

低侵襲での 組織信号計測方法

豊橋技術科学大学

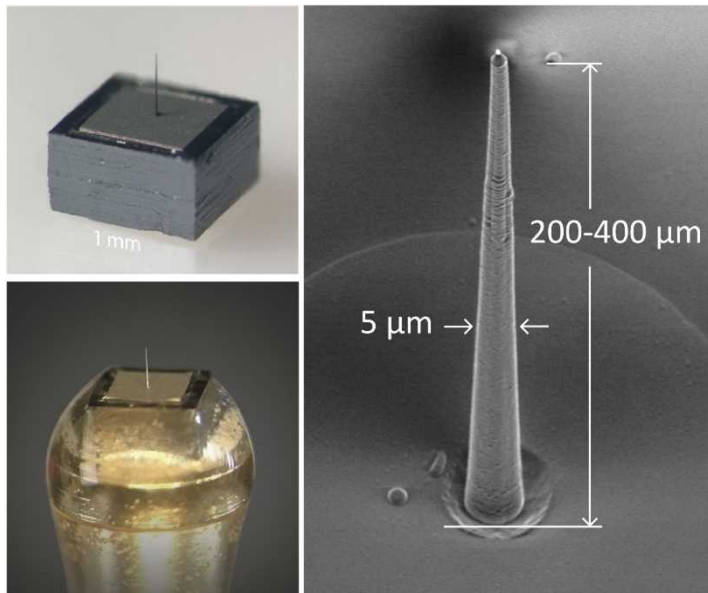
大学院工学研究科 応用化学・生命工学専攻

准教授 沼野 利佳

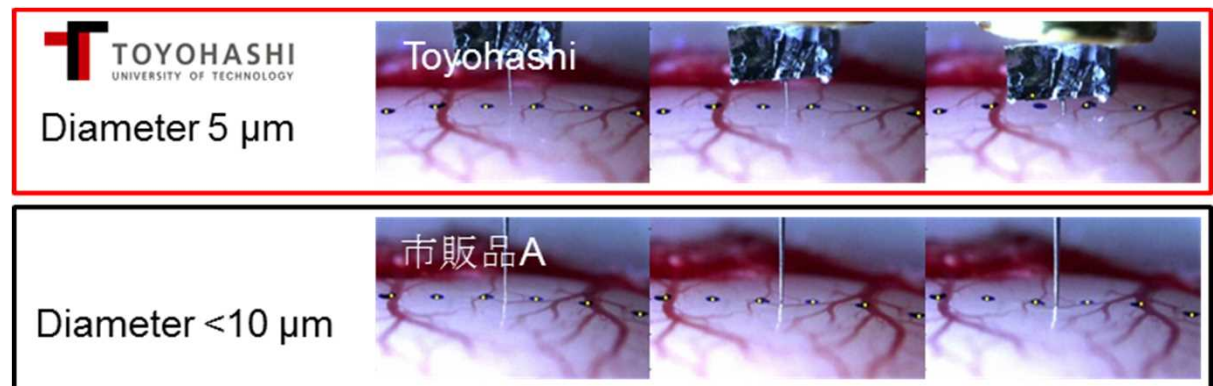
新技術の概要

- 本学独自の直径数 μm 程度の微細プローブを用いて、脳波等の電気信号を低侵襲で計測可能となった。刺入時の表面歪が $20\mu\text{m}$ 以下になるようにコントロールし、かつ刺入による損傷なく信号計測できる。よって、被験対象生物へのダメージを低減し、脆弱な生体からの信号計測も可能である。

豊橋プローブ



組織へのストレス評価



想定される用途

- 脆弱な生体組織からの信号計測
- 微小生物(例えば、ハエ、蚊など)への刺入、および信号計測
- 農薬の効果検証(病害虫からの神経信号計測による)

