

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 15 日現在

機関番号：11301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25780304

研究課題名(和文)社会的地位階層制のメカニズムに関する数理社会的分析

研究課題名(英文)mathematical analysis of the mechanism on status hierarchy

研究代表者

瀧川 裕貴(Takikawa, Hiroki)

東北大学・学際科学フロンティア研究所・助教

研究者番号：60456340

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,600,000円

研究成果の概要(和文)：本研究課題を通じて大きく分けて二つの成果が達成された。第1に、社会システム内の人々の不平等な地位の分化、すなわち社会的地位階層制の発生過程を、ゲーム理論およびネットワーク理論を融合した数理モデルによって定式化した。特に、社会システム内のすべての人々の挙動の配置から地位階層制が生成するというより現実的な、関係論的なモデルを提案した。第2に、地位階層制等を中心とした社会構造の実態を実証的に明らかにするための方法論を開発した。具体的には、人々の社会的位置間のネットワーク構造を社会調査データから析出する統計的手法を提案し、現実のデータに応用した。

研究成果の概要(英文)：We achieved two major results in this research project. First, we formalized the generative process of a social status hierarchy, that is, an institution in which people are differentiated into each distinct, unequal social status, by using game theory and social network theory. In particular, we proposed a relational model formalizing the process in which the hierarchy are generated through the configuration of all the people in the social system. Second, we developed an empirical method to capture the characteristics of social structure including social status hierarchy. We proposed a statistical method that enables to extract the information on social network structure of social statuses among people from social survey, and applied it to the real data.

研究分野：数理社会学

キーワード：数理社会学 地位階層制 社会ネットワーク 社会的不平等 ゲーム理論

1. 研究開始当初の背景

1) 社会的地位階層制、すなわち人々の社会的地位が物質的、象徴的資源の格差を伴って分化する制度は、社会学の中心的な研究課題の一つである。地位階層制を対象とした実証的研究、特に参与観察による研究(最も古典的には例えば Whyte 1943)はこれまで多くなされている。にもかかわらず、地位階層制の生成それ自体を説明する理論については、ほとんど存在しなかったと言ってよい。その重要な例外としては、Gould(2003)がある。この研究はゲーム理論とネットワーク理論を用いて地位階層制の生成を整合的に説明している点で大きな前進と考えることができる。他方で、この議論は、アタッチメント資源の無限性という非現実的な前提に基づくダイアドモデルとなっている点で大きな問題がある。依然として、より説得的な理論の構築は重要課題である。

2) 他方で、社会的地位階層制を中心とした社会構造について、特に計量的手法を用いて実証的に明らかにするという課題も存在する。これに関して、最も大きな困難は実証的な社会調査データの大部分がランダムサンプリングに基づくデータであり、直接的には人々の関係性の構造を扱うに際して不適であるという点にある。社会調査データから社会構造に関する情報を得るには、何らかの方法論的革新を経なければならない。この点について重要となるのが Breiger(1974)の提案した個人と集団の双対性に基づくネットワーク抽出である。この方法を用いると、ランダムサンプリングデータから関係構造を得られる可能性がある。とはいえ、Breigerの方法論は、個人とその所属集団についての非確率的なモデルであり、確率的に生成されたデータに基づいて、社会的地位の関係構造を明らかにするためには、この Breigerの方法を直接適用することはできない。さらなる方法論的開発が求められているのが現状であ

る。

2. 研究の目的

1) 上記に説明した背景をふまえて、本研究では社会的地位階層制の数理モデルによるメカニズムの解明を目的とした。具体的には、Gouldの先駆的研究の問題を克服し、アタッチメント資源の有限性というより現実的な前提から出発し、ネットワークの多次元的选择を組み込んだ新たな数理モデルに基づく関係論的な地位階層制の数理モデルの構築を試みた。

2) 実証研究のための方法論の開発については、Breigerの提案した個人と集団の双対性のアイデアに触発されつつ、社会的地位の関係構造を明らかにするべく、より一般的かつ柔軟な仕方では社会構造をモデル化する方法論を開発することを目的とする。

