW=1.761 DF= 33 MAPE= 0.50
- (16) 第3地域住民人口比率関数 (SNR3)
- $$(SNR3) = 9.350D-02* \text{const.} + .56536896* (SNR3)_{-1} - 1.841D-04* ((SM+SS)/(EM+ES))_{-1}$$
- $$\begin{aligned} &< 8.175> &< 9.914> &< -4.800> \\ &+4.975D-02* (NR65/NR) &-3.213D-03* ((PL/PL_{-1})/(PLK/PLK_{-1})) \end{aligned}$$

- < 6.084> < -3.113>
- RR=0.9459 RRB=0.9391 SD= 1.088D-03 DW=2.017 DF= 32 MAPE= 0.37
- (17) 第4地域住民人口比率関数 (SNR4)
- (SNR4) = 2.515D-02* const. +.90309224* (SNR4)₋₁ -2.046D-02* (NF/NR)
- < 1.839> < 12.008> < -1.689>
- +1.970D-02* (NJ12/NR4)₋₁ -1.297D-02* (PL4/PL)₋₁ +.25821160* (NJ4/NR)₋₁
- < 1.496> < -1.753> < 2.038>
- RR=0.9329 RRB=0.9220 SD= 1.270D-03 DW=2.065 DF= 31 MAPE= 0.45
- (18) -(21) 第i地域住民人口定義式 (NRi) NRi =SNRi / (SNR1 +SNR2 +SNR3 +SNR4) * NR
- [B] 産業ブロック
- (22) 製造業就業者数関数 (EM)
- (EM) = -655.14610* const. +.89679818* (EM)₋₁ +35.605587* (SME)₋₁
- < -1.179> < 22.616> < 2.576>
- +11.264848* (LM) -734.25843* (D74+D82+D07) +1705.9145* (D86-D99)
- < 2.573> < -3.497> < 6.952>
- 1204.3804* (D91+D04)
- < -4.761>
- RR=0.9884 RRB=0.9861 SD= 338.01567 DW=2.079 DF= 30 MAPE= 2.14
- (23) 製造業出荷額関数 (SM)
- (SM/EM) = -12.982986* const. +811.44420* (LM/EM) +.60014494* (SM/EM)₋₁
- < -2.568> < 2.616> < 6.786>
- +.04017916* (WT) +5.6661965* (D84+D99) -4.2319310* (D03)
- < 3.980> < 5.133> < -2.273>
- RR=0.9034 RRB=0.8878 SD= 1.8031995 DW=1.902 DF= 31 MAPE= 5.43
- (24) 製造業現金給与関数 (WM)
- (WM) = 2.9827832* const. +2.333D-02* (SM/EM) +6.727D-03* (WT)
- < 5.367> < 2.210> < 3.964>
- +1.4283627* (Y/NR)₋₁ -1.632D-04* (EM) -6.221D-05* (YT)₋₁
- < 4.795> < -6.730> < -4.184>
- .56989518* (D03)
- < -2.513>
- RR=0.9392 RRB=0.9271 SD= .20663741 DW=1.231 DF= 30 MAPE= 2.83
- (25) 卸小売業従業者数関数 (ES)
- (ES) = 1116.8863* const. +.81464021* (ES)₋₁ +12.583674* (SS/ES)₋₁
- < 5.651> < 26.980> < 2.476>
- +1051.2232* (D98+D99) +112.82261* (D79-88)
- < 8.012> < 1.697>
- RR=0.9811 RRB=0.9787 SD= 175.97437 DW=1.220 DF= 32 MAPE= 1.71
- (26) 卸小売業販売額関数 (SS)
- (SS/ES) = 2.6083007* const. +.84615532* (SS/ES)₋₁ +585.69153* ((LS*PL)₋₁/ES)
- < 2.236> < 22.425> < 4.830>
- RR=0.9612 RRB=0.9589 SD= 1.5076177 DW=1.099 DF= 34 MAPE= 3.51
- [C] 土地・地価ブロック
- (27) 農地面積関数 (LA)
- (LA) = 66.118286* const. +.85011106* (LA)₋₁ -5.509D-02* (LR)₋₁
- < 4.575> < 38.819> < -4.144>
- +1.8970130* (PLS) +15.726368* (D71)
- < 1.893> < 4.742>
- RR=0.9974 RRB=0.9971 SD= 2.8456730 DW=1.995 DF= 32 MAPE= 0.75

