

SHAKE hands

皆さんのニーズと愛媛大学工学系の力をつなぎ

1 + 1 を 2 以上に

愛媛大学大学院 工学系（理工学研究科）
Engineering Field / Graduate School of Science and Engineering



楽しい時間

台の上で、カンカンカンと跳ねるボール。
軽快に続くラリーのリズム。
スマッシュが決まったときの高揚感。

中学、高校と続けた卓球が、僕は好きだった。
特別強かったわけじゃないし、膝も痛めてしまった。
けれど、楽しかった。

研究者となり、20代、30代と自分の研究に没頭していった。
けれど40代になった頃、研究と教育の狭間で、思うようにいかない時期があった。
自分の時間もなく、なんだか楽しくないなあって思っていた。

ちょうどその頃、卓球の福原愛選手が世界を相手に大活躍していた。
ラケットを握る彼女の姿はキラキラと輝いていて、
楽しかった学生時代の思い出がふつふつとよみがえってきた。

そして、僕は再び卓球を始めた。
まずはランニングで体力をつけ、週に3回は練習に通い、試合にも出場した。
自分より巧い人と対戦すると、振り回されてヘトヘトになるけれど
戦うたびに、少しずつ強くなるように感じる。
いつしか僕は自分のためだけの楽しい時間を取り戻すことができたようだ。
さあ、明日も卓球が僕を待っている。

自然言語処理研究室
(梶原研)

hello labo

深層学習に基づく
自然言語処理の研究

2025年度から独立した「自然言語処理研究室」は、「人工知能研究室」と「計算言語学研究室」の2つと連携し、自然言語処理研究グループの一角を成しています。私たちは、AIを使って、同じ意味を持つ言葉同士を認識させたり、同じ意味で別の言い方を自動生成したりするなど“言葉の言い換え”をはじめとした言語理解を深める研究を行っています。

教育現場では授業内容の難易度を生徒の理解レベルに応じて調整したり、医療現場では一般の方には分かりにくい専門用語をより分かりやすい言葉にして医師と患者双方のコミュニケーションを促進するなど、自然言語処理研究の応用範囲は多岐に渡り、社会がより便利になる研究を進めています。

学生さんに聞きました！

▶どんな研究をしていますか？

宮田：私はAIを利用した「テキスト平易化」という研究をしています。これは、例えばニュースや観光記事といった文章を、難しい言葉から分かりやすく易しい文章に変換することで、日本語がまだうまく使いこなせない子供や外国人観光客にも、しっかり情報伝達ができるんです。使用人口の多い英語に比べて、日本語の言い換えデータのストックがまだまだ少ないので、そこを集積していくところに課題はありますが、自分が制作したデータセットで訓練したAIが、自分の想定した通りに平易化したテキストを出力できたときは成果が見えてうれしくなりますね。

杉山：僕は言語と音楽を組み合わせた「マルチモーダルAI」の研究をしています。これはテキストデータと画像、あるいは音声といったデータをペアにして扱うというのが特徴です。例えば、ベートーヴェンの「運命」という楽曲と、その曲に関するさまざまな感想文を収集します。すると、その楽曲と感想文(テキスト)はペアになっている訳です。そのペアになった情報を用いてデータを構築したり、楽曲検索モデルをつくったりしています。この研究が進めば、楽曲をテキスト検索したときの精度をより向上させることができると考えています。

准教授 梶原 智之 先生

修士1年
杉山 誠治 (広島県出身)

修士2年
宮田 莉奈 (広島県出身)

僕はギターを弾いたり、音楽を聴いたりすることが趣味なので、研究中也音楽に触れるのが楽しいですね。

将来は自然言語処理が活かせる企業に就職したいと考えています。

▶愛大工学部を選んだ理由は？

宮田：もともとのづくりが好きだったのと、愛大工学部が1年次からコースを絞らずに、広く学生を募っていたので、入学してからコースを決められるのが決め手になりました。学部生のときに梶原先生の授業で自然言語処理に触れる機会があったのですが、そこで言い換えのタスク実験をしたときに、AIが流暢な日本語を生成することにすごく感動して「この研究室に入ろう！」と決めました。いずれは研究職に就きたいので、もっと専門性を深めるために、博士課程に進む予定です。

杉山：僕はもともと化学系に進もうと思って入学しましたが、1年生の時に受けたプログラミングの授業が面白くて、2年次にコース選択するときに情報系を選びました。愛大工学部だったからこそ、何が自分に向いているか、逆に向いていないか、ゆっくり考えられる時間があることがとても自分に合っていました。3年次に研究室を決める時に、はじめて自然言語処理という研究がある

