

多核性に関する指標を用いたわが国の大都市圏の形態分析

-Metropolitan Form Analysis による大都市形態の定量化に関する研究-

○川邊 晃大*¹ 渡辺 俊*²

キーワード： Polycentricity 大都市雇用圏 GIS パス解析

1. はじめに

今日まで世界各国で経済の成長にともなう都市の拡大により大都市が形成され、現在も東南アジア諸国などの発展途上国において大都市の拡大が続いている。この大都市についての形態的性状や拡大パターンを把握することは、成長の目覚ましい大都市において、急速な成長に対応した社会資本整備や施設配置を行うことに寄与すると考えられる。

急速な拡大を続ける発展途上諸国の大都市の形態的性状を把握するための大都市形態の定量化手法として、2012年にシンガポール工科大学・デザイン大学の Amindarbari, R と Sevtsuk, A は”Metropolitan Form Analysis” (以下 MFA) と題した 6 種の計量手法- Coverage, Compactness, Discontiguity, Expandability, Polycentricity, Land-Use Mix - を提案し、ArcGIS のツールボックスとしてウェブサイト上で公開した。MFA を用いて大都市の形態を定量的に記述することは大都市そのものの特性や拡大パターンの把握に数値的な軸を添えることを可能にし、大都市の形態に関する現状の把握や拡大パターンの分析に寄与するとされる。

しかし、Amindarbari らの研究報告書は新しい指標及び手法の提案に主眼が置かれており、MFA を現実の大都市圏に適用したケーススタディは 1 手法につき 2 都市圏 2 時点の計 4 例ずつ程しか提示されていない。またケーススタディで得られた指標値についての定量的分析や考察もほとんどない。現実の多様な大都市圏に計量手法を適用し、得られた大都市形態の指標値について定量的に評価することで MFA という新規の大都市形態分析の有用性、あるいは提案された計量手法及び指標の課題点等を具体的に把握することができる。

2. 目的

MFA のケーススタディの対象としては想定適用対象である発展途上国の大都市が望ましい。しかしながら、発展途上国においては大都市形態を分析する各種空間データの整備が十分でないのが現状である。従って本報は近代化の波が発展途上諸国に先んじて押し寄せ、急速に大都市圏が形成され、各種空間データの整備も充実しつつあるわが国の大都市圏を対象として MFA による計量手法のケーススタディと得られた大都市形態指標についての定量的な

分析を通じて、計量手法の有用性や課題点を明らかにし、将来的に MFA を発展途上諸国の大都市に適用する際の実用的知見を得ることを目的とする。

3. 研究の流れ

前述の通り、MFA は 6 種の計量手法群から成るが、各計量手法は Metropolitan Form Analysis という一つのパッケージとしてまとめられているものの、定量化の手法や分析に必要なデータの種類はそれぞれで異なるため、本報の中のみで全ての計量手法についてケーススタディや詳細な分析をについて報告することは難しい。よって本稿では MFA によって実行することのできる計量手法の一つとして大都市の雇用の中心地の多核構造を評価する Polycentricity に着目する。

Polycentricity は都市圏における雇用の中心の多核構造という形態的な性状に対して比較可能な数値的評価軸を与え、大都市圏の面積や人口規模などの他の特長と都市圏の多核性の関連性を定量的に分析することを可能にしている点に有用性を見いだせる。そこで本報では Polycentricity の日本の複数の大都市圏への適用により得た指標値と大都市圏の面積や常住人口との関連性を相関分析やパス解析といった定量的分析の結果から考察し、大都市の規模の変化に伴う多核性変化パターンの分析を行うことを通じて MFA の計量手法 Polycentricity による多核性の記述の有用性と課題点を考察する。

4. Polycentricity について

Polycentricity は入力された昼間人口等の属性情報を持つ大都市圏の小地域センサス等を反映したポリゴンフィーチャクラスのデータセットから「雇用の中心」を抽出し、それらの分布形態を定量的に評価することで圏域の多核性を記述する計量手法である。手法の初段は入力データセットから「雇用の中心」を定義することである。

