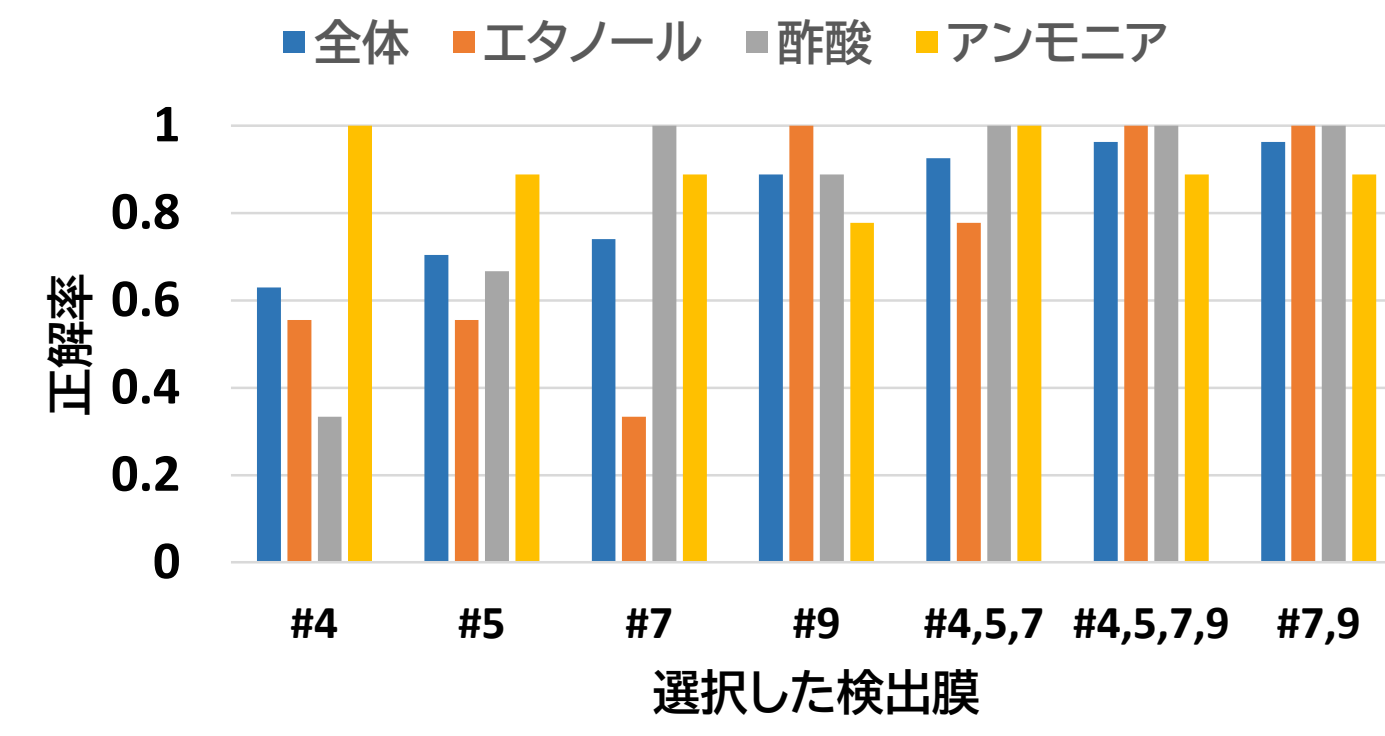


■ 緒言

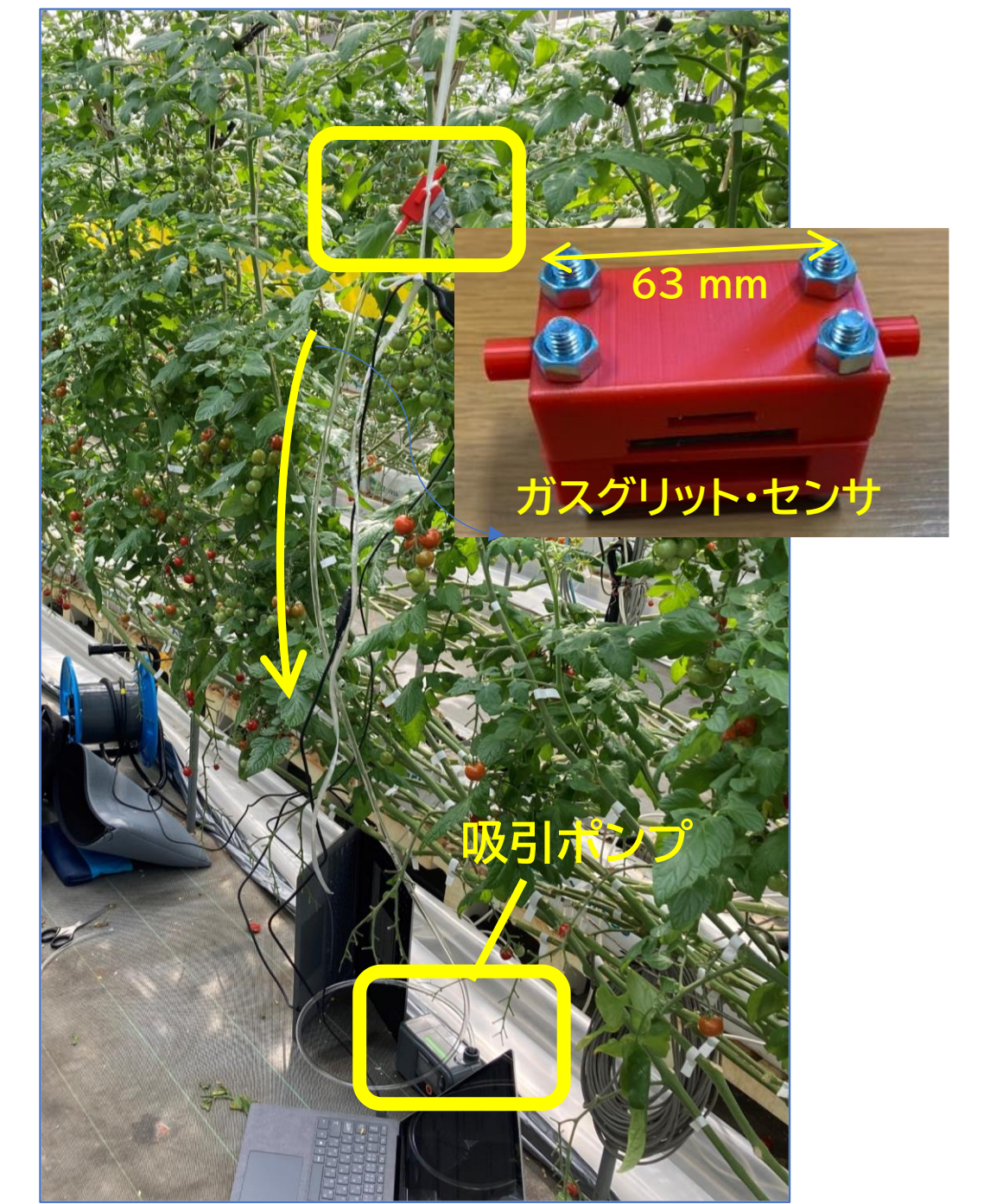
プラットフォームとして開発したイオンイメージセンサ計測技術及び多様な感応膜形成技術を用いて、マルチモーダルセンシングの利用分野を開拓しています。環境、農業、医療・創薬、ヘルスケア、人間機械調和分野への展開を紹介します。

