

# CORNES RF ENGINEERING

## 5G/6G Solution

5G/6Gソリューションカタログ

### LINE UP

- 5G NR OTA system
- 5G Power Density measurement system
- Controller
- RF Accessary
- Anechoic Chamber/Anechoic box/Shielded Room
- Radio Wave Absorber
- Antenna
- Frequency Extender
- Positioner / Turn Table
- Reverberation chamber
- Automatic measurement software



コーンズRFエンジニアリングは、マイクロウェーブファクトリーとE&Cエンジニアリング、  
コーンズテクノロジーの3社を統合したグループ名です。  
Cornes RF Engineering is a group name that integrates Microwave Factory Co.,Ltd,  
E&C Engineering Co.,Ltd, and Cornes Technologies Ltd.

**コーンズテクノロジー株式会社**

〒105-0014 東京都港区芝3丁目5番1号 コーンズハウス  
TEL : 03-5427-7566 www.cornestech.co.jp



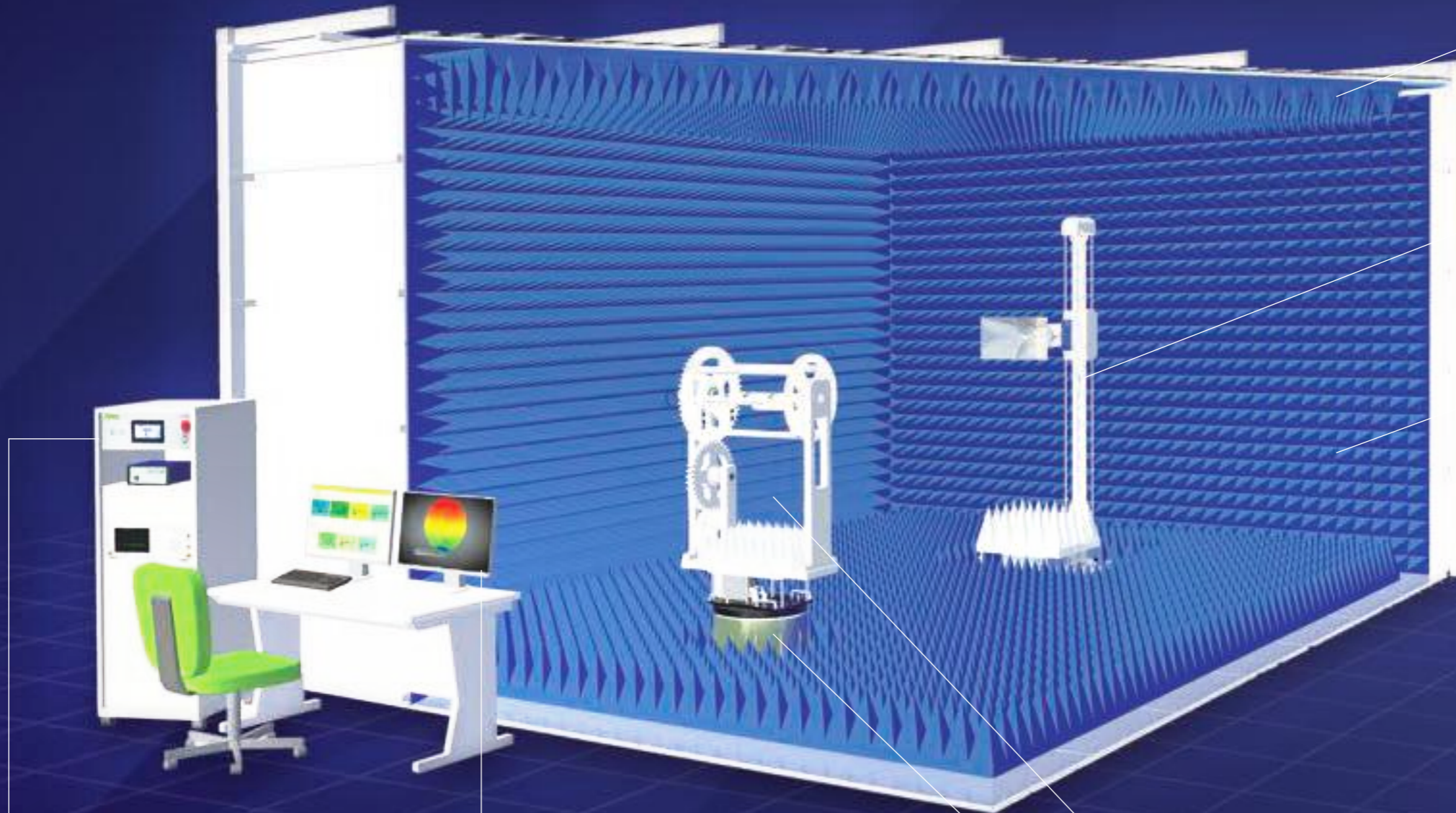


# コーンズRFエンジニアリングがお届けする 5G/6Gソリューション

CornesRF Engineering offers 5G/6G Solution

製品ラインナップ

## LINE UP



電波暗室/暗箱/シールドルーム P.8

Anechoic Chamber/Anechoic box/Shielded Room

アンテナ P.10-12

Antenna

電波吸収体 P.9

Radio Wave Absorber

5G NR OTAシステム P.4

5G NR OTA system

5G電力密度測定装置 P.5

5G Power Density measurement system

温度特性評価システム P.7

RF Accessary

周波数エクステンダ P.13

Frequency Extender

リバブレーションチャンバ P.14-15

Reverberation chamber

計測サービス P.17

Measurement Service

コントローラー P.6

Controller

自動計測ソフトウェア P.16

Automatic measurement software

ポジショナ P.13

Positioner

ターンテーブル P.13

Turn Table

## 5G NR OTA 計測システム

## 5G電力密度測定システム

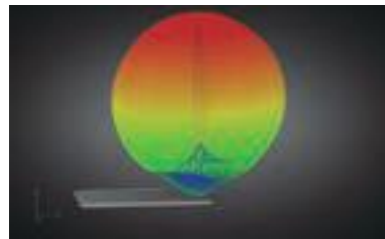


