

## グローバルスタートのローリングシャッターについて

動いている物体をローリングシャッターで撮影すると奇妙な結果が生じます。ヘリコプターが曲がっているプロペラで飛んでいたり、車が進行方向に歪んだりします。ローリングシャッターのセンサは、動いている物体の撮影に適していないのでしょうか。いいえ、そんなことはございません。例えば、Aptina の 18M ピクセルの AR1820HS センサのグローバルスタートモードのように特別な動作モードがございます。

基本的に、画像を撮影する上での要件は、はっきりと出来事や被写体を記録することや、歪みなく撮影するというように、常に同じ状態です。露光時間は電子シャッターによって、どれくらいの間、感光面に光を当てるかを制御します。画像は 4 段階の動作を経てセンサに記録されます。

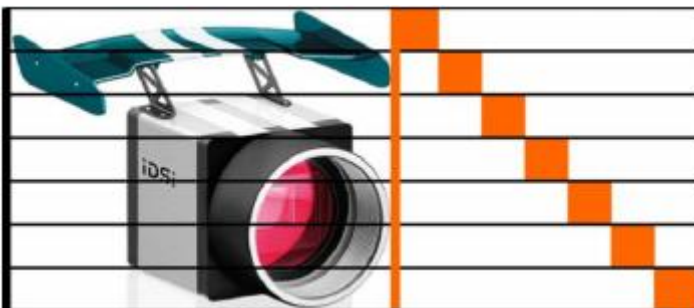
- ✓ 露光するピクセル行のリセット
- ✓ ピクセル行の露光
- ✓ センサへ電荷を転送
- ✓ データの読み出し

シャッター方式は 2 通りございます。1 つ目は、グローバルシャッターを使用した全体を同時記録する方法で、主に CCD センサで使用されております。2 つ目は、ローリングシャッターを使用した画素行ごとに順次記録を行う方法で CMOS センサに使用されております。

### ☆ グローバルシャッターとローリングシャッターの機能

#### ・グローバルシャッターについて

グローバルシャッターセンサの機能は、古典的なカチンコに相当します。つまり全てのピクセルが同時に露光を行います。



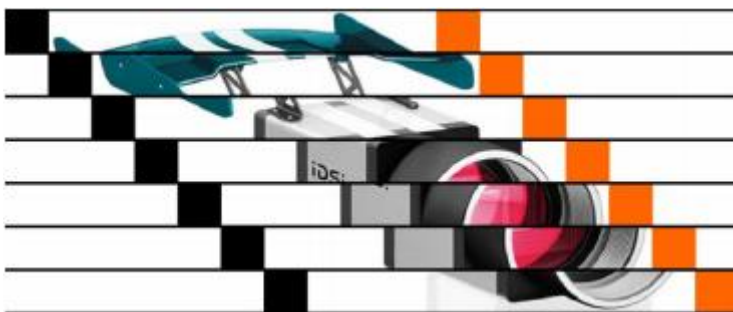
初めに全てのピクセル行がリセットされます。その後、露光を開始します。露光の終わりに全ての行は同時にセンサの暗い領域へ移動されます。その後、ピクセルは行ごとに読み出され、デジタル値として転送されます。

全ての uEye CCD センサだけでなく、いくつかの CMOS センサもグローバルシャッター方式を使用します。

利点	欠点
全ての行が同時に露光される	最小のピクセルサイズでも 3.45 $\mu\text{m}$ ある
アプリケーション上で妥協しない	複雑で高価なセンサ技術が必要
撮影した画像の“歪み”がない	高温かつ長い露光時間でホットピクセルが発生

・ローリングシャッターについて

ローリングシャッターは、フォーカルプレーンシャッターのカメラのように動作します。つまり、ピクセル行は同時ではなく、順に露光され上から下へ読み出されます。



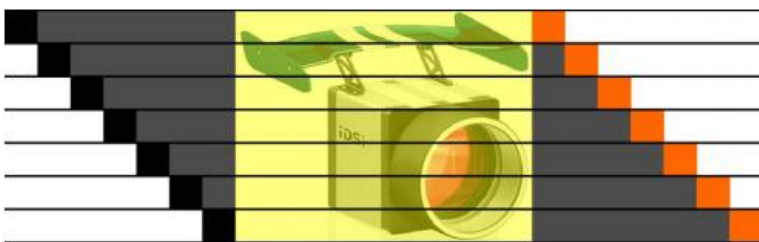
ローリングシャッターセンサでは、ピクセル行のリセットと露光が行ごとに次々に行われます。露光の終わりに、行ごとに連続的に読み出されます。最初に露光した行と最後に露光した行とで時間遅延が発生してしまうため、動く物体を撮影した画像は、歪むか伸びてしまいます。

利点	欠点
光学構成が小さくても超高解像度	動く物体は不自然な結果が生じる
グローバルシャッターに比べノイズが少ない	シャッターが上から下へ動く
メモリセルが不要: 単純なピクセル構成のため 0.9 $\mu\text{m}$ までピクセルを小さくすることが可能	ローリングシャッター効果: 動く物体の撮影時の位置誤差

