

R A Q ' s

Rarely Asked Questions

アナログ・デバイスに寄せられた珍問／難問集より

重要なディテールの分離
(あるいは人魚と酢漬けのニシンの昼食)

Q. 私のCMOSマルチプレクサには問題があるのでしょうか？

A. 最近、エンジニアが寡黙なせいで問題の解決に必要な事実がなかなかわからなくて困ったというアプリケーションの問題があります。ずいぶん昔ですが、私がアナログ・デバイスに入社した頃の、ほとんどすべての詳細な事実は関係の無いことばかりで、大切なことは1つだけだったということがありました。

それはコペンハーゲンでの出来事でした。私はコペンハーゲン大学の教授とアナログ電子工学の課程について話し合った後、カステレット要塞を通り抜けて岩の上にある人魚姫を見物してから、港の最も古い地区にある運河の河岸で昼食をとろうということになりました。ラルスは歩きながら、大学院生のカーリンがA/Dコンバータ(ADC)の3つのチャンネルを測定するときに精度の問題を起こすという話をしてくれました。

3つのチャンネルがあれば、未使用の第4のチャンネルもあるはずだと私は考えました。そのことを教えてあげるだけで問題は解決するかもしれないよ、とラルスに言いました。私たちはカーリンに電話して、マルチプレクサ(MUX)の未使用の入出力をすべて接地し、再テストするようにと指示しました。CMOSスイッチやMUXに未接続のチャンネルがあると、それがADCと別のチップ上のものでも多チャンネル入力ADCの一部であっても、また、たとえディセーブルにされていても、漂遊静電界から信号を拾って、チップのサブストレートに信号を注入して、スプリアスのサブストレート・デバイスをターンオンすることがあります。こうしたデバイスのリーク電流によってアクティブ・チャンネルの性



能が低下し、チップを共有するADCの性能まで低下させてしまうことがあります。昔はこの影響がかなり大きく、電源間で寄生サイリスタをトリガして、デバイスが破壊されることもありました。最新のCMOSプロセスはほとんどの場合、これほどひどい事態にならな

いよう保護されていますが、精度のわずかな低下となると別です。

「フォルトプロテクト付き」のスイッチやMUXなら、このような影響に対してもかなり耐えられますが、まったく何の影響も受けないわけではありません。おまけに保護回路によってチップのサイズやコストが増えることを考えれば、すべてのMUXをフォルトプロテクト付きにするわけにもいきません。したがって、CMOSスイッチやMUXの入出力、ADCに内蔵されたものも含めてすべてを電源間のいずれかの電位に接続しなければなりません。普通は未使用の入出力をすべて接地させるということになりますが、場合によっては、信号や電源に接続するほうがリーク電流や容量クロストークを効果的に抑制できることもあります。

ラルスと私がツボルグ・ビールを飲み干し、ニシンのマリネを平らげて、人魚に別れの挨拶をした頃、カーリンから電話があり、彼女のシステムの動作が完璧になったという報告がありました。

ADCの動作上の問題と回避方法については、
下記Webサイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/RAQ/Issue3/info



筆者紹介：

James Bryantは、1982年からアナログ・デバイス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。

その他のRAQについては、

www.analog.com/jp/RAQ

をご覧ください。

 ANALOG
DEVICES
www.analog.com/jp