

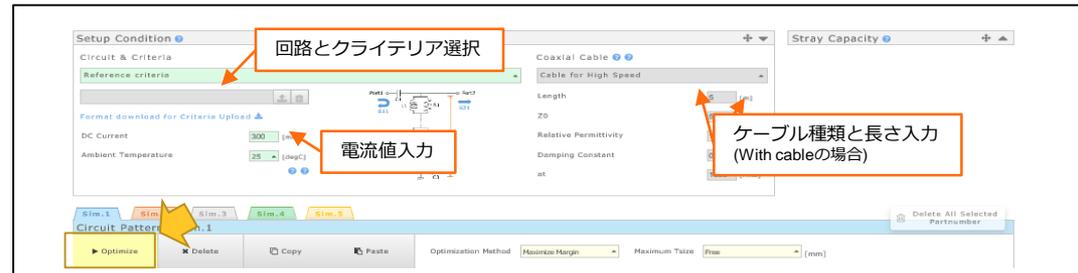
# バイアスTインダクタ設計支援ツール 操作マニュアル



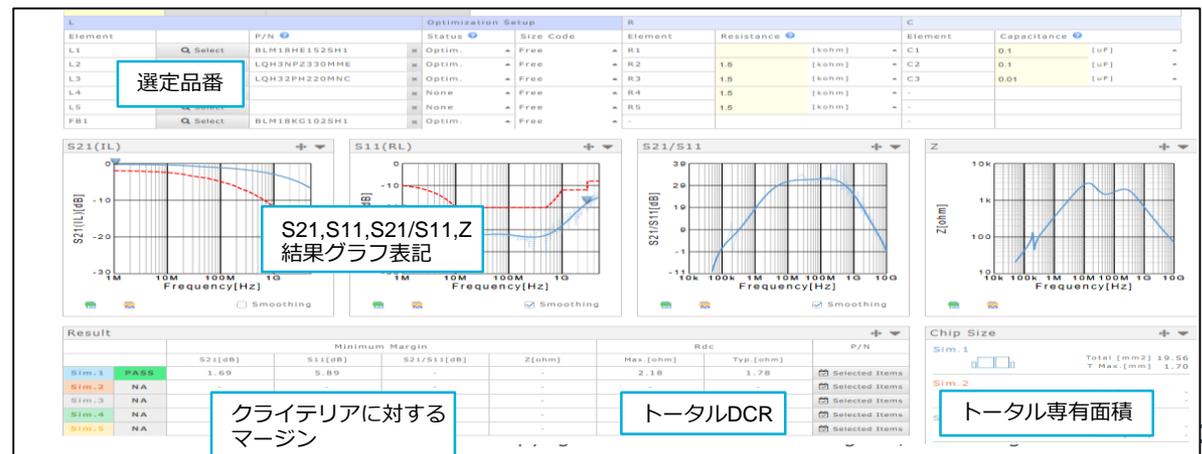
2020年5月  
株式会社村田製作所

PoCバイアスTインダクタの選定が簡単な操作だけで実現します。

- 操作**
- 条件設定(回路、クライテリア、電流、ケーブル(ケーブル有の場合))
  - Optimizeボタンを押す



- 結果**
- 最適な製品の組み合わせ
  - S21(IL)、S11(RL)、S21/S11、Zのグラフ表示
  - クリアしたい基準に対するPass/Fail
  - 基準に対する最小マージン、フィルタのトータルDCR/面積、最大高さ



# 目次

## 1, はじめに

1. PoCとは
2. PoCシステムの代表的な回路図
3. バイアスTインダクタ特性が信号品位に与える影響
4. PoCバイアスTフィルタ選定の重要性

## 2, ツール機能について

1. シミュレーション可能な回路
2. クライテリアについて
3. ケーブルについて
4. 基板の浮遊容量設定
5. 最適化自動選定

## 3, ツール概要

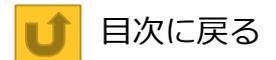
1. 各セクションの説明
2. 各項目の詳細説明

## 4, ツール活用事例

1. 使用事例1 (With cable回路で自動選定)
2. 使用事例2 (Without cable回路で自動選定)
3. 使用事例3 (自動選定条件を変更して比較する)
4. 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす)
5. 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する)
6. 使用事例6 (L1の並列抵抗素子を削減する)

## 1, はじめに

1. PoCとは
2. PoCシステムの代表的な回路図
3. バイアスTインダクタ特性が信号品位に与える影響
4. PoCバイアスTフィルタ選定の重要性



## 2, ツール機能について

1. シミュレーション可能な回路
2. クライテリアについて
3. ケーブルについて
4. 基板の浮遊容量設定
5. 最適化自動選定

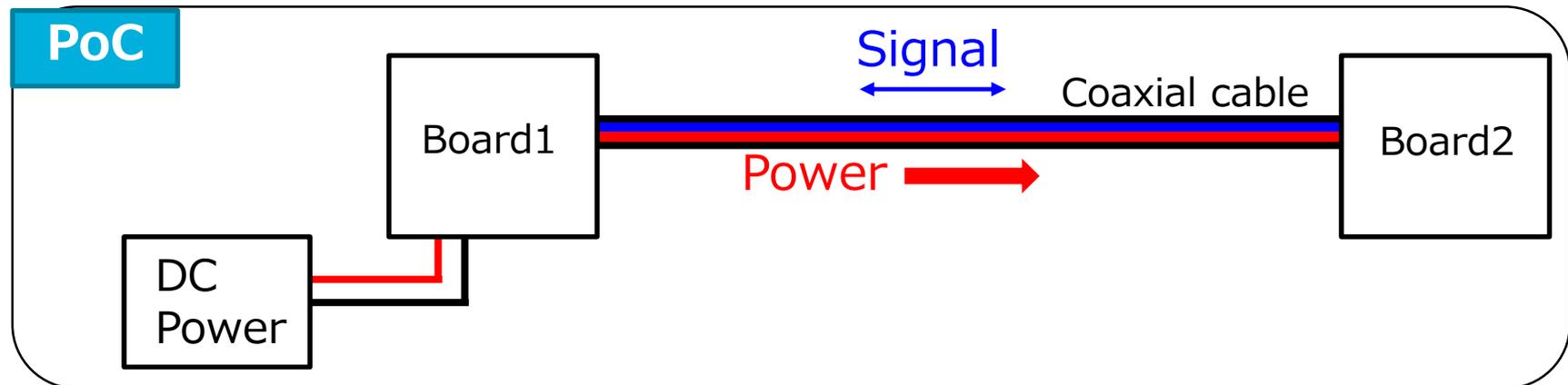
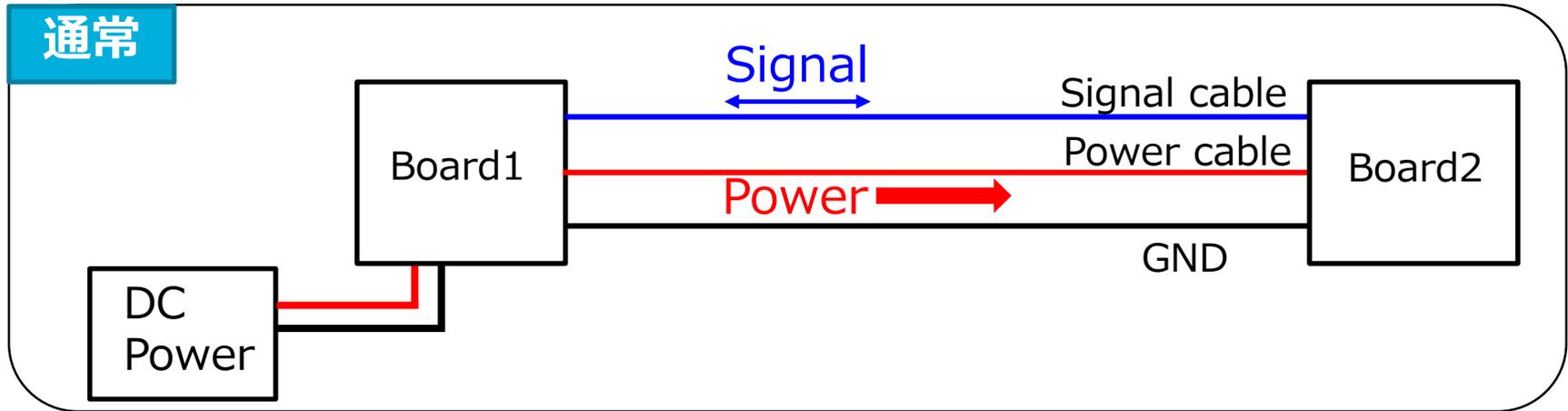
## 3, ツール概要

1. インターフェースの説明
2. 各項目の設定と結果表示

## 4, ツール活用事例

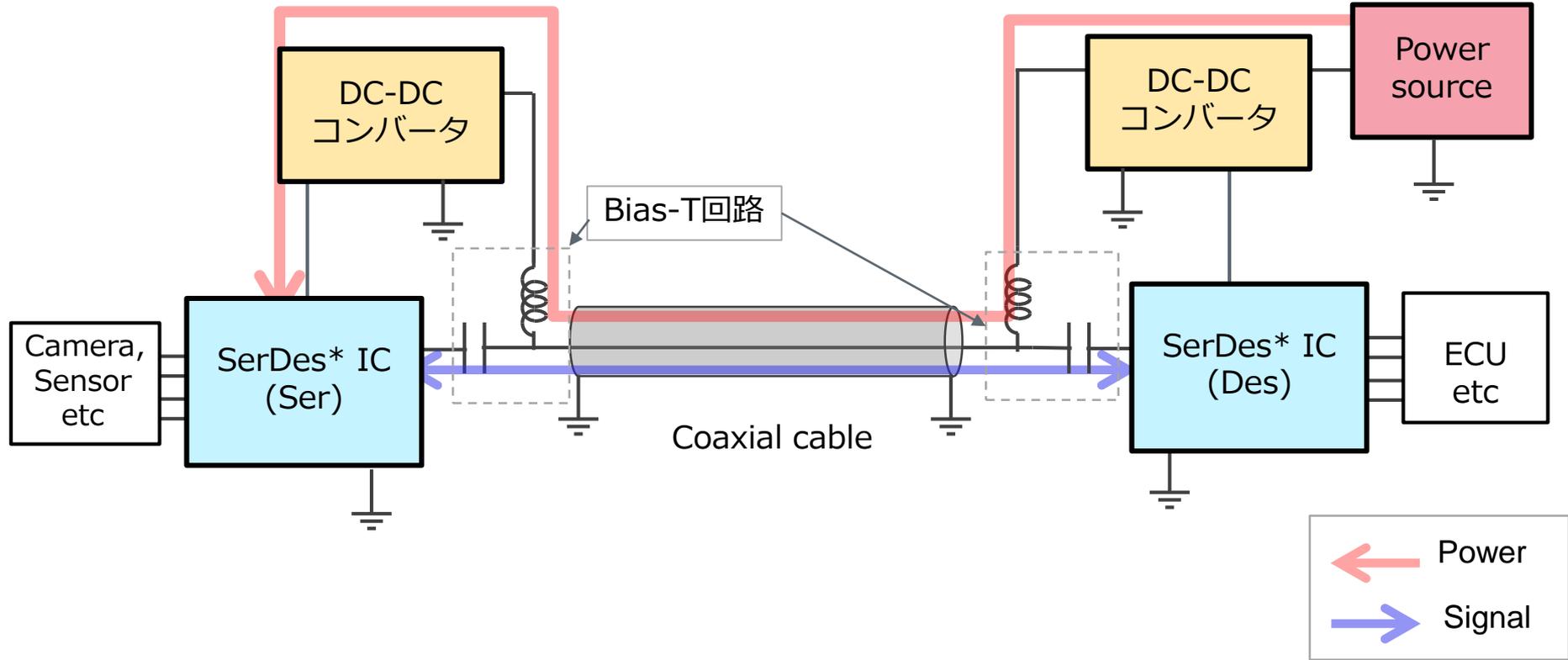
1. 使用事例1 (With cable回路で自動選定)
2. 使用事例2 (Without cable回路で自動選定)
3. 使用事例3 (自動選定条件を変更して比較する)
4. 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす)
5. 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する)
6. 使用事例6 (L1の並列抵抗素子を削減する)

# 1-1, PoCとは



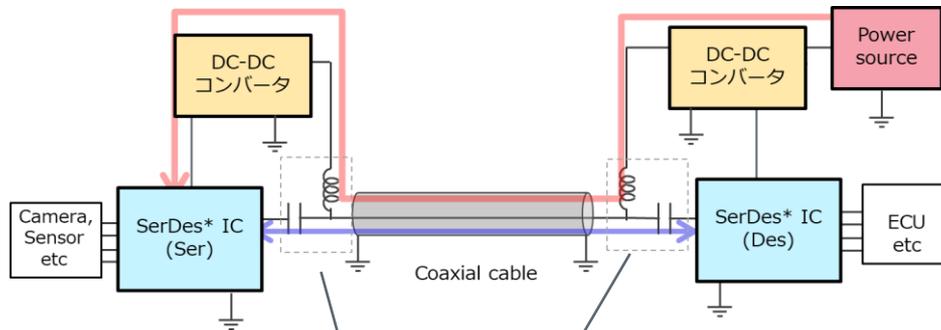
PoC(Power over coaxial)は1本の同軸ケーブルで電源と信号を同時に伝送する技術です。(ケーブル本数削減に寄与します)

