



項目をクリックすることで当該記事に進みます

寄稿

AI エージェントが変えるプロジェクトマネジメント
人とAIの協働を軸とした新しいプロジェクト運営——チームマネジメントの観点から

国立研究開発法人産業技術総合研究所
人工知能技術コンソーシアム Generative AI Study Group 主宰
株式会社ブイシンク所属 杉山邦洋氏

目次

I センター情報

- ① 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)
- ② 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2回「大規模動的システムと数理モデル」(2026. 7. 3)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5回SICフォーラム(2026. 7. 6)開催報告
【タイトル】 「AI 活用は何を変えるのか - 日本企業における AI の社会実装
～国内のビジネス現場からみえた課題と社会システムのイノベーションの必要性～」
【講師】 最首 英裕氏 株式会社グルーヴノーツ 代表取締役社長
- ③ 2026年度第7回実行委員会(2026. 7. 21)開催報告

III 会員企業一覧

AI エージェントが変えるプロジェクトマネジメント 人とAIの協働を軸とした新しいプロジェクト運営——チームマネジメントの観点から

国立研究開発法人産業技術総合研究所
人工知能技術コンソーシアム Generative AI Study Group 主宰
株式会社ブイシंक所属 杉山邦洋氏

1. はじめに——AIを「使う」から、チームに「迎える」へ

AIはすでに多くのプロジェクト現場に入り始めている。会議メモの要約、要件定義のたたき台、リスク一覧の作成。こうした使い方では、AIは「人間の作業を速くする道具」として理解されやすい。

しかし、AIエージェント(以下、「エージェント」という)を考えると、問いは変わる。「どの作業をAIで効率化できるか」ではなく、「限定された役割と権限を持つデジタルな作業主体を、プロジェクトチームの中にどう迎え入れるか」が問題になる。要件定義の整合性に責任を持ち続けるエージェント、会議の未決事項を担当者への確認から期限管理まで受け持つエージェント、リスクの変化を捉えて対応案の起案までこなすエージェント。これらは、単発の指示文に返答するだけの道具とは違う運営設計を要求する。

そうした業務を担う存在をチームに迎え入れる際に重要なのは、エージェントを最初から有能なメンバーとみなさないことである。人間でも完全に新規のメンバーであれば、入ったその日からプロジェクトの文脈、顧客事情、判断基準などを理解していない。エージェントも同じで、十分な準備なく投入すれば、期待とずれた成果や危うい振る舞いにつながり、結局ほとんど役に立たなかったという例も少なくないのではないかと考える。実際 Gartner は、コストの増大、不明確なビジネス価値、不十分なリスク統制を理由に、エージェント型AIプロジェクトの4割超が2027年末までに中止されると予測しており、プロジェクトマネジメントへの導入もその例外ではないと考える [CIT-01]。

しかし、そのような実態とはかけはなれ、エージェントへの期待はますます拡大している [CIT-02]。この期待と実態の隔たりを埋めることこそが、PMの新しい仕事になる。すなわちPMの仕事は、AIを便利に使うことから、人とエージェントを含むチームを設計し、失敗を観測し、改善しながら鍛えることへ広がっていく。それが、AI時代のPMに求められるチームマネジメントの責務となる。本稿では、この観点からプロジェクトマネジメントのあるべき変化を論じる。

2. AIエージェントは単なる高性能チャットではない

エージェントという言葉で議論されているのは、個別作業の支援にとどまらず、より広範な一連の業務の処理をAIに任せるといった観点である。Deloitte は AI agents を、文脈を理解し、ワークフローを計画し、外部のツールやデータへ接続し、目標達成のために行動し、結果から学習・適応する自律的な推論エンジンとして説明している [CIT-03]。「答える」だけでなく、「計画を作り、行動し、人やシステムと連携する」点が重要である。

もちろん、これをそのまま楽観的な導入論にしてはならない。生成AIには、誤った内容をもっともらしく出す、利用者が過信する、責任境界が曖昧になるといったリスクがある。NIST の Generative AI Profile は、組織がAIシステムの設計・開発・利用・評価に信頼性の考慮を組み込む能力を高めることを目的にしている [CIT-04]。

