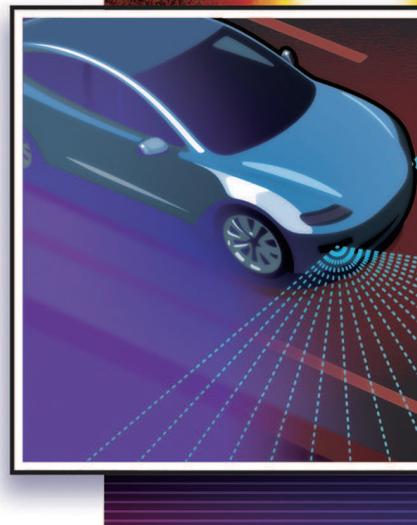


レーザがレーザの 需要を生む スパイラル効果

消費者向けエレクトロニクス製品、特にスマートフォンと自動運転車用ライダが、レーザメーカーとレーザ材料加工装置供給メーカーの成長を新たな高みへと押し上げ、それによって、さらに多くのレーザを必要とする市場が生み出されている。

キャシー・キンケード
アレン・ノジー
ゲイル・オーバートン
デイビッド・ベルフォルテ
コナード・ホルトン



单刀直入に言おう。2017年のレーザ市場を推進した主要要素は、消費者向けエレクトロニクス製品と中国で、技術として最も大きな成功を収めたのは、ファイバレーザ、ライダ(LIDAR: light detection and ranging: 光検出と測距)レーザ、垂直共振器面発光レーザ(VCSEL: Vertical Cavity Surface Emitting Laser)だった。こうしたトレンドは、レーザ材料加工や半導体製造用の装置を製造するメーカーと、それらのメーカーにレーザやフォトニクスデバイスを供給する多数のメーカーに、記録的な利益をもたらした。つまりレーザは、さらに多くのレーザを渴望する、半導体ウエハや消費者向け家

電製品を作り上げる動きを加速化させるための重要な役割を演じている。業界の統合が続き、主要な実現技術の中から有効なものだけを手に入れることを目的に数多くの取引が交わされて、2016年はM&A(合併買収)が盛んに行われた1年だったが、2017年にはそのペースが落ち着きを見せた⁽¹⁾。

とはいえ、2017年がレーザ業界にとって素晴らしい1年だったことは、何ら驚きに値しないはずだ。本誌の集計値によると、2017年の世界レーザ売上高は2016年から18.1%増加したと推定される。それを主に牽引したのは、売上高を前年比で26%以上と大幅に増加させた材料加工部門だった。材料

加工用のファイバレーザだけで、34%増というすさまじい成長を示した。しかし、2017年は例外的な状況だったと本誌は見ている。2018年には、一部の材料加工レーザシステムに対する設備投資が落ち着き⁽²⁾、レーザ売上高の増加はより穏やかなペースに戻ると予測される。

2017年の堅調なレーザ販売台数から、インダストリー4.0(Industry 4.0)とモノのインターネット(IoT: Internet of Things)は単なる流行語以上の存在になったと考えられる。たとえば、米AIMフォトニクス(American Institute for Manufacturing Integrated Photonics)が2017年3月に公開した



Integrated Photonic Systems Roadmap(IPSR)⁽³⁾では、IoT アプリケーションが同市場に特に大きな影響を与えると予測されている。また、インダストリー4.0の機会⁽⁴⁾も次々に出現している。2017年には、独トルンプ社(Trumpf)がシカゴにスマートファクトリー⁽⁵⁾を開設した。板金プロセスチェーン用のデジタル接続の生産ソリューションに重点を置いている。また、ドイツ工作機械工業会(VDW: German Machine Tool Builders' Association)は、ネットワーク接続された生産に向けたイニシアチブを開始した。

以下に、業界を主導するレーザメーカー4社の業績を示す。どの企業も2017年に予測をはるかに上回る業績を上げた。売上高は10億ドル以上、前年比成長率も著しく、それに対応し

て株価も大きく上昇した。

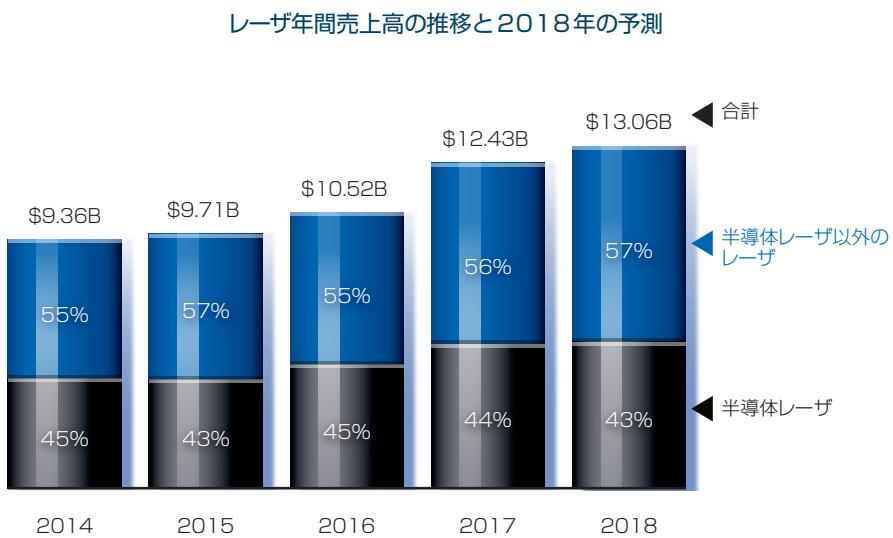
米コヒレント社(Coherent):同社は、最高の1年だったというだけでは足りないぐらいいの業績を上げた。コヒレント社の2017会計年度第4四半期の純売上高は4億9030万ドル、純利益は7380万ドルで⁽⁶⁾、それぞれ前年同期の2億4850万ドルと3080万ドルからほぼ倍増した。年間の純売上高は17億ドル(前年度は8億5700万ドル)、純利益は2億900万ドル(前年度は8800万ドル)だった。コヒレント社の最高経営責任者(CEO)を務めるジョン・アンブロセオ氏(John Ambroseo)は、この素晴らしい業績の要因として、マイクロエレクトロニクスの受注を挙げた。具体的には、有機EL(OLED: Organic Light Emitting Diode)の導入と保守が好調を維持し、最先端パッケージングが緩やかな回復を示したこと、ロフィン社(Rofin-Sinar)買収と自律的成長によって材料加工受注が増え

たこと、診断と治療分野におけるOEM計測機器販売が好調だったこと、航空宇宙と軍用の市場が伸びたことが、好結果につながったという。

中国ハンズ・レーザ・テクノロジー社(Han's Laser Technology):2016年上半期の売上高が、前年比22.7%増の31億人民元(4億5200万ドル)だったと報告した⁽⁷⁾ハンズ・レーザ社は、2017年には10億ドルの大台に届くと予測される。この成長の背景にある推進力としては、カナダのファイバレーザ供給メーカーであるコアクティブ・ハイテック社(CorActive HighTech)を買収して、ファイバレーザに関する自社の専門技術をさらに強化したことが挙げられる。中国のリサーチイン

チャイナ社(Research in China)が2017年3月に発行したレポート⁽⁸⁾によると、2016年の産業用レーザ世界市場(市場規模は推定31億6000万ドル)において、中国は17%を超えるシェアを占めるという。また、この傾向は続く見込みで、同レポートによると、産業用レーザ世界市場における中国のシェアは今後5年間のうちに20%を超えるという。

