

日本全国における市区町村別乗用車保有率の
ローカル回帰モデル推定

課題番号 20500890

平成 20～22 年度科学研究費補助金（基盤研究（C）（一般））研究成果報告書

平成 23 年 3 月

研究代表者 奥井正俊
(宇都宮大学教育学部教授)

研究組織

研究代表者： 奥井正俊 (宇都宮大学教育学部教授)

研究経費

| | 直接経費 |
|--------|--------|
| 平成20年度 | 100 千円 |
| 平成21年度 | 100 千円 |
| 平成22年度 | 300 千円 |
| 合 計 | 500 千円 |

目 次

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. 研究課題 | 1 |
| 2. 研究方法 | 2 |
| 2.1 GWRの基本モデル | 3 |
| 2.2 仮説検定とモデル評価の方法 | 4 |
| 2.3 諸変数の定義と説明 | 5 |
| 2.3.1 基準変数 | 5 |
| 2.3.2 説明変数 | 7 |
| 2.3.3 空間変数 | 9 |
| 2.4 データの変換とソフトウェア | 9 |
| 3. 年次別モデル推定の結果 | 10 |
| 3.1 1970年の結果 | 11 |
| 3.2 1975年の結果 | 12 |
| 3.3 1980年の結果 | 14 |
| 3.4 1985年の結果 | 17 |
| 3.5 1990年の結果 | 19 |
| 3.6 1995年の結果 | 21 |
| 3.7 2000年の結果 | 23 |
| 3.8 2005年の結果 | 25 |
| 3.9 まとめ | 28 |
| 4. パラメータ推定値の縦断的検討 | 29 |
| 4.1 統計的分布 | 29 |
| 4.1.1 説明変数 INCOME のパラメータ推定値 | 30 |
| 4.1.2 説明変数 DENSITY のパラメータ推定値 | 32 |
| 4.1.3 説明変数 COMMUTER のパラメータ推定値 | 33 |
| 4.1.4 説明変数 FEMALE のパラメータ推定値 | 35 |
| 4.2 空間的分布 | 36 |
| 4.2.1 説明変数 INCOME のパラメータ推定値 | 39 |
| 4.2.2 説明変数 DENSITY のパラメータ推定値 | 41 |
| 4.2.3 説明変数 COMMUTER のパラメータ推定値 | 43 |
| 4.2.4 説明変数 FEMALE のパラメータ推定値 | 43 |
| 4.3 まとめ | 44 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 5. 決定因の地域分化の検討 | 45 |
| 5.1 対象地区のクラスタリング | 46 |
| 5.1.1 第Ⅰ期 | 47 |
| 5.1.2 第Ⅱ期 | 49 |
| 5.2 クラスターの性格と空間的分布 | 51 |
| 5.2.1 第Ⅰ期 | 51 |
| 5.2.2 第Ⅱ期 | 53 |
| 5.3 縦断的变化 | 57 |
| 6. 結語 | 61 |
| 付録 A | 66 |
| 付録 B | 88 |
| 付録 C | 90 |
| 文献 | 104 |
| 統計資料 | 107 |
| U R L | 107 |

1. 研究課題

本研究は日本全国における市区町村別乗用車保有率のパネルデータに対してローカル回帰分析法の一つである地理的加重回帰法を横断面的に適用し、乗用車保有率の空間変動因を局地的レベルにおいて考察することにより、高度成長期以来国家的規模で進展してきたモータリゼーションの空間プロセスを解明しようとする試みである。

乗用車保有率は乗用車の普及度を測るためのバロメータであるが、各地域の自然環境や社会経済的条件その他の諸条件が反映して地域的に大きな差異が生じている。そのため、乗用車保有率はモータリゼーションの測定指標として、さらには交通システムの構造指標として有用であり、交通地理学をはじめとする交通諸科学の研究に用いられている。

この乗用車保有率をめぐる研究は1970年代の石油危機後におけるエネルギー資源への関心の高まりと、その後の1990年代における地球温室効果ガスと環境問題への関心の高まりが契機となって発展をとげてきた。たとえば Silberston(1970), Bayliss(1981), Wheaton(1982), Tanner(1983), 中村ほか(1984), Khan et al.(1986), Ingram et al.(1997), Johansson et al.(1997)などは世界的規模の研究の事例であり、英国の Tanner(1963), Sleeman(1969), Buxton et al.(1972), Pearman et al.(1976), Button(1980), アイルランドの McCarthy(1978), 米国の Sanghi(1976), 日本の芦沢(1980), 鹿島ほか(1980), 肥田野ほか(1985), Nojiri(1992), 伊藤(1997)などは国家的規模の研究の事例であり、米国ボストン大都市圏の Kain(1967), 英国ヨーク州の Button(1973), 大阪府の毛利ほか(1982), 福島県の酒井(1989)などは局地的規模の研究の事例である¹⁾。これらの研究は回帰分析等による空間変動因の検証、所得弾力性²⁾と将来予測値の推定において大きな成果をおさめている。

しかしながら、この分野におけるすべての研究が終わったわけではない。研究者たちが心血をそそいできた乗用車保有率モデリングに関しては、新しい型の回帰モデルを導入し、未知の決定因を探求することによって、モデルの説明力と予測の精度を高めることが課題である。また、そのような技術的課題とともに、実際に起こっているモータリゼーションの状況変化を観察し、その変化を生ぜしめた背景要因と地理的条件の考察まで研究を深化させていくことが必要である。

乗用車保有率をめぐる先行研究は、ほとんどの場合、対象地域の空間的規模やデータの集計形式にかかわらず一様に回帰分析のグローバルモデルに寄り掛かっていた。このグローバル回帰モデルは関数関係の地域全体にわたる定常性を前提としたものである。ところが、長く伝統的に用いられてきたグローバル回帰モデルに代わって、空間的非定常性を仮定するローカル回帰モデルの研究が近年始まった。今のところ Clark(2004, 2007)が見られるくらいのものであるが、この二つの事例研究はグローバル回帰モデルを上回る良好な結果をもたらしている。しかし、ローカル回帰モデルの研究は始まったばかりであり、今の段階では明確になっていない点も少なくない。

上述の英国ヨーク州を対象とする Clark(2004)および同国のイングランドとウェールズ地方を

対象とする Clark (2007) は、2001 年国勢調査から得られた小地域単位のデータに³⁾、ローカル回帰モデルの地理的加重回帰法 [geographically weighted regression] (以下 GWR) を適用したクロスセクション分析の研究である。基準変数として世帯当たり乗用車両数を、説明変数として世帯所得と人口密度をモデルに組みこみ、分析の結果から、回帰係数のパラメータ推定値がどのように空間変動するかの読みとりを試みている。したがって、この先駆者による二つの事例研究では GWR の有効性の検証に主眼が置かれており、時間系列次元や空間プロセスへの言及はみられない。

筆者は日本全国における乗用車保有率の空間変動因に関して、クロスセクション分析を時間的に積み上げた事例研究をすでに報告した (奥井, 2002)。ところが、その試みは変数間のグローバル関係を、都道府県を統計単位として分析したため、空間変動因のおよその変化傾向はつかめたとしてもその意味するところにはおのずから限界があったといわねばならない。しかし、そうではなくして空間的非定常性の仮定に立つローカル回帰モデルとともに都道府県レベル以下の小地域単位のデータを用いれば、空間変動因の動態がきめ細かく考察できるようになると思われる。

本研究では日本全国における市区町村単位のパネルデータを用いて、GWR による乗用車保有率モデリングのクロスセクション分析を時間的に積み上げ、その一組の結果をもとに、次のような関連ある三つの問題の考察を行う。その第 1 は統計的モデルの選択問題として GWR の出来と有効性を評価すること、第 2 は GWR によるパラメータ推定値の分布と推移を観察し、パラメータ推定値の時空間構造をあきらかにすること、第 3 は GWR のパラメータ推定値にもとづく乗用車保有率の空間変動ないしは地域差を生み出してきた空間のメカニズム、すなわち国家的規模で進展してきたモータリゼーションの空間プロセスの検討である。

注)

- 1) いずれもクロスセクションデータまたはパネルデータを用いた事例である。時系列データを用いた事例はここには含まれていない。
- 2) 所得弾力性は主として交通経済学者たちの研究関心である。Ingram et al. (1999, pp.333-334, Table 10-2) は、先行諸研究で得られた所得弾力性推定値の一覧を供与している。
- 3) 英国の 2001 年国勢調査では世帯における乗用車保有 [residential car and van ownership] の質問項目が置かれている。Clark (2004, 2007) は、調査区 [ward] 単位の車両総数と世帯総数から定まる世帯当たり乗用車両数を、回帰モデルの基準変数として用いた。調査区は Clark (2004) における 220 区、Clark (2007) における 8868 区と多数に上っている。

2. 研究方法

本節では、まずここに用いるローカル回帰モデル GWR のアイデアと基本構造、仮説検定とモデル評価の方法、グローバル回帰モデルについて述べる。次に、回帰モデルに組みこむ諸変数の定

義と説明, データの変換, ソフトウェアなどの細目にわたって述べる。

2.1 GWRの基本モデル

GWRは1990年代に英国の地理学者たちによって考案された空間分析ツールである。当初は探索的データ解析に用いられていたが、近年では事例研究におけるモデル構築のためにも利用されている。もっとも、交通研究の分野における適用例は今のところ、Hadayeghi et al.(2003), Lloyd et al.(2005), Clark(2004, 2007)など数例をみるにすぎない。以下では、GWRの金字塔をうちたてた英国の地理学者たちの業績(Brunsdon et al., 1996; Fotheringham et al., 2002)や中谷(2003)の解説その他の文献にもとづいて、GWRの考え方をまとめておこう。

GWRは基準変数と説明変数との関数関係が空間的に変動するという状態、つまり空間的非定常性を仮定する回帰分析の手法である。GWRは空間的非定常性問題の解決を意図するために考案されたローカルモデルの一つであるが(奥野, 2001), その一番の特徴はカーネル関数の組みこみにある。

GWRの基本モデルは次式により与えられる。

$$y_i = \beta_0(u_i, v_i) + \sum_{k=1, m} \beta_k(u_i, v_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

ここでの y は基準変数, x は m 個の説明変数, (u_i, v_i) は基準地点 i の空間座標, β_0 は基準地点 i における回帰切片(定数項), β_k は基準地点 i における第 k 番目の説明変数の回帰係数, ε は誤差項である。この式が示すように、GWRはデータの測定対象である基準地点の地理的位置、つまり空間座標を組みこんだ点で通常最小二乗法による回帰モデル(以下OLS)と差違があり、空間的に変動するローカル回帰係数のパラメータ推定値を与えるものである。

GWRの回帰式は行列表示で次式により表わされる。

$$y = (\beta \otimes x) \mathbf{1} + \varepsilon \quad (2.2)$$

ここでの計算記号 \otimes は回帰係数行列 β の要素とこれに対応する説明変数データ行列 x の要素の乗法である。いま、基準地点が n 個あり、 β および x が $n \times (m+1)$ 行列、 $\mathbf{1}$ が 1 の $(m+1) \times 1$ ベクトルであるとすれば、 n 個の組の回帰係数からなる β は次に示すとおりである。

$$\beta = \begin{pmatrix} \beta_0(u_1, v_1) & \beta_1(u_1, v_1) & \cdots & \beta_m(u_1, v_1) \\ \beta_0(u_2, v_2) & \beta_1(u_2, v_2) & \cdots & \beta_m(u_2, v_2) \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \beta_0(u_n, v_n) & \beta_1(u_n, v_n) & \cdots & \beta_m(u_n, v_n) \end{pmatrix} \quad (2.3)$$

この行列に並ぶパラメータ推定量 $\hat{\beta}(i)$ は加重最小二乗法を用いて次式により推定される。

$$\hat{\beta}(i) = (x^T w(i) x)^{-1} x^T w(i) y \quad (2.4)$$

上式の w は $n \times n$ 加重行列であるが、下記のようにその非対角要素はゼロ、対角要素 w_{ij} は基準地点 i が周辺地点 j に対して及ぼす影響の強さ、つまり空間加重である。

$$w(i) = \begin{pmatrix} w_{i1} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & w_{i2} & \cdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \cdots & w_{in} \end{pmatrix} \quad (2.5)$$

上記の空間加重 w_{ij} はカーネル関数により定式化される。カーネル関数は基準地点からの距離に伴う周辺地点への加重を漸次小さくさせた距離減衰関数であり、GWR のアイデアの中核部分である。

カーネル関数には関数形式の違いによるガウス型加重関数と二重平方加重関数、カーネルバンド幅の設定方式の違いによる固定カーネルと適応カーネルなど複数の種類が考案されている。ガウス型加重関数は次式により定義される。

$$w_{ij} = \exp(-(d_{ij} / \delta)^2) \quad (2.6)$$

また、二重平方加重関数は次式により定義される。

$$w_{ij} = [1 - (d_{ij}^2 / \delta^2)]^2, \quad d_{ij} < \delta \text{ のとき} \quad (2.7)$$

$$w_{ij} = 0, \quad d_{ij} \geq \delta \text{ のとき} \quad (2.8)$$

ここでの d_{ij} は基準地点 i と周辺地点 j の距離、 δ はカーネルバンド幅である。次に、固定カーネルはバンド幅の長さを固定化する方式、適応カーネルは周辺地点の数を固定化する方式である。したがって、固定カーネルでは周辺地点の数が可変、適応カーネルではバンド幅の長さが可変となる。

GWR の実際において、カーネル関数の選択は重要な意味をもつ。関数形式は2種類とも難なく使用可能である。しかし、カーネルバンド幅の設定方式については注意をはらう必要がある。対象地域全体にわたるデータ地点の分布に大きな粗密の差がみられる状況下で固定カーネルを用いれば、パラメータ推定値の空間変動は低密度地域においては滑らかとはならず、反対に高密度地域においては過度に滑らかになってしまう。一方、同じ状況下で適応カーネルを用いれば、この方式はバンド幅の長さではなくて周辺地点の数を固定化するのであるから、データ地点の低密度地域ではパラメータ推定量の分散が小さくなり、高密度地域ではパラメータ推定量のバイアスが小さくなる。この利点のゆえに適応カーネルは適応性に富む方式である (Kern, 2003)。したがって、データ地点の分布に粗密の差がいちじるしい場合には適応カーネルが信頼性の高い結果をもたらす。

2.2 仮説検定とモデル評価の方法

GWR の仮説検定として行われる有意性検定のうち、主要なもの三つを用いることにする。第1はモデル全体の適合度検定である。GWR は OLS にまさる有意な改良を加えたかを分散分析を用いて検定する (Brunsdon et al., 1999, p.507)。第2は個々のローカル回帰係数のパラメータ推定値に関する有意性検定である。基準地点ごとのパラメータ推定値をその標準誤差推定量で除した統計量を用いるが、多重検定問題を回避するためにボンフェロニ修正法を併用する。第3は一組

の GWR パラメータ推定値は OLS 推定値と有意差があるかの検定、換言すればパラメータ推定値の空間変動は有意であるかの検定である (Leung et al., 2000, pp.21-23)。

次に、GWR の出来具合を評価するため、以下の四つの基準を用いる。グローバル決定係数および RMSE (平方平均誤差) はモデルの適合度基準、AIC (赤池情報量基準) と修正 AIC [corrected AIC] はモデル選択の基準である。第 1 のグローバル決定係数は回帰予測値により説明される基準変数の分散割合である。第 2 の RMSE は誤差の大きさである。第 3 の AIC はモデルの最大尤度とパラメータ数で決まる統計量である。第 4 の修正 AIC は上述の AIC を有効パラメータ数で調整した統計量である。以上の通常の評価基準に加え、残差の空間的自己相関指標であるグローバル Moran's I 統計量 (Moran's I) を用いてみる。

また、GWR の出来を評価するため、同じデータ集合に対してグローバル回帰モデルを適用し、両者の結果を比較することは一般的な方法である。グローバルモデルは頑健性の高い比較参考値を提供してくれよう。ここでは通常の OLS に加え、誤差項の空間的自己相関モデル [spatial error model] (以下 SEM) を用いてみる。SEM は隣接し合う諸地域で構成される空間データの内部に空間従属性を仮定する回帰モデルの一つであり、空間データに内在している空間的自己相関の影響を修正する試みである (Anselin, 1988; Anselin et al., 1998; Anselin et al., 2006)。

2.3 諸変数の定義と説明

GWR のモデルに組みこむ変数群は三つのカテゴリーに区分される。それらは基準変数、説明変数および空間変数である。以下ではこの順に、モデル推定の実際に用いる諸変数の定義とデータの出所などを具体的に述べる。

2.3.1 基準変数

冒頭に述べたように、乗用車保有率は乗用車の地域的普及度を測るためのパラメータである。一般には統計単位地区の登録乗用車両数をその人口で除した、単位人口当たり乗用車両数をいう。それをここでは国際標準となっている人口 1000 当たり乗用車両数と定義しよう (表 2.1)。

わが国の乗用車には普通乗用車、小型乗用車および軽乗用車の法的分類がなされており、ふつうの意味で乗用車といえは、前二者を指すことが多いようである。しかし、人を乗せて運ぶという乗用車本来の機能は車両規格にかかわらず同等であるし、図 2.1 にみるように軽乗用車の占めるウェートは年々次第に増してきていることから、軽乗用車両数を加えた形で乗用車両数の統計データを集計することが望ましい。

市区町村単位の乗用車保有率は既存の刊行データを欠いており、自作データを準備しなければならない。普通乗用車と小型乗用車の統計データ [1] は 1973 年以来、軽乗用車の統計データ [3] は 1979 年以来刊行されてきており、これから毎年 3 月末日現在の市区町村別車両数が収集できる。しかし、この種の統計データの刊行前においては都道府県による地方統計書を利用し収集するより

表 2.1 基準変数の定義と説明

| 変数記号 | 定義 | 対象年次 | データの出所 | モデル推定における変換 |
|-------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------|
| CAR | 人口 1,000 当たりの普通・ 小型乗用車両数 | 1970, 1975 | [1], [4], [5], [6], [7], [8], [9] | 常用対数 |
| CAR+MINICAR | 人口 1,000 当たりの普通・ 小型・軽乗用車両数 | 1980, 1985, 1990, 1995, 2000, 2005 | [1], [3], [10], [11] | 常用対数 |

(注) 1970 年は北海道, 栃木, 福井, 岐阜, 三重の 1 道 4 県のみ。データ出所欄の番号は統計資料表参照。

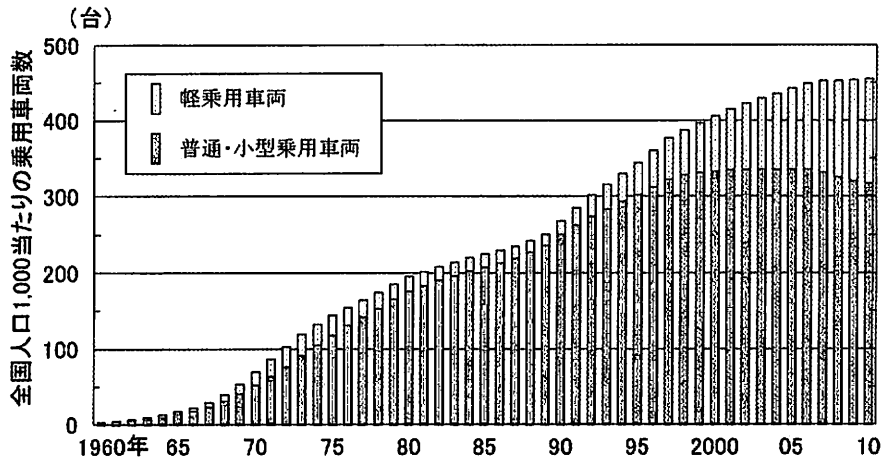


図 2.1 日本全国における単位人口当たり乗用車両数の推移 (1960-2010 年)

(資料) [1],[2],[3],[9],[10],[11] 1960-72 年には沖縄県が含まれない。

ほかない。一方、人口統計データについては住民基本台帳による毎年 3 月末日現在の市区町村別人口 [9][10][11] が収集できる。

基準変数のパネルデータを枠づけるクロスセクションの横断面と単位地区は、次のようにして設定する。まず、横断面の対象年次は 1970・1975・1980・1985・1990・1995・2000・2005 の 8 年としよう。これらは国勢調査実施年であり、モデルの説明変数として同調査の結果を利用できるという利点がある。ただし、1970 年の場合は対象地域の範囲が北海道と栃木, 福井, 岐阜および三重 4 県に縮小されるとともに、対象車種が普通・小型乗用車に局限される¹⁾。1975 年の場合は対象車種が普通・小型乗用車に局限されることになる (表 2.1)。

次に、単位地区は市区町村とするが、これは乗用車両数の末端レベルにおける統計単位である。本研究のようにクロスセクション分析を時間的に積み上げて、縦断的变化を考察する試みでは、単位地区の固定化が分析の幅を拡大させる。30 年以上に及ぶ縦断期間において市区町村網は廃置分合をへて変容したことは事実であるが、統計データを組み替えれば単位地区の固定化は可能である。そこで、縦断期間の期末に当たる 2005 年 3 月末現在における 2544 の市区町村²⁾を、パネルデータの統計単位地区(以下、地区)として定めることにする (図 2.2, 付録 A)。ただし、対象地域の範囲が 1 道 4 県に縮小される 1970 年の単位地区数は 374 となる。

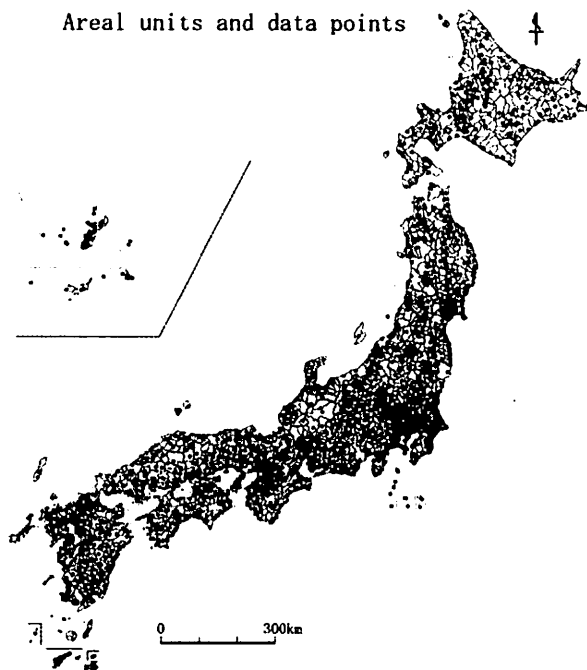


図 2.2 統計単位地区とデータ地点
(資料) [16]

本文あとの付録 B は、対象 8 か年における乗用車保有率の分布図である。ただし、1970 年の地図は上述の 374 地区における人口 1000 当たり普通・小型乗用車両数(以下 CAR)の分布を、1975 年の地図は全国 2544 地区における CAR の分布を、1980 年から 2005 年までの地図は全国 2544 地区における人口 1000 当たり普通・小型・軽乗用車両数(以下 CAR+ MINICAR) の分布をそれぞれ示している³⁾。

2.3.2 説明変数

所得と人口粗密は乗用車保有率の地域差を決定づける二大要因である。Sleeman(1961)は英米両国の州別乗用車保有率を考察した初期の記述的研究であるが、乗用車の地理的分布に明確な影響を与える所得と人口粗密[sparcity]の作用を指摘している。その後の研究者たちもまた各地の事例研究において、所得と人口粗密を具現化した観測変数⁴⁾を回帰モデルに組みこみ、成果をおさめている。

これらの落とせない核変数とともに任意変数を追加し、合わせて四つの説明変数をここでは定義しよう(表 2.2)。説明変数の選定における主な留意点は、基準変数との因果の理由づけが明確であること、刊行データが既存すること、欠測値が含まれないこと、共線性の技術的問題が生じないようにすることなどである。以下に各変数の定義、データの出所、相関の仮説について述べる。

(i) INCOME(世帯所得) 所得要因の観測変数である。各地区の経済的豊かさを示し、年間課税対象所得額を世帯数で除した平均世帯所得と定義され、既存の統計データ [12][13] が利用で

表 2.2 説明変数の定義と説明および相関の仮説

| 変数記号 | 定義 | データの出所 | モデル推定における変換 | 相関の仮説 |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|-------|
| INCOME (世帯所得) | 1世帯当たりの年間課税対象所得額(円) | [9],[10],[11],[12],[13] | 常用対数 | 正相関 |
| DENSITY (人口密度) | 区域面積1km当たりの居住人口 | [9],[10],[11],[14] | 常用対数 | 負相関 |
| COMMUTER (世帯通勤者数) | 1世帯当たりの通勤者数 | [15] | 変換なし | 正相関 |
| FEMALE (女性労働力率) | 15歳以上女子人口に占める労働力人口の割合(%) | [15] | 常用対数 | 正相関 |

(注) データ出所欄の番号は統計資料表参照。

きる⁶⁾。Ingram and Liu(1999, p.332)によれば、乗用車は個人や世帯あるいは企業が保有する耐久消費財である。よって、所得は乗用車保有の重い決定因となる。以上から、INCOMEが高い地区ほど、その他の条件を一定に保てばCARまたはCAR+MINICARは高いという正相関が予期される(表2.2)。

(ii) DENSITY(人口密度) 人口粗密要因の観測変数であり、人口の密集性を表わす。そのデータは地区の居住人口[9][10][11]を区域面積[14]で除して得られる。人口密度と乗用車保有率の相関の方向については先行研究が同じ見解を示している(たとえばBuxton and Rhys, 1972; Button, 1980; Ingram and Liu, 1999; Clark, 2007)。要するに、農山村のように人口密度の低い地域では公共交通の便が不足するとともに、住民の外出距離が長くなる傾向にある。したがって、そこでは個人的交通機関への依存、とりわけ自由で利便性に富む乗用車への依存が高くなるであろう。一方、都市の市街地のように人口密度の高い地域では公共交通が発達し、住民の日常における移動距離が比較的短いことから、乗用車への依存度は抑制されると考えられる。以上から、DENSITYが低いほど、その他の条件を一定に保つかぎりCARまたはCAR+MINICARは高くなるとの負相関が予期される(表2.2)。

(iii) COMMUTER(世帯通勤者数) 通勤人口要因の観測変数である。各地区の常住就業者のうち自地区で従業する自宅外就業者数と他地区で従業する就業者数の合計、つまり通勤者数を、各地区の一般世帯数で除して得られる[15]。

(iv) FEMALE(女性労働力率) 女性社会進出要因の観測変数である。15歳以上女性人口に占める労働力人口、すなわち就業者数と完全失業者数の構成比率[15]をいう。

日本自動車工業会の長期にわたる国内実態調査⁶⁾によれば、乗用車の用途に占める通勤の割合が最大であること⁷⁾、また、乗用車の主運転者(運転頻度が最も多いドライバー)に占める女性の割合は増加傾向にあること⁸⁾などの事実があきらかになっている。ここから、通勤人口と乗用車保有の間、および女性の社会進出と乗用車保有の間には何らかの関係が存在すると考えられる。通勤人口

が多く、マイカー通勤の潜在需要が大なる地区ほど乗用車への依存度は高まり、職業婦人や共働き世帯に象徴される女性社会進出の強い地区ほど乗用車への依存度は高まるであろう。以上のことから、COMMUTER と CAR または CAR+MINICAR との関係、および FEMALE と CAR または CAR+MINICAR との関係はその他の条件を一定に保つかぎり、どちらも正相関の方向であることが予期される（表 2.2）。

2.3.3 空間変数

空間変数とはデータ地点の空間座標である経度方向座標と緯度方向座標をいう。GWR はデータ地点に基礎を置く空間統計モデルであるから、各地区の地理的位置を示す 1 個のデータ地点を地区内に設定しなくてはならない。

それは 2005 年 3 月末における市・区役所あるいは町村役場の所在地⁹⁾で表わすこととし、そのデータは国土地理院地図閲覧サービス [16] から収集する。具体的にいえば、市・区役所または町村役場所在地の世界測地系における経度座標と緯度座標を読みとり、これを用いて十進法による空間座標の 2544×2 データ行列を作成する。

2.4 データの変換とソフトウェア

本研究で用いる 3 種類の回帰モデル GWR, OLS および SEM は、変数間の線型な関係を想定する線型モデルである。そのため、モデル推定のキャリブレーションにおいてはモデルの仮定が満たされるように、あらかじめデータの変換を行う場合がある。そこで変数間の散布図や変数の度数分布、簡約統計量を吟味した結果から、基準変数の CAR と CAR+MINICAR, 説明変数の INCOME, DENSITY および FEMALE については通常対数変換を施すことにする（表 2.1, 表 2.2）。

また、統計計算に用いる主なソフトウェアは次のとおりである。回帰分析の GWR 推定では R 言語 [19] のパッケージ `spgwr` を、OLS と SEM 推定では空間統計パッケージ `GeoDa` [18] をそれぞれ利用して計算を行う。この二つのソフトウェアは現在ウェブ上で公開されているプログラムである。また、統計地図の作成のためには、これもウェブ上で公開されている地理情報分析支援システム `MANDARA` [17] を利用する。

注)

- 1) 1970 年当時の地方統計書を調べてみると、この 1 道 4 県の統計年鑑 [4][5][6][7][8] には市町村別普通・小型乗用車両数が収録されているが、しかし、その他の 42 都府県の統計年鑑には同種の統計データは収録されていないことがわかった。後者の内訳は、①市区郡別ないし市郡別統計データの収録、②府県単位統計データの収録、③未収録、のいずれかであり、①が大半を占める。軽乗用車の統計データはほとんどの統計年鑑に収録されていない。

- 2) 区は東京 23 区のみとする。政令指定市の行政区については 1970 年以降の縦断期間を通じて不変性を保たせることが不可能であるため、各市のもとに一括集計した。
- 3) 階級限界は次に示す乗用車保有率(台/1000 人)の平均値と標準偏差の倍数との組み合わせで設定されている。

| | 1970 年 | 1975 年 | 1980 年 | 1985 年 | 1990 年 | 1995 年 | 2000 年 | 2005 年 |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 平均値 | 60.42 | 119.73 | 208.54 | 236.76 | 272.34 | 356.44 | 437.52 | 495.51 |
| 標準偏差 | 30.15 | 36.61 | 46.18 | 48.88 | 55.60 | 64.38 | 71.62 | 81.06 |

- 4) 所得の変数として平均世帯所得や世帯所得中央値, 1 人当たり平均所得などが, 人口粗密の変数として人口密度がよく用いられる。
- 5) 2005 年以外の対象 7 か年においてはデータの組み替えが必要である。
- 6) 『乗用車需要動向調査(1970 年)』および『乗用車市場動向調査(1980, 1993, 1999 年)』。
- 7) 乗用車のユーザー世帯のうち主用途を通勤・通学と回答した世帯割合(パーセント)は, 1970 年の 46.9(うち通学 1.0), 1975 年の 54.7(0.7), 1980 年の 51.3(1.0), 1985 年の 47, 1989 年の 46, 1995 年の 41, 1999 年の 38 と推移している。減少傾向にあるが, 用途別では最も多い。レジャーと買物・用足しが増えている。
- 8) 主運転者に占める女性の割合(パーセント)は, 1970 年の主婦 3.3 娘 1.9, 1975 年の主婦 4.3 娘 2.6, 1980 年の主婦 6.3 娘 5.2, 1985 年の既婚 10 未婚 5, 1989 年の既婚 14 未婚 4, 1995 年の既婚 21 未婚 8, 1999 年の既婚 23 未婚 6 のように推移している。
- 9) 少数ながら町村役場本庁舎が行政区域内に立地しない場合がある。そのような場合には区域内に設置された役場支所所在地とする。

3. 年次別モデル推定の結果

本節では年次別に遂行した回帰モデル推定, すなわち回帰分析の結果について述べる。主としてパラメータ推定値とその有意性, モデルの適合度, 回帰残差の空間的自己相関, パラメータ推定値の空間変動における有意性などの分析結果を重点的に要約し, その上に立って回帰モデルの出来を評価する。

各年次における分析の手順を記せば, まずグローバルモデルの OLS と SEM 推定を行ってから, 次にローカルモデルの GWR 推定を行った。GWR 推定においては 2 種類のモデルを併用した。それらは, ガウス型加重関数を組みこむモデル(以下 GWR-Gauss)および二重平方加重関数を組みこむモデル(以下 GWR-bisquare)である。さらに, 全国のデータ地点は全体的に分布の粗密の差がいちじるしいことから, カーネルバンドの設定方式としては適応カーネルのみを用いることとし, 固定カーネルは用いなかった。

3.1 1970年の結果

基準変数はCARである。対象地区は北海道と栃木、福井、岐阜および三重4県の計374の地区に限られており、その他の2170の地区は資料欠測の空白地帯を形成するため、GWRは適用不能としなければならなかった。この年次についてはグローバルモデル推定の結果を記す。

まず、グローバルモデル推定に当たり共線性の存在を調べるため、説明変数の主成分の固有値を求めると、 $\lambda_1=1.838$, $\lambda_2=1.093$, $\lambda_3=0.751$, $\lambda_4=0.318$ の結果が得られた。同時に、説明変数の分散拡大要因(VIF)の最大値は1.957となる。これにより、共線性は存在しないと判断してよいことになる¹⁾。

OLSとSEMの結果をまとめた表3.1によれば、OLSの結果はCOMMUTER以外のパラメータ推定値が高度に有意であり、それらの正負の符号は当初仮説に合致する。標準化データを用いて推定されるOLS回帰式は

$$CAR = 0.602INCOME - 0.214DENSITY - 0.007COMMUTER + 0.162FEMALE + \varepsilon$$

と表わされる。この式から、CARに対する影響の強さはINCOMEが最大である。

次に、SEMの結果ではCOMMUTERとDENSITYのパラメータ推定値が有意性を示していない。しかし、これら二つ以外の説明変数はパラメータ推定値が高度に有意であり、正負の符号は仮説に合致する。空間的自己回帰係数0.772も高度に有意である。標準化データを用いたSEMの回帰式を書き改めると、

$$CAR = 0.378INCOME - 0.036DENSITY + 0.017COMMUTER + 0.287FEMALE + \varepsilon$$

と表わされる。INCOMEの最も高い重要性が確認される。また、FEMALEの相対的重要性は

表3.1 OLS-1970およびSEM-1970推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | p |
|-----------|--|--------|---------|-------|
| Intercept | -4.8953 | 0.5163 | -9.4814 | 0.000 |
| | -3.4388 | 0.4891 | -7.0309 | 0.000 |
| INCOME | 1.0539 | 0.1038 | 10.1566 | 0.000 |
| | 0.6607 | 0.0896 | 7.3731 | 0.000 |
| DENSITY | -0.0803 | 0.0196 | -4.0871 | 0.000 |
| | -0.0133 | 0.0216 | -0.6164 | 0.538 |
| COMMUTER | -0.0058 | 0.0408 | -0.1431 | 0.886 |
| | 0.0149 | 0.0343 | 0.4345 | 0.664 |
| FEMALE | 0.4371 | 0.1237 | 3.5329 | 0.000 |
| | 0.7887 | 0.1188 | 6.6385 | 0.000 |
| Lambda | 0.7716 | 0.0410 | 18.8057 | 0.000 |
| OLS | $n = 374$ $R^2 = 0.337$ RMSE=0.183 AIC=-204.1 残差のMoran's I=0.402 ($p = 0.001$) | | | |
| SEM | $n = 374$ $R^2 = 0.611$ RMSE=0.139 AIC=-368.6 残差のMoran's I=-0.007 ($p = 0.427$) | | | |

(注) 上段はOLS, 下段はSEM。LambdaはSEMの空間的自己回帰係数。

OLS の場合より高い。

表 3.1 に示す決定係数(R^2), RMSE および AIC の評価基準によれば, OLS 以上に SEM の適合の良さがうかがえる。また, 回帰残差の空間的自己相関については, OLS は高度に有意であり, SEM は有意性が認められない。このように, SEM は適合度と信頼性において OLS を上回る結果を示している。SEM の結果によれば, INCOME のパラメータ推定値は 0.661 である。すなわち, 所得以外の諸条件が等しいと仮定すれば, 世帯所得における +10 パーセントの地域差が乗用車保有率(1000 人当たりの普通・小型乗用車両数)における +6.61 パーセントの地域差に対応する。これをいいかえれば, 需要の弾力性分析によれば, 1970 年当時における所得弾力性は小, すなわち乗用車はもうすでに必需品的性格が濃い²⁾。

3.2 1975 年の結果

基準変数は CAR である。また, 対象地区は 2544 をかぞえる全国の全地区である。まずはグローバル回帰の結果について, 次にローカル回帰の結果について述べる。

グローバルモデル推定のために説明変数の主成分の固有値を求めると $\lambda_1=2.223$, $\lambda_2=0.993$, $\lambda_3=0.555$, $\lambda_4=0.228$ の結果となる。また, 説明変数の分散拡大要因の最大値は 2.647 である。これにより, 共線性のうたがいは消える。

OLS と SEM の結果をまとめた表 3.2 によれば, パラメータ推定値はすべて高度に有意であり, 正負の符号は仮説に合致する。パラメータ推定値のみならず, 適合度および回帰残差の空間的自己相関に関する統計量でも OLS と SEM は類似の結果を示している。標準化データを用いて OLS

表 3.2 OLS-1975 および SEM-1975 推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | p |
|-----------|--------------------------------------|-------------|------------|-------------|
| Intercept | -1.9200 | 0.1643 | -11.6885 | 0.000 |
| | -1.5602 | 0.1794 | -8.6981 | 0.000 |
| INCOME | 0.5130 | 0.0279 | 18.3902 | 0.000 |
| | 0.4636 | 0.0302 | 15.3756 | 0.000 |
| DENSITY | -0.0393 | 0.0056 | -7.0546 | 0.000 |
| | -0.0369 | 0.0060 | -6.0974 | 0.000 |
| COMMUTER | 0.0911 | 0.0165 | 5.5133 | 0.000 |
| | 0.1000 | 0.0167 | 5.9888 | 0.000 |
| FEMALE | 0.5051 | 0.0386 | 13.0741 | 0.000 |
| | 0.4585 | 0.0394 | 11.6367 | 0.000 |
| Lambda | 0.6425 | 0.2071 | 2.1024 | 0.019 |
| OLS | $n=2544$ | $R^2=0.314$ | RMSE=0.143 | AIC=-2677.8 |
| | 残差の Moran's I = 0.006 ($p=0.001$) | | | |
| SEM | $n=2544$ | $R^2=0.317$ | RMSE=0.142 | AIC=-2541.1 |
| | 残差の Moran's I = -0.002 ($p=0.014$) | | | |

(注) 表の説明文は表 3.1 に同じ。

の回帰式を書き改めると、

$$CAR = 0.492INCOME - 0.147DENSITY + 0.133COMMUTER + 0.239FEMALE + \varepsilon$$

となり、説明変数 INCOME の影響の強さが認められる。同じく、標準化データを用いた SEM の回帰式は

$$CAR = 0.442INCOME - 0.138DENSITY + 0.146COMMUTER + 0.217FEMALE + \varepsilon$$

となる。これは上記の OLS の回帰式と類似する。

OLS と SEM の決定係数は 31 パーセント程度とあまり大きくはなく、回帰残差には有意な空間的自己相関が検出される。回帰式およびパラメータ推定値は高度に有意である。しかし、モデルは基準変数 CAR の地区間変動を十分に説明しているとはいえない。要するに、グローバルモデルは満足すべき結果を見ていないということである。

次に、ローカルモデル推定の結果について述べよう。回帰の推定計算に先立ち、最適なカーネルバンド幅を求めるためのクロスバリデーションの反復計算を行うと、GWR-Gauss の 7 地区および GWR-bisquare の 40 地区という結果が得られた³⁾。そこでこれらのバンド幅を入力し GWR を推定計算した結果は次のとおりである。

まず、モデル全体の有意性を OLS との比較から検定するという Brunsdon et al. (1999, p.507) の方法を用いれば、分散分析表の F 値は GWR-Gauss の 5.516, GWR-bisquare の 7.830 と求まる。どちらも有意水準 $\alpha = 0.01$ において高度に有意である。この結果は、モデル全体としての GWR の有意性が OLS のそれを上回ることを意味する。さらに、モデルの適合度と回帰残差の空間的自己相関に関する統計量を記入した表 3.3 によれば、決定係数、RMSE および AIC

表 3.3 GWR-1975 推定の結果

| 変数 | 最小値 | パラメータ推定値 | | | 最大値 |
|--------------|------------|------------------|--|-------------------------------------|---------------|
| | | $\bar{x} - s$ | \bar{x} | $\bar{x} + s$ | |
| Intercept | -15.7156 | -3.4773 | -0.2414 | 2.9945 | 12.9623 |
| | -18.0730 | -3.5999 | -0.0461 | 3.5077 | 14.6278 |
| INCOME | -1.5068 | -0.1905 | 0.2599 | 0.7103 | 2.4044 |
| | -2.3205 | -0.2598 | 0.1906 | 0.7430 | 2.7756 |
| DENSITY | -0.4672 | -0.1169 | -0.0366 | 0.0437 | 0.3770 |
| | -0.5157 | -0.1360 | -0.0334 | 0.0692 | 0.9183 |
| COMMUTER | -0.6600 | -0.0836 | 0.0963 | 0.2762 | 0.9404 |
| | -1.8314 | -0.1334 | 0.0918 | 0.3170 | 1.1672 |
| FEMALE | -3.7229 | -0.2791 | 0.4204 | 1.1199 | 3.0682 |
| | -4.5122 | -0.4555 | 0.3659 | 1.1783 | 3.6331 |
| GWR-Gauss | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 866.6 | $R^2 = 0.828$ | RMSE = 0.073 | AIC = -5456.1 |
| | | 修正 AIC = -4355.1 | 残差の Moran's I = 0.010 ($p = 0.001$) | ANOVA の $F = 5.516$ ($p = 0.000$) | |
| GWR-bisquare | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 860.3 | $R^2 = 0.865$ | RMSE = 0.064 | AIC = -6090.2 |
| | | 修正 AIC = -4908.6 | 残差の Moran's I = -0.000 ($p = 0.669$) | ANOVA の $F = 7.830$ ($p = 0.000$) | |

(注) 上段は GWR-Gauss, 下段は GWR-bisquare.

の評価基準のすべてにおいて GWR は OLS (表 3.2) を上回る。たとえば、OLS の決定係数 31.4 パーセントに対して GWR の決定係数は 80 パーセントにも達する。他方、GWR-bisquare のグローバルモラン I 統計量は有意でない。以上のとおり、GWR は適合度と信頼性の点でグローバルモデル以上の好結果をもたらしている。

ところで、2 種類のローカルモデルの出来を比較すると、評価基準である決定係数、RMSE、AIC、修正 AIC およびグローバルモラン I 統計量のすべての点で GWR-bisquare は GWR-Gauss より出来がよい。したがって、ローカル統計量としては GWR-bisquare の推定結果を用いるのが適当である (表 3.3, 付録 C.1)。

また、パラメータ推定値の有意性検定は、通常の方法またはボンフェロニ修正法により有意水準 $\alpha=0.01$ のもとで次のような結果が得られた。すなわち、通常の方法により高度に有意と判定される⁴⁾ 地区数は、Intercept の 2288 (全体の 89.9 パーセント)、INCOME の 2266 (89.1)、DENSITY の 2230 (87.7)、COMMUTER の 2250 (88.4)、FEMALE の 2276 (89.5) となる。一方、保守的に過ぎると評されるボンフェロニ修正法によれば、調整水準 $\hat{\alpha}=0.01/2544=3.93 \times 10^{-6}$ において有意と判定される⁵⁾ 地区数は、Intercept の 2057 (全体の 80.9 パーセント)、INCOME の 2069 (81.3)、DENSITY の 2007 (78.9)、COMMUTER の 2016 (79.2)、FEMALE の 2102 (82.6) であり、通常の方法に比べて少なくなるのは当然のことである。それでも全体の約 8 割は高度に有意である。

さらに、Leung et al. (2000) の方法によりパラメータ推定値の空間変動を検定した結果は、表 3.4 に示すとおりである。この表にみるように、Intercept と四つの説明変数に関する空間変動の仮説はどれも高度に有意であるが、この結果は、パラメータ推定値における地区間変動は偶然のものではなく空間的に有意なものであること、言い換えれば、パラメータ推定値の地区間変動には高低の有意差があることを示している。

3.3 1980 年の結果

基準変数は CAR+MINICAR、対象地区は全国の 2544 地区であり、データの構成はこの年次から期末の 2005 年にかけて変わらない。以下では、まずグローバルモデル推定の結果について、次にローカルモデル推定の結果について述べる。

グローバルモデル推定のために説明変数の主成分の固有値を計算すると、 $\lambda_1=2.023$ 、 $\lambda_2=1.207$ 、 $\lambda_3=0.530$ 、 $\lambda_4=0.240$ の結果が得られた。また、説明変数の分散拡大要因の最大値は 2.534 である。これにより、共線性のうたがいはないといえる。

表 3.5 によれば、OLS と SEM の推定結果は類似する。四つの説明変数のパラメータ推定値は高度に有意であり、正負の符号は仮説に合致する。標準化データを用いた場合の OLS の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.234INCOME - 0.093DENSITY + 0.223COMMUTER + 0.321FEMALE + \varepsilon$$
となり、同様の SEM の回帰式は

表 3.4 GWR-bisquare-1975 によるパラメータ推定値の
空間変動に対する Leung 検定の結果

| 変数 | F | ϕ_1 | ϕ_2 | P |
|-----------|------|----------|----------|-------|
| Intercept | 2.79 | 703.07 | 1901.8 | 0.000 |
| INCOME | 2.43 | 751.40 | 1901.8 | 0.000 |
| DENSITY | 2.31 | 619.31 | 1901.8 | 0.000 |
| COMMUTER | 1.99 | 733.59 | 1901.8 | 0.000 |
| FEMALE | 3.19 | 825.51 | 1901.8 | 0.000 |

(注) ϕ_1 は Leung et al.(2000, p.22)の式(65)の分子の自由度, ϕ_2 は同式の分母の自由度。

表 3.5 OLS-1980 および SEM-1980 推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | P |
|-----------|--|--------|---------|-------|
| Intercept | -0.0470 | 0.1502 | -0.3130 | 0.754 |
| | -0.0318 | 0.1483 | -0.2147 | 0.830 |
| INCOME | 0.2109 | 0.0243 | 8.6649 | 0.000 |
| | 0.2080 | 0.0240 | 8.6563 | 0.000 |
| DENSITY | -0.0171 | 0.0039 | -4.3575 | 0.000 |
| | -0.0167 | 0.0039 | -4.2975 | 0.000 |
| COMMUTER | 0.1267 | 0.0138 | 9.1872 | 0.000 |
| | 0.1269 | 0.0137 | 9.2330 | 0.000 |
| FEMALE | 0.5430 | 0.0317 | 17.1347 | 0.000 |
| | 0.5441 | 0.0316 | 17.2178 | 0.000 |
| Lambda | -0.0813 | 0.4421 | -0.1840 | 0.854 |
| OLS | $n = 2544$ $R^2 = 0.268$ RMSE= 0.104 AIC = -4267.9 残差の Moran's I = -0.001 ($p = 0.252$) | | | |
| SEM | $n = 2544$ $R^2 = 0.268$ RMSE= 0.104 AIC = -4120.1 残差の Moran's I = 0.000 ($p = 0.138$) | | | |

(注) 表の説明文は表 3.1 に同じ。

$CAR + MINICAR = 0.231INCOME - 0.091DENSITY + 0.223COMMUTER + 0.322FEMALE + \varepsilon$
となる。非常によく似ているこれらの回帰式は、説明変数 FEMALE の高い重要性を示している。しかし、決定係数は 27 パーセント程度にとどまる。パラメータ推定値の高度な有意性にもかかわらず、決定係数の低さはグローバルモデルがうまくいっていないことを暗示するものである。

次に、ローカルモデル推定の結果について述べる。回帰の推定計算に先立つクロスバリデーションの計算によれば、最適なカーネルバンド幅は GWR-Gauss の 7 地区および GWR-bisquare の 40 地区であった。これらのバンド幅をもとにした GWR の推定結果は以下のとおりである。

モデル全体の有意性検定のために Brunson et al.(1999, p.507)の方法を用いれば、分散分析表の F 値は GWR-Gauss の 5.626, GWR-bisquare の 7.822 と求まる。いずれも高度に有意である。すなわち、モデル全体の有意性を OLS との比較において検定すると、GWR は OLS を上回る。また、表 3.6 によると、モデルの評価基準においても GWR の結果は OLS の結果 (表

表 3.6 GWR-1980 推定の結果

| 変数 | 最小値 | パラメータ推定値 | | | 最大値 |
|--------------|------------|------------------|--|-------------------------------------|---------------|
| | | $\bar{x} - s$ | \bar{x} | $\bar{x} + s$ | |
| Intercept | -17.6318 | -2.2302 | 0.4447 | 3.1196 | 10.2801 |
| | -18.8794 | -2.5141 | 0.4646 | 3.4433 | 10.4144 |
| INCOME | -1.2133 | -0.2390 | 0.1655 | 0.5700 | 2.9351 |
| | -1.4088 | -0.2824 | 0.1641 | 0.6106 | 3.0486 |
| DENSITY | -0.7622 | -0.1021 | -0.0228 | 0.0565 | 0.6202 |
| | -0.6401 | -0.1119 | -0.0193 | 0.0733 | 0.6186 |
| COMMUTER | -0.8909 | -0.0827 | 0.1063 | 0.2953 | 1.0731 |
| | -0.9691 | -0.1050 | 0.1070 | 0.3190 | 1.1240 |
| FEMALE | -1.7605 | -0.0722 | 0.4587 | 0.9896 | 3.1993 |
| | -2.0519 | -0.1329 | 0.4457 | 1.0243 | 3.3539 |
| GWR-Gauss | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 887.4 | $R^2 = 0.825$ | RMSE = 0.052 | AIC = -7135.7 |
| | | 修正AIC = -5990.6 | 残差の Moran's I = 0.004 ($p = 0.002$) | ANOVA の $F = 5.626$ ($p = 0.000$) | |
| GWR-bisquare | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 861.4 | $R^2 = 0.856$ | RMSE = 0.047 | AIC = -7680.9 |
| | | 修正AIC = -6495.2 | 残差の Moran's I = -0.002 ($p = 0.017$) | ANOVA の $F = 7.822$ ($p = 0.000$) | |

(注) 表の説明文は表 3.3 に同じ。

表 3.7 GWR-bisquare-1980 によるパラメータ推定値の
空間変動に対する Leung 検定の結果

| 変数 | F | ϕ_1 | ϕ_2 | P |
|-----------|------|----------|----------|-------|
| Intercept | 2.20 | 617.69 | 1899.1 | 0.000 |
| INCOME | 2.15 | 679.80 | 1899.1 | 0.000 |
| DENSITY | 3.47 | 645.81 | 1899.1 | 0.000 |
| COMMUTER | 2.07 | 733.98 | 1899.1 | 0.000 |
| FEMALE | 2.44 | 899.18 | 1899.1 | 0.000 |

(注) 表の説明文は表 3.4 に同じ。

3.5) を大きく上回る。決定係数の比較では、OLS の 26.8 パーセントに対して GWR は 80 パーセント以上とほぼ 3 倍の大きさに達している。しかし、回帰残差の空間的自己相関では OLS が例外的に良い結果を示している。

