

# 準ミリ波帯域まで伸びた「電源デカップリング・デバイス」の開発 A Development Of DC Decoupling Devices In Consideration Up To Quasi-Millimeter Wave.

ケイアールエフエム株式会社 ( K, RF & MICROWAVE Corporation )

235-0033 ・ 横浜市磯子区杉田二丁目 12-8 ( 2-12-8, Sugita , Isogo-ku , Yokohama )

Fax: (+81) 45-772-5648 krfm.infor@krfm.co.jp

## はじめに

準ミリ波帯域( 10 ~ 30 GHz )を利用する広帯域移動アクセスシステムなどの大容量通信インフラの展開に伴い、有線系も含めた通信システム機器の直流電源デカップリングには、従来からある受動素子部品を組み合わせたフィルタでは対応できない広帯域のアイソレーションが要求される。

そこで広帯域の電源( バイアス )デカップリングに有効な、自社オリジナルのインダクティブ・デバイス( **コイフィル** )を用い、貫通コンデンサに代わるシールドケース用途の電源フィルタとして、SMA同軸コネクタの中にフィルタを構築した。

発表は、開発した20 GHz (-20 dB)帯域の阻止フィルタ構造に焦点をあて、インダクタ系の「直流電源電磁波阻止フィルタ」の特長を報告する。

## コンデンサ系 と インダクタ系

直流電源のデカップリングには、コンデンサやコンデンサ系の LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramic) フィルタを用いるのが通常で、多くの技術者は何の疑いもなく使用している。

しかし、グラウンドが「強い」か「弱い」かの条件で、高調波の阻止帯域が大きく変化するコンデンサやコンデンサ系フィルタの特徴を理解して、使い分けをしている技術者は少ない。このことは、SMDのインダクタ系フィルタで準ミリ波帯域まで伸びた製品がなかったことも原因の一つである。

このような背景のもとに、インダクタ系受動素子部品で構成される広帯域「電磁波」阻止フィルタに着目し、準ミリ波帯までをカバーできるインダクタ系直流電源フィルタ開発に着手した。

## チップ型インダクタと巻線型インダクタ

チップ型インダクタの特長は小型であることがまずあげられるが、セラミック系母材の中や表面にインダクタが形成されていて、寄生の容量を排除できない。このため、準ミリ波帯域までインダクタとして使える

チップインダクタは存在しない。

また、積層型のチップコンデンサも同じようにセラミック系母材の中に積層されていることから、1 GHzに満たない周波数から、インダクタンスの成分が支配的となり、1 GHzより高い周波数になるにしたがって交流をバイパスしなくなる。



【写真1】

初期に開発されたSMDタイプ  
直流電源電磁波阻止フィルタ

## 樹脂パッケージと同軸コネクタ

寄生成分のない、理想に近い状態で、**コイフィル**を組み合わせて実装できれば、ミリ波帯域までの阻止フィルタが実現できることは、シミュレーションの上からも実証されている。

けれども、モジュール製品(表面実装部品)とするためには、全体を樹脂封止するかセラミック系のパッケージに収める必要がある。このパッケージ化が、さらなる周波数特性の劣化をもたらすことは、容易に想像できる。

準ミリ波帯域まで伸ばすことができるかどうかに重点を置いた開発であることから、**コイフィル**を理想に近い状態で使えるパッケージ、すなわち標準的なSMAの同軸コネクタ(P-J)の中に立体実装で組み込む事で超広帯域特性を実現した。



【写真2】

開発された同軸  
コネクタ型  
デカップリング  
フィルタ