

***TECHNICAL NOTE***  
***EXTERNAL OFFSET AND GAIN ADJUSTMENT***



目次

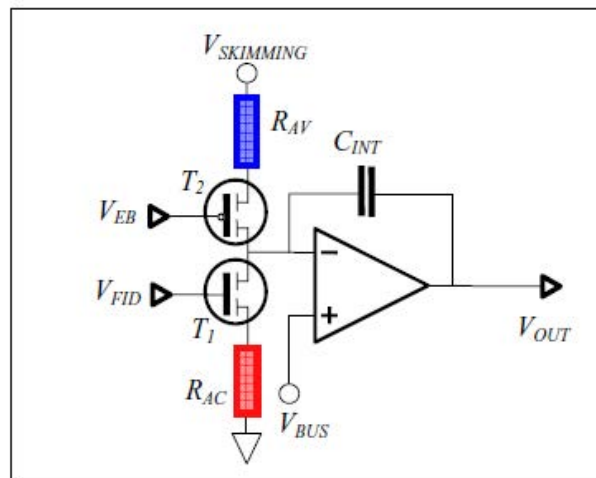
1.	はじめに .....	3
2.	ピクセルサーキット構造 .....	3
3.	ヒストグラム.....	4
4.	VFID および VSKIMMINGトリミング .....	4
5.	温度レンジへのゲイン効果 .....	5
6.	操作方法 .....	6

## 1. はじめに

オフセットとゲインは、 $V_{FID}$  と  $V_{SKIMMING}$  ピン上のバイアス電圧を適用することによってトリマーされます。本書は、2つのバイアス電圧、 $V_{FID}$  と  $V_{SKIMMING}$  をどのように調整するかを説明することを論点とし、オフセットとゲインについての出力シグナルへのその効果を示しています。これらのバイアス電圧のスコープとインパクトはすべての ULIS 製品で同じです。

## 2. ピクセルサーキット構造

以下の CTIA スキームに示すように、アクティブなピクセル抵抗  $R_{AC}$  は、 $V_{FID} - V_{th}$  (0.7 ボルト) についての電圧を適用する MOSFET トランジスタ  $T_1$  を経て  $V_{FID}$  電圧によってバイアスされます。上にある別の分岐は、MOSFET トランジスタ  $T_2$  とブラインドボロメータ  $R_{AV}$  で形成されます。インテグレーションサイクルの間、キャパシター  $C_{INT}$  は、2つの分岐電流の差である電流を集積します。そうして、 $V_{FID}$  はゲインをトリマーし、 $V_{SKIMMING}$  はオフセットをトリマーします。



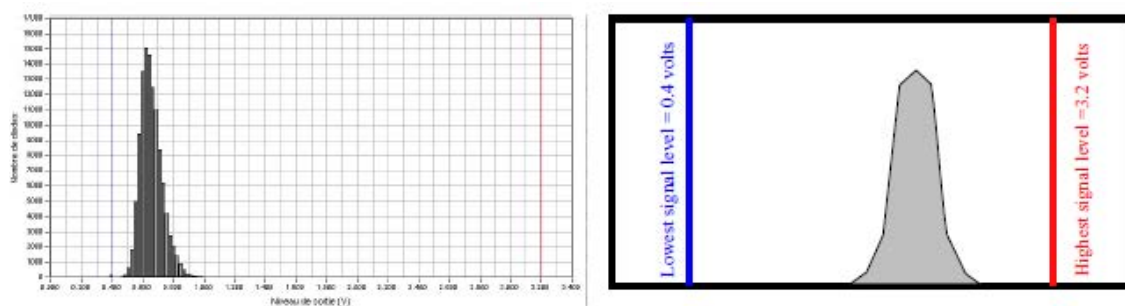
$V_{OUT}$ は:

