

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
宇津木 萌	富井 尚志	SQL を拡張した情報可視化言語に対する GUI 上での可換性の設計およびライフログ分析支援の有効性評価	我々の先行研究では、PCP により多変量データを可視化し、その状態を SQL ライクな独自の言語表現で保存・再現可能なシステムを提案してきた。このシステムに対し本研究では、データ処理時間の短縮と GUI による操作に対応した (PC) ² DV V2 を提案した。本システムを用いて年間を通じた電力消費量データの季節、曜日依存性を可視化する事例を挙げ、データ分析支援における有効性を示した。しかし、これら先行研究にはデータ処理時間が長いことや、GUI による操作に対応できていないという問題があった。そこで本研究では、(PC) ² DV V2 (Parallel Co ordinates Plot Commutative Data Visualizer Version 2) を提案した。本システムを用いたライフログ分析例を挙げ、分析支援における有効性を示した。
小川 太一	岡嶋 克典	プロジェクション AR による動的テクスチャ投影が食品認知に与える影響	AR と画像処理を組み合わせることで食品の外観だけを操作し、視覚と味覚のクロスモーダル効果を発生させることで喫食時の感覚知覚を変化させることができる。本研究ではプロジェクション AR による外観操作と「動的テクスチャ」を用いて、ハンバーグの周辺や割った際のタイミングを考慮した投影によるシズル感の強調によって食体験の向上を目指した。その結果、実際の喫食評価においてもおいしさを増大できることを示した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
興呂木 啓祐	田邊 遼司	指標に基づく部分集合選択問題の地形解析	指標に基づく部分集合選択問題（ISSP）は、指標を最小化または最大化する点部分集合を求める問題で、進化型多目的最適化にて頻繁に現れる重要な問題である。ISSPの地形の深い理解は、効率的な選択手法の開発と性能の説明に役立つ可能性がある。本論文は古典的な地形解析手法と局所最適解ネットワークを用いてISSPの地形を解析する。主に、指標とパレートフロントの選択がISSPの地形に与える影響を調査する。
坂田 勇斗	白川 真一	データセット間距離によるIoT機器間の違いを考慮した悪性通信検知モデルの構築	近年、IoT機器の脆弱性を狙ったサイバー攻撃が深刻な問題となっている。このような悪性通信を検知する機械学習モデルでは、学習データと運用データの収集環境や機器の種類が異なると検知性能の劣化を引き起こすことが知られているが、IoT機器間の通信特性の違いに起因する性能劣化に対処したモデルの構築手法は十分に検討されていない。そこで本研究では、IoT機器間の違いを考慮するため、データセット間距離を算出して各機器のデータで学習したモデルの出力に重みを付与する重み付けアンサンブル学習手法を提案する。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
吉川 拓志	田邊 遼司	高計算コストなブラックボックス最適化に対する特徴量に基づく自動アルゴリズム選択	ブラックボックス最適化では、問題ごとに異なる最良の手法を選択するために、ユーザは知識に基づいた試行錯誤的な選出を強いられる。この課題を解消するために、近年では特徴量に基づく自動アルゴリズム選択の研究が活発である。本論文ではブラックボックス最適化の実応用の場面を想定した、より挑戦的な設定における自動アルゴリズム選択の性能を検証する。
合屋 琴江	吉岡 克成	WebUI に基づく LLM を用いた IoT 機器推定とシグネチャ生成の研究	インターネット公開 IoT 機器への脅威に対し、LLM を用いた WebUI (HTML・画像) の自動解析手法を提案する。本手法は製造元やモデル、設置施設、社会的重要度を特定し、自動でシグネチャを生成する。評価の結果、重要インフラ機器の特定精度は 89.9%に達し、人手作成のシグネチャとも高い一致率を示した。国内 ISP への広域スキャンでは 2 万台超の機器から 496 モデルを抽出し、提案手法の拡張性と実用性を実証した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
ファム ホアン オ アン	岡嶋 克典	仮想シートの触質感知覚における動的視覚情報と触り方の効果	物理的な触覚提示装置を用いず、動的な視覚情報のみで布や紙のような薄く柔らかい素材の触感を提示する新たな疑似触覚手法を提案した。仮想空間にシートを提示し、実験参加者はハンドトラッキングで生成された仮想手を使ってそれとインタラクションを行う。実験の結果、触り方の違いによって触感の知覚が変化することが示された。特に、空中に提示された動的シートを手の動きに応じて変形させる触る条件において、疑似触覚が強化される効果が確認された。さらに、仮想シートの見た目の素材を変更することで、知覚される質感に違いが生じることが明らかとなった。
青砥 陸	吉岡 克成	Telegram 上のサイバー犯罪関連チャンネルの大規模な発見と分析	本研究では、Telegram の類似チャンネル推薦機能と大規模言語モデル（LLM）を用いて、サイバー犯罪関連チャンネルの自動収集・分類システムを提案した。2025 年 5 月から 12 月にかけて 41,788 チャンネルと約 7.4 億件のメッセージを収集し、悪性判定で $F1=0.90$ 、カテゴリ分類で $F1=0.94$ を達成した。さらに、カテゴリ間の関係や言語分布、認証情報取引の活発化を明らかにし、その実態を体系的に示した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
安藤 千紘	原下 秀士	3 次対称群を被約自己同型群に持つ種数 2 の代数曲線の平均 Lang-Trotter 予想	Lang-Trotter によって、有理数体上の虚数乗法を持たない楕円曲線が超特異還元を持つような素数の個数についての漸近挙動が予想された。これは未解決の問題であるが、Fouvry-Murty によって、楕円曲線の定義方程式の係数を動かして平均をとった場合には予想が正しいことが示されており、この結果は平均 Lang-Trotter 予想と呼ばれる。本論文では Lang-Trotter 予想を種数 2 の曲線に拡張し、特に 3 次対称群を被約自己同型群に含むことで特徴づけられる種数 2 の曲線に対して、平均 Lang-Trotter 予想の拡張の結果を得た。
伊藤 快登	岡嶋 克典	見本動作の軌跡全体提示と速さ情報重畳を用いたダンス習得 VR システムの開発	初心者が複雑なダンスを正確に理解し再現することは困難である。これは、見本動作を再生する従来の提示手法が、見本動作に関する時間と空間の同時処理を要求するためである。そこで、見本動作を軌跡と速さに分離して提示する VR システムを提案した。見本動作の全体像を可視化しその構造を自己ペースで観察できることが、複雑な手の動作再現に有効かを検証した結果、提案手法は動作の空間的な再現精度を向上させることが示された。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
伊藤 曜	吉岡 克成	耐解析実証コードを用いたサンドボックス強化の研究	マルウェアによる攻撃リスクが増大する中、大量の検体を高速で自動実行し、挙動を調査するサンドボックスの重要性が高まっている。一方で、サンドボックスを検知して本来の動作を隠し解析を回避する耐解析マルウェアが増加している。そこで本研究では、LLMに回避用コードを解析させ、サンドボックスに必要な設定変更や対策スクリプトを自動生成する手法を提案した。初期設定のCAPE サンドボックスで解析を回避した43検体を評価した結果、31件（約72%）で解析に成功し、回避耐性強化への高い効果を示した。
