

令和8年度

# 宮崎大学 工学部紹介

温暖な気候と豊かな自然に育まれて、宮崎に根ざし、世界に目を向ける



| 年号 | 年月     | 学部の充実 Development of the Faculty                                                                       | 大学院の充実 Development of the Graduate School                                                                                                                     |
|----|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 昭和 | 19年 5月 | 宮崎県高等工業学校開校 Establishment of Miyazaki Prefectural Higher Technical School(1944)                        |                                                                                                                                                               |
|    |        | ■機械科 ■航空機科 ■化学工業科                                                                                      | 120名                                                                                                                                                          |
|    | 19年 8月 | 宮崎県工業専門学校に改称 Rename to Prefectural Technical College(1944)                                             |                                                                                                                                                               |
|    | 21年 2月 | 航空機科廃止→土木科設置                                                                                           |                                                                                                                                                               |
|    | 24年 5月 | 宮崎大学工学部発足 Foundation of the Faculty of Engineering(1949)                                               |                                                                                                                                                               |
|    |        | ■機械工学科 ■工業化学科 ■土木工学科                                                                                   | 90名                                                                                                                                                           |
|    | 33年 4月 | 機械工学科、工業化学科定員増                                                                                         | 110名                                                                                                                                                          |
|    | 34年 4月 |                                                                                                        | 工学専攻科(工業化学専攻)設置                                                                                                                                               |
|    | 36年 4月 | ■電気工学科設置                                                                                               | 150名                                                                                                                                                          |
|    | 40年 4月 |                                                                                                        | 工学専攻科(電気工学専攻)設置                                                                                                                                               |
|    | 41年 4月 | ■応用物理学科設置                                                                                              | 190名                                                                                                                                                          |
|    | 42年 4月 |                                                                                                        | 工学専攻科(機械工学専攻)設置                                                                                                                                               |
|    | 44年 4月 |                                                                                                        | 工学専攻科(土木工学専攻)設置                                                                                                                                               |
|    | 45年 4月 |                                                                                                        | 工学専攻科(応用物理学専攻)設置                                                                                                                                              |
|    | 47年 4月 | 土木工学科定員増                                                                                               | 210名                                                                                                                                                          |
|    | 51年 4月 |                                                                                                        | 大学院工学研究科設置<br>Establishment of Graduate School(of Engineering) for Master's Courses(1976)<br>修士課程 工業化学専攻、電気工学専攻、機械工学専攻<br>土木工学専攻、応用物理学専攻                      |
|    | 61年 4月 | ■電子工学科設置 4学科に臨時増募定員20名                                                                                 | 270名                                                                                                                                                          |
|    | 61年 8月 | 工学部移転 Relocation to new campus(1986)                                                                   |                                                                                                                                                               |
| 平成 | 62年 4月 | 2学科に臨時増募定員10名                                                                                          | 280名                                                                                                                                                          |
|    | 2年 4月  | ■情報工学科設置                                                                                               | 320名                                                                                                                                                          |
|    | 3年 4月  | 工業化学科定員増                                                                                               | 340名                                                                                                                                                          |
|    | 4年 4月  | 改組 物質工学科・電気電子工学科・土木環境工学科<br>機械システム工学科・情報工学科                                                            | 370名                                                                                                                                                          |
|    | 6年 4月  |                                                                                                        | 情報工学専攻設置                                                                                                                                                      |
|    | 8年 4月  |                                                                                                        | 大学院工学研究科博士課程設置<br>Establishment of Graduate School for Doctoral Courses(1996)<br>後期課程定員(12名)、修士課程を博士前期課程へ改組(68名)                                              |
|    | 9年 4月  |                                                                                                        | 前期課程定員増(30名)                                                                                                                                                  |
|    | 10年 4月 | 臨時増募の廃止に伴う定員減10名                                                                                       | 360名                                                                                                                                                          |
|    | 11年 4月 | 改組 材料物理工学科・物質環境化学科・電気電子工学科・土木環境工学科<br>機械システム工学科・情報システム工学科                                              | 390名                                                                                                                                                          |
|    | 12年 4月 | 臨時増募の廃止に伴う定員減10名                                                                                       | 380名                                                                                                                                                          |
|    | 13年 4月 | 3年次編入学定員振替10名                                                                                          | 370名                                                                                                                                                          |
|    | 15年10月 | 宮崎大学と宮崎医科大学との統合 Unification of Miyazaki University and Miyazaki Medical College(2003)                  |                                                                                                                                                               |
|    | 16年 4月 | 国立大学法人宮崎大学の発足 Establishment of the National University Corporation,University of Miyazaki(2004)        |                                                                                                                                                               |
|    | 17年 4月 |                                                                                                        | 前期課程改組<br>物質工学専攻(30名)を応用物理学専攻(15名)、<br>物質環境化学専攻(21名)へ改組<br>情報工学専攻(8名)を情報システム工学専攻(18名)へ改組                                                                      |
|    | 19年 4月 |                                                                                                        | 大学院工学研究科博士前期課程を修士課程へ改組<br>大学院農学工学総合研究科博士後期課程新設<br>資源環境科学専攻(4名)、生物機能応用科学専攻(4名)へ改組<br>物質・情報工学専攻(8名)へ改組<br>大学院工学研究科博士後期課程廃止<br>これに伴い、工学研究科博士前期課程を工学研究科修士課程に名称変更。 |
|    | 24年 4月 | 改組 環境応用化学科・社会環境システム工学科・<br>環境ロボティクス学科・機械設計システム工学科・<br>電子物理工学科・電気システム工学科・情報システム工学科                      | 370名                                                                                                                                                          |
|    | 28年 4月 |                                                                                                        | 工学研究科修士課程 改組<br>工学専攻<br>■環境系コース ■エネルギー系コース ■機械・情報系コース                                                                                                         |
| 令和 | 3年 4月  | 改組 1学科6プログラム<br>工学科<br>応用物質化学プログラム・土木環境工学プログラム・<br>応用物理工学プログラム・電気電子工学プログラム・<br>機械知能工学プログラム・情報通信工学プログラム | 370名                                                                                                                                                          |
| 令和 | 6年 4月  |                                                                                                        | 工学研究科修士課程 改編<br>修士課程定員増(10名)<br>工学専攻<br>■先端情報コース ■環境コース ■電気・半導体コース ■機械コース                                                                                     |
| 令和 | 7年 4月  | 名称変更 1学科6プログラム<br>工学科<br>化学生命プログラム・土木環境プログラム<br>半導体サイエンスプログラム・電気電子システムプログラム<br>機械知能プログラム・情報通信プログラム     | 370名                                                                                                                                                          |

宮崎大学工学部は“入学後の伸びしろ”で  
国立大学トップを目指す！



工学部長 鈴木 祥広  
Dean of Engineering Yoshihiro Suzuki

国立大学には工学系学部が設置されています。どの都道府県にもあります。当然、宮崎県にある宮崎大学にも工学部があります。なぜでしょうか？  
電気、ガス、水道・下水道、電話、通信等のライフライン、道路や橋、港、街などの都市のインフラ、様々な食料の安全管理、生活必需品、電化製品、医薬品・医療機器など、我々の生活に必要な施設、製品、システムは、全て工学が担っています。したがって、工学の学問・技術無くして、人々は生きて行けません。工学は50年、100年先も発展し続けます。社会の全ての産業界において、工学系人材の需要は極めて高く、工学部の学生は将来の日本に必須の人財です。しかし、各種調査結果では高校生に工学部は人気がありません…。私は、工学の意義や魅力、ミッションを知らないことが原因と考えています。そこで、全国の多くの国立大学工学系学部と比較して、宮崎大学工学部の強みをご紹介します。

【宮崎大学工学部の強み】

〔教育〕

- 学びたい分野を入学後に変更できる。(入学時の「系」から2年次に1年次の成績次第で「プログラム」変更可、3年次プログラムも条件付き変更可) ※学校推薦型選抜と総合型選抜での合格者は、異なるプログラムへ変更することはできませんので、注意してください。
- 物理の苦手な学生には、1年次に高校基礎から学べる科目「工学のための基礎物理学演習」(1単位)が開講されている。高校で物理未履修でも専門科目が理解できるレベルまで丁寧に指導する。
- 1・2年次に全ての分野の基礎が学べる(融合分野の育成)。
- 情報分野の教育は、文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎レベル)」に認定され、カリキュラムが充実している！
- 各分野の専門科目の内容・レベルは、有名大学とほぼ同一である。
- 大学院工学研究科では、トップ企業のエンジニア出身の教授や30歳前後の若手教員、新進気鋭の外部講師も登壇する。

〔研究〕

- 宮崎大学工学部の教員で、他大学の教員と同一のテーマを研究している者はいない。
- Only Oneの研究者の集団である。
- 研究テーマは、「地域から世界」、「遺伝子から宇宙」を対象として、多岐にわたる。
- 「カーボンニュートラル」・「医工連携(画像AI、マテリアル)」・「環境・防災」では、世界と戦う研究レベルにある。

【宮崎大学工学部生のポテンシャル】

“入学後の伸びしろ”は、国立大学の中でも際立ってきている。  
(希望する企業への就職実績、学会・シンポジウム等での受賞・表彰者数)

〔Why?〕

- 教員の丁寧で熱心な指導
- 事務職員・技術職員の細やかな支援
- 恵まれた教育・研究環境

【工学部長の2026年注目研究分野】

- GX技術によるエネルギーと農資源の地域循環型の社会システムの開発(工学・農学連携)
- DXとGXを組み合わせた医療情報システムによる人々の健康の確保(工学・医学連携)
- 大規模災害からの速やかな復旧に資する事前防災の強化(工学・行政連携)

入学したら卒業・修了までに、宮崎大学工学部は皆さんの“伸びしろ”を限界突破まで育てます。  
太陽と海と山に囲まれたこの自然豊かな宮崎の地から、世界を視野に一緒に学んでいきましょう。

# 宮崎に根ざし、世界に目を向けた工学部。

本学部は、宮崎県唯一の工学系学部として、宮崎に根ざし世界に目を向けた工学部を目標としています。社会からの多様な要請に応え、今後ますます進展する高度な科学技術に挑戦し創造することができる人材の育成につとめ、国際的にも評価される質の高い学術研究活動を進めています。さらに、地域社会に知的な貢献をすることで、地域産業の発展に寄与することにつとめています。



## データサイエンス強化

- 工学部全学生が受講する「工学部データサイエンス・AI教育プログラム(応用基礎)」を令和3年度より開始  
(文部科学省「数理・データサイエンス・AI教育プログラム認定制度(応用基礎レベル)」に認定(有効期限令和9年3月31日))
- 地域のDX化を牽引できる高度専門人材育成のための演習を令和5年度より開始  
(文部科学省「デジタルと専門分野の掛け合わせによる産業DXをけん引する高度専門人材育成事業」)



## 学べる、1学科6プログラム

工 学 科

### 化学生命プログラム

化学における基本原理の探求から先端技術開発にわたる学術研究を通じて、持続可能で豊かな生活を実現するための物質・エネルギー生産・地球環境及び生態系の保全に関わる人材を育成するために、化学・数学・情報などの専門基礎から専門的かつ先端的な応用化学・生命・材料などの分野を網羅した教育を行います。

### 土木環境プログラム

自然科学、社会科学ならびに情報科学の素養をあわせもち、総合的観点から「地球にやさしく、うるおいのある社会・環境」を計画・建設・管理できるシビルエンジニアを育成するために、建設工学系科目、環境工学系科目および計画学系科目に加えて、エンジニアリングデザイン能力育成科目を配置して体系的かつ実践的な教育を行います。

### 半導体サイエンスプログラム

これからの超スマート社会の実現のために、AIやIoTなどの情報科学技術、光・量子技術、半導体技術の飛躍的進化が必要です。本プログラムでは物理学や数学などの基礎科学と他の専門分野も融合させた教育を行い、習得した知識を実用技術へと発展できる能力や課題解決能力、高い倫理性を持った技術者や研究者を育成します。

### 電気電子システムプログラム

電気電子工学の基礎から応用までを学べるプログラムです。再生可能エネルギー、医療・生体工学、スマートエネルギーソリューションの各分野において最先端の研究開発に携わることが出来ます。数学、物理、英語などの基礎科目、専門科目、実験、演習を体系的に編成した教育を実施し、社会で活躍できる人材教育を行います。

### 機械知能プログラム

人文・経済などの教養教育と数学・物理などの基礎教育を実施した上、機械技術者として創造的思考の基盤となる機械工学の専門知識を養う教育を行うほか、次世代の機械に求められるニーズに対応するための教育を行います。また、実験・実習などを通して論理的な表現力やコミュニケーション能力を培う教育を行います。

### 情報通信プログラム

急速に発展する情報通信技術に対応するために、情報工学および通信工学の基礎とその応用分野についての専門知識を習得します。また、実システムの開発に必要な情報通信システムを設計、実装、評価する実践力を養成します。これらを講義と演習をバランスよく配置した体系的なカリキュラムで教育します。

## 工学部のアドミッション・ポリシー

### 1. 求める学生像

工学部では、宮崎県唯一の工学系学部として、「宮崎に根ざし世界に目を向けた工学部」を目標に、人間性が豊かで、コミュニケーション能力が高く、確実な基礎学力と幅広い応用能力を身に付け、21世紀の高度な科学技術分野や最先端技術分野で活躍できるような、問題発見・解決能力を備えた創造性豊かな技術者の育成を目指しています。そこで、以下に示す「入学後の学修に必要な能力・適性」を多面的かつ総合的な評価手法によって選考し、受け入れます。

- 1) 工学技術者を目指し、地域社会や国際社会の発展に貢献する意欲がある人(主体性)
- 2) 自ら考え、主体的に学修する目的意識を有する人(主体性)
- 3) 大学での学習の効果を高め、充実した学生生活を送るために必要な協調性及びコミュニケーションの基本的なスキルを身に付けた人(協調性、表現力)
- 4) 工学における多様な分野にも興味を持ち、創造性豊かな技術力と問題発見・解決能力を身に付けて社会に貢献する意欲のある人(学問への関心、思考力)
- 5) 工学専門分野を修得できる基礎学力を有する人(知識・理解、思考力)

### 2. 入学選抜の基本方針

| 選抜区分             | 目的と概要                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 一般選抜             | 入学の機会を広く保障するために、大学受験資格を有する全ての者を対象とし、「前期日程」と「後期日程」の選抜区分により、入学者を選考します。 |
| 学校推薦型選抜<br>総合型選抜 | 一般選抜では評価が難しい多様な能力や資質を有し、意欲的でかつ本学部への志望動機が明確な入学希望者を対象とし、入学者を選考します。     |
| 私費外国人留学生選抜       | 外国人留学生に対する入学の機会を保障するために、私費外国人留学生を対象とし、入学者を選考します。                     |

### 3. 選抜方法について(求める能力や適性等の評価方法とその比重(◎:特に大きい比重、○:大きい比重))

| 求める能力や適性等  |        | 知識・技能 | 思考力<br>表現力 | 主体性<br>協調性<br>学問への関心 |
|------------|--------|-------|------------|----------------------|
| 前期日程・後期日程  | 共通テスト  | ◎     | ○          |                      |
|            | 個別学力検査 | ○     | ◎          |                      |
|            | 主体性評価  |       |            | ◎                    |
| 総合型選抜      | 筆記試験   | ◎     |            |                      |
|            | 小論文    |       | ◎          | ○                    |
|            | 面接     | ○     | ○          | ◎                    |
|            | 提出書類   | ○     | ○          | ◎                    |
| 学校推薦型選抜    | 筆記試験   | ◎     |            |                      |
|            | 小論文    |       | ◎          | ○                    |
|            | 面接     | ○     | ○          | ◎                    |
|            | 提出書類   | ○     | ○          | ◎                    |
| 私費外国人留学生選抜 | 日本留学試験 | ◎     | ○          |                      |
|            | 小論文    | ○     | ◎          |                      |
|            | 面接     | ○     | ○          | ◎                    |

### 4. 入学までに身に付けてほしいこと

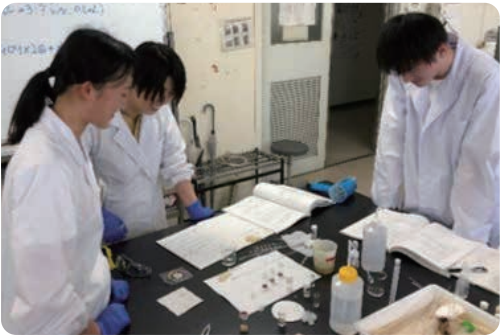
高校で履修した科目に関する基礎学力について十分な深達度を得ていることが望まれる。さらに、大学での学習の効果を高め、充実した学生生活を送るために必要な対人スキルを身につけておくことが望まれる。



カリキュラムの概要

カリキュラムは工学を学ぶ上での基礎となる、数学、情報技術、物理学、化学等の工学基礎科目および専門的かつ先端的な化学および生命化学等の分野を踏襲した専門科目から構成されます。専門科目は、実験や課題演習などの実践的プログラムも充実しています。4年次には希望する研究分野で卒業研究を行い高度な専門知識と技術を修得します。

※詳しくは下記URLのホームページでご確認ください。



工学科化学生命プログラム カリキュラム

令和7年4月1日現在

|        | 1 年 次                                                                                                                            | 2 年 次                                                                                                | 3 年 次                                                                                                                      | 4 年 次                                                                                                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教養教育科目 | 導入科目(大学教育入門セミナー、情報・データリテラシー、英語、専門接続系)                                                                                            |                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
|        | 課題発見科目(データサイエンス系、人文・社会・芸術系、自然・生命・技術系、地域・国際・学際系)                                                                                  |                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
|        | 未来共創科目(構想・デザイン系、共働・創造系)                                                                                                          |                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| 工学基礎科目 | <ul style="list-style-type: none"><li>●数学解析Ⅰ・Ⅱ</li><li>●物理科学Ⅱ</li><li>●基礎科学実験</li><li>●工学のための物理学演習</li><li>●工学のための数学入門</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>●線形代数</li><li>●化学概論</li><li>●数理情報Ⅰ・Ⅱ</li></ul>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>●数学解析Ⅲ</li><li>●応用数学</li><li>●電磁気学</li><li>●力学</li></ul>                             | <ul style="list-style-type: none"><li>●工学英語</li><li>●技術者倫理と経営工学</li></ul>                                                   |
| 共通融合科目 | 【概論科目】 ●工学概論                                                                                                                     | 【分野融合科目】 ●現象と数理                                                                                      | 【PBL科目】 ●プロジェクト演習                                                                                                          | <div>Pick up</div> <div>課題演習Ⅰ</div> <div>応用化学が関連する最新の課題(研究基盤技術やAI活用、安全管理などを創意工夫して解決する演習を行い、課題探求および問題解決能力を養います。)</div>       |
|        | 【分野融合科目】 ●化学生命概論 ●土木と環境 ●量子・ナノテクノロジー概論 ●電気電子工学概説 ●メカトロニクス ●情報とコンピュータ                                                             |                                                                                                      |                                                                                                                            |                                                                                                                             |
| 専門必修科目 | <ul style="list-style-type: none"><li>●無機化学Ⅰ</li><li>●有機化学Ⅰ</li></ul> <div>Pick up</div>                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>●物理化学Ⅰ・Ⅱ</li><li>●無機化学Ⅱ</li><li>●有機化学Ⅱ</li><li>●分析化学</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>●化学工学</li><li>●高分子化学Ⅰ</li><li>●生命化学Ⅰ・Ⅱ</li><li>●化学生命実験Ⅰ</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>●反応工学</li><li>●安全工学と生命倫理</li><li>●課題演習Ⅰ・Ⅱ</li><li>●分子生物学</li><li>●化学生命実験Ⅱ・Ⅲ</li></ul> |
| 専門選択科目 | <div>化学生命実験Ⅰ</div> <div>化学生命実験Ⅰ～Ⅲでは化学実験の基本事項を身につけ、実験体験を通して化学実験の面白さを体験し、化学の勉学意欲を高めることを目的とします。</div>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>●無機材料化学</li><li>●有機化学Ⅲ</li><li>●微生物工学</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>●分光分析学</li><li>●機器分析化学Ⅰ・Ⅱ</li><li>●高分子化学Ⅱ</li><li>●生体超分子化学</li><li>●細胞生命工学</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>●無機反応化学</li><li>●電気化学</li><li>●分離工学</li><li>●生体反応工学</li><li>●化学生命特論</li></ul>         |
|        |                                                                                                                                  |                                                                                                      | 工場実習、学外技術研修                                                                                                                | 長期インターンシップ                                                                                                                  |
|        |                                                                                                                                  | 海外体験学習                                                                                               |                                                                                                                            |                                                                                                                             |

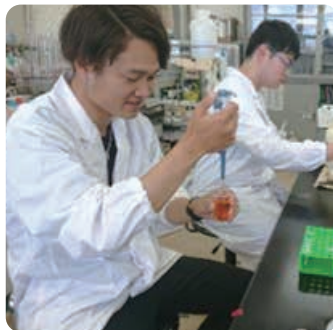
化学の力で持続可能で豊かな生活の実現を目指す

求める学生像

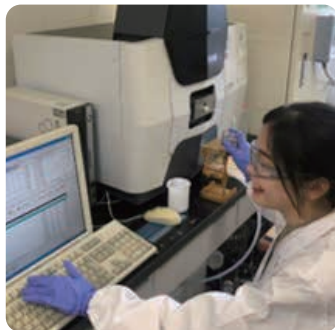
化学生命プログラムでは、応用化学および生命化学に関連する幅広い知識を習得できる教育を行います。学んだ知識を活用し、問題発見・解決できる創造性豊かな技術者や研究者の育成を目指しています。そこで本プログラムでは次のような人材を求めています。

- (1) 化学の知識・技術・考え方を真剣に学び、それを将来、応用化学あるいは生命化学などの分野で活かしたいという情熱を持っている人。
- (2) 化学および生命化学に関連する自然科学に対して幅広い興味を持ち、好奇心豊かな人。
- (3) 実験や観察が好きで、科学の様々な現象について考え、それを表現することに情熱を持っている人。
- (4) 数学、理科、情報技術および語学の基礎学力を持ち、それを身近な問題に応用できる人。

研究・実習等の様子



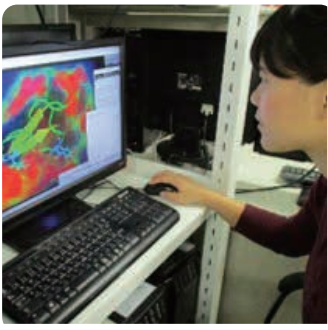
機能性物質の調製



金属溶液の濃度測定



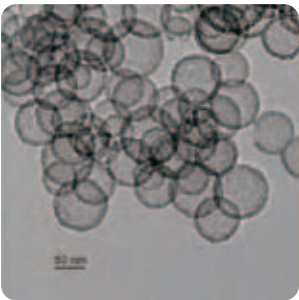
光機能材料の蛍光顕微鏡観察



タンパク質立体構造解析

主な研究分野

物質機能化学分野



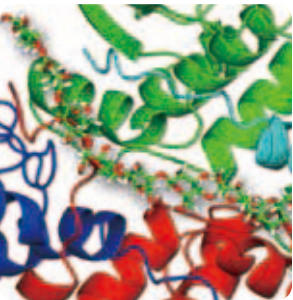
ナノサイズの機能性シリカカプセル

機能材料化学分野



世界初！光を通し、高温で水素が動く機能性セラミックス

生物物質化学分野



CeSDタンパク質内部におけるセルロース分子鎖

- 分子の相互作用を利用した高分子超多孔体の開発と機能化
- 機能性分子を内包した中空ナノカプセルの開発と応用
- 光エネルギーから有用物質を生産する光触媒の開発
- 光刺激により駆動するアクチュエーター・人工筋肉材料の開発
- 固体高分子型燃料電池の高性能化
- アルカリ形燃料電池用電極触媒の開発
- 酸化物のイオン輸送特性と電気化学セルへの応用
- 都市鉱山精錬に有用な抽出剤の開発
- 抗癌剤・難溶性生理活性物質の体内送達システムの開発
- 環境調和型有機合成法の開発と生理活性物質合成への応用
- 資源回収および環境保全に有用な分離システムの開発
- 微生物機能を利用した環境浄化・修復
- 機能性溶媒の設計を目指した分子シミュレーション技術の開発
- 生体高分子のダイナミクス構造と機能
- 生理活性を有する光機能性物質の開発
- 有害物質を分解する微生物のゲノム解析、進化
- 生体高分子を用いるバイオマテリアルの開発

詳細は化学生命プログラムのHPをご覧ください。 <https://www.chem.miyazaki-u.ac.jp/>





## 地球環境にやさしい高分子材料をつくる



### 化学生命プログラム 教授 井澤 浩則

出身：富山県富山市  
趣味：ジョギング  
講義：生命化学Ⅰ、高分子化学など  
専門：有機・高分子合成、生体高分子化学

**ひとこと**  
バイオマス資源から高分子材料をつくる研究を行っています。研究を通して地球環境や人々の健康に貢献したいと考えています。

#### 研究内容

##### キチン・キトサン材料の創製

➢ 水溶性高機能キトサンの開発  
有機合成によりキトサンの化学修飾を行うことで、キトサンの溶解性と機能を改善した水溶性高機能キトサンの開発を行っています。

##### ➢ 再生キチンの科学の開拓

キトサンを化学的にキチンに戻してあげると自己集合によりナノ構造を形成することを発見しました。人工キチンならではの、ナノ構造・物性・機能の開拓を行っています。

##### 未利用バイオマス資源の開拓

➢ ニワトリの鶏冠からつくる鶏冠ゲル  
鶏冠にはコラーゲンとヒアルロン酸が多く含まれており、それらは複合体を形成しています。鶏冠からコラーゲンとヒアルロン酸の複合体を抽出し、材料化を検証したところ、高強度なゲル材料が得られることを発見しました。これを鶏冠ゲルと名付け、その用途開拓を行っています。



ゴムのように伸縮する鶏冠ゲル

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- バイオマス資源を利用して石油由来プラスチックの代替材料をつくることで、より低環境負荷な技術として地球環境の保全に貢献できます！
- 地球環境を考えながら研究を行っています。これからの化学・科学に求められる"持続性"を考えたものづくりを身につけることができます！



健康に貢献するキトサン材料の創製



## 溶かす・溶かさめで世の中をより良く



### オーティの化学と工学 ch

[https://www.youtube.com/@magritte\\_OT](https://www.youtube.com/@magritte_OT)

高校化学の受験勉強対策や、  
化学研究情報の学びに、  
検索！！

### 化学生命プログラム 教授 大島 達也

出身：熊本県菊池郡  
趣味：料理、ゲーム、ジョギング、テニス  
講義：化学概論、応用数学、化学工学など  
専門：分離工学、分子認識化学

#### 研究内容

##### 金を、ガリウムを油に溶かしてリサイクル

➢ 電子機器に含まれる金や半導体に必要なガリウムは希少な金属なので、廃棄物から溶かしだして他金属から分離し再利用することが望めます。



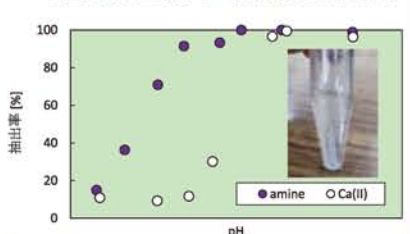
宮崎大学で見出した溶媒は金やガリウムを選択的に分離でき、既存の溶媒より優れた物性を有します

| 物質                          | DBC | 2-NON |
|-----------------------------|-----|-------|
| 水への溶解度 [g/dm <sup>3</sup> ] | 3   | 0.37  |
| 粘度 [mPa·s]                  | 2.4 | 1.26  |
| 沸点 [°C]                     | 256 | 195   |
| 引火点 [°C]                    | 118 | 76    |

宮崎大学で  
特許出願済

##### 二酸化炭素を溶かさない（固体化）

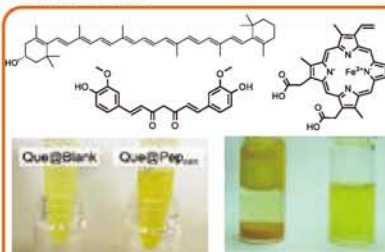
➢ 地球温暖化防止にむけて火力発電所などで排出されたCO<sub>2</sub>を回収するためにアミン溶液が使われます（化学吸収）。しかし、回収したCO<sub>2</sub>は加熱しないと取り出せず、エネルギーが無駄になります。



アミンとカルシウムをイオン交換反応する新技術によりアミンを非加熱で分離し、同時にCO<sub>2</sub>を炭酸塩として沈殿（固体化）できます

##### 医薬品・健康物質を溶かす

➢ 新規医薬品候補化合物の7割は水に溶けにくく、それが実用化の障害になることがあります。野菜や果物の健康成分も取り出すと水に溶けないことが多いです。



難水溶性物質を水に溶かす技術により、体への吸収性が大幅に向上します



## 水素エネルギー社会を目指した 次世代燃料電池・水素製造デバイスの開発



### 化学生命プログラム 教授 奥山 勇治

出身：愛知県海部郡  
趣味：釣り、旅、実験  
講義：無機材料化学、材料データ科学特論など  
専門：燃料電池、センサ、水素

**ひとこと**  
何かに“徹する”ことが重要だと思っています。失敗を恐れないでいろいろなことにチャレンジすると共にその一つ一つを全力で取り組んでみてください。きっとオンリーワンのものが見つかると思います。

#### 研究内容

##### 次世代燃料電池の開発

- 商業用自動車用燃料電池を目指した固体酸化物形燃料電池の低温動作化
- 高効率家庭用燃料電池実用化を目指したプロトン伝導性セラミック燃料電池の開発
- 固体高分子形燃料電池の電極反応機構の解明
- 水酸化物形アニオン伝導体を用いた微生物燃料電池の開発

##### マテリアルズ・インフォマティクスによる材料開発

- 機械学習による材料機能性の予測
- 最適なデバイス製造プロセスを推薦するシステムの開発

##### 水素および燃料製造

- セラミックスを用いた水蒸気電解による水素製造
- メタン改質による水素製造および純水素分離
- 微生物による水素製造

##### 産業用水素センサの実用化

- 水素ガスセンサの開発および実用化



微生物による水素製造 水素ガスセンサ

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 我々のグループでは日本の“ひなた”宮崎にて太陽光などの自然エネルギーを最大限に活用することを想定しつつ、“岩戸神話”のような太陽光が十分に得られない暗闇でも発電可能な水素に着目して研究を行っています。
- 水素は化石燃料に代わるクリーンなエネルギーで二酸化炭素を排出しないことから地球温暖化の抑制に役立ちます。
- 材料探索、デバイス開発を通して材料機能性発現の根源理解、デバイス動作原理など学ぶことができます。
- AI開発および機械学習を用いた材料開発から最先端のDX技術を学ぶことができます。



水素エネルギーと燃料電池



## エネルギー・環境関連材料の開発と高性能化



### 化学生命プログラム 教授 酒井 剛

出身：福岡県福岡市（育ちは春日市と大野城市）  
趣味：犬と散歩  
講義：無機化学、電気化学、機能材料物性論 等  
専門：電気化学、無機材料化学

**ひとこと**  
エネルギー変換材料やエネルギー貯蔵材料は、今後ますます必要とされ発展する分野ですが、材料そのものも奥深く面白い、自分で創れるところが魅力です。

#### 研究内容

##### 燃料電池用電極触媒としてのPt担持複合酸化物の合成

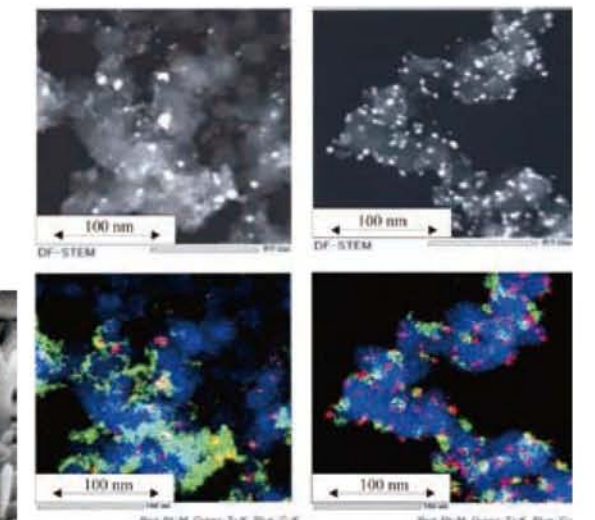
- 我々はこれまで、白金(Pt)単味の電極触媒活性の粒子径依存性を明らかにするとともに、金属酸化物に低原子価イオンを導入して表面酸素欠陥を生じさせ、そこにPtを担持すれば、Pt単味の活性を超える高性能酸素還元電極触媒が合成できることを報告している。
- さらに高性能化を目指して、安定性の高い低原子価イオン導入金属酸化物の合成とPt担持法の開発を行っている。

##### 二次電池用ニッケル系新規正極材料の開発

- ニッケル系二次電池の正極材料に用いられる水酸化ニッケルは、既存の方法では比表面積が数十m<sup>2</sup>/g程度でしたが、我々の合成法では200m<sup>2</sup>/g以上の比表面積を示すナノ材料が得られることを示している。さらに、水熱処理によるナノ構造制御に成功している。
- 最近、異種元素を導入した水酸化ニッケルが、多重層構造を示すことや、水酸化ニッケルの構造変化に及ぼす異種元素の効果を明らかにしつつある。



高比表面積水酸化ニッケルから水熱処理で得られたヘキサゴナルプレート



Pt-TiOx/C触媒の透過型電子顕微鏡(TEM)写真、平均粒径6nm以下、白金とチタンの存在ヶ所一致率 90%以上



## 水を原料とした人工光合成システムの構築



### 化学生命プログラム 教授 白上 努

出身：兵庫県尼崎市  
趣味：プロ野球観戦  
講義：分析化学・機器分析化学Ⅰ  
専門：光化学・光触媒化学

**ひとこと**  
宮崎は太陽光エネルギーの活用を研究する上では最適場所です。みなさんも将来のエネルギー問題の解決を目指す研究の一躍を担いませんか？

### 研究内容

#### 水を原料とする人工光合成型物質変換システムの開発

- ▶ 緑色植物の光合成では、水を電子源（原料）として太陽光を利用することで、二酸化炭素をグルコースへ変換しています。このようなプロセスを模倣するための光触媒の開発を行っています。
- ▶ 最近の研究で、ゲルマニウムポルフィリン錯体が、水を原料として過酸化水素を効率よく生産できる光触媒となることを発見しました。

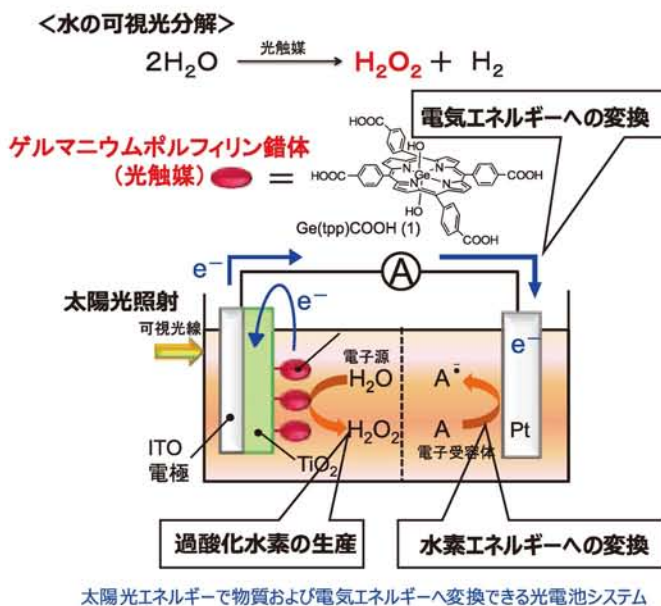
#### 近赤外線光を利用した活性酸素発生光触媒の開発

- ▶ 医療分野でも、光エネルギーを利用したガン治療が行われています。活性酸素（一重項酸素）が発生する光触媒をガン細胞内に取り込み光照射すると、一重項酸素の酸化力によってガン細胞が死滅します。照射する光は、血液が吸収できない近赤外線が有効です。
- ▶ 最近の研究で、ゲルマニウム-N-混乱ポルフィリン錯体が、近赤外線光の照射によって、効率よく一重項酸素を生産することを発見しました。



### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ▶ 本研究の内容は、緑色植物の光合成のモデルケースになり、人工光合成研究の一端を担います。特に安定な水分子を光を使って活性化させる研究は、人工光合成研究における重要課題です。将来、太陽光エネルギーをエネルギー源として活用できる社会の実現に役立ちます。
- ▶ 光エネルギーを利用した化学反応や環境・エネルギー分野の化学に関する知識を得ることができます。また、光触媒合成等の化学合成に関するスキルも身に付けることができます。



## ペプチドを利用した高度機能性材料の開発



### 化学生命プログラム 准教授 稲田 飛鳥

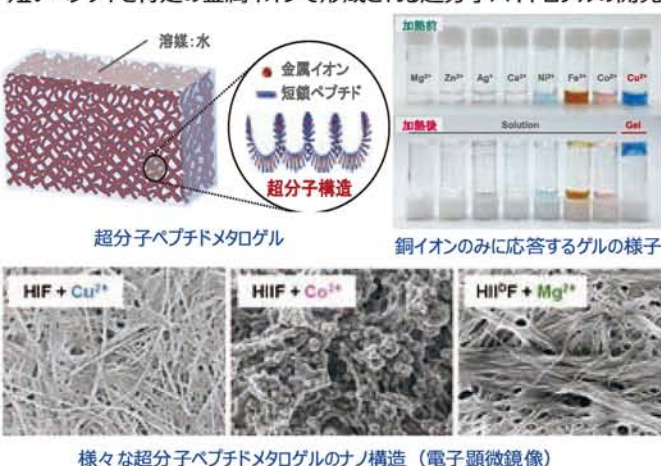
出身：滋賀県大津市  
趣味：お酒、ラテアート  
講義：反応工学、生体反応工学、等  
専門：分離工学、バイオ機能応用

**ひとこと**  
研究の世界はアイデア勝負！誰もがヒラメキひとつで世界一になる可能性を秘めています。大学で研究の基礎を学んで世界を目指しましょう！

### 研究内容

#### ペプチドを利用した機能性ハイドロゲルの開発

- ▶ 短鎖ペプチド超分子メタロゲル（医療用の機能性ゲルの開発）
- 短いペプチドと特定の金属イオンで形成される超分子ハイドロゲルの開発

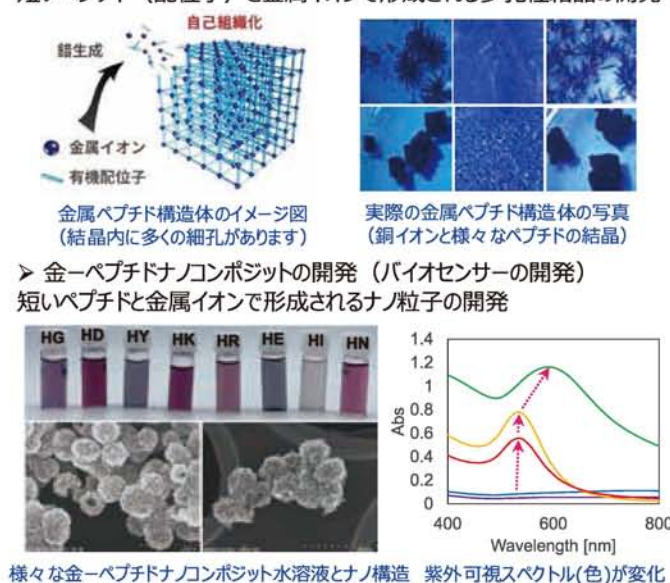


### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ▶ このようにペプチドと金属イオンを複合化することで様々な機能性材料を作ることができます。これらは医療用ゲル、薬物運搬体、バイオセンサーなど、生体・環境にやさしい新材料として役立ちます。
- ▶ アミノ酸やペプチド、タンパク質といった身近な生体材料を使って高度な機能を持つ未知の材料を作る驚き・喜びを経験できます。また、これらの基礎となる化学合成などの方法を学べます。

