

市場調査レポート

Bluetooth®技術が切り開く、 より持続可能な未来



目次

エグゼクティブサマリー	3
エネルギー効率を向上	4
廃棄物を削減	6
機器を長寿命化	8
環境・生態系の負荷を低減.....	9
Bluetooth®のイノベーションが持続可能な変革をけん引.....	11

Andrew Zignani

シニアリサーチディレクター

ABI Researchで戦略的テクノロジーチームのシニアリサーチディレクターを務めるZignani氏は、Bluetooth技術、Wi-Fi、802.15.4、近距離無線通信(NFC)、HaLow、WiGigをはじめとするワイヤレスの新規格とプロトコルを網羅した市場予測と定性分析を中心に、急速に変化を続けるワイヤレス接続市場の調査を行っています。また、とりわけモノのインターネット(IoT)全体で新分野への進出が進む中で、ワイヤレス接続の技術的な進化と長期的な見通しに関するレポートを発表しています。



エグゼクティブサマリー

近年、世界的に起きている記録的な熱波、異常気象、エネルギー供給問題、そしてエネルギー需要の急増といった出来事は、より持続可能な未来を築く必要性を常に示しています。

持続可能な取り組みを後押しする要因には、エネルギー安全保障を確実にし、気候変動の影響を緩和するという喫緊の要請に加え、サステナブルな製品・事業運営に対する消費者や企業の期待の高まり、政策・規制による動機付け、そして持続可能性の導入を加速させるさまざまな技術革新が挙げられます。こうした流れを前進させるうえで、Bluetooth®技術は重要な役割を担っています。エネルギー使用の削減と最適化、廃棄物の低減、機器の長寿命化に寄与するとともに、バッテリーレスで動作するだけでなく、ライフサイクル全体を通じたモニタリングが可能な新しいデバイスカテゴリを実現します。この実現を可能にしているのは、Bluetooth®技術が本質的に備えている特性と、これらのユースケースに対応できる特定のBluetooth®規格の策定です。これらの取り組みは、環境、経済、健康と福祉、そしてセキュリティにおけるより良い成果につながる、よりサステナブルな事業運営を可能にするうえで不可欠であると同時に、企業における可視性と生産性の向上をもたらします。

エネルギー効率を向上

スマートビルディングにはエネルギー消費を最適化できるという利点があり、それが推進の大きな原動力の一つとなっています。世界的なエネルギー価格の上昇により、その重要性はますます高まっています。効率性がより高い照明やHVAC（空調システム）、その他のビル設備への移行が進むのに加え、Bluetooth®技術は、環境条件に自動的に反応してエネルギー消費をさらに削減できる、より適応性の高いビルシステムを実現します。さらに、Bluetooth®規格を活用することで、これまで分断されていた個別のシステムをシームレスに統合し、運用効率をより広範に実現できるほか、ビル所有者が設備性能や電力消費をより適切に監視し、問題や異常が発生した際に特定・是正できるようにします。

照明制御

照明は世界全体で、総電力使用量の12~15%を占めています。より省エネ性能の高いLED照明への移行に加え、ネットワーク照明制御（NLC）システムは、在室状況に応じた点灯、中央・ゾーン単位での稼働スケジュール設定、昼光利用（デイライトハーベスティング）、器具単位の性能・エネルギー監視といった機能を通じて、さらなる効率化を実現します。これらの機能により、必要な場所にのみ適切な明るさの照明が使われるようになり、大幅な省エネとより持続可能な事業運営につながります。

Bluetooth®ネットワーク照明制御（NLC）製品のプロバイダーであるSilvairは、米国テキサス州リッチモンドの大手コワーキング企業向けに自社技術を導入しました。DesignLights Consortium（DLC）認証を取得した先進的なワイヤレスメッシュ照明ネットワークが迅速に導入され、制御用の配線なしで在室／不在センシングと昼光利用が可能になりました。その結果、照明効率が最適化されただけでなく、DLC認証のBluetooth®NLCシステムを採用したことで、この導入プロジェクトは省エネおよびネットワーク照明制御の助成対象となる資格を得、ROI（投資対効果）の実現がさらに加速しました。ABI Researchは、照明器具、センサー、コントローラー、スイッチを含む商業ビル向けのBluetooth®ネットワーク照明ソリューションの年間出荷台数が、2031年までに2,700万台を超えると予測しています。

