

社会学におけるモデル分析

—社会ネットワーク分析を例にして



千葉商科大学政策情報学部 教授

平原 隆史
HIRAHARA Takashi

プロフィール

京都大学大学院地球環境学舎地球環境学専攻博士課程修了（博士：地球環境学）。専門は数理社会学（社会ネットワーク分析）。現在、独立行政法人環境再生保全機構地球環境基金助成評価委員

1

はじめに —社会学の成立とモデル分析

現在の日本における社会学は、数学やモデル分析ということには程遠いものとして、一般には見られている。現に日本社会学会の会員はホームページ上では2019年現在で3600名以上と記されているが、モデル分析や数理分析を行う数理社会学会は同じくホームページ上では305名、より広い領域の研究者が参加する日本行動計量学会も同じくホームページ上では905名となっているので、現在の日本の社会学研究において、数理モデルの分析がメインではないことが見て取れる。しかし、社会学におけるモデル分析は創始期以来の伝統もあり、様々な経緯はあったものの一つの流れとして存在し、かつ現在のAIや他の学問分野とコラボレーションなどの展開が期待できる。そこで社会学のモデル分析の歴史、とりわけネットワークの利用を中心に、社会学に造詣の浅い読者向けに、AI時代の社会学からのモデル分析について論じたいと思う。

歴史的に見れば、19世紀の社会科学の揺籃期においては、方法論的に如何に科学として確立するかという問いに対して、物理学のように数学などを用いて、万人に共通した認識ができるように社会を「科学的」に分析すべきとする議論が展開された。この流れは今でも量子力学や、化学や生物学、とりわけ分子生物学や免疫論などのアナロジーとして社会に関する議論が展開されることもあり、社会科学が「科学」たりうる理由付けとしてよく用いられている。

社会学史の教科書的には、社会学の始祖はオーギュスト・コント（1798-1857）とされるが、彼の考えは師に当たるサン＝シモン（1750-1825）の思想を受け継ぎ「実証主義」から社会をアプローチすることを（宗教に嵌まっていた晩年は別として）課題としてきた。コントが1830-42年にかけて刊行した『実証哲学講義』（全6巻）の中で、当時隆盛していた進化論などの影響も受けて「三段階の法則」を示し、人間の知識は、①神学（想像的）→②形而上学／哲学（理性的・論理的）→③科学（観察、実証的）と進んでいき、社会学は「社会物理学」のようにならねばならないという社会科学における科学哲学を論じた。ただし経済学でも、アダム・スミスの道徳哲学（想像的）→セーの販路の法則（論理的）→ワルラスの需給モデル（実証的）の流れでも同じような実証化から数理化の動きが見られるので、19世紀の社会科学においては、一般的な社会に関する思想潮流だったと考えられる。

この実証主義的なアプローチは、初期社会学において優勢なパラダイムでもあり、同じフランスにおいては、統計を駆使し『自殺論』を記したデュルケーム、ドイツでは上部構造など社会の一般法則化を目指したマルクス、人間関係を形式化したジンメル、理念型など様々なモデルを提示したマックス・ウェーバー、イ

タリアでは経済学者としても高名なパレート、イギリスではミルやスペンサーの功利主義哲学にも影響を与え、社会の「モデル」化による分析研究が数多く実践された。筆者世代でもこのあたりの著作は大学の社会科学系の講義等で触れているものも多く、初期の社会学がモデル化や法則化を指向していたことに異論を挟む人もいないであろう。

また、モデル化の実践こそが、社会学が「科学」たりうる条件として当時の社会学徒の一つのイデオロギーになっていたともいえる。この流れはアメリカにも伝播し、20世紀中盤のパーソンズやマートン、ルーマンによる構造機能主義社会学の「社会システム論」まで、社会学のメインストリームであった。この「社会システム論」も物理学など自然科学の「システム論」に対し、社会での「システム論」として、科学として1つの統合を果たそうという試みであった。このように社会学において、科学としての「社会学」は如何に科学たりうるか、そのために数理的なモデルとして構築できるかが長い間求められていた。