対象都市圏域内において「雇用の中心」となる領域は入力データセットの各小地域の昼間人口密度の値によって定義される。雇用の中心として認められるための昼間人口密度の水準値は対象都市圏の規模によって相対的に変化する。具体的には次の 4 段階の手順を経て決定される。

1. 分析対象圏域内の昼間人口を格納する小地域センサス等を反映したメッシュデータ等のポリゴンフィーチャクラスのデータセットを入力する。(図1左上)。
2. 大都市圏の各小地域について、昼間人口密度の値が圏域全体の小地域の平均よりも標準偏差の2倍以上の値で上回るものを抽出する、ただしこの「標準偏差の2倍」という基準は対象圏域の実態に合わせて分析者側で適宜変更してもよい(図1右上)。
3. 抽出された小地域同士が隣接する場合、まとめて一つの「雇用の中心」の候補とする(図1左下)。
4. 各「雇用の中心」候補について、それらを成す小地域群の昼間人口が連坦して圏域全体のn%(nは「10/√圏域総昼間人口」で得られる値)を越えない場合には、候補から外す(図1右下)。

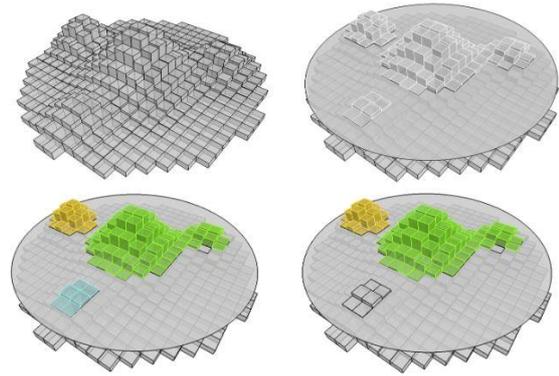


図1:「雇用の中心」の定義(出典:参考文献(1))

対象都市圏の「雇用の中心」が定まると、都市圏の多核構造に関する複数の指標を算出し、最後にそれらを統合した大都市の多核性を評価する指標を算出する。

Amindarbariらは、『(a)より「雇用の中心」の数が多く、(b)「雇用の中心」が都市圏の内の昼間人口をより多く格納し、(c)異なる「雇用の中心」の規模がより均質である』ような都市圏がより多核的であると考えた。そして(a),(b),(c)の3つの評価軸を同時に考慮する統合的な都市圏の多核性の指標としてPC値を定義している。PC値は上記の(a),(b),(c)の3つの軸をそれぞれ評価する3指標N,Rc,HIを個別に算出し、それらを掛け合わせた値として定義される。表1に各指標についての詳細を記す。

基本的にPolycentricityを実行して得られるアウトプットは対象都市圏のPC値と対象都市圏の「雇用の中心」を表すポリゴンフィーチャクラスのシェープファイルのみである。ただし本報ではPC値の算出に用いられるN,Rc,HIといった個々の指標値と対象都市圏の規模との関連性も定量的に考察するため、N,Rc,HIの指標値も出力するようにMFAツールボックス内のPolycentricityのPythonスクリプトを変更して用いる。なお「雇用の中心」の定義には昼間人口データを用いる代わりに各小地域の求人数や事業所数等のデータを用いてもよい。

5. 分析に用いた大都市圏と入力データ

圏域の多核性分析に用いられる都市圏単位は行政的な広がりに関わらず都市の実質的な雇用圏域の広がりを見せているものが望ましい。そこで本報ではわが国の都市圏域の単位として都市間の通勤率での結びつきにより定義され、雇用圏域の実質的広がりを反映している東京大学空間情報科学センターの定める大都市雇用圏2010年度版を用いる(図2)。またPolycentricity実行の際の入力データセットとして対象圏域と交差するH17年度昼間人口4次(500m)メッシュデータを用いる。

