

HAMA HOT!

vol.10

HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

R&D Hot Interview

小型・高精度で放射性物質の判別も可能

放射線検出モジュールのスピード開発で いち早い社会貢献

MPPC搭載 放射線検出モジュール

In Focus

光検知方式の採用でさらなる検査精度の向上を実現!

光学式ピンホール検査ユニット C12190シリーズ

In Focus

蛍光イメージングの常識を覆す

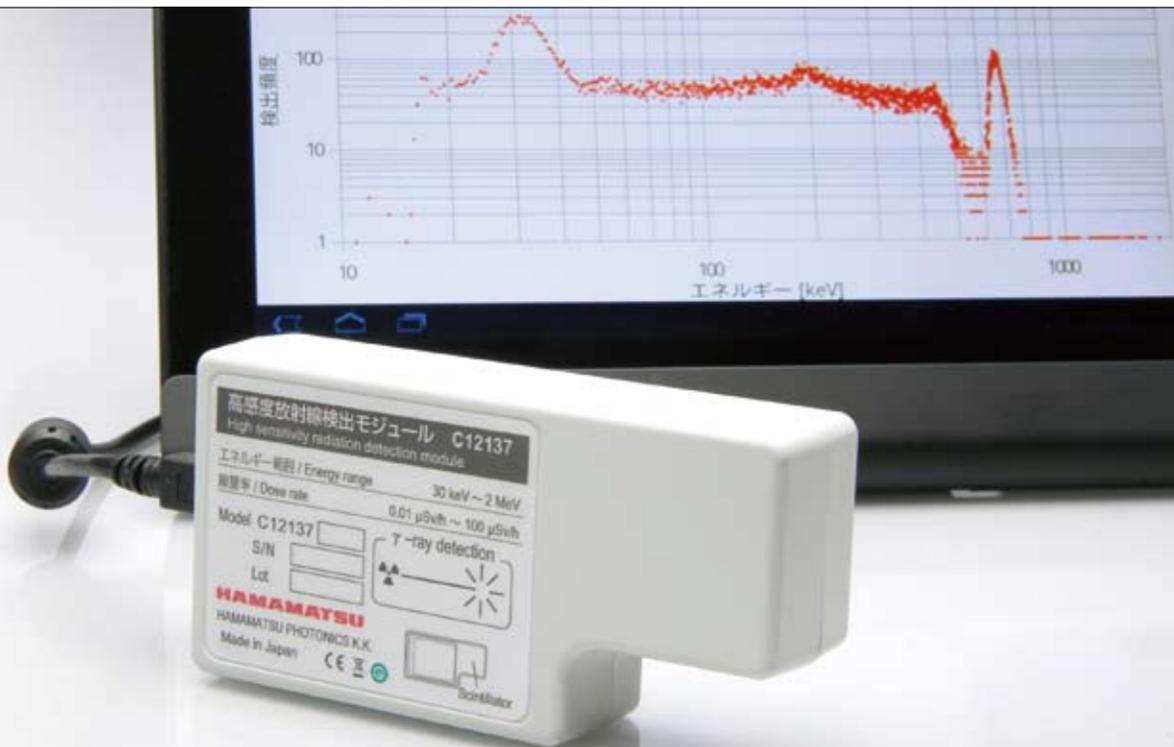
DIGITAL CAMERA

ORCA®-Flash4.0

Series

不思議なナノホトニクスの世界 第6回

ホトニック結晶【後編】



小型・高精度で放射性物質の判別も可能

放射線検出モジュールのスピード開発でいち早い社会貢献 MPPC搭載 放射線検出モジュール

浜松ホトニクス独自の高感度光半導体検出素子 MPPC (マルチ・ピクセル・フォトン・カウンタ) を搭載した放射線検出モジュールが、東日本大震災の被災地で数多く活用されています。小型・高精度の上、従来の検出装束では難しかったヨウ素やセシウムなどの核種の判別が可能。開発を昨年5月にスタートし、わずか4カ月で製品化した経緯を、開発、販売に携わった4名に聞きました。



左から
 固体事業部 固体第2製造部 製造開発グループ 里 健一
 固体事業部 固体第5製造部 第29部門 中村 重幸
 固体事業部 固体第5製造部 第29部門 平柳 通人
 固体事業部 固体営業推進部 企画グループ 河部 友幸

20年以上培った放射線計測技術を背景に、わずか4カ月で製品化

まず製品の概要から教えてください。

河部 MPPCという弊社製の高感度な半導体検出素子を使った放射線検出モジュールです。放射線を可視光に変換するシンチレータや計測に必要な信号処理回路などをすべて内蔵し、USBインターフェースからの電源供給のみで動作します。

