

レーザー走査と金属蒸着選択性で作成した ジアリールエテン-Cu 複合膜を有する微細有機メモリ特性の素子面積依存性

Cell Area Dependence of Minute Organic Memory Characteristics with a DAE-Cu Composite Film prepared by Laser Scanning and Selective Metal-vapor Deposition

大阪教育大 °(M2)星本 寛栄, 辻岡 強*

Osaka Kyoiku Univ., °Kanei Hoshimoto, *Tsuyoshi Tsujioka

*E-mail: tsujioka@cc.osaka-kyoiku.ac.jp

有機メモリの高密度記録を実現する上で、メモリ素子の微細化が大きな課題である。微細化を制限する主な因子は、金属電極パターンを形成する際のシャドウマスクの分解能であり、この方法では $100 \times 100 \mu\text{m}^2$ レベルの素子が最少である[1]。一方、我々はジアリールエテン(DAE)-Cu 複合膜の金属蒸着選択性を利用することにより、レーザー走査とマスクレス蒸着による微細有機メモリが実現できる事を報告してきた[2]。今回我々は、このメモリ素子においてメモリ特性の素子サイズ依存性を調べ、微小な素子ほど、良好な ON-OFF 比やスイッチングスピードが得られる事を見出したので報告する。

ITO 基板の上に DAE 膜を蒸着作成し、基板温度を 45°C に保ちながら Cu を蒸着して、DAE 膜に吸収させた。次に UV レーザー走査で表面に様々なサイズの異性化パターンを作成し、マスクレスで Mg を蒸着してメモリ素子を作成した。これらのメモリ素子は電流双安定性を示し、ON-OFF 比はセルサイズに依存し $10 \times 10 \mu\text{m}^2$ で 10^5 以上を示した(Fig. 1)。メモリ素子を、OFF 状態は絶縁的なキャパシター、ON 状態は低抵抗状態でモデル化し(Fig. 2)、パルス電圧印加による電流応答特性を調べた。印加電圧に対する電流の応答性を Fig. 3 に示す。OFF \rightarrow ON となるスイッチング時間は、セル面積が小さいほど高速スイッチング可能で、 $110 \times 35 \mu\text{m}^2$ セルで 300 ns の高速応答が得られた。

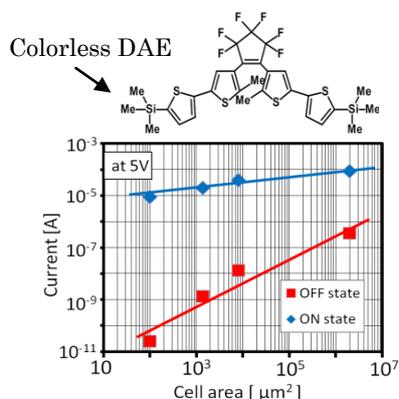


Fig. 1 Cell area dependence of I-V characteristics

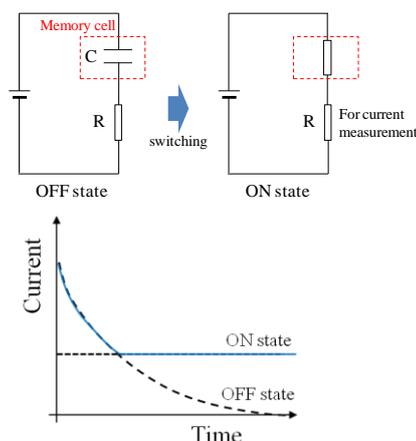


Fig. 2 Switching Model

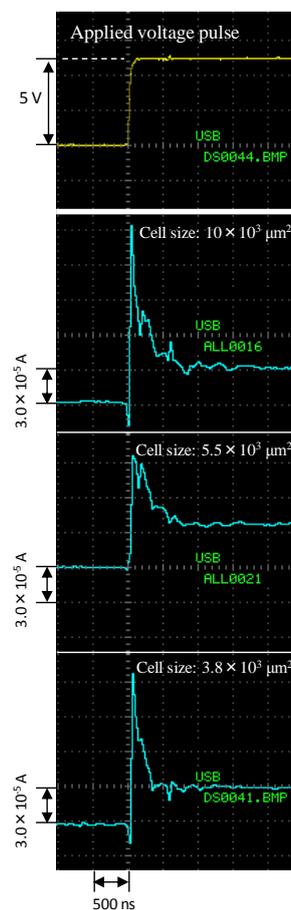


Fig. 3 Applied voltage pulse and cell size dependence of current responses

[1] Y. Kim et al., *Org. Electron.*, **2016**, 33, 48.

[2] T. Tsujioka and K. Hoshimoto., *Adv. Electron. Mater.*, **2018**, 1800491.