表1:指標についての詳細

| 指標名 | 説明 | 算出式 |
|-----|---|---|
| N | 対象圏域内で抽出された「雇用の中心」の個数。 | |
| Rc | 対象圏域内の全ての「雇用の中心」の昼間人口の総計が対象圏域全体の昼間人口の総数に占める割合。 | $Rc = \frac{\text{全「雇用の中心」の昼間人口の総計}}{\text{対象圏域全体の昼間人口の総計}}$ |
| HI | 対象圏域内の複数の「雇用の中心」についてのそれぞれの格納する昼間人口規模の均質性の指標。0から1の値をとり、各「雇用の中心」が互いに同程度の昼間人口を持ち、均質性が高い程、値が1に近づく。「雇用の中心」が単一の場合、値は定義されない。 | $HI = - \sum_{i=1}^N \frac{(z_i) \ln(z_i)}{\ln(L)}$ <ul style="list-style-type: none"> • N:対象圏域内で抽出された「雇用の中心」の個数 • z_i:ある一つの「雇用の中心」$i(i=1 \dots L)$の昼間人口が全「雇用の中心」の昼間人口の総計に占める割合。 |
| PC | HI,N,Rcを掛け合わせて算出する統合的な多核性の指標 | $PC = HI \times N \times Rc$ |

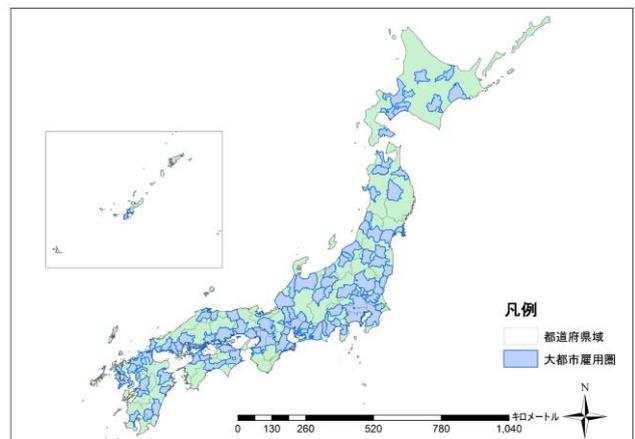


図2:大都市雇用圏

6. Polycentricity 実行結果

表2に全108の大都市雇用圏(2010年度版)の都市圏名、面積、常住人口のデータ、そして各圏域でPolycentricityを実行し得られたPC値及びN,HI,Rcの指標値を示す。なお釧路市、八戸市、栃木市、蒲都市、今治市、飯塚市、佐賀市、八代市の8つの都市圏は抽出された「雇用の中心」が単一であるためHI及びPC値が算出されなかったため、表中では「M.C」と表記し、次節での分析ではリストごとに除外した。図3は大都市雇用圏でPolycentricityを実行した際に抽出された「雇用の中心」の様子の例示である。

