

# Laser Focus World誌 2020イノベーターズ・アワード

ジョン・ルイス

3年連続でLaser Focus World誌は、イノベーターズ・アワードプログラムを実施した。これは、フォトニクス世界における類例のない、画期的な技術、製品及びシステムを称賛するセレモニーである。

我々の審査員による公平な評価に基づいて、アワードは、ブロンズ、シルバー、ゴールド及びプラチナという4つの異なるレベルで、製品、技術、アプリケーションあるいは研究と開発において卓越性を実証している、企業や組織に与えられた。

審査は、新規性や革新性、及び設計者、システムインテグレータあるいはユーザーへの影響に基づいて行われた。また、新しい市場ニーズを満たし、新技術を活用し、生産性を高めたかどうかも評価基準になった。

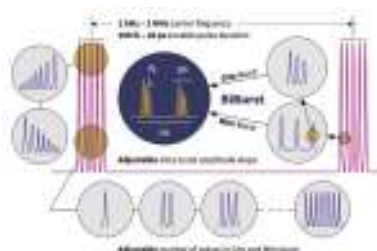
3年目となるイノベーターズ・アワードプログラムを記念して、Laser Focus World誌は、全受賞者に対して、2020年10月12日にウェブキャストの式典を行った。本稿では、2020年受賞者グループが、フォトニクスとアプリケーションの最先端について、各社の言葉で製品を紹介する。

プラチナレベル受賞者

レーザ&光源

**CARBIDE 80W、BiBurst 800μJレーザ**

BiBurstと名付けられた先端レーザ技術は、増強された光と物質の相互作用により工程制御と製造スループットを改善している。脆性材料の穴開けや切断、深掘り、選択アブレーション、体積改質法、隠しマーキング、表面機



ライトコンバージョン社のCARBIDE BiBurstレーザ技術

能構造化、透明柔軟材の加工などのアプリケーションにおける優位性で、この可変GHz及びMHzバースト・インバースのバースト機能は、ハイテク製造産業に新たな製造能力をもたらす。例えば、コンシューマエレクトロニクス、集積フォトニクスチップ製造、ステント切断、表面機能化、将来のディスプレイ製造である。比類のない一連の可変パラメータにより、さまざまな機械加工で、工程最適化と柔軟性が可能になる。

**リトアニア: ライトコンバージョン社**

OPTICS

**MIRaGE: 改良メタ材料向け  
マルチスケール逆急速群論**

MIRaGEは、自然分子がその光学的



サンディア国立研究所のMIRaGEマルチスケール逆急速群論



挙動と特性にどのように影響を与えるかについての分子分光学から発展した科学的知識を利用して、同等の特性を持つメタ材料を設計する。化学における分子が電磁気学におけるメタ材料と類似していること、振動の分子モードがメタ材料における、基本共振電流モードと類似していることを比較することで、対称性の原理と群論を電磁気学に変換できる。メタ材料の基盤として役立つことで、MIRaGEは、光学特性に関連する異常な電磁気挙動を容易に観察できるようになる。

**米国: サンディア国立研究所**

ディテクタ&イメージング

**MV.X埋込ビジョンハイパースペクトルイメージングシステム**

従来のカメラと違い、この埋込ビジョンイメージングシステムは、イメー



ヘッドウォール・フォトニクス社のMV.X埋込ビジョンハイパースペクトルイメージングシステム

イメージングデータを読み取り、処理するために独立したコンピュータを必要としない。その代わりに、IP67レートエンクロージャ内の小さいが強力なコンピュータと固体メモリがリアルタイムで分類し、GenICam準拠GigEインタフェースで結果を出力する。最新のマシンラーニング技術を使い、MV.Xは、VNIR (400~1000nm) 波長域でハイパースペクトルデータを取得する。それは、加工ラインに沿って見る製品を表している。また、アルゴリズムを使って、食品、プラスチック、石、木材、織物、塗料・染料・顔料などをスペクトル的に分類し、製品を格安品から高級品まで格付けする。

