

# HAMA HOT!

**HAMAMATSU**

Hot Interview

2009年12月 代表取締役社長就任

## 晝馬 明 新社長インタビュー

In Focus

最新技術を用いた科学計測用CMOSイメージセンサ搭載

### ORCA<sup>®</sup> - Flash 2.8

Series

不思議なナノホトニクスの世界 第2回

## 近接場光

# 晝馬 明

## 新社長インタビュー

昨年12月に代表取締役社長に就任した晝馬 明。  
晝馬輝夫前社長（現会長）の後を継ぎ、  
今後の浜松ホトニクスをどんな方向に舵取りしていくのかを聞いた。

### 晝馬 明 略歴

- 1956年 生まれ
- 1981年 米国 ニュージャージー州ラトガース大学卒業
- 1984年 浜松ホトニクス株式会社入社 / 米国ハママツ・システムズ・インクに出向
- 1996年 米国 ホトニクス・マネジメント・コーポレーション副社長就任
- 2003年 浜松ホトニクス株式会社理事委嘱
- 2005年 米国 ハママツ・コーポレーション社長就任
- 2009年 浜松ホトニクス代表取締役社長就任

多様性、多面性を持つ企業の長所を  
「未知未踏」の理念とともに推し進める

**Q. 米国子会社に合計25年いらした経験から、浜松ホトニクス本社に対してどのようなイメージをお持ちでしたか？**

本社から海外子会社に指揮命令するというより、子会社の経営は子会社に任せるという雰囲気を感じていました。現地企業の指揮は、その土地に住み、熟知した人がとるべきという前社長（現会長）の考え方が反映していたと思います。熟知した人に裁量を委ねるというやり方は、日本の事業部運営についても言えます。電子管、固体、システムの各事業は対象市場も商品の性格も違いますから、運営の仕方もいろいろあって当然。それが全うされている弊社は、自他ともに認める多面的な会社と言えます。

**Q. 日本に来てから気づかれたことはありますか？**

日本国内では特に弊社の企業理念が高く評価されていることを感じます。「未知未踏を追求する」という理念のもと高い目標を掲げ、その追求の過程で近距離の目標を達成する弊社のやり方は、これまでも多くの成果に結びついてきました。「未知未踏」は研究分野だけでなく、経営や管理の領域についても言えることです。この観点から今後は海外を含むグローバルホトニクスの理念として浸透させることも考えています。

**Q. 今後、どのように事業を展開されますか？**

2つの方向性を打ち出しています。1つはレーザーに力を入れること。高出力レーザーやQCL（量子カスケードレーザー）の開発に取り組む一方、デバイスとしてのレーザーの小型化・モジュール化を進めるなど、あらゆる角度からレーザーの可能性に挑戦しています。それぞれが専門性の高い領域のため、各技術を異なる部門に振り分け、成果を競っています。

もう1つはコンポーネントのモジュール化です。すでにTDIエンジンやミニ分光器など、コンポーネントに付加価値を付けたモジュール製品を市場投入しています。お客様は弊社のセンサの使い方をマスターするよりも、センサを使って市場ニーズを満足させる方により多くの力を注ぎ込みたいはず。センサに回路などの周辺部品を加え、駆動を最適化させたモジュールのニーズは、今後ますます高まるものと考えています。



量子カスケードレーザー



分光器ヘッド



分光器モジュール



携帯音楽プレイヤーにはCD1000枚分  
くらいの曲が入っている

## お客様とのコミュニケーションを通して 10年、20年先の未来を創る

**Q. 社長に就任されたとき「現状維持はあり得ない」と言われていました。**

私の第一のモットーがそれです。幸い弊社は企業として高い評価をいただいておりますが、進化する努力を怠れば、成長が止まり、他に抜かれます。企業理念やカルチャーは不変ですが、それを守るためにも、進化し続けることを肝に銘じています。

**Q. そのほかにモットーはおありですか？**

いくつかありますが、中でも重要なのが「大きな目標を分割し、一つ一つ踏破する」ことです。現会長が社長時代には、「浜松市全体のガンを撲滅する」とか「レーザー核融合で3.5円/kWhの電気をつくる」とか、とてつもなく大きなビジョンを語りました。これらは一足飛びに実現できる目標ではありません。それで、どうするかというと、大きな目標をブレイクダウンして実行可能な目標とし、その一つ一つを達成していくのです。そして再度当初の大きな目標を見直す。この作業を繰り返せば、大きな目標の軸がぶれることなく、細分化された目標を計画的に達成して、一步一步進化していくことができるはずですよ。

