

市場調査ノート

商用コネクテッド照明の 普及を推し進める ワイヤレス技術

Bluetooth®市場調査ノートでは、毎年発行される[Bluetooth市場動向](#)で取り上げるトレンドと予測に関する詳細な分析をご紹介します。本書はGuidehouse Insightsのアナリストによる商用コネクテッド照明システムに関するレポートとあわせて、業界の将来についての分析をご紹介します。

今、市場でワイヤレス制御が支持を集めています。商業ビルにおけるコネクテッド照明システムでも、普及をはばむ課題を解消する存在として注目されており、本書ではそんなワイヤレス技術の秘密に迫ります。



INSIGHTS

INSIGHTS

目次

市場の概要.....	3
市場の動向.....	4
市場の牽引要素と障害	4
市場規模と成長予測	5
ワイヤレス技術の新たなソリューション分野	7
市場の展望とトレンド.....	8
進化を続けるハードウェア	9
進化を続けるデジタル化を支えるソフトウェア分析	9
付加価値サービス	9
結論.....	10
Bluetooth市場調査コミュニティ	11



KRYSTAL MAXWELL

Guidehouse Insights シニア
リサーチアナリスト

Guidehouse Insightsは、市場情報の分析を通じて、厳しい規制の中でも急激に変わりつつある業界に向けて、先端技術の調査とデータ、ベンチマークとなるサービスを提供しています。

本書のデータは、断りの無い限り、Guidehouse Insights ([guidehouseinsights.com](https://www.guidehouseinsights.com)) のデータを使用しています。

市場の概要

照明制御の技術は、時代とともに洗練され続けてきました。手動でのオンオフ制御から始まった照明器具が、今や様々な機能を搭載したセンサーや制御装置を搭載した製品が市場を賑わせています。照明システムは、HVAC（暖房、換気、空調）やセキュリティ、火災や人の安全に関わる装置といった建物内の各システムと連動する存在へと進化を続けています。このように技術が進化を続けている一方で、消費者の間では高度な製品のメリットについて十分に理解が深まっておらず、市場全体の成長が停滞しているという現実もあります。また、照明業界における用語の統一性のなさも、消費者の理解を妨げる要因となっています。「コネクテッド照明」、「ネットワーク照明制御」、「高度な照明制御」、「インテリジェント照明」、「スマート照明」。いずれも特定のブランドが使用する表現ですが、それぞれの機能面での違いについて消費者の理解が得られているとは言い難いのが現状です。米国エネルギー省は、コネクテッド照明として次のように定義しており、本市場調査記録ではこの定義を用います。

「LEDベースの照明システムで、センサーおよびコントローラーが有線・無線を問わずネットワークに組み込まれており、システム内の照明に関する製品が相互通信とデータ送信を行えるもの」

商用コネクテッド照明は、数十億台もの照明デバイスをつなげることが可能なソリューションであり、消費電力とコストを削減し、建物の所有者や管理者にとって価値のあるデータを提供できるデータプラットフォームを構築します。そしてこの詳細な分析データを実現するのが、インテリジェント化が進むセンサー、センサーを搭載した照明器具、リレーおよびスイッチ（表1）が生み出す高密度のセンサーネットワークです。

コネクテッド照明システム			
センサー	センサーを搭載した照明器具	リレー	スイッチ
			
• 人感センサー 赤外線または超音波技術で人の存在および不在を検知します。 • フォトセンサー 光に反応するフォトセルを利用し、光量に比例した電流を発生させます。 • 多機能センサー 1つのユニット内に、任意の機能を組み合わせて搭載したセンサーです。市場の発展に伴い、温度や湿度、二酸化炭素を検知するセンサーが普及していくと考えられています。	• 制御装置を搭載した照明器具により、より詳細なデータと照明器具1台単位での照明制御が実現します。	• リレーも進化しています。 • ベーシックなリレー スイッチに応じてオンオフの信号を発信します。 • 高度なリレー 漏れ電流を防ぎ、複数のスイッチとセンサー間の通信ロジックを支援します。	• スwitchにも様々な種類があります。照明のオンオフを制御するだけの単純なスイッチもあれば、調光機能やネットワーク機能を有し、複数の環境に対応する照明制御システムで用いられるような高度なスイッチも存在します。