VDDA=3.3 ボルトの場合、0.4 と 2.1 ボルトの間で成立しています。

VDDA=5 ボルトの場合、0.4 と 3.2 ボルトの間で成立しています。

### 3. ヒストグラム

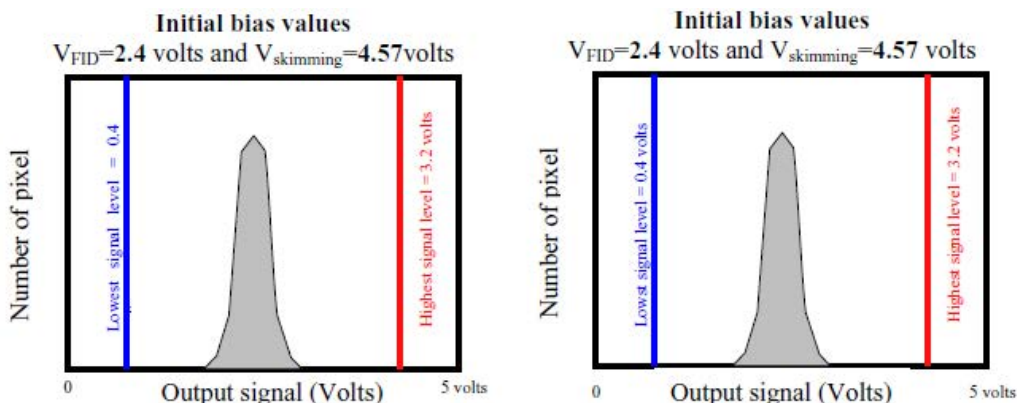
ヒストグラムは、一枚図上で全てのピクセルレベルあるいは応答度の概観を得るための最も簡単な方法です。ヒストグラムは全ピクセルの分布です。以下の図はこのようなヒストグラムの実際の例です。ヒストグラムは Gaussian のように見えます。そしてこれは、右図で示されるように簡易型の方法で表すことができます。

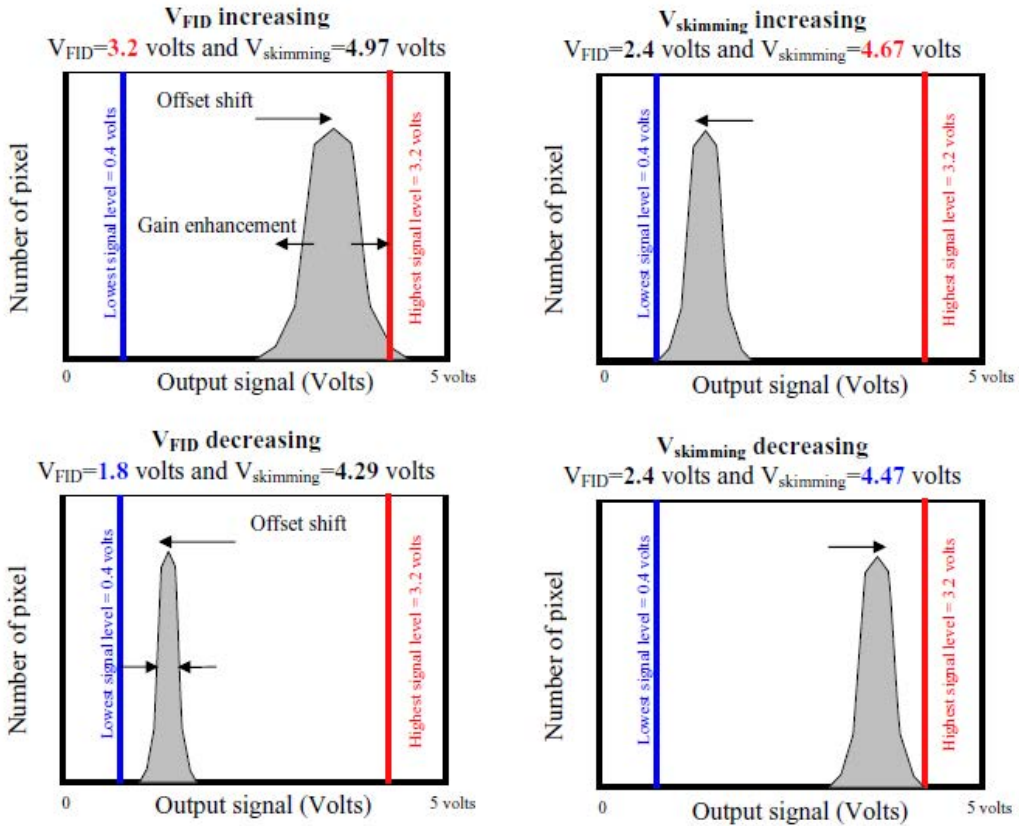


### 4. $V_{FID}$ および $V_{SKIMMING}$ トリミング

$V_{FID}$  と  $V_{SKIMMING}$  は、オフセットとダイナミックレンジ出力信号をトリミングするための利用しやすく調整可能なバイアスです。要約すると、 $V_{FID}$  はゲインをコントロールする一方、 $V_{SKIMMING}$  はオフセットをコントロールしています。それにもかかわらず、オフセットへの  $V_{FID}$  効果による相互作用もあります。以下の図の左側には  $V_{FID}$  の、右側には  $V_{SKIMMING}$  の特異的な効果を示しています。これらの値は、20°Cの黒体の前での FPA 温度 30°C付近で与えられます。

