



IoTの電源供給を支えるバッテリーテスト の統合的なアプローチ

はじめに

テクノロジーは急速に進歩し、コミュニケーション、ナビゲーション、病気の治療など、社会のさまざまな面に変化をもたらしています。正確な診断を進めるための電子機器、自律性を高めるためのセンサー、干渉を避けるための接続性の向上など、IoT(モノのインターネット)は、かつて見られないほど急速に成長しています。さらに、半導体部品の小型化や電子ディスプレイテクノロジーの進歩により、コンシューマーエレクトロニクス(CE)機器の小型化が進んでいます。

今後、バッテリー技術によってIoT業界はさらに進化していくものと思われます。超高速充電機能を備え、これまで以上に持続可能で環境に優しい素材を使用することで、機器のバッテリーは最新の技術でさらに長時間使えるようになっています。家電製品、デジタルヘルスケア、自動車といった業界に加え、農業においても、バッテリーの開発、製造、テストの限界に挑戦しています。

Precedence Research社によると、図1のIoTのバッテリーの世界市場予測では、2030年までに227億ドルに達し、2022年から2030年までの年間平均成長率(CAGR : Compound Annual GrowthRate)は10.16%で成長すると予測されています。

本技術記事では、スマートバッテリーの開発を促進している主なトレンドについて説明します。

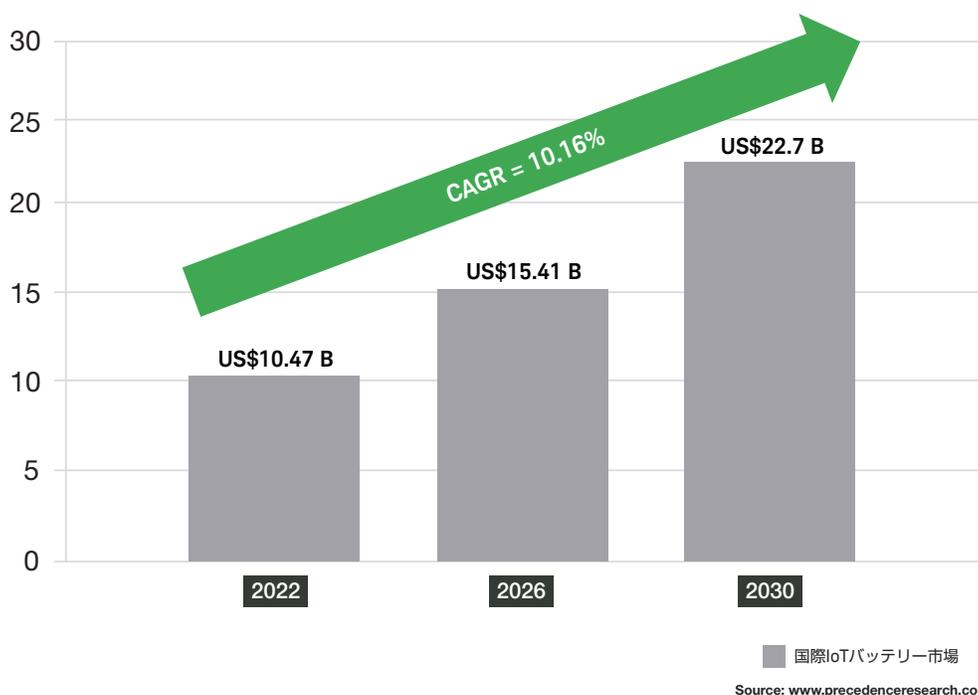


図1. 世界のIoTのバッテリー市場は、2030年に227億ドルに達する見込み

スマートバッテリーに関連するトレンドと要因

バッテリー駆動の新しい用途

ヘルスケア機器や家電製品などのような機器メーカーでは、携帯性や利便性からバッテリー駆動に移行する製品が増えています。その主な要因は、より長持ちで安全な、より大容量で軽量のバッテリーと、より高度な充電器です。

スマートバッテリーの台頭

スマートバッテリーは、充電、放電、保存中に容量を把握できるため、多くの機器設計においてバッテリーを採用する原動力になっています。バッテリーのステータス情報を機器に伝え、インテリジェントに電力を調整し、節約します。消費者は、モバイル機器のコントロールがより簡単で、いつでもバッテリーの残量がわかるので、より便利に利用することができます。

革新的な化学物質

バッテリーメーカーは、特定のエネルギーと電力仕様を向上させるためにバッテリーの化学物質の革新を続けています。これにより長い駆動時間、優れたパフォーマンス、製品の安全性の向上、製造コストの削減を実現することができます。

長時間使用できて、高速充電が可能なバッテリーは、軍事、家電、ヘルスケア、自動車など、どの分野であろうと、常に需要があります。ヘルスケア業界では、血圧計、補聴器、補助心臓装置、インスリンポンプなどのポータブル式の医療機器をサポートするために、より高品質なバッテリーが重宝されています。軍事用途では、遠隔地の利用が必要なので、充電や電池交換間隔の長いものが求められます。一方、自動車業界では、電気自動車の性能向上を可能にするバッテリーの開発に力を入れています。

電源の課題

バッテリーメーカーとは別に、新しい機器を設計する際には、IoT機器の開発者は、設計や試作、製品開発、製品テスト、製造に至るまで、バッテリーの特性評価を考慮する必要があります。バッテリーの特性評価は、IoT機器にとって最も重要な検討事項の1つであり、これによって独自性が生まれ、市場競争力が向上します。