環境分野では、匂い判別技術を開発するとともに、屋内、事業所内の環境評価を目的とした匂い検出技術を開発しています。農業分野では、植物が発散する香りの制御、根域の生育評価や植物による屋内空気浄化の実用化を目指します。医療・創薬分野では、細胞イオンチャネル挙動に着目した薬効評価や疾病診断技術を確認します。ヘルスケア分野では、分子鋳型ポリマー粒子生成に成功し、バイオマーカー検出を確認しました。人間機械調和分野では、身体、心理状況を推定するロボットケアシステムのプロトタイプ機を完成しました。

■ 環境分野



	予測ラベル結果			再現率
	エタノール	酢酸	アンモニア	
エタノール	1087	1	1	99.8%
酢酸	0	1088	1	99.9%
アンモニア	57	1	1031	94.7%
適合率	95.0%	99.8%	99.8%	98.1%

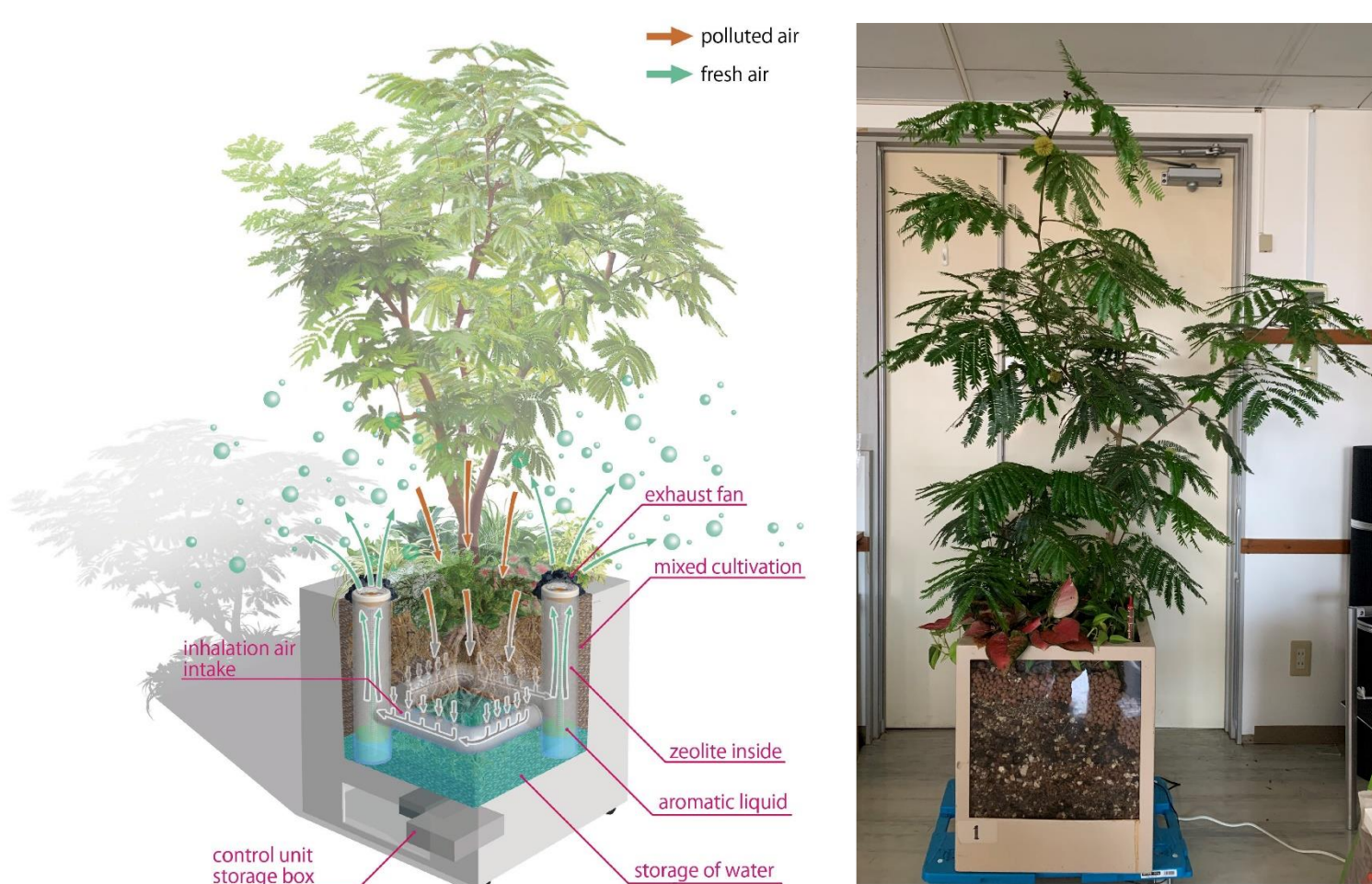
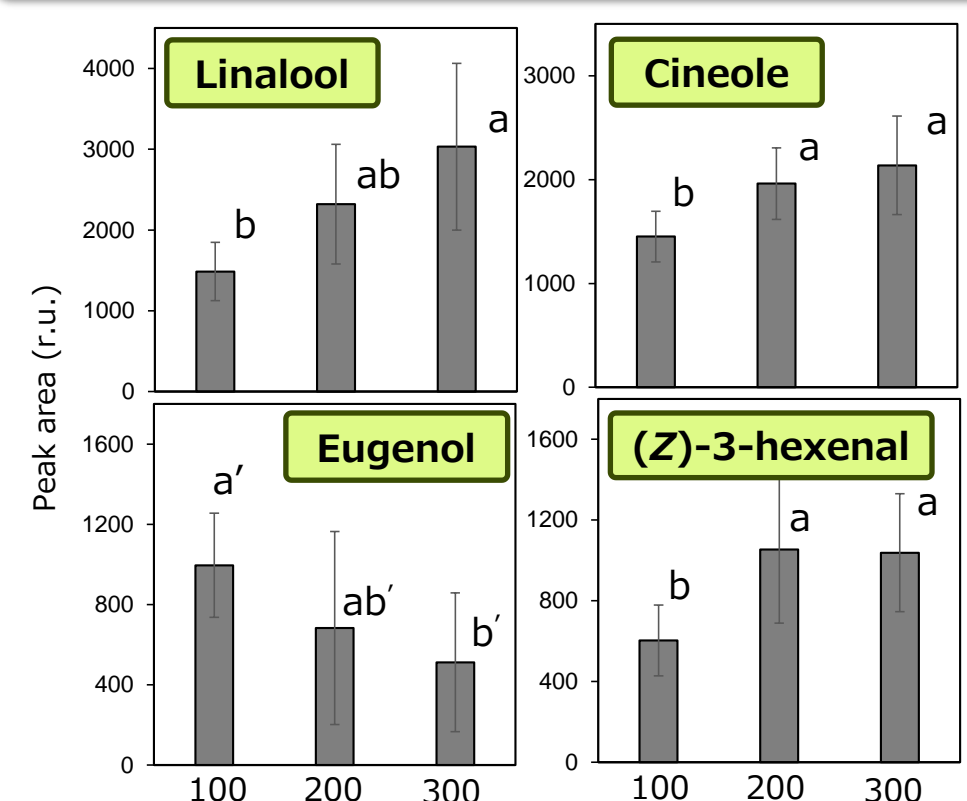


匂い判別技術
機械学習を利用した。複数の異なる性質を持つ匂い検出膜を利用することが特徴である。単一の検出膜では正解率が低い場合でも複数の検出膜では正解率を向上させることができる。

