

圧力・電場を用いた有機モット絶縁体の広範囲キャリア制御
枝川祐介、伊東裕（名大院工）、須田理行（分子研）、坪広樹（大阪大院）、
山本浩史（分子研）、竹延大志（名大院工）

電気二重層トランジスタ(EDLT)は、厚さ 1nm 程度のキャパシタによる広範囲なキャリア密度制御($\sim 10^{14}/\text{cm}^2$)が可能であり、フィリング制御による物性探索の手法として注目されている。分子性導体は格子欠陥が少なく、かつキャリア密度が小さいため広範囲フィリング制御が期待でき、EDLT の対象として魅力的である。一方、分子性導体では圧力誘起のバンド幅制御による相転移は盛んに研究されており、EDLT と組み合わせれば、今まで到達できなかった電子状態の実現が期待できる。本研究では、超伝導転移が観測されていない $\kappa\text{-B''-(BEDT-TTF)}_2(\text{PO-CONHC}_2\text{H}_4\text{SO}_3)$ に圧力と電界効果による広範囲なキャリア制御と相転移現象の観測を目指した。

基板に単結晶を貼り付け、基板の曲げにより一軸性の圧力を加えた[1]。歪みを加えた際の抵抗の温度依存性を測定した結果、歪みによる抵抗減少を観測した（図 1）。次に歪みを加えたまま電解質を塗布し、電気二重層トランジスタを作製した。温度 240K において、負のゲート電圧を印加した結果、正孔蓄積による抵抗減少を確認した（図 2）。今後はゲート電圧下での温度依存性測定により、超伝導をはじめとする相転移現象を探索する。

[1] M. Suda *et al.*, Adv. Mater, 26, 3490–3495 (2014)

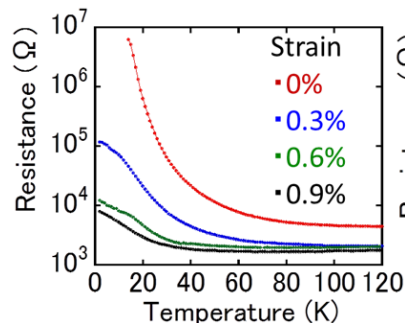


図 1 抵抗の歪み依存性

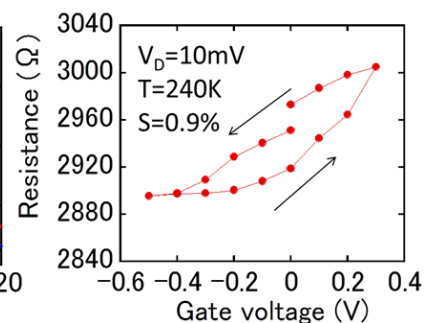


図 2 抵抗のゲート電圧依存性