中村 がんなどの早期発見に使われるPET装置など医療機器向けに開発してきた放射線検出技術を応用したもので、震災後の放射性物質のモニタリングに活用してもらおうと開発しました。

里 一番の特長は、MPPCを使っている点です。MPPCは、高感度でエネルギー分解能が高い光電子増倍管と、小型で安価な光半導体素子のSi PIN フォトダイオードの両方の長を合わせ持つ素子で、放射性物質のエネルギー弁別に必要とされる30 keVまでの低エネルギーのガンマ線計測ができます。

MPPCは放射線検出モジュール用に開発したのですか？

里 弊社にはAPD (アバランシェフォトダイオード) という感度の高い光半導体があり、これをさらに高感度にして光電子増倍管に匹敵する感度を実現しようとしたのがMPPCです。もともとはPET装置用として開発してきたもので、当初は受光面が3×3mmほどの比較的小さいタイプだけでしたが、現在では大面積化、アレイ化が進んでいます。この素子が高感度な放射線モニタにも使えることはわかっていました。

製品化のきっかけを教えてください。

中村 直接的なきっかけは東日本大震災です。弊社の技術を活かし何か社会貢献できないかということで企画がスタートしました。そこから原発事故における放射能への不安の解消に役立ちたいということで、MPPCの特性を最大限に活かした高精度な放射線検出モジュールの開発に取り掛かりました。大事なのは製品化までのスピード。早く市場投入することで社会貢献になると考えました。

4カ月で製品化されたと同っていますが、大変だったのではないのでしょうか？

平柳 幸いなことというか、弊社には長年培ってきた放射線に関わる技術があります。MPPCという特長ある素子、それを活かす信号処理回路やソフトウェア、放射線を可視光に変換するシンチレータ、それらをモジュール化する技術など、必要な要素はすでに医療分野等で蓄積されていたので、これを放射線検出モジュールという用途に合わせて構築し直す方法をとりました。

中村 これだけ要素技術が揃っている会社は世界的にみても少ないはず。開発時のさまざまな課題は中央研究所や他事業部などの協力も得ながら、社内の知恵を集めることでクリアしていきましました。関連部署には感謝しています。



核種の判別ができてコンパクト しかも計測時間を大幅に短縮

この製品の特長はどんなところですか？

中村 まず、MPPCを採用しているので精度が良いということ。内部に増倍機能を持っているのでSiフォトダイオードに比べるとS/Nが約50倍大きい。それによって核種の判別ができます。たとえばセシウムなのかヨウ素なのか、どの放射性物質に起因しているのかがわかります。

里 それからMPPCは半導体素子なので、大量生産が可能ということ。社会貢献という点ではこれは重要な点になります。

平柳 モジュール化されているので、装置への組み込みが簡単にできる点も特長的です。信号処理回路、A/D変換器など必要な機能はすべて入っていて、USBインターフェースでPCにつながりだけで計測ができます。お客様側でアプリケーションソフトを開発すれば、携帯型測定器やインライン測定器に組み込むことで、高精度かつコンパクトな放射線測定機能の実現できます。



これまでの実績と 今後どのように進化するのかという点はいかがでしょう。

河部 現在*までに福島周辺のモニタリングポストのうち約500箇所に弊社製のモジュールが搭載され稼働しています。精度の良いデータが得られているようです。また、この4月に食品中の放射性セシウムスクリーニング法が一部改正されたこともあり、今後は食品の検査機やインライン検査機などの用途で需要が増加するでしょうね。



中村 この製品は測定結果をグラフ表示するだけですが、今後は除染やホットスポット観測など二次元で汚染の分布を俯瞰するニーズが出てくるものと思います。技術開発の方向性もそちらに向かっており、いち早く実現してお客様の期待にお応えしたいと思っています。

※ 2012年6月現在

高精度で小型な放射線検出器モジュール C12137

シンチレータと弊社製の
高感度半導体検出
素子MPPCを組み合
わせたγ線検出用の
放射線検出モジュール
です。到来したγ線を
シンチレータにて可視



光に変換し、MPPCで極微弱な光まで計測することにより、低エネルギーγ線を高精度に計測することが可能です。計測に必要な信号処理回路やA/D変換器をコンパクトな筐体に収めており、USBインターフェースにてPCに接続することにより、高精度な放射線計測が簡単に行えます。

| 項目 | 仕様 |
|----------|-----------------------------------|
| シンチレータ | CsI(Tl) 13 mm × 13 mm × 20 mm |
| 検出素子 | MPPC (Multi-Pixel Photon Counter) |
| 計数効率 | 40 cpm以上(セシウム137 0.01 μSv/h) |
| エネルギー範囲 | 30 keV ~ 2 MeV |
| エネルギー分解能 | 8 % (セシウム137 662 keV) |
| 測定範囲 | 0.01 μSv/h ~ 100 μSv/h (環境放射線) |
| サンプリング時間 | 1 ~ 60秒設定可 |
| インターフェース | USBによる接続 (Windows7 / XP対応) |
| 電源 | USB バスパワー |
| 外形寸法 | 111 mm × 55 mm × 30 mm |
| 動作温度範囲 | 0 ~ 40 °C |
| 保存温度範囲 | -10 ~ 50 °C |

