



教員研究論文

FACULTY PAPERS

立地地域が情報通信ネットワークの利用に与える影響

— 日本企業を対象とした実証分析 —

The Impact of Firms' Location on Usage of an Information Communication Network: An Empirical Analysis of Japanese Firms

田中秀幸 Hideyuki Tanaka 近藤勝則 Masanori Kondo

1. はじめに

本研究は、企業の立地地域によって情報通信ネットワーク利用の効果が異なるかどうかについて、日本企業を対象とした定量的データに基づき明らかにすることを目的とする¹。

日本の情報通信ネットワークは、高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（2001）や総務省（2001）、総務省（2004a）などの国による積極的な取り組みや、地方自治体による各地の取り組みもあり、着実に整備が進んでいる。後述するとおり、インターネット利用率やパソコン利用率などにみる情報通信技術（ICT）利用の地域的な格差は縮小しつつある。他方で、企業による本格的なICT利用には技術的なサポートや第三者によるサービスなどが重要になるが、そうしたサービスを提供できる情報サービス業は東京など一部の地域に集中している。必要条

件となる情報通信ネットワークの整備は全国的に進みつつあるが、果たして、企業によるICT利用は情報サービス業の地理的な集中の影響を受けてはいないであろうか。本研究では、定量的なデータに基づいて、このような研究関心を実証的に検証していく。

本論文は、以下、次のように構成される。第2節において、ICTの地理的影響に関する先行研究をサーベイすることで、本研究の学問的な位置づけを整理する。第3節では、日本におけるICT利用環境を地理的に比較するとともに、第2節の先行研究も踏まえた仮説設定を行う。第4節では、定量的データに基づき、前節で設定した仮説を検証する。第5節では、結論として本研究で得られた成果と今後の研究課題について述べる。

2. 関連する先行研究

ICTの地理的な影響に関する研究では、ICTの利用が従来の企業活動の地理的な制約をどのように変えるかが焦点となってきた²。

ICT利用が本格化した1980年代後半から1990年代半ばにかけては、ICT利用によって企業は従来の地理的な制約を超えて活動することが可能である点が強調された。たとえば、Williams (1988) は、ICTが流通に影響を与える点などを通じて新たなイノベーションがおきることで、経済活動における地理的な制約を超えることが可能になることを指摘した。また、Salomon and Tsairi (1995) は、日本とイスラエルのソフトウェア企業の連携を対象とした事例研究によって、ICT利用によって地理的な制約が超えられていることを示した。Cairncross (1997 : 2001) は、ICTの浸透によって社会経済活動がどのように変容するかを論じる中で、ICTは地理的な制約をなくす方向で作用することを基調としている。いわゆるニュー・エコノミーにおいては経済地理は大きく変わり (同書pp.187-212)、働く場所などの社会環境も地理的な制約を越えて変容すると指摘している (同書pp. 265-290)。Harris (1998) は、インターネットの導入によって高度な人材が都市部から周辺部に流入することで、企業立地の分散が進むことを理論モデルを用いて説明している。

一方で、ICT利用と地理的な制約に関しては、都市部における経済活動の集積の優位性にどのような影響を与えるのかという論点が1990年代後半から扱われている (藤田, 2003, Greenstein, 2006)。Gasper and Glaeser (1998) は、ICT

利用がface-to-faceを代替するものであるか、補完するものであるかという点に着目した研究を行っている。前者であれば、経済活動における地理的な制約は越えやすくなるが、後者であれば、地理的な制約は残り経済活動が集積している都市部の優位性が高まることになる。彼らの研究では、米国を対象とした実証分析において、ICT利用がface-to-faceのやりとりと補完的である可能性があることを示した。この結果を踏まえれば、企業は経済活動が集積する都市部に立地する方が、情報交換等で引き続き有利であることになる。彼らと同じく、Leamer and Storper (2001) も、インターネットがface-to-faceを代替することはない旨を指摘している。また、Kolko (2000) は、ICT利用の浸透によって、経済活動が周辺部に移行しつつあるという点では地理的な制約は越えられつつあるが、face-to-faceのやりとりを円滑にする都市部の集積の有用性には影響を与えないことを示している。日本を対象とした研究では、今川 (2003) が代替よりも補完の力の方が強く働くことを示している。

Formanらによる一連の研究では、従来のようにICT利用を一律に扱うのではなく、単純な利用と複雑な利用に大別することで、地理的な制約に与える影響が異なることを示している (Forman et al., 2003, 2005a, 2005b)。例えば、単純な利用としては、電子メールやウェブ・サイトへのアクセスがあげられ、複雑な利用としては、企業における電子商取引の導入のように技術的なサポートや第三者によるサービスが必

要なものあげられる。Formanらの議論は、Bresnahan and Trajtenberg (1995) で示されたGPT (General Purpose Technology) の考え方に依拠している。GPTとは、蒸気機関、電力やシリコンウェハなどを指し、多くの産業で広く用いられる汎用性を潜在的に有するという特徴を有する。Bresnahan and Greenstein (1996, 2001) はICTをGPTの一つとして扱いつつながら、GPTを導入するには、co-inventionと言われる利用者側の投資が必要になることを指摘している。利用に併せて技術をカスタマイズするにとどまるのではなく、最終利用者、情報システムの専門家、サービスを提供する第三者などを巻き込みながら、ICTを導入するには組織の見直しが必要になるのである³。

Forman et al. (2003, 2005a, 2005b) では、企業のインターネット利用に関して、このようなco-inventionの費用が高いものと低いものの二つがある点に着目して、それぞれ、前述のような単純な利用と複雑な利用に分けている。そして、この二つの利用形態に分けて、企業の立地地域が企業のインターネット利用に与える影響を実証的に分析したところ、前者の単純な利用目的の場合には、都市に立地することの優位性が低くなる一方で、後者の複雑な利用目的の場合には、都市に立地することの優位性が高くなることが確認された。

このような複雑な利用目的の場合には、都市の優位性が高いことは他の研究でも示されている。Isaksen (2004) 及びAslesen and Isaksen (2007) は、ノルウェイのオスローでの知識基盤型企業集積を対象とした分析を行い、ソフトウェア開発・導入やコンサルティングという複

雑なICT利用に関しては、face-to-faceのやりとりを容易にする都市集積の優位性を確認している。Arora and Forman (2007) は、米国企業を対象とした分析により、プログラム開発・設計といった複雑な利用目的の場合には都市の集積の優位性がある一方で、ホスティング・サービスについては、地理的な近接性はあまり重視されないことを確認している。

都市部の優位性はface-to-faceを可能にする地理的な近接性だけによるものではなく、様々な社会環境にも起因する。そして、その社会環境がICT利用にも影響している。Malecki (2003) は、ICT技術を有した高度な人材が地方に不足していることを、地方部における高度なICT利用が進まない理由の一つとして指摘している。また、Kolko (2002) は、高度なICT技術を有した人材が地理的に広がっていくには時間がかかることを示している。さらに、Zook (2002) は、ベンチャー・キャピタルの地理的な分布がICT産業の立地にも影響していることを示している。

