

理論と実験で分かる!



高速時代の計測・プロービング入門

第5回 デジタル回路の放射ノイズの測定と対策

基板上の電圧/電流の変化が放射ノイズを生む

石井 聡 Satoru Ishii

今回は、解決の難しい放射ノイズの計測・プロービング方法について解説します。

放射ノイズを計測したり対策したりするためには、基板上で発生する反射やリングングを理解しておかなければなりません。本稿の後半では反射やリングング発生メカニズムを解説します。

● デジタル回路では放射ノイズ対策に苦勞する

現代の電子回路設計は、放射ノイズ対策が切り離せないものとなってきました。機器が放射する電磁界に

対してのEMI(Electro-Magnetic Interference, 電磁妨害)規格や、放射/感受性に対してのEMC(Electro-Magnetic Compatibility, 電磁両立性)規格を満たさなければならない場合が増えています。VCCI規制やCISPR規格、IEC規格が代表的です。

特にデジタル回路ではこの問題は深く、規制をパスするためかなり苦勞している話を見聞きます。

また、規制を満たす必要がなくても、ノイズを大きく放射しているということは、回路の動作に無駄があるということなので、ノイズを放射しないに越したこ

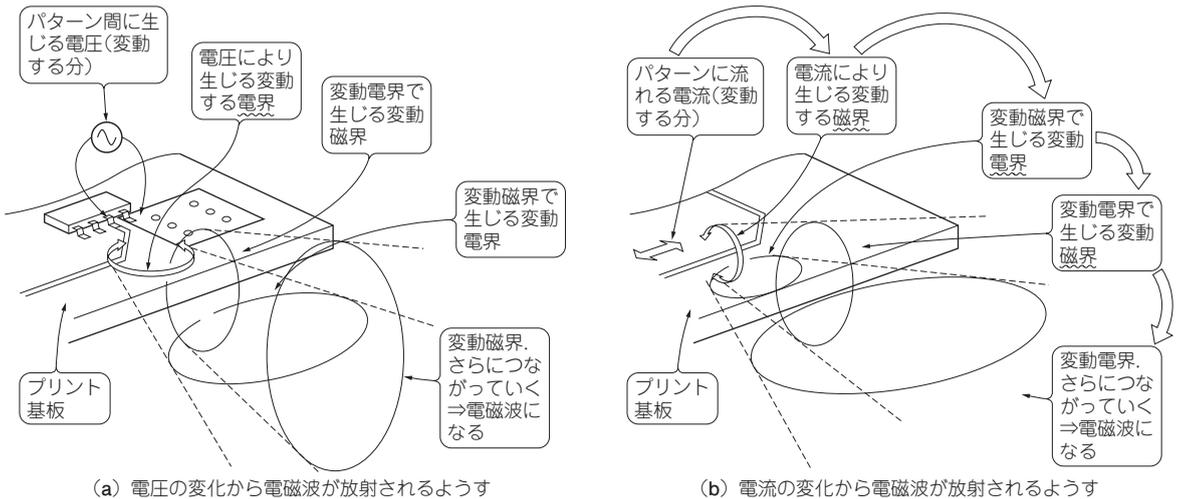


図5-1 ノイズが電磁波として放射されるしくみは基板上の電圧/電流の変化が元となっている

表A 連載に登場する用語の定義

用語	意味
計測系	測定器とプローブを合わせた計測に必要なもの
測定対象	実際に計測系で計測・プロービングされる「回路側」を指す
回路	ほぼ測定対象と同じ意味で、多くの個所で文脈に合わせて用いていく
計測の確かさ	計測した結果が本来の物理量と比較してどれだけ正確に出ているか

表B 計測に必要な四つのポイント

物理的な要因	測定対象物 誤差要因
計測・プロービングを行うための理論的アプローチ	測定対象と計測系のモデル化 測定対象と計測系を合わせた誤差要因の解析