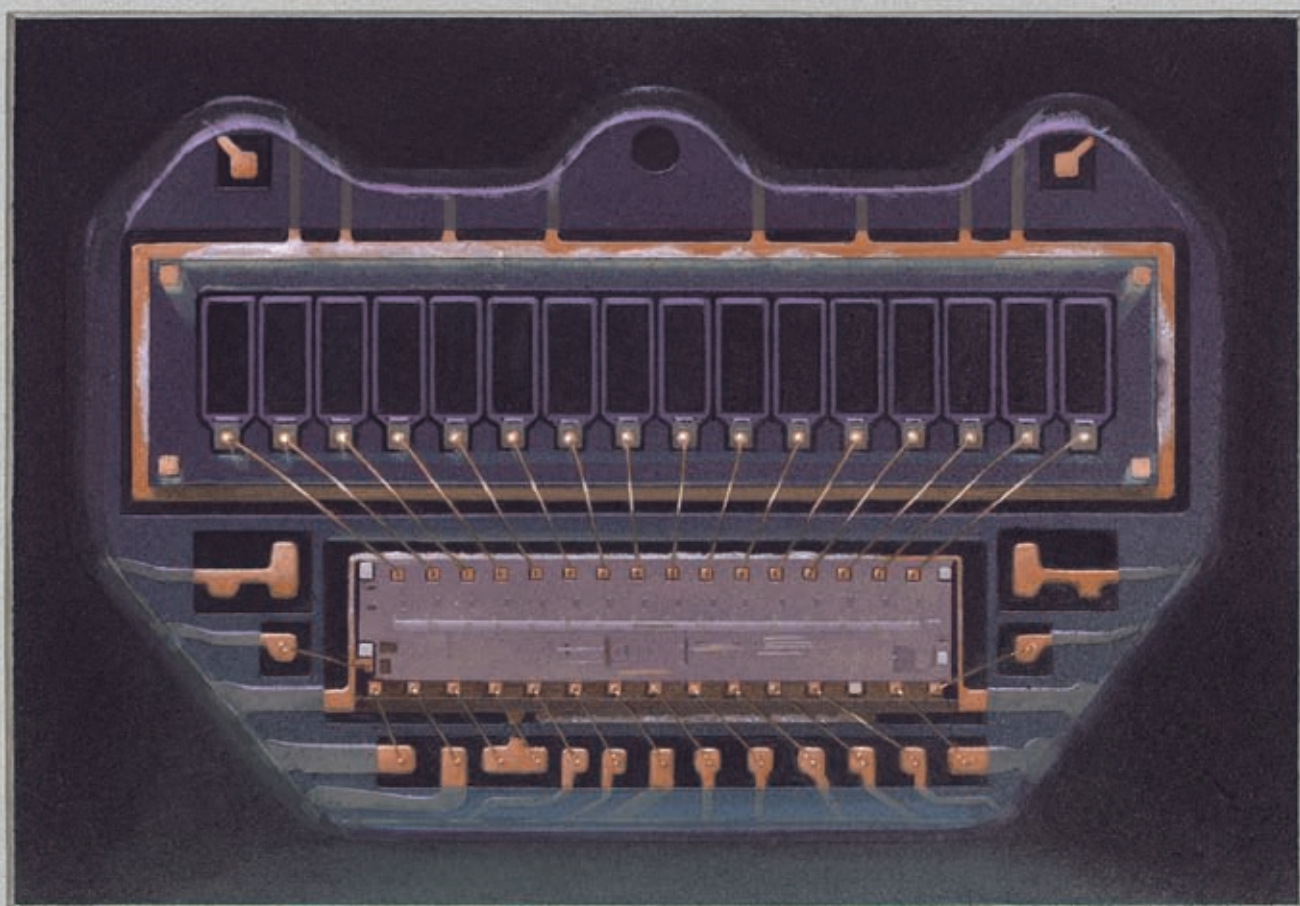


hama hot

Vol. **16**
2020



In Focus

FTIRエンジン C15511-01

その場で赤外分光分析を可能に。
手のひらサイズのフーリエ変換型分光器

光学式ピンホール検査ユニット C15477

微弱な光を捉える技術で
φ1 μmの穴を高速検出
車載用電池製造のタクトタイムを短縮

新製品ニュース

分光モジュール C15712, C15713, C15714

光センサモジュール H15460-40

ORCA®-Fusion BT

デジタルCMOSカメラ C15440-20UP

パルス固体レーザー L15776シリーズ

ホットニュース

Webコンテンツ紹介

Index

■ In Focus	P05
■ 新製品ニュース	
・ 光半導体製品	P09
・ 電子管製品	P15
・ システム製品	P18
・ レーザ製品	P19
■ ホットニュース	P21
■ Webコンテンツ紹介	P22

「表紙のイラスト」
フロントエンドIC付光センサ

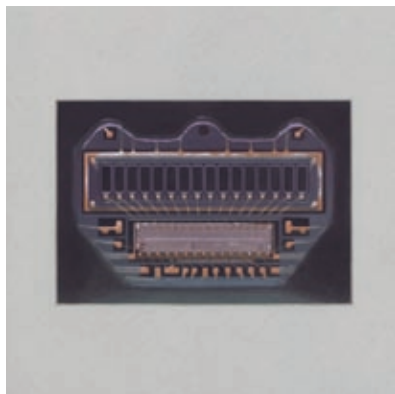


イラスト: チカツタケオ

モノの存在を静穏な空気感で描くチカツタケオさんによるイラスト。今回は、フロントエンドIC付光センサを描いていただきました。

FTIRエンジン C15511-01

その場で赤外分光分析を可能に。 手のひらサイズのフーリエ変換型分光器

浜松ホトニクスは、1.1 μm から2.5 μm の近赤外光に対応する、手のひらサイズのFTIRエンジン『C15511-01』を開発しました。小型化によりポータブル分析機器への組み込みが可能になり、測定対象のある場所でリアルタイムな赤外分光分析の実現が期待できます。

▶ P05



05

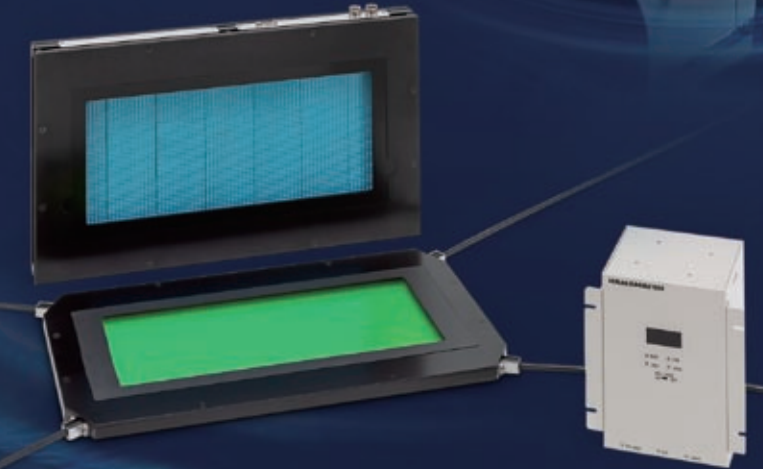
In Focus

光学式ピンホール検査ユニット C15477

微弱な光を捉える技術で $\phi 1\mu\text{m}$ の穴を高速検出 車載用電池製造のタクトタイムを短縮

地球温暖化を抑制するため、環境負荷低減に向けた技術開発が世界中で進んでいます。その代表格と言えるのが次世代自動車です。高性能・低価格・量産対応の技術革新が進む中、コア部分となる電池や電源の製造において、高精度で高速な品質管理が不可欠となっています。浜松ホトニクスの光技術が、新時代の自動車の発展を支えています。

▶ P07



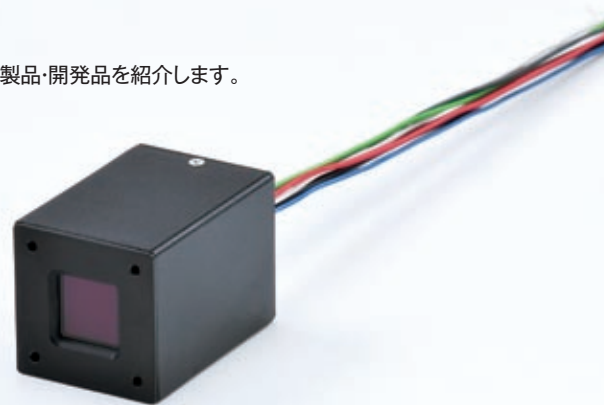
07

In Focus

新製品ニュース

浜松ホトニクスのホットな新製品・開発品を紹介します。

▶ P09



光センサモジュール H15460-40

09

新製品ニュース



分光モジュール C15712, C15713, C15714



ORCA®-Fusion BT デジタルCMOSカメラ C15440-20UP



パルス固体レーザー L15776シリーズ

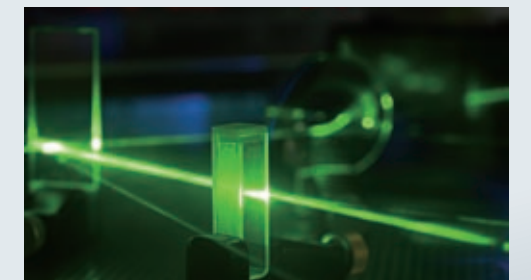
22

Webコンテンツ紹介

浜松ホトニクスウェブサイト

アプリケーション「レーザ加工」

浜松ホトニクスウェブサイトに新たなアプリケーション「レーザ加工」を追加しました。本ページでは加熱加工や非熱加工など、さまざまな用途に最適な各種製品を紹介しています。