エージェントをプロジェクトに入れることは、能力だけでなく、監督、評価、介入の設計を同時に入れることでもある。たとえば議事録追跡エージェントは、未決事項を拾い担当者と期限を整理してくれる一方、議論中の仮説を確定事項として扱ったり、確認前の相手に通知したりすれば、プロジェクトに混乱を持ち込む。だからこそ、エージェントには役割だけでなく、参照してよい情報、判断してよい範囲、止まるべき条件を与える必要がある。

要するに、AIを単なる作業処理用のツールからプロジェクトの業務を任せられるリソースとして扱う方法論を模索することになるのである。

3. 「チーム」の概念を人とエージェントへ広げる

既存のプロジェクトマネジメント概念は、エージェントの扱いを考える上でのひとつの足場になる。PMI の公開資料は、プロジェクト・パフォーマンス・ドメインとして Team、Project Work、Measurement、Uncertainty などの領域を挙げている [CIT-05]。この体系を、エージェントをプロジェクト運営の中に位置づける地図として参照できる。

Team domain を人間メンバーだけに閉じると、エージェントは単なる外部ツールに見える。しかし、エージェントが継続的に作業し、成果物を作り、判断候補を提示するなら、PMはそれをチーム運営の対象として扱う必要がある。Project Work domain では、作業プロセスが「エージェントが実行し、人が確認する手順」を含むようになる。Measurement domain では、エージェントの成果も速さだけでなく、正確性、再現性、説明可能性で測る必要がある。Uncertainty domain では、エージェントの出す結論そのものが新しい不確実性の源になる。

つまり、エージェント導入は、既存のプロジェクトマネジメントとは別の新しい話ではない。チームを作り、仕事を設計し、成果を測り、不確実性に対応するという従来のPM活動の中に、エージェントという新しい働き手を位置づける話である。PMは、人間メンバーだけでなく、エージェントについても、どの役割を任せ、どの成果をどう確認し、どのように改善していくかを考える必要がある。

4. 任せる前に、文脈と役割境界を設計する

エージェントをプロジェクトに迎えるとき、まず考えるべきは、どの役割としてチームに迎えるかである(図1)。業務範囲、知識、権限、制約、評価が必要である点は、人間もエージェントも大きくは変わらない。違いは、人間メンバーがプロジェクトの活動文脈の中にいることにある。会社の慣習、過去の経緯、チーム内で共有されているはずの前提。これらは明文化されていなくても、実績のあるスタッフには一定の補完を期待できる。みなまでに言わなくても動けること自体が、チームメンバーとしての価値である。エージェントも曖昧な依頼から行間を補うように見えることはあるが、その補完は活動文脈に参加した結果ではなく、正しく解釈可能な形で明示的に与えられた文脈の範囲内での局所解にとどまる。

