

健康管理デバイス応用に向けた印刷形成した加速度センサの検討

Printed acceleration sensor toward healthcare devices

○山本大介、中田尚吾、有江隆之、秋田成司、竹井邦晴（大阪府立大学）

○D Yamamoto, S Nakata, T Arie, S Akita, K Takei (Osaka Pref. Univ.)

E-mail: d_yamamoto-4@pe.osakafu-u.ac.jp

[はじめに] 近年、人の健康管理及び活動状態などを計測する目的でウェアラブルデバイスの研究開発が盛んに行われている。その一つとして、絆創膏のように違和感無く装着可能な機械的柔軟性を有したフレキシブルセンサへの関心が高まってきている。実際、多くのフレキシブル健康管理・医療センサが報告されてきている。しかし現状、人の活動量を同時に計測するフレキシブルデバイスの報告はない。そこで、本研究では活動量計測に注目し、印刷技術により形成する歪みセンサと新規構造を提案することで、フレキシブル基板上への加速度センサの開発を行ったので報告する。

[作製方法] 厚さ $38\ \mu\text{m}$ のPETフィルム上に銀電極をスクリーン印刷後、図 1(a)の構造になるようにレーザー加工機にてPETフィルムを加工した。次にビーム構造上に、歪みセンサとして、カーボンナノチューブ(CNT)と銀ナノ粒子(AgNP)を質量比 5:3 の割合で混ぜたインクを印刷形成した。本歪みセンサは加速度が加わったときに生じるビーム上への歪み量に応じて抵抗が変化する。中心部分には重りとして円柱状に切り抜いたアクリル板を形成した。

[結果・まとめ] 図 1(b)に加速度を $11\ \text{m/s}^2$ まで印加させた際の加速度センサの抵抗変化結果を示す。本結果から、加速度を増大するに伴い、歪みセンサの抵抗変化が大きくなっていく傾向が確認できた。これは加速度増加により、歪みセンサを形成したビーム部分へ印加される引っ張り応力が増大されることに起因する。図 1(c)に示す抵抗変化と加速度の関係から、本構造による計測可能最小加速度は約 $4\ \text{m/s}^2$ であることがわかった。これは人の日常的な歩行などを計測することが可能な加速度であり、健康管理デバイス又は運動量計測デバイスとして使用可能である。しかしながら、老人のすり足のような歩行を計測するには更なる高感度化が必要であることがわかった。発表では、高感度化及びその他センサとの一体化を目指した作製プロセス及び構造についても紹介する。

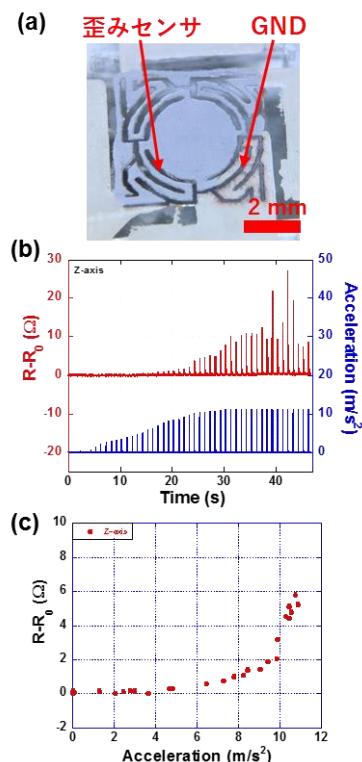


図1 (a) 作製した加速度センサの写真。(b) 加速度センサへ印加する各加速度に応じた抵抗変化のリアルタイム測定結果。(c) (b)の加速度と抵抗変化の関係をまとめた結果。