



イオンイメージセンサの異分野展開研究

プロジェクトメンバー

電気・電子情報工学系

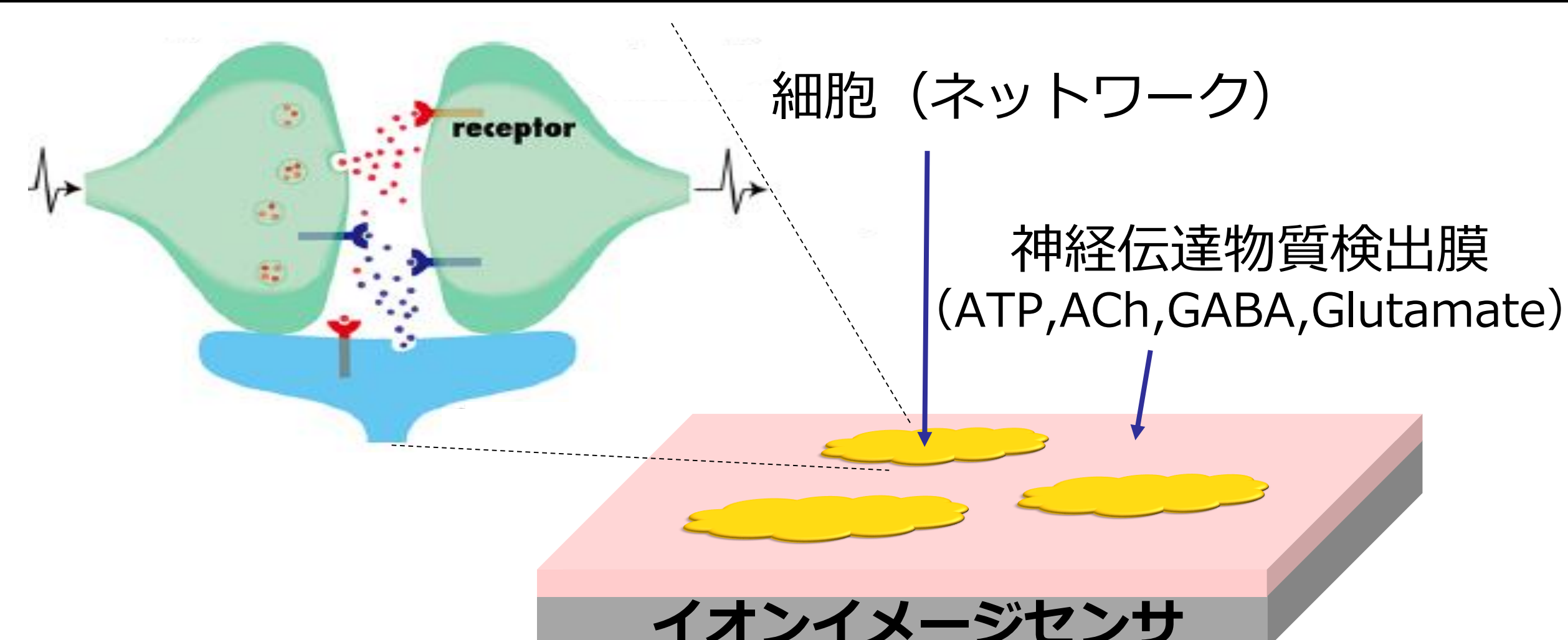
澤田和明

背景

水素イオン濃度 (pH) を計測することは、化学・物理現象を知る上で最も重要な情報の一つであり、医療・環境・食品・生化学等あらゆる分野で重要視されています。例えば癌細胞は、他の正常細胞に比べ活性度が高く、周りの水素イオン濃度が高くなります。細胞の呼吸活性を指標とすることで細胞の活性度をリアルタイムでモニタしながら薬剤の投与による活性度の変化を知ることができれば創薬の開発への応用も可能と考えられています。

電荷転送技術 (CCD) とCMOSイメージセンサ技術を駆使しプロトンイオン (H^+) の動きを画像化する世界にも独創性が高いイオンイメージセンサの研究を進め神経伝達物質の2次元の動きをLSIに伝えることができる究極なインターフェースの開発を行い異分野への展開を目指します。

