

# Keysight Technologies

## IoTスマートデバイスのバッテリー寿命の最大化

IoT (Internet of Things:モノのインターネット)デバイスの最大の課題は、小型オンボードバッテリーの寿命の最大化です。これらのデバイス(スマート家電や産業用センサノードなど)は、次の充電までの間、長時間にわたって動作する必要があります。ペースメーカーなどのウェアラブル医療機器の場合は、バッテリーの故障は許されません。このため、これらのデバイスの電力消費パターンやバッテリー寿命を把握することが不可欠です。消費電力を減らし、バッテリー寿命を最大化するためには、デバイスの電力消費パターンを詳細に評価するしかありません。

### 課題

#### デザイン/検証エンジニアにとってのデザイン/テスト上の課題



##### 幅広い電流範囲

デバイスの電力消費パターンを幅広いパワー/電流レベルにわたってフルに評価する必要があります

- 多くのデバイスは、ほとんどの時間スタンバイモードまたはスリープモード状態にあり、データを送受信する短い時間の間だけアクティブになります。デバイスの消費電流は、アクティブモードでは最大数百mAになりますが、スリープモードではわずか数 $\mu$ Aです。このため、1,000,000対1の最小電流レベルと最大電流レベルの比に対応することが主な課題となります。



##### 電流スパイク

電流スパイクを捕捉できる機器が必要です

- 消費電力を減らすために、IoTデバイスは頻繁にオン/オフされます。この際、高速な電圧変化により急峻な電流スパイクが発生しますが、急峻な電流スパイクが検出されないままだと、バッテリーが無駄に消費される可能性があります。



##### 低電力

超低電流を正確に測定する必要があります

- IoTスマートデバイスは、小型のオンボードバッテリーで長時間充電なしに動作できるように、低電力/低電流設計になっています。



##### 長時間動作

故障や充電なしで長時間動作するデバイスを設計する必要があります

- アプリケーションによっては、デバイスが1回の充電で数時間、数日間、または数年の間動作することが期待されます。例えば、スマートウォッチやフィットネストラッカーは、充電なしで数日間動作することが期待されています。ペースメーカーや補聴器などのウェアラブル医療機器は、故障なしで長時間動作する必要があります。バッテリー搭載の産業用センサは、故障や充電なしで10年以上動作することが期待されています。



##### サブ回路レベルまでのデザインのデバッグ

サブ回路レベルまでのデバイス性能をデバッグするのに有効な機器が必要です

- オシロスコープは、エンジニア/技術者にとってお馴染みのトラブルシューティングツールの1つです。ただし、ダイナミックレンジや、測定の確度、ノイズ等により活用範囲に制限があります。

#### 製造エンジニアにとってのテスト上の課題



##### テストコストの削減

低電力を正確に測定できる、コストパフォーマンスの高い消費電力テストソリューションが必要です

- ほとんどのIoTデバイスは低コストで生産することが期待されているため、メーカーは、テストする必要があるものと安価にテストできるものとのトレードオフが必要です。デジタルマルチメータ(DMM)は一般に電流/電圧の測定に使用しますが、ほとんどのDMMが、スリープモードの低電流からアクティブモードの大電流までの測定に必要なダイナミックレンジを備えていません。



##### テストスループットの向上

IoTデバイスを量産するためにはテストスループットを向上させる必要があります

- 量産環境においてスループットの向上を実現する1つの効果的な方法は、複数のテストポイントまたは複数の被試験デバイス(DUT)を同時に測定できる機器を使用することです。しかし、それでは機器コストが高くなり、テストのセットアップコストが高くなる可能性があります。

## ソリューション

### デザイン/検証ソリューション



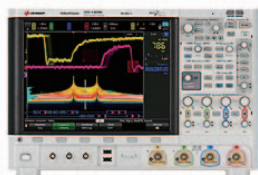
#### Keysight CX3300シリーズ デバイス電流波形アナライザ

- 100 pAまでの低電流測定が可能で、スリープモードの異常を解析可能
- 低消費電力のIoT、チップセット、デバイス測定に最適
- 最大帯域幅：200 MHz、急峻な電流スパイクや高速過渡現象を捕捉可能
- 電流範囲：100 pA ~ 10 A
- 最高サンプリングレート：1 GSa/s



#### Keysight N6705B DC電源/アナライザとN6781A/N6785Aソース/メジャメントユニット

- プログラムを作成しなくても、DUTの消費電力を簡単に確認可能
- nAからAまでの電流ドレインを1回の操作で表示可能
- 特許取得済みのシームレスな電流レンジ切り替え機能とギャップのない測定掃引により、ダイナミックレンジの広い電流測定を実行可能
- SMUモジュールをN6700Bモジュラーシステムに接続するだけで、自動テストが可能



#### Keysight InfiniiVisionオシロスコープ(3000 Xシリーズ、4000 Xシリーズ、6000 Xシリーズ)とN2820A高感度電流プローブ

- エンジニア/技術者に欠かせないトラブルシューティングツール
- 広い電流範囲の測定：50  $\mu$ A ~ 5 A
- メイク・ピフォア・ブレード・コネクタによる接続

### 製造ソリューション



#### Keysight 34465A/34470A Truevoltデジタルマルチメータ

- 消費電流/消費電圧を測定するための最も基本的なツール
- アクティブモードの大電流の測定、スリープモードで電流が特定のレベル以下に低下することの確認
- 高いコストパフォーマンス
- 電流範囲：1  $\mu$ A ~ 10 A



#### Keysight 34972AマルチチャンネルLXI DAQ/シャント抵抗

- 1チャンネルあたりのコストが安いソリューション
- 複数のポイント、複数のDUTの量産テストに最適
- AC/DC電流チャンネル内蔵でセットアップが簡単(34901Aモジュール)

### 詳細情報：

デバイス電流波形アナライザ：[www.keysight.co.jp/find/cx3300](http://www.keysight.co.jp/find/cx3300)

DC電源/アナライザ：[www.keysight.co.jp/find/dcpoweranalyzer](http://www.keysight.co.jp/find/dcpoweranalyzer)

InfiniiVisionオシロスコープ：[www.keysight.co.jp/find/infiniivision](http://www.keysight.co.jp/find/infiniivision)

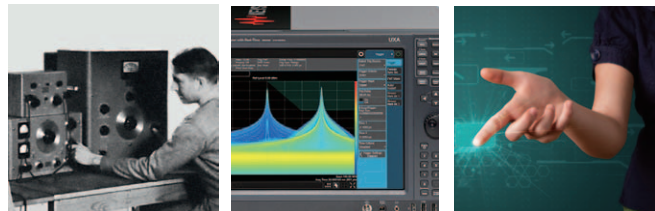
N2820A高感度電流プローブ：[www.keysight.co.jp/find/n2820a](http://www.keysight.co.jp/find/n2820a)

Truevoltデジタルマルチメータ：[www.keysight.co.jp/find/truevolt](http://www.keysight.co.jp/find/truevolt)

LXIデータ収集装置：[www.keysight.co.jp/find/34972a](http://www.keysight.co.jp/find/34972a)

### 進化

キーサイト独自のハードウェア、ソフトウェア、スペシャリストが、お客様の次のブレークスルーを実現します。キーサイトが未来のテクノロジーを解明します。



ヒューレット・パッカードからアジレント、そしてキーサイトへ