**Q. 新社長としてどのような役割を果たしていかれませんか？**

弊社は強い理念が浸透し、事業部制が確立した会社です。したがって、この先2、3年は現在の延長線上で経営が成り立つでしょう。私の仕事は、直近に目を向けるのではなく、10年、20年先の成長を見据えて、今何に注力すべきかを考えることだと思っています。



弊社の製品は、お客様との相互作用から生まれます。たとえばアップルのような会社はライフル銃で決まった標的をめがけ弾を撃つことができますが、弊社のような会社は、散弾銃で小さい弾丸を多方向に同時発射し、たくさんの的を射る方法をとる必要があります。ある方向性を持ちながらも、できるだけ広い幅をもってお客様とコミュニケーションをとっていくことがこれまで以上に重要になると考えています。

## 趣味は音楽とサッカー 大学ではコンピュータサイエンスを専攻

**Q. プライベートな話題になりますが、社長のご趣味は何ですか？**

いろいろなところで言っていますが、趣味はクラシック音楽の鑑賞です。携帯音楽プレイヤーにCD1000枚分くらい曲を入れて聞いています。好きなのはワーグナー、マーラー、ブルックナーなどの感情が湧き立つ音楽。ところが最近は以前なら絶対聞かなかったバッハや弦楽四重奏なども聞くようになりました。サッカー観戦も趣味です。マンチェスターユナイテッドのファンで、時間があればテレビで観戦しています。

**Q. 大学時代はコンピュータサイエンスを専攻されていたとか……？**

ドイツ語を勉強してドイツで化学を専攻し、合間にクラシック音楽を聞くという学生生活を思い描いていました。ところが大学進学時に事情があってアメリカに行くことになり、「アメリカならコンピュータ」と方向転換をしました。マイクロプロセッサが登場し、さまざまな革新が巻き起こってきた時代です。ビル・ゲイツやスティーブ・ジョブズは同世代で、インテルのチップの誕生から現在に至るまでをライブで見てきましたので、コンピュータに対する思い入れは大きいですね。

(インタビュー：2010年3月)



2010年度入社式にて

## 最新技術を用いた 科学計測用CMOSイメージセンサ搭載

オルカ・フラッシュ

# ORCA®-Flash2.8

## DIGITAL CAMERA

ORCA-Flash2.8は、最新技術を用いた科学計測用CMOSイメージセンサを搭載し、280万画素の高解像度でありながら、45 フレーム/秒 の高速読み出しと3 electrons (r.m.s.) の低読み出しノイズを同時に実現したデジタルカメラです。

これまで、CMOSイメージセンサを用いたカメラは、高い解像度とリーズナブルな価格により、民生やセキュリティ、放送用等を中心に普及してきましたが、感度やノイズ特性が重要となる科学計測分野では、CCDイメージセンサを用いたカメラが主流となってきました。ORCA-Flash2.8は、科学計測用として設計されたCMOSイメージセンサFL-280と、その性能を最大限に引き出す駆動回路、リアルタイム補正機能等を搭載することで、これまでのCMOSイメージセンサカメラの常識を打ち破る高い感度と画質を実現。周辺装置とカメラの撮像タイミングをコントロールする多彩な外部同期機能、タイミング出力機能により、幅広い用途で最適なイメージングが可能です。

サブアレイ読み出しを用いることで最速1273 フレーム/秒まで可能です。



### 特長

低ノイズ

## 3 electrons (r.m.s.)

科学計測用CMOSイメージセンサ FL-280は、オンチップCDS回路の採用により、低ノイズ化を実現。これまでの冷却CCDイメージセンサに比べて低い読み出しノイズ3 electrons (r.m.s.) を達成しました。

高解像度

## 2.8M pixel

280万画素 (1920(H) × 1440(V)) の高解像度ながら、高速読み出しを実現しています。

高速読み出し

## 45 フレーム/秒

(1920 × 1440 pix.) 最速1273フレーム/秒

45フレーム/秒 (全画素) の高速読み出しに加え、サブアレイ読み出しを用いることで、読み出しノイズ特性を犠牲にすることなく最速1273フレーム/秒 (1920(H) × 8(V)) までの高速化が可能です。

