

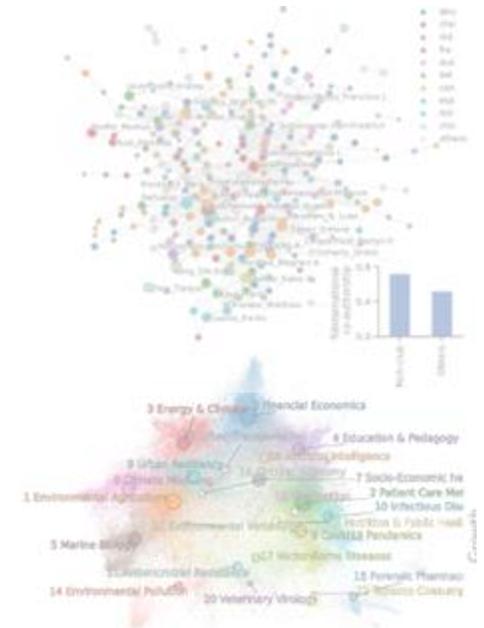
TMI/PSI 坂田・森・浅谷研究室

(工学部3号館201～203号室・307号室、工学部8号館 637号室)

坂田教授、森准教授、浅谷特任講師、西本恵太特任助教、磯沼客員研究員

紹介ビデオ <https://www.youtube.com/watch?v=IOm-WkSMJAO>

連絡先：isakata@ipr-ctr.t.u-Tokyo.ac.jp, 03-5841-1161



研究対象の現象や技術に対する深い知識と、複雑ネットワークや大規模言語モデル(LLM)等の先端的手法を組み合わせた世界最先端の研究で、技術経営の領域にフロンティアを切り開く。

新学術領域として「テクノロジー・インフォマティックス」、「サイエンス・センシング」を提唱。

研究テーマの選択は、学生の自主性を重視し、教員はそれを応援するとの方針。また、希望者による、学会・国際会議での発表やジャーナルへの投稿、交換留学を応援している。

ACL、AAAI、技術経営系のトップジャーナル、国際会議等で毎年10件前後の学生発表実績が出ている。

現在のメンバー

助教等 4 名

博士 6 名

修士 13 名

卒論生 3 名 ほか

理解

経済・社会活動

- ・ 先端技術の進歩
- ・ ソーシャルメディア等
サイバー空間の議論
- ・ 鉄道での人の移動
- ・ 企業の取引、起業等

分析・観察

データサイエンス

- ・ 自然言語処理
- ・ 生成AI/LLM
- ・ 機械/深層/表現学習
- ・ 複雑系ネットワーク分析
- ・ ウェブシステム等

橋渡し

経営学・政策学

- ・ マーケティング
- ・ 研究開発マネジメント
- ・ ロードマッピング
- ・ 新サービス設計
- ・ 意思決定支援ツール

**データサイエンスを軸とした
技術経営戦略学のフロンティア**

教員紹介

※研究室内の指導は合同で行いますので、どの教員からでも指導を受けることができます。



配属対象



坂田一郎 教授

工学部3号館201号室

技術経営の新しい手法を提唱し、経営変革を促すとともに、アントレプレナーの育成を行っています。

研究分野: テクノロジー・インフォマテックス、複雑系ネットワーク解析、科学技術政策

担当講義: 科学技術産業政策論 (社会システム設計論)、Advanced Tech Management、ディープテック起業実践演習、ディープテック起業家への招待

