

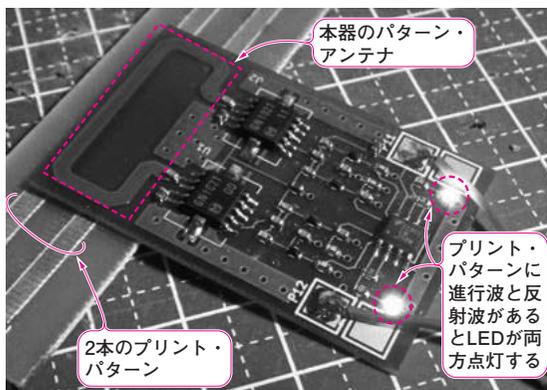
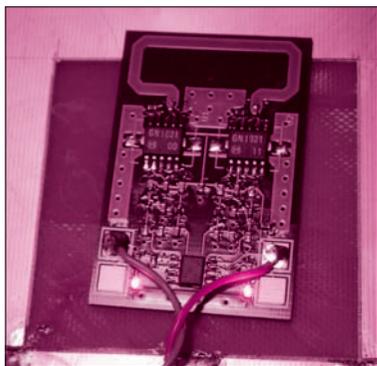
第4章

帯域200 M~1.5 GHz! 無線機やWi-Fi
周辺を飛び交う信号の動きが見えてくる

マクス
ウェルも
ビックリ!

パターン・アンテナ & LEDで作る500円 ワンコイン電波スキャナ

加東 宗 Takashi Kato



(a) 伝送路に進行波と反射波が両方存在しているとき両方のLEDが点灯する

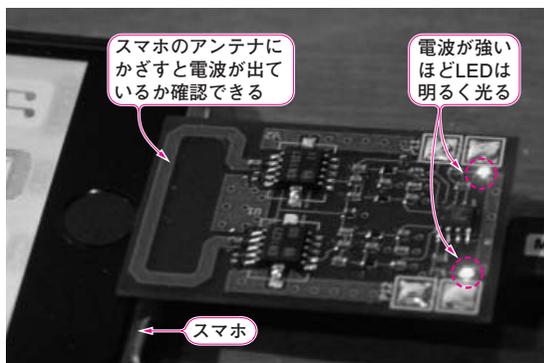
写真1 カード・サイズの電波スキャナを製作

基板の配線やアンテナなどに電圧が加わり、電流も流れると周囲の空間に電磁界が発生する。本器をかざすだけで、LEDが光り、電磁界の強度を調べることができる。本稿では本器の作り方を紹介する。(a)において整合が完全で反射波が存在しないとき、信号源側(近端側)のLEDだけが点灯する。200 M~1.5 GHzの範囲で正弦波の場合、-20 dBm(70 mV)以上が伝送路に流れていれば応答する。(b)の待機中のスマホでもときどき電波を出していることがわかる

本稿では、目に見えない電磁界を可視化するチェックを作ります。

プリント・パターンなどの導体に電圧を加えると、その周りに電界が発生します。導体に電流が流れると、その周りに磁界が発生します。電界と磁界が同時に組み合わせると電磁界が発生します。身の回りのコンピュータ・ボードやスマホも電磁界を発生していますが、目には見えません。最近は電磁界を可視化する装置も出始めています。そのような高価な装置でなくても、電磁界の存在や強弱を確認できる程度のチェックなら自作できます(写真1)。

本器を使うと、信号の強弱や向き、反射波や整合状態まで可視化できます。カード・サイズの基板と部品合わせて、約500円で手軽に作れます。物理現象の実験や研究にも利用できます。
(編集部)



(b) スマホやWi-Fiのアンテナにかざすと電波の送信状態を確認できる

本器の特徴

● 電磁界を可視化する

電気は目に見えないため、計測器が目の動きをします。測定器は、デジタル・マルチメータ、オシロスコープからスペクトラム・アナライザ、ネットワーク・アナライザに至るまで実に多岐に渡ります。

その中でも特に測りにくいのが電磁界です。ボード内で発生するノイズや共振、不要輻射などの発生源が写るカメラがあれば便利だと思った方も多いでしょう。今回、電磁界の強さに応じてLEDが光って可視化できるチェックを製作しました。

● 電磁界だけでなく信号の方向もチェックできる

本器は電磁界の強弱ばかりでなく、信号の方向も検知します。

図1のようにして、ボード上の伝送路の信号が流れる方向を検出できます。左右あるLEDのうち信号源側だけが点灯します。

信号が双方向のときや整合が悪くて反射波があるときは、両方のLEDが点灯します。双方向通信ではな