

Laser Focus World誌、 2018 Innovators Awards を発表

Laser Focus World誌は今回初めて、フォトリソ市場における独自性と革新性に優れた技術、製品、システムを表彰するInnovators Awards Programを実施した。

本誌審査員による公平な評価に基づき、銅賞(Bronze)、銀賞(Silver)、金賞(Gold)、プラチナ賞(Platinum)の4段階で、製品または技術、アプリケーション、研究開発で卓越した成果を示した企業または組織の受賞選考を行った。

応募作品を、独自性、革新性、設計者やシステムインテグレーター、ユーザーに与えるインパクト、新規市場のニーズを満たしているかどうか、新規技術の活用度、生産性への貢献度を基準に評価した。

Innovators Awards Programの受賞者決定を祝して、Laser Focus Worldは2018年5月10日、すべての受賞者を対象にウェブキャストの授賞式を開催し、CLEO期間中にトロフィーを受賞者に直接手渡した。

本稿では、2018年の受賞作品について、各受賞者自身の言葉で紹介してもらうことで、今日の最先端のフォトリソ製品および応用事例の概観を示したいと思う。

銅賞

2018 Innovators Awards: 銅賞受賞者

米アクセス・レーザ社 (Access Laser Company) -「DL-500」。

歯を温存する治療への移行を支えるには、新しいレーザが必要だった。市場で提供されているどのシールドCO₂

レーザよりも高速なパルスを出力するアクセス・レーザ社のDL-500は、25年に及ぶ学術研究に基づいて定められた各パラメータを満たす。予防医学という世界的な医療トレンドの進行を促進するために、DL-500は、スポット径を大きくしてビームの流束量を抑えることにより、エナメル質の結晶構造変化を可能とするように設計されている。



メキシコのレーザテック社 (Laser Tech S.A. DE C.V.) -「ファイバレーザとプラズマによる2Dおよび3D金属加工用システム」。



このシステムは、3つのプロセスを1台のマシンに搭載し、金属を2次元と3次元で加工できる市場唯一のシステムという点で独自性がある。ファイバレーザとプラズマを採用するこの2Dおよび3D金属加工用システムには、ファイバレーザとプラズマを備えた板金切断用のCNCと、ファイバレーザによる金属切断と溶接のためのロボットアームが搭載されている。

米フォトリソ・インダストリーズ・インターナショナル社 (Photonics Industries International) -「DSH-355-40レーザ」。

UVナノ秒レーザのDSH-355-40は、M₂<1.1の標準ビーム品質で1%未満のP-P安定性を標準装備し、所有コスト



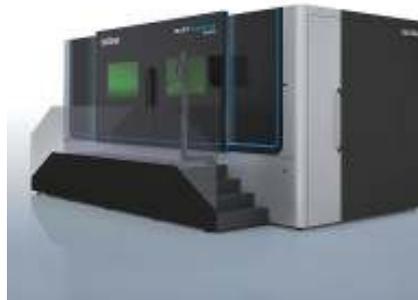
(CoO: Cost of Ownership)は市場で最も低い。オールインワン(AIO: All In One)型でコンパクトな工業グレードのシングルボックス設計により、最小フットプリントと最小消費電力を達成している。また、AIOのシングルボックス設計は、別のコントローラや電源ボックス、アンビカルケーブルの管理を不要とすることで、実装の簡素化にもつながっており、占有面積が縮小されるだけでなく、信頼性も向上している。ドライバやアンビカルケーブルをなくしたことで、DSH-355-40はロボット用途に向けて構台上に垂直に設置することもできる。

銀賞

2018 Innovators Awards: 銀賞受賞者

ポルトガルのアディラ・メタルフォーミング・ソリューションズ社(ADIRA Metal-Forming Solutions S.A.)-「AC AddCreator」。

新しいAC AddCreatorシステムは、アディラ社が2016年に初めて発表したモジュール式チャンバの概念を前進させ、産業用積層造形(AM: Additive Manufacturing)システムの商用シリーズ確立に向けた第一歩となる製品である。この新システムは、寸法の限界をさらに押し上げ、スケーラブルな



0.5m³の加工体積と1×1mの加工面積をユーザーに提供する。

中国アドバンスト・ファイバ・リソース社(Advanced Fiber Resources)-「SteadyBeam技術」。

SteadyBeam技術は、高出力レーザー業界に古くから存在する熱レンズ効果の問題に解決策をもたらした。これは実証済みで、最小限の追加コストで商用製品に適用済みの唯一の技術である。同技術を採用する製品は、安定したビーム品質を大幅に高め、材料加工結果の向上をもたらしている。

