



項目をクリックすることで当該記事に進みます

論説

物流改革から経営改革へ CLO 時代に求められる物流ネットワーク戦略

ロジスティード株式会社
エンジニアリングイノベーション本部ソリューション開発部
部長補佐 藤波翔平氏

目次

I センター情報

- ① SICシンポジウム2026「SCM とロジスティクスの進化の方向」(2026. 10. 22)開催案内
- ② AI・フィジカル AI・System of Systems(SoS)分科会(略称: AI・SoS 分科会)活動開始
- ③ SIC第3期システム科学概論連続講座「システム科学のための情報と数理」
(第4回(9月11日)、第5回(10月16日)、第6回(11月20日)の講義単位受講者を募集中)
- ④ SIC第3期システム科学概論連続講座「システム科学のための情報と数理」
第3回「AI とシステム科学の接点—マルチモーダル知能と実社会システム—」
(2026. 7. 24)開催報告

II 会員活動

- ① 2026年度第6回SICフォーラム開催案内(会員限定)
【日時】 2026年9月3日(木) 16:00~17:15
【タイトル】「人材育成 ～グローバルビジネスに打ち勝つために～」
【講師】 新谷 勝利氏 一般社団法人システムイノベーションセンター(SIC) 監事
- ② 2026年度第8回実行委員会(2026. 8. 25)開催報告

III 会員企業一覧

物流改革から経営改革へ CLO 時代に求められる物流ネットワーク戦略

ロジスティード株式会社
エンジニアリングイノベーション本部ソリューション開発部
部長補佐 藤波翔平氏

今、求められる「物流ネットワーク」という視点

日本企業を取り巻く経営環境は、かつてないほど不確実性を増している。人口減少に伴う労働力不足、エネルギー価格や人件費の上昇、地政学リスクの拡大、自然災害の激甚化、そして市場ニーズの多様化。企業はこれらの変化に同時並行で対応することを求められている。特に近年、経営課題として急速に存在感を高めているのが「物流」である。これまで物流は、商品を保管し、運び、送り届けるための実務機能として扱われることが多かった。しかし現在では、物流は単なる現場運営ではなく、企業の収益性、顧客サービス、競争力、さらには事業継続性を左右する経営基盤へと位置づけが変化している。

とりわけ大きな転換点となったのが、いわゆる「2024年問題」である。トラックドライバーの時間外労働規制が強化され、従来と同じ輸送能力を前提に事業を展開することが難しくなった。加えて、ドライバーの高齢化や若年層不足は今後さらに進むと見込まれており、物流業界全体で輸送力の制約が強まっている。輸送費や倉庫費、人件費は上昇を続け、これまでの延長線上で物流を運営するだけでは、コスト増加を吸収しきれない状況になりつつある。こうした環境下で企業に求められるのは、個別業務の改善に留まらず、物流の構造そのものを見直すことである。

物流改革という言葉を知ると、多くの企業では倉庫作業の効率化、輸配送ルートの見直し、共同配送の検討、自動化設備の導入といった施策が想起される。もちろん、これらは重要な取り組みである。しかし、それらは多くの場合、既存の物流構造を前提とした改善策に過ぎない。もし拠点配置や在庫配置、輸送モード、配送エリアの設計そのものが市場環境や事業戦略と合っていないならば、現場改善の効果には限界がある。物流を根本から変えるには、企業活動全体を支える「物流ネットワーク」に目を向ける必要がある。

物流ネットワークは「経営インフラ」である

物流ネットワークとは、工場、サプライヤー、物流センター、在庫拠点、販売拠点、顧客をどのように結び、どの拠点にどの機能を持たせ、どのルートで商品を流すかという構造そのものを指す。どこに拠点を置くのか、どこに在庫を持つのか、幹線輸送とラストワンマイルをどのように設計するのかによって、企業の物流コスト、配送リードタイム、在庫水準、供給安定性は大きく変化する。つまり物流ネットワークは、現場の効率だけでなく、企業の競争力を左右する経営インフラなのである。

例えば、顧客の近くに複数の物流センターを配置すれば、配送リードタイムを短縮し、顧客サービスを高めることができる。一方で、在庫が分散し、保管費や拠点運営費が増加する可能性がある。反対に、物流センターを集約すれば在庫効率は高まり、管理コストも抑えやすくなるが、配送距離が長くなり、輸送費やリードタイムが悪化する可能性がある。さらに、災害や道路寸断、急激な需要変動が発生した場合、集約されたネットワークは柔軟性を失いやすい。

このように物流ネットワークの設計には、常にトレードオフが存在する。サービスレベルを高めればコストが上がる可能性があり、コストを下げれば配送品質や柔軟性が低下する可能性がある。物流ネットワークの設計とは、こうした複数の要素を経営方針に照らしてどう最適化するかという意味決定である。

