

荒川 雅生 教授

生産システム分野 設計工学研究

研究室: S223 tel: 093-692-5189 e-mail: arakawa.masao@waseda.jp



1. 教員の紹介

1988.3 早稲田大学理工学部機械工学科卒業
1990.3 早稲田大学大学院理工学研究科機械工学専攻 修士修了
1993.3 早稲田大学大学院理工学研究科機械工学専攻 後期博士課程修了(博士(工学))
1993.4-1996.3 早稲田大学理工学部助手
1996.3-1996.10 早稲田大学総合理工学研究所客員専任講師
1996.11-1999.3 東京工業大学 JR 東日本寄附講座 助教授
1993.4-2023.3 香川大学工学部(助教授, 教授), 創造工学部(教授)
所属学会: 日本機械学会, ISSMO, ASSMO

2. 研究内容の紹介

● 設計方法論

設計方法論とは, 設計論で提示された設計コンセプトを実現するためのツールを開発することです。

➤ 多段設計

複合領域の最適化, 大規模なシステムの最適化に必要です。どれだけ手戻りを防げるかがポイントになります。

➤ ロバスト設計

鈍感設計ではありません。最悪ケースを想定した最適化こそが本当のロバスト設計です。

➤ プロットプラン

最適化が困難な問題も工夫次第で解決できます。数理計画法やヒューリスティックサーチを適材適所で組み合わせることで対応できるはずです。

➤ 多目的近似最適化

近似器(RBF ネットワーク), 最適化器(領域遺伝型遺伝的アルゴリズム), 満足化トレードオフ法の協調でどんな最適化問題も解決できます。逆問題(同定)も基本的には多目的最適化です。

● ヒューリスティックサーチ開発

設計変数の数をどこまで拡大できるかへの挑戦です。適応できる変数の範囲を拡大できるので最適化の適応範囲を拡大できます。

● 故障診断

一見すると異常がない信号の中から異常を見つけることへの挑戦です。警戒レベル4の発令のアルゴリズムは私が考えたものです。

● 言葉によるエンジニアリング

ユーザーの意思決定は「言葉」、エンジニアの意思決定は「量」、そのギャップを埋める方法を発見することでより良い未来を実現できるはずです。新しいチャレンジです。

User Input



User

User Experience



Language

Purchase Decision

Vision Emotion

Information

Product

Appearance
Performance
Memory & Experience

Empathy

Wayfinding

Decision Making

Design

Engineering Designer



3. 学生さんへ

より良い未来を築くためには、ユーザーがまだ、気づいていない「未体験の価値」を実現することだと思っています。そのためのチャレンジを一緒にしましょう。

橋 本 健 二 教授

生産システム分野 移動ロボティクス・プラットフォーム研究

研究室: S203 tel: 093-692-5147 E-mail: kenji.hashimoto@waseda.jp

URL: <https://hashimoto-lab.jp/>

1. 教員の紹介

学歴

- 2004 早稲田大学 理工学部 機械工学科 卒業
- 2006 早稲田大学 大学院理工学研究科 機械工学専攻 修了
- 2009 早稲田大学 大学院理工学研究科 生命理工学専攻 修了, 博士 (工学)

職歴

- 2008～2010 日本学術振興会 特別研究員 DC2, PD
- 2010～2013 早稲田大学 大学院創造理工学研究科 研究助手, 次席研究員
- 2012～2013 フランス政府給費留学生 (Collège de France-CNRS 博士研究員)
- 2013～2015 早稲田大学 理工学術院総合研究所 次席研究員 (研究院講師)
- 2015～2018 早稲田大学 高等研究所 助教, 准教授
- 2018～2022 明治大学 理工学部 准教授
- 2022～現在 早稲田大学 大学院情報生産システム研究科 教授

