

情報システムのオートポイエーシスとネットワーク社会

戸田光彦
新潟大学 人文学部

情報システムの機能進化とネットワーク社会への変容の関係について論じる。情報システムが社会環境と相互作用して引き起こされる社会変化をマクロに捉えて分析する。近年の知識情報技術の進歩により、情報システムの機能が自動処理からオートポイエーシスに進化する可能性が高いと考えられる。オートポイエティックな情報システムが機能分化して普及する社会を情報社会と定義する「オートポイエティック情報社会論」を考察枠組みとし、知識情報システムのオートポイエーシス機能への高度化を具体例により検討すると共に、ネットワーク組織等の社会的構造・機能と相互作用して実現するネットワーク社会のメカニズムを考察する。

Autopoiesis of Information Systems and Network Society

Mitsuhiko Toda
Niigata University, Faculty of Humanities

Functional evolutions of information systems are studied in connection with the rise of network societies. A macroscopic point of view is applied to analyze interactions of information systems and social environments which will result in social transformations. Recent progresses in knowledge information technology inspire us to foresee probable functional evolution of automatic information systems into autopoiesis. An autopoietic framework for information society analysis is adopted, which defines information society as a society where autopoietic information systems are widely utilized. Examples of knowledge information systems to realize autopoiesis are discussed, and mechanisms of the rise of network societies are analyzed.

1. 情報システムの進化と社会環境の変容

情報システムは使用される社会環境に適合するように設計、構築、運用され、社会環境は情報システムの導入、活用に伴って変容する。情報システム学として提案されている体系では、カバーすべきコア領域として社会的環境が含まれている [1,4 章]。

ミクロな観点では、ビジネス・プロセス・リエンジニアリング論が説くように、情報システムを導入する社会的組織環境（企業組織）が再設計されることが多い [2]。組織環境が直接的に変更されなくとも、新しい情報システムの導入、運用は、それが利用される組織の業務過程をはじめとする環境の変化をもたらす。

マクロな観点では、情報技術の進歩と普及が情報社会への変容を招来するという情報社会論が論じられてきた。こうした技術決定論的情報社会論を批判し、社会の仕組みを考慮する必要性が指摘される [3] と共に、社会環境が情報技術／システムの利用を規定する面も論じられてきた [4]。

このように、情報システムの進化と社会環境の変容が

相互作用しつつ情報化が進展する、という見方は広く受け入れられているように思われる。しかし、こうした相互作用の一般論は、特にマクロな観点では、余り論じられていない。マイルズ等は情報技術と社会が相互に影響するマクロなモデルを提案しているが、モデルの論証性が不足している [5]。

本稿では、情報システムの機能進化が社会環境と相互作用して起こる社会変化をマクロに捉え、情報社会論の観点から情報システムを考える。情報システムの機能が自動処理からオートポイエーシス [6] に進化する可能性が高く、その実現に伴って変容する社会を情報社会と定義する「オートポイエティック情報社会論」 [7] に基づき、ネットワーク社会への変容過程を考察する。

ネットワーク社会論の特徴は人々の社会的関係の拡がりであり、「階層的組織からネットワーク組織へ」という組織面での変化と情報化が相互作用して、長期的に社会が変化していくと考えられている。本稿では、ネットワーク社会への移行の道すじとその特徴、その過程におけるオートポイエティック情報システム (AutoPoietic

Information System：以下ではA P I Sと略記する）の役割を考える。ネットワーク社会への移行の背景には関係性の復権があり、関係性に基づくネットワーク組織・集団の複雑性に注目する。A P I Sは、この複雑性の縮減に寄与するものとして分化し、ネットワーク社会の情報基盤として機能することを明らかにする。

本稿は五章から構成されている。2章では、オートポイエティック情報社会論の基本的事項について要約する。3章では、ネットワーク社会についての代表的な見方と関連するネットワーク組織論を概観する。これらの予備的考察に基づき、4章では、ネットワーク社会への移行とA P I Sの機能・役割を考察してネットワーク社会の社会的特徴を論じ、5章で今後の課題を述べる。

2. オートポイエティック情報社会論

筆者は、これまでの情報社会論の問題点を整理すると共に、そこで欠けていた社会の仕組みを明示的に考慮して、情報技術の進歩により近未来に現実化する社会として情報社会を定義した〔7〕。その情報基盤として自律的に作動する情報システム、オートポイエティック情報システム、とその作動形態のフレームワークを提案した。以下では、このオートポイエティック情報社会論のうち、4章の論考の前提として必要な概念を要約する。

