Laser Focus World誌は４年連続で、フォトニクス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。

Laser Focus World誌、2021年度イノベーターズ・アワードを発表

ジョン・ルイス

Laser Focus World誌のイノベーターズ・アワード・プログラムは、フォトニクス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ものである。

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／システムインテグレータ／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。

本稿では、2021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ニクス製品及び応用事例の概観を示したいと思う。

プラチナ賞受賞者

テスト＆計測

「NED-LMD」光導波路テスター

NED-LMD（米国特許番号10,257,509）と名付けられたこのニアアイ・ディスプレイ（Near-Eye Display：NED）光測定装置は、拡張現実（AR）、仮想現実（VR）、複合現実（MR）、ヘッドアップディスプレイ（Heads-Up Display：HUD）の完全な特性評価が可能である。このシステムは、人間の目をエミュレーションして、IEC（国際電気標準会議）やSID（Society of Information Display）によって策定されている最新規格に準拠することにより、ユーザーの満足度を定量化する。複数の指向方向における導波路の画質と彩色欠陥を適切に測定するために必要な、250pixels/degreeを超える画像解

ガンマ・サイエンティフィック社の「NED-LMD」光導波路テスター

像度と、180°を超える対角デバイス視野角を備え、広いダイナミックレンジ（5～1000万nit）と搭載されている分光放射計によって、正確な色測定を行

う。ソフトウエアは、20を超える光学設計指標を提供し、各テスト対象デバイスに対して完全なテストレポートを出力する。
米国：ガンマ・サイエンティフィック社（Gamma Scientific）

金賞受賞者

レーザ＆光源
「ORPHEUS-MIR」中赤外広帯域光パラメトリック増幅器（OPA）

ORPHEUS-MIRは、中赤外域の部分的にしか活用されていない重要な領域を、分光法において利用可能にするものである。広帯域に波長可変なこの中赤外レーザ源は、最先端研究施設をターゲットとしており、単一のレーザ源で2500nm～1万nmの波長チューニングレンジ内の広帯域幅パルスを提供する。このレーザ源は、イッテルビウム添加レーザを励起源として使用し、2チャンネルの光パラメトリック増幅器に非同一線上の差周波発生（Difference Frequency Generation：DFG）段が続く構造になっている。オプションの狭帯域バンド幅により15000nmまで波長が延長可能で、パルス幅は100fs未満、短期的にも長期的にも優れた安定性を備えており、その短いパルス幅、高い出力安定性、広い波長範囲によって、さまざまな超高速用途に対して非常に魅力的なデバイスとなっている。
リトアニア：ライト・コンバージョン社（Light Conversion）

ライト・コンバージョン社の「ORPHEUS-MIR」中赤外広帯域光パラメトリック増幅器

レーザ＆光源
「BeamRazor」シリーズの「LE02」モジュール

マルチチャンネルのパルスレーザダイオードアレイまたはVCSELアレイをレーザ源として使用し、これに一連のマイクロオプティクスを組み合わせることにより、ライダ（LiDAR）検出器のリニアアレイに整合する、単一の均質なライン状ビームを生成するBeamRazorは、車載グレードの信頼性、性能、コストの目標を満たすライダシステムの設計と製造の課題に対する、非常に革新的なソリューションである。150mの検出範囲を持つ高度に集束されたラインレーザビームは、最新GaN技術によって実現されている。
中国：フォーカスライト・テクノロジーズ社（Focuslight Technologies）

フォーカスライト・テクノロジーズ社の「BeamRazor」シリーズ「LE02」モジュール

レーザ＆光源
「AFX-1000」

光ファイバ内のビームチューニングは、レーザ粉末床溶融結合法（Laser Powder-Bed Fusion：L-PBF）による積層造形の生産性を向上させるための、ファイバレーザの重要な進歩である。AFX-1000は、レーザのスポット径と強度プロファイルのリアルタイムな調整を可能にすることにより、L-PBFの製造速度を7倍以上にまで増加して、

エヌライト社の「AFX-1000」ファイバレーザ

積層造形部品のコストを大幅に削減する。この進歩によってL-PBF装置は、レーザを利用する技術でしか達成できない材料の選択肢、部品の品質、空間分解能を維持しつつ、高速バインダージェット装置に匹敵する生産性を達成することができる。AFX-1000の能力は、複数の装置インテグレータと研究開発機関によって、実証及び定量化されている。
米国：エヌライト社（nLight）