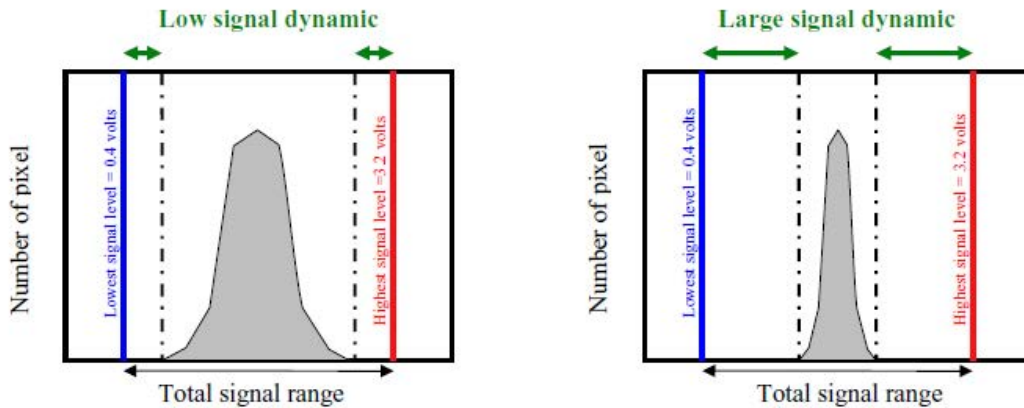
$V_{FID}$  は、ゲインを増大させ、そしてオフセットをわずかにシフトさせるのと同時に、ヒストグラムを広げます。これは、その時減少するシーン温度ダイナミックへ直接的な影響を与えます。なので、 $V_{FID}$  と  $V_{SKIMMING}$  調整は、感度(その時の NETD 性能)とシーン温度レンジの間でのトレードオフとなります。適当な組み合わせ [ $V_{FID}$ ;  $V_{SKIMMING}$ ] は、各アプリケーションに依存して決定されます。図1, 2を参照。





**5. 温度レンジへのゲイン効果**

$V_{FID}$ とゲインの増大でヒストグラムが広がります(オフセットシフトに加えて)。総温度レンジ(温度ダイナミクス)は、ヒストグラムの左右にある“トータルシグナルレンジ”のフリーな部分です。なので、ヒストグラムがより広がるほど、温度ダイナミックはより小さくなります。より判りやすくするために、これを次に例として図示します。

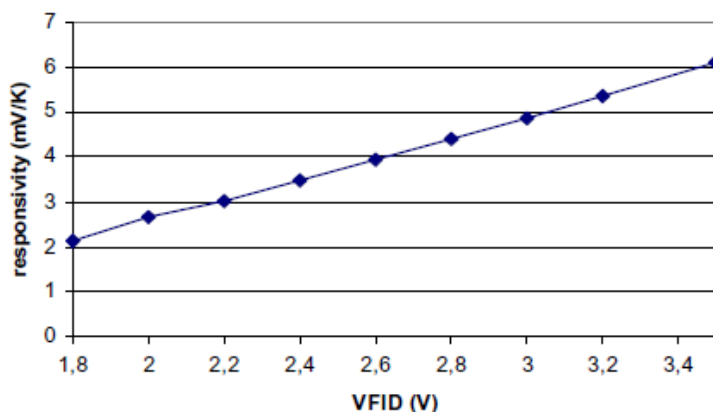


## 6. 操作方法

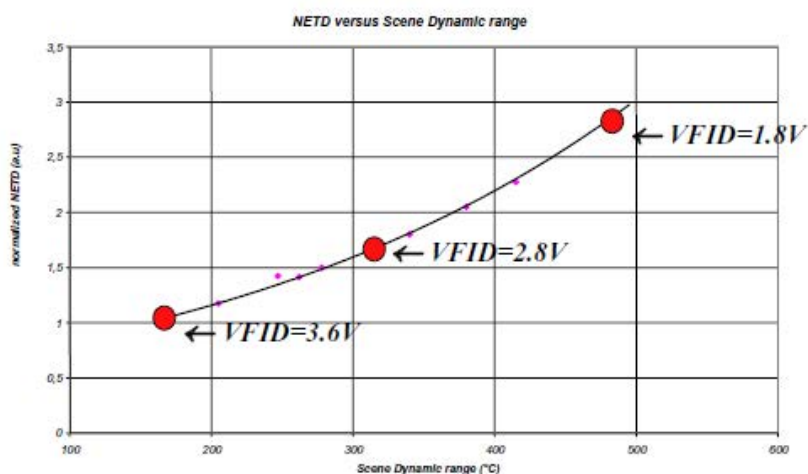
推奨する方法は:

