

関根研究室の研究室紹介

—先端デジタルスキンの創成—



山形大学 大学院有機材料システム研究科

関根智仁

関根研究室の概要

【研究内容は？】

有機材料科学による**先端デジタルスキンの創生**に関する研究

(研究キーワード)

マイクロ界面設計／**高相溶性溶液**／デジタルファブリケーション／印刷デバイス
高感度センサ／高出力アクチュエータ／触覚デバイス／**デジタルスキン**

【学生教育に力を入れていることは？】

学生がどんな分野に就職しても活躍できる教育を実施



プレゼンテーション力

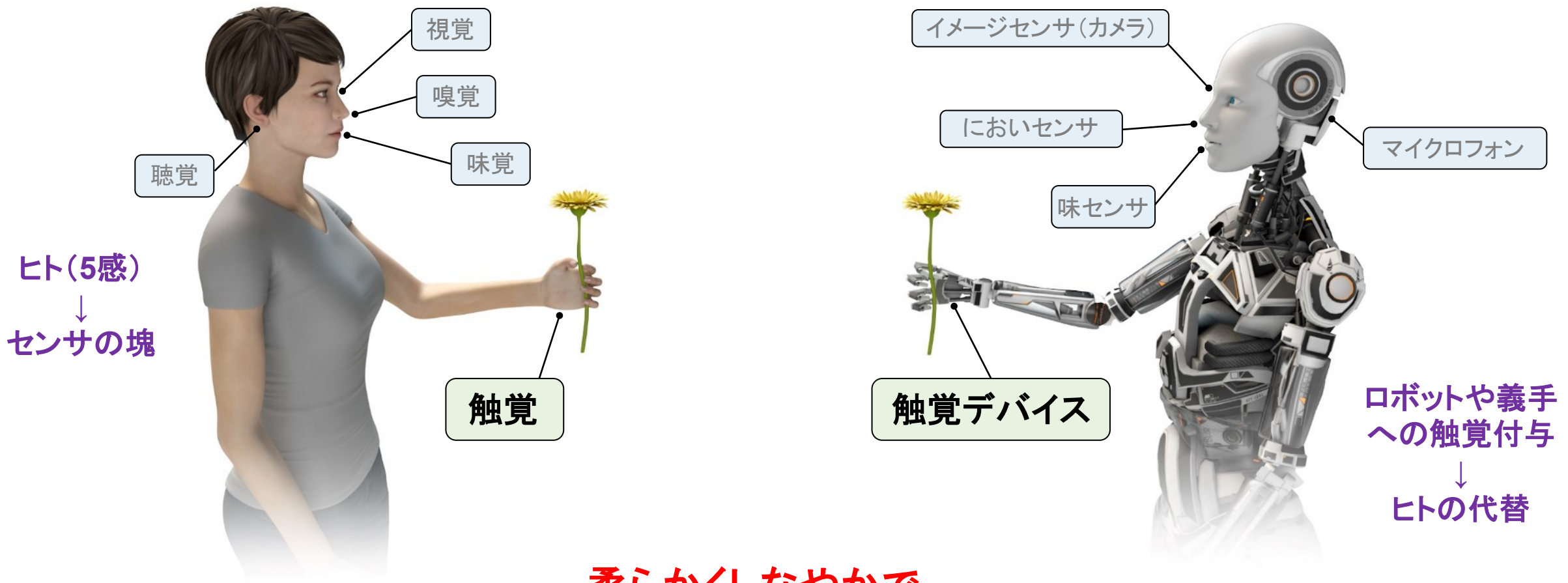


実験スケジュールの逆算力

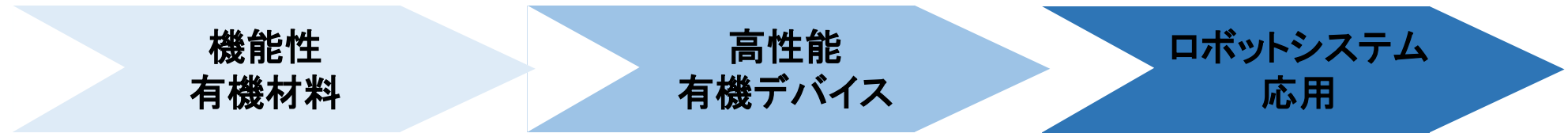