▶ P22

目 次

● 光半導体製品

			メ ディ カル	ラ イ フ	創 業	計 測	分 析	半 導 体	光 通 信	セ キュ リ ティ	産 業	非 破 壊	学 術 研 究
MEMS応用製品	FTIRエンジン C15511-01	▶ P09		●		●	●			●	●	●	
光半導体モジュール	分光モジュール C15712, C15713, C15714	▶ P10				●	●				●		
	分光モジュール C15471	▶ P11				●	●				●		
MEMS応用製品	MEMSミラー S13124-01	▶ P11		●		●	●				●		
測距イメージセンサ	測距イメージセンサ S15452-01WT, S15453-01WT, S15454-01WT	▶ P12				●				●	●		
X線イメージセンサ	CMOSEリアイメージセンサ S15683-12	▶ P12								●	●	●	
イメージセンサ	CMOSリニアイメージセンサ S11720-20, S11720-40	▶ P13				●					●		
	CMOSリニアイメージセンサ S15611	▶ P13				●	●				●		
APD	Si APDアレイ S15249	▶ P14				●	●						
Siフォトダイオード	Siフォトダイオード S15289-33	▶ P14				●	●	●					

● 電子管製品

			メ ディ カル	ラ イ フ	創 業	計 測	分 析	半 導 体	光 通 信	セ キュ リ ティ	産 業	非 破 壊	学 術 研 究
光検出器	光学式ピンホール検査ユニット C15477	▶ P15				●					●	●	
	光センサモジュール H15460-40	▶ P16	●	●		●	●						●
	ヘッドオン型光電子増倍管 R3550P-600	▶ P17	●	●		●	●						
イメージセンサ	高速ゲートイメージインテンシファイアユニット C14245シリーズ	▶ P17				●	●	●		●			●

● システム製品

			メ ディ カル	ラ イ フ	創 業	計 測	分 析	半 導 体	光 通 信	セ キュ リ ティ	産 業	非 破 壊	学 術 研 究
システム製品／カメラ	ORCA®-Fusion BT デジタルCMOSカメラ C15440-20UP	▶ P18		●		●					●		●

● レーザ製品

			メ ディ カル	ラ イ フ	創 業	計 測	分 析	半 導 体	光 通 信	セ キュ リ ティ	産 業	非 破 壊	学 術 研 究
固体レーザー	パルス固体レーザー L15776シリーズ	▶ P19						●			●		
	パルス固体レーザー L15438-01	▶ P20				●	●				●		●
ファイバレーザー	パルスファイバレーザー L15187	▶ P20						●			●		

応用分野

- メ
ディ
カル

メディカル
MEDICAL
- ラ
イ
フ

ライフサイエンス
LIFE SCIENCE
- 創
業

創薬
DRUG DISCOVERY
- 計
測

計測
MEASUREMENT
- 分
析

分析
ANALYTICAL
- 半
導
体

半導体製造
SEMICONDUCTOR PRODUCTION
- 光
通
信

光通信
OPTICAL COMMUNICATION
- セ
キュ
リ
ティ

セキュリティ
SECURITY
- 産
業

産業
INDUSTRY
- 非
破
壊

非破壊検査
NON-DESTRUCTIVE INSPECTION
- 学
術
研
究

学術研究
ACADEMIC RESEARCH

FTIRエンジン C15511-01

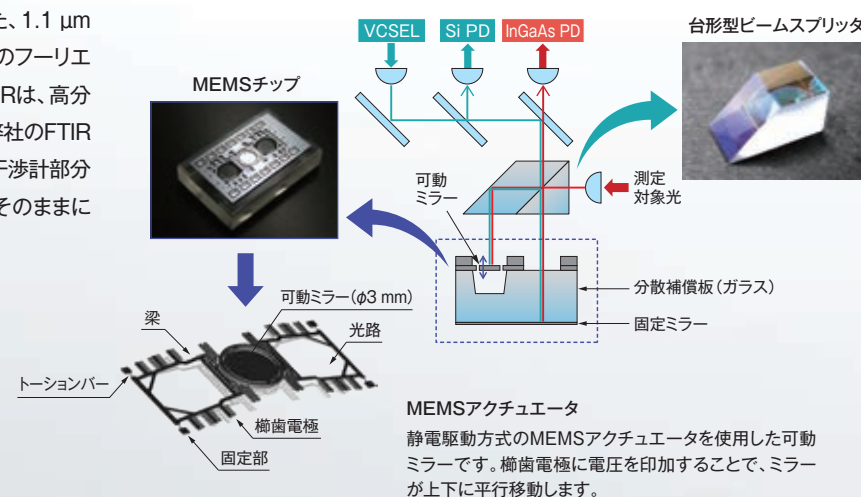
その場で赤外分光分析を可能に。 手のひらサイズのフーリエ変換型分光器

分子には固有の振動があり、特定の波長の赤外光を吸収します。この特性を利用して物質に含まれる成分を分析する赤外分光分析は、科学研究から産業まで、さまざまな分野で活用されています。赤外分光分析を利用したFTIRは据置型が主流で、サンプルを研究室や専門機関に持ち込んでの分析が必要でした。そこで浜松ホトニクスは、1.1 μm から2.5 μm の近赤外光に対応する、手のひらサイズのFTIRエンジン『C15511-01』を開発しました。小型化によりポータブル分析機器への組み込みが可能になり、測定対象のある場所でリアルタイムな赤外分光分析の実現が期待できます。

MEMS技術でコンパクト・高精度を両立

『FTIRエンジン C15511-01』は、マイケルソン光干渉計や制御回路を手のひらサイズの筐体にまとめた、1.1 μm から2.5 μm の近赤外光に高い感度をもつ小型のフーリエ変換型赤外分光モジュールです。一般的にFTIRは、高分解能、高速測定が可能という特長があります。弊社のFTIRエンジンは、独自のMEMS技術・実装技術を光干渉計部分に応用することで、フーリエ変換型の特長をそのままに小型化を実現しました。

[FTIRエンジンの光学系]



● 主な特長

従来の据置型に匹敵する検出性能

小型化に伴う入射光量の減少を解消するために、MEMSアクチュエータを構成する直径3 mmの可動ミラーを独自のMEMS技術で開発し、反射光を効率よく利用できるように改良しました。また、長年培った実装技術により、可動ミラーと固定ミラーをMEMSチップとして一体化することでコンパクトにまとめるとともに、ミラー間の相対角度の誤差を100分の1程度まで低減。さらに、MEMSアクチュエータの構造と駆動方法を最適化し、駆動時のぶれをなくすことで、光干渉計内部での赤外光の広がりを抑え、損失を低減しています。これらにより、従来の据置型に匹敵する検出性能を実現しました。

高い波長再現性を実現

測定対象光（入射光）をビームスプリッタで分割し、それぞれ可動ミラーと固定ミラーで反射して再び合成すると、光干渉が生じます。この可動ミラーの位置によって変化する干渉光強度を光検出器（InGaAs PINフォトダイオード）で検出し、その信号を演算処理（フーリエ変換）することで分光スペクトルを取得します。また、光検出器（Si PINフォトダイオード）と半導体レーザ（VCSEL）を用いて同一干渉計内で可動ミラーの位置を測定することで、波長再現性の高い分光スペクトルが得られます。



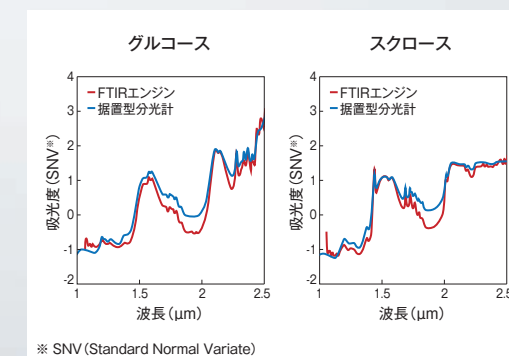
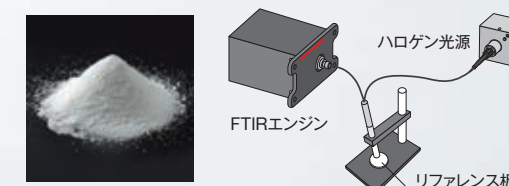
FTIRエンジンを使用した測定例

1.1 μm ~ 2.5 μm の近赤外域には、多くの物質が固有の吸収スペクトルをもち、さまざまな分野の赤外分光分析に応用されています。FTIRエンジンを利用した赤外分光分析は、『反射測定』と『透過測定』の2種類の測定方法があります。これらの測定方法を用いて、糖（グルコース、スクロース）とアルコール飲料（ビール、日本酒、ブランデー）のスペクトルを測定しました。

反射測定

糖の吸光度比較

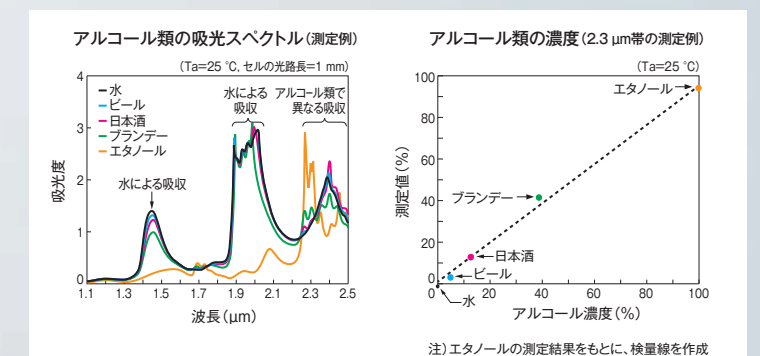
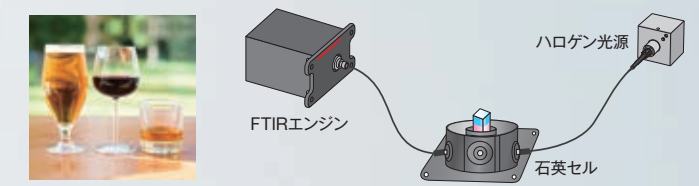
FTIRエンジンと据置型分光計で、糖の粉末試料（グルコース、スクロース）の反射測定結果を比較したところ、据置型分光計で得られたスペクトルと同様に、微小なピークパターンまで精度よく計測できました。



透過測定

アルコール飲料の吸光度の比較とアルコール濃度の推定

1.1 μm ~ 2.5 μm の近赤外域には、水のOH基による吸収（1.45 μm 帯、1.9 μm 帯）と、アルコール飲料のCH基による吸収（2.1 ~ 2.5 μm ）が存在します。透過測定の結果、水とアルコール飲料の吸収帯において、特長あるスペクトルを取得できました。また、2.3 μm 帯の吸光度からアルコール濃度を推定した結果、推定値と飲料の含有成分の数値が一致し、高い精度の測定ができていることも確認しました。



