

2 ロボット・制御分野

電子情報工学科 情報・物理学に関する研究



教授
雑賀 洋平

■産学連携の可能性

1. 情報科学に係ること
2. 統計物理に係ること

【主な研究分野】

1. 情報科学と統計物理学との境界領域
2. ビッグデータ解析
3. 統計物理学

【主な研究内容・

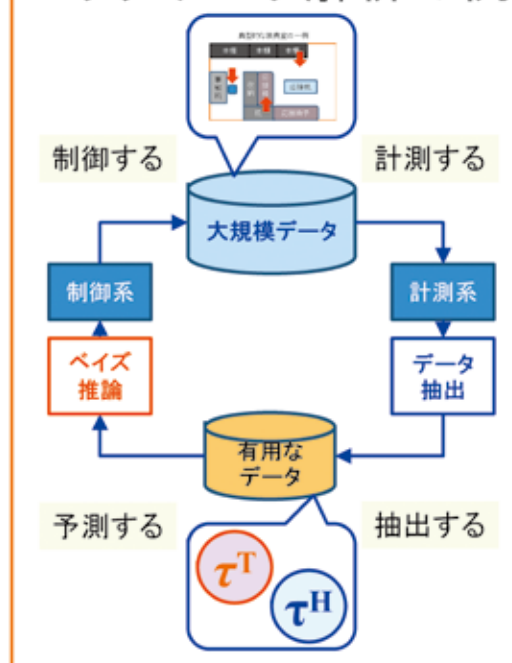
連携のシーズなど】

1. 統計物理学によるビッグデータ解析
2. ベイズ推定による予測系の構築

【主な研究成果・特許など】

1. Y. Saika and M. Nakagawa., Proc. of the ICBDA 2024 pp.186-190, 2024
2. Y. Saika and M. Nakagawa., Abstract of STATPHYS 28, 2023, PSc45, 2023.
3. 雑賀,中川, 日本物理学会第78回年次大会(2023年)概要集, pp. 1829, 2023.
4. Y. Saika and T. Uezu, IIS, pp. 74-78, 2013.

ビッグデータ解析の例



5 その他

電子情報工学科 福祉情報に関する研究



教授
大墳 聡

- ### ■産学連携の可能性
- 福祉情報に関すること

【主な研究分野】

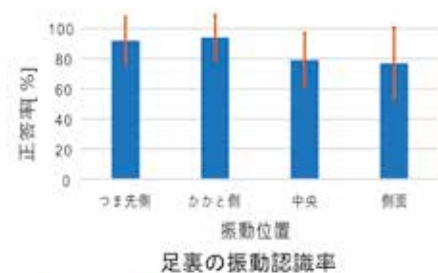
1. 体表点字に関する研究
2. その他、福祉情報に関する研究

【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. 体表点字：触覚刺激により点字情報を伝えるというもの。最近では部位を足裏にて検討している。また点字以外の伝達も考えられる。
2. 振動時計：携帯電話・スマートフォンのバイブレーション機能により時刻を伝えるというもの。

【主な研究成果・特許など】

1. 特開2004-272698, 振動通知装置
2. 森川結菜, 大墳聡: 足裏を使用する体表点字システムのための知覚位置の検討, 日本福祉工学会学術講演.
3. Yuina Morikawa and Satoshi Ohtsuka: Vibration Patterns for Body-Braille Using a Foot Sole Tactile Sensation, 2023 IEEE 12th Global Conference on Consumer Electronics.
4. 上山航平, 大墳聡: 足裏を使用する1点式体表点字システムのための周波数と振動パターンの検討, 日本福祉工学会学術講演会.



測定風景



足裏の選定部位

2 ロボット・制御分野

電子情報工学科 ロボティクス・メカトロニクス



教授
市村 智康

■産学連携の可能性

1. 身近な機器のスマート化
2. 農畜産業のIoT化

【主な研究分野】

1. ロボティクス
2. メカトロニクス

【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. 大腸検査ロボットの開発
蠕動運動を機械的に模擬する大腸検査ロボットを試作。
2. RTK-GNSSを用いる移動ロボットの位置姿勢制御
自律走行制御の公開実験である「つくばチャレンジ」の参加へ向け、移動ロボットの位置姿勢制御システムを構築。