2.1 オートポイエティック情報システム

これまでにコンピュータや情報通信ネットワークにより実現された人工の情報システムは、決められた（プログラム化された）方式で情報を自動的に処理、伝達している。それに対して、オートポイエシス概念で表現される生物のような情報システムは、ある情報から他の情報を自己準拠的に産出する（自律性をもって情報を扱い、作り出す）〔6〕。このようなオートポイエシス機能を持つ人工の情報システムの代表例は人工知能システムである。人工知能は長期的視野の研究開発目標であるが、現在実用化が始まっているエージェント技術などは、オートポイエシス機能に必要な情報システムを構成する知識情報処理技術の先駆けであり、それらを高機能化し情報通信システムの技術と組合せることによって、人工のオートポイエティック情報システムが近い将来に実現する可能性が高いと考えられる。

2.2 情報社会と情報化社会

A P I Sが実現し、普及することによって、図1のような情報社会システムが現れるであろう。情報社会システムでは、部分システムである心的システム（人の心的作用）、社会システム、経済システムが従来どおりオート

ポイエティックに作動するのに加えて、人工の情報システムが機能分化し、オートポイエティックに（自律的に）作動する。この情報社会システム（情報世界システム）は、ルーマンの社会システム理論〔8〕に基づくモデルであり、部分システムである社会システムは、基本単位（要素）をコミュニケーションとして、そのオートポイエシス（自己準拠的再生産）により作動する。すなわち、社会システムでは、あるコミュニケーションが次なるコミュニケーションを自己準拠的に生み出すことにより、コミュニケーションの連鎖として社会的相互作用が継続的に行われる。心的システムを下部構造として支える生命体のシステムに対して、オートポイエティック情報システムは社会システムと心的システムの下部構造として機能する。

このような将来の社会を情報社会、その方向に向かって変化している現在の先進諸国の社会を情報化社会と呼び、それぞれを次のように定義する〔7〕。

情報社会：人工システムとしての情報システムの機能が拡充し、重要度を増すことによって、自己準拠的オートポイエティック・システムとして分化し、普及・利用されるようになった社会。

情報化社会：情報システムが自己準拠的オートポイエティック・システムとして分化し、普及・利用されるレベルまで発達する過程（過渡期）にある社会。

すなわち、社会システムのコミュニケーション機能の低位機能、および心的システムの思考機能の低位機能、が人工の情報システムの機能として分化し、自己準拠化した社会を情報社会と考える。また、「情報化社会」を、情報化により情報社会に向かう過程にある過渡期の社会と位置づける（例：日本や欧米諸国）。オートポイエティック情報システムの分化、普及に伴って情報化社会から情報社会に移行する、というモデルである。

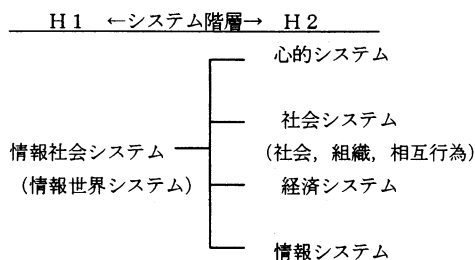


図1 情報社会システムの階層構成〔7、図2〕

3. ネットワーク社会

3.1 ネットワーク社会論

ネットワーク社会の成り立ちと特徴については多数の論考がある。そのなかで実証的なマクロ分析に基づく研究の代表例としてカステルによる論考 [9]、未来志向の考察枠組みを提案する代表例としてロンフェルトの進化論的枠組み [10]、実践的ネットワーキング運動の調査に基づく考察の代表例としてリブナック等の枠組み [11]、を取り上げ、ネットワーク社会の特徴を概観する。

ロンフェルトは、カステルの実態分析に対して、社会の歴史的な考察を踏まえた未来のイメージを描くための枠組みを提案している。リブナック等は、ロンフェルトの進化論的分析による枠組みに対して、実践的観点から同様なフレームワークを示している。これらの論考は過去／現在（カステル）と未来（ロンフェルト、リブナック等）を主な考察対象としているので、統合的に参考にすることは、萌芽期と考えられるネットワーク社会の全体像を検討する取り組みに適しているといえよう。三つの論考の背景と分析方法の違いもネットワーク社会を多面的にとらえるのに有効と考えられる。

* カステルの実証的分析

カステルは、情報経済に関するマクロな統計分析と都市社会の実態分析に基づき、ネットワーク社会が台頭しつつある状況を分析している。さまざまな研究成果を調査し、グローバル化と関連づけて広い観点からネットワーク社会を論じている点に特徴がある。カステルの見方では、情報経済の基盤を形成するのは、情報技術による新しい技術パラダイムとネットワーク組織という新しい組織の論理の相互作用である [9, p.164]。