従来の物流改善では、倉庫単位、輸送単位、拠点単位での最適化が中心になりがちであった。しかし、これらの物流改革では、部分最適ではなく全体最適の視点が不可欠である。物流センター単体の生産性が高くても、ネットワーク全体で見ると輸送距離が長く、総コストが増えている可能性がある。逆に、一部拠点の運営コストが高く見えても、その拠点が全体のサービス水準や災害対応力を支えている場合もある。したがって、物流を正しく評価するためには、拠点ごとの損益や現場効率だけでなく、ネットワーク全体でのコスト、サービス、在庫、リスクを統合的に捉える必要がある。

特に重要なのは、物流ネットワークが事業戦略と密接に結びついているという点である。新商品を投入する、販売チャネルを拡大する、海外調達比率を高める、製造拠点を再編する、あるいは企業買収によって事業領域

を広げる。こうした経営判断は、必ず物流構造に影響を与える。にもかかわらず、物流部門が後追いで対応するだけでは、コスト増加やサービス低下を招きかねない。物流ネットワークは、事業戦略を実現するための前提条件として設計されるべきなのである。

CL0 時代に求められる新しい意思決定

こうした背景の中で、CL0(Chief Logistics Officer:物流統括管理者)の役割が注目されている。一定規模以上の荷主企業において物流を統括的に管理する機能が求められるようになったことは、物流が単なる現場課題ではなく、経営レベルで扱うべきテーマであることを示している。CL0 に期待されるのは、倉庫や輸配送の管理に留まらない。調達、生産、販売、在庫、顧客サービスを横断的に見渡し、企業全体として最も合理的な物流構造を設計し、実行へ導くことである。

例えば新工場を建設する場合、その影響は製造部門だけに留まらない。原材料の調達ルート、完成品の出荷先、既存工場との役割分担、物流センターの配置、在庫保有場所、輸送手段はいずれも再検討が必要になる。また、販売チャネルを拡大する場合には、新たな配送頻度や納品条件に対応できるネットワークが必要になる。M&A によって企業統合を行った場合には、重複する物流拠点の整理、システム連携、在庫統合、配送網の再編が課題となる。

これらの意思決定を、経験や勘だけで行うことはますます難しくなっている。過去の実績が将来も通用するとは限らず、需要構造やコスト環境、供給制約は短期間で変化する。さらに、物流に関する意思決定は一度実行すると簡単には戻せない。物流センターの新設や統廃合、システム変更、設備投資、人員再配置には多額の費用と時間が必要であり、誤った判断は長期にわたって企業収益に影響を与える。そのため、経営層には、将来の複数の可能性を見据えた上で、客観的なデータに基づいて物流ネットワークを判断する力が求められている。このとき有効となるのが、サプライチェーンデザインという考え方である。サプライチェーンデザインは、物流ネットワークを単なる現状の延長として捉えるのではなく、企業の将来像から逆算して、あるべき拠点配置や在庫配置、輸送構造を検討するアプローチである。CL0 時代における物流意思決定は、現場改善の積み上げだけでは不十分であり、経営戦略と連動したネットワーク設計へと進化していく必要がある。

加えて、物流に関する意思決定は部門横断の合意形成を伴う。営業部門は顧客サービスを重視し、製造部門は生産効率や安定供給を重視する。財務部門は投資回収やコスト削減を重視し、人事部門は要員配置や労務リスクを考慮する。物流部門だけで最適解を決めようとしても、各部門の利害が衝突し、実行段階で前に進まないことがある。だからこそ、データに基づく共通言語を持ち、関係者が同じ前提で議論できる仕組みが必要になる。サプライチェーンデザインは、そのための意思決定基盤として機能する。

サプライチェーンデザインとは何か

サプライチェーンデザインとは、企業の物流ネットワークをデータ上に再現し、将来起こりうる環境変化や事業変化をシミュレーションすることで、最適な物流戦略を導き出す手法である。取引実績、需要データ、販売計画、在庫情報、輸送コスト、倉庫費用、拠点能力、リードタイム、配送条件などを収集し、専門ツールを用いてサプライチェーンのデジタルツインを構築する。デジタルツインとは、現実の物流構造をデータ上に再現したモデルであり、現実世界で実行する前に、さまざまな施策の影響を検証できる点に特徴がある。

- ・拠点を統廃合した場合、物流コストと配送リードタイムはどう変化するか
- ・新たな物流センターを設置した場合、在庫配置や輸送距離はどう変化するか
- ・需要が大きく増減した場合、既存ネットワークで対応可能か
- ・人件費、倉庫賃料、輸送費が上昇した場合、どのコストがボトルネックになるか
- ・輸送能力に制約が生じた場合、どの地域や顧客に影響が出るか

このようなシナリオを比較することで、企業は感覚的な議論から脱却し、定量的な根拠に基づいてネットワーク改革の方向性を判断できる。例えば、拠点数を減らすことで固定費は下がるが輸送費が増加する場合、総コストとしてどちらが有利なのかを把握できる。また、特定エリアの需要が伸びる場合に、既存拠点で対応するのか、新拠点を設けるのか、外部倉庫を活用するのかといった複数案を比較することも可能になる。