米IPGフォトニクス社(IPG Photonics):ファイバレーザメーカーである同社の第3四半期売上高は、前年同期比48%増の3億9260万ドルで、同社の9ヶ月間の売上高は、2016年同期の7億2600万ドルから増加して10億ドルを超えた。その大部分は、前年同期比52%増の売上高を達成した材料加工部門によるものである。同部門の主要市場は、切断、溶接、3Dプリントの各用途だった。第3四半期の実績に基づき、年間売上高成長率は37~39%になると同社は予測しており、同



出典:ストラテジーズ・アンドリミテッド社

社CEOのバレンティン・ガポンツエフ氏(Valentin Gapontsev)によると、6年間で最高の年間売上高成長率だという。当然の結果として、同社の株価は2017年の1月と11月の間に、1株あたり92ドルから200ドルと、2倍以上上昇した。

トルンプ社:トルンプ・グループも2016/2017年で業績が著しく向上し、税引前利益は11.3%増加して3億9800万ドル弱、売上高は10.8%増加して過去最高の36億ドルを記録した。同社は販売好転の理由として、好調な世界経済を挙げ、「世界各地の政治情勢はこれまでのところ、欧州、アジア、北南米の事業にほとんど影響を与えていない」と述べた。しかし、同社CEOのニコラ・ライビンガー=カミュラー氏(Nicola Leibinger-Kammüller)は、慎重な姿勢をくずしてはいない。「広まる世界経済の好調感が、投資に対する潜在的な障害に勝っている。その障害とは、保護主義政策に関する公約、情報拡散に対する中国政府の方針、英国の欧州連合(EU: European Union)離脱交渉である」と、同社が2017年10

月19日に発表した決算報告の中で同氏は述べた⁽⁹⁾。「しかしあれわれはやはり、中期的な投資情勢について、曇り空を予報する」(ライビンガー=カミュラー氏)。

消費者の需要

2017年の成長の最大の要因は、消費者向け製品とそうした製品の製造に使われるレーザと光学部品が増えたことだと言える。たとえば、「iPhone」(というよりも、ほとんどすべてのスマート

フォン)の組み立てには、ガラスの切断、パーツのエンゲーリング、回路基板の穴あけなど、レーザを使用する加工処理が10以上含まれる。

また「iPhone X」は、有機ELディスプレイを搭載する初のiPhoneでもあることから(ただし、初のスマートフォンではない)、有機ELディスプレイの製造に使われるエキシマレーザの主要な供給メーカーであるコヒレント社は、「かつてないほどの需要」⁽¹⁰⁾が今後生まれると、期待を高めている。OLED協会(OLED Association)も同意見で⁽¹¹⁾、スマートフォンにおける有機ELディスプレイの普及率が2016年の20.5%から2017年には25.3%に増加すると予測している。スマートフォン用有機ELディスプレイの売上高に換算すると、2016年の約3億800万ドルから2017年には4億1000万ドルに増加することになる。

加えて、「iPhone 8」を含む多くのスマートフォンに、3Dセンシングと測距用のVCSELが搭載されており、それがこれらのレーザの販売増加を促進する大きな要因になっている⁽¹²⁾。実際、VCSELはこれまで、データ通信、コンピュータのマウス、車載ライダシ

数値の情報源

レーザ売上高の推定と予測は、ストラテジーズ・アンドリミテッド社の依頼に応じて、米レーザ・マーケット・リサーチ社社長を務めるアレン・ノジー氏(Allen Nogee)が実施した需要と供給の両面からの分析に基づいている。ペンウェル社傘下のストラテジーズ・アンドリミテッド社は、30年以上にわたってフォトニクス製品に関する市場調査を実施している。市場分析では、四半期ごとの動向と長期的なこれまでの動向の両方を検討し、それらの結果を

比較し、調整を行って、明らかな誤差を修正した。本稿に記載されているよりもはるかに詳細な情報が毎年、SPIE Photonics West併催のLaser & Photonics Marketplace Seminar(www.marketplaceseminar.com)において報告されている。また、年一度刊行の報告書「世界のレーザ市場: 市場レビューと予測」が、ストラテジーズ・アンドリミテッド社から、2018年春に発行される予定である(www.strategies-u.com)。

ステムなど、スマートフォン以外の多くの用途で使われてきたが、スマートフォンは、重要な新しい機会となっている。

「2017年は、消費者向け製品に牽引されて、VCSELが大躍進した年になったと言える。VCSELは、米アップル社(Apple)や韓国サムスン社(Samsung Electronics)をはじめとする、スマートフォンを製造するすべての企業にとって、3D画像処理システムの原動力である」と米ライトウェーブ・アドバイザーズ社(LightWave Advisors)の社長を務めるジョン・デクスハイマー氏(John Dexheimer)は述べた。実際、独フィリップス・フォトニクス社(Philips Photonics)が、2017年の終盤に2700万ドルを投じて、VCSELの生産規模を拡大するプロジェクトを完了したことは⁽¹³⁾、同市場の飛躍を象徴している。

iPhone 8は、顔認証機能を搭載することでも注目を集めている。それは、モバイル深度センシング市場に好影響をもたらすと期待されている。深度センシングも、VCSELを必要とする用途の1つである。

3Dカメラモジュールの売上高は、2022年に60億ドルに達すると予測されており⁽¹⁴⁾、レンズと照明コンポーネントは、それぞれ18億ドルと4億ドルの規模に達する可能性があると期待されている。2017年11月、iPhoneに使われるVCSELを多数供給する米ルーメンタム社(Lumentum)は⁽¹⁵⁾、3Dセンシング事業の成長に主に牽引されて、第1四半期の売上高が2億4300万ドルだったと発表した。また、アップル社の新しいiPhone Xと、(VCSELアレイプロジェクトを基盤とする)「Face ID」機能に関連して、VCSELデバイスの生産を拡大する企業が相次いでいる

が、オーストリアのams社が最近、その流れに続いて大規模な生産拡大計画を発表したと伝えられている⁽¹⁶⁾。同社はこれに先立ち、米プリンストン・オプトロニクス社(Princeton Optronics)を2017年に入り買収している⁽¹⁷⁾。

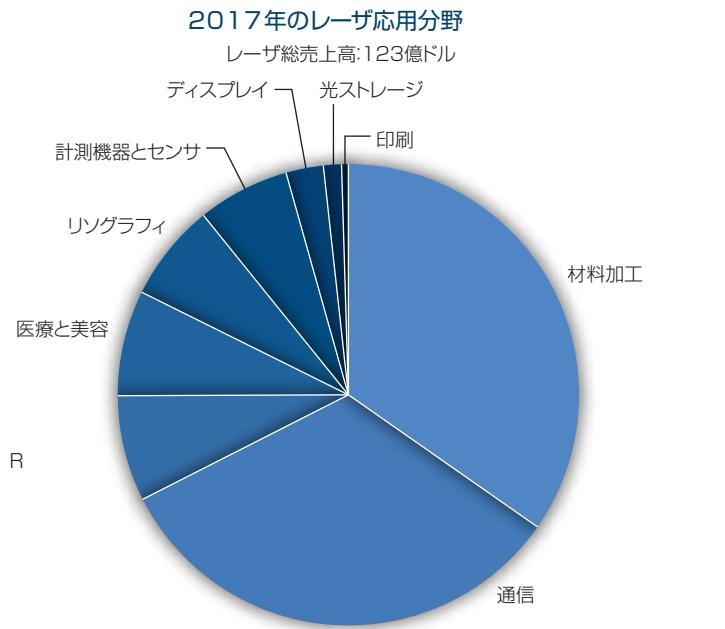
再帰的に拡大していく レーザの遍在性

素晴らしい数値の数々だが、それらは民生分野におけるレーザの氷山の一角に過ぎない。これまでにも言われてきたことだが、再度指摘しておこう。レーザはますます、私たちの日常生活のいたるところに浸透し、もはや私たちがその存在に気づくこともない域に達している。日々の通信や購入する製品⁽¹⁸⁾の設計から、自動車、自宅、医療、食料品店、ゴルフコース⁽¹⁹⁾、近くのリンゴ園⁽²⁰⁾にいたるまでのあらゆる場所に普及しているようだが、多くの場合、私たちがその存在に気づくことはない。

