

オケージョナル・ペーパー No.77

首都 60 キロ圏における移動ホットスポットの検出

2017年3月

法政大学

日本統計研究所

首都 60 キロ圏における移動ホットスポットの検出

森 博美 (法政大学経済学部)

はじめに

[森 2017a]で筆者は2015年の住民基本台帳人口移動報告による移動データから移動選好度を算出し、それによってつくばEX沿線の18市・区を対象地域として沿線域内における市区間移動の分析を行った。そこでの考察からは、都心部から郊外方面へ伸びる沿線地域を構成している市・区の中に移動面で相互の関係性の強い地域とそうでない地域とが併存している事実が明らかになった。また[森 2017b]では、首都圏の南西方面の約50キロ圏内を距離幅約10キロからなる4つの距離帯に地域区分し、平成12(2000)年国勢調査の移動データを用いて東京都区部人口が再び増加に転じた1990年代後半期における距離帯間並びに各距離帯内の市区町間移動の特徴を分析した。それからは、距離帯内での市区町間移動に関して、移動面での地域相互の関係性の強さは必ずしも均一ではなく、移動選好度が他に比べて相対的に高いいくつかの地域群の存在が確認できた。

移動選好度(移動選択指数)が「移動が人口の大きさに比例して起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総合的な強さ」[日本人公学会 2002 596 頁]を表すことから、これらの分析から得られたそれが地域間で不均一であるという結果は、地域間移動に関してそのような関係性の地域的差異、特にホットスポット的地域が存在する可能性を示唆している。ただこういった移動に見られる地域的特徴は、[森 2017a]では都心から郊外方面への鉄道路線に沿った、また[森 2017b]では都心部を中心とした同心円状の各距離帯といったいずれも帯状をした境域を対象地域とした分析から得られた限定的なものである。[森 2017b]でも指摘したように、各距離帯での域内移動から検出された移動選好度が相対的に高い地域の隣接距離帯への広がり、あるいは地域間の結合関係が各距離帯によって分断されたことで、その関係性そのものが数値として明示的に示されない可能性もある。移動をめぐる地域間の結合関係は、現実にはシームレスな空間的広がりとして存在している。その意味では路線にせよ距離帯にせよ帯状に設定した境域によるアプローチによっては、このような空間的広がりの中に存在する移動面での特異地域を的確に検出することはできない。

そこで本稿では、このような課題に取り組むために、シームレスな空間的広がりを持つ移動現象に対して首都60キロ圏を移動空間として設定し、移動空間を構成する市区町村間の移動者数からいくつかの評価指標を導入することによって域内の地域間の関係性に見られる相違やその空間的分布から特に流動性の高い地域を移動ホットスポットとして検出してみたい。

1. 対象地域と使用人口データ

(1) 移動空間としての首都60キロ圏の設定

本稿では、市区町村を地域単位としそれらから構成される一定の境域を移動空間として設定し、域内での市区町村間移動を考察の対象としている。今回は東京の都心から半径60km圏内に位

置する市区町村を首都 60 キロ圏を移動空間として取り扱った。具体的な首都 60 キロ圏の設定は以下の手順で行った。まず国土数値情報から茨城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県の 1 都 5 県の市区町村の行政区界情報を持つシェープファイルを入手した。次にこれらのファイルをデータ統合し、市区町村ポリゴンについて地理学的重心点を求めた。さらに、同じく国土数値情報から行政施設情報として入手した東京都庁(新宿区西新宿 2 丁目 8-1)のポイント情報に基づいて半径 60km のバッファを発生させた。さいごに、バッファリングによる知物の選択によって市区町村ポリゴンの重心点がこのバッファに含まれるものを首都 60 キロ圏内の該当地域とした。その結果、本稿末に【付表1】として掲げた合計 211 の市区町村を該当地域として選択することができた。

(2) 使用人口データ

(i) 人口移動データ

今回の分析では人口移動データとして政府統計の総合窓口である e-Stat から住民基本台帳人口移動報告の参考表(年齢(10 歳階級)、男女、転入・転出市区町村別結果)として提供されているもののうち 2017 年 1 月末日時点で利用可能なデータベース(以下、DB)方式で提供されている平成 24(2012)~27(2015)年の 4 年分のデータを使用した。

市区町村間の移動者数については、表 001「年齢(10 歳階級)、男女、移動前の住所地別転入者数—都道府県、市・区町村」¹、また表 002「年齢(10 歳階級)、男女、移動前の住所地別転出者数—都道府県、市・区町村」²としてこのデータ提供サイトからそれぞれ提供されている。なお、Excel ブック形式での提供データの場合と同様に DB からダウンロードできるデータについても、表 001 の移動前住所地と表 002 の移動後の住所地には、都道府県・市・区町村に加えて特別区部と各政令指定都市に「その他の区」、各都道府県に「その他の市町村」並びに「その他の県」³が追加されている。また DB 方式で提供されているデータでは、移動者数がゼロのために Excel ブックで「その他の市町村」といった形で統合項目として一括表示されていた都道府県・市・区町村についても、明示的に「***」(該当数字なし)として表示されている。

DB 方式で提供されているデータをダウンロードする際に表側に移動元(前住所地)をまた表頭に移動先(現住所地)を設定することによって、市区町村の地域区分による移動 OD 表を作表することができる⁴。算出する移動選好度をより安定的なものにするために、移動 OD 表の作表には移動者数については現時点で利用可能な 4 年分のデータをプーリングして使用した。

(ii) 人口データ

今回、市区町村間での移動者の移動空間として設定した首都 60 キロ圏内において特に移動流動性の高い地域群を検出するために移動選好度を用いて新たに「移動ポテンシャル」という評価指標を導入する。移動選好度の算出には移動元(前住地)と移動先(現住地)の間の移動者数とともに

¹ 2015 年分のデータでは、表 001 の地域表章区分は、移動前の住所地については 2,031、また移動後の住所地については 1,964 の都道府県・市区町村区分となっている。

² 表 002 の地域表章区分は、移動前の住所地については 1,964、また移動後の住所地は 2,027 の都道府県・市区町村となっている。

³ これについて、参考表の留意事項では、「都道府県、市・区町村欄の「その他の区」、「その他の市町村」、「その他の県」について、前住市・区町村(又は現住市・区町村)別に男女計の年齢階級計が極めて少ない市・区町村は、秘匿処理(該当市・区町村、関連市・区町村の結果を「その他の区」、「その他の市町村」又は「その他の県」とした)を施した。」とされている。

⁴ 市区町村ベースでの移動 OD 表は、男女・年齢 10 歳階級別に作成することができる。

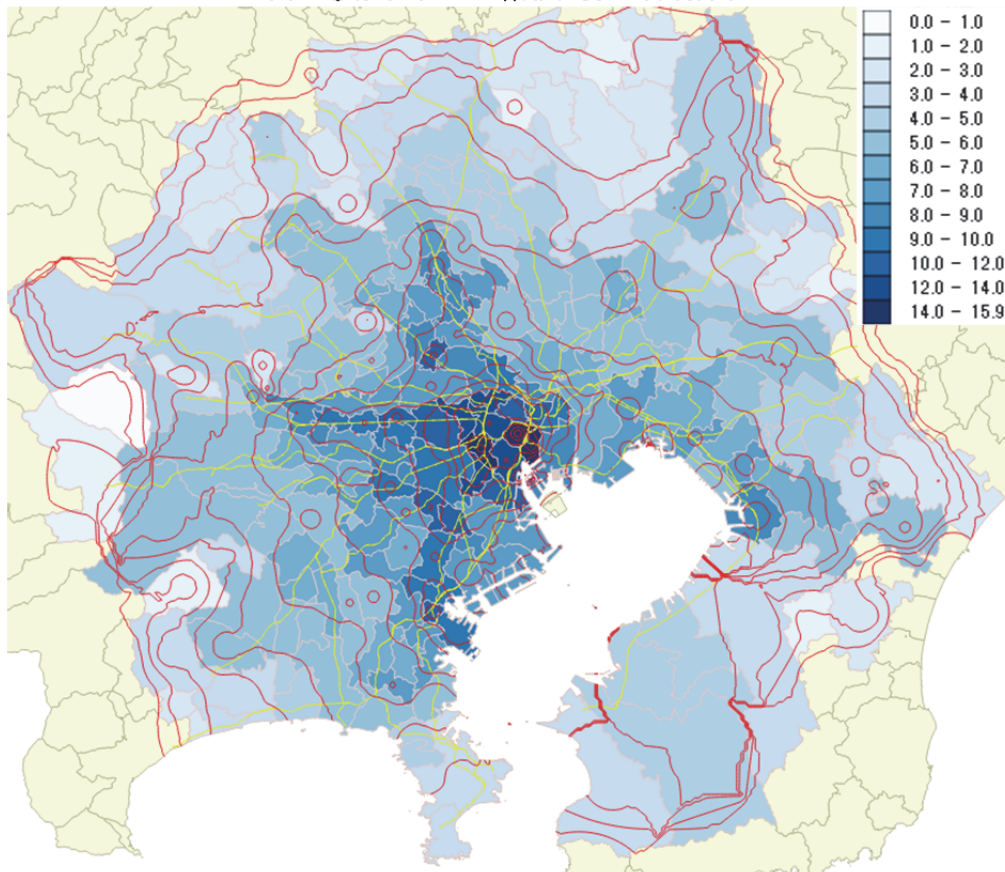
に両地域の人口規模のデータが必要となる。ここでは移動者数として住民基本台帳人口移動報告のデータを用いることから、人口規模データについても、使用する統計の整合性を考慮して該当市・区の住民基本台帳による男女・年齢階級別登録人口を用いた。具体的には、e-Stat から提供されている「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」の各年次の数字⁵を平均したものを市区町村別に算出し、それを移動元、移動先人口として使用した。

2. 移動者率による移動流動性の評価

地域の移動面での流動性の程度は、移動者率すなわち当該地域の人口に占める移動者の割合によって評価できる。ここでは移動者数として2012年から2015年までの4年分の転出入移動者の合計値を、また人口数については同じく4年間の住民基本台帳登録人口をとり、その比率を移動者率とした。【付表2】はその算出結果を示したものである。

ここでまず、移動者率の首都60キロ圏内での分布状況を確認しておこう。各市区町村の移動者率を60キロ圏の境域図に階級区分図並びに等高線図として表記したのが図1である。なお、図中の放射状の線レイヤは、参考情報として示した首都圏の主要鉄道路線である。

図1 移動者率による階級区分と等高線図



⁵ 使用した表番号と把握年月日は次のとおりである。

2012年：表 12-03（2012年3月31日現在）

2013年：表 13-03（2013年3月31日現在）

2014年：表 14-03（2014年1月1日現在）

2015年：表 15-03（2015年1月1日現在）

これを見ると、移動者率は千代田区、中央区、渋谷区といった都心部に位置する各区とそれらに隣接した山手線沿線地域からなる塊状の地域で最も高く、それから南西、西方、北西方面へと尾根状の帯が郊外方面にそれぞれ伸びていることがわかる。移動者率の高い地域は都心部からその西側に集中しており、東方への張り出しは相対的に希薄で、湾岸沿いに千葉方面へ、また北東へはつくば市へと断続的に幾分移動者率の高い地域が見られる程度である。

ところで移動者率は、地域人口に対する転出入移動者数の比率、すなわち「地域人口の交替度」によって当該地域の移動流動性を評価するものである。言い換えればそれは、単位人口当たりの移動者の密度によって地域人口の交替状況を示す極めて意味明瞭な指標であるといえる。

その一方で使用している統計データの特性との関係では、移動者率は指標として次のような制約も併せ持っている。移動者率の意味づけを移動 OD 表の構造と関連づけて捉えれば、それは移動 OD 表の周辺分布として与えられる行和、列和という集約された情報を指標化したものである。さらに言えば各市区町村の転出移動者・転入移動者数は、集計という情報圧縮過程で移動 OD 表本体が持っていた移動元(前住地)と移動先(現住地)との間の関係性を篩い落とした後に残された情報に他ならない。それは、集計値特性を持つ情報として与えられる当該地域から見た場合の総体としての転出入数を指標化したものに他ならない。この指標は、移動元、移動先が何処か、どのような地域的範囲での移動者がそのような移動者率を作り出したのかは語っておらず、それぞれの地域が移動に関してどのような地域間の関係性(移動圏)の中で移動行為が展開されているかといった移動 OD 表の本体部分を構成する各セル相互間の関係が表現している情報までは指標には反映されていない。

そこで以下では移動者率からだけでは読み取れない移動圏の広がりやの要素も考慮した評価指標を提案し、移動流動性に関して特異な地域を抽出してみたい。

3. 移動 OD 表からの移動選好度の算出

e-Stat からダウンロードした 2012～2015 年の各年次の移動者数(男女・年齢総数)データを、表側に移動元(前住市区町村)、表頭に移動先(現住市区町村)として各年次の移動 OD 表を作り、各セル値をプーリングした 4 年間の移動者数に基づく移動 OD 表を作成した。

今回の分析では自地域(市区町村)内の移動は対象外としていることから、作成した移動 OD 表では対角要素は空白セルとなる。またこの表の各セルの数値を行方向に読んだものは当該地域から各市区町村への(転出)移動者数を、列方向のそれは各市区町村から当該地域への(転入)移動者数を表すことになる。従って行和は当該地域から域内市区町村への転出者総数、そして列和は当該地域への転入者総数となる。

移動選好度の算出式は移動元である地域群に対して移動先地域群がどのように構成されるかによって異なる[森 2016c]。ここでは首都 60 キロ圏内の 211 の全ての市区町村に対して、それぞれ自地域を除く 210 の市区町村が移動先の候補地域となりうる。

ここで一般化のために分析対象境域として、図2のような全体がn個の地域から構成される移動 OD 境域を想定する。この場合、地域間移動データに基づいて作成される移動 OD 表は、表側を移動元(1…n)、表頭を移動先(1…n)とするn×n行列によって与えられる。ただし、移動 OD 表の対角要素は該当データを持たない空白セルである。

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

在していても、それぞれの自治体コード番号がかけ離れている場合には、【付表3】では対角要素から離れたセルで移動選好度 1 以上を示す「■」とプロットされることになる⁶。