#### ペプチドを利用した機能性微粒子の開発

- ▶ 金属ペプチド構造体の開発（医療用の薬物運搬体の開発）
- 短いペプチド（配位子）と金属イオンで形成される多孔性結晶の開発



## 分子シミュレーションが開拓する次世代型モノづくり



### 化学生命プログラム 准教授 宇都 卓也

出身：宮崎県小林市（小林高等学校卒業）  
趣味：コンピュータグラフィックス、サーバー構築  
講義：生命化学Ⅱ、生体高分子化学、等  
専門：理論・計算化学

**ひとこと**  
近年さらなる進歩を遂げた情報技術の活用で、次世代型モノづくりを実現し、新たな価値を創造していきます。最先端の分子シミュレーションにより、モノづくりのデジタル変革(DX)技術を開拓することに挑戦してみませんか？

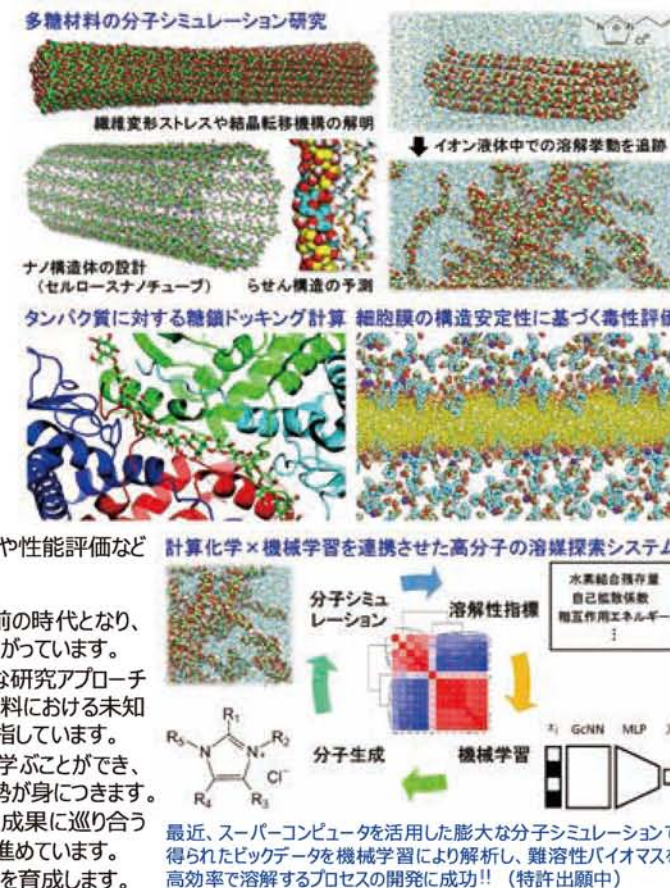
### 研究内容

#### 生体高分子や電解質などを対象とした理論・計算化学研究

- ▶ バイオマス資源である多糖材料や関連タンパク質の分子論的振舞いを調べることでバイオマテリアル創製やバイオ燃料変換などの研究開発
- ▶ 常温で液体として存在する溶融塩のイオン液体を用いた二次電池用電解質の設計や、こうした電解質が示す細胞毒性の発現予測など
- ▶ 「やわらかい材料」を解析するために分子シミュレーションの理論構築

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ▶ コンピュータシミュレーションによって物質・材料を探求することは当たり前の時代となり、創製やナノテクノロジー、環境・エネルギー領域などでの適用が急激に広がっています。
- ▶ このような学問分野を『理論・計算化学』といい、化学実験と並ぶ新たな研究アプローチとして発展し続けています。理論・計算化学の研究を通して、物質・材料における未知のメカニズムを解明することで、独自視点でモノづくりに貢献することを目指しています。
- ▶ バイオマス活用・エネルギー貯蔵・ライフサイエンスに関する基礎を学ぶことができ、化学と情報学のアプローチによる問題解決や実用化を目指す研究姿勢が身につきます。
- ▶ 理論・計算化学は未開拓領域が多いことから、波及性の高い研究成果に巡り合う可能性に満ちており、国内外の学術研究機関や企業との共同研究を進めています。未知の分野に飛び込む経験を提供し、第一線で活躍する理工系人材を育成します。



## 植物は有機化学の宝箱



### 化学生命プログラム 准教授 菅本 和寛

出身：福岡県北九州市  
趣味：テニス  
講義：有機化学基礎、有機化学Ⅱ  
専門：有機合成化学、天然物化学

**ひとこと**  
なぜ？を追求するのが大学と思っています。大学の講義は暗記ではなく理解です。大学の研究もなぜ？を考えるのが重要です。ぜひ一緒になぜ？を追求しましょう。

### 研究内容

#### 有機触媒を用いた環境調和型有機合成法の開発

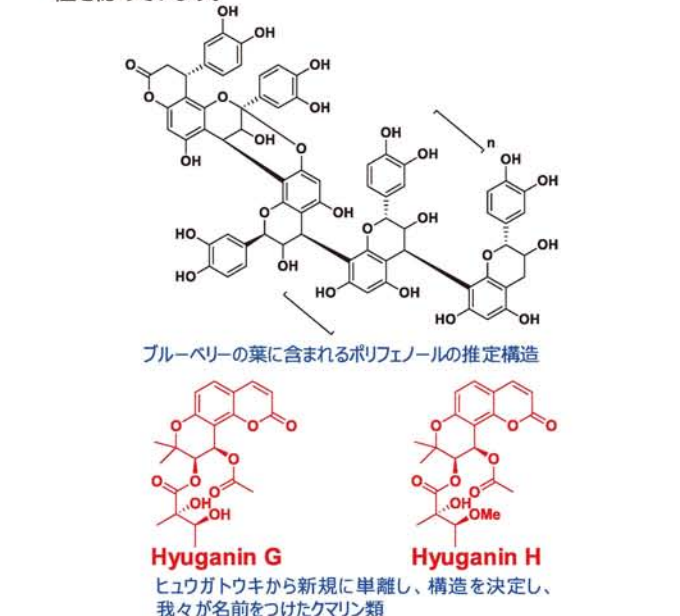
- ▶ 有機触媒として超原子価ヨウ素などに注目して環境調和型（環境に優しい）新規酸化反応などの開発。
- ▶ 既に酸素酸化反応、固体触媒やイオン液体を用いた触媒をリサイクルできる反応、マイクロ波を用いた超効率的反応を開発している。

#### 天然資源を原料とした生物活性物質の合成

- ▶ クロロフィル由来のフィトールを原料にして光学活性な分岐鎖脂肪酸の合成を検討している。合成する際は、独自に開発した環境調和型有機合成法を鍵反応に用いている。合成した分岐鎖脂肪酸は、抗糖作用や抗肥満作用が期待できる。
  - ▶ オビスキに多く含まれるジェルベンを容易に取り出すことに成功している。このジェルベンを原料に様々な生物活性物質を合成している。合成する際は、開発した環境調和型有機合成法を鍵反応に用いている。
- 宮崎県産植物資源の有効成分の分離と有効活用**
- ▶ 宮崎県産ブルーベリーの葉や茎のポリフェノールに注目して研究をしている。複雑なポリフェノールの構造解析・有効利用法を調べている。ブルーベリーに含まれるポリフェノールは様々な生物活性を示すことが明らかになってきている。
  - ▶ 宮崎に自生するヒュウガトウキは他の植物には含まれない固有のクマリン類が含まれている。このクマリン類に注目している。

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ▶ 環境調和型有機合成法が開発できれば、化学物質を合成する時に発生する廃棄物やエネルギー消費量、人体や環境への影響を減らすことができます。
- ▶ 天然資源を利用した生物活性物質の合成は、複雑構造を有する物質を単段階かつ安価に作れるメリットがあります。合成した化合物が将来医薬品などに利用されることを目指しています。
- ▶ ブルーベリーの葉や茎にに含まれるポリフェノールは、白血球の治療薬、コロナウイルス感染症の治療薬、老化細胞の除去薬につながる可能性を秘めています。





## ナノシートに分子を並べて機能を発現させる新材料



### 化学生命プログラム 准教授 鍋谷 悠

出身：大阪府大阪市  
趣味：旅行、飲み歩き  
講義：分光分析学、機器分析化学Ⅱ、等  
専門：光化学、機能材料化学

**ひとこと**  
研究には様々な分野があり、試してみないと分からないことが多いです。幅広い経験を積んで、皆さんがおもしろい！楽しい！と感じるものを見つけてください。

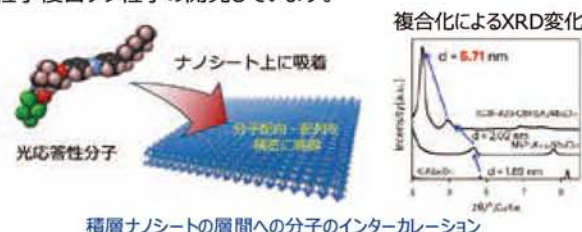
#### 研究内容

##### ナノシート反応場を利用した光運動材料の開発

ナノシート上に分子を並べる技術やその積層構造を作製する技術を開発し、光反応によってマクロな運動機能の創出を目指しています。光運動機能を示す材料の中で、分子が光反応によりどのように運動しているかの運動機能の発現機構解明を目指しています。

##### ナノスクロール構造を利用した機能材料の開発

多フッ素化界面活性剤をナノシート上に配列化させることで、ナノシートの形態を制御し、分子スケールのナノ空間をもつナノスクロール素材を開発しています。  
光温熱療法におけるナノ薬剤開発を目指してナノスクロールと金ナノ粒子複合ナノ粒子の開発を行っています。



### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

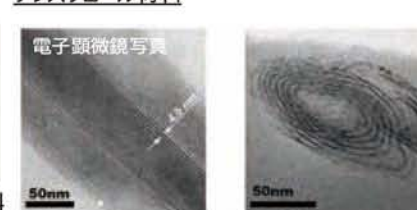
- 光で駆動する省エネルギー型のアクチュエーターや人工筋肉材料、分子認識能を有する吸着剤、ナノ薬剤などの開発に役立ちます。
- 研究では新しい化合物を合成してナノシートとの複合体を作製し、そのミクロな構造や反応性を解析します。研究を通じて物質の合成技術や分析技術、表面・界面に関する専門知識を身に付けることができます。

#### ナノシート積層材料

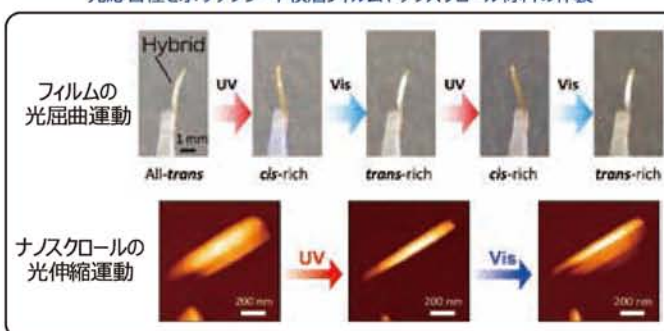


透明性の高いフィルム 試料

#### ナノスクロール材料



光応答性を示すナノシート積層フィルムやナノスクロール材料の作製



光反応により誘起されるフィルムの光屈曲運動やナノスクロールの光伸縮運動



## SDGsの達成に向けた微生物のゲノム解析



### 化学生命プログラム 准教授 廣瀬 遼

出身：福岡県久留米市  
趣味：色々なものを収集してリサイクルすること  
講義：分子生物学、微生物工学、細胞生命工学、等  
専門：環境微生物学

**ひとこと**  
生命科学は、特に発展が著しい分野です。また、環境問題は人類の喫緊の課題です。生物の優れた機能を利用して持続可能な開発目標(SDGs)の達成に取り組みしましょう。

#### 研究内容

##### 微生物ゲノムの解析による物質変換能の獲得機構の解明

- 芳香族化合物メタ開裂分解経路の進化
- 染色体組み込み型可動性遺伝因子の探索および水平伝播の解明

##### 有機性廃棄物および未利用バイオマスの微生物処理による有効利用

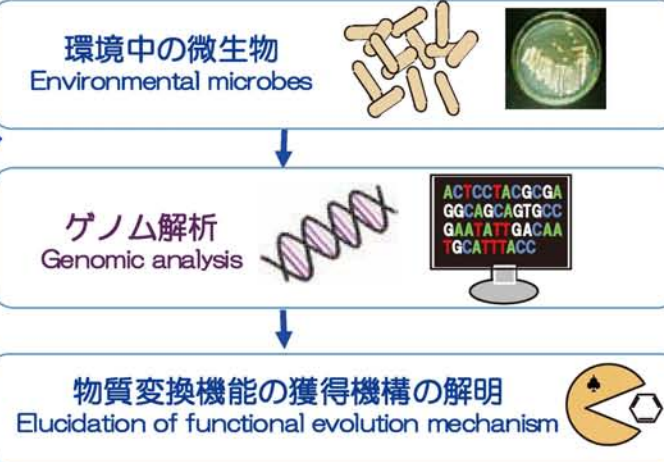
- メタン発酵副産物の微生物処理と有効利用
- 植物のリグニン由来低分子化合物の微生物変換

有機性廃棄物・植物由来の未利用バイオマスの活用  
Utilization of organic waste & plant biomass



### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 近年に開発された次世代DNAシーケンサーを利用することで一度に数百万塩基対の遺伝子の塩基配列を決定できるようになりました。それに伴って微生物の遺伝情報を解読する技術も飛躍的に進歩しました。ゲノム解析によって得られた情報を利用して環境中の微生物がどのようにして難分解性の芳香族化合物を分解して栄養源として利用できる機能を獲得したのかを解明することを試みています。また、ゲノム情報を活用して有機性廃棄物および植物由来の未利用バイオマスを医薬品原料や有機肥料などの有用物質に変換する反応系の開発を行っています。



→ HPでの研究紹介 <https://www.chem.miyazaki-u.ac.jp/~hirose>



## アルカリ型燃料電池用電極触媒の開発と 磁性材料の低温合成



### 化学生命プログラム 准教授 松永 直樹

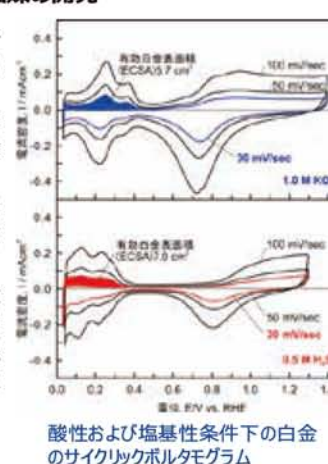
出身：長崎県佐世保市  
趣味：ランニング  
講義：大学教育入門セミナー、基礎科学実験、無機高分子材料、無機材料化学特論など  
専門：無機材料化学

**ひとこと**  
大学時代の生活習慣や研究への取り組み方が、社会人での土台になって活かされると考えています。

#### 研究内容

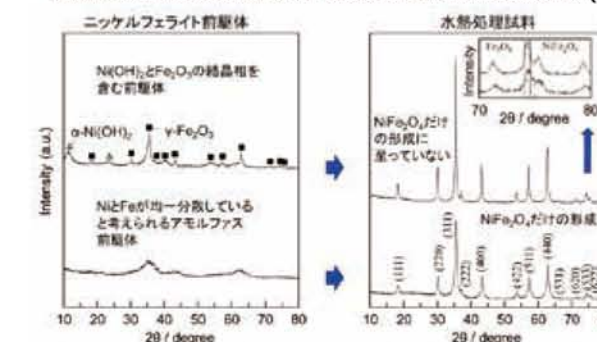
##### アルカリ型燃料電池用電極触媒の開発

- 本研究では、塩基性条件下で使用する電極触媒の開発を目指しています。
- 現在、白金を用いた測定手法の確立を目指しています。(右図)
- 電極触媒の候補材料となる粉体試料の評価手法の確立を目指しています。
- 最終的に、高価な白金を使用せず作動可能な次世代燃料電池用の電極触媒の設計指針の確立を目指しています。



##### 低温合成を可能とする磁性材料前駆体の調製

- 固相法で合成した磁性材料は、超音波洗浄機の磁歪振動子やスマートホンのノイズキャンセリング材などに使用されています。
- 磁性材料は湿式法でも合成可能で、大きく3つの戦略で低温合成が報告されています。ただし、いずれの戦略でも合成メカニズムを議論した報告が少なく、合成メカニズムは明確になっていません。
- 我々は、金属塩水溶液を強アルカリ水溶液中で急速加水分解することによって、結果としてアモルファス状態の沈殿物を得ており、低温合成に好ましい前駆体であることを明らかにしました。(下図)



急速加水分解によって結果として得られた沈殿物と水熱処理試料のXRDパターン

### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

##### アルカリ型燃料電池用電極触媒の開発

- 白金以外の触媒開発の研究が進めば、次世代燃料電池(アルカリ型燃料電池)の開発に役立ちます。

##### 低温合成を可能とする磁性材料前駆体の調製

- 合成メカニズムが明らかになると、類似化合物の合成への応用が期待されます。また高温環境下での合成を必要としないため、CO<sub>2</sub>排出抑制など環境にやさしい試料合成に役立ちます。どちらの研究も材料合成から評価方法まで幅広く学べます。



## 化学によるナノ材料の創生と応用



### 化学生命プログラム 准教授 松根 英樹

出身：福岡  
趣味：料理  
講義：物理化学I,II, など  
専門：ナノ材料/ナノカプセル

**ひとこと**  
不思議なことに、研究は取り組んでいる研究者の個性が現れます。たとえ、同じ研究テーマでも、しばしば人によって異なった成果にたどり着きます。もし機会があれば大学での研究に従事して、皆さん自身を表現してみてください。

#### 研究内容

##### 機能性物質を内包したナノカプセルの創生

- 酵素などの機能性物質を閉じ込めたナノカプセルを製造する方法を新規に開発しています。カプセル膜の材料や化学的な工夫次第で、閉じ込めた酵素が有効に働くナノカプセルが得られます。これらを利用したドラッグ・デリバリー・システムや触媒工学の構築に従事しています。



調製したナノカプセルの電子顕微鏡像

##### 自己組織化を利用した銀ナノワイヤの合成

- 銀(Ag)からなるナノワイヤを化学的に大量合成する手法の開発を行っています。幅が100 nm前後の細長いワイヤであり、界面活性剤と一緒に銀イオンを還元することで一度に大量に得られることを見出しました。これを導電材料に用いて、フレキシブル透明導電膜の開発を目指しています。

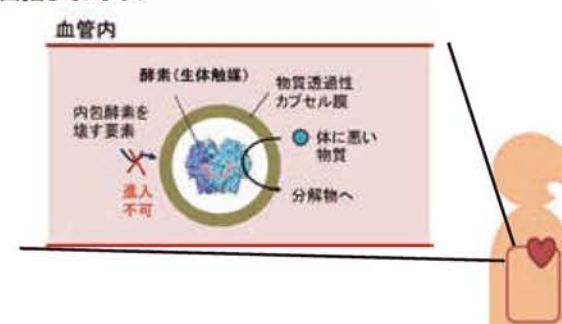


調製したAgナノワイヤの電子顕微鏡像

### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 極めて細い導線である銀ナノワイヤは透明なプラスチック膜に薄く塗布することで、フレキシブルな透明導電膜が作製できます。これは次世代の太陽電池やディスプレイの基板に用いることが期待されます。同時に、ナノワイヤの発生メカニズムや成長機構を調べることで構造を制御しつつ、より高効率および低コストの大量合成法の開発ができると期待され、その探求を進めています。

- 酵素は優れた触媒であり、体内の毒物や悪さを物質を分解できます。しかし、そのまま体内に投与しても、すぐに代謝機構により、消失します。そこで、ナノカプセル内に閉じ込めた上で血管に投与することで、カプセル膜により代謝や消化の機構から保護でき、体内を持続的に循環させることができます。その循環過程で、血液中にある毒物や体に悪い物質を掃除させることができます。これまで治療法が限られていた難病の治療への応用も期待され、患者の治療時の負担を大きく軽減させることができる、高機能性ナノカプセルの創生を目指しています。



酵素内包ナノカプセルを用いたドラッグデリバリーシステム



## 化学生命プログラム 准教授 松本 仁

出身：三重県亀山市  
趣味：ボタニング、コーヒーいろいろ  
講義：有機化学Ⅰ、高分子化学、等  
専門：界面光化学

**ひとこと**  
化学の知識に生命のエッセンスを加えます。有機合成からはじめ、医療への展開や環境低負荷型のプロセスを研究してみませんか？

### 研究内容

#### 新規水溶性ポルフィリンの開発

- ▶ 本来、水に溶けにくいポルフィリンなどの色素分子をカチオン化し、さらにかさ高さを導入して、可溶化する研究
- ▶ がん細胞や病原菌に取り込まれるポルフィリンを開発し、光照射によるがん治療や感染症治療に役立てる研究



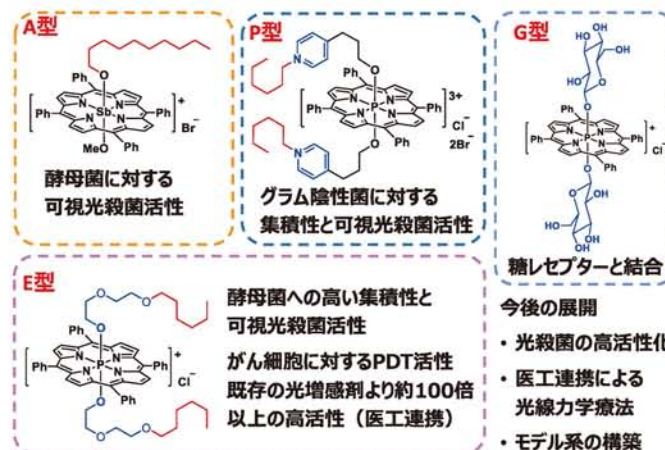
ポルフィリンへの光照射で、活性酸素をつくり、治療します

#### 分子認識による両親媒性化合物の組織化に関する研究

- ▶ 光で機能する両親媒性化合物を、生体内に見られる弱い相互作用で組織化し、光機能を見出す研究
- ▶ マイクロメーターサイズの流路や小胞体を反応場として、環境低負荷型の合成プロセスを見出す研究

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ▶ 水に溶けるポルフィリン色素を、医療に役立てることを目指しています。色素分子に可視光を当てると、他の分子を酸化したり、活性酸素を生成したりします。がん細胞に取り込まれると、可視光を照射することで細胞が死滅します。正常細胞にダメージの少ないがん治療に役立ちます。病原菌の光殺菌に応用すると、薬剤耐性菌を生まない感染症の治療につながります。
- ▶ ポルフィリン化合物を設計し、合成します。得られた化合物は、機器分析によって構造を解析し、光機能性を評価します。さらに、これらの細胞に対する効果を調べます。化合物の合成から機能評価までの一連の過程を学べます。化合物の設計には、生命化学の知識を応用します。



水溶性ポルフィリン化合物は、がん治療や感染症治療に活用できるか！？



## 化学生命プログラム 助教 宮武 宗利

出身：宮崎県新富町  
趣味：バドミントン  
講義：微生物工学、化学生命実験、等  
専門：応用微生物工学

**ひとこと**  
工学系に必要なスキルは、物事を常識に捕らわれずに多角的に見られるような柔軟な思考を持つことと、失敗しても継続的にやり続けることです。そのスキルを養うために、高校生の間に、様々なことに興味を持ち、失敗を恐れず挑戦してください。

### 研究内容

#### 有用な機能性を持った微生物の探索と実用化

- ▶ 環境保全に活用できるような機能性を持った微生物を自然界から分離し、その特性を調べて実用化を目指します。

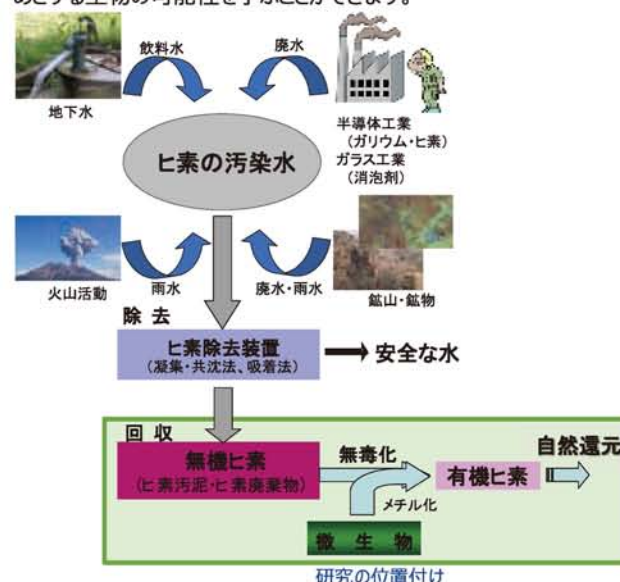
#### 微生物を使った無機ヒ素の無毒化

- ▶ 無機ヒ素はメチル化しメチル化有機ヒ素に変換することで、無毒化できます。そこで、微生物の機能を利用して無機ヒ素をメチル化することで、低コストで高効率な無機ヒ素の無毒化処理法の開発を行っています。



### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ▶ 現在世界各国で有害物質や産業廃棄物による環境汚染問題が深刻化しており、地球に優しい環境保全技術の確立が望まれています。微生物による環境保全や廃棄物処理は、物理・化学的な手法と比較して、エネルギーコストが少なく、環境調和型システムとして非常に有効的な方法として期待されています。
- ▶ 微生物を使った無機ヒ素の無毒化処理法が実用化できれば、回収した無機ヒ素を無毒化しそのまま自然へ還元することができるように、ヒ素の処理問題を解決することができます。
- ▶ 研究を通して、現在必要とされている環境保全技術や微生物をはじめとする生物の可能性を学ぶことができます。





## 地球環境と調和した土木技術を目指して

### 求める学生像

土木環境プログラムでは、技術者の基礎となる能力、土木環境工学のどの分野でも活躍できるための基礎能力、社会の要請を察知・理解して適切な行動ができる人材の育成を目指しています。また、地球的視点から多面的に物事を考える能力を身につけた人材の育成を目指しています。

- (1) 生活・生産基盤の建設や維持管理、防災、都市計画、環境保全に興味がある人。
- (2) 土木環境分野に興味を持ち、それらに関し本を読むなど、積極的に自己学習できる人。
- (3) 自然科学の基礎学力(数学、物理、化学)を有している人。
- (4) 日本語と英語を基礎とした表現力を持っている人。
- (5) 学習を通して獲得した知識・スキル・行動力を社会に還元できる人。

### 研究・実習等の様子



社会を支えるインフラ設備の現場見学



廃棄物を利用したコンクリートの開発



資源の循環と環境保全に関する研究



開発途上国の環境問題に関する調査研究

### カリキュラムの概要

本プログラムの教育カリキュラムは、日本技術者教育認定機構(JABEE)に認定されています。自然との共生を図りつつ、社会基盤(道路、橋、トンネル、上下水道、廃棄物処理など)の充実に貢献できる高度な土木技術者の育成を目的としたカリキュラムを実施しています。

※詳しくは下記URLのホームページでご確認ください。



### 工学科土木環境プログラム カリキュラム

令和7年4月1日現在

|        | 1 年 次                                                                                                  | 2 年 次                                       | 3 年 次                                                               | 4 年 次                                                                                                   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教養教育科目 | 導入科目(大学教育入門セミナー、情報・データリテラシー、英語、専門接続系)                                                                  |                                             | 課題発見科目(データサイエンス系、人文・社会・芸術系、自然・生命・技術系、地域・国際・学際系)                     |                                                                                                         |
|        |                                                                                                        |                                             | 未来共創科目(構想・デザイン系、共働・創造系)                                             |                                                                                                         |
| 工学基礎科目 | ● 数学解析Ⅰ・Ⅱ<br>● 物理学Ⅱ<br>● 基礎化学<br>● 数理情報Ⅰ・Ⅱ<br>● 工学のための数学入門                                             | ● 線形代数<br>● 力学<br>● 基礎科学実験<br>● 工学のための物理学演習 | ● 工学英語<br>● 技術者倫理と経営工学                                              | ● 電磁気学                                                                                                  |
| 共通教育科目 | 【概論科目】 ● 工学概論                                                                                          |                                             | 【分野融合科目】 ● 現象と数理                                                    | 【PBL科目】 ● プロジェクト演習                                                                                      |
|        | 【分野融合科目】 ● 化学生命概論 ● 土木と環境 ● 星子・ナノテクノロジー概論 ● 電気電子工学概説<br>● メカトロニクス ● 情報とコンピュータ                          |                                             |                                                                     | <b>Pick up</b><br>土木環境工学実験Ⅰ・Ⅱ<br>土やコンクリート等の建設材料の性質や、水の流れ・水質を調べる実験です。講義で習った現象を自分で確かめることで専門知識を深めることができます。 |
| 専門必修科目 | ● 構造力学Ⅰ<br>● 地球環境概論<br>● 土木計画学<br>● 水環境<br>● 水理学Ⅰ<br>● 建設材料工学                                          |                                             | ● 弾性力学<br>● プログラミング入門<br>● 技術文章作成法<br>● 地盤工学Ⅰ<br>● 衛生工学             | ● 測量学<br>● 測量学実習Ⅰ・Ⅱ<br>● 土木環境工学実験Ⅰ・Ⅱ<br>● 課題アプローチ技法<br>● 測量学                                            |
| 専門選択科目 | <b>Pick up</b><br>測量学実習Ⅱ<br>自然地形にあわせて構造物を設計・施工するために、元の地形や構造物を測る技術が測量です。本授業ではドローンやレーザー測距等の新しい測量技術を学びます。 |                                             | ● 地盤工学Ⅱ<br>● コンクリート構造工学<br>● 環境解析<br>● 環境生態工学<br>● 地盤防災工学<br>● 河川工学 | ● 水理学Ⅱ<br>● 交通計画<br>● 水処理工学<br>● 振動・地震工学<br>● 沿岸環境防災工学<br>● 構造物設計論                                      |
|        | 海外体験学習                                                                                                 |                                             | 特別実習                                                                |                                                                                                         |
|        |                                                                                                        |                                             | ● 卒業研究                                                              |                                                                                                         |
|        |                                                                                                        |                                             | 長期インターンシップ                                                          |                                                                                                         |

本プログラムの教育カリキュラムは、日本技術者教育認定機構(JABEE)に認定されており、「習得した知識を実用技術へ発展させる能力」「課題解決能力」「高い倫理性」を有する技術者や研究者となる人材を育成することを目的とした教育を行っています。

### 主な研究分野

#### 社会基盤分野



地球と調和した土木技術や建設材料の開発を目的に、橋梁などの土木構造物の健全度評価や解析及び循環型社会に適合した高性能コンクリートの開発などについて研究しています。また、災害に強い社会基盤整備に関する研究や、より快適で持続可能な交通システムの実現に向けた研究を行っています。

#### 環境制御分野



限られた資源を効率よく再利用する循環型社会の構築を目指して、水環境の保全・修復、都市・産業廃棄物の有効利用技術について研究しています。また、途上国の廃棄物問題や洪水問題など、国際的な環境問題を扱う研究を行っています。

詳細は土木環境プログラムのHPをご覧ください。 <https://www.miyazaki-u.ac.jp/civil/>





## 治水・利水・環境のバランスが取れた川づくり

土木環境プログラム 教授  
入江 光輝

出身：東京都大田区  
趣味：釣り アクリウム  
講義：河川工学、水理学、応用数学 等

## ひとこと

机上だけで考えるのではなく、実際の川や山の様子を観察することから研究が始まります。授業や研究室での生活を通して豊かな感性を養ってください。

## 研究内容

## 治水のしかた・在り方に関する研究

- 水害の規模を予測し、その被害軽減をはかる実際の河川の地形、雨量のデータに基づいて河川で生じる洪水を予測し、適切な治水(水害を軽減すること)策を考える
- 現地調査とコンピューター・シミュレーション

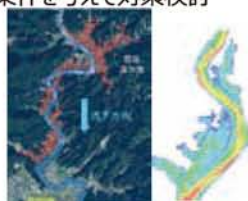
実際の河川や湖で計測してデータを取得⇒得られたデータを再現するようシミュレーションモデルを調整⇒様々な条件を与えて対策検討



現地調査の様子(椎葉村)

## 川が運ぶ土砂の量の観測と予測

- 河原や川底にある土砂の粒の大きさをドローンや人工知能を使用して評価する手法の開発
- 川底やダムに堆積する土砂や濁りの強さを予測する技術を開発し、河道閉塞による洪水氾濫や濁りによる河川環境悪化を防ぐ



延岡市北川の露堤位置とその氾濫シミュレーションの例

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 気候変動により激化する水害を予測し、その対応策を考えることで人々の生命や豊かなくらしを守ります。
- 人間社会からの視点だけでなく、環境にも配慮した河川管理手法について学びます。
- 水にかかわる問題は世界中に存在し、様々な場所で、多様な立場で仕事をしていくことができます。



延岡市 岩熊井堰



西都市 内水氾濫



高千穂町 神代川



ドローンで広範囲を調査



世界遺産イシュクル湖地



大淀川河口で塩分分布の調査



セネガリ川で流量観測

フィールドは宮崎県内から世界遺産までさまざま。現場で起きている問題の解決策をドローン等の機材を用いた観測とコンピューターによる数値計算、衛星画像解析などを駆使して探していきます。



## 持続的な地域づくりに貢献する地盤技術

土木環境プログラム 教授  
末次 大輔

出身：佐賀県鹿島市  
趣味：スポーツ観戦  
講義：地盤工学I、弾性力学、他  
専門：地盤工学

## ひとこと

社会基盤の土台を担う地盤工学をとおして、未来の人々の豊かで安全・安心な暮らしに役立つ技術について考えよう。

## 研究内容

## 固化処理地盤の健全度調査方法の開発

- 軟らかい地盤が構造物を支えることができるように、セメントなどの固化材を混ぜて強化した地盤の健全度を、振動を使って調べる方法を開発しています。
- 固化材を混ぜて強くした改良地盤が経年劣化していく状態を予測する方法を開発しています。

## 木材を用いた軟弱地盤の補強技術の開発

- 軟らかい粘土地盤を木杭や、木を組み合わせた筏(いかだ)で補強し、地盤を強くする技術を開発しています。木を補強材として利用する様々な効果を調べて、設計法を提案します。



固化処理土の海水浸透・劣化実験



処理土内部を伝わる弾性波の測定

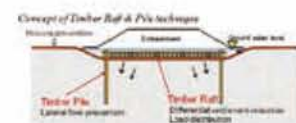
## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- セメントや石灰を使って強化した地盤は長期にわたって少しずつ劣化していきますので、適切な維持管理や補修に役立ちます。
- 木材は空気中の二酸化炭素を吸収して成長しますので体内に二酸化炭素を蓄えています。木を使って木をまた植えることは気候変動の緩和に貢献します。さらに、木は地盤の中で使用すると腐ることなく半永久的に使用することができますので、メンテナンスフリーの地盤を強化できます。
- 様々な構造物を支える地盤、地震や豪雨による地盤防災の基礎を学ぶことができます。



木を杭として使用する特徴

- 杭の周囲で荷重を変える(摩擦杭)
- 木を削いで杭を長くできる(摩擦杭)
- 木の吸水作用による周辺地盤の強度増加



木材を用いた筏・列杭複合基礎の特徴

- プレロードを基本とした軟弱地盤対策
- 筏基礎による上部盛土の砂礫防止
- フレキシブルな筏基礎による不同沈下の緩和
- 列杭による周辺地盤との締め切り

木材を地盤中で構造部材として使う効果

- 地下水位の上昇・塩水化対策
- 数百年の耐久性を有する基礎
- CO<sub>2</sub>の長期貯蔵に貢献

木材を用いた軟弱地盤の補強方法



筏と列杭基礎の実施工実験



## 水をきれいに！ 人にも環境にも安心・安全な水づくり

土木環境プログラム 教授  
鈴木 祥広

出身：京都府  
趣味：サンプリング  
講義：水環境、水処理工学  
専門：水環境工学

## ひとこと

生命にとって、きれいな水は不可欠です。美しい川や海は、なぜか人の心を安らげます。山〜川〜海のつながりを理解して、安心・安全で美しい水環境にしていこう。

## 研究内容

## 水環境に潜む病原微生物や有害物質の超高感度検出・分析

- 安全な水を供給するため、極微量でも健康被害を引き起こす病原微生物と見つけ出し、遺伝子情報から発生源を突き止めます。
- 世界初のOnly Oneの方法で、水中の微生物や微量化学物質を泡にくっつけて濃縮し、分析します。

## 超高感度で水道水を作る、下水を浄化する水処理技術

- 水を処理する工程に、あえて重たい砂や鉄粉を加えることによって、汚れた水を重たい塊にして超高感度で沈殿させます。



凝集沈殿の実験による最適な処理条件の設定



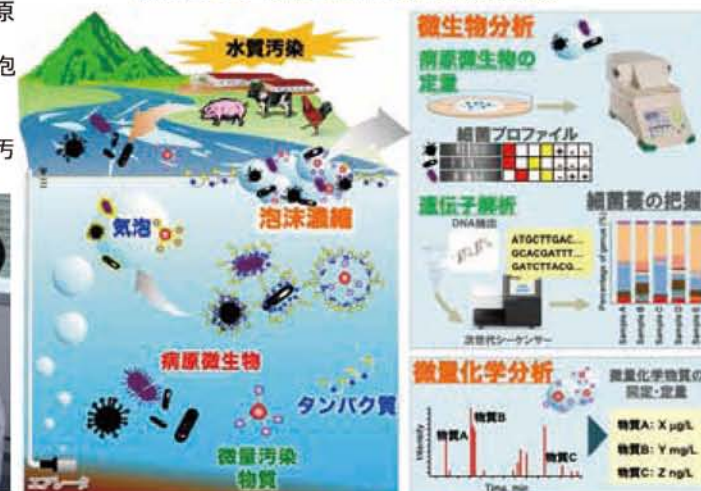
水サンプルからの細菌の単離・培養

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 安心安全な水資源・水環境を創り出します。
- きれいな水道水を小さなスペースで造り、人々に供給できます。
- 汚れた水から瞬時に汚れを除去して、水循環のサイクルに戻せます。



河川サンプリング：見た目にきれいな水にも病原微生物が...



