

課題番号 : F-14-UT-0136
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : ショートチャンネル有機トランジスタの製作
Program Title (English) : Fabrication of short channel organic transistors
利用者名 (日本語) : 李元領, 横田知之, 染谷隆夫
Username (English) : Wonryung Lee, Tomoyuki Yokota, Takao Someya
所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

本研究の主な目的は、低い抵抗や高いカットオフ周波数のために、ショートチャンネル有機トランジスタを作ることが目的である。

2. 実験 (Experimental)

本研究で用いる基板フィルムは、厚さ 800 nm 程度のポリレン基板であり、これをガラス基板またはシリコン上に固定する。次に、100 nm の Al を蒸着により成膜した。プラズマ処理を行い AlO_x の絶縁膜を作った後、有機半導体 (DNNT) を 30 nm 蒸着により成膜した。更に、金を 100 nm を蒸着したあと、高速大面積電子線描画装置で作ったフォトマスクを使って、MA 6 マスクアライナーや ZPN1150 のレジストを利用し、5 μm のチャンネルのパターンを形成した。今まで、有機トランジスタをフォトリソを利用して作った例があまりなかったので、今回で初めてレジストパターンを用いたショートチャンネル有機トランジスタの製作に成功したと言える。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

製作したトランジスタの様子を Fig. 1 に示した。Fig. 1 では、長さ 5 μm のチャンネルが有機半導体の上にあることを示している。作ったデバイスの On 抵抗は kΩ 単位であり、有機トランジスタの中で最小範囲であると言える。

今回は、有機半導体の上に微細な電極チャンネルを形成するためのレジストおよび、プロセスの最適化がし、ショートチャンネル有機トランジスタを作ることが主な目的であった。今後は、この手法を用い、有機トランジスタにセンサを集積化し、センサのマトリックスを開発を進めて行く予定である。

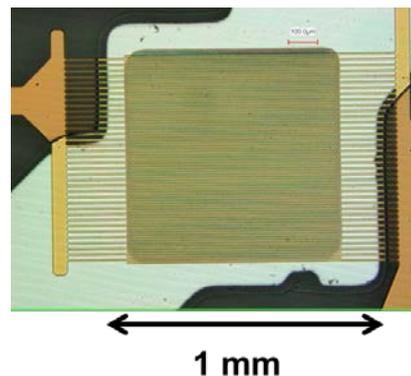


Fig. 1 Short channel (5μm) organic transistors which was made by photolithography process using MA-6 allianer and photoresist.

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は、戦略的創造研究推進事業 (ERATO) の支援を受けた。

装置の使い方を教えてくださり、新鮮なフォトレジストを提供して下さったナノテクノロジー・プラットフォーム 東大微細加工拠点と、Eric Lebrasseur 研究員、マネージャーの三田准教授 (東大) に感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(Oral) Wonryung Lee, Martin Kaltenbrunner, Jonathan Rivnay, Naoji Matsuhisa, Marc Ferro, Tomoyuki Yokota, Tsuyoshi Sekitani, George Malliaras and Takao someya, 'Actively multiplexed bio-electrical signal sensor array using organic transistors and organic electro chemical transistors', Material Research Society (MRS) Spring Meeting, San Fransisco, California, U.S.A, Apr. 8, 2015.

6. 関連特許 (Patent)

なし。