**米国:ヘッドウォール・フォトニクス社**

ゴールドレベル受賞者  
産業レーザシステム

#### DuraChill 可搬再循環チラー

DuraChillの一連の流体と空気への再循環チラーは、画期的な特徴を持つ。エアフィルタの自己交換、フロントフィルタタンク、紫外線流体衛生システムを備えており、より高信頼のチラーを実現している。OEMは、全システムに自信をもって組み込むことができる。DuraChillのチラー設計は、作業を簡素



ポリサイエンス社のDuraChill可搬再循環チラー

化し、場所をとらず、よりシームレスに組み込み、優れたパワー安定性、レーザの長寿命、より一貫したビームプロファイル、サービスコールの低減、平均故障間隔(MTBF)増となる。

**米国:ポリサイエンス社**

#### ディテクタ&イメージング

##### ID Qube

スケーラブルID Qube Seriesプラットフォームは、モジュラー設計であり、科学及び産業アプリケーション向けに、複雑なシングルフォトンカウンティングを簡便にし、費用対効果を高める。プラットフォームは、研究者に幅広いディテクタを提供しており、これは、多目的時間相関シングルフォトンカウンティング(TCSPC)エレクトロニクス及びID900 Time Controllerと組み合わせ、フォトンカウンティング実



ID Quantique社のID Qube Seriesシングルフォトンカウンティングプラットフォーム

験にコンパクトでコスト効果の優れたソリューションを提供する。また、マルチ並行ディテクタを必要とする実験にも拡張性のあるプラットフォームとなっている。

**スイス:ID Quantique社**

#### ディテクタ&イメージング

##### FWS-HSI



スペクトロライト社のフレキシブル波長セレクトクタ

ハイパースペクトルイメージング向けフレキシブル波長セレクトクタ(FWS-HSI)により顕微鏡ユーザーは、既存の顕微鏡を直ちにハイパースペクトルイメージング顕微鏡に変換できる。簡素でコンパクトな可変波長フィルタリングへのアプローチは、モノクロメータの波長チューニングと帯域調整機能を薄膜フィルタのイメージング機能を統合している。これは、照射と画像取得の両方に適している。FWS-HSIによりエンドユーザーは、市場にある既存の可変フィルタリング技術の多用途で効果的な代替を利用できるようになる。

**米国:スペクトロライト社**

#### レーザ&光源

##### 産業グレード光パラメトリック増幅器

##### I-OPA

この新しいコスト効率の高い、コンパクトで使いやすいチューナブルフェムト秒レーザシステムは、インテグレートが、新規アプリケーションで新たな市場に参入する可能性を作り出す。コンパクトでフレキシブルなモジュ



ライトコンバージョン社のI-OPA産業グレード光パラメトリック増幅器

ルの特徴は3つの波長可変範囲(320~2600nm、650~2500nmまたは1350~10000nm)、<100fsまたは~250fs出力パルス幅、2MHz繰り返しレートまでのシングルショット、40Wまでの励起パワーである。そのようなレーザー光源により、病院、生物学研究所で顕微診断マルチフォトンイメージングシステムなどの分野で広範囲の利用が可能になる。材料加工、脆性材料切断、コンシューマエレクトロニクス製造など、堅牢なシステムを必要とする産業アプリケーションにも新たな可能性を拓く。

**リトアニア:ライトコンバージョン社**

### 産業レーザーシステム

#### ハイパーディスクレーザーアブレーションシステム

8kWハンドヘルド可搬レーザーアブレーションシステムは、特許申請中のHyperDiscオプティックに依拠している。ここでは、ビームスキャナとしてリズリー(Risley)プリズムを使用しており、レーザー出力利用98%を可能にしている。フィールドサービス可能レーザー光源と迅速交換レンズ構成により、スポッ



SurClean社のHyperDiscレーザーアブレーションシステム

トサイズの変更が可能になり、置き替えとメンテナンスが簡素化される。市販のレーザ、真空システム、チラー、制御システム、ロボット及びジェネレータを使い、そのユニットは左手または右手用に、またロボットマウントが容易にできる設計になっている。もしユニットが脱落、あるいは故障した場合、ファイバの迅速交換によりプラグ&プレイ置き替えができる。カート・ユニット統合により柔軟な輸送オプションが可能になっている。トレーラ、トラック、コンテナあるいはAGVがこれには含まれる。