2 数理モデル化の限界とコンピュータの登場

こうしたモデル化の流れにも1950年代頃から批判や限界などが見え始める。特に社会システム論は、社会学内において、社会学のアイデンティティーや存在理由を問うような問題が存在していた。

この議論を展開する前に「社会学」とは何かという話をする。現在でも「社会学」の問題として、「社会」に統一した見解がないことにある。社会学は門外漢という人たちにおいても、「方法論的個人主義（社会名目論）」と「方法論的集団主義（社会実在論）」の言葉は、大学の基礎レベルの科目でも仄聞することがあると思われる。このように「社会」をどう扱うかで、歴史的にもかなり深刻な対立がある。先の構造機能主義の提唱する「社会システム論」には、社会の役割が強制的すぎて個人の役割が小さいという批判（船津1983）や、「社会システム論」と「システム論」の関係をどう考えるかで、先のコントの「実証講義哲学」において、社会学は総合学として自然科学を包括する概念であるという社会学の立脚点とは正反対（つまり社会システ

ムは一般システムに包含される）となっていて「工学」化しているという批判（赤堀2014）もある。他にも「社会システム論」はあまりに抽象度が高いため「社会学的」な理論ではなく「誇大理論（grand theory）」となっているという批判（前掲、Mills1959（1995））など、すでに社会学のアイデンティティーを逸脱しているという批判がある。そのため社会の精緻なモデル化は「社会学」的な研究にそぐわないとされ、20世紀の中盤以降、社会学のメインストリームから外れていった。

また、モデルの精緻化に対する批判が行われていた1960年前後において、複数の関数や複数の主体を扱う数理モデルは、萌芽段階では存在したが、専門外の人間が容易に、かつ正確に利用できるような代物ではなかった。当時の経済学も主体は家計・企業・政府の三者として分析し、政治学の政策過程モデルでも、1950年代後半には使われ始めている「鉄の三角形」のように、せいぜい主体の数は3つ程度に抑えられている。当時の研究者にとって、各主体間が1つの関係しか選べないとしても、数理モデル主体数の2乗の行列が発生し、主体が4人を超えれば行列の成分は10を超え、行列式の計算も検定も間違いを誘発しやすくなり、容易に扱えるものではなかったのは想像に難くない。さらに主体の選択肢が複数になれば、さらに行列の列行ともに増え、計算も検定も難しくなる。よって「科学」的に正確な分析を心掛ければ、「社会」も過度に単純なモデル化しかできず、先の誇大理論批判に繋がってしまう。これを回避するには「オッカムの剃刀」の原則に従って、最低限の単純な仮説を組み合わせで「社会」を分析するしかない。しかし必要最小限の仮説群を導出するにも、仮説間の潜在的な組み合わせの数を考慮する必要がある、導出は困難である。これらの問題を解決するためには、数学的手法や計算技術の向上は不可避である。

他方、人間と社会の関係を考える上で、「関係」自身のモデル化が様々な領域で行われてきた。まず数学の領域においては、オイラー（1703-83）のはじめた位相幾何学（トポロジー）とその核となるグラフ理論が該当する。位相幾何学研究の重要な点は、グラフにより関係を模式化した点にある。有限個の頂点と、それらを結ぶいくつかの線からなる図形を線状グラフといい、線は頂点以外で互いに交わらないものとしている。鉄道網、回路網、結晶構造図、系統図など線状グラフ

の例は多い。もともとオイラーが行った研究はケーニヒスベルクの七つの橋の問題という、一筆書きで7つの橋を渡れるかという実用性に乏しいものであった。そこを契機として、続く研究者達の線状グラフの応用研究により様々な関係についてまとめられ、実用性の高い形でグラフ理論としてまとめられていった。そしてグラフ理論の流れから、ネットワーク分析が誕生してくる。

