

ナノスケールニューロプローブアレイデバイス

Nanoscale neuroprobe array devices

豊橋技科大, 河野剛士

Toyohashi Tech., Takeshi Kawano

E-mail: kawano@ee.tut.ac.jp

脳・神経科学、医療分野、更には細胞研究を基にした新規治療開発の観点において、脳/生体組織内深部の“細胞レベル”での計測、治療を可能とするデバイス技術が重要になると考えている。これを実現するには、組織深部に位置する細胞の内側に直接侵入可能なナノスケールのデバイス技術が必要となる。集積回路 (IC) 技術は、細胞サイズを下回る数十 nm オーダーの加工が可能となったが、これらは全て半導体基板上への“平面的製造技術”であり、3次元構造を持つ生体組織への応用には構造的に“ミスマッチ”であった。近年、シリコンナノワイヤーを搭載した原子間力顕微鏡 (AFM) やカーボンナノチューブ (CNT) を用いたナノスケール細胞内刺入技術が報告されているが、これらは平面的製造技術の延長であり、そのプローブの長さは数 μm 程度に留まり、本質的である脳/生体組織深部に3次元的に分布する細胞用デバイス技術に至っていない。本研究では、生体組織内深部に刺入可能な3次元ナノプローブアレイを製作するため、選択的vapor-liquid-solid結晶成長法で製作したシリコンマイクロワイヤーアレイの各ワイヤー先端を1 μm 以下のナノスケールに先鋭化したプローブアレイ技術を提案している[1]。これまでに、側壁に絶縁膜を被膜した各種金属ナノプローブアレイの集積化技術の確立と生体組織深部への薬理搬送を模擬した微粒子搬送試験に成功している[2]。このような脳/生体組織深部のナノスケール細胞内計測技術はこれまでになく、今後は新しい細胞計測、治療技術として脳・神経科学、医療分野での本デバイスの貢献が期待できると考えている。

本研究は文部科学省科学研究費 (補助金若手研究 (B))、脳科学研究戦略推進プログラム (課題 B)、JST-PRESTO の助成によって実施されたものであり、ここに記して謝意いたします。

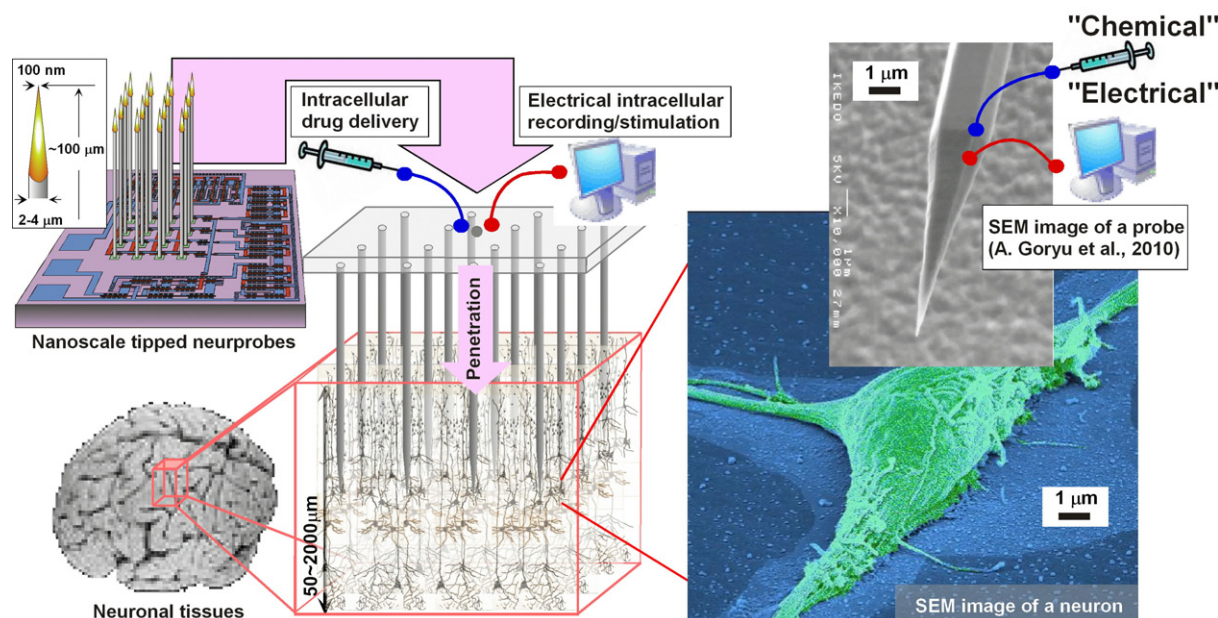


Fig. 1 ナノスケールニューロプローブアレイを用いた各種細胞内計測のイメージ。

1. A. Goryu, A. Ikedo, M. Ishida and T. Kawano, Nanotechnology, **21**, 12, 125302, 2010.
2. A. Goryu, R. Numano, A. Ikedo, M. Ishida and T. Kawano, Nanotechnology, **23**, 41, 415301, 2012.