

R A Q 's

Rarely Asked Questions

アナログ・デバイセズに寄せられた珍問／難問集より

ものごと(動物と ADC)は必ずしも見かけどおりとは限らない

Q. 低速の ADC を駆動するとき、高周波問題を考慮する必要があるでしょうか？

A. ものごとはいつも見かけどおりとは限りません。

クアッガという動物がいます。最後のクアッガは 1883 年 8 月 12 日にアムステルダム動物園で死亡し、その後は絶滅したものだと思われていました。ところが最近、数頭のクアッガの遺骸について遺伝子調査が行われ、クアッガは独立した種ではなく、アフリカ現生のサバンナシマウ



マの亜種であることが明らかになりました。品種改良プログラムによってクアッガを復活させ、かつての生息地に戻せる可能性が十分あります。このプロジェクトは現在進行中ですが、その結果(この記事を読みなさんが読まれる頃までに出るとよいのですが)はたいへん有望なようです。

同様に、「DC」の ADC 入力と言われるものも特別なものではありません。さまざまなタイプの ADC のアナログ入力段にはスイッチド・キャパシタが含まれます。アンプによってバッファされている製品もありますが、一般的には、ADC 入力端子を駆動する回路は、コンデンサのスイッチング時に流れる高速の過渡電流に耐えなければなりません。ほとんどの場合、これらの電流パルスの反復速度はシステムのサンプリング・クロック周波数に対応し、場合によっては ADC の変換クロック周波数より高くなることがあります。入力インターフェースがこのような高速の電流パルスに耐えられない場合は、システムが誤動作し、非直線性や場合によってはミッシング・コードに見舞われる重大な危険性があります。

この問題に対応するには 2 つの方法があります。最も簡単なのは、ADC 入力とグラウンドの間にコンデンサを置いて、過渡電流が駆動回路ではなくコンデンサに流れるようにすることです。もう 1 つは、高速の過渡電流に耐えられるドライバ／インターフェース回路を使用する方法です。

コンデンサを使用する場合は、システムの周波数応答が低下することがあります。この方法を採用するとき

は、ADC 入力を駆動する回路がそれ相当の容量性負荷に対して安定動作をすることです。コンデンサの容量はシステム帯域幅に必要な大きさを持たせることが大切です。

コンデンサを置かず、過渡電流に対応できる駆動回路を採用する場合は、パルス振幅が入力レベルによって変動する可能性があるため、アンプまたはその他のドライバが入力ダイナミック・レンジの全域にわたって過渡電流に対応できることを確認する必要があります(SPICE マクロ・モデルでは、このような高速の過渡電流の影響を予測できるほどの精度がないかもしれません)。

また、ADC のリファレンス入力が信号入力と同じような構造で、同じような過渡電流が生じる場合があることを知っておく必要があります。ほとんどの場合、リファレンス IC の負荷コンデンサが悪影響を防いでくれます。なかには「出力コンデンサは不要」とうたわれている電圧リファレンスもあります。これは抵抗性負荷で使用する場合には当てはまるかもしれませんが、このような過渡電流が存在するときには明らかに不適切です。

ADC入力を駆動する回路の
詳細については、
下記Webサイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/Diffamp



筆者紹介：

James Bryant は、1982 年からアナログ・デバイセズの欧州地区でアプリケーション・マネージャを担当しています。リーズ大学で物理学と哲学の学位を取得し、さらに C.Eng.、Eur.Eng.、MIEE、FBIS の資格があります。エンジニアリングに情熱を傾けるかたわら、アマチュア無線家でもあり、コールサイン G4CLF を持っています。

この記事に関する

ご意見・ご感想は、

marcom.japan@analog.com

までお寄せください。

 **ANALOG
DEVICES**
www.analog.com/jp