(28) 住宅地面積関数 (LR)

$$\begin{aligned} (LR) &= 140.58600* \text{const.} + 84272225* (LR)_{-1} - 29376955* (LM) \\ &\quad < 3.303> \quad < 17.711> \quad < -2.220> \\ &- 8.7152962* (PLK/PLK_{-1}) + 4.802D-03* (NI-N0) + 62.102077* (D90) \\ &\quad < -2.573> \quad < 3.523> \quad < 11.077> \\ &+ 32.301501* (D93) \\ &\quad < 5.147> \end{aligned}$$

$$RR=0.9966 \quad RRB=0.9960 \quad SD= 5.4496591 \quad DW=2.186 \quad DF= 30 \quad MAPE= 0.53$$

(29) 工業用地面積関数 (LM)

$$\begin{aligned} (LM) &= -1.3776580* \text{const.} + 98372530* (LM)_{-1} + 7.199D-06* (SM) \\ &\quad < -0.717> \quad < 59.715> \quad < 1.028> \\ &- 22.831620* (D84) - 33.742748* (D93) \\ &\quad < -7.900> \quad < -12.496> \end{aligned}$$

$$RR=0.9924 \quad RRB=0.9914 \quad SD= 2.6606038 \quad DW=2.260 \quad DF= 32 \quad MAPE= 1.95$$

(30) 商業用地面積関数 (LS)

$$\begin{aligned} (LS) &= 17.665360* \text{const.} + 22588909* (LS)_{-1} + 6.905D-05* (NJA) \\ &\quad < 6.448> \quad < 3.679> \quad < 3.292> \\ &- 1.8881058* (D71-77) + 4.5210529* (D78-92) + 2.2175562* (D93-04) \\ &\quad < -2.606> \quad < 7.034> \quad < 4.778> \end{aligned}$$

$$RR=0.9656 \quad RRB=0.9601 \quad SD= .66389800 \quad DW=1.461 \quad DF= 31 \quad MAPE= 1.38$$

(31) 宅地面積定義式 (LH)

$$LH = LR + LM + LS$$

(32) 公共用地面積関数 (LP)

$$\begin{aligned} (LP) &= 161.92916* \text{const.} + 84012851* (LP)_{-1} - 39209320* (NRLH)_{-1} \\ &\quad < 5.795> \quad < 26.186> \quad < -4.029> \\ &- 32873389* ((SM+SS)/(EM+ES))_{-1} \\ &\quad < -1.455> \end{aligned}$$

$$RR=0.9859 \quad RRB=0.9846 \quad SD= 5.0973004 \quad DW=1.867 \quad DF= 33 \quad MAPE= 0.88$$

(33) その他用地面積定義式 (LO)

$$LO = 1650 - LA - LH - LP$$

(34) 第1地域地価指数関数 (PL1)

$$\begin{aligned} (PL1/PL1_{-1}) &= -.59897151* \text{const.} + .36121195* ((SM+SS)/(SM+SS)_{-1}) + 43316354* (PLK/PLK_{-1}) \\ &\quad < -1.596> \quad < 1.858> \quad < 13.716> \\ &- 1.490D-02* (INTJ) + .82515098* (YYT/YYT_{-1}) + 32600378* (D73-D85+D86+D87-D88) \\ &\quad < -2.676> \quad < 2.286> \quad < 11.186> \\ &+ .14775791* (D79) + .20211647* (D88) + .10349248* (D95) \\ &\quad < 2.808> \quad < 3.134> \quad < 1.911> \end{aligned}$$

$$RR=0.9533 \quad RRB=0.9400 \quad SD= .05164159 \quad DW=1.905 \quad DF= 28 \quad MAPE= 3.40$$

(35) 第2地域地価指数関数 (PL2)

$$\begin{aligned} (PL2/PL2_{-1}) &= -.41443349* \text{const.} + .42608151* ((SM+SS)/(SM+SS)_{-1}) + 45739262* (PLK/PLK_{-1}) \\ &\quad < -1.151> \quad < 2.283> \quad < 15.093> \\ &- .01550895* (INTJ) + .55914867* (YYT/YYT_{-1}) + 32784503* (D73-D85+D86+D87-D88) \\ &\quad < -2.902> \quad < 1.614> \quad < 11.722> \\ &+ .15002487* (D79) + .20086029* (D88) + .11213436* (D95) \\ &\quad < 2.971> \quad < 3.246> \quad < 2.158> \end{aligned}$$

$$RR=0.9581 \quad RRB=0.9462 \quad SD= 4.955D-02 \quad DW=1.766 \quad DF= 28 \quad MAPE= 3.31$$

