

GISを利用した情報サービス産業における 企業立地の計量分析－東京都を事例として－

中澤健史・峰滝和典

RCSS

文部科学大臣認定 共同利用・共同研究拠点
関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構
関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター
(文部科学省私立大学学術フロンティア推進拠点)

Research Center of Socionetwork Strategies,
“Academic Frontier” Project for Private Universities, 2003-2009
Supported by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

The Research Institute for Socionetwork Strategies,

Joint Usage / Research Center, MEXT, Japan

Kansai University

Suita, Osaka, 564-8680 Japan

URL: <http://www.rcss.kansai-u.ac.jp>

<http://www.kansai-u.ac.jp/riss/index.html>

e-mail: rcss@ml.kandai.jp

tel: 06-6368-1228

fax. 06-6330-3304

GIS を利用した情報サービス産業における企業立地の計量分析 —東京都を事例として—

中澤健史*

峰滝和典**

【要旨】

本稿では、GIS (Geographic Information System : 地理情報システム) を使用して東京都における情報サービス産業の立地分析を行い、そこから得られたデータをもとに計量分析を行った。

情報サービス企業の立地は 40%以上の企業が東京都へ集中している。そこで GIS により東京都内の企業立地の傾向を分析した結果、東京都に本社を置く企業のうち 50%以上は鉄道駅から半径 300 メートル以内に立地し、半径 500 メートル以内なら 80%以上が立地していることが判明した。

また、GIS 分析によって導き出された各企業間、および鉄道駅との距離データから計量分析を行った結果、半径 100 メートル以内に存在する企業数の効果が相対的に大きいこと、駅に近い企業ほど企業間取引数が多いことがわかった。これらの結果から、狭いエリア内での企業密度が高いほど、企業間取引が活発であり、集積の効果が見られること、鉄道という交通機関を利用した企業間の結びつきを検証したことになる。

これら二つの仮説は、情報サービス関連企業にとって、実際に業務担当者が会うという対面型のコミュニケーションの重要性を示唆していると考えられる。インターネットなどのネットワークの発達によって、バーチャル空間でのコミュニケーションが主流となり、対面型のコミュニケーションが不要になるという見解もある。しかし、本報告の実証分析の結果が示唆することは、情報サービス関連企業が人件費やオフィス賃料の安い地域に立地してコストを削減するよりも、依然として対面接触によるコミュニケーションを重視しているということである。

キーワード : GIS (地理情報システム)、情報サービス産業、企業密度、企業間取引

* 関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター ポスト・ドクトラル・フェロー
E-Mail: nakazawa@rcss.kansai-u.ac.jp

** 関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター研究員、関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構 統計分析主幹
E-Mail: minetaki@rcss.kansai-u.ac.jp

Empirical Study of the Location in Information Service Industries using GIS : A Case Study on Tokyo Metropolitan Area

Takeshi Nakazawa*

Kazunori Minetaki**

September, 2009

Abstract

In this paper, we analyze the location of the information service industries using GIS: Geographic Information System and analyze quantitatively the GIS data.

In Japan, 43.8% of the companies for information service industries are centered within the Tokyo Metropolitan area. As a result of analyzing the company location among the area by GIS, over 55 % of the companies are located within 300 meters of a station and over 91 % are within 500 meters. Moreover, the analysis shows that the business-to-business transaction briskens in proportion with the high ratings of the company's density. It is also clear that railways are an important factor for the company location.

Keywords: GIS (Geographic Information System), Information Service Industries, Company Density, Business-to-Business Transaction

* Post Doctoral Fellow, Research Center of Socionetwork Strategies (RCSS), Kansai University.

E-Mail: nakazawa@rcss.kansai-u.ac.jp

** Research Fellow, Research Center of Socionetwork Strategies, Kansai University, Senior Researcher for Statistical Analysis, The Research Institute for Socionetwork Strategies (RISS), Kansai University.

