



項目をクリックすることで当該記事に進みます

論説

DXの着想の源「オペレーションズ・マネジメント(=OM)と経営工学」 ～企業マネジメントへの制御モデルの応用～

株式会社 野村総合研究所 産業ITイノベーション事業本部

兼 未来創発センター シニアチーフストラテジスト 藤野直明 (SIC 実行委員)

目次

I センター情報

1. SIC2022年度連続講義「現代システム科学講座」第6回目 開催報告
2. SIC後援他団体主催イベントの開催案内

II 活動報告

1. 会合予定

- ① 第6回SIC戦略フォーラム(10月4日(火)15:30-16:30)開催案内(会員限定)

講演題目「保険業の将来とシステム化」

講師 藤井 紳也 氏 (SOMPOシステムズ株式会社 取締役執行役員)

- ② 第7回SIC戦略フォーラム(10月5日(水)15:00-16:00)開催案内(会員限定)

講演題目「人生100年時代におけるヘルスケア・システムイノベーション」

講師 山本 義春 氏 (東京大学大学院教育学研究科 教授)

- ③ 第8回SIC戦略フォーラム(10月24日(月)16:00-17:00)開催案内(会員限定)

講演題目「最新テクノロジー活用におけるアーキテクチャの重要性」

講師 浦川 伸一 氏 (損害保険ジャパン株式会社 取締役専務執行役員 SICセンター長)

- ④ 第9回 SIC 戦略フォーラム(10月27日(木)11:00-12:00)開催案内(会員限定)

講演題目「小売流通システムのDXに向けた現状と課題」

講師 河合 亜矢子 氏 (学習院大学経済学部 教授)

2. 会合報告

- ① 2022. 9. 12 第3回SIC戦略フォーラム開催報告
- ② 2022. 9. 16 第4回SIC戦略フォーラム開催報告
- ③ 2022. 9. 21 第5回SIC戦略フォーラム開催報告
- ④ 2022. 9. 14 2022年度第9回実行委員会開催

III 正会員一覧

株式会社 野村総合研究所 産業ITイノベーション事業本部

兼 未来創発センター シニアチーフストラテジスト 藤野直明 (SIC 実行委員)

(日本経営工学会 副会長/日本オペレーションズ・リサーチ学会フェロー)

1. 「DXについて考えるヒントとなる知識体系は何だろうか？」

筆者はこう尋ねられたら、AIや量子コンピュータ、データサイエンス、センサー技術などではなく、まずオペレーションズ・マネジメント(以下、OM)^(注1)や経営工学(Industrial&Systems Engineering)を挙げたい。というのも、日本企業がDXに苦手意識をもっている理由の1つは「現場のノウハウとして語られることが多いOMや経営工学について日本の社会人実務家が学ぶ機会が乏しいこと」だと考えているからである。

OMは欧米のビジネススクールを中心として、この20数年ほどで、急成長してきた学問分野である。本格的なOM研究の契機となったのは、実はトヨタ自動車のNUMMI設立による米国カリフォルニア進出であり、今でも日本企業のOMは世界から注目され研究対象となっている。本稿ではこのOMを紹介したい。

2. OMはSCM(サプライチェーンマネジメント)から始まった。

OMという研究分野はSCMの自然な拡張であり、経営実務に直結するテーマを扱いつつ、ビジネスモデルやDXまでその研究範囲を広げ、発展してきた。日本では、“SCM”は「在庫管理や需要予測等のソフトウェアソリューションの呼称」とよく誤解されているが、OMではSCMは「伝統的な経営モデルに対するアンチテーゼとして提唱された経営システムの設計思想」と考えられている。解説しよう。ここで言う伝統的な経営モデルは会計モデルに基づくものだ。会計モデルは、年間の期間損益の視座から企業や事業を評価するモデルである。このモデルを応用し、視座を部分組織までブレイクダウンして適用し、その単純な総和として企業活動を捉え、経営管理を行うのが伝統的な経営モデルであった。“要素還元主義的”なこのモデルでも、経営環境の不確実性が小さい大量生産大量消費時代には比較的正しく機能していた。ところが90年代に「会計モデルを単純にブレイクダウンし経営に応用、業務設計や組織の業績評価システムの設計を行うと誤った意思決定を招く危険性が高い」という問題提起がハーバード・ビジネス・スクールのロバート・キャプラン名誉教授からなされたのである。^(注2)

いわく、「組織は生命体のような1つの有機的なシステムであり、要素還元主義的に機能組織に区分し、個別に期間損益の評価を行って動機づけることは、経営環境変化への経営システムの機敏な適応力という視点からはマイナスの効果をもたらすことが多い」。つまり、企業を外からみて評価するための会計モデルを、企業内部の機能組織の評価や業務プロセス設計に単純に活用することは間違いだということである。当時、BPR(Business Process Re-engineering)という言葉がかなり話題になったので覚えていらっしゃる方も多いと思う。「誤った業績指標で一所懸命に頑張れば頑張るほど、経営全体としてはおかしな結果をもたらす」と当時も指摘されていた。