### DFFに対応したOTA試験設備

5G対応デバイスが急増しています。5Gでは、新しい周波数や帯域の広い変調波の試験が必要になり、ミリ波帯では、ビームフォーミングやアレーアンテナなどの高度な技術が必要になります。5G端末は、アンテナ端子がない製品が多く、OTA試験が必須です。OTA試験には、Direct Far Filed (DFF) やCompact Antenna Test Range (CATR) などの試験方法があり、当社の計測システムは、既存の電波暗室や電波暗箱に設置できるDFFに対応したOTA試験設備です。NSA (Non Stand Alone) のFR1/FR2だけでなく、SA (Stand Alone) にも対応したOTA試験が可能です。

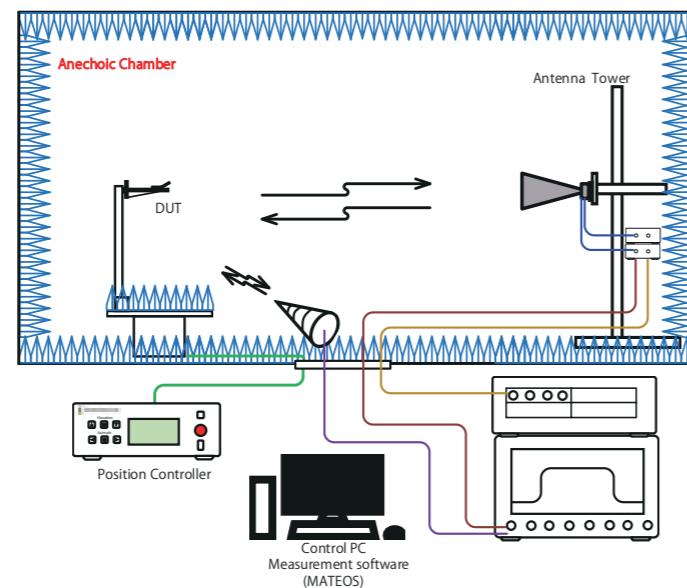
#### 特長

- 対応システム：5G NR
  - ：NSA FR1/FR2
  - ：SA FR1
  - (UE Beamlock Function)



#### システム構成例

- ・5G NR OTA試験をサポートする自動計測ソフトウェア (MATEOS.NET) で、OTA試験の自動化が可能です。
- ・DUT (Device Under Test) の出力パワー、感度測定を自動で行うことで、加速化する端末開発を迅速にサポートします。

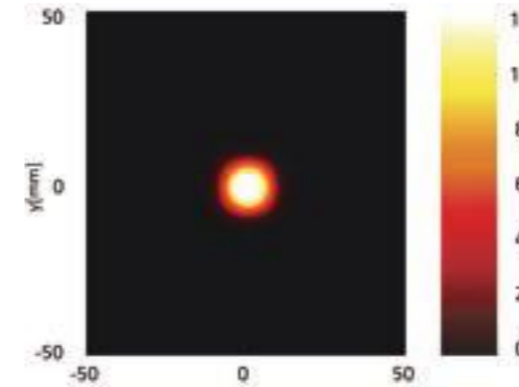
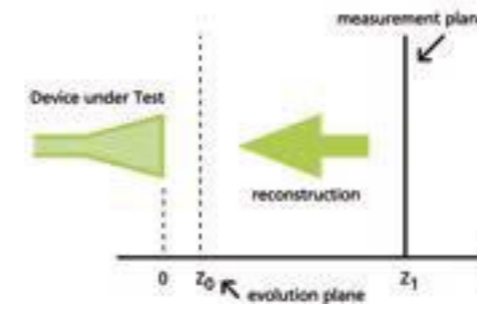


### 電力密度測定の国際標準規格 (IEC/IEEE63195-1) に対応

電力密度測定システムPlatoは18GHzから110GHzまでの広い周波数範囲で電力密度を測定します。ワイヤレスデバイス、6GHz以上の人体暴露試験では、電力密度測定が必須です。IEC/IEEE TC1に参加し、電力密度測定の国際標準規格規定に参加しています。

#### 特長

- 18GHz~110GHzまでの電力密度が測定可能
- 1.2m×1.2m×2mのコンパクトサイズで提供可能
- 測定を自動で行えるソフトウェアが付属



#### ソフトウェア



#### 再構築アルゴリズム

- ・測定平面z1でExとEyを測定
- ・評価平面z0上の電界が再構築
- ・評価平面z0でEとHから評価された電力密度

シールドチャンバー		
周波数範囲	18GHz~110GHz	
シールド効果	>70dB	
寸法(W×H×D)	1.2m × 1.2m × 1.9m	
重さ	<450kg	
角度分解能		
ポジショニングの再現性	VHスイッチング	0.02°
WLAN	方位角/仰角	0.01mm
Bluetooth	DUTの最大寸法	20cm × 20cm × 10cm
測定アンテナ		
周波数範囲	26.5GHz~40GHz	Option>40GHz
プローブアンテナ	導波管ポートアンテナ	
オプション		
周波数範囲	Vバンドに拡張	50GHz~75GHz
	Wバンドに拡張	75GHz~110GHz