(36) 第3地域地価指数関数 (PL3)

$$\begin{aligned} (PL3/PL3_{-1}) &= -.87424479* \text{const.} + .33443106* ((SM+SS)/(SM+SS)_{-1}) + 32140542* (PLK/PLK_{-1}) \\ &\quad < -2.443> \quad < 1.803> \quad < 10.671> \\ &- 1.242D-02* (INTJ) + 1.2236828* (YYT/YYT_{-1}) + 29145881* (D73-D85+D86+D87-D88) \\ &\quad < -2.339> \quad < 3.554> \quad < 10.486> \\ &+ .15686798* (D79) + .12942123* (D88) + 9.028D-02* (D95) \end{aligned}$$

- $\langle 3.125 \rangle$ $\langle 2.104 \rangle$ $\langle 1.748 \rangle$
RR=0.9430 RRB=0.9267 SD= 4.925D-02 DW=2.092 DF= 28 MAPE= 3.38
- (37) 第4地域地価指数関数 (P L 4)
- $(PL4/PL4_{-1}) = -.97074782* \text{const.} + .30282954* ((SM+SS)/(SM+SS)_{-1}) + .28294258* (PLK/PLK_{-1})$
 $\langle -2.719 \rangle$ $\langle 1.637 \rangle$ $\langle 9.417 \rangle$
 $-1.079D-02* (INTJ) + 1.3801344* (YYT/YYT_{-1}) + .27076797* (D73-D85+D86+D87-D88)$
 $\langle -2.038 \rangle$ $\langle 4.019 \rangle$ $\langle 9.766 \rangle$
 $+ .15193563* (D79) + 9.011D-02* (D88) + 9.341D-02* (D95)$
 $\langle 3.034 \rangle$ $\langle 1.469 \rangle$ $\langle 1.813 \rangle$
RR=0.9357 RRB=0.9173 SD= 4.913D-02 DW=2.017 DF= 28 MAPE= 3.46
- (38) 地価指数 (4ブロック平均) 定義式 (P L) PL = 0.25*PL1 + 0.25*PL2 + 0.25*PL3 + 0.25*PL4
- (39) 地価指数 (人口加重平均) 定義式 (P L N)
- $PLN = NR1/NR*PLN1 + NR2/NR*PLN2 + NR2/NR*PLN3 + NR2/NR*PLN4$
- (40) 地価指数 (面積加重平均) 定義式 (P L S) PLS = RSX1 *PL1 + RSX2 *PL2 + RSX3 *PL3 + RSX4 *PL4
- [D] 市民ブロック
- (41) 市民所得関数 (Y)
- $(Y/NR) = .22365812* \text{const.} + .30259816* (YT/NT) + 1.059D-04* (LH*PL)_{-1}$
 $\langle 1.006 \rangle$ $\langle 5.678 \rangle$ $\langle 1.236 \rangle$
 $+ 2.982D-02* (INTJ) + .13393951* (PLN) + .22008022* (D73)$
 $\langle 1.753 \rangle$ $\langle 2.166 \rangle$ $\langle 2.769 \rangle$