3. 経営管理における要素還元主義の限界が露呈した

ロバート・キャプラン教授の指摘の通り、企業組織は分解不能で一体的に機能する極めて複雑な多変数関数と捉えるべきである。変数分離ができない多変数関数を、単純な変数分離型の関数として扱おうと大きな誤りを招くことは、高校数学の常識でもある。経営システムの設計思想において「要素還元主義の限界が露呈した」といったらわかりやすいだろうか。

例えば、いくら物流部に目標となる **KPI** として倉庫費用の管理責任を負わせたとしても、販売計画の精度や生産数量の機敏な調整やコントロールができなければ、物流部は打つ手が無く、責任を果たせない。責任を負わせても意味が無いことは明らかである。この指摘に対する解答としてSCMというアイデアが創出された。業務プロセスを再設計し、変革するためには、サプライチェーン全体を俯瞰的に捉え、組織の全体最適を考慮した上で、組織の再設計、業務再設計、業績評価システムの再設計を行い、ITやデジタル技術の活用を行う必要があるという考え方である。

4. 企業の業務モデルは「動的な制御モデル」として設計すべき

SCMの概念の登場により、経営環境の変化への機敏な適応のためには、企業モデルや産業モデルを、組織全体を動的な制御モデルとして設計すべきであるという新しいパラダイムが提示されたわけである^(注3)。

経営環境の変化スピードは当時と比較し、さらに加速している。このため「動的な制御モデルとしての企業オペレーションモデル、産業オペレーションモデル」の重要性はますます高まってきているといえよう。SCMについても、単なる「需要予測モデル」や「在庫管理モデル」などの要素技術にとどまらず、**機能別組織**業務の連携手法、企業間業務の連携手法の研究により、経営環境の変化に機敏に適応するための“経営システム、産業システムの設計方法”が研究されてきた^(注4)。

このSCMという概念によるパラダイムシフトをさらに拡大し、研究開発や、**ビジネスモデル**までカバーすることになってきた研究分野が、OMである。金融取引分野以外への金融工学の応用、いわゆるリアルオプションもOMの範囲であるということOMの範囲の広さがご理解いただけるだろうか。

5. 現代OM研究、発展の契機はトヨタ自動車の北米進出

現代OM^(注1)研究の発展契機はトヨタ自動車のNUMMI設立による米国カリフォルニア進出であった。トヨタ自動車は米国メーカーの工場と作業員を活用して、歩留まり率や品質管理能力だけでなく、圧倒的なROIC(**投下資本利益率**)パフォーマンスの差を見せつけたのである。

これに脅威を抱き、即行動したのが、米国ビジネススクールの教授陣であった。NUMMIは徹底的に分析され、大統領報告されたほか、学問体系としてのOMが創造され、MBA科目としてOMやPOMS(Production & Operations Management)が本格的にビジネススクールの科目に組み込まれた。現在、その教育を受けた博士号取得者が米国でPOMS学会員1万人、欧州EuroMA学会で5000人を誇る研究者グループとなっている。これが**DX** 推進に大きく貢献していると筆者は考えている。

日本が欧米に学ぶべきは、この「学術界の学習能力、研究能力がもたらすダイナミズム」ではないだろうか。1980年代の成功体験だけから「ものづくり大国日本」と自画自賛し、21世紀の今でも満足しているとしたら、少しナイーブだと言われても仕方が無いだろう。

6. 「OM」の先進的なモデルは日本企業の現場の知恵

OM研究はトヨタ自動車から本格化した。その後いくつかの日本企業のケースが調査され、わかりやすい形でケースとしてモデル化されていった。OM研究にはトヨタ自動車以外の日本企業も登場する。下記はその一例である。

＜例 1＞CPFR:

米国流通業発の流通コラボレーション業務、CPFRのアイデアの源はTPS(トヨタプロダクションシステム)である。筆者はウォルマートの元CIOランディ・モット氏から直接確かめる機会を得た。

＜例 2＞ZARAモデル:

ZARAの生産OM担当役員は、ZARAの急成長の背景には、TPSをモデルとした巨大な計画ローリングシステムとCKD(コンプリートノックダウン方式)のアイデアの採用があったことを誇っていた。

＜例 3＞製造業のサービタイゼーション戦略:

独インダストリ 4.0 よりもかなり以前に「製造業のサービタイゼーション」の概念を提唱したペンシルバニア大学ウーオトン校のモリス・コーエン教授は、KOMATSUの南米の鉱山との契約のケースを基礎に「製造業のサービタイゼーション」というコンセプトを提唱。これが前述したピーター・ウェイル氏により提唱されたデジタル[ビジネスモデル](#)の戦略目標である「エコシステムドライバーの概念」へ引き継がれていった。

＜例 4＞S&OP:

日本でもようやく常識となってきたS&OP(Sales & Operations Planning)も、提唱者の元 Oliver Wight 社のトム・ワラス氏、ボブ・ストゥール氏に尋ねると「TPSがモデルであることは言うまでもない」とのことである。

