

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	論文題目	論文要約
毛 清昕	吉岡克成	ハニーポットで観測される絨毯爆撃型 DRDoS 攻撃の分析	単一の IP アドレスではなく広いアドレスレンジに対して攻撃を行う絨毯爆撃型 DDoS 攻撃が報告されている。そのため、絨毯爆撃に向けた新たな集約アルゴリズムを提案し、絨毯爆撃の実態把握を試みた。分析の結果、従来の攻撃イベントの定義では急激に攻撃件数が増加している期間において、上記の集約アルゴリズムにより、件数が大幅に削減されることを確認した。
青木竣亮	松井和己	炭素鋼二相界面の強度を評価するための第一原理計算	金属材料が終局状態に至る延性破壊のプロセスを、微視領域のボイドに注目して解明するために、二相界面での剥離やセメントタイトの割れがボイド生成であるとしてそれらの強度を評価した。二相界面は五種類の構造が報告されており、本研究ではそのうちの一つを再現した。すべりに要する応力はすべり経路に沿ったポテンシャルを変位で微分することで得られる。その最大値を理想すべり強度として評価した。
雨宮幸太郎	四方順司	格子に基づく属性ベース検索可能暗号の構成に関する研究	本論文では、公開鍵検索可能暗号と属性ベース暗号の機能を同時に実現する高機能暗号「属性ベース検索可能暗号 (ABPEKS)」を提案する。部分的に匿名性をもつ階層型属性ベース暗号 (PAABE) から ABPEKS への自然な変換が可能であることを示したうえで、格子に基づく数学的な問題を安全性の根拠とする PAABE の具体的な構成方法を示すことにより、耐量子性をもつ ABPEKS が構成可能であることを示す。

安西 陸	松本 勉	BLS12-381 曲線上ペアリングを用いた IoT 向け集約署名システムに関する研究	今後さらに複雑化すると見込まれる IoT システムのセキュリティ要求に応えるため、集約署名などといった高機能暗号が実用化されている。集約署名は楕円曲線上の点のペアリングという複雑な演算を用いて構成されるものが多く、ペアリングの計算時間の短縮や消費電力、RAM 使用量などの計算コストの削減が普及のための課題である。そのため、集約署名などといった高機能暗号での使用を想定し、リソースの潤沢なサーバ、リソースの小さな IoT デバイス、それぞれに適した BLS12-381 曲線上のペアリング暗号の実装方法について示す。
五十嵐直輝	森 辰則	議会会議録における自動要約のための質問と答弁の対応付け手法の検討	「議会だより」を目標とした議会会議録の自動要約における前処理として、一括質問・一括答弁形式の議会会議録を一問一答形式に変換することへの需要が存在する。本論文では一問一答の要素となる質問・答弁を得るために、一括質問・一括答弁を分割した。さらにその分割精度の違いに着目した提案手法によって、変換精度の向上を示した。また、分割で得られた質問と答弁を対応付ける手法についても比較検討を行った。

石毛大貴	富井尚志	太陽光発電とEVを統合する負荷平準指向スマートグリッドのDB設計と応用	<p>本論文では、太陽光発電と電気自動車（EV）を統合する新しいスマートグリッドのあり方をシミュレーション評価するためのデータベース設計とその応用について述べる。太陽光発電をはじめとする再生可能エネルギーは不安定である。そのため、発電電力を需要電力に一致させることが難しい。この問題に対し、大容量のバッテリーを搭載したEVが効果的に充電を行うことにより電力の需要と供給のマッチングを図ることで、太陽光発電電力を有効活用することが期待される。それに加えて、実質需要電力の変動を抑えること（負荷平準化）も実現可能である。このように、EVの充電や給電を制御することで電力の需要と供給のマッチングを図ることをVGI（Vehicle Grid Integration）と呼ぶ。本研究では、独自に設計したデータベーススキーマに基づいて場所固有のデータ（ライフログ）を蓄積して、VGIにおけるエネルギーマッチングの実現性を定量的に評価する。特に本論文では、何種類かの実データと妥当な仮想データを組合わせて、年間レベルでの負荷平準化シミュレーション評価を行った。その結果として、いくつかの例外日を除く1年間のほとんどの日について実質需要電力の変動を抑えられることが確認された。また、VGIのバッテリーとして用いられるEVの走行電力由来の多くが太陽光発電によってもたらされることなどが確認された。</p>
------	------	-------------------------------------	---