意見を正確に伝えるディスカッション力

ロボットや義手に高度な触覚を付与できるデジタルスキンの創成

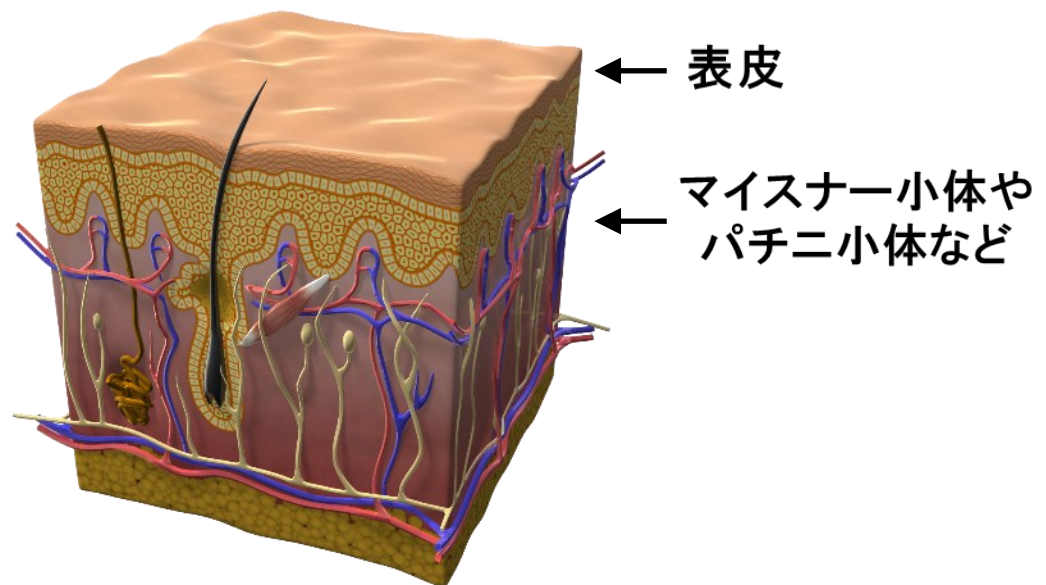


柔らかくしなやかで
ヒトと同等の高性能な触覚を再現できるデジタルスキンの創成



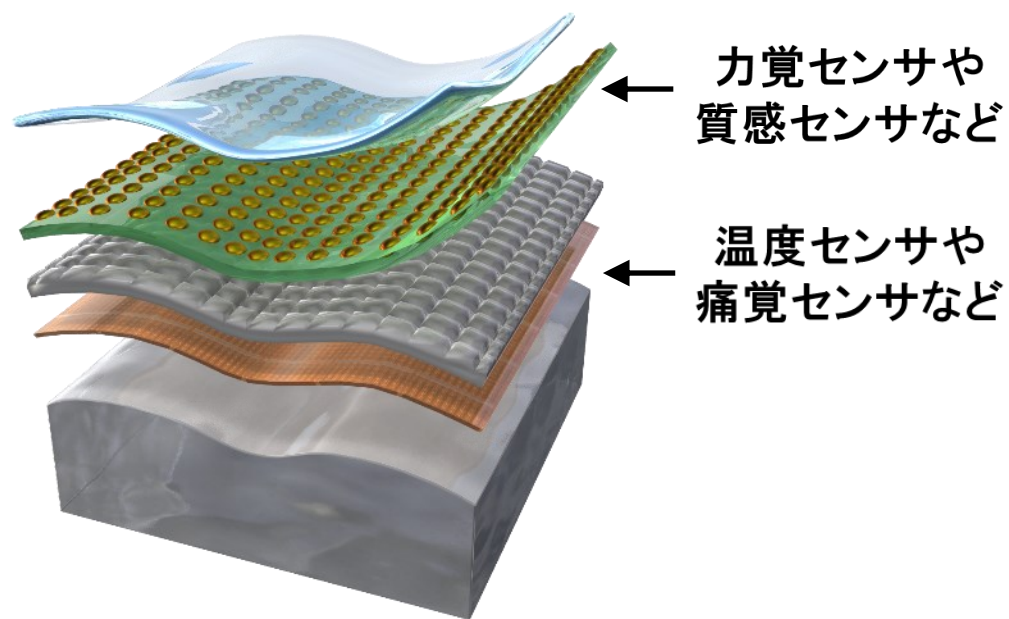
ヒトの体性感覚(触覚機能)の模倣とデバイス化

ヒト表皮下感覚器イメージ



機能性有機材料
による
電子デバイス化

先端デジタルスキンイメージ



ヒト表皮下には「熱い・冷たい」「痛い」など外界刺激を感じるための**感覚器**が多数存在しています。我々はこれらを**デジタルスキン**(柔らかい電子人工皮膚)として創製することで高度な触覚機能の再現に挑戦しています。