12-15%

世界の電力使用量のうち
照明が占める割合

出典: ABI Research, 2026年

27M

2031年までに見込まれるBluetooth®照明
制御デバイスの年間
出荷台数

出典: ABI Research, 2026年



HVACを自動化

米国エネルギー省 (DOE) によると、建物の冷暖房によるエネルギー使用量は総エネルギー消費量の約35%となり、単一の用途としては最大の割合を占めています。一方、空調だけでも、世界の電力使用量の7%、温室効果ガス総排出量の約3%を占めると試算されています。空調機器の総数は2050年までに3倍に増えると予測されており、冷房用途に限ったエネルギー需要も同時期までに3倍を超えると見込まれます。これは、現在の中国およびインドにおける総電力使用量の合算に匹敵します。

あらかじめ設定したスケジュールによる稼働ではなく、Bluetooth®技術を活用することで、在室状況などの条件にリアルタイムで適応しながら、HVACシステムを最も必要なときにのみ使用できます。これにより、従業員の快適性と生産性を保ちつつ、冷暖房が過剰もしくは過小になるケースを減らし、電力網への負荷を軽減できるだけでなく、不要な稼働を減らすことでHVAC機器の寿命を延ばすことにも役立ちます。

一方、Bluetooth®HVAC Integration NLC Profile仕様の導入により、既存のBluetooth® NLC導入環境から得られる在室データをHVACシステムとやり取りする方法が標準化されました。これにより、在室センシング用のインフラを別途導入することなく、リアルタイムの在室状況に適応する、より自動化され効率性の高いHVACシステムを実現できます。こうした取り組みによって、NLCとHVACの双方の導入におけるROIが最大化できると同時に、省エネ効果もはるかに大きくなります。さらに、在室状況に対する可視性が向上することで、建物側は作業エリアを再編成し、最も快適性の高い環境を実現しながらエネルギー使用を最小限に抑えることができます。

35%

建物の冷暖房が総
エネルギー消費量に
占める割合

出典: 米国エネルギー省

廃棄物を削減

米国企業のAvery Dennisonによる2022年のレポート「[The Missing Billions: The Real Cost of Supply Chain Waste \(消えた数十億ドル——サプライチェーンの廃棄がもたらす真のコスト\)](#)」によると、毎年、全在庫の8%近くが傷むか廃棄されています。在庫の4%超が店頭で並ぶ前のサプライチェーンの段階で傷んでいる一方で、3%超が過剰生産によって廃棄されています。これは毎年1,631億ドルを超える在庫に相当します。幸いにして、さまざまなBluetooth®資産追跡ソリューションによって、製品がサプライチェーンを移動する際の可視性を高めることができます。これにより、運用効率の大幅な向上、高い損失につながる生産ミスの排除、ボトルネックや取り扱い方法における誤りの特定、トレーサビリティに関する記録の自動化、そして顧客満足度の向上が実現し、いずれも廃棄物のさらなる削減と持続可能性の向上につながります。

\$163.1B

廃棄される在庫の年間総額

出典: Avery Dennison, 2022年

資産追跡

スマートラベルは、これらの課題を直接解決できる、Bluetooth®製品カテゴリーの一つです。スマートラベルは柔軟で印刷された電子ラベルで、サプライチェーンを移動する製品の重要な状態情報を送信します。送信される情報には温度、湿度、動き、光への露出、位置などの指標が含まれ、パレット単位、ケース単位、または品目単位での可視性を高め、廃棄物を最も効果的に削減するための意思決定を情報に基づいて下せるよう後押しします。これらのラベルはまた、適切な廃棄・リサイクルのためにエンドユーザーが活用することもでき、持続可能性に関する間接的な効果をもたらします。

1.9B

2031年までに見込まれる
Bluetooth®スマート
ラベルの年間出荷枚数

出典: ABI Research, 2026年

ある多国籍の食品スーパーマーケットチェーンは、生鮮品の傷み（スポイルージ）の問題をより緻密な監視によって解決するため、WiliotのIntelligence Platformソリューションを導入しました。このソリューションでは、Wiliotが提供するバッテリーレスのBluetooth® IoT Pixel温度・位置タグをイチゴのケースに取り付け、配送センターから輸送中、そして複数の小売店舗に至るまで、温度と位置をケース単位で継続的に監視しました。その結果、同じトレイ内でも、これまで気づかれなかった輸送中の大きな温度変動があることを特定したことに加えて、燃料の無駄を減らすためのルート最適化に役立て、放置されたパレットや保管状態を把握し、即時対応を通じて、サプライチェーン全体での廃棄削減を実現しました。



