

ISSN 0385-2148

研究所報

No.44

タウンページデータによる事業所立地分析

2014年2月

法政大学

日本統計研究所

はじめに

法政大学日本統計研究所では、2011 年以来、毎年 1 月末日現在の NTT のタウンページデータを定期的に入手し、それに収録された情報に基づき、東京都八王子市を対象地域とした事業所の実態、動向把握を行っている。

いうまでもなくタウンページに収録されている事業所は、現実には存在する事業所を包括的に網羅したものではない。それは、タウンページで掲載の対象としている電話事業者の電話契約者の中で掲載を希望する事業所についての情報を収録したものである。従って、NTT 以外の電話事業者の電話契約者、IP 電話、携帯電話やフリーダイヤルの多くは掲載対象外となっている。また、掲載対象の電話契約者であっても掲載を希望しない事業所にに関する情報は収録されていない。この他にも、電話を使用せず専らメールを連絡手段として事業活動を展開している事業者なども現実には存在するが、当然、タウンページのカバレッジ対象外である。

その一方でタウンページには、同一の事業所で例えば部署別の電話番号を掲載しているケースもある。このような場合、タウンページデータに基づいて事業所分析を行う場合、これらの重複分については、予め調整しておく必要がある。このような重複掲載調整済みベースでタウンページには、2011 年 1 月末日現在で八王子市には 16,013 の、また 2012 年と 2013 年には同日現在でそれぞれ 15,580 と 15,007 の民営事業所ならびに公共施設等が掲載されている。

ところで、タウンページに掲載されている電話番号の中には、実際には使用されていないものも一部含まれる。例えば、事業所の移転あるいは廃業等により現在使用されていないにもかかわらず掲載抹消の通知がなく掲載のままとなっている電話番号あるいは料金の未納により回線仕様が停止されている電話番号といったようなものがそれである。このため、タウンページデータを用いて事業所の実態把握を行う場合、収録されている電話番号が実際に有効であるかどうかを事前に点検するための番号データのクリーニング作業が必要となる。

以上のようにタウンページデータは、カバレッジ面での制約、あるいは収録されている電話番号の重複さらにはそれが有効な番号であるかどうかの事前確認といったいくつかの利用に際しての問題を持つ。タウンページデータは何よりも個々の事業所に関する公開情報であり、それからは事業所の名称や電話番号だけでなく、所在地さらには業種に関する情報を得ることができるとはいえ、タウンページは電話の利用者に対して案内情報を提供する名簿 (directory) として申し出に基づき作成、更新されているものである。従って、収録情報は掲載された事業所の従業者数や取引額といった規模や活動に関する変数を持っていない。

ここで、タウンページでの業種分類の特徴について若干指摘しておこう。タウンページが採用している業種分類は、わが国での統計基準とされている日本標準産業分類とも職業分類とも異なる独自の分類である。それはどちらかといえば商品分類に近い業種区分となっており、個々の品目に関する製造事業者と流通事業者とが同一の業種名に一括されている。このことから、タウンページによる事業所データを業種について既存の政府統計等

と直接比較使用することはできない。

とはいえ、NTTの業種分類は特にサービス分野について産業分類にはない詳細な区分を持ち、街区・地番ベースでの詳細な所在地情報を持つことから、タウンページデータは地理学を中心に事業所の立地分析等で学術研究でもしばしば取り上げられてきている。

電話番号についての事前のクリーニング措置を施したタウンページデータを用いることで、既存事業所の業種別の現在数だけでなく所在地域別の分布といった静態面把握が可能であり、それを用いることで例えば事業所の地域別集積状況や立地パターンの特徴なども調べることができる。さらには、タウンページデータが事業所の所在地に関する情報を持つことから、それをアドレスマッチングによって経緯度情報に変換し、それをリンクキーとして個々の事業所が立地する場所の空間的特性情報を事後的に付加することにより、それぞれの事業所あるいは業種別の立地における特徴なども明らかにすることができる。

一方、時点を異にする複数のタウンページデータセットを用いることで、事業所の時点間の変化という動態面の把握を行うことができる。諸外国でビジネス・レジスターが整備され、近年 *business demography* と呼ばれる企業・事業所の動態面の研究に大きな関心が集まっている。これについては、タウンページデータが持つ電話番号、所在地、名称、業種といった変数をリンクキーとして照合比較し、照合元と照合先の事業所情報でそれぞれ非照合（あるいは部分的に非照合）となった事業所の参入あるいは退出のケースに対して非照合の理由に関するアンケート等を実施することで、開業、廃業だけでなく空間的移動や業種間の異動といった事業所の動態的变化面の程度（開・廃業率、域内・域間移動率）を推計することができる。さらにこういった動態面での変化について、それがどのような業種あるいはこういった立地上の特性を持った地域において発生しているか、その業種や立地条件による異同等についてもタウンページデータのデータ処理によって捉えることができる。

本研究所では今後も継続的にタウンページデータの整備を行うことにしている。データを積み増しすることによって、事業所動態の経年変化といったより長期的な視点からの分析が可能となり、また該当ケース数が限られ暫定的なものとしてしか得られていない種々の傾向についても、より安定的な知見を得ることができるものと期待される。本研究所では、これらの点についても引き続き関心をもって取り組む予定である。

本書が事業所に関する研究のすそ野の拡大にいくらかでも貢献できれば幸いである。

2014年2月

法政大学日本統計研究所

タウンページデータによる事業所立地分析

目 次

近隣外部効果を考慮した事業所の立地集積度の計測－八王子市を事例として－	
森博美・坂本憲昭・小西純・長谷川普一	1
タウンページデータによる八王子市における事業所の開・廃業率、移転率の推計	
森博美・坂本憲昭	19
事業者の退出、参入に伴う事業所の業種間交代について－東京都八王子市を事例として－	
坂本憲昭・森博美・高橋朋一	31
立地集積度スコアによる事業所の業種別立地特性の分析	森博美・坂本憲昭 43
GPS カメラによる電子地図上の建造物抽出に関する提案	坂本憲昭 59
事業所活動に関連するデータの入手可能性	水谷千亜紀 73

近隣外部効果を考慮した事業所の立地集積度の計測

－八王子市を事例として－

森 博美(法政大学経済学部)

坂本憲昭(法政大学経済学部)

長谷川普一(新潟市都市政策部)

小西純(統計情報研究開発センター)

はじめに

事業所の集積度を計測する代表的な尺度としては、一般に事業所密度が使用されてきた。これは、域内に所在する事業所数を面積によって標準化し、単位面積当たりの事業所数として、都道府県、市区町村、町丁目といった行政区画、あるいはメッシュ(グリッド)といった物理的に区分された地域について、事業所の分布の強度を表示する指標である。

事業所密度は、統計の表章形式としてだけでなく、分析の際の変数としても広く用いられている。例えば、総務省統計局では、平成 21 年経済センサス基礎調査結果に基づき、都道府県・市区町村別の1km²当りの事業所密度を公表〔総務省(2)〕している。また、都道府県や市区町村といった自治体でも、この調査に基づき町丁目別に全事業所密度、産業別事業所密度を作成しており、小地域統計として事業所の業種別分布状況の特徴を示す資料として利用されている〔大阪市(3) 73 頁〕。この他にも事業所密度は回帰分析などでの変数としても広く用いられており、例えば、『2010 年中小企業白書』は粗付加価値額の説明変数の一つとして事業所密度を用いた分析結果を掲げており、同量の資本と労働が存在する市区町村では、事業所密度が高いほど付加価値が高くなる傾向にあるとしている〔経済産業省(1) 付注 2-1-2 269 頁〕。

事業所密度は、面的広がりを持つ対象地域における事業所立地のいわば平均的な分布の強度(intensity)を表現する指標である。このため対象地域が町丁目⇒市区町村⇒都道府県と広域化するにつれて、平均化の作用により事業所密度が表現する事業所立地の実態は解像度の希薄なものとなる。

事業活動の成否にとって、事業所の立地が決定的であることはいうまでもない。特に商業やサービス業事業所の場合、立地地域の人口密度や通過人口、交通の利便性などがその規定要因となるケースが多い。その他にも、事業所が立地する近隣地域における事業所の集積度やその多様性もまたいわゆる外部経済効果として個々の事業活動を規定する。

本稿では、このうち特に後者、すなわち個々の事業所の立地の空間的近接性に注目し、事業所が立地する地点(所在地)からの距離に着目した評価尺度を新たに導入することによって、事業所の立地集積度の計測を行う。

事業所が立地する地点(所在地)に注目したこの評価尺度は、個々の地点を事業所のいわば担い手とみなし、個々の担い手が事業所の立地に関してどのような空間的近接性を持ってそれぞれ分布しているかを計測するものである。さらに、本報告でわれわれは、この評価尺度を適用することによって、事業所を担う個々の地点が相互にどのように隣接することで面的広がりを持つ事業所の集積地域を形成しているかを「外部性調整立地集積度」として提案する。

本研究は、大要、以下のような内容を持つ。準備的作業としてまず、タウンページデータの二時

点照合ならびに今回われわれが独自に実施した調査結果を用いて所在事業所 (establishments in live status) を特定し、ジオコーディングにより各所在事業所の緯度・経度情報を取得した。次いで、住所を共有する所在事業所数によって各地点にスコア (立地集積度スコア) を付与した。さらにわれわれは、各地点の緯度・経度情報とそれに付与した立地集積度スコアから、GIS のバッファリング機能を用いて近隣地域における事業所の集積状況をも考慮したスコアリングを試みた。最後に、このスコアを用いて、近隣外部性も考慮した事業所の立地集積状況の可視化を行う。

1. 使用データとその特徴

本研究は、八王子市内に所在する事業所に関する立地集積度の計測を課題とする。そのためには、同市における所在事業所を先ず確定する必要がある。今回われわれは、NTT 情報開発株式会社が提供している「タウンページデータベースマスター」を使用した。

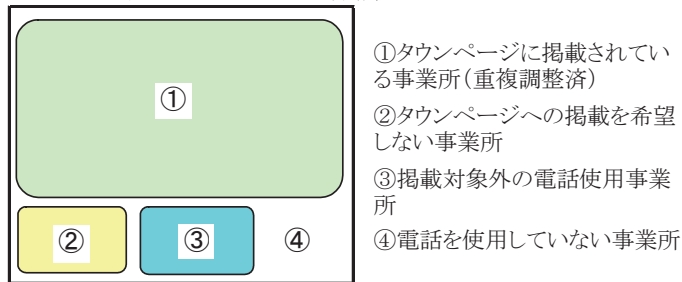
(1) タウンページデータにおける事業所のカバレッジ

日本国内に存在する事業所 (存在としての事業所) がすべてタウンページに掲載されているわけではない。電話を一切使用することなく専らホームページに掲載した E メールだけを連絡手段として営業している事業所は、もちろんタウンページの対象外事業所である。仮に電話を事業活動に使用しても、それらの事業所がすべてタウンページデータベースに登録されているわけでもない。なぜなら、タウンページには現在、市外局番から始まる固定電話とフリーダイヤル (ナビダイヤルなどを含む) 電話のうち、加入者から掲載の申請があった番号だけが記載されているからである。従って、携帯電話や IP 電話を使用している事業所の大半、またデータベースへの収録対象電話である NTT の固定電話やフリーダイヤルについても、特に利用者から掲載希望申請がなかった事業所については掲載されない。

他方でタウンページデータの中には、同一事業所で部門ごとにそれぞれ電話番号を登録している事業所や、あるいは同一の電話番号を異なる業種で重複して掲載している事業所もある。さらに、事業所によっては、NTT の固定電話とフリーダイヤルを有し、両者をタウンページに掲げる事業所もある。これらのケースについては、統計単位としての事業所とそれがタウンページに掲げる電話番号との間には1対1の対応関係は成立しない。このため、タウンページが把握した限りの事業所に関する分析を行う際には、このような重複掲載情報を予め調整しておく必要がある。

タウンページに収録された事業所情報を用いて所在事業所を確定するに先立って、まずタウンページに掲載された事業所が現実存在する事業所とカバレッジの点での位置関係を確認しておこう。図1は、複数の電話番号の掲載事業所、同一番号の重複掲載事業所をそれぞれ1件に調整した後のタウンページデータが、存在としての事業所母集団や等に対してどのような関係にあるかを示したものである。

図1 タウンページによる事業所のカバレッジ



わが国ではビジネス・レジスターは事業所企業母集団データベースとして目下、整備途上にある。そこで、経済センサスー基礎調査結果と比較することで、タウンページのカバレッジをまず確認しておこう。『平成 21 年経済センサスー基礎調査報告』によれば、2009 年 7 月 1 日現在の八王子市における事業所数は 19,542 となっている。一方、2011 年 1 月現在のタウンページデータには、重複掲載等調整済の件数で 16,013 の事業所が掲載されている。基本的に調査員の目視によって事業所の把握が行われるセンサスでは、外部に看板を掲げずあるいはオートロックマンション内で営業している各種の小規模サービス業、SOHO などが把握漏れとなる傾向があると言われている。近年、同市においても事業所数は漸減傾向にあるとはいえ、この件数は、同市に現実に存在する事業所数に対してはもちろん、センサスによる把握事業所数に比べて約 8 割のカバレッジに留まっている。

タウンページデータに基づいて所在事業所を確定する際に特に注意を要するのが、図1中の②、③、④の存在である。なぜなら、タウンページからのデータの消滅は、必ずしも事業所の廃業を意味するものではなく、①から②、③、④に変更しつつ事業を継続するケースもありうる。特に事業所がタウンページへの掲載を取り止めた専ら掲載申請に起因する変更(①⇒②)の場合、タウンページに事業所の記載がなくなっても当該事業所はその事業活動の継続はもちろん、事業所では同じ電話が引き続き使用されている。事業所が使用電話を携帯電話やIP電話(ケーブル電話)に変更(①⇒③)した場合も、事業活動は継続しているのかかわらず、タウンページデータ上では見かけ上、事業所は消滅することになる。

(2)タウンページデータの前処理ーデータクリーニング

NTT 情報開発株式会社から提供された「タウンページデータベースマスター」(以下、N_orig(年)と表記)の電話番号情報の中には、既に使われなくなった番号や一時取り外し電話、事業所の移転に伴い新たな番号案内が設定された番号等も一部含まれる。そこで、データ解析に先立って電話番号データのクリーニングを行なう必要がある。表1は、電話番号のクリーニング結果として得られる分類区分とその内容一覧を示したものである。

表1 電話番号のクリーニング結果による状態区分一覧

状態コード	意味	説明
01	実在	実際に電話を掛けると、呼出音が聞こえる。 電話として回線が利用できる
02	移転	移転のメッセージがあり、新電話番号を案内している。 又、連絡先として番号を案内している。
03	都合取り外し	電話回線として存在するが、契約者の都合(料金未納など)で一時的に利用できない可能性が高い。
04	番号誤り	電話番号の桁数が過不足であったもの。何らかの事情で交換機から「番号誤り」の信号が返ってきたもの。
05	区分未対応	認識できる信号以外を取得した場合。
06	不正番号	アルファベットなど、電話番号として認められない文字が含まれるもの。
07	取り外し	局預け。「お掛けになった…は、取り外しています。」のメッセージが流れるもの。
08	取得番号桁過不足	取得した移転先電話番号の桁数が過不足している電話番号。
09	欠番	電話回線として現在使用されていない(未使用)
50	回線エラー	混線などで正常に信号が取得できないもの。

表2に示したように、電話番号のクリーニングの結果、市外番号を案内していると判明した事業所については、「市外への転出」とみなし、所在事業所の対象から除外した。また、都合取り外し、取り外し、欠番、回線エラーについても、クリーニング済みデータに基づいて行うデータ照合候補レコード(照合元データ recipient、照相手データ donor)から除外した。なお、本稿では、クリーニングの結果判明した市外移転、(都合)取り外し、欠番、回線エラーのケースを除外したクリーニング済みデータセットを N_clnd(年)と表示する。

以下でわれわれは、N_clnd(11)と N_clnd(12)との照合によって、所在事業所の特定に必要な第一次情報の取得を行った。

表2 クリーニング結果の取り扱い

実在	N_clnd(*)	対象外
番号誤り		
区分未対応		
不正番号		
取得番号桁過不足		
移転	N_orig(*)	対象外
市内移転		
市外移転	N_clnd(*)	対象外
都合取り外し		
取り外し		
欠番		
回線エラー		

以上見てきたように、タウンページに掲載された事業所情報は、存在としての事業所母集団はもちろん、経済センサスによる事業所把握に対しても、かなりの過少把握となっている。またタウンページへの掲載の有無は現実の事業活動に対して必ずしも整合的でない側面を持つ。通信事業の自由化により事業活動で使用する電話の種類も次第に多様化しつつある。タウンページデータには事業所の取引額や従業員数といった情報もない。さらに、上述したように、同一事業所で部門ごとにそれぞれ電話番号を登録している事業所や、あるいは同一の電話番号を異なる業種で重複して掲載している事業所や NTT の固定電話とフリーダイヤルを有し、両者をタウンページに掲げる事業所も存在する。

このような一連の制約を持つとはいえ、タウンページは事業所の立地分析への利用という点では有効である。なぜなら、タウンページへの掲載は、顧客あるいは取引相手の発掘という意味で有効な広報効果を持ち、事業者には積極的に掲載申請を行うインセンティブが存在するからである。またタウンページデータは公開データであり、事業所に関する個人情報として、電話番号だけでなく、事業所の名称や所在地、それに約 2,000 種類からなる詳細な業種分類情報を有している。このため、業種別の事業所の存否あるいは立地状況についての詳細な分析が可能である。

(3)対象地域

以下では、八王子市域を対象地域として事業所の集積度の評価を行う。なお、同市を対象地域として選定したのは、次のような事情による。

第一に、タウンページデータベース情報によっても、同市には1万5千を超える事業所が立地しており、十分な数の件数データが存在する。第二に、同市は 186.31 平方km という広大な市域を有する。市域には JR 八王子駅や京王八王子駅周辺一帯あるいは国道 20 号線沿いの事業所が比較的高度に集積した地域がある一方、市の北西部には山間地域が広がっており、事業所の集積度についても多様な分布情報が得られるものと期待される。第三に、同市にはサービス業だけでなく製造業も含め多様な業種の産業が立地しており、また事業所の規模別分布の点でも全国レベルでの分布と比較的類似したパターンが認められ、業種や規模に関して特異な事業所の偏りが比較的少ないものと考えられる。

本研究の目的は、近隣外部効果を考慮した事業所の立地集積度計測のための新たな尺度を提案することにある。その意味では今回の計測は、あくまでもパイロットサーベ的な性格のものである。その意味でも、地域によって様々な強度の集積度を持っている同市は分析の対象地域として適格的であると考ええる。

(4)参照時点

本稿では、事業所の集積度分析に用いるデータの参照時点を 2012 年 1 月現在とした。八王子市域のタウンページデータベースに収録された事業所の電話番号情報のうち、データクリーニングの結果得たファイル N_clnd(12)を所在事業所特定の主たる情報として用いた。

3. データ照合とアンケート調査の実施による所在事業所の特定

(1)データ照合

次の作業ステップは、N_clnd(12)への所在事業所の追加分となる事業所の特定である。これは、二時点間の N_clnd(*)データを用いた照合によって追加事業所候補の選定を行った。実際の照合作業にあたっては、電話番号、名称、所在地の3変数を照合キーとして使用した。なお、3 変数完全照合(カテゴリーA)、2変数照合(カテゴリーB、C、D)、1変数照合(E、F、G)、完全非照合(H、I)の各パターンの詳細については、本稿末尾に【参考資料1】として掲げた。

2011 年 1 月現在のクリーニング済データ N_clnd(11)を recipient、2012 年 1 月現在の N_clnd(12)を donorとしたマッチングの結果、N_clnd(11)に含まれるデータでN_clnd(12)にいずれの項目によっても非照合となるケース(【参考資料1】のカテゴリーI)が存在する。N_clnd(12)ファイルのレコード中にいずれの変数についても照合相手が見当たらないことは、その中に、参照期

間(2011年1月～2012年1月)中に事業所情報がタウンページから削除されたことを意味する。

これについては、以下のいずれかのケースが該当すると考えられる。(a)廃業、(b)市域外への移転、(c)電話番号・名称の変更を伴う事業所の市内移転、および(d)図1の表記による①⇒(②～④)のいずれかのケースの発生がそれである。このうち(a)、(b)については所在事業所としての消滅を意味するが、(c)、(d)の事業所は、タウンページからの削除にも拘らず、所在事業所として事業活動そのものは継続されている。カテゴリⅠに属する各ケースがいずれに属するかについては、データ照合からそれ以上の判定材料は得られない。

(2) アンケート調査の実施による追加的事業所の特定

照合結果から構成されるカテゴリA～EならびにFaに属するケースについては、所在事業所と考えられる。【付属資料1】にも示したように、カテゴリFのうちFa以外のケースとカテゴリGに属するケースについては、N_clnd(11)中の事業所は異動調査票の対象として調査によって所在事業所か否かの特定を行った。なぜなら、廃業、市域内外への移転に伴う事業所の閉鎖は、所在事業所から除外すべき対象となり、一方、電話の種類の変更あるいはタウンページへの掲載の中止は単なるタウンページにおける取扱いに関係したものであり、二時点間での事業所の存在には何らの変化も加わっておらず、N_clnd(11)が与える住所地での所在事業所として取り扱うのが適当だからである。

N_clnd(11)をrecipient、N_clnd(12)を照相手donorとした非照合(カテゴリ「I」)には退出事業所が含まれる可能性が高い。さらに1変数のみの照合である電話番号のみ一致(「F」)、住所のみ一致(「G」)についても、N_clnd(11)から得られるF、G(If、Ig)には廃業あるいは市域内外への移転による所在事業所からの退出が含まれる可能性が高い。

図3は、異動調査票の回答結果のパターンを示したものである。

図3 異動調査票による調査結果のパターン

I				If				Ig			
Iclose	Iout	Imove	Ielse	Ifclose	Ifout	Ifmove	Ifelse	Igclose	Igout	Igmove	Igelse

■ 所在事業所

(注)

close: 廃業

out: 市域外への移転

move: 市域内での移転

else: その他(掲載中止、電話の変更等)

(3) 調査票の配布・回収状況

N_clnd(11)をrecipient、N_clnd(12)をdonorとするデータ照合によって、完全非照合のケースならびにこれにカテゴリFの一部(Fa以外)とカテゴリGに属するN_clnd(11)中の事業所に対しては、Iグループ[カテゴリI(921件)、If(5件)、Ig(218件)]が調査対象サンプルとして特定された。

これらの合計1,144件に対して、2012年5月下旬に異動調査票によるアンケート調査を実施した。この異動調査票による調査に対する回答は、表2の通りである。

この表に示したように、異動調査票に対する回答が得られた異動調査票の記入内容から、①廃業、②市外への移転、③市内での移転、④タウンページへの掲載中止申請による掲載削除、⑤タウンページ掲載対象電話からの対象外電話への変更に伴う掲載削除、を区別することができる。

調査結果に基づき、「廃業」、「市外への移転」が判明した事業所、さらに「宛先不明により返送」された事業所については、所在事業所の対象から除外した。また、タウンページへの「掲載中止」、「他の電話への契約変更等による掲載からの除外」については、N_clnd(11)の住所地において継続して事業活動が展開されているものと考えられる。このため、④、⑤という回答の得られた事業所のみ、今回は所在事業所として取り扱った。

以上から、I グループに属する事業所のうちその結果、N_clnd(12)に異動調査票の対象企業のうち④タウンページへの掲載中止申請による掲載削除(44 件)、⑤タウンページ掲載対象電話からの対象外電話への変更に伴う掲載削除(37 件)、合計 81 件を所在事業所の追加分とした。

一方、カテゴリーH は、N_clnd(12)を recipient、N_clnd(11)を donor とする照合によって検出された完全非照合ケースの集合である。これにカテゴリーFの一部(Fa 以外)とカテゴリーGに属する N_clnd(12)中の事業所に対しては、開業調査票による参入に関わるアンケート調査を実施した。このことと関係して特筆すべきは、この開業アンケート調査において、H グループについて、宛先不明により調査票が返送されたケースが 27 件あった。

これについては、参照期間の開始時点である 2011 年 1 月以降にタウンページに新たに記載され、アンケート調査表の配達時点においてすでに当該事業所が廃業あるいは他への移転し、その結果、宛先不明により返送扱いとなったものと推測される。この点に関しては二つのケースが考えられる。まず、このような事業所の異動事象が 2012 年 1 月現在のタウンページデータベースに十分反映されていない可能性がある。もう一つの可能性は、recipient データの参照時点である 2012 年 1 月からアンケート調査の実施まで 4～5 ヶ月を要したことに起因すると考えられるもので、その間に異動事象が生起したというものである。前者の可能性も否定できないが、本研究では、それらが参照期間終了後に生起したもので、2012 年 1 月時点で N_clnd(12)に属する事業所はすべて現在事業所とみなした。

以上の結果、N_clnd(12)から得られる 15,378 件と異動調査票によるアンケート調査結果から得られた 81 件、合計 15,459 件から同一番号の複数表示および同一事業所における複数番号表示のケースを控除して、2012 年 1 月現在での八王子市域における所在事業所数を 14,961 件とした。

4. 緯度、経度情報の取得

次の作業工程は、上で確定した所在事業所が所在する位置の確定である。タウンページデータが持つ住所情報を用いて、アドレスマッチングにより個々の事業所の位置情報(緯度・経度情報)の取得を行った。

ひとつの住所地に単一の事業所が立地している場合、タウンページデータに記載された住所情報に対してアドレスマッチングによって取得した緯度・経度情報がその事業所の位置情報として付

表2 異動調査票の回答状況

回答		非回答	
廃業	91	宛先不明	422
市外へ移転	17	非回答	518
市内で移転	10*		
掲載中止	44		
電話変更等	37*		

*市域内での移転の際にタウンページ掲載対象外の電話への変更を行った事業所が3件含まれる。このため、配布数と回答結果の合計とは一致しない。

与される。一方、ビルなどの複合施設に複数の事業所がテナントとして賃借し、あるいは事業所の敷地・建物内に他の事業所が併設されている場合、タウンページには同一の住所が掲載される。今回われわれはアドレスマッチングにより緯度・経度情報の取得を行ったことから、このような形で同一住所地に複数の事業所が立地する場合、それらの事業所は、同じ緯度、経度座標を共有することになる。

アドレスマッチングとは、面的広がりを持つある区画に対応する住所情報を、緯度・経度という点情報（厳密には有効桁数に依存して決まる微小面情報）に置換する情報操作である。このため、広大な敷地を持つ製造業事業所や大規模商業施設、あるいは街角のミニ店舗やペンシルビルも、それぞれが単一の住所によって表示される場合、一組の緯度・経度座標によって位置表示されることになる。従って、前者のタイプの事業所が主に立地する工業団地や巨大商業施設、あるいは郊外地域では観測地点は相対的に疎に分布する。一方、商店街と呼ばれる地区では、商業、飲食業、各種サービス業といった事業所が道路を挟んで比較的高い密集度で立地することが多く、限られた面積の地域に多数の観測地点が分布することになる。また郊外の主要幹線道路沿いには、比較的規模の大きな単独商業施設等が相対的に低い密度で帯状に分布する。このように、住所によって捉えた事業所の立地地点は、都市における個々の地域の地域特性に従って、その密集度の点でそれぞれ特徴的な分布を示している。

事業所のこのような立地状況は、アドレスマッチングによって得た事業所の緯度・経度情報によるマッピングによって一応可視化できる。このような形での可視化は、事業所の集積度の最も素朴な表現形態である。

5. 基礎スコアの付与

実際の事業所の立地状況に照らした場合、事業所の立地地点の空間的分布は、あくまでも実態を二次元に圧縮した形で表現したものにはすぎない。都市の中心市街地地区等では郊外地域に比べて一般に地価が高いことから、中・高層の施設が数多く立地するなど土地の高度利用が行われている。このような地区では、同一の住所表記を持つ施設に多数の事業所が所在するのが一般的である。

ここで、視点を変えて、個々の事業所が立地している地点に注目して事業所の立地状況を捉えてみよう。各地点が担う事業所の数に注目した場合、事業所が現実存在する住所、すなわち所在事業所住所についてアドレスマッチングが与える地点情報には、その住所が有する平面的・垂直的な空間的広がりにおいてそれが担う事業所の個数に対応づけられる。個々の地点情報が事業所の立地に関して持つウェイトをわれわれは、事業所の「立地集積度」と呼ぶことにする。この立地集積度が、所在事業所の住所に対応する該当地点が有する基礎スコアとして、以下の分析の出発をなす。

タウンページに表記された住所情報によって名寄せ集計を行った結果、14,961 件の所在事業所は 10,536 の住所に所在している。そのうちの 80.2%にあたる 8,452 事業所は単独で一住所（タウンページでの表記ベース）地点に立地している。2 事業所で一つの住所を共有しているのが 1,325 地点（2,650 事業所）、等となっている。このようにして求めたスコアは、5(2)で定義した基礎スコアとしての事業所の「立地集積度」であり、ちなみに、スコアの最大値は、八王子市旭町1-1（緯度、経度=35.6561468、139.3392372）が与える77であり、スコアの平均値は 1.42、標準偏差は 1.793

であった。図4は、立地集積度スコア別に地点数のヒストグラムを示したものである。

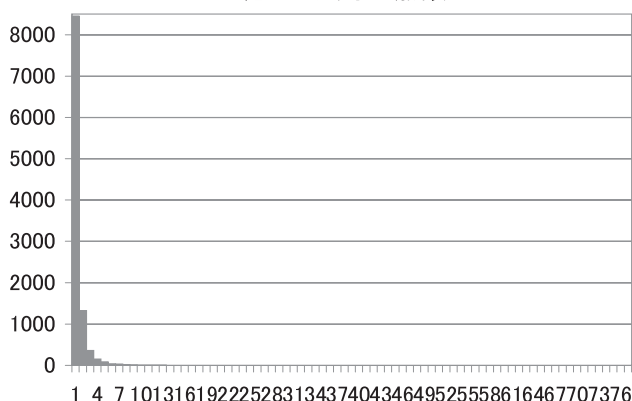
ところで、各地点に付与した基礎スコアについて、その現実反映性との関連で以下の二点をここで指摘しておく必要がある。

その一は、このスコアが、各地点における「実

効」集積度を与える点である。例えば、ある施設が複数の入居事業者(tenantry)に対してテナントサービスを提供可能である場合、算出される立地集積度はあくまでも事業活動中の所在事業所数として与えられるスコアである。当然のことながらその中には空きテナント数は含まれず、従ってそれは、遊休施設も含めた「潜在」集積度とは異なる。