市野貴大	長尾智晴	画像クラスタリングを用いた教師なし動画ハッシング	近年、動画コンテンツの量が膨大になっていることから、類似動画検索の研究が盛んに行われている。多くの研究は教師なしのハッシュ法で行われているが、視点依存性が不完全であるという課題がある。そこで本論文では、動画の全体的な特徴量と局所的な特徴量を用いて、教師なし動画ハッシングを行う手法を提案する。動作認識のデータセットを用いた実験により、従来手法に比べて検索精度が向上していることを確認した。
井上貴弘	吉岡克成	IoT 機器のファイルシステム構成を模擬したサンドボックスによるマルウェアの実行環境依存性の分析	特定の機器を標的として活動する IoT マルウェアの動的解析において、単一の解析環境では多様な IoT 機器の内部構成を再現できないためにマルウェア本来の挙動を分析することが難しいと想定される。 本研究では、様々な IoT 機器のファイルシステム構成から構築した機器の内部構成を模した複数のサンドボックスで動的解析を行い、異なる機器環境下における IoT マルウェアの挙動を比較することで実行環境に依存する要因を分析する。
伊本咲矢	松井和己	隣接ボイド間距離が延性損傷に与える影響のマルチスケールモデリングによる評価	微視ボイド同士の間隔が、材料の巨視的な損傷挙動に影響を与えることについては様々な論文で指摘されている。本研究ではマルチスケール解析を用い、微視ボイド同士の距離が巨視的な延性損傷に与える影響を評価した。巨視的荷重条件をマルチスケール手法により変換し、ボイドの壁の厚さが異なるマイクロモデルに対して載荷を行う。これによりマイクロモデルの力学的挙動を評価し、隣接ボイド間距離が延性損傷に与える影響を評価した。

植田岳洋	吉岡克成	コネクテッドカーはインターネット上から発見可能か？～広域スキャンによる車載機器探索とサイバー攻撃観測～	近年、コネクテッドカーに対するサイバー攻撃が増加しているがその実態は明らかではない。本研究では、自動車が車載機器からインターネットに直接接続する点に着目する。車載機器をインターネット上で発見する手法を提案し、提案手法を用いて発見可能であった機器のセキュリティ分析および機器を模倣したハニーポットによる攻撃観測を行うことで、コネクテッドカーに対するサイバー攻撃の実態を明らかにする。
大川泰弘	白川真一	勾配情報に基づく解更新を導入した関数同定手法の提案	関数同定は与えられたデータの入出力の対応関係を表現する数式を同定する問題であり、システム同定などに応用できる。Cartesian Genetic Programming (CGP)は数式を表現するネットワーク構造を突然変異と呼ばれる操作で更新していくことで関数同定問題を解く手法である。本研究では、ネットワーク構造の中間出力に関する評価関数の勾配情報を活用した効率的なネットワーク構造の更新手法を CGP に導入する。
太田康貴	長尾智晴	非同期型 CNN を用いたイベントカメラデータの異常検知	近年、監視カメラの普及や動画処理技術の向上に伴い、動画から自動で異常検知を行う研究が進んでいる。動画異常検知には動画から運動情報の取得や不要な背景の除去が必要となり、処理の複雑化が課題となっている。そこで、輝度変化のみを記録するイベントカメラが注目されている。本論文では、非同期型畳み込みニューラルネットワークによるイベントカメラデータの軽量の異常検知手法を提案する。実験では、行動認識用のデータセットに提案手法を適用し、計算効率性と異常検知精度の2点から有効性を検証する。

<p>大津隆也</p>	<p>野間 淳</p>	<p>孤立特異点を持つ 2 次元射影超曲面の class と双対の特異性のガウス写像の不定点解消による研究</p>	<p>曲面の孤立特異点の性質を調べるために、双対曲面の次数(class)や特異性に注目して研究を行った。研究方法は、特異点解消とガウス写像の不定点解消を用い、非特異曲面上の divisor から双対曲面の性質を調べる方法を考察した。ここで、ADE 型特異点はもっとも単純な曲面の特異点の種類の一つで、特異点解消の様子は良く知られている。しかし、ガウス写像の不定点解消を記述している研究は見つけられなかった。そこで、ADE 型特異点における具体的な計算を主結果としてまとめた。</p>
<p>大野木裕睦</p>	<p>森 辰則</p>	<p>GAN による質問答弁の対話関係評価を導入した議会会議録の要約文章生成手法の検討</p>	<p>議会会議録の自動要約に対する需要は大きい。これにあたり、質疑応答の対応関係を考慮する必要があるが、有効な手法はいまだ確立されていない。我々は、T5 ベースの生成型要約モデルを、敵対的生成ネットワーク (GAN) を利用し、質疑応答の対応関係を加味できるよう訓練する新手法を試した。また、生成器の損失関数について新たな枠組みを導入し、答弁要約生成時に、生成質問要約を入力として利用する新規手法も試した。提案手法が生成した要約は、多くの既存モデルの生成要約を超える精度を獲得した。さらに、人手評価の結果、生成要約の「読みやすさ」が向上したと考える。</p>
<p>大和田拓実</p>	<p>松本 勉</p>	<p>電磁リレーに対する攻撃とその対策</p>	<p>スイッチやセンサをはじめとして多くの電気・電子機器にリレーが用いられている。リレーは様々なシステムに組み込まれており、リレーが誤作動すると、システム全体に大きな影響を及ぼす。このようなリレーの一つに、電磁石によって接点を操作して回路の開閉を切り替える電磁リレーがある。電磁リレーはその特性上、磁界からの影響を受けやすい。そのため、電磁リレーに対して強力な磁界を与えることで接点を不正に接続し、システムを不正に操作する攻撃が考えられる。我々はこの攻撃を磁気攻撃と定義し、大きな脅威となることを検証した。また、電磁リレー単体での磁気攻撃に対する脅威を明らかにし、その対策について提案するとともに、評価手法についても示す。</p>