匂いフィールド試験機
匂いセンサならびに匂いの吸引機構から構成される。写真はビニールハウス内の匂いのモニター実験の様子。

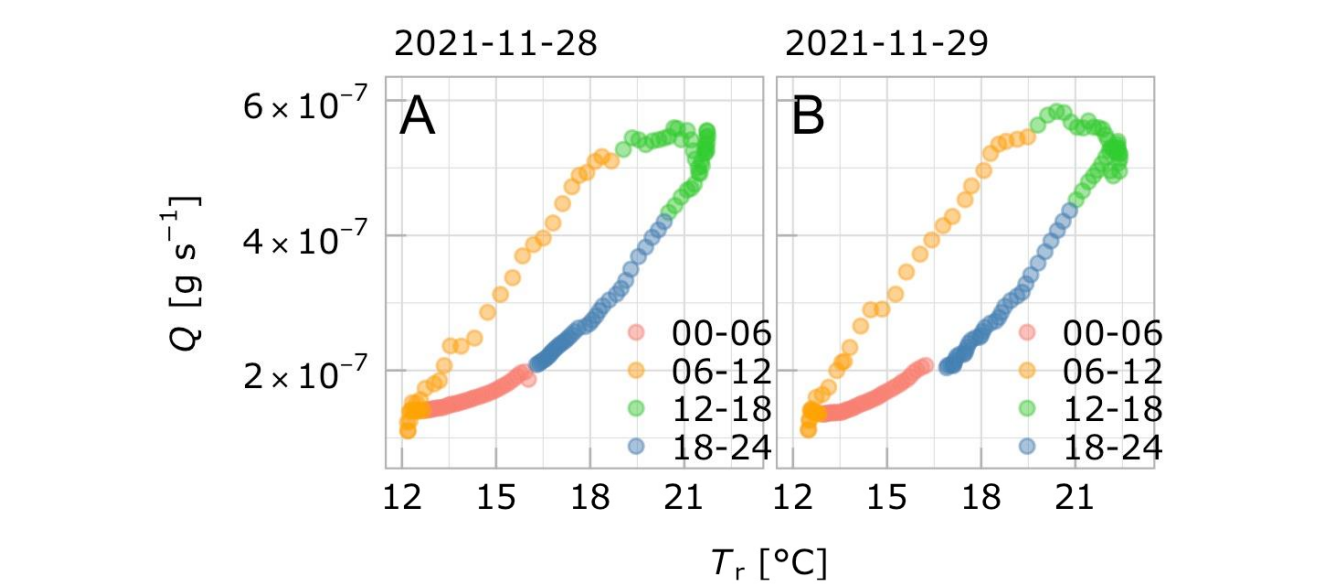
■ 農業分野

PPFD300[通常], 200[弱], 100[超弱]