※ 仕様は変更する場合があります。

## ミリ波材料評価システム

### 5G向け材料評価でスループットを改善

情報通信の高度化に伴い、無線通信が多く使われている。例えば、LTE (Long Term Evolution) 、WLAN (Wireless-LAN) など多くは6GHz以下で使用する。一方で5Gなどの高度な無線システムは、ミリ波帯での使用が想定されています。高度な無線システムでは、波長の短いミリ波帯を使用することにより、様々な材料(DUT)による損失・反射が懸念され、アーチ型ポジションナでは、入射角を様々な角度に変化させることができ、DUT(Device Under Test)の材質評価に有効に使用できます。アンテナ及び固定部は都度設計承ります。

#### 特長

- アーチ状のため、試験体の入射角・特性が測定可能
- 誘電体レンズにより、振幅・位相共に均一な平面波を実現
- コンパクト
- 机上測定が可能
- φ20cmまでの材料測定に対応
- 弊社ソフトウェアにて自動計測が可能



#### 機械仕様《アーチ型ポジションナ》

形式	MTP201S
駆動領域	右側:90°~70° 左側:-90°~+70°
駆動速度	0.5~5°/s
角度分解能	0.1°
アンテナ照準精度	±0.25°以下
質量	203kg以下
サイズ	W960 × D1630 × H1910mm (自立脚部)
駆動部搭載許容荷重	15kg
供試体搭載可能サイズ	W320 × D320 × H80mm
電源	制御ケーブルより供給



レンズ(オプション)

#### 制御仕様《ポジションナコントローラ》

形式	MTP201S-GP
機能	ローカル/リモート切替、速度設定、画面操作ロック、原点復帰、エラー表示・履歴確認、相対移動/絶対移動切替、エラー表示履歴確認
通信	GPIB通信
電源	AC100V 10A以下
質量	10kg以下
付属品	制御ケーブル、電源ケーブル
サイズ	19インチラック幅 高さ3U 奥行き500mm 突起物除く



ポジションナコントローラ

## 温度特性評価システム

### 無線EUTの評価が可能な小型軽量サイズの温度特性評価システム

温度を変化させながら無線のEUTの評価が可能な小型軽量サイズの温度ベンチシステムであり、チャンバーを小型ポジショニング装置に着脱可能な為、暗室内への設置が可能です。本システムでのアンテナパターン測定は、低誘導体レドームを使用することで電波への影響が少なく、温度をかけながら理想的环境下での測定が可能になります。

#### 特長

- 温度範囲 -40℃~+125℃ (TBD)  
※レーダーセンサの発熱量と形状により絶対的な温度を保証するものではありません。
- ポジショナにセットでデバイスの姿勢を変えながら温度評価測定を自動化可能。
- センサー毎に運転パターンの設定が可能。

温度可変範囲	-40℃~+125℃ (TBD)
温度精度	+3℃
温度変化時間	30min (TBD)

#### システム使用例



ポジションナコントローラ

温度コントローラ

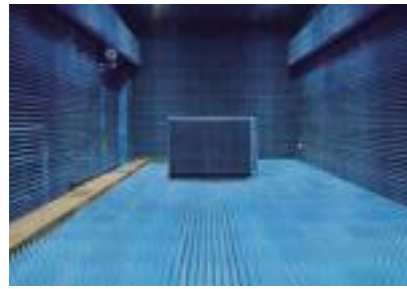
## 電波暗室 (ミリ波、マイクロ波) / 電波暗箱

### 様々な業界のお客様に支持され国内最大の実績

自社の様々な特徴を持つ電波吸収体を利用し、お客様のご要望に合わせたオーダーメイドの電波暗室を提供します。  
ミリ波帯の小型のデバイスには、用途に合わせ電波暗箱のご提案もさせて頂いています。  
※6Gで使用される110GHz~300GHzにも近々対応予定です。

#### 特長

- 80dB~120dBまでの高いシールド性能
- サイズは完全オーダーメイド
- 測定システムと同時に納入可能
- 移設が容易に可能
- 長期間性能を保持



ミリ波用電波暗室



マイクロ波用電波暗室



電波暗箱

## シールドルーム / シールドボックス

### 煩雑な設置作業の軽減により時間短縮と測定効率化を実現

費用や用途に応じてガスケット、ナイフエッジタイプから提案させて頂きます。  
作業時のストレス軽減を考慮した内装仕上げも承ります。

#### 特長

- 定尺のパネルを組合せて作る事により容易に移設可能
- 大きさ、測定周波数、性能、各種付帯設備をカスタマイズできます。
- 対応周波数: 14KHz~110GHz
- シールド性能: 60~120 dB



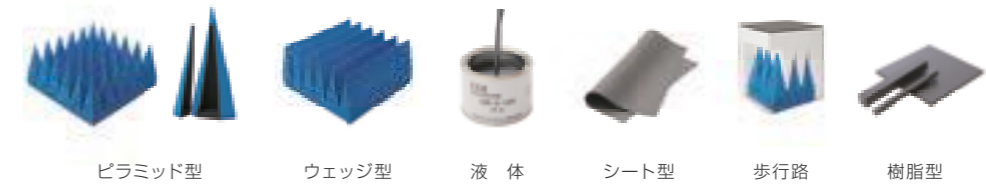
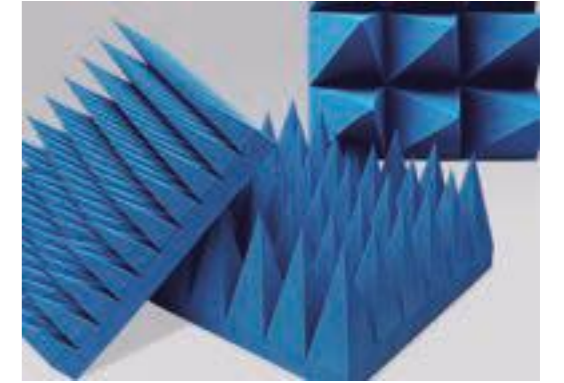
## 電波吸収体

