

第 5 章

信号設計の基礎知識

信号波形の品質とは

● 良い信号波形が得られることが目標

そもそもの話ですが、信号設計って何をやるものなのでしょうか。最終的な目的は、信号保証や設計保証です。では何をやって、信号保証や設計保証がなされた、得られた、ということになるのでしょうか。

良い信号波形が得られた、間違いなく良い波形がえられる、ということになるでしょう。

では、その良い信号波形とは、どういうものなのでしょうか？ DDRなどのSSTLインターフェースや、差動信号などは、その信号レベル(電圧レベル)が細かく規定が示されているので、判断できるし、納得できるものはあります。

▶ まったくダメな信号波形はわかるが…

しかし、現在でも多く使われる3Vインターフェース(単純インバータのインターフェース)の信号については、それほど細かく示されてはいません。あってもオーバーシュートやアンダーシュートは0.3V以下にしろ、という規定くらいでしょうか？

まったくダメな信号波形であれば誰で判断はつきます。対策も、定性的で基本的なところはほぼわかると思います(図1)。

▶ 信号的にOKという判断はどうするか

ICによってはデューティ比や遷移時間の指定があります。○○V(xx%)のレベルでデューティ比50%を確保しろ、というのは、ある意味、どの信号でも一番安定&理想の形なので、それを目指すのは当然と言えば当然です。

明確に書かれていないICの場合は、ある程度適当でいいのか、それとも、当たり前以前の「言わなくてもわかるでしょ」ということなのでしょうか、どうでしょうか…。

▶ 3Vインターフェース信号はしきい値があいまい

SSTLや差動信号等の(H/L)判定は、基準の電圧レベル(基準信号)に対してなされます。

しかし3Vインターフェース(のインバータ)は、そもそも、どこにそのしきい値があるかがあやふやです。信号波形に望ましい定量的な定義は難しいし、無理っぽい話なのかなと思います(図2)。

3Vの単純インバータのインターフェースの動作周波数の上限が100MHz程度、半周期が4n~5ns程度までなのは、このあたりの信号判定システムのこともあると推察します。