とはいえ【付表3】からでも、移動空間内の移動に係る移動圏について、およその特徴は把握できる。移動選好度はそのスコアのレベルによって地域間の移動面での関係性の強さも表現しているが、ここでは当面その面的広がりだけに注目してその特徴を挙げておく。

第 1 の特徴は、対角要素に沿った形でその近傍付近に■によって表示されたセルが集中していることである。表の結果を県単位で見ると、該当地域が上野原市だけの山梨県を除く他の 1 都 4 県のいずれにおいても、該当する都県内の市区町村間で移動選好度 1 以上のセルが高い密度で分布している。このことは、一般に都県内では都県界を跨ぐ場合に比べて移動面でより網羅的な地域間関係が成立していることを意味する。

第 2 に埼玉、千葉、東京、神奈川の南関東 4 都県は、いずれもその境域内に区部を有している。これら区部では、表中の■の分布形状からも分かるように、移動に関して特に網羅的な地域間相互関係が成立している。その一方で各都県の市町村部では■の分布密度は区部に比べて相対的に稀薄であり、地域間の移動者ゼロあるいは平均水準に満たない頻度での移動となっている地域も少なくない。そのような中で東京都では例外的に多摩東部・中部に位置する市部を中心に網羅的な移動関係の成立が認められる。

次に都県界を跨ぐ移動の特徴を見てみよう。まず最も広範囲の移動関係を示しているのが今回設定した移動空間の地理的中心部に位置する東京都区部で、山梨県も含む周囲各県内の多くの市区町村との間で平均以上の強さで移動面での地域間関係を結んでいる。また埼玉県の場合には千葉県とよりは東京都と結びつきが強い。一方、移動空間の中心に位置する東京都区部を越えた方位的に対極的位置にある地域間の移動面での関係性は極めて希薄である。このことは、茨城・埼玉・千葉の 3 県と神奈川・山梨両県との間での、また千葉県と東京都多摩地区の市区町村で相互に平均水準以上の強さの関係性を持つ地域が極めて限定的であることに表れている。

(2) 移動選好度が持つ 2 側面－転入・転出移動選好度

移動選好度表についても移動 OD 表と同様に、各セルの数値を行方向に読んだものは表側の当該地域から他の市区町村への転出者による移動先の選択に係る移動選好度を、また列方向の数値は表頭の地域への他の市区町村からの転入移動者による選好の程度を表している。このように移動選好度を行方向、列方向に読んだものをここでは、「転出移動選好度」、「転入移動選好度」と呼ぶことにする。

このように移動選好度表の各セルの数値は、それを移動元あるいは移動先側から見ることで、各地域の他のそれぞれの地域との移動面での関係の程度を二重の意味で評価していることになる。言い換えれば、前者は移動元側から見た場合の、また後者は移動先側からの二つの地域間の関係の程度に関する評価結果を与えており、移動選好度表中のセルの数値 I_{ij} は第 i 移動元からの

移動者が各移動先市区町村の中で第 j 地域を移動先として選択する程度を表しており、 I_{ji} は第 j 地

⁶ 試みに各都県別に市区町村を移動選好度 1 以上の地域数の多い市区町村順にソートすることで近隣性の移動選好度表への表現を試みた。しかし、それによって例えば【付表3】でマーカーによって区別したような区部とそれ以外の市町村との関係性がむしろ曖昧となるなど、結果表への地域間の地理的近隣性の反映という点では所期の結果を得ることができなかった。

域からの移動者が第 i 地域を移動先とする場合の移動先選択の程度を示している。

転入移動選好度は他市区町村からの当該地域への転入移動における各地域との間での関係の程度を、また転出移動選好度は当該地域から他市区町村への転出におけるそれを示している。このため、移動選好度表の対角要素を挟んで対称的な位置にあるセルの数値の和 ($I_{ij} + I_{ji}$) によって転出と転入両面から見た第 i 地域と第 j 地域との間の移動に係る関係性の程度を評価することができる。そこで地域間移動性向 MP として、

$$MP = I_{ij} + I_{ji} \quad \cdots(3)$$

を導入した。

ここで導入した地域間移動性向について一つ補足しておきたい。それは、転入移動選好度と転出移動選好度との合計値としてこの指標を定義したことから、それらが本来的に持っていた情報価値、すなわち転入と転出それぞれに係る移動圏の広さと強度に関する情報を集計によって喪失している点である。転入移動と転出移動とでは移動圏の広がりはずしも同じではないと考えられることから、以下で予定している分析とは別にそれぞれを用いた分析も考えられる。

地域間移動性向という集計量が持つこのような情報特性を踏まえ、以下ではこの指標を用いて首都 60 キロ圏内の市区町村間移動における移動の強度や移動圏の広がりを数値化するとともに、移動をめぐる地域間関係性の程度の地域的分布を明らかにし特に地域間移動性向が高い地域を検出してみたい。

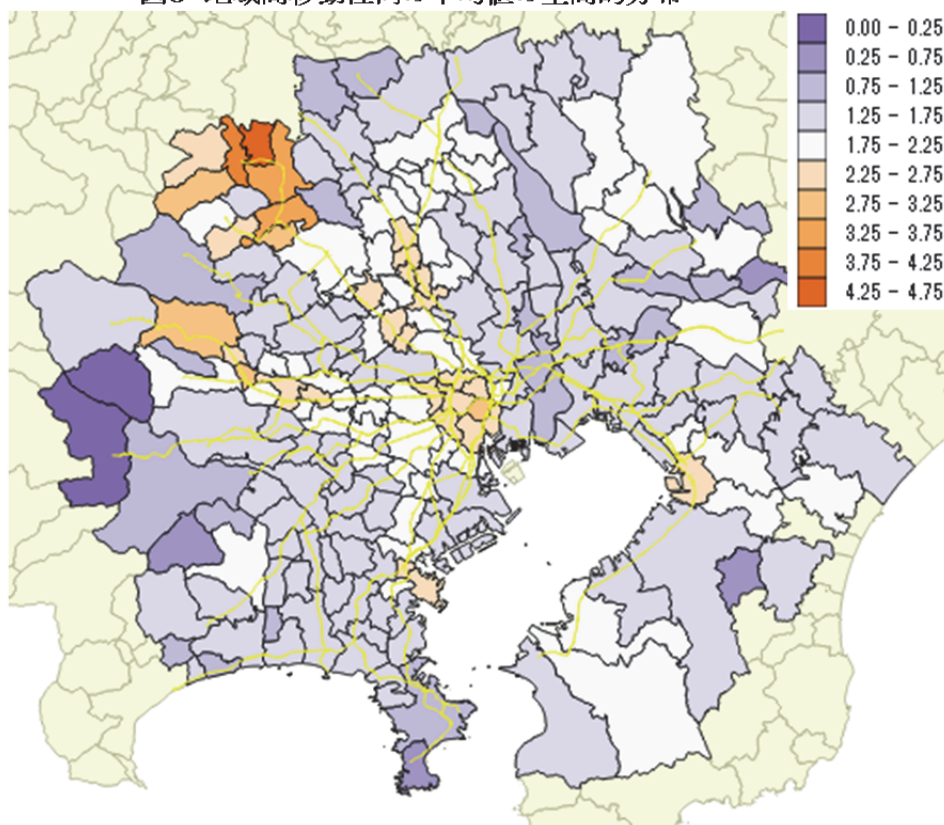
5. 地域間移動性向による移動ホットスポットの検出

(1) 市区町村間移動性向の強度

地域間移動性向は首都 60 キロ圏内の 211 の全市区町村についてそれぞれ自地域を除いた 210 市区町村に対する値として与えられる。市区町村別にこれら 210 個からなる地域間移動性向の平均値を求めたものは、当該市区町村の移動空間全域に対する平均的な移動面での関係性の程度を表している。【付表4】は、地域間移動性向の強度についての記述統計量として平均値、最大値並びに最大値を与える相手先地域(市区町村)名を掲げたものである。

そこでまず、【付表4】に掲げたこれらの統計量のうち地域間移動性向の平均値によってその水準がどのような空間的分布をしているかを見ておくことにする。図3は地域間移動性向の平均値による階級区分図を示したものである。なお、転入移動選好度と転出移動選好度として各市区町村に対して与えられるスコアの合計値として地域間移動性向を定義したことから、そのスコアが2の場合に転出移動と転入移動とを総合して捉えた場合の移動空間全体でのほぼ平均的移動頻度に対応していると考えることができよう。従って、地域間移動性向のスコアがゼロの場合も含めて 2 未満の市区町村については、移動面での他地域との関係性の点で平均水準に満たない相対的に他地域との関係性が薄い地域で、2以上のスコアを持つ地域は他地域との関係性が強いことを示すと解釈できる。このため図3では、地域間移動性向の値(=2)を中心に平均値がそれ未満の地域を寒色系によって、平均値が 2 を超える市区町村を暖色系で表示した。ちなみに各市区町村の地域間移動性向の平均値の算術平均を求めたものは 1.7298 である。

図3 地域間移動性向の平均値の空間的分布



この図から、地域間移動性向が比較的高い地域が首都 60 キロ圏内でいくつか連続した地域群を形成して分布していることがわかる。それらを以下に列挙してみよう。

まず、埼玉県中西部で滑川町、嵐山町から東松山市、坂戸市を経て鶴ヶ島市へと連続した市町からなる地域群がある。2 番目の地域群は、東京都多摩地区の北西部に位置する青梅市から羽村市、福生市を経て立川市へと帯状に連なる地域群である。さらに第3の地域群としては、さいたま市の浦和区、中区、大宮区、北区の4区が帯状に連なる地域群がある。一方、首都圏の中心部では、千代田、中央両区から新宿区にかけての各区が都心部に塊状に広がる地域群を形作っている。これら以外にも埼玉県には和光市から朝霞市、富士見市へと断続的に連なる地域群が、また神奈川県では川崎市中原区から横浜市中区へと連なる地域群がある。これら以外では単独地域として、千葉市中央区やなどでやや高いスコアとなっている。

こういった地域間移動性向の空間的分布を移動空間全体としてみた場合、都心部を起点として南、西、北西、北方面を中心にそれぞれの地域群が形成されていることがわかる。

ところで、このように地域群として検出された地域の中には、相手先地域との地域間移動性向のスコアが極端に高いことが結果的に当該市区町村の地域間移動性向の平均値を引き上げているケースがある。ちなみに表1で取り上げたのは、【付表4】の中で地域間移動性向の平均値あるいは最大値が特に大きかったそれぞれ上位10市区町村をその最大値を与える相手先地域名とともにリストアップしたものである。

表1からもわかるように、平均値が上位 10 地域のうち千代田区以外は全て上述した第 1 と第 2 の地域群に属している。また表中の最大値からも分かるように、これらの地域群に属する市町ではいずれも地域間移動性向の最大値

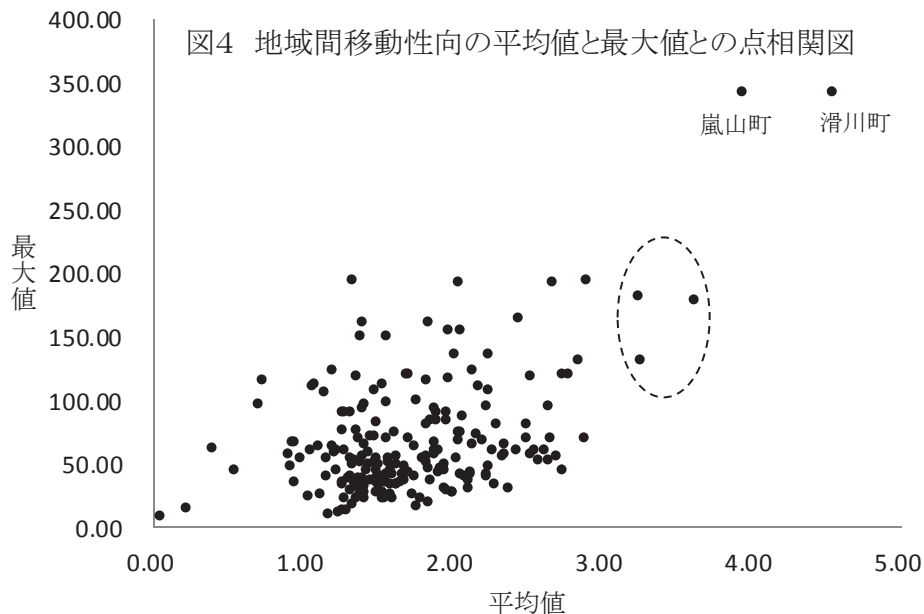
表1 地域間移動性向の平均値と最大値の上位10地域

		平均値		最大値	相手先地域
1	滑川町	4.5438	滑川町	342.9583	(嵐山町)
2	嵐山町	3.9291	嵐山町	342.9583	(滑川町)
3	東松山市	3.6105	青梅市	194.8749	(奥多摩町)
4	坂戸市	3.2548	奥多摩町	194.8749	(青梅市)
5	ときがわ町	3.2442	毛呂山町	193.4830	(越生町)
6	青梅市	2.8904	越生町	193.4830	(毛呂山町)
7	千代田区	2.8773	ときがわ町	183.1496	(嵐山町)
8	鶴ヶ島市	2.8387	東松山市	179.6040	(滑川町)
9	福生市	2.7697	小川町	164.5576	(嵐山町)
10	羽村市	2.7269	君津市	162.3487	(富津市)

が 180 を超えており、特に滑川・嵐山両町の場合には 340 を超え、首都 60 キロ圏内の市区町村の平均値の 200 倍近く、また最大値の平均 68.6391 と較べても 5 倍と突出した数値となっている。ちなみに平均値第 4 位の坂戸市の最大値は 131.7352 である。また最大値相手先地域はいずれも当該地域に隣接した地域であり、両地域間相互の密接な移動交流関係がこのような高い最大値を与える結果となっている。このように一部の市町村では特定の隣接地との間で著しく高い地域間移動性向のスコアとなっていることが、地域間移動性向の強度を平均値によって評価した場合に当該市区町村の地域間移動性向のレベルそのものを大きく引き上げていると考えられる。

