

	<p>見えてきた</p> <p><b>SCE・Net の世界</b></p> <p>SCE・Net 小松昭英</p>	<p>E-113</p> <p>発行日 2019.11.15</p>
---	--	--

勝俣哲史(2019)<sup>1</sup>によると、世界銀行グループの研究チーム(Ferrantino & Koten(2019)<sup>2</sup>)が第4次産業革命のトピックスを扱った文献群から関連技術に関するキーワード検索を行ったところ、次の7つがリストの上位に挙がったという。

- ・モノのインターネット(IoT)
- ・ビッグデータ解析
- ・3Dプリンター(付加製造技術)
- ・自律ロボット(M2M)
- ・スマートセンサー
- ・拡張現実(AR)
- ・クラウドコンピューティング

この文章を見て、何となく「拡張現実」には違和感を持ったが、他の項目には然もありませんと思ったりしていた。そうこうしているうちに、逆に何でもいいが、あるキーワードに対する反応から、そのサイバー空間の何かが分かるのではないかと思った。

そして、前々回と前回、この「窓」に投稿した「システム構築による課題解決」のアクセス数をチェックした時、表1に示すように、意外にも考えていた数より多かった(3か月経っていて5分の1に低下はしてはいるが)のを思い出した。

表1 「システム構築による課題解決」アクセス数

発行 年月	題名	年	2019	2019
		月/日/時	07.18.11	10.18.15
2019.7	システム構築による課題解決	検索数	46,100,000	40,400,000
		順位	1-2	3
		アクセス数	14,645,970	3,058,280

そこで、筆者のこの「窓」への投稿の反応から、どうなるかわからないが、「SCE・Netの世界」の何かが見えてくるのではと思い、先ず筆者の投稿に対する反応を調べることにした。

まず、筆者のすべての投稿のアクセス数を発行順に、11月3日(日)、3連休のなかびと11月5日(火)、平日)の両日について、表2に列記する。言うまでもないが、アクセスが平日の方が圧倒的に多い。これは、当然予想していたことであったが、予想以上の開きであった。アクセス数については、休日の最高アクセス数を獲得した「語彙の壁」が、平日では2位であった。そこそこの対応ありと言えよう。なお、検索時間帯は過去の経験から両日とも午後2時過ぎとした。

そして驚いたのは、「システム構築による課題解決」である。検索数1割弱しか減少していないのに、順位が10位内に収まるどころか、どこにも見かけられなくなるだけでなく、

表 2 発行順全投稿リスト

発行 年月	題名	年	2019	2019
		月/日/時	11.03.14	11.05.14.
2015.7	パソコン事始め	検索数	18,700	417,000
		順位		8
		アクセス数		7,256
2018.7	偶然の連鎖	検索数	3,340	3,210,000
		順位	2	6
		アクセス数	356	82,176
2019.5	言葉の壁の崩壊	検索数	7	6,510,000
		順位		13
		アクセス数		
2019.5	システムズエンジニアリング雑感	検索数	5	150,000
		順位		1
		アクセス数		31,680
2019.6	言葉の壁が崩壊しても	検索数	42,000	9,780,000
		順位		2-3
		アクセス数		1,781,916
2019.7	システム構築による課題解決	検索数	178,000	37,800,000
		順位		
		アクセス数		
2019.8	偶然の連鎖と時代背景	検索数	8,150	474,000
		順位		1-2
		アクセス数		150,590
2019.9	語彙の壁	検索数	55,900	2,770,000
		順位	1	1
		アクセス数	11,806	585,024
2019.10	人工知能の壁	検索数	5	3,760,000
		順位		5
		アクセス数		128,592
アクセス数合計			12,162	2,840,842

同時に 10 月の検索のときに、ほぼ同名で 5 位の国立研究開発法人「科学技術振興機構」の記事もなかった。この時、ある作為を感じた。

そして、どのような記事が検索されたかという、ほとんど「情報システム」についてのものであった。

これは、今や「システム」というと「情報システム」を指すようになってしまったかのようなのであった。

次に、10 位以内に入らなかったのは、「言葉の壁の崩壊」（10 月は 8 位）で、何と 6 位に「言葉の壁、2020 年にも崩壊」（総務省と情報通信研究機構）が占めている。