VCSELに加えて、レーザを使用する民生分野の筆頭に新たに躍り出たも

の1つがライダ⁽²¹⁾である。ライダの市場規模は、今後5年間で2倍に拡大すると予測されている⁽²²⁾。それを主に牽引するのはたった1つの新興用途、つまり自動運転車である。ライダは何年も前から、測距計、航空マッピング、物体や空間の3Dスキャン、エアロゾル速度のモニタリングに使われてきた。しかし、ライダ新興企業である米ルミナー社(Luminar)のCEOを務めるオースティン・ラッセル氏(Austin Russell)によると、自動運転車は数十億ドル規模のこの市場を、数兆億ドル規模にまで拡大する見込みで、こうした自動車用のライダセンサの市場シェアは、他のすべての用途を合わせたシェアよりも大きくなるという。

ますます競争が激化するこの分野⁽²³⁾において(米フォード社[Ford]のAI部門が米プリンストン・ライトウェーブ社[Princeton Lightwave]⁽²⁴⁾を買収し、米ゼネラル・モーターズ社[General Motors]がライダを開発する米ストローブ社[Strobe]⁽²⁵⁾を買収したこと着目してほしい)、ルミナー社は、自動



運転車を特にターゲットとして同社がゼロから設計して構築した、シングルレーザ(1550nm)、シングルレーシバ(InGaAs)のライダセンサが、形勢を一変させる製品になる可能性があると信じている。同社は、米トヨタ・リサーチ・インスティテュート社(Toyota Research Institute)⁽²⁶⁾を含む4つの自動運転車開発プログラムと提携しており、通信レーザ用にもともと開発されたファブ・インフラを活用して、同社センサの量産能力をより迅速に拡大することを目指している。ルミナー社は2017年末に、フロリダ州オーランドにある7万平方フィートの同社施設において、1万台規模の生産を開始する計画だった。従来のライダセンサ生産と比べて、前例のない規模である。

今後については、注目に値する新規応用分野が他に2つ存在する。量子技術と、拡張現実／仮想現実(AR/VR: Augmented Reality/Virtual Reality)である。量子分野では、2つの主要イニシアチブが2017年に発表されている。1つは、独トプティカ・フォトニクス社(Toptica Photonics)が率いる光シングルイオン時計プロジェクト「QUTEGA」⁽²⁷⁾(原子時計を冷却するための優れた代替手段としてレーザを捉えている)である。もう1つは、英國政府が2億5000万ドルを投じて推進する⁽²⁸⁾、量子物理学研究成果を商用製品に転換するための取り組みで、GPS通信、量子センサ、量子通信、量子コンピューティングを向上させるチップスケールの原子時計に着目するものである。

またAR/VRは、今後数年間で巨額の投資による恩恵を受けると見られている。IDC⁽²⁹⁾によると、AR/VRに対する支出総額は2017年の114億ドルから、2021年には2000億ドル超にま

で増加する見込みだという。これは、フォトニクス結晶、オプトエレクトロニクス、回折光学素子に対して主に重要な意味合い⁽³⁰⁾を持つものだが、こうした製品用のレーザ材料加工装置の利用を増加させ、また、視標追跡⁽³¹⁾やプロジェクト⁽³²⁾用にAR/VRヘッドセットにさらなるレーザを搭載する動きを促進することにもなる可能性がある。ここでも、レーザによって、さらに多くのレーザに対する需要が生まれ出されている。

レーザ市場別分析

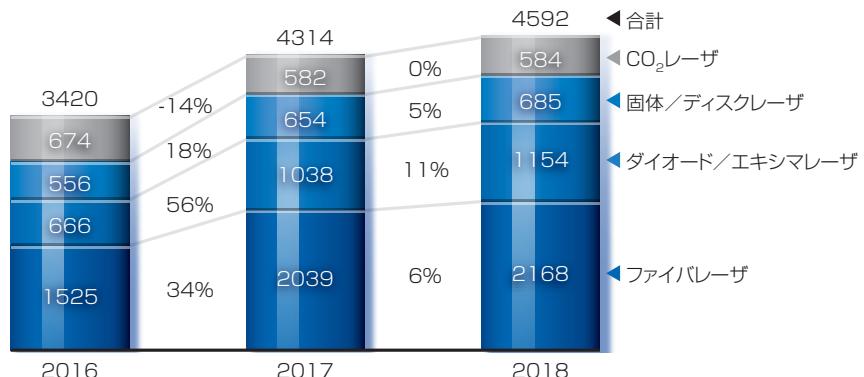
本誌の年次レーザ市場分析において今回初めて、純粋な産業用レーザ(リソグラフィ用レーザを除く)の売上高が、通信と光ストレージ用レーザの売上高を上回った。通信分野は、帯域幅需要にともなって成長しており、2017年終盤には短期的に売上高が減少したが、2018年にそれが繰り返されることないと予測されている。その他すべてのレーザ部門で売上高は増加し、特に美容医療と新しい外科施術用のレーザが好調だった。

材料加工とリソグラフィ

政治的、文化的、社会的ニュースがひっきりなしに飛び交った2017年だったが、経済的にはほぼ平穏な1年で、健全な成長がほとんど気づかれることもなく経過していった。一言で言えば、世界の主要経済国は2017年、予測を上回る成長率を達成し、2018年もこの傾向が続くと予想されている。Bloomberg Businessweek誌が今後1年間の展望をまとめた特別号⁽³³⁾に記しているように、「世界経済は2018年も順調に成長するはずだ。誰かが何かバカなことをしてかさない限り」。その一言がすべてを総括しているので、以下では、産業用レーザ材料加工の世界市場だけに着目する。

産業用レーザ業界は、売上高を力強く2ケタ成長させた高出力ファイバレーザ、ディスプレイ用チップのレーザ加工に牽引されて売上高が急増したエキシマレーザ、そして著しい増加を示した超高速パルスレーザによって、またしても成長を遂げた1年となった。この成長の裏で、18%の増加を果たした固体(ディスク)レーザに押されて、CO₂レーザは売上高を減少させた

産業用レーザの種類別売上高(単位:百万米ドル)



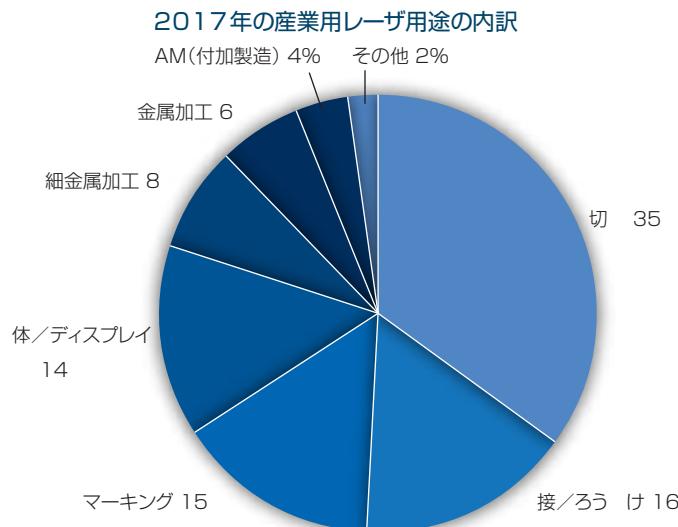
出典:ストラテジーズ・アンリミテッド社

(14%)。「その他」のカテゴリに含まれる高出力ダイレクトダイオード／エキシマレーザは56%増加した。エキシマレーザは、スマートフォン関連の加工に用いられたことで、短期的に大きく増加し続けている。