**米国:SurClean社**

### ディテクタ&イメージング

#### Owl 1280カメラ



ラプターフォトリクス社のOwl1280 SWIRカメラ

他のSWIRカメラと違い、1280×1024 InGaAsセンサ搭載Owl 1280カメラは、可視光全域に広がるスペクトル範囲を持つ。その結果、高感度で全範囲0.4~1.7μmとなり、イメージングすべき対象を広げられる。10×10μmピクセルピッチで、高解像度イメージングが可能になる。読出しノイズは40e-以下、イントラシーンダイナミックレンジは69dBと大きく、シーンの明るい部分と微光部分を同時にとらえることができる。カメラは10~60Hzで機能し、オンボード自動利得制御(AGC)を搭載により、微光から明るい光まで

最適コントラスト画像を可能にしている。カメラは、ファンなしで温度安定である。

**アイルランド:ラプターフォトリクス社**

### オプティクス

#### Ophir IR サーマルイメージング

#### 50~1350mm ロングレンジ

#### ズームレンズ



Ophir Optronics Solutions社のOphir IR サーマルイメージングロングレンジ 50~1350mmズームレンズ

コンパクトUAVに適した20インチ機上ジンバルに収まる高精度屈曲光学設計に基づき、50~1350mm f/5.5ズームレンズは、重量やサイズが重視されるアプリケーション向けに設計された最先端の連続ズームレンズである。小ピクセルVGA及びHD IRカメラに適した設計は、>25kmの検出範囲で回折限界に近い性能を可能にする。これにより、IR監視、国境警備、セキュリティシステム向けのイメージング検出範囲が拡大し、同時に遠隔からガス漏れ、消防活動をサポートする検出や火事の事前検出ができる。

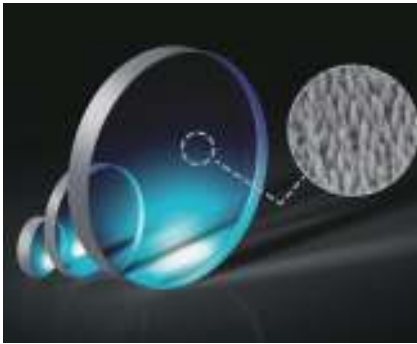
**イスラエル:Ophir Optronics Solutions社、MKSグループ**

### OPTICS

#### Nebular Technology

Nebular Technologyは、ハイパワーレーザーアプリケーション向けの伝統的





エドモンド・オプティクス社のNebular Technology

な薄膜反射防止コーティングの代替となり、サブ波長表面構造を光学部品にエッチングすることで、その技術は従来のコーティングに対して幾多の利点を提供している。これには高いブロードバンド透過やニアバルクレーザ誘起

損傷しきい値(LIDT)が含まれる。光学部品に追加の材料を堆積しないので、ナノ構造ARのLIDTは、コーティングしていない基板のAR表面にほぼ等しい。すなわち、ほとんどの従来型コーティングよりも極めて優れており、これは、連続波(CW)からフェムト秒パルスまでのすべてのパルス幅のハイパワーレーザアプリケーションにとって優位性を持っている。

米国:エドモンド・オプティクス社

#### レーザ&光源

##### AI-1500

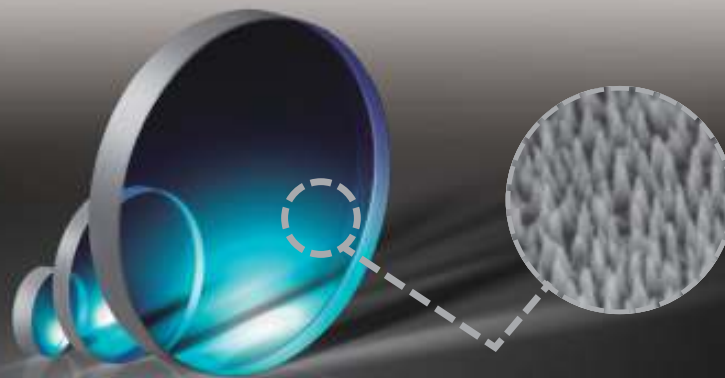
個別の青色ダイオードレーザの出力を統合し、多数のダイオードをまとめて配置する物理的パッケージに結集すること