逆に、最もアクセス数が多いのは、1 か月前の 10 月には 3 位だったのが、今回は 2 位、3 位を占め、178 万のアクセス数を獲得した「言葉の壁が崩壊しても」である。

ここで、この表 2 をアクセ

ス数順に並べ替えて表 3 に示す。

1 位の「言葉の壁は崩壊しても」は、当該エッセイにも述べたが、翻訳ツールが充実しても、国を超えてより多くの人々に読んでもらうためには、内容はともかく、国際語になっている「英語」で発信するのが必要であることを示すものと言えよう。言うならば、「透明な壁」が存在し続けているのであろう。

また、気になる「システム構築による課題解決」については、「SCE・Net システム構築による課題解決」として再検索すると、化工学会会員数の約 10 倍のアクセス数があり、「SCE・Net の世界」では健在であることが分かった。

さて、これらの表は何を感じさせるのであろうか。

まず、あげたいのは、国際感覚ともいうようなものであろうか。筆者が現在関係している

表 3 アクセス数順全投稿リスト

順位	発行	題名	2019
	年月		11.05.14.
1	2019.6	言葉の壁が崩壊しても	1,781,916
2	2019.9	語彙の壁	585,024
3	2019.8	偶然の連鎖と時代背景	150,590
4	2019.1	人工知能の壁	128,592
5	2018.7	偶然の連鎖	82,176
6	2019.5	システムズエンジニアリング雑感	31,680
7	2015.7	パソコン事始め	7,256
8	2019.5	言葉の壁の崩壊 (13位)	
9	2019.7	システム構築による課題解決	
		アクセス数合計	2,840,842
	2019.7	SCENet システム構築による課題解決	73,609

どちらかという文系の色濃い学会あるいは伝統的な工学系学会に比べて、海外との断絶感が低いように思われる。これは、技術導入の多かった業界であるからか、あるいは今や、海外市場をも活躍の場に行っている業界でもあるからであろうか。

次に、「システム」についての認識が、機械系の「制御システム」寄

りの認識、あるいは IT 系の「情報システム」寄りの認識ではなく、より中立的というか、あるいはより正統的というような「システム」認識があるのではなかろうか。さらに、IT 系ほどではないにせよ、「情報化時代の到来」という時代認識も、それ相応に持っているのではなかろうか。多分に、これらは自己中心的、なおかつ主観的な認識かもしれないが。

ここで、どこからかわからないところから攻撃の標的になったと思われる「システム構築による課題解決」、すなわち「システムズエンジニアリング圏」と「ケミカルエンジニアリング圏」の関わりについて考えてみたい。

まず、我々の「システム認識」は「化学プロセス」すなわち「化学プラント」に基づいているように思われる。

もともと、「システム」という概念は、言うまでもなく、「一般システム理論」(General System Theory, GST)の著者 von Bertalanffy (1968)<sup>3</sup> (オーストリア出身の理論生物学者、ある病院の生物研究部長を務めたことがある。また、和訳も医学博士と農学博士による) が提唱したものである。

筆者は、長い間、フォン・ベルタランフィを「医者」と取り違え、それも原因と思うが、化学プラントが、各種「装置」、流体機械つき配管系、制御系から構成されていることから、それは臓器、心臓付き血管系、神経系から構成される「人体」に酷似していると思い、「システム」に何の違和感をなく、むしろ親近感を持っていた。

そして、いみじくも、「越境する巨人 ベルタランフィ」の著者 Davidson (1983)<sup>4</sup> (南カリフォルニア大学報道サービス科、科学ジャーナリスト) が、「例えば石油精製工場などの建設に当たるとき、現代の科学技術が採るシステム・アプローチは、設計ばかり最善を尽くそうとする。しかし GST なら、プロジェクトそのものが実行されるべきかどうかという問題にまで敢えて足を踏み入れる。」と述べている。

これは、「システム構築による課題解決」で引用した Cleland & King)(1983)<sup>5</sup>あるいは Shell (1983)<sup>6</sup>が述べている「産業プロジェクトのフェーズ・ステージ」をみると、すでに「足を踏み入れている」と言えよう。言い換えれば、我が国を除いて、GST は潜在化されているほどに世に浸透していると言えよう。もしかすると、フォン・ベルタランフィ自身も「システム」を「石油精製工場すなわち化学プラントのイメージに重ねるかのように認識していたのではなかろうか。