以上のICT利用と企業立地に関する先行研究を整理すると、まず、近年の企業におけるICTの導入によって経済活動が地理的制約を越える面はあるが、それは比較的単純な利用目的の場合である。他方で、電子商取引など第三者によるサービスやサポートの提供やコンサルティングなどを利用した組織改革などを伴うような複雑な利用目的に関しては、face-to-faceが容易な地理的な近接性があり、かつ、社会環境も整っている都市部に立地する優位性があるということがわかる。それでは、果たして、日本企業のICT利用ではこのようなことが確認されるであ

ろうか。その検討を進める前に、次節において、
日本におけるICTの利用環境を地理的な側面か
ら整理したい。

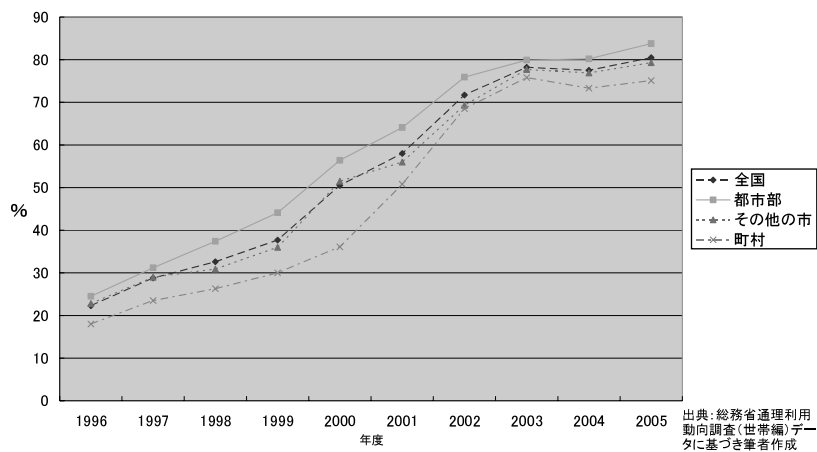
3. 日本のICT利用環境の地理的比較と仮説設定

3.1 パソコン及びインターネット普及率

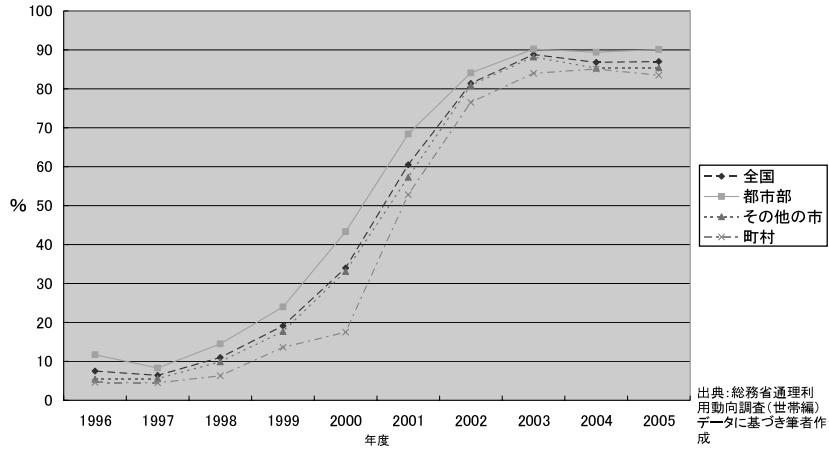
日本におけるICT利用環境として、まず、パソコン及びインターネット普及率を統計データによって確認したい。図3-1～3は、都市部(特別区・政令指定都市・県庁所在地)、その他の市及び町村の3つに分けて、普及率の推移を比較したものである。都市部か否かにかかわらず、1990年代後半から我が国のICT利用は世帯ベースでも同じ傾向で普及していることがわか

る。図3-4によって、都市部と町村部の普及率の格差をみると、1.5倍から2.5倍程度あった格差が1.1倍前後にまで縮小していることがわかる。本研究が対象とする2002年頃から2005年頃にかけては、世帯ベースで見ると、都市部であるか町村部であるかによって、ICT利用に大きな差異はないものと考えられる。

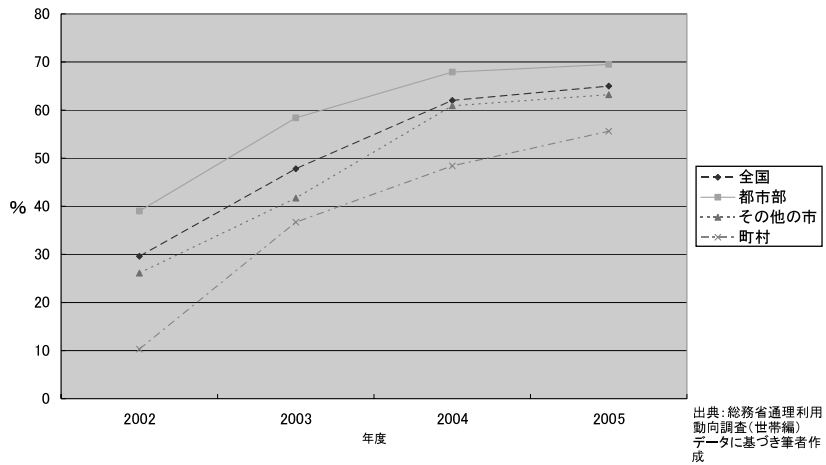
(図3-1) パソコン保有率の推移(世帯)



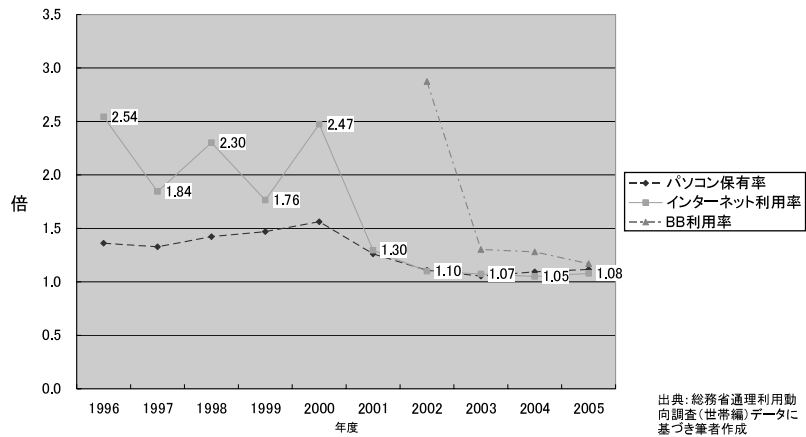
(図3-2) インターネット利用率の推移(世帯)



(図3-3) ブロードバンド利用率の推移(世帯)



(図3-4) 普及率の都市部/町村部の推移(世帯)



3.2 情報サービス業の地理的偏在

本研究では、ICT利用のうち、Formanらの言う複雑な利用目的に着目して分析を進める。そこで、こうした複雑な利用に際してサポートやコンサルティングを行う部門である情報サービス業の地理的な所在状況を確認したい。

表3-1に見るとおり、事業所の約45%が東京都、神奈川県及び大阪府の3都府県（以下、「東京等」）に集中しており、従業者数で見るとその集中の度合いがさらに高まり、約70%弱となる。全産業（非農林漁業）の事業所数及び従業者数の比率と比較すると、東京等への集中の度合いは他産業に比較して高いことがわかる。

