

# ストラテジーズ・アンリミテッド社、LED 価格の安定と、SSL の確かな可能性を報告

モーリー・ライト

Strategies in Lightの開会プレナリー講演では、パッケージLEDの価格低下の収束傾向を示すグラフが披露され、注目を集める応用分野の展望が語られ、将来を見据えるSSLメーカーの前に広がる潜在的機会が明らかにされた。

2月13日～15日に米国カリフォルニア州ロングビーチのCAコンベンションセンターで開かれたStrategies in Light (SIL) 2018と、同じ会場で併催されたLightspace CaliforniaとThe LED Showには、固体照明(SSL: Solid State Lighting)業界のあらゆる分野からの参加者が集結した。SILでは毎年、米ストラテジーズ・アンリミテッド社 (Strategies Unlimited)による市場調査発表がカンファレンス最大の目玉となっており、2018年も例外ではなかった。

今年は、調査ディレクターを務めるフィリップ・スモールウッド氏 (Philip Smallwood) が、14日午前のプレナリーセッションと13日のInvestor Forumの両方で講演を行った。同氏の講演の主旨は、LED市場の安定性が増して、照明応用分野に素晴らしい機会が待ち受けているというものだった。以下では、その内容を詳しく紹介する。

スモールウッド氏はプレナリーセッションにおいて、パッケージLEDと照明製品の両方の分野について語った(図1)。まずは、LED業界の概況について説明した。昨年と一昨年のSILにおける市場調査発表をそれぞれ取り上げた本誌の記事でも紹介したように、ここ数年の市場概況は良好ではなかった。価格は2015年に約40%下落し ([\[bit.ly/2rDik5q\]\(http://bit.ly/2rDik5q\)\)、スモールウッド氏によると、2016年には25%下落したという。2017年は、最初の3四半期は横ばいだったが、最終四半期には前年同期比で10%下落したと同氏は述べた。](http://</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

安定してきた理由の1つは、有機金属気相成長法(MOCVD: Metal Organic Chemical Vapor Deposition)市場における法的な小競り合いにある、とスモールウッド氏は述べた。LEDの光生成の基礎となるエピタキシャル層の成長には、MOCVD反応炉が用いられる。業界で確固たる地位を築く米ビーコ社 (Veeco) と、新興企業である中国AMEC社 (Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc) は、知的財産(IP: Intellectual Property)の侵害を訴えて提訴と逆提訴を展開した。MOCVD業界については、本号P22でも取り上げた。

スモールウッド氏によると、法的な争いが原因で、両社は特に中国メーカーに対し、受注したすべてのMOCVD装置を納入することができなかったという。それによってLED部品の製造能力が人為的に抑制されることとなった。しかしSILの前週に、ビーコ社とAMEC社は、両社が友好的な和解に達し、互いの技術のクロスライセンス契約を締結したと発表したため、その法的な膠着状態が価格に影響を与える



図1 フィリップ・スモールウッド氏は、2017年のLED価格はそれ以前の2年間と比べてはるかに安定していたが、2018年にはMOCVD業界における変化によって、状況が変わる可能性があるとして述べた。

ことはもうない。

しかし、プレナリーセッションの別の講演も、部品価格に関する有益な情報を示すものだった。韓国のソウル半導体社 (Seoul Semiconductor) の副社長を務めるマーク・マックリア氏 (Mark McClear) は、LED部品の価格が低下して入手しやすくなったことによる恩恵は、すべて刈り取られたと考えている。この公演の詳しい内容については、英語版4月号P23の記事を参照してほしい。

## LED部品市場

続いてスモールウッド氏は、パッケージLEDの2017年売上高に影響を与えた、最大の応用分野と市場トレンドのいくつかについて概要を説明した。プラス面としては、スポーツ会場や娯楽会場の照明、道路照明、エリア照明

といった屋外照明が、LED売上高に最も貢献したと氏は述べた。自動車の外装照明も堅調を維持した。また、大型ディスプレイ分野、特に屋外看板は、緩やかながら堅実に成長するという予想外の動きが引き続き見られた。ロシアで開催される2018年サッカーワールドカップや、さらには東京で開催される2020年オリンピックなどの主要スポーツイベントによって、緩やかな成長が維持できたのは意外だったと、スモールウッド氏は述べた。