MPPC (Multi-Pixel Photon Counter)

MPPCは、Si-PM (Silicon Photomultiplier) と呼ばれるデバイスの1種で、ガイガーモードAPDをマルチピクセル化したフォトンカウンティング (光子計測) デバイスです。光半導体素子でありながら、優れた光検出能力を持っており、フォトンカウンティングレベルの微弱光を検出することができます。

MPPCは、低電圧で動作、高い増倍率、高い検出効率、高速応答、優れた時間分解能、広い感度波長範囲、といった特長を持っています。さらに、磁場の影響を受けない、衝撃などに強い、入射光の飽和による焼きつきがないという固体素子ならではの優位性もあり、従来からの微弱光検出に用いられてきた検出器に代わる大きな可能性を持っています。

このように、取り扱いが容易で高性能な検出素子であるMPPCは、光検出器の究極の検出感度が求められるPET装置やフォトンカウンティングなどの広い分野で応用が可能です。

お問い合わせ 営業本部 国内統括部 ※お問い合わせ先の詳細につきましては、冊子裏面をご覧ください。

光検知方式の採用でさらなる検査精度の向上を実現! 光学式ピンホール検査ユニット C12190シリーズ

C12190シリーズはアルミラミネートフィルムや金属箔用の省スペース、ワイドレンジな光学式ピンホール検査ユニットです。

従来のピンホール検査には目視、カメラ、エアリーク、電流検知など、さまざまな方式がありますが、浜松ホトニクスは微小なピンホールから漏れたごくわずかな光を捉える光検知方式による非接触検査を採用しています。そのため、気体や液体によるストレスや電界・磁場・電界液など、特定環境にサンプルをさらすことのないピンホール検査が可能です。

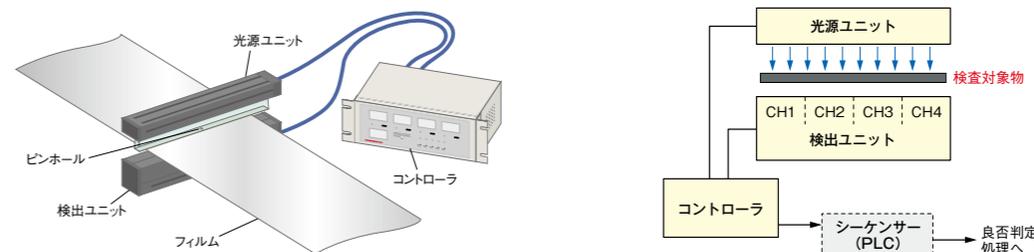
生産設備やワークサイズに合わせて任意にカスタマイズできるだけでなく、稼働中の生産設備にも後付けしやすくなっています。

今後ますます品質向上への要求が高まっていく中で、検査スピードを保持しつつ検査精度をさらに向上させる技術として期待されています。



検出原理

光を照射しワークに空いた貫通穴からの透過光を検出して、ピンホールの有無を判定します。



特長

コンパクト

設置スペースの問題を解消し、今まで困難であった既存ラインへの設置が可能。

光源／検出ユニットの検査幅を ワークサイズに合わせて選択可能

300 mm／600 mm／900 mm／1200 mm／1500 mm／1800 mmの6タイプをラインアップ。

広ダイナミックレンジ (ピンホールサイズ50 μm ～ 2 mm)

チャンネルごと 任意のしきい値に対する合否判定機能付

検出ユニットは4チャンネルに分割されており、比較出力はチャンネルごとに4段階の設定が可能で、比較しきい値は全面パネル部で任意に設定可能。

仕様

| 項目 | C12190-01 | C12190-02 | C12190-03 | C12190-04 | C12190-05 | C12190-06 | 単位 |
|--------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| 検出幅 | 304.8 | 609.6 | 914.4 | 1219.2 | 1524 | 1828.8 | mm |
| 検出ピンホールサイズ*1 | 50 μm ～ 2 mm | | | | | | — |
| 最大検出速度 | 600 | | | | | | m/min |
| 受光部 | フォトダイオードアレイ | | | | | | — |
| 発光部 / 発光波長 | LED / 644 nm (Typ.) | | | | | | — |
| チャンネル数 | 4*2 | | | | | | — |
| 入力電圧 (DC) | 24 | | | | | | V |
| 最大消費電流 | 光源ユニット | 0.75 | 0.8 | 0.85 | 0.9 | 0.95 | A |
| | コントローラ | 0.18 | 0.36 | 0.54 | 0.72 | 0.9 | |
| 動作温度範囲 | +10 ～ +40 | | | | | | °C |
| 保存温度範囲 | -20 ～ +50 | | | | | | °C |
| 動作 / 保存湿度範囲 | 35 %RH ～ 85 %RH (結露なきこと) | | | | | | — |
| 適合規格 | IEC 61326-1 グループ Class A | | | | | | — |

