

インテリジェントビルの成長を加速化するPoE

クリスタル・マックスウェル

新しいPoE (Power over Ethernet)規格は、照明市場にさらに浸透する機会をもたらすが、この技術の前にはまだ、大々的な市場普及を阻む障壁が立ちはだかっている。

オフィス従業員、小売店店員、ホテル客、病院患者など、ビルの占有者は、さらにカスタマイズ性と快適性に優れたスマートビルエクスペリエンスを求めている。その概念の主要要素となるのが、LEDベースのスマートなコネクテッド固体照明 (Solid State Lighting: SSL) で、制御システムは、HVACシステムや空気品質などにも対応する必要がある。ビルの所有者や管理者は、変化するそのニーズに応えるために、

エネルギー効率やサステナビリティ関連の目標に焦点を当てつつ、スマートビルソリューションを提供している。PoEは、問題点を解決してスマートビルソリューションを実現する技術をもたらす可能性がある。米テキサス州フォートワースにあるホテル The Sinclair, Autograph Collection (ザ・シンクレア・オートグラフ・コレクション)の客室では、占有センサ、スマートサーモスタット、デジタル制御のシャワー、照明、

シェード、コネクテッドミラーにPoEが採用されている (<http://bit.ly/31eNnX5>)。ホテル客に快適なサービスを提供することだけでなく、PoEシステムによって見込まれる省エネ効果 (およそ30～40%)が、同ホテルによるこの設備の導入を後押ししたのである。

PoEは、主にIP接続のスマートフォン、Wi-Fiアクセスポイント、カメラにおける使用で成功を取めていることで、広く知られている。これらの用途

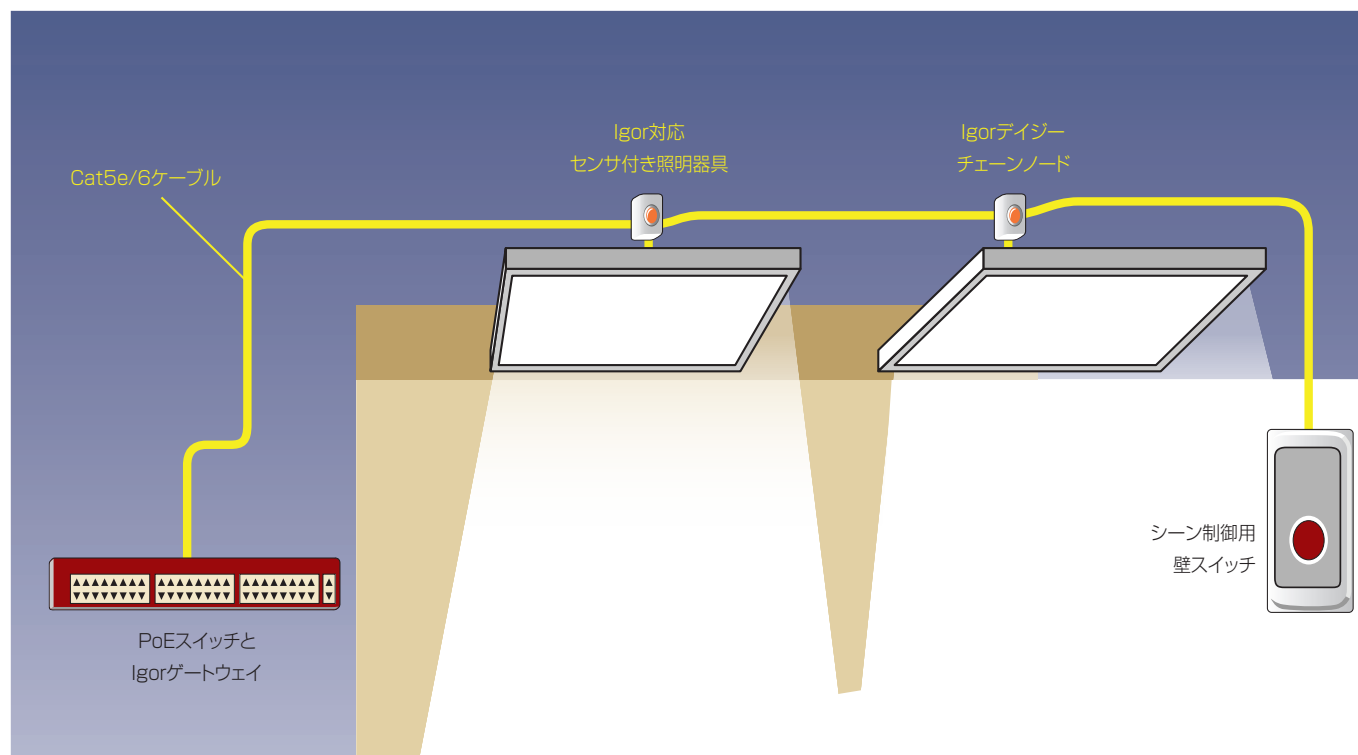


図1 PoE照明システムの例。すべてのデバイスがネットワークに接続され、標準のCat5e/6イーサネットケーブルによって給電されている。(図提供:イゴール社)