奥村裕幸	長尾智晴	Counterfactual へ連続変化する部分系列の提示による時系列分類の説明	本論文では、深層学習モデルを用いた時系列データの分類に対して、Multiple Patches Counterfactual-changing Explanations (MIPCE) を提案する。MIPCE は時系列データを部分系列に分割し、各部分系列の分類結果が変化する過程を提示する説明手法である。近接性、妥当性、代替性による評価を行い、MIPCE による counterfactual がデータ分布に従い、分類に寄与する特徴を捉えた説明となることを確認した。さらに、ユーザテストを行うことで提案手法がユーザの DNN に対する理解につながることを確認した。
小野寺啓太	松本 勉	近赤外線を用いた物体検知センサの計測セキュリティに関する研究	システムは物体を検知する際にセンサを用いる。システムを安全に運用するにはセンサのセキュリティを検討する必要がある。物体検知センサの1つに、近赤外線を用いる光電センサがある。光電センサは、単純な構造から広く利用される。そのため、光電センサに対してセキュリティの観点から検討する必要がある。本稿では、反射型と透過型の光電センサに対する攻撃を検討し、脅威を明らかにする。その上で、実機に対して攻撃実験を行い、検討した脅威を確認する。
加藤倫太郎	西村尚史	コンパクトな多様体のベクトル場におけるゼロベクトルの有無について	コンパクトな可微分多様体のベクトル場を具体的に構成してみると、ゼロベクトルが必ず存在するコンパクトな可微分多様体とそうでないコンパクトな可微分多様体があるのではないかと考えた。本研究ではコンパクトな多様体のベクトル場を具体的に構成したり、ポアンカレ・ホップの定理の系を考察することによりコンパクトな可微分多様体のベクトル場におけるゼロベクトルの有無について考察した。

金子悠人	四方順次	格子に基づく多権限属性ベース署名の構成に関する研究	本論文では格子に基づく多権限属性ベース署名 (Multi-Authority Attribute-Based Signatures:MA-ABS) を構成する。我々の方式は非対話型ゼロ知識証明 (Non-Interactive Zero Knowledge proof:NIZK) を用いない初めての方式であり, Learning with errors (LWE) 仮定のもとで安全である。構成のアイデアは Okamoto と Takashima (PKC 2013) による多権限属性ベース暗号 (Multi-Authority Attribute-Based Encryption:MA-ABE) から MA-ABS を構成するテクニックを, Waters ら (TCC2022) の格子に基づく MA-ABE 方式に適用することである。
叶谷弘介	岡嶋克典	仮想空間における平地歩行時の視聴覚情報操作による階段歩行感の生成	現実空間で平地を歩行する際に, 階段歩行における足及び頭の動きを考慮した視覚刺激を提示することにより階段歩行感覚を生成する VR システムを開発した。上昇感, 駆動力感, 疲労感, 不安定感, 階段歩行感を評価する実験を行ったところ, 一定の条件で既存の手法より各感覚を強く知覚することが確認できた。さらに, 視覚刺激と一致する聴覚刺激を付加したところ, 上昇感が向上することが確認できた。また, 聴覚刺激が視覚刺激と一致しないとき, 知覚感覚が減少する傾向にあることが示された。
菅野晴瑠	牛越恵理佳	時間依存領域上の大きな境界値に対するナビエ・ストークス方程式の時間周期解の存在について	時間依存上で大きな境界値に対する時間周期的弱解の存在を示した。小さな境界値に対してはすでに宮川-寺本 (1982) により時間周期解の存在が示されている。一方岡部 (2011) は小園-柳沢 (2009) におけるヘルムホルツ分解の一般化を用いることで固定領域上で大きな境界値に対して時間周期解が存在することを保証している。本論文では岡部の手法を一般化し、時間依存領域上で同様の手法により時間周期解の存在を示した。

