

企業ロボットの概念

松井 正之* 石井 信明** 山田 哲男*

Concept of Enterprise Robot

Masayuki MATSUI* Nobuaki ISHII** Tetsuo YAMADA*

1. はじめに

これまで人間が作り上げてきた生産企業体、公共事業体などのさまざまな人工体は、現在、IoT（モノのインターネット）、人工知能（AI）、ビッグデータなど、個別の情報通信技術（ICT）の発展がおよぼす衝撃に見舞われている。この先には、ICT でヒト・モノ・カネの膨大な社会・経営の情報が結ばれ、これらを利用したロボットや AI などが社会の重要な意思決定にかかわる ICT 管理化社会が実現する可能性がある。

学術世界では、すでにこれらに向けた動きが見られる。たとえば国際経営工学会議(ICPR)の歴代会長(SEG da Costa, Shimon Nof)は、それぞれソクラテス CEO ロボットモデル(注 1)、高度 ICT 社会における e-Work, e-Business および e-Service のコラボレーション研究(注 2)を提唱している。

今後到来する ICT 管理化社会はロボットおよび AI などを、経済、経営、福祉、教育や家事・育児などさまざまな場面で利用する社会である。ICT 管理化社会をより豊かな社会とするには、人間社会となじみのある、人間中心の ICT 共生社会にする必要がある。企業ロボット研究（以下、本研究）では、そのための自然の理知を反映した科学あるいは仕組みを明らかにする。

（注 1）D. Wollmann and M. T. Steiner, Complex adaptive systems integrating the decision making process in industrial companies: a scientific conceptual model, Applied Mechanics and Materials, 670-671, 1601-1607 (2014)

（注 2）S. Y. Nof, J. Ceroni, W. Jeong, and M. Moghaddam, Revolutionizing Collaboration through e-Work, e-Business, and e-Service, Springer (2015)

2. 企業ロボット研究がめざすこと

これまで、ヒト型ロボットや AI 応用をはじめとしたさまざまな技術が人工体に利用されている。しかし、これらは、動作系-知能系の二相からなる人工体の進展が中心であり、動作系と知能系それぞれが先鋭化した研究として展開している。そのため不自然で、協



図1 生産企業体とサンドイッチ理論

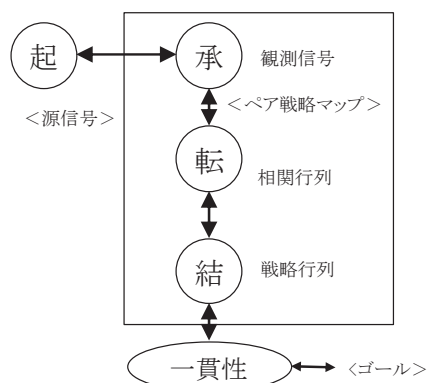


図2 スマート方程式化法の基本形例

調性や因果性に欠ける動作をするロボット、人間の感覚と合致しない誤作動の AI など、人間社会とのなじみへの観点が不十分になっている。たとえば、人々が AI・ロボットにいだく恋愛感情、依存などの課題が指摘されている（平成 28 年 7 月 2 日、日本経済新聞）。

これらのことから本研究では、ミクロ(動作系)-マクロ(知能系)の二相としていた従来の人工体の中央部に、「分析・管理系」を加えた三相型の人工体を考案し、より人間・社会に近い人工体を想定する。さらに、三相型の人工体を説明するサンドイッチ(S=W)理論、および、三相型人工体の中央相を定式化するためのスマート方程式化法^[1]を活用する。一例として、図 1 に人工体としての生産企業とサンドイッチ理論の概念を示す。ここでは、ペア戦略マップの発展として製品と企業の間をスマート方程式化法に展開している^[1,2]。

三相型人工体では、図 2 に示す起承転結ロジックから「起」と「一貫性」に当たる動作系および知能系との入出力の間を、「承・転・結」の各種の変換行列^[1,2]を用いることで、人工体の中央相に当たる分析・管理系の定式化を行うことができる。

このように本研究は、近年注目されている人工体の中央相の研究^[3]により、これまでの人工体の研究を飛躍させ、きたるべき ICT 管

*客員教授 工学研究所

Visiting Professor, Research Institute for Engineering

**教授 経営工学科

Professor, Dept. of Industrial Engineering and Management