そこで、このことを地域間移動性向の各市区町村の平均値と最大値との点相関図によって確認してみよう。図4からも分かるように、埼玉県滑川、嵐山の 2 町では地域間移動性向の最大値が 350 近いことから平均値でも 4.5438、3.9291 と首都 60 キロ圏内の他の市区町村と較べて突出して高い数値となっている。また図中に破線で囲んだ東松山市、坂戸市、ときがわ町といった地理的にも上述した2町に近接して立地するこれらの市町でもその最大値が 200 近いことがそれらの平均値を高め、その結果、図3でも見たように首都 60 キロ圏の北西端に地域間移動性向の高い塊状の地域群が形成されているものと考えられる。

その一方で東京都桧原村や山梨県上野原市では平均値はそれぞれ 0.0492、0.2218 と極めて低位であり、そこでは最大値も



それぞれ 10.0740、11.6302 と今回分析対象とした首都 60 キロ圏の中でも最も低いという結果が得られた。

ところで、図4の点相関図に示した各市区町村の地域間移動性向の平均値と最大値との相関係数は 0.500 であり、相関係数を高めていると考えられる滑川、嵐山の2町を除いたそれはわずかに 0.355 にと平均値と最大値との関連性は高くない。ちなみに、神奈川県清川村の場合には、最大値が 62.3331 と首都 60 キロ圏内の市区町村全体の 68.6391 に匹敵するレベルにあるにもかかわらず、同町の地域間移動性向の平均値は 0.3953 とかなり低い。このことは、平均値によって評価した場合の各市区町村の地域間移動性向の水準がその最大値だけでは十分説明できない移動圏の空間的広がりのような要素もまた作用していることをうかがわせるものである。なぜなら、限られた相手地域との地域間移動性向が仮に高くてもその移動圏の広がりが限定的である場合には、移動空間内の他の多くの地域とのスコアがゼロないしはそれに近い数値となっていると考えられるからである。

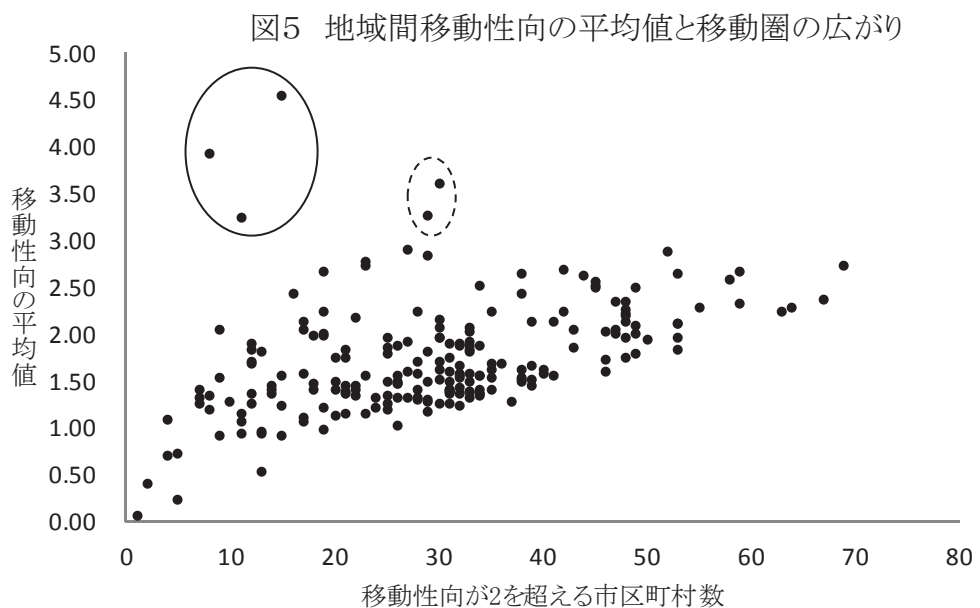
この点で上の清川村と対照的なのが千代田区である。【付表4】によれば、表 1 で平均値が第 7 位にランクインしていた千代田区の最大値は 70.1253 である。これは首都 60 キロ圏内の市区町村全体の最大値の平均をやや上回る程度に過ぎない。一方、清川村の場合には最大値が首都 60 キロ圏内の全市区町村のほぼ平均レベルであるにもかかわらず、同村の地域間移動性向の平均値は 211 地域中の 209 番目の低水準となっている。このように、相手先地域(市区町村)との間の地域間移動性向の最大値がさほど大きくても多くの市区町村との間で移動面での関係を取り結んでいる場合、その地域の移動性向の平均値は高くなる。

そこで以下では、各市区町村の移動性向の平均値を規定していると考えられるもう一つの要因と考えられる移動圏の空間的広がりについて考察する。

(2) 地域間移動性向に見る移動圏の空間的広がり

地域間の転出入移動が存在しない場合、転入(転出)移動選好度が 0 であるため、その和として与えられる当該相手地域との地域間移動性向のスコアは 0 となる。

そこで移動圏域の空間的広がりを地域間で何らかの移動交流がある範囲、すなわち地域間移動性向(>0)



の市区町村数と設定することも考えられる。ただ今回は移動圏を、当該地域がどの範囲の相手先地域との間で移動空間全体の平均水準以上の移動面での地域間関係を持っているかという観点から設定した。具体的には、移動空間全体の平均的移動水準が移動選好度1として与えられることから、地域間移動性向(=2)を基準として設定し、211の各市区町村について210の相手先地域の中でそのスコアが2以上の市区町村数を移動圏の空間的広がりの尺度とした。【付表4】に掲げた「地域数」がそれである。

そこでまず、地域間移動性向の平均値と移動圏の空間的広がりとがどのような関係にあるかを確認しておくことにする。図5は、首都60キロ圏内の市区町村の移動性向の平均値と移動性向が2を超える地域数との点相関図を示したものである。

図5からも分かるように、首都60キロ圏内の大半の市区町村は正の相関を示す主軸上に位置している。その一方で図中には、地域間移動性向の平均値が地域数から平均的に予想されるものから大きく上方に乖離している地域もいくつか認められる。

これらは図2で特に地域間移動性向の平均値が高く出ている埼玉県中西部で地域群を形成している市町であり、このうち図5で実線で囲んだポイントが滑川町⁷、嵐山町、ときがわ町、また破線で囲んだのが坂戸市と東松山市にあたる。ちなみに首都60キロ圏内の市区町村からこれら5つの市町を除外した206市区町村データから求めた相関係数は0.604で、地域間移動性向の平均レベルに対しては移動圏の空間的広がりの程度を示す変数である地域数の方が最大値よりも相対的に強い相関を示していることがわかる。

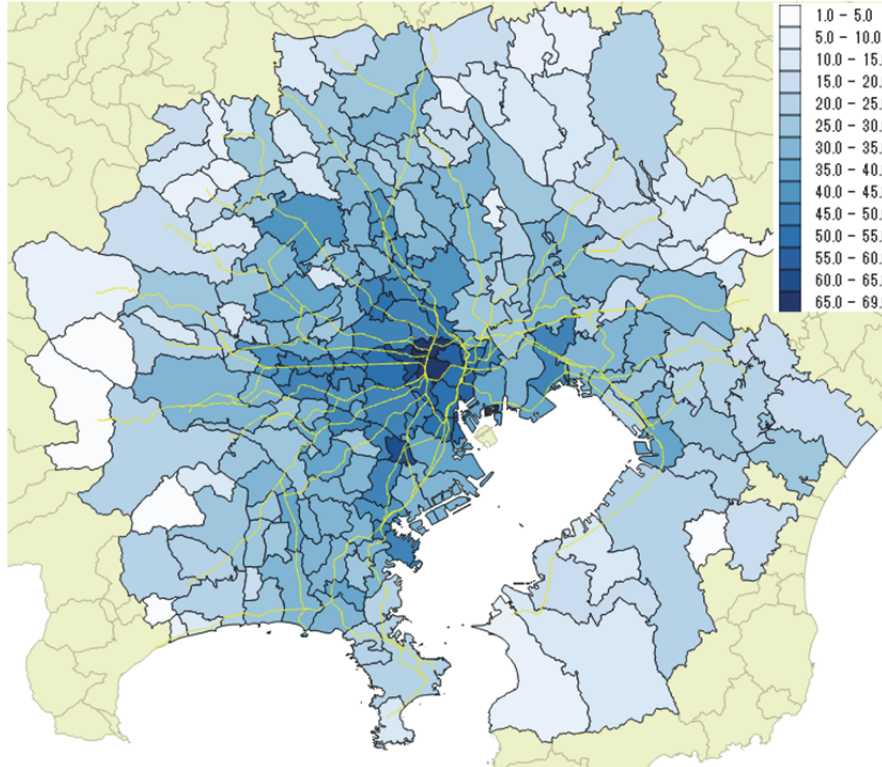
それでは、各市区町村の移動圏の広がりの指標である地域数は、移動空間内での位置とどう関係しているであろうか。図6は市区町村別にその地域数を求め、その結果を階級区分図として示したものである。なお図中には、参考情報として首都圏の主要鉄道路線も合わせて表示した。

地域間移動性向が2を超える最大の地域数を持つのが新宿区の69で、以下、豊島区(67)、中野区(64)、川崎市中原区(63)、中央区、文京区(59)、渋谷区(58)、と中原区を除けばいずれも都区部の都心・副都心地域が地域数の最上位を占めている。

各市区町村が持つ移動圏の圏域の大きさを地域数とした場合のそのスコアの空間的分布の形状を図6によって見ると、新宿、豊島両区を中心域として持ち、両区を起点に主として南西方向に強く張り出す形で展開していることがわかる。また同時にこの面的広がりにはいくつかの軸線が見られ、山手線の西弧上に位置する新宿、池袋、渋谷といった各ターミナル駅を起点として郊外方面へと伸びる鉄道路線に沿った形により広域の移動圏を持つ市区が都心部からの距離とともにその高度を下げる尾根状に連なっている。具体的には、両区を起点として南は中原区を経て横浜市中区へ、西はJR中央線沿いに立川市へ、さらに北西には東武東上線沿いに川越市、そして北は埼京線・京浜東北線沿いにさいたま市北区へとそれぞれ帯状に連なる形でそれらは分布している。これに対して首都60キロ圏の東側ではこのような地域の張り出しは弱く、地域数46のスコアを持つ墨田区と市川市がわずかに目をひく程度で、西側において見られるような広範な移動圏を持った地域の鉄道路線に沿った帯状の展開はほとんど見られない。

⁷ ちなみに平成27年に滑川市が作成した「滑川町人口ビジョン」によれば、月輪地区に東武東上線の新駅として2002年に「つきのわ駅」が開業し、町の南部地域の住宅開発に伴い、隣接する東松山市、嵐山町等からのファミリー層を中心に2000年代以降人口流入が見られる。なお社会純増のピークは2005年とされ、2015年以降は2000年以前並みの水準に戻っているとされている〔滑川町2015 67頁〕。

図6 各市区町村の移動圏の広がりの評価結果



このように、各市区町村が持つ移動圏の広がり指標に関しては、首都 60 キロ圏の東側と西側とで非対称である点をその特徴として指摘することができる。

6. 地域の移動流動性計測指標としての「移動流動性ポテンシャル」の定式化

ある地域が移動空間内の他の諸地域との間で取り結ぶ移動面での関係性には、地域間の関係性の強さと移動圏の広がりという二つの要素が関係している。そこで本節ではまず地域間移動性向の空間的分布の特徴を明らかにするとともに、移動に係る地域間の関係性の強度と移動圏の広がりを示す変数を用いて地域の移動流動性の計測指標として「移動流動性ポテンシャル」を提案する。

(1) 地域間移動性向の空間的分布の特徴－新宿区を事例として

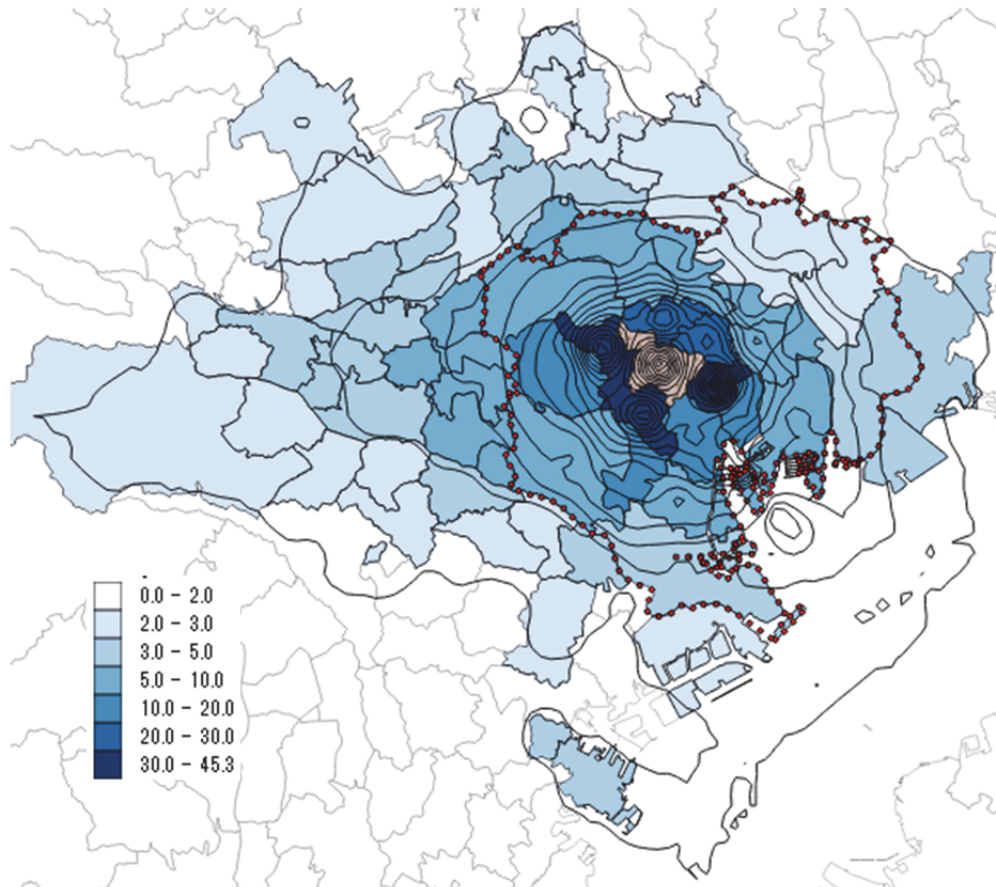
【付表4】に掲げた各市区町村からの地域間移動性向の最大値とその相手先地域名から相手先地域の立地場所を確認してみると、211 中 209 市区町村が当該地域と直接境界を接した隣接地域⁸となっている。