ヌブル社のAI-1500ブルーレーザ

で、1500W AI-1500は、標準スキャンシステムに組み込み可能な初の青色レーザとなる。用途は、銅、アルミニウム、ステンレス鋼、及び金の溶接アプリケーション。そのレーザには2つの基本的な特徴がある。まず450nm付近の発振波長、次に優れた独自開発設計アプローチによる高輝度である。標準150×150mmスキャナにシームレスに組み込むと、AI-1500の11mm-mradビームパラメータ製

## THE FUTURE DEPENDS ON OPTICS™



### NEBULAR™

ハイパワーレーザアプリケーションに向けたナノ構造反射防止面

エドモンド・オプティクス・ジャパン株式会社

〒113-0021 東京都文京区本駒込2-29-24

パシフィックスクエア千石 4F

TEL: 03-3944-6210 Email: sales@edmundoptics.jp

**EO** Edmund  
optics | japan

詳しい情報はこちらへ:

[www.edmundoptics.jp/011-8156](http://www.edmundoptics.jp/011-8156)

品は、既存の高速自動加工で、銅溶接向け最適パワー密度となる。

米国:ヌブル社

## バイオオプティクス

### COVID-19と闘う光学ツール

特別なウイルスDNAまたはRNAの存在で活性化する染料からの蛍光と色変化を検出するように設計された、このCOVID-19検出システムに含まれるのは、光源、フィルタ、ディテクタ及び熱制御システム。このシステムはサンプルをループ媒介等温増幅(LAMP)反応、ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)、あるいは同様の反応に必要な温度まで加熱し、次にサンプルに光を通してウイルスのDNA/RNAからの蛍光を検出する。初期のシステムは個々のサンプルをテストするが、一般集団の大量テストに必要なスピードで大量テストができるように10サンプルと96サンプルを同時テストするシステムが開発中である。

カナダ:オズオプティクス社

## ディテクタ&イメージング

### ProMetric Y43 43メガピクセルイメージング光度計

ProMetric Y43イメージング光度計の特徴は、43メガピクセル(8040×5360)、科学グレードCCDイメージングセンサ。これは、高精度、反復可能イメージングのために画像ノイズを制限するようにインターライン冷却している。その高い空間分解能により、カメラは、ディスプレイの明るい状態でピクセル及びサブピクセル輝度変化を計測し、ディスプレイピクセルごとに複数のCCDピクセルを適用して、今日の増え続けるピクセル密度ディスプレイで、正確なピクセル計測と補正を可能にしている。システムは、人の目視検査あるいは代替計測システムで簡



ラディアントビジョンシステムズ社のProMetric Y43イメージング光度計

単に見逃す欠陥を特定し、1.5秒以下で高分解能計測を完了することで、インライン品質制御や補正など、製造レベルのアプリケーションにソリューションを提供している。

米国:ラディアントビジョンシステムズ社

## レーザ&光源

### ハイパワーフレキシブル ナノ秒・ピコ秒レーザ

SNシリーズ、ハイパワーフレキシブルナノ秒・ピコ秒レーザは、単一のプラットフォームで、パルス幅は50ps~5nsが可能であり、さまざまな既存及び新規のアプリケーションにおけるプロセス・アプリケーション開発に柔軟性を提供する。高い繰り返しレートでハイパワー、低い繰り返しレートで高パルスエネルギーを達成しているSN



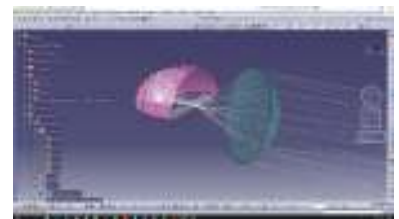
ニューヨーク州ロンコンコマのフォトリクス・インダストリーズ社本社外観

Seriesは、1064nmで10~100W、532nmで5~70W、355nmで3~35Wが利用できるので、無数の最新の既存及び新興の産業マイクロマシンングアプリケーションに影響を与える。例えば、高繰り返しレートPERCソーラ加工、レーザベースマイクロ構造診断や故障解析、3Dライダなど他の次世代レーザベースアプリケーションなどである。