第二に、この立地集積度はあくまでも事業所数によってカウントされるものであり、個々の事業所が占有する事業用スペースの大小を反映しているわけではない。このため複数階にわたって巨大なスペースを占有使用する百貨店等の事業所も、商業施設や雑居ビルの中にひしめく店舗や飲食店といった事業所も、いずれも一つの事業所としてカウントされている。

基礎スコア別地点数



6. 近隣外部性を考慮した「立地集積度」の評価

(1) 集積度の計測

集積度の計測については、医学地理学(medical geography)の分野で、空間クラスターの検出と関連して、Geographical Analysis Machine: GAM[Openshaw et al., 1987]、ある患者数をパラメータとして設定し円バッファ内と全体の死亡率の差をポアソン分布によって検定しクラスターとして描画する Besag らの方法[Besag & Newell 1991]、Distance Mapping and Analysis Program: DMAP[Ruston & Lolonis 1996]、GAM/K[Openshaw1996,1998]など多くの方法が提案されている[中谷2004]。

本稿では、事業所の集積をより直接的に評価する尺度として、住所を共有するいわば垂直的外部集積を表現する近隣立地集積度Ⅰと当該住所が近隣立地集積度Ⅰに関してどの程度の事業所集積度を持つ隣接地域に囲まれているかを評価指標に取り込んだ、いわば水平的外部集積度を計測する近隣立地集積度Ⅱを導入し、八王子地域における事業所の集積状況の評価を行う。

(2) 住所内集積状況—近隣立地集積度Ⅰ

都市の中心市街地あるいは交通至便な鉄道駅やバスセンターの周辺では一般に地価も高く、ビルや種々の施設が隣接するなど、集約的な土地利用が見られる。このような地区では、商業ビルやオフィスビル等の隣接地にも類似の建物が建つといった光景が広がっている。

われわれが上で導入した事業所の「立地集積度」は、所在事業所の住所に基づいて取得した地

点情報として代表させ、住所を共有する事業所の数によって個々の地点の事業所集積度を表現したものである。従って、そのスコアには、当然のことながら、当該地点の隣接地域における事業所の集積に関する情報は全く反映されていない。

本研究でのわれわれの主要な関心事は、事業所立地の集積度がもたらしうる経済の外部効果という視点から、個々の事業所が集積状況に関してどのような地域特性を有する地区に立地しているかを明らかにすることにある。周知のように、事業所の集積状況については、従来、単位面積当たりの事業所数によって与えられる事業所密度がその指標として一般に用いられてきた。われわれは事業所密度をあくまでも平均値としての集積状況を表現する指標と考え、集積度に関してどのような特性を持つ地域が個々の地点に隣接しているかを、隣接する地点群が有する情報と有機的に連繫させる形で指標化したいと考えている。GISが持つバッファリング計算機能がこのような指標化にとって有効であるように思われる。

そこで以下では、事業所の「立地集積度」スコアを基礎データとして、隣接地域に属する集積度も反映させた独自の評価尺度を導入することによって、外部性をも考慮した事業所立地の集積状況の計測を行う。具体的には、アドレスマッチングによって取得した個々の緯度・経度情報を中心に一定の半径の円バッファを発生させ、各バッファの交差状況によって近隣度を評価し、個々の地点が基礎スコアとして有する「立地集積度」を再計算するという方法を採用した。

(3) 近隣立地集積度Ⅱ

所在事業所の住所が与える緯度、経度情報を中心としたバッファは、「近接性」の具体的範囲を与える。立地集積度という基礎スコアによってウエイト付けされた各地点がそれぞれどのような近接性を持って相互に位置しているかは、バッファ相互の交差の程度によってそれを評価することができる。そこで今回は、緯度、経度情報を中心に、一定の半径を持つバッファを発生させ、近接するバッファ相互間の重複度を観測し、立地

集積度の再スコアリングを行った。

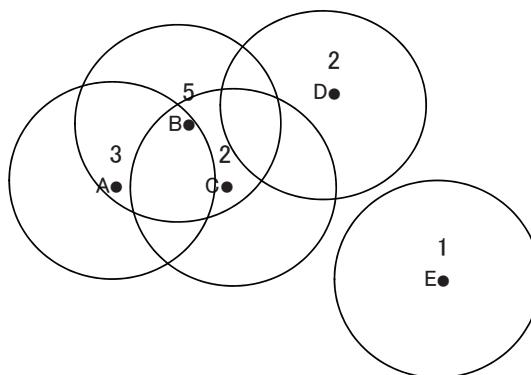
図4は、再スコアリングの方法について図示したものである。

例えば、基礎スコアとして A~E の各地点はそれぞれ、A(3)、B(5)、C(2)、D(2)、E(1)を持つとする。まず、D と E のバッファ内には他の中心点座標は含まれていない。その結果、D と E については周辺性を考慮した新たなスコアでもそれぞれの基礎スコアが維持される。こ

れに対して、A のバッファには B の中心点座標が、B、C のバッファにはそれぞれ A と C、A と B の中心点座標が含まれることから、A の再評価されたスコア $R(A)$ は、 $R(A)=3+5=8$ となり、 $R(B)=5+3+2=10$ 、 $R(C)=2+5=7$ となる。なお、 $R(D)$ 、 $R(E)$ については、不変である。

発生させるバッファのサイズを、例えば半径 20m→50m→100m と大きくとることによって、「近接」の範囲は拡大し、バッファ相互間の重複の度合いはより大きくなる。その結果、個々のバッファはそ

図4 バッファリングによる立地集積度の再スコアリング



れが内包する他の地点が持つ基礎スコア(「立地集積度」)によって加重計算されることになる。例えば、中心市街地区のように建物が密接立地している場合、各バッファ中心点は相互に近接して配置される。そのような場合、バッファ中心点が異なる複数のバッファに同時に内包されるケースが発生する。一方、事業所が散在的に立地している郊外や住宅地区等では、近接するバッファとの重複部分を持たないのが一般的である。

バッファの中心点が近接する周辺のバッファの中心点をその域内に包摂する程度をそれぞれが基礎スコアとして持つ立地集積度スコアを加算することで、近接する周辺地区の事業所集積度をも反映した集積の強度として個々の地点の事業所集積特性を与える。なお、バッファ間の重複の程度は発生させるバッファの半径に依存し、バッファの面積が大きくなるほどバッファが包摂する範囲は拡大し、それだけ他の隣接バッファと重複する可能性は高くなり、バッファをより広くとることで、算出されるスコアは、集積度はより強められた形で表現される。

基礎スコアを用いたこのような加法演算は、ArcGIS 上では各中心点から他の中心点との距離を測定し、得られた各距離をバッファの半径との大小比較をおこなうことによってできる。このようにして作成した新たなスコアは、バッファの領域内にその中心座標が内包される隣接(あるいは近接)地域について、中心点の立地集積度として集約された当該地域での事業所の集積状況も反映している。

このようにして算出されるスコアは、単位面積当たりの平均的な事業所数として定義される事業所密度とは異なる事業所の集積度測定指標である。バッファリングによって加重したスコアを、ここでは「外部性調整立地集積度」と呼ぶことにする。この指標によって、当該事業所が所在する地点の特性だけでなく、それがどの程度の集積度を有する小地域がそれに隣接しているか、すなわちその一帯がどのような事業所集積度を持つ地域であるかを表現することができる。

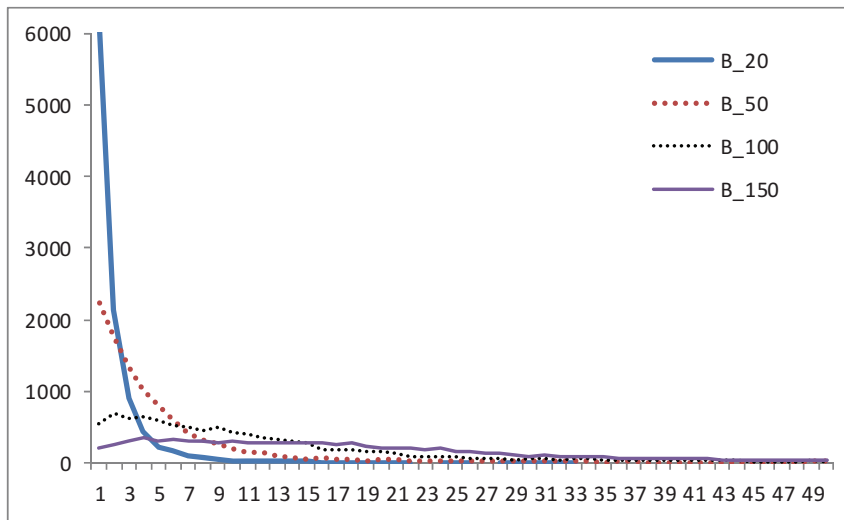
7. 近隣立地集積度Ⅱの分布統計量

バッファを大きくとればそれだけバッファがカバーする境域が相互により多く重複し、結果的に各中心点がより多くのバッファに含まれることになる。その結果、バッファをより大きくとるほど、バッファに内包される中心点は増加し、それぞれが基礎スコアとして持つ「立地集積度」はバッファの中心点のそれに加算される。その結果、算出される「外部性調整立地集積度」は、スコア 1 のケースが減少し分布はスコアのより大きな方向に延伸した形状のものとなる。表3は、半径 20m、50m、100m、150m のバッファリングに対応するスコアの基本統計量とヒストグラムを示したものである。

表3 近隣立地集積度Ⅱのバッファ別基本統計量

バッファ	最大値	平均値	標準偏差
20m	76	1.12	34.434
50m	100	5.41	87.714
100m	269	19.03	174.841
150m	507	40.72	267.071

図5 近隣立地集積度Ⅱのバッファ別ヒストグラム



本節で導入した外部性調整立地集積度は、隣接地域における事業所の集積状況を考慮した各所在事業所所在地点における事業所の集積度を評価する尺度である。この尺度は、採用するバッファの規模に応じてその算定結果は異なり、バッファが大きいほど「近隣」の領域がより広範囲に及び、算出されるスコアはより加重され、事業所の集積度がより増幅された形で評価されることになる。このようなデータ処理を行うことによって、結果的に 10,536 の所在事業所所在地点情報のレコードは、様々な規模のバッファによって算出された外部性調整立地集積度を派生変数として持つことになる。

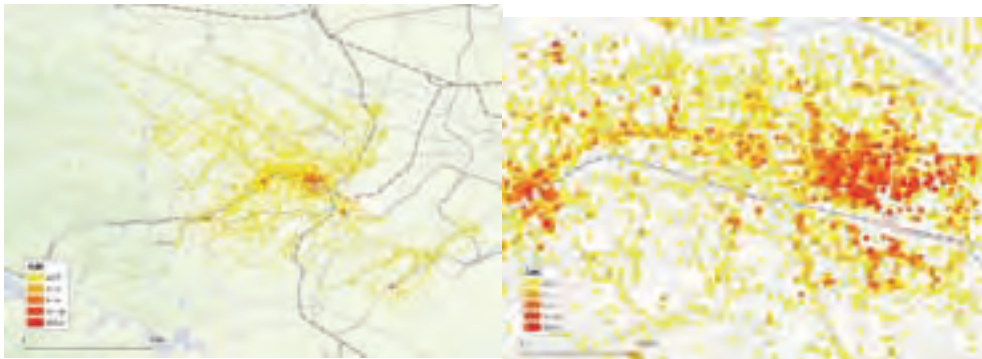
7. 近隣立地集積度Ⅱによる事業所の外部集積状況の空間分布の表示

所在事業所が所在する各地点に与えられた外部性調整立地集積度のスコアを用いて、近隣外部性も考慮した事業所の立地集積状況を可視化してみよう。

われわれは、バッファリング機能に依拠して事業所の集積状況の表章を行う。ここで留意すべきは、ここで採用する表章用のバッファサイズがあくまでも結果の解像度に関して選択される点である。すなわち、事業所の集積に関して、外部性も考慮した各レベルの集積度を持つ境域がどのような面的広がりを持って地域的に分布しているかをバッファによって表章するものである。バッファのサイズが小さすぎれば集積地域の面的広がりが十分には表現できず、逆にそれが大きすぎれば得られる表章結果の解像度が甘くなる。表章用のバッファサイズは、外部性調整立地集積度のスコア算定に用いたバッファと同一である必要はなく、むしろ表示する地図の縮尺に応じて適切なサイズが決定されるように思われる。

図6は、外部性調整立地集積度を5段階(2 以下、3～4、5～9、10～24、25 以上)に区分し、所在事業所の所在地点から半径 20m のバッファを発生させ、そのプロット結果を八王子市全域と市の中心地域について示したものである。

図6 20m バッファによる描画結果(市全域と市内中心地域)



全域図からは、JR 八王子駅周辺の他に4つの比較的高い集積度を持つ地域が存在すること、集積度4以下あるいは2以下の地域が市内を走る国道あるいは都道に沿って線状に広がっていることが分かる。一方、市内中心地域における集積状況を表示した図では、JR 八王子駅に近接した特に北西側の一帯に高い外部性調整立地集積度を持つ地点が分布していること、同駅南口よりもJR 西八王子駅周辺の方がより広範囲に高い外部性調整立地集積度を持つ地点が存在していること、さらに市内を横断する国道 20 号(甲州街道)を挟んで、中位の外部性調整立地集積度を持つバッファが線的に広がっていることなどを読み取ることができる。

むすび

事業所の立地状況については、これまで一般に単位面積当たりの事業所数を示す密度によって表現されてきた。本稿では、GISソフトが持つバッファリング機能を用いて、事業所の立地集積度、さらには近隣外部性も考慮に入れた事業所の集積度を外部性調整立地集積度スコアとして算出し、それによって八王子市における 2012 年 1 月現在の市域における地区のゾーニングを行った。外部性調整立地集積度スコアは、事業所の立地集積度スコアに対して、隣接地域における集積度が加重される分だけ増幅した形で集積状況を表現している。また、今回の分析で導入した外部性調整立地集積度スコアは、隣接する中心点との距離に依存する形で隣接バッファが保有する集積度スコアをも反映している。

今回の分析は、外部性調整立地集積度スコアを用いた集積度別のゾーニングに留まっているが、このスコアについては、いろいろな展開可能性が考えられる。

第一は、この外部性調整立地集積度の統計集系目的での使用である。人口統計の分野では、人口密度が1km²の基本単位区が隣接しておりその地域人口が原則として 5,000 人以上を有する地区を人口集中地区(Densely Inhabited Districts: DID)と定義し、人口集中地区について様々な調査結果の集計が行われている。

外部性調整立地集積度があるスコア以上のバッファによってそれ以下の地区から区分される境域は、それを密度とのアナロジーで言うとなれば、近隣性も考慮した一定以上の事業所集積度によって特徴付けられる地区を意味する。この境界情報と個々の所在事業所が持つ緯度経度情報とから、境域内と境域外に所在している事業所集団を特定することができる。このそれぞれに属する事業所の業種別構成割合の比較から、集積度の高い地区に立地する傾向の強い業種とそうでな

いものと明らかにすることができる。また、個々の事業所について、その売上高や雇用者数といったデータがもし利用できれば、その比較などもできるであろう。

第二に、特定の業種に絞って外部性調整立地集積度をスコアリングし、それによって地区のゾーニングを行うことで、商店街がどの範囲まで及んでいるかを自動描画できることが期待される。

経済産業省商業統計調査は、「小売店、飲食店及びサービス業を営む事業所が近接して 30 店舗以上あるもの」を商店街と規定している[平成 19 年商業統計表立地環境特性別統計編(小売業)別表 1 13 頁]。しかしここでの「近接」性については明確な距離規定はなく、その判断は各自自治体に委ねられているのが現状であり、自治体では商店街会員名簿などに依拠しつつその境界の設定を行っているとのことである。

タウンページで採用されている業種分類は商品分類的性格が強く、必ずしも統計基準としての日本標準産業分類との整合性が取れているわけではない。しかし、上記の商店街において商店街を構成するとされている小売店、飲食店、サービス業といった業種については比較可能な部分が多い。従って、どのレベルのスコアを線引きの基準とするかについては課題は残されているものの、該当業種を特定して外部性調整立地集積度を用いることで、商店街の境界設定を行うことができるように思われる。

第三に、所在事業所の所在する位置情報が派生変数として持つ立地集積度と外部性調整立地集積度のスコアを用いることで、集積度という点での近隣外部性を評価することができる。すなわち、それは、外部性調整立地集積度スコアからバッファゼロが与えるスコアである立地集積度を控除した結果として与えられる。

以上は、外部性調整立地集積度が与える静態的な分析可能性であるが、このスコアは事業所の立地状況の動態的変化の分析にも利用できるように思われる。

中心市街地や商店街といった事業所の集積地区は、常に固定的存在では必ずしもなく、時間の経過の中でその姿を変えうる存在である。それは、交通のアクセス条件の変化、大規模店舗の出店や撤退、都市再開発などを契機として変化しうる。今後、所在事業所データが経年的に整備されれば、それに基づいて外部性調整立地集積度を計測することができ、それらの経年的比較によって集積度の変化や集積地区のシフトを検出することができるであろう。

われわれは現在、タウンページ情報に基づき、八王子市を対象地域とした事業所データベースを構築中であり、それは年次ベースで更新される計画である。複数年次に亘る事業所データの維持、更新によって、このような分析も将来可能となるものと期待される。これらについては、いずれも今後の課題としたい。

[参考文献]

(1)中谷友樹(2004)「空間疫学分析」中谷・谷村・二瓶・堀越編著『保健医療のための GIS』古今書院

(2)経済産業省(2010)『2010 年中小企業白書』

(3)総務省統計局(2012)『日本統計地図』

http://www.stat.go.jp/data/chiri/map/c_census/pdf/kjigyo.pdf

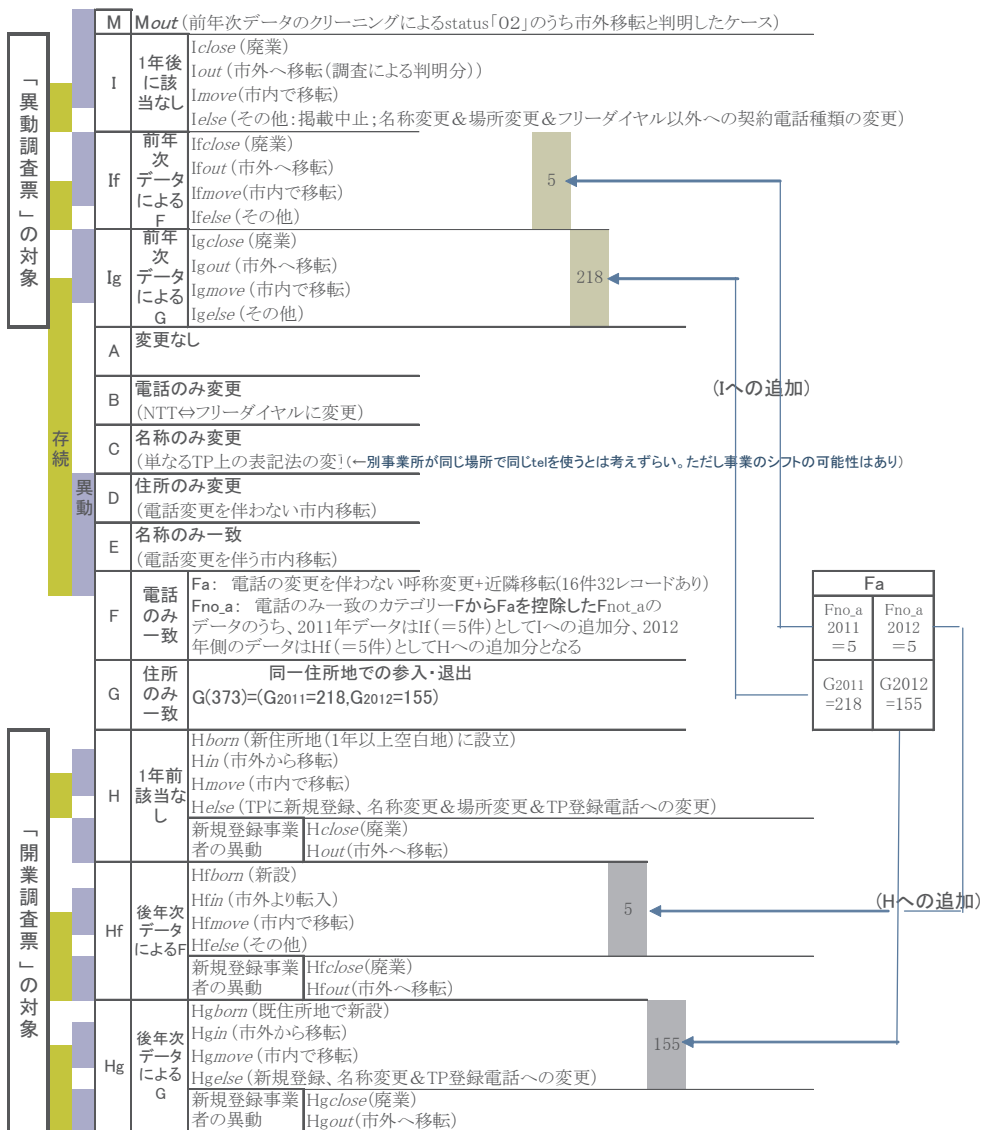
(4)大阪市経済局(2012)『大阪の経済 2012 年版』

http://www.sansokan.jp/tyousa/movement/kouzou/osaka2012/2012_3_2.html

- (5)Openshaw, S., Charlton, M.E., Wymer, C. and Craft, A.W.(1987) A mark 1 geographical analysis machine for the automated analysis of point data set. *International Journal of Geographical Information Systems*, 1, pp.359-77.
- (6)Besag, J. and Newell, J.(1991) The detection of clusters in rare diseases. *Journal of the Royal statistical Society Series A*, 154, pp.143-155.
- (7)Ruston, G. and Lolonis, P.(1996) Exploratory spatial analysis of birth defect rates in an urban population. *Statistics in Medicine*, 7, pp.717-726.
- (8)Openshaw, S.(1996) Using a geographical analysis machine to detect the presence of spatial clusters and the location of clusters in synthetic data. In Alexander, F.E., and Boyle, P. eds. *Methods for Investigating Localised Clustering of Disease*. IARC Scientific Publication No. 135, France, pp.68-87.
- (9) Openshaw, S.(1998) Building automated geographical analysis and explanation machines. In Longley, P. A., Brooks, S. M., McDonnell, R. and MacMillan, B. eds. *Geocomputation: A Primer*. Wiley: Chichester, pp.95-115.

〔謝辞〕本論文は、平成 23 年度日本学術振興会科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究「GPS 情報の活用による公的統計の新たな展開可能性に関する多角的研究」(課題番号 23653060)による研究成果の一部である。

【付属資料1】



Measurement of Establishments' Locational Concentration with Regard to the Neighborhood Externality

By

Hiromi MORI Noriaki SAKAMOTO
Jun KONISHI Hirokazu HASEGAWA

Abstract

The intensity of concentration of enterprises and establishments has been measured by the density which is defined by their number over a designated unit of area like population density. We will propose a new measure which can account also for the concentration status of neighboring areas.

We employed for this study the telephone directory database: "Yellow pages" provided by the NTT Business Information Service, Inc. We chose the Hachioji city (in Tokyo metropolitan area) as field of observation and the year 2011 as reference year.

Firstly, we identified the establishments which are supposed to be in live status by carrying out some adjustments required for using this directory data and with due matching procedures. Secondly, we obtained longitudinal and latitudinal information for respective establishments by using geocoding procedures. Since several establishments often accommodate one and the same address in urban areas, many geographical points give manifold scores for their residence. By using the buffering method, we then re-scored the spots which will multiply the intensity of spots by taking into account the status of neighboring areas that fall in the designated scale of buffer. Finally, we mapped the areas by descending manner according to the calculated scores which are expected to delineate zones in terms of establishments' concentration by also taking into account the intensity of concentration in the neighboring subareas.

タウンページデータに基づく八王子市における 事業所の開・廃業率、移転率の推計

森 博美(法政大学経済学部)

坂本憲昭(法政大学経済学部)

要旨

2006 年に Eurostat と OECD の共同プロジェクトとして開始された Entrepreneurship Indicators Programme (EIP)は、enterprise(企業)、local unit(事業所)⁽¹⁾を統計単位とするデータベースであるビジネス・レジスターに基づく動態分析として、開業率、廃業率を中心とする国際比較を行ってきた。これは今日 Business Demography という学問領域に係る研究として経済学の分野でも注目されている。

ところで、人口動態と同様、企業や local unit についても、その動態的变化の中には開業や廃業といった自然動態的側面とそれらの空間的な移動(移転に伴う閉鎖、開設)といったいわば社会動態にあたる移動とがある。このような移動面を考慮しない場合、開業率、廃業率は実際には移転に伴う開設、閉鎖の分だけ過大な推計値を与えることになる。

本稿は、東京の郊外に位置する人口約 55 万人の都市である八王子市を対象地域として、Yellow Page の電話番号データベース情報のマッチングさらには独自に実施したアンケート調査に基づいて、2011 年と 2012 年の各年間の同市における local unit の開業率、廃業率それに域内外の移転率を推計したものである。

はじめに

法政大学日本統計研究所では、2011 年以降、毎年 1 月末日現在の NTT タウンページデータに基づき、東京都八王子市域を対象地域とする事業所データを整備している。各年次の各レコードを照合することで、現存事業所だけでなく、開業や廃業といった事業所の異動に関する基礎的情報を入手することができる。

本稿は、2011 年 1 月、2012 年 1 月、2013 年 1 月末日現在の 3 組のデータセットを用いて、各 1 年間の域内の事業所の異動状況を推計したものである。

なお、本研究は、経済協力開発機構(OECD)が企業動態(business demography)に関する国際的プロジェクトとして推進している Entrepreneurship Indicator Programme (EIP)をその研究面での背景としている。なお、わが国における企業、事業所の開業率、廃業率の計測事例に関する先行試算とその問題点、タウンページデータと事業所母集団との関連等については、先稿[森・坂本 2012]を参照されたい。

1. データのクリーニング

タウンページデータベースに収録された電話番号の中には、いろいろな事情で現在使われていない番号や一時取り外し電話、事業所の移転に伴い新たな番号案内が設定された番号等も一部含まれる。そこでわれわれは、専門業者に委託し入手した電話番号データのクリーニング作業を行なった。

クリーニングの結果、新たな電話番号を案内しているケースが判明した。これらのケースについ

ては、八王子市以外の市外局番（フリーダイヤル、携帯電話番号を除く）を案内している事業所については事業所がすでに市域外に移転（転出）したものとみなし、その後の作業ステップとして予定しているデータ照合の対象から除外した。また、都合取り外し、取り外し、欠番についても、同様に照合レコードの対象から除外した。

なお、以下本稿では、クリーニング前の原データセットとクリーニングの結果判明した市域外移転、（都合）取り外し、欠番、のケースを除外したクリーニング済みのデータセットを区別するために、原データセットを **N_orig**、またクリーニング済データセットを **N_clnd** と表示する。また、データの参照時点の明示が必要な際には、例えば 2011 年 1 月 データを **N_orig(11)** のように西暦年次の末尾 2 桁を括弧付で表記することにする。なお、表 1 は、電話番号のクリーニングから得られる項目一覧と原データ **N_orig(*)**、クリーニング済データ **N_clnd(*)** の関係を示したものである。

表 1 電話番号のクリーニング結果と **N_orig(*)**、**N_clnd(*)** の関係

項目	説明		
実在	実際に電話を掛けると、呼出音が聞こえる。 電話として回線が利用できる		N_clnd(*)
番号誤り	電話番号の桁数が過不足であったもの。何らかの事情で交換機から「番号誤り」の信号が返ってきたもの。		
区分未対応	認識できる信号以外を取得した場合。		
不正番号	アルファベットなど、電話番号として認められない文字が含まれるもの。		
取得番号桁過不足	取得した移転先電話番号の桁数が過不足している電話番号。		
移転	移転のメッセージがあり、新電話番号を案内している。 又、連絡先として番号を案内している。	市内移転	M(転出)
		市外移転	
都合取り外し	電話回線として存在するが、契約者の都合（料金未納など）で一時的に利用できない可能性が高い。		か 照 合 対 象
取り外し	局預け。「お掛けになった・・・は、取り外しています。」のメッセージが流れるもの。		
欠番	電話回線として現在使用されていない(未使用)		
回線エラー	混線などで正常に信号が取得できないもの。		

表 2 は、**N_orig(11)**、**N_orig (12)**、**N_orig(13)** のクリーニング結果によって判明した市外移転(M)と照合対象から除外した事業所の件数を示したものである。

表 2 クリーニング結果による
市外移転と対象除外件数

データセット	市外移転(*)	対象除外
N_orig(11)	25	773
N_orig(12)	20	174
N_orig(13)	14	122

(*) 042-6 以外の市外局番を案内する件数

2. データの二時点照合

そこで次にわれわれは、電話番号のクリーニングによって判明した市域外への移転情報と、二時点のクリーニング済データセット **N_clnd(t)** と **N_clnd(t+1)** との照合情報を用いることによって、事業所動態把握のための基礎情報を得た。

(1) 照合の諸類型

作業の次のステップとして、われわれは電話番号のクリーニング過程で判明した市域外移転事業所ならびに取り外し等に該当するレコードを削除したクリーニング済データセット **N_clnd(t)** と **N_clnd(t+1)** を用いてタウンページに収録されている事業所の二時点間照合を行った。なお、

照合に際しては、電話番号、事業所の名称(タウンページ上の掲載事業所名)、それに住所の三つの変数を用いた。

照合結果は、図1に示したように、3変数とも照合、2変数が照合(3パターン)、1変数のみ照合(3パターン)、完全非照合の合計8のパターンに分かれる。

(i) 完全照合 (カテゴリーA)

[A] 3変数とも照合

継続事業所

(ii) 2変数照合 (カテゴリーB、C、D)

[B] 電話番号のみ変更

継続事業所(NTT 固定電話とフリーダイヤル間の変更)

[C] 事業所の名称のみ変更

タウンページに掲載する事業所表記の変更

[D] 住所のみ変更

市域内移転で電話番号の変更

を伴わないもの

(iii) 1変数照合 (カテゴリーE、F、G)

