

# 令和7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:松本 健一

所属・職:国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科 情報科学領域

区分:情報学専門調査班 主任研究員

調査研究題目:情報学分野に関する学術研究動向及び学術振興方策

キーワード:大規模言語モデル(LLM)・生成AI、ソフトウェア工学の自動化、AIの能力評価と限界  
検証、次世代研究者の育成、学術の国際交流と経済的環境変化

本報告書は、令和7(2025)年度における情報学分野(ソフトウェア工学)の学術研究動向と学術振興方策について、国内外の会議参加および研究者交流を通じて得られた知見をまとめたものである。

学術研究動向については、ソフトウェア工学分野の最高峰国際会議であるICSE 2025(カナダ・オタワ、4月)およびASE 2025(韓国・ソウル、11月)の調査に基づいて報告する。両会議を通じて最も顕著な潮流は、大規模言語モデル(LLM)・生成AIのソフトウェア工学各工程への統合である。コード生成・自動修復・テスト自動化・脆弱性検出など多様な課題に対してLLMを活用する研究が圧倒的多数を占める一方、LLMの能力・限界を批判的・定量的に検証する実証研究も相当数発表され、楽観と懸念の二極構造が鮮明となった。また、マルチモーダルLLM・複数エージェントが協調するエージェント型ソフトウェア工学が新たな研究テーマとして台頭しており、併設ワークショップの設置にもその関心の高まりが反映されている。ソフトウェア仕様駆動開発においても、AI技術は仕様の自動生成や補完を現実的なものとしてつつあるが、曖昧な仕様もたらす問題の本質的解消には至っておらず、「曖昧さのない仕様記述・定義の重要性」は依然として不変の課題である。

学術振興方策については、4か国7名の研究者との意見交換に基づき報告する。AI技術の普及はソフトウェア工学分野における研究者養成の環境を大きく変えており、実装・検証の障壁低下がアイデアを試す機会を広げている。この環境の中でこそ、安易なAI利用に頼らず、主体性を持って探究する次世代研究者の育成が急務である。国際交流については、円安傾向により国内研究者の海外渡航の経済的負担が深刻化している一方、日本の大学への留学が経済的に有利となる状況も生まれており、研究指導の質や国際共同研究の実績など、より実質的な魅力の発信が求められる。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:吉村 奈津江

所属・職:東京科学大学情報理工学院・教授

区分:情報学専門調査班 主任研究員

調査研究題目:情報学分野に関する学術研究動向及び学術振興方策—脳情報抽出技術と応用における潮流と展開—

主な調査方針:1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード:ブレインテック、インタラクション、affective computing、マルチモーダル

本調査では脳情報抽出技術の情報学周辺分野への浸透に関して報告する。数年前から米国で脳に電極を埋め込む技術が広がりつつあることに伴い、ブレインテックという言葉が日本でも広まり、最も手軽に始められる脳波計測を始める企業や研究者が増えている印象がある。中国で2026年3月に脳への埋め込みが治療用途として市販承認されたことに伴いこの傾向のさらなる加速が予想されることから、周辺分野におけるブレインテックの浸透度について調査した。周辺分野としては主にインタラクション分野、affective computing 分野、AI 分野とし、当該分野における代表的または10年以上継続している会議を中心として調査した。

結論として、いずれの分野においてもマルチモーダルな情報を扱う研究の増加が見受けられた。マルチモーダルな情報としては、画像、映像、音声、文字が主流で、これに心拍や視線、筋電などの生体信号を追加するもの、そして脳活動信号を追加したものも少数見られた。特にインタラクション分野は学術的分野の中でも実用化に近い位置付けにあるため、導入コストが低くかつ大規模データが得られやすい画像、映像、音声、文字が主流となるのは自然な流れといえる。当該分野における研究者へのヒアリングからも、別途センサーが必要となる生体信号を導入することはハードルが高いという意見が多く得られた。学術雑誌よりも国際会議の採択件数が実績として高く評価される情報学分野においては、計測に時間を要する生体信号データの導入は実績重視の現在のアカデミアではその足を踏みがちかもしれない。

