

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
新井 高廣	白川 真一	画像認識のための解釈性の高い 画像認識モデルの開発	Convolutional Neural Network (CNN) は、画像認識の分野で高い精度を誇る機械学習モデルである。しかし、CNN はモデルの解釈性が低く、予測根拠の求められる分野へ応用には課題が残る。本研究では、画像分類問題に対して、勾配降下法によって柔軟かつ解釈性の高いルールを学習可能な機械学習モデルを提案する。提案手法の性能を画像分類のベンチマークデータセットで評価し、解釈性のあるルールが学習できることを確認した。
池上 大稀	中本 敦浩	三角形分割における対角変形の 回数の線形評価	各面が三角形となるように閉曲面へ埋め込まれたグラフを、三角形分割と呼ぶ。根上の定理によって、同じ閉曲面上の三角形分割ど うしは、頂点数が等しく十分に大きければ、有限回の対角変形で移 りあうことが知られている。また、根上の定理における対角変形の 回数の上界が、頂点数の 2 乗のオーダーで与えられている。本論 文では、種数の低い閉曲面において、変形回数の上界が頂点数の線 形評価で与えられることを示す。

伊藤 鈴奈	長尾 智晴	CM 動画の教師なしハッシング	<p>CM制作において、動画内容による過去作品の機械的な検索は、分析過程のコスト削減を可能とするため高い需要がある。そこで、シーン展開を含め、加工が多いという性質を持つCM動画に対しても有効的に作用する、画像クラスタリングを用いた教師なし動画ハッシング手法を提案した。また、CM動画データセットによる定性評価と、CM動画の性質に近い新たな動画データセットによる定量評価を行い、提案手法の有効性を示した。</p>
井上 多門	長尾 智晴	Disentangled な表現を用いた教師なしファッション	<p>属性ごとのファッション画像検索は顧客の好みを反映するために重要である。従来では、教師あり学習を用いた研究が行われてきたが、ラベルを取得することにコストがかかる。</p> <p>一方、近年教師なしで直感的に解釈可能な因子で構成される Disentangled な表現を獲得できる手法の研究が行われている。</p> <p>そこで、本稿では Disentangled な表現を用いた教師なしファッション画像検索の手法を提案する。</p> <p>実験より潜在変数の選択が検索精度を向上させることを確認できた。</p>

井上 雄太	吉岡 克成	標的端末の識別を行う耐解析マルウェアの概念実証	近年、検査対象ファイルをサンドボックス内で実行し悪性挙動を検知するセキュリティアプライアンスの導入が進んでいる。しかし、標的端末でのみ不正活動を行い、他環境では無害を装うマルウェアによる検知回避が問題となっている。これらのマルウェアは既存のサンドボックスでの検知が困難である。そこで端末に埋め込んだ情報や設定ファイル等に保存された情報から標的端末を識別する攻撃の危険性と対策を検討する。
岩崎 慧悟	森 辰則	入れ子構造を持つ固有表現の抽出と構造の分析	固有表現とは特定の地名や人名といった概念を指す。固有表現抽出は質問応答システムや文書要約といった自然言語処理のシステムで重要となる。固有表現において複合語から成る入れ子構造を持つ固有表現が存在する。本研究では入れ子構造を持つ固有表現を入れ子の深さに対応する層に分け階層的に抽出する手法を提案した。また、入れ子の構造を持つ固有表現について固有表現間でどのような関係があるかについて分析を行った。

<p>大津 亮太</p>	<p>岡嶋 克典</p>	<p>多色平面の双方向分光反射率記録装置の開発と質感レンダリング</p>	<p>2台のロボットアームと2次元分光放射計を使用し、平面形状を有する物体の双方向反射率を測定するシステムの開発を行った。銀ナノインク加飾印刷物を本システムで測定した結果、サンプルの持つ鏡面方向での急激な反射率の上昇を捉えることができた。また、牛革の双方向反射率を本システムで測定し、計算機上で照明の分光情報を指定することで、牛革の質感の再現、変調を行った。本システムは様々な反射特性を有する平面物体の質感の記録、再現、変調に活用できることを示唆した</p>
<p>大貫 峻平</p>	<p>岡嶋 克典</p>	<p>焦点調節を考慮したVR環境の開発と車載インターフェース評価</p>	<p>本研究では、VR環境での視認性評価の妥当性を示した(実験1,2)上で、車載インターフェースの評価(実験3)を行った。具体的に、実環境とVR環境上で、実験1では静止時、実験2では視線移動発生時の視認性を比較した。その結果、両環境で同様の評価を得るために、輝度条件を一致させ、視線に応じた焦点ボケに焦点調節の遅延を付加する必要があることを示した。そして、実験3ではHUDが最も視認性が良好であることを示し、また、焦点ボケの遅延効果の重要性を強調した。</p>