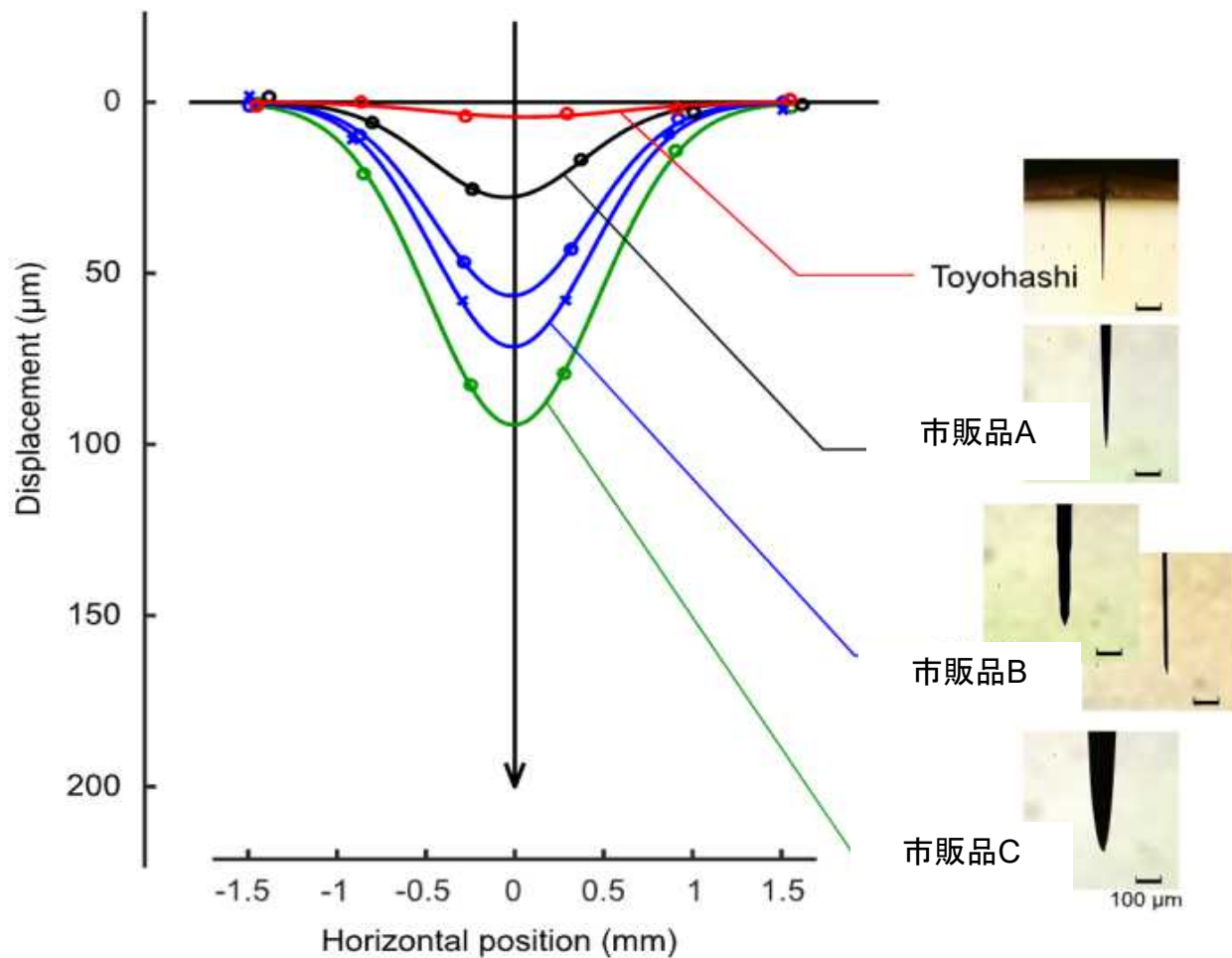
従来技術とその問題点

従来の刺入型電極の先端径は40～100um程度と太く、刺入時の表面歪が極めて大きい。また、刺入後の組織損傷も大きく、信号計測できない場合もある。従って、これまで脆弱な生体からの信号計測はできなかった。

- 被験対象生物へのダメージを低減して脳波等の電気信号を低侵襲で計測するための組織信号計測方法。低侵襲な微細プローブを用いて、刺入時の表面歪が20um以下になるようにコントロールし、かつ刺入による損傷なく信号計測する方法。従って、脆弱な生体からの信号計測も可能である。

