

オケージョナル・ペーパー No.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年5月

法政大学

日本統計研究所

# 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

森 博美 (法政大学経済学部)

## はじめに

前稿では、2012～2015年の住民基本台帳人口移動報告の20歳代移動者についての市区町村間移動データを用いて、首都60キロ圏を移動空間として設定し、期間中に域内で生じた移動の平均的レベルを超える転入あるいは転出移動が当該地域との間で観測された相手先地域単位の集合をそれぞれ転入移動圏、転出移動圏とみなして、移動圏のサイズやその構造面に関する分析を行った〔森 2017b〕。

ところで、統計によって把握される各市区町村にとっての転入あるいは転出に係る移動圏そのものは、実空間上に具体的な距離や面積という属性を持って存在する行政地域によって構成される境域である。それに対して本稿で転入移動圏あるいは転出移動圏として設定する圏域は、移動選好度の閾値を1に設定し、選好度のスコアが $(\geq 1)$ という条件を充足し転入あるいは転出移動圏を構成する地域単位の集合として与えられるものであり、単に移動圏を構成する地域単位数の多寡を示すバーチャルな圏域であることにその特徴がある。それは距離や面積といった属性情報とは何らの関係も持たない概念で、そのサイズの大小には、いかなる意味においても地域単位間の距離や面積で表示される実空間における境域の広狭との対応関係は持っていない。従って例えば、面積狭小な行政区から構成される地域単位の集合が大サイズの移動圏を構成している場合もあれば、逆に移動圏のサイズは小さくても、それを構成する各地域単位の面積が大きければ、結果的にそれが実空間において形作る移動圏の境域は広大なものとなる。さらに距離属性に関しても、移動圏を構成する地域単位の实空間上の位置もまた、本稿で定義した転入移動圏と転出移動圏のサイズが持つ意味を相対化させる。なぜなら、仮に移動圏のサイズが等しいとしても、それらを構成する地域単位が塊状に集積している場合もあれば、広域に散在する形で分布するケースもありうるからである。

ところで、1968年以降30年近くにわたり減少し続けてきた東京都区部の人口は1995年を境に増加に転じる。「東京一極集中」、「都心回帰」などとして多方面で取り上げられ論じられてきた都区部における「人口の回復」は、基本的に首都圏域内での人口移動だけでなく国内移動、さらには国際移動も含めた主に社会純増によって説明されることが多くの既往研究によって確認されている。このような戦後の都区部人口の推移が経験した2度の転換を首都圏というやや広域的な視点から鳥瞰すれば、高度成長期から90年代前半までの都区部人口の減少局面では、都市人口の肥大化に伴う人口の郊外方面へのスプロールという中心市街地域から郊外方面へのいわゆるアウトバウンド移動が卓越しており、一方、90年代半ば以降の都区部人口の回復局面では、郊外部から中心市街地域方向へのインバウンド移動の卓越が、都区部における人口移動の基調を決定している。

地域間での人口移動は、通常は双方向的な現象として生起しているが、転入と転出のいずれが卓越しているかを見ることによって、地域間での移動における方向の優越を捉えることができる。

個々の地域単位が移動の相手先地域単位との間に転入あるいは転出移動に関してどのような強度と方向を持った地域間関係を成立させているかを集団現象として集約し、その結果を何らかの形で改めて実空間と関連づけることで、バーチャルな概念として導入した転入移動圏と転出移動圏とに新たに実体的規定を付与することができる。このようにして移動圏のサイズとして捉えたバーチャルな移動圏概念に距離というリアルな属性を付与することで、移動圏が相互にいかなる位置関係にあり、両者にどういった方向での移動関係が支配的となっているかを見ることができる。これを首都圏における人口移動の方向の転換と関係づけて捉え直すことによって、中心市街地と郊外部との間に成立するインバウンド移動あるいはアウトバウンド移動といった移動の方向に関してそれぞれ逆方向のベクトルを持つ移動が実空間の中でどのように分布しているのかという興味深い検討課題が成立する。

〔森 2017b〕では、転入移動選好度と転出移動選好度の間の相関が低く転入移動圏と転出移動圏とで移動圏の構造の差異が比較的大きいと推察される地域単位として東京都府中市と千葉県浦安市を取り上げ、転入移動選好度と転出移動選好度の乖離度データを用いて、転入移動あるいは転出移動がどのような地域単位において卓越しているかを考察した。分析結果の詳細は同稿に譲り、ここでは行論に関係する限りでそこでの分析から得られた知見の要点のみを記しておこう。

そこでの分析結果によれば、転入あるいは転出の卓越する境域はそれぞれの市域を中心に東西方向に長辺を持つほぼ方形状に分布し、しかもそれぞれ都心寄りには転出が、郊外部には転入が卓越する地域単位が地域群を構成している。このことを移動圏の方位性という観点から見ると、府中市の場合には西から東に向けての、一方浦安市の場合にはこれとは対照的に東から西方向への移動の卓越が認められる。こういった両市が持つ逆向きの移動方向は、それを都心部を中心とした移動空間全体の中に位置づけた場合、いずれも郊外部から都心方向へのインバウンド移動という方向性を共有している。

本稿での課題は、府中市と浦安市による事例的分析から得られた知見を踏まえ、2種類の距離の測度を導入することによって、首都 15-40 キロ帯の市区町村における転入と転出移動がそれぞれ卓越する地域を実空間の中に位置づけ、移動における方位性を検証することにある。

## 1. 対象地域の特定

本稿では地域単位間の移動 OD データと各地域単位の人口規模データから算出される地域間の移動選好度のスコアを用いて上述の諸課題に取り組むが、以下に述べるような理由から、移動選好度算出の対象としての移動空間と移動圏分析の対象地域とを区別して取り扱うことにした。

本稿では、分析目的のために首都圏において移動空間という閉鎖空間を設定し、域内での地域単位間の移動に限定して移動空間を構成する各地域単位間に成立している移動面での関係性の程度の評価指標となる移動選好度の算出を行った。具体的には、東京都庁(新宿区西新宿 2 丁目 8 番 1 号)から各行政区域の地理学的重心点が 60 キロ圏内に含まれる首都圏の 211 の市区町村を移動空間として設定し、市区町村間移動数と各地域単位及び域内の人口から全 211 の地域単位について自地域を除く 210 の移動相手先地域単位に対する合計 44,310(=211×210)の

移動選好度<sup>1</sup>を算出した。

一方、今回、移動圏分析の対象地域については、以下の3つの理由から首都60キロ圏内で特に15-40キロ帯に属する地域単位に限定した。

分析対象を絞り込んだ第1の理由は、移動選好度の算出結果に対するエッジ効果をもたらすバイアスの存在である。それぞれの地域単位が地域間移動に関して他の地域単位との間で作り上げる移動圏は、当該地域を中心に面的広がりをもって空間的に展開している。そのようなそれぞれの地域単位がいわばシームレスに作っている地域間移動に対して移動空間という一種の閉鎖空間を設定し、該当部分だけを切り取ることによって算出した移動選好度のスコアによって移動空間内の地域単位間の移動面での関係の程度を評価する場合、移動空間内での各地域単位の位置によってはその評価結果にバイアスが発生する可能性がある。なぜなら、特に移動空間の外縁部やその近隣に位置する地域単位の場合、それらが実際に形作っている移動圏は、分析目的に照らして設定した移動空間の外の境域部にも展開していると考えられるからである。このような地域単位については、移動空間内の地域単位間の移動データから算出した移動選好度は、その境域に限定した範囲でしかその評価結果を与えることができない。そのため、移動選好度に基づいて求められた移動圏のサイズは、縁辺部以外に位置する地域単位が与えるそのサイズに対して、仮にそれらが同等の広がりを持つ移動圏を持っていたとしても、それだけ過小に評価されることになる。

このように、境域的にシームレスに広がっている移動現象に対して分析対象領域を限定したことにより起因する移動圏の評価面でのエッジ効果の作用をできるだけ回避するために、ここでは移動選好度については移動空間の全域にあたる首都60キロ圏を対象として算出する一方、分析の対象境域については、それを40キロ圏内に限定することにした。

分析対象を40キロ圏内のうち特に15-40キロ帯に限定したのは、次の理由からである。本稿では移動に関して転入移動と転出移動がそれぞれ卓越する地域(転入移動卓越地域、転出移動卓越地域)の相互の位置関係の特定さらにはそれに基づく移動の主たる方向性の検出を課題としている。特に移動が持つ方向性の検出に関しては、[森 2017b]による府中市と浦安市の分析事例が示唆しているように、当該地域を中心に転入移動卓越域と転出移動卓越域とが境域的に2層構造を持つ移動圏の外層部において当該地域単位を挟んでその両側に対称的な形で地域セグメントを構成している。しかも、それ等のセグメントの空間的配置は、都心部を中心として対称的となっている。転入移動卓越域と転出移動卓越域の空間的配置パターンから両市をめぐる移動の方向

---

<sup>1</sup> 境域全体を対象とした地域間移動の場合、 $i, j$  地域間の移動者数を  $M_{ij}$ 、それぞれの人口を  $P_i$ 、 $P_j$ 、移動空間全体の人口を  $P$ 、地域単位数を  $n$  とすれば、移動選好度は、移動期待度数に対する実際の移動者数の比、すなわち

$$I_{ij} = \frac{M_{ij}}{\left( \frac{P_i}{P} \cdot \frac{P_j}{P - P_i} \right) \cdot \sum_{i \neq j}^n M_{ij}}$$

