



## RTX社の概要

BY: PER ØSTERGAARD NIELSEN  
SENIOR SALES MANAGER  
RTX A/S DENMARK

**RTX**  
WIRELESS WISDOM

# RTX: グローバル企業

RTXは高度なワイヤレス近距離無線システム製品の設計と製造において25年以上の豊富な経験と知識を持つグローバル企業です。私たちRTXは、伝統的にコンセプト製品から完成品、モジュールに至るまで、世界的に認められた顧客で活用されるソフトウェアとハードウェア機能の独自の組み合わせを提供してきました。

**1993年** 設立：1993年  
本社：デンマーク

**294名** 従業員数  
2020年9月30日現在

**1,000以上** 完了した  
プロジェクト

**Global** 本社：デンマーク  
オフィス：香港、アメリカ

# RTXの代表的なお客様

**AGFEO**  
einfach | perfekt | kommunizieren

**COBS**

**Mitel**  
Powering connections

**SENNHEISER**

Alcatel-Lucent 

 **ERICSSON** |  **LG**

**NEC**

**ShoreTel**®

 **audio-technica**

**Gigaset**

**PHILIPS**

**snom**  
VoIP phones

**AVAYA**

 **STRONGBYTE**

plantronics.

**SWYX**®

  
**CISCO**

  
**Mia Distribution**  
Simplifying your supply chain

**SAMSUNG**



# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

16 DEC 2020

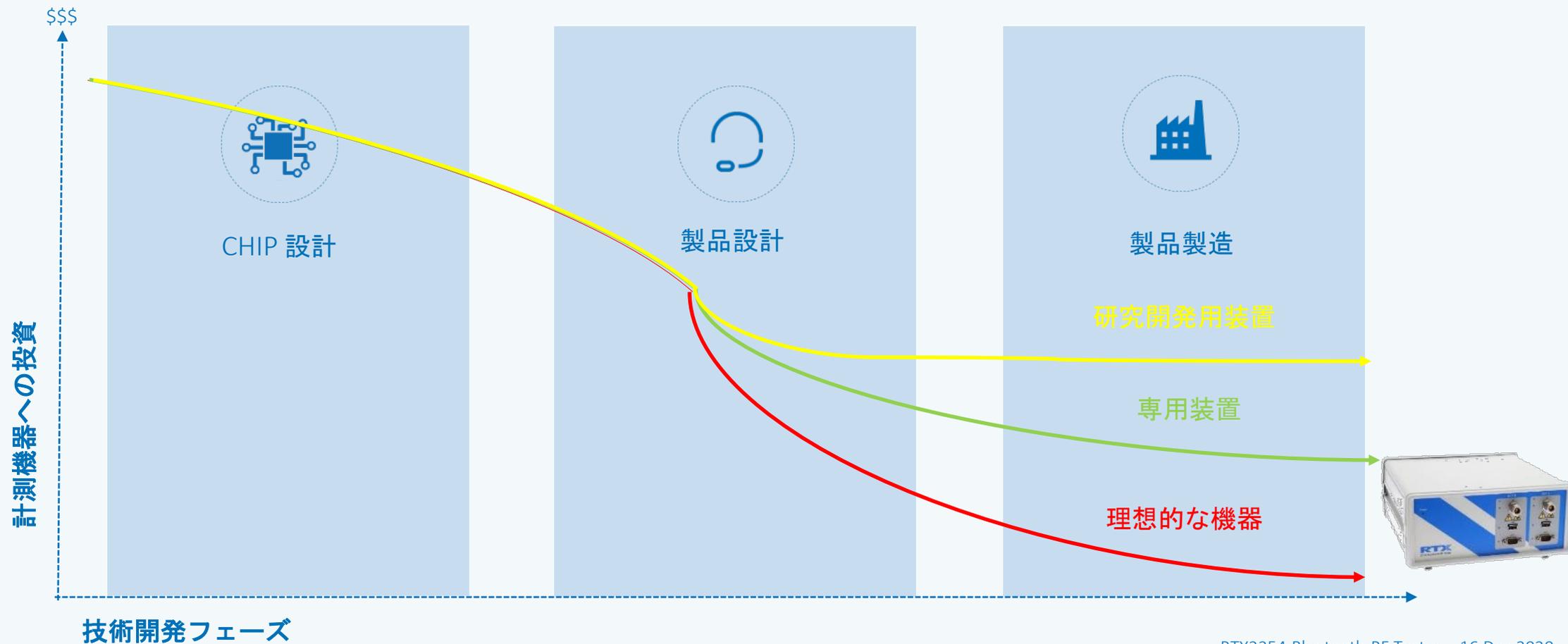
BY: PER ØSTERGAARD NIELSEN  
SENIOR SALES MANAGER  
RTX A/S DENMARK

**RTX**  
WIRELESS WISDOM

# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## はじめに