[NOTE] *1: 検出ピンホールサイズは照射光量により異なります。 *2: 各チャンネルの検出幅は均等分割されます。

お問い合わせ 営業本部 国内統括部 ※お問い合わせ先の詳細につきましては、冊子裏面をご覧ください。

蛍光イメージングの常識を覆す

DIGITAL CAMERA

オルカ・フラッシュ

ORCA®-Flash4.0

ORCA-Flash4.0は、科学計測用CMOSイメージセンサを搭載し、400万画素の高解像度でありながら、1.3 electronsの低い読み出しノイズ、100 フレーム/秒の高速読み出し、70 %以上の高い量子効率を同時に実現した第2世代のsCMOSカメラです。

一般に、微弱な蛍光観察にはEM-CCDカメラ*、それ以外の蛍光観察全般にはデジタルCCDカメラや科学計測用CMOSカメラが用いられてきました。ORCA-Flash4.0は、1台で暗い蛍光から明るい蛍光まで検出が可能のため、ライフサイエンス分野における顕微鏡下のイメージングや、半導体、太陽電池を代表とする工業製品の品質検査など、幅広い用途にお使いいただけます。

※ EM-CCD (Electron Multiplying CCD) カメラとは、CCDチップ上に電子を増倍する機能を持ったCCDカメラです。電子増倍機能によって微弱な発光を低ノイズかつ高速で測定することができるため、特に微弱光観察の用途で多く使用されています。

用途

- 超解像顕微鏡
- リアルタイム共焦点顕微鏡
- 高速 Ca²⁺ イメージング
- 太陽電池の EL 発光観察
- 半導体内部観察
- 貼り合わせウェーハ観察 etc.



Changing the game

特長

高解像度 ▶ 400万画素

一般的なEM-CCDカメラの2.46倍の高い解像度を実現しました。EM-CCDカメラでは困難な細胞の詳細情報まで鮮明に映し出すことが可能です。

低ノイズ ▶ 1.3 electrons

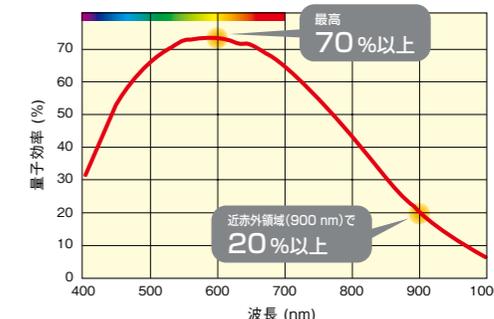
オンチップCDS回路の採用、カラムA/Dによる1ライン並列読み出しにより、100 フレーム/秒の高速読み出しと1.3 electronsの低読み出しノイズを両立しました。

高速読み出し ▶ 100 フレーム/秒

高感度・高解像度でありながら、高速での連続撮影も実現しました。400万画素で100 フレーム/秒の高速撮影の場合、15分を超える長時間保存が可能です。

高い量子効率 ▶ 70 %以上 (600 nm時)

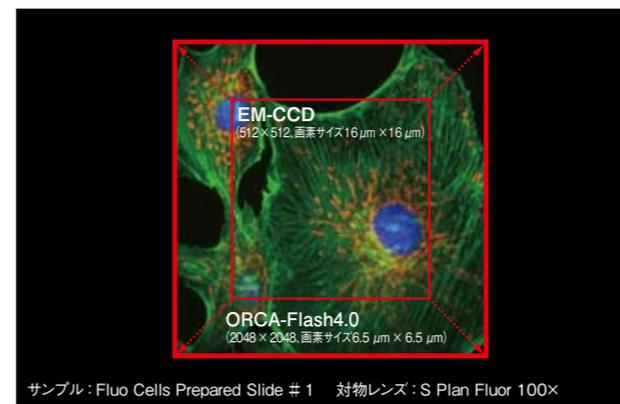
波長600 nmにおいて70 %以上、波長900 nmにおいて20 %以上の高い量子効率を実現しています。