表1：コネクテッド照明システムの構成要素（出典：Guidehouse Insights）

これまで用いられてきたのは有線の照明制御ソリューションであり、これからも多く使われ続けるでしょう。一方、コネクテッド照明システムの普及に伴い、ワイヤレスの制御ソリューションも注目されはじめています。コネクテッド照明システムには普及を妨げている障害がいくつかあり、ワイヤレス技術はその障害を取り除くことができるソリューションです。

ワイヤレス制御の利点の一つとして、レトロフィットにおいても優れた柔軟性を発揮できることが挙げられます。また取り付けが容易であり、有線ソリューションよりもコストを削減できる可能性があります。

市場の動向

商業ビル向けのコネクテッド照明システムの普及は、LED技術ほど急速に進んでいる訳ではありませんが、関心は確実に高まっています。本章では、コネクテッド照明システムの牽引要素と障害、ワイヤレス化が進むと思われる分野、市場規模と成長予測についてご紹介します。

市場の牽引要素と障害

コネクテッド照明市場には以下のように様々な牽引要素と障害が存在します。

牽引要素

- LEDの普及：LEDは、従来の照明技術よりも制御しやすい技術であり、照明制御やコネクテッド照明システムの普及における基盤となっています。
- 省電力：LED化に加えて、人感センサーや採光システム等、照明制御のソリューションを導入することで消費電力を節約できます。
- モノのインターネット (IoT) 市場の拡大とコネクテッドデバイスの普及：建物内における、より詳細な情報把握のニーズが高まっています。コネクテッド照明システムは、このニーズに応えるソリューションです。HVACやセキュリティ、アクセス制御、火災、安全といった建物における様々なビルディングオートメーション機能と統合し、より詳細なデータを得ることが可能となります。

障害：

- 費用：費用面での障害は、追加にかかる費用自体もそうですが、他にもコネクテッド照明システムに追加費用をかけることで得られるメリットに対する理解の不足も挙げられます。
- 標準化の欠如：ワイヤレス通信技術には独自技術が多く、ベンダー間での標準化が進んでいません。そのため接続性や相互運用性が欠けており、ネットワークの普及を阻害しています。
- 人の問題：設計時における性能モデルと、運用時における性能データに差異がある合は、人に起因していることが少なくありません。高度な新システムを管理および維持するためには、専門家を訓練する必要があります。

市場規模と成長予測

LEDは、商業ビルにおける照明制御とコネクテッド照明システムの普及を支える技術です。Guidehouse Insightsは、世界における商用コネクテッド照明システムの売上が、2020年の約44億ドルから、2029年には191億ドルへと成長すると予測しています。これは年平均成長率（CAGR）でいえば17.9%の成長です（図1）。同期間において、世界のあらゆる地域、業種、製品タイプ、技術で商用コネクテッド照明システムの普及が進むと考えられています。スマートビル市場が進化を続けると共に、消費者はさらなるデジタルソリューションやデータ主導の分析、カスタマイズ性、制御性を求めています。コネクテッド照明技術は、このニーズを満たしながら、コストを削減し、建物利用者の体験を向上し、パーソナライゼーションを実現する技術として、大きな影響力を有しています。商用コネクテッド照明におけるリーディングカンパニーは、これまで建物の所有者や管理者、照明デザイナー、電気エンジニアや意思決定者らに対し、同技術の価値および利用可能なソリューションの啓蒙を行ってきました。商業ビルにおけるコネクテッド照明への関心が高まった背景には、こういった各社の活動もあったのです。

