

課題番号 : F-18-RO-0039
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ペロブスカイト太陽電池によるフレキシブル基板上の単結晶シリコン CMOS 論理回路のバッテリーレス動作
Program Title (English) : Batteryless Operation of Single Crystalline Silicon CMOS Logic Circuits on the Flexible Substrate by Perovskite Photovoltaic Cells
利用者名(日本語) : 長澤聡, 東 清一郎
Username (English) : S. Nagasawa, S. Higashi
所属名(日本語) : 1) 広島大学大学院先端物質科学研究科
Affiliation (English) : 1) Graduate school of Advanced Sciences of Matter, Hiroshima University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、フレキシブルエレクトロニクス、太陽電池

1. 概要(Summary)

フレキシブルエレクトロニクスのバッテリーの容量不足という課題に対して、フレキシブル基板上的での作製が報告されているペロブスカイト太陽電池を薄膜トランジスタと同一基板上に集積化することでデバイスのバッテリーレス動作を実証し、フレキシブルエレクトロニクスの新たな給電方法の提案を目的とした。本研究における CMOS 回路の作製プロセスにおいて広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の設備を利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置

【実験方法】

ガラス基板の上に形成した薄膜トランジスタに対し、コンタクトホール形成や Al 電極のパターニングを施すためにマスクレス露光装置を利用してフォトリソのパターニングを行った後にウェットエッチングすることによって CMOS 回路の配線を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

マスクレス露光装置を利用してペロブスカイト太陽電池と同一のガラス基板の上に作製した CMOS リングオシレータの光学顕微鏡画像を Fig. 1 に示す。

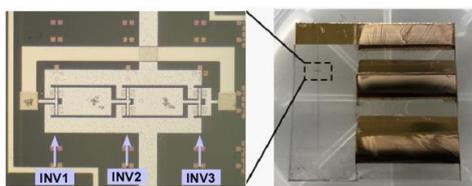


Fig. 1 The optical microscope image of the CMOS ring oscillator and perovskite solar cells on the glass substrate.

また、同一基板の上に集積化したペロブスカイト太陽電池の発電によって Fig. 2 のように CMOS リングオシレータの発振動作を実現した。

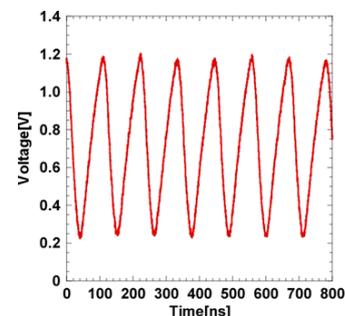


Fig. 2 Oscillation characteristics of 3-stage ring oscillator driven by perovskite photovoltaic cells.

4. その他・特記事項(Others)

・ペロブスカイト太陽電池の作製方法をご教示頂いた兵庫県立大学 伊藤省吾 教授、高知工科大学 古田守 教授及び両研究室の学生の方々に感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) International Thin-Film Transistor Conference, (2019), ST2-4.
- (2) 薄膜材料デバイス研究会 第 15 回研究集会, (2018), 09p-O03.
- (3) 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会(2018), 21a-432-6.

6. 関連特許(Patent)

なし。