

# 「ネットワーク拘束度」指標の妥当性に関する考察 The Validity of ‘Network Constraint’

◎吉田 航<sup>1</sup>  
Wataru YOSHIDA

<sup>1</sup>東京大学大学院 学際情報学府  
The Graduate School of Interdisciplinary Information Studies at the University of Tokyo

**Abstract** This paper investigates the validity of ‘Network Constraint (NC)’, which is proposed in R. S. Burt (1992). Although NC has frequently been utilized in social network analyses, its validity has seldom been tested. Therefore, this study, referring to equations defined by Burt (1992), examines the validity of NC and reveals its defects. This paper also proposes two conditions under which NC can properly be used.

キーワード ネットワーク分析, 構造的な空隙, ネットワーク拘束度

## 1. 先行研究の概観

本論文は、社会ネットワーク分析で用いられている「ネットワーク拘束度」指標（以下「拘束度」）について、その妥当性を検討するものである。拘束度は、「構造的な空隙」というネットワーク内の特徴を表すために、Ronald S. Burt (1992) が定義した指標である。構造的な空隙、および拘束度については、第2章で詳述する。

Burt (1992) 以降、構造的な空隙という概念、およびそれを測定する拘束度は、関連研究で広く利用されてきた。経営学における社会関係資本論の展開をレビューした金光淳は、Burt (1992) をこの分野の「良くも悪くも最大の功労者」（金光 2011: 87）であると評している。事実、Burtの構造的な空隙論は、その後多くの実証研究によって正当性を検証されつづけている（金光 2011: 91）。そのような実証研究の例として、企業内の各プロジェクトの業績にネットワーク特性が与える影響を分析したRay Reagansら (2004) や、自動車企業のエンジニアリング部門における従業員ネットワークを分析したDavid Obstfeld (2005) が挙げられる。また、ネットワーク分析で広く使われているソフト UCINET (Borgatti, Everett, and Freeman 2002) に、拘束度を計算するコマンドが組み込まれたことも、実証研究でこの指標が頻繁に用いられている理由の1つだろう。

英語圏のみならず日本でも、Burt (1992) の構造的な空隙論および拘束度は、ネットワーク分析に大きな影響を与えた。日本におけるネットワーク分析・社会関係資本論の代表的な入門書でも、構造的な空隙論・拘束度がともに説明されている（安田 2001: 107-11; 金光 2003: 251-2, 264-5; 三隅 2013: 123-6）。また、医薬品企業における研究者ネットワークを調査した中本龍市 (2013) や、一企業に所属する研究者の共同発明関係をネットワークデータとして分析した犬塚篤・渡部俊也 (2014) など、いくつかの実証研究でも拘束度を用いて分析が行なわれている。

人間関係・企業間関係を対象とする先述の実証研究群に加えて、社会情報学の分野でも、「拘束度」指標を用いてネットワーク分析を行っている研究は少なく

ない（安田・鳥山 2007; 濱岡 2012; 蘇 2014など）。たとえば、安田雪・鳥山正博 (2007) では社員どうしのeメールネットワークを分析する際に、蘇文 (2014) では中国のソーシャル・メディア「新浪微博」のフォロー関係がつくるネットワークを分析する際に、それぞれ拘束度が利用されている。

このように、構造的な空隙論・拘束度は、後続の多くの研究で用いられている。その中には、構造的な空隙論の正当性を実証的に検証しているものもある。しかし、構造的な空隙論の正当性を確かめるために、Burt (1992) による拘束度の定義式までさかのぼり、その指標の妥当性を検討しているものはほとんどない。そこで本論文では、「拘束度」指標の妥当性を、指標の定義式から検討し、この指標を適切に利用するための条件を提示することを試みる。以下に、本論文の構成を示す。第2章では、Burt (1992) の議論を整理する。第3章では、「拘束度」指標の妥当性を検討する。第4章では、第3章の議論をもとに、拘束度を適切に用いるために必要な条件を提示する。第5章では、本論文の意義を2点示す。

## 2. Burtの議論

本章では、Burtの議論を整理する。Burt (1992) は、ネットワークから個人にもたらされる利益を2種類に分類し、それを「情報利益」「統制利益」とした。また、この2種類の利益をとともに大きくするネットワークの構造的な特徴として、「構造的な空隙」という概念を創出した。そして、構造的な空隙を操作的に定義するために、Burtが新たに設定した指標が「拘束度」である。以下では、これらの用語について、Burtの議論を説明する。

