

## 科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成25年6月7日現在

機関番号：32649  
 研究種目：若手研究（B）  
 研究期間：2011～2012  
 課題番号：23700969  
 研究課題名（和文） 社会的ネットワーク分析を用いた正統的周辺参加の定量的評価手法の検討  
 研究課題名（英文） Quantitative Evaluation of Legitimate Peripheral Participation using Social Network Analysis  
 研究代表者  
 北村 智（KITAMURA SATOSHI）  
 東京経済大学・コミュニケーション学部・専任講師  
 研究者番号：40511960

研究成果の概要（和文）：本研究では実践共同体としての学術共同体に対するネットワーク分析によるアプローチを試みた。特に学習としての正統的周辺参加に着目し、共同体における参加者の「位置」を定量的に表現する手法として中心性を採用した。中心性からみた共同体における参加者の「位置」の変動と、共同体における参加者の役割獲得の関係を分析し、実践共同体に対するネットワークアプローチの妥当性について検討した。分析の結果、正統的周辺参加の定量的指標として次数中心性の変化が利用できる可能性があることが示された。

研究成果の概要（英文）：In this study, I analyzed an academic community as a community of practice through social network analysis. With a focus on legitimate peripheral participation, centralities were used in order to quantify the positions of participants in the community. I analyzed the relationship between the variation of the participants' respective positions and their role acquisitions in the community and examined the validity of using the network approach on communities of practice. The results of the analysis indicate the availability of degree centrality as the measurement of legitimate peripheral participation in an academic community.

## 交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学、教育工学

キーワード：実践共同体、ネットワーク分析、正統的周辺参加、共著分析、中心性

## 1. 研究開始当初の背景

Lave and Wenger (1991) の提唱した実践共同体 (Community of Practice) 概念のもたらした状況論的学習観は教育・学習研究に大きな影響を与えた。だが、実践共同体における学習とされる周辺の参加から十全的参加へと移行していくプロセス、つまり正統的周辺参加に関して、定量的なアプローチは十分に検討されていないのが現状である。Lave and Wenger (1991) は文化人類学的な観察手法によって研究を行っており、後続する教育・学習研究においても定性的なアプロー

チが用いられている (e.g., 山内 2003)。

この実践共同体に関して、経営学の分野ではネットワーク分析による研究が行なわれている (e.g., Cross et al. 2006; 金光 2009)。だが、経営学的な問題関心は実践共同体の経営にあるため、先行研究は一時点における実践共同体の状態把握を通じた経営論となっている。

ネットワーク分析は対象における構成要素間の関係構造を数理的に分析する手法であり、関係構造を可視化する強みに加えて、関係構造を定量化することのできる方法で

ある。本研究ではこの手法を応用して、正統的周辺参加への定量的アプローチを試みる。

## 2. 研究の目的

本研究では実践共同体を社会的ネットワークとして捉えており、参加者をノードとしてみる。本研究は正統的周辺参加を扱うため、時間的推移による各ノードのネットワーク上の位置の変化が論点となる。

ネットワーク分析において、各ノードのネットワーク上の位置を表す代表的指標が中心性である。中心性とは「各行為者がネットワーク上において、どの程度中心的であり、どの程度に末端の存在なのか」を表す指標である(安田 1997)。正統的周辺参加は、実践共同体への参加が周辺の参加から十全的参加へと移行していくプロセスを「学習」と捉えるものであり、本研究ではこれを末端-中心という軸で定量化することを試みる。

北村・松河(2012)では Freeman(1979)が述べた3つの中心性、すなわち次数中心性、媒介中心性、近接中心性を取り上げたが、本研究でもこれらの3つの中心性を取り上げて分析を行う。本研究では正統的周辺参加の指標としての中心性変化の妥当性を検討するために、3つの中心性変化を取り上げ、実践共同体への十全的参加を表すものとしての共同体における役割の獲得と中心性変化の関係を分析する。

## 3. 研究の方法

### 3.1. 本研究の対象

#### 3.1.1 実践共同体としての学術共同体

本研究では実践共同体として北村・松河(2012)と同様に、学術共同体(学会)を取り上げる。実践共同体は「あるテーマに関する関心や問題、熱意などを共有し、その分野の知識や技巧を、持続的な相互交流を通じて深めていく人々の集団」と定義される

(Wenger et al. 2002)。一般的な学術共同体はこの定義によく当てはまるものであろう。

学術共同体における相互交流は特に共同研究という形で現れると考えられる。その共同研究活動が明示的に現れるのが「共著」である。本研究ではある学術共同体における共著者ネットワークデータを分析対象とする。