ことを知って興味を持ちました。

▶研究室の魅力って、どんなところ？

宮田：研究する上で充実した環境

が整っていることが一番の魅力ですね。研究室に所属する学生には1人に1台パソコンが与えられています。モニターの前に座って作業する時間が長いので、長時間座っていても疲れない椅子やテキストが見やすく作業しやすい大きなモニター等、ハード面も考慮されています。

杉山：それから研究室のみんなが仲が良いこと！先輩後輩、関係なく気軽に相談し合えるから、研究上の問題解決もできます。研究室では、ビデオゲーム機も備えていて、先生も交えてみんなで対戦ゲームやスポーツゲームで盛りあがったりしています。普段からコミュニケーションを深めているので、研究にもそのチームワークが活かされていると思います。

年々、飛躍的に社会実装が進む AI 研究。
学んでみたい方はぜひ自然言語処理研究室へ！

海を守り、次世代を守る。MP研究の最前線

研究技術紹介

- 沿岸域における海洋プラスチックの動態解明
—プラスチックと漁業の共存に向けて
- 短波海洋レーダを使った津波検知と津波高予測技術の開発
- 津波が与える海洋環境影響
—海洋プラスチックの観点から

日向 博文 教授

Professor
Hirofumi Hinata

理工学研究科
理工学専攻
環境建設工学講座



【研究室 WEB】



【研究者情報】



hinata.hirofumi.dv@ehime-u.ac.jp

Ehime University

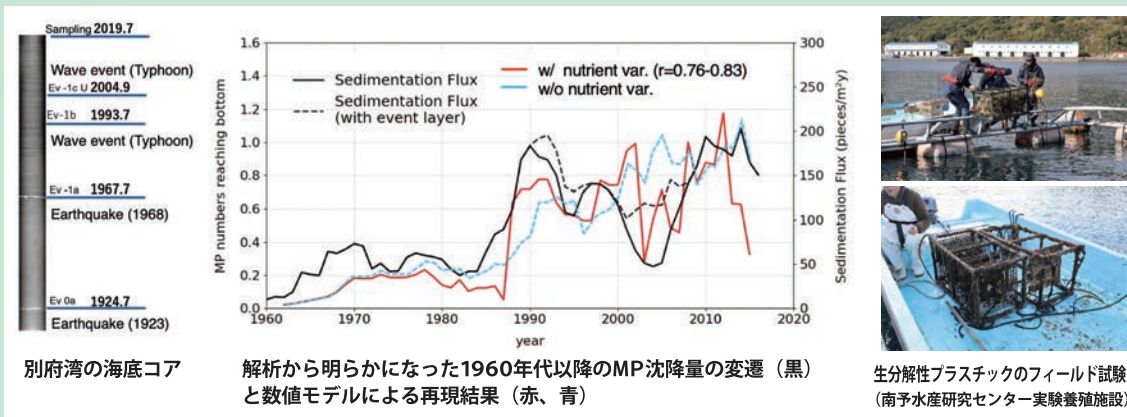
マイクロプラスチックの行方と私たちの海の未来

海岸を歩いていると、砂浜などに小さなプラスチックのかけらが打ち上げられているのを見かけることがあります。中でも直径 5 ミリ以下のプラスチック片は「マイクロプラスチック (MP)」と呼ばれ、今では世界中の海岸、海水や海底に存在しています。MPに汚染されていない海域を見つけることは今や不可能だと言っても良いでしょう。

MPは見た目こそ小さなゴミに過ぎませんが、その影響は決して小さくありません。たとえば、MPを取り込んでしまった動物プランクトンの摂餌行動が変化したり、卵の孵化率が低下しサイズが小さくなるという実験報告があります。実際の世界でこのような変化が起きると、動物プランクトンの餌である植物プランクトン量に変化し、最終的には地球の炭素や酸素、窒素の循環にも影響を及ぼす可能性があります。MPには生態に対する直接的な影響に加え、この様に間接的に地球の物質循環にも影響を与える可能性があるのです。

これらの影響を抑制し対策を講じるには、海洋環境中におけるMPの動きを理解する必要があります。私たちの研究グループでは、特に「海岸」と「海底」に注目してMPの行方を調べています。海岸では、紫外線や波の力