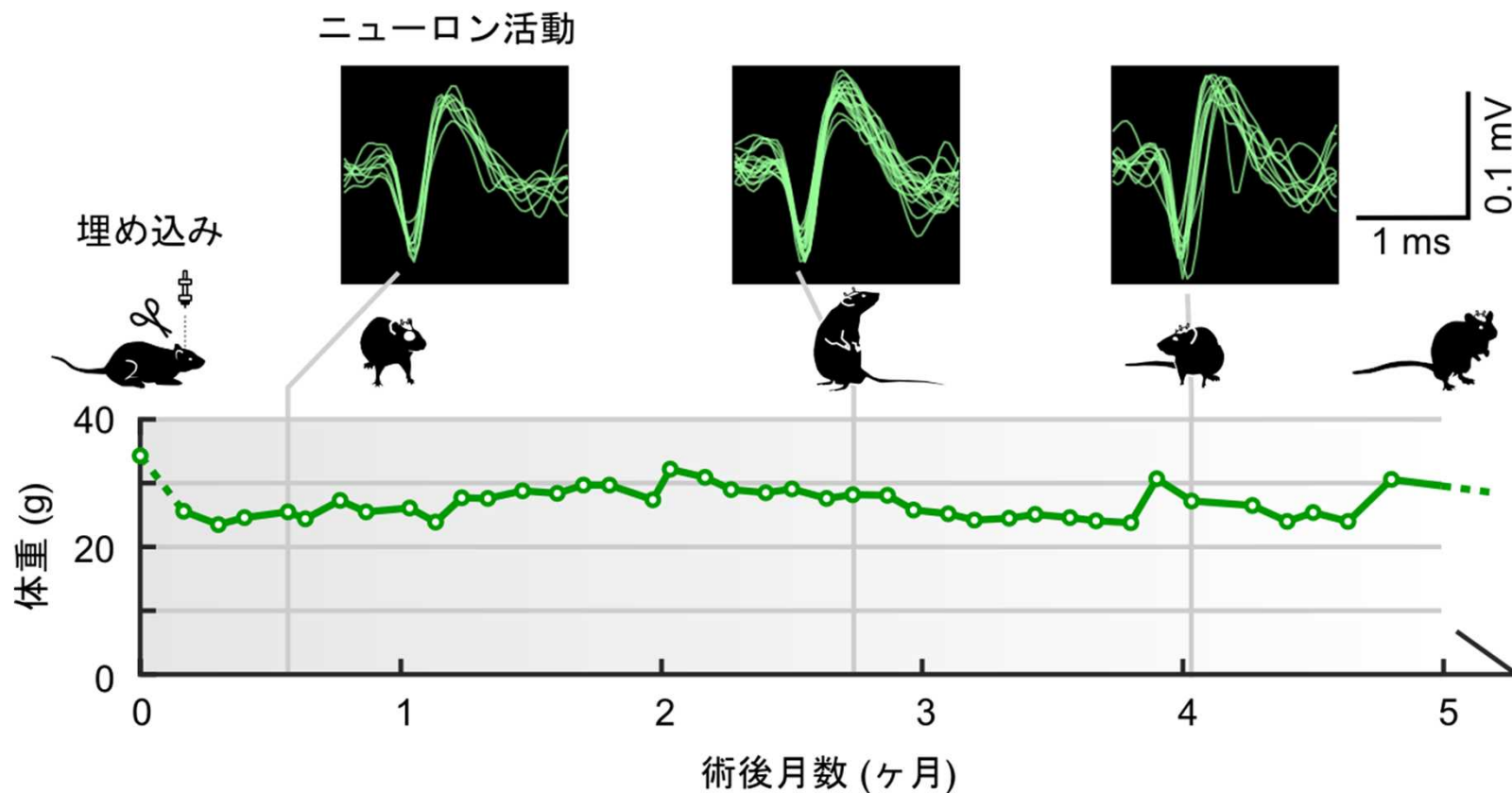
新技術の内容

- 電極刺入による組織へのダメージ



新技術の内容

- マウス脳活動の慢性計測
- ~豊橋プローブ埋め込みによる長期計測の安定性評価~

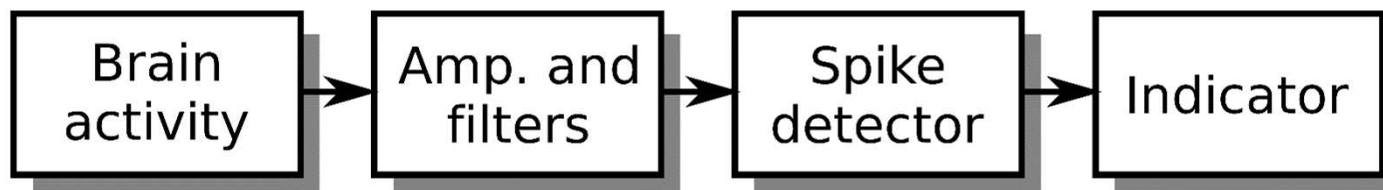