久保 中	松本 勉	2 種類のセンサを用いた攻撃耐性の高い測距システムを構成する方法	自動運転において測距センサからの情報は環境認識のために重要である。一方で現在、測距センサに誤った測距結果を出力させる諸々の攻撃方法が指摘されている。そのため、これら攻撃への対策技術の研究が重要となる。本稿では、2 種類の測距センサからの出力を組み合わせることで攻撃を検知する手法を提案する。また、走行データセットを用いていくつかの攻撃パターンをシミュレートし、提案手法の有効性を評価する。
榊原龍志	白川真一	強化学習を用いた油圧ショベルの操作モデルの学習	近年、建設業界における熟練運転手の人手不足が問題となっており、建設機械の運転の自動化が求められている。本研究では、教師あり学習と強化学習の併用によって、熟練運転手と同等の油圧ショベルの操作を行うことができるモデルの獲得を目指す。評価実験では、提案手法がシミュレーション環境での油圧ショベルによる空中すきとり作業というタスクに対して有効であることを示す。また、学習したモデルの学習環境と異なる環境への適用についても考察する。
佐藤海智	小関健太	k -tree の isolation number の上界とその最善性	dominating set はグラフの頂点の部分集合であり、避難場所を効率よく配置するときなどに用いられている。近い性質を持つ isolating set はコストや距離などでトレードオフの関係性にあり、その大きさの最小値を isolation number という。本研究は極大外平面グラフで与えられていた isolation number の上界を k -tree へと拡張し、その最善性を示した。

鮫嶋海地	吉岡克成	IoT マルウェアの脆弱性攻撃と攻撃インフラの動的解析による観測	近年増加している IoT 機器が悪用されるサイバー攻撃において、マルウェア感染機器の集まりである IoT ボットネットの活動実態を知ることは、対策を行う上で重要である。本研究では、動的解析を利用し、IoT マルウェアが感染拡大に利用する脆弱性の縦断的な分析を行う。また、攻撃者の管理する制御サーバが IoT ボットネットに送信する命令の観測を行い、活動傾向を分析する。
七里祐輔	富井尚志	空間サンプリングされた道路データに基づく EV エネルギーライフログスキーマの設計と有効活用	本研究では、電気自動車 (Electric Vehicle : EV) のエネルギーライフログを収集し、空間に紐づいたエネルギー分析手法を提案する。EV のエネルギー消費は、道路勾配を始めとした道路条件や、加減速や速度帯などの走行条件によって大きく変化する。従って、EV の消費エネルギーを推定し、地点ごとに集約・可視化したいという需要がある。本稿では、道路を一定距離で分割した「セグメント」を集約単位とし、地点ごとに消費したエネルギーを明らかにした。これにより、走行や道路の分析をより精密に行うことができ、運転の意志決定支援や運転の振り返りに役立つ。
柴田裕和	松井和己	三次元角柱まわりの極低 Mach 数流れを対象とした圧縮性解析における基礎課題の検討	大気は重力の影響により高さ方向に密度の勾配を持つ密度成層を形成している。従来の都市の風の流れに関する研究では非圧縮性解析が用いられてきたため、密度成層が風の流れに及ぼす影響は明らかになっていない。本研究では都市の風の流れに圧縮性解析を適用し、密度成層の効果を確認することを目指している。その準備段階として、本稿では一様流中の三次元角柱まわりの流れに圧縮性解析を適用し、圧縮性解析における基礎課題を検討した。

島森瑛貴	森 辰則	可読性向上を目的とした日本語話し言葉テキストにおける言い直し表現の検出と修正	発話の書き起こしには言い直し表現が出現し、可読性の低下や後続する解析の誤りの原因となることがある。そこでこれらの言い直しを機械的に修正することは有用であるが、機械的な修正を目的とした言い直し現象の分析や、その分析に基づき言い直しを包括的に修正する手法はこれまで検討されていない。本研究では、言い直しの分析を元に日本語の自発的な独話を書き起こした文章中の言い直しを検出・修正する手法を提案しその評価を行った。
庄司真都	長尾智晴	ラベルなしデータを活用した環境音分類のためのデータ拡張	環境音分類は深層学習を用いた手法が多く提案されているが、環境音データはアノテーションコストが高く、ラベル付けされた環境音データが少ないことが課題である。一方、ラベル付けされていない環境音データは多く存在する。本研究ではラベル付けされていない環境音データを活用し、疑似データを生成するデータ拡張手法を提案した。結果、提案手法による疑似データを加えることで、環境音分類の分類精度が向上することを確認した。
菅野裕暉	岡嶋克典	加飾パネルを透過した発光文字の視認性と表示質感の定式化	本研究では、木目柄などの加飾を施したパネルから浮かび上がる透過光文字における輝度情報が、視認性や表示質感に与える影響を明らかにし、各評価に対し相関のある輝度情報を用いた定式化を目的とする。実験では、実物、ディスプレイ上でそれぞれサンプルを作成し、加飾から浮かび上がる透過光文字を再現した。実験の結果、透過光文字部分のエッジ部分の輝度の傾きなどの輝度特性が視認性や表示質感に影響していることがわかった。

