

数理情報工学科

教 授	新 井 雅 之	・ ・ ・ ・ ・	7 1
〃	岡 哲 資	・ ・ ・ ・ ・	7 1
〃	角 田 和 彦	・ ・ ・ ・ ・	7 2
〃	枡 窪 孝 也	・ ・ ・ ・ ・	7 2
〃	中 村 喜 宏	・ ・ ・ ・ ・	7 3
〃	野々村 真規子	・ ・ ・ ・ ・	7 3
〃	古 市 昌 一	・ ・ ・ ・ ・	7 4
〃	細 川 利 典	・ ・ ・ ・ ・	7 4
〃	見坐地 一 人	・ ・ ・ ・ ・	7 5
准 教 授	伊 東 拓	・ ・ ・ ・ ・	7 5
〃	浦 上 大 輔	・ ・ ・ ・ ・	7 6
〃	目 黒 光 彦	・ ・ ・ ・ ・	7 6
専 任 講 師	関 亜紀子	・ ・ ・ ・ ・	7 7
〃	高 橋 亜佑美	・ ・ ・ ・ ・	7 7
〃	山 内 ゆかり	・ ・ ・ ・ ・	7 8

資 格	教 授	氏 名	新 井 雅 之
高信頼ネットワークシステム、プロセッサの高信頼化技術に関する検討を行った。 ネットワークの高信頼化設計技術として、(1)IoT通信の耐故障設計、(2)IoTセンシングシステムの耐故障設計、(3)遅延耐性ネットワークにおける攻撃回避ルーティング、等のテーマに取り組んだ。 プロセッサ高信頼化に関しては、令和元年度から3年間の研究課題として採択された科研費基盤(C)“マルチモデルサンプリングに基づくSoCの欠陥レベル見積り及び削減法”について、研究期間を1年間延長して取り組んでいる。この中で、(4)レイアウトを考慮したLSI欠陥位置推定法、(5)AIを用いたウェハマップ上の欠陥パターンの検出・分類法を主要テーマに研究を進めている。 このほか、東京都立大学システムデザイン学部客員研究員として、同大学戦略的研究支援研究費による研究テーマ：“電気・情報融合基盤のロバスト化技術の研究”に関わり、(6)車載ネットワークの高信頼化について検討を進めた。			
1) Y. Nagamura, K. Arima, M. Arai, S. Fukumoto, "Layout Feature Extraction using CNN Classification in Root Cause Analysis of LSI Defects," IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, Vol. 34, No. 2, pp. 153-160, Feb. 2021.			
2) Y. Nagamura, T. Ide, M. Arai, S. Fukumoto, CNN-based Layout Segment Classification for Analysis of Layout-induced Failures," IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, Vol. 33, No. 4, pp. 597-605, Nov. 2020.			
3) I. Fujita, Y. Nagamura, M. Arai, S. Fukumoto, "Note on CapsNet-Based Wafer Map Defect Pattern Classification," Asian Test Symposium (ATS), pp. 37-42, Nov. 2021			
キーワード	LSI設計技術	高信頼アーキテクチャ	ネットワークアーキテクチャ