測定：浜松ホトニクス中央研究所

分光分析の可能性を大きく広げるFTIRエンジン

FTIRエンジンは、農産物の収穫前検査や、土壌分析、プラスチック選別など、これまでタイムリーな測定が難しかった幅広いシーンでの応用が期待されています。浜松ホトニクスは本製品を通じて、今後さらに赤外分光分析の可能性を広げていきます。



光学式ピンホール検査ユニット C15477

微弱な光を捉える技術で $\phi 1\ \mu\text{m}$ の穴を高速検出
車載用電池製造のタクトタイムを短縮

地球温暖化を抑制するため、環境負荷低減に向けた技術開発が世界中で進んでいます。その代表格と言えるのが、EV・HV・FCVなどの次世代自動車です。高性能・低価格・量産対応の技術革新が進む中、コア部分となる電池や電源の製造において、高精度で高速な品質管理が不可欠となっています。微弱な光を逃さず捉え続けてきた、浜松ホトニクスが、新時代の自動車の発展を支えていきます。

EV・FCV時代のコア部品の生産を支える
光学式ピンホール検査ユニット

繰り返し充電でき、軽量コンパクトで大容量という特長から、さまざまなモバイル機器に採用されているリチウムイオン二次電池。広く普及する一方、非常に高度な製造技術が求められます。特にエネルギーを蓄積する「セル」部分には、酸素と反応しやすい可燃性の電解液が使われており、蒸発ガスの漏出すら許されない厳格な密閉性が求められます。そのためリチウムイオン二次電池や同様の構造を持つ燃料電池は全数検査が必須であり、ニッケル・カドミウムなど従来の蓄電池に比べ生産コストを大きく引き上げる要因となっています。こうした実情の解決に、弊社の「光学式ピンホール検査ユニット」が貢献しています。この製品は、穴欠陥（ピンホール）を通過した光を、高感度な光検出器「光電子増倍管」により信号検出し、穴欠陥の有無を判別します。カメラ検査などに比べ、高精度・高速な検査が可能です。車載用電池製造の現場では、より小さな穴欠陥の検出を、より大面積なワークの検査で実現したいという要望がありました。新製品C15477は、感度向上と対応ワークサイズの拡大で、この要望にお応えします。

[検査対象]

	浜松ホトニクス製 ピンホール検査ユニット	目視検査	カメラ検査
検出能力	★★★★★ 高検出能力	★	★★★★
対応ワーク種類	★★★★★ 幅広く対応	★	★★★★
対応ラインスピード	★★★★★ 高速搬送にも対応	★	★★
対応ワークサイズ	★★★★★ 幅広く対応	★★★★	★★
イニシャルコスト	★★★ 導入費用が必要	★★★★	★
ランニングコスト	★★★★ 使用電力のみ	★	★★
位置/大きさ判定	★ 基本的には不可能	★★	★★★★★

有効面積の広い光電子増倍管+新しい信号処理で
 $\phi 1\ \mu\text{m}$ の穴欠陥を高速検出

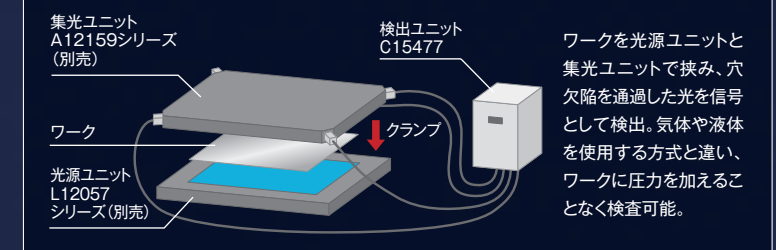
新製品C15477は、異常検知機能の搭載、高精度・高速検査に対応という従来の優れた特長はそのまま、信号処理技術を向上させ、穴欠陥の検出限界を従来面積比1/4となる $\phi 1\ \mu\text{m}$ (1/1000 mm) まで高めることに成功しました。また、大判ワークを1台で検査可能とする構造設計で、タクトタイムを短縮できます。

● 主な特長

 $\phi 1\ \mu\text{m}$ の穴を高精度検出

光源ユニットを周期的にパルス発光させ、穴欠陥を通過した光の検出信号と、常に存在している信号＝ノイズを分離し、検出精度を高めるロックインアンプ方式を採用しています。これにより、従来比1/4となる $\phi 1\ \mu\text{m}$ の穴欠陥を検出できます。

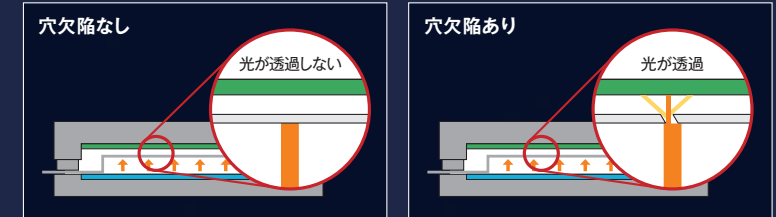
[構成]



大判ワーク480 mm x 180 mmに対応

光源ユニットと集光ユニットは、幅480 mm x 奥行180 mmまでの大判ワークに対応可能です。形状のカスタマイズもご相談ください。

[検査の仕組み]



使いやすさ向上

入射位置による光量のばらつきを低減するため、弊社従来品では四隅から取り出した光信号それぞれに検査ユニットが必要でした。C15477では、有効面積の広い光電子増倍管を用いて検査ユニットを1台に集約しました。設置性を高めると同時に、導入コストを大きく低減します。

高精度・高速・非接触の特長を生かし、
さまざまな産業に貢献しています。

弊社の「光学式ピンホール検査ユニット」は、リチウムイオン二次電池や燃料電池以外でもさまざまな分野で活用されています。金属/非金属、半透明/不透明、薄膜/厚膜など幅広い素材に対応する他、幅広いラインアップとカスタマイズにより、缶やパック形状といった成型品への応用も可能です。検査技術の高度化は、製品の進化を支えます。

幅広い素材・製品に対応可能

部品/素材例		
金属素材 例: ステンレス、チタン、アルミ	紙/不織布 例: 紙、牛乳パック、マスク、織物	半透明素材 例: ポリエチレン、セラミック、テフロン
成型品例		
飲料缶/缶蓋	アルミ電池用パック	アルミブリスターパック

NEW

ポータブル分析機器への組み込みが可能な
小型近赤外分光モジュール

FTIR(Fourier Transform Infrared Spectrometer)エンジン C15511-01は、手のひらサイズの筐体にマイケルソン光干渉計と制御回路を内蔵した小型のフーリエ変換型赤外分光器です。PCとUSB接続することによって、スペクトルや吸光度の測定を行うことができます。測定対象を分析室に持ち込まないで現場で行うリアルタイム計測、常時計測するモニタリングに応用できます。



MEMS応用製品

ライフ 計測 分析 セキュリティ 産業 非破壊

● FTIRエンジン C15511-01

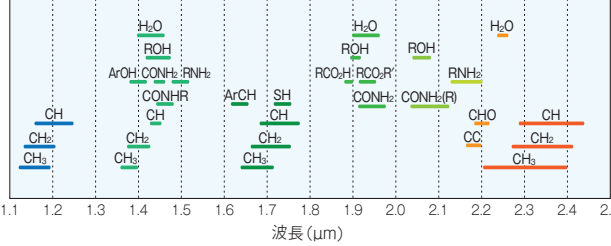
特長

- 小型
- 光ファイバ入射型
- 高S/N
拡散反射測定・吸光度測定に適している

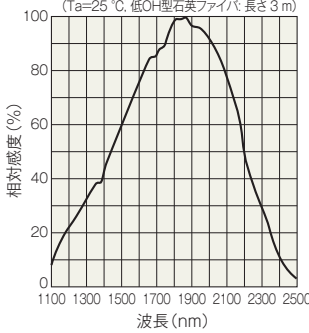
用途

- プロセス分析
- 材料検査
- 農産物検査
- プラスチック選別
- コンクリート強度測定
- 膜厚測定
- 医療・ヘルスケア機器

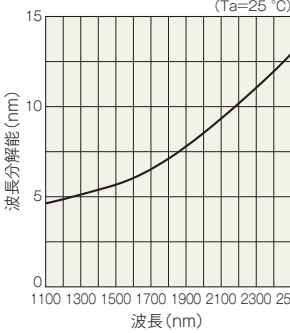
【物質の吸収波長域】



【分光感度特性(代表例)】



【波長分解能-波長(代表例)】



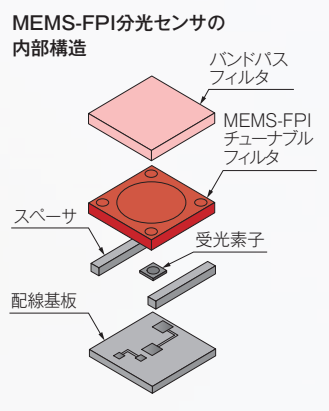
項目	仕様	単位
光干渉計	マイケルソン干渉計(φ3 mm可動ミラー内蔵)	—
光検出器	InGaAs PINフォトダイオード	—
光入射方式	光ファイバ入射型※1 (SMAコネクタ付き)	—
インターフェース	USB 2.0	—
外形寸法(W x D x H)	57 x 76 x 49 (突起部を除く)	mm
感度波長範囲	1100 ~ 2500	nm
波長分解能(FWHM)※2	5.7	nm
波長再現性	±0.5	nm
波長温度依存性	±0.06	nm/℃
信号雑音比※3 ※4	10000 min.	—

※1 光ファイバ A15363-01 (コア径=φ600 μm, NA=0.22)
※2 25 cm⁻¹相当
※3 光入射時の分光スペクトルのピーク値と、暗状態のノイズの2乗平均平方根(rms)の比
※4 入射光量=40000 counts pp min., 積算回数=512, ゲイン設定=1~4