梅岡 泰生	松井 和己	レベルセット関数を用いた接触解析アルゴリズムの提案	本研究では、従来の接触解析において幾何学的探索に起因する計算不安定性を解消するため、レベルセット関数を用いた新しい接触解析アルゴリズムを提案する。基準物体の形状をレベルセット関数で表現し、その関数値から貫入量を代数的に算出することで、探索処理を原理的に不要とした。2次元および3次元のヘルツ接触問題による検証を通じて、本手法が理論解および従来手法と整合する精度と数値安定性を有することを確認した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
大木 陽介	白崎 実	バシリスクトカゲの水面走行メカニズムの CFD 解析	バシリスクトカゲの水面走行における下肢と水面の相互作用の数値解析を行った。下肢を連結剛体としてモデル化し、関節動作を再現した。2 次元片脚モデルで PD 制御により関節筋力上限を変化させ影響を確認し、3 次元片脚モデルで前進速度に応じて鉛直力と前方加速がトレードオフ関係にある可能性を示した。また、骨盤のひねりと下肢同士の相互作用を考慮し連続的な水面走行を再現するための 3 次元両脚モデルを構築した。
大森 健勇	吉岡 克成	ルータメーカーによる安全使用支援策の実態とその背景の調査	IoT 機器へのサイバー攻撃が増加する中、メーカーが提供する「安全使用支援策」の設計意図や実装背景を解明するため、家庭用ルータの製品調査と国内主要メーカーへのインタビューを実施した。結果として、WebUI 開発とマニュアル制作の分業体制や、開発初期に仕様が決定されるといった工程上の制約が明らかになった。さらに、支援策の実装は単なる情報伝達目的だけでなく、メーカーの責任範囲を明確化するリスク移転、サポートコストへの懸念、利便性への配慮など、複合的な要因で決定されていることが判明した。今後はユーザーへの影響を定量的に評価し、実践的な改善策を検討する。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
大八木 悠聖	森 辰則	技術文書のテキストに対する 事象を表すラベル付与	製造業の品質規程整備では、規程文書をプロセス単位で再編し参照・監査・改定を容易にする必要がある。しかし、クラスタリングでは構造での一致及び上位下位を考慮できず、分類器では膨大なテキストとラベルの組を前もって準備する必要がある。そこで LLM で事象を述語項構造で構造化し、共通構造から対応判定する手法を提案した。結果として、述語項構造を用い、概念階層を伴う手法で高水準を示し、有効性が確認された。
荻野 虎太郎	山田 貴博	エッジデバイスによる分散センシングネットワークを用いた建物振動応答計測と構造健全度評価	既存建物の安全性評価を目的とする構造ヘルスマモニタリング（SHM）には、多点振動計測を低コストに実現する手法が求められている。本研究では、汎用エッジデバイスと MEMS 加速度センサからなる分散センシングネットワークを構築し、建物の常時微動を多点計測するシステムを開発する。取得した加速度データに対して実稼働モード解析と数値シミュレーションを適用し、建物の動的特性と剛性変化を一体的に扱う手法を検討し、分散 SHM システムへの適用可能性を示す。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
奥村 聖	岡嶋 克典	屋内外の多様な光環境を想定した小型ディスプレイの視覚的快適性評価と画面輝度最適化	スマートフォン等の小型ディスプレイの視覚的快適性は、周囲の光環境等によって変化する。本研究では、環境照度、画面照度、背景輝度、暗順応状態の影響を明らかにするため、屋内外の多様な環境を模擬した条件下で、画面に表示された文字の可読性や明るさの快適性を評価する実験を実施した。結果に基づき、各要因に対する主観評価値を多変数関数として定式化したことで、環境や順応状態に応じた最適な画面輝度の導出が可能となった。
小野 颯	白川 真一	工業製品の異常画像生成におけるアノテーションの単純化	工業分野では異常製品画像データが不足しており、アノテーションのコストも大きいため、機械学習による生成が提案されている。しかし、既存手法では異常領域の画素単位の指定が必要になる。そこで本研究では、大まかな位置情報のみの指定による異常製品画像生成を提案する。実験では異常領域の形状を円に置き換えて異常製品画像を生成しそれらのデータセットとしての品質を評価した結果、大まかな異常領域の指定でも精度を著しくは落とさないことが確認できた。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
加藤 慎之祐	藤井 友比呂	日本語空目的語構文における無音付加詞読みについて：真偽値判断課題にもとづく研究	先行研究において、日本語空目的語構文における無音付加詞読みは、目的語が省略され、かつ和語動詞が用いられる場合に成立すると予測されている。本研究では、この予測の妥当性を真偽値判断課題により検証した。その結果、和語動詞・目的語が省略なし条件において、高い受容率が示され、先行研究の予測を支持する結果が得られた。一方で、和語動詞・目的語なし条件と漢語動詞・目的語なし条件の間に相関があるという先行研究では予測されない結果も得られた。
金井 陽聖	島 圭介	指先への力覚入力が入立時の筋活動に与える影響の調査	風船把持効果と呼ばれる姿勢安定化効果の機序を調査すべく、従来手法である上方向の張力を発する風船と下方向の張力を発する風船を比較し、力覚方向による影響の調査を行った。また、その際の筋電位を計測することで、風船把持が姿勢制御戦略にどのような影響を及ぼすのか調査した。実験の結果、どちらの方向の力覚でも安定化効果が得られ、力覚の方向により、異なる筋を活用して姿勢修正を行うように戦略の変化が見られた。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
鎌田 英介	松井 和己	シェル要素に対する分離型時間積分の適用	筆者等は、微圧縮弾性体や板の動的解析において陽解法の時間刻みの制約を緩和する手法として拘束条件付き問題に対する時間積分法を拡張した分離型時間積分を提案した。本研究では、シェルの動的解析において、曲げ変形および面内変形について陽解法、面外せん断変形について陰解法となる分離型時間積分を提案する。また数値実験により、その数値特性を評価する。
河辺 悠生	小関 健太	k -tree の連結支配数	グラフの全頂点とその閉近傍に含まれるような頂点集合の大きさの最小値をグラフの支配数といい、その集合が誘導する部分グラフが連結であるとき、特に連結支配数という。先行研究では極大外平面グラフの連結支配数の上界を示していたが、最良性が不明であった。本論文では、この最良性を適切な例を構成することで示し、また、極大外平面グラフの次元を上げたグラフクラスである k -tree の連結支配数の上界を与えた。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
喜多 俊介	森 辰則	マルチモーダル技術文書における画像内容のテキスト化手法の検討	本研究では、公開特許公報の図面画像と本文テキストを扱うデータセットを構築し、短文・長文キャプション文生成タスクを設計した。さらに、画像タイプによるプロンプトテンプレート切替と Chain-of-Selection-Extraction-Captioning (CoSEC) を提案した。実験の結果、本文テキストの活用が有効であり、短文では入力本文テキストを絞り、長文では十分な本文テキストを与える方針が有効であることを示した。