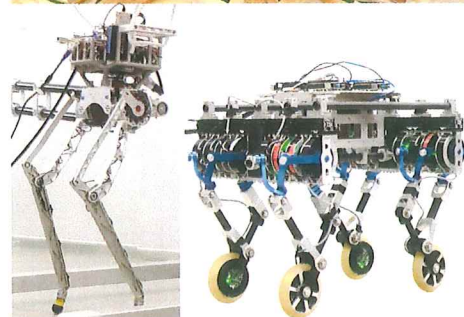
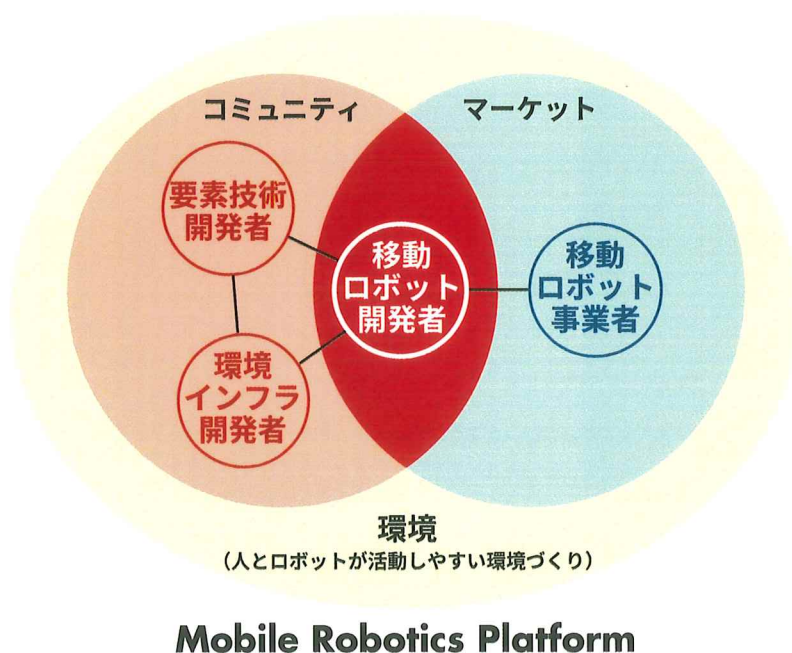
2. 研究内容の紹介

陸・海・空だけでなく, 長期的には宇宙環境も対象とし, 人間や生物の能力を超えるロボットの実現を目指しています. ヒューマノイドのような脚型ロボットだけでなく, 車輪型や飛行型, それらのハイブリッド型などの移動ロボットを研究対象としています. ロボットのハードウェア開発はもちろんのこと, ロボットの自律化・知能化に向けて, ロボット周辺環境の認識, 環境認識結果に基づく軌道計画, ロボット全身の運動生成, 各種センサ情報を利用した制御器設計などのソフトウェア面の課題にも取り組んでいます.

移動ロボットを開発するだけでなく, 要素技術開発者や環境インフラ開発者, 移動ロボット事業者などとも連携し, 人とロボットが活動しやすい環境づくりを目指します.

3. その他

社会課題を解決するための実践的なロボットシステムと一緒に開発しましょう. その開発を通して, 工学的センスや設計力, 問題発見解決能力を養いましょう.



馬渡 和真 教授

生産システム分野 マイクロ・ナノ流体デバイス研究

研究室: S225 tel: 093-692-5192 e-mail: kmawatari@waseda.jp

1. 教員の紹介

学歴

1998 年 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻修士過程 修了

2006 年 東京大学工学系研究科 博士(工学)