撮像例

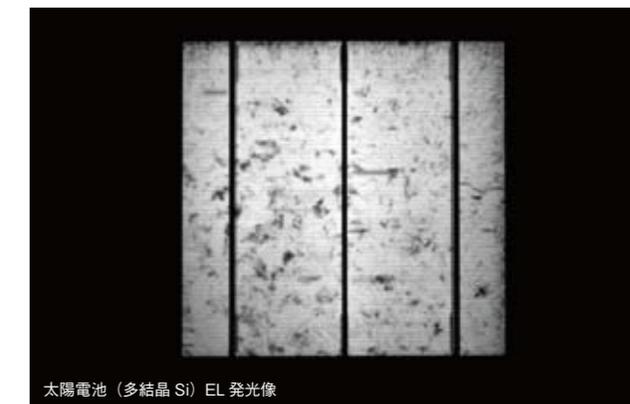
■ 広い観察視野

一般的な EM-CCD カメラの 2.64 倍の広い観察視野を実現しました。(画素サイズ 6.5 μm × 6.5 μm、400 万画素)



■ 近赤外領域での優れた感度

近赤外における感度が高いため、太陽電池の品質管理や半導体検査に適しています。



お問い合わせ 営業本部 国内統括部 ※お問い合わせ先の詳細につきましては、冊子裏面をご覧ください。

不思議なナノホトニクスの世界

解説：浜松ホトニクス 中央研究所 材料研究室 廣畑 徹

第6回 ホトニック結晶【後編】

構造を制御することで、光を止めたり、閉じ込めたりと、いわば光の絶縁体となるナノ材料の「ホトニック結晶」。前編では、ブラッグの回折条件を中心に、ホトニック結晶の原理について解説しました。後編では、ホトニック結晶の特色と応用例についてご紹介します。

ホトニック結晶と構造色

ホトニック結晶は、物体自身には色がないにもかかわらず、その構造に色が現れる場合があります。物質そのものに色素がないにもかかわらず、どのように発色しているのでしょうか？ 一般に、日常目に見えるものは、色素により色が着色されており、その色素が、ある色の光を吸収または別の色の光を反射することで特定の色として認識されます。この吸収、反射、透過のスペクトルによって色は決まります。しかし、ホトニック結晶の場合、屈折率の周期構造によって、ある特定の光を反射することで発色しています(図1)。つまり、ホトニック結晶はその構造の制御によって見える色を変えられるのです。このような色を構造色といいます。構造色は周期によって異なります。コンパクトディスクの記録面に見られる虹色も構造色の一種です。

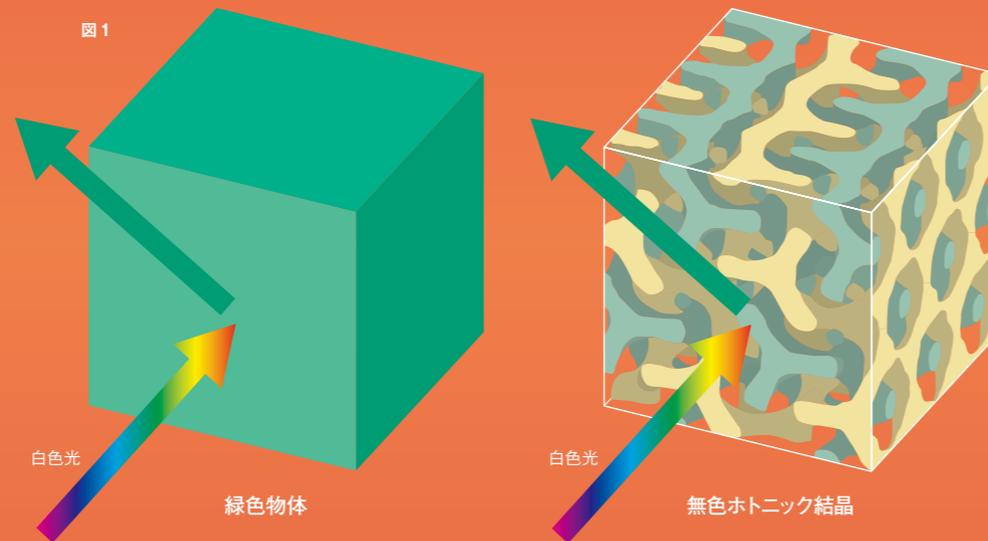


図1

緑色物体(左)：緑色の色素で着色された物体は、緑色のみ反射するため緑に見える(青と赤は吸収・透過)

無色ホトニック結晶(右)：無色だが構造によって反射する波長の光(色)が異なり特定の色が見られる



図2

自然界では、この構造色を巧みに利用しています。たとえば玉虫。羽がホトニック結晶となっているため、玉虫色と呼ばれる独特の光彩を放ちます。また、構造色は色素とは異なり、構造がつぶれない限り、色あせることはありません。オパールも自然界に存在するホトニック結晶であるため、いつまでも美しく輝き続けることができます(図2)。