#### 3.1.2 学術共同体における役割獲得

実践共同体において、学習が進むということは担う役割が変化することである。本研究では正統的周辺参加を捉える指標としての中心性変化の妥当性を検証するために、学術共同体における役割獲得を取り上げる。

学術共同体(学会)において、もっとも周

辺的な参加は一般参加者としての参加である。学術共同体には運営に携わる委員などの役職が存在しており、そのような役職に就くことは十全的な参加に至っていると考えてよいだろう。本研究ではそのような学術共同体における委員経験を、共同体への十全的参加の指標となる役割獲得として扱うことにする。

### 3.2 方法

#### 3.2.1 分析の事例

本稿では分析の事例として電子情報通信学会スマートインフォメディアシステム研究会(以下、SIS研究会)を取り上げる。SIS研究会は「人に優しいシステム、通信や情報技術におけるシームレスシステム、柔軟性を有するソフト化システムなど、広い分野において様々な要求に適用できる高度なシステムの設計・開発・実現を研究テーマとし、それらの実用化・スタンダード化についても検討を行うこと」を目的として2004年に発足した学術共同体である。上位団体となる電子情報通信学会は電子工学および情報通信を対象分野とする学術共同体であり、「あるテーマに関する関心や問題、熱意などを共有」というには幅が広すぎる。そこで、よりテーマに関する関心や問題の共有度合いが高いと考えられる研究会を分析事例として取り上げることとした。

SIS研究会は2004年から毎年、年に4回、研究発表を行なう研究会を開催している。研究会で発表された報告は、「電子情報通信学会技術研究報告。SIS, スマートインフォメディアシステム」にまとめられており、国立情報学研究所が運営する学術データベース・サービス CiNii (<http://ci.nii.ac.jp/>)に登録されている。

本研究では CiNii から2004年から2011年にかけての SIS研究会での研究発表データを取得して分析対象とした。また、2004年度から2011年度までのスマートインフォメディアシステム研究専門委員会メンバー(委員長、副委員長、幹事、幹事補佐、専門委員)経験を委員経験として扱う。

#### 3.2.2 分析の方法

時系列の分析を行なうため、2004年~2007年の累積共著者ネットワークデータ(以降、2004-07N)と、2004年~2011年の累積共著者ネットワークデータ(以降、2004-11N)を作成した。累積共著者ネットワークデータは、まず著者と研究報告の2モードネットワークデータを作成し、そこから著者間の1モードネットワークデータに変換して作成した。分析対象となるネットワークデータは無向グラフである。

ネットワーク分析には igraph package

ver. 0.6-3 (Csardi and Nepusz 2006) を用いた。

#### 4. 研究成果

##### 4.1. データの概要

2004年から2007年までのSIS研究会の報告者(連名報告者含む)数は542名、2004年から2011年までの報告者数は936名であった。ネットワーク全体の基礎的指標として、2004-07Nおよび2004-11Nのそれぞれについて、密度、推移性を算出した(表1)。

表1 ネットワーク全体の基礎情報

	ノード数	密度	推移性
2004-07N	542	.017	.629
2004-11N	936	.012	.435

##### 4.2. 中心性の変化と役割獲得の関係

実践共同体への参加が周辺の参加から十全的参加に移行するにしたがって、実践共同体内におけるネットワーク上の中心性は相対的に高まると想定している。したがって、中心性が高まっているノードほど、その実践共同体における役割獲得を果たしている傾向にあると考えられる。

ここでは2008年から2011年にかけてのSIS研究会における委員経験を従属変数とし、2004-11Nと2004-07Nの中心性の差分を独立変数とした分析を行なった。

##### 4.2.1. 委員経験数の分析

まず、2008年から2011年にかけてのSIS研究会における委員経験の可能性は最大4回である。この委員経験数を従属変数とした重回帰分析を行なった。その結果を示したのが表2である。分析では2004年から2007年にかけてのSIS研究会における委員経験数を

統制変数とし、中心性の差分を独立変数とした。係数の有意性検定にはブートストラップ法を用いた。繰り返し回数は2000回に設定した。

分析の結果、中心性の差分を1つに絞って投入したモデルでも、3つの中心性の差分をすべて同時投入したモデルでも、有意な経緯数を示したのは次数中心性の差分のみだった(単独:  $b=.356, p<.01$ ; 同時:  $b=.296, p<.05$ )。媒介中心性の差分および近接中心性の差分は単独で投入した場合でも有意な効果は認められなかった。この結果から、次数中心性が相対的に高くなっていた参加者ほど、委員を経験する回数が増加する傾向にあったといえる。