産業用レーザ売上高は、自動車、航空宇宙、エネルギー、エレクトロニクス、通信の各部門で継続的な成長を示した。マーキングは、レーザ総売上高の約15%を占めた。増加したのは主にファイバーレーザである。微細加工(出力500W未満のレーザを用いるすべての用途を含む)は、レーザ市場全体に占める割合を32%にまで増加させた。エキシマレーザを必要とするディスプレイ用途を含む微細加工部門は、56%もの成長を果たしたためである。マクロ加工の中では、生成される売上高という点で、切断が最も重要な用途である(66%)。切断部門は2017年に売上高を29%増加させた。2018年はそのレベルには届かないと業界では予測されている。

微細加工部門において、付加製造(より具体的には、金属蒸着とプロトタイピング用のレーザ付加製造[LAM : Laser Additive Manufacturing])は、2017年に30%の成長を遂げた。航空エンジン業界で採用されたことが促進剤となつた。同業界では、中出力と高出力のCO₂レーザとファイバーレーザが使用されている。

製造業の2018年の経済的見通しは2017年と同じで、一部の地域(東アジア、南米、東欧)で停滞が続くと見られている。2018年の産業用レーザについては、売上高の増加率は7%と予測されている。この2年間の高出力ファイバ／エキシマレーザの急激な成長が落ち着くためである。マーキング用レーザ売上高は、単価の下落が続くこと



出典:ストラテジーズ・アンリミテッド社

から、成長率を(6%)に落とすと見られている。微細加工部門の売上高は、微細プランキングと非金属加工の重要性が増して、9%増加する見込みであ

る。マクロ加工部門は、総売上高の53%を占めた2017年と横ばいになり、他のカテゴリは、高出力ダイレクトダイオードレーザとエキシマレーザ

材料加工とリソグラフィ

すべての方式の金属加工(溶接、切断、アニール、穴あけなど)、半導体とマイクロエレクトロニクスの製造(リソグラフィ、スクライビング、欠陥修復、ビアホール加工)、すべての材料のマーキング、その他の材料加工(有機材料の切断と溶接、ラピッドプロトタイピング、微細加工、回折格子製造など)が含まれる。リソグラフィ用のレーザも含まれる。

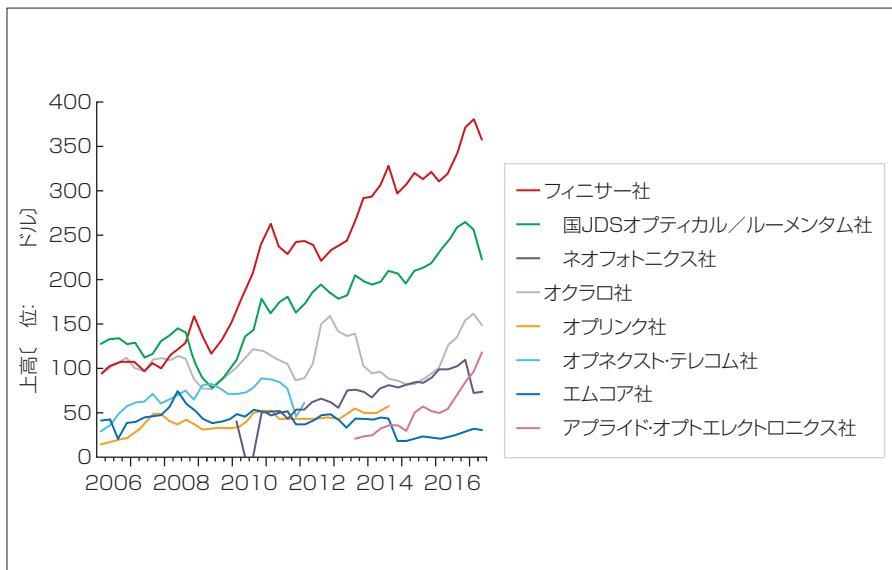
2017には、世界のほとんどの域で政治が悪化の一途をたどり、鮮は対国に核ミサイルを射すると脅したが、材加工レーザは、そうしたいずれの悪材にも勢いをそがれることはなかった。実際、2016夏から、記事執筆時の2017年3四期まで、レーザ売上高はまさに驚異と言える成長を遂げた。

域では、これまでどおりの好調を持した国に加え、欧州とアジアの国以外のほとんどの域で、材加工レーザの売高は高かった。は、そうした他の地域ほど好調ではなかったが、ますますの業績を示した。期間にレーザ市場が縮小した国は、ただだった。

これまでよりもさらに高出力のファイバーレーザが、材加工の成長を促進した大きな素だった。リソグラフィのエキシマ



レーザは、2017にかなり需要が高く、フラットパネルディスプレイの製造に使われるレーザの売上高を記録的な水準にまで押し上げた。しかし残念ながら、新しいiPhone Xの有機EL画面不足を防ぐだけの製造用レーザを生産することはできなかった。付加製造は、2017年の出だしは緩やかだったが、半ばまでには、緩やかだった数か月間を補って余りある大型受注が相次いた。



の売上高によって押し上げられる(11%)と予測される。

通信と光ストレージ

2006年以降、光通信を手掛ける大手企業は見事なまでの平均成長曲線を描いてきた。そして2014年終盤から2016終盤にかけての2年間に、多くの企業が記録的な業績を上げた。米フィニサー社(Finisar)は、2017年4月までの同社会計年度に14億5000万ドルという記録的な売上高を上げた⁽³⁴⁾。前年度からは14.7%増と大きく躍進した。米オクラロ社(Oclaro)は、2017年7月1日を末日とする会計年度に47%という驚異的な成長を示して⁽³⁵⁾、売上高6億100万ドルを達成した。ルーメンタム社の2017年7月1日を末日とする会計年度の売上高は、11%増加して過去最高の10億ドルに達した。

2017年半ばまでに何が起きたのか。英IHSマーキット社(IHS Markit)のレポートによると⁽³⁶⁾、光学装置の世界市場は2017年第3四半期に前四半期比で15%縮小した。「アジア太平洋地域の緩やかな成長が、EMEA(欧州、中東、アフリカ)、北米、中南米の減

退を相殺するには足りなかった」ためだという。2017年の第3四半期と第4四半期の各社業績には、その下降傾向が明らかに見てとれるが、本誌は、主要な通信レーザ供給企業各社が発表した業績見通しに潜む手がかりを調査した結論として、この傾向が続くとは考えていらない。

フィニサー社は記録的な売上高を上げたにもかかわらず、2017年6月にはすでに、前年比30%増を達成した100Gトランシーバ製品(2016年は100G技術が「大躍進」する年になるという、IHSマーキット社の予測⁽³⁷⁾どおりだった)が、同社の中国のOEM顧客による通信製品購入額の低下を相殺するには足りず、2017年4月までの総売上高は前四半期比で6.1%減少したことを報告していた。しかし、2017年7月30日までの四半期売上高の減少は4.4%⁽³⁸⁾にとどまり、同社CEOのジェリー・ロールズ氏(Jerry Rawls)によると、成長シナリオに戻りつつあるという。同氏は、2018会計年度第1四半期決算報告の投資家向けテレカンファレンスで⁽³⁹⁾、「現会計年度の後半には売上高の増加を予測している。その成長を主

に牽引するのは、ハイパースケールのデータセンター向けの100ギガビットトランシーバ『QSFP28』と、3Dセンシング用の高出力VCSELアレイの販売になる見込みだ」と述べた。

ちなみに、Laser Focus World誌の市場予測では、3Dセンシング用のVCSELは、計測機器とセンサのカテゴリに分類されており、通信とデータストレージには含まれていない。通信とデータストレージのカテゴリに含まれるのは、主にデータ通信用(850nm)のトランシーバに組み込まれるVCSELである。