大村 和也	中本 敦浩	アニュラス三角形分割の対角変形	"アニュラス三角形分割とは、ある2つの交わりのない面の境界にすべての頂点が現れ、かつ、残りの面はすべて三角形である平面グラフである。本研究では、2つのアニュラス三角形分割が、対応する2つの面の境界のそれぞれに同頂点数を持てば、対角変形と呼ばれる変形で、互いに移り合うことを証明した。また、必要な対角変形の回数の上界を頂点数の線形関数で与えた。
岡本 航輝	森 辰則	SNS のテキスト及び拡散力を考慮した暗号資産為替レート予測手法の検討	本稿は近年のデジタル社会で注目を集めている SNS と金融市場に着目し、暗号資産の為替レートをユーザー属性、テキストの時制という観点から SNS のテキストと拡散力を用いて予測する手法を提案しその有用性を実証した
桂川 朋也	中本 敦浩	極大外平面的グラフの支配数と次数 2 の頂点数との関係について	グラフ G の任意の頂点に対してそれぞれの頂点の閉近傍に必ず D の頂点が含まれているという条件を満たすような頂点集合 D の最小値を、グラフ G の支配数という。2013 年に、グラフの頂点数と次数 2 の頂点数を用いて極大外平面グラフの支配数の上界が評価された。2016 年には bad vertex と呼ばれる概念を導入してより良い評価を得たという論文も発表されたのだが、そこには誤りがあることがわかった。今回私は、それを指摘した上で上界の評価を改善した。

加藤 誠也	吉岡 克成	多様な機器へのサイバー攻撃を 観測可能な適応型ハニーポット フレームワークに関する研究	サイバー攻撃を観測するハニーポットが運用されているが、IoTの台頭により標的となる機器やサービスが多様化し、攻撃の観測が困難となっている。本研究では、実ホストより収集した応答を用いることで、一定レベルの対話性を維持しつつ、多様な機器をエミュレートできる適応型ハニーポットフレームワークを提案する。実験では、様々な攻撃を観測可能であることを確認し、既存の観測システムと比較を行うことで観測性能が向上したことを示した。
紙谷 将	牛越 惠理佳	非定常 Stokes 方程式の初期値-境界値問題の基本解に対する Hadamard 変分公式	Stokes 方程式は非圧縮性粘性流体がゆっくりと運動する様子を記述する方程式として知られている。領域に摂動を施したときに、この領域変形が流れにどのような影響を与えるのかを解析することは興味深い問題といえる。本論文では、非定常 Stokes 方程式の初期値-境界値問題の解を積分表示する際に積分核となる、基本解の領域依存性を数理解析的手法により考察する。具体的には、体積を保存する領域摂動のもと、非定常 Stokes 方程式の基本解に対する Hadamard 変分公式を導出することを目的とする。

川嶋 勇貴	根上 生也	各面が三角形か四角形である閉曲面上のグラフの 4-彩色	Tait は四色定理の証明を試みた過程で、平面の三角形分割の 4-彩色性とその双対グラフの 3-辺彩色性が同値であるという定理を示した。Nakamoto らはこの定理を各面が三角形か四角形である一般の閉曲面上のグラフに拡張したが、cyclic 4-coloring と呼ばれる彩色に限定していた。本論文では、この定理を 4-彩色に拡張した定理を示した。また、その応用として、四角形分割の彩色に関する 2 つの定理の別証明を与えた。
吉瀬 雄大	富井 尚志	ライフログを活用した区間正規化に基づく EV のエネルギー損失の可視化	我々は先行研究として、走行中の車両の GPS ログから、EV の走行時の消費電力量を推定するシステムを構築してきた。本研究では、EV の消費エネルギーデータを走行した地点に対応づけて分析することを支援する可視化システムの提案を行う。提案システムは、関係データベースにおけるビュー表を参照し、分析者は関係データベースの操作言語である SQL を用いてビュー表を定義することで多様な可視化・分析を行えるようになる。