表 2：各大都市雇用圏のデータ

| 大都市雇用圏 コード | 都市圏名 | 常住人口 (人) | 面積 (ha) | N | Rc | HI | PC |
|---------------|--------------|-------------|------------|----|-------|-------|-------|
| 1100 | 札幌市・小樽市 | 2341599 | 320512 | 3 | 0.415 | 0.273 | 0.339 |
| 1202 | 函館市 | 355622 | 129186 | 2 | 0.693 | 0.163 | 0.226 |
| 1204 | 旭川市 | 386048 | 174469 | 3 | 0.665 | 0.387 | 0.773 |
| 1205 | 室蘭市 | 200231 | 135616 | 5 | 0.569 | 0.760 | 2.164 |
| 1206 | 釧路市 | 213616 | 296094 | 1 | 0.771 | M.C | M.C |
| 1207 | 帯広市 | 262600 | 236931 | 5 | 0.752 | 0.503 | 1.891 |
| 1208 | 北見市 | 131124 | 161845 | 7 | 0.334 | 0.670 | 1.566 |
| 1210 | 岩見沢市 | 100366 | 78374 | 6 | 0.253 | 0.808 | 1.226 |
| 1213 | 苫小牧市 | 192696 | 98724 | 2 | 0.650 | 0.284 | 0.369 |
| 1224 | 千歳市 | 171714 | 112695 | 4 | 0.622 | 0.721 | 1.792 |
| 2201 | 青森市 | 325458 | 147737 | 2 | 0.640 | 0.197 | 0.252 |
| 2202 | 弘前市 | 305342 | 159773 | 3 | 0.460 | 0.470 | 0.649 |
| 2203 | 八戸市 | 335854 | 125621 | 1 | 0.416 | M.C | M.C |
| 3201 | 盛岡市 | 474395 | 320691 | 2 | 0.522 | 0.225 | 0.235 |
| 4100 | 仙台市 | 1574942 | 207671 | 3 | 0.269 | 0.399 | 0.323 |
| 4202 | 石巻市 | 213780 | 72344 | 2 | 0.523 | 0.537 | 0.561 |
| 5201 | 秋田市 | 412968 | 152432 | 2 | 0.546 | 0.223 | 0.243 |
| 6201 | 山形市 | 544518 | 224682 | 7 | 0.487 | 0.531 | 1.811 |
| 6203 | 鶴岡市 | 144354 | 134472 | 2 | 0.487 | 0.309 | 0.301 |
| 6204 | 酒田市 | 149789 | 106046 | 2 | 0.456 | 0.443 | 0.404 |
| 7201 | 福島市 | 456996 | 158602 | 3 | 0.371 | 0.900 | 0.433 |
| 7202 | 会津若松市 | 232992 | 179178 | 3 | 0.541 | 0.588 | 0.953 |
| 7203 | 郡山市 | 554194 | 216355 | 3 | 0.490 | 0.403 | 0.591 |
| 7204 | いわき市 | 347667 | 128974 | 6 | 0.377 | 0.776 | 1.754 |
| 8201 | 水戸市 | 678969 | 130951 | 6 | 0.292 | 0.780 | 1.366 |
| 8202 | 日立市 | 364860 | 101524 | 5 | 0.452 | 0.505 | 1.140 |
| 8204 | 古河市 | 217535 | 25951 | 3 | 0.226 | 0.711 | 0.483 |
| 9200 | つくば市・土浦市 | 847292 | 144874 | 4 | 0.130 | 0.961 | 0.498 |
| 9201 | 宇都宮市 | 1120057 | 385105 | 5 | 0.361 | 0.505 | 0.913 |
| 9203 | 栃木市 | 164024 | 33157 | 1 | 0.260 | M.C | M.C |
| 9208 | 小山市 | 216948 | 23745 | 2 | 0.268 | 0.580 | 0.310 |
| 10201 | 前橋市・高崎市・伊勢崎市 | 1453528 | 265280 | 6 | 0.253 | 0.808 | 1.226 |
| 10205 | 太田市・大泉町 | 449748 | 42429 | 4 | 0.164 | 0.909 | 0.597 |
| 12211 | 成田市 | 337076 | 71754 | 4 | 0.274 | 0.828 | 0.908 |