産業レーザシステム
「CapStone」PCBレーザ加工システム

CapStoneシステムは、ガルバノメータを使用して各ビアに対して機械的にビームポジショニングを行う代わりに、音響光学ディフレクタ技術を活用して、作業面に対するビーム配置とビーム出力の動的制御を行う。ガルバノメータを使用するシステムの実質的に2倍の速度で、特にブラインドビアを対象とした高品質なビア穴あけを実現することにより、PCB製造における可撓性材料の加工に必要な全体的な時間を短縮する。個々のレーザパルスの配置と出力の動的制御により、欠陥を引き起こす熱影響部は最小限となり、歩留まりが向上する。多層材料では、さまざまな材料からなる個々の層に穴をあけてビアを形成する必要があるが、連続ビーム出力調整によって適切な出力が適用され、ワンパスで精密なビア

MKSインスツルメンツ社の「CapStone」PCBレーザ加工システム

を生成することができる。

米国:MKSインスツルメンツ社
(MKS Instruments)

テスト＆計測

「UP-QED」
高密度レーザパワーディテクタ

UP-QEDシリーズのパワーディテクタは、独占的な拡散アブゾーバーを使用して、レーザの出力とエネルギーをより大きな体積内に再分配することにより、高繰り返し周波数で高集束の高エネルギーレーザに耐えることができ、高出力パルスレーザの用途に関連して高まる測定ニーズに対応する。損傷しきい値が高いため、表面強化システム、微細加工、リソグラフィ、半導体製造システムといった高強度レーザシステムの動作点を含む、レーザビームのパス内で直接使用することができる。測定可能な平均出力の範囲が数mW～300Wと広く、ビームエキスパンダーや光サンプラーが不要であるため、レーザシステムの設計者やメーカーにとって使いやすく統合しやすい、パワーディテクタとなっている。

カナダ:ジェンテックエレクトロオプティクス社(Gentec-EO)

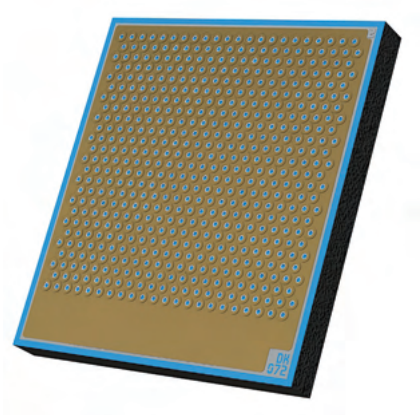
ジェンテックEO社の「UP-QED」高密度レーザパワーディテクタ

レーザ＆光源

「PowerBoost」マルチジャンクションVCSEL

2層以上のp-nジャンクションを相互に積層しトンネル接合で分離した、マルチジャンクション技術を採用することにより、PowerBoost垂直共振器型面発光レーザ(Vertical Cavity Surface Emitting Laser:VCSEL)は、電力変換効率を最大60%まで高め、光出力も向上している。また、より高速な立ち上がり／立ち下がり時間により、短いパルス長が可能である。これは、ToF(Time of Flight)アプリケーションにおいてアイセーフティ機能を損なうことなく到達距離を延長するために、非常に重要である。この製品は、3Dカメラやモバイルデバイスの顔認証といった民生エレクトロニクス分野や、短距離ライダ、マシンビジョン、ロボティクスなどの産業分野に適している。比類ないその効率は、駆動電流の低減とドライバICの変調速度の改善を求める顧客にとって大きな利点となる。

米国:amsオスラム社(ams OSRAM)



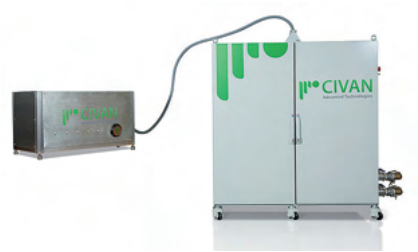
amsオスラム社の「PowerBoost」マルチジャンクションVCSEL

レーザ＆光源

「ダイナミックビームレーザ」

ダイナミックビームレーザは、溶接フィードレートと積層造形速度を大幅に向上させる可能性がある。電気光学効果を利用したコヒーレントビーム結合(Coherent Beam Combining:CBC)によって、溶接パラメータ、キーホールの安定性、溶接スパッタの優れた制御が実現されており、メーカーはより複雑な形状を作成することができる。従来のスキャナ速度の制約を克服するために、周波数の変更によってビーム形状をナノ秒レベルで変更する手法が採用されている。これによって、より柔軟なビームステアリングが可能となり、eモビリティや航空宇宙の分野における新たな可能性が開かれる。最後に、焦点の変更による切断や穴あけにおけるフォーカスステアリングが可能で、熱影響部を縮小し、電力効率を高め、溶融池やレーザプロセス全体に対する優れた制御を提供する。