職歴

1998 年 旭化成株式会社研究開発本部

2003 年 独立行政法人科学技術振興機構 CREST 研究員

2004 年 財団法人神奈川科学技術アカデミー重点研究室マイクロ化学グループ 研究員

2009 年 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻 講師

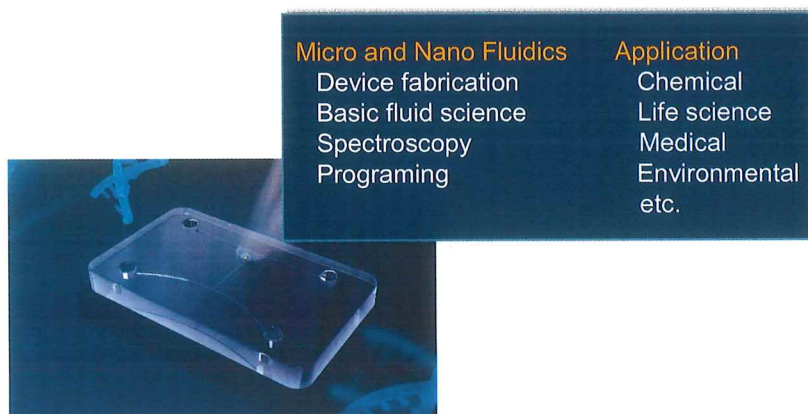
2011 年 東京大学大学院工学系研究科応用化学専攻 准教授

(兼)東京大学工学系研究科バイオエンジニアリング専攻 准教授

2. 研究内容の紹介

流体は分析化学、バイオ、医学、薬学、プラントなどさまざまな分野で利用されています。当研究室では、マイクロ・ナノ流体工学により流体デバイスを実現して応用展開し、社会実装に取り組めます。そのためには、加工技術や流体制御技術、検出技術などのマイクロナノ基盤技術に加え、情報技術も重要であり、制御、計測、データ処理、送信などの技術開発に取り組めます。基礎科学としては、マイクロナノ流体デバイス技術により、極限スケールでありバルク空間とは性質が異なるナノスケールの流体、化学、バイオに取り組めます。

- マイクロナノ流体デバイス
- ナノ空間溶液化学
- 超高感度レーザー分光
- デジタル技術(制御、信号処理、AI、IoT、システム化など)
- システム社会実装のための設計や生産



3. メッセージ

現在デバイス技術としてはスマートフォンなどの物理原理のデバイスが普及しています。我々はマイクロナノ流体工学により化学原理のデバイスを実現して社会貢献します。本分野は化学、バイオ、機械工学、エレクトロニクス、医学などが関係する分野横断領域であり、さまざまなバックグラウンドを持った学生や研究者の参加を歓迎します。

三宅 丈雄 教授

生産システム分野 バイオエレクトロニクス部門

研究室: S213 tel: 093-692-5158 e-mail: miyake@waseda.jp

1. 教員の紹介

学位

2004 早稲田大学 理工学部電子・情報通信学科 卒業

2006 早稲田大学 理工学研究科ナノ理工学専攻 修了

2008 博士(工学) 早稲田大学

職歴

2006-2009 日本学術振興会 特別研究員 DC1-PD

2009-2014 東北大学 工学研究科バイオロボティクス専攻 助教

2014-2016 University of Washington, Materials Science and Engineering, Acting Instructor

2015-2016 University of California, Santa Cruz, Electrical Engineering, Research Associate