サプライチェーンデザインにおいて重要なのは、「今の最適解」を求めることだけではない。むしろ重要なのは、「将来も競争力を維持できる構造」を見つけることである。現在の需要やコストを前提にした最適化は、一見合理的に見える。しかし、市場環境が変化すれば、その最適解はすぐに陳腐化する可能性がある。したがって、サプライチェーンデザインでは、現在の実績データを出発点としながらも、将来の需要変動、コスト上昇、拠点制約、リスク要因を織り込み、複数の選択肢を評価することが求められる。

不確実な時代だからこそシナリオ分析が重要になる

企業経営において近年最も難しいのは、未来を正確に予測できなくなっていることである。

自動車業界を例に取れば、EV シフトがいつどの程度進むのか、あるいは内燃機関車の需要がどこまで維持されるのかを正確に予測することは難しい。また関税政策や為替変動、地政学リスクなども物流に大きな影響を与える。

そのため、サプライチェーンデザインでは未来を一つに決めつけない。複数のシナリオを想定し、それぞれのケースにおいてどのような物流構造が最適かを比較検討する。

また物流施設賃料や人件費の将来上昇も織り込み、単なる現状分析ではなく将来を見据えたネットワーク設計を実施している。

ある製造業では、分析の結果、シナリオによって物流コスト構造が大きく変化することが明らかとなり、将来的なネットワーク再編の必要性が定量的に示された事例も確認できている。

最適解よりも重要な「実行可能性」

サプライチェーンデザインの価値は、単に理論上の最適解を示すことではない。

実際の企業では、拠点統廃合には多額の投資が必要となる。また既存顧客との契約、従業員配置、システム改修など、多くの制約条件が存在する。そのため、数学的に最も優れた答えが、必ずしも実現可能な答えとは限らない。

シナリオ分析の結果だけでなく、現状から将来あるべき姿へ移行するためのロードマップ策定が重要である。

例えば現行2拠点体制に対して、最終的に4拠点体制が最適だと判明したとしても、いきなり移行することは難しい。そのため拠点を段階的に追加し、その後に再配置を進めるなど、実現可能なステップを設計することが求められる。

つまりサプライチェーンデザインとは、単なる分析業務ではなく、経営戦略を実行に移すための変革プログラムなのである。

サプライチェーンデザインを実行する能力の構築

サプライチェーンデザインを実行するには、データを整備・分析する力だけでなく、経営課題を分析テーマに置き換え、複数の選択肢を比較し、部門横断の意思決定につなげる組織能力が必要である。しかし、こうした能力を初めからすべて自社で保有する必要はない。

まずは外部の専門家や分析サービスを活用し、特定地域の拠点再編や在庫配置など、対象を限定したテーマから始めることが現実的である。その際、分析を全面的に委託して結果だけを受け取るのではなく、社内担当者が課題設定、データ確認、シナリオ設計、結果評価に参加することが重要となる。

共同プロジェクトを通じて、データの定義、モデルの前提条件、分析手法、評価基準、更新方法を社内に蓄積する。定型的な分析は段階的に内製化し、高度な分析では引き続き外部の専門性を活用するなど、役割を適切に分担することも有効である。

目指すべきなのは、すべての分析を自社だけで行うことではない。事業環境の変化に応じて物流ネットワークを継続的に見直し、経営判断と施策の実行につなげられる仕組みを社内に形成することである。

物流改革から経営改革へ

これまで物流はコストセンターとして扱われることが多かった。しかし物流を経営の視点で捉え直すと、その見方は大きく変わる。

物流ネットワークは売上拡大を支える顧客サービス基盤であり、利益を左右するコスト構造であり、災害やパンデミックへの対応力を支えるレジリエンス基盤でもある。そして今後、企業の競争優位性は物流ネットワーク設計力によって大きく左右されるようになる。

サプライチェーンデザインは、物流改善のためのツールではない。それは企業の未来を描き、実現するための経営手法である。不確実性が常態化した時代において、企業が持続的な成長を実現するためには、物流を現場の問題としてではなく、経営戦略そのものとして捉えることが不可欠である。

今後の企業競争において重要なのは、「どのように運ぶか」ではない。「どのような物流構造を設計するか」である。サプライチェーンデザインは、その問いに対する最も有効な答えの一つと言える。

(2026年8月24日原稿受領)

I センター情報

① SICシンポジウム2026「SCM とロジスティクスの進化の方向」開催案内

サプライチェーンマネジメントとロジスティクス産業におけるシステム化について、その進化の方向を見極める「SICシンポジウム2026」を開催します。

日本のサプライチェーン、ロジスティクス産業が進むべき方向性を、産官学のリーダーによる基調講演とパネルディスカッションにより、分野横断で議論する場を創出します。

【主催】 一般社団法人システムイノベーションセンター(SIC)

【後援】 経済産業省

【協賛】 東京大学SCMリカレント教育プログラム

【共催】 東京大学大学院工学研究科附属トランスポート・イノベーション研究センター

【日時】 2026年10月22日(木) 14:00～18:00

【会場】 東京大学 本郷キャンパス「福武ホール」(オンライン参加も併用)