3. 研究の方法

1) 方法としては、ゲーム理論とネットワーク理論を融合した数理モデルを用いている。さらに、最初は解析的な結果を得るために、合理的な個人を前提とした数理モデルを構築し、解析的な解を得ることで、解の特性を明らかにする。次に、合理性を緩めたより現実的なモデルを構築し、エイジェントベースドシミュレーションを行う。こうして、解析的に得られた解が現実の限定合理的な個人に関しても達成される可能性を担保することができる。

2) 社会的地位の関係構造を明らかにするためには、個人レベルでの確率的モデル化が不可欠となる。具体的には、人々のネットワーク形成行動を通じていかにして社会的地位の関係構造が生成されていくかについての確率的生成モデルに基づいて統計モデルを構築する必要がある。それゆえ、本研究の目的は、個人と集団の双対性というアイデアを、

ネットワーク形成の確率的生成モデルとして定式化することで社会的地位の関係構造の実態を実証的に解明するための方法論を構築することとなる。

4. 研究成果

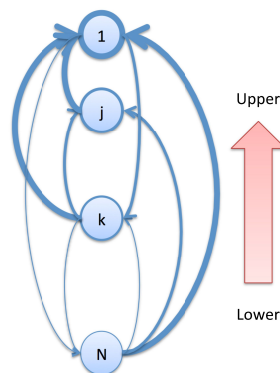
1)

本研究の数値モデルでは、地位階層制は下記のように定まると仮定する（図 1 を参照）。まず各プレイヤーはそれぞれ能力と呼ばれる属性 q_i をもつ。さらに行動に関する仮定として、一方で a)能力の高い人と結びつく（アタッチメントする）方が効用が高く、b)他方で、自らのアタッチメント量に比して相手の返してくるアタッチメントが低い場合に負の効用を得る（互酬性）という2つをおく。これらは Gould の枠組みを継承したものである。他方で、本モデルでは、戦略的行為選択の対象となるアタッチメントの付与を、社会システム内のすべての個人に対する多次元的配分としてモデル化している。つまり、戦略が多次元ベクトル a になるということである。人々の社会的地位は受け取ったアタッチメントの総量によって定まる。つまり、人々のネットワーク形成（アタッチメント付与）行動によって、多くのアタッチメントを受け取る個人ほど高い地位に就き、そうでない個人は低い地位につくという階層構造が生成される。

モデルは基本モデルと社会的影響力モデルの2つに分けられる。基本モデルでは、各人の能力について完全情報であるという仮定をおいている。他方で、社会的影響力モデルでは、ある個人の能力に対する認知は部分的にはその他のプレイヤーが当該個人に対して与えた評価（アタッチメント）によって決定されるという仮定をおく。

さらに分析は、完全合理性を前提とする数理解析モデルと合理性の仮定を緩めたエイジェントベースドシミュレーションモデル

に分けられる。両者の結果が一致すれば、解析的解の現実性が一定程度保証されたことになる。



分析によって得られた結果は以下の通りである。第1に各人の受け取るアタッチメントの量、つまり社会的地位は、社会内個人のすべての属性と行動を通じて関係的に形成される。これはオリジナルの Gould モデルとは異なる重要なポイントである。さらに、社会的影響力モデルでは、基本的には社会的影響力が大きいほど、不平等の度合いは広がるが、互酬性の規範が強い場合には、むしろ不平等の程度を削減する効果があることが発見された。最後に、解析的モデルの解とエイジェントベースドモデルの挙動が一致することが示され、これによりモデルの現実妥当性が保証されることとなった。総じていえば、本モデルは、従来と比べて理論的により一貫して説得力があり、かつ現実にも妥当する可能性が高いモデルであるといえよう。

2)

本研究では、社会的地位の関係構造を明らかにするデータ形式として、個人と社会的地位の関係の有無を表現するエゴセントリックネットワークデータに着目する。基本的なアイデアは、ある個人が複数の職業的地位と紐帯をもつ場合に、それらの社会的地位同士にも類似性という意味での関係性が存在すると仮定するものである。これは Breiger の発想の応用に他ならない。とはいえ、ここで考慮すべきことは大きく分けて2つある。第