として定式化できる。なお、ここでは20歳代の移動者について移動選好度を算出するため、移動者数と人口はいずれも当該年齢階級のものが対象となる。また、移動OD表の表頭(移動先)、表側(移動元)がいずれも211の市区町村であることから、 $n=211$ となる。

について、いずれも郊外部から都心方向への内向きの移動（インバウンド方向）としてそれを特徴づけたのはこのような理由からである。

本稿では移動の方向に関して、先に〔森 2017b〕で行った点の分析を面的広がりの中で捉え直すことを課題の一つとしていることから、首都圏の 40 キロ圏の中で都心部の 15 キロ圏についても分析対象から除き、15～40 キロ帯に属する地域単位を移動圏分析の対象地域とするのが適当であると判断した。

ところで、15～40 キロ帯に属する 104 の地域単位の中には地域間移動交流の範囲が限定的で、移動圏設定の基準とした移動選好度の閾値(=1)を超える相手先地域単位数が極めて少数となっている地域単位がいくつか含まれる。以下の分析では、さいたま市岩槻区、日高市、三芳町、松伏町、川島町、瑞穂町の 6 市区町については転入、転出の移動圏が限定的であることから、今回の分析対象から除くことにした。その結果、今回の分析では、最終的に 98 の市区町が対象地域となった。

## 2. 移動圏域の広がりから見た移動圏の方位性

### (1) 移動選好度による転入移動圏と転出移動圏の設定

移動選好度は、個々の地域間において実際に生じた移動件数の移動空間全域で期間中に生じた地域間移動件数の平均水準に対する比率によって地域間の移動に係る関係性の強度を評価する指標である。表側に移動元、表頭に移動先を配置した地域単位間の移動選好度行列の各セル値は、それを行方向に見た場合、表側の地域からの転出移動者による各地域単位の移動先としての選択の、また列方向での移動選好度は各地域単位からの移動者による表頭地域単位の選択の程度を示している。以下では行方向の選好度を転出移動選好度、また列方向のそれを転入移動選好度と呼ぶことにする。

転入移動選好度と転出移動選好度のそれぞれの閾値を1に設定することで、個々の地域単位との間で平均水準以上の転入あるいは転出移動の面で地域間の結びつきが存在する移動空間内の地域単位を転入移動圏あるいは転出移動圏として抽出することができる。

ちなみに、ここでの移動圏は、その広がりの中でバーチャルとリアルの二つの側面を持つ。すなわち、移動圏を移動選好度の閾値が 1 以上という条件を充足する地域単位の集合とみなし、その要素数を移動圏のサイズとした場合、それは、当該地域がいくつかの地域単位との間で平均以上のレベルでの移動面での関係が成立しているのを示しているに過ぎない。その場合の移動圏は、それを構成する個々の地域単位の実空間内での位置や配置の形状とは無関係な距離属性を持たないバーチャルな計量単位として表現された移動圏の大きさである。

他方で移動圏に対してリアルな意味づけを与え、転入移動圏と転出移動圏の間の位置関係あるいはそこに貫く移動の方位性を考察するためには、何らかの形で実空間におけるそれぞれの地域単位的位置を特定する距離測度を導入する必要がある。これについては、以下の第 3 節と第 4 節で二種類の距離概念を導入して論じることとする。

### (2) 転入移動圏と転出移動圏のサイズ

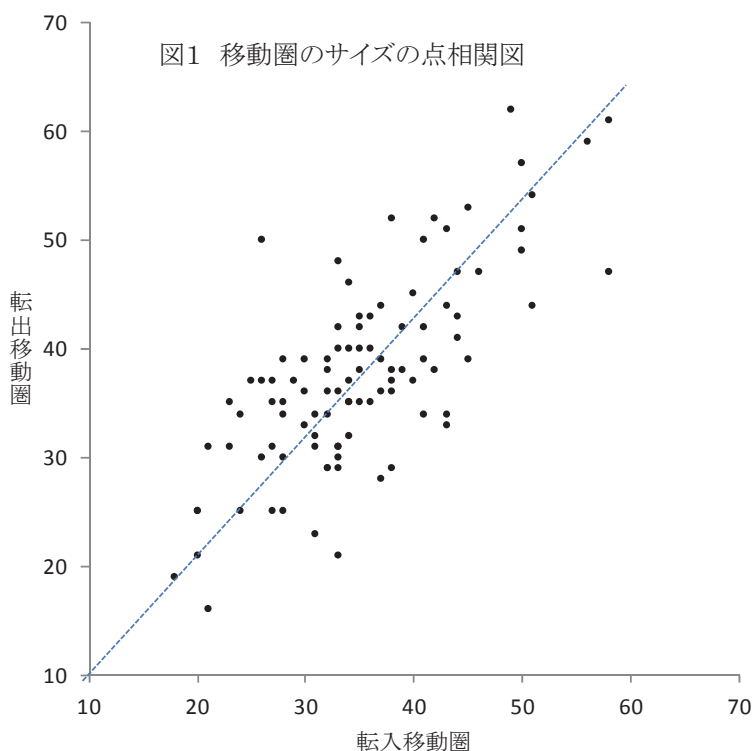
転入移動圏と転出移動圏による移動の方位性検討に先立ち、のここではバーチャルな空間概念としての転入移動圏と転出移動圏のサイズに関して、15-40 キロ帯の各地域単位の特徴をひとま

ず概観しておく。

今回分析対象とした 98 の市区町の転入移動圏と転出移動圏のサイズの平均はそれぞれ 35.1 と 37.7 で地域単位の数で転出移動圏の方が幾分大きい。

図1は、移動選好度の閾値を1に設定することによって得られた各地域の転入移動圏と転出移動圏のサイズの点相関図を示したものである。

図1と先に〔森 2017b〕で見た 40 キロ圏内のそれとの対比から、15-40 キロ帯に属する地域単位の移動圏のサイズに関する一つの特徴的な点が浮かび上がる。それは、40 キロ圏の場合に特に移動圏のサイズが大きい地域で転入移動圏が転出移動圏のそれを大きく上回るケースが認められていたものが、今回の 15-40 キロ帯の



プロットされた中にはほとんど見られないことである。このことは、転出移動圏に対して転入移動圏のサイズが極端に大きかった都心部含む 15 キロ圏内の地域単位が今回対象地域とした 15-40 キロ帯からは除外されていることによる。なお、地域単位の中には横浜市青葉区のように転出移動圏のサイズが転入移動圏のそれを大幅に上回るものも一部含まれるが、全体的には 15 キロ圏の地域単位と較べて 15-40 キロ帯の地域の場合、転入移動圏と転出移動圏とは移動圏のサイズ面での差異は比較的小さい。

### 3. 都心からの直線距離尺度による移動圏の方向の検出

#### (1) 距離の設定

移動圏のサイズは単にそれぞれの移動圏を構成する地域単位数に過ぎず、転入移動圏と転出移動圏の実空間における位置関係については何の情報も与えない。従って、転入移動圏と転出移動圏のサイズが仮に同じである場合にも、それぞれを構成する地域単位の間には 1 対 1 の対応関係が成立しているわけではない。一般に両者は相互に部分包含関係にあり、排反であるケースも否定できない。加えて、転入移動圏と転出移動圏とが実空間内で相互にどういった空間的位置関係にあるかは、移動空間内での地域単位の位置と関連づけて地域間で展開されている人口移動の方向を考察する際に重要な手掛かりを与える。この点を明らかにするためには、何等かの距離

尺度の導入が必要となる。以下本節では、各地域単位の地理学的重心点に対して東京都心からの直線距離情報を用いて、転出入移動に関する移動圏の空間的位置関係並びにそこに見られる方位面での特徴を分析する。

ちなみに、ここでこのような形で地域単位間の距離を導入したのは、[森 2017b]での府中市と浦安市を対象とした転入超過域と転出超過域の空間的分布パターンの分析から得られた知見がその背景となっている。なぜなら、東京都心を中心に東西方向にほぼ対称的な位置関係にある両市は、それぞれ都心方面に転出超過域を、一方郊外方面には転入超過域を持つという同様の空間的分布パターンを示しており、いずれも都心部方面へのインバウンド移動という移動の方向性に関する特徴を共有しているからである。このような移動の方向が同様の距離帯に属する他の地域単位にも見られるとした場合、都心部の北に位置する地域単位では北から南方向への、また南に位置する地域単位の場合には南から北方向の移動に対応した形での移動圏が成立していると考えられる。

首都 60 キロ圏内の 211 の地域単位の地理学的重心点に都心からの直線距離を付与することで、それらを一次元の情報に縮約することができる。この距離情報を用いることによって転入移動圏と転出移動圏をそれぞれ構成する地域単位の重心点までの都心からの平均距離を算出し、それらを当該地域単位の重心点並びに移動圏の重心点の距離を比較することによって、15-40 キロの距離帯に属する各地域単位に係る地域間移動について、当該移動圏とそれぞれの移動圏とのまた移動圏相互の位置関係を通して当該移動圏に係る移動の方向を捉えることができる。

もっとも、このような形での距離概念の導入には、次のような問題がある。一例をあげれば、[森 2017b]で見た府中市に対して高い転入移動選好度を与えている印西市は直線距離では 64.6km 離れている。にもかかわらず同市は都心を挟んで府中市と対極側に位置していることから、都心からの距離は 45.9km に留まる。そのため、都心から 23.3km の距離にある府中市との相対距離は 22.6km と評価されることになる。このように 2 次元配置されている地域単位を移動空間の中心点からの 1 次元情報として捉える距離には方位の要素が欠如していることから、等距離帯に位置する地域単位については距離計算上は近隣に位置する地域単位と区別することができない。とはいえ、これまでの首都圏における移動分析からは、放射状の鉄道路線に沿った形で距離帯を縦断する形で移動圏が形成されていることから、このような距離概念を導入することによっても、転入移動圏と転出移動圏の相対的位置関係さらには移動面での支配的方向についてはある程度検出ができるものと期待される。