米AFL社(AFL)-「LZM-110A+LAZER Master」。

LZM-110A+LAZERMasterは、スプライス加工、ガラス加工、ファイバアブレーション加工用の装置で、CO₂レーザーを熱源として、スプライス加工、



(MFAを生成するための)テーパー加工、レンズ加工、(クリーブやモードストリップのための)アブレーション加工や、その他のガラス成形加工(最大ガラス径:2.3mm)を行う。高分解能の光学解析システムが、オンボードのファームウェアと連動することにより、スプライス加工、テーパー加工、ガラス成形加工を完全自動で行うことができる。

米アカマイ・フィジックス社(Akamai Physics)-「リモートコンプレックス検出と識別のための波長アジャイル・マルチスペクトル中赤外(Mid-IR)ライダ」。

既存のDIALシステムのほとんどが一般的に、2つのプローブ波長に基づくリターンデータしか提供しない。波長可変でマルチスペクトルのこの中赤外ライダシステムは、大きな中赤外波長範囲を走査して、リモートプルームの化学的特徴を正確に識別する。複数の波長吸収データによる大量のリターンデータにより、AI搭載の識別処理システムは、対象プルームにどのような混合または単体化学物質が存在するかを判定することができる。

米B&Wテック社(B&W Tek)-「STRaman」。

B&Wテック社のシースルー技術を採用するSTRamanは、これまで以上の侵入深さにおけるラマン(Raman)



シグネチャを飛躍的に強化することで、視覚的に不透明な容器内の材料の識別を可能にする。大きなサンプリング領域は、異種サンプルの分析の再現性を大幅に向上し、最小限に抑えられた電力密度は、従来のラマン分光法では光損傷を受けやすい、暗めの材料の測定を容易にする。

米ガンマ・サイエンティフィック社 (Gamma Scientific) - 「RS-7 Spectral LED チューナブル光源」。

SpectralLED チューナブル光源は、組み込まれている最大35種類の個別波長、または、ユーザーによってインポートされたスペクトルを基に、商用光源の合成を行う。このプラットフォームは簡単に改変して、自動テストシステムや製造ラインに統合することができる。搭載されている光学フィードバックと温度制御によって、堅実な安定性と一貫した結果を確保する。



米ホリバ・サイエンティフィック社 (Horiba Scientific) - 「Duetta 蛍光・吸光分光装置」。

Duettaは、蛍光と吸光をコンパクトな装置に統合することによって、大型で低速で時間のかかるマルチステップの走査型蛍光光度計の限界を乗り越え、蛍光分光分析の分野に画期的な進歩をもたらす製品である。Duettaは、



1つの装置で紫外・可視・近赤外 (UV-Vis-NIR) の蛍光と吸光を提供する、業界唯一の分光蛍光光度計である。

米オーイーウェーブズ社 (OEwaves) - 「レーザ位相 / RIN ノイズ & 線幅アナライザ」。

レーザ位相 & 相対強度雑音 (RIN) 測定システム (Laser Phase & Relative Intensity Noise (RIN) Measurement System) は、すべて光学部品で構成されたホモダイナミックアークテクチャをベースとしている。連続波 (CW: Continuous Wave) レーザに対する、高速で費用対効果の高い位相 / 周波数および RIN ノイズ測定が可能である。測定は、リファレンス源なしで直接行われ、測定された位相ノイズが、システムによって周波数ノイズと線幅に変換される。レーザ位相 & 相対強度雑音 (RIN) 測定システムは、幅広い種類のシングルモードレーザおよび超狭線幅レーザのノ



イズを特性評価することができ、複雑で面倒な測定設定の手間を省く。

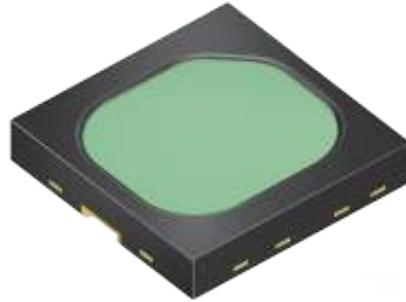
米OFS社 (OFS) - 「ラマンレーザとベリールージモードエリア (VLMA: Very Large Mode Area) のEr ドープファイバアンプ」。