### (1) 情報利益 (Information Benefits) / 統制利益 (Control Benefits)

情報利益とは、ネットワークによって媒介された情報が、個人にもたらす利益である。Burtは情報利益の形態を、「アクセス、タイミング、紹介」（Burt 1992: 13=2006: 7）の3種類に分けている<sup>1</sup>。アクセスは、「価値ある情報を受け取ること、およびその情報を誰

が活用できるか知っていること」(Burt 1992: 13=2006: 7)を指す。タイミングは、情報を受けとる早さを意味している。より早く情報を手にいれることで、個人はその情報にもとづいてより早く行動することができる(Burt 1992: 47=2006: 41)。紹介とは、「ネットワークが、自分に関する情報を、他者に対して方向づけ、強調し、正統なものとして送る」(Burt 1992: 14=2006: 8)ことを指す。自分と間接的につながっている人が、採用会議で自分の名前を出してくれることが、紹介の例として挙げられている(Burt 1992=2006: 8)。

統制利益とは、ネットワークでつながっている相手と交渉することで得られる利益である。Burt がとくに強調しているのは、交渉における第三者となることで利益を得ること、すなわち「漁夫の利」(Burt 1992=2006: 25)の状況である。「漁夫の利」には2種類の状況がある。1つが「同じ関係を求める2者もしくはそれ以上のプレイヤー間で第三者となること」

(Burt 1992=2006: 25)、もう1つが「要求の対立する2者もしくはそれ以上の関係の中で、プレイヤー間の第三者となること」(Burt 1992=2006: 25)である。前者は、たとえば複数の購買者を競わせることで販売価格を釣り上げる状況に当てはまる(Burt 1992=2006: 25)。後者の例としては、学生が、自らに課せられた科学と人文学の課題が互いに対立していることをそれぞれの教授に伝え、自らにとってより有利な条件——課題の期日延期など——を引き出す状況が挙げられている(Burt 1992: 48=2006: 43)。

## (2) 構造的空隙 (Structural Holes)

構造的空隙は、「重複していないコンタクト群が、分離している状態」(Burt 1992: 18=2006: 11)と定義されている。この記述だけではやや理解しづらいため、例を挙げて説明する。ある人Iが、職場での社員ネットワークと、趣味活動における友人ネットワークを持っているとする。加えて、その2つのネットワーク間で、互いに関係を持っているペア(例: 職場のAさんと友人のBさんは、互いに知り合いである)が1組もない状態を想定する。その場合、Iは職場ネットワーク・友人ネットワークの間に存在する構造的空隙に位置しているといえる<sup>2</sup>。

構造的空隙は、「冗長ではない(nonredundant)複数の情報源の間を分断するかたちで存在しており、こうした複数の情報源は互いに重複していないので、それぞれ別の情報をもたらす可能性が高い」(Burt 2001=2006: 248)。それゆえ、ある個人が構造的空隙に位置していると、より多様な情報にアクセスできる可能性が高くなる。また、密度の高いネットワーク

(=構造的空隙の少ないネットワーク)に組み込まれている場合、他者を統制しようとしても、団結して抵抗されたり、そもそも自分を介さずに2者間で交渉が行われたりするおそれがあるが、構造的空隙に位置していればそのような可能性は低くなる。このように、ある個人が構造的空隙を媒介する位置にいと、そうでない場合に比べ、より大きな情報利益/統制利益を享受することが可能になるといえる。

## (3) 拘束度 (Constraint)

構造的空隙の操作的定義は困難である。構造的空隙とは「関係がない」状態を表すからだ(小林 2007: 234)。そこでBurtは、構造的空隙の欠如を表す指標を定義した。これが拘束度である(Burt 1992=2006: 49)。拘束度が大きな値をとるとき、それは構造的空隙を媒介する機会が少ない状態を表している(Burt 2001=2006: 255)。

拘束度の定義式を、以下に説明する。図1のような状況が与えられているとき、iに対するjの拘束度 $c_{ij}$ は以下の式1で定義される<sup>3</sup>(Burt 1992=2006: 50)。

