

数理情報工学科

教 授	新 井 雅 之	・ ・ ・ ・ ・	7 1
〃	伊 東 拓	・ ・ ・ ・ ・	7 1
〃	浦 上 大 輔	・ ・ ・ ・ ・	7 2
〃	岡 哲 資	・ ・ ・ ・ ・	7 2
〃	枡 窪 孝 也	・ ・ ・ ・ ・	7 3
〃	中 村 喜 宏	・ ・ ・ ・ ・	7 3
〃	野々村 真規子	・ ・ ・ ・ ・	7 4
〃	細 川 利 典	・ ・ ・ ・ ・	7 4
准 教 授	目 黒 光 彦	・ ・ ・ ・ ・	7 5
専 任 講 師	関 亜 紀 子	・ ・ ・ ・ ・	7 5
〃	高 橋 亜 佑 美	・ ・ ・ ・ ・	7 6
〃	山 内 ゆ かり	・ ・ ・ ・ ・	7 6
助 教	藤 田 宜 久	・ ・ ・ ・ ・	7 7

資格	教授	氏名	新井雅之		
<p>ディペンダブルコンピューティングを主テーマとして、半導体デバイス・ネットワーク・コンピュータシステム等の高信頼化技術を対象に研究を行っている。</p> <p>半導体デバイスに対する高信頼化技術として、製造工程におけるシステムチック欠陥の迅速な検出と根本原因分析を目的として、(a) AIを用いたウェハマップ上の欠陥パターンの検出、および (b) 少数の実欠陥位置情報に基づいて、欠陥モデル画像を自動生成する手法、について検討を進めている。(a) に関しては、CapsNetを用いたウェハマップ欠陥パターン分類手法に関して、再構成画像と入力画像の誤差を削減することによってより高い検出精度を達成することを目的とした手法を提案し実験を行っている。(b) に関しては、少数の欠陥デバイスしか入手できない場合を想定し、欠陥レイアウトデータのデータ拡張手法について検討し、その評価を行った。敵対的生成ネットワークGAN技術のうち、極少数の入力画像からデータ拡張可能なFew-Shot GANを用いて実験を行った。</p> <p>その他最近の研究テーマとして、(c) 分散システム、(d) 鉄道信号システムにおける高信頼化技術についても取り組んでいる。(c) については、攻撃者の存在する日和見主義的ネットワークにおけるモバイルクラウドソーシングに着目し、攻撃者との接触を回避しつつ協調タスクの作業者を招集するためのアルゴリズムについて考察している。(d) に関しては、高アベイラビリティ（可用性）・低コストなクラウド型鉄道信号システムを実現するため、COTS（Commercial-Off-The-Shelf）ハードウェアで中央装置を多重化し、さらに、制御処理に時間的冗長性を導入した手法について検討を行っている。</p>					
1) T. Toyama, M. Ohara, M. Arai, S. Fukumoto, "Reliability Evaluation of Cloud-Based Railway Signalling Systems Using COTS-Based Asynchronous Processing," The 10th Asia-Pacific International Symposium on Advanced Reliability and Maintenance, Oct. 2022					
2) Y. Yamanaka, M. Arai, Y. Nagamura, S. Fukumoto, "Toward Improvement and Evaluation of Reconstruction Capability of CapsNet-Based Wafer Map Defect Pattern Classifier," 7TH IEEE International Test Conference in Asia (ITC-ASIA), Sep. 2023					
3) N. Ota, T. Hosokawa, K. Yamazaki, Y. Yamauchi, M. Arai, "An Estimation Method of Defect Types Using Artificial Neural Networks and Fault Detection Information," IEEE International Symposium on Defect and Fault Tolerance in VLSI and Nanotechnology Systems (DFT 2023), Oct. 2023					
キーワード	ディペンダブルコンピューティング 高信頼化設計 LSI設計・テスト 分散システム				
SDGs17番号	⑦, ⑫				