その一方で、affective computing の分野では感情/情動推定を顔画像、音声、文章で行う方向性に加えて、生体信号を扱う研究も増えていた。リアルタイムに生体信号を推定してその時々的情動を推定するシステムの演題もいくつか見受けられ、高い評価を得るものもある一方で、純粋な脳活動のみを扱っていると主張する研究はごくわずかであった。今後ブレインテックの周辺分野への浸透度は増加するものと考えられるが、やはり脳への埋め込みを行わない場合には、コスト面と信号の質という技術面の双方の課題克服が、実社会への実装に不可欠であると考えられる。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:村尾 美緒

所属・職:東京大学大学院理学系研究科・教授

区分:情報学専門調査班 主任研究員

調査研究題目:情報学分野に関する学術研究動向及び学術振興方策—量子情報学の確立と展開—

主な調査方針:1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード:量子情報、量子アルゴリズム、量子ソフトウェア

本調査研究では、新たな学術研究領域として発展しつつある量子情報学のうち、特に「量子情報基礎理論・応用関連」を中心に、量子アルゴリズム、量子ソフトウェアに関する国内外の研究動向と、研究者養成・国際ネットワーク構築に関する学術振興方策を調査した。学術研究動向の調査では、欧州・アジアで開催された主要国際会議に参加し、2025年の重要成果として、GoogleグループによるDQI(Optimization by Decodable Quantum Interferometry)や、量子学習分野におけるAcorn trickの登場に注目した。DQIは最適化問題に対する量子的優位性を理論的に示す新たな枠組みであり、Acorn trickは混合状態推定を純粋状態推定へ帰着させることで、量子学習アルゴリズムの新展開をもたらした。また、量子情報学分野の人材育成に関しては、欧州および北米の大学・研究機関を訪問し、修士課程から博士課程に至る教育・研究者養成システムを調査した。その結果、コースワークと研究指導を組み合わせた体系的教育、幅広い量子ソフトウェア研究を包括する大規模研究組織を基盤とした基礎と応用の両面からの人材育成、さらにAI・機械学習研究の強い基盤の上に量子情報を組み合わせた新たな研究や人材育成の展開など、多様な養成モデルの有効性が確認された。さらに、Quantum Software Alliance、Women for Quantum、アジア太平洋物理学会連合(AAPPS) Council Meeting、台湾物理学会等を通じて、国際連携による研究ネットワーク形成、女性研究者支援、各国の研究助成方針や学術振興施策に関する動向を把握した。本調査により、量子情報学の研究動向のみならず、今後の人材育成及び国際連携の在り方を検討する上でも有益な知見が得られた。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:竹房 あつ子

所属・職:国立情報学研究所・アーキテクチャ科学研究系・教授

区分:情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目:高性能計算関連分野に関する学術研究動向

主な調査方針:1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード:高性能計算, ハイパフォーマンスコンピューティング

本調査研究では, 情報学分野の高性能計算(HPC)に関する国内外の研究動向について調査した. 特に, 国内の次世代計算基盤と HPC と AI に関する動向について報告する.

国内の次世代計算基盤の動向としては, 2022-2024 年度の文部科学省次世代計算基盤にかかる調査研究事業を経て, 「富岳」の後継となる次期フラッグシップシステム「富岳 NEXT」の開発が始動した. 「富岳 NEXT」は, 従来のシミュレーション性能に加えて AI 処理においても世界最高水準の性能を達成することを目指し, GPU を加速部に搭載されたスーパーコンピュータの開発を, 理化学研究所(理研)が中核となって, 富士通, NVIDIA と連携して進められることになった. また, 学術情報基盤 SINET で接続された国内の大学等の主要な計算基盤で構成されるハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)と次期フラッグシップシステムの開発・整備と合わせて検討が必要な項目の調査研究が 2025 年度から開始された. 運用体制調査研究および運用技術・セキュリティ実証研究は東京大学, 運用システム(計算機)整備計画調査研究は理研, 量子等ハイブリッド(連携)運用環境調査研究は東北大学が中心となって推進することとなった.