<https://fukutake.iii.u-tokyo.ac.jp/>

【参加費】 無料(参加には事前登録が必要です)

【参加登録】 SICイベント参加登録ページ

(<https://sysic-org.sakura.ne.jp/SICregistration.html>)より、記載の案内に沿ってお願いします。

【プログラム】

総合司会 SIC実行委員長 松本隆明

(1)オープニング 主催者挨拶 SICセンター長 浦川伸一 (14:00～14:10)

(2)基調講演 (14:10～16:00)

- ・ 藤野直明 (株式会社野村総合研究所 シニアチーフストラテジスト)

「4つの視点と7つの提言」

- ・ 工藤さやか (経済産業省 物流企画室室長補佐(総括))

「2040年に向けたフィジカルインターネットの実現」

- ・ 西成活裕 (東京大学大学院工学系研究科教授)

「物流の全体最適とシステム思考～トップダウンとボトムアップ～」

- ・ 青山和浩 (東京大学大学院工学系研究科教授)

「『SC システムの青写真』を描く人材をどう育てるか—SCM リカレント教育の実践」

- ・ 櫻田崇治 (ロジスティード株式会社 業務執行役員 CTO エンジニアリングイノベーション本部長)

「ロジスティクスの価値を再定義する」

(3)パネル討論 (16:00～17:50) パネラー:各基調講演講師

テーマ:①流通・物流産業の課題、②システムイノベーションの視点から見た目指すべき方向、

③今後の課題と産官学連携の可能性

後半は参加者とのオープンディスカッション

(4)講師と参加者のネットワーキングのための交流会 (18:00～18:50)

詳細は、SICホームページ内の案内

<https://sysic.org/news/5091.html>

を参照ください。

② AI・フィジカル AI・System of Systems(SoS)分科会(略称:AI・SoS 分科会)活動開始

SIC実行委員会で AI・SoS 分科会開設の企画案が何度か討議され、2026年度第6回SIC実行委員会(2026年6月23日)で開設が承認されました。その結果を受け、2026年7月31日にキックオフミーティングを開催し、AI・フィジカル AI・System of Systems(SoS)分科会(略称:AI・SoS 分科会)が発足しました。

主査は寺野隆雄氏(千葉商科大学名誉教授、東京工業大学名誉教授、筑波大学名誉教授、SIC学術委員)、副主査は鹿子木宏明氏(横河電機株式会社 執行役員・SIC理事)および高橋由泰氏(株式会社日立製作所 研究開発グループ主管研究員・SIC実行委員)が務めます。SICの企業会員および個人会員から参加を募り、計17名(SIC事務局1名含む)の体制で活動を開始しました。AI 技術を取り巻く環境変化のスピードを踏まえ、活動期間の目安を約1年間とし、その成果を提言として取りまとめる予定です。

分科会設立の背景

生成 AI をはじめとする先端技術の急速な進展により、ビジネスと社会はこれまでにないスピードで変革の局面を迎えています。特に、現実世界における行動や判断を高度に支援するフィジカル AI、科学研究そのものを革新する AI for Science、そして複数のシステムを統合して新たな価値を創出する System of Systems (SoS)は、今後の産業競争力を左右する中核技術となりつつあります。さらに、これらの技術を人間中心で統合する CPHS(Cyber-Physical Human Systems)の構築は、社会実装の成否を左右する重要なテーマとして注目されています。

一方で、メディアや SNS では先端技術の華やかな成果が数多く紹介されているものの、次のような本質的な課題については十分な議論が行われているとは言えません。

- (1)企業の中核業務への本格導入に向けた実践的な道筋
- (2)複雑化するシステム構築において専門家が果たすべき新たな役割
- (3)先端技術が社会課題をどこまで解決し得るのかという実像

システムイノベーションセンター(SIC)はこれまで、「卓越システム」の実現と普及を掲げ、さまざまな戦略提言を通じて産業界、行政、学術界に向けた議論をリードしてきました。

AI・SoS 分科会では、AI、フィジカル AI、SoS および CPHS を中心領域とし、上記3つの論点を軸に、日本発の CPHS モデルを産学連携により共創することを目的としています。これにより、

- ・ 日本企業が直面する知識継承、人材不足、複雑化するシステム運用などの課題に対する持続的な解決策を提示すること
- ・ 次世代産業基盤を支える新たな価値創造モデルを構築すること
- ・ 日本企業産業競争力向上への貢献

を目指します。

活動方針

本分科会では、月1回程度のオンラインミーティングを中心に、以下の方針で議論を進めてまいります。

- ・ 分科会委員による AI、フィジカル AI、SoS および人と AI の協調に関する取り組み事例を共有すること
- ・ 各発表において、取り組みの紹介に加え、委員それぞれが描く「人と AI が共創する CPHS 社会」の将来像について議論すること
- ・ これらの議論や意見を匿名化したうえで整理し、分科会の公開情報として共有すること