E-Mail: minetaki@rcss.kansai-u.ac.jp

1. はじめに

インターネット関連やソフトウェアなどの情報サービス産業は、取り扱う商品・サービスが主としてデジタルデータで構成される情報財であるため、インターネットが発達した現代においては、地理的に離れた場所にある企業間でも容易に取引できるという性質を持つ。こうした性質は、企業が人件費やオフィス賃料の高い都市部を離れ、立地が分散する可能性が指摘されてきた（荒井他、1998）。近年では国際間でこういった立地を行う事例が増加している。このような性質を考えると、ソフトウェア関連企業やインターネット関連企業の集積は起こらないという仮説を立てることができる。

しかしながら、諸外国や日本国内を見ても、特定地域にソフトウェア企業やインターネット関連が集積し、クラスターを形成しているという事実がある。例えば、米国のシリコンバレーやフィンランドのオウル市、インドのバンガロール、日本では北海道札幌市、東京都が有名な事例である。

中澤・峰滝はこれまで、GIS（Geographic Information System：地理情報システム）を用いて、インターネット関連企業やソフトウェア企業の東京都への集積に関して、ネットワーク分析を行ってきた（中澤・峰滝、2008a、2008b、2009）。本稿では、収集した情報サービス関連企業の住所や取引先との関係といったデータをもとに、さらにミクロスケールでのGIS分析を行い、そこから得られた地理情報データを用いて立地傾向に関する計量分析を行う。

なお、本稿で用いているデータは、『情報処理・ソフトウェア会社録』（2007年度版、シイ産業研究所）収録データに加えて、Webでホームページを公開している企業を対象にして、ソフトウェア関連、インターネット関連、情報処理関連の各分野を業務対象にしている企業を収集したものである¹。

2. 日本における情報サービス企業の立地特性

本稿で対象とする情報サービス企業は、全国で6,073社を数える。図1はこれらの企業の分布を示したもので、表1は企業数の多い上位10の都道府県である。図1を見ると、企業の立地は東京、大阪、名古屋など、太平洋側の都市部を中心にかなりの集積が見られる。また表1から、43.8%の企業が東京都へ集中しており、上位10都道府県だけで全国の企業数の約8割を占めている。また、100平方キロメートルあたりの企業数を計算した企業密度では、東京都が群を抜いて密集しており、2位以下の道府県と一桁異なる。

