

## ジフェニルクリセン誘導体を用いた有機単結晶薄膜トランジスタ

## Organic Single-crystal Film FETs Based on Diphenylchrysene Derivatives.

東海大院工<sup>1</sup>, ウシオケミックス<sup>2</sup> °前田 采美<sup>1</sup>, 大槻 裕之<sup>2</sup>, 岡本 一男<sup>2</sup>, 功刀 義人<sup>1\*</sup>Tokai Univ.<sup>1</sup>, Ushio ChemiX Co.<sup>2</sup>, °Ayami Maeda<sup>1</sup>, Hiroyuki Otsuki<sup>2</sup>, Kazuo Okamoto<sup>2</sup>, YoshihitoKunugi<sup>1\*</sup>

\*E-mail: kunugi@tokai-u.jp

**目的:** 単結晶トランジスタ素子を作製する場合、再結晶もしくは気相法により単結晶を作製し、その結晶を FET 基板に乗せるというラミネート法を用いることが主流である。しかし、基板と結晶との間に空気が入るなど密着性に欠けるという問題点が指摘されている。本研究では、ジフェニルクリセン(DPh-28CR)誘導体(Fig. 1)の単結晶薄膜を、溶液から基板に直接成長させ、単結晶トランジスタ素子を作製することを試みた。それにより、結晶と絶縁膜との密着性の問題が改善し、移動度の向上が期待できる。

**実験操作:** Si/SiO<sub>2</sub> 基板にスピコート法によってポリメチルメタクリレート(PMMA)をコーティングし、その上にキャスト法を用いて DPh-28CR 誘導体の単結晶薄膜を生成させた。その両端にソース・ドレイン電極を塗布し、トランジスタ素子を作製した。作製した素子は減圧下で FET 測定を行い、キャリア移動度及び  $I_{on}/I_{off}$  を求めた。

**結果と考察:** 単結晶薄膜の AFM イメージを Fig. 2 に示した。溶液濃度を薄くすることにより、結晶の厚さが約 30nm と、非常に薄い単結晶薄膜を作製することに成功した。よって、この単結晶薄膜でトランジスタ素子を作製し評価を行った。

m5P-28CR~m9P-28CR のサンプルについて FET 測定を行ったところ、移動度は未処理基板(bare)では  $0.3\sim 1.7\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$  であり、PMMA 処理を施すと  $3.6\sim 11.9\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$  と bare の時に比べ非常に高い値が得られた (Table 1)。中でも m5P-28CR、m7P-28CR の移動度は  $10\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$  を越え、有機トランジスタにおいて極めて高い値が得られた。

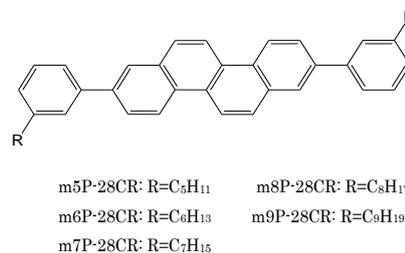


Fig. 1. DPh-28CR 誘導体の分子構造



Fig. 2. m7P-28CR 単結晶薄膜の AFM イメージ

Table 1. DPh-28CR 誘導体単結晶薄膜のトランジスタ特性

サンプル	bare		PMMA	
	$\mu / \text{cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$	$I_{on}/I_{off}$	$\mu / \text{cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$	$I_{on}/I_{off}$
m5P-28CR	0.8	$10^3$	10.2	$10^4$
m6P-28CR	0.9	$10^3$	8.1	$10^4$
m7P-28CR	0.3	10	11.9	$10^3$
m8P-28CR	1.5	$10^3$	6.5	$10^3$
m9P-28CR	1.7	$10^3$	3.6	$10^3$