

October 6, 2021, San Francisco—KAIST 教授 Seongjun Park の研究チームと協力者は、新開発のヒドロゲルベースフレキシブル脳-マシンインタフェースを発表した。

脳の構造を研究する、あるいは「くたき」を特定、処置するために、脳を刺激し、リアルタイムでその信号を検出できるインタフェースの開発が極めて重要である。しかし既存の神経インタフェースは、機械的、化学的に実際の脳組織とは異なる。これは、インタフェースの周りに異物反応を起こし、絶縁層(グリア性癬痕)を形成する、これがその寿命を縮める。

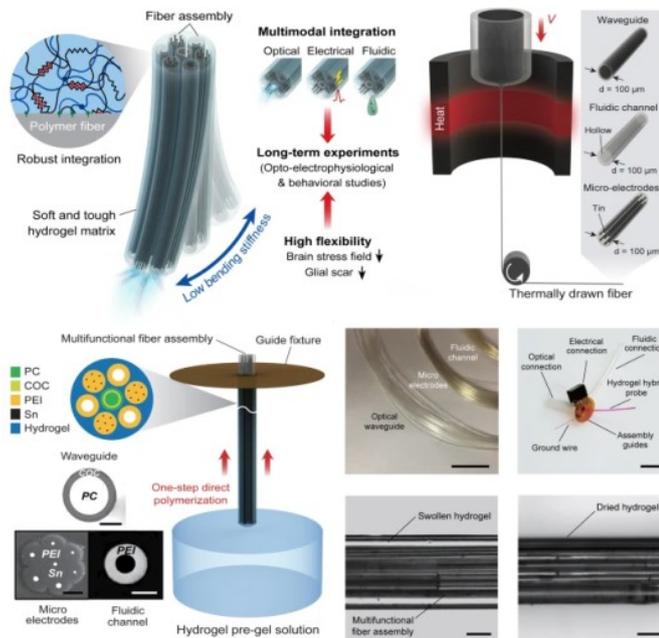


図1 多機能ヒドロゲルハイブリッドプローブの設計と製造

この問題を解決するために、研究チームは、特注の多機能ファイババンドルをヒドロゲル本体に挿入することで「脳模倣インタフェース」を開発した。デバイスは、光遺伝学手順を実行するために光で特定の神経細胞を制御する光ファイバで構成されているだけでなく、脳の信号を読み取る電極バンドル、脳に薬剤を供給するマイクロ流体チャネルを備えている。

そのインタフェースは、ヒドロゲルが個化するドライ状態で簡単に身体に挿入する。しかし体内に入ると、ヒドロゲルは、すぐに体液を吸収して、周囲

組織の特性に似るので、異物反応は最小になる。

研究チームは、そのデバイスを動物モデルに適用し、最大 6 ヶ月、神経信号を検出できることをしめした。これは、以前の記録を遥かに上回っている。長期の光遺伝学的実験、行動実験を自由に動き回るマウスで実施することもできた。既存のデバイスと比べて、グリア性瘢痕や免疫活性化機能は著しく減少した。

「この研究は、ヒドロゲルを多機能神経インフェースプローブの一部として利用した初の例という点で重要である。これがその寿命を飛躍的に延ばしたのである。われわれの発見により、長期の観察を要するアルツハイマ病、パーキンソン病のような神経疾患についての研究の前進が期待できる」(Park 教授)。

研究は、**Nature Communications** に発表された。研究は、MIT 研究チームとの協働である。