* ロンフェルトの進化論的枠組み

ロンフェルトの枠組みの特徴は、社会における組織の「結合性」に注目して社会の変化を理解する、という見方にある [10]。歴史の経過とともに新しい組織が台頭し、既存の組織と結合することにより社会の複雑性を増大させる、進化と考えている。社会組織の基本形態の歴史の変遷を、親族に基づく部族の発生を始めとして、階層制度、競争市場、協働ネットワークの台頭、という四形態の台頭による進化と捉えている。これらの形態は、それ

ぞれ、狩猟－採集時代、農業時代、工業時代、工業後時代、という四区分された歴史時代に台頭した／すると考え、新規に台頭した形態がそれまで累積してきた形態に付加し、結合的に社会を組織化していく、という結合性による複雑性の進化と見なしている。21世紀の北米や西欧の社会は、これらの四形態が全て存在し、結合して社会を組織する「脱産業化民主主義社会」という意味のネットワーク社会になるであろうと考えている。

* リブナックとスタンプスのネットワーク論

リブナック等は、米国におけるネットワーキング運動の調査結果などを踏まえて、ロンフェルトと同様な、四組織形態の歴史的な台頭と結合性・相互作用によるネットワーク時代を論じている [11]。彼等は、ロンフェルトの四形態に対応して、小集団、階層組織、官僚的組織、ネットワーク組織、を示している。ネットワーク組織が、その特性から、既存の三組織形態を吸収し、結合するのが21世紀の組織化の原理であるとし、企業、行政体等における具体例を示しながら、情報時代の組織への変化を論じている [11, Section II]。

ロンフェルトとリブナック等は基本的に同じ見方をしている。本稿では、これらの論考に基づき、リブナック等の用語を参考にして、図2のような四組織が各時代に台頭した／すると考える。図2において、競争市場組織とは、市場を組織・集団としてみた表現である。

3.2 ネットワーク組織と共的セクター

* ネットワーク企業

企業組織や社会集団が効果的な活動を行うために、伝統的なピラミッド型階層構成だけでなく、ネットワーク組織など多様な組織構成を取り入れていることは、多くの研究で報告されている [12]。カステルは、1980年代の経済構造の再編を分析したいいくつかの研究を総括して、
1) 組織の変化は、情報技術の普及と相互作用してはいるが、概して独立で技術普及に先行した、
2) グローバル情報経済で経営する組織の遂行には知識マネジメントと情報処理が必須である、
という基本的な共通点を指摘している [9, p.165]。

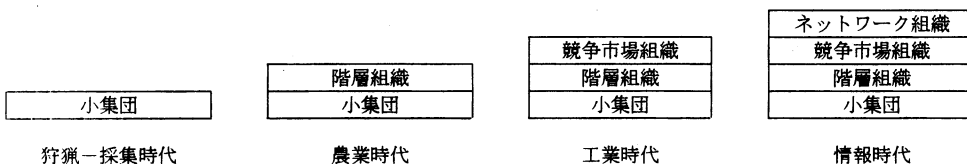


図2 四組織形態の台頭と歴史区分 ([11, p.41] の図改)

* 共生社会と共的セクター

ネットワーク組織は、最近の企業組織だけでなく、N G O等の社会運動にもみられる組織化の新しい特徴といえる [12]。ロンフェルトは、米国社会における社会運動等の高まりとその組織にも注目して、協働ネットワークの台頭を工業後時代の特徴としている。

行動原理の観点では、企業群からなる私的部門、行政体からなる公的部門に対して、非営利・サービス志向型の「社会」部門／「第三」部門が出現し、成長することを予測している [10, pp.176-182]。現在はN G Oのネットワーク組織による活動がもっとも顕著な運動と言えるが、公的部門の組織が広範な問題に対処するのに比べて、「第三」部門の組織は環境問題のような特定の問題を対象とした活動を行っている [10, p.222]。対象を特定の問題に絞るという方策は、現在のネットワーク組織運営の複雑さ、難しさを考えると、萌芽期における活動として、複雑性に対処する合理的な戦略と理解できる。対象範囲を拡充するには組織の運営管理能力・情報処理能力を高める必要があり、後述するように、自律的に作動する情報システムの支えが必要になるであろう。

金子は、このような「第三」部門による問題解決活動をコミュニティ・ソリューションと呼び、その必要性を事例とともに紹介している [13]。「第三」部門は、私的部門・公的部門として確立している私的セクター・公的セクターに対して、「共的セクター」と名づけられ、共生社会に向けてその成長が期待されている [14]。共生社会においては、共的セクターが、私的セクターや公的セクターの機能でカバーしきれない生活世界の社会的機能を果たすものとして、他の二セクターとバランスのとれた社会組織を構成することが望まれる。共的セクターの活動分野については、ロンフェルトが健康、教育、福祉などにおける可能性に期待しているが [10, p.181]、金子も同様な分野の活動事例を紹介している [13]。