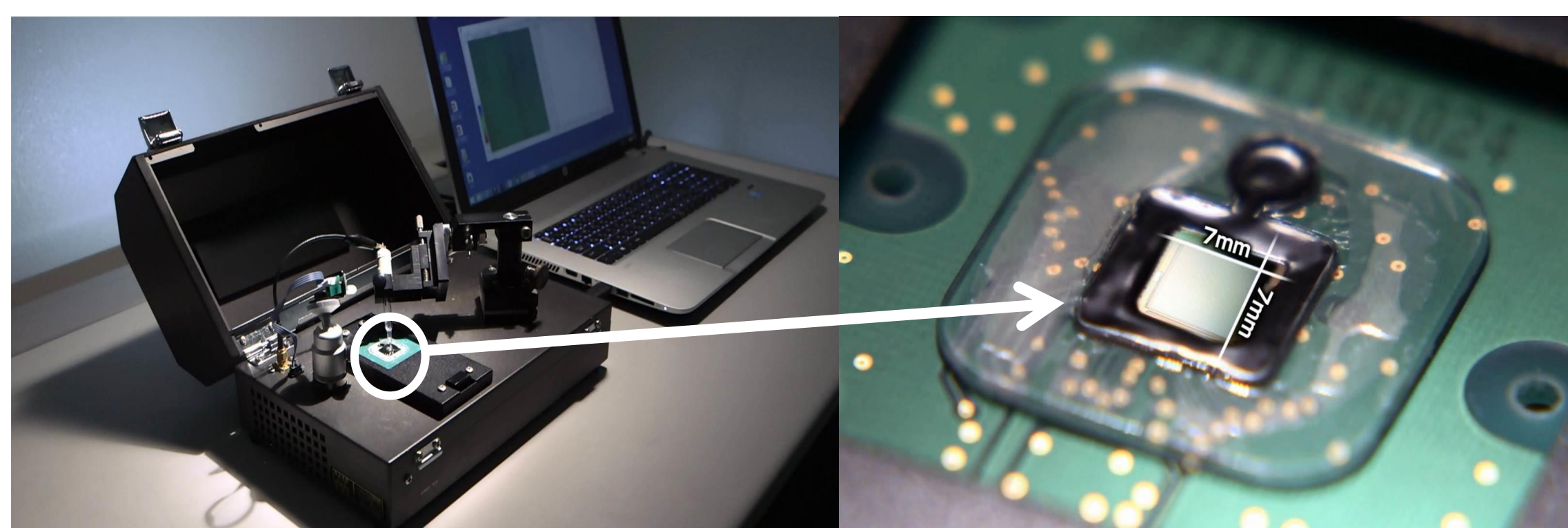
イオンイメージセンサを用いた細胞活動可視化システム



目的

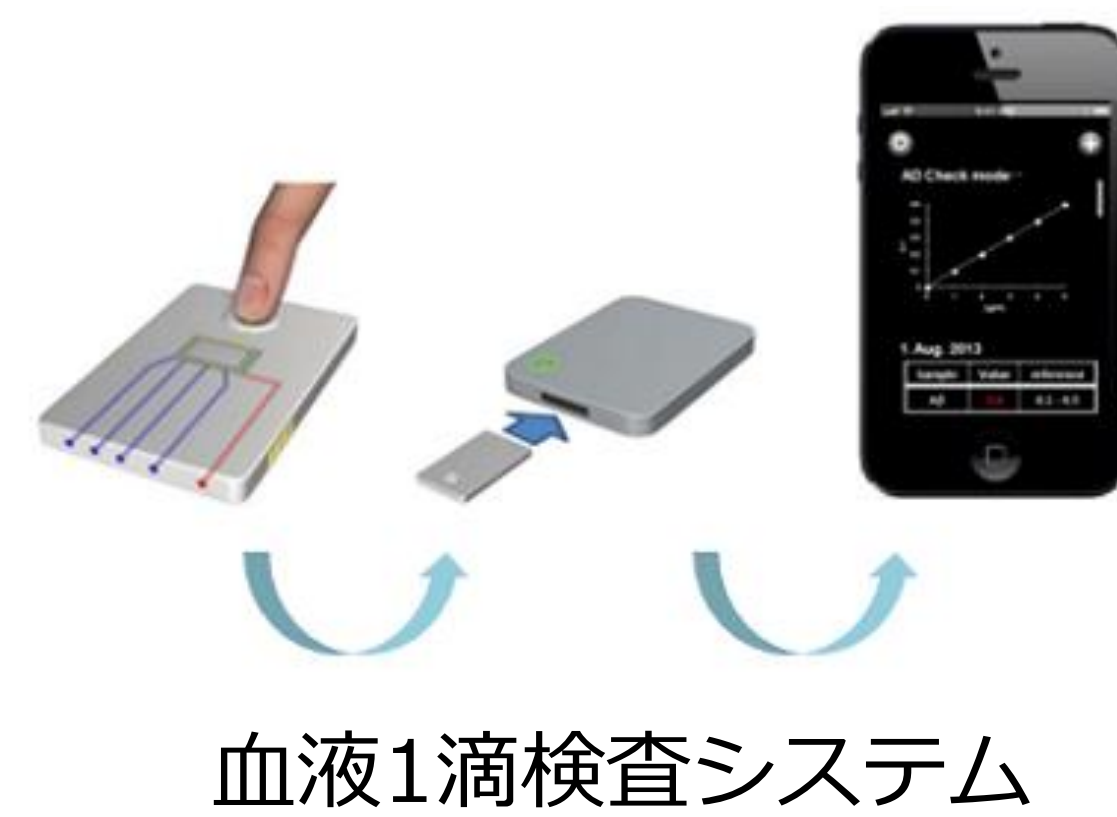
イオンイメージセンサ及びシステムの製作と応用研究を進めこれらの技術に対して異分野の研究者や企業と連携し、社会実装を目指した研究開発を行います。

