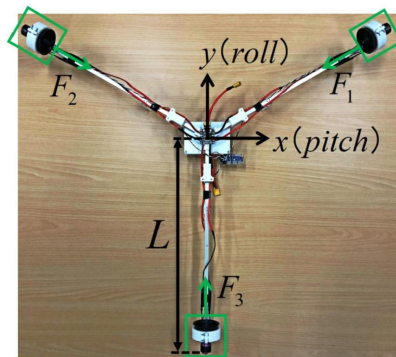


R8年度 京都ディープテック事業化支援プロジェクト 研究者情報

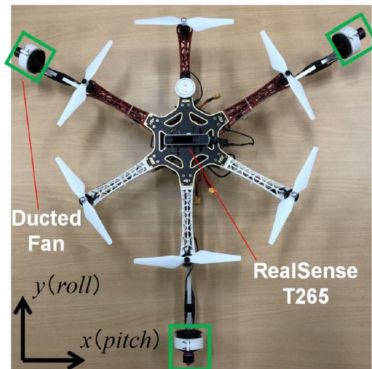
立命館大学 / 「点検」から「介入」へ。危険環境での物理的作業の完全無人化を実現する

コア技術の概要

ドローンにロボットアームを搭載し、対象物に「触る・押す・測る・塗る」物理作業を可能にする技術である。独自のアーム機構と飛行制御ソフトにより、接触時の反作用を受けても姿勢を安定させ、対象物に力を加えながら作業できる。将来は、既存ドローンに取り付ける「手」と制御ソフトを組み合わせた空中作業モジュールへの展開を目指す。



3つのダクトファンにより構成された
ATD (Add-on planar Translational Driving system)



ATD搭載マルチロータ飛行ロボット

これまでに作ったもの・実績等

複数のロボットアームを搭載した「Planar」「TAMS」の原理試作機と飛行制御システムを開発済みである。GPSが利用できない地下・閉鎖空間での長時間作業を想定した、給電・通信機能付きスマートテザーの開発も進めている。建設会社等から現場利用に関する問い合わせも寄せられている。

解決できる課題の方向性

インフラ、建設、プラント、船舶等の現場では、足場、高所作業車、ロープアクセスなどを用いて、人が危険な場所で点検・補修作業を行っている。人手不足が進む中、撮影するだけでなく、実際に現場で作業できるロボットが求められている。

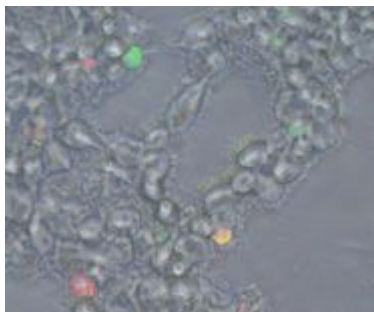
想定される用途

- 配管、タンク、橋梁、船体への超音波計・センサーの押し当て
- 壁面や構造物の打音検査、マーキング、検査薬の塗布
- 船体、船倉、タンク内の部分洗浄やタッチアップ塗装 など

同志社大学 / 超音波による波動応用デバイスを新たなアクチュエーターへ

コア技術の概要

超音波を新しい「動力」として利用し、物を動かしたり位置を制御したりする技術。この技術を使ったデバイスは、従来のものと比べて、小型・薄型で構造が簡単だという利点がある。この特長を生かし、数 μm から数mm程度の小さな物体を触れずに搬送する技術や、培養した細胞や組織を狙った向きに並べる技術などへの展開が期待される。



これまでに作ったもの・実績等

超音波を新しい駆動力として利用し、物を触れずに動かしたり、小型の装置で精密に制御したりする技術を開発している。この技術を応用し、可変焦点レンズ、非接触搬送装置、細胞培養ディッシュなどを開発し、ラボレベルでの実証を完了している。