1 に、社会的地位の関係構造は観察データ上においては、単純な構造をもっていないが、これは個人から社会的地位への紐帯形成が確率的に行われるためである。つまり、観察データの構造は確率的ノイズによって覆い隠されてしまっているため、確率的生成モデルに基づいて構造を取り出してやる必要がある。第2に、社会的地位に対する紐帯形成は、地位の内的属性以外に他の要因によっても規定される。したがって、地位間の純粋な類似関係を構造化するためには、こうした「交絡因子」を統制する必要がある。これらを鑑みて本研究では、紐帯形成を個人レベルで確率的離散選択モデルにより定式化し、交絡要因を統制した上で、関係構造を明らかにするという統計モデルを構築した。

本研究で開発した方法論を日本社会の全国調査データに応用した。特に、ここで用いたのは、ある個人に特定の職業的地位に就く知り合いがいるかどうかをたずねた質問（ポジションジェネレータ）によって生成されたエゴセントリックネットワークである。分析の結果、日本社会における職業的地位の関係構造は、大きく二つのクラスターに分断されていることが明らかとなった。これは、大規模な社会調査データに基づいて日本社会における職業的地位の社会構造を明らかにしたという意味で重要な発見であると考えられる。

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)

[雑誌論文](計3件)

1. 瀧川裕貴, 2015, 「ソーシャルキャピタルと社会統合」『日本大学法学紀要』56号, p.459-469 査読無
2. Takikawa, Hiroki, Inagaki, Yusuke and Shinya Obayashi, 2014, “The

Condition of Generous Trust”, *International Network of Analytical Sociologists (INAS) Conference Paper* 要約のみ査読有

3. Takikawa, Hiroki, 2013, “A Relational Theory of Status Hierarchy: An Extension of Gould Model to Incorporate the Multidimensional Choices”, the *paper presented at The 2013 INSNA Xi'an Conference* 要約のみ査読有

[学会発表](計7件)

1. 瀧川裕貴, 2016, 「計算社会科学的アプローチによる数理社会学史の試み 『理論と方法』に関する構造トピックモデル分析」第61回数理社会学会、上智大学、2016年3月17日
2. 瀧川裕貴, 2015, 「関係社会学の数理社会学的基礎づけをめぐる」第4回科学社会学会、東京大学、2015年10月10日
3. Takikawa, Hiroki and Paolo Parigi, 2015, A Method for Generating a Macro Structure of Networks from Egocentric Networks, *12th Conference of the European Sociological Association*, August 26, Prague, Czech
4. Inagaki, Yusuke, Obayashi, Shinya and Hiroki Takikawa, 2014, “The Condition of Generous Trust”, *XVIII ISA World Congress of Sociology*, July 13-19, Yokohama, Japan.
5. Takikawa, Hiroki and Shinya Obayashi, 2014, “The Condition of Generous Trust”, *International Network of Analytical Sociologists (INAS) Conference*, June 6 and 7, Mannheim, Germany.
6. Takikawa, Hiroki, 2014, “Uncovering Relational Structure of Position Generated Social Networks Based on the Duality of Positions and Actors”, *Sunbelt*

*XXXIV International Sunbelt Social
Network Conference*, February 18-23,
TradeWinds Island Resorts, St. Pete
Beach, FL, The U.S.

7. Takikawa, Hiroki, 2013, “A Relational
Theory of Status Hierarchy”, *The 2013
INSNA Xi’an Conference*, July 13, Xi’an,
China.

〔図書〕(計4件)

1. 盛山和夫・浜田宏・武藤正義・瀧川裕貴,
2015, 『社会を数理で読み解く 不平等
とジレンマの構造』有斐閣, 全 344 ページ
2. 瀧川裕貴, 2014, 「福祉:なぜ自殺するの
か アノミー」小林・金井ほか編『社会学
入門—社会をモデルでよむ』朝倉書
店, p.101-109
3. 瀧川裕貴, 2014, 「市場—市場が社会秩序
であるとはどういうことか」橋本努編『現
代の経済思想』勁草書房, p.425-450
4. 瀧川裕貴, 2013, 「現代日本における所得
の不平等 要因の多次元性に着目して」
佐藤・木村編『不平等生成メカニズムの解
明』ミネルヴァ書房, p.207-232

6 . 研究組織

(1)研究代表者

瀧川裕貴 (TAKIKAWA, Hiroki)

東北大学・学際科学フロンティア研究所・
助教

研究者番号 : 60456340

(2)研究分担者 なし

(3)連携研究者 なし