第一回 佐大ネクサスフロンティア　出展者ポスター 一覧　目次

ポスタータイトル	発表者（所属、役職、氏名）
細胞培養による世界の変革	医学部　理事（研究・社会連携担当）　青木茂久
3D糸球体モデル	医学部　博士課程2年（兼）特任助教　吉原万貴　病因病態科学講座 探索病理 （兼）内科学講座 腎臓内科
学ぶトップが組織と人を育てる	ウェルビーイング創造センター 准教授　小林百雲子 経済学部　教授　角田幸太郎
海から再創造する地域文化	芸術地域デザイン学部　准教授　藤井康隆
醍端亭プロジェクト	芸術地域デザイン学部　教授　花田 伸一
ノリ品質向上を目指す制御養殖	農学部　教授　木村圭
AIで抱っこ姿勢をアドバイス	理工学部　教授　山口暢彦
医工連携ライフロングモビリティ	トヨタモビリティ基金ー佐賀大学 共同研究講座　特任教授　堀川悦夫
災害避難所管理支援技術の開発	医学部　教授　阪本雄一郎
高校野球は公平・公正か？	教育学部　教授　山津幸司
神経発達症の神経基盤の解明	ウェルビーイング創造センター　准教授　惠明子
孤立死を防ぐ見守り人工知能	理工学部　教授　中山功一
佐賀の至宝-文化史的価値解明	地域デザイン研究科　教授　中尾友香梨 修士課程2年　郭川詣、修士課程2年　戴玉潔
室温から体温でゾルからゲルに	理工学部　教授　森貞真太郎
どんな地域で子供はよく動く？	教育学部　助教　大石寛
匂い×農学=新しい農の形	農学部　准教授　上野大介
物質のもつ低次元性と新奇物性	理工学部　教授　　真木一
マップ不要！自律走行システム	理工学部　教授　佐藤和也
光を用いた新しい計測法の開発	理工学部　博士後期課程1年　尾中良充、古賀大聖 助教　藤澤知績、教授　海野雅司
光半導体で創る電気と水素	理工学部　教授　田中徹
新しいバイタル指標への挑戦	理工学部　学部4年　溝口駿、　教授　木本晃
過渡的な歩行のアシスト	理工学部　准教授　Yeoh Wen Liang
中空構造の優れた細胞培養環境	理工学専攻　修士課程2年（化学部門成田研究室）　千綿佑典
周期でゆらぐ“気分と肌”	医学部　助教　梅﨑靖
衝撃波で切り拓く医療と安全	理工学部　准教授　橋本時忠
産業界で活躍する博士人材育成	ウェルビーイング創造センター　准教授　佐藤梨都子
認識受容体を見つけ尽くす！	医学部　准教授　三宅靖延
テクノロジーは魔法じゃない！	教育学部　教授　和久屋寛 （共同研究者：教育学部教授・小野文慈、附属中学校教諭・空閑正晃）
未来型新素材の創出に向けて	理工学部　准教授　山内一宏
ミュオンで探る新磁気相互作用	シンクロトロン光応用研究センター　教授　高橋和敏
未知の恵みを宿すダイズ	農学部　教授　渡邊啓史
トンボの運動メカニズムの解明	理工学研究科　博士課程1年　山本夏生 理工学部　教授　石本志高
ウイルスの生きざまを探る	生物資源教育研究センター　助教　千葉悠斗
歴史的町並みの景観とその未来	理工学部　博士課程1年　Clifford Gregorius Theys、社会人　荒木大誠 助教　Derbel Mohamed　Rami、教授　山口暢彦、教授　三島伸雄
人と対等なAIとの協働に向けて	理工学部　教授　福田修

細胞培養による世界の変革

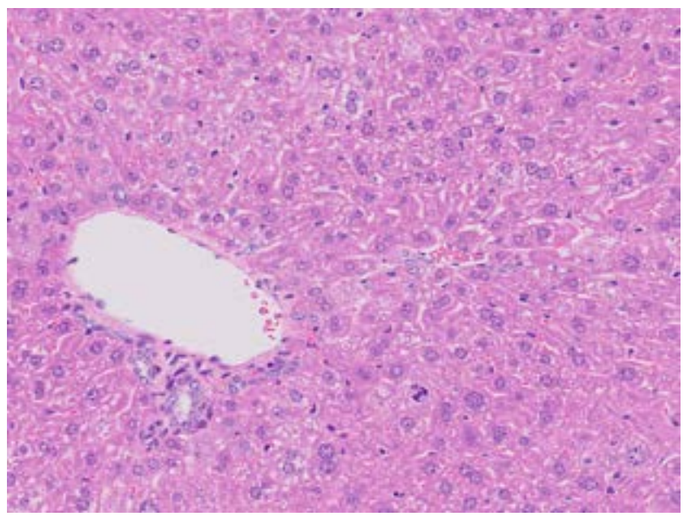
新たなシーズと細胞培養との連携

初代培養、3次元培養、微小環境を導入した培養技術

医学部　理事（研究・社会連携担当）　青木茂久

1 研究の背景

生体内の細胞社会は極めて複雑ですが、技術的な制約から機能解析には実験系の単純化が必須とされてきました。しかし、平面上で1種類の細胞だけを扱っても、細胞同士が密接に相互作用する微小環境は再現できず、本来の機能は解明できません。そのため、立体的な空間で複数の細胞を共存させ、生体特有の複雑な微小環境を精密に構築する新たな培養技術の確立こそが、生命現象の真の理解には不可欠です。

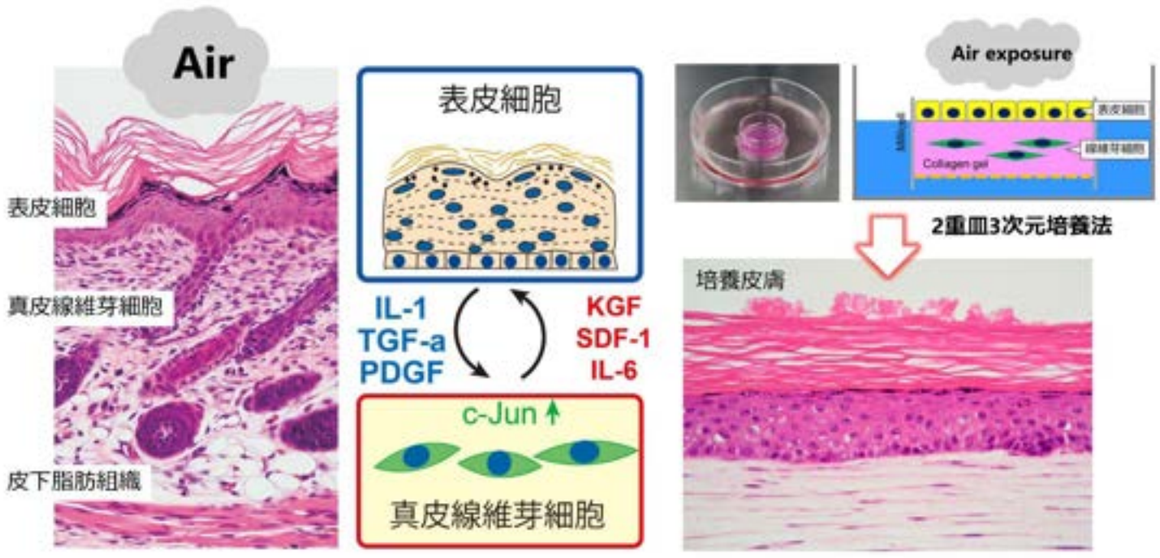


2 研究の目的と進め方

本研究は、生体内の細胞学的・物理的微小環境を同時に再現する新規3次元培養モデルの確立を目的とします。コラーゲンゲルを足場に多種類の細胞を共培養し、流体刺激や気液界面培養などの特異的環境を導入します。この系を用いて組織の恒常性維持や生体恒常性や病態を解明し、新たな科学領域の創成や医療技術の開発を目指します。

3 研究成果

皮膚培養に重要な微小環境



新規細胞培養法の確立を通じ、間葉系細胞や脂肪組織による皮膚再生・がん進展の制御機序、とりわけ「物理的微小環境」の決定的役割を解明しました。この科学的知見を基盤とし、コラーゲン・スキャフォールド技術を応用した、病的線維化や術後狭窄を予防する画期的な医療機器を開発しました。本成果は、難治性疾患に対する治療パラダイムの変革に大きく貢献するものと期待されます。

4 未来への展望

先生方の研究において課題となるin vivo（生体）環境の再現を、独自の培養技術により解決・支援いたします。コラーゲン足場や流体刺激を統合した3次元培養系を導入することで、従来の平面培養では困難であった生体恒常性や各種病態メカニズムの解明、新技術の開発を強力に推進します。医学・生物学の知見を融合した技術提供を通じ、研究のブレイクスルーを後押しし、共に次世代の科学領域を創出する共同研究者として貢献いたします。

5 期待すること

希望分野：農学・理工学・医学
不足要素：培養足場となる新素材　連携形態：共同研究　独自の3次元培養技術で、先生方の生物・農学・医学研究を支援します。特に、「新素材」技術との連携により、次世代の研究フロンティアの構築を強く希望します

研究室HP▶

TOP＞

3D糸球体モデル

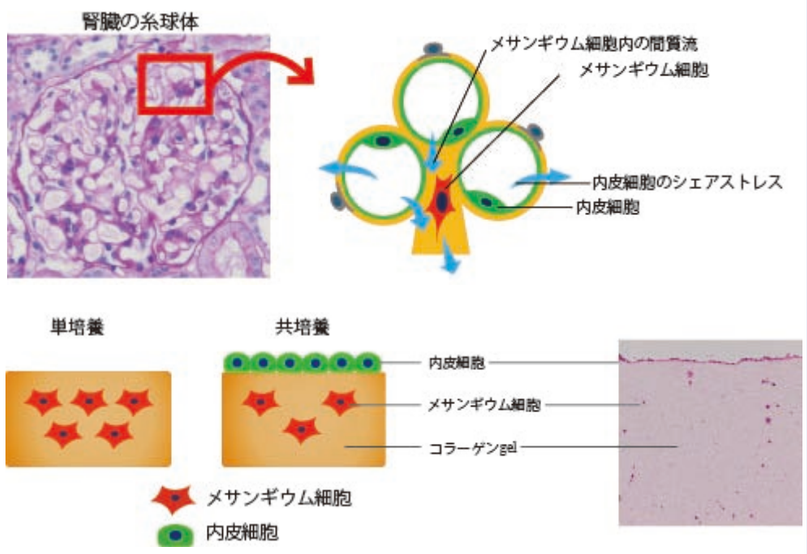
腎臓の細胞間コミュニケーション

流れの刺激が腎臓の細胞にどう影響するか

医学部　博士課程2年（兼）特任助教　吉原万貴
病因病態科学講座 探索病理（兼）内科学講座 腎臓内科

1 研究の背景

慢性腎臓病の患者は国内で約1,300万人と推計され、透析患者も増加し続ける深刻な社会課題です。中でも糖尿病を原因とする腎臓病では、血管の障害と、それを支える細胞の異常増殖が起こります。しかし、これらの細胞同士がどのように影響し合うのかはまだ十分にわかっていません。本研究は、腎臓の微小環境を再現したモデルを用いて細胞間の関係を明らかにし、新しい治療法につながる基礎的知見の創出を目指しています。

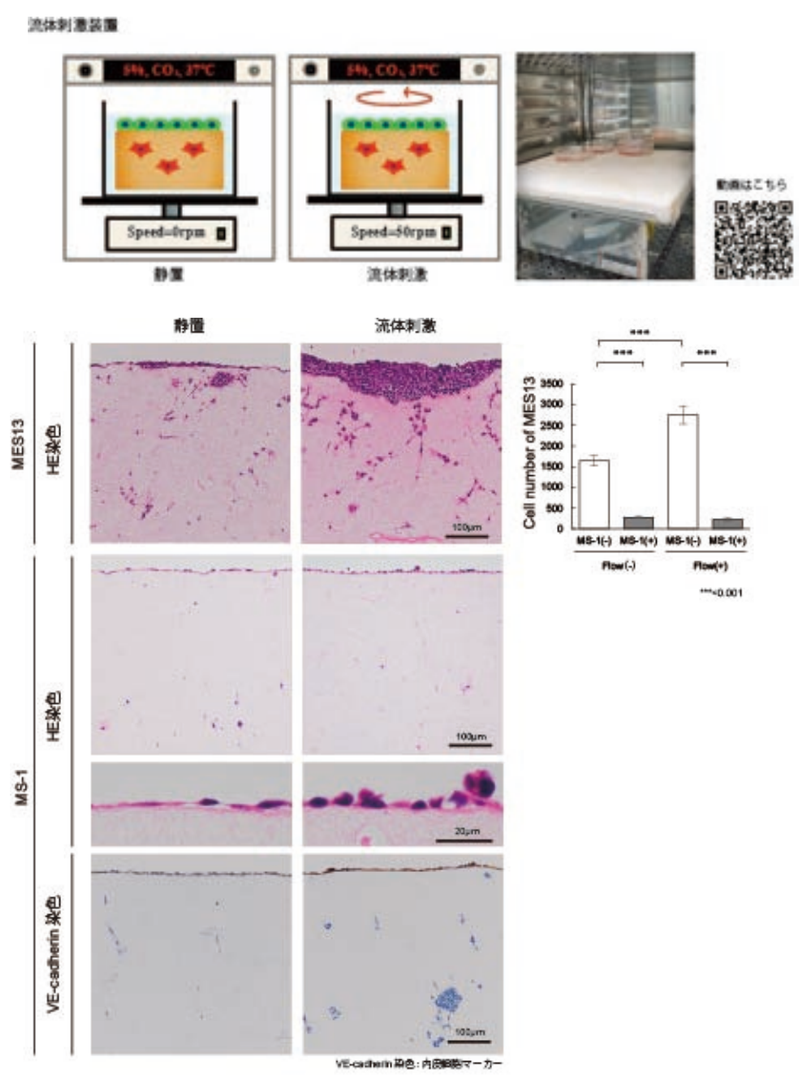


2 研究の目的と進め方

腎臓の細胞間のコミュニケーションを明らかにし、病態解明や治療につながる基礎を築くことを目的とする。メサンギウム細胞と内皮細胞を用いた3Dモデルを作成し、腎臓内の“流れ”を取り入れた条件と静置条件を比較することで、それぞれの細胞の応答の違いを検証した。

3 研究成果

流体刺激を加えると、メサンギウム細胞は単独では増殖が促される一方、内皮細胞との共培養では増殖や線維化が大きく抑えられた。静置よりも流体刺激下のほうが細胞反応の差が明瞭で、内皮細胞がメサンギウム細胞の恒常性を保つ役割を持つことが示唆された。本3Dモデルは腎疾患の病態理解に役立つ基盤となる。



4 未来への展望

糖尿病性腎症や薬剤性腎障害の再現モデルとして応用が期待され、病態解明や新規治療標的の探索に貢献できる可能性がある。その一方、流体刺激の定量化やゲル内部の間質流解析、ECM硬度の違いによる細胞応答の評価など、力学環境の詳細な理解が今後の課題である。これらの課題を解決するために、工学分野との連携が不可欠である。

5 期待すること

流体解析やPIVによる流速可視化、ECM材料の設計など、力学環境を定量化できる工学分野との共同研究を希望する。細胞生物学と工学を組み合わせ、次世代の糸球体モデル構築を目指したい。

研究室HP▶

TOP＞

学ぶトップが組織と人を育てる

学びがもたらす仕事のウェルビーイング

経営者の学習志向とリスキリング経験に着目した実証研究

ウェルビーイング創造センター　准教授　小林百雲子、経済学部　教授　角田幸太郎

1 研究の背景

DXの進展や労働人口の減少、技術革新の加速により、企業には従業員の継続的な能力開発が求められている。しかし日本では、就労者のリスキリング参加率が低く、人材育成投資も十分ではない。背景には、時間・費用・人材の不足や必要性認識の低さがあり、経営者のリスキリング志向が重要な要因と考えられる。そこで本研究は、経営者の学習志向や経験、学習する組織文化が、人材育成の効果をどのように支えるかを実証的に解明する。

2 研究の目的と進め方

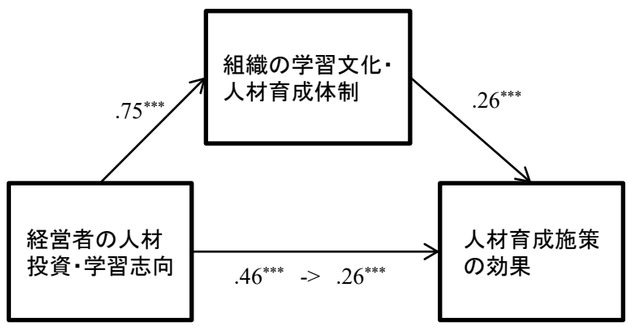
全国の企業経営者1,000名を対象にWeb横断調査を実施し、統計解析を用いて次の仮説を検証した。

① 経営者の高い学習志向や人材投資観が、リスキリングを奨励する企業風土や人材育成体制の構築を通じて、人材育成施策の効果を高める。

② 経営者のリスキリング経験および学習志向の高さが、本人の仕事に関するウェルビーイングを高める。

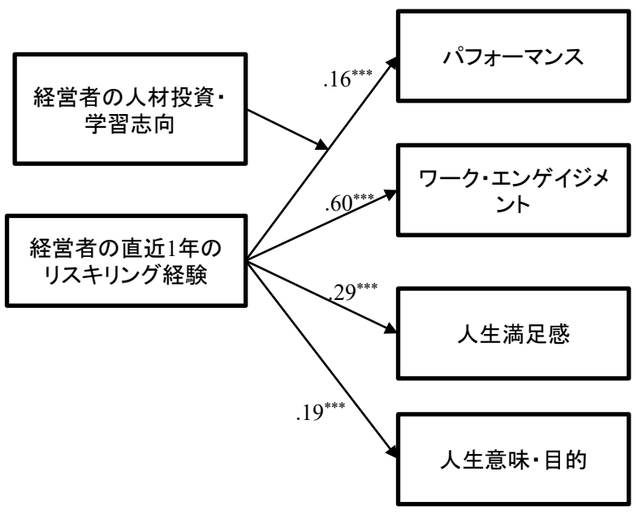
3 研究成果

図1. 経営者の学習志向が学習文化を介し、人材育成効果を促進するプロセス



媒介分析，係数は標準化係数
*** $p < .01$

図2. 経営者のリスキリングによるウェルビーイングへの効果



階層的重回帰分析（強制投入法）　***$p<.001$
性別，年齢，経営年数，企業規模を統制
従属変数はそれぞれ別のモデルで検証

本研究は、以下の3点を明らかにした。

① 経営者の人材投資・学習志向が、組織の学習文化・体制を高めるプロセスを通じて、人材育成効果を高めるメカニズム（図1）

② 経営者の直近1年のリスキリング経験が、ワーク・エンゲイジメント、パフォーマンス、ウェルビーイングを促進する効果（図2）

③ 経営者のリスキリング経験によるパフォーマンスへの効果は、学習志向が高いほど高まること（図2）

4 未来への展望

本研究は、経営者の学習志向やリスキリング経験が、経営者の仕事に関するウェルビーイングや組織の人材育成効果を高めることを明らかにし、経営者に焦点を当てたリスキリング施策の意義を実証した。ただし、本研究は横断的な検討にとどまっており、因果関係を明らかにするには至っていない。今後は、佐賀県内企業経営者の学びのニーズに即した教育プログラムの開発と、産学官連携による実装を行い、その多面的な効果を検証する。

5 期待すること

- 希望する分野・技術：
  人材開発、プログラムの設計や評価技術
- 不足している要素：
  実装型プログラムの検証データ、地域企業での実証機会、社会人教育人材
- 求める連携形態：
  産学官による共同研究、プログラム実装・効果検証への協力

