

## 高速デバイスの高周波特性評価手法の確立

○近藤 崇\*1)

## 1. はじめに

基板実装部品などの非同軸系デバイスの特性を測定する場合、比較的低い周波数帯までの測定であれば、何らかのフィクスチャを用いて同軸系に変換して測定することも可能であろう。しかし、高周波特性を測定する場合には、これらのフィクスチャは完全に無視できない存在となる。高周波になるほど、同軸系に変換する部位に対して波長が非常に短くなることに起因する問題が顕在化するためである。

本研究は、ネットワークアナライザの校正をTRL (THRU-REFLECT-LINE)法で実施することにより、都産技研で従来測定できなかった高速デバイスの高周波特性の測定を可能にする試みである。

## 2. 実験方法

一般に校正用の標準器の使用者側での作製は困難であるが、TRL標準器の作製は比較的容易である。図1に設計・作製したTRL標準器を示す。THRU標準、REFLECT標準、LINE標準の各標準器を作製した。40GHzまでの広帯域の校正を可能とするため、3つの周波数帯域を定めて3本のLINE標準を用意した。また、DCまでの校正も考慮して、MATCH標準(50Ω終端)も用意した。

TRL校正による測定精度を定量的に得るために、TRL誤差モデルを解析して誤差特性を算出した。

## 3. 結果・考察

TRL標準器をネットワークアナライザで順次測定してTRL校正を実施した(図2)。TRL校正の実施後にTHRU標準を測定した結果を、図3に示す。この測定が意味するものは線路長のない伝送線路を測定することであり、理想的には挿入損失および反射損失がともに0となる。図3から、 $s_{21}$ は $0 \pm 0.1$ dB以内、 $s_{11}$ は-40dB以下という結果が得られ、40GHzまでの高精度な測定が可能となったことがわかった。

またTRL校正における反射測定の誤差特性を算出した結果、例えば-5dBの反射を有するデバイスを測定する場合、その測定精度は40GHzにおいて約0.8dBであることがわかった。

## 4. まとめ

ネットワークをTRL校正することで、都産技研で従来測定できなかった高速デバイスの高周波特性の測定が可能になった。今後さらに精度向上の実験を進めていく。

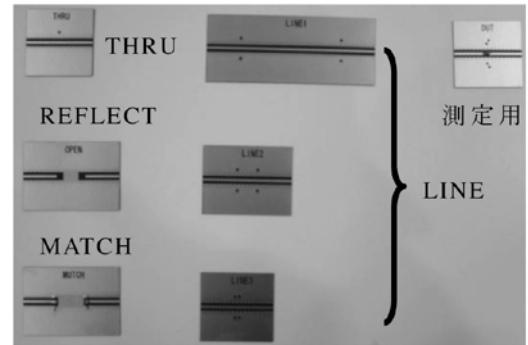


図1. 設計・作製したTRL標準器

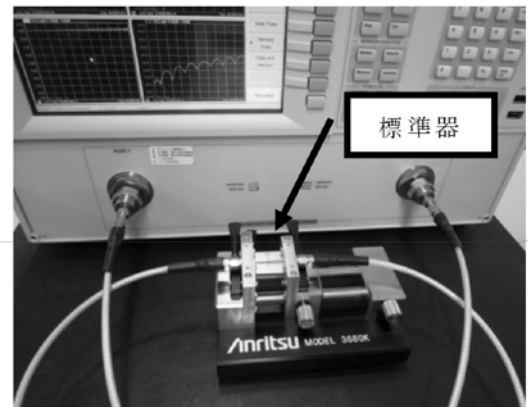


図2. フィクスチャを使用した校正

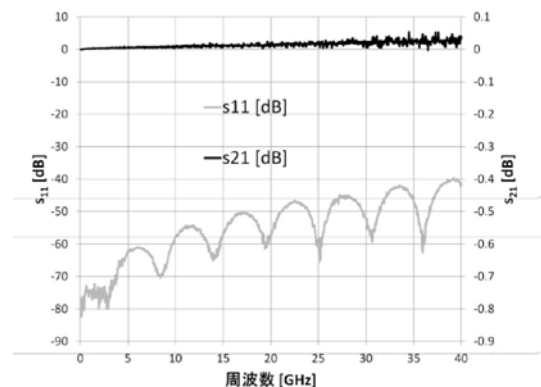


図3. THRU標準の測定結果

\*1) 電子・機械グループ