このネットワークの利用は、様々な領域で展開された。社会科学として受け入れが早かったのは文化人類学で、ラトグリフ・ブラウン(1881-1955)は、社会人類学(イギリスの文化人類学の呼称)を人間の社会関係の分析に重点を置いた理論科学と定義したくらいであり、この領域の最初の世代に属するモース(1872-1950)にしてもマリノフスキー(1884-1942)にしても人間関係の研究を形式化するという形での科学化を目指す志向が文化人類学には強い。人類学研究の領域では、経済人類学者のポランニーの研究なども、多くの人がネットワークや関係に着目している。

人類学系の研究以外では、社会心理学の研究がかなり実証的な形での研究の蓄積がある。社会心理学におけるネットワークの利用ではヤコブ・L・モレノ(1889-1974)の研究が社会学への影響が大きい。モレノは精神分析家で教育者でもあり、サイコドラマ(心理劇)、ソシオメトリーの提唱者として知られる。またグループセラピー(集団精神療法)の開拓者の1人でもある。ソシオメトリーは小集団の人間関係を測定する手法である。日本では教育現場等において、学級集団の人間関係を理解する目的で使用されることで一般的になった。主としてアンケートを用い、各メンバーが何らかの具体的状況において、仲間として選択するものと拒否するものを記入させ、それをもとにソシオマトリックス(社会関係行列)やソシオグラム(社会関係グラフ)を作成する。これにより各人が集団の中で占めるステータスや相互関係がわかり、ある集団の中にどのようなサブ・グループがあるかを見いだせる。このように人間が構築するネットワークが個人とどのように相互作用し、影響を与えるかを可視化する嚆矢となった。

他ではコミュニケーションや普及などの研究にも、ネットワークが利用されている。コミュニケーションにおいて代表的な研究に、リーヴィットの実験(1951)

がある。彼は5人の集団から形成されるサークル(環状)、チェーン(直線状)、Y、ウィール(放射状)の4つのネットワーク・タイプを提示し、これらのコミュニケーション・ネットワークの効果などについて研究した。結果、サークル型はリーダーが不在なので、集団の組織化が不十分で課題の解決は遅いが、メンバーの満足度が高いという結果を得た。ウィール型は、リーダーがいて組織化も十分で、課題の解決は効率的で早いメンバーの満足度は低かった。なお、どの型でも、コミュニケーションの流れや回路の中心にいるメンバーは、コミュニケーションが活発で、リーダーシップを発揮し、集団活動への満足度も高かった。逆に周辺の位値にいるメンバーはリーダーの命令に従うような状態になり、不満をためやすいということも明らかになっている。

他にもメディア論のオピニオン・リーダーモデルや、メディアの効果としての「皮下注射モデル」「限定効果論」などの有名なモデルもコミュニケーション・ネットワークの存在を前提としている。また定性的なモデルであるハバーマスの「公共圏」もネットワーク概念を包含している。

普及学においては、この分野の泰斗であるロジャース(1931-2004)が代表作『Diffusion of Innovation』(初版1962)の中で、普及とはイノベーションが社会システムのメンバー間に時間をかけて特定回路(ネットワーク)を介して伝達されるプロセスであると述べた。ロジャースによれば、新しいアイデアや技術が次々と採用されるにつれ、普及率はいずれ飽和する。普及率はS字状の曲線となるためSカーブと呼ばれる。このアイデアと技術の伝播の過程が、個人間のネットワークに依存していると論じた。

このように社会学の周辺領域や一部の社会学において、社会関係をネットワークとして表現しようとする試みもあったが、社会学研究では傍流のままであった。それはこれら手法で分析したり、記述したりできるのは、ある特定のネットワークに限定され、モデルの汎用性がなかったためである。この状況が一変するのがコンピュータの登場である。コンピュータの登場は、ネットワークの存在を抽象的なものから実証的かつ具体的なものに変えた。特に精密なネットワークの表現として必要なものが高次の行列処理であり、グラフ理論の諸概念の証明のためにも必要であった。特に

