

**シングル・プッシュ操作のデジタル・シャッター・ボタンの開発に  
AD7142と容量センサーを利用する方法**

著者：Wayne Palmer

**はじめに**

このアプリケーション・ノートでは、AD7142と容量センサー・リングを組み合わせて、従来型の35mm SLRカメラと同様のシングル・ポジションのデジタル・カメラ用シャッター・ボタンを構成する方法について説明します。この手法を用いることによってシャッター・ボタンの起動を容易に制御できることに加えて、プリフォーカス時間を高速化し、シャッター・ボタンのコストを低減できるという利点もあります。

**動作**

図1は、容量センサー・リング（AD7142とホストのμCに接続）を周囲に装備した、シングル・ポジションのシャッター・ボタンのブロック図です。シャッター・ボタンの周囲で電界を放出する容量センサー・リングとAD7142を組み合わせて使用することで、シャッター・ボタンに近づくユーザの指が迅速に検出され、INTピンのアサートによってホストのμCに対してアラート信号が出力されます。これを受けてホスト・コントローラは、ユーザが実際にシャッター・ボタンに触れる前に、プリフォーカス動作を完了するために必要な処理を開始できます。

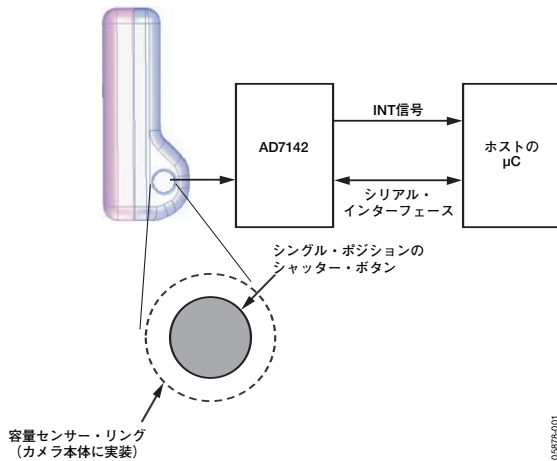


図1. 容量センサーをベースとする  
シャッター・ボタンのブロック図

**シャッター・ボタン領域の条件**

容量センサー・リングの端からカメラの金属ケーシング、金属シャッター・ボタン、導電性の金属塗装などの金属物との間に、1.0mmの禁止領域を設ける必要があります。そうすれば、ユーザがカメラを扱うときに、仮想グラウンド・レベルで容量性電界が金属ケーシングにカップリングすることによる誤ったセンシングを防げます。図2に、金属禁止領域の概略図を示します。ここで、 $d1=d2=1.0\text{mm}$  (min) です。

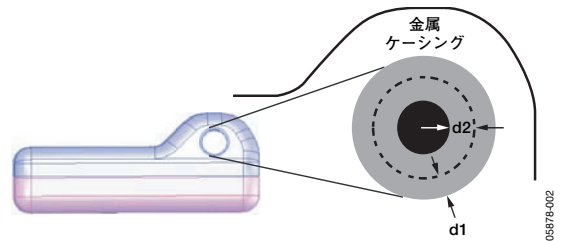


図2. 金属禁止領域

**シャッター・ボタンの感度**

図3は、容量センサー・リングが装着されたシャッター・ボタンから距離Dの上方にユーザの指がある様子を示しています。容量センサー・リングの感度は、ユーザの指がシャッター・ボタンに近づいたことをどの時点で検出するかを決定します。感度レベルを高く設定しすぎると、オートフォーカス・モータが必要以上に長くイネーブル状態になるため、バッテリーを余分に消耗します。これを防ぐには、感度を低いレベルに設定し、ユーザの指の一部がシャッター・ボタンに触れてからAD7142が割込み出力をアサートするようにします。

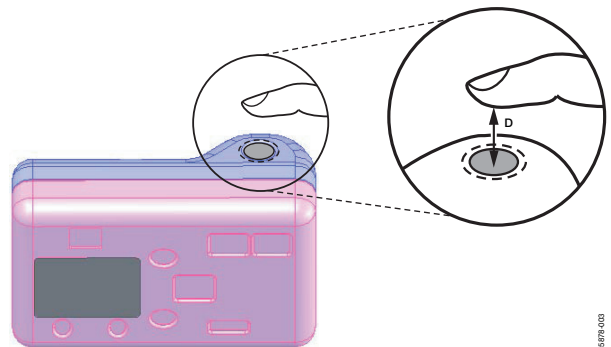


図3. シャッター・ボタンの上方Dの距離に  
ユーザの指がある様子

AD7142では、さまざまなスレッショルド・レベル（感度）を持つように設定できます。この機能を利用して、上述の条件を満たすようなきわめて低い感度スレッショルド・レベルを設定できます。ユーザの指とシャッター・ボタンとの間の距離（D）を変えたときのCDCの出力コードの変化例を図4に示します。割込みスレッショルド・レベルを低く設定すると、その割込みスレッショルド・レベルに達してAD7142の割込み出力をアサートするには、ユーザの指の一部がシャッター・ボタンに触れることが必要になります。