2016-2021 早稲田大学 大学院情報生産システム研究科 准教授

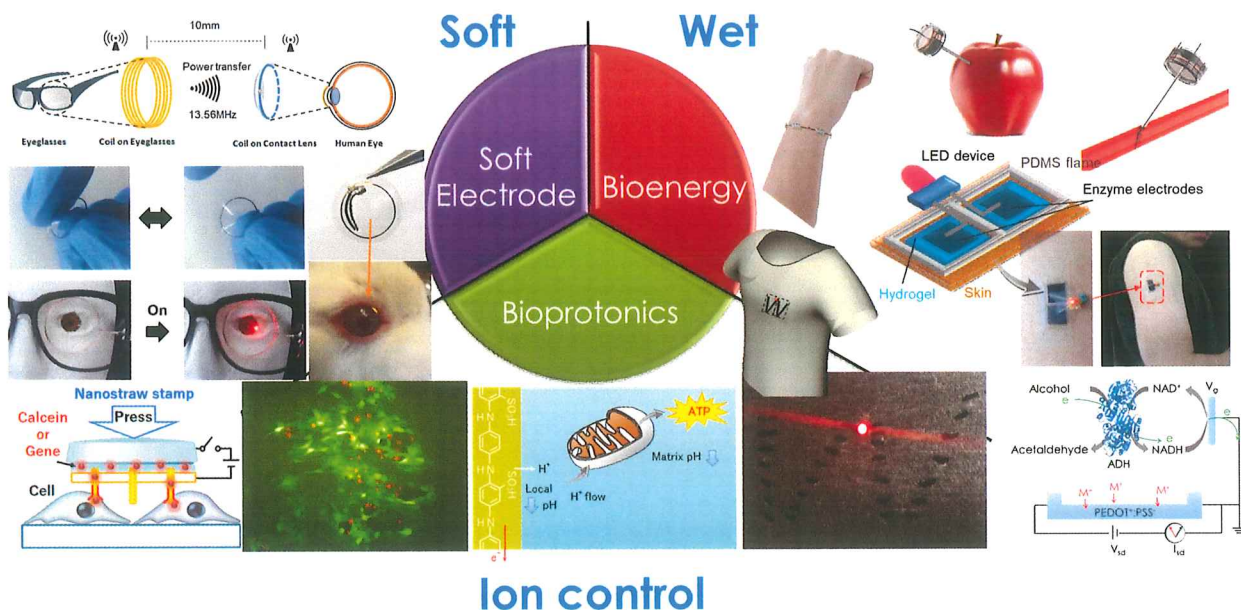
2021-現在 早稲田大学 大学院情報生産システム研究科 教授

2. 研究内容の紹介

生体(ヒト)と触れ合う医療用ウェアラブルデバイス

ヒトを始めとする生体素材は柔らかく、かつイオン制御によって、高度な機能を実現しているのに対し、ヒトが作るデバイス素子は固く、そして電子制御により優れた機能を実現しています。三宅研究室では、この相反する素材を有機的に統合するための独自技術の開発に向け、以下の課題に取り組んでおり世界に先駆けた生体と馴染む新規デバイス開発に取り組んでおります。

1. 電子コンタクトレンズ(無線給電, 健康センサ, AR ディスプレイなど)
2. 細胞組織への遺伝子・薬剤導入(美容パッチ, 電気絆創膏, 電気湿布など)
3. 生体とイオンを介した情報通信(人工細胞, 電子植物など)



3. メッセージ

「不安の大きさは、成功の大きさ」というが、新しいことに挑戦することは、とても(いつも)不安だが、自身の成長や成功の大きさに値すると言えるだろう。共に成長(挑戦)しよう。

田中 英一郎 教授

Professor TANAKA, Eiichiro

生産システム分野 機械システム設計部門 機械システム設計研究室

研究室：S201 Tel: 093-692-5043 E-mail: tanakae@waseda.jp

1. 教員の紹介

2003年，東京工業大学大学院総合理工学研究科精密機械システム専攻博士課程修了，博士（工学）東京工業大学．日立製作所機械研究所研究員，高専および大学教員を経て2016年4月より現職．機械装置の遠隔異常診断や振動・騒音解析などの機械の安全・長持ちさせるための技術開発や，人間の動作を補助する各種ライフサポート機器の開発などの快適・便利にさせるための研究に従事．

2. 研究内容の紹介

機械システムの設計は，60年以上前に生まれたロボット三原則を「安全，快適・便利で長持ち」と言い換えると，その指針として当てはまります．設計する機械の使用により安全性が向上し，快適・便利になること，かつその機械が長持ちすることにより，人々のQOL（Quality Of Life, 生活の質）が向上します．そのために，機械の診断・解析技術およびライフサポート機器の開発を行っています．

研究分野：機械設計，機構学，機械要素学，福祉工学

3. 学生の皆さんへ

機械のメカニズムの素晴らしさを生かした，世の中に役立つものを創り出していきたいと思います．機械いじりに興味がある人，一緒に研究しましょう．

機械診断・解析技術

機械システム設計
ロボット三原則 → 安全，快適・便利で長持ち

ライフサポート機器開発

QOLの向上

立野 繁之 教授

生産システム分野 プロセス工学部門

研究室: S205 tel: 093-692-5148 E-mail: tateno@waseda.jp

URL: <http://www.f.waseda.jp/tateno/>



毎日のブラックコーヒーと
パソコンいじりが活力の源

1. 教員の紹介

1992 九州大学大学院化学機械工学専攻修士

2001 博士(工学)(九州大学)