【主な研究成果・特許など】

1. 岡野泰一郎, 小堀洋史, 荒川達也, 市村智康: “電動アクチュエータを用いる蠕動運動型大腸検査ロボットの提案”, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'23 講演論文集, pp.2P2-C07(1-3), 2023.
2. 石関隼人, 荒川達也, 市村智康: “RTK-GNSSの活用法を学ぶための自律移動ロボットの試作”, 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会'23 講演論文集, pp.1P1-C06(1-2), 2023.
3. 特開2009-72267 生体モデル、このモデルを用いる擬似生体情報発生装置、及びこの装置を用いるパルスオキシメータ対応型生体シミュレータ

5 その他

電子情報工学科 情報システムの信頼性に関する研究



教授
大豆生田 利章

■産学連携の可能性

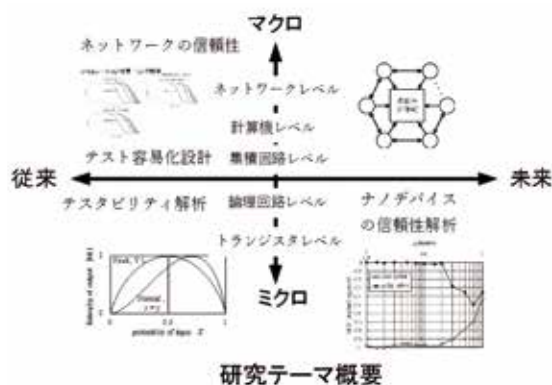
1. 集積回路の設計期間・テストコストの削減
2. 情報システムの信頼性向上

【主な研究分野】

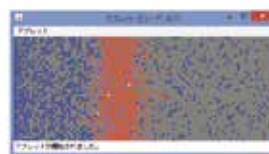
1. 計算機工学
2. 集積回路工学
3. 電子デバイス工学

【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. 集積回路のテスト容易化設計・テストバリエーション解析
2. ナノデバイスの動作解析
3. 情報システムの信頼性解析
4. 工学教育教材の開発



研究テーマ概要



開発中の教育用
半導体デバイス
シミュレータ

【主な研究成果・特許など】

1. “単電子インバータに対するパラメータ変動の影響”, 信学論 C, Vol.J94-C, no.7, pp.184-192, July 2011.
2. “エントロピーにもとづくランダムテストパターン生成”, 信学技報, Vol.116, No. 108, pp.19-23., 2016.
3. “論理回路の確率的手スタビリティの新しい算出方法,” 信学論D, Vol.J103-D, no.12, pp.941-944, Dec. 2020.

5 その他

電子情報工学科 グラフアルゴリズム



教授
菊地 洋右

■産学連携の可能性

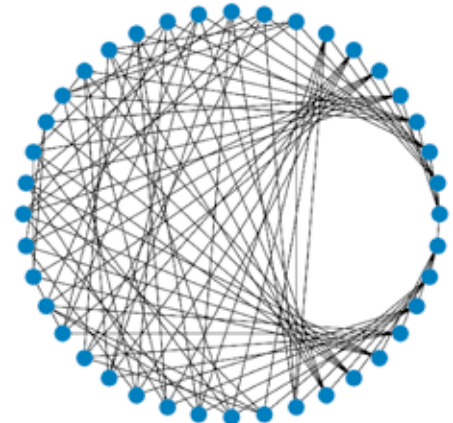
1. 数理モデル化と最適化
2. 線形計画による最適化

【主な研究分野】

1. グラフ理論
2. アルゴリズム
3. 最適化

【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. グラフを用いたモデル化と、その解析と最適化(頂点と次数が与えられたときに直径や頂点乾燥距離を最小化する、右図はその一例)
2. 線形計画法による最適化
3. 数理モデル化



40頂点、次数5、直径4のグラフ(頂点間距離の総和は1812)

【主な研究成果・特許など】

1. Yosuke Kikuchi, Shin-ichi Nakano, "Enumerating floorplans with any set of columns", The 30th International Computing and Combinatorics Conference (COCOON 2024), 2024.
2. 青木優志, 菊地洋右, "ハイパーキューブの支配数を高速に求める方法の検討", 第35回 回路とシステムワークショップ, 2022.
3. 清水大輝, 菊地洋右, "直径4におけるHost-Switch graphの平均最短パス長について", 電子情報通信学会コンピュータシミュレーション研究会, 信学技報COMP2021-21,1-8,2021.