# 1-2, PoCシステムの代表的な回路



Bias-T回路で高周波のSignalとDCのPowerが分離されます。

# 1-3, PoCシステムのBias-Tインダクタの役割



DCをブロック

高周波をブロック

コンデンサでDC成分のICへの流入を防ぎ、  
インダクタで高周波成分の電源ラインへの流入を防ぎます。

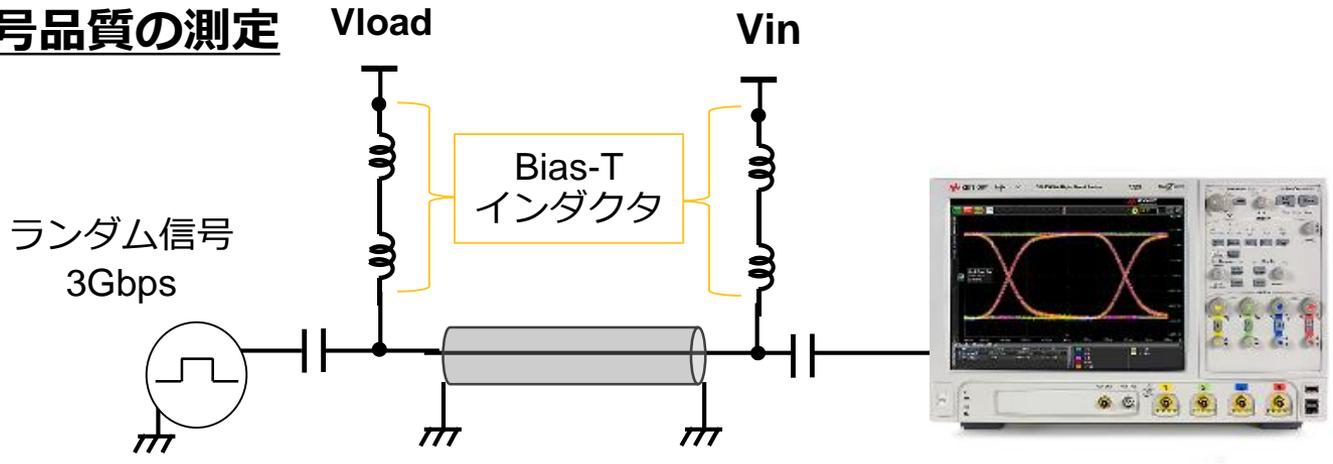
Bias-T回路

**特に伝送特性に影響の大きいBias-Tインダクタの選定は重要です**

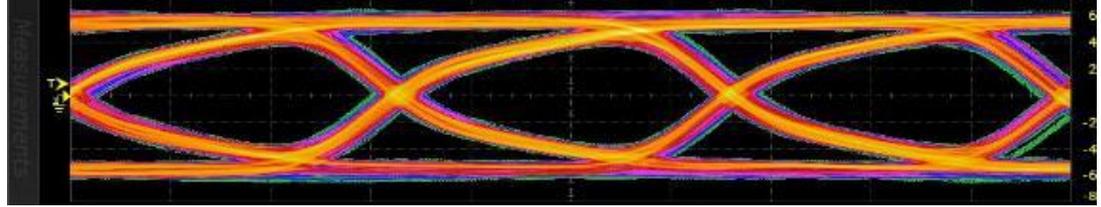
# 1-4, Bias-Tインダクタ特性が信号品質に与える影響



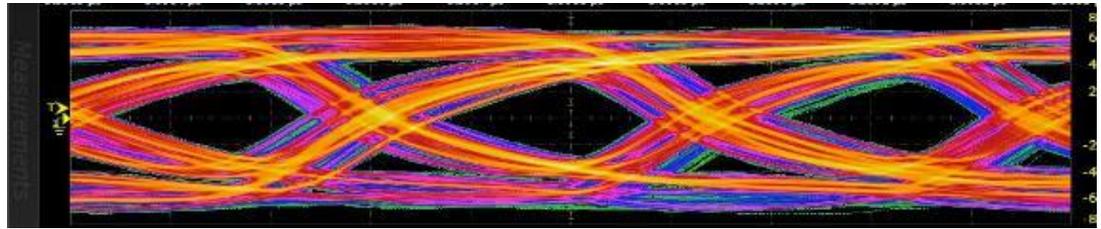
## 信号品質の測定



特性の良好な Bias-Tインダクタ



特性の不十分な Bias-Tインダクタ



**信号品質を確保できるBias-Tインダクタの選定が必要です。**

## 1, はじめに

1. PoCとは
2. PoCシステムの代表的な回路図
3. バイアスTインダクタ特性が信号品位に与える影響
4. PoCバイアスTフィルタ選定の重要性

## 2, ツール機能について

1. シミュレーション可能な回路
2. クライテリアについて
3. ケーブルについて
4. 基板の浮遊容量設定
5. 最適化自動選定

 [目次に戻る](#)

## 3, ツール概要

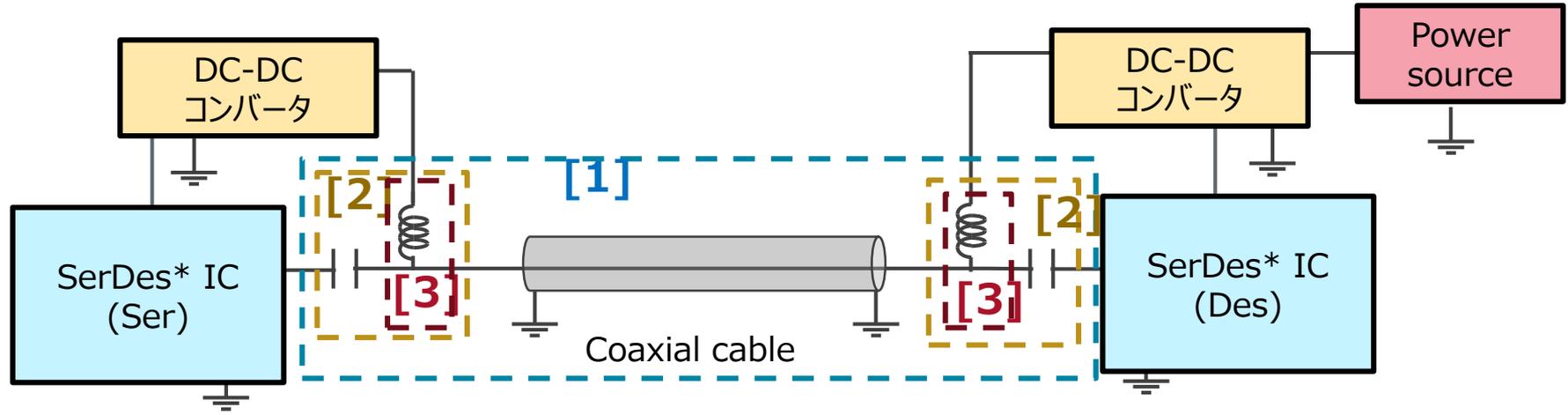
1. インターフェースの説明
2. 各項目の設定と結果表示

## 4, ツール活用事例

1. 使用事例1 (With cable回路で自動選定)
2. 使用事例2 (Without cable回路で自動選定)
3. 使用事例3 (自動選定条件を変更して比較する)
4. 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす)
5. 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する)
6. 使用事例6 (L1の並列抵抗素子を削減する)

# 2-1, シミュレーション可能な回路

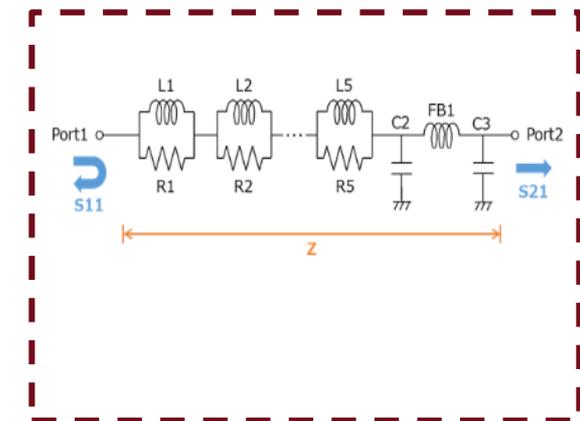
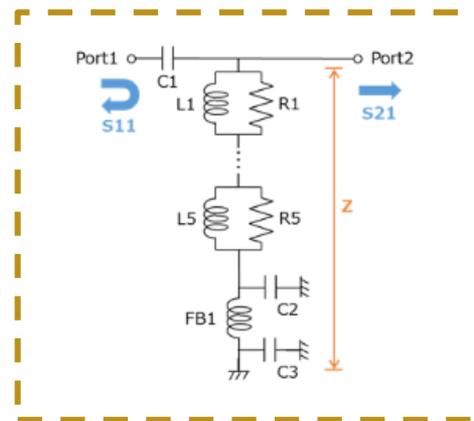
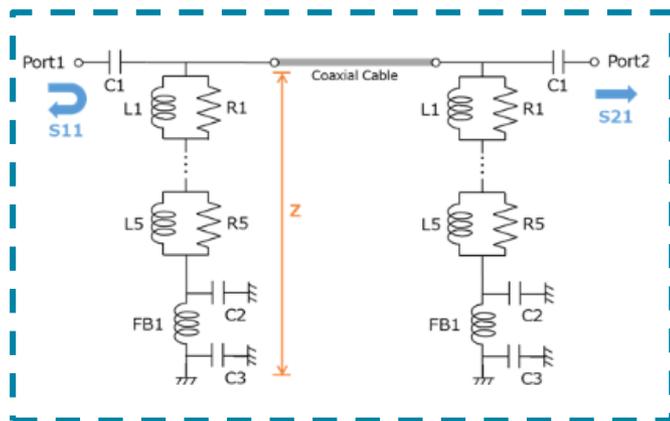
3種類の回路でのシミュレーションが可能です。



[1] With cable

[2] Without cable

[3] Only circuit



## 2-2, クライテリアについて

---

信号品質を保つためにクリアすべきS21、S11、S21/S11の基準値が、各ICメーカーやお客様独自で設定されています。

この基準をクリアするインダクタの組み合わせを自動選定します。

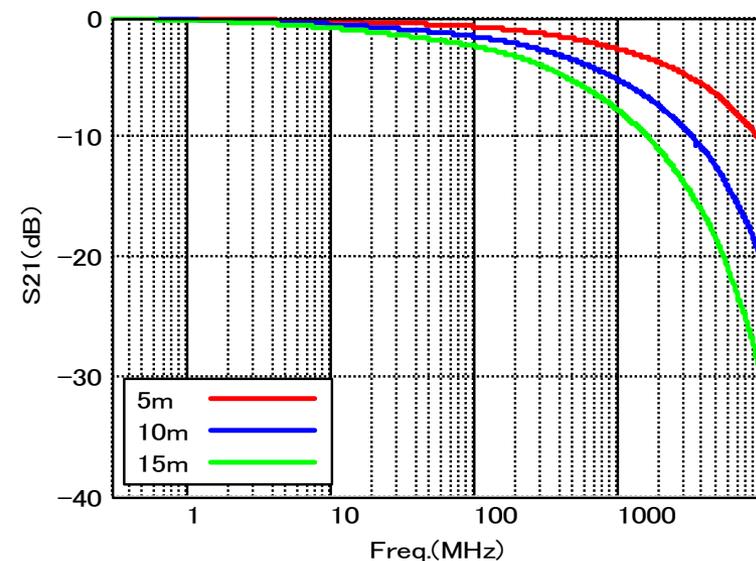
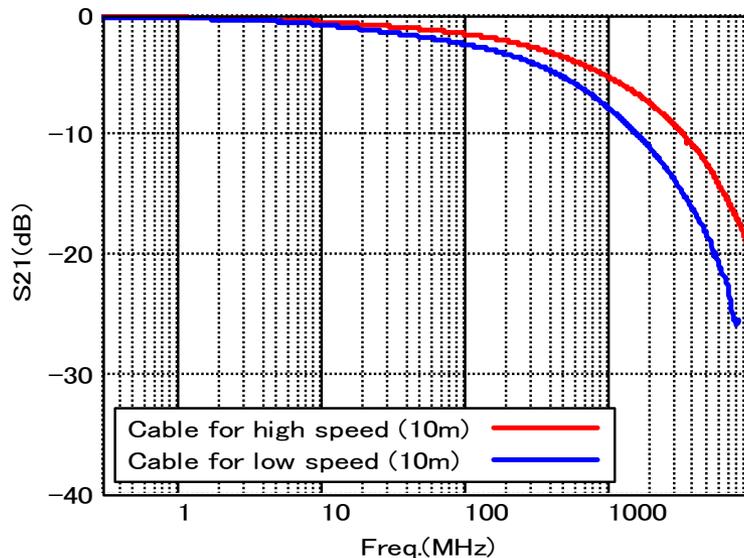
このツールでは下記から選択が可能です。