ところで、モデルの出来は、四つの評価基準において GWR-bisquare が GWR-Gauss を超えている。それゆえ、この年次のローカル統計量としては GWR-bisquare の結果を用いるのが適当であるということになる (表 3.6, 付録 C.2)。

そこで、GWR-bisquare によるパラメータ推定値の有意性検定を、有意水準 $\alpha = 0.01$ において行った結果は次のとおりである。まず、通常の方法により高度に有意と判定される地区数は Intercept の 2241 (全体の 88.1 パーセント), INCOME の 2227 (87.5), DENSITY の 2235 (87.9), COMMUTER の 2270 (89.2), FEMALE の 2276 (89.5) をかぞえる。一方、保守的なボンフェロニ修正法によると、調整水準 $\hat{\alpha} = 3.93 \times 10^{-6}$ において有意な地区数は Intercept の 2014 (全体の 79.2 パーセント), INCOME の 2002 (78.7), DENSITY の 2045 (80.4),

COMMUTER の 2090(82.2), FEMALE の 2151(84.6) となり, 全体のほぼ 8 割は高度に有意である。

さらに, Leung et al.(2000)の方法を用いて, パラメータ推定値の空間変動に対する検定を行った結果は表 3.7 に示すとおりである。この表が示すとおり, Intercept および説明変数のすべてが高度に有意である。

3.4 1985 年の結果

グローバルモデル推定のため説明変数の主成分の固有値を計算すると $\lambda_1=2.063$, $\lambda_2=1.222$, $\lambda_3=0.505$, $\lambda_4=0.209$ の結果が得られた。それと同時に, 説明変数の分散拡大要因の最大値は 2.889 である。よって, 共線性のうたがいはないといえる。

表 3.8 によれば, OLS と SEM の推定結果は類似している。OLS の Intercept を除けば, パラメータ推定のほとんどは高度に有意であり, 正負の符号は仮説に合致する。標準化データを用いた OLS の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.294INCOME - 0.208DENSITY + 0.250COMMUTER + 0.180FEMALE + \varepsilon$$

となり, 同様の SEM の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.277INCOME - 0.202DENSITY + 0.250COMMUTER + 0.175FEMALE + \varepsilon$$

と表わされる。よく似通ったこれらの回帰式は, 説明変数 INCOME と COMMUTER の高い重要性を示している。しかし, 決定係数はわずかに 28 パーセント程度にすぎず, グローバルモデルの説明力は限定的である。また, 回帰残差には有意な空間的自己相関が検出されている。

次に, ローカルモデル推定の結果について述べよう。回帰の推定計算に先立つクロスバリデーション

表 3.8 OLS-1985 および SEM-1985 推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | p |
|-----------|--|--------|----------|-------|
| Intercept | 0.2894 | 0.1412 | 2.0494 | 0.041 |
| | 0.3909 | 0.1293 | 3.0246 | 0.002 |
| INCOME | 0.2330 | 0.0227 | 10.2783 | 0.000 |
| | 0.2188 | 0.0209 | 10.4588 | 0.000 |
| DENSITY | -0.0332 | 0.0034 | -9.8579 | 0.000 |
| | -0.0322 | 0.0031 | -10.4491 | 0.000 |
| COMMUTER | 0.1165 | 0.0123 | 9.4883 | 0.000 |
| | 0.1170 | 0.0121 | 9.6709 | 0.000 |
| FEMALE | 0.3089 | 0.0317 | 9.7501 | 0.000 |
| | 0.3005 | 0.0315 | 9.5467 | 0.000 |
| Lambda | -0.5930 | 0.5408 | -1.0966 | 0.273 |
| OLS | $n = 2544$ $R^2 = 0.277$ RMSE= 0.092 AIC = -4900.3 残差の Moran's I = -0.007 ($p = 0.001$) | | | |
| SEM | $n = 2544$ $R^2 = 0.280$ RMSE= 0.092 AIC = -4763.0 残差の Moran's I = 0.001 ($p = 0.054$) | | | |

(注) 表の説明文は表 3.1 に同じ。

ョンの計算によれば、最適なカーネルバンド幅は GWR-Gauss の 7 地区および GWR-bisquare の 39 地区となった。これらのバンド幅を入力して計算した GWR の推定結果は、次のとおりである。

まず、モデル全体の有意性を Brunson et al.(1999, p.507)の方法により検定すると、分散分析表の F 値は GWR-Gauss の 6.165, GWR-bisquare の 9.204 と計算される。どちらも高度に有意な結果である。すなわち、モデル全体の有意性を OLS との比較で検定すれば、GWR は OLS を大きく上回る。また、表 3.9 によれば、モデルの評価基準においても GWR は OLS を上回る。決定係数では OLS の 27.7 パーセントに対して、GWR-Gauss の 83.2 パーセント、GWR-bisquare の 87.2 パーセントであり、3 倍以上の開きがある。

さて、ローカルモデルの出来は四つの評価基準において、GWR-bisquare が GWR-Gauss をしのいでいる。同時に、GWR-bisquare では回帰残差の空間的自己相関が検出されなかった。以上のことから、この年次のローカル統計量には GWR-bisquare の結果を用いる (表 3.9, 付録 C.3)。

パラメータ推定値の有意性検定を有意水準 $\alpha=0.01$ のもとで行うと、次のような結果となった。すなわち、通常の方法により高度に有意と判定される地区数は、Intercept の 2206 (全体の 86.7 パーセント), INCOME の 2239 (88.0), DENSITY の 2249 (88.4), COMMUTER の 2284 (89.8), FEMALE の 2336 (91.8) をかぞえる。一方、保守的なボンフェロニ修正法にしても、調整水準 $\hat{\alpha}=3.93 \times 10^{-6}$ における有意な地区数が Intercept の 1965 (全体の 77.2 パーセント), INCOME の 2045 (80.4), DENSITY の 2045 (80.4), COMMUTER の 2078 (81.7), FEMALE の 2146 (84.4) のとおりであり、全体のほぼ 8 割以上は高度に有意である。

さらに、パラメータ推定値の空間変動に対する検定を Leung et al.(2000)の方法により行った

表 3.9 GWR-1985 推定の結果

| 変数 | 最小値 | パラメータ推定値 | | | 最大値 |
|--------------|------------|------------------|--|-------------------------------------|---------------|
| | | $\bar{x} - s$ | \bar{x} | $\bar{x} + s$ | |
| Intercept | -14.2546 | -1.6429 | 0.6042 | 2.8513 | 8.3045 |
| | -18.1632 | -1.9781 | 0.7190 | 3.4161 | 20.6183 |
| INCOME | -1.0710 | -0.1622 | 0.1856 | 0.5334 | 2.4951 |
| | -2.8261 | -0.2511 | 0.1689 | 0.5889 | 3.1607 |
| DENSITY | -0.7080 | -0.1011 | -0.0293 | 0.0425 | 0.3343 |
| | -0.6901 | -0.1100 | -0.0270 | 0.0560 | 0.5897 |
| COMMUTER | -0.4403 | -0.0564 | 0.0953 | 0.2470 | 0.8467 |
| | -0.6796 | -0.0809 | 0.1052 | 0.2913 | 2.0326 |
| FEMALE | -1.3705 | -0.1215 | 0.3275 | 0.7765 | 4.4100 |
| | -2.1912 | -0.1877 | 0.3130 | 0.8147 | 2.9126 |
| GWR-Gauss | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 860.3 | $R^2 = 0.832$ | RMSE = 0.045 | AIC = -7872.6 |
| | | 修正 AIC = -6780.3 | 残差の Moran's I = 0.020 ($p = 0.001$) | ANOVA の $F = 6.165$ ($p = 0.000$) | |
| GWR-bisquare | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 853.5 | $R^2 = 0.872$ | RMSE = 0.039 | AIC = -8626.0 |
| | | 修正 AIC = -7456.0 | 残差の Moran's I = -0.001 ($p = 0.056$) | ANOVA の $F = 9.204$ ($p = 0.000$) | |

(注) 表の説明文は表 3.3 に同じ。

表 3.10 GWR-bisquare-1985 によるパラメータ推定値の
空間変動に対する Leung 検定の結果

| 変数 | F | ϕ_1 | ϕ_2 | p |
|-----------|------|----------|----------|-------|
| Intercept | 2.22 | 680.19 | 1907.0 | 0.000 |
| INCOME | 2.37 | 774.90 | 1907.0 | 0.000 |
| DENSITY | 4.68 | 701.63 | 1907.0 | 0.000 |
| COMMUTER | 2.48 | 657.02 | 1907.0 | 0.000 |
| FEMALE | 2.21 | 853.86 | 1907.0 | 0.000 |

(注) 表の説明文は表 3.4 に同じ。

表 3.11 OLS-1990 および SEM-1990 推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | p |
|-----------|--|--------|----------|-------|
| Intercept | 0.2748 | 0.1173 | 2.3422 | 0.019 |
| | 0.4723 | 0.1062 | 4.4473 | 0.000 |
| INCOME | 0.3081 | 0.0184 | 16.7203 | 0.000 |
| | 0.2821 | 0.0170 | 16.5781 | 0.000 |
| DENSITY | -0.0369 | 0.0031 | -11.9486 | 0.000 |
| | -0.0379 | 0.0028 | -13.3458 | 0.000 |
| COMMUTER | 0.0665 | 0.0109 | 6.1037 | 0.000 |
| | 0.0732 | 0.0108 | 6.7971 | 0.000 |
| FEMALE | 0.0945 | 0.0323 | 2.9234 | 0.003 |
| | 0.0732 | 0.0321 | 2.2791 | 0.023 |
| Lambda | -0.7174 | 0.5594 | -1.2826 | 0.200 |
| OLS | $n = 2544$ $R^2 = 0.291$ RMSE= 0.085 AIC = -5316.1 残差の Moran's I = -0.007 ($p = 0.001$) | | | |
| SEM | $n = 2544$ $R^2 = 0.297$ RMSE= 0.085 AIC = -5190.8 残差の Moran's I = 0.001 ($p = 0.096$) | | | |

(注) 表の説明文は表 3.1 に同じ。

結果は表 3.10 に示すとおりである。この Leung 検定によれば、Intercept および説明変数のすべてが高度に有意である。

3.5 1990 年の結果

グローバルモデル推定のために説明変数の主成分の固有値を計算すると、 $\lambda_1=2.111$, $\lambda_2=1.215$, $\lambda_3=0.463$, $\lambda_4=0.211$ の結果が得られた。また、説明変数の分散拡大要因の最大値は 2.920 である。これにより、共線性のうたがいはないといえる。

表 3.11 によれば、OLS と SEM の推定結果は類似している。ほとんどのパラメータ推定値は高度に有意であり、正負の符号は仮説に合致する。標準化データを用いた場合の OLS の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.478INCOME - 0.255DENSITY + 0.159COMMUTER + 0.054FEMALE + \varepsilon$$

となり、同様の SEM の回帰式は

$CAR + MINICAR = 0.437INCOME - 0.261DENSITY + 0.175COMMUTER + 0.042FEMALE + \varepsilon$
 となる。類似したこれらの回帰式はいずれも、説明変数 INCOME のきわめて高い重要性を示している。しかし、決定係数はせいぜい 30 パーセント程度にすぎず、グローバルモデルの説明力は限定的なものである。

次いで、ローカルモデル推定の結果について述べる。回帰の推定計算に先立つクロスバリデーションの計算によれば、最適なカーネルバンド幅として GWR-Gauss の 8 地区および GWR-bisquare の 68 地区が得られた。これらのバンド幅を用いた GWR の推定結果は次のとおりである。

まず、モデル全体の有意性を Brunson et al.(1999, p.507)の方法により検定すれば、分散分析表の F 値は GWR-Gauss の 6.047, GWR-bisquare の 9.647 と計算される。どちらも高度に有意である。すなわち、モデル全体の有意性を OLS との比較において検定すれば、GWR は OLS を大きく上回る。また、表 3.12 によれば、モデルの適合度に関する評価基準でも GWR の結果は OLS の結果 (表 3.11) を上回る。決定係数を比較すると、OLS の 29.1 パーセントに対して GWR-Gauss は 82.6 パーセント、GWR-bisquare は 80.5 パーセントであり、OLS と GWR の間には 3 倍近くの開きがある。

2 種類のローカルモデルの出来を比較すると、決定係数、RMSE および AIC では GWR-Gauss が GWR-bisquare にまさるが、その差は僅差である。一方、修正 AIC においては GWR-bisquare が GWR-Gauss を大きく上回る。以上から、この年次のローカル統計量には GWR-bisquare の結果が適当である (表 3.12, 付録 C.4)。

パラメータ推定値の有意性検定を有意水準 $\alpha=0.01$ のもとで行うと、次のような結果が得られた。

表 3.12 GWR-1990 推定の結果

| 変数 | 最小値 | パラメータ推定値 | | | 最大値 |
|--------------|----------|------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| | | $\bar{x}-s$ | \bar{x} | $\bar{x}+s$ | |
| Intercept | -7.3234 | -1.1117 | 0.7873 | 2.6863 | 8.1718 |
| | -12.5851 | -1.1605 | 0.7442 | 2.6489 | 7.0600 |
| INCOME | -0.7669 | -0.0861 | 0.2055 | 0.4971 | 1.4548 |
| | -0.6895 | -0.0887 | 0.2083 | 0.5053 | 2.8996 |
| DENSITY | -0.6882 | -0.0782 | -0.0227 | 0.0328 | 0.2635 |
| | -0.2714 | -0.0692 | -0.0223 | 0.0246 | 0.3458 |
| COMMUTER | -0.3403 | -0.0835 | 0.0747 | 0.2329 | 0.9108 |
| | -1.1623 | -0.0897 | 0.0877 | 0.2651 | 0.8395 |
| FEMALE | -1.5962 | -0.2482 | 0.1739 | 0.5960 | 1.6715 |
| | -1.3895 | -0.2260 | 0.1755 | 0.5770 | 1.5421 |
| GWR-Gauss | $n=2544$ | 有効パラメータ数 = 840.8 | $R^2 = 0.826$ | RMSE = 0.043 | AIC = -8201.4 |
| | | 修正 AIC = -7151.1 | 残差の Moran's I = 0.007 ($p=0.001$) | ANOVA の $F = 6.047$ ($p=0.000$) | |
| GWR-bisquare | $n=2544$ | 有効パラメータ数 = 540.3 | $R^2 = 0.805$ | RMSE = 0.045 | AIC = -8150.5 |
| | | 修正 AIC = -7564.6 | 残差の Moran's I = -0.003 ($p=0.002$) | ANOVA の $F = 9.647$ ($p=0.000$) | |

(注) 表の説明文は表 3.3 に同じ。

表 3.13 GWR-bisquare-1990 によるパラメータ推定値の
空間変動に対する Leung 検定の結果

| 変数 | F | ϕ_1 | ϕ_2 | P |
|-----------|------|----------|----------|-------|
| Intercept | 2.68 | 590.99 | 2147.3 | 0.000 |
| INCOME | 2.88 | 655.94 | 2147.3 | 0.000 |
| DENSITY | 3.19 | 652.55 | 2147.3 | 0.000 |
| COMMUTER | 4.20 | 672.18 | 2147.3 | 0.000 |
| FEMALE | 2.42 | 761.05 | 2147.3 | 0.000 |

(注) 表の説明文は表 3.4 に同じ。

すなわち、通常の方法により高度に有意と判定される地区数は、Intercept の 2270 (全体の 89.2 パーセント)、INCOME の 2300 (90.4)、DENSITY の 2166 (85.1)、COMMUTER の 2223 (87.4)、FEMALE の 2225 (87.5) をかぞえる。一方、保守的なボンフェロニ修正法によれば、調整水準 $\hat{\alpha} = 3.93 \times 10^{-6}$ における有意な地区数は Intercept の 2034 (全体の 80.0 パーセント)、INCOME の 2120 (83.3)、DENSITY の 1911 (75.1)、COMMUTER の 1988 (78.1)、FEMALE の 1999 (78.6) をかぞえる。このように、DENSITY の場合はどちらの検定にしても有意な地区数はやや少なくなるが、全体としては良好な結果といえよう。

また、パラメータ推定値の空間変動に対する検定を Leung et al. (2000) の方法で行った結果は、表 3.13 に示すとおりである。この Leung 検定によれば、Intercept と説明変数のすべてが高度に有意である。

3.6 1995 年の結果

グローバルモデル推定のため、説明変数の主成分の固有値を計算すると、 $\lambda_1 = 2.169$ 、 $\lambda_2 = 1.134$ 、 $\lambda_3 = 0.517$ 、 $\lambda_4 = 0.179$ の結果が得られた。また、説明変数の分散拡大要因の最大値は 3.399 である。これにより、共線性はうたがいなしと認められる。

表 3.14 によれば、OLS と SEM の推定結果は類似している。SEM の空間的自己回帰係数を除くほとんどのパラメータ推定値は高度に有意であり、正負の符号は仮説に合致する。標準化データを用いた場合の OLS の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.282INCOME - 0.184DENSITY + 0.308COMMUTER + 0.060FEMALE + \varepsilon$$

となり、同様の SEM の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.252INCOME - 0.186DENSITY + 0.332COMMUTER + 0.047FEMALE + \varepsilon$$

と表わされる。よく似たこれら 2 本の回帰式は、説明変数 COMMUTER と INCOME の高い重要性を示している。しかし、決定係数はわずかに 29 パーセント程度であり、グローバルモデルの説明力は限定的なものといえる。また、回帰残差には有意な空間的自己相関が検出されている。

次に、ローカル回帰の結果について述べる。回帰の推定計算に先立つクロスバリデーションの計算によれば、最適なカーネルバンド幅としては GWR-Gauss の 8 地区および GWR-bisquare の

58 地区であった。これらのバンド幅をもとにした GWR の推定結果は次のとおりである。

まず、モデル全体の有意性検定のために Brunson et al. (1999, p.507) の方法を用いれば、分散分析表の F 値は GWR-Gauss の 6.548, GWR-bisquare の 10.270 と計算される。ともに高度に有意な結果である。すなわち、モデル全体の有意性を OLS との比較において検定すると、GWR は OLS を大きく上回る。また、表 3.15 によれば、モデルの評価基準において GWR の結

表 3.14 OLS-1995 および SEM-1995 推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | P |
|-----------|---|--------|---------|-------|
| Intercept | 1.0261 | 0.1246 | 8.2355 | 0.000 |
| | 1.1898 | 0.1094 | 10.8800 | 0.000 |
| INCOME | 0.1897 | 0.0208 | 9.1298 | 0.000 |
| | 0.1690 | 0.0185 | 9.1244 | 0.000 |
| DENSITY | -0.0231 | 0.0026 | -8.9248 | 0.000 |
| | -0.0235 | 0.0024 | -9.9615 | 0.000 |
| COMMUTER | 0.1162 | 0.0105 | 11.0936 | 0.000 |
| | 0.1252 | 0.0102 | 12.2390 | 0.000 |
| FEMALE | 0.1068 | 0.0330 | 3.2424 | 0.001 |
| | 0.0839 | 0.0329 | 2.5504 | 0.011 |
| Lambda | -0.7001 | 0.5569 | -1.2572 | 0.209 |
| OLS | $n = 2544$ $R^2 = 0.284$ RMSE=0.076 AIC = -5909.4 残差の Moran's I = -0.010 ($p = 0.001$) | | | |
| SEM | $n = 2544$ $R^2 = 0.292$ RMSE=0.075 AIC = -5792.2 残差の Moran's I = -0.003 ($p = 0.001$) | | | |

(注) 表の説明文は表 3.1 に同じ。

表 3.15 GWR-1995 推定の結果

| 変数 | パラメータ推定値 | | | | |
|--------------|------------|------------------|---------------|---------------|---|
| | 最小値 | $\bar{x} - s$ | \bar{x} | $\bar{x} + s$ | 最大値 |
| Intercept | -5.9496 | -0.7936 | 1.2576 | 3.3088 | 8.6360 |
| | -6.0810 | -0.8032 | 1.3097 | 3.4226 | 11.9314 |
| INCOME | -1.2546 | -0.1886 | 0.1537 | 0.4960 | 1.3668 |
| | -1.5023 | -0.2043 | 0.1486 | 0.5015 | 1.6870 |
| DENSITY | -0.7868 | -0.0854 | -0.0169 | 0.0516 | 0.2735 |
| | -0.5236 | -0.0725 | -0.0146 | 0.0433 | 0.3489 |
| COMMUTER | -0.5374 | -0.0789 | 0.0803 | 0.2395 | 0.9339 |
| | -0.4400 | -0.0783 | 0.0929 | 0.2641 | 0.9608 |
| FEMALE | -1.1490 | -0.2669 | 0.1455 | 0.5579 | 1.8380 |
| | -1.7277 | -0.2875 | 0.1191 | 0.5257 | 1.4366 |
| GWR-Gauss | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 839.3 | $R^2 = 0.835$ | RMSE = 0.037 | AIC = -8944.4 修正 AIC = -7899.3 残差の Moran's I = 0.015 ($p = 0.001$) ANOVA の $F = 6.548$ ($p = 0.000$) |
| GWR-bisquare | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 623.4 | $R^2 = 0.835$ | RMSE = 0.036 | AIC = -9149.2 修正 AIC = -8432.2 残差の Moran's I = -0.001 ($p = 0.096$) ANOVA の $F = 10.270$ ($p = 0.000$) |

(注) 表の説明文は表 3.3 に同じ。

表 3.16 GWR-bisquare-1995 によるパラメータ推定値の
空間変動に対する Leung 検定の結果

| 変数 | F | ϕ_1 | ϕ_2 | P |
|-----------|------|----------|----------|-------|
| Intercept | 2.59 | 696.10 | 2085.2 | 0.000 |
| INCOME | 2.94 | 743.61 | 2085.2 | 0.000 |
| DENSITY | 5.86 | 548.97 | 2085.2 | 0.000 |
| COMMUTER | 4.12 | 715.90 | 2085.2 | 0.000 |
| FEMALE | 2.31 | 796.83 | 2085.2 | 0.000 |

(注) 表の説明文は表 3.4 に同じ。

果は OLS (表 3.14) を上回る。決定係数の比較では、OLS の 28.4 パーセントに対して GWR-Gauss と GWR-bisquare はともに 83.5 パーセントであり、3 倍近くの開きがあることがわかる。

ローカルモデルの出来を評価基準で比較した結果は、同値となる決定係数以外の基準において常に、GWR-bisquare が GWR-Gauss を上回る。同時に、GWR-bisquare には回帰残差の空間的自己相関が検出されていない。以上から、この年次のローカル統計量には GWR-bisquare による結果が適当であるということになる (表 3.15, 付録 C.5)。

パラメータ推定値の有意性検定を有意水準 $\alpha=0.01$ のもとで行うと、次のような結果となった。すなわち、通常の方法により高度に有意と判定される地区数は、Intercept の 2201 (全体の 86.5 パーセント)、INCOME の 2301 (90.4)、DENSITY の 2240 (88.1)、COMMUTER の 2201 (86.5)、FEMALE の 2173 (85.4) である。一方、保守的なボンフェロニ修正法では調整水準 $\hat{\alpha}=3.93 \times 10^{-6}$ において有意な地区数は、Intercept の 1992 (全体の 78.3 パーセント)、INCOME の 2113 (83.1)、DENSITY の 2006 (80.4)、COMMUTER の 2001 (78.7)、FEMALE の 1970 (77.4) であり、全体のほぼ 8 割以上は高度に有意である。

さらに、パラメータ推定値の空間変動に対する有意性検定を Leung et al. (2000) の方法により行った結果は表 3.16 に示すとおりである。この検定によれば、Intercept および説明変数のすべてが高度に有意である。

3.7 2000 年の結果

グローバルモデル推定のために説明変数の主成分の固有値を計算すると、 $\lambda_1=2.240$ 、 $\lambda_2=1.026$ 、 $\lambda_3=0.520$ 、 $\lambda_4=0.213$ の結果が得られた。また、説明変数の分散拡大要因の最大値は 2.922 である。これにより、共線性のうたがいはないといえる。

表 3.17 によれば、OLS と SEM の推定結果は類似している。SEM の空間的自己回帰係数を除くパラメータ推定値は高度に有意であり、正負の符号は仮説に合致する。標準化データを用いた OLS の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.173INCOME - 0.271DENSITY + 0.398COMMUTER + 0.103FEMALE + \varepsilon$$

となり、同様の SEM の回帰式は

表 3.17 OLS-2000 および SEM-2000 推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | P |
|-----------|---|--------|----------|-------|
| Intercept | 1.5202 | 0.1101 | 13.8008 | 0.000 |
| | 1.6103 | 0.1018 | 15.8117 | 0.000 |
| INCOME | 0.1124 | 0.0181 | 6.2086 | 0.000 |
| | 0.1022 | 0.0167 | 5.1041 | 0.000 |
| DENSITY | -0.0301 | 0.0022 | -13.9410 | 0.000 |
| | -0.0295 | 0.0020 | -14.6027 | 0.000 |
| COMMUTER | 0.1425 | 0.0092 | 15.4635 | 0.000 |
| | 0.1466 | 0.0091 | 16.0842 | 0.000 |
| FEMALE | 0.1657 | 0.0297 | 5.5805 | 0.000 |
| | 0.1477 | 0.0297 | 4.9811 | 0.000 |
| Lambda | -0.5344 | 0.5314 | -1.0057 | 0.315 |
| OLS | $n = 2544$ $R^2 = 0.314$ RMSE= 0.066 AIC = -6582.4 残差のモラン I = -0.005 ($p = 0.001$) | | | |
| SEM | $n = 2544$ $R^2 = 0.316$ RMSE= 0.066 AIC = -6441.5 残差のモラン I = 0.001 ($p = 0.107$) | | | |

(注) 表の説明文は表 3.1 に同じ。

$CAR + MINICAR = 0.159INCOME - 0.266DENSITY + 0.408COMMUTER + 0.092FEMALE + \varepsilon$
となる。類似したこれらの 2 本の回帰式は、説明変数 COMMUTER のきわめて高い重要性を示している。しかし、決定係数は 31 パーセント程度にとどまり、グローバルモデルの説明力は限定的である。

次に、ローカルモデル推定の結果について述べる。回帰の推定計算に先立つクロスバリデーションの計算によれば、最適なカーネルバンド幅として GWR-Gauss の 8 地区および GWR-bisquare の 59 地区が得られた。これらのバンド幅を用いた GWR の推定結果は次のとおりである。

モデル全体の有意性検定のために Brunson et al. (1999, p.507) の方法を用いると、分散分析表の F 値は GWR-Gauss の 7.748, GWR-bisquare の 12.233 と計算される。どちらも高度に有意である。すなわち、モデル全体の有意性を OLS との比較において検定すれば、GWR は OLS を大きく上回ることがわかる。また、表 3.18 によれば、モデルの適合度に関する評価基準においても GWR の結果は OLS (表 3.17) を上回る。決定係数の比較では OLS の 31.4 パーセントに対し GWR-Gauss と GWR-bisquare はともに 86.1 パーセントであり、OLS と GWR の間に 2.7 倍の開きを認める。

ローカルモデルの出来を適合度の評価基準により比較すると、決定係数と RMSE は同値であるが、AIC と修正 AIC では GWR-bisquare が GWR-Gauss を上回る。これにより、この年次のローカル統計量としては GWR-bisquare による結果が適当である (表 3.18, 付録 C.6)。

パラメータ推定値の有意性検定を有意水準 $\alpha = 0.01$ のもとで行うと、次のような結果が得られた。すなわち、通常の方法により高度に有意と判定される地区数は、Intercept の 2361 (全体の 92.8 パ

表 3.18 GWR-2000 推定の結果

| 変数 | 最小値 | パラメータ推定値 | | | 最大値 |
|--------------|------------|------------------|--|--------------------------------------|----------------|
| | | $\bar{x} - s$ | \bar{x} | $\bar{x} + s$ | |
| Intercept | -5.5443 | -0.1263 | 1.6154 | 3.3571 | 6.8702 |
| | -3.8590 | -0.0895 | 1.6718 | 3.4331 | 10.0280 |
| INCOME | -0.8294 | -0.1781 | 0.1156 | 0.4093 | 1.0723 |
| | -1.0986 | -0.1895 | 0.1081 | 0.4057 | 0.8720 |
| DENSITY | -0.7616 | -0.0907 | -0.0192 | 0.0523 | 0.1950 |
| | -0.6020 | -0.0841 | -0.0177 | 0.0487 | 0.2470 |
| COMMUTER | -0.3357 | -0.0608 | 0.0853 | 0.2314 | 0.7208 |
| | -0.2923 | -0.0628 | 0.0948 | 0.2524 | 0.7536 |
| FEMALE | -1.1157 | -0.2356 | 0.1416 | 0.5188 | 1.7311 |
| | -1.0362 | -0.2359 | 0.1267 | 0.4893 | 1.3836 |
| GWR-Gauss | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 844.8 | $R^2 = 0.861$ | RMSE = 0.030 | AIC = -9963.2 |
| | | 修正 AIC = -8901.6 | 残差の Moran's I = 0.026 ($p = 0.001$) | ANOVA の $F = 7.748$ ($p = 0.000$) | |
| GWR-bisquare | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 621.2 | $R^2 = 0.861$ | RMSE = 0.030 | AIC = -10162.0 |
| | | 修正 AIC = -9446.8 | 残差の Moran's I = -0.002 ($p = 0.005$) | ANOVA の $F = 12.233$ ($p = 0.000$) | |

(注) 表の説明文は表 3.3 に同じ。

表 3.19 GWR-bisquare-2000 によるパラメータ推定値の
空間変動に対する Leung 検定の結果

| 変数 | F | ϕ_1 | ϕ_2 | p |
|-----------|-------|----------|----------|-------|
| Intercept | 2.73 | 668.78 | 2084.4 | 0.000 |
| INCOME | 3.12 | 710.31 | 2084.4 | 0.000 |
| DENSITY | 12.19 | 570.08 | 2084.4 | 0.000 |
| COMMUTER | 4.79 | 724.00 | 2084.4 | 0.000 |
| FEMALE | 2.76 | 794.76 | 2084.4 | 0.000 |

(注) 表の説明文は表 3.4 に同じ。

ーセント), INCOME の 2362(92.8), DENSITY の 2258(88.8), COMMUTER の 2236(87.9), FEMALE の 2177(85.6)をかぞえる。一方, 保守的なボンフェロニ修正法にしても, 調整水準 $\alpha = 3.93 \times 10^{-6}$ において有意な地区数は, Intercept の 2235(全体の 87.9 パーセント), INCOME の 2211(86.9), DENSITY の 2092(82.2), COMMUTER の 2009(78.9), FEMALE の 1935 (76.1)である。いずれの方法によっても, 全体のほぼ 8 割以上は高度に有意である。

さらに, Leung et al.(2000)の方法によるパラメータ推定値の空間変動に対する有意性検定の結果は表 3.19 に示すとおりである。この検定の結果によれば, Intercept および説明変数のすべてが高度に有意である。

3.8 2005 年の結果

グローバルモデル推定のために説明変数の主成分の固有値を計算すると, $\lambda_1 = 2.311$, $\lambda_2 = 0.964$, $\lambda_3 = 0.498$, $\lambda_4 = 0.227$ の結果が得られた。また, 説明変数の分散拡大要因の最大値は 2.792 である。

これにより、共線性はうたがいなしと判断される。

表 3.20 によれば、OLS と SEM の推定結果は類似した結果をみせている。SEM の空間的自己回帰係数を除くその他のパラメータ推定値はすべて高度に有意であり、正負の符号は仮説に合致する。標準化データを用いた場合の OLS の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.079INCOME - 0.376DENSITY + 0.472COMMUTER + 0.116FEMALE + \varepsilon$$

となり、同様の SEM の回帰式は

$$CAR + MINICAR = 0.083INCOME - 0.377DENSITY + 0.470COMMUTER + 0.117FEMALE + \varepsilon$$

となる。非常に類似したこれらの回帰式は、説明変数 COMMUTER と DENSITY の高い重要性を示している。しかし、決定係数は 35 パーセント程度の大きさにとどまり、グローバルモデルの説明力は限定的である。

次に、ローカルモデル推定の結果について述べる。回帰の推定計算に先立つクロスバリデーションの計算によれば、最適なカーネルバンド幅は GWR-Gauss の 8 地区および GWR-bisquare の 53 地区であった。これらのバンド幅を用いた GWR の推定結果は次のとおりである。

モデル全体の有意性をみるために Brunson et al. (1999, p.507) の方法を用いて検定すると、分散分析表の F 値は GWR-Gauss の 9.072, GWR-bisquare の 12.377 と計算されるが、どちらも高度に有意である。すなわち、モデル全体の有意性を OLS との比較において検定すれば、GWR は OLS を高く上回ることがわかる。また、表 3.21 によれば、モデルの評価基準においても GWR の結果は OLS の結果 (表 3.20) を上回る。決定係数の比較では、OLS の 34.9 パーセントに対して GWR は 85 パーセント以上に達しており、両者には約 2.5 倍の開きがある。

表 3.20 OLS-2005 および SEM-2005 推定の結果

| 変数 | 係数 | 標準誤差 | 検定統計量 | p |
|-----------|--|--------|----------|-------|
| Intercept | 1.9484 | 0.1020 | 19.1035 | 0.000 |
| | 1.9294 | 0.1029 | 18.7483 | 0.000 |
| INCOME | 0.0490 | 0.0166 | 2.9517 | 0.003 |
| | 0.0515 | 0.0168 | 3.0698 | 0.002 |
| DENSITY | -0.0411 | 0.0021 | -19.5781 | 0.000 |
| | -0.0413 | 0.0021 | -19.4589 | 0.000 |
| COMMUTER | 0.1729 | 0.0089 | 19.3415 | 0.000 |
| | 0.1722 | 0.0089 | 19.2501 | 0.000 |
| FEMALE | 0.1909 | 0.0303 | 6.2978 | 0.000 |
| | 0.1933 | 0.0303 | 6.3820 | 0.000 |
| Lambda | 0.0888 | 0.3994 | 0.2222 | 0.824 |
| OLS | $n = 2544$ $R^2 = 0.349$ RMSE= 0.065 AIC = -6698.1 残差の Moran's I = 0.001 ($p = 0.063$) | | | |
| SEM | $n = 2544$ $R^2 = 0.349$ RMSE= 0.065 AIC = -6551.0 残差の Moran's I = -0.000 ($p = 0.740$) | | | |

(注) 表の説明文は表 3.1 に同じ。

表 3.21 GWR-2005 推定の結果

| 変数 | 最小値 | パラメータ推定値 | | | 最大値 |
|--------------|------------|------------------|--|--------------------------------------|----------------|
| | | $\bar{x}-s$ | \bar{x} | $\bar{x}+s$ | |
| Intercept | -4.2448 | 0.3122 | 1.9043 | 3.4964 | 7.3469 |
| | -3.5319 | 0.1893 | 1.9068 | 3.6243 | 8.9703 |
| INCOME | -0.8733 | -0.1780 | 0.0847 | 0.3474 | 0.8034 |
| | -1.0539 | -0.1955 | 0.0847 | 0.3649 | 0.7856 |
| DENSITY | -0.7414 | -0.0975 | -0.0276 | 0.0423 | 0.1675 |
| | -0.6663 | -0.0928 | -0.0253 | 0.0422 | 0.2333 |
| COMMUTER | -0.2829 | -0.0348 | 0.1037 | 0.2422 | 0.7644 |
| | -0.2436 | -0.0413 | 0.1072 | 0.2557 | 0.7798 |
| FEMALE | -1.0917 | -0.2598 | 0.1275 | 0.5148 | 1.7384 |
| | -1.1987 | -0.2786 | 0.1193 | 0.5172 | 1.5544 |
| GWR-Gauss | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 804.1 | $R^2 = 0.876$ | RMSE = 0.028 | AIC = -10284.1 |
| | | 修正 AIC = -9304.7 | 残差の Moran's I = 0.030 ($p = 0.001$) | ANOVA の $F = 9.072$ ($p = 0.000$) | |
| GWR-bisquare | $n = 2544$ | 有効パラメータ数 = 679.7 | $R^2 = 0.882$ | RMSE = 0.028 | AIC = -10504.4 |
| | | 修正 AIC = -9689.1 | 残差の Moran's I = -0.002 ($p = 0.011$) | ANOVA の $F = 12.377$ ($p = 0.000$) | |

(注) 表の説明文は表 3.3 に同じ。

表 3.22 GWR-bisquare-2005 によるパラメータ推定値の空間変動に対する Leung 検定の結果

| 変数 | F | ϕ_1 | ϕ_2 | p |
|-----------|-------|----------|----------|-------|
| Intercept | 2.81 | 740.91 | 2040.6 | 0.000 |
| INCOME | 2.96 | 779.87 | 2040.6 | 0.000 |
| DENSITY | 11.85 | 515.83 | 2040.6 | 0.000 |
| COMMUTER | 3.74 | 812.99 | 2040.6 | 0.000 |
| FEMALE | 2.92 | 769.64 | 2040.6 | 0.000 |

(注) 表の説明文は表 3.4 に同じ。

ところで、ローカルモデルの出来を比較すると、同値を示す RMSE を除いて決定係数、AIC および修正 AIC では、GWR-bisquare が GWR-Gauss を上回る。このようなことから、この年次のローカル統計量には GWR-bisquare の結果が適当である (表 3.21, 付録 C.7)。

地区ごとのローカル統計量であるパラメータ推定値の有意性検定を有意水準 $\alpha = 0.01$ のもとで行うと次のような結果となった。すなわち、通常の方法により高度に有意と判定される地区数は、Intercept の 2360 (全体の 92.8 パーセント)、INCOME の 2372 (93.2)、DENSITY の 2287 (89.9)、COMMUTER の 2286 (89.9)、FEMALE の 2265 (89.0) をかぞえる。一方、保守的なボンフェロニ修正法にしても調整水準 $\hat{\alpha} = 3.93 \times 10^{-6}$ において有意な地区数は、Intercept の 2260 (全体の 88.8 パーセント)、INCOME の 2247 (88.3)、DENSITY の 2105 (82.7)、COMMUTER の 2100 (82.5)、FEMALE の 2055 (80.8) のとおりであり、全体の 8 割以上は高度に有意である。

終わりに、Leung et al. (2000) の方法により行ったパラメータ推定値の空間変動に対する有意性検定の結果は表 3.22 に示すとおりである。この表によれば、Intercept および説明変数におけ

るパラメータ推定値の空間変動はいずれも高度に有意である。

3.9 まとめ

以上の回帰モデルの出来を評価し、本節のまとめとする。モデルの出来は年次ごとに述べたとおりであるが、加えて8か年にわたる分析結果のレビューが欠かせない。図3.1は決定係数、RMSE、AICおよび修正AICの年次別推移を示したものである。これによれば、資料制約のためにローカルモデルを適用しなかった1970年を除く7か年において、ローカルモデルとグローバルモデルの間には圧倒的な大差がついている。ローカルモデルのほうが説明力の大きなモデルであることはうたがいの余地もない。さらに、2種類のローカルモデルを修正AICで比較すると、GWR-bisquareがGWR-Gaussを常に上回る⁶⁾。また、回帰残差の空間的自己相関指標であるグローバル Moran 統計量で比較しても、GWR-bisquareがGWR-Gaussを常に上回る。

要するに、回帰分析の結果の第一の要点は、ローカルモデルがデータへの適合度と信頼性の点でグローバルモデルにまさる、より良いモデルであるということに他ならない。ここから、基準変数である乗用車保有率と説明変数の関数関係が空間的に変動するという空間的非定常性の仮定が、きわめて合理的であることがあきらかである。この状態は1975年以降の縦断期間を通じて変化していないが、ローカルモデルの評価基準値が年を追って上昇を続けていることも見逃せない。この経年傾向はあるいはローカルモデルが表現する空間的非定常性の強化と明確化を示しているのかもしれない。しかし、図3.1にみるように、グローバルモデルの評価基準値も同じく上昇傾向にある。この点はまだ明らかになったわけではなく今後の研究に待つところが多い。

注)

- 1) 個々の主成分の固有値(分散)のいずれかが0.01より小さいか、分散拡大要因の最大値が10を超える場合には共線性の関係があるものと判断する。
- 2) ただし、本文中に述べたように、データは当時のモータリゼーション先進地域(奥井, 2002)から収集されたものである。それが全国の全地区から収集されたものならば、SEMの推定所得弾力性はある程度変わることも考えられる。
- 3) R言語[19]のspgwrパッケージでは、クロスバリデーションの反復計算は地点数でなく、地点総数に対する比率を出力する。しかし、本文中にはわかりやすい地点数を記す。
- 4) パラメータ推定値をその標準誤差で除した検定統計量について、 $t_{obs} \geq t_{0.01}(2539) = 2.58$ の関係が成り立てば有意と判定する。パラメータ推定値の標準誤差はR言語[19]のパッケージspおよびspgwrによれば計算可能である。
- 5) $t_{obs} \geq z_{0.00000393}(2539) = 4.44$ の関係が成り立てば有意と判定する。
- 6) 修正AICの算式(Fotheringham et al., 2002, p.96)から、モデルの複雑さに帰因する有効パラメータ数の差が反映することがわかる。

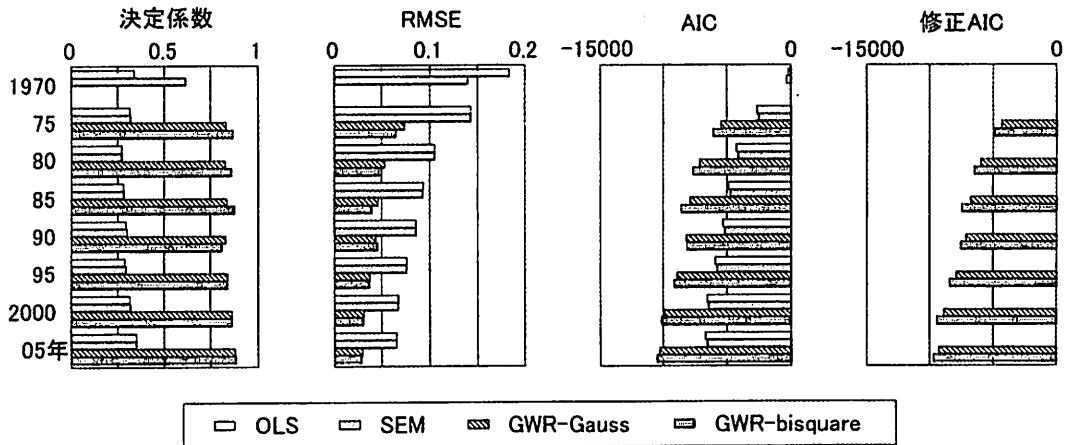


図 3.1 決定係数, RMSE, AIC および修正 AIC からみた回帰モデルの出来比較

4. パラメータ推定値の縦断的検討

前節では回帰モデルを年次ごとに順次データに当てはめ、それらの推定結果を読みとり、その上にモデルの出来について述べてきた。その結果、ローカルモデルはグローバルモデルよりデータ集合への当てはまりの良いモデルであり、2種類のローカルモデルを比較すると GWR-bisquare が GWR-Gauss より良好な結果をもたらしていることがわかった。また、GWR-bisquare によるパラメータ推定値の空間変動は対象7か年にわたり有意味であった。

本節では、ローカル回帰モデル GWR-bisquare の推定結果でもとくに重要なローカル回帰係数のパラメータ推定値に着眼し、次節への予備作業としてその分布と推移を観察する。これにより、パラメータ推定値の時空間構造をあきらかにさせたい。ただし、ここでの分布とは度数分布に示されるデータの統計的分布とともに、分布図に示されるデータの空間的（地理的）分布の二面をいう。

なお、1975年以降の対象7か年にあっても回帰モデルの基準変数が CAR と定義された1975年と、CAR+MINICAR と定義された1980年以降とは切り離して扱うのが適当であると考えられる。そこで1975年はともかく、1980年以降の6か年について検討を進めることにしよう。

4.1 統計的分布

一般にデータの統計的分布は、その位置や散布度、歪み、とがりなどの諸要素において観察される。ここでは分布の位置(中心的傾向)と散布度(広がり)の観点において、パラメータ推定値の年次別分布とその経年的変化を整理しよう。そうした位置と散布度の要約値として用いるのは平均値(算術平均)と標準偏差のほか、探索的データ解析の統計量である中央値とヒンジ、隣接値などである。以下では説明変数ごとに、パラメータ推定値の分布上の特徴について述べる。ただし、クロスセクションの横断面が少ないため、定量的な時系列分析の手法は適用されない。

4.1.1 説明変数 INCOME のパラメータ推定値

図 4.1-(a) は平均値と標準偏差の組み合わせによる計 5 種類の要約値を年次別にプロットし、その上に経年変化をとらえやすくするトレースラインを記入したものである。加えて、グローバル回帰の OLS 推定値が参考値として記入される。また、図 4.1-(b) は、図式表示の中央値、上・下ヒンジ、上・下隣接値のプロットと各トレースラインを記入したものである（以下、その他の説明変数も同様）。各図ともデータの大半が含まれる分布の主要範囲を示している。これらの図から、次のようなことがいえる。

平均値は 6 か年とも正数であり、1990 年に最大値がある。平均値の変化は 1980 年の 0.164 から 1990 年の 0.208 まで連続して上昇し、その後は 2005 年の 0.085 まで連続して低下する。この傾向は OLS 推定値と同じである。平均値の大きさはほぼ 0.2 以内で推移し、変化のゆれ幅は小さいようにみえる。しかし近年では、この経済要因の影響が次第に弱化していることはあきらかである。

所得弾力性の大きさについて付言すれば、Clark (2007) による 2001 年の英国の国勢調査区 [ward] 単位における中央値 0.71 と比較して、2005 年の日本の市区町村単位における平均値 0.085 は英国の 11.3 パーセント程度のものである。しかし、市町村や区など小地域単位における所得弾力性推定値の報告は事例が乏しく、これ以上の議論は今後の研究に待つよりほかはない。とはいえ、本研究で得られた所得弾力性推定値をみるかぎり、乗用車はすでに 1980 年には必需品となって日本全国各地に普及の幅を広げていたことはうたがいのない事実である¹⁾。

一方、標準偏差は 1980 年の 0.447 から 1990 年の 0.297 まで単調に減少するが、その後は明確な傾向がなくなり、2005 年の 0.280 で終わる。この変化における一番の特徴は、トレースラインのくびれがみられる点であろう。すなわち、パラメータ推定値の地域差は 1990 年まで大幅に縮小したが、この年以降は縮小の増勢がなくなった。

次に、図 4.1-(b) においては、図式表示で用いる五つの要約値が分布の特徴を端的に表現する。いずれの年次も、データの半数が集中する上ヒンジ(UH)・下ヒンジ(LH)間の中央部(中央散布度)が大変せまくなって、両方向に長い裾を引き、とがりの大きな対称形の分布をみせる。また、裾の広がりの変化を示す上隣接値(UAV)と下隣接値(LAV)の各トレースラインは、上述した図 4.1-(a) と類似のパターンを示しており、とくに 1990 年におけるくびれがここでも特徴的である。

ところで、図 4.1-(b) にみるように、INCOME のパラメータ推定値に関しては当初予期されたとおり、正数を示す地区が各年次とも全体の過半を占める。しかし、仮説とは逆の符号をとる地区も決して少なくない。そういう負数を示す地区の数は 1980 年から 2005 年まで年代順に、842(全体の 33.1 パーセント)、755(29.7)、607(23.9)、763(30.0)、777(30.5)、800(31.4)のとおりである。つまり、全体の約 7 割は仮説に合致しているが、残りの約 3 割は仮説に合致しないといえる。しかし、より注意深く観察してみると、後者の多くは負の抑圧 [suppressor] が原因となって生じたという可能性が考えられる。

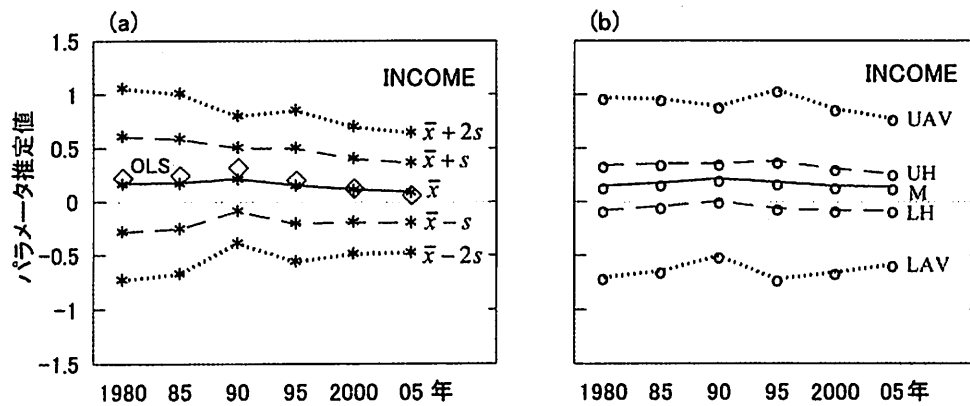


図 4.1 INCOME のパラメータ推定値の統計的分布

\bar{x} : 平均値, s : 標準偏差, UAV: 上隣接値, UH: 上ヒンジ,
M: 中央値, LH: 下ヒンジ, LAV: 下隣接値

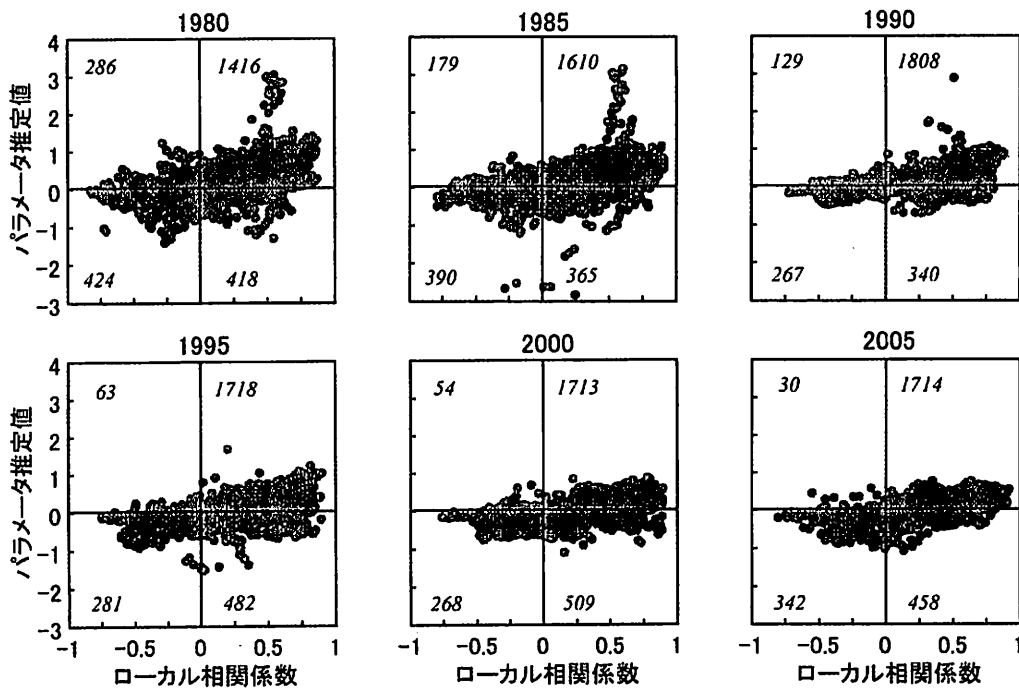


図 4.2 INCOME のパラメータ推定値とローカル相関係数の年次別散布図

斜体数字は各象限の布置の数。

このことを確かめるため、ローカル統計量の一つであるローカル相関係数(Fotheringham et al., 2002, pp.173-175)を求めよう。R 言語 [19] のパッケージ `sp` と `spgwr` を用いて、回帰地点ごとの基準変数と INCOME の間の単相関係数、すなわちローカル相関係数を計算し、これと INCOME のパラメータ推定値との関係を表す散布図を、年次別に示したものが図 4.2 である (以下、その他の説明変数も同様)。これによれば、負数の地区の多くは負の抑圧に起因しうる可能性の高いことがわかる。たとえば、1980 年では負数の 842 地区のうちの 49.6 パーセントに当たる 418