米国:フォトリクス・インダストリーズ社

## ソフトウェア

### LucidShape CAA V5ベース ソフトウェア



シノプシス社のLucidShape CAA V5ベースv2020.06ソフトウェア

LucidShape CAA V5ベース v2020.06は、2つの新しいモジュール、DesignとVisualizeを発表した。これにより設計者は、自動車照明製品を素早く概念化し設計して、魅力的な物理学に基づいたフォトリアリスティックなイメージを作り出す。これは、ヘッドライト、テールライト及び信号灯が、実世界でどのように見えるかを正確に表現している。ソフトウェアは、CATIA V5環境内で、自動車照明設計に完璧な設計と視覚化ワークフローソリューションを提供する。CATIAに精通している設計者は、最小の学習曲線でその強力な機能を容易に活用して、性能、スタイル、ビジュアルブランディング、規制、顧客の特定要求を満たす自動車照明製品を製造できる。

米国:シノプシス社

## レーザ&光源

### Swift単一周波数レーザ



ビヨンドフォトンクス社のSwift単一周波数レーザ

Swiftは、コンパクト、単一周波数、アイセーフダイオード励起レーザであり、コヒーレント及びダイレクト検出ライダーシステム用途に最適化されている。レーザキャビティ内の小型、高速低電圧ピエゾ素子により高速で正確な可変性が得られ、モードホップフリーチューニング範囲は、レーザキャビティ温度チューニングによりさらに拡張可能である。高い連続波(CW)出力パワーと10kHz/ms以下のショートターム周波数ジッタであるので、それはコヒーレントライダーシステムの主発振器及び局所発振器(LO)用途に適している。高速でブロードなモードホップフリー周波数チューニングにより、次世代分光アプリケーションが可能になる。例えば、差分吸収ライダー技術を利用した、公害モニタリングやグリーンハウスガス計測などである。

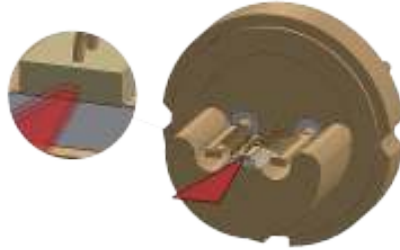
米国:ビヨンドフォトンクス社

シルバーレベル受賞者

## レーザ&光源

### 多接合半導体レーザダイオード

この特許申請中の多接合半導体レーザダイオードの設計は、自律ドローン、



セミネックス社の多接合半導体レーザダイオード

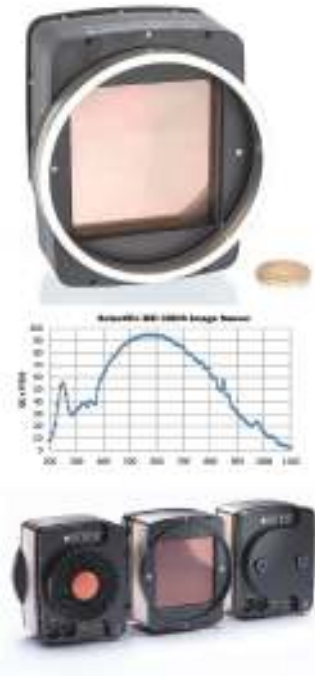
自動車、トラック、海洋及び航空プラットフォーム向けに、ハイパワー、長距離、低コスト、安全で効率的なライダーソリューションを提供する。妥協することなく250m以上届く自律ライダーシステムを可能にするこの独自の多接合半導体端面発光レーザは、スロープ効率1W/Aで80Wを上回る出力。三重結合デバイス、シングルエミッタの3倍のピークパワーであるので、悪天候でも分解能と透過率が改善される。それは、200~400kHzパルス繰り返しレート、2~10nsのパルス幅で動作可能である。

米国:セミネックス社

## ディテクタ&イメージング

### MX377カメラ

科学イメージングアプリケーションをターゲットにしたMX377カメラの特徴は、PCIeインタフェース、GpixelのGSENSE6060 37.7MPixel sCMOS裏面照射センサ、44fpsフレームレート、95%の量子効率。GSENSE6060データ出力は、2つの読出し増幅器(ハイ、ロー)で構成されており、ダイナミックレンジ90dBまででHDRコンビネーションが可能である。2つの増幅器からの読出しは、16bitダイナミックレンジとなり、



