

## 第8章 SMAコネクタとコネクタ付きケーブル、 スパナ・レンチ、自作の簡易標準器、校正用治具など

### あると便利なアクセサリ

富井 里一  
Tommy Reach

本稿は小誌No.35特集「作る！ベクトル・ネットワーク・アナライザ」の関連記事です。いわば同特集の第8章に相当いたします。 **〈編集子〉**

この章では、あると便利なアクセサリとその入手先、そして関係する豆知識を紹介します。

#### 8.1 SMAメス・コネクタについて

前号(RFワールドNo.35)第7章の測定事例<sup>(1)</sup>で登場するSMAメス・コネクタや、ここで紹介する治具は、すべて**写真8.1**に示す秋月電子通商扱いの基板用メス・コネクタS-036<sup>(6)</sup>(通販コードC-01422, 150円)を使用します。

なんといっても低価格が魅力です。簡易標準器の数だけ同じコネクタが必要なため、価格は無視できないと思います。コネクタの足と中心導体の間隔が基板の厚み1.6mmを挟むことができる寸法であることも選択した理由です。基板に挟む時は**写真8.1(b)**のように使わない2本の脚を切り落とすとかっこう良くなります。

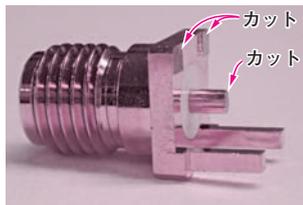
私の測定は1GHz以下が主ですが、コネクタが原因で測定値が不自然になるような経験はありません。簡易な用途なら十分に使えると思います。

#### 8.1.1 簡易標準器に利用するコネクタのポイント

ポイントは、標準器とDUTに取り付けるコネクタを同一メーカーの同一型名にすることです。異なる型名



(a) 基板用  
上向き取り付け型  
SMAコネクタ



(b) 基板に挟むための加工

〈写真8.1〉基板用SMAコネクタS-036

が混ざると、同じSMAコネクタでも電気長が異なるなど校正精度が悪化してしまう要因になります。

#### 8.1.2 SMAコネクタの注意点

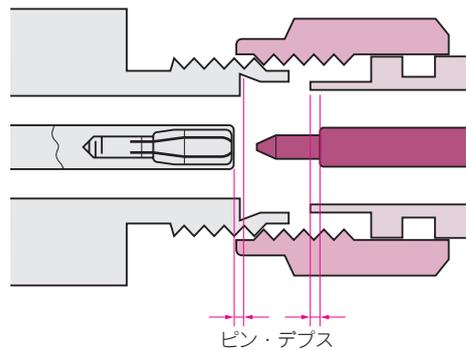
コネクタによっては、中心導体の接合部分が外側導体の接合部分より飛び出していることが時々あります。これは接続する相手側の中心導体を奥に押ししてしまう原因になります。本来は、外側導体部分より中心導体部分は凹んでいて、**図8.1**に示すピン・デプスの寸法を確認します。キーサイト社のAPC-3.5キャリアプレーション・キットのピン・デプスは、飛び出していることになっていません。

試しに手元にあった秋月電子通商の基板用メス・コネクタのピン・デプスをすべて測定してみました。**写真8.2**は測定しているようすです。11個を測定した結果、10目盛(25.4μm)凹んでいる付近に集まっていました。

APC-3.5コネクタは、ピン・デプスのスペックで管理されていますが、SMAコネクタはピン・デプスのスペックはないようです。つまり、SMAコネクタは中心導体が飛び出している物もあると考えておいた方がよさそうです。

#### 8.1.3 SMAコネクタの中心導体が飛び出さないようにする工夫

SMAコネクタの中心導体は、安価なコネクタのせいかもしれませんが、力を加えると飛び出したり凹ん



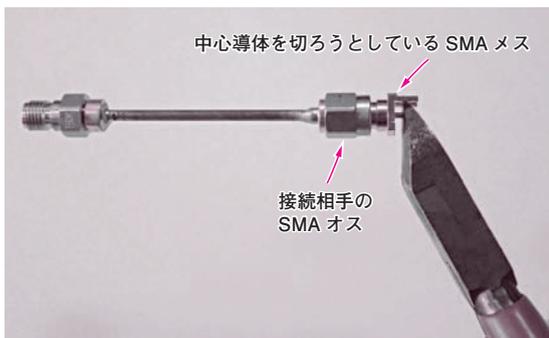
〈図8.1〉<sup>(6)</sup>ピン・デプス



〈写真8.2〉ピン・デプスを測定するゲージ

だりします。コネクタの中心導体をニッパで切るとき、私がやるとピン・デプスは16 $\mu$ mくらい飛び出します。切ったときの反動だと思います。余談ですが、刃が欠ける可能性があるので、捨ててもいいようなニッパを利用したほうが良いです。また、はんだ付けにモタモタしても、ピン・デプスは飛び出す傾向があります。

中心導体が飛び出さないような工夫として、SMAコネクタに何か手を加えるとき、私は相手のコネクタを接続するようにしています。例えば写真8.3は中心導体をニッパで切るようすです。こうすると、切り落としたとき、ピン・デプスは凹む方向になるようです。もちろん、相手のSMAコネクタは壊れてもいいような物にしたほうが良いと思います。このように、SMAコネクタに手を加える時、中心導体が飛び出さない工夫ができると思います。



〈写真8.3〉中心導体を切るときは相手のコネクタを接続する

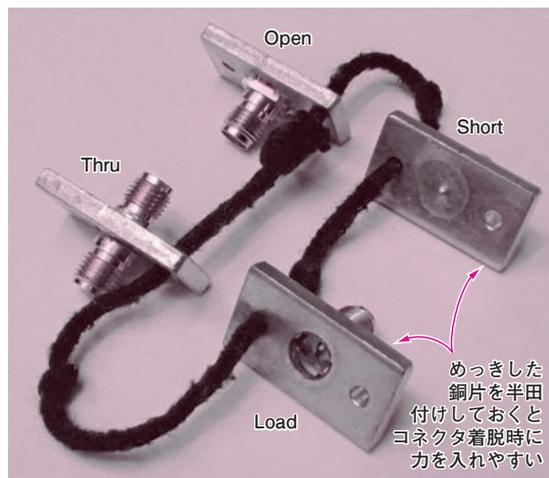
## 8.2 SMAメス・コネクタを使って作る Open/Short/Load/Thruの自作標準器

たとえば $S_{11}$ を測定するにはOpen/Short/Load標準器が欲しくなります。私はSMAコネクタを使って写真8.4のような簡易標準器を製作して利用しています。

コネクタの基板取り付け側に50 $\Omega$ をはんだ付けしたりショートするので、基板取り付け側(写真8.5(a))が校正基準面になります。またThru標準器の校正基準面は写真8.5(b)に示す位置です。

50 $\Omega$ の基準抵抗は1608サイズのチップ抵抗100 $\Omega$ をマルチメータで測定して、2個で50.0 $\Omega$ になるように選別したのを使用しました。写真8.4のように銅片などをSMAコネクタにはんだ付けしておく、持つところができて、コネクタのねじ締めに入りやすくなります。

この標準器は基板エッジの測定に使います。写真8.6のように、標準器と同じSMAコネクタを基板エッジにはんだ付けすることで、校正基準面が基板エッ



〈写真8.4〉SMAメス・コネクタで作った簡易標準器



〈写真8.6〉校正基準面は基板端