AI とシステムの未来を日本から再設計していくため、本分科会を産学連携による議論と実践の場として育てていきたいと考えています。分科会メンバーはそれぞれの本務と並行して活動しておりますが、その分、多様な現場の知見を持ち寄ることができると考えています。SIC会員の皆さまからの積極的な情報提供やご提案、ご意見を心よりお待ちしております。

(文責:AI・SoS 分科会主査 寺野隆雄)

③ SIC第3期システム科学概論連続講座「システム科学のための情報と数理」 (講義単位受講者募集中)

現代の複雑なシステムを理解するための「新たな知の基盤」が求められています
“複雑性を紐解き、未来のシステムをデザインする全6回の知的探求”

開催期間：2026年6月12日～11月20日（全6回 対面とオンライン講義を併用）

第1回、第2回、第3回は終了しています。

第4回(9月11日)、第5回(10月16日)、第6回(11月20日)の講義単位受講者を募集中です。

受講料：● SIC正会員・準会員所属の方

講義単位で受講の場合、1 講義の受講料 6,000 円/人

● 非会員の方

講義単位で受講の場合、1 講義の受講料 8,000 円/人

(支払いは請求書払い)

詳細および申し込みは下記の URL を参照ください

<https://sysic.org/news/4993.html>

本講座の概要と開講スケジュール

システム科学の神髄は、多様な要素がいかに繋がり、全体として機能するのかを解き明かすことにあります。本講座では、情報科学と数理科学を「強力なレンズ」として用い、大規模システムの基礎概念から、最新のAI、圏論、人間拡張、そして未来のサイバー・フィジカルまでを体系的に網羅します。

システム開発を担う技術者、システムの実装・管理を担う実務者や、システムへの理解を求められている経営分野の方々を対象に、単なる知識の習得ではなく、複雑化する社会と技術を俯瞰し、自らシステムをデザインするための「知のOS」をアップデートする連続講座です。

「システム科学のための情報と数理」全6回講義 開講スケジュール

第1回	6月12日(金) 15:00-18:00	終了しました	システムをつなぐ情報と通信の数理基盤	出口光一郎 (SIC、東北大学)
第2回	7月3日(金) 15:00-18:00	終了しました	大規模動的システムと数理モデル	石井秀明 (東京大学)
第3回	7月24日(金) 15:00-18:00	終了しました	AIとシステム科学の接点—マルチモーダル知能と実世界システム—	岡谷貴之 (東北大学, 理化学研究所)
第4回	9月11日(金) 15:00-18:00	オンライン	関係性の数理科学(圏論入門:システムは圏論でできている)	本多 敏 (慶応大学, 日越大学)
第5回	10月16日(金) 15:00-18:00	オンライン	Fusing Interaction—身体拡張から共体験へ向かう『境界のない世界』—	嵯峨 智 (熊本大学)
第6回	11月20日(金) 15:00-18:00	対面(終了後 交流会)	情報と数理を基盤とする統合的システム デザインと未来社会	藤田政之 (金沢工大, 東京工業大学)

第4回

関係性の数理科学 (圏論入門：システムは圏論でできている)

9月11日
15:00-18:00

講義形式：
オンライン講義

講師：

本多 敏
(慶応大名誉教授)



講義概要

- ・システム思考のOSを圏論でアップデートする
- ・システムを関係から観る：圏論の抽象性と普遍性を観る
- ・「圏」の定義：モノとコトの構造を記述する
- ・構造の関係性：関手・自然変換・随伴の役割を理解する
- ・MBSEと圏論：Wiring/String Diagram, Lens, Sheaf Theory

講師紹介：

1975年 東京大学工学部計数工学科卒業、同学科助手、講師を経て、1986年 熊本大学工学部生産機械工学科助教授、1990年 慶應義塾大学理工学部計測工学科助教授、1992年 ドイツアーヘン工科大学客員研究員、1998年 慶應義塾大学理工学部物理情報工学科教授。
2017年4月～現在 慶應義塾大学名誉教授、慶應義塾大学大学院SDM研究所上席研究員。
2025年8月～現在 JICA 日越大学支援プロジェクト 専門家/講師(コンピュータサイエンス&エンジニアリング分野)

第5回

Fusing Interaction ー身体拡張から共体験 へ向かう『境界のない世界』ー

10月16日
15:00-18:00

講義形式：
オンライン講義

講師：

嵯峨 智
(熊本大学准教授)



講義概要

- ・VR/AR技術や人間拡張工学を核とした、身体とシステムが融合し境界が溶け合う新しいヒューマンインタフェース
- ・物理・生理・知覚の多角的な手法を用いた、触覚ディスプレイ、力覚提示、および感覚変容技術による「実感」の創出、
- ・熟練技能の継承を実現する教示技術と、遠隔地間での感覚共有により個人の体験を「共体験」へと進化させるデザイン、など。

