

「蓄積電荷測定法」による C8-BTBT/金属界面の電荷注入抵抗測定

研究代表者 兵庫県立大学大学院理学研究科 助教 角屋智史

Estimation of charge injection barrier at C8-BTBT/metal interface by accumulated charge measurement

近年急速に研究が進む有機半導体デバイスの性能は、「半導体材料固有の性質」と「電極・半導体接合界面の性質」の両方に支配されている。特に、電極・有機半導体界面の多くはショットキー接合であり、電荷注入障壁が存在する。この注入障壁は有機デバイスの性能を律速する重要なパラメータである。

有機半導体と電極の界面は主に分光法によって研究が展開されてきた。しかし、分光法を用いた手法は、超高真空下での測定や基板の材質の制限がある場合が多く、実際のデバイスの構造やデバイスが動作する環境を反映していないことが課題となっている。これに対して、我々は、「蓄積電荷測定法」という新しい電荷注入障壁の測定法を報告した。申請者らの報告した蓄積電荷測定法はコンデンサーの原理に基づく測定法である。簡便な電気測定を用いて、有機半導体内部に蓄積された電荷量と半導体に印加された内部電圧のプロットから電荷注入抵抗の値を見積もる。実際のデバイス構造のまま測定ができるので、界面分極や電荷トラップなど注入抵抗に影響をあたえるすべての要因を含めた有用性の高い値を求めることができる点が最大の特徴である。本手法を用いて、世界的に使用されている優れたP型半導体材料C8-BTBTと金属電極界面の注入抵抗を評価する。さらに、同様の手法で作成した有機トランジスタの特性評価を行い、電荷注入抵抗がトランジスタのパラメータに与える影響を調べる。