NEW

MEMS-FPI分光センサ・光源を内蔵した小型分光モジュール

印加する電圧を変化させて透過波長を可変できるMEMS-FPI (Fabry-Perot Interferometer: ファブリペロー干渉計) チューナブルフィルタとInGaAs PINフォトダイオードから成るMEMS-FPI分光センサ、光源、制御回路を内蔵した小型モジュールです。PCとUSB接続することにより、スペクトルや吸光度の測定を行うことが可能です。



光半導体モジュール

計測 分析 産業

● 分光モジュール C15712, C15713, C15714

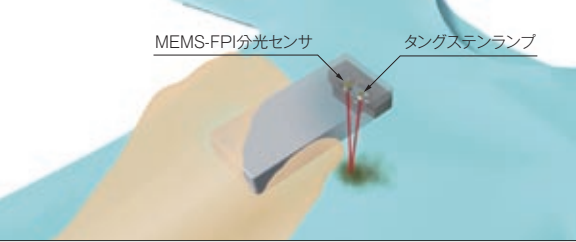
特長

- 小型、薄型:
32(W) x 74(D) x 16(H) mm
- MEMS-FPI分光センサ・光源を内蔵
- 外部電源不要:
USB 2.0バスパワー駆動
- 周囲温度の変化による透過波長シフトを補正
- 高速測定

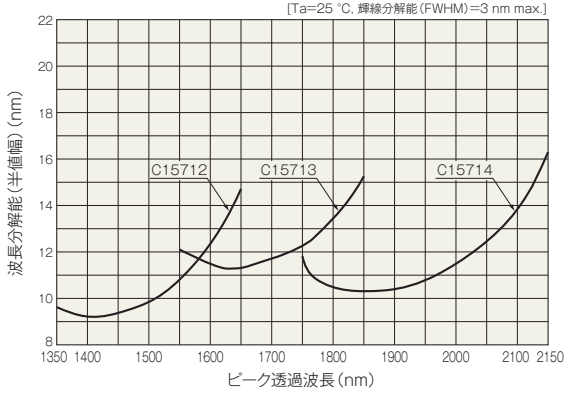
用途

- 水分検出
- 食品検査
- 農産物検査
- プラスチック選別
- 繊維識別など

【応用例(繊維・汚れの成分分析)】



【波長分解能-ピーク透過波長(代表例)】



項目	C15712	C15713	C15714	単位
センサ	MEMS-FPI分光センサ			—
	C14272	C13272-03	C14273	
感度波長範囲	1350 ~ 1650	1550 ~ 1850	1750 ~ 2150	nm
波長分解能(FWHM)※1 max.	18	20	22	nm
波長再現性※2	±2			nm
波長温度依存性※3	±0.1			nm/℃

※1 光ファイバ(コア径=φ600 μm, NA=0.22)とファイバアダプタ A15719を用いて、輝線分解能(FWHM)=3 nm max.の光を入射させた場合
※2 入光条件・使用環境が一定の場合
※3 Topr = -5 ~ +50 °C
C15712: λ=1500 nm, C15713: λ=1700 nm, C15714: λ=1950 nm

分光モジュール C15471



広いスペクトルレンジで測光可能な
ラマン分光モジュール

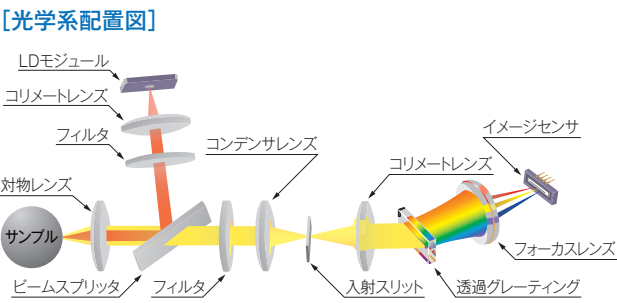
微弱なラマン散乱光を検出するためのモジュールです。高感度CMOSイメージセンサを搭載したミニ分光器をベースにしており、ラマン散乱光の発生に適した785 nm半導体レーザ、レーザ光とラマン散乱光を分離するためのフィルタやビームスプリッタ、駆動回路、信号処理回路から構成されています。

従来品との相違点
従来品 C13560の手のひらサイズを維持したまま、レーザを安定化させるための温度補正機能を設けました。周囲温度変化が激しい屋外において、少ない校正回数で安定したラマン計測が可能です。

- 特長**

 - レーザ・分光器・駆動回路を内蔵
 - 小型、軽量
- 用途**

 - 環境（水質検査、農薬・毒物検査など）
 - 安全管理（食品・薬剤における異物の検査など）



項目	C13560	NEW C15471	単位
レーザ出力 max.	15	50	mW
スペクトルレンジ	400 ~ 1850	200 ~ 2500	cm ⁻¹
波長分解能	10		cm ⁻¹
外形寸法 (W x D x H) *	80 x 60 x 12.5	130 x 60 x 20	mm
インターフェース	USB 2.0		—

※SERS基板ホルダを除く

MEMSミラー S13124-01



小型・高性能・リニアモード、電磁駆動式の
レーザ2次元走査型MEMSミラー

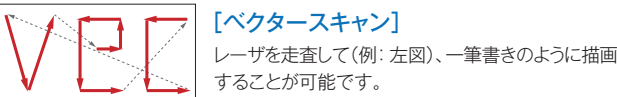
弊社独自のMEMS技術を応用した電磁駆動式のミラーです。ミラーの下に磁石を配置することで小型化し、リニアモードで2次元走査を実現しています。ミラー周辺のコイルに電流を流すと、フレミングの法則によってローレンツ力が発生し、ミラーを駆動します。弊社のMEMSミラーは、広い光学振れ角、高いミラー反射率も実現しています。

従来品との相違点
駆動電流によって、ミラーの光学的振れ角をリニアモードで高精度に2次元制御できます。

- 特長**

 - リニアモードで2次元走査
ベクタースキャン、ステップ動作が可能
 - 小型・低電圧駆動：機器への搭載に適している
 - 窓材付き：異物混入を防止
 - 評価回路を用意：C15087（別売）
- 用途**

 - マシンビジョン
 - レーザ計測
 - レーザ加工
 - 各種レーザ
スキャンユニット



項目	S12237-03P	S13989-01H	NEW S13124-01
外観			
タイプ	1次元スキャン用	2次元スキャン用	2次元スキャン用
スキャンモード	1軸リニアスキャン	2軸ラスタースキャン	2軸リニアスキャン
ミラーサイズ(材質)	φ2.6 mm(アルミニウム)	φ1.23 mm(アルミニウム)	φ1.95 mm(アルミニウム)
光学的振れ角	±15°	高速軸: ±20° 低速軸: ±12°	第1軸: ±10° 第2軸: ±10°
駆動周波数	100 Hz max.	高速軸: 29.3 kHz typ. 低速軸: 100 Hz max.	第1軸: 90 Hz max. 第2軸: 90 Hz max.
推奨動作温度	-20 ~ +70 °C	-20 ~ +60 °C	-20 ~ +70 °C

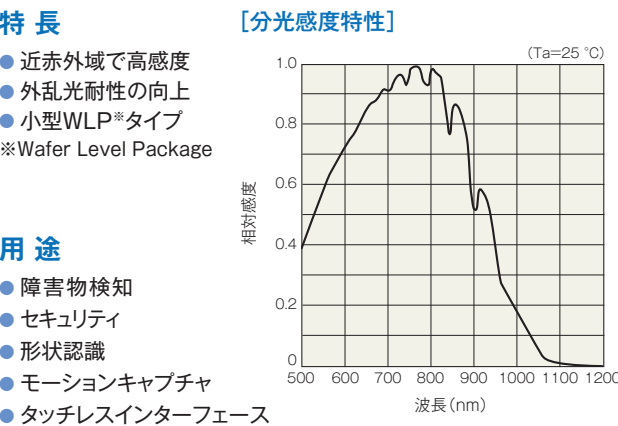
測距イメージセンサ S15452-01WT, S15453-01WT, S15454-01WT



裏面入射型、近赤外高感度
TOF方式で対象物までの距離を測定

TOF (Time-of-Flight) 方式で対象物までの距離を測定するセンサです。パルス変調した光源と組み合わせて使用し、発光・受光タイミングの位相差情報を出力します。出力信号を外付けの信号処理回路またはPCで演算することによって、距離データが得られます。

従来品との相違点
裏面入射構造の採用により、従来品 (S11961-01CR, S11962-01CR, S11963-01CR, S12973-01CT) と比べて、近赤外域において高感度を実現しています。



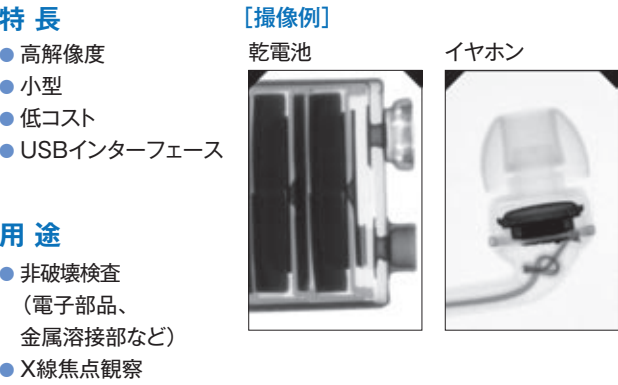
項目	S15452-01WT	S15453-01WT	S15454-01WT	単位
タイプ	リニア		エリア	—
有効画素数	64	256	96 x 72	画素
画素サイズ(H x V)	20 x 50		50 x 50	μm
画素ピッチ	20		50	μm

CMOSエリアイメージセンサ S15683-12



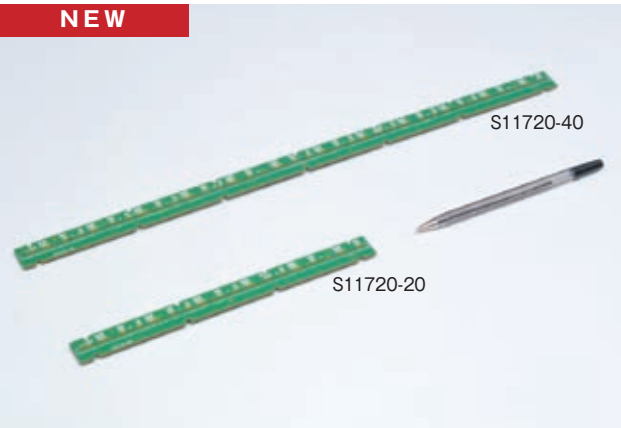
PCとUSB接続する
X線非破壊検査用センサ

コンパクトな筐体にAPS (Active Pixel Sensor) 型CMOSエリアイメージセンサとUSBインターフェースを内蔵した製品です。イメージセンサを覆っている光ファイバプレート (FOP) が、X線からイメージセンサを保護するため100万 Gyの放射耐性を実現しています。



