

# 【序】自律社会へのセンシング&コントロール

## 中間真一

HR 1 主席研究員

### SINIC理論からの未来展望

オムロンは、未来への羅針盤として、「SINIC理論」という独自の未来観を持っている。人類の「進歩」のみならず「調和」をもテーマに掲げ、夢と希望の未来を表した大阪万博開催の1970年、時同じくしてSINIC理論は発表された。その中核には、60年代に『ポスト工業社会論』を唱えたP・ドラッカー、ダニエル・ベル、アルビン・トフラーら未来学者が提示した「知識社会」のビジョン、さらに遡ってノーバート・ウィーナーらの科学技術論である「サイバネティクス理論」からの〈感染〉を窺いとれる。



そして、このような理論背景から編み出された未来シナリオには、21世紀の前半を通じて「センシング&コントロール」が、オムロンのコア・コンピテンシーとして進化し続ける可能性と方向性が示されている。

### 最適化社会というカオスの現在

このSINIC理論の予測では、21世紀前半は〈情報社会〉→〈最適化社会〉→〈自律社会〉→〈自然社会〉と名付けられた時代変遷で表される。同時に、これらの時代プロセスは〈知の大衆化〉→〈知の経済化〉→〈知の価値化〉→〈知

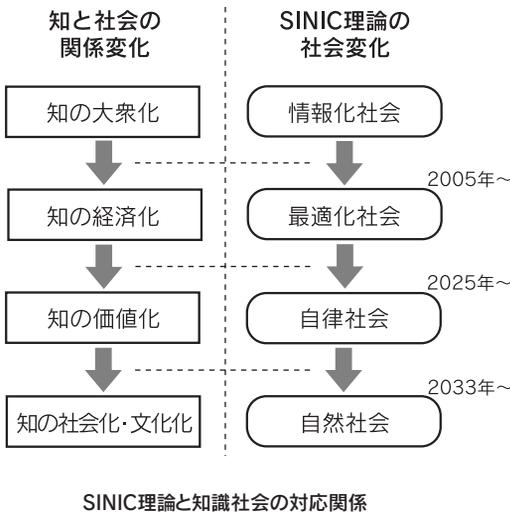
の社会化・文化化」というように、知と社会の関係変化のプロセスとしても解釈できる。

このシナリオに基づけば、私たちが生きる現在は「最適化社会」と位置づけられている。それは、主として経済を媒介システムとした、知と社会の関係のパラダイムシフト、すなわちカオス(混沌)の時代である。確かにここ数年間の日本社会(世界)そして情報技術の動向を顧みると、シナリ

オの妥当性を感じ取れるのではないだろうか。

**カオスの先の自律社会を展望するために**

それでは、このカオスの向こう側に拓ける社会は、どのように描けるのだろうか。また、そこに創造され得るソーシャル・ニーズや、その問題解決に必要とされる技術は、い



かに描けるだろうか。

本書で3巻目となる『科学技術と自律社会』シリーズは、S-I-N-C理論で2025年、すなわち今から約十数年後の到来が予測されている「自律社会」に照準を合わせ、新たな「コア」中心概念となるであろう「自律」に基づく社会論、技術論を解き明かすべく各巻をまとめてきた。

第1巻では、マクロな視点から「知識社会論」を再考すべく、マイケル・ギボンズらの「知識生産のモード論」など科学技術論にも注目して論考を深めた。ここでは、従来型の「好奇心と自己充足型研究開発」のモード1から、より「課題解決ミッション志向で参加型研究開発」のモード2への変化プロセスとして、自律社会像と新たなイノベーションの概念を展望している。また、〈統合⇄分散〉モデルの先に予測される〈自律×協調〉モデルとしての自律社会をも論じた。

続く第2巻では、知識社会の基盤概念となるシステム論に注目し、新たな「第三世代システム論」で重要となる「身体性」「感性」「認知」について、やや難解な「オートポイエーシス論」という概念を取り上げ、この研究の第一人者である河本英夫氏へのインタビューをもとに解説した。

このように、本シリーズ既刊2巻を通しては、まず抽象度の高い概念論として「自律社会」を展望してきたことに

なる。

## センシング&コントロールと未来技術論

そこで、第3巻となる本書では、より具体性を伴った技術開発論として「自律社会へのセンシング&コントロール」を未来展望することを狙いとした。

そのために、技術テーマとして「ソーラー・インターフェース」「ロボティクス」「ヒューマン・コンピュータ・インタラクション」という情報技術関連の3テーマを設定した。これらは従来、そして直近のオムロンにおける現実的技術開発テーマとは、やや離れた印象を持たれるかも知れない。しかし、十数年先のソーシャル・ニーズに適合する「オートメーション」の未来を考えるためには、これら3テーマからの議論が極めて有用であると考えた。

一方、社会生活テーマとしては、これらの技術が展開される場として「都市生活」を取り上げ、中でも、既に始まりつつある自動車システムの大変化の先に存在価値を高めるであろう「公共交通」「駅」「モビリティ」、さらには今後の社会生活で重要度を増す「ヘルスケア」も視野に入れた未来像を探った。

前者の技術テーマについては、それぞれの分野の最前線で活躍する3名の研究者の協力を得て、2025年に向かう技術開発の方向性を中心にインタビュアした結果をまとめている。また、後者については2020年近傍の未来社会と技術』をテーマに、HRIの海外協力研究機関の一つであるカリフォルニア州バロアルトの未来研究シンクタンクや、スタンフォード大学、UC LAなど、パートナー研究者の協力を得て作成した。