1. 対象とされるアプリケーション感度とシーンダイナミック温度レンジに沿って  $V_{FID}$  電圧をトリミングすることによって始めます。以下のグラフ(図1)は、300K における  $V_{FID}$  と応答度との関係を示しています。ULIS の Specific Test Report (STR)は、黒体温度  $20^{\circ}\text{C}$  ~  $30^{\circ}\text{C}$  の間で実行されたこれらの実験値を記載しています。図2で示されるように、 $V_{FID}$  は、感度(NETD)とシーンダイナミクス温度レンジの間の折り合いを調整するための最初のパラメーターです。

**重要:** その都度、 $V_{FID}$  は再トリミングされなければならず、設備は再補正されるものとします。



***Figure 1 : Responsivity versus VFID bias***

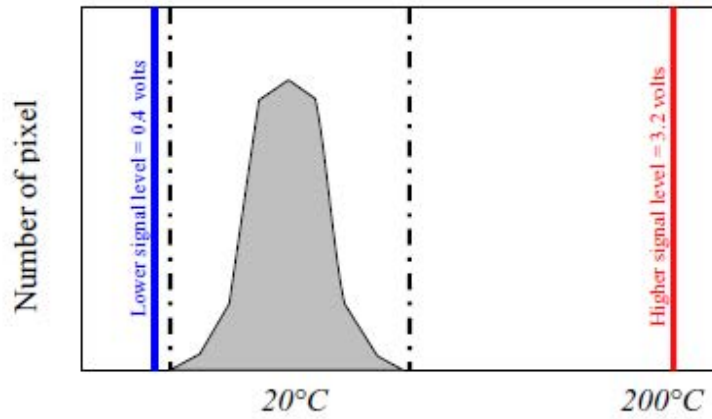


***Figure 2 : Trade off between NETD and scene dynamic range for different VFID values***

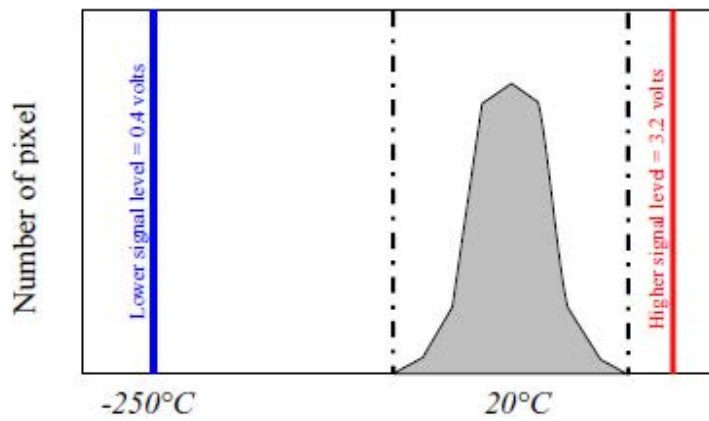
2. そして、要求されたシーンダイナミックレンジ内で、集中された出力シグナルのために  $V_{SKIMMING}$  を調整することによって続けます。図3, 4, 5に例を示しています。

**重要:**これらのすべての図と値は情報のためだけに与えられています。単に検出器挙動に対するバイアスの一般的な説明を例証するのが目的です。

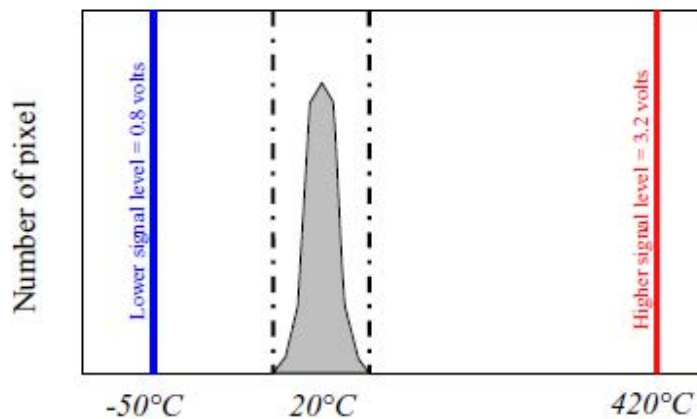
Ulis Proprietary



**Figure 3 : Pixel histogram for VFID=3.5V and Vskimming=5.37V**



**Figure 4 : Pixel histogram for VFID=3.5V and Vskimming=5.16V**



**Figure 5 : Pixel histogram for VFID=1.8V and Vskimming=4.27V**

Note: (\*) Vskimming = Vébasage (ébasage is the French word for skimming).