- ICメーカー推奨のクライテリア選択
- 村田独自で設定したクライテリア選択
- 御社独自のクライテリアをアップロード

## 2-3, 同軸ケーブルについて

ケーブル種類と長さにより損失が異なります。  
ケーブル有りの回路でシミュレーションを実施する場合は、ケーブル自体の特性を考慮した設定が必要です。

### Cable lengthとS-parameterの関係

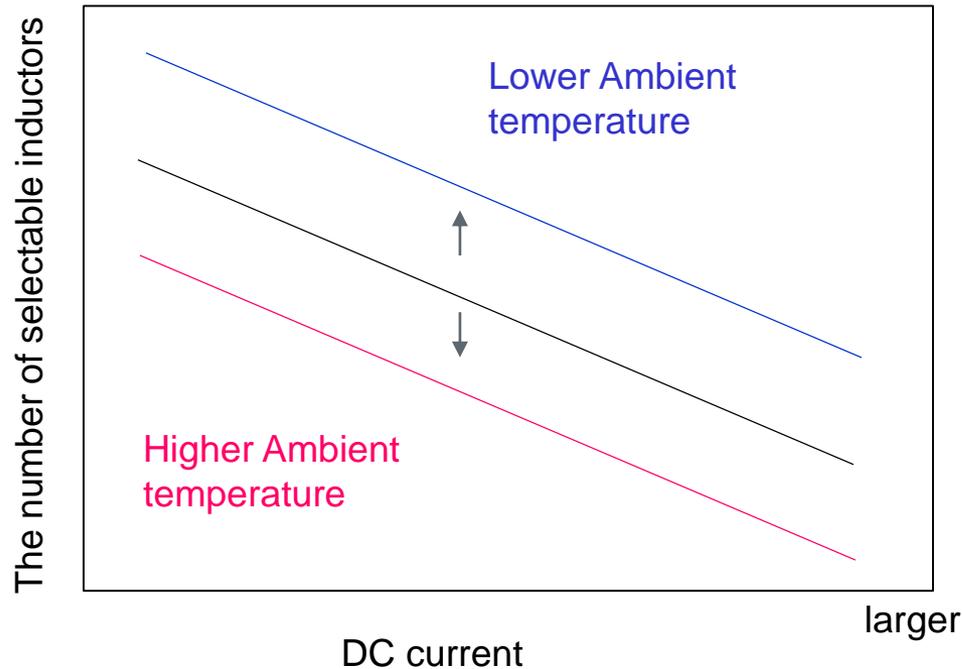


本シミュレーターでは2種類のケーブルを選択できるようにしています。

Cable lengthは適正な値を入力してください。  
(通常 ≤ 15meter)

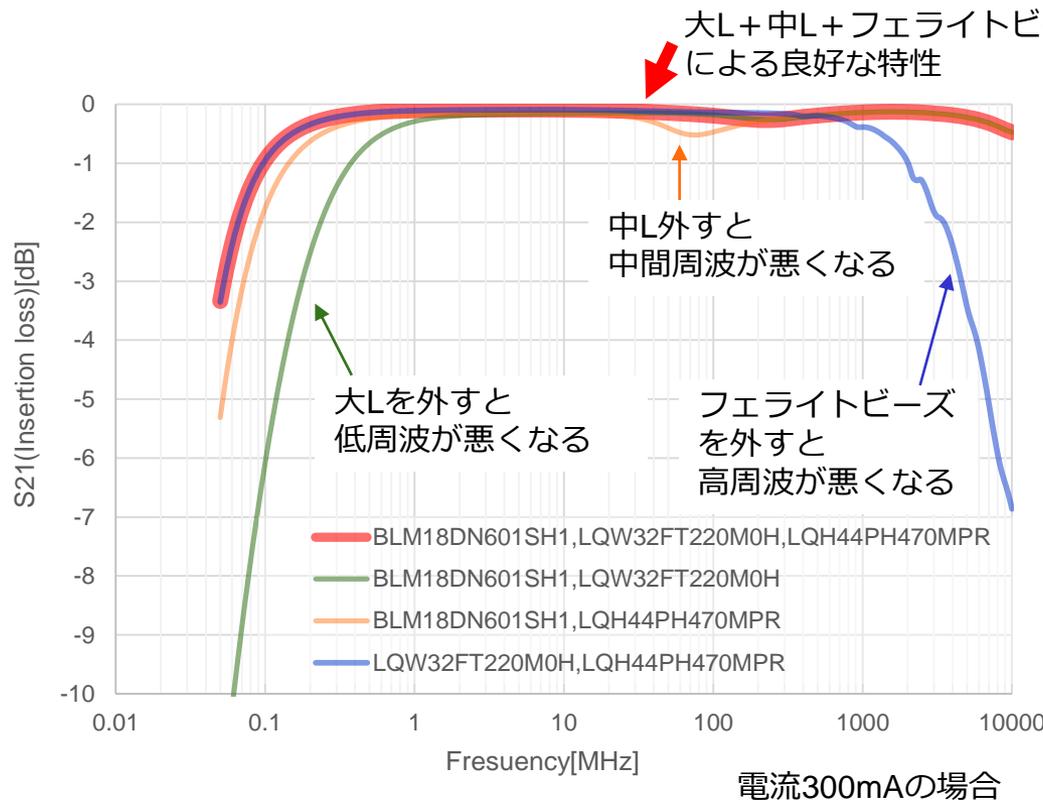
## 2-4, 電流・温度・サイズの設定について

条件設定により、条件にあうインダクタに絞られます。  
周囲温度条件・電流条件を緩和することで選択できるインダクタの数が増えます。

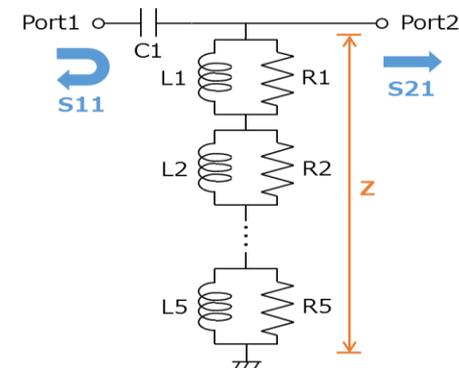


## 2-5, Bias-Tインダクタの直列接続について

Bias-T回路として低周波から高周波まで広い帯域で損失を低減し信号品質を確保するには、**Bias-Tインダクタを複数直列に使用する**必要があります



- ・ 低周波をカバーする大Lインダクタ、
- ・ 中間周波数をカバーする中Lインダクタ、
- ・ 高周波をカバーするフェライトビーズの組み合わせで広帯域で損失が低減できる

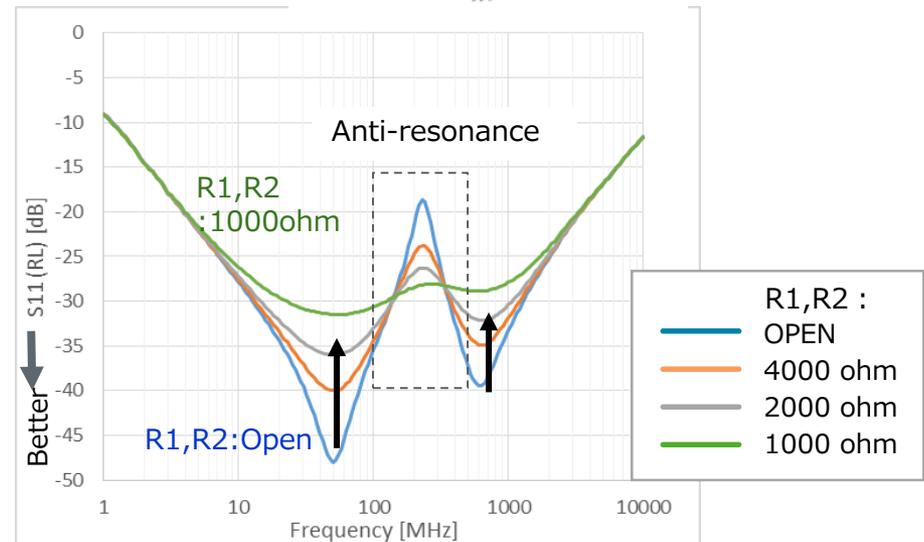
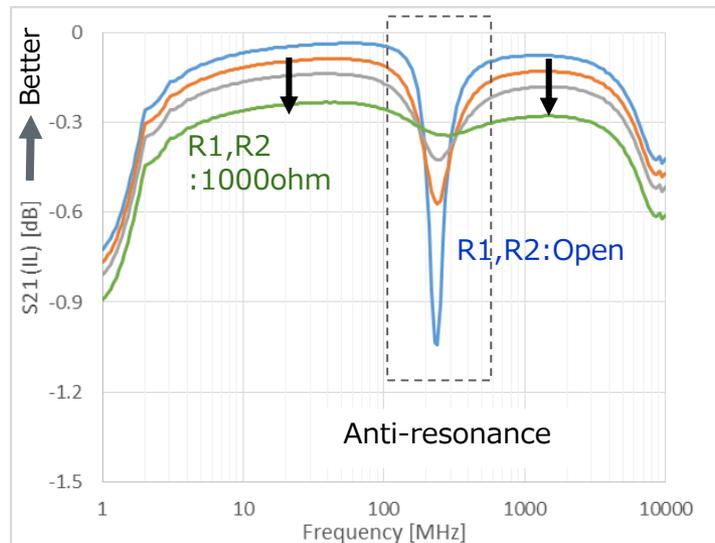
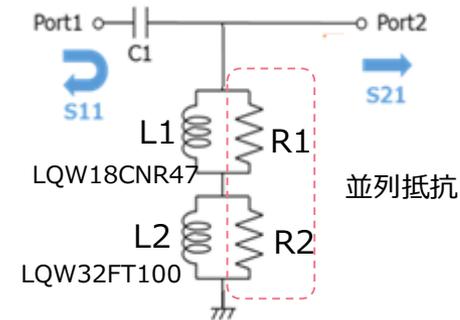


本ツールでは最大5個のインダクタを直列接続した場合のシミュレーションが可能です。またこのBias-Tインダクタの選定を自動で行います

## 2-6, 並列抵抗の選び方

Bias-Tインダクタを複数個直列につなぐと反共振が発生します。  
各インダクタに**並列抵抗を追加することで反共振を抑制**できます。  
一方で**反共振点以外の特性は悪化**します。  
**適切な抵抗値を選定することで目標特性を満たすフィルタ特性が得られます。**

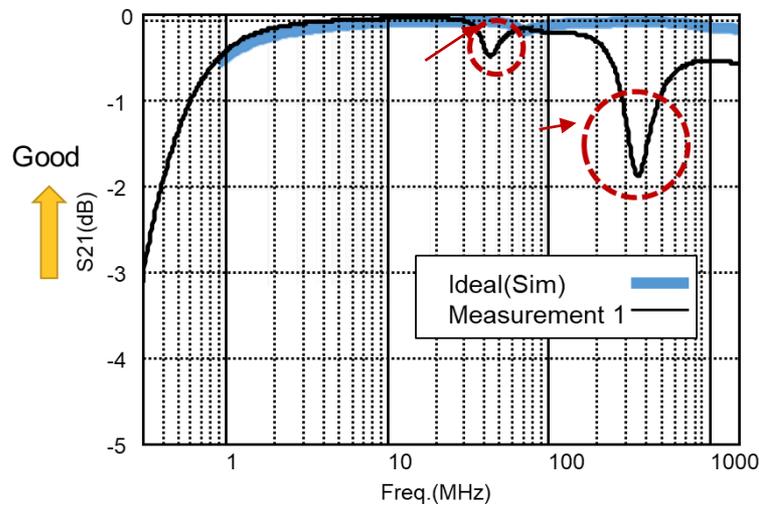
L1:LQW18CNR47、L2:LQW32FT100とし、  
その並列抵抗R1,R2をOpen,1000ohm,2000ohm,4000ohm  
にした場合の結果が下記になります。



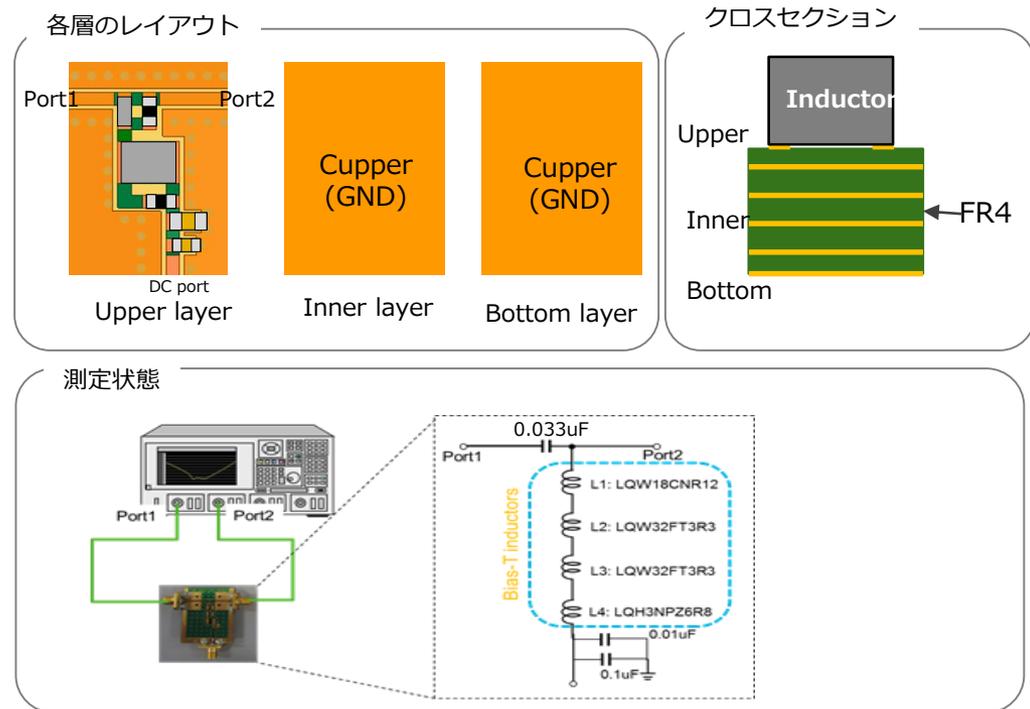
## 2-7, 基板の浮遊容量の影響1

シミュレーション値(理想状態)と実測値(基板実装)では特性結果に差が発生します。  
実測値では反共振がより顕著に表れます。

シミュレーション値(理想特性) vs. 実測値(基板実装)