熊谷 拓洋	吉岡 克成	遠隔制御監視システムを模したハニーポット へのアクセスの観測と分析	近年のIoT 機器の普及に伴い、産業分野でもIoT 機器の導入が進められているが、それらへのサイバー攻撃のリスクも増大している。我々は、セキュリティに不備のあるインフラ施設や工場の遠隔制御監視システムへの攻撃の実態を知るため、遠隔制御監視システムを模したハニーポット構築し、アクセス者の行動に焦点を置いた分析を行った。また、「IoT 検索エンジン」のスキャン活動に焦点をおいた調査も行った。
源平 祐太	吉岡 克成	悪性 Web サイトに到達しやすい危険検索単語の検知とエンドユーザーへの注意喚起	近年、Web 上では多様な攻撃が観測されている。しかし、Web 上の攻撃手法の多様化によりブロックリスト方式等の既存の対策のみではユーザーを攻撃から完全に守ることは難しい。そこで本研究では早期段階でユーザーを攻撃から守るため、統計的に危険なサイトに到達しやすい検索エンジンでの検索単語の特定手法の提案及びユーザーへの通知効果検証を行った。提案手法において悪性サイト到達率が高まる単語を複数検知し、6ヶ月以上のエンドユーザーへの通知実験の分析により、セキュリティ早期通知の評価を行った。

小塩 大和	田村 直良	主張-根拠グラフを用いた作文の論理性評価手法について	<p>現在研究されている作文自動添削手法で、主張の客観性と整合性などの論理性を判断する事は難しい。また自動採点結果においても、採点基準に基づいた点数化がされているとは言い切れない。そこで作文から主張-根拠とその間の肯定・否定関係を導いて主張-根拠関係グラフを構築し、得られたグラフより実際の教員の採点基準に基づいた日本語作文の論理性評価手法の提案と実装を行う。また論理性評価の過程において誤りの指摘を行う。</p>
金銅 瑞樹	吉岡 克成	Memcached サーバを悪用した分散型サービス妨害攻撃の観測および攻撃インフラの分析	<p>インターネットに公開された Memcached サービスは、DRDoS 攻撃の強力なりフレクタとして悪用されている。本論文では、囃サーバおよび広域スキャン結果から得られたデータより、実際の Memcached 攻撃の増幅率および公開されている Memcached サービス数を分析した。また、攻撃の準備段階で攻撃者の IP アドレスが露見することに着目し、攻撃インフラの活動を分析した結果、観測した全攻撃の 58% にあたる 36 万件を超える攻撃が、わずか 7 つの AS に属する 81IP アドレスによって担われていた。</p>

志賀 友哉	長尾 智晴	強化学習における特徴量空間上の Data Augmentation	強化学習は様々なタスクにおいて多くの成果を挙げているが、学習に膨大な時間を要することが問題となっている。そこで、強化学習の学習効率を改善するために Data Augmentation を強化学習に適用することが提案されている。しかし、適用するタスクに対する知識が無ければ適切な Data Augmentation を設計することは困難である。そこで本研究では、タスクについて知識を必要としない強化学習のための Data Augmentation として、特徴量空間上での変換処理による Data Augmentation 手法を提案する。
柴田 有咲	長尾 智晴	浸透学習法を用いた人狼ゲームにおける初日の発話ログからの役職推定	本研究では、浸透学習法を用いて、人狼ゲームにおける初日の発話ログから役職推定を行う手法を提案する。浸透学習法によって、テスト時には初日のログのみから推定することを前提としつつ、ゲーム全体の情報を用いて学習を行う。また、学習時にログの入力を日付毎に分割し、入力部分の構造最適化を行うことで、役職推定における日付毎の発話の重要性の差異を考慮する。実験の結果、初日のログのみから学習を行った手法と比較して、精度の向上が確認された。