関根研究室で開発したデジタルスキン

さまざまな外界刺激に対して電気信号で応答する
柔らかくしなやかな集積センサデバイス

【研究紹介①】有機材料科学による機能性複合材料開発

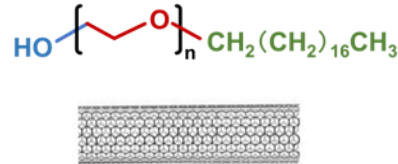
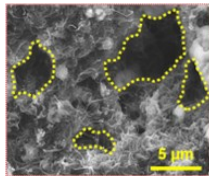
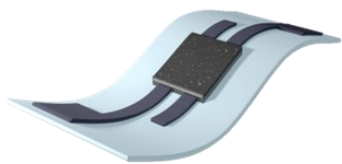
界面活性剤を組み合わせた高機能性を有する有機複合材料



The diagram illustrates the synthesis of a porous composite material. On the left, a schematic shows the assembly of a porous structure from a mixture of Solvent + PDMS, Water, MWCNT, and Surfactant. This mixture is then subjected to an Anneal process, resulting in a porous structure with Pore and PDMS components. In the center, three vials show the material's appearance at different stages: a dark liquid, a clear liquid, and a purple solid. On the right, chemical structures for PEDOT:PSS, GOPS, TX-100, and a polyether chain are shown.

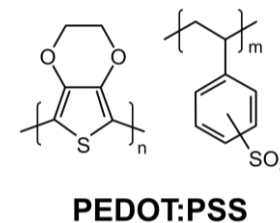
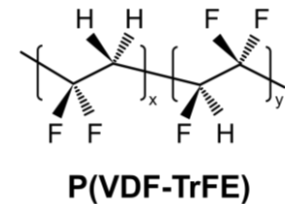
塗り重ねて電子デバイス化
(デジタルファブリケーション)

ヒトと同じ感度をもつ
柔らかい圧力センサ



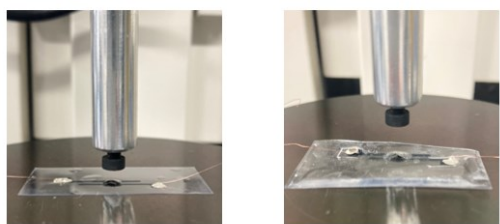
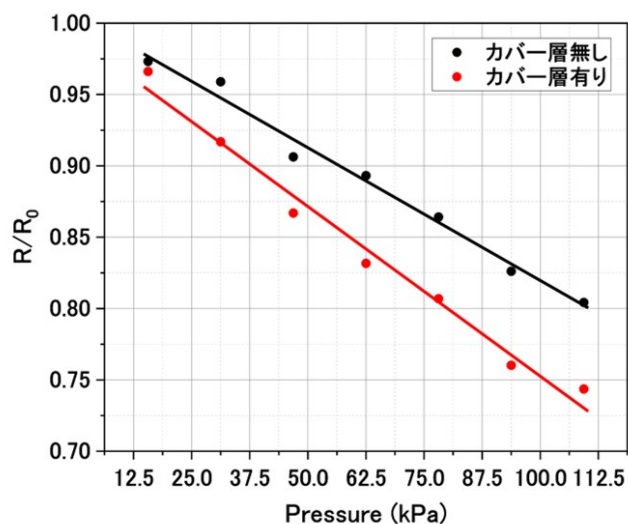
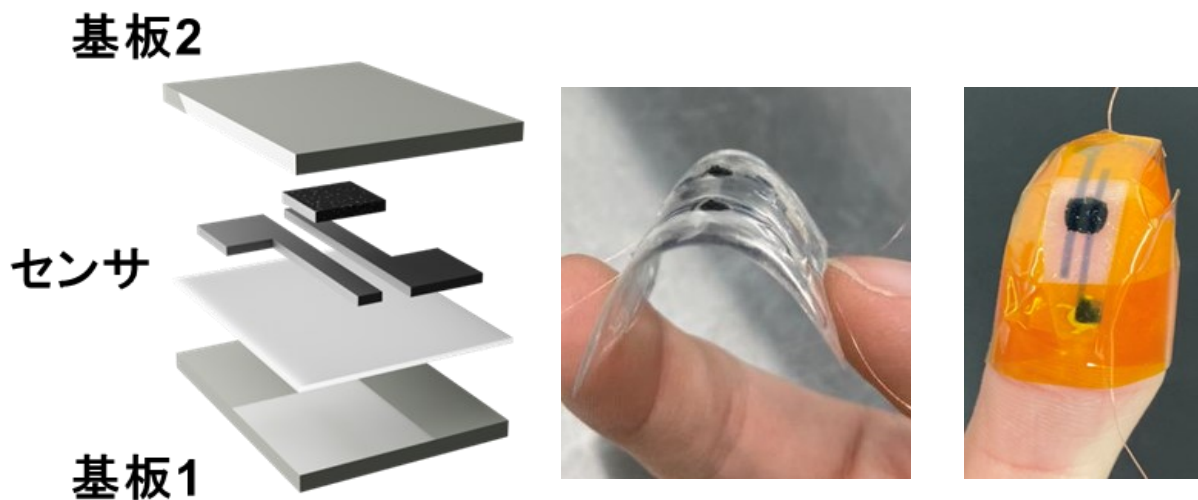
皮膚のように柔らかい
高性能な力覚センサ

