

RFケーブルアセンブリー選択ガイド



設計プロセスでRFケーブルアセンブリーを選択する際には、多くの場合、厳しいスケジュールの中で、電気性能、コネクタの適合性、機械的な取り回し、EMI要件のバランスを取る必要があります。このエンジニアリングガイドでは、実用的な選定手順、技術ガイダンス、早見情報を提供し、アプリケーションに最適なRFケーブルおよびコネクタアセンブリーを設計者が選択、仕様決定、検証できるよう支援します。

主な設計上の考慮事項



周波数とインピーダンスの整合を図る



確実な嵌合、対応周波数、耐久性を確保する



曲げ半径、ストレインリリーフ、位相/長さの整合など、機械的要件および配線要件に対応する



RF性能を低下させることなくシールド/接地を取り入れ、EMIリスクを低減する

1

ケーブルタイプの選択

- 周波数範囲
- 特性インピーダンス（50Ωまたは75Ω）
- 柔軟性と配線スペース（外径 [OD]）
- 環境要件（温度、化学物質）

ケーブルファミリー選定早見表

マイクロ同軸ケーブル				
ケーブルタイプ	外径	周波数 (GHz)	インピーダンス (Ω)	主な対応コネクタ
0.81mm	0.81mm (0.032インチ)	最大9	50	MHF、MHF1 LK、MCX、MMCX、SMA、TNC、Type N
1.13mm、1.32mm	1.13mm、1.32mm (0.044インチ、0.05インチ)	最大9	50	MHF、MHF1 LK、MCX、MMCX、SMA、SMB、TNC、Type N
1.37mm	1.37mm (0.053インチ)	最大12	50	MHF、MHF1 LK、MHF4L LK、MCX、MMCX、SMA、SMB、TNC、Type N

アプリケーション：限られた基板スペースや小さな曲げ半径に対応可能な、コンパクトで柔軟性の高いケーブルです。デバイス内部の配線やアンテナに使用できます。

Temp-Flexフレキシブルケーブル				
ケーブルタイプ	外径	周波数 (GHz)	インピーダンス (Ω)	主な対応コネクタ
0.047インチケーブル	1.42mm (0.056インチ)	最大50	50	2.4mm、2.92mm、MCX、MMCX、SMA、SMP、SMPM、SMPS、TNC、Type N
0.141インチケーブル	1.24mm (0.049インチ)	最大18		
0.086インチケーブル	2.57mm (0.10インチ)	最大50GHz		

アプリケーション：高周波性能と位相安定性に最適化されており、mmWaveおよび高性能テストリードに適しています。

RFケーブルアセンブリー選択ガイド



RGファミリーケーブル				
ケーブルタイプ	外径	周波数 (GHz)	インピーダンス (Ω)	主な対応コネクタ
RG178	1.75mm (0.069インチ)	最大3	50	BNC、MHF、MHF1 LK、MCX、MMCX、MPRF、SMA、SMB、TNC、Type N
RG178 DS	1.75mm (0.069インチ)	最大3	50	BNC、MCX、MMCX、SMA、SMB、TNC、Type N
RG316	2.49mm (0.098インチ)	最大3	50	BNC、FAKRA、MCX、MMCX、MPRF、SMA、SMB、SMP、TNC、Type N
RG316 DS	2.90mm (0.114インチ)	最大3	50	BNC、MCX、MMCX、SMA、SMB、TNC、Type N
RG174	2.80mm (0.110インチ)	最大3	50	BNC、FAKRA、MCX、MMCX、MPRF、SMA、SMB、SMP、TNC、Type N
RG141	4.15mm (0.163インチ)	最大6	50	BNC、DIN 7/16、MCX、MMCX、SMA、TNC、Type N
RG142	2.95mm (0.195インチ)	最大8	50	BNC、DIN 7/16、SMA、SMB、TNC、Type N
RG55	3.68mm (0.145インチ)	最大3	50	BNC、DIN 7/16、SMA、SMB、TNC、Type N
RG58	4.95mm (0.195インチ)	最大1	50	BNC、DIN 7/16、FAKRA、MCX、SMA、SMB、TNC、Type N
RG179	2.54mm (0.100インチ)	最大3	75	BNC、MCX、Mini-BNC、SMB、Type F
RG179 DS	2.90mm (0.114インチ)	最大3	75	
RG59	6.15mm (0.242インチ)	最大1	75	