木原 百々香	吉岡 克成	ルータのファームウェア開発サプライチェーンにおける OSS 脆弱性対応に関する調査	本研究では、ルータのファームウェアサプライチェーンにおいて OSS の脆弱性への対応がどのように行われるか、ルータ 126 機器のファームウェア調査とステークホルダに対するインタビューの 2 手法を用いて調査した。その結果、ルータの OSS 脆弱性修正はルータベンダが開発を委託する企業やチップベンダによっても行われることが判明した。また、セキュリティパッチによる修正が一般的に行われているが、脆弱性の修正状況をステークホルダ間で共有することが困難な現状が明らかとなった。そのため、脆弱性パッチ情報を記載できる SBOM 形式の利用など、組織横断的な情報共有について提案を行った。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
玖津見 航	森 辰則	失敗工学的体系による粒度設計に基づく事故事例文書のグラフ化の試み	複数の事故事例文書の横断的な活用において記述の粒度の不均一性が課題であり、文書間で一貫する粒度設計・構造化の検討が求められている。本研究では、失敗工学の階層的体系である失敗まんだらによる粒度設計に基づき事故事例文書からグラフ構造を取得する枠組みを検討し、取得したグラフ構造を用いた Graph-RAG システムを構築した。問い合わせ回答タスクを通した粒度設計の評価実験を通して、提案手法の粒度設計の有効性を確認した。
工藤 佑矢	白川 真一	レイヤレベルのモデルマージにおけるスケーリング変数の設定手法の提案	モデルマージは、複数の大規模言語モデルを追加の学習なしに統合する技術である。しかし、レイヤの入れ替えを伴うマージでは、レイヤ間の分布不整合を解消するために適切なパラメータを設定する必要がある。その最適化には膨大な計算コストを要するという課題がある。本研究では、このパラメータを解析的に導出する手法を提案する。これにより、従来手法と比較して最適化の収束速度を大幅に向上させることを実現した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
小嶋 美宇	松井 和己	音響解析に基づく空間内の音圧分布に対する材料異方性の影響	本研究では、ヴァイオリンを簡素化した構造モデルを対象に、ANSYS による構造-音場連成の周波数応答解析を用いて、木材の直交異方性が音圧分布に及ぼす影響を定量化することを目的とする。 表板に f 字孔を模擬した構造モデルを作成し、駒相当部に荷重を付与して演奏時の弓圧を再現し、ヤング率 (E_L, E_R, E_T) を基準値から体系的に変動させ、共振周波数および外部放射の応答を評価した。音響基礎方程式・境界条件・メッシュ依存性を整理し妥当な解析条件を確立するとともに、等方性材との比較から周波数応答に支配的な成分を明らかにした。直交異方性各成分の実用的許容範囲と優先同定パラメータを提示し、楽器シミュレーションにおける材料同定と Validation の指標化に寄与する。
小滝 凌	岡嶋 克典	機械学習によるヒトの光沢知覚メカニズムの解明	ヒトの視覚系が白色パッチを光沢と誤認識しない仕組みを明らかにするため、画像中の光沢と白色パッチを分離する処理に関して機械学習モデルの解析を行った。解析の結果、白色パッチの抑制に寄与する特定のフィルタ群と、モデルがエッジ情報に基づき白色パッチを検出することで、誤認識を抑制していることを示した。また、光沢主観評価実験の結果から、ヒトもエッジの強さにより光沢と白色パッチを区別していることが示された。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
小松 虎太郎	富井 尚志	大規模シミュレーションデータに基づく電力平準化レベル導出と再生可能エネルギー有効活用評価	太陽光発電(PV)と電気自動車(EV)を統合する新しいスマートグリッドである VGI (Vehicle-Grid Integration) という考え方がある。我々の先行研究では、ライフログに基づく負荷平準指向 VGI (4L-VGI: Life Log based Load Leveling oriented VGI) の導入効果を定量化するための DB を構築した。しかし、先行研究では負荷平準化の基準となる電力平準化レベルについて、その決定方法の妥当性評価は未着手であった。そこで本稿では、電力平準化レベルのデータドリブンな導出方法を提案する。具体的な手段として、多様な電力平準化レベルとパラメータ設定の下で、4L-VGI シミュレーションを網羅的に実施する。その結果得られた大規模シミュレーションデータを用いて、適切な電力平準化レベル範囲を求める。その範囲内で、再生可能エネルギーが有効に活用される電力平準化レベルを導出する。3つの地域を対象に本手法の検証を行ったところ、いずれのサイトにおいても多くの日において負荷平準化を達成可能であることが示された。また同時に、PV 発電の有効活用が可能であることが示された。
小谷野 絵斗	岡嶋 克典	食品の動的な視覚的質感が食知覚に与える影響	AR 技術と画像処理技術を応用して現実の食品の視覚情報をリアルタイムに変調するシステムを開発し、食品の揺れ・変形などの動的な視覚的質感が柔らかさやぷるぷる感などの食感に影響を与えることを示した。また、このようなクロスモーダル効果を効果的に引き出す上で、喫食する食品そのものの見た目が変化することや、自己の操作との同期性、挙動の物理的な妥当性が重要な要因であることを明らかにした。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
坂本 遼太	島 圭介	複数の静的立位姿勢条件下における立位機能の評価 および身体能力との関連性	従来の立位機能の評価で用いられる閉脚立位に加えてセミタンデム立位を計測し、高精度な立位機能評価法を提案する。複数立位の動揺およびそれらの差に着目し、閉脚立位のみでは評価が困難な立位機能の評価する。実験の結果、閉脚立位とセミタンデム立位を組み合わせると評価結果と年齢との相関が強くなることや動揺の増加率と身体能力に男女別で関係があることが明らかとなった。これにより、転倒リスクの詳細評価に貢献する。
佐久間 絵理	小関 健太	辺の除去によるグラフの連結 k -支配数の変化	グラフ G において、以下を満たす頂点集合 S の最小サイズを連結 k -支配数という： S が連結グラフを誘導し、任意の頂点 $v \in V(G) - S$ に対して v と S のある頂点との距離が k 以下となる。特に $k=1$ のときは連結支配数である。Lemańska は連結グラフから辺を 1 本除去しても連結支配数は除去前と比較して高々 2 しか増えないことを示した。本論文では、連結グラフから辺を 1 本除去しても連結 k -支配数は除去前と比較して高々 $2k$ しか増えないことと、その評価の最善性を示した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
佐藤 心	森 辰則	数学的プロンプトを用いた LLM の誹謗中傷文出力に対する Jailbreak リスク評価	近年 LLM の能力が高まっているが, Jailbreak 攻撃に対しては脆弱であり, 日本語誹謗中傷に関しては特に研究例が少ないのが現状である. 本研究では LLM の誹謗中傷に対する Jailbreak リスクを論じるため, 日本語誹謗中傷データセットを作成し, 否定や推論を用いた数学タスクによる安全性の検証を行った. 実験の結果, 誹謗中傷文を出力する割合は大きくなったが, 主に否定タスクの処理を忘却する傾向が見られた. また, 特定の誹謗中傷に対する LLM の脆弱性を論じた.