＜例 5＞トリプルA(Agile, Adaptive, and Aligned)のSCM:

スタンフォード大学大学院ビジネススクールでグローバルSCMフォーラムを主宰しているハウ・リー教授、セジョン・ワン教授はセブンイレブンジャパン(以下SEJ)の研究で有名であり、SEJのSCMはトリプルAのSCMとして米国のOM学会で絶賛された。この論文はハーバードビジネスレビューでも大きな話題になり、今でも米国TOPスクールで10位以内に入るOM領域でのケーススタディーとなっている。尚、当該ケーススタディーの作成には筆者や野村総合研究所の研究員が協力した。

7. 期待される「日本でのOM研究の推進・強化と経営層CDO向けの学習機会の提供」

トヨタ自動車の北米進出の結果、世界中で新しい学問領域として台頭してきたOMであるが、実は残念ながら日本での学習機会は乏しい。例えば、日本では、1990年代のデルモデルは単に受注生産モデルとして解説され、多くの実務家が「理解したつもり」のまま、ブームが去ってしまった。デルモデルの本質が、調達領域での時系列の多段階調達ポートフォリオだということは、ついに理解されなかったのではないだろうか。わかりやすいスローガンや、わかった気になる事例分析だけでは、現実を正しく理解したことにはならない。応用が利かないのだ。

OMは欧米や日本以外のアジアのビジネススクールでは主要科目である。一方、日本では、そもそもビジネススクールが少ないというハンディがあり、さらに日本のビジネススクールでは、OMのウェイトが低く、この領域をカバーしていないスクールも多いように見える。実はOMとほぼ同じ領域の研究・教育を期待されているのは「経営工学」という学科である。工学の経営への応用を担う唯一の国家資格である技術士は「技術士(経営工部門)」である。ところが、公益社団法人日本経営工学会は、2000年には約3000名だった会員数が、現在約800名にまで減少。大学への交付金が減額される中で文理融合領域は常に少数派となり存在は危うい。事実、経営工学科や管理工学科などの学科そのものが減少してきている。「経営学があるから経営工学はなくともよいのではないか」と教授

会で議論になるそうである。危機的状況と言ってよいだろう。工学部系の他学科でも経営工学を学ぶ機会は乏しく、文系の経営学部ではなおさらであろう。筆者は、文理を問わずOMや経営工学を学ばせてみるのが効果的と考えるがいかがだろうか。

日本でのOMや経営工学の研究者の質は高く、海外のビジネススクールで大活躍して帰国した研究者の方々も多数存在する。実はデルモデルの設計・開発には日本人の研究者が深く関わっている。このことはOM研究者の間では常識である。しかしながら、このままでは優秀なOM学者が帰国しても、受け入れてくれる大学が見つからない危険性すらある。さらに世界の研究者の研究成果に対するアンテナ機能すら、日本には乏しくなるのではないかと危惧する次第である。

先日、「博士課程の28%が非正規雇用 就職支援を要請 高度人材活用進まず」(日経新聞;2022/05/12)という文部科学省の調査が報告された。筆者は、高度人材活用が進まない理由は、単に「博士課程人材の量や質の充実が必要」というよりも、研究分野による需給のミスマッチが問題の要因ではないかと考えている。

日本のDX推進には圧倒的にOMの人材が足りない。データサイエンティストやAI人材よりも、こうした要素技術をどのようにビジネスに活用していくかというOM人材が重要なのである。当局には、OMの博士課程人材育成と社会人への学習機会提供について、ぜひご一考いただくと幸いである。特に、欧米のビジネススクールに存在する2週間程度の合宿形式の短期集中プログラムを組成・提供していただきたい。経営層やCDOを対象とした「DXのためのOM教育プログラム」である。日本のDXを加速しつつ、同時にOMや経営工学の実務での有効性を日本の実務家へアピールするよい機会となるのではないだろうか。

【脚注】

注1 「オペレーションズ・マネジメント」とは、オペレーションを機能別、部門別単位で考えるのではなく、企業全体の視点から捉え、業務連鎖(機能や部門を超えた業務のつながりや 連携、流れ)の観点で一貫通貫のオペレーションを追求する考え方です。

(一般社団法人中部産業連盟: https://www.chusanren.or.jp/operations_mgt/index.html)

注2 「管理会計の盛衰」(鳥居宏史訳、白桃書房、2002年)

注3 「サプライチェーン経営入門」(藤野直明著、日本経済新聞社、1999)

注4 「サプライチェーンマネジメント 分析と設計手法」(藤野・姫野, 経営情報学会誌、招待論文、2001)

(2022年9月24日原稿受領)

I センター情報

1. SIC2022年度連続講義「現代システム科学講座」第6回目 開催報告

開催日時： 2022年9月10日(土) 13:00–17:30

開催場所： 講義会場(住友不動産新宿グランドタワー(西新宿)5F 会議室)と
オンライン参加のハイブリッド形式

受講者数： 申込者76名:受講者65名(内会場受講10名)