資 格	教 授	氏 名	岡 哲 資
仮想現実(VR)およびロボットアーム操作インタフェースに関する研究を行った。仮想現実の研究においては、2019年にOculus Quest、2020年にOculus Quest 2が発売され、仮想現実体験用システムの試作と評価が容易になった。2020年度からQuestおよびQuest 2を利用して、さまざまな体験システム(VRアプリ)を試作、評価することにより、いくつかの問題発見・問題設定を行った。そのうちの一つは、手に何も持たないハンズフリーでの仮想体験の容易化である。2020年度には、仮想博物館内を移動し、展示物を手にとって見ることができるVRアプリの試作と評価を行った。2021年度には、仮想的な部屋の中で離れた位置にある日用品などを手に取り、別の場所に置く方法を検討し、複数のアプリを試作した。12人の初心者による仮想物体を選択する3つの方法の比較実験を行い、特に視線・手の移動・指をつまむジェスチャの組み合わせによって良好な仮想体験が実現できるという見通しを得た。これまでの経験から、見えている物体を手を取る行動は、手に専用デバイスを持たずに(着用せずに)問題なく行えると考えている。さらに、視線と手の動きによる方法は、体験者の瞬間移動(テレポーテーション)およびメニュー選択などにも有効であると考え。ハンズフリーの仮想体験に関しては、テキスト閲覧、文字入力などについても検討考察を進めた。さまざまな体験型学習アプリの検討、試作も行った。ロボットアームを片手タッチジェスチャのみで行えるインタフェースの開発も行った。			
1) X. Xiao and T. Oka, Comparison of 3 different methods to grab virtual 3D objects in distance using hand gesture, The 84th National Conv. of IPSJ, 3 March 2022			
2)			
3)			
キーワード	仮想現実	インタラクティブシステム	ロボティクス メタバース

資 格	教 授	氏 名	角 田 和 彦
工学や理学の分野における人工知能の活用には目覚ましい進展がある。その中でも深層学習の適用は幅広く注目を集めている。深層学習として、画像認識等で有効な畳み込みニューラルネットワーク(Convolutional Neural Network; CNN)と時系列データ等で有効な回帰結合ニューラルネットワーク(Recurrent Neural Network; RNN)が知られている。特に、CNNは適用範囲が広く、最近では流体分野にも利用されてきた。流体解析の分野において、膨大な計算量による計算時間の増大は非常に重要な課題であり、その改善として様々な解析手法が提案されてきた。しかし、従来の物理演算による流体シミュレーションでは、依然として計算時間は重大なボトルネックとなり、リアルタイムでのシミュレーションは非常に困難で規模が限定される。そこで最近の深層学習の発展に伴い、流体解析の分野でも深層学習を用いた流体シミュレーションの高速化手法が提案されている。なかでもCNNを用いたデータ駆動型流体解析モデル(活性化関数としてELU (Exponential Linear Unit)関数を利用)は非常に高速で、リアルタイムでの流体シミュレーションの可能性の議論が展開されている。そこで本研究では、ニューラルネットワークで適用される活性化関数の最適化という観点から新たな活性化関数を提案し、データ駆動型流体解析モデルの改善を図り、より高精度での複雑な流体現象のリアルタイムシミュレーションを行うことを目的としている。			
1) K. Kakuda, A. Iizumi, Dynamic Behaviors after Droplet Impact onto Liquid Surface, International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences (ICCES2022), 2022.1			
2) K. Kakuda, Y. Morimasa, T. Enomoto, W. Okaniwa and S. Miura, Data-Driven Fluid Flow Simulations by Using Convolutional Neural Network, Computational and Experimental Simulations in Engineering, Proceedings of ICCES2020, Vol.97, pp.14-19, 2020.12			
3)			
キーワード	計算科学	流体工学	深層学習 高性能計算