[E] 事業所の名称のみ照合

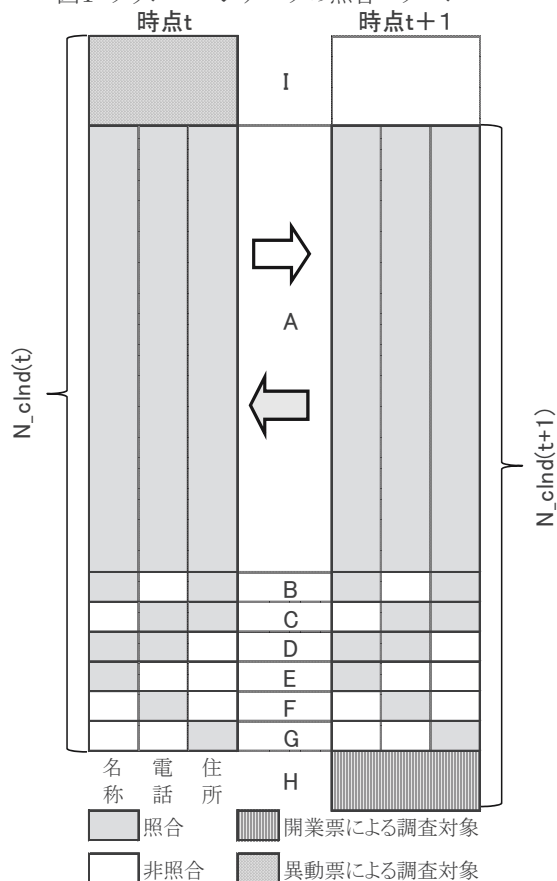
市域内移転で電話番号の変更を伴うもの

[F] 電話番号のみ照合

このカテゴリーの中には、電話番号の変更を伴わない比較的近隣の市域内移転で、移転を機会に名称(あるいはタウンページの掲載名)を変更した事業所が含まれる。その一方で、二つの参照時点で同一の電話番号が異なる事業所によって使用されるケースも完全には否定できない。すなわち、 $N_clnd(t)$ に含まれる F カテゴリーの事業所には廃業や電話番号の変更を伴う移転が、また $N_clnd(t+1)$ で F カテゴリーに類別された事業所には、新規開業あるいは移転による開業事業所もありうる。このため、前者については、

(iv)で後述する $N_clnd(t)$ を照合元とした場合の完全非照合 I に準じるものとして If とした。一方、 $N_clnd(t+1)$ に含まれるカテゴリーF については、同様には $N_clnd(t)$ を照合元とした際の完全非照合 H に準じるものとして Hf とした。

図1 タウンページデータの照合パターン



〔G〕住所のみ照合

このカテゴリーに属する事業所データは、単一事業所所在地と複数の事業所が住所を共有する複数事業所所在地とで意味するところが異なる。前者の場合、事業所の交代を意味する。一方、後者では所在地住所が複数の事業所に対応する。このため、カテゴリーGの照合結果は、同じ占有地(テナント)における事業所の交代だけでなく、事業所の退出(廃業、他への移転による閉鎖)に伴う空きテナント化、あるいは既存の空きテナントへの参入(新規開業、他からの移転による開設)といった事業所動態に直接関係するケースに該当する。

カテゴリーGに属するケースについては、 $N_clnd(t)$ と $N_clnd(t+1)$ のいずれの参照時点のファイルに属する事業所であるかでその意味が異なる。 $N_clnd(t)$ においてGとして検出された事業所データについては、退出面での動態把握の対象となり、一方、 $N_clnd(t+1)$ でGとして類別された事業所については、参入面での把握対象となる。このためわれわれは、前者をIg、後者をHgとして、以下の分析において取り扱うことにした。

(iv) 完全非照合 (カテゴリーH、I)

完全非照合のレコードには、 $N_clnd(t)$ を照合元(recipient)、 $N_clnd(t+1)$ を照合先(donor)とした非照合(カテゴリーI)と照合元と照合先を逆にした非照合(カテゴリーH)という二つのグループが存在する。

(2) 照合結果

クリーニング済のデータである $N_clnd(11)$ と $N_clnd(12)$ 、また $N_clnd(12)$ と $N_clnd(13)$ の照合結果は、表3に示したとおりである。

表3 クリーニング済データの照合結果

カテゴリー区分	件数	
	11年と12年	12年と13年
A	14,372	13,628
B	72	53
C	210	33
D	144	110
E	39	34
F	10	7
G		
H(Hf、Hgを含む)	545	1,014
I(If、Igを含む)	1,150	1,002

表3のカテゴリーIに属する事業所には、廃業だけでなく、市域外への移転、事業所の名称あるいは掲載表示の変更を伴う市域内での移転、その他(タウンページへの掲載中止あるいは既登録電話のタウンページ収録対象外電話会社の電話への契約変更)が含まれる。一方、カテゴリーHには、新規参入だけでなく、市域外からの移転、市域内での移転、その他(既使用電話のタウンページへの新規掲載あるいはタウンページ収録対象の電話会社の電話への契約変更を伴う新規掲載)が含まれる。

これらのケースのうち新規参入、廃業は事業所の開廃という事業所の自然動態、市域内外移転は事業所の社会動態というそれぞれ事業所動態に該当する。一方、その他は単なるタウンページにおける取扱いに関係したものであり、二時点間での事業所の存在には何らの変化も加わっておらず、動態面に関しては何らのイベントも発生してはいない。

本研究の課題は、事業所動態を構成する自然動態と社会動態(移動)のそれぞれの規模と水準を明らかにすることにある。二時点間のデータ照合によって、事業所動態の中の移動面に関して、カテゴリーD、Eという事業所集団をとりあえずは析出することができた。しかし、参入あるいは退出のケースに混在する自然動態と社会動態の要素をマッチング技術のみによって識別することはできない。

このためわれわれは、カテゴリーHの各事業所を対象とした「開業調査票」と同じくIに類別された事業所を対象として「異動調査票」によるアンケート調査を実施することで、その区別を試みることにした。

3. アンケート調査の実施による動態把握

(1) 調査票の配布・回収状況

N_clnd(11)とN_clnd(12)との照合によって各カテゴリーに類別されたうち H に属する 545 事業所(Hf (5)、Hg (155)を含む)に対しては「開業調査票」によって、一方、I に属する 1,144 事業所(If (5)、Ig (218)を含む)に対しては「異動調査票」によるアンケート調査を 2012 年 5 月下旬に実施した。また、N_clnd(12)と N_clnd(13)との照合によって各カテゴリーに類別されたもののうち H に属する 1,014 事業所に対しては「開業調査票」によって、一方、I に属する 998 事業所に対しては「異動調査票」によるアンケート調査を 2013 年 5 月下旬に実施した。表4は、それらの調査による各調査票の回収状況を示したものである。

表4 2012、13年調査の回収状況

<開業調査票>				<異動調査票>			
		2012年調査	2013年調査			2012年調査	2013年調査
回答	新規開業	91	152	回答	廃業	91	66
	市外から移転	15	37		市外移転	17	12
	市内で移転	27	50		市内移転	10(*)	19
	新規掲載	5	10		掲載中止	44	62
	電話の変更等				電話の変更等	34(*)	24
	(小計)	138	249		電話使用中止		2
非回答	宛先不明により返送	27	23	非回答	(小計)	196	185
	非回答	380	742		宛先不明により返送	422	268
	(小計)	407	769		非回答	526	545
合 計		545	1,014	合 計	(小計)	948	813
						1,144	998

(*)市域内での移転の際に同時に電話を変更したケースが3件含まれる。これについては「市内移転」として扱った。

(2) 調査回答率

各年次の調査における調査票の発送数から宛先不明による返送分を除いた数に対する回答数の割合は、表5の通りである。

表5 調査回答率

	開業調査票	異動調査票
2012年調査	26.6	27.1
2013年調査	25.1	25.3

(3) 調査結果の解釈

(i) 「開業調査票」

今回の開業調査票への回答結果から、①新規開業、②市域外からの移転による開業、③市域内での移転による開業、④既存事業所のタウンページへの掲載申請による新規掲載、⑤タウンページ掲載対象外電話からの対象電話への変更に伴う申請による新規掲載、を区別することができる。

ところで、「開業調査票」による調査に関して、宛先不明による返送が 2012 年調査では 27 件、2013 年調査でも 23 件あった。この宛先不明による「開業調査票」の返送については、(a)参照期間(2012 年調査に関しては 2011 年 2 月～2012 年 1 月、また 2013 年調査に関しては 2012 年 2 月～2013 年 1 月)と(b)2012 年 1 月末日あるいは 2013 年 1 月末日以降調査票発送時までの期間中における事業所の異動事由の発生とが考えられる。

このうち前者(a)については、それぞれの参照期間中に申請によりタウンページに新たに掲載された事業所の中に、その後廃業あるいは郵便の転送手続きを取ることなく事業所を移転させた事業所が存在することが考えられる。この場合、廃業や移転といった退出にもかかわらず当該事

業所からその旨の通知がなくタウンページデータベースに参照期間中の新規登録のままになっているものと推察される。

この種の事業所の異動については、二つの面から捉えるべきであろう。その1は、少なくとも参照期間中に「開業調査票」による調査対象となる事由が発生していたと考えられることから、同調査票に関して非回答(2012年調査380件、2013年調査746件)と同様の取り扱いが適当である。それと同時にこの種の事業所は、「異動調査票」による調査対象ともなるべき側面を併せ持っている。すなわち、1年以内に事業所の異動事由もまた併せて経験しているのである。

一方後者(b)は、タウンページデータの二時点照合における比較時(2012.1あるいは2013.1)以降「開業調査票」を送送するまでの期間中に事業所の異動に関する何らかの事由が発生したことによるものである。比較時点のデータの入手、データのクリーニング処理、それに調査準備に約4ヶ月のタイムラグがあり、参照期間中に新規開業あるいは移転等により開設された事業所が、その期間中に新たな動態面での異動事由を生起させたというものである。

アンケート調査の実施時点を参照期間末に可能な限り近づけることでタイムラグに伴う動態異動事由の発生を防止することができると思われるが、これら27と23のケースが(a)、(b)いずれに属するかを確認する術はない。そこで本稿では、これらの事業所については便宜的に「開業調査票」および「異動調査票」の対象となる事由がいずれも参照期間中に発生したものと見なして、事業所の開廃、移動の推計を行った。

(ii)「異動調査票」

回答が得られた「異動調査票」の記入内容から、①廃業、②市域外への移転、③市域内での移転、④タウンページへの掲載中止申請による掲載削除、⑤タウンページ掲載対象電話からの対象外電話への変更に伴う掲載削除、を区別することができる。

「異動調査票」が配達されたにもかかわらず非回答となっている事業所については、次のようなケースが考えられる。まず自営事業所の場合、自宅を事業所としている場合が多い。このような場合、住所が同じであることから、仮に廃業していても事業所宛の郵便は自宅に配達されることになる。参照期間中に廃業された前事業主の方々から、返信葉書あるいは電話による廃業の連絡を何件かいただくことができた。そのような回答を得られなかったケースが非回答の中に一部含まれているものと考えられる。また、事業所の移転時に郵便物の転送手続きを行った事業所の場合にも、1年以内であれば「異動調査票」は移転先の住所に転送されることになる。しかし、この調査はもちろん法的拘束力を持つ義務的調査ではなくまた事業活動と直接関係のないものである。そのため、その多くが非回答のまま放置されているものと想像される。さらに、この他にも、タウンページへの掲載中止の申出によるデータベースからの削除、あるいはタウンページ掲載対象電話(固定電話、フリーダイヤル)からの対象外電話への変更に伴う掲載削除を行った事業所の中にも、今回のアンケート調査に対して非回答となっている可能性もある。異動調査票に非回答となっている事業所における①～⑤の内訳について、残念ながら調査結果からそれを明らかにすることはできない。

「異動調査票」の宛先不明による返送は、廃業あるいは転送手続きをとらない事業所の移転によるものと考えられる。この場合も同様に、移転後も事業を継続している事業所では郵便の転送手続きが一般に取られると考えられる。このためわれわれは、これらの宛先不明による返送を廃業とみなした。

4. 事業所の開廃業数、移転数の算出

(1) 開業数、廃業数

(i) 開業事業所数

「開業調査票」の調査結果から、新規開業と移転による事業所の開設を区別することができる。このうちの前者が自然動態としての事業所の新規開業にあたる。タウンページデータの照合結果から「開業調査票」による調査の対象とされた事業所について、若干ではあるが、宛先の不明

表6 新規開業数

	参照期間	
	2011.2-12.1	2012.2-13.1
回答による新規開業数	91	152
非回答及び宛先不明分の按分結果	268	469
合 計	359	621

による返送があった。この返送分については、前節で既に述べたように、1年という参照期間中に「開業調査票」によって把握されるべき事由が当該事業所について発生したものと見なすとの立場を本稿では取っている。そこで、推計上の処理としては、非回答と返送分に対して回答結果に占める新規開業の比率(2012年調査では0.659、また2013年調査では0.633)を乗ずることでこれらの中に含まれると考えられる新規開業数を推計した。

表6は、2012年、2013年調査結果から新規開業数を推計したものである。

(ii) 廃業事業所数

廃業事業所については、「異動調査票」によって得られる廃業件数の他にも非回答、さらには宛先不明による返送の中にも廃業が含まれると考えられる。このうちまず非回答については、回答結果に占める廃業の比率(2012年調査では0.464、また2013年調査では0.357)を乗ずることでこれらの中に含まれると考えられる廃業数を推計した。一方、宛先不明による返送分については、前節で述べたような理由からそれをすべて廃業事業所とした。なお、「開業調査票」の返送分については、「開業調査票」の対象事由が生じたのに続いて「異動調査票」のそれが参照期間中に同時に発生した結果、郵便による配達先の不明という事態が起きたと解釈した。従って、これについてもすべて廃業事業所として取り扱うことにした。

表7 廃業数

	参照期間	
	2011.2-12.1	2012.2-13.1
回答による廃業数	91	66
非回答の按分結果	440	194
開業調査票、異動調査票の宛先不明分の追加	449	291
合 計	980	551

表7は、2012年、2013年調査結果から廃業事業所数を推計したものである。

(2) 移転事業所数

広義の社会動態には事業所の事業活動の変更や拡充に伴う業種の交代なども含まれる。しかし本研究では、狭義の社会動態として、事業所の地域間移動(空間的移動)のみを取り上げている。

事業所の地域間移動という社会動態面を事業所の改廃という自然動態から区別することは次のような意味を持つ。すなわち、既に述べたように事業所の開設には新規開業に伴う開設と事業所の移転による開設とがある。同様に、事業所の閉鎖についても、事業の廃業による閉鎖と他への移転に伴う旧事業所の閉鎖とがある。これまで調査員調査では調査区を実査の基本的領域

単位として統計調査が行われてきた。その場合、調査区を跨いだ事業所の移転については、移転元の調査区では事業所の閉鎖、一方移転先では事業所の新設として基本的に把握されてきた。事業所の改廃という自然動態と移転という社会動態というその社会経済的な性質を全く異にする現象が区別されることなく、事実上事業所の改廃として統計上は把握されてきた。その結果、開業率、廃業率は移転に伴う事業所の開設、閉鎖の件数の分だけ過大に自然動態の推計結果を与えることになる。

本稿では対象地域を八王子市域に限定したことから、われわれが実施したこれらの調査では事業所の移転を、市域外からの転入、市域外への転出、市域内における移動としてその把握を行った。

(i) 移転による事業所の開設

「開業調査票」では移転前の事業所の所在地に関して、①現在の場所の近隣地域、②市内の他地域、③都内の他市区町村、④東京都以外の4つの選択肢を設けて回答を求めた。このうち①と②が市域内での移動による事業所の開設、③と④が市域外からの移転による開設に該当する。

(a) 市域外からの移転による事業所の開設

まず、2012年調査、2013年調査で③・④という回答の得られた事業所が、市域外からの移転による事業所開設(転入)数として把握される。さらに「開業調査票」で非回答の事業所の中にも移転前に市域外で活動をしていたものがありうる。これについては、回答中における市域外からの移転事業所の割合(2012年調査では0.109、また2013年調査では0.154)をそれぞれ非回答数に乗じて追加的な市域外からの移転事業所数をそれぞれ44件、114件と推計した(表8の上段参照)。

(b) 市域内での移転による開設

まず、2012年調査、2013年調査で①・②という回答の得られた事業所が、市域内での移転による事業所開設数(域内での移動数)として把握される。さらに「開業調査票」で非回答の事業所の中にも移転前に市域内で活動をしていたものがありうる。これについては、回答中における市域内での移転事業所の割合(2012年調査では0.196、また2013年調査では0.208)をそれぞれ非回答数に乗じて追加的な市域内での移転事業所数をそれぞれ80件、154件と推計した。

これらに加えて、タウンページデータの照合結果からも市域内での移転による事業所の開設と考えられるものをわれわれは確認することができる。すなわち、N_clnd(11)とN_clnd(12)、またN_clnd(12)とN_clnd(13)の照合結果から判明した移転による事業所の開設数としては、電話番号、名称、所在地の3変数のうち所在地だけが

表8 移転による事業所開設数

		参照期間	
		2011.2-12.1	2012.2-13.1
市外からの移転	回答による移転数	15	37
	非回答の按分による移転数	44	114
	合計	59	151
市内他所からの移転	回答による移転数	27	50
	非回答の按分による移転数	80	154
	データ照合による移転数	144	110
	カテゴリーE	39	34
	カテゴリーF	10	7
合計		300	355

非照合となったカテゴリーD、電話番号と所在地がともに非照合のカテゴリーE が挙げられる。さらに、電話番号以外の事業所名と所在地がともに非照合となったカテゴリーF もまた電話番号を変更することなく事業所を移転し、移転を契機に事業所名（掲載事業所名）を変更した市域内での移転とみなすことができる。表8の下段は、市域内での移転による事業所の開設数の推計値を示したものである。

（ii）移転による事業所の閉鎖

「異動調査票」には、事業所を移転させた事業所に対して移転先の都道府県、市区町村の名称の記入を求めている。これから、「異動調査票」による調査の対象となる事由を持つ対象事業所の内、回答の得られた事業所の移転について、市域外への移転と市域内での移動とを直接的に区別することができる。

（a）市域外への移転による事業所の閉鎖

「異動調査票」から移転先を八王子市域外としている事業所の他にも、例えば郵便の転送により調査票を受け取ったにもかかわらず非回答となっている転出事業所も存在すると考えられる。このため、それぞれの調査での非回答数を回答事業所に占める市域外への移転事業所の比率（2012年調査では0.087、2013年調査では0.065）をそれぞれ乗じることで追加的な市域が移転事業所とした。さらに、N_orig(12)とN_orig(13)のデータクリーニング結果から、八王子市の局番(042-6)以外の他の市区町村の局番の固定電話番号を案内しているケースがそれぞれ、28件、14件得られた。

その結果、市域外への移転事業所の推計件数は、2011年2月～2012年1月と2012年2月～2013年1月の参照期間について、それぞれ127件、61件となった(表9の上段参照)。

（b）市域内での移転による事業所の閉鎖

市域内での移転による事業所の閉鎖については、「異動調査票」による回答結果から市内他所への移転と回答した事業所、さらには非回答事業所数に含まれると考えられる市内他所への移転数が調査から把握・推計できる。

なお、4(2)(i)(b)においてすでに述べたように、各年次のタウンページデータの照合でカテゴリーD、

E、F に類別された各事業所については、市域内に移動元の事業所を持っていたと考えられる。そこで、表8の各カテゴリーの事業所数を表9に転載し、市域内他所への移転に伴う事業所の移転数に追加した。

表9は、市域外への、また市域内での事業所の移転に伴う閉鎖件数の推計値を掲げたものである。

表9 移転による事業所閉鎖数

			参照期間	
			2011.2-12.1	2012.2-13.1
市外 への 移転	回答による移転数		17	12
	非回答の按分による移転数		82	35
	クリーニング結果による移転数		28	14
	合計		127	61
市内他 所への 移転	回答による移転数		10	19
	非回答の按分による移転数		48	56
	データ照合 による 移転数	カテゴリーD	144	110
		カテゴリーE	39	34
		カテゴリーF	10	7
	合計		251	226

(3) 事業所の開・廃業、移転に関する結果の総括

表 10 は、タウンページのデータクリーニング、データ照合、さらには「開業調査票」、「異動調査票」による調査結果に基づいて行った八王子市域における 2011 年 2 月～2012 年 1 月と 2012 年 2 月～2013 年 1 月をそれぞれ参照期間とする事業所の開・廃業ならびに移転に関する推計結果をまとめたものである。

表10 事業所の開・廃業、移転に関する推計結果(総括表)

参照期間	開・廃業		移転			
	新規開業	廃業	移転による開設		移転による閉鎖	
			市域外より	市域内	市域外へ	市域内
2011.2-12.1	359	980	59	300	127	251
2012.2-13.1	621	551	151	355	61	226

ところで、域内での移転に伴う既存事業所の閉鎖と移転先での事業所の開設は、多くの場合 1 対 1 の対応関係にあり、事業所の閉鎖数と開設数は本来的には一致するものと考えられる。しかし表 10 によれば、参照期間 2011 年 2 月～2012 年 1 月については開設数 300 に対して閉鎖数が 251 であり、また 2012 年 2 月～2013 年 1 月の期間についてもそれぞれ 355 件と 226 件と異なる。

このように開設事業所数と閉鎖事業所数とが乖離するのには、三つの要因が関係しているものと思われる。事業所が事業を拡大、多角化する中でそれまでの事業所から域内で移転する際に、同時に複数の事業所に於いて事業活動を新たに展開するケースが考えられる。複数の既存事業所を統合再編する場合も考えられるが、このような場合、いずれかの事業所に統合することが一般には考えられる。閉鎖事業所数よりも開設数が若干上回っているのは、事業の多角化に伴う複数事業所化といったような事情が関係しているように思われる。第二の要因は、既存事業所の閉鎖とその後の開設の間のタイムラグの存在である。閉鎖と開設の一方のみが参照期間中に生じた場合、両者の継承性はデータからは確認できない。第三は、アンケート調査に対する回答状況に起因する。今回の閉鎖数と開設数の乖離の中には、「開業調査票」と「異動調査票」による調査間の回答率の差異に起因する要素が含まれている。アンケート調査に関しては、事業所の移転に伴い、所在地はもちろん、その際に電話番号と事業名(タウンページへの掲載名称)がともに変更されたことから、域内での移転であるにも拘らずデータ照合において完全不照合となったケースをアンケート調査によって十分には実態把握ができなかったことによるものと考えられる。

5. 開業率、廃業率、移転率の算出

本稿では、八王子市域を対象地域、また 2011 年 2 月～2012 年 1 月、2012 年 2 月～2013 年 1 月をそれぞれ参照期間として、タウンページデータによる事業所動態に係る件数の把握を試みてきた。本節では、得られた各推計値を用いて、開業率、廃業率、移転率を算定する。

これらの比率の算定に際して、何を母集団とするかが問題となる。〔森・坂本(2012)〕ですでに論じているように、タウンページデータは、存在としての母集団はもとより経済センサスで把握された事業所数よりも過少な事業所数を与える。その一方で、タウンページデータそのもののの中には、廃業や移転その他によりすでに使用されなくなった電話番号情報も一部含まれている。

そこで本稿では、各参照期間の出発時点である1月末日現在のタウンページデータのクリーニングの結果 N_clnd(11)、N_clnd(12)とされた件数 15,178と15,355に市域内の転送番号案内の件数 37と30をそれぞれ加えた件数、すなわち参照期間 2011 年 2 月・2012 年 1 月については 15,215、また 2012 年 2 月・2013 年 1 月については 15,385 をタウンページが把握した現在事業所数としてこれらの比率の算定を行った。その結果を示したのが表11である。

表11 事業所の開業率、廃業率、移転率 (パーセント)

参照期間	開・廃業率		移動率			
	新規開業率	廃業率	移転による開設率		移転による閉鎖率	
			市域外より	市域内	市域外へ	市域内
2011.2-12.1	2.4	6.4	0.4	2.0	0.8	1.6
2012.2-13.1	4.0	3.6	1.0	2.3	0.4	1.5

6. 事業所の開業率と廃業率に関する既存統計との比較

『白書』(2011 年版)は、2009 年経済センサス・基礎調査による事業所の開・廃業率について、2006-9 年の年平均値として開業率を 2.6%、また廃業率については 6.4%を与えている〔中小企業庁(1) 180 頁第 3-1-2 図〕。

参照期間はことなるものの、これらを表 11 の推計結果と比較してみると、2012 年 2 月・2013 年 1 月の 1 年間については開業率が 1.5%ほど経済センサスの結果が低く、廃業率は逆に 3%ほど高くなっているものの、2011 年 2 月・2012 年 1 月の 1 年間については、結果数字は開・廃業率とも極めて類似した値となっている。

ちなみに、2001 年、2004 年事業所・企業統計調査による 2001-2004 年、2004-2006 年の年平均廃業率はそれぞれ 6.4%、6.5%であり、2009 年経済センサス・基礎調査による数値とほぼ同一のレベルである。これに対して開業率の方はそれぞれ 4.2%、6.4%と経済センサスが与える 2006-2009 年の年平均開業率 2.6%を大きく上回っていた。

事業所・企業統計調査と経済センサスによる廃業率の差異については、参照期間が異なることから断定的なことは言えないが、これらの統計調査での新設事業所の取り扱いの違いがそれに関係しているように思われる。なぜなら、事業所・企業統計調査では調査員が調査区で新たに捕捉した事業所を直ちに新設事業所とみなしているのに対し、経済センサス・基礎調査では、事業所の開設時期によって新設事業所が定義されているからである。経済センサス・基礎調査の場合、他所から移転開設された事業所については現住所地への移転年月ではなく創設年月が調査票に記入されたものについては新設ではなく存続事業所として取り扱われる。その結果、その分だけ開業率は低く評価されることになる。このように、2009 年経済センサス・基礎調査では、それまでの事業所・企業統計調査が区別していなかった事業所の新規開設と移転による開設とを調査票の改善によって捉えようとする方向が認められる。

むすび

本研究では、2011 年、2012 年、そして 2013 年 1 月末日現在で NTT タウンページデータベースに収録されている事業所情報を用いることで、八王子市を境域とした事業所動態の把握を試みた。本研究の独自性は、Entrepreneurship という視点から、事業所の新規開業と移転に伴う開設、また、廃業と移転に伴う事業所の閉鎖とを可能な限り区別することで、文字通りの事

業所の開・廃を把握するとともに、事業所動態の二側面である自然動態と社会動態との数量的把握を試みた点にある。

本研究でわれわれは、クリーニング済みタウンページデータの照合結果から「開業調査票」「異動調査票」の調査対象を抽出し、アンケート調査を実施することによって、開・廃業という自然動態と事業所の空間的移転という社会動態を直接的に把握することを試みた。郵送調査による宛先不明による返送も有力な現状確認の手段としたものの、調査回答率は 20%台半ばのレベルにとどまった結果、多くの部分を回答結果の内訳を用いた按分等の推計に依存せざるを得なかった。そのような限られた調査結果ではあるが、その中からも意味のあるいくつかの結果が得られたように思われる。以下にそれらについての若干のコメントを記すことで本稿のまとめとしたい。

まず自然動態については、結果的に、2009 年経済センサス・基礎調査が与える全国ベースでの開業率、廃業率に比較的近い結果数値が得られた。なお、2011 年 2 月～2012 年 1 月と 2012 年 2 月～2013 年 1 月という二つの参照期間について今回得られた結果を比較してみると、2011 年から 12 年にかけて開業率の上昇、廃業率の低下が認められる。2011 年には東日本大震災⁽²⁾もあり、全国の企業倒産件数が前年の 11,658 件から 12,734 件へと増加している。倒産件数は翌 2012 年には 12,124 件へと低下しており、マクロ的に見ても 2011 年は企業倒産がその前後の年に比べて多い。今回、考察の対象地域として選んだ八王子市では、2011 年に駅ビルと一体化した大型商業施設の撤退という象徴的な出来事が発生した年である。なおこの大型商業施設は 2012 年に別な事業形態で再開したという事情もあり、このような開・廃業率の動きとなっているように思われる。

一方、事業所の移転という社会動態面については、移転に伴う開設そして閉鎖の両面について、市域を超えた移転に比べて近隣での移転も含め域内での事業所の移転率はその 2 倍から 3 倍大きいという結果が得られた。

〔注〕

(1)統計における事業所はもともと産業面から見た経済活動の種類による統計単位であるが、わが国では活動の場所が統計単位の構成にとって重視されており、国際的にみると地域単位 (local unit) 概念に近い。

(2)2011 年の東日本大震災関連倒産は年間 543 件とされている。(東京商工リサーチホームページ http://www.tsr-net.co.jp/news/status/yearly/1215980_1633.html 参照)

〔参考文献〕

中小企業庁編(2011)『中小企業白書(2011 年版)』

森博美・坂本憲昭(2012)「タウンページ情報を用いた事業所の自然・社会動態の把握」法政大学日本統計研究所『オケージョナルペーパー』No.34

<http://www.hosei.ac.jp/toukei/shuppan/oc34.html>

事業者の退出、参入に伴う事業所の業種間交代について

—東京都八王子市を事例として—

坂本憲昭（法政大学経済学部）

森 博美（法政大学経済学部）

高橋朋一（青山学院大学経済学部）

はじめに

1980年代以降、統計の調査環境の悪化を受けた政府統計の再構築の方策の一環として、欧米諸国をはじめ海外の多くの国でビジネス・レジスターと呼ばれるデータベースが整備される。ビジネス・レジスターはこれまでのセンサスに代って標本抽出のフレームの提供を主たる目的とするものであるが、その他にも欠損データの補定やビジネス・トレンド等のビジネス・レジスター統計作成の情報資料として用いられている。近年、ビジネス・レジスターデータの活用面で多くの研究者の関心を集めている分野の一つとして、企業や事業所に関する動態分析（いわゆる **business demography**）がある。

巨大多国籍企業は、進出地域の政府の意向などとは無関係に、自らの企業本部（**headquarter**）の戦略的判断により国際的に事業展開し、事業所の地域的再配置を行う。特にこのような多国籍企業の場合、仮に政府あるいは自治体が事業所（工場）の誘致に成功し雇用を一時的に確保したとしても、その雇用創出効果は永続的なものではない。事業所が立地する国（あるいは自治体）の意向とは無関係に、独自の経営判断に基づき既存施設を閉鎖し他国（多自治体）に移転させることがしばしばである。その意味で、国民経済的あるいは地域経済的な意味での安定的な雇用機会の確保という点では、常に将来に対しては不透明性を持っている。中小零細企業による雇用が景気動向により強く依存するのとは別の意味で、多国籍企業が提供する雇用機会もまた長期的には不確定要因を持つ。