杉山慎伍	森 辰則	深層学習による採点根拠部分の判別を利用した記述問題の自動採点	記述式問題を採点する負担を軽減する手段として、深層学習を利用して人間が採点した答案から採点ルールを学習させる自動採点技術が研究されている。本研究では教師ありアテンションの手法を利用して、採点者が答案の中で注目した箇所を学習させ、採点根拠を判別しながら採点を行うモデルを提案した。実験の結果、教師ありアテンションを利用しないモデルに比べて採点精度の向上が見られ、自動採点において採点根拠を学習させることの有用性が判明した。
杉山寛明	山田貴博	引張を受けるノッチつきシートの面外変形パターンシミュレーション	載荷に伴い接触状態が変化しながら波打ち変形が生じる弾性シートについて、有限要素法により面外変形パターンを解析した。荷重と変位のつりあい経路上に存在する座屈点から分岐する経路を追跡することで複数の変形パターンを追跡し、反力ベクトルが常に変化するつりあい経路上の座屈点を正確に抽出可能な非線形固有値座屈解析手法を用いて分岐経路上の座屈点を抽出した。さらに、高次分岐経路が追跡可能であり分岐経路上の切り替え点と分岐点が区別可能であることを示した。
角 春伸	白崎 実	流水による駆動される不均一な濡れ性を考慮した振り子の数値解析	気液界面と移動物体の相互作用において濡れ性がどのような働きをするかについて調べるために、液滴や流水との衝突により駆動される球形のおもり表面の濡れ性を考慮した振り子の3次元数値解析を行った。水面への球突入に関する既往研究において、親水性表面よりも、疎水性表面と流体間での運動エネルギーの交換の方が大きいことが示されていることから、本研究が対象とする振り子モデルを使用した解析でも、疎水性が強いほど移動物体は流体からの力を受けるといったことが予想されたが、気液界面と振り子挙動の相互作用の複雑性により予想と異なる結果が得られた。

関井郁弥	森 辰則	メンタルスペースと遺伝的アルゴリズムによる人狼エージェントの構築と翻意誘導対話の分析	我々は人狼ゲームを対象として、どのように説得や欺瞞といった対話（翻意誘導対話）を実現するかについての研究に取り組んでいる。本研究では翻意誘導をされる対象となるエージェントとして、思考過程の透明化のためメンタルスペースという概念を導入したエージェントを遺伝的アルゴリズムによって構築し、このエージェントの対戦中のメンタルスペースを観察することで発話プロトコルごとの内部状態に与える影響の違いについて分析を行った。
添田隼喜	吉岡克成	環境依存性を有する IoT マルウェアの実機を用いた分析に関する研究	IoT マルウェアの中には、機器を再起動した後も永続的に感染し続けるものがあり、これらは持続感染型 IoT マルウェアと呼ばれている。このような持続感染型 IoT マルウェアの脅威は拡大しているものの持続感染の標的となりうる機器や持続感染した場合の駆除方法は十分に検証されていない。そこで本研究では持続感染型マルウェアの挙動を模倣した簡易診断プログラムを用いて機器の持続感染性を検出する手法を提案するとともに、実機を用いて持続感染の有無および駆除方法を検証する。
高尾恭平	吉岡克成	オンライン検査サービスを活用した URL ブロックリスト管理手法の提案	Web 上に存在する多数の悪性サイトからユーザを保護する方法として URL ブロックリストが広く用いられている。本研究では VirusTotal を用いてより効率的にブロックリストを作成・管理し、その保護・管理効果を評価した。評価実験の結果、管理しない場合と比較して VirusTotal への問い合わせ数半分以下に、判定の変化による誤検知を抑えながら、精度を 90%以上を維持しながらブロックリストを管理することを確認した。

高橋敦基	野間 淳	重複度列系による m 重点を持つ平面曲線の分類	2重点を持つ平面曲線が blow up により非特異曲線に解消される様子はよく知られている一方で、 m 重点 ($m \geq 3$) を持つ場合、非特異曲線への解消に必要な blow up の回数などわかっていない。本研究では、それぞれ 3 重点、4 重点を持つ平面曲線に blow up を行い、得られた重複度列系により分類を試みた。結果、3 重点、4 重点を持つ平面曲線はそれぞれ 7、19 の場合に分類されることがわかった。
高橋大樹	中本敦浩	サーキットグラフの 2-連結全域部分グラフ	グラフのハミルトン閉路問題は、グラフ理論における重要なテーマであり、多くの関連する研究が行われている。そのうちのひとつに、任意の n 頂点サーキットグラフは、辺数が $4(n-1)/3$ 以下の 2-連結全域部分グラフを持つことが知られている。また、この値は最善であることも知られている。本研究では、 n 頂点サーキットグラフで、任意の 2-連結全域部分グラフの辺数が $4(n-1)/3$ 以上必要なグラフの特徴づけを与えた。
武田実咲	岡嶋克典	小集団を考慮した没入型人流シミュレーションによる歩行空間の評価	本研究では、没入型人流シミュレーションを用いて構造や内装の異なる歩行空間について、人流による心理評価への影響を調べるため三種類の密度条件下で印象評価実験を行った。その結果、通路幅が広い方が快適に歩行することができにぎやかな印象を与えるが、人が少ない空間では通路幅による影響はないことが分かった。また壁際に物を配置した方が歩行は快適だが、低密度空間においては中央に物を配置した方が良い印象を与えることが分かった。これより仮想空間内でも空間評価を行えることが分かり建築設計へのさらなる活用が期待できる。