3.3 ネットワーク社会へ向けた関係性の復権と情報化

3.1 節と 3.2 節で見てきたネットワーク社会論の背景には、社会における人々の関係性の再評価があると考えられる。ネットワーク組織が台頭しつつあるのは、産業資本主義社会において、組織や集団内で相対的に弱体化した人々の関係性を見なおす動きが要因になっているといえよう。例えば、金子のコミュニティ・ソリューションでは、関係性とその蓄積を資源として認識する必要性を主張し、その事例を示している [13, 3章]。情報技術の普及と進歩がそのような動きと相互作用して、ネットワーク社会へ向けた流れを加速していると考えられる。この流れの実態と将来を考えてみよう。

組織・集団における活動と情報の利用は、小集団におけるメンバーの関係性が基本にある。ロンフェルト等が

述べているように、農業時代、工業時代を経て、組織・集団が大規模化し、情報の共有や交換を効率化する階層組織と競争市場組織が支配的になった。その結果、組織・集団において関係性の果たす役割が相対的に低下したといえる。さらに、近年の情報化により、マスメディアや情報システム・ネットワークがグローバルに普及して、関係性に基づかない情報の流通が増大した。関係性に基づく場合でも、関係性が希薄な情報の割合が増加している。

こうした組織・集団の弱点に対処する方策として、その基本である関係性のルネッサンスを目指すネットワーク組織やネットワーキング運動が推進され、関係性に基づく情報が再び注目されるようになった。しかし、小集団の場合と異なり、グローバルな広がりを持つネットワーク組織・集団では、その関係の複雑化に対処し、大量情報の認知・知覚や交換、共有を効果的に行う仕組みが必要となる。競争市場組織においては、取引関係という資本の論理による弱い関係性に基づくのに対して、より濃密な関係性を指向するネットワーク組織形態を採用し、かつ、その規模を拡大することが課題となっている。

組織面での動向に並行して、情報化の推進力となってきた情報技術が進歩し、人工の情報システムが自動処理から知的処理が可能な環境を実現しつつある。人は自身の認知限界に対処するため、このような環境を活用し、大量の情報の中で重要な情報に集中し、その他は人工の情報システムに基本的な処理を任せ、要約情報を活用するのが効果的な取り組みとなる。これは、階層組織の背景にある一つの考え方でもあり、上位階層のメンバーは下位階層のメンバーが活動しながら要約した情報を活用して、視野の広い活動を行っている。こうして、自律的に作動する人工の情報システム (A P I S) のニーズが高まり、関係性を重視する組織・集団の人々の活動を支えるネットワーク社会の基盤として期待される。このような情報システムは、私的セクター、公的セクターと共に、台頭しつつある共的セクターを含む社会に普及し、共通の情報基盤となることが考えられる。

要約すると、グローバルな関係づくりが不可避となった現代において、関係性を復権させて、大規模なネットワーク組織・集団を実現し、機能させるための運動と情報技術の進歩が相互作用してネットワーク社会が現れつつあるといえよう。

4. ネットワーク社会とオートポイエティック情報システムの役割

人工の情報システムを活用した情報のネットワーク化は、企業が先導している。多くの企業が、グローバル化した経済環境において競争し経営を存続・拡充するために、効率的な経営に迫られてネットワーク化を推進している。情報ネットワーク化した経営により、利用できる情報が大量かつ広範囲になり、人の時空的認知限界を大

幅に広げた。同時に、大量の情報を経営に活用するためには、人は重要な情報に集中する必要がある。したがって、個々には重要性が低い企業活動の基盤を形成する多量の情報の処理と伝達は出来るだけ情報システムに任せて、その要約を把握し活用すべきである。自動処理型情報システムだけではなく、一段階進んだ、自律的に作動するオートポイエティック情報システム（APIS）を導入することにより、自律的処理と要約機能が拡充され、人の実効的認知限界を広げることができる。

企業経営において実現する私的セクター向けAPISの技術は、情報システム利用の歴史が示すように、社会システムの他分野に伝播し、活用されていくであろう。なかでも、萌芽期にある共的セクターのネットワーク組織の拡充に資することにより、共的セクターの成長が促進されて、ネットワーク社会の形成が本格化すると思われる。以下では、その変化の道すじと要因を検討する。

4.1 情報経済とネットワーク組織

現在進行している経済のグローバル化・情報経済化は、3章でみたように、新しいネットワーク組織の論理と情報技術パラダイムの相互作用による、といえよう。情報技術の進歩によって近未来に可能となるAPISの利用も、同様に、企業組織自体のネットワーク化と相互作用しながら並行して進み、APISが情報経済の基盤として普及することになる。相互作用の主な接点は、情報経済における企業経営の鍵となる要素、活動の複雑性に対処する知識マネジメントと情報処理、になると考えられる。