 $+ .26165502* (D91)$
 $\langle 4.276 \rangle$
RR=0.9652 RRB=0.9583 SD= 7.430D-02 DW=1.179 DF= 30 MAPE= 2.75
- (42) ごみ排出量関数 (R U)
- $(RU) = -37646.904* \text{const.} + .60032488* (RU)_{-1} + 1.263D-02* (SS)$
 $\langle -3.291 \rangle$ $\langle 4.764 \rangle$ $\langle 1.726 \rangle$
 $+ 1.3791341* (EM+ES) + 34021811* (NF) - 4180.5118* (D05)$
 $\langle 4.174 \rangle$ $\langle 3.054 \rangle$ $\langle -2.464 \rangle$
RR=0.9618 RRB=0.9557 SD= 1547.2060 DW=1.689 DF= 31 MAPE= 2.40
- [E] 財政部門ブロック
- (43) 歳入総額定義式 (R E n) RE n = RE0 n + TAn
- (44) 税収総額定義式 (T A n) TAn = TACn + TALn + TATn + TAO n
- (45) 市民税関数 (T A C n)
- $(TACn) = -1562.7161* \text{const.} + 3.4466833* (LH*PL*PCT)_{-1} + 3.197D-02* (Y*PCT)_{-1}$
 $\langle -4.177 \rangle$ $\langle 6.995 \rangle$ $\langle 17.260 \rangle$
 $+ 7.749D-03* ((SM+SS)*PET) + 931.91426* (D85+D86+D94+D07)$
 $\langle 6.784 \rangle$ $\langle 2.418 \rangle$
RR=0.9874 RRB=0.9858 SD= 711.76898 DW=1.610 DF= 32 MAPE= 4.09
- (46) 不動産関係税関数 (T A L n)
- $(TALn) = -4142.3899* \text{const.} + .86005412* (TALn)_{-1} + 1.480D-03* (((SM+SS)*PET)$
 $\langle -2.577 \rangle$ $\langle 26.452 \rangle$ $\langle 5.033 \rangle$
 $+ 6.5029431* (LH)_{-1} + 272.96950* (D85+D86)$
 $\langle 2.769 \rangle$ $\langle 1.609 \rangle$
RR=0.9980 RRB=0.9978 SD= 221.29846 DW=2.305 DF= 32 MAPE= 2.55
- (47) たばこ関係税関数 (T A T n)
- $(TATn) = 24.225198* \text{const.} + .84217365* (TATn)_{-1} + 4.344D-04* (Y*PCT)_{-1}$
 $\langle 1.147 \rangle$ $\langle 19.297 \rangle$ $\langle 2.484 \rangle$
 $+ 97.918125* (D77) + 339.43347* (D93) + 92.898497* (D96)$
 $\langle 2.106 \rangle$ $\langle 7.053 \rangle$ $\langle 2.017 \rangle$
 $+ 195.25339* (D97) + 179.24516* (D99)$