解決できる課題の方向性

製造、ロボット、医療・バイオ分野では、対象物を傷つけずに扱いたい、限られたスペースで精密に制御したいというニーズが高まっている。超音波を利用した物理制御技術は、「触れずに動かす」「小さな装置で精密に動かす」ことを可能にする新たなアクチュエーション技術である。

想定される用途

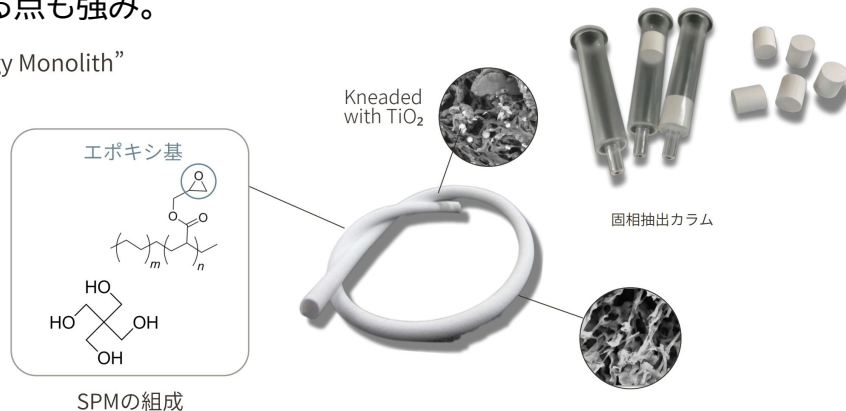
- 半導体・電子部品製造の搬送工程での歩留まり向上
- 創薬・再生医療分野における、実験精度や培養品質の向上
- 省スペースカメラ導入によるロボットや精密機器等の新機構の実現

京都府立大学 / 医薬品開発を加速する革新的次世代分離・精製技術

コア技術の概要

独自開発のスポンジ状の材料「スポンジモノリス(SPM)」に液体を通し、必要な物質だけをスポンジに捉えて分離する技術。微粒子や繊維を詰めた従来の分離材と違い、約0.01mmの貫通孔のおかげで目詰まりしにくく、低い圧力で大量の液体を速く流せる点が強み。医薬品や診断に使われる抗体、エクソソーム、ウイルスなどを効率よく回収できる。目的に応じて表面の機能を変えられるため、さまざまな生体試料に対応できる点も強み。

“Spongy Monolith”



これまでに作ったもの・実績等

細胞が外に出す「小さな袋」であるエクソソームを、SPMで選んで回収する試作品を開発した。エクソソームは壊れやすく回収が難しいが、従来法より200倍以上高い回収率を示した。この他、抗体、酵素、ウイルスなどを分けるカラムも試作。

解決できる課題の方向性

医薬品や検査の現場で、時間と費用がかかる分離・精製工程を高速化する。柔らかく、大きな孔を持つため、壊れやすい物質や大きな粒子にも対応しやすい。将来は生体試料だけでなく、微粒子、金属、環境試料などの分離への応用も期待できる。

想定される用途

- 製薬企業：医薬品製造の高速化・低コスト化
- 創薬企業：エクソソーム研究・開発を加速
- 診断薬メーカー：検査用試料の高精度な分離
- 環境・素材企業：有用物質の効率的な回収

京都産業大学 / 世界中の医療者が学べる「Virtual Patient Hospital」の実現

コア技術の概要

生成AIと心理特性モデリングを融合し、性格や精神疾患特性を反映した「仮想患者」を生成する技術。うつ病、PTSD、統合失調症、糖尿病や心房細動などの慢性疾患に伴う不安障害など多様な精神状態を自然な対話として再現し、安全な環境で医療面接訓練を実現する。さらに、SNS分析やユーザ行動理解の知見を組み合わせることで、地域・文化・言語・産業背景まで反映した多様な患者を生成できる。将来的には世界中の症例が集まる「Virtual Patient Hospital」として、医療教育の新たな基盤となることを目指す。

