

企業間取引ビッグデータを活用した企業の「コネクター・ハブ性」推定の試み

秋山祐樹・柴崎亮介

Estimation of the “Connector Hubity” of Enterprises Using Inter-enterprise Transaction Big Data Yuki AKIYAMA and Ryosuke SHIBASAKI

Abstract: The “connector hub enterprises” play an important role in maintenance and development of regional economics which collect moneys from outsides of regions and distribute them to other enterprises inside regions. National and regional governments and investors want to know their distributions by quick and easy methods. Therefore, this study proposes the method to detect the connector hub enterprises using inter-enterprise transaction big data which can monitor spatial distributions of enterprises and their inter-enterprise transactions all over Japan. They are detected based on the “Connecty”: Ratio of contractor transaction value to the regional total contractor transaction values from outside of the region, and the “Hubity”: Ratio of order transaction value to the regional total order transaction values inside the region of each enterprise. The result shows that there are 344 connector hub enterprises in 2013 and many of them are located in municipalities around large cities and regional hub cities.

Keywords: 企業間取引 (inter-enterprise transaction), 地域経済 (regional economic), ビッグデータ (big data), 大規模ネットワーク (large-scale network), コネクター・ハブ企業 (connector hub enterprise)

1. はじめに

現在、我が国の地域経済は人口減少に伴う需要縮小により、成長の停滞・縮退に向かわざるをえない状況に直面しつつある。地域経済を支える中小企業や個人事業主の数も近年減少が続いていること、とりわけ中山間地域の市町村においては、減少割合が大きい市町村も多く見られるようになっている（中小企業庁、2015）。

このような状況の中、近年注目を集めているのが「コ

ネクター・ハブ」と呼ばれる企業である（北村、2014；坂田、2015）。コネクター・ハブ企業とは、地域の中で取引が集中しており、域内の数多くの企業から仕入れを行い、自社で付加価値を高めた上で、域外の企業に販売を行っている、すなわち域外から資金を獲得して域内の企業に資金を配分している地域経済の「核」となる企業である（図1）。地域経済の活性化を図る上では域外から資金を集めることを持つコネクター・ハブ企業の役割が極めて重要であり、国や地方自治体にとってコネクター・ハブ企業を守り、あるいは活性化させることは重要な課題である。

そこで本研究では企業の立地と企業間の取引関係を把握できるビッグデータ（以下「企業間取引ビッグデータ」）

秋山祐樹 〒277-8568 千葉県柏市柏の葉 5-1-5

東京大学柏キャンパス総合研究棟 4 階 404 号室

Phone: 04-7136-4297

E-mail: aki@csis.u-tokyo.ac.jp

を用いて、市区町村を一つの地域と見なして企業ごとにその企業が属する市区町村内（以下「域内」）における発注取引総額全体に占める各企業の域内発注取引額の割合と、その企業が属する市区町村外（以下「域外」）からの受注取引総額全体に占める各企業の域外受注取引額の割合から、各企業のコネクター性を定量的に推定し、コネクター性を特定することを目的とする。

2. データ

本研究では株式会社帝国データバンクの企業間取引ビッグデータを用いた。同データには日本全国の約590万件の企業間取引とその取引に関わった約165万社の企業情報が含まれている。企業間取引情報には受発注企業のID、取引品目、取引発生時期、推定取引額が格納されている。また企業情報には企業間取引に関わった企業のID、売上高、住所、資本金、従業員数、業種、主業、代表者年齢、営業所数、後継者有無などの情報が格納されている。同データは企業信用調査に伴い、調査員約1,700人によって企業1件1件に対する聞き取り調査により整備される日本最大規模の企業信用調査データである。

また同データに格納されている企業の従業員数（正社員）別企業数と、2014年の経済センサスによる常用雇用者数の比較結果（表1）や、資本金別企業数の比較結果（表2）から、同調査によって収集された情報が既存統計調査で収集された企業情報をかなりの程度再現できる信頼性の高いデータであることも分かった。