製品タイプ別に市場を細分化したところ、今後10年間で「サービス」、「ハードウェア」、「ソフトウ

商用コネクテッド照明システムのタイプ別収益

（単位：億ドル）

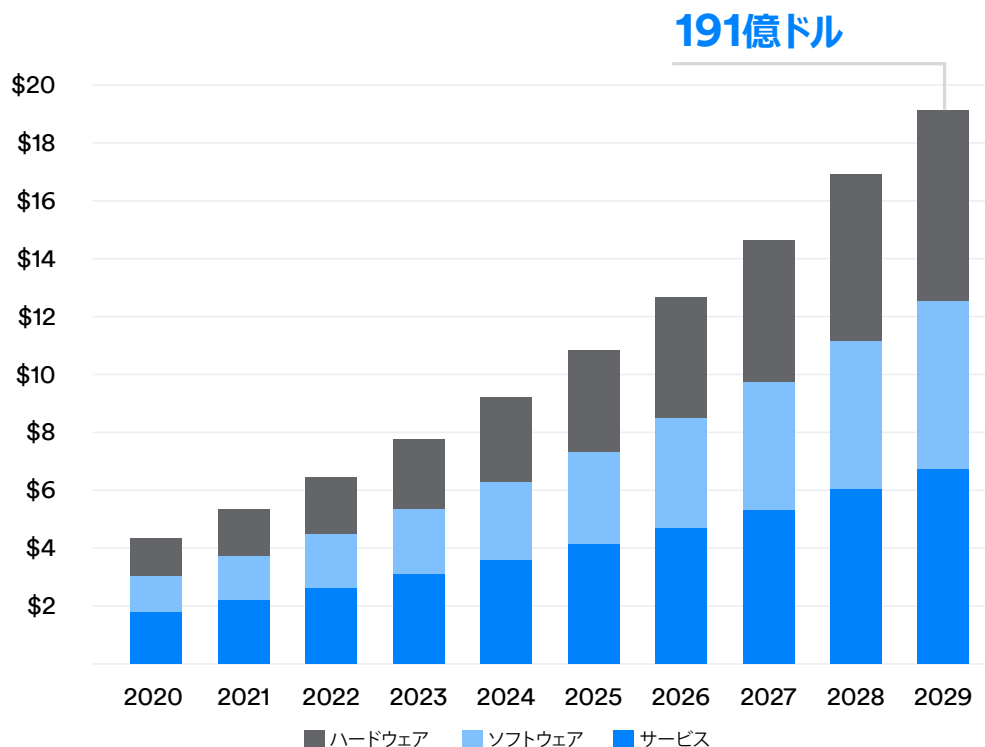


図1：2020年から2029年にかけての、世界市場における商用コネクテッド照明システムのタイプ別収益（単位：億ドル）
（出典：Guidehouse Insights）

商用コネクテッド照明システムのハードウェア出荷シェア

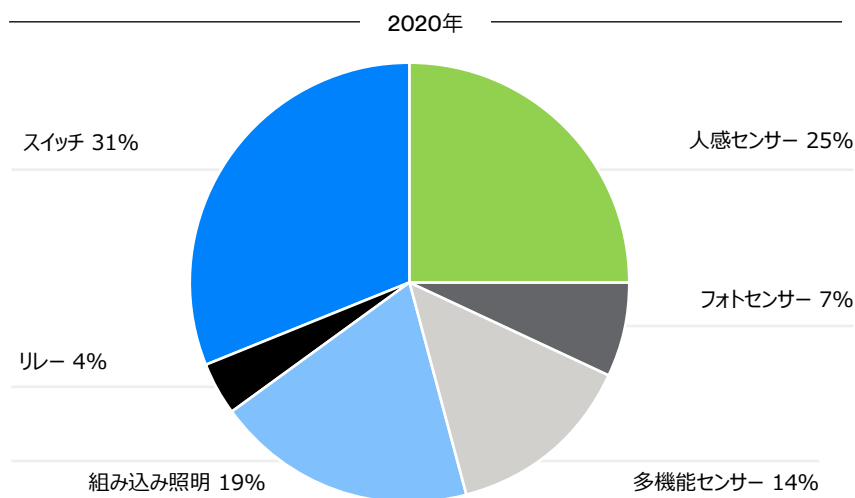


図2：2020年、世界市場における商用コネクテッド照明システムのタイプ別ハードウェア出荷シェア
(出典：Guidehouse Insights)

エア」の3分野についてはほぼ同等の収益成長率が予測されています。中でもサービスは、CAGRが19.4%と、ハードウェア（同16.0%）やソフトウェア（同18.6%）よりも若干高い成長が見込まれます。スマートビル市場の進歩に伴い、電力効率や建物のオートメーション、空間利用、快適性に焦点を当てたハードウェアやソフトウェア、サービスが登場し、建物内環境のより詳