5 その他

電子情報工学科 人工知能の応用に関する研究



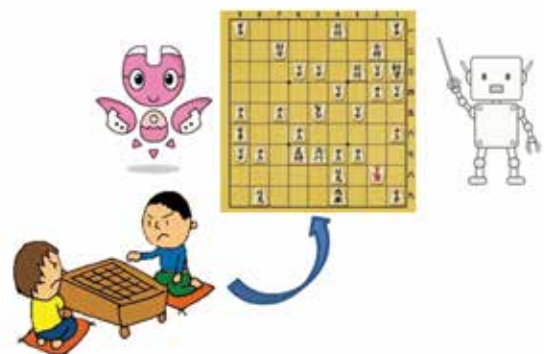
教授
荒川 達也

■産学連携の可能性
人工知能(特に自然言語処理およびゲーム情報学)の応用システムに関すること

【主な研究分野】

1. 将棋解説の自動生成
2. 質問応答技術を用いた小説読書支援
3. 各種ゲームの数理モデルと戦略支援・上達支援

将棋解説と質問の自動生成



【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. 人工知能(特に自然言語処理)を用いた応用システムの開発
2. 機械翻訳や情報検索など各種人工知能技術への「解説機能付加」

【主な研究成果・特許など】

1. 岡田, 荒川, 質問応答技術を用いた小説読書支援システムの提案, 知能と情報27(2), pp608-615, 2015
2. 酒井, 小川, 荒川, 将棋大盤解説のための解説者への質問生成方法の検討 第37回ゲーム情報学研究会, 2017. 3. 6
3. 宮田, 荒川, 処刑確率と襲撃確率を用いた人狼ゲームの数理モデル, ゲームプログラミングワークショップ2019論文集, 2019.111

5 その他

電子情報工学科 音声情報処理と発話アニメーション



准教授

川本 真一

■産学連携の可能性
音声情報処理技術の
応用に関すること

【主な研究分野】

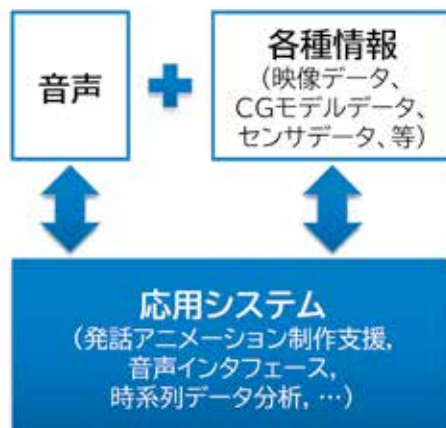
1. 発話アニメーションに関する研究
2. 音声対話システムに関する研究
3. 音声情報処理に関する研究

【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. 発話アニメーション制作支援技術をベースとした、コミュニケーション支援やコンテンツ制作支援
2. 音声インタフェースや音声対話システムなどの応用システム
3. 音声認識・話者認識等の技術の応用した音声・映像など時系列データの分析

【主な研究成果・特許など】

1. Efficient Lip-synch Tool for 3D Cartoon Animation, *The Journal of Computer Animation and Virtual Worlds*, Vol.19, Issue3-4, pp.247-257 (2008)
2. 来場者の声の特徴を反映する映像エンタテインメントシステムのための台詞音声生成システム, *情報処理学会論文誌*, Vol.51, No.2, pp.250-264 (2010)
3. 視覚素依存フィルタによる漸次的音声駆動発話アニメーション, *電子情報通信学会論文誌D*, Vol.J97-D, No.9, pp.1416-1425 (2014)
4. VoiceDub: 複数タイミング情報をともなう映像エンタテインメント向け音声同期収録支援システム, *情報処理学会論文誌*, Vol.56, No.4, pp.1142-1151 (2015)
5. Automatic reference point assignment technique for voice morphing, *Proc. GCCE2017* (2017)