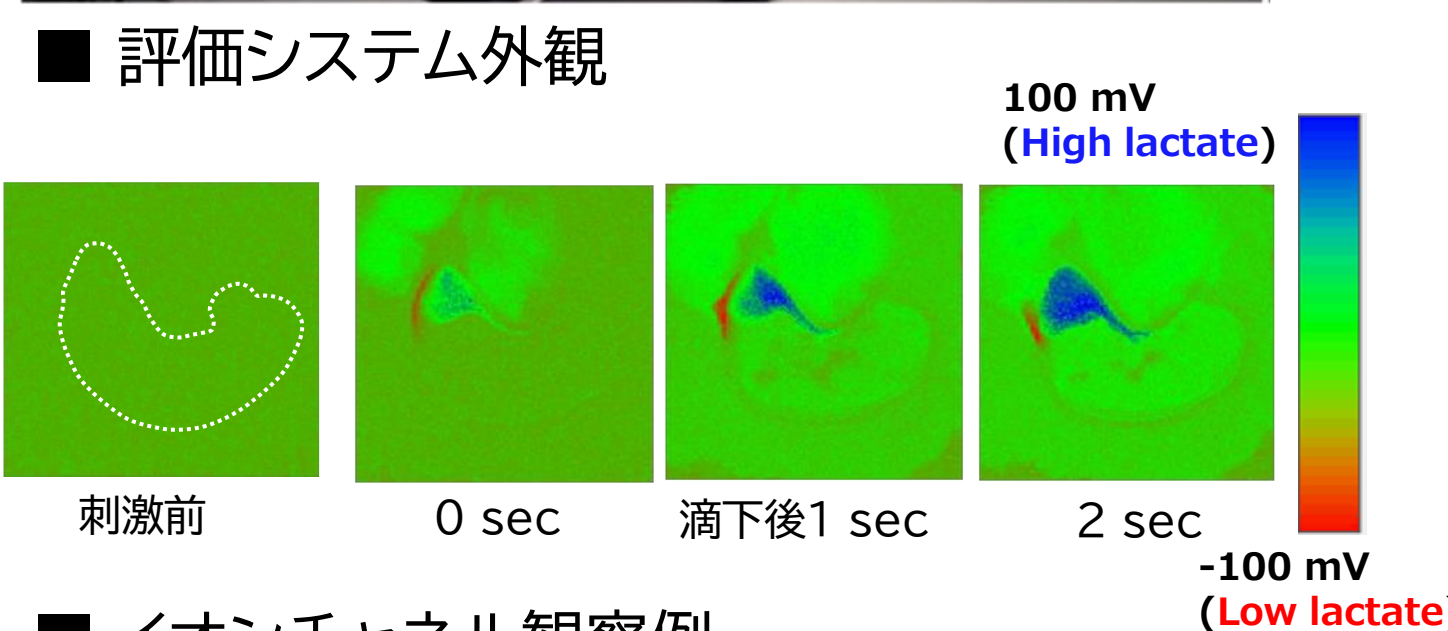
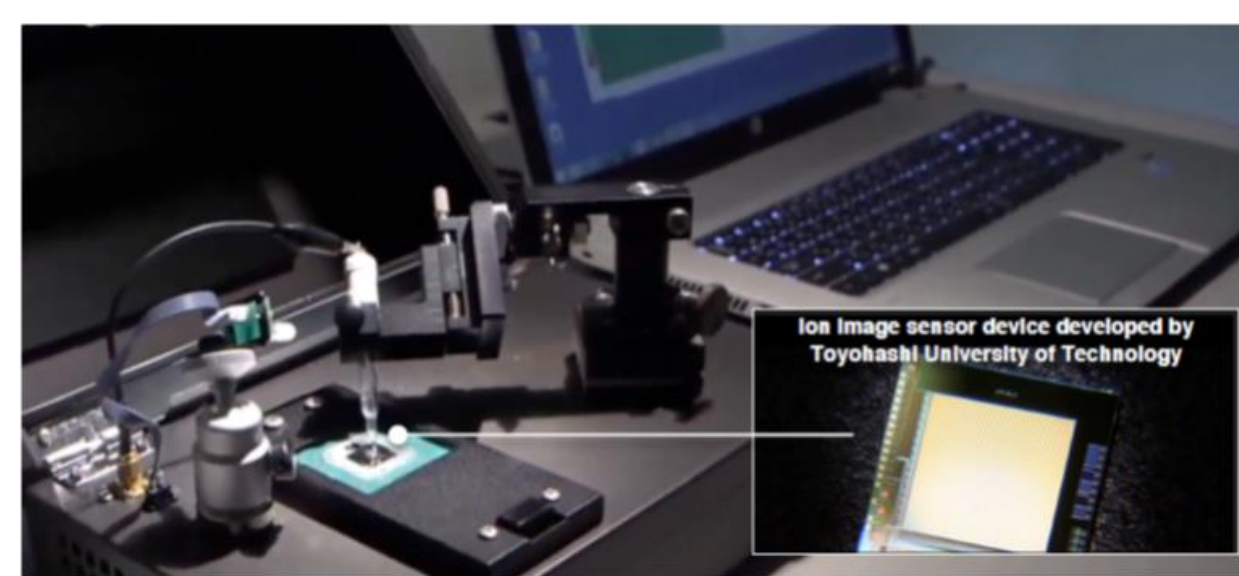
スイートバジルの高付加価値化
香りが価値となり香草類であり、光量や培地の電気伝導度などの生育環境を制御することで、香りを増大できる。