講師紹介：

2007年3月 東京大学情報理工学系研究科システム情報学専攻博士後期課程 修了。2007年4月-2008年3月東北大学工学研究科バイオロボティクス専攻 助教、2008年4月-2013年4月東北大学情報科学研究科システム情報学専攻助教、2012年4月-2012年7月マサチューセッツ工科大学客員助教兼任。2013年5月-2017年9月筑波大学システム情報系情報工学域准教授、2017年10月-熊本大学大学院先端科学研究部准教授、現在に至る。
力覚教示、触覚センサ、触覚ディスプレイをはじめとした、人間中心の双方向型触覚インタフェースに関する研究に従事。博士(情報理工学)。

第6回

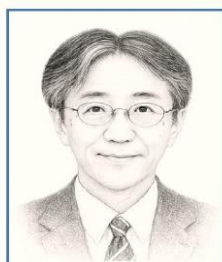
情報と数理を基盤とする 統合的システムデザインと未来社会

11月20日
15:00-18:00

講義形式：
対面講義(終了後懇親会)

講師：

藤田政之
(東京工業大学名誉教授
金沢工業大学教授)



講義概要

システムの語源は「共に立てる(systema)」にあり、その思想は未来社会の構築に欠かすことができない。Society 5.0の中核をなすサイバーフィジカルシステム(CPS)はまさにサイバー空間とフィジカル空間を「共に立てる」ことを目指すものであり、1948年のウィーナーによるサイバネティクスの提唱以来、長足の進歩を遂げてきた。
一方で、1956年のダートマス会議においてマッカーシーが提案したAI(Artificial Intelligence)は、近年のフィジカルAI(Physical Intelligence)の台頭により、物理世界と高度に相互作用する劇的な進化を見せている。
本講義では、人間という要素をシステムの一部として内包する未来社会を見据え、CPSに人間(Human)を統合した「サイバー・フィジカル・ヒューマン・システム(CPHS)」について、新しいフィジカルAIを用いた統合的システムデザインの視点から論ずる。

講師紹介：

1985年早稲田大学大学院博士後期課程退学。1985年金沢大学助手、同講師、助教授、JAIST助教授を経て、1999年金沢大学教授。1994～1995年ミュンヘン工科大学(文部省在外研究員)。2005年東京工業大学教授。2012～2019年 JST CREST研究総括。2020年東京大学教授、2024年金沢工業大学教授、現在に至る。
SICE(計測自動制御学会) 会長、横幹連合副会長、IEEE CSS(Control Systems Society) Vice Presidentなど歴任。IEEE CSS Distinguished Member Award, IEEE TCST Outstanding Paper Award, SICE論文賞/教育貢献賞、東京大学工学部 Best Teaching Awardなど受賞。IEEEライフフェロー、SICE名誉会員/フェロー、工学博士。

④ SIC第3期システム科学概論連続講座「システム科学のための情報と数理」 第3回「AI とシステム科学の接点—マルチモーダル知能と実社会システム」 (2026. 7. 24)開催報告

【日時】 2026年7月24日(金) 15:00~18:00

【開催形式】 オンライン(MS-Teams)

【参加者数】 27名(講師・SICスタッフ含む)

【タイトル】 「AI とシステム科学の接点—マルチモーダル知能と実世界システム—」

【講師】 岡谷貴之氏 東北大学大学院教授・理化学研究所

【受講者ルポ】

本講義では、AI が社会のシステムをどう変えるかについて、AI の中でも特に「実世界 AI」に着目して解説された。「実世界 AI」とは、サイバー空間にとどまらず実世界を活躍の場とする AI を指しており、AI のフロンティアとして注目されている領域である。

「実世界 AI について議論するには、今までの AI の発展を細かく見ていく必要がある」とのことで、最初のパートでは深層学習をはじめとする AI の基礎的な技術について説明された。深層学習とは、多層構造のニューラルネットワークを使用した機械学習の手法である。大量の入出力のペアを用いてニューラルネットワークを訓練することで、例えば画像を入力すると物体ラベルが出力されるような仕組みが実現できる。深層学習が従来の機械学習と異なる点として、特徴量の抽出を学習により行うことができる点や、ネットワーク構造の設計自由度が高い点が挙げられた。

続いて、タスクごとに学習データを用意して設計する「専用 AI」についての解説に移った。専用 AI は画像からの物体検出などで成功を収める一方、汎化性能(学んだことを応用する力)は限定的であることが述べられた。精度を向上させるには学習データの増量が不可欠となるため、精度が要求される場面ではデータ収集コストが課題になるとのことだった。

この課題を緩和する技術として「基盤モデル」が紹介された。基盤モデルとは、入力と同じタスク間で特徴抽出の部分共通化し、様々なタスクに応用できるようにした AI モデルである。各タスクの基盤となる部分を流用することで、個別に学習する必要があるのはネットワークの軽量な上部構造のみとなり、結果として必要な学習データが少なくなるという利点がある。

