

第 5 回の分科会では、少ない実験やシミュレーションのデータを用いてメタモデリングを行う実験計画法の適用について議論する。例は、EMI フィルタ設計と、電磁界シミュレータのデータを利用する簡単な基板配線モデルを取り上げる。

I.EMI フィルタの設計例

図 1. の回路を用いた EMI フィルタを、表 1 に示す仕様で設計せよ。

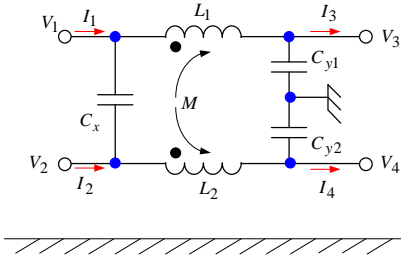


表 1. EMI フィルタの仕様(要求性能)

DM_Att (f<4 MHz)	DM_Att (at 30MHz)
Sdd21<3dB	Sdd21>30dB
CM_Att (f<4 MHz)	CM_Att (at 30MHz)
Scs21>25dB	Scs21>40dB

図 1. フィルタ構成

表 2. PSD で求めた範囲解の例

組合せデータ	Cx(nF)	Cy(nF)	k	L(μH)
3^4=81	0.1 ~ 0.2	0.05 ~ 0.1	0.925 ~ 0.9375	45 ~ 50
直交表 L9 で 36	0.45 ~ 0.5	0.425 ~ 0.45	0.94375 ~ 0.95	32.5 ~ 35.0

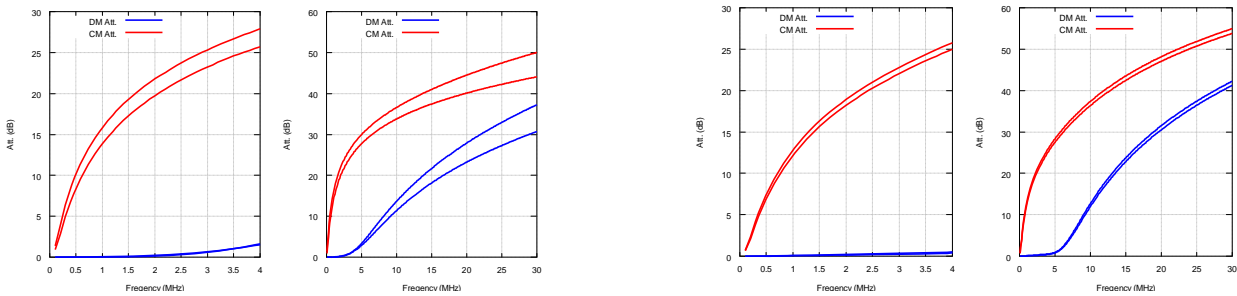


図 2. フィルタ特性：(左)3^4=81 ケの組合せのとき、(右)直交表 L9 で 36 ケの組合せのとき

II.回路基板のマイクロストリップ線路(MSL)設計例

図 3.の構造の MSL を 50±5Ωで設計せよ。

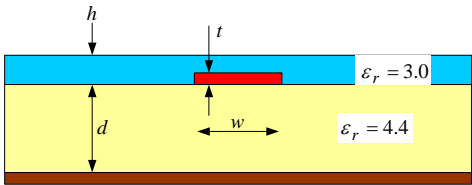


表 3. 当初の 3 水準構造寸法

電磁界解析ソフトを用い、表 3 の 3 水準寸法での特性インピーダンスを電磁界解析ソフトで求め、L9 直交表を用いる。

d(mm)	h(mm)	t(mm)	w(mm)
1.5	0.06	0.02	0.50
1.6	0.07	0.03	2.50
1.7	0.08	0.04	4.50

図 3. MSL 断面構造

表 4. PSD で求まった設計範囲解

d(mm)	h(mm)	t(mm)	w(mm)
1.6879---1.7	0.0675---0.06875	0.0275---0.02875	0.2.75---3.0