資 格	教 授	氏 名	栢 窪 孝 也
秘密分散法は、暗号化鍵などの重要な秘密情報を複数人で分散管理する場合などに有効な安全性と可用性を両立する技術であり、鍵の管理者自身による内部犯罪も防ぐことが可能である。暗号技術を利用する機器やシステムにおいて、その安全性を保つためには暗号化・復号で利用する鍵の安全な管理が不可欠であり、鍵の管理が必要な機器やシステムすべてが秘密分散の適用範囲であるといえる。しかしながら、秘密分散法が実用化されている機器やシステムが少ない理由の1つは、管理者の追加などが考慮されたより実用的な秘密分散法が皆無であり、定期的に人事異動が行われる実社会の組織のニーズを満足していないからであるといえる。 現在、単純な階層構造ではなく、アクセス構造を限定しない一般アクセス構造を対象とし、実社会でニーズの高いアクセス構造でも効率よくアクセス構造を更新可能な秘密分散法を研究対象としている。任意のアクセス構造を実現可能な一般アクセス構造を実現する手法の研究は国内外で多数行われているが、アクセス構造を更新可能な手法で実用的な手法は皆無である。実社会でニーズの高いアクセス構造は単純な階層構造のアクセス構造では実現できないことを踏まえ、アクセス構造を限定しない一般アクセス構造を対象にしている点が特徴であり、2021年度から科研費の基盤研究(C)で上記のテーマの研究に取り組んでいる。			
1) 大川直也, 栢窪孝也, QRコードへ適用可能な拡張視覚復号型秘密分散法, 情報処理学会論文誌 62(9), pp.1476-1486, 2021年9月15日			
2) 相澤直樹, 栢窪孝也, シェアの再分配なしにアクセス構造を更新可能な完全な(k, n)しきい値秘密分散法の安全性評価, 情報処理学会 第84回全国大会, 2022年3月4日			
3) 岡崎太介, 栢窪孝也, 管理者が5人の場合の管理者を追加可能な秘密分散法に関する一考察, 電子情報通信学会総合大会, 2021年3月9日			
キーワード	情報理論	秘密分散	暗号 認証

資 格	教 授	氏 名	中 村 喜 宏
①指節をキーとして利用するウェアラブル機器向け入力インタフェースの研究 スマートウォッチのような小型ウェアラブル機器やVR環境での利用に適した入力インタフェースとして、手の指節をキーとして利用するアイズフリーで直感的な文字入力方法を提案した。タップの検出方法として指輪型の加速度センサを使用し、機械学習により波形の解析を行うことで高い検出率で被打鍵指節を検出できることを確認した、さらにアイズフリーでの入力や、実環境でも十分な入力性能があることを明らかにした¹⁾。 ②5つのキーのスライド&フリックによる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&フリックによるワンストロークで1文字を入力可能で、かつ画面専有面積の小さい新しい入力方法を提案し、有効性の検証を行っている²⁾。 ③指節を用いた盲ろう者向け出力デバイスの研究 盲ろう者とは、視覚と聴覚の両方に障害を併せ持つ人でありコミュニケーションに様々な問題を抱えている。本研究では片手の12個の指節に取り付けた振動モーターによって出力を行う新しい出力方法を提案し、その有効性の検証を行っている³⁾。			
1) 中村喜宏, 酒井拓武, 矢崎晃平, PhKey:指節をキーとして利用するウェアラブル機器向け入力インタフェース, 情報処理学会論文誌, Vol62(2), pp.701-712, (2021.2.15)			
2) 本田拓也, 中村喜宏, 5つのキーのスライド&フリックによる文字入力方式の評価, 情報処理学会研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション, HCI-195(30), PP.1-6 ,(2021-11-23)			
3) 中村圭吾, 中村喜宏, 指節を用いた盲ろう者向け出力デバイスの最適な刺激時間の検討, 情報処理学会研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション, HCI-196(14),p.1-8,(2022.1.4)			
キーワード	ヒューマンインタフェース ヒューマンコンピュータインタラクション ウェアラブルデバイス ユーザビリティ		

資 格	教 授	氏 名	野々村 真規子
計測技術の飛躍的進歩により、細胞内や細胞膜上の分子の空間分布の時系列データが得られるようになっていく。それらの実験データを繋ぎ合わせて体系的に理解するためには、数理的研究が非常に有効であると考えられる。 そこで、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つを進めている。前者はオルガノイドの形態形成、後者は細胞の集団運動を研究対象としている。 オルガノイドとは、人工的に作られた器官に似た細胞集団のことである。国内外の研究者とともに、オルガノイドの形成過程で観測された実験事実を説明するために、いくつかの仮説を立て、数値シミュレーションを行なっている。この研究では海外の研究者から提供を受けた実験データを用いている。 細胞の集団運動に関しては、細胞集団の時系列画像を用いて、運動特性を定量化するための指標を提案してきた。機械学習や粒子画像流速測定法などの既存の方法に加え、新たな細胞追跡方法を国内の共同研究者と考案しているところである。			
1) 大石陵, 野々村真規子, “人流抑制が感染症拡大に与える影響に関する数理的研究”, 日本機械学会 関東支部 第28期総会・講演会, 2022年3月15日			
2) 富士香奈, 谷田桜子, 平岩徹也, 野々村真規子, 佐野雅己, “多細胞フェーズフィールドモデルによるオルガノイドのルーメン形成過程の研究頂端面の非接着性がルーメン形状に与える影響”, 日本数理生物学会, 2021年9月15日			
3) 石田駿, 野々村真規子, 中西淳, 菅原路子, “機械学習による集団細胞内の個別細胞解析”, 第31回バイオフィロンティア講演会, 2020年12月12日			
キーワード	数理生物学 非線形物理学		