本研究は、バイオ生物学の応用だけでなく、水質・材料・におい等幅広い分野での応用が広がり実用化への期待が高まっています。LSIとバイオセンシング技術の融合、イメージセンサ技術とバイオ・生化学分野との融合研究を進め世界初となる新たな計測装置の実現を目指します。



計測装置

イオンイメージセンサ

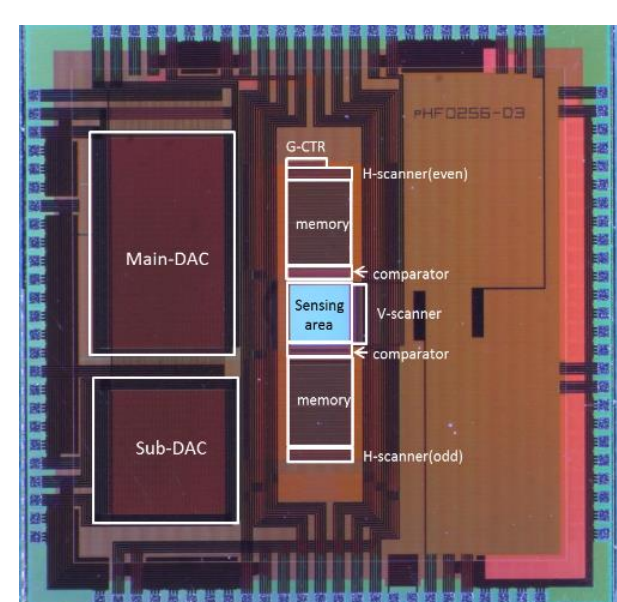
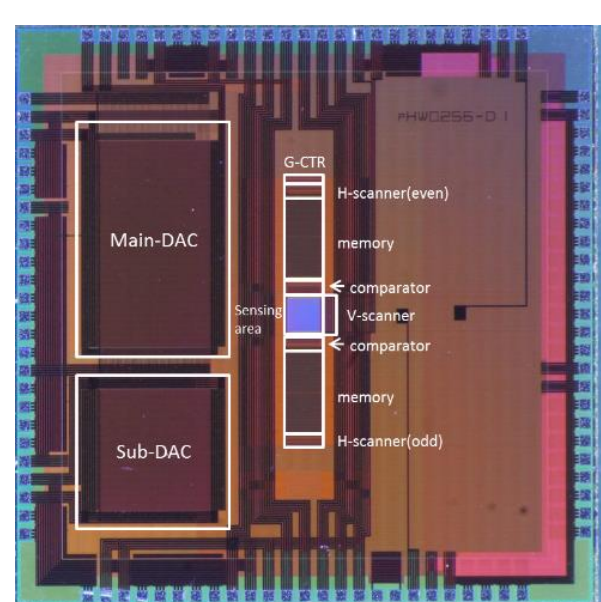
生体挿入用
IN-VIVOセンサ