泡を利用した水環境の安全診断(水の健康診断)



## 沿岸域の防災と環境保全への取り組み

土木環境プログラム 教授  
村上 啓介

出身：千葉県市原市  
趣味：ジョギング  
講義：水理学I、沿岸環境防災工学、海岸環境工学特論、他  
専門：海岸工学、防災工学

## ひとこと

土木工学は私たちの生活の基盤を支える技術分野。人々の生活の安全や安心を支えるエンジニアになる。

## 研究内容

## 津波や高潮、高波による災害から沿岸域を守るための技術開発

- 日本は四方を海に囲まれ人口や資産のほとんどが低平地の沿岸域に集中しています。津波や高潮、高波による災害に対して脆弱な国土環境において、安全で安心な私たちの活動空間を確保するための技術開発を進めています。

## 海岸侵食から国土を守るための技術開発

- 沿岸域や河川流域の開発によって砂浜が失われる現象(海岸侵食)が進行しています。また、気候変動にともなう海面上昇によって海岸侵食は更に加速し、砂浜の消失が深刻化する危機にあります。自然豊かな砂浜を保全するためのモニタリング技術や対策技術の開発を進めています。



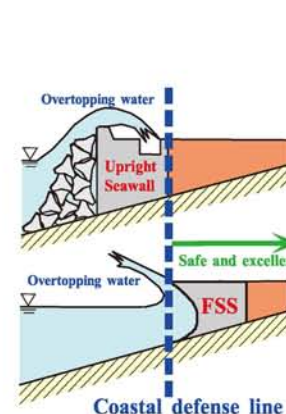
砂浜が侵食されて埋設管が露出(宮崎海岸)



浜岸の後退を抑止するための対策技術(サンドバック)

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 津波や高潮、高波によって引き起こされる現象は複雑な流体運動として取り扱われます。実験や数値シミュレーションを活用した研究を通じて沿岸域で生じている流体運動の理解を身につけるとともに、その研究成果は安全で安心な沿岸域を確保するために役立ちます。
- 砂浜の地形は、波浪の影響を受けて日々変化するとともに、河口付近では河川の流れも影響する複雑な土砂移動現象として取り扱われます。現地調査やデータ解析を活用した研究を通じて沿岸域で生じている土砂移動現象の理解を身につけるとともに、その研究成果は自然豊かな砂浜の保全に役立ちます。



従来よりも小さな構造断面で越波を阻止する護岸の開発



実験による性能評価



現地での施工事例

## スマートインフラマネジメントシステムの構築 に向けた橋梁の長寿命化



土木環境プログラム 教授  
森田 千尋

出身：長崎市  
趣味：野球観戦、ドライブ  
講義：構造力学Ⅰ・Ⅱ、構造物設計論、等  
専門：構造工学、維持管理工学

ひとこと  
普段、何気なく使っている橋ですが、橋が使えなくなるとその重要性が分かります。橋の長寿命化について一緒に勉強し、橋に愛着を持って長持ちさせましょう。

### 研究内容

#### デジタル技術を用いたインフラ点検システム開発

- デジタル技術を用いた橋梁の3次元モデル化により、安心・安全で効率的な点検、維持管理手法の開発
- UAVを用いた計測による精度と橋梁点検への適用性の検討
- 防食技術の腐食性評価に関する検討
- ライフサイクルコストの低減が可能な耐候性鋼橋梁の健全度評価手法の検討
- 再塗装時に有効な錆転換型塗装システムの腐食性評価の検討
- 防食性に優れた溶射技術の腐食性評価の検討



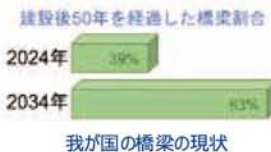
山間部に建設されることが多い  
耐候性鋼橋梁



木花キャンパスと延岡フィールドにある  
防食技術の腐食性評価のための  
暴露試験台

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 高度経済成長期に多くの橋が建設され、橋の老朽化が大きな問題となっており、デジタル技術により、持続可能で魅力的・強靱な国土・都市・地域づくりを推進するシステム(スマートインフラマネジメントシステム)の構築が必要とされています。その構築に役立つ研究です。
- 橋を点検するための手法や橋を長寿化させるための種々の防食技術の基礎とデータ取得・分析技術を身に付けることができます。
- いつかの企業と共同研究を実施しており、実社会に応用できる基礎と技術開発の研究姿勢が身に付きます。



## 持続可能な交通システムの実現に向けて



土木環境プログラム 准教授  
嶋本 寛

出身：奈良県奈良市  
趣味：旅行、ドライブ、自転車  
講義：土木計画学、プログラミング入門、交通計画、等  
専門：土木計画学、交通計画

ひとこと  
「土木」は安心安全で快適な社会を実現することを目的としており、その対象は多岐にわたります。皆さんの興味ある対象がきっとあるので、一緒に大学で学びましょう！

### 研究内容

#### 交通ビッグデータを活用した交通計画

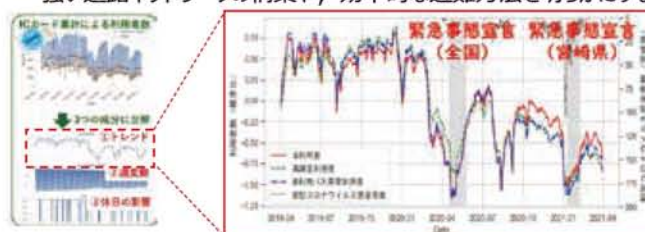
- 「交通ビッグデータ」と交通工学・交通計画の理論や統計解析手法・機械学習を結びつけ、ヒトの行動を解明し、交通計画に役立てる

#### 近未来の技術革新を念頭に置いた交通サービス評価

- 自動運転、シェアリング、電気自動車など交通に関する技術革新がすすんでいる。これらの技術革新を念頭におき、新たな交通サービスが社会に及ぼす影響を評価する

#### 大規模自然災害に強い交通システムの構築

- 近年頻発している豪雨災害等に加え、地震・津波、火山噴火など近い将来に発生が危惧される大規模災害を対象として、災害に強い道路ネットワークの構築や、効率的な避難方法を明らかにする



ICカード利用履歴データを活用したCOVID-19がバス利用者に及ぼす影響分析

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 交通に関する問題（交通渋滞、交通安全、移動手段の確保）は世界中の都市で共通した課題であり、これらを解消し住みやすいまちの実現に役立ちます。
- 社会にとって望ましい交通システムを提案するためには、ヒトの行動を理解する必要があり、そのために大量のデータを扱います。さらに、交通システムを社会で実装する前に、コンピュータ上でヒト・クルマの動きを再現し、効果を予測します。
- これらの研究を通して、コンピュータを活用したデータ処理・モデル構築のための知識・能力を身に付けることができます。

#### 交通の社会的課題

- ・交通渋滞
- ・交通安全
- ・交通弱者に対する移動手段の確保
- ・災害への備え



#### 交通工学・交通計画の理論

#### 技術的革新

- ・データ収集技術
- ・コンピュータ性能
- ・計算技術(AIなど)

#### 新たな交通サービス

- ・MaaS (交通サービスの一元化)
- ・自動運転
- ・シェアリング
- ・電気自動車



技術的革新・新たな交通サービスを考慮した交通計画

## 廃棄物の有効利用で環境保全に貢献する研究



土木環境プログラム 准教授  
関戸 知雄

出身：北海道  
趣味：バドミントン  
講義：地球環境概論、衛生工学、など  
専門：廃棄物処理

ひとこと  
地球環境を守るために、廃棄物処理や資源化技術はとて大切で。持続可能な社会づくりのため、資源を無駄にせず、環境負荷を減らす方法を学びましょう。

### 研究内容

#### 廃棄物リサイクル技術の開発と地域資源の有効活用

- 産業や生活から発生する廃棄物の有効利用および有用資源回収および環境への影響評価



各種  
廃棄物・焼却灰



社会基盤整備資材



環境影響評価実験

#### 東南アジアの廃棄物処理に貢献する研究

- 途上国における廃棄物資源循環活動の促進とその効果



ごみの  
不適切な処理



住民による資源回収  
ごみ銀行



途上国での資源循環の仕組み提案

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 私たちの生活や産業活動から、かならず廃棄物が発生します。廃棄物資源化の研究は、環境負荷の低減と、埋立処分量削減に役立ちます。



- 廃棄物処理工学を学ぶことは、技術だけでなく、地球環境の保全や社会の問題について考え、それを解決する力を身につけることができます。これは、どんな分野でも役立つ大切なスキルです。



## 自然環境を守る持続的な川づくり・まちづくりに関する研究



土木環境プログラム 准教授  
糠澤 桂

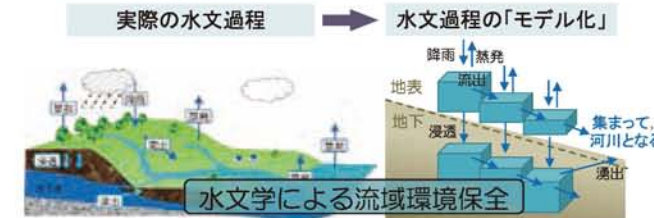
出身：宮城県仙台市  
趣味：山川歩き、旅行  
講義：環境生態工学、測量学実習Ⅰ、等

ひとこと  
「土木」は自然環境を守るために工学的技術を生かせる数少ない分野です！環境や防災、まちづくりに興味がある生徒さんは、一緒に宮崎大学で学びましょう！

### 研究内容

#### 河川流域の水循環を明らかにし、防災や環境保全に役立てる

- 情報工学の知識も使った水循環過程の再現研究
- 気候変動や人の暮らし方の変化（都市開発など）によって、水害はどの程度起こりやすくなるのか？をシミュレーションする
- 水循環とは生態系の基礎となる情報
- 降水～河川～河口までの水循環はその過程で多くの生態系の恵みをもらす。水の解析から、災害だけでなく、環境の変化を予測する



#### 河川水中の微粒子・微生物・DNAを調べて水環境を守る

- 河川水中には目に見えない汚れ・微粒子・DNAなどが含まれる
- 汚れを調べるだけでなく、DNAを調べてそこにどんな生物が生息しているのかを判定する最先端の調査も行う

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 都市開発や農業含め人の営みは環境に大きな負荷を与えます。このため、防災や環境の観点から、どのような川づくり・まちづくりをしていけばよいのか、研究によって提案することができます。
- 工学（技術者）の立場から、どうやって環境保全が行われていて、今後どうすべきかということが体と頭で理解できます。その過程で、複雑な環境や生態系の解析のために情報・化学の知識が身に付きます。



最先端の生物調査：環境DNA  
迅速、高感度！



## 地盤の課題を解決し、世界の社会基盤整備に貢献する

University of Miyazaki  
Faculty of Engineering



### 土木環境プログラム 准教授 福林 良典

出身：京都府京都市  
趣味：テニス、海外旅行  
講義：地盤工学Ⅱ、測量学、力学等  
専門：地盤工学

#### ひとこと

自分で自分の限界を作らず、失敗を恐れず、他人の目を気にせず、様々なことにチャレンジしましょう。

### 研究内容

#### 膨潤性粘土地盤上での道路路盤の建設手法の開発

- 問題土とされる膨潤性粘土が広がる地盤上で、道路を建設するための、地盤改良手法を検討。環境負荷の少ない農業残渣を混合する改良手法を開発。
- 土のうのような人力施工が可能な補強手法と、農業残渣等の粉体混合によるハイブリッド改良手法の開発。

#### 気候変動下での林道の斜面安定に向けた簡便治山工の開発

- 実斜面に簡便治山工を設置し、自然降雨下と人工降雨下での浸透能を評価。
- 簡便治山工が設置された斜面内で、降雨が地中へ浸透する様子を再現するモデルの開発。



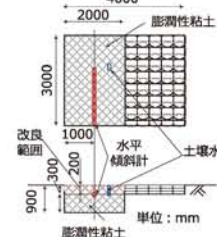
簡便治山工を設置した実斜面区画

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 日本の人工林では皆伐期を迎え、伐採作業のために自然斜面が削られることになります。アクセスと予算の制約から、現地材料と人力による簡便な治山対策工に頼らざるを得ません。本研究は、簡易治山工の斜面安定、土壌流出と濁水の発生の抑制効果を最大限に引き出す設計手法の提案に役立ちます。
- 膨潤性粘土は世界中に分布しています。乾燥時と湿潤時で大きく体積が変動し、その地盤上のインフラに大きな損傷を与えています。その体積変動を抑制し、道路として通行車両の重量を支持するような改良手法を開発し、世界の社会基盤整備に貢献します。



膨潤性粘土地盤の走行実験と、路床に配置した計測器



簡便治山工と計測機器設置図

小型袋詰工



University of Miyazaki  
Faculty of Engineering

## 豪雨や大地震から地盤災害を防ぐ



### 土木環境プログラム 助教 神山 惇

出身：兵庫県神戸市  
趣味：釣り、トカゲの飼育  
講義：土木環境工学実験、等  
専門：地盤工学

#### ひとこと

土木は超身近な存在です。身の回りで感じた「なぜ？」を忘れずに、色々なことに興味を持ってください。

### 研究内容

#### 豪雨や地震に強い盛土構造物の維持管理

- ため池など盛土構造物の崩壊メカニズムや効果的な対策工に関する研究を進めています。

#### 超音波を用いた新しい斜面探査技術の開発

- 超音波ビームを地盤に放射して、土中の水分量や強度の変化を非破壊で調査する技術を開発します。



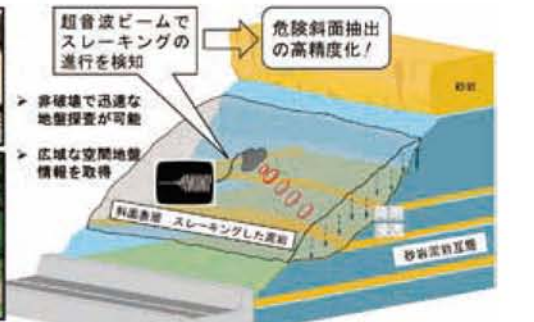
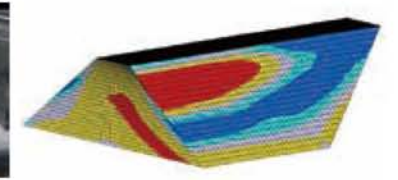
豪雨で決壊したため池

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ため池は全国に約15万箇所ありますが、豪雨や地震により決壊し、下流域に被害が及ぶケースがあります。どんなメカニズムで盛土のどの場所が壊れるのかを明らかにすることが、防災技術を進めることに役立ちます。
- 宮崎県では、豪雨による大規模な斜面災害が多発しています。土中を伝わる超音波の反射強度を利用して、簡便に斜面の危険度を評価することを目指しています。
- 地盤防災に関する知識や、専門分野の実務的な基礎技術が身に付きます。



模型実験や数値計算による堤体の崩壊シミュレーション



超音波を使った斜面探査技術イメージ



University of Miyazaki  
Faculty of Engineering

## 環境親和型まちのデザイナー、インフラの医師



### 土木環境プログラム 准教授 李 春鶴

出身：中国・瀋陽（清華大・ソウル大・東大）  
趣味：登山  
講義：コンクリート材料・構造関連  
専門：コンクリート工学、維持管理工学、建設材料学

#### ひとこと

前もって準備しよう。

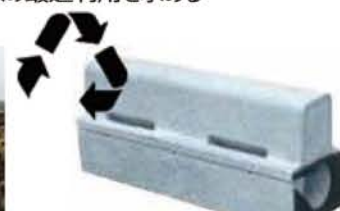
### 研究内容

#### 廃棄物を用いた高性能コンクリートの開発

- 太陽光パネル廃ガラスのコンクリート分野で対規模的にリサイクルする技術を開発
- 廃石膏を用いて低収縮・高強度コンクリートを開発
- ロボット・AIを用いたコンクリート構造物の診断システムの構築
- コンクリート構造物の欠陥などの点検における革新的なツール開発
- ロボットによる自動化を行い、技術者不足を解決
- AIによる省力化で、資源の最適利用を求める

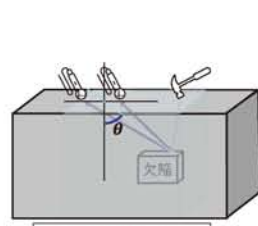


太陽光パネル廃ガラスを用いたプレキャストコンクリート製品



### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 世の中のいわゆるインフラとは、道路、鉄道、橋梁、トンネル、ダム、水路、発電所などを指しているが、ここに使用される材料の7割以上がコンクリートでできているため、コンクリートは人々の生活と密接な関係があると言える。
- 環境にやさしく、長い寿命を持たせるように、コンクリートに対して適切な管理・診断・治療の技術を学ぶのは、資源の節約と持続可能な発展に不可欠である。
- 廃棄物を含む原材料から構造物の製造、使用段階での管理、不具合が発生した場合の維持管理、治療技術を学べることができ、まちの「デザイナー」あるいはインフラの「医師」にもなる。



三次元的な検査



コンクリート構造物の打音ロボット



University of Miyazaki  
Faculty of Engineering

## 新材料・新技術による鋼橋の長寿命化



### 土木環境プログラム 特別助教 堀澤 英太郎

出身：新潟県小千谷市  
趣味：九州の観光地巡り  
講義：プログラミング入門、測量学実習II、等  
専門：鋼構造、橋梁工学

#### ひとこと

皆さんの周りにある道路や河川は、土木の知識・経験によって、人々から安全に使われています。私たちの安全がどのように作られているのか学んでみませんか？

### 研究内容

#### 錆びに強いステンレス鋼を用いた橋梁の設計

- 車両や食器に使われているステンレス鋼を使うことで錆に強い橋梁となり、定期的に必要なメンテナンス作業を減らすことができます。
- 実験や解析によってステンレス鋼の強度や耐久性を明らかにすることで、安全なステンレス構造物の設計法を提案します。

#### 金属粒子のスプレーによる鋼構造物の補修や補強

- 溶けた金属粒子をシャワーのようにスプレーすることで、構造物の表面にコーティングを施す溶射という技術があります。
- 溶射を橋梁などの構造物に利用して、現場でも施工可能な簡単な補修や補強技術を開発します。



ステンレスで作られた橋梁



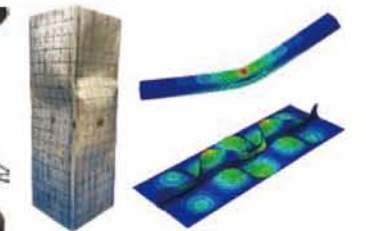
溶射のようす

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 構造物のメンテナンスを低コスト化することは、100年を超える長期にわたって私たちの安全を維持し続けることに役立ちます。
- 新しい材料や新しい技術を利用することで、地域のシンボルとして魅力のある構造物を作ることにも貢献します。
- 実際にものを壊して強度を調べる実験とコンピュータで構造物の変形を調べるシミュレーションを行うことで、構造物の安全性を判断できる力学的なセンスを身に付けることができます。



材料の強度実験  
鋼自体がどのような強度を持っているのか破壊実験により調査



部材の強度実験・シミュレーション  
板や柱がどのような強度を持っているのか実験や解析により検証



橋梁の架設見学  
橋梁が線路や河川を超えて架けられる瞬間を見学



日本鋼橋模型製作コンペティション  
学生チームで全国の高専・大学と鋼橋の設計から架設まで競技

## カリキュラムの概要

カリキュラムは、工学基礎科目と共通融合科目(ジェネラリスト育成)を履修し、続いてプログラム専門科目(スペシャリスト育成)を履修する流れとなっています。プログラム専門科目では、まず物理学や数学などの基礎科学を習得し、その後、最先端の半導体開発やその科学応用を含む多種多様な専門基礎知識を習得します。演習や実験を併用することで、应用能力を有する創造性豊かな人材を育成する教育を行います。

※詳しくは下記URLのホームページでご確認ください。



## 工学科半導体サイエンスプログラム カリキュラム

令和7年4月1日現在

|        | 1 年 次                                                                                                                                          | 2 年 次                                                                                                                        | 3 年 次                                                                                                                       | 4 年 次                                                                                                                                 |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教養教育科目 | 導入科目(大学教育入門セミナー、情報・データリテラシー、英語、専門接続系)                                                                                                          |                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
|        | 課題発見科目(データサイエンス系、人文・社会・芸術系、自然・生命・技術系、地域・国際・学際系)                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
|        | 未来共創科目(構想・デザイン系、共働・創造系)                                                                                                                        |                                                                                                                              |                                                                                                                             |                                                                                                                                       |
| 工学基礎科目 | <ul style="list-style-type: none"> <li>数学解析Ⅰ・Ⅱ</li> <li>物理学Ⅱ</li> <li>化学概論</li> <li>数理情報Ⅰ・Ⅱ</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>線形代数</li> <li>力学Ⅰ</li> <li>基礎科学実験</li> <li>工学のための物理学演習</li> <li>工学のための数学入門</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>数学解析Ⅲ</li> <li>応用数学Ⅰ</li> <li>電磁気学Ⅰ</li> <li>技術者倫理と経営工学</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>工学英語</li> </ul>                                                                                |
| 共通融合科目 | <ul style="list-style-type: none"> <li>【概論科目】 工学概論</li> </ul>                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>【分野融合科目】 現象と数理</li> </ul>                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>【PBL科目】 プロジェクト演習</li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Pick up</b><br/>半導体デバイス工学</li> </ul>                                                        |
| 専門必修科目 | <ul style="list-style-type: none"> <li>力学演習</li> <li><b>Pick up</b><br/>統計データ解析</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>力学Ⅱ</li> <li>応用物理学実験Ⅰ・Ⅱ</li> <li>電磁気学Ⅱ</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>数値解析</li> <li>熱力学</li> <li>電子物性工学</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>卒業研究</li> </ul>                                                                                |
| 専門選択科目 | <ul style="list-style-type: none"> <li>実験や観測で集めたデータから、どのような現象が起こっているのかを理解するための法則性を見つける方法について学びます。</li> <li><b>Pick up</b><br/>宇宙物理学</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>材料物性工学</li> <li>統計データ解析</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>応用数学Ⅱ</li> <li>電気回路</li> <li>量子力学</li> <li><b>半導体デバイス工学</b></li> <li>電子回路</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>半導体物性工学</li> <li>プログラミング言語</li> <li>光エレクトロニクス</li> <li>電子線計測学</li> <li>半導体サイエンスセミナー</li> </ul> |
|        |                                                                                                                                                |                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>統計力学</li> <li>半導体サイエンス特別講義</li> <li>太陽光発電デバイス工学</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>半導体センシング</li> <li><b>宇宙物理学</b></li> </ul>                                                      |
|        |                                                                                                                                                |                                                                                                                              | インターンシップ                                                                                                                    | 長期インターンシップ                                                                                                                            |
|        |                                                                                                                                                |                                                                                                                              | 海外体験学習                                                                                                                      |                                                                                                                                       |

本プログラムの教育カリキュラムは、日本技術者教育認定機構(JABEE)に認定されており、「習得した知識を実用技術へ発展させる能力」「課題解決能力」「高い倫理性」を有する技術者や研究者となる人材を育成することを目的とした教育を行っています。

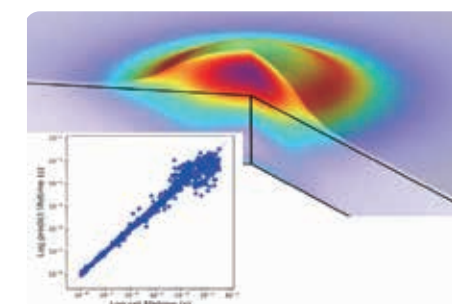
## 主な研究分野

### 新材料・半導体分野

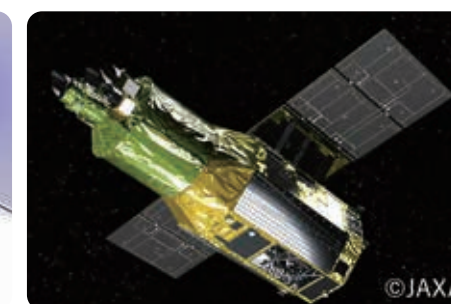
- ナノオーダーサイズの低次元半導体が示す新たな物性の探索
- 中赤外検出用半導体超格子に関する研究
- 超高効率多接合太陽電池への応用を目指した新材料の開発
- 赤外線波長帯の受光素子の研究
- 半導体レーザーのための光電変換素子の研究
- レーザー照射による光学薄膜の作成

### 量子・計測技術分野

- 国際宇宙ステーションを用いた突然輝きだす天体の観測研究
- X線天文衛星による宇宙高エネルギー現象の観測研究
- 次世代X線天文衛星に搭載するX線CMOSイメージセンサの開発
- 量子ビーム加速器を用いた原子核実験
- 物理計測のための信号処理集積回路の開発
- 農業のための光センシング技術の研究



シミュレーションと機械学習による半導体材料の性能予測



2023年9月に打ち上げたX線分光撮像衛星「XRISM」



宮崎大学ECR型イオン照射装置

## 半導体をサイエンス！半導体でサイエンス！！

### 求める学生像

半導体サイエンスプログラムでは、物理や数学などの基礎科目と、半導体の原理から、作製、自然科学への応用までを幅広くカバーする専門科目を用意しています。これによって、次世代スマート社会の実現と新しい科学の発展を支える技術者や研究者を育成することを目的とした教育をおこないます。そこで本プログラムでは次のような人を求めています。

- (1) 自然科学や科学技術に対して強い関心を持ち、その学習を通して獲得した知識・技術を生かして将来社会の役に立つ情熱を持つ人。
- (2) 実験や観察が好きで、その結果の意味を考えることに興味がある人。
- (3) 数学や物理に興味があり、その学びを通して得られる知識・技術を応用して、専門分野の学習・研究に主体的に取り組むことに意欲がある人。
- (4) 数学、物理を含む理科、および、語学についての基礎的学力を有し、持続して自主的に勉学に取り組むことができる人。

### 研究・実習等の様子



応用物理学実験



レーザ計測装置をつけたドローンによる農産物の収穫量予測



半導体薄膜作成装置による実験



X線CMOSイメージセンサの評価実験

詳しくは半導体サイエンスプログラムのHPをご覧ください。 <https://www.miyazaki-u.ac.jp/ssap/>





## 通信用レーザー、光無線給電、センシング



### 半導体サイエンスプログラム 教授 荒井 昌和

出身：栃木県佐野市  
趣味：テニス、スキー  
講義：半導体デバイス工学、光センシング  
専門：結晶成長、半導体レーザー、光電変換素子

**ひとこと**  
大学には様々な楽しい研究があります。大卒で興味がある学部を選べば、入学後あるいは研究室配属後にやりたいことが見つかると思います。

#### 研究内容

##### 高温環境下でも動作する通信用半導体レーザー

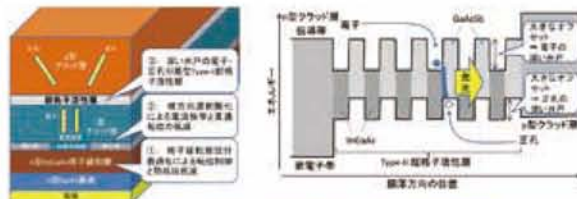
- データセンター内の通信に使われる光ファイバ通信用半導体レーザーを新規材料に変えて、高温環境でも安定動作させる研究

##### レーザーエネルギー伝送（光無線給電）

- レーザーを使ってドローンや移動中の車にエネルギーを送るための光電変換素子（特殊な太陽電池）の研究

##### ハイパースペクトルイメージングによる農作物の非破壊検査

- 農作物の反射、蛍光スペクトルから、病害の前兆を検出



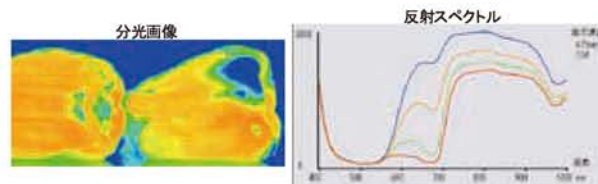
高温環境下でも動作する半導体レーザーの材料研究

### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- インターネット上の情報はデータセンターに格納されていて、その情報のやりとりは光ファイバ通信で行われます。その光源となるのが半導体レーザーです。半導体の材料開発により高温環境でも動作するレーザーを作り、低消費電力化に貢献します。
- 光無線給電はケーブルを使わずレーザーで長距離のエネルギー伝送が可能です。レーザーのエネルギーを高効率に電力に変換することで、充電の頻度を下げ、バッテリーのサイズを小さくでき省資源化できます。
- 普通のカメラの数百倍の色情報を持つハイパースペクトルカメラにより、ピーマンの変色やマンゴー軸腐病などを早期に検出できます。



レーザーエネルギー伝送のイメージ図



ハイパースペクトル測定した変色ピーマンの例



## スマート社会実現のための熱マネジメント技術



### 半導体サイエンスプログラム 教授 福山 敦彦

出身：宮崎県都城市  
趣味：硬式テニス  
講義：電子回路、半導体物性工学、等  
専門：半導体工学

**ひとこと**  
"半導体"は、スマートフォンや家電、自動車など、身の回りの殆どの製品に入っている重要なパーツです。来るスマート社会実現には半導体の革新が欠かせません。是非大学で研究してみませんか？

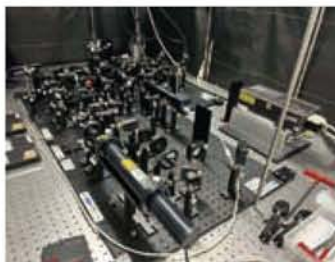
#### 研究内容

##### 量子ナノ構造を利用したエネルギー変換効率の向上

- 太陽電池やセンサー（光→電気に変換）、LEDやレーザー（電気→光に変換）では発熱によるエネルギー変換ロスが生じます。ナノメートルサイズの半導体を挿入することで、エネルギーロスがどれくらい抑制できるかを、独自の光学的評価手法と数値シミュレーションを駆使して多面的に評価しています。

##### 熱マネジメントのための超高感度評価装置の開発

- 半導体内で熱が生じるとその表面がわずかに膨張します。光干渉技術によって、サブナノメートル（1000億分の1メートル）オーダーの極微細な表面膨張を検出できるLH-PD法を新規に開発しました。
- LH-PDによって、他の評価法では見えなかった結晶欠陥分布や、生じた熱がどこまで広がるかを可視化出来ます。

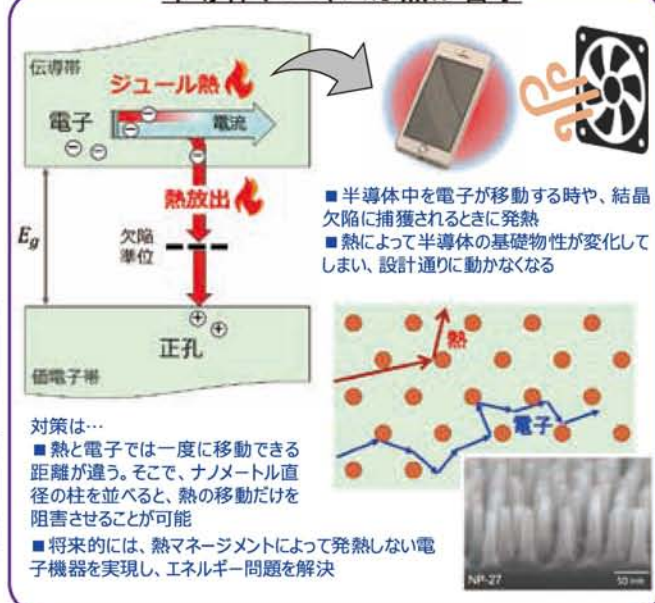


LH-PD装置：サブナノメートルの極微小な膨張を検出する世界初の装置

### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 電子機器の発熱は性能低下を引き起こすため、どうやって熱を処理するかは大きな問題になっています。様々な情報を処理するデータセンターでは消費電力の半分以上が機器の冷却に使われているのが現状。
- 半導体デバイス内で「なぜ発熱するのか」「それがどうやって拡散していくのか」「どうすれば発熱を抑制できるのか」という熱マネジメントに必要な半導体物性の基礎知識が身に付きます。

#### 半導体デバイスは熱が苦手



対策は…  
■熱と電子では一度に移動できる距離が違う。そこで、ナノメートル直径の柱を並べると、熱の移動だけを阻害させることが可能  
■将来的には、熱マネジメントによって発熱しない電子機器を実現し、エネルギー問題を解決



## 見えない宇宙を半導体で見る



### 半導体サイエンスプログラム 教授 森 浩二

出身：宮崎県児湯郡高鍋町  
趣味：（当たらぬ）競馬、（レベルは問わない）スポーツ観戦、（あるだけでOKな）コーヒーとビール  
講義：電磁気学、量子線計測工学、等  
専門：高エネルギー宇宙物理学実験

**ひとこと**  
あなたの夢は何ですか？私の夢は、自分の検出器で未知の世界を見ることが。共に夢を描きましょう。

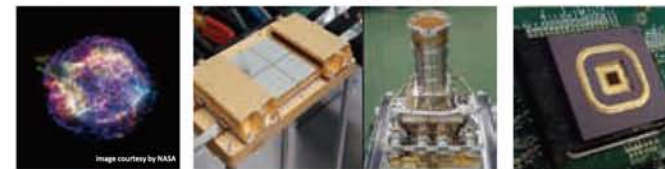
#### 研究内容

##### X線天文衛星を用いた高エネルギー宇宙の観測的研究

- X線は、可視光の1000倍以上の高いエネルギーを持つ光です
- 爆発した星は、その我々には見えないX線で輝きます（下図左）
- X線天文衛星による観測を通して、地上からは伺い知ることのできない高エネルギーの宇宙の姿を明らかにしています

##### 宇宙でも地上でも使える半導体X線カメラの開発

- 我々はX線を捉える半導体カメラを開発しています
- あなたのスマホのカメラ、太陽電池、そして、我々のX線カメラは、どれも光を電気信号にかえる半導体を使っています
- これまでにX線CCDカメラ（下図中）を開発して宇宙にとばしました。今は次世代のX線CMOSカメラ（下図右）を開発しています。



（左）爆発した星のX線画像（中）X線CCD素子とカメラ（右）X線CMOS素子

### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 我々の目には見えない宇宙の姿を解明します。我々の存在する宇宙を理解することは人類誕生からの欲求であり、また、我々が将来宇宙に進出する際に役立ちます。
- ここでは新しい宇宙像を学べることはもちろんのこと、半導体X線カメラ開発を通して、スマホやデジカメに使われる半導体イメージセンサーの基礎を身に付けることができます
- 卒業先の進路は宇宙科学研究所、衛星開発メーカー、イメージセンサー開発メーカー、などです
- 宇宙用に開発している半導体X線カメラの地上応用（医療・放射線測定など）も検討しています



←我々が開発したX線CCDカメラを搭載したXRISM(クリズム)衛星打上げの瞬間

↓X線CCDカメラが無事に起動したこと喜ぶ記念写真@宇宙科学研究所の衛星運用室



## X線観測で究極の宇宙を理解する



### 半導体サイエンスプログラム 教授 山内 誠

出身：大阪府堺市  
趣味：ソフトボール、スキューバダイビング、スキー  
講義：宇宙物理学、統計データ解析、数値解析、等  
専門：宇宙物理学

**ひとこと**  
自分が興味を持ったことに対して、それを続けるには周囲からの反対など、さまざまな困難があるかもしれませんが、でも諦めずに続けていけば、きっと道は開けます。

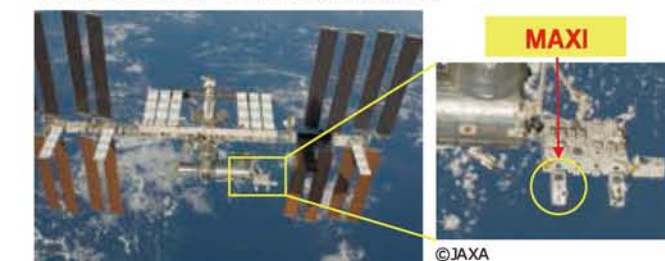
#### 研究内容

##### 活動銀河核に存在する超大質量ブラックホール周辺の現象

- 銀河の中心部には超大質量のブラックホールが存在しています。そこから放出されるX線を人工衛星で観測して、その様なブラックホールの周辺で何が起きているのかを解明します。

##### X線天体で見られる突発的増光メカニズムの解明

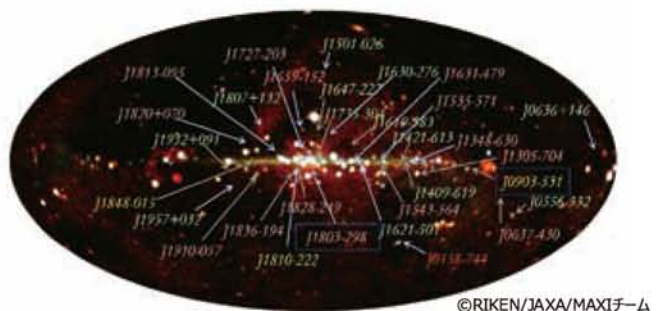
- X線を出す天体の主なものはブラックホールや中性子星（中性子の塊のような星）ですが、それらが突然、通常の数倍以上の明るさで輝き出すことがあります。そこで、MAXIを使ってそのような現象を見つけ、急に明るくなるメカニズムについて解明します。



国際宇宙ステーションに搭載された全天X線監視装置MAXI

### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 宇宙の研究そのものがすぐに何かの役に立つということではありませんが、自然界の法則をより詳細に確かめ、新たな法則を作ることに関与します。将来的には、その法則を利用することで、工学的な発展に結びつくことになります。
- このような自然界を理解する研究では、様々な物理法則を論理的に駆使して思考する能力を身に付けることができます。



MAXIで観測・発見したX線天体の星図



天体現象を解明するために、大学に設置された天体望遠鏡でも観測します。



## “半導体”を使ってエネルギー問題に解決策を！

半導体サイエンスプログラム 准教授  
浅見 明太

出身：東京都青梅市  
趣味：カヌー、プランター栽培、サーフィン(願望)  
講義：電気回路、光エレクトロニクス、等  
専門：太陽光発電、量子構造、半導体工学

**ひとこと**  
大学は自由なところです。コスパ・タイパに囚われず、気の済むまで自分のやりたいことに没頭できます！

## 研究内容

## 太陽電池の高効率化と低コスト化

- 量子構造という半導体微細構造を用いることで、これまでよりも高効率な次世代太陽電池の開発を目指しています。
- これまでにない新たな半導体結晶成長手法の開発に挑戦し、太陽電池の低コスト化に取り組んでいます。
- オーストラリアやフランスの大学・研究所との共同研究など、世界の仲間と丸くなってエネルギー問題の解決に挑んでいます。

## 集光型太陽光発電-熱給湯器を使った災害対策システムの構築

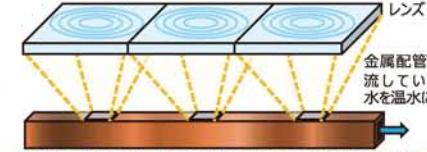
- 災害時のエネルギー供給源になるような太陽光エネルギー変換システムの構築を行っています。工学の力でしっかりと災害に備えます。
- 平常時は電力と温水を青果のハウス栽培や生乳の殺菌に使うことを考えています。農畜産業の脱炭素化にも取り組みます。



作製した太陽電池の発電特性評価の様子



特殊な装置(MOVPE装置)を用いて半導体結晶を成長している様子@東大

フランスの研究機関との合同ワークショップ  
(https://sp.t.u-tokyo.ac.jp/UTokyo\_ParisGrandesEcoles/event/490/)

集光型太陽光発電-熱給湯器複合システムの模式図。レンズで集光することで太陽電池のコストを削減

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 研究を積み重ねることで、エネルギー問題の改善、解決につながります。持続可能な社会を創ります！
- 最先端の半導体研究を通して、半導体人材として社会で活躍するための知識・技術を身につけられます。
- 量子構造における物理は非常に奥が深いです。半導体物性、量子力学等の面白い学問を楽しめます。
- 太陽電池の作製を通じて、半導体デバイスのものでづくりや関連技術も実際に体験して習得できます。



集光型太陽光発電-熱給湯器複合システムの実証実験



実現したい可搬型災害復旧車のイメージ図(生成AI(DALL-E)と画像編集で作成)



## 原子レベルで制御した新規半導体材料の開発評価

半導体サイエンスプログラム 准教授  
鈴木 秀俊

出身：岐阜県土岐市  
趣味：プラモデル  
講義：電子物性工学、応用数学II、等  
専門：結晶工学

**ひとこと**  
これからの情報化社会において半導体は必要不可欠な存在です。将来に役立つ知識と技術を一緒に学んでいきましょう！

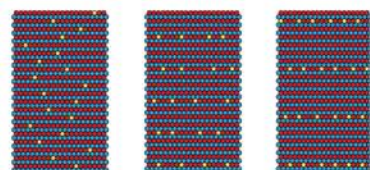
## 研究内容

## 宮崎大学独自の結晶成長手法を用いた新規半導体材料の開発

- 半導体結晶を原子1層ごとに作製可能な原子層エピタキシー法を用いた、構成原子の分布を原子レベルで制御した新規半導体材料の開発
- メモリやロジック半導体に利用されるシリコン上に、センサーや発光デバイスに利用される化合物半導体を直接成長させた半導体材料の開発

## 放射光を用いた半導体材料中の欠陥評価

- 放射光施設の高輝度X線を利用し、半導体材料作製中の欠陥形成過程のリアルタイム観察
- 一枚の半導体ウェハ上に同時に作製されたデバイス素子の特性ばらつきの起源となる欠陥分布の評価

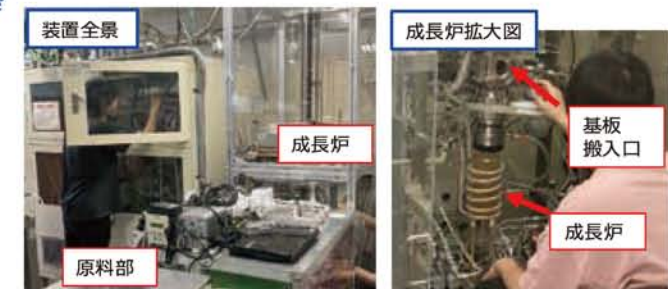


● Ga原子  
● As原子  
● N原子  
同じN原子の数で分布の異なる結晶を作製

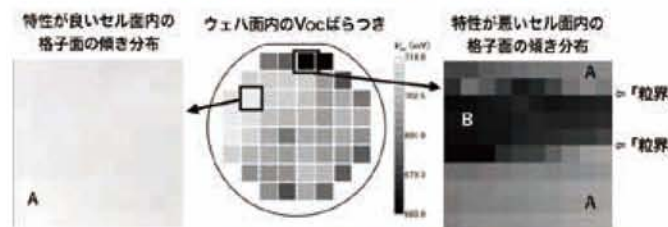
原子層エピタキシー法で意図的に原子分布を変化させた半導体結晶の模式図

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- AIやIoTなど、現在注目を浴びている情報技術の基盤となるのは、情報機器の眼や耳となるセンサーや頭脳となる演算素子であり、これらは半導体から作られています。本研究を通して半導体材料そのものの特性向上は、さらに便利な情報化社会の実現に役立ちます。
- 本研究では、SPRING-8や九州シンクロトロン光研究センターなど、外部の大規模実験施設を利用した実験をおこなっています。半導体の基礎が学べるとともに、世界最先端の実験機器に触れることができます。