XIMEA社のMX377カメラ

カスタマイズ可能である。また、これは高エネルギー物理学、ライフサイエンス、TEM、天文学、宇宙状況認識(SSA)など、多くのアプリケーションで優位性を提供する。

米国:XIMEA社

## レーザ&光源

### Colibri Hi-Rep 1.5μmレーザ

Colibri HR 1.5μm(Qスイッチ)レーザは、300kHzの高繰り返しレートと2μJパルスエネルギー、優れたビーム品質を19×18×16.5mmパッケージに統



Hitronics Technologies社のColibri HR 1.5μm Qスイッチレーザ



合している。さらに、コストは、市場にある他の低コスト1550nmパルスファイバレーザの数分の1である。高繰り返しレート、低い改善されているパルスエネルギー、優れたビーム品質、その素晴らしい性能バランスと小型でローコストとの組合せにより、ADAS、ロボット、AGV、距離計、セキュリティなど多様なアプリケーションを可能にする。

**中国: Hitronics Technologies社**

### レーザ&光源

#### PicoBlade 3



ルーメンタム社のPicoBlade3ハイパワーレーザ

PicoBlade 3はIR、グリーン、及びUV波長で販売しており、拡張繰り返しレート(400kHz~8MHz)、355nmで50Wまでの高出力で、優れたビーム品質、高いパルス間安定性、長期出力安定性を提供する。高出力PicoBlade 3は、新設計を採用しており、マイクロマシニングアプリケーションで高速加工、スループットの改善を可能にしている。これには、OLED、PCB、半導体、金属や太陽電池の加工が含まれる。ユーザーは、厚い基板を切断し、加工時間を低減、品質を改善することができる。

**米国: ルーメンタム社**

### レーザ&光源

#### Aquila Series 1.5μmファイバレーザ

Aquila Laser Seriesは、1550nmフ



Hitronics Technologies社のAquila Series 1.5μmファイバレーザ

ファイバレーザのコスト、サイズ、性能に新たなベンチマークを設定している。60%を超えるファイバ結合効率を達成して、寸法50×55×19mm、コストとサイズを50%削減して1550nmライダを自律車両アプリケーション向けの本流採用に一步近づけた。自動車メーカーは、1.5/μmライダによる長距離、高性能測距に関連するコストを負担する余裕があるだけでなく、スペース的にも小型で、低消費電力ライダを自動車に組み込むことにもオープンである。

**中国: Hitronics Technologies社**

### テスト&計測

#### SpectralLED

#### RS-7-1-SWIRチューナブル光源

SpectralLED RS-7-1-SWIRチューナブル光源は、9個のLEDによる完全固体放射で連続広帯域短波赤外(SWIR)照射し、900~1700nmのスペクトル範囲でSWIRイメージセンサとInGaAsディテクタ特性評価で比類のない性能



ガンマサイエンティフィック社のSpectralLED RS-7-1-SWIR チューナブル光源

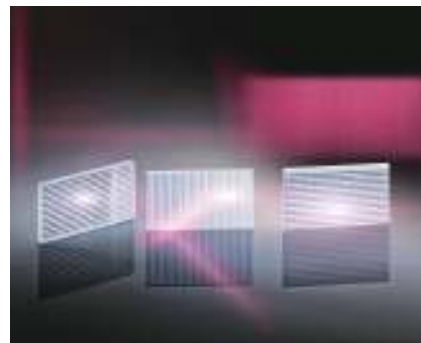
と正確さを提供する。プラットフォームは、研究室あるいは製造ライン組み込みに適している。LEDアレイには温度制御が組み込まれており、リアルタイム光学フィードバックが盤石の安定性と一貫した結果を保証する。スペクトルプロファイルの典型的なスイッチングタイムは、50msオーダーであり、基本的にかなるスペクトルプロファイルも可能である。

**米国: ガンマサイエンティフィック社**

### ブロンズレベル受賞者

#### オプティクス

#### LIMO 広角ディフューザ



Focuslight Technologies社のLIMO 広角ディフューザ

自動車ライダと3Dセンシングアプリケーション向けに設計されたLIMO 広角ディフューザは、複雑な屈折面形状と研磨された表面品質を統合したガラス屈折光学素子であり、レーザ光を一方方向に分散配置する。第2機能面により、光は他方向へ任意の角度で成形可能である。広角ディフューザは、さまざまなレーザ光源に適している。これには、コリメートされた、コリメートが少ない、拡散あるいはレーザアレイが含まれ、正確なトップハットあるいは勾配強度プロファイル、160° FOV角さえ生成できる。非対称遠視野分布も可能である。