イスラエル:シヴァンアドバンストテクノロジーズ社
(Civan Advanced Technologies)



シヴァンアドバンストテクノロジーズ社の「ダイナミックビームレーザ」

テスト＆計測

「Kola Deep」分光計測システム

急峻なエッジに隣接する深いブロッキングの測定が可能なKola Deep分光計測システム（Spectral Measurement System：SMS）は、0.3°の円錐半頂角と直径2mmのスポット径によって、高精度アプリケーションにおける非常に正確な薄膜コーティング測定を行う。この独占的なシステムは、UV、可視域、近赤外域にわたってOD8以上までのブロッキング性能を評価する能力を備え、0°～60°の任意の正確な入射角において、透過率90%からOD7以上までの範囲で、エッジ波長に対して0.2%よりも急峻なエッジを測定することができる。これは、ラマン分光法、次世代シーケンシング、空間生物学、蛍光イメージングなど、仕様定義が極めて重要となる用途において、重要な機能である。これらの用途では、透過率が高く、ブロッキングが深く、エッジが急峻で、スペクトルが複雑であることから、高性能な薄膜誘電光学フィルタコーティングが用いられるためである。

米国：IDEXヘルス＆サイエンス社（IDEX Health & Science）

分光法

「Culpeo QCL-IR」液体分析器

これまで、溶液中のタンパク質やタンパク複合体の化学的識別は、赤外（IR）スペクトルの指紋領域において非常に困難だった。従来の分光器では検出能力に限界があり、サンプリング時間が長いため、科学者はこれまで、オフラインの手法によって検体の特性評価を行っていた。工場環境における中赤外測定をオフラインからオンラインに移すことができるという点が、この装置の貴重な性質である。Culpeo QCL-IR液体分析器は、FTIR手法に共通する検出能力の限界を克服し、UV手法では取得できなかった化学情報を提供し、検体の定性的及び定量的情報の両方を、フロー分離において迅速かつ非破壊的に取得する手段を科学者に与える。

米国：DRSデイライト・ソリューションズ社（DRS Daylight Solutions）

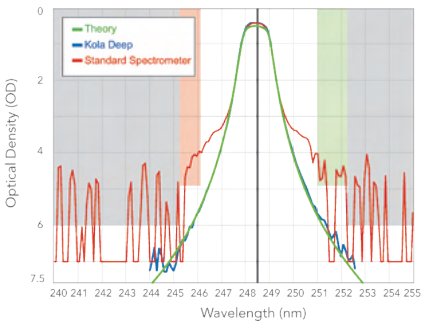
銀賞受賞者

位置決め、サポート、及びアクセサリ

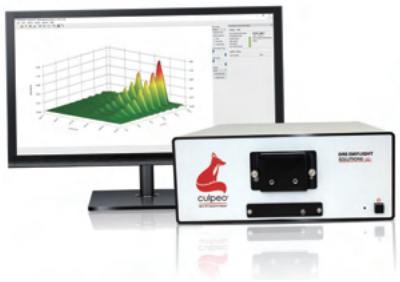
「QuickPOZ」堅牢なプロトタイプ開発のための光学機械式マウント

QuickPOZは、プロトタイプの迅速な組み立てを可能にする、セルフポジショニング型の光学機械式マウントで、組み立てられたプロトタイプは、過酷な動作条件や輸送条件下においてもその構造が維持される。マウントは、±50μradのポインティング安定性を維持しつつ、陸上輸送車両にみられる振動環境に耐えるように設計されている。各マウントは、INO社の特殊なブレッドボード上の取り外し可能なリファレンスボールを使用して、高い位置再現性で配置される。これらのマウントには、ユーザーがすべての光学部品を、公称光学軸に対して同じブレッドボード上に取り付けられた任意のマウントの±0.050mm@2sigmaの範囲内に配置することを可能にする、特許申請中の技術が採用されている。マウントは、ブレッドボードに固定されると自動的に位置調整されるため、アライメント時間は最小限となる。