1992~2003 助手(九州大学)

2003~ 早稲田大学

所属学会: 化学工学会、計測自動制御学会、電子情報通信学会、日本設備管理学会

2. 研究内容の紹介

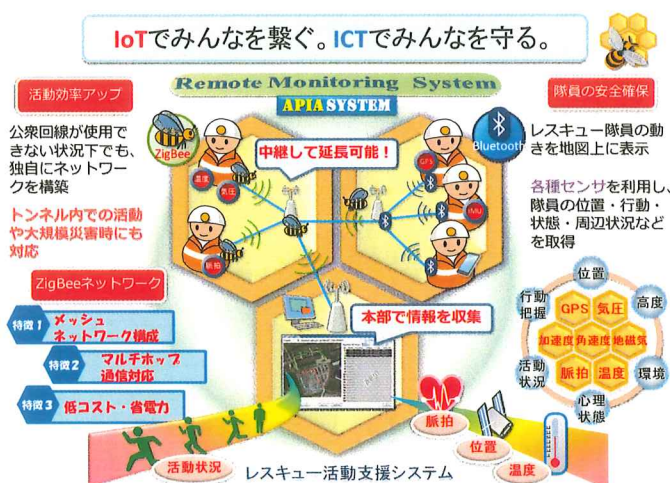
生産プロセスや社会における安全性の研究を担当しています。製造業の生産プロセスでは、安全に生産を行うために事故を起こさないことが絶対条件であり、なおかつ出来るだけ無駄を無くして効率的に生産することも重要です。そこで、生産プロセスに発生する故障や異常を早期に発見して診断を行うシステムの開発や、工場のメンテナンス作業を効率的に行うための無線モニタリングシステムの開発などを行っています。

A) 化学プラントを対象とした異常検知・診断システムの開発

化学プラントで発生する異常を検知、診断するシステムの開発を行っています。高速な診断が可能であるグラフ理論をベースとした符号付有向グラフを利用する手法“SDG 異常診断法”を開発し、さらに、プラント内の配管で発生する外面腐食箇所の推定システムの開発を行っています。

B) ワイヤレスネットワークを利用した遠隔監視システムの開発

工場内の広範囲のセンサデータやメンテナンスを行う作業員の位置・体調などの情報を無線で収集するシステムの研究を行っています。これを応用し、災害現場で活躍するレスキュー隊員の安全性や作業効率を向上させるために、隊員の位置把握や安全確認を可能とするリモート監視システムの開発を行っています。さらに介護施設や病院において要介護者のための見守りシステムの開発も行っています。現在、企業と共同で ZigBee 等のワイヤレスネットワークを利用したシステムを構築し、その実施実験を行っています。



C) パソコンの BTO システムの開発

現状の Web を利用したパソコンの BTO システムは、パソコンの初心者には分かりづらく、熟練者にとっては選択項目が少ないなどの問題点が多く存在しています。また、使用目的に応じてパソコンの構成を決定することもほとんどできていません。そこで本研究では、ユーザの利便性を考慮し、様々なレベルの利用者が広範囲の使用目的や予算に応じて多数の構成パーツから自分に最も適した構成を自動的に選択するシステムを開発中です。

修士研究テーマ

- 化学プラントの異常検知・診断
- 配管の外面腐食検査箇所選択支援システムの開発
- ワイヤレスネットワークを利用したレスキュー隊員サポートシステムの開発
- 要介護者の安全性と介護者の負担軽減のための見守りシステムの開発
- 性能値を用いた PC 構成の最適化手法の開発
- PC-BTO における自動選択手法の開発

植田 研二 教授

生産システム分野 薄膜機能材料研究室

研究室: S217 Tel: 093-692-5176 e-mail: k-ueda@waseda.jp



1. 教員の紹介

大阪府豊中市の出身です。

学歴

1994 年 鹿児島大学理学部卒業

1996 年 大阪大学大学院理学研究科博士課程(前期)無機及び物理化学専攻修了

2000 年 大阪大学大学院理学研究科博士課程(後期)化学専攻修了; 博士(理学)