応用例1 ビーム拡がり角1°以下のレーザー

浜松ホトニクスでは、ホトニック結晶をさまざまな光デバイスに応用する研究を行っています。ホトニック結晶の光を閉じ込める性質を応用した例の一つが、レーザーの共振器です。通常のレーザーは20°程度のビーム拡がり角を持っていますが、ホトニック結晶によって光を閉じ込め、制御することで、ビーム拡がり角を1°以下に抑えることに成功しています(図3)。

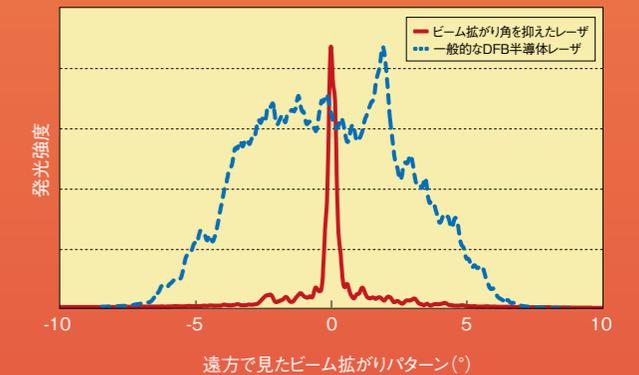


図3 一般的なDFB半導体レーザーとホトニック結晶を共振器に取り込んだ半導体レーザーの水平方向のビーム拡がりパターン
京都大学工学研究科 野田研究室との共同研究の成果

不思議なナノホトニクスの世界

応用例 2 狭帯域のブロックフィルタ

ホトニック結晶が持つ、特定の色の光を完全に反射させる性質を利用したのが、狭帯域のブロックフィルタ（ノッチフィルタ）です（図4）。蛍光分析やラマン分光などで計測の妨げとなる励起光をカットするために用いられます。さらに、この狭帯域のブロックフィルタは、有機材料がホトニック結晶を自発的に形成するというユニークな性質を利用して形成しています。自発的に形成とは、たとえば加熱によって溶解した結晶が、冷却によって再び結晶として成長するように、ナノスケールの周期構造を自己組織的に形成するものです。この性質を利用することで、大面積のホトニック結晶を比較的、容易に形成することが可能です。ホトニック結晶を用いることで、高効率で大面積の面発光レーザー素子の開発が可能となります。また、ナノスケールの周期構造を自発的に形成する鋳型としての利用も可能となります。

ホトニック結晶の応用は、ナノホトニクスの新しい未来を切り開くものと考えています。

POINT

- ホトニック結晶から結晶構造を制御することにより見える色を任意で変えることができる
- ホトニック結晶の応用研究による浜松ホトニクスの成果
 - ▷ ビーム拡がり角 1° 以下のレーザー
 - ▷ 狭帯域のブロックフィルタ

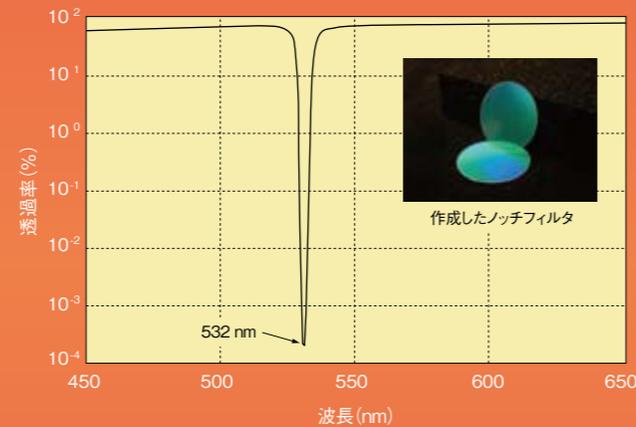


図4 自己組織化する有機材料を用いた狭帯域のノッチフィルタの特性

電子管 事業部

...

RF 放電型エキシマランプ



ダメージレスを可能にした表面改質・洗浄

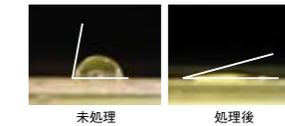
エキシマランプは表面改質・洗浄において、従来の薬液処理やコロナ放電などのプラズマ処理では困難であったドライ処理・ダメージレスを可能にした紫外線光源です。

業界初の RF（高周波）放電方式で平面長尺バルブを採用したことにより、チラつきが少なく安定して発光するとともに、大面積で均一な照射を実現しました。これにより、表面改質・洗浄の速度/品質/歩留まり向上に貢献します。

応用例

改質

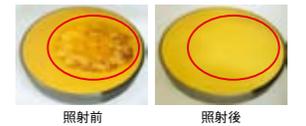
■ PET 樹脂の表面改質



- 接着の前処理（接着性向上）
- インキ、コーティング剤密着性向上
- プリント基板の改質 etc.