LED売上高の面で、期待を下回る状況になりつつある市場と応用分野について、スモールウッド氏は、交換用ランプを最も顕著な例として挙げた。この分野は、業界がソケット飽和の状態に達したこと、こうした製品は日用品であるためにローエンドのLEDが使われる傾向にあることの2つの要因による打撃を受けた。モバイル部門も、スモールウッド氏によると鈍化傾向にあるという。消費者が機器をアップグレードする頻度が低下していることに加えて、メーカーが有機ELなどの競合技術を採用しつつあるためだという。

## 売上高数値

数値について、2017年のパッケージLED総売上高は約159億ドルだったとスモールウッド氏は述べた。この数値や、以下に挙げるいくつかの数値は、暫定速報値である。今年のSILが例年よりも少し早い時期に開催されたこともあり、アナリストらによる新しい「Packaged LED Report」(パッケージLEDレポート)はまだ完成していなかった。同市場は2022年末までに220億ドル規模にまで成長すると、スモールウッド氏は予測した。

この予測は、5～7%の範囲の1ケタ成長を意味する。車載分野などでは、

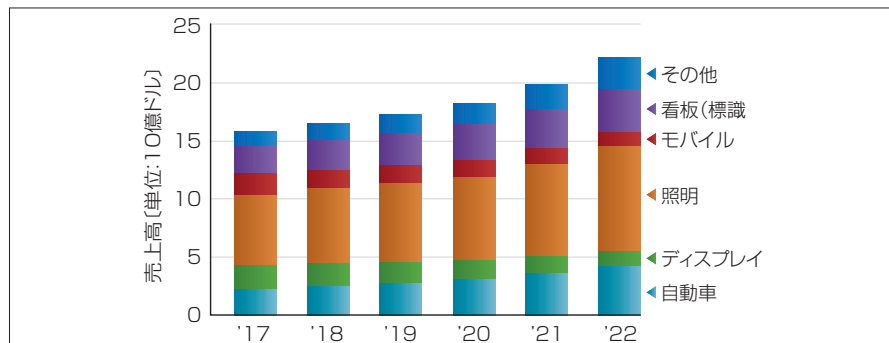


図2 パッケージLEDの市場として、一般照明、自動車、看板は成長傾向にあるが、ディスプレイとモバイルは縮小傾向にある。

それよりもはるかに高い成長率が期待でき、スモールウッド氏も「車載分野は業界の推進力になる」としている。しかし、一般照明市場の全体規模に限界があるので、ゆくゆくは売上高増加の見通しが頭打ちになる(図2)。また、モバイルや小型ディスプレイ/TVといった縮小傾向にある市場も、苦しい状況が予測される。

それでもスモールウッド氏は、ソウル半導体社のマックリア氏の講演の前に、次のように述べた。「さらに多くの新しいMOCVD装置が登場する2018年下半期には、何が起きるかわからない。それは価格に大きな影響を与える可能性がある」。

## 消費量で圧倒的割合を占める照明分野

照明が一般照明市場の最大の分野であることを取り上げて、スモールウッド氏は、ランプのコモディティ化について改めて警告し、多くのメーカーがランプ市場から撤退しているとまで述べた。照明メーカーは一般的に、産業用の高天井照明器具や、スポーツ会場照明、エリア照明など、利幅が大きくルーメン出力が高い分野に高い関心を寄せる。そうした種類の照明器具は、本質的により厳しい規格に基づいて製造されるので、より高品質のLEDを

必要とし、急激な価格低下に見舞われることがない。

スモールウッド氏は、チップスケールパッケージ(CSP: Chip Scale Package)LEDも特に取り上げて、「この数年間、チップスケールパッケージとこの技術が市場に与え得る影響について、業界で議論されている。当社の調査では、照明市場における普及率はおよそ5%にとどまっている」と述べた。障壁となっているのは、CSPが多くの照明メーカーにとって扱いにくいことで、これについては本誌でも繰り返し取り上げてきた(<http://bit.ly/2fRCEw1>)。