小地域計量経済モデルの構造

- < 4.217> < 3.759>
- RR=0.9911 RRB=0.9890 SD= 44.804527 DW=1.631 DF= 29 MAPE= 3.65
- (48) その他歳入関数 (REOn)
- (REOn) = 768.23796* const. + 22239860* (YYT*PET)₋₁ + 1.424D-03* ((SM+SS)*PET*DuGC)
- < 1.103> < 13.206> < 3.714>
- +2423.1223* (D71-D92-D00+D04) +7976.5969* (D97+D99)
- < 3.772> < 7.751>
- RR=0.9803 RRB=0.9778 SD= 1252.4126 DW=1.434 DF= 32 MAPE= 7.46
- (49) 歳出総額定義式 (GEn) GEn =GCPn +GSn +GSTn +GOTn
- (50) 人件費関数 (GCPn)
- (GCPn) = -175.60449* const. +4.095D-02* (REn) + 57417240* (GCPn)₋₁
- < -0.393> < 2.893> < 5.648>
- +1.753D-02* (NR*PCT)
- < 2.407>
- RR=0.9914 RRB=0.9907 SD= 330.80390 DW=2.141 DF= 33 MAPE= 3.19
- (51) 扶助費等関数 (GSTn)
- (GSTn) = -923.95169* const. +4.302D-02* (REn) + 29676825* (GSTn)₋₁
- < -1.331> < 2.889> < 1.914>
- + 31665551* (NR65*PCT) +5.740D-02* (NR14*PCT)
- < 3.894> < 1.721>
- RR=0.9899 RRB=0.9887 SD= 548.65969 DW=1.860 DF= 32 MAPE= 3.59
- (52) 社会資本投資額関数 (GSn)
- (GSn) = 636.63812* const. +1.744D-02* (REn) + 47325897* (GSn)₋₁
- < 1.336> < 1.321> < 9.144>
- +1840.4591* (PLS*PCT) +7949.0897* (D89) +14843.200* (D90A)
- < 3.508> < 6.566> < 12.095>
- +2802.5283* (D92-D95)
- < 4.013>
- RR=0.9690 RRB=0.9628 SD= 1085.1355 DW=2.562 DF= 30 MAPE= 14.33
- (53) その他費関数 (GOTn)
- (GOTn) = -13448.312* const. + 16830628* (SRGen)₋₁ + 34766133* (REn)
- < -1.853> < 8.927> < 13.753>
- 1914.9463* (PLSn)₋₁ +10860.567* (RYTn) +1669.7585* (D71-D89)
- < -4.946> < 1.753> < 2.385>
- +2834.9076* (D88+D04) +6778.4805* (D97)
- < 4.562> < 7.670>
- RR=0.9919 RRB=0.9899 SD= 750.81072 DW=1.247 DF= 29 MAPE= 6.52
- [F] デフレーターブロック
- (54) 都内民間最終消費支出デフレーター関数 (PCT)
- (PCT) = -.11128285* const. +.84361599* (PCT)₋₁ + 4.928D-04* (WT)
- < -3.220> < 23.890> < 3.864>
- +7.046D-03* (INTJ)
- < 6.324>
- RR=0.9980 RRB=0.9978 SD= 9.309D-03 DW=1.667 DF= 33 MAPE= 0.95
- (55) 都内政府最終消費支出デフレーター関数 (PGT)
- (PGT) = -.02576203* const. +.90138932* (PGT)₋₁ + 1.086D-06* (YYT)
- < -0.804> < 27.368> < 2.318>
- +1.060D-02* (INTJ)
- < 3.796>
- RR=0.9931 RRB=0.9925 SD= 1.752D-02 DW=1.775 DF= 33 MAPE= 1.76