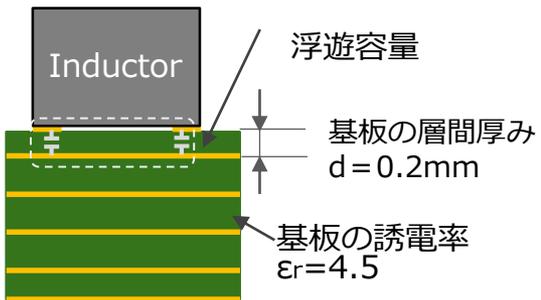


実際の基板レイアウトと測定状態



## 2-7, 基板の浮遊容量の影響1

実際の状態では、インダクタと基板内層の間に発生する浮遊容量の影響が特性に現れます。  
浮遊容量を考慮してシミュレーションすると、計算値は実測値に近づきます



Inductor

浮遊容量

基板の層間厚み  
 $d = 0.2\text{mm}$

基板の誘電率  
 $\epsilon_r = 4.5$

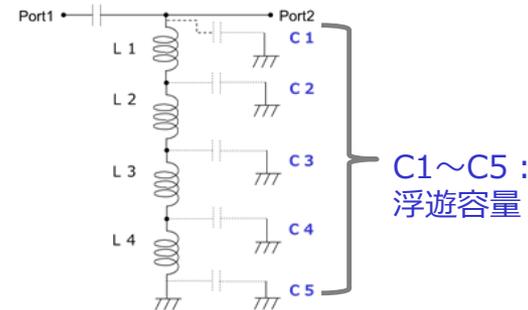
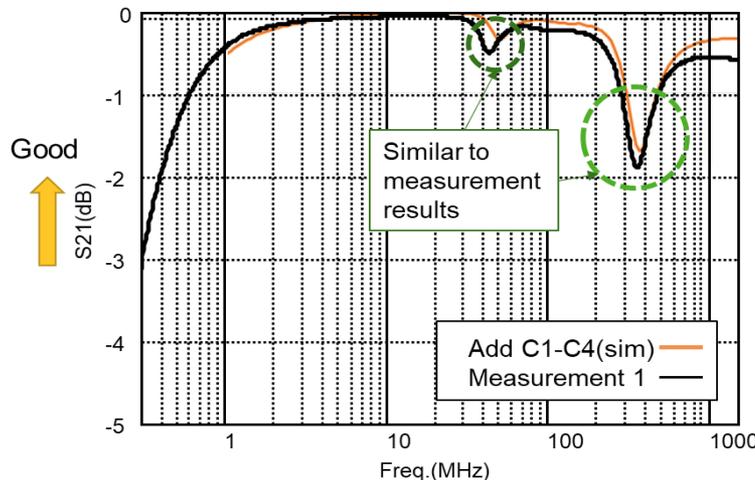
部品サイズと基板情報から浮遊容量を計算。  
[ $C = \epsilon \times S / d$ ] (S : 面積)

今回のケースでは

C1	C2	C3	C4
0.25pF	1.6pF	1.6pF	1.8pF

↓ シミュレーションに反映

シミュレーション値(浮遊容量加味) vs. 実測値(基板実装)



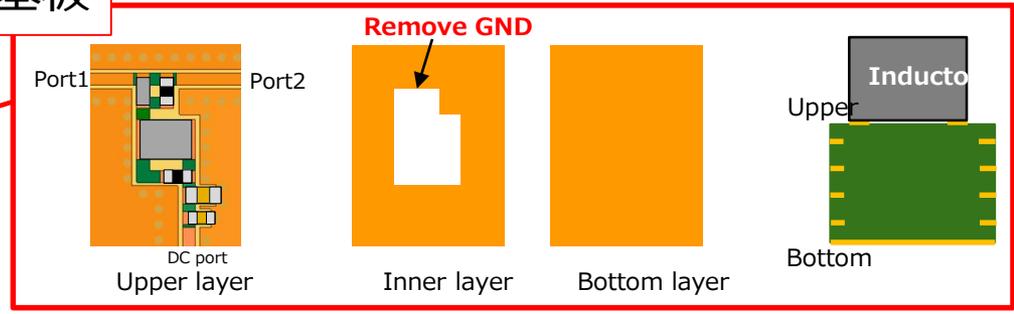
本シミュレーターではできるだけ実際の特性に近い計算ができるように、  
浮遊容量の設定を可能にしました。

## 2-7, 基板による浮遊容量の影響2

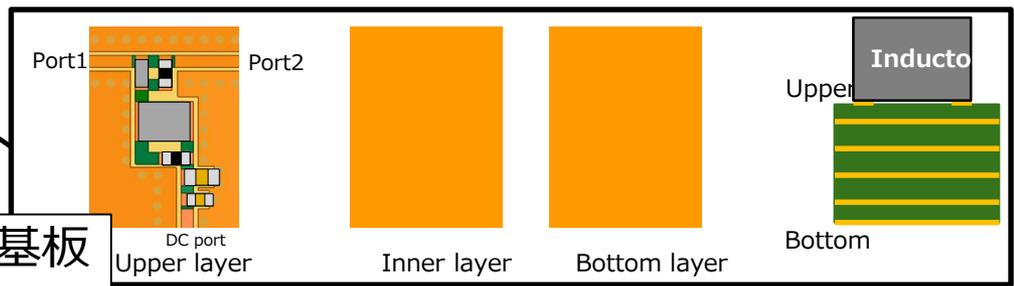
浮遊容量が小さいほど反共振は小さくなります。

**実装基板の内層グランドを削除することで反共振を抑制することができます**

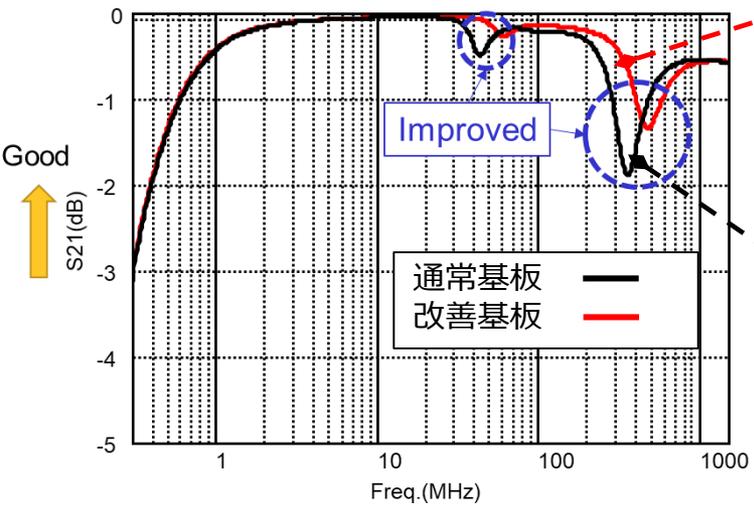
改善基板



通常基板



通常基板(実測) vs 改善基板(実測)



本シミュレーターでは、改善基板での浮遊容量値をDefaultとして設定しています。  
部品サイズ、基板特性によって変化する値であるため、  
ユーザーが自由に値を変更してシミュレーションを実施することも可能です。

## 1, はじめに

1. PoCとは
2. PoCシステムの代表的な回路図
3. バイアスTインダクタ特性が信号品位に与える影響
4. PoCバイアスTフィルタ選定の重要性

## 2, ツール機能について

1. シミュレーション可能な回路
2. クライテリアについて
3. ケーブルについて
4. 基板の浮遊容量設定
5. 最適化自動選定

## 3, ツール概要

- 1. インターフェースの説明**
- 2. 各項目の設定と結果表示**

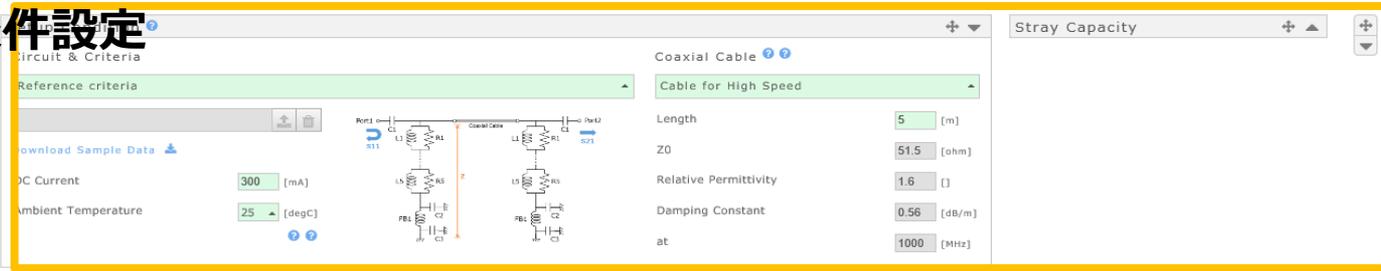
 [目次に戻る](#)

## 4, ツール活用事例

1. 使用事例1 (With cable回路で自動選定)
2. 使用事例2 (Without cable回路で自動選定)
3. 使用事例3 (自動選定条件を変更して比較する)
4. 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす)
5. 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する)
6. 使用事例6 (L1の並列抵抗素子を削減する)

# 3-1, インターフェースの説明

## 条件設定

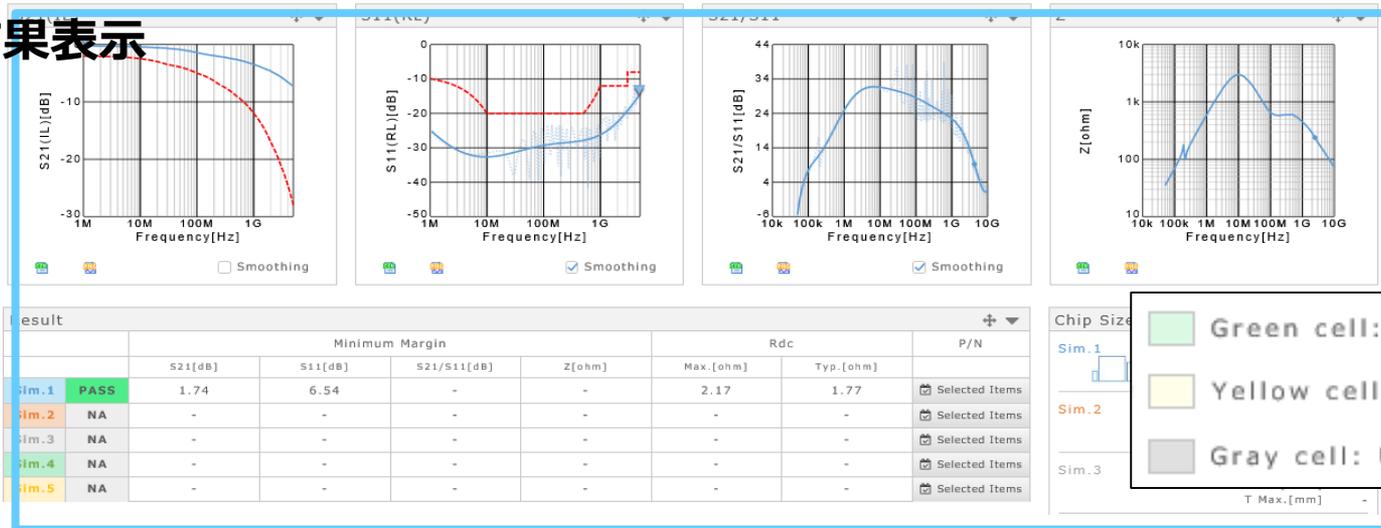


## 構成素子設定と選定品番表示



Element	P/N	Optimization Setup	Resistance	Capacitance
L1	BLM18EG471SH1	Optim. Free	-	0.1 [uF]
L2	LQH44PH470MPR	Optim. Free	1.5 [kohm]	0.1 [uF]
L3	LQH3NPZ470MME	Optim. Free	1.5 [kohm]	0.01 [uF]
L4	-	None Free	1.5 [kohm]	-
L5	-	None Free	1.5 [kohm]	-
FB1	BLM18KG102SH1	Optim. Free	-	-

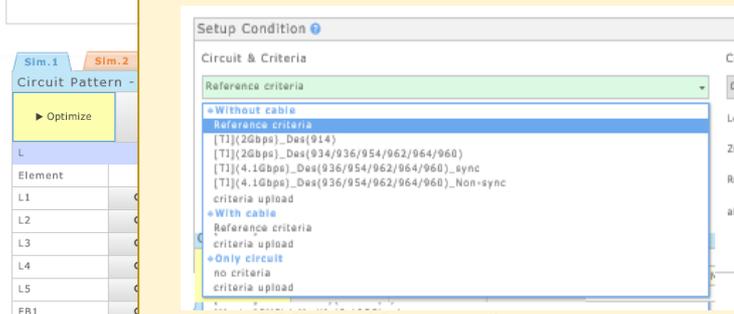
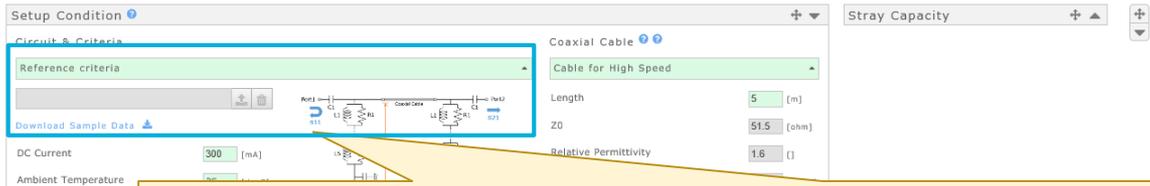
## 結果表示



Simulation	Result	S21[dB]	S11[dB]	S21/S11[dB]	Z[ohm]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]	P/N
Sim.1	PASS	1.74	6.54	-	-	2.17	1.77	Selected Items
Sim.2	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items
Sim.3	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items
Sim.4	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items
Sim.5	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items