なお本研究では同データのうち、2013年¹⁾に発生した4,672,870件の企業間取引と、その取引に関わった708,894件の企業のデータを用いた。

3. 手法

3.1 コネクター性とハブ性の計算

まず2013年に発生した4,672,870件の企業間取引全てに発注企業と受注企業の情報を与える。続いて市区町村毎に域内での発注取引の総額と、域外からの受注取引の

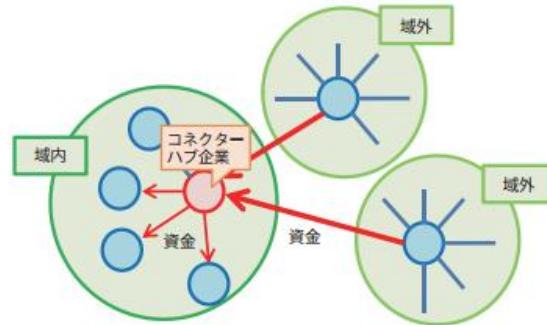


図-1 コネクター・ハブ企業のイメージ図

（中小企業庁、2014）

表-1 経済センサスの常用雇用者数別企業数と
企業間取引データの従業員数別企業数の比較

| 常用雇用者数 | 掲載センサス(2014年) | | 企業間取引ビッグデータ | |
|------------|---------------|-------|-------------|-------|
| | 企業数 | 割合[%] | 企業数 | 割合[%] |
| 0~4人 | 992,706 | 56.72 | 957,457 | 57.88 |
| 5~9人 | 302,876 | 17.31 | 292,061 | 17.66 |
| 10~19人 | 210,173 | 12.01 | 186,121 | 11.25 |
| 20~29人 | 80,987 | 4.63 | 70,351 | 4.25 |
| 30~49人 | 67,498 | 3.86 | 59,052 | 3.57 |
| 50~99人 | 49,987 | 2.86 | 45,268 | 2.74 |
| 100~299人 | 32,169 | 1.84 | 31,438 | 1.90 |
| 300~999人 | 10,133 | 0.58 | 9,716 | 0.59 |
| 1000~1999人 | 1,927 | 0.11 | 1,588 | 0.10 |
| 2000~4999人 | 1,091 | 0.06 | 809 | 0.05 |
| 5000人以上 | 524 | 0.03 | 318 | 0.02 |
| 合計 | 1,750,071 | | 1,654,179 | |

表-2 経済センサスの資本金別企業数と
企業間取引データの資本金別企業数の比較

| 資本金 | 掲載センサス(2014年) | | 企業間取引ビッグデータ | |
|-----------------|---------------|----------|-------------|----------|
| | 企業数 | 割合[%] *1 | 企業数 | 割合[%] *1 |
| 300万円未満 | 109,009 | 6.54 | 94,359 | 6.74 |
| 300万円~500万円未満 | 605,406 | 36.32 | 360,993 | 25.78 |
| 500万円~1000万円未満 | 224,896 | 13.49 | 185,161 | 13.22 |
| 1000万円~3000万円未満 | 578,309 | 34.70 | 558,955 | 39.91 |
| 3000万円~5000万円未満 | 71,154 | 4.27 | 82,021 | 5.86 |
| 5000万円~1億円未満 | 48,014 | 2.88 | 56,658 | 4.05 |
| 1億円~3億円未満 | 16,125 | 0.97 | 28,996 | 2.07 |
| 3億円~10億円未満 | 7,893 | 0.47 | 18,635 | 1.33 |
| 10億円~50億円未満 | 3,685 | 0.22 | 10,712 | 0.76 |
| 50億円以上 | 2,234 | 0.13 | 4,044 | 0.29 |
| 不明 | 83,346 | | 253,645 | |
| 合計 | 1,750,071 | | 1,654,179 | |

*1 不明を除いた企業数に占める割合

総額を計算する。さらに企業ごとの域内への発注取引の総額と、域外からの受注総額を計算することで、各企業の域外からの受注取引総額全体に占める各企業の域外受

注取引額の割合、すなわち域外から資金を回収する能力（以下「コネクター性」）と、域内における発注取引総額全体に占める各企業の域内発注取引額の割合、すなわち域内に資金を配分する能力（以下「ハブ性」）を定量化することができる。図2にある企業*i*におけるハブ性とコネクター性を計算する方法を示す。同様の計算を2013年に発生した企業間取引に関わった708,894社全ての企業において計算を行った。その結果、コネクター性とハブ性を共に有する企業は全国に185,719社確認された。