地区がそうであるし、2000年では負数の777地区のうちの65.5パーセントに当たる509地区がそうである。むしろ、負の抑圧ですべての説明がつくわけではない。また、この図においてもパラメータ推定値の分布の広がり、すなわち地域差が年を追って縮小しているという傾向が認められる。

4.1.2 説明変数 DENSITY のパラメータ推定値

図4.3-(a)によれば、分布の中心的位置を表わす平均値は1980年の-0.019から2005年の-0.025までの間すべて負数を取り、OLS推定値もこれに近い数値を示す。平均値のトレースラインは1980年と1985年の間は低下(絶対値の増加)、同年から1995年までは連続して上昇(絶対値の減少)、同年から2005年までは連続して低下と経過しており、6か年にわたり単調傾向を示していない。

一方、標準偏差は1980年の0.093から1990年の0.047まで連続して大幅に減少し、その後は2005年の0.068まで増加し続ける。上述したINCOMEと同様、トレースラインの1990年にあるくびれが大きな特徴といえる。ここは、パラメータ推定値の地域差におけるそれまでの大幅な縮小と、その後の2005年まで連続する拡大との明確な分岐点である。トレースラインの転換期といえる1990年は、標準偏差が最小となるクロスセクションでもある。

図式表示スタイルの図4.3-(b)が示すとおり、データの分布は対象6か年を通じて中央部がせまく、とがりの急な、裾の長い対称形が特徴的である。また、裾の広がりを表す上・下隣接値の2本のトレースラインが示すとおり、DENSITYのパラメータ推定値は1990年まで地域差の大幅な縮小がみられるが、それ以降はそうした縮小の増勢はみられなくなる。

ところで、当初の仮説によれば、DENSITYのパラメータ推定値は負方向への分布が予期されていた(表2.2)。しかし、仮説に反する正のパラメータ推定値が少なからず含まれており、このことは図4.3でも明らかである。正数の地区は1980年の681(全体の26.8パーセント)から2000年の1074(42.2)までの範囲にあるが、それらは予想よりもよほど多い。この正のパラメータ推定

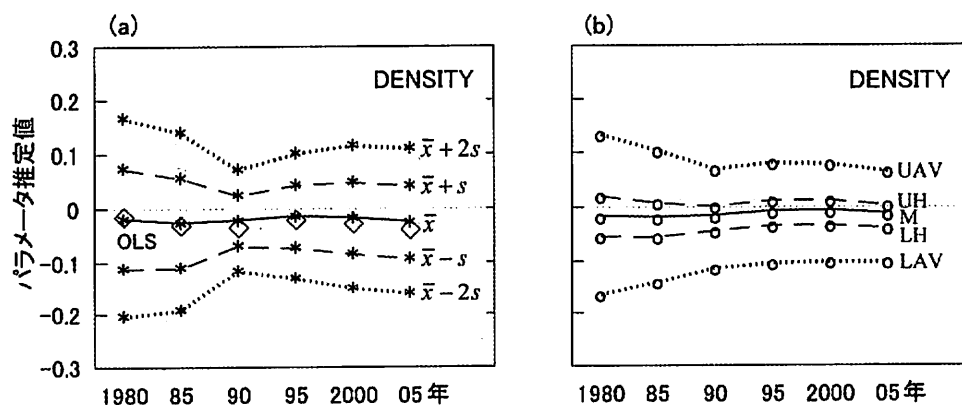


図 4.3 DENSITY のパラメータ推定値の統計的分布

記号の説明は図 4.1 に同じ。

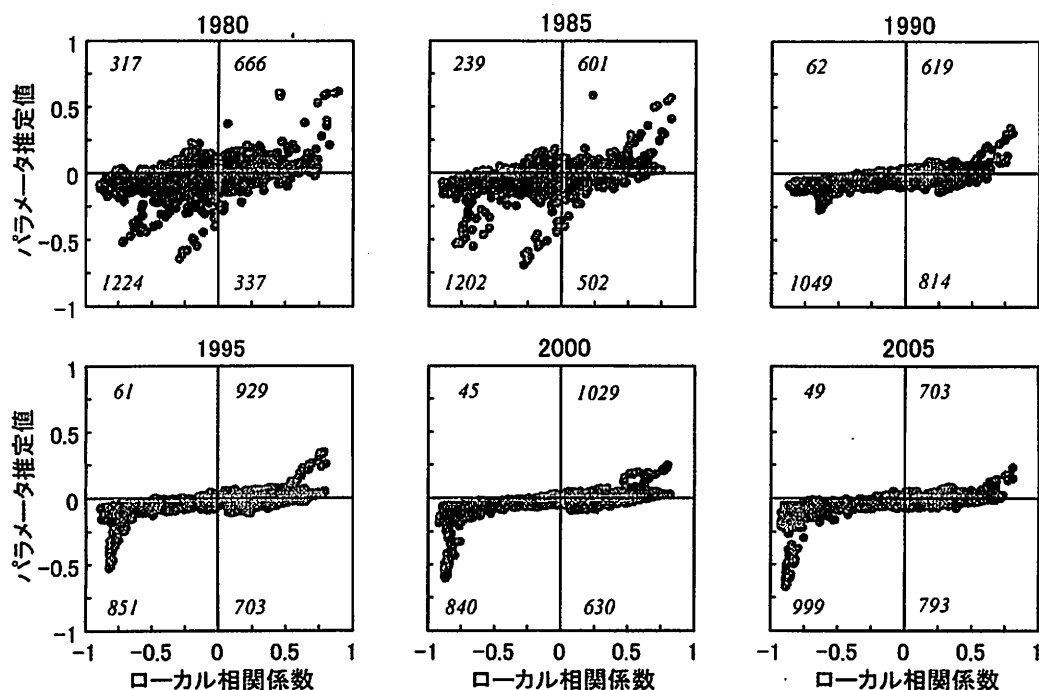


図 4.4 DENSITY のパラメータ推定値とローカル相関係数の年次別散布図

斜体数字の説明は図 4.2 に同じ。

値は、より高い DENSITY がより高い乗用車保有率を生ぜしめていることを物語る。

そこで、回帰地点ごとの基準変数と DENSITY 間のローカル相関係数を求めてみると、あきらかに正の係数が多い(図 4.4)。全体の 4 割以上は正数であり、2000 年では 65.2 パーセントの多きに上る。このようなことから、モータリゼーションと DENSITY の相関の方向は、本来かなりの地域差が伴うものと考えられる。この点に関しては後述しよう。

4.1.3 説明変数 COMMUTER のパラメータ推定値

COMMUTER のパラメータ推定値に関する図 4.5-(a)によれば、中心的傾向を表す平均値は 6 か年すべてが 0.1 前後の正数で推移し、大きな変化はないように見える。しかし、詳細にみると、1980 年の 0.107 から 1990 年の 0.088 までの低下期と、そこから 2005 年の 0.107 までの上昇期とに区分される。OLS 推定値の変化もこれと同傾向にある。一方、分布の広がりを表わす標準偏差は 1980 年の 0.212 から 2005 年の 0.149 までの間、単調減少が続く。この傾向は、COMMUTER のパラメータ推定値の地域差が 25 年間にわたって確実に縮小してきたことを意味する。

次に、図 4.5-(b)によれば、各年次の度数分布はとがりの急な、裾の長い対称タイプであり、全体の半数が含まれる中央部は小さな形である。また、COMMUTER のパラメータ推定値における正負の符号に関していえば、当初予期された正の地区が各年次とも過半を占めている。しかし、反対に逆符号の地区も少なくない。負の地区数は 2005 年の 591(全体の 23.2 パーセント)と

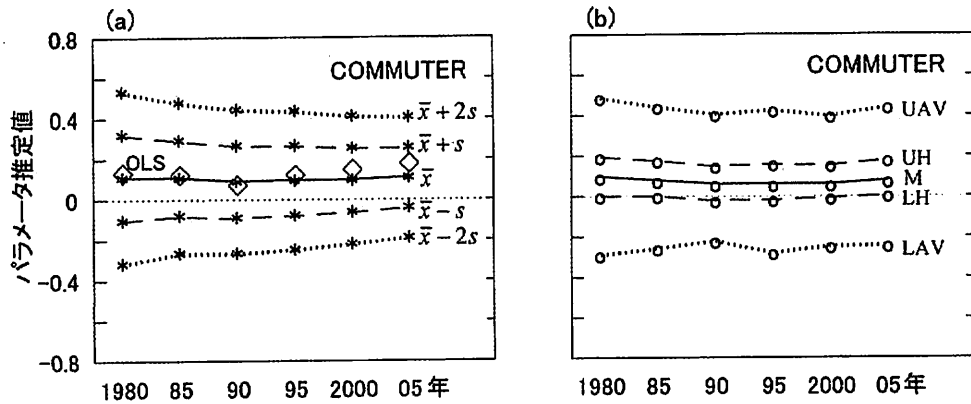


図 4.5 COMMUTER のパラメータ推定値の統計的分布

記号の説明は図 4.1 に同じ。

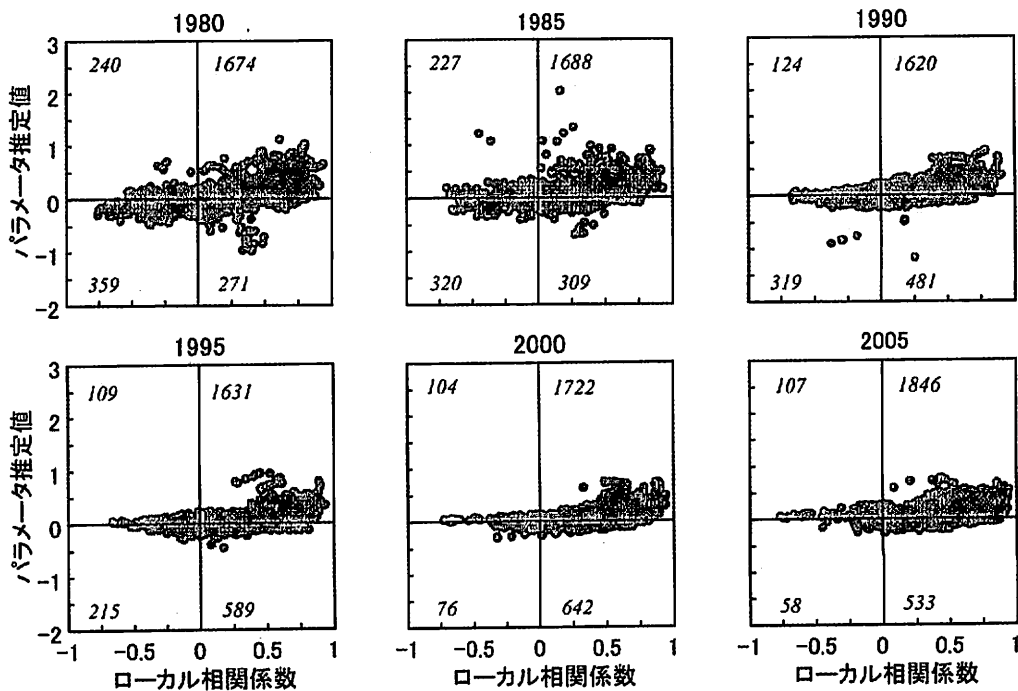


図 4.6 COMMUTER のパラメータ推定値とローカル相関係数の年次別散布図

斜体数字の説明は図 4.2 に同じ。

1995 年の 804 (31.6) の範囲にあり、その割合は INCOME の場合より若干小さいが、全体の 2 割以上の地区は仮説に合致していないことがわかる。

ここでもまた、回帰地点ごとの基準変数と COMMUTER 間のローカル相関係数を求め、それと COMMUTER のパラメータ推定値との関係を表す図 4.6 により考えれば、仮説に合致しない多数の地区では負の抑圧が原因となった可能性が高い。そういう地区の数は 1980 年の 271 から連続して増加し、2000 年には 642 となる。2005 年にはやや減少するが、この年次の負数を示す 591 地区の約 9 割に当たる 533 地区において負の抑圧が生じた可能性がある。また、図 4.6 から、

パラメータ推定値の分布の散らばりは年々縮小している傾向が認められる。

4.1.4 説明変数 FEMALE のパラメータ推定値

最後に、FEMALE のパラメータ推定値をみる。図 4.7-(a) が示すように、平均値は 6 か年とも正数である。最大値は 1980 年の 0.446 であり、ここから 1990 年の 0.176 まで連続して大幅に低下し、その後は 2005 年まで変化のゆれ幅がみえなくなる。OLS 推定値もこれと類似の傾向を示している。また、標準偏差は 1980 年の 0.579 から 1990 年の 0.406 まで連続して大幅に減少するが、その後は 2005 年に至るまでゆれ幅が小さくなる。以上に述べたように、トレースラインからみた平均値と標準偏差の経年的変化には同じような傾向がある。

ところで、図 4.7-(b) によれば、各年次の度数分布は中央部がせまく、とがりが急な対称形である。しかし、上・下隣接値のトレースラインが示すように、分布の裾の広がりや 1990 年を変わり目として、それ以前と以降とは大きな相違がみられる。すなわち、FEMALE のパラメータ推定値は地域差の大きさが 1990 年までは大幅に縮小し、その後は安定傾向がなくなる。

当初仮説によれば、FEMALE のパラメータ推定値は正方向への分布が予想されていたにもかかわらず、図 4.7-(b) にみるように、負数のパラメータ推定値が多く含まれている。確かに正の地区は各年次とも全体の約 6 割以上に達しているが、負の地区は予想よりよほど多い。それらは 1980 年の 493 地区(全体の 19.4 パーセント)と 2000 年の 1048 地区(41.1)の範囲にある。

負数のパラメータ推定値については、上述した INCOME や COMMUTER と同様、負の抑圧が原因となって生じた可能性が考えられる。図 4.8 は、回帰地点ごとの基準変数と FEMALE の間のローカル相関係数と FEMALE のパラメータ推定値との関係を示したものである。図中、各年次における第 4 象限の布置は抑圧が起こった可能性のある地区を示す。そういう地区の数は 1980 年の 130 から次第に増加し、2000 年には 706 までになる。すなわち、この年次のパラメータ推定値が負の地区は 1048 をかぞえるから、その約 7 割は抑圧が原因となった可能性があるとい

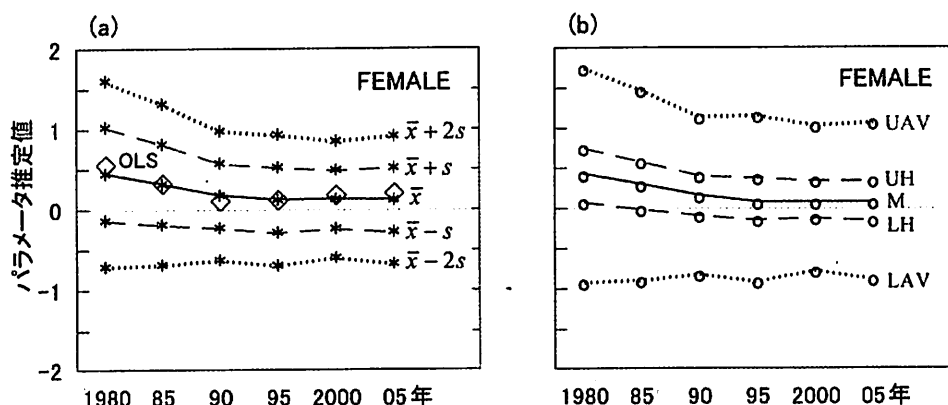


図 4.7 FEMALE のパラメータ推定値の統計的分布

記号の説明は図 4.1 に同じ。

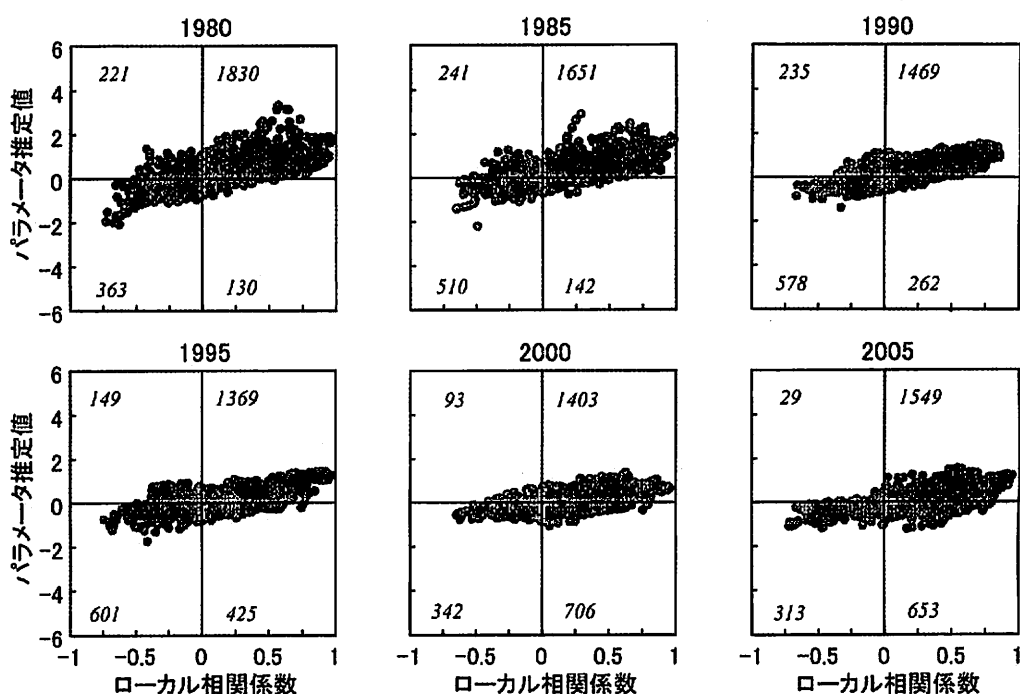


図 4.8 FEMALE のパラメータ推定値とローカル相関係数の年次別散布図

斜体数字の説明は図 4.2 に同じ。

うことになる。ただし繰り返しになるが、パラメータ推定値における負符号は逆説的な負の抑圧の考え方によってのみ説明できるものではない。

4.2 空間的分布

次には、パラメータ推定値の空間的分布について検討を続ける。ローカルモデル GWR-bisquare によるパラメータ推定値の分布図を年代順に比べていくと、空間変動に内在しているパターンが認められる (付録 C.2 ~ C.7)。どの説明変数の場合でも、パラメータ推定値の分布には一種の傾向面といえる空間変動のパターンがあり、それはゆるやかに次第に経年変化していくように見える。

以下では説明変数ごとに、パラメータ推定値の分布上の特徴について述べるが、対象 6 か年の分布図を順次観察していくのではなく、時間次元を主成分分析で縮約し、主成分スコアの分布を観察する。これは要するに節約の原理に沿う方法にほかならない。具体的にいえば、2544 の対象地区の 6 か年にわたるパラメータ推定値のデータに対し、時間と時間の相関を分析する *T* 技法主成分分析を適用することにより、時間次元を縮小しつつ空間変動のパターンを抽出する。主成分分析の結果を述べれば次のとおりである。

表 4.1 はパラメータ推定値の年次間相関係数を示したものである。これによれば、説明変数の間で程度の差はあるが、年次が近いほど相関係数は高いという関係が認められる。この関係は空間変

表 4.1 パラメータ推定値の年次間相関行列

| (a) INCOME | | | | | | | (b) DENSITY | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 年次 | | | | | | | 年次 | | | | | | |
| 1980 | 1.000 | | | | | | 1980 | 1.000 | | | | | |
| 1985 | 0.781 | 1.000 | | | | | 1985 | 0.857 | 1.000 | | | | |
| 1990 | 0.400 | 0.368 | 1.000 | | | | 1990 | 0.487 | 0.625 | 1.000 | | | |
| 1995 | 0.389 | 0.499 | 0.710 | 1.000 | | | 1995 | 0.588 | 0.719 | 0.866 | 1.000 | | |
| 2000 | 0.321 | 0.443 | 0.629 | 0.835 | 1.000 | | 2000 | 0.523 | 0.644 | 0.765 | 0.941 | 1.000 | |
| 2005 | 0.343 | 0.450 | 0.533 | 0.758 | 0.870 | 1.000 | 2005 | 0.517 | 0.630 | 0.678 | 0.891 | 0.968 | 1.000 |

| (c) COMMUTER | | | | | | | (d) FEMALE | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 年次 | | | | | | | 年次 | | | | | | |
| 1980 | 1.000 | | | | | | 1980 | 1.000 | | | | | |
| 1985 | 0.693 | 1.000 | | | | | 1985 | 0.730 | 1.000 | | | | |
| 1990 | 0.445 | 0.468 | 1.000 | | | | 1990 | 0.563 | 0.684 | 1.000 | | | |
| 1995 | 0.473 | 0.577 | 0.839 | 1.000 | | | 1995 | 0.494 | 0.641 | 0.809 | 1.000 | | |
| 2000 | 0.514 | 0.556 | 0.775 | 0.865 | 1.000 | | 2000 | 0.404 | 0.543 | 0.704 | 0.784 | 1.000 | |
| 2005 | 0.415 | 0.529 | 0.626 | 0.786 | 0.844 | 1.000 | 2005 | 0.354 | 0.474 | 0.547 | 0.657 | 0.847 | 1.000 |

動のパターンが時間とともに次第に変化していることを裏づけている。表 4.1 の 4 個の相関行列に対していわゆる相関行列から出発する主成分分析を施せば、計算上は六つずつの主成分が抽出されることになるが、第 1 主成分と第 2 主成分の固有値は次のとおりである。

INCOME データの場合は $\lambda_1=3.816$ (全変動の 63.6 パーセント), $\lambda_2=1.156$ (19.3), DENSITY データの場合は $\lambda_1=4.594$ (76.6), $\lambda_2=0.848$ (14.1), COMMUTER データの場合は $\lambda_1=4.174$ (69.6), $\lambda_2=0.899$ (15.0), さらに FEMALE データでは $\lambda_1=4.102$ (68.4), $\lambda_2=0.848$ (15.5) と与えられる。どの場合も第 3 主成分以下によるそれぞれの寄与率は 10 パーセントを下回るほど小さくなるし、第 2 主成分までの累計寄与率が 80 パーセントを超えて十分に大きくなっているから、これらの上位主成分を時間次元の総合指標としてとりあげよう。

こうして得られた主成分の意味づけのため、主成分を通常のバリマックス法により直交変換し、その上にプロマックス法による斜交変換を試みて解を比較すると、後者は単純化の度合がより強く、意味づけが容易であった。また、前出の表 4.1 にみるように、年次間相関が概して高いことを考え合わせれば、主成分は直交するよりも斜交すると仮定するほうが自然である。それゆえ、T 技法主成分分析の結果をまとめた表 4.2 は、プロマックス法の斜交解における構造行列を示す。この構造行列の要素は主成分と変数 (年次) の相関係数に等しい。それゆえ主成分は次のとおり時間次元を表わす。

第 1 主成分——1990 年から 2005 年までの 4 か年

第 2 主成分——1980 年と 1985 年の 2 か年

互いに斜交する第 1 主成分と第 2 主成分の間の相関係数は、INCOME の 0.464, DENSITY の

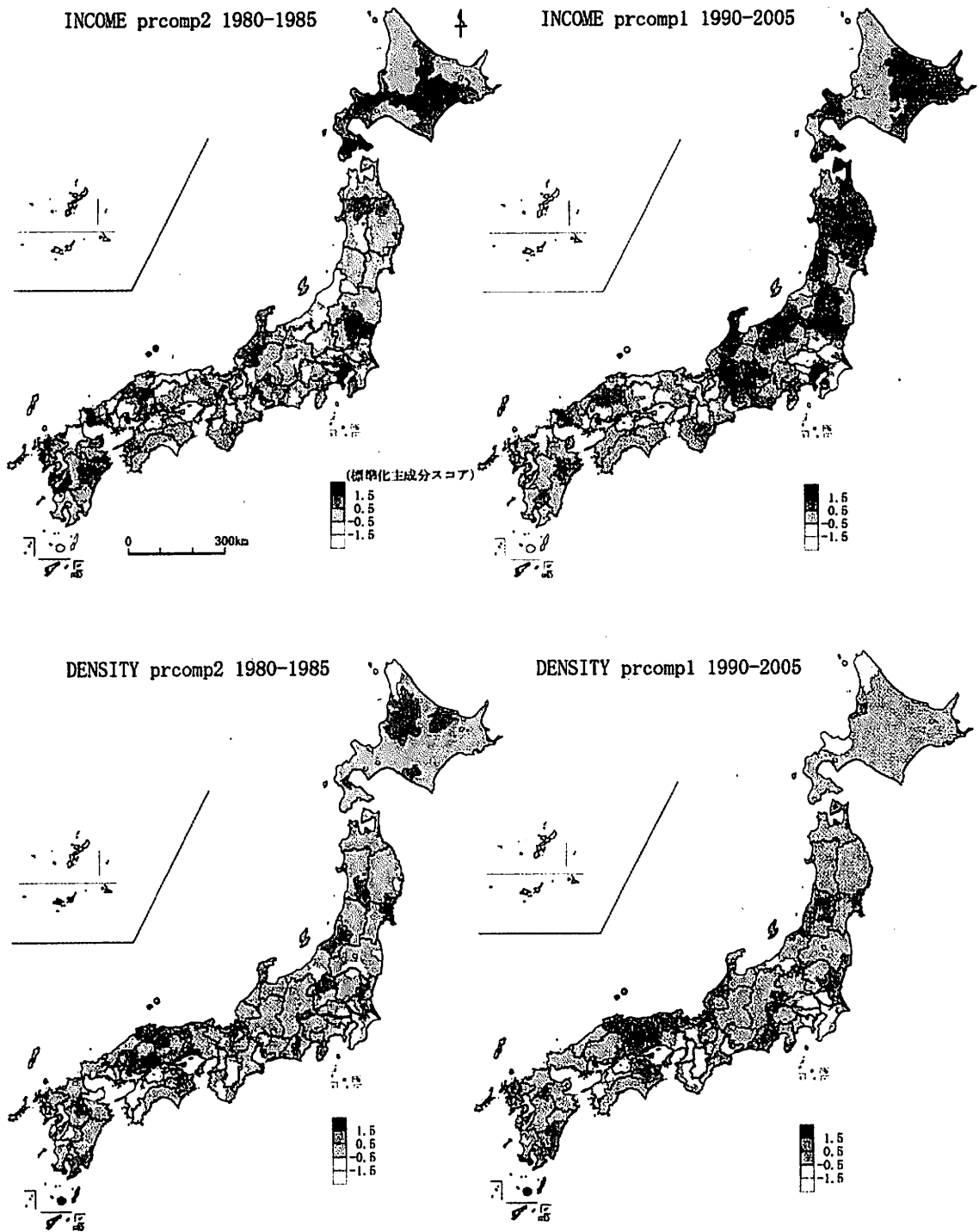


図 4.9 T-技法主成分スコアの分布 (その 1)

主成分スコアの平均値 0, 標準偏差 1。

0.620, COMMUTER の 0.573, FEMALE の 0.599 となる。

図 4.9 は標準化された主成分スコアの空間的(地理的)分布を示したものである。これら一組のコロプレス地図および主成分スコアの地域別²⁾平均値により, 主成分スコアの分布について述べる。

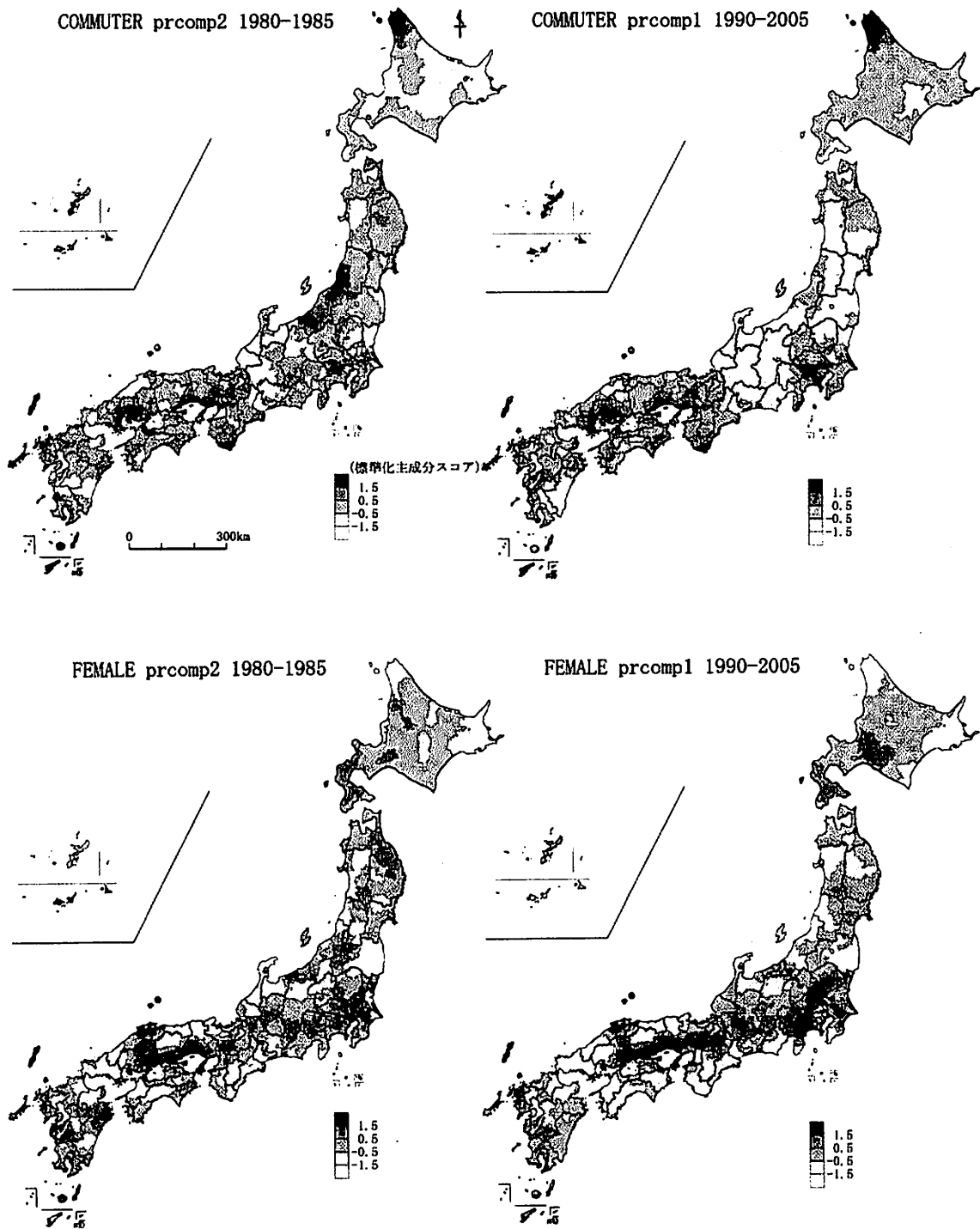


図 4.9 T-技法主成分スコアの分布 (その 2)

4.2.1 説明変数 INCOME のパラメータ推定値

パラメータ推定値と主成分スコアの関係は、前出の構造行列 (表 4.2) からわかるように、どの説明変数でも正相関である。簡単にいえば、パラメータ推定値が高い正の地区ほどその主成分スコアは高い正数となるが、反対にパラメータ推定値が低い負の地区ほど主成分スコアは低い負数にな

表 4.2 パラメータ推定値の T 技法主成分分析
(プロマックス法斜交解の構造行列)

| (a) INCOME | | | (b) DENSITY | | |
|------------|------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|
| 変数 | 第1主成分 prcomp1 | 第2主成分 prcomp2 | 変数 | 第1主成分 prcomp1 | 第2主成分 prcomp2 |
| 1980年 | 0.395 | 0.951 | 1980年 | 0.547 | 0.970 |
| 1985年 | 0.497 | 0.934 | 1985年 | 0.690 | 0.955 |
| 1990年 | 0.783 | 0.426 | 1990年 | 0.869 | 0.570 |
| 1995年 | 0.929 | 0.468 | 1995年 | 0.979 | 0.661 |
| 2000年 | 0.946 | 0.386 | 2000年 | 0.978 | 0.580 |
| 2005年 | 0.898 | 0.399 | 2005年 | 0.944 | 0.567 |
| 主成分寄与 | 3.581 | 2.486 | 主成分寄与 | 4.335 | 3.275 |

| (c) COMMUTER | | | (d) FEMALE | | |
|--------------|------------------|------------------|------------|------------------|------------------|
| 変数 | 第1主成分 prcomp1 | 第2主成分 prcomp2 | 変数 | 第1主成分 prcomp1 | 第2主成分 prcomp2 |
| 1980年 | 0.491 | 0.930 | 1980年 | 0.426 | 0.910 |
| 1985年 | 0.582 | 0.909 | 1985年 | 0.603 | 0.915 |
| 1990年 | 0.882 | 0.483 | 1990年 | 0.791 | 0.780 |
| 1995年 | 0.952 | 0.560 | 1995年 | 0.880 | 0.696 |
| 2000年 | 0.948 | 0.577 | 2000年 | 0.957 | 0.538 |
| 2005年 | 0.886 | 0.505 | 2005年 | 0.901 | 0.428 |
| 主成分寄与 | 3.949 | 2.826 | 主成分寄与 | 3.673 | 3.231 |

るという意味である。

説明変数 INCOME の場合は負の抑圧に起因する負のパラメータ推定値がかなりの地区数に上ると考えられるから、これらの仮説に合致しない地区、ひいては解釈が一つに定まらない負の主成分スコアを示す地区は観察から除くこととし、正の主成分スコアをとる地区の分布に注目する。

表 4.3 によれば、1980年と1985年を総合した第2主成分スコアの地域別平均値が高い(およそ0.5以上)のは北海道である。しかし、それ以外にも14の地域内または地域間でこの水準を超える高スコアの地区群がみられる(図 4.9)。その第1の場合は地域内において低スコアの地区群と並存する高スコアの地区群であり、スコアの地域別平均値はおのずからゼロに接近する。第2の場合は複数の地域間にまたがる高スコアの地区群である。以上の二つの場合の主なものを拾い上げると、南東北の福島県南部、北関東の茨城・栃木両県北部、南関東の東京区部と京浜・京葉・埼玉のコーナベーション、北陸の富山・石川・福井3県、東海の名古屋周辺、中国の広島県東部および島根県中部と隠岐、周防灘をはさむ中国の山口県西部と北九州の大分県北部、南九州の八代海を囲む熊本県南部と鹿児島県北部などである。とりわけ東京区部と八代海付近におけるスコアの高さが際立つ。

続いて1990年以降の4か年を総合した第1主成分の時期についてみると、平均値の高い地域の分布が北海道から北東北、南東北、北陸、東山、東海へと広範囲にわたり拡大したのが目につく(表 4.3, 図 4.9)。また、南関東の東京区部とそのコーナベーション(東京西郊を除く)、中国の広島

表 4.3 INCOME のパラメータ推定値における
主成分スコアの 14 地域別平均値

| | | 第 2 主成分 | 第 1 主成分 |
|-------|-----|--------------|--------------|
| 北海道 | 北海道 | 0.68 (0.65) | 0.42 (0.53) |
| 東北 | 北東北 | 0.06 (0.52) | 0.89 (0.46) |
| | 南東北 | 0.08 (0.56) | 0.59 (0.41) |
| 関東 | 北関東 | -0.07 (0.78) | -0.43 (1.15) |
| | 南関東 | 0.03 (1.21) | -0.56 (1.40) |
| 中部 | 北陸 | -0.14 (0.99) | 0.70 (0.76) |
| | 東山 | -0.16 (0.56) | 0.52 (0.54) |
| | 東海 | 0.23 (0.77) | 0.68 (0.67) |
| 近畿 | 東近畿 | -0.55 (0.46) | -0.58 (0.60) |
| | 西近畿 | -0.30 (0.86) | -0.57 (0.58) |
| 中四国 | 中国 | -0.19 (1.11) | -0.34 (1.01) |
| | 四国 | -0.07 (0.52) | -0.29 (0.53) |
| 九州・沖縄 | 北九州 | -0.35 (0.89) | -0.39 (0.68) |
| | 南九州 | 0.28 (1.83) | -0.50 (1.14) |

(注) () は標準偏差を示す。

表 4.4 DENSITY のパラメータ推定値における
主成分スコアの 14 地域別平均値

| | | 第 2 主成分 | 第 1 主成分 |
|-------|-----|--------------|--------------|
| 北海道 | 北海道 | 0.15 (0.45) | -0.04 (0.37) |
| 東北 | 北東北 | 0.16 (0.35) | 0.17 (0.23) |
| | 南東北 | 0.17 (0.67) | 0.35 (0.30) |
| 関東 | 北関東 | 0.07 (0.63) | 0.09 (0.82) |
| | 南関東 | -0.48 (1.64) | -1.34 (1.98) |
| 中部 | 北陸 | 0.14 (0.57) | 0.38 (0.38) |
| | 東山 | -0.05 (0.40) | 0.14 (0.28) |
| | 東海 | 0.05 (0.53) | 0.17 (0.43) |
| 近畿 | 東近畿 | -0.30 (0.57) | -0.50 (0.59) |
| | 西近畿 | -0.06 (0.69) | -0.21 (0.90) |
| 中四国 | 中国 | 0.58 (0.71) | 0.45 (0.56) |
| | 四国 | 0.04 (0.77) | 0.42 (0.59) |
| 九州・沖縄 | 北九州 | -0.12 (0.66) | 0.37 (0.47) |
| | 南九州 | -0.03 (2.01) | 0.13 (1.12) |

(注) 表の説明文は表 4.3 に同じ。

県北部と島根県中部、山口県西部、北九州と南九州にまたがる大分県南部と宮崎県北部などには依然として高スコアの地区群が分布する。他方、八代海付近にあった高スコアはなくなった。

これまでに指摘したスコアの高い諸地域および地区群では主成分（時期）の違いにかかわらず、乗用車保有率に対する世帯所得の影響が強い。しかし、なぜそのような状況がそこらで生じるかは説明がむずかしい問題である。英国を対象とする Clark (2007) の報告によれば、高い所得弾力性はイングランド北部やミッドランド西部、ウェールズ南部の都市中心部など伝統的に乗用車保有水準が低い地域に集中しており、このことは、都市民が可処分所得の大きな部分を消費することによって乗用車保有水準を高めようとしている願望の表れと説明する³⁾。しかし、この原理によって、高スコアの分布のすべてを説明できるわけではない。高い主成分スコアの地域や地区群の多くが全国平均より低い乗用車保有率を示していることは間違いないが、その一方、北海道の東部や 1990 年以降の中部地方に集中する高い乗用車保有率の地区群については、合理性ある説明が見つからないからである（付録 B）。

4.2.2 説明変数 DENSITY のパラメータ推定値

この説明変数についてはその他の三つの説明変数とは異なり、主成分スコアが低い負数の地区の分布を中心に述べる（図 4.9）。まず、1980 年と 1985 年を総合した第 2 主成分の時期において、主成分スコアの地域別平均値が低い（おおむね -0.5 未満）のは東京区部を含む南関東である（表 4.4）。また、その他の全国に散在する低スコアの地区群としては、東近畿の奈良県と和歌山県中部、西近畿の京阪神、四国西部、北九州の大分県北部、南九州の八代海付近などがその主なものである。こ

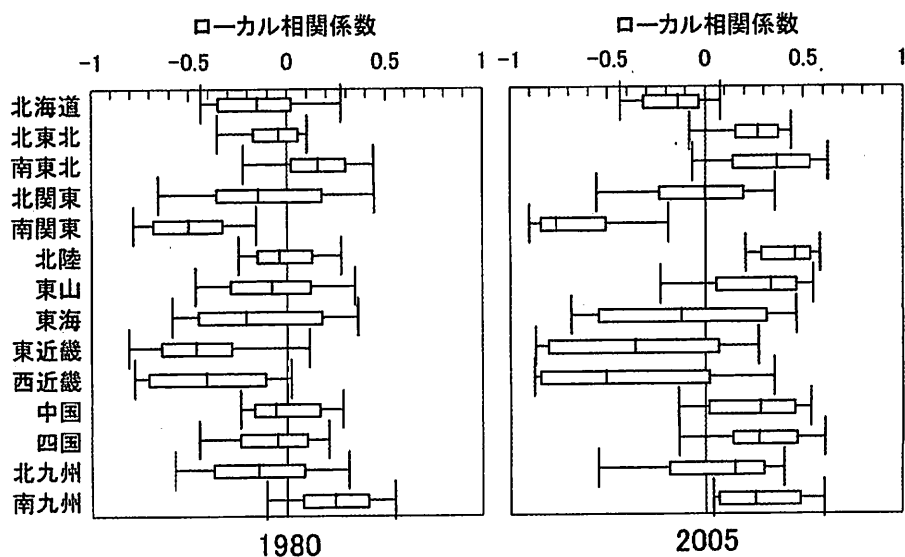


図 4.10 基準変数と DENSITY 間のローカル相関係数の地域比較 (平行箱型図),
1980 年および 2005 年

これらの主成分スコアの低い地域と地区群にあっても、東京区部と八代海付近のスコアはひときわ低い。

その後、1990 年以降の第 1 主成分の時期に入ると、低スコアの一部地域への集中化が起きている。南関東中央部に茨城県南部を加えた東京 50 ～ 60 キロメートル圏と、近畿中央部の京阪神圏とを合わせた二大都市圏が、低スコアの二極分化地帯と重なり合う。東西の低スコア地帯を比較すると、広がり程度では近畿のほうが広く、スコアの低さでは関東のほうがかなり低い。それ以前の第 2 主成分の時期にみられた八代海付近の低スコアは消えた。

DENSITY のパラメータ推定値を時間次元で縮約した第 2 および第 1 主成分スコアの低い地区においては、乗用車保有率への人口密度の影響が逆方向の関係で強い。同じ低スコアの地区にも二つのタイプがある。第 1 は、より高い人口密度が乗用車保有率を低めるというタイプである。現に人口が高密度に分布し、大なる交通需要があり、公共交通網が発達した東京圏と京阪神圏がその適例である。第 2 は、より低い人口密度が乗用車保有率を高めるというタイプである。このタイプは人口が少なく、交通需要が小さく、公共交通の供給が乏しい非大都市圏に偏在しがちである。そこでは乗用車が地域住民にとって日常不可欠の交通手段として保有されている。

ところで、先にも述べたように、DENSITY のパラメータ推定値では対象 6 か年にわたり、当初仮説に反する正の地区が多かった。各年次とも全体の 4 割以上は正数であり、2000 年においては全体の 65.2 パーセントに当たる 1659 地区が、正のパラメータ推定値であった。図 4.9 に記載される階級限界が 0.5 以上の主成分スコアを示す地区は、第 2 主成分であれ第 1 主成分であれ、より高い正のパラメータ推定値に対応するものがほとんどである。それらの地区数は第 2 主成分では 501、第 1 主成分では 575 の多きに上る。このように仮説に不一致の地区がこれほどまでに多くを占めるのはなぜであろうか。

このことに関しては、そもそも乗用車保有率と DENSITY の相関が一義的に負相関であると決めつける必要はないのであって、正相関の仮定も置くほうが合理的であるといえる。たとえば、市街地の狭隘な路地や近郊の農道にコンパクトカーが入りこむような軽乗用地帯における、より高い人口密度が乗用車保有率を高めるという状況や、人口減少と高齢化が進む過疎地における、より低い人口密度が乗用車保有率を低めるという状況を想定することができよう。この状況は正相関の地域性である。要するに、モータリゼーションと人口密度の相関における正負の符号は地域的に異なると考えるべきである。

図 4.10 は基準変数と DENSITY 間のローカル相関係数を地域比較したものである⁴⁾。この平行箱型図にみるように、1980 年の東北と南九州は正相関の地区が多くを占め、2005 年になると北陸と東山、中四国でも正相関の地区が多くを占めるようになる。その反対に南関東をはじめ、北海道と近畿においては両年とも負相関の地区が圧倒的多数を占めている。ここから、国家的規模で見れば、モータリゼーションと人口密度の相関の方向は明確な地域差が伴うことがわかる。

4.2.3 説明変数 COMMUTER のパラメータ推定値

この説明変数については INCOME と同様、主成分スコアが高い正の地区の分布について述べる。表 4.5 によれば、1980 年と 1985 年を総合した第 2 主成分スコアの平均値が比較的高いのは中四国と九州である。加えて、北海道の最北部、南関東の東京区部周辺とくに東京西郊、北陸の新潟県、東近畿の和歌山県南部、西近畿の兵庫県南部などにも高スコアの地区群が分布する(図 4.9)。

1990 年以降の 4 か年を総合した第 1 主成分の時期になると、高スコアの地域範囲が拡大する。すでに 1980 年代には高いスコアであった西日本の諸地域がその平均値を一段とレベルアップさせたほか、大都市圏を抱える南関東と西近畿が同じ傾向を示している。とりわけ南九州の平均値 0.93 は際立った高さであり、これをここまで持ち上げているのは南西諸島のいわゆる離島に分布する多くの地区であるに違いない⁵⁾。そうしたなかであって、北海道の最北部と東近畿の和歌山県南部は引き続き高スコアを保っているが、その一方、北陸の新潟県にあった高スコアは消えた。

ところで、二つの時期における主成分スコアの分布を比べると、14 の地域についての地域内較差の縮小と地域間較差の拡大が読みとれる。表 4.5 にみるように、スコアの地域別標準偏差は南九州を除く 13 の地域で減少しており、ここから、地域内較差はほとんどの地域で縮小したことがわかる。また、スコアの地域別平均値の有意差検定を一元配置分散分析により行うと、二つの時期の間で高度な有意差が認められるが、検定統計量は第 2 主成分の $F=16.49$ から第 1 主成分の $F=98.69$ へと大幅に増加する。この検定結果はスコアの地域間較差が拡大したことを示している。すなわち、主成分スコアの分布における地域差のパターンは明確化したということである。

4.2.4 説明変数 FEMALE のパラメータ推定値

この説明変数についても先の INCOME および COMMUTER と同様、主成分スコアが高い正

表 4.5 COMMUTER のパラメータ推定値における主成分スコアの 14 地域別平均値

| | | 第 2 主成分 | 第 1 主成分 |
|-------|-----|--------------|--------------|
| 北海道 | 北海道 | -0.39 (0.66) | -0.04 (0.63) |
| 東北 | 北東北 | 0.02 (0.45) | -0.47 (0.34) |
| | 南東北 | -0.08 (0.42) | -0.71 (0.28) |
| 関東 | 北関東 | -0.30 (0.67) | -0.41 (0.48) |
| | 南関東 | 0.21 (1.07) | 0.54 (0.84) |
| 中部 | 北陸 | 0.22 (1.05) | -0.69 (0.45) |
| | 東山 | -0.44 (0.66) | -0.90 (0.40) |
| | 東海 | -0.43 (0.71) | -0.51 (0.57) |
| 近畿 | 東近畿 | 0.10 (0.75) | 0.16 (0.60) |
| | 西近畿 | 0.15 (1.22) | 0.47 (0.71) |
| 中四国 | 中国 | 0.37 (1.30) | 0.59 (1.08) |
| | 四国 | 0.24 (0.67) | 0.43 (0.63) |
| 九州・沖縄 | 北九州 | 0.26 (1.01) | 0.26 (0.80) |
| | 南九州 | 0.21 (1.65) | 0.93 (1.76) |

(注) 表の説明文は表 4.3 に同じ。

表 4.6 FEMALE のパラメータ推定値における主成分スコアの 14 地域別平均値

| | | 第 2 主成分 | 第 1 主成分 |
|-------|-----|--------------|--------------|
| 北海道 | 北海道 | 0.01 (0.64) | -0.03 (0.62) |
| 東北 | 北東北 | 0.10 (0.61) | -0.23 (0.36) |
| | 南東北 | -0.51 (0.77) | -0.31 (0.56) |
| 関東 | 北関東 | 0.05 (0.89) | 0.62 (0.89) |
| | 南関東 | 0.49 (1.01) | 0.45 (1.30) |
| 中部 | 北陸 | -0.64 (0.86) | -0.51 (0.56) |
| | 東山 | 0.10 (0.74) | 0.35 (0.86) |
| | 東海 | -0.41 (0.56) | -0.16 (1.00) |
| 近畿 | 東近畿 | -0.21 (0.53) | -0.25 (0.97) |
| | 西近畿 | 0.52 (1.19) | 0.55 (1.31) |
| 中四国 | 中国 | 0.22 (1.57) | -0.21 (1.51) |
| | 四国 | -0.00 (0.85) | -0.38 (0.77) |
| 九州・沖縄 | 北九州 | -0.15 (0.96) | -0.33 (0.98) |
| | 南九州 | 0.18 (1.34) | 0.06 (0.66) |

(注) 表の説明文は表 4.3 に同じ。

の地区の分布に注目する。表 4.6 によれば、まず 1980 年と 1985 年を総合した第 2 主成分の時期において、スコアの地域別平均値が高いのは大都市圏を抱える南関東と西近畿である。南関東では東京区部と千葉県北西部(京葉)、西近畿では兵庫県南部においてスコアがとくに高い(図 4.9)。そのほか、たとえば中国の島根県東部(隠岐を含む)、岡山県南部と広島県東部、南九州の八代海付近のように、高スコアの地区群が全国に散在している。

次の 1990 年以降の 4 か年を総合した第 1 主成分の時期になると、高スコアの地域範囲が拡大する。1980 年代の高スコア地域であった南関東を起点として、高スコアの地域範囲は北関東方面および東山方面に拡大し、その結果、関東においては茨城県北部から栃木県中南部、群馬県東南部、埼玉県中部、東京西郊をへて神奈川県中西部にとどく高スコアの連続地帯が、東京圏を遠巻きに囲むように出現している。しかし、東京区部にあった 1980 年代の高スコアは消えた。一方、西日本では滋賀県から京都府南部、大阪府北部、兵庫県南部にいたる高スコアの連続地帯が明確なものとなり、岡山県南部から広島県東部に続く高スコアの地区群とつながった。こうして滋賀県から広島県まで続く東西に長いベルト地帯が出現している。北海道の道央、中国の島根県東部(隠岐を含む)、北九州の長崎県北部(壱岐・対馬を含む)その他にも高スコアの地区群が見出される。

4.3 まとめ

本節では、ローカルモデル GWR-bisquare から得られたパラメータ推定値の分布を縦断的に検討してきた。1980 年以降の対象 6 か年にわたる統計的分布の推移の検討によれば、1990 年を境にして⁶⁾、その前後でパラメータ推定値の分布に大きな構造変化が生じた可能性が高い。パラメー