グラフ理論においてはネットワークを各主体間の隣接行列によって記述し、ネットワークの関係を分析するため、高次の行列処理が必要であった。これは現在、ネットワーク分析に用いられるソフトウェアでのネットワーク・データの入力においても変わっていない。これが1950年代以降コンピュータ科学の進展によって計算可能なものとなり、1980年代後半以降はコンピュータそれ自身が専門家でなくても扱えるようなものとなった。これにより1990年代頃から社会学者だけでなく、ネットワーク研究者からも社会に関するモデルが出てくる。ダンカン・ワッツは2000年代にスモールワールド現象（元々は社会心理学者ミルグラムが1967年に行った実験が契機）や6次の隔たりなどを論じ、代表的な社会ネットワークの研究者となっているが、元々は物理学やコンピュータ科学の研究者であり、そこから「社会」のネットワークの研究者へと転身している。こうした異分野の研究者の参入により、数理モデルとして社会ネットワーク分析の洗練がなされた。

3 社会ネットワーク分析とその応用

社会ネットワーク分析は、グラフ理論を利用して、社会構成を記述・分析し、その構成の中での各主体の役割、地位などを定量的に明らかにするものである。この計算はグラフ理論と隣接行列ないしは隣接リストを用いて、ネットワークを解析する。グラフ理論を簡単に説明すると、ノード（節点・頂点、英語：node）の集合とエッジ（枝・辺、英語：edge）の集合で構成されるグラフの性質について研究する学問である。なおエッジをリンク（link）と呼ぶ場合もある。現在ではコンピュータのデータ構造、アルゴリズムなどに広く応用されている。そのため、モノのやりとりに応用すれば、ロジステックの問題などの解析が可能になり、オペレーションズ・リサーチ研究などでよく使われてきた。これを社会構造や社会構成に利用すれば社会のネットワーク構造を明らかに出来る。この場合、ノードは各主体（個人でも組織でも意思決定出来る単位なら何でもよい）、エッジは関係（これも情報・接触・感情など交換ができるものは何でもよい）として記述することになる。さらに関係はベクトルを加えること

も、強弱をつけることも、隣接行列や隣接リストを用いることによって可能となる。これにより様々な非対称な関係もネットワーク構造として記述可能となる。この結果、ネットワークの中の個人の差異が記述でき、ネットワークを構成する個人の特性も踏まえながら、各個人の関係の保ち方によってネットワークの構造や役割が変化することも記述できる。これにより今までのモデルより汎用性が高まり、精緻な記述・分析が可能になった。

さて社会ネットワーク分析には2つの役割がある。各主体が構成するネットワークの特徴や構成を可視化し、定量的に記述することと、逆に構成されたネットワークの中で、各主体の位置・特性・役割などを可視化し、定量的に記述することにある。前者は、先のモレノやリーヴィットなどが可視化の代表例で、定量化に関してはネットワーク密度などが存在する。

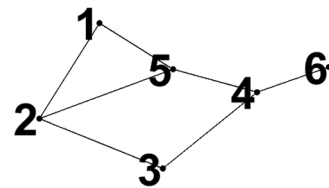
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$


図1 ネットワークの隣接行列とネットワーク図の例 (WolframAlphaとGephiにより筆者作成)

(図1)のような隣接行列をもつネットワークが存在したと仮定する。この時ネットワーク全体の密度は、実際の紐帯 (= 実在するエッジ) の数を最大可能な紐帯の数で割ったもので算出する。その際密度は最大値1、最小値0となる。最大可能な紐帯の数は、対称の隣接行列ではノードの数×(ノードの数-1)、非対称な隣接行列では {ノードの数×(ノードの数-1)} ÷