図7は地域間移動性向の空間的分布状況の一つの例示として最大の移動数(69)を持つ新宿区を取り上げ、同区と相手先各市区町村との間での地域間移動性向のスコアを用いてその強度と

⁸ 隣接地域の中には県界を境界とするものも含む。なお富里と酒々井の2町だけは隣接地域ではなくそれらに近接した栄町と東金市がそれぞれ地域間移動性向のスコアが最大の相手先地域となっている。

空間的分布の特徴を階級区分図並びに等高線図として示したものである。なお図中には参考情報として破線によって特別区部界を表示した。

図7 各市区町村との移動性向から見た新宿区の移動圏域



新宿区の場合、地域間移動性向の最大値を与える相手先地域は 45.2553 のスコアを持つ千代田区であり、新宿区の西、南にそれぞれ隣接する中野区(39.0995)、渋谷区(30.0714)と続いている。さらにはこれらの区よりは低スコアであるが、豊島区(26.3772)、文京区(22.9162)、そして港区(19.6753)といった隣接各区とともに同区の地域間移動性向のピーク部を形成している。

また図7の等高線の形状からも読み取れるように、地域間移動性向(≥ 2)の地域数として与えられる新宿区の移動圏は、同区から南と西方面に尾根を伸ばしたやや歪んだ形の同心円状の分布を形作っている。それに対して東から北島方面への張り出しは、上述の千代田区を除いて相対的に弱く千葉県市川、浦安の2市がわずかに移動圏に含まれているだけである。城東区である足立、葛飾両区が移動圏の末端部分となっているのに対し西方面のその末端部は八王子市まで伸びている。

ここでは例示的に新宿区の移動圏のみを取り上げたが、同区以外の地域についても移動圏の空間的分布形状については、その広がりや展開方向における方位的特徴など市区町村間で差異はあるものの、一般に隣接地域において高く当該地域から距離が隔たるにつれて次第にその高度を低下させるという移動圏の分布形状はほぼ共通している。

(2) 使用変数

(i) 移動の強さの指標:「隣接地移動性向平均値」

図7として例示した新宿区の移動圏の空間的分布も示しているように、地域間移動性向(≧2)の地域を移動圏としたものは、当該地域に隣接した地域で一般には最も高く移動圏の末端部を構成する外縁地域に向けて高度を低下させる山容に類似した分布形状を持つ。その最高高度を地域間移動性向の最大値として当該地域の移動圏に関する移動の強度指標として用いた場合、特定の隣接地域との間で特異に高い密度での移動交流関係が成立している場合にはそれが過大に評価される可能性がある。そこで、より安定的な移動の強さの指標を用いるために、ここではその最大値に代わり当該地域と直接境界を接している全ての隣接地域の地域間移動性向の平均値を移動の強度指標とした。そのために211の全ての市区町村についてそれぞれ当該地域への隣接地域をリストアップし、それらから地域間移動性向の平均値を算出した。

(ii) 移動圏の空間的広がり指標:「地域数」

地域間の移動の強さとともに移動圏が及ぶ空間的な範囲の広狭もまた個々の地域が有する移動流動性を規定している。今回分析対象とした2012～2015年の4年間に当該地域との間に転出(あるいは転入)者が1人も記録されていない地域については、転出(あるいは転入)移動選好度はゼロである。先にも指摘したように転入移動選好度と転出移動選好度の和を地域間移動性向としたことから、4年間に1人以上の転入あるいは転出が記録された地域、すなわち地域間移動性向(>0)となっている全ての地域を「究極の移動圏」とする選択肢もありうる。

ただ、今回は首都60キロ圏を移動空間として設定し、その域内の各市区町村について、当該地域と他地域との間で行われている移動交流に見られる地域間の関係の程度を示す地域間移動性向を用いて移動空間全体の平均水準を超える移動が展開されている空間的広がりを当該地域にとっての「実質的移動圏」とみなすことにした。転入(転出)移動選好度が個々の地域間での転入(転出)移動が移動空間全体での移動の発生と同等の頻度生じている場合を1とした指数であり、地域間移動性向をこれらの移動選好度の合計値として定義したことから、ここでは第4節(2)で導入した地域間移動性向(≧2)の地域数を移動圏の広がりの変数として用いることにする。このように移動圏を実質的移動圏として設定した場合、その末端部分は地域間移動性向の階級(2≦階級値<3)の地域によって縁どられている。

なお、ここでの地域数はあくまでも当該地域に対して地域間移動性向(=転入移動性向+転出移動性向)のスコアが2以上の地域のカウンタ数として移動圏の広がりを指標したものであり、それは例えば図7の表示されているような実際の移動圏の地理的分布範囲を意味したものではない。

(3) 移動流動性ポテンシャルの定式化

移動の強さとその広がりという2つの変数によって移動圏の構造を捉えた場合、それは地域数を底面に、また移動の強さを高さを持つバーチャルな山容によって表現できる。地域間移動性向平均値を移動の強さ、また「実質的移動圏」の広がりを表す地域数を移動圏の広がりの変数としたことから、等高線(≧2)以上の山体の容積を「移動流動性ポテンシャル MP 」として、それぞれの地域が持つ移動流動性を表現することができる。

移動流動性ポテンシャル MP は、地域間移動性向2以上の地域数 S を底面、隣接地域移動性向平均値 H から2を引いたものを高さとして持つ円錐の体積、すなわち

$$MP = \frac{1}{3} S(H - 2) \cdots (4)$$

として与えることができる。

7. 移動流動性ポテンシャルのエッジ効果補正

境域として特定された対象空間内に存在する地物に対して空間集計を実行する場合、一般にその集計結果には特に対象空間の縁辺部で空間集計の範囲に対象外地域が含まれることによるバイアスが発生する。エッジ効果と呼ばれているものがそれである。

(4)式から得られる移動流動性ポテンシャルにも、特に移動空間の外縁部に位置する地域についてはこのようなエッジ効果が作用していると考えられる。シームレスな空間的広がりを持って生起している移動現象に対して、移動空間として首都 60 キロ圏を設定することで域内の市区町村間の移動のみに限定して(4)式によって各市区町村の移動流動性ポテンシャルを評価する場合、分析目的に照らして移動空間外の地域との移動交流の部分は当然考慮の対象外となる。図7の新宿区の移動圏の事例からも推察されるように、首都 60 キロ圏外の市区町村との移動交流を捨象したことによる影響は、移動空間として設定した境域の縁辺部に立地する市町村ほどより強く受けることになる。

以下ではこのような想定されるエッジ効果の作用に対して、①使用変数の補正、②結果の利用境域の限定という2種類の対応を提案する。

(1) 隣接地域数を用いた変数の補正

エッジ効果は、第6節(2)(i)、(ii)で導入した二つの変数、すなわち移動の強さと移動圏の広がり指標のいずれにも作用している。そのため首都 60 キロ圏内の市区町村の中でも特に強くその影響を受けていると思われる縁辺部の市町村について、それぞれ以下のような補正処理を行った。

(i) 隣接地移動性向平均値に対するエッジ効果の処理

地域間移動性向が当該地域の隣接地域で一般に最も高い値をとるという特徴は、首都 60 キロ圏の縁辺部に位置する地域にも同様にあてはまると考えられる。縁辺部に位置する地域に隣接する首都 60 キロ圏外の地域との移動交流は今回の考察対象外であることから地域間移動性向は算出していない。そのため縁辺地域での隣接地移動性向平均値は、首都 60 キロ圏内の隣接地域の地域間移動性向の値だけからそれを算出した。縁辺部に位置する地域の移動の強さの計測にあたっては、隣接地域が全面的に移動空間内に包摂される非縁辺部に対して指標値の算定対象数が限られることになる。その結果、縁辺部の地域の隣接地移動性向平均値は非縁辺部のそれと比較して安定性に欠けたものとなる。ただそれについての適当な補正手段がないことから、縁辺部については限られた隣接地域の地域間移動性向の平均値を隣接地移動性向平均値とみなして使用した。

(ii) 移動圏の広がり指標(地域数)についての補正

各市区町村が持つ移動圏もまた分析目的で設定した首都 60 キロ圏という移動空間とは無関係に空間的に広がっている。図7に示した新宿区の移動圏の広がりからも類推できるように、縁辺部やそれに近接した地域に立地している市町村の場合、それぞれの移動圏は60キロ圏外にも及んでいると考えられる。従って、首都 60 キロ圏内の市区町村に限定して移動圏の空間的広がり指標として算出した地域数は、縁辺部あるいは縁辺地域に近接した場所に立地している地域の場合には、移動圏が60キロ圏外に及んでいる分だけ移動圏のサイズそのものが過少に評価されることになる。

このような移動圏の空間的広がりに対するエッジ効果の作用を考慮すれば、特にその影響が大きいと考えられる縁辺部に位置する地域については、算出した地域数に対して何らかの補正を行う

必要があると考えられる。

こういった移動圏の対象地域外への広がりについて、縁辺部の各市町村に対しては首都 60 キロ圏内で隣接する地域数と 60 キロ圏外での隣接地域数とを用いて(5)式のような比率を求め、それを地域数 S に対する補正係数とした。

$$a = \frac{60\text{キロ圏内の隣接地域数} + 60\text{キロ圏外の隣接地域数}}{60\text{キロ圏内の隣接地域数}} \quad \dots(5)$$

なお、沿岸地域についてはそもそも域外への移動圏の空間的広がりには存在しない。このような地域については既存の移動圏内の地域との間での地域間移動性向は強められた形で表れているとみなし、非縁辺地域と同様に 60 キロ圏外の隣接地域数=0、すなわち $a=1$ として処理した。

(6)式は、地域数 S に対してこのような補正を行うことによってエッジ補正済移動流動性ポテンシャル (MP_{ed})として(4)式を再定式化したものである。

$$MP_{ed} = \frac{1}{3} aS(H - 2) \quad \dots(6)$$

縁辺部に立地する地域に対してこのような補正を適用することで、エッジ効果の作用をある程度考慮した形で各市区町村の移動流動ポテンシャルを評価できると考えられる。なお、各市区町村について(6)式によってエッジ効果補正済移動流動性ポテンシャル MP_{ed} を算出したものが【付表5】である。

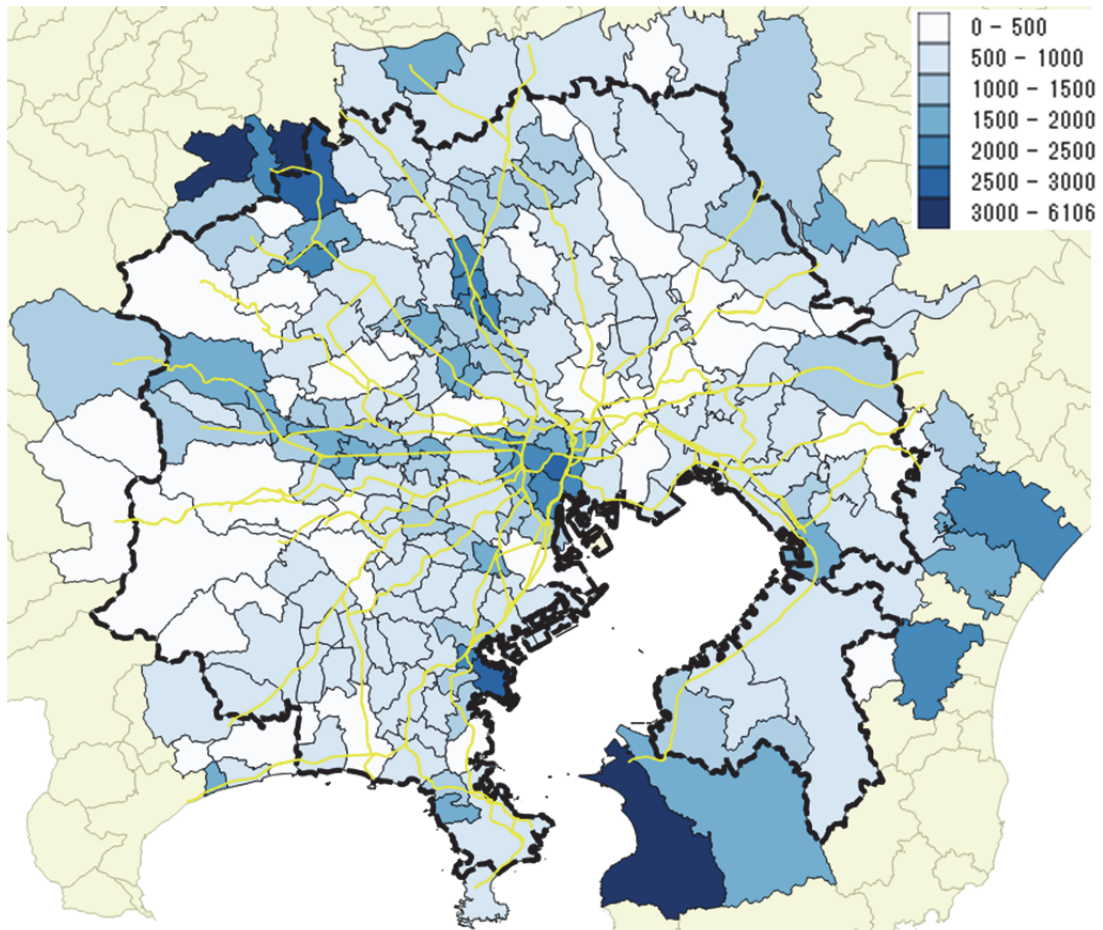
(2) 結果の利用境域の限定による対応

エッジ効果をもたらすバイアス回避のもう一つの対処法として、移動空間を予め分析の対象とする境域よりも広い範囲で設定しておき、得られた算出結果の中から比較的エッジ効果の作用が少ない地域だけに限定した部分だけを分析に用いるというのがそれである。