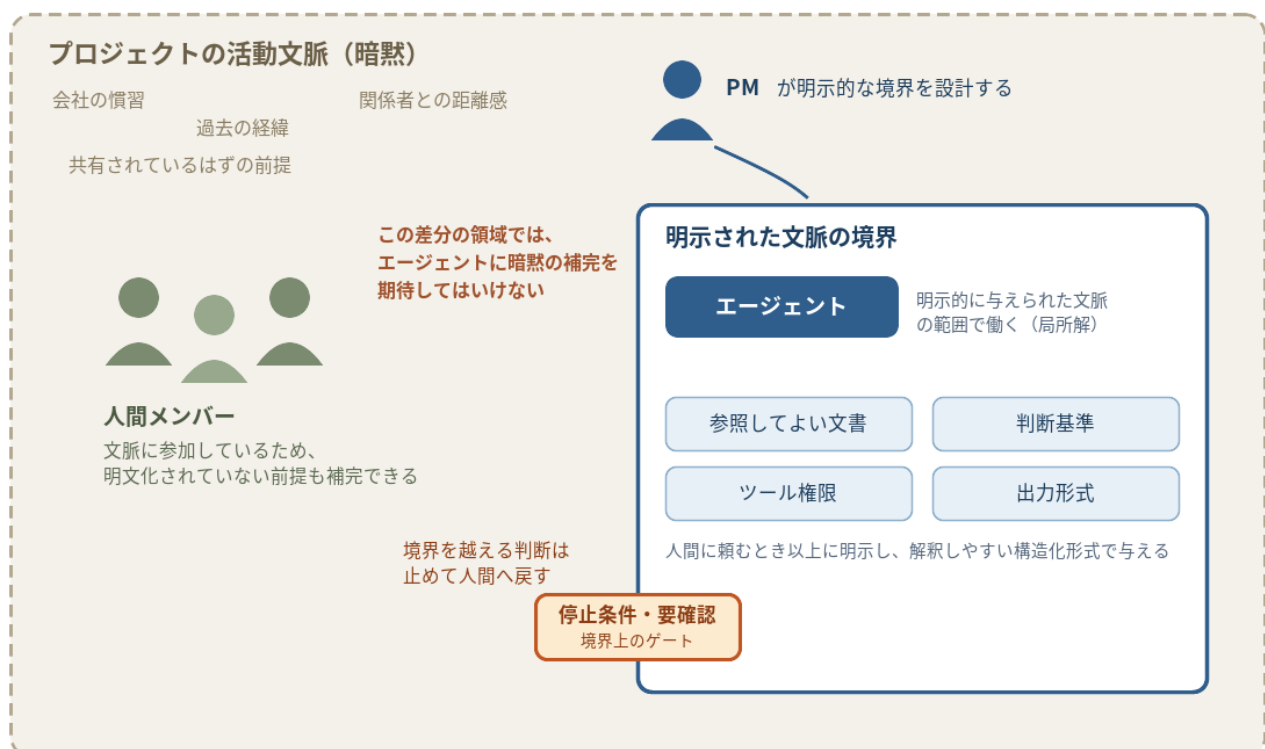


図1 人とエージェントの活動文脈と役割境界

そのため、エージェントの役割は、明示した文脈の範囲で働くものとして位置づけ、動作する環境を設計する必要がある。参照してよい文書、判断基準、ツール権限、停止条件、出力形式を、人間に頼むとき以上に明示し、AIが解釈しやすい形式(例えばJSON等の構造化した形式)で提供する。

前述の議事録追跡エージェントなら、どの会議体を対象にするのか、決定事項・仮説・保留事項をどう分けるのか、担当者や期限が曖昧なときに補完してよいのか要確認として止めるのか。こうした境界を明示的に適切な形で提供しないと、エージェントは一見便利を一覧を出しながら、実際にはノイズ過多や誤りなどを混入する場合があります。成果の手直しでは済まない問題を持ち込み得る。

これはエージェントを縛るためではなく、失敗したときに改善できる形で働かせるためである。入力が悪かったのか、分類基準が曖昧だったのか、権限を広げすぎたのか。それが見えなければ、PMは結果を手直しできても、次の任せ方を改善できない。失敗した出力を削除して成功だけを残すのではなく、失敗を生んだ入力、制約、判断のどこを直すべきかに接続することが、エージェント運営の出発点になる。失敗の形跡は原因を考えるための重要な材料であり、PMはAIと協働しながら、個別の失敗を抽象化し、任せ方や確認の仕組みを洗練させていく必要がある。

5. PMに残る仕事、むしろ増える仕事

では、前節のように文脈と役割境界を設計してしまえば、あとはエージェントを投入し業務を任せて楽になるのだろうか。そう短絡はできない。設計した境界は一度作れば終わりではなく、運用の中で見直しを迫られ続ける。文書作成や一次整理の一部はPMの手元から離れるかもしれないが、代わりに、エージェントをどう配置し、どこで止め、何を根拠に合格とするかを判断し続ける仕事が増える。

第4章の焦点が「任せる前に設計し、失敗が見える形を作ること」だとすれば、ここで増えるPMの仕事は「見えた失敗を、次の運営判断へ戻すこと」、すなわち設計・投入後の運用における対応である。どの仕事なら継続して任せられるか。どの出力は人間レビューを必須にするか。どの失敗は指示文の修正で済み、どの失敗は権限や運用ルールの変更を必要とするか。こうした判断と対応が、運用の中で継続的にPMに求められる。