OFS社のラマンレーザとベリールージモードエリアのEr ドープファイバアンプは、1550nm 波長範囲においてEr ドープファイバアンプではこれまで達成できなかった性能を提供するように設計された、光学モジュールスイートである。アンプは、OFS社製のラマンファイバレーザによって励起され、1480nmにおけるシングルモードファイバの光出力は、最大200Wである。モジュールは、ほかのレーザメーカーのシステムに統合できるように設計されており、高性能ターンキーレーザシステムのカスタムソリューションの迅速な開発を可能にする。



米オリンパス社 (Olympus) - 「LEXT OLS5000」。

OLS5000は、研究開発に加えて、自動車製造、金属加工、積層造形、電気部品および半導体製造を含む、各種業界の品質管理検査に適している。オリンパス社は、この新しい顕微鏡がさまざまな業界にわたってさらに多くの用途や分野で使用されて、製品性能、



やDNA関連診断といった生物医学診断ツールで最もよく使われる波長の1つとなっている。

作業効率、生産性の新たなレベルの達成に貢献することを期待している。

米オスラム・オプト・セミコンダクターズ社 (Osram Opto Semiconductors) - 「OSLON Black Flat SFH 4735」。

OSLON Black Flat SFH 4735 LEDは、世界初の広帯域赤外線 (IR : infrared) LEDである。650 ~ 1050nmの波長範囲の赤外光を放射する。食品や薬品の評価のほか体脂肪の測定にも適用可能な、近赤外分光分析に適している。SFH 4735は、コンパクトで堅牢で低コストのセンシング技術という、これまで存在しなかった新しい分野を開拓し、スマートフォンやタブレットなどの携帯端末に、分光計を直接組み込むことを可能にした。

米オスラム・オプト・セミコンダクターズ社 - 「488nm 青緑色レーザーダイオード PLT5」。

オスラム・オプト・セミコンダクターズ社の488nm 青緑色レーザーダイオードであるPLT5は、生物医学業界に新たな機会と応用分野を創出している。多くの蛍光マーカーが488nmで励起するため、488nmは、フローサイトメトリー

米フォトメトリクス社 (Photometrics) - 「Iris 15 科学用 CMOS カメラ」。

科学用 CMOS カメラの Iris 15 は、生細胞の顕微鏡観察用に大きな視野を備えるように設計されている。15メガピクセルのセンサと25mmの視野によって、大きな撮像エリアに対して超高解像度の画像を提供することができる。ビデオレートの撮像速度における高い解像度によって、動的な細胞事象を適切に撮影および記録することができる。



米パワー・テクノロジー社 (Power Technology) - 「Illumina Laser System」。

プロジェクターのメーカーが現在直面する最大の課題は、画面上のさらな

る輝度を経済的な価格で提供することである。キセノン電球の限界が、観客動員とスクリーンサイズの増加率低迷の要因となっている。電球の20倍の寿命を備える Illumina Cinema Laser System は、10年間にわたって初期輝度の80%を維持し、電球を継続的に交換するための費用を不要にする。プロジェクターの使用期間全体で数千ドルのコストを削減するとともに、チケットを購入して来場するさらに多くの観客に、これまでよりも明るく魅力的な体験を提供する。

米ゼマックス社 (Zemax) - 「OpticStudio の Contrast Optimization」。

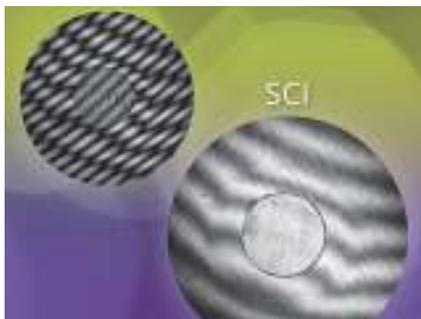
Contrast Optimization は、Zemax OpticStudio のバージョン17以降に含まれる機能で、変調伝達関数 (MTF : Modulation Transfer Function) の最適化を10倍高速化することができる (それよりもはるかに高速になるケースもある)。MTF全体を計算する代わりに、必要な空間周波数におけるMTF応答を直接すばやく推定することができる。光学システムの出力瞳孔における2つの光線の間の波面差のシンプルな計算に基づいてこれを行う。