今回の分析では移動空間を首都 60 キロ圏として設定し境域内の市区町村間移動データに基づいて各市区町村の移動流動性ポテンシャルを算出した。このような場合に移動空間を予め 60 キロ圏よりも広い例えば 70 キロ圏あるいは 100 キロ圏として設定しておき、算出した移動流動性ポテンシャルについて 60 キロ圏内の市区町村に該当する部分だけを分析に用いる方法が考えられる。移動空間をより広域に設定した場合には移動流動性ポテンシャルは移動空間全体の平均的移動頻度に基づく移動選好度によるものとなり、分析対象としての境域を移動空間とした場合のポテンシャルの算出結果とはその水準を異にする。ただしその場合にも地域間の相対比較が主たる関心事項であることから、この方法によっても所期の分析目的は達成することができる。ここでは首都 60 キロ圏を移動空間としての移動流動性ポテンシャルの算出結果のうち、一つの例示として 50 キロ圏内に限定した出力結果を掲げておく。

図8は、各市区町村のスコアを首都圏の主要鉄道路線図とともに階級区分図として示したものである。なお図中で破線によって囲んだ部分が 50 キロ圏に相当する境域である。市区町村という行政区ポリゴンを地域単位としているため 50 キロ圏とした市区町村の中にも 60 キロ圏の縁辺部にあたるものが一部含まれている。50 キロ圏の縁辺部に位置する地域についてはその移動圏が移動圏とした 60 キロ圏外にも一部及ぶケースも想定されるが、隣接地移動性向平均値の安定性、移動圏のカバレッジの両面で、60 キロ圏の縁辺部と比較してエッジ効果の作用はある程度軽減されているものと考えられる。

図8 首都60キロ圏移動流動性ポテンシャル(MP_{ed})による地域の階級区分図



8. 移動者率とポテンシャルによる移動流動性評価結果の比較

(1) 移動流動性評価指標としての移動者率と移動流動性ポテンシャルの特徴

第6節で提案した移動流動性ポテンシャルは、地域間の移動の強さについては転入移動選好度と転出移動選好度の和によって与えられる地域間移動性向から算出した隣接地移動性向平均値を、一方移動圏の広がりについては地域間移動性向が 2 を超える地域数を変数としてそれぞれの地域移動に係る流動性の程度を評価したものである。その意味でこの指標は、仮に隣接地移動性向平均値によって評価した地域間の移動の強度が同等であるとした場合にも、より広範囲にわたる移動圏を持つ地域の方がその移動圏が限定的な地域よりも移動流動性が大きい地域であるとの評価結果を与えることになる。このように移動者率と移動流動性ポテンシャルとの流動性の評価方法が違うことから、移動流動性ポテンシャルによる評価結果は自ずと第 2 節で見た移動者率によるそれとは異なったものとなりうる。

移動流動性ポテンシャルが移動者率には反映されていない移動 OD 表の本体部分が有する情報を上記の 2 変数を導入することによって指標への取り込みを意図したものである。その反面でこのような形での指標の定式化は、移動者率では考慮の必要がなかったいわゆるエッジ効果への対応が求められる。移動空間として設定した境域の外縁部に位置する地域においては非隣接地域に比べて評価結果に対して特に強くエッジ効果が作用することになる。そのため本稿では、(4)式による

MP を最終的に(6)式によって MP_{ed} として再定式化することでエッジ効果の補正を試みた。

(2) 移動流動性ポテンシャルと移動圏の広がり

(6)式による移動流動性ポテンシャルの算出に際しては、円錐の底面積にあたる地域間移動性向が 2 を超える地域数に補正係数 a を乗じることでエッジ補正済みの移動流動性ポテンシャル MP_{ed} を求めた。そこで MP_{ed} を規定しているもう一つの変数である隣接地移動性向平均値 H と補正地域数 aS の関係に見られる特徴をここで確認しておこう。

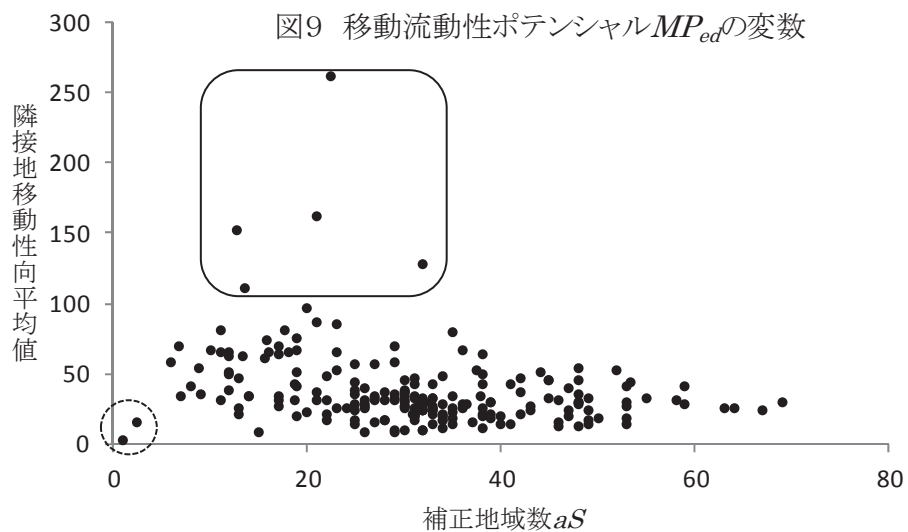
図9は、首都 60 キロ圏の 211 の市区町村についてエッジ補正済移動数 aS と隣接地移動性向平均値 H との点相関図を示したものである。

補正済地域数 aS が大で広範囲な移動圏域を持つ市区の場合には移動者の移動は隣接地域以外にも広範囲に及ぶ傾向にある。このような場合には、

移動交流が専ら隣接地域との移動に集中するケースは稀であり、隣接地移動性向平均値は高いものでも 50 前後のレベルにとどまっている。

これに対して移動圏の範囲が限られている市町村では、隣接地移動性向平均値にかなりのばらつきが見られる。図中で方形に囲んだ 5 地点(埼玉県滑川町、嵐山町、小川町、千葉県富津市、神奈川県二宮町)ではいずれも隣接地移動性向平均値が 100 を超え、特に滑川町のそれは 261.2812 に達している。その一方で図中に丸で囲んだ 2 地点(東京都奥多摩町、神奈川県清川村)のように補正地域数と隣接地移動性向平均値の両変数いずれも極めて低位な地域も散見される。これら7つの市町村はいずれも首都 60 キロ圏の外縁部に立地しているが、前者と後者とでは移動をめぐる状況が大きく異なる。前 5 者のうち埼玉県の 3 町は嵐山町を挟んで連続した境域を形成しており、60 キロ圏内の限定された隣接地域との間での高い地域間移動性向がその平均値を高めている。また富津市と二宮町の場合は湾岸部に位置するという条件も加わり移動交流の相手先地域が制限されていることもまたその平均値を高めていると考えられる。これに対して、同じく外縁部に位置するが、奥多摩町と清川村の場合には 60 キロ圏内の隣接地域の中に交通の面でほぼ遮断されたものを含むことが隣接地移動性向平均値を引き下げ、また移動圏についても広がりや欠くものとしている。

それぞれの地域の移動流動性の評価を目的としているとはいえ、これら二種類の指標は相互に異なる視角からその把握を行うものであることから、得られる結果も少なからず異なるものと考えられ

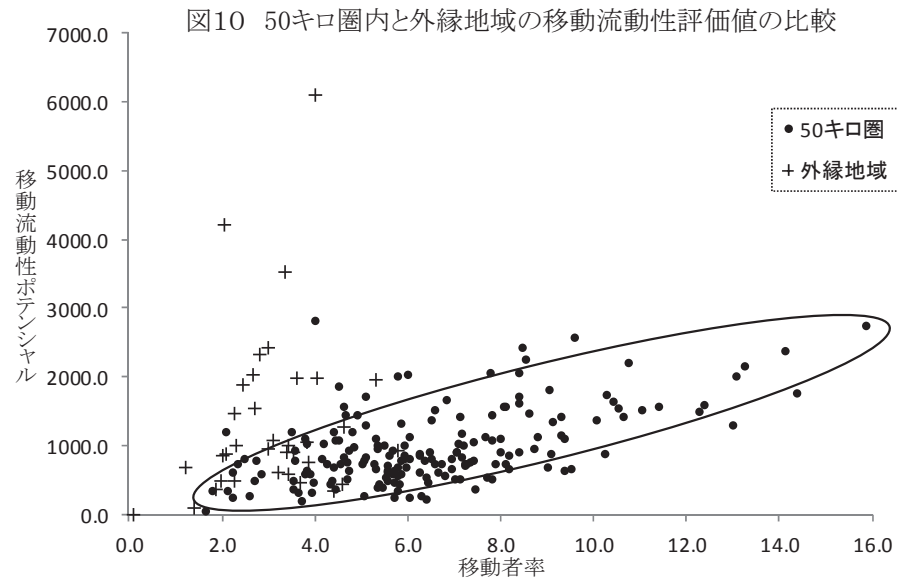


る。そこで以下では、まずこれら二つの評価結果を比較し、両者の間にどのような特徴があるのかを確認しておきたい。

(3) 移動者率と移動流動性ポテンシャルによる評価結果の比較

図 10 は、首都 50 キロ圏内と外縁部の市区町村について、これら二つの評価法から得られたスコアの点相関図を示したものである。

この図から 50 キロ圏内の地域については図中に長円で囲んだ主



脈に沿って分布しており、高い移動者率を持つ地域では移動流動性ポテンシャルもまた一般に高くなる傾向にあることが読み取れる。これに対して首都 60 キロ圏の外縁部に位置する地域のほとんどでは移動者率が低い一方、移動流動性ポテンシャルについては極端に高いものと比較的低位のものが混在している。

このような全体の傾向から特に上方に大きく乖離しているのがどういった地域であるかを見るために、移動者率に対して移動流動性ポテンシャルを回帰させ残差が特に大きく出ている上位 10 地域をリストアップしたものが表 2 である。

表中の地域のうち横浜市中区、さいたま市中央区以外の「*」のマークをつけて特記した 8 の市町はいずれも首都 50 キロ圏外の今回移動空間とした境域の外縁部に位置する地域である。

こういった外縁部の市町の中に移動流動性ポテンシャルが極端に高い値の地域が多く含まれるのは、その評価結果が当該地域が持つ移動流動性の大きさを表しているというよりは、移動流動性ポ

表 2 移動流動性ポテンシャル MP_{ed} の回帰予測値からの乖離(残差)が特に大きい地域(60キロ圏)

	移動者率	MP_{ed}	予測値	残差
滑川町*	4.01	6106.1	900.3	5205.8
小川町*	2.04	4200.8	764.8	3436.0
富津市*	3.37	3524.5	856.1	2668.4
東松山市*	3.99	2816.6	899.2	1917.4
山武市*	2.99	2407.3	830.4	1576.9
茂原市*	2.80	2327.6	817.4	1510.3
横浜市中区	9.61	2566.7	1287.1	1279.6
さいたま市中央区	8.46	2430.1	1207.8	1222.2
嵐山町*	2.67	2017.2	808.2	1208.9
牛久市*	3.60	1982.5	872.3	1110.2

*は外縁部に位置する地域

テンシャルの算定に用いた隣接地移動性向平均値及び移動圏の広がり指標としての地域数に対

するエッジ補正が適切でなく、結果的に評価結果値が過大に出ているように思われる。

9. 移動流動性ポテンシャル MP_{ed} による移動ホットスポットの検出

本節では、首都 60 キロ圏についての移動流動性ポテンシャル MP_{ed} の算出結果から 50 キロ圏内の市区町村の部分を用いて、移動流動性が特に高く出ている地域を抽出するとともにその結果を移動者率のそれと比較してみたい。

(1) 首都 50 キロ圏内での移動流動性ポテンシャル MP_{ed} の空間的分布

表3は、 MP_{ed} のスコアが大きい上位 15 地域を列挙したものである。ここには東京都区部、さいたま市、横浜市のそれぞれ中心地域と郊外に位置するいくつかの市町が名を連ねている。

これらを含めて MP_{ed} のスコアの首都 50 キロ圏内でどのように分布しているかについては、すでに図8の破線で囲んだ部分で示したように、その最大の集積地域となっているのが都区部の中心地域に千代田・新宿両区を核としてそれらの南・西・北側に隣接する各区から構成される塊状の地域である。また、この地域群ほどの面的広がりはないが、横浜市の中心に位置する中区が隣接する西区とともに一つの地域群を形成している。これらの他にも埼玉県でさいたま市浦和・中央・大宮・北の4区が带状に連なる地域群を、また県南地域では和光市と朝霞市と一つの地域群を、さらに北西部では MP_{ed} が最大の東松山市が隣接する坂戸市から鶴ヶ島市へと連なるスコアのやや高い带状の地域群を形作っている。また羽村市と国分寺市は、東京の多摩地区東端の武蔵野・三鷹両市から立川市を経て青梅市へと連なる地域群に含まれている。

東松山市	2816.6
千代田区	2749.3
横浜市中区	2566.7
さいたま市中央区	2430.1
中央区	2369.3
さいたま市大宮区	2235.0
横浜市西区	2203.5
港区	2152.8
さいたま市北区	2062.5
さいたま市浦和区	2044.9
鶴ヶ島市	2029.7
新宿区	2002.8
羽村市	1991.6
葉山町	1854.4
国分寺市	1812.5

ところで図8に参照情報としてオーバーレイした首都圏の主要鉄道路線図からも分かるように、都心部の塊状の地域群以外のホットスポットは、それぞれ南方面から東急東横線、JR 中央線、東武東上線、そして JR 京浜東北・埼京線沿線上に位置し、相対的にスコアの高い地域として山手線西弧の渋谷、新宿、池袋駅からそれぞれ放射状に伸びる路線の沿線上に都心部から郊外方面へと带状に分布している。

(2) 首都 50 キロ圏内での移動流動性ポテンシャル MP_{ed} と移動者率の比較

図10の散布図からも分かるように、首都 50 キロ圏内の市区町については 60 キロ圏の縁辺部の地域と異なり、移動流動性ポテンシャル MP_{ed} と移動者率とは概ね良好な相関関係にある。すなわち、都心部から南、南西、西、北東方面へと伸びる高い移動者率による人口の交替が相対的に激しい地域は、 MP_{ed} によっても平均水準以上の移動流動性ポテンシャルを持つ地域となっている。それに対して神奈川県北西部、東京都多摩西部、東松山市を除く埼玉中西部、それに千葉県北西部から茨城県県南など 50 キロ圏の外縁地域ではいずれの指標値も低位である。これらのことは、転出入移動による域内人口の交替が激しい地域については、移動者はより広域の移動圏の中で移動する傾向にあることを示唆している。