タ推定値の簡約統計量の推移を追うと、INCOME の場合は平均値と標準偏差、DENSITY の場合は標準偏差、COMMUTER の場合は平均値、FEMALE の場合は平均値と標準偏差において、それぞれの推移傾向が 1990 年を境目に、増加(減少)から減少(増加)にという大きな転換を示していた。また、空間的(地理的)分布の推移を主成分分析で検討したところによれば、どの説明変数の場合でもパラメータ推定値の空間変動は 1980 年代の 2 か年のパターン、および 1990 年代以降の 4 か年のパターン、という相異なるパターンに区分された。以上の結果から、パラメータ推定値の経年的変化は統計的分布かつ空間的分布の二面からみると、1980 年代と 1990 年代以降の二つの時期のパターンに区別されることがわかる。

注)

- 1) しかし、一部の地区は 1 以上の所得弾力性を示す。そういう地区の数は 1980 年から 1995 年にいたる間に 85, 50, 19, 14 と次第に減少しており、2000 年以降は皆無となる。
- 2) 慣用される 7 地方区分をもとに、全 2544 地区を次のとおり 14 の地域に区分する。①北海道 208 地区、②北東北(青森・岩手・秋田) 148 地区、③南東北(宮城・山形・福島) 198 地区、④北関東(茨城・栃木・群馬) 164 地区、⑤南関東(埼玉・千葉・東京・神奈川) 265 地区、⑥北陸(新潟・富山・石川・福井) 142 地区、⑦東山(山梨・長野・岐阜) 196 地区、⑧東海(静岡・愛知・三重) 202 地区、⑨東近畿(滋賀・奈良・和歌山) 128 地区、⑩西近畿(京都・大阪・兵庫) 159 地区、⑪中国 145 地区、⑫四国 148 地区、⑬北九州(福岡・佐賀・長崎・大分) 199 地区、⑭南九州(熊本・宮崎・鹿児島・沖縄) 242 地区。
- 3) その反対に、乗用車保有水準の高いサウスイーストにおいて所得弾力性が低いという事実は、当地域における乗用車保有願望がすでに満たされていること、さらには所得が乗用車保有以外の世帯需要のために消費されていることを示唆するものだという。
- 4) ただし、図の煩雑さを避けるため、対象 6 か年の初めと終わりの 2 か年のみを示す。
- 5) 伊豆諸島や長崎県島嶼部、南西諸島などのいわゆる離島地区と瀬戸内海の島嶼地区では公共交通の便が欠乏状況にある。通勤の利用交通手段に占める公共交通の割合が小さくなる分、自家用車への依存度は重くなる[15]。このようなことから、乗用車保有率への世帯当たり通勤者数の影響は当然強さが増すであろう。
- 6) より正確には、1980 年代後期と 1990 年代前期にまたがる 1990 年ころの時期を境にして、というべきである。

5. 決定因の地域分化の検討

本節ではローカル回帰モデル GWR-bisquare の推定結果をもとに、乗用車保有率の空間変動ないしは地域差を生み出してきた空間のメカニズム、すなわち国家的規模で巻き起こったモータリゼ

ーションの空間プロセスを検討する。具体的にいえば、基準変数と説明変数の間の関係の方向と強さを示すパラメータ推定値の地区間類似性を分析し、これによって、乗用車保有率の空間変動因（空間変動あるいは地域差をもたらす決定因）の地域分化はどのように起こっているかを検討する。

パラメータ推定値の経年変化は対象地区ごとに唯一無二のプロフィールを示しているが、似た者同士の組は確かに存在しており、それらの識別は十分に可能である。それゆえ、2544の対象地区単位で24の系列(6年次×4説明変数)のパラメータ推定値を配置した2544×24データ行列を用意し、これに対してクラスタリングの手法を適用し、対象地区をいくつかのクラスターに区分する。以上により、クラスターの性格と空間的分布について考察を行う。

5.1 対象地区のクラスタリング

対象地区をパラメータ推定値のデータから有意なクラスターに分割する場合、四つの説明変数は素データがそれぞれ個別の尺度によって測定されており、散らばりの度合を異にするから、クラスタリングの計算に先立ってパラメータ推定値を同じレベルにそろえておく必要がある。そこで24の系列ごとに、分散1、平均0となるようパラメータ推定値のデータを変換する。こうして得られたパラメータ推定値の標準化スコアがクラスタリングにおける入力データとなる。

ところで、パラメータ推定値の経年的変化は統計的かつ空間的分布の二面からみれば、1980年と1985年の2か年、およびその後の1990年から2005年までの4か年という、二つの時期のパターンに大別されることは前節に述べたとおりである。このようなことから、対象地区のクラスタリングにおいてもそれらの6か年をこみにするのではなく、

第Ⅰ期——1980年と1985年の2か年、

第Ⅱ期——1990年から2005年までにわたる4か年

のとおり二つの時期に分けてクラスタリングを実行し、その上に二つの時期の分析結果を比較する方法が適当である。

さて、ここで用いるクラスタリングの手法は分割最適化型の k -平均法である。この手法は通常階層的手法とは異なり、事前にクラスター数を与えてから一定の算法のもとで全個体を最適なクラスターの組に分割するものである。 k -平均法では、クラスタリングの大域的最適解を求めることは理論的に不可能であるから、ある適当な初期解を丘登りの反復計算によって改良するという算法が使用される。こうして求まる解は局所最適解[local optimum clustering]ではあるが、それは大域的最適解に一致するか、またはそういう最適解にわずかに近いものであろう。

この手法をデータに適用すれば、 c 、 $c-1$ 、 $c-2$ 、…個のクラスターからなる一組の解が得られる。次の問題はそのどれを選ぶのがよいかである。ここでは、Beale(1969)の原理をもとに提案された柳澤・大隅(1979)の簡便な方法によって、クラスター数を決定することにする。いま、 n 次元空間に N 個の個体があり、それらが c 個のクラスターに分割されており、データの群内平方和の総和を $R(c)$ と表すとき、クラスター数評価の基準となる統計量 F 値を、次式により定義する。すなわち、

$$F(c_2, c_1) = \frac{R(c_1) - R(c_2)}{R(c_2)} \left/ \left\{ \frac{N - c_1}{N - c_2} \left(\frac{c_2}{c_1} \right)^{2/n} - 1 \right\} \right. \quad (5.1)$$

であるが、 c_1 はクラスター数を示し、 c_2 は全個体を c_1 個に分割した後、さらに細分割したときのクラスター数を示す。その際、Beale(1969)は一般的に $c_1 < c_2 \leq c_{\max}$ と定義するが、柳澤・大隅(1979)は $c_2 = c_1 + 1$ と操作を簡単化させており、ここでは後者の方法に寄り掛かる。

上式にみるように、この F 値は、クラスターが c_1 個から c_2 個に増えるときの群内平方和の総和の変化量と、クラスターが c_2 個のときの群内平方和の総和との比を、データの次元数 n で調整したものである。また、クラスター数の決定においては、クラスター数の c_1 から c_2 への変化に伴う F 値が最も急激に変化するときの c_2 を最適解として選択する。

以上のクラスタリングの計算作業は、R言語[19]のパッケージkmeansにより実行された。クラスター数の上限は20を選択し、初期状態をランダムに設定するための試行回数および繰り返し計算の最大回数は再現性ある結果を求めため、ともに十分に大きな1000回を選択した。クラスター数の上限については、Kendall(1980, pp.38-39)が k -平均法を解説するのにクラスター数の上限として20を例示しつつ、「実際には、20より少ない数のクラスターを求める方向に進むのがふつうであって、…」(奥野・大橋訳, 1981, p.44)と述べており、これになった。

5.1.1 第I期

表5.1はクラスター数20までについて、群内平方和の総和を示したものである。ただし、R言語パッケージでは出力されないクラスター数1の欄には、個々のデータの平方和を記入してある。これら評価関数の値は予期されるとおり、単調に減少している。また、表5.2はクラスター数の評価基準となるビールの F 値を示す。この表によれば、 c_2 の2から3への変化に伴う F 値の変化量が最大であるから、3個のクラスターが必要であるということになる。表5.3はクラスター数が3の場合の解であるクラスター〈11〉、〈12〉、〈13〉について、そのサイズおよび総平均からの距離(8次元空間における原点とクラスター重心間のユークリッド距離)を、また、表5.4はクラスター重心間の距離、および各クラスターの重心とそれに属する個体との距離の簡約統計量をそれぞれ示したものである¹⁾。これらの表からクラスターの分離状態について述べてみよう。

48地区が属するクラスター〈13〉は明らかに他の二つから分離している。その重心は総平均との距離が8.248と原点から遠く離れているうえに、その他のクラスター〈11〉、〈12〉とも8以上離れている。後述するとおり、クラスター〈13〉のデータには極端な値が多く含まれている。したがって、その重心と個体間の平均距離は4に近くなるが、他方、距離の変動係数は最小値を示しており、相対的散らばりの小さなクラスターであることが想定される。クラスター〈11〉は原点に最も近く、その重心と総平均との距離はわずかに0.436である。これに属するのは全体の81.0パーセントに相当する2061地区であるが、重心との平均距離は1.792と最小であることから、個体数が多い

表 5.1 データの群内平方和の総和 (第 I 期)

| クラスター数 (c) | 群内平方 和の総和 | クラスター数 (c) | 群内平方 和の総和 |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 1 | 20344.00 | 11 | 7287.39 |
| 2 | 16815.13 | 12 | 6940.10 |
| 3 | 13823.73 | 13 | 6619.87 |
| 4 | 12039.02 | 14 | 6350.74 |
| 5 | 10761.90 | 15 | 6119.53 |
| 6 | 9820.41 | 16 | 5871.86 |
| 7 | 9148.05 | 17 | 5662.15 |
| 8 | 8580.84 | 18 | 5522.51 |
| 9 | 8139.35 | 19 | 5390.50 |
| 10 | 7700.93 | 20 | 5259.88 |

表 5.2 ビールの評価基準 (第 I 期)

| c ₂ | c ₁ | F(c ₂ , c ₁) | c ₂ | c ₁ | F(c ₂ , c ₁) |
|----------------|----------------|-------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------------------|
| 2 | 1 | 1.11 | 12 | 11 | 2.23 |
| 3 | 2 | 2.02 | 13 | 12 | 2.35 |
| 4 | 3 | 1.98 | 14 | 13 | 2.22 |
| 5 | 4 | 2.05 | 15 | 14 | 2.12 |
| 6 | 5 | 2.04 | 16 | 15 | 2.53 |
| 7 | 6 | 1.85 | 17 | 16 | 2.36 |
| 8 | 7 | 1.92 | 18 | 17 | 1.71 |
| 9 | 8 | 1.79 | 19 | 18 | 1.75 |
| 10 | 9 | 2.10 | 20 | 19 | 1.87 |
| 11 | 10 | 2.31 | | | |

表 5.3 クラスターの平均値およびその差の検定結果 (第 I 期)

| クラス ター番号 | サイズ | 総平均か らの距離 | INCOME | | DENSITY | | COMMUTER | | FEMALE | |
|-------------|------|--------------|--------|-------|---------|-------|----------|-------|--------|-------|
| | | | 1980年 | 1985年 | 1980年 | 1985年 | 1980年 | 1985年 | 1980年 | 1985年 |
| 11 | 2061 | 0.436 | 0.08 | 0.13 | -0.08 | -0.02 | -0.19 | -0.26 | -0.16 | -0.17 |
| 12 | 435 | 2.565 | -0.79 | -0.97 | 0.78 | 0.57 | 1.18 | 1.38 | 0.55 | 0.71 |
| 13 | 48 | 8.248 | 3.50 | 3.05 | -3.68 | -4.51 | -2.52 | -1.34 | 1.84 | 1.06 |
| 平均値の差の検定統計量 | | | 238.0 | 266.0 | 217.1 | 228.9 | 373.4 | 397.4 | 107.0 | 117.1 |

(注) 分散 1, 平均 0 とした標準化スコアのクラスター別平均値。平均値は有意水準 $\alpha = 0.00$ において有意差あり。

表 5.4 クラスター重心間の距離とクラスター内距離 (第 I 期)

| クラスター番号 | クラスター重心間の距離 | | | クラスター重心と個体間の距離 | | |
|---------|-------------|--------|-------|----------------|-------|-------|
| | 11 | 12 | 13 | 平均値 | 標準偏差 | 変動係数 |
| 11 | 0.000 | | | 1.792 | 0.759 | 0.424 |
| 12 | 2.981 | 0.000 | | 2.905 | 1.857 | 0.639 |
| 13 | 8.087 | 10.151 | 0.000 | 3.969 | 1.424 | 0.359 |

わりにはコンパクトなクラスターであるといえよう。435 地区が属するクラスター〈12〉は中間位置にあり、その重心は総平均と 2.565 離れ、クラスター〈11〉の重心とは 2.981 離れている。

以上要するに、三つのクラスターのうち原点に比較的近いクラスター〈11〉と〈12〉は分布上の重なりがあり、分離状態はあまりよくないようにみえる。しかし、クラスターの平均値の有意差検定を一元配置分散分析により行くと、すべての場合に高度な有意差が認められる (表 5.3)。また、多変量平均ベクトルの差を検定するためのウィルスのラムダを求めると $\lambda=0.227$ の結果 ($p=0.000$) となる。以上により、第 I 期における 2544 の対象地区は 3 個の有意なクラスターに分かれるとの結論が確認される (付録 A)。

5.1.2 第 II 期

表 5.5 は、第 I 期と同様、クラスター数 20 までの群内平方和の総和を示したものである。また、表 5.6 はビールの F 値を示す。この表によれば、 c_2 の 3 から 4 への変化に伴う F 値の変化量が最大値を示している。したがって、第 II 期においては 4 個のクラスターが必要であるということになる。表 5.7 にはクラスター数が 4 の場合の解であるクラスター〈21〉、〈22〉、〈23〉、〈24〉について、そのサイズおよび総平均からの距離を示し、表 5.8 にはクラスター重心間の距離、およびクラスター内距離の簡約統計量を示す²⁾。以下、クラスターの分離状態について述べてみよう。

まず、47 地区からなるクラスター〈24〉は他の三つとはっきり分離している。その重心と総平均の間の距離は 9.740 であり、原点から最も遠く離れ、他のクラスターとは 10 以上も離れている。第 I 期のクラスター〈13〉同様、このクラスターには極端な値をとるデータが多く含まれる。そのため、重心と個体間の平均距離は 5 に近くなるが、しかし、重心と個体間距離の変動係数 0.317 は四つのクラスターでは最小である。次にクラスター〈21〉は原点に近く、重心と総平均との距離は最小の 1.368 である。全体の 65.3 パーセントに相当する 1662 地区がこれに属し、重心と個体の平均距離は 2.326 の最小値を示す。要するに、第 I 期のクラスター〈11〉と同じく、大変コンパ

表 5.5 データの群内平方和の総和 (第 II 期)

| クラスター数 (c) | 群内平方 和の総和 | クラスター数 (c) | 群内平方 和の総和 |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| 1 | 40688.01 | 11 | 13908.22 |
| 2 | 31358.76 | 12 | 13348.89 |
| 3 | 26775.39 | 13 | 12868.87 |
| 4 | 22831.58 | 14 | 12441.79 |
| 5 | 20291.24 | 15 | 12032.75 |
| 6 | 18711.21 | 16 | 11662.48 |
| 7 | 17307.76 | 17 | 11337.33 |
| 8 | 16081.36 | 18 | 11011.97 |
| 9 | 15239.03 | 19 | 10702.97 |
| 10 | 14515.85 | 20 | 10429.94 |

表 5.6 ビールの評価基準 (第II期)

| c_2 | c_1 | $F(c_2, c_1)$ | c_2 | c_1 | $F(c_2, c_1)$ |
|-------|-------|---------------|-------|-------|---------------|
| 2 | 1 | 3.27 | 12 | 11 | 3.70 |
| 3 | 2 | 3.27 | 13 | 12 | 3.57 |
| 4 | 3 | 4.67 | 14 | 13 | 3.54 |
| 5 | 4 | 4.36 | 15 | 14 | 3.75 |
| 6 | 5 | 3.60 | 16 | 15 | 3.74 |
| 7 | 6 | 4.08 | 17 | 16 | 3.58 |
| 8 | 7 | 4.43 | 18 | 17 | 3.90 |
| 9 | 8 | 3.63 | 19 | 18 | 4.02 |
| 10 | 9 | 3.65 | 20 | 19 | 3.83 |
| 11 | 10 | 3.53 | | | |

表 5.7 クラスターの平均値およびその差の検定結果 (第II期)

| クラス ター番号 | サイズ | 総平均か らの距離 | INCOME | | | | DENSITY | | | |
|-------------|----------|--------------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | | | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 |
| 21 | 1662 | 1.368 | 0.27 | 0.36 | 0.46 | 0.44 | 0.18 | 0.22 | 0.25 | 0.25 |
| 22 | 571 | 2.892 | -0.56 | -0.73 | -1.05 | -0.97 | 0.17 | 0.00 | -0.05 | -0.11 |
| 23 | 264 | 4.569 | -0.90 | -1.04 | -0.87 | -0.84 | -1.04 | -1.68 | -0.57 | -0.42 |
| 24 | 47 | 9.740 | 2.29 | 2.07 | 1.37 | 0.97 | -2.72 | -4.04 | -5.12 | -5.13 |
| 平均値の差の検定統計量 | | | 970.8 | 672.7 | 747.0 | 496.9 | 208.0 | 181.2 | 220.5 | 167.2 |
| クラス ター番号 | COMMUTER | | | | FEMALE | | | | | |
| | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 | | |
| 21 | -0.39 | -0.43 | -0.48 | -0.45 | -0.34 | -0.31 | -0.22 | -0.14 | | |
| 22 | 0.30 | 0.40 | 0.55 | 0.45 | 1.10 | 1.07 | 1.14 | 1.00 | | |
| 23 | 1.70 | 1.86 | 1.90 | 1.76 | -0.48 | -0.51 | -1.04 | -0.95 | | |
| 24 | 0.66 | -0.04 | -0.21 | 0.69 | 1.20 | 0.87 | -0.40 | -1.72 | | |
| 平均値の差の検定統計量 | | | 347.7 | 454.9 | 744.8 | 635.7 | 498.2 | 382.2 | 596.0 | 426.8 |

(注) 表の説明文は表 5.3 に同じ。

表 5.8 クラスター重心間の距離とクラスター内距離 (第II期)

| クラスター番号 | 21 | 22 | 23 | 24 | クラスター重心と個体間の距離 | | |
|---------|--------|--------|--------|-------|----------------|-------|-------|
| | | | | | 平均値 | 標準偏差 | 変動係数 |
| 21 | 0.000 | | | | 2.326 | 1.013 | 0.436 |
| 22 | 4.076 | 0.000 | | | 3.325 | 1.259 | 0.379 |
| 23 | 5.629 | 4.872 | 0.000 | | 3.537 | 1.222 | 0.346 |
| 24 | 10.071 | 10.580 | 10.058 | 0.000 | 4.881 | 1.546 | 0.317 |

クトなクラスターである。これに次いで原点に近いのはクラスター(22)の重心である。571地区が属するこのクラスターの重心は総平均と 2.892, クラスター(21)の重心と 4.076, クラスター(23)の重心とは 4.872 それぞれ離れている。また, 264地区からなるクラスター(23)の重心は総平均と 4.569 離れ, クラスター(21)とは 5.629 離れている。

以上に述べたことから、第Ⅱ期の四つのクラスターのうち、クラスター〈21〉、〈22〉、〈23〉は分布の重なりがうたがわれ、分離状態はよくないとみられるかもしれない。しかし、第Ⅱ期において平均値の有意差検定を一元配置分散分析により行くと、16系列のすべてにおいて高度な有意差が認められる(表5.7)。また、多変量平均ベクトルの差の検定に用いるウィルクスのラムダを計算すると、 $\lambda=0.036$ の結果($p=0.000$)が得られる。以上により、第Ⅱ期における2544の対象地区は4個の有意なクラスターに分かれるとの結論が確認される(付録A)。

5.2 クラスターの性格と空間的分布

以上のクラスターリングから導かれた各クラスターは、第Ⅰ期では8次元空間における、第Ⅱ期では16次元空間における、それぞれの似た者同士からなる地区群の集合である。そこで次には、これらの時期に分けて、クラスターの性格と空間的分布を描出しよう。

5.2.1 第Ⅰ期

1980年と1985年を総合した第Ⅰ期には3個のクラスターの存在が確認されている。クラスターリングの指標として用いたパラメータ推定値の標準化スコア、および原データのクラスター別平均値(図5.1、表5.9)、さらには決定因の地域分化の状態を表すクラスターの分布図(図5.2)によれば、各クラスターの特徴については次のようなことがいえる。

クラスター〈11〉——このクラスターには全体の81.0パーセントに当たる2061の地区が属する。図5.1によれば、パラメータ推定値の標準化スコアはいずれの年次、説明変数でも総平均の周りに集中している。すなわち、クラスター〈11〉は第Ⅰ期の日本国内においては平均水準に位置する標準タイプである。原データの標準化していないパラメータ推定値にもどると(表5.9)、平均値の符号はINCOMEの正、DENSITYの負、COMMUTERの正、FEMALEの正のとおりであり、これらは当初の仮説に合致する。要するに、モデルに組みこんだ四つの説明変数は同時にうまくデータに当てはまるということであり、この意味でこのクラスターは決定因の多様化タイプと呼ばれよう。

地区数が圧倒的に多いクラスター〈11〉の分布は全国に行きわたっている(図5.2)。このクラスターが相対的に多数を占める地域³⁾は北海道、東北、北関東、東山と東海および北九州などであるが、北海道と東海3県はこのクラスターのみからなり、それ以外の府県でも北東北の岩手県、北陸の新潟を除く3県、および東山の長野を除く2県の計6県はこのクラスターのみしか存在しない。

クラスター〈12〉——全体の17.1パーセントに当たる435地区が属している。説明変数のなかでは追加変数のCOMMUTERとFEMALEが重要で(図5.1)、乗用車保有率に対する影響は当初の仮説どおり正方向を指している(表5.9)。両者を比較すれば、COMMUTERがより重要であることは間違いない。一方、INCOMEとDENSITYの説明変数は重要性がやや低く、影響の方

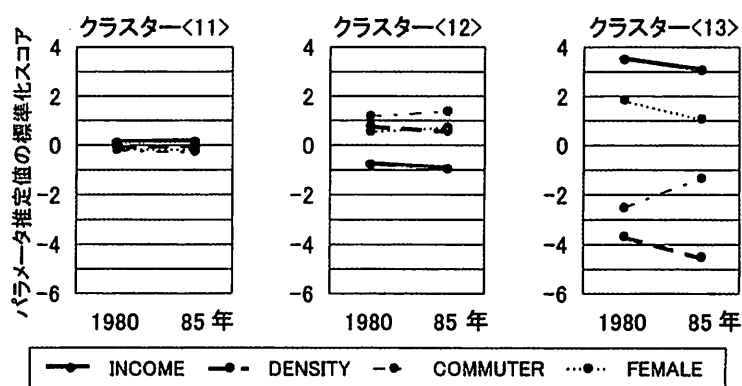


図 5.1 第 I 期におけるクラスターの性格プロフィール

表 5.9 標準化していないパラメータ推定値のクラスター別平均値 (第 I 期)

| クラス ター番号 | INCOME | | DENSITY | | COMMUTER | | FEMALE | |
|-------------|--------|--------|---------|--------|----------|--------|--------|-------|
| | 1980年 | 1985年 | 1980年 | 1985年 | 1980年 | 1985年 | 1980年 | 1985年 |
| 11 | 0.202 | 0.225 | -0.027 | -0.028 | 0.067 | 0.057 | 0.354 | 0.226 |
| 12 | -0.187 | -0.238 | 0.053 | 0.021 | 0.357 | 0.362 | 0.762 | 0.669 |
| 13 | 1.725 | 1.449 | -0.360 | -0.402 | -0.428 | -0.145 | 1.510 | 0.844 |
| 総平均 | 0.164 | 0.169 | -0.019 | -0.027 | 0.107 | 0.105 | 0.446 | 0.313 |
| OLS | 0.211 | 0.233 | -0.017 | -0.033 | 0.127 | 0.117 | 0.543 | 0.309 |

(注) 総平均は表 3.6 および表 3.9 の再掲, OLS は表 3.5 および表 3.8 の再掲。

向は当初仮説とは逆方向を示している。以上から、クラスター〈12〉は **COMMUTER=FEMALE** 特化タイプである。

クラスターに属する地区は集塊をなし、北海道を除く本州以南の各地に散在するが (図 5.2)、相対的に多い地域⁴⁾は南関東、北陸、近畿、中四国、南九州である。この分布図にみるように、435 の諸地区は地理的位置からみておよそ次の三つのグループに分かれる。すなわち、その第 1 は大都市圏、第 2 は地方都市とその周辺、第 3 は島嶼である。

第 1 のグループの分布はほとんど南関東と西近畿の大都市圏にあり、茨城県南部と千葉県中北部、埼玉県中南部と東京西郊⁵⁾および神奈川県北部(以上東京圏)、京都府南部と奈良県北部、大阪北東郊、兵庫県南部(以上京阪神圏)の各地区群からなる。また、第 2 のグループは 10 数個の集塊となって全国に散在するが、その主なものには新潟県の下越、新潟県の上越と長野県の北信、滋賀県の湖東、鳥取県西部と島根県東部、岡山県南部、広島県南部と山口県の東周防、鹿児島県南部(薩南諸島を除く)などがある。第 3 のグループには伊豆諸島や瀬戸内海の島嶼、南西諸島など九州の離島群が含まれる。

しかし、なぜこれらの地区群では **COMMUTER** と **FEMALE** の影響が強くなるかは説明が困難な問題である。大都市圏の地区あるいは地方都市とその周辺の地区のすべてが、このタイプに特化しているわけではないからである。とりわけ大都市圏以外の地方圏においては、クラスター〈11〉と〈12〉の間で決定因の地域分化が生じたことになるが、そこにいかなる地理的条件が対応してい

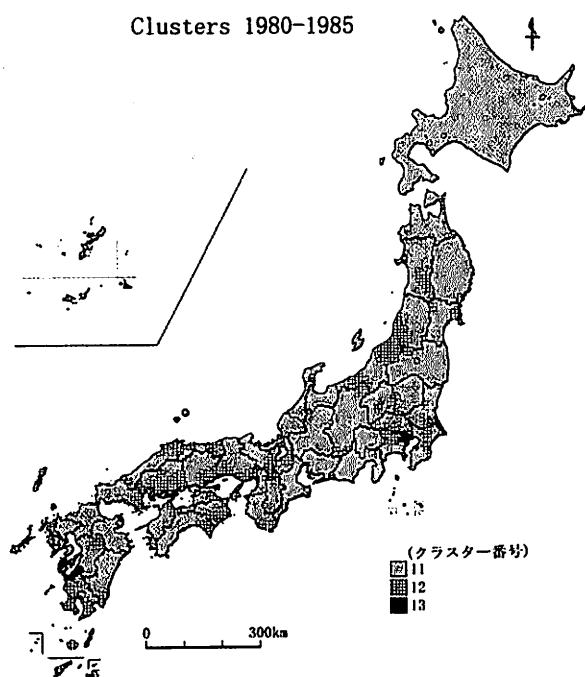


図 5.2 第 I 期におけるクラスターの分布

<11>標準タイプ, <12>COMMUTER=FEMALE 特化タイプ,
<13>INCOME=DENSITY 特化タイプ

るかは不明である。ただし、離島地区の場合は前に述べたように、公共交通の欠乏と通勤におけるマイカー依存の極度の高まりが近因であるに違いない。

クラスター<13>——全体の 1.8 パーセントに相当する 48 の地区からなる細規模クラスターである。先にも述べたように、このクラスターの原データには極端な値が多く含まれている。なかでも核変数である INCOME と DENSITY が両極端の位置を占め (図 5.1), クラスターの性格を決定づけている。乗用車保有率に対する影響は INCOME の正方向, DENSITY の負方向であり (表 5.9), 当初の仮説と合致する。これら以外の二つの説明変数は核変数の傘のかげにかくれている。以上のことから、クラスター<13>は INCOME=DENSITY 特化タイプと呼ばれる。

このクラスターの分布は南関東と九州の一部地域に偏在する (図 5.2)。南関東では 24 の地区があり、東京区部(足立, 葛飾を除く)21 地区と近隣県 3 地区からなる。九州の 24 の地区は大分県北東部 3 地区および熊本県南部と鹿児島県北西部の八代海付近にある 21 地区からなる。このうち南関東の 24 の地区では、国内最大の人口密集地帯とともに高度に発達した公共交通網が乗用車保有率のレベルアップを抑制しているという状況であろう。その一方、九州における地域分化に対応する地理的条件については今のところ不明である。

5.2.2 第 II 期

1990 年以降の 4 か年を総合した第 II 期においては四つのクラスターが確認されている。第 1 期

のように、これらの各クラスターの特徴について述べてみよう。

クラスター(21)——全体の65.3パーセントに当たる1662の地区が属する。図5.3によれば、標準化スコアの平均値が作るプロフィールは、いずれの年次、説明変数においても平均水準にあり、釣合いがとれている。したがって、このクラスターはクラスター(11)同様、標準タイプであり、決定因の多様化タイプとも呼ばれる。標準化していないパラメータ推定値にもどれば、平均値の符号はほぼ当初の仮説に沿っていることがわかる(表5.10)。

このクラスターは全国に広く分布している。相対的に多い地域⁶⁾は北海道、東北、中部および北九州である(図5.4)。とくに東北6県、北陸4県、東山の山梨を除く2県、東海の愛知県などはこのクラスターのみで占められている。他方、南関東での構成割合はわずかに6.4パーセントにすぎない。近畿と中国は半数にも満たない割合である。

クラスター(22)——全体の22.4パーセントに当たる571地区からなる。図5.3から、最も重要な説明変数はFEMALEであることがわかって。FEMALEの標準化していないパラメータ推定値の平均値は4か年を通じ、当初仮説どおり正数である(表5.10)。2000年以降のINCOMEも重要性を増しているようにみえるが、その原データの平均値は負方向を指している。これには負の抑圧の影響が考えられる。以上から、クラスター(22)はFEMALE特化タイプと呼ばれる。

このクラスターが相対的に多い地域⁷⁾は関東、近畿、中国、北九州である。とくに南関東と西近畿では構成割合が50パーセントを超える。分布図からわかるように、関東地方におけるこのクラスターの分布は千葉県中北部から茨城県西部、栃木県中南部、群馬県南東部、埼玉県、東京西郊と東山の山梨県東部をへて神奈川県に続く環状の地帯構造を形作り、東京圏の京浜・京葉・埼玉のコーナをぐるりと囲んでいる(図5.4)。

一方、西日本においても近畿の滋賀県から京都府南部、大阪府北部、兵庫県南部(淡路を含む)、中国の岡山県南部をへて広島県の南備後にいたる東西に長い分布地帯が存在する。この分布地帯は、前節でも述べたFEMALEのパラメータ推定値を集約した第1主成分スコアのベルト地帯が土台となったものである。この東西に長い分布地帯には三重県の伊賀、奈良県北部、瀬戸内海をはさん

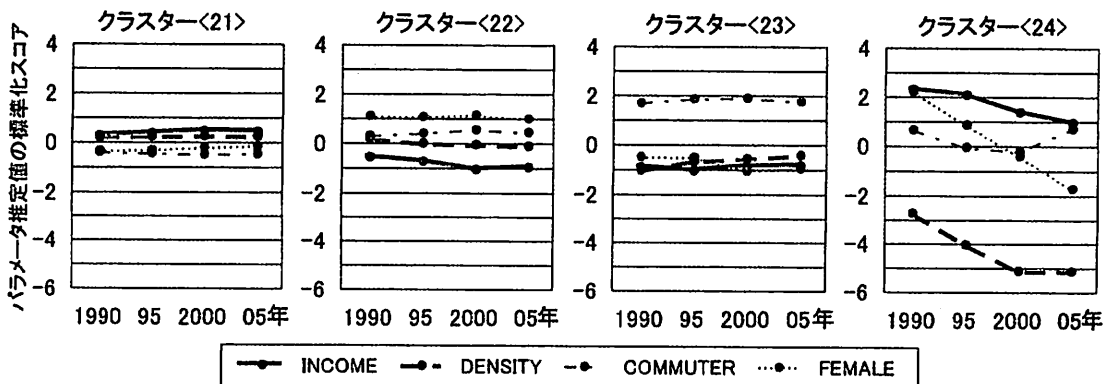


図5.3 第Ⅱ期におけるクラスターの性格プロフィール

表 5.10 標準化していないラメータ推定値のクラスター別平均値 (第Ⅱ期)

| クラス ター番号 | INCOME | | | | DENSITY | | | |
|-------------|----------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 |
| 21 | 0.288 | 0.275 | 0.245 | 0.208 | -0.014 | -0.002 | -0.001 | -0.086 |
| 22 | 0.042 | -0.110 | -0.204 | -0.187 | -0.014 | -0.014 | -0.021 | -0.032 |
| 23 | -0.060 | -0.220 | -0.150 | -0.150 | -0.071 | -0.054 | -0.055 | -0.053 |
| 24 | 0.889 | 0.881 | 0.517 | 0.348 | -0.150 | -0.249 | -0.357 | -0.371 |
| 総平均 | 0.208 | 0.149 | 0.108 | 0.085 | -0.022 | -0.015 | -0.018 | -0.025 |
| OLS | 0.308 | 0.190 | 0.112 | 0.049 | -0.037 | -0.023 | -0.030 | -0.041 |
| クラス ター番号 | COMMUTER | | | | FEMALE | | | |
| | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 | 1990年 | 1995年 | 2000年 | 2005年 |
| 21 | 0.018 | 0.019 | 0.019 | 0.040 | 0.040 | -0.008 | 0.048 | 0.062 |
| 22 | 0.141 | 0.161 | 0.181 | 0.175 | 0.619 | 0.555 | 0.540 | 0.517 |
| 23 | 0.389 | 0.411 | 0.394 | 0.368 | -0.018 | -0.089 | -0.250 | -0.259 |
| 24 | 0.205 | 0.086 | 0.062 | 0.210 | 0.658 | 0.473 | -0.017 | -0.565 |
| 総平均 | 0.088 | 0.093 | 0.095 | 0.107 | 0.175 | 0.119 | 0.127 | 0.119 |
| OLS | 0.067 | 0.116 | 0.143 | 0.173 | 0.095 | 0.107 | 0.166 | 0.191 |

(注) 総平均は表 3.12, 表 3.15, 表 3.18 および表 3.21 の再掲, OLS は表 3.11, 表 3.14, 表 3.17 および表 3.20 の再掲。

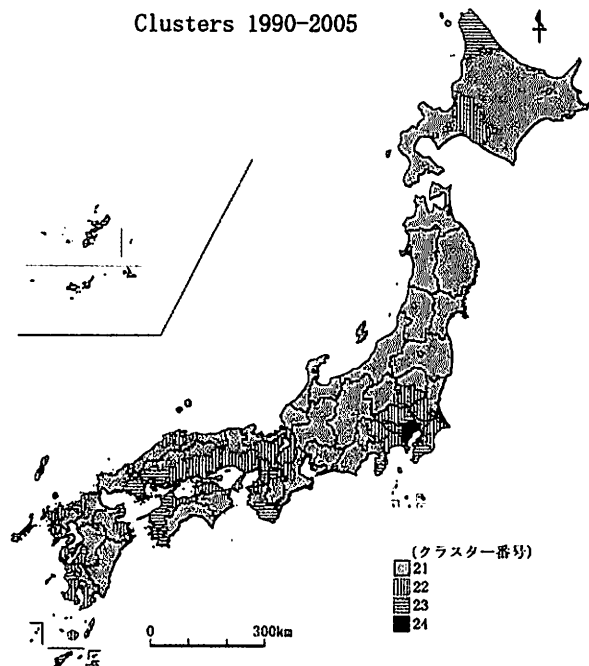


図 5.4 第Ⅱ期におけるクラスターの分布

<21>標準タイプ, <22>FEMALE 特化タイプ, <23>COMMUTER 特化タイプ, <24> INCOME=DENSITY 特化タイプ

で向かい合う四国の香川県と愛媛県東部など、いくつかの集塊が接続する。また、北海道の道央、中国の鳥取県西部と島根県東部(隠岐を含む)、北九州4県、南九州の熊本県南部と鹿児島県南部(大隅諸島を含む)にもクラスター(22)の集塊分布が確認される。

以上のように、東日本と西日本にある二つの分布地帯とその他の集塊においては、FEMALEが乗用車保有率の決定因として最大の重要性を示している。しかし、なぜ第Ⅱ期のこれらの地区においてはFEMALEの影響が強く、そこにいかなる地理的条件が絡んでいるかは不明である。

クラスター(23)——全体の10.4パーセントに当たる264地区が属する。図5.3が示すように、COMMUTERが4か年を通じて最も高い重要性を示し、その他の説明変数は重要性がはるかに低くなる。それゆえ、このクラスターはCOMMUTER特化タイプと呼ばれる。乗用車保有率に対するCOMMUTERの影響が当初仮説どおり正方向であることは、表5.10からあきらかである。

クラスター(23)に属する地区は南関東、近畿、中四国および南九州に相対的に多い⁸⁾。なかでも南九州では地域全体の30.2パーセントに当たる73地区がこのクラスターである。その大部分は離島の地区であり、鹿児島県の奄美大島以南と沖縄県の全地区はこのクラスターで占められるほどである。集塊分布をなすクラスター(23)の主なものを分布図から拾い上げてみると、北海道の最北部、南関東の東京区部をめぐるコナベーションの周囲と千葉県南部、近畿地方の奈良県北部と大阪府中部、兵庫県の阪神間、和歌山県南部、中国の広島県南西部と山口県の東周防、四国の愛媛県中西部、南九州の南西諸島(奄美大島以南)などがある(図5.4)。

クラスター(23)の集塊においてはCOMMUTERが最大の決定因である。しかし、ここでもまた、なぜ第Ⅱ期のこれらの地区ではCOMMUTERの重要性が最も高く、いかなる地域分化の条件が対応しているかは不明である。もっとも先に述べたように、南西諸島の離島地区では、公共交通の欠乏が招くマイカー通勤への依存の高まりがCOMMUTERの影響を強めているに違いない。このクラスター(23)は先に述べたクラスター(22)とともに、第Ⅰ期のクラスター(12)の性格が分解したものである。

クラスター(24)——全体の1.8パーセントに当たる47地区の細規模クラスターである。図5.3が示すように、INCOMEとDENSITYが正と負の両方向で極端な位置を占め、クラスターの性格を決定づけている。DENSITYは4か年にわたり重要性を大きく増加させている。また、乗用車保有率に対する影響はINCOMEの正方向、DENSITYの負方向であり(表5.10)、これらは当初仮説と合致する。このようにクラスター(24)はクラスター(13)と同じINCOME=DENSITY特化タイプの性格である。

クラスター(24)の分布範囲は南関東の東京区部をめぐるコナベーションに集中する(図5.4)。具体的にいえば、東京区部23地区と近隣の千葉県8地区、埼玉県9地区、東京西郊5地区⁹⁾、神奈川県2地区の計47地区に上る。これらの諸地区の地域分化に対応する地理的条件については、DENSITYに関するかぎり、東京圏の人口稠密な市街化空間とともに高度に発達した公共交通網が、乗用車の普及拡大を抑制しているという状況が考えられる。

5.3 縦断的变化

二つの時期のクラスターは、局地的規模の空間において重要性の高い説明変数群、つまり決定因の結合タイプを区分したものであるが、決定因の地域分化に関していえば、二つの時期のクラスターの関連性と縦断的变化を検討することが不可欠である。それはクラスターの分布図2枚の視察によってもなしえることであるが、しかし、ここでは計量的方法を用いて検討しよう。

表5.11は第Ⅰ期の3個のクラスターと第Ⅱ期の4個のクラスターの関係を示したクロス表である。第Ⅰ期のクラスター*i*と同時に第Ⅱ期のクラスター*j*に属する地区の度数 f_{ij} 、およびその相対度数の同時確率が記されたものである。統計用語である同時確率は、第Ⅰ期のクラスター*i*から第Ⅱ期のクラスター*j*へと推移した地区の出現率と換言できる。さて、この表の周辺分布に注目し、標準タイプのクラスターとそれ以外の特化タイプのクラスターとに分けてそれらの構成をみると、第Ⅰ期の標準タイプ2061地区と特化タイプ483地区から、第Ⅱ期の標準タイプ1662地区と特化タイプ882地区へと推移したこと、すなわち決定因は両時期を通じて標準タイプが大半を占めたまま推移したことになるが、その比重は低下しつつあり、特化タイプが増加したことがわかる。

ところで、表5.11とは別に二つの時期のクラスターの3×4クロス表を、2544の対象地区を組み分けた都道府県単位で作成し、同時確率の組を求めると表5.12が得られる。この表によれば、11個の同時確率の組¹⁰⁾には顕著な地域差が認められ、決定因の推移のあり方は地域的变化に富んでいることがうかがえる。それでは、決定因の推移における全体傾向と地域分化の状態はどのようなになっているのであろうか。

ここで用いる計量的方法はメトリックMDS(以下、単にMDS)である。この手法は測定対象の類似性または非類似性にもとづいて、少数次元のユークリッド空間のなかに測定対象を布置するというオーディネーションの一つであるが、操作手順を具体的に記せば次のとおりである。まず第1に、表5.12の47×11同時確率行列から都道府県の非類似性を示す47×47距離行列を求め、MDSの計算プログラムを適用する。第2に、MDSの二次元解をグラフ表現した二次元平面において都道府県を位置づける。第3に、二次元平面に占める都道府県の布置を解釈する。

ただし、47の都道府県ではなくて、その数をはるかに上回る百千の諸地域をMDSの測定対象とした場合は電算機容量の制約からMDSが計算不能に陥る可能性があるし、それより過少な諸地

表5.11 第Ⅰ期と第Ⅱ期におけるクラスターのクロス表

| クラスター番号 | <21> | <22> | <23> | <24> | 計 |
|---------|-----------------|----------------|----------------|---------------|------|
| <11> | 1537 (0.604) | 353 (0.139) | 148 (0.058) | 23 (0.009) | 2061 |
| <12> | 120 (0.047) | 201 (0.079) | 114 (0.045) | 0 (0) | 435 |
| <13> | 5 (0.002) | 17 (0.007) | 2 (0.001) | 24 (0.009) | 48 |
| 計 | 1662 | 571 | 264 | 47 | 2544 |

(注) ()は二つの時期のクラスターの同時確率。

域を MDS の測定対象とした場合は地域間非類似性をすくい出せなくなる可能性が高い。これらのことや地域区分のわかりやすさを考え合わせ、都道府県を MDS の測定対象として定めた。

MDS の統計計算を R 言語 [19] の MASS パッケージにより実行した結果、固有値 6.227, 1.537 と対応する固有ベクトルが抽出され、47 × 2 座標行列が求まった。これをもとに、都道府県の布置をグラフ表現したものが図 5.5 である。この図によれば、都道府県の布置は第 1 象限の 7 都県、第 4 象限の 13 府県、それに第 2, 3 象限の 27 道県という三つのグループに大別される。それでは、結果としてこのようなグループ化をもたらす二つの次元は何を意味するかを考えてみよう¹¹⁾。

まず、図 5.5 において最大固有値に対応する次元 1 を詳細に観察すると、この横軸の正方向と負方向の布置には違い目がある。正方向には第 I 期の標準タイプから第 II 期の特化タイプへの推移が多いか、または第 I 期の特化タイプから第 II 期の特化タイプへの推移が多い布置が集まっているが、これに対して負方向には第 I 期の標準タイプから第 II 期の標準タイプへの推移が多いか、また

表 5.12 都道府県単位で集計した二つの時期のクラスターの同時確率 (その 1)

| 第 I 期 | <11> | <11> | <11> | <11> | <12> | <12> | <12> | <13> | <13> | <13> | <13> |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 第 II 期 | <21> | <22> | <23> | <24> | <21> | <22> | <23> | <21> | <22> | <23> | <24> |
| 北海道 | 0.798 | 0.125 | 0.077 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 青森県 | 0.958 | 0 | 0 | 0 | 0.042 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 岩手県 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 宮城県 | 0.812 | 0 | 0 | 0 | 0.188 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 秋田県 | 0.810 | 0 | 0 | 0 | 0.190 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 山形県 | 0.955 | 0 | 0 | 0 | 0.045 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 福島県 | 0.965 | 0 | 0 | 0 | 0.035 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 茨城県 | 0.435 | 0.435 | 0 | 0 | 0 | 0.129 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 栃木県 | 0.477 | 0.477 | 0 | 0 | 0.023 | 0.023 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 群馬県 | 0.759 | 0.052 | 0 | 0 | 0.103 | 0.086 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 埼玉県 | 0.056 | 0.596 | 0.124 | 0.101 | 0 | 0.112 | 0.011 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 千葉県 | 0.065 | 0.364 | 0.234 | 0.078 | 0 | 0.221 | 0.013 | 0 | 0 | 0 | 0.026 |
| 東京都 | 0 | 0 | 0.048 | 0.113 | 0.113 | 0.161 | 0.226 | 0 | 0 | 0 | 0.339 |
| 神奈川県 | 0 | 0.622 | 0.162 | 0.027 | 0 | 0.162 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.027 |
| 新潟県 | 0.538 | 0 | 0 | 0 | 0.462 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 富山県 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 石川県 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 福井県 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 山梨県 | 0.605 | 0.395 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 長野県 | 0.865 | 0 | 0 | 0 | 0.135 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 岐阜県 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 静岡県 | 0.897 | 0.044 | 0.059 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 愛知県 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 三重県 | 0.872 | 0.085 | 0.043 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

は第Ⅰ期の特化タイプから第Ⅱ期の標準タイプへの推移が多い布置が集まっていることがわかる(表5.12)。この結果から、都道府県は決定因の推移パターンとして、特化傾向がある正方向のグループと多様化傾向がある負方向のグループとに二分される。

したがって、次元1の座標値は標準タイプの同時確率と逆相関の関係が生じている¹²⁾。この同時確率の分布をみると、正方向の片端に集まる東京と神奈川、沖縄の1都2県ではゼロ、負方向の一端を占める岩手、富山、石川、福井、岐阜、愛知の6県では1、中間の原点付近では0.6前後の値を示している。

次に、図5.5において二番目に大きな固有値に対応する次元2(縦軸)をみると、都道府県の布置は正方向または負方向において拡散分布するものと、原点付近に稠密分布するものとに分かれている。前二者には第Ⅰ期の標準タイプや特化タイプから第Ⅱ期の特化タイプに推移した布置が集まるが、子細に観察すると、正方向には第Ⅱ期のCOMMUTER特化タイプへの推移が多く、負方向には第Ⅱ期のFEMALE特化タイプへの推移が多いという相違点のあることが見出せる。他方、

表5.12 都道府県単位で集計した二つの時期のクラスターの同時確率(その2)

| 第Ⅰ期 | <11> | <11> | <11> | <11> | <12> | <12> | <12> | <13> | <13> | <13> | <13> |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 第Ⅱ期 | <21> | <22> | <23> | <24> | <21> | <22> | <23> | <21> | <22> | <23> | <24> |
| 滋賀県 | 0.212 | 0.303 | 0 | 0 | 0 | 0.485 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 京都府 | 0.282 | 0.436 | 0 | 0 | 0 | 0.154 | 0.128 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 大阪府 | 0.256 | 0.465 | 0.140 | 0 | 0 | 0.023 | 0.116 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 兵庫県 | 0.325 | 0.273 | 0.013 | 0 | 0 | 0.364 | 0.026 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 奈良県 | 0.630 | 0.109 | 0.239 | 0 | 0 | 0 | 0.022 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 和歌山県 | 0.531 | 0.102 | 0.224 | 0 | 0 | 0 | 0.143 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鳥取県 | 0.750 | 0 | 0 | 0 | 0.050 | 0.200 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 島根県 | 0.655 | 0.138 | 0.034 | 0 | 0 | 0.172 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 岡山県 | 0.235 | 0.559 | 0 | 0 | 0 | 0.206 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 広島県 | 0.138 | 0 | 0.034 | 0 | 0.034 | 0.379 | 0.414 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 山口県 | 0.485 | 0 | 0.182 | 0 | 0 | 0 | 0.333 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 徳島県 | 0.684 | 0.026 | 0 | 0 | 0.263 | 0.026 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 香川県 | 0.314 | 0.286 | 0 | 0 | 0 | 0.400 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 愛媛県 | 0.074 | 0 | 0.778 | 0 | 0 | 0.111 | 0.037 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 高知県 | 0.750 | 0 | 0.083 | 0 | 0.167 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 福岡県 | 0.765 | 0.212 | 0.012 | 0 | 0 | 0.012 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 佐賀県 | 0.800 | 0.171 | 0 | 0 | 0 | 0.029 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 長崎県 | 0.431 | 0.196 | 0 | 0 | 0 | 0.294 | 0.078 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 熊本県 | 0.618 | 0 | 0.074 | 0 | 0.088 | 0 | 0 | 0.044 | 0.176 | 0 | 0 |
| 大分県 | 0.679 | 0.107 | 0.107 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.071 | 0 | 0.036 | 0 |
| 宮崎県 | 0.909 | 0 | 0 | 0 | 0.091 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 鹿児島県 | 0.282 | 0.013 | 0.013 | 0 | 0.038 | 0.397 | 0.179 | 0 | 0.064 | 0.013 | 0 |
| 沖縄県 | 0 | 0 | 0.308 | 0 | 0 | 0 | 0.692 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 全国 | 0.604 | 0.139 | 0.058 | 0.009 | 0.047 | 0.079 | 0.045 | 0.002 | 0.007 | 0.001 | 0.009 |

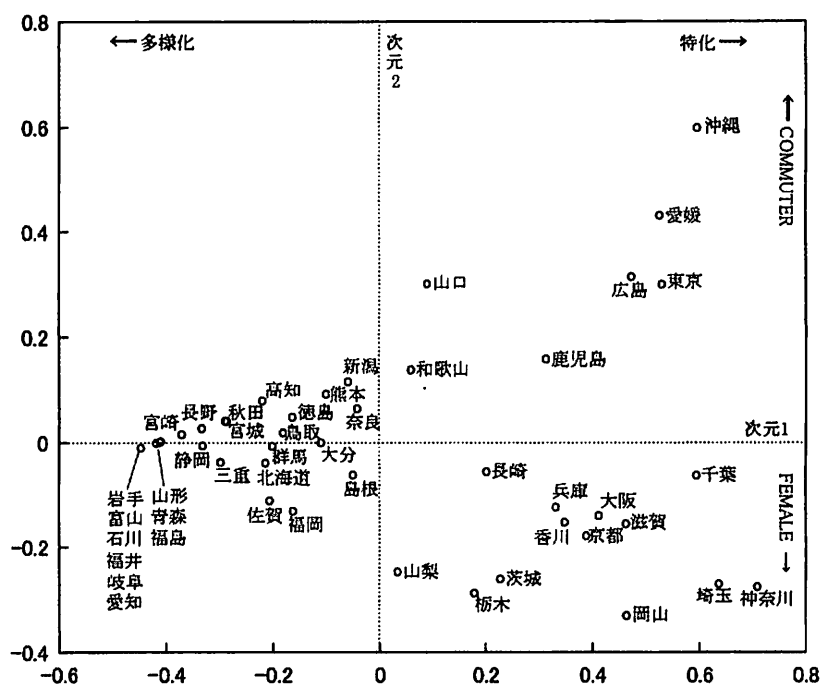


図 5.5 MDS により求めた二次元ユークリッド空間における都道府県の布置
 次元 1, 2 は決定因の推移傾向を表わす。次元 1 は決定因のバラエティー,
 次元 2 は第三決定因の分化。