本筋に戻ると、「一般システム理論」の中で、社会システムについても、「システムの考え方の適用をもっとも広い視野、すなわち人間の作るグループ、社会および人類全体にもこころみななければならない」と述べている。ただし、理論生物学者であったことからだと思われるが、その「社会認識」には「技術システムの存在」についての認識に欠けているように思われる。

この点については、システムを表 4 に示すよう分類し、社会システムあるいは企業システムを人間と技術システムから構成されるとする Ulrich & Probst (1991)<sup>7</sup>の方が妥当な考え方をしているのではなかろうか。何故なら、O'Reilly (2017)<sup>8</sup>もいうように、企業は今や人間と機械で構成されるハイブリッド生命体になっているからである。

表 4 システムの体系的分類

	システムの種類		
問題レベル	生態系	社会システム	技術システム
意味レベル	自然の自己増殖	可変的な社会的目的	特有な人間の意図
機能的レベル	自然の循環作用	人間の協議の達成可能な循環	目的志向的に設計されるメカニズム
物質的レベル	自然の生物と物質	人間と「構成部品」	設計された「構成部品」
	自然のシステム	文化のシステム	
	生存能力のあるシステム		機械論的システム

また、技術システムの構築、例えば化学プラントの構築については、経済・市場分析から始まり、研究開発、プロセス設計、プロジェクトエンジニアリングまでも網羅する Rase & Barrow (1957)<sup>9</sup>の「プロセスプラントのプロジェクトエンジニアリング」がある。なお、この著書はプロジェクトマネジメントとの原典とも言われている。しかも、我が国で初めて米国から技術導入されて建設された日本合成ゴム(株)(現 JSR(株))の工場建設完成を期に発刊された「化学工場建設の実際」(玉置明善(1960)<sup>10</sup>)に、当該著書が紹介されている。

言うならば、システムエンジニアリングとケミカルエンジニアリングとの間には、当初から何か因縁のようなものが感じられる。

すなわち、そのような環境のなかに、「SCE・Netの世界」の存在があり、新たなシステムエンジニアリングの我が国での普及を任されているというのは考えすぎであろうか。

## 文献

- 1 勝俣哲史、グローバル・バリューチェーン、日本経済新聞出版社、2019
- 2 Ferrantino, M.J. & Korten, E.E., Understanding Supply Chain 4.0 and its potential impact on global value chains, World Trade Organization, 2019  
[https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/gvc\\_dev\\_report\\_2019\\_e\\_ch5.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gvc_dev_report_2019_e_ch5.pdf)
- 3 von Bertalanffy, L., General System Theory-Foundation, Development, Applications, George Braziller, 1968  
(長野敬、太田邦昌訳、フォン・ベルタランフィ、一般システム理論)、みすず書房、1973
- 4 Davidson, M., Uncommon Sense- The Life and Thought of Ludwig von Bertalanffy, Father of General Systems Theory, Penguin Putman, 1983  
(鞠子英雄、酒井孝正訳、越境する巨人 ベルタランフィ、海鳴社、2000)
- 5 Cleland, D.I., King, W.R., Systems Analysis and Project Management, McGraw-Hill, 1968  
(上田惇生訳、システムマネジメントーシステム分析とプロジェクト組織、ダイヤモンド社、1969)
- 6 Shell International Maatschappij B.V., Seminar on Project- Engineering Advancement Association of Japan, (1983)
- 7 Ulrich, H. & Probst, G.J.B., Anleitung zum Ganzheitlichen Denken und Handeln, Verlag Paul Haupt, 1991  
(清水敏允・安西幹夫・榊原研互訳、全体的思考と行為の方法ー新しいネットワーク社会の可能性を問う、文真堂、1997)
- 8 O'Reilly, T., What's the Future and Why It's up to Us, Brockman, 2017  
(山形造成訳、WTF 経済ー絶望または驚異の未来と我々の選択、オーム社、2019)
- 9 Rase, H.F. & Barrow, M.H., Project Engineering of Process Plants, John Wiley & Sons, 1957
- 10 玉置明善、「化学工場建設の実際」、日刊工業社、1960