¹ 2007年12月時点の調査である。

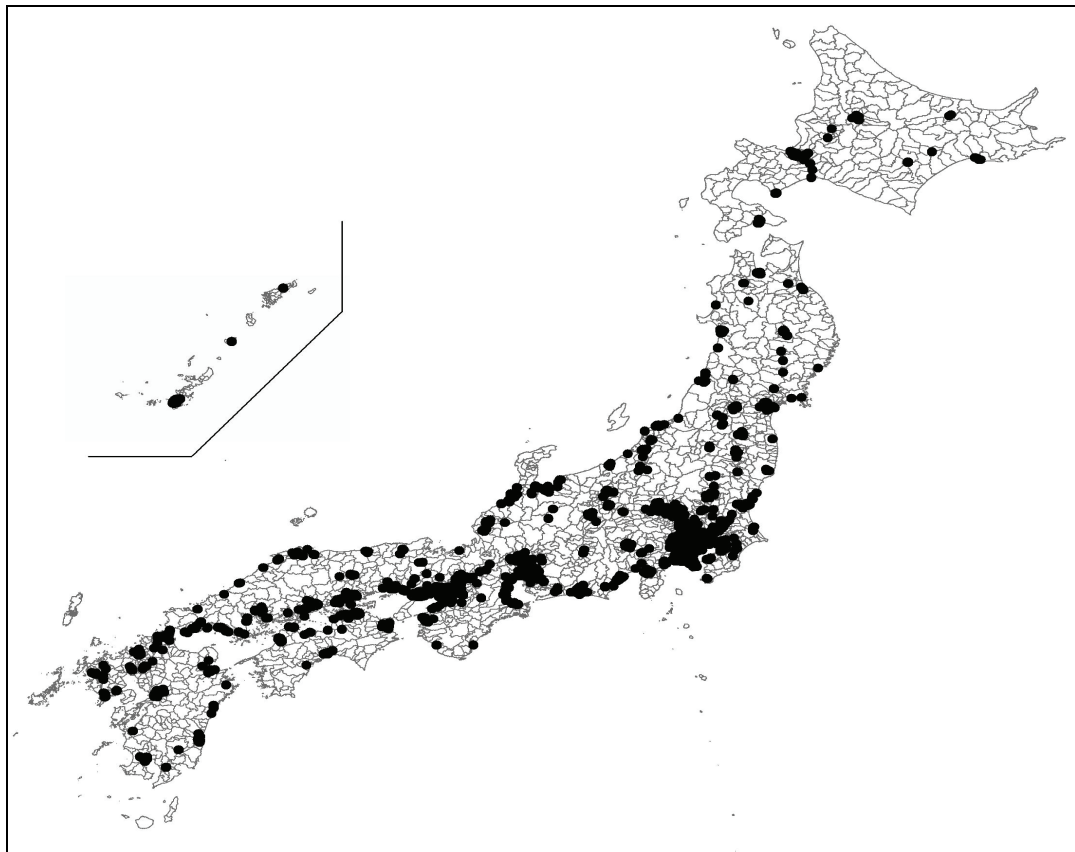


図1 情報サービス関連企業の分布

表1 情報サービス関連企業の都道府県別分布と企業密度

都道府県	企業数	全国に占める割合 (%)	企業密度 (企業数/100km ²)
東京都	2,662	43.8	126.59
大阪府	523	8.6	27.56
神奈川県	508	8.4	21.03
愛知県	234	3.9	4.57
福岡県	196	3.2	4.05
兵庫県	178	2.9	2.12
北海道	169	2.8	0.20
千葉県	126	2.1	2.48
京都府	116	1.9	2.51
広島県	111	1.8	1.31
全国	6,073		1.61

3. 東京 23 区における立地特性

先述の通り、東京都に本社を置く情報サービス関連企業は 2,662 社あるが、そのうち約 95% にあたる 2,536 社が東京都区部（いわゆる東京 23 区）内に立地しており、東京都心部に集積していることがわかる。

表 2 東京 23 区内の情報サービス関連企業密度

区名	面積 (km ²)	企業数	企業密度 (企業数/100km ²)	全業種の事業所密度 (事業所数/km ²)
東京 23 区	617.01	2,536	411.01	902.03
千代田区	11.64	417	3582.47	2986.94
中央区	10.15	304	2995.07	4344.24
渋谷区	15.11	306	2025.15	2132.76
新宿区	18.23	356	1952.83	1881.35
港区	20.34	336	1651.92	2208.26
台東区	10.08	122	1210.32	2498.91
豊島区	13.01	148	1137.59	1502.46
文京区	11.31	81	716.18	1444.03
品川区	22.72	160	704.23	952.38
目黒区	14.70	41	278.91	857.89
中野区	15.59	39	250.16	872.42
墨田区	13.75	26	189.09	1304.73
江東区	39.80	57	143.22	469.37
荒川区	10.20	13	127.45	1169.90
大田区	59.46	39	65.59	537.34
杉並区	34.02	22	64.67	616.99
世田谷区	58.08	34	58.54	449.54
北区	20.59	8	38.85	765.76
板橋区	32.17	9	27.98	657.07
江戸川区	49.86	8	16.04	460.97
練馬区	48.16	6	12.46	447.55
足立区	53.20	3	5.64	537.74
葛飾区	34.84	1	2.87	565.15

注 1 面積は『東京都統計年鑑』平成 18 年版を参照。

注 2 事業所数は「平成 18 年事業所・企業統計調査」を参照。

東京都全体での企業密度は126.59と47都道府県の中でも群を抜いて高いが、表2を見ると東京23区内ではさらに高く、411.01となる。さらに、図2からもわかるように、東京23区内でも集積が見られ、千代田区や中央区といったオフィス街は企業密度が非常に高い。

また、このうち55%にあたる1,399社が鉄道駅から半径300メートル以内に立地し、半径500メートル以内なら91%にあたる2,303社が立地している。

鉄道駅の中でも、企業立地の粗密に大きな差がある。周辺への集積が顕著な駅として、駅を中心として半径500メートル以内に立地している企業数が最も多いのは、小伝馬町駅（東京メトロ）の113社、次いで岩本町駅（都営地下鉄）の110社、神田駅（JR他）の77社、秋葉原駅（JR他）の75社と続く（図3）。上記の駅は千代田区内でそれぞれ1,000メートル以内に近接しているため、重複している企業も多いが、この小伝馬町、神田、秋葉原の各駅で囲まれた三角形の地域とその周辺が、東京都内でもっとも集積している地域と言えよう。