屋内空気浄化システム
観葉植物、その根域および培地に通気することで、ホルムアルデヒド等のシックハウスVOCを吸収する。

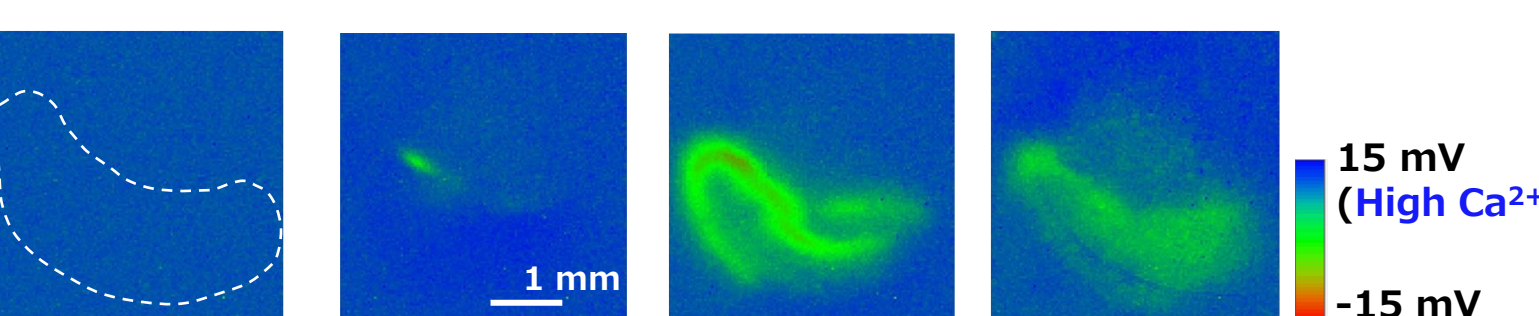


根域の生育管理
根域の呼吸速度を評価する計測システムを構築した。グラフは根域温度とCO₂フラックスの関係であり、日中、夜間で挙動が異なる。