講義6 テーマ:「ネットワーク:システムと社会の接点」

【受講者ルポ】

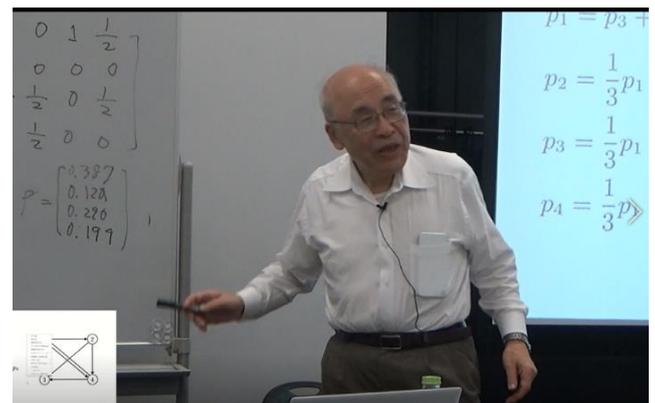
「現代システム科学講座」第6回目の講義ではネットワーク科学の基礎的な概念と応用的な事例について、木村英紀先生と池田裕一先生にご講義いただいた。

講義6-1:「ネットワークの基礎」講師:木村英紀先生(SIC副センター長、東京大学・大阪大学名誉教授)

グラフ理論の基礎と物理学、システム科学の応用例をご紹介いただいた。主な項目を以下に示す。

- ① グラフ理論について
- ② グラフ理論に関する数理的な概念
- ③ グラフ理論の応用例

グラフ理論やネットワーク科学が扱うのは物事の要素と要素同士のつながりとして抽象化した構造である。グラフ理論では要素と要素間のつながりをNodeとLink(またはVertexとEdge)と表現し、ノードの集合とリンクの集合の対としてグラフを定義する。グラフ理論は18世紀のオイラーによるケーニヒスベルクの7つの橋についての考察に端を発している。中州にある町と川岸を結ぶ橋を一度だけ通り元の場所に戻ることができるかという問いに、オイラーはグラフ理論を用いて答えたのである。



グラフ理論には木と補木の概念(下記)が存在する。

- 木:すべてのノードつなぐために必要かつループ構造を持たないリンクの集合
- 補木:グラフを構成する全リンクの集合に対する木の補集合

補木のリンクを木に一つ加えるとループが一つでき、そのループの集合を基本ループセットと呼ぶ。また、グラフを別の二つのグラフに分割するため取り除かなければならないリンクの集合をカットと呼ぶ。木のリンク一つと補木のリンクで構成されたカットを作ることができ、これを基本カットセットと呼ぶ。

グラフ理論の概念は物理現象にも表れ、電気回路などで知られるキルヒホッフの法則にみられる。電気回路に関するキルヒホッフの法則の電圧則、電流則はグラフ理論の概念からそれぞれ“基本ループのリンクに対応する電圧の総和は0である”、“基本カットのリンクに対応する電流の総和は0である”と言い換えられる。

システム科学に関する事例として“ページランキング”がある。Google 創始者の Larry Page の手法ではページの重要度を単なるリンクの数でなくリンクが多いサイトからどれだけリンクを張られているかから評価し、他のサービスより利便性の高い検索プラットフォームを提供できた。この検索手法が Google 躍進のきっかけとなった。

講義6-2:「ネットワークの展開」講師:池田裕一先生(京都大学大学院総合生存学館教授)

ネットワーク科学で利用される数学的概念やネットワーク分類、ネットワーク科学による解析事例をご紹介いただいた。主な項目を以下に示す。

- ① ネットワークの特徴量と分類
- ② ネットワークの生成アルゴリズム
- ③ コミュニティ解析の事例
- ④ 貿易やサプライチェーンの分析からみる現代の産業構造について

あるネットワークの特徴量としては次数が主に使われる。あるノードが持つリンクの数を次数と呼び、ノードをランダムに選択したときある次数を持つ確率を次数分布と呼ぶ。このほかにあるノードに隣接したノードの持つリンクの数で評価したクラスター係数という量も存在する。



ネットワークは次数分布で以下の4種類に分類される。

- 規則ネットワーク:すべてのノードが同じ次数である
- ランダムネットワーク:次数分布がポアソン分布である
- スモールワールド・ネットワーク:上記二つの中間的なネットワーク
- スケールフリー・ネットワーク:次数分布がべき分布である

スモールワールド・ネットワークの実例としてスタンレー・ミルグラムの実験が知られている。ミルグラムは遠方に住む知人宛ての手紙を研究参加者に渡し、何人の知人をたどって手紙が届くかから人間社会の次数分布を調査した。この結果、社会のネットワークの次数分布が6をピークに持つことが分かった。このネットワークは以下の規則ネットワーク的な特徴とランダムネットワーク的な特徴を両方持つ。

- 規則ネットワーク的な特徴:クラスター係数がネットワークのノード数に依存しない。
- ランダムネットワーク的な特徴:パス長がネットワークのノード数の対数に比例する。

