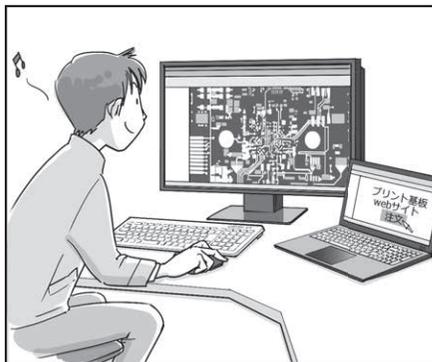


連載



# 理解が近道！信号設計から電源ノイズまで 回路動作から設計する プリント基板入門

## 第13回 基板共振のようすを可視化！ フリーの神ソフトPGPlaneEx

柿本 哲也 Tetsuya Kakimoto

### ツールを使った 基板共振の解析について

今回はツールを使って、基板の共振や共振特性の理解の深め方を紹介します。

フリーのツール、PGPlaneExを使うと、基板の共振のようすを絵的に確認できます。共振の基本イメージ図が実際の基板の共振( $\lambda/2$ 共振)とどう対応するのか、見た目を確認します。

基板共振は、物理的な形から正確に言うのであれば平行平板共振であり、2つの対向する面があってはじめて起こる共振です。GND共振とか電源共振などと言うので、GNDプレーンだけ、電源プレーンだけで起こると思っている人も多いみたいですが、GNDプレーンだけ、電源プレーンだけでは共振は起こりません。共振が起こるためには、対になる面(プレーン)が必要なんです。

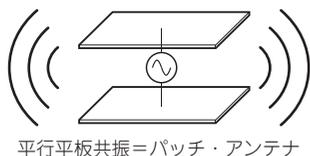


図1 基板共振は電源面とGND面という2つの対向面があることで起こる

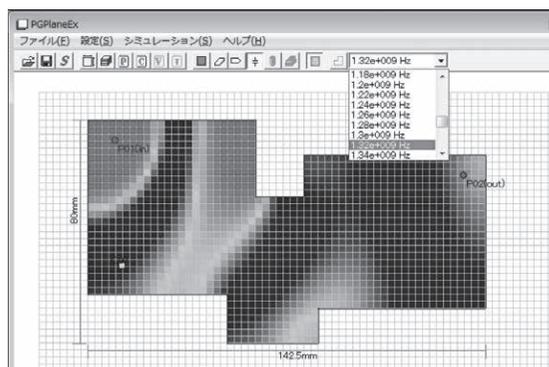


図2 フリー・ソフトPGPlaneExは任意の基板形状を描いて共振のようすを解析できる  
ただしGND面の形状の違いによる差は解析できない

アンテナ的に見ると、図1のようなパッチ・アンテナです。片方を電源面、もう一方をGND面とするなら、基板共振は、電源面の形状だけでなく、GND面の形状も電源面と同様に影響します。しかし、解析においては、必ずしもGND面の形状まで考慮しません。

前回、理想GNDモデルとリアルGNDモデルの2種類を解説しました。今回紹介するツールは、理想GNDモデルで解析されます。つまり、GND面の形状や特性を理想的なものと考え、事実上、それを無視した解析です。

### 基板共振解析のフリー・ツール PGPlaneEx

● 基板形状を入力すると周波数ごとに共振のようすを確認できるツール

PGPlaneEx<sup>(1)</sup>は、基板の共振解析ができるフリーのWindows用ソフトウェアです(図2)。シンプルなソフトウェアですが個人的には重宝しています。静岡短期大学の渡邊先生が作ったソフトウェアです。メニューはすべて日本語で、使い方も簡単でお勧めです。

SPICEシミュレータに使えるネットリストを出力できるという気の利いた機能もあるので、活用の幅が広いツールです。なお、今回は、解析結果を見るだけで、PGPlaneExの使い方は基本的には触れません。使い方や応用は参考文献(1),(2)を参照ください。

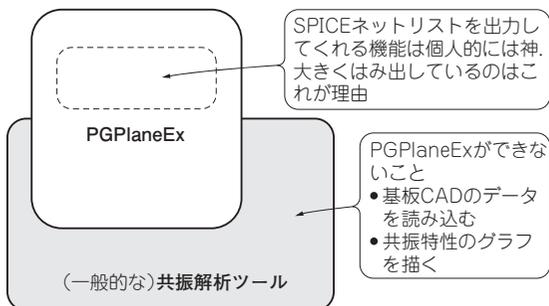


図3 共振解析ツールはいくつかあるがPGPlaneExのSPICEネットリスト出力機能は神!