

# 低密度化・都市縮退・多様性混在に向けた住環境と都市空間の形成

#都市計画

#シュリンキングシティ

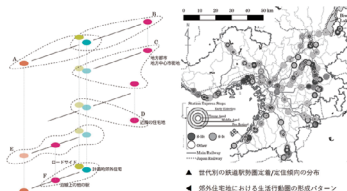
#郊外住宅地

#多世代混住

#多様性

研究  
内容

人口減少社会の進行や SDGs などの価値観の変化は、私たちの生活にも影響を与えており、住環境や都市空間の在り方を再考する時期に差し掛かっています。これらは、持続可能性の観点からコンパクトな都市空間の必要性を高め、また幅広い世代の混住や多種多様な人々や価値観の混在にもつながります。これらに対応した住環境・都市空間を形成することを目的に、私は主に下記のテーマで研究を進めています。①居住者の多様化、②地域間の相互利用と相互扶助の可能性、③低密度化地域の発生パターン、④コンパクトシティの核、⑤鉄道沿線と住宅地



Develop+

応用分野

都市計画・住宅地計画



青木 嵩 AOKI Takashi

地球総合工学専攻 助教  
建築・都市デザイン学講座  
建築・都市人間工学領域



## 論文・解説など

- 青木ほか、空間自己相関を用いた世代別の郊外駅圏層居住傾向に関する考察、日本建築学会計画系論文集、2020
- 青木ほか、兵庫県三木市緑が丘住宅地における中・若年世帯の生活行動の特徴と類型化の考察、都市計画論文集、2019
- T. AOKI, Confronting future urban perforation: Spatial analysis of districts in Japan with potential for being sparsely inhabited, *Cities*, 122, 2022.

連絡先HP



# 海浜変形メカニズムの解明と 持続可能な海岸および海岸管理

#海浜変形

#砂浜（ビーチ）

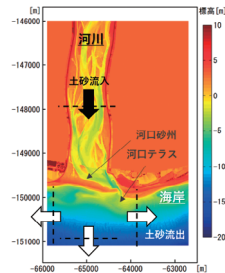
#海岸侵食

#海岸保全

#持続可能な海岸

研究  
内容

- 海岸を形成する土砂は、ダイナミックに移動しています。その土砂の移動機構への理解を深め、海岸侵食をはじめとする様々な問題を抱えている海岸を適切に管理し、持続可能なものになりたいと考えています。
- 河川から海域への土砂供給が行われる河口部の海浜変形メカニズムの探求を行っています。
- 人の手が多く入った都市の環境財ともいえる人工海浜の海浜変形メカニズムの探求を行っています。
- 台風来襲時の激しい波浪や洪水、それらに伴う地形変化についても定点カメラ画像の解析や数値シミュレーションを通じて探求しています。



河口部の地形と土砂移動のイメージ図

Develop+

応用分野

国土保全分野、ビーチ計画、港湾計画



佐々木 勇弥 SASAKI Yuya

地球総合工学専攻 助教

社会システム講座 国土開発保全工学領域



## 論文・解説など

- [1] 佐々木, 風間: 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 77, No.2, pp.1\_505-1\_510, 2021.
- [2] Sasaki, Y. and Sato, S.: *Proc. 9th Int. Conf. on Coastal Sediments*, pp.2918-2929, 2019.
- [3] 佐々木, 佐藤: 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 73, No.2, pp.1\_655-1\_660, 2017.

