

# モノのインターネットを テストするパートナー



# 製品ライフサイクルのあらゆる段階のテストで威力を発揮

モノのインターネット (IoT) を構成する主要デバイス – センサ、アクター、ゲートウェイ – は、無線マシン間通信テクノロジーを使用して相互に、クラウド内のIoTアプリケーションと通信しています。

「モノのインターネット (Internet of Things: IoT)」と「全てのインターネット (Internet of Everything: IoE)」は、あらゆる産業にインパクトを与え、究極的にはすべての人々の日常生活にも変化をもたらします。今日では既に、コンテナ、街灯、ゴミ箱、樹木、牛などのモノがインターネットに接続されていて、近い将来に何が接続されるのかは誰にもわかりません。可能性は無限です。スマートホーム、コネクテッドカー、スマートグリッド、スマートヘルスケアなどの新しい市場が発展しています。これらの市場に共通の関連アプリケーションは、接続されている「モノ」からのリアルタイムデータを使用し、あらゆる種類のプロセス改善、コスト削減、エネルギー節約、超寿命化に活用されます。

そのため、信頼性、パフォーマンス、体感品質、および長期的使用性に対する期待は非常に高く、接続性は決定的な成功要因になっています。

グローバルなカバレッジとモビリティを必要とする一部のアプリケーションでは、特にLTE-MやNB-IoTなどの将来のセルラーテクノロジーに注目しています。しかしながら、大半のデバイスでは、Bluetooth®、Wi-Fi、ZigBee、Thread、EnOcean、Sigfox、LoRa™ など、ライセンス不要のISM/SDR帯域で動作するノンセルラーテクノロジーが使用されています。

IoTデバイスの全体にわたる通信動作のテストは、適切な機能だけでなく使用中の品質/性能を保証するために、製品ライフサイクルのあらゆる段階で重要なトピックです。

## Testing in all phases of the lifecycle of IoT devices and networks

### Research and development

- Digital and analog interface debugging
- Clock analysis
- EMI debugging
- Power analysis



### Design and validation

- RF parametrics
- Coexistence
- Functionality
- Performance
- Power analysis



### Precompliance and compliance

- Standard compliance
- Regulatory compliance
- Carrier acceptance



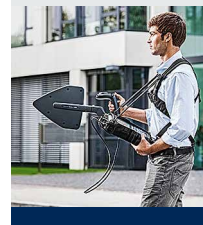
### Manufacturing

- Calibration
- Verification
- Go/NoGo



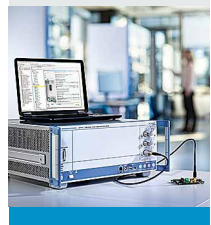
### Deployment and operation

- Installation
- Monitoring
- Optimization

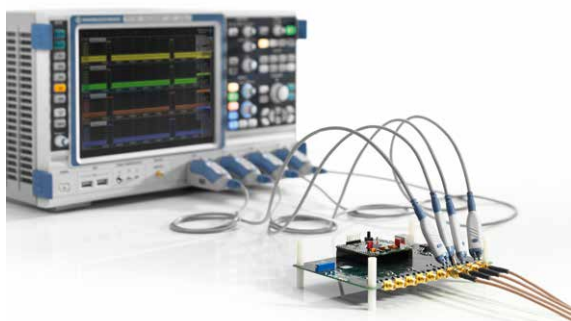


### Service and repair

- Fault finding
- Calibration
- Verification



# モノのインターネット (IoT) 用の 電子計測ソリューション



## 組み込み設計の高度なデバッグ

デジタル・オシロスコープで、アナログ回路素子、デジタルインタフェース、プロトコル・ベース・バス、電源、RF信号の時間相関解析を実行して、システムレベルでIoTデバイスをトラブルシューティングできます。



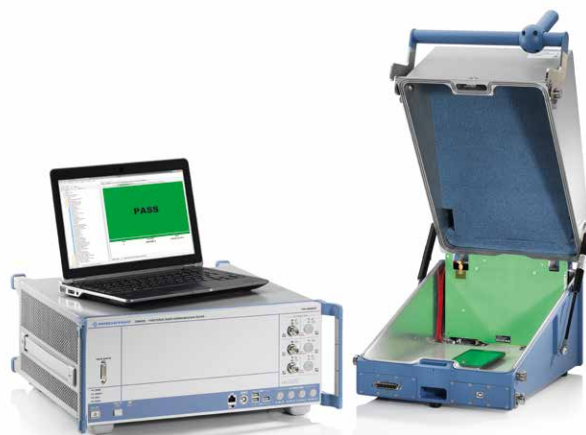
## ワンボックスの無線通信テスト

セルラープロトコルのみならず、LTE、Bluetooth®、Wi-Fi (IEEE 802.11pを含む) などのセルラー／ノンセルラー規格のRFパラメトリック性能をテストできます。さらに、LTE Cat 0のような3GPP MTC機能もワンボックスでサポートしています。