* ネットワーク組織と情報システム

カステルは、近年の分散型コンピュータの導入とともに、組織の再編成が効果的に実施されれば生産性の向上につながる、としている[9, pp.212-213]。ビジネス・プロセス・リエンジニアリング（BPR）の考え方[2]では、情報システムの導入と並行して企業内の価値生産のプロセスを再編成する業務革新を主張しているが、そのような組織再編の具体例といえよう。

BPRに代表される、タスクではなく過程に注目した情報システムの利用と組織の再編成の方略は、ネットワーク組織への変容とAPIS機能の実現を刺激するであろう。日本企業のネットワーク型組織について、今井は、仕事と情報環境の複雑化の実態分析に基づき、ネットワーク分業と呼んでいる[15]。筆者は、その事例をモデル化したネットワーク型組織と情報場において、システムの再組織化の役割を果たす人のネットワークの機能を徐々に代替することで実現されるAPISの可能性を分析した[7, 図4]。

市場経済におけるネットワーク組織の台頭は、情報社会システム（図1）のオートポイエティックな部分システムである経済システムと社会システム、およびそれら

の相互作用を意味する「構造的カップリング」の新しい動きと考えられる。経済システムとは競争市場制度に基づく市場と取引きのシステム、および関連する企業内の経済的機能システム（財務会計システム等）であり、社会システムとは企業、人等の主体からなる企業活動のための組織と相互行為のシステムである。

APISが実現することにより、経済システムや社会システムと構造的カップリングして、このような経済と社会の変化を促進するであろう[16, 図3]。APISはこれら二つのシステムと個々に構造的カップリングして相互作用するが、情報システムと経済システムとの構造的カップリングの関連では、情報経済市場の仕組みやそこにおける情報システムの役割として、多くの論考が発表されている（例えば[17]）。以下では、本稿の主題に直接かわるAPISと社会システムとのカップリングに注目して考察を進める。

* ネットワーク組織の複雑性への現実的対応

カステルは、情報技術パラダイムの特徴の一つとして、ネットワーク形態の相互作用から生ずる複雑性の増加や予想しがたいパターンに適応し易い、という特徴を示し、情報技術を利用するネットワークキングの論理と呼んでいる[9, p.70]。ネットワーク組織は、階層組織と比較して、情報交換と意思決定が複雑で遅くなり、効果的に機能するためには主体間の濃密なコミュニケーション、高度の相互信頼と相互関係が求められる[10, p.172]。これらの困難が歴史的にネットワーク組織の規模拡大と広範な利用を阻んできたといえる。特に、主体間の知識の交換と共有を効果的に実現する知識マネジメントが組織の効果的活動には必要であるが、ネットワーク・トポロジーはそれを難しくする障壁であった。情報技術の進歩がこの困難の克服を可能にし始めたことにより、複雑性への現実的対応を可能にし、ネットワーク組織の台頭を後押ししているといえよう。

リブナック等は、ネットワーク組織においては、従来の階層組織と比較して、メンバー数の増加に伴いメンバー間の関係を表現するリンクが爆発的に増加すると警告している[11, pp.64-70]。このリンクの増加が情報の伝達・処理の増大を結果し、組織運営を難しくする一因となる。加えて、情報化に伴う情報量の増大が主体への情報過多をもたらすので、階層組織との使い分け、ネットワーク組織における多数のリーダーによるリーダーシップの分担、などが対処方法として必要であるとしている[11, p.94]。

このような人的組織面での対応と共に、情報システムによる基盤整備がもう一つの現実的対応として進められるであろう。APISは、人／主体の情報交換・処理行為の一部の機能を代替することにより、ネットワーク組織の複雑性の困難を克服させるであろう。簡単な情報の伝達処理をAPISに任せることにより、人は関係性を

深める濃密なコミュニケーションを重点的に行うことができる。

4.2 情報経済の基盤としてのオートポイエティック情報システム

前節で検討したシステムの再組織化には、状況の変化をとらえる認知能力と新しいシステム構築のためのデザイン能力が必要になる。こうした知的活動の本質的部分は人が行うものであるが、情報システムによる知覚機構や知識マネジメント機能が人の活動を助ける効果的な情報基盤になる。このニーズに応える高度な情報技術の実現可能性が高く、その結果実現するAPIISが情報経済の基盤としての役割を果たすことになるであろう。以下では、現在の情報技術に見られる高度な技術の芽、および関連する考え方を概観する。