### 電波暗室や電波暗箱、温度特性測定に対応可能な様々な種類の吸収体

テラヘルツ領域までの幅広い周波数範囲に加え、様々な形状やハイパワー、電波暗室、歩行路等の様々な用途に合わせたカスタマイズ能力を有しています。  
※6Gで使用される110GHz~300GHzにも近々対応予定です。

#### 特長

- 吸収性能: 入射角ごとに試験しており、高い吸収性能を実現
- 軽量: 吸収性能を担保しつつ、軽量化を実現
- 耐電力: 1W/cm<sup>2</sup>以上の高電力に対応可能
- 耐候性: 温度・湿度変化に影響を及ぼさない設計を実現



## ファントム

### シリコン樹脂を採用した固体ファントムで軽量且つ様々な環境条件に対応

全身および各パーツ毎での提供が可能です。ミリ波対応品も開発中。

#### 特長

- 誘電率が変化することはほとんどありません
- シリコン樹脂製
- 軽量且つ条件変化に強靱な耐性を持つ
- 周波数: 500~1,000MHz、1,000~2,000MHz、2,000~6,000MHz



## アンテナ／ミリ波帯アレーアンテナ

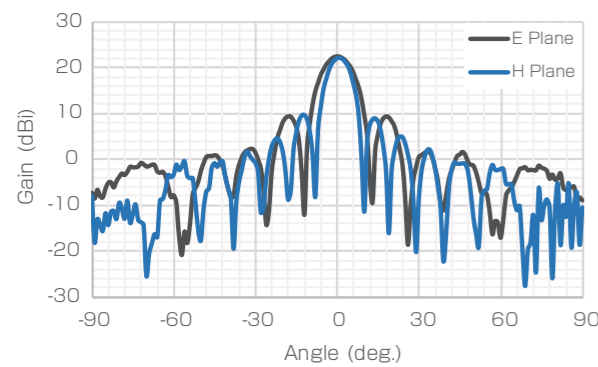
### ビームステアリングに適したミリ波帯アンテナ

ミリ波帯(60GHz)に対応した、高利得のアレーアンテナや、ビーム操作なアレーアンテナをご提供します。  
また、ご要望に応じて、周波数やゲインのカスタマイズに対応いたします。

#### 60GHzアレーアンテナ

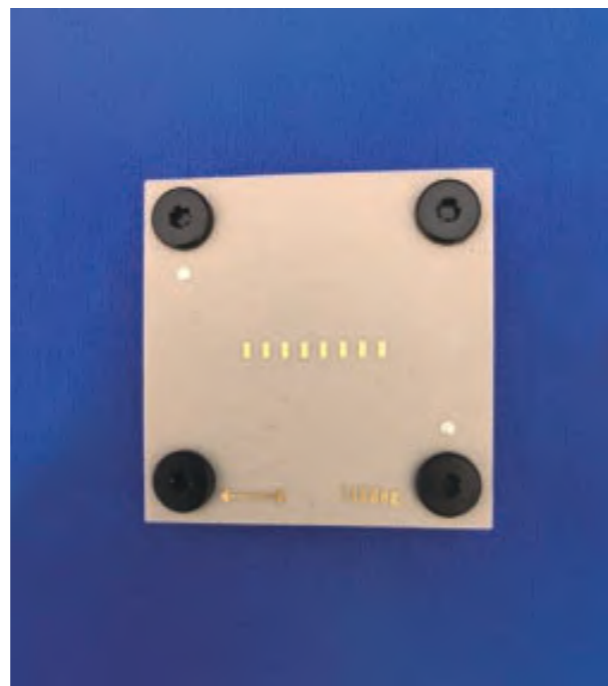
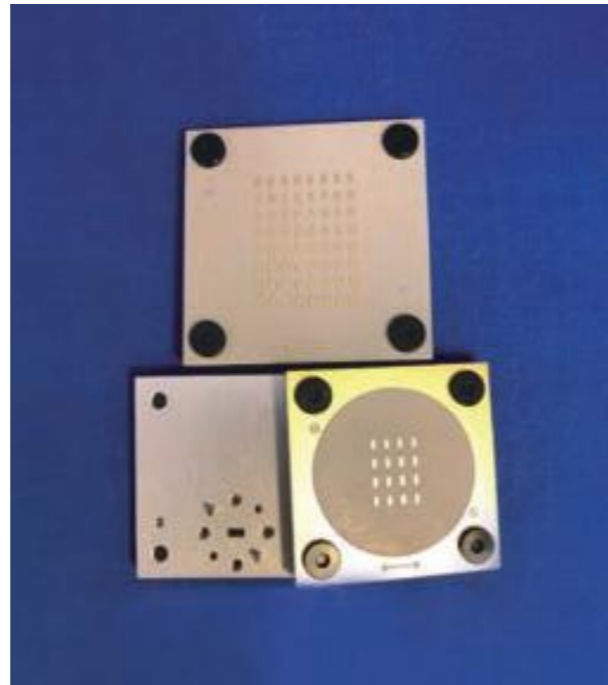
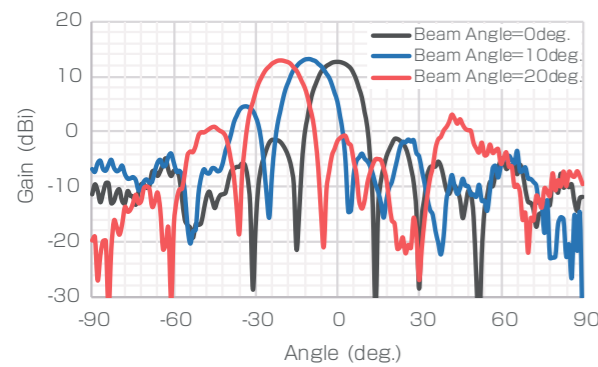
周波数	60GHz
アンテナエレメント	8 × 8
リターンロス	-15dB typ.
利得	20dBi typ.
重量	約50g
導波管タイプ	WR15

