

関係性デザイン: 生命的存在としての幻想とのつながり

Relationality Design: Linkage with Illusion as Living Entity

下原 勝憲
Katsunori Shimohara

同志社大学 工学研究科
Graduate School of Engineering, Doshisha University

We have been conducting research on how to design relationality in complex systems composed of intelligent tangible or intangible, artificial artifacts, by using evolutionary computation and network science as methodologies. In this research, we intend to investigate the significance and meaning of creating relationality through grasping, expressing and operating relationality as networks in the field of system science. Especially, here we focus on the meaning of linkage with future images of ourselves --- illusion as living entities in our social and communication activities.

1. はじめに

コミュニケーションを対象とする情報学および創発的な振舞いを対象としたシステム科学の分野において、関係性をネットワークとして捉え、表現、操作することを通じて、関係性あるいは関係性を創出することの価値や意味を探る関係性デザインの研究について紹介する。

特に本稿では、我々のコミュニケーション行動や社会的活動と、生命的存在としての幻想とも言える我々自らの将来イメージとのつながりの意味について考えてみたい。

2. 関係性とその捉え方

関係性とは、お互いが影響を与え合う「相互作用」、時間・空間にわたる「つながり」、そしてそれらの蓄積と連鎖からなる「文脈」を含む概念とする。相互作用やつながりが文脈を形成し、つながりや文脈が相互作用に影響するなどこれらは相互に関係する。関係性を結ぶ対象は、物理的・空間的なものに限らず、情報環境的なもの、社会の制度や経済のしくみ、文化や宗教、思想や価値観など、目に見えないものも含まれるものとする。

人間は他との関係性を求め、そこに意味を見いだす存在でもある。独立した個という存在である以上に、いろいろな関係性のなかに生き／生かされている存在と捉えることもできる。

2.1 関係性≒「依存と支配」の構造

このような関係性は、その働きとして「依存と支配」の構造を形成する(図1)[小路田 07]。図においてシステムを構成する要素(例えば人間)を○で、関係性を矢印で表現する。○には、人間が関係性を取り結ぶ対象である、社会の制度や経済のしくみ、文化や宗教、思想や価値観などを当てはめることができる。

例えば、左より子は母に依存し、母は父に依存し、父は会社など組織に依存し、組織は国に依存する(図1中の a)。あるいは自動車(の流れ)は信号機に依存し、信号機は信号システムに、さらには法制度に依存する。

図にも示すように、依存は逆向きの支配を伴う(図1中の b)。つまり母は子を支配する。しかし母の支配は子に対する責任を伴い(図1中の c)、子の母への依存は“いきがい”を母に与える(図1中の d)。このような重層化された関係性が相互の信頼を育み、ついには陽には意識されなくなる。

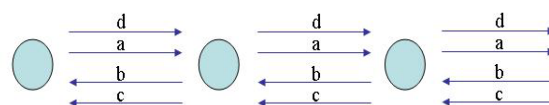


図1 関係性における依存と支配の構造

2.2 生命的存在としての幻想との「つながり」

現在に生きる我々は、過去の自分や将来の自分など時空を超えた存在からも影響を受ける(図2)。若者は将来に向けて日々励み、信心深い人は先祖を祀り、あの世に備えて精進する。つまり時間・空間にわたる「つながり」も関係性として機能する。現実には存在しないという意味で、それらは幻想であり、しかも現在の我々のコミュニケーション行動や社会的活動に影響を与えるという意味で生命的存在と捉えることもできる[Nakano 09]。

ヒト・モノ・コトが相互依存し、連携・連動する実体としてシステムを捉えるならば、生命的存在としての幻想の働きや役割を無視することはできない。生命的存在としての幻想をシステムの要素としてモデル化するとき、それが「相互作用・つながり・文脈」としてどのような意味を持つのか、システムの振舞いにいかに影響するのか? そのように問いに答えるためのシステム科学が今後ますます重要になるものと考えている。