フィニサー社同様、オクラロ社の成長を牽引したのは100Gトランシーバで、同社もまた、同社会計年度第4四半期の売上高は前四半期比で減少したと述べた。「中国における鈍化」が原因だという。しかし、2017年9月30日までの四半期売上高は、前四半期比で4%増加した。同社総売上高の81%を占めた100Gトランシーバが好調だったためである。また、フィニサー社と同様にオクラロ社も、「2018年下半期中には、100G以上のコヒーレント製品に牽引されて、売上高の成長が再開する見通し」としている⁽⁴⁰⁾。

最後に、最近の光学ハードウェアの下降が一時的なものであることを示すさらなる証拠が、ルーメンタム社による2018年の業績見通しにも見られる。「中国は、在庫レベルをこれまで数四半期連続で減少させている。在庫が一定のレベルにまで低下した時点で、需要は上向くはずだ」と、ルーメンタム社CEOのアラン・ロウ氏(Alan Lowe)は、同社の2018年第1四半期決算報告の投資家向けテレカンファレンスで述べた⁽⁴¹⁾。

「分布プラグ反射器(DBR: Distributed Bragg Reflector)レーザ、変調器、コヒーレント・コンポーネントなど、今日の100Gトランシーバ製品の大多

数を構成する製品を含む、高速光学ネットワークハードウェア市場には、景気循環がある」と、米InLCテクノロジー社(InLC Technology)のゼネラルマネージャーを務めるクラレル・テベノット氏(Clarel Thevenot)は言う⁽⁴²⁾。同社は、100G以上のネットワークに不可欠となる再構成可能な光分岐挿入装置(ROADM:Reconfigurable Optical Add Drop Multiplexer)に用いられる波長選択スイッチ(WSS:Wavelength Selective Switch)を製造している。テベノット氏によると、「通信サービスプロバイダーは、大規模なインフラプロジェクトを開始するにあたって、まずは光ファイバ、増幅器、一部のWSSを導入し、トランシーバは少ししか導入しない。追加のトランシーバは、導入したシステムの最大キャパシティに達するまで帯域幅を増大させるために、さらなるチャネルが必要になるのにともなって、後から導入される」という。テベノット氏は本誌に対し、世界のサービスプロバイダーとの会話の中で、システムキャパシティに達するまでの期間が、3~4年からわずか2年未満にまで短縮していることがわかったと語った。これも、一時的な休止のあとに再び成長に戻ることが予測されるさらなる根拠である。

中国が2018年半ば以降、より健全なレベルでの通信用レーザの購入を再開するだろうという、楽観的な見方を全般的にもたらしているもう1つの理由は、帯域幅に対する旺盛な需要が続いていることである。それを受けた米ニーダム社(Needham)は、2017年が光ファイバネットワークの「メガサイクル」⁽⁴³⁾になると予測していた。中国チャイナモバイル社(China Mobile)は2018年、5Gモバイル技術(とそれに関連する光ファイバおよびレーザベース

のバックボーンインフラ⁽⁴⁴⁾)を推進し、「2019年から有意義な設備投資」を行うとしている。また、インダストリー4.0については、誰もがよく知るところだが、タイのバンコクで開催されるTelecomsWorld Asia 2018の2日間は、Telco 4.0⁽⁴⁵⁾をテーマに掲げ、「Technologies on the horizon—AI、VR/AR and 5G(迫り来る新技術—AI、VR/AR、5G)」、「Assessing the impact of an IoT era(IoT時代のインパクトを評価する)」、「Connecting the next billion users(さらに10億人のユーザーをつなぐために)」(通信事業者はその準備ができているのだろうか)、「Cybersecurity in the digital age(デジタル時代のサイバーセキュリティ)」といった基調講演やパネルディスカッションが予定されている。

急激に必要性を高めている「サイバーセキュリティ」に、直接的に関連する量子通信向けレーザの売上高も、(レーザを利用した特定の量子コード解読手段⁽⁴⁶⁾は取り除かれると仮定して)

2018年以降の通信用レーザの売上高を増加させるはずである。しかし、ここでのレーザは、DBRや分布帰還型(DBF: distributed feedback)や外部共振器型(external cavity)でも、さらにはVCSELでもない。主に単一光子源になるが、他の種類の量子発光体⁽⁴⁷⁾も開発されている。

中国は2017年6月、人工衛星「Micius」から1200km離れた(これまでの記録143kmを大幅に更新した)地上基地への量子もつれという、「奇怪な遠隔作用」の光子対配送実験に成功したということを発表した⁽⁴⁸⁾。また中国は、2017年9月、200人を超える政府関係者が利用する、同国初となる商用プライベート量子通信ネットワークを济南市に敷設した⁽⁴⁹⁾。中国の進歩に加えて、量子コンピューティングの実用化を目指す「Quantum Technology Flagship」⁽⁵⁰⁾プログラムに対して、EUが10億ドルを超える投資を行うことからも、通信用レーザの売上高の継続的な成長が期待できる。

通信と光ストレージ

テレコム、データ通信、光ストレージの用途に使用されるすべての半導体レーザと、光増幅器用のポンプレーザが含まれる。

信 レーザの 上高は、循環する傾向がある。2016 近くにピークに した後、2017 は下降線をたどった。この循環 性質は 解しやすい。データコムかテレコムか、 線か 線かにかかわらず、新世 技術の 規 採は、世界 で足 みをそろえて 生する。現在、ほとんどの新技 術採 が、 線セルラー技術を 心に進行する。しかし、 線のアップグレードは、 線バックボーン(ファイバとレーザ)に対する 新しい需 をも生み出す。4G セルラー技術へのアップグレードは現在、終局に向かっており、最新の5G セルラー技術の展開は、2019年まで開始されない見込みである。

光ストレージ用レーザについては、先行きは相変わらず暗い。DVD、CD、ブルーレイのメディア販売は引き続き減少し、より多くのクラウドベースのソリューションの出現に



伴って大容量のローカルストレージの必要性は失われていく。熱支援磁気記録(HAMR: Heat-Assisted Magnetic Recording)、つまり、磁気メディアのストレージ容量を増加するためのレーザの利用は、またもや延期された。米シーケイト社(Seagate)の16TB、3.5インチのHAMR ドライブは現在、2018年に発売予定である。米ウェスタン・デジタル社(Western Digital)と東芝は、その1年後になる予定だ。

科学研究と軍用

2017年のレーザ販売は、科学研究開発(R&D)部門ではまずまず、軍事・防衛部門では素晴らしいが、それらの数値がどれだけ持続可能であるかを判断するのは難しい。米国の一帯の科学分野については特にそうである。R&D予算の優先事項の概要を示した、トランプ政権初となる覚書⁽⁵¹⁾において、優先分野として挙げられたのは、軍事的優越性、治安・安全保障、国家の繁栄、エネルギー支配、保健衛生の5つだった⁽⁵²⁾。最初の2分野に対する支出拡大は、レーザ業界に恩恵をもたらしそうだが、他の主要市場が明らかにリスト入りを逃している。特筆すべきは、宇宙科学と気候研究である。

とはいって、これが、米国立科学財団(NSF:National Science Foundation)、米国立標準技術研究所(NIST:National Institute of Standards and Technology)、米国立衛生研究所(NIH:National Institutes of Health)、米エネルギー省科学局(Department of Energy Office of Science)の支出に主に影響を与えることになる米政府方針である。しかしR&D業界に携わる多くの企業にとって、こうした省庁からの政府投資の重要性はきわめて高い。残念ながら、トランプ政権の2018年予算案(本稿執筆時点では米議会にてまだ議論中)において、科学R&D関連の省庁の予算は軒並み2ケタ削減されている⁽⁵³⁾。あまりの事態に、米国フォトニクスイニシアチブ(NPI:National Photonics Initiative)⁽⁵⁴⁾と米国光学会(OSA:The Optical Society of America)は、その予算削減が現在および将来の科学の進歩に与え得る影響について、懸念を表明した⁽⁵⁵⁾。