ヒトの皮膚と同じく
伸びる加速度センサ



【研究紹介②】先端デジタルスキンの開発

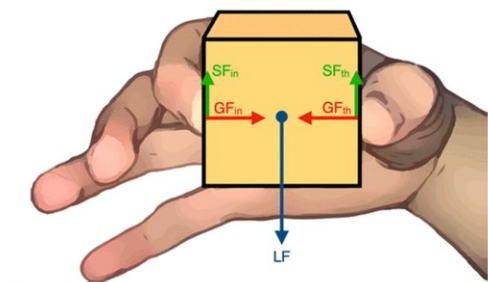
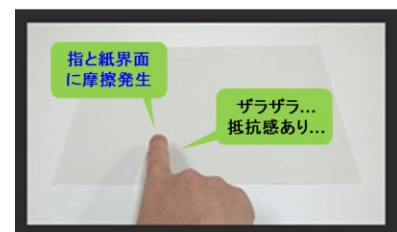
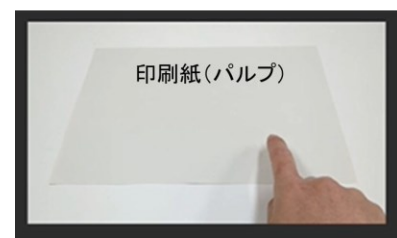
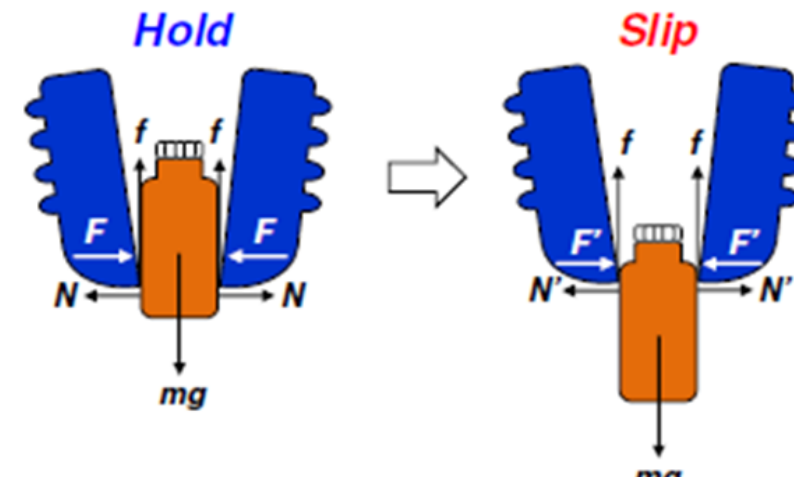
対象物の硬さが分かる スマート硬さセンサ



カバー無し カバー有り

▶ カバー層が筐体構造変化を促進させ導電パスが増加したと考えられる

対象物が判別できる スマートすべり覚センサ



すべり⇒重力と反力が釣りあっていない状態

指と物体界面で微小微弱振動が発生

滑ったかどうかの判別が可能

研究室生活・イベントなど

学生居室の様子



学生が主体で研究を行っています。

毎週の報告会



全員が実験結果をディスカッションします。他にも雑誌会などのゼミも開催しています。

外部講師の講習会



さまざまな分野の講演に参加し、科学に対する知識を蓄積します。

就活お疲れ様会



ラボ内スポーツ大会や期末ごとのイベントを積極的に開催します。

研究室メンバー女子会



学生が中心となってラボ内のイベントを企画・運営してもらっています。学生からのイベント提案も多数あります。

卒業式



学会出張



共同研究先の先生と実験成果を学会などで積極的に発表しています。留学生の受け入れも常時行っています。

飲会・打上げ



海外留学



おわりに

- 当研究室では、研究に真摯に向き合える やる気のある 学生を求めます。
- 修士課程への進学 を推奨しています。博士課程への進学也大歓迎です。
- 学生とスタッフの距離の近い 一体感のある研究室 です。