#### 利得放射パターン



周波数	60GHz
アンテナエレメント	8
リターンロス	-15dB typ.
利得	10dBi typ.
重量	約50g
導波管タイプ	WR15

#### 利得放射パターン



## アンテナ／28GHz円偏波アンテナ

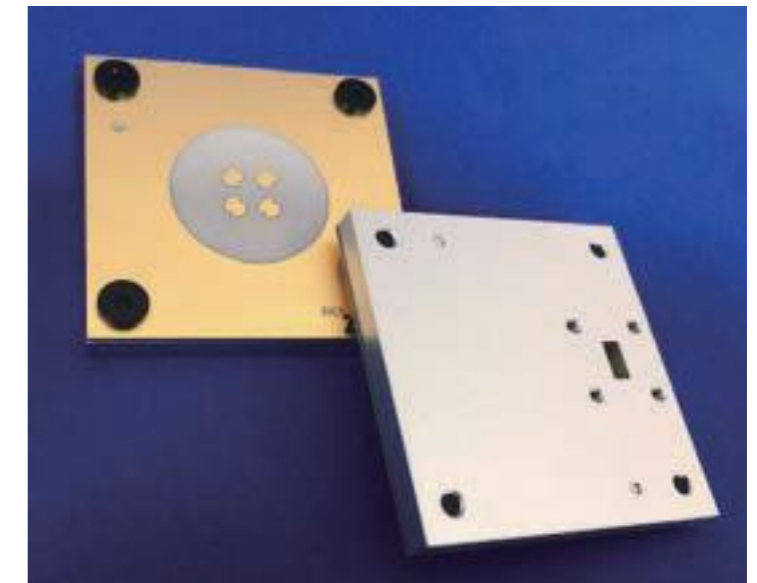
### ミリ波帯円偏波アンテナの実現

5G端末の増加に伴い、ミリ波帯域での無線通信が普及しています。導波管をインターフェースにした、ミリ波帯をカバーした円偏波のアンテナです。28G付近は良好な反射性能を有しており、27GHz~29GHzの間で軸比 (AR: Axial Ratio)  $\leq 1$  を実現している広帯域な円偏波アンテナです。  
右旋円偏波、左旋円偏波用アンテナどちらも対応可能で、ご利用の周波数帯域へカスタマイズ可能です。

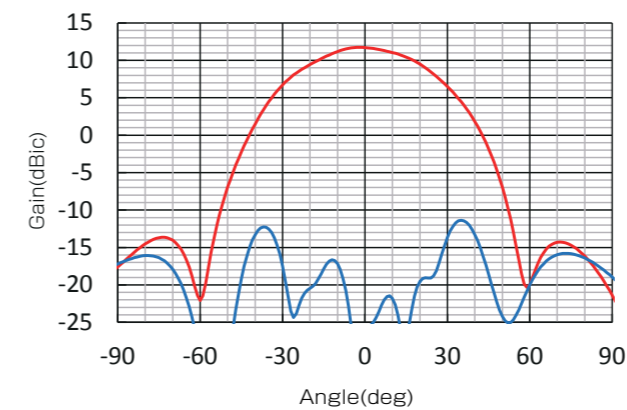
#### 特長

- 右旋円偏波、左旋円偏波用 対応可能
- アンテナ利得

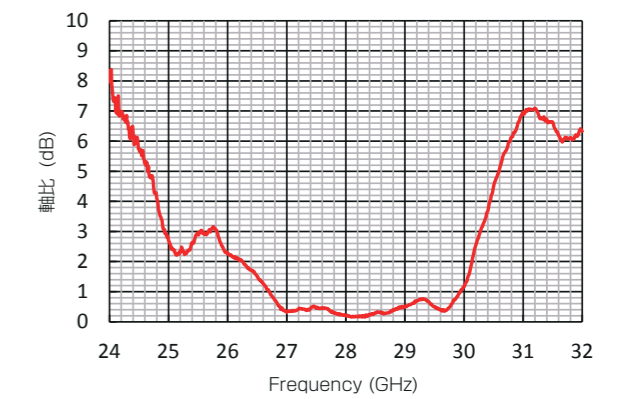
周波数	28GHz
アンテナエレメント	2 × 2
リターンロス	-15dB typ.
利得	10dBi typ.
重量	約50g
導波管タイプ	WR28