配属対象



森純一郎 准教授

情報理工学研究科 兼務

グラフを用いたデータマイニング、ソーシャルネットワーク分析、表現学習について研究を行っています。

研究分野: 人工知能、特にユーザーモデリング、情報抽出、ソーシャルネットワーク分析

担当講義: Quantitative Methods for Management and Policy Analysis

配属対象



浅谷公威 特任講師

工学部8号館629号室

複雑ネットワークや自然言語処理の手法を用いて社会データの解析を行っています。

研究分野: 計算社会科学、複雑ネットワーク、サイエンスオブサイエンス

担当講義: 計算社会科学, Quantitative Methods for Management and Policy Analysis

研究協力者



磯沼大 客員研究員

エジンバラ大学

坂田研出身で、自然言語処理の基礎的手法の開発を行っています。この分野の世界トップ会議であるACLやEMNLPにほぼ毎年参加しています。

言語処理学会第30回年次大会(NLP2024)で最優秀賞を受賞するなど精力的に活動しています。

研究分野: 自然言語処理、LLM/生成AI



西本恵太 特任助教

工学部3号館307号室

複雑系のシミュレーションおよびScience of Scienceに関するデータ分析を行っています。

研究分野: マルチエージェントシミュレーション・顧客行動解析・Science of Science・Artificial Life

担当講義: 基礎プロジェクト (演習箇所)



山野泰子 講師

未来ビジョン研究センター

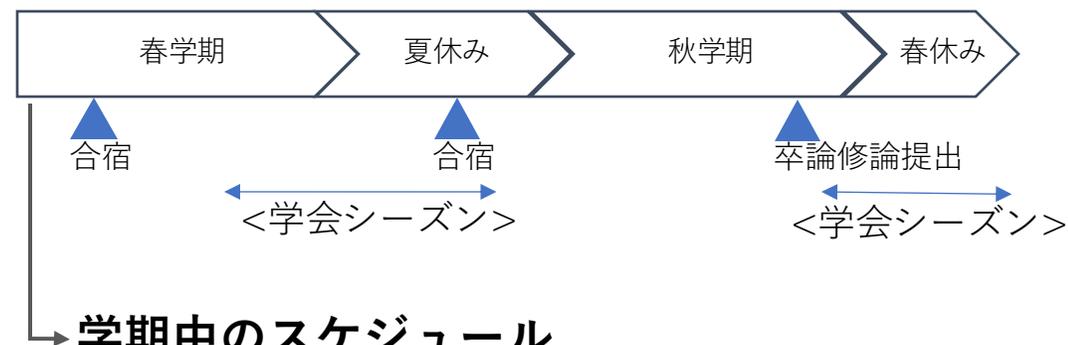
複雑ネットワークのダイナミクスや構造、高次相互作用に関する研究および実データを用いた実証分析を行っている。

著書『地域ネットワーク解析: ビジネス生態系におけるつながりの構造と新陳代謝』

研究室の方針

- 研究室創設以来、学生のみなさんの研究テーマの選択は、みなさんの**自主性を最大限に尊重する方針**を採っています。このため、後に参考として示したように、研究室内の研究テーマは、かなり多様なものとなっています。
- 我々教員は、みなさんの研究テーマの選択に助言をし、選択した研究テーマに基づく研究計画の立案や実施を支援することとしています。
- 研究室が主に扱う手法は、**機械学習**（LLM、深層学習、表現学習を含む）、**自然言語処理**（大規模言語モデル含む）、**複雑ネットワーク分析**です。
- 卒論・修論で終わらせるのではなく、学生のみなさんの国際ジャーナル/国際学会での発表を推奨しています。発表に伴う費用は研究室で負担します。
- 森/浅谷研究室とは、相互に補完しながら**一体的に運営・学び**を進めており、**坂田研・森研・浅谷研**のいずれに所属しても同じ指導を受けることができます。

スケジュール 年間



学期中のスケジュール

全体の研究会、関心別に4グループに分かれた**グループMTG**、各テーマの**輪読会**の3つの活動から成り立ちます



※夏休み春休み中もグループMTGは任意で実施



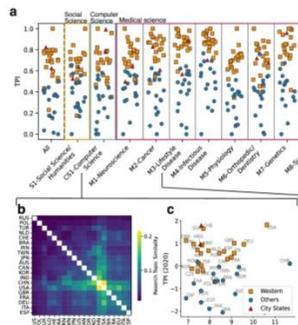
学生陣は、関心に応じて1つの研究グループに配属されて研究を実施しますが、グループ間での議論も活発です。