品質を犠牲にすることなく製造で高い投資収益率を得るための最良のアプローチの選択



# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## 特徴

- サポート : Bluetooth 4.0, 4.1, 4.2
- RFパフォーマンス測定 : Direct Test Mode (DTM)又はAdvertising mode
- 重要なパラメータのパラメトリック測定
- 組み込みインターフェース (DTM) を使ったHCI制御
- オートセンシングレベルコンバータ内蔵 (UART)
- 同一USBポートを通してすべてのデバイスに接続
- シングルまたはデュアルDUTをサポート
- 一般的に入手可能なすべてのBLEチップセットをサポート
- 競争力のある価格

限られた予算で製品の品質を確保



# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## 測定機能

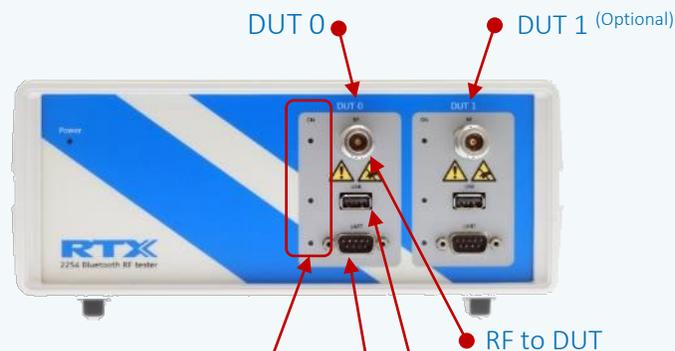
### DTMとアドバタイジングモード共通

- 送信電力
- キャリア周波数オフセット
- パケットエラーレート (PER)
- 設定したしきい値レベルでの受信感度測定
- 最大許容PERレベルでの受信感度測定 (オプションD)



# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## テスターのインターフェース



Status LED's

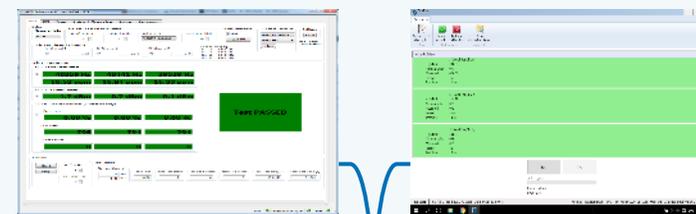
UART 2 & 4 wire to DUT  
(Auto level with sense)

USB to DUT



USB control interface

Power



RTX グラフィカルユーザー  
インターフェース

お客様の自動テスト  
アプリケーション(ATE)

Driver

### 柔軟なRTXのドライバー:

- 専用のBLEドライバーをチップベンダーと共存させることができます
- すべてのHCIコマンドとファームウェアのダウンロードなどのサポートを有効にします。
- RTX2254およびDUTのリモート制御を有効にします
- GUI, APIドキュメント、サンプルコードなどと一緒にソフトウェアパッケージに含まれています。



