

フラーレン含有有機ポリマーのメモリ特性のゲート金属種類依存性

Dependence of memory characteristics of fullerene-containing organic polymer on the kind of gate metal

○中島 安理, 庄司 敦, 永野 耕平, 梶原 純 (広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所)

○Anri Nakajima, Atsushi Shoji, Kohei Nagano, and Jun Kajihara

(Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University)

E-mail: anakajima@hiroshima-u.ac.jp

【はじめに】近年、有機材料を用いたエレクトロニクスデバイスが、薄くて軽く、柔軟かい特徴を持つため注目されている。これまでに我々は、有機フラッシュメモリのゲート絶縁膜材料としてフラーレン含有有機ポリマーを検討してきた^[1-3]。今回、この材料のメモリ動作機構を明らかにするために、そのゲート電極金属の種類依存性を調べたので報告する^[4]。

【実験・結果】メモリ特性の評価を行うため、有機絶縁体ポリマーであるポリスチレンにフラーレンを混合した有機薄膜を n 型 Si 基板上の酸化膜上に堆積させたキャパシタを作製した (Fig. 1)。用いたフラーレンはフェニル C₆₁ 酪酸メチルエステル (PCBM) である。ゲート電極金属は Al と Au の 2 種類を用い、容量-電圧測定を行った。Al 電極の場合、電子の有機薄膜への注入は容易だが、ホール注入はできない事が判った (Fig. 2)。これは Al 電極のフェルミレベルが PCBM の LUMO レベルに近いためと考えることができる。これに対し、Au 電極の場合、電子もホールも注入可能な事が判った (Fig. 2)。これは、Au のフェルミレベルが Al より低い事と矛盾しない。以上の結果は、フラーレン含有有機ポリマーにおいてキャリアが有機ポリマー絶縁膜とフラーレンの間の界面トラップではなく、フラーレンの LUMO または HOMO レベルに注入・保持される事を示唆している。

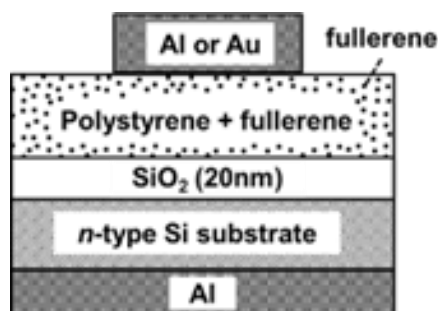


Fig. 1. 作製したフラーレン含有有機ポリマーのキャパシタ構造^[4]。

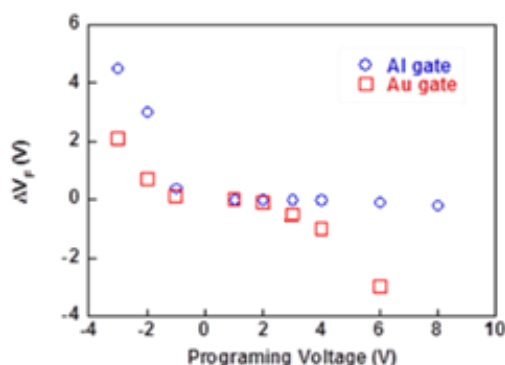


Fig. 2. PCBM 含有ポリスチレンの容量-電圧特性から得られたフラットバンド電圧シフト(ΔV_F)とプログラミング電圧の金属電極種類依存性^[4]。

- 【参考文献】 [1] A. Nakajima and M. Uchino, Appl. Phys. Lett. **101**, 213301 (2012).
 [2] A. Nakajima, D. Fujii, and M. Uchino, Appl. Phys. Lett. **103**, 013302 (2013).
 [3] A. Nakajima and D. Fujii, Appl. Phys. Lett. **106**, 103302 (2015).
 [4] A. Nakajima, A. Shoji, K. Nagano, and J. Kajihara, Jpn. J. Appl. Phys. **54**, 100303 (2015).