## (2) 相対距離による転入移動圏と転出移動圏の位置関係

ここで、任意の地域単位  $k$  を想定し、

$X_k$ : 起点(都庁)から当該地域  $k(k=1, \dots, 98)$  の重心点までの距離

$Y_{ki}$ : 起点から地域単位  $k$  の転入移動圏の地域単位  $i(i=1, \dots, m)$  の重心点までの距離

$Z_{kj}$ : 起点から地域単位  $k$  の転出移動圏の地域単位  $j(j=1, \dots, n)$  の重心点までの距離

$RD_{kin}$ : 地域単位  $k$  の転入移動圏の起点からの距離の平均値

$RD_{kout}$ : 地域単位  $k$  の転出移動圏の起点からの距離の平均値

とすれば、地域単位  $k$  の重心点と転入移動圏、転出移動圏を構成する地域単位の重心点との間

の相対距離は  $RD_{kin} = \frac{1}{m} \sum_i Y_{ki} - X_k$   $RD_{kout} = \frac{1}{n} \sum_j Z_{kj} - X_k$  として与えられる。 $RD_{kin}$ 、 $RD_{kout}$

さらには  $RD_{kout} - RD_{kin}$  の符号と距離の大きさによって、都心と郊外部とをつなぐ線形情報として、当該地域単位、転入移動圏、それに転出移動圏の重心点で評価したそれぞれの位置関係を確認することができる。表1は、それぞれの符号と距離圏等の位置関係を整理したものである。

表1 距離の符号と当該地域単位・転入移動圏・転出移動圏の位置関係

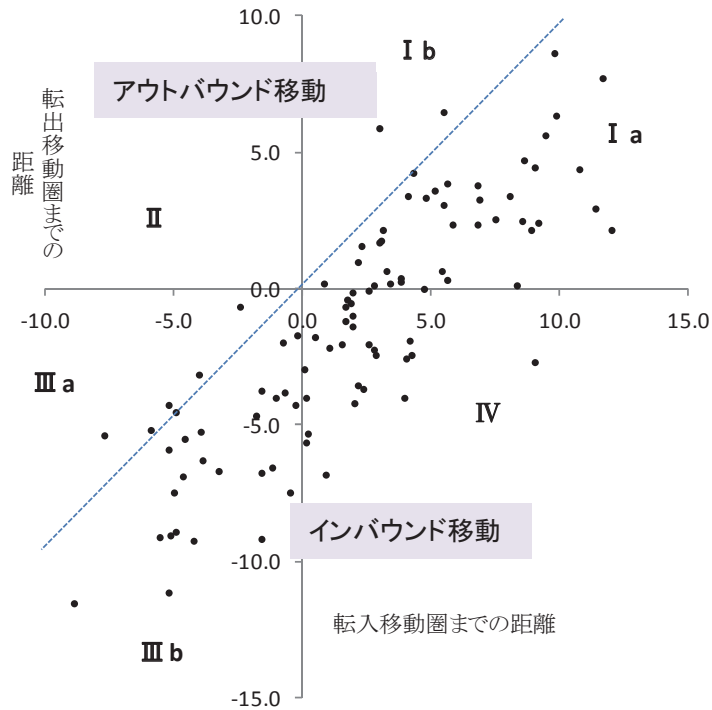
符号パターン	$RD_{kin}$	$RD_{kout}$	$RD_{kout} - RD_{kin}$	都心寄り	郊外方面
a	+	+	+	地域単位 < 転入圏 < 転出圏	
b	+	+	-	地域単位 < 転出圏 < 転入圏	
c	+	-	-	転出圏 < 地域単位 < 転入圏	
d	-	+	+	転入圏 < 地域単位 < 転出圏	
e	-	-	+	転入圏 < 転出圏 < 地域単位	
f	-	-	-	転出圏 < 転入圏 < 地域単位	

地域単位から転入移動圏までの距離 ( $RD_{kin}$ ) を横軸に、また縦軸には転出移動圏までの距離 ( $RD_{kout}$ ) をとり、今回分析対象とした 98 の地域単位をプロットしたものが図2である。

ここで、図2の各象限 (I ~ IV) の意味を考えてみよう。

まず、第 I 象限にプロットされている地域単位では、いずれの距離もプラスである。このことは、都心から当該地域単位の重心点までの距離よりも転入移動圏及び転出移動圏までの距離の方が大きいこと、すなわち、いずれの移動圏も当該地域から見て郊外部方面を中心に広がっていることを意味する。次に、第 II 象限では地域単位から転出移動圏までの距離

図2 転入移動圏と転出移動圏の地域単位からの距離



離 ( $RD_{kout}$ ) の符号がプラスであるのに対して転入移動圏のそれ ( $RD_{kin}$ ) はマイナスとなっている。これは、第 II 象限にプロットされる地域単位の場合、転入移動圏は当該地域単位から見て都心部方面に広がっているのに対して転出移動圏は当該地域単位から郊外部方面にかけて展開していることを意味する。さらに第 III 象限に属する地域単位では、いずれの距離の符号もマイナスである。



このことは、この象限にプロットされる地域単位の場合、転入移動圏と転出移動圏のいずれもが当該地域から見て都心寄りに展開していることを意味する。さいごに、第IV象限にプロットされる地域単位の場合、転入移動圏までの距離がプラスであるのに対して転出移動圏までの距離の符号はマイナスである。このことは、転入移動圏が当該地域単位から見て郊外方面にかけて、一方転出移動圏は都心寄りに広がっていることを意味する。

ところで当該地域単位の重心点から転入移動圏、転出移動圏の重心(距離の平均)の距離による点相関図は、上述した象限による意味づけに加えて、それぞれの移動圏の相互の空間的位置関係に関する情報も与える。図中に参考情報として掲げた45度線はグラフ領域を2分割しているが、このうち右下の領域ではそれぞれの距離の間には  $RD_{kin} < RD_{kout}$  の関係が、これに対して左上の領域では  $RD_{kin} > RD_{kout}$  の関係が成立している。すなわち{ I a、III b、IV }のゾーンにプロットされる地域単位の場合には転出移動圏よりも転入移動圏の方が相対的に郊外寄りに位置している。一方、{ I b、II、III a }のゾーンにプロットされる地域単位では転入移動圏よりも転出移動圏の方が相対的に郊外寄りに位置している。このような転入・転出移動圏の位置関係を移動の方向に注目して特徴づけるとすれば、前者においてはインバウンド方向、また後者ではアウトバウンド方向での移動が卓越していることを示唆している。表2は図中の各ゾーンについて、転入移動圏と転出移動圏の相互の位置関係の特徴並びにそこに見られる移動の方向を要約的に示したものである。

表2 転入移動圏と転出移動圏の相互の位置関係と移動の方向

区分	移動圏の相互の位置関係	移動の方向
I a	転入超過域、転出超過域がいずれも当該地域よりも郊外寄りに立地するが、転入超過域の方がより郊外側に立地	インバウンド移動
I b	転入超過域、転出超過域がいずれも当該地域よりも郊外寄りに立地するが、転出超過域の方がより郊外側に立地	アウトバウンド移動
II	転入超過域は当該地域よりも都心寄り、転出超過域は当該地域よりも郊外側に立地	アウトバウンド移動
III a	転入超過域、転出超過域がいずれも当該地域よりも都心寄りに立地するが、転入超過域の方がより都心寄りに立地	アウトバウンド移動
III b	転入超過域、転出超過域がいずれも当該地域よりも都心寄りに立地するが、転出超過域の方がより都心寄りに立地	インバウンド移動
IV	転入超過域は当該地域よりも郊外寄りに、転出超過域は都心寄りに立地	インバウンド移動

今回分析対象として取り上げた98の地域単位の中で図2の45度線の下側のゾーンにプロットされているものは90にのぼる。これらの地域単位では、都心から各地域単位の重心点までの直線距離で評価した転入移動圏と転出移動圏のそれぞれの平均距離によって比較した場合、そこには  $RD_{kout} - RD_{kin} < 0$  という関係が成立している。このことから、今回分析対象とした地域単位の大半が、インバウンド方向の移動特性を持っていることがわかる。これに対して  $RD_{kout} - RD_{kin} > 0$ 、すなわちアウトバウンド方向の移動特性を持つ地域単位は、八潮市、白岡市、白井市、蕨市、宮代町、吉川市、東大和市、それに伊奈町のわずか8市町だけである。

以上のように、首都60キロ圏内の20歳代移動者について、首都15-40キロ帯の地域単位において移動空間全体の平均的移動水準以上の移動交流関係が成立している転入移動圏と転出移動圏との相対的位置関係という面から捉えた場合、そこではインバウンド方向の移動が支配的であることがわかる。

