

光技術の融合と活用のための情報ガイドブック

光アライアンス

Optical Alliance

特集 食を見守る光技術
製品特集 光学系設計ソフト活用術①

2 2010
FEBRUARY
Vol.21 No.2

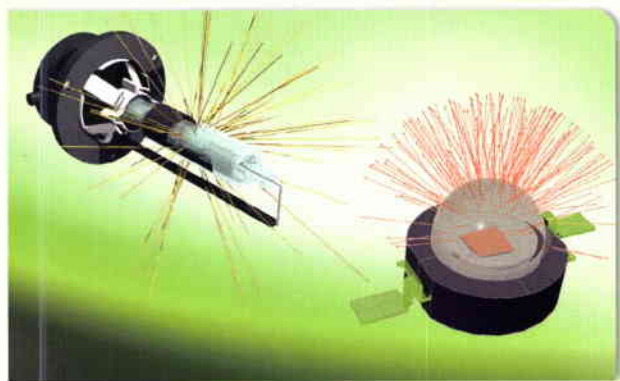


欧州の光学測定スタンダード Opsira社が日本初上陸



3次元光学測定

- 光度分布(ファーフールド)
- 発光輝度分布
- 光源のニアフィールド・ファーフールド配光分布
- スペクトル
- BSDF 散乱測定
- 被検体に合わせた各種測定



Opsira社の高精度の測定データで
ZEMAXなどの光学設計ソフトを利用し
優れた光学設計を実現

担当: 営業2課 長嶺・高木

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町1-24-6 オリックス神田須田町ビル6F

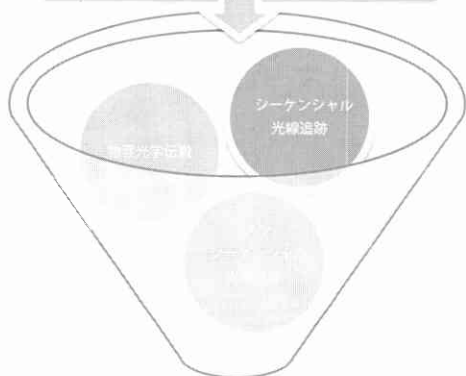
Tel: 03-5256-2053

Fax: 03-5256-2272

Email: zemax@prolinx.co.jp

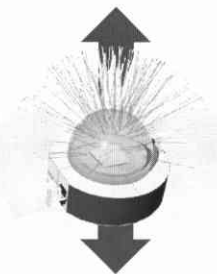
URL: www.prolinx.co.jp

複数の光学設計ソフトを
ひとつのソフトに統合



ZEMAX

光源のニア・フィールド、散乱などの
測定した光学特性を基に光学設計

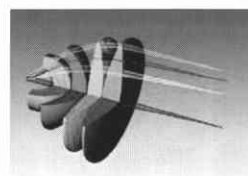
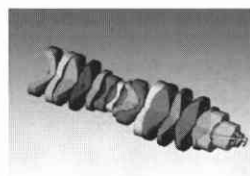
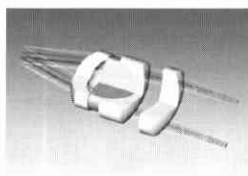


完成した光学系の
輝度・照度・色度測定

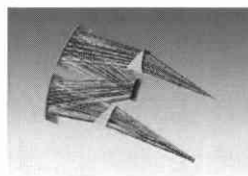
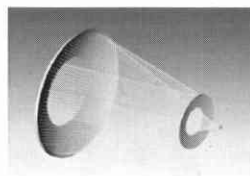
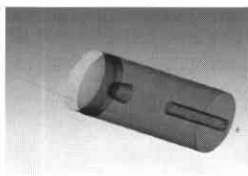


欧州の光学測定スタンダードの
Opsira社が提供する最も精度の
高い光学測定システム・
サービス

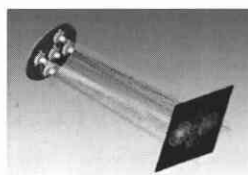
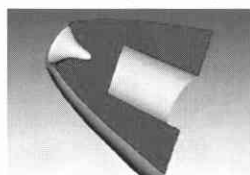
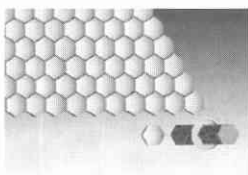
lens design prisms light engines lens arrays physical optics