その一方で 50 キロ圏に属する地域の中にも移動者率に対して相対的に高い MP_{ed} のスコアとな

っているものはいくつか見られる。50キロ圏内に地域を限定して移動者率に対する回帰分析から得られた MP_{ed} の予測値と MP_{ed} との残差から特にどういった地域でその乖離幅が大きくなっているかを探ることができる。

表4は、回帰分析から得られた結果を残差によってソートを行い、そのうち残差が特に大であった上位10地域を示したものである。

表4 移動流動性ポテンシャル MP_{ed} の回帰予測値からの乖離(残差)が特に大きい地域(50キロ圏)

ここに挙げた10地域の中で横浜市中区と葉山町の二つは沿岸地域であることから、移動圏の形状は同心円状ではなく扇状となり、移動圏の広がり示す地域数(補正済地域数)はそれだけ限定されることになる。他方で移動の方位が限定されたことで、可能な方面の地域との間での移動をめぐ

	移動者率	MP_{ed}	予測値	残差
東松山市	4.0	2816.6	674.6	2141.9
横浜市中区	9.6	2566.7	1335.5	1231.2
さいたま市中央区	8.5	2430.1	1200.3	1229.8
葉山町	4.5	1854.4	734.6	1119.8
鶴ヶ島市	6.0	2029.7	911.0	1118.7
羽村市	5.8	1991.6	887.5	1104.2
さいたま市大宮区	8.5	2235.0	1209.7	1025.3
さいたま市北区	7.8	2062.5	1120.3	942.2
坂戸市	5.1	1717.4	802.8	914.6
さいたま市浦和区	8.4	2044.9	1194.4	850.6

る地域間の関係はそれだけ強められた形で現れることが考えられる。このことは、隣接地域数が限定されるということとも相まって、隣接地移動性向平均値が上方バイアスを持つことも考えられることから、ここでの残差の評価については留保を要する。これら以外の8市区については、移動流動性ポテンシャル MP_{ed} について、移動者率から予想される以上に高いスコアが得られているとみなすことができよう。

なお、表4には掲げていないが逆に負の残差を持つ地域も存在する。このような移動流動性ポテンシャルの特性を持つのは、東京都区部の外縁区に多く見られる。もっとも、残差の幅そのものは表4中の地域ほど大きくはない。

表4に掲げた諸地域でこのような結果となった理由としては、移動の強さないしは移動圏の広がり、あるいは双方の変数値が移動者率から平均的に予想されるものよりも高いこと、すなわち隣接地域との間での地域間移動性向が高い⁹かあるいは移動圏が広域に及んでいることが考えられる。

⁹ 表4で最大の残差乖離となっている東松山市の場合には、坂戸市など6市町を隣接地域としている(ただし、熊谷市は60キロ圏外)。同市の移動圏は熊谷市をはじめ60キロ圏外にも展開していると考えられることから、60キロ圏を移動空間として移動圏の指標として算出した地域数30は、同市の実際の移動圏を過少に評価している可能性がある。その一方で2012~2015年の4年間にこれら隣接地域から2,215人の転入があった一方、ほぼそれに匹敵する1,959人が隣接地域へと転出しており、この転出入移動は、滑川町(179.6040)、吉見町(99.0307)、嵐山町(72.1630)、鳩山町(48.1392)、坂戸市(38.3345)という地域間移動性向となって現れている。隣接地移動性向平均値が78.8852と首都60キロ圏内の市区町村のその平均の2倍以上となっていることが、今回の移動空間設定の関係で移動圏の広がり過少評価分を補う以上の作用をしているものと考えられる。

むすび

本稿の冒頭でも指摘したように本稿は、[森 2017a]、[森 2017b]から得られた知見、すなわち帯状に設定した境域内での市区町村間移動において地域群間で移動選好度に現れた地域の関係性に少なからず相違が見られることを受けて、分析対象を面としての首都 60 キロ圏に設定することで、帯状の境域を対象としたそれまでの分析において垣間見えていた移動面での地域の関係性強度の差異が空間的にどのように分布しているかを考察したものである。

それぞれの地域が持つ移動面での流動性については、移動者率すなわち地域人口に対する転出入移動者の割合によって、いわば移動の結果としての「地域人口数の交替」状況として捉えることができる。この移動者率が地域人口の交替率という明瞭な意味づけを与える反面、それが各地域から見た場合の転入者と転出者数のみの情報を指標化したものに他ならないことから、そこで展開されている移動の広がりといった情報はそれには反映されていない。

人口移動については、表側に移動元(前住地)、表頭に移動先(現住地)を設定することでそれを移動 OD 表の形でまとめることができる。上述した点をこの移動 OD 表と関連づけて捉え直せば、移動者率はその表の行和、列和として与えられる周辺分布が持つ情報を指標化したに他ならない。ここでは、これらの周辺分布が移動 OD 表本体の行列部分が持つ情報、すなわち移動元と移動先とが移動に関してどのような関係をそれぞれ取り結んでいるかといったその分布に関する情報要素は集計過程で完全に失われている。その点でいえば、本稿で提案した移動流動性ポテンシャルは、移動 OD 表の本体部分が持つ分布情報を部分的に取り込むことでそれぞれの地域が持つ移動流動性を計測しようという一つの試みでもある。

周知のように現実に観察される地域間の移動者数は、個々の移動者による移動先の選好の程度だけでなく移動元と移動先の人口規模にも同時に規定されている。その意味では移動 OD 表の移動者数そのものから直ちに地域間の移動面での関係性を評価することはできない。そこで本稿では移動選好度が転入面と転出面の 2 面性を持つことに注目し、その合計値として地域間移動性向という新たな指標を導入することで、転入・転出両面での地域間移動を評価した。

個々の地域が持つ他の地域との移動面での関係性には、地域間での移動選好の程度と移動関係の及ぶ範囲としての移動圏という二つの要素が絡んでいる。これらの要素を計測可能な変数としてそれぞれ定義し、それらを用いてそれぞれの地域が有する移動面でのトータルな関係指標を移動流動性ポテンシャルとして定式化した。ただしこの指標の場合には、定式化した算式に固有なバイアスが特に移動空間の縁辺部においてエッジ効果として発生しうる。そこで本稿では二つの方法でそれへの対処を試みた。結論的には今回はエッジ効果の作用を完全に除去するには至らなかったものの、限定した一部の地域については、補正済移動流動性ポテンシャル MP_{ed} としてその算出結果を得ることができた。

以下に移動流動性ポテンシャル MP_{ed} から見た首都圏における移動流動性の空間的分布の特徴、さらには移動者率との結果比較など今回の作業から得られたいくつかの特徴的な点について若干のコメントを行うことで本稿のむすびとしたい。

筆者は先に首都 60 キロ圏を対象地域として行った移動分析の中で、特別区部への転入移動者による移動先区への選択パターンの類似度に従って移動元市区町村の類別を行った[森 2016b]。そこでは、それらが都心部から郊外方面へと放射状に伸びる鉄道路線に沿った形でそれぞれ固有の地域群を構成している事実を明らかにすることができた。さらに各地域群からの都区部への移動者は一般に各地域群が直接境界を接する都区部の外縁区(移動者側からすれば都区部中の門戸区: gateway)を最大の移動先として選好し、門戸からの距離が隔たる区ほど移動先としての選好

の程度が低下する傾向を持っていることもわかっている〔森 2016a〕。

首都 60 キロ圏という今回移動空間として設定した境域は、東京への通勤圏にほぼ相当する。このような境域を移動空間としてその内部で人の居住地移動もまた鉄道路線にほぼ沿った形で行われるのは、近年の「人口の都心回帰」に象徴される郊外部から都心方向への移動だけに限定されるものではない。本稿第2節で見た移動者率でも、また今回算出した移動流動性ポテンシャル MP_{ed} による評価結果からも同じように確認されているように、都心部から主として南、西、北方向に主要鉄道路線に沿った形で移動者率並びに MP_{ed} によるスコアの高い地域が郊外方面へと帯状に連なっている。そしてそれらの地域では、沿線に沿った形でインバウンドだけでなくアウトバウンド方向の移動も含め、活発な移動行動が展開されている〔森 2017a, 2017b〕。

鉄道沿線に沿った形での移動流動性の特に高い地域群の抽出という点では、移動者率と MP_{ed} による抽出結果の空間的分布形状は概ね類似したものとなっている。ただ、移動者率が当該地域の転出、転入移動者数という集計値を指標化したものであるのに対して MP_{ed} による評価結果には個々の地域が移動に関して持つ移動圏の広がりや要素も部分的にはあるが反映したものとなっている。そのこともあり、二つの評価方法による結果には若干の相違もまた認められる。

どのような地域において両者の相違が認められるかを見たものが、 MP_{ed} を移動者率に対して回帰させた場合の残差分布であり、その一部は表4として掲げた通りである。これを図8と併せて読むことで、鶴ヶ島市から東松山市に至る帯状の地域、横浜市中区・西区、さらにはさいたま市の浦和区から北区に至る帯状の地域などが移動者率から予想される推計値に対して実際に MP_{ed} として算出された結果が相対的に高いことがわかる。これらの地域については、隣接地移動性向平均値によって評価した移動の強さあるいは地域間移動性向のスコアが 2 以上の地域数をもって移動圏の広がりやのいずれか、ないしはこれら双方が大きな値をとっていることが結果的に MP_{ed} の評価スコアを高めていると考えられる。

さいごに、今回適用したエッジ効果の補正方法について若干指摘しておきたい。本稿では分析対象境域の縁辺地域での移動流動性ポテンシャルの算出に関して二種類のエッジ効果の補正方法を提案した。このうち変数の補正による MP_{ed} の評価に関しては、移動の強度の評価指標としての隣接地移動性向平均値に対しては適当な補正方法が見いだせなかったし、もう一方の移動圏の広がり指標の補正についても、首都 60 キロ圏の外縁部に位置する一部の市町村の算出結果を見る限り適切に機能しているとは言い難い。その意味では対象境域の縁辺部ないしそれに近接した地域における対象地域外への移動圏の広がりといった要素を考慮すれば、今回提案した第 2 の補正方法、すなわち分析の対象とする境域よりも広めに移動空間を設定し、境域の中心地域についての算出結果を分析に用いる方がエッジ効果の補正としてはより適切であるように思われる。

〔文献〕

日本人口学会(2002)『人口大事典』培風館

滑川市(2015)『滑川まち・ひと・しごと創成総合戦略』第 1 編滑川町人口ビジョン

<http://www.town.namegawa.lg.jp/aifuru/data/sakutei.jinkoubijyon.pdf>(2017年2月18日アクセス)

森博美(2016a)「東京 50 キロ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」『オケーショナルペーパー』No.57

森博美(2016b)「移動選択指数から見た東京 60 キロ帯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(2016c)「地域間移動における移動先選択の評価について—移動先選択指数における移動期待数の評価方法を中心に—」『ディスカッション・ペーパー』No.12

森 博美(2017a)「つくば EX 沿線における地域間人口移動について」『オケージョナルペーパー』No.73.

森 博美(2017b)「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」『オケージョナルペーパー』No.75.

【付表1】首都圏における60キロ圏内の市区町村

茨城県		東京都		神奈川県	
No	コード	No	コード	No	コード
1	8204 古河市	54	11239 坂戸市	108	12426 長生郡長柄町
2	8208 龍ヶ崎市	55	11240 幸手市	No	コード
3	8210 下妻市	56	11241 鶴ヶ島市	109	13101 千代田区
4	8211 常総市	57	11242 日高市	110	13102 中央区
5	8217 取手市	58	11243 吉川市	111	13103 港区
6	8219 牛久市	59	11245 ふじみ野市	112	13104 新宿区
7	8220 つくば市	60	11246 白岡市	113	13105 文京区
8	8224 守谷市	61	11301 北足立郡伊奈町	114	13106 台東区
9	8228 坂東市	62	11324 入間郡三芳町	115	13107 墨田区
10	8235 つくばみらい市	63	11326 入間郡毛呂山町	116	13108 江東区
11	8447 稲敷郡河内町	64	11327 入間郡越生町	117	13109 品川区
12	8521 結城郡八千代町	65	11341 比企郡滑川町	118	13110 目黒区
13	8542 猿島郡五霞町	66	11342 比企郡嵐山町	119	13111 大田区
14	8546 猿島郡境町	67	11343 比企郡小川町	120	13112 世田谷区
15	8564 北相馬郡利根町	68	11346 比企郡川島町	121	13113 渋谷区
No	コード	69	11347 比企郡吉見町	122	13114 中野区
16	11101 さいたま市西区	70	11348 比企郡鳩山町	123	13115 杉並区
17	11102 さいたま市北区	71	11349 比企郡ときがわ町	124	13116 豊島区
18	11103 さいたま市大宮区	72	11442 南埼玉郡宮代町	125	13117 北区
19	11104 さいたま市見沼区	73	11464 北葛飾郡杉戸町	126	13118 荒川区
20	11105 さいたま市中央区	74	11465 北葛飾郡松伏町	127	13119 板橋区
21	11106 さいたま市桜区	No	コード	128	13120 練馬区
22	11107 さいたま市浦和区	75	12101 千葉市中央区	129	13121 足立区
23	11108 さいたま市南区	76	12102 千葉市花見川区	130	13122 葛飾区
24	11109 さいたま市緑区	77	12103 千葉市稲毛区	131	13123 江戸川区
25	11110 さいたま市岩槻区	78	12104 千葉市若葉区	132	13201 八王子市
26	11201 川越市	79	12105 千葉市緑区	133	13202 立川市
27	11203 川口市	80	12106 千葉市美浜区	134	13203 武蔵野市
28	11206 行田市	81	12203 市川市	135	13204 三鷹市
29	11208 所沢市	82	12204 船橋市	136	13205 青梅市
30	11209 飯能市	83	12206 木更津市	137	13206 府中市
31	11210 加須市	84	12207 松戸市	138	13207 昭島市
32	11212 東松山市	85	12208 野田市	139	13208 調布市
33	11214 春日部市	86	12210 茂原市	140	13209 町田市
34	11215 狭山市	87	12212 佐倉市	141	13210 小金井市
35	11216 羽生市	88	12213 東金市	142	13211 小平市
36	11217 鴻巣市	89	12216 習志野市	143	13212 日野市
37	11219 上尾市	90	12217 柏市	144	13213 東村山市
38	11221 草加市	91	12219 市原市	145	13214 国分寺市
39	11222 越谷市	92	12220 流山市	146	13215 国立市
40	11223 蕨市	93	12221 八千代市	147	13218 福生市
41	11224 戸田市	94	12222 我孫子市	148	13219 狛江市
42	11225 入間市	95	12224 鎌ヶ谷市	149	13220 東大和市
43	11227 朝霞市	96	12225 君津市	150	13221 清瀬市
44	11228 志木市	97	12226 富津市	151	13222 東久留米市
45	11229 和光市	98	12227 浦安市	152	13223 武蔵村山市
46	11230 新座市	99	12228 四街道市	153	13224 多摩市
47	11231 桶川市	100	12229 袖ヶ浦市	154	13225 稲城市
48	11232 久喜市	101	12230 八街市	155	13227 羽村市
49	11233 北本市	102	12231 印西市	156	13228 あきる野市
50	11234 八潮市	103	12232 白井市	157	13229 西東京市
51	11235 富士見市	104	12233 富里市	158	13303 西多摩郡瑞穂町
52	11237 三郷市	105	12237 山武市	159	13305 西多摩郡日の出町
53	11238 蓮田市	106	12322 印旛郡酒々井町	160	13307 西多摩郡檜原村
		107	12329 印旛郡栄町	161	13308 西多摩郡奥多摩町
				No	コード
				211	19212 上野原市