橘 和樹	松本 勉	IoT システムに対する遠隔物理攻撃の研究	IoT システムには様々なデバイスが用いられ、その利用用途は多岐にわたる。それらデバイスは端末内部において、攻撃による機密情報の漏洩などが問題となっている。また、仮に内部の脅威が取り除かれたとしても、端末間通信などの外部においては、盗聴などの脅威がある。本稿では、IoT システムの端末内部の遠隔物理攻撃の手法と、端末外部の脅威における遠隔物理攻撃の手法の計 2 つについて、それぞれ具体的に検討し、重大な脅威となることを示す。
田村貞道	藤井友比呂	日本語 WH 疑問文における c 統御制約に関する研究:容認度判断実験と獲得モデル	日本語 WH 疑問文ではナニといった疑問詞は接辞カに c 統御されなければならない。本研究では、容認度判断実験を行い、日本語話者の本制約に関する知識を調査した。その結果、話者が本制約を備えていることが確認された、また、本制約を獲得するモデルを検討すべく、N グラムを用いた学習モデルを構築した。その結果、学習者に接辞カの階層性に関する知識を入力データとして与えると N グラムモデルのもとで本制約の獲得が可能であることが示された。
戸谷航太郎	松井和己	Block Newton 法による GTN モデルの数値シミュレーション	Block Newton 法に基づく数値計算手法は、内部変数を含む形でつり合い方程式と拘束条件式を記述し、線形化された連成問題から材料構成則における内部変数を消去することで変位に関する接線係数を代数的に構築することができ、内部変数も内部反復を用いることなく代数的に更新することができる。本研究では、GTN モデルを採用した弾塑性損傷問題に対し、Block Newton 法に基づく数値計算手法を適用し、Return Mapping 法による計算手法と比較しその有用性を検証する。

中山智恵	岡嶋克典	咀嚼音が冷菓の評価や気分に与える影響の定量化	冷菓の咀嚼音が食品評価や気分変化に与える影響を定量化することを目的とし、実験1,2では咀嚼音の周波数成分の増減した音刺激と作成したチョコの人工咀嚼音の評価実験を行った。その結果、特定の周波数帯の増減で咀嚼音の快評価や硬さ感、刺激呈示前後の気分評価が変化し、作成した2種の人工咀嚼音が実際のチョコの咀嚼音として代用できることが示された。また、実験3でそれらの変化が見られた音刺激を喫食時に呈示して食品評価と気分変化に同様の影響を与えられるか調べたところ、200Hz 増強条件の快評価で同様の変化が起こることが明らかになった。
西原賢太	白川真一	制御の不確実性や風外乱が存在する環境での強化学習による着棧制御則の獲得	海運業界では人為的要因による海難事故や船員不足の対応策として、船舶の自動運航が注目されている。本研究では、強化学習を用いて船舶の自動運航の実現に必要な技術の一つである自動着棧に取り組む。実在する港湾の地形や風の影響、船舶のアクチュエータの動作精度などの実環境での制御の困難性を再現したシミュレータ上での着棧制御を目指す。また、これらの困難性に対処可能な着棧軌道の学習方法の提案と、風向の違いによる着棧の成功率と港内の障害物との衝突確率の分析を行った。
能條太悟	富井尚志	SQL ライクな操作言語を用いた可視化システムの応用とライフログ分析のためのデータ操作高速化	我々は、複数の属性からなるデータをPCPにより可視化し、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(PC)2DV (Parallel Coordinates Plot Commutative Data Visualizer) を提案してきた。本稿では特に、ライフログ分析を目的としたデータ操作支援を試みる。まず、電力データの分析に(PC)2DV を用いる例を挙げ、有用性を示す。日常的に取得される時系列データを PIVOT 操作により周期データに変換し、PCP を用いて可視化する。これにより、ライフログデータの周期的情報を可視化することができる。次に、(PC)2DV においてライフログ分析のためのデータ操作の高速化を行う。GROUP BY 集約によるデータ件数の削減により描画の高速化を図る。その検証として、従来手法との描画時間の定量的な比較を行い、ビッグデータ分析可能性を示す。