Science of Scienceグループ

浅谷、西本

科学や特許などのテクノロジーがどのように作られ社会に影響を与えるプロセスを数理的に解析します。多様性やジェンダーなどの社会的な要因も対象です。近年ではScience of Science研究会が立ち上がるなどホットな分野です。

研究の例: 国際的な研究トピックの進みと遅れの分析、基礎研究者を軸としたサイエンスエコシステムの理解、論文の政策引用メカニズムの解明、サーキュラーエコノミー分野のトップ研究者の分析、など



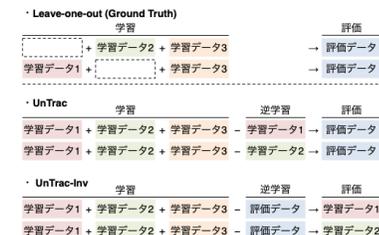
世界各国の研究のトピックの進み/遅れの解析

NLPグループ

磯沼

逆学習・モデル合成・学習データ蒸留といった最先端の技術を開発することで、言語モデルの汎化や推論能力の取得メカニズムを明らかにするとともに、言語モデルの透明性・安全性・効率性を向上する研究に主に取り組んでいます。大規模言語モデルのエージェントとしての活用など、新しい使い方を模索する研究にも注力しています。

研究の例: 逆学習による学習データの影響推定、学習データ蒸留による汎用的なアライメント技術の開発、逆学習による著作権侵害リスク/バイアス除去、など



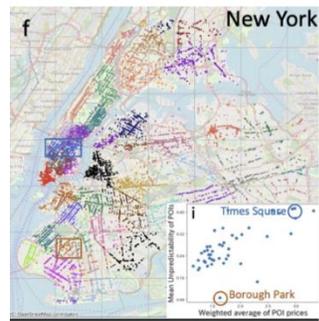
逆学習による学習データの影響推定

計算社会科学グループ

浅谷

Twitterや移動や都市における人の行動やインタラクションをデータから数理的に解析します。LLMを活用したデータ解析を積極的に実施しています。近年ではGoogle MapのデータやTwitter上のインタラクションの解析に特に力を入れています。

研究の例: Twitter上の政治コミュニティの変化、Google Map解析による都市におけるインタラクションの理解、サイエンティストのTwitter利用とインパクトの解明、など



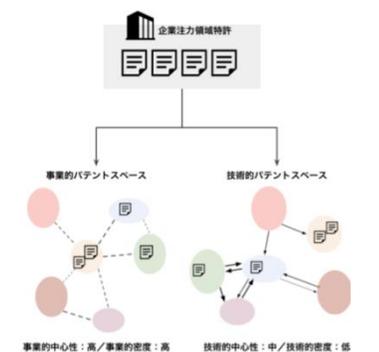
大都市におけるGoogle Mapレビューをもとにした都市構造の解析

社会/経済グループ

山野(未来ビジョン)

科学や特許などのテクノロジーがどのように創出され、サプライチェーンを通じて社会や経済に影響を与えるプロセスを数理的に解析します。この研究では、企業属性や企業財務のデータ、特許データ、テキストデータを活用し、M&Aなどの企業活動や技術革新がネットワーク科学や複雑系、統計物理学の観点からどのように相互作用するかを解析しています。

研究の例: 地銀に着目した企業間取引ネットワークにおける取引距離の特性、企業の事業ポートフォリオ戦略を評価するパテントスペースの提案



企業の事業ポートフォリオ戦略を評価するパテントスペース

- 分野の最新の知見を深く理解するために論文の輪読活動を行っています。
- 2週に1回のペースで実施し、各輪読グループにおいて、毎回全員が論文を1本を簡単に乱読し、担当の1名が1本の論文を精読して発表します。

