

業界状況調査で、 SSLとその応用分野に対する 楽観的見解が明らかに

モーリー・ライト

本誌が読者に回答を依頼した State of the Industry Survey (業界状況調査)の結果、今後の展望について、概して楽観的な見方をしていることが明らかになった。それには、コネクテッド照明や健康と幸福感を高める照明など、SSLのいくつかの主要な応用分野に対する見通しも含まれている。

LEDs Magazineは創刊以来初となる業界状況調査を実施し、固体照明 (Solid State Lighting : SSL)製品の製品開発と設計/仕様定義の両方の工程に携わる読者を対象に、今後の展望を調査した。この調査は、業界に対する見通しと、パッケージLEDから、コネクテッド照明などの新興技術、さらにはスマートシティや健康と幸福感を高める照明といった応用分野に至るまでのさまざまな技術について、読者が目にしているトレンドの詳細を明らかにするものである。すぐに詳しい解説に入るが、全般的にはLED / SSL分野に楽観的な見解が広がっていると報告することができる。

この調査データについて1つ注意しておく必要がある。これについては、本誌の他の箇所でも指摘されているのを目にするだろう。この調査の設問を作成したのは、新型コロナウイルス (COVID-19)の深刻さを認識する前だった。この調査では、新型コロナウイルスにはまったく触れていない。また、何度も述べているように、業界の見通しに思いをはせるよりも、新型コロナウイルスを制御することのほうが国際社会においてずっと重要である。調査

の実施が1カ月ほど遅ければ、新型コロナウイルスについて尋ねただろうし、その感染拡大が楽観的な見方に影響を与えたかもしれない。とはいえ、本稿を執筆してからこれが英語版4月号に掲載されるまでの間にも、世界情勢は良い方向にも悪い方向にも変わる可能性があった。

業界に広がる楽観的見解

とにかくここでは、楽観的見解について見ていこう。ちなみにこの楽観的見解は、本稿を通して確認することができる。以下では、最も単純な質問の1つと最も複雑な質問の1つの両方について考察しようと思う。まず、それぞれの組織において今後1年間で、従業員数は増えると思うか、減ると思うか、ほぼ変わらないと思うかと尋ねた。40%弱が増えると思うと回答し、60%弱が変わらないと回答した。減ると思うと回答したのは5%未満だった。

LEDとSSLの今後の機会を読者がどのようにとらえているかを見極めるために、より複雑な質問を行った。この質問は、従来型の既存光源をLEDベースの製品に置き換える、いわゆる「LEDification」(LED化)のプロセス