さらに、図3-5が示すとおり、売上高ベースで見ると、東京等への情報サービス業の集中は趨勢的に高まっていることがわかる。

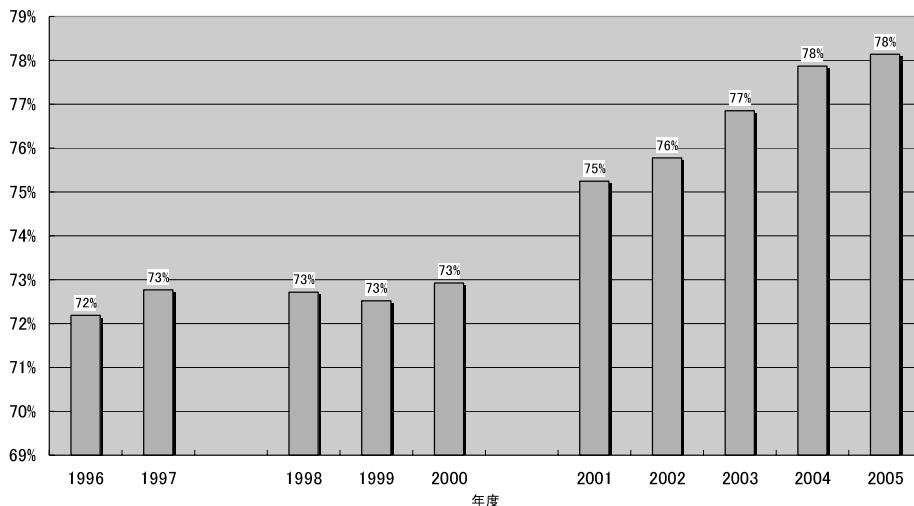
同じ県内であっても、情報サービス業の地域集中が見られる。図3-6は、政令指定都市における2004年時点の情報サービス業の従業者数を示したものである。同図にはない東京都23区の24.8万人を別とすれば、政令指定都市では大阪市から福岡市までの5都市が1万人以上の従業者が所在する。これら5都市について、所在道府県における当該政令指定都市の従業者数の比率を全産業（非農林漁業）の従業者数と情報

（表3-1）情報サービス業と非農林漁業の東京等への集中の比較

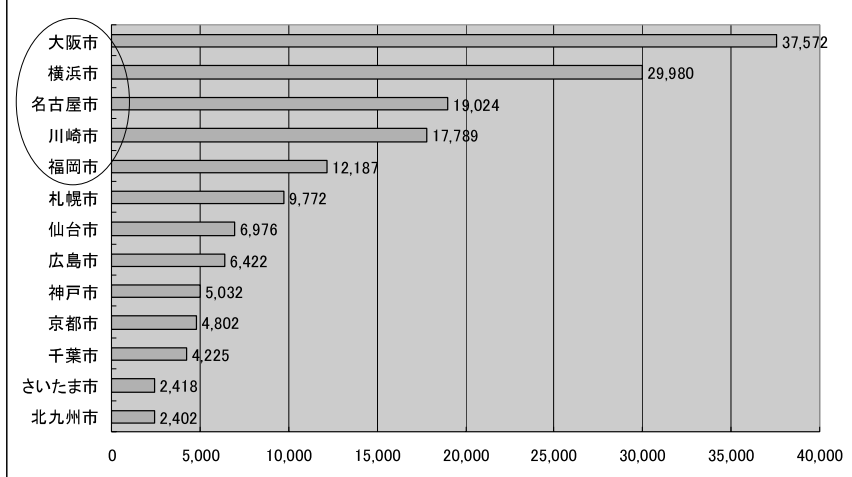
	事業所数	従業者数
情報サービス業	44.9%	67.7%
全産業（非農林漁業）	24.1%	28.5%

（出典）情報サービス業：2004年特定サービス産業実態調査（情報サービス業）⁴、非農林漁業：2004年事業所・企業統計調査（事業所）に基づき、作成（図3-2，3の出典も同じ）。

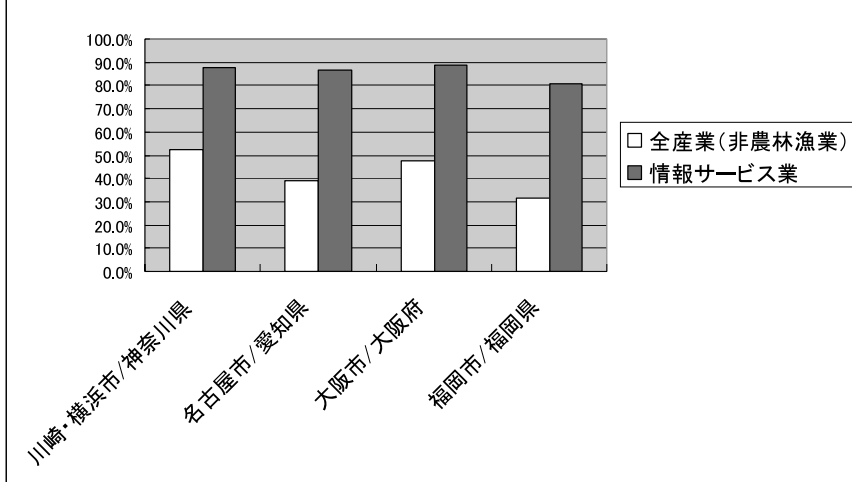
（図3-5）東京等の売上高シェアの推移



(図3-6) 04年情報サービス業従業者数の政令市比較



(図3-7) 各道府県従業者数に占める特定政令市の割合



サービス業の従業者数で比較したものが図3-7である。前者の従業者数の特定都市への集中度は、30%から50%程度であるのに対し、後者の情報サービス業の集中度は80%以上と高いことがわかる。全国的にみれば、情報サービス業は東京等への集中度合いが高く、同じく、県単位でみれば、県内の一部大都市への集中度合いが高いことがわかる。

情報サービス業の立地については、欧米においても大都市に集中する傾向が指摘されているが (Isaksen, 2004, Zook, 2005, pp.24-39, Matuschewski, 2006)、以上見てきたとおり、日本も同様となっている。

このような情報サービス業の地理的偏在を踏まえると、東京等以外に立地する企業は、地元の情報サービス業からのサポートやコンサルティ

ングなどのサービス提供を受けづら可能性が

あることがわかる。

3.3 関東地域に依存する情報サービス需要

このように情報サービス業が東京等の地域に集中していることを踏まえると、東京等以外の地域の需要はどのように満たされているのであろうか。東京等以外の地域では、そもそも需要が少ないのであろうか、それとも東京等の地域からサービスを提供されているのであろうか。

この点を明らかにするために2000年地域内産業連関表を用いて、情報サービス業に関するブロック間の移出入の実態を分析する⁵。具体的には、各経済産業局単位の地域内産業連関表(52部門表)を基に、「農業」、「林業」及び「漁業」を1部門にまとめ、「調査・情報サービス業」を「情報サービス業」とそれ以外の2部門に分けた51部門表を作成して分析を行った。移

