

高伸縮性配線とそれを用いたセンシングデバイス

吉田 学・植村 聖・延島 大樹

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 フレキシブルエレクトロニクス研究センター 印刷
デバイスチーム

1. 緒言

近年、人体に装着可能なウェアラブルデバイスが注目を集めており、特に医療やヘルスケア分野においてこれらを活用することが期待されている。例えば、長期の心拍モニタリングや体の動きのセンシング等を行うことにより日常の体調管理に用いることなどが検討されている。ウェアラブルデバイスは、人体表面などの曲面に装着して用いるため、高い伸縮性が必要になると共に、繰り返しの伸縮・屈曲に対応できる耐久性を持つことが必要である。

2. 研究目的

伸縮性の高いウェアラブルデバイス実現のために、様々な伸縮性配線が開発されてきたが、従来の伸縮性配線では、伸長時の抵抗値変化が大きく（200%の伸長時に抵抗値が100倍以上変化）¹⁾、センサー等の信号配線として用いることを想定すると、20~30%程度までしか伸長できなかった。また、従来のセンサーシートの信号配線として用いられるフラットケーブルは、屈曲半径を小さくしたとき大幅に屈曲耐性が低下することが報告されている²⁾。本研究では、屈曲耐性が高く、電氣的に安定な高伸縮性配線を作製することを目的とする。

3. 主な成果

本研究では、導電性繊維を用いて柔軟なフィルム上にバネ状導電配線と短繊維配向型電極との二つのタイプの高伸縮性導電材を製造する方法を開発した。本開発の高伸縮性導電材は、3倍以上伸長（伸長率200%以上に相当）しても、20万回以上折り曲げても（曲げ半径0.1mm以下）抵抗値変化は1.2倍程度で、安定な電気特性を示す。これらの導電材を融合させることで新規の高伸縮性・高耐久性マトリクス状センサーシートの開発に至った。

4. 結論

本研究では、高い屈曲耐性と電氣的安定性を併せ持つ高伸縮性配線を開発し、これを用いた高伸縮性圧力センサーシートのデモンストレーションに成功した。

参考文献

- 1) バイエル マテリアルサイエンス株式会社. 伸縮性配線を有する導電部材. 特開 2012-054192. 2012-03-15
- 2) 岡田ら, フジクラ技報, 第 99 号, PP.49-53, 2000.