### (3) 転入移動卓越域と転出移動卓越域による移動方向の検出

#### (i) 移動選好度の乖離度を用いた転入移動卓越域と転出移動卓越域の抽出

各地域単位について移動空間を構成する全地域単位から当該地域単位を除いた各移動相手先地域単位に対して転入移動選好度と転出移動選好度という一对のスコアが得られる。これらの乖離度により当該地域単位から見て各移動相手先地域単位を、(a)転入移動が卓越する地域(「転入移動卓越域」)、(b)転出移動が卓越する地域(「転出移動卓越域」)、(c)転入と転出とが均衡する地域(「中立域」)の3つのタイプに類別することができる。ちなみに、転入移動選好度と転出移動選好度は個々の地域単位に関して210の移動相手先地域単位に対して算出される。その中には当該地域単位との間で期間中の転出入移動が1件もない地域単位も含まれる。これらの地域単位の場合には転入と転出いずれの移動選好度も0となり、中立域として類別される。

[森 2017b]の府中市と浦安市を事例として行った転入移動選好度と転出移動選好度の乖離度による両市にとっての転入移動卓越域と転出移動卓越域の空間分布の分析からは、いずれも都心部を中心とした都区部方面に転出移動卓越域が、一方それぞれの地域単位から見て郊外方面にかけた一帯には転入移動が卓越する地域単位が分布している。このように、都心を挟んで東西方向にほぼ対称的な位置関係にあるこれら2つの都市の転入移動圏と転出移動圏の空間的配置のパターンもまた相互に対称的配置となっていることがすでに確認されている。

そこで以下では、同様に転入移動選好度と転出移動選好度との乖離度(差分データ)を用いて、首都15-40キロ帯の地域単位の中で今回分析対象として取り上げる98の市区町について、転入移動と転出移動がそれぞれ卓越する地域が相互に実空間の中でどのような位置関係にあるかを考察してみよう。

まず、地域単位毎に210の移動相手先地域単位について、転入移動選好度と転出移動選好度の差分によって乖離度を算出する。得られた乖離度をキー変数としてこれらの地域単位をソートし、乖離度の上位と下位の各10地域単位をそれぞれ転入移動卓越域と転出移動卓越域として抽出する。次に東京都庁を起点として与えた移動空間内の全地域単位の地理学的重心点までの距離情報を用いて転入移動卓越域と転出移動卓越域それぞれの平均距離を算定し、それを各領域の重心点までの距離とみなす。

両卓越域の重心点までの距離から都心から当該地域単位の重心点までの距離を引くことで、当該地域の重心点を起点とした転入移動卓越域と転出移動卓越域までの相対距離を算出することができる。この相対距離は移動卓越域の重心点までの距離が当該地域単位の重心点までの距離よりも大きい場合にはプラス、逆の場合にはマイナスの値をとる。従って、相対距離がプラスの移動卓越域は、平均的に見て当該地域単位よりも郊外側に、一方マイナスの場合にはそれは都心寄りに位置していることになる。

また、先に本節(1)(2)で見た移動圏の空間的比較と同様に、卓越域による比較についても、相対距離の符号からは、それぞれの移動卓越域の相互の位置関係を読み取ることができる。すなわち、相対距離の符号が(+, +)の場合には郊外側に、また(-, -)の場合には都心寄りにいずれの卓越域も広がっており、また(+, -)と(-, +)とそれぞれ相対距離の符号が異なる場合には、当該地域単位を挟んで都心寄りと郊外方面の両側にそれぞれが位置していることを示している。

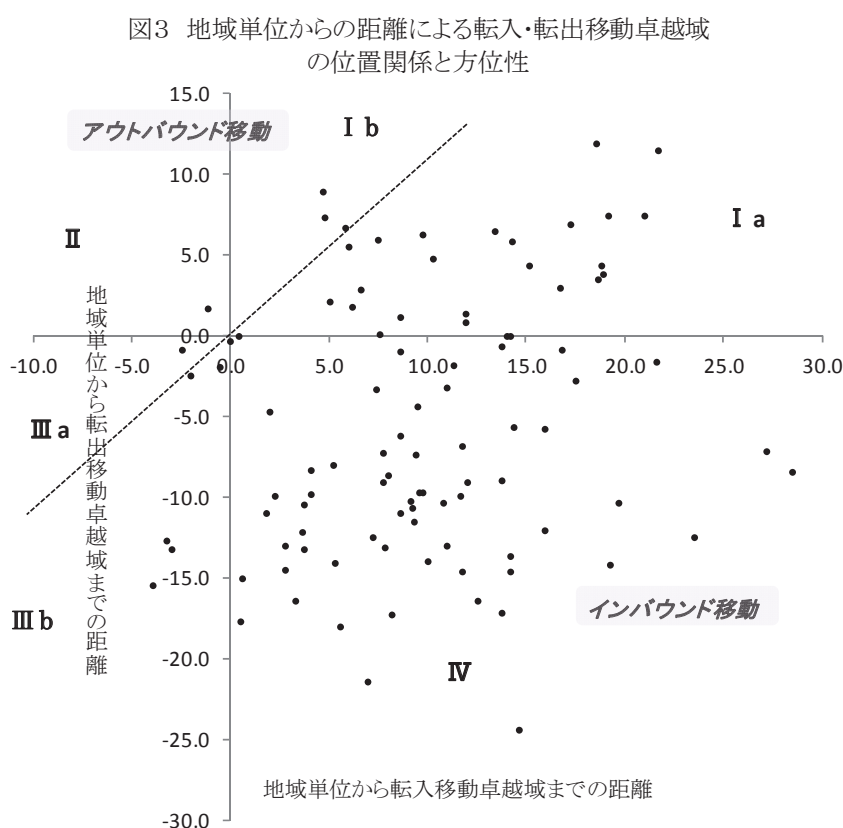
さらに、転入移動卓越域と転出移動卓越域の相対距離のスコアそのものの比較からは、当該地域単位をめぐる移動の方向がわかる。すなわち、「転入卓越域までの距離」-「転出卓越域までの距離」>0である場合には転入移動卓越の方が転出移動卓越域よりも都心側から見て相対的に遠距

離に位置することから、その地域単位は郊外から都心方面へのインバウンド方向の移動によって、また逆に「転入卓越域までの距離」－「転出卓越域までの距離」 $<0$  のケースでは、都心から郊外方面へのアウトバウンド方向の移動によって当該地域単位は特徴づけられる。

(ii) 転入移動卓越域と転出移動卓越域の空間的位置関係と移動の方向

図3は、このようにして 98 の対象地域単位について算出した地域単位から転入移動卓越域と転出移動卓越域までの相対距離による点相関図を掲げたものである。なお、図中の記号等は図2と同様である。

転入移動と転出移動が卓越する地域は、その性格上、境域として相互に排反の関係にある。にもかかわらず図中には、原点の近傍にプロットされている地域単位がいくつか見られる。これはそれぞれの卓越域が当該地域単位の周辺一帯に混在していることを示している。また、原点から隔たるほどそれぞれの卓越域が当該地域単位



からより隔たった位置にそれぞれの卓越域を形成していることを示唆している。もっとも、ここでの評価結果はあくまでも都心からの直線距離という一次元情報によるものであり、ここでの評価結果にはそれぞれの卓越域を構成している地域単位相互の方位的広がりや側面までもは反映されていない点に留意する必要がある。

図3での地域単位のプロット状況からは、地域単位からの相対距離として評価した転入移動卓越域と転出移動卓越域の位置関係が、先の図2の移動圏までの距離によるそれと比較して距離の隔たりが幾分大きくなっていることが読み取れる。その一方で、両者の位置関係をインバウンド、アウトバウンドという移動の方向という視角から見た場合、そのパターンは図2による移動圏の位置の比較結果と酷似している。相互の位置関係からアウトバウンド移動を示唆していると思われる地域単位の数はわずかに 5 に過ぎず、圧倒的多数の 93 の地域単位ではインバウンド移動を示している。ちなみに図3でカテゴリー I b を構成する 3 市は東久留米市、志木市、三郷市、またカテゴリー II は白井市、そして III a に属しているのは宮代町である。

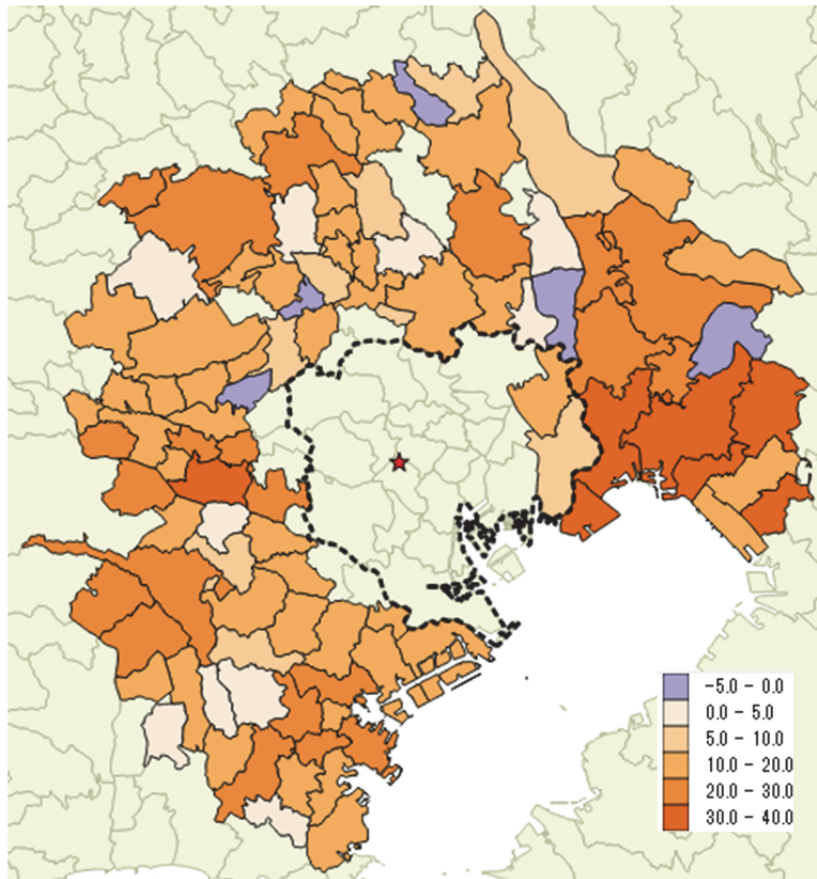
(iii) 地域単位の転入移動卓越域と転出移動卓越域間の距離別空間的分布

図3にプロットされた各点の45度線からの乖離度は、都心からの距離というあくまで1次元情報によって評価した限りにおいてではあるが、転入移動卓越域と転出移動卓越域との間の距離的隔たりの程度を示している。従って、45度線の近傍にプロットされている地域単位については、転入移動卓越域と転出移動卓越域とが近接しており、また45度線から離れるほど両卓越域は距離を隔てた形で空間的に分布していることを意味する。

