

## AM-FPD 16 に参加して

北島 秀平

Shuhei KITAJIMA

電子情報学専攻修士課程 1年

### 1. はじめに

2016年7月6日から8日に、龍谷大学響都ホール校友会館で開催されたAM-FPD 16に参加し、「低温 Poly-Si TFT の赤外線照射に対する電流特性評価」という題でポスター発表を行った。

### 2. 研究内容

#### 2.1 研究背景

今日、薄膜トランジスタ (TFT) は、フラットパネルディスプレイ (FPD) に広く用いられており、TFT の高性能化、低コスト化が要求されている。これらを満たす一つの技術として Poly-Si TFT がある。Poly-Si TFT には、寄生容量が低減できることや、a-Si TFT より電子移動度が2桁程度高くなるといった特徴がある。さらに、将来は大面積・高性能・高集積化・高生産性・低環境負荷・低コストなどといった特徴を活かし、システムオンパネル (SOP) の実現が期待できる。これらの事から、次世代のエレクトロニクスを担う革新的電子デバイスのひとつとして囑望されている。そのため、Poly-Si TFT を FPD のスイッチングデバイスとしてだけでなく、様々なエレクトロニクスデバイスへの活用を検討することは、有効であるといえる。

近年、TFT によるセンシングデバイスの研究がさかんに行われている。本研究では、新規のセンシングデバイスの開発のため低温 Poly-Si TFT (LTPS-TFT) が赤外線センサに応用可能か検討した。

#### 2.2 赤外線照射に対する電流特性

赤外線光源として、図1に示した赤外線ライトを用いた。PIN型LTPS-TFTの赤外線照射による電流電圧特性を図2に示す。Vds=0.1, 5Vを印加し、



図1 赤外線ライト

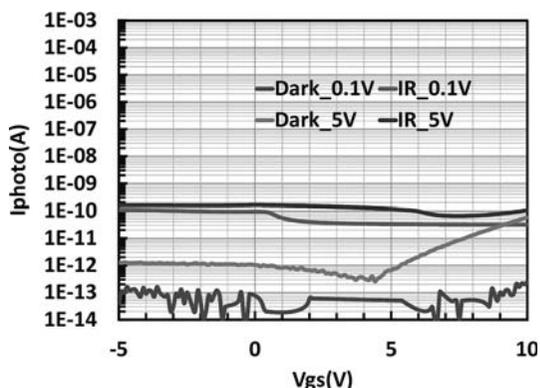


図2 PIN型LTPS-TFTの赤外線照射による電流特性

Vgs = -5 ~ 10 V で走査している。図2から赤外線照射によりオフ領域の光誘起電流が変化することが確認できた。この結果よりLTPS-TFTは赤外線センサに応用可能であることがわかった。

#### 2.3 赤外線強度に対する電流特性

PIN型LTPS-TFTの赤外線強度に対する電流特

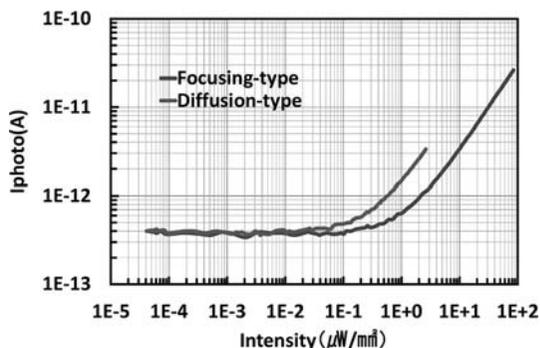


図3 PIN型LTPS-TFTの赤外線強度に対する電流特性

性を図3に示す。図3より強度がある一定以上になると光誘起電流が発生することを確認した。この測定より、強度が強くなるにつれて電流が増加していることがわかった。

#### 2.4. W, L 依存性

PIN 型 Poly-Si TFT のゲート幅 W に対する依存性を図4上に示す。ゲート長 L は  $8\ \mu\text{m}$ 、 $V_{ds}=0.1, 5\ \text{V}$ 、 $V_{gs}=-2\ \text{V}$  で測定を行った。次に、L に対する依存性を図4下に示す。測定は  $V_{ds}=0.1, 5\ \text{V}$ 、 $V_{gs}=-2\ \text{V}$  で行った。