HPC と AI に関する動向としては, AI を支える基盤としての HPC の研究と, HPC 分野への AI 活用に関する研究が益々活発に行われるようになってきている. 特に, HPC 分野のトップ会議である SC25 では「HPC for Machine Learning」に関する論文が SC24 の 2 倍近い 110 件も投稿されたと報告されている. AI を支える基盤としての HPC 研究では, 大規模ニューラルネットワークの学習高速化アルゴリズムや HPC システムでの高速化手法, 高速推論手法, 低コストで効率的なチェックポイントティング手法などが提案されていた. また, AI を活用した性能最適化手法やシミュレーション高速化の研究も複数発表されていた. さらに, 実験と高性能計算を組み合わせた科学実験を実現させる「実験インザグループコンピューティング」に対して, AI エージェントを用いて自律的なクロスファシリティ科学実験を実現させる挑戦的な試みも発表されていた.

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:橋本 浩一

所属・職:東北大学大学院情報科学研究科・教授

区分:情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目:知能ロボティクス関連分野に関する学術研究動向 -ロボティクス・センシングにおける  
3D データ表現の深化と生成 AI の影響-

主な調査方針:1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX  
化」に関する調査

キーワード:深層学習・AI、ロボティクス、制御

ロボット・機械システムのモデリング、環境センシング、データ処理に関する基盤技術において、深層学習および生成系 AI の導入により大きな変革が進んでいる。従来は、センシング、幾何モデリング、制御を個別に最適化する枠組みが主流であったが、近年はこれらを統合し、知覚・予測・行動生成を一体として扱う「世界モデル」的アプローチが台頭している。

国際会議においてもこの傾向は顕著である。ロボティクス分野では、不確かさを多様体上で扱う幾何学的手法や、明示的計画に依らずフィードバックにより逐次タスクを解く手法が提案され、モデリングと制御の統合が進展している。また、触覚センサと生成モデルを統合した操作手法に見られるように、センシング、表現学習、行動生成を一体化する研究が増加している。また、アクチュエータ設計と制御の統合や、到達可能性などの幾何構造を学習に組み込む手法が示され、物理構造・幾何・学習の融合が進んでいる。

一方、画像系分野では、画像から直接 3 次元構造を推定するモデルや、光の伝播を考慮した逆レンダリング、さらには未来状態を生成する世界モデルなどが提案され、視覚理解が幾何復元や物理推論、将来予測を含む方向へ拡張している。これらは従来の認識中心の枠組みから、環境の内部表現を構築し行動に接続する方向への転換を示している。

以上より、知能ロボティクスの分野では、幾何や物理を明示的に解く対象から学習の内部表現として扱う方向へ移行しつつあり、センシング・モデリング・制御・学習を統合した新たな学術体系の形成が進んでいる。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:井上 弘士

所属・職:九州大学大学院システム情報科学研究所・教授

区分:情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目:計算機システム分野に関する学術研究動向

主な調査方針:1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード:計算機アーキテクチャ、新原理コンピューティング、社会実装

半導体、コンピュータアーキテクチャ、システムソフトウェア、といった、集積回路からコンピュータサイエンスの分野を俯瞰した場合、依然として、①AI アクセラレーションに関する研究、ならびに、サイバーセキュリティに関する研究が盛んである。また、②光や量子といった新原理に基づくコンピューティング技術に関する研究も精力的に行われている。これらの流れは、近い将来での半導体微細化限界の到来を鑑み、その次の時代（いわゆる、ポストムーア時代）における情報処理基盤の構築を見据えたものであり、今後もさらに活性化すると予想される。これに加え、半導体の製造から利用（データセンターなど）までを俯瞰した「コンピューティング基盤が環境負荷に与える影響を最小にする」という研究の流れが加速している。特に、生成系 AI の普及に伴いデータセンターの設置が急増する中、今後はさらに重要な研究の方向性になると予想される。