研究室HP▶

TOP＞

海から再創造する地域文化

浅海沿岸地域における海域文化の特質

有明海の文化資源のネットワーク化と地域価値の再創造

芸術地域デザイン学部　准教授　藤井康隆

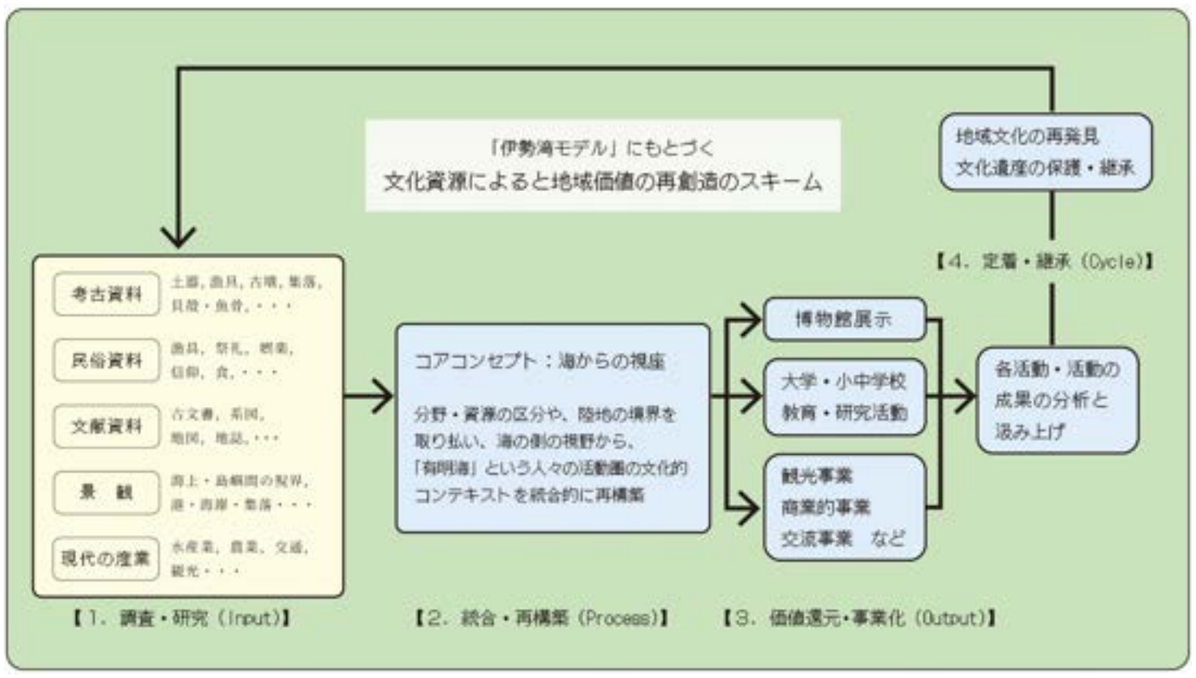
1 研究の背景

有明海沿岸では独自の海域文化が埋没し、環境の変化や生業・文化の継承が課題となる中、文化・歴史・環境を統合的に理解し共有する枠組みが求められている。私は伊勢湾を対象に、地理・生業・信仰・娯楽など海と人々の関係が形づくる地域文化を、考古学・民俗学を中心に異分野統合的な観点から再構築し、博物館展示や文化資源ツーリズムで可視化する試みで大きな成果を挙げた(「伊勢湾モデル」)。この成果を基礎に、佐賀を中心とする有明海の歴史文化を再評価したい。

2 研究の目的と進め方

伊勢湾沿岸地域で確立した「伊勢湾モデル」では、海と地域社会の歴史・文化・生業の文脈を記録・再構築し、可視化・体感化した。文献・民俗・考古資料の調査に加え、写真や映像記録も用いて地域の文化資源を体系化した。今後、同じく浅海の代表である有明海にこの方法を応用し、アーカイブ化を進めると同時に、異分野と連携して2～3年で基礎的データの収集と評価を目指したい。

3 研究成果



伊勢湾沿岸地域で確立した「伊勢湾モデル」では、海からという独自の視点で地域社会の歴史・文化の異分野統合的な文化的脈絡を再構築し、地域文化を体系化する調査研究手法を確立した。同時に写真や映像によって地域の文化資源を記録保存し、博物館展示や文化資源ツーリズムの試みで可視化・体感化した。この調査研究手法と海に根ざした視点は、有明海沿岸の地域文化の復元にも応用できる。

4 未来への展望

海を共通の基層文化の淵源、交流の舞台と捉える視点から有明海沿岸の地域文化は、東アジア的視野で再評価できると考えている。その文化資源と研究成果を博物館に蓄積して可視化することで地域のアイデンティティの形成に寄与するとともに、歴史的文脈を観光や産業に付与したい。これにより、知的好奇心に応えるツーリズムや独自のブランド価値を創出し、教育・文化政策とも連携して地域資源の継承と新たな文化価値の創造に貢献したい。

5 期待すること

GIS・デジタルアーカイブ分野、干潟環境・漁撈、博物館との連携をとくに希望する。有明海沿岸地域に残る海の文化遺産を総合的に研究・事業化し、海文化の継承と活用、および共有・発信するための共同基盤づくりを産学博官の協働で進めたい。

研究室HP▶

TOP＞

醍端亭プロジェクト

アート × ダイバーシティ

少数派や周縁の視点から社会をどう組み立て直せるか

芸術地域デザイン学部 教授　花田 伸一

1 研究の背景

- 遅刻をする学生
- レポートを出さない学生
- バイトに明け暮れる学生
- 意思疎通しにくい学生　etc…

彼らは"不真面目"なのか？
マジョリティ側の枠組みや都合に当てはめる以外に方法はないのか？
ネガティヴと思える事象の裏側に隠れた意味・意義・可能性を見出せないか？

2 これからやること

- 学生が各自、自主企画を立案・実践
（3年次コア科目の一環＝アートプロジェクトのキュレーション実践）
- 活動を通じて学生の声なき声を探る
- 少数派・周縁領域の見える化・居場所作り・理解促進

3 活動事例

「やすみ隊」…生産性・目的・意味から一時解放される場作り
→ コスパ・タイパ再考、カームダウンの可視化

「なんでも行進センター」…小さな主張を掲げ音楽隊と行進

「ポッドキャスト公開」…学生の声や考えを社会に届ける
→ 自分の声や公共の場所を取り戻す

「百絵物語」 …留学生が各国の怖い話を紙芝居化
→ 恐怖・嫌悪の感情から多様な世界観や排外主義の要因を探る

4 未来への展望

■ 「人と違う」ことで不利益を被らない社会のために

・学生の声なき声（隠れた表現）に耳を傾ける
・そこから個人や社会の矛盾、修復箇所を探る

■ 表現とは

・表現 ≠ 暇とお金に余裕のある人が優雅に行うもの
・表現 ＝ 不本意な状況を抱えた人間が自分を保つために行うもの　と見るならば、
・表現 ≒ SOS、症状、反抗（ときに犯行）等々とも取れ、一部はしばしば「アート」として発表され認められる（こともある）

5 求めること

- 障害、ジェンダー、セクシャリティ、社会包摂、経済格差、地域格差、犯罪、社会更生、災害、医療・ケア・福祉への理解
- 家族、共同体、国家、経済活動の再考
- 心理学、社会学、人類学、宗教学、哲学、テクノロジー等の知見

醍端亭プロジェクト（Instagram）
醍端亭ラジオ（stand.fm）

TOP＞

ノリ品質向上を目指す制御養殖

環境制御型次世代ノリ養殖技術の開発

照射する光の色でノリの色（品質）を変える技術の開発

農学部　教授　木村圭

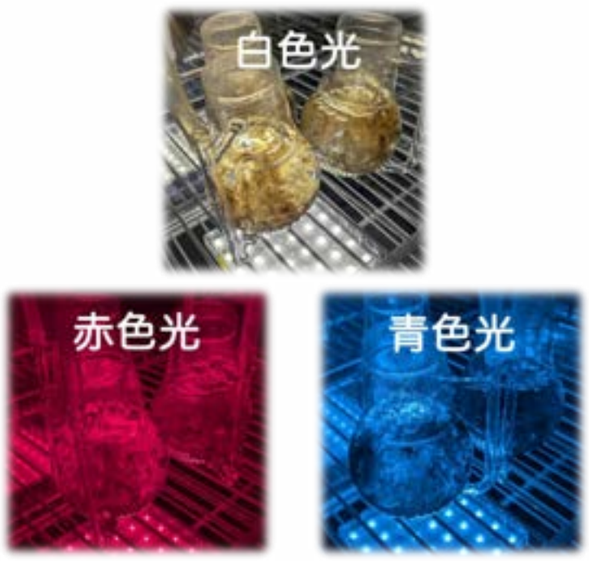
1 研究の背景

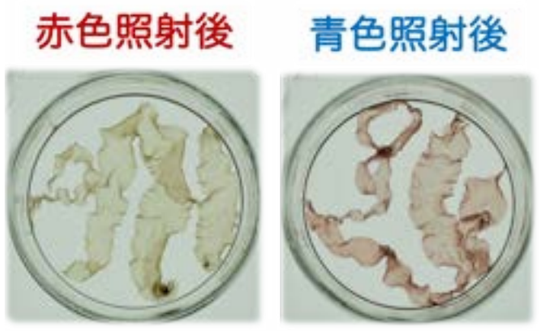
海を利用する海藻養殖は、陸上資源や淡水を使わずに食料生産できる環境負荷の低い持続的生産手段であり、中でもノリ養殖はカキと並んで収量の多い養殖品目である。しかし近年、気候変動による水温上昇や赤潮の頻発でノリ品質が低下し、産業規模は年々縮小している。ノリの品質を維持し、環境に配慮した安定的生産体制を確立するために、陸上でノリの品質を引き上げる技術の開発が必要とされている。

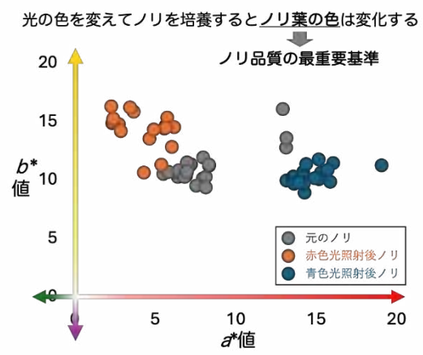
2 研究の目的と進め方

上記背景を受け、安定的に高品質ノリを生産するため、従来の海上養殖に加え、採取後に陸上の制御環境下でノリの品質を向上させる技術を開発することを本研究の目的と設定した。そして、品質に影響する「栄養成分」「光環境」等の要因の中から、「光環境」に注目し照射する光の色を変化させることで、ノリ品質の最も重要な要素であるノリの色調を変化させる研究に取り組んでいる。

3 研究成果







これまでの研究から、照射エネルギーを統一した異なる色のLED光（白色、青色、赤色）を用いてノリを培養し、光色の違いがノリの葉色に影響を調査した。結果的に、光色を変えることでノリの葉の色を変化させることに成功し、またノリの色素組成も変化することを確認した。この結果から、ノリを陸上制御環境下で処理する際に、光の色を制御することで、ノリ色を調整できる可能性が見出された。

4 未来への展望

本研究は、ノリを陸上制御環境下で処理し、品質を向上させる技術の一つとなる。これらの他、栄養濃度、塩分環境、塩分環境などを総合的に制御する技術の開発にも、同時に取り組んでいく。本研究は光環境に特化しているが、将来的には種々の環境を制御する技術、その装置の開発に展開する。環境再現ノリ培養装置が開発できれば、ノリ高品質化研究は飛躍的に加速し、関連企業・団体と協力した次世代型のノリ養殖技術の社会実装の未来が開ける。

5 期待すること

開発技術を適用可能な装置開発：将来的には、自動制御、学習機能等も組み込んだ、環境制御ノリ培養装置の開発を共同で実施したい。

TOP＞

AIで抱っこ姿勢をアドバイス

医工教連携による育児支援DXの推進

スマホで抱っこ姿勢を判定する「AI抱っこ」の研究開発

理工学部　教授　山口暢彦

1 研究の背景

姿勢が不安定な乳児を抱くことは難しく、頭部や臀部をつかみ、姿勢を反らして抱くことが多い。それが首や肩、腰、手首などの痛みの原因となり、QOLを低下させ、育児困難や母親としての自信喪失に繋がる。生後5～7か月頃迄に特定の母親に収束する抱きにくさを防ぐために、生活のなかで抱っこ姿勢を判定できるように必要がある。しかし抱っこ姿勢の適切さを判定する自動システムは存在せず、専門家による支援も限られている。

2 研究の目的と進め方

本研究は、誰でも手軽に抱っこ姿勢をセルフチェックできるシステムの構築を目的とする。スマートフォンで撮影した画像からAIが母子の骨格を解析し、姿勢を定量評価するアルゴリズムを開発する。評価は他学部・他大学の研究者や助産師・保健師と連携し、医学・教育学的根拠に基づき実装している。

3 研究成果

評価アルゴリズムを搭載した姿勢判定アプリ「AI抱っこ」を開発した。本アプリは撮影後即座に「抱っこの高さ」や「密着」など抱っこ姿勢の5項目の評価をフィードバックし、姿勢の良し悪しを「見える化」した。白石町の2か月児相談、乳児健診での実証実験に加え、大阪教育大学や唐津市子育て支援センターで本アプリの自律運用が開始されており、研究成果を着実に社会実装へ繋げている。

4 未来への展望

本研究は、育児負担の軽減と母子の愛着形成支援によるQoL向上を目指すものである。今後は、データ収集とその解析により母子ともに身体的負担の少ない抱っこの普遍的知見を確立し、社会インフラとしての実装を図る。「AI抱っこ」の自律運用に伴い、専門家が遠隔介入できる支援システムの構築と改良を進め，地理的・時間的制約を超えて専門知を届け、異分野の知見を統合した「誰も取り残さない子育て支援」の実現を目指す。

5 期待すること

【共同研究】 理学療法学、社会学等の異分野研究者との学際的研究
【技術知見】 三次元骨格推定の高精度化に資するセンシング技術や解析手法
【データ活用】 多施設間での大規模データ収集と解析モデルの構築

研究室HP▶

TOP＞

医工連携ライフロングモビリティ

生涯にわたるモビリティ確保で健康寿命延伸

自動車運転断念後も最晩年までモビリティの維持が必要

トヨタモビリティ基金ー佐賀大学 共同研究講座　特任教授　堀川悦夫

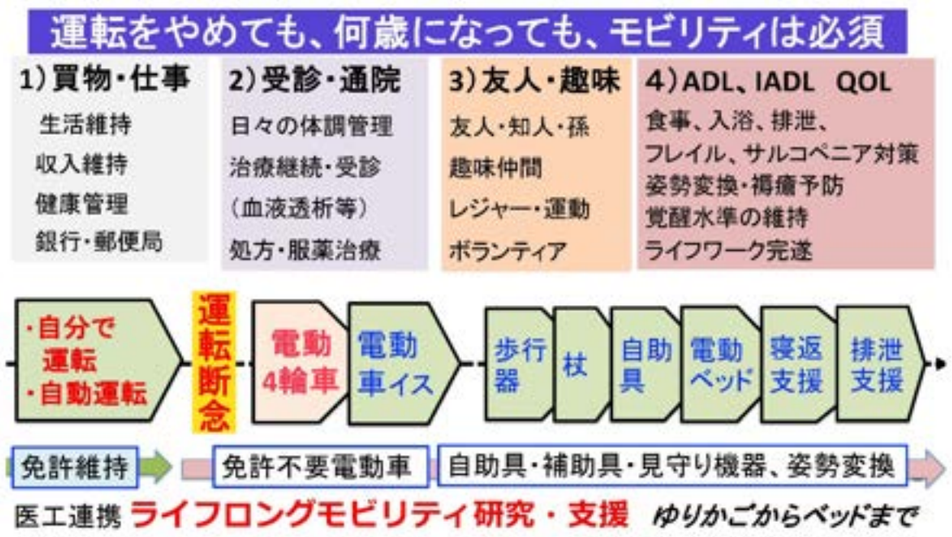
1 研究の背景

ペダル踏み間違いや道路の逆走などの事故を契機として、高齢者の交通事故が社会問題化しているが、これらの特徴的事故は他の年代でも発生しており、高齢者特有の事故ではないうえ、認知機能低下などで説明できておらず、有効な対策も未だない。また、高齢者の運転断念や他のモビリティへの移行時期に関するエビデンスや判断基準ethori@cc.saga-u.ac.jpが未確定である。
更に運転断念後のモビリティ維持に有効な機器や制度、そして人的支援の開発が全く不足している。

2 研究の目的と進め方

【基礎研究】運転の3要素、認知・判断・操作に関して、脳波、心拍、呼吸などの心理生理学、生体医工学、脳機能から研究を実施。
【臨床研究】軽度認知機能低下（MCI)や、高次脳機能障害を有する方の認知機能の数量化結果をデータベース化して多変量解析を実施。
【リアルワールドデータ】日常的運転行動を連続記録する「ドラみる」研究をトヨタモビリティ基金、デンソーなどとAI解析を行い、効果検証を実施

3 研究成果



・高齢者の運転可否判断に必要なデータの解析をもとに、運転可否判断に関する評価法を策定できた。
・運転可否判断のゴールドスタンダードである実車運転評価解析で、自校教員による行動観察の数量化と同時計測の車両挙動解析を240例ほど取得し、運転技能の微細な低下と認知機能の分析から新たなバイオマーカーとなる可能性を見出した。
・運転シミュレータによるペダル操作の解析から、若年層と高齢者層に反応時間の遅延と次の操作への開始が遅れる「硬さ」を見出し、ペダル踏み間違いリスクの数量化が可能となった。

4 未来への展望

【エビデンスに基づく運転可否判断手法】高事故リスクなのに主観的判断で運転継続する危険性や、より早期に免許返納してモビリティや健康指標が悪化することを避けることができる。
【生理学的指標からの運転行動評価法の開発】運転行動の機能低下を予見や早期検出のため実車運転時の脳波や呼吸・循環系指標、運動機能を計測し、機能低下の予兆検出を行う。
【モビリティコーディネータ養成】運転断念後のモビリティ支援情報提供人材の養成・支援
【広義の次世代モビリティの開発】免許返納後のモビリティ確保に係る産業振興への貢献。

5 期待すること

【ビッグデータ解析システム構築】車両挙動解析データ（1千万行超）の要因分析のための、ビッグデータ解析自動化の推進。
【運転行動のAI解析の拡充】AI解析による運転時の動画像やペダル操作の解析の計算負荷軽減、安全確認行動などのAI解析など改良。
【運転断念後の移動手段開発】次世代モビリティ開発の基本設計を開始するため研究費。

TOP＞

災害避難所管理支援技術の開発

避難所設備の最適配置や防犯等技術開発

オール佐賀大で挑む被災者の安全快適と支援者の負担激減

医学部　教授　阪本雄一郎

1 研究の背景

災害避難所は被災者に安全安心を与え元の生活を取戻す起点として重要であるが、欧米に比べた環境の劣悪さや、管理運営の負担の大きさが課題として指摘される。災害避難所での支援経験のある複数の保健師に具体的課題をヒアリングした所、図のような課題があることが分かり、ICTやロボット等技術を用いた解決を図りたい。内容が複数の分野にまたがる課題については異分野融合によるオール佐賀大での研究開発体制を組む必要がある。

2 研究の目的と進め方

【目的】保健師へのヒアリング等で判明した前述の災害避難所の管理運営に係る各課題についてAIやICT、その他技術を用いた解決策をそれぞれ検討する。

【実施方法】それぞれの課題に対応する研究チームを関連研究者とのマッチングも図って研究体制を適切に構築し、外部資金獲得を含む具体的な研究計画を今後策定する。

3 研究成果

災害関連死をゼロにする地域連携プロジェクト会議の様子

佐賀大学SDGsプロジェクト研究所「災害関連死をゼロにする地域連携プロジェクト」を令和５年10月に発足し、「深部静脈血栓所をゼロに」「避難所運営力の向上」「防災デジタルで地域を繋ぐ」をテーマに研究活動を展開してきた。主要成果に、佐賀県及びリコージャパンとの連携で、ドクターカー/ヘリ内部に360°カメラを設置し搬送先へ患者の映像を配信するプロジェクトがある。

4 未来への展望

本研究成果を災害発生時に避難所等に迅速に設置し、電源を入れるだけの簡便な機器もしくはシステムとして社会実装を図ることで、避難所の管理運営の効率化やデジタル化を一層推進することが期待される。特に、自動化の点では災害避難所に派遣される保健師らの大幅な負担軽減につながることが期待され、その分被災者の心身のケアにより多くの時間や労力を費やすことができ、結果として災害関連死の防止につながることが期待される。

5 期待すること

複雑な条件設定を伴う組合せ最適化問題/センサーやデータベースを活用した環境モニタリングとリスク評価/カメラとAI等を組み合わせた画像・動作解析/人と協調するロボット/人の居住空間のグランドデザイン