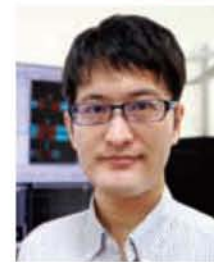
半導体作製装置(原子層エピタキシー装置)



一つの半導体ウェハ内に作製した太陽電池セルの特性のばらつきと欠陥評価



## 放射線を可視化する半導体イメージセンサ

半導体サイエンスプログラム 准教授  
武田 彩希

出身：大阪府高槻市  
趣味：写真撮影  
講義：熱力学、プログラミング言語、等  
専門：放射線計測

**ひとこと**  
いろいろなことに興味をもち、アンテナを張ってピンときたものにぜひチャレンジしてみてください！

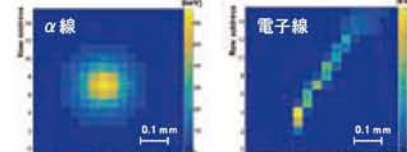
## 研究内容

## 放射線をとらえて物理現象を解析する

- 目に見えない放射線を可視化し、物理現象を解析し、様々な情報を得ます。
- 放射線の可視化として、例えば、X線やガンマ線は医療や宇宙観測に、中性子線は材料開発や非破壊検査に活用されています。

## 放射線をとらえる半導体イメージセンサ「SOI-CMOSイメージセンサ」

- 基本的には、デジタルカメラやスマートフォンのカメラに使われているCMOSイメージセンサと同じですが、透過力の高い放射線をとらえるために、厚いセンサ層が必要となります。
- 産業界のSOI (Silicon-on-Insulator)という技術を利用し、純国産の「SOI-CMOSイメージセンサ」を開発しました。



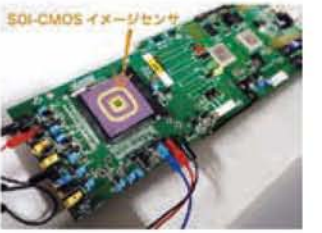
開発した半導体イメージセンサで観測したα線(左)と電子線(右)



設計・製造したSOI-CMOSイメージセンサのチップ写真

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- X線・ガンマ線・中性子線・ミュオンなどを通して可視化することで、内部を透過する非破壊検査や新規材料開発に役立ちます。他にも、ガンマ線カメラの医療装置や環境放射線観測装置への応用など役に立つ場面は多いです。また、宇宙X線観測により、新たなサイエンスが切り拓けるかもしれません。
- 目に見えない放射線を可視化する技術を通して、半導体イメージセンサの基礎、制御に必要な基板の設計、デジタル回路をプログラムで設計し実装するFPGAの技術、データ解析に必要なプログラムの知識を身につけることができます。もちろん、放射線計測の物理や評価方法も身につきます。



SOI-CMOSイメージセンサの評価システム



開発したSOI-CMOSイメージセンサによる「煮干し」のレントゲン撮影(1/1000秒間のX線照射・3枚の画像を合成)



## 加速器を使って極小サイズの原子核を「見る」

半導体サイエンスプログラム 准教授  
前田 幸重

出身：東京都  
趣味：フランス、スキューバダイビング、テニス、能面  
講義：力学、統計力学、原子核物理学、等  
専門：実験原子核物理

**ひとこと**  
勉強は大事だよ。無知は誰かを傷つける。(漫画家・遠藤淑子『心の家路』より)

## 研究内容

## 加速器施設を利用した、原子核の性質についての基礎的研究

- 原子核は非常に小さい(直径は約100兆分の1メートル)ので、目では見えません。可視光の代わりに、加速器で高速に加速した粒子を原子核にぶつけて、反跳した粒子を放射線検出器で測定することで「見る」、つまり原子核について研究することができます。
- 核子が3個集まると、「三体力」と呼ばれる多体効果が現れます。まるで人間の三角関係のようです。光速の約60%に加速した陽子ビームを重陽子標的に照射し、散乱確率を測定することで、核力の複雑な三体力効果を高精度で検証しています。



研究で利用する世界最高性能のビーム加速器と磁気分析装置



## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 原子核を知ることは、宇宙の多様性の起源を理解することです。私たちや地球がこの宇宙に存在できるのは、水素・炭素・酸素などのさまざまな元素が存在しているからです。そして、それは多様な原子核が存在できるおかげなのです。
- ビッグバンと呼ばれる宇宙の始まりのあと、「陽子」と「中性子」が合体して色々な種類の「原子核」ができました。さらに原子核の周りに「電子」をまわって「原子」となり、原子が集まって物質となりました。
- 陽子はプラス(+)の電荷を持つので、陽子同士は静電気で反発します。原子核の中に複数の核子(陽子と中性子)を閉じ込めるためには、この反発力よりも強い引力である「核力」が必要です。
- 湯川秀樹博士が日本初のノーベル賞を受賞したのは、この「核力」の研究によります。核力は複雑で、核子の速度やスピンの向きの違いによって、引力になったり斥力になったりします。
- 核力の性質を研究することで、人類の究極の問いである「私たちの宇宙がなぜ今の宇宙になったのか」が分かります。複数の中性子だけでできた原子番号0(ゼロ)の元素を合成できるかも知れません。
- 核力を詳しく理解し、原子核反応を精度良くシミュレーションすることができれば、医療応用や新エネルギー開発に貢献できます。

4 中性子だけの原子核、テトラニュートロンの研究  
がん治療用放射性医薬品の製造  
核融合炉の実用化



### 半導体サイエンスプログラム 助教 稲山 晃弘

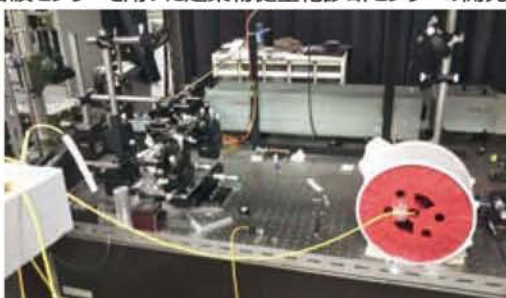
出身：大阪府大阪市  
趣味：テニス  
講義：電磁気学2、光量子工学特論 等  
専門：光エレクトロニクス

**ひとこと**  
学生時代は大変貴重な時間です。ぜひ宮崎大学工学部に来て有意義な時間を過ごして下さい。

#### 研究内容

##### 光ファイバーを用いた医療用計測センサーの開発

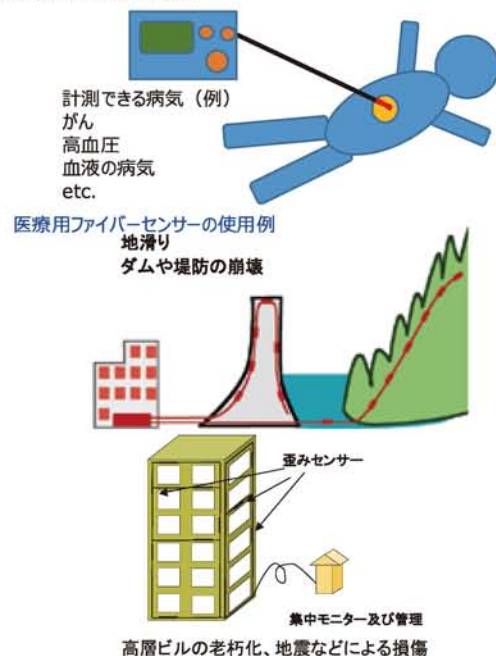
- 病気診断のできる光ファイバーセンサーを開発
- 体液の温度と組成を同時に計測できる光ファイバーセンサーの開発
- 大規模建造物の歪検出用光ファイバーセンサーの開発
- 高層ビルやダムなどの大規模建造物の歪をリアルタイムで計測するセンサーの開発
- 超音波センサーを用いた建築物健全化診断センサーの開発



レーザを用いたセンサー作製装置

#### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 光ファイバーを用いたセンシングは極めて高精度でしかも安全に健康状態を診断することができます。
- 光ファイバーを用いたセンシングは大規模建築物の構造診断をリアルタイムで行うことができます。



想定されている大規模構造物の構造診断



### 半導体サイエンスプログラム 助教 横山 宏有

出身：宮崎県西都市  
趣味：化石採集  
講義：応用物理学実験1・2  
専門：材料物性

**ひとこと**  
身の回りにあるいろいろなことに興味を持って観察してみよう。応力発光と類似の摩擦（破壊）発光現象は400年以上前に発見されていました。

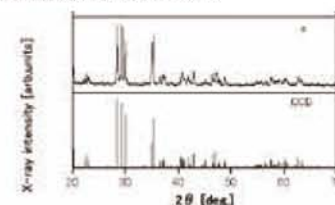
#### 研究内容

##### 応力発光材料の開発

- 弾性応力刺激に応じて発光する新材料（アルミン酸ストロンチウム蛍光体）の開発と特性評価
- 材料の弾性変形（ゴムのような変形）を利用した可逆的な発光現象を応力発光（MechanoLuminescence = ML）と呼び、応力や歪み量の変化を発光によって可視化することができます。

##### X線回折法による新規開発材料等の評価

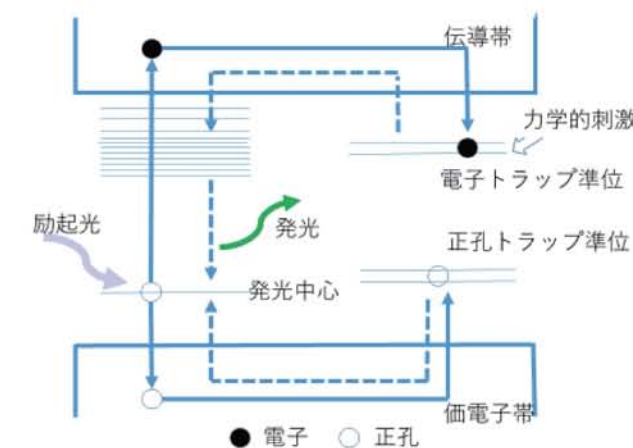
- 高分解能X線回折装置等を用いて組成分析・結晶同定・構造解析等を行います。



応力発光している様子

#### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 実用化の研究が進んでいる例としてコンクリート壁（トンネル、ビル、橋）に生じる微小なひび割れの進展や応力の変化を、発光によって検出する安全管理分野があります。
- その他、チケットの偽造防止や応力センサーなどへの応用にも期待されています。
- また、発光色も青から近赤外まで広がり、生体内のイメージングなどの医学分野への応用も期待されています。



応力発光が起きるメカニズムの一例



### 半導体サイエンスプログラム 助教 鈴木 寛大

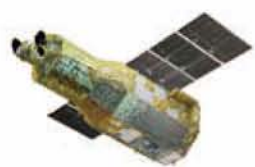
出身：福島県会津若松市  
趣味：考古学、民俗学、哲学、温泉、料理  
講義：応用物理学実験、物理計測入門、等  
専門：放射線計測、高エネルギー宇宙物理学

**ひとこと**  
大学時代は遊ぶも学ぶも寝るも全て自分次第です。悔いのないように好きなことをとことんやりましょう。

#### 研究内容

##### 宇宙でしか起こらない高エネルギー現象の研究

- 壮大な星の死、超新星爆発は膨大な量の重元素や熱エネルギー、放射線をばらまき、銀河のエネルギー循環の担い手です。しかし、どんな星が爆発すると、どのようにエネルギーが分配されるのかは謎です。その解明を目指しています。
- 宇宙空間は放射線量が非常に高いことをご存知ですか？この放射線を生み出す天然の「加速器」がどこにあるかを探しています。超新星爆発やブラックホール、銀河団などの説があります。
- 太陽フレアと地球への影響を、地球を周回する衛星を使って調べます。
- 宇宙観測のための半導体放射線センサの研究や国際チームでの性能最大化
- 衛星に搭載する半導体センサの開発・性能評価・シミュレーションをしています。
- JAXA, NASAをはじめとした世界の機関の検出器のエキスパートが連携し、それぞれの知見を持ち寄って装置の性能を最大化する取り組みも楽しいです。



2023年に打ち上がったXRISM衛星（クレジット：JAXA）



検出器に放射線を照射するシミュレーションの様子



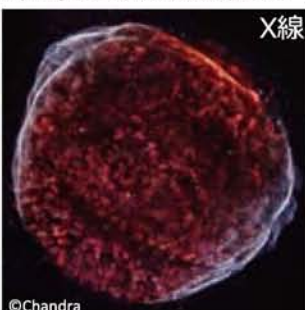
X線天文衛星を開発する研究者たちの国際連携チーム  
(<https://iaheec.org/2024-parador-de-la-granja-spain/>)

#### この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

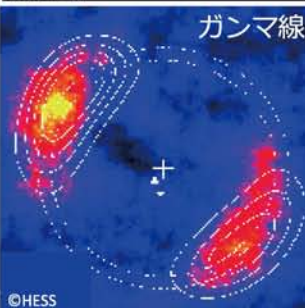
- 宇宙の観測には最先端の中の最先端の装置が使われます。その技術や経験が実用的な分野に活かせることがよくあります。
- 地球で再現することができない現象が宇宙では無数に起こっています。宇宙を「実験室」と捉え、起こる現象を観測することで、我々の基礎物理や化学、さらには人類史の知見が深まります。
- 宇宙ミッションを進めるにはたくさんの研究機関や大学、企業との連携が必要です。その「社会経験」の中で学ぶことがたくさんあります。



©F. Winkler (Middlebury College) et al.



©Chandra



西暦1006年に起きた超新星の残骸を様々な波長で見た画像。可視光ではほとんど見えず、X線では熱いプラズマが見える。ガンマ線は生成直後の放射線の分布を示す。



最先端の電気電子テクノロジーで世界をビリビリさせよう

求める学生像

電気電子システムプログラムでは、数学、電気回路、電磁気学を基礎とし、太陽光発電、再生可能エネルギー、医療工学、集積回路、電力、プラズマ、制御、レーザー、センシング技術、半導体、電磁波の各専門分野の考え方を習得するため、講義、実験、演習を体系的に編成した教育研究を行います。したがって、本プログラムでは、次のような人材を求めています。

- (1) 人類が持続的に発展することに貢献しようとする意思をもつ人。

(2) 問題解決へ向けて、自ら積極的に目標と計画を立てることができる人。

(3) 日本語および英語を用いた基本的表現力をもつ人。

(4) 問題解決へ向けて、強い意志をもって持続的に取り組むことができる人。
- (5) 電気電子工学分野(数学、電気回路、電磁気学を基礎とし、太陽光発電、熱電、再生可能エネルギー、集積回路、プラズマ、制御、レーザー、センシング技術、半導体、電磁波、データサイエンスなどの各専門分野)に強い関心をもつ人。

(6) 電気電子工学分野を学ぶための数学、理科、英語などの基礎学力をもつ人。

研究・実習等の様子



回路シミュレーション実施風景



学生実験風景



車載用高効率太陽電池の実証実験風景



水中放電プラズマ実験風景

カリキュラムの概要

カリキュラムは、大学教育入門セミナー、英語、情報・データリテラシーなどの教養教育科目、工学を学ぶ上での基礎となる数学、物理などの工学基礎科目、他プログラム科目、さらに専門的かつ先端的な回路、半導体、電気などの分野を網羅したプログラム専門科目で構成されています。専門教育では、実験、セミナーや演習科目を充実させ、4年次には、希望する研究分野での卒業研究を通して高度な専門知識と技術を修得できます。

※詳しくは下記URLのホームページでご確認ください。



工学科電気電子システムプログラム カリキュラム

令和7年4月1日現在

|        | 1年次                                                                                          | 2年次                                                                  | 3年次                               | 4年次                                                        |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 教養教育科目 | 導入科目(大学教育入門セミナー、情報・データリテラシー、英語、専門接続系)                                                        |                                                                      |                                   |                                                            |
|        | 課題発見科目(データサイエンス系、人文・社会・芸術系、自然・生命・技術系、地域・国際・学際系)                                              |                                                                      |                                   |                                                            |
|        | 未来共創科目(構想・デザイン系、共働・創造系)                                                                      |                                                                      |                                   |                                                            |
| 工学基礎科目 | ●数学解析Ⅰ・Ⅱ ●線形代数 ●物理学Ⅱ ●基礎化学 ●数理情報Ⅰ・Ⅱ ●工学のための物理学演習 ●基礎科学実験 ●工学のための数学入門                         | ●数学解析Ⅲ ●応用数学Ⅰ                                                        | ●工学英語 ●技術者倫理と経営工学                 |                                                            |
| 共通融合科目 | 【概論科目】 ●工学概論                                                                                 | 【分野融合科目】 ●現象と数理                                                      | 【PBL科目】 ●プロジェクト演習                 |                                                            |
| 専門必修科目 |                                                                                              | 【分野融合科目】 ●化学生命概論 ●土木と環境 ●量子・ナノテクノロジー概論 ●電気電子工学概説 ●メカトロニクス ●情報とコンピュータ |                                   |                                                            |
|        | Pick up<br>電気電子工学実験・演習Ⅰ<br>実験の基礎となる電気諸量の測定原理と測定方法を理解し、実験装置または実験器具の取り扱い方を実験をとおして実践的に学び、習得します。 | ●電気回路Ⅰ・Ⅱ ●計算機プログラミング ●パワーエレクトロニクスⅠ ●電気電子工学実験・演習Ⅰ                     | ●電気回路Ⅲ ●信号処理Ⅰ ●電気電子工学実験・演習Ⅱ       | ●電子回路Ⅰ ●半導体工学Ⅰ ●卒業研究                                       |
| 専門選択科目 | ●応用数学Ⅱ ●論理回路                                                                                 | ●電磁気学Ⅱ・Ⅲ ●制御工学Ⅰ ●電気電子計測                                              | ●電子回路Ⅱ ●電力工学 ●制御工学Ⅱ ●高電圧工学 ●電磁波工学 | ●信号処理Ⅱ ●パワーエレクトロニクスⅡ ●再生可能エネルギー工学 ●光エレクトロニクス ●数値解析 ●半導体工学Ⅱ |
|        |                                                                                              |                                                                      | インターンシップ                          |                                                            |
|        |                                                                                              |                                                                      | 長期インターンシップ                        |                                                            |
|        | 海外体験学習                                                                                       |                                                                      |                                   |                                                            |

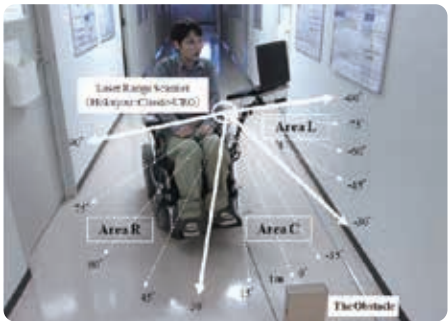
主な研究分野

再生可能エネルギー分野



- 低コスト高効率太陽電池の開発
- 集光太陽電池システムと応用技術の開発
- 車載用高効率太陽電池の開発
- 熱電材料、熱電システムの研究

医療・生体工学分野



- 癌温熱療法治療予測手法の開発
- 電動車椅子制御システムの開発
- 歩行計測機器の開発
- ナノミスト噴霧器の開発と応用

スマートエネルギーソリューション分野



- 電力ケーブルの劣化診断技術の研究
- ワイヤレス給電の開発
- アルゴンプラズマ光源の開発
- 非破壊検査の研究

詳細は電気電子システムプログラムのHPをご覧ください。 <https://www.miyazaki-u.ac.jp/feee/>





## スマートな送配電システムをクリエイト



電気電子システムプログラム 教授  
迫田 達也

出身：鹿児島  
趣味：サーフィン  
講義：電力工学、高電圧工学  
専門：高電圧プラズマ工学

ひとこと  
私達の生活を支える、エネルギー技術。学生と“共に”  
楽しく元気に研究開発に取り組んでいきたい。

### 研究内容

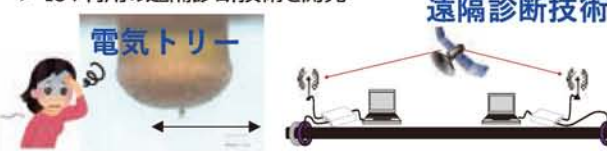
#### (1) ポリマー機器の開発や劣化診断技術の開発

- シリコンゴムを用いたポリマー機器の劣化現象を明らかにする
- シリコンゴムの撥水性低下の程度を測定する技術の開発



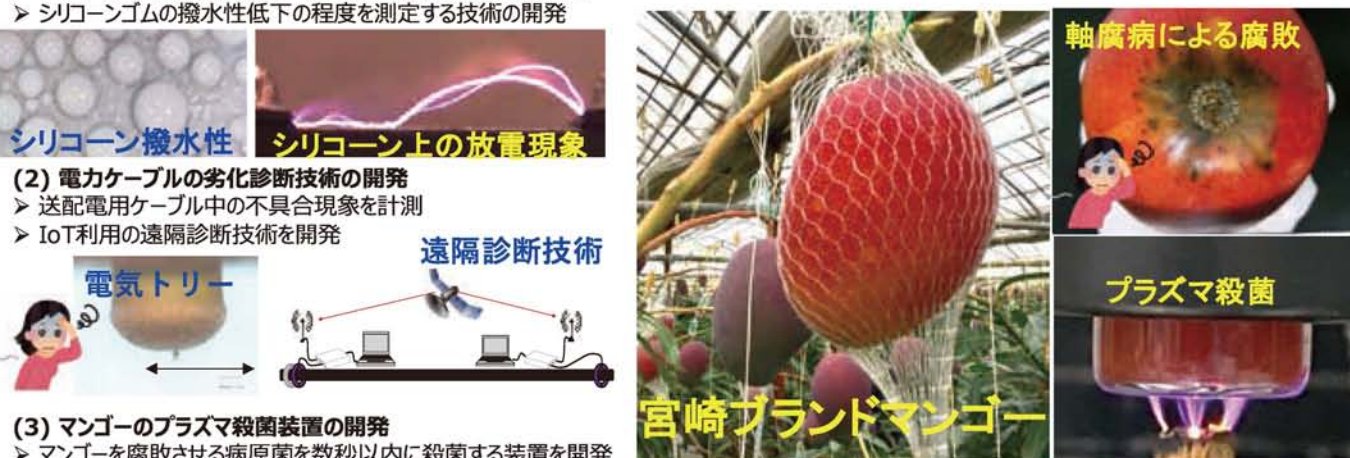
#### (2) 電力ケーブルの劣化診断技術の開発

- 送配電用ケーブル中の不具合現象を計測
- IoT利用の遠隔診断技術の開発



#### (3) マンゴーのプラズマ殺菌装置の開発

- マンゴーを腐敗させる病原菌を数秒以内に殺菌する装置を開発



### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

#### 【どう役立つ？】

- (1)及び(2)の研究 豊かな暮らしを支える電気の安定供給
- (3)の研究 ブランドマンゴーの高品質化

#### 【研究から学べることは？】

- 全ての研究テーマ(10テーマ)を電力会社及びメーカーとともに実施  
研究最前線を体験！
- 企業と協同することで広い視野、コミュニケーション能力を磨く  
修了前から実社会を学び就職へ！
- 大学の実験/シミュレーションのみに頼らずフィールドワークを充実  
研究内容と実社会の課題を共有・熟知できる！



## 高性能シミュレーションの研究・開発で 工学と医学に安全安心を



電気電子システムプログラム 教授  
武居 周

出身：京都府京都市  
趣味：音楽演奏  
講義：電磁波工学、電磁気学II、等  
専門：高性能電磁界解析・音響解析手法の開発・応用

ひとこと  
情報化社会の進化が止まりません。その根底を支える電気  
電子システムの、まだ見ぬ未来世界と一緒に切り開いてい  
きましょう！

### 研究内容

#### 高性能数値解析手法を研究開発しています！

- 並列電磁界解析アルゴリズムの研究開発  
これまで世界的に見ても計算実績のない、数  
100億要素規模の並列有限要素法に基づく  
大規模電磁界解析の実現
- 並列音響解析アルゴリズムの研究開発  
数100億要素規模の大規模音響解析の実現



電磁界シミュレーション（通勤電車内での  
スマートフォン利用時の電磁環境評価）  
音響シミュレーション（宮崎市のライブハ  
ウス内の吸音材設置の最適化検討）

#### 医学部と連携して研究しています！

- マイクロ波メス使用時の手術室内の電磁環境影響評価法の開発
- 妊孕性温存手術の高度化に向けた電磁界・熱伝導解析の検討
- 数値解析を援用する人工透析装置のEMCと音環境の検討

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ものづくりと医療の両現場において、電磁界や音響などの物理現象に  
対する安全安心の向上に、役立ちます。
- シミュレーション研究を通して、ハードについてだけでなく、ソフトにも強くな  
り、鬼に金棒です。また、ライブハウス、バイオリン、鉄道車内、手術室  
等、実世界を研究対象としており、研究の社会実装を経験できます。



ストラディバリウスの音の良さを秘密を解き明かす、バイオリン音響解析手法の開発



マイクロ波メスは、切開の際低出血量であり患者の体に優しい手術デバイスです。一方で、100W・  
2.45GHzの大出力・高周波の電磁界を用いるために、手術室内のノイズ検討(EMC検討)が必須と  
なります。本研究では本学医学部の手術室において計測し構築した3D数値データを用いた大規  
模電磁界解析手法の開発を進めており、数値モデル構築と計算に成功しました。



## センシング技術とAIを融合した医工連携による装置開発



電気電子システムプログラム 教授  
田村 宏樹

出身：宮崎県宮崎市  
趣味：テニスのテレビ観戦  
講義：信号処理、数値解析、等  
専門：人工知能、データサイエンス

ひとこと  
学生時代は考える時間、自由な時間がたっぷりありま  
す。いろんなことに挑戦して、自分をスキルアップさせま  
しょう！ただし、できることからコツコツと。

### 研究内容

#### 生体信号を計測して解析する装置の開発

- 機械学習を用いたロコモティブシンドローム判定  
カメラを用いて歩行状態を計測・解析し、要介護のリスクを示す指標で  
あるロコモの点数を提示できるシステム
- 腰痛予防デジタルヘルスケアアプリの開発  
スマートフォンを用いて、リアルタイムで身体の負担（腰部負担）を数値  
化するアプリを開発



ロコモ判定ができる歩行計測装置  
（「第7回ヘルスケア産業づくり貢献大賞」  
特別賞受賞）

腰痛予防デジタルヘルスケアアプリ  
（2022年9月リリース）

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 今後、ますます少子高齢化が進む中で、自分の健康を自分で知り、  
自分で自宅で予防することが求められます。私の研究室では、誰でも、  
簡単に、自分の健康状態を知ることに役に立つモノづくりをしています。
- AIやデータサイエンスの普及・浸透とともに、医学部と工学部が連携  
した医工連携の研究は、ますます活発になっていきます。本研究では、  
医療に役に立つ技術を学びつつ、社会実装するためのシステム開発  
を身につけることができます。



医療関係者と企業とで医工連携の研究をしています。医学系の学会でも発表を  
行います！（第69回日本透析医学会学術集会（2024/6）の講演チラシ）



企業と共同のAI開発セミナーで学べる 留学生と一緒に開発も（国際交流）



## 極小を価値に繋げる研究 集積回路の設計・ナノミスト噴霧器の設計と応用



電気電子システムプログラム 教授  
淡野 公一

出身：宮崎県宮崎市  
趣味：筋トレ、ジョギング  
講義：電気回路I、電子回路I、論理回路  
専門：集積回路工学

ひとこと  
学生時代をどう過ごすか、これは今後の人生に多大  
な影響をもたらします。自ら考え、自ら行動するといった  
主体的に学ぶ能力と、時代の変化に柔軟に対応できる  
幅広い基礎学力を身につけましょう。

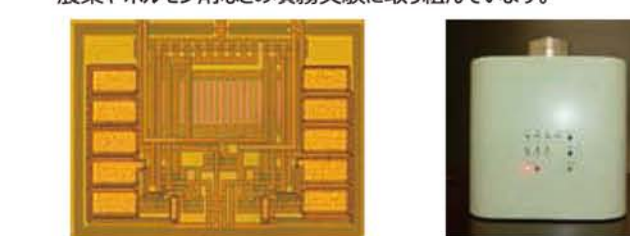
### 研究内容

#### 高性能、高機能なアナログ集積回路の設計に関する研究

- 世の最先端はデジタル。しかし、人と機器を介する部分にはアナログ  
技術が必須です。ヒューマンセントリックなデジタルおよびAI技術が発  
展すればするほど、高度なアナログ技術が必要不可欠となります。その  
ような高性能なアナログ集積回路の設計、試作に取り組んでいます。

#### 粒子径が数100nmのミストを噴霧する機器に関する研究

- 粒子径が数100nmと非常に小さいミストを噴霧する機器の開発とそ  
の応用について研究しています。また、農業分野への応用を目指し、  
農薬やホルモン剤などの噴霧実験に取り組んでいます。



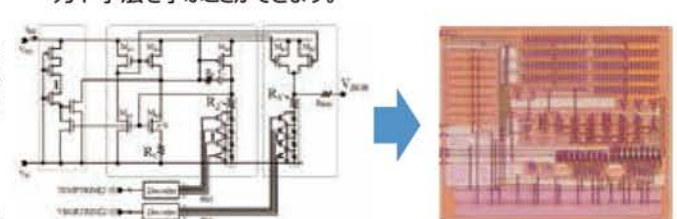
温度センサー回路のチップ写真

ナノミスト噴霧器の外観

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 様々な電子機器やモバイル機器に搭載されるセンサーの高性能化や  
低コスト化に貢献します。今後より一層発展するスマートフォンの高機  
能化や車の自動運転に用いられる半導体の実現に役立ちます。また  
この研究をととして、集積回路の設計方法を学ぶことができます。

- ミスト噴霧器に関する研究については、農業分野において農薬、液  
肥、ホルモン剤などを自動噴霧する研究に取り組み、従来方法による  
噴霧と同等の結果が得られています。これら以外に、医療分野、  
美容分野など、非常に幅広い分野において活用できます。また、こ  
の研究をととして、工学と農学の様な学際領域における研究の進め  
方や手法を学ぶことができます。



アナログ集積回路の設計（超低電圧参照電圧源回路の回路図とそのチップ写真）



ナノミスト噴霧器を用いたフィールド実（パルメ油桐の葉ダニの駆除に成功）



## エネルギーと農資源を循環する地産地消システム



### 電気電子システムプログラム 教授 西岡 賢祐

出身：京都府舞鶴市  
趣味：ノンアルコールビール  
講義：半導体工学Ⅰ、力学、等  
専門：半導体工学

**ひとこと**  
学生時代の経験はとても貴重で、その後の人生に必ず活きてきます。世界レベルの研究開発を経験し、大学で飛躍しましょう！

### 研究内容

#### 太陽光発電システムの新しい使用方法の開発

- 営農型太陽光発電（農地の上の太陽光発電）  
農場の上に太陽光発電を設置し電気を得て、その下で農作物を効率的に栽培することのできるシステムの開発
- 車載太陽光発電（電気自動車の屋根の太陽光発電）  
電気自動車の屋根やドアに太陽光発電を設置し、太陽エネルギーだけで電気自動車のエネルギーを賄うことができるシステムの開発



営農型太陽光発電



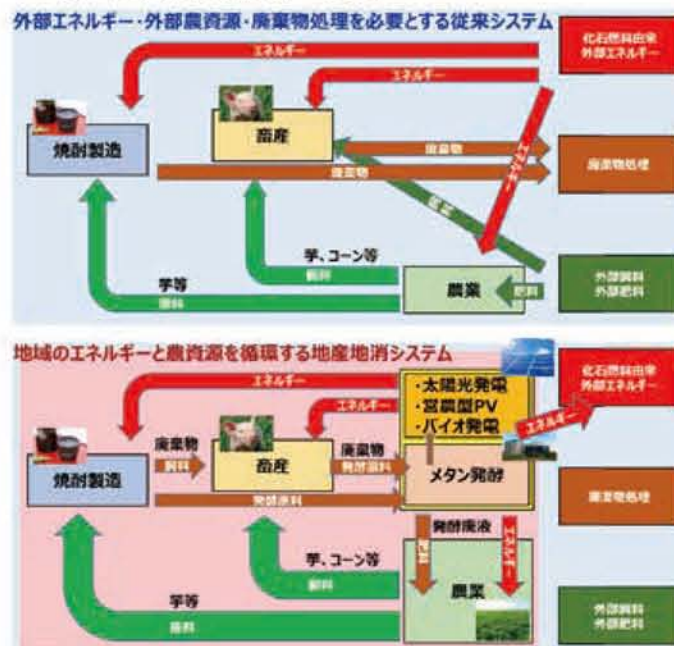
車載太陽光発電

#### エネルギー・農資源循環システムの開発

- 農畜産廃棄物の高効率エネルギー変換技術の開発
- 太陽光発電と農畜産廃棄物由来エネルギーで地域で使用するエネルギーを賄う地産地消システムの開発

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 再生可能エネルギーは世界中で必要とされており、エネルギーと食物を自給する持続可能な社会の実現に役立ちます。
- 今後、世界中で必要とされる再生可能エネルギーを基礎から学び、経験できます。また、多くの企業との共同研究を実施しており、実用化をめざす研究姿勢が身につきます。



## 暮らしを便利にする無線電力伝送



### 電気電子システムプログラム 教授 穂高 一条

出身：京都府京都市  
趣味：プログラミング、キャンプ、農業  
講義：制御工学、電気回路  
専門：制御工学

**ひとこと**  
・興味を持ったことをどんどんやってみよう。  
・本を読もう。先人の思考を学んで成長しよう。

### 研究内容

#### 長距離無線電力伝送の実現

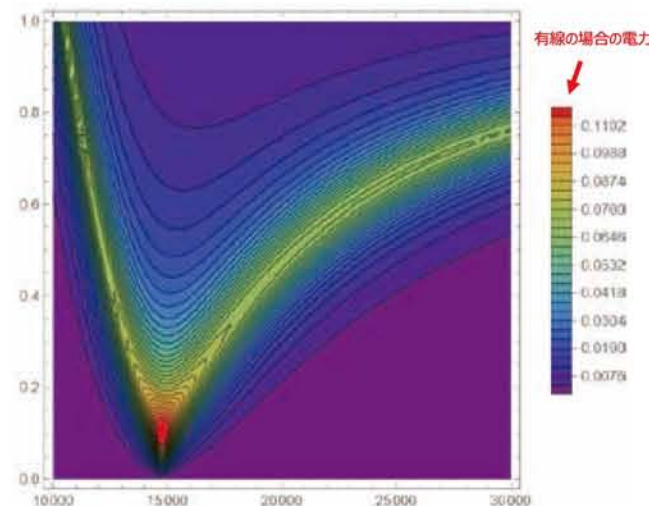
- 無線電力伝送のコイル間距離を延ばす
- 有線の場合と同程度の電力を無線でも
- 電気回路の数理・最適化・制御
- 電気回路の理論に隠された数理を発見する
- 電気回路をうまく操り、役立つように仕組む



無線でも工夫次第で遠くまで電力を届けることができる

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 無線電力伝送の技術を確立すれば、煩わしいケーブル類をなくすることができる
- 無線電力伝送をうまく制御すれば、充電ケーブルを使わなくても駐車中に電気自動車を充電できる
- 無線電力伝送をうまく制御すれば、路面電車の架線をなくすることができる
- 電力の送電網を無線化して、電柱をなくすることができる



うまく最適化・制御すれば有線の場合と同じ電力を長距離で送ることが可能



## 省資源問題・エネルギー問題の解決に貢献する



### 電気電子システムプログラム 教授 吉野 賢二

出身：愛媛県松山市  
趣味：ミニチュアグッズ収集  
講義：パワーエレクトロニクス、太陽光発電デバイス工学等  
専門：半導体工学

**ひとこと**  
新しいものを開発することが、将来の日本の科学(産業)を支えることだと思います。一緒に新しい技術を開発して、新しいものを作ってみませんか？

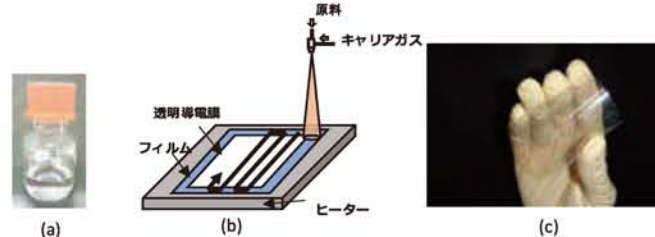
### 研究内容

#### 新規低コストタッチパネル用透明電極の開発

- 現在のタッチパネル用透明電極には、レア金属のインジウムが使用されています。そこで、インジウムに代わる新しい材料、新しい作製手法を用いて開発しています。

#### 新規低コスト全固体二次電池の開発

- 現在の二次電池は、電解液を用いたリチウムイオンが主流です。発火の問題があり、電解質を固体化することが急務です。新しい固体電解質、新しい作製手法を用いて開発しています。



### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- レア金属を使用しないことで、省資源の問題を解決することができます。価格も安くなります。
- これからの時代は、電気を貯めることが重要です。災害にも役に立ちます。電気自動車の普及が加速されます。
- 省資源問題、エネルギー問題を解決する知識や技術を身に付けることができます。

身近にあるレア金属を使用している透明電極を用いた製品



全固体二次電池の搭載が期待される装置



## 宮崎の豊富な太陽光を用いてエネルギーを創る！



### GX研究センター 准教授 太田 靖之

出身：岩手県一関市  
趣味：マラソン、サイクリング、献血  
講義：再生エネルギー工学、応用数学Ⅰなど  
専門：エネルギー工学

**ひとこと**  
太陽光エネルギーを中心としたエネルギーの自給自足による二酸化炭素を排出しない社会をともに実現させましょう！

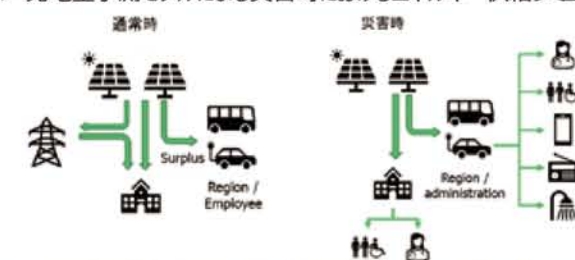
### 研究内容

#### 太陽光エネルギーを用いたP2G(メタンガス製造)システムの屋外実証

- 太陽光発電システムの電気エネルギーによる水素生成
- 太陽光由来水素と二酸化炭素を反応させることでメタンを合成
- 宮崎の太陽がエネルギー製造の源

#### エネルギーレジリエンスの構築

- 太陽光などの再生可能エネルギーを中心としたエネルギー供給システムを構築することで災害時のレジリエンスを強化
- 発電量予測モデルによる災害時におけるエネルギー供給シミュレーション



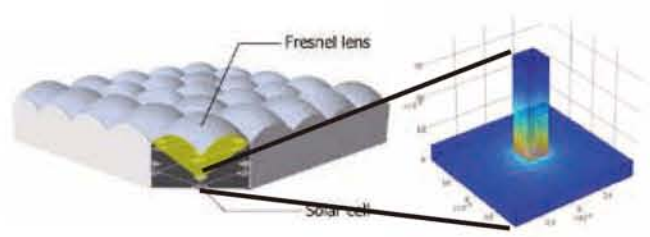
災害時でのエネルギー供給のイメージ。通常時では電線からの電力を使えるが、災害時には電線からの電力に頼らないエネルギー供給システムが必要になります。

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- エネルギー資源の乏しい日本において太陽光を源にした持続可能なエネルギー源が創出できます。
- エネルギーの使い方、たとえば災害時にどのようにエネルギーを分配することでその災害を乗り越えることができるか分析することができます。
- 太陽光発電システムの動作解析に用いる回路シミュレーション、伝熱シミュレーション、データベースを用いた発電量予測など各種解析手法を学ぶことができます。