資 格	教 授	氏 名	古 市 昌 一
(1)モデリング&シミュレーション(対象分野:歴史, 経営, 防衛・防災等) 人の意思決定や行動等をモデル化し, 世の中の諸課題を解決するために実世界をコンピュータ上で再現するために必要な諸技術の研究開発を行っている。中核となるのはマルチエージェントシミュレーション技術で, 人や移動体またはそれらの集団の行動をモデル化し, 情勢や地形等によって構成されるコンピュータ上に構築した仮想環境上にそれらを配置し, 相互の動的なインタラクションや状態の変化等を観察することによって現象を解明する技術である。応用の一例は歴史上の出来事の再現で, “長篠の戦い”, “ペリーの黒船来航”, “壇ノ浦の戦い”, “鎌倉の戦い”等に関してはTV番組からの依頼で制作し利用された。また, 防衛の分野でも関連省庁の研究機関で同技術が利用されている他, 企業との共同研究により経営の分野でも利用されている。 (2)シリアスゲームの構築法(対象分野:教育・学習, 訓練等) 教育・訓練等を目的としたシリアスゲームの構築法及びその応用に関する研究開発を行っている。我が国におけるシリアスゲームの普及に向けてシリアスゲームジャムの効率的な運用法に関する研究を今後も進め, その成果の一部は大学におけるゲームプログラミング教育等に応用している。また, 企業における研修での本技術の応用が, 企業との共同研究を通じて進みつつある。			
1) Satoru Kawakami, Megumi Aibara, Masakazu Furuichi, A Development of Marketing Business Game - Overview of Agent-Based Models -, The 28th International Conference on Computational & Experimental Engineering and Sciences, 1月8日(2022)			
2) 川上智, 栗飯原萌, 古市昌一, 経営の意思決定に資するビッグデータ表示法の提案と評価 —マーケティング・ビジネスゲームを例に一, 日本シミュレーション&ゲーミング学会誌論文集, 第31巻2号, pp. 104-118, 12月21日(2021)			
3) 古市昌一, モデリング&シミュレーションの歴史研究への可能性について, 計算工学, 第26巻3号, pp. 27-29, 7月31日(2021)			
キーワード	モデリング&シミュレーション シリアスゲーム エンタテインメント・ゲーム情報学 ヒューマンコンピュータインタラクション		