telescopes light pipes illumination CAD import/export measured sources



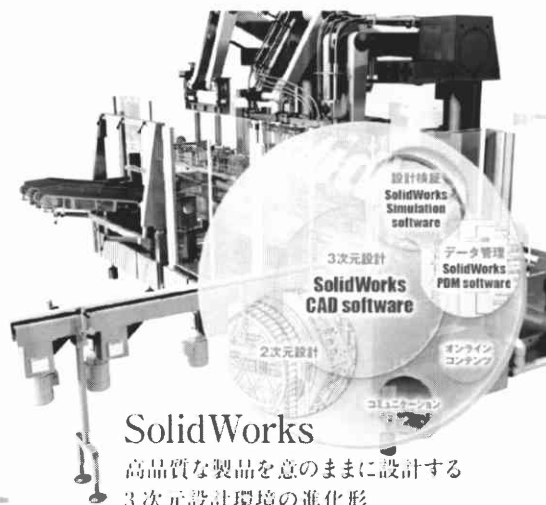
parametric design colorimetry ray splitting scattering much more...



CADデータの
インポート・エクスポート



光学設計を極める



SolidWorks

高品質な製品を意のままに設計する
3次元設計環境の進化形

SolidWorks

機械系3次元
CADソフトウェア

株式会社
プロリンクス

担当:営業2課 長嶺・高木・木藤

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町1-24-6 オリックス神田須田町ビル6F

Tel: 03-5256-2053 / Fax: 03-5256-2272 Email: zemax@prolinx.co.jp URL: www.prolinx.co.jp

Custom Photonics Products by CVI Melles Griot Japan

CVIメレスグリオは、デジタル化に対応した高い設計技術力、高精度の加工技術による光学電子機器製品の設計、製造を行っております。

カスタム光学製品は
CVIメレスグリオから

■設計技術

- 光学設計
- メカ設計
- 光学電子機器
(オプトメカトロニクス)設計
- 光学に関する技術相談



ズーム型単レンズ方式
超広角撮影システム

■加工技術

- 大口径レンズの製造
- 高い面精度および波面収差
- 薄膜コーティング
- 柔軟性に富むメカ製造ライン
- 熟練した組み立て技術
- 小ロットからOEM製造まで



フィゾー干渉計用λ/40参照レンズ

■製造、開発製品の一例

- リレーレンズ(VIS～IR)
- 露光用投影レンズ
- ホログラフィック光学系
- 高精度レーザー干渉計用参照レンズ
- プロジェクタ用レンズ
- レーザーマーカー用fθレンズ(UV～IR)
- ズーム機構付マクロレンズ
- 高解像検査装置用レンズ
- テレセントリックレンズ



半導体露光用投影レンズ

メレスグリオ株式会社

sales@cvimgkk.com
www.cvimgkk.com

本 社 〒150-0002 東京都渋谷区渋谷3-11-2 パインビル3階
玉川工場 〒355-0342 埼玉県比企郡ときがわ町玉川781
大阪出張所 〒532-0002 大阪市淀川区東三国2-31-17-602

TEL:03-3407-3614 FAX:03-3486-0923
TEL:0493-66-0226 FAX:0493-65-1409
TEL:06-6350-1414 FAX:06-6350-0046

USA ● Headquarters 505-296-9541 ● Optics Group 585-244-7220 ● Covina 626-967-5281 ● Laser Group 760-438-2131 ● <http://www.cvimellesgriot.com>
Canada 613-226-5880 France 01-3012-0680 Germany 06251-84060 The Netherlands 0316-333041 Singapore 65-6392-5368 Sweden 08-544-4490 UK 116-284-6200

「ECO SCAN」※1 を用いて、手軽に持ち運べる 超小型プロジェクターが実現可能で、 モバイルPCや携帯電話への搭載が期待されています。

※1 「ECO SCAN」:東北大学の江刺研究室と共同開発した電磁方式のMEMSスキャナーです。(特許第2722314号)

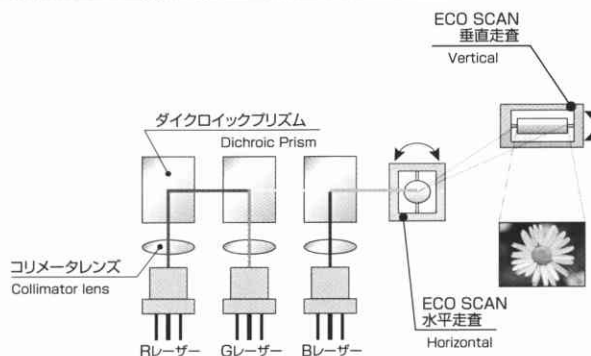
● 超小型レーザープロジェクター用スキャナーの紹介

振幅(光学角)	水平	±12°
	垂直	±6.7°
駆動周波数	水平	約20kHz
	垂直	約60Hz
ミラー材質	水平	銀(Ag)
	垂直	銀(Ag)
画素数	800×600画素相当(SVGA)	
レーザー波長	400~700nm(φ1mm以下)	
外形寸法	約11.6×10.3×8.5mm	