見えた失敗を戻す先は、運用ルールだけではない。エージェントそのものも学習と改善の対象である。人間メンバーにレビューを通じて期待水準を伝えるように、エージェントにも指示文、参照文書、ツール権限、評価基準などを調整していく。問われるのは「どの条件なら任せられる状態になるか」を作れるかである。この意味でPMは、作業を人に割り振るだけでなく、人とエージェントの混成チームを設計し、運用する役割を担う。エージェントの出力をただ受け取る利用者ではなく、エージェントが働く環境を作り、継続的に評価・改善し続けるチームマネージャーになるのである。これを、失敗診断の観点で見ると次のようになる(表1)。

失敗の見え方	起きていること	PMの介入	次回変えるもの
出力は多いが重要でない	判断基準が粗い	重要度の定義を差し戻す	評価基準、例示、優先順位
根拠が弱い	参照範囲または引用要件が不足	根拠不足を不合格にする	参照文書、citation gate、停止条件
勝手に通知・起票した	権限境界が広すぎる	実行権限を止める	ACL、承認必須条件、dry-run手順
不明点を確定扱いした	未確定事項の扱いがない	要確認として戻す	不明点リスト、エスカレーション条件
同じ失敗を繰り返す	改善内容が次回入力に戻っていない	再発条件を記録する	指示文、チェックリスト、レビュー観点

表1 エージェントの失敗診断とPMの介入観点

この表の価値は、エージェントを「使えた／使えなかった」で評価しない点にある。失敗を種類ごとに分ければ、エージェントを「使えない」と見限って差し替える前に、役割、知識、権限、評価基準のどこを変えるべきかを判断できる。これは、エージェントが人間との協働を必要とする核心的な論点である。プロジェクトがエージェントを適切に取り込み、人間と親和的に運営するためには、失敗を仕組みの改善へ戻す運用が欠かせない。

6. おわりに——人とAIの協働としてのプロジェクトマネジメント

エージェントがもたらす本質的な変化は、便利な補助ツールの導入に留まらない。エージェントをチームの一員として準備し、役割に応じて投入し、成果を見ながら改善し、評価するという、チームマネジメントの新しい領域が生まれることである。

これまでPMは、人間メンバーの能力を見極め、役割を与え、育成し、評価してきた。今後は同じ問いをエージェントにも向ける必要がある。どの仕事を任せ、どの知識と権限を与え、失敗からどう学ばせ、誰がどの基準で評価するのか。有能なエージェントは、導入した瞬間に有能なチームメンバーになるわけではない。プロジェクトの目的、業務構造、判断ゲート、評価基準を人間側が準備し、失敗を観測し、改善ループを回すことで初めて機能する。すなわち、「AIエージェントが変えるプロジェクトマネジメント」とは、人間だけを前提にしてきたチームマネジメントを、人とエージェントを含むチームマネジメントへ拡張することがその一つである。

本稿ではチームマネジメントに焦点を当てた。実際には、セキュリティ、監査、権限管理、法務・倫理、その他を含む広範な論点も避けて通れないが、それらにおいても、どの条件ならエージェントをプロジェクトチームの中で働かせられるのかを設計する視点は同様に重要である。人間が主導し、エージェントを適切に導くことは、新しい時代のプロジェクトマネジメントを考えるうえで避けて通れない側面である。

競争環境下の経営判断は、AIの現場投入の圧力をますます強めていくと想定される。本稿が、AIによる大きな変化の最中にあるプロジェクトマネージャーにとって、進むべき方向を見定める一助となれば幸いである。

なお補足として、プロジェクトマネジメントと生成AI、そして歴史的に重く用いられてきた定量的な評価手法のオペレーションズ・リサーチを融合した学際的な論考として、拙著「生成AI時代のプロジェクトマネジメント概論——価値志向と人・AI協働を支えるORの役割」がある。あわせて参照することで、プロジェクトマネジメントとAIの融合を別の観点から捉える手がかりになる [CIT-06]。