# 3-2, 各項目の説明 条件設定

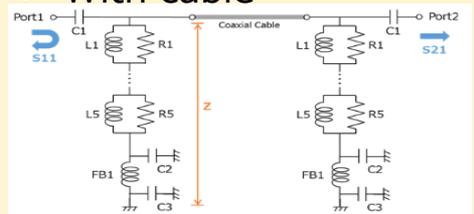
## 回路とクライテリア



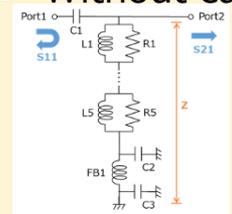
プルダウンメニューから回路とクライテリアを選択可能です

### ◆ 選択可能な回路

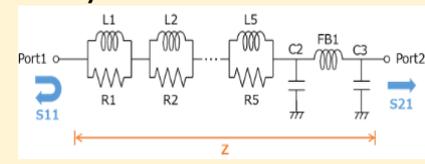
#### ● With cable



#### ● Without cable

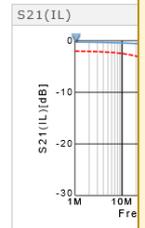


#### ● Only circuit



### ◆ 選択可能なクライテリア

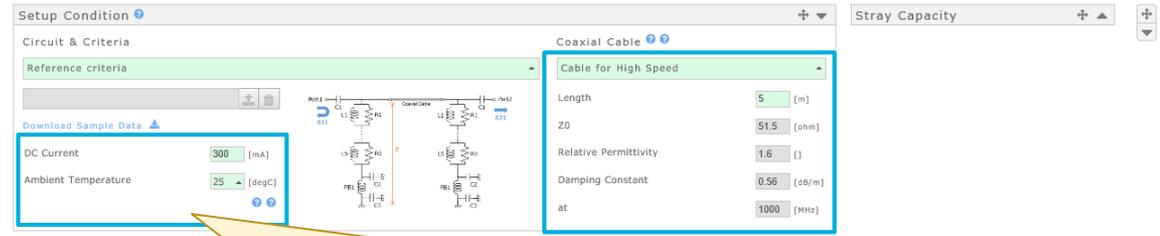
- ICメーカー様推奨のクライテリア
- 村田独自で設定したクライテリア
- 御社独自のクライテリアをアップロード



Result	Sim.1	Sim.2	Sim.3	Sim.4	Sim.5
	PASS	NA	NA	NA	NA

# 3-2, 各項目の説明 条件設定

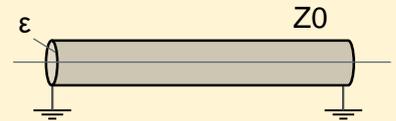
## 電流・周囲温度、ケーブル条件



DC Current	500 [mA]	<- 部品に求められる定格電流値の入力 <- 周囲温度の選択 (25、85、105、115、125℃から選択可能)
Ambient Temperature	25 [degC]	

回路選択でWith cable選択の場合

Cable for High Speed	<ケーブルの選択(High speed:Max20GHz、Low speed:Max8.5GHz)
Length	5 [m] <ケーブル長の入力
Z0	51.5 [ohm] ケーブルファクター(ケーブル選択で“Edit”を選んだ場合編集可能)
Relative Permittivity	1.6 [] ・Z0 : 特性インピーダンス
Damping Constant	0.56 [dB/m] ・Relative permittivity : ケーブルの誘電率
at	1000 [MHz] ・Damping constant : ケーブルのロス



Damping constant

## 3-2, 各項目の説明

### 構成要素設定と選定品番表示



選択中の品番をコピーする

コピーした品番を張り付ける

Sim.1~5すべての選択品番を削除する

フィルタ構成する素子の高さ制限値を設定する

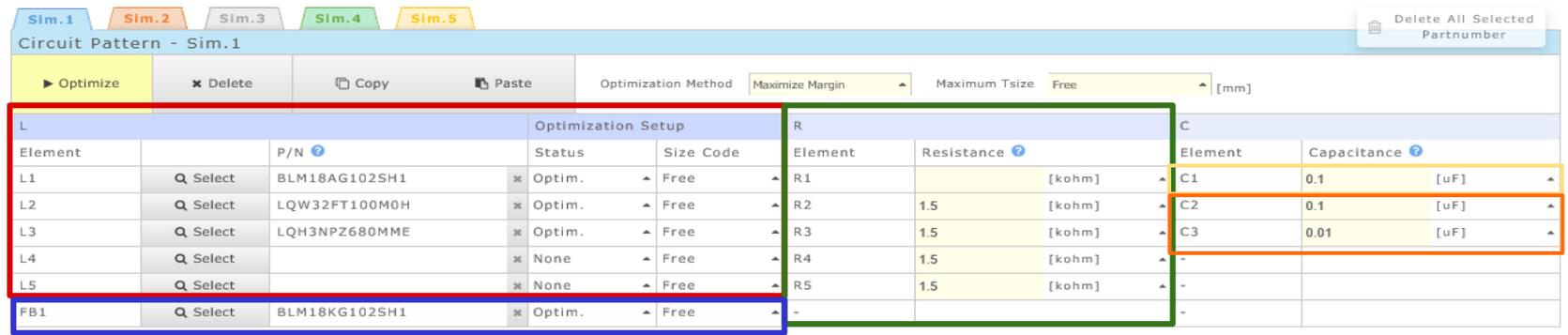
選択中の品番を削除する

最適品番の組み合わせ自動選定実行

選定メソッド  
Maximize Margin  
：最も特性の良くなる品番の組み合わせを求める  
Minimize Size  
：クリテリアを満たした上で最もサイズの小さくなる品番の組み合わせを求める

# 3-2, 各項目の説明

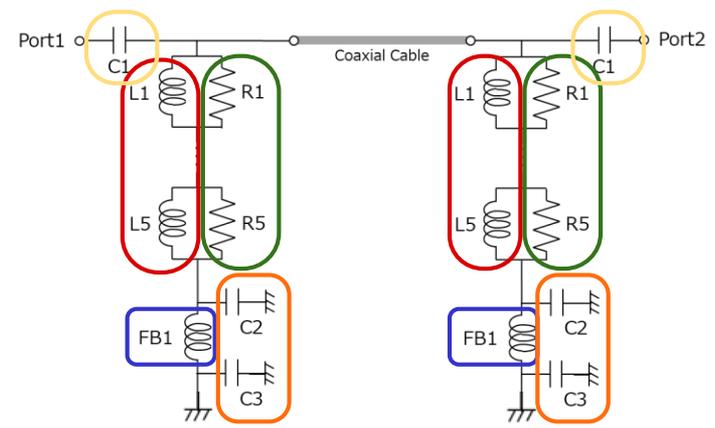
## 構成素子設定と選定品番表示



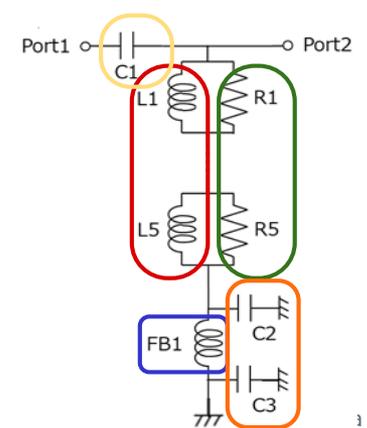
L					R			C	
Element	Q Select	P/N	Status	Size Code	Element	Resistance	Element	Capacitance	
L1	Q Select	BLM18AG102SH1	× Optim.	Free	R1	[kohm]	C1	0.1 [uF]	
L2	Q Select	LQW32FT100M0H	× Optim.	Free	R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]	
L3	Q Select	LQH3NPZ680MME	× Optim.	Free	R3	1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]	
L4	Q Select		× None	Free	R4	1.5 [kohm]	-		
L5	Q Select		× None	Free	R5	1.5 [kohm]	-		
FB1	Q Select	BLM18KG102SH1	× Optim.	Free	-		-		

- L1~L5 : バイアスTフィルタを構成する品番
- R1~R5 : 並列抵抗
- C1 : DC カットコンデンサ
- C2,C3 : デカップリングコンデンサ
- FB : フェライトビーズ(ノイズフィルタ用途)

### With cable



### Without cable



# 3-2, 各項目の説明 構成素子設定と選定品番表示

L				Optimization Setup		R			C	
Element		P/N	Status	Size Code	Element	Resistance		Element	Capacitance	
L1	Q Select	BLM18AG102SH1	Optim.	Free	R1	1	[kohm]	C1	0.1	[uF]
L2	Q Select	LQW32FT100M0H	Optim.	Free	R2	1	[kohm]	C2	0.1	[uF]
L3	Q Select	LQH3NPZ680MME	Optim.	Free	R3	1.5	[kohm]	C3	0.01	[uF]
L4	Q Select		None		R4	1.5	[kohm]	-	-	-
L5	Q Select		None		R5	1.5	[kohm]	-	-	-
FB1	Q Select	BLM18KC025H1	Optim.		-	-	-	-	-	-

品番の選択

選択品番の表示

並列抵抗値の入力

コンデンサ値の入力

Circuit Pattern - Sim.1

Element - L1

Reset Close

Partnumber Search	Inductor Search	Impedance Search	Size Code	T (Max.)	Is
part_number	Inductance	Impedance			
BLM18PG1215SH1	120ohm@100MHz	1608/0603	0.95	20	
BLM18PG1815SH1	180ohm@100MHz	1608/0603	0.95	15	
BLM18PG2215SH1	220ohm@100MHz	1608/0603	0.95	14	
BLM18PG3005SH1	30ohm@100MHz	1608/0603	0.95	10	
BLM18PG3305SH1	33ohm@100MHz	1608/0603	0.95	30	
BLM18PG3315SH1	330ohm@100MHz	1608/0603	0.95	15	
BLM18PG4715SH1	470ohm@100MHz	1608/0603	0.95	14	
BLM18PG6005SH1	60ohm@100MHz	1608/0603	0.95	1000	1000

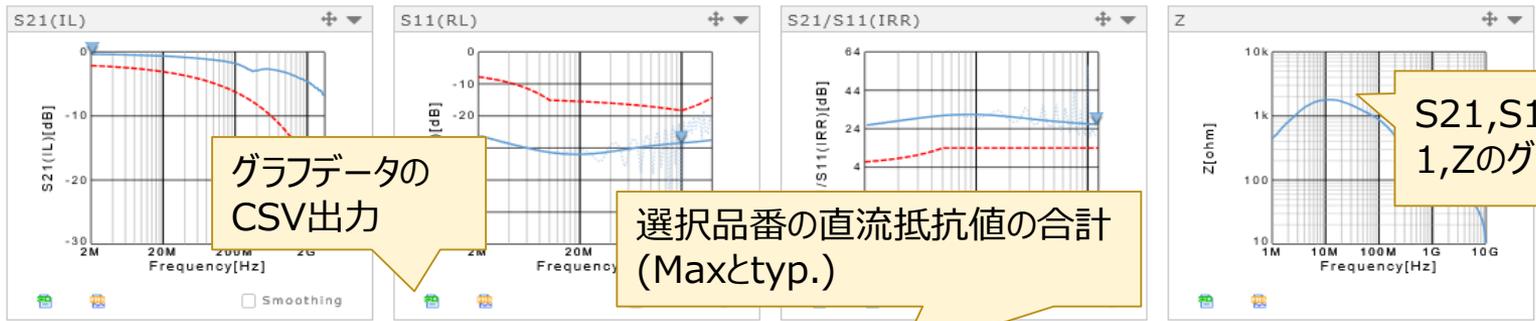
### Optimization setup

◎ Status⇒ 各素子の状態を選択。

- Optim. : "Optimize"ボタンを押すと、この素子に最適品番を自動選定
- Fix. : Optimizeボタンを押しても品番固定
- None : 自動選定されない

◎ Size code⇒ 各素子のサイズを選択。

# 3-2, 各項目の説明 結果表示



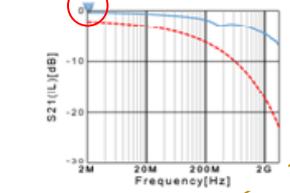
Result		Minimum Margin			Rdc		
		IL[dB]	RL[dB]	IRR[dB]	Z[ohm]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]
Sim.1	PASS	1.78	10.13	12.26	-	2.48	1.98
Sim.2	NA	-	-	-	-	-	-
Sim.3	NA	-	-	-	-	-	-
Sim.4	NA	-	-	-	-	-	-
Sim.5	NA	-	-	-	-	-	-

Chip Size	
Sim.1	Total [mm2] 19.56 T.M. [mm] 2.50
Sim.2	

クライテリアに対して最もマージンの小さい値(グラフ内のマーカー表示)

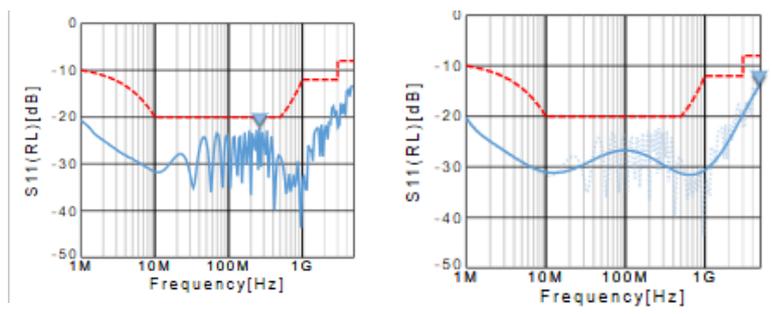
選択品番のサイズ合計と高さ最大値

クライテリアに対する判定(Pass/Fail)