太陽光発電システムの電力をもとにメタン合成。



伝熱シミュレーションの一例。シミュレーションモデルを構築することにより、製品を実際に作る前に温度分布(右図)を調べたり、直接測定が難しい内部などの温度を推定することができます。赤いところが温度が高く、青いところが温度が低いです。



電気電子システムプログラム 准教授  
加来 昌典

出身：福岡県北九州市  
趣味：車、バイク（内燃機関で動くもの）  
講義：電磁気学III、光エレクトロニクス、等  
専門：レーザー工学

ひとこと  
大学は社会に出るための準備期間です。後悔しないように自分自身で将来を見据えて進路を決めて下さい。工学部では技術者・研究者として社会に出て活躍できる人材育成を行います。

## 研究内容

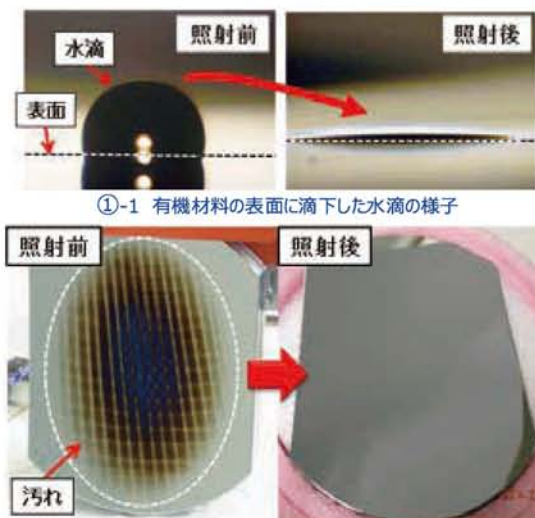
- ①短波長光を用いた材料の表面改質
  - 基板材料表面の親水化：①-1
  - 有機汚損の光洗浄：①-2
- ②短波長光源の開発と応用
  - レーザー生成プラズマ（LPP）光源の開発：②-1
  - LPP光源を応用した表面分析装置の開発：②-2



②-1 レーザー生成プラズマ光源 ②-2 表面分析装置

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- スマートフォンなどの電子デバイスの製造（ものづくり）に役立つ光・レーザー応用技術の開発を行っています。
  - ①-1：回路基板は積層し製造されるため、他材料との密着性が重要となるが、親水化させることで密着性の改善ができる。
  - ①-2：デバイス製造時に材料表面の汚損が問題となっているが、光を使うことで非接触で表面洗浄をすることができる。
  - ②-1,2：光子エネルギーにより物質表面の化学結合を分解することで、表面の汚損状態などを非接触で分析ができる。
- 日々の実験や学会発表等の研究活動を通して、専門知識はもとより、論理的思考、他の人との協同、プレゼンテーション能力、文書作成能力を身につけることができます。



①-2 光による非接触有機汚損の光洗浄



電気電子システムプログラム 准教授  
佐藤 大輔

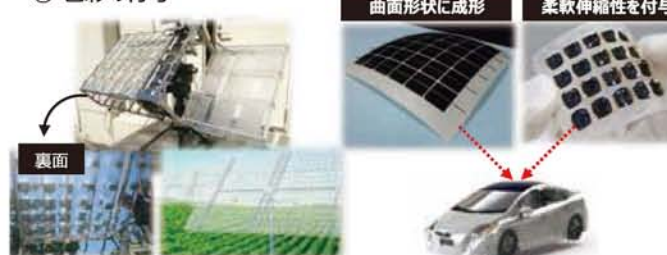
出身：岩手県一関市  
趣味：体を動かすこと、旅行、サッカー観戦  
講義：電子回路II、プロジェクト演習、等  
専門：熱工学、光学、エネルギー工学

ひとこと  
大学生活は自分の成長のために多くの時間を使う最後のチャンスです。研究活動は大学の醍醐味なので、最先端の研究を通じて視野を広げ、一緒に世界と戦いましょう！

## 研究内容

用途拡大のための次世代太陽電池の開発  
世界初・最高効率の太陽電池コンセプトを考案し、設計、試作、性能評価まで一貫して行っています。

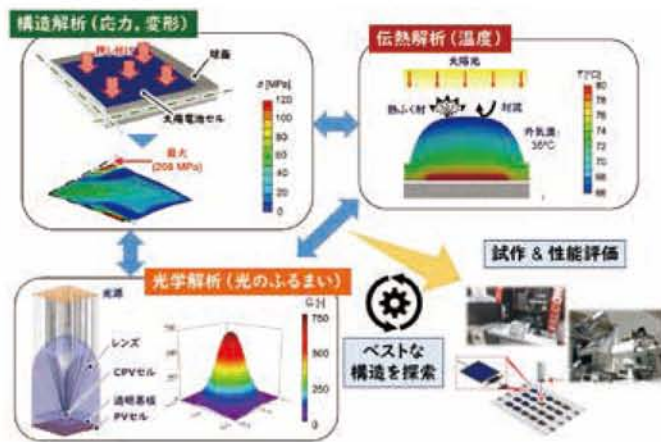
- ①太陽光発電と農業などの土地の両立（下図 左）
- ②曲面形状に成形、柔軟伸縮性の付与（下図 右）
- ③限られた設置面積で発電量を最大化
- ④色彩の付与



農業などと土地を両立するための透明太陽電池 自動車ボディなどの曲面に搭載するための太陽電池

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 脱炭素化・再生可能エネルギーは今や世界の共通言語です。この研究を通じて、エネルギーに関する技術動向を学びつつ持続可能な社会づくりに貢献できます。
- 研究成果を実用化するためには、机上の計算で終わるのではなく実際に作って評価することが大切です。この研究では、“電気電子”に限らず、機械工学、熱工学、光学、情報工学など様々な分野の知識と技術を用いて、設計、試作、性能評価まで行います。そのプロセスを通じて、工学部で得た知識がどのように実践で活かされるかを学ぶことができます。
- 企業や研究機関との共同研究を積極的に行っており、実用を視野に入れた実践的なものづくりスキルが身に付きます。



新しい太陽電池コンセプトを開発するために、構造解析、伝熱解析、光学解析をはじめ、電気工学や情報工学など様々な分野の知識と技術を使います。



電気電子システムプログラム 准教授  
永岡 章

出身：宮崎県都城町（高鍋高校卒、宮崎大学卒）  
趣味：ガンダムプラモデル、ロードバイク  
講義：電気電子計測、工学英語 等  
専門：材料工学

ひとこと  
宮崎大学はいわゆる地方大学ですが、エネルギー分野においてここでなければ作れない、出せない成果を世界に発信しています。このメッセージを読んでいるあなたと将来的にはご縁があることを楽しみにしています！

## 研究内容

- 排熱の有効活用のための熱電変換システムの開発（熱エネルギー）
  - 高効率な新規熱電変換材料の開発とデバイス応用
- 独自の材料開発技術を用いて、排熱を効率良く回収する新しい熱電変換材料を開発し、デバイス応用を目指す。



最高性能値を有する熱電材料 熱電変換デバイスの評価実験

## 抜群の機能性材料の開発

- 高効率太陽光発電材料  
再生可能エネルギーの代表格である太陽電池のさらなる高効率化のための材料開発を行っている。
- 高感度放射線検出センサー材料の開発  
短時間で高感度な放射線検出材料を開発する事で、レントゲン撮影時における患者の負担軽減や福島第一原発廃炉の迅速化を目指す。

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 日本における年間の未利用排熱だけでも、原子力発電所数十十分の発電量に相当します。この熱エネルギーを効率良く活用する事でカーボンニュートラルの実現に役立ちます。
- 再生可能エネルギーについて基礎から学び、研究を通して「ものづくりの本質」を経験できます。また、多くの海外研究機関との共同研究を通して様々な体験（語学や文化など）を提供し、国際的な視野の育成に貢献します。

海外機関

- ユタ大学
- 米再生可能エネルギー研究所
- カリフォルニア大学バークレー
- ワシントン州立大学
- シドニー大学
- インペリアル・カレッジ・ロンドン
- 西江大学 等

国内機関

- 京都大学
- 九州大学
- 九州工業大学
- 東京科学大学
- 立命館大学
- 甲南大学
- トヨタ自動車 等

新しい材料開発  
どんな特徴か？  
基礎研究

エネルギー変換デバイス開発  
応用研究

共同研究  
TOYOTA INREL

本学で学ぶ学生と交流の場

国際色豊かな共同研究を通じた研究開発と教育活動

学生主体の研究活動を重視  
宮崎から世界へ成果を発信する！



電気電子システムプログラム 准教授 東 智弘

出身：長崎県諫早市  
趣味：旅行、神社巡り、お寺巡り、サウナ  
講義：工学英語、情報・データリテラシー、プロジェクト演習  
専門：半導体工学、触媒工学、電気化学

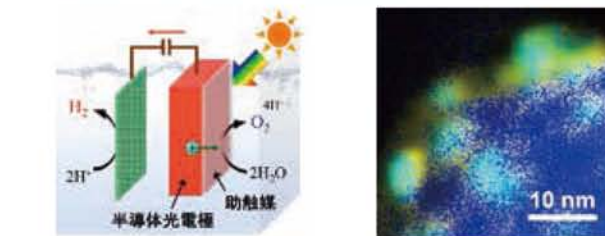
ひとこと  
まだ誰も知らない材料や仕組みを見つけるのは、ちょっとした知的な冒険です。うまくいかないこともあるけれど、自分の頭で考えながら手を動かすことで、新しい世界が見えてきます。一緒にその冒険に出かけてみませんか？

## 研究内容

- 半導体材料を用いた光電気化学的水分解によるグリーン水素製造
  - 太陽光を利用して水を分解し水素を生成する半導体材料の開発
  - 半導体材料の界面制御による太陽光エネルギー変換効率の向上

## 新規電極触媒の機能設計と特性評価

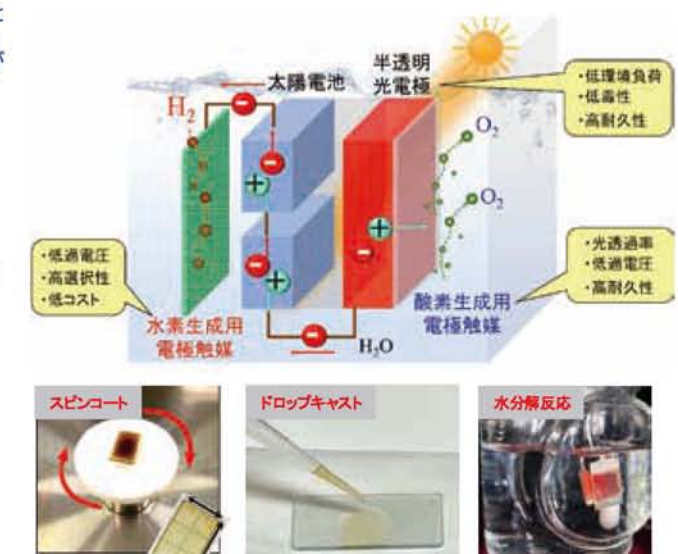
- ナノ構造の制御や表面修飾、さらに多元素触媒の導入などの手法を駆使して、反応効率の高い触媒を開発
- 触媒反応における電子移動速度を最大化する触媒構造の探求



光電気化学水分解による水素製造 ナノ粒子型の水素生成用電極触媒

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 太陽光や電気を活用して水から水素を製造するグリーンで持続可能なエネルギー技術の確立を目指しています。この研究は、材料科学、半導体工学、電子工学、電気化学、触媒化学といった複数の分野が交差・融合する最先端的な研究領域です。
- 材料の設計・合成・評価に加え、電極設計や反応機構解析に関する幅広い実験・解析スキルを習得することができます。これらの専門知識を実践的に学ぶことで、将来的にエネルギー、環境、材料分野などの多様なキャリアパスにおいて大いに役立ちます。



半導体と電極触媒によるグリーン水素製造システムと材料作製プロセスの概要



## 電気電子システムプログラム 助教 平田 拓也

出身：大分県大分市  
趣味：ギター  
講義：計算機プログラミング  
専門：電気システム工学

**ひとこと**  
新しい知識や経験を手にしたら、それが何の役に立ちそうか、考えてみましょう。それが新しいモノを生み出すチャンスです。

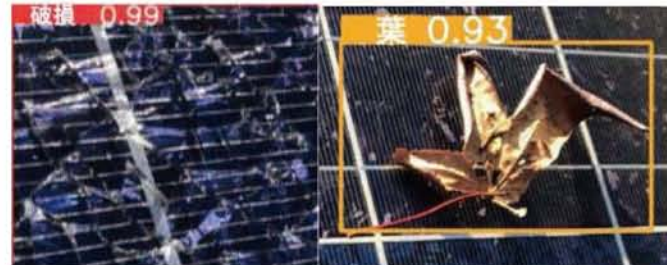
### 研究内容

#### 無線電力伝送システムの開発

➢ 充電などで電気を必要とする際、電源ケーブルのような線を使わず、電気を送るシステムを開発しています。

#### 太陽光発電システムの保守点検の支援

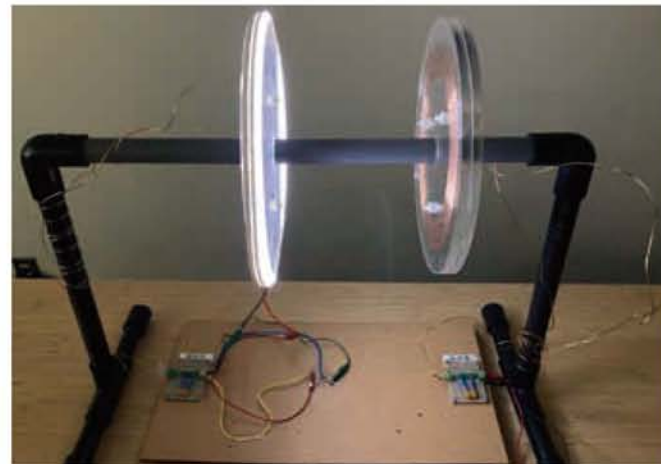
➢ ソーラーパネル表面のカバーガラスなどの破損や、葉っぱなどの物体や汚れのように影を作るものを検出するシステムを開発しています。破損は、電気的なショートにつながり、感電などの危険を招き、物体・汚れなどは発電量が低下につながります。



ソーラーパネルの破損・影の(葉っぱ)箇所を検知するシステム

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 電気を使用する機器のおかげで、様々な恩恵を私たちは受けています。その電気を作る発電システムの安全運用を支援することで、電気の供給を支えるのに役立ちます。
- 無線電力伝送は、電気機器への電気の供給が電源ケーブルなしで行えるため、電源ケーブルの存在を意識せず、自由に使用できるため、利便性の向上につながります。
- 研究・開発では、様々な計算や実験を繰り返し行いますが、その過程で、モノを設計するにはどうしたら良いかを経験できます。
- 学んできた知識や経験、最近ではAIなどを組み合わせて、新たな課題を解決する方法を学ぶことができます。



無線電力伝送システム(向かって右から左へ電気が「無線」で送られ、LEDが点灯)



## 電気電子システムプログラム 特別助教 メイティンカイン

出身：マグウェイ，ミャンマー  
趣味：美味しい料理を作ること  
講義：実験，演習  
専門：高電圧プラズマ工学

**ひとこと**  
私達の生活を支える，エネルギー技術。学生と“共に”楽しく元気に研究開発に取り組んでいきたい。

### 研究内容

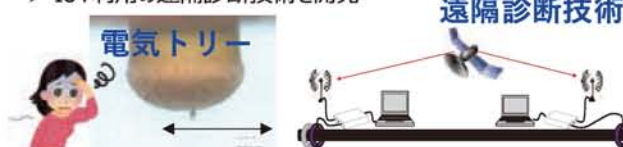
#### (1) ポリマー機器の開発や劣化診断技術の開発

- シリコンゴムを用いたポリマー機器の劣化現象を明らかにする
- シリコンゴムの撥水性低下の程度を測定する技術の開発



#### (2) 電力ケーブルの劣化診断技術の開発

- 送配電用ケーブル中の不具合現象を計測
- IoT利用の遠隔診断技術の開発



#### (3) マンゴーのプラズマ殺菌装置の開発

- マンゴーを腐敗させる病原菌を数秒以内に殺菌する装置を開発



表面汚損した  
20年経年品

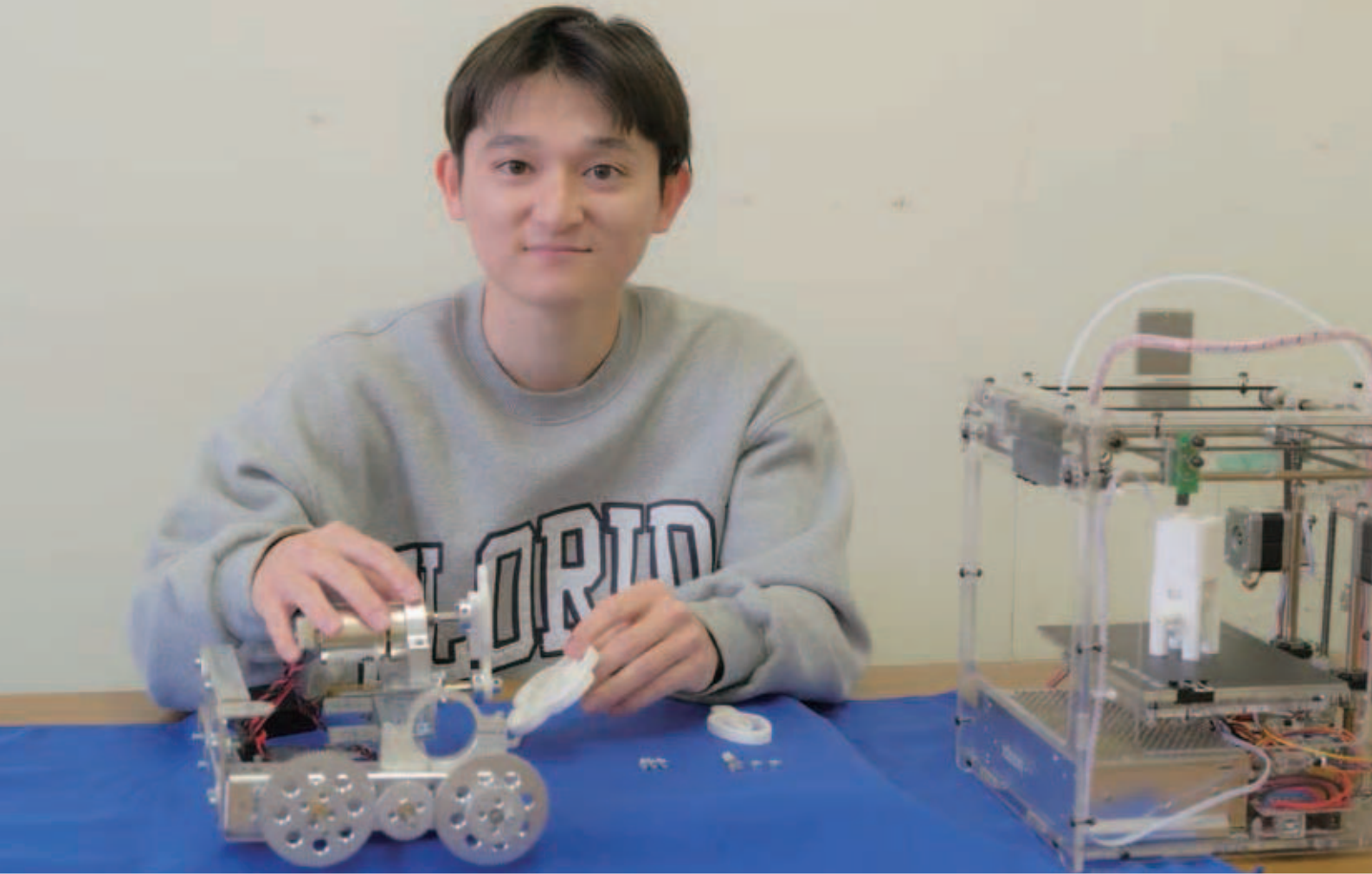
### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

#### 【どう役立つ？】

- (1)及び(2)の研究 ⇨ 豊かな暮らしを支える電気の安定供給
- (3)の研究 ⇨ ブランドマンゴーの高品質化

#### 【研究から学べることは？】

- ① 全ての研究テーマを電力会社及びメーカーとともに実施  
⇨ 研究最前線を体験！
- ② 企業と協同することで広い視野，コミュニケーション能力を磨く  
⇨ 修了前から実社会を学び就職へ！
- ③ 大学の実験/シミュレーションのみに頼らずフィールドワークを充実  
⇨ 研究内容と実社会の課題を共有・熟知できる！



地域の特徴を活かした「人と自然に優しいものづくり」や、  
地域社会に貢献する「超スマート社会の実現に向けたものづくり」

求める学生像

機械知能プログラムでは、ものづくりのベースとなる機械工学の知識や、これからの社会で必要となる情報処理や人工知能等の関連知識を習得できる教育を行います。また、持続可能な社会を実現するために、高い創造力と実行力を持った人材の育成を目標としています。したがって、本プログラムでは次のような人材を求めています。

- (1)「人と自然に優しいものづくり」や「超スマート社会の実現に向けたものづくり」に関連する技術の開発や研究に対して熱意を持って取り組む人。

(2) 数学及び理科の基礎的な知識・理解を有する人。
- (3) コミュニケーション能力を身につける上で必要となる語学能力と学問への関心を持つ人。

(4) 学習を通して獲得した知識・スキル・行動力を社会に還元することのできる意欲溢れる人。

研究・実習等の様子



人工関節設置後の大腿骨の強度計測実験



数値解析のためのプログラミング



筋緊張測定装置の開発



MR(複合現実)デバイスによるDX教育

カリキュラムの概要

機械知能プログラムでは、日本学術会議が策定した機械工学分野の参照基準に適合したプログラムを通して、創造的思考の基盤となる機械工学の専門知識を養う教育を行います。加えて、次世代の機械に求められるニーズに対応するために、AIやセンシング技術について教育します。また、機械工学に関わる実験・実習を通して論理的な表現力やコミュニケーション能力を培う教育を行います。

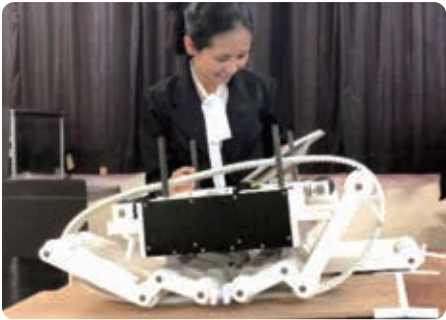
※詳しくは下記URLのホームページでご確認ください。



| 工学科機械知能プログラム カリキュラム                   |                                                                               |                                                     |                                                                       | 令和7年4月1日現在                                         |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1 年 次                                 |                                                                               | 2 年 次                                               |                                                                       | 3 年 次                                              |
| 導入科目(大学教育入門セミナー、情報・データリテラシー、英語、専門接続系) |                                                                               | 課題発見科目(データサイエンス系、人文・社会・芸術系、自然・生命・技術系、地域・国際・学際系)     |                                                                       | 4 年 次                                              |
|                                       |                                                                               | 未来共創科目(構想・デザイン系、共働・創造系)                             |                                                                       |                                                    |
| 教養教育科目                                | ● 数学解析Ⅰ・Ⅱ<br>● 物理学Ⅱ<br>● 基礎化学<br>● 数理情報Ⅰ・Ⅱ<br>● 工学のための物理学演習                   | ● 線形代数<br>● 力学<br>● 基礎科学実験<br>● 工学のための数学入門          | ● 数学解析Ⅲ<br>● 応用数学<br>● 電磁気学                                           | ● 工学英語<br>● 技術者倫理と経営工学                             |
|                                       | 【概論科目】 ● 工学概論                                                                 | 【分野融合科目】 ● 現象と数理                                    | 【PBL科目】 ● プロジェクト演習                                                    | Pick up<br>機械知能工学実験Ⅰ・Ⅱ                             |
|                                       | 【分野融合科目】 ● 化学生命概論 ● 土木と環境 ● 量子・ナノテクノロジー概論 ● 電気電子工学概説<br>● メカトロニクス ● 情報とコンピュータ |                                                     |                                                                       | プログラム専門科目に関連した実験を行うことで、講義で修得した内容をさらに深く理解することができます。 |
|                                       | ● 工業力学                                                                        | ● 機構学<br>● 機械製図基礎<br>● 加工システム実習<br>● 機械力学<br>● 伝熱工学 | ● 材料力学基礎<br>● 熱力学Ⅰ<br>● 材料力学<br>● 機械設計工学<br>● 流体力学基礎                  | ● 科学技術英語<br>● 卒業研究                                 |
| 専門必修科目                                |                                                                               | ● プログラム言語及び演習<br>● 3Dシミュレーション<br>● 熱力学Ⅱ             | ● 機械要素設計製図及びCAD実習<br>● 機械知能工学実験Ⅰ・Ⅱ<br>● 自動制御<br>● 生産情報工学<br>● 知能センシング | ● 機械加工工学<br>● 流体力学<br>● 応用機械設計製図                   |
|                                       |                                                                               | 製造プロセス学外研修                                          | インターンシップ                                                              | 長期インターンシップ                                         |
|                                       |                                                                               | 海外体験学習                                              |                                                                       |                                                    |

主な研究分野

機械設計・制御・加工学分野



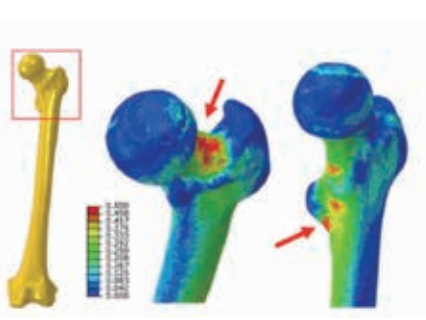
- 自律移動ロボットの開発
- AIによる豚の体重測定システムの開発
- ステッピングモータを用いた小型イカ釣り機の開発
- 人に優しい手持ち振動工具の開発
- 装着箇所のずれを許容できる装着型ロボットの開発
- 微細工具を用いた高精度加工技術の開発

環境・エネルギー工学分野



- 飼料タンク洗浄・遮熱塗装ロボットの開発
- ハイブリッドポリマーベアリングの開発
- 太陽熱による水素製造の研究
- 気泡生成(キャビテーション初生)に関する数値解析と実験的研究
- 液体燃料ロケットおよびディーゼルエンジンの燃料霧化促進技術に関する研究
- 高分子の「動的」熱分解モデル:気泡力学との融合が拓く火災科学の確立

医療・生体工学分野



- 人工股関節の生体力学解析
- モーションキャプチャシステムによるスポーツ動作解析
- ロコモティブシンドロームの定量評価方法の提案
- 循環器系疾患解明のための血流解析
- パーキンソン病の筋強剛測定装置の開発
- 新生児身体測定システムの開発
- がんの非侵襲治療開発における抗がん物質の最適な輸送法に関する研究

詳細は機械知能プログラムのHPをご覧ください。 <http://www.miyazaki-u.ac.jp/mech/>





## 体重が見えるメガネ“スカブター”



### 機械知能プログラム 教授 川末 紀功仁

出身：長崎県長崎市  
趣味：猫と遊ぶこと。釣り。  
講義：知能センシング、計測工学など

**ひとこと**  
AIとIoT、最近よく聞くけど実際はどんなの？ CMで見ると空想じゃないの？ 宮崎大学で世界に誇る超スマートな未来社会をつくりまします！

#### 研究内容

##### 体重が見えるメガネ “スカ豚〜（スカブター）”

3Dカメラを備えたARメガネで見るだけで体重がわかる装置

3Dカメラで撮影された豚の画像はPCに送られて解析されます。AIで推定された体重はAR眼鏡に表示されます。マンガ「ドラゴンボール」のスカウターに似ていることから、スカブターと呼ばれています。

##### 赤ちゃんへの応用（医工連携）

小さく産まれた赤ちゃんは非常にデリケート。保育器の外からスカブターを用いて保育器内で眠る赤ちゃんの身体を測定します。小さな命を守ります。



骨格検出

部位の認識

#### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 世界中で研究が進められているAI関連技術、他では真似ができない宮崎ならではのAI技術を開発！
- 畜産王国宮崎でしかできない研究を推進します。100kgを超える豚の体重を測るには、大変な労力が必要です。3DカメラとAIによって、簡単に体重がわかる装置が実現できます。
- 赤ちゃんの命を守ります。小さく産まれた赤ちゃんは、保育器の中で育てられるので身体測定も容易ではありません。保育器の外から撮影するだけで測定を行う技術を開発しています。
- AIを実現する構成が学べ、様々な分野に応用展開する知識が身につきます。



最先端AI技術により、測定を自動化！



## 身のまわりの力や運動を電気に変換する カ学エネルギーハーベスティングの仕組みと応用



### 機械知能プログラム 教授 河村 隆介

出身：大阪府堺市  
趣味：音楽鑑賞、ドライブ、大学時代は競技スキー  
講義：材料力学、情報・データリテラシー  
専門：機能材料と構造の力学

**ひとこと**  
大学は自分が興味を持つ分野を学び自分の可能性を広げ、自分の夢を実現するための場所です。未来の自分のために、今できることを大切にしてください。

#### 研究内容

##### 圧電材料を用いた振動発電

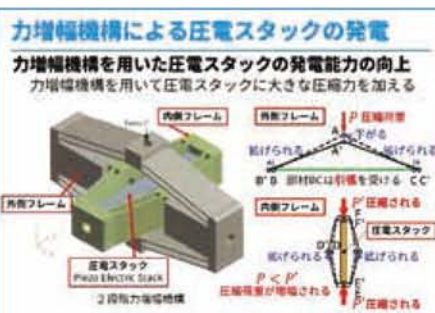
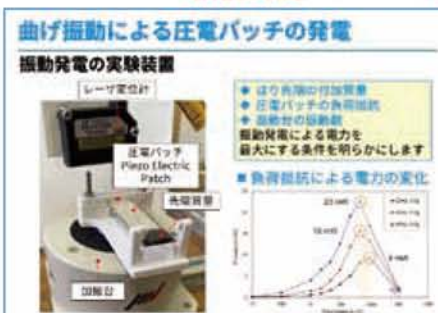
- IoT用センサーのための持続的な電源として、圧電材料を用いた振動発電の利用を研究しています。

##### ほか、農業生産性の予測・向上への深層学習、ロボット技術の活用

- 農業生産性の予測にデータと深層学習の活用を研究しています。
- 夏季の暑熱による農業生産性の低下を抑制、向上させるため、ICTとロボット技術により、飼料タンクの遮熱塗装の施工費用の削減と作業員の危険作業を解消する新しい施工方法を開発しています。

#### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 人々が今後も安定した暮らしを持続できるように、資源、食糧、エネルギー等の社会課題の解決に取り組んでいくことが求められています。
- 私の研究室では、材料・構造、環境・食糧、エネルギー、ロボットの各分野における課題解決を目指した研究に取り組んでいます。
- 研究を通じ、機能材料、エネルギー、IoT、AI、ロボット、ICTの基礎技術を学び、それらを社会における課題解決へ応用する能力を身につけることを目指しています。



## 「健康寿命の延伸」に貢献するバイオメカニクス研究



### 機械知能プログラム 教授 山子 剛

出身：新潟県  
講義：バイオメカニクス、機構学、応用数学  
専門：生体機械工学

**ひとこと**  
焦らずに好きなことから始めよう！

#### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

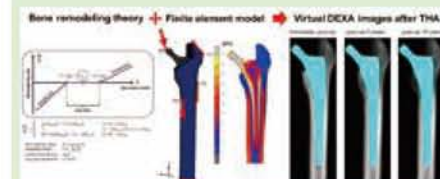
高齢社会を迎えた日本は、骨・関節など運動器の問題を克服し「健康長寿社会」へと変革することが求められています。宮崎大学バイオメカニクス研究室では、運動器の持つ力学的機能を解明する基礎的な研究から、ロコモティブシンドロームの予防、スポーツ動作分析、ロボット・デバイスの研究開発などの応用研究まで幅広く活動しています。医学と工学との連携の中で、生体の高度なメカニズムに学び感動し、医師・エンジニアと共に臨床現場・現代社会が直面している種々の課題に対して「機械工学」をベースに解決を試みるバイオメカニクス研究に取り組んでいます。優しい性格の学生が多く卒業後は自動車、航空宇宙、化学、材料メーカーなど幅広い分野の上場企業で技術者として活躍しています！

#### 研究内容

##### 治療機器

##### 関節の痛みを取り除く 人工関節・インプラントの創出！

シミュレーションを駆使し、患者さんの力学的な未来を予測することで最適なインプラントをデザインします。



術後10年の骨量減少を予測する

##### スポーツ

##### スポーツ動作の分析によって 怪我の予防・パフォーマンスUP!

スポーツ動作中の関節・筋肉に働いている力を筋骨格シミュレーションによって解析し、怪我の防止と効果的なトレーニング法を確立します。



オーバースローとアンダースローの比較

##### リハビリロボット

##### 楽しみながらロコモを予防できる 新感覚ロボット（LOCOTBOT）！

体重移動でロボットを操作するしくみです。ロボットとの一体感を楽しみながらトレーニング・リハビリを行っています。



術後の痛みを忘れリハビリを楽しむ様子



## AI導入による新たなロボット・自動システムの創出



### 機械知能プログラム 准教授 李 根浩

出身：韓国  
趣味：読書・ポップを聞くこと  
講義：自動制御・ロボット工学・ロボット工学特論  
・メカトロニクス 等  
専門：ロボット工学

**ひとこと**  
ロボット・機械であれば、やはり宮崎大学工学部の機械知能プログラムだね！

#### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 家畜にストレスを与えない「アニマルウェルフェア」へ貢献する。また、自動で体温測定が可能のため、飼育員の「労働負担」を軽減することが期待される。
- AIの活用によるこれまで見てこなかった世界（生物の振る舞い）の情報を取得し、社会の諸問題を解決を目指す。
- 「モノづくり」の生産技術と「AI」の技術を学び、多様な産業分野に応用できる横断的な知見を身につけることができる。

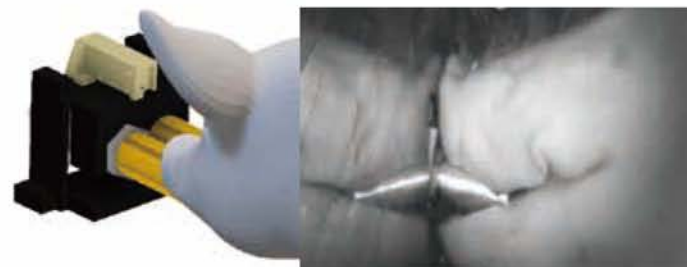
#### 研究内容

##### AIによる分析・活用とロボットへの応用

- AIによる生物（動物・昆虫）の振る舞いを分析し、この特徴を学習することによりロボットの動作制御に活用する。
- AIによる打音を分析し、社会インフラ用点検ロボットへ応用する。

##### AIによる家畜のモニタリングと健康管理システムの開発

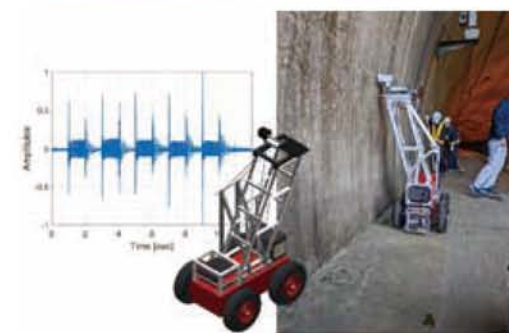
- ストレスフリーかつ自動で体温を計測する装置を開発する。



豚の体調管理用スマート給水機（2件）（特許第7577261；特願2024-077767）



エビの遊泳脚に基づいた水中ロボットの実験様子



トンネルでの自動打音検査ロボットの実験様子



## 私たちの社会を支えるものづくり



### 機械知能プログラム 准教授 大西 修

出身：日本  
趣味：読書  
講義：機械加工学ほか  
専門：加工

ひとこと  
ものづくりをしっかりと身につけて社会に貢献してみませんか。

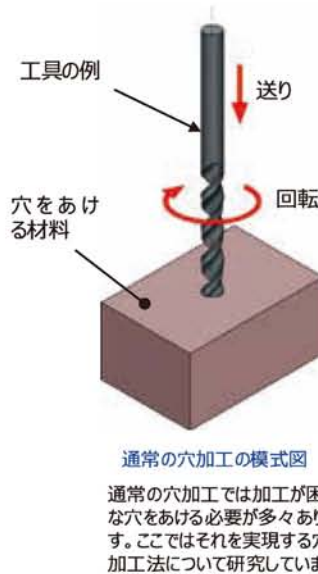
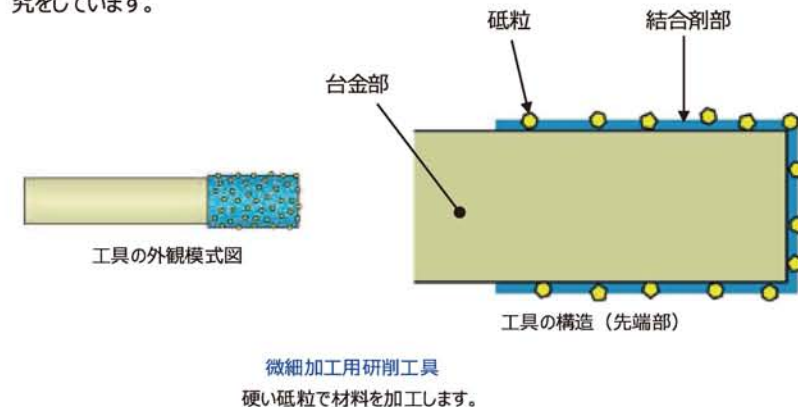
#### 研究内容

##### 微細加工用研削工具の開発

➢ 微細加工に用いることが出来る工具に関する研究をしています。

##### 微細穴加工に関する研究

➢ 通常では加工が難しい穴加工を実現するための穴加工法に関する研究をしています。



### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

➢ 私達の身の回りには様々な製品が溢れており、それらが豊かで便利な社会を支えています。ここでやっている研究は、そのような社会で求められている製品などを製作する際に必要となる「加工」を実現するためのものであり、現在だけでなくこれからの社会で必要とされる機器を製作するのにも貢献することができます。

➢ ものづくりについて学ぶことができます。自分でものを作り出すことの楽しさを感じていただければと思います。



## 振動を「抑える」「測る」「利用する」



### 機械知能プログラム 准教授 益子原 康博

出身：福岡県北九州市  
趣味：サイクリング  
講義：機械力学、振動工学など  
専門：機械力学

ひとこと  
日常生活の中で「こんなものがあったら便利だな」とか「もうちょっと使い易くないかな」と思うことはないでしょうか？それは工学を学ぶきっかけになるかもしれません。

#### 研究内容

##### 人体に優しい低振動電動工具の開発

➢ 人体に受ける振動が原因とされる手腕振動障害の発症を防止するため、電動工具の低振動化に向けた制振装置を開発しています。

##### 配管系を伝わる振動・騒音の抑制対策

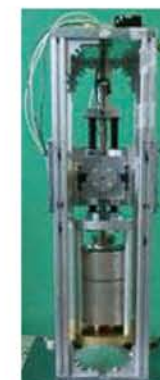
➢ ポンプ配管系に生じる固体伝搬音問題に対する実用的な対策法として、フレキシブル継手の2段階設置法を提案し、その有効性を検証しています。

