

薄膜グラファイトを用いた歪みセンサによる指関節運動のモニタリング

Strain Sensors Based on Thin Graphite Wires for Finger Motion Monitoring

東京農工大院工 ○下田寛、齋藤孝成、白樫淳一

Tokyo University of Agriculture & Technology

○H. Shimoda, T. Saito, and J. Shirakashi

E-mail: 50009257043@st.tuat.ac.jp

近年、人間の生体情報を確認することが可能な人体モニタリングデバイスに関心が集まっている。例えば、人体の「動き」をモニタリングするデバイスとして、炭素系材料のカーボンナノチューブやグラフェンを用いた歪みセンサが多数報告されている[1, 2]。これまで我々は、加工が容易かつ安価であることから、PGS グラファイトシート[3]の歪みセンサへの適用を検討してきた。具体的には、細線状に加工したグラファイトシートを機械的剥離法によって薄膜化させ、薄膜グラファイト細線を作製した。作製した薄膜グラファイト細線に対し、圧縮・引張歪みを与え、その際の電気的特性の測定を行うことで、歪みセンサとしての有用性を検討してきた[4, 5]。今回は、薄膜グラファイト細線を用いた歪みセンサの人体モニタリングデバイスとしての可能性を検討するため、グラファイト細線を人体の指関節部に張り付け、指の動きに対する電気的特性の変化を観測した。

はじめに、PGS グラファイトシートから薄膜グラファイト細線(長さ 1.0 cm、幅 1.0 mm、膜厚 17 μm)を切り出し、厚さ 200 μm のプラスチック基板に貼付した。次に、グラファイト細線の両端に銀電極を形成し、歪みセンサを作製した。最後にセンサをゴムグローブの人差し指の第二関節にあたる部分に貼り付け、指の動きをモニタリングするグローブ型デバイスを作製した。本デバイスを実際に装着し、人差し指の反りと曲げの運動を繰り返し行い、薄膜グラファイト細線(センサ)の電気的特性の in-situ 観察を行った。図 1 に指の屈曲運動に対する薄膜グラファイト細線の電気的特性を示す。指の反りと曲げの動きに同期して、それぞれ抵抗値の減少と増加が観測された。これにより、薄膜グラファイト細線により作製された歪みセンサを用いることで、指の動きの検出が可能であることが確認された。以上のことから、薄膜グラファイト細線は人間の指の動きを簡便に検出することが可能なモーションセンサとしての応用が期待される。

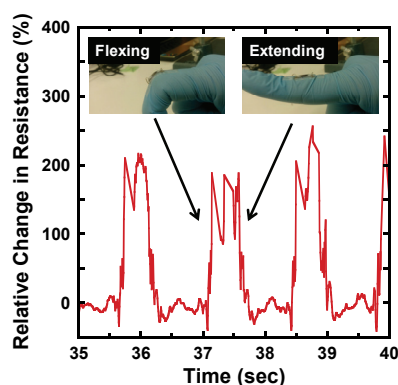


Fig. 1 Relative change in resistance versus time for finger motions related to the extension and flexion.

References

- [1] T. Yamada et al., Nat. Nanotech, 6, (2011) 296.
- [2] Y. Wang et al., Adv. Funct. Mater, 6 (2014) 4666.
- [3] Panasonic 電子デバイス・産業用機器 素材・材料-PGS グラファイトシート.
http://industrial.panasonic.com/www-ctlg/ctlgj/qAYA0000_JP.html, (Cited 2015)
- [4] 又吉他：第 75 回応用物理学会秋季学術講演会 (2014) 19p-A7-13.
- [5] T. Saito et al., PacSurf 2014, December 7-11, 2014, Hawaii, USA.