#### 利得放射パターン



#### 軸化パターン



## 標準ゲインホーンアンテナ

### 広帯域の測定用ホーンアンテナです。

アンテナパターン計測として最適です。  
最大550GHzまで提供可能です。

#### 特長

- 広帯域(複数のバンドに対応)
- 小型で取り扱いが容易
- アンテナ計測に最適
- スプリアス計測に最適

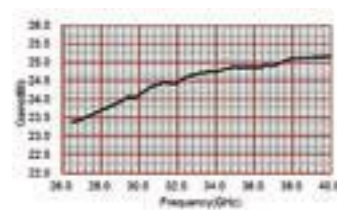
#### 主要製品一覧&主要特性

Product Type	Waveguide	Gain (typ.)	3dB Beamwidth h deg.(typ.)	VSWR (typ.)	Interface ※	Size (mm)		Material
						Opening Size	Length	
Frequency Bandwidth : 26.5GHz - 40GHz								
MSGH28-10	WR28	10dBi	55	1.25 : 1	FBP320	14 x 12.4	31	Cu
MSGH28-15		15dBi	30			20.2 x 16.6	36	
MSGH28-20		20dBi	18			40.4 x 31.9	70	
MSGH28-25		25dBi	10			71 x 59	172	
Frequency Bandwidth : 50GHz - 75GHz								
MSGH15-10	WR15	10dBi	44	1.2 : 1	FUGP620	9.0 x 7.2	40	Cu
MSGH15-15		15dBi	29	1.15 : 1		13.5 x 10	40	
MSGH15-20		20dBi	16.5	1.1 : 1		21.6 x 16.6	47.3	
MSGH15-25		25dBi	10	1.1 : 1		36.8 x 29.8	91.4	
Frequency Bandwidth : 75GHz - 110GHz								
MSGH10-10	WR10	10dBi	52	1.15 : 1	FUGP900	5.3 x 4.0	20	Cu
MSGH10-15		15dBi	28.5	1.1 : 1		9.0 x 6.5	25	
MSGH10-20		20dBi	18	1.1 : 1		14.6 x 11.6	31.4	
MSGH10-25		25dBi	9.5	1.1 : 1		26.8 x 20.8	70	
Frequency Bandwidth : 110GHz - 170GHz								
MSGH6-10	WR6	10dBi	50	1.2 : 1	UG-387/U	19.1 x 19.1	10.3	Cu
MSGH6-15		15dBi	28	1.15 : 1		19.1 x 19.1	12.5	
MSGH6-20		20dBi	15	1.15 : 1		19.1 x 19.1	16.2	
MSGH6-25		25dBi	9	1.15 : 1		19.1 x 19.1	16.2	
Frequency Bandwidth : 140GHz - 220GHz								
MSGH5-10	WR5	10dBi	42~43	1.25 : 1	UG-387/U-M	19.1 x 19.1	-	Cu
MSGH5-15		15dBi	42~43	1.2 : 1		19.1 x 19.1	14.16	
MSGH5-20		20dBi	42~43	1.2 : 1		19.1 x 19.1	17.96	
MSGH5-25		25dBi	42~43	1.2 : 1		19.1 x 19.1	32.2	
Frequency Bandwidth : 220GHz - 325GHz								
MSGH3-25	WR3	25dBi	8	1.15 : 1	APF3	19.1 x 19.1	25.2	Cu
Frequency Bandwidth : 325GHz - 550GHz								
MSGH2.2-25	WR2.2	25dBi	8	1.15 : 1	APF2.2	19.1 x 19.1	18.4	Cu

※ 上記以外のカスタマイズでもご提案可能です。



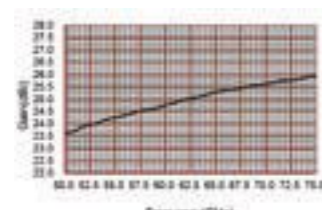
写真は2.92mmメス型コネクタ付き(別売)



MSGH28-25



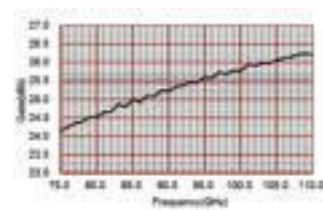
写真は1.85mmメス型コネクタ付き(別売)



MSGH15-25



写真は1.00mmメス型コネクタ付き(別売)



MSGH10-25

## 周波数エクステンダ

### 測定器から離れた場所に設置可能

ミリ波帯の計測を行う際に、周波数を変換するシーンが多くなります。Ka~D-Bandで使用する周波数エクステンダを、標準製品として提供を開始します。

#### 特長

- メリット : RF入力信号の調整が難しい場合に対応可能
- : IF / LO信号の処理を簡単に行いたい場合に対応可能
- : 反射測定に利用したい場合に対応可能
- : IF / LO出力が不要な場合
- 取扱型式 : Ka-Band
- : U-Band
- : E -Band
- : D -Band



## ポジショナ&ターンテーブル

### ミリ波試験で求められる位置精度を実現

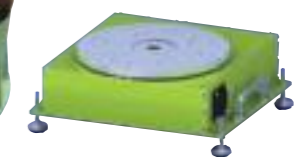
携帯電話、無線LAN、Bluetooth、昨今のミリ波レーダ等、様々なアプリが機能するのに欠かせないのがアンテナです。このアンテナ評価の一つの手法であるアンテナ放射パターン測定に欠かせない、各種ポジショナ(ターンテーブル)、ポジショナコントローラを提供致します。寸法・性能等カスタマイズ可能です。

#### 特長

- メリット : RF入力信号の調整が難しい場合に対応可能
- ポラリゼーション(偏波)など様々な組合せ可能。
- ソフトウェアによる自動計測に対応
- カスタマイズに対応