資格	教授	氏名	伊東拓		
<p>軽量で高い衝撃吸収能力等を有することから、発泡金属が近年注目されている。発泡金属は、大きく分けて、Closed-cellとOpen-cellの2種類の状態が存在し、我々はこれらの状態をモデリングすることを目的に研究を進めてきた。</p> <p>これまでに、陰関数曲面法を用いることにより、前述の2種類の状態を表せるだけでなく、これらの中間形態も表すことのできる方法を提案した。また、生成したモデルの性能評価の一環として、陰関数として球関数を用いたOpen-cellの発泡金属モデルを電磁シールドとして採用し、3次元シミュレーションも行った。評価実験では、2つのホーンアンテナの間に同モデルを配置して電磁波を発生させた。また、Open-cellの発泡金属モデルには穴が空いているが、本研究ではこの穴の直径が2.5mmと5mmの2種類の場合で数値実験を行い、両方のモデルで3-13GHzの範囲の電磁波が大幅に減衰されることを確認した。</p> <p>一方、発泡金属モデルにある程度のバリエーションも持たせるために、切頂八面体を用いる方法も提案した。同方法では、切頂八面体によって空間充填した後、それぞれの切頂八面体の各頂点を適切な範囲内で移動させ、これらの頂点を用いてRBFによる陰関数を生成することで、球関数の代替関数としている。数値実験により、従来法よりも発泡金属のセル形状に多様性を持たせつつ、従来法の持っている性質も継承していることを確認した。</p>					
1) Y. Hanaoka, T. Itoh, K. Tateyama, S. Nakata, and K. Watanabe, "Performance Evaluation of Electromagnetic Shield Constructed from Open-Cell Metal Foam Based on Sphere Functions," CMES: Computer Modeling in Engineering & Sciences, vol. 132, no. 1, pp. 43-53, Jun. 2, 2022.					
2) N. Hamano, T. Itoh, K. Tateyama, S. Nakata, and K. Watanabe, "Shape Modeling of Metal Foam Based on Implicit Surfaces Generated from Deformed Polyhedra," In <i>Proceedings of JSST 2022</i> , pp. 85-88, Aug. 31, 2022					
3) Y. Fujita, T. Itoh, S. Ikuno, and R. Dong, "An Attempt of Spurious Suppression in Meshless Method," In <i>Proceedings of ISEM 2023</i> , Paper ID : 383, Nov. 15, 2023.					
キーワード	自動形状モデリング 発泡金属 陰関数曲面 高性能計算				
SDGs17番号	⑨				

資格	教授	氏名	浦上大輔
<p>複雑知能システムとは、生物や人間、社会における情報処理をヒントに既存のAIを一新する概念装置である。複雑知能システムの実装の一つとして、非同期セルオートマトンを利用したリザーバーコンピューティングを提案した。セルオートマトンとは、生命現象にみられるような複雑で臨界的な挙動を再現する最も簡単な数理モデルの一つである。また、リザーバーコンピューティングとは、時系列データの学習に適したニューラルネットワークの一種である。提案システムでは、リザーバーコンピューティングの主要部分であるリザーバーとして非同期セルオートマトンを利用することによって、パラメータ調整を必要とせずに高い学習能力を有することをシミュレーションによって明らかにした。この結果は、生命現象にみられるような複雑で臨界的な挙動を、非同期セルオートマトンが普遍的に生成することによるものである。</p> <p>このほか、複雑知能システムに固有な性質は「量」と「質」が混雑することであるという観点から、東論の応用、具体的にはラフ集合束によってその特性を抽出することを提案している。その一つとして、株価に関連したツイート（現X）データからラフ集合束を構成することを試みて、ある東論的特徴量と株価の推移に相関があることを示した。このような大規模データからラフ集合束を構成した研究例は他になく、今後より詳細な解析によって、複雑知能システムに固有な特性が明らかになることが期待される。</p>			
1) 浦上大輔, セルオートマトンによる複雑知能システムの実装, 人工知能 37 (6), 708-715, 2022年11月1日			
2) Yukio-Pegio Gunji, Daisuke Uragami, Critical computation in the disequilibrium between the active and passive computing, The 14th International Workshop on Natural Computing, 2023年1月21日			
3) 上倉大輝, 上浦基, 浦上大輔, 株価に関連したツイートのラフ集合束解析の提案, 第24回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会, 2B2-03, 2023年12月15日			
キーワード	複雑知能システム セルオートマトン リザーバーコンピューティング ラフ集合束		
SDGs17番号	④, ⑨		