グローバルに経済活動を展開している多国籍企業が創出する雇用機会がこのような不確定要素を持つことから、若者の高失業率に悩んできた EU 諸国の政府は、むしろ地場の中堅以下のクラスの企業の雇用創出機能に期待をかけてきた。欧州議会によるリスボン宣言を受ける形で OECD が欧州統計局（Eurostat）と連携して立ち上げたプロジェクト「企業家精神指標プログラム（**Entrepreneurship Indicators Programme: EIP**）」は、このような背景を持つ。EIP では、ビジネス・レジスター情報に基づく企業・事業所動態（**business demography**）研究が中心となっており、現在、OECD が **business demography** の中核的推進機関となっている。

OECD が推進する国際比較プロジェクト EIP は、加盟各国の企業の開・廃業等について、人口動態とのアナロジーにより、出生率、死亡率、生存率といった集計量としての統計指標を用いて、各国の企業活動の動態面についての国際比較研究をその内容としている。このプロジェクトでは、特に起業後間もない小規模企業でしかも急速に雇用や取引額を伸ばしているものを特にガゼル（Gazelle）と名付け、その雇用創出効果に注目し、それらの企業を支えている企業家精神の特徴の解明を課題としている。このように、近年、企業研究において広範な関心を集めている **business demography** ではあるが、その主たる研究方向としては、企業の開業率、廃業率、生存率といったいわばビジネス展開の自然動態についての各国比較が中心であった。

ところで、人口動態現象は出生、死亡という自然動態だけでなく移動や婚姻・離婚といった社会

動態(空間移動、社会的地位異動)という側面も併せ持っている。business demography が人口動態に範をとり、アナログカルに展開されていることから、business demography もまたこのような社会動態的側面を持つ。企業・事業所の社会動態のうち事業所の地域的移動面については、[森・坂本 2012]、[Mori and Sakamoto 2013]が、タウンページデータを用いて東京都八王子市をフィールドとして、域内事業所の市境域を越えた転入、転出率と市域内での移動率の推計を行っている。

今回われわれは、business demography の社会動態面、特に事業所の移動に関するこれまでの研究をもう一段深化させ、既存の事業所の所在地からの事業者の退出(廃業あるいは他地域への移転)に伴う業種の交代状況についての検討を行う。以下本稿で主たる課題とするのは、(a)既存事業者の退出後新たな事業者の参入がなく事業所の所在地が空白(空地、空きテナント)の状態となる可能性が退出業種とどう関係しているのか、(b)退出後別な事業者の参入がある場合、退出事業者と参入事業者の業種には一体どういった関係が認められるか、といった点である。

1. 使用データ

法政大学日本統計研究所では、2011 年以降毎年 1 月末日現在の八王子市域分の NTT タウンページデータを入手している。タウンページは、電話番号の他に事業所の名称、所在地住所からなる個々の事業所情報がタウンページ独自の業種分類に従って分類掲載されている。タウンページの業種分類は日本標準産業分類とは異なり商品分類としての性格が強いため、統計基準としての産業分類とは直接比較可能ではない。とはいえ、特にサービス分野については詳細な業種別区分を有していることから、これまでも地理学等において、地域における事業所の立地分析を行う際の有効な情報としてしばしば用いられてきた。

ここで、NTT タウンページデータのカバレッジについて若干指摘しておく必要がある。それに収録される個別事業所に関する情報はあくまで電話契約者による掲載希望に基づくものであり、掲載を希望しない事業者、タウンページデータの収録対象外の IP 電話使用者などは収録対象外である。これらの他にも、もともと電話を使用しない事業者などもカバレッジの外にある。とはいえ、タウンページは業務用に使われる固定電話については今日なおかなりのシェアを有しており、またそれへの掲載が事業者にとって一種の宣伝効果あるいは事業としての認知度の点でも有効であることから、事業者の多くにとってはタウンページに登録する積極的な誘因が存在する。

われわれはこれまで、タウンページデータが持つ電話番号、所在地、事業所の名称、業種を照合キーとして各年次分の個体レコード照合を行ない、それから得られるレコードの照合、非照合状況によって市内の事業所の継続を特定し、近隣立地集積度という尺度を導入することで市域内での事業所の集積状況をあきらかにしてきた[森・坂本・長谷川・小西 2013]。また事業所動態面については、従来開業と参入、廃業と退出が事実上同一視されてきたが、この点に関して事業所の移転を考慮することで、開業率・廃業率・移転率の試算[森・坂本 2012]、[Mori and Sakamoto 2013]を行ってきた。

2011 年、12 年、13 年の各 1 月末日現在の三期分のデータセットが利用可能であることから、われわれは今回の分析に際して、2011 年と 2012 年、2012 年と 2013 年とそれぞれ 1 年という参照期間を持つ二組の二時点照合を行った。事業者の退出に伴う事業所の所在地のありようが本研究にとっての当面の関心事である。そのため、以下でわれわれが分析の対象としたのは、前年 1 月(基準時点)と翌年 1 月(比較時点)の個体レコードを照合した結果、基準年を照合元(donor)と

し比較年を照合先(recipient)とした場合の、(a)照合相手となる事業所が存在しないケース、(b)所在地住所(あるいはそれからアドレスマッチングによって得た経緯度情報)だけは照合するものの、それ以外の照合キー変数である事業者名、電話番号、業種について少なくとも一つ以上の変数値が不一致となったケースである。なお、前者は事業者の退出後その事業所の所在跡地が空白(空地、空テナント)の状態に、また後者は事業者の退出後に他の事業者が参入していることに対応する。

なお、今回の分析で使用したデータは年次データである。このようなデータ制約から、基準時点と比較時点とによって切り取られた1年という参照期間の間に同じ住所地において元の事業者の退出後に新たに別の事業者が一旦参入ししかも比較時点以前に再度退出が発生した場合、そういった参照期間内に生じた動態事象についてはデータからその事実を検出することはできない。仮にこのような短期間の参入と退出が実際に発生したとしても、データ上には「単なる退出後の空白」として現れる。また同様に、退出後に最初の事業者が参入しかつ当該事業者がほどなく退出し他の事業者によって代替された場合にも、最初の事業者による交代分はデータからは把握されず、単にその後の事業者との間での業種の異動としてデータ上は取り扱われることになる。

現在のタウンページでは、事業者は東京都八王子市の場合1,171(2011年)、1,158(2012年)、1,127(2013年)の業種区分に従って分類されている。上記の(a)、(b)に該当するケースは二期分のデータをマージしてもその数は十分に大きくはなく、過度に詳細な業種区分による分析を仮に試みたとしても特定の傾向を析出するのは困難であると考えられる。このため今回は63(2011年、2012年、2013年3か年同じ業種。ただし、2011年の医療機関が2012年より医療機関・各種療法等に変更となる)に統合された業種区分によって、退出事業者とその後の参入事業者との業種間の交代の分析を行った。

2. 事業者退出後の跡地のパターン

2011年あるいは2012年1月に存在していた事業者が退出した跡地(旧所在地住所)の比較時点におけるありようは、新たな事業者の参入が見られない「空白」である場合と別の事業者が参入する場合との二つのパターンに大別される。

(1)退出後空白となるケース

ここではまず退出事業所の所在地が1年後(2011年1月末データについては2012年1月末現在、2012年1月末データについては2013年1月末現在)に空地(あるいは空テナント)となっているケースについて考察する。なお、2011年1月以降に事業者が退出しその跡地が2012年1月現在「空白」であったものの、その後新たな事業者が参入するケースも考えられる。しかし、今回の考察では参照期間を1年と設定したことから、1年を超えた異同については考察の対象外とした。

ここで、事業所の場所的な所在の形態について検討しておく必要がある。なぜなら、ある事業者が事業所の立地する場所(住所地)を占有的に使用しつつ事業活動を展開している場合と複数の事業者がそれぞれの事業所を同一の場所、例えば複合商業施設や雑居ビル等にそれぞれテナントとして入居し事業展開を行っている場合とで、退出した事業所の跡地が空白となるケースをデータによって検出する際の事情が異なるからである。

前者のカテゴリーに属する事業者の場合、個体レコードベースで照合を試みた際に照合元の事業所レコードについて、同じ住所地においてそれに対応した照合先が見当たらなければ、そのことをもってわれわれは事業者の退出跡地が空白であると判断することができる。

一方、後者の場合には、事情はやや複雑である。こういった集合施設に1事業所として入居し事業活動を行っている事業者について、郵便事業者（日本郵便会社）はそれぞれの事業者を区別し誤りなく郵便物を適切に配り分けるだけの固有の住所情報を保有している。しかしながら、今回われわれが用いたタウンページの住所情報は、建物等を共有する事業所についてはすべて同じ住所表記となっている。そのためアドレスマッチングにより各事業所の経緯度情報を取得したとしても、複数の事業所が同じ座標を共有することになる。

こういった複合施設に所在する事業者の場合、退出後の跡地のありかたをデータ照合結果だけから確認するのは単純ではない。なぜなら複数の事業所が住所を共有することから、退出事業者の事業所跡地が空白となっていると断定できるのは、住所（施設）を共有する他の全ての事業者がいずれも事業継続している場合のみである。タウンページ上で同じ住所を持つ複数の事業者の退出ならびに参入があった場合、基準時点において空白であった場所に新規参入がみられることもありうることから、仮に退出数と参入数が等しくても（あるいは極端な場合、参入数が退出数を上回っていても）退出事業所の跡地が空白というケースが発生しうる。このように、退出後に空白となるケースをデータ処理だけから確認することはできない。このため、本研究では、便宜的に同一住所に同じ業種の事業者が存在するか否かということで分析を行った。

(2) 退出、参入による事業者交代のケース

元の事業者が退出した事業所の跡地に別の事業者が新たに参入する場合、参入事業者が元の事業者の業種と同一である場合と異なる業種である場合の二つのケースがありうる。

退出、参入に伴う業種の交代を確認する場合にも、退出事業所の跡地が空白である場合と同様、事業者が単独でその事業所の所在地を占有使用する場合にはその特定は容易である。なぜなら、事業所の所在地情報のみが照合し、名称、電話番号あるいは業種を異にする事業所が存在する場合、事業者の交代が発生したとみなすことができるからである。何らかの事情で元の事業者がそれらを変更したケースも全く考えられないわけではないが、一般には事業者の交代とみなすことができる。

複数の事業者がタウンページ上の住所表記レベルで所在地を共有する場合には、事業者の交代についても上述の跡地が空白となる場合と同様、特定の退出事業者以外の事業所がいずれも継続している場合を除き、データ処理によってそれを特定するのは容易ではない。そこで、この場合にも、本研究では、便宜的に同一住所に同じ業種の事業者が存在するか否かということで分析を行った。

以上の分析前提に従った分類をまとめたものが表1である。

表1 退出後の状況による分類

退出した事業所の跡地での事業所の有無 →	事業所なし	空地	業種の違い	分類
	事業所あり	同じ住所に事業所がひとつだけある	同じ業種	①
			異なる業種	②
		同じ住所に事業所が複数ある	同じ業種がある	③
			すべて異なる業種	④

表1の分類に基づき以下では、事業者の退出後に、(a) 空白(空きテナント、空地等)となったケース、(b)他の事業者の新たな参入が見られるケース、について分析結果を紹介する。

3. 分析結果

(1)退出後空白となったケース

(i)業種別空白率

表2は、2011年1月～12年1月あるいは2012年1月～13年1月という二つの参照期間中に事業者が退出し、参照期間終了時点現在で退出後の跡地に別の新たな事業者の参入が見られず空白(空地、空テナント)となったケースを63の業種について示したものである。なお、ここで業種別空白率は次式によって算出した。

$$\text{業種別空白率} = \frac{\text{退出事業所所在地非照合数}}{\text{退出事業者数(業種別)}} \times 100$$

表2において、「事業所数 ≥ 50 & 割合(%) ≥ 70 」の業種について●を、また「事業所数 ≥ 50 & 割合(%) < 40 」の業種について★を備考欄に記述した。なお、50は事業所数の最大値(153)の約1/3に相当する。

表2 業種別空白率

業種	退出事業所数	空白数	割合(%)	備考
非鉄金属	3	3	100	
紙・紙パルプ	2	2	100	
農業及び食品加工機械	1	1	100	
エネルギー・石油石炭製品・その他	17	15	88	
調味料・飲料・嗜好品・氷・氷菓子	36	30	83	
一般機械器具	29	24	83	
鉄鋼	10	8	80	
木製品	10	8	80	
農林・園芸	29	23	79	
その他電気機械器具	24	19	79	
繊維・織物の製造、販売	17	13	76	
その他の繊維製品	4	3	75	
輸送用機械器具	39	29	74	
設備工事	62	46	74	●
その他(宗教・芸術等)	37	27	73	
住宅設備・家具・装備品	33	24	73	
職別工事	81	58	72	●
総合工事及び測量・調査・設計	107	76	71	●
施設・機関	24	17	71	
印刷・出版・書籍	27	19	70	
窯業・土石(建設資材を除く)	10	7	70	
旅行・旅館・ホテル	13	9	69	
農産・水産・畜産食料品	38	26	68	
建設資材	22	15	68	
ゴム・プラスチック製品	15	10	67	

化学(医薬品を除く)	3	2	67	
水産・畜産	3	2	67	
繊維・織物の染色、デザイン	3	2	67	
写真・デザイン・装飾	25	16	64	
穀類・めん類・パン・菓子	44	28	64	
音響及び通信・コンピュータ機器	35	22	63	
金属製品	16	10	63	
環境・安全・保健衛生機器	13	8	62	
人材紹介・代行サービス	34	20	59	
趣味娯楽及びその関連産業	75	43	57	
運輸・倉庫	37	21	57	
専門サービス(コンサルタント等)	62	35	56	
清掃業・警備業	34	19	56	
繊維機械及び精密機械器具	22	12	55	
再生資源・中古品扱業	13	7	54	
医薬及び医療機械器具	23	12	52	
その他(食品加工業等)	29	15	52	
リース・レンタル・整備・修理業	26	13	50	
放送・通信・報道	14	7	50	
医療機関・各種療法等	67	33	49	
金融・保険・証券	23	11	48	
和風飲食店	153	73	48	
スポーツ施設及び関連産業	15	7	47	
クリーニング・理容・浴場	117	53	45	
各種商品小売業	42	18	43	
装粧品・装飾品・民芸品	38	16	42	
衣服・呉服・小物	50	21	42	
日用雑貨・文具・がん具	12	5	42	
各種商品卸売業・取引所	10	4	40	
情報・調査・広告	28	11	39	
組合・団体	24	9	38	
洋風・中華飲食店	69	25	36	★
不動産業	78	27	35	★
教育	48	15	31	
スナック・バー・酒場・喫茶店	140	42	30	★
官公庁	4	1	25	
事務用品・事務用機器	4	1	25	
皮革製品・その他	9	1	11	

これによると、空白率の高かった業種グループとしては、「設備工事」(電気工事、水道衛生工事保守、空調設備工事、管工事、通信設備工事、冷暖房設備工事など)、「職別工事」(リフォーム、建築塗装、内装工事、看板・標識製作、建物解体工事、左官業、エクステリア工事、建築板金業、タイル工事、鉄筋工事、とび職、防水工事、屋根工事など)、「総合工事及び測量・調査・設計」(建築工事、建設業、建築設計、土木工事、土木建築、測量、測量設計、設計など)といった建設関係の諸業種があげられ、これらの業種ではいずれも退出後の跡地が空白となる割合が 7 割を超えている。

一方、退出後の跡地が空白となりにくい業種は、「スナック・バー・酒場・喫茶店」、「不動産業」、

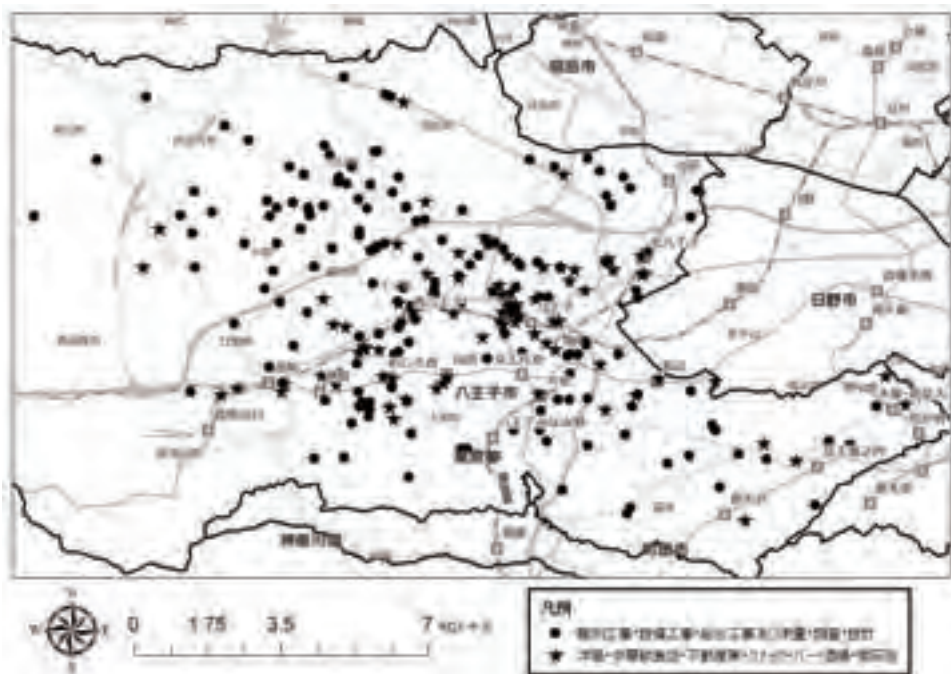
「洋風・中華飲食店」であり、いずれも空白率が 35%前後にとどまっている。このことは、これらの業種については、事業者の退出後 1 年以内にその跡地に別の事業者が参入するケースが相対的に高いことを意味する。

(ii) 高空白率、低空白率業種事業所の空間的立地状況

それでは、このような高い空白率と低い空白率を持つ業種において、事業者の退出後に空白のままとなっている場合、そのような事業所はどのような場所に立地していたのであろうか。

図1は、「職別工事」、「設備工事」、「総合工事及び測量・調査・設計」という空白率の高かった業種と逆に空白率が低かった「スナック・バー・酒場・喫茶」、「不動産業」、「洋風・中華飲食店」の 2 グループについて、元の事業者が退出した跡地が空白の状態のままとなっているかつての事業所の所在地点を地図上にプロットしたものである。

図1 事業所退出後空白となった地点(業種群別)



これによると、高空白率の業種群については、八王子の中心市街地である JR 八王子駅周辺から離れた場所に散在していることがわかる。他方、低空白率の業種群については、次のような特徴が認められる。すなわち、活動中の事業所(店舗)そのものは市内の中心市街地、特に JR 八王子駅北口や JR 西八王子駅付近等に集積している。このうち参照期間中に退出した事業者の事業所の跡地に注目した場合、そこが参照期間終了時点において空白(空地あるいは空テナント)のままの状態として上図に示されているのは、これらの業種の集積地にある跡地というよりはむしろ場所的には市街地から離れ交通アクセスの面で不利な立地条件にある地点という傾向にあることがうかがえる。言い換えればこのことは、交通便利度が高くこれらの業種の集積地域に立地していた事業所については、事業者の退出が発生してもその跡地は比較的短期間のうちに別の事業者によって代替される傾向が強いことを意味するものと考えられる。

(2)退出、参入による業種交代

事業者の退出後に新たに別な事業者が参入する場合、新規に参入した事業者は退出した事業者と業種的にはどのような関係にあるのだろうか。新たに参入する事業者の業種と退出した事業者のそれとの異同について、業種間で違いがみられるかどうかを以下では検討する。

(i)業種内交代と業種間交代

表3はタウンページの63業種分類について、事業者の退出後に別な事業者の参入が見られたケースについて、業種間の交代状況を示したものである。なお、表頭の①～④は、表1中の分類項目に対応する。また、同業種交代率は、 $[(①+③)/計]$ として算出した。

表3 業種間の交代状況

業種	空白	①+③	②	④	計	同業種 交代率(%)
和風飲食店	73	25	23	32	153	16
スナック・バー・酒場・喫茶店	42	40	23	35	140	29
クリーニング・理容・浴場	53	13	25	26	117	11
総合工事及び測量・調査・設計	76	9	16	6	107	8
職別工事	58	2	10	11	81	2
不動産業	27	11	11	29	78	14
趣味娯楽及びその関連産業	43	6	7	19	75	8
洋風・中華飲食店	25	12	9	23	69	17
医療機関・各種療法等	34	7	10	16	67	11
設備工事	46	4	5	7	62	6
専門サービス(コンサルタント等)	35	7	8	12	62	11
衣服・呉服・小物	21	8	9	12	50	16
教育	15	10	5	18	48	21
穀類・めん類・パン・菓子	28	8	2	6	44	18
各種商品小売業	18	9	4	11	42	21
輸送用機械器具	29	5	2	3	39	13
装粧品・装飾品・民芸品	16	5	6	11	38	13
農産・水産・畜産食料品	26	7	3	2	38	18
その他(宗教・芸術等)	27	3	6	1	37	8
運輸・倉庫	21	6	5	5	37	16
調味料・飲料・嗜好品・氷・氷菓子	30	1		5	36	3
音響及び通信・コンピュータ機器	22	2	3	8	35	6
人材紹介・代行サービス	20	1	4	9	34	3
清掃業・警備業	19	1	7	7	34	3
住宅設備・家具・装備品	24		3	6	33	0
その他(食品加工業等)	15	2	4	8	29	7
一般機械器具	24		4	1	29	0
農林・園芸	23	1	2	3	29	3
情報・調査・広告	11	2	7	8	28	7
印刷・出版・書籍	19		4	4	27	0
リース・レンタル・整備・修理業	13	5	4	4	26	19
写真・デザイン・装飾	16		6	3	25	0
その他電気機械器具	19		4	1	24	0
施設・機関	17	3		4	24	13
組合・団体	9	2	4	9	24	8
医薬及び医療機械器具	12	3	3	5	23	13

金融・保険・証券	11	5	3	4	23	22
建設資材	15	3	4		22	14
繊維機械及び精密機械器具	12	3	3	4	22	14
エネルギー・石油石炭製品・その他	15		2		17	0
繊維・織物の製造、販売	13		3	1	17	0
金属製品	10	1	4	1	16	6
ゴム・プラスチック製品	10	1	1	3	15	7
スポーツ施設及び関連産業	7	4	1	3	15	27
放送・通信・報道	7	1	2	4	14	7
環境・安全・保健衛生機器	8	1	2	2	13	8
再生資源・中古品扱業	7		6		13	0
旅行・旅館・ホテル	9	2		2	13	15
日用雑貨・文具・がん具	5	2	1	4	12	17
各種商品卸売業・取引所	4	1	2	3	10	10
鉄鋼	8	1		1	10	10
木製品	8		1	1	10	0
窯業・土石（建設資材を除く）	7		1	2	10	0
皮革製品・その他	1	5	2	1	9	56
その他の繊維製品	3			1	4	0
官公庁	1			3	4	0
事務用品・事務用機器	1	1		2	4	25
化学(医薬品を除く)	2			1	3	0
水産・畜産	2			1	3	0
繊維・織物の染色、デザイン	2			1	3	0
非鉄金属	3				3	0
紙・紙パルプ	2				2	0
農業及び食品加工機械	1				1	0
計	1,180	251	286	415	2,132	

以下ではこのうち参入事業者数で上位 10 の業種について、退出・参入に伴う業種交代状況を検討してみよう。

表4は、これら 10 業種についての退出業種とその跡地(テナント)に参入した業種をマトリックス表示したものである。なお、表中の数字は当該業種の事業所数に対する新規参入事業所の業種ごとの割合(%)であり、対角線上は同業種となる(3%未満は非表示)。

表4 退出、参入による事業者の業種交代マトリックス

		参入事業者の業種									
		[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
退出事業者の業種	[1]	16									
	[2]		29						4		
	[3]			11							
	[4]				8		5				
	[5]				5						
	[6]						14				
	[7]							8			
	[8]		4						17		
	[9]						3			11	
	[10]										6

〔表中の業種一覧〕

[1]和風飲食店、[2]スナック・バー・酒場・喫茶店、[3]クリーニング・理容・浴場、[4]総合工事及び測量・調査・設計、[5]職別工事、[6]不動産業、[7]趣味娯楽及びその関連産業、[8]洋風・中華飲食店、[9]医療機関・各種療法等、[10]設備工事

表4に示した集計結果から、飲食業と不動産業については、事業者の退出後に同一業種内での事業者の交代が行われる割合が相対的に高いことがわかる。また、洋風・中華飲食店の退出後にスナック・バー・酒場・喫茶店が参入したのが 4%、その逆のケースも同じく 4%となっている。これらのことも合わせ考慮すれば、63 業種のうち広義の飲食系とみなされる業種については、事業者の退出、参入に伴う業種の交代が業種内で行われる傾向が強いように思われる。

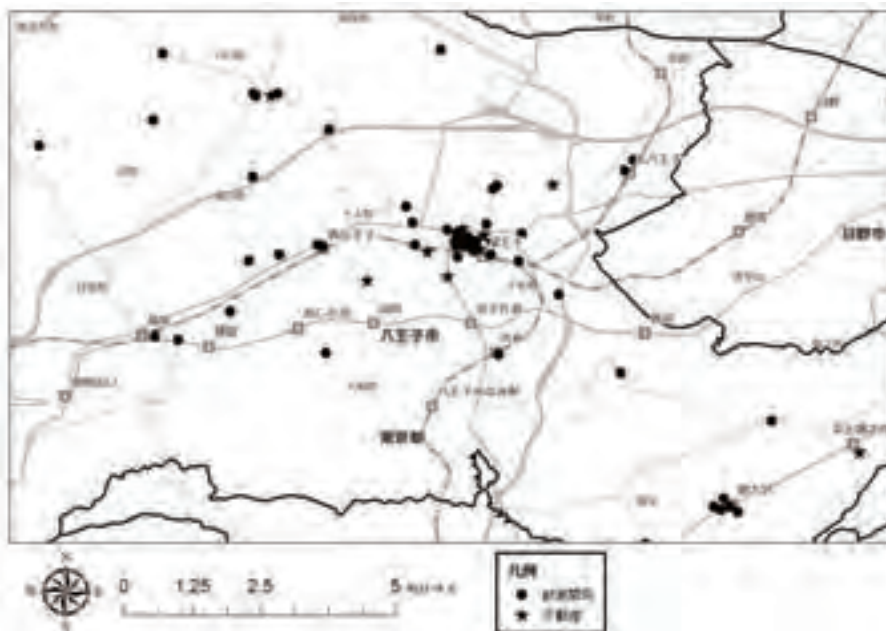
そこでこれらの業種について、事業者の退出後に参入した事業者が退出事業者の業種と同じである割合（業種内交代率）を算出してみると、「和風飲食店」（51%）、「スナック・バー・酒場・喫茶店」（66%）、「洋風・中華飲食店」（57%）、「不動産業」（50%）に達している。なお、これら 3 つの飲食系全体の業種内交代率の平均は 59%である。ちなみに、ここでの業種内交代率は、次式によって算出した。

$$\text{業種内交代率} = \frac{\text{同一業種の数}}{\text{参入事業者の数}} \times 100$$

（ii）飲食系、不動産業で業種内交代事業所の地理的分布

それでは、このような業種内交代が行われる事業所は、そもそどのような地域に立地しているのだろうか。図2は、上記の飲食系業種（「和風飲食店」、「スナック・バー・酒場・喫茶店」、「洋風・中華飲食店」、記号●）と不動産業（記号★）について、事業者の退出後に同じ業種の事業者が参入したケースの空間的分布状況を示したものである。

図2 飲食系・不動産業において業種内交代を行った事業所の地理的分布



これによれば、飲食系（記号●）の店舗が集中的に立地している JR 八王子駅周辺の中心市街地域、市内の JR、京王線沿線の駅隣接地域、さらには主要幹線道路沿いの地域において、これらの業種について業種内交代が行われていることがわかる。

むすびにかえて

本稿では、八王子市域を対象としてタウンページデータを用いて事業者の退出、参入という事業所の動態現象について、跡地の空白率も含め業種間の交代状況ならびにその空間的分布状況を見てきた。

今回の分析によって得られた知見は以下のようなものである。

まず、事業者の退出後の跡地が空白となるケースについては、空白率が退出事業者の業種によって異なり、高い業種群（70%以上）と低い業種（40%未満）とでは空白率が 2 倍程度異なることがわかった。また、跡地が空白となるケースの空間的な分布についても、空白率の高い業種さらにはそれが低く次の事業者の進出が見られる可能性が高い業種についても、立地的には今回対象とした市域の中でも相対的に交通の利便性の低い周辺地区に多く見られる特徴を持つことが明らかになった。

一方、事業者の退出後にいずれかの業種が参入したケースについての業種間の交代状況に関しては、同一業種内での交代率に業種間でかなりの差が認められることが明らかになった。特に内部交代率を示したのは、飲食系と不動産業であり、いずれも新たに跡地に参入した事業者の 50~60%は退出事業者と同一あるいは広い意味で類似の業種群の事業者であった。

最後に、今後の検討課題をいくつか列挙し、今回の考察のむすびにかえることにしたい。

第 1 の課題は、データの積み増しによるより安定的な結果の検出である。今回は東京都八王子市を対象地域として 2011 年、2012 年、2013 年のそれぞれ 1 月末日現在のタウンページデータから 1 年を参照期間としてレコード照合を行い、事業者の退出に伴う退出事業者の所在地の各 1 年後のありようを空白と事業業種の交代状況を見てきた。今回分析の対象として取り上げた事例数は、以上の知見を断定的な結論として提示するだけの十分なものとは言えない。その意味でこれらの所見を暫定的なものとして差し当たり提示し、より広範な地域あるいは参照年次を拡大することでデータを積み増しすることによって、その妥当性を検証してみる必要がある。

日本統計研究所では今後も継続的なデータの入手を予定している。そのため、もし事業者の退出、参入に関する業種面での構造に変化がないと仮定すれば、今後使用データを蓄積することによって分析の対象となるケースを積み増しすることによってより安定的な分析結果あるいは新たな知見が得られるのではないかと期待できる。

第 2 の課題は分析の方向に関するものである。今回の分析では事業者の退出に焦点をあて、その跡地の処分形態という時間軸としては forward 方向で交代現象を見てきた。同じ事業者の業種交代について、参入事業者の側からいわば backward 方向に捉えること、すなわち参入事業者の業種に焦点をあてることで、どのような業種の事業者が空白な住所所地あるいは以前にどのような業種が活動していた場所に参入する可能性が高いのかといった分析も可能である。こういった両方向での分析が業種間の交代率に関してどのような分析結果を与えるかも興味ある検討事項である。

第 3 の課題は、事業所の立地分析関係するものである。事業所の立地特性に関連して、例えば特定の業種に関して、事業者の退出後空白となるケースと別な業種がほどなく参入するケースとが