柴田 暉	山田 貴博	リアルタイム手術シミュレーションのためのニューラルネットワークによる力学表現	最近ではニューラルネットワーク (NN) を用いた力学シミュレーションの高速化手法が研究されている.本研究では形状を陰関数で表現し, 点接触条件下のはりの大変形問題を NN で表現するシミュレータを提案する. 提案手法では, 変形形状と接触力を高速に予測することが可能であり, 摩擦や滑りを根拠にして予測結果を説明できる.また一般的な全結合 NN モデルよりも汎化性能が高く, 事前学習に必要な教師データの作成量を減らせる.
清水 彰馬	白川 真一	教師あり学習と強化学習による着棧制御則の獲得	自動運航船は海難事故の防止や人員不足への対応策として注目が高まっている技術である. 本研究では, 教師あり学習と強化学習を用いて自動運航船の実現に必要な技術の一つである自動着棧に取り組む. シミュレーション実験では, 既存研究では行われていなかった制御則の性能の定量的評価を行い, 獲得した制御則が広範な船舶の初期位置や風外乱に対応可能なことを示した.

白川 滉大	牛越 恵理佳	一般領域摂動に対するストークス方程式の一次アダマール変分公式	<p>アダマール変分公式とは、グリーン関数などに代表される領域の汎関数が、領域摂動に伴いどのように変化するかを表現した公式である。本研究では、$C^{\{1,1\}}$級の有界領域上の、ディリクレ境界条件を課したストークス方程式のグリーン関数に対する第一次アダマール変分公式について考察した。具体的には、C^∞級の有界領域上で同変分公式を導出した牛越(2016)を、$C^{\{1,1\}}$級の有界領域上のラプラス方程式に対する表現公式を導出した鈴木-土屋(2016)の手法を応用することで境界の滑らかさの緩和に成功した。</p>
新谷 夏央	吉岡 克成	ハニーポットにより観測されるDRDoS 攻撃の影響評価に関する研究	<p>本研究では、DRDoS ハニーポットにより観測された攻撃の影響度をICMP パケットを攻撃対象に送付することにより測定した。その結果、攻撃対象の半数が攻撃の影響を受け、残りの半数がほとんど影響を受けていないことが判明した。さらに、影響を受けた対象の10%程度については攻撃時に一切の応答をしなかった。また、攻撃の継続時間、pps、攻撃対象の国、AS、累積名前解決数、紐づくドメイン数などの要素が攻撃の影響度と関連していることを示す。そして、DRDoS ハニーポットにより観測された攻撃の影響度をリアルタイムに推定する手法を提案する。</p>

末廣 達也	松本 勉	測距センサの計測セキュリティに関する研究	距離を計測する測距センサは安全装置など幅広く利用されており、その出力結果に不備があった場合、重大な事故に繋がる恐れがある。このような背景からセンサの計測に関わるセキュリティである計測セキュリティが注目を集めている。本研究では LIDAR、超音波センサの二つの測距センサに注目し、計測セキュリティに関わる技術の評価環境の作成、及び新たな脅威の提案、実証を行い、計測セキュリティの発展に役立てた。
末廣 達也	松本 勉	測距センサの計測セキュリティに関する研究	計測に関わるセキュリティの重要性が認知されその研究の充実が求められている。本論文は2種類の測距センサ、LIDAR と超音波センサを対象とした計測セキュリティの研究を記述している。具体的には、①LIDAR の計測セキュリティ強化技術が実装でき、攻撃への耐性が調べられる環境を提案し、評価技術に寄与した。また、②超音波センサに対するレーザー光を用いた新しい攻撃手法につき実証し、脅威分析の網羅性向上に貢献した。

鈴木 広大	野間 淳	平面曲線上の Weierstrass 点	本研究では非特異点で特別な性質を満たす Weierstrass 点という点を研究した.7 次非特異射影平面曲線上の Weierstrass 点を局所交点数を用いて分類し, それぞれの場合の Weierstrass 点を持つ曲線の例を与えた.
鈴木 朋郎	松本 勉	組込み機器に対する ダブルレーザーフォールト攻撃に関する研究	暗号モジュールに対し物理的な外乱を注入し内部情報を解析するフォールト攻撃、特に複数のレーザーを用いた手法は強力だが、その能力の分析と対策の検討が課題となっている。本論文では独自に構築したダブルレーザー実験環境を用いた攻撃実験を行い、IC カードのフラッシュメモリ上の複数箇所への同時照射による攻撃の効果と FPGA におけるレーザー検知センサによる従来対策の無効化を実証し、フォールト攻撃の解明に貢献した。