多くの照明メーカーが、それよりも安価で扱いやすく、性能と信頼性も高まりつつある中出力LEDを、これまでどおり使い続けたいと考え、スモールウッド氏は述べた。しかし、LEDs Magazine誌には、CSP LEDによって光出力と品質において卓越した性能を達成するイノベーションがあったという情報が、業界のあちらこちらから引き続き舞い込んでくる。従って、一般照明における2017年の普及率は、この技術の可能性を表してはいないのかもしれない。

## 車載分野における機会

車載市場についても、スモールウッド氏からいくつかのコメントがあっ

た。同氏は、車載分野では一般照明よりも早いペースでLED売上高が増加していることを詳しく示すスライド(図3)を披露した。「車載分野は外装と内装の両方で、LEDにとって今、最も興味深い応用分野だとわれわれは考えている」と同氏は述べた。その成長機会に加えて、新しいデザインが考案されてから新型モデルに採用されるまでに一般的に5年かかるので、利幅が急激に低下することがなく、飽和状態に達しにくいと同氏は述べた。

より高い成長が望めるのは、予想できるだろうが外装分野で、特にヘッドランプである。この市場で、期待どおりかそれを上回る業績が得られるとスモールウッド氏は予測している。また、内装照明にも大きな可能性が秘められていることを同氏は強調した。インフォテインメントシステムや、自動車の内装スタイリング全般に使われるLEDは、ますます増加している。「また、これらの車両にさらに自動運転機能が装備されるにつれて、ディスプレイやインフォテインメントシステムも増えていくことになるだろう」とスモールウッド氏は述べた。搭乗者は車両操作に関するさらに多くのデータを求めるようになり、また、車両を自分で運転する必要がなくなれば、読書用のスポットライトなど、別の照明ニーズが生ま

れるだろうと同氏は述べた。自動車は、乗り物というよりも生活空間に近いものになっていく可能性があると同氏は言う。そうした要因のすべてが、LEDの使用増加につながり、より高品質な照明に対するニーズを促進する可能性もある。

### 供給メーカー上位10社

講演中のパッケージLEDに関する部分の締めくくりとして、スモールウッド氏は、パッケージLED供給メーカーの売上高上位10社を発表した。2018年の暫定速報値に基づく上位10社は以下のとおり。

- ・ 日亜化学工業
- ・ 独オスラム・オプト・セミコンダクターズ社(Osram Opto Semiconductors)
- ・ 米ルミレックス社(Lumileds)
- ・ 韓国ソウル半導体社(Seoul Semiconductor)
- ・ 韓国サムスン社(Samsung)
- ・ 中国木林森社(MLS:Mulinsen)
- ・ 韓国LGイノテック社(LG Innotek)
- ・ 台湾エバーライト社(Everlight)
- ・ 米クリー社(Cree)
- ・ 韓国ルーメンズ社(Lumens)

上位10社の顔ぶれは2017年と変わらないが、ところどころ順位が入れ替わっている(<http://bit.ly/2rDik5q>)。暫定値であることを再度断っておく

が、上位3社はそれぞれの間の差を広げるとともに、残る7社との差も広げたようだ。日亜化学工業は売上高のシェアをやや伸ばし、オスラム社とルミレックス社も日亜に匹敵する伸びを示した。スモールウッド氏はここでも車載分野に言及し、好調を示した企業は、車載分野におけるかなり堅実なシェアを確保していると述べた。

### 照明部門

続いてスモールウッド氏は、ランプと照明器具の両方を含む照明市場に話題を移した。両方の分野を合わせて、LEDが占める割合は現在、世界全体では18%である(図4)。米国における普及率はそれよりもやや低く、15%となっている。

現時点では、照明器具よりもランプにおける普及率の方が高い。世界ランプ市場の2017年総売上高180億ドルのうち、LED製品は90億ドル分を占めている。しかしランプ市場は、すでに明らかに見受けられるソケット飽和の影響を受け、ランプと照明器具のこの市場情勢は今後数年間で変わってくるだろうとスモールウッド氏は述べた。LEDランプ市場は2019年にピークの120億ドルに達し、その後は徐々に縮小していくと同氏は言う。一方、LED照明器具は、予測期間を通して成長し続け、LED採用製品が2020年までに市場全体の50%以上を占めるようになる。