【付表2】 首都60キロ圏内各市区町村の移動者率

〔茨城県〕			〔千葉県〕			〔山梨県〕		
No			No			No		
1	古河市	2.30	64	越生町	2.07	126	荒川区	8.18
2	龍ヶ崎	3.00	65	滑川町	4.01	127	板橋区	8.09
3	下妻市	2.01	66	嵐山町	2.67	128	練馬区	7.80
4	常総市	2.83	67	小川町	2.04	129	足立区	6.03
5	取手市	3.79	68	川島町	2.59	130	葛飾区	6.39
6	牛久市	3.60	69	吉見町	2.48	131	江戸川区	6.30
7	つくば市	4.61	70	鳩山町	2.22	132	八王子市	5.05
8	守谷市	4.84	71	ときがわ町	2.26	133	立川市	8.07
9	坂東市	2.24	72	宮代町	4.42	134	武蔵野市	10.44
10	つくばみらい市	5.11	73	杉戸町	3.79	135	三鷹市	9.30
11	河内町	1.20	74	松伏町	3.63	136	青梅市	4.61
12	八千代町	1.97	75	千葉市中央区	8.38	137	府中市	7.98
13	五霞町	1.79	76	千葉市花見川区	6.94	138	昭島市	6.04
14	境町	2.73	77	千葉市稲毛区	7.21	139	調布市	8.74
15	利根町	2.11	78	千葉市若葉区	6.24	140	町田市	5.73
〔埼玉県〕			79	千葉市緑区	5.77	141	小金井市	9.14
No			80	千葉市美浜区	5.56	142	小平市	7.68
16	さいたま市西区	5.67	81	市川市	7.71	143	日野市	6.65
17	さいたま市北区	7.78	82	船橋市	6.25	144	東村山市	5.94
18	さいたま市大宮区	8.54	83	木更津市	4.90	145	国分寺市	9.06
19	さいたま市見沼区	5.85	84	松戸市	5.77	146	国立市	8.39
20	さいたま市中央区	8.46	85	野田市	3.72	147	福生市	6.60
21	さいたま市桜区	7.17	86	茂原市	2.80	148	狛江市	8.79
22	さいたま市浦和区	8.41	87	佐倉市	4.45	149	東大和市	5.86
23	さいたま市南区	8.63	88	東金市	5.30	150	清瀬市	5.93
24	さいたま市緑区	7.08	89	習志野市	7.34	151	東久留米市	6.05
25	さいたま市岩槻区	4.37	90	柏市	5.81	152	武蔵村山市	5.30
26	川越市	5.09	91	市原市	3.82	153	多摩市	6.45
27	川口市	5.53	92	流山市	6.81	154	稲城市	6.52
28	行田市	2.10	93	八千代市	5.68	155	羽村市	5.80
29	所沢市	5.55	94	我孫子市	4.35	156	あきる野市	4.53
30	飯能市	3.55	95	鎌ヶ谷市	5.84	157	西東京市	7.41
31	加須市	3.42	96	君津市	4.05	158	瑞穂町	2.69
32	東松山市	3.99	97	富津市	3.37	159	日の出町	2.33
33	春日部市	4.57	98	浦安市	7.01	160	檜原村	0.10
34	狭山市	4.70	99	四街道市	4.72	161	奥多摩町	3.83
35	羽生市	2.44	100	袖ヶ浦市	4.16	〔神奈川県〕		
36	鴻巣市	3.56	101	八街市	3.85	162	横浜市鶴見区	7.28
37	上尾市	5.07	102	印西市	5.35	163	横浜市神奈川区	9.32
38	草加市	5.71	103	白井市	4.71	164	横浜市西区	10.77
39	越谷市	5.29	104	富里市	3.10	165	横浜市中区	9.61
40	蕨市	7.81	105	山武市	2.99	166	横浜南区	7.83
41	戸田市	7.98	106	酒々井町	4.39	167	横浜市保土ヶ谷区	7.18
42	入間市	4.41	107	栄町	3.41	168	横浜市磯子区	7.41
43	朝霞市	8.11	108	長柄町	1.88	169	横浜市金沢区	5.34
44	志木市	7.14	No	〔東京都〕		170	横浜市港北区	9.08
45	和光市	10.27	109	千代田区	15.88	171	横浜市戸塚区	6.40
46	新座市	6.35	110	中央区	14.13	172	横浜市港南区	6.27
47	桶川市	4.61	111	港区	13.27	173	横浜市旭区	5.78
48	久喜市	4.26	112	新宿区	13.08	174	横浜市緑区	7.14
49	北本市	3.83	113	文京区	11.40	175	横浜市瀬谷区	5.97
50	八潮市	5.79	114	台東区	10.54	176	横浜市栄区	7.07
51	富士見市	6.83	115	墨田区	9.53	177	横浜市泉区	5.70
52	三郷市	5.57	116	江東区	8.39	178	横浜市青葉区	7.25
53	蓮田市	4.44	117	品川区	10.65	179	横浜市都筑区	6.95
54	坂戸市	5.08	118	目黒区	13.01	180	川崎市川崎区	7.06
55	幸手市	3.50	119	大田区	7.47	181	川崎市幸区	8.19
56	鶴ヶ島市	6.00	120	世田谷区	9.37	182	川崎市中原区	11.03
57	日高市	3.55	121	渋谷区	14.37	183	川崎市高津区	10.06
58	吉川市	5.32	122	中野区	12.40	184	川崎市多摩区	9.36
59	ふじみ野市	6.50	123	杉並区	10.24	185	川崎市宮前区	7.90
60	白岡市	4.18	124	豊島区	12.26	186	川崎市麻生区	7.25
61	伊奈町	4.65	125	北区	9.03	187	相模原市緑区	5.46
62	三芳町	3.98				188	相模原市中央区	5.94
63	毛呂山町	3.56				189	相模原市南区	6.72

【付表3】首都60キロ圏を移動空間とした移動選好度1以上の地域



区部

【付表4】地域間移動性向の平均値、最大値、移動性向2以上の地域数

市区町村名	平均値	最大値	最大相手地域	地域数	市区町村名	平均値	最大値	最大相手地域	地域数
〔茨城県〕					小川町	2.4359	164.5576	嵐山町	16
古河市	1.4884	83.1782	境町	20	川島町	0.9441	36.0396	東松山市	13
龍ヶ崎市	1.8163	116.0554	河内町	13	吉見町	1.5599	99.0307	東松山市	15
下妻市	1.2801	91.6136	八千代町	10	鳩山町	1.2589	76.4710	坂戸市	7
常総市	1.8903	85.0589	つくばみらい市	12	ときがわ町	3.2442	183.1496	嵐山町	11
取手市	1.5694	51.8092	守谷市	17	宮代町	1.9703	155.6945	杉戸町	18
牛久市	1.2232	60.9886	龍ヶ崎市	15	杉戸町	2.0519	155.6945	宮代町	17
つくば市	1.8361	47.2083	つくばみらい市	21	松伏町	0.9026	57.6412	吉川市	9
守谷市	2.0079	137.3740	つくばみらい市	19	〔千葉県〕				
坂東市	1.7061	120.7456	境町	12	千葉市中央区	2.4209	60.7919	千葉市若葉区	38
つくばみらい市	2.2406	137.3740	守谷市	19	千葉市花見川区	1.7056	43.6987	千葉市稲毛区	30
河内町	0.7210	116.0554	龍ヶ崎市	5	千葉市稲毛区	1.8956	43.6987	千葉市花見川区	32
八千代町	1.3177	91.6136	下妻市	7	千葉市若葉区	1.9072	60.7919	千葉市中央区	27
五霞町	1.1901	124.9248	幸手市	8	千葉市緑区	1.7964	54.3993	千葉市中央区	25
境町	1.6864	120.7456	坂東市	12	千葉市美浜区	1.3433	36.3373	千葉市花見川区	25
利根町	0.9329	68.5240	龍ヶ崎市	11	市川市	1.5923	23.1153	浦安市	46
〔埼玉県〕					船橋市	1.5263	28.0302	習志野市	35
さいたま市西区	1.8698	58.1000	さいたま市大宮区	34	木更津市	1.9699	117.3471	君津市	19
さいたま市北区	2.5465	60.7565	さいたま市大宮区	45	松戸市	1.3317	18.5012	流山市	34
さいたま市大宮区	2.6151	60.7565	さいたま市北区	44	野田市	1.0274	25.3895	流山市	26
さいたま市見沼区	1.9485	45.6492	さいたま市大宮区	30	茂原市	1.4083	97.0366	長柄町	20
さいたま市中央区	2.6408	96.2797	さいたま市桜区	38	佐倉市	1.4016	32.9669	八千代市	22
さいたま市桜区	2.2286	96.2797	さいたま市中央区	35	東金市	2.2432	108.6411	山武市	28
さいたま市浦和区	2.4972	70.7836	さいたま市中央区	45	習志野市	1.4937	36.0731	千葉市花見川区	31
さいたま市南区	2.5198	58.6870	さいたま市桜区	45	柏市	1.4982	34.4451	流山市	33
さいたま市緑区	1.8160	56.6316	さいたま市浦和区	33	市原市	1.3141	39.2103	袖ヶ浦市	24
さいたま市岩槻区	1.3934	27.2548	春日部市	31	流山市	1.3836	34.4451	柏市	31
川越市	2.2283	42.5681	鶴ヶ島市	42	八千代市	1.3528	32.9669	佐倉市	31
川口市	1.5418	36.2498	蕨市	41	我孫子市	1.1155	27.3278	利根町	20
行田市	0.9101	48.1063	鴻巣市	15	鎌ヶ谷市	1.1888	64.3512	白井市	25
所沢市	1.5786	26.2392	入間市	40	君津市	1.8359	162.3487	富津市	12
飯能市	1.2078	60.3462	日高市	19	富津市	1.3941	162.3487	君津市	7
加須市	1.4905	55.8511	羽生市	26	浦安市	1.2687	23.1153	市川市	37
東松山市	3.6105	179.6040	滑川町	30	四街道市	1.4404	50.6275	千葉市若葉区	21
春日部市	1.6589	42.0906	宮代町	32	袖ヶ浦市	1.2582	91.1283	木更津市	12
狭山市	1.3073	40.5813	入間市	33	八街市	1.7410	64.2280	富里市	21
羽生市	0.9791	55.8511	加須市	19	印西市	1.8808	94.2927	栄町	32
鴻巣市	1.5679	55.4360	北本市	28	白井市	1.0945	64.3512	鎌ヶ谷市	17
上尾市	2.0222	54.9592	桶川市	33	富里市	1.4047	65.8475	栄町	18
草加市	1.2937	38.9584	八潮市	28	山武市	1.4692	108.6411	東金市	18
越谷市	1.6263	50.1775	松伏町	35	酒々井町	1.7487	100.0769	東金市	20
蕨市	1.6016	75.4256	戸田市	31	栄町	1.3981	94.2927	印西市	14
戸田市	2.0367	75.4256	蕨市	47	長柄町	0.6920	97.0366	茂原市	4
入間市	1.3265	50.9974	飯能市	26	〔東京都〕				
朝霞市	2.4924	82.5886	和光市	49	千代田区	2.8773	70.1253	中央区	52
志木市	2.0536	75.8496	朝霞市	33	中央区	2.6570	70.1253	千代田区	59
和光市	2.2864	82.5886	朝霞市	55	港区	2.6398	53.8298	渋谷区	53
新座市	1.8222	52.7115	志木市	33	新宿区	2.7263	45.2553	千代田区	69
桶川市	1.6996	70.3528	北本市	28	文京区	2.3264	56.5951	千代田区	59
久喜市	1.9104	47.8227	幸手市	33	台東区	2.1005	37.7601	荒川区	53
北本市	1.5595	70.3528	桶川市	26	墨田区	1.7225	26.1199	江東区	46
八潮市	1.1551	40.9984	三郷市	23	江東区	1.6712	38.4326	中央区	36
富士見市	2.5214	118.9814	三芳町	34	品川区	1.9582	29.4632	目黒区	53
三郷市	1.4691	71.9975	吉川市	26	目黒区	2.2238	40.8996	渋谷区	48
蓮田市	1.9521	84.7567	伊奈町	30	大田区	1.5305	23.3535	品川区	38
坂戸市	3.2548	131.7352	鶴ヶ島市	29	世田谷区	1.9956	28.6811	目黒区	49
幸手市	2.1301	124.9248	五霞町	17	渋谷区	2.5735	53.8298	港区	58
鶴ヶ島市	2.8387	131.7352	坂戸市	29	中野区	2.2710	34.0995	新宿区	64
日高市	1.4356	60.3462	飯能市	14	杉並区	2.0999	31.6559	中野区	53
吉川市	1.4488	71.9975	三郷市	22	豊島区	2.3688	32.2403	文京区	67
ふじみ野市	2.0681	87.9121	富士見市	30	北区	1.8304	20.8576	豊島区	53
白岡市	1.8186	82.6909	蓮田市	29	荒川区	1.4986	37.7601	台東区	39
伊奈町	1.8499	84.7567	蓮田市	25	板橋区	1.7879	23.8263	豊島区	49
三芳町	1.3536	118.9814	富士見市	12	練馬区	1.7495	16.7302	和光市	48
毛呂山町	2.6642	193.4830	越生町	19	足立区	1.2862	14.8085	八潮市	29
越生町	2.0339	193.4830	毛呂山町	9	葛飾区	1.1681	11.6302	墨田区	29
滑川町	4.5438	342.9583	嵐山町	15	江戸川区	1.2311	12.5643	江東区	32
嵐山町	3.9291	342.9583	滑川町	8					

