



**第6話** Wi-FiやBluetooth用の定番「逆F型」を例に

# 初体験！ IoT用基板アンテナの バーチャル設計

川田 章弘 Akihiro Kawata

IoTでよく使う無線LANやBluetoothの2.4 GHz帯向けに、プリント基板で作る逆Fアンテナ(PIFA)を設計してみます。使いたい波長から寸法を決めて、シミュレータで特性を確認しながら調整するだけで実用になるアンテナが作れます。

〈編集部〉

● 無線IoTに使える実用的なアンテナの作り方を解説  
無線通信に使われる電波の周波数が数MHzまでだった時代には、 $\lambda/2$ 波長ダイポール・アンテナを基本とするワイヤ・アンテナが多く使われてきました。

2.4 GHz帯の無線LANやBluetoothに使うアンテナは、小型で安価であることが求められます。

安価にアンテナを実現するには、電子回路部品を実装しているプリント基板にアンテナを設ければよいと考えます。プリント基板アンテナが一般製品に普及したのは、2.4 GHz帯無線機器がコモデティ化したからと考えます。

ここでは、プリント基板アンテナとして一般的な、逆Fアンテナ(Printed Inverted F Antenna: PIFA)を設計しながら、その特性と動作を電磁界シミュレータで調べてみましょう。

## 【手順1】

### 大きかな形状を決める

● ラフ・スケッチから始める

IoT設計者の使命は、与えられたスペースに入るアンテナを作ることですが、本章では、スペースは十分であると仮定します。

逆Fアンテナは、アマチュア無線の世界で有名な「ヘンテナ」と同じ形状です。ヘンテナの標準的な寸法を目安に、図1のようなラフ・スケッチを描いてから設計を始めます。

アンテナ設計時に、ノートにペンでマンガを描きながら進めるのが、私のやり方です。何だか趣味の絵画を楽しんでいるときの気分似ていて、おもしろい発想(形状)のアンテナを思いつくことがあります。思い

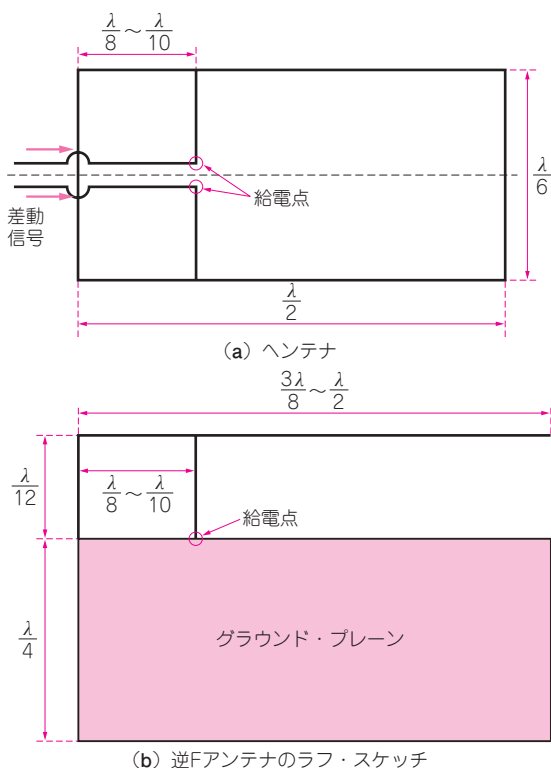


図1 2.4 GHz帯逆F型プリント・パターン・アンテナを設計するFの字を逆にした形をしているので逆Fという。ヘンテナを半分グラウンド・プレーンで置き換えたと考えておおよかな寸法を決めてみる

ついたアンテナがきちんと機能するとは限らないのですが、自由にアンテナの絵を描いてみるころから始めてもよいと思います。

## 【手順2】

### 共振周波数を合わせる

● 愛用の電磁界シミュレータSonnetで設計する

愛用しているRFシミュレータは、2.5次元閉空間モーメント法を利用したSonnetです。Sonnet社(日本代理店:ソネット技研)の製品です。私が設計するタイプのプリント基板アンテナでは、Sonnetの計算ス

【セミナー案内】Linuxを利用した組み込みシステムの開発 [講師による実験実演付き]

—— 操作法からデバイス・ドライバ作成、ROM化の事例

【講師】海老原 祐太郎 氏、12/2(土)~3(日) 32,000円(税込み) <http://seminar.cqpub.co.jp/>