富谷 穂花	中本 敦浩	グラフの頂点着色から定まる辺の重みづけ	グラフの辺重みから得られる彩色に関して提唱された1-2-3予想に関連付け、「各頂点に与えた値とその頂点に接続する辺の重みの合計値が mod 3 で等しくなるような辺の重みづけ」について研究した。平面と射影平面上の偶三角形分割について、そのような重みづけの存在が示せ、さらに行列を利用することで閉曲面に依存しない結果が得られた。
外山 拓	松本 勉	USB 機器と防犯設備のハードウェアセキュリティに関する研究	USB 機器は認証機能がないので、なりすましや中間者攻撃に脆弱である。本論文は、USB 機器はその電気的特性をマンハッタン距離や決定木分析を用いて個体識別できることを示した。また、火災報知機や、防犯設備としての近赤外センサと自動ドアセンサのハードウェアセキュリティの観点からはじめて分析した。これらの機器のレーザー利用攻撃やリプレイ攻撃等に対する耐性評価を行い、それらの攻撃に対抗するための技術を提案した。

中野 彬徳	岡嶋 克典	仮想現実空間における視覚情報の操作による歩行感覚の拡張	実際の坂道歩行時の動作を測定し、平地歩行の際に、坂道歩行における頭部の軌道を考慮した坂道歩行感覚を提示するVR歩行システムを開発した。昇降感、力感、不安定感を評価する実験を行ったところ、既存の手法より昇降感を強く知覚することが確認できた。さらに、本システムと既存の水平方向の空間拡張手法であるリダイレクテッドウォーキングの曲率ゲインを組み合わせることで垂直方向と水平方向に空間拡張ができ、VR空間において3次元的な移動が可能であることを示した。
永戸 優樹	中本 敦浩	グラフの彩色と向き付けについて	グラフの各辺に向き付けを与え、各頂点の入次数を考えると、グラフの向き付けからグラフの頂点着色が得られる。先行研究として、平面2部グラフのそのような頂点彩色の結果が知られており、本研究では、それについて別証明を与えた。

<p>埴 直己</p>	<p>白崎 実</p>	<p>流水と振り子の相互作用に関する数値解析</p>	<p>振り子は力学における最も基礎的なシステムであり、重力の影響のみを受ける単一振り子は往復運動や円運動を行うが、混相流れでは単相流れに比べて振り子の運動はより複雑になる可能性がある。本研究では混相流れと振り子とが相互作用する現象として自由界面をもつ鉛直下向きの流水と衝突しながら運動する単一振り子、多連結振り子を考え振り子が運動に与える影響を3次元数値計算により解析した。</p>
<p>濱野 棕希</p>	<p>白川 真一</p>	<p>カテゴリカル分布を用いた Information Geometric Optimization の理論解析と改良</p>	<p>Information Geometric Optimization (IGO) は確率モデルベースの Black-Box 最適化アルゴリズムである。本研究では IGO に対しカテゴリカル分布を適用して導出されるアルゴリズムを Runtime の観点から理論的に解析した。また理論解析の結果をふまえ、より効率的で安定した探索を実現するための改良法を IGO に導入し、その有効性を数値実験により確認した。</p>
<p>原田 恭兵</p>	<p>長尾 智晴</p>	<p>浸透学習法によるソフトセンサの構築</p>	<p>販売後の工業製品から得られる運用時のセンサ信号を用いて、開発時のセンサ信号を再現できれば、メーカーは販売後の製品に対して開発時に近い高度な解析が可能となる。本論文では改良した浸透学習法を用いて、主データである運用時のセンサ信号に加え、再現対象とは別の開発時のセンサ信号を補助データとすることで、開発時の情報を加味したソフトセンサの構築を提案する。</p>