ランプ市場において最も興味深いファームファクタが、T形ランプまたはT形LEDと呼ばれる、T5、T8、T12の直管蛍光灯に代わるLED採用製品である。2017年には、LEDを採用するT形ランプの売上高は70億ドル弱だったと、スモールウッド氏は述べた(図5)。A形ランプの売上高がすでに着実に減少している一方で、T形ラン

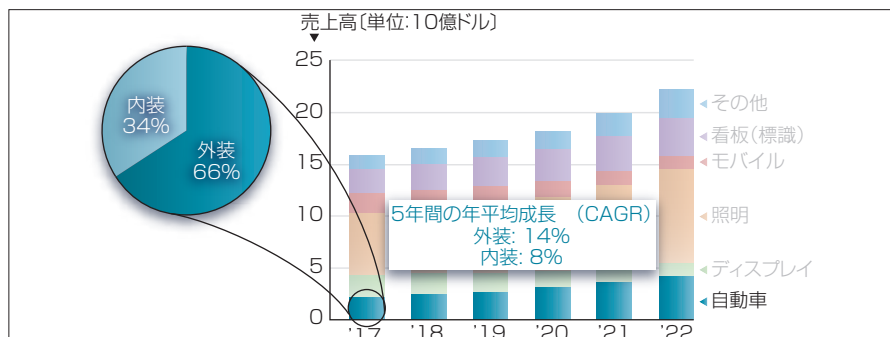


図3 車載分野は、パッケージLEDの応用分野の中で最大の成長率を示す見込みだが、一般照明と比べるとその全体規模はかなり小さい。

の売上高は2019年に80億ドル近くにまで増加する見込みである。さらにスモールウッド氏によると、T形ランプは、すでに比較的長い寿命を達成している蛍光灯技術を置き換える形で採用されているという。そのため、T形ランプに対するソケット飽和の影響は抑えられ、2022年まで70億ドルを優に上回る売上高が維持されると予想される。「この市場にはいくらかの持久力があり、その持久力が長期にわたって維持されるだろう」とスモールウッド氏は述べた。ただし価格は低下し、それによる影響が売上高に現れると同氏は付け加えた。

## 屋内照明器具

続いてスモールウッド氏は、屋内照明器具分野について、出荷数と売上高の両方の面から説明した(図6)。出荷数では、2022年までにLED採用製品が市場の65%を占めるようになる。小型蛍光灯(CFL: Compact Fluorescent Lamp)と直管蛍光灯の両方が、発展途上地域において2022年まで、いくらかの勢力を維持するだろうと同氏は述べた。

屋内照明器具の世界売上高は2017年の600億ドル強から、2022年までに700億ドル強まで増加するという。普及率は比較的低いにもかかわらず、現時点でLEDは、照明器具売上高の約半分を占めている。LED製品のほうが、価格が高いのがその理由である。2022年までに、LED採用製品が照明器具総売上高の70%以上を占めるようになる、スモールウッド氏は予測している。

LEDトロファ照明は、屋内照明器具に含まれる小区分の中で最大の分野である。スモールウッド氏が述べたように、「トロファ照明はいたるところで使用されている」。トロファ照明だけで、2017年には約50億ドルの売上