| 13100 | 東京 | 34834167 | 1040376 | 6 | 0.187 | 0.252 | 0.283 |
| 15100 | 新潟市 | 1071152 | 213845 | 6 | 0.396 | 0.473 | 1.122 |
| 15202 | 長岡市 | 368043 | 116837 | 4 | 0.408 | 0.631 | 1.031 |
| 15204 | 三条市・燕市 | 222512 | 70179 | 5 | 0.447 | 0.842 | 1.883 |
| 15222 | 上越市 | 239356 | 141913 | 3 | 0.146 | 0.302 | 0.132 |
| 16201 | 富山市・高岡市 | 1093247 | 424761 | 7 | 0.334 | 0.670 | 1.566 |
| 17201 | 金沢市 | 743647 | 155852 | 4 | 0.164 | 0.909 | 0.597 |
| 18201 | 福井市 | 660910 | 309043 | 8 | 0.483 | 0.616 | 2.381 |
| 19201 | 甲府市 | 601592 | 167595 | 2 | 0.377 | 0.269 | 0.202 |
| 20201 | 長野市 | 602781 | 198205 | 6 | 0.481 | 0.568 | 1.641 |
| 20202 | 松本市 | 454003 | 209686 | 3 | 0.461 | 0.536 | 0.741 |
| 20203 | 上田市 | 217412 | 95898 | 4 | 0.359 | 0.714 | 1.026 |
| 21201 | 岐阜市 | 831430 | 102671 | 3 | 0.245 | 0.647 | 0.476 |
| 21202 | 大垣市 | 323221 | 128687 | 2 | 0.373 | 0.357 | 0.267 |
| 22100 | 静岡市 | 1001597 | 167650 | 6 | 0.412 | 0.697 | 1.722 |
| 22130 | 浜松市 | 1133879 | 205117 | 4 | 0.316 | 0.554 | 0.700 |
| 22203 | 沼津市 | 509249 | 80841 | 6 | 0.435 | 0.661 | 1.724 |
| 22209 | 島田市 | 108350 | 81260 | 3 | 0.613 | 0.641 | 1.180 |
| 22210 | 富士市 | 395039 | 83464 | 4 | 0.438 | 0.749 | 1.313 |
| 23100 | 名古屋市・小牧市 | 5490453 | 279172 | 3 | 0.146 | 0.302 | 0.132 |
| 23201 | 豊橋市 | 676333 | 123335 | 5 | 0.387 | 0.618 | 1.197 |
| 23202 | 岡崎市 | 410287 | 44402 | 3 | 0.301 | 0.450 | 0.406 |
| 23205 | 半田市 | 211880 | 14339 | 2 | 0.165 | 0.594 | 0.196 |
| 23209 | 碧南市 | 72018 | 3586 | 2 | 0.115 | 0.998 | 0.229 |
| 23210 | 刈谷市 | 258206 | 7979 | 5 | 0.447 | 0.842 | 1.883 |
| 23211 | 豊田市 | 481585 | 95058 | 4 | 0.182 | 0.938 | 0.683 |
| 23212 | 安城市 | 178691 | 8601 | 4 | 0.153 | 0.948 | 0.579 |
| 23213 | 西尾市 | 165298 | 16034 | 3 | 0.182 | 0.928 | 0.508 |
| 23214 | 蒲郡市 | 82249 | 5681 | 1 | 0.192 | M.C | M.C |
| 24201 | 津市 | 512296 | 207515 | 4 | 0.397 | 0.793 | 1.259 |
| 24202 | 四日市市 | 621689 | 71275 | 6 | 0.187 | 0.814 | 0.914 |
| 24203 | 伊勢市 | 190486 | 73545 | 2 | 0.392 | 0.494 | 0.388 |
| 25202 | 彦根市 | 134983 | 35421 | 2 | 0.328 | 0.776 | 0.509 |
| 26100 | 京都市 | 2679094 | 283593 | 11 | 0.465 | 0.527 | 2.700 |
| 26202 | 舞鶴市 | 99731 | 41455 | 3 | 0.507 | 0.914 | 1.390 |
| 27100 | 大阪 | 12273041 | 429137 | 5 | 0.183 | 0.345 | 0.316 |
| 28100 | 神戸市 | 2431076 | 124546 | 4 | 0.130 | 0.961 | 0.498 |