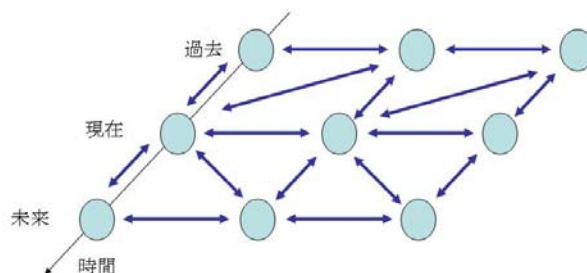


図2 時間にわたる関係性

3. 関係性のデザイン

関係性のデザインとは、以上のように、現象や物事の背後にある、見えない関係性を発見し、活用すること、そして見えない関係性の新たな価値や意味を見いだすことと考えている。

関係性を情報の視点から捉えると、関係性は、関係性を媒介する情報の作用に関する二面性も引き継ぐことになる。情報の持つ作用の二面性とは、

- ① 情報の意味を一元化することにより、価値観を単一化し、情報の処理や操作の効率化を促進する側面と、

② 情報の意味の多元性や多様性を尊重することにより、情報の解釈の自由度を許容するとともに広げる側面の2つである。

特に、2つめの側面はコミュニケーションにおいては本質的なものである。コミュニケーションにおける行為や情報の意味や価値は受け手の解釈に依存する。情報は、コミュニケーションの主体が解釈し、運用するという動的なプロセスのなかで意味をもつという考え方である。そして人間は、自らの行為や発した情報の意味や価値を特定する情報を、他者との関わりのなかで探りながら自らの行為を調整している。コミュニケーションの環境や状況、文脈により意味が生ずるという意味では語用論的な側面も含まれることになる。

このように関係性には、見えない関係性をネットワークとして可視化・表現することを可能とする構造的な特徴、形式的に意味を扱う意味論的な特徴、さらには主体の主観や状況、文脈に依存して意味や解釈が生ずる語用論的な特徴がある。

従って、関係性のデザインにおいては、関係性の構造的な特徴とその操作を手がかりに、その意味論的な特徴や語用論的な特徴をシステムの動的な振舞いとして探る方法論が必要となる。

4. 関係性のデザインの的方法論

システムを関係性として捉える考え方は、分子・遺伝子・細胞といった微細なレベルから組織・経済・社会といった人間集団系までに適用することができる。それらマイクロからマクロまでのシステムは、情報を集め、編集し、ある機能を実現し、表現する、優れた情報処理のしくみを内包している。

そのような優れた情報処理のしくみを、「相互作用・つながり・文脈」といった関係性のネットワークが生成・成長・発達・分裂・崩壊するプロセスとして捉え、その働きをシステムのパフォーマンスとして理解するなかから、関係性の意味や働きを明らかにすることを考える。

方法論としては、生物進化のしくみをコンピュータ上で実現する進化的な方法論と関係性をネットワーク構造として分析するネットワーク科学の方法論を用いる。

進化とは遺伝情報が書き換えられ繁殖能力の優れたものが選ばれてきたプロセスであり、多様な変化を生み出し、それを淘汰する仕掛け、すなわち仮説生成と検証を自動的に行う仕掛けとして利用することができる。

また最近のネットワーク科学は、分子・遺伝子・細胞から人間関係、そして組織・経済・社会までのシステムに共通するネットワーク的な特徴を明らかにしつつある。具体的には、Small World性、Scale-Free性といった特徴である。Small Worldネットワークとは、要素同士が比較的良好くクラスター(相互結合)化される規則正しいネットワーク構造の特長と、任意の2点間の距離が短いというランダムなネットワーク構造の特長の両者を合わせ持つネットワークのことである。Scale-Freeネットワークとは、Small Worldの特徴に加え、結合数の疎密が「べき乗」分布に従うことを特徴とするネットワークのことである。「べき乗則」は自律成長型のネットワークに普遍的に見いだされる特徴である。