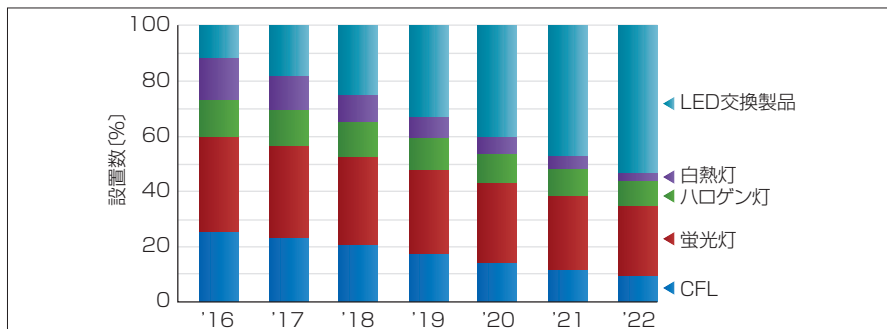


図4 LEDを採用するランプと照明器具は、世界中に設置されている照明の18%を占めている。

高があり、2022年には110億ドルに達する見込みである。スモールウッド氏は、興味深いそのほかの小区分として高天井照明を挙げた。高いルーメン出力が求められるこの照明は、最近までLEDを採用することが難しかった分野だった。しかし同氏によると、LED高天井照明の2017年の売上高は40億ドルで、2022年には60億ドルに達する見込みだという。ダウンライトも非常に好調な小区分である。それでも、屋内照明器具の小区分として最も大きな割合を占めるのは「その他」のカテゴリで、これにはストリップライト、コープ照明、壁照明など、ほかにも多数の種類の照明器具が含まれる。

## コネクテッド照明

続いてスモールウッド氏は、コネクテッド照明に話を移した。モノのインターネット(IoT: Internet of Things)

とスマート照明が、SILのカンファレンスと展示の全体を通してひときり目を引くテーマだったことは間違いない。しかしスモールウッド氏によると、コネクテッド照明器具は現在、400億ドル強の規模を誇るLED照明器具市場のうちのほんの一部にしかすぎず、2022年に同市場が700億ドル強の規模に達しても、そのうちのわずか40億ドル分しか占めないという。

「しかしそれは、コネクテッド照明市場の真の姿を捉える見方ではない」とスモールウッド氏は述べた。「それは、コネクテッド照明市場の価値提案ではない。どれだけ多くの分野に、その照明器具を投入できるかではない。真の価値提案はデータにある」。

照明器具だけでなく、制御や管理システムの面で追加の収益が見込まれる。しかしスモールウッド氏は、その収益さえ取るに足りないと思わせるほ

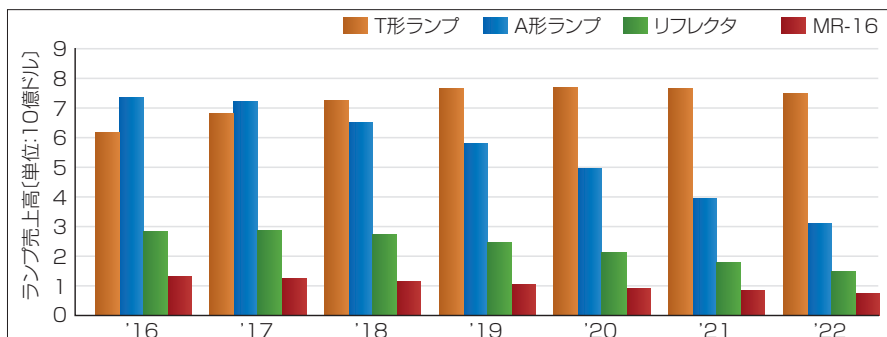


図5 LED採用の直管ランプやT形ランプの売上高は、2020年まで増加し続けた後、比較的安定した状態を維持すると予測される。

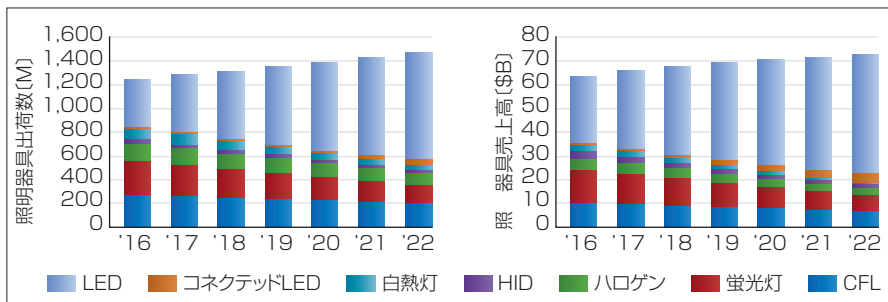


図6 LEDを採用する照明器具は、出荷数では市場の50%に満たないが、価格が高いため、売上高ではそれよりもはるかに高い割合を占める。

ど、データの価値は大きいと主張した。「できれば、システムを利用するクライアントから毎月定期的に収入が得られるようなシステムを構築することだ。そこに真の価値がある」とスモールウッド氏は述べた。