飛鷹 郁弥	小関 健太	Steiner point を用いた多角形の四角形分割	任意の多角形は対角線を引くことで三角形分割にできるが、四角形分割にはできない例が存在する。そこで、四角形分割にできない多角形に対し、内外に新しく Steiner point という頂点を追加することで四角形分割にできるようにする。Ramaswami et al.は、必要な Steiner point の数を多角形の頂点数を用いて評価した。しかし、例えばこの方法では Steiner point が不要な凸多角形などに対する評価が良くない。本論文では、多角形の構造から決まる spirality を用いて評価を与えた。
福地 起幸	山田 貴博	一次元波動伝播解析におけるピーク値の誤差に観点を置いた数値計算手法の評価	波動方程式に数値計算手法を適用した場合、厳密解とは異なる分散関係が表れることを数値分散性と呼ぶ。本研究では、これが引き起こす位相ずれによる波形変化という観点から、数値計算手法を評価する指標を提案した。提案指標が 1 より十分に小さくなる帯域と進行波の振幅スペクトルの帯域を比較することで、進行波の変形しづらさを相対的に評価できる。また、波動伝播解析における進行波のピーク値の時刻歴から、提案指標の解釈が妥当であることを検証した。

藤井 海陸	森 辰則	ニュース記事のコメント欄を用いたフェイクニュースの端緒情報の分析	近年、フェイクニュースの端緒情報検出タスクにおいてデータ数が少ない、具体的に論じている端緒情報が少ないという問題点がある。そこで、ニュースサイトのコメント欄を用いた端緒情報の検出システムを提案する。
藤原 基英	松井 和己	超弾性体における物性同定法の評価	<p>ゴムをはじめとする高分子材料は金属材料に比べ弾性域が大きく、大変形でも使用できる材料として機械部品に使われている。一般に、数値シミュレーションに用いる高分子材料の物性値は多軸応力下の挙動が重要となることから、引張や圧縮、せん断など複数の材料試験の結果から決定される。しかし、このような試験を用いて決定した材料モデルは、構造物中に現れる変形状態を全て正確に表すことは困難である。</p> <p>先行研究では、構造物の変形状態を考慮した材料モデルの同定を変形状態の頻度分布を重みとして行ってきた。</p> <p>本論文では、感度解析を用いた超弾性体における物性同定法を提案する。</p>

古川 桃子	松井 和己	複数の载荷試験による摘出直後臓器の機械特性同定	<p>近年、内視鏡手術の技術向上を目的とした手術シミュレータの開発が進んでいる。</p> <p>シミュレータ内で臓器の変形を再現するためには機械特性値が必要である。臓器の物性同定法は研究段階であり、既存手法では in vitro 試験で得られた物性値が適用されている。</p> <p>しかし、臓器の物性値は様々な要因により生体内外で異なると考えられる。そこで本研究では、摘出直後の臓器に対して試験を行うことで、生体内環境に近い機械特性値の同定を目的とする。</p>
穂鷹 珠里	四方 順司	検証機能権限の制御が可能な放送型認証の研究	<p>本研究では、多数端末への精密な制御を目的とし、検証機能権限の制御が可能な放送型認証の構成を行った。放送型認証とは、送信者が指定した受信者集合に対して、放送通信路を介して認証子付きメッセージを一括送信し、受信者はメッセージの有効性を認証子により検証する技術である。本研究の放送型認証では、検証アルゴリズムの出力結果によって検証結果をより精密に知ることが可能であり、これによりIoT 機器の制御を精密に行うことが可能となる。</p>

水山 佳乃	長尾 智晴	植物工場における収穫量最大化に向けての成長率予測	栽培棚ごとに密閉された Closed タイプの人工光型植物工場の出現により環境変数の正確な値が取得可能となった。そこで、収穫量最大化に向けて成長率予測、また成長率と環境変数の関係性を解析する必要がある。本研究では、少ないデータから説明性のある回帰モデルの構築のため、3段階で精度向上を目指す手法を提案する。比較手法に比べて精度面での向上はみられなかったが、これまでブラックボックスであった成長率と環境変数の関係を式で表すことができた。
宮澤 智輝	四方 順司	格子問題に基づく Semi-Adaptive 安全な内積述語暗号の構成についての研究	近年、量子コンピュータの開発が活発に行われている。実用的な量子コンピュータの実現した未来を考えると、量子コンピュータを用いても破る事ができない耐量子暗号の開発が重要である。本研究では格子問題に基づく Semi-Adaptive 安全な内積述語暗号の構成を行う。内積述語暗号は秘密鍵と暗号文に埋め込んだ属性ベクトルにより、復号対象を制御することができる。既存構成との比較により、提案構成法は秘密鍵サイズの観点から効率的であることを示す。

