

オケージョナル・ペーパー No.89

わが国の三大都市圏における移動圏とその構造

2018年4月

法政大学

日本統計研究所

わが国の三大都市圏における移動圏とその構造

森 博美

要旨

地域間の人口移動数は、移動の強度が等しい場合には移動元と移動先の地域人口の多寡に依存する。分析対象とする全境域における地域間の平均的移動強度を想定し移動元と移動先の人口規模から期待される移動数に対する実際の移動数の比として与えられる移動選好度によって移動に係る地域間の関係性の強度を評価することができる。

これまで移動選択指数(=移動選好度×100)が 100 を超える地域が転入(転出)移動圏とされてきた。圏域を構成する地域相互間では圏域外の地域に対してよりも相対的に強い移動面での地域間関係が成立している境域をここでは新たに移動圏と定義することによって、それらが地域の集合としてどのように対象境域全体を空間的に区分し、またいかなる階層的統合関係を有しているかを、東京 60km 圏、大阪 50km 圏、そして名古屋 50km 圏を対象境域として考察した。

分析ではまず 2015 年国勢調査の市区町村間移動 OD 表から移動選好度の算出を行った。移動選好度による地域間の移動面での関係性の強度については、それを一種の親近性とみなすことができる。このような親近行列については、数量化IV類を適用することで、それぞれ親近性の強いサンプル同士を近接布置できることが知られている。そこで選好度マトリックスに数量化IV類を適用することで、関係性の強い地域を相互に近接布置することによって得られた各固有値に対応した固有ベクトルを得ることができる。そのうち上位の固有値が与える固有ベクトルのスコアを用いて市区町村をクラスタリングすることによって求められた地域グループのうち相互に最も親近性の観点で近接して布置された地域単位の集合を基底移動圏として検出した。さらに分析では、検出された基底移動圏がそれぞれどのように階層性を持つ統合移動圏へと順次編成されるかを移動圏の構造として考察した。

分析の結果からは、東京 60km 圏と大阪および名古屋 50km 圏のいずれにおいて、多少の地域的特徴はあるものの、同じように距離帯(ベルト)と方位性によって特徴づけられるセクター的要素を併せ持つ形で基底移動圏が形成されている事実を明らかにすることができた。また、クラスタリングから得られる階層性に関する情報に基づき、各大都市圏で基底移動圏ならびにそれから形成されたより低次の統合レベルでの移動圏がより広域的な境域の広がりを持つ統合移動圏を作り上げているプロセスについても考察した。

キーワード

社会移動、移動圏、移動選好度、数量化IV類、クラスタリング、基底移動圏、セクター、距離帯

はじめに

地域間の居住移動についてかつてラベンスタイン (Ravenstein, E. George) は“*The Laws of Migration*”において、イギリスの人口センサスによる出生地と現住地データから「移動者の多くは短い距離を移動する」[Ravenstein (12) p.198]として、地域間移動の生起が移動距離に対して負の相関を持つという規則性を見出した。この規則性は今日の移動においても同様に妥当しており、距離が移動行為の生起に対して一種の抵抗要因として作用しているという事実は、筆者がこれまで行ってきた東京特別区部における区間移動や多摩地区における市町村間移動における高い近隣移動先選好として確認されている [森 2015b、2016e]。

このように、移動という側面から見た地域間の関係性の強さは、一般に移動距離に従って低減傾向を示すという近隣移動の卓越によって特徴づけられる規則性を持つ。それと同時に、筆者によるこれまでの一連の研究からは、移動者による移動先選択に一種の方位的特徴が認められること、すなわち首都圏における移動が鉄道路線に沿って帯状に展開していることも確認されている [森 2015a、2016a、2016b、2016d、2017a、2017b、2017c、2017d、2018c]。このことは、移動が移動元からの移動距離に従って必ずしも全方位にわたって均一に減衰するものではなく、方位によっては移動元から比較的遠隔地に位置するにもかかわらず多くの移動者がその地域を移動先として選択したり、逆に移動元に隣接ないし近接して立地している地域との間に比較的希薄な移動関係しか成立していないケースも存在しうることを示唆している。これらのことから、移動者による移動先選好は、距離に対する減衰性と方位的不均一性という二つの相異なる要素を内在させていることがわかる。

大友篤は、地域間の転出（あるいは転入）移動に関して、域内全体で平均的に想定される移動強度¹を超える転入元（あるいは転出先）からなる地域群を人口移動圏と定義し、都道府県別にその境域範囲を確定するとともに、その時間的变化などを分析している。これに対して筆者は移動圏を、地域に常住する者が主としてどのような範囲で移動交流を行っているか、さらにより広域的な境域の空間的広がりとして捉えた場合、それらがどの範囲へと拡張しているのかを地域間の関係として捉えている。言い換えれば、ここでいう移動圏とは、移動先選択の強度(intensity)に関して域内では域外に比べて相対的に調密な移動面での関係が成立している地域の広がりには他ならない。

移動圏を新たにこのように定義することで筆者は、これまで新潟県 [森 2017e] と長野県 [森 2018a] を対象地域として、住民基本台帳人口移動報告の市区町村間移動データによってそれぞれの県内における移動圏を検出し、それが持つ階層構造などを分析してきた。また [森 2018b] では九州・沖縄地方を対象地域として取り上げることで、基底移動圏の

¹ 大友は、本稿で後述する(4)式で表される移動選好度に 100 を乗じたものを移動選択指数として、その指数値が 100 以上の県を当該圏の人口移動圏としている [大友 1980 26 頁]。

中には行政区画としての県界を越える形でその境域が成立しているケースも確認した。さらに境域の大半が都市的性格を有し地勢的にも歴史的・文化的にも地域間の差異がこれまで分析してきた諸地域に比べて相対的に軽微と思われる東京 60km 圏における移動圏の特徴を考察した結果、検出された移動圏が距離帯（ベルト）と方位的特性を持つセクターとを結合させた独特の形状を持つことが確認された〔森 2018d〕。

そこで本稿では、〔森 2018d〕から得られたいくつかの知見を踏まえ、わが国の三大都市圏を分析対象として取り上げ、そこで検出される移動圏とその階層構造を比較考察することで、大都市圏の移動圏に見られる特徴などを考察してみたい。

1. 移動空間と地域単位

人々の居住地移動は前住地（移動元）から現住地（移動先）への地点間移動として成立する。そのため、移動行為をそれが生起する空間的な境域の広がりという視点から捉える場合、分析者の分析目的に従って町丁字内移動、市区町村内移動、県内移動、国内移動、そして国際移動といった次元を異にするいくつかの地域レベルでの移動が考えられる。そこで本稿では、分析の対象となる移動の地域レベルに関して、移動空間と地域単位という二種類の境域概念を導入する。

このうちまず移動空間とは、分析対象とする移動行為が生起する境域の空間的広がり範囲を意味するものである。それはどのような地域レベルでの移動を分析対象とするかによって自ずと異なり、例えば都道府県間移動を分析する際には国全体が、県内あるいは市区町村内移動が分析対象となる場合には、各都道府県あるいは各市区町村が移動空間となる。また行政区画に限らず、今回取り上げる大都市圏や分析目的によっては距離帯あるいは沿線地域なども移動空間となりうる。

また地域単位とは移動空間を構成する境域の単位であり、分析の対象とする移動に係る地域レベルでの境域を意味する。一例をあげれば、一国全体あるいは国内の地域ブロック等を移動空間とした都道府県間移動分析においては行政区画としての都道府県が地域単位にあたる。また都道府県内移動を市区町村あるいは町丁字レベルで分析する際には、それぞれ市区町村や町丁字等が地域単位となる。

本稿では東京、大阪、名古屋というわが国の三大都市圏における市区町村間移動に係る移動圏の検出を課題としている。従って、分析の対象となる移動は、移動空間として設定したそれぞれの大都市圏に立地する市区町村界を越える移動のうち同圏内の他の市区町村を移動先とする移動に限定される。このため、地域単位内での移動と海外も含め移動空間外の地域単位を移動先とする移動は考察の対象外となる。

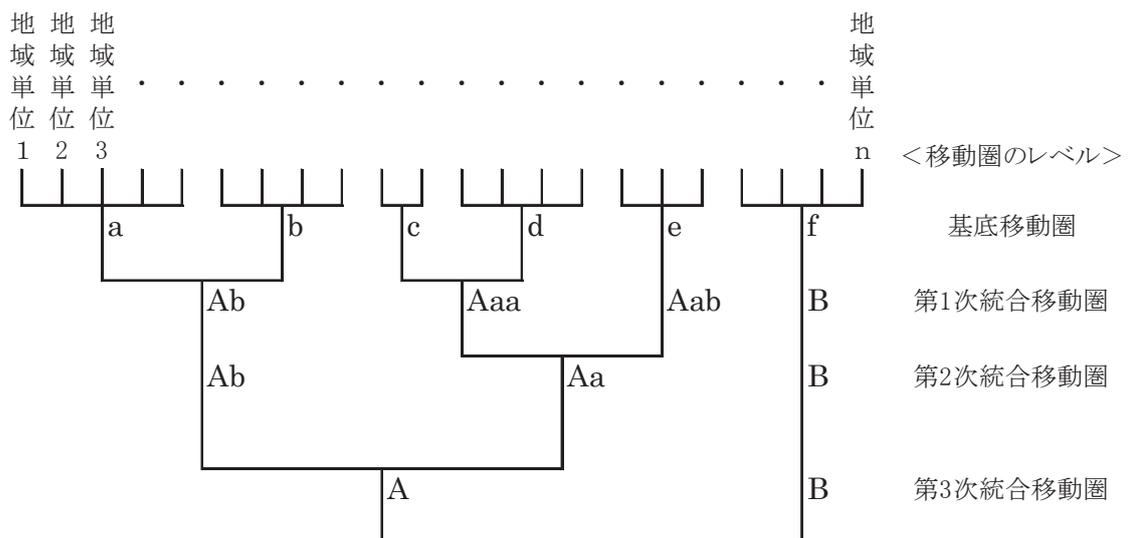
2. 基底移動圏と統合移動圏

既に冒頭でも指摘したように、筆者は移動圏を移動空間という境域内で展開される地域単位間の移動において他の地域単位に比べて移動面での関係性が相対的に強い地域単位から構成され、移動空間全体を背反な地域単位の部分集合として抽出される空間的な境域の広がりとして捉えている。移動データの解析結果から検出された個々の移動圏を構成する地域単位の集合内では他の移動圏に属する地域単位と比較して移動面での関係性が卓越する。それぞれの移動圏の境界は、各移動圏を構成する地域単位の移動者による移動先選好の変節ラインによって画される。

移動選好度によって検出された移動圏は階層構造を持つ。移動圏の中で距離尺度と統合評価尺度に照らして第1義的にグルーピングされる各地域単位群を、その後の移動圏統合の出発点を与える移動圏という意味で、ここでは特にそれを「基底移動圏」と呼ぶこととする。換言すれば基底移動圏とは、それを構成する各地域単位の常住者が移動先地域として第1義的に選択している傾向が特に顕著な境域の広がりには他ならない。

移動空間を背反的に境域分割するこれら基底移動圏は、それらが順次統合されることでより広域レベルでの移動圏域を形成する。それらをここでは「統合移動圏」と名付ける。ここでの統合移動圏とは、境域内の移動者による移動先の選択をより拡張した空間的広がりにおいて捉えた場合に検出される境域に他ならない。また、このような統合移動圏は境域の統合度に応じて階層性を持つため、以下ではその階層性による序列に従って第1次、第2次等の統合移動圏等と呼ぶことにする。なお図1は、クラスタリングの出力結果として得られるデンドログラム（樹形図）によって、基底移動圏並びに階層性を持つ統合移動圏を模式的に示したものである。