アプリケーション：汎用性と堅牢性に優れ、ダブルシールド（DS）オプションも用意されています。約1GHzのレガシーシステムや低周波システムを含む、幅広いアプリケーションに適しています。

セミリジッド/高精度ケーブル				
ケーブルタイプ	外径	周波数 (GHz)	インピーダンス (Ω)	主な対応コネクタ
RG402	3.58mm (0.141インチ)	最大20	50	2.2-5、BNC、MCX、MMCX、SMA、SMB、SMP、SMPM、TNC、Type N
RG405	2.16mm (0.085インチ)	最大40		

アプリケーション：高精度。インピーダンス制御配線や高い再現性が求められるアプリケーションに適しています。

MLXおよび大口径同軸ケーブル				
ケーブルタイプ	外径	周波数 (GHz)	インピーダンス (Ω)	主な対応コネクタ
MLX100	2.80mm (0.110インチ)	最大8	50	2.2-5、4.3-10、BMA、BNC、DIN 7/16、FAKRA、SMA、SMB、TNC、Type F、Type N
MLX195	4.95mm (0.195インチ)			
MLX200	5.08mm (0.200インチ)			
MLX240	6.10mm (0.240インチ)			
MLX400	10.16mm (0.400インチ)			
MLX500	12.70mm (0.500インチ)			
MLX600	15.24mm (0.600インチ)			

アプリケーション：高出力・低損失。長距離配線に適しています。

2

コネクタと終端方法の選択

- 周波数範囲
- 機械的耐久性（嵌合サイクル）
- 嵌合部の実装寸法（基板/バルクヘッド）
- 防塵・防水/密封要件
- 組立プロセス（圧着、はんだ付け、プレス、オーバーモールド）

コネクタ選定早見表

周波数40GHz以上	→	ケーブル性能 (Temp-Flexまたはセミリジッド) に適合する、SMP、SMPS、2.92mm、2.4mm、1.85mm、1.0mmなどの高精度RFインターフェースを使用します。
周波数3GHz以下	→	スペースと嵌合方式に応じて、SMA、TNC、BNC、SMB、MCX、MMCXが一般的に使用されます。
50Ωと75Ω	→	必要なインピーダンスに対応するコネクタファミリーと部品を選択します (例: ビデオ/レガシーアプリケーション向けの75Ω BNCまたはType F)。
基板/PCBトランジション	→	非常に小型の基板にはMHF、やや大きな実装面積にはMMCX/MCXなど、ライトアングル型またはロープロファイル型の基板コネクタを使用します。
耐久性	→	確実な嵌合が求められる場合はねじ式コネクタ (SMA、Type Nなど) を、コンパクトな設計にはスナップオン/プレスオンタイプ (MCX、MMCXなど) を選択します。

