

目標3 2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現 人の触覚知覚と認知を学び還元する電子皮膚搭載ロボットハンド

ここから、新・未来へ



Project manager

(2026 年度採択)

竹井 邦晴

北海道大学

大学院情報科学研究院 教授



代表機関

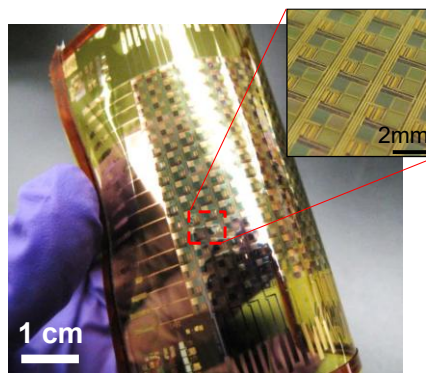
北海道大学

研究開発機関

北海道大学

プロジェクト概要

人の指先が持つ触覚知覚・認知機能を模倣した電子皮膚（e-skin）と、それを搭載したロボットハンドの実現を目指します。電子皮膚は、従来の硬いセンサとは異なり、人の皮膚のように柔らかく曲がることのできるセンサシートです。本研究では、これまで PM が開発してきた柔らかい電子皮膚（例えば右下図）と機械学習を融合することで、人が持つ曖昧で主観的な触覚知覚（触覚知覚、ぬるぬる、ざらざら、柔らかさ、触り心地など）を再現する電子皮膚の開発を実施します。さらに、この電子皮膚をロボットハンドに搭載し、人が学習するように、把持物の状態を認識しながら学習・適応できるシステムの実現を目指します。これにより、ヒューマノイドが人と同じ触覚知覚・感性を持つことで家族の一員として自然に共生し、人とロボットが共に暮らす未来社会の実現に向けた基盤技術の構築を目指します。



2028年までのマイルストーン

2028 年でのゴールとして、5 本指のロボットハンドの指先に本研究で開発する e-skin を搭載することで、ロボットハンドに人と同じような触覚知覚・認知機能（特に曖昧で主観的である、ヌルヌル、ザラザラ、柔らかさ、触り心地など）を付与させます。本マイルストーン実現へ向け、電子皮膚による圧力、温度、柔らかさ、質感などといった物理情報・分布の計測や、そのデータをもとにした機械学習による主観的な触覚情報の抽出、そしてロボットハンド上で計測、解析し、その結果をもとにフィードバックする制御システムの開発をそれぞれ細かくマイルストーンとしてあげています。このようにマイルストーンを細かく設定することで、研究の進捗具合を管理し、研究開発を加速させていきます。

研究開発体制(2026 年 9 月時点)

研究開発項目 1「人の触覚知覚を模倣した e-skin 搭載ロボットハンドの開発」を設定し、それを 2 つの課題に分けた 2 グループ体制で研究開発を実施します。

研究開発課題 1「e-skin 及び機械学習アルゴリズムの開発」は PM 兼課題推進者の竹井が担当し、研究開発課題 2「ロボットハンド実装及び最適制御アルゴリズムの開発」は日下（北海道大学）が担当します。竹井は e-skin やそのセンサ出力の機械学習解析、日下はロボットやその制御機構をこれまで得意として研究開発を実施してきており、これらを融合することで本研究を実現させていきます。