図1 移動圏の階層模式図



3. 移動空間としての距離圏の設定

本稿では三大都市圏における移動空間として、東京については 60km 圏、大阪と名古屋についてはいずれも 50km 圏として設定した。

(1) 距離圏の設定方法

三大都市圏について、60km 圏あるいは 50km 圏という距離圏の設定ならびに該当市区町村の確定は、以下の方法によった。すなわち、それぞれの大都市圏を構成する市区町村ポリゴンに対して予め地理学的重心点を付与しておき、各都市圏の中心と思われる地点を起点として該当する距離半径の円バッファを発生させ、市区町村ポリゴンの地理学的重心点がバッファ内に含まれるものを今回の移動空間を構成する該当地域単位とした。

なお、地域単位の中には行政区画としての飛び地を有するものもあり、島嶼、岩礁、埋め立て地、防波堤等の孤立型構造物などにもポリゴンの重心点が付与されている。これらのポリゴン重心点がバッファリングによって選択されることがないように、該当市区町村の選択に当たっては各地域単位で最大の境域面積を持つポリゴン重心点がバッファによって空間選択されたものを移動空間の境域に該当する地域単位とした。

(2) 距離圏の起点

1) 東京圏

東京圏を対象地域とする従来の諸研究では、東京駅や旧都庁²あるいは現都庁などを起点として距離圏あるいは距離帯の設定がこれまで行われてきた。本稿では以下の二つの理由から従来とは異なる形で 60km 圏を設定した。

その第 1 の理由は、特別区部(23 区)が東京湾方面の東南方向を除いてほぼ円形をしており、首都圏が特別区部を囲む形でほぼ円形に展開しているという境域の形状によるものである。この点から見た場合、従来の研究において距離圏の起点として採用されてきた地点は、いずれも本来の中心とすべき地点から東西方向にいずれも偏っており、東京圏における距離圏設定の起点としては必ずしも適当とはいえない。

さらに、今回新たな距離圏の起点を提案するより本質的な理由は、移動圏の形成に少なからず関係していると考えられる主要鉄道路線の展開方向にある。これまで筆者が行ってきた都区部への移動分析から、通勤・通学圏にあたる比較的近距离での移動がある明確な方位的特徴を持つ点を確認されている。それは、郊外に立地している地域単位から都区部への移動者の前住地(移動元)が山手線上に位置する主要ターミナル駅を起点として郊外方面へと放射状に展開する鉄道沿線に沿っていずれも帯状の境域として成立しており、移動元としての地域単位が形作る境域の形状が主要鉄道路線の展開方向と方位的に明瞭な整合性を有している点をその特徴とする。

² 2005 年、2010 年国勢調査では、旧東京都庁(千代田区丸の内 3-5-1)を起点として km 圏・距離帯が設定されている。なお e-Stat から提供されている平成 27 年国勢調査のキロ圏・距離帯による結果表では旧東京都庁が東京圏における起点とされている。

これらの点を考慮すれば、これまで首都圏における距離圏の起点とされてきた東京駅、旧都庁、さらには現都庁を起点とした場合、放射状に展開する首都圏の主要鉄道路線との方位的整合性が取れなくなる。移動に係る角度分析を課題とした[森 2017b、2017d]において筆者が新たな距離圏の起点を提案した理由もこの点にある。

このような理由から今回の分析では、特別区部全体を一つのポリゴンとみなして幾何学的重心点を求めそれを距離帯設定の起点とした。GIS が持つポリゴン融合機能を用いて 23 区を単一のポリゴンを作りその重心点を求めたところ、(X=139.7344、Y=35.6921)が得られた。この新たな起点の所在場所は、具体的には JR 市ヶ谷駅付近にあたる。

2) 大阪圏

これまで関西地方における距離圏の設定にあたっては、既往研究でもまた国勢調査の結果報告などにおいても中之島地区の大阪市役所が起点として用いられてきた。大阪圏の圏央部に位置する大阪市には、梅田から淀屋橋にかけての通称キタと難波を中心とするミナミがある。通例大阪圏の起点として用いられる大阪市役所は位置的にはキタの南端部にあたる。東京圏の場合、山手線上の東京の他、池袋、新宿、渋谷といった副都心機能を持つ地区のターミナル駅を起点として郊外方面へと鉄道交通網が展開している。これに対して大阪環状線の梅田、天王寺地区がそれぞれ大阪圏の西部から東北部および南部、南東地域方面へのターミナル機能を果たしている一方で、難波のように環状線内部のターミナルを起点とする路線や福知山・片町線といった環状線内を東西方向に貫く路線が東西方面へと路線網を成立させている。

キタとミナミは直接境域を接しているわけではないが、両者の中間は東西方向については御堂筋、東西方向は中央大通と長堀通あたりであると一般には看做されている。それは、梅田駅と天王寺駅のほぼ中間地点に相当する。このことと大阪市役所がやや北に偏っている点を考慮して本稿では大阪環状線内の地理学的重心点を求め、そこを起点として 50km 圏の距離圏の設定を行った。ちなみに環状線の重心として座標 (X=135.5038、Y=34.6776) が得られた。この地点は御堂筋の中央大通と長堀通のほぼ中間(中央区博労町 3-5-1)あたり、大阪市役所から南に約 1.7km に位置する。

3) 名古屋圏

国勢調査の結果報告も含めて名古屋圏についてはこれまで名古屋市役所を起点とした距離帯設定が行われてきた。ただ、名古屋圏における鉄道交通を中心とする公共交通網は JR ならびに名鉄や近鉄といった主要私鉄が名古屋駅地区を起点として各方面へと路線網を展開しており、東京や大阪のように中心部に陸上環状線は存在しない。

名古屋市役所と JR 名古屋駅とは直線距離で 2.5km ほど隔たっていることから、バッファリングによる該当地域単位の選択結果も幾分異なったものとなると考えられる。そのために、名古屋圏についてはとりあえず名古屋市役所と JR 名古屋駅の 2 つの地点を仮に距離圏設定の起点として移動空間の設定を行い、それぞれによる移動空間が設定状況を比較対照することで最終的にそのいずれか一方により名古屋 50km 圏を確定することにした。

(3) 三大都市圏の確定結果

東京都区部ポリゴンの重心点を起点とした東京 60km 圏については、211 の市区町村が移動空間を構成する地域単位として選択された。一方、JR 大阪環状線ポリゴンの重心点を起点とする大阪 50km 圏については 139 の市区町村が該当地域単位として選択された。

名古屋圏については、名古屋市役所を起点とした場合に 103 の、一方 JR 名古屋駅を起点とした 50km 圏には 97 の地域単位が選択された。選択されたこれらの地域単位を比較して見ると、JR 名古屋駅よりも北東方向に位置する名古屋市役所を起点とした場合の方が JR 名古屋駅を起点としたものに比べて岐阜県関市、瑞浪市、恵那市、山県市、七宗町、愛知県蒲市の 6 市町が追加されている一方、それによって選択範囲から外れる地域単位は存在しなかった。特に JR 名古屋駅を起点とした場合には関市が移動空間外となることから美濃市が境域的に飛び地として結果表示されることなどもあることから、本稿では従来の距離圏設定の慣行に倣い名古屋圏については、市役所を起点とした 103 の地域単位から構成される 50km 圏として都市圏の設定を行った。

4. 使用データ

近年、e-Stat からウェブ提供されている国勢調査の移動統計データの拡充が図られ、市区町村ベースでの移動に関しても移動 OD 表が利用できるようになった。

本稿では、平成 27(2015)年国勢調査人口移動集計の一つとして移動人口の男女・年齢等集計総務省統計局が作成、提供している第 7 表「現住市区町村, 5 年前の常住市区町村, 居住期間(2 区分), 男女別人口 - 全国、市区町村」の総数(年齢)³、総数(男女別)、総数(居住期間)⁴のうち東京 60km 圏(211)、大阪 50km 圏(139)、名古屋 50km 圏(103)市区町村分を使用した。なお、作成した市区町村ベースでの移動 OD 表には各地域単位内の域内移動数も結果表章されているが、今回の移動圏分析では市区町村内移動については分析の対象外とした。

5. 移動選好度による移動に係る地域間の関係性の評価

地域間の移動者数は、それがそのまま移動面での地域間の関係の強さをあらわしているわけではない。なぜなら、地域間で観察される移動数の多寡には移動元と移動先の地域単位間の移動面での関係性の程度だけでなくそれぞれの地域の人口規模に起因する要素も同時に反映されているからである。従って移動数から移動に係る地域間の関係性の強さの要素を抽出するためには、移動元と移動先それぞれの地域単位の人口規模が移動数に及ぼしている作用を取り除く必要がある。移動数に対する人口規模の作用を除去し、移動に係る地域間の関係性という側面から人口の地域間移動を分析する指標として移動選択指数がある。

移動選択指数については、国連の『国内移動計測法(マニュアルVI)』[UN 1970 p.48]におい

³ 5 歳未満については、出生後にふだん住んでいた場所による。

⁴ 居住期間「不詳」を含む。

でも、移動に関する比率、割合その他の指標を取り扱った第IV章でその他の指数 (some other indices) の一つ選好指数 (Index of preference: IPR) として取り上げられている。なお脚注⁵に表記したように、『マニュアル』によれば、指数は期待移動数に対する現実の移動数の比に定数 (k) を乗じた形で定式化されている。以下本稿では、 $k=1$ とした次式で与えられる期待移動数に対する現実の移動数の比を『人口大事典』[日本人口学会 2002 596 頁]による記載法に従い移動選好度とする。

$$I_{ij} = \frac{M_{ij}}{\left(\frac{P_i}{P} \cdot \frac{P_j}{P}\right) \cdot \sum M_{ij}} \dots\dots (1)$$

ただし、 M_{ij} = i 地域から j 地域への移動数、 P_i = i 地域の人口数

P_j = j 地域の人口数、 P = 分析対象境域全体の人口数

$\sum M_{ij}$ = 分析対象境域全体の人口移動数

ちなみに移動選好度は、「移動が人口の大きさに比例して起こったと仮定して得られる期待移動数と実際の移動数との比によって、移動面での地域間の結合関係の相対的な強さ」[日本人口学会 (7) 596 頁]を評価する指標として導入されたもので、脚注 8 に掲げた式で $k=100$ とした移動選択指数が流入・流出選択指数などとして移動圏域の範囲の特定などに用いられてきた[総務庁統計局 (3)]、[大友 1980 26 頁、1996 第 9 章]。

今回分析対象とする東京 60km 圏、大阪・名古屋 50km 圏を移動空間とする各境域内の市町村間移動 OD マトリックスは、図2に示したような $n \times n$ の正方行列(ただし $n=211, 139, 103$)として与えられる。

境域全体を対象とした地域単位相互間の地域間移動の場合、個々の地域単位は移動元にもま

⁵ 『マニュアル』には、この点に関しては以下のように記述されている。

If migration propensities were uniform, the number of out-migrants from i would be $M(p_i/P)$. Similarly, the number of in-migrants to j would be $M(p_j/P)$, where M represents total migrants. The expected number of migrants from i to j will be $M \cdot (p_i/P \cdot p_j/P)$ and an index of preference or relative intensity (IPR) is :

$$IPR = \frac{M_{ij}}{M \left(\frac{p_i}{P} \cdot \frac{p_j}{P} \right)} \cdot k \dots (2)$$

This procedure takes M as given even though it is known that the magnitude of M is determined by varying propensities as observed in the population. [UN (13) p.48]

そこで以下では東京 60km 圏 (211)、大阪 50km 圏(139)、名古屋 50km 圏(103)の地域単位 (市区町村) を表頭と表側にそれぞれ配置した移動選好度マトリックスデータを用いて移動圏の検出を行うことにする。

