

# SI/EMI シミュレータを使用した高速プリント基板設計手順の確立

○佐野 宏靖\*1)、佐藤 研\*1)

## 1. はじめに

EMI 対策を考慮した基板設計ルールは多数あるが、公表されている実測データは少ない。本研究では、基板設計ルールのパラメータを変化させた基板を製作および実測しその効果を評価する。また、電磁界シミュレータ（CST 社 MW STUDIO）を用いて、シミュレータ上でルールの検証が可能か検討する。

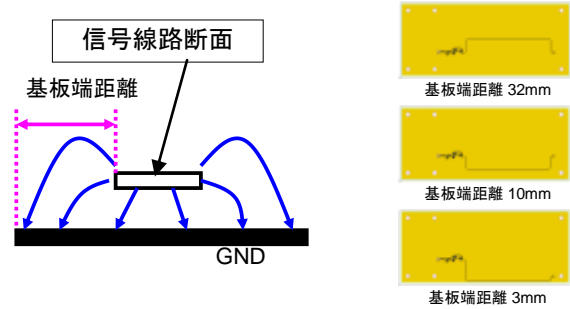


図 1 基板端距離

## 2. 実験回路と実験方法

EMI 対策基板設計ルールの一つである「基板端距離」(図 1)の検証を行った。図 2 に実験回路を図 3 に作製基板を示す。電源はバッテリーからレギュレータで 3.3V に安定化した。100MHz の水晶発振器出力を 1 ゲートインバータ (TC74LCX シリーズ相当) に入力し、マイクロストリップライン (L=100mm) 経由で負荷 120Ω を接続した。高さ 1m の発砲スチロールの上に測定基板を設置し、0~360° 回転させ 30MHz~1GHz の放射ノイズを 3m 電波暗室で測定した。測定点は 100MHz ステップとした。

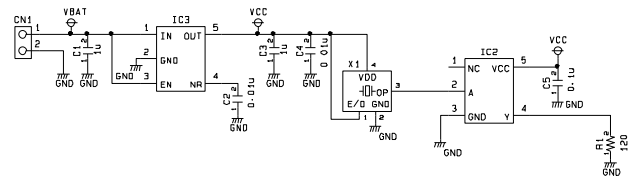


図 2 実験回路

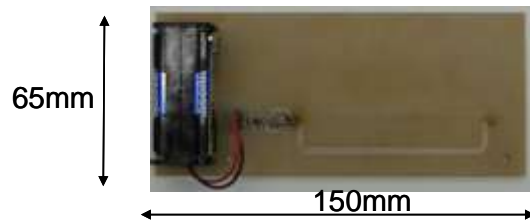


図 3 作製基板

## 3. 遠方界比較結果

図 4 に基板端距離を変化させた実測値とシミュレーション値の放射ノイズ比較結果を示す。500MHz 以上では基板端距離が大きくなるほど、約 5dB ずつ放射が減っていることがわかる。シミュレーション値が実測より 5~6dB 低くみえているが、変化量は 1~2dB のずれであるので、おおそ傾向は同じと言える。200MHz と 400MHz のずれが大きいが、これは発振器、電源あるいはケーブル等、モデル化されていない部分のノイズが見えているためであると考えられる。

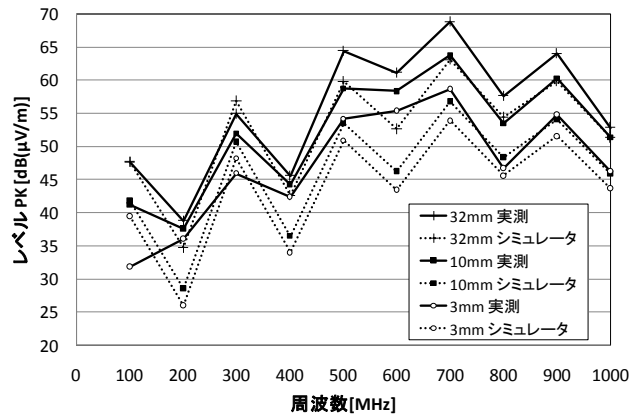


図 4 実測値とシミュレーション値の比較

## 4. まとめ

設計手順を確立するためのルールの検証を行い、基板設計ルールの裏付けデータを取った。得られた実測値とシミュレーション値とを比較した結果、ノイズ抑制量をシミュレーションで把握することが可能となった。従って、シミュレータ内のみでのルール検証が可能である。本研究では、評価用に 10 枚の基板を製作したが、他のルールの検証では、シミュレータを活用することで、作製する基板の大幅減が可能となる。引き続き評価を行い確認するルール項目を増やしていく。

\*1)電子・機械グループ