あるが、それがどのような立地特性によってその後のありようが規定されているかもまた興味ある検討課題である。これについては、地価や事業所の集積度、利便性や DID 等の人口密度指標といった各種指標と関連付けて分析することによって退出事業者あるいは参入事業者の業種別に何らかの特徴的な点が明らかになる可能性が考えられる。

これらについては、いずれも今後の検討課題としたい。

〔参考文献〕

- (1) 森博美、坂本憲昭 (2012) 「タウンページ情報を用いた事業所の自然・社会動態の把握」『オケーショナルペーパー』法政大学日本統計研究所 No.34
- (2) Mori, Hiromi and Sakamoto, Noriaki (2013) Estimation of the Start-up, Closure and Relocation Rates of Local Units-A case study for Hachioji city based on the NTT Town Page data-, *Occasional Paper* (Japan Statistics Research Institute) No.40
- (3) 森博美、坂本憲昭、長谷川普一、小西純 (2013) 「近隣外部効果を考慮した事業所の立地集積度の計測－八王子市を事例として－」『研究所報』法政大学日本統計研究所 No.44

〔謝辞〕

本論文は、平成 23 年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究 B「政府統計データのアーカイビングシステムの構造と機能に関する国際比較研究」(課題番号 22330070) による研究成果の一部である。

近隣立地集積度スコアによる事業所の業種別立地特性の分析

森 博美(法政大学経済学部)

坂本憲昭(法政大学経済学部)

はじめに

タウンページデータが与える各事業所の住所情報をアドレスジオコーディングすることによって、その経緯度情報が取得できる。このようにして得られた経緯度情報は、各事業所が立地する地点情報を与える。これらの地点情報を空間集計することで、事業所が立地する地点の場所的特性に関するデータを作ることができる。本書(『研究所報』No.44)の第1論文[森・坂本・小西・長谷川2014]は、経緯度情報を空間集計することによって事業所の立地集積状況に関する二種類の評価スコア(「近隣立地集積度Ⅰ」と「近隣立地集積度Ⅱ」)を導入し、それらを用いて東京都八王子市域を対象地域として個々の事業所が所在する地点における事業所の集積状況の分析を行ったものである。

そこで「近隣立地集積度Ⅱ」スコアを用いた分析では、JR 八王子駅に直結した大型商業施設や同駅北口から国道20号線(甲州街道)にかけて広がる一帯に特に高密度の事業所の集積が発達していることがデータからも確認された。この他にも、これよりも小規模ながら、市内のJR中央線・横浜線、京王線沿線の鉄道駅周辺、さらには市域を東西に走る国道20号線(甲州街道)に沿う形で比較的密度の事業所集積をもつ商店街が展開している。

本稿では、「近隣立地集積度Ⅱ」スコアから当該事業所が与えるケース数「1」を控除したスコアを新たに「近隣立地集積度Ⅲ」として導入する。この指標は、個々の事業所所在地を中心に様々なサイズのバッファとしてその近隣地域を設定し、そこで算定される事業所集積度として当該事業所の立地地点の場所的特性をスコアリングしたものである。それを統計における調査票情報と関係づけていえば、このような指標を導入することによって、近隣も含めた事業所の集積状況というそれが立地している場所の固有の特性を表現する新たな変数を事業所の個体レコードに事後的に付加できることを意味する。事後的に付加したこのような場所的変数を用いることでわれわれは、事業所の立地特性さらには事業所の活動状況に対して新たな分析視角からアプローチできるように思われる。

事業所の立地状況を業種別に見た場合、事業所によっては様々な種類の事業所が比較的狭い地域に密集して存在する地区に立地しているものもあれば、逆に周辺に他の事業所が殆どない地域に孤立して存在するものもある。最終消費者を相手とする商業やサービス業に属する事業所の場合、その多くは地価あるいはテナント料が多少高くとも多くの集客が期待できる中心市街地や駅周辺、大規模商業施設内、ロードサイドなどに立地する。一方、事業所間の取引が中心でしかも比較的規模の大きな生産設備を必要とする製造業あるいは広大な敷地を必要とする事業の場合には、ある程度まとまった規模の敷地を確保できることが事業所立地の要件となる。さらに、空港や港湾、それに高速道路へのアクセシビリティが事業展開にとって第一義的な要因となる業種もある。これらの他にも、地域の諸特性とは独立に、地域住民等に対してアクセシビリティの面でできるだけ均等な行政サービス等の提供が行えるような事業所の配置が求められるケースもありうる。このように、個々の事業所の立地を規定する条件は著しく多様である。

本稿では、「近隣立地集積度Ⅲ」(以下、集積度Ⅲ)スコアを用いることで、一つのケーススタディとして東京都八王子市を対象地域として取り上げ、業種別の事業所立地の特徴を近隣も含めた集積度と関連させつつ分析を行う。

1. 集積度Ⅲスコア(全業種)の分布

表1は、市内に所在する事業所に関して近隣の範囲として設定したバッファサイズ別に集計処理して算出した集積度Ⅲスコアの基本統計量をまた図1～3は、それらの度数分布を示したものである。

表1 集積度Ⅲスコアのバッファ別基本統計量

	バッファ半径					
	20m	30m	50m	100m	150m	200m
平均値	3.67	5.06	9.77	30.62	62.36	101.90
中央値	1	2	4	12	22	36
標準偏差	8.753	9.675	15.069	47.138	96.848	156.847
最小値	0	0	0	0	0	0
最大値	76	78	100	269	505	762

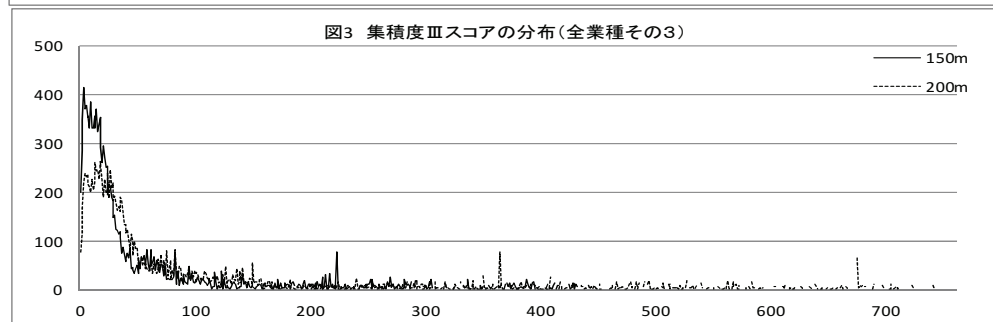
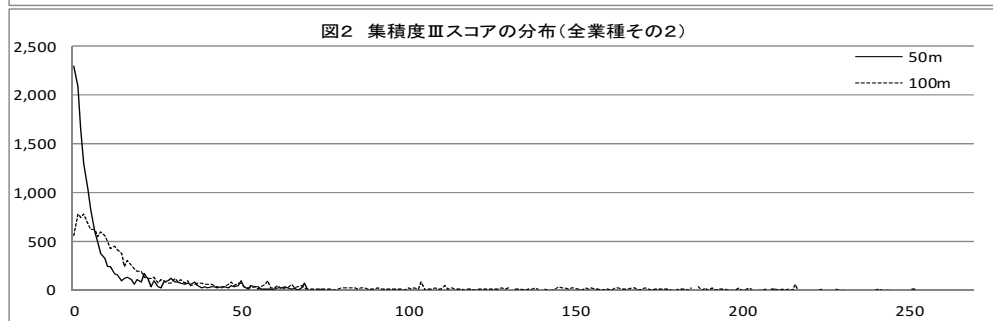
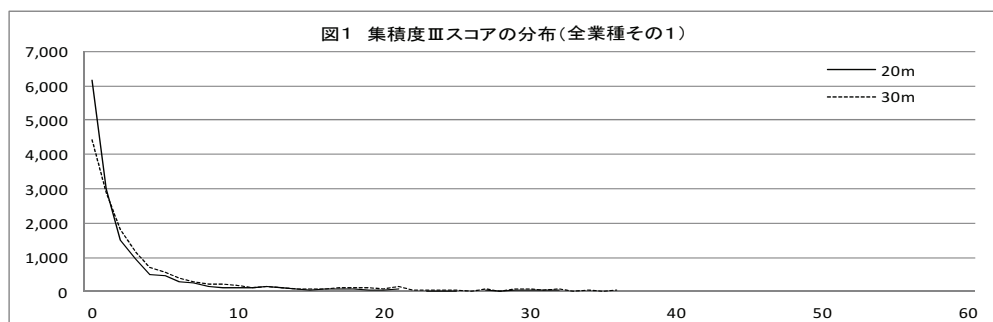


表1からもわかるように、集積度Ⅲスコアは近隣の範囲をより広く設定するほど大きくなる。また、スコア「0」、すなわち、バッファ内に他の事業所が存在しない場所に立地している事業所の割合は半径20mの近隣境域設定の場合に14,880事業所中の6,155事業所と全体の41.4%を占めていたものが近隣の範囲をより広く設定するとともに30m(29.6%)、50m(15.4%)、100m(3.8%)、150m(1.3%)、200m(0.5%)に急落しており、スコアの分布が次第にスコアの大きい方向にシフトしていることが分かる。もっとも、設定したバッファのサイズと集積度Ⅲスコアの値の動きは必ずしも比例的ではない。例えば、近隣として設定したバッファの面積をスコア平均値あるいは最大値に対して線形回帰させてみると、バッファ半径100mと150mで特にこれらの値は推計値を大きく上回っているが、半径200mとしてバッファを設定した場合、それはバッファの面積に対して予想される値を大きく下回っている。

集積度Ⅲスコアの散布度(標準偏差)についても、近隣範囲の拡大に伴うスコアの上昇を反映して標準偏差は大きくなっているが、スコアの平均値や最大値と同様、近隣の境域をバッファ半径100mあるいは150mに設定した場合には、スコアが与える散布度はその面積に比べて相対的に大きな値となっている。また、近隣として設定する境域の変化に伴う平均値と標準偏差の増加テンポも必ずしも同等ではない。ちなみに、バッファ半径20mの場合に2.385であったスコアの変動係数は30mのバッファでは1.912、さらに50mでは1.542まで急激に縮小するが、それ以上に広く近隣の境域を設定しても顕著な低減は認められない。

以上のような集積度Ⅲスコアの分布の全体的特徴を踏まえ、以下、第2節では業種中分類での、また第3節では業種小分類レベルでの事業所の立地特性を見てみよう。

2. 業種中分類による事業所の立地特性

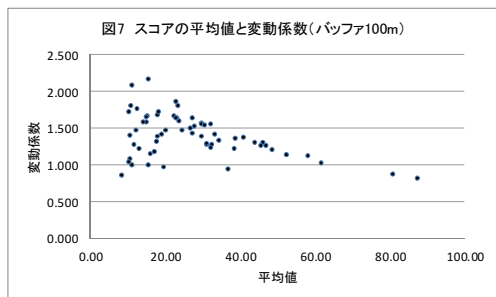
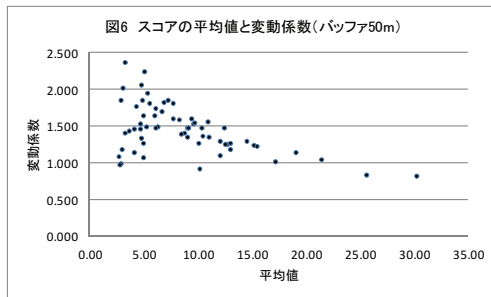
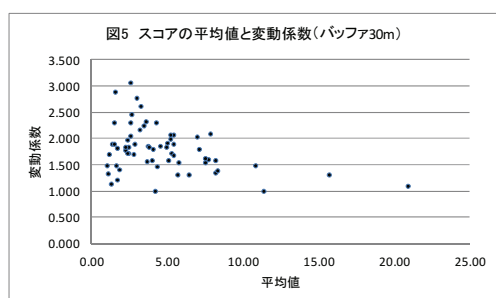
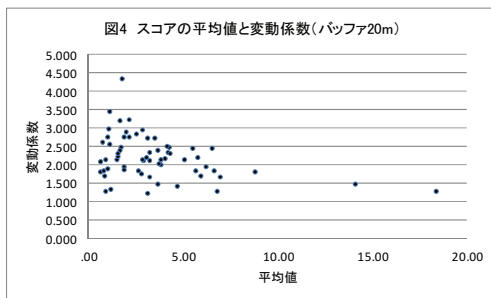
表2は、半径20m、30m、50m、100m、150m、200mの6種類のバッファによって近隣領域を設定し算出した集積度Ⅲスコアの平均値と変動係数を、業種中分類レベル別に示したものである。

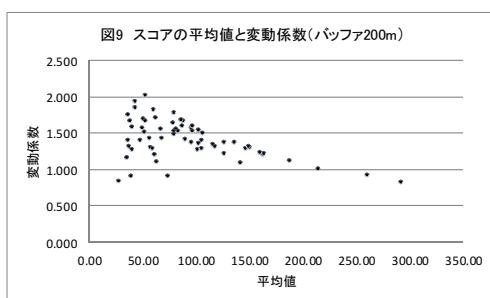
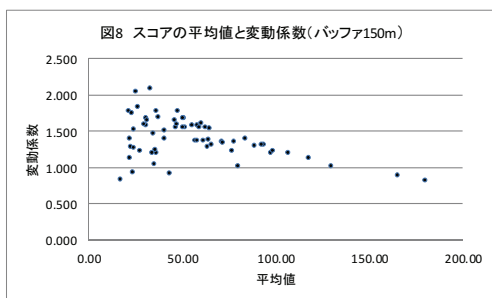
表2 業種別近隣立地集積度Ⅲスコアの平均値と変動係数

業 種(中分類)	B.20m		B.30m		B.50m		B.100m		B.150m		B.200m	
	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数
エネルギー・石油石炭製品・その他	.63	1.800	1.11	1.322	3.03	1.188	10.57	1.088	21.51	1.143	34.82	1.163
クリーニング・理容・浴場	3.83	2.012	5.82	1.531	12.06	1.295	38.67	1.356	77.52	1.369	126.02	1.371
ゴム・プラスチック製品	.89	1.271	1.35	1.119	2.92	0.980	10.21	1.038	22.20	1.297	37.37	1.322
スナック・バー・酒場・喫茶店	6.79	1.270	11.39	0.982	25.70	0.827	87.27	0.825	179.65	0.832	291.61	0.823
スポーツ施設及び関連産業	4.26	2.473	5.44	2.058	9.44	1.605	27.23	1.635	57.67	1.593	95.57	1.572
その他(宗教・芸術等)	1.14	3.442	1.60	2.890	3.24	2.369	11.24	2.082	25.03	2.048	43.18	1.941
その他(食品加工業等)	3.72	2.030	5.15	1.579	8.76	1.411	26.57	1.504	51.43	1.563	80.88	1.562
その他の繊維製品	3.23	2.125	4.97	1.824	10.47	1.365	31.10	1.280	63.87	1.392	104.83	1.411
その他電気機械器具	1.74	2.478	2.43	1.964	4.98	1.635	15.08	1.591	30.43	1.584	51.49	1.515
リース・レンタル・整備・修理業	1.68	3.188	2.66	2.450	5.39	1.948	18.04	1.685	37.19	1.693	61.47	1.707
衣服・呉服・小物	14.10	1.471	15.75	1.303	21.47	1.039	52.40	1.139	106.40	1.203	162.46	1.204
医薬及び医療機械器具	4.02	2.171	5.32	1.710	10.15	1.270	31.20	1.291	63.09	1.294	100.74	1.281
医療機関・各種療法等	3.83	2.139	5.47	1.677	11.05	1.352	34.37	1.338	71.08	1.360	115.30	1.346
一般機械器具	1.11	2.544	1.71	1.816	3.64	1.427	11.69	1.280	24.15	1.281	40.32	1.274
印刷・出版・書籍	4.21	2.322	5.29	1.978	9.64	1.524	29.57	1.578	58.63	1.558	96.01	1.526
運輸・倉庫	2.01	2.895	3.01	2.762	4.83	2.061	15.15	1.672	30.48	1.678	50.62	1.699
音響及び通信・コンピュータ機器	1.90	1.951	2.83	1.699	6.66	1.691	22.35	1.664	45.71	1.654	78.16	1.641
化学(医薬品を除く)	1.16	1.325	1.74	1.202	5.03	1.263	15.42	1.001	34.55	1.052	63.24	1.105
各種商品卸売業・取引所	6.67	1.839	7.73	1.598	12.75	1.250	40.87	1.375	83.72	1.404	135.73	1.373
各種商品小売業	4.34	2.311	5.45	1.897	9.10	1.469	27.83	1.532	55.01	1.580	87.19	1.598
官公庁	3.14	2.738	3.31	2.618	5.14	2.236	15.39	2.171	32.86	2.097	52.22	2.025
環境・安全・保健衛生機器	1.89	1.849	2.88	1.884	6.89	1.816	23.35	1.804	50.46	1.685	87.25	1.666
教育	2.92	2.108	3.76	1.843	7.32	1.847	22.97	1.863	47.27	1.785	78.82	1.778
金属製品	1.77	4.345	2.61	3.067	5.53	1.802	20.18	1.479	40.24	1.521	66.63	1.563
金融・保険・証券	5.96	1.689	8.21	1.337	17.25	1.014	61.81	1.024	129.53	1.020	213.59	1.006
建設資材	1.02	1.897	1.88	1.395	4.10	1.455	12.18	1.472	24.09	1.529	39.63	1.580
穀類・めん類・パン・菓子	6.55	2.450	7.91	2.074	12.48	1.478	32.46	1.282	65.22	1.315	104.47	1.297
再生資源・中古品扱業	1.48	2.147	2.28	1.765	4.69	1.462	17.74	1.316	35.84	1.210	61.41	1.207

施設・機関	2.16	2.746	2.59	2.294	4.33	1.761	12.53	1.773	25.81	1.844	42.98	1.856
紙・紙パルプ	.78	1.830	1.70	1.481	4.15	1.142	13.04	1.229	26.93	1.235	47.15	1.405
事務用品・事務用機器	3.14	1.216	4.24	0.996	10.24	0.914	36.83	0.943	79.76	1.021	141.34	1.101
写真・デザイン・装飾	2.85	2.127	3.81	1.828	6.31	1.492	18.99	1.415	40.22	1.405	67.45	1.427
趣味娯楽及びその関連産業	5.68	1.842	7.57	1.529	14.55	1.296	46.22	1.302	93.30	1.318	149.69	1.307
住宅設備・家具・装備品	1.86	2.752	2.63	2.038	4.75	1.535	14.26	1.584	29.16	1.605	49.15	1.573
情報・調査・広告	4.68	1.418	6.45	1.294	13.04	1.184	46.89	1.261	97.11	1.207	163.58	1.222
職別工事	.89	2.132	1.41	1.893	3.15	2.013	10.44	1.721	21.03	1.778	35.82	1.756
人材紹介・代行サービス	2.80	1.754	3.71	1.553	7.73	1.602	23.83	1.596	49.94	1.679	85.37	1.682
水産・畜産	2.15	3.227	3.22	2.159	5.26	1.487	17.22	1.180	35.11	1.251	57.15	1.299
清掃業・警備業	3.52	2.721	4.30	2.302	7.75	1.808	23.14	1.643	46.37	1.553	78.85	1.530
設備工事	1.08	2.974	1.57	2.288	2.94	1.853	10.79	1.815	22.72	1.752	38.05	1.678
専門サービス(コンサルタント等)	2.66	1.830	4.03	1.579	9.15	1.470	29.68	1.394	61.05	1.375	101.95	1.356
繊維・織物の製造・販売	1.67	2.392	2.46	1.709	5.01	1.069	19.70	0.975	43.09	0.931	73.21	0.910
繊維・織物の染色・デザイン	1.58	2.236	2.48	1.839	6.08	1.639	22.80	1.642	46.58	1.597	79.08	1.484
繊維機械及び精密機械器具	3.26	2.326	4.56	1.848	8.29	1.582	24.56	1.480	49.90	1.562	83.20	1.533
組合・団体	3.05	2.190	4.10	1.799	8.52	1.393	27.36	1.437	56.96	1.377	95.47	1.375
総合工事及び測量・調査・設計	1.54	2.299	2.26	1.833	4.86	1.853	14.96	1.660	30.87	1.654	52.25	1.672
装粧品・装飾品・民芸品	8.80	1.796	10.88	1.487	19.07	1.142	58.10	1.129	117.16	1.134	187.30	1.125
調味料・飲料・嗜好品・氷・水菓子	5.52	2.436	6.99	2.025	10.98	1.555	29.68	1.559	59.83	1.612	96.00	1.605
鉄鋼	.65	2.090	1.08	1.478	2.68	1.080	8.32	0.860	16.54	0.845	27.59	0.846
日用雑貨・文具・がん具	5.76	2.187	7.14	1.796	12.56	1.244	38.49	1.227	76.09	1.240	126.13	1.228
農業及び食品加工機械	2.83	2.936	3.61	2.319	6.17	1.475	17.83	1.395	34.17	1.480	55.89	1.429
農産・水産・畜産食料品	6.95	1.657	8.34	1.380	12.07	1.095	32.19	1.237	57.68	1.375	89.73	1.420
農林・園芸	2.54	2.847	3.52	2.247	6.15	1.739	18.23	1.720	36.18	1.785	59.71	1.823
皮革製品・その他	18.41	1.278	20.95	1.091	30.27	0.819	80.89	0.870	164.98	0.900	259.41	0.922
非鉄金属	3.69	1.460	5.72	1.299	13.01	1.267	43.95	1.311	88.48	1.302	145.89	1.296
放送・通信・報道	3.24	1.671	4.41	1.460	9.08	1.352	32.18	1.562	64.41	1.550	105.53	1.497
木製品	.73	2.607	1.20	1.691	2.82	0.968	11.24	1.001	23.60	0.933	38.56	0.918
輸送用機械器具	.99	2.739	1.56	1.883	3.34	1.407	10.69	1.399	21.59	1.405	36.25	1.397
洋風・中華飲食店	6.22	1.951	8.21	1.578	15.24	1.231	45.51	1.267	92.09	1.318	148.78	1.324
窯業・土石(建設資材を除く)	.85	1.682	2.44	1.722	4.81	1.329	16.07	1.148	33.85	1.208	59.30	1.295
旅行・旅館・ホテル	4.16	2.510	5.26	2.062	10.40	1.472	33.36	1.414	71.26	1.352	117.63	1.319
和風飲食店	5.06	2.146	7.53	1.606	15.53	1.225	48.51	1.207	98.30	1.241	159.53	1.239

図 4～9 は、バッファとして設定した近隣領域のサイズ別にスコアの平均値と変動係数の関係を見たものである。





(1)集積度Ⅲスコアの平均値

表2の結果から、集積度Ⅲスコアの平均値には業種間でかなりの相違があることがわかる。そこでまず、集積度Ⅲスコアの平均値が最大、最小となった業種を近隣領域のサイズ別にみてみよう。表3は、業種名とスコアの平均値として得られた数値とともにバッファ半径別に示したものである。

表3 集積度Ⅲスコアの平均値最大と最小の業種

バッファ 半径	最大値		最小値	
	業種	平均値	業種	平均値
20m	皮革製品・その他	18.41	エネルギー	0.63
30m	皮革製品・その他	20.95	鉄鋼	1.08
50m	皮革製品・その他	30.27	鉄鋼	2.68
100m	スナック・バー	87.27	鉄鋼	8.32
150m	スナック・バー	179.65	鉄鋼	16.54
200m	スナック・バー	291.61	鉄鋼	27.59

表3から、集積度Ⅲスコアに関していくつかの特徴が読み取れる。まず、業種中分類レベルでみた場合、それぞれ注記したような業種(小分類)から構成される「皮革製品・その他」¹や「スナック・バー・酒場・喫茶店」²といった商業や飲食サービスといった業種において高い集積度を持つ場所への立地が多く、「エネルギー・石油・石炭製品・その他」³や「鉄鋼」⁴などの業種では、近隣としての領域設定のサイズにかかわらず全体的に集積度Ⅲスコアの小さい地点に立地する事業所数が多い。また、スコアの平均値はいずれも近隣の範囲をより広く設定するに応じて当然増加するが、その増加テンポは同等ではなく、最大値を与える業種の平均値の伸びが最小値の業種のそれらを大きく上回り、平均値の格差が急激に拡大していることがわかる。さいごに、スコア平均値の最大値と最小値を与える業種は固定しているのではなく、近隣境域の設定サイズによって若干の交代が

1 「皮革製品・その他」: 衣料用皮革製品製造卸、かばん金具、かばん製造卸、かばん・ハンドバッグ店、皮コート店、靴クリーム、靴材料、靴製造・卸、靴店、毛皮、人工皮革、皮革・製皮、ハンドバッグ製造、履物、履物材料、皮革材料、皮革製品卸、皮革製品製造

2 「スナック・バー・酒場・喫茶店」: 甘味処、カラオケ喫茶、カフェ、オフィスコーヒー、キャバレー、喫茶店、芸妓置屋、コーヒー専門店、紅茶専門店、マンガ喫茶、インターネットカフェ、居酒屋、スナック、ダンスホール、中国茶専門店、ディスコ、バー・クラブ、パブ・ビストロ、ビアホール、茶屋、貸席

3 「エネルギー・石油石炭製品・その他」: 都市ガス、L Pガス、産業ガス製造、ガス工事、ガソリンスタンド、原子燃料、コークス、産業ガス販売

4 「鉄鋼」: 金属加工、金属工業、金属材、形鋼製造、鋼管製造、磁石、製鋼・製鉄業、鋳造業、鉄鋼工業、鉄鋼材料商、特殊鋼材料商、鉄スクラップ、鉄線・鋼線、刀剣製造、金属加工(プレス・板金)、溶接業、溶接材、圧延加工

認められる点も興味深い。

業種中分類レベルでみた場合、平均値そのものの分布については全体的に平均値の小さな業種が大半であるが、「皮革製品・その他」、「衣服・呉服・小物」⁵、「装粧品・装飾品・民芸品」⁶、「スナック・バー・酒場・喫茶店」、「金融・保険・証券」⁷といった業種では例外的に高くなっている。このことは、これらの業種に分類される事業所の場合、集積度Ⅲスコアによって評価した事業所集積地に多く立地する傾向にあることを意味する。

それをバッファによる近隣設定のサイズとの関連で見た場合、表 4 にも示されているように、その範囲の設定如何によって高位のスコア平均値を持つ業種の順位に多少の変動が認められる。すなわち近隣を比較的狭く設定した場合、「皮革製品・その他」や「衣服・呉服・小物」関連の業種が高い平均値を示しているのに対して、近隣を半径 100m 超に設定した場合、

バッファ 半径	平均値の順位		
	1位	2位	3位
20m	皮革	衣服	装粧品
30m	皮革	衣服	スナック
50m	皮革	スナック	衣服
100m	スナック	皮革	金融
150m	スナック	皮革	金融
200m	スナック	皮革	金融

「皮革製品・その他」よりも「スナック・バー・酒場・喫茶店」が、また「衣服・呉服・小物」や「装粧品・装飾品・民芸品」に代わって「金融・保険・証券」が比較的高い集積度の地区に立地する傾向が強いことがわかる。これについては、「皮革製品・その他」に対して「スナック・バー・酒場・喫茶店」が、また「衣服・呉服・小物」や「装粧品・装飾品・民芸品」よりも「金融・保険・証券」の方が相対的に広範囲にわたって事業所が高い集積度を持つ地区に立地する傾向にあることを示しているのではないと思われる。

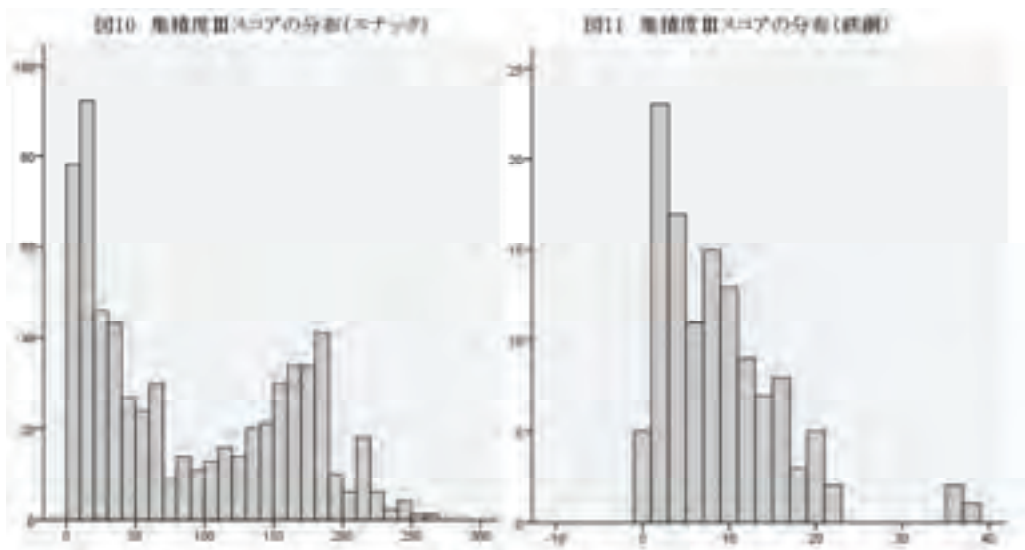
またすでに示した図 4～9 の散布図の形状からもわかるように、集積度Ⅲスコアの平均値の分布は、バッファのサイズの如何を問わず上に挙げた数業種のそれが右裾の先端部分を形成しており、残りの大半の業種は比較的低いスコア平均値の部分に集中している。表 3 では「エネルギー・石油・石炭製品・その他」や「鉄鋼」をスコア平均値が最小の業種として紹介したが、これらの業種が特に平均値が小さいわけではなく、多くの業種が類似の平均値レベルにある。

なお、以下にバッファ半径 100m での「スナック・バー・酒場・喫茶店」と「鉄鋼」についての集積度Ⅲのスコアのヒストグラムを図 10、11 として掲げておく。

⁵ 「衣服・呉服・小物」：あなかがり、雨衣、衣料品店（制服・作業服）、衣料製造・卸、衣料品店、オートクチュール、かけつぎ・かけはぎ、洋服店（学生服）、洋服プレス、靴下、子供服店、呉服卸、呉服店、サイジング（織物）、ジーンズショップ、ししゅう、仕立直し、紳士用品店、足袋・足袋材、紳士用衣料製造卸、下着製造・卸、手袋、ナイトウェア製造・卸、ネクタイ、ハンカチーフ、紐類、フォーマルウェア、ブティック、婦人子供服製造・卸、婦人服店、婦人用品店、縫製加工業、帽子、ニット業、洋裁店、洋品店、洋服店、紳士服店、洋服店（注文服）、下着販売店、ワイシャツ製造卸、ワイシャツ注文仕立、ワイシャツ店、和装小物、和服裁縫業