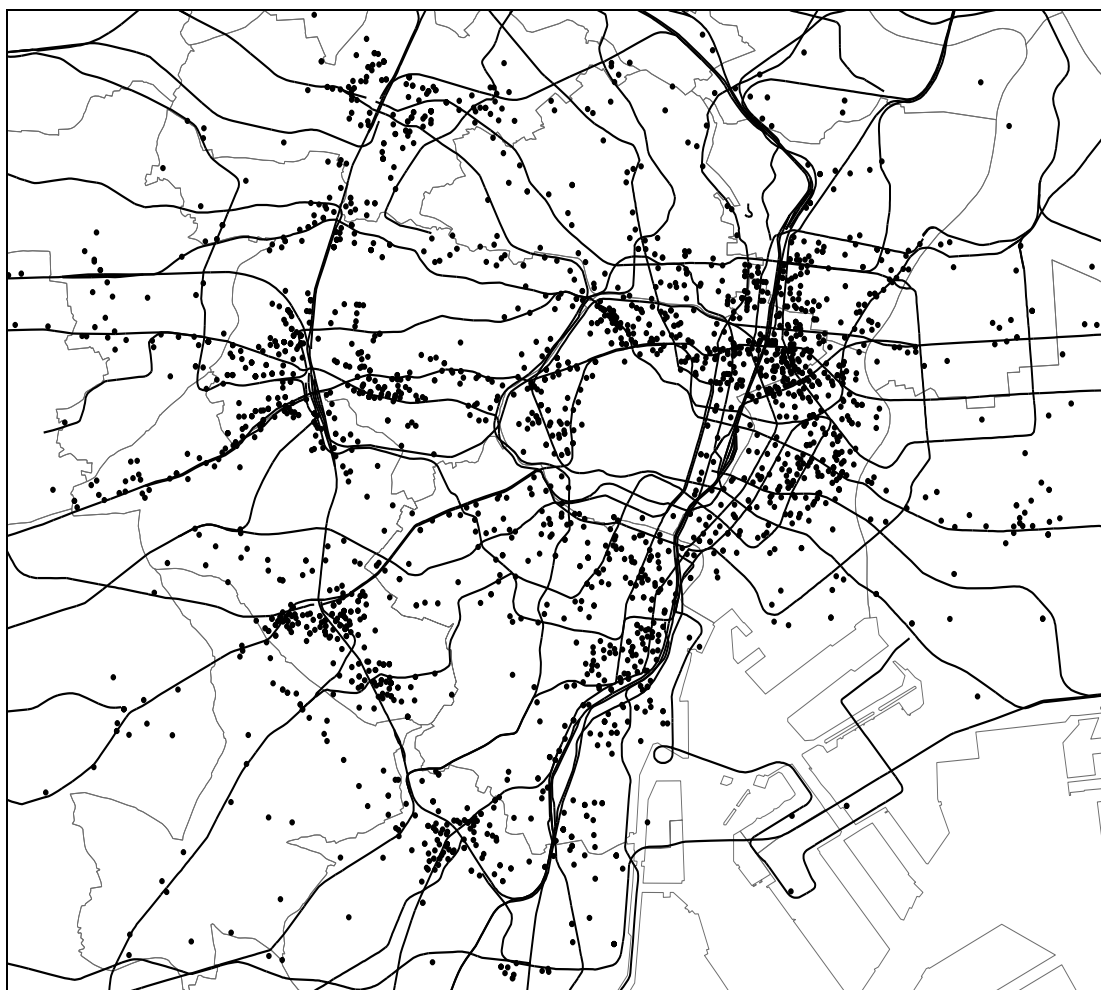


図2 東京都心部における企業の分布



図3 秋葉原、神田周辺における企業の分布



図4 渋谷、恵比寿周辺における企業の分布



図5 五反田周辺における企業の分布



図6 新宿周辺における企業の分布

神田、秋葉原といった地域以外で企業の集積が見られる駅としては、渋谷駅（JR 他）の 60 社（図 4）、五反田駅（JR 他）の 58 社、恵比寿駅（JR 他）の 50 社といった、JR 山手線の南西部地域が挙げられる。