なお、次数中心性の差分を単独投入した場合に比べて、3つの中心性の差分を同時投入した場合のほうが、次数中心性の差分の係数は小さくなっていた。次数中心性の差分がもつ効果の一部は媒介中心性の差分および近接中心性の効果によって説明されたことによると考えられる。

##### 4.2.2. 委員経験の有無の分析

委員経験数の分析を行なったが、委員を経験している者は決して多くはない(全体の7.2%)ことから、従属変数を委員経験の有無の2値変数にしたロジスティック回帰分析も行なった。統制変数としての2004年から2007年にかけての委員経験についても2値変数に変換した。独立変数としての中心性の差分は委員経験数の分析と同様である。また、係数の検定を繰り返し回数2000回のブートストラップ法によって行なった点も同様である。分析結果を表3に示す。

基本的な分析結果は委員経験数の重回帰分析と同様であった。すなわち、中心性の差分を1つに絞って投入したモデルでも、3つの中心性の差分をすべて同時投入したモデルでも、有意な経緯数を示したのは次数中心性の差分のみだった(単独:  $b=1.318, p<.01$ ;

表2 08-11年度委員経験数の重回帰分析

	Coef.		Coef.		Coef.		Coef.	
2004-07年度委員経験	.711	***	.708	***	.747	***	.692	***
次数(標準化の差分)	.356	**					.296	*
媒介(標準化の差分)			.227				.132	
近接(標準化の差分)					.046		.010	
定数	.080	***	.098	***	.110	***	.080	***
N	542		542		542		542	
R-squared	.437		.418		.393		.444	

\*\*\* $p<.001$ , \*\* $p<.01$

表3 08-11年度委員経験の有無のロジスティック回帰分析

	Coef.		Coef.		Coef.		Coef.
04-07年度委員経験	5.733 ***		5.476 ***		5.393 ***		5.826 ***
回数(標準化の差分)	1.318 **						1.163 **
媒介(標準化の差分)			.894				.801
近接(標準化の差分)					.282		.131
定数	-4.102		-3.824		-3.720		-4.156
N	542		542		542		542
Pseudo R-squared	.555		.516		.498		.565

\*\*\*p<.001, \*\*p<.01

同時：b=1.163, p<.01). 媒介中心性の差分および近接中心性の差分は単独で投入した場合でも有意な効果は認められなかった。この結果から、回数中心性が相対的に高くなっていた参加者ほど、委員を経験する可能性が高まっていたといえる。

#### 4.3 まとめ

本研究では正統的周辺参加を定量的に把握するためにネットワーク分析によるアプローチを試みた。分析の事例として電子情報通信学会スマートインフォメディアシステム研究会を取り上げて、共著者ネットワークデータを分析することにより、回数中心性、媒介中心性、近接中心性の3つの中心性指標の変動を定量化し、当該学術共同体における役割の獲得との関係を分析した。この分析の結果、以下のことが示唆された。

- 1) 回数中心性が相対的に高まるほど、共同体において役割を獲得する傾向にあることから、正統的周辺参加の定量的指標として回数中心性の変化が利用できる可能性がある
- 2) 媒介中心性の差分は役割の獲得を説明する係数の絶対値は低いものではなかったが、標準誤差が大きく、有意なものではなかった。差分の記述統計の結果から、差分に偏りが大きく、指標としては使いにくい可能性がある
- 3) 近接中心性の差分は媒介中心性の差分ほど偏ったものではないが、共同体における役割の獲得との関係は弱いため、正統的周辺参加の定量的指標としての妥当性は低い

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計2件)

- ① 北村 智, 脇本健弘, 松河秀哉 (2013) 学術共同体における中心性の変化と役割獲得 - 共同体参加過程に対するネッ

トワークアプローチ. 日本教育工学会 研究会報告集 JSET13-1, pp. 257-262: 三重大学, 2013. 03. 02.

- ② 北村 智, 松河秀哉 (2012) 学術共同体への参加過程に対するネットワーク分析によるアプローチ. 日本教育工学会研究会報告集 JSET12-1, pp. 367-372: 山口大学, 2012. 03. 03.

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

北村 智 (KITAMURA SATOSHI)  
東京経済大学・コミュニケーション学部・専任講師  
研究者番号：40511960