高ダイナミックレンジ

## 4500:1

オンチップマイクロレンズの採用による高感度と4500:1の高ダイナミックレンジを実現しました。

## 外部同期

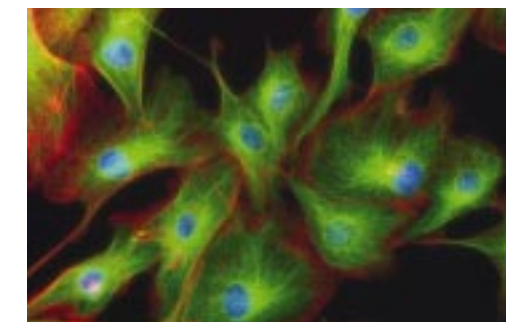
幅広い用途で最適なイメージングを実現するため、周辺装置とカメラの撮像タイミングをコントロールする各種の外部同期機能、タイミング出力機能を備えています。

### 用途

- 高速Ca<sup>2+</sup>イメージング
- レシオイメージング
- FRET
- TIRF
- GFPを利用した細胞内機能の観察
- タイムラプス蛍光イメージング
- 微細形態観察
- リアルタイム共焦点顕微鏡
- 蛍光 in situ ハイブリダイゼーション(FISH)
- FAでの画像入力
- 半導体観察・検査
- X線シンチレータの読み出し

### 撮像例

高感度・高解像度イメージング例



三重染色のスーパーインポーズ (試料: FluoCells prepared slide #2)

お問合せ先 システム事業部 システム営業部

〒431-3196 静岡県浜松市東区常光町812 TEL : 053-431-0150 (営業直通)

FAX : 053-433-8031 E-mail : sales@sys.hpk.co.jp

# 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2回 近接場光

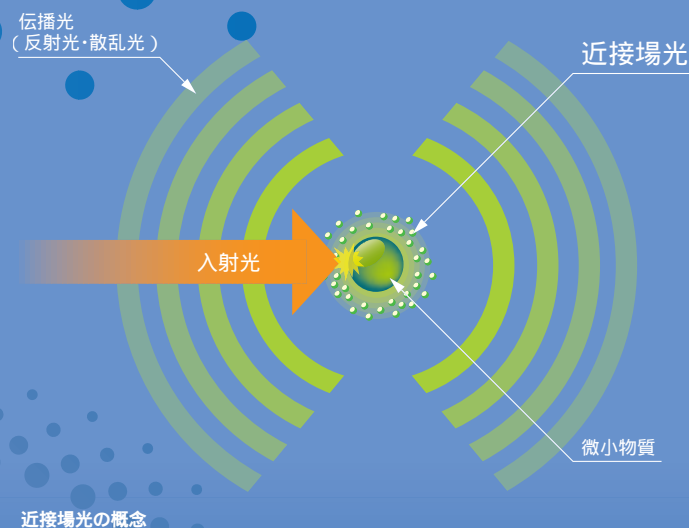
可視光、紫外光、赤外光、X線……光にはさまざまな色や性質がありますが、これらは波長が異なるだけで全て同じ光の一種です。ところが、ナノレベルの世界に目を向けてみると、これらの一般に知られている光とは少し違った性質を持つ不思議な光の世界があります。

シリーズ第2回目は、「近接場光（きんせつばこう）」をテーマに、近接場光の性質と近接場光を利用した浜松ホトニクスの取り組みを紹介します。

ナノは10億分の1メートル

### 伝播しない光（近接場光）

私たちは光を目で捉えて感じています。物体が発した光、あるいは物体で反射・散乱された光が私たちの目に到達して初めて、物体を認識することができるのです。しかし、もう少しミクロな世界でこの現象を考えてみると、多少、様子が違ってきます。今、光の波長よりも小さな粒子に光を照射した場合のことを考えてみましょう。光は粒子によって散乱され、広がって遠方に運ばれていきますが、このときに粒子の半径程度の領域にも局在する光が存在しています。この粒子の周りにまとわりついている光は伝播しない光であるため、私たちは見た目だけではその存在を知ることができません。これが「近接場光」です。これに対して通常の伝播できる光を伝播光と呼びます。