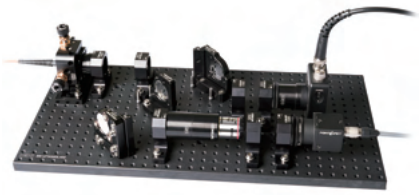
カナダ：INO社



IDEXヘルス＆サイエンス社の「Kola Deep」分光計測システム



DRSデイライト・ソリューションズ社の「Culpeo QCL-IR」液体分析器



INO社の「QuickPOZ」光学機械式マウント

フォトニクスコンポーネント用製造装置

「MRSI-H-TO」

MRSI-H-TOは、業界初の1.5μm精度を誇る、マルチダイ及びマルチプロセス向けの柔軟性に優れた新世代の高速ダイボンダプラットフォームであるMRSI-Hシリーズの1つで、高速DCIや5Gワイヤレスネットワークの展開に向けた、新しい複雑なTO-CANフォトニクスデバイスの量産をターゲットとしている。特許申請中の先進的なTO並列処理モジュールには、TOピックアンドプレースヘッドとプリポジショニングステージが含まれており、ローディング／アンローディングと共晶接合の間の並列処理を行うことによって、ツール変更に対する柔軟性を維持しつつ、スループットを最大限に高める。1台のマシンで切り替えを行うことなく、サイズや形状が異なる複数のダイの処理と接合が可能である。このシステムには、10～300gで力がプログラム可能なボンディングヘッドが搭載されている。

米国：MRSI社（マイクロニックグループ[Mycronic Group]傘下）

MRSI社の「MRSI-H-TO」高速ダイボンダ

MKSスペクトラフィジックス社の「IceFyre」50W紫外線ピコ秒レーザシステム

産業用レーザシステム

「IceFyre」50Wの紫外線ピコ秒レーザシステム

IceFyre UVピコ秒レーザは、ファイバレーザの柔軟性とパワーアンプの能力を利用することにより、プログラマブルなピコ秒バーストモードを実現しており、高精度なパルス生成が可能である。例えばバーストモードの形状を、ユーザーが柔軟にカスタマイズすることができる。効率的で堅牢な赤外固体パワーアンプによって、ビームモード品質と安定性を維持しつつ、シードパルスが大きな出力とパルスエネルギーレベルに増幅される。高度な高調波変換技術によって、赤外レーザエネルギーが紫外波長に変換される。1.25MHz（>40μJ）で50Wを超えるUV出力を提供し、バーストモードにおけるパルスエネルギーは数百μJ、パルス幅は10psと、出力の新たな基準を設けるIceFyre 355-50は、シングルショットから10MHzまで、繰り返し周波数を調整可能である。

米国：MKSスペクトラフィジックス社（MKS Spectra-Physics）

ツーシックス社の「iTemp Micro Pump」

レーザ＆光源

「iTemp Micro Pump」

iTemp Micro Pumpは、-40～85°Cという広い動作温度範囲を備えるとともに、低消費電力の非冷却動作が可能で、新しい応用分野の開拓や消費電力の削減を目指す設計者を支援する製品となっている。内部冷却器を必要とすることなく、ファブリペロー（Fabry-Perot）モードの波長ロッキングと安定性を維持するため、この新しいモジュールを利用することによって、リモートの屋外プラントや車載ライダシステムなど、従来の温度制御された中央オフィス環境の外に実装可能な、コンパクトな光増幅器を開発することができる。最大400mWの出力が可能で、高出力で高ゲインのシングル及びマルチチャンネル増幅器を、そうした用途向けに開発することができる。

英国：ツーシックス社（II-VI）

光学系

「超広帯域（相補型）チャープミラーペア」

チャープミラーペアのような高精度な超高速光学系は、カスタム設計が必要でリードタイムが長く、少量の場合は価格を考えると調達が難しい。超広

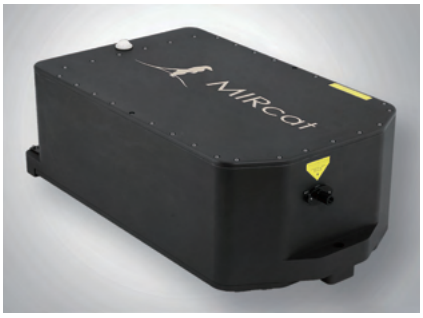
エドモンド・オプティクス社とウルトラファースト・イノベーションズ社の「超広帯域（相補型）チャープミラーペア」