大型AZポジショナ



小型AZポジショナ



5軸スキャナー  
MST511

型式	大型AZポジショナ	小型AZポジショナ	5軸スキャナー / MST511
分解能	0.01°	0.01°	0.01mm
繰返し精度	±0.03°	±0.03°	±25μm(XYZ軸)
速度	0.01~3rpm	0.1~3rpm	0.1~50mm/sec (XYZ軸)
型式回転方式	無限	無限	無限
耐荷重	1000kg	10kg	3kg
型式回転方式	基地局用	端末用	研究開発用

# リバレーションチャンバ / Bluetest

## 幅広い製品分野での顧客アプリケーションにご利用可能

Bluetest社製、リバレーションチャンバは、実環境に近い、マルチパスフェージングを再現性のある環境で生成します。携帯端末や基地局のアンテナ性能評価や、OTA評価、MIMO端末のMIMO OTA評価を短時間で行うことが可能で、加速化するデバイス開発をサポートとします。

### 特長

- 実反射環境可能のマルチパス・シュミュレータ
- オフィス環境下にも設置可能
- 大幅な設備投資コスト低減、測定時間の短縮
- アンテナ効率、相関係数の測定が可能

standard	TRP	TIS	Q-TIS®	Throughput MAC	Throughput IP
GSM/GPRS/EGPRS	✓	✓	✓		
CDMA2000/EVDO Rev.0,A	✓	✓		✓	
WCDMA/HSPA/HSPA+	✓	✓	✓	✓	✓
TD-SCDMA/TD-SCDMA HSPA	✓	✓	✓	✓	
LTE FDD/TDD	✓	✓	✓	✓	✓
LTE Carrier Aggregation	✓	✓		✓	✓
5G NR NSA	✓	✓		✓	
WLAN	✓	✓		✓	
Bluetooth	✓	✓			✓

※ Time optimized TIS(Q-TIS)

### RTS65



RTS65は、OTA測定に費やす時間を最適化するように設計されています。RTS65に最近追加されたのは、最大16個のサブ6 GHz測定ポート、および28GHz / 39GHz (FR2) ミリ波帯域でのOTA測定を含む5G測定をサポートする革新的なソリューションです。

- ・コンパクトOTAテスト
- ・5Gミリ波対応
- ・650MHz - 6GHz (43.5GHz)
- ・サイズ: 1.95 x 1.44 x 2.0m



### RTS25

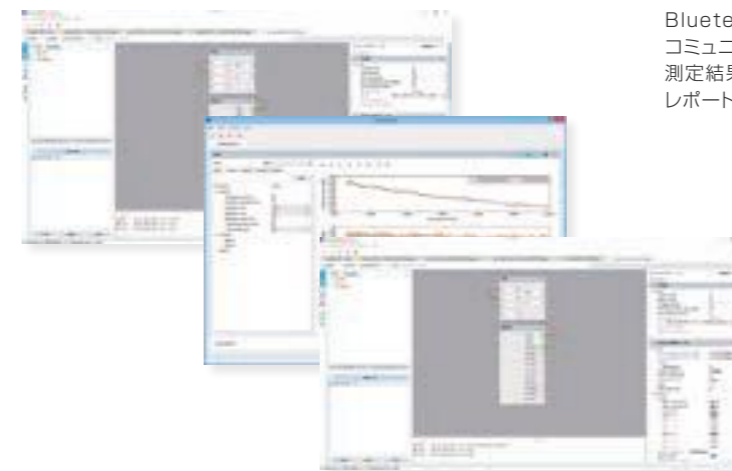


RTS25はRTSファミリの最小メンバーであり、WLAN、Bluetooth、およびIoTデバイスの測定用に最適化されています。RTS25を使用すると、シールドされた再現性のある正確なマルチパス環境でワイヤレスデバイスを検証できます。



- ・縮小されたRTS
- ・WLAN APとステーションのテスト
- ・Bluetooth EDR, 4LEおよび5G対応
- ・2.5-2.5GHz / 5.0-60.GHz
- ・サイズ: 0.8 x 1.5 x 1.4m

### 測定・解析ソフトウェア: Bluetest Flow



Bluetest Flowでは、リバレーションチャンバ・ネットワークアナライザ・コミュニケーションテスター等の測定器の自動制御、リモートでの測定及び測定結果の確認、解析が可能です。また、過去に取ったデータとの比較やレポート出力も可能です。

- ・FlowManager(測定)、FlowAnalyzer(解析)、FlowTouch(WebInterface用)の3ソフトウェア構成
- ・対応機種: RTS95B, RTS85HP, RTS65, RTS25
- ・自動測定により操作にかかる手間を削減
- ・.csv出力機能によりデータ編集も可能

### RTS85HP



RTS85HPは5G向け基地局やRRU (RemoteRadioUnit) などのハイパワーアンテナに対し3GPPの規格に準じたOTA試験を可能にします。3GPPTS38.141-2の規格に含まれるTRP/ACLR/スプリアスエミッションの測定をRTS85HPは短時間で実現します。



- ・4G/5G基地局評価
- ・高耐電力
- ・450MHz-67GHz
- ・最大電力(TRP):200W/53dBm
- ・サイズ: 3.5x2.52x2.3m
- ・TRP/ACLR/スプリアスエミッションテスト
- ・最大DUTサイズ: 0.5x0.5x1.2m