によって漂着したプラスチックが砕け、より小さなMPや $1 \mu\text{m}$ 以下のナノプラスチックとなって再び海に戻ります。このため、海岸は微細プラスチック片生成のホットスポットと考えられています。一方、海底には水より軽いはずのポリエチレン、ポリプロピレンや発泡スチロールのMPでさえ沈んでいることがわかっています。これは、MP表面にバクテリアやプランクトンなどが付着することで重くなり、沈降するためではないかと考えられています。おそらく1950年代後半から世界中の海底にプラスチック片が沈み始めました(下図左)。こうして海底にたまったMPは、長期間分解されず、将来にわたって直接的、あるいは間接的に底層環境へ影響を及ぼすおそれがあります。今後は、生分解性プラスチックの開発も重要になってくるでしょう。我々は、漁具など環境中で使わざるを得ないプラスチックが生分解性プラスチックに置き換わった場合に、どの程度、環境影響を緩和できるか、数値シミュレーションや実海域実験(下図右)に基づいて調べています。私たちは今後も、MPの動きを解明する研究を続け、より良い海の未来を築くために貢献していきたいと考えています。



高密度プラズマが拓く、資源と環境の未来

研究技術紹介

高密度媒体内での放電現象の利用に関する以下の研究を行っています。

- 誘電体バリア放電を照射することでハイドレート内のゲスト分子に生じる化学反応に関する研究
- 海底の金属資源探査のための、高圧海水中の堆積物への放電照射と発光分光分析技術の開発
- 液中放電による金属ナノ粒子の合成と合成メカニズムの解明

向笠 忍 教授

Professor
Shinobu Mukasa
理工学研究科
理工学専攻
機械工学講座



【研究室 WEB】 【研究者情報】

mukasa.shinobu.me@ehime-u.ac.jp

Ehime University

高密度媒体内での放電現象の利用

誘電体バリア放電などによって発生する低温プラズマは、半導体製造のみならず、近年では医療や農業などさまざまな分野でも期待されています。誘電体バリア放電は、室温のまま化学反応を起こすことができるため、高効率な反応を実現できます。

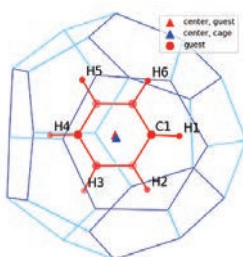
ハイドレート（クラスレートハイドレート）は、水分子によって形成されるケージ状の構造体に別の分子（ゲスト分子）が入ったものです。日本近海に賦存するメタンハイドレートが有名ですが、メタン以外にもさまざまな分子をこのケージに取り込むことができます。ハイドレートは、気相に比べて高密度で、規則正しい構造を持つという特徴があります。また、非極性のゲスト分子が極性のある水分子と安定して隣り合うことができます。これらの特徴を生かして、誘電体バリア放電をハイドレートに照射すると、気相や水溶液中で起きる化学反応とは異なる反応が起きることがわかりました。このことから、我々はハイドレートを「新奇の化学反応場」と考え

ています。反応を制御するためには、ケージ内でのゲスト分子のふるまいへの理解が重要となります。そこで、分子動力学を使ったゲスト分子の挙動に関する数値シミュレーションを行っています。また、温室効果ガス削減を目的としたハイドレートに取り込まれたCO₂を還元する実験も行っています。

これまで海水のような高導電性液体中や、高圧下で放電を発生させることは困難でした。しかし、放電電極周辺を水素ガスで満たすことで容易に実現することができました。このことを利用して、海底の金属資源探査にも活用できる可能性があります。具体的には、海底堆積物に直接放電を照射し、その際に得られる発光スペクトルから堆積物に含まれる金属の種類を特定することができます。これにより、サンプルを海上まで持ち帰って分析する手間が省けるため、より効率的に分析することができます。この他にも液中放電によるナノ粒子合成など様々な利用方法の開発を行っています。