洗浄

■ レーザ用 Au 蒸着ミラーの光洗浄



- シリコンウェーハの洗浄
- ガラス基板、レチクルの洗浄
- 有機膜、レジストの除去 etc.

光照射式 静電気除去装置 低エネルギーフォトリオナイザ L11757



「対象物」・「スピード」・「環境」・「信頼性」 の点で優れた静電気除去

フォトリオナイザは「Photoionization（光電離）」を利用した静電気除去装置です。従来のコロナ放電方式とは違い、塵の発生・電磁ノイズ「0」、逆帯電なし、送風不要などクリーンな除電を実現します。

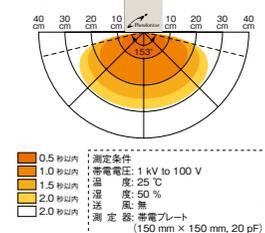
今回、それらの特長をそのままに新たな管球の開発により低エネルギー化しながらも、イオンの発生効率を上げることに成功しました。

コンパクトなヘッド部は取付箇所の自由度を向上させ、静電気発生箇所近傍への設置や装置完成後の後付け設置も可能にします。

特長

- コンパクトなヘッド部
(W×H×D): 50 mm × 56 mm × 45 mm
狭いスペースへの設置が可能
- 広い軟 X 線照射角: 153 度
静電気発生箇所へより近づけることが可能
- 遮へいが容易

除電効果



お問い合わせ 営業本部 国内統括部

※お問い合わせ先の詳細につきましては、冊子裏面をご覧ください。

固体
事業部

複合素子 K11908-010K

波長域の異なる2つのInGaAs PINフォトダイオードを上下に重ねて配置し、広い感度波長範囲を実現

カットオフ波長 1.7 μm・2.55 μm の 2 つの InGaAs PIN フォトダイオードを同一光軸上に配置した複合素子です。広い感度波長範囲 (0.9 ~ 2.55 μm) とともに低ノイズを実現しています。

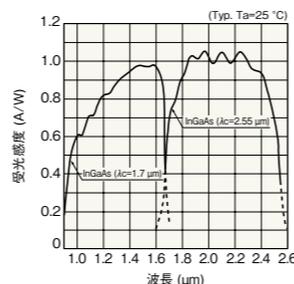


特長

- カットオフ波長 1.7 μm・2.55 μm の 2 つの InGaAs PIN フォトダイオードを同一光軸上に配置
- 広い感度波長範囲：0.9 ~ 2.55 μm
- 低ノイズ、低暗電流

用途

- 放射温度計
- 分光測光
- 光計測機器



お問合せ 営業本部 国内統括部

※お問合せ先の詳細につきましては、冊子裏面をご覧ください。

レーザー
事業化部

LD照射装置
SPOLD L12333シリーズ

小型・軽量なスポットレーザー光源

ファイバ出力型レーザーダイオードモジュールと駆動回路およびベルチェ式冷却装置を、19 インチラックマウントサイズにまとめたレーザー照射装置です。照射レンズの選択により、ご希望のビーム径およびビームプロファイルのレーザー光を照射できます。



特長

- 19 インチラックマウントタイプ
- LD、駆動回路、冷却機構を一体化
- 空冷式
- ベルチェ冷却方式のため、取り扱いが容易
- 外部制御可能
- 各種アラーム出力も可能
- 各種照射ユニット装着可能
- 集光/平行光学系、均一照射 等

応用

- はんだ付け
- 樹脂溶着
- ガラス封止
- 接着剤などの熱硬化
- 照明用赤外線光源 等

仕様

| 項目 | 仕様 | |
|-----------------|------------------------|------------------------|
| | SPOLD-30 L12333-110 | SPOLD-75 L12333-210 |
| レーザー種類 | 半導体レーザー(LD) | |
| 発振形式 | 連続(CW) | |
| 発振波長(25 °C) | 940 nm | |
| ファイバコア径 | 400 μm, 600 μm, 800 μm | 600 μm, 800 μm |
| 最大出力(標準ファイバ出射端) | 30 W | 75 W |
| 冷却方式 | 空冷 | |

お問合せ 企画開発部 営業開発グループ

〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル 4 階
TEL: 053-459-1113 FAX: 053-459-1114 E-mail: biz-plan@hq.hpk.co.jp

編集後記

今回のインタビューは放射線検出モジュールでした。入社2年目ながら、今回初めて私もインタビューに同席させていただきました。開発がスタートしてからわずか4カ月で製品化したことなど、同じ社内に居ながら知らないことも多く、インタビュー中、思わず聞き入ってしまいました。このインタビューを通じて、弊社技術が社会に貢献していることを、私のような社内の人間だけでなく、HAMA HOT! 読者の皆様にご覧いただく機会ができたのは非常に良かったと感じております。