またスケールフリー・ネットワークは次数分布がべき分布となり、多数のリンクを持つノードが少数存在する。このようなネットワークは航空路線やSNSのようなノードが持つリンク数の制約が弱い場合に現れる。

スモールワールドもスケールフリーも一般に広くみられる構造であり、複雑系ネットワークと呼ばれる。複雑系ネットワークを生成するアルゴリズムとして以下の2つをご紹介いただいた。

- ストロガッツ β モデル:スモールワールド・ネットワークを生成する規則ネットワークのリンクを確率 β でランダムに繋ぎ変える手法
- バラバシ-アルバートモデル:スケールフリー・ネットワークを生成する

初期設定のネットワークにノードを追加し、リンク数の多いノードを優先してランダムにリンクを生成する手法上記の手法でネットワークを生成することができるが、バラバシ-アルバートモデルについてはべき分布の次数が-3となる点や、初期に存在するノードを優先してリンクを生成するという点が実際に存在するスケールフリー・ネットワークと異なるという事が指摘された。

最後に紹介いただいた応用事例はコミュニティ解析である。ウェイン・ザッカーリーが自身の所属していた空手クラブメンバーの関係からネットワーク科学の手法でクラブ内に複数のコミュニティが存在することを解析した。本講義では大きく以下の手法をご紹介いただいた。

- 帰無モデルを用いる方法
- フローベースの手法

前者はコミュニティ内の実際のリンク数と予想されるリンク数の差からネットワークの指標(モジュラリティ)を定義

し、最もランダムネットワークから離れるようコミュニティを作る。この手法は分解能の限界により異なるコミュニティであっても識別できない場合がある。一方、後者のフローベースの手法であるマップ方程式は分解能の限界の影響が少ないことが知られている。

コミュニティ解析の実例として国際貿易やグローバルサプライチェーンの分析をご紹介いただいた。現代の国際社会では各国の景気動向がはっきり連動するようになっていることや国際貿易が完成品ではなく中間財貿易が増えていることが解析的に示され、池田先生は経済学の数理的な開拓への期待に触れられた。

一連の講義を通じてネットワーク科学が抽象的でありながらも実際の現象と深く結びついていることを学ぶことができた。また、経済学の数理的な発展への期待だけでなく、ネットワーク科学をどうやって様々な分野に応用できるかを考えるのは非常に刺激的な課題であると感じた。

(ルポ:白川正之(構造計画研究所))

【講師プロフィール】

木村英紀(きむら ひでのり) 先生

1970年東京大学大学院博士課程修了、大阪大学基礎工学部助手、講師を経て1986年大阪大学工学部教授、1995年東京大学工学部教授、2001年理研トヨタ連携センター長、2011年科学技術振興機構研究開発戦略センターシステム科学ユニットリーダー、2015年早稲田大学特別招聘教授、2019年(一社)システムイノベーションセンター(SIC)理事・副センター長、この間計測自動制御学会会長、横幹連合会長、日本学術会議会員、アジア制御協会会長などを歴任。国際自動制御連合(IFAC)より Giorgio Quazza メダル、2021年には IEEE Control Systems Award をそれぞれアジアで初めて受賞されるなど、国内外にて多数の賞を受賞

池田裕一(いけだ ゆういち) 先生

1989年九州大学大学院理学研究科物理学専攻博士課程修了 理学博士、同年東京大学原子核研究所 日本学術振興会特別研究員 PD、1990年株式会社日立製作所 エネルギー研究所 日立研究所、2011年東京大学生産技術研究所 准教授、2012年京都大学大学院総合生存学館 教授。主な研究テーマは「世界・社会システムの数理モデルと解析」

SIC事務局よりお知らせ

第7回目「予測と推定:未知を既知に変えるシステム科学の魔術」(10月8日(土)午後開催)以降8回目までは予定通りの日程で開催されます。第7回目以降の個別受講を申込される方は、下記 URL より申し込みください。

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

2. SIC後援他団体主催イベントの開催案内

9月14日開催の2022年度第8回実行委員会でSICの後援が了承された他団体主催の2件のイベントの開催案内

① 「RRI 国際シンポジウム2022 ～全ての産業の基盤としての製造業～」

主催 ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会(RRI)



共催 経済産業省、 独 経済・気候保護省

開催期間 10月11日(火)より10月27日(木)

詳細・申込等は下記 URL より

https://www.jmfrri.gr.jp/event_seminar/3344.html

② 「第13回横幹連合コンファレンス」

主催 横断型基幹科学技術研究団体連合(横幹連合)



開催期間 12月17日(土)、18日(日)

詳細・申込等は下記 URL より

<https://www.trafst.jp/trafst2022/>

Ⅱ 活動報告

1. 会合予定

① 第6回SIC戦略フォーラム(10月4日(火)15:30-16:30)開催案内

参加資格者: SIC会員限定(オンライン開催)

参加申込: 参加申込は、[SIC イベント参加登録ページ](https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html)