6. 移動選好度マトリックスデータの数量化IV類による解析

(1) 数量化IV類を用いた親近性によるサンプルの布置

n 個のサンプルがあり、サンプル i と j の間の親近性スコアが e_{ij} として与えられているとする。サンプル i に対して数値 x_i を与え、親近性と x_i と x_j のユークリッドの平方距離によって構成される指標 Q を次式で定義する。

$$Q = \sum_{i \neq j}^n \sum e_{ij} (x_i - x_j)^2 \quad \cdots (5)$$

サンプル間の距離の 2 乗和が一定、すなわち $\sum_{i < j} (x_i - x_j)^2 = c$ という制約を与えることで、

いわゆる固有値問題として Q を最小化する x の組を求めることができる。なお、ここで Q を最小化することは、大きい e_{ij} のスコアに対しては小さい距離 $(x_i - x_j)^2$ が、一方、小さい e_{ij} には大きい距離が対応するようにサンプルを多次元布置することを意味する。いま、

$$Q^* = -Q = - \sum_{i \neq j}^n \sum e_{ij} (x_i - x_j)^2 \quad \cdots (6)$$

とすれば、 Q を最小化することは、同じ制約条件の下で Q^* を最大化することと同義である。 x に対してより強い条件、すなわち平均 0、分散 1 とすることで、次の正規方程式

$$\frac{\partial Q^*}{\partial x_i} = 0$$

を解くことで Q^* を最大にする x の布置が得られる。数量化IV類を親近性行列に適用することによって、特性方程式から得られる固有ベクトルを座標として、それぞれの固有ベクトルに対して数量化スコアとして与えられる座標値 ${}_k x_i$ (i は地域単位、 k は固有値の軸番号ないしは次元) によってサンプル間の相互依存関係を多次元空間上に布置することができる。

(2) 移動選好度を親近性スコアとした数量化IV類の適用

地域間人口移動の場合、移動 OD マトリックスの各セルが与える移動数に対する移動元と移動先の人口規模の影響を調整した移動選好度のスコアは、ある意味で地域単位間の移動面での関係性の強度を反映している。移動 OD マトリックスの移動元並びに移動先地域単位をサンプル、また移動選好度を地域単位間の親近性と読み替えれば、数量化IV類を移動選好度マトリックスに適用することで Q を最小化するように各地域単位を布置すること

ができる。

ここで地域単位数を n 、第 i 地域単位の第 k 固有軸の固有ベクトル値を ${}_k x_i$ とすれば、 Q を最小化する当該地域単位は、 $n-1$ 個の固有ベクトルのそれぞれ該当する要素を座標 $({}_1 x_i, {}_2 x_i, \dots, {}_{n-1} x_i)$ に持つ $n-1$ 次元空間上の点として布置される。従って、得られた固有ベクトルを用いてクラスタリングすることによって移動空間内の地域単位をグルーピングすることができる。このような操作を行うことによって、移動面での関係が相対的に強い地域単位の第一義的集合として抽出したものが基底移動圏である。さらにクラスタリング処理による出力結果として得られる樹形図の情報を用いることによって、これらの基底移動圏が相互にどのような移動圏と順次統合されより広域的な統合移動圏が形作られているかという移動圏の空間的階層構造なども考察することができる。

7. 数量化IV類の固有ベクトルによる基底移動圏の抽出

Excel 統計の多変量解析「数量化IV類(行列形式)」を用いて移動選好度マトリックスデータを処理することで、東京 60km 圏については 210 次元、大阪と名古屋の 50km 圏についてはそれぞれ 138 次元と 102 次元までの固有値と各次元の固有値に対応する固有ベクトルが出力される。それぞれ出力された固有ベクトルを用いることで、210 次元、138 次元、102 次元空間上に布置された地域単位をその空間的近接性に従って移動圏としてクラスタリングすることができる。なお今回のクラスタリングにあたっては、ユークリッド距離を距離評価尺度、またグループ間の距離の計測には Ward 法を用いた。

クラスタリングによって検出される基底移動圏の数はそれに用いる固有ベクトル数とともに大きくなる。そのため、基底移動圏に解像度を持たせ統合移動圏の構成過程を見る出力結果を得るためにはある程度の数の固有ベクトルを用いたクラスタリングを行う必要がある。ただ、その一方で過大な数の固有ベクトルをクラスタリングに用いた場合、少数あるいは単独の地域単位からなる小境域が基底移動圏として多数検出されることになる。

クラスタリングに際しては、数量化IV類による出力結果が与える固有値間に比較的大きな階差がみられ、しかも 2 つ以上の地域単位の集合から構成される基底移動圏が十分な解像度でそれが検出できていると考えられる東京 60km 圏と名古屋 50km 圏については第 1 次元から第 6 次元までの、また大阪 50km 圏の場合には第 5 次元までの固有ベクトルを用いて地域単位のクラスタリングを行った。

クラスタリングを行った結果、東京 60km 圏については a~x の 24 の、大阪 50km 圏は a~q の 17、また名古屋 50km 圏については a~s という 19 の基底移動圏が検出された。【付表 1】~【付表 3】は、それぞれの基底移動圏を構成する地域単位を一覧表示したものである。

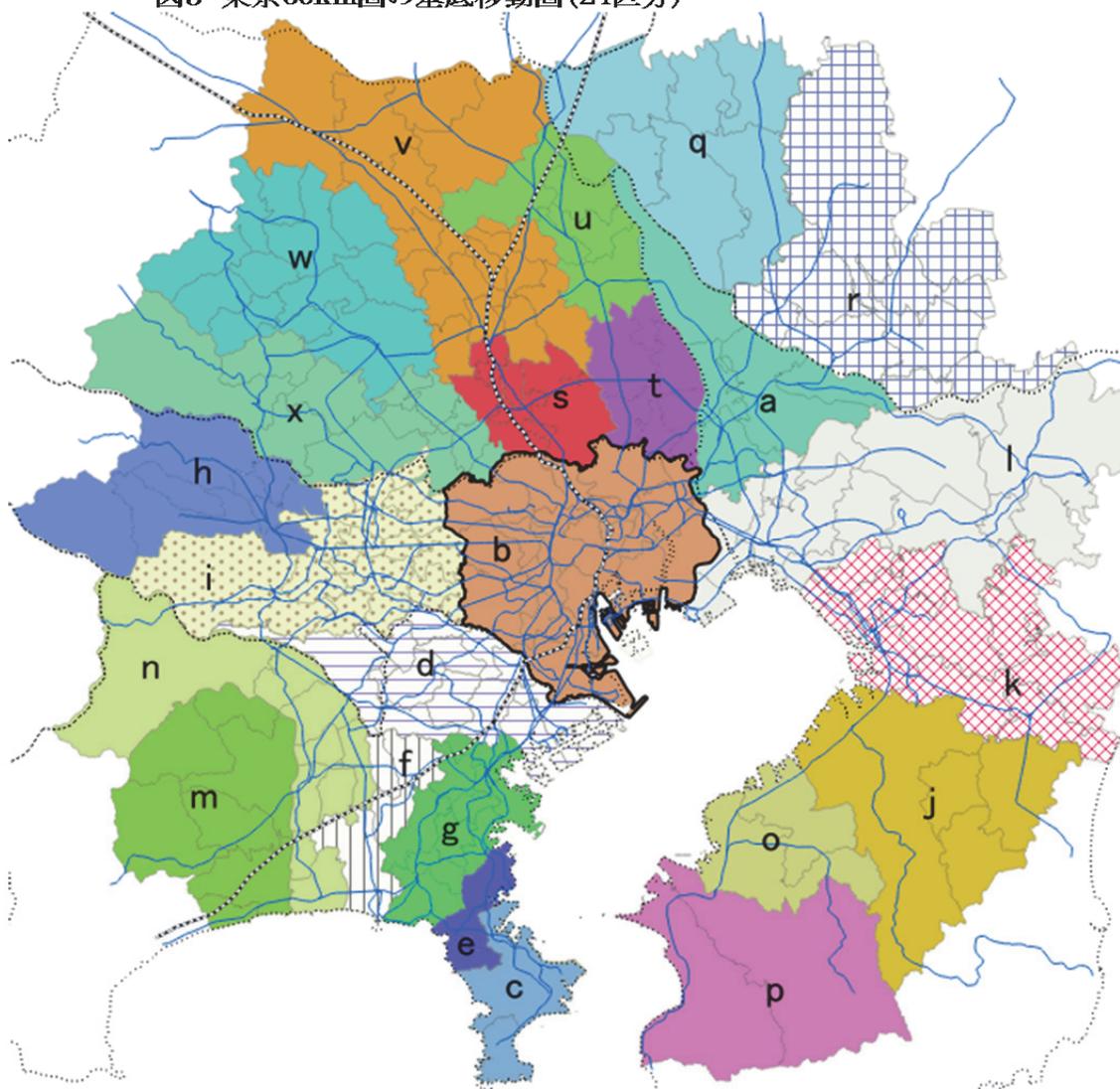
8. 基底移動圏の空間分布

ここではまず、固有ベクトルによるクラスタリングの結果として、三大都市圏において検出された基底移動圏の空間的配置状況を概観しておく。

(1) 東京 60km 圏

図3は、今回東京 60km 圏において基底移動圏として検出された 24 の境域 (a~x) について、都県界、特別区部界それに新幹線・主要鉄道路線などとともに示したものである。

図3 東京60km圏の基底移動圏(24区分)



この図からは、東京 60km 圏において基底移動圏として検出された境域がいずれも塊状ないしは帯状の連続した境域を持つ地域単位の集合として、移動空間を境域区分していることがわかる。

検出された基底移動圏は、それらの空間的配置においても独特である。すなわち、東京 60km 圏の圏央部に位置する特別区部を境域として持つ b を中心に、それを塊状ないしは帯

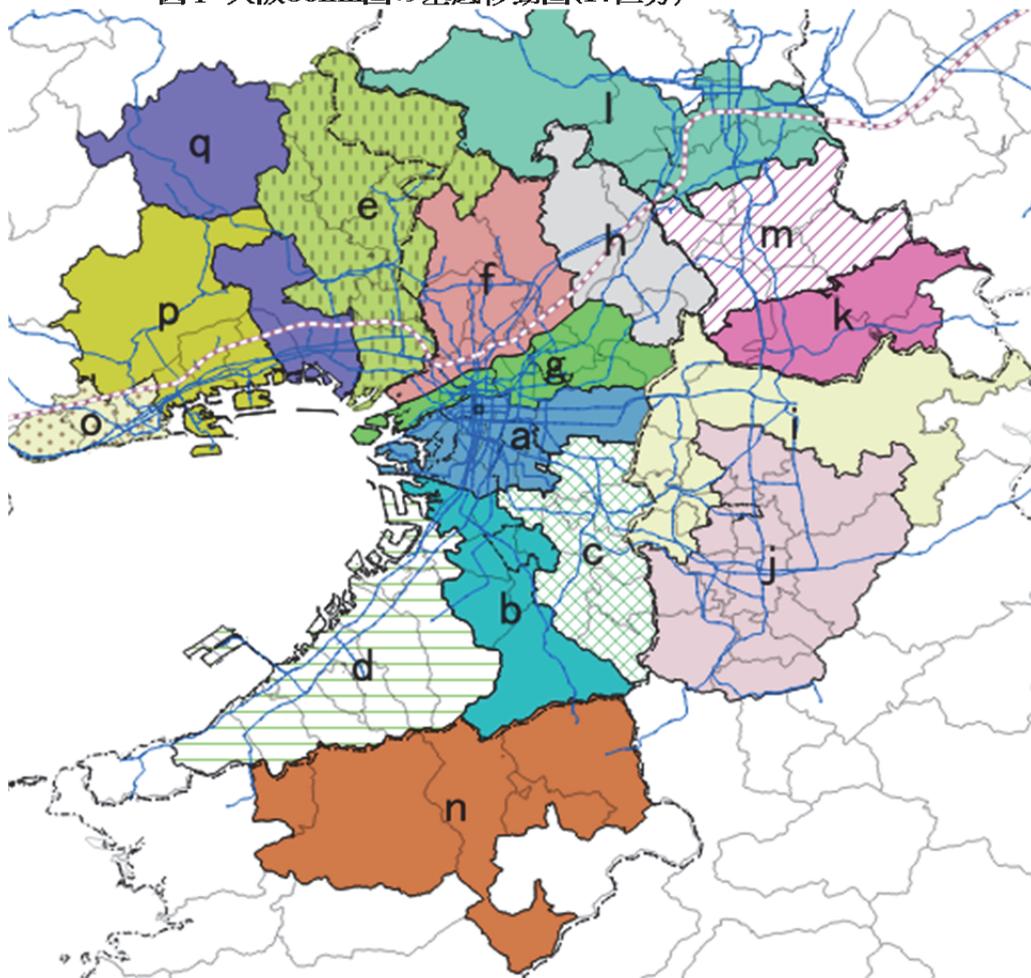
状移動圏が幾層かに取り囲む形でそれぞれ配置されている。bに境域を直接接するものの中に60km圏の外縁部まで帯状に境域を展開しているi、l、xのような基底移動圏もあることから、基底移動圏は完全な同心円状の空間配置とはなっていない。ただそれらも含め、南から時計回りにd、i、x、s、t、a、lが第1外環を形成し、その外部では、g、f、n、h、w、v、u、q、r、kといった基底移動圏が第2外環として展開している。さらにその外側にはe、m、jが配置されており、eの外側にはcが、そしてjの外側にはoとpが立地している。