研究室HP▶

TOP＞

高校野球は公平・公正か？

高校野球の社会的意義と不公平さの証明

夏の甲子園大会における私立優勢は社会的不利益を生むか

教育学部　教授　山津幸司

1 研究の背景

夏の甲子園全国大会における私立出場率は62.1%に及んでいるが、最多は西東京97.8%、最小が徳島0%で地域差も大きい。私立出場率5割越えは34地区（69.4%）、うち9割越えは8地区（16.3%）となり、私立優勢の傾向が強くなっている。佐賀県の夏の甲子園予選は私立出場率が23.9%と公立優勢にみえるが、私立6校の優勝経験率は66.7%で公立の33.3%と実力差があるのも事実である。

2 研究の目的と進め方

先行研究では、夏の甲子園全国大会での私立出場率の上昇や全国優勝への影響が確認されている。今後の研究は、まず春の選抜甲子園大会でも夏と同様の傾向がみられるのか検証する。次に、佐賀県地区予選における公立と私立の優勝率の違いを検証する。最後に、私立や公立優勢の傾向が社会的不利益を生じていないのか追求する。

3 研究成果

夏の甲子園全国大会を検証した2編（山津，2025a; 山津，2025b）により私立出場率が初期の40.8%から近年の75.5～85.7%に増加していることを報告。佐賀県における夏の甲子園予選（山津，2022; 山津，2023a）、秋季（山津，2023b）、春季（山津，2024a）、NHK杯（山津，2024b）を検証した5編も公表。

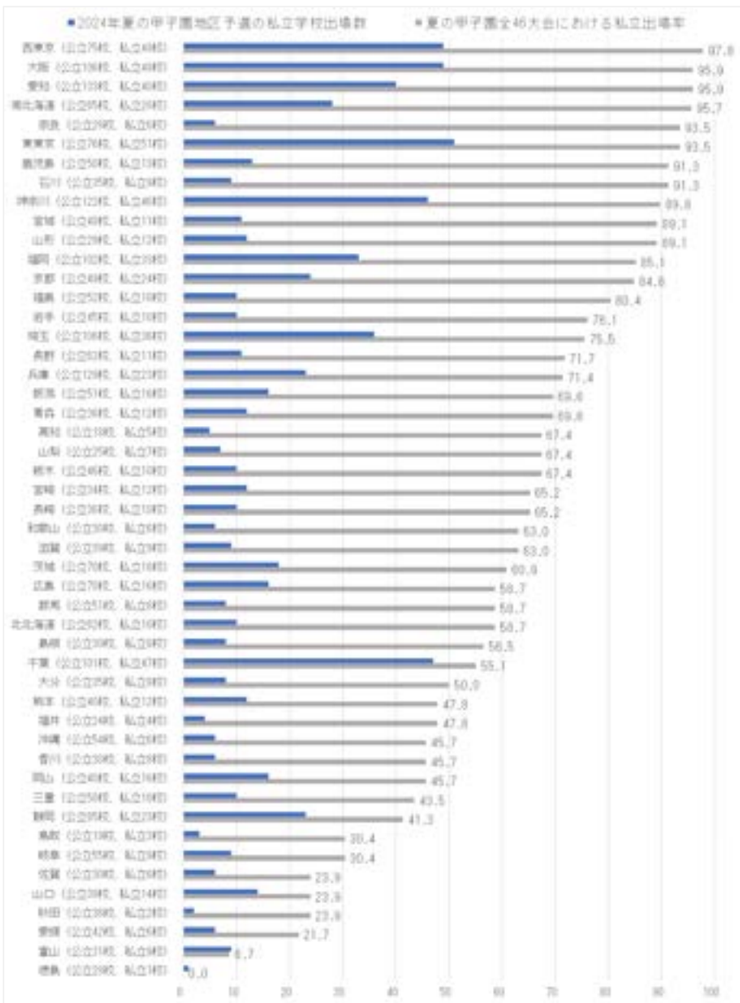


図2. 各地区の私立出場率

夏の甲子園全46大会における各地区の私立出場率（灰色）と2024年夏の甲子園各地区予選の私立学校出場数（青色）を示している。両者には有意な相関関係（r=0.565, p<0.05）が認められた。各地区名の右横カッコ内は2024年夏の甲子園予選に出場した学校数である。

九州地区国立大学教育系・文系研究論文集　第11巻第2号 2025年

4 未来への展望

夏の甲子園は全国大会のみならず地区予選も注目され、多くの球児の憧れの舞台である。地区によっては私立学校しかほぼ優勝しない不公平ともいえる状況が認められるため、果たして本大会が教育的または社会的に公平・公正と言えるのか疑問である。同様の傾向は高校野球に限らず多くのスポーツで認められつつあり、各大会や競技の不公平・不公正を数値評価にて可視化し、公平・公正なスポーツ環境を目指す試みが不可欠と考える。

5 期待すること

最も必要とすることは、高校野球の不公平や不公正の指標を可視化する方法論である。私立出場率は同一の学校が毎年優勝の場合も異なる私立が毎年優勝の場合も区別できていない。区別して分析する方法論を知りたい。

研究室HP▶

TOP＞

神経発達症の神経基盤の解明

前頭葉機能の定量評価

診断補助システムの開発に向けて

ウェルビーイング創造センター　准教授　惠明子

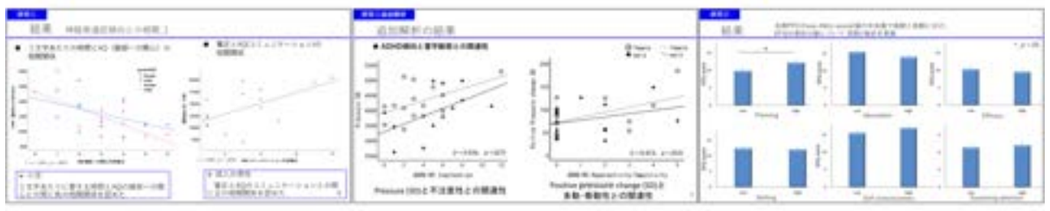
1 研究の背景

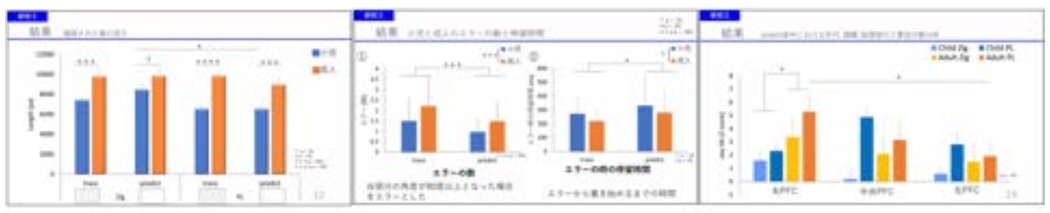
私たちの研究で、ADHD児やASD児が聴写によって書いた書字形態が特異的であることが明らかとなった。神経発達症は、実行機能との関連性が示唆されており、その首座となる前頭葉機能の問題が障害の要因の一つとされている。本研究は、書字・描画時の前頭葉機能を測定することで、実行機能に問題のある神経発達症のバイオマーカーを検討する。

2 研究の目的と進め方

発達障害児の書字動態とその神経基盤の解明および診断補助システムの開発を目的とする。書字動態の解明のために、ペンタブレットおよび近赤外分光法（fNIRS）を使用する。計測によって得られた多次元の指標を機械学習により統合し、診断補助システムを開発する。

3 研究成果





これまで、①神経発達症傾向と書字動態②成人の脳活動と実行機能③定型発達の成人と子どもの差異について検討した
①定型発達児を対象とした当該研究では神経発達症傾向との相関を認めた。②では脳活動の高い群と低い群に分けて実行機能質問紙の値について検討したところ、脳活動が高い群は実行機能も有意に高い結果となった。③では脳活動および描画された線の長さにおいて有意差を認めた。

4 未来への展望

書字を用いた発達診断の診断補助システムは、ペンタブレット上に書字するだけで診断の補助を可能とするシステムを想定しており、診断の際における児への負担を大きく軽減することができる。また、発達障害は、精神疾患等の二次障害を誘発することも指摘されている。発達障害が早期に発見され、それに伴い介入も早期から開始可能となることで、より多くの小児が適切な配慮のもと学校や社会生活を送ることができる。これは、本邦が制定する、障害者基本法(平成23年 改訂)におけるノーマライゼーションの理念を実現するために必要な研究である。障害を有する者も、有しない者も共に生き生きとした生活を送り、暮らしやすい社会を創造することにつながる研究である。

5 期待すること

- 学齢期の神経発達症児のリクルートをお願いしたい。
- 神経発達症を取り巻く行動療法やペアレントトレーニングについても一緒に進めていけると嬉しいです。

TOP＞

孤立死を防ぐ見守り人工知能

画像処理AIでアプリが異変判定

姿勢検知技術と顔認識技術で日常からの逸脱をAIが判定

理工学部　教授　中山功一

1 研究の背景

2024年に“孤立死”した人は2万1000人余り．高齢者が認知症，病気，貧困などにより生活水準が著しく低下しているのに誰にも気が付かれない実態があります．安価に高齢者の異変を判定し，適切な機関や見守り者へ通知する方法が求められています．安価なリユースタブレットを室内で常置し，カメラ映像をもとに異変を判定します．災害時の避難所や，高齢者入居施設などでも活用を目指します．

2 研究の目的と進め方

「地域みらい創生プロジェクト」の一環で開発したポータルアプリ「シルバーアンサンブル」がインストールされた端末（11インチサイズのタブレット）を，高齢者の居室で試用してもらうことで，安全安心な見守りの実現に向けたユーザーエクスペリエンス（UX：安心感，便利さなど）の検討などを進めています．

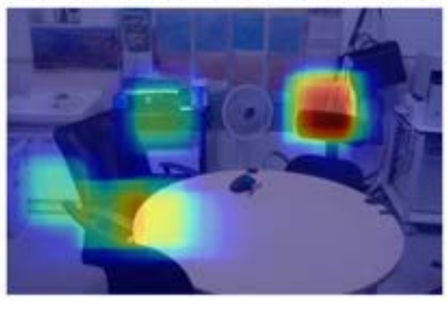
3 研究成果

ブロックチェーンを用いた端末間相互認証技術：トラストレイヤーと，長時間の映像から姿勢検知して統計的に処理する技術を活用する．各見守者の対象者に対する心理的距離をベクトル化する手法と，心理的距離ベクトルをもとに適切な通知属性判定モデルにより，通知される情報に対する信頼感・納得感を高める手法を開発する．開発した見守りアプリを，太良町で実証実験した結果を活用する．

顔認識技術

姿勢検知・状況認識技術

姿勢検知蓄積技術



4 未来への展望

1. 高齢者が貧困や認知機能の低下で，生活水準が下がる前に，見守者から通報を受けた民生委員や地域包括支援センターが介入できます．
2. 安全な複数の見守者を設定することで，メッセージやゲームを通じ，遠隔／対面のコミュニケーションの発生を期待できます．
3. 高齢者の入居に消極的な不動産会社や大家が，SiEnを高齢者の住居に設置することで，高齢者の入居が促進されるとともに，孤立死を防ぐことができます．

5 期待すること

見守りが必要とされる実環境での実証実験に向けた体制や，起業後の経営体制，キャラクターデザイン／プロダクトデザインなどの分野で連携を期待します．

研究室ホームページ
www.fu.is.saga-u.ac.jp/knakayama/
研究室HP▶

TOP＞

佐賀の至宝–文化史的価値解明

武富家伝来の明服と螺鈿琵琶の研究

地域デザイン研究科　教授　中尾友香梨、修士課程2年　郭川詣、修士課程2年　戴玉潔

1 研究の背景

佐賀城下の豪商、武富廉斎(1637–1718) の家に伝わる明の官服と螺鈿琵琶が佐賀県立博物館に眠っている。日本に現存する明の官服は、文禄の役後、和平交渉のために明の皇帝が豊臣秀吉と上杉景勝に賜与したものを除けば、民間ルートで流入したものは、これが唯一である。日本に現存する螺鈿琵琶も、正倉院の国宝、螺鈿紫檀五絃琵琶が有名であるが、それと同じく胴がふっくらしている形のものは、きわめて珍しい。

明服　赤緞子地表着

黒漆花鳥文
螺鈿琵琶

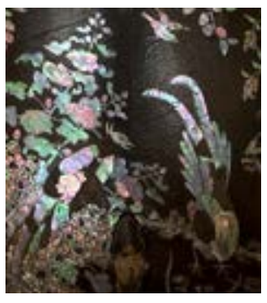
2 研究の目的と進め方

明代と清代の官服は胸と背中に、「補子」と称する四角い刺繍の飾り布が縫い付けられていた。単なる装飾ではなく、官僚の身分や品階を示す重要な識別標識である。
本研究では武富家の明服の補子の図案を考察し、制作時期と着用者の品階について分析した。琵琶に関しては、螺鈿の技法や構図を分析し、制作地について検証を行った。

3 研究成果

武富家の明服の補子を分析した結果、図案は鸂鶒(鴛鴦に似た水鳥)紋に、太陽紋・雲紋・海水江崖紋(聳え立つ岩に激しく打ち寄せる波を描いたモチーフ)を添えたものである。明末の七品の文官に許された補子図案と一致する。
琵琶に関しては、螺鈿の切り方や貼付技法、構図処理に中国の伝統的な漆芸とは異なる点が確認された。琉球漆芸との近似性が見られる。胴の形も明清時代の一般的な琵琶とは異なる。

補子　鸂鶒紋（七品文官用）
左・原本／右・復元図



琵琶に施された螺鈿

4 未来への展望

京都の妙法院に伝来する豊臣秀吉旧蔵の明服と、米沢の上杉神社に伝わる上杉景勝旧蔵の明服は、研究が進んでいるのに対して、佐賀の武富家伝来の明服は、これまでほとんど知られていなかった。
螺鈿琵琶も、江戸時代には後水尾法皇が「孝鳥絃」と名付け、数ヶ月も借りるほど重宝されたが、今やその歴史と価値がほとんど知られていない。
これらの文物の研究は、佐賀の文化遺産の正しい評価と再認識に貢献できる。

5 期待すること

- 連携を希望する分野・技術：
  博物館学との連携を期待
- 不足している要素：
  螺鈿の貝材の解析技術が不足
- 求める連携形態：
  共同研究を希望

研究会HP▶

TOP＞

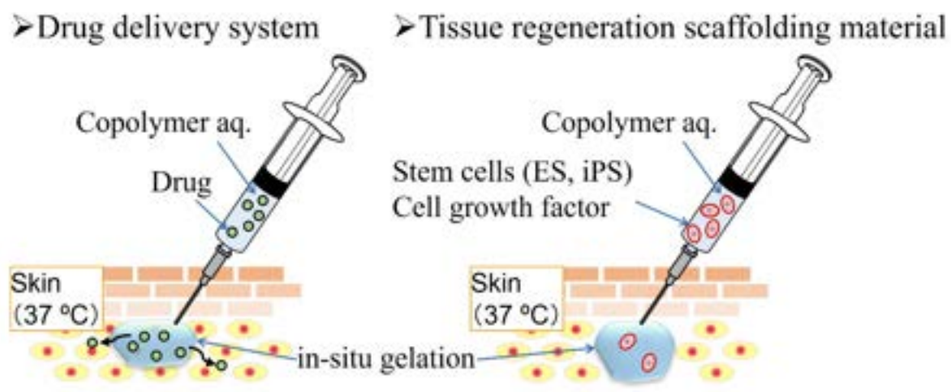
室温から体温でゾルからゲルに

昇温型高分子ゲル化剤の1ステップ合成

ナノゲルが分散した水溶液の昇温型ゲル化挙動

理工学部　教授　森貞真太郎

1 研究の背景

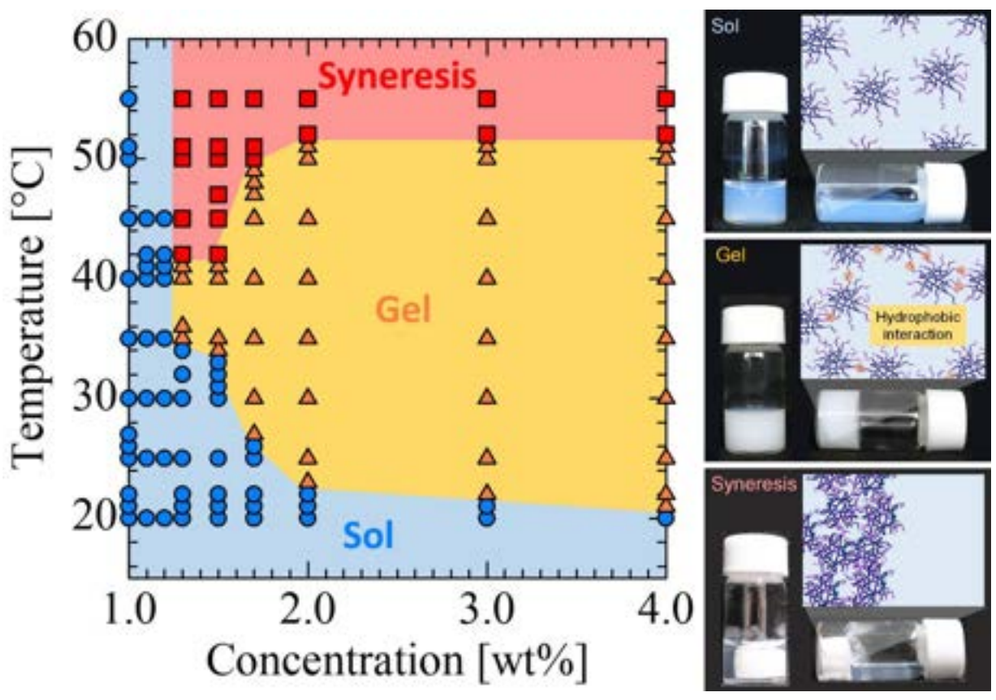


微粒子などの分散質が水などの液中に分散した溶液をゾルといい，分散質同志が結合することで溶液全体が固体状となったものをゲルといいます．寒天などの身近なゲルの多くは高温ではゾルですが，冷やすことでゲル化します．一方，ある種のブロックコポリマーの水溶液は昇温によってゲル化します．このようなポリマーはインジェクタブルポリマーとしての応用が期待されていますが，多段階合成が必要という欠点があります．

2 研究の目的と進め方

私たちは，二種類のモノマーからなるナノサイズのゲル微粒子を分散重合により合成したところ，得られたナノゲルの水分散液が昇温によってゲル化することを発見しました．そこで，多段階合成を要するブロックコポリマーとは異なり，分散重合の1ステップで合成できるナノゲルの昇温型ゲル化挙動を詳しく調べました．

3 研究成果



本研究で作製したナノゲルの水分散液は20 ℃程度でゾル−ゲル転移すること，また，臨界ゲル化濃度（ゲル化できる下限濃度）が1.3 wt%程度であることがわかりました．既報のインジェクタブルポリマーの臨海ゲル化濃度は十数 wt%であることから，その十分の一程度の低濃度でゲル化できることは，本研究のナノゲルの大きな長所であるといえます．

4 未来への展望

従来報告されているインジェクタブルポリマーは，多段階合成や高い臨界ゲル化濃度といった欠点がありました．それに対し，本研究で作製したナノゲルは1ステップで合成できるうえ，非常に低い臨界ゲル化濃度も有する．このナノゲルはインジェクタブルポリマーだけでなく細胞培養の培地などへの応用も期待できます．現在は，今回用いたモノマー以外でも本合成法によって昇温型高分子ゲル化剤が合成できるか検討を行っています．

5 期待すること

連携を希望する分野：医療分野，分光分析分野
不足している要素：本材料の応用に関する記述・知見，分子構造解析の技術・知見
求める連携形態：共同研究，試料分析

研究室HP▶

TOP＞

どんな地域で子供はよく動く？

子どもの身体活動を規定する近隣環境

全国全数調査と地理情報システムを組み合わせた横断研究

教育学部　助教　大石寛

1 研究の背景

・子どもの身体活動に関して：子どもの身体活動は様々な健康指標と関連するだけでなく，成人後の活発なライフスタイルにも持ち越される．しかし，我が国ではほとんどの子どもが十分な身体活動時間を確保していない．