輸入外生型の3-1~4式によって、域内需要(X^D)、輸出(X^{E1})、移出(X^{E2})、輸入(X^{M1})、移入(X^{M2})を計算し、 $X^D=100$ とした場合の域内生産額(X)ほかの数値を表3-2に示した。関東以外の地域は、域内需要を大幅に下回る域内生産しかおこなっておらず、各地の情報サービス需要は東京都及び神奈川県に所在する関東地域に依存している可能性が高いことがわかる。

地域内産業連関表を用いた分析からは、情報サービス業が集中している地域以外においても企業等による情報サービスに対する需要があるものの、地元情報サービス業だけでは十分な供給がないために、地理的に離れた関東地域に依存していることがわかる。

$$X = [I-A]^{-1}f \quad (3-1), \quad X^D = [I-A]^{-1}[c+q] \quad (3-2), \quad X^{E1} = [I-A]^{-1}e_1 \quad (3-3), \quad X^{M1} = [I-A]^{-1}m_1 \quad (3-4)$$

ただし、

$$f = c + q + e_1 + e_2 - m_1 - m_2$$

c: 消費支出, q: 総固定資本形成, e_1 : 輸出, e_2 : 移出, m_1 : 輸入, m_2 : 移入

$$X_{ij} = 1, 2, \quad X = X^D + X^{E1} + X^{E2} - X^{M1} - X^{M2}$$

(表3-2) 地域別の情報サービス業の需給バランス (2000年)

地域	X	X^D	X^{E1}	X^{E2}	X^{M1}	X^{M2}
北海道	49	100	1	15	-3	-64
東北	31	100	5	25	-4	-95
関東	162	100	8	80	-10	-16
中部	48	100	8	36	-7	-90
近畿	63	100	9	26	-8	-63
中国	36	100	6	25	-5	-89
四国	29	100	6	23	-4	-96
九州	45	100	4	15	-3	-71
沖縄	40	100	4	12	-2	-74

3.4 仮説設定

第3節の分析を整理すると、世帯ベースで見れば、2000年代に入り都市部であるか否かに問わずICT基盤が整うとともに、ICT利用は普及してきており、Formanらが区分する単純な利用目的という点からは地理的な差違はないものと推測される。他方で、複雑な利用目的を達成する上で重要な情報サービス業の地理的な状況を見ると、同業は東京等の大都市に集中しており、かつ、他地域の情報サービス需要は関東地域に依存していることがわかる。複雑な利用目的を達成するためには、face-to-faceのやりとりが重要であることを踏まえると (Isaksen, 2004, Aslesen and Isaksen, 2007, Arora and Forman, 2007)、東京等の大都市以外の地域に立地する企業は、不利な立場に立っている可能

性がある⁶。すなわち、東京等の情報サービス業が集積する大都市に立地する企業とそれ以外に立地する企業では、ICT利用を企業業績の向上に結びつけられるかどうかには差異がある可能性が考えられる。そこで、本研究では、以下の仮説を立てて、第4節において定量的なデータによって検証を進めていく。

仮説 a : 東京等の情報サービス業が集積する大都市に立地する企業では、ICT利用の差違によって、企業業績に差違が生じる。

仮説 b : 東京等の大都市以外に立地する企業では、ICT利用の差異は企業業績に影響しない。

4. 実証分析

4.1 データ

本研究では、(1)通信利用動向調査 (企業編)、(2)法人企業統計及び(3)国民経済計算の3つの統計データを用いる。通信利用動向調査 (企業編) については、調査研究目的で特別に総務省から提供された個票を用いており、残りの2つの統計データについては、財務省及び内閣府のウェブ・サイトで公表された数値を用いている。

通信利用動向調査 (企業編) とは、企業を対象に行った統計報告調整法に基づく承認統計調査として総務省が実施したアンケート調査である。企業における通信ネットワークの構築状況及び情報通信の利用動向を把握し、情報通信行政の策定及び評価のための基礎資料とすること

が目的とされている (総務省, 2004b, 2006)。本研究で用いる2003年度調査及び2005年度調査の有効回答数等は表4-1に示すとおりである。

本研究では、2003年度及び2005年度調査の両方に回答している企業 (377) 社のうち、金融保険業 (35社) 及び従業員数異常値と見込まれる1社を除き、両年度の売上高がゼロより大きい325社を対象とした⁷。業種構成は、表4-2に示すとおりになる⁸。

法人企業統計については、表4-2の業種分類に従って、2002年度及び2004年度の従業員一人あたり付加価値額 (全規模) を用いた⁹。また、国民経済計算からは、2004年度の県内総生

産額（実質）及び2002年度及び2004年度のGDP デフレーター（国内総生産）を用いた。

		2003年度調査	2005年度調査
調査時期		2004年 1月	2006年 1月
有効回答数		2,273	1,406
う ち	建設業	153	153
	製造業	731	331
	運輸・通信業	206	215
	卸売・小売業、飲食店	620	266
	金融・保険業	95	83
	不動産業	24	28
	サービス業、その他	444	330

業 種	企業数	業 種	企業数
1. 建設業	52	9. 運輸業	45
2. 食料品製造業	10	10. 卸売業	23
3. 化学工業	7	11. 小売業	24
4. 鉄鋼業	8	12. 飲食店	6
5. 電気機械器具製造業	16	13. 不動産業	4
6. 自動車・同付属品製造業	14	14. 電力	6
7. 製造業（ただし、2-6以外）	35	15. ガス・熱供給	3
8. 通信業	6	16. サービス業・その他（ただし、8-15を除く）	66

4. 2 モデル

4. 2. 1 モデル1

まず、従属変数であるが、3. 4節で示した仮説を検証するために、通信利用動向調査で入手可能な数値の中から、2004年度の各企業の一人当たり売上高（自然対数変換値）を企業業績の代理変数として用いることとした。これは、情報化投資の目的として、8割以上の企業が「業務の効率化・迅速化」をあげ、ついで、2割弱の企業「営業・販売力強化」をあげていることにもよる（総務省, 2006）。

次に、説明変数としては、企業間ネットワー

クの利用の有無に着目した。企業間ネットワークを効果的に利用するためには、組織やビジネス・プロセスの見直しが必要になることがその理由である。もし、企業間ネットワークを効果的に利用できる場合には、そうではない場合に比較して、企業業績がより高くなると仮定した。具体的には、2003年度調査及び2005年度調査のいずれにおいても、全社的又は社内一部で企業間ネットワークを利用している場合には、1（利用していない場合にはゼロ）という、企業

間通信網ダミー (*Net*) を説明変数として用いた。

また、制御変数として、第1に、2002年度の各企業の一人当たり売上高（自然対数変換値）を用いた。これにより、従属変数である2004年度の一人当たり売上高の伸びに対する企業間ネットワークダミーの影響を確認することが可能となる。第2に、業種ごとの従業員一人当たり付加価値額の伸び率（2004年度／2002年度）を用いた。業種によって、経済環境が与える影響が異なることを考慮している。第3に、2004年度の企業が所在する地域の県内総生産額（自然対数変換値）を用いた。理由は、経済圏の大きさが企業業績に影響する可能性があるからである。売上高、一人当たり付加価値額及び県内総生産は、2000年基準のGDPデフレーター（国内総生産）を用いて実質化した。