宮園 史規	松本 勉	車載単眼カメラに関する計測セキュリティの研究	<p>車載センサの中でも、周辺確認、車線検出、標識検出など幅広い機能で利用されている車載単眼カメラの計測結果に不備があった場合、重大な交通事故につながりかねない。</p> <p>本論文では、車載単眼カメラの計測セキュリティを脅かす新たな攻撃について、多角的な観点から検討を行う。そして、その実現性やシステムへの影響の分析を行い、攻撃への対策手法を確立して、車載単眼カメラのセキュリティを高めることに役立つ。</p>
八木 眸	野間 淳	超楕円曲線でない種数3の射影曲線の Weierstrass 点	<p>4次平面曲線として埋め込まれた超楕円曲線でない種数3の射影曲線について、2種類の Weierstrass 点の個数により、曲線の定義方程式を決定することを目標に研究を行った。2つの座標軸への射影の分岐点を分類することによって、gap 列が{1,2,5}の Weierstrass 点({1,2,5}-W 点)をちょうど4点、{1,2,4}-W 点を16点持つ曲線を与えた。また{1,2,5}-W 点を2点、{1,2,4}-W 点を20点持つ曲線が存在することを、具体例を構成することによって示した。</p>

山口 怜視	長尾 智晴	転移性脳腫瘍検出のための機械学習モデルの構築	近年、深層学習を用いた腫瘍検出の研究が盛んに行われている。腫瘍検出において精度の高いモデルが複数提案されているが、それらのモデルは利用する医師が理解することが難しく、実用化にあたって障壁となっている。したがって、医師にとって理解しやすいモデルの構築が必要となる。そこで本研究では、医師が判断のプロセスを追従することのできる新たな機械学習モデルを提案する。モデルの有効性の検証を行った結果、我々が過去に提案したモデルに比べ予測結果の連続性の向上や可読性の向上が見られた。
山崎 満文	松本 勉	ペアリングハードウェアのサイドチャンネルセキュリティに関する研究	高機能暗号に適したペアリングを低遅延で計算するハードウェアのサイドチャンネルセキュリティについて研究した。代表的成果はBN254曲線上 Optimal-Ate ペアリングのFPGA実装において、攻撃者が都合のよい値を入力可能な場合は10,000波形程度の電力波形を用いた相関電力解析によって秘密情報が特定できることを明らかにした点である。これは、ペアリングのセキュアな実装は入力値の確認を確実に行う必要があることを示唆する。

吉成 望	白川 真一	ニューラルネットワークの構造にあわせた初期化法の開発	ニューラルネットワークの学習は非凸目的関数に対する勾配法で行われるため、初期化がもたらす影響は大きい。しかし、モデルの構造が複雑化する一方で、初期化法は単純な構造を想定した手法がそのまま用いられる傾向にある。本研究では NAS-Bench-201 データセットを用い、モデルの構造にあわせて初期化を行う手法を開発した。提案初期化法は多くのモデルの性能を改善し、構造にあわせた初期化の重要性を確認した。
吉原 広将	牛越 恵理佳	非一様断面を持つ棒状の弾性体における固有値・固有関数の漸近的な振る舞い	棒状の弾性体の太さを限りなく 0 に近づけた時、弾性体の振動に関する固有値・固有関数の漸近挙動がどのようになるか考察した。本研究では既存の研究と比べ、弾性体を 3 次元空間上の領域として定義したとき第一成分と第二成分の収縮に関するパラメータが異なる、またはパラメータは等しいがより大きいものを扱うというより一般の漸近挙動を解析した。結果として既存の結果を含む形で定理を一般化することができた。