進藤 海里	山田 貴博	修正応力制御型 GTN モデルにおけるコンシステント接線係数の導出	弾塑性問題では, 増分形式の構成則関数は陰関数として与えられ, 速度形式の構成則方程式の数値積分によって定義される. Nagtegaal は, 2 次収束を得るためには増分応力更新手続きの線形化が必要であることを示し, その後 Simo らによってこの概念はコンシステント接線係数として定式化された. しかし複雑な材料モデルではその解析的導出が困難であるため, 本研究では Block Newton 法や Newton-Schur 法の枠組みを用い, 中村らの修正応力制御型 GTN モデルに対するコンシステント接線係数を代数的に導出し, 数値解析により収束性能を検討した.

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
杉山 弘輝	松井 和己	第一原理計算と真空層モデルによるセラミックスの粒界強度評価	本研究では、第一原理計算を用い、粒界と真空層を含むモデルを用いた粒界強度評価手法を検証した。まずアルミニウムを対象に従来の 2GBs モデルと粒界エネルギーを比較し、モデル条件を調査した。得られた条件を基にジルコニアの粒界エネルギーと理論的せん断強度を評価した。その結果、GB+VL モデルが従来モデルと等価であることを確認し、粒界では単結晶すべり系より強度の低いすべり方向が存在することを示した。
関野 裕太	白川 真一	評価値に影響を与えない次元をもつ最適化のためのサロゲートモデル付き CMA-ES の提案	サロゲート型 CMA-ES は Black-Box 最適化問題に有効だが、評価値への影響が小さい設計変数を含む問題では効率が悪い。 そこで本研究では、各設計変数の影響度を SNR に基づき推定する機構を導入したサロゲート型 CMA-ES を提案する。サロゲート構築時に推定値を活用することで冗長な設計変数の影響を抑制する。 評価実験では冗長な問題を含む問題における提案手法の有効性を確認した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
高須賀 颯太	島 圭介	VR 酔い低減を目的とした三感覚系のマルチモーダル刺激システム	頭部装着型ディスプレイを用いた VR では、視覚と前庭・体性感覚の不一致による VR 酔いが課題である。本研究では、視覚運動に同期して前庭電気刺激（GVS）と頬・首への振動刺激を同時提示可能な頭部装着型マルチモーダル刺激デバイスを提案した。被験者実験の結果、感覚閾値以下の GVS や振動刺激で酔いが有意に低減し、両刺激併用でさらに効果が向上した。振動刺激は没入感向上傾向も示し、多感覚同時提示の有効性を示した。
高畑 文弥	中本 敦浩	外平面グラフの二部的支配について	グラフ G の二部的支配集合 S とは、 G の頂点部分集合 S で、 G の全頂点が S または S の頂点の近傍に属しており、かつ G を S で誘導した部分グラフが二部グラフとなるものである。 G の最小の二部的支配集合の大きさを G の二部的支配数という。Yue 氏と Xi 氏は n 頂点 2-連結外平面グラフの二部的支配数が $\lceil n/3 \rceil$ 以下であると主張した。この定理の誤りを指摘し、正しい値は $\lceil 3n/8 \rceil$ 以下であり、これが最善であることを示した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
田中 惣一郎	四方 順司	完全準同型暗号からプロキシ再暗号化方式への変換手法に関する研究	プロキシ再暗号化（PRE）は、データを復号することなく、別の人宛ての暗号文へ安全に変換する高機能暗号技術である。 本論文は、最も強い安全性（適応的 CCA2 安全性）を持つ PRE の一般的構成法を世界で初めて提案している。その際、鍵の安全性に関する新たな概念（circular 安全性）を定義し、完全準同型暗号を部分的に組み合わせることで最も強い安全性をもつ PRE を実現することに成功した。
田辺 怜	白川 真一	攻撃・防御 LLM による反復的なサンドボックス回避コード生成フレームワーク	回避型マルウェアはマルウェア解析を行うサンドボックスを検知し、振る舞いを変更することで解析への耐性をもつマルウェアである。先行研究では、攻撃者が LLM を悪用したマルウェア生成の可能性が指摘されているが、防御側による LLM の活用を考慮した対策の回避コードの生成が今後現れると予想される。本研究では攻撃側 LLM と防御側 LLM を反復的に対話させることで高度な回避型マルウェアを生成し、その解析支援によるセキュリティ向上を目指す。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
谷川 華奈子	島 圭介	ヒトの立位姿勢制御における Sensory Reweighting 機能評価のための立位インピーダンス解析の基礎研究	姿勢制御の内部特性を定量的に評価するため、インピーダンスに基づく新たな評価手法を提案した。視覚・前庭・体性感覚刺激および仮想ライトタッチ（VLTC）を組み合わせた実験を行い、倒立振り子モデルに基づいて COP データから剛性および粘性を推定した。被験者を刺激変化に対する動揺応答に基づいて分類した結果、剛性・粘性の調節傾向に差が認められ、姿勢安定性は感覚変化に応じた柔軟な調節能力に依存する可能性が示唆された。
塚田 周平	森 辰則	属性の充足・欠如が総合評価に与える影響に着目したユーザレビュー分析手法の検討	旅行予約サイトにおけるホテルレビューには、立地や部屋、食事などの各属性に対する評価が記述されている。本研究では、日本語ホテルレビューを対象に、各属性の肯定的・否定的言及の有無を説明変数、総合評価を目的変数とするロジスティック回帰を用いて、属性の充足・欠如が総合評価に与える影響度を推定した。さらに、推定された影響度と施設ごとの言及傾向を統合し、各属性の評価構造を施設単位で把握する枠組みを構築した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
中川 颯人	岡嶋 克典	HMD と MP を用いた VR ローラーコースター搭乗時の身体と映像のロール・ピッチ回転角の知覚特性	本研究は、HMD と MP を用いた VR ローラーコースター搭乗時における、ロール・ピッチ回転角の知覚特性を調査した。視覚増幅操作時の違和感の有無の応答確率に、回転方向や VR 環境による知覚の非対称性が明らかになった。特にロール回転は違和感が生じにくく、大きな視覚増幅が可能である。これらは一定の身体回転知覚に対し、回転方向や VR 環境要因で映像回転知覚が変動することに起因しており、VR コンテンツ設計の有用な指針を示した。