このように、東京60km圏においては、移動空間が特別区部bを中心としてベルトと呼ばれる同心円状の空間とセクターという放射状の空間特性を持つ境域を組み合わせた形状を持つ24の基底移動圏によって分割されている。

(2) 大阪50km圏

図4は、同様に大阪50km圏を境域とする移動空間の基底移動圏への分割状況を見たものである。

図4 大阪50km圏の基底移動圏(17区分)



上位第5次元までの固有値に対応する固有ベクトルによるクラスタリングの結果、大阪

50km 圏の移動空間は、17 個の基底移動圏に区分される。50km 圏の圏央部分に位置する大阪市の各区は、全体が3つの異なる基底移動圏を構成する地域単位となっている。その1は中央区以南の14の区とその東に隣接する東大阪市とからなる基底移動圏 a である。その北側に隣接するのが g で、この基底移動圏には、此花区から鶴見区に至る7区とその東方に連なる守口市から四条畷市に至る5市が含まれる。最後に淀川右岸に位置する淀川区など3区は、それらから北東方向に位置する箕面市・茨木市を含む5市とともに基底移動圏 f を形成している。

図4からもわかるように、大阪 50km 圏についても、これら圏央部に位置する3つの基底移動圏 a、g、f を中心に、東京 60km 圏の場合と同様に同心円状のベルトと放射方向の方位性を持つセクターを組み合わせた形で各移動圏が配置されている。それらを北側から時計回りに見ると、まず池田市など大阪府の北西端に位置する3市町が兵庫県の宝塚市など5市町と一体化して基底移動圏 e が位置し、その東には亀岡市から 50km 圏に含まれる京都市8区など合計12の市区町から構成される移動圏 l が続く。さらに f と g に直接境域を接する移動圏として、大阪府の北西地域に位置する高槻市など4市町が h として位置している。なお h の外縁部には、京都市に隣接した宇治市など7市町が m をさらにその南には京都府の最南端部の木津川市を中心とした4市町がそれぞれ最外縁部の基底移動圏となっている。また k の南には奈良市から生駒東麓に位置する合計9市町が 50km 圏の東端へと至る移動圏 i を形作っている。i に続く圏央部の移動圏 a に直接境界を接する基底移動圏としては、北は八尾市・松原市から大阪府の東南端に位置する千早赤阪村までの9市町村を境域を持つ移動圏 c があり、それはその西方に位置する西区を除く堺市の6区に河内長野市と大阪狭山市の2市を加えた南東方面へと帯状に展開する移動圏 b、さらには堺市西区から 50km 圏の南端に位置する阪南市に至る12市区町からなる移動圏 d が圏央部の移動圏を取り囲んでいる。

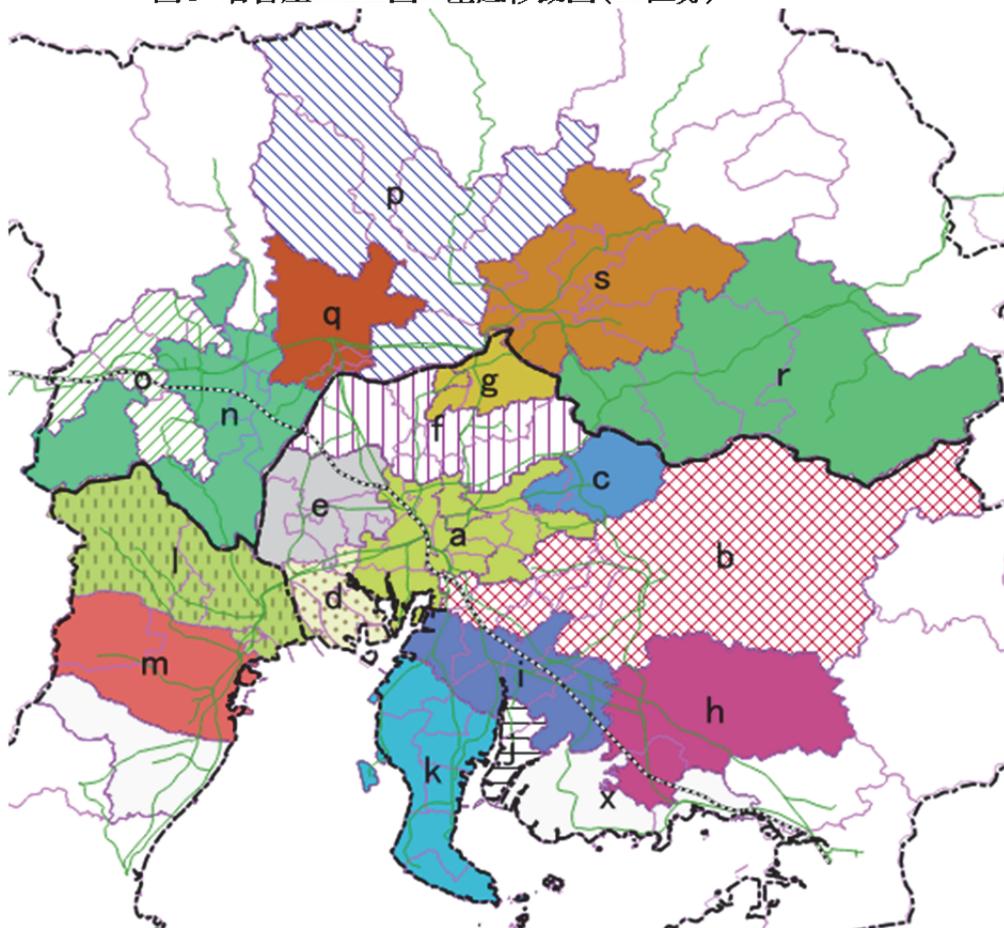
50km 圏の外縁部を形作っているのは、北は上述した京都市を中心とする l から北東方向の m、k、さらに東南方面では i に属する地域単位以外の奈良県中西部の15市町村が移動圏 j として成立している。50km 圏の南端部分では、紀の川市や橋本市など5市町が南の外縁移動圏を形作っている。一方、50km 圏の北西方面ではまず e の西に隣接する形で芦屋市と西宮市、さらには境域としては分断されているがこれらの北方に位置する三田市を合わせた3市が移動圏 q を作っており、これらは神戸市中央区以東の3区に北区を境域を持つ移動圏 p、さらには兵庫区以西の4区からなる移動圏 o が最西端の外縁部を構成する形でいけば距離帯（ベルト）状に層構造の形で基底移動圏を形成している。

このように、大阪 50km 圏では、大阪市のミナミ以南の各区と東大阪市を境域とする東方へ帯状に伸びた基底移動圏 a を中心にその外周を時計回りに g、i、c、b が取り巻き、その外側には e、f、h、j、d が配置され、外周部には o、p、q、l、m、k、そして n は断続的に取り巻く形で配置されていることが分かる。

(3) 名古屋 50km 圏

図5は、名古屋 50km 圏の基底移動圏を県境ならびに同地域における鉄道路線とともに示したものである。

図5 名古屋50km圏の基底移動圏(19区分)



名古屋 50km 圏では第 1～第 6 次元の固有ベクトルによる今回のクラスタリングからは、合計 19 の境域が基底移動圏として検出された。その圏央部には南区と緑区を除く 14 区に清須市と長久手市を加えた 16 の市区から構成される基底移動圏 a があり、これを他の基底移動圏が内帯及び外帯としてそれをほぼ同心円状に取り囲む形で移動空間全体を境域区分している。

その内帯部分を構成するのが、愛知県の南西端を形成する弥富市など 3 市町村と三重県の本曾崎町とからなる d から時計回りに e、f、g、c、b といった基底移動圏である。なおこのうちの b は東西方向に長大な境域を持ち、50km 圏の東端にまで及ぶセクター型の基底移動圏となっている。また f に外接する g は、f とともに a の北側の内帯部分を構成している。このような内帯の外側には、同じく西から時計回りに m、l、n、o、q、p、s、r、h、i、j、k といった基底移動圏が名古屋 50km 圏の外帯部分を形成している。なお、これらのうち o は n と、また j と k はその内側に位置する基底移動圏 i とともに外帯の一部を構成している。

このように、名古屋 50km 圏では、b が内帯と外帯を貫く形でセクター状の移動圏を形成している以外は、a を 2 層に取り巻く形で基底移動圏が成立していることが図 5 からも確認できる。

9. 統合移動圏から見た三大都市圏における移動圏の構造

クラスタリングの出力結果として得られる樹形図からは、検出された基底移動圏が他の移動圏と順次統合され、より広域的な移動圏（統合移動圏）の形成過程を追跡することができる。なお、統合移動圏は低次のものから高次のものへと何層かの階層構造を持つ。このような移動圏統合の階梯は、基底移動圏あるいはより低次の統合度にある移動圏に常住する移動者による移動先の選択状況をより広域的な視点から鳥瞰した場合、次にいかなる方向に位置する移動先として選んでいるかという移動圏としての境域的広がり過程を示すものである。以下では東京 60km 圏、大阪 50km 圏、名古屋 50km 圏のそれぞれについて、移動圏の統合過程を追跡する。

（1）東京 60km 圏

1) 第 1 次統合移動圏（18 区分）

24 区分から構成される基底移動圏のうちいくつかの移動圏が統合されて生成されたものを第 1 次統合移動圏とする。この第 1 次統合では、基底移動圏のうち e、f、g、k、l、o、p、s、t、u、v の 11 が五つの移動圏 efg、kl、op、st、uv にそれぞれ統合されている。なお、このうちの efg は、横浜市の 9 区と鎌倉市を境域として持つ基底移動圏 g がその西と南に隣接する f と e を取り込む形で統合移動圏を形成している。残りの 8 つの基底移動圏については、いずれも互いに隣接した境域を持つものが統合され、千葉市を中心とした kl、内房に op が、また茨城の一部を取り込む形で埼玉県東部に st、uv として第 1 次統合移動圏が作り上げられている。このような基底移動圏の統合の結果、【付図 1 (1)】に示したように、第 1 次統合移動圏は 18 の境域を持つ。