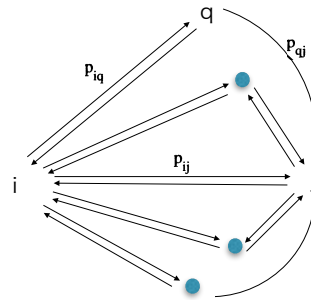


図1 空隙の程度を条件づける拘束度 (Burt 1992: 52=2006: 47 を一部変更)

$$(式1) c_{ij} = (j \text{ に達するための } i \text{ の投資}) \times (j \text{ を取り巻く空隙の欠如}) \\ = (p_{ij} + \sum_q p_{iq} p_{qj})^2, i \neq q \neq j$$

拘束度 $c_{ij}$ は2式の積で構成されている。1つ目の式はjに到達するiの投資量を表す。投資はjに対する直接投資と、他のプレイヤーを介してjに届く間接投資に分類される(Burt 1992=2006: 49)。あるプレイヤーから別のプレイヤーへの投資量を表す変数 $p_{ij}$ は、以下の式2で定義される<sup>4</sup>(Burt 1992=2006: 46)。

$$(式2) p_{ij} = (z_{ij} + z_{ji}) / \sum_q (z_{iq} + z_{qi}), i \neq q$$

式2に含まれる変数 $z_{ij}$ は、iからjへの関係の強さを表す(Burt 1992=2006: 45)。式2からわかるように、変数 $p_{ij}$ は、ij間の関係量を、iが有するすべての関係量の総和で除した値である。別のいかたをすると、変数 $p_{ij}$ は、iが持っている時間とエネルギーが、どれだけjとの関係に投資されているかを表している

(Burt 1992=2006: 46)。

拘束度を構成するもう1つの式は、jを取り巻く空隙の欠如を表している。jの周りに空隙が少ないと、jからの要求を回避するために他のプレイヤーに頼ることが難しくなり、結果としてjから多くの拘束を受けてしまう。jを取り巻く空隙の欠如は、先述した「jに達するためのiの投資」と同じ式で表すことができる(Burt 1992=2006: 50)。式1が2乗式であるのは、このためである。

以上が、構造的空隙を測定する「拘束度」指標の説明である。なお、iが有しているすべての関係につい

て拘束度を計算し、それを足し合わせた指標は「拘束度の総和」(Burt 1992=2006: 59)と定義されている。これは式1の $c_{ij}$ を、 $i$ と直接つながっている $j$ についてすべて足し合わせた値である。

### 3. 「拘束度」指標の妥当性について

本章では、「拘束度」指標の妥当性について検討する。第1章でも述べたように、この指標は、構造的空隙の測定によく用いられている指標である。しかし、すべてのネットワーク分析に対して、この指標を適切に用いることができるわけではない。「拘束度」指標の限界を、以下に2点指摘する。

#### (1) 情報利益／統制利益と拘束度の関係

構造的空隙がもたらす利益として、情報利益／統制利益の2種類が定義されていることを確認した。だが、式1で定義される拘束度が表すのは、おもに統制利益の側面である。情報利益、とくに情報へのアクセスがもたらす利益は、拘束度に反映されていない。

情報へのアクセスがもたらす利益を、「拘束度」指標が適切に表せないことは、Burt自身も認識していた<sup>5</sup>。しかし、Burt (1992)に不明瞭な記述が見られることも事実である<sup>6</sup>。また、後続の実証的研究の中には、構造的空隙そのものを指す指標として、拘束度を用いているものもある。そのため、拘束度が情報へのアクセスを適切に表せないことを、本稿で明示的に論じることは十分意味があると考えている。以下、図2のネットワークM, Nを比較することで、これを示す。

