

# 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

秒あたりのビット数で頭の中はヘルツに！

**Q.** デジタル・アイソレータのデータシートで使われている単位が「Mbps」となっていますが、そのためにわけがわからなくなります。なぜMHzの単位を使わないのでしょうか？

**A.** デジタル・アイソレータとフォトカプラは、2つの回路の間でデータの送受信をしますが、同時にガバナニク絶縁（回路間で電流が流れるのを防ぐ）も維持します。情報は、ロジック・レベルで表されるデジタルで送受信が行われます。信号のロジック・レベルは、ローからハイまたはハイからローの遷移で変化します。遷移後のどの状態もデジタル・ビットで表されます。遷移は一定の間隔で発生する場合とそうでない場合があります。

これとは対照的に、正弦波や矩形波などの連続的に変化する信号の場合は、状態間の遷移は定期的に行われます。50%のデューティ・サイクルの場合、信号が各状態にとどまる時間はどのサイクルでも等しく一定です。信号が変化する頻度は、一般に毎秒ごとのサイクルまたはヘルツ（または短縮形のHz）で表されます。

デジタル・アイソレータを通過するデジタル・データは必ずしも連続的な信号である必要はないため、「ビット毎秒」の単位を使用しています。しかし、留意すべき重要な違いがあります。連続的な信号（Hz単位で規定）は1サイクルごとに2回状態を変化させます。すなわち、50%デューティ・サイクルの1MHzの矩形波は2Mbpsの速度でデータをデジタル・アイソレータに送ります。要するに、デジタル・アイソレータのスループット定格は、対応可能な最大持続信号周波数のスループット定格の2倍でなければなりません。

この点をしっかり理解するために、シリアル・ペリフェラル・インターフェース（SPI）の絶縁という例を考えてみましょう。絶縁されたSPIバスには一般にシリアル・クロック（SCLK）、チップ・セレクト（CS）、シリアル・データ入力（



SDI)、シリアル・データ出力（SDO）という4つの信号があります。出力データ（SDO）はSCLKの一方のエッジにラッチされ、入力データ（SDI）は反対側のエッジにラッチされます。ここで混乱されるかもしれません。1入力ビットが各クロック・サイクルにラッチされるため、SPIスループット（単位：Mbps）はクロック周波数（単位：MHz）と等しくなります。したがって、1MHz SCLKは1Mbpsで入力データを送信し、1Mbpsで出力データを送信します。しかし、SCLK信号も絶縁されるため、デジタル・アイソレータの定格は2Mbpsにする必要があります（SCLKは1MHzでトグルする）。ときどき、Mbps単位のSPIデータ・スループットとデジタル・アイソレータの所要スループット定格を間違える人がいます。



筆者紹介：

David Carrは、アナログ・デバイセズのデジタル・アイソレータ製品を担当するアプリケーション・エンジニアリング・マネージャーです。

長年にわたり、高速アナログ／ミックスド・シグナル製品の定義、開発、マーケティング、アプリケーション・サポートに尽力してきました。ビンガムトン大学でBSEE（電気工学士）とMSEE（電気工学修士）の学位を取得。ニューイングランドでは、天気恵まれるときはソフトボールを楽しみ、冬の間はインドア・バレーボールをしています。また、ハイキングやボートも好きです。

その他のRAQについては、  
[www.analog.com/jp/RAQ](http://www.analog.com/jp/RAQ)  
 をご覧ください。



[www.analog.com/jp](http://www.analog.com/jp)