参考文献

- [CIT-01] Gartner, "Gartner Predicts Over 40% of Agentic AI Projects Will Be Canceled by End of 2027", 2025. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2025-06-25-gartner-predicts-over-40-percent-of-agentic-ai-projects-will-be-canceled-by-end-of-2027>
- [CIT-02] Gartner, "What the 2026 Hype Cycle for Agentic AI Reveals", 2026. <https://www.gartner.com/en/articles/hype-cycle-for-agentic-ai>
- [CIT-03] Deloitte, "AI agents for business: Agentic AI insights and trends", 2026. <https://www.deloitte.com/us/en/what-we-do/capabilities/applied-artificial-intelligence/articles/agentic-ai-insights.html>
- [CIT-04] NIST, "Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile", NIST AI 600-1, 2024. <https://www.nist.gov/publications/artificial-intelligence-risk-management-framework-generative-artificial-intelligence>
- [CIT-05] Project Management Institute, "Project Performance Domains", <https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/pmbok-standards/pmbok-project-performance-domains.pdf>
- [CIT-06] 杉山邦洋, 公益社団法人 日本オペレーションズ・リサーチ学会機関誌71巻4号, 2026年, p203 ~p207 "生成AI時代のプロジェクトマネジメント概論-価値志向と人・AI協働を支えるORの役割-"

著者プロフィール

杉山邦洋(すぎやま くにひろ)氏

国立研究開発法人産業技術総合研究所

2017年より人工知能技術コンソーシアム運営委員

2023年より人工知能技術コンソーシアム Generative AI Study Group 主宰

株式会社ブイシंक所属

活動:

研究コミュニティ企画運営、独立研究、個人開発、講演執筆、等

連絡先:

kunihiros@gasg.server-on.net

<https://jp.linkedin.com/in/kunihiro-sugiyama-49b0372a>

<https://www.gasg.server-on.net/>

(2026年7月7日原稿受領)

I センター情報

① 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—身体拡張から共同体験へ向かう『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

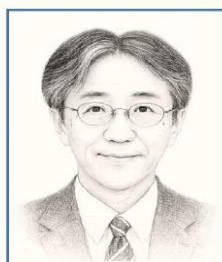
情報と数理を基盤とする 統合的システムデザインと未来社会

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。

② 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2回「大規模動的システムと数理モデル」(2026. 7. 3)開催報告

【日時】 2026年7月3日(金) 15:00~18:00

【開催形式】 オンライン(MS-Teams)

【参加者数】 26名(講師・SICスタッフ含む)

【タイトル】 「大規模動的システムと数理モデル」

【講師】 石井秀明氏 東京大学教授

【受講者ルポ】

本講義は、マルチエージェントシステムをテーマに、大きく3つのパートに分けて進められた。

最初のパートでは、マルチエージェントシステムとは何かについて説明があった。講義では、マルチエージェントシステムの身近な例として、鳥の群れ行動が取り上げられた。鳥の群れは、指揮をとるリーダーがいなくても関わらず、フォーメーションを形成して飛び続ける。こうした鳥の群れ行動を説明するモデルとして、レイノルズにより提案されたボイドモデルが紹介された。このモデルでは、各オブジェクトに単純な移動ルールを与えるだけで、オブジェクト全体が鳥の群れのような振る舞いを見せるという。このように、複数の要素が相互作用しながら全体として機能するシステムを、マルチエージェントシステムと呼ぶと理解した。

また、同パートでは、工学分野におけるマルチエージェントシステムの活用についても説明があった。その一例が、人工衛星群による天体観測である。望遠鏡を搭載した人工衛星が天体を撮像する際、複数の人工衛星が協調してフォーメーションを組むことで、より精細な天体画像を合成できるという。このとき、所望のフォーメーションを維持するためには、各人工衛星が局所的な情報をもとに位置を調整しあう必要があり、マルチエージェントシステム制御の手法を適用することが求められる。講義ではこのほかにも、電力システムにおけるスマートグリッドや、コロナ禍における感染症及び人々の危機感の広がりなど、さまざまな事例が説明された。これらの説明を通して、マルチエージェントシステムの応用範囲が想像以上に広いことを実感し、これを数理的観点から考察することの重要性も認識できた。