二つ目のパートでは、生成 AI(≒大規模言語モデル(LLM))に焦点が当てられた。大規模言語モデル自体は、「次の単語を予測する」タスクを学習した AI に過ぎないが、学習規模が拡大すると精度が際限なく向上する「スケールリング則」が経験的に確認されている。これにより、与えられた文脈に最もふさわしい単語を選ぶことが可能となり、まるで AI が「知識」を獲得したかのような挙動を見せる。さらに、質問に対して途中経過も出力させる手法 CTO (Chain of Thought)を用いることで、難しい問題も解けるようになることが紹介された。これは誰も想定していなかった現象であり、なぜこのようなことが実現できるのかは未だ完全には説明できていないとのことだった。

生成 AI の問題点としてはハルシネーション(尤もらしい嘘)が挙げられる。以前は「AI は仕事を効率化するどころか、人間の仕事を増やすのでは」とも言われたが、最近では大きく改善されているという。LLM の能力を拡張した技術として、CoT の手法を用いて途中経過を予測するように訓練された「推論モデル」と、PC 環境内で自律的に認識・判断・行動を行う「AI エージェント」の二つが紹介された。

また、本パートの終盤には、言語生成 AI の使い方や業務利用時のリスク、企業における AI の利用コストの問題など、実践的な視点にも触れられた。

最後のパートでは、本講義の主題である「実世界 AI」について解説が行われた。ヒューマノイドロボットのように実世界で動く「Physical AI」を実現するには、AI エージェントのような「認識・判断・行動」のプロセスを実世界で行う必要がある。

「認識・判断」については、LLM に画像を入力できるようにした「マルチモーダル LLM」が有力視されている。一方、「行動」をロボットに行動を学習させる手法としては、「強化学習」と「行動模倣」の二つが挙げられた。

強化学習は、試行錯誤を通じて環境との相互作用を学習する手法だが、実世界で試行錯誤を行うのは効率が悪いいため、通常はシミュレーターが使用される。しかし、シミュレーション可能な物理現象には限度があるため、歩行の学習など限定的な用途に限られるとのことだった。

一方、ロボットを遠隔操作して体の動かし方を学習させる「行動模倣」では、データ収集コストが最大の壁となる。行動模倣が有効な事例として End-to-End モデルによる自動運転が紹介されたが、汎化性能には限界があり、エッジケースに弱いという弱点があるとのことだった。

このように、Physical AI の実現には未だ多くの課題が存在する。「Physical AI への期待は高まっているが、ロボットによる作業自動化はまだ基礎研究のフェーズにあるというのが専門家の一致した意見である」と示された。

講義の終盤では、マルチモーダル LLM による実世界の認識の具体例として、橋梁点検と自然災害リスク評価の事例が紹介された。いずれの事例においても、言語化困難な専門家の知識を学習データ化することに課題があるとのことだった。言語生成 AI の発展は言語データの特殊性がなせる技であり、実世界 AI の発展は、学習データ量で解決する今の方針では難しいのではという見解も述べられた。

専用 AI の時代には、AI はシステムを構成する部品に過ぎなかった。しかし、言語生成 AI、AI エージェントと進化するにつれて、AI は自律性を獲得し、人の行動や環境を変える力を持つようになった。「今後は AI によってシステムそのものがどう変わるかを考える必要がある」という結論とともに本講義は幕を閉じた。

(ルポ: 中西 理(構造計画研究所))



リモートで講義中の岡谷貴之氏

【講師プロフィール】

岡谷 貴之(おかたに たかゆき)氏

東北大学大学院 情報科学研究科教授/理化学研究所 革新知能統合研究センター(RIKEN AIP)チームデレクター
コンピュータビジョンおよびマルチモーダル AI を専門とし、視覚を中心とした実世界理解の研究に従事。物体認識、三次元理解、センサ統合、ロボティクス応用など幅広いテーマに取り組み、近年は基盤モデルと Physical AI の接続に関心を持つ、国内外の主要国際会議・学術誌で多数の論文を発表し、学術活動と実社会応用の両面から AI 研究を推進している。

Ⅱ 会員活動

① 2026年度第6回SICフォーラム開催案内(会員限定)

【日時】 2026年9月3日(木) 16:00～17:15

【形式】 MS-Teams によるオンライン

【タイトル】 「人材育成 ～グローバルビジネスに打ち勝つために～」

【講師】 新谷 勝利氏 一般社団法人システムイノベーションセンター(SIC) 監事

【申込方法】 SICイベント参加登録ページ

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

より、記載の案内に沿ってお願いします。

【講演概要】

日本では、人材育成の重要性が叫ばれる一方で、社員の学習時間、企業の人材育成投資、エンゲージメントはいずれも国際的に低い水準にあり、DX を担う人材や高度な専門人材の不足が深刻な課題となっています。本フォーラムでは、こうした現状を客観的なデータとともに整理し、その背景にある本質的な課題を考察します。

そのうえで、

- ① 組織目標の達成に必要な人材をどのように定義し育成するか？
- ② DX 時代・AI 時代に求められる人材像とは何か？
- ③ SEBOK、SWEBOK、SFIA、デジタルスキル標準(DSS)などの国内外の標準をどのように活用すべきか？
- ④ システム思考・システム科学技術を備えた人材をどのように育成するか？
- ⑤ システムイノベーションセンター(SIC)が今後果たすべき役割とは何か？