職歴

1996 年～1997 年 東芝生産技術研究所 研究員

2000 年～2001 年 大阪大学産業科学研究所 博士研究員

2001 年～2005 年 NTT 物性科学基礎研究所 研究員

2005 年～2009 年 NTT 物性科学基礎研究所 研究主任

2009 年～2022 年 名古屋大学大学院 工学研究科 准教授

(2011 年 フランス CNRS, Neel Institut, 客員研究員兼務)

2022 年～ 早稲田大学大学院 情報生産システム研究科 教授

2. 研究内容の紹介

薄膜材料は、光学機能膜、磁性膜、電子デバイス等様々な分野で広く利用されており、薄膜材料により現在の情報化社会、ひいては我々の生活そのものが成り立っているといっても過言ではありません。我々の研究室では薄膜結晶成長及び界面制御技術を駆使し、現代情報化社会を革新し得るような優れた特性を持つ新薄膜材料、特に人間の脳機能を模倣・再現し、高効率情報処理が行える様な新材料の開発を目指しています。

近年は主として、無機炭素材料であるダイヤモンドとグラフェンを積層複合化する事により、新機能材料を創出する試みを行っています。

主な研究トピックスは以下です。

- ・ダイヤモンド／グラフェン接合を用いた新規脳型光記憶デバイスの作製
- ・ダイヤモンド／グラフェン素子を用いたリザバー計算
- ・高性能ダイヤモンド／グラフェンパワーデバイスの開発
- ・第一原理電子状態計算を用いた新規高性能カーボン材料探索(材料シミュレーション)と材料開発

新機能薄膜材料作製とデバイス応用



3. その他

私達は薄膜成長技術を駆使する事で、新機能材料を開発する取組みを行っています。新材料を創り出したい人やナノの世界に興味のある人は是非研究室をのぞいてみて下さい。

志村 考功 教授

生産システム分野 半導体デバイス材料研究室

研究室: S221 tel: 093-692-5179 e-mail: shimura@aoni.waseda.jp



1. 教員の紹介

学位

- 1987 名古屋大学 工学部応用物理学専攻 卒業
- 1989 名古屋大学 大学院工学研究科 応用物理学専攻 修了
- 1993 博士(工学) 名古屋大学

職歴

- 1993 大阪大学 工学部精密工学科 助手
- 2007 大阪大学 大学院工学研究科物質・生命工学専攻 助教授
- 2020 大阪大学 大学院工学研究科物理学系専攻 准教授
- 2024 早稲田大学 大学院情報生産システム研究科 教授

2. 研究内容の紹介

日本の半導体産業が最も勢いがあつた時期は 1980 年代から 1990 年代にかけてである。この時期には、日本の半導体デバイスメーカーが世界市場で主要な存在となり、革新的な技術や製品を提供していた。しかし、1990 年代後半から 2000 年代にかけて、国際的な競争が激化し、特に台湾や韓国などのアジアの半導体デバイスメーカーが台頭することで、低価格の製品を提供するようになり、日本の半導体デバイスメーカーは競争力を失い市場シェアを失うこととなった。しかし、米中貿易摩擦の激化、コロナショックによるサプライチェーンの寸断という異常事態に直面したことで改めて半導体デバイスの重要性を認識することになり、国を挙げて日本の半導体産業復活を目指している[1]。特に九州地区は半導体生産金額で日本の 5 割程度のシェアを占めており、最重要地区となっている。[1]「半導体・デジタル産業戦略」、令和 5 年 6 月、経済産業省

このような状況の中、半導体デバイス材料研究室では**持続的な人材の輩出と半導体産業を支える評価技術開発**、さらに、将来社会を支える**新たな半導体デバイスの要素技術開発**に取り組むたいと考えている。