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

内の「第6回SIC戦略フォーラム(2022年10月4日(火))」よりお願いします

講演題目 「保険業の将来とシステム化」

講師 藤井 紳也 氏

SOMPOシステムズ株式会社 取締役執行役員

概要

保険業界の現状について、損害保険業界を中心に近年の外部環境変化の影響とシステム化の事例を交えて紹介します。また、保険会社は金銭的な損害・損失を補填するという本来的な役割にとどまらず、お客さまの安心・安全に貢献していくという方向に各社の戦略を打ち出しており、そこに対する取組状況やシステム活用の課題についても解説します。

② 第7回SIC戦略フォーラム(10月5日(水)15:00-16:00)開催案内

参加資格者: SIC会員限定(オンライン開催)

参加申込: 参加申込は、[SIC イベント参加登録ページ](https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html)

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

内の「第7回SIC戦略フォーラム(2022年10月5日(水))」よりお願いします

講演題目 「人生100年時代におけるヘルスケア・システムイノベーション」

講師 山本 義春 氏

東京大学大学院教育学研究科 教授

概要

健康・医療研究にシステム科学技術を組み込んで現代社会の日常生活に内在する健康被害要因を明確化し、制御の可能性を研究することによって、それらに起因する疾患の発症予防ならびに重症化予防を目指すことが必要である。そのため、健康・医療関連データが大量に得られるようになる近未来の社会を念頭に、発症や重症化のリスクを予測し制御するデータ融合型の新たな技術体系の確立とそれを用いた健康・医療システムの構築を展望する。海外動向についても時間の許す限り紹介する。

③ 第8回SIC戦略フォーラム(10月24日(月)16:00-17:00)開催案内

参加資格者: SIC会員限定(オンライン開催)

参加申込: 参加申込は、[SIC イベント参加登録ページ](https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html)

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

内の「第8回SIC戦略フォーラム(2022年10月24日(月))」よりお願いします

講演題目 「最新テクノロジー活用におけるアーキテクチャの重要性」

講師 浦川 伸一 氏

損害保険ジャパン株式会社 取締役専務執行役員 SIC代表理事・センター長

概要

デジタル技術を活用したトランスフォーメーション、いわゆるDXがブームになって久しいが、各企業のシステム環境はどこまで進化を遂げているであろうか。垂直統合から水平統合へビジネスモデル変革を余儀なくされる中、既存システムに多くの労力・コストを費やしてはいないか。Web3.0の登場やTrusted Webによるインターネット技術の進化、急速なAI技術の進化、データ利活用、クラウドシフトなど、ITやデジタル技術は例を見ない多様な環境変化が生じつつある。また、ESG経営など、新たなアジェンダも加わり、企業は、今どのようなシステム戦略を立てるべきなのだろうか。これら実装には、それぞれの要素技術の理解に加え、アーキテクチャの確立、国際標準などのルール形成、人材育成など、多岐に渡るテーマがありそうだ。そこで、ユーザー企業IT部門の目線から、論点を整理し、我々が着手すべきアジェンダについて皆さんと議論してみたい。

④ 第9回SIC戦略フォーラム(10月27日(木)11:00-12:00)開催案内

参加資格者: SIC会員限定(オンライン開催)

参加申込: 参加申込は、[SIC イベント参加登録ページ](https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html)

<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>

内の「第9回SIC戦略フォーラム(2022年10月27日(木))」よりお願いします

講演題目 「小売流通システムのDXに向けた現状と課題」

講師 河合 亜矢子 氏

学習院大学経済学部 教授

概要

ものづくりに始まるサプライチェーンの全体最適化を考えるためには、その出口であり消費者との接点となる小売業を包含した形での議論が不可欠である。しかし日本の小売流通業のレガシーなシステムと商慣習に縛られたままのオペレーションは、顧客への価値提供の進化を停滞させているだけでなく、サプライチェーンの各所にもムリ・ムラ・ムダを垂れ流している状況にある。本講演ではこうしたレガシーが生み出す社会的課題について紹介するとともに、SIC流通とシステム化分科会の1年間の活動を通して見えてきた小売流通に関わるサプライチェーンのあるべき全体像と現状、そして現状の課題について議論する。

2. 会合報告

① 2022. 9. 12 15:00–16:00 第3回SIC戦略フォーラム開催報告

参加人数： 会員限定36名(講師、事務局含む) (オンライン開催)

司会 松本隆明 理事・SIC実行委員長

講演題目「Society 5.0 を再考する」

講師 原山 優子氏 東北大学名誉教授、元・総合科学技術・イノベーション会議常勤議員

概要

はじめに国の科学技術イノベーション政策の第1期科学技術基本計画(1996–2000)から第6期科学技術・イノベーション基本計画(2021–2025)に至る経緯を説明された。その中で、第5期科学技術基本計画策定時の仮設「大変革時代」にどう備えるか?との問いに対して、従来型の発想の転換として Society5.0 がコンセプト提案型として打ち出された。内閣府のホームページには Society5.0 とは、サイバー空間とフィジカル(現実)空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会(Society)、とある。キーワードは・目指す未来社会、・経済発展と社会的課題の解決を両立、・イノベーションで創出される新たな価値、である。継承する第6期は、Society5.0 の実現に踏み込んでいる。昨今の科学技術イノベーションの特徴 は、スピード感がこれまでとは全く違う次元になってきていることである。新たな技術、イノベーションを実装するには、制度の枠を超えた発想が必要になってくる。また人ゲノム編集技術やAIは、予期せぬ悪意の使い方やプライバシーの問題などを内包する。そしてCOVID-19は社会と技術の関係性をもう一度見直す機会となった。社会と技術の関係性を議論するときにシステム思考がないとできない。また、このような状況の中で、科学技術イノベーションを推進するためには、社会的な倫理観、多様性の許容、あるいは体験の共有、共感を作っていく、グローバルなアプローチが必要になる。