### RTS95B



広々としたRTS95Bを使用すると、テレビ、スマート家電、小型基地局、大型M2Mデバイス、自動車サブシステムなど、アンテナの測定に最適です。ダミーの人に取り付けられたウェアラブルデバイスやRTS95の測定スペースは2mx 2m x 2mで、生きている人やより大きなテストオブジェクトを測定できます。



- ・IoT大型デバイス
- ・人での測定
- ・サイズ: 4.43x3.34x2.61m
- ・400MHz-6GHz(43.5GHz)
- ・最大DUTサイズ: 1.5x1.5x1.5m



## 自動計測ソフトウェア (MATEOS)

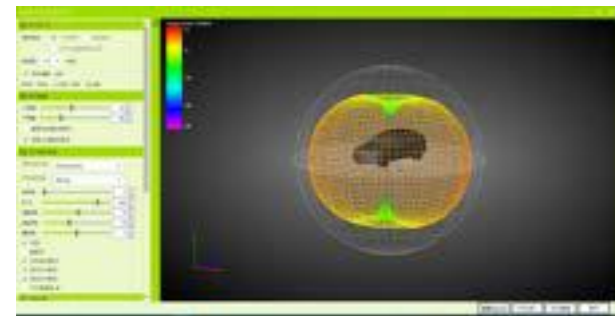
## 八王子 Test Lab.

### お客様の測定項目に合わせたカスタマイズが可能なソフト

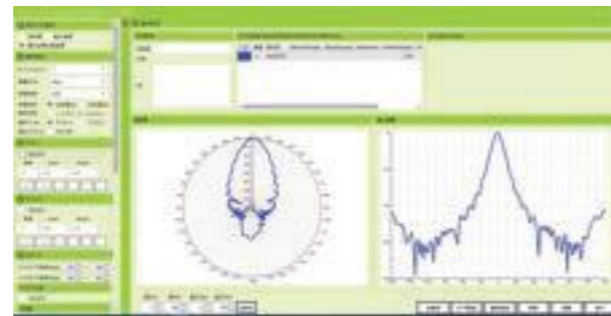
弊社の独自エンジンで開発した、アンテナ計測統合ソフトウェア(MATEOS:マテオス)は、アンテナ計測に対応致します。

#### 特長

- 2次元アンテナ放射パターン計測
- 3次元アンテナ放射パターン計測
- 携帯端末放射計測
- スピニングリニア測定
- 簡易効率測定(相対比較)
- グラフクリップボードコピー(Word, Excel等の文書に簡易に貼付可能)
- 線種変更 / 線色変更 (資料作成時に有効)
- レベルOffset機能
- アンテナ軸比測定
- アンテナゲイン測定(相対比較)



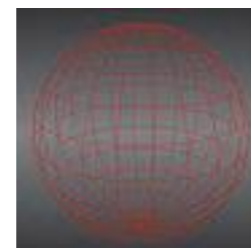
3D



2D



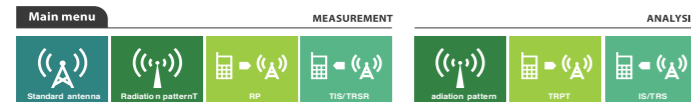
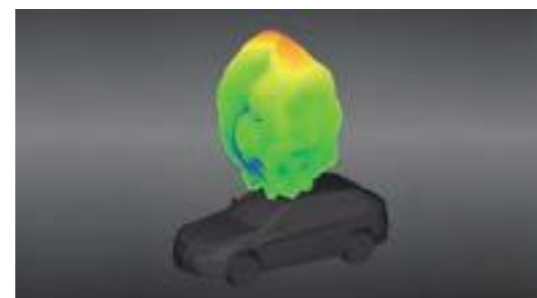
LTE/WLANなどのOTA測定にも対応しており、アクティブテストで機器の無線性能を評価することが出来ます。



グレートカットスキャン



スパイラルカットスキャン



### 国内最大級の300GHz対応テストラボ

無線機器の開発及び検査が可能な研究検査設備を拓殖大学八王子キャンパス内に保有しております。マイクロ波暗室2基、ミリ波用暗室、リバレーションチャンバ、音響無響室などの設備を有し、充実した計測支援機器とともに様々な計測評価をご提供します。5G用電力密度測定システム等の弊社開発製品のトライアルも承ります。

#### 特長

- 計測評価項目 : 5G/Local 5G 電波法・3GPP Conformance試験
- : 5G向け材料特性評価
- : MIMO OTA(Over The Air)、TRP、TIS
- : 各種アンテナ計測
- : RCS (Radar Cross Section)計測
- : 漏洩電波測定
- : 音響試験



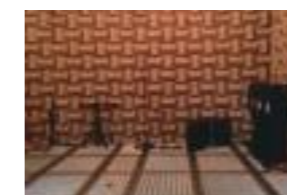
ミリ波暗室



リバレーションチャンバ



マイクロ波電波暗室



音響無響室

#### マイクロ波/ミリ波電波暗室

サイズ(mm)	対応周波数	テストレンジ	QZ
D5,400 × W9,400 × H4,000	400MHz~110GHz	max.6.0m	Φ1,000mm
D3,700 × W7,200 × H3,700	700MHz~10GHz	max.5.0m	Φ600mm
D4,600 × W7,200 × H3,000	1GHz~300GHz	max.5.5m	Φ600mm

#### リバレーションチャンバ

サイズ(mm)	対応周波数	製造メーカー	型式
D1,400 × W2,000 × H1,900	650MHz~6GHz	BLUETEST	RTS60

#### 音響無響室

サイズ(mm)
D4,700 × W4,700 × H3,100