半導体産業を支える評価技術開発: 2022 年 11 月に、トヨタ自動車、ソニーなどの 8 社が出資する半導体の新会社「ラピダス」が設立され、2020 年代後半に 2 nm 世代の先端半導体を量産するという計画が示された。日本政府も 700 億円を超える開発費を拠出した。2 nm 世代の先端半導体技術については IBM や IMEC (ベルギーの半導体国際研究機関) から技術供与を受ける予定だが多くの困難が予想される。我々は、ラピダスの技術開発を含め日本の半導体産業をサポートするために、**第3世代放射光施設 SPring-8** に先端半導体評価プラットフォームを整備する計画を進めている。本研究室では**ナノビーム X 線回折**と**X 線トポグラフィ**を担当する。測定、解析系の開発とその応用研究を推進する。

新たな半導体デバイスの要素技術開発: データセンターなどの消費電力は、2018 年時点で日本全体の消費電力量の約 4%を占めていると推計されている。今後、デジタル化や AI、機械学習の進展に伴ってその消費電力量はさらに増加していくことが想定されている。そのような状況の中、日本政府は半導体産業復活の基本戦略の第3段階として先端光電融合技術の開発を掲げている[1]。電子デバイスに光エレクトロニクスを融合し、電気配線を光配線に置き換える光電融合技術により省エネ化・大容量化・低遅延化を実現し、データセンターの 40%以上の大幅な省エネ化を目標としている。本研究室ではシリコンと同じ IV 族半導体の**ゲルマニウムによる発光、受光デバイス開発**を進める。光通信だけでなく、健康や環境のセンシング技術や人口知能 (AI)、光を用いた量子技術も念頭に研究開発を進めたい。

3. メッセージ

2024 年 4 月に早稲田大学に着任しました。研究室には何もありませんが、半導体デバイスや関連技術について興味があり、いっしょに研究室を立ち上げてもらえる方を待っています。

高橋 淳子 教授

生産システム分野 生体医工学研究

研究室: S211 tel: 093-692-5154 e-mail: junko.takahashi@anoi.waseda.jp

1. 教員の紹介

学歴

1985 北海道大学 工学部電子工学科

1993 筑波大学 医科学研究科

1998 東北大学 工学研究科 博士(工学)

職歴

1985 - 1988 松下通信工業株式会社

1989 - 1990 アップジョン・ファーマシューティカルズ・リミテッド

1993 - 2005 ダイキン工業株式会社

2005 - 2021 国立研究開発法人産業技術総合研究所

2. 研究内容の紹介

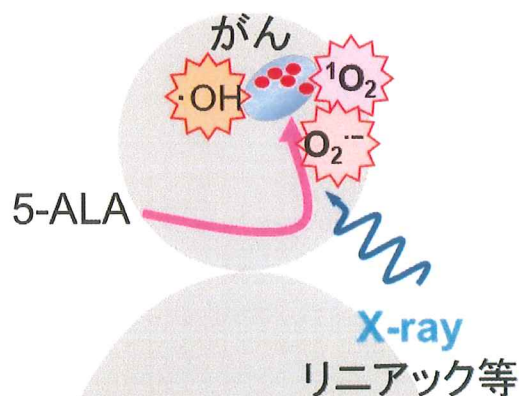
光や放射線技術の医療応用を中心とした研究を行っています。

光線力学療法(PDT)や光線力学診断(PDT)は、光照射により活性酸素を生成し、蛍光を生じる光増感剤を利用したがん治療法です。最近、ある種の有機化合物が放射線照射により活性酸素を生じることがわかってきました。このような特性を持つ化合物を放射線増感剤として放射線治療に応用することにより、例えば放射線耐性を十分有するがん等、放射線治療効果が得られないがんの治療が可能となります。光や放射線と有機化合物の物理化学的反応、また、その反応により生じる生体反応の詳細を調べて理解することが出来れば、新しい治療法の開発に結び付きます。