| 28201 | 姫路市 | 784365 | 199812 | 3 | 0.386 | 0.315 | 0.364 |
| 30201 | 和歌山市 | 584852 | 74239 | 5 | 0.333 | 0.578 | 0.962 |
| 31201 | 鳥取市 | 239829 | 151867 | 2 | 0.512 | 0.251 | 0.257 |
| 31202 | 米子市 | 234641 | 86711 | 2 | 0.444 | 0.569 | 0.505 |
| 32201 | 松江市 | 292366 | 154734 | 3 | 0.471 | 0.395 | 0.558 |
| 33100 | 岡山市 | 1532146 | 270972 | 5 | 0.272 | 0.587 | 0.797 |
| 34100 | 広島市 | 1411848 | 181057 | 6 | 0.419 | 0.410 | 1.033 |
| 34202 | 呉市 | 239973 | 35385 | 2 | 0.422 | 0.954 | 0.805 |
| 34207 | 福山市 | 765838 | 142074 | 7 | 0.341 | 0.629 | 1.503 |
| 35201 | 下関市 | 280947 | 71617 | 4 | 0.540 | 0.603 | 1.303 |
| 35202 | 宇都市 | 238322 | 42070 | 4 | 0.368 | 0.560 | 0.824 |
| 35203 | 山口市 | 313239 | 121190 | 4 | 0.405 | 0.868 | 1.408 |
| 35208 | 岩国市・大竹市 | 179071 | 96298 | 3 | 0.539 | 0.725 | 1.173 |
| 35215 | 周南市 | 273489 | 88805 | 3 | 0.511 | 0.449 | 0.688 |
| 36201 | 徳島市 | 680467 | 224670 | 5 | 0.362 | 0.501 | 0.905 |
| 37201 | 高松市 | 830040 | 135217 | 5 | 0.275 | 0.562 | 0.772 |
| 38201 | 松山市 | 642841 | 95686 | 3 | 0.412 | 0.345 | 0.426 |
| 38202 | 今治市 | 166532 | 41990 | 1 | 0.387 | M.C | M.C |
| 38205 | 新居浜市 | 233826 | 74339 | 3 | 0.463 | 0.717 | 0.996 |
| 39201 | 高知市 | 534981 | 191927 | 4 | 0.481 | 0.331 | 0.637 |
| 40100 | 北九州市 | 1370169 | 122228 | 3 | 0.415 | 0.273 | 0.339 |
| 40130 | 福岡市 | 2495552 | 128299 | 6 | 0.262 | 0.533 | 0.839 |
| 40202 | 大牟田市 | 246849 | 33222 | 3 | 0.302 | 0.535 | 0.485 |
| 40203 | 久留米市 | 432441 | 46841 | 3 | 0.276 | 0.585 | 0.485 |
| 40205 | 飯塚市 | 196546 | 38356 | 1 | 0.247 | M.C | M.C |
| 41201 | 佐賀市 | 405062 | 94134 | 1 | 0.341 | M.C | M.C |
| 42201 | 長崎市 | 803828 | 118503 | 4 | 0.331 | 0.570 | 0.756 |
| 42202 | 佐世保市 | 304578 | 55201 | 5 | 0.351 | 0.683 | 1.198 |
| 43201 | 熊本市 | 1102398 | 160367 | 2 | 0.356 | 0.230 | 0.164 |
| 43202 | 八代市 | 144981 | 71389 | 1 | 0.444 | M.C | M.C |
| 44201 | 大分市 | 743323 | 191335 | 3 | 0.422 | 0.717 | 0.908 |
| 45201 | 宮崎市 | 506332 | 156073 | 5 | 0.460 | 0.484 | 1.114 |
| 45202 | 都城市 | 243623 | 123909 | 2 | 0.421 | 0.534 | 0.449 |
| 45203 | 延岡市 | 131182 | 86800 | 2 | 0.673 | 0.519 | 0.700 |
| 46201 | 鹿児島市 | 731477 | 103145 | 2 | 0.194 | 0.380 | 0.147 |
| 47201 | 那覇市・浦添市 | 830525 | 28185 | 2 | 0.194 | 0.380 | 0.147 |
| 47211 | 沖縄市 | 277006 | 16165 | 3 | 0.218 | 0.653 | 0.427 |