2となる。図1の場合、対称行列なので無向グラフになるので、最大可能な紐帯数は $(6 \times 5) \div 2 = 15$ 。実紐帯数は7なので、密度は0.467でやや疎なネットワークと判断できる。このように密度を測定することで、ネットワークの構造が密か疎かを定量的に判別できる。他にも連結なグラフ(全体としてつながっているグラフ)からそれを取り去ると連結でないグラフが生じてしまう頂点の最小数をそのグラフの連結度と呼んでいる。またネットワークの中に、下位のネットワークができることがある。これを凝集的部分集合と呼ぶ。組織における派閥などがその実例であるが、こうしたネットワークの中にできる下位ネットワークをネットワーク分析ではクリーク(閥)と呼んでいる。このクリークは「成員外の結合に比べて、互いに密に結びついた主体の集合」がネットワーク分析上の定義である。よって、クリークの密度と全体ネットワークの密度を比較することによって、クリークの凝集度を測定できる。これらの分析で様々な角度からネットワークの構造を評価できる。

一方、ネットワーク内の主体の評価に関しては中心性分析が代表的である。この中心性概念の大部分を構築したのが、フリーマンの研究(1979)である。この研究は本人の60年代以降の研究と、モクスレーやニエミネンの先行研究をまとめたものである。

フリーマンの中心性は3つあるが、最も代表的なものが次数中心性(degree centrality)である。これはネットワーク上で、ある特定の主体が自分以外の主体といくつ関係を確立しているかについて測定するものである。次数中心値(=中心性の値)は、任意の点が自己以外の点と隣接している総数である次数を分子とし、理論的に隣接できる総数つまり最大次数を分母にとって求められる。自分以外のすべてと関係を持つのが最大となるので、分母はネットワークでの総主体数より1つ少ないことがわかる。値は0から1の間をとり、1に近いほど、局所ネットワークやクリークにおいて中心的役割、つまり派閥的な影響力を持つとされる。

次に使われるのが近接中心性(closeness centrality)である。これは、ある主体が自分以外の全主体と繋がるのにどれだけの距離があるか測定するものである。グラフ上の任意点から自己以外の点までの距離の総和をステータスという。この値が小さくなればなるほど、

情報・資源の伝達の経路が小さくなり、全体としてのネットワークの中心に位置することがわかる。よって、近接中心性はステータスの逆数として定義し、隣接関係の距離を1と定めて、ステータスが最小となるのは自分以外の主体と隣接する場合であるので、ネットワーク上の総主体数から1引いた数を分子として、ステータスを分母にとれば、次数中心値と同様に、値は0から1の間をとり、1に近いほど全体的ネットワークの中心に近いことを示す。この近接中心性は、ネットワークでの情報交換関係の有無を記述している。これにより構成されるネットワークは、情報交換量や頻度が一定ならば、情報流通の構造を正確に示していることになる。

最後は媒介中心性(betweenness centrality)で、その名の通りある点とある点をどれだけ仲立ちするかを表した指標で、媒介的な役割を果たす度合いを測定する。グラフ理論上、点の媒介値が最大になるのは、 n をネットワーク上の点の総数とすると、グラフが星型を描く、

$$\frac{n^2 - 3n + 1}{2}$$

の時となり、これを分母として実際の媒介値を分子として計算することで媒介中心値が求められる。中心値が大きくなればなるほど、媒介の重要性が増す。

また、フリーマンと同時期に、フリーマンの研究に影響を受けながら、主体の地位の影響を含めた中心性分析を確立したものとして、ボナチッチの研究(1972)がある。ボナチッチ中心性は、自分が繋がっている相手がどれだけ中心性が高い主体かを投影して、中心性が変化する。仮に、相手の主体が低い中心性の主体ばかりなら中心性が低下し、その逆に中心性が高い相手ばかりなら、自分の中心性も上がるように計算される。その計算には、隣接行列の固有ベクトルが用いられるため固有ベクトル(固有値)中心性とも言われる。この中心性の特徴は、次数中心性と近接中心性の双方の特性を有するので、2つの中心性より閥内での実力者をはっきりさせるため、計算能力や分析ソフトを持っている場合はこちらの中心性を利用の方が適切である。