血液1滴検査システム

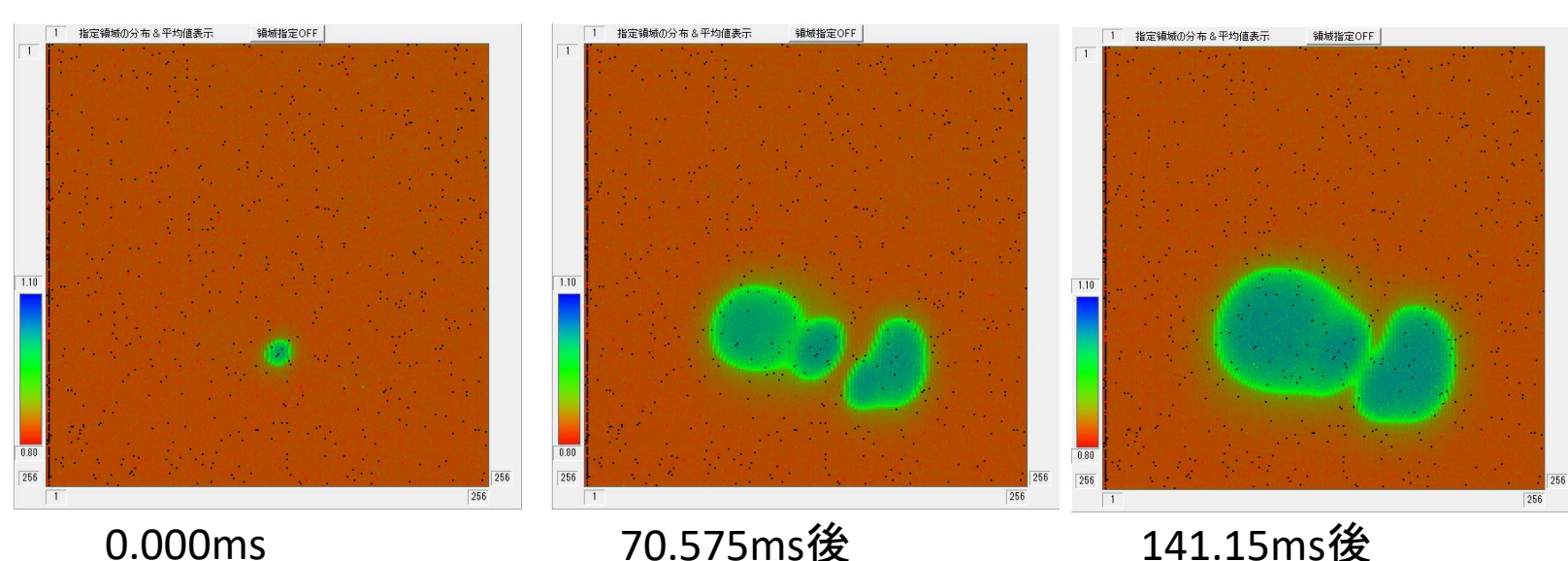
目標と成果

CMOS技術による高速・高精細型イオンイメージセンサの製作

従来型23ミクロンの解像度よりさらに高速・高精細型をめざし、5mm角の全面領域で2ミクロンの解像度0.9ミリ秒の時間分解能のものと、同領域で1.1ミクロンの解像度、30ミリ秒の時間分解能で観察できるセンサの製作に成功しました。