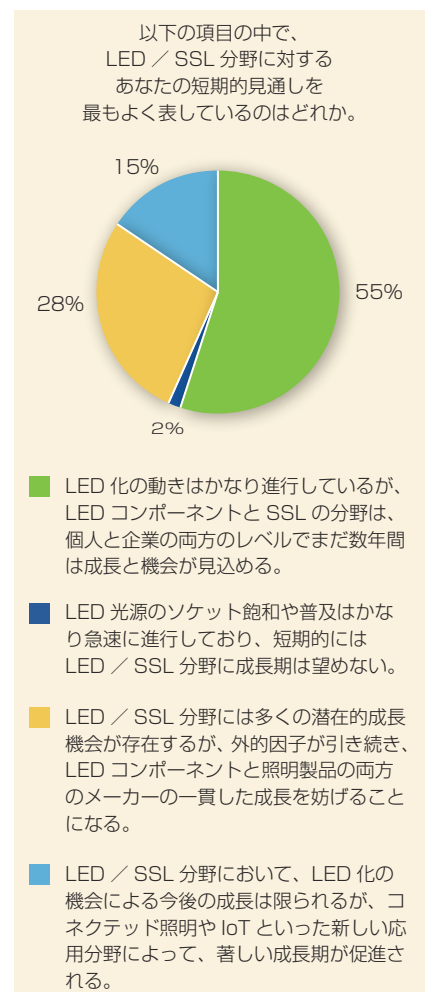


図1 LED / SSL分野に対する短期的見通しについて尋ねたところ、全般的にこの業界を有望な機会としてとらえていることを示す回答が得られた。

を中心に据えたものである。図1に示す、4つの潜在的シナリオを示し、4つのうちのどれが、この業界の短期的見通しに関する自身の見解に最も近いかと尋ねた。

本誌の調査機関である米ストラテジー・アンリミテッド社 (Strategies Unlimited) や、米エネルギー省 (DOE) など実施した市場調査から、照明市場全体におけるLEDの普及率はまだ30～40%程度であることがわかっている。従って、まだ多くのLED製品を販売する余地が残っていることは明らかである。そして、回答者の半数以上がこの状況を楽観的にとらえている。ソケットの飽和を、この分野のビジネス機会に対する短期的な障害であると考える人は非常に少なく、5%を大きく下回った。

その代わりに、照明ビジネスを妨げる重大な障害になるのは外的因子だと本誌の読者は考えている。その例としては、関税や貿易戦争が挙げられる。これらの問題については後ほど詳しく説明する。もう1つ、コネクテッド照明などの新興技術が照明企業に新たなビジネス機会をもたらす可能性があるとする、前向きなシナリオを用意したところ、回答者の約15%がこのシナリオを今後の見通しとして選択するという、前向きな結果が得られた。ここにも、以降のメッセージの予兆が現れている。

外的因子と低い製品品質

外的因子がLED / SSL市場の成長を妨げる障害になると回答した人は多かったため、外的因子についても質問していたことは、偶然ではあるが幸いだった(図2)。影響因子として用意した項目は比較的少なかったが、それでも回答者の50%が、低い製品品質を最大の要因として選択した。これを外的因子として挙げてよいかどうかについては議論の余地があると思う。しかし、製品品質にはっきりと回答が集中する結果が得られたことは興味深い。

2番目に大きな悪影響因子として指

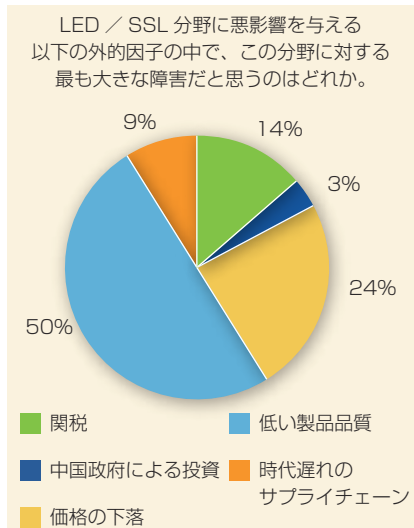


図2 外的因子は、LED / SSL分野のさらに良好な結果を妨げる大きな要因だが、意外にも最も大きな要因として挙げられたのは、低い製品品質だった。

摘されたのが価格の下落であり、25%近くがこれを選択している。価格の下落と低い製品品質は、否応なしに関連している。価格の下落は、低い製品品質に直結する可能性があり、それは最終的に、サプライチェーン全体の売上高、マージン、利益に影響を与える。より良い光品質を目指すことに回帰す

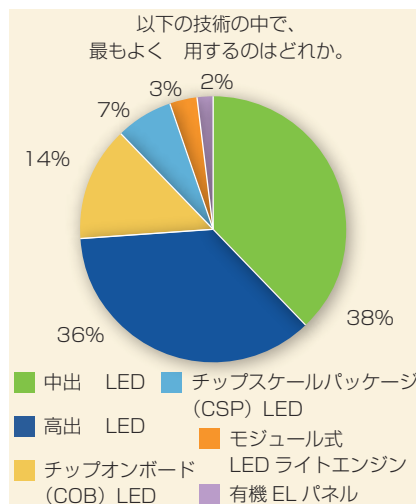


図3 かつては照明市場を独占していた高出力LEDが、多くのケースにおいて中出力製品にシェアを奪われている状態にある。それでも、高出力LEDも持ちこたえているとする回答が、本誌の読者からは得られた。