資 格	教 授	氏 名	細 川 利 典
(1)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) 拡張シフトレジスタの万能テスト系列を提案し, 順序回路テスト生成を用いたテスト生成と比較し, 故障検出率の評価を行った。また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。 (2)テスト容易化設計に関する研究(国際会議発表3件) テスト容易化機能的時間展開モデル生成によるコントローラ面積オーバーヘッドを抑制するためのテスト活性化状態圧縮法を提案した。またテスト容易化機能的時間展開モデルを用いたテスト生成手法を提案した。さらに, コントローラの遷移故障検出率向上のための状態割当て評価尺度提案とその尺度を向上させるための状態遷移追加手法を提案した。 (3)テスト生成に関する研究(国際会議発表2件) パーシャルMaxSATを用いたゲート網羅故障の多重目標テスト生成法を提案した。また内部信号線の遷移を抑制する低消費電力指向ドントケア判定・割当て法の提案を提案した。 (4)故障診断に関する研究(国際会議発表2件) ニューラルネットワークを用いた欠陥種類推定手法を提案した。また故障診断分解能を向上させるためのレジスタ転送レベルにおける診断容易化設計手法を提案した。			
1) Hideo Fujiwara, Katsuya Fujiwara, and Toshinori Hosokawa, “Universal Testing for Linear Feed Forward/Feedback Shift Registers,” IEICE Trans. Inf. & Syst. Vol.E103-D/ 5, 1023-1030, May 2020.			
2) Toshinori Hosokawa, et al. “A Multiple Target Test Generation Method for Gate-Exhaustive Faults to Reduce the Number of Test Patterns Using Partial MaxSAT,” Proc. of 33rd IEEE DFTS (1.1), Oct. 2020.			
3) Toshinori Hosokawa, et al. “A Test Sensitization State Compaction Method on Controller Augmentation,” Proc. of 26th IEEE IOLTS (6.3), July 2020.			
キーワード	LSIテストニング セキュリティ設計 コンピュータ援用設計 故障診断		

資 格	教 授	氏 名	見 坐 地	一 人
以下に示す5テーマに関する研究を推進している。 1) SEA, FEM, GAを用いた遮音ガラスの遮音特性と固体伝播音特性の最適化研究 2) Biot理論とGAを用いた繊維系防音材の音響特性(吸音, 遮音, 固体伝搬音)の温度依存性を再現する数値モデル構築に関する研究 3) 人体筋骨格数値モデルを用いた自動車の乗り心地フィードバック定量化研究 4) 人体筋骨格数値モデルを用いた手術時外科医の身体的負担度の定量化研究 5) 手術時外科医の補助ロボットの基礎研究				
1) 車両挙動を考慮したドライバーの首回りの筋骨格に対する影響解析:2021年度(公社)自動車技術会関東支部学術研究講演会 2022/03/10(ベスト・ペーパー賞受賞)				
2) Quantifying Roll Feel of a Vehicle by Measurement of Driver's Body Motion: (公社)自動車技術会 International Journal of Automotive Engineering Vol.12/ No3, 86-93 2021/10/7				
3) 遮音ガラスの数値モデルとGAを用いた遮音特性最適化に関する研究:2020年度(公社)自動車技術会関東支部学術研究講演会 2021/03/11(ベスト・ペーパー賞受賞)				
キーワード	Biotモデル	遮音ガラス	筋骨格数値モデル	AI

資 格	准 教 授	氏 名	伊 東	拓
近年、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。特に、Closed Cellには大量の気孔が含まれるが、陰関数曲面法を用いて気孔を生成することで、現実の発泡金属に近い丸みを帯びたClosed Cellの気孔形状を表現した。 Open Cellのモデリングにも着手し、球とCSG(Constructive Solid Geometry)を用いた方法を提案した。同方法では、Open Cellの特徴であるEdgeとJunctionのある構造をモデリング可能である。また、Open CellのEdgeは、Plateau Borderと呼ばれる切断面が凹辺三角形になり、Junctionに近づくにつれてEdgeが太くなるという特徴があるが、これらも再現している。 Closed CellとOpen Cellのモデリング法は別々に考案したが、Open Cell生成に使用した球は陰関数曲面でもあるため、両方法を統合する方法を提案した。具体的には、各方法の初期状態を陰関数曲面$f(x)=0$で表される等値面としたとき、初期状態はClosed CellあるいはOpen Cellとして表されるが、$f(x)$の値を変化させ、$f(x)=c$の等値面を描画することで、初期状態と異なる状態を表せることを示した。また、発泡金属には、Closed CellとOpen Cellの中間体も存在するが、本方法ではcの値を調整することで様々なものを表すことができ、多様な状態を表現可能となった。				
1) D. Takada, T. Itoh, M. Kobayashi, and H. Nakamura, "A Mesh-Generation Scheme for the Large Helical Device Based on the Structure of Magnetic-Field Lines," <i>Plasma and Fusion Research</i>, Vol. 16, Art. no. 2401086, Jul. 5, 2021.				
2) Y. Hanaoka, T. Itoh, K. Tateyama, S. Nakata, and K. Watanabe, "Shape Modelling of Metal Foams of Open/Closed States and their Intermediates by Implicit Function," <i>Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering</i>, Vol. 8, No. 1, pp. 143-153, Jun. 12, 2021.				
3) Y. Hanaoka, T. Itoh, S. Nakata, and K. Watanabe, "Sphere-Function-Based Shape Modelling of Open Cell Metal Foam with Plateau Borders," <i>Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering</i>, Vol. 7, No. 1, pp. 89-101, Apr. 23, 2020.				
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