資格	教授	氏名	岡哲資
<p>XR（仮想現実・拡張現実・複合現実）は、将来の持続可能な世界・社会において重要な役割を果たすことが期待されている技術である。この技術を応用したメタバースは、世界中の人々が移動することなく広く交流し、様々なサービスを受けられるような仮想的な世界である。将来のメタバースやXR技術を応用したサービスを想定して、研究を行っている。2022-2023年度は、Meta Quest 2, Meta Quest Proなどのヘッドマウントディスプレイ（Head-mounted Display : HMD）を用いたXRアプリケーションの開発・評価を行った。特に、仮想空間内を移動するための技法（Virtual Locomotion Technique, VLT）の研究、仮想空間内での仮想環境（部屋モデル）の作成技法、XR向けのテキスト入力の研究を推進した。VLTに関しては、ハンドトラッキング技術とフェイストラッキング技術を応用し、手に何も持たずに移動する技法、手を使わずに移動する技法・向きを変える技法を多数の初心者で評価し、その実用性・有用性を確認した。仮想環境の作成技法に関しては、HMDを着用した初心者が数分の練習後に、15分以内に仮想的な部屋（壁・天井・家具）の3Dモデルを作成できることを確認した。テキスト入力に関しては、頭の動きを利用した4つのテキスト入力技法の比較、頭と口の動きのみで手を全く使わないテキスト入力方法の評価を行い、新しい知見を得ることができた。</p>			
1) 党文博 岡哲資, VRRoomDesigner : 空間座標入力で3次元部屋環境モデルを作成するVRアプリケーションの改良と拡張, ヒューマンインタフェースシンポジウム2023, 2023年9月			
2) 肖曉倩 岡哲資, 視線と仮想ボタンを用いた仮想空間内のハンズフリー瞬間移動, インタラクション2023, 2023年3月			
3) 塚原大貴 岡哲資, サムスティックと両手コントローラーの回転で文字選択するVR用テキスト入力システムの開発, 情報処理学会第85回全国大会, 2023年3月			
キーワード	仮想現実 インタラクティブシステム メタバース XR		
SDGs17番号	③, ④, ⑩, ⑪		

資格	教授	氏名	栢窪孝也
<p>秘密分散法の一方式である (k, n) しきい値法は, 秘密情報をシェアと呼ばれるn個の断片情報に分割し, k個以上のシェアから秘密情報を復元することができるが, k-1個以下では全く秘密情報に関する情報が得られない情報の分散管理に極めて有効な技術である。そのしきい値法を, より広いアクセス構造で実現した階層型秘密分散法は, シェアの管理者を権限に応じて分割する手法である。一方, しきい値法の実行後にシェアの再配布や更新を行わず, しきい値や, 管理者数などのアクセス構造を柔軟に変更することが可能な手法についても研究が行われている。階層型秘密分散法において, 分散後のシェア再配布や配布済みシェアの更新を必要とせず, 階層に対応するしきい値を安全に削減することが可能な手法を提案する。さらに, 同じく再配布なしに階層に対応するしきい値を増加させることが可能な手法を提案した。</p> <p>また, 近年, 指紋や顔, 掌紋, 虹彩などの生体情報を用いた個人認証の需要が高まっている。一般に, 従来の生体認証では, まずスキャン画像から幾何学的な特徴を抽出する。そして, 登録時と認証時の特徴量を照合して認証を行う。幾何学的特徴を抽出することなく, 手の平と甲の両方の画像を直接照合する個人認証法を提案した。提案手法では手の平と甲の両方の評価用画像を用いることで, 64×64ピクセルという低い画像サイズでも高い認証精度の実現を図っている。</p>			
1)相澤 直樹, 栢窪 孝也, シェアの更新なしにしきい値を変更可能な階層型秘密分散法, 2023年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2B2-3, 2023年1月25日			
2)江波戸海, 栢窪孝也, 深層学習を使った特徴量を用いない手の平と甲の両方の画像による個人認証, 信学技報, vol. 123, no. 394, BioX2023-71, pp. 7-12, 2024年2月29日			
3)江波戸海, 栢窪孝也, 深層学習を使った特徴量を用いない手のひら画像による個人認証, 信学技報, vol. 122, no. 394, BioX2022-67, pp. 30-35, 2023年3月1日			
キーワード	秘密分散 鍵管理 個人認証 深層学習		
SDGs17番号	⑨		