## 研究開発および製造向けの無線テストセットアップ

さまざまな無線規格の無線インタフェースを、信号発生器、スペクトラム・アナライザ、RFシールドボックスで構成されたコンパクトなテストシステムによって無線でテストできます。



## 基本的な機能テストの自動化

セルラー／ノンセルラー規格の基本的なRF性能を測定でき、再現可能なネットワーク条件でファンクションテストを実行できます。特に、RFモジュールの統合や修理サービス向けに有用です。



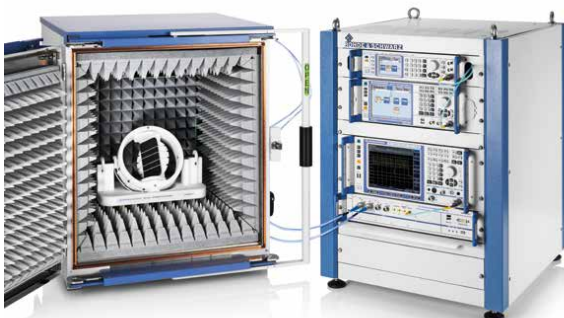
#### エンドツーエンド・アプリケーション・テスト

データ、シグナリングトラフィック、サービス品質、消費バッテリーを、実際のネットワーク条件で解析して、IoTデバイスの機能および性能をエンドツーエンドでテストできます。



#### 高効率の自動製造テスト

LTE、Wi-Fi、Bluetooth®、ZigBeeなどのセルラー／ノンセルラー規格をサポートするIoTデバイスのノンシグナリング試験を実行するために、量産向けに最適化された無線通信テスタをご利用ください。



#### コンFORMANCEテスト

Bluetooth®やWi-Fiなど、2.4 GHz/5 GHz ISM帯域で動作するIoTデバイスのEMCコンFORMANCEテストを実行できます。



#### ネットワークのインストール／メンテナンス

ネットワークのインストールおよびメンテナンスには、ハンドヘルド・スペクトラム・アナライザをご利用ください。信号品質の評価と電界強度の測定によって、体感品質 (QoE) を確認できます。

ローデ・シュワルツの電子計測ソリューションは、すべての主要なセルラー／ノンセルラーテクノロジーに対応しています。ローデ・シュワルツの総合的な製品ポートフォリオは、新製品のアイデアの設計からデバイスのライフサイクル全体にわたり、お客様のIoTデバイスに最適なソリューションを提供します。

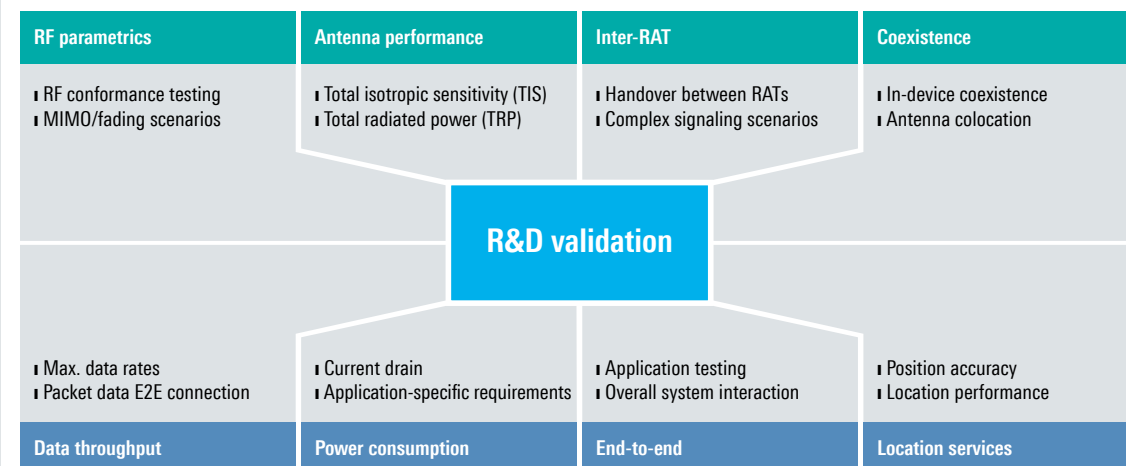
IoTアプリケーションといっても設計課題はさまざまです。地下に配備されたスマートメーターや高速で移動する車内のモデムでも、信頼性の高い通信を確保する必要があります。同時に、10年を超えるバッテリー寿命要件も満たさなければなりません。まず、これらのすべてのデバイスにおいて、適切なハードウェア設計およびソフトウェア設計が必要です。さらに、その設計をあらゆる関連テスト条件で検証することが重要になります。開発中には、指定されたRF条件でRF設計をテストする必要もあります。さらに、消費電力やバッテリー寿命などのパフォーマンス測定も不可欠です。IoTデバイスは、多くの場合、セルラー／ノンセルラーの規格を含む、複数の無線テクノロジーをサポートしています。共存テストでは、マルチスタンダード対応のIoTデバイスに実装された各規格の適切かつ干渉のない動作を確認します。