細な分析が実現しています。コネクテッド照明システム等の高度なシステムで収集された商業ビルのデータが増えたことで、業界はハードウェア中心からソフトウェアやサービス中心へと移行しつつあります。データの増加により実用的な分析が増えたことで、新たなソリューション分野が生まれています。照明はあらゆる建物に偏在する器具です。そのため、照明はスマートビル市場のなかでもとりわけ粒度の高いデータを提供できる可能性を秘めています。

2020年の年間予測では、人感センサーやスイッチ、組み込み照明器具がハードウェア出荷台数の大半を占めると予測されています（図2）。また、この3種類の製品の合計出荷台数は2150万台と推定されています。

中でも、多機能センサーの出荷台数が特に高い年成長率を記録すると考えられています。図3に記載されている通り、多機能センサーの出荷台数は2020年の420万台から2029年の2780万台へと、年23.3%のペースで伸びると予測されています。この結果、2029年までには出荷される商用コネクテッド照明ハードウェアのうち、多機能センサーが最大のシェアを占めるようになると考えられています。これはシステムが高度化していく中で、単一機能のセンサーと比べて多機能センサーのメリットがより大きくなり、出荷台数の伸びにつながっていくためです。多機能センサー1台のコストは単機能センサー1台よりも高くなりますが、単機能センサー2台よりは安価です。これに次いで伸びると考えられているのが人感センサーや組み込み照明器具で、年平均成長率は16.6%と予測されています。組み込み照明器具の需要増の背景には、より粒度の高いデータや制御、省電力、照明器具の電源の活用、建物の他のシステムとの統合・制御といったニーズがあります。

商用コネクテッド照明システムのタイプ別ハードウェア出荷シェア

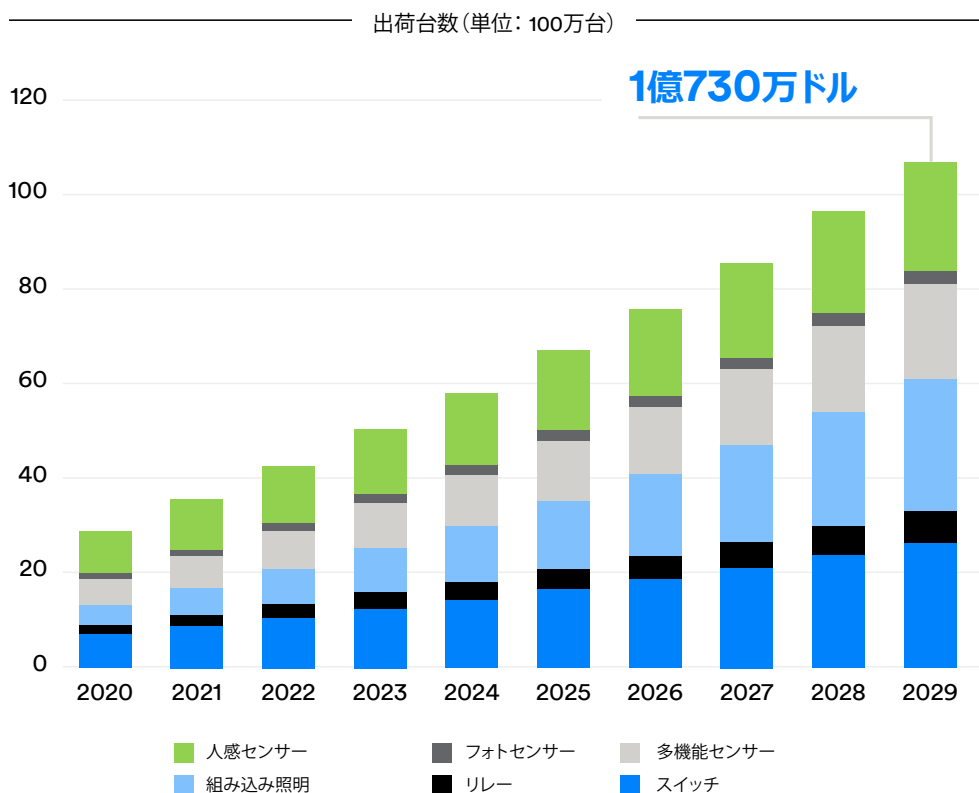


図3：2020年から2029年にかけての、世界市場における商用コネクテッド照明システムのタイプ別ハードウェア出荷台数（単位：100万ドル）
（出典：Guidehouse Insights）