2) 第 2 次統合移動圏（8 区分）

移動圏の第 2 次統合では第 1 次移動圏に基底移動圏のままの形で継承されていたものも含め、移動圏同士の大幅な境域統合が行われている。

まず 60km 圏の中心部では基底移動圏 a が b に統合され第 2 次統合移動圏 Aaaa{a,b} となっている。移動圏の統合状況を南から時計回り方向に見て行くと、南方面ではほぼ同一の距離帯に沿っての川崎市川崎区から町田市まで帯状の境域を展開していた基底移動圏 d から三浦半島先端部の基底移動圏 c へと伸びる cdefg の境域全体が Aaab{c,d,e,f,g}、また南西部では m と n が Ac{m,n} として統合され、さらに西方では h と i が Aab{h,i} という第 2 次統合移動圏をそれぞれ形作っている。

次に 60km 圏の北西翼地域では、第 1 次統合移動圏としての st、uv に基底移動圏である

w と x を加えた連続した境域が $B\{s,t,u,v,w,x\}$ という巨大な移動圏を作っている。また北東部では茨城県内の地域単位を境域に持つ基底移動圏の q と r が $Adb\{q,r\}$ として統合されている。さらに東・東南方面では、第 1 次統合移動圏である op がそのまま $Ada\{o,p\}$ に移行している一方で、千葉市を中心とした第 1 次統合移動圏 kl がその南に隣接した基底移動圏 j を包摂することによって第 2 次移動圏 $Ab\{j,k,l\}$ が成立している。

このような基底移動圏、第 1 次統合移動圏が境域的に一段階統合されたことで、第 2 次統合移動圏間の境域は、【付図 1 (2)】が示しているように 8 区分へと大幅に統合されている。

3) 第 3 次統合移動圏 (7 区分)

第 3 次統合では 23 区から千葉県北東部へと展開していた第 2 次統合移動圏 Aaaa と神奈川県東部から三浦半島を境域に持つ同じく第 2 次統合移動圏である Aaab とが統合され第 3 次統合移動圏として $Aaa\{Aaaa,Aaab\}$ が新たに生成されている。これによって 60km 圏の南から中央部、さらには北東の近郊外部までが単一の移動圏を形作っている。これを除く Ac、Aab、B、Adb、Ab、Ada の 6 の第 2 次移動圏はいずれもそのまま第 3 次統合移動圏へと継承されている【付図 1 (3)】。

4) 第 4 次統合移動圏 (5 区分)

第 4 次統合では第 3 次統合移動圏のうち Aaa と Aab とが統合され $Aa\{Aaa,Aab\}$ となっている他、60km 圏内の茨城県の第 3 次統合移動圏 Adb と千葉市を中心とする移動圏 Ab の南に位置する Ada とが統合され $Ad\{Ada,Adb\}$ という第 4 次統合移動圏を作り上げている。なお、【付図 1 (4)】からもわかるように、Ad は今回検出した基底移動圏、統合移動圏の中で唯一分断された境域を持つ移動圏となっている。

第 4 次統合移動圏である Ad がこのように空間的に分断された形で一つの統合移動圏を形成していることについては、次のような解釈ができるであろう。それは、遠隔地間で相互の移動交流が一体化されているというよりは、Ab も含め Ada と Adb とからなる境域全体である程度の移動交流が存在している中で、第 3 次統合移動圏として Ab を構成する地域単位間において、Ab と Ada あるいは Ab と Adb の境域間よりも相対的に調密な移動を巡る地域間の関係が成立しており、結果的に Ad が分断された境域を持つ第 4 次統合移動圏として成立したものと考えられる。

5) 第 5 次統合移動圏 (2 区分)

最上位の統合レベルである第 5 次統合移動圏として移動空間の境域区分を示したのが【付図 1 (5)】である。これによれば、第 4 次統合移動圏である Aa、Ab、Ac、Ad が境域として統合され第 5 次統合移動圏 $A\{Aa,Ab,Ac,Ad\}$ を構成している。このことは、東京 60km 圏という移動空間全体を二大移動圏として大区分した場合、移動空間はその北西翼部地域にあたる統合移動圏 B と Aa など 4 つの第 4 次統合移動圏から構成される第 5 次統合移動圏 A とに切り分けられることを意味する。

(2) 大阪 50km 圏

1) 第 1 次統合移動圏 (11 区分)

【付図 2(1)】は、第 1 次統合移動圏 (11 区分) による境域区分図である。

クラスタリングの出力結果の一つとして得られる樹形図 (デンドログラム) は、この第 1 次統合レベルで検出された地域単位群のいくつかが相互に極めて近接した位置関係にあることを示している。その意味では第 1 次統合移動圏による地域単位のグルーピング結果は、いわば第 2 次基底移動圏的な性格を持つ。

この統合レベルによって A1bb、A2b、B1、B2ab、B2bba という 5 つの第 1 次統合移動圏が生成される。このうち A1bb は、堺市を主境域として持つ基底移動圏 b とその東に隣接する c とが境域統合されたもの A1bb{b,c} である。次に A2b は大阪のキタを中心とする g とその東部と北部に隣接する基底移動圏である h と f を境域統合したもの A2b{f,g,h} である。3 つ目の統合移動圏である B1 は大阪 50km 圏の東の外縁部に生成されるもので、奈良市と中信とする i とその南に隣接する j とが統合された B1{i,j} である。さらに B2ab は大阪 50km 圏の北東方面の外縁部を形成するもので、京都市を中心とした l とその南東部に隣接した m とが境域統合された B2ab{l,m} である。最後に B2bba は大阪 50km 圏の北西方面に生成される移動圏で、芦屋市などを境域に持つ基底移動圏 q とその西に隣接し神戸市東部を境域とする p を境域統合したもの B2bba{p,q} である。なお、p と q が境域統合されることによって、それまで芦屋・西宮と三田市という非連続の境域となっていた q が p と一体化されることで一つの塊状の移動圏として B2bba が成立することになる。

なお、上記以外の 6 つの基底移動圏 a、d、e、k、n、o はこの統合レベルでは他との統合はなくそのまま第 1 次統合移動圏として維持される。なお、これらについては、第 2 次以降の境域統合を考慮した基底移動圏と区別する意味で、それぞれ A1ba{a}、A1a{d}、A2a{e}、B2aa{k}、B2ba{n}、B2bbb{o} という呼称を与えることにする。

ここで【付図 2(1)】によって移動圏の第 1 次統合レベルで大阪 50km 圏における移動圏の位置関係を見ると、圏央部の A1ba を A2b、B1、A1bb と A2a、B2ab、B2aa、A1a がそれぞれ時計回りに同心円状に取り囲み、さらに最外縁部に B2ba や B2bba、B2bba といった第 1 次統合移動圏が配置されていることがわかる。

2) 第 2 次統合移動圏 (8 区分)

【付図 2(2)】が示しているように、第 2 統合レベルでは 3 つの境域統合が行われる。まず圏央部では第 1 次統合移動圏として生成されていた A1ba{a} と A1bb{b,c} が境域統合され A1b{a,b,c} が生成される。つぎに移動空間の北東部では B2aa{k} と B2ab{l,m} とが統合され、大阪 50km 圏に属する京都府の市区町村がをすべて統合した第 2 次移動圏 B2a{k,l,m} が成立している。最後に移動空間の西端部では B2bba{p,q} と B2bbb{o} とが新たに兵庫県の東端部に位置し基底移動圏 e に類別されていた 5 市町を除く大阪 50km 圏内に属する全ての市区が第 2 次統合移動圏としての B2ab{o,p,q} を作り上げている。

上記を除く 5 つの第 1 次移動圏 A1a、A2a、A2b、B1、B2ba はそのまま第 2 次統合にお

いても維持され、このレベルで統合生成された3つの移動圏とともに8区分による統合移動圏を形成している。

3) 第3次統合移動圏 (5区分)

【付図2(3)】によれば、第3次統合レベルでは第2次統合移動圏のうちA1aとA1b、A2aとA2b、さらにB2baとB2bbaとがそれぞれ統合され、A1{A1a,A1b}、A2{A2a,A2b}、B2b{B2ba,B2bb}という第3次統合移動圏が生成されていることがわかる。また、これら3つの移動圏は、基底移動圏としてはA1{a,b,c,d}、A2{e,f,g,h}、B2b{n,o,p,q}をそれぞれ構成要素とするものである。なお、このうちB2bは芦屋市以西の大阪50km圏の西端を構成する市区町と和歌山県北部で基底移動圏nを作っていた境域を構成要素とするものであり、その境域はA1とA2とによって分断された形のものとなっている。これら以外の第2次統合移動圏であるB1とB2aについては、そのまま第3次移動圏として継承され、5区分による第3次統合レベルで移動空間を5区分している。

4) 第4次統合移動圏 (4区分)

【付図2(4)】は第4次統合レベルでの移動圏の境域区分とその配置状況を示したものである。この統合レベルでは、第3次統合レベルの移動圏の中で大阪府の南部地域を境域に持つA1と大阪府の北部に兵庫県の東端部に所在し基底移動圏eの一部を構成していた市町とが一体化されている。その結果、大阪50km圏の中心部にAという広域移動圏が成立しており、その外周を第3次統合レベルから継承されたB2b、B2a、B1が取り囲む形での広域移動圏が成立している。

5) 第5次統合移動圏 (3区分)

【付図2(5)】は、第5次統合レベルでの移動圏の境域を示したものである。そこでは大阪50km圏の外縁部を形成していたB2aとB2bという2つの第4次統合移動圏が新たにB2{B2a,B2b}として統合されている。その結果、B2は移動空間の圏央部に位置する移動圏Aによって分断された形で、第4次統合移動圏から継承されたB1とともにその外縁部を形成している。

6) 第6次統合移動圏(2区分)

さいごに、大阪50km圏を移動空間とした場合に移動圏を最も広域的に捉えた際の二大区分を示したのが【付図2(6)】である。これによれば、移動空間として設定した50km圏の東端部分を構成するB1が第5次統合レベルでA1を囲む形で外縁部を形成していたB2と境域統合され、全体として圏央部の統合移動圏Aの周囲を取り巻く形でほぼ円周状の移動圏を形成していることがわかる。

大阪50km圏について最終的にこのような二区分による移動圏が成立していることの意味づけについては、移動空間の縁辺部において固有の移動行動が認められ結果的にそれが移動圏Bを形作っているというよりはむしろ移動圏A域内での移動が卓越し、その結果としてこのような境域区分となっていると考えることができるであろう。

(3) 名古屋 50km 圏

1) 第 1 次統合移動圏(9 区分)

第 1 次統合移動圏による境域区分を示した【付図 3(1)】を見ると、a を中心にほぼ同心円状の内帯と外帯の二層からなる基底移動圏が 9 区分へとそれぞれ境域統合されていることがわかる。

まず、圏央に位置する基底移動圏 a はそれぞれ東に隣接する c と b とともに 50km 圏の中心から末端に及ぶセクター型の第 1 次統合移動圏 $A1a\{a,b,c\}$ を作っている。次に内帯部では、西方では d と e が $A1b\{d,e\}$ を、北では f と g が $A2\{f,g\}$ としてそれぞれ一体化された統合移動圏を作っている。一方、外帯部では、50km 圏の西部では l と m が $B2b\{l,m\}$ を、北西部では n と o が $B1b\{n,o\}$ を、北部では p と q とが $B1ab\{p,q\}$ を、北東部では r と s が $B1aa\{r,s\}$ を、東南部では x として基底移動圏から除外されていた西尾市と蒲郡市が h と一体化され $B2ab\{h,x\}$ を、そして南部では i がそれに外接する j、k と一体化され $B2aa\{i,j,k\}$ という統合移動圏をそれぞれ形成している。

基底移動圏の第 1 次統合レベルで特徴的な点は、もともと距離帯縦断的なセクター型の境域を持つ基底移動圏 b が $A1a$ として内帯、外帯を貫く形で移動圏を形成している以外はいずれも内帯あるいは外帯部における境域統合となっており、いわば距離帯内部での横断方向での統合となっていることである。