・近隣環境と身体活動に関して：近年，健康保持増進に寄与する近隣環境の整備に注目が集まっている．自律した行動選択が困難で，活動範囲も狭い子どもにとって，近隣環境は特に重要である可能性がある．

図1．研究概要

2 研究の目的と進め方

・研究目的：小中学生の身体活動を規定する近隣環境要因の解明（図1）

・対象：全国全数の小学5年，中学2年生

・アウトカム：2023年度全国体力・運動能力・運動習慣等調査から，1週間の身体活動時間を算出

・曝露：地理情報システムより，校区内の11の近隣環境要因を算出

・解析法：マルチレベル線形回帰分析

3 研究成果

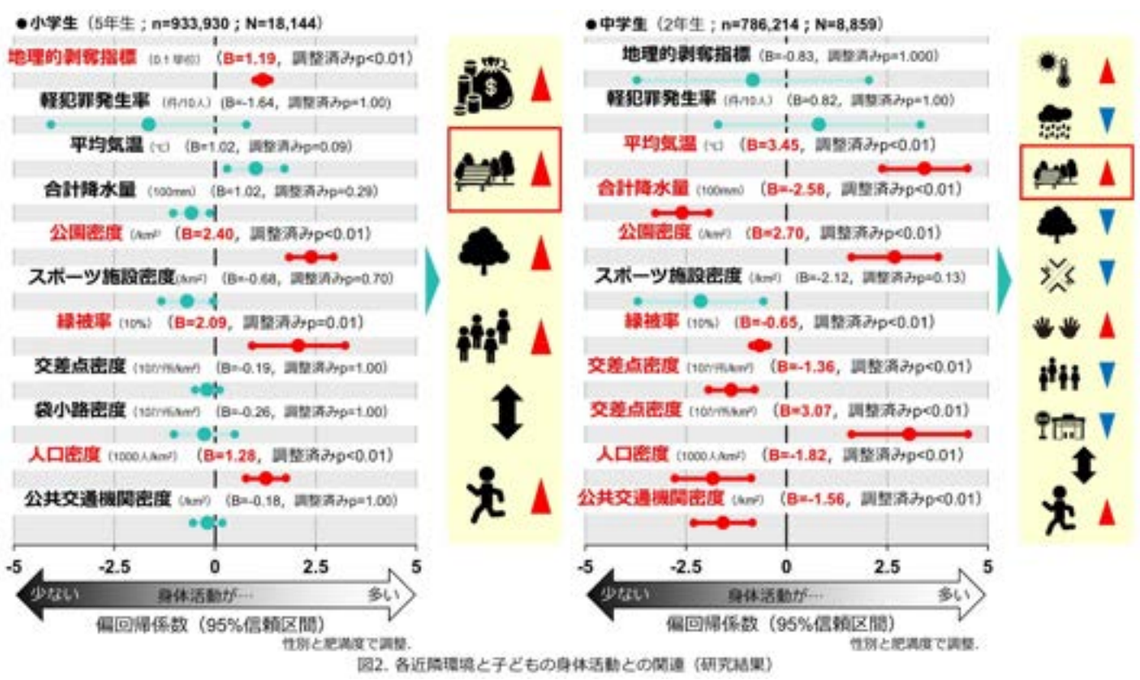


図2．各近隣環境と子どもの身体活動との関連（研究結果）

・小学生（n=933,930; N=18,144）と中学生（n=786,214; N=8,859）で身体活動と関連する近隣環境要因が異なった．発育段階に応じて子どもの身体活動を育む近隣環境は異なることが示唆された．

・近隣の公園の密度のみ，小中学生共に身体活動と有意な正の関連が認められ，公園の存在は子どもの身体活動に特に重要な役割を果たすことが示唆された．

4 未来への展望

・社会への貢献，実用化・応用の可能性：
健康日本21（第三次）や第三次佐賀県健康プランでは「自然と健康になれる環境づくり」等，健康なまちづくりの目標が掲げられている．本研究は，十分に考慮されてこなかった子どもを対象にその重要性を示す実証的エビデンスを提供する．

・今後乗り越えるべき研究課題：
①縦断研究による因果関係の解明，②佐賀県（地域特性）に応じた検証，③更なる発育段階別（幼児や高校生）の検証

5 期待すること

・希望する分野・技術：医学，地理学分野

・不足している要素：佐賀の子どもの健康に関する縦断データ，本学の地理情報システム使用環境，ビッグデータ解析技術

・求める連携形態：データ授受，解析相談，共同研究

研究室HP▶

TOP＞

匂いx農学=新しい「農」の形

「匂い」で佐賀タマネギの腐敗を予測

カビ臭を指標としたタマネギ貯蔵腐敗の非破壊予測技術

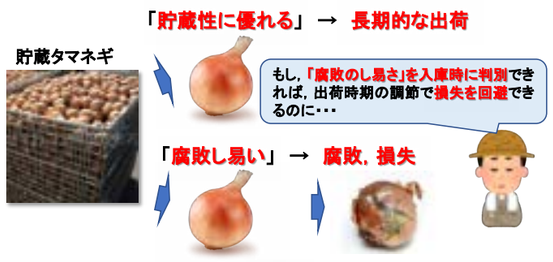
農学部　准教授　上野大介

1 研究の背景

- 現在の社会的課題や問題：佐賀県のタマネギは全国2位の生産量をもつ．タマネギの長期貯蔵中の「貯蔵腐敗」が問題となっている．多い場合には5割が腐敗し，生産者の経済的損失が問題となっている．もし，タマネギの「貯蔵性の優劣」を収穫時（早期）に判別できれば，腐敗し易いタマネギを優先出荷することで損失を回避することが可能となる．
- 研究の必要性：収穫時に「将来の貯蔵腐敗」を非破壊で予測できる技術が望まれている．

「さが春一番たまねぎ」は全国的ブランド

春の収穫後に貯蔵し、春から夏にかけて出荷が続く



「貯蔵腐敗」を「匂い」で判別できるのでは？

2 研究の目的と進め方

- 研究の目的：
  「匂い」を指標したタマネギ貯蔵腐敗の予測技術開発
- 実験法：
  ①人の嗅覚分析、②化学分析を通じ，貯蔵腐敗するタマネギに特徴的な匂い物質を特定することを目的とした．

3 研究成果

・実験結果やデータ

① ヒト嗅覚分析

「カビ・土様」が貯蔵腐敗の指標となる可能性

タマネギ貯蔵性と嗅覚官能評価結果の一致率

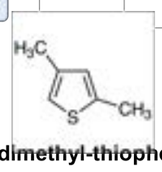
		実測値*1	
		腐敗有	腐敗無
カビ・土様*2	有	7	0
	無	0	5
		感度	1.0
		陽性的中率	1.0
		F1スコア	1.0

「ヒト嗅覚」で予測できる可能性

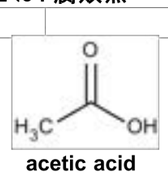
② 化学分析

指標VOCsを利用した貯蔵性の劣るタマネギの予測式

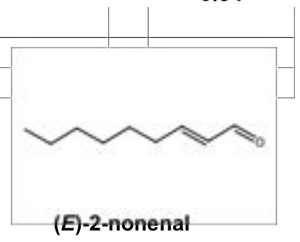
	係数		物質名		定数項
Z=	5.5	×	2,4-dimethyl-thiophene		
	−1.2	×	acetic acid		
	11	×	(*E*)-2-nonenal	+	0.34
Z≧0：腐敗有，Z<0：腐敗無					



2,4-dimethyl-thiophene



acetic acid



(*E*)-2-nonenal

「匂い物質」で予測できる可能性

・社会的インパクト

「匂い」を指標とすることでタマネギ貯蔵腐敗の発生を非破壊で予測できる可能性

4 未来への展望

- 社会への貢献：
  匂いを活用した農畜水産/食品分野における「非破壊検査」が可能となる
- 実用化・応用の可能性：
  ヒト嗅覚を「嗅覚センサー」に置き換えることで現場での応用が可能となる
- 今後乗り越えるべき研究課題：
  「嗅覚センサー」の高度化

5 期待すること

- 希望する分野・技術：
  農畜水産/食品分野
- 不足している要素：
  匂いを活用した新規技術の開発を希望する生産現場
- 求める連携形態：
  共同研究、試験協力（現場サンプルの供与）

研究室HP▶

TOP＞

物質のもつ低次元性と新奇物性

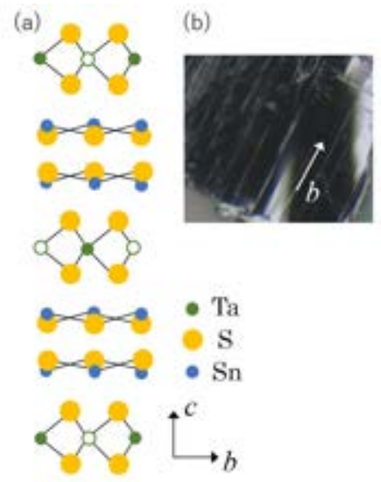
制限された空間を動く電子系の相転移

ファンデルワールス力による層状、鎖状構造の結晶の物理

理工学部　教授　真木一

1 研究の背景

われわれの身の周りの物質は3次元的な広がりをもつ。電子の挙動はその性質を決める鍵である。電子が一方向のみ、あるいは特定の平面上のみを動くとみなせる物質ではゆらぎが顕著となり、電子間の相互作用も大きく変更を受けるため、通常とかけはなれた物性が現れる。
2次元超伝導、異常金属相、密度波、さらにそれらの競合や金属絶縁体転移などの多様多彩な現象は、学問的重要性と共に機能性材料としての潜在的な価値をもつ。



(a) $(SnS)_{1.15}TaS_2$の結晶構造
(b) 作製した$(SnS)_{1.15}TaS_2$単結晶

2 研究の目的と進め方

物質中の遷移金属元素は、隣接原子との位置関係や電子の数により、多彩な電荷、スピン、軌道状態をとる。その特徴が1次元的、2次元的構造で増幅され、新しい現象を生み出す機構を見出すことが目的である。そこで、遷移金属元素とカルコゲン元素を含む物質の結晶を作製し、電気的、磁気的な測定手法で性質を調べている。

3 研究成果

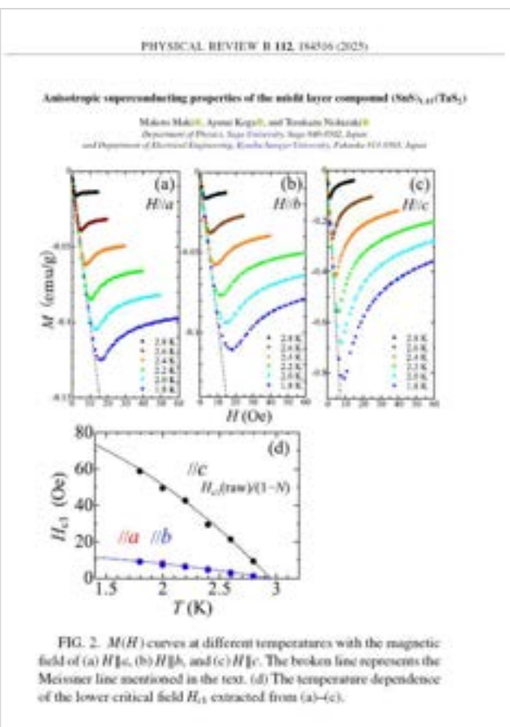


FIG. 2. $M(H)$ curves at different temperatures with the magnetic field of (a) $H \parallel a$, (b) $H \parallel b$, and (c) $H \parallel c$. The broken line represents the Meissner line mentioned in the text. (d) The temperature dependence of the lower critical field H_{c1} extracted from (a)–(c).

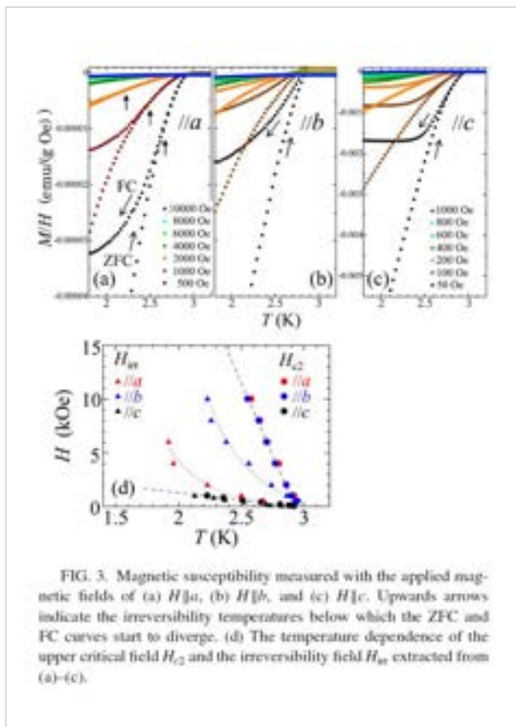


FIG. 3. Magnetic susceptibility measured with the applied magnetic fields of (a) $H \parallel a$, (b) $H \parallel b$, and (c) $H \parallel c$. Upwards arrows indicate the irreversibility temperatures below which the ZFC and FC curves start to diverge. (d) The temperature dependence of the upper critical field H_{c2} and the irreversibility field H_{irr} extracted from (a)–(c).

最近の成果（フィジカルレビュー誌: 2025年）では、格子周期の異なる2つの部分構造が交互に積層した結晶を作製し、一方の構造に由来する超伝導が物質全体に及ぼす効果を解明した。
2次元超伝導は上部臨界磁場の異常な増大など、注目すべき現象を伴う。近年、微細加工や単原子層作製技術の進歩で研究が進んでいる。本研究では、3次元物質中での2次元超伝導の可能性を追究した。

4 未来への展望

2004年、テープによる剥離法で二次元物質グラフェンが作製され、原子層物質の研究が活性化する契機となったが、これはファンデルワールス結合に着目した成果である。われわれは、剥離せずとも、物質中の弱い結合部分を利用する指針で研究を進めている。ファンデルワールス結合のほか、特殊な結晶構造をもつ物質にも注目している。ただし、こうした物質は不純物や欠陥の影響を受けやすく、試料の個体差も大きい点が課題である。

5 期待すること

実験結果の比較検証には、測定試料となる結晶品質を高め、個体差の小さい結晶をなるべく数多く準備する必要がある。そのため、結晶作製から後処理、測定の準備に至る工程における環境を整備できればと考えている。

研究室HP▶

TOP＞

マップ不要！自律走行システム

GPSやLiDARに頼らない方法

カメラのみで指定経路を自律走行

理工学部　教授　佐藤和也

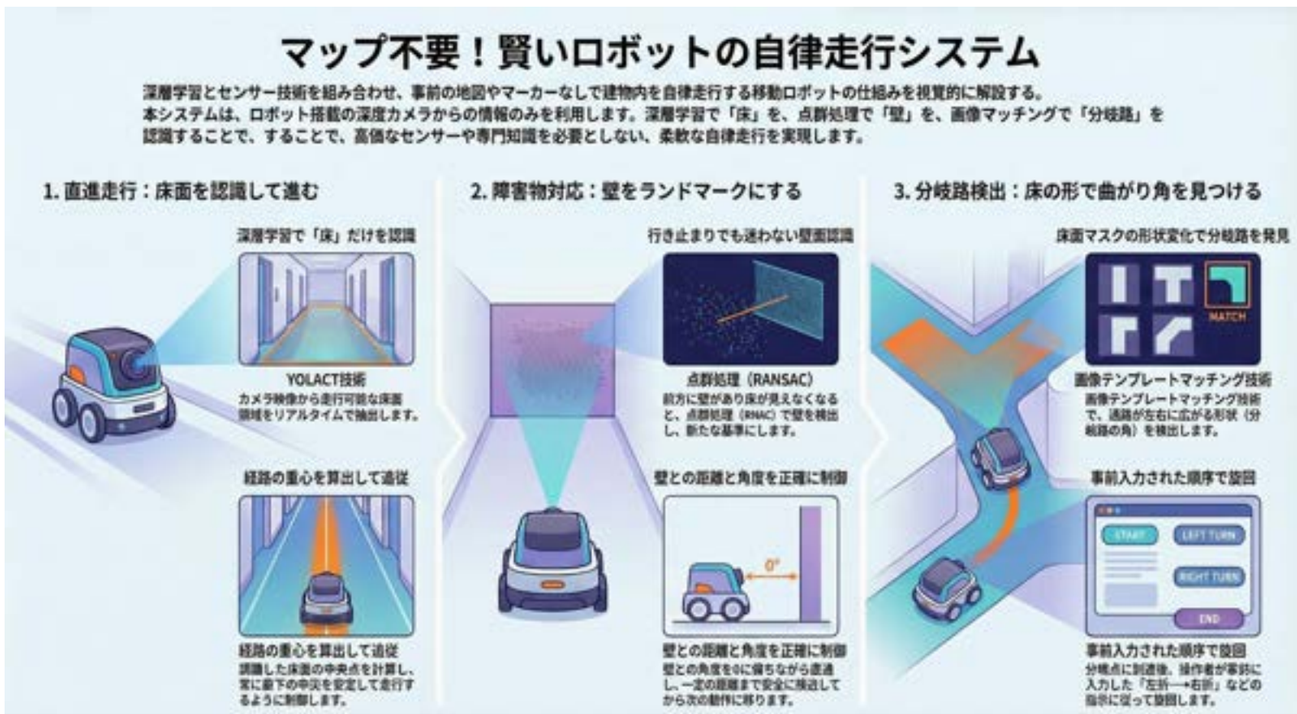
1 研究の背景

GPSが届かない屋内などの環境において移動ロボット車を自律的に経路走行させるためには，LiDARなどの高額なセンサーを用いてSLAMと呼ばれるマップを作成して走行させるのが一般である．しかしSLAM作成には専門的な知識が必要であり，走行経路の変更には大きなコストがかかる．

2 研究の目的と進め方

深層学習を用いたセマンティックセグメンテーションでカメラ映像における廊下の床面と壁面を分離認識する．床面情報から移動ロボット車の走行経路を算出，廊下の分岐点も認識し，分岐方向に走行可能かを認識し，自律走行することを目的とする．左→右→直進…などの経路を指示するだけで移動ロボット車が与えた経路を巡回走行可能となる．

3 研究成果



カメラ映像のみを用いて移動ロボット車を自律的に経路走行させることを実機実験により検証した．あらかじめ与えた経路（左旋回→直進→左旋回→左）を移動ロボット車が自律走行することが可能となった．用いたカメラはLiDARなどの高額なセンサーと比べて非常に安価であり，提案するシステムは実用化に際して大きなアドバンテージを有する．

4 未来への展望

病院内やビル内の夜間の見回りをする移動ロボット，UV照射による消毒をする移動ロボット，食事の配膳ロボット車などへの展開が可能となる．しかもコストがかからず，一般の方が柔軟に運用可能となる．