新技術の内容

- 豊橋市マスコット「トヨッキー」 BMI実験



電極埋め込み後

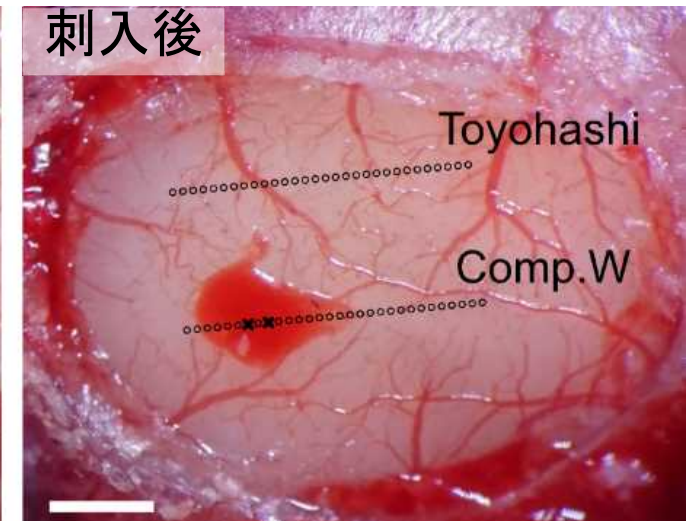
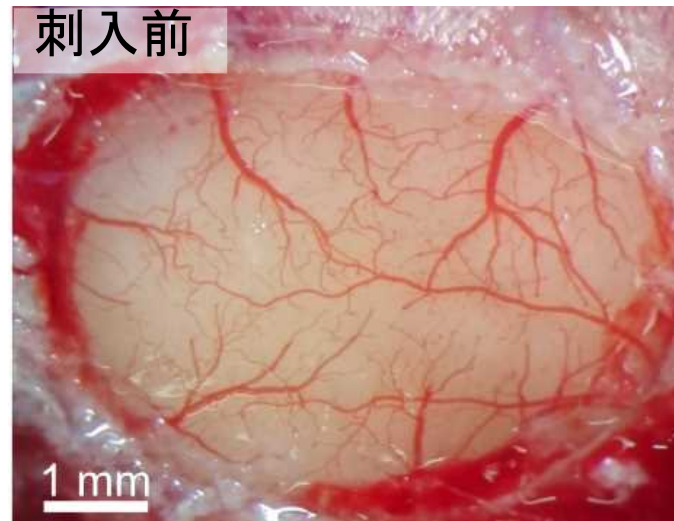