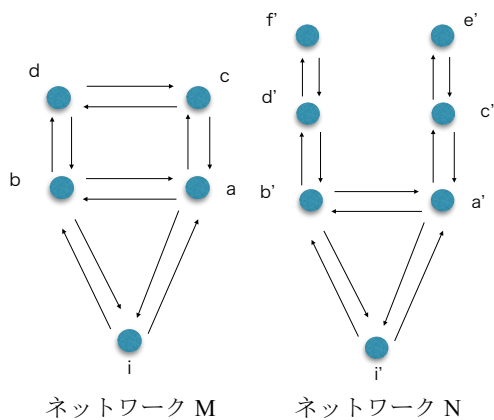


図2 2つのネットワークM, N

図2のネットワークM, Nについて、以下の2点を仮定する。①ネットワークM, Nを構成するすべての個人が等しい量の資源を有していること、そして②各個人が直接関係を持っている相手に対して、均等に資源を投じていること、である。①②の仮定のもとで、以下の式群3が成立する。

$$\begin{aligned}
 \text{(式群3)} \quad & z_{ia} = z_{i'a'}, \quad z_{ai} = z_{a'i'} \\
 & z_{ib} = z_{i'b'}, \quad z_{bi} = z_{b'i'} \\
 & z_{ab} = z_{a'b'}, \quad z_{ba} = z_{b'a'} \\
 & z_{ac} = z_{a'c'}, \quad z_{ca} = z_{c'a'} \\
 & z_{bd} = z_{b'd'}, \quad z_{db} = z_{d'b'}
 \end{aligned}$$

そして、式群3と、投資量 $p$ を定義した式2から、式群4が導出できる。

$$\begin{aligned}
 \text{(式群4)} \quad & p_{ia} = p_{i'a'}, \quad p_{ib} = p_{i'b'} \\
 & p_{ab} = p_{a'b'}, \quad p_{ba} = p_{b'a'}
 \end{aligned}$$

最後に、式群4と、拘束度 $c$ を定義した式1から、式群5を導ける。

$$\begin{aligned}
 \text{(式群5)} \quad & c_{ia} = c_{i'a'}, \quad c_{ib} = c_{i'b'} \\
 & C_i = C_{i'} \quad (i \text{ に課される拘束度の総和})
 \end{aligned}$$

式群5から、 $i$ と $i'$ にかかる拘束度の値が等しいことがわかる。しかし、両者が得られる情報利益、とくに情報へのアクセスがもたらす利益は異なっている。ネットワークMでは、 $a$ は $c$ と、 $b$ は $d$ と、それぞれ直接関係を持っている。だが、 $c$ と $d$ も直接つながっているため、 $a$ が $c$ から得る情報と $b$ が $d$ から得る情報は、その内容が大部分重なっていると予想される。ネットワークNでも、 $a'$ は $c'$ と、 $b'$ は $d'$ と、それぞれ直接関係を持っており、ここまではネットワークMと同じ状況である。しかし、 $c'$ と $d'$ は直接つながっておらず、それぞれ別の個人( $e'$ と $f'$ )とつながっている。そのため、 $a'$ 、 $b'$ がそれぞれ $c'$ 、 $d'$ から得る情報は、その内容があまり重複していないと考えられる。結果として、 $i'$ は $i$ と比べ、 $a'$ と $b'$ を通じてより多様な情報にアクセスすることが可能な状態にあるといえる。このように、情報へのアクセスがもたらす利益が異なる場合でも、式群5が示すように拘束度が等しい値をとることがある<sup>7</sup>。

拘束度は、1次的結合関係(自分と直接つながっている相手との関係)と2次的結合関係(自分と直接つながっている相手が有している関係)の一部分しか定義上表すことができない<sup>8</sup>。これが、拘束度で情報へのアクセスがもたらす利益を適切に表せない理由である。

#### (2) 個人がネットワークに費やしている資源量と拘束度の関係

「拘束度」指標には、もう1点限界がある。この限界は、個人がネットワークに投じる資源量に関係している。各個人が自らのネットワーク維持・構築に投じる資源量が同程度の場合、拘束度は構造的空隙を表す指標としても機能することが多い。しかし、各個人が投じる資源量に大きな差がある場合は、拘束度の値が構造的空隙に位置する個人を適切に指示しないことがある。