(ルポ:中野一夫(SIC実行委員))

講師プロフィール

原山 優子(はらやま ゆうこ) 氏

1951年東京都生まれ、スイス・ジュネーブ大学教育学博士課程および経済学博士課程修了、教育学博士、経済学博士、ジュネーブ大学経済学部助教授、東北大学大学院工学研究科教授、経済協力開発機構(OECD)科学技術産業局次長を経て、2013年総合科学技術・イノベーション会議常勤議員。2011年レジオン・ドヌール勲章シュヴァリエ受章。2020年理化学研究所理事。

(理化学研究所ホームページより抜粋)



講演中のスクリーンショット

② 2022. 9. 16 15:00–16:00 第4回SIC戦略フォーラム開催報告

参加人数： 会員限定56名(講師、事務局含む) (オンライン開催)

司会 木村英紀 SIC理事・副センター長

講演題目 「脱炭素社会とエネルギーシステム」

講師 山上 伸 氏 公益社団法人 日本オペレーションズ・リサーチ学会 会長
東京ガス株式会社 社友

概要

世界的に再生可能エネルギー(・陸上風力・海上風力・太陽光)の技術は指数関数的に進歩している。しかし日本の再生可能エネルギーコストは、世界に比べかなり高い状況である。その理由の最大なものとは地理的に日照量や風況が世界と比べると日本を含む東アジアは非常に悪い。これと対照的に海外では再生可能エネルギーの価格破壊がバッテリーの価格破壊と共にどんどん進んでいる。世界は経済 合理性に基づいて再生可能エネルギーにシフトすることで、新しい電力システムSWB(火力発電や原発を代替する Solar, Wind, Battery で構成される新たな電力システム)の実現で脱炭素化に向かっている。日本でも自動運転EV等で輸送の脱炭素化、垂直農業(ロボット+AIが労働を代替、エネルギーはSWBで供給)やPFCA(精密発酵(PF)と細胞農業(CA)による、たんぱく質合成の工業化)で食糧生産の脱炭素化は進んでいるが、最大の排出源であるエネルギー部門のSWBによる脱炭素化は経済的にみて両立しない。エネルギー部門の脱炭素化には複数政策(・エネルギー供給サイドの脱炭素化、・需要シフトによる脱炭素化、・国際排出枠取引による脱炭素化、・ゲームチェンジャー?)を総動員する必要がある。ゲームチェンジャーの一つとして未完成ではあるが「核融合」開発に最近海外の投資家が出資しているとの紹介は注目される。最後に、新たな制度設計の例として、電力のような必要財の供給システムとして、複数の経済学者が主張しているcommons(日本に古くからある入会(いりあい)に近い)の提案も興味を持てる案ではあった。

(ルポ:中野一夫(SIC実行委員))

講師プロフィール

山上 伸 (やまがみ しん) 氏

1979年 東京大学工学部計数工学科卒業、東京ガス株式会社入社、

1990年 Cornell 大学 Ph.D.(OR&IE)、

2014年4月東京ガス株式会社・常務執行役員、エネルギー生産本部長、

2016年4月 同社・常務執行役員、IT 本部長、基盤技術部・環境部担当、

2017年4月 同社・常務執行役員、IT 本部長、技術本部長、

2022年4月 より現職



講演中のスクリーンショット

③ 2022. 9. 21 13:30-14:45 第5回SIC戦略フォーラム開催報告

参加人数： 会員限定48名(講師、事務局含む) (オンライン開催)

司会 松本隆明 SIC理事・実行委員長

講演題目 「デジタル田園都市国家構想を実装・実現する情報通信インフラ」

講師 江崎 浩 氏 東京大学大学院 情報理工学系研究科 教授

WIDEプロジェクト代表 デジタル庁 Chief Architect

概要

デジタル田園都市国家構想は、内閣府第6期科学技術・イノベーション基本計画の議論の中で作られた Society5.0 実現に向けた国家戦略であり、行政システムのDXの実現を見本とするための役割も背負ってデジタル庁が起動した。講演では、「誰一人取り残されない、人に優しいデジタル化」を実装・実現するための新しい社会システムの設計・実装・構築そして運用のありかたを中心に解説された。