対応可能な市場規模が非常に大きく、かつ技術革新も続いていることから、ABI Researchは環境発電技術を用いるものとバッテリーを用いるものの両方で、Bluetooth®スマートラベルが今後数年にわたり飛躍的に成長すると予測しています。Bluetooth®スマートラベルの年間出荷枚数は、2026年の1億6,900万枚から2031年には19億枚へと増加し、年平均成長率(CAGR)は62%に達すると見込まれています。

電子棚札(ESL)

小売業界では、電子棚札(ESL)の採用が進んでいます。ESLは通常、ワイヤレス接続されたバッテリー駆動のディスプレイで、価格、特典やプロモーション情報、在庫状況、商品詳細などの情報を表示します。

ESLは持続可能性の観点で複数のメリットをもたらします。第一に、ESLは紙や印刷による廃棄物を削減しつつ、より頻繁な価格更新を可能にし、さらに製品ライフサイクルは10年以上に及びます。第二に、ESLはダイナミックプライシングや消費期限アラートによって在庫の消化を促し、食品や生鮮品の廃棄削減に役立ちます。第三に、ESLはリサイクル、カーボンフットプリント、エネルギー評価、調達元情報などより多くの持続可能性に関する情報を提供でき、サプライチェーンの透明性向上と、より責任ある購買の促進に役立ちます。第四に、ESLは小売業者が在庫水準をリアルタイムで正確に把握できるようにし、より迅速な補充とより適切な価格・在庫管理を実現するとともに、在庫が過剰な商品については販促キャンペーンを実施できます。これにより廃棄を減らし、季節商品の損失を最小限に抑えられます。最後に、ESLは自動更新できるため、より正確な価格表示が実現します。紙のラベルの場合、更新の遅れやラベルの貼り間違いにより価格の5~10%で誤りが生じていると推定されます。このプロセスを自動化することで、コンバージョンの向上と必要性のない廃棄の削減を両立できます。

多くのESLベンダーでは、長年にわたり自社の製品ラインナップにBluetooth®技術を採用してきました。しかし2023年のBluetooth® ESLプロファイルの登場によって、超低消費電力で安全かつ拡張性があり、標準規格に準拠した相互運用可能なESLソリューションの実現が後押しされています。これにより、ESL市場のさらなる拡大と、ESL技術の採用に対して小売業者が抱く懸念の一部が払拭されました。

このESL標準規格を活用した大きな成功事例の一つがVusionです。同社はWalmartと戦略的パートナーシップを結び、米国の全てのWalmart店舗に自社のSESimagotag® ESLソリューションを導入しました。また2026年2月、Vusionは、2030年までにCarrefourがフランスで展開する全ハイパーマーケットおよびスーパーマーケットにBluetooth®ソリューションを導入すると発表しました。同社はこれ以前にも、英国でMorrisonsが展開するスーパーマーケット約500店舗にESL1,080万個超を導入することを発表しています。

ABI ResearchはESL市場が急速な成長過程にあるとし、Bluetooth®対応ESLの年間出荷個数が2030年までに1億8,300万個を超えると予測しています。

183M

2030年までに年間出荷が見込まれるBluetooth®対応電子棚札の個数

出典: ABI Research、2026年

機器を長寿命化

家庭、ビル、産業施設、その他の環境における機器のエネルギー使用を最適化することに加え、機器そのものの性能・状態・効率を継続的に監視することで、異常の早期検知、故障リスクの低減とともに、非効率なエネルギー使用を最小限に抑えることができます。

予知保全

状態監視センサーと予知保全により、企業は機器の耐用年数を大幅に延ばし、機器の更新にかかる支出の無駄をなくし、エネルギー使用のさらなる最適化と、損失につながる生産ミスや廃棄を削減できます。さらに、機器そのものにさまざまなセンサーを取り付けて交換を減らすだけでなく、環境センサーを通じて資材の保管状態が適切であることを確認できます。また、RTLS（リアルタイム位置情報システム）ソリューションによって適切なタイミングで適切な機器が使用できるようにすることで、運用上の無駄と資材の消費をさらに削減できます。