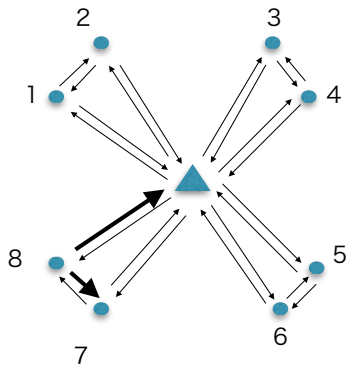


図3 ネットワーク0

図3のネットワーク0を参照しながら、このことを示す。ネットワーク0において、中心の三角形に位置する個人（これを*i*とおく）は、4つの小ネットワークを媒介する位置にいる。この*i*は、構造的空間を媒介する位置にあるといえる。いま、*i*と1~8の各個人が等しい量の資源を持っており、その資源を自らが有している関係に均等に投じているとする。そして、その状態から、8が持つ資源量のみが増加していく状況を考える。増加分の資源も、8が有する関係（この場合は*i*と7との関係）に、等しく投資されている。ただし、8の投資量が増加した場合でも、*i*は変わらず4つの小ネットワークを媒介する位置にいるため、依然として*i*は構造的空間を媒介しているといえる。上記の仮定のもとで、それぞれの個人にかかる拘束度の総和を示したものが表1である。

表1 8の資源量増加に伴う拘束度の総和の変化

8の資源量	1	1.5	2	5	10	15	20	25
Ci	0.326	0.330	0.336	0.410	0.545	0.652	0.734	0.797
C1~C6	0.826	0.823	0.820	0.808	0.796	0.790	0.785	0.782
C7	0.826	0.891	0.943	1.108	1.195	1.224	1.236	1.243
C8	0.826	0.776	0.741	0.643	0.588	0.565	0.551	0.542

\*8の資源量は、他の個人の資源量を1としたときの値

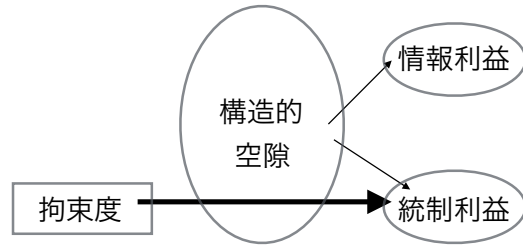
表1を見ると、すべての個人が持つ資源量が等しい場合、*i*にかかる拘束度の総和が0.326となっている。これは、他の個人にかかる拘束度の総和よりかなり低い値である。また、この傾向は、8の投じる資源が1.5倍、2倍程度になっても変わらない。このように、各個人の持つ資源量が同程度の場合、拘束度は構造的空間を測定する指標としても機能しうる。

しかし、8がネットワークに投じる資源量がさらに増加すると、*i*にかかる拘束度が徐々に大きくなる。そして、8の資源量が周囲の15倍になると、*i*にかかる拘束度の総和は、8にかかる拘束度の総和より大きい値をとる。さらに8の資源量が25倍になると、*i*の拘束度は1~6のそれぞれと比べてもより大きな値となる<sup>9</sup>。8の投資量が増加しても、*i*は依然として構造的空間に位置しているといえるが、それを拘束度の値の小ささで表すことができなくなっている。このように、「各個人が投じる資源量に大きな差がある場合」、より正確には「構造的空間の周囲に位置する一部の個人が、他の個人と比べて大量の資源を投資する場合」

には、拘束度が構造的空間を測定する適切な指標とはいえなくなることがある。

本章で明らかにした拘束度の限界を踏まえ、拘束度、構造的空間、情報利益/統制利益の関係を図示したものが以下の図4である。

(a) 資源量が同程度の場合



(b) 構造的空間の周囲にいる個人の一部が、他の個人と比べて大量の資源を投じている場合

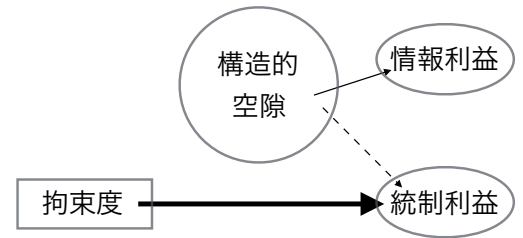


図4 拘束度、構造的空間、情報利益/統制利益の関係

拘束度は一貫して統制利益の大小を表す指標である。各個人が投じる資源量が同程度の場合（図4-a）、拘束度は構造的空間の指標としても機能することが多い。しかし、構造的空間の周囲にいる個人の一部が大量の資源を投じている場合（図4-b）は、拘束度が構造的空間を指示する指標ではなくなることがある。このとき、拘束度は統制利益の大小のみを表している。

それでは、図4-bで示した、各個人がネットワークに投じる資源量が大きく異なる状況は、経験的にどのような場面に当てはまるのだろうか。この点も含め、次章では、本章で明らかにした拘束度の限界を、経験的研究に生かす方法について議論する。