以上の変数を用いて、4-1式によって、企業間ネットワーク構築の効果の有無を確認した。その際、全325社を対象とするのみならず、サンプルを3つに分け、情報サービス業が集中している東京都に立地する企業群、次に同産業が集中している神奈川県又は大阪府に立地する企業群、最後にそれら以外の道府県に立地する企業群に分けて、企業間ネットワーク構築の効果の有無を比較した。

$$\ln 04S/L_i = \alpha + \beta Net_i + \gamma_1 \ln 02S/L_i + \gamma_2 VA(04/02)_j + \gamma_3 \ln Region_k \quad (4-1)$$

ただし、

$\ln 04S/L_i$ ：企業 *i* の2004年度の一人当たり売上高の自然対数変換値

Net_i ：企業間ネットワーク構築ダミー

（企業 *i* が2003年版調査及び2005年版調査のいずれにおいても、全社的又は一部の企業間ネットワークを構築している場合には1、そうでなければ0）

$\ln 02S/L_i$ ：企業 *i* の2002年度の一人当たり売上高の自然対数変換値

$VA(04/02)_j$ ：企業 *i* が属する業種 *j* の従業員一人当たり付加価値額の伸び率（2002年度／2004年度）

$Region_k$ ：企業 *i* が立地する都道府県 *k* の県内総生産額の自然対数変換値

各変数の基本統計量は表4-3、変数間の相関は表4-4に示すとおりであり、多重共線性の問題は特にならない。

4-1式にあてはめた結果は表4-5のとおりとなる。全国を一律に対象とした場合には、*Net*ダミーは、統計的に有意に正になる。この結果からは、企業間ネットワークを構築する場合には、企業業績の向上につながる事が示唆される。しかしながら、地域を3つに分けて、東京都、神奈川県・大阪府及びそれら以外道府県の結果を比較すると、情報サービス業が集中している東京都に立地する企業や、神奈川県又は大阪府に立地する企業では、*Net*ダミーは統計的に有意に正である一方で、東京等以外に立地する企業では*Net*ダミーの係数は統計的に有意なものとはならなかった。

(表 4 - 3) 基本統計量

変数	Mean	SD	Max	Min
$\ln 04S/L$	3.60	1.20	7.73	-1.01
$\ln 02S/L$	3.48	1.18	7.39	-0.48
$VA(04/02)$	1.01	0.11	1.14	0.65
$\ln Region$	17.32	1.04	18.43	14.69
N=325, $Net_i = 1$; 61.8%				
サンプルが所在する都道府県の内訳 北海道、青森、岩手、宮城、山形、福島、茨城、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、新潟、富山、石川、福井、長野、岐阜、静岡、愛知、三重、京都、大阪、兵庫、島根、岡山、広島、山口、香川、愛媛、福岡、佐賀、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄				

(表 4 - 4) 変数間の相関

変数	a	b	c	VIF
$\ln 04S/L <a>$				
$\ln 02S/L $	0.80			1.20
$VA(04/02) <c>$	0.43	0.36		1.16
$\ln Region <d>$	0.13	0.09	-0.03	1.01
Net_i				1.05
VIF: N=325を4-1式に適用した時のValue Inflation Factor				

次に、情報サービス業の従業員が1万人以上集中している5大都市(表4-6の注2参照)に立地している企業を対象に、4-1式の回帰分析を行った。その結果は、表4-6に示すとおりであり、5大都市のある4府県ベースでは、 Net ダミーは統計的に有意に正であることは確認できなかった。しかし、5大都市とそれ以外の市町村に所在する企業にわけて4-1式を当てはめたところ、前者の場合には Net ダミーが統計的に有意に正であることが確認できる一方で、後者の場合には統計的に有意なもの確認できなかった。全国を対象にして、東京都、神奈川県・大阪府と分けた場合と同様に、一部府県を対象に同府県内の都市部とそれ以外の地域を分けた場合でも、情報サービス業が集積している

大都市部に立地する企業の場合のみに、 Net ダミーが統計的に有意に正であることが確認された。

モデル1の分析からは、情報サービス業が集積する大都市地域に立地する企業は、ICT利用の差違によって、企業業績にも差違が生じる一方で、それ以外の地域に立地する企業では、企業業績に差異が生じないという、3.4で設定した仮説a及びbをサポートする結果が得られた。

ところで、従業員一人当たり売上高の向上は、売上高を増加させる、又は、従業員数を減少させる、のいずれか(又は両方)によってもたすことが可能である。それでは、企業間ネットワークの構築は、前者又は後者のどちらに寄与していたのであろうか。次節のモデル2では、この点を検証する。

係数等	全国	東京都	神奈川県・大阪府 ¹⁰	その他道府県
α	-2.11***(-2.82)	-0.19(-0.36)	10.67(0.54)	-1.85(-1.40)
$\beta: Net_i$	0.23***(2.80)	0.36***(2.92)	0.51**(2.01)	0.10(0.87)
$\gamma_1: \ln 02S/L_i$	0.73***(20.40)	0.81***(13.89)	0.56***(5.88)	0.74***(14.33)
$\gamma_2: VA(04/02)_i$	1.73***(4.61)	0.85(1.45)	2.77***(2.91)	1.85***(3.23)
$\gamma_3: \ln Region_k$	0.07**(1.99)	-	-0.70(-0.62)	0.05(0.48)
Adj R ²	0.67	0.73	0.55	0.65
Net=1	61.8%	60.2%	72.4%	59.1%
N=	325	113	58	154

*: p 値<.1, **: p 値<.05, ***: p 値<.01, () 内は t 値 (表 4-6, 9, 10において同じ)

係数等	5 大都市所在道府県 (注 1)	5 大都市 (注 2)	5 大都市所在道府県 その他市町村
α	-5.35(-0.91)	-3.25(-0.32)	0.26(0.05)
$\beta: Net_i$	0.33(1.63)	0.56*(1.97)	-0.14(-0.61)
$\gamma_1: \ln 02S/L_i$	0.47***(6.38)	0.37**(4.21)	0.74***(6.22)
$\gamma_2: VA(04/02)_i$	3.10***(4.02)	3.48***(3.48)	2.67**(2.48)
$\gamma_3: \ln Region_k$	0.22(0.67)	0.10(0.17)	-0.12(-0.37)
Adj R ²	0.49	0.46	0.72
Net=1	75.5%	77.4%	71.9%
N=	94	62	32

注 1: 5 大都市所在道府県: 神奈川県、愛知県、大阪府、福岡県
注 2: 5 大都市: 横浜市、川崎市、名古屋市、大阪市、福岡市

4. 2. 1 モデル 2

モデル 1 の結果を踏まえて、企業間ネットワークの構築が果たして売上高の増加又は従業員数の減少のいずれに関係があるのかについて、4-2 式及び 4-3 式に基づき検証する。4-1 式を基本としながら、4-2 式では従属変数と説明変数に売上高を用いる一方で、4-3 式では従属変数と説明変数に従業員数を用いることで、Netダミーがどのように作用するのかを比較する。

$$\ln 04Si = \alpha + \beta Net_i + \gamma_1 \ln 02Si + \gamma_2 VA(04/02)_i + \gamma_3 \ln Region_k \quad (4-2)$$

$$\ln 04Li = \alpha + \beta Net_i + \gamma_1 \ln 02Li + \gamma_2 VA(04/02)_i + \gamma_3 \ln Region_k \quad (4-3)$$