資格	教授	氏名	中村喜宏
<p>①スライド&フリックによるスマートウォッチ向け文字入力方式の研究 近年注目されているスマートウォッチのような超小型ウェアラブル端末は, タッチパネルが小さいため, 従来のフリック入力方式などではキーサイズが小さくなりすぎ入力が困難であった。そこで5つのキーのスライド&フリックによりワンストロークで1文字を入力可能で, かつ画面専有面積の小さい入力方式を提案し, その有効性の検証を行っている1)。</p> <p>②ニューラルネットワークを用いたレコメンデーションシステムの研究 1. ユーザの嗜好を考慮したファッションコーディネート推薦方式について検討している。具体的には, ファッションに対する嗜好によりユーザをクラスタリングし, クラスタごとにユーザの嗜好を学習する方式の有効性を検証した。その結果, 個々の嗜好を反映するにはクラスタごとに分けて学習する方式に有効性があることが示された。また, コーディネートだけでなく, 単一品目にデザインが集約されているスニーカーに対してもクラスタを分けて嗜好を学習する方式が効果的であることを示した。2)。</p> <p>2. 膨大な数の絵画のなかから好みの絵画を見つけることは難しい。そこでユーザの嗜好をCNNで学習しておき, その結果から好みにあった絵画を推薦するシステムについて検討している。嗜好の似たユーザをクラスタリングして, クラスタごとに学習することの有効性を示した。3)。</p>			
1)森本鎮伎, 中村喜宏, スマートウォッチ向けキーボードにおける母音配列と吹き出しの影響評価, 2024年電子情報通信学会総合大会, H-2-15, (2024-3-6)			
2)中村喜宏, 池田雅隆, ユーザクラスタリングとCNNを用いたファッションコーディネート推薦システム, 日本大学生産工学部研究報告, Vol.56, No.2, pp.1-12, (2023.12.20)			
3)深見太一, 中村喜宏, ニューラルネットワークを用いた個人の嗜好を反映した絵画評価システムの検討, 2024年電子情報通信学会総合大会, H-2-14, (2024-3-6)			
キーワード	ヒューマンコンピュータインタラクション 入力インタフェース ウェアラブルデバイス レコメンデーションシステム		
SDGs17番号	③, ④, ⑨		

資格	教授	氏名	野々村 真規子
<p>細胞の形や運動というマクロな性質に関して、数理モデルを考案し実験結果を数値計算で再現することで必要条件を探る研究と、実験データを解析して生物の特性を抽出する研究の2つを軸とした研究を行っています。</p> <p>前者はフェーズフィールド法と呼ばれる偏微分方程式を使ったモデリング手法を用いています。フェーズフィールドという変数の値により、細胞の内と外の場所を表現することでできる境界部分を細胞輪郭とみなし、そこでの物質の分布なども考慮することができます。この多細胞の輪郭モデルにより、卵割や、オルガノイドと呼ばれる人工的に作られた器官に似た細胞構造の形成などを数理的に明らかにする研究を進めています。</p> <p>後者は、外部の共同研究者から提供された実験データに対して、機械学習や粒子画像流速測定法などを用いて画像解析を行う研究です。実験データを画像解析することで、各細胞の速度や面積の変化など、さまざまな数値が抽出できます。それらを用いて、細胞がその置かれた環境によってどのように形や運動を変えているのかを明らかにすることを目指しています。</p>			
1) K. Fuji, S. Tanida, M. Sano, M. Nonomura, D. Riveline, H. Honda, T. Hiraiwa, Computational approaches for simulating luminogenesis, <i>Seminars in Cell & Developmental Biology</i> , 131, 173-185, (2022).			
2)			
3)			
キーワード	数理生物学 非線形物理学		
SDGs17番号	③		