後者の原点付近の布置は第Ⅱ期の特化タイプへの推移割合がわずかであり、むしろ標準タイプの布置が多数集まっている。この結果から、都道府県は決定因の推移パターンとして、主に COMMUTER への特化傾向がある正方向のグループと、主に FEMALE への特化傾向がある負方向のグループとに二分される。このグループ化は、二大決定因である所得と人口粗密以外の、第三決定因の分化を表わしている。

以上のとおり、決定因の推移における全体傾向は二つの次元(基本軸)によって表現できるが、それでは地域分化の状態についてはどのようなことがいえるであろうか。次元 1 と次元 2 の座標系から構成される二次元平面において、都道府県の布置は大きく三つのグループに分かれている。まずは決定因の特化傾向を示す次元 1 の正方向にかぎってみると、東西二大都市圏にある都府県がここに集中している。具体的に拾い上げると、南関東の東京圏が広がる 1 都 3 県と周辺の茨城、栃木、山梨 3 県、西近畿の京阪神圏が広がる 2 府 1 県と周辺の滋賀、和歌山 2 県などである。そのほか、瀬戸内海をはさんで向かい合う中四国 5 県、沖縄県を第一に鹿児島、長崎など離島群を抱える地域がここに布置している。

これらの 20 の都府県は次元 2 の座標値で正負両方向に分かれる。次元 2 の正方向に位置する 7 都府県は COMMUTER への特化傾向が、負方向に位置する 13 府県は FEMALE への特化傾向がそれぞれ強い。正方向には離島群を抱える諸地域が集まる。一方、負方向には二大都市圏の諸地域が多く集まる。そのなかにあつて東京は例外であり正方向の布置である。東京では二大決定因と

ともに COMMUTER の影響が強いという傾向を示している。

次に、決定因の多様化傾向を示す次元 1 の負方向には 27 の道県が布置している。これらの諸地域は二大都市圏を遠く離れた、いわゆる地方圏に含まれるものがほとんどである。とくに北海道から東北地方をへて中部地方にいたる東日本 1 道 15 県がここに集まり位置づけられている。ほかにも中国山陰の 2 県や南四国の 2 県、長崎を除く北九州 3 県の近隣県が集まる。このように地方圏、とりわけ東日本には二つの時期を通じて決定因の多様化傾向が継続する地域が多い。

注)

- 1) クラスタ番号はクラスタ重心と総平均の距離に近いものから昇順に並べられている。
- 2) クラスタ番号の打ち方は第 I 期と同様である。
- 3) 14 の国内諸地域において、クラスタ〈11〉に属する地区の構成割合が 81.0 パーセント以上の地域をいう。
- 4) クラスタ〈12〉に属する地区の構成割合が 17.1 パーセント以上の地域をいう。
- 5) この場合には東京都の東村山～小平～小金井～府中～稲城各市以西の地域をいう。
- 6) クラスタ〈21〉に属する地区の構成割合が 65.3 パーセント以上の地域をいう。
- 7) クラスタ〈22〉に属する地区の構成割合が 22.4 パーセント以上の地域をいう。
- 8) いずれもクラスタ〈23〉に属する地区の構成割合が 10.4 パーセント以上を占めている。
- 9) 東京区部に接する 5 市。
- 10) 第 I 期のクラスタ〈12〉から第 II 期のクラスタ〈24〉への推移は度数ゼロであるから含まれない。よって 11 個の同時確率の組となる。
- 11) 本文中に後述するとおり、次元軸は意味づけられるため、軸は回転しない。
- 12) 次元 1 の座標値と、第 I 期のクラスタ〈11〉と第 II 期のクラスタ〈21〉の同時確率との相関係数は $r = -0.993$ と計算される。

6. 結 語

本研究では日本全国における乗用車保有率の空間変動因を局地的レベルで考察してきた。市区町村単位で集計したパネルデータとローカル回帰分析の手法である GWR を用いて、乗用車保有率モデリングのクロスセクション分析を時間的に積み上げ、その一組の結果をもとに、関連のある三つの問題について検討を加えた。第 1 は統計的モデルの選択問題における GWR の出来、第 2 は GWR から得られたパラメータ推定値の時空間構造、第 3 は乗用車保有率の空間変動ないしは地域差を生み出してきた空間のメカニズム、つまり国家的規模で進展してきたモータリゼーションの空間プロセス、についてである。回帰モデルの基準変数には乗用車保有率を、説明変数には所得、人口粗密、通勤人口および女性社会進出のそれぞれを具現化した 4 個の観測変数を組みこんだ。デ

一々の地域単位（地区）は、縦断的分析の幅を広げるために対象期間を通じて固定化させた。研究結果を要約し、今後の課題を指摘すれば次のとおりである。

1975年から2005年までの縦断期間に設けた対象7か年において、GWRはデータへの適合度と信頼性の点でグローバルモデルのOLSとSEMをはるかに超える良好な結果を与えていた。これにより、乗用車保有率とその説明変数の関数関係が空間的に変動するという空間的非定常性の仮定は、きわめて合理的であることが強く示唆されたことになる。この状態は7か年を通じて変化していないが、GWRの評価基準値は年を追って次第にレベルアップしていた。あるいはこの経年傾向はGWRがつかんだ空間的非定常性の強化と明確化を示すものかもしれない。しかし、グローバルモデルの評価基準値も上昇傾向を示しており、この点の詳細は今後の研究を待ちたい。また、2種類のローカルモデルの出来を、有効パラメータ数で調整した修正AICおよび回帰残差のグローバルモラン統計量の基準で比較すると、二重平方加重関数を組みこむモデルGWR-bisquareが、ガウス型加重関数を組みこむモデルGWR-Gaussを常に上回っていた。これにより、この先の検討においてはGWR-bisquareによるパラメータ推定値をとり上げることとして、その空間変動の有意性を検定したところ、それは7か年を通じて有意と認められた。

完全な入力データがそなわった1980年以降の6か年にわたって、GWRによるパラメータ推定値の統計的分布を検討した結果、説明変数の違いにかかわらず、その中心傾向の推移はグローバル関係によるパラメータ推定値の推移と近似していること、さらには1990年の前後においてパラメータ推定値の統計的分布には構造変化が生じた可能性の高いことがわかった。加えて、6か年にわたるパラメータ推定値の空間的分布の推移を主成分分析で検討した結果、どの説明変数の場合でも1985年までの2か年と1990年以降の4か年の相異なるパターンが抽出された。以上を総合すると、パラメータ推定値の経年的変化は、1980年代（第Ⅰ期）および1990年代以降（第Ⅱ期）の二つの時期のパターンに区別されてしかるべきである。それにしてもこのようなパターンが1990年を境に変化したのはなぜであろうか。この1990年前後の数年間という時期はまさに日本全体の国勢の大きな転換期と時間的に重なっており、その意味で上述の問題点は研究の対象としては興味を引くものである。しかし、この点についても今後の研究を待たねばならない。

回帰モデルにおける関数関係の方向と強さを示すGWRのパラメータ推定値およびクラスタリングの手法を用いて、決定因の地域分化を検討した結果から、1980年代の第Ⅰ期の状態、1990年代以降の第Ⅱ期の状態、およびその間の縦断的变化があきらかになり、国家的規模で進展したモータリゼーションにおける空間プロセスの輪郭をつかむことができたように思われる。第Ⅰ期における乗用車保有率の決定因は、(1)回帰モデルに組みこんだ4個の説明変数のすべてが重要である標準タイプ、(2)通勤人口と女性社会進出に特化したタイプ、および(3)所得と人口粗密に特化したタイプ、の三つの結合タイプに地域的に分化していた。しかし、第Ⅱ期になると決定因は、(1)回帰モデルの4個の説明変数のすべてが重要な標準タイプ、(2)女性社会進出に特化したタイプ、(3)通勤人口に特化したタイプ、(4)所得と人口粗密に特化したタイプ、と少しばかり変化した。

第Ⅱ期における(2)と(3)のタイプは、第Ⅰ期の(2)のタイプの性格が分解して出現したものである。

第Ⅰ期から第Ⅱ期にかけての縦断的变化では、標準タイプが両時期を通じて大部分を占めていた。しかし、その割合は減少し、特化タイプの割合が増加してきた。こうした決定因の推移における全体傾向をとらえるため、都道府県単位の枠組みで求めた第Ⅰ期と第Ⅱ期における結合タイプの同時確率データにMDSの手法を適用したところ、全体傾向は次の二つの次元(基本軸)によってとらえられることがわかった。すなわち、第1は決定因のパラエティーにおける特化傾向と多様化傾向の対照性、第2は所得と人口粗密以外の第三決定因の分化における通勤人口と女性社会進出の対照性である。この二つの基本軸が交差する2次元ユークリッド空間において、都道府県はほぼ三つのグループに分かれていた。これにより、決定因の地域分化は明確な形で示されたことになる。

第1の次元において特化の様相を示している地域は東西二大都市圏の12都府県や瀬戸内海をはさんで向かい合う中四国の5県、および沖縄、鹿児島、長崎など離島群を抱える数県の県からなる。これらの諸地域では基本的な所得と人口粗密がベースにあることはいうまでもなく、それに加えて第2の次元における通勤人口または女性社会進出のどちらかに決定因が特化している。離島群を抱える地域の場合は通勤人口に特化したグループであるのに対して、二大都市圏の地域の場合は女性社会進出に特化したグループということになる。その一方、第1の次元において多様化傾向を継続させる地域のグループは二大都市圏を遠く離れた地方圏に位置するものがほとんどであり、北海道から東北地方をへて中部地方にいたる東日本と中国山陰、南四国、九州北部に多くある。こうした地方圏では最大の多様化を特徴とする標準タイプが、二つの時期を通じて圧倒的多数を占めている。

以上決定因の時間的推移における全体傾向と地域分化の状態についてその概要を述べたが、この点に関しては決定因の各結合タイプおよび地域分化の各グループがどのような地理的条件と対応するかの問題が残されている。今ここでは手持データが不足しており、南西諸島のような離島における公共交通の欠乏とマイカー通勤への依存、東京圏における稠密な市街化空間と高度に発達した公共交通網など、局地的規模での仮説をいくらか例示したにすぎない。このような問題の解決に向けては統計的方法に代わる何らかの接近法が不可欠である。今後に取り組むべき課題としよう。

〈付記〉文献と資料収集に協力をいただいた関係諸機関、とくに国土交通省図書館、自工会自動車図書館、世界銀行東京事務所および総務省統計図書館の方々に感謝の意を表する次第である。

付 録

付録A 対象地区のクラスタリング (その1)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| | [北海道] | | | 0041 | 知内町 | 11 | 21 | 0082 | 南幌町 | 11 | 22 |
| 0001 | 札幌市 | 11 | 21 | 0042 | 木古内町 | 11 | 21 | 0083 | 奈井江町 | 11 | 22 |
| 0002 | 函館市 | 11 | 21 | 0043 | 上磯町 | 11 | 21 | 0084 | 上砂川町 | 11 | 21 |
| 0003 | 小樽市 | 11 | 21 | 0044 | 大野町 | 11 | 21 | 0085 | 由仁町 | 11 | 22 |
| 0004 | 旭川市 | 11 | 21 | 0045 | 七飯町 | 11 | 21 | 0086 | 長沼町 | 11 | 22 |
| 0005 | 室蘭市 | 11 | 21 | 0046 | 鹿部町 | 11 | 21 | 0087 | 栗山町 | 11 | 22 |
| 0006 | 釧路市 | 11 | 21 | 0047 | 砂原町 | 11 | 21 | 0088 | 月形町 | 11 | 22 |
| 0007 | 帯広市 | 11 | 21 | 0048 | 森町 | 11 | 21 | 0089 | 浦臼町 | 11 | 22 |
| 0008 | 北見市 | 11 | 21 | 0049 | 八雲町 | 11 | 21 | 0090 | 新十津川町 | 11 | 21 |
| 0009 | 夕張市 | 11 | 22 | 0050 | 長万部町 | 11 | 21 | 0091 | 妹背牛町 | 11 | 21 |
| 0010 | 岩見沢市 | 11 | 22 | 0051 | 江差町 | 11 | 21 | 0092 | 秩父別町 | 11 | 21 |
| 0011 | 網走市 | 11 | 21 | 0052 | 上ノ国町 | 11 | 21 | 0093 | 雨竜町 | 11 | 21 |
| 0012 | 留萌市 | 11 | 21 | 0053 | 厚沢部町 | 11 | 21 | 0094 | 北竜町 | 11 | 21 |
| 0013 | 苫小牧市 | 11 | 21 | 0054 | 乙部町 | 11 | 21 | 0095 | 沼田町 | 11 | 21 |
| 0014 | 稚内市 | 11 | 23 | 0055 | 熊石町 | 11 | 21 | 0096 | 幌加内町 | 11 | 21 |
| 0015 | 美唄市 | 11 | 22 | 0056 | 大成町 | 11 | 21 | 0097 | 鷹栖町 | 11 | 21 |
| 0016 | 芦別市 | 11 | 21 | 0057 | 奥尻町 | 11 | 21 | 0098 | 東神楽町 | 11 | 21 |
| 0017 | 江別市 | 11 | 22 | 0058 | 瀬棚町 | 11 | 21 | 0099 | 当麻町 | 11 | 21 |
| 0018 | 赤平市 | 11 | 21 | 0059 | 北檜山町 | 11 | 21 | 0100 | 比布町 | 11 | 21 |
| 0019 | 紋別市 | 11 | 21 | 0060 | 今金町 | 11 | 21 | 0101 | 愛別町 | 11 | 21 |
| 0020 | 士別市 | 11 | 21 | 0061 | 島牧村 | 11 | 21 | 0102 | 上川町 | 11 | 21 |
| 0021 | 名寄市 | 11 | 21 | 0062 | 寿都町 | 11 | 21 | 0103 | 東川町 | 11 | 21 |
| 0022 | 三笠市 | 11 | 22 | 0063 | 黒松内町 | 11 | 21 | 0104 | 美瑛町 | 11 | 21 |
| 0023 | 根室市 | 11 | 21 | 0064 | 蘭越町 | 11 | 21 | 0105 | 上富良野町 | 11 | 21 |
| 0024 | 千歳市 | 11 | 22 | 0065 | ニセコ町 | 11 | 21 | 0106 | 中富良野町 | 11 | 21 |
| 0025 | 滝川市 | 11 | 21 | 0066 | 真狩村 | 11 | 21 | 0107 | 南富良野町 | 11 | 21 |
| 0026 | 砂川市 | 11 | 21 | 0067 | 留寿都村 | 11 | 21 | 0108 | 占冠村 | 11 | 21 |
| 0027 | 歌志内市 | 11 | 21 | 0068 | 喜茂別町 | 11 | 21 | 0109 | 和寒町 | 11 | 21 |
| 0028 | 深川市 | 11 | 21 | 0069 | 京極町 | 11 | 21 | 0110 | 剣淵町 | 11 | 21 |
| 0029 | 富良野市 | 11 | 21 | 0070 | 倶知安町 | 11 | 21 | 0111 | 朝日町 | 11 | 21 |
| 0030 | 登別市 | 11 | 21 | 0071 | 共和町 | 11 | 21 | 0112 | 風連町 | 11 | 21 |
| 0031 | 恵庭市 | 11 | 22 | 0072 | 岩内町 | 11 | 21 | 0113 | 下川町 | 11 | 21 |
| 0032 | 伊達市 | 11 | 21 | 0073 | 泊村 | 11 | 21 | 0114 | 美深町 | 11 | 21 |
| 0033 | 北広島市 | 11 | 22 | 0074 | 神恵内村 | 11 | 21 | 0115 | 音威子府村 | 11 | 23 |
| 0034 | 石狩市 | 11 | 21 | 0075 | 積丹町 | 11 | 21 | 0116 | 中川町 | 11 | 23 |
| 0035 | 当別町 | 11 | 22 | 0076 | 古平町 | 11 | 21 | 0117 | 増毛町 | 11 | 21 |
| 0036 | 新篠津村 | 11 | 22 | 0077 | 仁木町 | 11 | 21 | 0118 | 小平町 | 11 | 21 |
| 0037 | 厚田村 | 11 | 21 | 0078 | 余市町 | 11 | 21 | 0119 | 苫前町 | 11 | 21 |
| 0038 | 浜益村 | 11 | 21 | 0079 | 赤井川村 | 11 | 21 | 0120 | 羽幌町 | 11 | 21 |
| 0039 | 松前町 | 11 | 21 | 0080 | 北村 | 11 | 22 | 0121 | 初山別村 | 11 | 23 |
| 0040 | 福島町 | 11 | 21 | 0081 | 栗沢町 | 11 | 22 | 0122 | 遠別町 | 11 | 23 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その2)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 0123 | 天塩町 | 11 | 23 | 0164 | 追分町 | 11 | 22 | 0205 | 別海町 | 11 | 21 |
| 0124 | 幌延町 | 11 | 23 | 0165 | 厚真町 | 11 | 22 | 0206 | 中標津町 | 11 | 21 |
| 0125 | 猿払村 | 11 | 23 | 0166 | 鶴川町 | 11 | 22 | 0207 | 標津町 | 11 | 21 |
| 0126 | 浜頓別町 | 11 | 23 | 0167 | 穂別町 | 11 | 22 | 0208 | 羅臼町 | 11 | 21 |
| 0127 | 中頓別町 | 11 | 23 | 0168 | 日高町 | 11 | 21 | | | | |
| 0128 | 枝幸町 | 11 | 23 | 0169 | 平取町 | 11 | 22 | | [青森県] | | |
| 0129 | 歌登町 | 11 | 23 | 0170 | 門別町 | 11 | 22 | 0209 | 青森市 | 11 | 21 |
| 0130 | 豊富町 | 11 | 23 | 0171 | 新冠町 | 11 | 21 | 0210 | 弘前市 | 11 | 21 |
| 0131 | 礼文町 | 11 | 23 | 0172 | 静内町 | 11 | 21 | 0211 | 八戸市 | 11 | 21 |
| 0132 | 利尻町 | 11 | 23 | 0173 | 三石町 | 11 | 21 | 0212 | 黒石市 | 11 | 21 |
| 0133 | 利尻富士町 | 11 | 23 | 0174 | 浦河町 | 11 | 21 | 0213 | 五所川原市 | 11 | 21 |
| 0134 | 東藻琴村 | 11 | 21 | 0175 | 様似町 | 11 | 21 | 0214 | 十和田市 | 11 | 21 |
| 0135 | 女満別町 | 11 | 21 | 0176 | えりも町 | 11 | 21 | 0215 | 三沢市 | 11 | 21 |
| 0136 | 美幌町 | 11 | 21 | 0177 | 音更町 | 11 | 21 | 0216 | むつ市 | 11 | 21 |
| 0137 | 津別町 | 11 | 21 | 0178 | 士幌町 | 11 | 21 | 0217 | つがる市 | 11 | 21 |
| 0138 | 斜里町 | 11 | 21 | 0179 | 上士幌町 | 11 | 21 | 0218 | 平内町 | 11 | 21 |
| 0139 | 清里町 | 11 | 21 | 0180 | 鹿追町 | 11 | 21 | 0219 | 今別町 | 11 | 21 |
| 0140 | 小清水町 | 11 | 21 | 0181 | 新得町 | 11 | 21 | 0220 | 蓬田村 | 11 | 21 |
| 0141 | 端野町 | 11 | 21 | 0182 | 清水町 | 11 | 21 | 0221 | 外ヶ浜町 | 11 | 21 |
| 0142 | 訓子府町 | 11 | 21 | 0183 | 芽室町 | 11 | 21 | 0222 | 鯨ヶ沢町 | 11 | 21 |
| 0143 | 置戸町 | 11 | 21 | 0184 | 中札内村 | 11 | 21 | 0223 | 深浦町 | 11 | 21 |
| 0144 | 留辺蕊町 | 11 | 21 | 0185 | 更別村 | 11 | 21 | 0224 | 岩木町 | 11 | 21 |
| 0145 | 佐呂間町 | 11 | 21 | 0186 | 忠類村 | 11 | 21 | 0225 | 相馬村 | 11 | 21 |
| 0146 | 常呂町 | 11 | 21 | 0187 | 大樹町 | 11 | 21 | 0226 | 西目屋村 | 11 | 21 |
| 0147 | 遠軽町 | 11 | 21 | 0188 | 広尾町 | 11 | 21 | 0227 | 藤崎町 | 11 | 21 |
| 0148 | 生田原町 | 11 | 21 | 0189 | 幕別町 | 11 | 21 | 0228 | 大鰐町 | 11 | 21 |
| 0149 | 丸瀬布町 | 11 | 21 | 0190 | 池田町 | 11 | 21 | 0229 | 尾上町 | 11 | 21 |
| 0150 | 白滝村 | 11 | 21 | 0191 | 豊頃町 | 11 | 21 | 0230 | 浪岡町 | 11 | 21 |
| 0151 | 上湧別町 | 11 | 21 | 0192 | 本別町 | 11 | 21 | 0231 | 平賀町 | 11 | 21 |
| 0152 | 湧別町 | 11 | 21 | 0193 | 足寄町 | 11 | 21 | 0232 | 田舎館村 | 11 | 21 |
| 0153 | 滝上町 | 11 | 21 | 0194 | 陸別町 | 11 | 21 | 0233 | 碓ヶ関村 | 11 | 21 |
| 0154 | 興部町 | 11 | 21 | 0195 | 浦幌町 | 11 | 21 | 0234 | 板柳町 | 11 | 21 |
| 0155 | 西興部村 | 11 | 21 | 0196 | 釧路町 | 11 | 21 | 0235 | 鶴田町 | 11 | 21 |
| 0156 | 雄武町 | 11 | 21 | 0197 | 厚岸町 | 11 | 21 | 0236 | 中泊町 | 11 | 21 |
| 0157 | 豊浦町 | 11 | 21 | 0198 | 浜中町 | 11 | 21 | 0237 | 野辺地町 | 11 | 21 |
| 0158 | 虻田町 | 11 | 21 | 0199 | 標茶町 | 11 | 21 | 0238 | 七戸町 | 11 | 21 |
| 0159 | 洞爺村 | 11 | 21 | 0200 | 弟子屈町 | 11 | 21 | 0239 | 百石町 | 11 | 21 |
| 0160 | 大滝村 | 11 | 21 | 0201 | 阿寒町 | 11 | 21 | 0240 | 六戸町 | 11 | 21 |
| 0161 | 壮瞥町 | 11 | 21 | 0202 | 鶴居村 | 11 | 21 | 0241 | 横浜町 | 12 | 21 |
| 0162 | 白老町 | 11 | 21 | 0203 | 白糠町 | 11 | 21 | 0242 | 東北町 | 11 | 21 |
| 0163 | 早来町 | 11 | 22 | 0204 | 音別町 | 11 | 21 | 0243 | 下田町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その3)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 0244 | 六ヶ所村 | 11 | 21 | 0283 | 湯田町 | 11 | 21 | 0322 | 角田市 | 11 | 21 |
| 0245 | 大間町 | 11 | 21 | 0284 | 沢内村 | 11 | 21 | 0323 | 多賀城市 | 11 | 21 |
| 0246 | 東通村 | 12 | 21 | 0285 | 金ヶ崎町 | 11 | 21 | 0324 | 岩沼市 | 11 | 21 |
| 0247 | 風間浦村 | 11 | 21 | 0286 | 前沢町 | 11 | 21 | 0325 | 蔵王町 | 11 | 21 |
| 0248 | 佐井村 | 11 | 21 | 0287 | 胆沢町 | 11 | 21 | 0326 | 七ヶ宿町 | 11 | 21 |
| 0249 | 三戸町 | 11 | 21 | 0288 | 衣川村 | 11 | 21 | 0327 | 大河原町 | 11 | 21 |
| 0250 | 五戸町 | 11 | 21 | 0289 | 花泉町 | 11 | 21 | 0328 | 村田町 | 11 | 21 |
| 0251 | 田子町 | 11 | 21 | 0290 | 平泉町 | 11 | 21 | 0329 | 柴田町 | 11 | 21 |
| 0252 | 名川町 | 11 | 21 | 0291 | 大東町 | 11 | 21 | 0330 | 川崎町 | 11 | 21 |
| 0253 | 南部町 | 11 | 21 | 0292 | 藤沢町 | 11 | 21 | 0331 | 丸森町 | 11 | 21 |
| 0254 | 階上町 | 11 | 21 | 0293 | 千厩町 | 11 | 21 | 0332 | 亘理町 | 11 | 21 |
| 0255 | 福地村 | 11 | 21 | 0294 | 東山町 | 11 | 21 | 0333 | 山元町 | 11 | 21 |
| 0256 | 新郷村 | 11 | 21 | 0295 | 室根村 | 11 | 21 | 0334 | 松島町 | 11 | 21 |
| | [岩手県] | | | 0296 | 川崎村 | 11 | 21 | 0335 | 七ヶ浜町 | 11 | 21 |
| 0257 | 盛岡市 | 11 | 21 | 0297 | 住田町 | 11 | 21 | 0336 | 利府町 | 11 | 21 |
| 0258 | 宮古市 | 11 | 21 | 0298 | 大槌町 | 11 | 21 | 0337 | 大和町 | 11 | 21 |
| 0259 | 大船渡市 | 11 | 21 | 0299 | 宮守村 | 11 | 21 | 0338 | 大郷町 | 11 | 21 |
| 0260 | 水沢市 | 11 | 21 | 0300 | 田老町 | 11 | 21 | 0339 | 富谷町 | 11 | 21 |
| 0261 | 花巻市 | 11 | 21 | 0301 | 山田町 | 11 | 21 | 0340 | 大衡村 | 11 | 21 |
| 0262 | 北上市 | 11 | 21 | 0302 | 岩泉町 | 11 | 21 | 0341 | 色麻町 | 11 | 21 |
| 0263 | 久慈市 | 11 | 21 | 0303 | 田野畑村 | 11 | 21 | 0342 | 加美町 | 11 | 21 |
| 0264 | 遠野市 | 11 | 21 | 0304 | 普代村 | 11 | 21 | 0343 | 松山町 | 11 | 21 |
| 0265 | 一関市 | 11 | 21 | 0305 | 新里村 | 11 | 21 | 0344 | 三本木町 | 11 | 21 |
| 0266 | 陸前高田市 | 11 | 21 | 0306 | 川井村 | 11 | 21 | 0345 | 鹿島台町 | 11 | 21 |
| 0267 | 釜石市 | 11 | 21 | 0307 | 軽米町 | 11 | 21 | 0346 | 岩出山町 | 11 | 21 |
| 0268 | 江刺市 | 11 | 21 | 0308 | 種市町 | 11 | 21 | 0347 | 鳴子町 | 12 | 21 |
| 0269 | 二戸市 | 11 | 21 | 0309 | 野田村 | 11 | 21 | 0348 | 涌谷町 | 11 | 21 |
| 0270 | 雫石町 | 11 | 21 | 0310 | 山形村 | 11 | 21 | 0349 | 田尻町 | 11 | 21 |
| 0271 | 葛巻町 | 11 | 21 | 0311 | 大野村 | 11 | 21 | 0350 | 小牛田町 | 11 | 21 |
| 0272 | 岩手町 | 11 | 21 | 0312 | 九戸村 | 11 | 21 | 0351 | 南郷町 | 11 | 21 |
| 0273 | 西根町 | 11 | 21 | 0313 | 浄法寺町 | 11 | 21 | 0352 | 築館町 | 11 | 21 |
| 0274 | 滝沢村 | 11 | 21 | 0314 | 一戸町 | 11 | 21 | 0353 | 若柳町 | 11 | 21 |
| 0275 | 松尾村 | 11 | 21 | | [宮城県] | | | 0354 | 栗駒町 | 11 | 21 |
| 0276 | 玉山村 | 11 | 21 | 0315 | 仙台市 | 11 | 21 | 0355 | 高清水町 | 11 | 21 |
| 0277 | 安代町 | 11 | 21 | 0316 | 石巻市 | 12 | 21 | 0356 | 一迫町 | 11 | 21 |
| 0278 | 紫波町 | 11 | 21 | 0317 | 塩竈市 | 11 | 21 | 0357 | 瀬峰町 | 11 | 21 |
| 0279 | 矢巾町 | 11 | 21 | 0318 | 古川市 | 11 | 21 | 0358 | 鶯沢町 | 11 | 21 |
| 0280 | 大迫町 | 11 | 21 | 0319 | 気仙沼市 | 12 | 21 | 0359 | 金成町 | 11 | 21 |
| 0281 | 石鳥谷町 | 11 | 21 | 0320 | 白石市 | 11 | 21 | 0360 | 志波姫町 | 11 | 21 |
| 0282 | 東和町 | 11 | 21 | 0321 | 名取市 | 11 | 21 | 0361 | 花山村 | 11 | 21 |
| | | | | | | | | 0362 | 迫町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その5)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|---------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 0480 | 田村市 | 11 | 21 | 0521 | 新鶴村 | 11 | 21 | 0560 | 結城市 | 11 | 22 |
| 0481 | 桑折町 | 11 | 21 | 0522 | 三島町 | 11 | 21 | 0561 | 龍ヶ崎市 | 11 | 22 |
| 0482 | 伊達町 | 11 | 21 | 0523 | 金山町 | 11 | 21 | 0562 | 下妻市 | 11 | 22 |
| 0483 | 国見町 | 11 | 21 | 0524 | 昭和村 | 11 | 21 | 0563 | 水海道市 | 11 | 22 |
| 0484 | 梁川町 | 11 | 21 | 0525 | 棚倉町 | 11 | 21 | 0564 | 常陸太田市 | 11 | 21 |
| 0485 | 保原町 | 11 | 21 | 0526 | 矢祭町 | 11 | 21 | 0565 | 高萩市 | 11 | 21 |
| 0486 | 盞山町 | 11 | 21 | 0527 | 埴町 | 11 | 21 | 0566 | 北茨城市 | 11 | 21 |
| 0487 | 月舘町 | 11 | 21 | 0528 | 鮫川村 | 11 | 21 | 0567 | 笠間市 | 12 | 22 |
| 0488 | 川俣町 | 11 | 21 | 0529 | 西郷村 | 11 | 21 | 0568 | 取手市 | 11 | 22 |
| 0489 | 飯野町 | 11 | 21 | 0530 | 表郷村 | 11 | 21 | 0569 | 牛久市 | 11 | 22 |
| 0490 | 安達町 | 11 | 21 | 0531 | 東村 | 11 | 21 | 0570 | つくば市 | 11 | 22 |
| 0491 | 大玉町 | 11 | 21 | 0532 | 泉崎村 | 11 | 21 | 0571 | ひたちなか市 | 11 | 21 |
| 0492 | 本宮町 | 11 | 21 | 0533 | 中島村 | 11 | 21 | 0572 | 鹿嶋市 | 11 | 21 |
| 0493 | 白沢村 | 11 | 21 | 0534 | 矢吹町 | 11 | 21 | 0573 | 潮来市 | 11 | 21 |
| 0494 | 岩代町 | 11 | 21 | 0535 | 大信村 | 11 | 21 | 0574 | 守谷市 | 11 | 22 |
| 0495 | 東和町 | 11 | 21 | 0536 | 石川町 | 11 | 21 | 0575 | 常陸大宮市 | 11 | 21 |
| 0496 | 長沼町 | 11 | 21 | 0537 | 玉川村 | 11 | 21 | 0576 | 那珂市 | 11 | 21 |
| 0497 | 鏡石町 | 11 | 21 | 0538 | 平田村 | 11 | 21 | 0577 | かすみがうら市 | 12 | 22 |
| 0498 | 岩瀬村 | 11 | 21 | 0539 | 浅川町 | 11 | 21 | 0578 | 稲敷市 | 12 | 22 |
| 0499 | 天栄村 | 11 | 21 | 0540 | 古殿町 | 11 | 21 | 0579 | 坂東市 | 11 | 22 |
| 0500 | 田島町 | 11 | 21 | 0541 | 三春町 | 11 | 21 | 0580 | 筑西市 | 11 | 22 |
| 0501 | 下郷町 | 11 | 21 | 0542 | 小野町 | 11 | 21 | 0581 | 茨城町 | 11 | 21 |
| 0502 | 館岩村 | 11 | 21 | 0543 | 広野町 | 11 | 21 | 0582 | 小川町 | 11 | 21 |
| 0503 | 檜枝岐村 | 11 | 21 | 0544 | 檜葉町 | 11 | 21 | 0583 | 美野里町 | 11 | 21 |
| 0504 | 印南村 | 11 | 21 | 0545 | 富岡町 | 11 | 21 | 0584 | 大洗町 | 11 | 21 |
| 0505 | 南郷村 | 11 | 21 | 0546 | 川内村 | 11 | 21 | 0585 | 城里町 | 11 | 21 |
| 0506 | 只見町 | 11 | 21 | 0547 | 大熊町 | 11 | 21 | 0586 | 友部町 | 11 | 21 |
| 0507 | 熱塩加納村 | 12 | 21 | 0548 | 双葉町 | 11 | 21 | 0587 | 岩間町 | 11 | 21 |
| 0508 | 北塩原村 | 11 | 21 | 0549 | 浪江町 | 11 | 21 | 0588 | 岩瀬町 | 11 | 22 |
| 0509 | 塩川町 | 11 | 21 | 0550 | 葛尾村 | 11 | 21 | 0589 | 東海村 | 11 | 21 |
| 0510 | 山都町 | 12 | 21 | 0551 | 新地町 | 11 | 21 | 0590 | 大子町 | 11 | 21 |
| 0511 | 西会津町 | 11 | 21 | 0552 | 鹿島町 | 11 | 21 | 0591 | 旭村 | 11 | 21 |
| 0512 | 高郷村 | 11 | 21 | 0553 | 小高町 | 11 | 21 | 0592 | 鉾田町 | 11 | 21 |
| 0513 | 磐梯町 | 11 | 21 | 0554 | 飯舘村 | 11 | 21 | 0593 | 大洋村 | 11 | 21 |
| 0514 | 猪苗代町 | 11 | 21 | | | | | 0594 | 神栖町 | 11 | 21 |
| 0515 | 会津坂下町 | 11 | 21 | | [茨城県] | | | 0595 | 波崎町 | 11 | 21 |
| 0516 | 湯川村 | 11 | 21 | 0555 | 水戸市 | 11 | 21 | 0596 | 麻生町 | 11 | 22 |
| 0517 | 柳津町 | 11 | 21 | 0556 | 日立市 | 11 | 21 | 0597 | 北浦町 | 11 | 21 |
| 0518 | 河東町 | 11 | 21 | 0557 | 土浦市 | 12 | 22 | 0598 | 玉造町 | 11 | 21 |
| 0519 | 会津高田町 | 11 | 21 | 0558 | 古河市 | 11 | 22 | 0599 | 美浦村 | 12 | 22 |
| 0520 | 会津本郷町 | 11 | 21 | 0559 | 石岡市 | 11 | 22 | 0600 | 阿見町 | 12 | 22 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その6)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 0601 | 河内町 | 12 | 22 | 0640 | 市貝町 | 11 | 21 | 0679 | 倉沢村 | 11 | 21 |
| 0602 | 玉里村 | 11 | 21 | 0641 | 芳賀町 | 11 | 22 | 0680 | 箕郷町 | 12 | 21 |
| 0603 | 八郷町 | 11 | 22 | 0642 | 壬生町 | 11 | 22 | 0681 | 群馬町 | 11 | 21 |
| 0604 | 新治村 | 12 | 22 | 0643 | 石橋町 | 11 | 22 | 0682 | 子持村 | 11 | 21 |
| 0605 | 伊奈町 | 11 | 22 | 0644 | 国分寺町 | 11 | 22 | 0683 | 小野上村 | 11 | 21 |
| 0606 | 谷和原村 | 11 | 22 | 0645 | 野木町 | 11 | 22 | 0684 | 伊香保町 | 11 | 21 |
| 0607 | 真壁町 | 11 | 22 | 0646 | 大平町 | 11 | 22 | 0685 | 榛東村 | 11 | 21 |
| 0608 | 大和村 | 11 | 22 | 0647 | 藤岡町 | 11 | 22 | 0686 | 吉岡町 | 11 | 21 |
| 0609 | 八千代町 | 11 | 22 | 0648 | 岩舟町 | 11 | 22 | 0687 | 新町 | 11 | 21 |
| 0610 | 千代川村 | 11 | 22 | 0649 | 都賀町 | 11 | 22 | 0688 | 鬼石町 | 11 | 21 |
| 0611 | 石下町 | 11 | 22 | 0650 | 栗山村 | 11 | 21 | 0689 | 吉井町 | 11 | 21 |
| 0612 | 総和町 | 11 | 22 | 0651 | 藤原町 | 11 | 21 | 0690 | 上野村 | 11 | 21 |
| 0613 | 五霞町 | 11 | 22 | 0652 | 塩谷町 | 11 | 21 | 0691 | 神流町 | 11 | 21 |
| 0614 | 三和町 | 11 | 22 | 0653 | 高根沢町 | 11 | 21 | 0692 | 妙義町 | 11 | 21 |
| 0615 | 境町 | 11 | 22 | 0654 | 南那須町 | 11 | 21 | 0693 | 下仁田町 | 11 | 21 |
| 0616 | 利根町 | 11 | 22 | 0655 | 烏山町 | 11 | 21 | 0694 | 南牧村 | 11 | 21 |
| | (栃木県) | | | 0656 | 馬頭町 | 11 | 21 | 0695 | 甘楽町 | 11 | 21 |
| 0617 | 宇都宮市 | 11 | 22 | 0657 | 小川町 | 11 | 21 | 0696 | 松井田町 | 11 | 21 |
| 0618 | 足利市 | 12 | 22 | 0658 | 湯津上村 | 11 | 21 | 0697 | 中之条町 | 11 | 21 |
| 0619 | 栃木市 | 11 | 22 | 0659 | 黒羽町 | 11 | 21 | 0698 | 吾妻郡東村 | 11 | 21 |
| 0620 | 佐野市 | 11 | 22 | 0660 | 那須町 | 11 | 21 | 0699 | 吾妻町 | 11 | 21 |
| 0621 | 鹿沼市 | 11 | 22 | | (群馬県) | | | 0700 | 長野原町 | 11 | 21 |
| 0622 | 日光市 | 11 | 21 | 0661 | 前橋市 | 11 | 21 | 0701 | 嬭恋村 | 11 | 21 |
| 0623 | 小山市 | 11 | 22 | 0662 | 高崎市 | 11 | 21 | 0702 | 草津町 | 11 | 21 |
| 0624 | 今市市 | 11 | 21 | 0663 | 桐生市 | 12 | 22 | 0703 | 六合村 | 11 | 21 |
| 0625 | 真岡市 | 11 | 22 | 0664 | 伊勢崎市 | 11 | 21 | 0704 | 高山村 | 11 | 21 |
| 0626 | 太田原市 | 11 | 21 | 0665 | 太田市 | 11 | 22 | 0705 | 片品村 | 11 | 21 |
| 0627 | 矢板市 | 11 | 21 | 0666 | 沼田市 | 11 | 21 | 0706 | 川場村 | 11 | 21 |
| 0628 | 那須塩原市 | 11 | 21 | 0667 | 館林市 | 12 | 22 | 0707 | 月夜野町 | 11 | 21 |
| 0629 | さくら市 | 11 | 21 | 0668 | 渋川市 | 11 | 21 | 0708 | 水上町 | 11 | 21 |
| 0630 | 上三川町 | 11 | 22 | 0669 | 藤岡市 | 11 | 21 | 0709 | 新治村 | 11 | 21 |
| 0631 | 南河内町 | 11 | 22 | 0670 | 富岡市 | 11 | 21 | 0710 | 昭和村 | 11 | 21 |
| 0632 | 上河内町 | 11 | 21 | 0671 | 安中市 | 12 | 21 | 0711 | 玉村町 | 11 | 21 |
| 0633 | 河内町 | 11 | 21 | 0672 | 北橘村 | 11 | 21 | 0712 | 笠懸町 | 11 | 21 |
| 0634 | 西方町 | 11 | 22 | 0673 | 赤城村 | 11 | 21 | 0713 | 大間々町 | 12 | 21 |
| 0635 | 栗野町 | 11 | 22 | 0674 | 富士見村 | 11 | 21 | 0714 | 板倉町 | 11 | 22 |
| 0636 | 足尾町 | 12 | 21 | 0675 | 新里村 | 11 | 21 | 0715 | 明和町 | 12 | 22 |
| 0637 | 二宮町 | 11 | 22 | 0676 | 黒保根村 | 12 | 21 | 0716 | 千代田町 | 12 | 22 |
| 0638 | 益子町 | 11 | 22 | 0677 | 勢多郡東村 | 12 | 21 | 0717 | 大泉町 | 11 | 22 |
| 0639 | 茂木町 | 11 | 21 | 0678 | 榛名町 | 12 | 21 | 0718 | 邑楽町 | 12 | 22 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その7)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| | [埼玉県] | | | 0759 | 吉川市 | 11 | 23 | 0800 | 宮代町 | 11 | 22 |
| 0719 | さいたま市 | 11 | 23 | 0760 | 伊奈町 | 11 | 22 | 0801 | 白岡町 | 11 | 22 |
| 0720 | 川越市 | 11 | 22 | 0761 | 吹上町 | 11 | 22 | 0802 | 菫蒲町 | 11 | 22 |
| 0721 | 熊谷市 | 11 | 22 | 0762 | 大井町 | 11 | 23 | 0803 | 栗橋町 | 11 | 22 |
| 0722 | 川口市 | 11 | 24 | 0763 | 三芳町 | 11 | 23 | 0804 | 鷺宮町 | 11 | 22 |
| 0723 | 行田市 | 11 | 22 | 0764 | 毛呂山町 | 12 | 22 | 0805 | 杉戸町 | 11 | 22 |
| 0724 | 秩父市 | 11 | 22 | 0765 | 越生町 | 11 | 22 | 0806 | 松伏町 | 11 | 23 |
| 0725 | 所沢市 | 12 | 23 | 0766 | 滑川町 | 11 | 22 | 0807 | 庄和町 | 11 | 22 |
| 0726 | 飯能市 | 12 | 22 | 0767 | 嵐山町 | 11 | 22 | | | | |
| 0727 | 加須市 | 11 | 22 | 0768 | 小川町 | 11 | 22 | | [千葉県] | | |
| 0728 | 本庄市 | 11 | 21 | 0769 | 都幾川町 | 11 | 22 | 0808 | 千葉市 | 11 | 21 |
| 0729 | 東松山市 | 11 | 22 | 0770 | 玉川村 | 11 | 22 | 0809 | 銚子市 | 11 | 21 |
| 0730 | 岩槻市 | 11 | 23 | 0771 | 川島町 | 11 | 22 | 0810 | 市川市 | 11 | 24 |
| 0731 | 春日部市 | 11 | 22 | 0772 | 吉見町 | 11 | 22 | 0811 | 船橋市 | 11 | 24 |
| 0732 | 狭山市 | 12 | 22 | 0773 | 鳩山町 | 11 | 22 | 0812 | 館山市 | 11 | 23 |
| 0733 | 羽生市 | 12 | 22 | 0774 | 横瀬町 | 11 | 22 | 0813 | 木更津市 | 11 | 24 |
| 0734 | 鴻巣市 | 11 | 22 | 0775 | 皆野町 | 11 | 22 | 0814 | 松戸市 | 11 | 24 |
| 0735 | 深谷市 | 11 | 22 | 0776 | 長瀨町 | 11 | 22 | 0815 | 野田市 | 11 | 22 |
| 0736 | 上尾市 | 11 | 22 | 0777 | 吉田町 | 11 | 22 | 0816 | 佐原市 | 11 | 22 |
| 0737 | 草加市 | 11 | 24 | 0778 | 小鹿野町 | 11 | 22 | 0817 | 茂原市 | 12 | 22 |
| 0738 | 越谷市 | 11 | 23 | 0779 | 両神村 | 11 | 22 | 0818 | 成田市 | 12 | 22 |
| 0739 | 蕨市 | 11 | 24 | 0780 | 大滝村 | 11 | 22 | 0819 | 佐倉市 | 12 | 22 |
| 0740 | 戸田市 | 11 | 24 | 0781 | 荒川村 | 11 | 22 | 0820 | 東金市 | 11 | 22 |
| 0741 | 入間市 | 12 | 22 | 0782 | 東秩父村 | 11 | 22 | 0821 | 八日市場市 | 11 | 22 |
| 0742 | 鳩ヶ谷市 | 11 | 24 | 0783 | 美里町 | 11 | 22 | 0822 | 旭市 | 11 | 22 |
| 0743 | 朝霞市 | 11 | 24 | 0784 | 児玉町 | 11 | 21 | 0823 | 習志野市 | 11 | 24 |
| 0744 | 志木市 | 11 | 23 | 0785 | 神川町 | 11 | 21 | 0824 | 柏市 | 11 | 23 |
| 0745 | 和光市 | 11 | 24 | 0786 | 神泉村 | 11 | 21 | 0825 | 勝浦市 | 11 | 23 |
| 0746 | 新座市 | 11 | 23 | 0787 | 上里町 | 11 | 21 | 0826 | 市原市 | 11 | 21 |
| 0747 | 桶川市 | 11 | 22 | 0788 | 大里町 | 11 | 22 | 0827 | 流山市 | 11 | 23 |
| 0748 | 久喜市 | 11 | 22 | 0789 | 江南町 | 12 | 22 | 0828 | 八千代市 | 11 | 22 |
| 0749 | 北本市 | 11 | 22 | 0790 | 妻沼町 | 11 | 22 | 0829 | 我孫子市 | 11 | 22 |
| 0750 | 八潮市 | 11 | 24 | 0791 | 岡部町 | 11 | 22 | 0830 | 鴨川市 | 11 | 23 |
| 0751 | 上福岡市 | 11 | 23 | 0792 | 川本町 | 12 | 22 | 0831 | 君津市 | 11 | 23 |
| 0752 | 富士見市 | 11 | 23 | 0793 | 花園町 | 11 | 22 | 0832 | 富津市 | 11 | 23 |
| 0753 | 三郷市 | 11 | 24 | 0794 | 寄居町 | 11 | 22 | 0833 | 鎌ヶ谷市 | 11 | 24 |
| 0754 | 蓮田市 | 11 | 22 | 0795 | 騎西町 | 12 | 22 | 0834 | 四街道市 | 11 | 22 |
| 0755 | 坂戸市 | 11 | 22 | 0796 | 南河原村 | 11 | 22 | 0835 | 浦安市 | 13 | 24 |
| 0756 | 幸手市 | 11 | 22 | 0797 | 川里町 | 12 | 22 | 0836 | 袖ヶ浦市 | 13 | 24 |
| 0757 | 鶴ヶ島市 | 11 | 22 | 0798 | 北川辺町 | 11 | 22 | 0837 | 八街市 | 12 | 22 |
| 0758 | 日高市 | 12 | 22 | 0799 | 大利根町 | 11 | 22 | 0838 | 印西市 | 11 | 22 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その8)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|--------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 0839 | 白井市 | 11 | 23 | 0880 | 東庄町 | 11 | 21 | 0919 | 日野市 | 12 | 23 |
| 0840 | 富里市 | 12 | 22 | 0881 | 海上町 | 11 | 22 | 0920 | 東村山市 | 12 | 23 |
| 0841 | 富浦町 | 11 | 23 | 0882 | 飯岡町 | 11 | 22 | 0921 | 国分寺市 | 12 | 23 |
| 0842 | 富山町 | 11 | 23 | 0883 | 光町 | 11 | 22 | 0922 | 国立市 | 12 | 23 |
| 0843 | 鋸南町 | 11 | 23 | 0884 | 野栄町 | 11 | 22 | 0923 | 福生市 | 12 | 22 |
| 0844 | 三芳村 | 11 | 23 | | | | | 0924 | 狛江市 | 11 | 24 |
| 0845 | 白浜町 | 11 | 23 | | [東京都] | | | 0925 | 東大和市 | 12 | 23 |
| 0846 | 千倉町 | 11 | 23 | 0885 | 千代田区 | 13 | 24 | 0926 | 清瀬市 | 11 | 23 |
| 0847 | 丸山町 | 11 | 23 | 0886 | 中央区 | 13 | 24 | 0927 | 東久留米市 | 11 | 23 |
| 0848 | 和田町 | 11 | 23 | 0887 | 港区 | 13 | 24 | 0928 | 武蔵村山市 | 12 | 22 |
| 0849 | 大多喜町 | 11 | 23 | 0888 | 新宿区 | 13 | 24 | 0929 | 多摩市 | 12 | 23 |
| 0850 | 夷隅町 | 12 | 23 | 0889 | 文京区 | 13 | 24 | 0930 | 稲城市 | 12 | 23 |
| 0851 | 御宿町 | 11 | 23 | 0890 | 台東区 | 13 | 24 | 0931 | 羽村市 | 12 | 22 |
| 0852 | 大原町 | 12 | 22 | 0891 | 墨田区 | 13 | 24 | 0932 | あきる野市 | 12 | 22 |
| 0853 | 岬町 | 12 | 22 | 0892 | 江東区 | 13 | 24 | 0933 | 西東京市 | 11 | 24 |
| 0854 | 一宮町 | 12 | 22 | 0893 | 品川区 | 13 | 24 | 0934 | 瑞穂町 | 12 | 22 |
| 0855 | 陸沢町 | 12 | 22 | 0894 | 目黒区 | 13 | 24 | 0935 | 日の出町 | 12 | 22 |
| 0856 | 長生村 | 12 | 22 | 0895 | 大田区 | 13 | 24 | 0936 | 檜原村 | 12 | 22 |
| 0857 | 白子町 | 11 | 22 | 0896 | 世田谷区 | 13 | 24 | 0937 | 奥多摩町 | 12 | 23 |
| 0858 | 長柄町 | 11 | 22 | 0897 | 渋谷区 | 13 | 24 | 0938 | 大島町 | 12 | 23 |
| 0859 | 長南町 | 12 | 22 | 0898 | 中野区 | 13 | 24 | 0939 | 利島村 | 12 | 23 |
| 0860 | 大網白里町 | 11 | 22 | 0899 | 杉並区 | 13 | 24 | 0940 | 新島村 | 12 | 21 |
| 0861 | 九十九里町 | 11 | 22 | 0900 | 豊島区 | 13 | 24 | 0941 | 神津島村 | 12 | 21 |
| 0862 | 成東町 | 11 | 22 | 0901 | 北区 | 13 | 24 | 0942 | 三宅村 | 12 | 21 |
| 0863 | 山武町 | 12 | 22 | 0902 | 荒川区 | 13 | 24 | 0943 | 御蔵島村 | 12 | 21 |
| 0864 | 蓮沼村 | 11 | 22 | 0903 | 板橋区 | 13 | 24 | 0944 | 八丈町 | 12 | 21 |
| 0865 | 松尾町 | 11 | 22 | 0904 | 練馬区 | 13 | 24 | 0945 | 青ヶ島村 | 12 | 21 |
| 0866 | 横芝町 | 11 | 22 | 0905 | 足立区 | 11 | 24 | 0946 | 小笠原村 | 12 | 21 |
| 0867 | 芝山町 | 12 | 22 | 0906 | 葛飾区 | 11 | 24 | | | | |
| 0868 | 酒々井町 | 12 | 22 | 0907 | 江戸川区 | 13 | 24 | | [神奈川県] | | |
| 0869 | 印旛村 | 11 | 22 | 0908 | 八王子市 | 12 | 22 | 0947 | 横浜市 | 11 | 24 |
| 0870 | 本埜村 | 11 | 22 | 0909 | 立川市 | 12 | 23 | 0948 | 川崎市 | 13 | 24 |
| 0871 | 栄町 | 12 | 22 | 0910 | 武蔵野市 | 11 | 24 | 0949 | 横須賀市 | 11 | 23 |
| 0872 | 下総町 | 12 | 22 | 0911 | 三鷹市 | 11 | 24 | 0950 | 平塚市 | 12 | 22 |
| 0873 | 神崎町 | 11 | 22 | 0912 | 青梅市 | 12 | 22 | 0951 | 鎌倉市 | 11 | 23 |
| 0874 | 大栄町 | 12 | 22 | 0913 | 府中市 | 12 | 23 | 0952 | 藤沢市 | 11 | 22 |
| 0875 | 小見川町 | 11 | 21 | 0914 | 昭島市 | 12 | 22 | 0953 | 小田原市 | 11 | 22 |
| 0876 | 山田町 | 11 | 22 | 0915 | 調布市 | 11 | 24 | 0954 | 茅ヶ崎市 | 11 | 22 |
| 0877 | 栗源町 | 11 | 22 | 0916 | 町田市 | 11 | 23 | 0955 | 逗子市 | 11 | 23 |
| 0878 | 多古町 | 11 | 22 | 0917 | 小金井市 | 12 | 23 | 0956 | 相模原市 | 12 | 22 |
| 0879 | 千漣町 | 11 | 22 | 0918 | 小平市 | 12 | 23 | 0957 | 三浦市 | 11 | 23 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その9)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 0958 | 秦野市 | 11 | 22 | 0997 | 新井市 | 12 | 21 | 1038 | 西山町 | 11 | 21 |
| 0959 | 厚木市 | 11 | 22 | 0998 | 五泉市 | 12 | 21 | 1039 | 松代町 | 12 | 21 |
| 0960 | 大和市 | 11 | 23 | 0999 | 上越市 | 12 | 21 | 1040 | 松之山町 | 12 | 21 |
| 0961 | 伊勢原市 | 12 | 22 | 1000 | 佐渡市 | 11 | 21 | 1041 | 妙高高原町 | 11 | 21 |
| 0962 | 海老名市 | 11 | 22 | 1001 | 阿賀野市 | 12 | 21 | 1042 | 妙高村 | 11 | 21 |
| 0963 | 座間市 | 11 | 22 | 1002 | 魚沼市 | 11 | 21 | 1043 | 関川村 | 12 | 21 |
| 0964 | 南足柄市 | 11 | 22 | 1003 | 南魚沼市 | 11 | 21 | 1044 | 荒川町 | 12 | 21 |
| 0965 | 綾瀬市 | 11 | 22 | 1004 | 聖籠町 | 12 | 21 | 1045 | 神林村 | 12 | 21 |
| 0966 | 葉山町 | 11 | 23 | 1005 | 加治川村 | 12 | 21 | 1046 | 朝日村 | 12 | 21 |
| 0967 | 寒川町 | 11 | 22 | 1006 | 紫雲寺町 | 12 | 21 | 1047 | 山北町 | 12 | 21 |
| 0968 | 大磯町 | 11 | 22 | 1007 | 中条町 | 12 | 21 | 1048 | 粟島浦村 | 12 | 21 |
| 0969 | 二宮町 | 11 | 22 | 1008 | 黒川村 | 12 | 21 | | | | |
| 0970 | 中井町 | 11 | 22 | 1009 | 村松町 | 12 | 21 | | [富山県] | | |
| 0971 | 大井町 | 11 | 22 | 1010 | 弥彦村 | 11 | 21 | 1049 | 富山市 | 11 | 21 |
| 0972 | 松田町 | 11 | 22 | 1011 | 分水町 | 11 | 21 | 1050 | 高岡市 | 11 | 21 |
| 0973 | 山北町 | 11 | 22 | 1012 | 吉田町 | 11 | 21 | 1051 | 新湊市 | 11 | 21 |
| 0974 | 開成町 | 11 | 22 | 1013 | 巻町 | 11 | 21 | 1052 | 魚津市 | 11 | 21 |
| 0975 | 箱根町 | 11 | 22 | 1014 | 田上町 | 12 | 21 | 1053 | 氷見市 | 11 | 21 |
| 0976 | 真鶴町 | 11 | 22 | 1015 | 下田村 | 12 | 21 | 1054 | 滑川市 | 11 | 21 |
| 0977 | 湯河原町 | 11 | 22 | 1016 | 栄町 | 11 | 21 | 1055 | 黒部市 | 11 | 21 |
| 0978 | 愛川町 | 11 | 22 | 1017 | 中之島町 | 11 | 21 | 1056 | 砺波市 | 11 | 21 |
| 0979 | 清川村 | 11 | 22 | 1018 | 津川町 | 12 | 21 | 1057 | 小矢部市 | 11 | 21 |
| 0980 | 城山町 | 12 | 22 | 1019 | 鹿瀬町 | 12 | 21 | 1058 | 南砺市 | 11 | 21 |
| 0981 | 津久井町 | 12 | 22 | 1020 | 上川村 | 12 | 21 | 1059 | 大沢野町 | 11 | 21 |
| 0982 | 相模湖町 | 12 | 22 | 1021 | 三川村 | 12 | 21 | 1060 | 大山町 | 11 | 21 |
| 0983 | 藤野町 | 11 | 22 | 1022 | 越路町 | 11 | 21 | 1061 | 舟橋村 | 11 | 21 |
| | | | | 1023 | 三島町 | 11 | 21 | 1062 | 上市町 | 11 | 21 |
| | [新潟県] | | | 1024 | 与板町 | 11 | 21 | 1063 | 立山町 | 11 | 21 |
| 0984 | 新潟市 | 12 | 21 | 1025 | 和島村 | 11 | 21 | 1064 | 宇奈月町 | 11 | 21 |
| 0985 | 長岡市 | 11 | 21 | 1026 | 出雲崎町 | 11 | 21 | 1065 | 入善町 | 11 | 21 |
| 0986 | 三条市 | 11 | 21 | 1027 | 寺泊町 | 11 | 21 | 1066 | 朝日町 | 11 | 21 |
| 0987 | 柏崎市 | 11 | 21 | 1028 | 山古志村 | 11 | 21 | 1067 | 八尾町 | 11 | 21 |
| 0988 | 新発田市 | 12 | 21 | 1029 | 川口町 | 11 | 21 | 1068 | 婦中町 | 11 | 21 |
| 0989 | 小千谷市 | 11 | 21 | 1030 | 湯沢町 | 11 | 21 | 1069 | 山田村 | 11 | 21 |
| 0990 | 加茂市 | 12 | 21 | 1031 | 塩沢町 | 11 | 21 | 1070 | 細入村 | 11 | 21 |
| 0991 | 十日町市 | 11 | 21 | 1032 | 川西町 | 11 | 21 | 1071 | 小杉町 | 11 | 21 |
| 0992 | 見附市 | 11 | 21 | 1033 | 津南町 | 12 | 21 | 1072 | 大門町 | 11 | 21 |
| 0993 | 燕市 | 11 | 21 | 1034 | 中里村 | 12 | 21 | 1073 | 下村 | 11 | 21 |
| 0994 | 村上市 | 12 | 21 | 1035 | 高柳町 | 11 | 21 | 1074 | 大島町 | 11 | 21 |
| 0995 | 栃尾市 | 11 | 21 | 1036 | 小国町 | 11 | 21 | 1075 | 福岡町 | 11 | 21 |
| 0996 | 糸魚川市 | 11 | 21 | 1037 | 刈羽村 | 11 | 21 | | | | |