帯域（相補型）チャープミラーペアは、世界中で直ちに出荷できるように在庫が用意されていており、少量の場合の価格とリードタイムが抑えられる。これは、故障システムの迅速な修理やシステムプロトタイピングの他、研究による科学的発見のペースを促進する上で、特に重要なことである。600～1350nmの標準的なミラーペアは、直ちに出荷可能である。これらのミラーは、負群遅延分散（Group Delay Dispersion：GDD）が-60fs^{2}と低く、p偏光に対する平均反射率は99%よりも高い。米国：エドモンド・オプティクス社（Edmund Optics）とウルトラファースト・イノベーションズ社（UltraFast Innovations）

レーザ＆光源

「MIRcat-QT」高速スキャン超広帯域チューナブル中赤外レーザ

ナノスケールやマイクロスケールの化学イメージングなど、要件の厳しい中赤外分光アプリケーションでは、高速でS/N比（信号雑音比）の高いデータ取得のメリットは大きい。中赤外レーザ源はこれまで、高い走査速度を得るために、ビーム品質と波長忠実度を妥協しなければならない状態だった。MIRcat-QTは、最大3万cm^{-1}/sのピーク速度による高速データ取得が可能で、高速でチューニング範囲の広い量子カスケードレーザ（Quantum Cascade Laser：QCL）エンジンを使用する、最も困難な中赤外アプリケーションに対応する。高速チューニングは、データスループットを向上させるだけでなく、データ取得の時間が限られたアプリケーションを可能にする効果もある。高速計測は、癌研究における組



DRSデイライト・ソリューションズ社の「MIRcat-QT」高速スキャン超広帯域チューナブル中赤外レーザ

織バイオマーカーの高速スクリーニングから、高温ガスの分光計測に至るまでの用途で、研究者にメリットを与える。
米国：DRSデイライト・ソリューションズ社（DRS Daylight Solutions）

レーザ＆光源

「広帯域偏光量子もつれ光子源」

「Pearl」と名付けられたこのファイバベースのデバイスは、小型かつ堅牢でアライメントフリーの広帯域偏光量子もつれ光子対源である。周期分極シリカファイバ（Periodically Poled Silica Fiber：PPSF）技術に基づくこのデバイスは、ターンキー式の室温動作が可能で、保守をほとんど必要としない。オールファイバ設計により、宇宙で使われる装置など、要件の厳しい用途に対しても環境的に安定している。帯域幅が80nm以上の通信波長帯において、高品質な偏光量子もつれ光子対を生成する。量子情報処理、量子センシング、波長分割多重に基づく量子鍵配送ネットワークなど、数多くの用途に対して理想的な量子もつれ光子源となっている。CバンドとLバンドをカバーする広い帯域で、高品質な偏光と周波数の量子もつれを生成し、異なる波長帯と縮退波長に対してカスタマイズ可能である。
カナダ：OZオプティクス社（OZ Optics Limited）

OZオプティクス社の広帯域偏光量子もつれ光子源

ソフトウエア

「Vision Inspection Pack」（VIP）ソフトウエア

VIPは、2つのユニークな画像解析システムの性能を1つのプラットフォームに統合した、バックライト付きコンポーネントのシンボル検査のための完全型ソリューションである。光計測と欠陥検出を同時に実行して、効率的な臨床試験と生産レベルの品質管理を実現するこのプラットフォームにより、バックライト付きコンポーネントのすべての視覚的品質を追加設定なしで評価することのできる、単一のカメラ／ソフトウエアシステムがメーカーに提供される。定量化可能な客観的なデータが提供され、自動化システムやインラインの品質管理機構への統合も容易である。このソフトウエアは、測光分析とマシンビジョン登録を組み合わせることにより、光と色の完全な計測と欠陥検出の同時実行を実現している。
米国：ラディアント・ビジョン・システムズ社（Radiant Vision Systems）