資格	教授	氏名	細川 利典
<p>(1) IPのセキュリティに関する研究（学術論文誌1件、国際会議発表1件） IP保護のためのレジスタ転送レベルでの論理暗号化手法を提案し、FALL攻撃やSAT攻撃に耐性があることを示した。</p> <p>(2) VLSIのテスト容易化設計に関する研究（国際会議発表2件） 非スキャン設計ベースのフィールドテスト手法の提案と、コントローラの連続する状態遷移の実行を被覆する状態信号系列生成手法とデータパスの推定フィールドランダムテストタビリティ尺度を提案した。またコントローラ状態割当てに関して、遷移故障検出率を推定する評価尺度を提案した。</p> <p>(3) VLSIのテスト生成に関する研究（国際会議発表1件） 領域網羅故障テストのためのブロック分割手法とパーシャルMaxSATを用いた領域網羅故障の多重目標テスト生成法を提案した。</p> <p>(4) VLSIの故障診断に関する研究（国際会議発表1件） ニューラルネットワークとk時間展開モデルのユニバーサル論理故障シミュレーション結果を用いた欠陥種類推定手法を提案した。</p>			
1) M. Yoshimura, A. Tsujikawa, and T. Hosokawa, "CRLock: A SAT and FALL Attacks Resistant Logic Locking Method for Controller at Register Transfer Level," <i>IEICE Trans. FUNDAMENTALS</i> , VOL.E107-A, NO.3, pp.583-591, MARCH 2024.			
2) T. Hosokawa, K. Iizuka, and M. Yoshimura, "An Evaluation of a Testability Measure for State Assignment to Estimate Transition Fault Coverage for Controllers," <i>The proceedings of 36th IEEE International Symposium on Defect and Fault Tolerance in VLSI Systems</i> , pp.1-6, Oct. 3rd, 2023.			
3) N. Ota, T. Hosokawa, K. Yamazaki, Y. Yamauchi, and M. Arai, "An Estimation Method of Defect Types Using Artificial Neural Networks and Fault Detection Information," <i>The proceedings of 36th IEEE International Symposium on Defect and Fault Tolerance in VLSI Systems</i> , pp.1-6, Oct. 3rd, 2023.			
キーワード	VLSI テスト 故障診断 論理暗号化		
SDGs17番号	⑦, ⑨		

資格	准教授	氏名	目黒光彦		
<p>現在進行中の研究活動として、以下の三つの研究テーマがある。</p> <p>(1)「色特徴の強調に基づくカラー画像のダイナミックレンジ圧縮」 本研究は、ダイナミックレンジの広いHDR画像に対し、従来の狭いダイナミックレンジのカラーモニタでも、情報を損なわずに表示できる画像データ変換アルゴリズムの実現を図っている。</p> <p>(2)「モニタ実現の擬似アノマロスコープによる色覚特性の判定」 本研究は、正常色覚と異なる色覚者の色覚特性を、モニタ上における心理学実験を通じて判定するものである。正常色覚者にとっては、とある二色の組み合わせを異なる色と弁別できるものの、とある色覚者は色弁別が困難となる。二色の組み合わせの色類似の度合いを変えながら色弁別実験を行うことで、色覚の度合いを測定することが可能となる。</p> <p>(3)「ノイズロバストな Non-Local Means による動画画像からのノイズ除去」 本研究は、現在注目されているNon-Local Meansを用いた動画画像処理であり、従来手法に勝るのかを検証することである。動画画像処理の場合、フレームごとの個別の処理を施すよりも、フレーム間に渡った平滑処理を施したほうが、動画として「ちらつき」を押さえることができる。「ちらつき」を押さえつつ、動画画像からの雑音除去が可能となり、有効性が高いことを明らかにした。</p>					
1)村松幸吉, 目黒光彦, “色特徴の強調に基づくカラー画像のダイナミックレンジ圧縮”, 電子情報通信学会SIS研究会技報, SIS2023-39, vol.123, pp.83-88, (2023/12/08)					
2)川合優, 目黒光彦, 古市昌一, “モニタ実現の擬似アノマロスコープによる色覚特性の判定”, 電子情報通信学会HCGシンポジウム2022講演論文集, (2022/12/14)					
3)武居 彩恵, 目黒 光彦, “局所統計量に基づく Non Local Meansによる動画画像のデノイジング”, 電子情報通信学会SIS研究会技報, SIS2022-37, vol.122, pp.80-85, (2022/12/06)					
キーワード	色覚特性モデル	カラー画像処理	ダイナミックレンジ圧縮	画質改善	
SDGs17番号	①, ⑨, ⑩				