付録A 対象地区のクラスタリング (その10)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|--------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| | [石川県] | | | 1114 | 和泉村 | 11 | 21 | 1153 | 昭和町 | 11 | 21 |
| 1076 | 金沢市 | 11 | 21 | 1115 | 今立町 | 11 | 21 | 1154 | 田富町 | 11 | 21 |
| 1077 | 七尾市 | 11 | 21 | 1116 | 池田町 | 11 | 21 | 1155 | 小淵沢町 | 11 | 21 |
| 1078 | 小松市 | 11 | 21 | 1117 | 越前町 | 11 | 21 | 1156 | 道志村 | 11 | 22 |
| 1079 | 輪島市 | 11 | 21 | 1118 | 越廼村 | 11 | 21 | 1157 | 西桂町 | 11 | 22 |
| 1080 | 珠洲市 | 11 | 21 | 1119 | 清水町 | 11 | 21 | 1158 | 忍野村 | 11 | 22 |
| 1081 | 加賀市 | 11 | 21 | 1120 | 南越前町 | 11 | 21 | 1159 | 山中湖村 | 11 | 22 |
| 1082 | 羽咋市 | 11 | 21 | 1121 | 美浜町 | 11 | 21 | 1160 | 鳴沢村 | 11 | 21 |
| 1083 | かほく市 | 11 | 21 | 1122 | 名田庄村 | 11 | 21 | 1161 | 窟河口湖町 | 11 | 21 |
| 1084 | 能美市 | 11 | 21 | 1123 | 高浜町 | 11 | 21 | 1162 | 小菅村 | 11 | 22 |
| 1085 | 白山市 | 11 | 21 | 1124 | 大飯町 | 11 | 21 | 1163 | 丹波山村 | 11 | 22 |
| 1086 | 山中町 | 11 | 21 | 1125 | 若狭町 | 11 | 21 | | | | |
| 1087 | 川北町 | 11 | 21 | | | | | | [長野県] | | |
| 1088 | 野々市町 | 11 | 21 | | [山梨県] | | | 1164 | 長野市 | 11 | 21 |
| 1089 | 津幡町 | 11 | 21 | 1126 | 甲府市 | 11 | 21 | 1165 | 松本市 | 11 | 21 |
| 1090 | 内灘町 | 11 | 21 | 1127 | 富士吉田市 | 11 | 22 | 1166 | 上田市 | 11 | 21 |
| 1091 | 富来町 | 11 | 21 | 1128 | 塩山市 | 11 | 22 | 1167 | 岡谷市 | 11 | 21 |
| 1092 | 志賀町 | 11 | 21 | 1129 | 都留市 | 11 | 22 | 1168 | 飯田市 | 11 | 21 |
| 1093 | 宝達志水町 | 11 | 21 | 1130 | 山梨市 | 11 | 22 | 1169 | 諏訪市 | 11 | 21 |
| 1094 | 中能登町 | 11 | 21 | 1131 | 大月市 | 11 | 22 | 1170 | 須坂市 | 11 | 21 |
| 1095 | 穴水町 | 11 | 21 | 1132 | 韭崎市 | 11 | 21 | 1171 | 小諸市 | 11 | 21 |
| 1096 | 門前町 | 11 | 21 | 1133 | 南アケハク市 | 11 | 21 | 1172 | 伊那市 | 11 | 21 |
| 1097 | 能登町 | 11 | 21 | 1134 | 甲斐市 | 11 | 21 | 1173 | 中野市 | 12 | 21 |
| | [福井県] | | | 1135 | 笛吹市 | 11 | 22 | 1174 | 駒ヶ根市 | 11 | 21 |
| 1098 | 福井市 | 11 | 21 | 1136 | 北杜市 | 11 | 21 | 1175 | 大町市 | 11 | 21 |
| 1099 | 敦賀市 | 11 | 21 | 1137 | 上野原市 | 11 | 22 | 1176 | 飯山市 | 12 | 21 |
| 1100 | 武生市 | 11 | 21 | 1138 | 勝沼町 | 11 | 22 | 1177 | 茅野市 | 11 | 21 |
| 1101 | 小浜市 | 11 | 21 | 1139 | 大和村 | 11 | 22 | 1178 | 塩尻市 | 11 | 21 |
| 1102 | 大野市 | 11 | 21 | 1140 | 中道町 | 11 | 21 | 1179 | 佐久市 | 11 | 21 |
| 1103 | 勝山市 | 11 | 21 | 1141 | 芦川村 | 11 | 21 | 1180 | 千曲市 | 11 | 21 |
| 1104 | 鯖江市 | 11 | 21 | 1142 | 豊富村 | 11 | 21 | 1181 | 東御市 | 11 | 21 |
| 1105 | あわら市 | 11 | 21 | 1143 | 上九一色村 | 11 | 21 | 1182 | 白田町 | 11 | 21 |
| 1106 | 美山町 | 11 | 21 | 1144 | 三珠町 | 11 | 21 | 1183 | 小海町 | 11 | 21 |
| 1107 | 松岡町 | 11 | 21 | 1145 | 市川大門町 | 11 | 21 | 1184 | 川上村 | 11 | 21 |
| 1108 | 永平寺町 | 11 | 21 | 1146 | 六郷町 | 11 | 21 | 1185 | 南牧村 | 11 | 21 |
| 1109 | 上志比村 | 11 | 21 | 1147 | 増穂町 | 11 | 21 | 1186 | 南相木村 | 11 | 21 |
| 1110 | 三国町 | 11 | 21 | 1148 | 鍼沢町 | 11 | 21 | 1187 | 北相木村 | 11 | 21 |
| 1111 | 丸岡町 | 11 | 21 | 1149 | 早川町 | 11 | 21 | 1188 | 佐久穂町 | 11 | 21 |
| 1112 | 春江町 | 11 | 21 | 1150 | 身延町 | 11 | 21 | 1189 | 軽井沢町 | 11 | 21 |
| 1113 | 坂井町 | 11 | 21 | 1151 | 南部町 | 11 | 21 | 1190 | 望月町 | 11 | 21 |
| | | | | 1152 | 玉穂町 | 11 | 21 | 1191 | 御代田町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その11)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 1192 | 立科町 | 11 | 21 | 1233 | 日義村 | 11 | 21 | 1274 | 栄村 | 12 | 21 |
| 1193 | 浅科村 | 11 | 21 | 1234 | 開田村 | 11 | 21 | | | | |
| 1194 | 丸子町 | 11 | 21 | 1235 | 三岳村 | 11 | 21 | | [岐阜県] | | |
| 1195 | 長門町 | 11 | 21 | 1236 | 王滝村 | 11 | 21 | 1275 | 岐阜市 | 11 | 21 |
| 1196 | 真田町 | 11 | 21 | 1237 | 大桑村 | 11 | 21 | 1276 | 大垣市 | 11 | 21 |
| 1197 | 武石村 | 11 | 21 | 1238 | 明科町 | 11 | 21 | 1277 | 高山市 | 11 | 21 |
| 1198 | 和田村 | 11 | 21 | 1239 | 四賀村 | 11 | 21 | 1278 | 多治見市 | 11 | 21 |
| 1199 | 青木村 | 11 | 21 | 1240 | 本城村 | 11 | 21 | 1279 | 関市 | 11 | 21 |
| 1200 | 下諏訪町 | 11 | 21 | 1241 | 坂北村 | 11 | 21 | 1280 | 中津川市 | 11 | 21 |
| 1201 | 富士見町 | 11 | 21 | 1242 | 麻績村 | 11 | 21 | 1281 | 美濃市 | 11 | 21 |
| 1202 | 原村 | 11 | 21 | 1243 | 坂井村 | 11 | 21 | 1282 | 美濃加茂市 | 11 | 21 |
| 1203 | 高遠町 | 11 | 21 | 1244 | 生坂村 | 11 | 21 | 1283 | 瑞浪市 | 11 | 21 |
| 1204 | 辰野町 | 11 | 21 | 1245 | 波田町 | 11 | 21 | 1284 | 羽島市 | 11 | 21 |
| 1205 | 箕輪町 | 11 | 21 | 1246 | 山形村 | 11 | 21 | 1285 | 恵那市 | 11 | 21 |
| 1206 | 飯島町 | 11 | 21 | 1247 | 朝日村 | 11 | 21 | 1286 | 土岐市 | 11 | 21 |
| 1207 | 南箕輪村 | 11 | 21 | 1248 | 豊科町 | 11 | 21 | 1287 | 各務原市 | 11 | 21 |
| 1208 | 中川村 | 11 | 21 | 1249 | 穂高町 | 11 | 21 | 1288 | 可児市 | 11 | 21 |
| 1209 | 長谷村 | 11 | 21 | 1250 | 奈川村 | 11 | 21 | 1289 | 山県市 | 11 | 21 |
| 1210 | 宮田村 | 11 | 21 | 1251 | 安曇村 | 11 | 21 | 1290 | 瑞穂市 | 11 | 21 |
| 1211 | 松川町 | 11 | 21 | 1252 | 梓川村 | 11 | 21 | 1291 | 本巣市 | 11 | 21 |
| 1212 | 高森町 | 11 | 21 | 1253 | 三郷村 | 11 | 21 | 1292 | 飛騨市 | 11 | 21 |
| 1213 | 阿南町 | 11 | 21 | 1254 | 堀金村 | 11 | 21 | 1293 | 下呂市 | 11 | 21 |
| 1214 | 清内路村 | 11 | 21 | 1255 | 池田町 | 11 | 21 | 1294 | 郡上市 | 11 | 21 |
| 1215 | 阿智村 | 12 | 21 | 1256 | 松川村 | 11 | 21 | 1295 | 海津市 | 11 | 21 |
| 1216 | 浪合村 | 12 | 21 | 1257 | 八坂村 | 11 | 21 | 1296 | 岐南町 | 11 | 21 |
| 1217 | 平谷村 | 11 | 21 | 1258 | 美麻村 | 11 | 21 | 1297 | 笠松町 | 11 | 21 |
| 1218 | 根羽村 | 11 | 21 | 1259 | 白馬村 | 11 | 21 | 1298 | 柳津町 | 11 | 21 |
| 1219 | 下條村 | 12 | 21 | 1260 | 小谷村 | 11 | 21 | 1299 | 養老町 | 11 | 21 |
| 1220 | 壳木村 | 11 | 21 | 1261 | 坂城町 | 11 | 21 | 1300 | 上石津町 | 11 | 21 |
| 1221 | 天龍村 | 11 | 21 | 1262 | 小布施町 | 12 | 21 | 1301 | 垂井町 | 11 | 21 |
| 1222 | 泰阜村 | 12 | 21 | 1263 | 高山村 | 12 | 21 | 1302 | 関ヶ原町 | 11 | 21 |
| 1223 | 喬木村 | 11 | 21 | 1264 | 山ノ内町 | 12 | 21 | 1303 | 神戸町 | 11 | 21 |
| 1224 | 豊丘村 | 11 | 21 | 1265 | 木島平村 | 12 | 21 | 1304 | 輪之内町 | 11 | 21 |
| 1225 | 大鹿村 | 11 | 21 | 1266 | 野沢温泉村 | 12 | 21 | 1305 | 安八町 | 11 | 21 |
| 1226 | 上村 | 12 | 21 | 1267 | 信州新町 | 11 | 21 | 1306 | 墨俣町 | 11 | 21 |
| 1227 | 南信濃村 | 12 | 21 | 1268 | 信濃町 | 11 | 21 | 1307 | 揖斐川町 | 11 | 21 |
| 1228 | 木曾福島町 | 11 | 21 | 1269 | 牟礼村 | 11 | 21 | 1308 | 大野町 | 11 | 21 |
| 1229 | 上松町 | 11 | 21 | 1270 | 三水村 | 11 | 21 | 1309 | 池田町 | 11 | 21 |
| 1230 | 南木曾町 | 11 | 21 | 1271 | 小川村 | 11 | 21 | 1310 | 北方町 | 11 | 21 |
| 1231 | 橘川村 | 11 | 21 | 1272 | 中条村 | 11 | 21 | 1311 | 坂祝町 | 11 | 21 |
| 1232 | 木祖村 | 11 | 21 | 1273 | 豊田村 | 12 | 21 | 1312 | 富加町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その12)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 1313 | 川辺町 | 11 | 21 | 1352 | 戸田村 | 11 | 21 | 1391 | 豊橋市 | 11 | 21 |
| 1314 | 七宗町 | 11 | 21 | 1353 | 函南町 | 11 | 21 | 1392 | 岡崎市 | 11 | 21 |
| 1315 | 八百津町 | 11 | 21 | 1354 | 菫山町 | 11 | 21 | 1393 | 一宮市 | 11 | 21 |
| 1316 | 白川町 | 11 | 21 | 1355 | 大仁町 | 11 | 21 | 1394 | 瀬戸市 | 11 | 21 |
| 1317 | 東白川村 | 11 | 21 | 1356 | 清水町 | 11 | 21 | 1395 | 半田市 | 11 | 21 |
| 1318 | 御嵩町 | 11 | 21 | 1357 | 長泉町 | 11 | 21 | 1396 | 春日井市 | 11 | 21 |
| 1319 | 兼山町 | 11 | 21 | 1358 | 小山町 | 11 | 22 | 1397 | 豊川市 | 11 | 21 |
| 1320 | 笠原町 | 11 | 21 | 1359 | 芝川町 | 11 | 21 | 1398 | 津島市 | 11 | 21 |
| 1321 | 白川村 | 11 | 21 | 1360 | 富士川町 | 11 | 21 | 1399 | 碧南市 | 11 | 21 |
| | | | | 1361 | 蒲原町 | 11 | 21 | 1400 | 刈谷市 | 11 | 21 |
| | [静岡県] | | | 1362 | 由比町 | 11 | 21 | 1401 | 豊田市 | 11 | 21 |
| 1322 | 静岡市 | 11 | 21 | 1363 | 岡部町 | 11 | 21 | 1402 | 安城市 | 11 | 21 |
| 1323 | 浜松市 | 11 | 21 | 1364 | 大井川町 | 11 | 21 | 1403 | 西尾市 | 11 | 21 |
| 1324 | 沼津市 | 11 | 21 | 1365 | 相良町 | 11 | 21 | 1404 | 蒲郡市 | 11 | 21 |
| 1325 | 熱海市 | 11 | 22 | 1366 | 榛原町 | 11 | 21 | 1405 | 犬山市 | 11 | 21 |
| 1326 | 三島市 | 11 | 21 | 1367 | 吉田町 | 11 | 21 | 1406 | 常滑市 | 11 | 21 |
| 1327 | 富士宮市 | 11 | 21 | 1368 | 金谷町 | 11 | 21 | 1407 | 江南市 | 11 | 21 |
| 1328 | 伊東市 | 11 | 22 | 1369 | 川根町 | 11 | 21 | 1408 | 尾西市 | 11 | 21 |
| 1329 | 島田市 | 11 | 21 | 1370 | 中川根町 | 11 | 21 | 1409 | 小牧市 | 11 | 21 |
| 1330 | 富士市 | 11 | 21 | 1371 | 本川根町 | 11 | 21 | 1410 | 稲沢市 | 11 | 21 |
| 1331 | 磐田市 | 11 | 21 | 1372 | 大須賀町 | 11 | 21 | 1411 | 新城市 | 11 | 21 |
| 1332 | 焼津市 | 11 | 21 | 1373 | 大東町 | 11 | 21 | 1412 | 東海市 | 11 | 21 |
| 1333 | 藤枝市 | 11 | 21 | 1374 | 森町 | 11 | 21 | 1413 | 大府市 | 11 | 21 |
| 1334 | 掛川市 | 11 | 21 | 1375 | 春野町 | 11 | 21 | 1414 | 知多市 | 11 | 21 |
| 1335 | 御殿場市 | 11 | 21 | 1376 | 浅羽町 | 11 | 21 | 1415 | 尾張旭市 | 11 | 21 |
| 1336 | 袋井市 | 11 | 21 | 1377 | 福田町 | 11 | 21 | 1416 | 高浜市 | 11 | 21 |
| 1337 | 天竜市 | 11 | 21 | 1378 | 竜洋町 | 11 | 21 | 1417 | 知立市 | 11 | 21 |
| 1338 | 浜北市 | 11 | 21 | 1379 | 豊田町 | 11 | 21 | 1418 | 岩倉市 | 11 | 21 |
| 1339 | 下田市 | 11 | 23 | 1380 | 豊岡村 | 11 | 21 | 1419 | 豊明市 | 11 | 21 |
| 1340 | 裾野市 | 11 | 21 | 1381 | 龍山村 | 11 | 21 | 1420 | 日進市 | 11 | 21 |
| 1341 | 湖西市 | 11 | 21 | 1382 | 佐久間町 | 11 | 21 | 1421 | 田原市 | 11 | 21 |
| 1342 | 伊豆市 | 11 | 21 | 1383 | 水窪町 | 11 | 21 | 1422 | 東郷町 | 11 | 21 |
| 1343 | 御前崎市 | 11 | 21 | 1384 | 舞阪町 | 11 | 21 | 1423 | 長久手町 | 11 | 21 |
| 1344 | 菊川市 | 11 | 21 | 1385 | 新居町 | 11 | 21 | 1424 | 西枇杷島町 | 11 | 21 |
| 1345 | 東伊豆町 | 11 | 23 | 1386 | 雄踏町 | 11 | 21 | 1425 | 豊山町 | 11 | 21 |
| 1346 | 河津町 | 11 | 23 | 1387 | 細江町 | 11 | 21 | 1426 | 師勝町 | 11 | 21 |
| 1347 | 南伊豆町 | 11 | 23 | 1388 | 引佐町 | 11 | 21 | 1427 | 西春町 | 11 | 21 |
| 1348 | 松崎町 | 11 | 21 | 1389 | 三ヶ日町 | 11 | 21 | 1428 | 春日町 | 11 | 21 |
| 1349 | 西伊豆町 | 11 | 21 | | | | | 1429 | 清洲町 | 11 | 21 |
| 1350 | 賀茂村 | 11 | 21 | | [愛知県] | | | 1430 | 新川町 | 11 | 21 |
| 1351 | 伊豆長岡町 | 11 | 21 | 1390 | 名古屋市 | 11 | 21 | 1431 | 大口町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その13)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 1432 | 扶桑町 | 11 | 21 | 1473 | 一宮町 | 11 | 21 | 1512 | 小俣町 | 11 | 21 |
| 1433 | 木曾川町 | 11 | 21 | 1474 | 小坂井町 | 11 | 21 | 1513 | 南勢町 | 11 | 21 |
| 1434 | 祖父江町 | 11 | 21 | 1475 | 御津町 | 11 | 21 | 1514 | 南島町 | 11 | 21 |
| 1435 | 平和町 | 11 | 21 | 1476 | 渥美町 | 11 | 21 | 1515 | 御菌村 | 11 | 21 |
| 1436 | 七宝町 | 11 | 21 | | | | | 1516 | 度会町 | 11 | 21 |
| 1437 | 美和町 | 11 | 21 | | (三重県) | | | 1517 | 大紀町 | 11 | 21 |
| 1438 | 甚目寺町 | 11 | 21 | 1477 | 津市 | 11 | 21 | 1518 | 紀伊長島町 | 11 | 21 |
| 1439 | 大治町 | 11 | 21 | 1478 | 四日市市 | 11 | 21 | 1519 | 海山町 | 11 | 21 |
| 1440 | 蟹江町 | 11 | 21 | 1479 | 伊勢市 | 11 | 21 | 1520 | 御浜町 | 11 | 21 |
| 1441 | 十四山村 | 11 | 21 | 1480 | 松阪市 | 11 | 21 | 1521 | 紀宝町 | 11 | 23 |
| 1442 | 飛島村 | 11 | 21 | 1481 | 桑名市 | 11 | 21 | 1522 | 紀和町 | 11 | 21 |
| 1443 | 弥富町 | 11 | 21 | 1482 | 鈴鹿市 | 11 | 21 | 1523 | 鶴殿村 | 11 | 23 |
| 1444 | 佐屋町 | 11 | 21 | 1483 | 名張市 | 11 | 22 | | | | |
| 1445 | 立田村 | 11 | 21 | 1484 | 尾鷲市 | 11 | 21 | | (滋賀県) | | |
| 1446 | 八開村 | 11 | 21 | 1485 | 亀山市 | 11 | 21 | 1524 | 大津市 | 12 | 22 |
| 1447 | 佐織町 | 11 | 21 | 1486 | 鳥羽市 | 11 | 21 | 1525 | 彦根市 | 12 | 22 |
| 1448 | 阿久比町 | 11 | 21 | 1487 | 熊野市 | 11 | 21 | 1526 | 長浜市 | 12 | 22 |
| 1449 | 東浦町 | 11 | 21 | 1488 | 久居市 | 11 | 21 | 1527 | 近江八幡市 | 12 | 22 |
| 1450 | 南知多町 | 11 | 21 | 1489 | いなべ市 | 11 | 21 | 1528 | 草津市 | 11 | 22 |
| 1451 | 美浜町 | 11 | 21 | 1490 | 志摩市 | 11 | 21 | 1529 | 守山市 | 11 | 22 |
| 1452 | 武豊町 | 11 | 21 | 1491 | 伊賀市 | 11 | 22 | 1530 | 栗東市 | 11 | 22 |
| 1453 | 一色町 | 11 | 21 | 1492 | 木曾岬町 | 11 | 21 | 1531 | 甲賀市 | 11 | 22 |
| 1454 | 吉良町 | 11 | 21 | 1493 | 東員町 | 11 | 21 | 1532 | 野洲市 | 11 | 22 |
| 1455 | 幡豆町 | 11 | 21 | 1494 | 菰野町 | 11 | 21 | 1533 | 湖南市 | 11 | 22 |
| 1456 | 幸田町 | 11 | 21 | 1495 | 朝日町 | 11 | 21 | 1534 | 高島市 | 11 | 22 |
| 1457 | 額田町 | 11 | 21 | 1496 | 川越町 | 11 | 21 | 1535 | 東近江市 | 12 | 22 |
| 1458 | 三好町 | 11 | 21 | 1497 | 河芸町 | 11 | 21 | 1536 | 米原市 | 12 | 22 |
| 1459 | 藤岡町 | 11 | 21 | 1498 | 芸濃町 | 11 | 21 | 1537 | 志賀町 | 12 | 22 |
| 1460 | 小原村 | 11 | 21 | 1499 | 美里村 | 11 | 21 | 1538 | 安土町 | 12 | 22 |
| 1461 | 足助町 | 11 | 21 | 1500 | 安濃町 | 11 | 21 | 1539 | 蒲生町 | 12 | 22 |
| 1462 | 下山村 | 11 | 21 | 1501 | 香良洲町 | 11 | 21 | 1540 | 日野町 | 11 | 22 |
| 1463 | 旭町 | 11 | 21 | 1502 | 一志町 | 11 | 21 | 1541 | 竜王町 | 11 | 22 |
| 1464 | 稲武町 | 11 | 21 | 1503 | 白山町 | 11 | 22 | 1542 | 能登川町 | 12 | 22 |
| 1465 | 設楽町 | 11 | 21 | 1504 | 美杉村 | 11 | 22 | 1543 | 秦荘町 | 12 | 22 |
| 1466 | 東栄町 | 11 | 21 | 1505 | 多気町 | 11 | 21 | 1544 | 愛知川町 | 12 | 22 |
| 1467 | 豊根村 | 11 | 21 | 1506 | 明和町 | 11 | 21 | 1545 | 豊郷町 | 12 | 22 |
| 1468 | 富山村 | 11 | 21 | 1507 | 大台町 | 11 | 21 | 1546 | 甲良町 | 12 | 22 |
| 1469 | 津具村 | 11 | 21 | 1508 | 勢和村 | 11 | 21 | 1547 | 多賀町 | 12 | 22 |
| 1470 | 鳳来町 | 11 | 21 | 1509 | 宮川村 | 11 | 21 | 1548 | 近江町 | 12 | 22 |
| 1471 | 作手村 | 11 | 21 | 1510 | 玉城町 | 11 | 21 | 1549 | 浅井町 | 11 | 22 |
| 1472 | 音羽町 | 11 | 21 | 1511 | 二見町 | 11 | 21 | 1550 | 虎姫町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その14)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 1551 | 湖北町 | 11 | 21 | 1590 | 夜久野町 | 11 | 21 | 1629 | 島本町 | 11 | 11 |
| 1552 | びわ町 | 11 | 21 | 1591 | 大江町 | 11 | 21 | 1630 | 豊能町 | 11 | 22 |
| 1553 | 高月町 | 11 | 21 | 1592 | 加悦町 | 11 | 21 | 1631 | 能勢町 | 11 | 22 |
| 1554 | 木之本町 | 11 | 21 | 1593 | 岩滝町 | 11 | 21 | 1632 | 忠岡町 | 11 | 21 |
| 1555 | 余呉町 | 11 | 21 | 1594 | 伊根町 | 11 | 21 | 1633 | 熊取町 | 11 | 22 |
| 1556 | 西浅井町 | 11 | 21 | 1595 | 野田川町 | 11 | 21 | 1634 | 田尻町 | 11 | 22 |
| | [京都府] | | | | [大阪府] | | | 1635 | 岬町 | 11 | 22 |
| 1557 | 京都市 | 12 | 22 | 1596 | 大阪市 | 11 | 23 | 1636 | 太子町 | 11 | 21 |
| 1558 | 福知山市 | 11 | 21 | 1597 | 堺市 | 11 | 23 | 1637 | 河南町 | 11 | 21 |
| 1559 | 舞鶴市 | 11 | 21 | 1598 | 岸和田市 | 11 | 22 | 1638 | 千早赤阪村 | 11 | 21 |
| 1560 | 綾部市 | 11 | 21 | 1599 | 豊中市 | 11 | 22 | | [兵庫県] | | |
| 1561 | 宇治市 | 12 | 22 | 1600 | 東大阪市 | 12 | 23 | 1639 | 神戸市 | 12 | 22 |
| 1562 | 宮津市 | 11 | 21 | 1601 | 池田市 | 11 | 22 | 1640 | 姫路市 | 12 | 22 |
| 1563 | 亀岡市 | 11 | 22 | 1602 | 吹田市 | 11 | 22 | 1641 | 尼崎市 | 11 | 23 |
| 1564 | 城陽市 | 12 | 22 | 1603 | 泉大津市 | 11 | 21 | 1642 | 明石市 | 12 | 22 |
| 1565 | 長岡京市 | 11 | 22 | 1604 | 高槻市 | 11 | 22 | 1643 | 西宮市 | 12 | 23 |
| 1566 | 向日市 | 11 | 22 | 1605 | 貝塚市 | 11 | 22 | 1644 | 洲本市 | 12 | 22 |
| 1567 | 八幡市 | 11 | 22 | 1606 | 守口市 | 12 | 23 | 1645 | 芦屋市 | 12 | 23 |
| 1568 | 京田辺市 | 12 | 22 | 1607 | 枚方市 | 11 | 22 | 1646 | 伊丹市 | 11 | 22 |
| 1569 | 京丹後市 | 11 | 21 | 1608 | 茨木市 | 11 | 22 | 1647 | 相生市 | 12 | 22 |
| 1570 | 大山崎町 | 11 | 22 | 1609 | 八尾市 | 11 | 23 | 1648 | 豊岡市 | 11 | 21 |
| 1571 | 久御山町 | 11 | 22 | 1610 | 泉佐野市 | 11 | 22 | 1649 | 加古川市 | 12 | 22 |
| 1572 | 井出町 | 12 | 23 | 1611 | 富田林市 | 11 | 21 | 1650 | 龍野市 | 12 | 22 |
| 1573 | 宇治田原町 | 12 | 22 | 1612 | 寝屋川市 | 12 | 22 | 1651 | 赤穂市 | 12 | 22 |
| 1574 | 山城町 | 12 | 23 | 1613 | 河内長野市 | 11 | 21 | 1652 | 西脇市 | 11 | 22 |
| 1575 | 木津町 | 12 | 23 | 1614 | 松原市 | 11 | 23 | 1653 | 宝塚市 | 11 | 22 |
| 1576 | 加茂町 | 12 | 23 | 1615 | 大東市 | 12 | 23 | 1654 | 三木市 | 12 | 22 |
| 1577 | 笠置町 | 11 | 22 | 1616 | 和泉市 | 11 | 21 | 1655 | 高砂市 | 12 | 22 |
| 1578 | 和束町 | 12 | 22 | 1617 | 箕面市 | 11 | 22 | 1656 | 川西市 | 11 | 22 |
| 1579 | 精華町 | 12 | 23 | 1618 | 柏原市 | 11 | 23 | 1657 | 小野市 | 11 | 22 |
| 1580 | 南山城村 | 11 | 22 | 1619 | 羽曳野市 | 11 | 21 | 1658 | 三田市 | 11 | 22 |
| 1581 | 京北町 | 11 | 22 | 1620 | 門真市 | 12 | 23 | 1659 | 加西市 | 11 | 22 |
| 1582 | 美山町 | 11 | 22 | 1621 | 摂津市 | 11 | 22 | 1660 | 篠山市 | 11 | 22 |
| 1583 | 園部町 | 11 | 22 | 1622 | 高石市 | 11 | 21 | 1661 | 養父市 | 11 | 21 |
| 1584 | 八木町 | 11 | 22 | 1623 | 藤井寺市 | 11 | 23 | 1662 | 丹波市 | 11 | 21 |
| 1585 | 丹波町 | 11 | 22 | 1624 | 四条畷市 | 12 | 23 | 1663 | 南あわじ市 | 12 | 22 |
| 1586 | 日吉町 | 11 | 22 | 1625 | 泉南市 | 11 | 22 | 1664 | 猪名川町 | 11 | 22 |
| 1587 | 瑞穂町 | 11 | 22 | 1626 | 交野市 | 11 | 22 | 1665 | 吉川町 | 12 | 22 |
| 1588 | 和知町 | 11 | 22 | 1627 | 大阪狭山市 | 11 | 21 | 1666 | 社町 | 11 | 22 |
| 1589 | 三和町 | 11 | 22 | 1628 | 阪南市 | 11 | 22 | 1667 | 滝野町 | 11 | 22 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その15)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|--------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 1668 | 東条町 | 11 | 22 | 1709 | 温泉町 | 11 | 21 | 1748 | 河合町 | 11 | 23 |
| 1669 | 中町 | 11 | 21 | 1710 | 津名町 | 12 | 22 | 1749 | 吉野町 | 11 | 21 |
| 1670 | 加美町 | 11 | 21 | 1711 | 淡路町 | 11 | 22 | 1750 | 大淀町 | 11 | 21 |
| 1671 | 八千代町 | 11 | 21 | 1712 | 北淡町 | 12 | 22 | 1751 | 下市町 | 11 | 21 |
| 1672 | 黒田庄町 | 11 | 22 | 1713 | 津名郡春町 | 12 | 22 | 1752 | 黒滝村 | 11 | 21 |
| 1673 | 稲美町 | 12 | 22 | 1714 | 五色町 | 12 | 22 | 1753 | 西吉野村 | 11 | 21 |
| 1674 | 播磨町 | 12 | 22 | 1715 | 東浦町 | 11 | 22 | 1754 | 天川村 | 11 | 21 |
| 1675 | 家島町 | 12 | 22 | | | | | 1755 | 野迫川村 | 11 | 21 |
| 1676 | 夢前町 | 11 | 22 | | [奈良県] | | | 1756 | 大塔村 | 11 | 21 |
| 1677 | 神崎町 | 11 | 21 | 1716 | 奈良市 | 12 | 23 | 1757 | 十津川村 | 11 | 21 |
| 1678 | 市川町 | 11 | 22 | 1717 | 大和高田市 | 11 | 21 | 1758 | 下北山村 | 11 | 21 |
| 1679 | 福崎町 | 11 | 22 | 1718 | 大和郡山市 | 11 | 23 | 1759 | 上北山村 | 11 | 21 |
| 1680 | 香寺町 | 12 | 22 | 1719 | 天理市 | 11 | 23 | 1760 | 川上村 | 11 | 21 |
| 1681 | 大河内町 | 11 | 21 | 1720 | 橿原市 | 11 | 21 | 1761 | 東吉野村 | 11 | 21 |
| 1682 | 新宮町 | 12 | 22 | 1721 | 桜井市 | 11 | 21 | | | | |
| 1683 | 揖保川町 | 12 | 22 | 1722 | 五條市 | 11 | 21 | | [和歌山県] | | |
| 1684 | 御津町 | 12 | 22 | 1723 | 御所市 | 11 | 21 | 1762 | 和歌山市 | 11 | 21 |
| 1685 | 太子町 | 12 | 22 | 1724 | 生駒市 | 11 | 23 | 1763 | 新宮市 | 11 | 23 |
| 1686 | 上郡町 | 12 | 22 | 1725 | 香芝市 | 11 | 21 | 1764 | 海南市 | 11 | 21 |
| 1687 | 佐用町 | 11 | 22 | 1726 | 葛城市 | 11 | 21 | 1765 | 田辺市 | 11 | 23 |
| 1688 | 上月町 | 11 | 22 | 1727 | 月ヶ瀬村 | 11 | 22 | 1766 | 御坊市 | 11 | 21 |
| 1689 | 南光町 | 11 | 22 | 1728 | 平群町 | 11 | 23 | 1767 | 橋本市 | 11 | 21 |
| 1690 | 三日月町 | 12 | 22 | 1729 | 三郷町 | 11 | 23 | 1768 | 有田市 | 11 | 21 |
| 1691 | 山崎町 | 12 | 22 | 1730 | 斑鳩町 | 11 | 23 | 1769 | 下津町 | 11 | 21 |
| 1692 | 安富町 | 12 | 22 | 1731 | 安堵町 | 11 | 23 | 1770 | 野上町 | 11 | 21 |
| 1693 | 穴栗郡春町 | 11 | 21 | 1732 | 都祁村 | 11 | 22 | 1771 | 美里町 | 11 | 21 |
| 1694 | 波賀町 | 11 | 21 | 1733 | 山添村 | 11 | 22 | 1772 | 打田町 | 11 | 22 |
| 1695 | 千種町 | 11 | 21 | 1734 | 川西町 | 11 | 23 | 1773 | 粉河町 | 11 | 22 |
| 1696 | 城崎町 | 11 | 21 | 1735 | 三宅町 | 11 | 23 | 1774 | 那賀町 | 11 | 22 |
| 1697 | 竹野町 | 11 | 21 | 1736 | 田原本町 | 11 | 22 | 1775 | 桃山町 | 11 | 22 |
| 1698 | 香住町 | 11 | 21 | 1737 | 大宇陀町 | 11 | 21 | 1776 | 貴志川町 | 11 | 21 |
| 1699 | 日高町 | 11 | 21 | 1738 | 菟田野町 | 11 | 21 | 1777 | 岩出町 | 11 | 22 |
| 1700 | 出石町 | 11 | 21 | 1739 | 榛原町 | 11 | 21 | 1778 | かつらぎ町 | 11 | 21 |
| 1701 | 但東町 | 11 | 21 | 1740 | 室生村 | 11 | 22 | 1779 | 高野口町 | 11 | 21 |
| 1702 | 生野町 | 11 | 21 | 1741 | 曾爾村 | 11 | 21 | 1780 | 九度山町 | 11 | 21 |
| 1703 | 和田山町 | 11 | 21 | 1742 | 御杖村 | 11 | 21 | 1781 | 高野町 | 11 | 21 |
| 1704 | 山東町 | 11 | 21 | 1743 | 高取町 | 11 | 21 | 1782 | 花園村 | 11 | 21 |
| 1705 | 朝来町 | 11 | 21 | 1744 | 明日香村 | 11 | 21 | 1783 | 湯浅町 | 11 | 21 |
| 1706 | 村岡町 | 11 | 21 | 1745 | 上牧町 | 11 | 21 | 1784 | 広川町 | 11 | 21 |
| 1707 | 浜坂町 | 11 | 21 | 1746 | 王寺町 | 11 | 23 | 1785 | 吉備町 | 11 | 21 |
| 1708 | 美方町 | 11 | 21 | 1747 | 広陵町 | 11 | 21 | 1786 | 金屋町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その16)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 1787 | 清水町 | 11 | 21 | 1826 | 南部町 | 11 | 21 | 1863 | 玉野市 | 12 | 22 |
| 1788 | 美浜町 | 11 | 21 | 1827 | 伯耆町 | 11 | 21 | 1864 | 笠岡市 | 11 | 22 |
| 1789 | 日高町 | 11 | 21 | 1828 | 日南町 | 11 | 21 | 1865 | 井原市 | 11 | 22 |
| 1790 | 由良町 | 11 | 21 | 1829 | 日野町 | 11 | 21 | 1866 | 総社市 | 11 | 22 |
| 1791 | 川辺町 | 11 | 21 | 1830 | 江府町 | 11 | 21 | 1867 | 高梁市 | 11 | 22 |
| 1792 | 中津村 | 11 | 21 | | | | | 1868 | 新見市 | 11 | 21 |
| 1793 | 美山村 | 11 | 21 | | [島根県] | | | 1869 | 備前市 | 12 | 22 |
| 1794 | 龍神村 | 11 | 23 | 1831 | 松江市 | 12 | 22 | 1870 | 瀬戸内市 | 12 | 22 |
| 1795 | 印南町 | 11 | 23 | 1832 | 浜田市 | 11 | 21 | 1871 | 赤磐市 | 12 | 22 |
| 1796 | みなべ町 | 11 | 23 | 1833 | 出雲市 | 12 | 22 | 1872 | 美作市 | 11 | 22 |
| 1797 | 白浜町 | 11 | 23 | 1834 | 益田市 | 11 | 21 | 1873 | 真庭市 | 11 | 21 |
| 1798 | 中辺路町 | 11 | 23 | 1835 | 大田市 | 11 | 21 | 1874 | 建部町 | 11 | 22 |
| 1799 | 大塔村 | 11 | 23 | 1836 | 安来市 | 12 | 22 | 1875 | 瀬戸町 | 12 | 22 |
| 1800 | 上富田町 | 11 | 23 | 1837 | 江津市 | 11 | 21 | 1876 | 佐伯町 | 11 | 22 |
| 1801 | 日置川町 | 12 | 23 | 1838 | 雲南市 | 11 | 21 | 1877 | 和気町 | 12 | 22 |
| 1802 | すさみ町 | 12 | 23 | 1839 | 東出雲町 | 12 | 22 | 1878 | 早島町 | 11 | 22 |
| 1803 | 串本町 | 12 | 23 | 1840 | 奥出雲町 | 11 | 21 | 1879 | 船穂町 | 11 | 22 |
| 1804 | 那智勝浦町 | 12 | 23 | 1841 | 飯南町 | 11 | 21 | 1880 | 金光町 | 11 | 22 |
| 1805 | 太地町 | 12 | 23 | 1842 | 斐川町 | 12 | 22 | 1881 | 鴨方町 | 11 | 22 |
| 1806 | 古座町 | 12 | 23 | 1843 | 温泉津町 | 11 | 21 | 1882 | 寄島町 | 11 | 22 |
| 1807 | 古座川町 | 12 | 23 | 1844 | 仁摩町 | 11 | 21 | 1883 | 里庄町 | 11 | 22 |
| 1808 | 熊野川町 | 11 | 23 | 1845 | 川本町 | 11 | 21 | 1884 | 矢掛町 | 11 | 22 |
| 1809 | 本宮町 | 11 | 23 | 1846 | 美郷町 | 11 | 21 | 1885 | 真備町 | 11 | 22 |
| 1810 | 北山村 | 11 | 23 | 1847 | 邑南町 | 11 | 21 | 1886 | 新庄村 | 11 | 21 |
| | [鳥取県] | | | 1848 | 金城町 | 11 | 21 | 1887 | 鏡野町 | 11 | 21 |
| 1811 | 鳥取市 | 12 | 21 | 1849 | 旭町 | 11 | 21 | 1888 | 勝央町 | 11 | 22 |
| 1812 | 米子市 | 12 | 22 | 1850 | 弥栄村 | 11 | 21 | 1889 | 奈義町 | 11 | 21 |
| 1813 | 倉吉市 | 11 | 21 | 1851 | 三隅町 | 11 | 21 | 1890 | 西粟倉村 | 11 | 21 |
| 1814 | 境港市 | 12 | 22 | 1852 | 津和野町 | 11 | 21 | 1891 | 久米南町 | 11 | 22 |
| 1815 | 岩美町 | 11 | 21 | 1853 | 日原町 | 11 | 21 | 1892 | 美咲町 | 11 | 21 |
| 1816 | 若桜町 | 11 | 21 | 1854 | 柿木村 | 11 | 21 | 1893 | 吉備中央町 | 11 | 22 |
| 1817 | 智頭町 | 11 | 21 | 1855 | 六日市町 | 11 | 23 | | | | |
| 1818 | 八頭町 | 11 | 21 | 1856 | 海士町 | 11 | 22 | | [広島県] | | |
| 1819 | 三朝町 | 11 | 21 | 1857 | 西ノ島町 | 11 | 22 | 1894 | 広島市 | 12 | 23 |
| 1820 | 北条町 | 11 | 21 | 1858 | 知夫村 | 11 | 22 | 1895 | 尾道市 | 12 | 22 |
| 1821 | 大栄町 | 11 | 21 | 1859 | 隠岐の島町 | 11 | 22 | 1896 | 呉市 | 12 | 23 |
| 1822 | 湯梨浜町 | 11 | 21 | | | | | 1897 | 福山市 | 12 | 22 |
| 1823 | 琴浦町 | 11 | 21 | | [岡山県] | | | 1898 | 三原市 | 12 | 22 |
| 1824 | 日吉津村 | 12 | 22 | 1860 | 岡山市 | 12 | 22 | 1899 | 因島市 | 12 | 22 |
| 1825 | 大山町 | 12 | 22 | 1861 | 倉敷市 | 11 | 22 | 1900 | 府中市 | 12 | 22 |
| | | | | 1862 | 津山市 | 11 | 21 | 1901 | 三次市 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その17)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|--------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 1902 | 庄原市 | 11 | 21 | 1941 | 周東町 | 12 | 23 | 1980 | 上板町 | 11 | 21 |
| 1903 | 大竹市 | 12 | 23 | 1942 | 錦町 | 11 | 23 | 1981 | 吉野町 | 11 | 21 |
| 1904 | 竹原市 | 12 | 22 | 1943 | 美川町 | 11 | 23 | 1982 | 土成町 | 11 | 21 |
| 1905 | 東広島市 | 12 | 23 | 1944 | 美和町 | 12 | 23 | 1983 | 市場町 | 11 | 21 |
| 1906 | 廿日市市 | 12 | 23 | 1945 | 上関町 | 12 | 23 | 1984 | 阿波町 | 11 | 21 |
| 1907 | 安芸高田市 | 12 | 21 | 1946 | 田布施町 | 12 | 23 | 1985 | つるぎ町 | 11 | 21 |
| 1908 | 江田島市 | 12 | 23 | 1947 | 平生町 | 12 | 23 | 1986 | 三野町 | 11 | 21 |
| 1909 | 府中町 | 12 | 23 | 1948 | 徳地町 | 11 | 21 | 1987 | 三好町 | 11 | 21 |
| 1910 | 海田町 | 12 | 23 | 1949 | 秋穂町 | 11 | 21 | 1988 | 池田町 | 11 | 21 |
| 1911 | 熊野町 | 12 | 23 | 1950 | 小郡町 | 11 | 21 | 1989 | 山城町 | 11 | 21 |
| 1912 | 坂町 | 12 | 23 | 1951 | 阿知須町 | 11 | 21 | 1990 | 井川町 | 11 | 21 |
| 1913 | 大野町 | 12 | 23 | 1952 | 美東町 | 11 | 21 | 1991 | 三加茂町 | 11 | 21 |
| 1914 | 湯来町 | 11 | 23 | 1953 | 秋芳町 | 11 | 21 | 1992 | 東祖谷山村 | 11 | 21 |
| 1915 | 宮島町 | 12 | 23 | 1954 | 阿武町 | 11 | 21 | 1993 | 西祖谷山村 | 11 | 21 |
| 1916 | 安芸太田町 | 11 | 21 | 1955 | 阿東町 | 11 | 21 | | | | |
| 1917 | 北広島町 | 11 | 21 | | | | | | | | |
| 1918 | 瀬戸田町 | 12 | 22 | | [徳島県] | | | | [香川県] | | |
| 1919 | 大崎上島町 | 12 | 22 | 1956 | 徳島市 | 11 | 21 | 1994 | 高松市 | 12 | 22 |
| 1920 | 世羅町 | 12 | 22 | 1957 | 鳴門市 | 12 | 22 | 1995 | 丸亀市 | 11 | 22 |
| 1921 | 神辺町 | 12 | 22 | 1958 | 小松島市 | 12 | 21 | 1996 | 坂出市 | 12 | 22 |
| 1922 | 神石高原町 | 12 | 22 | 1959 | 阿南市 | 12 | 21 | 1997 | 善通寺市 | 11 | 22 |
| | [山口県] | | | 1960 | 吉野川市 | 11 | 21 | 1998 | 観音寺市 | 11 | 21 |
| 1923 | 下関市 | 11 | 21 | 1961 | 美馬市 | 11 | 21 | 1999 | さぬき市 | 12 | 22 |
| 1924 | 宇部市 | 11 | 21 | 1962 | 佐那河内村 | 11 | 21 | 2000 | 東かがわ市 | 12 | 22 |
| 1925 | 山口市 | 11 | 21 | 1963 | 勝浦町 | 12 | 21 | 2001 | 三木町 | 12 | 22 |
| 1926 | 萩市 | 11 | 21 | 1964 | 上勝町 | 12 | 21 | 2002 | 牟礼町 | 12 | 22 |
| 1927 | 防府市 | 11 | 21 | 1965 | 那賀川町 | 12 | 21 | 2003 | 庵治町 | 12 | 22 |
| 1928 | 下松市 | 11 | 23 | 1966 | 羽ノ浦町 | 12 | 21 | 2004 | 内海町 | 12 | 22 |
| 1929 | 岩国市 | 12 | 23 | 1967 | 那賀町 | 12 | 21 | 2005 | 土庄町 | 12 | 22 |
| 1930 | 光市 | 11 | 23 | 1968 | 由岐町 | 12 | 21 | 2006 | 池田町 | 12 | 22 |
| 1931 | 長門市 | 11 | 21 | 1969 | 日和佐町 | 12 | 21 | 2007 | 塩江町 | 11 | 22 |
| 1932 | 柳井市 | 12 | 23 | 1970 | 牟岐町 | 12 | 21 | 2008 | 香川町 | 12 | 22 |
| 1933 | 美祢市 | 11 | 21 | 1971 | 海南町 | 11 | 21 | 2009 | 香南町 | 12 | 22 |
| 1934 | 周南市 | 11 | 23 | 1972 | 海部町 | 11 | 21 | 2010 | 直島町 | 12 | 22 |
| 1935 | 山陽小野田市 | 11 | 21 | 1973 | 宍喰町 | 11 | 21 | 2011 | 綾上町 | 11 | 22 |
| 1936 | 周防大島町 | 12 | 23 | 1974 | 石井町 | 11 | 21 | 2012 | 綾南町 | 11 | 22 |
| 1937 | 和木町 | 12 | 23 | 1975 | 神山町 | 11 | 21 | 2013 | 国分寺町 | 12 | 22 |
| 1938 | 由宇町 | 12 | 23 | 1976 | 松茂町 | 11 | 21 | 2014 | 宇多津町 | 11 | 22 |
| 1939 | 玖珂町 | 12 | 23 | 1977 | 北島町 | 11 | 21 | 2015 | 琴南町 | 11 | 22 |
| 1940 | 本郷村 | 11 | 23 | 1978 | 藍住町 | 11 | 22 | 2016 | 満濃町 | 11 | 22 |
| | | | | 1979 | 板野町 | 11 | 21 | 2017 | 琴平町 | 11 | 22 |
| | | | | | | | | 2018 | 多度津町 | 11 | 22 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その18)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 2019 | 仲南町 | 11 | 21 | 2056 | 高知市 | 11 | 21 | 2097 | 佐賀町 | 11 | 21 |
| 2020 | 高瀬町 | 11 | 21 | 2057 | 宿毛市 | 11 | 23 | 2098 | 大正町 | 11 | 21 |
| 2021 | 山本町 | 11 | 21 | 2058 | 中村市 | 11 | 21 | 2099 | 大方町 | 11 | 21 |
| 2022 | 三野町 | 11 | 21 | 2059 | 安芸市 | 12 | 21 | 2100 | 大月町 | 11 | 23 |
| 2023 | 大野原町 | 11 | 21 | 2060 | 土佐清水市 | 11 | 21 | 2101 | 十和村 | 11 | 21 |
| 2024 | 豊中町 | 11 | 21 | 2061 | 須崎市 | 11 | 21 | 2102 | 西土佐村 | 11 | 23 |
| 2025 | 詫間町 | 11 | 21 | 2062 | 土佐市 | 11 | 21 | 2103 | 三原村 | 11 | 23 |
| 2026 | 仁尾町 | 11 | 21 | 2063 | 室戸市 | 12 | 21 | | | | |
| 2027 | 豊浜町 | 11 | 21 | 2064 | 南国市 | 11 | 21 | | [福岡県] | | |
| 2028 | 財田町 | 11 | 21 | 2065 | 東洋町 | 11 | 21 | 2104 | 北九州市 | 11 | 21 |
| | [愛媛県] | | | 2066 | 奈半利町 | 12 | 21 | 2105 | 福岡市 | 11 | 23 |
| 2029 | 松山市 | 11 | 23 | 2067 | 田野町 | 12 | 21 | 2106 | 直方市 | 11 | 21 |
| 2030 | 今治市 | 12 | 23 | 2068 | 安田町 | 12 | 21 | 2107 | 飯塚市 | 11 | 21 |
| 2031 | 宇和島市 | 11 | 23 | 2069 | 北川村 | 12 | 21 | 2108 | 久留米市 | 11 | 21 |
| 2032 | 八幡浜市 | 11 | 23 | 2070 | 馬路村 | 12 | 21 | 2109 | 大牟田市 | 11 | 21 |
| 2033 | 新居浜市 | 12 | 22 | 2071 | 芸西村 | 12 | 21 | 2110 | 田川市 | 11 | 21 |
| 2034 | 西条市 | 12 | 22 | 2072 | 赤岡町 | 11 | 21 | 2111 | 柳川市 | 11 | 21 |
| 2035 | 大洲市 | 11 | 23 | 2073 | 香我美町 | 11 | 21 | 2112 | 八女市 | 11 | 21 |
| 2036 | 伊予市 | 11 | 23 | 2074 | 土佐山田町 | 11 | 21 | 2113 | 筑後市 | 11 | 21 |
| 2037 | 四国中央市 | 11 | 21 | 2075 | 野市町 | 11 | 21 | 2114 | 甘木市 | 11 | 22 |
| 2038 | 西予市 | 11 | 23 | 2076 | 夜須町 | 11 | 21 | 2115 | 山田市 | 11 | 21 |
| 2039 | 東温市 | 11 | 23 | 2077 | 香北町 | 11 | 21 | 2116 | 大川市 | 11 | 21 |
| 2040 | 上島町 | 12 | 22 | 2078 | 吉川村 | 11 | 21 | 2117 | 行橋市 | 11 | 21 |
| 2041 | 久万高原町 | 11 | 21 | 2079 | 物部村 | 11 | 21 | 2118 | 豊前市 | 11 | 21 |
| 2042 | 松前町 | 11 | 23 | 2080 | 本山町 | 11 | 21 | 2119 | 中間市 | 11 | 21 |
| 2043 | 砥部町 | 11 | 23 | 2081 | 大豊町 | 11 | 21 | 2120 | 小郡市 | 11 | 22 |
| 2044 | 中山町 | 11 | 23 | 2082 | 土佐町 | 11 | 21 | 2121 | 春日市 | 11 | 22 |
| 2045 | 双海町 | 11 | 23 | 2083 | 大川村 | 11 | 21 | 2122 | 大野城市 | 11 | 22 |
| 2046 | 内子町 | 11 | 23 | 2084 | 池川町 | 11 | 21 | 2123 | 筑紫野市 | 11 | 22 |
| 2047 | 伊方町 | 11 | 23 | 2085 | 春野町 | 11 | 21 | 2124 | 宗像市 | 11 | 22 |
| 2048 | 瀬戸町 | 11 | 23 | 2086 | 吾川村 | 11 | 21 | 2125 | 太宰府市 | 11 | 22 |
| 2049 | 三崎町 | 11 | 23 | 2087 | いの町 | 11 | 21 | 2126 | 前原市 | 11 | 21 |
| 2050 | 吉田町 | 11 | 23 | 2088 | 中土佐町 | 11 | 21 | 2127 | 古賀市 | 11 | 22 |
| 2051 | 三間町 | 11 | 23 | 2089 | 佐川町 | 11 | 21 | 2128 | 福津市 | 11 | 22 |
| 2052 | 松野町 | 11 | 23 | 2090 | 越知町 | 11 | 21 | 2129 | うきは市 | 11 | 21 |
| 2053 | 津島町 | 11 | 23 | 2091 | 窪川町 | 11 | 21 | 2130 | 宇美町 | 11 | 22 |
| 2054 | 鬼北町 | 11 | 23 | 2092 | 檜原町 | 11 | 21 | 2131 | 篠栗町 | 11 | 22 |
| 2055 | 愛南町 | 11 | 23 | 2093 | 大野見村 | 11 | 21 | 2132 | 志免町 | 11 | 22 |
| | [高知県] | | | 2094 | 仁淀村 | 11 | 21 | 2133 | 須恵町 | 11 | 22 |
| | | | | 2095 | 日高村 | 11 | 21 | 2134 | 新宮町 | 11 | 21 |
| | | | | 2096 | 津野町 | 11 | 21 | 2135 | 久山町 | 11 | 22 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その19)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 2136 | 粕屋町 | 11 | 22 | 2177 | 方城町 | 11 | 21 | 2216 | 山内町 | 11 | 21 |
| 2137 | 芦屋町 | 11 | 21 | 2178 | 大任町 | 11 | 21 | 2217 | 北方町 | 11 | 21 |
| 2138 | 水巻町 | 11 | 21 | 2179 | 赤村 | 11 | 21 | 2218 | 大町町 | 11 | 21 |
| 2139 | 岡垣町 | 11 | 22 | 2180 | 苅田町 | 11 | 21 | 2219 | 江北町 | 11 | 21 |
| 2140 | 遠賀町 | 11 | 21 | 2181 | 犀川町 | 11 | 21 | 2220 | 白石町 | 11 | 21 |
| 2141 | 小竹町 | 11 | 21 | 2182 | 勝山町 | 11 | 21 | 2221 | 太良町 | 11 | 21 |
| 2142 | 鞍手町 | 11 | 21 | 2183 | 豊津町 | 11 | 21 | 2222 | 塩田町 | 11 | 21 |
| 2143 | 宮田町 | 11 | 21 | 2184 | 椎田町 | 11 | 21 | 2223 | 嬉野町 | 11 | 21 |
| 2144 | 若宮町 | 11 | 21 | 2185 | 吉富町 | 11 | 21 | | | | |
| 2145 | 桂川町 | 11 | 21 | 2186 | 築城町 | 11 | 21 | | [長崎県] | | |
| 2146 | 稲築町 | 11 | 21 | 2187 | 新吉富村 | 11 | 21 | 2224 | 長崎市 | 11 | 21 |
| 2147 | 碓井町 | 11 | 21 | 2188 | 大平村 | 11 | 21 | 2225 | 佐世保市 | 11 | 22 |
| 2148 | 嘉穂町 | 11 | 21 | | | | | 2226 | 島原市 | 11 | 21 |
| 2149 | 筑穂町 | 11 | 21 | | [佐賀県] | | | 2227 | 諫早市 | 11 | 21 |
| 2150 | 穂波町 | 11 | 21 | 2189 | 佐賀市 | 11 | 21 | 2228 | 大村市 | 11 | 21 |
| 2151 | 庄内町 | 11 | 21 | 2190 | 唐津市 | 11 | 22 | 2229 | 平戸市 | 12 | 22 |
| 2152 | 穎田町 | 11 | 21 | 2191 | 伊万里市 | 11 | 22 | 2230 | 松浦市 | 12 | 22 |
| 2153 | 杷木町 | 11 | 21 | 2192 | 鹿島市 | 11 | 21 | 2231 | 対馬市 | 12 | 22 |
| 2154 | 朝倉町 | 11 | 21 | 2193 | 武雄市 | 11 | 21 | 2232 | 壱岐市 | 12 | 22 |
| 2155 | 筑前町 | 11 | 22 | 2194 | 鳥栖市 | 12 | 22 | 2233 | 五島市 | 12 | 23 |
| 2156 | 東峰村 | 11 | 21 | 2195 | 多久市 | 11 | 21 | 2234 | 長与町 | 11 | 21 |
| 2157 | 那珂川町 | 11 | 22 | 2196 | 小城市 | 11 | 21 | 2235 | 時津町 | 11 | 21 |
| 2158 | 二丈町 | 11 | 21 | 2197 | 諸富町 | 11 | 21 | 2236 | 琴海町 | 11 | 22 |
| 2159 | 志摩町 | 11 | 21 | 2198 | 川副町 | 11 | 21 | 2237 | 西彼町 | 11 | 22 |
| 2160 | 大刀洗町 | 12 | 22 | 2199 | 東与賀町 | 11 | 21 | 2238 | 西海町 | 11 | 22 |
| 2161 | 大木町 | 11 | 21 | 2200 | 久保田町 | 11 | 21 | 2239 | 大島町 | 11 | 22 |
| 2162 | 黒木町 | 11 | 21 | 2201 | 大和町 | 11 | 21 | 2240 | 崎戸町 | 12 | 22 |
| 2163 | 上陽町 | 11 | 21 | 2202 | 富士町 | 11 | 21 | 2241 | 大瀬戸町 | 11 | 22 |
| 2164 | 立花町 | 11 | 21 | 2203 | 神崎町 | 11 | 21 | 2242 | 東彼杵町 | 11 | 22 |
| 2165 | 広川町 | 11 | 21 | 2204 | 千代田町 | 11 | 21 | 2243 | 川棚町 | 11 | 22 |
| 2166 | 矢部村 | 11 | 21 | 2205 | 三田川町 | 11 | 21 | 2244 | 波佐見町 | 11 | 22 |
| 2167 | 星野村 | 11 | 21 | 2206 | 東脊振村 | 11 | 21 | 2245 | 有明町 | 11 | 21 |
| 2168 | 瀬高町 | 11 | 21 | 2207 | 脊振村 | 11 | 21 | 2246 | 国見町 | 11 | 21 |
| 2169 | 山川町 | 11 | 21 | 2208 | 三瀬村 | 11 | 21 | 2247 | 瑞穂町 | 11 | 21 |
| 2170 | 高田町 | 11 | 21 | 2209 | 基山町 | 11 | 22 | 2248 | 吾妻町 | 11 | 21 |
| 2171 | 香春町 | 11 | 21 | 2210 | 上峰町 | 11 | 21 | 2249 | 愛野町 | 11 | 21 |
| 2172 | 添田町 | 11 | 21 | 2211 | みやき町 | 11 | 21 | 2250 | 千々石町 | 11 | 21 |
| 2173 | 金田町 | 11 | 21 | 2212 | 七山村 | 11 | 21 | 2251 | 小浜町 | 11 | 21 |
| 2174 | 糸田町 | 11 | 21 | 2213 | 玄海町 | 11 | 22 | 2252 | 南串山町 | 11 | 21 |
| 2175 | 川崎町 | 11 | 21 | 2214 | 有田町 | 11 | 22 | 2253 | 加津佐町 | 11 | 21 |
| 2176 | 赤池町 | 11 | 21 | 2215 | 西有田町 | 11 | 22 | 2254 | 口之津町 | 11 | 21 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その20)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|------|-------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 2255 | 南有馬町 | 11 | 21 | 2294 | 三加和町 | 11 | 21 | 2335 | 御所浦町 | 13 | 22 |
| 2256 | 北有馬町 | 11 | 21 | 2295 | 南関町 | 11 | 21 | 2336 | 倉岳町 | 13 | 22 |
| 2257 | 西有家町 | 11 | 21 | 2296 | 長洲町 | 11 | 21 | 2337 | 栖本町 | 13 | 22 |
| 2258 | 有家町 | 11 | 21 | 2297 | 植木町 | 11 | 21 | 2338 | 新和町 | 13 | 22 |
| 2259 | 布津町 | 11 | 21 | 2298 | 大津町 | 12 | 21 | 2339 | 五和町 | 13 | 21 |
| 2260 | 深江町 | 11 | 21 | 2299 | 菊陽町 | 11 | 21 | 2340 | 苓北町 | 13 | 21 |
| 2261 | 大島村 | 12 | 22 | 2300 | 合志町 | 11 | 21 | 2341 | 天草町 | 13 | 22 |
| 2262 | 生月町 | 12 | 22 | 2301 | 西合志町 | 11 | 21 | 2342 | 河浦町 | 13 | 22 |
| 2263 | 小値賀町 | 12 | 23 | 2302 | 南小国町 | 12 | 21 | | | | |
| 2264 | 宇久町 | 12 | 23 | 2303 | 小国町 | 12 | 21 | | [大分県] | | |
| 2265 | 田平町 | 12 | 22 | 2304 | 産山村 | 12 | 21 | 2343 | 大分市 | 11 | 22 |
| 2266 | 福島町 | 11 | 22 | 2305 | 高森町 | 11 | 21 | 2344 | 別府市 | 11 | 21 |
| 2267 | 鷹島町 | 12 | 22 | 2306 | 西原村 | 11 | 21 | 2345 | 中津市 | 11 | 21 |
| 2268 | 江迎町 | 12 | 22 | 2307 | 南阿蘇村 | 11 | 21 | 2346 | 日田市 | 11 | 21 |
| 2269 | 鹿町町 | 12 | 22 | 2308 | 御船町 | 11 | 21 | 2347 | 佐伯市 | 11 | 21 |
| 2270 | 小佐々町 | 12 | 22 | 2309 | 嘉島町 | 11 | 21 | 2348 | 臼杵市 | 11 | 22 |
| 2271 | 佐々町 | 12 | 22 | 2310 | 益城町 | 11 | 21 | 2349 | 津久見市 | 11 | 22 |
| 2272 | 吉井町 | 12 | 22 | 2311 | 甲佐町 | 11 | 21 | 2350 | 竹田市 | 11 | 21 |
| 2273 | 世知原町 | 12 | 22 | 2312 | 山都町 | 11 | 21 | 2351 | 豊後高田市 | 11 | 21 |
| 2274 | 新上五島町 | 12 | 23 | 2313 | 城南町 | 11 | 21 | 2352 | 杵築市 | 11 | 23 |
| | [熊本県] | | | 2314 | 富合町 | 11 | 21 | 2353 | 宇佐市 | 11 | 21 |
| 2275 | 熊本市 | 11 | 21 | 2315 | 美里町 | 11 | 21 | 2354 | 豊後大野市 | 11 | 21 |
| 2276 | 八代市 | 11 | 23 | 2316 | 坂本村 | 11 | 23 | 2355 | 大田村 | 11 | 21 |
| 2277 | 人吉市 | 11 | 21 | 2317 | 千丁町 | 11 | 23 | 2356 | 国見町 | 13 | 21 |
| 2278 | 荒尾市 | 11 | 21 | 2318 | 鏡町 | 11 | 23 | 2357 | 姫島村 | 13 | 21 |
| 2279 | 水俣市 | 13 | 22 | 2319 | 竜北町 | 11 | 21 | 2358 | 国東町 | 13 | 23 |
| 2280 | 玉名市 | 11 | 21 | 2320 | 宮原町 | 11 | 23 | 2359 | 武蔵町 | 11 | 23 |
| 2281 | 本渡市 | 13 | 22 | 2321 | 東陽村 | 11 | 21 | 2360 | 安岐町 | 11 | 23 |
| 2282 | 山鹿市 | 11 | 21 | 2322 | 泉村 | 11 | 21 | 2361 | 日出町 | 11 | 21 |
| 2283 | 牛深市 | 13 | 22 | 2323 | 芦北町 | 13 | 22 | 2362 | 山香町 | 11 | 21 |
| 2284 | 菊池市 | 12 | 21 | 2324 | 津奈木町 | 13 | 22 | 2363 | 挾間町 | 11 | 21 |
| 2285 | 宇土市 | 11 | 21 | 2325 | 錦町 | 11 | 21 | 2364 | 庄内町 | 11 | 21 |
| 2286 | 上天草市 | 11 | 21 | 2326 | 多良木町 | 11 | 21 | 2365 | 湯布院町 | 11 | 21 |
| 2287 | 宇城市 | 11 | 21 | 2327 | 湯前町 | 11 | 21 | 2366 | 荻町 | 11 | 21 |
| 2288 | 阿蘇市 | 12 | 21 | 2328 | 水上村 | 11 | 21 | 2367 | 久住町 | 11 | 21 |
| 2289 | 岱明町 | 11 | 21 | 2329 | 相良村 | 11 | 21 | 2368 | 直入町 | 11 | 21 |
| 2290 | 横島町 | 11 | 21 | 2330 | 五木村 | 11 | 21 | 2369 | 九重町 | 11 | 21 |
| 2291 | 天水町 | 11 | 21 | 2331 | 山江村 | 11 | 21 | 2370 | 玖珠町 | 11 | 21 |
| 2292 | 玉東町 | 11 | 21 | 2332 | 球磨村 | 13 | 22 | | | | |
| 2293 | 菊水町 | 11 | 21 | 2333 | あさぎり町 | 11 | 21 | | [宮崎県] | | |
| | | | | 2334 | 有明町 | 13 | 21 | 2371 | 宮崎市 | 11 | 21 |