金賞

2018 Innovators Awards:
金賞受賞者

米エプレ・インストルメンツ社 (Äpre Instruments) – 「スペクトル制御干渉法」。

スペクトル制御干渉法 (SCI: Spectrally Controlled Interferometry) では、光源のコヒーレンスを電子的に制御して「レーザ」モードで高速にセットアップしてから、「白色光」モードに切り替えて、 $50\mu\text{m}$ の光学的厚さまで測定面を隔離する。これにより、複数面の干渉によって測定が妨げられることはもうない。SCIは、レーザをSCI光源に変えることにより、任意のフィゾー (Fizeau) 干渉計にも適用できる。



独クラス5フォトンクス社 (Class 5 Photonics) – 「Supernova OPCPA」。

Supernova OPCPAは、15fsという短いパルス持続時間、 $0.4 \sim 3.0\mu\text{m}$ の波長領域、100W以上の平均出力に対応する。モジュール式の光パラメトリック・チャープパルス増幅器 (OPCPA:



Optical Parametric Chirped Pulse Amplifier)に基づく設計により、フットプリントと複雑さを抑えつつ、手頃な価格で最大限の長期的安定性を達成する。革新的なWhite Light Generation (WLG)光源を内蔵する、ワンボックス型のWhite Dwarf OPCPAは、9fs未満のパルス持続時間に対しても、40時間の連続稼働が実証されている。

米ディージーシェイプ社 (DGShape) – 「LD-80レーザ箔転写機」。

ディージーシェイプ社のLD-80レーザ箔転写機は、半導体レーザを使用してオンデマンドで箔転写を行う、世界初の金属箔転写装置である。独自の手法で光を熱に変換し、その熱によって金属箔上の接着剤を活性化させることで、化粧品/事務用品/ギフト用品などの柔らかいプラスチック素材に、テキストやロゴで自由に加飾することができる。従来の箔押し加工では、柔らかいプラスチック素材の大半が熱と圧力で破損してしまう可能性がある。LD-80ならば、非常に低いランニングコストで、非常に細かい装飾を高品質素材に施すことができる。



米ガンマ・サイエンティフィック社 (Gamma Scientific) – 「GS-1290 NEDニア・アイ・ディスプレイ・テストシステム」。



ガンマ・サイエンティフィック社は、ニア・アイ・ディスプレイのQualified Viewing Space (QVS)特性を評価するための世界初の高精度装置を提供している。GS-1290 NEDは、仮想現実や拡張現実用のデバイスや、ヘッドアップディスプレイを対象に、人間の目によって認識される色とコントラストを高空間分解能で測定することができる。オートコリメータカメラ撮像システムと、 $0.1^\circ \sim 5^\circ$ の高精度スポット分光放射計を搭載し、輝度、色、コントラスト、均一性、スペクトル透過率、応答時間、フリッカ、MTF、左右の目の視差などのデータを出力する。

米ハインドサイト・イメージング社 (HindSight Imaging) – 「ChemVuR」。

ハインドサイト・イメージング社のChemVuRは、コンパクトな携帯型のラマントレース化学検出およびイメージング・システムである。ChemVuRは、



インテグレーターや設計者にも多大なメリットをもたらすが、最大のインパクトを受けるのはエンドユーザーである。エンドユーザーは、製品のコスト／サイズ／重量に対して、最大限の性能を達成することができる。ハインドサイト社のHTVS技術は、高分解能と高感度の両方が求められる応用分野において、従来の分光計技術に基づくカスタムソリューションを上回る性能を提供する。

米ルーメンタム社 (Lumentum) - 「AccuTrig」。

ルーメンタム社のPicoBlade 2の新機能であるAccuTrigは、超高速微細加工レーザを任意にオンデマンドで外部トリガすることができる。これにより、熱影響部 (HAZ : Heat Affected Zone) を最小限に抑えつつ、材料除去を最大限に高める (つまり、アブレーション効率を高める) ことができ、生産性、品質、収益を向上させることができる。

米フォトメトリクス社 (Photometrics) - 「Prime BSI 科学用 CMOS カメラ」。

Prime BSIは、高解像度イメージングと感度との絶妙なバランスが図られた製品である。60倍ズーム用に最適化されたピクセル設計を採用し、95%の量子効率によって信号検出が最大限に高められている。ピクセルサイズ6.5 μ m、420万画素のこのカメラは、高いフレームレートでデータを取得しつつ、卓越した画質で非常に詳細な画像をキャプチャする。これにより、どのような事象も見逃すことなく、すべてのデータを収集することができる。Prime BSIは、全反射照明蛍光顕微鏡 (TIRF : Total Internal Reflection Fluorescence)、レシオメトリックイメージング、光シート顕微鏡など、生細胞を観測するため