中島 誠敬	富井 尚志	地図に紐づけた EV ライフログによる地点別の時間とエネルギー量の可視化システム	我々の先行研究では、EV の最低限必要となるエネルギー量として EBM (Energy Baseline Map) を定義した。本研究では、EV ライフログと EBM の差分から算出される追加エネルギー量を地図上に可視化する ARE Map (Additional Required Energy Map) を提案した。これにより、地点ごとにエネルギー量を評価することができ、EV ユーザの経路選択や運転改善に関する意思決定支援に活用できることを示した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
中西 流我	白川 真一	未学習クラスの自動検知と追加学習が可能なマルチヘッド継続学習法	本論文は、未学習クラスを自動で検知し、一定数集まった段階で新しいクラスとして追加学習できる継続学習手法を提案している。クラスごとのマルチヘッド構造と、パラメータ重要度制御・蒸留損失を組み合わせることで、破局的忘却を抑えつつ未知データの検出と知識拡張を両立した。MNIST を用いた実験によって、未知クラスの検出と既存知識の保持、自動的なクラス追加の有効性が示された。
永井 友樹	白崎 実	水面と人体の相互作用及び筋力を考慮した2次元全身モデルにおけるクロール泳の数値解析	水泳は広く親しまれているスポーツであり多くの研究が行われているが、人体と水面の相互作用を考慮し、人間の筋力を取り入れて計算した研究は多くない。本研究では2次元全身モデルを用いた固気液三相流の数値計算を行い、腕関節に筋力によるトルクを与えて運動方程式を解くことでクロール泳の再現を試みた。さらに、筋力トルクの強弱を変化させて腕の動作を変えることで、筋力トルクの強弱および腕動作が遊泳に与える影響について考察した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
奈良 将吾	松井 和己	円盤の熱変形シミュレーションに対する妥当性評価	V&V はシミュレーション結果の品質保証の基本概念であり、実験比較が困難な場合は物理的解釈による妥当性評価が必要となる。本研究では円盤の熱変形解析において有限変形でのみ中心部に生じる引張応力に着目し、微小変形理論との比較や力のつり合い式の導出を通じてその発生機構を解明し、モデルの妥当性を検証する。
南部 穰汰	島 圭介	対数線形化 2 段階 IGMM に基づくオープンセット認識可能な教師なし増分学習法	教師なしでオープンセット認識可能な識別器を構築する、新たな教師なし学習法を提案する。提案法は 2 層構造を持ち、1 層目は IGMM に中華料理店過程を用いてデータの大域構造を獲得し、2 層目では棒折り過程による IGMM で各クラスを並列に細分化しデータ構造を詳細に獲得する。実験の結果、提案法は様々なデータセットにおいて従来 IGMM に比べ高い対数尤度を示し、データ構造推定機能の向上を示した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
西本 暁道	白川 真一	LLM モデルマージのための勾配を用いた高速なマージパラメータ最適化手法の提案	モデルマージは、追加学習なしに複数の大規模言語モデルの能力を統合する手法である。しかし、その性能はマージパラメータと呼ばれるハイパーパラメータに依存する。従来の進化的アルゴリズムによるマージパラメータの最適化は計算コストが膨大であるという課題があった。本研究では、微分不可能であった操作に対し連続緩和を行うことで、マージパラメータを勾配法によって高速に最適化する手法を提案する。
二宮 由美花	中本 敦浩	多角形の凸四角形分割	多角形 P をその内部に対角線として直線分を与えてすべての面が四角形になるように分割したものを P の四角形分割という。四角形分割できない偶多角形 P は、内部に Steiner 点という補助的な点を加えることで四角形分割可能となる。本論文では、一般の四角形分割の場合の結果を拡張し、すべての面が凸四角形である四角形分割を得るための Steiner 点の個数を考え、凹角連続区間が1つの場合に限定して偶多角形の頂点数についてベストな結果を得た。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
野見山 あかり	野間 淳	2つの平面曲線からなる空間曲線同士が link する条件について	3次元射影空間内の空間曲線同士に対して link という同値関係を定めることができる。Migliore は 1986 年に、直線と平面 2 次曲線の非交叉和からなる空間曲線同士が link することの必要十分条件は、2 次曲線を含む平面と直線の交点である点が一致することであると示した。本研究では 2 平面曲線の次数を上げた場合を考えた。2 つの 2 次以上の平面曲線からなる空間曲線同士が link するための必要条件は、2 つの平面曲線の次数の組が同じであるかつ、2 平面曲線を含む 2 つの平面の共通部分である直線が一致することであると示せた。
長谷川 深都穂	吉岡 克成	偽ショッピングサイトの検知と効果的な通報に関する研究	偽ショッピングサイトの通報はインフラレベルでの遮断策として重要だが、その有効性は未解明である。本研究では、収集した偽サイトを用い、Abuse 通報がサイトの存続に与える影響を実証的に測定した。結果、通報はサイトのアクセス不能を強く誘発し、未通報サイトの 43.4% が 30 日後も存続するのに対し、通報群は 2 日間で約 20% が停止した。一方で、同一証拠を提示しても組織間で対応率に格差がある実態も判明した。本研究は、偽ショッピングサイト対策における通報の有効性と戦略的な通報先の選定の重要性を示す。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
濱名 莉利果	森 辰則	大規模言語モデルを用いた学術論文からのコード作成支援に関する研究	情報工学などの学術論文の実験を再現するためにはコードを必要とする場合があるが、未公開の場合が多く再実装に時間と労力を必要とする。学術論文の本文を基に LLM を用いて自動コード生成を行う先行研究の手法に対し、本研究では、数式を TeX 形式で表す、コード生成の対象となる学術論文の引用文献で用いられているコードを追加するという変更をプロンプトに加えることで、より本来の実装に近いコード生成が可能になることを確認した。
林 小春	森 辰則	大規模言語モデルを用いたペアワイズ比較データに基づく大学入試記述式問題の自動採点	本研究では、大学入試国語科の記述式問題を対象とし、LLM によるペアワイズ比較データに基づく自動採点という既存手法に対し、採点根拠を示したアノテーションを用いた評価観点の自動生成を組み合わせることで、実際の採点業務に即した加点項目に基づく自動採点手法を提案する。LLM を用いて採点根拠アノテーションから評価観点を導出し、それに基づいて LLM によるペアワイズ比較を行う。作成したペアワイズ比較データをもとに得点を予測した結果、教師ありモデルや LLM によるゼロショット採点を上回る性能を達成した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