ワイヤレス技術の新たなソリューション分野

Guidehouse Insightsは、ワイヤレス技術により商用コネクテッド照明分野で新たなソリューション分野が生まれると分析しています。現在、建物で使われているのは有線のソリューションが大半となっていますが、それにとって代わる存在として、ワイヤレス化がもたらすメリットへの注目が高まっています。商用コネクテッド照明市場の伸びと、ワイヤレスソリューション独自のメリットにより、同市場におけるワイヤレス製品の出荷台数は今後10年増加を続けると予想されています。

逆に、商用コネクテッド照明ソリューションの導入が増える中で、ワイヤレス技術のメリットが市場全体の成長を牽引すること考えられます。ワイヤレス技術の導入は、低コストで、業務を大きく妨げず、時間をかけずに遂行できます。現在、建物のオーナーが求めているのは、コスト削減や効率の最適化、IoTを活用した施設運用に関するより詳細な分析です。そのため、Guidehouse Insightsは、これから5年にわたりレトロフィット分野が商用コネクテッド照明市場を牽引していくと予測しています。また、Guidehouse Insightsはスペース活用と道案内のソリューションが特に普及していくだろうと述べてい

ワイヤレスソリューションは低コストで、業務を大きく妨げず、時間をかけずに遂行できます。レトロフィットとの相性が良いソリューションと言えるでしょう。

ます。これは、建物のオーナーや管理者にとって、特にコスト面で競争力のあるソリューションを重視する傾向があるためです。

多機能センサーや人感センサー、組み込み照明器具もまた、商用コネクテッド照明市場の中で力強い成長を見せると考えられています。ワイヤレス化によって、従来の照明スイッチとは異なり、モバイルデバイスのアプリやダッシュボードを介したワイヤレス通信で照明を制御できるようになります。そのためユーザー個人でより幅広い制御ができるほか、ワイヤレス化における中心的存在であるIoT関連のデータのやりとりが可能となります。

現在、コネクテッド照明には、コストや相互運用性といった普及を妨げる障害がいくつかあります。ワイヤレス技術はその障害を取り除くことができるソリューションです。勢いを増し、進化を続けるワイヤレスのコネクテッド照明市場ですが、Bluetooth® 技術以外にも複数のプロトコルが乱立しているのが現状です。

Bluetooth SIGが2017年7月に発表したBluetooth® meshの仕様では、従来のスター型のポイント・ツー・ポイントのネットワークトポロジーに加えて、メッシュネットワークのトポロジーが登場しました。これにより、従来のBluetooth技術から有効範囲やデータ容量、セキュリティ機能が強化されています。こういった特徴から、Bluetooth meshはビルディングオートメーションやセンサーネットワーク、資産追跡ソリューションに適した技術となっています。リリース以降、IoT照明ソリューションにBluetooth技術を採用するベンダーは急激に増えています。Guidehouse Insightsは、このトレンドはこれからも継続すると予測しています。

市場における課題を解消するため改善し続けてきたワイヤレス技術は、今後もさらに優れたソリューションに向けて進化していくでしょう。Bluetooth SIGは、技術ロードマップとして、ソリューションプロバイダーに向けたネットワークの最適化やモデル、サービスを通じたBluetooth meshのさらなる進化を掲げてきます。例えば、より幅広い用途に使えるソリューションとするため、ダイレクテッド・フォーワーディングやリモート、証明書によるプロビジョニングといった機能強化が行われています。

市場の展望とトレンド

建物におけるソリューションは、かつてハードウェアのみで構成されていました。そこからソフトウェアやサービスを組み合わせたデータや分析が進み、プラットフォームとしてのソリューションが誕生しています。商業ビルにおけるコネクテッド照明システムは、従来の建物管理では不可能なリアルタイムかつ高度な、粒度の高い制御を提供できます。今や照明は単なる光源にとどまらない、様々なメリットを生み出せる存在となっています。このように照明システムが様々な機能を伴い進化を続ける中で、照明プラットフォーム全体で制御やコネクティビティ、分析機能を提供していく必要があります。照明は、建物内に偏在する装置です。だからこそ、照明システムは建物の未来を担う存在として欠かせない存在になりうるのです。