例:  
ダイレクトテストモード

例:  
アダプタイジングモード

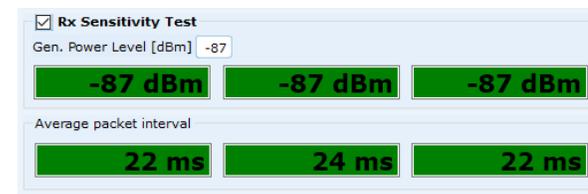
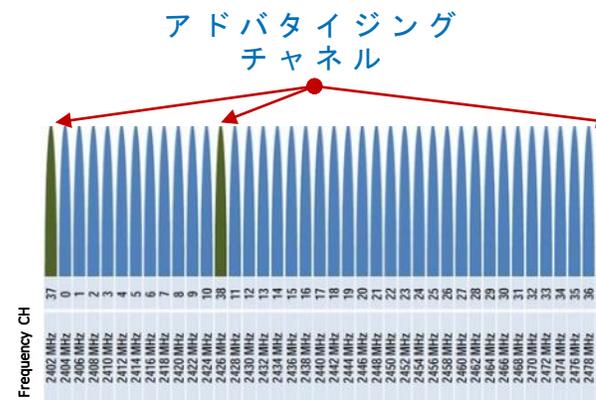
# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## アドバタイジングモード

- DTMにはHCIインターフェースが必要ですが、組みこまれた製品では通常公開されていません
- RTX2254オプションDを使用すると、ユーザーはDUTでBT SIG指定のアドバタイズチャンネルを利用して、OTAでRFパフォーマンスを測定できます。

(\*OTA : Over The Air)

- TXの測定機能は、DTMの機能と同様です。
- RX PERは、DUTからのスキャン応答パケットを測定し、通常はテスト時間を短縮するため5~10個のパケットで測定します
- 選択したチャンネルのRX感度レベルを自動的に測定する追加機能



# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## アプリケーション

### 製造

- BLE最終製品の測定ライン(ATE)用

ATE : Automatic Test Equipment

- BLE部品（RF、センサーデバイス、インタフェース等）の複合テスト用のATEシステム
- デュアルDUTをサポートするRTX2254と組み合わせて使用されるATEシステムは、タクトタイムを短縮し、機器の使用効率を上げます

### 品質保証

- BLE製品の手動あるいは自動でのサンプル測定

### 技術開発

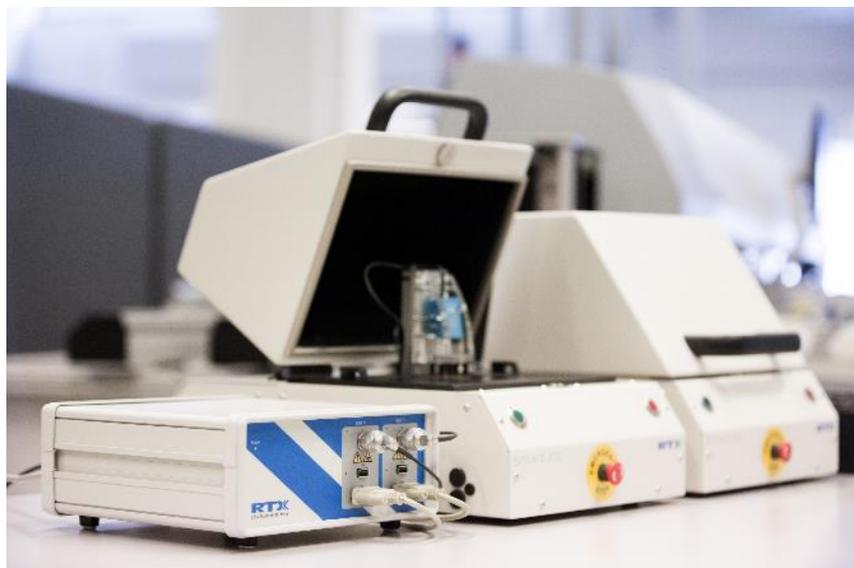
- 技術開発における測定でのBLEデバイスの制御と測定
- プロトタイプの迅速なRFパフォーマンス評価

# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## ATEアプリケーション: PCBA テスト

RTX2254は、製造環境での使用を目的に作られた製品です。

- DTMIによるDUTの制御
- 有線接続または無線(OTA)のいずれでも可能なRF測定
- 一般的に行われるLow、Mid、Highの3チャンネルでの測定
- 大量生産向けのRTX2254-SA2 (デュアルDUT)
- 設計検証用途ではなく製造検査向けのテスター
- オプションE(High Performance)は、テスト時間を40%短縮します