ただし、

$\ln 04Si$: 企業 i の 2004 年度の売上高の自然対数変換値

$\ln 04L_i$: 企業 i の2004年度の従業員数の自然対数変換値

$\ln 02S_i$: 企業 i の2002年度の売上高の自然対数変換値

$\ln 02L_i$: 企業 i の2002年度の従業員数の自然対数変換値

そのほかは、4-1式と同じ

追加された変数の基本統計量は表4-7のと

おりで、変数間の相関関係は表4-8のとおりとなり、多重共線性の問題は特にはない。

回帰分析の結果は、表4-9~10のとおりとなる。 Net ダミーは、売上高の増加とは相関関係が確認されたが、従業員数との相関は確認できなかった。また、表4-8からは、売上高との関係においても、東京等に立地する企業の場合に Net ダミーは統計的に有意に正の関係であることがわかる¹¹。

(表4-7) 基本統計量 (追加分)

変数	Mean	SD	Max	Min
$\ln 04S$	10.82	1.82	16.22	5.66
$\ln 04L$	7.22	1.12	10.50	4.61
$\ln 02S$	10.69	1.76	16.09	5.56
$\ln 02L$	7.20	1.12	10.59	4.60

(表4-8) 変数間の相関

	a	b	c	d	e	f
$\ln 04S <a>$						
$\ln 04L $	0.77					
$\ln 02S <c>$	0.92	0.72				
$\ln 02L <d>$	0.78	0.94	0.75			
$VA(04/02) <e>$	0.31	0.05	0.29	0.07		
$\ln Region <f>$	0.26	0.29	0.24	0.29	-0.03	

(表4-9) 4-2式の回帰分析の結果

係数等	全国	東京都	神奈川県・大阪府	その他道府県
α	-1.36*(-1.84)	0.26(0.46)	0.45(0.02)	-2.31*(-1.78)
$\beta: Net_i$	0.18**(2.13)	0.35*** (2.70)	0.30(1.07)	0.01(0.06)
$\gamma_1: \ln 02S_i$	0.91*** (36.85)	0.93*** (24.38)	0.86*** (11.56)	0.91*** (25.00)
$\gamma_2: VA(04/02)_j$	0.91** (2.49)	0.45(0.79)	0.92(0.96)	1.13** (2.04)
$\gamma_3: \ln Region_k$	0.09** (.22)	-	0.01(0.01)	0.13* (1.77)
Adj R ²	0.85	0.88	0.77	0.84
N=	325	113	58	154

(表 4-10) 4-3 式の回帰分析の結果

係数等	全 国	東京都	神奈川県・大阪府	その他道府県
α	0.31(0.78)	0.12(0.36)	-11.41(-0.90)	-0.21(-0.33)
$\beta: Net_t$	-0.00(-0.01)	0.00(0.03)	-0.00(-0.02)	-0.05(-0.86)
$\gamma_1: \ln O2S_t$	0.94*** (47.19)	0.97*** (33.68)	0.88*** (12.80)	0.94*** (34.99)
$\gamma_2: VA(O4/O2)_t$	-0.19(-0.99)	0.10(0.37)	-0.88(-1.55)	-0.12(-0.47)
$\gamma_3: \ln Region_k$	0.02(0.97)	-	0.76(1.04)	0.05(1.25)
Adj R ²	0.89	0.92	0.79	0.90
N=	325	113	58	154

4.3 考察

モデル1の結果からは、第1に、日本企業は企業間ネットワークの利用によって、一人当たり売上高でみた企業業績を高めている可能性を示唆する結果が得られた。第2に、地理的な差違をみると、東京等の情報サービス業が集積する地域に立地する企業においては、企業間ネットワークの利用の有無が企業業績の差異と関係がある一方で、それ以外の地域に立地する企業

では企業業績の差異とは関係がない可能性があることが示唆される。次に、モデル2の結果からは、第1に、企業間ネットワーク利用の効果は、従業員数の減少ではなく売上高の増加によってもたらされている可能性があり、第2に、東京等に立地する企業とそれ以外の地域に立地する企業ではモデル1と同様の差異がある可能性があることが示唆される。

5. 結論

本研究の定量的な実証分析によって、企業の立地地域によって情報通信ネットワーク利用の効果が異なる可能性があることが示唆された。具体的には、情報サービス業が集中している東京等に立地している企業においては、face-to-faceのやりとり等を通じて、企業業績の向上につながるような複雑な目的のICT利用が実現している可能性がある。

本研究は、主に、次の2点で学問的に貢献をしている。第1は、ICT利用の地理的な差違について、企業業績に着目して実証分析を行っ

ている点である。先行研究では、電子商取引などへの投資に着目しているのに対して、そうした投資の結果となる企業業績に着目して検証している点が新しい。第2は、日本企業を対象として、立地地域によるICT利用の際を検証している点である。ICTのGPTとしての側面に着目して行われている研究は、従来、米国企業を対象としている。本研究は、米国以外の地域で検証したものとして学問的に貢献している。また、今川(2003)は日本企業を対象とした分析を行っているが、通信と交通の補完性を検証している

ものであり、企業のICT利用を検証している点で、本研究は従来の研究にはない知見を提供している。

本研究の政策的な含意としては、情報サービス業立地の地理的偏在の問題があげられる。情報サービス業によるサポートなどが東京等から提供されている現状では、東京等以外の地域に立地する企業のICT利用が相対的に不利な可能性があることが本研究からは示唆された。その対応策を示すことは、本研究の範囲を超えるものであるが、一つの参考として、長崎県庁における電子自治体の取り組みがあげられる。同県庁では、2002年度から「ながさきITモデル」と言われる発注方式を採用している。具体的には、オープンソースを活用し、かつ、システムを分割して発注するなどの工夫を行っている。このモデルには、大規模なシステムを一括して発注する従来の方式と比較して、比較的事業規模の小さな地元情報サービス業であっても受注が可能になるという特徴がある。地元企業を優先するのではなく、あくまでも競争による調達ではあるが、こうした取り組みの結果、2005年度には、同県庁の電子自治体投資の46%までを地元

情報サービス業が受注するに至っている（田中、2007b）。このような地方自治体による取り組みは、情報サービス業の地理的偏在の問題への対応となる可能性はある。

本研究の限界としては、第1に、地理的な条件を直接の説明変数として用いていない点がある。本研究で示すことができたのは、あくまでも、東京等とそれ以外の地域でICT利用と企業業績との関係に差がある点にとどまっている。今後は、地理的な条件を説明変数として検証を行うことが求められる。第2に、業種別に検証していない点である。情報セキュリティを対象とした田中（2007a）によれば、業種によって地理的な差が生じる場合とそうでない場合があることが示されている。今後は、ICT利用の程度等に着目して業種を区分し、それに基づいた地理的な差を検証することが求められる。第3は、直接のICTストックではなく、代理変数としての情報通信ネットワーク利用の有無で、その効果を検証している点である。ネットワーク利用という一面にとらわれず、より一般的なICTストックを説明変数として用いた研究を行うことが今後求められる。