PoEデバイスのタイプとクラスごとの要求/供給電力量

PSE	Type 3 (802.3bt)						Type 4 (802.3bt)	
	Type 1 (802.3af)		Type 2 (802.3at)					
	Class 1 4W	Class 2 7W	Class 3 15.4W	Class 4 30W	Class 5 45W	Class 6 60W	Class 7 75W	Class 8 90W
	2ペアのみ(タイプ1と2) 2ペアまたは4ペアで給電(タイプ3と4)				必ず4ペアで給電			
PD	Class 1 3.84W	Class 2 6.49W	Class 3 13W	Class 4 25.5W	Class 5 40W	Class 6 51W	Class 7 62W	Class 8 71.3W

図2 ネットワーク構成内にあるP

以外では、拡大しつつあるインテリジェントビル市場において、コネクテッド照明やセンサなどのビル制御にPoEが使用されている。例えば、LEDが本質的に備える低電圧のDC電力とデジタルという性質を利用して、PoEを照明に適用することができる。新しいPoE規格は、さらなる使用事例と成長の機会をもたらすが、この技術の前にはまだ、市場における認知度、コスト、IT/OT(運用技術)融合、不透明な価値提案(<http://bit.ly/2Zd6tuN>)といった障壁が立ちだかっている。そうした障壁を乗り越えることができれば、大々的な市場普及への道すがらPoEの前に開ける。

PoEとは

PoEは、有線イーサネットネットワークを使用して、電力とデータを1本のケーブルで伝送する(<http://bit.ly/2uMiqgV>)。技術的な観点から見て、PoEとLEDは自然な組み合わせである。イーサネットによってデータと低電圧のDC電力が、電話システムからカメラに至るまでのあらゆる要素に供給される。PoEを使用すれば、壁などのAC電源から離れた位置に低電圧デバイスを設置することが可能になる。PoE照明システムは、各照明器具におけるACからDCへの電力変換を不要

にし、ビル全体の効率を高める。このような性質に基づき、PoEは、LEDの低電圧、DC、デジタルという性質を利用して、コネクテッド照明システムの実装コストを抑えられる可能性を秘めている。データ伝送ニーズに応えつつ、AC配線を排除し、LED照明システムの消費エネルギーを抑えることによって、コストが削減される。

PoE照明システムは、図1に示すように複数の要素で構成される。PoEスイッチ(PoE照明システムの電源)によって、照明システムに必要な電圧が供給される。LED照明器具は、イーサネットケーブルを介してPoEスイッチに接続される。壁スイッチとセンサの間もイーサネットケーブルによって接続される。このシステムをデジチェーン形式で接続することにより、各ポートを最大限に使用することができるようになる。

導入を促進する新しいPoE規格

IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.3af PoE規格は、PoE伝送のための最初の国際規格である。2003年に策定された同規格は、PoEポートあたり最大15.4Wの給電をサポートする。2009年には、更新版となる802.3at PoE+規格が策定され、こちらはPoE+ポートあたり

最大30Wの給電が可能である。PoE+規格によって供給可能な電力量が増加したことで、PoEによってサポートされるデバイスの台数が増加した。ただし、2009年の規格で増加したポートあたり電力量をもってしても、多くのビルオートメーションデバイスに電力を供給するには足りなかった。

米シスコ社(Cisco)は、イーサネットによる供給電圧の増加に熱心に取り組む企業の1社だった。2013年の時点でシスコ社のUniversal PoE(UPoE)のポートあたり供給電力量は、IEEE PoE+規格の2倍に相当する60Wにまで拡大されていた(<http://bit.ly/37SYZRW>)。シスコ社のUPoEに合わせて、企業各社から60WのPoE製品が提供されるようになったが、その後、電力量を増加させた正式規格が策定された。802.3btは、2018年終盤に策定された新しい高電力PoE規格である(<http://bit.ly/2RH8KNA>)。この新規格では、PoEケーブルの4ペア全てを使用することにより、ポートあたり60W(タイプ3)またはポートあたり90W(タイプ4)のPoE供給電力量を実現する。これまでの規格では、4ペア全てではなく、4ペアケーブルのうちの2ペアを使用した給電が求められていた(<http://bit.ly/2S1LzN0>、図2)。