#### 4. 拘束度を用いるための条件

社会ネットワーク分析は、ネットワークから個人が得る利益を従属変数として、それを独立変数であるネットワーク特性から説明する形式が一般的である。それでは、このような経験的調査において、「拘束度」指標を適切に用いるためには、どのような条件が必要だろうか。前章で提示した2つの限界から、拘束度を適切に利用するための2つの条件を提示できる。

**条件①** 従属変数に統制利益が関係していることが、経験的に妥当だといえること

**条件②** 各個人がネットワークの構築・維持に費やしている資源量が、同程度であるといえること

条件①を満たす典型的な状況は、ネットワークを構成する個人が競争関係にあり、競争によって得られる利益を従属変数にとる場合である。とくに、「ゼロサム状態」(犬塚・渡部 2014: 73)、つまり「誰かが成果を得ることによって、他の誰かが同様の成果を得ることができなくなるという競争状態」(犬塚・渡部 2014: 73)で、相互に統制しあう状況が生まれやすい。Burtが行った「昇進研究」(Burt 1992 chap. 4)、すなわち昇進速度を従属変数とする社員ネットワーク分析も、この条件を満たしている。昇進はまさに他の社員との「競争」であり、しかも上級ポストの数は限られているから、「ゼロサム状態」(犬塚・渡部 2014: 73)であるともいえるからだ。一方、SNS (Social Networking Service) ネットワーク分析の場合は、条件①を満たすことが難しい。何を従属変数にとるかにもよるが、たとえば、「被リツイート回数」(濱岡 2012: 521)や「SNS上で情報を普及させる早さ」(蘇 2014: 170-1)に、SNS ユーザー間の相互統制が関係しているとは考えにくい。SNS 分析に「拘束度」指標を用いる場合は、従属変数の選択について慎重な検討が必要である。

また、条件①について考える上で、注意すべき点がある。それは、「拘束度と従属変数の間に有意な関係があれば、ネットワークを構成する個人は統制利益を得ている」とはいえないことだ。拘束度の定義式(式1)が示すとおり、拘束度はあくまで当該ネットワークの特性を表す指標である。別のいいかたをすると、拘束度は「ネットワーク内のある個人が、他者を統制しようとした際に、より多くの利益を得ることが想定されるネットワークの特徴」である。拘束度それ自体は、実際に統制が行なわれていることとは無関係の指標だ。そのため、条件①では、従属変数と統制利益の関係が経験的に妥当である、という書きかたをしている。これは、ネットワーク分析の結果にかかわらず、従属変数と統制利益の関係が経験的に説明できることが必要だという意味である。

条件②についても、Burtの昇進研究はこれをよく満たす対象の1つである。ネットワークに投じる資源を「時間量」と解釈しても、「心理的親密さ」と解釈しても、これらが同一企業の社員間で大きく異なる状況は考えにくい。一方、SNS ネットワークの場合は、条件②が成立しない場合が起こりうる。研究対象とするSNS ネットワークの選びかたにもよるが、SNS ネットワークの維持・構築に費やしている時間量が、ユーザー間で大きく異なる状況は十分想定できる。また、個人が互いに抱えている心理的親密さが大きく異なる状態も、たとえば芸能人のアカウントとそれを取り巻くファンとの関係など、SNS 上では起こる可能性がある<sup>10</sup>。もちろん、すべてのSNS ネットワークが条件②を満たさないわけではないが、SNS ネットワーク分析の場合は、条件②の適合度をより厳密に検討することが必要だといえる。

本章では、拘束度を適切に用いるための条件を2点提示し、2条件を比較的良好に満たす対象、あまり満たさない対象を示した。本章で挙げたものとは異なる種類のネットワーク分析についても、この2条件が、拘束度の使用可否を判断する基準になると考えている<sup>11</sup>。

## 5. 本論文の意義

本論文では、構造的空隙の欠如を測定する「拘束度」指標の妥当性について検討した。この論文の意義は、以下の2点である。

まず、拘束度の限界を、Burt (1992) の定義式を用いて示したことである(第3章)。拘束度は、近年の社会ネットワーク分析で、広く用いられている指標の1つである(第1章)。しかし、この指標の限界を明示的に指摘したのは、日本語圏では管見の限り本論文が初めてである。近年、ネットワーク分析ソフトの充実により、多くのネットワーク指標を容易に求められるようになった。しかし/だからこそ、各指標を求めるときに、その指標が定義された文脈や指標の意味を確認することが大切である。