註

- 1 本研究は、進化経済学会第12回大会報告論文（田中・近藤、2008）を基本として、新たな分析等を加えたものであり、田中が全体を執筆した。第2節及び第3節は、科学研究費補助金基盤C「電子自治体投資の地域経済への波及効果に関する研究」（研究代表者：田中秀幸）の研究成果に基づいている。第4節は、田中及び近藤が中心となって行った総務省（2007）付注11に掲げられた調査分析を、第2節及び第3節の考察を踏まえ、発展させている。なお、本論文の内容は、筆者らの所属する組織の見解等を示すものではないことを念のため申し添える。
- 2 ICT利用の地理的影響に関連するサーベイ論文としては、Zook（2006）及びGreenstein（2006）が本稿で扱う企業立地以外の分野も広く扱っており、参考になる。
- 3 企業のICT導入に際し、組織やビジネスプロセスの見直しが必要であることについては、ブリニョルフソン（2004）、Bresnahan et al.（2002）、Brynjolfsson et al.（2002）、Brynjolfsson and Hitt（2003）、Power and Singh（2007）を参照。

- 4 情報サービス業のデータについては、事業所・企業統計調査の調査年と合わせるために、2004年調査結果を用いている。
- 5 産業連関表を用いた移出入に関する分析は、田中（2007a）による。
- 6 効果的・効率的な情報システム開発に関する研究においては、ユーザー参加の重要性の文脈で数多くの研究が行われている（例えば、Ives and Olson, 1984, Leonard-Barton, 1993, Faraj and Sproull, 2000, Milis and Mercken, 2002, 竹田, 2004, 2007）。日本企業を対象として分析した竹田（2004）によれば、情報システム導入の際のベンダーとユーザーのコミュニケーションは、6割近くが会合によって行われおり、face-to-faceのやりとりのウェイトが高いことがわかる。
- 7 金融・保険業を除外した主な理由は、一般の事業会社と同列で売上高を扱うことが困難であることによる。
- 8 いくつかの業種については、個票に基づき通信利用動向調査（企業編）の業種区分をさらに細分化した。
- 9 通信利用動向調査（企業編）での売上高は、それぞれ2002年度及び2004年度の数値を記入しているために、これらの年度の従業員一人当たり付加価値額を用いた。県内総生産額（実質）についても同様である。
- 10 田中（2008）にあわせて、神奈川県及び大阪府に加えて、愛知県を含めた3府県に立地する企業を対象に行った場合でも、*Net*の係数（ β ）は統計的に有意に正となる。他方、神奈川県と大阪府に立地する企業をそれぞれ分けて分析すると、サンプル数等の問題もあり、*Net*の係数（ β ）は正とはなるが、必ずしも統計的に有意とはならなかった。
- 11 5大都市に所在する企業についても4-2式、4-3式で同様の回帰分析を行ったが、*Net*ダミーの係数は正ではあるものの、統計的に有意な結果は確認できなかった。

参考文献

- Arora, Ashish and Chris Forman(2007), "Proximity and information technology outsourcing: How local are IT services markets?" *Journal of Management Information Systems*, vol.24, no.2, pp.73-102.
- Aslesen, Heidi Wiig and Arne Isaksen(2007), "Knowledge intensive business services and urban industrial development," *The Service Industrial Journal*, vol.27. no.3, pp.321-338.
- Bresnahan, Timothy F. and Manuel Trajtenberg (1995) ,"General Purpose Technologies 'Engines of Growth'?" *Journal of Econometrics*, vol. 65, pp.83-108.
- , Erik Brynjolfsson, and Lorin M. Hitt(2002), "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence," *Quarterly Journal of Economics*, vol.117, iss.1, pp.339-376.
- and Greenstein(1996), "Technical Progress in Computing and Co-Invention in Computing and in the Uses of Computers," *Brooking Papers on Economic Activity, Microeconomics*, vol.1996, pp.1-78.
- and -(2001), "The Economic Contribution of Information Technology: Towards Comparative and User Studies," *Journal of Evolutionary Economics*, vol.11, pp.95-118.
- Brynjolfsson, Erik, and Lorin M. Hitt(2003), "Computing Productivity: Firm-Level Evidence," *Review of Economics and Statistics*, vol.85, no.4, pp.793-808.
- , -, and Shinkyu Yang(2002), "Intangible Assets: Computers and Organizational Capital," *Brookings Papers on Economic Activity*, 2002:1, pp.137-181.
- Cairncross, Frances(1997:2001), *The Death of Distance : How the Communications Revolution Will Change Our Lives*, Boston, Mass. : Harvard Business School Press.
- Faraj, Samer and Lee Sproull(2000), "Coordinating Expertise in Software Development Teams," *Management Science*, vol.46, no.12, pp.1554-1568.
- Forman, Chris, Avi Goldfarb, and Shane Greenstein(2003), "The Geographic Dispersion of Commercial Internet Use," In F. Cranor, S. and Steven S. Wildman eds., *Rethinking Rights and Regulations: Institutional Responses to*

- New Communications Technologies*, MIT Press, Cambridge, pp.113-145.
- ,and-(2005a), "How did location affect adoption of the commercial Internet? Global village vs. urban leadership," *Journal of Urban Economics*, 58, pp.389-420.
- ,and-(2005b), "Geographic Location and the Diffusion of Internet Technology," *Electronic Commerce Research and Applications*, 4, pp.1-13.
- Gaspar, Jess and Glaeser Edward L.(1998), "Information Technology and the Future of Cities," *Journal of Urban Economics*, 43, pp.136-156.
- Greenstein, Shane M.(2006), "The Economic Geography of Internet Infrastructure in the United States," in Martin E. Cave et al. eds., *Handbook of Telecommunications Economics: Technology Evolution And the Internet*, North-Holland, pp.289-374.
- Harris, Richard G.(1998), "The Internet as a GPT: Factor Market Implications," Helpman Elhanan ed. *General Purpose Technologies and Economic Growth*, Cambridge, Mass. :The MIT Press, pp.145-166.
- Isaksen, Arne(2004), "Knowledge-base Clusters and Urban Location: The Clustering of Software Consultancy in Oslo," *Urban Studies*, vol.41.no.5/6, pp.1157-1174.
- Ives, Blake and Margrethe H. Olson(1984), "User Involvement and MIS Success: A Review of Research," *Management Science*, vol.30, no.5, pp.586-603.
- Kolko, Jed (2000), "The Death of Cities? The Death of Distance?: Evidence from the Geography of Commercial Internet Usage," Vogelsang, Ingo and Benjamin M. Compaine eds., *The Internet Upheaval: Raising Questions, Seeking Answers in Communications Policy*, Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp.73-97.
- (2002), "Silicon Mountains, Silicon Molehills: Geographic Concentration and Convergence of Internet Industries in the US," *Information Economics and Policy*, vol.14, pp.211-232.
- Leamer, Edward E. and Michael Storper(2001), "The Economic Geography of the Internet Age," *Journal of International Business Studies*, vol.32, no.4, pp.641-665.
- Leonard-Barton, Dorothy(1993), "Developer-User Interaction and User Satisfaction in Internal Technology Transfer," *Academy of Management Journal*, vol.36, no.5, pp.1125-1139.
- Malecki, Edward J.(2003), "Digital development in rural areas: Potentials and Pitfalls," *Journal of Rural Studies*, vol.19, pp.201-214.
- Matuschewski, Anke(2006), "Regional Clusters of the Information Economy in Germany," *Regional Studies*, vol.30, no.3, pp.409-422.
- Milis, Koen and Roger Mercken(2002), "Success Factors Regarding the Implementation of ICT Investment Projects," *International Journal of Production Economics*, 80, pp.105-117.
- Power and Singh(2007), "The e-Integration Dilemma: the Linkages between Internet Technology Application, Trading Partner Relationships and Structural Change," *Journal of Operations Management*, vol.25, pp.1292-1310.
- Salomon, Ilan and Boaz Tsairi(1995), "Global Production, Transport and Telecommunications: a Case Study of Coping with Barriers in Japanese-Israeli Collaboration," *Journal of Transport Geography*, vol.3, no.1, pp.15-27.
- Williams, A. Gillespie(1988), "Telecommunications and the Reconstruction of Regional Comparative Advantage," *Environment and Planning A*, vol.20, pp.1311-1321.
- Zook, Matthew A.(2002), "Grounded capital: Venture financing and the Geography of the Internet Industry, 1994-2000," *Journal of Economic Geography*, vol.2, pp.151-177.
- (2005), *The Geography of the Internet Industry*, Malden, Mass. : Blackwell Publishing.
- (2006), "The Geographies of the Internet," *Annual Review of Information Science and Technology*, vol.40, pp.53-78.
- 今川拓郎 (2003), 「情報通信と経済成長:集積経済を介したメカニズムの解明 (継続)」, 『電気通信普及財団研究調査報告書』, 第18号, pp.104-113.