各地域単位をこのような転入移動卓越域と転出移動卓越域との距離的な隔たりの程度という面から見た場合、それらは分析対象域内でどのように分布しているのだろうか。図4は、今回分析対象として取り上げた98の地域単位について、両卓越域間の距離の乖離状況を図示したものである。なお、図中には、参考のために都区部を示す境界線を併記している。

これによると、先に〔森 2017b〕で取り上げた府中市と浦安市の他にも千葉県西部一帯に転入卓越域と転出卓越域間の距離が平均距離で30km超の地域単位が塊状の地域群を形成していることがわかる。この地域以外では、15-40キロ帯の外縁部近くに、南部では横浜市西区を取り巻く各区、南西方面では町田市から相模原市中央区と南区、西は府中市を中心に東西方向に带状に連なる地域群、北西方面の川越市、鶴ヶ島市、上尾市で、そして北東方面では上記の千葉県西部の地域に隣接した松

図4 都心からの距離で評価した転入・転出移動卓越域間の距離の乖離度(km)



〔注〕さいたま市岩槻区、日高市、三芳町、松伏町、川島町、瑞穂町については、移動圏の地域数が少ないため計算から除外

戸市から柏市にかけて卓越域間の距離が比較的大きい地域単位が存在している。このように、卓越域間の距離が比較的大きい地域単位は、府中市や浦安市を含む15-40キロ帯の東西方向のセグメントだけでなく、全方位的に点在している。

〔森 2017b〕での府中市と浦安市を対象とした事例的考察の結果からも類推できたことであるが、15-40キロ帯の中で特に30-40キロ付近に带状に点在するこういった地域単位の場合には、一方でその郊外方面に転入移動卓越域を持ち、他方で都心方面に転出移動が卓越する地域を持つことが、それぞれが卓越する境域の平均相対距離間の乖離を大きくしていると考えられる。これら卓

越域間の距離が大きい地域の場合、15-40キロ帯の中の15-30キロ帯に位置する他の地域単位と比較して距離が大聞く隔たった都区部を転出移動卓越域に持つことで卓越域間の距離の乖離度が結果的に大きくなっているものと考えられる。

このように、図4からは、15-40キロ帯を構成する地域単位では、少なくとも20歳代の移動者に関しては、その大半でそれぞれの移動卓越域の空間的位置関係を見る限り、その方位性のいかなを問わずインバウンド方向への移動が支配的であり、特に外縁部のいくつかの地域では都区部を中心とした比較的遠距離の転出移動の存在などを確認することができる。

#### 4. 平面直角座標による経緯度距離尺度による移動圏の方位性の検出

都心(東京都庁)からの直線距離という一次元の距離尺度では各地域単位間の方位の違いに起因した距離の要素は考慮できていない。そこで本節では、平面直角座標系に従った二次元の距離情報を用いて移動が持つ方位性も含めた検討を行う。

##### (1) 平面直角座標系

地球という楕円球体の表面を緯度線上で360等分した経度1度は緯度0度(赤道)上が最も長く、高緯度になるに従って短くなる。日本の南端である沖ノ鳥島付近の北緯20度では経度1度に対する弧の長さが100.950kmであるのに対し北海道稚内付近の北緯45度では78.847kmと20%以上も短い。こういった緯度による距離のひずみをできるだけ小さく抑えて球面を平面表記するために、平面直角座標系では日本の国土を19に区分して表示している。このうち関東地方(ただし第XIV系、XVIII系及び第XIX系に分類される東京都の島嶼部を除く)と福島県は、平面直角座標系(第IX系)に分類される。

第IX系は、東経139度50分0秒、北緯36度0分0秒(10進座標では東経139.8333、北緯36、千葉県野田市)に原点を置く座標系であり、任意の地点の座標(X,Y)はこの地点からの東西(X)、南北(Y)方向のメートル表示による距離情報を持つ。ちなみに、東京都庁は原点から見て南西方面(第III象限)に位置していることから、(X,Y)=(-12817.23,-34431.65)という座標値を持つ。

##### (2) 移動の方位角度の算出

各地域単位に係る移動の方位角度は以下の方法で算出した。

###### (i) 移動空間の全地域単位の地理学的重心点への平面直角座標の付与

移動の方位角度の算出は首都15-40キロ帯の地域単位のうち98の市区町を対象に行う。ただし、個々の地域単位に係る転出あるいは転入移動圏は多方面にわたっており、移動空間として設定した首都60キロ圏の地域単位が今回分析対象とした98の地域単位の移動圏に含まれる可能性がある。そのためここでは、首都60キロ圏内の211すべての地域単位の地理学的重心点に対して平面直角座標系(第IX系)による座標を取得した。

###### (ii) 分析対象の98の地域単位の東京都庁からの方位角度の算出

###### ① 相対距離による角度(ラジアン)の算出

第k地域単位の重心点の平面直角座標を $(X_k, Y_k)$ 、都庁のそれを $(X_0, Y_0)$ とすると、東西及び南北方向の相対距離はそれぞれ  $U_{k0}=X_k - X_0$ 、 $V_{k0}=Y_k - Y_0$  として与えられる。東京都庁に

対する第  $k$  地域単位の重心点の方位角度は、これらの距離を用いて  $\arctan(V_{k0}/U_{k0})$ <sup>2</sup> として得られる。

②ラジアン表記角度の度数への変換

ラジアンは度数表示の角度に変換することができる<sup>3</sup>。ただし都庁からの方位によって各地域単位の  $U_{k0}$  と  $V_{k0}$  の符号と最終的に算出する角度との間には図5に示したような関係が成立している。

図中の第Ⅱ、第Ⅳ象限では一方の距離がマイナスであるため、算出されるラジアンは負の値をとり、DEGREES()を用いて算出した角度(例えば  $\theta$ ) もマイナスの角度として与えられる。そこで  $\theta$  を符号と度数  $\alpha = |\theta|$  とした場合、各地域単位が原点(東京都庁)と作る角度は最終的に表3のように求められる。

(iii) 転入移動圏と転出移動圏の抽出

各地域単位について、転入移動選好度と転出移動選好度のそれぞれの閾値を 1 に設定し、選好度 1 以上の地域単位によって転入移動圏と転出移動圏を構成する地域単位を抽出する。具体的には、地域単位別に 211 の地域単位の移動選好度のスコア(当該地域単位の選好度は 0)に(i)で付与した  $(X, Y)$  座標をあらかじめ紐づけておき、転入移動選好度と転出移動選好度のそれぞれのスコアをキーにソートすることで転入移動圏と転出移動圏を抽出した。それによって、個々の地域単位にとっての転入移動圏と転出移動圏を構成する移動相手先地域単位の重心点の座標が得られる。

(iv) 転入移動圏、転出移動圏を構成する地域単位の座標の平均値の算出

第  $k$  地域単位が持つ転入移動圏と転出移動圏のサイズをそれぞれ  $m, n$  とし、それぞれの移動圏を構成する地域単位の重心点の平面直角座標を  $(X_{ki}, Y_{ki})$  (ただし  $i=1 \cdots m$ )、 $(X_{kj}, Y_{kj})$  (ただし  $j=1 \cdots n$ ) とすれば、これらから転入移動圏と転出移動圏を構成する地域単位の重心点の平面直角座標による平均座標  $(\bar{X}_{in_k}, \bar{Y}_{in_k})$ 、 $(\bar{X}_{out_k}, \bar{Y}_{out_k})$  を