連絡先HP



# 脆性機能材料に対するプラズマナノ製造プロセスの開発

#プラズマ

#超精密加工

#難加工機能材料

研究  
内容

難加工材料である単結晶のSiC、GaN、ダイヤモンド等のワイドギャップ半導体基板や高精度ガラスレンズ用金型の形状創成から最終仕上げに至るまでを、プラズマを援用した物理化学的な手法により一貫して行うという、従来の機械加工技術を革新する完全無歪プラズマナノ製造プロセス体系の構築に取り込んでおります。母性原理に支配されることなくナノ精度の形状創成を可能にするとともに、スラリーを用いない革新的な完全無歪加工プロセスの実現とその学理を明らかにするとともに産業応用にも供することを目指しております。

Develop+

応用分野

半導体デバイス分野、光学分野



孫 栄硯 SUN Rongyan

附属精密工学研究センター 助教

附属精密工学研究センター



## プラズマナノ製造プロセス

プラズマプロセスをベースとした形状創成から表面仕上げに至る一貫加工プロセス



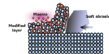
PCVM:  
Plasma Chemical  
Vaporization Machining



Ⅰ. 形状修正＆加工変形層の除去



PAP:  
Plasma Assisted Polishing



Ⅱ. ダメージフリー表面仕上げ

## 論文・解説など

- [1] R. Sun et al., *Precision Engineering*. 72 (2021) 224-236.
- [2] R. Sun et al., *CIRP Annals-Manufacturing Technology*. 69 (2020) 301-304.
- [3] R. Sun et al., *Scientific Reports*. 8 (2018) 2376.

連絡先HP



# 電動化に貢献する次世代モータとインバータ

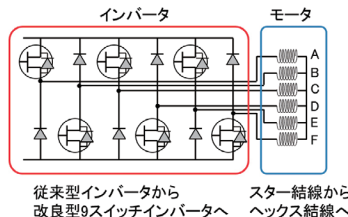
#モータ

#インバータ

#電気自動車

研究  
内容

- ヘックス結線を有するスイッチトリラクタンスモータおよびそれを駆動可能な改良型9スイッチインバータを開発。
- ヘックス結線の開発により、スイッチトリラクタンスモータのトルク脈動を大幅に低減した上、結線の簡素化により小型化を実現。
- 改良型9スイッチインバータの開発により、従来のインバータに比べて半導体素子数を削減し、インバータの小型化を実現。
- ヘックス結線スイッチトリラクタンスモータと改良型9スイッチインバータという新技術2つの組み合わせにより、従来のスイッチトリラクタンスモータの課題を解決。



その他

Develop★

応用分野

電気自動車、ハイブリッド建設機械



新口 昇 NIGUCHI Noboru

マテリアル生産科学専攻 助教  
システムインテグレーション講座  
システムデザイン領域



## 論文・解説など

- [1] 小原・平田・新口・大野, 電気学会論文誌 D, 135(11), pp.1077-1084 (2015)
- [2] 高原・平田・新口・小原, 電気学会論文誌 D, 137(8), pp.622-630 (2017)
- [3] 特願2020-195652, 新口ほか, 駆動回路, モータシステム, 及びスイッチトリラクタンスモータ

連絡先HP

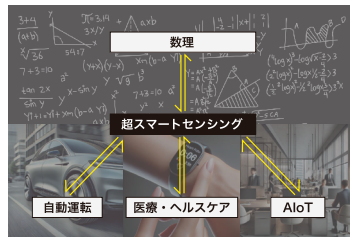


# 多様なセンサに対応した超スマートセンシング技術

# AIoT # ビッグデータ解析 # センサネットワーク # マルチモーダルセンシング

## 研究内容

汎用センサ（IoT センサを含む）から取得される多種多様なビッグデータに対して、効率的な記録・解析を実現するためのデータ圧縮やサンプリングに関する研究に取り組んでいます。センシングは、ノイズ除去、予測制御、圧縮、サンプリング、復元といった複合的な研究分野であり、その応用はIoT、自動運転、スマートシティ、医療・ヘルスケアなど多岐にわたります。優れたセンシングがあってこそ、AI や機械学習も効果を発揮します。数理的合理性と実用的価値を融合させた「超スマート」な研究を通じて、日本の未来を支える基盤技術の確立を目指しています。



Develop+

応用分野

AIoT、自動運転、センサネットワーク、スマートシティ、医療・ヘルスケア



原 惇也 HARA Junya

附属フューチャーイノベーションセンター /  
電気電子情報通信工学専攻 助教  
情報通信工学部門 通信システム工学講座  
メディア統合コミュニケーション工学領域  
田中研究室