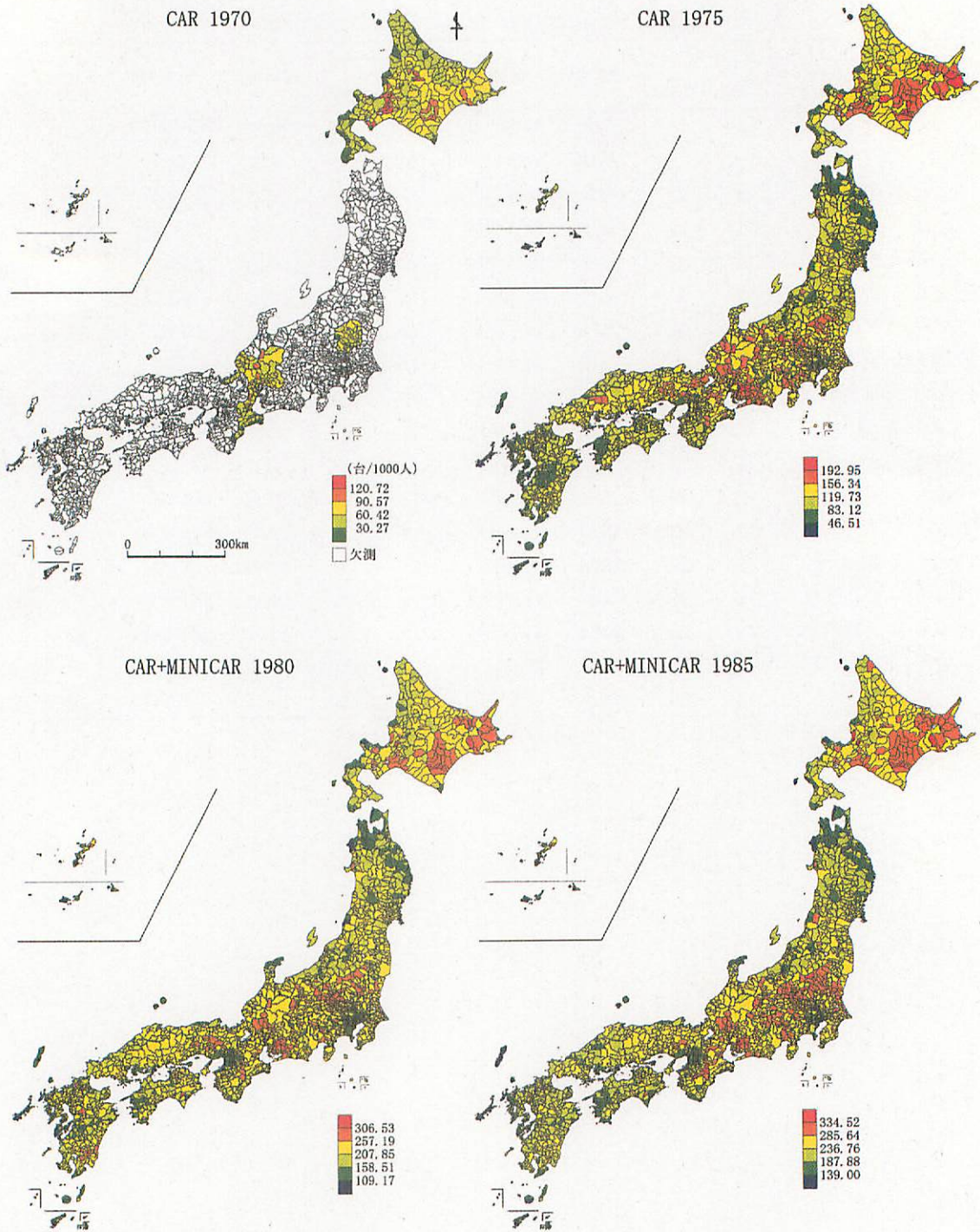
付録A 対象地区のクラスタリング (その21)

| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|------|---------|-----|------|--------|---------|-----|------|------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| 2372 | 都城市 | 11 | 21 | 2413 | 日之影町 | 11 | 21 | 2452 | 始良町 | 11 | 21 |
| 2373 | 延岡市 | 11 | 21 | 2414 | 五ヶ瀬町 | 11 | 21 | 2453 | 湍生町 | 11 | 21 |
| 2374 | 日南市 | 12 | 21 | | | | | 2454 | 湍辺町 | 11 | 21 |
| 2375 | 小林市 | 11 | 21 | | [鹿児島県] | | | 2455 | 横川町 | 11 | 21 |
| 2376 | 日向市 | 11 | 21 | 2415 | 鹿児島市 | 11 | 22 | 2456 | 牧園町 | 11 | 21 |
| 2377 | 串間市 | 12 | 21 | 2416 | 鹿屋市 | 12 | 22 | 2457 | 霧島町 | 11 | 21 |
| 2378 | 西都市 | 11 | 21 | 2417 | 名瀬市 | 12 | 23 | 2458 | 隼人町 | 11 | 21 |
| 2379 | えびの市 | 11 | 21 | 2418 | 枕崎市 | 12 | 22 | 2459 | 福山町 | 11 | 21 |
| 2380 | 清武町 | 11 | 21 | 2419 | 串木野市 | 12 | 22 | 2460 | 湧水町 | 11 | 21 |
| 2381 | 田野町 | 11 | 21 | 2420 | 阿久根市 | 13 | 23 | 2461 | 大隅町 | 11 | 21 |
| 2382 | 佐土原町 | 11 | 21 | 2421 | 出水市 | 13 | 22 | 2462 | 輝北町 | 11 | 21 |
| 2383 | 北郷町 | 12 | 21 | 2422 | 指宿市 | 12 | 22 | 2463 | 財部町 | 11 | 21 |
| 2384 | 南郷町 | 12 | 21 | 2423 | 大口市 | 11 | 21 | 2464 | 末吉町 | 11 | 21 |
| 2385 | 三股町 | 11 | 21 | 2424 | 加世田市 | 12 | 22 | 2465 | 松山町 | 11 | 21 |
| 2386 | 山之口町 | 11 | 21 | 2425 | 国分市 | 11 | 21 | 2466 | 志布志町 | 11 | 21 |
| 2387 | 高城町 | 11 | 21 | 2426 | 西之表市 | 12 | 22 | 2467 | 有明町 | 11 | 21 |
| 2388 | 山田町 | 11 | 21 | 2427 | 垂水市 | 12 | 22 | 2468 | 大崎町 | 11 | 21 |
| 2389 | 高崎町 | 11 | 21 | 2428 | 薩摩川内市 | 12 | 23 | 2469 | 串良町 | 12 | 21 |
| 2390 | 高原町 | 11 | 21 | 2429 | 三島村 | 12 | 22 | 2470 | 東串良町 | 12 | 21 |
| 2391 | 野尻町 | 11 | 21 | 2430 | 十島村 | 12 | 22 | 2471 | 内之浦町 | 12 | 22 |
| 2392 | 須木村 | 11 | 21 | 2431 | 山川町 | 12 | 22 | 2472 | 高山町 | 12 | 21 |
| 2393 | 高岡町 | 11 | 21 | 2432 | 穎娃町 | 12 | 22 | 2473 | 吾平町 | 12 | 22 |
| 2394 | 国富町 | 11 | 21 | 2433 | 開聞町 | 12 | 22 | 2474 | 錦江町 | 12 | 22 |
| 2395 | 綾町 | 11 | 21 | 2434 | 笠沙町 | 12 | 22 | 2475 | 南大隅町 | 12 | 22 |
| 2396 | 高鍋町 | 11 | 21 | 2435 | 大浦町 | 12 | 22 | 2476 | 中種子町 | 12 | 22 |
| 2397 | 新富町 | 11 | 21 | 2436 | 坊津町 | 12 | 22 | 2477 | 南種子町 | 12 | 22 |
| 2398 | 西米良村 | 11 | 21 | 2437 | 知覧町 | 12 | 22 | 2478 | 上屋久町 | 12 | 22 |
| 2399 | 木城町 | 11 | 21 | 2438 | 川辺町 | 12 | 22 | 2479 | 屋久町 | 12 | 22 |
| 2400 | 川南町 | 11 | 21 | 2439 | 市来町 | 12 | 22 | 2480 | 大和村 | 12 | 23 |
| 2401 | 都農町 | 11 | 21 | 2440 | 東市来町 | 12 | 22 | 2481 | 宇檢村 | 12 | 23 |
| 2402 | 門川町 | 11 | 21 | 2441 | 伊集院町 | 12 | 22 | 2482 | 瀬戸内町 | 12 | 23 |
| 2403 | 東郷町 | 11 | 21 | 2442 | 日吉町 | 12 | 22 | 2483 | 住用村 | 12 | 23 |
| 2404 | 南郷村 | 11 | 21 | 2443 | 吹上町 | 12 | 22 | 2484 | 龍郷町 | 12 | 23 |
| 2405 | 西郷村 | 11 | 21 | 2444 | 金峰町 | 12 | 22 | 2485 | 笠利町 | 12 | 23 |
| 2406 | 北郷村 | 11 | 21 | 2445 | さつま町 | 11 | 21 | 2486 | 喜界町 | 12 | 23 |
| 2407 | 北方町 | 11 | 21 | 2446 | 野田町 | 13 | 22 | 2487 | 徳之島町 | 12 | 23 |
| 2408 | 北川町 | 11 | 21 | 2447 | 高尾野町 | 13 | 22 | 2488 | 天城町 | 12 | 23 |
| 2409 | 北浦町 | 11 | 21 | 2448 | 東町 | 13 | 22 | 2489 | 伊仙町 | 12 | 23 |
| 2410 | 諸塚村 | 11 | 21 | 2449 | 長島町 | 13 | 22 | 2490 | 和泊町 | 12 | 23 |
| 2411 | 椎葉村 | 11 | 21 | 2450 | 菱刈町 | 11 | 21 | 2491 | 知名町 | 12 | 23 |
| 2412 | 高千穂町 | 11 | 21 | 2451 | 加治木町 | 11 | 21 | 2492 | 与論町 | 11 | 23 |

付録A 対象地区のクラスタリング (その22)

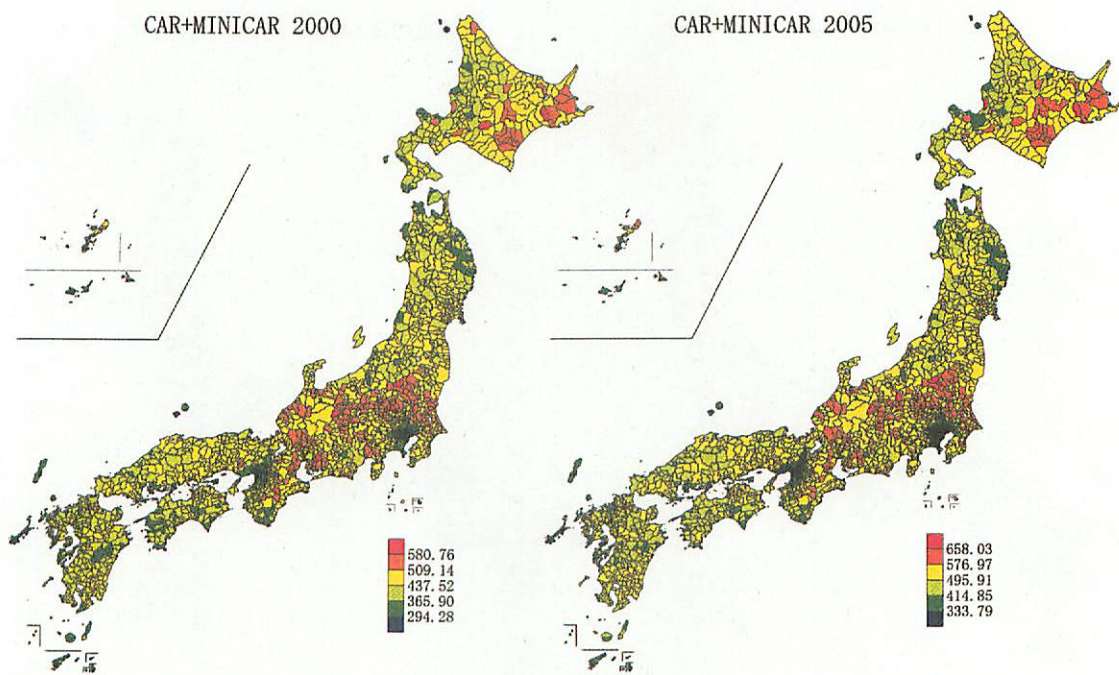
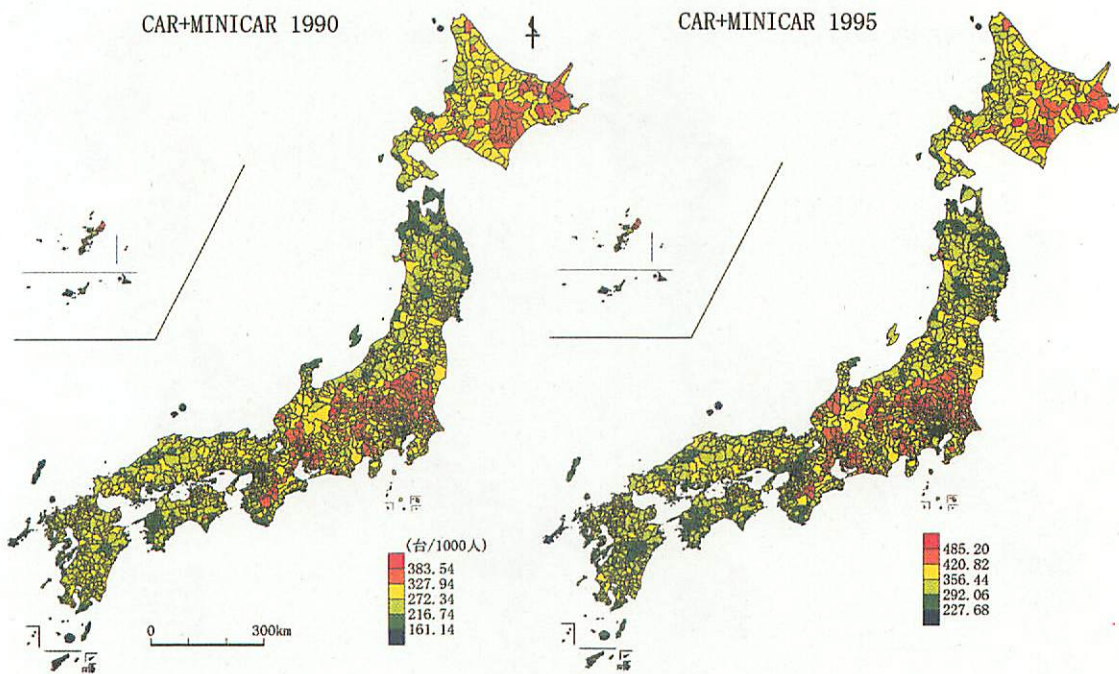
| 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | | 地区番号 | 地区名 | クラスター番号 | |
|------|-------|---------|-----|------|------|---------|-----|------|------|---------|-----|
| | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 | | | 第1期 | 第2期 |
| | | | | 2509 | 与那原町 | 12 | 23 | 2527 | 中城村 | 12 | 23 |
| | | | | 2510 | 大里村 | 12 | 23 | 2528 | 西原町 | 12 | 23 |
| | (沖縄県) | | | 2511 | 南風原町 | 12 | 23 | 2529 | 国頭村 | 11 | 23 |
| 2493 | 那覇市 | 12 | 23 | 2512 | 渡嘉敷村 | 12 | 23 | 2530 | 大宜味村 | 11 | 23 |
| 2494 | 石川市 | 11 | 23 | 2513 | 座間味村 | 12 | 23 | 2531 | 東村 | 11 | 23 |
| 2495 | 沖縄市 | 12 | 23 | 2514 | 粟国村 | 12 | 23 | 2532 | 今帰仁村 | 11 | 23 |
| 2496 | 平良市 | 12 | 23 | 2515 | 渡名喜村 | 12 | 23 | 2533 | 本部町 | 11 | 23 |
| 2497 | 石垣市 | 12 | 23 | 2516 | 南大東村 | 12 | 23 | 2534 | 恩納村 | 11 | 23 |
| 2498 | 宜野湾市 | 12 | 23 | 2517 | 北大東村 | 12 | 23 | 2535 | 宜野座村 | 11 | 23 |
| 2499 | 具志川市 | 11 | 23 | 2518 | 伊平屋村 | 11 | 23 | 2536 | 金武町 | 11 | 23 |
| 2500 | 浦添市 | 12 | 23 | 2519 | 伊是名村 | 11 | 23 | 2537 | 伊江村 | 11 | 23 |
| 2501 | 名護市 | 11 | 23 | 2520 | 久米島町 | 12 | 23 | 2538 | 城辺町 | 12 | 23 |
| 2502 | 糸満市 | 12 | 23 | 2521 | 与那城町 | 11 | 23 | 2539 | 下地町 | 12 | 23 |
| 2503 | 豊見城市 | 12 | 23 | 2522 | 勝連町 | 11 | 23 | 2540 | 上野村 | 12 | 23 |
| 2504 | 東風平町 | 12 | 23 | 2523 | 読谷村 | 12 | 23 | 2541 | 伊良部町 | 12 | 23 |
| 2505 | 具志頭村 | 12 | 23 | 2524 | 嘉手納町 | 12 | 23 | 2542 | 多良間村 | 12 | 23 |
| 2506 | 玉城村 | 12 | 23 | 2525 | 北谷町 | 12 | 23 | 2543 | 竹富町 | 12 | 23 |
| 2507 | 知念村 | 12 | 23 | 2526 | 北中城村 | 12 | 23 | 2544 | 与那国町 | 12 | 23 |
| 2508 | 佐敷町 | 12 | 23 | | | | | | | | |

(注) 地区名は2005年(平成17)3月31日現在における市区町村名を示す。

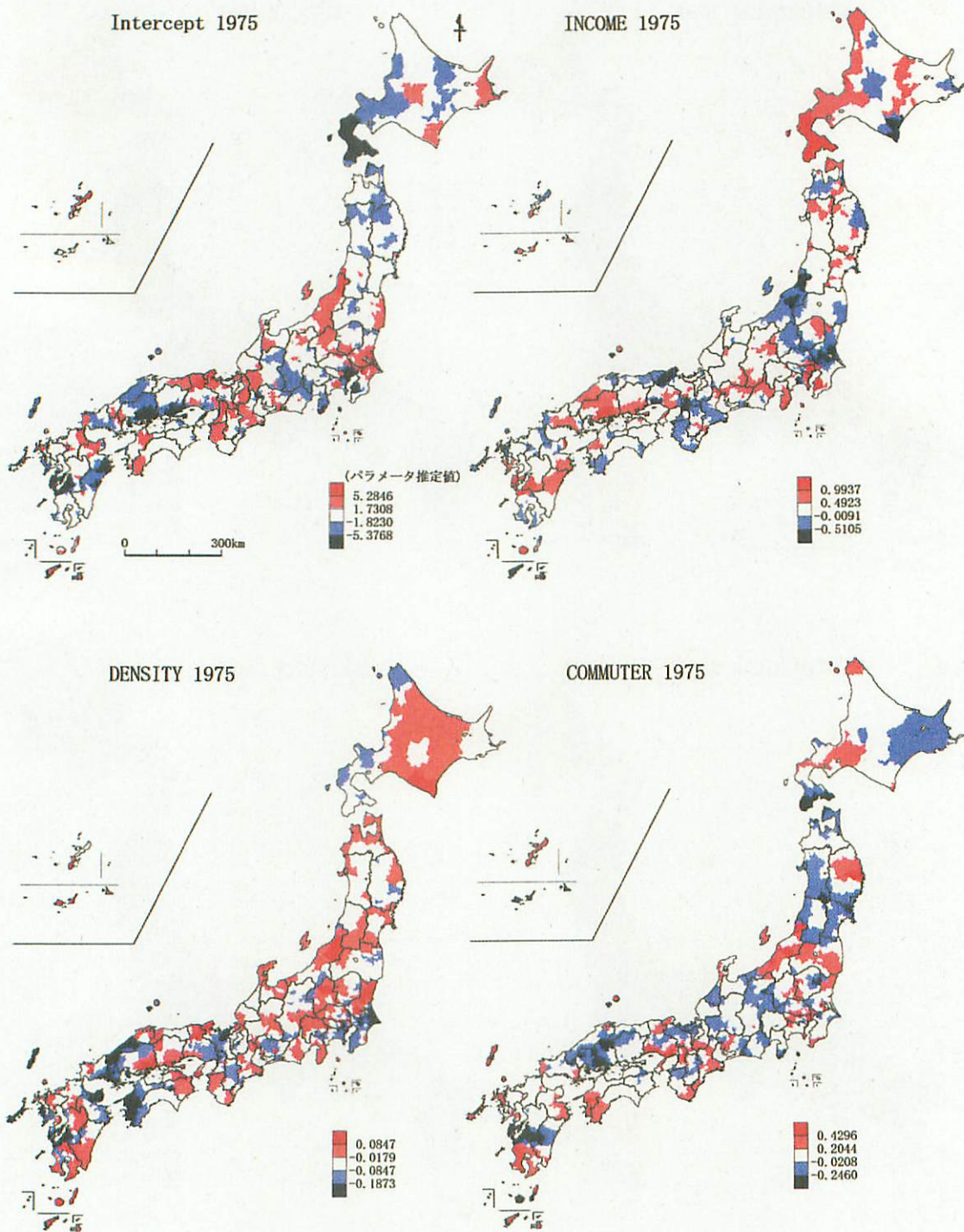


付録B 乗用車保有率の年次別分布 (1970-2005年) (その1)

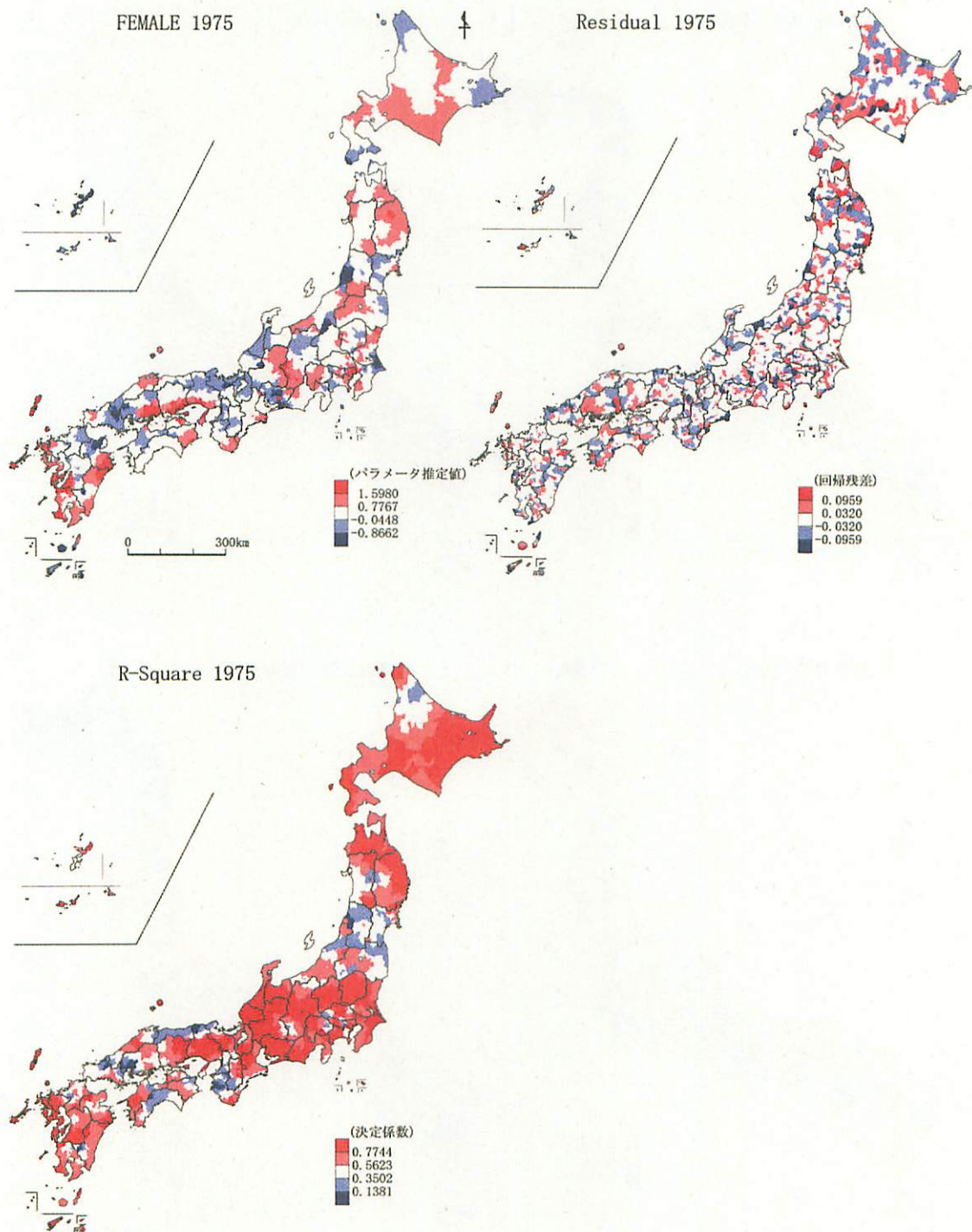
(資料) [1],[2],[3],[4],[5],[6],[7],[8],[9],[10],[11]



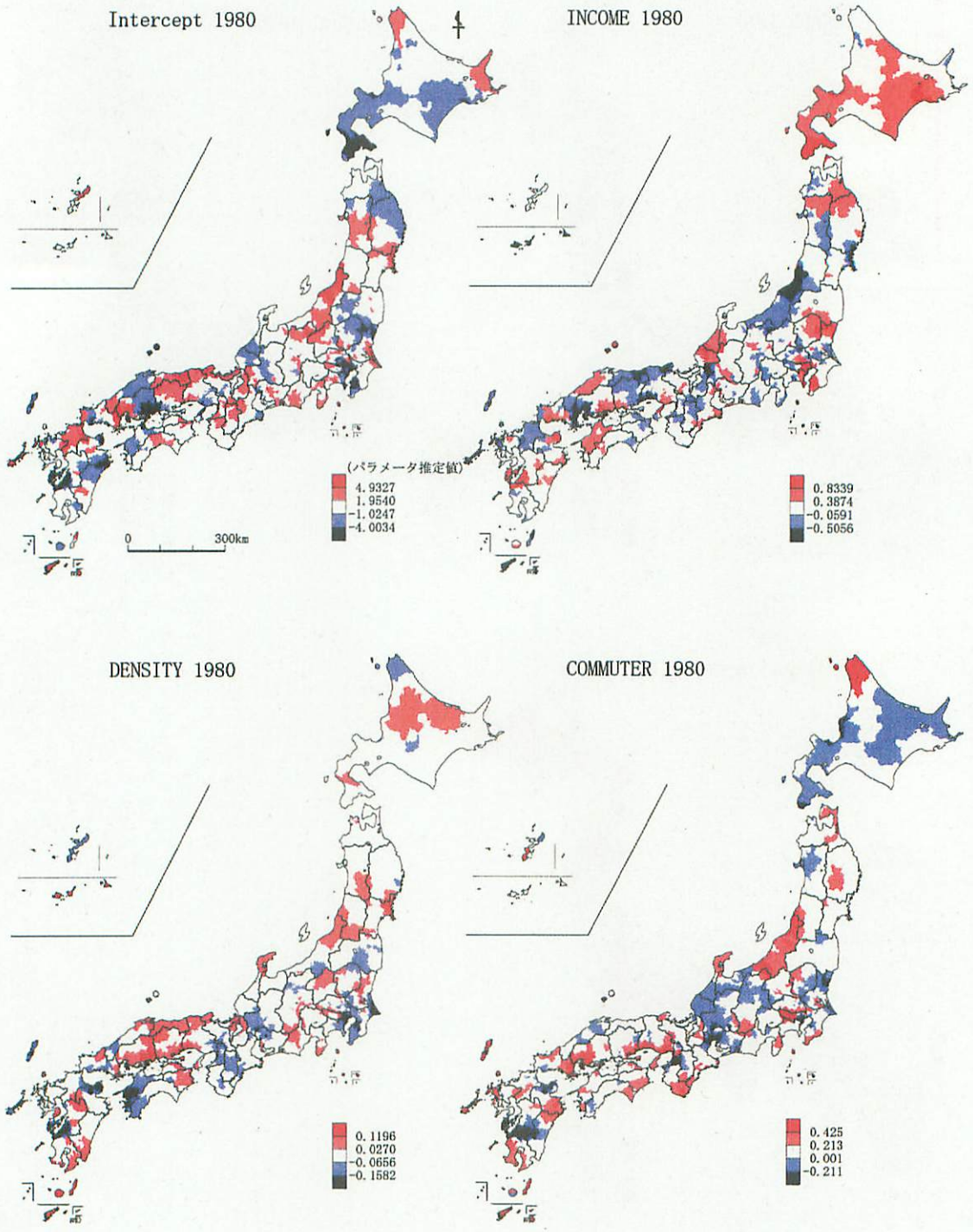
付録B 乗用車保有率の年次別分布 (1970-2005年) (その2)