⁶ 「装粧品・装飾品・民芸品」：毛髪業、額縁・額装、きわ物、郷土物産店、化粧品製造・卸、化粧品販売、コンタクトレンズ、工芸品、香料、さんご、漆器製造・卸、漆器店、真珠、水晶、石けん・洗剤、象牙品、装粧品卸、装粧品店、アクセサリ、日本人形、人形店、はく製加工、びん、べつ甲、人造宝石、宝石・貴金属買取、宝石貴金属加工卸、宝石・貴金属店、曲物、みやげ品、民芸品、めがね店、めがね用品製造卸、西洋人形

⁷ 「金融・保険・証券」：貸金業、金融先物取引、銀行、クレジット、質屋、証券業、信用金庫、信用組合、信用保険業・身元保証業、信託サービス、投資業、ファイナンス投資サービス、ファクタリング業、保険、労働金庫



これらのグラフからもわかるように、業種の中では群を抜いて高いスコア平均値を持つ「スナック・バー・酒場・喫茶店」は、個々の事業種が立地する地点のスコアが全て高いわけではなく、半径100mのレベルで設定されたバッファでカウントした場合、スコア20前後と180前後にピークを持つ双峰型の分布をしている。一方、「鉄鋼」については、半径100mのバッファレベルでも大半がスコア20以下であるが、一部には40近い集積度Ⅲスコアを持つ事業所も存在する。

集積度Ⅲスコアのヒストグラムがこのような比較的拡散したスコアの分布となったのは、ここで採用した業種区分が中分類レベルであり、それぞれがすでに注記したような多様な業種（小分類）から構成されていることによると推察される。なお、この点に関しては、業種小分類による分析結果を取り扱った第3節で改めて取り上げることにする。

(2) 集積度Ⅲスコアの変動係数

それでは、集積度Ⅲスコアに基づく業種別の変動係数はどのような分布をしているのであろうか。

当然ながら、標準偏差を平均値で調整した相対散布度を表す変動係数には、バッファの範囲の拡大に伴う平均値の増加も反映されている。このため、平均値が大きく高い集積度を持つ地域に事業所が多く立地すると考えられる業種においては、近隣の境域をより広く設定した場合、その変動係数は次第に小さくなる傾向にある。

その一方で、図4～9からもわかるように、同じく低位のスコア平均値を持つ業種の中にも、変動係数が大きく異なるものが存在する。表5は、各バッファレベルについて比較的低位のスコア平均値を持ち変動係数が特に大きい上位3業種を列挙したものである。

これによると、上で取り上げた「鉄鋼」はスコア平均値が小さい業種の中でも変動

表5 集積度Ⅲスコアの変動係数が大きい業種

バッファ半径	1位	2位	3位
20m	金属製品	その他(宗教)	水産・畜産
30m	金属製品	その他(宗教)	運輸・倉庫
50m	その他(宗教)	官公庁	運輸・倉庫
100m	官公庁	その他(宗教)	教育
150m	官公庁	その他(宗教)	施設・機関
200m	官公庁	その他(宗教)	施設・機関

係数が小さい業種グループに属していることがわかる。それ以外の業種としては、「事務用品・事務用機器」⁸、「繊維・織物の製造、販売」⁹、「木製品」¹⁰、「ゴム・プラスチック製品」¹¹といった業種がスコアの変動係数に関して類似の特徴を持っている。一方、スコア平均値は比較的小さいのに対して変動係数が大きい業種としては、「金属製品」¹²、「その他(宗教・芸術等)」¹³、「官公庁」¹⁴、「水産・畜産」¹⁵、「運輸・倉庫」¹⁶、「教育」¹⁷といったものがある。

なお、これら両グループについて近隣として設定した境域のサイズとの関係を見ると、設定する近隣領域の広がりによって、得られる変動係数の大きさの順位に業種間で若干の交代が認められる。すなわち、前者では、近隣を比較的狭く設定した場合には「事務用品」や「ゴム」が、またそれを広く設定した場合には「鉄鋼」や「繊維」といった業種の変動係数がより小さくなっており、後者ではバッファの半径を 100m 以上と近隣の境域をより広く設定した場合、「金属製品」や「その他(宗教)」よりも「官公庁」の方がその変動係数はより大きい。このように、設定する近隣の規模によって業種

8 「事務用品・事務用機器」：印鑑・印章・ゴム印、印鑑・印章・ゴム印材料、黒板、事務用機器製造、事務用機器販売、帳簿・手帳、複写機、ペン製造・卸、レジスター

9 「繊維・織物の製造、販売」：糸商、ウエス、裏地商、織物、織物整理業、化学繊維、化学繊維紡績、生糸卸、生地商、絹織物、毛糸店、毛織物、毛織物原料、生糸製造、綿製造、整経業、繊維原料、繊維製品製造・卸、ねん糸業、はぎれ商、ピロッド、服地商、紡績・紡織、綿織物、綿商

10 「木製品」：おけ・たる、折箱、木型、木箱、製材業、竹材、竹製品、箱製造・卸、箱販売、木工ひき物業、銘木商、木工業、木材商、木材チップ、木製品

11 「ゴム・プラスチック製品」：アクリル板加工品、押し出しチューブ、ゴム工業、ゴム再生、食品サンプル、繊維強化プラスチック、タイヤ製造・卸、タイヤ販売、生ゴム、ビニール、プラスチックカード、プラスチック加工、プラスチック製品、プラスチック素材、プラスチック発泡製品、プラスチックフィルム、プラスチック容器、ホース、ポリウレタン製品、ポリエチレン製品

12 「金属製品」：王冠・コルク・栓、鍵、缶、家具(家具金物製造・卸)、金網、金物卸、金物店、記章、機械刃物、金器・銀器、金庫、金属研磨、金属雑貨製造、金属熱処理、金属はく粉、スチール製品、スチール製品製造、ステンレス製品、スプリング、切削加工、陳列用ケース、ドラムかん、銅像・塑像、ネームプレート、ねじ製造、ねじ販売、バルブ・コック、パイプ(管)、刃物製造・卸、刃物店、針、フランジ・継ぎ手、ブリキ・トタン、粉末や金製品、ホーロー鉄器、めっき、ヤスリ工業

13 「その他(宗教・芸術等)」：占い、仮面制作、楽団、華道家、画家、画廊・ギャラリー、絵画商、紙芸家、折とう史師、キリスト教教会、諸教教会、神道教会、仏教教会、プロダクション、ブライダルプロデュース、工芸作家、寺院、寺院用具、書道家、神社、葬祭業、造花・装飾・花輪、著述業、彫刻家、刀剣研磨業、陶芸家、仏壇・仏具・神具、墓石、まき絵師、漫画家、霊園、ペット霊園・葬祭

14 「官公庁」：公社、国会、内閣、内閣府、総務省、法務省、財務省、外務省、文部科学省、年金事務所、農林水産省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省、環境省、会計検査院、裁判所、防衛省、公団、事業団、公庫、都道府県機関、警察機関、消防機関、市区町村機関、都道府県事務所、外国公館

15 「水産・畜産」：鵜匠、漁業用えさ、家畜商、漁業、漁具、家畜人工授精所・受精師、養殖業、畜産、犬訓練所・しつけ、調教師、釣具・釣餌店、つり船、と畜業、牧場、養殖用資材、養鶏、養雉、養兔、養豚

16 「運輸・倉庫」：荷物預かり、運送、重機運送、商品配達運送、石油運送、宅配便運送、土砂運送、ピアノ運送、引越運送、運送(保冷・冷凍)、郵便・郵便局、介護・福祉タクシー、貨物検査業、海運業、海運代理店業、海事鑑定・検量業、海上タクシー、客船カーフェリー、クルージング、コンテナ改造・販売、航空貨物、航空業、港湾運輸、港湾荷役、高速道路運営業、ロードサービス、寝台自動車、人力車、信書便、水産冷蔵業、船舶取引、倉庫、冷蔵倉庫、タクシー、駐車場、月極駐車場、通船、鉄道業、トランクルーム(倉庫)、トランクルーム(貸収納)、道路料金所、バイク便、路線バス、パレット(運搬・保管)、ヘリコプター、包装・梱包サービス、包装・梱包資材、遊覧船、自動車陸送業、レッカーサービス、冷蔵業、冷凍業

17 「教育」：経理・簿記学校、各種学校(工業)、各種学校(農業)、各種学校(医療)、各種学校(衛生)、各種学校(教育社会福祉)、各種学校(商業実務)、各種学校(服飾・家政)、各種学校(文化・教養)、各種学校、療術教室・スクール、医療学校、英語スクール、家庭教師、外国語スクール、塾・進学教室、工業教室・スクール、コンピューター学校、そろばん教室、日本語スクール、ビジネス教室・スクール、美術学校、法律教室・スクール、予備校、幼児教室、理容・美容学校、高等学校、中等教育学校、高等専門学校、小学校、大学、中学校、盲学校、学童保育所・放課後教室、幼稚園、養護学校、ろう学校、学校教材、教育材、教科書販売、視聴覚機材、職業訓練校、工業専修学校、農業専修学校、医療専修学校、衛生専修学校、教育・社会福祉専修学校、商業実務専修学校、服飾家政専修学校、文化・教養専修学校、専修学校、通信教育、フリースクール、保育園、模擬テスト業、幼児教材、留学サポート・斡旋業

間の交代が生じていることがわかる。

3. 業種小分類による事業所の立地特性

前節で示した集積度Ⅲスコアの基本統計量は、業種中分類レベルで導出したいわばグループ特性である。本稿で言及した各業種(中分類)は、それぞれ注記したような小分類レベルでの種々の業種から構成される。その意味では、例えば図 10、11 に示したような各業種(中分類)に属する事業所のスコアの分布には、それに属する小分類レベルでの業種の様々な立地特性をその中に同居させている。

それでは、集積度Ⅲスコアによる業種の立地特性を業種小分類レベルでみた場合、そこには一体どういった特徴が見出されるのであろうか。

表 6 は、タウンページにおいて 25 以上の事業所数を持つ業種(小分類)について、近隣として設定した境域のサイズ別に集積度Ⅲのスコアの平均値と変動係数を見たものである。なお、業種の配列は、バッファ半径 20mの平均値が大きい順による。

表6 近隣立地集積度スコアⅢの平均値と変動係数(業種小分類) 事業所数25以上

業 種	B 20		B 30		B 50		B 100		B 150		B 200	
	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数	平均値	変動係数
婦人服店	37.37	.644	39.13	.578	46.33	.447	96.98	.736	195.04	.823	282.70	0.879
靴店	21.89	1.111	24.11	.976	34.93	.713	88.70	.812	178.70	.857	272.48	0.883
衣料品店	18.46	1.273	19.78	1.167	24.88	.997	51.90	1.156	107.27	1.300	154.95	1.317
茶販売	18.07	1.319	19.66	1.219	25.03	.981	59.14	1.001	113.03	1.089	177.72	1.067
菓子店(洋菓子)	15.20	1.766	16.60	1.631	19.35	1.371	34.40	1.041	69.58	1.098	112.35	1.102
めがね店	13.09	1.408	15.44	1.173	24.66	.973	70.78	.975	132.09	1.065	206.28	1.119
エステティック	12.09	1.268	17.36	.908	36.55	.662	120.79	.668	249.76	.663	398.15	0.648
レストラン	11.61	1.787	13.37	1.587	19.63	1.156	51.08	1.103	104.87	1.089	169.53	1.119
書店	11.45	1.521	12.52	1.397	19.55	.998	54.90	1.080	110.55	1.108	178.00	1.071
銀行	11.00	1.624	12.97	1.326	23.73	.941	98.77	.718	204.50	.735	328.67	0.706
ファストフード	10.70	1.045	12.00	.953	18.73	.896	52.68	1.164	101.25	1.226	163.53	1.297
バー・クラブ	9.44	.658	17.34	.549	42.53	.394	151.92	.360	320.24	.352	514.45	0.351
日本料理	8.89	2.182	11.32	1.760	19.61	1.204	54.96	1.086	112.36	1.105	177.61	1.099
各種療法(整体)	8.81	1.902	11.88	1.523	20.74	1.166	54.40	1.168	106.00	1.190	171.81	1.209
イタリア料理	8.79	1.363	11.82	1.073	22.07	1.104	59.46	1.124	122.32	1.178	202.04	1.165
菓子店(和菓子)	8.50	2.274	9.57	2.068	16.27	1.385	43.20	1.128	85.23	1.134	135.30	1.136
パン店	8.49	1.789	10.42	1.477	17.47	1.189	47.19	1.254	97.00	1.290	149.93	1.263
携帯・自動車	8.21	.889	10.07	.837	19.71	.810	70.46	.986	140.32	1.011	220.32	0.975
喫茶店	8.02	1.610	11.41	1.261	17.43	1.055	58.96	1.157	117.43	1.177	188.63	1.164
パブ・ビストロ	7.69	.725	13.76	.719	35.21	.590	122.21	.535	255.45	.518	407.31	0.501
薬店	7.29	2.012	8.00	1.867	13.29	1.373	40.35	1.521	78.55	1.465	124.84	1.525
飲食店	7.17	1.655	11.61	1.202	25.64	.914	80.84	.889	167.38	.892	273.92	0.904
ソフトウエア業	6.93	1.239	8.90	1.061	16.73	.930	60.51	1.020	122.80	.955	201.51	0.995
居酒屋	6.90	.937	11.75	.828	28.23	.767	94.51	.780	190.50	.786	308.72	0.787
化粧品販売	6.88	1.954	8.86	1.591	15.41	1.189	50.57	1.181	100.48	1.124	162.41	1.101
スーパーストア	6.69	1.872	7.31	1.713	9.31	1.329	23.88	1.129	44.42	1.226	68.09	1.275
お好み焼店	6.59	2.293	8.72	1.871	17.69	1.253	54.86	1.155	108.03	1.216	184.10	1.194
英語スクール	6.44	1.854	7.92	1.533	14.88	1.127	54.92	1.198	110.00	1.208	176.96	1.168
うどん・そば店	6.22	2.391	7.43	2.040	12.11	1.436	33.08	1.303	66.17	1.420	104.10	1.426
ビル管理	6.11	1.887	6.86	1.722	11.61	1.370	36.23	1.322	70.34	1.228	116.71	1.218
食肉店	5.87	2.196	6.93	1.827	13.07	1.229	34.87	1.271	71.00	1.420	108.13	1.338
音楽教室	5.73	1.547	7.52	1.432	16.48	1.430	40.12	1.393	78.79	1.261	126.67	1.269
医院・診療所	5.65	1.455	6.90	1.237	13.31	1.366	38.24	1.395	75.65	1.416	124.45	1.420
警備	5.52	1.129	7.12	.980	18.12	1.110	54.16	1.059	109.84	.974	195.92	0.906
精神科	5.43	1.413	7.43	1.252	16.46	1.214	48.00	1.215	102.43	1.260	168.11	1.278
塾・進学教室	5.11	1.442	6.85	1.157	13.37	1.064	40.13	1.144	79.62	1.136	128.63	1.204
情報処理サービス	5.10	1.429	6.80	1.300	13.03	1.160	44.50	1.250	92.80	1.209	153.77	1.228

保険	5.00	1.522	7.03	1.308	15.12	1.052	49.34	1.109	105.48	1.103	178.50	1.091
矯正歯科	4.90	1.634	6.42	1.290	13.97	1.028	44.13	1.054	89.10	1.138	135.06	1.182
生花店	4.81	2.205	6.54	1.735	11.23	1.312	32.51	1.316	65.16	1.358	105.14	1.419
インターネット関連業	4.71	1.097	7.71	1.125	18.31	1.136	63.94	1.175	134.37	1.180	224.54	1.125
パチンコ・スロット店	4.58	2.253	6.42	1.735	13.18	1.380	51.97	1.168	111.67	1.301	176.03	1.308
食堂	4.48	1.806	6.00	1.449	11.07	.964	27.76	1.039	47.55	1.111	77.45	1.197
青果物店	4.40	1.887	6.70	1.386	11.70	1.207	36.53	1.341	70.49	1.394	110.98	1.403
鮮魚店	4.29	1.867	5.29	1.493	10.58	1.159	32.90	1.423	61.94	1.485	98.16	1.468
ファミリーレストラン	4.27	2.937	5.24	2.470	9.87	1.755	32.38	1.554	64.78	1.561	102.21	1.535
スナック	4.23	1.008	8.15	1.019	18.66	.947	64.60	.957	134.57	.977	221.18	0.955
美容院	4.12	1.859	6.23	1.420	13.33	1.197	41.17	1.237	82.55	1.257	134.63	1.275
会館	4.10	2.869	4.70	2.478	6.57	2.078	19.13	2.048	42.40	2.032	65.03	1.884
司法書士	3.95	1.179	6.08	.919	15.15	.951	45.62	1.012	89.97	1.045	147.38	1.047
薬局	3.90	1.793	5.56	1.352	10.90	1.151	32.82	1.200	66.14	1.241	104.07	1.224
インテリア用品店	3.77	2.743	4.35	2.361	6.04	1.725	17.96	1.330	37.88	1.277	62.35	1.386
中華料理	3.55	1.611	5.45	1.327	12.05	1.161	38.08	1.396	75.58	1.410	124.50	1.467
焼肉・ホルモン	3.46	1.505	6.10	1.375	14.78	1.249	51.80	1.327	110.08	1.306	175.00	1.298
すし店	3.44	2.541	5.53	1.847	10.93	1.454	33.36	1.455	65.60	1.431	108.23	1.450
あん摩・鍼灸	3.42	1.706	5.76	1.452	12.42	1.248	40.13	1.161	81.38	1.160	134.16	1.103
小児科	3.41	1.947	3.83	1.706	5.45	1.170	16.34	.879	29.24	.934	47.52	0.816
ラーメン店	3.41	1.506	5.80	1.319	13.75	1.207	46.04	1.248	96.05	1.335	155.75	1.324
アパート・マンション	3.41	1.663	5.88	1.449	12.53	1.243	45.33	1.360	95.62	1.313	155.21	1.277
持ち帰り弁当	3.37	1.259	4.52	1.154	10.67	1.313	29.59	1.241	57.00	1.471	92.04	1.544
郵便・郵便局	3.34	2.285	4.24	1.786	7.27	1.359	21.36	1.447	41.34	1.663	63.18	1.654
割ぼう・料亭	3.21	1.011	6.33	.771	17.61	.832	66.00	.817	137.48	.822	229.48	0.809
クリーニング	3.16	2.407	4.28	1.916	7.45	1.471	21.61	1.281	42.41	1.354	68.22	1.360
不動産取引	3.10	1.453	5.08	1.304	12.46	1.282	42.81	1.294	84.61	1.278	140.93	1.278
焼鳥	2.98	1.053	5.91	.940	14.70	1.072	51.07	1.044	103.78	1.118	166.17	1.101
内科	2.96	2.922	4.18	2.243	9.49	1.642	30.55	1.573	66.04	1.585	106.39	1.518
リサイクルショップ	2.92	1.590	3.81	1.454	6.19	1.182	20.08	.868	43.65	.769	76.12	0.762
小料理	2.92	1.286	4.56	.982	11.85	1.002	40.62	.985	86.41	.993	147.26	0.949
歯科	2.72	1.730	4.27	1.368	9.17	1.197	29.09	1.305	59.99	1.361	96.79	1.334
市区町村機関	2.64	3.266	2.85	3.046	4.57	2.404	14.61	2.423	31.85	2.431	50.05	2.368
電器店	2.49	2.110	3.36	1.644	6.85	1.330	18.98	1.510	37.01	1.599	61.88	1.561
清掃業	2.41	4.174	3.05	3.390	4.24	2.498	11.67	1.844	26.21	1.815	45.05	1.765
行政書士	2.33	1.839	3.55	1.734	6.88	1.862	21.04	1.656	44.14	1.641	70.84	1.690
理容店	2.25	1.846	3.86	1.417	8.19	1.252	26.26	1.469	51.89	1.461	85.84	1.482
税理士	2.21	2.101	3.48	1.921	8.26	1.709	26.35	1.577	56.01	1.549	94.59	1.490
組合・団体	2.17	1.092	3.17	1.146	6.07	1.100	19.52	1.146	42.47	1.282	70.20	1.247
建築設計	2.15	1.979	3.19	1.624	7.24	1.643	20.54	1.483	41.80	1.526	69.43	1.494
自転車店	2.06	2.262	3.03	1.600	6.29	1.139	17.03	1.170	35.68	1.335	59.03	1.300
接骨(整骨)・柔道整復	2.06	1.618	3.46	1.365	6.51	1.145	22.32	1.057	44.32	1.053	71.21	1.071
介護サービス(施設)	2.01	2.047	2.60	1.770	4.46	1.539	13.85	1.475	27.03	1.523	44.87	1.668
福祉施設	1.99	2.144	2.56	1.703	4.55	1.404	12.80	1.330	24.00	1.340	40.79	1.293
経営コンサルタント	1.96	1.763	2.85	1.483	5.46	1.423	15.65	1.401	33.46	1.440	59.31	1.412
酒店	1.84	2.100	3.22	1.764	6.81	1.653	23.06	1.882	47.85	1.867	76.85	1.811
幼稚園	1.80	2.961	2.03	2.922	3.29	2.938	10.71	2.763	24.03	2.439	41.57	2.206
空調設備工事	1.77	2.990	2.15	2.528	3.40	1.991	13.83	2.035	28.38	1.929	45.94	1.943
建設業	1.72	2.032	2.42	1.666	5.82	1.978	17.54	1.833	35.49	1.752	60.15	1.794
リフォーム	1.63	1.555	2.29	1.341	5.63	1.723	16.70	1.496	32.94	1.488	57.06	1.545
織物	1.62	1.820	2.26	1.301	4.50	.985	18.53	1.019	40.32	.944	70.82	0.919
キリスト教教会	1.59	2.901	2.32	1.979	4.51	1.395	13.83	1.174	30.73	1.194	52.05	1.198
コンビニエンス店	1.58	1.845	2.98	1.572	7.25	1.596	24.66	1.639	51.40	1.650	83.74	1.654
建築工事	1.41	2.730	2.03	2.173	4.00	1.834	12.94	1.511	26.76	1.527	45.64	1.502
保育園	1.39	2.538	1.73	2.138	4.15	2.004	14.81	1.771	31.65	1.686	55.10	1.621
米店	1.38	1.485	2.26	1.325	5.70	1.042	20.74	1.166	43.38	1.241	71.70	1.280
石材	1.33	1.340	2.00	1.095	3.38	.804	8.35	.753	14.72	.788	22.53	0.901
印刷	1.28	1.583	1.98	1.195	4.57	1.000	15.46	.908	32.28	.944	54.26	0.923
電子機器・部品販売	1.24	2.372	1.93	1.772	4.64	1.663	15.84	1.615	33.07	1.531	56.16	1.568
土木建築	1.15	2.049	1.68	1.607	3.82	1.833	11.50	1.803	24.09	2.075	41.09	2.333
学童保育所・放課後教室	1.11	1.671	1.20	1.586	1.55	1.588	3.99	1.174	10.75	1.140	20.39	1.256
建具	1.09	1.361	2.38	1.282	5.00	1.311	17.09	1.697	34.16	1.744	59.53	1.729
精密機械	1.09	2.091	2.30	1.857	4.67	1.659	16.78	1.603	34.06	1.634	58.09	1.673
自動車販売	1.05	3.253	1.51	2.305	3.18	1.450	9.60	.862	19.51	.823	32.00	0.818
装飾業	1.03	2.326	1.26	1.914	2.23	1.187	7.03	.830	12.87	.846	21.06	0.822
アルミ建材	1.03	2.250	2.31	1.215	6.53	1.502	19.22	1.557	37.97	1.553	65.50	1.621
プラスチック加工	.97	1.208	1.61	1.034	3.24	.992	10.67	1.102	23.63	1.407	40.00	1.421
老人福祉施設	.96	1.765	1.32	1.391	2.81	1.180	7.47	1.262	15.17	1.265	25.17	1.369
電気機器製造・卸	.96	3.685	1.46	2.691	3.33	2.140	11.62	1.745	24.75	1.717	42.04	1.572
畜園	.94	.936	.97	.926	1.06	.826	2.06	.977	3.97	.748	6.56	0.816
管工事	.91	1.201	1.84	1.529	3.94	1.479	13.75	1.169	30.09	1.224	47.69	1.141
葬祭業	.89	1.257	1.43	1.046	3.50	.845	12.96	.844	29.09	.818	48.00	0.856
水道衛生工事保守	.89	3.222	1.25	2.364	1.90	1.758	6.99	1.021	15.85	.962	26.14	0.871
新聞店	.87	1.256	1.74	1.216	4.00	1.009	12.36	.905	25.30	1.053	42.17	1.080
内装工事	.86	1.478	1.17	1.118	1.79	1.004	7.17	.688	15.41	.616	24.62	0.654
運送	.85	1.822	1.25	1.475	2.17	1.158	7.12	1.053	14.75	1.077	24.96	1.225
造園業	.85	2.760	1.21	2.064	2.30	1.360	6.83	1.031	12.59	1.075	21.61	0.965
電気工事	.81	2.625	1.40	1.959	2.81	1.650	10.38	1.914	21.53	1.929	37.01	1.817
動物病院・獣医師	.78	1.426	1.30	1.079	3.72	.840	10.64	.738	20.16	.811	34.78	0.798
金型	.74	1.075	1.18	.899	3.09	.803	10.56	.589	22.12	.549	36.59	0.574
LPガス	.70	1.390	1.19	1.045	2.85	1.003	9.28	.946	19.13	.894	31.45	0.859
金属加工(プレス・板金)	.66	1.392	1.21	1.062	2.82	.789	8.54	.648	17.05	.589	27.36	0.592
自動車整備	.65	1.967	1.18	1.485	2.86	1.489	10.36	1.365	21.74	1.245	35.54	1.150
オートバイ販売・修理	.65	1.920	1.35	1.477	3.49	.925	11.53	.625	23.84	.652	39.51	0.727
小学校	.65	.787	.72	1.003	.90	1.741	3.41	1.523	10.72	1.324	21.30	1.394
鉄鋼工業	.59	1.559	.92	1.390	2.84	1.299	8.81	1.052	16.19	1.148	26.89	1.144
土木建築材	.52	1.548	.85	1.517	2.04	1.183	8.56	1.114	18.89	1.142	31.67	1.248

機械工業	.51	1.500	.98	1.059	2.51	.729	8.79	.596	18.67	.510	31.16	0.533
自動車飯金・塗装	.51	2.005	.76	1.721	1.82	1.198	6.14	1.044	11.84	.779	19.65	0.772
土木工事	.48	2.839	.94	1.647	1.88	1.420	6.35	1.195	13.81	1.101	22.37	1.023
自動車部品用品店	.47	1.610	.96	1.231	2.20	.864	8.53	.706	18.24	.739	30.73	0.893
看板・標識製作	.45	1.258	.94	1.535	2.32	1.308	8.48	.958	16.87	.969	28.68	1.101
畳	.44	1.423	1.02	1.118	2.86	.933	11.14	.963	23.93	.960	39.00	0.990
ガソリンスタンド	.43	1.861	.90	1.357	2.79	.887	9.73	.549	19.60	.552	30.89	0.609
中古車販売	.41	1.703	.96	1.096	2.19	.762	7.44	.647	14.11	.564	22.59	0.563
建築塗装	.39	1.749	.75	1.445	1.33	1.238	4.98	1.212	10.28	1.154	18.12	1.087
切削加工	.33	1.785	.85	1.254	2.09	.913	10.52	.828	19.52	.723	30.18	0.681
寺院	.27	2.096	.34	1.994	1.07	2.014	4.93	1.694	12.18	1.872	22.99	1.973
再生资源回収・卸	.19	2.115	.53	1.655	1.72	1.078	9.16	.998	18.78	.865	31.16	0.826
中学校	.13	3.147	.13	3.147	.13	3.147	1.61	1.355	6.00	1.030	13.37	0.960

以下に、その平均値と変動係数についてその特徴を見てみよう。

(1)集積度Ⅲスコアの平均値

表 7 は、業種中分類と小分類による集積度Ⅲスコアの平均値の範囲を近隣領域として設定したバッファ別に比較したものである。

バッファ 半径	業種中分類			業種小分類		
	最大値	最小値	範囲	最大値	最小値	範囲
20m	18.41	0.63	17.78	37.37	0.13	37.24
30m	20.95	1.08	19.87	39.13	0.13	39.00
50m	30.27	2.68	27.59	46.33	0.13	46.20
100m	87.27	8.32	78.95	151.92	1.61	150.31
150m	179.65	16.54	163.11	320.24	6.00	314.24
200m	291.61	27.59	264.02	514.45	13.37	501.08

この表から、業種中分類、小分類のいずれも、近隣の境域サイズが大きくなると共に平均値の取る範囲（レンジ）が広がること、中分類に比べて小分類で平均値がとる範囲がいずれのバッファにおいても大きくなっていることがわかる。このことは、中分類と比較して小分類の方が業種内はより均質であり、当該事業所が立地する地点が持つ集積度に関する立地上の特性もそれだけより鮮明に現れていることによるものと考えられる。

それでは具体的にどういった業種でスコア平均値が高く、またどのような業種で低いスコア平均値となっているのであろうか。表 8 は、業種小分類レベルでの集積度Ⅲスコアの平均値の上位と下位の各3業種を示したものである。

表 8 バッファ別集積度Ⅲスコア平均値の上位、下位 3 業種

バッファ 半径	上位3業種			下位3業種		
	1位	2位	3位	1位	2位	3位
20m	婦人服店	靴店	衣料品店	中学校	再生资源回収	寺院
30m	婦人服店	靴店	衣料品店	中学校	寺院	再生资源回収
50m	婦人服店	バー・クラブ	エステティック	中学校	小学校	霊園
100m	バー・クラブ	パブ・ビストロ	エステティック	中学校	霊園	小学校
150m	バー・クラブ	パブ・ビストロ	エステティック	霊園	中学校	建築塗装
200m	バー・クラブ	パブ・ビストロ	エステティック	霊園	中学校	建築塗装

これにとると、上位の業種としては、近隣の範囲を比較的狭く設定した場合、商業施設あるいは商店街に多く見られる「婦人服店」、「靴店」、「衣料品店」でスコアが高い。また、近隣をやや広く

設定した場合、これらの業種に代り、「バー・クラブ」や「パブ・ビストロ」、「エステティック」がスコア上位の業種となっている。このことは、前者の場合には大規模商業施設や商店街といった点あるいは帯状の比較的密集度の低い地区に多く立地するのに対し、後者の業種群の場合、例えば駅周辺の事業所が高度に密集した面的に展開している繁華街に立地する傾向があることを反映したものと考えられる。