乱読の例

The effects of corporate investment and public grants on climate and energy startup outcomes

Nature Energy 2024

Kathleen M. Kennedy, Morgan R. Edwards, Claudia Doblinger, Zachary H. Thomas, Maria A. Borsaro, Ellen D. Williams, Nathan E. Hultman & Kavita Surana

概要
企業投資が気候関連スタートアップの成長に与える影響を調査するために、17のスタートアップの成長に関するデータを分析した。企業投資は、スタートアップの成長に重要な役割を果たしていることが示された。企業投資は、スタートアップの成長に重要な役割を果たしていることが示された。企業投資は、スタートアップの成長に重要な役割を果たしていることが示された。

手法
データセット: CleanTech Groupの18の気候関連スタートアップのデータセット。データセットは、スタートアップの成長に関するデータを分析するために使用された。データセットは、スタートアップの成長に関するデータを分析するために使用された。データセットは、スタートアップの成長に関するデータを分析するために使用された。

先行研究との比較、議論
研究の結果から、企業投資とその他の民間投資がスタートアップの成長と失敗に重要な役割を果たしていることが明らかになった。民間投資は、スタートアップの成長に重要な役割を果たしていることが示された。民間投資は、スタートアップの成長に重要な役割を果たしていることが示された。



2024/07/11 山下和夏 発表

精読の例

Team Assembly Mechanisms Determine Collaboration Network Structure and Team Performance Rajeev Ghemawat, Nishu Singh, Anand Mishra, and Gaurav R. Mehta Science Advances 2024	対象データの詳細 対象論文の概要と主要な発見をまとめた表。	補遺 (Supporting Material 4): Network dynamics ネットワークダイナミクスに関する詳細な分析と図表。
導入 本研究は、チームの構成メカニズムがチームの協働ネットワークの構造とパフォーマンスにどのように影響するかを調査する。	各分野のチームメンバー間の補遺 異なる専門分野のメンバー間の相互作用と協働に関する詳細なデータと図表。	対象チームのゼロサム補遺 (Supporting Material 3.2) ゼロサムゲームの理論と実験結果に関する詳細な分析。
Abstract チームの構成メカニズムは、チームの協働ネットワークの構造とパフォーマンスに重要な影響を及ぼす。本研究は、チームの構成メカニズムがチームの協働ネットワークの構造とパフォーマンスにどのように影響するかを調査する。	ゼロサム ゼロサムゲームの理論と実験結果に関する詳細な分析。	既存チームのゼロサム補遺の結果 既存チームのゼロサム補遺の結果に関する詳細な分析。
導入 本研究は、チームの構成メカニズムがチームの協働ネットワークの構造とパフォーマンスにどのように影響するかを調査する。	ゼロサム補遺 (Supporting Material 3.3) Agent Delay エージェント遅延がゼロサムゲームの結果に与える影響に関する詳細な分析。	既存チームのゼロサム補遺の結果 既存チームのゼロサム補遺の結果に関する詳細な分析。
対象データ: 理論と科学の探究 本研究は、チームの構成メカニズムがチームの協働ネットワークの構造とパフォーマンスにどのように影響するかを調査する。	ゼロサムから導かれるメカニズム ゼロサムゲームの結果から導かれるメカニズムに関する詳細な分析。	既存チームのゼロサム補遺の結果 既存チームのゼロサム補遺の結果に関する詳細な分析。

自身の配属グループの輪読活動および、他の1つのグループの輪読活動に参加することで、視野を広げます。

Science of Science輪読会

対象ジャーナル: Nature, Nature Human Behavior, Nature Communications, Science, Science Advance, ProNAS

計算社会科学輪読会

対象ジャーナル: Nature, Nature(cities, physics, human behavior.), Nature Communications, NatureScience, Science Advance, PNAS, PNAS Nexus, Physical Review Letters, Physical Review X

