

液体金属ドロップレットを用いたフレキシブル MEMS センサーの提案

Development of MEMS sensors using liquid metal droplets

東理大基礎工, ○(B)大塚 誠也, 生野 孝

Tokyo Univ. Sci., ○Tomoya Otsuka, Takashi Ikuno

E-mail: tikuno@rs.tus.ac.jp

近年, 身体運動や生体信号のリアルタイムモニタリングのための, 生体装着可能なセンサーの研究が盛んに行われている[1]. これらのセンサーには生体への装着のため, 軽量性と柔軟性が要求される. 軽量さは装着者に違和感を抱かせないために必要であり, 柔軟さはセンサーと皮膚との良好な接触を維持するのに必要である. 多層カーボンナノチューブ(MWNT)は, 軽量性と柔軟性を兼備している点でフレキシブルデバイスに非常に適している. MWNT シートは MWNT が乱雑に堆積してできた薄膜であり, 軽量で高い機械強度と導電性を持つ[2]. また, フレキシブルデバイスの材料として, 液体金属も注目されている. 特に GaIn は毒性が低いことからフレキシブルデバイスへの応用に適している. これまでに, GaIn が, MWNT シートおよびコピー紙に対して濡れにくい性質を利用したフレキシブル圧力センサーが考案されており, 上記の材料がフレキシブルデバイスの材料として優れていることが実証されている[3]. そこで本研究では, 同様の材料を用いたフレキシブル加速度センサーを考案し, 有限要素法を用いて原理を実証した.

GaIn を MWNT シート上に配置する. 傾けたり加速度をかけると, MWNT シートに対して濡れにくい性質から GaIn がシート上を転がる. 中心から電圧を印加することで, GaIn が転がった位置によって電流密度が変化する. 我々はまず, 正方形の MWNT シートに 8 つの電極を設け, 電流密度を測定した(Fig.(a)). 測定値に閾値を設定することにより, 3 値で 16 点の GaIn の位置が判断可能であることを見出した(Fig.(b)). また, MWNT シートの形状を円形することにより, 2 値で 8 点の GaIn の位置を判断できることがわかった.

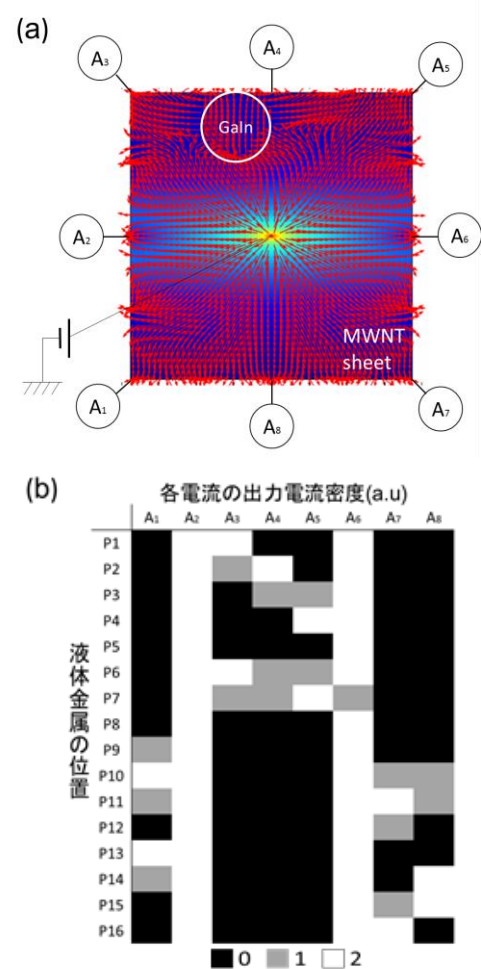


Fig. (a) Simulation of rolling GaIn on MWNT sheet and (b) ternary processing of output current.

[1]J.Kim *et.al.*, *Nano.Lett.*, (2018)acs.nanolett.8b01743

[2]S.Park *et.al.*, *Nanoscale*, 5(2013)1727

[3]松川 遼太郎ら, 第 65 回応用物理学会 春季学術講演会(19a-P6-25)