IoT機器メーカーは、実験室やネットワーク設置場所のような実際の環境で製品の特性評価とテストを行う必要があります。ネットワークのカバー率が低い地域では、適切にデータを伝送するために、IoT機器は送信を繰り返す必要があります。繰り返し回数が多いほど、消費電力が大きくなり、バッテリーの消耗が早くなります。このためIoT機器の消費電流を、普通の動作環境で特性評価し、アクティブ、アイドル、スリープ、スタンバイなど、あらゆる動作モードで検証することが重要です。

機器の設計段階や試作のプロセスを通じて、設計者は、設計の影響と、それがバッテリーや消費電力に与える影響を常に想定しています。バッテリー寿命の予測は、初期の開発段階で正確に行っていれば、将来的に不要な設計変更を防ぐことができます。

現実的な電力マネジメント戦略の作成

バッテリーを長持ちさせるための最初のステップは、機器の消費電力に関する戦略を作成することです。設計に着手する前に、新しいワイヤレス機器の機能と用途を特定し、ハードウェアのコンポーネントと仕様を把握し、ワイヤレス接続の種類と熱管理を決定し、ソフトウェアの拡張性、電源投入タイミングとシーケンスを検討することが不可欠です。これらの要素は、それぞれ機器の設計に影響を与えます。

バッテリーの選択

次のステップは、機器に最適なバッテリーを選択することです。機器の設計者は、機器の物理的な寸法や重さ、機器に最適なバッテリーの化学的性質、適切なバッテリー接続方法を把握しておく必要があります。設計パラメータには、機器の公称電圧を満たすために必要な電力、アルゴリズム、ワイヤレス伝送プロトコルなどが含まれます。

特性評価

最後に重要なのは、電源戦略や機器設計に基づいて選択したバッテリーの特性を明らかにすることです。バッテリーの容量、内部抵抗、開回路電圧など、これらのパラメータを機器の設計に基づいて検証する必要があります。

機器の開発

IoT機器のバッテリーの持ちを良くするためには、研究開発(R&D)エンジニアも同様に重要な役割を担っています。

エミュレーション：機器の設計、ソフトウェア、ファームウェアを評価するために、バッテリーをさまざまな状態でエミュレートして、テストすることは、エンジニアの仕事として大変重要です。このテストでは、実際のバッテリーの充放電を待たずに、ハードウェアとソフトウェアの設計を組み合わせ、さまざまなテストシナリオをカバーします。

検証：この評価では、バッテリーの容量とエネルギー定格がデータシートと一致していることを確認し、ランタイムが機器の仕様に適合していることを検証します。

サイクル：バッテリーの経年変化による機器の性能・信頼性への影響を、あらかじめ設定された一定の試験条件下で判断します。

テスト：R&Dエンジニアは、様々な環境条件下でランダウンテストを行い、実際の状況における現実的なバッテリー性能を評価します。

認証：バッテリーの認証とコンプライアンスは、ユーザーの安全性を確保するために、UL(Underwriters Laboratories)の認証とWEEE(Waste Electrical and Electronic Equipment)のガイドラインに準拠して、機器が要件を満たしていることを保証します。

消費電力テストに伴う課題

IoT機器の設計・開発において、設計エンジニアは多くの課題に直面します。例えば、新しい機器がどのようにバッテリー容量を消費するのかを理解しなければなりません。

消費電流の特性評価をすべき主な分野には、スリープモードやアイドルなどの電力モードがあります。これらのモードでは、機器のアクティブ時や送信時に比べると、電流は極めて小さくなります。機器の機能として常にバックグラウンドで動作しているものもあるため、特定のハードウェアのサブ回路を分離してテストする必要があります。

機器、サブ回路、バッテリーを個別に、もしくは組み合わせてテストや特性評価を行い、バッテリーがユースモデルに適合することを確認します。次のステップとして、機器を量産に移行させる前に、その設計をテスト、検証し、コンセプトを実証します。

エンドツーエンドのバッテリー・テスト・ソリューション

IoT機器の全体的な消費電流を効果的に測定し、すべての過渡現象を正確に解析するためには、何をすればよいでしょうか。また、設計やアルゴリズムの変更が、複雑な消費者のユースモデルに与える影響を、どのようにテストし検証することができるでしょうか。

設計エンジニアは、機器のバッテリー寿命を最適化、最大化するために、バッテリーの特性評価、エミュレーション、サイクル、電流ドレイン、イベントベースの電力消費解析が可能なテスト機器を必要としています。

[IoTの設計とテストの課題に対するキーサイトの包括的なソリューション](#)の詳細をご覧ください。キーサイトのエンドツーエンドのバッテリー・テスト・ソリューションにより、設計エンジニアは、機器とバッテリーのテストおよび特性評価を迅速かつ正確に行い、バッテリーの駆動時間を最適化するためのトレードオフ情報を得ることができます。

まとめ

バッテリーのテクノロジーやテストツールは、今日の消費者の期待や要求に対応するため、急速に進歩しています。設計の初期段階から開発プロセスの全体にわたって、バッテリーの性能データを取得し、分析することで、開発サイクルの後になってからの問題発生や、その問題解決に必要なコスト、時間のかかるリワークを回避することができます。高度なテストソリューションを使用したバッテリー・ライフ・テストから得られる深い洞察により、IoT機器のバッテリーの最適化、長時間動作、より優れた設計上の意思決定が可能になります。

キーサイトは、設計、エミュレーション、テストの課題を迅速に解決し、最高の製品体験を生み出すことで、技術革新の限界を押し広げます。イノベーションのスタートはこちらから：www.keysight.co.jp



本書の情報は、予告なしに変更されることがあります。© Keysight Technologies, 2021 - 2023,
Published in Japan, February 16, 2023, 7121-1118.JA