「次世代の最先端技術製品およびサービスの革新、製造、市場提供のため

科学研究と軍用

大学や国立研究所などで基礎研究と開発に使用されるレーザと、測距計、照明装置、赤外線防衛手段、指向性エネルギー兵器研究などの新規および既存の軍用レーザが含まれる。



研究開発における2017年レーザ支は、控えめながら増加した。2016年、国は、研究レーザ支に最も寄り切ったが、國におけるレーザ支は横ばいだった。

2016年に、2017年の軍レーザ支は好んで、のレーザが、照準器、画像処理、測距、通信に使われた。世界の軍が、さらに多くのレーザを使っている。増加しているの1つに、これまでよりも小型の指向性エネルギーレーザ器がある。ドローンの撃滅など、距離の攻撃に利用される。また、あらゆる種の航空機に対する赤外線衛手もますます重宝性を高めている。安価な赤外線ミサイルを、多くのテロ組織が簡単に手できるようになったためである。

にわれわれの業界が必要とする基盤には、持続的なR&D助成が不可欠である」とOSAのCEOを務めるエリザベス・ローガン氏(Elizabeth Rogan)は述べた。「科学と技術への投資は、経済成長を促進するもので、光学／フォトニクス業界は特に、高品質で先進的な製造業雇用の主要な原動力である」(ローガン氏)。

しかし現時点では、レーザ事業は科学部門において安定を保ち、軍事・防衛部門では活況を呈している。R&D用レーザに対する支出は、2017年、穏やかな増加を示した。またしても中国が、最大の貢献要因の1つだった。コヒーレ

ント社CEOのジョン・アンプロセオ氏は、同社の年度末決算報告の投資家向けテレカンファレンス⁽⁵⁶⁾で、次のように簡潔に述べた。「科学市場にはほぼ変化はない。北米、欧州、アジアの売上高傾向は安定しており、競争力学は、持ちつ持たれつといういつもの様相を見せている。当社は、商用市場で成長を遂げてきたこともあり、科学市場は現在、(当社)総売上高の10%未満となっている」。

それは、技術革新が漸進的に商業的成果を生み出す成熟市場で予測される流れである。超高速レーザの進歩は、微細加工という同技術の中核的な市場以外にも、光と物質の相互作用⁽⁵⁷⁾やナノ材料研究⁽⁵⁸⁾といった新しい用途を開拓しつつある。先進的なライダーコヒーレントなライダも、ドローン⁽⁵⁹⁾に代表される適所を見出しているほか、測量、土木工学、考古学、環境科学などの科学的用途においても市場を開拓している。また、商業的な売り上げを促進する主要な市場要因ではないものの、LIGO⁽⁶⁰⁾、JWST⁽⁶¹⁾、LISA⁽⁶²⁾といった宇宙研究プロジェクトは2017年、素晴らしい成果を達成した。そのすべてにおいて、さまざまな種類のレーザ、光学部品、オプトエレクトロニクス・コンポーネントが使用されている。

一方、軍事用レーザ支は2017年も増加した。用途は、照準器や画像処理から、測距、通信、指向性エネルギー兵器、監視と安全保障用のドローンなど多岐にわたる。米国では、各軍関係省がこの分野を対象とするプログラムを配備している⁽⁶³⁾。たとえば、海軍のレーザ兵器システム(Laser Weapon System)、陸軍の高エネルギーレーザ移動デモンストレータ(High Energy Laser Mobile Demonstrator)、米海兵隊(MC:Marine Corps)の地上

無料購読 お申込み方法

Laser Focus World Japanは、レーザ/フォトニクス/オプトエレクトロニクス応用技術/製品の開発、研究、マーケティングなどに携わっている方に無料でお届けする雑誌です。ご希望の方はオンラインよりご登録ください。ご登録内容を確認させていただいたうえで読者として正式登録させていただきます。

●オンライン登録 <http://ex-press.jp/lfwj>

登録内容の変更もこちらから可能です。

ご登録の流れ



お申し込み



登録審査

ご登録内容から、お申し込みの方が無料購読対象の方かどうか確認させていただきます。



登録完了/購読開始

登録完了後、約1~2ヶ月後の発行号から無料購読を開始いたします。



ご購読の更新

約1年毎に購読継続の確認をさせていただきます。

*更新の段階で有料購読に切り替わることはありません。

個人情報に関する当社の方針は[こちら](http://ex-press.jp/lfwj/privacy/)をご確認ください。
<http://ex-press.jp/lfwj/privacy/>

お問い合わせ: 株式会社イーエクス プレス
 Tel: 03-6721-9890
 email: lfwj@lfw-japan.jp

配備型防空システム(Ground Based Air Defense System)がある。現行政権が今後の防衛費を大幅に拡大する意向を表明していることから⁽⁶⁴⁾、この傾向は続く可能性が高い。

その結果、2017年は、米ロッキード・マーティン社(Lockheed Martin)⁽⁶⁵⁾などの防衛請負業者にとって最高の年となった。同社は、レーザシステムに特化した多数の政府助成プロジェクトの委託先だった。米ミサイル防衛局(MDA: Missile Defense Agency)は、低出力レーザ実証ミサイル迎撃コンセプトを開発する940万ドル、9カ月間の契約先として、ロッキード・マーティン社を選定した⁽⁶⁶⁾。米空軍研究所(AFRL: Air Force Research Lab)は、自己防衛高エネルギー レーザデモンストレータ(SHiELD: Self-protect High Energy Laser Demonstrator)プログラムの一環として高出力ファイバーレーザを設計、開発、製造する2630万ドルの業務を同社に委託した⁽⁶⁷⁾。また同社は、米空軍のPaveway II Plus Laser Guided Bombキットを追加生産する1億3100万ドルの契約を獲得した⁽⁶⁸⁾。

この傾向は世界中に波及している。世界中における防衛費拡大が、指向性エネルギーと軍事用レーザ市場の成長を後押しすると予測されており、米BCCリサーチ社(BCC Research)の最近のレポート⁽⁶⁹⁾によると、同市場規模(2017年は推定74億ドル)は、2022年までに120億ドルを超えるという。同市場の最大の割合を占めるのは、アジア太平洋地域だが、BCC社によると、アフリカと南米の開発途上国に、未開拓の莫大な成長機会が潜んでいるということだ。

医療と美容

長年にわたってそうだったように、

美容分野のレーザが引き続きこの市場の最大の推進力となっている。同市場は2017年も再び、記録的な業績を上げた。施術としては、タトゥーや傷痕の除去、しわ取り、脱毛、脂肪減少／痩身、美白などがある。米国と欧州がこの分野の最大の市場で、どちらも特に好調だったほか、中国やインドなどの新興国でも好調だった。

美容市場の魅力は増す一方で、同市場に一般的には無関係な企業がこれに投資するまでになっている。2017年初頭、女性疾患用の診断機器で最もよく知られる米ホロジック社(Hologic)は、米サイノシュア社(Cynosure)を16億5000万ドルで買収した⁽⁷⁰⁾。同社は、美容用レーザの市場リーダーとして、レーザ脱毛や肌の若返りから痩身にいたるまでの多様な製品を提供している。1991年創業のサイノシュア社の2016年の売上高は4億3400万ドルだった。ホロジック社によると、医療美容の世界市場規模は現在、20億ドルを超えており、今後数年間にかけて2ケタ台前半の成長率が見込まれるという。