NLP輪読会

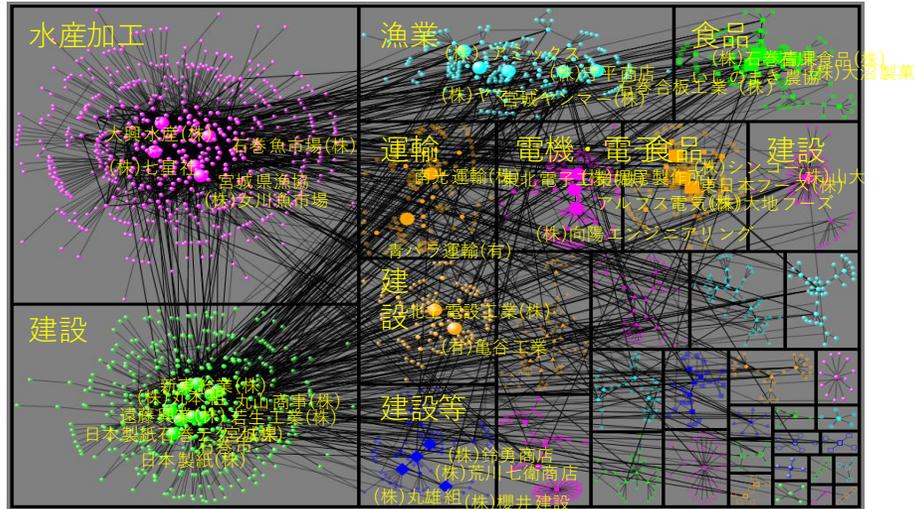
対象ジャーナル: ACL, EMNLP, NAACL, NeuripsやICLRなどのトップ会議、その他関連論文誌

社会/経済輪読会

対象ジャーナル: Nature communications / Science Advances / PNAS Nature Physics / Communications Physics / Research Policy / Regional Studies Nature Sustainability / Communications Earth & Environment等

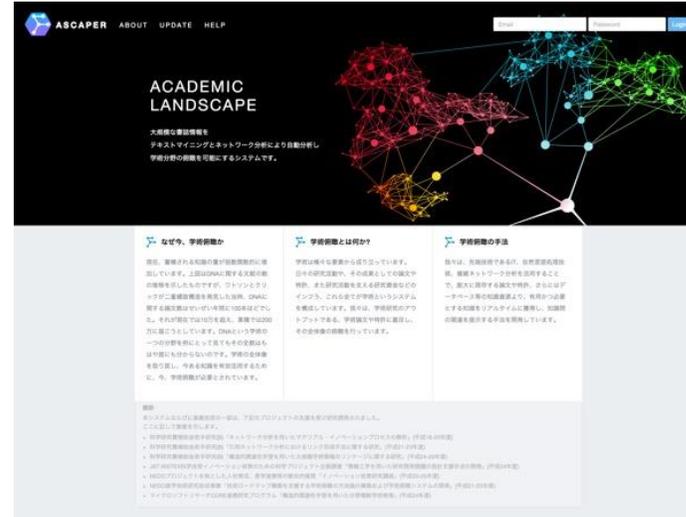
研究室の活動の特色 (3) 社会実装

1. 地域ネットワーク/コネクタ・ハブ指標



- NHKスペシャル 震災ビックデータII(2014)
- 地域未来牽引企業3700社選定(2017,2018)
- 東京大学 地域未来社会連携研究機構長(坂田)として全学的な地域研究/教育をとりまとめ

2. 学術俯瞰/未来予測システム



- 学生陣の起業プラン立案に提供
- グローバル企業にライセンス中
- NHKスペシャル AIに聞いてみた どうすんのよ!? ニッポン(2018)

3. 東日本大震災などからの教訓の抽出と問題提起

- Nature Vol. 531, Issue 7592, March 3, 2016 (東日本大震災の経験からの発信)
- 復興庁参与として、「新しい東北(復興ビジョン)」策定に参与(2013-14)
- 内閣府RESAS(地域経済情報分析システム)システム開発・普及への協力