これを実現するため、ABBをはじめとするベンダー各社は、モーター、パワートレイン、ファンなどの産業機械に取り付けられるBluetooth®対応の状態監視センサーを提供しています。これらのセンサーは、高度な機械学習アルゴリズムを通じて、機械の状態におけるごくわずかな変化や異常も検知します。これにより予防保全・予知保全が実現し、ダウンタイムのリスク低減と、機器効率と耐用年数を向上させるための対策が可能になります。

Bluetooth®対応の状態監視ソリューションは、2030年までに出荷台数が1,000万台近くに達すると予測されています。2025年から2030年の年平均成長率（CAGR）は30%に達し、産業分野においてBluetooth®技術が最も急成長している機会の一つとなっています。また、これらのセンサーに搭載されるエッジAI機能の継続的な進化によって、性能および普及がさらに加速する見通しです。

10M

2030年までに見込まれる
Bluetooth®状態監視
ソリューションの年間
出荷台数

出典: ABI Research、2026年



環境・生態系の負荷を低減

機器そのものの監視に加え、水やガスなどより広範な資源の浪費を最小限に抑え、野生生物やより広範な環境から成る自然界のシステムを守ることは、より持続可能な未来を確実なものとするうえで不可欠です。

漏水検知

2026年の国連レポートは、今日の世界が「世界的な水破綻 (ウォーター・バンクラプシー)」の時代に突入したと宣言しました。その原因は、慢性的な地下水の枯渇、水資源の過剰配分、土地・土壌の劣化、森林減少、そして汚染にあり、これらはいずれも地球規模の温暖化によって深刻化しています。水漏れは、資源の枯渇や環境被害をはじめとする複数の環境的・社会的な悪影響の一因となっています。また、ブルガリアなど一部の国では、飲料水の推定60%が家庭まで届いていません。

一般家庭や商業ビルでは、多くの場合、トイレ、キッチン、HVACなど重要な設備・機器からの水漏れを検知するため、Bluetooth®漏水検知センサーが導入されています。AquaSensing Leak Sensor 2.0のようなバッテリーフリーのソリューションは、環境発電技術によって稼働期間が20年を超えます。ABI Researchによると、商用ワイヤレス漏水検知センサーの設置台数は、2030年までに1,800万台に達する見込みです。また、Bluetooth®スマートホーム向け水センサーの年間出荷台数は2030年までに800万台に達し、2026年から2030年の年平均成長率 (CAGR) は約25%に達すると予測されています。

18M

2030年までに設置が見込まれるBluetooth®商用ワイヤレス漏水検知センサー

出典: ABI Research、2026年

生態系を保全

世界の食用作物の75%は、少なくとも部分的に昆虫による受粉に依存しています。そのため、ミツバチの健康の保護は、将来的な食料供給確保のうえでもますます重要になっています。しかし、米国の養蜂家を対象とした最近の調査では、ミツバチの群れ (コロニー) の消失が壊滅的な状況にあることが判明し、商業養蜂家の平均でコロニーの62%が失われたと報告しています。Bluetooth®技術は、ワイヤレスセンサーによるコロニーの非侵襲的な監視を通じて、この損失の低減に貢献できます。一部の企業は、巣箱の温度、湿度、活動、音響などの重要な指標を監視するためにBluetooth®センサーを導入しており、養蜂家が巣箱の状態をリアルタイムで把握し、コロニーの崩壊を防ぐために手を差し伸べられるようにしています。

スマートエネルギー

分散型の再生可能エネルギー発電への移行によって、エネルギーのバリューチェーン全体に変革がもたらされています。その一方で再生可能エネルギー発電には本来的な変動性があるため、エネルギー供給網全体にわたるパフォーマンスのリアルタイムでの監視と通信が必要となります。その対象は、一般家庭や集合住宅（MDU）に加え、商業・産業企業の敷地内エネルギーシステムも含まれます。信頼性の高い運用を常時確保するには、より効果的な可視化を可能にするワイヤレスセンサーを、送電網から企業に至るエネルギーバリューチェーン全体に装備することがますます求められています。