「サイノシュア社を買収することにより、当社は、女性の健康に関する中核的な専門技術と産婦人科分野の主導的地位を活用して、さらなる高成長企業への転換を加速させることになる」とホロジック社の会長兼社長兼CEOのスティーブ・マクミラン氏(Steve MacMillan)は述べた。「当社は医療美容を、魅力的で補完的な成長機会であると判断した」。

米シネロン・キャンデラ社(Syneron-Candela)も、美容用レーザ市場の先駆的企業だったが、2017年に英国のプライベート・エクイティ(PE: Private Equity)企業であるアパックス・パートナーズ社(Apax Partners)⁽⁷¹⁾に3億9500万ドルで買収された。「医療美容

市場は、その長期的な成長見通しから、非常に魅力的な投資分野であると捉えている」とアパックス社のパートナー兼ヘルスケア部門共同責任者のスティーブン・ダイソン氏(Steven Dyson)は述べた。シネロン社は2009年、当時の競合企業だったキャンデラ社を6500万ドルで買収している。

美容施術の中で2017年に最も人気が高かったのは、痩身だった。痩身には、532～680nm範囲の低レベルのレーザ治療が一般的に適用される。ホロジック社によるサイノシュア社買収に直接的に対抗する動きとして、アイルランドのバイオ医薬大手アラガン社(Allergan)は、米ゼルティック・エステティックス社(Zeltiq Aesthetics)を25億ドルで買収した⁽⁷²⁾。ゼルティック社の脂肪減少技術はレーザを使わないものだが、アラガン社は、世界規模が40億ドルにも達するとされるこの市場における機会をはっきりと捉えている。この業界のまた別の企業である米キュテラ社(Cutera)は、2017年第3四半期売上高が前年同期比で26%増加し⁽⁷³⁾、過去最高の3820万ドルを記録した。北米でのシステム売上高が57%増加したことが最大の要因だった。同社はこれで、13四半期連続で売上高を前年比で2ケタ成長させている。

外科用レーザの販売も、2017年は好調だった。特定の種類の外科手術(特に心臓血管、泌尿器科、婦人科)に対し、レーザは引き続き、低い総費用でより良い結果が得られることを実証し続けており、世界市場は2021年までに、9%を超える年平均成長率(CAGR:Compound Annual Growth Rate)が見込まれている。たとえば、レーザに基づく静脈、肛門病、婦人科の手術システムで知られる独バイオリティック社(biolitec)は、レーザファイバ「XCA-

医療と美容

眼科(屈折矯正手術と光凝固手術を含む)、外科、歯科、治療、皮膚、毛髪、その他の美容の用途を含む。

2016年に、医レーザの売上高は過去最高レベルに達したが、2017年には、一段階でそれを上回る業績が成された。実際の医療を見れば、医療レーザがどれだけ多く使われたかがほぼわかる。

最も好んでいたのは、美容施術に利用される医療レーザである。その施術としては、タトゥー除去、しわ取り、脱毛、リサーフェシング、などがある。ほとんどの場合、こうした施術は危険の外である。国と欧州がこの市場で、どちらも好んでいたほか、中国やインドなどの新興国でも好んでいた。

2位に好んでいたのは、外科レーザである。心臓、口腔、前立腺など、各種の外科手術に対し、レーザは高い総費用でより良い結果が得られることが実証されている。この将来的見通しは、々高まる一である。



歯科と眼科のレーザは2017年、どちらも横ばい状態だった。眼科手術レーザは、レーシック(LASIK:laser situ keratomileusis)や、これに似たPRK(photorefractive keratectomy)手術の人気の高まりとともに需要が大きく高まった。こうした視力矯正手術の施術件数は2007年にピークを迎え、約150万件に達した。それ以降、施術件数は半分以下にまで減少しており、さらに減少し続けている。歯科医によるレーザの導入は、相変わらず遅々として進まない状態にある。

VATOR」⁽⁷⁴⁾を発表した。同社によると、良性前立腺過形成レーザ手術において、最も高速な組織切除が可能であるという。また、この市場分野の継続的な健全性を予期させる兆候として、蘭フィリップス社(Philips)は2017年、米スペクトラネットィクス社(Spectranetics)を20億ドルで買収した⁽⁷⁵⁾。同社の製品ポートフォリオには、末梢動脈および冠動脈性心疾患の治療を対象とした、唯一のエキシマレーザ採用システムが含まれる。

最後に、歯科と眼科の分野では、多くのレーザ治療が高い人気を維持しているが、こうした治療用のレーザシステムの2017年の販売は横ばいだった。それでも、眼科用レーザを製造する米イリデックス社(Iridex)の第3四半期売上高は、前年比で11%増加して1090万ドルだった⁽⁷⁶⁾。一方で、歯科用レーザを提供する米バイオレース社

(Biolase)は、2017会計年度第3四半期の売上高が1080万ドルで⁽⁷⁷⁾、前年同期の1320万ドルから減少したと報告している。バイオレース社によると、同社のシステム販売は、販売部門の再編成と人員削減に起因する短期的な減少に加えて、フロリダ州とテキサス州の自然災害による負の影響を受けたという。

今後の見通しとしては、ニューロフォトニクス⁽⁷⁸⁾や光遺伝学⁽⁷⁹⁾などの新しい応用分野が、多額の投資による恩恵を受けている。米国立衛生研究所は2017年10月、BRAIN(Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies)イニシアチブにおいて、110の新たな助成受給プロジェクトに対し、総額1億6900万ドルを支給することを発表した⁽⁸⁰⁾。これにより、同プログラムの2017年度拠出総額は2億6000万ドルになった。また、2016年12月に成立した21世紀医療法

(21st Century Cures Act)では、2026年までに同イニシアチブに16億ドルを拠出することが定められている。

2013年に発足されたBRAINイニシアチブは、神経科学研究の限界を押し上げ、アルツハイマー病、統合失調症、自閉症、てんかん、外傷性脳損傷などの脳疾患の研究と治療に必要な手段と知見を科学者に与えることを目的とした大規模な取り組みである。手段としては、神経細胞の働きを人間の動作に関連付けるための細胞レベルの光遺伝学レーザ励起⁽⁸¹⁾などがある。

計測機器とセンサ

本誌の2017年集計値によると、計測機器とセンサ部門は、医療／美容と研究／軍事のレーザ市場規模に急速に近づきつつある。自動車や、ライダ、スマートフォン用の3Dセンシングなどのスマートな応用分野の一部で、膨大な数のセンシングベースのレーザが必要になることから、同部門は価値を増大させる莫大な可能性を秘めている。レーザに基づく構造ヘルスモニタリング(SHM: Structural Health Monitoring)も、航空機、自動車、橋⁽⁸²⁾、鉄道、道路をはじめとする、世界中の多数の重要な交通およびインフラ資産において、重要性を増している。

計測器部門では、生体計測の分野で最も需要が高いらしく、フローサイトメトリ(flow cytometry: 流量血球計算)や遺伝子配列解析⁽⁸³⁾などの応用分野が、多数の企業の販売を促進している。フローサイトメトリの分野では、治療薬を生成するための有効なナノ粒子のふるい分け⁽⁸⁴⁾から、関節リウマチに対する新しい治療法を見出すための支援⁽⁸⁵⁾にいたるまでの新たな用途が出現している。気候変動研究⁽⁸⁶⁾も、この技術の成長市場である。分光法は、

計測機器とセンサ

生物医学計測機器、分析機器(分光計など)、ウエハとマスクの検査、計測工学、水準器、光学マウス、ジェスチャ認識、ライダ、バーコードリーダー、その他のセンサが含まれる。