ラディアント・ビジョン・システムズ社の「Vision Inspection Pack」（VIP）ソフトウエア

産業レーザシステム

「環境に優しい」グリーンレーザ

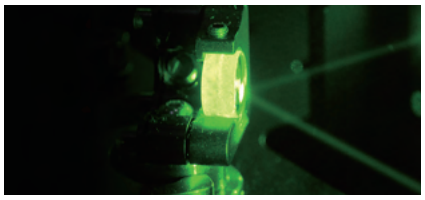
より環境に優しいエネルギー生成方法を探求する取り組みにおいて、そうした環境に優しい技術の製造に伴うCO_2排出量を削減することもやはり重要である。この固体レーザは、23%を超える電力変換効率（Wall Plug Efficiency：WPE）と性能によって、持続可能で費用対効果の高い太陽光発電装置製造を支援する。高繰り返し周波数のLD励起固体（Diode Pumped Solid State：DPSS）グリーンレーザであるDX-532-65は、壁コンセントからの約320Wの電力を消費するだけで、約73Wの緑色波長（532nm）の光出力を提供することができる。このエネルギー効率で、最大1MHzの繰り返し周波数（Qスイッチレーザの最高繰り返し周波数）で30ns@400kHzのパルス幅を、コンパクトなパッケージで提供することができる。
米国：フォトニクス・インダストリーズ社（Photonics Industries）

フォトニクス・インダストリーズ社の「DX-532-65」グリーンレーザ

光学系

「熱レンズ効果が無視できるウルトラファーストミラー」

そのまま利用可能なこれらのミラー



エドモンド・オプティクス社とウルトラファースト・イノベーションズ社の熱レンズ効果が無視できるウルトラファーストミラー

を使用することにより、熱レンズ効果による悪影響を回避しながら高出力のウルトラファーストレーザを設計することができる。この技術は、共振器内ミラーだけでなく、高エネルギーの超高速発振器や増幅器など、レーザ共振器の外部で使用される光学系にもメリットがある。熱レンズ効果低減技術を搭載する外部分散ミラーは、熱の悪影響を最小限に抑えつつ、ビームの安定性とパルス圧縮に対する高度な制御が可能である。熱レンズ効果が無視できる以外にも、これらのミラーは、最大-1000fs^{2}の負群遅延分散（GDD）と、50nmの帯域幅にわたる99.5%を超える最小反射率による低い損失を備え、高出力の超高速システムにおけるパルス幅を効率的に圧縮することができる。

米国：エドモンド・オプティクス社（Edmund Optics）とウルトラファースト・イノベーションズ社（UltraFast Innovations）

レーザ＆光源

「LaserLight」ファイバ結合SMD

このFC-SMDモジュールは、400ルーメンの拡散白色光を、曲げ半径5mm、口径1.2mmの側面発光型光ファイバに効率的に結合する。また、光を小さな口径の伝送ファイバに結合することも可能で、これによって、光源と電子部品を安全で保守可能な場所に配置しつつ、リモートの照明器具に電力を供給することができる。このモジュールにより、小さなフォームファクタ、1.3mm幅のマイクロリフレクタによる6000cd/m^{2}の輝度、最大で5mの長さの均質なリニア照明が実現可能で、小さな光学系や照明器具を利用する水中設備など、小さな空間や保守が難しい場所にリモート照明を配置することが可能となる。W-IRシステムは、同一スポットからの効率的で安全な伝送をファイバに結合し、デュアルレーザスイッチングによって、白色照明、IRセンシング、ライダ、測距、最大100Gbit/sのLiFiといった用途に対応する。

京セラSLDレーザ社の「LaserLight」ファイバ結合SMD

米国：京セラSLDレーザ社（Kyocera SLD Laser）

テスト＆計測

ベンチトップ型「Intelligent Optical Signal-To-Noise Ratio Generator」（iOSNR）

Intelligent OSNR Generator（インテリジェントなOSNRジェネレータ）は、ユーザーが光信号に印加したプログラマブルなノイズレベルを基に、正確に定義されたS/N比を生成することができる。すべてのG設定を、ユーザーフレンドリーなタッチパネルまたはコンピュータインタフェースによって自動的に制御することができる。内蔵されている帯域幅が調整可能なチューナブルフィルタにより、ITUの50Gグリッドやその他任意のITUグリッドの範囲内の任意のチャンネルに対応する波長を選択することが可能である。25G～400Gの広い周波数範囲で動作するこの装置には、チューナブル光学フィルタが内蔵されているが、ユーザーは独自の光学フィルタを使用することもできる。GPIB、USB、イーサネットの各インタフェースを備え、システムやデバイスの自動テストを対象に、コンピュータによって制御することができる。