続くパートでは、マルチエージェントシステムに関する基本的な問題のひとつである合意問題が取り上げられた。合意問題とは、各エージェントが自身の状態を表す値を持ち、近傍のエージェントと通信しながらその値を段階的に更新していくことで、最終的に全エージェントが事前に定められていない共通の値に到達することを目指す問題である。本講義では、特に平均合意問題(全エージェントの値がその平均値に収束することを目指す問題)を扱い、その一般的な問題設定や、問題を解くアルゴリズムが紹介された。ここでは、エージェント間のネットワークを、エージェントを頂点、通信路を辺とする無向グラフで表しており、このグラフが連結であることが、アルゴリズムによって平均合意が達成される条件であることも解説された。

また、平均合意問題に関連して、ランデブー問題や量子化平均合意問題も紹介された。ランデブー問題は、複数のエージェントが同じ位置に集まることを目指す問題であり、平均合意問題を位置の観点から捉えたものである。量子化平均合意問題は、各エージェントが取りうる値を整数値に制限した平均合意問題である。この場合、初期値の平均が整数であるとは限らず、その近似値は一意でないため、通常の意味での平均合意とは異なる問題設定やアルゴリズムが必要となる。本講義では、アルゴリズムの一例として、乱数による非決定的な選択を含む量子化ゴシップアルゴリズムが取り上げられた。さらに、このアルゴリズムを決定的なものにしようとすると、平均合意に至らないケースがあるという興味深い話題も紹介された。

最後のパートでは、マルチエージェントシステム内に敵対的なエージェントが存在する場合の合意問題について説明があった。現実のシステムでは、全てのエージェントが常に正しく動作するとは限らず、外部からの攻撃や故障により、一部のエージェントが誤った情報を送信する可能性がある。2025年に発生したポーランドの電力網への攻撃事例なども紹介され、この問題を考察することの社会的な重要性が示された。その上で、敵対的なエージェントの存在を考慮した問題設定や、MSR(Mean Subsequence Reduced)アルゴリズムが紹介された。MSR アルゴリズムの考え方は、各エージェントが周囲から受け取った値のうち、上位と下位の一定個数を外れ値として除去し、残った値を用いて自身の値を更新するというものである。また、グラフのロバスト性や、レジリエント合意(正常なエージェントの値が安全区間の範囲内に収束すること)という概念も紹介され、グラフが一定のロバスト性を有している場合に、MSR アルゴリズムによってレジリエント合意を達成できることが示された。

さらに講義では、敵対的なエージェントを含む合意問題のさまざまな拡張についても扱われた。例えば、各エージェントが異なるタイミングで更新を行う非同期更新や、移動可能な敵対的なエージェント及び回復したエージェントの存在を考慮する移動型攻撃などに対して、その問題設定が紹介された。加えて、敵対的なエージェントに対する耐性を高めるための発展的な手法として、マルチホップ通信下での MSR アルゴリズムの適用や、多次元実数空間における中心点を利用したアルゴリズムについても説明があった。特に、中心点を利用したアルゴリズムは、MSR アルゴリズムと比較してレジリエント合意を達成するための条件を緩和できるという。現在は、移動型攻撃を想定した場合の中心点を利用したアルゴリズムについて研究が進められていることも紹介された。

(ルポ:澤田晃一(構造計画研究所))



講義の初めに自己紹介をされる石井秀明氏

【講師プロフィール】

石井秀明(いしい ひであき)氏

1998年京都大学大学院工学研究科修士課程修了、2002年トロント大学電気コンピュータ工学科、Ph.D.課程修了、2001年イリノイ大学アーバナ・シャンペーン校研究員、2004年東京大学大学院助手、2007年東京工業大学情報理工学院情報工学系准教授、2020年同 教授、2024年東京大学大学院情報理工学系研究科システム情報学専攻教授、現在に至る。

計測自動制御学会制御部門研究賞(木村賞)、IEEE Control Systems Magazine 優秀論文賞等を受賞。IEEE および IFAC(国際自動制御連盟)の Fellow。

