

連載 情報システムの本質に迫る

第 171 回 SDGs 推進学としての情報システム学

芳賀 正憲

浦昭二先生の提唱された情報システム学の新たな定義は、情報システム学におけるコペルニクス的転回でした。この定義によって情報システム学は、世の中の問題解決に役立つ真の道標になることが明らかになりました。

情報システム学は、「世の中の仕組みを情報システムとして考察し、その本質を捉え、そこに横たわる問題を究明しそのあり様を改善することを目指す」実践的な学問である。

一方、この定義の社会全体への浸透と実践には、厚い壁があります。現状、情報システムに関する有識者の多くが「コンピュータシステムを情報システムとして考察する」ことには習熟していても、「世の中の仕組みを情報システムとして考察する」ことに関して、ほとんど知見がないからです。まして、その本質を捉えることなど容易ではありません。

業務の専門家（ユーザ側）も同様です。ほとんどの人が、「世の中の仕組みを情報システムとして考察する」ことには長けていません。世の中の仕組みを考察している人たちも、情報システムとして考察することに長けていないのです。情報システムとして考察するとは、何をどうすることなのか、今まで学ぶ機会が一切なかったからです。これでは、DXを進めることができません。

情報システムの構築プロセスは、作業ベースでは、要求分析、設計、プログラミングなど、詳細に整理されてきています。しかしそれらのプロセスが本質的に何をしているのか、今まで十分には明らかにされず、教育も行われていません。この点が、ものづくりのプロセスと大きく違っています。

ものづくりで、例えば鉄鉱石から鉄をつくる場合、どのように作業をしたらよいのかということは、経験的に3000年以上前から知られていて、実際に多くの鉄をつくってきました。しかし鉄鉱石が酸化物であるため、鉄をつくるためには還元をすればよいという、このプロセスの本質が分かったのは、たかだかこの200年のことです。プロセスの本質が判明、還元を効果的に進めることにより、鉄づくりの生産性と品質は飛躍的に向上しました。

情報システム学会の編纂した『新情報システム学序説』では、情報システム構築プロセスの本質を「概念化」として説明しています。人間はまわりの世界を知覚し、生存目的を実現するためには何をどうすればよいか、まず暗黙知として認識します。この暗黙知が優れているならば、同じケースで同じように実行したい、また多くの人が共通に実行できる

ようにしたい、このようなニーズから暗黙知を言語化、社会情報化したものを第一次概念知と呼んでいます。さらに、コンピュータが利用できるようになり、第一次概念知の一部を、コンピュータで実行できるソフトウェアに直結するレベルまで厳密・詳細化したものが、第二次概念知です。

人間は、まわりの世界をまず感覚でとらえ、次にそれを分析して概念化していくのですが、そのどこかの段階で内容を言語に結晶させます。そのタイミングをフランスの人文学者、オギュスタン・ベルク氏は、気温が下がったとき水滴が生じる温度になぞらえ、露点と名づけました。日本に滞在して研究をされ、西欧と日本の両文化に詳しいベルク氏は、日本語の露点は高く、一般的に欧米語の露点は低いと指摘されています。

これは重要な指摘です。

DXで、コンピュータシステムを開発しようとした場合、プログラム言語は、概念化を徹底した最も露点の低い状態で、仮にこれを零度とします。情報システムの構築は、企画、要求分析からスタートしますが、この段階は、通常自然言語で行なわれます。日本語の露点は高く、一般的に欧米語の露点は低いと指摘されているので、仮に日本語の露点を30度、欧米語を15度とすると、DXを進めるために、欧米では15度から零度まで下げればよいのに、日本社会では、30度から零度に下げなければならず、道のりが長くなります。工業社会で世界一だった日本の国際競争力は現在31位にまで落ち込んでいて、露点が高いことによる道のりの長さがDXの進展を阻み、国際競争力を落としていることが考えられます。

ベルク氏は2005年、日本において「言葉の露点」に関する講演をされました。このときの講演資料は、2007年頃には確実にネットで参照できていたのですが、2013年、『序説』編纂時には、見るができなくなっていました。日本語と欧米語の概念化レベルのちがいを述べた、情報システム学にとっても貴重な基本文献を、日本語では一切参照することができなくなっていたのです。

この度、Psytech研究会主査の三村和子さんが、ベルク氏がフランス語で書かれた原論文を発見、翻訳計画を進めています。翻訳結果は、情報システム学会のメルマガに掲載予定で、ベルク氏から許可を頂きました。掲載前に翻訳結果をベルク氏に見て頂けるこのことで、この貴重な論文が、日本でも広く読むことができるようになります。