アンメットメディカルニーズ

診断法 治療法
医療機器

生体医工学
生体情報工学
医療機器工学
光・放射線工学



PpIXの前駆体の5アミノレブリン酸(5-ALA), を経口投与すると、がん選択的にPpIX(●)が蓄積される

放射線力学療法

工学的な治療法開発の取り組み

メーヘシュ ガーボル 講師

生産システム分野 有機エレクトロニクス・微生物エレクトロニクス研究

研究室: S209 (三宅研) tel: 093-692-5192 e-mail: mehes.gabor@aoni.waseda.jp



1. 教員の紹介

学位

2006

Slovak University of Technology in Bratislava (スロバキア) 卒業

2008

Slovak University of Technology in Bratislava (スロバキア) 修了

2014

博士(工学) 九州大学

職歴・トレーニング

08/2006 – 05/2008

研究助手 Industrial Recognition Technologies (スロバキア)

09/2007 – 10/2007

IAESTE インターンシップ (UWB アンテナ) オムロン (日本)

09/2008 – 11/2008

IAESTE インターンシップ (光学学測定) Tampere Univ. of Technology (フィンランド)

04/2009 – 12/2010

電気エンジニア ソニースロバキア (スロバキア)

02/2011 – 07/2014

テクニカルスタッフ 九州大学 最先端有機光エレクトロニクス研究センター

08/2014 – 10/2015

研究員 福岡県産業・科学技術振興財団 有機光エレクトロニクス実用化開発センター

11/2015 – 02/2020

ポスドク/マリー・キュリー・フェロー/主任研究員 Laboratory of Organic Electronics (LOE), Linköping University (スウェーデン)

02/2017 – 03/2017

客員ポスドク Molecular Foundry, Lawrence Berkeley National Laboratory (米国)

12/2020 – 03/2022

助教 山形大学 有機エレクトロニクス研究センター

04/2022

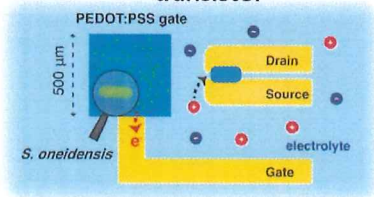
講師 早稲田大学 情報生産システム研究科

2. 研究内容の紹介

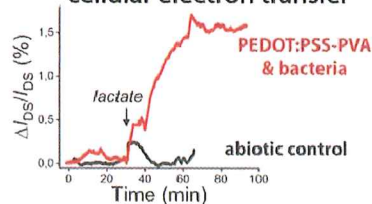
有機エレクトロニクスは、エレクトロニクス、材料科学、物理学、化学を融合させる学際的な学術領域です。私は、これまでに国内外の研究所で多くの経験を積んできました。例えば、OLED の研究 (安達千波矢教授 九州大学)、光合成エネルギーハーベスティング用の導電性高分子の研究 (Magnus Berggren 教授 Linköping 大学)、印刷エレクトロニクス・フレキシブルハイブリッドエレクトロニクスの研究 (時任静士教授 山形大学)、そして微生物による電気化学の研究 (Caroline Ajo-Franklin 教授 Berkeley Lab) を行いました。また、企業での経験もあります。

当研究室では、エネルギー変換やセンシングなどの地球規模の問題に対し、有機エレクトロニクス/フォトニクスのデバイスや材料・微生物技術を用いた最先端研究及び実用的な技術開発を学ぶことができます。また、基礎科学の新しい概念を探求するだけでなく、将来の有用なデバイスにも挑戦することができます。さらに、新しいバイオハイブリッドバクテリア電極、セミウェットデバイスおよび製造技術にも取り組みます。

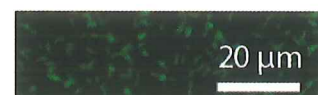
Organic microbial electrochemical transistor



Sensitive detection of extra-cellular electron transfer



Bacteria on PEDOT:PSS gate electrode of



Adv. Sci. 2020,7, 2000641

3. その他

学生のみなさんには、刺激的で影響力のある新しい科学を探求し、有機エレクトロニクスと微生物電気化学の世界をつなぐ手助けとなって欲しいと思っています。そして私は、みなさんが創造的思考、想像力、問題解決力、コミュニケーションスキルを身につけていけるよう、力になりたいと思います。