図5 地域単位重心点までの距離符号と角度

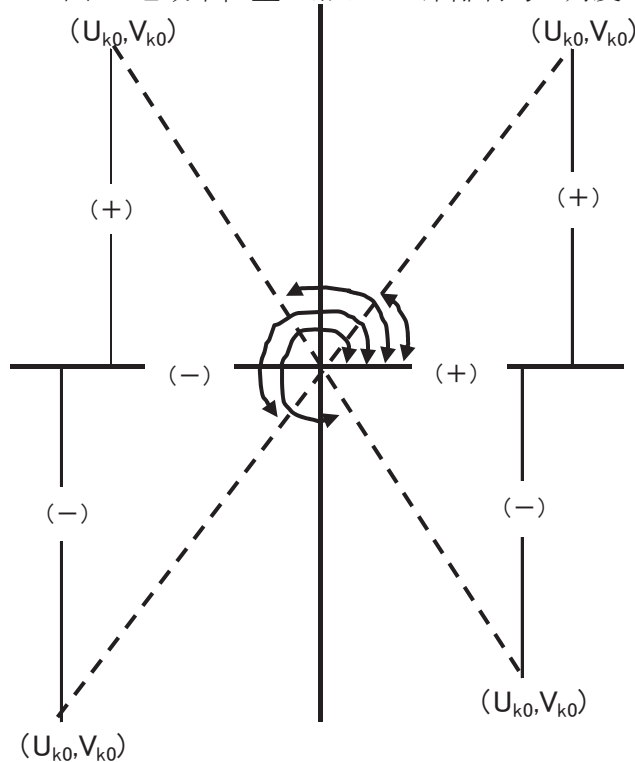


表3 距離の符号と各地域単位の方位角度

象限 <sup>(*)</sup>	相対距離の符号		$\theta$		都庁を原点とした角度
	$U_{k0}$	$V_{k0}$	符号	度数	
I	+	+	+	$\alpha$	$\alpha$
II	-	+	-	$\alpha$	$180-\alpha$
III	-	-	+	$\alpha$	$180+\alpha$
IV	+	-	-	$\alpha$	$360-\alpha$

(\*) 都心(東京都庁)を原点に持つ座標上で各地域単位の重心点が属する座標

<sup>2</sup> Excel 関数の ATAN()によりラジアンを計算。

<sup>3</sup> 変換には Excel 関数の DEGREES()を用いた。

$$\bar{X}_{in_k} = \frac{1}{m} \sum_i X_{ki}, \bar{Y}_{in_k} = \frac{1}{m} \sum_i Y_{ki}, \bar{X}_{out_k} = \frac{1}{n} \sum_j X_{kj}, \bar{Y}_{out_k} = \frac{1}{n} \sum_j Y_{kj}$$

として算出する。

(v)98 の対象地域単位の移動の方位角度の算出

第 k 地域単位について、転入移動圏の地域単位の重心点の座標の平均値が与える地点を起点として、転入移動圏の座標の平均値から、東西方向と南北方向の距離をそれぞれ

$$Uio_k = \bar{X}_{out_k} - \bar{X}_{in_k}, \quad Vio_k = \bar{Y}_{out_k} - \bar{Y}_{in_k}$$

としてラジアン表示の移動の方位角度を算出し、移動方向についての方位角度を求めた。

(3) 各地域単位重心の都心からの角度と転入・転出移動圏の方位角度とから見た移動方向

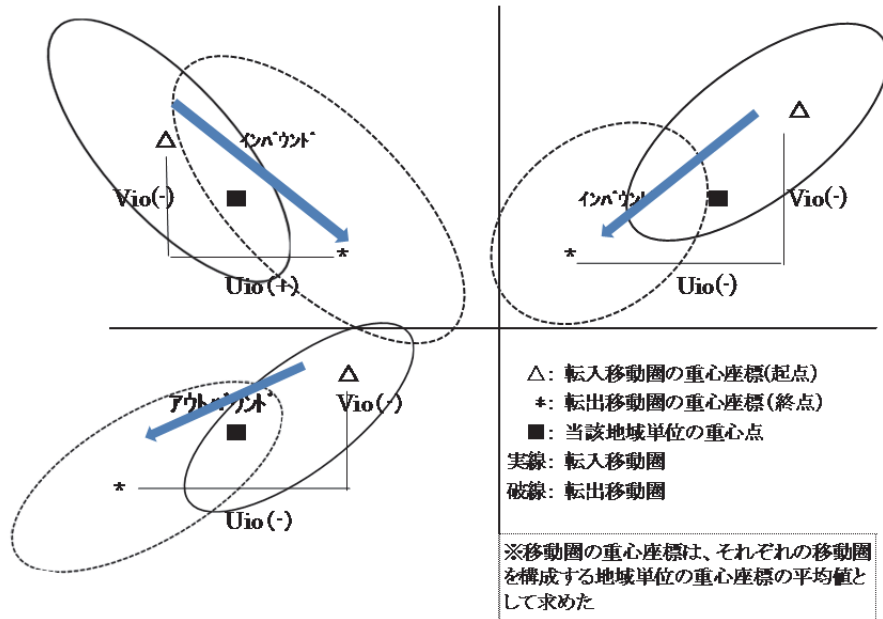
個々の地域単位について、転入移動圏を起点として転入移動圏を構成する地域単位の重心点の平均値の座標 ( $\bar{X}_{in}, \bar{Y}_{in}$ ) と転出移動圏のそれ ( $\bar{X}_{out}, \bar{Y}_{out}$ ) とから得られる移動の方位角度は、東京都庁から見た場合の当該地域単位の方位角度に対して何らかの規則的な対応関係を示しているかどうかをここでは検討する。

図6は、転入移動圏と転出移動圏のいくつかのパターンを例示したものである。なお、図中で  $Uio$  と  $Vio$  に付した (+)、(-) は東西方向 ( $Uio$ ) と南北方向 ( $Vio$ ) の距離の符号に対応する。

移動圏を構成する地域単

位の重心点の平均座標によって移動圏の位置を代表させ、転入移動圏の側から転出移動圏の空間的位置を見た場合、方位角度にかかわらず移動圏間の角度が都心と当該地域単位とが作る角度と同一の方向を向いている際には、転入移動圏に対して転出移動圏の方が郊外方面に位置していることを示している。一方、角度の間に 180 度前後の乖離が見られる場合には、転入移動圏よりも転出移動圏の方が都心寄りに位置している。前者では当該地域単位は都心寄りの各地域単位からの転入移動者を受け入れる一方、郊外方面に向けて転出者を供給するという外向き移動(ア

図6 転入、転出移動圏の重心座標と移動の方向



ウトバウンド移動)という移動面の特性を持ち、後者に属する地域単位の場合には、逆に内向き移動(インバウンド移動)によって特徴づけられる。

図7は、角度の乖離度と移動圏の位置関係から見た移動方向についての概念図を示したものである。なおここでは、角度の近似度の範囲を $\pm 45$ 度に設定することによって、各地域単位の移動方向の特性を(A)インバウンド移動、(B)アウトバウンド移動、それにいずれでもない(C)その他の方向の移動の3つに区分した。

このように、各地域単位の都心(東京都庁)から見た方位と転入移動圏から見た転出移動圏の方位とを、「順方位」あるいは「逆方位」として、それぞれ方位角度の乖離度  $0 \pm 45$  度と  $180 \pm 45$  度をそれぞれ閾値として設定することによって、方位性も考慮した

各地域単位が有する移動の方向特性を評価することができる。表4は、角度の乖離度をそれぞれの移動方向カテゴリーに類別する際の閾値となる角度を一覧表示したものである。

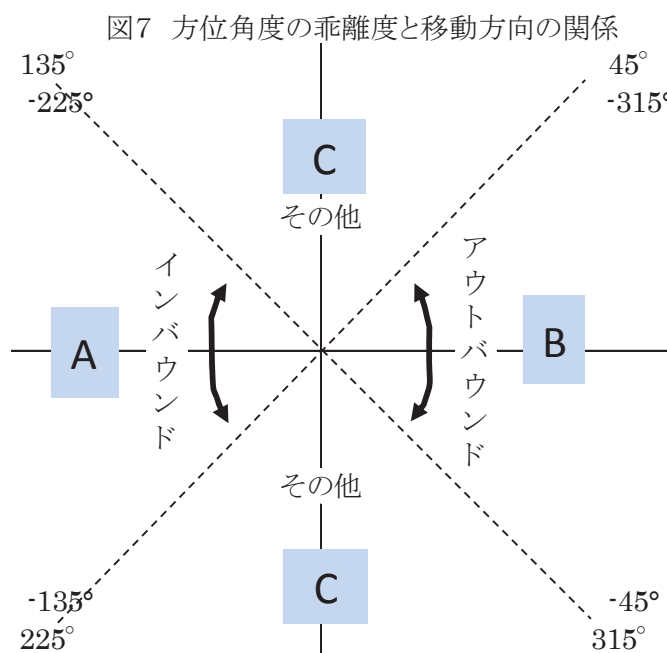


表4 方位角度の乖離度と移動の方向

移動の方向	角度の乖離度			
	-45°~45°	315°~360°	-360°~-315°	
インバウンド移動				
アウトバウンド移動	135°~225°	-225°~-135°		
その他の方向の移動	45°~135°	225°~315°	-315°~-225°	-135°~-45°

## 5. 転入・転出移動圏の方位角度から見た20歳代移動者の移動の方向

### (1) 移動の方向による地域単位の類別結果

図8は、東京都庁から見てそれぞれの地域単位の重心がなす方位角度(0~360度)を横軸に、また転入移動圏の重心から見た転出移動圏の重心の方位角度(0~360度)を縦軸にとり、今回分析対象とした98の地域単位を点相関図上にプロットしたものである。各地域単位の散布状況を見る前に、図の形式的特徴と図中のグリッドと斜線(実線、破線、一点鎖線)の意味について若干の補足的説明をしておきたい。

まず、図の形式について、この図は角度情報を平面上に展開したものである。角度情報としての360度は0度に一致することから、図8の上縁部と底縁部、右縁部と左縁部とはそれぞれシームレスにつながったグラフとなっている。

また図8では領域全体が $8 \times 8 = 64$ の「45度単位グリッド」に区分されている。これらを0~90度、90~180度、180~270度、270~360度としてそれぞれ統合したものは、「90度統合グリッド」とみなすことができる。後者の統合グリッドは、それぞれ東京都庁、転入移動圏の重心を原点とした場合