##### 火山性微小地震を観測する地震計の開発

➢ 火山近郊に掘られた数百メートルの深穴に設置するための3成分一体型ボアホール地震計を県内企業と共同で開発しています。



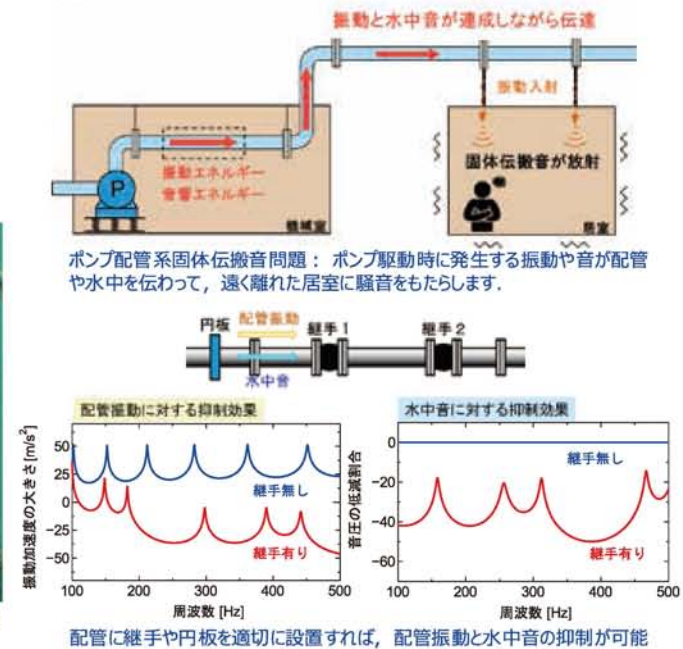
制振装置付きハンドルで人体に伝わる振動を軽減！



3方向成分一体型ボアホール地震計

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 振動は、騒音を発生させたり、性能劣化や損傷をもたらす、いわば機械にとっての病気です。本研究では、モノづくりの現場で生じる振動問題に対する簡便で実用的な対策法や予防法を探索しています。
- 機械力学は、機械の運動を取り扱う学問であり、どのような要因や条件下で振動が発生するのか力学的に解明することができます。
- 研究を通して振動や騒音に対する専門知識や技術を修得することで、機械の病気を治療できるエンジニアとして活躍できます。



## ミクロ流体工学による医農工学連携ネットワーク



### 機械知能プログラム 准教授 原 俊

出身：茨城県笠間市  
趣味：波に乗ること  
講義：流体力学、プログラム演習、等  
専門：流体力学

ひとこと  
みなさんが学生時代に身につける知識（右図）は、世界の困っている人々を助けるために、その人々を幸せにするために使ってください。

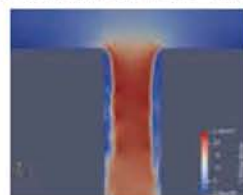
#### 研究内容

##### 流体力学の基礎研究（気泡生成に関する数値解析と実験的研究）

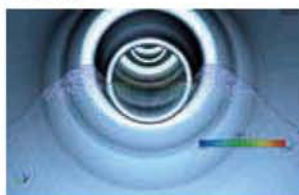
➢ 液体燃料ロケットやディーゼルエンジンの燃料噴射部では、液体を引き裂く力（張力）が瞬間的に発生して泡が爆発的に現れます。泡発生理由は未解明でしたが、私たちは「動的閾値」という新しい考え方で泡発生の理由を流体力学により研究しなければならないことを明らかにしました。

##### 流体力学の応用研究（医学と農学への応用など）

➢ 癌（がん）をメスを使わないで治療するために、リンパ管をとって薬を患部に到達させる研究です。具体的には、微細なリンパ管内に抗がん物質を輸送するのに必要な流体圧力などを予測するために、リンパ管内の流れをスパコンで計算しています。



燃料噴射ノズル内の流れの解析

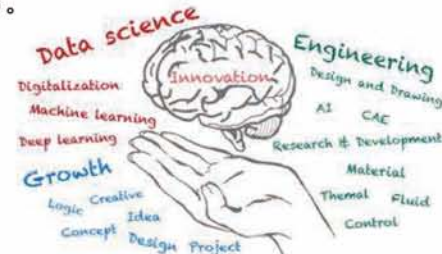


リンパ管内でのリンパ液の流れの解析

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

➢ キャピテーションやリンパ管内の流れ以外にも

- ① 医工連携につながる血液中的気泡核生成機構の解明
  - ② 農工連携につながる微細気泡の生成方法の研究
  - ③ 気泡力学との融合が拓く火災科学の研究
- などを行っています。国内外の様々な分野の研究者や企業の方々との共同研究を通して、「最先端の研究」を行う姿勢を身につけることができます。



「医学・農学・工学の3分野に共通する課題に取り組んでいる」

実験、理論、計算流体力学解析  
を中心としたテーマを4つ設定しています。

1. 流体力学の基礎研究
2. 医療への応用
3. 産業への応用
4. 流体機械への応用



## 人の近くで動作する人や環境と親和性の高いロボット技術



### 機械知能プログラム 准教授 舩屋 賢

出身：山口県山口市  
趣味：読書・ゲーム  
講義：力学 等  
専門：ロボット工学

ひとこと  
動くモノを扱う機械技術は社会生活の多くの場面で必要とされています。ロボット技術やメカトロニクス技術の開発を通して、その一端に触れてみませんか？

#### 研究内容

##### 装着箇所に着目したウェアラブルロボットの開発

- 装着箇所のずれを許容できるロボット機構の開発
- 装着箇所の力分布制御機構の開発
- アシスト力伝達のための柔軟なタイミングベルトの開発

##### 安全性を担保するハードウェアとしてのソフトロボットの開発

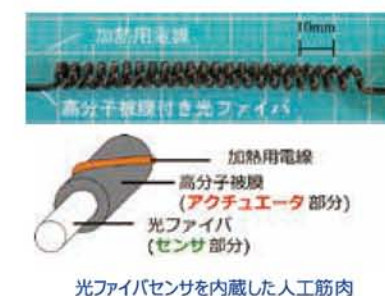
- 光ファイバを用いたアクチュエータ・センサの開発
- 折り紙構造を用いた伸縮ロボットの開発



ウェアラブルロボット機構（左：膝関節用、右：股関節用）

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

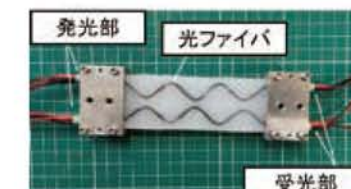
- 人の生活する環境で動くロボットが増えつつある昨今、これからのロボットには人や環境へのやさしさ、言い換えると、高い親和性が求められます。われわれの研究室では、これからのロボットの親和性向上に役立つ研究を行っています。
- 「ロボットの開発」と一口に言っても、プログラミングや機械設計・電子回路といった、さまざまな知識が必要です。ロボット技術やメカトロニクス技術の研究を通して、これらの技術を学び、身に付けることができます。



光ファイバセンサを内蔵した人工筋肉



駆動伝達のための柔軟なタイミングベルト



光ファイバを用いた伸張・屈曲センサ





情報通信技術で未来を創る

求める学生像

情報通信プログラムでは、情報工学および通信工学の専門知識と実践能力を身につけ、その技術を活用して社会の持続的発展と問題解決に貢献する、自立した専門技術者や研究者の育成を目的として教育研究を行います。したがって、本プログラムでは次のような人を求めています。

- (1) 情報通信技術者をめざし、情報通信技術 (ICT) を通じて、人類の幸福と地域社会や国際社会の発展に貢献する意欲がある人。

(2) 明確な目標を持って、継続的に自己学習を続けられる主体性を持つ人。

(3) 日本語と英語を基礎とした表現力を持ち、チームの一員として自分に与えられた役割を理解してチームワークのもとで様々な問題を解決し、目的を達成する意欲がある人。
- (4) 学修を通して獲得した情報通信技術の知識やスキルを活かし、社会が抱える課題の発見とその解決に取り組む意欲がある人。

(5) 公式を覚えるのではなく公式そのものを導出できる知識・技能を有し、情報通信工学の学修に必要な数学、理科、英語についての基礎学力を持つ人。

研究・実習等の様子



アクティブラーニングによる演習



AIによる情報解析



組込みシステム開発

カリキュラムの概要

急速に発展する情報通信技術に対応するために、情報工学及び通信工学の基礎とその応用分野についての専門知識を習得します。また、実システムの開発に必要な情報通信システムを設計、実装、評価する実践力を養成します。これらを講義と演習をバランスよく配置した体系的なカリキュラムで教育します。

※詳しくは下記URLのホームページでご確認ください。



工学科情報通信プログラム カリキュラム

令和7年4月1日現在

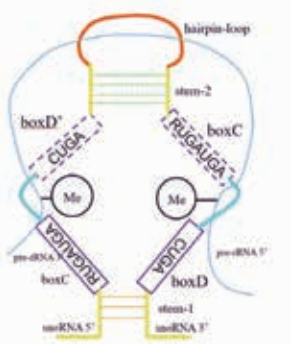
|                          | 1 年 次                                                                                       | 2 年 次                                                                                             | 3 年 次                                                           | 4 年 次                                                                                                           |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 教養教育科目                   | 導入科目 (大学教育入門セミナー、情報・データリテラシー、英語、専門接続系)                                                      |                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                                 |
|                          | 課題発見科目 (データサイエンス系、人文・社会・芸術系、自然・生命・技術系、地域・国際・学際系)                                            |                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                                 |
|                          | 未来共創科目 (構想・デザイン系、共働・創造系)                                                                    |                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                                 |
| 工学基礎科目                   | ● 数学解析Ⅰ・Ⅱ<br>● 物理学Ⅱ<br>● 基礎化学<br>● 数値情報Ⅰ・Ⅱ                                                  | ● 線形代数<br>● 力学<br>● 基礎科学実験<br>● 工学のための物理学演習<br>● 工学のための数学入門                                       | ● 数学解析Ⅲ<br>● 電磁気学<br>● 応用数学Ⅰ                                    | ● 工学英語<br>● 技術者倫理と経営工学                                                                                          |
| 共通教育科目                   | 【概論科目】 ● 工学概論<br>【分野融合科目】 ● 化学生命概論 ● 土木と環境 ● 星子・ナノテクノロジー概論 ● 電気電子工学概説 ● メカトロニクス ● 情報とコンピュータ |                                                                                                   | 【PBL科目】 ● プロジェクト演習                                              |                                                                                                                 |
| 専門必修科目                   | ● 情報通信入門セミナー                                                                                | ● 論理回路<br>● アルゴリズムとデータ構造<br>● コンピュータアーキテクチャ<br>● コンピュータネットワーク<br>● オペレーティングシステム<br>● プログラミング演習Ⅰ・Ⅱ | ● 離散数学<br>● 情報理論<br>● ネットワークプログラミング<br>● 情報通信プロジェクト演習<br>● 電気回路 | ● ソフトウェア工学<br>● 情報セキュリティ<br>● データベース<br>● ネットワークプログラミング<br>● 情報通信プロジェクト演習                                       |
| 専門選択科目                   |                                                                                             | ● 応用数学Ⅱ                                                                                           | ● ディープラーニング<br>● ネットワーク応用<br>● 知識情報処理<br>● 動的システム<br>● 生命情報処理   | ● 卒業研究<br><div>Pick up<br/>ネットワークプログラミング<br/>クライアントサーバシステムの設計と実装を通して、情報システム開発に必要なモデリング能力、分析能力、実現能力を育成します。</div> |
|                          |                                                                                             |                                                                                                   | ● 最適化理論<br>● 画像工学<br>● 組込みシステム<br>● プログラム言語論                    |                                                                                                                 |
|                          |                                                                                             |                                                                                                   | ● 信号処理<br>● 機械学習<br>● 数値計算法                                     |                                                                                                                 |
| 情報工学特別講義                 |                                                                                             |                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                                 |
| 短期インターンシップ<br>長期インターンシップ |                                                                                             |                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                                 |
| 海外体験学習                   |                                                                                             |                                                                                                   |                                                                 |                                                                                                                 |

主な研究分野

| 情報通信分野                                                                          | 情報数理分野                                                                                          | 情報システム分野                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ■ 電磁波を活用するデバイスの特性解析<br>■ 光通信デバイスの特性解析<br>■ コンピュータネットワークの基礎と応用<br>■ ネットワークセキュリティ | ■ 機械学習・人工知能技術<br>■ 学習・記憶など脳の情報処理の数理モデル<br>■ 生物情報科学における情報技術開発<br>■ X線観測装置のためのソフトウェア開発および計測データの解析 | ■ 動画画像や静止画像の認識、処理および理解<br>■ ソフトウェアの開発支援および高品質ソフトウェアの開発<br>■ コンピュータビジョン、VR(仮想現実)およびAR(拡張現実)<br>■ 移動ロボットの制御 |



覗き見に強いパスワード入力方式の研究



ゲノム情報解析



動きに整合したAR(拡張現実技術)

詳しくは情報通信プログラムのHPをご覧ください。 <https://www.miyazaki-u.ac.jp/ict/>





情報通信プログラム 教授  
油田 健太郎

出身：鹿児島県  
趣味：バドミントン  
講義：情報とコンピュータ、離散数学、  
情報通信プロジェクト演習、デジタル通信工学特論  
専門：コンピュータネットワークとその応用

ひとこと  
生活に欠かせない通信技術、それを応用した  
研究をしています。

## 研究内容

### IoTネットワーク運用・応用に関する研究

- 災害時避難行動支援システム  
IoTの用途に特化したLPWAネットワークを活用し、通信の途絶時にも避難所の満員情報をリアルタイムに周辺住民に共有し、避難を支援
- 農作業記録支援システム  
農作物販売の際に提出が求められる農作業履歴を、音声認識と近距離通信により自動で記録し、農作業にかかる手間を削減
- リレー攻撃に強いCAPTCHAに関する研究  
自動プログラムによる不正なアカウント自動取得を防ぐCAPTCHAは、他人にタスクを横流しにして代わりに解いてもらうリレー攻撃に脆弱
- リレー攻撃時に通信時間が大幅に遅延することに着目し、動画上の円をリアルタイムに追ってもらうことで、不正な人間が解いているかを判定



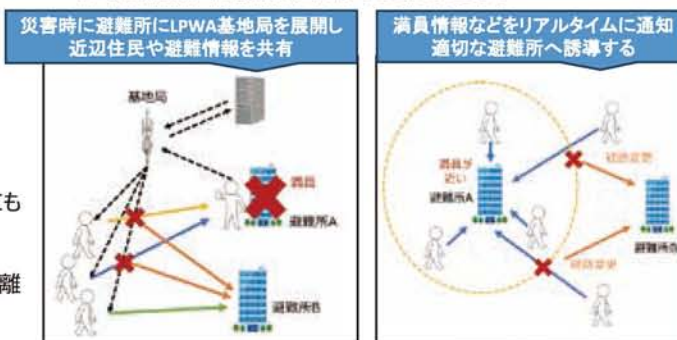
ICT技術を用いた農作業記録支援システム



リレー攻撃に強いCAPTCHA

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- IoT機器の普及により、あらゆるものがインターネットに繋がるようになり、ICT技術とは関わりが薄かった分野において技術革新が進んでいます。
- 従来は時間のかかっていた業務の効率化や、災害時にも強いネットワークの構築によって、人々の社会活動を技術的に支援できます。
- IoT技術は今や多くの分野で重宝される重要な技術ですが、その基礎的な知識や活用方法を学ぶことができます。



LPWAネットワークを活用した  
災害時避難行動支援システム



情報通信プログラム 教授  
内山 良一

出身：大分県中津市  
趣味：息抜きに美味しい料理とワイン  
講義：情報科学、医療データサイエンス  
専門：医療AI・医療データサイエンス

ひとこと  
人生100年時代を迎えて、皆さんはどんな人生を歩みたいですか。まずは、好きなことを見つけて夢中になることが、自分らしい人生の始まりだと思います。

## 研究内容

### 健康を見守るAI

- 個人の遺伝子型を解析して、その人が将来に罹る可能性が高い疾患を予測します。
- パーソナルバイオセンサーを用いて、心拍・睡眠のサイクル・栄養などの情報を時系列で取得して個人の行動や運動をモデリングし、パーソナルAIアシスタントが健康を見守ります。

### 病気を早期に検出するAI

- 過疎地域の診療所で様々な疾患を検出して非専門医の診断を支援します。

### 個別化治療のAI

- 非侵襲で安価な画像検査を用いて、がんの遺伝型を推定します。
- 至適治療法を提案して検査前確率を高めます。

## 研究プロジェクト 医療の順番に沿って並べた3つの医療AIシステムの開発



## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 日本では少子高齢化が急速に進行しています。地方では過疎化が進み医療格差も広がっています。
- 我々の研究室では、モノから心の豊さへの関心が高まった現代において、Well-beingをキーワードに、地方に住んでも安心して暮らせる社会の実現を目指して研究を進めています。
- 医療画像や遺伝子を分析するAI技術について学ぶことができます。
- 論理的思考力、データ分析力、表現力・伝える力、について学ぶことができます。
- 社会実装する際の発想力や企画力、特許や産学連携について学ぶことができます。



情報通信プログラム 教授  
岡崎 直宣

出身：埼玉県  
趣味：ドライブ、ピアノ  
講義：コンピュータネットワーク、情報セキュリティ、  
ネットワーク応用、情報ネットワーク特論  
専門：ネットワークセキュリティ

ひとこと  
大学では、仲間や先輩・後輩、先生方とともに、やりたいことに思いやり取り組み、充実した時間を一緒に過ごしましょう。

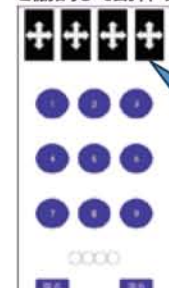
## 研究内容

### 覗き見攻撃耐性を備えた認証に関する研究

- PIN認証など、本人の決めたパスワードを基に本人認証をする方式では、パスワードの入力動作を盗み見られてしまうと、簡単に突破されてしまいます。
- 視線追跡技術や画像処理技術を活用して、パスワードの入力動作を覗き見られたとしても破られる心配の無い認証方式を研究しています。

### マルウェアの検知に関する研究

- マルウェアの高度化により、単一のアンチウイルスエンジンのみでは検出できないことがあります。マルウェアの見逃しを防ぐために、複数のアンチウイルスエンジンと協調して動作するマルウェア検知基盤を研究しています。

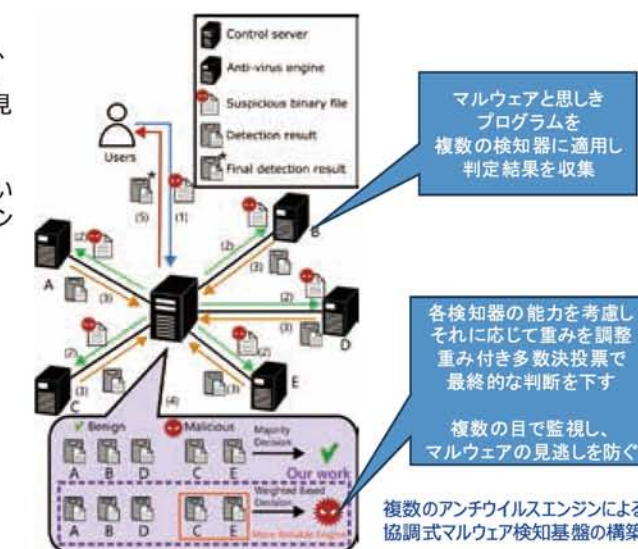


遠くから見ると、近くで見たときで映るものが異なる「ハイブリッド画像」を使用  
ハイブリッド画像で手元で持っている人にだけ入力ルールを伝え、そのルールに従ってパスワードを入力させる

ハイブリッド画像を利用した覗き見耐性をもつ認証

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- パスワードによる本人認証技術は現在も広く利用されており、覗き見攻撃のリスクはいまだ高いものと言えます。入力動作を盗み見られても破られない認証方式により、人々の社会活動の安全性を確保できます。
- サイバー攻撃の脅威が高まっており、ランサムウェアなどのマルウェアの活動により、社会に大きな打撃を与えています。そうした攻撃を迅速かつ正確に検知することによって、そのリスクを最小限に抑えることができます。
- ICT技術の発展により、今後、情報セキュリティの知識はますます重要になっていきます。研究活動を通して、情報セキュリティの基礎的な知識を学べるほか、どのような対策が有効かを自分の頭で考え実行できる能力が身に付きます。



マルウェアと見せかけるプログラムを複数の検知器に適用し判定結果を収集

各検知器の能力を考慮しそれに応じて重みを調整重み付き多数決投票で最終的な判断を下す

複数の目で監視し、マルウェアの見逃しを防ぐ

複数のアンチウイルスエンジンによる協調式マルウェア検知基盤の構築



情報通信プログラム 教授  
片山 徹郎

出身：福岡県福津市  
趣味：ゲーム歴40年以上(ドラクエリアルタイム世代)  
講義：ソフトウェア工学、オペレーティングシステム、  
組込みシステム、等  
専門：ソフトウェア工学

ひとこと  
好きなこと、興味を持ってること、やって楽しいことはありますか？ それができたり、続けられそうな進路や大学を選びましょう。

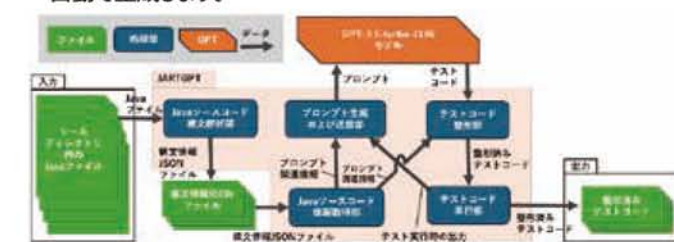
## 研究内容

### ソフトウェアの可視化

- ソースコードの構造を可視化して、コードを修正した際に、その修正がコードのどの箇所に影響を及ぼすかをプログラマーに提示します。
- テストの実施状況を可視化して、コードのどの部分をテストしたかをプログラマーに提示します。

### 大規模言語モデルを用いたテストコードの生成

- ソフトウェアの大規模化複雑化に伴って、その品質を担保するテストに費やす時間や手間も増大しています。
- 大規模言語モデルを利用することで、テストを実施するテストコードを自動で生成します。



大規模言語モデルを用いたテストコード生成の概念図

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ソフトウェア開発の大部分は人間が手作業で行っているため、ミスや勘違いが原因でソフトウェアにバグが残ってしまいます。
- 車の自動運転や、医療機器、宇宙開発など、バグがないソフトウェアの需要は増えてきており、バグが入り込まないプログラミング手法や、バグを見つけるテスト手法が、ますます重要になっています。
- 毎年出場中のETロボコンや研究活動を通して、効率的なプログラミング手法やテスト手法、チーム開発を身に付けることができます。



iOSアプリ用ソースコード可視化ツールの開発風景



ETロボコン参加風景：  
(上) 2024九州地区大会競技(走行)の様子  
(右) 開発メンバー  
2024九州地区大会の結果：  
モデル審査優勝&総合2位  
7年連続全国大会出場

2025年は企業との合同チームで出場予定



### 情報通信プログラム 教授

#### Thi Thi Zin

出身：ミャンマー  
趣味：食育（特にスイーツ）  
講義：画像工学、情報理論

**ひとこと**  
私たちの研究は、持続可能な社会環境の構築に貢献し、今後さらに社会に必要とされるデジタル技術へと発展していきます。皆さんも未来の科学を支える一員として活躍できるよう、一緒に研究しましょう。

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 人の目の代わりになる「画像処理技術」は、労働人口が減る中で、生産性と経済性の維持に役立ちます。
- 実際の牧場や病院のデータを用いることで、AIや画像処理技術の現場での応用可能性を学び、実用化をめざす研究姿勢が身につきます。

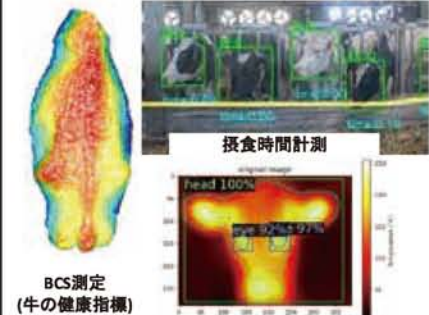




国際学会だけでなくとどまらないグローバルな交流！多種多様な備品！

#### 牛の世界もDX！？ 病気早期発見と負担軽減のために

##### 牛の健康モニタリングシステム



BCS測定（牛の健康指標）

- 3Dカメラで背中中の凹凸を計測し、牛の太り具合(BCS)の計算
- RGBカメラで摂食時間の計測
- サーマルカメラで子牛の体温を計測

#### 人生100年時代！ 誰もが行きやすい世界実現のために

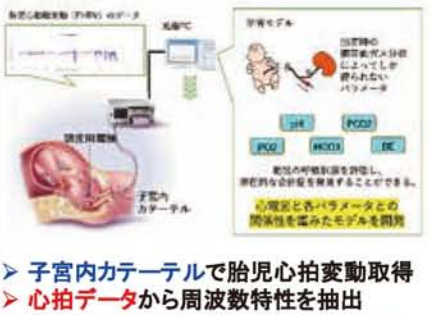
##### 高齢者見守りシステム



- 3Dカメラでプライバシー保護
- 取得した骨格情報から行動を推定
- 周囲の状態を取得し、危険度を測定
- 骨格情報から歩幅や歩行速度を導出
- 危険に応じて、医療従事者への通知

#### 命のはじまりをもっと安心に AIで広げる「健やかな出産」への扉

##### 胎児健康モニタリング



- 子宮内カテーテルで胎児心拍変動取得
- 心拍データから周波数特性を抽出
- 血液ガスパラメータ(pH、PCO<sub>2</sub>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、BE等)を推定

出産前に胎児の様子を知ることができ、迅速な判断につながる



### 情報通信プログラム 教授

#### 甘日出 勇

出身：広島県広島市  
趣味：街ぶら（マイナーな聖地巡り）  
講義：コンピュータアーキテクチャ、データ解析、等  
専門：X線天文学

**ひとこと**  
大学生時代は自分のために使える時間がたっぷりあります。興味がある学問に打ち込んでみませんか。

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 宇宙の研究自体は、遥か未来では社会に役立っているかもしれませんが、すぐに役立つとは思えません。そうであったにしても、「宇宙がどのように生まれ、進化していくのか」という根源的な謎を解明するのは重要だと思います。
- 宇宙の研究を進めるためには観測装置の開発が必要です。高感度で高精度なセンサーの開発、観測データから最大限に情報を引き出すデータ解析技術の開発など、開発過程で得られた知見は、天体観測以外にも応用され、社会の役に立っています。

### 研究内容

#### X線による観測的天文学

- 銀河団や超新星残骸の高温ガスから放射されるX線を観測することで、宇宙の大規模構造や化学組成の進化を研究しています。

#### X線観測装置のためのソフトウェア開発

- 観測装置に宇宙放射線が及ぼす影響のシミュレーション
- 衛星内で行うデータ処理を検証するためのシミュレータの開発
- 観測装置の地上試験を行うシステムの開発



X線分光撮像衛星 XRISM © JAXA

天体からのX線は大気で吸収されるので地上までとどきません。このため、X線観測には人工衛星が用いられます。XRISMは2023年9月に種子島から打ち上げられたX線天文衛星です。



青の線がX線のエネルギーの分布を表しています。特定のエネルギーでX線が多くなっていることがわかります。元素は元素ごとに決まったエネルギーのX線を放射します。エネルギー分布を解析することで、ペルセウス座銀河団のガスの組成や運動速度がわかります。

ペルセウス座銀河団が放射するX線のエネルギー分布

JAXA/NASA/CXC\*/IoA\*\*/A.Fabian et al./NRAO/VLA/G. Taylor/ESA/ Hubble Heritage (STScI/AURA)/Univ. of Cambridge



### 情報通信プログラム 教授

#### 椋木 雅之

出身：神奈川県茅ヶ崎市  
趣味：散歩  
講義：ディープラーニング、アルゴリズムとデータ構造、等  
専門：画像認識

**ひとこと**  
この10年あまりで「AI」の一分野である画像認識研究も大きく進展し、社会を変革する原動力になっています。このダイナミックな変化の波に乗り、最先端の技術を勉強してみませんか？

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 計算機がモノを見て理解できれば、自動運転、見守り、接客、文書整理など、多くの場面に適用でき、人間活動の支援に役立ちます。
- 現在の「AI」の中心的役割を果たしている「深層学習（ディープラーニング）」の技術を学び、実世界に応用できる基礎を身につけることができます。

### 研究内容

#### 牛顔画像による個体識別と情報提示

- スマホ等で撮影した画像内から、牛の顔が映っている部分を見つけて切り出す（牛顔検出）
- 切り出した牛顔画像の特徴と、あらかじめ登録しておいた牛顔画像の特徴を比較し、類似した特徴をもつ牛個体に識別（牛個体識別）
- 識別した牛の個体識別番号を元に、その牛の情報を検索し、スマホ等に情報提示

#### 3次元ボクセルモデル超解像

- 積み木を積み重ねて3次元物体の形を作成（3次元ボクセルモデル）
- 大きな積み木で粗い形を作成して与えれば、細かな形に自動で変換（超解像）



3次元ボクセルモデル超解像

### 研究概要



牛顔画像による個体識別と情報提示



### 情報通信プログラム 教授

#### 山森 一人

出身：愛知県小牧市  
趣味：読書  
講義：論理回路、ネットワークプログラミング、等  
専門：並列処理

**ひとこと**  
多数のコンピュータを同時駆動し処理時間を短縮する並列処理は、より巨大なデータを扱う現代AIにも欠かせません。手近なところでは手元のスマホでも使われていますよ。

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 沢山の文章や画像、動画がインターネットにはアップされていますが、「何の話なのか」「何が写っているのか」「何をしているのか」という説明文がなかったり、適切でなかったりします。キャプション（説明文）の自動生成ができれば、膨大な数の動画に正しい説明文を付与することができ、検索しても見たい動画が出てこない、といった悲劇を減らすことができます。
- 食事と健康は人々の一大関心事です。でも、何を食えば体に良いのでしょうか？ 鈴木さんの畑のじゃがいも、佐藤さんの畑のじゃがいもは、同じなのでしょう？ 男爵とメークインの違いはあるのでしょうか？ 煮ても焼いても揚げても蒸しても同じ？ 煮汁も食した方がいい？ 残すべき？ 膨大な条件下でも、食品が持つ機能をすばやく推定できる方法を研究しています。

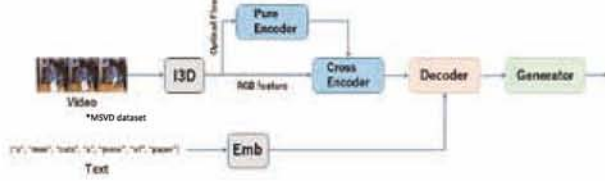
### 研究内容

#### LLMを利用した動画からのキャプションの自動生成

- 動画から「動き」を抽出し、大規模言語モデル（LLM）を用いて動画と動きを関連付け、適切なキャプション（説明文）を自動生成します。

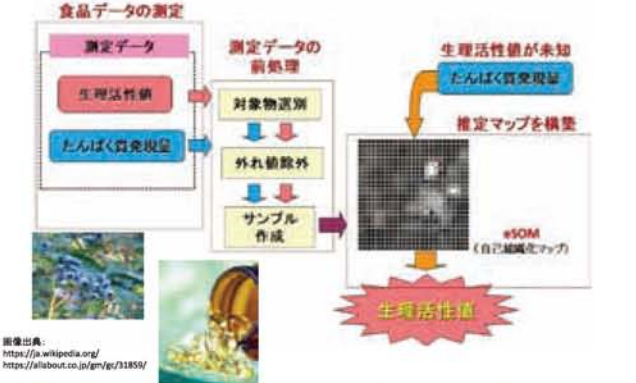
#### AIを用いたたんぱく質発現量からの食品機能性推定

- 食品を摂取することにより変化する細胞内のたんぱく質発現量から、その食品が持つ機能性（がん抑制機能や抗酸化機能など）を推定します。



ビデオ（Video）から動き（Optical Flow）と色情報（RGB）を抽出し、あらかじめ準備した短文（Text）と合わせて学習することで、いろいろな動画のキャプション（説明文）を自動生成します。

### 食品データの測定



食品や薬品を細胞に作用させたときのたんぱく質発現量と機能性（生活活性値）を測定し、AI（自己組織化マップ）で学習させておきます。次に、機能性が未知の食品を細胞に作用させて測定した「たんぱく質発現量」だけをAIに入力し、機能性を推定します。



## 情報通信プログラム 准教授 井上 健太郎

出身：福岡県  
講義：プログラミング演習I、生命情報処理など  
専門：バイオインフォマティクス、システム生物学

**ひとこと**  
情報技術の応用範囲はとても広いですが、情報技術の1つでも興味があれば、そのモチベーションを糧に苦しいことでも進んでいける人が求められています。

### 研究内容

#### 生命現象を再現する数理モデルとシミュレーション

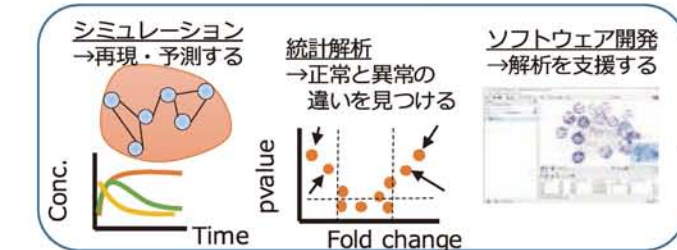
生物を構成する細胞に関わる生体分子制御メカニズムを説明する数理モデルを開発し、シミュレーションによって、様々な条件下で起きる細胞の挙動を予測して、細胞の仕組みを理解する。

#### 疾患に関するビッグデータの分析

健康と病気など異なる細胞状態から取得されたデータを比較して、“異なる”原因を探索する。

#### 医療関連の情報システム開発

人工知能技術を使って、胸骨圧迫をリアルタイムに判定するシステムで救助者のサポートをする。



## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 生物は多様で複雑な情報を持っていることがわかり、それを理解するためには計算技術が不可欠です。病気の原因や生命現象を紐解くために、大量のデータからその手掛かりを見つけるために役立ちます。
- 問題や課題は身近なところにもたくさんあります。研究は気になることから調べはじめて、それを解決していく過程で、知識や技術を身につけることができます。諦めたらそこで終わりです。そのような経験が社会で役立つと信じています。



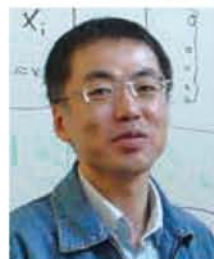
胸骨圧迫判定システム

判定結果を文字と音声で通知

圧迫の動きを表示



アプリページ



## 情報通信プログラム 准教授 伊達 章

出身：香川県高松市  
講義：応用数学、最適化理論、機械学習  
専門：計算論的神経科学、数理脳科学

**ひとこと**  
Look more. 「これだ」という瞬間を逃さないように。

### 研究内容

#### 記憶の書き込み・読み出し・整理の仕方

- 脳の中ではニューロン（神経細胞）が興奮しています。あるニューロンの興奮が他のニューロンに影響を与え、その影響がさらに広がっていきます。
- 我々が持っているすべての記憶・知識は、ニューロンとニューロンをつないでいる多数の結合に重ね書きされています。ある記憶の断片が与えられ、全体が手づる式に思い出せるようになっていきます。

#### 情報表現の自己組織的形成

脳には、画像や音声・言語など、高次元データに潜む規則性を自動獲得する能力が備わっています。隠れている構造を抽出する原理を研究しています。「自己組織的」というのは「ひとりで」「勝手に」「自動的に」を意味する専門用語です。



応用数学：面白い問題を発見し、それを数式で定式化すること、かなり難しい

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 脳の記憶のメカニズムについての理解を深めることができます。
- 「確率的生成モデル」とよばれる現代的な技術を身につけることができます。
- 人間と相性のよいコンピュータを開発することができます。



訓練画像

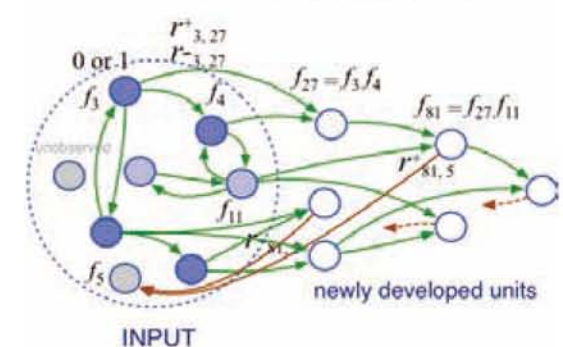
縦棒と横棒だけから構成されている世界↑ その規則性を自動的に抽出する方法↓



4次



5次



必要とされる高次の素子が追加されていく数理モデル



## 情報通信プログラム 准教授 中 良弘

出身：熊本県  
趣味：モータースポーツ観戦  
講義：電気回路、数値計算法など  
専門：光エレクトロニクス、応用電磁波工学

**ひとこと**  
「経験に勝る知識なし」という言葉があります。まずは「やってみる」ことが大事です。学生時代にしかできないことにたくさんチャレンジして、様々なことを身につけましょう。

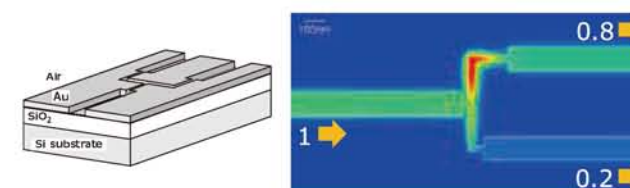
### 研究内容

#### 小型光回路デバイスの高効率化

- LSIチップ内の信号伝送に光信号を用いたLSI高速化技術が着目されています。チップ内に搭載する光信号処理回路はLSI内のトランジスタのサイズに合わせた微小なものが求められています。
- ナノメートル(10<sup>-9</sup> m)サイズの光信号処理回路の特性を数値シミュレーションにより明らかにすることで、これらの小型化を目指しています。

#### 設計パラメータ最適化手法の高効率化

- 機械学習などを用いて光回路デバイスの設計パラメータ最適化の効率化を図っています。
- 高精度かつ高速なシミュレータの開発を行っています。

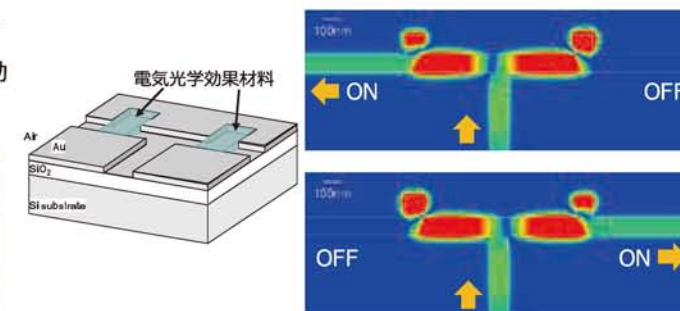


図：誘電体—金属界面を伝搬する表面プラズモンポラリトンを利用した光を分配する回路素子

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 人工知能(AI)やクラウドコンピューティングの利用拡大により、情報通信機器が扱うデータは膨大なものとなっています。情報通信機器の電気配線を光配線に置き換えることができれば、データを高速に処理することができるようになります。
- 現在、これら大量のデータを処理するために、情報通信機器は膨大な電力を消費しています。光配線は電気配線と比較して消費電力を大幅に抑えられるため、この置き換えにより情報通信機器が消費するエネルギーの大幅低減が期待されます。

- 光ファイバなどの光デバイスの仕組みを学ぶことができます。
- AIなどを用いたデータ処理技術について学ぶことができます。
- 数値シミュレーションにより得られるデータから、その特性を理解するためには、様々な視点でそのデータを観察する必要があります。研究の中で試行錯誤を繰り返すことで、物事を多角的な視点で見る能力を養うことができます。



図：電気光学効果材料を用いた高効率小型光スイッチ



## 情報通信プログラム 准教授 山場 久昭

出身：山形県鶴岡市  
趣味：国内旅行（全都道府県制覇）  
講義：プログラミング演習II、知識情報処理  
専門：計算機セキュリティ、プロセスシステム工学

**ひとこと**  
あなたの学んだ技術が、新しい未来をつくり上げていきます。挑戦を恐れず、好奇心を持って新しいことに取り組んでみてください。

### 研究内容

#### 筋電位を用いた多要素個人認証

- 筋肉を動かすときに生じる微弱な電位(筋電位)の波形は、前腕部の動かし方(ジェスチャ)に応じて異なります。
- このジェスチャの組み合わせをパスワードに利用します。
- 同じジェスチャでも、その波形には個人差があるので、万が一パスワードがバレて他の人に真似されても、本人であると認証されません。



ジェスチャによるパスワードの例

#### 「連想」を活用するCAPTCHA

- ボットと呼ばれるプログラムがWebサイトに自動アクセスし、迷惑行為を行うことが問題となっています。CAPTCHAという技術で人間とボットを区別していますが、AI技術を使った人間のふりのうまいボットが生まれています。
- プログラムが真似にくい人間の性質として、絵や文からヒトは何を連想するか、に着目した新しいCAPTCHAに取り組んでいます。