**中国: Focuslight Technologies社**

## テスト&計測

### ハイパワーレーザー向け

#### HP-BLUシリーズワイヤレスディテクタ



Gentec-EO社のHP-BLUシリーズワイヤレスディテクタ

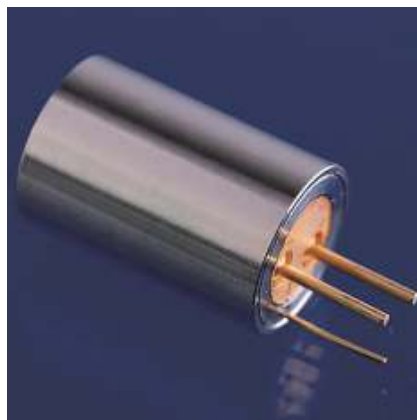
ハイパワーレーザー向けHP-BLUシリーズワイヤレスディテクタは、15Wまでのレーザーパワー計測用であり、ワイヤレスデータ転送モジュールを組み込んでいて、ディテクタから30mまでの距離で遠隔モニタリングができ、バッテリー駆動で配線をなくしている。製品は、4kW、12kW、及び15kWの3パワーレベルで市販されており、カスタムモデルは、100kWまで提供可能である。ワイヤレス出力により、筐体内あるいは到達が困難な領域でのハイパワー計測は、煩わしさが無い。独自の光吸収体は、損傷しきい値が非常に高いので、最大パワーでの連続動作、長期モニタリングさえ可能である。

カナダ:Gentec-EO社

## レーザー&光源

### Colibri ハイパワー 1.5 $\mu$ m レーザ

Colibri HP 1.5 $\mu$ m (Qスイッチ)レーザーは、100Hzの低繰り返しレートだが、優れたビーム品質の300 $\mu$ J高パルスエネルギーを提供する。独自技術により、16 $\times$ 25mmの超小型で1.5 $\mu$ mで全く



Hitronics Technologies社のColibriハイパワー 1.5 $\mu$ m レーザ

新しいレベルの性能を可能にしている。サイズ、性能、コストのバランスにより、企業は長距離測距やマッピングで類例のない独自の設計を実現できるようになった。さらに、量産で非常に低コストになっているので、Colibri HPはこうした特別なアプリケーションで市場におけるギャップを埋めることができる。

中国:Hitronics Technologies社

## アプリケーション&ケーススタディ

### アルミ合金向けスーパーファスト

#### 超強力レーザー溶接プロセスとシステム

新開発のレーザー溶接ソリューションにより、シールドガスなし、周囲温度で空孔なし、酸化なしアルミ溶接により、既存アルミベース製品で新製品とコスト効率が可能になる。自己穿孔リベットやフロードリルネジを使う結合



上海光学ファインメカニクス研究所の超高速、超強力レーザー溶接プロセスとシステム

と比較して、そのプロセスは高い結合力を達成するだけでなく、アルミ溶接における空孔形成や亀裂を抑制し、表面品質を大幅に改善する。この新開発のレーザー溶接技術は、製造柔軟性を改善し、Cadillac CT-6のドア製造におけるコストを削減した。

中国:上海光学ファインメカニクス研究所

## テスト&計測

### Laserlux G7Vision

#### モバイル再帰反射率計



ガンマサイエンティフィック社のLaserlux G7 Vision モバイル再帰反射率計

Laserlux G7 Visionは、路面表示視認性、再帰反射率などの性能向上を提供することで、自動車産業と他のインフラ産業間とのギャップを埋め、フォトニクスを新しい新興市場へ拡大することに寄与している。これは道路と飛行場のインフラ品質を向上させるので、多くのユーザーに対しての安全をもたらす。迅速かつ効率よく全体の道路システムや飛行場内のデータ収集を多大な投資を行わずにできるので、識別良好な道路標示が提供された高い輸送インフラを維持することに貢献している。

米国:ガンマサイエンティフィック社

LFWJ