この新規格により、大型モニター、

熱感知機能付きの高度なカメラ、センサが組み込まれた照明、デスクトップコンピュータ、小型家電(電子レンジやファンなど)といった、さらに多くのデバイスに対するPoE給電が可能である。2018年終盤の策定以来、この新規格によって市場における新たな製品開発が促進され、PoEは今後、インテリジェントビルにおけるデジタル化を推進していくものと思われる。コネクテッド照明、センサ、スマートサーモスタット、デジタル標識にPoEを使用すれば、ビルの所有者や管理者、不動産開発者、企業は、スマートビルエクスペリエンスに関する新しい顧客需要に対応し、消費エネルギーを削減し、サステナビリティ目標を達成することができる。

PoE照明 — インテリジェントビルの基盤

商業ビル内にデータが流れるようになったことで、市場力学に変化が生じている。占有者は、インテリジェントビルのエクスペリエンスを求めるようになりつつある。空間は、より健康的かつ快適で、ハイテク対応でなければならない(<http://bit.ly/316NnZ4>)。ビル内の照明ポイントの数から、コネクテッド照明システムは、インテリジェントビル変革の促進剤となる可能性を秘める(<http://bit.ly/37I2ryY>)。PoE照明システムは、商業ビル内のコネクテッド照明を増加させるための1つの手段となる可能性がある。米ガイドハウス社(Guidehouse)傘下の米ナビガントリサーチ社(Navigant Research)による最新レポート「Power over Ethernet for Digital Buildings」(デジタルビルのためのPoE)では、同市場が今後10年間で14.9%の年平均成長率(Compound Annual Growth Rate:CAGR)

で成長すると予測されている(<http://bit.ly/37IZiyN>)。2019年の推定市場規模は約1億150万ドルで、2028年末には3億5290万ドルにまで成長する見込みである(図3)。今後10年間で3倍以上にまで増加する売上高を牽引するのは、ビル内の使用事例の拡大を可能にする、新しいPoE規格である。PoEの信頼性、制御可能性、コスト、導入しやすさなどが、商業ビルにおける利用増加を促進する主要な要因となっている。

ノルウェーのスタヴァンゲル(Stavanger)にあるアテア社(Atea)のオフィスビルには、蘭シグニファイ社(Signify)のPoE照明と「Interact Office」ソフトウェアが装備されており、PoEの実世界での成功を垣間見ることができる(<http://bit.ly/2nbHKt1>)。このオフィスビルの目標は、統合型コネクテッドビルシステムを展示できる、実稼働のラボを構築することだった。シグニファイ社とシスコ社が提携して、監視、モデル化、人工知能(AI)に直ちに利用可能なデータを収集するコンバージドITインフラを、ITインフラ企業であるアテア社に提供した。ビルには、個人用照明制御アプリ、LED照明と「Cisco DNA Spaces」を組み合わせ利用する屋内ロケーションシステム、多機能センサ、Li-Fi(光に基づく広帯域幅無線通信)が導入されている。コネクテッド照明器具に組み込まれたセンサは、IPネットワークを介してデータを伝送し、シスコのイーサネットスイッチを使用して配備されている。照明器具はPoEによってIPインフラに接続される。コンバージドIPネットワークは、照明だけでなく、スケジューリング、会議室のビデオカメラ、Wi-Fiなど、ビルのさまざまなシステムに対して、電力を供給し、統合性を

実現する。

もう1つの例として、PoEベースのモノのインターネット(Internet of Things: IoT)スマートビルプラットフォームを提供する米イゴール社(Igor)が、PoE照明を使用して実現した、先進的なインテリジェントビルソリューションがある。イゴール社は、米アラバマ州モービルにあるDavidson High School(デビッドソン高校)に、同校のセキュリティシステムを組み込んでアップグレードした照明システムを提供した(<http://bit.ly/2GFle21>)。このシステムは銃声音探知を行い、緊急時にはインターコムシステムを介してアラートを送信すると同時に、照明の色を変化させることが可能である。銃声音探知以外にも気象警報が組み込まれており、職員と生徒にその場にとどまるよう警告することができる。教師は、各教室に設置された教員補助ボタンによって支援を求めることも可能である。セキュリティ機能に加えて、同校では照明システムの色変化機能を、教室内での生徒の集中力を高める目的にも利用している。(活動によって)照明を変化させることができるため、教師はよりシームレスに次の授業へと移ることができる。同校は、このシステムのパイロットプログラムだが、目標は同じ地域の他の学校にもこれを導入することである。学校の安全性を高め、占有者のエクスペリエンスを向上させたいという思いが、PoEデジタルビル市場における主要な推進力となっている。

