

第 2 章

プリント基板設計…等長配線のウソ・ホント

信号設計をする際に、やたら(間違った理解で)問題となる2大巨頭が、前章のインピーダンス・マッチングと、本章の等長配線です。信号設計というところ、この2つだけしかないと考えている人がいるように感じることがあります。何かあったら、この2つのせいにされるからです。

信号規格のデザイン・ガイドに「等長配線にすること」と書かれていたら、なんの疑問もなく、妄信的に、完璧に、等長配線を実現しようとする設計者が多数派ではないでしょうか。でも、正しい理屈で考えたことはあるのでしょうか。

おそらく、ないはずですよ。正しく考えたら、なぜ等長配線をそんなに問題にしなければならないのか、疑問に思うはずだからです。

本章では、等長配線の正しい理屈を解説します。等長配線の考え方が変わると思えます。

等長配線は本当に必要か

● もちろん等長が理想ではあるが…

信号設計(レイアウト)をする際に、バスやクロックなどの配線の長さを同じにして、タイミングをそろえると思います。確かに、等長にすることは定性的、理想的には100%正しいし、他に問題がないならそうするのが望ましいとは思いますが、しかし、実際の配線ではそう理想的にはいきません。

● 等長配線の実現は簡単ではなくデメリットも多い

等長配線のイメージを図1に示します。直感的にも分かると思いますが、実際の問題として、等長配線にするといろいろ面倒で、デメリットだらけです。

全ての配線の長さを一番長い配線に合わせなければならないので、配線の面積は大きくなります。図1はそれっぽく描いたイメージで、配線はたったの6本ですが、このありさまです。

これが16本、32本になると、面積はもっと大きくなって、作業も面倒になるのは分かると思います。面積が増えると、巡り巡って、他に悪影響が及ぶ可能性も高くなります。

● 等長配線しないときの影響を定量的に考える

仕様書やデザイン・ガイドの要求する等長配線を守らないと、動作や電気的性能が保証できないのであれば、やらなければいけません。しかし、本当にデメリットを受け入れて