このような関係論的なネットワークの見方は、分子反応や分子間相互作用、遺伝子間相互作用(遺伝子ネットワーク)、タンパク質間相互作用、脳神経系回路網などの生体ネットワークから、電力網、インターネット、World-Wide-Web、さらには人間関係までに敷衍することができる。

関係性のデザインでは、これらの方法論を組み合わせ、仮説“発見”型のシミュレーションを通じて、関係性の新たな価値や意味を見だし、活用することを考える。

5. 仮説“発見”型のシミュレーション

上述のようにシミュレーションを通じた構成的なアプローチを採るため、シミュレーションツールの開発も並行して進めている。ある仮説に基づきシミュレーションを行うのが通常であるが、シミュレーションのプロセスで仮説を生成しながら検証するという、言わば仮説発見型のシミュレーションをここでは意図している。

具体的には、要素同士の関係性をネットワークとしてハードウェア上に動的に形成し、ネットワーク間の関係性に関する仮説生成と検証を自動的にを行いながら、大規模なシステムの超並列・超高速なシミュレーションを実行できるネットワークシミュレータを開発している。例えば、生体細胞内の生化学分子の反応ネットワークの場合、生体細胞1個あたり約 10^{10} 個(種類にして20,000種以上)が平均毎秒 10^4 回の頻度で化学反応を繰り返している。生化学分子の反応そのものは比較的単純であるが、膨大な量の生化学反応が同時並行的に起こり、かつそれらが相互に連鎖反応を繰り返す[Maeshiro 07][Hemmi 07]。

生体分子の反応のみならず、遺伝子間の相互作用や細胞間コミュニケーションなどの生体レベルから、ヒト・モノ・カネ・車、そして情報の流れや動きで象徴される社会現象や経済現象まで、単純な関係性の膨大な集積とそれらの連鎖反応と捉え、シミュレーションすることを考えている。

そのため、まず動的にハードウェア構造を再構築できる“柔らかい”ハードウェアを用いて膨大な関係性相互の超並列動作を実現する。つぎに進化的方法論を用いて関係性に関わる仮説を生成(すなわち試行錯誤的に関係性を操作)し、ネットワーク分析によりその影響をシステムの構造や振る舞いの変化として捉えながら、仮説生成と検証のシミュレーションを繰り返していく。

6. あとがき

「モノづくり」から「知識創造」型への産業構造の変革、深まる孤立感や疎外感を象徴する「無縁社会」から心の豊かさや“つながり”を実感できる社会の実現、それらに対して情報通信技術や社会情報基盤の果たすべき役割は大きい。しかし人々の日常生活から社会・経済活動に至るまでがシステムに依存する現状を鑑みると、もはや技術主導型のシステムではその成達は難しい。人と人の「つながり」や人々・組織・社会の創造性や協調性など人間関係力を最大限引き出し活用することが必要不可欠である。

ヒト・モノ・コトが相互依存し、連携・連動して機能する実体としてシステムを捉える関係論的な視点から、人間社会における関係論的なシステムの在り方を探究し、システムの創出のための方法論を確立することが望まれる。

参考文献

- [小路田 07] 小路田泰直: 人における歴史の意味, 日本史の方法, 第6号, 2007.
- [Nakano 09] Nakano, Y., Morizane, M., Tanev, I. and Shimohara, K.: Linkage Between Real World and Virtual World as Relationality Design, 8th Int. Workshop on Social Intelligence Design (SID2009), pp.266-276, Nov. 2009.
- [Maeshiro 07] Maeshiro, T., Hemmi, H., Shimohara, K.: Ultra-Fast Genome Wide Simulation of Biological Signal Transduction Networks: Starpack, Frontiers of Computational Science, Springer, pp.243-246, 2007.
- [Hemmi 07] Hemmi, H., Maeshiro, T., Shimohara, K.: New Computing System Architecture for Simulation of Biological Signal Transduction Networks, Frontiers of Computational Science, Springer, pp.177-180, 2007.