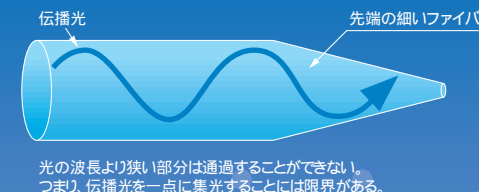


近接場光の概念

### いくらでも局在化できる近接場光 回折限界の打破

近接場光は、物体の半径程度の領域にのみ存在することから、さまざまな性質が出てきます。伝播光は、レンズによって集めることができますが、厳密には一点に集めることができません。伝播光は波であるため広がる性質があり、波長程度より小さなところには集められないのです。これを「回折限界」と呼んでいます。しかし、近接場光は伝播しない光であるため広がる性質はなく、先ほどの粒子に発生した近接場光の例では、粒子のサイズが波長よりずっと小さくても、その周りに半径程度に局在した光の場を形成することができるのです。近接場光が局在する領域は、波長に関係なく物体の大きさのみに関係することから、理論上は近接場光に回折限界は存在しないと言えます。伝播光を使う光学顕微鏡には「回折限界」による分解能の限界があるのに対し、近接場光は「回折限界」を超えて光を集めることができるため、波長以下のサイズの物質を観察する顕微鏡「近接場顕微鏡」に用いられています。これはナノホトニクスを切り開く強力なツールとなっています。

### 回折限界のイメージ

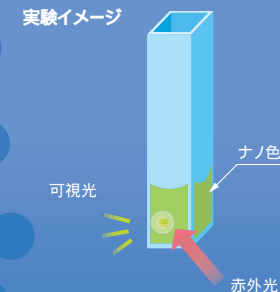


### 回折限界の打破だけが近接場光の応用ではない 波長変換への応用 浜松ホトニクスの挑戦

しかし近接場光は「回折限界」を超えるだけのものではありません。むしろそれ以上の性質があるのです。その性質を引き出すことこそが、近接場光の本質的な応用であると捉えています。近接場光が回折限界を超えるほどの微小な光でも、光としてのエネルギーは持っており、さらに物体に対しエネルギーを作用させることができます。この性質を生かし、私たちは近接場光を用いて光の波長変換を行うことに挑戦しています。

通常では色素に吸収されない長い波長（赤外）の伝播光を、微粒子化した色素（ナノ色素）に照射してみました。光子エネルギーの大きさが十分になれば、光は色素に吸収されることはなく、色素発光の現象は見られないはずですが、ところがこの実験では赤外光を照射することにより、入射した光より短い波長の光（可視光）が色素から放出されたのです。つまり、色素の中で長波長から短波長への波長変換が行われたことになります。光エネルギーは波長の逆数に比例するため、この現象は、小さなエネルギーの長波長が、大きなエネルギーの短波長に変換されたとも言えます。

### 実験イメージ



色素が可視光を発光している様子

## 不思議なナノホトニクスの世界

では、なぜ長い波長の光がより短い波長の光になって放出されたのでしょうか？

それには近接場光が大きく関係しています。この現象をナノレベルまで拡大して見てみましょう。この場合では赤外光の照射によってナノ色素の周りに発生した近接場光が、その周辺の他のナノ色素に吸収され、色素発光として外部に放出されたのです。

ではなぜ、本来吸収されない光（光子エネルギーが低い光）を入射したにも関わらず、その近接場光だけは色素に吸収されたのでしょうか？

伝播光は波長の周期で一定に波打っています。それに対し、近接場光は微粒子化した色素の近傍に局在している光です。近接場光の源であるナノ色素が光の波長より小さくなると、波長周期よりも急激に空間変化する電場を作り出します。この影響により、ナノ色素内の分子は光が持つ電場振幅を均等に感じず、分子の揺らぎが大きくなると小さな揺らぎが存在することになります。これにより分子内に歪みが生じ、格子振動（フォノン）というエネルギーが発生します。振動＝熱ですので、これは熱エネルギーを受け取ったと表現しても良いでしょう。このエネルギーが、元の光の光子エネルギーに加えられ、光が吸収されるまでのエネルギーに達したのです。

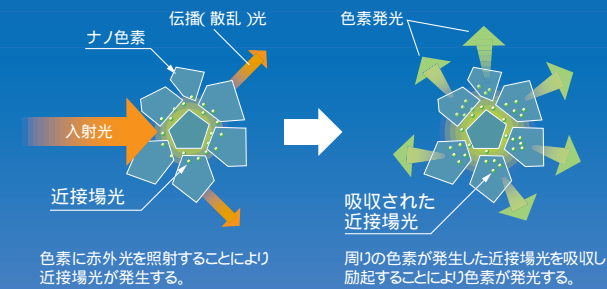
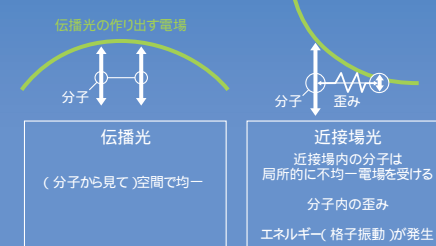
この熱エネルギーは微小な色素が閉じ込められている巨視的な場から得ていません。近接場光が発生しているミクロ的な場ではエネルギーの保存則が成り立っていないように見えても、全体ではちゃんと成り立っているのです。