RFケーブルアセンブリー選択ガイド



RFコネクタポートフォリオ					
画像	サイズクラス	コネクタタイプ	代表的な周波数	取付方式	代表的なPCB実装寸法*
	ウルトラマイクロミニチュア	MCRF	最大6GHz	スナップオン	3.10×3.10mm
		SSMCX	最大6GHz	スナップオン	2.55×2.55mm
	マイクロミニチュア	MMCX	最大6GHz	スナップオン	3.45×3.45mm
		MCX	最大6GHz	スナップオン	5.08×5.08mm
		SMPM	最大65GHz	プッシュオン、スナップオン	4.00×4.00mm
	サブミニチュア	SMP	最大40GHz	プッシュオン、スナップオン	6.00×6.00mm
		SMP-MAX	最大6GHz	プッシュオン、スナップオン	5.88×5.88mm
		DIN 1.0/2.3	最大10 GHz	ネジ式	5.00×5.00mm
		SMA	最大26.5GHz	ネジ式	6.35×6.35mm
		SMB	最大4GHz	スナップオン	6.35×6.35mm
		BMA	最大4GHz	プッシュオン	
		FAKRA	最大4GHz	ネジ式	7.50×8.40mm
		タイプF	最大4GHz	ネジ式	9.50×9.50mm
	高精度	1.0mm	最大110GHz	ネジ式	4.57×9.90mm
		1.85mm	最大67GHz	ネジ式	5.66×10.00mm
		2.4mm	最大50GHz	ネジ式	5.66×10.00mm
		2.92mm	最大40GHz	ネジ式	5.66×10.00mm
	ミニチュア	BNC	最大4GHz	バヨネット	11.30×11.30mm
		TNC	最大11GHz	ネジ式	12.00×12.00mm
		2.2-5	最大6GHz	ネジ式	17.40×17.40mm
	中型	タイプN	最大11GHz	ネジ式	24.13×24.13mm
		4.3-10	最大12GHz	ネジ式	25.40×25.40mm
	大型	DIN 7/16	最大8.3GHz	ネジ式	32.00×32.00mm

*垂直実装PCBジャック

3 機械設計および実装チェックリスト

✓ 最小曲げ半径

意図したケーブル形状を維持します。フレキシブル同軸ケーブルでは、ケーブル直径の6～10倍を下回る曲げ半径を避けることが推奨されます。使用材料の曲げ半径と動的屈曲寿命をサプライヤーに確認してください。

✓ 配線スペースとクリアランス

コネクタ本体とナットのクリアランスを考慮し、ねじ式コネクタの嵌合・離脱作業および締付けトルクに必要なクリアランスを確保します。

✓ ストレインリリーフおよびケーブルクランプ

コネクタ付近でアセンブリーを固定し、終端部に繰り返し応力がかからないようにします。

✓ 位相と長さの整合

フェーズドアレイおよびマルチパスシステムでは、長さ整合の許容値（例：±X psまたは±Ymm）を指定し、位相整合されたセットを調達します。位相誤差は周波数に応じて増大するため、アセンブリーは動作周波数帯で検証する必要があります。

✓ 熱および化学物質への暴露

ジャケット材料（FEP、PFA、PTFEなど）が使用環境に適合していることを確認してください。

4

シールドおよびEMI/EMCの推奨事項

システムのEMI要件に応じてシールド構造を選択する

- 特にノイズの多い環境では、シングルブレード/テープ、ダブルシールド、クワッド/フォイルを使用する
- 例：ダブルシールドのRG178 DSは、標準のRG178と比較してEMI耐性が向上

コネクタ本体まで連続したシールド経路を維持する

- トランジション付近では、シールドラップを途中で切断したり、不連続にしたりしない

筐体で接地する

- システムの接地計画に従い、シールドをシャーシの単一点に終端するか、管理された多点接地方式を使用する
- 接地ストラップまたは基板端部の接地機構を使用する

PCBトランジションを適切に設計する

- ビアフェンス、グラウンドポア、インピーダンス制御配線を使用する
- ブレークアウト部でシールドを未接地のままにしない

5

RF性能の仕様決定と検証

アセンブリー仕様に含める主な電気的情報：

- 特性インピーダンス（50Ωまたは75Ω）
- 周波数範囲、VSWR、特定周波数における目標挿入損失/リターンロス
- 最大アセンブリー長および挿入損失バジェット
- 位相/長さ整合要件（該当する場合）
- 嵌合サイクル要件および機械的耐久性
- 環境条件（温度、密封性、振動）

MOLEXを選ぶ理由

- Molexは、ケーブル、コネクタ、終端、アセンブリーソリューションをワンストップで提供します。
- 設計プロセスの効率化に向け、デザインインに対応する迅速な技術サポートと、検証用のラビッドプロトタイプングを提供します。
- オーバーモールド、シールド強化、位相整合、環境に対する密封性能などのカスタムアセンブリーオプションを提供し、設計上の課題解決を支援します。



RF Cable Assembly Builder (www.molex.com/ja-jp) を使用すると、コンセプト図面と3Dモデル付きのカスタムケーブルアセンブリーを作成できます。