林 亮吾	島 圭介	飲食タスクに特化したドメイン適応型感情推定モデル	感情の定量把握は安全運転支援やサービス品質評価に有用だが、質問紙等では連続評価が難しい。本研究は飲食文脈で ECG のみを用いるドメイン適応型推定法を提案する。映像視聴の多生体信号から基礎表現を学習し、飲食では基礎を凍結して回帰ヘッドのみ追加学習する。さらに性別・年代や ECG 特徴に基づく群分割で群別最適化を検討し、タスク転用と被験者差に対する頑健性を評価した。今後は多様条件とオンライン適応を検証する。
馬場 大稀	吉岡 克成	Telegram におけるサイバー犯罪チャンネルの規制措置と攻撃者の回避戦略の分析	本研究は、サイバー犯罪に悪用される Telegram の規制措置と攻撃者の回避戦略を分析した。約 5 万件の関連チャンネルを調査した結果、全メッセージに規制がかかっているチャンネルが 44 件、部分的な規制を受けているチャンネルは 3,446 件確認されたが、大半のチャンネルは規制されていないことが判明した。最多理由の著作権侵害は全体の 9 割以上を占めており、端末により規制の可視性に差があることが判明した。また、悪意あるチャンネルの約 6 割がタイトル等の情報を複数回変更し、頻繁な変更割合は通常の 3 倍に上るという実態が明らかになった。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
深井 友貴	白川 真一	胸部 X 線画像診断支援における少量データでの疾患分類と病変認識	医用画像診断支援 AI には、医師が納得し得る判断根拠の提示、および学習データ作成におけるコストの高さが課題として指摘されている。本論文では、モデルの注目領域の可視化、病変の位置情報を示すアノテーションマップの学習、および学習データの削減の 3 点を統合的に実現する新たな医用画像分類モデルを提案する。胸部 X 線画像データセットを用いた評価実験の結果、提案手法は分類性能および判断根拠の妥当性の両面において、従来手法を上回る性能を示した。
福元 圭	田邊 遼司	ベジエ単体を用いた 2 段階法による進化型多目的最適化における集団の初期化	スカラー化関数によるアプローチを用いた進化型多目的最適化 (EMO) の初期化は、さまざまな計算コスト条件で良好な性能を示す。本研究では、EMO の初期化としてベジエ単体を用いた 2 段階法 (TPB) の有効性を検証した。初期集団生成法として TPB、ランダム生成、スカラー化関数によるアプローチ、およびそれとランダム生成の併用を比較した結果、TPB は単体問題や高い次元の問題で少ない評価回数で良好な初期集団を得られたが、強い多峰性問題では良い結果を示さなかった。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
藤瀬 達哉	松井 和己	表面の観測データに基づく 3 次元多結晶体構造の確率的再構築	セラミックスに代表される多結晶体材料において、そのマクロな機械的特性は、結晶粒、結晶粒界、結晶方位といったミクロな組織構造に強く依存している。したがって、多結晶体の強度特性を解明するためには、粒界の分布や特性を詳細に把握することが不可欠である。局所的な機械的特性の評価手法として、マイクロカンチレバー試験片を用いた曲げ試験が有効である。この試験片内部の構造を特定する手法として、破壊後の破面観察に基づく逆推定や、シリアルセクションングによる三次元再構築法が提案されてきた。しかし、これらの手法は材料の破壊を伴うため、不可逆的な損傷により、同一試験片を用いた再検証 (Verification) や、実験前の初期状態を用いた数値解析との直接的な比較が困難であるという課題があった。これに対し、ボロノイ分割を応用して多結晶体の三次元内部構造を幾何学的に推定する非破壊的な手法が先行研究により提案されている。しかし、従来の手法では、生成されるモデルの表面（観測面）構造が仮想的なものであり、実際の試験片と一致しないという問題点があった。そこで本研究では、CMA-ES（共分散行列適応進化戦略）を用いた新たなモデリング手法を提案する。本手法では、実験で観測された上面の結晶粒構造を厳密に保ちつつ、内部の結晶構造を多様に変化させた三次元モデルを生成する。これにより、表面の観測情報だけでは不確定な内部構造のバリエーションを複数生成し、観測面が材料全体の特性に及ぼす影響を定量的に評価することを目指す。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
星 桜太郎	岡嶋 克典	車室内における太陽の反射光による眩しさ感の定式化	車室内の反射光のような、高輝度かつ下部視野に存在する不快グレアを評価できる式を構築するため、様々な条件下で眩しさ評価実験を行った。結果、既存のグレア評価式 UGR では不快グレアを精度よく評価できないことが分かった。そこで、実験で得たデータを用いて UGR を補正し、新たな評価式 HGI1, HGI2 を得た。HGI1, HGI2 は、車室内の反射光のような、高輝度かつ下部視野に存在する不快グレアを評価する際、UGR に代わる評価式として使用できる。
堀松 壮吾	島 圭介	ケプストラム係数を特徴量とした筋電位に基づく手首関節角度推定	筋電義手の手首関節角度の連続推定精度を向上させるため、筋電信号の周波数特性を効率的に表すケプストラム係数を特徴量として導入した。従来の EMG パワーでは捉えきれなかった微細なスペクトル形状の変化を、低次のケプストラム係数を加えることで鋭敏に検知できる。実験の結果、計算コストを抑えつつ、特に微細な制御が必要な小角度領域での推定誤差が大幅に改善された。これにより、滑らかで直感的な義手制御の実現に貢献する。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
牧野 雄太	四方 順司	認証付き公開鍵検索可能暗号の構成に関する研究	公開鍵検索可能暗号 (PEKS) は、暗号化されたデータに対するキーワード検索を可能にする暗号技術である。従来の PEKS では、トラップドアに対するキーワード推測攻撃が可能であるという問題が指摘されている。この問題に対処するため、認証付き公開鍵検索可能暗号 (PAEKS) が提案されている。本研究では PEKS からシンプルに PAEKS が一般的に構成可能であることを示す。また本構成により、標準モデルにおいて CDH 仮定に基づく初めての PAEKS 構成が得られる。