る機運のようなものが業界に広がっていると本誌は今でも信じている (<http://bit.ly/2RZxNdH>)。そうした動きは、業界にとって間違いなくプラスに働く。

とはいえ、外的因子の質問に対する回答には驚かされた。関税が業界の足かせになっているという話が、この1年の間にかかなり多く聞かれたにもかかわらず、関税と回答した人は15%弱にとどまった。また、サプライチェーンは、収益のおこぼれにあずかろうとする組織が多すぎるとしてたびたび問題視されているが、サプライチェーンを問題とみなす回答者は、少なくとも他の因子と比べると少なかった。

LED技術

次は、技術に目を向けよう。まずは、パッケージLEDに関する質問である。製品開発者には、新製品設計において仕様を定義したLEDについて、設計者 / 仕様定義者には、プロジェクトで使用したSSL最終製品に組み込まれるLEDについて、回答してもらった。

最初の質問は、数種類のLED、ライトエンジン、有機ELパネルのうち、どれを利用するかというものだった。利用している技術をすべて選択してもらった後に、最もよく利用している技術を1つ挙げてもらった(図3)。

この調査を開始する前に、ストラテジー・アンリミテッド社の調査から中出力LEDが光源として最も広く使われていることは知っていた。回答者の50%以上が中出力LEDをよく利用すると述べ、20%近くが中出力LEDをいつも利用すると述べた。それでも、高出力LEDの支持者は明らかに存在する。高出力LEDをいつも利用すると回答した人の割合は、中出力LEDよりもさらに多く、30%近くにはのぼった。

支持者はいるも伸び悩む CSP

チップスケールパッケージ (CSP) LEDについて読者がどう回答するかは、最も興味深い点だった。ストラテジーズ・アンリミテッド社の調査では相変わらず、CSP LEDの普及率は比較的低いとされている。それでも、業界関係者と直に会話して得た感触では、少数ながらも熱心にCSP技術を支持する層が存在する。今回の新しい調査でも、ストラテジーズ・アンリミテッド社の調査をほぼ裏付ける結果が得られた。回答者の20%近くがCSP技術をいつも利用すると述べたが、CSP技術を利用したことが一度もないと回答した人もほぼ同数にのぼった。

ここでの2つめの質問からは、ストラテジーズ・アンリミテッド社の世界規模のLEDレポートなどのデータから推測される状況よりも、中出力LEDと高出力LEDの利用が拮抗していることが明らかになった。しかし、一歩下がって考えてみると、データは必ずしも矛盾しているわけではない。ストラテジーズ・アンリミテッド社のレポートは、売上高に基づくデータを報告している。本誌の質問に対する回答は、プロジェクトで使われた技術に基づいており、そこには、売上高や使用したコンポーネント数に関する情報はまったく含まれていない。また、特定の用途において、輝度の高い高出力LEDを使用すれば、それよりも安価で低輝度の中出力LEDを使用するよりも、個数は当然はるかに少なくなる。

LEDの選定基準についても質問した。そしてその結果は、やや意外だったと認めざるを得ない。英語版4月号にはStrategies in Lightを取材した記事が掲載されている。このカンファレンスで受けた2つの主要なメッセージは、LEDの消費電力を論じる時代は