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- モバイル端末の認証が安全に行えれば、インテリジェントキーシステムの実現が期待できます。このシステムは、認証済みのモバイル端末を、他のシステムの認証を行うための「鍵」として用いるというものです。筋電位による認証で安全と確認済みモバイル端末を使って、他のPCや、車・ドアの開閉制御装置などを自在に操作することができます。
- コンピュータ技術の発達により、人間の生活する社会は現実世界から仮想世界へも広がっていきます。そんな二つの社会の安全に貢献できる術を学べます。



インテリジェントキーシステム



情報通信プログラム 准教授

横道 政裕

出身：北海道 恵庭市

趣味：読書、釣り

講義：信号処理、動的システム、等

専門：自律移動ロボット、コンピュータビジョン

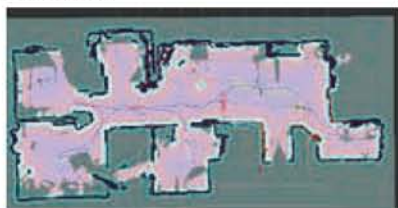
ひとこと

自分にとってやりがいがあることを見つけて、それを実現しながら現代を生き抜ける力を学生生活で身につけよう。

## 研究内容

### 自律移動ロボットの障害物回避、軌道計画

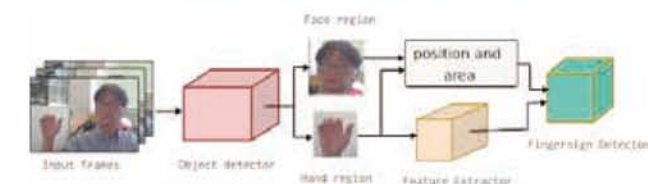
- 環境内を移動するロボットが、カメラなどのセンサから得られた情報を基にして安全に目的地まで移動できるようにします。
  - 環境の地図から、目標地点まで移動する最適なルートを探します。
- ### XR技術を用いた高度なコミュニケーションの実現
- 人工知能の発展によって、画像から人のポーズや顔の表情を追跡することが可能となり、XR技術によって、仮想空間と実空間との高度な融合が可能になりつつあります。
  - これらの技術を用いることで、人と人、人とロボットとの高度なコミュニケーションを実現します。



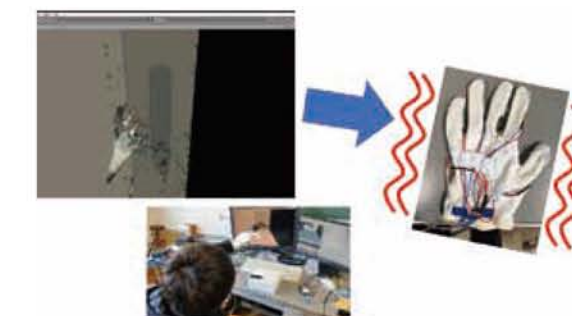
SLAM技術を用いて作成した環境マップとロボットの移動経路

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 安全に環境内を移動するロボットが低コストで実現されれば、様々な産業における労働力不足の問題が解決されます。
- AIによって人の感情・意図・行動や環境を認識し、その情報を用いて仮想空間を介して他の人やコンピュータ、ロボットとコミュニケーションを行うことで、生活の質が向上し、また、格差の是正につながると期待されます。
- これらの研究によって、ロボット、AIの技術が修得できるだけでなく、人間、社会に対する深い理解が得られると期待しています。



動画像から指文字を認識するシステム



流体との触覚を疑似的に生成するMRシステム



情報通信プログラム 助教

片山 晋

出身：愛媛県八幡浜市

趣味：歌、テニス、絵本

講義：プログラム言語論、情報通信入門セミナー

専門：機械学習、関数プログラミング

ひとこと

優秀な生徒さんたちの受験を期待いたします。

## 研究内容

### 自動プログラミングを通じた汎用人工知能の実現可能性

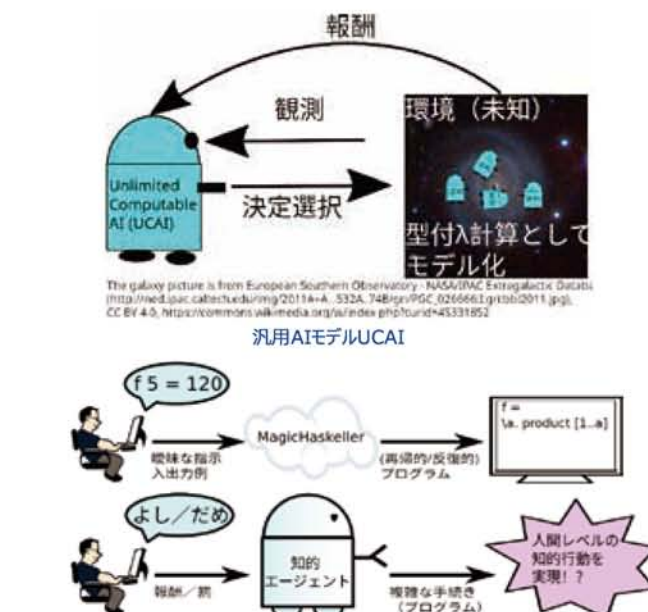
- 汎用人工知能の理論的限界に関する研究
- プログラムを学習するAIのできる・できないを解明！
- 自動プログラミングシステムMagicHaskellerの開発
- あいまいな仕様からの自動プログラミングが可能に！
- 強化学習アルゴリズムの改良・応用



プログラムの自動合成

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- 近い将来にも到来し得るシンギュラリティ時代に備え、何が可能かを明らかにします。
- 卒業研究では、学生さんの興味に応じ、深層強化学習、あるいは深層学習にテーマを拡大することで、就職後にも期待される深層学習プログラミングを経験できます。



自動プログラミングによる汎用AI



情報通信プログラム 助教

椎屋 和久

出身：宮崎県都城市

趣味：読書

講義：電気回路、情報とコンピュータ、等

専門：画像処理

ひとこと

興味を持てることや好きなことを見つけて、それを楽しみましょう。

## 研究内容

### 子牛の健康管理のための行動判定に関する研究

- 子牛を飼育するには適切な健康管理と飼料供給が必要です。RGBカメラを用いて健康管理のための行動判定を行います。

### 子牛の中耳炎の早期発見に関する研究

- 子牛は免疫システムが未熟なため成牛と比較して感染症を発症しやすい傾向にあります。RGBカメラとサーモグラフィーカメラを用いて発熱と耳の傾きを検出し中耳炎の早期発見を行います。

### 野生馬の自動個体識別に関する研究

- 野生馬の健康管理のためには個体識別が必要です。顔領域を検出し深層学習を用いて非接触で個体識別を行います。



子牛の領域抽出とミルクを飲む行動

## この研究はどう役立つ？研究から学べることは？

- スマートフォン等の普及で動画や画像は馴染みの深いものになっています。また、画像処理技術はロボット・自動車・医療・セキュリティ等さまざまな分野で必要となっています。
- 画像情報に基づいて周囲の環境を認識・理解するための有効な方法論を考案しますので、必要な研究姿勢や知識を身につけることができます。



耳領域の検出と発熱の判定



顔領域の検出と個体識別



情報通信プログラム 助教

高橋 伸弥

出身：熊本県熊本市

趣味：バスタを茹でる

講義：動的システム、組込みシステム

専門：制御工学、信号処理

ひとこと

若い皆さんはあらゆる可能性を秘めています。ゲーム作りや調べ物など、関心のあることについて生産的なことを始めてみましょう。得られた経験は一生を通じての財産になります。

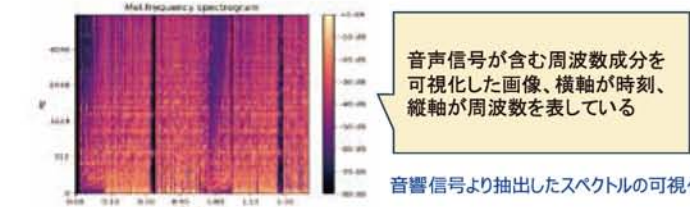
## 研究内容

### ロボット制御に関する研究

- コンピュータを用いて機械や装置を自動的に動作させるための基礎理論に関する研究です。数値モデルに基づいた解析・設計手段に関するものから、機械学習で用いられている技術の応用などを対象としています。

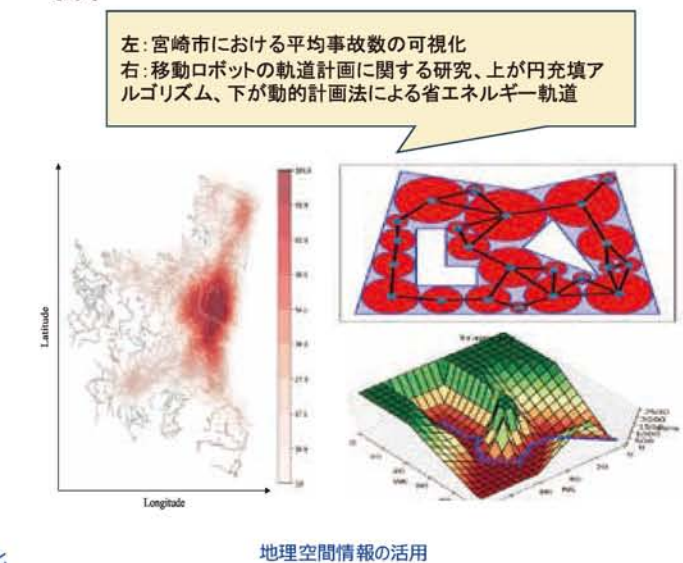
### その他（信号処理、地理空間情報）

- 画像や音声信号などのデータが有する周波数成分を画像として可視化し、特定のアルゴリズムを用いて抽出した特徴量から有意な情報を取得するための研究です。
- 地理空間情報を活用することにより、実際の地形や統計情報を対象とした研究を行っています。



音声信号より抽出したスペクトルの可視化

- 来るべき高齢化社会において、労働者人口の減少による人手不足が懸念されています。機械や装置を人の手を介さずに動かす技術は、世界中のさまざまな問題解決の手段として必要不可欠なものです。
- 社会の様々な場面にAI技術が浸透していますが、実問題を解決するには対象となる問題についてのドメイン知識が欠かせません。本研究は機械を安全・効率よく制御するために重要となる工学分野です。
- 研究活動を通じて、将来エンジニアとして活躍するうえで大いに役立つ能力である数学的素養とプログラミング技術を身に付けることができます。



地理空間情報の活用



情報通信プログラム 助教  
 チョニラピョ

出身：ヤンゴン、ミャンマー  
趣味：料理をすること、読書  
講義：情報データテラシー、プログラミング演習II  
専門：画像処理とコンピュータビジョン

## ひとこと

AIで高信頼性のスマートビデオ監視システムの実装し、安全安心な世界を構築しましょう。

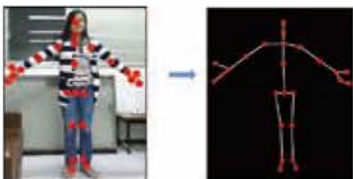
## 研究内容

## 歩容認識に基づく人物再識別システム

- 潜在的な犯罪を防止するための高度な技術の1つとして、人物識別技術が挙げられます。
- 本研究の目的は歩行速度、歩幅、および姿勢時間などの歩行特性に基づいて人物を識別することが、高信頼性のスマートビデオ監視システムの実装にどのように貢献するかを調査することです。

## 高齢者の転倒行動予測システム

- 本研究の目的は高齢者の日常の歩行サイクルパターンを分析して、転倒行動が発生する前に正確な転倒を予測することができるインテリジェントな転倒警告システムを開発することです。
- 人間のキーンジョイントの動きパターンと歩行サイクルパターンに基づいて転倒行動を予測します。



## 人間のキージョイント



歩容認識に基づく人物再識別システム



## 高齢者の転倒行動予測システム



## 使いやすく安全なセキュリティ技術



情報通信プログラム 特別助教  
白崎 翔太郎

出身：宮崎県  
趣味：ゲーム、ゲーム制作  
講義：ネットワークプログラミング、情報通信プロジェクト  
演習：情報ネットワーク特論  
専門：情報セキュリティ

## ひとこと

大学生活は、自分の興味のあることにのびのびと取り組める、とても貴重な時間です。スキルを身につける場としてももちろん、自分の考え方や人生との向き合い方に深みを与える機会としても活用いただけると思います。

## 研究内容

## ネットワークトラフィック異常検知に関する研究

- バーストトラフィックと呼ばれる短時間のトラフィック増加によって、ネットワークが一時的に混雑することがあります。通常時のトラフィック監視に影響を与えずにバーストトラフィックを素早く捉えるため、ウィンドウサイズと呼ばれるパラメータを複数同時に監視し、到着トラフィックの規模に基づいて自動で調整する手法を研究しています。
- トラフィック監視ではフローと呼ばれる通信単位で出現数などを監視しますが、大規模ネットワークの場合、量がかつ多様なフローが出現するため、リアルタイムな解析には膨大な資源を要します。そこで精度を少し落とす代わりに軽量かつ軽メモリで動作する手法を用いて、リアルタイムに異常を検知できる方法を研究しています。

使いやすく頑強なCAPTCHA技術に関する研究

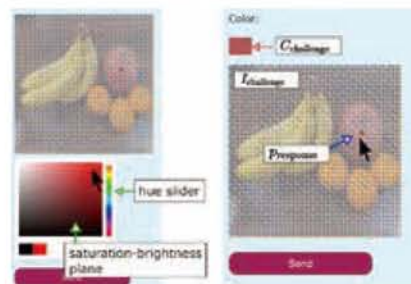
- 不正なアカウント取得などの悪性自動プログラムを防ぐ簡便な方法として、CAPTCHA技術が利用されています。プログラムに自動で解かれないように妨害を加えているのが一般的ですが、人間にも解きづらいことがあります。そこで、まだメカニズムが完全に解明されていない人間の認知能力に着目し、人間の認識を阻害せずに機械の認識を妨害するCAPTCHA技術を研究しています。

## SNS投稿のプライバシーリスク検出に関する研究

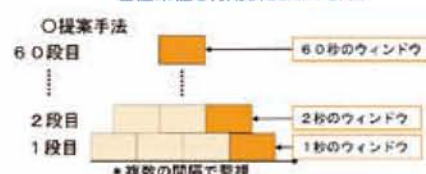
- SNS上に投稿された情報を悪用したネットストーカー被害が発生しており、投稿の際には注意が必要です。しかし画像の場合、映っていることに気づかずに投稿してしまうことがあります。なかでも、透過物質越しに撮影した際に撮影者の姿が映り込む場合を想定した、投稿画像のプライバシーリスク検出方法を研究しています。

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- ICT社会において、ネットワークの遅延は大きな混乱を招く可能性のある大変な事態です。トラフィックの異常をいち早く検出することによって、高い可用性を備えたネットワークサービスを提供することができます。
- 自動プログラムを防ぐ簡便な方法としてCAPTCHAは現在も広く利用されています。一方で人間にとっても認識が難しくなると、Webの体験を損ねています。使いやすさと簡単にには破られない方法を研究することにより、ユーザの体験を損ねずにWebでの安全性を保持することができます。
- セキュリティ（安全性）とユーザビリティ（使いやすさ）は、一方を良くするともう一方が悪くなる、トレードオフの関係にあると言われています。このジレンマを打破するためのアイデアを考え抜くことで、技術だけでなく、人の立場に立った、ものの作り方も身につけることができます。



色恒常性を利用したCAPTCHA



### 複数ウィンドウサイズの同時監視

## センター概要

21世紀の工学技術者には、専門知識だけでなく幅広い能力が必要であるという認識の下、工学部では工学基礎教育を組織的に行う「工学基礎教育センター」の拡充を実施します。これまでの数学・物理・化学に加えてデータサイエンス・英語を新たに当センターの担当とすることで、工学技術者に必要な基礎教育カリキュラムの充実と学生の基礎学力の向上に取り組んでいきます。

### 高校までの学習

高校から大学への学び方の変化を滑らかにつなげる

#### 基礎教育カリキュラムの構築

工学基礎教育センターでは1年生、2年生に対し、工学の基礎となる数学、物理、化学、データサイエンス、英語の教育を推進しています。

| 担当科目             |              |                 |
|------------------|--------------|-----------------|
| <b>数学</b>        | <b>物理・化学</b> | <b>データサイエンス</b> |
| ■ 数学の考え方         | ■ 物理学I, II   | ■ 数理情報I, II     |
| ■ 線形代数           | ■ 基礎化学       | <b>英語</b>       |
| ■ 数学解析I, II, III | ■ 化学概論       | ■ 英語T4          |
| ■ 工学のための数学入門     | ■ 基礎科学実験     | ■ 海外体験学習        |



授業の様子

#### Pick UP!

##### 数学の考え方

自然科学の成果を理解し、科学と技術が持つ可能性を考察するためには、数学の知識は欠かせません。この科目では、高校で学んだ数学におけるいくつかの項目の、発展的な扱いを学修します。具体的には、空間における図形の方程式とベクトルの計算、平面上の1次変換などを扱います。

##### 数理情報I

この科目の目標は、1) 今後ますますの進展が予想される数理・データサイエンスに関する基本的な知識や技術の理解を深めること 2) 自然科学から人文・社会科学まで様々な問題で扱われるデータの処理や分析を行うための情報処理技術を身につけること 3) データに対する考察力を養うことです。講義の中では、必要に応じて情報処理による演習問題に取り組むことにより、数理的手法やデータの扱いに対する理解を深めます。

#### 総合型選抜・学校推薦型選抜合格者への入学前教育

総合型選抜・学校推薦型選抜は一般選抜より早く合格が決まります。入学までの十分な期間を利用し、工学基礎教育センターでは合格者に対して入学前教育を実施しています。

#### 補習教育の計画・実施

数学、物理、英語では、補習教育を実施しています。授業で分からないことを聞くことができ、学びが充実するような環境を構築しています。

### 各プログラム専門科目へ

詳しくは本センターのホームページをご覧ください。 <http://www.miyazaki-u.ac.jp/csee/>



## 工学部全体の学力向上を目指して

### 理念・目的

「変動する時代及び社会の多様な要請に応え得る人材の育成」は宮崎大学の教育方針です。工学部においても、21世紀の工学技術者には、専門知識だけでなく幅広い能力が必要であるという認識の下、基礎学力を重視した専門技術者・研究者の育成を目指しています。

一方、18歳人口の減少による大学全入時代を迎え、入学者の基礎学力の低下も危惧されています。本工学部でもより意欲的な学生を選抜するために様々な形態の入学者選抜を行い成果を上げている反面、工学部で学ぶために必要とされる一般的な基礎学力を、合格者に一様に求める事が難しい実情も生じています。

本センターは、多様な要請に応え得る「未来の」工学技術者に必要な基礎教育プログラムを構築し、幅広い応用力を身に付けた人材の育成に資する様々な活動に組織的に取り組みます。



海外体験学習



基礎科学実験



工学基礎科目



## 工学基礎教育センター 教授 五十嵐 明則

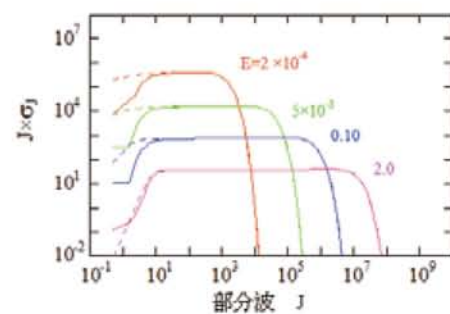
出身：茨城県  
趣味：スポーツ観戦  
講義：物理科学等  
専門：原子物理学

**ひとこと**  
宮崎大学で学びの基礎力をつけて飛躍してください。

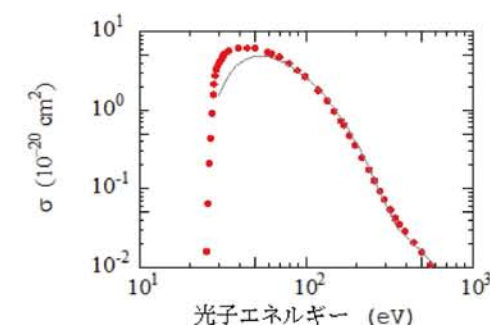
**研究内容** 原子や分子（あるいはそれらのイオン）や電子、光などが衝突するプロセスは、まとめて原子衝突と呼ばれています。原子衝突の研究とは一つ一つの原子分子の“衝突”過程を理解しようとするもので、二つの粒子がある相対速度で近づいてきたときに何がどのくらいの確率で起こるかを調べています。

**○核融合プラズマにおける原子分子素過程に関する研究**  
宇宙かたにある天体からの電磁波の解析やプラズマ核融合の実現のためには、様々な原子衝突過程について信頼できる基礎データが不可欠です。電子と各種のイオンの衝突の確率の大きさやその速度依存性について、量子力学を用いて研究しています。

**○イオン・分子衝突過程に関する研究**  
分子を標的とする衝突過程の理論的取り扱い、原子を標的とする場合に比べて格段に複雑になります。光や荷電粒子と簡単な分子の衝突について、これまで考慮されなかった効果を取り込んだ計算を行い衝突ダイナミクスの詳細を解明する研究を行っています。必要となる衝突過程の理論記述の改良と計算技術の開発をめざしています。



電子衝突による水素原子の微細構造準位間遷移 ( $2p_{1/2} \rightarrow 2s_{1/2}$ ) における部分波断面積 ( $\sigma_j$ ) の振る舞い。



水素分子イオンの光電離断面積  
原子核運動を考慮 (●), 原子核を固定(実線)。



## 工学基礎教育センター 教授 今 隆助

出身：福岡県筑波市  
趣味：DIY  
講義：数学の考え方、線形代数、数学解析I  
専門：生物数学

**ひとこと**  
物理学や工学に限らず、生命科学・生物学・医学・経済学・社会学などにおいても数学は重要です。高校数学をしっかり身につけておきましょう。

## 研究内容

### 適応力学系の研究

- 生物の個体数変動と進化動態を組み合わせて数理モデル化した適応力学系の数学的基盤の確立
- 適応力学系の枠組みの一般化

### 構造化生態系モデルの研究

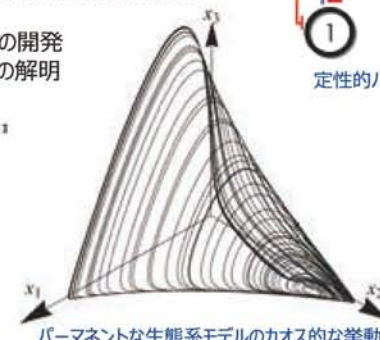
- 年齢別の人口動態を記述する数理モデルの解析
- アメリカ東部に生息する周期ゼミの個体群動態を記述する数理モデルの解析手法の開発
- 周期ゼミの進化の問題を扱うための数理モデルの開発
- 動的に安定 (パーマント) な生態系の構造の解明



1回繁殖型生物のライフサイクル

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & \dots & 0 & x_{n-1} - 1 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix}$$

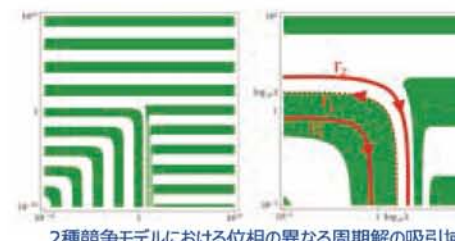
1回繁殖型生物の個体群動態を記述する数理モデル



パーマントな生態系モデルのカオス的な挙動



定性的パーマントな生態系の構造を表す行列と符号付有向グラフ



2種競争モデルにおける位相の異なる周期解の吸引域



## 工学基礎教育センター 教授 出原 浩史

出身：大阪府貝塚市  
趣味：読書・研究  
講義：数学解析とか線形代数とか  
専門：数学、特に応用数学

**ひとこと**  
数学は難しいなあ〜とか、数学を学んでなんの役に立つの？ と思っている人も多いと思います。しかし、そのあなた！！ 中学・高校で学んでいる数学を使って身の回りの事象を考えたことありますか？ 数学は役に立ちますよ！！

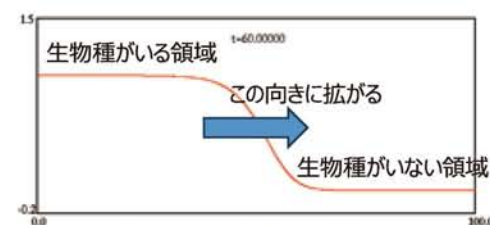
## 研究内容

### 紙を燃やすということと数学

- スペースシャトル内のような微小重力環境で紙を燃やすときと、地球上で紙を燃やすときでは、実は燃え方は全く異なります。なぜ異なるのかを明らかにするために数学を使って研究しています！

### 外来生物種や感染症などが広がるということと数学

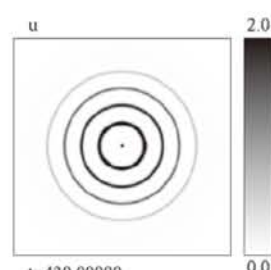
- 外来生物種や感染症などが広がることを『拡散』といいます。外来生物や感染症などがどのように拡散するのかについて数学を使って研究しています！



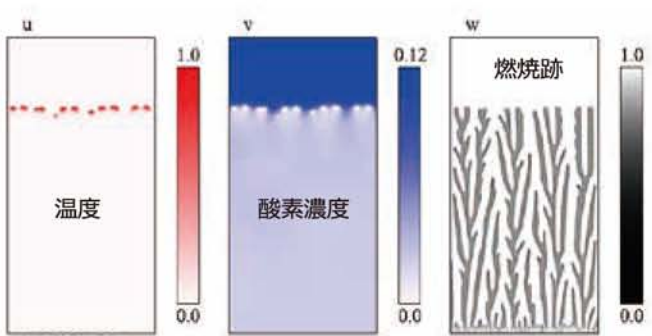
1次元空間での生物個体群の拡散現象

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 現象を数学の言葉を使って表現(数学化)することを数理モデリングといいます。モデリングによって構築した数理モデルをコンピュータで数値シミュレーションすることで、現象が生じるメカニズムを数学を使って理解できます。
- 数理モデリング手法は様々あり、構築した数理モデルに応じて数値計算や解析手法を考えないといけません。数理モデリングの知識や数値計算・数理解析の手法を身に付けることができます。
- とにかく数学は役に立ちます！！ この他にも砂漠近くでの植生モデルやバクテリアのコロニーパターンのモデルなどいろんな応用があり、楽しいですよ！！



バクテリアのコロニーパターン



紙の燃焼の数値シミュレーション



## 工学基礎教育センター 准教授 池田 諭

出身：神奈川県足柄上郡  
趣味：ネットゲーム  
講義：数理情報I、II 等  
専門：測度論(数理統計)、組合せ最適化 等

**ひとこと**  
情報技術の進歩は早く、特に自然言語処理の成果は私たちの生活を大きく変える可能性があります。情報技術者にとっては、キーボード入力するコーディングの技術だけでなく、理論的な研究の重要性も高まっています。

## 研究内容

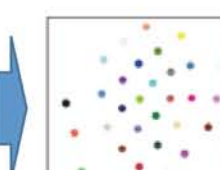
### 時系列データ予測

- 株価のように時間と共に変動するデータを、過去の様々なデータ(為替変動やネットに投稿から得られた感情データなど)を基に予測
- 効率的な学習のために、数値データを画像に変換して画像データとして処理する

### 離散組合せ最適化

- 縮小版オセロゲームの完全解析(先手必勝なのか後手必勝なのかを決定する)
- 組織の評価モデル(組織を評価するための数理モデルを設計し、そのモデルに基づいて組織のパフォーマンスを最適化するための知見を得る)

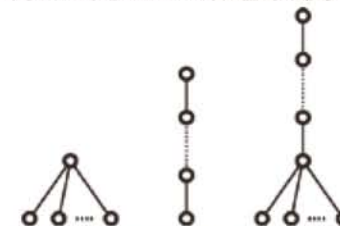
| Date       | 10/1     | 10/2     | ... | 10/14    |
|------------|----------|----------|-----|----------|
| Company0   | c(0,0)   | c(0,1)   | ... | c(0,9)   |
| Company1   | c(1,0)   | c(1,1)   | ... | c(1,9)   |
| ...        | ...      | ...      | ... | ...      |
| Company224 | c(224,0) | c(224,1) | ... | c(224,9) |
| Weed0      | w(0,0)   | w(0,1)   | ... | w(0,9)   |
| Weed1      | w(1,0)   | w(1,1)   | ... | w(1,9)   |
| ...        | ...      | ...      | ... | ...      |
| Weed562    | w(562,0) | w(562,1) | ... | w(562,9) |



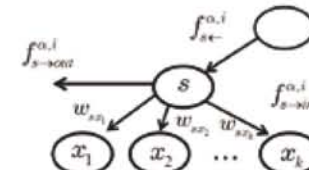
数値データを画像に変換

## この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 時系列データ予測の手法は、感染者数や株価の予測だけではなく様々なタイプのデータに適用できます。例えば、動画を特定の時刻の静止画と捉えることで、自動運転などへの応用が可能です。また、私たちが使っている言語を品詞に分解し、それを並べたデータ列と捉えることで自然言語を計算機が理解する助けができます。
- 現実的で優れた数理モデルを作成することは、物事の本質を理解するのに役立ちます。例えば、組織の数理モデルでは、効率的な人員配置を離散組合せ最適化という枠組みで捉えることが可能です。また、福利厚生活動などがチームの結束や士気を高め組織のパフォーマンス向上に寄与することの数理的な根拠を得る助けにもなります。



評価値が1の場合の効率的組織の形状



組織の評価モデル



## 現象（特に流体現象）の数学解析



### 工学基礎教育センター 准教授 梅原 守道

出身：熊本県  
趣味：クレーンゲーム、マラソン(ランニング)  
講義：数学解析、線形代数、物理的現象の数理解析  
専門：偏微分方程式論、流体力学

ひとこと  
若いうちにたくさん本を読み、見聞を広め、思い悩もう。

### 研究内容

#### 流体の運動の数学解析

- 気体も液体も固体も、いずれも小さな粒々が連続的に集まったものであり、これらは「連続体」といわれ、その運動は流体力学の方法を用いて方程式（微分方程式）で表すことができます。いろいろな現象の連続体モデルを考えて、その数学解析を行っています。

#### 天体の内部構造の解明

- 宇宙にある星の多くはガスでできています。そのガスの運動は、圧縮性粘性流体の基礎方程式を用いて記述できます。
- たとえば右図の「木星」は典型的なガス惑星ですが、その内部はどうなっているのか、なぜ自分自身の重力（自己重力といいます）でつぶれないのか、表面の大斑点は何なのか、など…、物理的には「こういふことだろう」と提唱される理論（実験結果など）がある場合にも、それらの数学的な検証となるとまだまだなことが多いです。



木星の画像（提供：NASA）

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 私達の身の回りは現象であふれています。現象を「わかる」とはどういうことでしょうか？現象をわかりたいと思うとき、それをどのように、どこまで突き詰めれば「わかった」と言えるのでしょうか？現象を「数理的・数学的に」わかりたいと思うとき、この世はまだ未解明なことだらけと言えます。
- 興味をもった現象に対して、数学を駆使して解明に取り組むとき、その何か1つでもが研究によって前進すれば、人間の知の進歩に寄与できることはもとより、自分だけが垣間見れた現象の「深み」に感動できます。
- 数学を用いた研究は、すぐにたくさんの成果がでたり、すぐに世の中の役に立ったりできるものではありませんが、辛抱強く考え、悩み、地味な計算を（時には何年も！）続けると、はじめはぐちゃぐちゃだったけど徐々にすっきりまとまっていく理論構築の過程を経験することができます。そのような経験をする、世の中がいかに秩序よく成り立っているか、人間がこれまで積み上げてきた科学が自然現象の記述にいかほど有効なものになっているか、などを実感することができます。そのような経験は、自然そのものや学問・人間活動に対する敬意の気持ちにつながり、その人の生き方にも影響してくると思います。

$$\rho \frac{D\vec{u}}{Dt} = \text{div} \left\{ (-p + \mu' \nabla \cdot \vec{u}) \mathbb{I} + 2\mu \mathbb{D} \right\} + \rho \vec{f}$$

流体の運動を記述する Navier-Stokes (ナビエ-ストークス) 方程式

たとえば・・・

- 氷と水の境界の変動（ステファン問題）
- ビールの泡の生成や消滅
- 台風、竜巻、雷などのモデル化
- 星の運動、内部構造



## 太平洋の島国・バヌアツの防災教育の重要性



### 工学基礎教育センター 准教授 川崎 典子

出身：福岡  
趣味：ヨガ、落語、ひたすら歩くだけの散歩  
講義：英語（TOEIC）、国際理解  
専門：英語教育、防災教育、地域研究（バヌアツ）

ひとこと  
国境を越えていろんな場所を歩き回って、知らない世界を見てみたい！そんなふうに思ったことはありませんか？

### 研究内容

#### 学校における防災教育の分析と開発

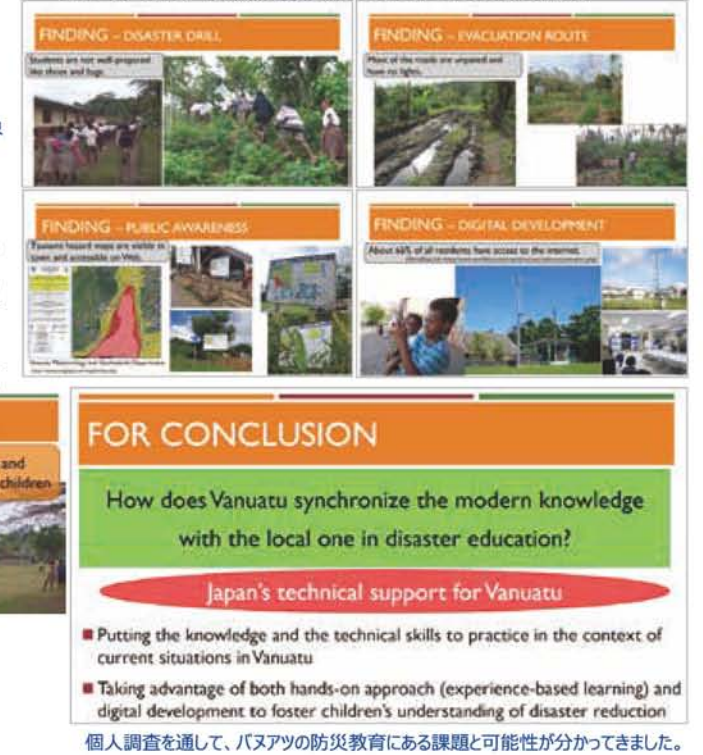
- 自然災害の多い時代、様々な立場の人間同士で学び合える防災教育の在り方について検討する
- 学校の防災教育を地域に展開したり、地域の防災活動を学校に取り入れたりするなど、学校と地域が連鎖し合う学びの仕組みを作る
- 災害リスクの高い大洋州の小島嶼国における防災対策
- バヌアツ共和国における学校教育の実態を調べ、学校の防災教育について検証する

バヌアツは自然と調和する文化をずっと維持し、幸福度指数を測る Happy Planet Index (参照 <http://happyplanetindex.org/>) では上位とされています。



### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 高い災害リスクに加えて気候変動の影響を受けやすい小島嶼開発途上国のバヌアツにおける防災教育の在り方を検討し、小島嶼国に対する日本の国際協力の実現につなげたいと考えています。



## 水環境保全と資源回収に挑む新しい吸着材



### 工学基礎教育センター 准教授 大嶺（おおえ） 薫

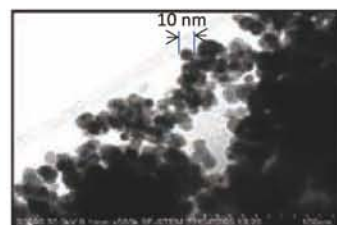
出身：宮崎県宮崎市（宮崎大宮高等学校卒業）  
趣味：スイミング、ヨガ、テニス  
講義：基礎化学、化学概論、応用物質化学特論、等  
専門：分離工学、環境分析化学

ひとこと  
あなたにとってなりたい将来の自分像はどんなものですか？今は明確でなくても、「できるかもしれない」、「やってみよう」の気持ちを大切に、自分自身の可能性を狭めることなくチャレンジし、将来の選択肢を広げませんか。

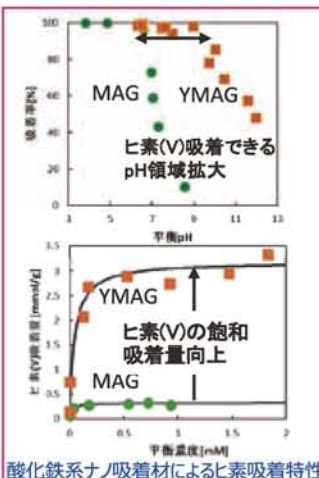
### 研究内容

#### 水環境保全のための高性能ナノ吸着材の開発

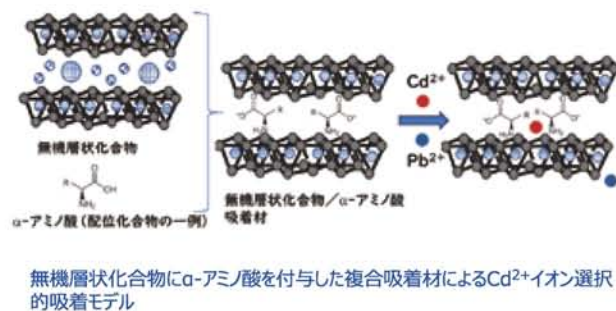
- ヒ素やセレンなどの毒性の強い有害陰イオンを吸着できる「pH領域が広い」、「大きな飽和吸着量をもつ」ナノ吸着材の開発



酸化鉄系ナノ吸着材の電子顕微鏡写真



特異的な物質分離・捕捉機能を有する無機-有機複合吸着材の開発  
無機層状化合物に有機イオンの官能基の機能（錯体形成能、疎水性相互作用など）を付与することで水溶液から特定の金属イオンや非イオン物質を選択的に吸着できる選択的吸着分離材の開発



## 非線形偏微分方程式の解の時空間パターン解析



### 工学基礎教育センター 准教授 小林 俊介

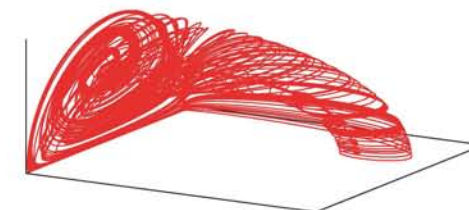
出身：群馬県伊勢崎市  
趣味：ドラム演奏、クラフトビール、温泉  
講義：数学解析I、数学解析II、線形代数 など  
専門：応用数学（解析学、力学系理論）

ひとこと  
高校生活や大学生活で得たものは人生の財産となります。ぜひ、遊びにも部活にも、そして学問にも全力で取り組んでほしいと願います。

### 研究内容

#### 偏微分方程式におけるカオスの数学解析

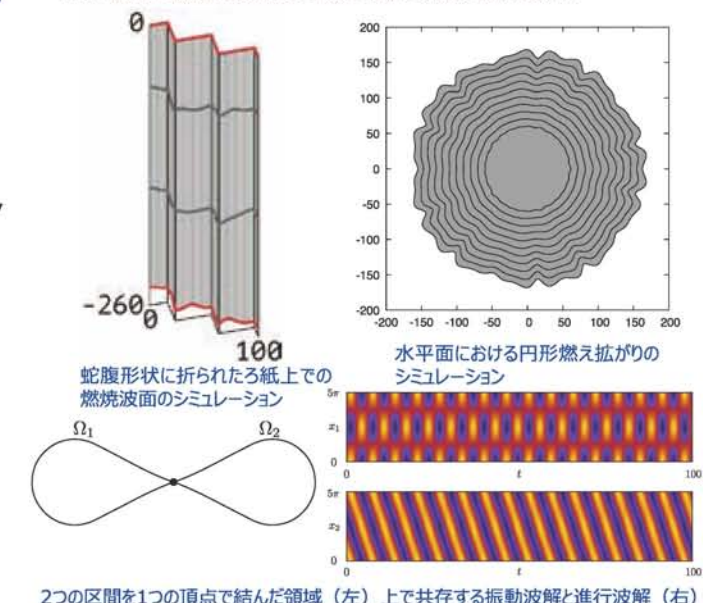
- 時間と空間の両方に依存して時々刻々と変化するカオスに対して、数学的な視点からその存在性と発生原因、発生プロセスを解析
- 燃焼現象の数学解析および数値解析
- 水平に設置された薄い紙の上で進展する円形燃焼波の現象や、蛇腹形状に折られた紙上における燃焼波面の数値モデル化、波面の挙動の解析、ならびにシミュレーション手法の開発と誤差解析
- ネットワーク上におけるパターン形成
- 複数の区間を繋ぎ合わせたグラフ上で定式化された偏微分方程式に対する解のパターンダイナミクスの解析