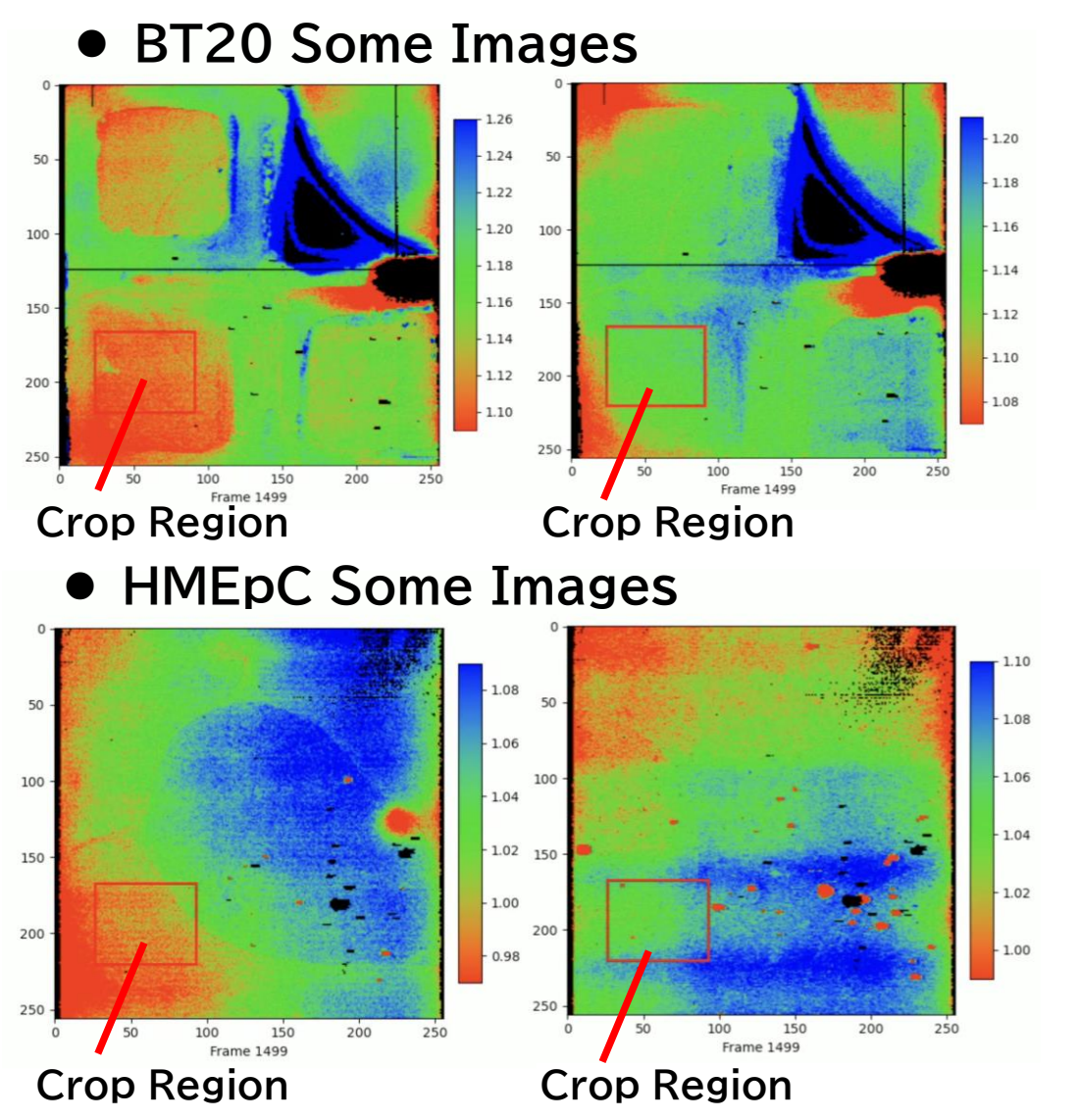
■ 医療・創薬分野



イオンチャネル観察例
ラット脳スライスにグルタミン酸刺激を加え、乳酸が放出されること観察した。



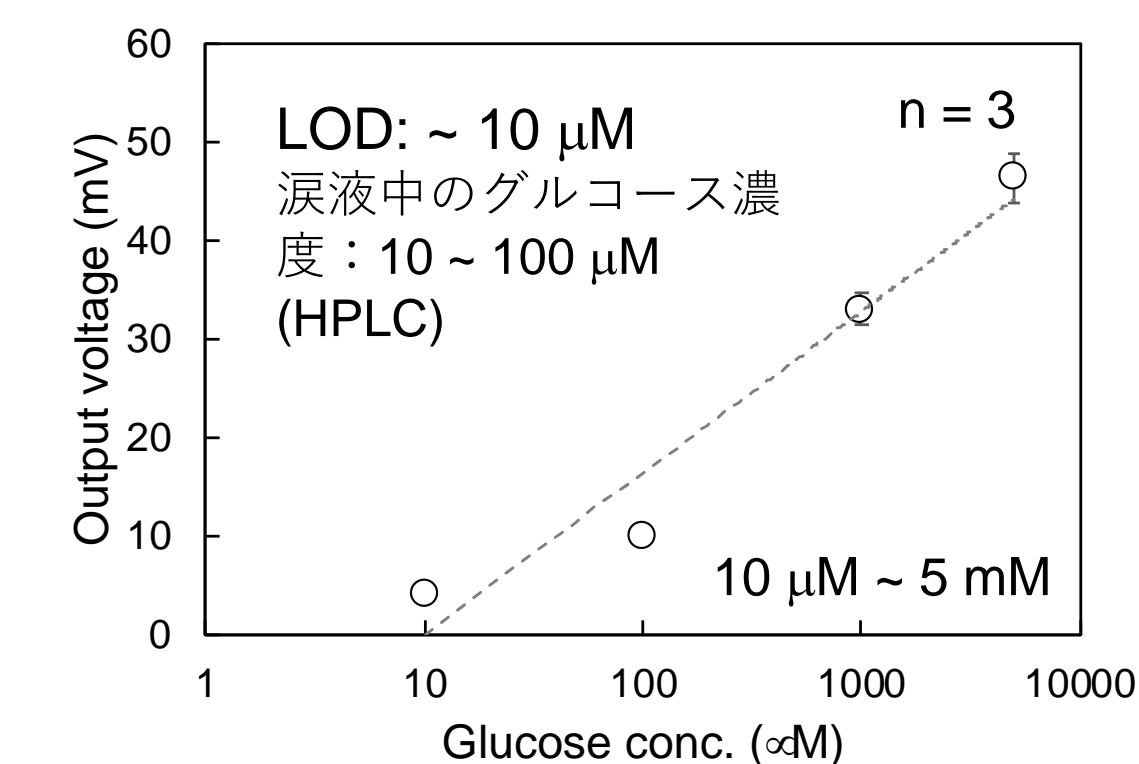