これに対して集積度Ⅲスコアの平均値の下位業種には、「小学校」、「中学校」といった教育施設や「霊園」、「寺院」、「再資源回収・卸」といった業種が見られる。事業所が 25 未満のため今回の分析では取り上げていない高等学校や市内に立地する郊外型大学といった教育施設、それに霊園や寺院、再資源回収業では他の業種と比べてより広大な敷地を要する。そのため、半径数十メートルから 200m 程度の範囲で近隣を定義しても、その境域内に他の事業所が立地するケースはあまり多くない。同様のことは事業所数が今回設定した閾値未満のため分析の対象から除外された機械その他の製造業などにも同様に妥当するものと考えられる。

(2)集積度Ⅲスコアの変動係数

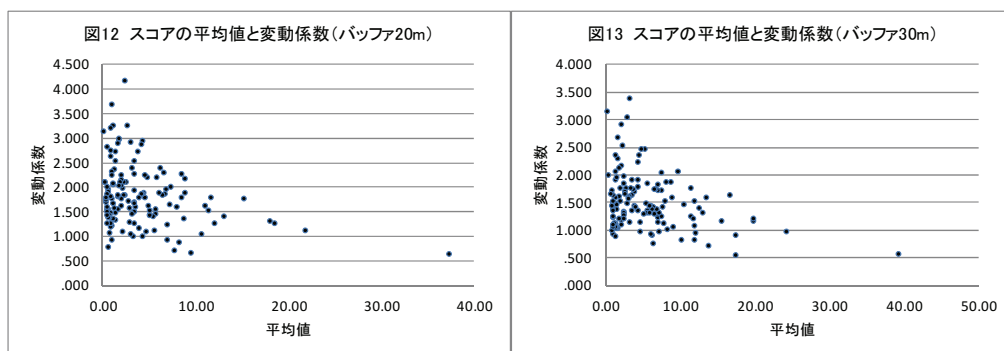
表 9 は、業種中分類と小分類の各業種で変動係数の最大値を近隣境域のサイズ別に示したものである。

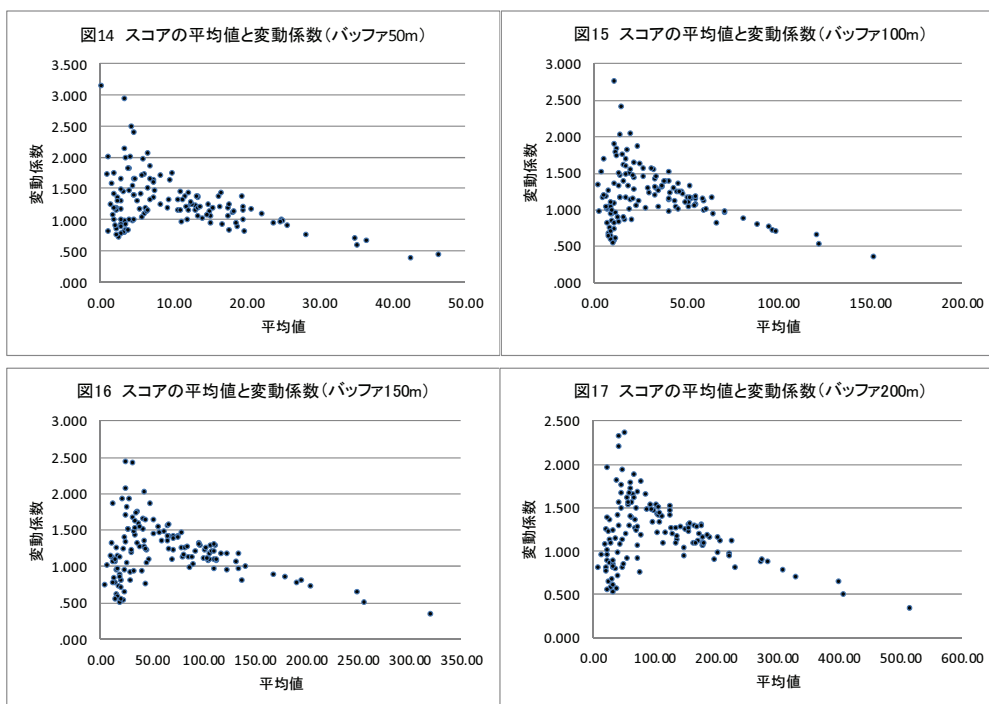
表9 業種分類・バッファ別集積度Ⅲスコアの変動係数の最大値

		バッファ半径					
		20m	30m	50m	100m	150m	200m
業 種	中分類	4.345	3.067	2.369	2.171	2.097	2.025
	小分類	4.174	3.390	2.938	2.763	2.439	2.368

これから業種区分の如何を問わず境域をより広く設定するにつれてスコアの平均値が大きくなり、それで調整した散布度である変動係数がその最大値についても漸減していることがわかる。なお、中分類と小分類との比較では、バッファ半径 20m を除き他の全てのバッファについて、小分類の変動係数の最大値の方が中分類のそれよりも大きくなっている。より多様な業種構成を持つ中分類の方が事業所の立地も多様で散布度が大きいように想像されることから、一見意外な結果である。この点については、小分類では中分類と比べれば個々の業種はより等質性が高いにもかかわらずこのような結果となったのは、変動係数が特に高い小分類業種において、事業所の立地が集積度Ⅲスコアに関して、より広範に立地していることの反映かと思われる。

以下の図 12～17 は、業種小分類レベルで八王子市内に 25 以上の事業所を持つ業種について、各バッファ別に集積度Ⅲスコアの業種別の平均値と変動係数についての散布図を示したものである。





業種中分類の場合と同様、小分類についても集積度Ⅲスコアの平均値が小さい業種では変動係数にかなりのばらつきが見られるが、スコア平均値が大きくなるにつれて変動係数は収斂する傾向が認められる。このうちスコア平均値が小さい業種での変動係数のばらつきについては、当該業種に分類されるほとんどの事業所が集積度の低い地域に立地している結果スコア平均値も変動係数も小さい業種と、大半の事業所は集積度の低い地域に立地しているが中には例外的に集積度の高い地域に立地するケースがある。後者のような業種では、平均値は比較的小さいものの変動係数が大きくなっていると考えられる。他方、変動係数の収斂については、集積度の高い地域に立地する傾向の強い業種についてはスコア平均値が大きいため、平均値によって調整した変動係数が小さくなっているものと考えられる。

次に近隣としての領域設定サイズの大小がスコアの平均値と変動係数の分布に及ぼす影響を見てみよう。

集積度Ⅲスコアを算定するための近隣の範囲を広く設定することで、個々のスコア、従ってそれから算定される平均値は大きくなる。各業種の平均値の変化状況については、図 12～図 17 に示されている。

その一方で変動係数については、特にスコア平均値が比較的小さい業種において特記すべき動きが見られる。それは、バッファ半径を 20m あるいは 30m と比較的小さい近隣領域を設定していた場合に、スコア平均値が小さい業種の間で変動係数にかなりのばらつきが認められることである。また、近隣として設定した境域のサイズと変動係数の関係については、近隣の範囲をどう設定するかでスコア平均値が比較的小さい業種群において変動係数の分布に変化が生じる。すなわち、スコア平均値が最も小さいグループに属する諸業種では依然として小さな変動係数を維持しているのに対し、それよりやや大きな平均値を持つ諸業種については変動係数が増加し、平均値がある閾値を超えるとそれは再び減少傾向を示す。その傾向は、例えばバッファ半径を 150m あるいは

200m と近隣をより広範囲に設定した場合ほど顕著である。図 12～17 にプロットされた各業種のデータが示しているように、最小のスコア平均値を持つ業種群に比べそれよりやや大きな平均値を持つ業種群において変動係数は全体的に大きくなる傾向を持ち、また変動係数そのもののばらつきも大きい。

そこで、図 12～17 で特に変動係数が大きな値を示しているのがどのような業種であるかを、設定した隣接境域のサイズ別に見てみよう。

表 10 は、各バッファについて集積度Ⅲのスコアから求めた変動係数の上位 3 業種を示したものである。

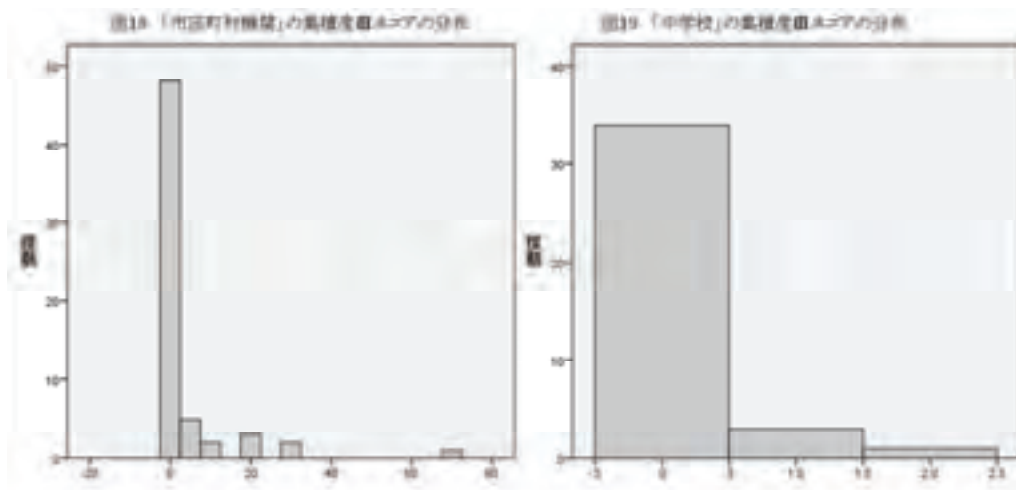
これによると、「中学校」や「幼稚園」、「市区町村機関」といった公的施設、「清掃業」、「土木建築」、「電気機器製造・卸」といった

表10 集積度Ⅲスコアの変動係数の上位3業種

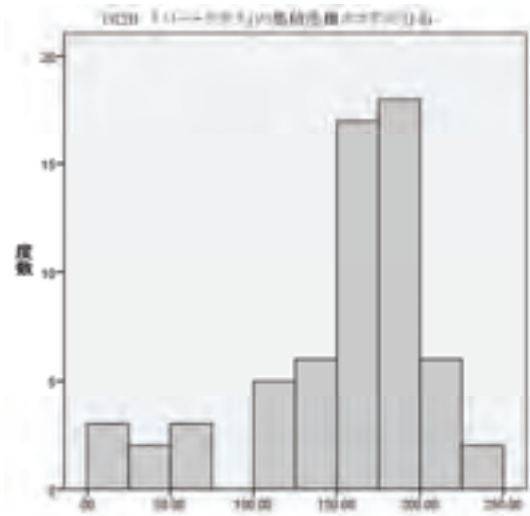
バッファ半径	1位	2位	3位
20m	清掃業	電気機器製造卸	市区町村機関
30m	清掃業	中学校	市区町村機関
50m	中学校	幼稚園	清掃業
100m	幼稚園	市区町村機関	会館
150m	幼稚園	市区町村機関	土木建築
200m	市区町村機関	土木建築	幼稚園

業種で変動係数が大きくなっている。

そこで、これらのうち例えば「市区町村機関」と「中学校」のスコアの分布を具体的に見てみよう。これらの事業所は、一定規模の庁舎や校舎用の面積が必要であることに加え付設の駐車場スペースや校庭・グラウンド等の用途のためのまとまった事業敷地を有している。その結果、半径 50m 程度のバッファを近隣地域として境域設定したとしても、図 18 や図 19 が示しているように、その域内に他の事業所を持たないスコア「0」のケースが大半となる。ただ、「市区町村機関」については、スコア 69 の事業所（機関）をはじめ合計 6 の事業所で集積度Ⅲスコアが 20 を超えており、これらの存在が全体としてこの業種の散布度を大きくしている。一方、「中学校」の場合にはこのように高いスコアを持つ場所に立地している事業所（学校）はなく、スコア 10 が 3 校、スコア 20 の学校が 1 件あるだけである。しかしそれら以外は全てスコアが「0」であることから、平均値は 0.13 と他の業種と比較して極端に低い。このことが、結果的に変動係数を大きくしている。



先に図 10 ではバッファ半径 100mとして近隣の境域設定を行って求めた業種中分類としての「スナック・バー・酒場・喫茶店」(スコア平均値=87.27、変動係数=0.825)を掲げておいた。「スナック・バー・酒場・喫茶店」に分類されしかも八王子市内に 25 以上の事業所を持つ業種小分類の業種は、「バー・クラブ、喫茶店」、「パブ・ビストロ」、「居酒屋」、「スナック」の 4 業種である。図 20 は、これら四つの業種の中で最も変動係数が小さい「バー・クラブ」のスコアの分布を示したものである。



これによると、スコアが 75 以下の事業所も 8 あるものの、圧倒的多数はスコア 100 以上であり、特にスコア 150~200 の事業所が 44 と全体の 7 割以上を占めている。事業所の大半がほぼ等しく高いスコアを持つ場所に立地していることが、スコアの標準偏差と平均値の両面で変動係数を 0.360 とより小さなものになっている。

むすび

わが国の経済センサスは、事業所を「経済活動が行われている場所ごとの単位」と定義している。しかし実際には、公立学校や自治体施設、寺社など、経済活動以外にも広く社会的活動を営んでいる事業所も存在する。本稿では、近隣地域も含めた事業所の立地特性に関して、このような様々な社会・経済活動に従事する事業所がそれぞれの事業活動を展開している事業所立地地点の事業所集積度と業種との関連に関する分析を行った。

さいごに分析から得られた若干の知見を整理することで本稿の結びとしたい。

今回の考察で新たに導入した集積度Ⅲスコアの平均値に関しては、以下のような特徴が指摘できる。

第 1 は、業種中分類レベルでの分析に際して見られる分類内の各業種の事業所の立地地点が持つスコアの平準化に関係するものである。表 7 にも示したように、業種中分類と小分類レベルでの各業種のスコアの基本統計量を比較した場合、小分類の方が平均値の範囲が大きくなっている。このことは、中分類に比べて小分類の方が個々の業種に関しては事業所の立地パターンがより均質度高く、高い集積度スコアに特化した業種もあれば大半の事業所が低いスコアを持つ地点に集中して立地するものもあるなど、一般に中分類として一括された小分類レベルでの業種間の差異が大きい。このような多様な小分類業種が中分類レベルで統合された結果スコアが全体として平準化され、中分類による業種間の平均値の差が相対的に小さくなると考えられる。

第 2 は近隣の範囲の取り方によるスコアの出方のパターンに違いに関するものである。表 8 に示したように、バッファ半径を 20m あるいは 30m と近隣の範囲を比較的狭く設定した場合と 100m 以上に設定した場合とで同じく高い集積度Ⅲスコアの平均値をとるものに若干の業種交代が見られる。すなわち、狭い近隣集積度で評価した場合に高い平均値を与えていた「婦人服店」や「靴店」、「衣料品店」は、広域による近隣設定では「バー・クラブ」、「パブ・ビストロ」などの業種によって取っ

て代わられている。このことは、後者が高い密度でしかも面的に事業所が集積する地域に立地する傾向にあることを示している。その意味では、近隣の範囲の取り方が事業所の集積立地の面的広がりを反映しうると考えられる。

第3はアドレスジオコーディングが与えるポイント情報付与という情報特性に関係したものである。表8に集積度Ⅲスコアの平均値の下位3業種として示した「中学校」、「霊園」、「寺院」といった事業所はいずれもある程度まとまった敷地をもって立地している。このため隣接地域を数十メートルから200m程度に設定した場合、その境域内に多くの事業所を内包するケースはさほどないと考えられる。大規模な生産施設を必要とする製造業などの場合にも、中心市街地においてある程度まとまった用地の取得は困難であるとともに事業所それ自体の面的広がりによってスコアはおしなべて低位となる傾向があると考えられる。

一方、集積度Ⅲスコアの変動係数については、表9が興味深い結果を示している。

その1は、変動係数が近隣の境域をより広く設定するに従って次第に漸減していることである。これには、スコア平均値の上昇が作用していると考えられる。その2は、平均値が比較的小さな業種群において変動係数の大きな業種とそうでない業種とが見られることである。このことにも実はスコア平均値が関係している。第1の点とは逆にスコア平均値が極端に小さい場合、スコアの標準偏差が必ずしも小さくなくとも結果として得られる変動係数は大きくなる。図18、図19に示した例がそれで、「市区町村機関」や「中学校」はその大半が集積度Ⅲスコアゼロの地点に立地しており平均値が小さいことが結果的に変動係数を大きくしている。それとは逆に「バー・クラブ」の場合、スコアに多少の広がりはあるものの大半の事業所が高いスコアの地点に立地し、そのことが平均値を大きくし、結果的に小さな変動係数を与えている。

本稿では、集積度Ⅲスコアの平均値と変動係数という基本統計量を用いて業種別の事業所立地の特徴を見てきた。このスコアが個々の事業所の面的規模の大小までも表現し得ないという制約はあるものの、集積度に関して業種間の立地状況の特徴の一端は明らかにできたように思われる。

〔参考文献〕

森博美・坂本憲昭・小西純・長谷川普一(2014)「近隣外部効果を考慮した事業所の立地集積度の計測—八王子市を事例として」、『研究所報』(法政大学日本統計研究所)、No.44

GPS カメラによる電子地図上の建造物抽出に関する提案

坂本憲昭（法政大学経済学部）

1. はじめに

GPS（Global Positioning System）機能付きコンパクトデジタルカメラ（以下、GPSカメラと略す）による位置情報の利用が、ここ数年で急速に拡大している^{1),2)}。本研究では活用をより現実的なものにするために、GPSカメラで測位した建造物を、測位した経緯度を使って電子地図に登録された建造物のなかから抽出するアルゴリズムについて提案する。そのような事例のひとつとして、防災分野における利用があげられる。地震などにより建造物等が損害を受けて住所表記や表札等が確認できない場合、記録したい損害家屋の経緯度をGPSにより測位し、あらかじめ経緯度が登録された電子地図に照らし合わせることで、現在地や損害家屋の把握ができる。そのときに現場写真を登録することで、罹災証明書（全壊、大規模半壊、半壊の認定）の迅速な発行につながり、復旧に役立つことが指摘されている^{3),4),5)}。GPSカメラであれば測位と写真撮影を一緒におこなうことができるため効率的であり、最新機種でも3万円以下で入手できるためコスト的にも導入しやすい。また、個票データ（総務省統計局 事業所・企業統計調査）に経緯度を付与する研究が進められており^{6),7)}、地図に掲載されていない事業所を現地調査する際、安価で一般の調査員が操作しやすい測位機器として、経緯度と事業所名や住所表記を一緒に記録できるGPSカメラは有用である。その測位結果と地図とのマッチングという作業も利用事例のひとつである。

しかしながら、おもに次の理由から、測位した対象とは異なる建造物を電子地図上に登録された建造物のなかから抽出する可能性がある。ひとつの原因は、GPSカメラなどの民生機器に使われる安価なGPSチップでは、時には100mを越える大きな誤差が存在する^{1),8)}。対策として同じ位置で複数回測位することが考えられるが、誤差分布は正規分布で適切に近似できないことが指摘されており⁹⁾、また、著者の定点測位実験でも測位値は偏りなくばらつく。そのため精度が必ずしも向上するものではない。さらなる原因は、GPSカメラの測位誤差がゼロだったとしても、測位位置と電子地図に登録されている対象の建造物の経緯度との“ずれ”である。

解決のためには、

- 防災分野の研究事例では、現場にパソコンを持ち込んで位置を補正^{3),4)}
- 誤差を低減することを目的とした安価なポータブルGPS受信機の研究・開発¹⁰⁾
- 捕捉した衛星数が少ない場合などの測位計算に関する提案^{11),12)}

などの補正や測位精度向上を目指した研究があげられる。これらの研究とは異なり、文献13) は、現地で測位した建造物を測位結果の経緯度で電子地図に照らし合わせたときに、正しい建造物を抽出するための測位方法と測位結果を処理するアルゴリズムを提案した。正しいとは、測位した建造物と電子地図から抽出された建造物が一致することである。提案内容は以下の条件を前提にしている。

- ◆ 一般の調査員が簡単に操作できる市販のGPSカメラをそのまま使用する
- ◆ 一般の調査員が簡単に実施できる測位方法である

文献13) は、実証実験により単純に建造物の正面1か所で測位するよりも、提案手法によれば正しい建造物の特定がより確実になることを示した。しかしながら、測位のたびに衛星の捕捉と計算を最初からやり直すコールドスタートによる測位実験であったため、使用したPanasonic LUMIX DMC-TZ10（2010年3月発売）では、測位に最低でも5分以上を要した。当機種のホットスタートによる測位間隔も5分であり、現地で次々に測位するためには5分以上の間隔をあける必要がある。ホットスタートでは、最初はコールドスタートで測位し、2回目以後は衛星の軌道情報を記憶している状態から測位計算を始めるため、コールドスタートよりも測位に要する時間が短い。そこで本稿では、短時間で調査を済ませるためにホットスタートで測位時間の間隔が短いCASIO EX-HG20G（2010年11月発売）を使用する。さらに、文献13) で提案したアルゴリズムの内容を改善し、最後に提案手法の効果を得るための条件を導く。

2. GPS機能付きカメラについて

各メーカーのGPSカメラの取り扱い説明書に誤差の記載はなく、一部の製品に“数百メートルの誤差を生じる場合がある”との記載だけがある。そこで、はじめに機種別の誤差を検証する。真値として国土地理院の日本経緯度原点（日本における地理学的経緯度を定めるために基準となる点。写真 1 参照）にGPSカメラをおいてコールドスタートにより各10回測位する。測位自体ができないと検証できないため、補足した衛星数が5個以上の条件による結果を有効とした。測位結果を表 1 に、あわせて参考値として文献13)で使用したGPSカメラの結果を示す。距離の計算はHubenyの公式を用いる¹⁰⁾。

GPSカメラの誤差については、文献8),13)のほかにもひとつの指針としてRMS（Root Mean Square 測定値の約70%が存在する誤差の円の半径）が 10m を指摘する資料が多い。GPSの精度としては一般にRMSが使われているが、表 1 に示すように、いずれの機種でも緯度と比べて経度の誤差が大きい傾向がみられる。本研究ではこの結果を踏まえ、のちに提案するアルゴリズムにて、緯度の誤差10m、経度の誤差10m、または経度の誤差が大きい傾向から経度の誤差20mとして検討することにする。

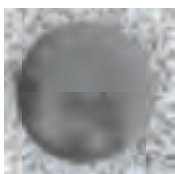


写真 1 日本経緯度原点

表1 カメラによる原点計測の結果 (m)

		DMC-TZ10*	EX-H20G
緯度	平均誤差	1.0	4.2
	標準偏差	5.3	6.3
	最大誤差	9.5	21.2
経度	平均誤差	0.3	17.5
	標準偏差	13.5	11.8
	最大誤差	34.6	39.3
平均二乗偏差 (RMS)		15.9	30.3

* 文献13)

3. 測位方法と抽出アルゴリズムの提案

無料で利用できる地図の Web サービスには、経緯度を入力することにより、その経緯度と登録された建造物のなかで最も距離が近い（ロジックが未公開であるため推測である）建造物を示す機能がある。本研究は、これらの Web サービスのなかで、従来研究と多くのカメラメーカーが利用している Google Maps のデータを利用し、電子地図が抽出する建造物の確度を高める手法を提案する。本研究で用いる GPS カメラは、Google Maps と同じ WGS84（World Geodetic System 1984）の測地系である。

提案の背景を述べると、図1に示すように測位位置★①は道路上であるが、Google Maps が示す建造物の経緯度は建造物の中心位置▲②と推測され、その位置的な違いがある。その結果、図1の①の測位に対して②を抽出しなければならないが、①と②の位置の違い、および③の測位誤差があり、Google Maps は④の建造物を抽出してしまう。

この問題を解決するために、建造物は一般に道路に面して建築されていることから、文献13)では以下に示す測位方法とデータの記録を提案した。

〈測定データ〉

- (1)道路に沿って測定対象の建造物の両角で測位する。
- (2)道路の方角を記録する。道路と平行な直線を考え、その直線の傾きを北 0[deg]から時計回りの方向で南 180[deg]までの範囲で表現する。
- (3)道路に対する測定対象の位置を記録する。上記(2)の直線に対する測定対象の建造物の位置として、北を上にして「直線の上側（右側）」、「直線の下側（左側）」の2種類で表現する。

図2を用いて説明すると、対象建造物は太線でなぞったマンションであり、★で示す位置2か所で測位をおこなう。さらに北を0[deg]とした道路の方角（時計回り。矢印の角度）を測定する。方角については、多くのGPSカメラには方角を測定するコンパス機能があるが、電子コンパスによる単独測定、または現地での実測ではなく地図から求めてもよい。図2の場合、道路の角度は160[deg]、対象建造物の位置は「直線の上側」となる。ここで、角による測位は建造物の正面で測位するよりも天空への視界が開ける場合があり、衛星の捕捉に有利という効果がある。

次に、〈測定データ〉(1)～(3)をGoogle Mapsのデータに照らし合わせ、まずは、該当する建造物を抽出する考え方について説明する。

① 図3に示すように、2か所の測位位置（記号：★）における経緯度の各誤差範囲を

矩形（記号：□）で与える。

- ② 矩形の角 P_{1a} と角 P_{2a} を結ぶ直線を考え、その中点 c_1 を考える。すべての角の組み合わせ（ $P_{1a} \sim P_{1d}$ と $P_{2a} \sim P_{2d}$ ）を考えると中点は 9 点となる。以下では例として c_1 について述べる。
- ③ 図 4 に示すように、図 3 の中点 c_1 を通り、<測定データ> (2) で求めた道路の方角を傾きとした直線 m を求め、中点 c_1 で直交する直線を n とする。直線 m は図 3 の角 P_{1a} と角 P_{2a} を結ぶ直線とは異なることに注意されたい。この提案は、測位とは独立して得られる方角を利用するものである。
- ④ 直線 n 上で中点 c_1 から距離 ℓ 離れた位置を予測位置 e_1 とする。 e_1 は直線 n 上を c_1 を中心にして<測定データ> (3) と同じ側で与える。中点は 9 点あるから予測位置も 9 点となる。この原理は、直線 m は道路に沿った直線であり、直線 m に沿って建造物が位置する。そして、中点で直交した直線 n 上に電子地図が登録している経緯度の位置があるとみなすことにある。

①～④の計算手順を整理し、建造物を抽出するアルゴリズムを次に示す。

<建造物抽出のアルゴリズム>

(1) 予測位置 9 点を求める。①～④の手順を整理すれば、図 5 に示すように 2 か所の測位位置（記号：★）を結んだ中点 c を通る直線 m と c で直交する直線 n を求め、 c から距離 ℓ 離れた直線 n 上の点 e を求める。 e を含み、かつ、 e を中心として図 3 に示した経緯度の誤差範囲を与える。その結果、前述の④9 点と同じ予測位置（図 5 記号：○）が得られる。

(2) <測定データ>(3)を満足して、予測位置に最も直線距離が短い（この距離を k とする）位置に存在する電子地図上の建造物を抽出する。

(3) 予測位置 9 点から得られた建造物 9 棟の順位付けを行う。

文献 13) では、(3) において距離 k の昇順に順位付けをした。1 位であれば正しい建造物を抽出できたと考えると、測定対象として選んだ 8 棟の建造物のうち、1 位が 5 棟、2 位が 2 棟、抽出失敗が 1 棟という結果であった。

本研究では、改善のために(3)の 9 棟において同じ建造物の頻出数の降順による順位付けを示す。これは、可能性が高いという多数決の判定もあわせて示すことで確度を高めることを目的としている。文献 13) の実験に本手法を適用した結果、1 位の 5 棟、抽出失敗の 1 棟には変化がなかったが、2 位の 2 棟がともに 1 位の抽出に改善した。



図1 GPSカメラによる経緯度情報の取得結果のデジタル地図表記



図2 観測者が測定した位置と方位

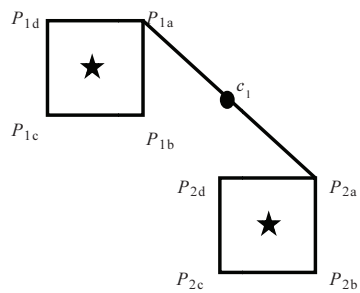


図3 GPSカメラによる計測誤差の範囲

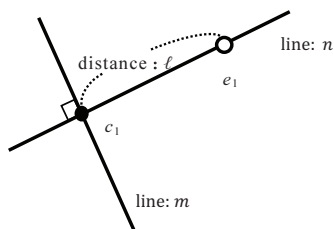


図4 建物位置の計算

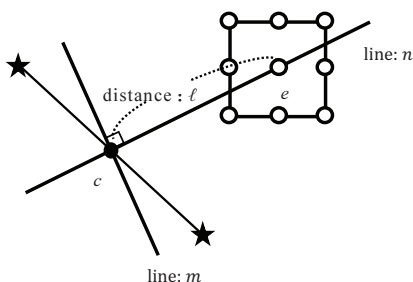


図5 予測位置の計算方法

4. 実験および考察

(1) 東京都文京区都道 435 号

都道 435 号の両側に位置する建造物について、1 節で示した EX-HG20G によるホットスタートによる測位で実験をおこなった。建造物の位置を図 6、抽出結果を表 3 に示す。建造物の大きさはさまざまであり距離 l は一意に定まらないが、図 6 に示した建造物群の平均値（都道右側 $l=14\text{m}$ 、左側 $l=11\text{m}$ ）を用いた。以下に表 3 の内容と記号を説明する。

No.1：建造物の正面（図 1 の ①）で測位をおこない、提案手法を用いずに建造物を抽出した結果である。

No.2：図 5 の誤差範囲がゼロの場合である。予測位置 e から最短距離の建造物を示す。記号○は正しい建造物、そのうち記号●は間違った建造物の抽出を示す。

No.3：図 5 の c 点を測位位置 2 か所（図 2 の ★）の結果から求めずに、No.1 で用いた建造物の正面（図 1 の 1 ①）で測位した結果をあてはめたものである。図 5 に示すように予測位置は 9 点となるから抽出された建造物ごとの頻出数を記載している。図 5 の矩形の大きさは、No.4～No.6 の結果から、もっとも良い No.4 と同じ大きさを用いた。