この結果より、ゲート幅は暗電流、光誘起電流共に依存しているが、ゲート長は暗電流では依存するが、光誘起電流ではあまり依存しないことがわかった。

#### 2.5 考察

光誘起電流がゲート長 L に依存しない理由とし

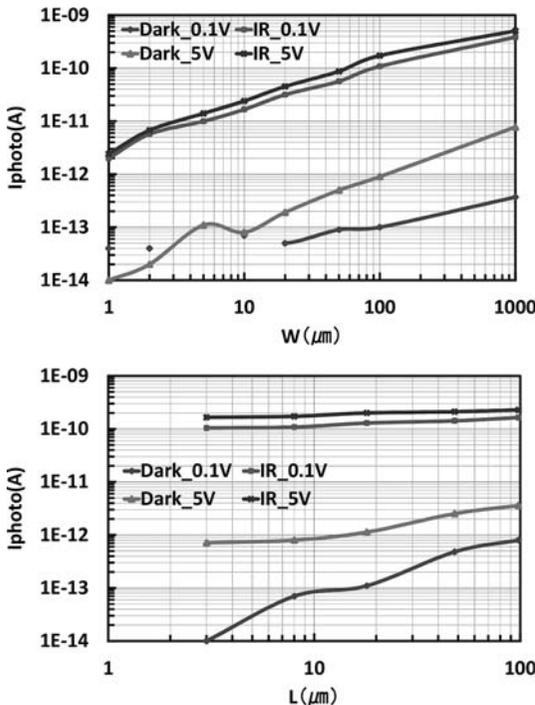


図4 W 依存性と L 依存性

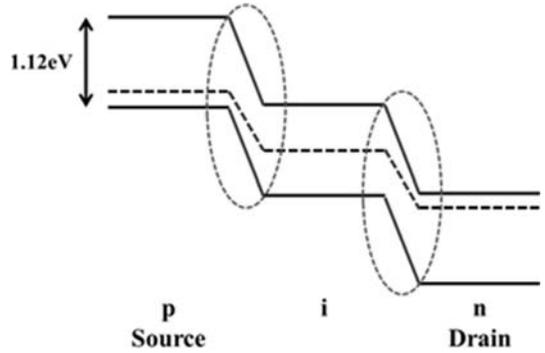


図5 PIN 型 Poly-Si TFT のエネルギーバンド図

て次のことが考えられる。まず、PIN 型 Poly-Si TFT にドレイン側から電圧を印加した時のエネルギーバンド図を図5に示す。PIN 型 Poly-Si TFT の半導体層は、ソース側から pin となっている。また、PIN 型では図5の丸で囲んだソース側またはドレイン側のいずれかに逆バイアスの PN 接合が形成されるため、常にオフ状態となる。Poly-Si TFT の構造はトップゲート、プレーナ型である。赤外線を受光するのは i 層であるが、その上にゲート電極があるためゲート長を変えても赤外線はゲート電極によって遮られてしまい i 層の両端にしか照射されない。両端にはいずれかに逆バイアスの PN 接合が形成され、この部分に赤外線が照射されることにより光誘起電流が流れる。

よってこの PN 接合の部分に赤外線が当たれば良いので、ゲート長を変えても光誘起電流にはほとんど影響がないと考えられる。

#### 3. おわりに

学会では、様々な研究発表を聞くことができました。また、ポスター発表では多くの方が聞きに来られ、多くの意見交換できました。これらの貴重な意見は今後の研究に生かしていきたいと思います。

最後に、今回の発表にあたり、ご指導を頂いた木村陸教授、松田時宜講師にこの場を借りてお礼を申し上げます。