資 格	准 教 授	氏 名	浦 上 大 輔
<u>束論の応用による複雑知能システムの理解</u> 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(人工知能)を一新する概念装置(方法＝システム)のことである。そのようシステムを理解するために、束論という、「質」と「量」あるいは「数値化できるモノ」と「数値化できないコト」の両方をとりあつかう数学を応用することを提案している。 <u>非同期セルオートマトンを用いたリザバーコンピューティング</u> リザバーコンピューティングとは、高速・安定な時系列情報処理に適した機械学習システムの一つである。その主要部分であるリザバーとして、生命システムを模した非同期セルオートマトンを活用することにより、高い学習能力を発揮することをシミュレーションによって実証した。 <u>基準満足化と基準値共有による社会的強化学習</u> 強化学習は、学習データを自ら探索・収集することが最大の特徴である。我々の研究グループでは、探索の程度を自律的の調整する方法として基準満足化という方策を提案して成果を挙げているが、基準値の設定方法が課題であった。本研究では基準値の設定方法として、人間の社会性を模した方法を導入することを提案して、その効用を明らかにした。			
1) 浦上大輔, 束論の応用による複雑知能システムの理解に向けて, 第22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, 2021年12月17日			
2) 浦上大輔, 郡司ペギオ幸夫, 『セルオートマトンによる知能シミュレーション』, オーム社, 2021年11月26日			
3) 秋庭拓実, 高橋達二, 浦上大輔, 社会的強化学習における大局基準値共有とGRCの効果2021年度人工知能学会全国大会(第35回), 2021年6月8日			
キーワード	複雑知能システム	束論	セルオートマトン 内部観測

資 格	准 教 授	氏 名	目 黒 光 彦
現在進行中の研究活動として、以下の二つの研究テーマがある。 ①「色覚異常者における誘目度推定アルゴリズム」(科学研究費補助金基盤研究(C)H29-R3) 本研究は、いわゆる色盲・色弱者が誘目・注視する領域を、画像データのみから推定する新しい計算アルゴリズムの実現を目的とする。すでに、誘目領域を推定するためのサリエンシーマップアルゴリズムが提案されている。しかしながら、いわゆる色盲、色弱者の誘目領域を既存のアルゴリズムにより求めることは適切ではない。本研究では、実験協力者の色覚特性の測定を簡易に行うための色覚タイプの検査法、色弱度合いの検査法、並びに、色覚特性のモデルが既知の場合の色覚バリアフリー社会を実現する手法として研究をしている。 ②「ノイズロバストな Non-Local Means による動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、動画として再生するときの「ちらつき」を押さえることができる。本研究は、その「ちらつき」を押さえつつ、動画像からの雑音除去が可能となり、有効性が高いことを、種々の適用例を通じて明らかにした。			
1) M. Kawai, M. Meguro and M. Furuichi, "Color Inspection Tables for Estimating Degree of Color-Defective Vision", Proc. of 2022 IEEE 4 th LifeTech, pp.386-387, (2022,3,8)			
2) 武居彩恵, 目黒光彦, "ノイズロバストな Non-Local Means による動画像からのノイズ除去", 精密工学会動画像実利用可ワークショップ2022, (2022,3,3)			
3) 川合優, 目黒光彦, 古市昌一, "提示順序の影響を取り除いた色弱度合い検査法", HCGシンポジウムB-5-1, 信学技報, (2021,12,17)			
キーワード	色覚特性モデル	カラー画像処理	誘目度推定 画質改善