項目	仕様	単位
受光面サイズ(H x V)	26 x 34	mm
画素サイズ(H x V)	20 x 20	μm
有効画素数 (H x V)	1300 x 1700	画素
放射線耐性 (60 kV)	1,000,000	Gy
X線管電圧	20 ~ 90	kV

CMOSリニアイメージセンサ S11720-20, S11720-40



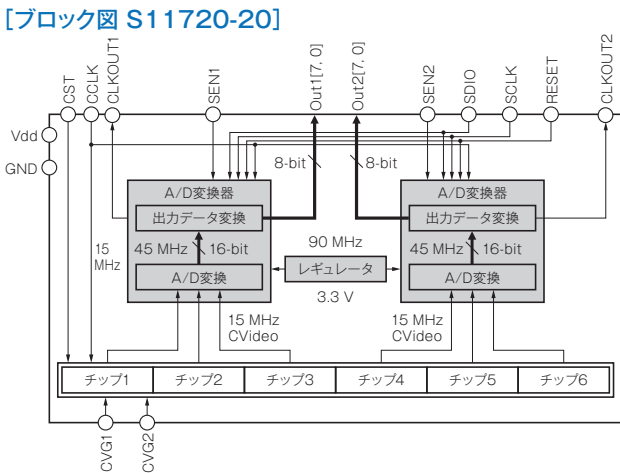
CMOSチップを一行に配置した長尺イメージセンサ

密着光学系用に開発されたCMOSリニアイメージセンサです。CMOSチップを一行に配置した長尺イメージセンサで、幅広い範囲における高感度・高速読み取りが可能です。

- 特長**

 - 有効受光面長:
194.97 mm (1536画素): S11720-20
390.04 mm (3072画素): S11720-40
 - 画素サイズ: 127 x 127 μm (200 dpi)
 - 高感度: 40800 V/lx・s (ゲイン=8)
 - 高速読み出し: 45.4 klines/s
 - SPI通信機能
 - 16ビット A/D変換器を搭載
- 用途**

 - フィルム検査
 - プリント基板外観検査
 - 印字検査
 - 産業用ラインカメラ



CMOSリニアイメージセンサ S15611



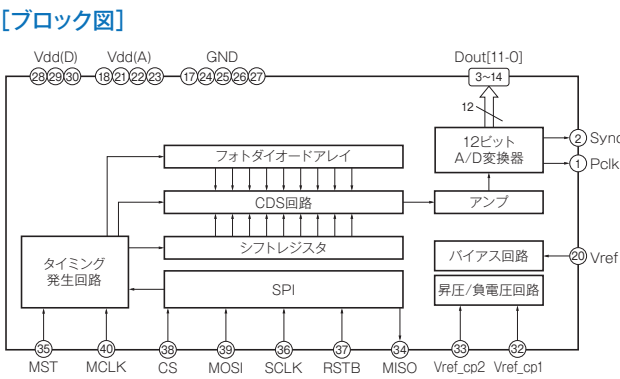
40 MHz動作、デジタル出力

読み出し速度 40 MHz max.、ラインレート 34 kHz max.を実現したCMOSリニアイメージセンサです。タイミング発生回路・バイアス発生回路・12ビットA/D変換器を内蔵しており、デジタル入出力のため取り扱いが容易です。

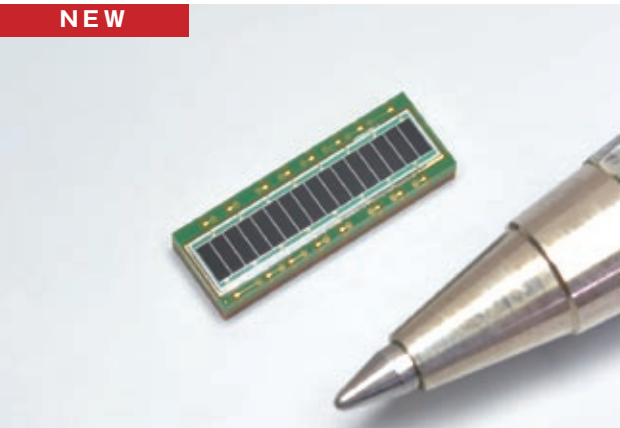
- 特長**

 - 画素サイズ: 7 (H) x 200 (V) μm
 - 1024画素
 - 有効受光面長: 7.168 mm
 - 高速読み出し: 40 MHz max.
 - 全画素同時蓄積
 - 蓄積時間の可変機能付き (電子シャッタ機能)
 - SPI通信機能 (部分読み出し、オフセット調整)
 - 12ビットA/D変換器を搭載
- 用途**

 - エンコーダ
 - 位置検出
 - マシンビジョン

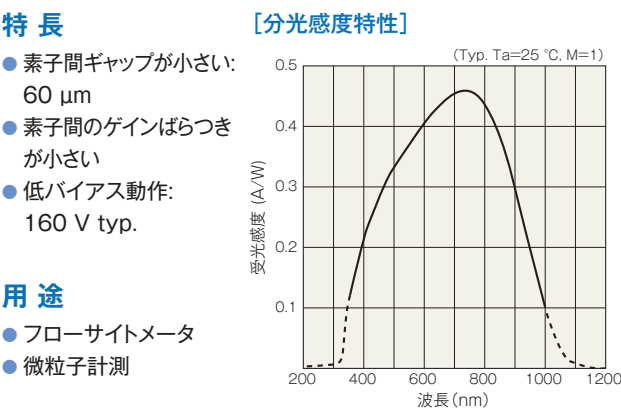


Si APDアレイ S15249



短波長高感度 表面実装型1 x 16 ch APDアレイ

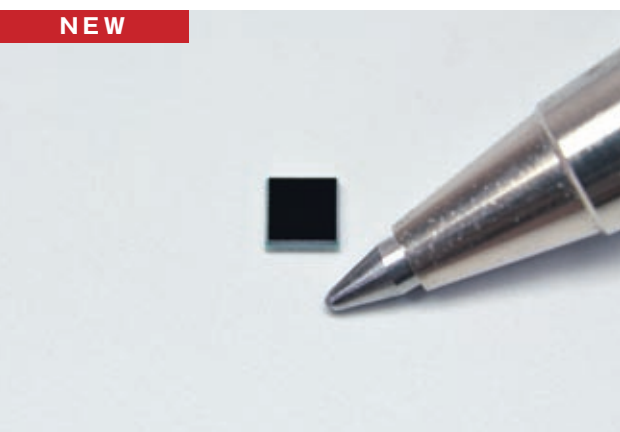
短波長域における高感度、低バイアス動作を実現した16素子APDアレイです。素子間ギャップが小さく(60 μm)、コンパクトなパッケージを実現しています。本製品を複数配列して使用することも可能です。



項目	仕様	単位
パッケージ	COB (Chip on Board)	—
外形寸法 (W x D x H)	13.2 x 4.5 x 1.65	mm
受光面サイズ (1素子当たり)	0.7 x 2.0	mm
感度波長範囲	350 ~ 1000	nm
最大感度波長 ^{*1}	620	nm
降伏電圧 ^{*2}	160	V
遮断周波数 ^{*3}	100	MHz

^{*1} M=50 ^{*2} I_b=100 μA ^{*3} M=50, λ=450 nm, R_L=50 Ω

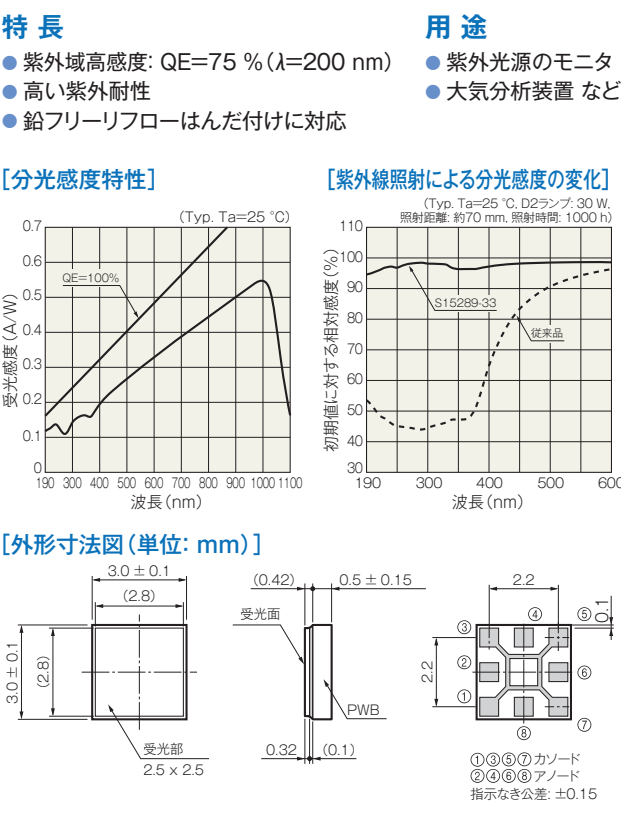
Siフォトダイオード S15289-33



CSP※構造の裏面入射型Siフォトダイオード 高い紫外耐性

紫外線に対して高い信頼性を実現した裏面入射型Siフォトダイオードです。紫外線照射による感度劣化が少なく、強力な紫外光源のモニタなどの用途に適しています。製品周囲のデッドスペースが最小になるように設計されており、複数の製品をタイル状に並べて使用することが可能です。