ネットワーク社会のための情報システム基盤は、インターネットのようなグローバルな情報ネットワークの普及により、既に相当程度整備されている。その他の面である社会基盤や制度は今後時間をかけて整備されていくことと思われるが、APIISはそのような長期的な整備と相互作用しながら並行して普及し、整備を促進すると考えられる。特に、自律的作動能力に基づく人の知識情報処理能力の代替は、情報過多の負担を軽減し、人の認知限界の拡大を可能にすることによって、複雑なネットワーク組織活動の実現を促進すると考えられる。知識マネジメントと知覚機構のための情報システム技術は、このようなAPIIS実現の可能性を予測できる現段階の技術といえよう。

* 知識マネジメント

情報化社会・情報社会における経営では、組織の知識資産を効果的に生み出し、活用する知識マネジメント(ナレッジマネジメント)が注目されている。なかでもネットワーク組織における知識マネジメントと付随する情報処理は、技術革新が最も貢献を期待される分野である。

野中は、革新的な日米企業の事例研究をもとに組織的知識創造理論を提唱し、組織論から企業理論へと展開している[18,19]。この理論の基本は、組織における知識を「形式知」と「暗黙知」に分類すること、および、それらの知識変換のプロセスにある。「SECIモデル」と呼ばれるこのプロセスでは、

(暗黙知)→共同化→(暗黙知)→表出化→

(形式知)→連結化→(形式知)→内面化→

(暗黙知)→共同化→[以下くり返し]

というスパイラルによる知識創造がモデル化されている[18,図2]。このプロセスにおいて、暗黙知は形式的情報(言葉や文字、図等)では伝達できない、人特有の主観的で身体的な知識であり、暗黙知にかかわる変換は情報システムの活用が困難な過程である。

形式知間の変換にかかわる「連結化」は、「表出化」に

より小集団で共有されたグループレベルの形式知を連結して、組織レベルの新たな形式知に変換する過程である。この過程では、情報システムの活用が期待され、連結化のための主な相互作用が行われる場合はコンピュータ・ネットワークで結ばれた「システム場」と呼ばれている。最近の情報技術の進歩により、「これまで部分的な情報しか扱うことのできなかったシステムを統合し、自律分散的な全体システムとして機能させる条件が整いつつある」としている[18,p.41]。

システム場における変換は、企業活動のグローバル化が急激に拡大し競争が熾烈になっていく今後は、組織内の形式知だけではなく、組織外の形式知の重要性が増大する。それに伴い扱う知識量の急増が避けられない今後は、人は、情報システムが扱えない暗黙知にかかわる知的活動にできるだけ集中することが望ましく、形式知にかかわる情報を効果的にオートポイエティックに伝達処理するAPIISのニーズが増すであろう。

前節で検討した階層組織からネットワーク組織への組織上の変化は、形式知を連結化するための情報の伝達処理を増大させる要因となり、APIISの必要性を高めることになる。ネットワーク組織の知識資産が効果的に蓄積され機能するためには、メンバー間の濃密な関係性が重要である。組織的知識創造理論では、組織を有機的存在と考え、自己組織的に機能するものと考えている。組織が知識変換のスパイラル・プロセスを効果的に実現する「よい場」になる重要な条件の一つに、メンバーの自律性(自己組織性)があり、「文脈ごとに臨機応変に決まる、より柔軟な「自律分散型リーダーシップ」が基本である」としている[20,p.9]。4.1節でみたリブナック等による「多数のリーダーによるリーダーシップの分担」が知識利用局面で具体的に行われる例といえよう。このような自律的メンバーや自律分散型リーダーの知識創造作業を効果的に支えるのは、リーダーシップを発揮する形式知・暗黙知の基盤となる情報を効果的に取捨選択し、処理する自律的なAPIISであろう。特に、情報システムが人を支援する最も効果的な局面は知覚機構であり、他のメンバーや組織外から新しい形式知につながる情報を獲得することであろう。

* 知覚機構

情報経済における組織が必要とする未知の情報を知覚は、情報ネットワーク上の大量の情報から効果的に選別した情報が手がかりとして有効になる。APIISはこのような知覚機構の構築に重要な役割を果たすこととなる。ネットワーク組織を代表例とする複雑化した組織・集団における知覚機構に注目して、効果的に情報獲得を支援するAPIISの可能性を現在の技術をもとに具体的に検討してみよう。

インターネットにおける情報獲得手段として広く普及しているWWW(World Wide Web)の情報サーチエン

ジンの技術とその発展が、情報社会におけるAPI Sの機能を具体的にイメージする助けとなる。WWWにおいて情報獲得を助けるロボット型Webサーチエンジン(Webロボット)の技術とその最新動向[21]を参考にして考えてみよう。Webロボットは、世界中の膨大なWebページのキーワード情報を自動収集するプログラムであり、API Sの自律的な知覚機構の原型になり得る有力な技術である。