資 格	専任講師	氏 名	関 亜紀子
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、現在は主に、以下の2つのテーマについて研究に取り組んでいる。 (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。現時点では、書誌情報の目次に着目し、目次の特徴をベクトル表現することによる図書に関する知識の構造化と、活用手法を検討している。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手法を検討している。 (2) 視線を利用した興味関心の推定 パソコン操作時やコンテンツ視聴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。オンラインショッピングサイトなどでの商品推薦において、従来の行動履歴にリアルタイムな視線情報を加えて利用者の興味関心を推定することで、推薦精度を向上させることを目的としている。			
1) 関 亜紀子, “目次の分散表現による類似図書推定手法の一検討”, 電子情報通信学会 2022年総合大会, D-4-8, 2022/3/15			
2)			
3)			
キーワード	自然言語処理	コンテンツ推薦	視線分析

資 格	専任講師	氏 名	高 橋 亜佑美
免震積層ゴムの解析手法, 自動車用防音材の音響特性予測, 最近ではeスポーツに関する研究も行っている。 免震積層ゴムの振動解析手法に関する研究では, これまで免震積層ゴムの水平1方向に対する振動応答解析を行うために, ベキ関数型非線形振動解析手法を適用してきたが, 水平2方向の振動応答解析に拡張するために, 解析モデルにMulti Share Springsモデルを適用した。 自動車用防音材の音響特性予測に関する研究では, 多孔質材料のモデルであるBiotモデルに温度依存性を考慮した。エンジン回りなど熱変化する周辺に設置する防音材を想定し音響特性を予測した。構築したモデルを再現した実験を行い, 実測値と解析値を比較することでモデルの妥当性を検証した2)。 最後にeスポーツに関する研究では, 所属する理工系大学院PBL型演習において, eスポーツイベントを開催した。院生たちは1年を通してeスポーツとは何かという概念的な研究から, 学内のeスポーツの認知度調査, その結果をもとにイベントのコンセプトを考え, イベントの企画・準備・運営, フィードバックの獲得まで行っている。その内容について報告した。			
1) Nonlinear Vibration Analysis of Horizontal Bi-directional Restoring Force Characteristics for Seismic Isolated Laminated Rubber, ICCES20/21, January 6-10, 2021, Phuket(Zoom)			
2) 繊維系防音材の温度依存性を考慮した繊維度の最適設計に関する研究, 自動車技術会 2021年度関東支部学術研究講演会 2022年3月			
3) PBL型演習におけるeスポーツイベントの試み, 日本デジタルゲーム学会第12回年次大会 2022年2月			
キーワード	振動解析・試験	音響	バイオメカニクス eスポーツ

資 格	専任講師	氏 名	山 内 ゆかり
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、人口神経回路網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を研究しています。 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、データの特徴抽出部に自己組織化マップを取り入れ、アンサンブル学習により従来手法より高い精度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。 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。			
1) 野口尚馬, 山内ゆかり, “畳み込みニューラルネットワークにおけるハイブリッドスパース化”, 信学技報, vol.120, no.403, NC2020-46, pp. 21-24, 2021年3月			
2) 高橋秋将, 山内ゆかり, “多クラス分類器を用いるアンサンブル学習型DCSOM”, 信学技報, vol.120, no.403, NC2020-71, pp.163-168, 2021年3月			
3) 森川雄太, 山内ゆかり, “スパース性に基づいた自己増殖型ニューラルネットワークの提案”, 信学技報, vol.120, no.403, NC2020-67, pp. 139-144, 2021年3月			
キーワード	ニューラルネットワーク 深層学習 自己組織化マップ 自己増殖型ニューラルネットワーク		