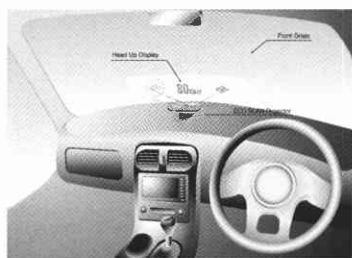
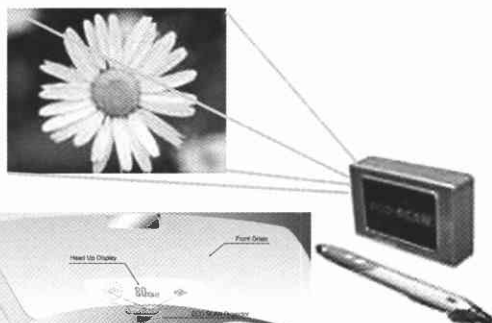
● 表示原理

「ECO SCAN」をラスタースキャン(水平は高速駆動、垂直は低速駆動)させます。ミラーの走査に合わせて1画素ずつレーザー出力し、残像により映像として認識できます。R・G・Bのレーザーを強度変調し色調を表現します。



● 応用例

【モバイルプロジェクター】



【ヘッドアップディスプレイ】



日本信号株式会社 ビジナリービジネスセンター MEMS事業推進部

〒100-6513 東京都千代田区丸の内1丁目5番1号 新丸の内ビルディング13F TEL: 03-3217-7167 FAX: 03-3217-7377
○詳しい情報は…<http://ecoscan.jp>

<http://ecoscan.jp>

レーザーสแกน製品の
概念を変える新技術

ECO SCAN

いっぺんからただいままで。
NIPPON SIGNAL
The 30th Anniversary

光技術の融合と活用のための情報ガイドブック

光ファイバ

2月号目次

各誌ページをご覧ください

日本工業出版

検索



携帯はこちらから



CONTENTS

FEBRUARY 2010 VOL.21 NO.2

特集：食を見守る光技術

- 1 光ファイババイオセンシング技術にもとづく食品の安全性を含めた品質評価システムの開発
..... 北海道工業大学 佐々木一正
- 8 光ルミネッセンス (PSL) 法による食品照射履歴の検知技術
.....(独)農業・食品産業技術総合研究機構 穂原 昌司・等々力節子・鍋谷 浩志
- 13 農業分野で利用が進む光触媒技術日本無機(株) 増田 竜司
- 17 食品中アレルギー検査のためのテラヘルツ波センサーの開発京都大学 小川 雄一
- 21 食品中に混入した異物の近赤外画像検出宇都宮大学 早崎 芳夫
..... 徳島大学 武市 裕司/四国化成工機(株) 坂東 弘康・大田 昌平
- 26 テラヘルツ波技術と食品検査への可能性(有)スペクトルデザイン 深澤 亮一

製品特集：光学系設計ソフト活用術①

- 33 汎用電磁光学設計・解析ソフトウェアVirtualLabサイバネットシステム(株)
- 39 Ge/Siアバランシフォトダイオード (APD) の数値解析.....(有)ノアコンサルティング 横山 清行
- 43 光学設計・評価ソフトウェアZEMAX (ゼマックス) の特徴.....(株)プロリンクス 長嶺 忠稔
- 47 BRO社製光学解析ソフトウェアASAPUniversity of Arizona 中澤 武士
..... Breault Research Organization, Inc Michael Stevenson
- 52 TraceProリリース6.0(株)エフ・アイ・ティー 山本 努

解説

- 55 光ファイバプローブを用いた微小径穴の形状精度測定技術
..... 鹿児島大学 村上 洋・皮籠石紀雄・近藤 英二
..... 九州大学 甲木 昭雄・鬼鞍 宏猷・佐島 隆生

製品技術紹介

- 59 高出力レーザーシステムエーエルティー(株) 河村 達也



Breault Research Organization

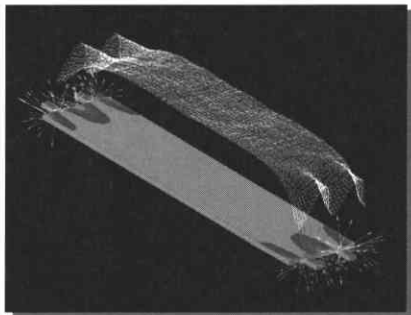
Advanced Systems Analysis Program The Industry Standard in Optical Software

