

Rarely Asked Questions

アナログ・デバイスに寄せられた珍問／難問集より

フォトカプラをデジタル・アイソレータに置き換えること (あるいは真夜中の騎行をどのように回避できたか)

Q.トランス・ベースのアイソレータをフォトカプラの代わりにすることが
できるでしょうか？ DC信号、磁界、サイズに問題が生じないでしょうか？

A. トランスベースのアイソレータをフォトカプラの代わりに使用することで、かなり節電することができます。また、問題が生じることもありません。

ポール・リヴィアは提灯による合図（イギリス軍が陸路を選べば尖塔に1つ、海路なら2つ吊るして植民地人にイギリス軍の動向を知らせる合図）の欠点がわかっていました。提灯は電話よりも多くエネルギーを消費するだけでなく、提灯の光が2つ明滅した後に真夜中に騎馬で走ったのでは、イギリス軍の動向を知らせるのが遅くなってしまいます。1775年^[1]に電話が発明されて

いたら、知らせはレキシントンとコンコードにたちまち届き、ポール（および彼の馬）は寒い夜の騎行をしなくても済んだことでしょう。その間に、銀のティールポットを1つ作ることができたかもしれません。^[2]

デジタル・アイソレータは、数百～数千ボルトの電位差があるところにデジタル信号を送信します。フォトカプラは赤外線で信号を送りますが、LEDと光検出器はあまり効率がよくないため、高速のフォトカプラには大量の電力が必要です。気の毒なポールに欠けていた（磁石式）電話などの磁気信号結合のほうがずっと高速で、消費電力も少なくなります。マイクロトランスの巻線はシリコン・チップ上に印刷でき、5kVを超える耐性がある20 μ mのポリイミド層によって分離されています。マルチチップ・ボンディングによって、1つのICパッケージにプリント・トランスによって繋がる複数のマルチチャンネル・チップを内蔵させることができます。フォトカプラとは異なり、これらは双方向にできます。これと同じ技術により、同じICパッケージ内に50mWの絶縁電源を作成することができます。これによって、絶縁回路に電力を供給せざるを得ないオプティカル・アイソレータの大きな問題が解消します。

マイクロトランスはHFでのみ動作し、DCで動作するトランスはありません。それでも、簡単な内部ロジックを使用することで、デジタル・アイソレータ



でDCおよびLFロジック信号の確実な送信や、最小ジッタでの高速信号の送信が可能になります。デジタル・アイソレータは小型で、磁性体を持たないため、外部磁界の影響はほとんどありません。^[3]

デジタル・アイソレータの消費電力はLFでフォトカプラの消費電力の約1%であり、フォトカプラの最大速度である50Mbps（デジタル・アイソレータは100Mbps以上で動作可能）で約20%となります。低消費電力によって信頼性も高まります。

デジタル・アイソレータは、絶縁の安全性に関する大部分の国際規格に準拠し、UL、CSA、VDE規格に認定されています。これならポールも気に入ったはずです。

^[1] フランシスコ・デ・サルヴァは1775年にスペインで電気通信を提案しました。しかし、このアイデアは4月18日の時点でまだマサチューセッツまで到達していませんでした。

^[2] ポール・リヴィアの本职は銀細工師でした。その作品は、米国のボストン美術館に展示されています。

^[3] デジタル・アイソレータは、デバイスからわずか5mmのワイヤに1MHzで500Aの電流が流れても影響を受けません。

デジタル・アイソレーション技術については、
下記 Web サイトをご覧ください。
www.analog.com/jp/iCoupler



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