松尾 拓海	白川 真一	点集合上の最適化問題のためのエリート保存型進化計算法の開発	本研究では評価可能な解候補の集合が、実数空間上の点集合の組み合わせとして与えられる点集合上の最適化問題を扱う。 既存手法である CMA-ES-SoP はドロネー図を利用する非エリート保存戦略に基づく手法であり、グラフの計算コストや解の収束性に課題が残る。 これらの課題に対処するため、本研究ではエリート保存型進化計算法としてグラフの隣接関係を用いた (1+1)-EA-SoP と、グラフ構造として中点近傍グラフを提案する。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
松澤 輝	吉岡 克成	サンドボックス評価のための耐解析実証コードの生成に関する研究	サンドボックスの回避耐性を評価・改善することを目的として、回避型マルウェアが用いる回避手法を実装した実証コード群からなるデータセットを構築した。大規模言語モデルと回避手法の分類定義を用いて回避手法を探索・実装し、検証を経て1,520件の実証コードを整備した。商用サンドボックスに適用した結果、578件が回避に成功し、本データセットがサンドボックスの評価・改善に有効であることを確認した。
松下 大晟	四方 順司	数学的仮定を弱めた適応的な安全なマッチメイキング暗号の構成に関する研究	マッチメイキング暗号（ME）は送信者と受信者の双方がアクセス制御を行う暗号方式であるが、強いプライバシーの実現は困難である。本研究では、現実的な脅威モデルで重要なミスマッチ条件下の適応的プライバシーに着目し、証人暗号に基づく簡潔で汎用的なME構成を提案する。提案方式は各種暗号技術を組み合わせ、従来より弱い仮定の下で適応的安全性を達成し、実用性を向上させる。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
松本 佳也	白崎 実	直交格子上でのゴム膜を含む 気液混相流れの2次元数値解 析	直交格子上で Immersed Boundary 法と Mass-Spring モデル を組み合わせ、大変形・大伸縮するゴム膜を含む気液混相 流れの2次元数値解析手法を構築し、解析を行った。ゴム膜 内部への流体の浸透を防ぐため、気液界面に対する補正処 理を導入し、ゴム膜が閉領域を形成する場合に生じる内部 流体体積の変化を防ぐため、単位質量あたりの補正力によ りゴム膜形状を補正する処理を導入した。そして、水ヨー ヨーを対象に、風船部の弾性力と内部の水圧による力の比 が、風船部の伸びと変形率に与える影響を解析した。
三須 亮太	島 圭介	歩行制御における脊髄-皮質統 合型 CPG-筋シナジーモデル	本研究は、歩行制御における脊髄のリズム生成と皮質の適 応機能を分離評価する「脊髄-皮質統合型 CPG-筋シナジ ーモデル」を提案した。筋電図から定常制御を担う脊髄由来 と、適応制御を担う皮質由来の筋シナジーを分類し、CPG の機能を推測する。実験により、脊髄由来シナジーが歩行 条件に依らず高い安定性を示すことが示唆された。本成果 は歩行障害の要因分析や個別最適なりハビリ戦略立案への 寄与が期待される。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
水谷 雄亮	四方 順司	マルチユーザの情報漏洩に耐性を持つ暗号化技術に関する研究	本研究は、メールアドレスなどを鍵とする次世代技術「ID ベース暗号」を対象とする。本技術は鍵管理が容易だが、従来の安全基準では送受信者片方の情報漏洩しか想定されていなかった。そこで本研究では、サイバー攻撃などで送受信者双方が同時に内部情報を漏洩する、より現実的で過酷な状況を想定した。結果として、この厳しい条件下でもデータの機密性を保つことができる新たな ID ベース暗号の仕組みを提案し、その安全性を証明した。
三矢 泰生	四方 順司	テンソル展開の階層化によるマルチキー完全準同型暗号の効率化に関する研究	マルチキー完全準同型暗号（MKFHE）におけるブートストラップ処理は、参加者数に対して計算量とメモリが二次関数的に増大することが実用上の課題である。本研究では、評価鍵を3階テンソルとして構造化し Tucker 分解で圧縮することでメモリ量を線形オーダーへ削減し、さらに線形変換をバタフライ回路として再構成することで計算量を対数オーダーまで高速化するフレームワーク「Tensor-Butterfly MK-BBII」を提案した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
宮本 岩麒	吉岡 克成	人工物メトリクスの耐クローン性と IoT 機器の非開示組込み機能に関する研究	本論文は製品セキュリティを二つの観点から研究した。第一部では人工物メトリクスの耐クローン性向上に取り組み、低コストな白色干渉計でも高精度照合が可能であることを実証し、フーリエ解析に基づくクローン検知手法で最大 97.65%の F 値を達成した。第二部では 202 社の IoT ファームウェアを解析し、63 機種に非開示の Telnet/SSH サービスを発見、16 機種でハードコードアカウントによる遠隔ログインを確認した。メーカーの説明責任にも課題があることを明らかにした。
村瀬 響基	白川 真一	大規模言語モデルの文脈内学習における特徴量選択および事例選択戦略の提案とうつ病予測への応用	大規模言語モデルは入出力例をプロンプトに含めることで新しいタスクに適応する文脈内学習が可能である。文脈内学習において、プロンプトに含まれる事例の質の低さや入力情報の冗長性は精度低下の要因となる。本研究ではこれらの課題を解決するため、相互情報量に基づく特徴量選択と、埋め込みベクトルの類似度を用いた事例選択により、入力プロンプトを自動構成する手法を提案する。また、健康診断データを用いたうつ病予測タスクに本手法を適用し、その有効性を検証した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
森吉 功一	瀬川 悦生	定常状態へ収束するジョンソングラフ上量子ウォークによる探索アルゴリズムモデルとその解析	Grover の量子探索アルゴリズムはデータサイズ N のデータ群から目標データを $O(\sqrt{N})$ で発見するアルゴリズムである。古典のものに比べ高速なものとなっているが、発見確率が収束せず安定性に欠けるという問題を抱えており、これはスフレ問題と呼称されている。本研究では、ジョンソングラフ上において定常状態へと収束する量子ウォークのモデルを考えることによりこの問題の解決を目指す。主結果として、この収束する量子探索アルゴリズムが成功するグラフのクラスを決定した。
山口 幸太郎	原下 秀士	van der Geer-van der Vlugt 型をはじめとする Artin-Schreier 曲線の自己同型群について	本論文では、van der Geer-van der Vlugt 型をはじめとするいくつかの Artin-Schreier 曲線の座標変換による自己同型群について取り上げる。ここで Artin-Schreier 曲線とは、正標数 p の体 K に対し、 $y^p - y = f(x) \in K(x)$ の形で定義される曲線を指す。主な結果として、曲線の座標変換による自己同型群および被約自己同型群の位数や群構造を決定した他、計算処理ソフト Magma を用いた計算により、いくつかの曲線の座標変換による被約自己同型群についてその詳細な群構造と条件式を導出した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