(56) 都内公的資本形成デフレータ関数 (P I T)

$$\begin{aligned}(\text{PIT}) &= 9.450\text{D-}03* \text{const.} + .88835273* (\text{PIT})_{-1} + 8.881\text{D-}07* (\text{YIT}) \\ &\quad < 0.260 > \quad < 26.158 > \quad < 1.757 > \\ &+ 9.645\text{D-}03* (\text{INTJ}) \\ &\quad < 2.870 >\end{aligned}$$

RR=0.9880 RRB=0.9869 SD= .01984680 DW=1.286 DF= 33 MAPE= 1.88

(57) 都内総支出デフレータ関数 (P E T)

$$\begin{aligned}(\text{PET}) &= -.13246354* \text{const.} + .81437237* (\text{PET})_{-1} + 5.712\text{D-}04* (\text{WT}) \\ &\quad < -3.213 > \quad < 20.296 > \quad < 3.864 > \\ &+ 9.772\text{D-}03* (\text{INTJ}) \\ &\quad < 7.346 >\end{aligned}$$

RR=0.9969 RRB=0.9966 SD= 1.043\text{D-}02 DW=1.767 DF= 33 MAPE= 1.05

小地域計量経済モデルの構造

| 第1表 三鷹モデル変数記号表 | | | |
|----------------|------------------------|---------|------------------|
| (内生変数：57) | | | |
| 変数記号 | 変数名 | 単位 | 備考・デフレータ |
| NB | 出生数 | 人 | |
| ND | 死亡数 | 人 | |
| NI | 流入人口 | 人 | |
| NO | 流出人口 | 人 | |
| NR | 住民人口 | 人 | |
| NF | 世帯数 | 戸 | |
| NR14 | 14歳以下人口(年少人口) | 人 | |
| NRAD | 生産年齢人口(15-64) | 人 | |
| NR65 | 65歳以上人口(高齢人口) | 人 | |
| RN14 | 14歳以下人口(年少人口)率 | | NR1/NR |
| RNAD | 生産年齢人口(15-64)率 | | NR2/NR |
| RN65 | 65歳以上人口(高齢人口)率 | | NR3/NR |
| FPOP | 外国人登録者数 | 人 | |
| NR1 | 第1地域住民人口 | 人 | 下連雀、上連雀 |
| NR2 | 第2地域住民人口 | 人 | 牟礼、井の頭 |
| NR3 | 第3地域住民人口 | 人 | 中原、北野、新川 |
| NR4 | 第4地域住民人口 | 人 | 井口、深大寺、野崎、大沢 |
| SNR1 | 第1地域人口比率 | 実数 | NR1/NR |
| SNR2 | 第2地域人口比率 | 実数 | NR2/NR |
| SNR3 | 第3地域人口比率 | 実数 | NR3/NR |
| SNR4 | 第4地域人口比率 | 実数 | NR4/NR |
| EM | 製造業就業者数 | 人 | |
| SM | 製造業出荷総額 | 百万円 | PET |
| WM | 製造業一人当たり現金給与 | 百万円 | PET |
| ES | 卸小売業従業者数 | 人 | |
| SS | 卸小売業販売額 | 百万円 | PET |
| LA | 農地面積 | ha | |
| LR | 住宅地面積 | ha | |
| LM | 工業用地面積 | ha | |
| LS | 商業用地面積 | ha | |
| LH | 宅地面積(LR+LM+LS) | ha | |
| LP | 公共用地等面積(非課税地計) | ha | 固定資産税対象外面積 |
| LO | その他面積(1650-[LA+LH+LP]) | ha | |
| PL1 | 第1地域地価指数 | | PCT 名目値は2001.1=1 |
| PL2 | 第2地域地価指数 | | PCT 名目値は2001.1=1 |
| PL3 | 第3地域地価指数 | | PCT 名目値は2001.1=1 |
| PL4 | 第4地域地価指数 | | PCT 名目値は2001.1=1 |
| PL | 地価指数(4ブロック平均) | | PCT 単純平均 |
| PLN | 地価指数(人口加重平均) | | PCT |
| PLS | 地価指数(面積加重平均) | | PCT |
| Y | 市民所得 | 百万円 | PCT |
| RU | ごみ排出量 | トン | |
| REn | 歳入総額 | 百万円 | 名目 |
| TAn | 税収総額 | 百万円 | 名目 |
| TACn | 市民税 | 百万円 | 名目 |
| TALn | 不動産関係税 | 百万円 | 名目 |
| TATn | たばこ関係税 | 百万円 | 名目 |
| REOn | その他歳入(歳入-市税) | 百万円 | 名目 |
| GEn | 歳出総額 | 百万円 | 名目 |
| GCPn | 人件費 | 百万円 | 名目 |
| GSTn | 扶助費等(扶助費+補助費) | 百万円 | 名目 |
| GSn | 社会資本投資額 | 百万円 | 名目 |
| GOTn | その他費 | 百万円 | 名目 |
| PET | 都内総支出デフレータ | 2000c=1 | *cは暦年(以下同様) |
| PCT | 都内民間最終消費支出デフレータ | 2000c=1 | |
| PGT | 都内政府最終消費支出デフレータ | 2000c=1 | |
| PIT | 都内公的資本形成デフレータ | 2000c=1 | |

*地価は、公示地価の調査継続地点を集計したものである。1月1日時点であるので、前年末価格として取り扱った。(資料編に加工・集計方法を掲載している)