新原理系に関しては、量子コンピューティング技術に関する進展がめざましい。量子アニーリング、NISQ、Early-FTQC、そして、最終ゴールである FTQC（誤り耐性量子コンピュータ）へと、研究開発が進んでいる。日本においても、JST ムーンショット等をはじめ、大型研究プロジェクトにより研究開発が加速しているが、コンピュータアーキテクチャの分野においては人材が決定的に不足している。更なる分野間交流と連携が求められる。

その他の特筆すべき動向としては、太陽光発電などを前提とし、電源供給が不安定であることを前提としたコンピューティング技術（単なる不揮発デバイスの活用に留まらず、ソフトウェア実行途中に急な電源供給の停止が生じた場合でも、実行の正しさを保証するためのハードウェア/ソフトウェアメカニズムの提案など）が注目を集めている。将来的には自律型コンピュータの実現に繋がるものであり、今後はこのような方向性の研究がより加速すると予想される。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名: 櫻井 祐子

所属・職: 名古屋工業大学大学院工学研究科・教授

区分: 情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目: 知能情報学分野に関する学術研究動向—大規模言語モデルを核とした人工知能の新たな潮流と展開—

主な調査方針: 1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード: 知能情報学、大規模言語モデル、AI for Science

2025 年度は、知能情報学の分野において、大規模言語モデル (LLM) を軸とした研究の加速とコミュニティの拡大が顕著な一年であった。LLM 研究の潮流は、フロンティアモデルの高性能化と、計算資源および推論需要の拡大を背景に、大きく三つの観点から整理できる。第一に、推論特化型モデルの発展やアテンション機構の改良に代表される、基盤技術と推論能力の深化である。第二に、テキストにとどまらず、画像・音声・動画を横断的に扱うマルチモーダル化の進展である。第三に、ツール利用やプランニングを担う自律的エージェント、さらには科学研究の自動化を目指す AI for Science への応用拡大である。

こうした潮流は、関連する国際会議および国内会議にも色濃く反映されている。例えば、ICML2025 では、人間との継続的な対話や協働をよりよく実現するための研究が注目を集めた。NeurIPS2025 では、LLM の出力が均質化する問題や、状態空間モデル、効率的アテンションなどのアーキテクチャ面での改良が取り上げられ、単なる性能向上にとどまらず、多様性や信頼性を重視する流れが明確になった。国内では、人工知能学会全国大会 (JSAI 2025) の参加者数が過去最高を更新し、LLM、AI エージェント、安全性などの多面的な議論が展開された。また、大阪・関西万博との連動企画を通じて、未来社会における人工知能のあり方についても議論が深められた。

一方で、訓練データに由来するバイアスやハルシネーションといった社会実装上の課題は、依然として解決には至っていない。そのため、安全性や社会受容性の確保に加え、評価基盤の整備に向けた分野横断的な議論が一層求められる。さらに、オープンモデルや共有データセットの活用を通じて、研究コミュニティ全体で再現性と透明性を高めていくことも重要な課題である。知能情報学分野は今後も LLM を中心とする人工知能研究の発展に継続的に貢献していくことが期待される。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:大崎 美穂

所属・職:同志社大学工学部・教授

区分:情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目:知能情報学分野に関する学術研究動向

ー機械学習と知識発見およびマルチメディア理解の新たな潮流ー

主な調査方針:1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード:深層学習, 説明可能性, 小規模データ, 時系列データ

大規模深層学習モデルの研究応用が進む一方, その複雑な構造・挙動・出力を人間が理解し難い問題がある。モデルの「説明可能性」は, 機械学習に基づく知識発見やマルチメディア理解, さらに自然科学・医学等の根拠とリスクが重要な分野に不可欠である。これらの分野は, 厳密な実験で得た小規模でも高品質なデータ(特に時間展開するデータ)に基づく知識検証を重視する。ウェブ等で大量収集可能なデータとは異なる「小規模データ」「時系列データ」へのアプローチが望まれる。そこで本調査研究では, 「説明可能性」「小規模データ」「時系列データ」の観点から, 知能情報学分野の主要国際会議における研究動向を調べた。機械学習関連の NeurIPS, ICLR, 知識発見関連の ECMLPKDD, コンピュータビジョン関連の CVPR, ECCV を選定し, 最新の会議プログラムと講演論文集を分析した。ECMLPKDD2025 の現地参加と国内外会議・研究会の企画セッションやセミナーの調査も行った。