山田 裕太郎	白川 真一	並列評価が可能な環境のための重み適応型 Adaptive Stochastic Natural Gradient の提案	確率モデルに基づく Black-Box 最適化法では、確率分布から生成したサンプルを重み付けし分布の更新方向を計算する。評価コストの高い問題に対しては複数のサンプルを並列に評価することで時間的コストを削減できるが、サンプル数が大きい場合の適切な重みの設定方法は知られていない。そこで本研究では、推定された更新方向のシグナルを最大化するように重みを適応的に更新する機構を提案する。評価実験ではバイナリ最適化における様々な問題設定に対して提案手法の有効性を確認した。
山本 遊大	吉岡 克成	SCA ツールの精度評価に向けた標準データセットと評価手法の検討	ソフトウェアに含まれる OSS を特定しライセンス違反や脆弱性を検出する SCA ツールの精度を客観的に評価するため、本研究ではルータファームウェアを対象に 3 種類の評価用バイナリデータセットを試作し、商用ツールと OSS ツールの精度評価を行った。その結果、データセットに含める OSS の選定基準が検出精度に最も大きく影響することを確認した。さらに、評価の公平性を確保するエコシステムの必要性を考察し、ユーザ・ベンダーへのインタビュー調査の方法論を提案した。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」 情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
吉野 早織	瀬川 悦生	ランダムウォーク-量子ウォーク補間モデルの構成と解析	量子ウォークと相関付きランダムウォークをパラメータ p によって補間するモデルを構成し、解析を行った。1 次元格子状については加藤の摂動論を用い、分散が逆正弦分布に従う正規分布の分散混合に極限分布が分布収束するとした極限定理を示した。有限グラフ上については、ヒルベルトシュミット内積を用いて固有値解析を行い、一様分布への収束を示した。今後の課題としては、パラメータ p が 0 に非常に近い値をとる場合についての解析があげられる。
若山 響介	中本 敦浩	射影平面およびトーラス上の描画に関するグラフの cell-chromatic number	F^2 を平面または曲面, G をグラフとする. G の辺の交差を許した F^2 への描画 Γ に対し, となり合う領域が異なる色になるように Γ の各領域を彩色することを, Γ の cell-coloring という. また, Γ を cell-coloring するのに必要な最小の色数を, Γ の cell-chromatic number といい, $\chi^*(\Gamma)$ と表す. 本稿では, G と F^2 ごとに定まる集合 $\tilde{\chi}_{F^2}^*(G) = \{k \in \mathbb{N} : G \text{ has a drawing } \Gamma \text{ into } F^2 \text{ with } \chi^*(\Gamma) = k\}$ に関して, F^2 が射影平面とトーラスの場合に, $\tilde{\chi}_{F^2}^*(G)$ としてあり得る集合を完全に特定し, 各タイプに属するグラフの特徴づけを考察した.

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
渡邊 尚輝	中本 敦浩	二部的 $(2, 0)$ -tight グラフの生成について	$(2, k)$ -tight グラフとは、頂点数 n 、辺数 $2n-k$ を満たし、どんな m 点部分グラフも辺数 $2m-k$ 以下となるものである。特に、 $(2, 3)$ -tight グラフは剛性理論において重要な役割を持つ。二部的 $(2, 2)$ -tight グラフの族は、射影平面を二部的四角形分割するグラフ全てを真に含み、生成定理が確立されていた。本研究では、二部的 $(2, 0)$ -tight グラフの生成定理を与え、対応するトーラス/クラインボトルを二部的四角形分割するグラフの生成定理との差異を議論する。
林 瑛勲	森 辰則	テキスト情報の構造化に向けた知識グラフの自動構築手法に関する研究	大規模文書集合に含まれる知識を効果的に活用するためには、テキスト情報の構造化が不可欠であり、知識グラフは多様な応用に有効な表現形式として注目されている。近年、LLM を用いた生成型知識グラフ構築が進展している一方で、既存研究の多くはスキーマを固定入力として仮定しており、データと目的に適したスキーマ設計は依然として手作業に依存している。本論文ではスキーマを最適化対象として再定式化し、生成結果の評価値に基づいてスキーマを反復的に改善する評価駆動型スキーマ最適化手法を提案する。提案手法は、共通構造スキーマに基づく初期集団を構成し、説明文およびエンティティ・関係タイプの構成に変形操作を適用することで候補スキーマを生成する。WebNLG を用いた実験により、自動生成された初期スキーマは性能低下を招き得る一方、最適化後スキーマは F1 の一貫した向上を示した。以上より、本研究は知識グラフ構築をスキーマ設計空間における評価駆動型探索として捉え直し、明示的スキーマを自動的に改善する可能性を示す。

修士論文概要 「環境情報からのメッセージ」情報環境専攻

名前	指導教員	論題	論文要約
夏 萍	藤井 友比呂	マルチエージェント LLM を用いた株価予測の精度向上	本研究では、従来の深層学習モデルにおける株価予測の可解釈性不足という課題に着目し、既存のマルチエージェント型大規模言語モデルフレームワークを基盤として分析を行う。役割分担を明確化した三層プロンプト構造を導入し、各エージェントの専門的推論を促進するとともに、信頼度に基づく信号フィルタリングを行う。実験結果より、提案手法は予測精度および取引安定性の向上に有効であることを示した。
李 欣楠	岡嶋 克典	手の視覚的材質が触知覚に与える影響	VRにおけるバーチャルハンドの視覚的材質が触知覚に与える影響を検証するとともに、身体イメージ操作による触知覚変調の手法を提案した。実験の結果、硬さと粗さでは、手の材質特性から予測される状態とは逆の方向に知覚が強調される「対比効果」が確認された。一方、重量知覚では重厚な材質の手が重量感を増大させる「同化効果」が支配的であった。これらの特性は、身体を参照枠とする認知処理に起因していると考えられる。また、既存の物体材質感変調手法との相乗効果についても実証された。