5 期待すること

比較的早い時期に実用化したいと考えております．

研究室HP▶

TOP＞

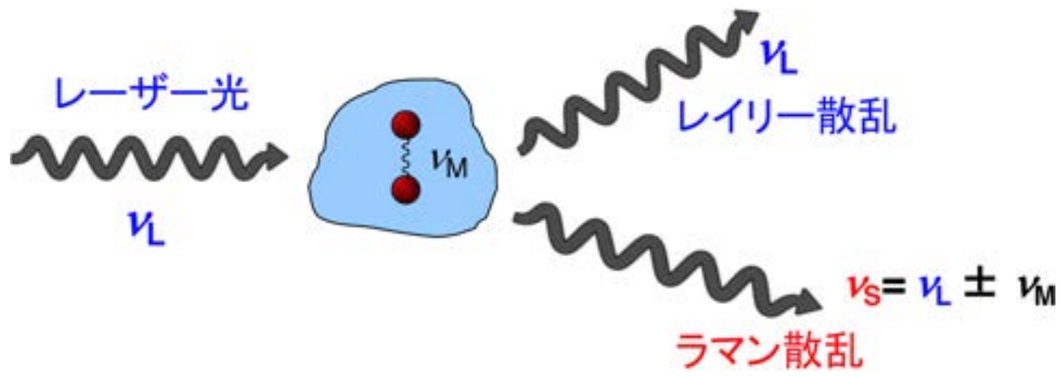
光を用いた新しい計測法の開発

基礎研究から海苔・陶磁器の分析まで

ラマン分光を基盤とした基礎研究と新規分析技術の開発

理工学部　博士後期課程1年　尾中良充、古賀大聖、助教　藤澤知績、教授　海野雅司

1 研究の背景

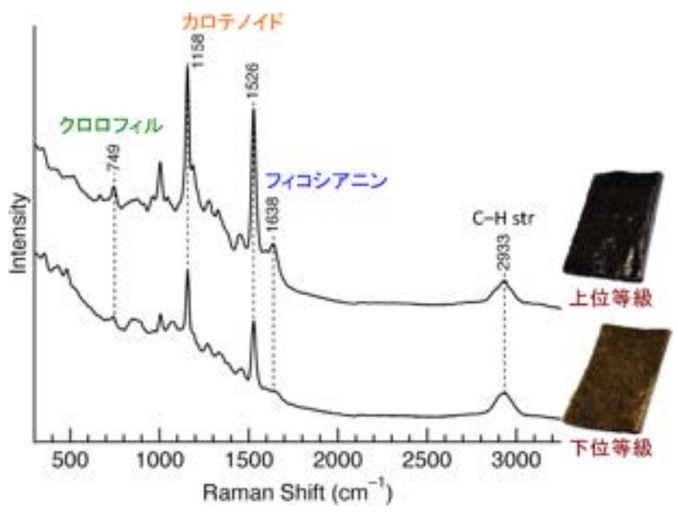


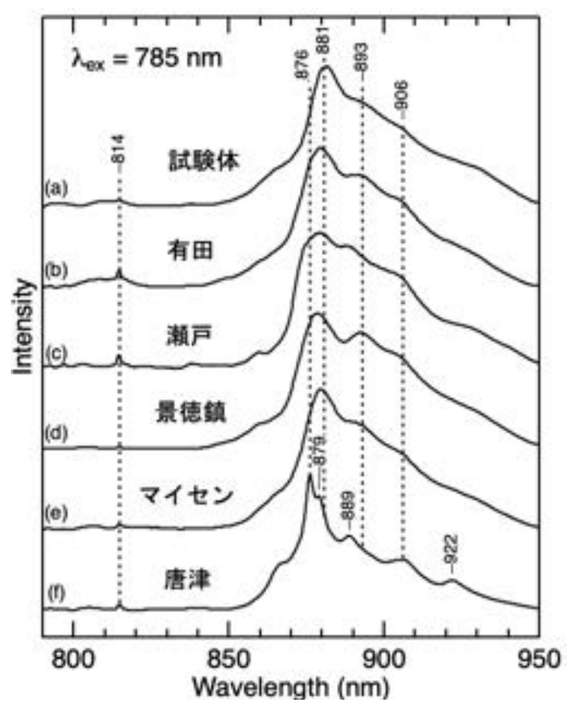
物質の性質は構成要素である分子や結晶などが決定している。このため、分子や結晶などの化学種の同定や定量解析、各化学種の構造解明は化学における重要課題の一つである。我々は物質に光を照射した際の散乱光を観測することで分子や結晶を構成する原子の振動を検出するラマン分光法に注目した研究を行なっている。本手法は生体分子の構造を解析する基礎研究から、細胞から材料まで幅広い対象への応用研究にも有効である。

2 研究の目的と進め方

ラマン分光法を基盤とした独自開発の分光技術を生体関連分子に応用する基礎研究と非破壊分析法としての応用研究へ展開してきた。基礎研究としては主に光受容タンパク質を対象として、分子構造の解析に取り組んできた。非破壊分析技術については、海苔の品質評価法の開発や有田焼などの古陶磁器片の産地同定を行なってきた。

3 研究成果





基礎研究としては、計算化学的な手法も活用した研究からシアノバクテリアがもつ光受容タンパク質の活性部位構造の解明などに成功している。一方、海苔の非破壊検査については、目視に基づいた官能検査に替わるラマンスペクトルを用いた新しい海苔の品質評価法を開発した。また陶磁器への応用では、有田焼をはじめとした古陶磁器の産地同定など新しい分析技術の開発に成功している。

4 未来への展望

光受容タンパク質などの生体関連分子を対象とした機能ー構造相関の解明などの基礎研究を中心にしながら、海苔の非破壊分析や古陶磁器の分析のような応用研究についても積極的に発展させていきたい。海苔の非破壊分析技術に関してはさまざまな植物や農産物、生体関連物質への展開が可能である。一方、陶磁器研究についてもさまざまな無機物質への展開が考えられ、これからも新規分析法の開発などの独自性にこだわっていきたい。

5 期待すること

ラマン分光法は光の”散乱”過程を用いた手法であるため、試料の形状や状態を問わずに応用できるのが特徴である。このような利点を活かし、新しい研究対象やアイデアに基づいた共同研究などを期待している。

研究室HP▶

TOP＞

光半導体で創る電気と水素

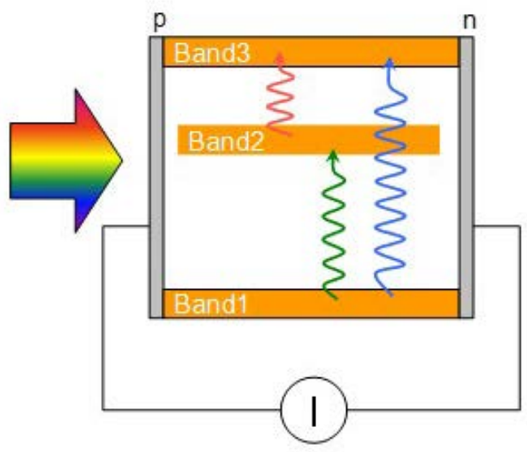
中間バンド型太陽電池と人工光合成

マルチバンドギャップ半導体を用いた新デバイスの開発

理工学部　教授　田中徹

1 研究の背景

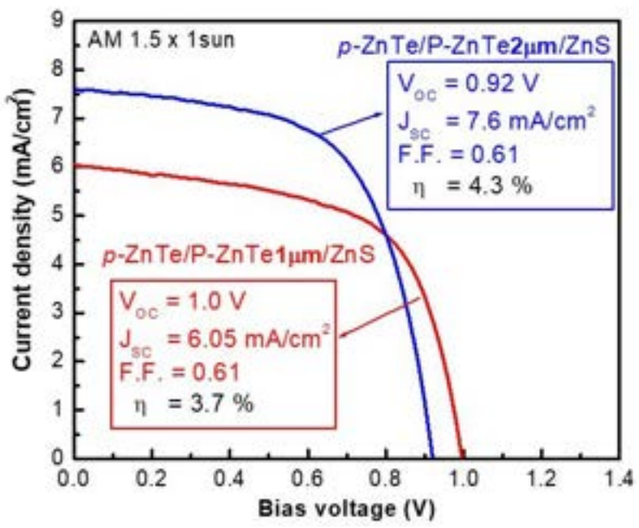
太陽光は最大の再生可能エネルギー源であり，半導体を応用した太陽光発電や水と光を利用した人工光合成による水素生成技術は，将来の持続可能な社会の実現に向け，温室効果ガス削減に貢献しうる次世代エネルギー創出技術として期待が寄せられています。実用化には高効率化と低コスト化が不可欠であり，紫外・可視・赤外といった幅広い波長の光を均一に吸収し，高効率にエネルギーへと変換できる材料・デバイスの開発が重要です。

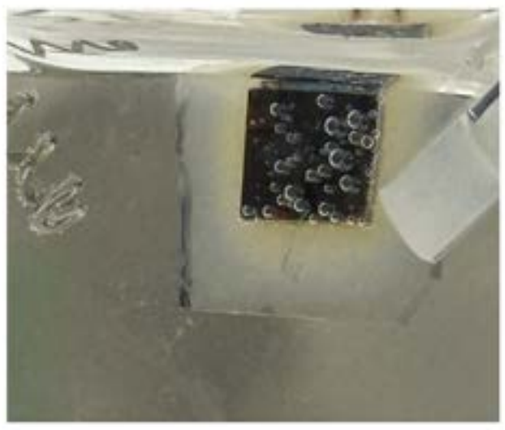


2 研究の目的と進め方

高効率化を目指し，バンドギャップ中に中間バンドを有するマルチバンドギャップ半導体(ZnTeO)を用いた中間バンド型太陽電池や中間バンド型光電極の開発を進めています。薄膜作製から物性評価，さらにデバイス試作と特性評価まで一貫して行える研究環境を整え，日々研究に取り組んでいます。

3 研究成果





最近，中間バンド型太陽電池のホストとなるZnTeにおいて，電気伝導制御に関するブレークスルーを達成し，ZnTeを用いた太陽電池として世界最高となる4.3%の変換効率を実現しました。また，ZnTeO中間バンド型太陽電池では，中間バンドを介した二段階光吸収による電流生成を世界に先駆けて実証しています。さらに，本材料が水素生成のための光電極材料としても有効であることを明らかにしました。

4 未来への展望

エネルギー資源の多くを輸入に頼る日本にとって，絶え間なく降り注ぐ太陽光を有効活用しない選択肢はありません。高効率な光エネルギー変換デバイスを実現することで，エネルギー・環境問題の解決に貢献したいと考えています。そのためには，中間バンド型太陽電池におけるキャリアダイナミクスの解明，半導体エピタキシャル成長層の高品質化，さらにはデバイス構造の最適化が重要な課題となっています。

5 期待すること

- 希望する分野・技術：半導体デバイス技術
- 不足している要素：デバイスシミュレーション技術
- 求める連携形態：共同研究

研究室HP▶

TOP＞

新しいバイタル指標への挑戦

帯電測定による皮膚水分モニタリング

理工学部　学部4年　溝口駿，　教授　木本晃

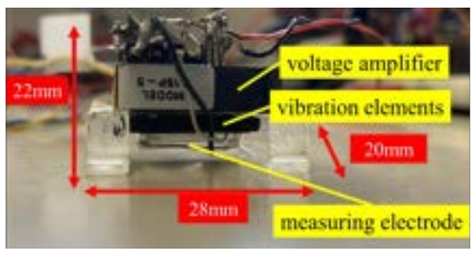
1 研究の背景

皮膚は人体最大の臓器であり、外界から臓器を守るバリア機能を担っている。よって、皮膚を正常に保つためには、皮膚の状態、特に、水分量を把握することが重要である。現在、電気インピーダンスによる測定が一般的であるが、ウェアラブルやモニタリングの面で課題がある。そこで、本研究では、ウェアラブル型モニタリングシステムを開発することである。

2 研究の目的と進め方

本研究の目的は、日常生活での皮膚水分モニタリングを可能とするウェアラブル型センサを開発することである。これまでに、生体の帯電に着目し、接触・離反型のセンサを開発し、皮膚水分量測定の可能性を確認した。現在、非接触での皮膚水分量モニタリングシステムの開発を行っている。

3 研究成果



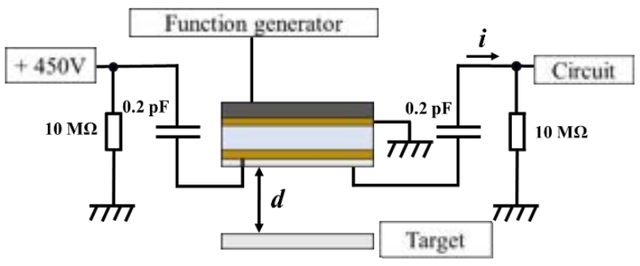


図１ センサ

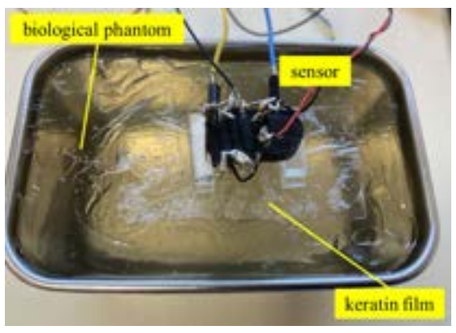


図２：実験方法

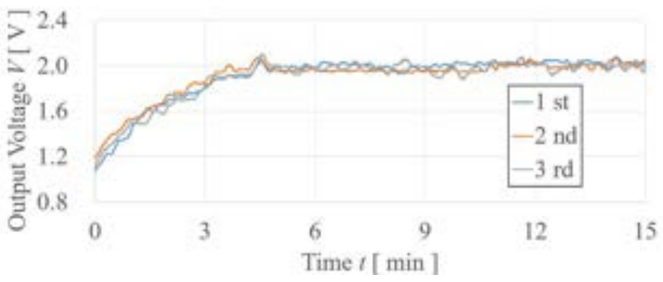


図３：実験結果

成冨朋晃:「振動及び帯電機構を有する小型非接触肌湿潤センサに関する研究」,令和6年度修士論文

非接触式のセンサを開発した（図１）。実験としてセンサを乾燥したケラチンフィルムを塗布した生体ゲルファントム上に配置し、電圧変化を測定した（図2）。結果から、時間経過とともに電圧が上昇した（図３）。この変化は、生体ゲルファントムの水分がケラチンフィルムに浸透したことによるものである。これにより、非接触式センサで表面水分変化の検出できる可能性を確認した。

4 未来への展望

センサの改善を図り、水分量モニタリングシステムを確立する。現在、小型化及び回路系の簡便化、測定の高感度化を目指し、システムを改善し、検証実験を行っている。
システムの改善後、ヒト皮膚のモニタリングを行い、システムを評価する予定である。
将来的には、熱中症の予防やバイタルの１指標への展開へ向けて研究を進める予定である。

5 期待すること

- 医学的な面でのアドバイスをいただきたい。
- 外部資金への申請を行いたいので、その際のご支援をいただきたい。

TOP＞

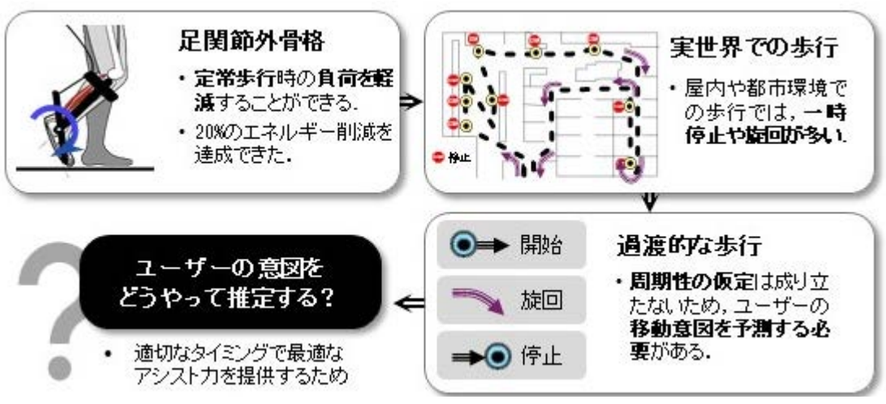
過渡的な歩行のアシスト

先行随伴性姿勢調節に基づく意図推定

ユーザーの意図と効果的に協調してアシストするための研究

理工学部　准教授　Yeoh Wen Liang

1 研究の背景

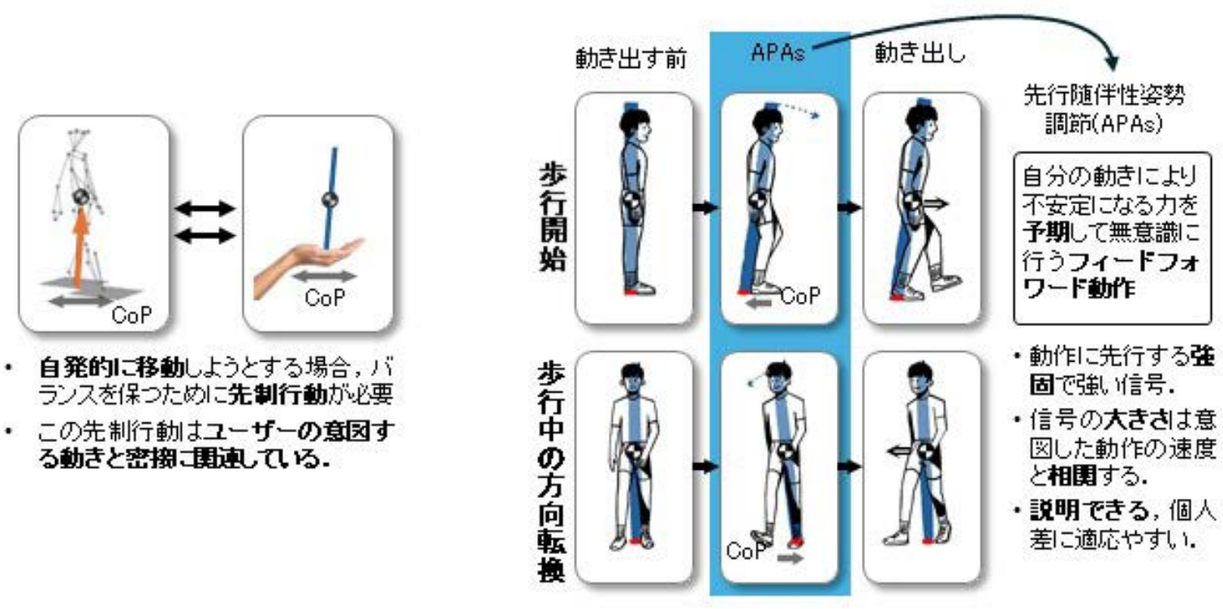


現在，歩行の負担を軽減できる拡張テクノロジーが開発・実用化され，普及が期待されている．その中で，足関節外骨格の有効性は際立っており，定常歩行時の負担を約20%減少させることが実証されている．しかし，実際的な場所での歩行，特に屋内や都市環境での歩行は，定常歩行だけではなく，一時停止や旋回等，頻繁に動きや速度が変化する一過性のものであることも多い．このような過渡的な歩行では，ユーザーの動きの意図を予測した制御の必要がある．しかし，これまでの研究では有効な手法は確立されていなかった．

2 研究の目的と進め方

本研究では，先行随伴性姿勢調節[*1]という，意図された運動によって生じる体の姿勢の乱れに対応して人体が無意識に行うフィードフォワード動作を捉えて，ユーザーの意図を理解する新しい手法を提案する．この手法により，過渡的な歩行時にアシストを提供する際の主な障壁の1つである，外骨格の動作をユーザーの動作と協調させるという問題を克服し，実際的な場所においてより効果的な歩行アシストを実現することを目指す．

3 研究成果



現在，多様な参加者のさまざまな状況での過渡的歩行を，動作解析スーツやフォースプレートで計測しており，個人差に左右されず共通して利用でき，かつ仕組みを明確に説明できる最適なAPA指標の抽出が期待される．この指標が確立されれば，外骨格はユーザーごとの学習を必要とせず，誰に対しても安定して意図を先読みした協調アシストを実現できる可能性が高い．

(*1) anticipatory postural adjustments: APAs

4 未来への展望

日常生活に欠かせない歩行を，より自然で負担の少ない形でアシストできる未来が期待される．また，歩行に限らず，私たちが日常生活で行うほぼすべての動作には，動作中のバランスを保つための「準備動作」が伴う．この考え方に基づくアプローチは，他の動作のアシストへと拡張できる可能性もあり，幅広い応用が期待される．

5 期待すること

希望する分野・技術：

- 日常的に装着可能で軽量かつ使用者の自由な動作を妨げない底屈アシスト装置の設計・制御
- 高齢者や歩行困難者など多様な参加者を対象に評価を行い，実社会での利用可能性向上を目指す

研究室ホームページ
https://cps.ip.is.saga-u.ac.jp/

研究室HP▶

TOP＞

中空構造の優れた細胞培養環境

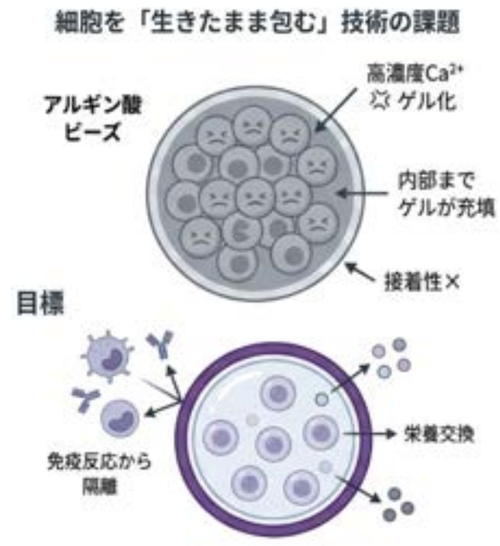
中空コラーゲンカプセル細胞培養

高透過性と長期安定性を両立した新技術

理工学専攻　修士課程2年（化学部門成田研究室）　千綿佑典

1 研究の背景

細胞を培養する従来の平面的な方法では、生体内の複雑な環境を再現できません。そこで立体的に細胞を育てる3D培養技術が注目されています。現在広く使われるアルギン酸ビーズは、内部が詰まっているため栄養や酸素が届きにくく、細胞がくっつきにくい、壊れやすいという課題があります。一方、コラーゲンは細胞接着性に優れますが、中空構造の作製が困難でした。再生医療や組織工学の発展には、栄養供給が良く、長期間安定で、細胞が育ちやすい新しい培養材料が必要です。