### グラフスムージング機能

“With cableの場合、計算結果グラフにケーブルでの反射の影響が出る。スムージングボタンでグラフを平滑にすることが可能。



### 選定品番一覧とリンク

Circuit Pattern - Sim.1		
Element	P/N	Link
L1	BLM18AG102SH1	Reference Spec <a href="#">Product Detail</a> <a href="#">SimSurfing</a>
L2	LQW32FT100M0H	Reference Spec <a href="#">Product Detail</a> <a href="#">SimSurfing</a>
L3	LQH3NPZ680MME	
L4		
L5		
FB1	BLM18KG102SH1	

品番の情報にリンクできる

- Reference Spec
- Product detailページ
- Simsurfing(単品の特性確認ができる)

# 3-2, 各項目の説明 その他の機能

セクションごとに移動

セクションを開閉

DC Current: 300 [mA]

Ambient Temperature: 25 [degC]

Coaxial Cable

Cable for High Speed

Length: 5 [m]

Z0: 51.5 [ohm]

Relative Permittivity: 1.0

Damping Constant: 0.56 [dB/m]

etc: 1000 [Hz]

---

Optimize

L	Element	P/N	Status	Size Code (mm/size)
L1	Q Select	BLM18BG471SH1	Optim.	Free
L2	Q Select	LQH44PH470MPE	Optim.	Free
L3	Q Select	LQH3NP2470MHE	Optim.	Free
L4	Q Select		None	Free
L5	Q Select		None	Free
FB1	Q Select	BLM18KG1025H1	Optim.	Free

Resistance

Element	Resistance
R.1	[ohm]
R.2	1.5 [ohm]
R.3	1.5 [ohm]
R.4	1.5 [ohm]
R.5	1.5 [ohm]

---

S21(IL)

S11(RL)

S21/S11

Z

---

Result

		Minimum Margin			Z[ohm]	Rdc [ohm]	Tsp [ohm]	P/N
		S21[dB]	S11[dB]	S22/S11[dB]				
Sim.1	PASS	1.74	6.54	-	-	2.17	1.77	SELECTED ITEM
Sim.2	NA	-	-	-	-	-	-	SELECTED ITEM
Sim.3	NA	-	-	-	-	-	-	SELECTED ITEM
Sim.4	NA	-	-	-	-	-	-	SELECTED ITEM
Sim.5	NA	-	-	-	-	-	-	SELECTED ITEM

Chip Size

Sim.	Total [mm2]	Max. [mm]
Sim.1	27.56	1.80
Sim.2	-	-
Sim.3	-	-

Copyright © Murata Manufacturing Co., Ltd. All rights reserved. 27

## 1, はじめに

1. PoCとは
2. PoCシステムの代表的な回路図
3. バイアスTインダクタ特性が信号品位に与える影響
4. PoCバイアスTフィルタ選定の重要性

## 2, ツール機能について

1. シミュレーション可能な回路
2. クライテリアについて
3. ケーブルについて
4. 基板の浮遊容量設定
5. 最適化自動選定

## 3, ツール概要

1. インターフェースの説明
2. 各項目の設定と結果表示

## 4, ツール活用事例

1. 使用事例1 (With cable回路で自動選定)
2. 使用事例2 (Without cable回路で自動選定)
3. 使用事例3 (自動選定条件を変更して比較する)
4. 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす)
5. 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する)
6. 使用事例6 (L1の並列抵抗素子を削減する)



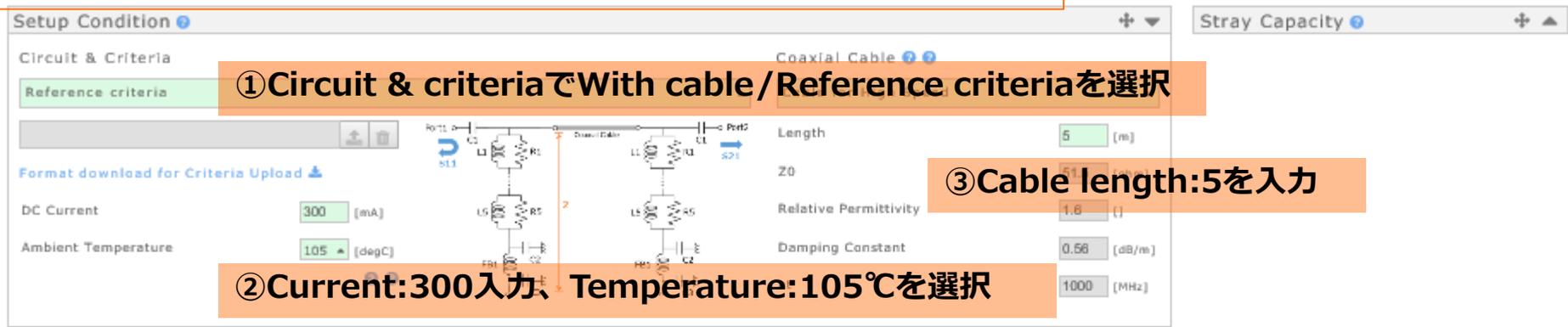
目次に戻る

# 使用事例1 (With cable回路で自動選定) 1/2

ADASカメラ向けPoCバイアスTフィルタの設計(ケーブルあり)

- ・電流 : 300mA
- ・周囲温度 : 105°C
- ・Cable length : 5m
- ・クライテリア : Reference criteria

自動選定を行う



**① Circuit & criteriaでWith cable/Reference criteriaを選択**

**② Current:300入力、Temperature:105°Cを選択**

**③ Cable length:5を入力**

Setup Condition

Circuit & Criteria: Reference criteria

DC Current: 300 [mA]

Ambient Temperature: 105 [degC]

Coaxial Cable

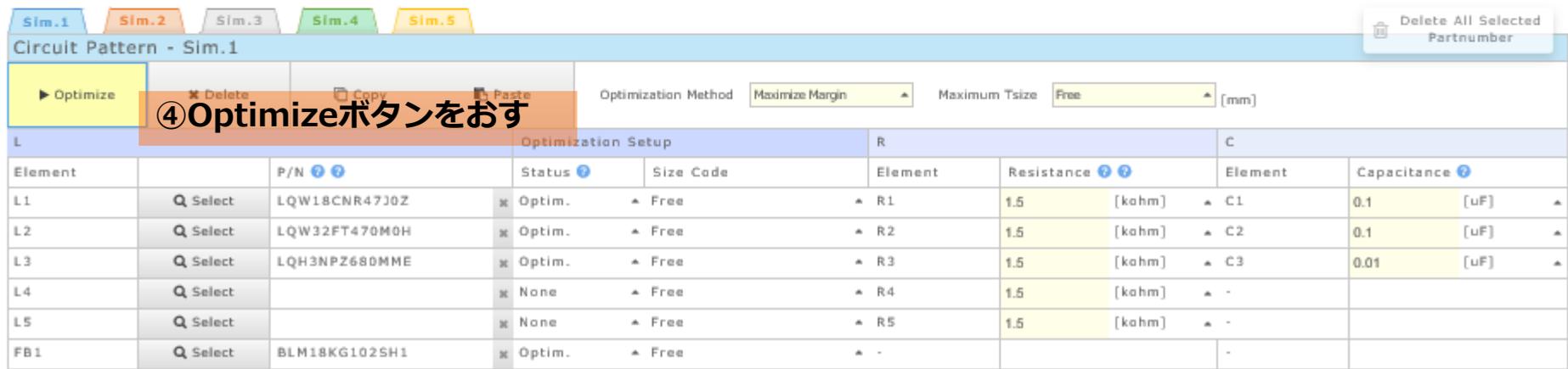
Length: 5 [m]

Z0: 50 [ohm]

Relative Permittivity: 1.6 [ ]

Damping Constant: 0.56 [dB/m]

1000 [MHz]



**④ Optimizeボタンをおす**

Optimization Method: Maximize Margin

Maximum Tsize: Free [mm]

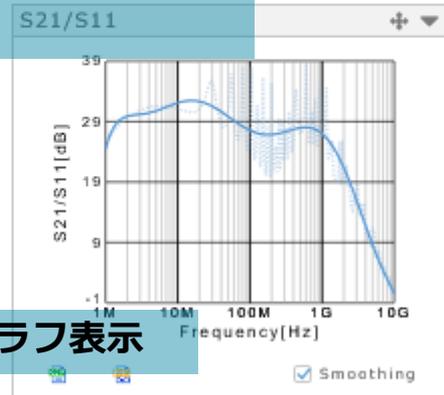
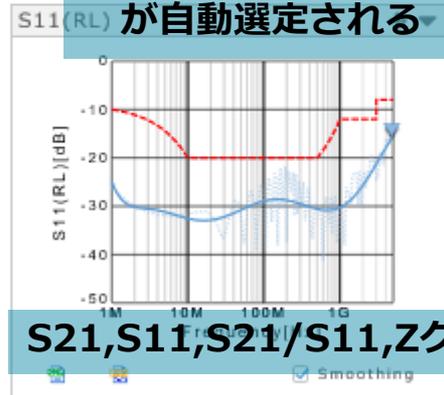
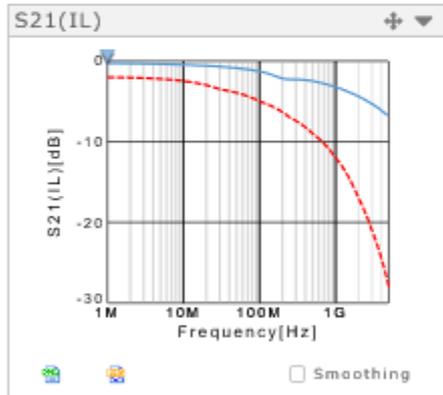
L				Optimization Setup			R		C	
Element		P/N	Status	Size Code	Element	Resistance	Element	Capacitance		
L1	Q Select	LQW18CNR47J0Z	Optim.	Free	R1	1.5 [kohm]	C1	0.1 [uF]		
L2	Q Select	LQW32FT470M0H	Optim.	Free	R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]		
L3	Q Select	LQH3NPZ680MME	Optim.	Free	R3	1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]		
L4	Q Select		None	Free	R4	1.5 [kohm]	-			
L5	Q Select		None	Free	R5	1.5 [kohm]	-			
FB1	Q Select	BLM18KG102SH1	Optim.	Free	-		-			

# 使用事例1 (With cable回路で自動選定) 2/2

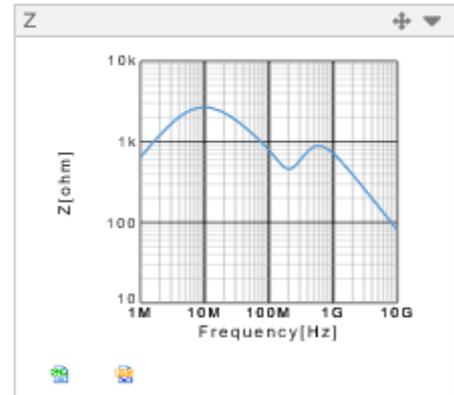


L			Optimization Setup		R		C	
Element		P/N	Element	Resistance	Element	Capacitance		
L1	Q Select	LQW18CNR47J0Z	R1	1.5 [kohm]	C1	0.1 [uF]		
L2	Q Select	LQW32FT470M0H	R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]		
L3	Q Select	LQH3NPZ680MME	R3	1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]		
L4	Q Select		R4	1.5 [kohm]	-			
L5	Q Select		R5	1.5 [kohm]	-			
FB1	Q Select	BLM18KG102SH1						

⑤結果が表示される  
 この事例では  
**L1 : LQW18CNR47J0Z**  
**L2 : LQW32FT470M0H**  
**L3 : LQH3NPZ680MME**  
**FB : BLM18KG102SH1**  
 が自動選定される



S21,S11,S21/S11,Zグラフ表示



Result		Minimum Margin			Rdc		P/N
		S21[dB]	S11[dB]	S21/S11[dB]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]	
Sim.1	PASS	1.73	7.51	-	2.93	2.47	Selected Items

Chip Size	
Sim.1	Total [mm <sup>2</sup> ] 19.56 T Max.[mm] 2.50

クライテリアに対するPass or Fail, マージン, トータルDCRと面積が表示される

# 使用事例2 (Without cable回路で自動選定) 1/2

ADASカメラ向けPoCバイアスTフィルタの設計(ケーブルなし)

- ・電流 : 300mA
- ・周囲温度 : 85℃
- ・クライテリア : Reference criteria

自動選定を行う

Element	P/N	Status	Size Code	Element	Resistance	Element	Capacitance
L1	LQW18CNR47J0Z	Optim.	Free	R1	1.5 [kohm]	C1	0.1 [uF]
L2	LQW32FT100M0H	Optim.	Free	R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]
L3	LQH44PH151MPR	Optim.	Free	R3	1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]
L4		None	Free	R4	1.5 [kohm]	-	
L5		None	Free	R5	1.5 [kohm]	-	
FB1	BLM18KG1025H1	Optim.	Free	-		-	