4. 社会における知見の活用

日本の研究者がある研究テーマに取りかかる時期は、世界の最先端から平均1年~1年半程度遅れているとの分析結果を、東京大などの研究チームが英科学誌「サイエンティフィック・リポーツ」に発表した。日本全体で研究力の低下が指摘されているが、研究テーマ選びでも米国などの「後追い」になっている現状が明らかになった。

チームは、オランダの学術出版大手エルゼビアが提供する世界最大級の文献データベース「スクーパス」を用い、そこに登録されている1970年以降のあらゆる分野の学術論文計約7100万本(全て英文)を分析。引用文献リストから論文の研究テーマ

- 毎日新聞への掲載(2023)
- 特許や論文解析の研究成果を中心に多数の企業との共同研究にて社会で活用されています。
- 政府のリサーチ・インテリジェンス施策に協力

先駆的な工学教育を実践する4つの寄付講座に参加をして「**新しい工学教育**」を展開しています。
また、社会に拓かれた「メタバース工学部」でアントレプレナーシップ講義を提供しています。

< 3つの特色 >

①社会が求めるスキル、②産学協働教育、③新しい教育手法

GCI / DL/LLM講座



年間2,000以上が深層学習等を学ぶ
教育用プラットフォームや自動採点を
導入

AI経営寄付講座



学生150名が社会課題とAI技術を
ブリッジさせる事業アイデアを創出

アントレプレナーシップ 教育デザイン寄付講座



大学院と学部で、産学協働型の講義を開設
毎期、文理の学生100人超が参加
先輩起業家や多数のエキスパートが講義
slack上のコミュニティを形成

<論文誌>

- Higashide, N., Zhang, Y., Asatani, K., Miura, T., & Sakata, I. (2024). Quantifying advances from basic research to applied research in material science. *Technovation*, 135, 103050.
- Rompho, N., Vinayavekhin, S., Sajjanit, C., Asatani, K. (2024) Evolving landscape of performance measurement research: A Bibliometric analysis, *Measuring Business Excellence* (To appear)
- Ishii, C., Asatani, K., & Sakata, I. (2024). Detecting possible pairs of materials for composites using a material word co-occurrence network. *Plos one*, 19(1), e0297361.
- Asatani, K., Oki, S., Momma, T., & Sakata, I. (2023). Quantifying progress in research topics across nations. *Scientific Reports*, 13(1), 4759.
- Miura, T., Asatani, K., & Sakata, I. (2023). Revisiting the uniformity and inconsistency of slow-cited papers in science. *Journal of Informetrics*, 17(1), 101378.
- Ishii, C., Asatani, K., & Sakata, I. (2022). Obtaining interactions among science, technology, and research policy for developing an innovation strategy: A case study of supercapacitors. *Heliyon*, e10721.
- Shao, B., Asatani, K., & Sakata, I. (2022). Categorisation of mergers and acquisitions in Japan using corporate databases: A fundamental research for recommendation. *International Journal of Technology Management*
- Maiko Kamada, Kimitaka Asatani(※equal contribution), K., Isonuma, M., & Sakata, I. (2021). Discovering Interdisciplinarily Spread Knowledge in the Academic Literature. *IEEE Access*, 9, 124142-124151.
- Vinayavekhin, S., Phaal, R., Thanamaitreejit, T., & Asatani, K. (2021). Emerging trends in roadmapping research: A bibliometric literature review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 1-15.
- Miura, T., Asatani, K., & Sakata, I. (2021). Large-scale analysis of delayed recognition using sleeping beauty and the prince. *Applied Network Science*, 6(1), 48.