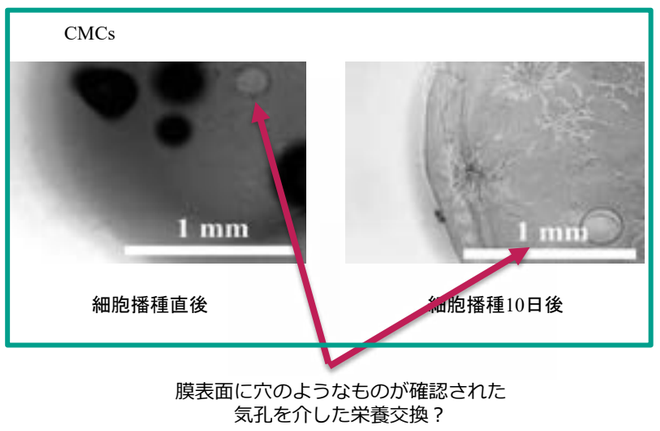


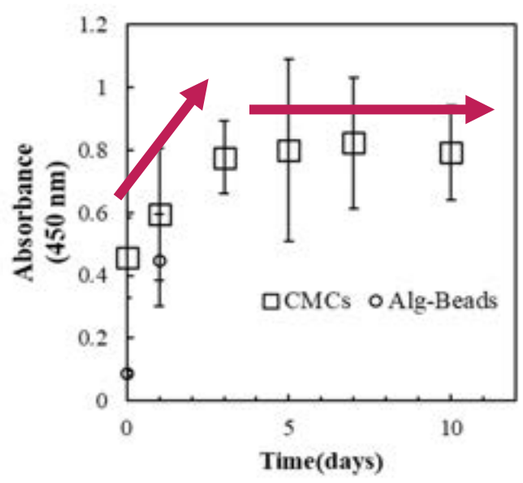
2 研究の目的と進め方

本研究は、栄養透過性が高く長期間安定な中空コラーゲンカプセルの開発を目的としています。ゼラチンを型として利用し、37℃でゼラチンが溶けて流れ出ることで中空構造を形成する独自の製法を確立しました。線維芽細胞を用いて、従来のアルギン酸ビーズと比較し、分子透過性、細胞増殖能、構造安定性を評価しました。

3 研究成果

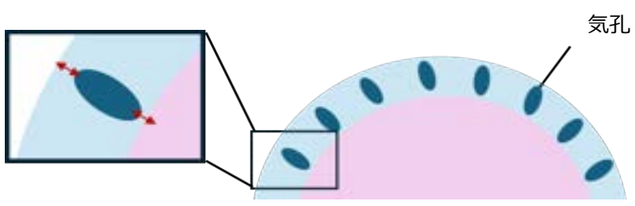
◆ 細胞増殖評価





CMCsとAlg-Beadsにおける
細胞増殖の比較

播種後3日目までは顕著に増加
３日目以降は横ばいに推移



膜厚約170マイクロメートルの均一な中空カプセルの作製に成功しました。従来のアルギン酸ビーズと比べて、栄養分子の透過性が2.5倍向上し、14日間構造を維持（アルギン酸は3日で崩壊）しました。細胞は10日間継続的に増殖し、多層構造を形成して細胞外マトリックスを産生しました。本技術は再生医療や組織工学、創薬スクリーニングへの応用が期待され、より生体に近い環境で細胞を培養できる基盤技術となります。

4 未来への展望

本技術により、患者の細胞から人工組織を作製する再生医療や、新薬開発のための高精度な疾患モデル構築が可能になると考えております。実用化には、大量生産技術の確立、様々な細胞種への適用検証、生体内での安全性・有効性評価が必要です。今後、材料工学による製造プロセスの最適化、細胞生物学による機能評価、臨床応用研究を統合し、現場で使える技術へと発展させたいです。

5 期待すること

- 希望する分野・技術：
  臨床医学（がん検体提供）、病理診断学（組織評価）、動物実験（PDXマウス）、オミクス解析
- 不足している要素：
  臨床検体収集体制、大規模培養設備、高解像度イメージング装置、オミクス解析装置

研究室HP▶

TOP＞

周期でゆらぐ“気分と肌”

ホルモン周期 × 気分 × 肌の解析

香粧品科学・心理学・産婦人科による新しいケアモデル

医学部　助教　梅﨑靖

1 研究の背景

若い世代の多くは気分や肌の調子が“なんとなく波がある”と感じています。その多くはホルモン周期と関係していますが、気分・肌・睡眠・生活リズムをまとめて調べた研究はあまりありません。肌トラブルと気分の落ち込みが同じ時期に重なることもあり、香りやスキンケアが心の調子を整える“助け”になる可能性も十分にあります。この“ゆらぎ”を科学的に見える形にし、毎日を楽にするヒントをつくることが本研究の出発点です。

2 研究の目的と進め方

ホルモン周期にあわせて変わる気分・肌・睡眠・行動の変化を幅広く集め、自分らしくケアしやすくなるための基盤づくりを目指します。周期記録、肌の状態、気分の変化、香りの使い方、生活行動などを集め、香粧品科学・心理学・情報工学の研究者と協力し、“その時期に合ったセルフケア”を提案できるモデルをつくります。

3 研究成果

ホルモン周期による気分・肌・睡眠の変化の“パターン”が見えてきます。また、香りの力がストレスや気分のゆらぎにどう働くのかも明らかになります。これらをまとめた独自データセットをつくり、「どの時期に、どんなケアが合うのか」という根拠を示します。気分や肌のゆらぎと上手につき合うための、新しいセルフケアのヒントが得られます。

4 未来への展望

自分のリズムをわかりやすく教えてくれるアプリや、その時期に合った香り・スキンケアを提案してくれる仕組みづくりにつなげます。大学生向けのセルフケア教育にも活かすことができ、香粧品科学・心理学・情報工学など多くの分野と協力しながら、“若い世代のゆらぎをまるごと支えるフェムケア”の実現を目指します。佐賀大学から発信する学際的なウェルビーイング研究へと発展させます。

5 期待すること

香粧品科学、心理学、行動科学、情報工学、デザイン学のみなさんと力を合わせたいです。若い世代の“ゆらぎ”を一緒に見える形にし、その時期に寄り添う新しいセルフケアをつくっていければ幸いです。

TOP＞

衝撃波で切り拓く医療と安全

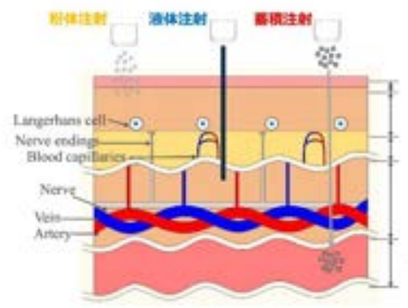
衝撃波医療と安全工学

衝撃波で守る、届ける、診る未来技術

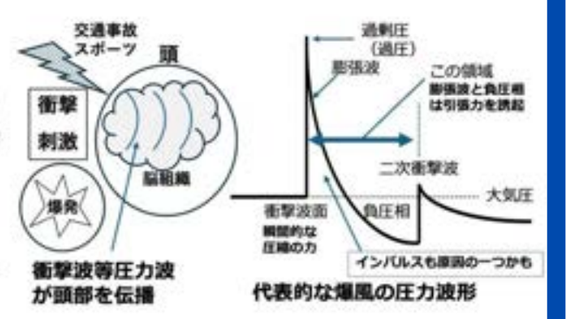
理工学部　准教授　橋本時忠

1 研究の背景

近年、医療や安全分野では「低侵襲治療」や「外傷予防」が求められています。感染や恐怖のリスクが少ない注射技術や爆発や衝撃による脳損傷は防護技術が求められています。



無針注射の概念図



爆風と外傷性脳損傷の関係性

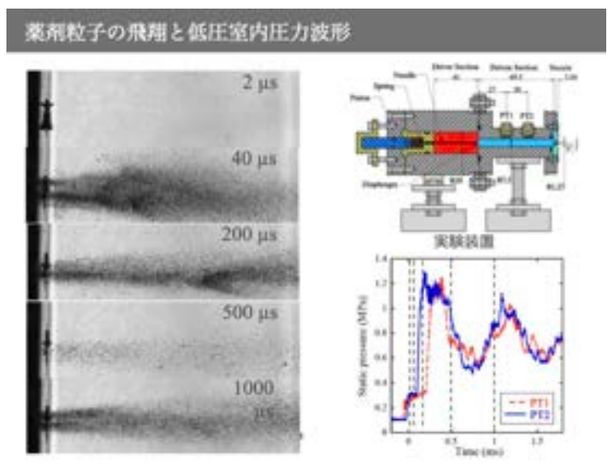
我々は衝撃波の特性を熟知した上で薬剤を無針で体内に届ける方法や爆風による脳損傷の仕組みの解明に取り組んでいます。
本研究は、医療の低侵襲化と安全技術の高度化を目指すもので、社会の安心と健康に貢献します。

2 研究の目的と進め方

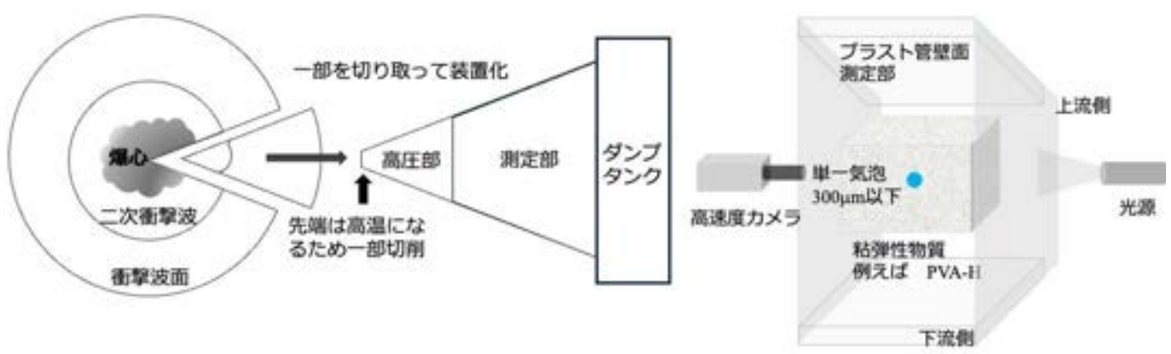
本研究の目的は、医療と安全分野に衝撃波の特性を活かした新技術を提供することです。例えば痛みがなく専門知識を必要としない無針注射システムの開発や爆風再現装置を構築し、生体組織を粘弾性体としてモデル化し、外傷性脳損傷の発現メカニズムを解明等です。これにより、低侵襲治療と防護技術の革新に貢献します。

3 研究成果

衝撃波管を用いた無針注射の装置と薬剤を模擬した粉体噴射の写真を示します。
生体組織への薬剤輸送に必要な粒子速度等はすでに得られています。爆風研究では、再現装置を製作中です。



同時に気泡振動を利用した粘弾性物質の動的特性の推定法について研究が進んでおり、これらの研究を組み合わせることで脳損傷メカニズム解明を目指しています。



ブラスト管の概念図

4 未来への展望

本研究は、痛みなく誰でも使える無針注射や、爆風による脳損傷の解明を通じて、安全で快適な社会の実現に貢献します。
将来は災害医療や防護技術に応用できる可能性があります。
課題は薬剤輸送の最適化（薬剤の均一輸送と皮膚貫通の最適化、小型化・携帯性の確保）や生体モデルの精緻化や実験の安全性確保等が考えられます。いずれにせよ考えうるだけでも医工学・安全工学・材料科学等の連携が不可欠です。

5 期待すること

無針注射では、薬剤輸送の最適化や皮膚モデルの知見が不足しており、爆風研究では、粘弾性モデルの精緻化や損傷予測技術が必要です。
これらの課題解決には、幅広い異分野の知識を融合することで、医療・安全に限らず、幅広い応用を実現できると考えています。

TOP＞

産業界で活躍する博士人材育成

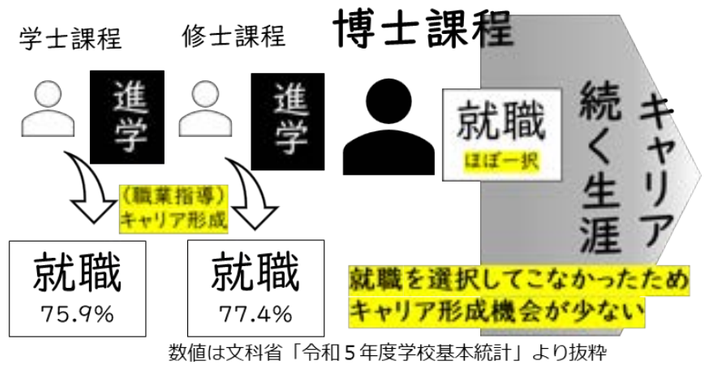
博士学生への適切なキャリア形成支援とは？

理工系学生のキャリア形成における課題と支援に向けた調査

ウェルビーイング創造センター　准教授　佐藤梨都子

1 研究の背景

近年、科学技術の発展に資する人材として博士号取得者を捉え、キャリア不安定さ改善に向け、産業界を巻き混んでキャリアパスの多様化が図られている。さらに、博士後期課程学生（博士学生）への支援事業が実施され、各大学において博士学生へのキャリア支援が提供されている。一方、支援を受ける博士学生の背景・属性は多種多様で、キャリア形成の発達程度は個々によって異なるため、個々に合わせた支援プログラムが必要である。



数値は文科省「令和５年度学校基本統計」より抜粋

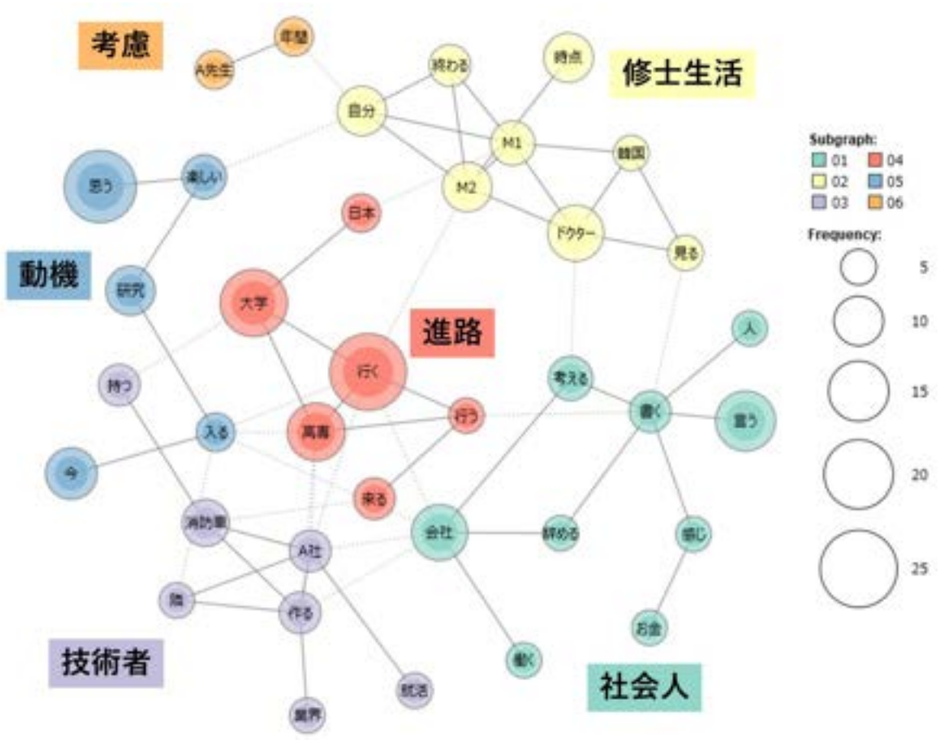
2 研究の目的と進め方

キャリア選択の意思決定に係る要因・方略の探索および支援の体系化から、博士学生の背景に対する適切なキャリア形成支援を探る。

1）政策的支援・各大学が公表する情報を収集・整理し体系化を試みる。

2）進路決定においてどのような制約条件を考慮してきたのか、また過去の経験や他者の体験談などから得られる類推の影響をインタビューを調査する。

3 研究成果



社会人経験者1名、ストレート進学者1名、留学生2名へインタビューを実施した。インタビューによって得られた音声データをテキスト化、テキストマイニングを行いワードの出現頻度や共起ネットワークで概観を得ることができた。社会人経験者へのインタビュー結果を示す。進路の意思決定において、身近な人物（祖父・指導教員・先輩）の影響が大きいことがわかった。

4 未来への展望

適切なキャリア支援プログラムの構築手法を見出すことができれば、リソースが少ない地方大学においても、地域のステークホルダーや近隣大学と連携し博士人材活躍の推進に貢献できる。半数が企業就職を希望する理工学系博士学生と違い、アカデミアポスト希望者が多い人文社会系の博士学生についても調査を広げる必要がある。また、産業界の博士人材需要について、業種や地域による差異を調査したい。

5 期待すること

インタビューや追跡調査にご協力いただける博士学生を募集しています。

キャリア支援プログラムの構築・実践に向けて、指導教員の先生方にご助言・ご協力をいただけるとありがたいです。

TOP＞

認識受容体を見つけ尽くす！

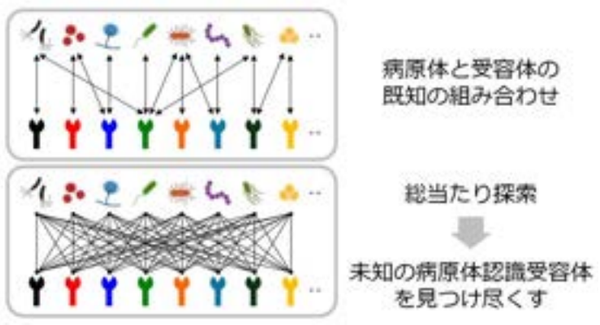
『病原体認識受容体の網羅的探索』

レポーター細胞ライブラリーが切り拓く受容体探索プラットフォーム

医学部　准教授　三宅靖延

1 研究の背景

私達は日々様々な病原体にさらされていますが、多くの場合は感染しません。これは免疫細胞が病原体を素早く感知し排除しているためです。免疫細胞はあらゆる病原体を感知するために、数百種類もの“病原体認識受容体”を備えています。どの受容体がどの病原体を認識するか、多くの研究により明らかにされてきました。しかしながら、病原体と受容体の種類は膨大でいまだ検討されていない組み合わせが多数残されています。その中には医学的に重要な病原体認識受容体が含まれている可能性があります。