情報システムにとって、概念化とあわせて重要なプロセスに、「本質化」があります。浦先生は、情報システム学は、世の中の仕組みを情報システムとして考察し、その本質を捉えるものとされています。概念化のレベルは、露点という優れた指標で的確に表すことができるようになりました。本質化についても、同様に優れた指標をもつことが情報システムの発展にとって効果的です。

ワークデザインや構造化分析の考え方では、本質と理想は同義であり、「本質化」とは、世の中の仕組みを理想状態に近づけていくことです。「本質化」レベルの指標として、本稿では「持続性」を提案します。これは昨年12月開催された、基礎情報学研究会とネオ・サイバネティクス研究会の合同研究会で、谷口忠大氏（立命館大学）の話された自律性の指標「外部制御なしに環境内で、どれだけ長期にわたり生きられるか」から学んだものです。

研究会の報告書で、上記の指標を達成するためにキーとなる原理や法則を、情報システム学の観点から述べています。

一つは、「アシュビーの法則」です（『序説』参照）。アシュビーの法則とは、システムが複雑多様な環境に対応して生き延びていくためには、そのシステムは、環境と同じ程度の複雑多様性を内部にもたなければならないとするものです。環境と同程度の複雑多様性をもつことのできなかつたシステムは、存続していくことができず、淘汰されます。したがって、持続性（自律性）の基本条件は、アシュビーの法則が成り立っていて、十分な多様性が確保されていることです。

二つ目には、当然のことですが、本質モデルとしての要件が満たされていることです。情報システム学では、環境で起きた変化（出来事）に対して、論理的に最も適切に（最小のコストと時間で最高の品質が得られるように）対応するプロセスモデルを本質モデルと名づけています。本質モデルとは、環境への負荷を最も少なくする世の中の仕組みを表わすモデルです。

三つめは、持続（自律）するシステム単位の大きさについてです。情報システム分野で広く知られている再起概念「凝集度を高く、結合度を低く」が適用できます。これに違背したとき、例えば、リーマンショックと、それにとまなう世界経済危機が起き、システムは持続が不可能になります。

2015年9月の国連総会で、「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の具体的な指針として、17の世界的目標、169の達成基準、232の指標からなる国際的な開発目標SDG s が採択されました。

17の世界的目標には次のような項目が挙げられています（外務省ホームページ参照）。

1. 貧困を無くそう（あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる）。
2. 飢餓をゼロに（飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する）。
3. すべての人に健康と福祉を（あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する）。
4. 質の高い教育をみんなに（すべての人々への包摂的かつ公正な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する）。

5. ジェンダー平等を実現しよう（ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う）。
6. 安全な水とトイレを世界中に（すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する）。
7. エネルギーをみんなに、そしてクリーンに（すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する）。
8. 働きがいも経済成長も（包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用（ディーセント・ワーク）を促進する）。
9. 産業と技術革新の基盤をつくろう（強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る）。
10. 人や国の不平等をなくそう（各国内及び各国間の不平等を是正する）。
11. 住み続けられるまちづくりを（包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する）。
12. つくる責任つかう責任（持続可能な生産消費形態を確保する）。
13. 気候変動に具体的な対策を（気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる）。
14. 海の豊かさを守ろう（持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する）。
15. 陸の豊かさも守ろう（陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する）。
16. 平和と公正をすべての人に（持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する）。
17. パートナリシップで目標を達成しよう（持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する）。

SDG s には、持続可能な世の中の仕組みをつくっていくために、どのような問題を解決しなければならないか、具体的な項目が挙げられています。一方、情報システム学は、持続可能な世の中の仕組みをつくっていくためのサイエンスとエンジニアリングの体系（コンセプト、理論、方法論）です。情報システム学が、最も効果的なSDG s 推進学であることが分かります。

国連ではSDG s を **sustainable development goals to transform our world** と説明しています。**our world** は世の中であり、**transform** は、DXのXです。世の中の仕組みの改革学として、SDG s における情報システム学の役割が鮮明です。

今、日本で、官民挙げてSDG sに取り組んでいこうとしています。例えば、トヨタ自動車のウェブサイトには、「誰ひとり取り残さない」という姿勢で、国際社会が目指しているSDG sに本気で取り組む」という豊田章男社長のメッセージが掲げられています。

情報システム学会も、SDG s 推進学として情報システム学を発展させていくことにより、国内・国外の各組織・社会のSDG s 実現に貢献していきましょう。

連載では、情報と情報システムの本質に関わるトピックを取り上げていきます。

皆様からも、ご意見を頂ければ幸いです。