従来の「デジタル化」は、排他的な個別技術で開発されたサイロの中で閉じており、システム間の接続は「アナログ」の垂直統合型モデルである。今後は、連携・協調プラットフォームをベースとする水平統合型で構築し、Start Small で、アンバンドリング可能なシステムであるべきである。ただし切り替えには時間がかかる。開発も Water Fall から Agile(内製化)への転換が必要。「内製化」のためには、①発注者側のスキル・知識・経験の拡充を実現させる。②発注者と受注者は、協調・協力して、現状の課題を解決し、新しいサービスの創生を共に生み出すシステムを設計・構築・運用することを目指す (DevOps)。③疎結合による変化への対応のため連携型の共通技術を用いた分散プラットフォーム構造とする。これを実現するときのキーワードは、“Cloud-by-default” for multiple pay off と国は提唱している。まとめとして、① 「選択と集中」から「自律分散協調」へ、② 「Tech-Driven/Water-Fall」から「Issue-Driven/Agile」へ、③ デジタル化(loT)からオンライン化(loF=Internet of function)への進化、④ 新しい自由主義/資本主義/グローバル化への進化、⑤ 社会への責任と貢献、⑥ デジタル化は「手段」であって、目的ではない、と提言された。

(ルポ:中野一夫(SIC実行委員))

講師プロフィール

江崎 浩 (えさき ひろし) 氏

1985年九州大学工学部電子工学科卒業、1987年九州大学大学院工学研究科電子工学専攻修士課程修了後、東芝入社、1990年ベルコア客員研究員、1994年コロンビア大学電気通信研究所客員研究員、1997年東芝コンピュータネットワークプロダクト事業部に異動、1998年東京大学大型計算機センター研究開発部助教授、博士(工学)、2005年同東京大学大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻教授、現在に至る。この間日本データセンター協会理事・運営委員長、アルテリアネットワークス取締役等歴任、2021年デジタル庁 Chief Architect、WIDEプロジェクト代表。



(Wikipedia より抜粋)

講演中のスクリーンショット

④ 2022. 9. 14 15:00-17:00 2022年度第9回実行委員会開催報告

開催形式： Microsoft Teams によるオンライン開催

参加人数： 実行委員会議メンバー18名(事務局含む)、分科会報告者2名、監事2名 計22名

議題

司会 松本隆明実行委員長

1. 報告事項

1.1 戦略委員会(9月7日開催)報告

出口光一郎事務局長

① 戦略フォーラム実施状況と今後の予定

② 会員アンケート結果の取り扱いについて

会員には報告書全体を、非会員には要約のみを紙面にて配布が決定された。

(いずれの場合も個々のアンケート回答社名は非公開)

③ 経営者研修講座、年明け開催の報告で準備

1.2 「現代システム科学講座」第6回目(9月10日開催)結果報告 久保忠件事務局次長

2. 審議事項

2.1 以下の2件イベントのSIC後援依頼について

久保忠件事務局次長

・ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会(RRI)主催

RRI国際シンポジウム2022(10月11日-10月27日)

・横断型基幹科学技術研究団体連合(横幹連合)主催

第13回横幹連合コンファレンス

2件ともSICが後援することが了解された

2.2 以下の3分科会の分科会最終報告

松本隆明実行委員長

・システムヘルスケア分科会 : 了承。要・数か所加筆。

・システムモビリティ分科会 : 大筋了承。3項目の修正加筆を要請。

・デジタルエコノミー分科会 : 次回実行委員会で報告。

3分科会報告書とも最終的には理事会で最終承認を得ることになる。

次回、次々回の実行委員会開催予定日時

2022年度第10回実行委員会 10月12日(水) 15:00-17:00

2022年度第11回実行委員会 11月(開催日時は未定)

以上

Ⅲ 正会員一覧

SCSK株式会社	NTTコミュニケーションズ株式会社
NTTコムウェア株式会社	KDDI株式会社
株式会社NTTドコモ	株式会社クエスト
株式会社構造計画研究所	株式会社JSOL
株式会社テクノバ	株式会社東芝
株式会社ニューチャーターネットワークス	株式会社野村総合研究所
株式会社日立国際電気	株式会社日立産業制御ソリューションズ
株式会社日立システムズ	株式会社日立製作所 研究開発グループ 社会システムイノベーションセンター
株式会社日立物流	株式会社三井住友銀行
株式会社三菱UFJ銀行	損害保険ジャパン株式会社
デンソー株式会社	東京ガス株式会社
トヨタ・リサーチ・インスティテュート	日鉄ソリューションズ株式会社
日本郵船株式会社	ファナック株式会社
富士通株式会社	マツダ株式会社
三菱重工業株式会社 ICTソリューション本部	三菱電機株式会社
横河電機株式会社	

2022年10月1日現在31社(五十音順)

©SIC 2022. 10

発行者: 一般社団法人 システムイノベーションセンター(SIC)
代表理事・センター長 浦川伸一

編集者: SIC 実行委員 中野一夫 (株式会社構造計画研究所)
事務局 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 6-12-7 ストック新宿 B-19 号
URL: <https://sysic.org> E-mail: office@sysic.org Tel.Fax: 03-5381-3567