3.2 コネクター・ハブ性の計算とコネクター・ハブ企業の特定

続いて各企業に与えられたコネクター性とハブ性を用いて、各企業のコネクター・ハブ性を計算する。図3にコネクター性とハブ性を共に有する185,719社のコネクター性とハブ性の関係を示す。コネクター・ハブ企業はコネクター性とハブ性が十分に大きい必要があるため、本研究ではコネクター性とハブ性が共に式1を満たす企業を「コネクター・ハブ企業」と定義した。

$$v_i \geq mv + 2\sigma \quad (1)$$

mv ：コネクター性・ハブ性の平均値

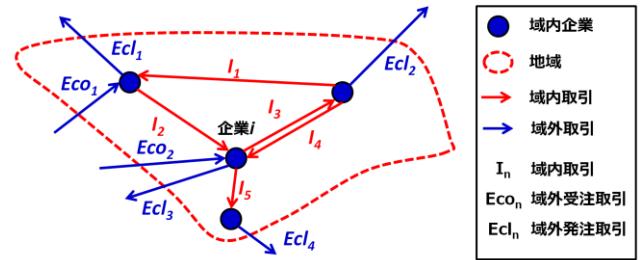
σ ：コネクター性・ハブ性の標準偏差

v_i ：コネクター・ハブ企業*i*のコネクター性・ハブ性

以上の手法により全国には344社のコネクター・ハブ企業が存在することが明らかになった。

4. 結果

図4に本研究の手法で特定したコネクター・ハブ企業の分布と、市区町村毎の域内発注取引総額および域外受注取引総額に占めるコネクター・ハブ企業の取引を示す。コネクター・ハブ企業は全国に分布しているが、特に大都市や地方中核都市周辺の自治体に数多く分布していることが分かった。また域外受注取引総額に占めるコネクター・ハブ企業の取引（コネクター性）を見ることで、その自治体が域外からの資金の流入をどの程度コネクター・ハブ



$$\begin{aligned} SIcl &= \sum I_n = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 \\ SEcl &= \sum Eco_n = Eco_1 + Eco_2 \\ \text{企業 } i \text{ のコネクター性} & C_i = \sum Eco_i / SEco = Eco_1 / SEco \\ \text{企業 } i \text{ のハブ性} & H_i = \sum Icli / SIcl = (I_3 + I_5) / SIcl \end{aligned}$$

図2 企業*i*のコネクター性とハブ性を計算する方法

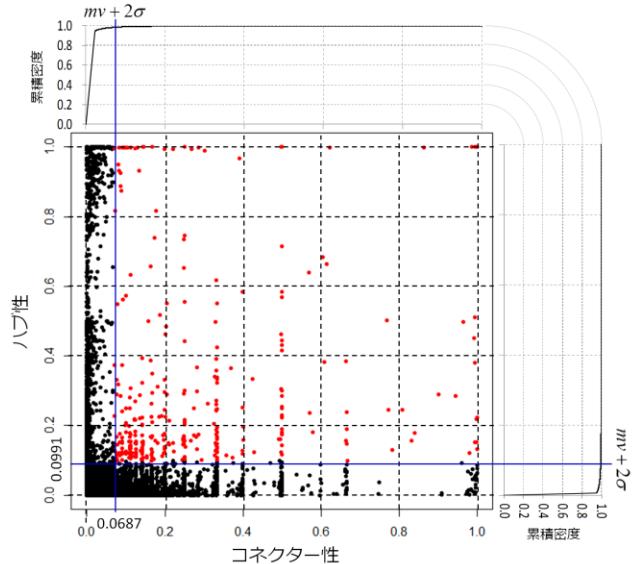


図3 コネクター性とハブ性を持つ企業のそれらの関係とコネクター・ハブ企業（赤色）

企業に依存しているか分かる。また域内発注取引総額に占めるコネクター・ハブ企業の取引（ハブ性）を見ることで、その自治体が域内企業への資金配分をどの程度コネクター・ハブ企業に依存しているかも分かる。これらが高い自治体ではコネクター・ハブ企業の撤退や、災害等による取引高の低下が起こることで、自治体内の企業が連鎖的に大きな影響を受ける可能性が高いと言える。自治体のレジリエンス（強靭性）を高めるには、積極的な企業誘致や産業の多角化を検討する必要があると言える。

4. おわりに

本研究では企業間取引ビッグデータを用いて、企業ごとの域外から資金を回収する能力である「コネクター性」と、域内に資金を配分する能力である「ハブ性」を定量的に評価する手法を提案した。またこれらを組み合わせることで企業のコネクターハブ性を評価し、全国を対象にコネクターハブ企業の特定を試みた。その結果、2013年の場合、全国に344社のコネクターハブ企業が存在することが明らかになった。

