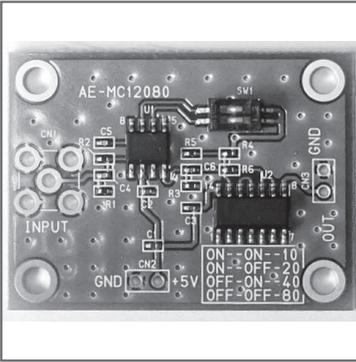


### 第3章

分周器×周波数カウンタで意外と簡単!  
高周波回路&測定にチャレンジ

# 最高1GHz! 周波数カウンタの製作

川口 正 Tadashi Kawaguchi



本稿では、周波数が不明な信号の数百MHz周波数を計測しようとする場合に、比較的簡単な回路で実現する方法を紹介します。

50 MHzまでの市販キット・カウンタの外部に、

300MHzの信号発生器として使用した手のひらスペアナtinySA



写真1 数十MHz~GHzを測れる周波数カウンタを製作して300MHz信号を測ってみた  
8桁カウンタ・キットとプリスケアラ・キットを組み合わせて製作した高周波カウンタ。カウンタ本体のCH1にプリスケアラ出力を接続。プリスケアラはカウンタ基板の5Vを供給。300MHz信号源として手のひらスペアナtinySA出力を接続

プリスケアラ(分周器)キットを組み合わせて数十MHz~GHzの高周波を扱えるカウンタを製作し、実測できるようにしました(写真1)。

数MHzに比べると数百MHzからGHzの高周波回路を作るのは少しハードルが高いかと思います。市販キットを組み合わせて、できるだけ作りやすい方法で実現しました。

## 最高1GHzが測れる 高周波カウンタを秋月キットで作る

- 回路構成…プリスケアラとカウンタを組み合わせる  
写真1の全体構成をブロック(図1)で示します。数十MHzから1GHz程度までの高周波信号の周波数を表示する回路です。周波数はデジタル表示で示されます。表示部分は50MHzの8桁周波数カウンタ・キットAE-FCOUNT3(秋月電子通商)を使用しています。このキットは50MHzまでしか対応していないため、50MHz~1GHzをこのカウンタ回路に入力してもカウントできません。そこで、高い周波数をこのカウンタ回路で測れる周波数に落としてから、回路に入力するようにします。周波数を落とすために、プリスケアラ・キットAE-MC12080(秋月電子通商)を使用しています。カウンタ回路の前に入れる分周器回路をプリスケアラと呼びます

周波数を計測するには、基準となって正確である必要があります。AE-MC12080では、一般回路で使用される水晶発振器よりは高精度な1ppmの基準水晶発振器を使用しています。

1ppmは100万分の1の意味です。数字で表すと $10^{-6}$ です。1MHz= $1 \times 10^6$ の周波数を計測した場合、読み取った周波数の精度は $\pm 1$ Hz、10MHzでは $\pm 10$ Hzということになります。

## 最高50MHzのプリスケアラ対応! 周波数カウンタ・キットAE-FCOUNT3

- 入力チャネルの設定  
図2に示す8桁カウンタ回路で、CH1入力が外部プ