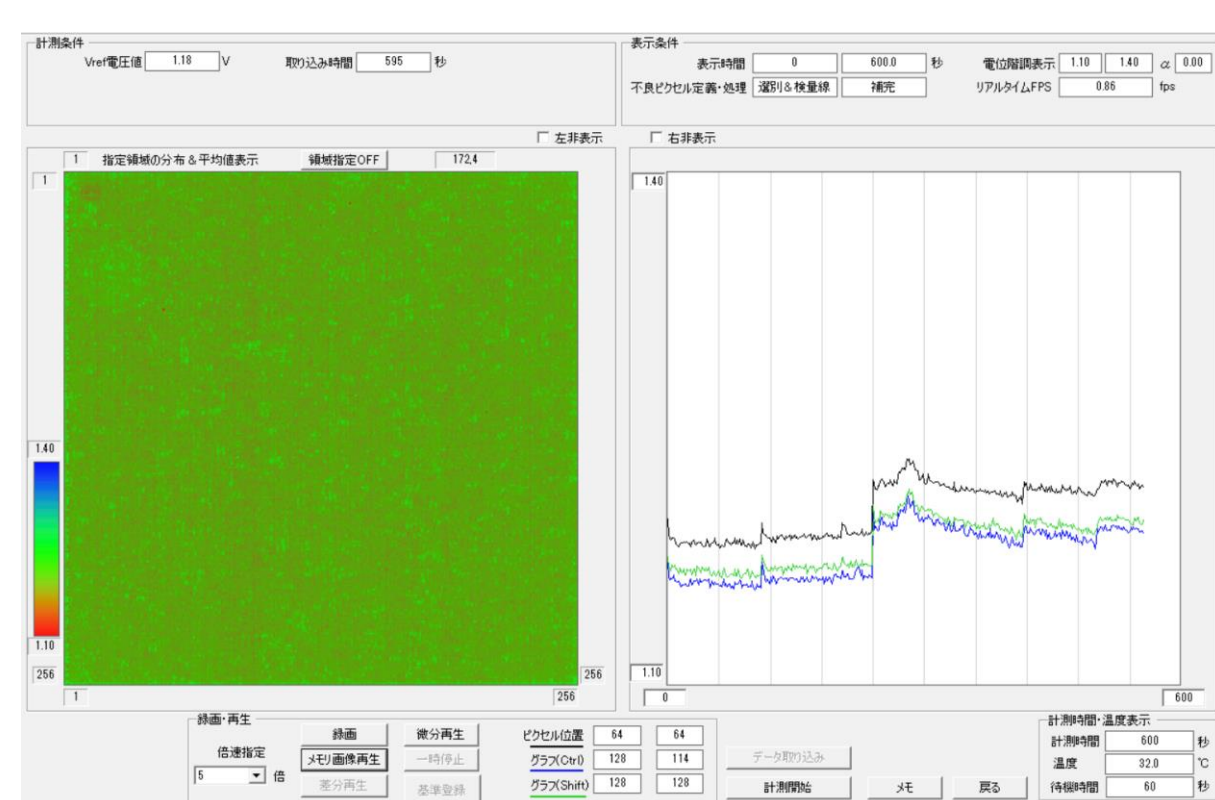
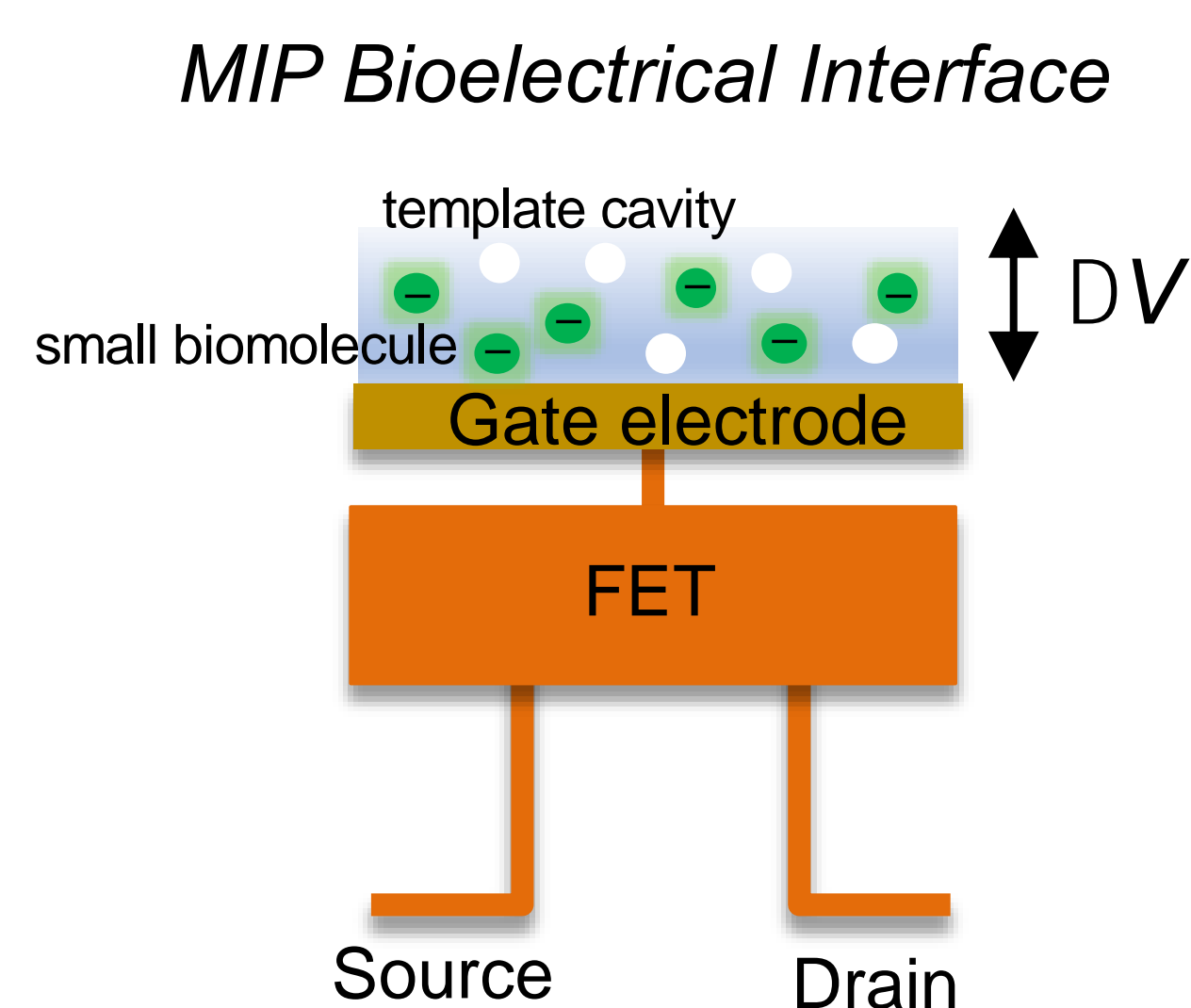
イオンチャネル観察例
ラット脳スライスにグルタミン酸刺激を加え、Caイオンが放出されること観察した。