のあらゆる手法に適用できるカメラである。

米プリンストン・インストルメンツ社 (Princeton Instruments) - 「分光分析用 CCD カメラ BLAZE」。

BLAZEは、2つの新しい分光センサを搭載することで、理想的な分光カメラとなっている。HRセンサは、どの分光用CCDよりも高い近赤外量子効率を備えるスーパー・ディープディプレッションデバイスである。LDセンサは、暗電流を非常に低く抑えることによって、要件の厳しい分光用途において露光時間を長くできるように設計されたディープディプレッションデバイスである。主な応用分野としては、ラマン分光法、フォトルミネセンス、ナノ粒子研究、カーボンナノチューブ研究、ポンプ・プローブ実験、蛍光、顕微分光法などがある。



イスラエルのプリズマ・フォトニクス社 (Prisma Photonics) - 「PrismaSense」。

プリズマ・フォトニクス社は、光ネットワーク、高速道路、鉄道、電力線、パイプライン、防御線など、スマートインフラ用の次世代ファイバセンシング・ソリューションを開発している。Prisma Senseは、ファイバセンシング技術が直面する3つの主要課題を解決することを目的とした、長距離センサ (最大100km) である。その課題とは、

誤警報率を大きく低下させること、高品質の目標分類 (車両か、歩行者か、動物かなど) を可能にすること、そして、専用のセンシングファイバや、最適に結合されたファイバではなく、埋め込まれている標準の通信ファイバという既存のインフラを利用してそれを実現することである。

米ラディエント・ビジョン・システムズ社 (Radiant Vision Systems) - 「ニア・アイ・ディスプレイ・テスト用の AR/VR レンズ」。

ラディエント・ビジョン・システムズ社の広視野 (WFOV : Wide Field Of View) レンズは、AR/VRヘッドセットなどに搭載される、ニア・アイ・ディスプレイ (NED : Near Eye Display) の測定を特に対象として設計されている。人間の目の平均的なサイズ、位置、視野 (FOV) を模倣したレンズ設計となっている。



エジプトのSiウェア・システムズ社 (SiWare Systems) - 「NeoSpectra Micro」。

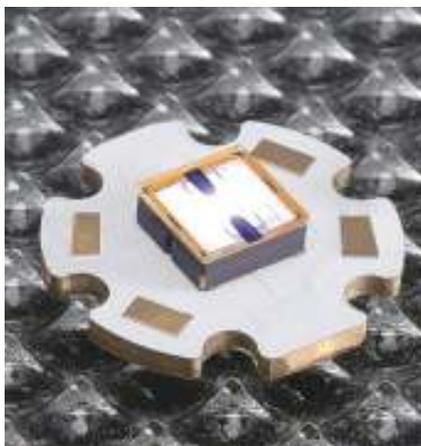
NeoSpectra Microは、チップサイズで自己完結型の近赤外分光センサである。定量化、品質評価、識別を目的に、材料に吸収された光のスペクトル応答を提供するもので、近赤外分光分析の力を民生分野にもたらし製品となっている。1250 ~ 2500nmのスペクトル範囲で実現可能な用途向けのOEMモジュール



ルとして、さまざまなシステムで使用できるように設計されている。

米エスエルディーレーザ社 (SLD Laser) – 「LaserLight SMD」。

LaserLight SMDは、高輝度の白色レーザー発光体を、7mmのコンパクトな表面実装デバイス (SMD: Surface Mount Device) にパッケージ化した初めての製品である。500ルーメンの出力と、1000Mcd/m²を超える輝度を備えるLaserLight SMDは、特殊照明分野を対象に、非常に長い投光距離、狭いビーム角、小さな光学部品サイズを可能にする。



フィンランドのスペシム・スペクトラル・イメージング社 (Specim Spectral Imaging) – 「Specim IQ」。

Specim IQは、どこでも数秒間でサンプルを解析して、重大な意思決定を

支援することのできる、初のモバイル・ハイパースペクトル・カメラである。食の安全、医療、芸術品検査、農業、森林管理など、さまざまな分野のOEM業界において、企業がクライアントのために、アプリケーションの構築や商用化を行う際のニーズに適合するカメラとなっている。