(編集部/野崎)

表紙写真について

表紙写真は、4月14日(土)に開通しました新東名高速道路のNEOPASA(ネオパーサ)浜松の上り線です。ネオパーサとは先進的で新しいコンセプトを基に、新たな設計思想で一から作り上げた商業施設だそうです。

どのネオパーサも地域の個性を反映させており、浜松では上りと下りのどちらも「音楽のある風景」というコンセプトが貫かれています。上り線の鍵盤をモチーフにした建物は黒を基調として曲線も入ったデザインで、一方の下り線は白を基調として直線のデザインと意匠が見られます。どちらにも楽器の街「浜松」らしく、音をテーマにした演出と、ライブ演奏や映像視聴ができるミュージックスポットやキッズコーナー、そしてドッグランといった施設があり、「思い出に残る旅と休息」を提供してくれそうです。

一般道からの駐車場や、ETC専用のスマートインターチェンジも備えていますのでお近くの方もどうぞご利用ください。



アンケートにご協力ください

下記アンケートにお答えいただいた方、先着100名様に、ロゴ入り「消える蛍光ペン」をプレゼントいたします。



個人情報のお取り扱いについて

本アンケートによって集めた個人情報は、弊社からのプレゼント送付や、より良い誌面づくりに反映するために利用いたします。それ以外にも、弊社の販売促進に関わる情報をお客様にお届けする場合、もしくは何らかの理由でお客様に連絡をとる必要が生じた場合に利用いたします。

下記のアンケートにお答えください。

■「HAMA HOT!」について伺います。

Q. 過去に HAMA HOT! をご覧になったことはありますか?
 ない いくつか読んだ すべて読んだ

Q. 今号の掲載内容について

面白かった
 つまらなかった
 どちらとも言えない

Q. 今号の「HAMA HOT!」で興味を持たれた項目はどれですか? (複数回答可)

表紙 MPPC搭載 放射線検出モジュール C12190 シリーズ
 ORCA-Flash4.0 不思議なナノホトニクスの世界
 New Products (新製品ニュース) その他 []

Q. 「HAMA HOT!」で今後とりあげて欲しい情報やご意見などありましたら、ご記入ください。

[]

■ 浜松ホトニクスについて伺います。

Q. 浜松ホトニクスの製品をお使いですか?

現在使用している
 過去に使用したことがある
 使用したことがない

Q. 浜松ホトニクス自体のイメージをお聞かせください。

技術力がある はい いいえ どちらとも言えない
 顧客へのサービスが厚い はい いいえ どちらとも言えない
 信頼できる はい いいえ どちらとも言えない
 親しみが持てる はい いいえ どちらとも言えない

Q. 浜松ホトニクスのイメージを自由にご記入ください。

[]

Q. 今後も引き続き「HAMA HOT!」の送付をご希望ですか?

はい いいえ

御名前 (フリガナ)

勤務先 (または学校) 名

部署名・役職

御住所 〒

TEL () -

E-mail

ありがとうございました。

発行元

浜松ホトニクス株式会社

〒430-8587 静岡県浜松市中区砂山町325-6 日本生命浜松駅前ビル
TEL: 053-452-2141 FAX: 053-456-7889

jp.hamamatsu.com

キリトリ線 ✂

POST CARD



料金受取人払郵便

浜北支店承認

277

差出有効期間
平成25年11月
30日まで
(切手不要)

4 3 4 8 7 9 0

静岡県浜松市浜北区平口5000
浜松ホトニクス株式会社 行

キリトリ線 ✂

製品についてのお問合せは、お近くの営業所までご連絡ください

営業本部 国内統括部

▶ 仙台営業所

〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉一丁目6-11 日本生命仙台勾当台ビル2階
TEL: 022-267-0121 FAX: 022-267-0135

▶ 筑波営業所

〒305-0817 茨城県つくば市研究学園D6街区8画地
研究学園スクエアビル7階
TEL: 029-848-5080 FAX: 029-855-1135

▶ 東京営業所

〒105-0001 東京都港区虎ノ門三丁目8-21 虎ノ門33森ビル5階
TEL: 03-3436-0491 FAX: 03-3433-6997

▶ 中部営業所

〒430-8587 静岡県浜松市中区砂山町325-6 日本生命浜松駅前ビル4階
TEL: 053-459-1112 FAX: 053-459-1114

▶ 大阪営業所

〒541-0052 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3-13 大阪国際ビルディング10階
TEL: 06-6271-0441 FAX: 06-6271-0450



FSC® 認証紙と植物油インキを使用しています。