カオスアトラクター

### この研究はどう役立つ？ 研究から学べることは？

- 混沌として捉えどころのないカオスに対する数学的な取り扱いを学ぶことができます。また、カオスの存在や発生原因、発生過程を解析する数学的手法を身につけることができます。
- 燃焼波面は、その形状を時々刻々と変化させていきます。この挙動を表現する数式を構築し解析することで、燃焼しやすい（しづらい）条件を数学的に説明することができ、防災に貢献します。
- 道路や河川など、身の回りにはネットワークで溢れています。ネットワーク構造がおよぼす影響を解析することで、交通流の制御や、河川に棲む生物種の分布の予測に役立てることができます。



2つの区間を1つの頂点で結んだ領域（左）上で共存する振動波解と進行波解（右）

宮崎大学工学部 教員研究紹介 C O N T E N T S

|               |             |                                    |    |
|---------------|-------------|------------------------------------|----|
| 化学生命プログラム     | 教 授 井澤 浩則   | 地球環境にやさしい高分子材料をつくる                 | 6  |
|               | 教 授 大島 達也   | 溶かす・溶かさぬで世の中をより良く                  | 6  |
|               | 教 授 奥山 勇治   | 水素エネルギー社会を目指した次世代燃料電池・水素製造デバイスの開発  | 7  |
|               | 教 授 酒井 剛    | エネルギー・環境関連材料の開発と高性能化               | 7  |
|               | 教 授 白上 努    | 水を原料とした人工光合成システムの構築                | 8  |
|               | 准教授 稲田 飛鳥   | ペプチドを利用した高度機能性材料の開発                | 8  |
|               | 准教授 宇都 卓也   | 分子シミュレーションが開拓する次世代型モノづくり           | 9  |
|               | 准教授 菅本 和寛   | 植物は有機化学の宝箱                         | 9  |
|               | 准教授 鍋谷 悠    | ナノシートに分子を並べて機能を発現させる新材料            | 10 |
|               | 准教授 廣瀬 遵    | SDGsの達成に向けた微生物のゲノム解析               | 10 |
|               | 准教授 松永 直樹   | アルカリ型燃料電池用電極触媒の開発と磁性材料の低温合成        | 11 |
|               | 准教授 松根 英樹   | 化学によるナノ材料の創生と応用                    | 11 |
|               | 准教授 松本 仁    | 光の力で物質を変換し、物質を機能させる                | 12 |
|               | 助 教 宮武 宗利   | 微生物機能を利用した環境浄化・修復                  | 12 |
| 土木環境プログラム     | 教 授 入江 光輝   | 治水・利水・環境のバランスが取れた川づくり              | 16 |
|               | 教 授 末次 大輔   | 持続的な地域づくりに貢献する地盤技術                 | 16 |
|               | 教 授 鈴木 祥広   | 水をきれいに！人にも環境にも安心・安全な水づくり           | 17 |
|               | 教 授 村上 啓介   | 沿岸域の防災と環境保全への取り組み                  | 17 |
|               | 教 授 森田 千尋   | スマートインフラマネジメントシステムの構築に向けた橋梁の長寿命化   | 18 |
|               | 准教授 嶋本 寛    | 持続可能な交通システムの実現に向けて                 | 18 |
|               | 准教授 関戸 知雄   | 廃棄物の有効利用で環境保全に貢献する研究               | 19 |
|               | 准教授 糠澤 桂    | 自然環境を守る持続的な川づくり・まちづくりに関する研究        | 19 |
|               | 准教授 福林 良典   | 地盤の課題を解決し、世界の社会基盤整備に貢献する           | 20 |
|               | 准教授 李 春鶴    | 環境親和型まちのデザイナー、インフラの医師              | 20 |
|               | 助 教 神山 惇    | 豪雨や大地震から地盤災害を防ぐ                    | 21 |
|               | 特別助教 堀澤 英太郎 | 新材料・新技術による鋼橋の長寿命化                  | 21 |
| 半導体サイエンスプログラム | 教 授 荒井 昌和   | 通信用レーザー、光無線給電、センシング                | 24 |
|               | 教 授 福山 敦彦   | スマート社会実現のための熱マネジメント技術              | 24 |
|               | 教 授 森 浩二    | 見えない宇宙を半導体で見る                      | 25 |
|               | 教 授 山内 誠    | X線観測で究極の宇宙を理解する                    | 25 |
|               | 准教授 浅見 明太   | “半導体”を使ってエネルギー問題に解決策を！             | 26 |
|               | 准教授 鈴木 秀俊   | 原子レベルで制御した新規半導体材料の開発評価             | 26 |
|               | 准教授 武田 彩希   | 放射線を可視化する半導体イメージセンサ                | 27 |
|               | 准教授 前田 幸重   | 加速器を使って極小サイズの原子核を「見る」              | 27 |
|               | 助 教 亀山 晃弘   | 光を用いた医療・工業用センシング技術                 | 28 |
|               | 助 教 鈴木 寛大   | 高エネルギー現象の「実験室」としての宇宙を見る            | 28 |
| 電気電子システムプログラム | 助 教 横山 宏有   | 通常は見えない「力」を光で見てみよう                 | 29 |
|               | 教 授 迫田 達也   | スマートな送配電システムをクリエイト                 | 32 |
|               | 教 授 武居 周    | 高性能シミュレーションの研究・開発で工学と医学に安全安心を      | 32 |
|               | 教 授 田村 宏樹   | センシング技術とAIを融合した医工連携による装置開発         | 33 |
|               | 教 授 淡野 公一   | 極小を価値に繋げる研究 集積回路の設計・ナノミスト噴霧器の設計と応用 | 33 |
|               | 教 授 西岡 賢祐   | エネルギーと農資源を循環する地産地消システム             | 34 |
|               | 教 授 穂高 一条   | 暮らしを便利にする無線電力伝送                    | 34 |
|               | 教 授 吉野 賢二   | 省資源問題・エネルギー問題の解決に貢献する              | 35 |
|               | 准教授 太田 靖之   | 宮崎の豊富な太陽光を用いてエネルギーを創る！             | 35 |
|               |             |                                    |    |

|            |                 |                                          |    |
|------------|-----------------|------------------------------------------|----|
|            | 准教授 加来 昌典       | ものづくりに役立つ光・レーザー応用技術の開発                   | 36 |
|            | 准教授 佐藤 大輔       | 光と熱を制御して高効率なエネルギー変換システムを創る               | 36 |
|            | 准教授 永岡 章        | 抜群の機能性を持つ新しいエネルギー変換材料の開発                 | 37 |
|            | 准教授 東 智弘        | 太陽光を駆動力とする水素製造デバイスの開発                    | 37 |
|            | 助 教 平田 拓也       | 「便利な暮らし」を支えるための技術の開発                     | 38 |
|            | 特別助教 メイ ティン カイン | スマートな送配電システムをクリエイト                       | 38 |
| 機械知能プログラム  | 教 授 川末 紀功仁      | 体重が見えるメガネ“スカブター”                         | 42 |
|            | 教 授 河村 隆介       | 身のまわりの力や運動を電気に変換する力学エネルギーハーベスティングの仕組みと応用 | 42 |
|            | 教 授 山子 剛        | 「健康寿命の延伸」に貢献するバイオメカニクス研究                 | 43 |
|            | 准教授 李 根浩        | AI導入による新たなロボット・自動システムの創出                 | 43 |
|            | 准教授 大西 修        | 私たちの社会を支えるものづくり                          | 44 |
|            | 准教授 藤川 俊秀       | ミクロ流体工学による医農工学連携ネットワーク                   | 44 |
|            | 准教授 益子原 康博      | 振動を「抑える」「測る」「利用する」                       | 45 |
|            | 准教授 舩屋 賢        | 人の近くで動作する人や環境と親和性の高いロボット技術               | 45 |
| 情報通信プログラム  | 准教授 宮内 優        | 健康社会実現のための流体シミュレーション                     | 46 |
|            | 助 教 古池 仁暢       | “なんてなめらかな”世界を目指したい。                      | 46 |
|            | 助 教 友松 重樹       | 熱エネルギーの有効利用と計測技術の他分野への応用                 | 47 |
|            | 特別助教 キン ダゴン ウィン | 接触なしで測定、人工知能が本質を見抜く                      | 47 |
|            | 教 授 油田 健太郎      | ネットワークを応用して世の中を快適に                       | 50 |
|            | 教 授 内山 良一       | 健康で心地よい暮らしを創造する                          | 50 |
|            | 教 授 岡崎 直宣       | ネットワークを安全・快適に                            | 51 |
|            | 教 授 片山 徹郎       | 安全安心な社会を構築するソフトウェア                       | 51 |
|            | 教 授 ティ ティ ズイン   | 社会実装目前！画像処理技術とAIを活用した農工・医工連携型システム        | 52 |
|            | 教 授 廿日出 勇       | X線でHotな宇宙を観測                             | 52 |
|            | 教 授 棕木 雅之       | ヒトはどのように世界を視て、認識しているのか？                  | 53 |
|            | 教 授 山森 一人       | 速さを通じてAI技術の向上を目指す                        | 53 |
|            | 准教授 井上 健太郎      | 生命科学や医療に貢献する情報技術                         | 54 |
|            | 准教授 伊達 章        | 数理モデルで脳の情報処理の原理を探る                       | 54 |
|            | 准教授 中 良弘        | 高効率光デバイスの解析・設計                           | 55 |
|            | 准教授 山場 久昭       | あなたがあなたであることを示しましょう                      | 55 |
|            | 准教授 横道 政裕       | ロボット・AI・XR技術でよりよい社会を目指す                  | 56 |
|            | 助 教 片山 晋        | ソフトウェアと人工知能の融合                           | 56 |
|            | 助 教 椎屋 和久       | カメラセンサを用いた動画画像処理に関する研究                   | 57 |
|            | 助 教 高橋 伸弥       | 社会を支える自動化技術                              | 57 |
| 工学基礎教育センター | 助 教 チョ ニラ ピョ    | 高信頼性のスマートビデオ監視システム                       | 58 |
|            | 特別助教 臼崎 翔太郎     | 使いやすく安全なセキュリティ技術                         | 58 |
|            | 教 授 五十嵐 明則      | 量子力学でミクロの世界を調べる！                         | 62 |
|            | 教 授 出原 浩史       | 数学を使ってみよう・応用してみよう・数学おもしろいで               | 62 |
|            | 教 授 今 隆助        | 現象の数理モデル化と解析手法の開発                        | 63 |
|            | 准教授 池田 諭        | 時系列データ予測と組合せ最適化                          | 63 |
|            | 准教授 梅原 守道       | 現象(特に流体現象)の数学解析                          | 64 |
|            | 准教授 大榮 薫        | 水環境保全と資源回収に挑む新しい吸着材                      | 64 |
|            | 准教授 川崎 典子       | 太平洋の島国・バヌアツの防災教育の重要性                     | 65 |
|            | 准教授 小林 俊介       | 非線形偏微分方程式の解の時空間パターン解析                    | 65 |

SDGs別 C O N T E N T S

|                |                                                                            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1 気候変動<br>気候変動 | 【土木環境プログラム】 准 教 授 福林 良典<br>地盤の課題を解決し、世界の社会基盤整備に貢献する ……20                   |
| 2 気候変動<br>気候変動 | 【工学基礎教育センター】 准 教 授 川崎 典子<br>太平洋の島国・バヌアツの防災教育の重要性 ……65                      |
| 3 気候変動<br>気候変動 | 【電気電子システムプログラム】 教 授 淡野 公一<br>極小を価値に繋げる研究 集積回路の設計・<br>ナノミスト噴霧器の設計と応用 ……33   |
|                | 【機械知能プログラム】 教 授 河村 隆介<br>身のまわりの力や運動を電気に変換する<br>光学エネルギーハーベスティングの仕組みと応用 ……42 |
|                | 【機械知能プログラム】 特別助教 キン ダゴン ウィン<br>接触なしで測定、人工知能が本質を見抜く ……47                    |
|                | 【情報通信プログラム】 教 授 ティ ティ ズイン<br>社会実装目前！画像処理技術とAIを活用した<br>農工・医工連携型システム ……52    |
|                | 【情報通信プログラム】 教 授 棕木 雅之<br>ヒトはどのように世界を視て、認識しているのか？ ……53                      |
|                | 【工学基礎教育センター】 教 授 今 隆助<br>現象の数理モデル化と解析手法の開発 ……63                            |
|                | 【化学生命プログラム】 教 授 大島 達也<br>溶かす・溶かさぬで世の中をより良く ……6                             |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 稲田 飛鳥<br>ペプチドを利用した高度機能性材料の開発 ……8                         |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 松根 英樹<br>化学によるナノ材料の創生と応用 ……11                            |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 松本 仁<br>光の力で物質を変換し、物質を機能させる ……12                         |
|                | 【化学生命プログラム】 助 教 宮武 宗利<br>微生物機能を利用した環境浄化・修復 ……12                            |
|                | 【土木環境プログラム】 教 授 鈴木 祥広<br>水をきれいに！人にも環境にも安心・安全な水づくり ……17                     |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 助 教 亀山 晃弘<br>光を用いた医療・工業用センシング技術 ……28                       |
|                | 【電気電子システムプログラム】 教 授 武居 周<br>高性能シミュレーションの研究・開発で<br>工学と医学に安全安心を ……32         |
|                | 【電気電子システムプログラム】 教 授 田村 宏樹<br>センシング技術とAIを融合した医工連携による装置開発 ……33               |
|                | 【機械知能プログラム】 教 授 川末 紀功仁<br>体重が見えるメガネ“スカブター” ……42                            |
|                | 【機械知能プログラム】 教 授 山子 剛<br>「健康寿命の延伸」に貢献するバイオメカニクス研究 ……43                      |
|                | 【機械知能プログラム】 准 教 授 益子原 康博<br>振動を「抑える」「測る」「利用する」 ……45                        |
|                | 【機械知能プログラム】 准 教 授 舛屋 賢<br>人の近くで動作する人や環境と親和性の高いロボット技術 ……45                  |
|                | 【機械知能プログラム】 准 教 授 宮内 優<br>健康社会実現のための流体シミュレーション ……46                        |
|                | 【機械知能プログラム】 助 教 友松 重樹<br>熱エネルギーの有効利用と計測技術の他分野への応用 ……47                     |
|                | 【機械知能プログラム】 特別助教 キン ダゴン ウィン<br>接触なしで測定、人工知能が本質を見抜く ……47                    |
|                | 【情報通信プログラム】 教 授 内山 良一<br>健康で心地よい暮らしを創造する ……50                              |
|                | 【情報通信プログラム】 教 授 ティ ティ ズイン<br>社会実装目前！画像処理技術とAIを活用した<br>農工・医工連携型システム ……52    |

|                |                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------|
|                | 【情報通信プログラム】 教 授 山森 一人<br>速さを通じてAI技術の向上を目指す ……53                    |
|                | 【情報通信プログラム】 准 教 授 井上 健太郎<br>生命科学や医療に貢献する情報技術 ……54                  |
|                | 【情報通信プログラム】 助 教 チョ ニラ ビョ<br>高信頼性のスマートビデオ監視システム ……58                |
|                | 【工学基礎教育センター】 教 授 今 隆助<br>現象の数理モデル化と解析手法の開発 ……63                    |
|                | 【工学基礎教育センター】 准教授 大榮 薫<br>水環境保全と資源回収に挑む新しい吸着材 ……64                  |
| 4 気候変動<br>気候変動 | 【化学生命プログラム】 准 教 授 松根 英樹<br>化学によるナノ材料の創生と応用 ……11                    |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 森 浩二<br>見えない宇宙を半導体で見ると ……25                    |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 山内 誠<br>X線観測で究極の宇宙を理解する ……25                   |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 助 教 亀山 晃弘<br>光を用いた医療・工業用センシング技術 ……28               |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 助 教 鈴木 寛大<br>高エネルギー現象の「実験室」としての宇宙を見る ……28          |
|                | 【電気電子システムプログラム】 准 教 授 加来 昌典<br>ものづくりに役立つ光・レーザー応用技術の開発 ……36         |
|                | 【機械知能プログラム】 准 教 授 藤川 俊秀<br>マイクロ流体工学による医農工学連携ネットワーク ……44            |
|                | 【情報通信プログラム】 教 授 廿日出 勇<br>X線でHotな宇宙を観測 ……52                         |
|                | 【工学基礎教育センター】 教 授 五十嵐 明則<br>量子力学でマイクロの世界を調べる！ ……62                  |
|                | 【工学基礎教育センター】 准 教 授 池田 諭<br>時系列データ予測と組合せ最適化 ……63                    |
|                | 【工学基礎教育センター】 准 教 授 川崎 典子<br>太平洋の島国・バヌアツの防災教育の重要性 ……65              |
| 6 気候変動<br>気候変動 | 【化学生命プログラム】 准 教 授 廣瀬 遵<br>SDGsの達成に向けた微生物のゲノム解析 ……10                |
|                | 【化学生命プログラム】 助 教 宮武 宗利<br>微生物機能を利用した環境浄化・修復 ……12                    |
|                | 【土木環境プログラム】 教 授 入江 光輝<br>治水・利水・環境のバランスが取れた川づくり ……16                |
|                | 【土木環境プログラム】 教 授 鈴木 祥広<br>水をきれいに！人にも環境にも安心・安全な水づくり ……17             |
|                | 【土木環境プログラム】 准 教 授 糠澤 桂<br>自然環境を守る持続的な川づくり・まちづくりに関する研究 ……19         |
|                | 【工学基礎教育センター】 准 教 授 大榮 薫<br>水環境保全と資源回収に挑む新しい吸着材 ……64                |
|                | 【化学生命プログラム】 教 授 奥山 勇治<br>水素エネルギー社会を目指した次世代燃料電池・<br>水素製造デバイスの開発 ……7 |
|                | 【化学生命プログラム】 教 授 酒井 剛<br>エネルギー・環境関連材料の開発と高性能化 ……7                   |
|                | 【化学生命プログラム】 教 授 白上 努<br>水を原料とした人工光合成システムの構築 ……8                    |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 宇都 卓也<br>分子シミュレーションが開拓する次世代型モノづくり ……9            |

|                |                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------|
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 菅本 和寛<br>植物は有機化学の宝箱 ……9                      |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 鍋谷 悠<br>ナノシートに分子を並べて機能を発現させる新材料 ……10         |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 松永 直樹<br>アルカリ型燃料電池用電極触媒の開発と磁性材料の低温合成 ……11    |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 荒井 昌和<br>通信用レーザー、光無線給電、センシング ……24          |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 福山 敦彦<br>スマート社会実現のための熱マネジメント技術 ……24        |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 森 浩二<br>見えない宇宙を半導体で見ると ……25                |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 准 教 授 浅見 明太<br>“半導体”を使ってエネルギー問題に解決策を！ ……26     |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 准 教 授 鈴木 秀俊<br>原子レベルで制御した新規半導体材料の開発評価！ ……26    |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 准 教 授 前田 幸重<br>加速器を使って極小サイズの原子核を「見る」 ……27      |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 助 教 鈴木 寛大<br>高エネルギー現象の「実験室」としての宇宙を見る ……28      |
|                | 【電気電子システムプログラム】 教 授 西岡 賢祐<br>エネルギーと農資源を循環する地産地消システム ……34       |
|                | 【電気電子システムプログラム】 教 授 吉野 賢二<br>省資源問題・エネルギー問題の解決に貢献する ……35        |
|                | 【電気電子システムプログラム】 准 教 授 太田 靖之<br>宮崎の豊富な太陽光を用いてエネルギーを創る！ ……35     |
|                | 【電気電子システムプログラム】 准 教 授 佐藤 大輔<br>光と熱を制御して高効率なエネルギー変換システムを創る ……36 |
|                | 【電気電子システムプログラム】 准 教 授 永岡 章<br>抜群の機能性を持つ新しいエネルギー変換材料の開発 ……37    |
|                | 【電気電子システムプログラム】 准 教 授 東 智弘<br>太陽光を駆動力とする水素製造デバイスの開発 ……37       |
|                | 【電気電子システムプログラム】 助 教 平田 拓也<br>「便利な暮らし」を支えるための技術の開発 ……38         |
|                | 【機械知能プログラム】 助 教 古池 仁暢<br>“なんてなめらかな”世界を目指したい。 ……46              |
|                | 【機械知能プログラム】 助 教 友松 重樹<br>熱エネルギーの有効利用と計測技術の他分野への応用 ……47         |
|                | 【情報通信プログラム】 准 教 授 中 良弘<br>高効率光デバイスの解析・設計 ……55                  |
|                | 【情報通信プログラム】 助 教 高橋 伸弥<br>社会を支える自動化技術 ……57                      |
|                | 【工学基礎教育センター】 教 授 五十嵐 明則<br>量子力学でマイクロの世界を調べる！ ……62              |
|                | 【工学基礎教育センター】 准 教 授 池田 諭<br>時系列データ予測と組合せ最適化 ……63                |
| 8 気候変動<br>気候変動 | 【機械知能プログラム】 教 授 川末 紀功仁<br>体重が見えるメガネ“スカブター” ……42                |
|                | 【情報通信プログラム】 教 授 片山 徹郎<br>安全安心な社会を構築するソフトウェア ……51               |
|                | 【情報通信プログラム】 准 教 授 横道 政裕<br>ロボット・AI・XR技術でよりよい社会を目指す ……56        |

|                |                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                | 【情報通信プログラム】 助 教 椎屋 和久<br>カメラセンサを用いた動画像処理に関する研究 ……57                     |
| 9 気候変動<br>気候変動 | 【化学生命プログラム】 教 授 大島 達也<br>溶かす・溶かさぬで世の中をより良く ……6                          |
|                | 【化学生命プログラム】 教 授 酒井 剛<br>エネルギー・環境関連材料の開発と高性能化 ……7                        |
|                | 【化学生命プログラム】 教 授 白上 努<br>水を原料とした人工光合成システムの構築 ……8                         |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 稲田 飛鳥<br>ペプチドを利用した高度機能性材料の開発 ……8                      |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 宇都 卓也<br>分子シミュレーションが開拓する次世代型モノづくり ……9                 |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 菅本 和寛<br>植物は有機化学の宝箱 ……9                               |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 鍋谷 悠<br>ナノシートに分子を並べて機能を発現させる新材料 ……10                  |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 松永 直樹<br>アルカリ型燃料電池用電極触媒の開発と磁性材料の低温合成 ……11             |
|                | 【化学生命プログラム】 准 教 授 松本 仁<br>光の力で物質を変換し、物質を機能させる ……12                      |
|                | 【土木環境プログラム】 教 授 末次 大輔<br>持続的な地域づくりに貢献する地盤技術 ……16                        |
|                | 【土木環境プログラム】 教 授 森田 千尋<br>スマートインフラマネジメントシステムの構築に向けた<br>橋梁の長寿命化 ……18      |
|                | 【土木環境プログラム】 准 教 授 福林 良典<br>地盤の課題を解決し、世界の社会基盤整備に貢献する ……20                |
|                | 【土木環境プログラム】 准 教 授 李 春鶴<br>環境親和型まちのデザイナー、インフラの医師 ……20                    |
|                | 【土木環境プログラム】 特別助教 堀澤 英太郎<br>新材料・新技術による鋼橋の長寿命化 ……21                       |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 荒井 昌和<br>通信用レーザー、光無線給電、センシング ……24                   |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 福山 敦彦<br>スマート社会実現のための熱マネジメント技術 ……24                 |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 教 授 山内 誠<br>X線観測で究極の宇宙を理解する ……25                        |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 准 教 授 鈴木 秀俊<br>原子レベルで制御した新規半導体材料の開発評価 ……26              |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 准 教 授 武田 彩希<br>放射線を可視化する半導体イメージセンサ ……27                 |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 准 教 授 前田 幸重<br>加速器を使って極小サイズの原子核を「見る」 ……27               |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 助 教 亀山 晃弘<br>光を用いた医療・工業用センシング技術 ……28                    |
|                | 【半導体サイエンスプログラム】 助 教 横山 宏有<br>通常は見えない「力」を光で見よう ……29                      |
|                | 【電気電子システムプログラム】 教 授 淡野 公一<br>極小を価値に繋げる研究<br>集積回路の設計・ナノミスト噴霧器の設計と応用 ……33 |
|                | 【電気電子システムプログラム】 教 授 西岡 賢祐<br>エネルギーと農資源を循環する地産地消システム ……34                |
|                | 【電気電子システムプログラム】 教 授 穂高 一条<br>暮らしを便利にする無線電力伝送 ……34                       |

【電気電子システムプログラム】教 授 吉野 賢二  
省資源問題・エネルギー問題の解決に貢献する ……35

【電気電子システムプログラム】准 教 授 加来 昌典  
ものづくりに役立つ光・レーザー応用技術の開発 ……36

【電気電子システムプログラム】准 教 授 佐藤 大輔  
光と熱を制御して高効率なエネルギー変換システムを創る ……36

【電気電子システムプログラム】准 教 授 永岡 章  
抜群の機能性を持つ新しいエネルギー変換材料の開発 ……37

【電気電子システムプログラム】准 教 授 東 智弘  
太陽光を駆動力とする水素製造デバイスの開発 ……37

【電気電子システムプログラム】助 教 平田 拓也  
「便利な暮らし」を支えるための技術の開発 ……38

【機械知能プログラム】教 授 河村 隆介  
身のまわりの力や運動を電気に変換する  
力学エネルギーハーベスティングの仕組みと応用 ……42

【機械知能プログラム】教 授 山子 剛  
「健康寿命の延伸」に貢献するバイオメカニクス研究 ……43

【機械知能プログラム】准 教 授 李 根浩  
AI導入による新たなロボット・自動システムの創出 ……43

【機械知能プログラム】准 教 授 大西 修  
私たちの社会を支えるものづくり ……44

【機械知能プログラム】准 教 授 藤川 俊秀  
マイクロ流体工学による医農工学連携ネットワーク ……44

【機械知能プログラム】准 教 授 盆子原 康博  
振動を「抑える」「測る」「利用する」 ……45

【機械知能プログラム】准 教 授 舩屋 賢  
人の近くで動作する人や環境と親和性の高いロボット技術 ……45

【機械知能プログラム】准 教 授 宮内 優  
健康社会実現のための流体シミュレーション ……46

【機械知能プログラム】助 教 古池 仁暢  
“なんてなめらかな”世界を目指したい。 ……46

【機械知能プログラム】特別助教 キン ダゴン ウィン  
接触なしで測定、人工知能が本質を見抜く ……47

【情報通信プログラム】教 授 油田 健太郎  
ネットワークを応用して世の中を快適に ……50

【情報通信プログラム】教 授 内山 良一  
健康で心地よい暮らしを創造する ……50

【情報通信プログラム】教 授 岡崎 直宣  
ネットワークを安全・快適に ……51

【情報通信プログラム】教 授 片山 徹郎  
安全安心な社会を構築するソフトウェア ……51

【情報通信プログラム】教 授 廿日出 勇  
X線でHotな宇宙を観測 ……52

【情報通信プログラム】教 授 棕木 雅之  
ヒトはどのように世界を視て、認識しているのか? ……53

【情報通信プログラム】教 授 山森 一人  
速さを通じてAI技術の向上を目指す ……53

【情報通信プログラム】准 教 授 伊達 章  
数理モデルで脳の情報処理の原理を探る ……54

【情報通信プログラム】准 教 授 中 良弘  
高効率光デバイスの解析・設計 ……55

【情報通信プログラム】准 教 授 山場 久昭  
あなたがあなたであることを示しましょう ……55

【情報通信プログラム】准 教 授 横道 政裕  
ロボット・AI・XR技術でよりよい社会を目指す ……56

【情報通信プログラム】助 教 片山 晋  
ソフトウェアと人工知能の融合 ……56

【情報通信プログラム】助 教 椎屋 和久  
カメラセンサを用いた動画像処理に関する研究 ……57

【情報通信プログラム】助 教 高橋 伸弥  
社会を支える自動化技術 ……57

【情報通信プログラム】助 教 チョ ニラ ビョ  
高信頼性のスマートビデオ監視システム ……58

【情報通信プログラム】特別助教 臼崎 翔太郎  
使いやすく安全なセキュリティ技術 ……58

【工学基礎教育センター】教 授 出原 浩史  
数学を使ってみよう・応用してみよう:数学おもしろい ……62

【工学基礎教育センター】准 教 授 梅原 守道  
現象(特に流体現象)の数学解析 ……64

【工学基礎教育センター】准 教 授 大榮 薫  
水環境保全と資源回収に挑む新しい吸着材 ……64

【工学基礎教育センター】准 教 授 小林 俊介  
非線形偏微分方程式の解の時空間パターン解析 ……65

【機械知能プログラム】教 授 川末 紀功仁  
体重が見えるメガネ“スカプター” ……42

【土木環境プログラム】教 授 末次 大輔  
持続的な地域づくりに貢献する地盤技術 ……16

【土木環境プログラム】教 授 森田 千尋  
スマートインフラマネジメントシステムの構築に向けた  
橋梁の長寿命化 ……18

【土木環境プログラム】准 教 授 嶋本 寛  
持続可能な交通システムの実現に向けて ……18

【土木環境プログラム】准 教 授 関戸 知雄  
廃棄物の有効利用で環境保全に貢献する研究 ……19

【土木環境プログラム】准 教 授 糠澤 桂  
自然環境を守る持続的な川づくり・まちづくりに関する研究 ……19

【土木環境プログラム】准 教 授 李 春鶴  
環境親和型まちのデザイナー、インフラの医師 ……20

【土木環境プログラム】助 教 神山 惇  
豪雨や大地震から地盤災害を防ぐ ……21

【土木環境プログラム】特別助教 堀澤 英太郎  
新材料・新技術による鋼橋の長寿命化 ……21

【半導体サイエンスプログラム】助 教 横山 宏有  
通常は見えない「力」を光で見よう ……29

【電気電子システムプログラム】教 授 迫田 達也  
スマートな送配電システムをクリエイト ……32

【電気電子システムプログラム】特別助教 メイ ティン カイン  
スマートな送配電システムをクリエイト ……38

【情報通信プログラム】准 教 授 山場 久昭  
あなたがあなたであることを示しましょう ……55

【化学生命プログラム】教 授 井澤 浩則  
地球環境にやさしい高分子材料をつくる ……6

【化学生命プログラム】教 授 大島 達也  
溶かす・溶かさぬで世の中をより良く ……6

【化学生命プログラム】准 教 授 菅本 和寛  
植物は有機化学の宝箱 ……9



【土木環境プログラム】教 授 森田 千尋  
スマートインフラマネジメントシステムの構築に向けた  
橋梁の長寿命化 ……18

【土木環境プログラム】准 教 授 関戸 知雄  
廃棄物の有効利用で環境保全に貢献する研究 ……19

【土木環境プログラム】准 教 授 李 春鶴  
環境親和型まちのデザイナー、インフラの医師 ……20

【半導体サイエンスプログラム】准 教 授 武田 彩希  
放射線を可視化する半導体イメージセンサ ……27

【電気電子プログラム】教 授 迫田 達也  
スマートな送配電システムをクリエイト ……32

【電気電子プログラム】教 授 武居 周  
高性能シミュレーションの研究・開発で  
工学と医学に安全安心を ……32

【電気電子プログラム】特別助教 メイ ティン カイン  
スマートな送配電システムをクリエイト ……38

【機械知能プログラム】准 教 授 大西 修  
私たちの社会を支えるものづくり ……44

【機械知能プログラム】准 教 授 藤川 俊秀  
マイクロ流体工学による医農工学連携ネットワーク ……44

【情報通信プログラム】教 授 油田 健太郎  
ネットワークを応用して世の中を快適に ……50

【情報通信プログラム】教 授 岡崎 直宣  
ネットワークを安全・快適に ……51

【情報通信プログラム】教 授 山森 一人  
速さを通じてAI技術の向上を目指す ……53

【情報通信プログラム】特別助教 臼崎 翔太郎  
使いやすく安全なセキュリティ技術 ……58

【工学基礎教育センター】准 教 授 大榮 薫  
水環境保全と資源回収に挑む新しい吸着材 ……64

【化学生命プログラム】教 授 井澤 浩則  
地球環境にやさしい高分子材料をつくる ……6

【化学生命プログラム】教 授 大島 達也  
溶かす・溶かさぬで世の中をより良く ……6

【化学生命プログラム】教 授 奥山 勇治  
水素エネルギー社会を目指した  
次世代燃料電池・水素製造デバイスの開発 ……7

【化学生命プログラム】准 教 授 廣瀬 遵  
SDGsの達成に向けた微生物のゲノム解析 ……10

【土木環境プログラム】教 授 末次 大輔  
持続的な地域づくりに貢献する地盤技術 ……16

【土木環境プログラム】教 授 村上 啓介  
沿岸域の防災と環境保全への取り組み ……17

【土木環境プログラム】助 教 神山 惇  
豪雨や大地震から地盤災害を防ぐ ……21

【半導体サイエンスプログラム】教 授 森 浩二  
見えない宇宙を半導体で見ると ……25

【半導体サイエンスプログラム】准 教 授 浅見 明太  
“半導体”を使ってエネルギー問題に解決策を！ ……26

【半導体サイエンスプログラム】助 教 鈴木 寛大  
高エネルギー現象の「実験室」としての宇宙を見る ……28

【半導体サイエンスプログラム】助 教 横山 宏有  
通常は見えない「力」を光で見よう ……29

【電気電子システムプログラム】准 教 授 太田 靖之  
宮崎の豊富な太陽光を用いてエネルギーを創る！ ……35



【電気電子システムプログラム】准 教 授 東 智弘  
太陽光を駆動力とする水素製造デバイスの開発 ……37

【情報通信プログラム】教 授 廿日出 勇  
X線でHotな宇宙を観測 ……52

【工学基礎教育センター】准 教 授 梅原 守道  
現象(特に流体現象)の数学解析 ……64

【工学基礎教育センター】准 教 授 川崎 典子  
太平洋の島国・バヌアツの防災教育の重要性 ……65

【化学生命プログラム】教 授 井澤 浩則  
地球環境にやさしい高分子材料をつくる ……6

【土木環境プログラム】教 授 入江 光輝  
治水・利水・環境のバランスが取れた川づくり ……16

【土木環境プログラム】教 授 鈴木 祥広  
水をきれいに！人にも環境にも安心・安全な水づくり ……17

【土木環境プログラム】教 授 村上 啓介  
沿岸域の防災と環境保全への取り組み ……17

【土木環境プログラム】准 教 授 関戸 知雄  
廃棄物の有効利用で環境保全に貢献する研究 ……19

【機械知能プログラム】准 教 授 李 根浩  
AI導入による新たなロボット・自動システムの創出 ……43

【化学生命プログラム】准 教 授 宇都 卓也  
分子シミュレーションが開拓する次世代型モノづくり ……9

【化学生命プログラム】准 教 授 廣瀬 遵  
SDGsの達成に向けた微生物のゲノム解析 ……10

【化学生命プログラム】助 教 宮武 宗利  
微生物機能を利用した環境浄化・修復 ……12

【土木環境プログラム】教 授 入江 光輝  
治水・利水・環境のバランスが取れた川づくり ……16

【土木環境プログラム】教 授 村上 啓介  
沿岸域の防災と環境保全への取り組み ……17

【土木環境プログラム】准 教 授 嶋本 寛  
持続可能な交通システムの実現に向けて ……18

【土木環境プログラム】准 教 授 糠澤 桂  
自然環境を守る持続的な川づくり・まちづくりに関する研究 ……19

【機械知能プログラム】准 教 授 李 根浩  
AI導入による新たなロボット・自動システムの創出 ……43

【工学基礎教育センター】教 授 出原 浩史  
数学を使ってみよう・応用してみよう:数学おもしろい ……62

【工学基礎教育センター】教 授 今 隆助  
現象の数理モデル化と解析手法の開発 ……63

【工学基礎教育センター】准 教 授 池田 諭  
時系列データ予測と組合せ最適化 ……63

【工学基礎教育センター】准 教 授 小林 俊介  
非線形偏微分方程式の解の時空間パターン解析 ……65

【半導体サイエンスプログラム】准 教 授 浅見 明太  
“半導体”を使ってエネルギー問題に解決策を！ ……26

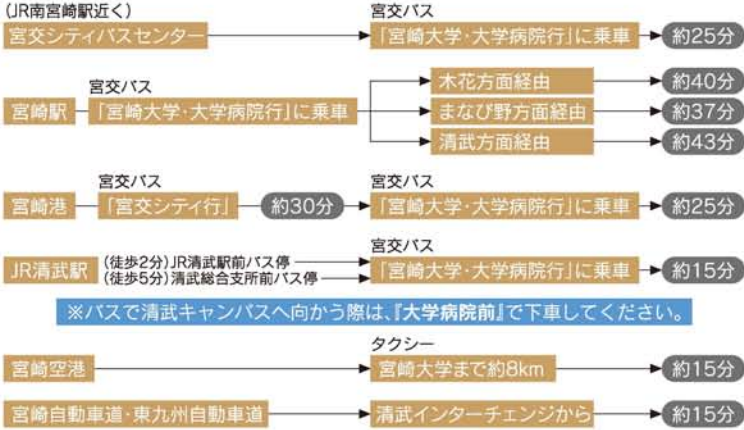


交通アクセス

宮崎までの交通アクセス

- 航空機
- 東京 ―― 宮崎(1時間45分)
- 名古屋 ―― 宮崎(80分)
- 大阪 ―― 宮崎(70分)
- 福岡 ―― 宮崎(40分)
- 沖縄 ―― 宮崎(80分)
- JR(特急)
- 博多 ―― 宮崎(3時間45分)
- 小倉 ―― 宮崎(4時間)
- 熊本 ―― 宮崎(3時間)
- 大分 ―― 宮崎(3時間)
- 鹿児島 ―― 宮崎(2時間10分)
- 高速バス
- 福岡 ―― 宮崎(4時間)
- 熊本 ―― 宮崎(3時間)
- 長崎 ―― 宮崎(5時間20分)

宮崎大学までの交通機関



工学部の教育・入試関係の  
お問い合わせ

工学部教務・学生支援係  
TEL.0985-58-2874

工学部についての  
一般的な問い合わせ

工学部総務係  
TEL.0985-58-2871

各プログラムに関する問い合わせ

| プログラム名            | 役職     | 担当者   | 電話番号         |
|-------------------|--------|-------|--------------|
| 化学生命プログラム         | プログラム長 | 大島 達也 | 0985-58-7321 |
|                   | 教務委員   | 鍋谷 悠  | 0985-58-7987 |
| 土木環境プログラム         | プログラム長 | 末次 大輔 | 0985-58-7330 |
|                   | 教務委員   | 李 春鶴  | 0985-58-7338 |
| 半導体サイエンス<br>プログラム | プログラム長 | 森 浩二  | 0985-58-7371 |
|                   | 教務委員   | 山内 誠  | 0985-58-7395 |
| 電気電子システム<br>プログラム | プログラム長 | 迫田 達也 | 0985-58-7350 |
|                   | 教務委員   | 加来 昌典 | 0985-58-7358 |
| 機械知能プログラム         | プログラム長 | 鄧 鋼   | 0985-58-7299 |
|                   | 教務委員   | 山子 剛  | 0985-58-7332 |
| 情報通信プログラム         | プログラム長 | 山森 一人 | 0985-58-7589 |
|                   | 教務委員   | 山場 久昭 | 0985-58-7425 |

令和8年度 宮崎大学工学部紹介

宮崎大学工学部

〒889-2192 宮崎市学園木花台西1丁目1番地  
1-1,Gakuen-kibanadai-Nishi,Miyazaki889-2192,Japan  
TEL:0985-58-2871 E-Mail:kousoumu@of.miyazaki-u.ac.jp  
<https://www.miyazaki-u.ac.jp/tech/>