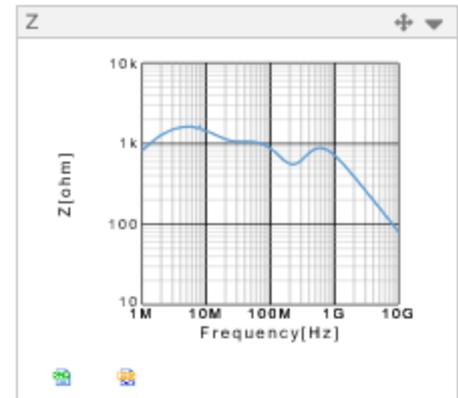
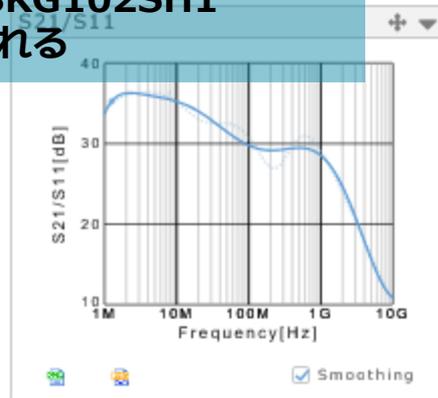
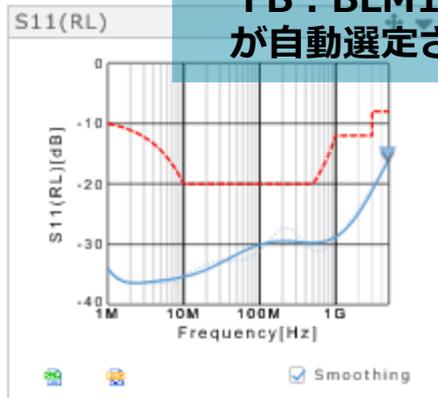
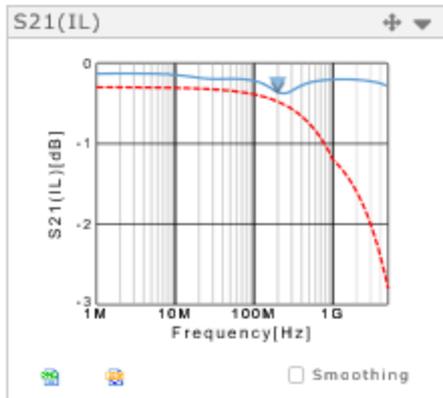
# 使用事例2 (Without cable回路で自動選定) 2/2



INNOVATOR IN ELECTRONICS

L			Optimization Setup			R		C	
Element	P/N	Status	Size Code	Element	Resistance	Element	Capacitance		
L1	LQW18CNR47J0Z	Optim.		R1	1.5 [kohm]	C1	0.1 [uF]		
L2	LQW32FT100M0H	Optim.		R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]		
L3	LQH44PH151MPR	Optim.			1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]		
L4		None			1.5 [kohm]	-			
L5		None			1.5 [kohm]	-			
FB1	BLM18KG102SH1	Optim.				-			

⑤結果が表示される  
 この事例では  
**L1 : LQW18CNR47J0Z**  
**L2 : LQW32FT100M0H**  
**L3 : LQH44PH151HPR**  
**FB : BLM18KG102SH1**  
 が自動選定される



Result		Minimum Margin					P/N	
		S21[dB]	S11[dB]	S21/S11[dB]	Z[ohm]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]	
Sim.1	PASS	0.12	7.91	-	-	3.69	3.06	Selected Items

S21,S11,S21/S11,Zグラフ表示

Chip Size	
Sim.1	Total [mm <sup>2</sup> ] 26.56 T Max.[mm] 2.50

クライテリアに対するPass or Fail, マージン, トータルDCRと面積が表示される

# 使用事例3 (自動選定条件を変更して比較する) 1/2

## ADASカメラ向けPoCバイアスTフィルタの設計

- ・ 電流 : 500mA
- ・ 周囲温度 : 105°C
- ・ Cable length : 10m
- ・ クライテリア : Reference criteria

“Optimization method”として最大マージンと最小サイズを選択した場合の結果を比較

**① Circuit & criteriaでWith cable/Reference criteriaを選択**

**② Current:500入力、Temperature:105°Cを選択**

**③ Cable length:10を入力**

**※入力前の電流値が500mAより小さい場合メッセージが表示。“Delete items that do not meet the condition”選択肢OKクリック**

# 使用事例3 (自動選定条件を変更して比較する) 2/2



INNOVATOR IN ELECTRONICS

Circuit Pattern - Sim.2

Optimize Delete Copy Paste Optimization Method Minimize Size Maximum Tsize Free [mm]

L			Optimization Setup		R		C	
Element	P/N	Status	Size Code	Element	Resistance	Element	Capacitance	
L1	BLM18EG181SH1	Optim.	Free	R1	1.5 [kohm]	C1	0.1 [uF]	
L2	LQW18CNR27J0Z	Optim.	Free	R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]	
L3	LQW32FT220M0H	Optim.	Free	R3	1.5 [kohm]	C3	0.1 [uF]	
L4		None	Free	R4	1.5 [kohm]	C4	0.1 [uF]	
L5		None	Free	R5	1.5 [kohm]	C5	0.1 [uF]	
FB1	BLM18KG102SH1	Optim.	Free					

④ Sim1のOptimization method : Maximize margin  
Sim2のOptimization method : Minimize size  
でOptimizeボタンクリック



Result		Minimum Margin				P/N	
		S21[dB]	S11[dB]	S21/S11[dB]	Z[ohm]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]
Sim.1	PASS	1.56	7.36	-	-	1.52	1.28
Sim.2	PASS	0.95	1.00	-	-	1.03	0.87
Sim.3	NA	-	-	-	-	-	-

Chip Size	
Sim.1	Total [mm2] 26.56 T Max.[mm] 2.50
Sim.2	Total [mm2] 11.84 T Max.[mm] 2.50

グラフ、マージン値、サイズイメージ、トータルDCR値、トータルサイズ値などが比較可能

# 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす) 1/3

ADASカメラ向けPoCバイアスTフィルタの設計

- ・電流 : 400mA
- ・周囲温度 : 105°C
- ・基板のみ
- ・クライテリア : Reference Criteria

自動選定後、L1の素子を選びなおして比較する。

Element	Q Select	P/N	Status	Size	Code	Resistance	Element	Capacitance
L1	Q Select	LQW18CNR39J0Z	Optim.	Free		kohm	C1	0.1 [uF]
L2	Q Select	LQW32FT4R7M0H	Optim.	Free		kohm	C2	0.1 [uF]
L3	Q Select	LQH44PH330MPR	Optim.	Free		kohm	C3	0.01 [uF]
L4	Q Select		None	Free		kohm	-	
L5	Q Select		None	Free		kohm	-	
FB1	Q Select	BLM18KG1025H1	Optim.	Free		1.5 kohm	-	

# 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす) 2/3



Sim.1 Sim.2 Sim.3 Sim.4 Sim.5

Circuit Pattern - Sim.1

Optimize Delete Copy Paste Optimization Method Maximize Margin Maximum Tsize Free [mm]

⑤ Sim1で選択された品名をCopyする

Element	P/N	Optimization Setup	Resistance	Element	Capacitance
L1	LQW18CNR39J0Z	Optim. Free R1	1.5 [kohm]	C1	0.1 [uF]
L2	LQW32FT4R7M0H	Optim. Free R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]
L3	LQH44PH330MPR	Optim. Free R3	1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]
L4		None Free R4	1.5 [kohm]	-	
L5		None Free R5	1.5 [kohm]	-	
FB1	BLM18KG102SH1	Optim. Free		-	

Sim.1 Sim.2 Sim.3 Sim.4 Sim.5

Circuit Pattern - Sim.2

Optimize Delete Copy Paste Optimization Method Maximize Margin Maximum Tsize Free

⑥ Sim2を選択

⑦ PasteをクリックしSim1の品番を張り付ける

⑧ L1のSelectをクリック

Element	P/N	Optimization Setup	Status	Size
L1	LQW18CNR39J0Z	Optim. Free	Selected	
L2	LQW32FT4R7M0H	Optim. Free		
L3	LQH44PH330MPR	Optim. Free		
L4		None Free		
L5		None Free		
FB1	BLM18KG102SH1	Optim. Free		

Circuit Pattern - Sim.2

Element - L3

⑨ インダクタを選択する

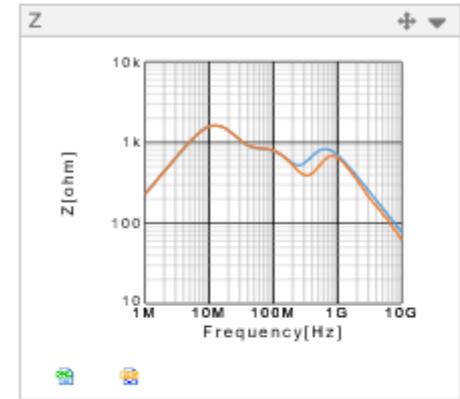
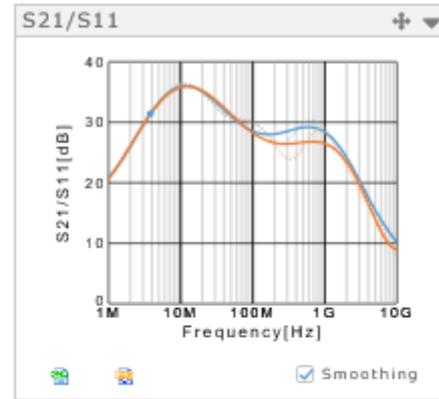
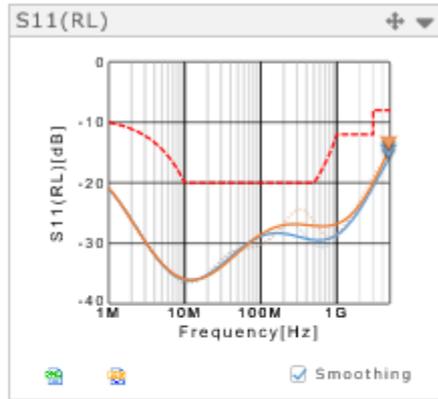
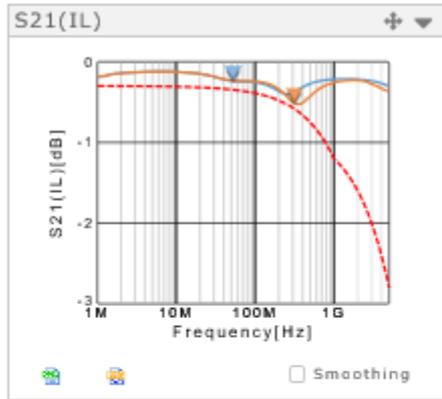
LQW18CNR39J0ZをBLM18HE152SH1に変更してみる

Partnumber	Inductance	DC Current	Temp (115degC)	Temp (125degC)	Rdc (Max.)	Rdc (Typ.)	Operating Temp. (Min)	Operating Temp. (Max)	Application			
BLM18PG300SH1	300ohm@100MHz	1608/0603	0.95	1000	1000	1000	0.05	0.02	-55 125	Powertrain/Safety		
BLM18PG330SH1	330ohm@100MHz	1608/0603	0.95	3000	3000	2000	1500	1000	0.025	0.01	-55 125	Powertrain/Safety
BLM18PG331SH1	330ohm@100MHz	1608/0603	0.95	1200	1200	1100	1050	1000	0.15	0.08	-55 125	Powertrain/Safety
BLM18PG471SH1	470ohm@100MHz	1608/0603	0.95	1600	1600	1500	1400	1300	0.2	0.12	-55 125	Powertrain/Safety
BLM18PG600SH1	600ohm@100MHz	1608/0603	0.95	1600	1600	1500	1400	1300	0.1	0.04	-55 125	Powertrain/Safety
LQH32PH1R0NNC	1uH@1MHz	3225/4210	1.7	3000	2500	1300	600	600	0.0432	0.036	-40 105	Powertrain/Safety
LQH32PH2R2NNC	2.2uH@1MHz	3225/4210	1.7	1600	1200	610	305	305	0.186	0.155	-40 105	Powertrain/Safety
LQH32PH3R3NNC	3.3uH@1MHz	3225/4210	1.7	1600	1200	610	305	305	0.264	0.22	-40 105	Powertrain/Safety
LQH32PH4R7NNC	4.7uH@1MHz	3225/4210	1.7	1600	1200	610	305	305	0.48	0.4	-40 105	Powertrain/Safety
LQH32PH6R8NNC	6.8uH@1MHz	3225/4210	1.7	1600	1200	610	305	305	0.0288		-40 105	Powertrain/Safety
LQH32PHR47NNC	0.47uH@1MHz	3030/1212	1.5	810	1280	800	400	400	0.228	0.19	-40 105	Infotainment
LQH3NP210DMM	10uH@1MHz	3030/1212	1.5	660	1020	620	310	310	0.348	0.29	-40 105	Infotainment
LQH3NP2150MME	15uH@1MHz	3030/1212	1.5	2350	3000	1600	800	800	0.03	0.025	-40 105	Infotainment
LQH3NP21R0MME	1uH@1MHz	3030/1212	1.5	570	860	540	270	270	0.48	0.4	-40 105	Infotainment
LQH3NP220DMM	22uH@1MHz	3030/1212	1.5	1800	2100	1220	610	610	0.078	0.065	-40 105	Infotainment
LQH3NP23R3MME	3.3uH@1MHz	3030/1212	1.5	1520	1900	1150	575	575	0.1008	0.084	-40 105	Infotainment
LQH3NP24R7MME	4.7uH@1MHz	3030/1212	1.5	1300	1700	1000	500	500	0.12	0.1	-40 105	Infotainment

# 使用事例4 (自動選定後にLを手動で選びなおす) 3/3



INNOVATOR IN ELECTRONICS



Result		Minimum Margin				Rdc		P/N
		S21[dB]	S11[dB]	S21/S11[dB]	Z[ohm]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]	
Sim.1	PASS	0.11	7.75	-	-	1.31	1.09	Selected Items
Sim.2	PASS	0.07	6.31	-	-	1.53	1.26	Selected Items
Sim.3	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items
Sim.4	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items
Sim.5	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items