Webサーチエンジンの基本機能のうち、オートポイエティックな情報処理・伝達につながる機能を列挙してみると、次のようになる[21,上]。

- 1) 関連語を考慮した検索：ユーザーが検索する際、入力したクエリ(検索語)だけでなく、クエリに関連するキーワード(関連語)を考慮して検索する機能(特に「検索結果によるクエリ拡張」機能)。
- 2) Webロボットの振る舞い：WebロボットはWebクライアントの一種として自律的に作動する。
- 3) 分散協調型Webロボット：世界中の膨大なWebページの情報を収集するため、多数のWebロボットに分散して収集させ、それらの間で協調動作させている[22]。

ネットワーク組織や集団のために有用なAPI Sの機能に発展する可能性が高いWebサーチエンジンの最新動向も興味深い。「規模を追求する汎用Webサーチエンジンとは異なる方向として、目的特化とユーザ適応/状況適応」[21,下]のための技術開発は、API Sの芽になりうる取り組みである。

目的特化型サーチエンジンは各種あるが、Webロボットで情報を獲得しサーチエンジンで提供する代表例に、評判情報検索エンジンがある。このエンジンでは、商品名、会社名などのキーワードに対して、Webページと共に、それらに関する人の意見(評判)をWebロボットが自動収集し、整理してユーザーに提示している。

ユーザ適応/状況適応の例としては、情報フィルタリングとTPO(時間、場所、嗜好)を考慮した情報獲得・提供機能が興味深い。情報フィルタリング方式としては、協調フィルタリング方式が組織・集団が情報を活用するための基盤機能になりうるであろう。

上に述べた各種のWebサーチエンジンの技術は、現在のインターネット上での効果的な情報獲得を目的としたものであるが、そのような汎用技術は特定目的のための知覚機構として機能する情報システムにも利用できよう。なかでも目的特化やユーザ適応/状況適応のための技術は、特定組織や状況における利用に適したものといえる。ネットワーク組織・集団においては、このような技術をベースに自律性を高めた情報システムの開発と利用が進み、個々の組織のニーズに即した情報基盤となるAPI Sの機能を実現していくであろう。

4.1節のネットワーク組織と4.2節の知識マネジメントと知覚機構に関する記述は、情報経済環境における企業組織がその環境に対する知覚の感受性を高め、選択性を増大する取り組みである。そのなかで、人工の情報システムの知的処理機能が高度化し、知識情報処理システムや知覚機構により、自律的に環境知覚を担う機能を高めることによって、API Sが分化するであろう。このようなAPI Sの役割は、社会システム理論の観点では、社会の複雑性を縮減する機能の実現と考えられる[16]。

4.3 共的セクターの成長とバランスのとれたネットワーク社会

情報社会へ進化することによる社会的仕組みの変化の大すじは3章で検討した。すなわち、共的セクターの成長により、私的・公的セクターで欠落した機能を補い、バランスのとれた社会組織構成に向かうというネットワーク社会への進化と考えられる。この文脈におけるAPI Sの普及と役割を概観するが、詳細は別稿[16]に譲りたい。

* 共的セクターのネットワーク組織

グローバルな情報経済の広がりに対応する新しい組織形態として、ネットワーク企業や企業間のネットワーク連携等、多様なネットワーク組織が浸透する。その波及効果として、共的セクターを含む広範な社会活動のために一般化された協働ネットワークが普及し、ネットワーク社会へ進化していくことになる。

今井等は、ネットワーク組織のベースとして、「過去のインタラクションの経験を蓄積したもの」であるコンテキストに注目している[23,p.178]。コンテキストに基づき、メンバー間の共通理解の基礎となる「脈絡のとれたネットワーク」を、コンテキスト等に基づき自己解釈するサイクル過程に注目している[23,p.216]。このような脈絡のとれたネットワークは、私的セクターよりも、メンバーの価値観や考え方の多様性を尊重する共的セクターの協働ネットワークに特に望まれる組織的機能であるといえよう。

私的セクターでは、産業社会・市場経済の大量生産・流通原理に基づく行動が主流であることから、定型的な大量情報処理の割合が高く、自動処理情報システムの恩恵を受け易い。共的セクターではそのような自動処理の比重は相対的に低く、個々のコンテキストを考慮できるAPI Sの自律的処理機能が望まれる。共的セクターの協働ネットワークは、私的セクターより多様なメンバーで構成されるので、コンテキスト・ベース情報の多様性も大きくなるといえよう。したがって、自動処理情報システムより多様で自律的な処理の機能を実現するAPI Sが要請される。

* バランスのとれた社会組織構成

成長するNGO等が確固たる共的セクターを構成し、

公的セクターと私的セクターの機能を補い、三つのセクターが、バランスのとれた結合により、グローバルなネットワーク社会を構成する三本柱になることが望ましいといえよう(図3)。