野口将嗣	白川真一	ドメインシフト時のオープンセット認識におけるドメイン汎化手法の評価と改良	機械学習の実応用では、学習時と運用時でデータの分布が異なるドメインシフトだけでなく運用時に未知クラスが現れるオープンセット認識の状況がある。Domain-Augmented Meta-Learning (DAML) はこの状況に対処する手法であるが、学習が高コストである。本研究では、ドメインシフトの対処法であるドメイン汎化手法をドメインシフト時のオープンセット認識で網羅的に評価し、学習コストの低いドメイン汎化手法が DAML に匹敵する性能をもつことを示す。さらに、そのドメイン汎化手法に DAML で用いられている工夫を組み合わせた際の性能を評価する。
乃万誉也	吉岡克成	ドアを開け放したのは誰か？ —学内注意喚起と製造者ヒアリングを通じた IoT 機器のセキュリティ問題の根本原因分析—	近年、多数の IoT 機器上で動作する Telnet や FTP といった脆弱なサービスがサイバー攻撃に悪用されているが、そうした機器がネットワークに多く存在する理由は明らかになっていない。そこで研究では、大学内への注意喚起調査と機器メーカーへのヒアリングを実施することで、IoT 機器で動作する脆弱なサービスの根本原因が機器の所有者にあるのかという問いに対して、根本原因が機器メーカーによるところが大きいことを示した。
長谷川裕一	四方順司	格子仮定に基づく Fuzzy Signature 方式の安全性解析	昨今のサイバー攻撃の高度化や巧妙化により、パスワードによる認証以外にも生体情報に基づいた認証が注目されている。そこで、本論文では生体認証の中でも、ATM のような一つのデバイスに対して複数人が利用するシステムに有効な署名技術である Fuzzy Signature に着目する。本論文では、Kaafarani らによって提案された格子ベースの Fuzzy Signature の構成に対して、改めて形式的な安全性定義を与え、構成の一部の修正とその安全性証明を示し、必要なパラメータの解析を行う。

平石知佳	吉岡克成	外部セキュリティサービスと Web アクセスログを使用した悪性 URL ブロックリスト作成手法の提案	悪性サイトに対して URL ブロックリストを使用したセキュリティサービスが広く使われているが、ブロックリストの作成には時間や技術的コストがかかる問題がある。本研究では、組織のユーザを守るために Web アクセスログと外部セキュリティサービスを利用した URL ブロックリスト作成手法を提案する。評価実験の結果から提案手法で作成したブロックリストは他のセキュリティサービスよりも保護効果が高いことを示した。
広瀬陽一	白川真一	ドメイン知識を考慮した特徴量構築の言語モデルによる自動化	機械学習の性能向上に効果的な特徴量構築の自動化法が提案されている。しかし既存手法ではドメイン知識を十分に考慮できていないとともに、特徴量の候補を網羅的に作成するため、表データセットの列数に実行時間が依存する。本研究では、データセットのメタ情報から特徴量を直接予測する手法を提案し、言語モデルの利用によるドメイン知識の考慮をねらう。提案手法は既存手法と同等の性能をもち、実行時間が表データセットの列数に対して変化しにくいことを実験的に示す。
福田一徹	白川真一	Bhas42 細胞形質転換試験法における撮影環境の違いにロバストなフォーカス判定モデルの構築	化学物質の発がん性を評価する試験法の Bhas42 細胞形質転換試験法では、被験物質を曝露した細胞を染色し、フォーカスと呼ばれるがん化した細胞群を目視で判定する必要がある。実験者の負担軽減や客観的な判定の実現のため、深層学習による判定モデルが提案されている。本研究では、モデル運用時に前処理を自動で選択して適用することで、モデル学習時と運用時の撮影環境の違いにロバストなフォーカス判定モデルを構築する。

古川亮佑	白崎 実	筋力を考慮した水面付近を遊泳・跳躍する魚の数値解析	筋力をトルクとして考慮した魚モデルを用いることによってより実現に近いシミュレーションを行うことができるが、先行研究でのトルクの与え方は、本来発生するはずのトルクの反作用を無視したものであった。そこで与え方を見直したトルクによる遊泳の実現を行った。筋力の分布を変更した計算結果の比較、検討から、本稿の条件下では、魚モデルの真ん中より一つ後ろの関節に筋力を与えることで推進力が大きくなる可能性が示唆された。
堀尾洋平	白崎 実	膜内部の混相流れを考慮した2次元水ヨーヨーのモデリングとその挙動の数値解析	縁日などで見られる水ヨーヨーは通常の振り子と比較して、非常に複雑な挙動をする。本研究では、伸縮するゴムひも、変形するゴム膜、ゴム膜内部の水と空気が入り混じった混相流に注目し、水ヨーヨーの複雑な挙動の要因について説明することを最終目標として2次元CFD解析を行った。その結果ゴム膜内部の液相の充填率が水ヨーヨー全体の挙動に対して大きな影響を与えている可能性が示唆された。
松原享佑	長尾智晴	医学的知見に基づいた健康診断データによる動脈硬化指数の予測	動脈硬化の進行度である CAVI は、個人が医療機関に赴く必要性や居住地域による検査の難しさが課題点である。本論文では、健康診断データから CAVI の予測を行うことで日常的な動脈硬化指数の取得を可能にする手法を提案する。提案手法では、分位点回帰を用いて範囲と確率を多段的に示し、利用者の次の行動に繋げる。入力変数の適切な事前処理により CAVI の予測性能を上げ、4つの手法の比較検証実験により提案の有効性を確認した。