Model	Accuracy (正解率)	Score
lowest loss average of both train & validation (訓練+検証)	92.36%	133/144
lowest loss average of train (訓練)	95.83%	138/144
lowest loss average of validation (検証)	85.42%	123/144

がん細胞判別
ヒト由来のがん細胞と正常細胞をイオンイメージセンサ上に滴下し、機械学習を用いてpH変動から判定した。正解率95%を確認した。

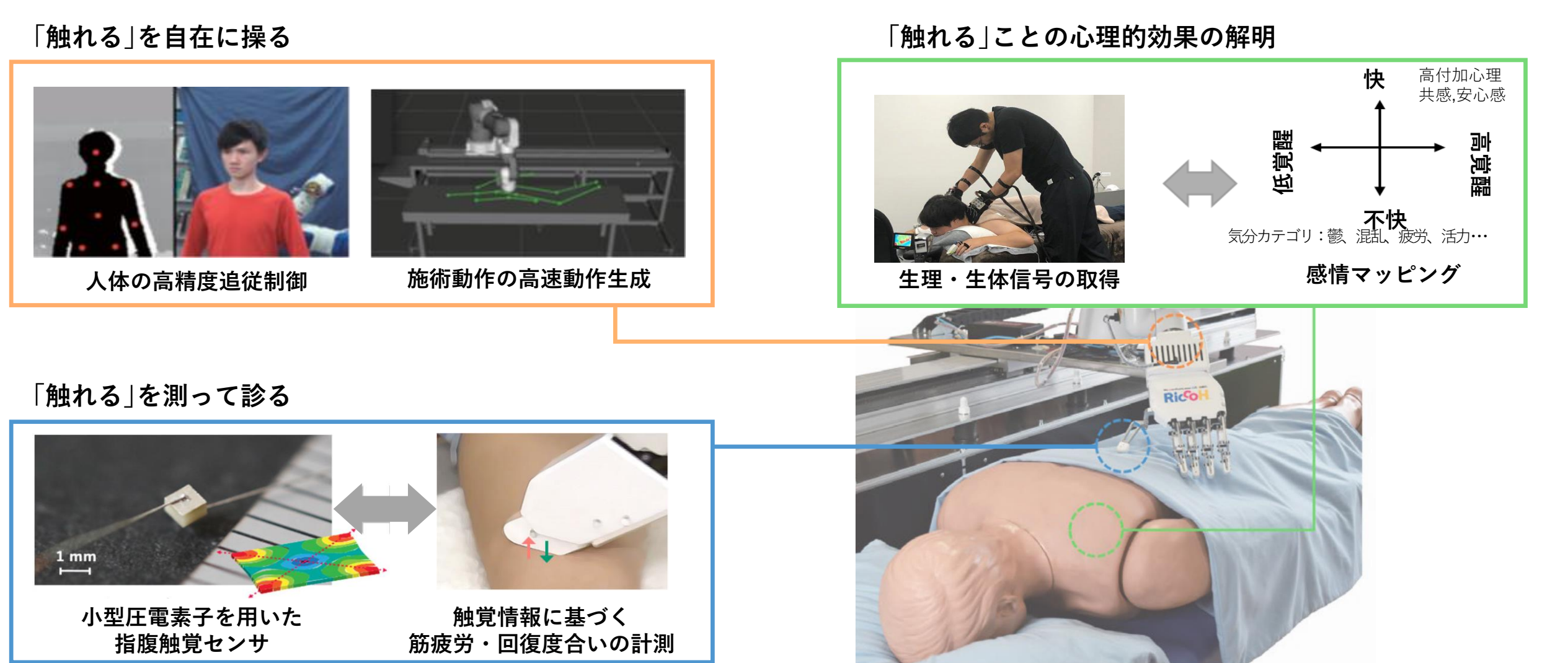
■ ヘルスケア分野



バイオマーカー検出
ヒトの健康状態を示す低分子バイオマーカー検出膜としてMIP(分子鋳型ポリマー)を利用することで酵素フリー検出膜を実現した。グルコース(糖尿病マーカー)では検出範囲10μM~5mMを確認し、涙液での検出が可能であることを確認した。

マルチバイオマーカー検出
センサ上に複数のバイオマーカー検出膜を選択的に形成するために、nanoMIP粒子を生成して、センサ上への修飾に成功している。

■ 人間機械調和分野



フィジカルケアロボット
脈拍や呼吸を検出することにより、被験者の身体、心理的な状態を推定して、ロボットハンドにフィードバックするケアロボットプロトタイプを開発した。(東京ケアウィーク2023に出席)