2ch. 記録

運動野から計測した信号を元に表示を操作

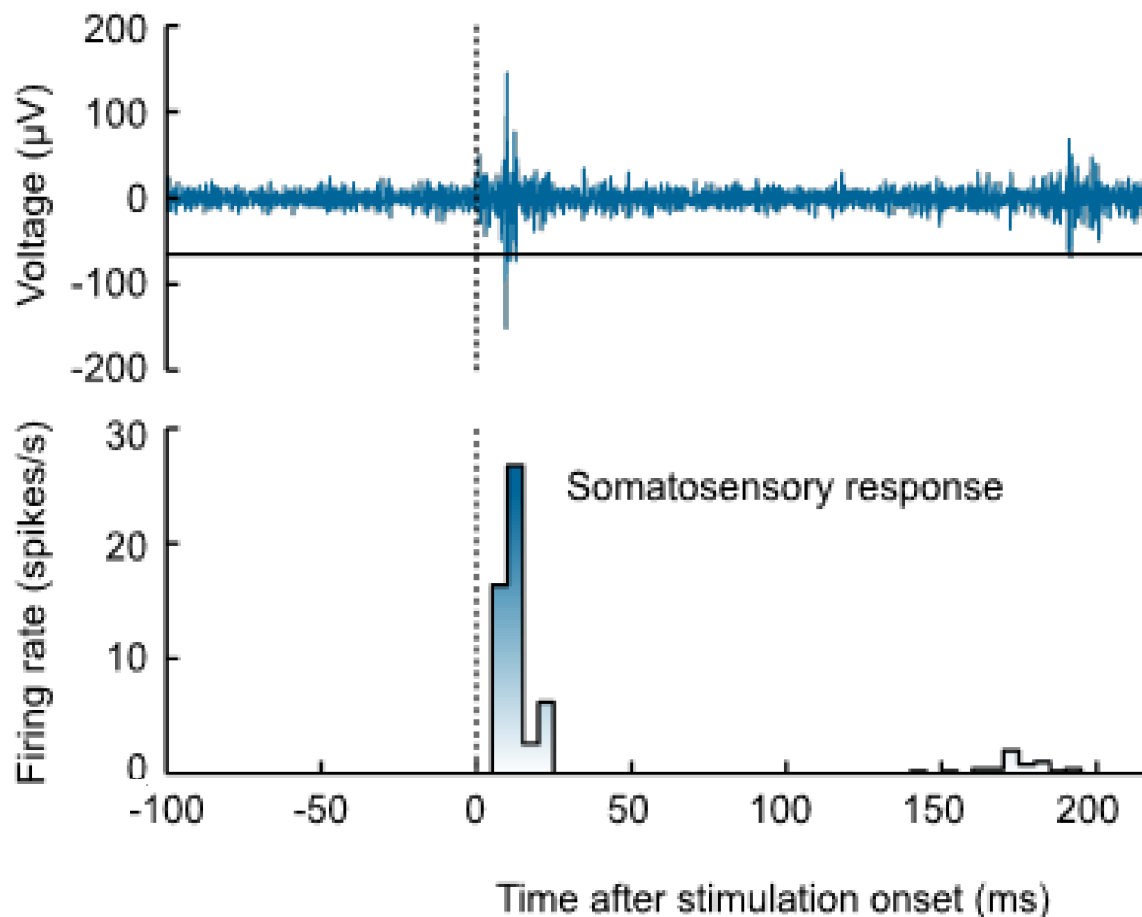
新技術の内容

- 2型糖尿病モデルマウス脳の電極刺入による脳表の出血



新技術の内容

- 糖尿病モデルマウスの豊橋プローブによるスパイク測定



実用化に向けた課題

- 豊橋プローブを多チャンネル化して部位ごとのシグナル計測も行う。
- 豊橋プローブ長さが400umなので、脳表の4層くらいまでの神経細胞までした計測できない。プローブ長を数mm単位まで伸ばし、脳の深部の海馬や視床の神経活動も測定する。
- 数週間単位の長期計測する場合、有線計測なので動物の行動が制限させる。将来は無線計測が期待される。

企業への期待

- プローブの量産化の技術を持つ、企業との共同研究を希望。
- また、脳の機能を変化させる薬剤を開発中の企業、神経再生医療分野への展開を考えている企業には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 低侵襲での組織信号計測方法
- 出願番号 : 特願2018-236506
- 出願人 : 豊橋技術科学大学、株式会社
テクノプロ
- 発明者 : 沼野利佳、河野剛士

お問合せ先：研究推進アドミニストレーションセンター

Phone: 0532 - 44 - 6975

FAX: 0532 - 44 - 6980

E-mail: tut-sangaku@rac.tut.ac.jp 担当: 白川正知

産学連携の経歴（任意）

- 2016年- NEDO事業に採択
- 2016年- 株式会社テクノプロR&D
社と共同研究実施
- 2018年- 豊橋技術科学大学イノベー
ション協働研究プロジェクト