もう1つの意義は、拘束度を適切に用いるための条件を、積極的な形で提示したことである(第4章)。単にある指標の欠点を指摘するだけでは、その指標を使うべきか/使うべきでないかという二項対立に陥りやすい。しかし、広く普及した指標を捨て去ることは容易ではないし、広く普及したこと自体にもそれなりの理由があるはずだ。そこで本論文は、指標を用いるための2条件を積極的に示すことで、二項対立を避け、以降の研究が参照しやすい方向へ議論を展開することを試みた。この点で、今後の社会ネットワーク分析への本研究の寄与は、小さくないと考えている。

## 補注

<sup>1</sup>「紹介」は、訳書では「照会」(Burt 1992=2006: 7)と訳されている。おそらく、原語 referrals (Burt 1992: 13) の直訳だと考えられるが、この用語は、自分自身に関する情報を他者が広めてくれるという意味で用いられているため、「紹介」と訳したほうが適切である。

<sup>2</sup>ただし、構造的空隙は二値変数ではない。Burt (1992) では、「空隙が深い/浅い」という空隙の程度に関する議論もなされている(Burt 1992 42-4=2006 37-9)。

<sup>3</sup>原著では、「空隙の程度を条件づける重複度」を表す図も並記されていたが、ここでは省略した。

<sup>4</sup>式1と変数名を合わせるため、式2の変数名を一部変更している。

<sup>5</sup>Burt (1992) では、情報利益に対応する「ネットワーク有効サイズ」という指標も同時に提案されている(Burt 1992: 51-4=2006: 46-9)。そもそも、拘束(Constraint)という指標名自体が、他者から統制される状態を表している。

<sup>6</sup>Burt (1992) の第4章では、一企業内の社員ネットワークを対象に、構造的空隙論を検証するための実証研究を行っているが、そこで用いられている指標は拘束度と、拘束度から派生した「空隙シグネチャー」「ヒエラルキー」の3種類だ。ここから、この実証研究で検証されているのは統制利益のみであるといえるが、Burtは「構造的空隙がもたらす情報利益と統制利益は、管理職にとって優位にはたらく」(Burt 1992: 163=2006: 159)と結論づけている。また、「拘束度と逆の指標は有効サイズである」(Burt 1992: 166=2006: 162)という記述も見られるが、拘束度は統制利益の測定、有効サイズは情報利益の測定に関わる指標であるため、これらが互いの「逆の指標」であるとはいえない。

<sup>7</sup>Burt (2015) は、拘束度が正しく機能しない場合として、①ネットワークを構成する個人が3人以下の場合、②ネットワークから個人が完全に孤立している場合を挙げている(Burt 2015: 152)。図2に示した状態は、この①②どちらに

も該当しない。第3章で示しているのは、より指標の妥当性の根幹に関わる問題である。

<sup>8</sup>犬塚・渡部(2014)は、注17で「構造的な空隙は、着目するアクターにとっての2次の結合関係までしか考慮されて」(犬塚・渡部 2014: 76) いない点に言及している。これは部分的に正しい指摘である。より正確には、構造的な空隙を表す拘束度の定義式では、「2次の結合関係の一部」しか考慮されていない。

<sup>9</sup>8が持つ資源量のみが増加し、かつ増加分の資源がすべてiとの関係に投資された場合でも、類似した結果が出力される。このとき、8の資源量が周囲の30倍になると、iにかかる拘束度の総和は、1~6にかかる拘束度の総和より大きい値をとる。

<sup>10</sup>芸能人のアカウントと、それを取り巻くファンとの関係は、図3で示したネットワークOと類似している。中心のiが芸能人、1~7が一般的なファン、8がとくに熱狂的なファンに相当する。このとき、表1に示した拘束度の変化は、たとえば「自由な発言を制限される程度」として理解できる。構造的な空隙に位置しながらiの拘束度が増加している状態は、「ある芸能人が、一部の熱狂的なファンとSNS上でつながっており、結果としてSNS上で不用意な発言ができなくなる状態」として解釈可能である。