(図1)のネットワーク例で、各種の中心性を求めると(表1)となる。先の中心性から考えると、このネットワーク内でのリーダーは5番で、4番がネットワー

クから抜けるとネットワークが維持できなくなる可能性が高まると評価できる。

表1 図1のネットワークの中心性分析

中心性	次数	近接	媒介	固有値ベクトル
1	0.4	0.555556	0	0.772179
2	0.6	0.625	1.5	0.970278
3	0.4	0.625	1	0.698759
4	0.6	0.714286	4.5	0.799519
5	0.6	0.714286	3	1
6	0.2	0.454545	0	0.319066

(Gephi と Ucinet により筆者作成)

これ以外にも情報の非対称性や主体間の情報量格差にも対応した情報中心性やハベル中心性など様々な指標がネットワークの分析の内容で開発されている。そのため分析には、自分の研究目的に沿った中心性指標を用いることが重要である。

しかし、こうした分析も実際の社会ネットワークの評価に援用できなければ机上の空論であり、この分析の有効性の事例を挙げる必要がある。この社会ネットワーク分析を応用して、社会学のみならず他の社会科学まで影響を与える研究を行ったのが、マーク・グラノヴェッター (1943-) である。彼はいくつかネットワークを用いた概念を構築したが、代表例として「弱い紐帯の強み」(1973年)として知られている。

「弱い紐帯の強み」("The strength of weak ties") 説は、緊密な社会的繋がり、例えば親友や核家族は力を行行使するには適当だが、密なネットワークは冗長な情報を持つため、探索にはほとんど無用であるとするものである。一方、弱いつながり、即ち知人程度の関係では情報の冗長性が低いため、探索には極めて有効であるとされる。しばしば情報は力よりも重要で、個人の求職には弱い繋がりの方が家族や友人関係よりはるかに重要となる。この分析には次数中心性や近接中心性など中心性概念が用いられている。この説は彼が1970年、ハーバード大学の博士課程在籍中に行われた調査に基づく。282人のホワイトカラー労働者を無作為に抽出し、現在の職を得た方法を調べたところ、よく知っている人より、どちらかといえば繋がり薄い人から聞いた情報を元にしていたことが判ったのである。これは「よく知っている」人同志は同一の情報

を共有することが多く、そこから新しい情報が得られる可能性は少ないが、「あまり知らない」人は自分の知らない新情報をもたらしてくれる可能性が高いからだと考えられた。このような「あまり知らない」間柄を「弱い紐帯」と呼び、その重要性を明らかにした。

さらにこの議論を発展させたのが構造的空隙 (structural holes) である。これはシカゴ大学ビジネススクールのロナルド・S・バートが『競争の社会的構造：構造的空隙の理論』(Burt1992(2006))で提示した社会ネットワーク理論の一概念である。構造的空隙は、「弱い紐帯の強さ」の概念を発展させたもので、バートは「構造的空隙の強さ」と表現した。バートによると、ネットワークで有益な情報を効率的に得るためには「重複しないコンタクト」が重要だと言う。例えば、構造上空隙になっている人物は、異なる情報源から情報を集めることができる長所を持っている。そのため1つの集団や組織において外部との接触が少ない人物より、集団の周辺部でさまざまな外部の人物や集団と接触している人物の方が、情報獲得と利用で有利になる。またグラノヴェッターには「埋め込み (Embeddedness)」の議論がある。これは先に挙げたポランニーが言い始めたことであるが、個人間ないしは企業間の経済的関係は現実の社会的ネットワークの中に埋め込まれており、抽象的で理想的な市場としては存在しないという考えを指す。この議論は経済学でも比較制度分析 (青木2001) で用いられている。