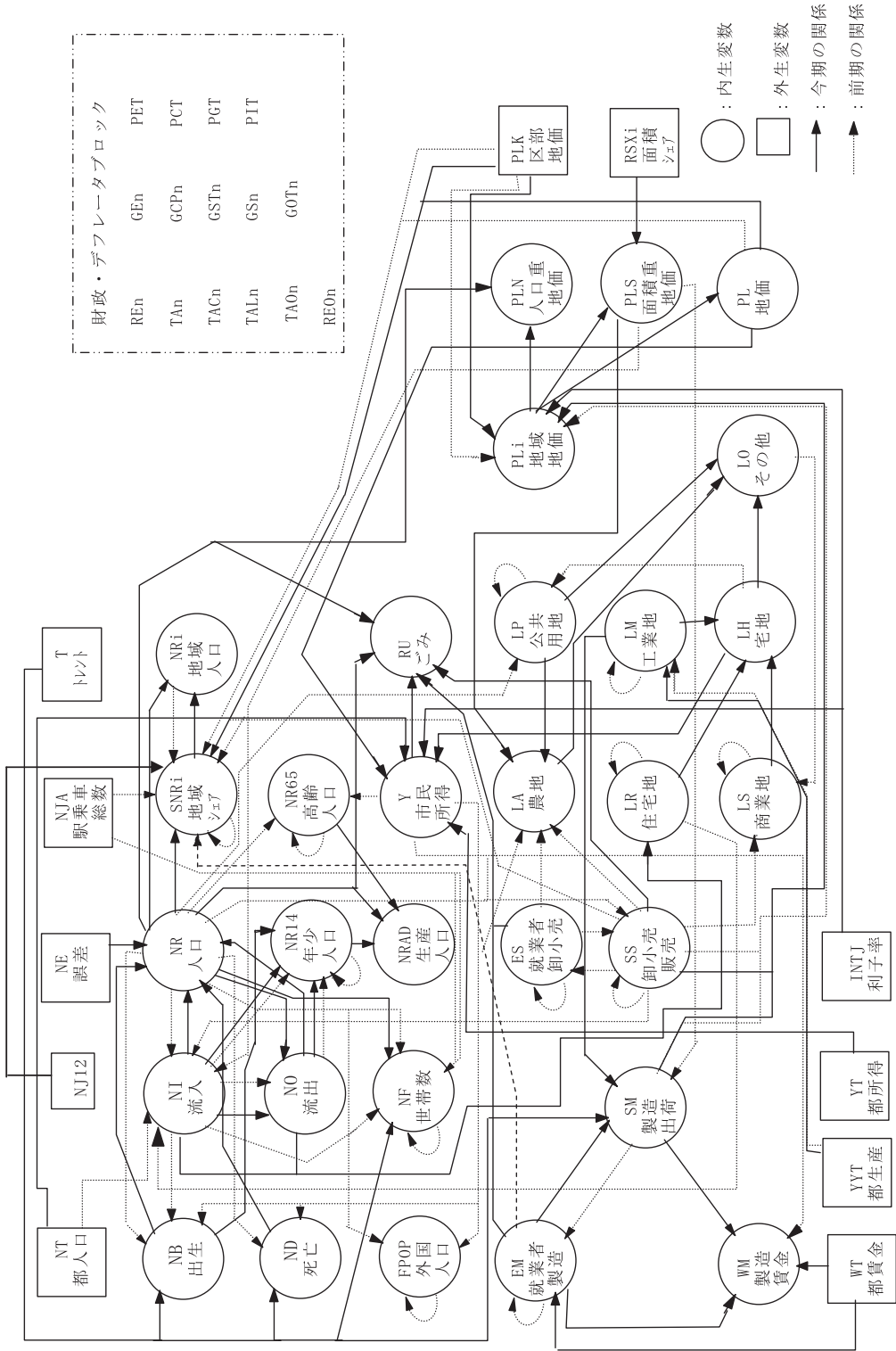
| 第2表 三鷹モデル変数記号表 (外生変数記号：17<除、ダミー変数>) | | (つづき) | |
|--|-----------------|----------|---------------------------|
| 変数記号 | 変数名 | 単位 | 備考・デフレーター |
| TA0n | その他税(軽自動車税他) | 百万円 | 名目 |
| NE | 人口定義式誤差 | 人 | |
| RSX1 | 第1地域面積シェア | * | 下連雀、上連雀 |
| RSX2 | 第2地域面積シェア | * | 牟礼、井の頭 |
| RSX3 | 第3地域面積シェア | * | 中原、北野、新川 |
| RSX4 | 第4地域面積シェア | * | 井口、深大寺、野崎、大沢 |
| NJA | 三鷹近隣駅総乗車人員 | 人/日 | 三鷹、吉祥寺、井の頭、 三鷹台、仙川、武蔵境 |
| NJ4 | 三鷹台駅総乗車人員 | 人/日 | |
| NJ12 | 武蔵境駅総乗車人員 | 人/日 | |
| YYT | 東京都域内総生産 | 十億円 | PET |
| YT | 東京都都民所得 | 十億円 | PET |
| NT | 東京都人口 | 千人 | |
| WT | 東京都勤労者平均所得 | 千円/月 | PCT |
| PLK | 東京都心部地価指数(実質) | 2001.1=1 | PCT 1.1付け 前年末扱い |
| INTJ | 全国銀行約定貸出平均金利 | % | 暦年平均 |
| T | タイムトレンド(西暦年数) | | |
| DuGC | 一般消費税率 | % | 89年から3, 97年から5 |
| D? | ?年ダミー変数 | | ?年=1, 他は0 |
| D?_ | ?年までのダミー変数 | | 初期から?年まで1他は0 |
| D?_ | ?年からのダミー変数 | | ?年以降1, 他は0 |
| D?_?? | ?年から??年までのダミー変数 | | ?年-??年1, 他は0 |