2) 第 2 次統合移動圏(8 区分)

【付図 3(2)】は第 2 次統合移動圏による移動空間の境域区分を示したものである。

この統合レベルでは、ほとんどの第 1 次移動圏がその境域を維持している中で $A1a$ と $A1b$ とが一体化され第 2 次統合移動圏として $A1\{a1a,A1b\}$ が成立している。これによって、内帯の西端である三重県木曾崎町を含め、木曾川以東から 50km 圏の東端に位置する豊田市までの距離帯縦断的な境域が一つの移動圏とされることになった。

3) 第 3 次統合移動圏(5 区分)

【付図 3(3)】は第 3 次統合移動圏による移動空間の境域区分を示したものである。移動圏の第 3 次統合では、50km 圏の西の外帯部以外の第 2 次統合移動圏同士の境域統合後粉われている。

まず、 $A1$ がその北側の内帯部を作る移動圏 $A2$ を新たに統合することで、第 3 次統合移動圏として $A\{A1,A2\}$ を作っている。他の 2 つの境域統合はいずれも外帯に属する移動圏相互の統合である。その 1 は外帯の北部と東北部を構成していた $B1ab$ と $B1aa$ が新たに 3 次統合移動圏 $B1a\{B1aa,B1ab\}$ として統合されたものであり、もう一つは 50km 圏の南の外帯部を形作っていた隣接する $B2aa$ と $B2ab$ の $B2a\{B2aa,B2ab\}$ への統合である。なお、ここで、第 2 次統合レベルまではいずれの移動圏にも属していなかった鈴鹿市が新たに形成された $B2a$ からは境域的に分離された形でこの移動圏の構成単位となっている点の特記して

おく。

4) 第4次統合移動圏(3区分)

第3次統合からさらに移動圏を広域的に捉えた第4次統合レベルでの移動圏の成立状況を示したのが【付図3(4)】である。

第3次から第4次へと移動圏の統合度が上昇する中で、50km圏の外帯部を構成する移動圏間で境域の統合が行われている。ここでは、外帯の西部と北西部を構成するB2bとB1bとが第4次統合レベルではそれぞれ外帯の北・北東部を形作る第3次統合移動圏B1aと50km圏の南部を境域に持つB2aに統合され、それぞれB1{B1a,B1b}とB2{b2a,B2b}という2つの移動圏が成立している。

5) 第5次統合移動圏(2区分)

移動空間としての名古屋50km圏を最も広域の移動圏として二分したのが、【付図3(5)】の第5次統合移動圏の境域図である。

これによると、内帯の西部から名古屋50km圏の東端に至る距離帯縦断的なセクター型の帯状の移動圏Aが移動空間を構成する他の移動圏Bを形成する地域から区分されていることがわかる。このことは、移動圏A内の地域単位間では名古屋50km圏内の他の地域単位との間と比較して相対的により密接な移動面での関係が成立していることを示唆している。

むすび

本稿では、東京、大阪、名古屋の三大都市圏について、東京は特別区部、大阪はJR大阪環状線ポリゴンのそれぞれ地理学的重心点を、また名古屋については名古屋市役所を起点としてそれぞれ60kmあるいは50km距離圏を移動空間として、それぞれの域内においてどのような形で移動圏が成立しているかを2015年国勢調査の移動データに基づいて考察した。

木内信蔵はわが国戦前期に東京や大阪といった大都市部において著しい都市化の進展が見られた昭和10~15年期を中心に、都心形成線、市街完成線、成長前線等の指準線を導入し、圏構造として人口増加率に見られる同心円構造の識別を行っている〔木内1951〕。その後、圏構造に対してはその方位性に注目したセクター概念が導入される。濱英彦は同心円ベルトと放射線状のセクターという2つの空間的説明軸を導入することによって大都市圏をいくつかの地域に区分し、人口密度や人口増加率などについての定量的比較分析を試みている〔濱1962〕。

濱はまた、千代田、中央両区の境界線の中央を中心に同心円ベルト（距離帯）を、またセクターについては、「円の中心から三浦・房総両半島の間海上を抜ける直線を基準線と

し、18度を単位角度とする放射線によって20のセクター」〔同28頁〕を設け、それらをいくつかに統合することによってA～Gの7区分⁶からなるセクターの存在を提案している。ここで注目すべきは、このようなセクター区分の目的を「主要な交通路線による差異を明らかにする」〔同28頁〕として、圏構造を交通手段と明示的に関係づけている点である。森田優三も「都市圏の発展方向」として同心円圏と併せて方位的差異を分析視角に取り込む目的で同心円圏を放射状に8等分し、三大都市圏における人口増加率の方位別距離帯分析を行っている〔森田1966〕。ただここでの方位区分の根拠となっているのは地形や経済的立地条件によるものであり、濱のような交通網との関連性は明示的には意識されていない。

このような都市の圏構造という空間分析の枠組みは、成長する都市の範囲の確定、都市圏内部での密度、人口増加率、都市機能面の分化などの統計的説明の手段として主に使用されてきた。本稿が課題とした三大都市圏における移動圏に関して、今回それぞれの移動空間において検出された基底移動圏の形状やその空間的配置、さらにはそれらの統合過程には、かつて都市における圏構造として論じられた際の距離帯としてのベルトと放射状の方位を内蔵したセクターという2つの説明軸を持つ境域区分との符合が認められる。

とはいえ、東京、大阪、名古屋大都市圏において形作られている移動圏（基底移動圏、統合移動圏）の形状とそれらの配置には、地域間の差異も部分的に認められる。特に大阪50km圏の場合に移動空間の境域を二分割した場合の第6次統合移動圏として検出された大阪府とそれに隣接する兵庫県東端の尼崎市など5市町を境域の構成単位に加えた統合移動圏Aは、そのままの形で第4次統合レベルにおいても維持されている。このことは、第6次→第5次→第4次と移動圏の統合レベルがより詳細化する中でA以外の統合移動圏が細分される中で、その境界区分が維持されていることを意味する。

このような移動圏の形状には、大阪府の独特な地勢的特性が反映されているように思われる。なぜなら、大阪府は、南は和泉山脈、東は生駒・金剛山地、さらに北部には箕面山地がそれぞれ大阪50km圏に含まれる和歌山県、奈良県、京都府内に成立する移動圏との境界を一種の自然的境界といて構成している。唯一平野部で府外の地域に開かれた西部では、府界を跨ぐ形で成立している基底移動圏eを取り込む形でこの統合移動圏Aが成立している。このように、山地という自然的障害物が移動面での一種の距離抵抗として作用することで移動圏の境域が隠されるケースは他の2つの大都市圏には見られない大阪大都市圏独特のものである。

ところで、三大都市圏のように鉄道交通を中心とする交通網が整備された大都市圏において距離帯を放射状に貫く形でこのようなセクター的境域を持つ統合移動圏が成立しているのには、鉄道路線が通勤・通学や日常的な移動の導線として機能する中で、居住者が沿線地域に対して土地勘を持っているという移動者側の意識面に加え、大都市圏での不動産

⁶ 濱が提案しているのは、A(東海道線沿線：0°～72°)、B(中央線沿線：72°～108°)、C(上信越線沿線：108°～162°)、D(東北線沿線：162°～198°)、E(常磐線沿線：198°～234°)、F(総武線沿線：234°～306°)、G(房総線沿線：306°～360°)の7セクターである。なお括弧中の角度は基準線からの角度である〔濱1962 28-29頁〕。

情報が主として近隣並びに鉄道沿線ベースで提供されているという事情が関係しているものと考えられる。

さらに検出された移動圏の境域がこのようなセクターと距離帯（ベルト）を組み合わせた形状をしている点については、一方で地価水準が住宅の分譲・賃貸価格を通して供給される住宅の条件を規定する供給面、他方で需要者である移動者の所得面での対応能力という需要面での要因とが作用した結果、このような形での移動圏が成立しているのではないかと考えられる。

（法政大学日本統計研究所名誉研究員）

〔文献〕

木内信蔵(1951)『都市地理学研究』古今書院

濱英彦(1962)「大都市人口の“圏構造”」館稔編『大都市人口の諸問題』古今書院

森田優三(1966)「わが国三大都市における人口の圏構造」『都市問題』Vol.57、No.10

大友篤(1980)「日本の人口移動圏」『統計』第31巻第3号

総務庁統計局(1990)『人口移動』昭和60年国勢調査モノグラフシリーズ No.2

大友篤(1996)『日本の人口移動－戦後における人口の地域分布変動と地域間移動－』大蔵省印刷局

日本人口学会編(2002)『人口大事典』培風館

森博美(2015a)「首都圏人口の都心回帰に見られる地域的特徴について」『オケージョナルペーパー』法政大学日本統計研究所 No.53

森博美(2015b)「人口の都心回帰期における都区内人口移動の特徴について－平成12、22年国勢調査の移動人口から－」『オケージョナルペーパー』No.54

森博美(2016a)「東京50km圏から都区部への移動者の移動先選択に見られる規則性について」『オケージョナルペーパー』No.57

森博美(2016b)「移動者による移動先地域選択に見られる規則性について」『研究所報』No.47

森博美(2016c)「移動選好度から見た東京60km圏から都区部への移動者の移動圏の地域特性について－東京23区における移動先選択パターンによる移動元のクラスタリング－」『経済志林』第83巻第4号

森博美(2016d)「移動選択指数から見た東京60km圏から特別区部への移動者の移動圏の地域特性について－東京23区における移動先選択パターンによる移動元のクラスタリング－」『オケージョナルペーパー』No.61

森博美(2016e)「東京多摩地区における域内人口移動の空間的特徴とその変化」『オケージョナルペーパー』No.70

森博美(2017a)「転出入移動圏から見た地域人口移動の方向的特性について」『オケージョナルペーパー』No.81

森博美(2017b)「角度情報を用いた東京40km圏の子育期世代の移動分析」『オケージョナルペーパー』No.82

ーパー』No.83

森博美(2017c)「首都圏の地域間人口移動者における移動圏の方位的特徴について」『経済志林』第85巻第1号

森博美(2017d)「角度情報による人口移動分析」『経済統計学会第61回全国研究大会報告予稿集』

森博美(2017e)「移動選好度による居住移動圏の検出—住民基本台帳人口移動報告「参考表」(2012-16年)による分析—」『オケージョナルペーパー』No.84

森博美(2018a)「九州・沖縄地方の域内移動から見た移動圏とその構造」『オケージョナルペーパー』No.86

森博美(2018b)「数量化IV類による移動圏の検出と移動圏の空間的階層構造について—長野県の市町村間移動ODデータによる分析—」『経済志林』第85巻第3号

森博美(2018c)「角度情報による東京15-40km帯の人口移動特性分析」『経済志林』第85巻第4号

森博美(2018d)「東京60km圏における移動圏とその構造」*IERCU Discussion Paper*(中央大学経済研究所)No.301

Ravenstein, E.G.(1885) The Laws of Migration, Journal of the Statistical Society of London, Vol.XLVIII. Part II.

United Nations(1970), "Manuals on methods of estimating population MANUAL VI: Methods of Measuring Internal Migration". UN Department of Economic and Social Affairs, Population Studies, No.47, New York.