<sup>11</sup>犬塚・渡部(2014)が扱った共同発明関係は、Burt(1992 chap. 4)と同じく企業内活動を対象にしているが、条件①②を部分的にしか満たさない。条件①については、犬塚・渡部が適切に指摘している。「本論文で扱っている成果変数(被説明変数)は、特許数(パトент)であるが、研究開発組織において、ある者が発明を生み出すことは、他の者が発明を生み出すことを阻害(制限)することには通常ならない」(犬塚・渡部 2014: 72-3)。条件②について、各社員が企業で費やしている時間は同程度でも、特許取得につながる先端的な研究開発に費やしている時間は社員間で大きく異なると想定される。犬塚・渡部も「製品事業所等に移動してその能力(各社員が持つ能力:引用者注記)を引き続き発揮している場合には、特許出願に反映されない」(犬塚・渡部 2014: 70) 点に言及している。犬塚・渡部(2014)では、構造的な空隙が研究成果の向上に貢献するという仮説は支持されなかったが(犬塚・渡部 2014: 72)、研究対象が上記の2条件を部分的にしか満たしていないことがその理由の1つであると考えられる。

## 参考文献

- 1) Borgatti, S. P., M. G. Everett, and L. C. Freeman, 2002. "Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis," Harvard, MA: Analytic Technologies.
- 2) Burt, R. S., 1992, *Structural Holes: The Social Structure of Competition*, MA: Harvard University Press. (=2006, 安田雪訳『競争の社会的構造: 構造的な空隙の理論』新曜社。)
- 3) Burt, R. S., 2001, "Structural Holes versus Network Closure as Social Capital," Nan Lin, Karen Cook and Ronald Burt eds., *Social Capital: Theory and Research*, New York: Aldine de Gruyter, 31-56. (=2006, 金光淳訳「社会関係資本をもたらすのは構造的な隙間かネットワーク閉鎖性か」野沢慎司編・監訳『リーディングス ネットワーク論: 家族・コミュニティ・社会関係資本』勁草書房, 243-77。)
- 4) Burt, R. S., 2015, "Reinforced Structural Holes," *Social Networks*, 43: 149-61.
- 5) 濱岡豊, 2012, 「Twitterにおけるコミュニケーションの社会ネットワーク分析」『第74回全国大会講演論文集』2012(1): 521-2.
- 6) 犬塚篤・渡部俊也, 2014, 「パネルデータ分析を用いた社会的埋め込み理論の検証」『組織科学』47(3): 64-78.
- 7) 金光淳, 2003, 『社会ネットワーク分析の基礎: 社会関係資本論に向けて』勁草書房.
- 8) 金光淳, 2011, 「第4章 経営・ネットワーク理論」稲葉陽二・大守隆・近藤克則・宮田加久子・矢野聡・吉野諒三編『ソーシャル・キャピタルのフロンティア: その到達点と可能性』ミネルヴァ書房, 81-108.
- 9) 小林哲郎, 2007, 「書評『競争の社会的構造: 構造的な空隙の理論』」『理論と方法』22(2): 233-6.
- 10) 三隅一人, 2013, 『社会関係資本: 理論統合の挑戦』ミネルヴァ書房.
- 11) 中本龍市, 2013, 「基礎研究における資源動員と二次のつながり: 同僚の同僚はいかなる効果を持つのか」『日本経営学会誌』(32): 94-104.
- 12) Obstfeld, D., 2005, "Social Networks, the Tertius Iungens and Orientation Involvement in Innovation," *Administrative Science Quarterly*, 50(1): 100-30.
- 13) Reagans, R., E. Zuckerman, and B. McEvily, 2004, "How to Make the Team: Social Networks vs. Demography as Criteria for Designing Effective Teams," *Administrative Science Quarterly*, 49(1): 101-33.
- 14) 蘇文, 2014, 「社会ネットワークの視点から見たオンライン・コミュニティ: ネットワーク構造分析によるオピニオン・リーダー研究」『国際広報メディア・観光学ジャーナル』(18): 157-76.
- 15) 安田雪, 2001, 『実践ネットワーク分析: 関係を解く理論と技法』新曜社.
- 16) 安田雪・鳥山正博, 2007, 「電子メールログからの企業内コミュニケーション構造の抽出」『組織科学』40(3): 18-32.