このような特殊なエネルギーのやり取りが行える不思議な世界を近接場光は提供してくれます。

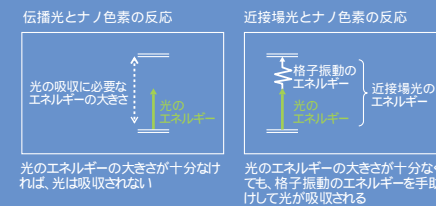
この波長変換技術は物質との新しい光反応を利用しており、従来の光では不可能だった極めて自由な波長変換方法として期待されています。将来的には、この技術（赤外光 可視光）とSi検出器を組み合わせることにより、赤外域に感度の低いSi検出器でも赤外光が検出できるようになるかもしれません。

なお、近接場光を用いた波長変換の研究結果は、東京大学大津研究室との共同研究の成果です。

波長変換のイメージ

伝播光と近接場光の比較  
(電場分布)

伝播光と近接場光の比較



## POINT

近接場光は、光の波長よりも小さい微小な物体の半径程度の領域に局所的に存在する

近接場光は伝播しないため目で捉えられない

近接場光は光の波長よりも小さく集めることができる

浜松ホトニクスと東京大学との研究により近接場による光の波長変換を見つけ出した

今後、波長変換を応用する研究を進めていく

電子管  
事業部LIGHTNINGCURE LC-L5  
UV-LEDユニット

## ライン照射型UV-LEDユニット

スポット光源で多くの実績を積み上げてきた浜松ホトニクスから、UV光源の「新しいカタチ」、ライン照射型UV-LEDユニットのご提案です。これまで培ってきた技術を盛り込んだLC-L5は、独自の冷却構造と専用光学系により、LED素子の特性を最大限に引き出し、相反する2つの重要な要素である「高出力」「長寿命」を高い次元で達成しました。

さらに低消費電力、低発熱、瞬時点灯/消灯により、環境負荷低減、コスト削減、生産性向上に貢献します。

従来のランプ方式では困難だった新しい生産プロセスを実現でき、UV印刷装置・各種生産設備への導入が進められています。

ラインナップも豊富に取り揃え、ワークサイズに合った照射幅と波長（385nmまたは365nm）をお選びいただけます。

## 用途例

UVインクの乾燥  
UV接着剤の硬化  
UVコーティング

半導体・液晶の露光  
各種UV照射実験

230 kV開放型マイクロフォーカスX線源  
L10801機械部品・厚い金属部品のボイド・  
内部構造欠陥のX線非破壊検査が可能

マイクロフォーカスX線源を使用したX線非破壊検査は、PCや携帯電話などに使用される実装基板や電子部品の検査で主に採用されています。

今回、弊社従来品よりさらに高出力なマイクロフォーカスX線源を開発し、今まで難しかった機械部品や厚い金属部品の高解像度X線検査が可能となりました。

## 特長

高出力：230 W  
管電圧：20 kV～230 kV  
管電流：0 μA～1 mA

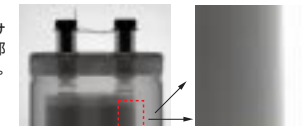
高電圧ケーブル不要でメンテナンス簡単：  
高圧電源と本体を一体化  
最小分解能：4 μm Typ.(X線チャート使用時)



## 撮像例

右図、左の画像は、L10801による電解コンデンサのX線透視画像です。右の破線部拡大画像では内部素材の巻き形状が確認でき、不具合検査に有効です。

電解コンデンサ：470 μF、50 mm、高さ110 mm  
撮像条件：管電圧 200 kV、管電流 40 μA



お問合せ先 電子管事業部 電子管営業部

〒438-0193 静岡県磐田市下神増314-5 TEL：0539-62-5245(営業直通) FAX：0539-62-2205 E-mail：salespro@etd.hpk.co.jp

システム  
事業部

Quantaurus-Tau(カンタウルス タウ)