【付表1】 東京60km圏の基底移動圏地域単位一覧

a	柏市	流山市	松戸市	我孫子市	野田市	
b	港区	品川区	目黒区	大田区	世田谷区	渋谷区
	新宿区	中野区	杉並区	練馬区	葛飾区	江戸川区
	足立区	北区	板橋区	豊島区	千代田区	文京区
	中央区	墨田区	江東区	台東区	荒川区	
c	横須賀市	三浦市				
d	町田市	横浜市鶴見区	横浜市港北区	横浜市緑区	横浜市青葉区	横浜市都筑区
	川崎市川崎区	川崎市幸区	川崎市中原区	川崎市高津区	川崎市多摩区	川崎市宮前区
	川崎市麻生区					
e	横浜市金沢区	逗子市	葉山町			
f	横浜市旭区	横浜市瀬谷区	横浜市泉区	藤沢市		
g	横浜市神奈川区	横浜市西区	横浜市中区	横浜市南区	横浜市保土ヶ谷区	横浜市磯子区
	横浜市戸塚区	横浜市港南区	横浜市栄区	鎌倉市		
h	青梅市	昭島市	福生市	武蔵村山市	羽村市	あきる野市
	瑞穂町	日の出町	檜原村			
i	八王子市	立川市	武蔵野市	三鷹市	府中市	調布市
	小金井市	小平市	日野市	東村山市	国分寺市	国立市
	狛江市	東大和市	清瀬市	東久留米市	多摩市	稲城市
	西東京市					
j	茂原市	市原市	長柄町	長南町		
k	千葉市中央区	千葉市花見川区	千葉市稲毛区	千葉市若葉区	千葉市緑区	千葉市美浜区
	東金市	四街道市	八街市	山武市	大網白里市	
l	市川市	船橋市	成田市	佐倉市	習志野市	八千代市
	鎌ヶ谷市	浦安市	印西市	白井市	富里市	酒々井町
m	栄町					
	平塚市	秦野市	厚木市	伊勢原市	大磯町	愛川町
n	清川村					
	相模原市緑区	相模原市中央区	相模原市南区	茅ヶ崎市	大和市	海老名市
o	座間市	綾瀬市	寒川町			
	木更津市	袖ヶ浦市				
p	君津市	富津市				
q	古河市	下妻市	常総市	坂東市	八千代町	境町
r	龍ヶ崎市	取手市	牛久市	つくば市	守谷市	つくばみらい市
	阿見町	河内町	利根町			
s	さいたま市大宮区	さいたま市中央区	さいたま市桜区	さいたま市浦和区	さいたま市南区	さいたま市緑区
	川口市	蕨市	戸田市			
t	草加市	越谷市	八潮市	三郷市	吉川市	松伏町
u	五霞町	春日部市	久喜市	幸手市	宮代町	杉戸町
v	さいたま市西区	さいたま市北区	さいたま市見沼区	さいたま市岩槻区	熊谷市	行田市
	加須市	羽生市	鴻巣市	上尾市	桶川市	北本市
	蓮田市	白岡市	伊奈町			
w	川越市	東松山市	坂戸市	鶴ヶ島市	毛呂山町	越生町
	滑川町	嵐山町	川島町	吉見町	鳩山町	ときがわ町
x	所沢市	飯能市	狭山市	入間市	朝霞市	志木市
	和光市	新座市	富士見市	日高市	ふじみ野市	三芳町

【付表2】 大阪50km圏の基底移動圏地域単位一覧

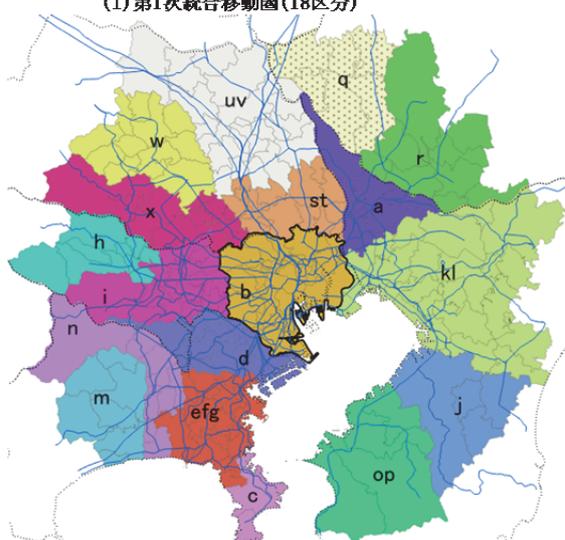
a	大阪市西区	大阪市港区	大阪市大正区	大阪市天王寺区	大阪市浪速区
	大阪市東成区	大阪市生野区	大阪市阿倍野区	大阪市住吉区	大阪市東住吉区
	大阪市西成区	大阪市住之江区	大阪市平野区	大阪市中央区	東大阪市
b	堺市堺区	堺市中区	堺市東区	堺市南区	堺市北区
	堺市美原区	河内長野市	大阪狭山市		
c	八尾市	富田林市	松原市	柏原市	羽曳野市
	藤井寺市	太子町	河南町	千早赤阪村	
d	堺市西区	岸和田市	泉大津市	貝塚市	泉佐野市
	和泉市	高石市	泉南市	阪南市	忠岡町
	熊取町	田尻町			
e	池田市	豊能町	能勢町	尼崎市	伊丹市
	宝塚市	川西市	猪名川町		
f	大阪市西淀川区	大阪市東淀川区	大阪市淀川区	豊中市	吹田市
	茨木市	箕面市	摂津市		
g	大阪市都島区	大阪市福島区	大阪市此花区	大阪市旭区	大阪市城東区
	大阪市鶴見区	大阪市北区	守口市	寝屋川市	大東市
	門真市	四條畷市			
h	高槻市	枚方市	交野市	島本町	
i	奈良市	生駒市	香芝市	平群町	三郷町
	斑鳩町	上牧町	王寺町	河合町	
j	大和高田市	大和郡山市	天理市	橿原市	桜井市
	御所市	葛城市	安堵町	川西町	三宅町
	田原本町	高取町	明日香村	広陵町	大淀町
k	木津川市	笠置町	和束町	精華町	
l	京都市上京区	京都市中京区	京都市東山区	京都市下京区	京都市南区
	京都市伏見区	京都市山科区	京都市西京区	亀岡市	向日市
	長岡京市	大山崎町			
m	宇治市	城陽市	八幡市	京田辺市	久御山町
	井手町	宇治田原町			
n	橋本市	紀の川市	岩出市	かつらぎ町	九度山町
o	神戸市兵庫区	神戸市長田区	神戸市須磨区	神戸市垂水区	
p	神戸市東灘区	神戸市灘区	神戸市北区	神戸市中央区	
q	西宮市	芦屋市	三田市		

【付表3】 名古屋50km圏の基底移動圏地域単位一覧

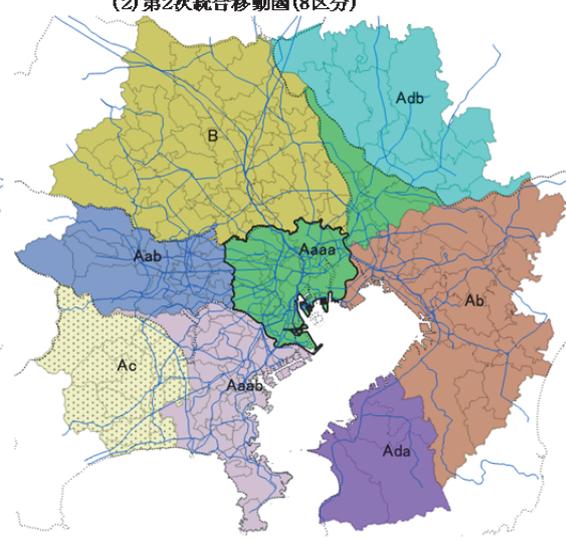
a	名古屋市千種区 名古屋市中区 名古屋市港区 長久手市	名古屋市東区 名古屋市昭和区 名古屋市守山区	名古屋市北区 名古屋市瑞穂区 名古屋市名東区	名古屋市西区 名古屋市熱田区 名古屋市天白区	名古屋市中村区 名古屋市中川区 清須市
b	名古屋市南区 みよし市	名古屋市緑区 東郷町	豊田市	豊明市	日進市
c	瀬戸市	尾張旭市			
d	弥富市	蟹江町	飛島村	木曽岬町	
e	津島市	稲沢市	愛西市	あま市	大治町
f	一宮市 北名古屋市	春日井市 豊山町	江南市	小牧市	岩倉市
g	犬山市	大口町	扶桑町		
h	岡崎市	幸田町			
i	刈谷市 東浦町	安城市	東海市	大府市	知立市
j	碧南市	高浜市			
k	半田市 美浜町	常滑市 武豊町	知多市	阿久比町	南知多町
l	桑名市	いなべ市	東員町	朝日町	川越町
m	四日市市	菰野町			
n	大垣市 安八町	羽島市 大野町	瑞穂市 北方町	海津市	輪之内町
o	養老町	垂井町	関ヶ原町	神戸町	池田町
p	関市	美濃市	各務原市	山県市	
q	岐阜市	岐南町	笠松町		
r	多治見市	瑞浪市	恵那市	土岐市	
s	美濃加茂市 七宗町	可児市 八百津町	坂祝町 御嵩町	富加町	川辺町
x	西尾市	蒲郡市	鈴鹿市		

【付図1】東京60km圏における統合移動圏

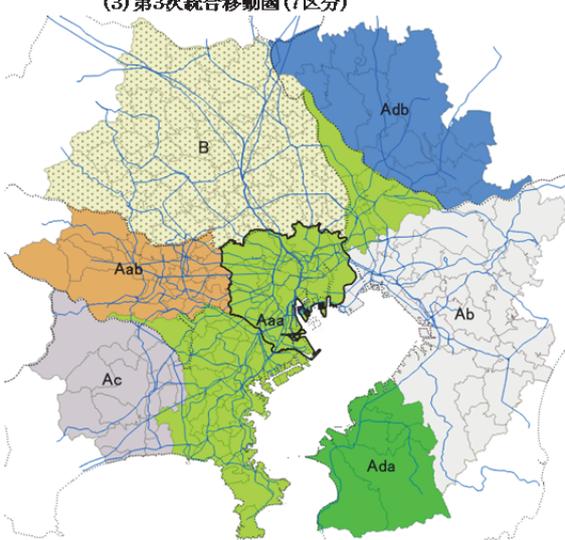
(1) 第1次統合移動圏(18区分)



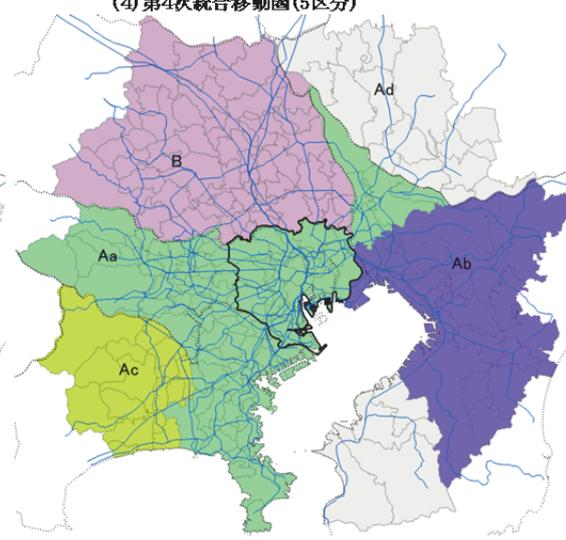
(2) 第2次統合移動圏(8区分)



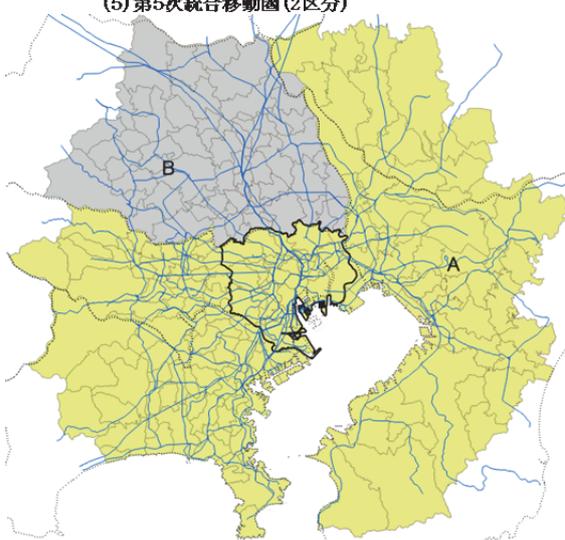
(3) 第3次統合移動圏(7区分)