計測機器とセンサは、あらゆる種のライダと、スマートフォンに載せつつあるジェスチャ／顔 識機に主に牽引されて、今後数間にかけて常に大きな成長が見込まれる。ライダやスマートフォンでは、ビーム距の測定により、そうした用途の多くによく使われるレーザである、VCSELに対する大きな需要に貢献している。センシング分野で急速に成長している他の用途としては、分光法、フローサイトメトリー、UV検査などがある。コンピュータ用マウスに使われるレーザは、明白な理由に基づき減少が続く分野の1つである。

医療診断の分野において、呼気による細菌感染の検出⁽⁸⁷⁾から、手術中の浸潤がん検出能力の向上⁽⁸⁸⁾にいたるまでの新たな用途を開拓し続けており、超高速レーザ⁽⁸⁹⁾は、神経科学において新たな研究能力を切り拓いている。一方、紫外線(UV: ultraviolet)レーザやテラヘルツレーザ⁽⁹⁰⁾は、検査の分野、特に太陽電池⁽⁹¹⁾や半導体製造⁽⁹²⁾において、好調を維持している。

計測器部門の興味深いトレンドとして、計測器の設計者や構築者が、レーザだけでなくサブシステムを求めるケースがますます増えていることが挙げられると、コヒレント社のジョン・アボット氏(John Abbott)は、LASER World of PHOTONICS 2017の講演⁽⁹³⁾で述

べていた。それは、市場投入までの時間短縮とコスト削減につながり、すべてが首尾よく運べば、最終製品の性能、サイズ、保守の改善につながる。しかしそれは、レーザだけでなく、サブシステム全体に対してこれまでと同じだけの改良を加えることが、レーザメーカーに求められるようになることを意味する。

センサ市場については、ライダや、スマートフォン用の3D深度センシングが圧倒的な割合を占めており、こうした製品への応用がさまざまな方向に拡大し続けていくと予測されていて、VCSELにとって好条件と言える。産業用レーザを手掛ける米TYKMAエレクトロクス社(Tykma Electrox)⁽⁹⁴⁾は、2017年にライダセンサが多く採用された応用分野として、次の分野を挙げている。

- 土地の排水／洪水マップとパターン⁽⁹⁵⁾
- 自動運転車⁽⁹⁶⁾
- ドローン技術⁽⁹⁷⁾
- 民間航空産業⁽⁹⁸⁾
- NASAのオートパイロット装置⁽⁹⁹⁾

スマートフォン用の3Dセンシングには、深度センシングやTOF(Time Of Flight)技術のあらゆる能力が駆使されている。3dprint.comの2016年2月の記事⁽¹⁰⁰⁾で予測されているように、「(前略)スマートフォンは、まもなく身の回りのすぐ近くにあるものを詳細に認識するようになり、VRアプリケーションから、建物内部の道順案内ができるGoogleマップ、衣服や靴をオンラインで購入する際の正確なサイズ提案にいたるまでのあらゆるものに使用できるようになる(中略)現実的に、この技術は、ありふれたスマートフォンを驚くほど高度な携帯型3Dスキャナ

エンタテインメント、ディスプレイ、印刷

ライトショー、ゲーム、デジタルシネマ、フロントおよびリアプロジェクター、ピコプロジェクター、レーザポインターが含まれる。また、商業用プリプレスシステムと写真仕上げ用のレーザに加えて、消費者用および商業用の従来型のレーザプリンターも含まれる。

焦 レーザプロジェクターは軌 に乗ることができなかつたが、ビジネス プロジェクターやピコプロジェクター、そしてデジタルシネマプロジェクターに使 されるレーザ は増加している。2018 には、2600 を える新しいシネマスクリーンにレーザ 照 が いられると 測される。

この の2つめの きな応 が、レ ザライトショーである。このエンタテインメント に使 されるレーザの数は、こ こ 数 で に増加している。高価な固体レ ザに わって使 されるようになつた、新



しい種 の高出 ダイオードレーザの可 性 が高まつたことが、主な 因である。2017 には、成 を上回るペースで価格が 下し たことで、ライトショー レーザの総 上高 は 減した。

に転換する可能性がある」。その結果、深度センシングと画像処理の市場は、2022年までに40%近く拡大し、90億ドル規模に達する見込みと、米ウッドサイド・キャピタル・パートナーズ社(Woodside Capital Partners)と、市場調査会社の仏ヨール・デベロップメント社(Yole Développement)が2017年7月に発行したレポート⁽¹⁰¹⁾には記されている。

エンタテインメント、ディスプレイ、印刷

2017年、ディスプレイ／エンタテインメント部門のレーザ売上高は、材料加工を除くすべての部門の中で最も急速に成長した。主要要因は、レーザがディスプレイ・デバイスとして用いられるケースがますます増え、特にシネマプロジェクションでは、最も望ましい光源になりつつあることである。世界中の映画館が現在、NetflixやHuluといった配信サービスとの競争を強いられており、それがレーザを光源とするプロジェクタの導入を駆り立てている⁽¹⁰²⁾。

この状況は、ベルギーのバルコ社

(Barco)などの企業に好意的に働き、同社は2017年、レーザのみを採用する複合型映画館施設の世界設置件数100件というマイルストンを達成した⁽¹⁰³⁾。映画館所有者は、保守コストが低くなるというメリットを受け、映画ファンは、レーザシネマ鑑賞時に、これまでよりも明るいスクリーン、素晴らしい3D体験、鮮やかな色を楽しめるようになる。しかし、この分野の最大の推進力は中国である。同国は、(最先端レーザプロジェクタを採用する)多数の映画館が新設され、熱狂的な消費者市場に支えられて、力強い成長の只中にある。中国の映画館数が現在、米国を上回ったとする推定結果もある⁽¹⁰⁴⁾。

エンタテインメント市場で2番目に大きな応用分野が、レーザライトショーである。ライトショーに使われるレーザの数は近年、劇的に増加している。高価な固体レーザに代わって使用されるようになった、新しい種類の高出力ダイオードレーザの可用性が高まつたことが、主な要因である。それでも、成長を上回るペースで価格が低下したことで、ライトショー用レーザの2017

年総売上高は微減した。しかし、すべての望みが失われたわけではない。2017年11月、レーザショーとシステム設計を専門とする英ERプロダクションズ社(ER Productions)は、過去最大規模のレーザショーを実演して、ギネス世界記録に認定された⁽¹⁰⁵⁾。同社は創立10年を記念して、ネバダ州ラスベガスで30分間のレーザショーケースを実施した。314個のレーザ照明を使用した、記録を更新する7分間のフィナーレは圧巻で、ショーはクライマックスのうちに幕を閉じた。ラスベガス・コンベンション・センター(Las Vegas Convention Center)で開催されたこのショーでは、重さ13トン以上、価格は約350万ドルとされる装置が使用された。同社によると、最後のシーンでは、1377Wのレーザ出力によって、ネバダ州の空が照らされたという。

デスクトップ印刷市場では、商用レーザプリンターが引き続き、市場を牽引している。最大のニュースの1つは、米ヒューレット・パッカード社(HP:Hewlett Packard)が10億5000万ドルを投じてサムスン社のプリンター事業を獲得するという、大型買収⁽¹⁰⁶⁾だった。HP社はこの買収で、サムスン社の6500件の印刷関連特許に加え、レーザ技術、画像処理エレクトロニクス、備品およびアクセサリを専門とする1300人近くの研究者とエンジニアで構成される人員を手に入れた。HP社は8月、2017年第3四半期の総純売上高が131億ドル⁽¹⁰⁷⁾と、市場予測を上回ったことを発表した。印刷部門の純売上高は、前年同期比6%増の47億ドルだった。

参考文献

参考文献の全一覧については、www.laserfocusworld.com/jan2018references.html を参照してほしい。