<学生に参加した代表的な国際会議 2023年度以降>

- ICSSI 2023(3件) 2024(2件)
- IC2S2 2022(2件) 2023(3件) 2024(2件)
- PICMET 2023(1件) 2024(1件)
- Complex Networks 2023(1件)

- 2024年 言語処理学会 第30回年次大会「最優秀賞」受賞
 - 磯沼 大, Ivan titov. 逆学習による言語モデルの解析.
- 2023年 人工知能学会 第37回全国大会「優秀賞」受賞
 - 磯沼 大, 森 純一郎, 坂田 一郎. 汎用言語モデル学習のためのプロンプト最適化.
- 2023年 言語処理学会 第29回年次大会「優秀賞」受賞
 - 宮本 望, 磯沼 大, 高瀬 翔, 森純一郎, 坂田一郎. 時系列構造化ニューラルトピックモデル.
- 計算言語学の世界トップ国際会議ACL 2024 main conference及びACL2023でのfindings (long paper) 採択
 - Masaru Isonuma, Ivan Titov. Unlearning Traces the Influential Training Data of Language Models. Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL, long paper), pp.6312-6325, 2024.
<https://aclanthology.org/2024.acl-long.343/>
 - Nozomu Miyamoto, Masaru Isonuma, Sho Takase, Junichiro Mori, Ichiro Sakata. "Dynamic Structured Neural Topic Model with Self-Attention Mechanism." Findings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 2023.
<https://aclanthology.org/2023.findings-acl.366/>
 - Tetsu Kasanishi, Masaru Isonuma, Junichiro Mori, Ichiro Sakata. "SciReviewGen: A Large-scale Dataset for Automatic Literature Review Generation." Findings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 2023.
<https://aclanthology.org/2023.findings-acl.418/>
 - Masaru Isonuma, Junichiro Mori, Ichiro Sakata. "Differentiable Instruction Optimization for Cross-Task Generalization." Findings of the 61st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics, 2023.
<https://aclanthology.org/2023.findings-acl.667/>

<卒業論文>

- レストランレビューを用いた都市空間における出会いの多様性の評価【2023年度 優秀卒業研究賞】
- 移動のモデル化による鉄道駅間予測とその障壁の分析
- Twitterにおける投稿内容と会話構造を反映した話題ネットワーク分類
- ユーザーに着目したSNS上の攻撃の分類とそのメカニズムに関する分析
- 分野横断性を考慮した論文の革新性評価指標の提案
- 集団的クリエイティブ活動を適切に評価できるユーザー群の特定
- 空間的分布に基づく学術概念の階層化と成長性の評価
- 地銀に着目した企業間取引ネットワークにおける取引距離の特性

<修士論文>

- 研究者のソーシャルメディアにおけるフォロー活動と研究成果の関連性の分析【2023年度 工学系研究科長賞受賞】
- 事前学習言語モデルとグラフニューラルネットワークの組合せによる専門知識の抽出
- 人工画像を用いた Text-to-Image モデルの事前学習
- The Analysis of Asymmetric Influences in Science based on the Author Citation Networks (著者引用ネットワークからみる非対称な影響の分析)
- Public Attention and Academic Interest: Comparing AI-Related Knowledge on Wikipedia and Scientific Papers
- 学術領域における Sleeping Beauty と Prince を用いた非連続な発見による分野形成に関する研究【2020年度 工学系研究科長賞受賞】
- 財務指標と社会的知名度に基づいた M&A 評価指標の提案と評価
- 企業の事業ポートフォリオ戦略を評価するパテントスペースの提案【2021年度 専攻長賞受賞】
- 深層距離学習を用いた階層構造埋め込みによる単語間含意関係抽出【Findings of EMNLP採択】

<博士論文>

- 研究者のソーシャルメディアにおけるフォロー活動と研究成果の関連性の分析【2023年度 工学系研究科長賞受賞】
- 文書の潜在トピック構造を捉えた教師なし要約生成【2021年度 工学系研究科長賞受賞】
- 新規複合材料の開発に向けた複合可能な知識・材料の組み合わせの予測に関する研究
- 地域クラスターのダイナミクスと稀少なつながりの役割に関する研究【東大出版会より書籍化】