今後は同手法の妥当性を既存統計との比較などにより検証していきたい。また今回は市区町村をそれぞれ1つの地域と見なして分析を行ったが、取引構造に対してネットワーク分析を行った結果、1つの行政界単位で閉じた地域がある一方、行政界を跨いで複数の自治体が1つの地域として機能している場合もあることが分かっている(Akeyama et al., 2015)。今後はコネクターハブ性を評価する上で重要な要素である「地域」の設定についても、取引構造に基づく実態に即した地域設定の方法を検討していきたいと考えている。

謝辞

本研究は株式会社帝国データバンクとの共同研究により実現した。ここに記して謝意を表したい。

注

- 1) 2013年1月～2013年12月に確認された全取引を含む。ただし同じ企業間で複数時点の取引が発生している場合、最も新しい取引のみを格納している。

参考文献

- 北村慎也, 2014年, 「取引データから浮かび上がる『コネクターハブ』企業：地域産業の活性化に向けた新たな視点」, 金融財政事情, 65(34), pp.24-26.
- 坂田一郎, 2015年, 「ビッグデータを活かした地方創生のための方策の設計：ネットワークとコネクター・ハブを中心」, 産業立地, 54(2), pp.42-47.
- 中小企業庁 (2014) 2014年版中小企業白書 <http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/H26/PDF/h26_pdf_mokujii.html>
- 中小企業庁 (2015) 2015年版中小企業白書 <<http://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/H27/h27/index.html>>
- Akeyama, Y., Akiyama, Y. and Shibasaki, R., 2015, A New Method of Estimating Locality of Industry Cluster Regions Using Large-scale Business Transaction Data, *Proceedings of CUPUM 2015*, 347, 1-13.

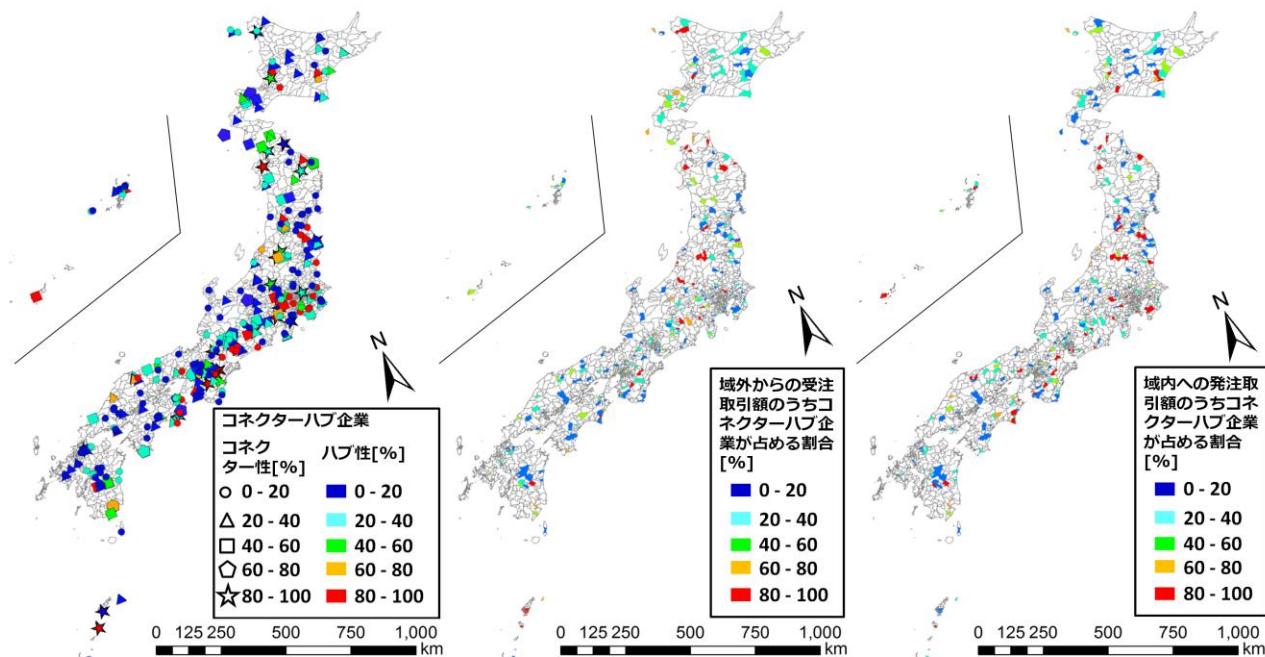


図-4 コネクターハブ企業の分布と市区町村毎の域内発注取引額および域外受注取引額に占める
コネクターハブ企業の取引額の割合