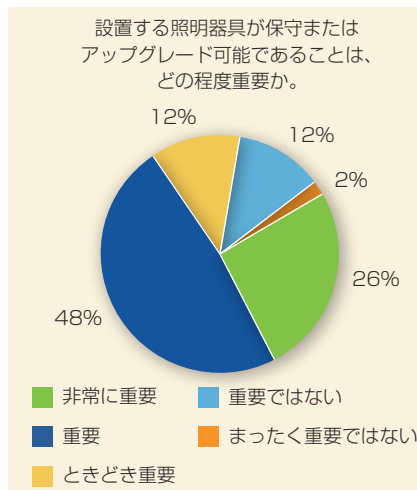


図4 保守可能な照明器具の利用状況は、調査から割愛寸前だったテーマの1つだったが、本誌の読者にとって、照明器具の非常に重要な要素であることが明らかになった。

終わったこと、そして、これからは光品質が重要であることだった。しかし、今回の調査で最大の選定基準として挙げられたのは、依然として効率と寿命だった。回答は1つに限らず、複数選択可能とした。色の均一性と濁色性を挙げた回答者もいたが、本誌の予測ほど多くはなかった。

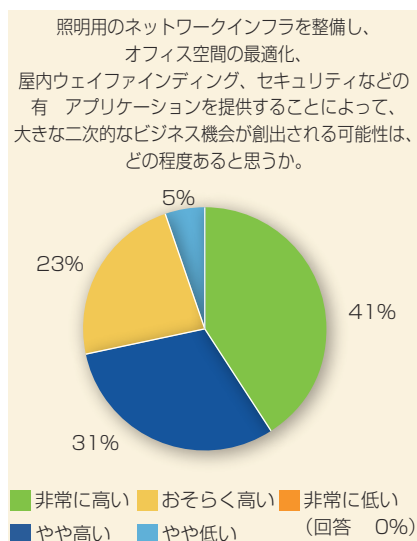


図5 照明インフラを利用するネットワークアプリケーションの販売によって、二次的な収益源を開拓するという照明メーカーの取り組みの将来性は、非常に有望であると本誌読者は予測している。

保守可能な照明器具

LEDと光源技術に関する質問に続いて、一体型照明器具の保守可能性についていくつか質問した。率直に言って、これらの設問は、アンケートを扱いやすい長さに抑えようとして何度か割愛しそうなものだった。結局含めることにして本当に良かったと、今では思っている。

開発や仕様定義において、照明器具が保守またはアップグレード可能であることはどの程度重要かと尋ねたところ、75%近くが重要または非常に重要と回答した(図4)。この結果は、社会に蔓延する使い捨てるの精神とは逆行している。しかし、開発者や仕様定義者は、設置した製品が故障するという現実や、設置されているものに合致する製品でその故障に対応しなければならないという問題に直面している。保守可能な照明器具は、その問題を解決する。

照明器具を保守可能にするために利用する技術アプローチについても質問した。ザガ・コンソーシアム (Zhaga Consortium) に準拠するサブシステムが使われているかと、具体的に質問してみたが、これを利用する割合は高くなかった。最もよく使われているアプローチは、モジュール式の交換可能なライトエンジン、天井の下からアクセス可能なLEDドライバ、モジュール式センサと接続性で、それぞれ33~40%が利用していると回答した。

白色点が調整可能な照明

次は、潜在的成長分野に関する調査結果を紹介しよう。そうした分野の1つが、チューナブルな白色照明である。この技術は、アンビエント照明に適用可能だが、そのような光を浴びた人々からの好意的な反応を達成することを特に目的として、利用されることが多

い。好意的な反応としては、生産性の向上、睡眠パターンの改善、注意力の向上などが挙げられる。このような照明は、健康と幸福感を高める照明、ヒューマンセントリックライティング（HCL）、統合型照明などと呼ばれている。その科学的背景については、本誌主催のLighting for Health and Well-beingカンファレンスの取材記事で取り上げたことがある（<http://bit.ly/2ZFeo7W>）。

しかし、広範な一般照明分野において、チューナブルな白色照明の普及のペースはやや遅い状況にある。チューナブルとするには、より複雑なドライバに加えて2つ以上のLEDチャンネルが必要となるため、コストが増加する。ただし、最近の記事で取り上げたように、複雑さの緩和という面で、ドライバメーカーは進歩を遂げている（<http://bit.ly/2wM3wbc>）。