Chip Size		Total [mm2]	T Max. [mm]
Sim.1		26.56	2.50
Sim.2		26.56	2.50
Sim.3		-	-

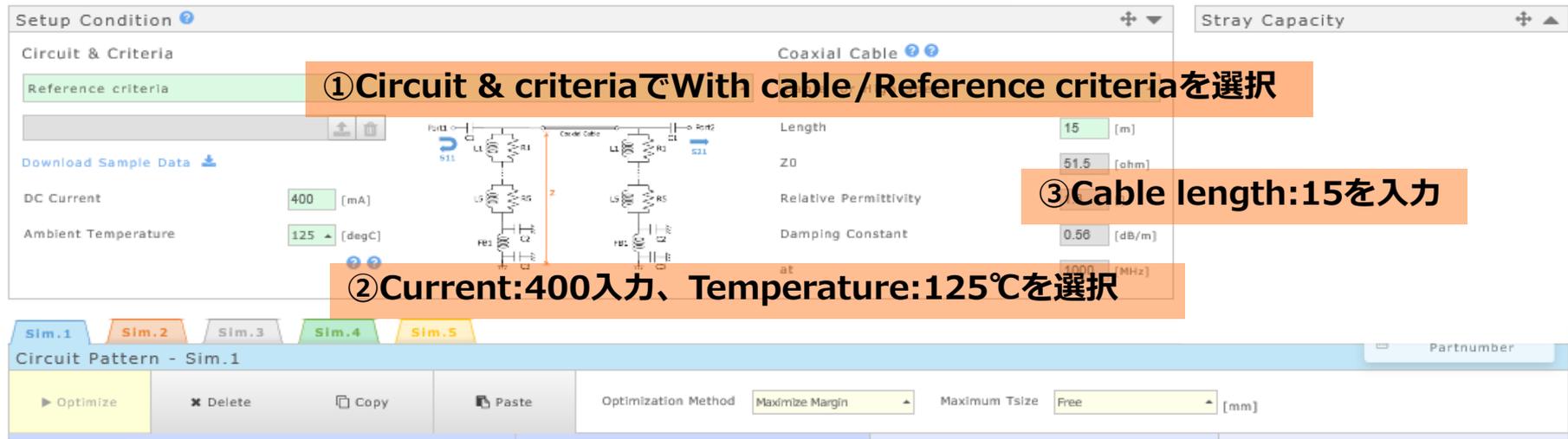
(10)結果が表示される  
L1が  
LQW18CNR39J0Zの場合と  
BLM18HE152SH1の場合の  
比較ができる

# 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する) 1/3

ADASカメラ向けPoCバイアスTフィルタの設計

- ・電流 400mA
- ・周囲温度 : 125°C
- ・Cable(for high speed) : 15m
- ・Reference Criteria

自動選定でFailになり、温度条件を緩和する事例

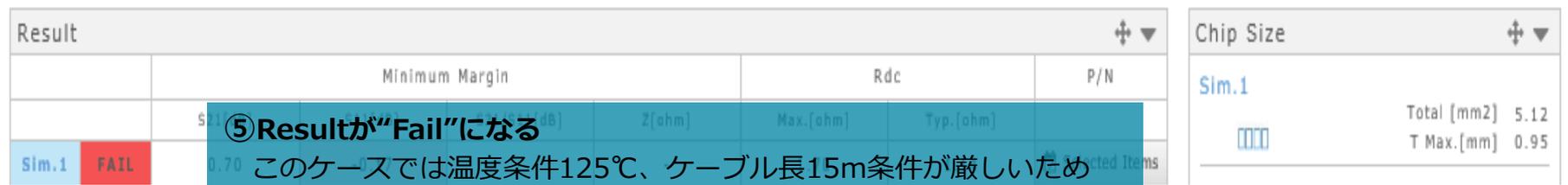


The screenshot shows the 'Setup Condition' window with the following settings:

- Circuit & Criteria:** Reference criteria (highlighted with ①)
- DC Current:** 400 [mA] (highlighted with ②)
- Ambient Temperature:** 125 [degC] (highlighted with ②)
- Coaxial Cable:** Length: 15 [m] (highlighted with ③), Z0: 51.5 [ohm], Relative Permittivity: 0.56, Damping Constant: 0.56 [dB/m]

Buttons: Optimize, Delete, Copy, Paste. Optimization Method: Maximize Margin. Maximum Tsize: Free [mm].

④ Optimizeボタンをおす



Result				
	Minimum Margin	Rdc	P/N	
Sim.1	FAIL			

Chip Size: Sim.1 Total [mm2] 5.12, T Max. [mm] 0.95

⑤ Resultが“Fail”になる  
このケースでは温度条件125°C、ケーブル長15m条件が厳しいためクリテリアをPassする組み合わせが存在しない

# 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する) 2/3

## i 温度を緩和(125°C->105°C)

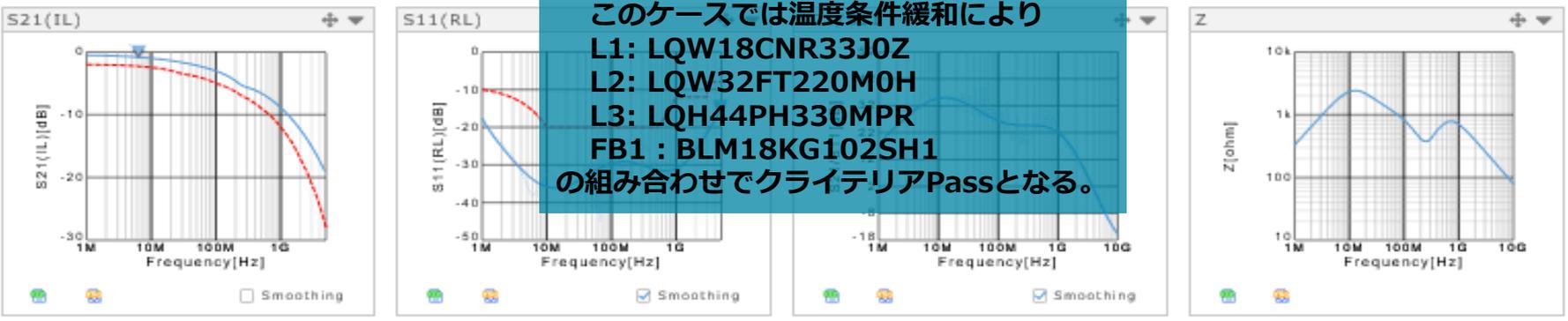
DC Current: 400 [mA]  
 Ambient Temperature: 105 [degC]  
 Relative Permittivity: 1.6 [1]  
 Damping Constant: 0.56 [dB/m]  
 Frequency: 1000 [MHz]

⑥ Temperatureを125°C⇒105°Cに緩和

Optimize

L	R	C
Element	Resistance	Element
L1	R1	C1
L2	R2	C2
L3	R3	C3
L4	R4	-
L5	R5	-
FB1	-	-

⑦ Optimizeボタンをおす



Result	Minimum Margin				Rdc		P/N
	S21[dB]	S11[dB]	S21/S11[dB]	Z[ohm]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]	
Sim.1	PASS	1.44	7.42	-	-	1.62	1.37

Chip Size
Sim.1
Total [mm <sup>2</sup> ] 26.56
T Max.[mm] 2.50

# 使用事例5 (判定がFailになり条件緩和する) 3/3



INNOVATOR IN ELECTRONICS

ii, 温度を緩和(125°C->115°C)+インダクタ直列数増やす

DC Current: 400 [mA]  
 Ambient Temperature: 115 [degC]  
 Relative Permittivity: 1.6 [1]

⑥ Temperatureを125°C⇒115°Cに緩和 (115°Cに緩和だけではPassしない)

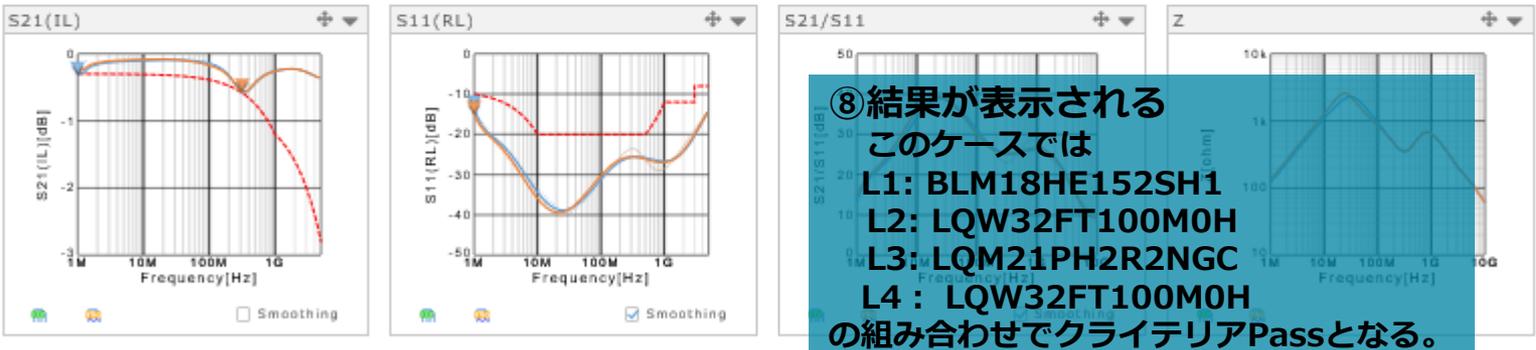
Circuit Pattern - Sim.2

Optimize | Delete | Copy | Paste | Optimization Method: Minimize Size | Maximum Tsize: Free [mm]

L	Element	P/N	Status	Size Code	R	Element	Resistance	C	Element	Capacitance
L1	Q Select	BLM18HE152SH1	Optim.	Free	R1	1.5	[kohm]	C1	0.1	[uF]
L2	Q Select	LQW32FT100M0H	Optim.	Free	R2	1.5	[kohm]	C2	0.1	[uF]
L3	Q Select	LQM21PH2R2NGC	Optim.	Free	R3	1.5	[kohm]	C3	0.01	[uF]
L4	Q Select	LQW32FT100M0H	Optim.	Free						
L5	Q Select		None	Free						
FB1	Q Select	BLM18KG102SH1	Optim.	Free						

⑦ L4のStatusを“Optim.”選択 (インダクタ並列数を4つにする)

⑧ Optimizeボタンをおす



Result	Minimum Margin	Rdc	P/N					
	S21[dB]	S11[dB]	S21/S11[dB]	Z[ohm]	Max.[ohm]	Typ.[ohm]		
Sim.1	FAIL	-0.01	3.43	-	-	1.50	1.25	Selected Items
Sim.2	PASS	0.02	4.93	-	-	1.79	1.48	Selected Items
Sim.3	NA	-	-	-	-	-	-	Selected Items

Chip Size	
Sim.1	Total [mm <sup>2</sup> ] 18.56 T Max.[mm] 2.50
Sim.2	Total [mm <sup>2</sup> ] 20.96 T Max.[mm] 2.50

# 使用事例6 (L1の並列抵抗素子を削減する) 1/2

ADASカメラ向けPoCバイアスTフィルタの設計(Without cable)

- ・電流 400mA
- ・周囲温度 : 105°C
- ・Reference Criteria

L1の並列抵抗素子を削減する事例

④結果が表示される  
この事例では

**L1 : LQW18CNR39J0Z**  
**L2 : LQW32FT2R7M0H**  
**L3 : LQH44PH330HPR**  
**FB : BLM18KG102SH1**

が自動選定される

L			R			C	
Element	P/N		Element	Resistance	Element	Capacitance	
L1	LQW18CNR39J0Z		R1	1.5 [kohm]	C1	0.1 [uF]	
L2	LQW32FT2R7M0H		R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]	
L3	LQH44PH330MPR		R3	1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]	
L4			R4	1.5 [kohm]	-		
L5			R5	1.5 [kohm]	-		
FB1	BLM18KG102SH1		-		-		

# 使用事例6 (L1の並列抵抗素子を削減する) 2/2



⑤ Sim2を選択する

Optimize Delete Copy Paste Optimization Method Maximize Margin Maximum Tsize Free [mm]

L Element	Optimization Setup Status	Size Code	Element	Resistance	Capacitance
L1	Optim.	Free	R1	1.5 [kohm]	0.1 [uF]
L2	Optim.	Free	R2	1.5 [kohm]	0.1 [uF]
L3	Optim.	Free	R3	1.5 [kohm]	0.01 [uF]
L4	None	Free	-	-	-
L5	None	Free	R5	1.5 [kohm]	-
FB1	Optim.	Free	-	-	-

⑧ Optimizeボタンをおす

⑦ Optimization methodで Maximize margin を選択する

⑥ R1の値を削除する

L Element	P/N	R Element	Resistance	C Element	Capacitance
L1	BLM18HE152SH1	R1	[kohm]	C1	0.1 [uF]
L2	LQW32FT2R7M0H	R2	1.5 [kohm]	C2	0.1 [uF]
L3	LQH44PH470MPR	R3	1.5 [kohm]	C3	0.01 [uF]
L4		R4	1.5 [kohm]	-	-
L5		R5			
FB1	BLM18KG102SH1				

④ 結果が表示される R1を削除した場合

- L1 : BLM18HE152SH1
- L2 : LQW32FT2R7M0H
- L3 : LQH44PH470MPR
- FB : BLM18KG102SH1

④結果が表示される R1を削除した場合

L1 : BLM18HE152SH1  
L2 : LQW32FT2R7M0H  
L3 : LQH44PH470MPR  
FB : BLM18KG102SH1

(※)L1にフェライトビーズを選択すればL1の並列抵抗(R1)を削減できるケースがある。