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・1969年 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5回SICフォーラム(2026. 7. 6)開催報告

【日時】 2026年7月6日(月) 15:00~16:15

【開催形式】 MS-Teams によるオンライン

【参加者数】 95名(講師・司会者・事務局2名含む)(会員限定)

【タイトル】「AI 活用は何を変えるのか - 日本企業における AI の社会実装
～国内のビジネス現場からみえた課題と社会システムのイノベーションの必要性～」

【講師】 最首 英裕氏 株式会社グルーヴノーツ 代表取締役社長

司会 SIC実行委員長 松本隆明

【講演要旨】

講演に入る前に、講師が所属するグルーヴノーツの会社紹介があった。同社は AI と量子コンピュータを活用したサービスを行っており、金融・物流を中心に数多くの社会課題を解決。金融分野における高度なインテリジェンス機能の実現や、物流分野におけるインテリジェンスと量子コンピュータの融合などに取り組んでいる。

はじめに、本講演の中心である「Agent(エージェント)」とは、環境から情報を受け取り(知覚)、自分で判断し、目標達成のために自律的に行動する計算主体である、と言及した。

生成 AI(チャット型)と AI エージェント(自律型)の違いは、生成 AI は、質問を投げかけたら回答があるが、AI エージェントは、質問を投げたらエージェントが自律的に動いていく。

すなわち、エージェントの先には AI やプログラムがあり、AI が絡んだ分散処理機構の仕組みを構築することができる。

現在のエンタープライズ IT における2大トレンドは、量子コンピュータ技術の台頭と AI エージェントプロジェクトの急増である。そこで、AI エージェントの延長線上にある2つの柱である「エージェント型システム」と「知識データベース」についての解説が本講演の中心である。特に製造業の場合は「知識データベース」をどう作るかが重要である。

量子コンピュータの利用に関しては、量子アニーリングで大規模組合せ最適化問題を解くことは、既にいろいろな問題解決で利用されているが、最近、量子確率を利用して、SNS の評判分析等にも利用している。

1. エージェント型システム

① エージェント型システム構築

AI がエージェントに指示を出すためには、「そのエージェントがどんな動作をし、どの機能を実行すればどんな結果が返るか」を AI 自身が把握できる構造が不可欠である。

複数の AI と AI を繋ぐ、AI とプログラム、プログラムとプログラムを繋ぐアンソロピックが提供する国際標準プロトコル(MCP: Model Context Protocol)ができており、大きなエージェント型システムの構築が主流になってきている。その結果、多くの AI エージェントのオーケストレーションが重要になる時代になってきている。

課題としては、多くのサーバーが必要になり運用管理が困難になる。

② AI とプログラムの融合(NeuroSymbolicAI)

2026年のホットな話題として、コンピュータシステムの中に AI とプログラムが融合するシステムが出てきた。ただ、プログラムは同じ入力に対しては、常に同じ結果を出す(決定論的)が、それに対して AI は確率処理を行っているので、同じ結果が得られるとは限らない(確率論的)。この課題をどう解決するかは、現在いろいろな研究者が取り組みを始めている。

NeuroSymbolicAI は、人間・AI の世界(曖昧、複雑、確率論的/Neural)とコンピュータシステムの世界(厳密、決定論的/Symbolic)の間を AI という「思考のインターフェース」が埋める。

すなわち、人間が期待すること(曖昧な言葉)を入力し、AI が文脈を解釈し、確率的な内容から決定論的な条件へ変換し、それを受けてプログラムが厳密に処理を実行する。この仕組みは、現在、AI に取り組む一部の人たちは非常に重要視している。

【事例】:シフト計画における AI とプログラムの融合

制約条件を「自然言語」で記述し、AI が言葉を解釈し、プログラムが処理できる制約式・パラメータに動的に変換、プログラム側は純粋な最適化計算のみを実行。これにより、制約条件が変われば「コード」でなく「言葉」を変えればいいので、保守性の劇的な向上が図られた。