進化を続けるハードウェア

確かに商業ビルに向けたコネクテッド照明の市場は、ハードウェア中心からソフトウェアおよびサービス中心へと移行しています。ですが、市場が繁栄するためには、ハードウェアの進歩が必須であることに変わりはありません。

省電力化やデータ収集、ソフトウェアやサービスによる分析には、人感センサーや多機能センサー、リレーといったハードウェアが欠かせません。商用のコネクテッド照明システムは、高密度のセンサーネットワークがあるからこそスマートビルディングにおける様々な機能と付加価値サービスを有するインフラを提供できるのです。

進化を続けるデジタル化を支えるソフトウェア分析

商業ビルにおけるコネクテッド照明システムはスマート化が進んでおり、以前は建物管理システムが担っていたような情報分析も行えるようになっていきます。

このパラダイムシフトの中で、照明はスマートビルディングにおける基盤となっています。センサー付きの照明がお互いに接続し、建物内でデータを収集するノードとして機能するのです。このデジタルな照明システムによって、商業ビル市場ではさらなるデジタル化が進んでいます。こういった変化からも、業界における「建物内に高密度で存在している照明は、センサーおよび制御のベースとして有効である」という考えが見て取れるでしょう。

付加価値サービス

建物のデジタル化にあたって、商用のコネクテッド照明システムを導入することで、照明をスペースの活用や道案内サービスといった、建物におけるインテリジェントなソリューションの基盤にできます。

照明システムのセンサーネットワークにより、照明は単なる照明にとどまらず、IoTのインフラとしての価値を提供します。人感センサーや多機能センサーを用いた照明インフラは、粒度の高いデータ収集および通信機能を実現します。これにより、スペースの活用や屋内測位システム、資産追跡、施設利用者の健康と安全といった付加価値となるサービスが提供できるようになります。こういった新たなサービスは、業界において顧客との長期にわたるエンゲージメントを築くための手段や、新たな収益源となるでしょう。

変化しつつある今の小売業界において、市場関係者は新たなビジネスチャンスと収益源の模索を続けています。そんな中、付加価値のあるサービスはベンダーにとってもカスタマーにとってもニーズを満たす存在となります。

例えば次のようなサービスが考えられるでしょう。

- 店舗内における消費者の行動をより高度に分析する
- 買い物客向けのクーポンやレビュー
- モバイルアプリへのアクセスの簡便化
- オンラインショッピングに近いショッピング体験や、よりシームレスなショッピング体験の提供

スペースの活用や利用者の快適性の改善を目指している教育施設や商用オフィスビル（大学における学生の誘致や、企業による社員の誘致など）においては、上記のような付加価値のあるサービスはメリットとなるでしょう。

結論

照明による制御ソリューションは進化を続けており、それに伴い商用の接続照明システムが普及しつつあります。ただし、導入コストや導入によるメリットが知られていないこと、導入にあたる人員といった課題が残されているため、普及はあくまで緩やかに進んでいます。その一方で、採用を推し進めている要因もあります。商業ビルにおける接続照明システムには普及を妨げている障害がいくつかあり、ワイヤレス技術はこの障害を取り除くことができるソリューションとなっています。今、接続照明システムは、商業ビル内の照明を制御するだけのソリューションにとどまらず、制御や接続性、情報分析、建物内の他のシステムとの統合等を実現する「プラットフォーム」へと移行しています。照明は建物内のあらゆる場所に存在します。そのため、スマートビルディングの基盤として接続照明システムを導入することで、他では得られないような粒度の高いデータが得られるのです。

商業ビルにおける接続照明システムには普及を妨げている障害がいくつかあり、ワイヤレス技術はこの障害を取り除くことができるソリューションとなっています。

Bluetooth市場調査コミュニティ

Bluetooth市場調査コミュニティに是非ご参加ください。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します市場データに一足早くアクセスできるだけでなく、御社や貴方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に、収集・共有データについて意見を述べることも可能です。

登録はこちらから

bluetooth.com/marketresearch