ただしコネクテッド照明市場はまだ黎明期にあると、スモールウッド氏は聴衆らに念を押した。そのことは、多数の規格やプロトコルが使われていることに示されていると同氏は述べた。業界ではまだ、もう少し統一された形に意見を収束することができていない (<http://bit.ly/2bo76MW>)。「プロトコルが統合されるにつれて、この市場がどのように進化して成熟していくかが把握できるようになるだろう」と同氏は付け加えた。

## Bluetooth Mesh

スモールウッド氏は、不評を買っているいくつかのネットワークオプションに言及した。まずは、2017年に正式に策定されたばかりのBluetooth Meshである (<http://bit.ly/2uEbSet>)。多くの人々がBluetoothをスマートフォンで使用していて知っていることが、世論の面でいくらかのメリットとなり、また、ビーコンに対応してアセット追跡が可能であることも好都合だとスモールウッド氏は述べた。しかし同氏は、Bluetooth Meshが(IPv6ベ

ースの) Threadなどのネットワークほど大量のデータを処理できないこと、また、Bluetooth Meshは処理できるノード数に制約があることも指摘した。

スモールウッド氏は、「1つのプロトコルが最後に残ることになるだろうか」と反語的に問いかけた。すべての応用分野でプロトコルを1つに統一する必要はないと同氏は述べた。「Bluetooth Meshはおそらく家庭環境に適しているのだと思う」と同氏は述べ、オフィスや産業環境にはそれほど適していない可能性があり、屋外スマートシティには間違いなく適さないとした。

## ニッチ市場

スモールウッド氏は最後に、園芸用照明などのニッチ市場を取り上げた。園芸用照明については、「LEDによって間違いなく情勢全体を覆すことができる業界なので、興味深く感じている」と述べた。LEDによって、この業界で作物を栽培する方法が変わる可能性があると同氏は述べた (<http://bit.ly/2G5Uk1W>)。その変化は、たとえば補助照明の高輝度放電(HID: High Intensity Discharge)ランプを1対1で取り換えるだけで、得られるものではない。垂直農園などの、まったく新しい栽培方法が生み出されることによって、得られるものである。同様に、スペクトルを調整可能とすることで、ピ

ニールハウスの補助的な活用と垂直農園の両方で生産量を高められる可能性がある。

ストラテジーズ・アンリミテッド社は、園芸のどの部分に従来照明が使われているか、また、垂直農園などの応用分野がそれにどのように加わるかを理解して、この潜在市場を予測するために、世界市場の調査を2016年に開始した。2016年には、園芸用照明の世界市場規模は約30億ドルで、高圧ナトリウム(HPS: High Pressure Sodium)照明が主に使われていた。LEDは、2016年の同市場のうちの1億ドル分を占めていた。スモールウッド氏は、2022年までに市場全体は約70億ドル規模にまで成長し、LEDは20億ドル分を占めるようになると予測している。

しかし、栽培業者が技術に対する理解を深めるにつれて、市場全体に潜む機会はそれよりもはるかに大きくなる可能性がある。また、上述の数値には娯楽用や医療用の合法大麻は含まれていない。LEDを採用する製品を園芸に使用するには、初期コストがかなり高くなり、回収期間も長くなる可能性がある。しかしスモールウッド氏は、LEDに起因する生産量の増加が比較的小さいとしても、大麻などの高価値作物ならば回収期間を短縮することができる と述べた。生産量が5%増加すれば、回収期間を1年未満とすることができると同氏は述べ、LEDは大麻市場を独占するようになって、2022年までに売上高は3億5000万ドルを超えるだろうとした。

全般的に、SIL2018での市場調査発表は、少なくとも2015年以降で最も明るいものだった。とはいえ、市場はやはり変動しやすいので、2018年の残りの期間の動向からも目が離せないことは間違いない。