## 論文・解説など

- [1] Hara et al., "Graph signal sampling under stochastic priors," *IEEE Trans. Signal Process.*, 2023.
- [2] Hara et al., "Multi-channel sampling on graphs and its relationship to graph filter banks," *IEEE Open J. Signal Process.*
- [3] Nomura et al., "Dynamic sensor placement based on graph sampling theory," *IEEE Open J. Signal Process.*

連絡先HP



# Society5.0 を支える 次世代パワーエレクトロニクス技術の研究開発

#パワーエレクトロニクス

#パワー半導体デバイス

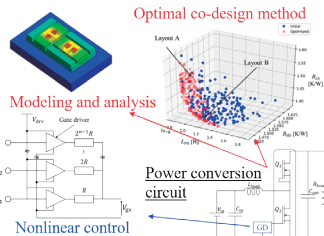
#電源回路

#最適設計

#非線形制御

研究  
内容

人とモノがつながる Society5.0 において、モータを駆動するインバータなどのパワエレ機器は、物理空間とサイバー空間をつなぐ重要なインターフェースになります。このパワエレ機器を高性能化・高機能化するため、SiC や GaN 等、次世代パワー半導体デバイスの優れた特性を活かす回路設計やそのモデリング、電源回路の非線形制御を研究しています。従来の電気電子工学や制御工学に加え、材料工学、情報工学など幅広い分野を融合した新しいパワーエレクトロニクスによる、回路設計・実装・制御技術の確立を目指し、理論解析と実験の両方からアプローチしています。



Develop★

応用分野

スマートグリッド、スマートシティ、スマートデバイス



福永 崇平 FUKUNAGA Shuhei

電気電子情報通信工学専攻 助教

システム・制御工学講座 パワーシステム領域  
舟木研究室



## 論文・解説など

- [1] S. Fukunaga, and T. Funaki: *IEEJ Journal of Ind. Appl.*, 11 (1), 157-162 (2022).
- [2] S. Fukunaga, and T. Funaki: *IEEE Trans. Compon., Packag. Manuf. Technol.*, 11 (5), 778-784 (2021).
- [3] S. Fukunaga, and T. Funaki: *IEICE NOLTA*, 11 (2), 157-169 (2020).

連絡先HP



# 2050 年までの社会変革に向けた 自然共生システム設計

#生態系サービス

#再生可能エネルギー

#生物多様性

#気候変動

#自然共生システム

## 研究 内容

人類は、自らの営みが環境や生態系に多大な影響を与える時代である人新世 (Anthropocene) に入りました。人口爆発とともに霊長類ヒト科の高齢化が全球レベルで進む中、気候変動への適応や生物多様性の復元といった、地球規模の課題への挑戦が求められています。国際社会では、持続可能な開発目標 (SDGs:Sustainable Development Goals) を主軸として、現在の地球社会の延長線上にない変革 (Transformative Change) に向け、地球社会・地域社会を変革するための介入点と介入策 (Levers and Leverage Points) の模索が続いています。今後トランスヒューマン技術の開発、地球外人類への移行、技術的特異点 (Singularity) などの破壊的な革新が予測される中、我々はどこへ向かうのか、共に考える旅を始めましょう。



Develop+

応用分野

再生可能エネルギー分野、生物多様性保全分野、気候変動分野



松井 孝典 MATSUI Takanori

環境エネルギー工学専攻 助教  
共生エネルギーシステム学講座  
地球循環共生工学領域



## 論文・解説など

- [1] Matsui, T. *et al.*, *Sustainability Science*, 14; 23-37. 2018.
- [2] 松井, 川分, 岩見, 増原, 町村, 土木学会論文集G(環境), 75(6); II\_39-II\_47, 2019.
- [3] 松井孝典:人工知能学事典(改訂版),「産業応用(気象・環境)」, 共立出版, 2017.

連絡先HP