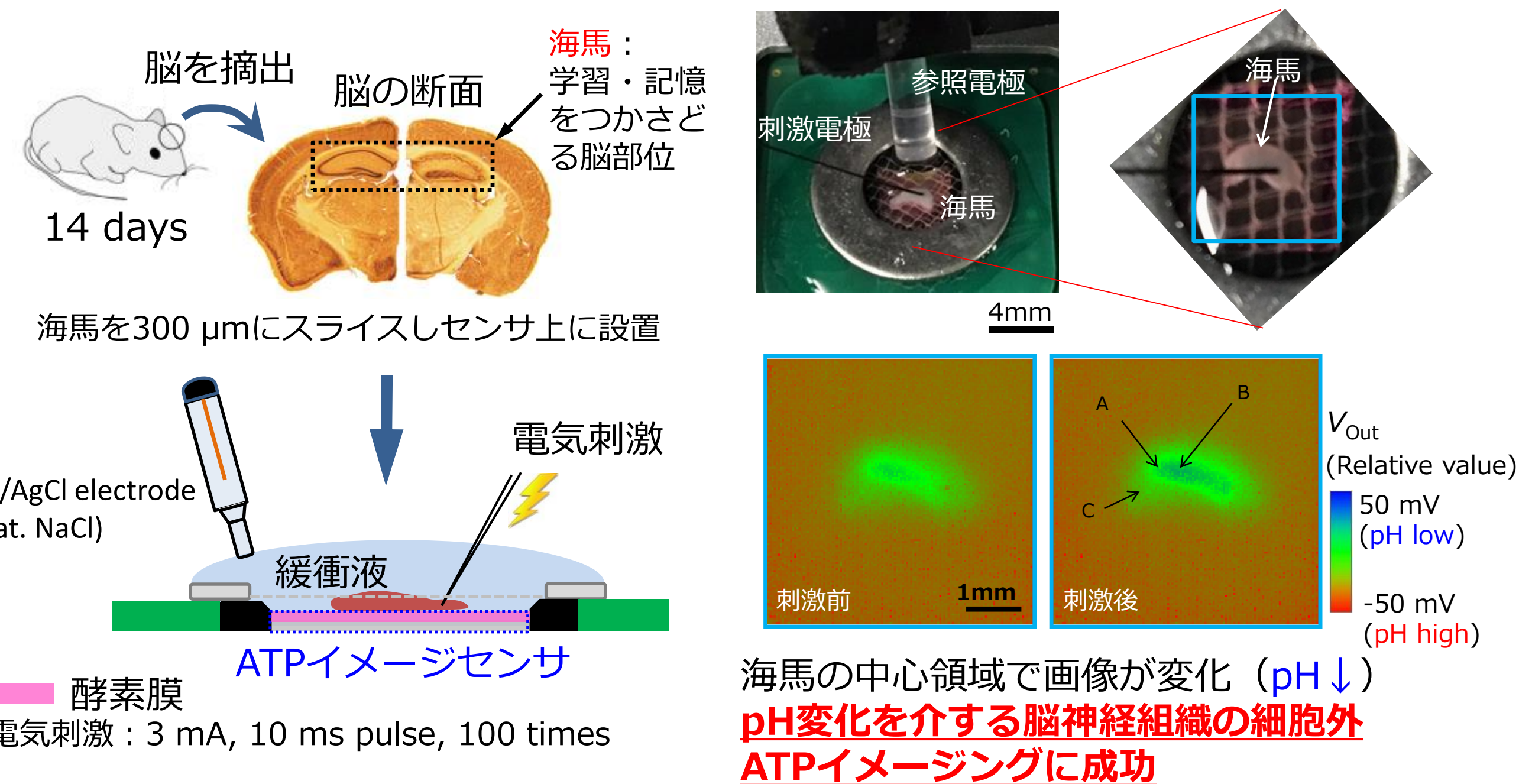
高速 2ミクロンピッチ
0.9msec時間分解能高精細1.1ミクロンピッチ
30msec時間分解能

計測画像例



異分野展開研究 (医学分野の例)

イオンイメージセンサを用いて生命科学分野及び医学分野の研究者らと共同で研究を推進しています。その一例を紹介します。医学分野は山梨大学医学部と連携し、イオンイメージセンサを応用し海馬の細胞外ATPイメージングの研究を行っています。



集積化バイオセンサ・MEMSグループ

ホームページ: <http://www.int.ee.tut.ac.jp/bio>