※ M.C は「雇用の中心」が単一であるため数値が算出できないもの

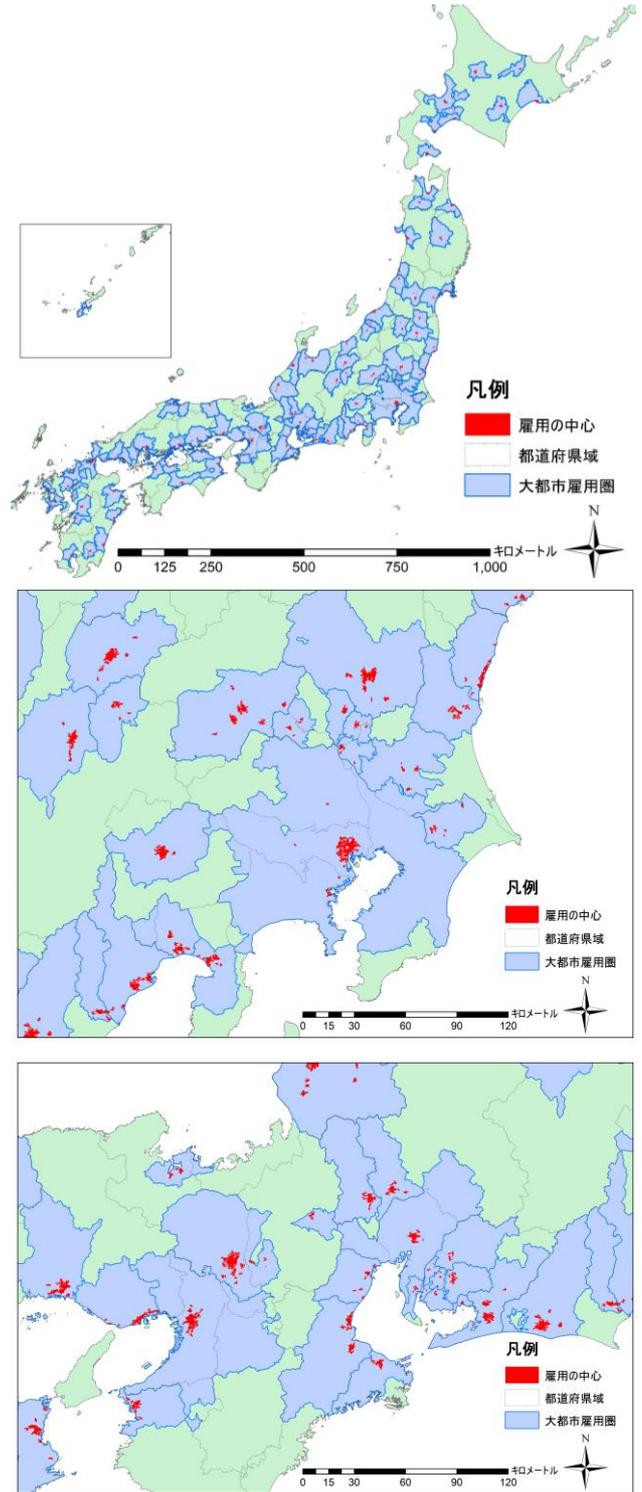


図 3：各大都市雇用圏で抽出された「雇用の中心」
(上段：全国，中段：関東周辺，下段：中部・近畿周辺)

7. 定量的分析

表 3 に各指標値と大都市雇用圏の対数面積及び対数常住人口の相関行列を示す。大都市雇用圏の面積及び常住人口と統合的な多核性の指標 PC 値の間には関係性が見られない。しかし個別の指標 N, HI, Rc に着目すると面積及び常住人口との間の関係性が示唆されている。

表3：変数間の相関行列

| | | | | | |
|--|----------|----------|---------|---------|----------|
| 対数常住人口 | 0.607** | | | | |
| PC | 0.141 | -0.072 | | | |
| N | 0.335** | 0.385** | 0.779** | | |
| Rc | 0.256* | -0.336** | 0.326** | -0.09 | |
| HI | -0.463** | -0.295** | 0.436** | 0.269** | -0.344** |
| | 対数面積 | 対数常住人口 | PC | N | Rc |
| N=100 *印は相関係数は5%水準で有意。 **印は相関係数は1%水準で有意。 | | | | | |

続いて対数面積と対数常住人口の間の相関関係や各指標値の間の関係により生じる疑似的な相関の存在を考慮し、対数面積及び対数常住人口を外生変数、多核性に関する各指標値を内生変数とした因果モデルについてパス解析を行い、変数間の交絡関係を考慮した大都市雇用圏の面積及び常住人口と各指標値との関係性を分析する。ただし、PCに関してはN、Rc、HIの積であり、これらの影響で完全に説明されるためモデルに含めない。

因果モデルは都市圏の面積や常住人口が多核性の各指標に対して相関行列に見られるような影響を及ぼすことを仮定し構築する。まず対数面積及び対数常住人口から各指標値に向かって単方向の影響を仮定する。続いて対数面積と対数常住人口間に生じている相関関係を仮定する。続いて「雇用の中心」の数Nを用いて均質性の指標HIを算出する際、Nが大きいとHIも大きくなる傾向を考慮して、NからHIへの単方向の影響を仮定する。最後にRcとHIの間に負の相関があるため、面積及び常住人口との関係からのみでは説明できないHIとRcの関係性の存在を想定し、これを誤差相関で表現した。分析には統計ソフトR(ver 3.3.1)のSEMパッケージを用いた。