【付表4】地域間移動性向の平均値、最大値、移動性向2以上の地域数(続)

市区町村名	平均値	最大値	最大相手地域	地域数	市区町村名	平均値	最大値	最大相手地域	地域数
八王子市	1.3511	23.2943	日野市	32	大和市	1.6149	34.6911	綾瀬市	40
立川市	2.6914	57.0890	武蔵村山市	42	伊勢原市	1.4906	45.8751	厚木市	25
武蔵野市	2.1964	69.9741	三鷹市	48	海老名市	1.6197	57.3229	綾瀬市	30
三鷹市	2.0308	69.9741	武蔵野市	46	座間市	1.5893	42.9581	相模原市南区	27
青梅市	2.8904	194.8749	奥多摩町	27	綾瀬市	1.3966	57.3229	海老名市	28
府中市	1.9988	28.1190	国立市	47	葉山町	1.3841	150.8691	逗子市	21
昭島市	2.1537	73.4853	福生市	30	寒川町	1.0511	60.9413	茅ヶ崎市	17
調布市	1.8421	38.3318	狛江市	43	大磯町	1.1394	106.6091	二宮町	11
町田市	1.2604	14.9565	相模原市南区	30	二宮町	1.5235	114.0171	中井町	9
小金井市	2.1201	44.8328	武蔵野市	48	中井町	1.0718	114.0171	二宮町	4
小平市	2.1225	42.8276	国分寺市	39	愛川町	0.9246	67.5361	厚木市	13
日野市	1.5460	23.2943	八王子市	34	清川村	0.3953	62.3331	厚木市	2
東村山市	1.5800	35.0279	東大和市	32					
国分寺市	2.3469	66.0485	国立市	47	〔山梨県〕				
国立市	2.1338	66.0485	国分寺市	41	上野原市	0.2218	15.9394	相模原市緑区	5
福生市	2.7697	121.4643	羽村市	23					
狛江市	1.4426	38.3318	調布市	39					
東大和市	1.8877	91.0820	武蔵村山市	31					
清瀬市	1.3741	52.5001	東久留米市	31					
東久留米市	1.4716	52.5001	清瀬市	26					
武蔵村山市	1.9564	91.0820	東大和市	25					
多摩市	1.3184	29.2956	稲城市	28					
稲城市	1.3890	31.9684	川崎市多摩区	33					
羽村市	2.7269	121.4643	福生市	23					
あきる野市	2.1707	112.4581	日の出町	22					
西東京市	1.6519	36.2071	東久留米市	39					
瑞穂町	1.3640	71.2435	羽村市	14					
日の出町	1.0603	112.4581	あきる野市	11					
檜原村	0.0492	10.0740	あきる野市	1					
奥多摩町	1.3292	194.8749	青梅市	8					
〔神奈川県〕									
横浜市鶴見区	1.5333	28.7980	川崎市幸区	32					
横浜市神奈川区	2.0432	41.8663	横浜市西区	43					
横浜市西区	2.3412	57.5937	横浜市中区	48					
横浜市中区	2.2573	60.9267	横浜市南区	48					
横浜市南区	1.8781	60.9267	横浜市中区	33					
横浜市保土ヶ谷区	1.6802	49.5255	横浜市西区	35					
横浜市磯子区	1.7461	40.7431	横浜市中区	31					
横浜市金沢区	1.2636	34.8770	横浜市磯子区	25					
横浜市港北区	1.9412	31.1937	横浜市神奈川区	50					
横浜市戸塚区	1.5480	36.9256	横浜市泉区	34					
横浜市港南区	1.4865	39.4031	横浜市磯子区	29					
横浜市旭区	1.4002	39.9163	横浜市瀬谷区	31					
横浜市緑区	1.4084	29.0356	横浜市都筑区	34					
横浜市瀬谷区	1.3691	39.9163	横浜市旭区	34					
横浜市栄区	1.6183	34.1330	鎌倉市	38					
横浜市泉区	1.2560	36.9256	横浜市戸塚区	31					
横浜市青葉区	1.4911	28.0765	川崎市宮前区	38					
横浜市都筑区	1.3799	29.0356	横浜市緑区	33					
川崎市川崎区	1.4255	46.3810	川崎市幸区	32					
川崎市幸区	1.5778	46.3810	川崎市川崎区	33					
川崎市中原区	2.2395	48.5842	川崎市高津区	63					
川崎市高津区	1.9472	51.0675	川崎市宮前区	48					
川崎市多摩区	2.0803	41.5296	川崎市麻生区	49					
川崎市宮前区	1.5052	51.0675	川崎市高津区	30					
川崎市麻生区	1.5161	41.5296	川崎市多摩区	38					
相模原市緑区	1.1538	55.3571	相模原市中央区	21					
相模原市中央区	1.3084	55.3571	相模原市緑区	27					
相模原市南区	1.5510	42.9581	座間市	32					
横須賀市	1.2197	46.1044	三浦市	24					
平塚市	1.3444	53.7497	大磯町	22					
鎌倉市	1.3560	34.1330	横浜市栄区	34					
藤沢市	1.4117	23.4784	茅ヶ崎市	35					
茅ヶ崎市	1.2762	60.9413	寒川町	29					
逗子市	1.5607	150.8691	葉山町	23					
三浦市	0.5318	46.1044	横須賀市	13					
秦野市	1.3579	77.1769	中井町	21					
厚木市	1.8708	67.5361	愛川町	26					

【付表5】首都60キロ圏内各市町村のエッジ効果補正済移動流動性ポテンシャル(MP_{ed})

No		〔茨城県〕		No		〔千葉県〕		No		〔山梨県〕		
1	古河市	992.5	64	越生町	1182.7	126	荒川区	656.7	190	横須賀市	585.0	
2	龍ヶ崎市	955.7	65	滑川町	6106.1	127	板橋区	734.3	191	平塚市	452.5	
3	下妻市	849.6	66	嵐山町	2017.2	128	練馬区	499.1	192	鎌倉市	606.0	
4	常総市	588.4	67	小川町	4200.8	129	足立区	238.8	193	藤沢市	436.8	
5	取手市	571.3	68	川島町	250.1	130	葛飾区	204.4	194	茅ヶ崎市	923.4	
6	牛久市	1982.5	69	吉見町	788.5	131	江戸川区	265.5	195	逗子市	1204.2	
7	つくば市	1260.2	70	鳩山町	228.4	132	八王子市	270.3	196	三浦市	600.1	
8	守谷市	971.5	71	ときがわ町	1463.7	133	立川市	1553.9	197	秦野市	904.3	
9	坂東市	615.3	72	宮代町	1200.3	134	武蔵野市	1636.1	198	厚木市	719.3	
10	つくばみらい市	1292.8	73	杉戸町	1096.5	135	三鷹市	1409.6	199	大和市	721.7	
11	河内町	670.6	74	松伏町	309.7	136	青梅市	1561.8	200	伊勢原市	944.5	
12	八千代町	474.9	No		〔千葉県〕		137	府中市	899.1	201	海老名市	850.6
13	五霞町	330.6	75	千葉市中央区	1620.6	138	昭島市	1112.3	202	座間市	888.0	
14	境町	764.7	76	千葉市花見川区	792.0	139	調布市	956.2	203	綾瀬市	998.2	
15	利根町	338.8	77	千葉市稲毛区	1008.0	140	町田市	229.2	204	葉山町	1854.4	
No		〔埼玉県〕		78	千葉市若葉区	850.5	141	小金井市	1349.0	205	寒川町	443.6
16	さいたま市西区	934.6	79	千葉市緑区	931.8	142	小平市	1118.3	206	大磯町	900.1	
17	さいたま市北区	2062.5	80	千葉市美浜区	696.0	143	日野市	611.0	207	二宮町	1530.5	
18	さいたま市大宮区	2235.0	81	市川市	520.4	144	東村山市	839.0	208	中井町	472.1	
19	さいたま市見沼区	776.7	82	船橋市	597.4	145	国分寺市	1812.5	209	愛川町	320.6	
20	さいたま市中央区	2430.1	83	木更津市	1446.9	146	国立市	1712.2	210	清川村	35.5	
21	さいたま市桜区	1160.9	84	松戸市	344.8	147	福生市	1518.7	No			
22	さいたま市浦和区	2044.9	85	野田市	187.7	148	狛江市	1124.0	〔山梨県〕			
23	さいたま市南区	1461.0	86	茂原市	2327.6	149	東大和市	1312.2	211	上野原市	93.7	
24	さいたま市緑区	1029.5	87	佐倉市	352.7	150	清瀬市	990.4				
25	さいたま市岩槻区	477.3	88	東金市	1950.4	151	東久留米市	803.5				
26	川越市	831.1	89	習志野市	745.4	152	武蔵村山市	1100.8				
27	川口市	521.9	90	柏市	432.0	153	多摩市	450.7				
28	行田市	861.9	91	市原市	635.4	154	稲城市	794.2				
29	所沢市	483.6	92	流山市	561.1	155	羽村市	1991.6				
30	飯能市	352.6	93	八千代市	581.6	156	あきる野市	1073.0				
31	加須市	985.9	94	我孫子市	429.5	157	西東京市	780.8				
32	東松山市	2816.6	95	鎌ヶ谷市	582.7	158	瑞穂町	474.7				
33	春日部市	734.1	96	君津市	1983.4	159	日の出町	726.4				
34	狭山市	757.2	97	富津市	3524.5	160	檜原村	0.6				
35	羽生市	1867.7	98	浦安市	511.5	161	奥多摩町	1054.3				
36	鴻巣市	932.4	99	四街道市	628.5	No						
37	上尾市	782.0	100	袖ヶ浦市	793.4	〔神奈川県〕						
38	草加市	451.3	101	八街市	761.3	162	横浜市鶴見区	724.0				
39	越谷市	727.0	102	印西市	1004.2	163	横浜市神奈川区	1133.5				
40	蕨市	1433.6	103	白井市	503.3	164	横浜市西区	2203.5				
41	戸田市	1106.0	104	富里市	1080.7	165	横浜市中区	2566.7				
42	入間市	667.1	105	山武市	2407.3	166	横浜南区	1065.4				
43	朝霞市	1560.6	106	酒々井町	322.7	167	横浜市保土ヶ谷区	832.7				
44	志木市	1417.2	107	栄町	575.0	168	横浜市磯子区	1042.9				
45	和光市	1736.4	108	長柄町	350.1	169	横浜市金沢区	380.8				
46	新座市	767.0	No		〔東京都〕		170	横浜市港北区	864.7			
47	桶川市	831.7	109	千代田区	2749.3	171	横浜市戸塚区	537.5				
48	久喜市	738.1	110	中央区	2369.3	172	横浜市港南区	866.4				
49	北本市	1031.2	111	港区	2152.8	173	横浜市旭区	678.9				
50	八潮市	554.2	112	新宿区	2002.8	174	横浜市緑区	505.8				
51	富士見市	1653.9	113	文京区	1572.5	175	横浜市瀬谷区	666.4				
52	三郷市	630.2	114	台東区	1529.8	176	横浜市栄区	906.1				
53	蓮田市	1077.3	115	墨田区	655.0	177	横浜市泉区	617.3				
54	坂戸市	1717.4	116	江東区	893.2	178	横浜市青葉区	728.4				
55	幸手市	1187.2	117	品川区	1409.1	179	横浜市都筑区	652.6				
56	鶴ヶ島市	2029.7	118	目黒区	1287.7	180	川崎市川崎区	887.2				
57	日高市	470.1	119	大田区	356.2	181	川崎市幸区	837.9				
58	吉川市	652.0	120	世田谷区	635.9	182	川崎市中原区	1512.4				
59	ふじみ野市	1370.3	121	渋谷区	1745.1	183	川崎市高津区	1363.0				
60	白岡市	1011.4	122	中野区	1592.4	184	川崎市多摩区	1096.5				
61	伊奈町	1433.2	123	杉並区	869.7	185	川崎市宮前区	735.2				
62	三芳町	450.5	124	豊島区	1485.7	186	川崎市麻生区	694.5				
63	毛呂山町	780.4	125	北区	674.7	187	相模原市緑区	379.3				
						188	相模原市中央区	801.3				
						189	相模原市南区	724.6				

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
58	小地域データから見た東京23区への移動者による移動先選択について(1)－東京都の市郡部から都区部への移動－	2016.04
59	The Measurement of Labour Exchange Rate through Intermediate Trade in Japan, the U.S., and China	2016.04
60	QGIS上で動作する公共交通経路検索プラグインの試作とそれを用いた交通利便性の評価	2016.04
61	移動選択指数から見た東京 60 キロ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－	2016.05
62	ライフステージから見た世帯の空間分布について－東京 50 キロ圏を対象として－	2016.06
63	タワーマンションに伴う事業所の開業について－東京都江東区湾岸地域の考察－	2016.07
64	居住地移動の小地域データから見た地域の特性について－1990、2000 年代後半期の江東区を事例に－	2016.08
65	都区部各区における人口動向に関する一考察－人口移動に見られる局面転換時点と人口推移のパターンによる区の類別化－	2016.09
66	フランスのビジネス・レジスターSIRENE の創設と初期の状況について	2016.09
67	人口の社会移動の統計的把握と「不詳」－社会増減に関する二種類の把握方法の比較を手掛りに－	2016.09
68	「その他全ての自由人」－「マイノリティ」への米国センサス調査の初期事例－	2016.11
69	2010 年代前半東京 50 キロ圏におけるインバウンド・アウトバウンド移動者の距離帯別年齢特性について	2016.12
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」との間で－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

オケージョナル・ペーパー No.77

2017 年 3 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 森 博美