さらに、情報サービス関連企業の密集地として有名な新宿周辺に関して見ると、中心となる JR 新宿駅は 27 社とそれほど多くない。しかし、新宿御苑前駅（東京メトロ）の 55 社、新宿三丁目駅（東京メトロ）の 47 社、西新宿駅、西武新宿駅など、新宿駅に近接する駅の周辺に企業が多く、JR 新宿駅を取り囲むようにドーナツ状に立地していることがわかる。

上記の駅に共通していることは、東京都心部に位置していることもさることながら、東京都内と郊外を結ぶ鉄道のターミナル駅（またはその近隣）であり、複数の鉄道線が交差しているということである。

3. 立地傾向の計量分析

以上で明らかとなった情報サービス関連企業の立地が、企業間取引に影響しているかどうかを検証したい。

第一の仮説として、集積している地域ほど企業間の取引数が多いか否かということを検証する。このために、まず GIS によって対象となる東京都内の企業（2,662 社）それぞれの半径 100 メートル、半径 300 メートル、半径 500 メートル、半径 1000 メートル内に隣接している企業数を分析する。そして、それぞれを説明変数として、企業の取引企業数に与える効果を検証する。この仮説が検証されたなら、情報サービス関連企業は隣接することで業務のやり取りが容易になることを示唆することになる。

第二の仮説として交通の利便性がよい地域にある企業ほど、企業間の取引数が多いということを検証する。GIS により各企業からもっとも近い鉄道駅までの距離を分析し、交通の利便性を最寄りの駅からの距離を代理変数として用いた。これは交通機関を利用した企業間の結びつきの検証になる。

推計方法は順序プロビットモデルを利用した。被説明変数は企業の取引企業数を 5 段階の質的データ（1:取引企業数が最も少ない、5: 取引企業数が最も多い）に変換したものである。説明変数として各々の推計式において半径 100 メートル、半径 300 メートル、半径 500 メートル、半径 1000 メートル内に隣接している企業数をそれぞれ用いた。次に最寄りの駅からの距離を 5 段階に変換したもの（1:最も近い、2:最も多い）を用いた。他にコントロール変数として、地域ダミー（該当地域に立地している企業を 1、していない企業を 0）と、業務分野ダミー（該当分野を業務対象としている企業を 1、していない企業を 0）を用いた。

表 3 企業間ネットワークと距離に関する計量分析

(半径 100m)	限界効果	標準誤差
隣接企業数	0.0212	0.0058 ***
最寄駅からの距離	-0.0125	0.0058 **
地域ダミー(中央区)	-0.0462	0.0227 **
業務分野ダミー	-0.0454	0.0170 ***
定数項	0.0776	0.0269 ***
観測データ数	1007	
擬似決定係数	0.0119	
対数尤度	-1511.8933	
(半径 300m)	限界効果	標準誤差
隣接企業数	0.0117	0.0058 **
最寄駅からの距離	-0.0140	0.0059 **
地域ダミー(中央区)	-0.0447	0.0231 *
業務分野ダミー	-0.0472	0.0171 ***
定数項	0.0799	0.0270 ***
観測データ数	1007	
擬似決定係数	0.0088	
対数尤度	-1516.7405	
(半径 500m)	限界効果	標準誤差
隣接企業数	0.0101	0.0059 *
最寄駅からの距離	-0.0147	0.0058 **
地域ダミー(中央区)	-0.0464	0.0232 **
業務分野ダミー	-0.0476	0.0171 ***
定数項	0.0802	0.0271 ***
観測データ数	1007	
擬似決定係数	0.0084	
対数尤度	-1517.2991	
(半径 1000m)	限界効果	標準誤差
隣接企業数	0.0115	0.0061 *
最寄駅からの距離	-0.0148	0.0058 **
地域ダミー(中央区)	-0.0510	0.0232 **
業務分野ダミー	-0.0483	0.0171 ***
定数項	0.0813	0.0271 ***
観測データ数	1007	
擬似決定係数	0.0086	
対数尤度	-1516.9753	