無線デバイスを無線で使用する前に、それらを適切な規制基準やプロバイダー独自の要件に対してテストする必要があります。セルラーIoTデバイスの場合、GCF (Global Certification Forum) によって定義されているコンプライアンス要件に適合する必要があります。これには、3GPPが定義しているマシンタイプ通信 (MTC) 機能の専用テストも含まれています。キャリア受け入れのために、移動体通信事業者が定義している追加テストにも合格する必要があります。さらに、ノンセルラーデバイスは、ETSIおよびFCCによって定められている特定の規制要件やBluetooth® SIGまたはLoRa™ Allianceによって定義されて

いる規格要件にも適合する必要があります。最終的には量産に向け、工場で最適化されたテストセットアップによって製造不良を数秒で検出して、無線IoTデバイスに期待される品質を確保しなければなりません。

こうした複雑な要件への対応は、特に無線通信市場の新規参入者にとっては困難を伴い、時間と費用が無駄に費やされがちです。ローデ・シュワルツは、無線通信テストにおける業界のリーダーとして、またパートナーとして、求められる品質とパフォーマンスを備えたIoTアプリケーションを迅速に市場投入できるように、測定ニーズへの対応策や測定セットアップをわかりやすく提案し、お客様にとって必要な測定の実行をお手伝いします。

### Typical test applications in R&D and validation



## 高付加価値のサービス

- ┆ 世界に広がるサービス網
- ┆ 各地域に即した独自性
- ┆ 個別の要望に応える柔軟性
- ┆ 妥協のない品質
- ┆ 長期信頼性

## ローデ・シュワルツ

Rohde & Schwarz グループは、次の各ビジネス・フィールドにおいて革新的なソリューションを提供し続けています：電子計測器、放送機器、セキュリティ通信、サイバーセキュリティ、そしてモニタリング & ネットワーク・テスト。創業80年を超えるドイツ・ミュンヘンに本社を構えるプライベート・カンパニーで、世界70カ国以上に拠点を持ち、大規模な販売・サービスネットワークを展開している会社です。

## 永続性のある製品設計

- ┆ 環境適合性と環境負荷の低減
- ┆ 高エネルギー効率と低排出ガス
- ┆ 長寿命かつ所有コストの最適化

Certified Quality Management  
**ISO 9001**

Certified Environmental Management  
**ISO 14001**

ローデ・シュワルツ・ジャパン株式会社  
[www.rohde-schwarz.com/jp](http://www.rohde-schwarz.com/jp)

## お客様窓口：

- ┆ ご購入に関するお問い合わせ  
TEL : ☎ 0120-190-721 | FAX : 03-5925-1285  
E-mail : [sales.japan@rohde-schwarz.com](mailto:sales.japan@rohde-schwarz.com)
  - ┆ 技術ホットライン  
TEL : ☎ 0120-190-722  
E-mail : [TAC.rsjp@rohde-schwarz.com](mailto:TAC.rsjp@rohde-schwarz.com)
  - ┆ 修理・校正・サービスに関するお問い合わせ  
TEL : ☎ 0120-138-065  
E-mail : [service.rsjp@rohde-schwarz.com](mailto:service.rsjp@rohde-schwarz.com)
- 電話受付時間 9:00 ~ 18:00  
(土・日・祝・弊社休業日を除く)

R&S® は、ドイツRohde & Schwarz の商標または登録商標です。  
PD 3607.3400.36 | Version 01.00 | October 2018  
モノのインターネットをテストするパートナー  
掲載されている記事・図表などの無断転載を禁止します。  
おことわりなしに掲載内容の一部を変更させていただくことがあります。  
あらかじめご了承ください。  
© 2018 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 Munich, Germany



3607340036