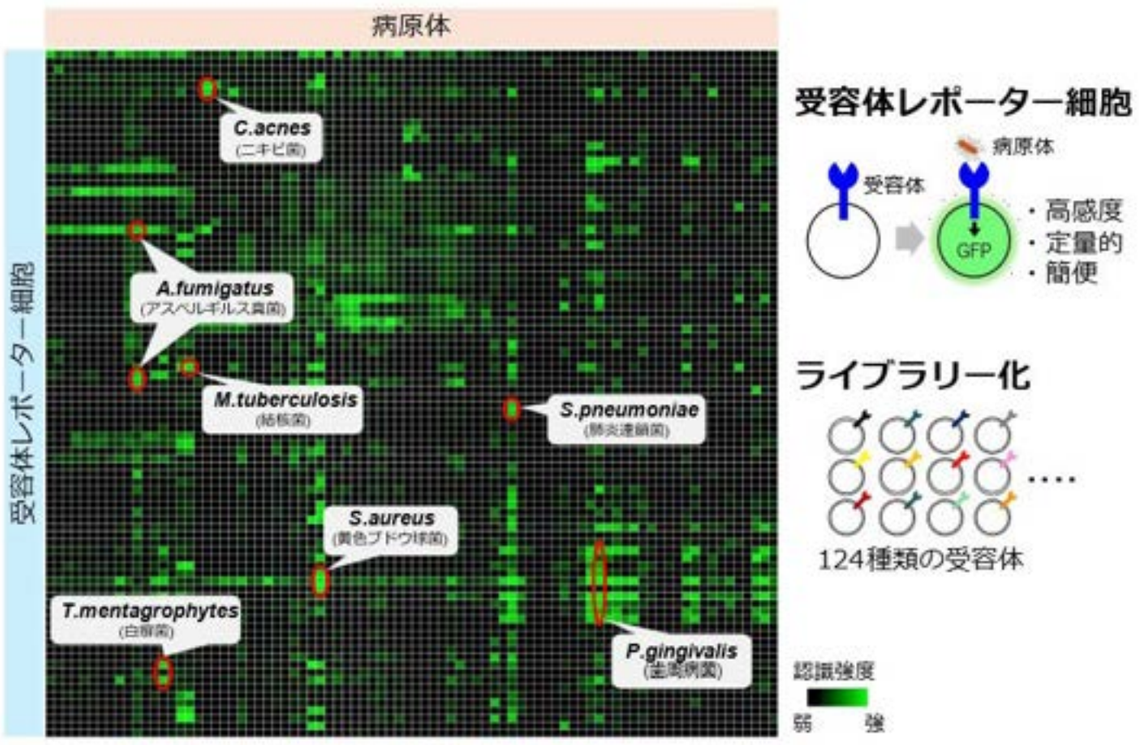
2 研究の目的と進め方

本研究の目的は、新規の病原体認識受容体を可能な限りたくさん見つけることです。そのために、多様な病原体（細菌・真菌・寄生虫99種類）と受容体（病原体を認識する/しそうな受容体124種類）を準備し、総当たり探索を行いました。

【本研究の”鍵”となるツール】

受容体レポーター細胞（受容体が病原体を認識すると緑色に光る）

3 研究成果



受容体レポーター細胞と病原体の総当たり探索により、新規の病原体認識受容体を多数見出すことに成功しました。現在、病原体の臨床的重要性、受容体の認識強度を踏まえて優先度の高い候補から機能解析を進めています。最終的には得られた知見を元に、感染症に対する新規治療/予防/診断法の開発を目指しています。

4 未来への展望

受容体レポーター細胞ライブラリーには、内因性・外来性の多様な分子を認識する受容体が含まれます。そのため、病原体以外にも様々な物質に対する“未知の受容体”の探索に利用できます。受容体を特定することで、潜在的な生理活性や副作用の予測や発見が期待できます。

【受容体の探索対象の例】

- 植物病原体、共生微生物、作物の分泌因子
- 発酵・農産物由来の代謝産物
- 環境因子、食品や化粧品の添加物
  （培養上清やライセートなどのクルードサンプルも可能）

5 期待すること

■ 連携を希望する分野・技術：
受容体を知りたい物質を持っている全ての研究者

■ 不足している要素：
探索サンプル

■ 求める連携形態：
サンプル提供による共同研究
（必要量は約800μl、解析期間は約1ヶ月）

研究室HP▶

TOP＞

テクノロジーは魔法じゃない！

理論と実践の往還で最先端技術を学ぶ

魔法の世界を後にして、現実世界を自分の目で見極めよう

教育学部　教授　和久屋寛（共同研究者：教育学部教授・小野文慈、附属中学校教諭・空閑正晃）

1 研究の背景

我々の生活は、様々なテクノロジーで支えられている。時として、それらは難解に見えるかもしれないが、決して「魔法」ではなく、先人たちの創意工夫が凝縮された「実践智」に基づいている。その本質を突き詰めると、意外と「仕組み」は単純であることが多く、それを理解できれば“新しい境地”を切り拓くことに繋がる。中学校の技術科とは、そのような「理論と実践」の往還を通して、我々の生活を豊かにするものである。

2 研究の目的と進め方

次は例示であり、他分野も歓迎！
佐賀大学が世界に誇る最先端技術として「海洋温度差発電（OTEC）」がある。再生可能エネルギーの一つで、SDGsの観点から重要性も大きいが、地元佐賀県における認知度は必ずしも高くない。そこで、これを技術科授業の中に盛り込み、既存の発電技術と関連付けながら底上げを図る。

3 研究成果

附属中学校2～3年生　233名

海洋温度差発電研究の認知度

佐賀県における
海洋温度差発電研究の認知度

佐賀県中学校技術科教員　25名

海洋温度差発電研究の認知度

佐賀県における
海洋温度差発電研究の認知度

一例として、OTECに関わる認知度アンケートを行い、次の結果を得た。
①佐大附中生　233名：　26%が知る。10%は佐賀県のOTEC研究を知り、Yes回答者の88%が佐大の研究と知っていた。
②佐賀県技術科教員 25名：　84%が知る。68%は佐賀県のOTEC研究を知り、Yes回答者の76%が佐大の研究と知っていた。
これは例示であり、他分野も検討中！

4 未来への展望

技術科は、「理論と実践」の往還を通して、我々の生活を豊かにする。上ではOTECを取り上げたが、「A材料と加工／B生物育成／Cエネルギー変換／D情報」を対象としており、次期学習指導要領の改訂では、理工学・農学をはじめとする「生産技術（ABC）」を、ICT&AIに基づく「情報技術（D）」が下支えする再編になると聞く。
技術科授業で生徒に「技術」を伝え、我々の生活や社会との結び付きをアピールしましょう！

5 期待すること

文系／理系と分かれる前段階の学校現場で「技術」を語ることは、生徒たちに理系分野へ興味を抱かせる端緒となる可能性を秘めている。この点に着目しつつ、今後、連携しながら一緒に取り組んでいければ有難い。

研究室X・note▶

TOP＞

ミュオンで探る新磁気相互作用

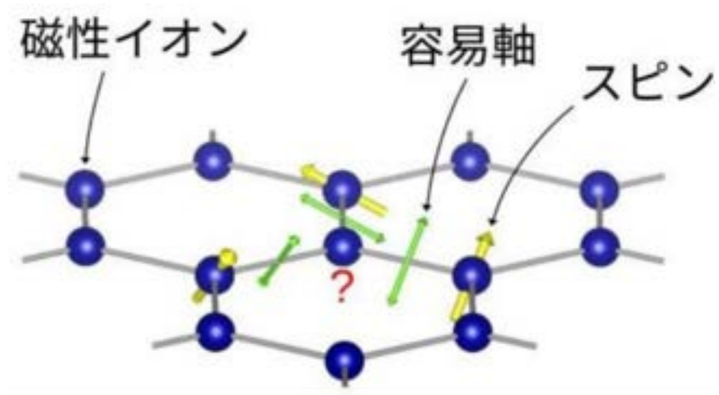
μSR法によるα−RuCl3研究

α−RuCl3の磁気秩序とキタエフ相互作用

理工学部　准教授　山内一宏

1 研究の背景

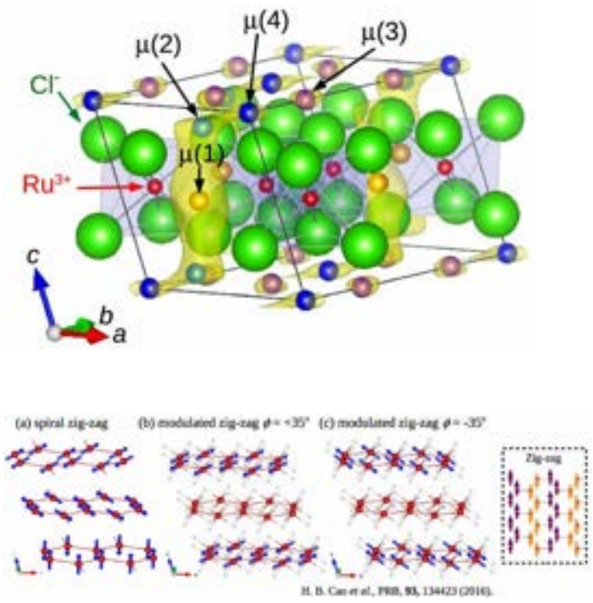
物質が示す磁性は、物質を構成する原子・分子がミクロな磁石（磁気モーメント）として振る舞い、相互作用することに起源を持つ。近年、磁気モーメントが蜂の巣格子状に並んだハニカム磁性体において、キタエフ型相互作用とよばれる新しい相互作用が存在し、キタエフ型量子スピン液体とよばれる磁気的状態が実現していると考えられている。キタエフ型量子スピン液体状態は、新たな量子コンピュータの舞台としても注目されている。

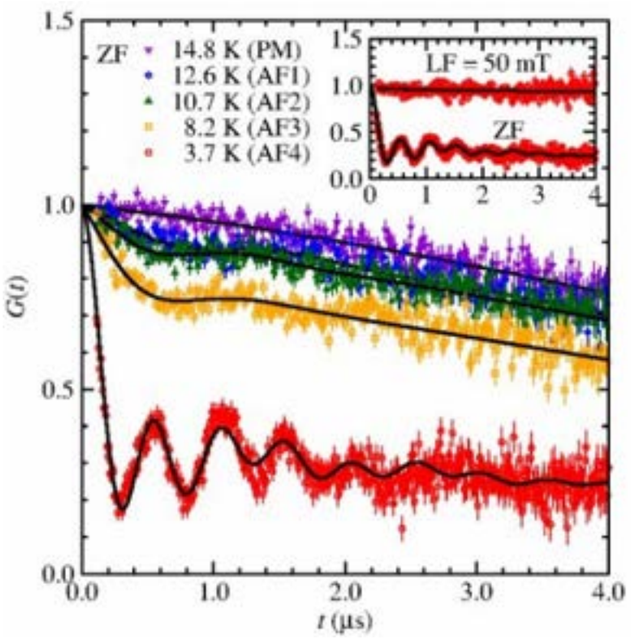


2 研究の目的と進め方

相互作用を直接見ることはできない。相互作用によって生じる磁気的性質を見ることで、相互作用の詳細が明らかになる。キタエフ型相互作用の存在が期待されるハニカム磁性体α−RuCl3の磁気的性質を、素粒子ミュオンを用いた手法（ミュオンスピン回転／緩和法）を用いて明らかにする。具体的には、低温で生じる磁気モーメントの秩序状態の詳細を明らかにし、キタエフ型相互作用について考察する。

3 研究成果





ミュオンを磁気秩序したα−RuCl3の中に打ち込み、磁気モーメントが作る磁場を、結晶の中で観測した。いくつかの磁気秩序パターンを仮定して結晶中のミュオン位置の磁場を計算し、実験と比較することで、α−RuCl3の磁気秩序パターンを決定した。決定した磁気秩序パターンから、α−RuCl3の中でキタエフ型相互作用が存在し、強磁性的であることが考えられる。

4 未来への展望

ミュオンを用いることで、他の手法で明らかにできなかった磁気的状態の詳細を明らかにし、非従来型のキタエフ相互作用の存在を示した。今後はキタエフ型相互作用を利用した新規磁性材料の開発が進むと考えられる。課題としては、量子コンピュータへの応用が期待される、キタエフ型量子スピン液体状態が見つかっていないことである。キタエフ型相互作用がより強い物質の開発、欠陥の少ない試料の開発が期待される。

5 期待すること

1）キタエフ型量子スピン液体状態を示す物質は、まだ見つかっていない。

- 希望する分野・技術：物質開発　無機化学

2）物質中でのミュオンの位置を知る技術が不足している。

- 希望する分野・技術：第一原理計算、計算化学、密度汎関数法

TOP＞

未来型新素材の創出に向けて

シンクロトロン光利用による新素材研究

開拓と深化の観点からシンクロトロン光の利活用を促進

シンクロトロン光応用研究センター　教授　高橋和敏

1 研究の背景

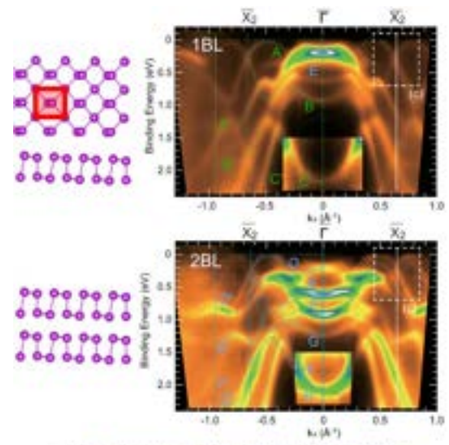
現代社会では、スマートフォンや高性能イメージセンサなどの電子情報通信機器の利用が拡大し、それらに伴うエネルギー消費が増え続けています。このため、電力効率を上げることや、無駄な電力を減らすことが大きな課題です。これらの課題の解決に向けて、超高効率の電子回路のための材料、エネルギーハーベスティング材料、高効率太陽電池などに用いられる透明導電性材料といった新しい電気電子材料の開発が強く求められています。

電子情報機器の普及によるエネルギー消費の増大

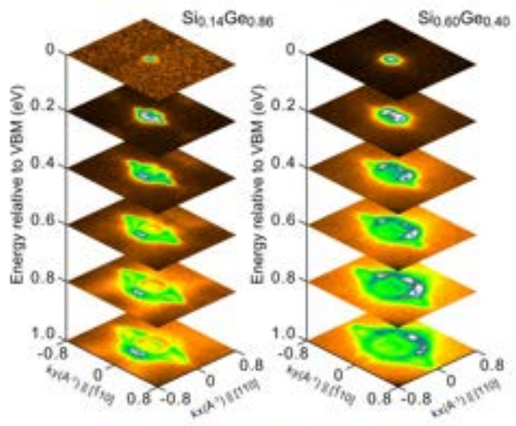
2 研究の目的と進め方

従来の素材にはない優れた特性を持つ「未来型新素材」の創出に向けて、材料内部の電子のエネルギー状態とその機能の関係を解明することが重要です。広い波長領域の高輝度X線を利用できる光源であるシンクロトロンからの光を用いた光電子分光実験は、材料内部の電子の状態を詳細かつ直接的に調べることができます。

3 研究成果

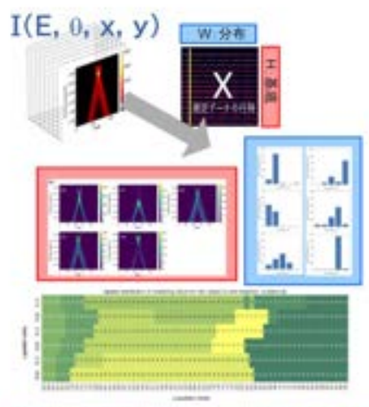


二次元材料の作製と電子状態の解明



SiGe半導体の3次元バンド構造

種々の半導体や創エネルギー材料の電子状態（バンド構造）を詳細に調べ、透明導電性物質のバンドギャップ拡大メカニズムやSiGe合金の電子状態の解明、機械学習によるグラフェン膜厚の空間分布を可視化、α-ビスマセンの層数依存的な特殊な電子状態の解明になど成功しました。これらの成果は、超低消費電力化や高性能化につながる新しい材料機能の開発につながると期待されます。



教師なしアルゴリズムによるARPES解析

4 未来への展望

佐賀大学は、シンクロトロン光応用研究センターを基盤とする新素材創出推進プラットフォームでの未来型新素材の創出を戦略的に推進します。シンクロトロン光利用は、電気電子デバイス素材の開発のみならず、化学、農学、生物、医学、歯学、薬学にわたる幅広い分野での課題解決に貢献できる強力な手法です。進行中の公募事業では、これまでの研究の深化と、開拓･萌芽段階の研究テーマについてURAが伴走し支援します。

5 期待すること

シンクロトロン光を用いた研究に関心がある方はお問合せください。
新たに取り組みたい方には、URAが伴走し実験計画の立案をサポートします。
シンクロトロン光施設利用料は新素材PFが負担します。

研究室HP▶

TOP＞

未知の恵みを宿すダイズ

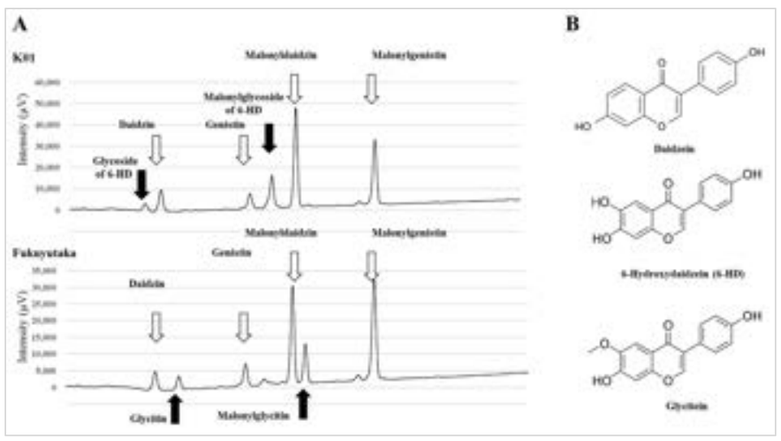
新規抗酸化物質を蓄積するダイズの開発

強い抗酸化能を有するイソフラボンの蓄積に関わる遺伝子

農学部　教授　渡邊啓史

1 研究の背景

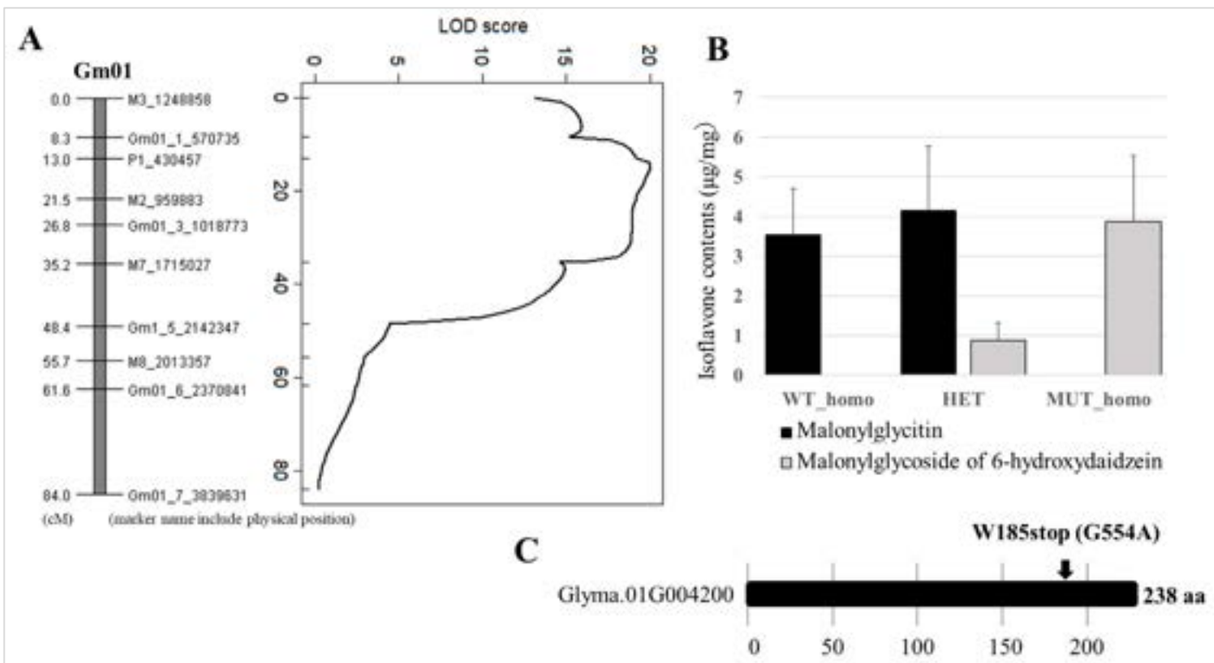
ダイズ種子に含まれる二次代謝物の一種であるイソフラボン類には、大きく3種類のアグリコンが配糖体やマロニル配糖体の形で種子に蓄積する。佐賀大学農学部では、イソフラボン類の生合成に関与する遺伝子に関する変異体の探索と変異遺伝子の同定に取り組んでおり、様々なイソフラボン特性を有するダイズの育成が可能になった。ユニークなイソフラボン組成は食品として利用した際の栄養的な高付加価値化につながると期待される。



2 研究の目的と進め方

ダイズ突然変異集団から、イソフラボン組成の異なる変異体を探索し、変異系統の示す表現型の原因となる遺伝的な変異を同定するために、遺伝学的な解析を通じて、その責任遺伝子を明らかにした。それらの変異遺伝子を育種に活用し、従来のダイズ品種が持たない、新たなイソフラボン組成を有するダイズ系統を育成する。