5 その他

電子情報工学科 複雑系のシミュレーション



准教授

西山 勝彦

■産学連携の可能性
1. 分子挙動の解析・予測
2. 複雑な構造の最適化

【主な研究分野】

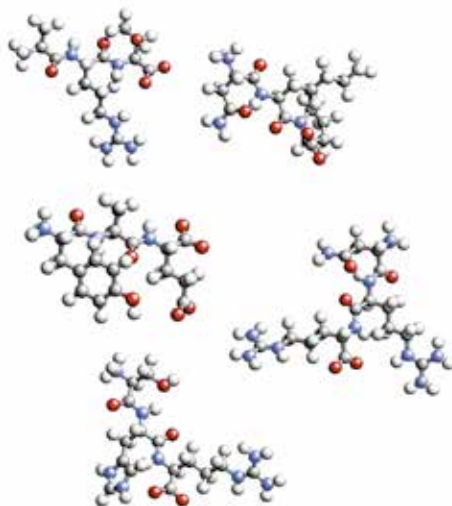
1. 分子動力学シミュレーション
2. 遺伝的アルゴリズム、遺伝的プログラミング
3. ディープニューラルネットワーク

【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. 分子動力学シミュレーション、遺伝的アルゴリズムによる分子挙動の解析
2. 遺伝的プログラミング、ディープニューラルネットワークによる分子挙動の予測

【主な研究成果・特許など】

1. K. Nishiyama, "Fine adjustments of thermo-vibrations between residues surrounding the active center in protein using dual artificial intelligence approaches and computer simulations", *AIP Advances* 12 (2022) pp. 095305-1 ~ 095305-6.
2. K. Nishiyama, "Dual artificial intelligence methods-based analysis of the impact of domain oscillations on functions of ficin protein", *AIP Advances* 11 (2021) pp. 045325-1 ~ 045325-6.
3. K. Nishiyama, "Analysis of properties of thermally deformed protein structure by using two different types of artificial intelligence", *AIP Advances* 10 (2020) pp. 075102-1 ~ 075102-5.



5 その他

電子情報工学科 センサを応用した高齢者支援システム



准教授
渡邊 俊哉

■産学連携の可能性

1. センサによる高齢者支援
2. 非接触センサを用いた人の行動認識

【主な研究分野】

1. センサを用いた人の行動検出
2. センサを応用した高齢者支援システム
3. ヒューマンコンピュータインタラクション



【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. スマートウォッチ・Kinectを用いたアクティブな高齢者見守りシステム
2. 深度センサを用いた介護予防体操支援システム



【主な研究成果・特許など】

1. T. Watanabe et al., Design and implementation of an antagonistic exercise support system using a depth image sensor. *EAI Endorsed Trans. on Pervasive Health and Technology*, Vol. 3, Issue 10, e3, (2017).
2. 渡邊俊哉, 渋沢進, Kinectセンサを用いた椅子体操支援システム, *地域ケアリング*, Vol.18, No.8, pp.83-86, (2016).
3. T. Watanabe et al., Design and development of lower limb chair exercise support system with depth sensor, *Transactions on Networks and Communications*, Vol.3, No. 4, pp.30-44, (2015).

2 ロボット・制御分野、3 材料・エネルギー分野、5 その他

電子情報工学科 電子回路・システムに関する研究



准教授
築地 伸和

■産学連携の可能性

1. 電子回路・システムの設計開発、テスト
2. 電子回路・システムの安定性解析、高性能化検討
3. 電子回路・システムのモデリング

【主な研究分野】

1. 電源制御 (Power Management & Control Systems)
2. 環境発電 (Energy Harvesting)
3. 無線電力伝送 (Wireless Power Transfer/Transmission)
4. ソフトウェア無線 (Software Defined Radio)

【主な研究内容・連携のシーズなど】

1. 電源回路の高効率化、高性能化、安定性、モデリングに関する研究
2. 環境発電に適した電源回路の検討、環境発電アプリケーションの開発
3. 無線電力伝送の高効率化、無線電力伝送アプリケーションの開発



屋外における低消費電力IoT用途に適した環境発電モジュールの開発

【主な研究成果・特許など】

1. N. Tsukiji, S. Tsubasa "Development of Energy Harvesting Applications for low power IoT Devices" *International Conference on Technology and Social Science 2023 (ICTSS2023)*, IPS-02-01, (Dec. 4, 2023).
2. 特許6272442号, 特許6042091号, US9553510B2, US8947056B2, CN202737740U