※Chip Size Package



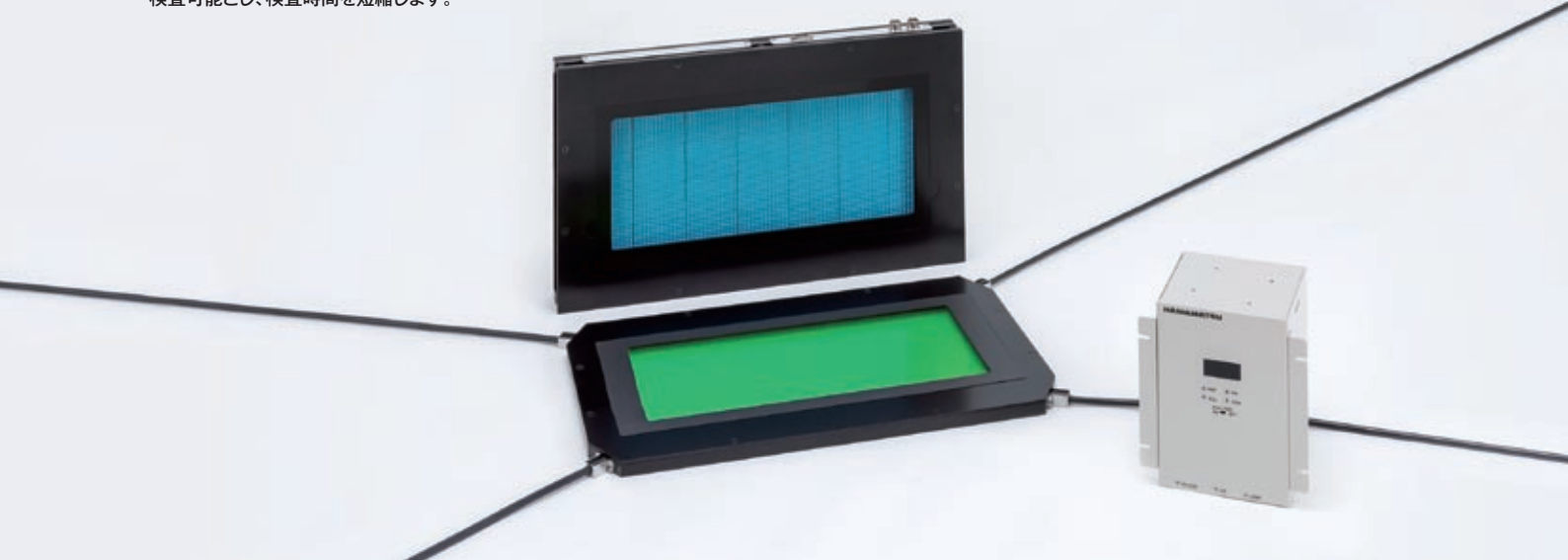
NEW

板状ワークの穴欠陥を最小φ1 μmまで光で高速検出

大面積の板状ワークの穴欠陥を最小φ1 μmまで、1台で高速検出できます。光源ユニットから光を照射し、ワークの穴欠陥を通過した光を集光ユニットで効率的に集め、高感度な光検出器である光電子増倍管により信号として検出することで、ワークの微小な穴欠陥の有無を判別します。気体や液体を利用する方式と比べ、ワークに圧力を加えることなく検査できます。市場拡大が見込まれる、燃料電池自動車向け燃料電池のセパレータやパウチ型二次電池のアルミラミネート外装、薄板のプレス加工品などの検査において、精度向上と時間短縮を実現します。

従来品との相違点

穴欠陥の最小検出面積が従来比約1/4（従来品は最小φ2 μmまで）となり、検査精度が向上します。また、従来品では4台のユニットが必要だった大面積板状ワークを1台で検査可能とし、検査時間を短縮します。



光検出器

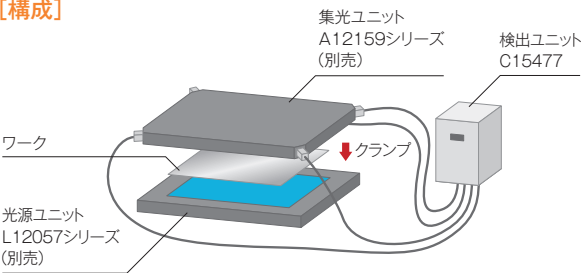
計測 産業 非破壊

光學式ピンホール検査ユニット C15477

特長

- 高精度／高速検出
- 非接触検査
- ワークサイズに応じたカスタマイズ対応
- 異常検知機能: 光源劣化・センサ異常・遮光異常
- オートキャリブレーション機能

【構成】

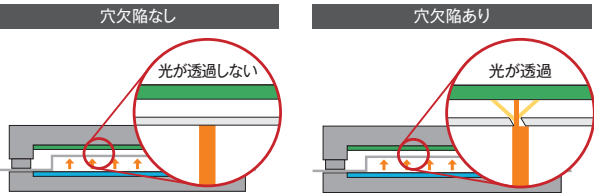


用途

- 燃料電池のセパレータ
- パウチ型二次電池のアルミラミネート外装
- 薄板プレス加工品

項目	内容・値	単位
最小検出サイズ	φ1	μm
検出可能面積	480 x 180	mm
入力電圧 (DC)	24	V
消費電流	0.5	A

【検査の仕組み】



NEW

2光子顕微鏡の広視野と高分解能を両立

可視域で高感度なGaAsP光電面を採用した光センサモジュールです。14 mm x 14 mmの広い受光面サイズを有し、内蔵する光電子増倍管とアンプの最適化を図り、低ノイズ・高周波数帯域を実現しました。

従来品との相違点

GaAsP光電面の有効エリアが従来品比10倍。2光子顕微鏡の広視野と高分解能を両立します。

光検出器

医療 ライフ 計測 分析 学術研究

光センサモジュール H15460-40

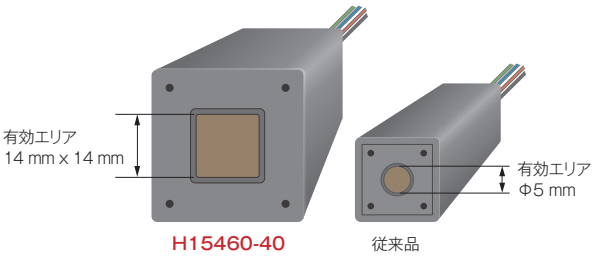
特長

- 広い有効エリア: 14 mm x 14 mm
- 高感度: GaAsP光電面
- 低ノイズ/高周波数帯域アンプ内蔵

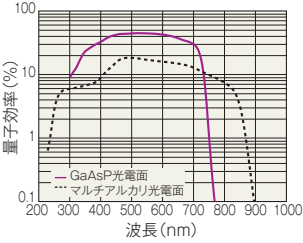
用途

- 2光子顕微鏡

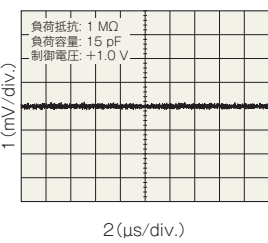
項目	内容・値	単位
有効エリア	14 x 14	mm
感度波長範囲	300 ~ 720	nm
量子効率 at 520 nm (typ.)	45	%
周波数帯域 (-3 dB)	DC ~ 30 MHz	—
電流電圧変換係数	0.02	V/uA
リップルノイズ (peak to peak) (max.)	1	mV



【感度特性 (typ.)】



【リップルノイズ】



光検出器

メディカル ライフ 計測 分析

○ ヘッドオン型光電子増倍管 R3550P-600

NEW



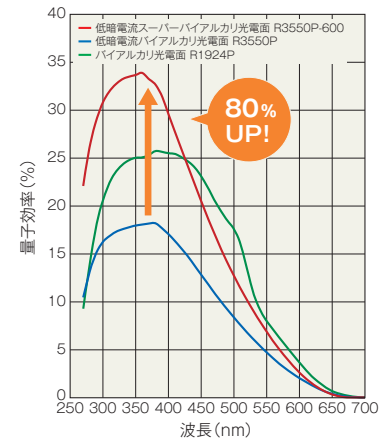
特長

- 高感度
- 低ノイズ
- 温度上昇によるノイズ増加が少ない
- 70度まで動作可能
- 耐振、耐衝撃

用途

- 検体検査
- 衛生モニタ
- レベルゲージ

【量子効率】



項目	R3550P-600	R1924P	単位
光電面タイプ	低暗電流スーパーバイアルカリ光電面	バイアルカリ光電面	—
ダークカウント at 25度 (typ.)	30	100	s ⁻¹
ダークカウント at 37度 (typ.)	50	350	s ⁻¹
最大動作温度	70	50	度
耐振性	200		m/s ²
耐衝撃性	1000		m/s ²

高感度・低ノイズを両立した
新バイアルカリ光電面

φ25 mmヘッドオン型、フトンカウンティング仕様の光電子増倍管です。同形状のバイアルカリ光電面 (R1924P) に比べ、ノイズが低く、温度上昇によるノイズ増加も少ないため、最大70度まで動作可能です。

従来品との相違点

従来の低暗電流バイアルカリ光電面 (R3550P) に比べ量子効率が80 % 上昇しました (375 nmで18 %から33 %へ)。低ノイズの特長はそのままのため、より精度の高い微弱光計測が可能となります。

イメージセンサ

計測 分析 半導体 セキュリティ 学術研究

○ 高速ゲートイメージンシファイアユニット C14245シリーズ

NEW



特長

- 小型・軽量:
W100 mm x H100 mm x D45 mm
- カメラとの接続が容易な直方体
- 紫外から近赤外まで3つの波長範囲を用意
- 過大光保護機能搭載
- CマウントとFマウントの交換が簡単

用途

- 放電観察
- 紫外域や近赤外域の不可視域の観察
- 高速現象観察
- 顕微鏡へ接続しての微弱発光観察
- 蛍光による細胞観察
- 夜間監視

【撮像例】

紫外可視化: 基板の放電観察
光電面: マルチアルカリ



C14245 撮像画像



可視画像

3 ns~DCのゲート機能を持つコンパクトな
イメージンシファイアユニット

イメージンシファイア (I.I.)、高圧電源回路、ゲート駆動回路を一体化した直方体形状のユニットです。用途にあわせ、Cマウント・Fマウントをお選びください。

従来品との相違点

直方体形状の小型筐体になり、従来品 (C9546シリーズ) のL字形状では難しかった高性能な大型カメラとの接続が可能になりました。

項目		内容・値			単位
光電面		マルチアルカリ	GaAsP	GaAs	—
感度波長範囲		185 ~ 900	280 ~ 720	370 ~ 920	nm
入出力面サイズ*		φ18			mm
映像増強度 (typ.)	1MCP	1.1 × 10 ⁴	2.2 × 10 ⁴	4.0 × 10 ⁴	(lm/m²)/lx
	2MCP	4.0 × 10 ⁵	5.0 × 10 ⁵	9.6 × 10 ⁵	
限界解像度 (typ.)	1MCP	64			Lp/mm
	2MCP	57			