励起光源・検出器・光学系をコンパクトに一体化  
簡単・短時間で高精度な蛍光寿命測定

Quantaurus-Tau(カンタウルス タウ)は、励起光源や検出器、光学系などをコンパクトに一体化した小型蛍光寿命測定装置です。

今まで、研究者が測定の際に時間と手間をかけていた、光源や光学系をはじめとする構成品の選定や調整を必要としません。試料を専用のサンプルホルダにセットし、測定条件(数項目)を指示するだけの簡単操作で、高精度な蛍光寿命測定・PLスペクトル測定を行うことができます。基本的な測定ならば、わずか45秒ほどで計測結果までを導き出すことが可能です。

特長

- 試料をセットし、測定条件を指示するだけの簡単操作
- 溶液・粉体・固体の試料に対応
- 7種類(波長)の励起光源を選択・切り替え可能
- 3タイプの検出器を用意(スタンダード/近赤外対応/高感度対応)

FDSS /  $\mu$ CELL(マイクロセル)



簡単操作で手軽なアッセイを実現するラボユース向け  
カインティックアッセイプレートリーダー

FDSS /  $\mu$ CELLは、マイクロプレートの全ウエル一括分注・一括測定ながら、簡単操作で1プレート単位の手軽なアッセイを小型・低価格で実現したファンクショナルドラッグスクリーニングシステムです。

FDSSシリーズの強みである全ウエル一括分注・一括測定方式を継承しているため、一般のプレートリーダーと比較して格段の短時間測定が可能です。同時に、ラボでのニーズに合わせて装置構成を簡略化し、必要な機能のみを集約させたことで、装置の大幅な小型化も実現しています。

特長

- 96 / 384ウエル同時測定
- 小型・省スペース(一般的なスクリーニング装置の約1/2)
- 1プレート単位の測定とし、シンプルで使いやすい操作性
- 高精度ながら低価格を実現

お問合せ先 システム事業部 システム営業部

〒431-3196 静岡県浜松市東区常光町812 TEL : 053-431-0150(営業直通) FAX : 053-433-8031 E-mail : sales@sys.hpk.co.jp

編集後記

今号は、代表取締役社長に豊馬明が就任して以来、初めて発行するHAMA HOT!です。Hot Interviewでは、新社長が掲げるホトニクスのビジョンから趣味の話まで、多岐にわたり語ってもらいました。社内では新社長を「明さん」と呼ぶ古参社員も多いことから、親しみやすい人柄という印象は持っていましたが、私自身、新社長と直接顔を合わせたことがないので、このインタビューは読者の皆様だけでなく、社員の私にとっても新社長のことを知る良い機会となりました。趣味がクラシック音楽鑑賞ということで、私にも共通の話題が！話す機会が訪れた際には、音楽を話題に会話をしたいと思います。(といっても場を持たせるほど詳しくはないのですが笑)

インタビューで新社長は、「現状維持はあり得ない」がモットーであると語っています。今号で6回目の発行となるHAMA HOT!。新社長のモットーに倣って、常に新しい切り口で皆様にHOTな情報を提供できるよう、スタッフ一同努めます!(言ってるそばから絡みの言葉がいつもと同じになってしまいました。)(編集部/清水)



表紙写真について

今回の表紙撮影場所は「はままつフラワerpark」です。浜名湖の畔、鎭山寺温泉近くの丘陵に展開する30万平方メートルの緑花木公園です。3,000種、10万本もの四季折々の花や草木が栽培され、浜松市民はもとより観光で訪れる遠方の皆様にも憩いの場として親しまれています。時間が許せば隣接する動物園とセットで入園するのがお勧めです。公園の中央にはクリスタルパレスという大温室があり、今号の発行時期に合わせ、そのクリスタルパレスで栽培されているあじさいを中心に撮影させてもらいました。

写真の製品は裏面入射型CCDイメージセンサーです。分光分析等で使用され、紫外から近赤外域において高い量子効率を実現しています。



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、社名入りボールペンをプレゼントいたします。



個人情報のお取扱いについて  
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    どちらとも言えない  
 つまらなかった
- 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    新社長インタビュー    赤外高感度Siデバイス  
 ORCA-Flash2.8    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    どちらとも言えない  
 過去に使用したことがある    はい    いいえ    どちらとも言えない  
 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

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

201

差出有効期間  
平成23年10月  
31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 ✂



ミックス品

FSC認証林及び管理された  
森林からの製品グループです  
www.fsc.org Cert no. SA-COC-000000  
© 1996 Forest Stewardship Council



この印刷物は、FSC認証紙と植物油インキを使用しています。