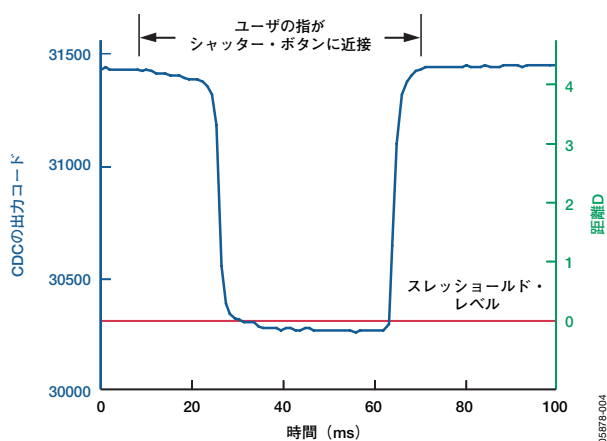


図4. 距離D 対 CDCの出力コードの例

### 割込み出力のタイミング

図5は、長い時間にわたってユーザの指がシャッター・ボタンの上方にあるときの、AD7142の割込みタイミング例を示します。3回にわたり、ユーザの指がシャッター・ボタンに近づいてCDCの出力コード・レベルが割込みスレッショルド・レベルよりも低くなり、割込みがアサートされています。スレッショルド・レベルを超えると、AD7142は割込み出力をアサートし、このときにホストの $\mu\text{C}$ は割込みレジスタからデータを読み出して割込みをクリアします。このレジスタからデータが読み出されるまで、割込み出力ピンはロー・レベルに維持されます。

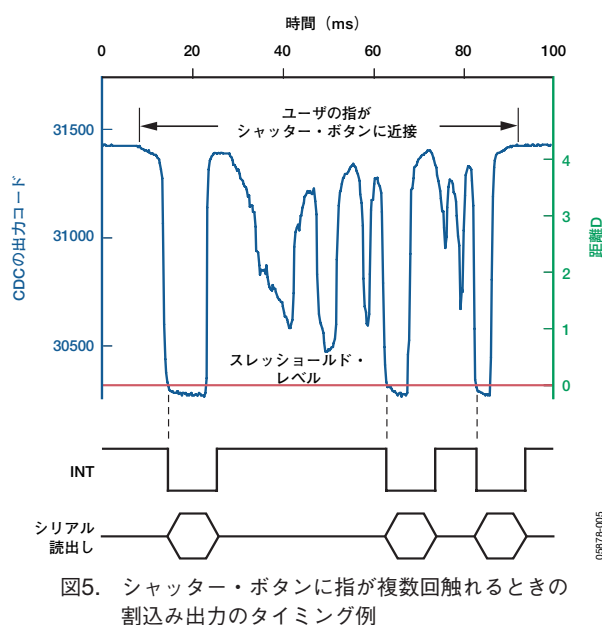


図5. シャッター・ボタンに指が複数回触れるときの割込み出力のタイミング例

### 一般的な質問

AD7142のINT出力をアサートするには、ユーザは必ずシャッター・ボタンに触れる必要がありますか？

いいえ。容量センサー・リングに対するAD7142のスレッショルド・レベルは、さまざまな感度レベルに設定できます。たとえば、感度レベルを高く設定すると、ユーザの指がシャッター・ボタンから数mm離れていても検出されます。これに対して、感度レベルを低く設定すると、ユーザはシャッター・ボタンを軽く押す必要があります。

指をシャッター・ボタンに近づけたまま、被写体にフォーカスするためにカメラをパンしようとする時、レンズ・フォーカス用モータが絶えず作動し、不必要な電源を消費してバッテリーが消耗してしまいます。これを防止する方法はありますか？

あります。このアプリケーションでは、感度のレベルと容量センサーが過小な感度に対応するように設定されています。シャッター・ボタンから多少指を離すと検出されません。

シャッター・ボタンの形状は円形でなければいけませんか？

いいえ。容量性電界リングは、正方形、長方形、円形など、さまざまな機械的形狀に対応するようにカスタム設計できます。