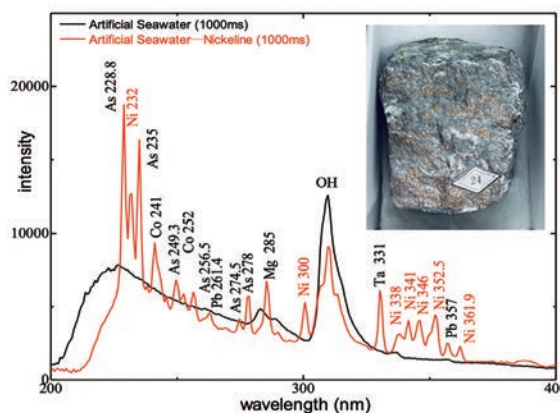
生成したハイドレート▶

ハイドレートは、水とゲスト分子の混合液から低温・高圧環境下で生成したシャーベット状である



◀分子動力学シミュレーションによる水分子ケージ内のゲスト分子（ベンゼン）の配置

青・水色が水分子間の水素結合を表す。ベンゼンやシクロヘキサンなどの六員環構造のゲスト分子はケージの六角面と平行で同じ向きになりやすい



このように、**紅砒ニッケル鉱**と、人口海水中に設置した**紅砒ニッケル鉱**に放電照射したときの発光スペクトル（赤線）
鉱石を海底堆積物に見立てている。鉱石に含まれるニッケルやコバルトなどの発光がみられる

工学部附属センター群 エンジニアリングモール構想

センターでは愛媛大学工学部の教員が学科にとらわれず兼任し、知見を結集して技術開発や課題解決に取り組んでいます。

① 船舶海洋工学センター (今治地区)



2018年に船舶業・船用業の活性化・海洋資源の活用を目的として、その分野の創造力を発揮し、イノベーションを起こすことができる人材の育成を掲げ、開設しました。

- 船舶工学 ●船舶材料 ●海洋工学
- 海洋エネルギー工学 などの分野

② 高機能材料センター (東予・中予地区)



地域の素材・モノづくり産業を活性化するため2019年に連携の拠点となる高機能材料センターを開設しました。地場産業のニーズに応える強みを持っています。

- 炭素繊維材料 ●金属材料
- 水素エネルギー材料 ●セラミック材料
- 複合材料開発 ●化学製品 などの分野

オール
工学部で
地域に貢献！

③ 社会基盤 iセンシングセンター (愛媛県全域)



愛媛の様々な基盤を強靱化し、地域イノベーション創出をサポートするセンターを2019年に発足。ICTによる高度センシングとAI(人工知能)等のデータ解析技術を駆使し、社会基盤、環境保全、まちづくり等、モノ・ひとのために貢献します。

- ICT/AI ●社会環境・基盤の保全
- 地域発イノベーション などの分野

教育・研究 共同利用施設

工学部が
所管する
分析機器
等を活用し、地域産業
の活性化と諸課題解決
を支援します。



④ 環境・エネルギー 工学センター (中予・東予地区)



環境やエネルギーに関わる技術開発および人材育成を通じて、地域産業の創生と活性化や、さまざまな課題解決に貢献することを目的として、2020年12月に開設しました。企業や自治体の「3E+S」「SDGs」の導入促進にも貢献します。

- エネルギー利用の高効率化
- 未利用エネルギー ●水素・燃料電池
- 環境浄化・保全 などの分野

愛媛大学・工学系のノウハウを使っただけの制度について

- 共同研究 …… 民間企業などから研究者や研究経費を大学に受け入れて共同で、または分担して研究を行うものです。この制度の大きな利点は、大学の持つ人的資源や研究開発能力を有効に活用できる点にあります。共同研究のテーマは、民間企業等からの申込に基づき双方が協議して共通の課題を設定することになります。
- 受託研究 …… 民間企業等から特定課題について委託を受けて大学の研究者が実施する研究で、研究に要する費用は委託者が負担することになります。その成果は大学が委託者に報告することになっています。
- 寄付金 …… 学術研究の助成や教育研究の奨励のために個人または企業・団体からいただくもので、目的や学部・学科・研究者を指定することができます。
- 寄附講座・寄附研究部門… 民間からの寄附を有効に活用するため大学内に講座を設置し、教育研究の豊富化・活性化を図るものです。
- クロスアポイントメント… 研究者が大学と民間企業等の2つの機関に雇用されつつ、それぞれの機関における役割に応じて研究・開発及び教育に従事するという制度です。



タイトルの「シェイクハンズ」には、企業の工学系ニーズと愛媛大学工学部のシーズがマッチング(握手)し、愛媛をはじめとするさまざまな地域を元気にしていくきっかけ作りに利用していただきたいという意味が込められています。

愛媛大学 工学部 / 790-8577 愛媛県松山市文京町3番

【発行/事務連絡先】愛媛大学工学部事務課 TEL 089-927-9675 FAX 089-927-9679 <https://www.eng.ehime-u.ac.jp>

【企画/制作】CM食堂有限会社