OZオプティクス社のインテリジェントなOSNRジェネレータ

カナダ：OZオプティクス社（OZ Optics Limited）

光ファイバ

2μmハイパワーアイソレータシリーズ

このアイソレータシリーズは、光学材料の本質的な吸収によって生じる、高い出力レベルにおける熱による性能低下を最小限に抑える。1900～2100nmの波長で動作するこのシリーズには、2μmの偏波非依存のファイバ増幅器やファイバレーザシステムに適した50Wのインラインアイソレータや、ファイバレーザや計装分野に適した100Wのファイバtoフリースペース型アイソレータなどがある。どちらの製品も、低挿入損失、高アイソレーション、ハイパワー対応、高リターンロス、

アドバンスト・ファイバ・リソーシズ社の2μmハイパワーアイソレータシリーズ

環境に対する優れた安定性と信頼性を特長としている。これらのアイソレータは、MOPAアーキテクチュアのファイバ発振器とファイバレーザの両方に対して、理想的な選択肢である。

中国：アドバンスト・ファイバ・リソーシズ社（Advanced Fiber Resources（Zhuhai）Ltd.）

銅賞受賞者

フォトニクスコンポーネント用製造装置

「8303シリーズ」自動真空圧はんだ付けシステム

高出力産業用レーザ市場には、信頼性が高く欠陥率の低い半導体パッケージングが必要である。SST 8303シリーズの自動真空圧はんだ付けシステムは、この特定の市場ニーズに向けて、真空圧とガス圧の正確な組み合わせを利用した、信頼性と再現性の高いはんだ付けインタフェースを提供することにより、フラックスレスのはんだ付けに対する新たな業界基準を設定している。コンベヤベルトとデカルトガントリを備えるこのシステムは、はんだ付けプロセスを正確に制御することにより、信頼性の高いパッケージの量産を可能にする。シングルチャンバまたはトリプルチャンバで提供されており、50ミリトル以下の真空レベルから40psigの圧力までの不活性ガス環境における、最大500°Cの加熱と高速冷却が可能である。

米国：パロマー・テクノロジーズ社（Palomar Technologies）

光学系

高速偏波コントローラ-スクランブラ（EOPC）

光ファイバ通信、センシングシステム、光学イメージング、セキュリティにおいて、100Gbit/sのコヒーレント検出システム、干渉計、電気光学変調器など、内的または外的に誘発される複屈折に起因する偏波関連の障害の影響を受けやすいデバイスは多い。革新的な電気光学結晶を実装するEOPCは、開発者が、光ファイバリンクにおける偏波関連の障害を克服して、光干渉断層撮影（Optical Coherence Tomography：OCT）システムにおいて高解像度画像を生成するための高速光信号の分解など、最先端用途における最も厳しい要件を満たせるように支援する。外部電圧の印加によって偏波状態をすばやく操作するためのシンプルで効率的な手段を提供するこのデバイスは、2、3、または4個の独立したチャンネルを備えた状態で提供されている。

カナダ：OZオプティクス社（OZ Optics Limited）

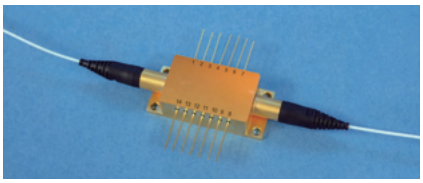
フォトニクスコンポーネント用製造装置

「Palomar 8100」ワイヤボンダ

8100ワイヤボンダは、全自動で熱硬化性の高速ボールアンドスティッチ型ワイヤボンダで、ボールバンプやカスタマイズされたループプロファイルの生成が可能である。実証されたワイヤボンダ設計をベースに、最新の生産性技術とモーション制御、ソフトウエア、オペレータの人間工学、ユーザー体験が取り入れられている。最適化されたワイヤフィードパスによって、ローディングが高速化されており、稼働中にワイヤ全体が見えるようになっている他、すべてのユーザー作用ポイントが、オペレータの手が楽に届く範囲に配置されている。LEDアレイやオプトエレクトロニクスのパッケージングに適したこのシステムは、狭い空間、繊細な表面、フリップチップ、深い空洞を伴う用途に対して、最適な性能を発揮し、卓越した材料柔軟性を提供する。

米国：パロマー・テクノロジーズ社（Palomar Technologies）

パロマー・テクノロジーズ社の8303シリーズ自動真空圧はんだ付けシステム



OZオプティクス社の高速偏波コントローラ-スクランブラ（EOPC）

パロマー・テクノロジーズ社の8100ワイヤボンダ

LFWJ