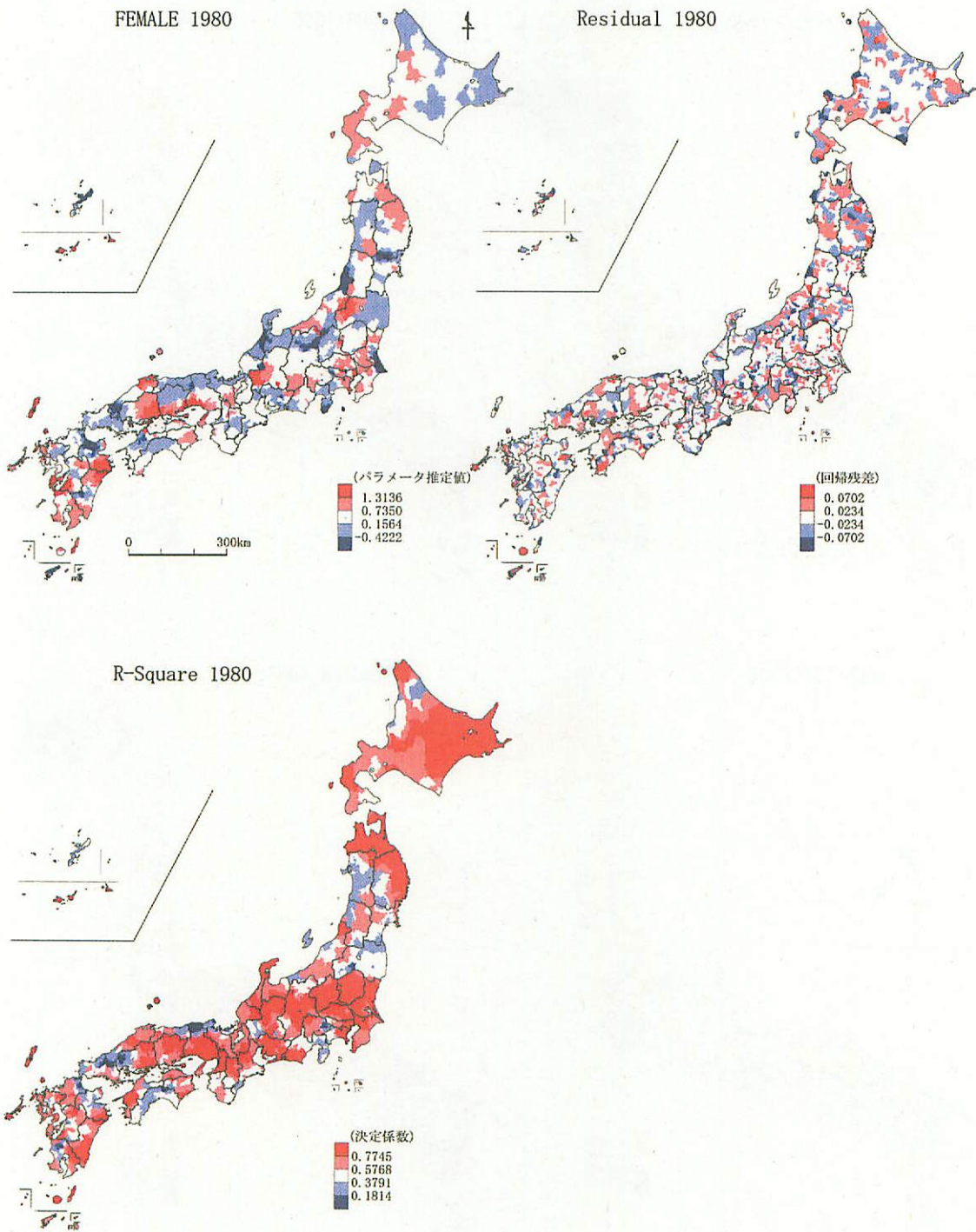
付録 C.1 GWR-bisquare-1975 によるローカル統計量の分布 (その1)



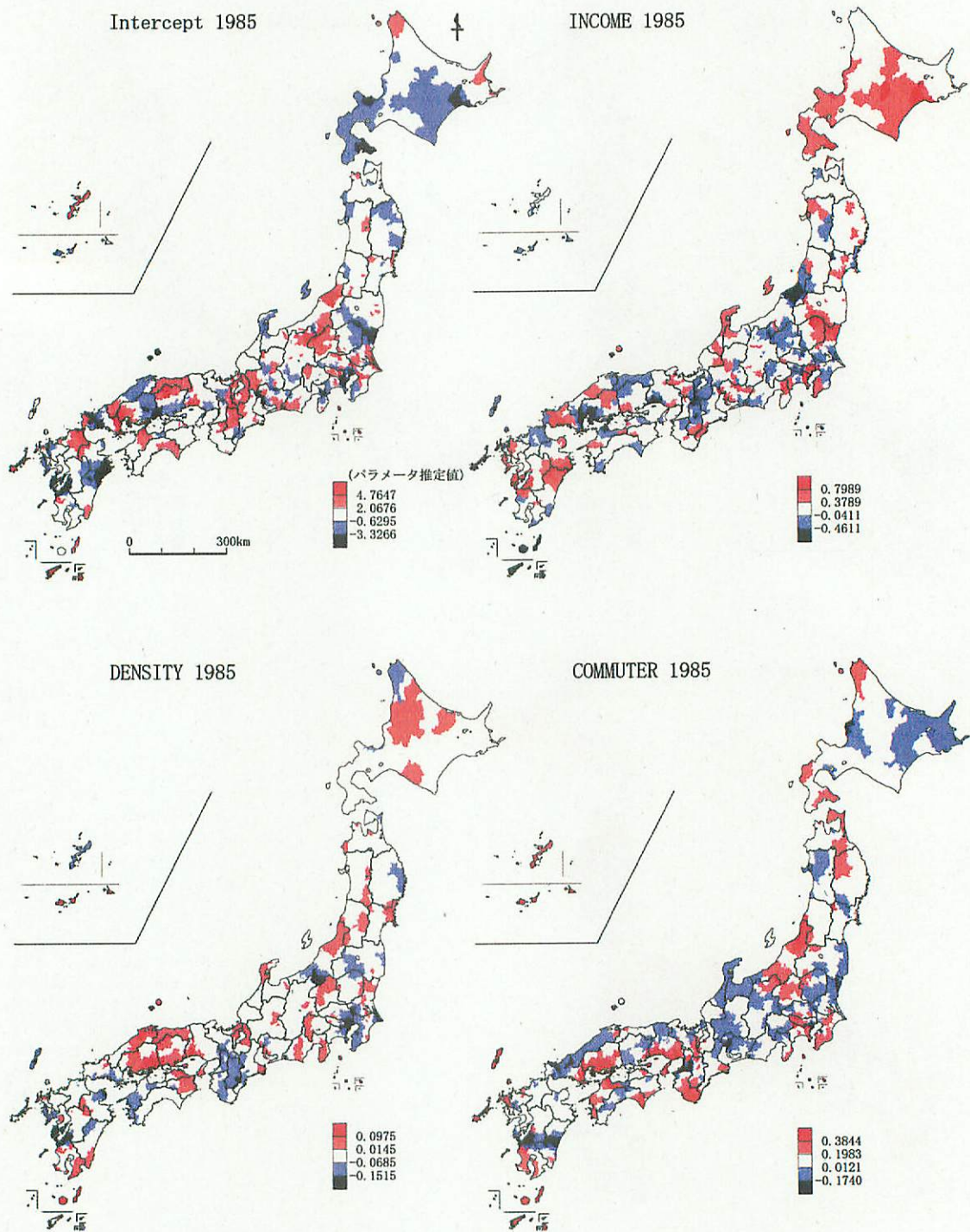
付録 C.1 GWR-bisquare-1975 によるローカル統計量の分布 (その2)



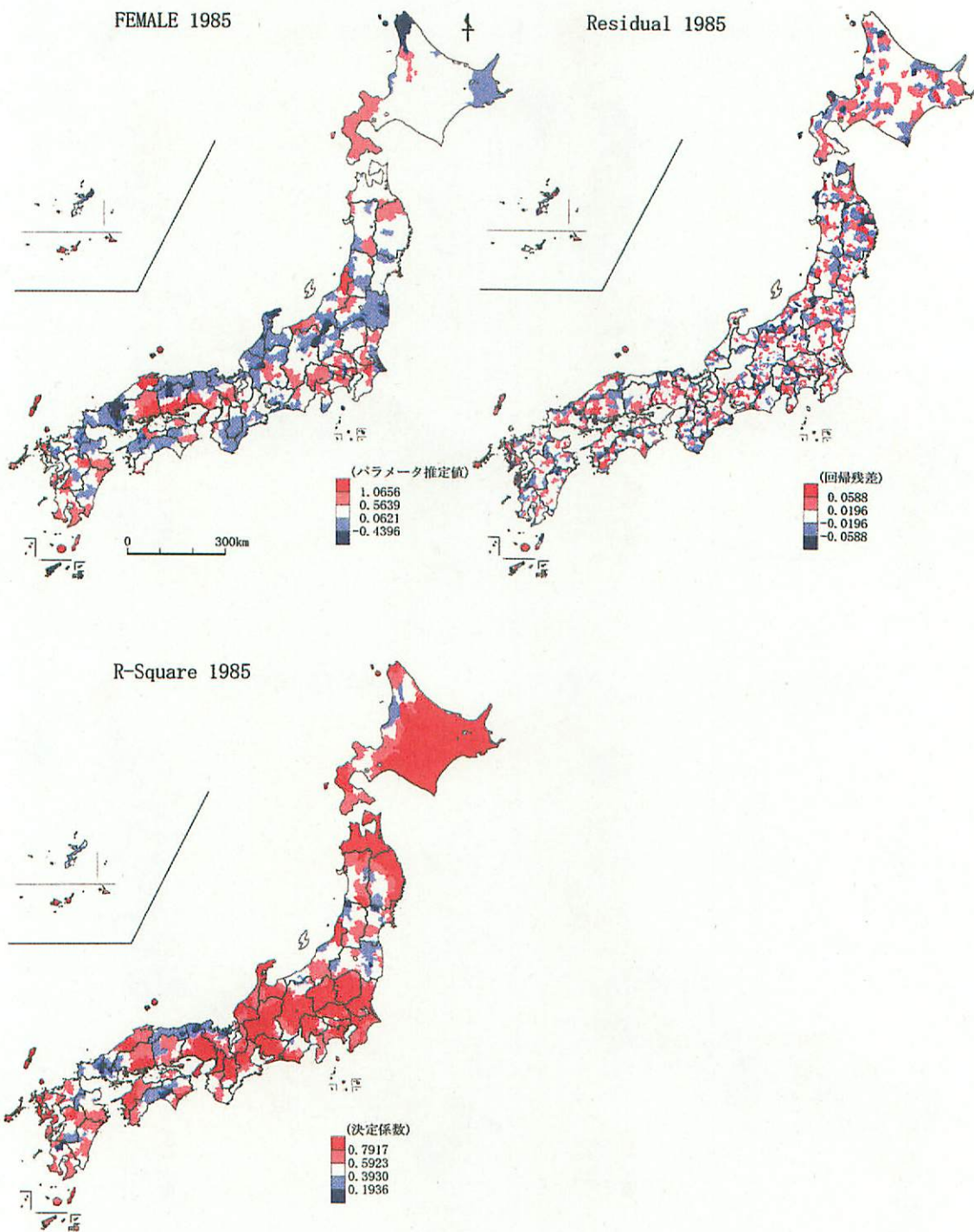
付録 C.2 GWR-bisquare-1980 によるローカル統計量の分布 (その1)



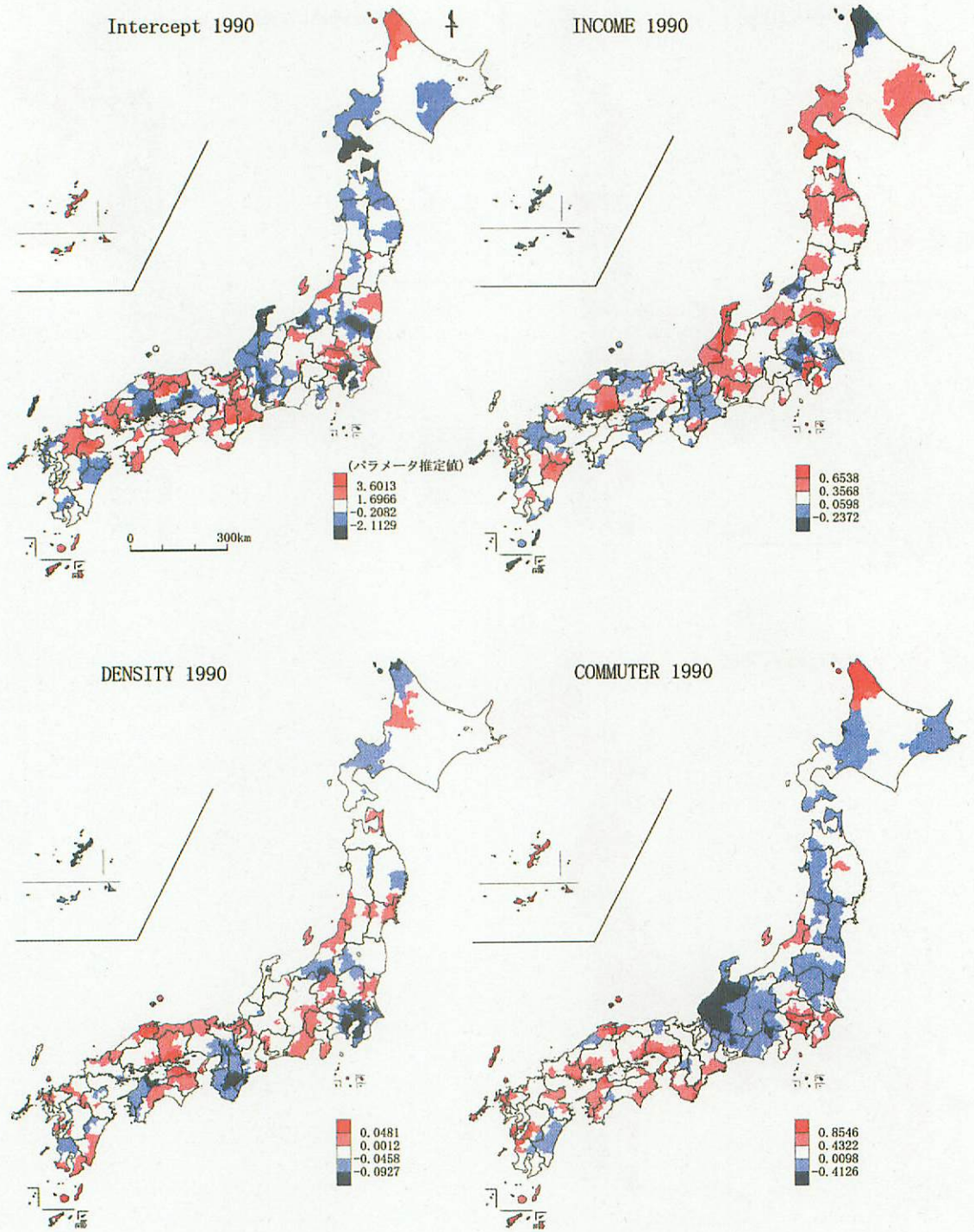
付録 C.2 GWR-bisquare-1980 によるローカル統計量の分布 (その2)



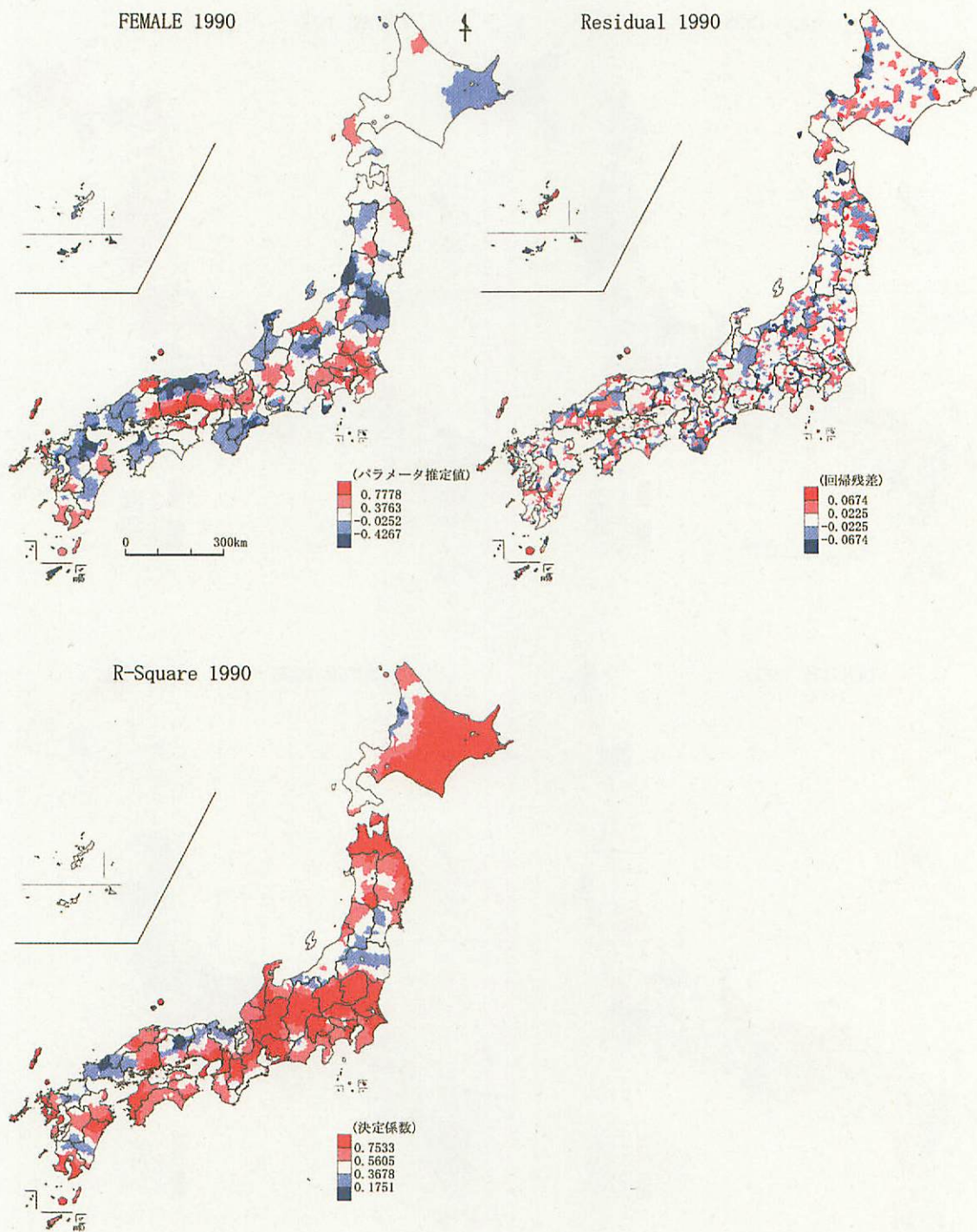
付録 C.3 GWR-bisquare-1985 によるローカル統計量の分布 (その1)



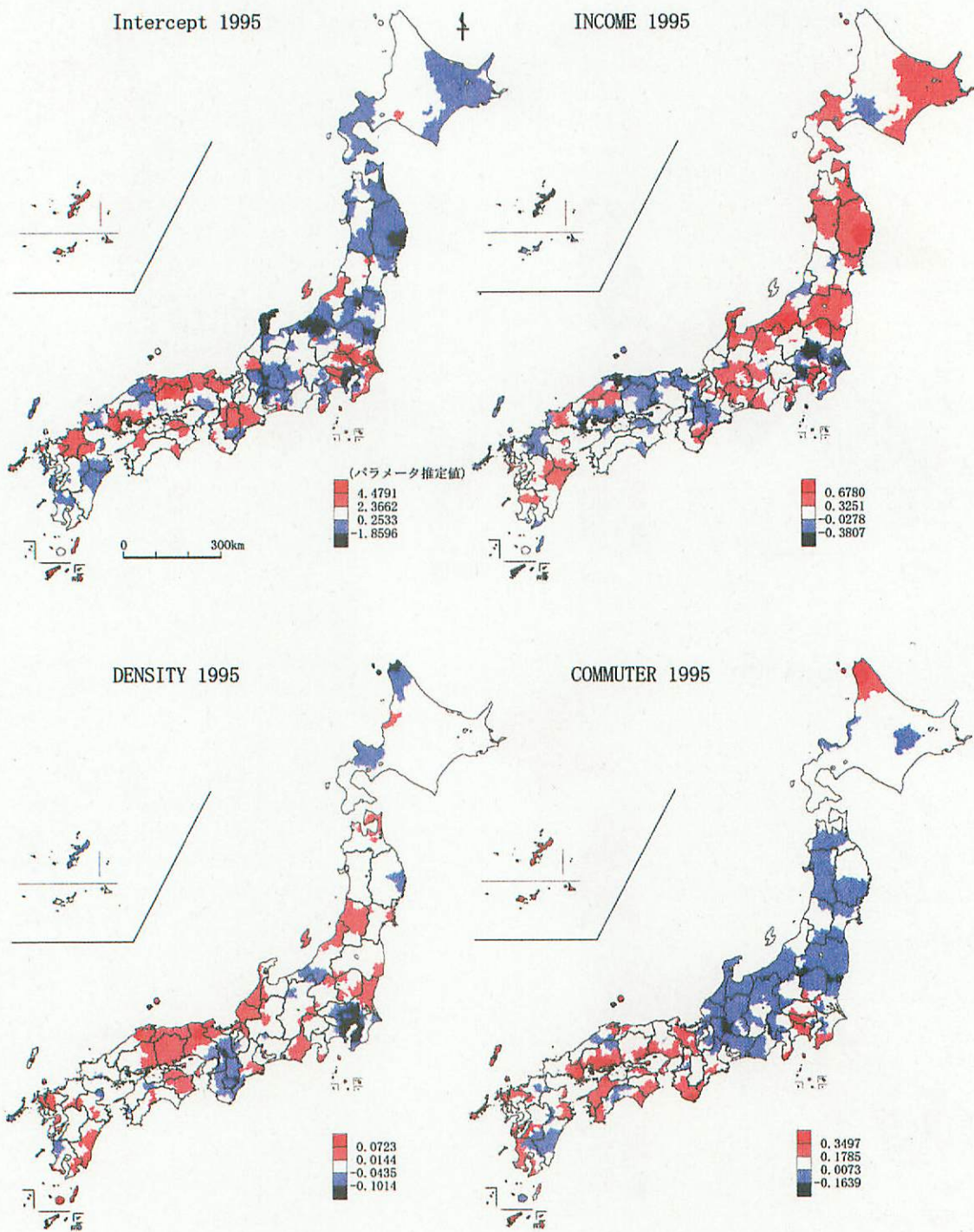
付録 C.3 GWR-bisquare-1985 によるローカル統計量の分布 (その2)



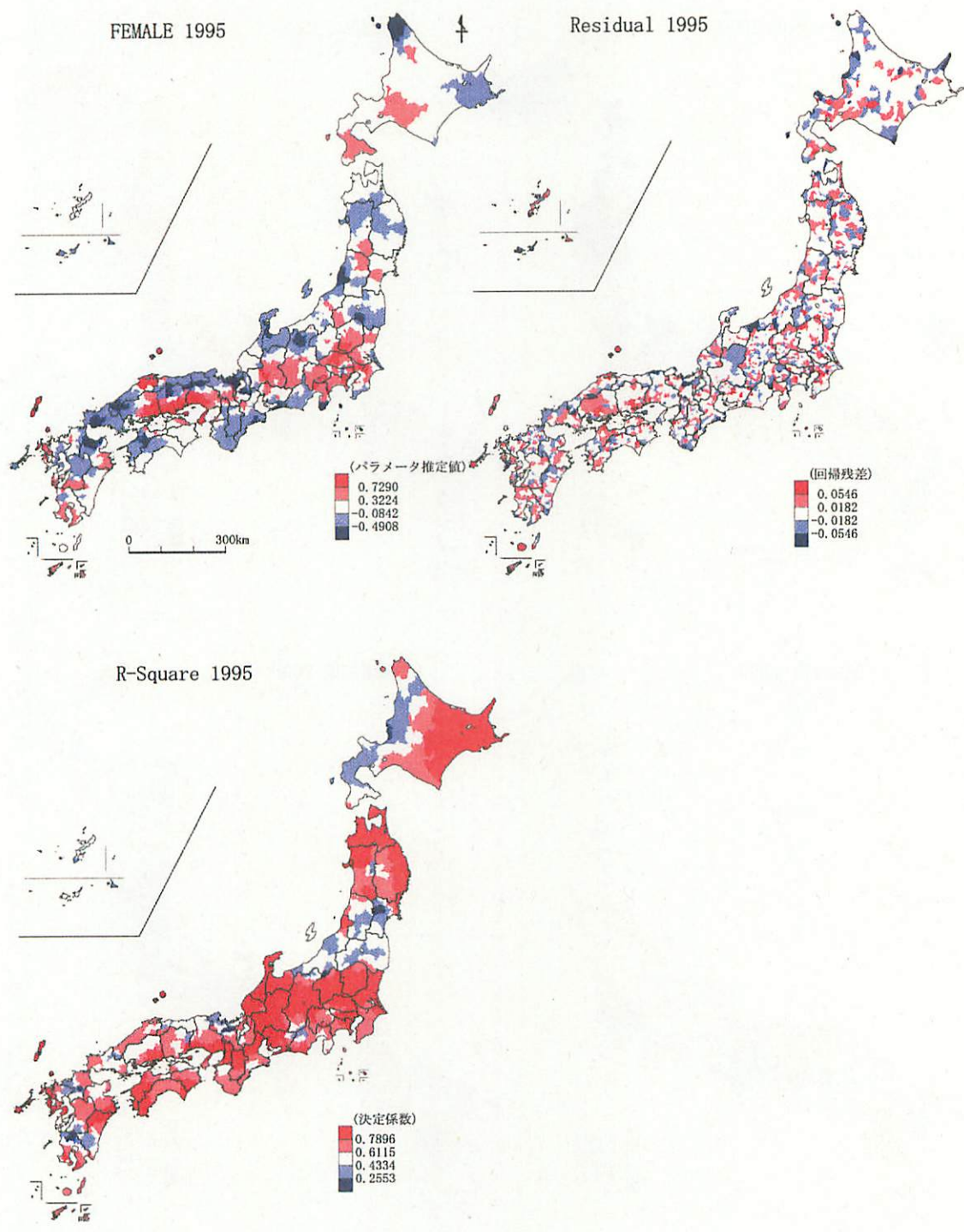
付録 C.4 GWR-bisquare-1990 によるローカル統計量の分布 (その1)



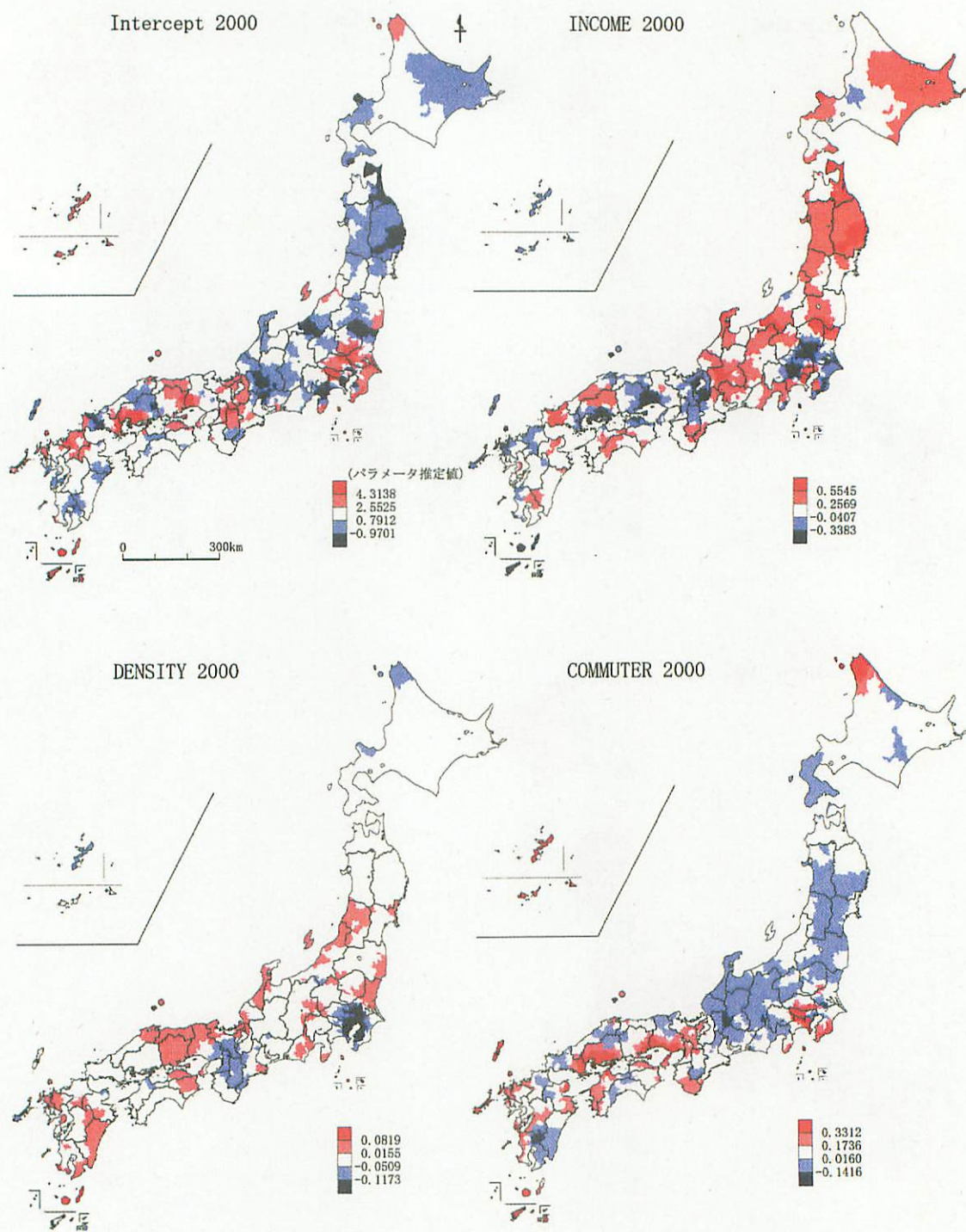
付録 C.4 GWR-bisquare-1990 によるローカル統計量の分布 (その2)



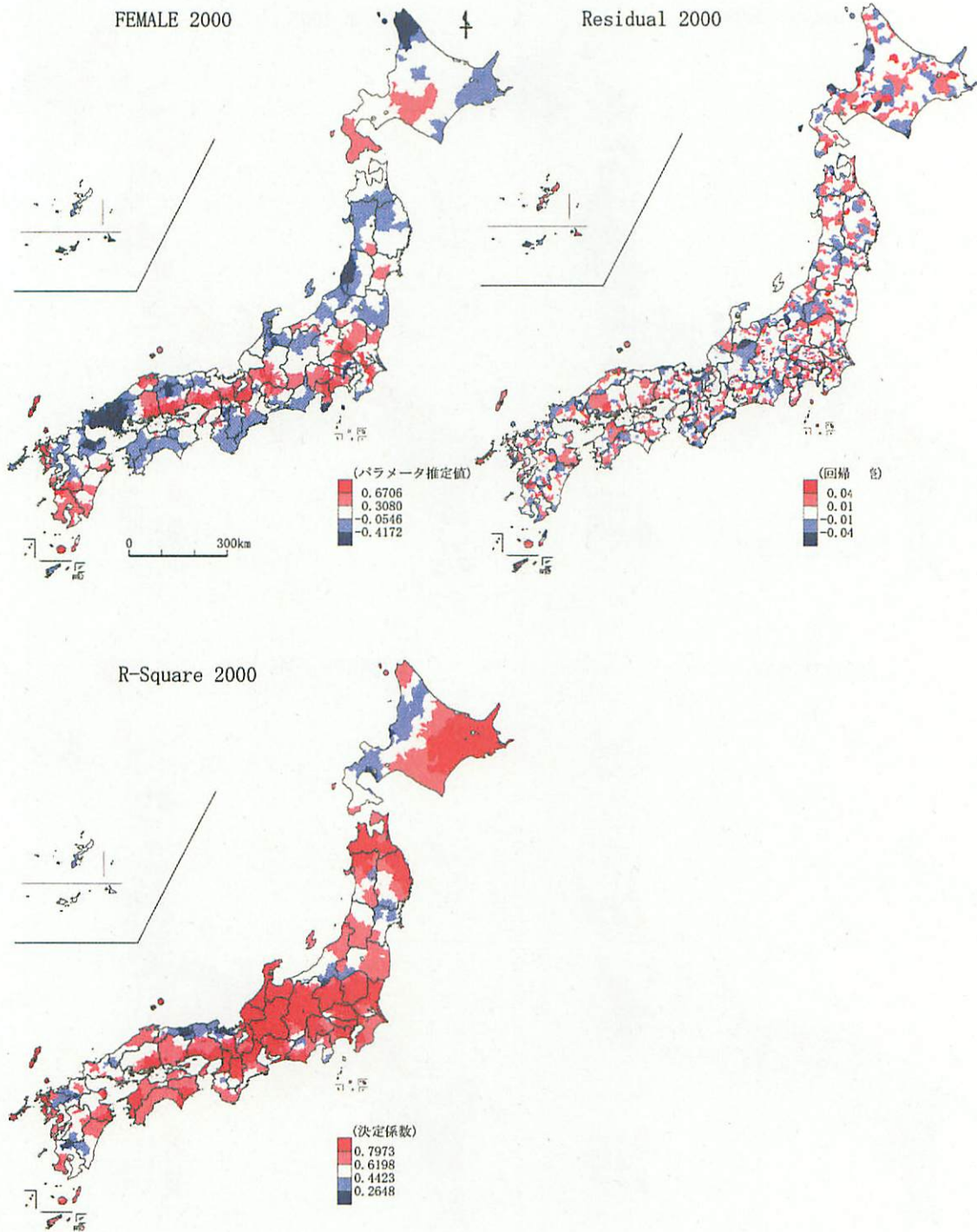
付録 C.5 GWR-bisquare-1995 によるローカル統計量の分布 (その1)



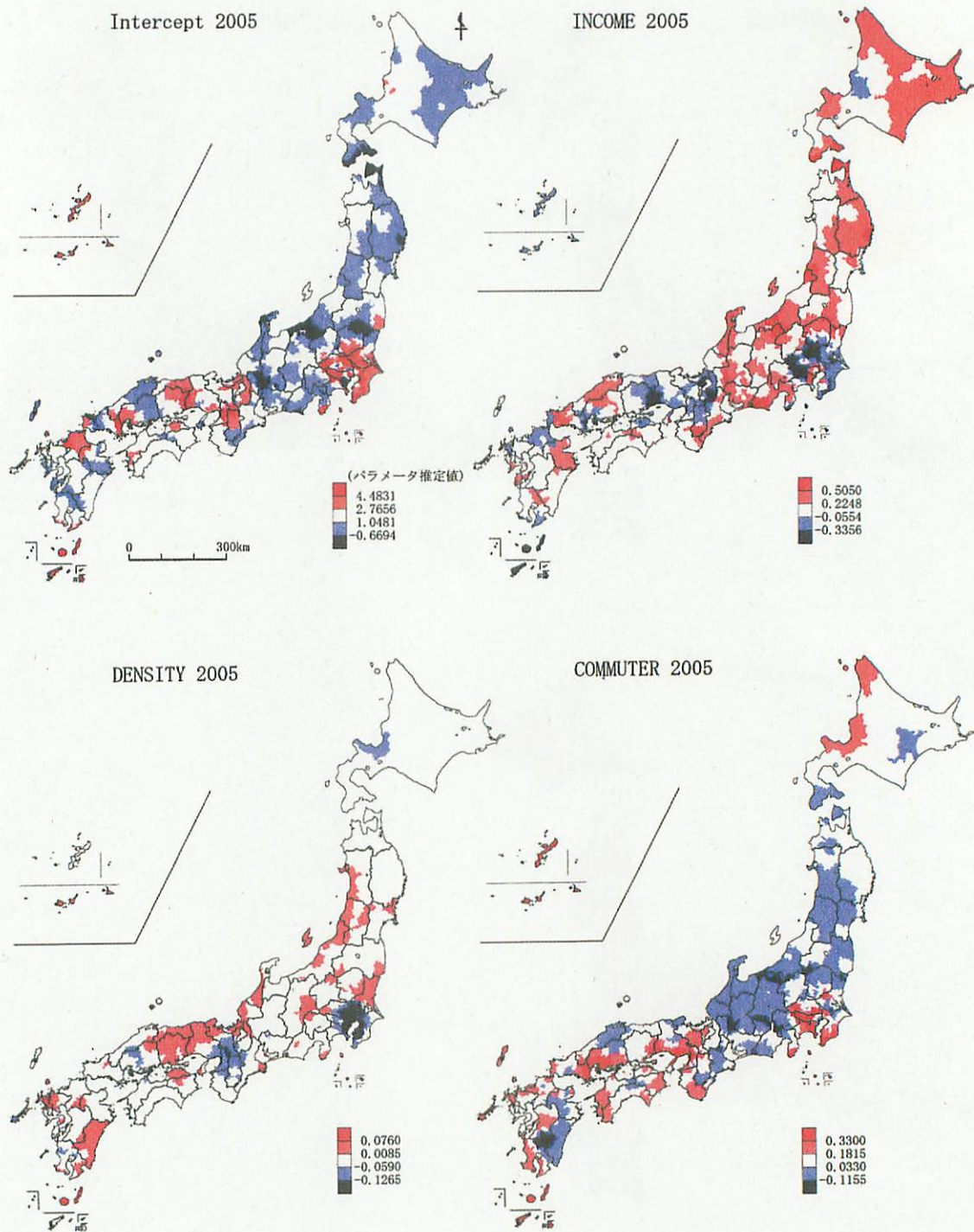
付録 C.5 GWR-bisquare-1995 によるローカル統計量の分布 (その2)



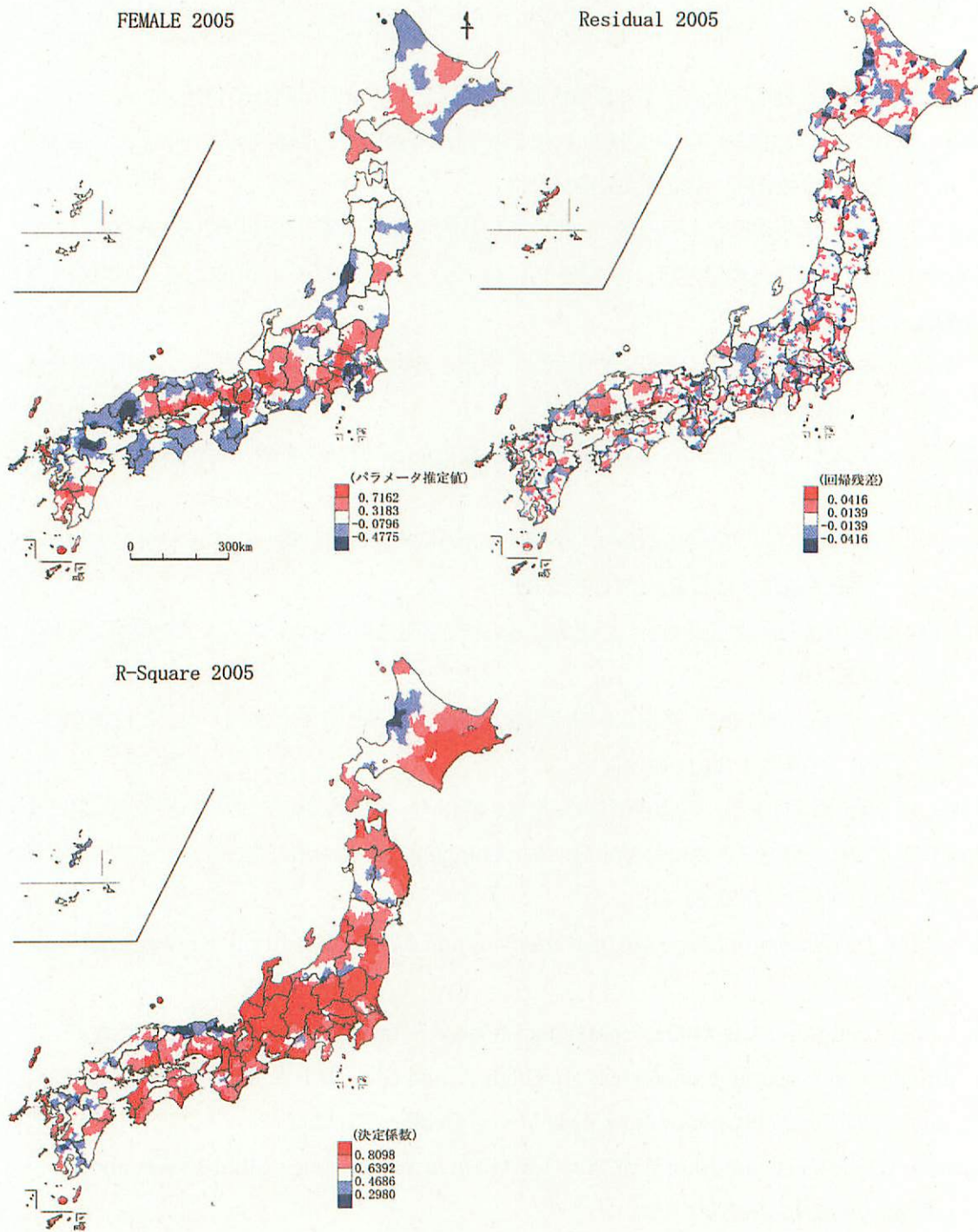
付録 C.6 GWR-bisquare-2000 によるローカル統計量の分布 (その1)



付録 C.6 GWR-bisquare-2000 によるローカル統計量の分布 (その2)



付録 C.7 GWR-bisquare-2005 によるローカル統計量の分布 (その1)



付録 C.7 GWR-bisquare-2005 によるローカル統計量の分布 (その2)

文 献

- 芦沢哲蔵(1980): 自動車への依存度と都市構造. 『運輸と経済』 40(10),(11), 54-61, 46-54.
- 伊藤 雅(1997): 『乗用車保有・利用構造の地域別時系列把握のための集計パネル分析』 筑波大学博士(都市・地域計画) 学位論文公開刊行物.
- 奥井正俊(2002): 乗用車保有率の地域差に関する統計的考察. 『運輸と経済』 62(5), 50-59.
- 奥野隆史(2001): 計量地理学の新しい潮流—主としてローカルモデルについて—. 『地理学評論』 74A, 431-451.
- 鹿島 茂・本多 均・森 浩(1980): 乗用車保有構造の分析. 『都市計画(別冊) 学術研究発表会論文集』 15, 403-408.
- 酒井多加志(1989): 福島県における乗用車普及率の変化とその地域的特徴. 『地域調査報告』 11, 41-48.
- 中村英夫・肥田野 登・荒津有紀(1984): 乗用車保有の現状と将来予測—その1 世界の現状と将来予測—. 『高速道路と自動車』 27(11), 22-32.
- 中谷友樹(2003): 空間的共変動分析. 杉浦芳夫編『地理空間分析(シリーズ<人文地理学>3)』 朝倉書店, 23-48.
- 肥田野 登・鹿島 茂(1985): 乗用車保有の現状と将来予測—その3 わが国の現状と将来予測—. 『高速道路と自動車』 28(1), 38-47.
- 毛利正光・新田保次(1982): 自家用乗用車保有率の経年的, 地域的変動特性. 『交通科学』 11(2), 1-8.
- 柳澤幸雄・大隈 昇(1979): Single linkage 法と Complete linkage 法の特性とクラスター数評価基準. 『応用統計学』 8(2), 51-71.
- Anselin, L. (1988): *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, L. and Bera, A.K. (1998): Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In Ullah, A. and Giles, D.E.A. (eds.) *Handbook of Applied Economic Statistics*. New York: Marcel Dekkar, 237-289.
- Anselin, L., Syabri, I. and Kho, Y. (2006): GeoDa: An introduction to spatial data analysis. *Geographical Analysis* 38, 5-22.
- Bayliss, D. (1981): One billion new city dwellers—how will they travel? *Transportation* 10, 311-343.
- Beale, E.M.L. (1969): Euclidean cluster analysis. *Bulletin of the Institut international de statistique* 43, Book 2, 92-94.
- Brunsdon, C., Fotheringham, A.S. and Charlton, M.E. (1996): Geographically weighted regression: A method for exploring spatial nonstationarity. *Geographical Analysis* 28, 281-

- Brunsdon, C., Fotheringham, A.S. and Charlton, M. (1999): Some notes on parametric significance tests for geographically weighted regression. *Journal of Regional Science* 39, 497-524.
- Button, K.J. (1973): Motor car ownership in the West Riding of Yorkshire: Some findings. *Traffic Engineering and Control* 15, 76-78.
- Button, K.J. (1980): The geographical distribution of car ownership in Great Britain- some recent trends. *Annals of Regional Science* 14(2), 23-38.
- Button, K.J., Pearman, A.D. and Fowkes, A.S. (1982): *Car Ownership Modelling and Forecasting*. Aldershot: Gower Publishing.
- Button, K.J., Ngoe, N. and Hine, J. (1993): Modelling vehicle ownership and use in low income countries. *Journal of Transport Economics and Policy* 27, 51-67.
- Buxton, M.J. and Rhys, D.G. (1972): The demand of car ownership: A note. *Scottish Journal of Political Economy* 19, 175-180.
- Clark, S.D. (2004): Estimating car ownership using geographically weighted regression. *Traffic Engineering and Control* 45, 416-420.
- Clark, S.D. (2007): Estimating local car ownership models. *Journal of Transport Geography* 15, 184-197.
- Fotheringham, A.S., Brunsdon, C. and Charlton, M. (2002): *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*. Chichester: John Wiley.
- Hadayeghi, A., Shalaby, A.S. and Persaud, B.N. (2003): Macrolevel accident prediction models for evaluating safety of urban transportation systems. *Transportation Research Record* 1840, 87-95.
- Ingram, G.K. and Liu, Z. (1997): Motorization and the provision of roads in countries and cities. *Policy Research Working Paper* 1842, The World Bank, 38p.
- Ingram, G.K. and Liu, Z. (1999): Determinants of motorization and road provision. In Gómez-Ibáñez, et al.(eds.) *Essays in Transportation Economics and Policy: A Handbook in Honor of John R. Meyer*. Washington, D.C.: The Brookings Institution, 325-356.
- Johansson, O. and Schipper, L. (1997): Measuring the long-run fuel demand of cars: Separate estimations of vehicle stock, mean fuel intensity, and mean annual driving distance. *Journal of Transport Economics and Policy* 31, 277-292.
- Kain, J.F. (1967): Postwar metropolitan development: housing preferences and auto ownership. *American Economic Review* 57, 223-234.
- Kendall, M.G. (1980): *Multivariate Analysis (2nd ed.)*. High Wycombe: Charles Griffin.

[邦訳 (奥野忠一・大橋靖雄訳(1981): 『多変量解析』培風館.)]

- Kerm, P.V. (2003): Adaptive kernel density estimation. Paper presented at UK Stata User Meeting, Royal Statistical Society, London. (<http://www.stata.com/meeting/9uk/>)
- Khan, A. and Willumsen, L.G. (1986): Modeling car ownership and use in developing countries. *Traffic Engineering and Control* 27, 554-560.
- Leung, Y., Mei, C.-L. and Zhang, W.-X. (2000): Statistical tests for spatial nonstationarity based on the geographically weighted regression model. *Environment and Planning A* 32, 9-32.
- Lloyd, C. and Shuttleworth, I. (2005): Analysing commuting using local regression techniques: Scale, sensitivity, and geographical patterning. *Environment and Planning A* 37, 81-103.
- McCarthy, C. (1978): The determinants of regional variations in private car ownership: Some evidence from Irish data. *Annals of Regional Science* 12(1), 14-23.
- Nojiri, W. (1992): Choice of transportation means for commuting and motorization in the cities of Japan in 1980. *Geographical Review of Japan* 65(B), 129-144.
- Pearman, A.D. and Button, K.J. (1976): Regional variations in car ownership. *Applied Economics* 8, 231-233.
- Sanghi, A.K. (1976): The relationship between population density, automobile ownership and automobile use: Its role in transportation planning. *Annals of Regional Science* 10(1), 118-127.
- Silberston, A. (1970): Automobile use and the standard of living in east and west. *Journal of Transport Economics and Policy* 4, 3-14.
- Sleeman, J.F. (1961): The geographical distribution of motor cars in Great Britain. *Scottish Journal of Political Economy* 8, 71-81.
- Sleeman, J.F. (1969): A new look at the distribution of private cars in Britain. *Scottish Journal of Political Economy* 16, 306-318.
- Tanner, J.C. (1963): Car and motorcycle ownership in the counties of Great Britain in 1960. *Journal of the Royal Statistical Society, Ser.A* 126, 276-284.
- Tanner, J.C. (1983): International comparisons of cars and car usage. *TRRL Laboratory Report* 1070, Transport and Road Research Laboratory, UK.
- Wheaton, W.C. (1982): The long-run structure of transportation and gasoline demand. *The Bell Journal of Economics* 13, 439-454.

統計資料

- [1] 財団法人自動車検査登録協会の『市区町村別自動車保有車両数』
- [2] 財団法人自動車検査登録協会の『自動車保有車両数・10年表』
- [3] 社団法人軽自動車協力連合会の『市区町村別軽自動車車両数』
- [4] 岐阜県：『岐阜県統計年鑑』
- [5] 栃木県：『栃木県統計年鑑』
- [6] 福井県：『福井県統計年鑑』
- [7] 北海道：『北海道市町村勢要覧』
- [8] 三重県：『三重県統計年鑑』
- [9] 自治省行政局：『住民基本台帳に基づく全国人口・世帯数表』
- [10] 自治省行政局：『住民基本台帳に基づく全国人口・世帯数表 人口動態表』
- [11] 国土地理協会：『住民基本台帳人口要覧』
- [12] 日本マーケティング教育センター：『所得格差表』, 『所得格差年報』, 『個人所得指標』
- [13] JSP：『個人所得指標』
- [14] 建設省国土地理院, 国土交通省国土地理院：『全国都道府県市区町村別面積調』
- [15] 総理府統計局, 総務省統計局：『国勢調査報告』

URL

- [16] 国土交通省国土地理院地図閲覧サービス (<http://watchizu.gsi.go.jp>)
- [17] 地理情報分析支援システム MANDARA (<http://www5c.biglobe.ne.jp/~mandara>)
- [18] 空間統計パッケージ GeoDa (<http://geoda.uiuc.edu>)
- [19] R 言語 (<http://www.r-project.org>)