模擬患者対話の生成(アルコール依存症)



質問：ご自身では飲み過ぎだと思いますか



Chatbot (生成)

飲み過ぎだとは思いません。日常的に嗜む程度です。

正解データ

うーん、まあ、妻の視点から見れば、確にお酒は好きな方だとは思いますがね。

正解に対する類似度：0.750

模擬患者対話の生成(うつ病)



質問：以前は楽しめていたことで、今でも楽しめていることはありますか？



Chatbot (生成)

いいえ、今はほとんど楽しめることがありません。以前は外出や友達と映画に行くのが好きでしたが、今はその気にもなりません。

正解データ

本当に何もありません。子供のこともちゃんとできていないし、以前は外出するのが好きで、友達と映画に行ったりしていましたが、今はもう、わざわざそんなことをする気になれません。

正解に対する類似度：0.928

これまでに作ったもの・実績等

生成AIを活用した精神疾患患者の医療対話訓練システムを開発。うつ病、統合失調症、PTSDなどを再現する仮想患者Chatbotを構築し、模擬患者との比較評価により高い再現性を確認。

解決できる課題の方向性

メンタルヘルス不調の増加に対し、医療人材の育成が追いついていない。現在の医療教育は模擬患者や限られた実習機会に依存しており、多様な患者との対話経験を十分に積むことが困難である。本技術により、いつ・何度も・多様な症例で対話訓練が可能となり、実患者へ負担をかけず実践力を養成できる。

想定される用途

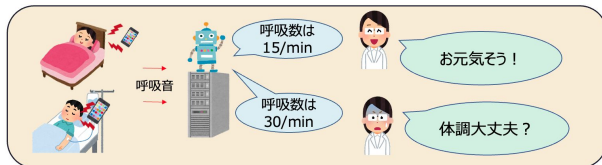
- 医学部・看護学部：医療面接教育の高度化
- 病院：若手医療者の実践教育を効率化
- 精神科・心療内科：専門研修の質向上
- 教育機関：多様な症例を学べる教育環境を提供
- 海外医療機関：地域や文化に応じた症例教育を実現

京都大学 / スマートフォンによる呼吸音モニタリング

コア技術の概要

専用の医療機器を使わず、スマートフォンだけで呼吸状態をモニタリングするAI技術を開発。呼吸音は生活音や寝返りなどのノイズに埋もれやすく、呼吸音のデータ取得や解析は難しい。専用のセンサで取得した呼吸運動を教師データとしてAIに学習させ、さらに京都大学病院で蓄積した質の高い医療データを活用することで、実環境でも高精度な呼吸識別を実現した。スマートフォンを呼吸モニタリング機器として活用し、誰もが日常的に呼吸を見守れる社会基盤を目指す。

提案/実装イメージ



これまでに作ったもの・実績等

睡眠時無呼吸症候群患者20名を対象にスマートフォンで呼吸音を録音し、呼吸音識別AIの原理実証(識別制度約80%)に成功。さらに、AI学習用データを効率よく取得するためのストレッチセンサの活用方法も確立し、現在は京都大学病院の入院患者を対象とした実証試験を進行中。

解決できる課題の方向性

呼吸は、症状の重症化の予兆を捉える重要なバイタルサインである一方、日常的に測定・記録することが難しいことが課題となっている。スマートフォンだけで継続的に呼吸をモニタリングし、呼吸異常や重症化リスクを早期に検知することで、在宅医療や介護現場における見守りの高度化と医療介入の迅速化等に貢献する。

想定される用途

- 在宅医療: 患者の重症化リスクを早期発見
- 介護施設: 夜間見守りの負担軽減
- 病院: 呼吸状態の継続モニタリング
- 企業(健康経営): 夜勤・交代勤務者の睡眠・健康管理
- ヘルスケア企業: スマートフォンを活用した健康サービスの高度化