* i 地域の面積シェア (RSX i) は i 地域面積 / 三鷹市面積 (1650ヘクタール)。

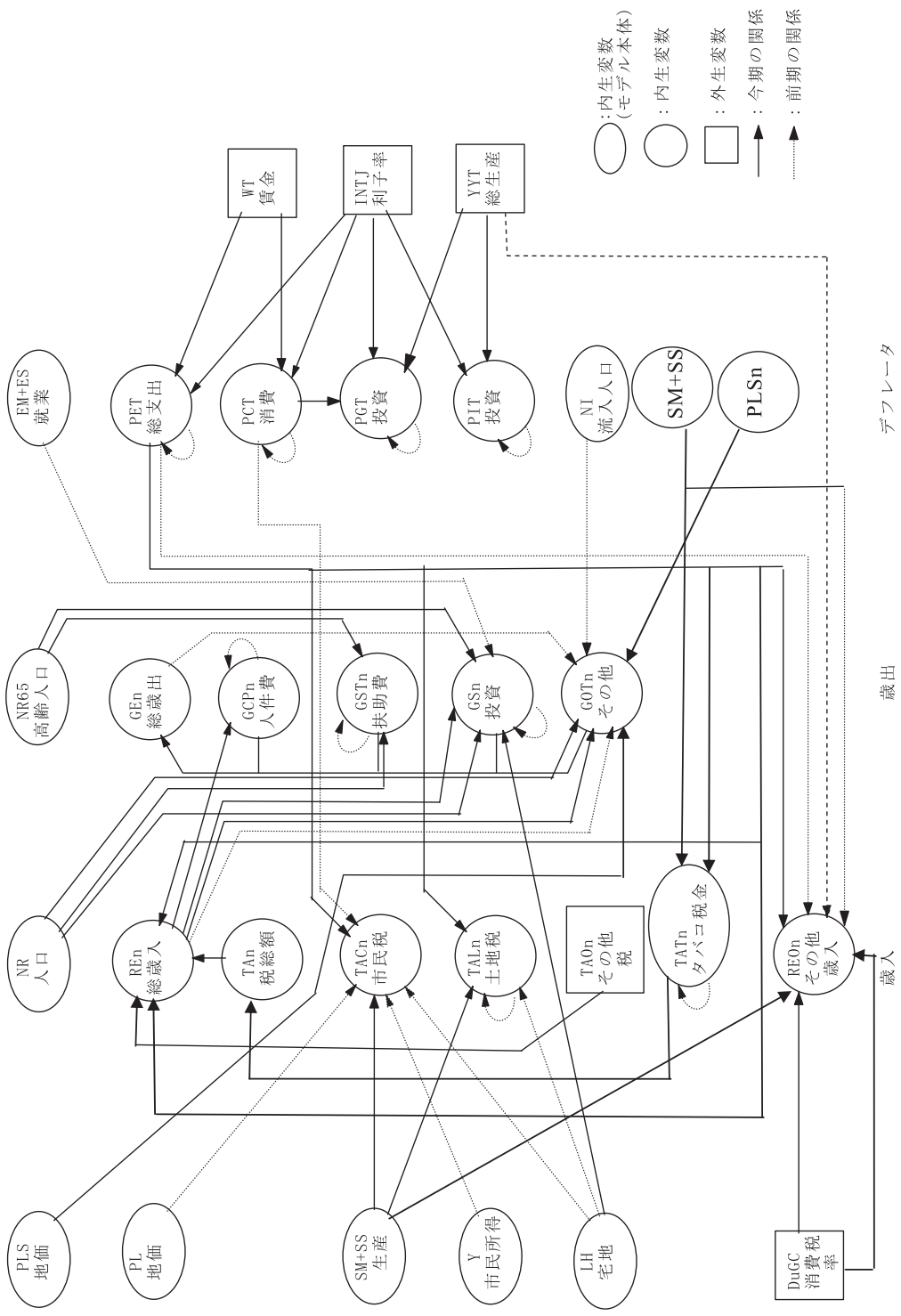
第3表 推定式のまとめ

| RRB \ t | 3.0- | 2.0-3.0 | 1.8-2.0 | 1.3-1.8 | 1.0-1.3 | raw sum |
|-----------|------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.99以上 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 11 |
| 0.95-0.99 | 2 | 8 | 1 | 8 | 1 | 20 |
| 0.9-0.95 | 1 | 1 | 1 | 6 | 0 | 9 |
| 0.8-0.9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0.8未満 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| col sum | 6 | 13 | 4 | 16 | 2 | 41 |

(注) * RRB は各式の自由度修正後重決定係数。
** t は各式の係数 t 値の内、絶対値最小の値。



第1図 三鷹モデルの因果序列図



第2図 三鷹モデル財政ブロックの因果序列図