の各地域単位の重心座標、転出移動圏の重心座標の方位角度が属する象限（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ）に対応している。

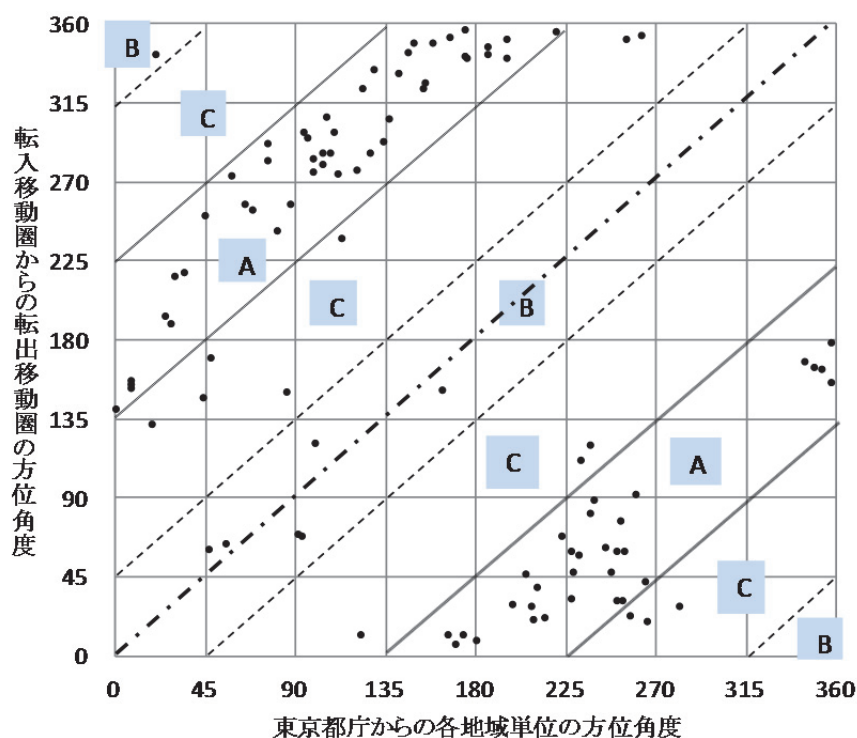
なお、「45度グリッド」、「90度グリッド」のいずれも、当該グリッドの周辺に隣接角度域を有している。上述したように角度という情報の特性からこのグラフ面上の上辺と下辺、右辺と左辺とは相互に連続した関係にあることから、上辺部（第Ⅳ象限）と下辺部（第Ⅰ象限）、右辺部（第Ⅳ象限）と左辺部（第Ⅰ象限）とはそれぞれ相互に隣接した象限となる。なお、角度の乖離度とグリッドの関係は相対的であり、隣接するグリッドに分類されている場合にも、同一グリッド内のプロットよりは角度の乖離度が小さいケースもある。

次に図中の斜線による境域区分から乖離度の方位的意味を含めて考察してみよう。

図8は、全体のグラフ領域が実線と破線による斜線によって9つの領域に区分されている。このうち多くの地域単位を含む図の実線で囲まれたゾーン（A）では、当該地域単位と東京都庁、転入移動圏から見た短出移動圏の角度の関係は、インバウンド移動、すなわち当該地域単位をめぐって郊外方面から都心方面への移動の形で転入移動圏と転出移動圏が相互に位置していることを示している。一方、破線によって区切られた中央の対角部分および左上端、右下端のゾーン（B）では、それぞれの角度の乖離幅がアウトバウンド移動、すなわち都心方面から郊外方面への移動方向を示す形でそれぞれの移動圏が空間的に配置されていることを示している。なお、これら以外のゾーン（C）には、インバウンドあるいはアウトバウンドといった形での明確な移動方向が確認できない地域単位がプロットされることになる。

この図では A、B、C 各グループがそれぞれ 2、3、4つの領域に分かれて表示されている。しかし、上下、左右の辺が相互に連続している点を考慮すると、それぞれのグループに対応する領域はいずれも連続した帯状の領域となっていることがわかる。

図8 地域単位と移動圏の方位角度の乖離度と移動の方向



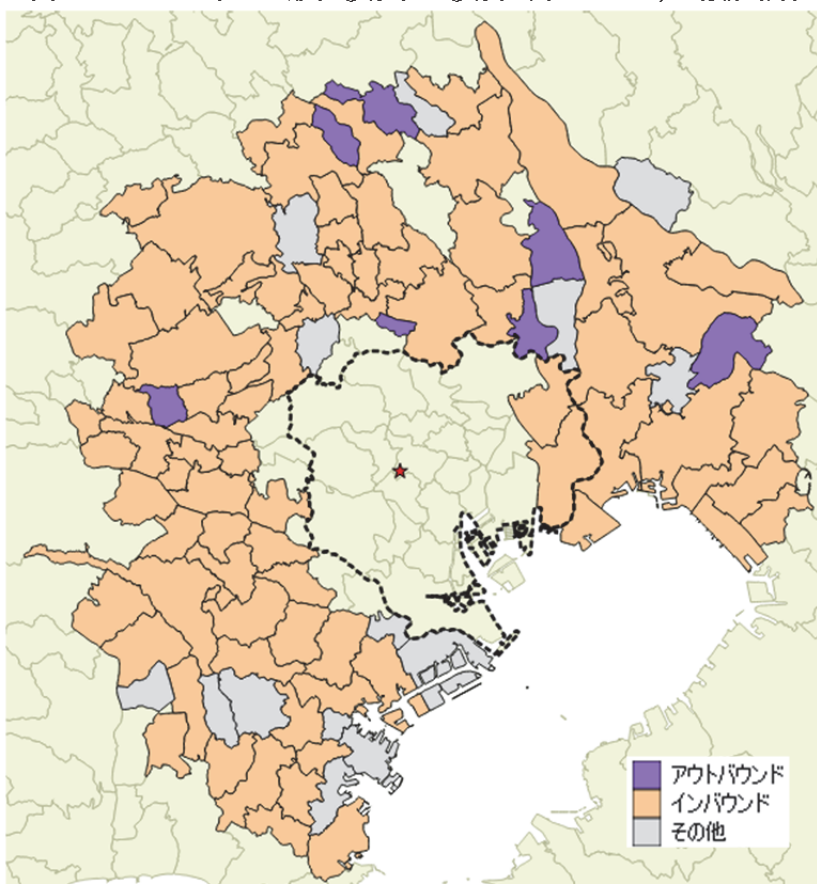
そこで、今回分析対象とした首都 15-40 キロ帯の 98 の地域単位のプロット状況を見てみよう。図の中央部、45 度の一点鎖線に沿って対角状に各4つのグリッドから構成される統合グリッド領域 (I、I)、(II、II)、(III、III)、(IV、IV) が配置されているが、実際に両方の角度が同一象限に属する地域単位は (I、I) と (II、II) にわずかに各 2 地点ずつ認められるだけである。これに対して、乖離幅 (±180 度) を持つ象限の組み合わせが作る境域には数多くの地域単位がプロットされている。

地域単位のプロット状況を移動の方向という観点から見ると、インバウンド移動によって特徴づけられるグループ A に類別されるのが 77 と圧倒的多数を占めている。これに対してアウトバウンド方向の移動特性を持つグループ B はわずかに 7 つの地域単位に留まっている。なお、2 つの方位角度の差からアウトバウンド、インバウンド移動のいずれにも類別されない地域単位は 14 である。

それでは、各地域単位をインバウンド、アウトバウンドという移動方向から捉えた場合、それぞれの移動方向特性を持つ地域単位は実空間内でどのように分布しているのだろうか。図9は、これらの類別結果を首都 15-40 キロ帯の境域図上に表示したものである。

これからもわかるように、15-40 キロ帯においては、都区部を取り巻く全ての方位についてインバウンド移動の卓越が見られる。アウトバウンド移動を地域の移動特性として持つ地域単位は 15-40

図9 15-40キロ帯の20歳代移動者の移動方向による地域の類別結果



キロ帯の境域内に点在しており、方位的にもまた距離帯の面でも特定のセグメントあるいは距離帯内の特定の層に集中して分布しているわけでもない。

このように、首都 60 キロ圏における市区町村間移動データから見る限り、都区部の周辺に広がる 15-40 キロ帯では、少なくとも 20 歳代移動者に関しては、圧倒的に多くの地域単位が都心方面に向けてのインバウンド移動の中継地域的性格を持っているように思われる。

## (2) 地域単位の移動特性のベクトル表示

第3節(3)の図4では、転入移動卓越域と転出移動卓越域間の距離の乖離度を見た。転入移動と転出移動に係る移動圏についても、それぞれを構成する地域単位の重心点座標から算出した