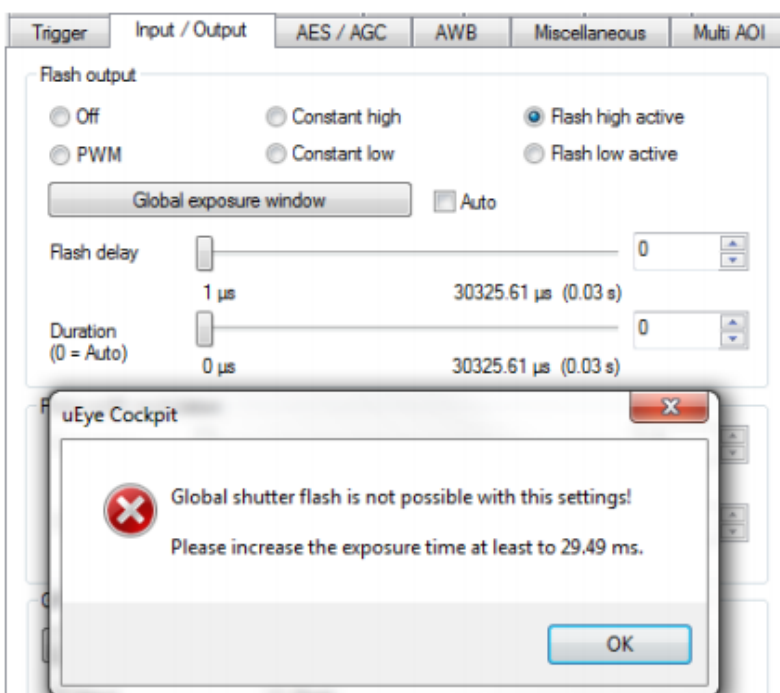
・グローバル露光ウィンドウ

特にローリングシャッター効果というローリングシャッターの欠点に対抗するために、グローバル露光ウィンドウを uEye Cockpit で使用することができます。この機能は、グローバルシャッターセンサのように、ローリングシャッターセンサの全ての行を同時に露光するグローバルフラッシュ機能性を実装します。以下の点にご留意ください。

- ✓ アプリケーションがフラッシュに対応していること
- ✓ 周囲の光が入っていないこと



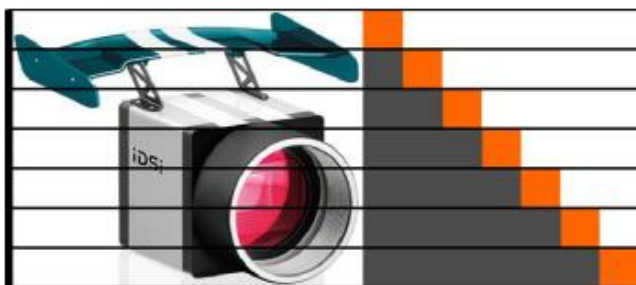
グローバル露光ウィンドウを使用するために、フラッシュの起動を遅延させる遅延時間を設定します。フラッシュ時間を設定することもできます。



グローバル露光ウィンドウを設定する場合、ドライバが自動的に正しいフラッシュタイミングを計算します。露光時間が非常に短い場合、設定可能な最小の露光時間が表示されたウィンドウが表示されます。フラッシュタイミングが調整されるまでに 2~3 回の撮影が必要な可能性があります。

- ・グローバルスタートのローリングシャッター

ローリングシャッターの更なる可能性として、グローバルスタートモードという特別なモードがあります。



グローバルスタートモードは、全ての行の露光が同時に始まることを保証しております。最良の結果を出すためには、グローバルスタートモードでフラッシュを使用します。

画像の明るさが不均等になってしまうので、フラッシュの終わり以外でセンサに光が入らないようにしてください。

・まとめ

CMOS テクノロジーの大きな進展によって、長時間露光の制限やローリングシャッター効果などの問題は、アプリケーション上での影響がほとんど無くなりました。

CMOS センサは CCD センサとデザインが異なるため、CCD センサよりも高いピクセル密度に加えて、より大きな解像度を持っております。

**CMOS センサのシャッターモード**

カメラ	グローバルシャッター	ローリングシャッター	グローバルスタートのローリングシャッター
UI-122x/UI-322x/UI-522x	○		
UI-124x/UI-324x/UI-524x	○	○	○
UI-125x/UI-325x/UI-525x	○	○	○
UI-146x/UI-546x		○	
UI-148x/UI-348x/UI-548x		○	○
UI-149x/UI-549x		○	
UI-154x/UI-554x		○	
UI-155x/UI-555x		○	
UI-158x/UI-358x/UI-558x		○	
UI-164x/UI-564x		○	○
UI-3013XC		○	
UI-306x	○		
UI-336x/UI-536x	○		
UI-337x/UI-537x	○		
UI-359x		○	○

[お問い合わせはこちらから](#)