(4) 第4次統合移動圏(5区分)

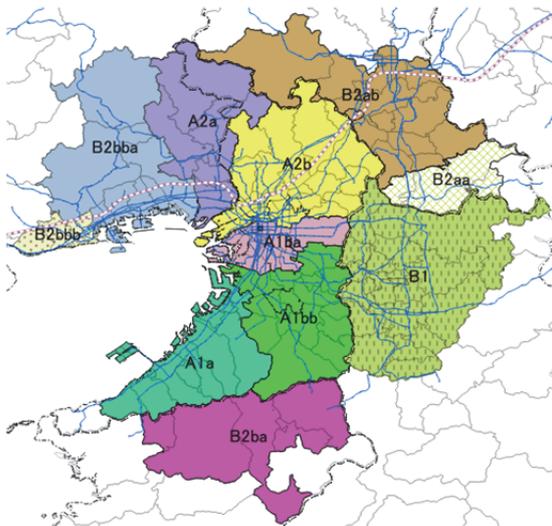


(5) 第5次統合移動圏(2区分)

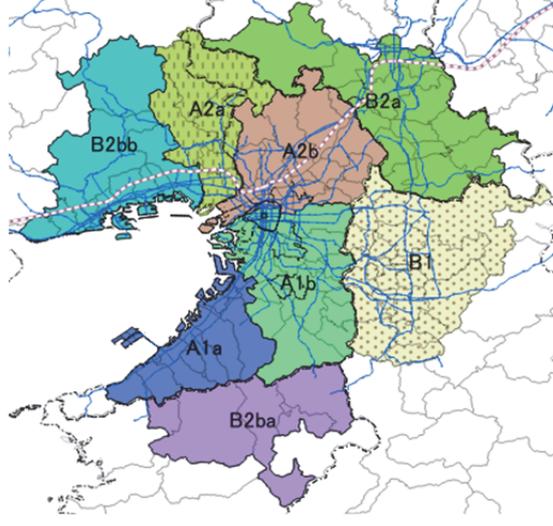


【付図2】 大阪50km圏における統合移動圏

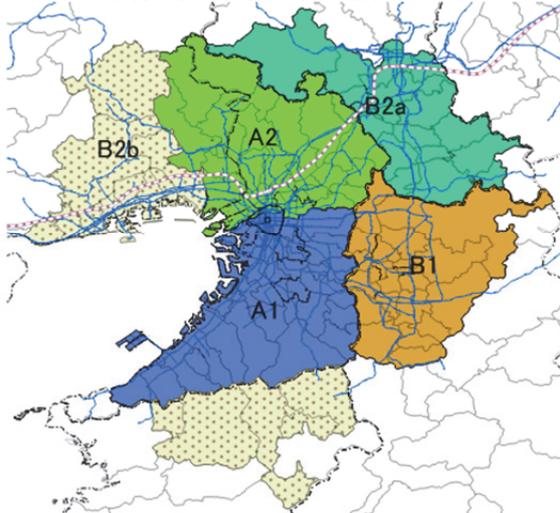
(1) 第1次統合移動圏(11区分)



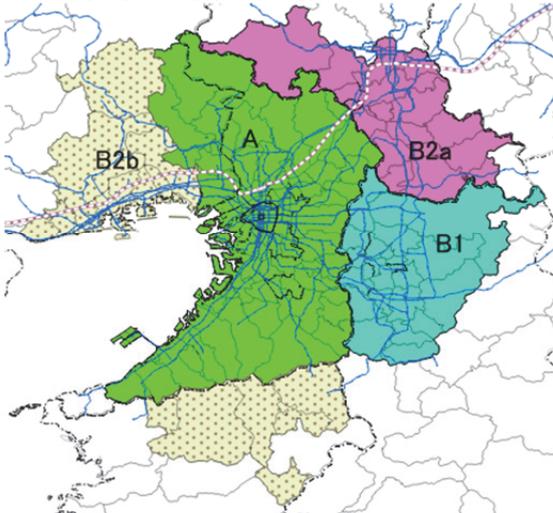
(2) 第2次統合移動圏(8区分)



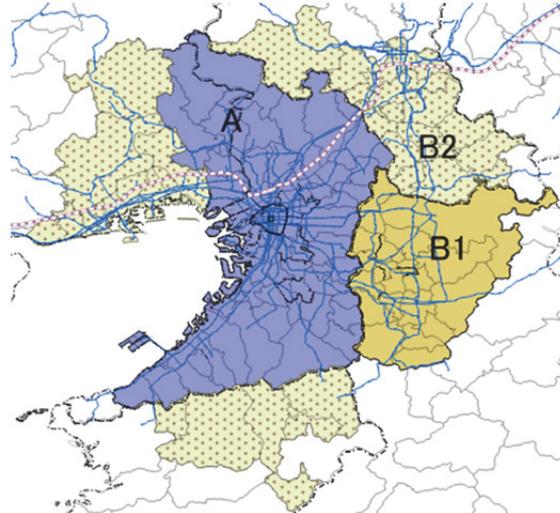
(3) 第3次統合移動圏(5区分)



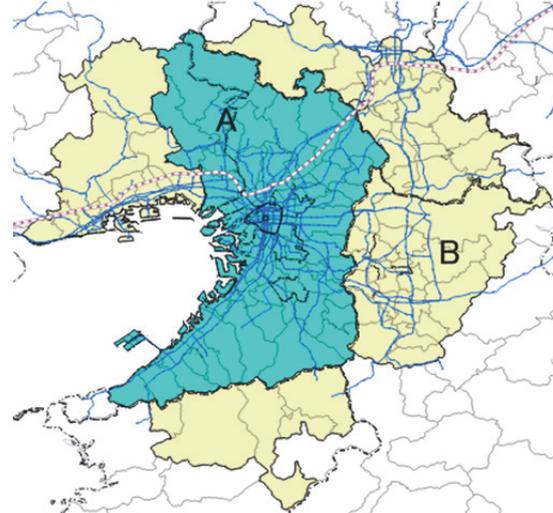
(4) 第4次統合移動圏(4区分)



(5) 第5次統合移動圏(3区分)



(6) 第6次統合移動圏(2区分)



【付図3】名古屋50km圏における統合移動圏

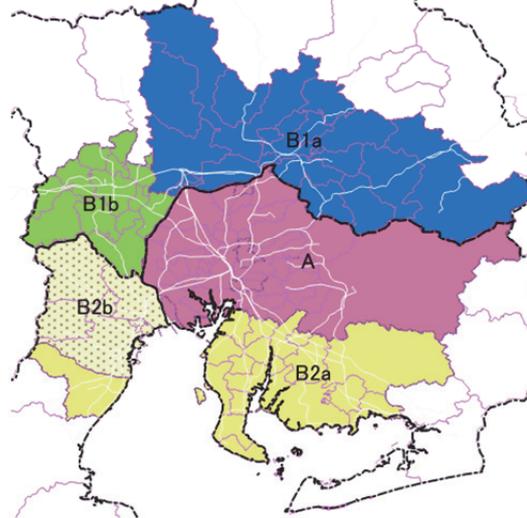
(1) 第1次統合移動圏(9区分)



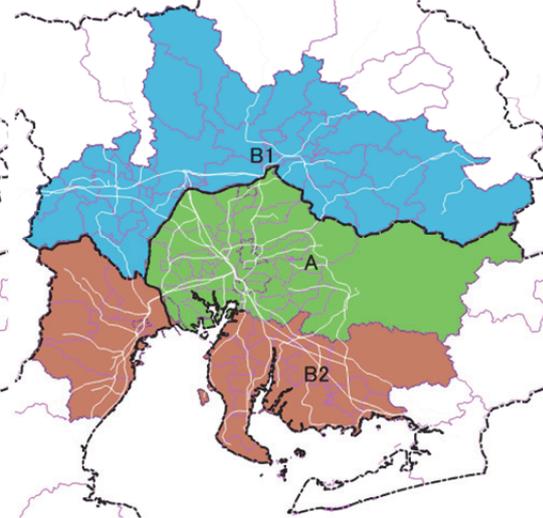
(2) 第2次統合移動圏(8区分)



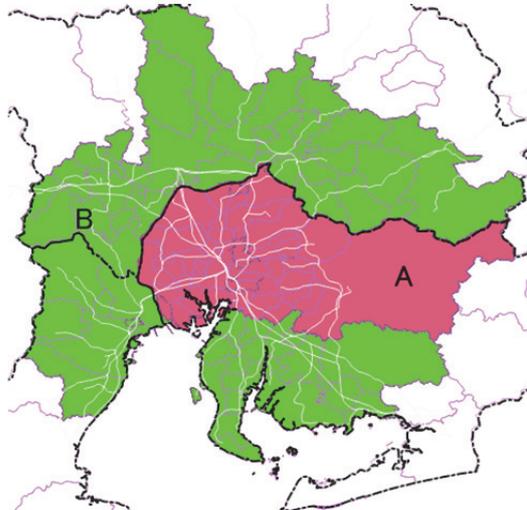
(3) 第3次統合移動圏(5区分)



(4) 第4次統合移動圏(3区分)



(5) 第5次統合移動圏(2区分)



日本統計研究所

オケージョナル・ペーパー(既刊一覧)

号	タイトル	刊行年月
70	東京多摩地区における域内人口移動の空間的特徴とその変化	2016.12
71	東京多摩地区から特別区部への人口移動の空間的特徴とその変化	2016.12
72	東京 50 キロ圏における距離帯間の移動選好について-住民基本台帳人口移動報告「参考表」による年齢階級別移動状況-	2017.01
73	つくば EX 沿線における地域間人口移動について	2017.01
74	「チャイニーズ」と「ホワイト」との間に-1852 年カリフォルニア州センサスにおける中国人をめぐる調査の実態-	2017.01
75	鉄道開業前・後期における鉄道沿線域内人口移動について-つくば EX 沿線域内 18 市・区間の移動を事例として-	2017.02
76	首都圏南西翼地域における距離帯間・距離帯内移動について	2017.02
77	首都 60 キロ圏における移動ホットスポットの検出	2017.03
78	地域間移動における転出・転入移動圏とその特徴-首都 60 キロ圏を対象地域として-	2017.04
79	首都 60 キロ圏における 20 歳代移動者の移動圏について	2017.04
80	1880 年ドイツ帝国営業調査構想について-エンゲルの「建白書」を中心にして-	2017.04
81	転出入移動圏から見た地域人口移動の方向的特性について	2017.05
82	ビスマルク政権とプロイセン統計局 1862-82 年-エンゲルのプロイセン統計局退陣をめぐって-	2017.05
83	角度情報を用いた東京 40 キロ圏の子育期世代の移動分析	2017.06
84	移動選好度による居住移動圏の検出-住民基本台帳人口移動報告「参考表」(2012-16 年)による分析-	2017.10
85	九州・沖縄地方の域内移動から見た移動圏とその構造	2018.01
86	QGIS による西武国分寺線沿線の産業構造分析	2018.02
87	The Simulation Results of Expenditure Patterns of Virtual Marriage Households Consisting of Working Couples Synthesized by Statistical Matching Method	2018.03
88	ロジャーズ-ウィルキンス・モデルの東京都の人口への応用	2018.03

オケージョナル・ペーパー No.89

2018 年 4 月 20 日

発行所 法政大学日本統計研究所

〒194-0298 東京都町田市相原 4342

Tel 042-783-2325、2326

Fax 042-783-2332

jsri@adm.hosei.ac.jp

発行人 菅 幹雄