メリットはあるも、 PoE導入事例は限定的

コネクテッド照明とインテリジェントビルにメリットをもたらすものの、PoE製品の導入事例は限られている。概念実証と実導入のずれの要因はど

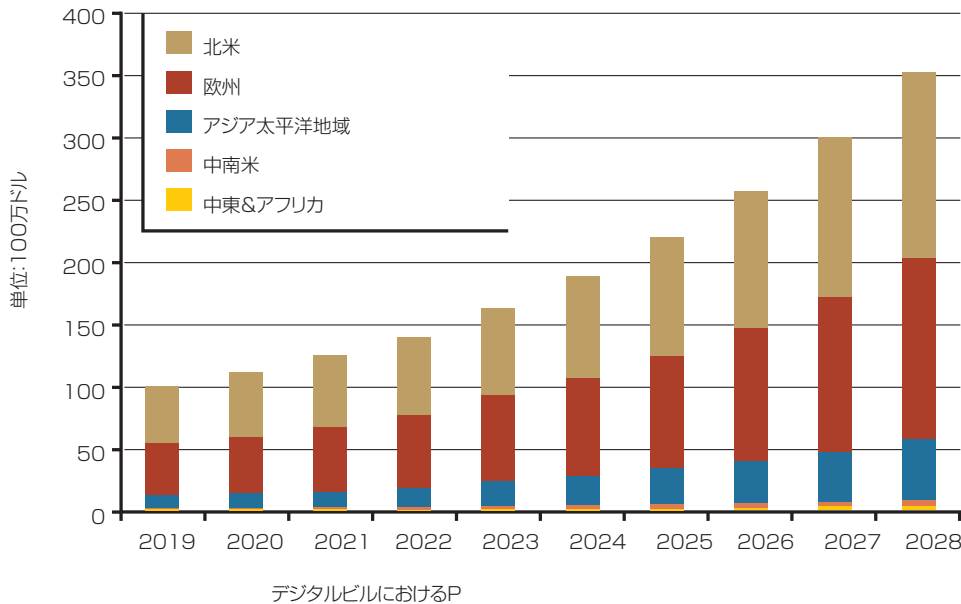


図3 ナビガント社による地域別PoEビルオートメーション売上高予測。世界売上高は2019年の1億150万ドルから、2028年には3億5290万ドルに達すると予測される。(図提供：ナビガントリサーチ社)

にあるのだろうか。ITとOTの融合が、デジタルビルにPoEを導入するにあたっての大きな障壁となっている。この障壁はPoEに限られたものではないが、多くのインテリジェントビルソリューションの前に立ちはだかる問題となっている。商業ビル業界が、サイロ型のビルオートメーションシステムから、ITネットワーク上で運用され、よりスマートな統合型のシステム及びビルへと移行するにつれて、そうしたシステムの購買と管理にもシフトが生じる。従来は、運用チームがビルオートメーションシステムを管理していた。購買と管理の議論の場にIT部門とOT部門が参加することは、多くの組織において自然な状況ではなく、そこに不均衡が生じている。変更管理は、PoE製品を含むインテリジェントビルソリューションを導入する上での障壁となっている。IT、ビルエンジニア、施設管理者、ビル所有者といったさまざまな利害関係者が、そうした製品に対して慎重な態度を示す。それが、そのようなプロジェクトの中で新しい意思決

定者らの間の調整を行わなければならないベンダーにとっての課題となっている。

PoEの購買/管理構造のこの変化は、照明やその他のビルオートメーションシステムにこの技術を適用することに関する顧客意識の欠如に、根本的につながっている。IT専門家は、PoEがもたらす潜在的メリットを理解していないことが多い。一方、OT部門は、PoEインフラを理解しておらず、照明器具を購買して管理するという枠組みを超えた範囲で、照明ニーズを考察しようとしにくい。主にこの技術の推進を図るベンダー各社の尽力で、ビルオートメーションにおけるPoEをめぐる理解度は、ここ数年で向上している。そのおかげで、デジタルビルへのPoEの適用に対する関心は高まっているが、導入事例はまだ限られている。コネクテッド照明とインテリジェントビルにおけるPoEの導入を加速させるには、ベンダーは以下のことを行う必要がある。

・IT専門家から経営幹部に至るまでの

さまざまな利害関係者の訓練と教育を行う

- ・省エネ効果とそれ以外の効果(占有者のエクスペリエンスの向上など)とともに、PoEプロジェクトの成功事例を顧客に示す
- ・長期にわたる良好な提携関係が築けるように、クライアントとの間に信頼関係を確立する

ベンダー各社はこの数年間、クライアントの啓蒙に努め、インテリジェントビルにPoEを採用する契約を獲得してきた。設計から完成までの新設プロセスには長い時間がかかり、最初に技術を選定したときの想定よりもPoEの実装は遅れる可能性がある。実際のPoEプロジェクト数はまだ少ないが、2020年は、飛躍の年になる可能性がある。

著者紹介

クリスタル・マックスウェル(KRYSTAL MAXWELL)は、米ナビガントリサーチ社(Navigant Research)の照明業界担当シニア調査アナリスト。

URL: <https://www.navigantresearch.com>