3 研究成果



ダイズ突然変異集団から、従来のダイズ品種が蓄積しない、6ヒドロキシダイゼイン（6,7,4′ -Trihydroxyisoflavone）を蓄積する突然変異系統を同定した。この変異の原因となる責任遺伝子は、イソフラボン類の中で、グリシテイン系イソフラボンの生合成に必須であるイソフラボンOメチルトランスフェラーゼに変異を有することを明らかにした。

4 未来への展望

6-ヒドロキシダイゼインを蓄積するダイズ系統は、これまで報告がない。ただし、イソフラボンをヒトが摂取した場合、6-ヒドロキシダイゼインが一定割合で体内代謝物として生成される。6-ヒドロキシダイゼイン自体には、他のイソフラボン類よりも強い抗酸化活性を示すことが報告されている。そのため、本研究で育成したダイズは新たな健康機能性が期待される一方で、その実験的エビデンスは現時点で得られていない。

5 期待すること

6ヒドロキシダイゼインの投与による健康機能性についていくつか報告がある。一般的な抗酸化能の評価に関する実験は可能であるが、医学的な観点からの実験は困難である。そのため医学的な観点からの連携を期待する。

TOP＞

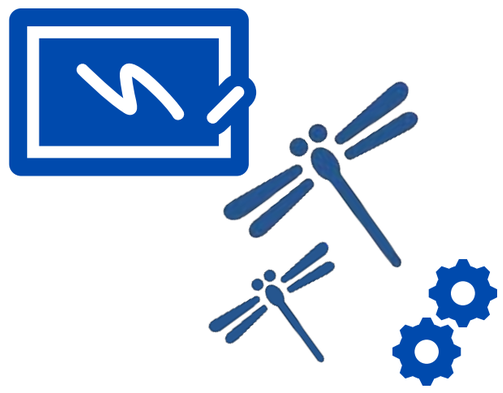
トンボの運動メカニズムの解明

トンボのはばたきの高精度3次元再構成

トンボ翅の静的・動的可視化および定量化

理工学研究科　博士課程1年　山本夏生、理工学部　教授　石本志高

1 研究の背景



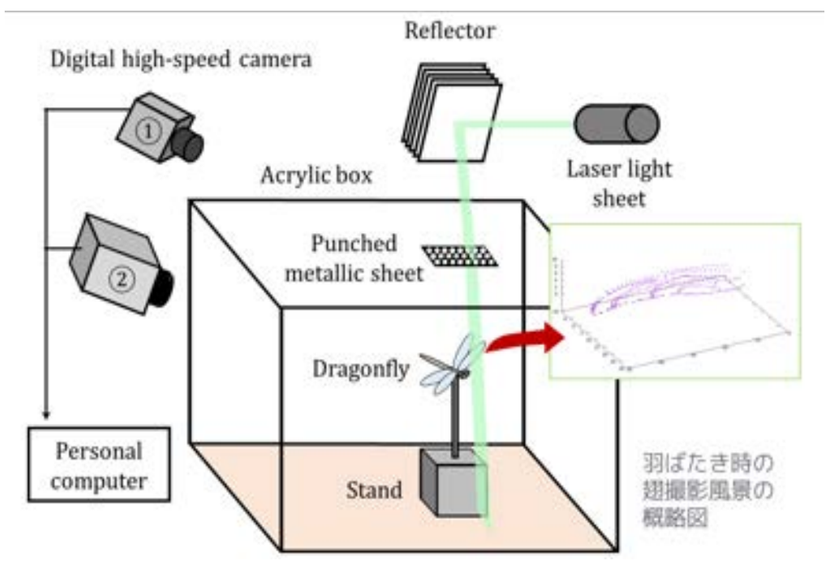
トンボは数億年の間，翅の立体形状と飛翔性能を変化させておらず，工学的に優れたモデルである．危険・狭小区域の情報収集や救護活動への応用を期待し，トンボに着目した小型飛翔器の研究・開発が盛んに行われている．しかしながら，翅の立体構造や変形量，はばたきと高効率な飛翔の関連性については未解明点が多く，4枚の翅の制御も含め，トンボのはばたきを模倣した飛翔体の設計には困難が伴い，飛行に成功した例も少ない．

2 研究の目的と進め方

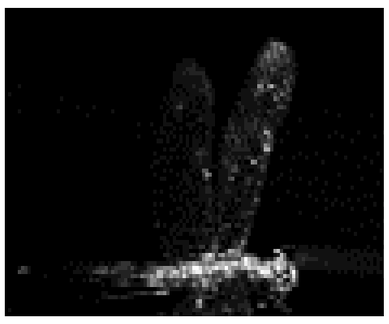
翅の立体形状に着目し，非侵襲的3次元再構成法を開発し，恣意性を削減した解析を目指す．以下の通り実施する．

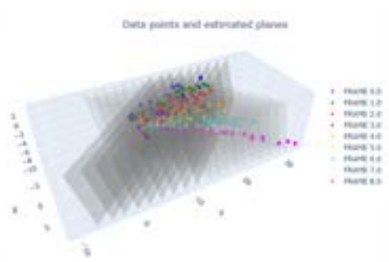
1. レーザー光による複数スポット照射を用い，羽ばたき運動を撮影．
2. 照射光の幾何的拘束条件を追加した高精度3次元再構成を開発．
3. 翅の変形量等を定量化し，運動メカニズムの解明を目指す．

3 研究成果



羽ばたき時の翅撮影風景の概略図





トンボ翅の静的・動的可視化を行い，その構造や機能の解析を可能にする3次元再構成法の高精度化を試みた．静的可視化では，トンボ翅のコルゲーションを捉えることができた．動的可視化では，画像前処理や翅座標変換を行うことで，特徴点個数は充分増加し，小変形時の翅形状を捉えた．一方，大変形時の翅の立体形状を捉えるには至らず，はばたき運動後半での再構成精度は著しく低下した．

4 未来への展望

拘束条件を追加し3次元再構成の高精度化を目指したが，羽ばたき運動時の翅の変形過程を捉えられる精度には至っていない．今後の展望として，本研究で得られた結果および撮影データを組み合わせた新たな高精度化手法の構築，片方のカメラから捉えられない部分の推定を行うことが挙げられる．また，周囲環境に適応した運動制御を行うモデルの構築や，翅パターンの学習による認識など，応用展開も視野に入る．

5 期待すること

高効率・高性能な小型飛翔機械および透明運動体の高速3D計測の研究・開発に貢献したい．特にトンボは4枚の翅を独立して動かす複雑な羽ばたきを行っており，運動機構の開発，模倣ロボットの開発を期待する．

研究室HP▶

TOP＞

ウイルスの生きざまを探る

生物に潜むRNAウイルスの多様性・生態の解明

真核生物の培養株でRNAウイルスの多様性や機能・生態を紐解く

生物資源教育研究センター　助教　千葉悠斗

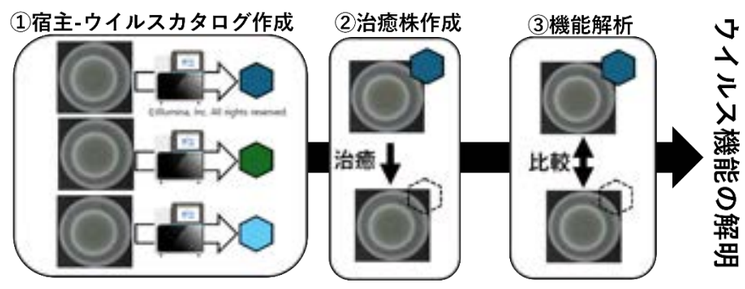
1 研究の背景

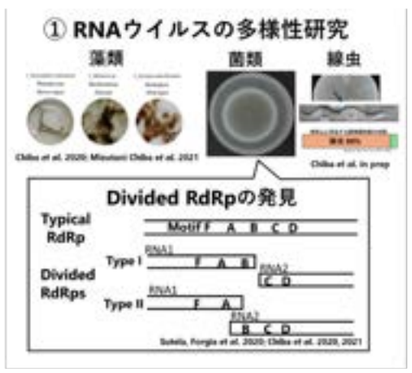
ウイルスは環境中にありふれた存在である。近年、野外の生物試料（動植物、微生物群集等）から莫大な数のウイルスが検出されている。ウイルスは野外の生物中に普遍的に潜在し、宿主の生態において何らかの機能を有する可能性が示されている。そのため、ウイルスの進化生態や生物の生態、その総体である生態系を包括的に理解していく上で、「生物中に潜在・持続感染するウイルス（持続型ウイルス）」の影響を考慮していく必要性が高まっている。

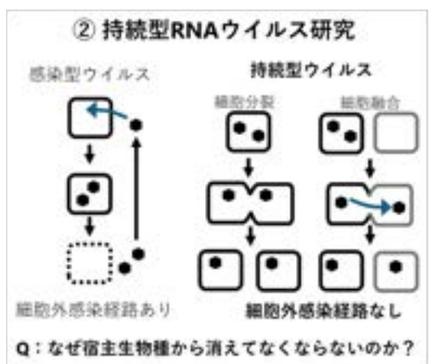
2 研究の目的と進め方

①ウイルスの進化生態、②生物の生態へウイルスが与える影響（ウイルス機能）、③ウイルス−宿主間相互作用の解明を目的に、水陸圏環境の多様な真核生物に感染するRNAウイルス（以下ウイルス）について研究を行っている。具体的には、これらの生物の培養株からウイルスを探索し、発見したウイルスの機能解析を進めてきた。

3 研究成果







RNAウイルスの多様性・宿主との関係性・生態系での役割の解明を目指した研究

藻類・菌類・線虫などにおいて、独自のシーケンス技術を用いて、感染するウイルスのカタログ作成を進めてきた。特に菌類においては、ウイルスカタログの作成から、ウイルス治癒、表現型比較による機能解析までのスキームを確立してきた。また、カタログ作成の過程で、特異なRNAウイルスの自己複製酵素、分割型RdRp(dRdRp)を発見し、ウイルスのゲノム構造の多様性・進化に対する理解を拡張した。

4 未来への展望

様々な生物において、ウイルスの存在や病原性以外の多様なウイルス機能を明らかにすることができれば、「ウイルス」という新たな視点を宿主生物の研究者に提供し、それまで宿主生物に由来すると考えられていた生命現象やメカニズムが分からなかった生命現象の新たな解釈につながる。また、ウイルス機能の発現機構や個体・細胞中でのウイルス動態の解明は、ウイルスの進化生態の解明や遺伝資源としてのウイルスの応用につながる可能性を持つ。

5 期待すること

①ウイルス感染系統と非感染系統の比較セットの作出と②表現型比較、この2点を効率化できれば、研究の進展速度が大幅に向上する。具体的には、ウイルス除去効率を上昇させる化合物や、生物を1個体単位で自動ソーティングする技術などが不足している。

研究室HP▶

TOP＞

歴史的町並みの景観とその未来

機械学習による建物外観記録分析

機械学習を用いた歴史的町並みの街路景観記録

理工学部　博士課程1年　Clifford Gregorius Theys、社会人　荒木大誠
助教　Derbel Mohamed Rami、教授　山口暢彦、教授　三島伸雄

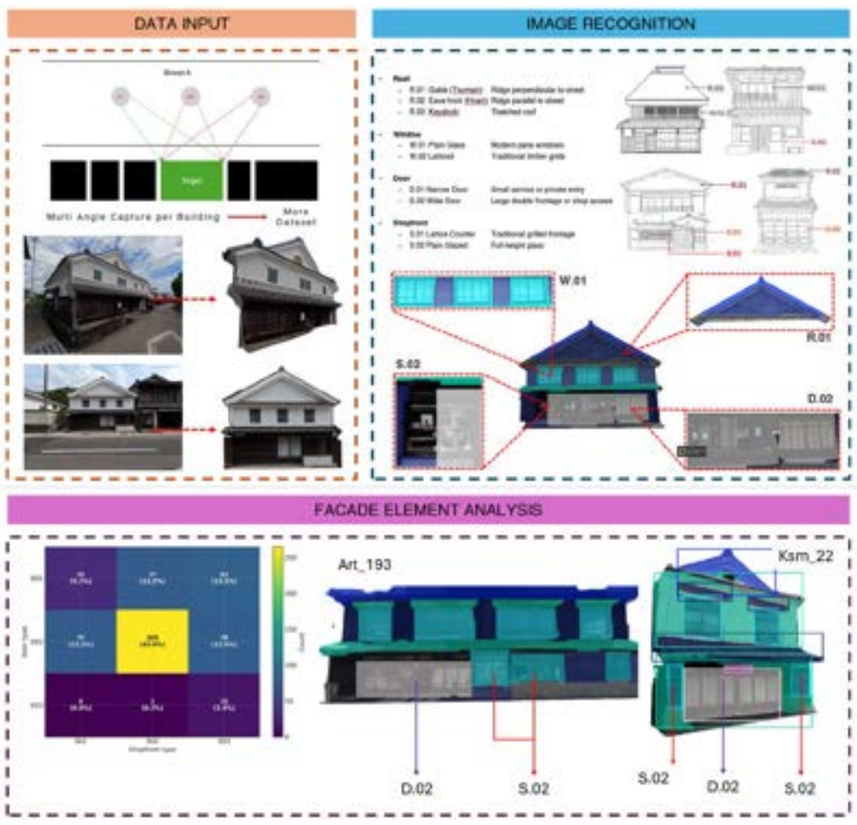
1 研究の背景

歴史的町並みは、改修が積み重なり、外観の変化が記録されないまま進むことが多い。長期的には町並みの印象が徐々に変化しても、定期的に追跡する方法がない。現行の調査は手作業中心で時間と労力が大きく、繰り返すことも難しい。一方でストリートビューは頻繁に更新されるが、画像を自動的に記録化する仕組みが存在しない。そのため変化の把握が不十分であり、大規模かつ継続的に外観を記録できる新技術の導入が求められている。

2 研究の目的と進め方

街路画像を構造化データへ変換し、外観と要素を自動検出して属性付与し、検索可能なデータベースとして蓄積する仕組みを構築する。町の外観を一貫して記録し、比較やパターン分析を可能にする。更新画像取得後は自動処理が繰り返し動作し、人の作業は町の選択と必要時の分類調整に限定され、長期変化の把握も容易となる。

3 研究成果



認識モデルは安定した性能を示し、大規模抽出時においてもファサード要素を高精度で一貫して検出できた。3つの町にまたがる計631のファサードを処理し、詳細な属性情報を持つポリゴン記録に統合した結果、「広い扉＋装飾のない店先」といった共通傾向、支配的要素、典型的な商業パターンが明らかになった。このデータベースにより、町並み特性の継続的な比較と傾向分析が可能となる。

4 未来への展望

歴史的町並みの自動記録を基盤として、今後は画像解析と経済・人口データを統合し、町の外観変化と地域活力の関係をより精密かつ継続的に可視化できるようになる。SVIから業種変化を抽出し、外観更新との関連を詳細に分析することで、衰退要因や回復傾向を多角的に把握できる。生成モデルによる原形推定や修景案提示は、保存計画の高度化に寄与できる。町並みのデザインや経済の改善は、異分野との連携により、一層可能になる。

5 期待すること

不足する古写真や資料を補い、画像解析、地図技術、Web可視化、経済的分析、デザイン分析を進め、GIS連動DBや軽量閲覧システムを構築したい。他分野の研究者や技術者、自治体と協力し、社会実装に繋げたい。

TOP＞

人と対等なAIとの協働に向けて

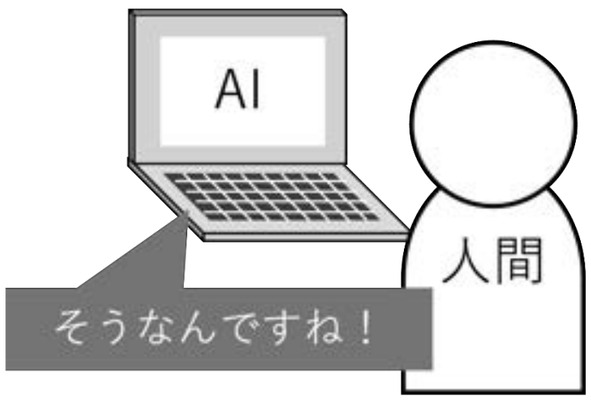
言葉と表情でAIに個性を

言語情報と表情が人間の感情解釈に与える影響の解析

理工学部　教授　福田修

1 研究の背景

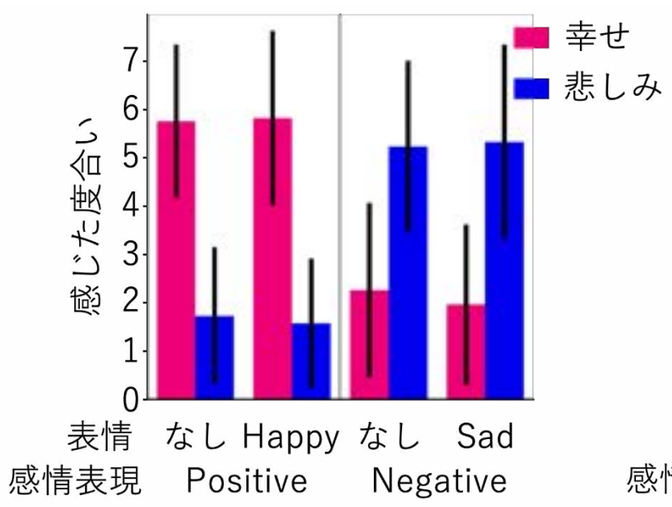
ChatGPTやGeminiなどの生成AIは日常生活に広く浸透し，悩みごとを手軽に相談できる便利な存在となっています．一方で，AIに頼りすぎることで思考力が低下するのではないかという懸念が指摘されています．AIの出力をそのまま受け入れ，最終的な意思決定を下してしまうという現在の人間とAIのインタラクションには問題があるのではないでしょうか．AIの出力を人間が批判的に検証できるようなインタラクション設計が求められています．

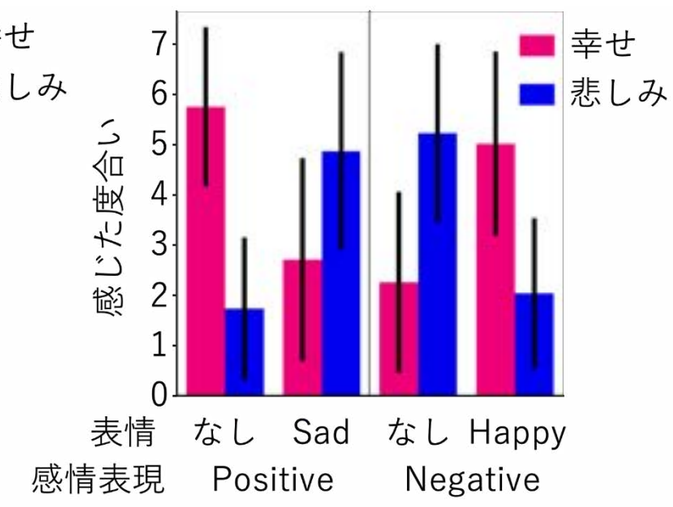


2 研究の目的と進め方

批判的思考の促進として，AIに表情による個性の付与が有効ではないかと考え，本研究では，言語情報と表情の組み合わせによって人間の感じ方がどのように変化するのか？について検証を行いました．若年者26名を対象に，「感情表現がない文章における表情」，「文脈に沿った表情」，「文脈に反した表情」を提示し，感じた感情の度合いと話し手の発言意図についてアンケート調査を行いました．

3 研究成果





感情表現がない文章では，表情そのものが人間の感情解釈に影響していることが分かりました．また，文脈に沿った表情は人間の感情解釈に影響せず，文脈に反した表情は，文中の感情表現を弱め，表情の与える印象が強くなることが分かりました．これらの結果は，言語情報と表情の組み合わせで多様な感情表現ができる可能性を示しています．

4 未来への展望

本研究では，対話型AIに表情を付与する際に基盤的な指針となる結果が得られました．今後は，言語情報と表情の関係を利用したAIの個性表現を模索し，人間の批判的思考を促すようなAIの設計を行う予定です．さらに，開発したAIとのインタラクションについて人間がどう感じるかを調査し，工学分野のみならず，心理学，社会科学分野にまで及ぶ俯瞰的かつ分野横断的な研究を進めていきます．

5 期待すること

心理学などをはじめとする異分野との連携や，実験フィールドや協力を広く期待します．

研究室HP▶

TOP＞