チューナブルな白色照明の未来は明るいと確信しているものの、これを扱ったことのある読者は比較的少ないのではないかと予想していた。しかし、チューナブル照明を扱ったことがあるかと尋ねたところ、60%近くが「ある」と回答した。また、ほぼ同数の人が、その取り組みの目標は、単なるアンビエント照明ではなく、健康と幸福感を高める照明を実現することだったと回答した。

3つめの質問は、チューナブル照明の市場潜在力を読者がどれだけ重要視しているかを調べるものだった。50%以上が、チューナブル照明が広範な一般照明分野に採用されるようになると思うと回答した。これ以外の30%が、学校に広く採用されるようになるとうとうと回答した。この応用分野を基本的に否定する選択肢を2つ用意したが、そのいずれかを選択した回答者は1人もいな

かった。矛盾した調査データであり、調査項目としては失敗だった。

ネットワークと制御

ここまでくると、ネットワーク、制御、スマート照明の話はいつ出てくるだろうかと気をもんでいる読者もいるだろう。それらの技術は、照明業界の救世主として推進されている。業界では、ビル運用の自動化が建築基準法の順守のためにネットワーク接続が追加されている。繰り返し提起される疑問は、照明が空間内のあちこちに偏在するノードとなるこの接続インフラを、他の用途にも活用できるだろうかというものである。

まずは、ネットワーク接続された照明の自律型制御またはプログラム制御を利用する取り組みに携わったことがあるかどうかを尋ねた。多くの人が「ある」と回答し、その割合は70%近くにとまった。続いて、ネットワーク接続されたシステムの複雑さについて質問したところ、回答は大きく3つに分かれた。約35%は、シンプルな照明制御とセンサを主に扱ったと回答した。28%は、複数の空間や施設全体を網羅する、より大規模なネットワークを扱った経験があると回答した。そして約35%は、構内、または地理的に分散した複数の施設を対象に、モノのインターネット（Internet of Things：IoT）技術を活用したことがあると回答した。その結果は、ストラテジーズ・アンリミテッド社によるベンダーを中心とした調査結果とは一致しておらず、ネットワークの利用が本誌の想定よりも広範囲に及んでいることを示している。

また、図5からわかるように、回答者はこの技術について非常に強気な姿勢を示した。（「非常に高い」と「やや高い」を合わせて）70%以上が、屋内

ウェイファインディング、空間最適化、セキュリティなど、コネクテッド照明によって実現されるアプリケーションに関連する、照明メーカーにとって収益性の高い二次的なビジネス機会が、確実に存在すると信じている。彼らが正しいとすれば、それは、この業界の健全性にとって非常に重要なものとなるだろう。

スマートシティへの応用

屋外へと話を移すと、状況はそこまで楽観的ではなかった。スマートシティに関連すると考えるプロジェクトに携わったことがあるかと尋ねたところ、「ある」と回答した人は30%に満たなかった。一般的な屋外照明に携わったことがあるかどうかを尋ねていないので、この質問の回答から、深い判断を導き出すことはできない。

しかし、スマートシティ分野に対する見通しについて尋ねたところ、結果は一転した。90%近くの回答者が、自治体や電力会社が街灯を利用して、無線通信や駐車サービスやセキュリティといったスマートシティアプリケーションを提供することによって、二次的な収益源を開拓できる可能性は、非常に高い、または、やや高いと回答した。こちらもこの回答が正しければ、この業界にとって前途有望な道すじが存在することになる。

今回の調査で明らかになったデータは、これ以外にもまだ存在する。SSLの消費電力やドライバ機構などについても、深く掘り下げた。その他のデータについては、SSL分野のさまざまな技術に関する記事やその他のコンテンツで紹介するつもりだ。今回の調査に参加してくれたすべての人々に感謝の意を示して、本稿の締めくくりとしたいと思う。