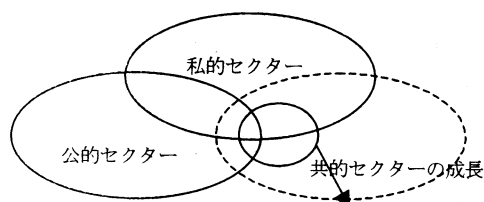


図3 バランスのとれたネットワーク社会

共的セクターの協働ネットワークは、公的・私的セクターのネットワーク組織と制度的に異なり、情報基盤となる情報システムの構造や機能にもその差異が反映される。しかし、システムの自動処理や自律的処理の基本的構造・機能は同種のものとなる。三セクターにおけるA P I Sに基づく情報基盤は、基本構造が同一であることから、セクターを超えたメタ・ネットワークを形成し、ネットワーク社会の共通的な情報基盤になることが考えられる。現在の先進国を中心とする情報化社会において、インターネットが社会の多くの機能の情報基盤になりつつある状況に比べると、一層多くの機能に広がり、情報システムが分担する処理・伝達機能が高度化した状況としてイメージすることができよう。

5. おわりに

本稿の分析は、萌芽期にあると考えられるネットワーク社会に関する先行研究の知見と現在の知識情報技術を踏まえて、将来実現する可能性が高いオートポイエティック情報システムとネットワーク社会の構造・機能について行ったものである。したがって、今後の新しい事態の観察・調査等を取り入れて、提案した分析内容を検証し、見なおしていく必要がある。特に、ネットワーク組織の具体的構造と機能、萌芽期にある共的セクターの発展とその実現形態、A P I Sの分化、などについて実証的研究を行うことが今後の研究課題である。

本研究は、文部科学省科学研究費補助金 14651099 の補助を受けて行った。ここに記して謝意を表する。

【参考文献】

- [1] 浦昭二他編：“情報システム学へのいざない” 培風館(1998)。
- [2] マイケル・ハマー他：“リエンジニアリング革命” 日本経済新聞社(1993)。
- [3] 佐藤俊樹：“ノイマンの夢・近代の欲望” 講談社(1996)。
- [4] Heap, N. et.al. eds.: *Information Society and Technology*, The Open University (1995)。
- [5] Miles, I. et.al.: *Mapping and measuring the information economy*, The British Library Board (1990)。
- [6] マトゥラーナ&ヴァレラ：“オートポイエシスー生命システムとはなにか” 国文社 (1991)。
- [7] 戸田光彦：オートポイエティック情報社会論，社会情報学研究，No. 7, pp.113-126(2003)。
- [8] ルーマン：“社会システム理論 (上，下)” 恒星社厚生閣 (1993,95)。
- [9] Castells, M.: *The Rise of the Network Society*, 2nd. Ed., Blackwell(2000)。
- [10] デイビッド・ロンフェルト：部族，組織，市場，ネットワークー社会進化理論の枠組み，“ネティズンの時代” NTT出版，pp.147-226(1996)。
- [11] Lipnack, J. and Stamps, J.: *The Age of the Network*, Wiley (1994)。
- [12] 朴容寛：“ネットワーク組織論” ミネルヴァ書房(2003)。
- [13] 金子郁容：“コミュニティ・ソリューション” 岩波(1999)。
- [14] 佐藤慶幸：共生社会の論理と組織，組織科学，Vol.24, No.4, pp.29-38(1991)。
- [15] 今井賢一：“情報ネットワーク社会の展開” 筑摩書房(1990)。
- [16] 戸田光彦：ネットワーク社会とオートポイエティック情報システム，平成 15 年度科学研究費補助金「システムズアプローチの適用による文学研究」成果報告書，pp.29-52(2004)。
- [17] 林敏彦編：“情報経済システム” NTT出版 (2003)。
- [18] 野中郁次郎：組織的知識創造の新展開，ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス，24 巻，5 号，pp.38-48 (1999)。
- [19] 野中郁次郎・紺野登：“知識経営のすすめ” ちくま新書 (1999)。
- [20] 野中郁次郎：企業の知識ベース理論の構想，組織科学，Vol.36, No.1, pp.4-13 (2002)。
- [21] 福島俊一：Web サーチェンエンジンの基本技術と最新動向 (上，下)，情報管理，Vol.46, No.6&7, pp.363-372 (上) & pp.436-445 (下) (2003)。
- [22] 山名早人：インターネット広域分散協調サーチラボット，Computer Today，No.87, pp.4-9 (1998)。
- [23] 今井賢一・金子郁容：“ネットワーク組織論” 岩波(1988)。