一般的なPCBAテスト用のATE

簡単にハードウェアをセット可能



2つのDUTのサポートを使って効率的なテストを実行できます

Single の場合 (1 DUT : SA1)

DUT0	Handling	Test	Handling	Test
------	----------	------	----------	------

Dual の場合 (2 DUT : SA2)

DUT0	Handling	Test	Handling	Test
DUT1	Test	Handling	Test	Handling

測定時間

ハンドリング時間 : 5 秒

テスト時間 : 11秒 (7 秒 : オプションE)

1 時間での検査数比較

Single 225 units / 300 units(オプションE)

Dual 328 units / 514 units(オプションE)

# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## ATEアプリケーション：最終テスト/品質検査

RTX2254はアダプタイジングモードを利用して、HCIにアクセスせずにデバイスの測定をすることができます

- Bluetooth Sigで定義されたアダプタイジングモードを利用してパフォーマンスの測定をします
- 有線接続をせずにRF測定ができます
- アダプタイジング・チャンネルを使って、測定時間を最適化することができます
- アダプタイジングパケット間隔は、テスト時間がかかる要因であり、電源投入後の時間で変化します
- ビーコンなどのデバイスは受信機能をサポートしていないため、すべてのデバイスのRX測定をサポートしていません
- この製品は、設計検証ではなく製造検査用として作られています

**DUTの取り扱いが簡単**  
(カップリングアンテナに載せるだけ)



### シンプルなHWセットアップ



### カップリングアンテナの例 (森田テック株式会社製 FA-600)



### 測定時間

ハンドリング時間5 秒  
テスト時間8 秒  
(20 msec. 3 Ch. TX & RX)

### 1 時間での検査数比較

Singleの場合	277 units
Dualの場合	450 units

# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## アドバタイジング・モード

- アドバタイジング・モードはDTMモードとは異なる測定です
- アドバタイジング信号の間隔は、測定時間に大きく影響します
- 重要なのは、測定するデバイスが推奨するアドバタイジング信号の間隔に合わせることです

アドバタイジング間隔（ミリ秒）と測定時間（秒） （送信Tx/ 受信Rxとも）

Adv 間隔	Ch.	TX test	RX test	接続時間	測定時間	合計時間	比較
20 ms	3	Yes	Yes	1.5	6.72	8.22	0%
100 ms	3	Yes	Yes	1.5	9.69	11.19	+36%
500 ms	3	Yes	Yes	1.5	55.50	57.00	+593%

アドバタイジング間隔（ミリ秒）と測定時間（秒） （送信Tx のみ）

20 ms	3	Yes	No	1.5	2.34	3.84	-53%
-------	---	-----	----	-----	------	------	------

（参考）アップル製品のBLEアクセサリのデザインガイドより抜粋

アドバタイジング間隔

接続するアクセサリは、推奨するアドバタイジング間隔20msを少なくとも30秒継続して使用すべきです。

最初の30秒間で見つからなければ、次のいずれかの長い間隔を使用して、デバイスによる検出の可能性を高めることを推奨します。

● 152.5 ms ● 211.25 ms ● 318.75 ms ● 417.5 ms ● 546.25 ms ● 760 ms ● 852.5 ms ● 1022.5 ms ● 1285 ms

# RTX2254 BLUETOOTH RF TESTER

## まとめ

- BLE製品の製造検査に貢献する  
費用効果の高いソリューションを提供
- 測定の高速化を実現
- 様々な使い方をサポートする柔軟な製品
- 簡素化されたハードウェア・セットアップ  
(外部レベルコンバータが不要 : UART)



ご覧いただき有難うございました

BLE搭載製品の製造検査用テスト

**RTX2254**



お問合せ先

RTX A/S 日本総代理店

東洋計測器株式会社

電話 03-3255-8026

URL <https://www.keisokuki-land.co.jp/>