また、逆にプログラムが出した結果を人間が理解しやすい「言葉」で解説する事例等も紹介した。

2. 知識データベース

製造業などでベテランの持っているなかなか文章化できない知見を AI を使ってデータベース化しようとする動き(RAG: Retrieval Augmented Generation)があるが、うまくいってない。RAG は、文章がパーツ分割され、点在している。特定のパーツさえ見れば回答できる質問には強いが、複数のパーツを線で結び、全体像を把握しなければならない状況で、分散した情報を突き合わせ、文脈の中で解釈・判断する質問には効力を発揮できない。結論としては、複数の手法を組み合わせた新しいデータベース化手法が不可欠である。

知識データベースとしては、暗黙知をどうやって利用しやすいデータに持って行くかである。自社事例を対象に、知識の保存と探索の仕組みを現在検討中である、との説明があった。

最後に、現在「エージェント型システム」は、プログラムと AI が混在するシステムとなっており、これをうまく活用するには、新たな「知識データベース」の構築が望まれると、提言した。

Q&A で、AI とプログラムの融合(NeuroSymbolicAI)は、バイブコーディング(Vibe Coding)と同等では？との質問が出たが、NeuroSymbolicAI では、システムが動いている間にリアルタイムに AI がプログラムを生成しているが、バイブコーディングは、人間が AI エージェントに入力した文章に対してプログラムを生成していることが異なる。また、バイブコーディングは大規模システムの場合が多く、十分な事前の調査分析が重要であり、アーキテクチャを明確にしておくことが重要である。

(文責:中野一夫(実行委員))

【講師プロフィール】

最首英裕(さいしゅ えいひろ)氏

早稲田大学第一文学部にて詩人の鈴木志郎康に従事。

卒業後は、都市再開発事業のコンサルタントを経て、都市空間における IT 基盤の企画・開発に取り組む。

その後、米国 Apple Computer の製品開発プロジェクトの日本対応開発責任者として、様々な製品開発を手掛ける。

株式会社グルーヴノーツ設立後は、AI と量子コンピュータを活用したサービスを開発。

金融・物流を中心に数多くの社会課題を解決。金融分野における高度なインテリジェンス機能の実現や、物流分野におけるインテリジェンスと量子コンピュータの融合などに取り組む。



講演中の最首英裕氏

③ 2026年度第6回実行委員会開催報告

【日時】 2026年7月21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8名、監事1名、事務局1名、合計10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5回(7月6日)開催報告 | 久保忠伴事務局次長 |
| 1. 2 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/
新谷勝利監事 |
| 1. 3 今後のSICフォーラム開催企画について | 久保忠伴事務局次長 |
| 1. 4 「システム科学概論連続講座」第2回(7・3)開催報告
第4回～第6回の講義単位の募集は継続 | 出口光一郎事務局長 |
| 1. 5 SIC中間期決算の報告について | 久保忠伴事務局次長 |

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開催予定と参加メンバー紹介
7月31日(金)キックオフミーティング開催 | 久保忠伴事務局次長 |
| 2. 2 外部団体との連携1:「RRI との提携協定」について | 久保忠伴事務局次長 |
| 2. 3 外部団体との連携2:「横幹連合との協力活動の推進」について | 出口光一郎事務局長 |
| 2. 4 SICシンポジウム2026パンフレット(案)を紹介
テーマ:「システムとしての SCM、ロジスティクス産業の進化の方向を見極める」
開催日時:10月22日(木) 14:00～18:00 (終了後、ミニパーティ予定)
開催場所: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)
参加費:無料(ミニパーティは有料) | 同上 |

3. 広報活動

- | | |
|---|----------|
| 3. 1 SICニューズレター8月号発行予定と10月号までの巻頭記事執筆予定者
2026年8月号巻頭記事
「寄稿 人と AI の協働を軸とした新しいプロジェクト運営—チームマネジメントの考えから」
産業技術総合研究所 人工知能技術コンソーシアム Generative AI Study Group 主宰
株式会社ブイシंक所属 杉山邦洋氏 | 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8回実行委員会	8月25日(火) 15:00～17:00
2026年度第9回実行委員会	9月15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8月1日現在:五十音順)

©SIC 2026.8

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