三島茂将	山田貴博	粉体圧縮成形における顆粒の塑性変形シミュレーション	顆粒から製造されるセラミックスの成形過程で現れる顆粒の再配列や塑性変形は、製品の品質に影響を与える。1個の顆粒特性から圧縮成形挙動を予測することができれば、顆粒特性の適切な制御により、製品品質の向上が可能となる。本研究では、顆粒の塑性変形を考慮した圧縮成形のシミュレーション手法を提案した。これにより、顆粒の塑性変形による顆粒間の空隙の減少を数値シミュレーションによって表現できた。
三島祐大	岡嶋克典	食品の視覚情報の時間的変化が味覚に与える影響	食品の視覚情報が味覚に与える影響について測定することを目的とし、視覚情報による食品の味の期待、視覚情報の提示時間、視覚情報の時間的変化の効果を心理物理学実験に基づき検証した。その結果、色情報と味覚のクロスモーダル効果には事前の期待が必要であり、さらにそれは色情報の提示時間が長いほど大きくなることが示された。また、喫食直前に入力された視覚情報が味覚に大きく影響することが示された。
矢崎裕文	西村尚史	平面内の包絡線における基本的問題	直線族は包絡線と呼ばれる曲線を創造することがある。この曲線について古くから研究がなされている分野である。平面内におけるその包絡線について、定義問題、存在問題、表示問題、一意性問題の4つの基本的問題について考える。ガウス写像が特異点をもつ場合とそうでない場合で状況が異なるため、特にその点に注意している。

山西康太	白川真一	事前情報を用いた特徴選択機能付き Neural Additive Models の提案	Neural Additive Models (NAM)は、解釈性と予測精度に優れたモデルであり、医療や司法などの予測根拠を説明する必要があるタスクに有効である。また、NAM を拡張し、特徴量の相互作用の考慮及び特徴選択を行う手法も提案されている。本研究では特徴選択機能を持つNAMにおいて、ドメイン知識やセンシングコストなどから定めた重要度を特徴選択の事前情報として用いる手法を提案する。
和田隆道	長尾智晴	学習済みコンポーネントを用いた画像に対する教師なし異常検知モデルの自動構築	医療や製造など様々な領域で、ニューラルネットを使った画像に対する異常検知が活用されている。一方で、実応用する際には、適用するタスクごとにニューラルネットのモデルを作る必要がある。現在、この作業は専門家によって行われているため、コストが高い。そこで本稿では、過去に提案されたモデルからコンポーネントを取り出し、それらの組み合わせを遺伝的プログラミングで最適化することで、モデルを自動構築する手法を提案する。実験で、従来手法と比べて結果がどのように変わるかを確認した。
王 夫君	岡嶋克典	カトラリーを介して手で感じる食品の触感再現システム	カトラリーを介して手で感じる食品の触感のシミュレーションを目指す。まず、圧縮試験機で食品テクスチャ特徴量を求めた。次に力覚呈示装置 (Phantom) の変数を調節することで実物の触覚を再現した。そして、これらのデータに基づいて重回帰分析を行い、各触覚変数を予測できるモデルを求めた。視覚刺激無し・ありの二つ条件を用意した再現度評価実験結果より、食品を切る・刺突する触覚を高精度に再現できること及び視覚が触覚へ与えた影響が示された。

張 子欧	長尾智晴	超解像を用いたドローン画像における小物体検出の精度向上	近年、ドローン画像は様々な領域で応用されている。しかし、ドローン画像を用いた物体検出は、小物体の検出精度は低下している。解像度が低いドローン画像に対して、小物体の画素情報は乏しく、物体検出手法改良だけでは不十分と考えられる。それに対して本研究では、小物体に特化した物体検出モデルの応用と小物体がある画像部分を超解像し、物体検出の精度を向上させる手法を提案し、実際のドローン画像を用いた実験により、精度の向上を確認した。
劉 業軒	四方順司	安全な更新処理を実現する検索可能暗号の効率的な構成について	検索可能暗号 (Searchable Symmetric Encryption: SSE) とは、暗号化されたドキュメントがデータベースに格納された状態で、キーワード検索を実現させる暗号技術である。検索可能暗号の更新処理に関連する安全性として、forward privacy と backward privacy が知られており、盛んに研究されている。本稿では、Sun らが提案した forward privacy 及び backward privacy を満たす DSSE である Aura に基づき、同じレベルの安全性及び効率性を保ったまま、データベースサイズがより効率的な DSSE 方式を提案する。更に、サーバーへの access pattern の漏洩を防ぐよう提案方式を拡張できることも示す。