***1%水準、**5%水準、*10%水準で有意。

推計結果が表 3 である。説明変数の影響の大きさを比較するために、説明変数の係数よりもとめた限界効果を表示している。

第一の仮説については、半径 100 メートル以内に存在する企業数の効果が相対的に大きいという結果になった。これを解釈すると、今回の区分で最も狭いエリアの企業密度が高いほど、企業間取引が活発であるということになる。これは一つの集積の効果と考えられる。

第二の仮説についても統計的に有意な結果が得られた。最寄りの駅からの距離が短い、つまり駅に近い企業ほど、企業間取引数が多いことになる。鉄道という交通機関を利用した企業間の結びつきを検証したことになる。

これら二つの仮説は、情報サービス関連企業にとって、実際に業務担当者が会うという対面型のコミュニケーションの重要性を示唆していると考えられる。インターネットなどのネットワークの発達によって、バーチャル空間でのコミュニケーションが主流となり、対面型のコミュニケーションが不要になるという見解もある。しかし、本報告の実証分析の結果が示唆することは、情報サービス関連企業が、人件費やオフィス賃料の安い地域に立地してコストを削減するよりも、依然として、対面接触によるコミュニケーションを重視しているということである。

4. まとめ

本稿では、GIS を使用して東京都における情報サービス産業の立地分析を行い、そこから得られた地理情報データをもとに計量分析を行った。

実証分析の結果、産業の特徴から立地の制約を受けにくく、分散立地に向かうと考えられていた情報サービス産業においても、明らかな集積立地が起こっていること、従来型の産業のような業務担当者の対面接触によるコミュニケーションが重視されていることを示唆することがわかった。

高瀬（2008）は組織生態学の側面から、ソフトウェア受託開発業における企業の立地を分析した結果、集積によって同業種の企業間競争が激化し、本来なら生き残りが難しくなるはずの東京の方が、逆に他の地域より企業が存続する可能性が高まると分析している。ICT 技術の発達した現在の日本においても、企業そして人は、コスト（高い人件費、オフィス賃料）をかけてでも取引先企業との対面接触を重視し、結果として集積が起こっているのである。

またこの結果は、将来的な情報サービス産業の立地予測にもつながる可能性を持つ。東京都心への集積は当面継続すると考えられるが、さらなる集積が続いていけば自ずと先ほどのコストの上昇を招き、企業の経営を圧迫することになる。しかし東京都心から離散した企業は、それでもやはり、東京都心に残った取引先企業との対面接触のため、コストが安いだけでなく、東京都心へのアクセスのよさ、つまり時間距離の短い地域を選好して立地する可能性が高い。本報告では触れなかったが、東京から遠く離れた物理距離が長い地域でも、空港等の近辺では

企業が立地する傾向にあることが確認されている。

本報告では 2007 年のデータを用いて分析を行ったが、今後はデータをさらに蓄積し、時系列でみた企業立地の動きを検討する必要があるだろう。

【追記】

本研究は、文部科学省科学研究費補助金交付課題「企業マイクロデータに基づくソフトウェア産業の実証分析：産業構造、生産性、人的資本」（課題番号：21330061、基盤研究（B）、研究代表者：峰滝和典）の助成を受けて行った研究成果である。

なお、企業の住所データを GIS 上で利用する際の位置参照には、東京大学の CSV アドレスマッチングサービスを利用した。

【参考文献】

- 荒井良雄他（1998）「企業活動における情報技術利用の研究動向」『人文地理』Vol.50, No.6, pp.22-43.
- シィ産業研究所編（2006）『情報処理・ソフトウェア会社録』2007 年度版，シィ産業研究所.
- 高瀬武典（2008）「ソフトウェア企業のネットワークと地域性」『RCSS ディスカッションペーパーシリーズ』第 72 号，pp.1-21.
- 中澤健史・峰滝和典（2008a）「東京都における情報サービス関連企業の集積状況とその要因」『日本地理学会 2008 年度秋季学術大会要旨集』pp.62.
- 中澤健史・峰滝和典（2008b）「情報サービス関連産業の立地特性とその要因—東京都を事例として—」『日本情報経営学会第 57 回全国大会予稿集』pp.63-66.
- 中澤健史・峰滝和典（2009）「情報サービス関連産業における企業間ネットワークと立地の計量分析—東京とを事例として—」『日本情報経営学会第 58 回全国大会予稿集』pp.99-102.