米スペクトロライト社 (Spectrolight) – 「Flexible Wavelength Selector」。

Flexible Wavelength Selector (FWS)は、波長が可変で帯域幅が調整可能という従来のモノクロメーターの性質に、バンドパスフィルタの円形で均一な開口部が組み合わされている。FWS製品には、波長のフィルタとスキャンのための次世代のアプローチである、スペクトロライト社のTwinFilm技術が採用されている。



米サッター・インストルメント社 (Sutter Instrument) – 「Lambda OBC 光学ビームコンバイナ」。

Lambda OBCは、高スループットのビームコンバイナで、複数の光源を同時またはシーケンシャルに使用することができ、従来の二色性ラダーを不要にする。この独特で柔軟な設計により、ユーザーは個々の光入力チャンネルを、順序を気にすることなく入れ替えることができる。ビームは、後続の各フィ



ルタを通過しないので、総光出力が増す。4～7個の入力ポートが使用可能な五角形の形状は、LED、レーザ、または従来のアークランプ光源に対応する、複数の新しい高速波長切り替え装置の基盤として利用することができる。

プラチナ賞

2018 Innovators Awards: プラチナ賞受賞者

中国ゼネラル・モーターズ社 (General Motors) – 「亜鉛めっき鋼材に対するデインプリング処理なしの直接レーザ溶接」。

この新しいレーザ溶接手法は、抵抗スポット溶接 (RSW) や、デインプリング処理を伴う従来の標準またはリモートレーザ溶接よりも、溶接速度が3～5倍高速で、消費エネルギーは30～50%少ないうえに、必要設置面積は



50%小さい。デインプリング処理をなくしたことにより、設置面積が縮小し、生産性が高まり、高額な設備投資が不要となり、製造コストが抑えられている。

米ケーエムラブズ社(KMLabs) - 「RAEA」。

競合他社のワンボックス型超高速チタンサファイア(Ti:sapphire)レーザシステムと比べて、RAEAは、卓越したパルス品質(<25fs、 $M^2 < 1.3$)を備えつつ並外れて短いパルスを、過去のシステムの4倍弱の平均出力で生成する。ケーエムラブズ社のPermacool技術を採用するRAEAは、低温冷却技術のこれまでの制約を解決する長寿命の極低温シールドシステムを使用することにより、前例のない平均出力と卓越した安定性を実験施設向けに提供するとともに、保守の必要なく24時間年中無休で稼働する能力を産業計測分野向けに提供する。



米ヌブル社(Nuburu) - 「AO-150ハイパワーブルーレーザ」。

ヌブル社のハイパワーブルーレーザAO-150は、赤外線レーザと比べて3~10倍高速に金属を加工することができる(1 μ m)。他の加工指標についても全面的に改良されており、溶接、切断、ろう付けや、あらゆる形態の積層造形など、これまで赤外線レーザでは不可能だった機能を可能にする。応用分野



としては、エネルギー、航空宇宙、自動車、エレクトロニクス、リチウム電池の製造などがある。

米オフィール社(Ophir) - 「BeamWatch AM」。

オフィール社のBeamWatch AMは、積層造形用の初めての非接触型レーザビーム監視システムである。パワーベッド溶融製造工程におけるレーザ始動時の焦点シフトをリアルタイムに測定するための、軽量でコンパクトなシステムとなっている。集光スポットサイズやビーム火面など、ビームサイズ、位置、品質に関連する重要なパラメータを測定する。ユーザーはこの測定結果により、ビームのアラインメントや集光をこれまでよりも容易に確認でき、より一貫した冶金特性を確保することができる。測定結果は表形式のほか、2次元または3次元ビューで表示可能で、すばやく直感的にレーザ特性を確認することができる。



amiron
LASER LABS

共焦点顕微鏡用 レーザー光源 LightHUB+/Ultra



特徴

- 30種以上の波長から最大7波長搭載可能
- 波長のフィールドアップグレード可能
- 2分岐ファイバー出力可能
- ファイバースイッチ搭載
- 最高の出力安定性
- 直接アナログ・デジタル変調
- フェイルセーフシャッター搭載

主なアプリケーション

- 共焦点レーザー顕微鏡
- オプトジェネティクス
- フローサイトメトリー
- 検査・計測
- マシンビジョン 等

<https://www.japanlaser.co.jp/>

E-mail: lase@japanlaser.co.jp

JLC 株式会社 日本レーザー
JAPAN LASER

本社 〒169-0051 東京都新宿区西早稲田2-14-1
TEL: 03-5285-0863 (直)

大阪支店 TEL: 06-6323-7286
名古屋支店 TEL: 052-205-9711