光学シミュレーション ソフトウェア

多種多様な光学アプリケーションに対応します。

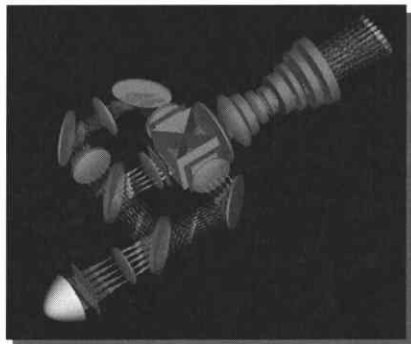
ディスプレイ

導光板の光線追跡の結果の視覚化



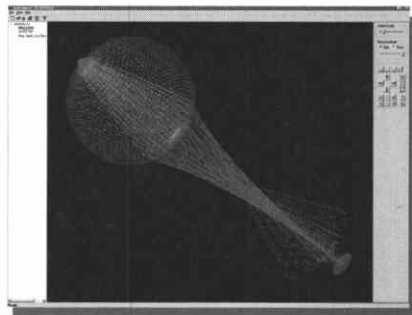
光学機器

LCDプロジェクター全体の
光学系のモデリング



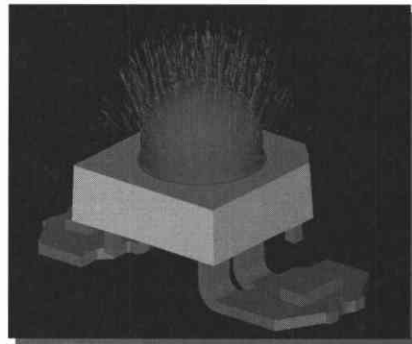
光通信

ボールレンズによって集光された
ダイオードレーザー光の
光ファイバーへの結合効率の解析



BRO光源ライブラリー

実際の光源の形状、光学的要素を
忠実にモデリングした光源データ



特長

- 極めて高速な光線追跡が可能です。
- 極めて高精度な迷光解析が可能です。
- 極めて正確な光源モデリングが可能です。

ASAPは高速・高精度な光学シミュレーションで
お客様の効率的な設計・開発を支援いたします。

Breault Research Organization, Inc. / 6400 East Grant Road, Suite 350 Tucson, AZ 85715 U.S.A <http://www.breault.com/>

CORNES DODWELL LTD.

コーンズ ドッドウェル株式会社

電子部品事業部 デバイス営業部

東京 〒150-8451 東京都渋谷区東3-16-3 エフ・ニッセイ恵比寿ビル TEL (03) 5774-9978 (直通)
大阪 〒550-0005 大阪市西区西本町1-13-40 TEL (06) 6532-1012 (直通)

URL <http://www.cornes-dodwell.co.jp/>

E-mail e-device@cornes-dodwell.co.jp

■光ファイババイオセンシング技術にもとづく

食品の安全性を含めた品質評価システムの開発

／北海道工業大学 佐々木一正1

生物は棲息中の情報を代謝酵素の発現として痕跡を留めている。特にダイオキシンなどの環境毒物には鋭敏であることから、安全も含めた食品の品質の評価の物差しとなりうることを考え、光ファイババイオセンシング技術にもとづく食品の品質評価システムを開発した。

■光ルミネッセンス (PSL) 法による

食品照射履歴の検知技術

／(独)農業・食品産業技術総合研究機構 穂原昌司・他 ...8

食品照射履歴の検査に用いられる熱ルミネッセンス (TL) 法やPSL法の原理や課題を説明し、既存PSL法の課題を解決するため考案した新規PSL法に関して紹介する。本法では食品ごとに判定基準となる発光量を設定することなく、照射履歴を迅速に判別可能である。

■農業分野で利用が進む光触媒技術

／日本無機(株) 増田竜司13

光エネルギーにより化学反応を促進させる光触媒を、農業分野で利用した事例について説明する。光触媒の有機物分解や除菌作用を用い、収穫後農産物の鮮度保持を行っている事例の紹介と、施設栽培における病害防除への応用研究について紹介する。

■食品中アレルギー検査のための

テラヘルツ波センサーの開発

／京都大学 小川雄一17

光技術は食料生産のさまざまな場面で利用され、高品質で安定的な食料生産に大きく貢献している。近年のレーザー技術や光計測技術の向上に伴い、未開拓の電磁周波数帯としてテラヘルツ波帯の応用開拓が進められている。食品中アレルギー検査のためのテラヘルツ波センサーの開発について述べる。