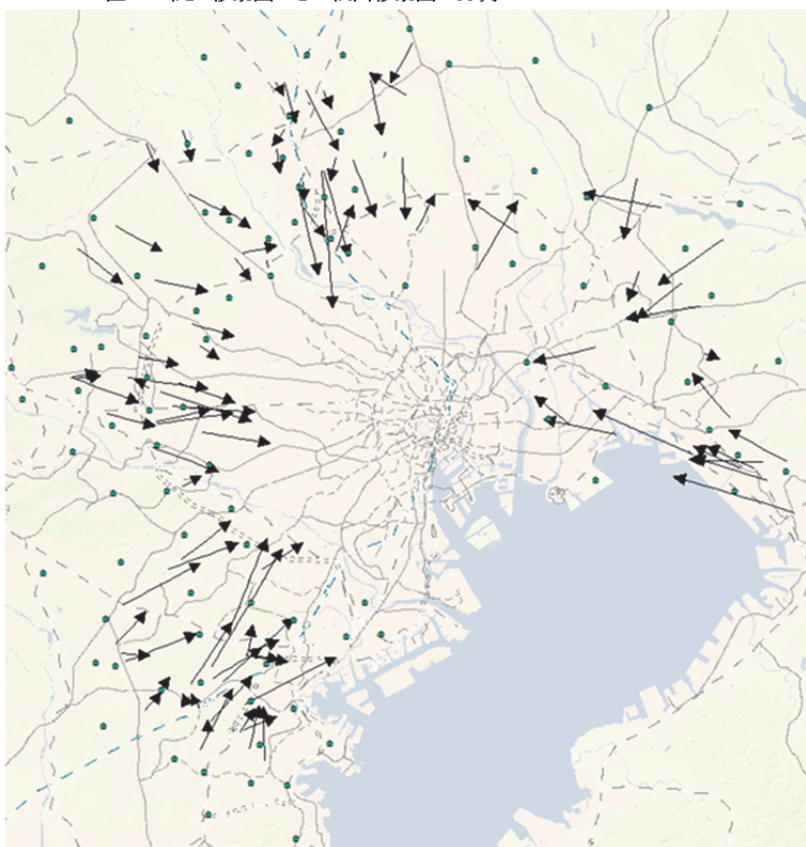
移動圏としての重心情報からは、上で見たような転入移動圏から見た転出移動圏の方位角度による移動の方向だけでなく、一種の移動距離的な情報も得ることができる。ここで移動距離に対してあえて制約つきの表現としたのは、以下のような理由からである。その 1 つの理由は、移動選好度で閾値を 1 と設定して移動圏を抽出したことから、移動圏が比較的広範な領域に及び移動圏の本体部分から隔たった地域単位の存在が移動圏の重心点の座標に少なからず影響を及ぼすことが考えられる。もう一つは、移動圏を構成する地域単位が持つ転入、転出移動選好度のスコアのレベルを一切考慮することなく、あくまでも移動選好度の閾値を超えた地域単位の集合として移動圏を抽出している点である。地域間移動は比較的近距离で比較的多く行われ、地域単位間の距離とともに移動選好度は一般に低下する傾向にある。その意味では移動圏を構成する地域単位の重心点の座標の平均として算出した移動圏の重心座標は、移動選好度のスコアが移動圏内の地域単位間で均一であることを前提している。実際に移動選好度が不均一に分布している点を考慮した場合、算出に当たっては何等かの形でのウェイトを導入する必要があるように思われる。

その意味ではあくまでも限定的な性格のものではあるが、最後に今回分析対象とした 15・40 キロ圏の 98 の地域単位について、移動の方向と移動圏間の距離をベクトル図として可視化したものが図 10 である。

この図からは、まず矢印の向きによって今回分析対象とした 15・40 キロ帯の 98 の地域単位の中でインバウンド移動が卓越していることがわかる。また、矢印の始点と終点の距離によって、転入移動圏と転出移動圏の重心点間の距離の大小もまた評価することができる。なお、この点に関しては、

JR 中央線、京浜東北線・埼京線、総武線、常磐線、東急田園都市線、小田急線といった首都圏の主要鉄道路線に沿った地域では矢印が長く、鉄道沿線沿いに転入移動圏と転出移動圏が当該地域単位を挟んで郊外側と都心側に移動圏の尾根を形成していることを示唆している。さらにこのベクトル図では、特に先の点相関図(図8)でグループ C として類別された地域単位について、転入移動圏と転出移動圏とがどのような方位的關係にあるかについても明示的に示されている点も注目される。

図10 転入移動圏からの転出移動圏の方角



## むすび

〔森 2017b〕における府中市と浦安市の比較分析から、東京都心部を挟んで東西にはほぼ対称的な位置にあるこれらの地域単位が、それぞれ当該地域よりも郊外方面に位置する地域単位からの転入移動者を受け入れる一方、当該地域からは都心方面へ転出移動者を供給するといういわゆるインバウンド移動という移動の方位的特徴を持つことが確認されていた。そこでの東西方向でのケーススタディの結果は、首都圏の場合、他の方位についても同様に妥当するのではないかとの仮説を立て、本稿では、首都 60 キロ圏内の市区町村を移動空間として設定し、2012～2015 年の住民基本台帳人口移動報告の参考表データから算出した移動選好度に基づいて転入移動圏、転出移動圏を抽出し、2 種類の距離測度を導入し 15-40 キロ帯に位置する 98 の地域単位の移動面での方位的特徴についての分析を行った。

本稿では、都心(東京都庁)を起点とした直線距離と世界測地系平面直角座標系(第IX系)による距離座標情報という 2 種類の距離測度によって、転入移動圏と転出移動圏の実空間上の位置から定量的に移動圏の方位や移動の方向の特定を行った。

都心からの直線距離という1次元の距離測度の場合、等距離にある地点間の距離の要素は変数に反映されていないことから、等距離帯に沿って分布している地域単位間の距離は考慮されず、評価結果は線形での平均値の比較という形で転入移動圏と転出移動圏の重心点までのそれぞれの距離の平均値の比較により移動圏の方向を特定するものであった。

これに対し、もう一つの距離の測度として用いた平面直角座標系の場合、二次元の座標情報を持つことから、角度によってその方位性の比較が可能である。ただ、この距離測度の場合には、閾値を1として設定した移動圏に距離が大きく隔たった地域単位が含まれる場合、得られるそれぞれの重心点座標の平均値はその存在に強く影響されることになる。これまでの分析から転入移動圏、転出移動圏のいずれも当該地域単位を中心にその周辺部にいわば面的に広がりを見せるケースが一般的で、距離が大きく隔たった地域単位との間に移動空間全体の平均レベル以上の移動面での地域間関係が成立するケースは比較的まれである。仮のこのような地域単位が存在する場合にも、移動圏のサイズが比較的大きい場合には重心座標の平均値は、移動圏の実空間上の位置について、十分比較可能な値を提供するものと期待される。

今回行った 2 種類の距離測度による地域単位ベースでの移動の方向についての分析からは係類似した結果が得られた。これを距離測度との関連で見れば、都心からの距離という1次元の限定された情報であるにもかかわらず、平面直角座標系の二次元の座標情報による分析結果と同様の結果が得られたのは、20歳代の移動者の場合、首都圏における移動の方向が、多くの地域単位において都心方向へのインバウンドという共通の指向性を持つことによるものと考えられる。

これまで全年齢の移動者を対象に行ってきた移動分析では特に明瞭な指向性が検出できなかった。その理由として年齢層の異なる移動者が地域間で補完的移動を行っていることも考えられる。今回、移動者全体の中で特にその構成割合が大きい 20 歳代に絞って分析を行ったのはそのためである。その結果、これまで全年齢による移動者データからは詳らかにできていなかった 15-40 キロ帯の大半の地域単位でインバウンド移動が卓越している事実を今回確認することができた。20 歳代は、教育期間を終了し入職の段階に入るステージに相当する。この点を考え合わせれば、首都 60 キロ圏内の 20 歳代についても都区部への移動も含め、全体的にインバウンド方向の移動が統計データにも表れているものと考えられる。

本文でも指摘したように、今回の移動圏の重心点情報を用いた移動方向の検出には移動選好度のスコアのレベルが持つ情報は反映されていない。移動圏は、それを構成する地域単位という境域的広がりとともに移動選好度が与える移動面での地域間の関係性の強度という 2 つの要因によってその全体構造が形成されている。従って、転入移動圏と転出移動圏の構造そのものの中に当該地域単位が持つ移動方向面での特性がどのように表れているかを分析するためには、広がり  
の要素に加えて当該地域単位と相手先地域単位の間での移動の強度の情報も取り込んだ形での方位性評価が必要となる。

ところで、首都 50 キロ圏を対象地域とした平成 2 (1990) 年と平成 22 (2010) 年国勢調査の家族類型別データに基づいてライフステージ別にそれぞれが卓越する地域の空間的分布の分析からは、家族形成以前の単独世帯は 50 キロ圏の中心部分において、一方、家族発達期の世帯 (6 歳未満世帯員・6-18 歳世帯員のいる世帯) は 50 キロ圏の縁辺部において卓越した分布を見せている [森 2016]。今回の分析で取り上げた 20 歳代と並んで移動者全体の 3 割近くを占める年齢層が 30 歳代である。20 歳代と異なり 30 歳代は、結婚、出産といった家族形成から発達期のステージに相当する年齢コーホートである。世帯の地域分布特性なども考え合わせれば、このようなライフステージにある者がどのような方向をもって移動行動を行っているかもまた興味深い検討課題といえる。

これらの点については機会を改めて検討することにした。

#### 〔文献〕

森博美 (2016) 「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—」『オケージョナルペーパー』No.62

森博美 (2017a) 「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—」『オケージョナルペーパー』No.78

森博美 (2017b) 「首都 60 キロ圏における 20 歳代移動者の移動圏について」『オケージョナルペーパー』No.79

#### 〔謝辞〕

今回の分析結果を総括的に可視化した図 10 の移動方向のベクトル図の作図にあたっては長谷川普一氏 (新潟市役所都市政策部 GIS センター) にお世話になった。記して謝意を表したい。

# 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
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

オケージョナル・ペーパー No.81

2017 年 5 月 15 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