※ φ25 mmタイプも選択可能

NEW

低ノイズと高量子効率の完璧な融合

ORCA-Fusion BTは最新の背面照射型センサを採用したデジタルCMOSカメラです。ORCA-Fusionの特性である低い読み出しノイズをそのままに、量子効率を上げることでさらに飛躍的にS/Nを向上しました。微弱光領域だけでなく、明るい領域においても高いパフォーマンスを発揮します。



システム製品／カメラ

ライフ 計測 産業 学術研究

○ ORCA®-Fusion BT デジタルCMOSカメラ C15440-20UP

特長

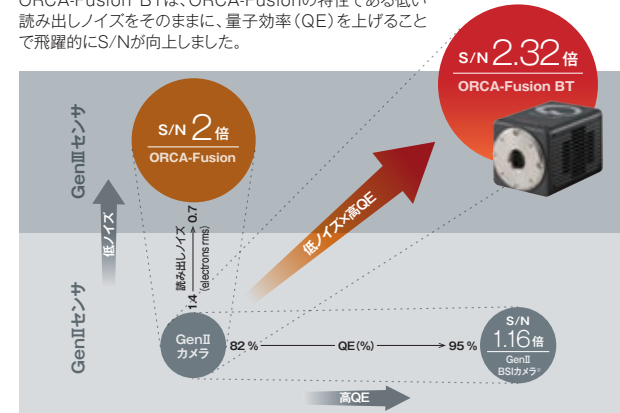
- 低読み出しノイズ : 0.7 electrons (rms)
- 高量子効率 : 95 % @550 nm
- 高感度 : 紫外～近赤外領域
- 広視野 : 2304 × 2304画素 (5.3 M画素)、対角21.176 mmの広視野センサ
- 高解像度 : ピクセルサイズ 6.5 μm

用途

- 広視野蛍光顕微鏡法
- 生細胞タイムラプスイメージング
- ライトシート顕微鏡法
- 超解像顕微鏡法
- 太陽電池のEL発光観察
- 放射光イメージング

【科学計測用CMOSカメラ間でのS/N比較】

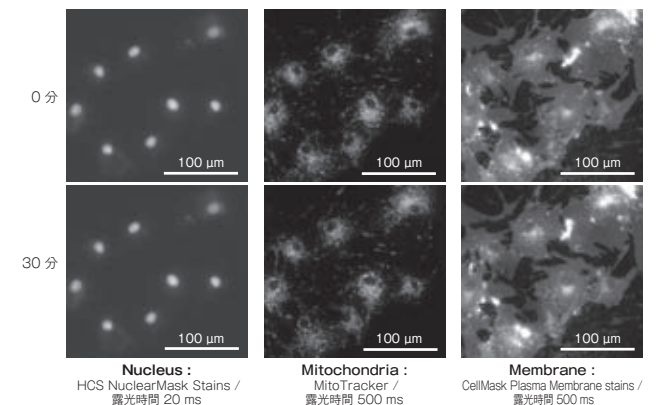
ORCA-Fusion BTは、ORCA-Fusionの特性である低い読み出しノイズをそのままに、量子効率 (QE) を上げることで飛躍的にS/Nが向上しました。



※ BSIカメラ = Backside-illuminated カメラ (背面照射型カメラ)
※ S/Nは最大の場合の値を示しています。

【微弱励起光による生細胞タイムラプスイメージング】

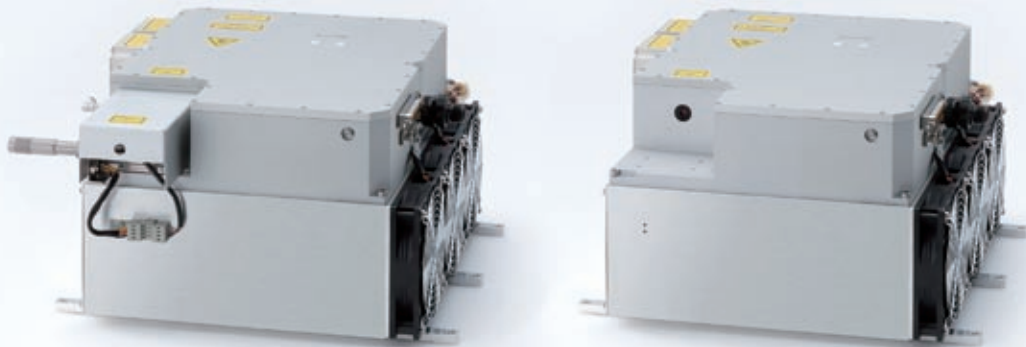
光毒性や退色の原因となる励起光を抑えることで、生細胞での長時間観察を可能にしました。
試料: H9c2、対物レンズ: Apo TIRF 60XC (NA 1.49)、ND: 8、インターバル: 15秒、スケールバー: 100 μm



NEW

微細加工に最適なサブナノ秒パルスレーザ

さまざまな微細材料加工に適した、短パルスで高ビーム品質の受動Qスイッチ型のレーザです。



L15776-01

L15776-02/-03

固体レーザ

半導体 産業

パルス固体レーザ L15776シリーズ

特長

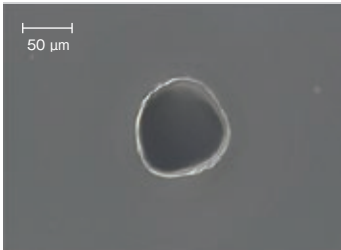
- サブナノ秒パルス
- 高繰り返し・繰り返し周波数可変
- フィードバック機能内蔵
- コンパクト
- 高口バスト性

用途

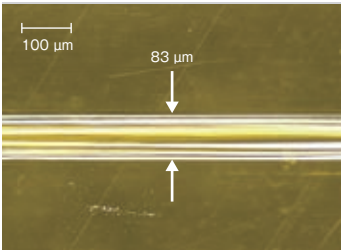
- 微細加工（ダイシング、穴あけ）
- 表面改質（リペア）

【加工例】

加工内容：穴あけ（パーカッション）
加工材質：PET



加工内容：ライン溝堀
加工材質：ポリイミドフィルム



項目	仕様			単位
	L15776-01	L15776-02	L15776-03	
波長	266	532	1064	nm
繰り返し周波数※1	50			kHz
パルス幅※1 ※2	0.35		0.5	ns
パルスエネルギー※1 ※2	23	66	110	μJ
外径寸法(W x H x D)	約410 x 約215 x 約403(突起部除く)	約365 x 約215 x 約360(突起部除く)		mm

※1 50 kHzで動作時、1 minの平均値、繰り返し周波数はシングルショット ～ (50/n) kHz (n=1、2、…、50000) で可変。
※2 L15776-01においては長期使用により仕様値を逸脱した場合、マニュアルシフトや温度調整により特性を回復することができます。

固体レーザ

計測 分析 産業 学術研究

パルス固体レーザ L15438-01

NEW



特長

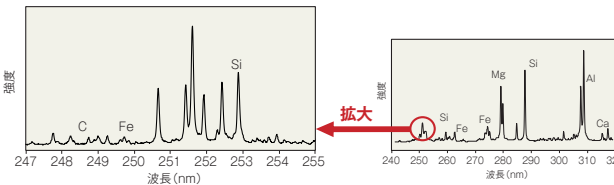
- 低消費電力
- 簡易な取り扱い
- 優れた耐震動性

用途

- 測距用光源
- アブレーション用加工光源
- 計測用光源
(テラヘルツ、ラマン分光、光音響、LIBS)

【応用例】

石炭灰中燃成分検出実験 (LIBS応用) での使用例



石炭、石炭灰、銅鉄スラグなどの主成分であるFe、Si、Ca、Al、Cの元素組成計測に成功した。
データ提供: 出口祥啓様 (徳島大学大学院社会産業理工学研究部 教授)

項目	仕様	単位
中心波長	1064	nm
パルスエネルギー	8	mJ
繰り返し周波数	シングルショット ～ 10※1	Hz
パルス幅	< 2	ns
冷却方式	空冷	—
レーザクラス	3B	—
備考	電源一体型 (DC+24 V/Max.2 A)	—

※1 外部からTTLでトリガ信号を入力することで、シングルショット ～ 10 Hzの範囲で、レーザが出力されます。

ファイバレーザ

半導体 産業

パルスファイバレーザ L15187

NEW



特長

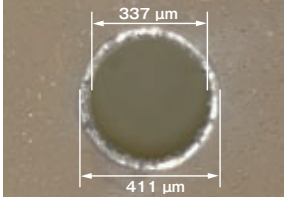
- パルス幅、繰り返し周波数の独立制御
- 直線偏光
- 高ビーム品質
- ファイバアウト型

用途

- 表面改質
- マーキング
- 薄膜除去
- 切断
- レーザCVD法

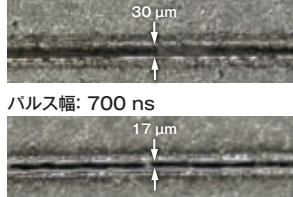
【加工例1】

材質: ポリイミドフィルム
パルス幅: 50 ns※1



【加工例2】

材質: SUS
パルス幅: 50 ns※1



※1 パルス幅: 50 nsは、カスタム対応となります。

項目	仕様	単位
中心波長	1064	nm
平均出力	30	W
繰り返し周波数	80 ～ 200	kHz
偏光	直線	—
偏光方位	垂直	—
パルス幅	200 ～ 700	ns