「説明可能性」については, 言語・映像等の大規模モデル LLM, LMM や, MRI 画像・脳波等の生物医学データ分析モデルを説明可能化する研究が見られた。技術的には, モデルの一部構造を決定木や信号処理に置換, 科学的な制約を課す学習などがあった。「小規模データ」については, データ自体よりもモデルの小規模化が主であった。モデル構造の軽量処理への圧縮, 再現性を制約とした学習など。LLM や LMM の成熟を経て, 近年では「時系列データ」が注目され, 時系列基盤モデルのサービスも始まった。しかし, 数値時系列特有のデータ収集の難しさや, 時間的因果・動特性を逸脱しない制限などの課題がある。これらの解決策として, 周期性基底展開の導入, 小規模欠測・異種時系列のクロスドメイン化が見られた。ECMLPKDD2025 の現地参加では, EU の AI for Science への取り組みを実感し, 世界的な潮流と認識した。AI for Science の土台となる「説明可能性」「小規模データ」「時系列データ」に関する深層学習の研究を, 引き続き注視していきたい。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名: 滝沢 研二

所属・職: 早稲田大学理工学術院・教授

区分: 情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目: 計算力学分野に関する学術研究動向

主な調査方針: 1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX化」に関する調査

キーワード: 計算力学、計算幾何学、機械学習、アイソジオメトリック解析

本調査研究では、2025 年 9 月にオランダ・アイントホーフェンで開催された The Thirteenth International Conference on Isogeometric Analysis (IGA 2025) への参加を主な調査手段とし、関連分野の研究者との意見交換やセッション参加を通じて研究動向の把握を行った。本会議はアイソジオメトリック解析 (IGA) 分野における国際的な中核会議であり、2026 年にはアジアで初めて日本の早稲田大学で開催される予定である。

アイソジオメトリック解析は、有限要素法を基盤としつつ、計算幾何との連携によって発展してきた解析手法である。近年は機械学習との融合にも関心が集まっており、データからモデルを構築する機械学習に対し、IGA は基底関数を設計することで関数の滑らかさや幾何的な整合性を制御できる点に特徴がある。プレナリー講演では、B-spline を用いることで従来の機械学習手法より高効率な結果が得られる可能性も示されたが、こうした比較は単純な条件に限られており、複雑形状への適用には課題が残されている。

複雑形状の取り扱いについては、境界に適合した格子を用いる方法と、直交格子を細分化しトリミングにより形状を表現する方法の二つが主に研究されており、関連する発表が多く見受けられた。前者は計算効率に優れる一方で格子生成の難しさが課題であり、後者は高精度な表現が可能であるものの、薄い構造の扱いやトリミングの定義に難しさがある。特に後者は機械学習との相性が良いと考えられるが、現状では両者を直接的に組み合わせることは困難であり、本会議においてもそのような研究発表は確認されなかった。

以上より、機械学習とアイソジオメトリック解析の融合は有望な研究分野である一方で、特に複雑形状を扱うための基盤技術には未解決の課題が多く、今後の研究の進展が期待される。

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名: 灘本 明代

所属・職: 甲南大学知能情報学部・教授

区分: 情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目: ウェブ情報学およびサービス情報学関連に関する学術研究動向

主な調査方針: 2. 科研費・特別研究員事業等に対する研究者からの意見聴取、研究現場の調査、分析

キーワード: 新たな研究分野のトレンド、RAG・知識統合技術、国際的研究動向分析

ウェブ情報学およびサービス情報学、データベース、およびデータ工学分野における調査研究活動および企画の概要をまとめるとともに、関連分野の研究動向および学術振興に関する所見を報告する。本活動は、実サービスを対象とした応用研究分野の視点から、近年急速に発展する生成 AI 技術の影響を踏まえ実施した。

