

金属ナノワイヤを用いた透明電極シートの開発と生体計測応用

大阪大学産業科学研究所 荒木徹平、関谷毅

ウェアラブル・インプラント向けのデバイスは、生体の炎症や損傷を低減するために高い柔軟性が求められる。我々は、配線材料の伸縮性を改善することで生体調和性を向上させ、長期使用可能なフレキシブルセンサシートを開発した。このセンサは、小型無線計測装置と接続することで、常時モニタリング可能な IoT 機器となる。

電子デバイスを皮膚や臓器へ貼付けした場合、人の動きによる曲げやねじり、伸縮、圧縮などの変形が生じる。そこで、最近、屈曲性や伸縮性に優れた柔軟な電子デバイスの開発が盛んになっている。フレキシブルデバイスにおける配線材料は、これまで必要であった信号伝送線としての機能だけでなく、伸縮性・可撓性が必要とされる。特に、配線材料には、数%ひずみで特性が劣化されると言われる能動素子への負荷をできるだけ低減するため、配線自身が伸長しながらデバイス全体の柔軟性を向上させる役割が希求されている。このような柔軟配線材料の候補として、カーボンナノチューブやグラフェン、導電性ポリマー、金属粒子などがある。その中でも、銀ナノワイヤは高い導電性を示し、微細化に際しても低抵抗値を維持できるため有利である。また、高アスペクト比（直径 90 nm、長さ 44 μm ）を有する銀ナノワイヤは、導電性ネットワークを容易形成すると同時に、ネットワークの隙間から光透過も許容する。そのため、銀ナノワイヤはフレキシビリティを備えた透明導電膜材料としても魅力的である。今回、銀ナノワイヤ電極を用いたフレキシブルセンサシートを開発し、体外貼付型および体内埋込型の脳波計を構築したので、その内容を紹介する。