[2020年3月]
統合報告書2019を発行

初めての統合報告書を発行しました。年間の事業活動をはじめとして、経営戦略や企業文化をつくった歴史、現在の取り組みを中心に、財務および非財務情報の両面を掲載しています。弊社の中長期的なビジョン、価値創造への道筋について皆様のご理解の一助になれば幸いです。

内容一覧

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| はじめに | 事業活動とESGへの取り組み |
| - 浜松ホトニクスグループの経営理念 | - 環境への取り組み |
| - To Our Stakeholders (社長メッセージ) | - 社会への取り組み |
| - 製品と応用分野 | - 今期の振り返りと展望 |
| 光とともに | - ガバナンスへの取り組み |
| - 経営の原点 | 企業情報・データ |
| - 浜松ホトニクスの軌跡 | - 7か年財務サマリー |
| - エピソード | - ファイナンシャルレビュー |
| 私たちの価値創造ストーリー | - 統合報告書発行にあたって |
| - 浜松ホトニクスの光による価値創造モデル | - 役員一覧 |
| - 「光」とは何か? | - 会社概要 |
| - Key Enabling Technology | |



◀ PDFデータは
こちらからご覧
いただけます。

[2020年3月]
健康経営優良法人2020(大規模法人部門)《ホワイト500》に認定

「健康経営優良法人2020(大規模法人部門)《ホワイト500》」の認定を受けました。今回で3年連続(2018年～)の認定となります。健康経営優良法人制度とは、地域の健康課題に即した取り組みや日本健康会議が進める健康増進の取り組みをもとに、特に優良な健康経営を実践している大企業や中小企業等の法人を顕彰する制度です。経営の基盤であり、会社の財産である全ての社員が仕事と家庭を両立しながら生き生きと長く働き続けることができるよう、今後も社内の専門スタッフだけでなく、健康保険組合をはじめとした関連組織と連携して、総合的・計画的な施策を行うとともに、効果検証を踏まえ、次なる施策実施へ結び付けていきます。



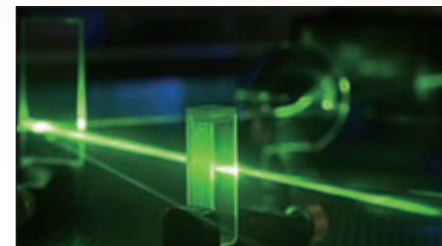
[2020年3月]
「HAMAMATSU PHOTONICS KOREA Co., Ltd.」を現地法人化

大韓民国(以下「韓国」)の販売代理店の機能を移転した新会社「HAMAMATSU PHOTONICS KOREA Co., Ltd.(ハママツ ホトニクス コリア)」の株式55 %を3月6日(金)付で取得し、現地法人化しました。韓国国内の画像計測機器事業の販売体制を強化し、韓国の半導体メーカーなどの要求に応えることで、アジア地域でのさらなる売り上げ拡大を目指します。



現地法人が入るビルの外観

浜松ホトニクスウェブサイト
アプリケーション「レーザ加工」 ▶ <https://www.hamamatsu.com/jp/ja/applications/laser-processing/>



レーザ加工には、樹脂溶着・金属への焼き入れなどの加熱加工や、切断・穴あけなどの非熱加工があり、弊社では、さまざまな用途に適した幅広いレーザをラインアップしています。本ページでは、各種用途に最適な製品を紹介しており、各製品ページでは製品の使用例や、実際の加工例などを動画や写真・イラストで詳しく解説しています。

加熱加工のアプリケーション例

- 樹脂溶着
- はんだ付け
- 防水シール
- 接着剤の熱硬化
- ガラス封止
- 塗装の乾燥
- 金属への焼き入れ
- 金属ナノインクの焼結

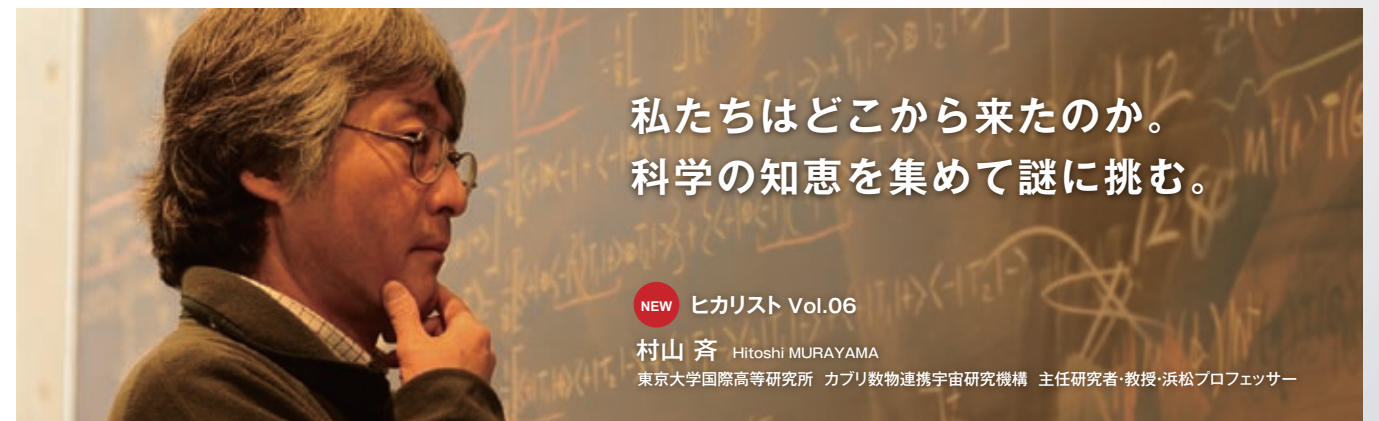
非熱加工のアプリケーション例

- 切断
- 除去
- 穴あけ
- マーキング
- 表面改質
- (微細構造形成)
- 薄膜ドライエッチング
- レーザリフトオフ



“光”を学ぶウェブサイト
Photon 光子

フォトン。それは光のひと粒。私たちの営みに欠かせない、しかし大きな謎に包まれた存在です。光を深く知ることによって、私たちの未来には限りない可能性が広がります。「Photonてらす」は、そんな「光」と「光のテクノロジー」の今と未来に出会えるウェブサイトです。



私たちはどこから来たのか。
科学の知恵を集めて謎に挑む。

NEW ヒカリスト Vol.06

村山 斉 Hitoshi MURAYAMA
東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構 主任研究者・教授・浜松プロフェッサー

東京大学柏キャンパスにあるカブリ数物連携宇宙研究機構(Kavli IPMU:Kavli Institute for the Physics and Mathematics of the Universe)。その起ち上げをした前機構長の村山斉先生は、素粒子物理学者であり、すばる望遠鏡を用い最先端の科学で宇宙の謎に挑む研究チームの中心研究者でもある。アメリカと日本を行き来しつつ研究活動を進めながら、各地での講演をこなし、テレビ番組に出演したり、全国紙に記事を連載したりとその活動は多彩。宇宙の謎を解き明かすサイエンスの最前線と、バイタリティあふれるお人柄の背景を聞いた。

▶ https://photonterrace.net/ja/professional/vol_06/



「浜松ホトニクスメールマガジン」ご登録受付中!

浜松ホトニクスメールマガジンでは、弊社の製品・技術の最新情報をはじめ、製品のご検討にお役立ていただける各種資料のダウンロード、展示会・学会・セミナーの出席情報などを毎月配信しています。お手続きに必要なのはメールアドレスのご登録だけ! ぜひご利用ください。

▶ <https://hamamatsu.hpk.co.jp/HPK-e-magazine-subscription>



営業品目

光半導体製品

- ☐ Siフォトダイオード
- ☐ APD
- ☐ MPPC®
- ☐ フォトIC
- ☐ イメージセンサ
- ☐ PSD (位置検出素子)
- ☐ 赤外線検出素子
- ☐ LED
- ☐ 光通信用デバイス
- ☐ 車載用デバイス
- ☐ X線フラットパネルセンサ
- ☐ ミニ分光器
- ☐ 光半導体モジュール

電子管製品

- ☐ 光電子増倍管
- ☐ 光電子増倍管モジュール
- ☐ マイクロチャンネルプレート
- ☐ イメージインテンシファイア
- ☐ キセノンランプ・キセノンフラッシュランプ
- ☐ 重水素ランプ
- ☐ 光源応用製品
- ☐ レーザ応用製品
- ☐ マイクロフォーカスX線源
- ☐ X線イメージングデバイス

システム応用製品

- ☐ カメラ
- ☐ 分光測光装置
- ☐ 超高速測光装置
- ☐ ライフサイエンス関連製品
- ☐ メディカル関連製品
- ☐ 非破壊検査関連製品
- ☐ 半導体関連製品
- ☐ 材料研究関連製品

レーザ製品

- ☐ 半導体レーザ及び応用製品
- ☐ 固体レーザ

※ORCAは、浜松ホトニクス(株)の登録商標です。

※この資料の内容は、2020年7月現在のものです。

製品の仕様は、改良のため予告なく変更することがあります。
ご注文の際は、最新の内容をご確認ください。

浜松ホトニクス株式会社 www.hamamatsu.com



FSC® 認証紙と植物油インキを使用しています。

仙 台 営 業 所 〒980-0021 仙台市青葉区中央3-2-1 (青葉通プラザ11階)
筑 波 営 業 所 〒305-0817 茨城県つくば市研究学園5-12-10 (研究学園スクウェアビル7階)
東 京 営 業 所 〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-21 (虎ノ門33森ビル5階)
中 部 営 業 所 〒430-8587 浜松市中区砂山町325-6 (日本生命浜松駅前ビル)
大 阪 営 業 所 〒541-0052 大阪市中央区安土町2-3-13 (大阪国際ビル10階)
西日本営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東1-13-6 (いちご博多イーストビル5階)

Tel: 022-267-0121 Fax: 022-267-0135
Tel: 029-848-5080 Fax: 029-855-1135
Tel: 03-3436-0491 Fax: 03-3433-6997
Tel: 053-459-1112 Fax: 053-459-1114
Tel: 06-6271-0441 Fax: 06-6271-0450
Tel: 092-482-0390 Fax: 092-482-0550

Cat. No. XPRD1011J17
Jul. 2020 AW
Printed in Japan(6000)