

超軽量ベンダブルセラミック薄膜サーミスタセンサ

Ultra-Lightweight Bendable Ceramic Thermistor Sensors

産総研 ◯中島 智彦, 土屋 哲男

AIST, ◯Tomohiko Nakajima, Tetsuo Tsuchiya

E-mail: t-nakajima@aist.go.jp

化学溶液法と呼ばれる酸化物コーティング手法は安価な製造コストや組成制御・大面積化やパターンニングの容易さが手法の大きな利点である。また、従来前駆体膜の結晶化には通常加熱プロセスが用いられてきたが、結晶化に電気炉などマクロなスケールで行われる加熱プロセスではなくレーザー光など光エネルギーの投入によって極めて低い基板温度で結晶化を進行させられることが明らかになっている¹⁾。我々は、この光結晶化を用いたプロセスの長所を利用し有機基材など耐熱性の非常に低い基材上で酸化物膜を直接製膜しフレキシブルな酸化物膜を得ることを可能にしてきた^{2,3)}。サーミスタセンサは一般的にスピネルやペロブスカイト型酸化物の抵抗の温度変化をモニタすることで温度変化を観測する。サーミスタは我々の生活の至る所で利用されており、未病対策などに代表される生体モニタリング用ウェアラブルデバイスの実現にも重要な構成部品の一つとなる。本研究では有機基材上におけるサーミスタセラミック膜の光結晶化条件を極めて精緻に最適化し、 $5\mu\text{m}$ という極めて薄いポリイミドシート上へ膜厚 $1\mu\text{m}$ のペロブスカイト型やスピネル型のマンガン酸化物サーミスタ膜の製膜に成功した。数十 mg の非常に軽量なサーミスタシートは静電気によって人体に容易に吸着するほど軽量かつ形状可変であり、基材の熱容量の小ささから極めて高速な温度応答が可能となった。本講演では、超軽量薄型有機基板へのセラミック膜製膜法に加え、形状変化に対して抵抗値変動の少ないカーボン/Ag コンポジット電極の作製法及び得られたサーミスタシートのサーミスタ特性について報告する。

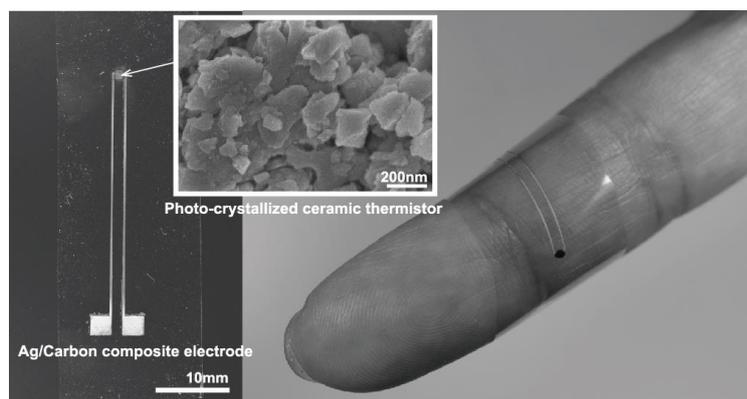


図 1 : $5\mu\text{m}$ 厚のポリイミドシート上に製膜したペロブスカイト型 Mn 酸化物サーミスタ膜

- 1) T. Nakajima et al., *Chem. Soc. Rev.* 2014, **43** 2027.
- 2) T. Nakajima et al., *J. Mater. Chem. C*, 2015, **3**, 3809.
- 3) T. Nakajima et al., *RSC Adv.*, 2016, **6**, 95342.