太陽光発電（PV）は、エネルギー分野におけるBluetooth®技術活用の新たな機会の一つとなっています。太陽光PVアレイは、直流（DC）を供給する多数の個別モジュールで構成されており、送電網で利用するには交流（AC）に変換する必要があります。これを行うのはソーラーインバーターですが、発電量を高めるために、これらをモジュール単位で監視できることへのニーズが高まっています。マイクロインバーターの導入が進んでおり、これによりモジュール単位の最適化による各モジュール出力の監視と、安全性および設置の柔軟性向上を可能にするとともに、単一障害点をなくして発電量を増やします。こうしたマイクロインバーターには現在、Bluetooth®などのワイヤレス接続技術の搭載が進んでおり、リモート診断、ラピッドシャットダウンへの対応、パフォーマンス上の課題の特定、設置・修理の簡素化、ファームウェア更新の実現など、さまざまな利点をもたらしています。

また、バッテリーエネルギー貯蔵システム（BESS）の導入も進んでおり、太陽光などの再生可能エネルギーをもとにした発電に伴う予測困難性から生まれる課題の一部を回避するうえで役立っています。Bluetooth®監視デバイスは、バッテリー容量に対する可視性を高めつつ、その性能を監視し、潜在的な問題をできるだけ早期に特定できるようにします。ワイヤレス技術を用いることで、設計プロセスの効率化、複雑さの低減、設置の簡素化を実現し、保守・サポートをより容易にできます。こうしたイノベーションは、今後の10年間でエネルギー貯蔵システムがエネルギーネットワークにおいて重要性を増す中で、鍵となるでしょう。

Bluetooth®センサー技術は、スマート農業の用途にも導入されており、作物、土壌、家畜のよりの確な監視を可能にするほか、屋内農業システム向けのより高度な灌漑や屋内照明を実現します。例えばDusun IoTは、Bluetooth® Mesh Networking技術に基づく温室の監視・制御システム用センサーネットワークを導入しています。これにより、植物の状態、資源の利用状況、そして機器の状態をリアルタイムで把握するとともに、生産性の低下につながりかねない不具合を適切なタイミングで特定できるようにしています。

Bluetooth®のイノベーションが持続可能な変革をけん引

Bluetooth®技術は、より持続可能な未来を形づくるうえで重要な役割を果たしています。環境、資源、エネルギー供給、生態系、そして野生生物への負荷が高まるなか、持続可能性を高める技術やソリューションの継続的な開発は、今後いっそう不可欠になっていきます。

Bluetooth®接続は、超低消費電力性能、スマートラベルや環境発電デバイスへのサポート、低コストなチップセットソリューション、小型デバイスへの対応力、そして柔軟で拡張性ある導入シナリオを可能にする複数の標準化されたトポロジーを独自に組み合わせることによって、家庭、スマートビルディング、小売現場、サプライチェーン、エネルギーインフラ、産業施設、農業環境にわたり、より持続可能な事業運営への移行をけん引する存在となっています。これらの利点により、従来では監視の目が届かなかった資産や製品が、状態、位置、コンディションに関する情報を共有できるようになります。その結果、より効率的なエネルギー利用、廃棄や傷みの削減、機器の長寿命化、そして資源と生態系の保護が可能になります。それとともにオペレーションにおける可視性が高まり、より持続可能な事業運営の実現に貢献します。

Bluetooth®技術は継続的な進化と、これらの用途の実現に取り組む多様なBluetoothメンバーエコシステムによって支えられています。Bluetoothはこれからも、未来に影響をもたらす数多くの課題の解決を支える、よりレジリエントで持続可能なシステムを築き上げるうえで、重要な役割を果たしていきます。

Bluetooth 市場調査コミュニティ

Bluetooth市場調査コミュニティにぜひ参加ください。コミュニティメンバーになることで、Bluetooth®技術の最新のトレンドや予測をご紹介する市場データにいち早くアクセスできます。さらに、貴社やご自身にとって最も価値のある調査データを得られるよう、収集・共有データについてご意見を述べられます。

ご登録はこちらから：bluetooth.com/marketresearch

Bluetooth®のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する登録商標です。
Auracast™のワードマークおよびロゴは、Bluetooth SIG, Inc.が所有する商標です。その他の第三者のブランドおよび名称は、それぞれの所有者に帰属します。