渡辺 隆史	富井 尚志	再生可能エネルギーと EV のデータを統合するライフログデータベースを用いた VGI の定量評価	"本研究では、電力需要、再生可能エネルギー、および、電気自動車 (EV) の充電に関するライフログを蓄積することにより、未来のスマートグリッド環境におけるエネルギーフローを定量化できるデータベースを構築する。
ヴァジェホ ディエゴ	岡嶋 克典	実物体の動的視覚情報を用いたリアルな触覚感覚のシミュレーション	視覚情報から、コンピュータ上で再現された物体を Phantom Premium 触覚デバイスを介して触った際、物体の触覚をシミュレートした。始めに、テクスチャと外観が異なる 90 個の物体の静止画像および動画を作成し、それぞれの触覚パラメータを Phantom で計算した。このデータセットから実物体の動的な視覚情報を用いた触覚パラメータの予測を行うための重回帰分析を行った。続いて、得られたパラメータを使用し、Unity にて 3D 触覚モデルを作成した。結果として、提案モデルは良好な精度を示した。これを検証するために、参加者に対して評価実験を行い、再現性のレベルと、モデルの精度を検証した結果、硬さ、粗さの Phantom パラメータが極端であるほど、より触覚が再現されていることが確認された。

王 紫舟	岡嶋 克典	マルチスペクトル光源と分光分布再現ディスプレイの開発	ほとんどのディスプレイは各画素 RGB の 3 原色であるため色再現領域が狭い. 本研究では, マイクロミラーを用いて任意の分光分布を生成可能なマルチスペクトル光源を開発した. 波長情報からマイクロミラーアレイの各状態を自動的に制御できるプログラムを実現し, 任意の分光分布の照明光を生成できる. さらに, 開発したマルチスペクトル光源とモノクロモニターを組み合わせ, 分光分布と画像を同期に制御可能なマルチスペクトルディスプレイを開発した.
謝 俊	岡嶋 克典	プロジェクションマッピングにおける投影像内の物体の質感を向上させるレンダリング手法	本稿では, 投影型 AR における物体表面の高精度な視覚的再現のために, ぼかしの影響を着目し, 投影像内の物体の質感を向上させるレンダリング手法を提案する. XYZ 色空間でに基づく適応的投影型 AR システムを導入することで, 投影された物体が光って見えてしまう「発光感」をリアルタイムに抑制できる. 具体的には, 投影色の計算の後, 得られた投影質感の画像データと鮮鋭化処理フィルタを畳み込み, 平滑化処理でぼやけてしまう部分の輪郭を強調させる.

張 芷晗	白川 真一	Neural Architecture Search を用いた網膜画像セグメンテーションの高精度化	網膜画像セグメンテーションの精度を高めることは医師の診断の大きな手助けになる。本研究は、網膜画像セグメンテーションの精度向上を目指し、確率緩和に基づく One-Shot Neural Architecture Search (NAS)である ASNG-NAS の拡張を行い、画像セグメンテーションのための探索空間を開発した。網膜画像データセットを利用した評価実験では、提案手法によって得られた構造によってセグメンテーション精度が向上することを確認した。
裴 裴錦星	四方 順司	非一様確率分布をもつ代数操作検出符号に関する研究	近年の情報化社会において、情報の正当性を保つことは重要である。情報理論的安全性を満たす暗号技術の一つが、メッセージの通信路上での改ざんを検出する認証である。本研究では秘密鍵を使用しない通信路上でのデータ改ざんを検出する代数操作検出符号に対して、非一様ランダムな乱数を利用するシステムにおいてランダムネスの下界を示し、最適な構成法を明らかにしている。

凌 暁韜	長尾 智晴	距離情報を用いたセグメンテーション	<p>近年、自動運転の領域に様々な手法が提案されている。安全や高効率に自動稼働するため、車両の周囲認識の技術は非常に重要視されており、その中、ピクセルレベルでクラスラベルを割り当てるセマンティックセグメンテーションという手法が挙げられる。しかし、単カメラ画像のみでの学習では精度向上の限界があるため、本研究では、PSPNet を基にしてチャンネル方向の Attention 機構を加入した距離情報を用いたセグメンテーションのモデル構造を提案する。また、学習に使用する CG データが精密すぎるという問題点に対し、クロージング処理を用いて 人間の見え方を模倣したデータ前処理を提案する。実験結果により、RGB 画像のみで学習した PSPNet と比べて提案モデルの精度が 1.41% 向上し、クロージング処理を利用すると、さらに 0.50% 向上する結果である。</p>
------	-------	-------------------	--