想定した因果モデルと解析の結果得られたパス係数の推定値等を図4中に示す。モデルの適合度指標はAGFI=0.985, CFI=1, RMSEA=0と高い適合を示した。すべてのパス係数の標準化推定値の符号は相関行列にみられる係数の符号と一致しており、また係数の大部分は5%水準で有意である。ただし、対数常住人口からHIへの影響は10%水準で有意であり、対数面積からNへの影響は10%水準で帰無仮説が棄却されなかった。なお内生変数N、Rc、HIの決定係数はそれぞれ0.164, 0.447, 0.426であった。

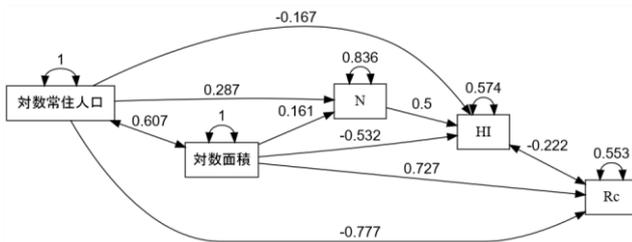


図4：因果モデル・パス係数（標準化推定値）

8. まとめ

本報ではわが国の大都市雇用圏を対象にしたMFAの計量手法Polycentricityの適用、そして算出された指標値を用

いた都市圏の規模と多核性の関連性の定量的分析の実例を示した。定量的分析の結果からは次の示唆を得た。

- 大都市雇用圏の面積の規模が大きいほど圏域の「雇用の中心」の昼間人口規模は不均質になる傾向がある。
- 大都市雇用圏の人口の規模が大きいほど「雇用の中心」の数は多くなり、その昼間人口規模は不均質になる傾向がある。
- 大都市雇用圏の「雇用の中心」が圏域全体に占める昼間人口の比率は、圏域面積が大きいほど増加し、圏域人口が多いほど減少する傾向にある。

以上を踏まえ、MFAの計量手法Polycentricityは大都市圏の人口や面積の規模の変化に伴う「雇用の中心」の多核構造の変化パターンの定量的分析を可能にしているという点で有用性を持つことが示せたと考える。またPC値ではなくN、Rc、HIという個別の指標値に着目することで都市圏の面積や人口の規模の変数と多核性の間に関係性を見出せた点で新たな知見が得られたと言えるだろう。

一方、実際の都市圏にPolycentricityを適用する際に考慮する必要がある問題として「雇用の中心」を定義する水準の設定が挙げられる。Amindarbariらは推奨する水準として「昼間人口データのうち平均を標準偏差の2倍以上上回るもの」としているが、水準の明確な根拠はなく、対象都市圏の性質に応じて適宜変更してもよいとしている。「雇用の中心」を定める水準が曖昧である以上、一つの水準のみでなく、複数の水準で定義した「雇用の中心」の分布形態を用いて多次的に多核構造を評価する必要があるだろう。また均質性の指標HIの算出の際、「雇用の中心」が単一である都市圏では指標値を定義できない。しかし、こうした都市圏は一極集中な雇用の分布形態という点で均質性が非常に乏しい単心的な都市圏であると解釈できる。この解釈を均質性の指標に反映できないことも一つの問題であり、これらに関する対応の検討を今後の課題とした。

【参考文献】

- 1) Amindarbari, R., Sevtsuk, A.: Measuring Growth and Change in Metropolitan Form, the Urban Affairs Association annual conference in San Francisco. 2013
- 2) City Form Lab report for the World Bank on metropolitan form metrics, 2012, 最終閲覧日 2016/09/29 (http://media.voog.com/0000/0036/2451/files/Measuring_Growth_and_Change_in_Metropolitan_Form.pdf)
- 3) 金本良嗣, 徳岡一幸: 日本の都市圏設定基準, 応用地域学研究 No. 7, 1-15, 2002
- 4) 都市雇用圏 -Urban Employment Area-, 最終閲覧日 2016/09/29, (<http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/UEA/index.htm>)
- 5) 建築・都市計画のための調査・分析方法[改訂版], 日本建築学会[編], 井上書院, 2012

*1 筑波大学理工学群社会学類

*2 筑波大学システム情報系 教授