ウェブ情報学、データベースおよびデータ工学分野の研究者と、科学研究費助成事業の審査区分およびキーワードに関する検討を DEIM2026 にて関連研究者と議論を行った。特に、小区分 60080 (データベース関連) および 62020 (ウェブ情報学およびサービス情報学関連) を対象とし、今後の研究動向を踏まえたキーワード候補 10 項目について再考し整理した。また、国内では DEIM2025 および DEIM2026 の論文を対象とし、さらに ACM Digital Library を用いてトップカンファレンスの研究動向の分析を行った。その結果、データベース、情報検索、自然言語処理の各分野において、生成 AI および RAG (Retrieval-Augmented Generation) に関する研究が急増していることが確認された。さらに、国内外の研究者へのヒアリングを通じて学術動向の把握を行った結果、大規模データ処理基盤の重要性が継続する一方で、生成 AI とデータベース技術を融合した研究へのシフトが顕著であることが明らかとなった。加えて、国際会議 iiWAS2025 を島根県松江市にて開催し (General Co-Chair を担当)、データ工学および関連分野における国際的な研究交流の促進に寄与した。

本調査を通じて、今後は生成 AI とデータベースの統合技術、RAG を基盤とした知識統合・検索技術、対話型情報アクセスおよび自然言語インタフェース、実世界データを対象としたサービス情報学、さらには AI・データベース・情報検索・Web を横断する融合的研究といった領域の重要性が一層高まると考えられる。特に、従来のキーワード検索中心の情報アクセスから、自然言語に基づく対話型インタラクションへの移行が進展しており、それを支える基盤としてデータ工学分野の役割は今後さらに重要になると考えられる。

本調査研究により、生成 AI の発展がデータ工学および関連分野に大きな変革をもたらしていることが

# 令和 7(2025)年度調査研究実績報告書

研究担当者名:村松 正吾

所属・職:新潟大学自然科学系(工学部)・教授

区分:情報学専門調査班 専門研究員

調査研究題目:知覚情報処理関連分野に関する学術研究動向ーデータ駆動とプロセス駆動の協調  
がもたらす新たな展開ー

主な調査方針:1. 専門分野やその周辺分野における「最新研究」「融合研究」「国際性」「AI・DX  
化」に関する調査

キーワード:PIML、ノイズ除去駆動信号復元、スコア推定、拡散モデル、Koopman 作用素

知覚情報処理分野では、深層学習を中心としたデータ駆動型手法の発展に加え、物理法則や数理モデルを組み込むプロセス駆動型手法との融合が進展している。従来は高精度化を志向したブラックボックス型モデルが主流であったが、近年では解釈可能性や物理整合性を重視する方向へと関心が移行している。特に、Physics-Informed Machine Learning (PIML) に代表される枠組みは、観測データと物理モデルを統合する基盤として重要性が増している。

この流れの中で、最適化アルゴリズムをニューラルネットワークとして再構成する深層展開 (Deep Unfolding) が標準的手法として定着しつつある。ISTA を学習可能な形に展開した LISTA により、反復構造を保持した効率的な推論が可能となり、その枠組みは学習済みノイズ除去器を組み込む信号復元へと発展している。この文脈では、Plug-and-Play (PnP) や Regularization by Denoising (RED) に代表されるノイズ除去駆動型手法が重要であり、スコア推定の観点から拡散モデルとの対応付けにより統一的理解が進められている。

さらに、これらの手法は状態空間モデルと組み合わせることで時系列データへ適用され、Koopman 作用素や動的モード分解 (DMD) により非線形ダイナミクスの解析やモデル同定が可能となっている。近年では、Koopman 作用素を用いた RED の安定性解析も報告されており、最適化、確率モデル、ダイナミクス解析を統合する新たな研究領域が形成されつつある。以上より、本分野は物理モデルとデータ駆動の統合により学際領域として発展しており、サイバーフィジカルシステムやデジタルツインへの応用が期待される。