について議論します。

企業の人材育成に携わる方、DX・AI 推進責任者、技術者・研究者、教育関係者など、人材育成に関心をお持ちの皆様幅広くご参加いただきたい内容です。

この案内は、プレゼン資料のストーリー(「現状認識 → 課題の本質 → 解決の方向性 → SIC への期待」)に沿って構成しており、本フォーラムで何が得られるかを案内しています。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

【講師プロフィール】

新谷勝利(しんたに かつとし)氏

・1969年 京都大学工学部航空工学科卒業、日本 IBM にカスタマー教育インストラクターとして入社後、製造業のシステムズ・エンジニアを経て、金融機関の勘定系システムに特化したデータベースシステム IMS/VS 拡張版 Fast Path 等のパッケージ製品開発に従事。

90年代は、同社開発部門のリエンジニアリング・スタッフ

・日本 IBM を退職し、NPO 組織の理事・事務局長に就任。

・2004年9月～2019年 ソフトウェア・エンジニアリング・センター調査役

・2013年～早稲田大学グローバルソフトウェアエンジニアリング 招聘研究員 GQM+ Strategies 推進

・2016年～2020年慶應義塾大学 SDM 西村研究室 研究員

・2025年～ 現在 (一社)システムイノベーションセンター(SIC) 監事

その他、広島修道大学、広島大学、神奈川大学、国際基督教大学にて非常勤講師

2006年3月まで、ソフトウェア技術者協会の監事、プロジェクト・マネジメント協会の評議員



② 2026年度第8回実行委員会開催報告

【日時】 2026年8月25日(火) 15:00～17:00
【開催形式】 MS-Tems によるオンライン開催
【出席者数】 実行委員10名、監事2名、事務局1名、合計13名

司会 松本隆明実行委員長

議題

1. 報告事項

- | | |
|---|-----------|
| 1. 1 SICフォーラム2026年度第6回開催案内
9月3日(木) 16:00～17:15
タイトル:「人材育成～グローバルビジネスに打ち勝つために～」
講師:SIC監事 新谷勝利氏 | 久保忠伴事務局次長 |
| 1. 2 SICフォーラム2026年度第7回開催予定
9月30日(水) 14:30～15:45
タイトル:「科学とビジネスの近接化」時代の産学連携政策について(仮題)」
講師:経済産業省 小笠原憲二氏 | 同上 |
| 1. 3 今後のSICフォーラム開催企画について | 同上 |
| 1. 4 「システム科学概論連続講座」第3回(7・24)開催報告
第4回～第6回の講義単位の募集は継続中 | 出口光一郎事務局長 |

2. 協議事項 (フリー討議形式)

- | | |
|--|------------------------|
| 2. 1 AI・SoS 分科会のキックオフ(7月31日)開催報告 | 寺野隆雄実行委員 |
| 2. 2 外部団体との連携
①ロボット革命・産業 IoT イニシアティブ協議会(RRI)との連携について
・「RRI との提携協定覚書」を承認、8月31日付で調印
・RRI WG1 の全体会議(9月1日)で松本実行委員長がSICの活動紹介
②横幹連合との協力活動の推進について | 久保忠伴事務局次長
出口光一郎事務局長 |
| 2. 3 SICシンポジウム2026(10月22日 PM)開催案内 | 同上 |

3. 広報活動

- | | |
|---|----------|
| 3. 1 SICニュースレター9月号発行予定と11月号までの巻頭記事執筆予定者
2026年9月号巻頭記事
「論説 物流改革から経営改革へ CLO 時代に求められる物流ネットワーク戦略」
ロジスティード株式会社 エンジニアリングイノベーション本部ソリューション開発部
部長補佐 藤波翔平氏 | 中野一夫実行委員 |
|---|----------|

次回、次々回の実行委員会開催予定(オンライン開催)

2026年度第9回実行委員会	9月15日(火) 15:00～17:00
2026年度第10回実行委員会	10月20日(火) 15:00～17:00

Ⅲ 会員企業一覧

正会員

SCSK株式会社

株式会社NTTドコモ

株式会社国際電気

株式会社東芝

株式会社野村総合研究所

株式会社日立システムズ

東京電力パワーグリッド株式会社

マツダ株式会社

ロジスティード株式会社

NTTドコモソリューションズ株式会社

株式会社構造計画研究所

株式会社JSOL

株式会社ニューチャーネットワークス

株式会社日立産業制御ソリューションズ

株式会社日立製作所 研究開発グループ

システムイノベーションセンタ

日鉄ソリューションズ株式会社

横河電機株式会社

準会員

アメリス株式会社(準2)

東京ガス株式会社(準2)

電腦バンク株式会社(準1)

NEXT WIND 合同会社(準1)

(準1):インキュベーション会員、(準2):人財育成限定会員

(2026年9月1日現在:五十音順)

©SIC 2026.9

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 (構造計画研究所 HD)

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