## ユビキタス・コンピューティングの完成へ

結果として、これらの未来像に共通した技術は「ユビキタス・コンピューティング」であった。この「情報処理機能の遍在化」という技術概念は、1990年頃に米ゼロックス社バロアルト研究所(PARC)の所長であったマーク・ワイザー氏が提唱したものだ。

彼は、大型汎用コンピュータによる集中処理からパソコンによる分散処理という大変化のさらに先に、家庭の中、まちの中にたたくさんのCPUが装備され、それらが連携して情報処理を行うことにより、人々の生活行動が支援されるという未来像を描いていた。

この発想はすぐに日本でも注目された。新たな家電製品や情報通信機器の未来ビジョンとして、2000年代初頭から国家プロジェクトをはじめ、いくつかの産官学連携による大規模プロジェクトも進められた。しかし、当初のコンセプトとして提起された「いつでも、どこでも、誰でも」必要な情報やモノ、人とつながることができる豊かな情報社会は、まだ十分な完成レベルの域には達していないのではないか。

「ユビキタス」という言葉は広く流布され、目標とすべき技術レベルもほぼ明らかになっている。その結果、ユーザー、情報、サービス、機器、これらの構成要素素間の「インターフェイス(接点)」や「インタラクション(相互作用)」の領域に存在する、解決すべき技術開発課題も明らかになった。私たち一人ひとりの社会生活を支える情報が、日常の社会や生活の中に無理なく染み渡った状態、それが「ユビキタス社会」の完成像なのだ。そして、「センシング&コントロール」から展開される未来技術は、単にネットワーク・ノードとしての単体デバイスの考え方に留まらず、社会生活への接点開発に向けた技術開発という視点で取り組むことが重要性を増すことも明らかだ。

## 新たな発想とテクノロジー

このような問題意識を企画の発端として、その現状認識と未来展望に最適な3氏、さらには情報通信技術開発の世界的フロンティアであり続けているパロアルトの未来研究機関の協力を得て、本書をまとめた。

「IT界の発明おじさん」とも呼ばれる増井俊之氏は「パソコンが100円傘のような存在になったら」という発想を持ち出したり、いくつものパスワードを記憶しなくてはならない認証システムの本質的問題点を指摘して、もっと身軽になれる未来への情報ネット環境を語った。増井氏から見ると、「リモコン」の存在は、本来ユーザーが求めている機能から考えて不要にすべき対象と位置づけられる。「簡単に使えるセンサーとアクチュエーターがたくさんあって、誰でも気軽に使えるようになれば、そこから新しいアイデアが生まれる」という指摘の通り、自律社会の創造性は、誰でも使えるセンサー&アクチュエーターという方向の先に見出せそうだ。

また、社会課題の解決に「実用として生きるロボット技術」の開発を指揮する下山勲氏は、生活の中にあるロボットの動作などにおける「信頼性」の重要性を指摘し、そのた

めのセンシング&コントロール領域を重点的に開発する必要性を指摘された。人間の皮膚感覚を再現できるようなセンサー・MEMSは、まさにそのために活用すべきものという考え方だ。

さらに、「労働の価値がプラスに評価される、クリエイティブティーターが求められる領域では、機械がそれを代替するのは良くないだろう。機械にしてほしいこと、機械にしてほしくないこと、この判断が大切だ」と下山氏は述べている。これは、オムロン創業者による「機械にできることは機械に任せ、人間はより創造的な分野での活動を楽しむべきである」という企業哲学が、未来へさらに延伸可能な哲学であることを示している。

人とコンピュータのインタラクションの未来をテーマに語っていたいた暦本純一氏の「サイバネティックアース」の発想は、まさに自律化する情報社会の未来像といえるだろう。人間の一生の情報をまるごと記録するという「ライフログ」は、記憶容量の技術的制約から考えれば既に実現可能となっている。そのような地球規模の大量情報処理システムにおいて、サイバネティクスの考え方を適用しようというチャレンジ的な考え方だ。個人の知から大勢の集合知へ、さらにはそのような新たな知性による世の中全体の

ロボット化、このような発想は、すでにSF小説の世界ではなく、現実のすぐ手前まで迫ってきているのだ。

そうした議論の中で、暦本氏は20年後に人と機械の界面、つまりインターフェースそのものが消滅する可能性を、カム・コンピューティングやいくつかの兆候から指摘した。そして、この程度のレベルでは、まだまだ現状の技術制約の中に留められた発想では不十分だと考える。人間のクリエイティビティーは、情報技術のさらなる進化でもっと伸びていくというのだ。

## 知の社会化とセンシング&コントロール

以上の氏のインタビュ、そしてアメリカからのレポート



は、冒頭で述べた「知の社会化」という知識社会の成熟型としての未来に向けて、まさに進行中である現状社会と技術開発を明らかにするものとなった。

本書の狙いとした「自律社会へのセンシング&コントロール」の道筋を示すといふことについては、まだまだ具体的に欠ける部分も残っている。しかし、基本的に未来は具体的実証的には描き切れない。未来は私たちのクリエイティビティーにおいて築き上げていくものである。そのために、本書で示した情報技術と自律社会の方向性を、新たなイノベーションへの原資として、皆様に活用していただければと願うばかりである。