また、ネットワーク分析の別の応用には、社会関係資本論やコモンズ論などがあり、社会活動を考える上で重要なものとなってきている。特に現在では、この行動単位となっているコミュニティやその中の「信頼」「協力」を社会ネットワーク分析で調査している。フランスでは、アクターネットワーク理論 (Actor-network-theory) という表現で、既存の社会学批判に用いられているが、社会ネットワーク分析とは異なり、より思索的なものにも援用されている。

また、他の研究領域において、経営学では、財閥や企業グループ、取引関係の分析、政治学では、選挙広報における Twitter や Facebook など SNS の影響力の分析、医学ではエイズ対策で用いられたのを契機に感染症の拡がりの予測に用いられるなど、様々な研究で社会ネットワーク分析が用いられている。

4 社会ネットワーク分析の今後

このように社会ネットワーク分析は、社会関係を実証的に分析する手法として用いられはじめている。すでに、AIや機械学習などではネットワーク構造や分析を組み込んだ形でアルゴリズムが作成されていて、現在の将棋のAIの隆盛などに寄与している。近年のAIやデータ解析の入門書や教科書の中では、ネットワーク分析を取り上げているものも増えている。そのため、非社会科学系の研究者が社会問題を論じる方法として、1つのきっかけになるのではと考えている。

また社会学以外の社会科学とのシナジーも期待できる。比較制度分析において社会ネットワークを取り入

れたように、経済学の別のジャンルとのモデルの精緻化にも役立つと考えられる。例えば、行動経済学には参照点依存性の議論が存在するが、その参照点のモデリングに社会ネットワーク分析が役立つと思われる。すでにソーシャル・キャピタル論の「信頼」の醸成において、ネットワークの分析が援用され、これまで定性的にしか表現できなかったことも定量的に表現できてきている。このように他分野との協働により社会ネットワーク分析は発展をしてきた。これまで社会ネットワークとは無縁であった関連領域の研究者の新規参入を期待し、さらなるモデルの発展と洗練を期待しつつ、この文の結語としたい。

参考文献（本文掲出順）

- 清水幾太郎監修、霧生和夫、清水礼子訳（1980）『世界の名著（46）コント・スベンサー』（中央公論新社）
- 船津衛（1983）『社会的自我論の展開』（『自我の社会理論』恒星社厚生閣）
- 赤堀三郎（2014）『システム理論は社会学的でありうるか』『東京女子大学社会学年報』第2号
- Mills, Charles Wright (1959) *The Sociological Imagination* (Oxford: Oxford University Press) . (鈴木広訳『社会学的想像力 [新装版]』紀伊國屋書店、1995年)
- Leavitt, H.J. (1951) *Some effects of certain communication patterns on group performance*. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 46, 38-50.
- Rogers, E. M. (2003) *Diffusion of innovations (5th ed.)*. (New York: Free Press) . (三藤利雄訳『イノベーションの普及』翔泳社、2007年)
- 増田直紀、今野紀雄（2006）『「複雑ネットワーク」とは何か』講談社ブルーバックス B-1511
- 金光淳（2003）『社会ネットワーク分析の基礎—社会的関係資本論にむけて』勁草書房
- 土場学ら編（2004）『社会をくモデル>でみる 数理社会学への招待』顎草書房
- Freeman, L.C. (1979) *Centrality in social networks: Conceptual clarification*. *Social Networks* 1, 215-239
- Bonacich, P. (1972) *Technique for Analyzing overlapping memberships*. In Costner, H. (ed.) *Sociological Methodology 1972*, page 176-185, Jossey-Bass
- Granovetter, Mark (1973) "The Strength of Weak Ties"; *American Journal of Sociology*, Vol. 78, No. 6., May 1973, pp 1360-1380.
- Granovetter, Mark (1974) *Getting A Job: A Study of Contacts and Careers*, University of Chicago Press
- Ronald Burt (1995) "Structural Holes: The Social Structure of Competition" (Harvard University Press) . (安田 雪訳『競争の社会的構造：構造的空隙の理論』新曜社、2006年)
- 青木昌彦（2001）『比較制度分析に向けて』NTT出版