- 高度情報通信ネットワーク社会推進本部 (2001), 「e-Japan戦略」, at <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/010122honbun.html>, accessed on February 8th, 2008.
- 総務省 (2001), 「全国ブロードバンド構想: 「世界最先端のIT国家」の実現に向けて」, http://www.soumu.go.jp/s-news/2001/011016_2.html, accessed on February 8th, 2008.
- (2004a), 「u-Japan政策: 2010年ユビキタスネット社会の実現に向けて」, http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/041217_7.html, accessed on February 8th, 2008.
- (2004b), 「平成15年 通信利用動向調査報告書 (企業編)」, at http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/pdf/HR200300_010.pdf, accessed on February 8th, 2008.
- (2006), 「平成17年 通信利用動向調査報告書 (企業編)」, at http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/statistics/pdf/HR200500_002.pdf, accessed on February 8th, 2008.
- (2007), 「平成19年版情報通信白書」, <http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h19/index.html>, accessed on February 8th, 2008.
- 竹田陽子 (2004), 「情報システム・プロバイダーと顧客企業のコミュニケーションの実態」, 『技術マネジメント研究』, pp.2-13.
- (2007), 「情報システム導入におけるコミュニケーションの問題」, 『組織科学』, vol.40, no.3, pp.66-77.
- 田中秀幸 (2007a), 「企業の立地地域と情報セキュリティ対策に関する実証研究」, 日本経済政策学会第64回大会, 慶応義塾大学, 2007年5月26-27日.
- (2007b), 「電子自治体政策が地域の経済活動に及ぼす影響に関する研究」, 社会・経済システム学会第26回大会, 東京工業大学, 2007年10月13-14日.
- (2008), 「内発的な経済発展に向けての地域情報化に関する研究」, 『第14回社会情報システム学シンポジウム学術講演論文集』, pp.1-10.
- 近藤勝則 (2008), 「企業立地と情報通信ネットワーク利用に関する研究」, 進化経済学会, 第12回大会報告論文.
- 藤田昌久 (2003), 「空間経済学の視点から見た産業クラスター政策の意義と課題」, 石倉洋子他著『日本の産業クラスター戦略』, 有斐閣, pp.221-261.
- ブリニョルフソン, エリック (CSK訳・編) (2004), 『インタンジブル・アセット: 「IT投資と生産性」 相関の原理』, ダイヤモンド社.

・ 田中秀幸 (たなか ひでゆき)

1963年生まれ。東京大学、The Fletcher School of Law and Diplomacy
 [専攻領域] 情報経済論、ネットワーク経済論
 [著書・論文]
 Tanaka, H. et al., 2005, "Vulnerability and Information Security Investment: An Empirical Analysis of e-Local Government in Japan," *Journal of Accounting and Public Policy*, 24(1), pp.37-59.
 Tanaka, H., 2005, "Research and Development Partnerships Bridged by the Intermediate Domain: A Research Provider in the Semiconductor Industry," in Sudoh, O ed. *Digital Economy and Social Design*, Tokyo: Springer, pp.184-209.
 田中秀幸, 2006, 「セキュリティという資産」, 坂村健編『ユビキタスでつくる情報社会基盤』, 東京大学出版会, pp.186-196. ほか
 [所属] 東京大学大学院情報学環
 [所属学会] 日本社会情報学会 (JASIS)、日本経済政策学会、社会・経済システム学会、進化経済学会、情報処理学会、American Economic Association

・ 近藤勝則 (こんどう まさのり)

1967年生まれ。慶應義塾大学、London School of Economics
 [専攻領域] 公共政策、情報通信
 [著書・論文]
 近藤勝則, 2002, 「郵政省の政策形成過程」, 城山英明・細野助博編著『続・中央省庁の政策形成過程』, 中央大学出版会, pp.103-139.
 近藤勝則, 2007, 「公共政策の決定過程におけるCivil Societyの役割」, 菅谷実・金山智子編『ネット時代の社会関係資本形成と市民意識』, 慶應義塾大学出版会, pp.155-182.
 高地主輔・近藤勝則・穴倉学・高橋知樹, 2007, 「携帯情報通信端末の機能に対する選考分析」, 『情報通信学会誌』, 第82号 (第24巻第3号), pp.39-46. ほか
 近藤勝則・穴倉学・春日教測, 2007, 『公益事業研究』, 第58巻第4号, pp.63-72.
 [所属] 総務省総合通信基盤局国際部
 [所属学会] 情報通信学会、日本経済政策学会、公益事業学会

The Impact of Firms' Location on Usage of an Information Communication Network: An Empirical Analysis of Japanese Firms

Hideyuki Tanaka, Masanori Kondo

This paper aims to verify whether firm's location affects usage of an information communication network, ICN, based on quantitative data of Japanese firms.

In Japan, information communication infrastructures have been developed and there come to be little digital divide in almost all over the country from the view point of network facilities. On the other hand, an information service sector is highly concentrated in Tokyo and a few metropolitan areas. Support services by this sector have come to be more important than infrastructures for applying of information communication technology to a firm. Therefore, authors' research interest focuses on influences of the geographical concentration of an information service sector on Japanese firms' performance.

Authors empirically verify geographical differences of firms' performance yielded by ICN. The analysis is based on official statistics, Telecommunications Usage Trend Survey for 2003 and 2005. And the results show that only firms located in Tokyo or a few metropolitan areas could use ICN effectively. The results suggest that a firm's location might affect its performance of information communication network.