資格	専任講師	氏名	関 亜紀子		
<p>ユーザのシステムとのインタラクションを支援することを目的に、以下の2つのテーマについて研究に取り組んでいる。</p> <p>(1) 自然言語処理によるコンテンツ探索及び対話支援 科研費・基盤研究 (C) のテーマとして、学校図書館を対象とした図書探索の支援手法の検討を主として取り組んでいる。ここでは、自然言語による対話形式で、司書との対話のように目的の分野やテーマの図書の探索を支援し、図書を推薦することを目的としている。書誌情報の目次に着目し、目次の分散表現を作成することで内容が類似する図書探索の実現手法を提案している。また、対話内容から利用者が求める分野およびテーマを類推し、図書の推薦を実現するための対話型図書推薦システムの実現手法を検討している。</p> <p>(2) 視線を利用した興味関心の推定 オンラインショッピング時や美術作品鑑賞時の視線の動きを計測し、利用者間の類似点や特徴を検出することで、コンテンツ推薦や操作支援に応用するための基礎検討を行っている。ここでは、閲覧時の視線情報を解析することで、利用者の嗜好や閲覧中の興味関心の変化を推定することで、効果的なナビゲーションや商品推薦を実現することを目的としている。</p>					
1)関亜紀子, “Sentence-BERTを用いた対話型図書推薦システムの検討”, 電子情報通信学会総合大会, D-5-2, 2024-03-08					
2)張冬旭, 関亜紀子, “レファレンスシステムのためのキーワード抽出手法の一検討”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-10-2, 2023-09-05					
3)					
キーワード	自然言語処理	対話支援	学習支援	視線分析	
SDGs17番号	④				

資格	専任講師	氏名	高橋 亜佑美
<p>機械学習を活用した構造物の打撃振動に関する研究や筋骨格モデルを用いた自動車乗り心地の定量化に関する研究を行っている。</p> <p>機械学習を活用した構造物の打撃振動に関する研究では、削孔した木材を対象として打撃振動から得られる振動波形から、損傷の有無を機械学習により推論する。打撃して計測される振動波形に Wavelet 解析を適用し、得られた結果を画像化しその画像を畳み込みニューラルネットワーク (CNN) で学習させ推論する手法を試みた。その結果、本手法により損傷の有無を推論することが可能であり、これらの精度は、計測した振動波形を様々な前処理を施すことで精度に大きく影響されることがわかった¹⁾。</p> <p>筋骨格モデルを用いた自動車乗り心地の定量化に関する研究では、車両挙動を考慮したコンフォートモードとスポーツモードのダンパー特性変化によるドライバーの乗り心地を、筋骨格モデルを用いて定量化することが目的である。その結果、ドライバーの頸部に最も荷重がかかりやすいことが、筋骨格解析モデルによる解析結果から明らかになった。したがって、この頸部関節に関する結果は、乗り心地を数値化するための客観的な指標として扱うことができる²⁾。</p>			
1) 工藤 博政, 門 万寿男, 高橋 亜佑美, “機械学習を用いた振動波形の分類に関する研究”, 日本機械学会関東支部第30期総会・講演会, 2024年3月.			
2) Junya Tanehashi, Szuchi Chang, Takahiro Hirosei, Masaki Izawa, Aman Goyal, Ayumi Takahashi and Kazuhito Misaji, “Quantification of Ride Comfort Using Musculoskeletal Mathematical Model Considering Vehicle Behavior”, Computer Modeling in Engineering & Sciences 3 (135) 2287-2306 2022年11月.			
3)			
キーワード	振動解析・試験 音響 バイオメカニクス		
SDGs17番号	⑨		