No.4～No.6: Fig.3, Fig.5 における矩形の大きさを 2 節で検討した結果から表 2 で与える。min（最小値）は文献 13) の手法である 9 棟のうちで最短距離の建造物を記号○で示し、そのうち記号●は間違った建造物である。num（抽出された建物数）は本提案手法である頻出数を記載している。

表 2 観測者が演算で調整を必要とするパラメータ

No	2	3	4	5	6
緯度の誤差	0	10	10	10	20
経度の誤差	0	10	10	20	20

以上の結果に対して比較検討すべき事項を示す。

- アルゴリズム適用の有無 (No.1, No.2 の比較)
- 測位位置 1 か所と 2 か所 (No.3, No.4 の比較)
- 誤差 (矩形) の大きさ (No.4~No.6 の比較)
- 最短距離 (文献 13)と頻出数 (本提案) (min, num の比較)

表 3 の結果から、正面で測位した結果をそのまま用いれば、すべての建造物において異なる建造物を抽出する。提案するアルゴリズムを適用することにより (No.2 以降)、著しい改善がみられる。No.2~No.4 を比較すれば、正面 1 か所の測位 (No.3) よりも提案する 2 か所の測位 (No.2, No.4) に効果がある。No.2 と No.4~No.6 を比較すれば、No.4 がすべて正しい建造物を抽出している。

「音羽ハウス」「都民住宅アーバンシティー音羽」では 1 位を抽出しているが頻出数が少ない。これは建造物が小さいことが原因と考えられる。図 7 に示すように原理上も<条件> 建造物の道路に面する幅>誤差の大きさを満足する必要がある。図 7 は左端 (A~E) が建造物の中心位置、右側の破線矩形が誤差 (図 5) の大きさ 3 種類を示す。破線上の記号は、左端 A~E のなかで最短距離を示す。C が正しい建造物とすると、<条件>を満たせば予測位置 9 点すべてが正しい建造物を抽出する。確認のために、<条件>右辺の誤差の大きさを 10m として、建造物の幅が 10m 以下で並ぶ地域で検討をおこなう。

(2) 東京都江東区都道 319 号

都道 319 号沿いの建造物を対象に実験をおこなう。建造物の位置を図 8、抽出結果を表 4 に示す。上段下段の違いは日付を変えて測定したものであり、表現内容は表 3 と同じである。距離 l は 5m を用いた。

表 4 から「サンプル豊洲」以外はほとんど正しく抽出できていない。「サンプル豊洲」の道路に面する幅は 22.8m であり、そのほかは 10m 未満である。前述の<条件>を確認するために、実験(1)(2)の結果から建造物の幅と頻出数の最大値の関係を図 9 に示す。図 9 から 20m 以下の幅では頻出数が減少していく傾向がわかる。

5. キャリア会社による位置情報

この節では参考としてキャリア会社による位置情報で同様な検証をおこなう。しかしながら、現実の災害時にキャリア会社による通信や街中に設置されている WiFi 信号に障害が発生すればその復旧を待つ必要がある。その場合 1 節で述べたように GPS が唯一の位置情報取得手段となろう。実験条件を以下に示す。

位置情報確認手段：NTT docomo LTE Xi

<http://www.nttdocomo.co.jp/xi/index.html> (2013 年 10 月 31 日現在)

測定場所：本稿 4(2)で検証した地区

測定位置に対して取得された位置情報の誤差を表5に示し、一例を図10に示す。図10では記号「○」が測定位置、記号「矢印アイコン」取得された経緯度、記号「Aバルーン」が Google Maps が抽出した建造物（都道319号）である。この結果は、日常生活において使用されているスマートフォンの地図アプリによる精度と比較して誤差が大きく、GPS カメラのように外れ値はなかったが本稿で扱ってきたデータと同様である。したがって、本稿の提案手法を適用することで正しい建造物を抽出できることが期待できる。

提案手法を適用した結果を表6に示す。「メゾン豊洲」以外は候補を検討する必要もなく、すべて正しい建造物を抽出した。図11に GPS カメラによる経緯度（4節(2)の測定結果、記号「バルーン」）と本測定結果（記号「□」）を示すが、GPS カメラの結果に比べて本結果の誤差の方が大きい、データ間のばらつきが均等になっていることがわかる。そのため図5のcの位置がより正確になり、良好な結果が得られたと推測されるが、キャリア会社のデータによる位置情報の計算方法は公表されていないため詳細は不明である。GPS のように単独で測位する場合には誤差がばらつく傾向になるが、キャリア会社による位置情報の場合には電波強度や電波状況によるため測定原理が異なるため、誤差の傾向も異なる。

6. おわりに

本研究は、GPS カメラにより現地で測位した結果を用いて、電子地図に登録された建造物のなかから測位対象とした建造物を抽出するための測位方法と抽出アルゴリズムを提案した。提案手法は、調査のために数多くの測位機器を購入することを鑑み、安価な GPS カメラを用いて一般の調査員が簡単に実施できるという特徴がある。1節で述べたように防災マップや個票データに経緯度が付与されていれば、そのデータベースに対して本手法が適用可能である。今後の課題として、短時間で測位可能な他機種 GPS カメラによる実験、〈条件〉を満足しない場合に対する改善があげられる。

最後に、比較のためにキャリア会社の位置情報による実験結果をあわせて示し、測定原理が異なる場合でも同様な誤差を生じる場合、提案手法を適用することで正しい建造物を抽出できることを示した。

謝辞：本研究は科学研究費補助金（課題番号：22330070）の一部助成を受けたものである。



図6 計測対象とした建物

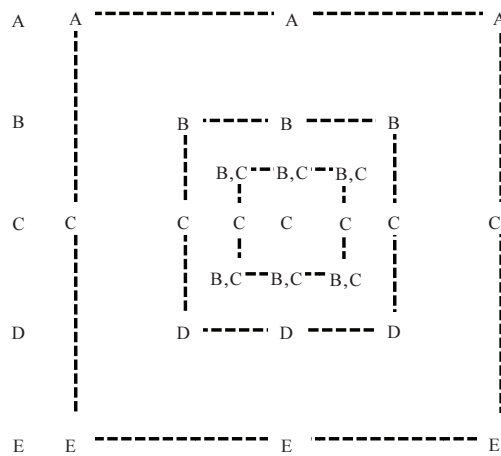


図7 推定地点に最も近い建物と誤差量の関係



図 8 計測対象

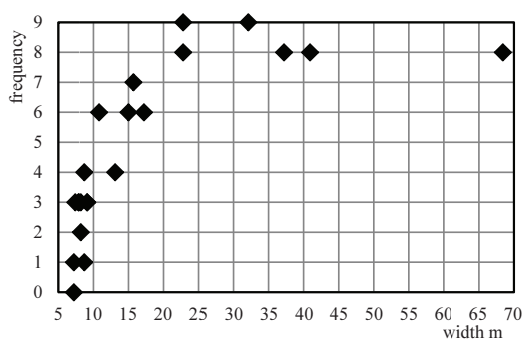


図 9 (1)(2)No.4 による建物の間口の大きさと建物の度数の関係



図 1 0 観測地点及び NTT ドコモ LTE Xi で計測された経緯度



図 1 1 GPS カメラ (4(2)節) と NTT ドコモ LTE Xi (5 節) が計測した経緯度

参考文献

- 1) 特集「決め手は位置情報」, 日経エレクトロニクス, 3 月 7 日号, 43/71 (2011)
- 2) GPS 搭載デジタルカメラの可能性, アサヒカメラ, No.6, 121/131 (2011)
- 3) 岡田, 山本, 増田, 福山, 伊藤, 中瀬, 南部, 小倉: 災害発生に備えたデータ整備と防災計画への時空間情報システムの活用, 地理情報システム学会講演論文集, Vol.15, 135/138 (2006)
- 4) 古戸, 佐々木, 臼井, 福山, 角本: 被災地の情報収集と整理-時空間情報処理による危機管理技術の研究開発(6), 地理情報システム学会講演論文集, Vol.17, 173/176 (2008)
- 5) 小千谷市役所, 中越大震災における小千谷市の取り組み,
kenmane.kensetsu-plaza.com/bookpdf/29/fa_03.pdf (2013 年 3 月 20 日現在)
- 6) 森: 統計調査における地点情報の把握による統計の情報価値の新たな展開について, 法政大学経済学部学会経済志林, Vol.78, No.3, 249/280 (2011)
- 7) 森: The GPSed Datasets and the Possibility of Exploring the Micro-based Concept of Regional Potentiality, 法政大学経済学部学会経済志林, Vol.79, No.1, 125/140 (2011)
- 8) トランジスタ技術編集部編: GPS のしくみと応用技術, CQ 出版社 (2009)
- 9) 桑, 武富, 佐藤, 横矢: GPS 測位の信頼度と外れ値を考慮した動画像と GPS からのカメラ位置・姿勢推定, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.110, No.188, 229/236 (2010)
- 10) M. YONEKAWA, T.TANAKA: Implementation of an Efficient High-Accuracy Model for Personal GPS Receivers, SICE Journal of Control, Measurement, and System Integration, Vol.3, No.3, 206/212 (2010)
- 11) 野村, 田中, 米川: GPS を用いた 3 衛星下における測位アルゴリズム, 第 25 回センシングフォーラム (計測自動制御学会), Vol.25, 263/267 (2008)
- 12) 田中, 松下: 市街地での衛星測位の精度改善に関する研究, 測位航法学会, 平成 22 年度全国大会 (2010)
- 13) 坂本, 森, 近藤, 小沢: 電子地図に反映するための GPS 機能付きカメラによる測位に関する検討, 情報処理学会 Fit2011, 函館短期大学, N-032, 481/488 (2011)
- 14) 国土地理院 Web サイト, 測地部, 便利なプログラム・データ, 測量計算, 計算式
<http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/surveycalc/algorithm/> (2013 年 3 月 20 日現在)

表3 提案したアルゴリズムによる建物選択の結果(4節(1))

建物名	No.1	選択された建物	No.2	No.3	No.4		No.5		No.6	
				num	min	num	min	num	min	num
音羽サンハイツ	都道435号	音羽サンハイツ	○	4	○	7	○	6		5
		クレイン音羽				2		3	●	3
		清水印刷紙工								1
		光文社本社ビル		5						
光文社本社ビル	都道435号	光文社本社ビル	○	8	○	8	○	8	○	5
		音羽サンハイツ		1		4		1		2
		光文社第二ビル								2
光文社第二ビル	護国寺 SIA ビル	光文社第二ビル	○		○	6		5	○	4
		イトーピア音羽		6		3	●	3		3
		光文社本社ビル				3		1		2
		文京音羽郵便局		3						
イトーピア音羽	オトワイースト	イトーピア音羽	○	2	○	6	○	6	○	6
		光文社第二ビル				3		3		3
		文京音羽郵便局		7						
文京音羽郵便局	護国寺 SIA ビル	文京音羽郵便局	○	4	○	8	○	8	○	6
		イトーピア音羽		5		1		1		3
東急ドエルアルス音羽	護国寺 SIA ビル	東急ドエルアルス音羽	○		○	9	○	9	○	7
		文京音羽郵便局		4						1
		三井音羽ハウス								1
		イトーピア音羽		5						
音羽ハウス	プライズ音羽	音羽ハウス				3		2		
		サンビューハイツ音羽				2		2		1
		一般住宅 B	●			2	●	1		1
		一般住宅 C			●	2		3		3
		そのほか						1		各1
		プライズ音羽		3					●	
		音羽コート		6						
八千代保育園	音羽コート	八千代保育園	○		○	8	○	8		7
		一般住宅 C				1		1	●	2
		音羽コート		9						
護国寺 SIA ビル	都道435号	護国寺 SIA ビル	○	2		6		4		3
		花音		3	●	2	●	2		1
		中銀音羽マンション				1		2		3
		オトワイースト		4				1	●	1
		八千代保育園								1
都民住宅アーバンシティ	光文社本社ビル	都民住宅アーバンシティ		1		4		3		3
		大林ビル	●	4	●	3	●	3		1
		杉本ビル		4		2		3	●	4
		花和ビル								1

min:最小値, num: 抽出建物数

表4 提案したアルゴリズムによる建物選択の結果(4節(2))

建物名	No.1	選択された建物	No.2	No.3	No.4		No.5		No.6	
				num	min	num	min	num	min	num
サンプル豊洲	都道 319 号線	サンプル豊洲	○	9	○	9	○	6	○	7
		一般住宅						3		2
	都道 319 号線	サンプル豊洲	○	5	○	8	○	6	○	6
		一般住宅		4		1		3		3
APEX 豊洲	APEX 豊洲	APEX 豊洲		5		1		2		2
		小滝酒店	●	1	●	5		3	○	3
		一般住宅		2		3	●	4		3
		そのほか		1						1
	都道 319 号線	APEX 豊洲	○	1	○	4		3		2
		小滝酒店		5		4	●	3		3
		一般住宅		3				1		
		そのほか				1		2	●	4
豊洲医院	都道 319 号線	豊洲医院		3		1		2	○	2
		APEX 豊洲	●	1	●	5		3		2
		小滝酒店				1		2		2
		ケーキ屋		2				1		1
		そのほか		3		2	●	1		2
	都道 319 号線	豊洲医院		1		2		2		1
		APEX 豊洲	●	4	●	3	●	2	●	1
		小滝酒店		1		1		2		2
		ケーキ屋		1		1		2		2
		一般住宅		2		2		1		1
		そのほか								2
ケーキ屋	ケーキ屋	ケーキ屋		4		2		3		1
		豊洲医院	●	1		3	●	2		2
		APEX 豊洲				2		1		2
		メゾン豊洲		3						
		そのほか		1	●	2		3	●	4
	ケーキ屋	ケーキ屋	○	3		3	○	2		2
		豊洲医院		2	●	2		1		1
		APEX 豊洲						1		1
		メゾン豊洲		1		1		1		1
		そのほか		3		3		4	●	4
メゾン豊洲	都道 319 号線	メゾン豊洲		3		3	○	3		1
		ケーキ屋	●	4	●	4		1		2
		豊洲医院		1				1	●	2
		そのほか		1		2		4		4
	メゾン豊洲	メゾン豊洲	○	2		3	○	2		2
		ケーキ屋		2	●	2		1		1
		豊洲医院						1		
たつみ BM	都道 319 号線	そのほか		5		4		5		6
		たつみ BM		5	○	3		3		1
		メゾン豊洲	●			4		2		2
		ヤマケンビル		4				1		1
	荻原商店 (地図外)	そのほか				2	●	3	●	5
		たつみ BM		3		3	○	3		1
		メゾン豊洲	●	4		4		2		2
		ヤマケンビル						1	●	2
		そのほか		2	●	2		3		4

min:最小値, num: 抽出建物数

表 5 観測対象に対する誤差 (5 節)

建物名	誤差(m)
サンフル豊洲	47.4
APEX 豊洲	33.8
豊洲医院	44.8
ケーキ屋	40.0
メゾン豊洲	61.9
たつみ BM	74.7
平均値	50.4
標準偏差	15.1

表 6 提案したアルゴリズムによる建物選択結果 (5 節)

建物名	No.1	選択した建物	No.6(num)
サンフル豊洲	都道 319 号線	サンフル豊洲	9
APEX 豊洲	都道 319 号線	APEX 豊洲	9
豊洲医院	都道 319 号線	豊洲医院	9
ケーキ屋	都道 319 号線	ケーキ屋	9
メゾン豊洲	都道 319 号線	ケーキ屋	9
たつみ BM	都道 319 号線	たつみ BM	9

事業所活動に関連するデータの入手可能性

水谷千亜紀（独立行政法人国立環境研究所）

はじめに

企業の出店・存続・移転・廃業という状態は、ある地域における企業の経済活動を把握する上で重要な指標の一つである。国際的には各国の経済状況を比較する企業動態調査（Business Demography）が近年、着目を浴びている（森・坂本，2012）。しかし、残念ながら日本においては、全国規模で企業の動態を（時系列的に）把握できる公的統計が整備されていない。このような状況において森・坂本（2012）は、入手可能なデータを用いて、東京都八王子市を事例地域に企業動態研究を行った。具体的には、2011年1月と2012年1月のデジタル電話帳データ（NTT タウンページデータベース）の比較と、タウンページに電話番号を掲載している事業所へのアンケート調査による分析を行った。これにより、観察期間の1年より短い期間で事業所の出店・廃業プロセスが起こっていること、また開業・廃業という企業の自然動態の把握に加えて、事業所の移転という企業の社会動態も把握できることが明らかになった。タウンページの特徴として、情報の掲載や掲載中止の申請は事業所自身が行うため、地域に存在する全ての事業所を必ずしも網羅しているわけではない。また事業所が固定電話を持たない場合などは掲載対象外となる場合もある。しかしながら、現時点において日本における事業所の動態を全国的にも網羅するデータとしてデジタル電話帳データを代替するものはない。

このように企業動態調査は、世界的に着目されながら日本では公的統計が整備されていないため、実施が難しい状態にある。そこで本稿では、企業の出店・存続・廃業という状態の推移を把握する企業動態調査、またはそれに類する調査・研究の支援にむけて、日本の事業所活動に関連するデータの入手可能性について検討する。本稿の構成は以下の通りである。まず2章では日本における企業動態研究に関連する従来の試みを振り返りながら、そこで利用されたデータをリストアップする。3章では2章で列記したデータを踏まえながら、既存の企業データに関するデータについてまとめる。4章ではそれらのデータの入手方法を示し、最終章となる5章では今後の企業動態に関するデータ整備についての展望を述べる。

1. 事業所の開業・存続・廃業に関する時系列分析

国家規模の企業の動態を把握する公的統計の整備という観点から日本は国際的に遅れをとっている（森・坂本，2012）。しかしながら，その一方で，事業所の開業・存続・廃業という動態は，市街地のにぎわいや都市構造に影響を与える要素であるため，地道に店舗情報を収集したり，既存のデータを加工したり組み合わせたりするなどの工夫によって，企業の開業・存続・移転・廃業という状態の推移の分析，つまり時系列分析が試みられてきた。ここでは，複数時点の位置情報付きの事業所，またはその店舗・テナントのデータ比較によって，店舗・テナントの開業・存続・廃業という状態を把握した事例を取り上げ，使用したデータに着目する。

開業・存続・移転・廃業という状態の推移から店舗や事業所の動態を把握するということは，長らく地道な地域調査を必要とした。たとえば浅野（2002）は，北陸甲信越地方の地方都市心部にある大規模店舗の閉店や移転の情報を，各自治体の商業担当課へのアンケートによって収集した。従来の地道な調査手法が有する対象範囲や対象期間の限定性という制限を打破しようと 2000 年前後頃から事業所の動態を把握する方法論の研究がされてきた。その嚆矢ともいえる伊藤・曲淵（1998）では，電子住宅地図から事業所情報を抽出し，都市を構成する要素としてビルテナントが入れ替わるプロセスを確率論的にモデル化した。まだ Windows 98 が発売されたばかりという当時のマシンスペックから考えると，デジタルデータを扱う際にも大いなる工夫がなされたものと推察できる。その後，マシンスペックの核心的な進歩とデジタルデータ化が推進され，事業所の動態把握もより広域に行われるようになった。たとえば渋谷ほか（2008）では，南関東を対象に，電話帳データと建物を結合させて，建物の階層毎・業種毎にテナントの時系列的な開業・存続・廃業という状態推移を分析した。また対象が事業所ではないが，大佛・鎌田（2005；2006）では都市防災の観点から既成市街地における建物の除去・残存性向をモデル化した。これにより住宅や店舗といった建物の利用目的別に除去・残存建物数の将来予測を可能にした。

このように事業所やテナントの開業・存続・廃業という状態の推移から動態を把握するという学術的な興味・関心はありながらも，公的統計の整備が進んでいないため，研究者自らがデータを整備する場合がほとんどである。関連各所への聞き取り・アンケート調査では，データの信頼度は高いものの，調査には時間や労力を要するため対象範囲が限定的となる。既存のデータを組み合わせる手法は，位置情報を有するデータが普及してきたこと，マシンスペックの急速な進化，更に近年ではマシンが廉価になったことから，作業環境は整いつつあるものの，データ処理に高度な技術を有する。つまり，企業活動に関する時系列分析に対する学術的な関心はあるものの，そのような研究に必要なデータの入手可能性が，研究遂行の制約となっている。

2. 企業活動に関連する既存のデータ

本章では、企業活動に関連する既存の公的統計、および関連するデータセットを紹介する。まず、公的統計として、「事業所・企業統計調査」（2009 年以降は「経済センサス」に統合）が挙げられる。これにより、2～3 年周期で事業所数の変遷を大まかに捉えることができる。注意点としては次の 3 点が指摘されている（森・坂本，2012）。1) 調査員の目視による調査であることから、看板を掲げない、あるいは他の事業所内で事業を営んでいる零細事業所等は把握漏れとなりやすい。2) 調査地区外への移転にともなう事務所の開業、および廃業によって、開業率、廃業率が過大評価される。3) 調査が 2・3 年毎に行われているため、この調査の行われない期間に起業・廃業した事業所は統計に加えられない。このほかの公的統計による事業所の動態に関する集計値に関しては森・坂本（2012）を参照されたい。

入手可能な事業所データとしては、掲載申請を受けた事業所の情報を集約した「NTT タウンページデータベース（NTT タウンページ株式会社）」が販売されている。先述した制約はあるものの、タウンページデータベースは、全国を網羅しており、毎月更新され、事業所が入居している建物内の住所（階数や号室まで）を押さえており 3 次元的な位置を把握することができる。

また株式会社ゼンリンから、全国の電話帳データのうち、約 2,400 万件のデータに対して位置情報（経度緯度）が付与された位置情報付き業種別電話帳データ（緯度経度座標付き電話帳データベース「テレポイント Pack!」）が販売されている。またこのテレポイント Pack! から作成された「商業集積統計」（http://shiba.iis.u-tokyo.ac.jp/member/akiyama/ca_intro/ca_intro.html）は、複数の事業所が空間的に連担して形成される面的広がりを有する範囲を商業集積地域とみなして全国整備したものである（秋山ほか，2013）。これは個別の事業所の位置を示すものではないが、商店街や郊外の幹線道路沿いによく見られるロードサイド型店舗群のように、複数の事業所からなる商業集積地域に業種別店舗数や位置情報を付けており、毎年更新されるため商業集積地域の時系列分析が可能である。

3. データの入手方法

データの入手先としては「企業・事業所統計」を例にすると「政府統計の総合窓口（e-Stat）」（以下、e-Stat）、統計情報研究開発センター（Statistical Information Institute for Consulting and Analysis: Sinfonica、以下、シンフォニカとする）、そして東京大学空間情報科学研究センター（Center for Spatial Information Science、以下 CSIS）が主な窓口となる。e-Stat は、統計調査の成果の利活用を促進しようと、主要な公的統計が無償で公開されている。事業所・企業統計は、平成 13 年度、18 年度、そして後続調査の平成 21 年度経済センサスの、計 3 ヶ年分の経年データを入手することができる。オンラインでデータを取得することができるため、即座にデータを確かめることができる。ただし、データを e-Stat からダウンロードする際、市区町村単位、およびメッシュデータの場合だと 1 次メッシュ単位（経度差 1 度、

緯度差 40 分、約 80 km 四方) でしかダウンロードできないため、都道府県単位やそれ以上の広域分析を行う場合は地道なダウンロード作業が必要となる。一方、シンフォニカでは、有償ではあるがデータを県単位または全国単位で購入することができる。ただし購入から入手の手続きがオンラインで完結しないため、発注からデータの格納されたメディアが手元に届くまで、1 週間～10 日は要する。最後の東京大学 CSIS のデータ共同利用システム（以下 JoRAS）は、データの利用目的が学術研究という制限はあるものの、通常ならば一時点一県分で数万から数百万円するデータが無償で利用することができる。データの利用にあたっては、利用したいデータ一覧、利用目的などを明記した共同研究申請を行い CSIS の審査を受ける必要があるが、共同研究申請はオンラインで行える上に早ければ 10 日～数週間でデータを利用できるようになる。ここで言及したデータは公開されているデータのごく一部にすぎないため、この他のデータについては e-Stat や JoRAS の取り扱いデータ一覧をご確認いただきたい。またデータ一覧に目的のデータが見つからない場合はデータの作成元や代理店などにお問い合わせいただきたい。



図1 政府統計の総合窓口 e-Stat (<http://e-stat.go.jp/SG2/eStatGIS/page/download.html>)



図2 東京大学空間情報科学研究センターのJoRAS：共同研究利用システム

http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/japanese/research_activities/joint-research.html

4. 今後の企業動態に関するデータ整備

企業動態調査研究とは誰のための研究だろうか。もし企業動態に関するデータが整備され、出店・存続・撤退・移転という企業の存在を、位置情報に基づいて時系列的に把握することができるようになると、何に役立つのだろうか。例えば、地方公共団体にとっては、今後の税収の予測や企業活動の支援策の検討につながるかもしれない。また企業側なら、同業多社の動向を分析することによって、今後の経営判断の材料になるかもしれない。このような有効性は予察の域を出ず、公的統計として企業動態に関するデータ整備を推進するには、企業動態の分析結果を用いた成功事例を積み上げることが必要だろう。

その一方で、企業動態調査に関する公的統計の整備は急がれる。森・坂本（2012）が指摘するように、国際的な企業動態分析研究から日本の情報が欠損扱いになっていることは、日本の国際的な信用の喪失につながりかねない。公的統計の整備には財政上厳しい現実がある。これに対して、公共機関等が保有するデータを積極的に公開し、有効活用しようとする Open Data が推進されている。また産学の連携によって、商業活動に関する全国規模の情報が整備された事例（例えば、秋山（2013））もある。以上のことから、従来の国勢調査のような形態ではなく、研究者自身によるデータの作成、および流通のシステム作りが推進されることによって、廉価でかつ信頼性の高い公的統計に準ずる統計データの整備が期待される。2007年に制定された「地理空間情報活用基本法」に基づき、地理空間情報、およびその利用環境

の整備は着実に進んでいる。今後、企業動態に関するデータ整備がどのような形で進められるのかその動向に期待したい。

参考文献

秋山祐樹（2013）マイクロジオデータを用いた都市センシング技術．地域開発．591，15-21．

秋山祐樹・仙石裕明・柴崎亮介（2013）全国の商業集積統計とその利用環境．GIS－理論と応用．21（2），11-20．

浅野純一郎（2002）地方都市中心市街地における大規模商業施設の閉店や郊外移転の実態とその後の利用・跡地利用の方向性～北陸甲信越地方の地方自治体担当部局への調査から～．日本建築学会計画系論文集．577，257-264．

伊藤香織・曲渕英邦（1998）テナント交替の確率モデル－有限時間窓のデータによる最尤推定－．都市計画論文集．33，343-348．

大佛俊泰・鎌田詩織（2005）建築物の残存確率関数モデルの導出と地域内建物平均老朽度推定への応用．日本建築学会計画系論文集．595，81-85．

大佛俊泰・鎌田詩織（2006）残存確率関数モデルを用いた除却・残存建物数の推計方法について．日本建築学会計画系論文集．609，41-46．

澁木 猛・秋山祐樹・柴崎亮介（2008）デジタル地図と電話帳データの時空間統合による店舗及び事業所の立体分布変動モニタリング手法．日本建築学会計画系論文集．626，789-793．

森 博美・坂本憲昭（2012）タウンページ情報を用いた事業所の自然・社会動態の把握．オケージナル・ペーパー．36，1-27．

オープンデータ流通推進コンソーシアム．<http://www.opendata.gr.jp/>

統計情報研究開発センター．提供データ一覧．<http://www.sinfonica.or.jp/datalist/index.html>

統計局．政府統計の総合窓口（e-Stat）．<http://e-stat.go.jp/SG2/eStatGIS/page/download.html>

東京大学空間情報科学研究センター．JoRAS：共同研究利用システム．http://www.csis.u-tokyo.ac.jp/japanese/research_activities/joint-research.html

研究所報(最近刊行分)

号数	タイトル	刊行年月日
20	わが国における外国人労働者	1994. 01. 31
21	統計調査環境の変容と現状:1994 年	1995. 07. 31
22	サービス業統計の現状と課題	1996. 02. 29
23	民間統計	1997. 01. 31
24	統計環境実態調査	1998. 01. 31
25	ミクロ統計データの現状と展望	1999. 01. 31
26	The2000-01 World Population Census and the Related Issues	2000. 01. 31
27	統計と人権および開発-IAOS 2000 をめぐって	2001. 03. 15
28	第 4 回日本・中国経済統計学国際会議	2002. 03. 15
29	職安求職者にみる失業の実態	2002. 12. 20
30	国連ミレニアム開発目標と統計	2003. 10. 20
31	Workshops on "the Population Censuses" and "the Use of Census Micro Data"	2003. 12. 20
32	ミクロデータとその利用	2004. 04. 20
33	International Symposia on Population Census and Micro Data Archives	2005. 01. 10
34	政府統計の二次的利用	2005. 04. 20
35	ジェンダー (男女共同参画) 統計	2007. 02. 20
36	人口センサスの現状と新展開	2007. 04. 01
37	統計における官学連携	2007. 04. 20
38	ジェンダー (男女共同参画) 統計 II	2009. 02. 10
39	社会生活基本調査とその利用	2010. 01. 15
40	地方統計の現状と課題	2010. 09. 15
41	Exploring Potential of Individual Statistical Records	2011. 11. 05
42	観光統計	2013. 02. 05
43	国民経済計算関連統計の新たな展開	2014. 01. 30

研 究 所 報 No.44

2014 年 2 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 042-783-2325,6
Fax 042-783-2332
jsri@adm.hosei.ac.jp
発行人 森 博美

BULLETIN
OF
JAPAN STATISTICS RESEARCH INSTITUTE

No.44

February 2014

Aspects of Local Units Profiled with Town Page Data

CONTENTS

Preface

Measuring the Intensity of Local Units' Locational Concentration with Regard to
the Neighboring Externality with GIS

Hiromi Mori, Noriaki Sakamoto, Jun Konishi, Hiromazu Hasegawa

Estimation of the Start-up, Closure and Relocation Rates of Local Units

–A case study for Hachioji city based on the NTT Town Page data–

Hiromi Mori, Noriaki Sakamoto

Inter-sectorial Changes of Establishments Accompanied by their Exits and Entries

Noriaki Sakamoto, Hiromi Mori, Tomokazu Takahashi

Analyzing Locational Distribution of Local Units by Sector with an Applied
Concentration Score

Hiromi Mori, Noriaki Sakamoto

Detecting Algorithm of Buildings on Digital Maps Based on GPS Camera Data

Noriaki Sakamoto

Availability of Data Related to Business Activities

Chiaki Mizutani

Edited by
JAPAN STATISTICS RESEARCH INSTITUTE
HOSEI UNIVERSITY
TOKYO, JAPAN