資格	専任講師	氏名	山内 ゆかり
<p>人工知能分野の機械学習のアルゴリズムを改良して、より賢い機能の実現を目指しています。特に人間の脳が学習を行っている仕組みを計算機で実現するニューラルネットワークの学習アルゴリズムの改良や、神経細胞が構成するネットワークの幾何学的特徴でどのような機能が実現されるのか、知の創発はどのようにもたらされるのか、を研究しています。</p> <p>具体的には深層学習にスパース性に基づく正則化を取り入れ、計算量を削減し過学習を抑制する研究や、深層強化学習における探索と報酬の蓄積のバランスを調整する研究などで、計算コストを考慮した、より高い精度や性能を実現する研究を実施しています。またネットワーク構造を学習しながら動的に構成する自己増殖型ニューラルネットワークに関して学習アルゴリズムの改良や、データサイエンス課題に適用する研究も行っています。</p> <p>2020年8月より株式会社ユニリタと交通および農業分野におけるデータ活用アルゴリズムに関する共同研究を開始し、農業にAIやデータサイエンスを取り入れる為の研究や、地方再生につながる交通データの利活用の為の機械学習アルゴリズムに関する研究も行っています。</p>			
1) 種田祥吾・野口尚馬・山内ゆかり, “スパース化DenseNetにおけるNode Fusionの提案,” 信学技報, vol. 122, no. 425, NC2022-110, pp. 105-108, 2023年3月			
2) 林 航輝・山口和馬・山内ゆかり, “好奇心に基づく利益分配深層強化学習,” 信学技報, vol. 122, no. 425, NC2022-107, pp. 90-93, 2023年3月			
3) 高萩 悠・土田悠介・山内ゆかり, “高次元耐性のあるSOINN空間の最適化手法の提案,” 信学技報, vol. 122, no. 425, NC2022-112, pp. 113-118, 2023年3月			
キーワード	ニューラルネットワーク ディープラーニング 自己組織化マップ 自己増殖型ニューラルネットワーク		
SDGs17番号	⑨		

資格	助教	氏名	藤田 宜久	
<p>実問題を扱ったシミュレーションをテーマに、現在は以下2つの研究を行っている。</p> <p>①大電力ミリ波帯における光渦の励起 光渦は位相面が3次元螺旋状になっており、平面よりも自由度が高いため、プラズマ計測や加熱への応用が期待されている。光渦の励起方法としてすでに様々なものが提案されているが、いずれも媒質との相互作用を用いている。しかしながら、プラズマ加熱で用いる電磁波は大電力であるため、アーキングの影響やジュール損失などを無視することができない。そこで、すでに大電力ミリ波の伝送路として用いられる導波管を使った新しい方法を提案した。</p> <p>②メッシュレス法を用いた導波管の固有値解析 導波管には固有モードが存在しており、特定の強度分布を持った電磁波しか伝播することができない。円筒導波管のような簡素な形状であれば解析的に計算することもできるが、対称性が崩れるなどするとたちまち計算が困難になる。そこで、従来は有限要素法などの解析手法が用いられてきたが、計算に利用する三角形メッシュが精度に直結するため、調整が必要なることが知られている。本研究では、メッシュレス法を用いることで調整が容易になる方法を提案した。実際に導波管の固有モード解析にも適応することで、その有効性を示した。</p>				
1) Y. Fujita, H. Nakamura, H. Kawaguchi, Y. Goto and S. Kubo, "Generation of optical vortex beams using waveguides", ISPlasma2024, Mar. 3-7, 2024.				
2) Y. Fujita, T. Itoh, S. Ikuno and R. Dong, "An Attempt of Spurious Suppression in Meshless Method", ISEM2023, Nov. 12-15, 2023.				
3) Y. Fujita, H. Nakamura, H. Kawaguchi, S. Kubo and S. Ikuno, "Numerical Investigation of Angular Momentum Coupling of Misaligned Gaussian Beam with Waveguide Mode", Compumag2023, May. 22-26, 2023.				
キーワード	光渦	大電力ミリ波	導波管	プラズマ加熱
SDGs17番号	⑦, ⑨			