■食品中に混入した異物の近赤外画像検出

／宇都宮大学 早崎芳夫・他21

本研究開発は、食品に損傷を加えることなく食品中の異物を検出することを目的として実施された。本報告では、共同研究において大学で実施された、食品の光透過特性の評価、発光ダイオードアレイと冷却CCDイメージセンサーから構成される計測システム、計測システムの性能評価、多種異物に対する検出能評価について述べる。

■テラヘルツ波技術と食品検査への可能性

／(有)スペクトルデザイン 深澤亮一26

近年、安全・安心な食生活を実現するために、食品の流通経路での品質管理が極めて重要になっている。本稿では、こ

数年、急速に発展を遂げ、産業化が期待されているテラヘルツ電磁波技術と食品の非破壊検査への可能性について解説する。

■汎用電磁光学設計・解析ソフトウェア VirtualLab

／サイバネットシステム(株)33

近年の光学系は、多種多様な光源や素子から構成されており、単一伝播計算では正確な計算を行うことができない。そのため、「光を一貫し電磁場としてモデリングを行い、光学系の部分毎に適した伝播計算の選択」が重要とされている。VirtualLabは、上記を解決すべく開発されたソフトウェアである。

■Ge/Siアバランシフォトダイオード (APD) の数値解析

／(有)ノアコンサルティング 横山清行39

シリコンフォトリソグラフィを推進するGe/Si APDシミュレータを開発し、インテル社から発表されたSi基板上に吸収層Geをエピタキシャル成長したAPDに適用した。本デバイスの基本性能を計算し、デバイス高性能化の指針を得た。

■光学設計・評価ソフトウェアZEMAX (ゼマックス) の特徴

／(株)プロリンクス 長嶺忠稔43

ZEMAXは、結像系等に用いられるシーケンシャル光線追跡、照明系等に用いられるノンシーケンシャル光線追跡、コヒーレントビーム等に用いられる物理光学伝搬の3つのコアテクノロジーで設計されている。本文ではZEMAXの特徴と最新機能の概要について紹介する。

■BRO社製光学解析ソフトウェアASAP

／University of Arizona 中澤武士・他47

Breault Research Organization, Inc. (BRO社) のソフトウェアであるASAPの近年の飛躍的な前進は、散乱光の角度分布を表すHenyey-Greenstein近似と放射輸送方程式を使った皮膚と細胞モデリングを可能にした。これにより光学システムと生体サンプルの同時モデリングを実現する。

■TraceProリリース6.0

／(株)エフ・アイ・ティー 山本 努52

TraceProは全世界で大きなシェアをもつノンシーケンシャル光線追跡シミュレーションソフトである。TraceProリリース6.0の概要について述べる。

■光ファイバプローブを用いた微小径穴の形状精度測定技術

／鹿児島大学 村上 洋・他56

本稿では、小径穴の表面粗さや真円度、真直度、円筒度、穴径などの形状精度を高精度に測定することを目的とし、測定範囲が広く走査プローブとして利用可能な光ファイバを用いた測定原理を提案し、その基礎実験の結果について述べる。

ギガフォトン 株式会社

BEAM TO THE FUTURE

最先端リソグラフィ光源技術で世界をリードするギガフォトン

世界の人々を幸せにする光を提供しています

世界最高出力90ワットを実現した液浸二重露光に対応するArFエキシマレーザGT62A

■会社紹介

ギガフォトン株式会社は2000年、世界2位の建設機械メーカー「コマツ」と、世界最大手の露光用ランプ・メーカー「ウシオ電機株式会社」の合併会社として発足しました。以来、高品質レーザのコマツと、光源技術のウシオ電機のジョイントベンチャーとして、世界に先がけて次々と半導体リソグラフィ装置向け最新鋭エキシマレーザを製品化し続けています。

ギガフォトン、世界市場の約50%を供給する露光用エキシマレーザのトップメーカーとして、日本を含むアジア市場ではほとんど全ての半導体メーカーで製品が使用されているほか、欧米市場でも急成長を続けています。

半導体技術は、次世代に向かって進化し続けています。ギガフォトン、常に市場のニーズを最優先し研究開発、製造、テクニカルサポートに至るまで、グローバルな事業戦略を基礎に、No.1に向かって挑戦し続けます。



■社是

ギガフォトン、No.1の技術・品質の商品を提供し、常に業界のリーダーとして、社会に貢献します。

ギガフォトン、社内外を問わず、互いに強い信頼関係を築き、全員が達成感をかち合うことのできる、人間集団を目指します。

■コアテクノロジー

2000年の設立以来、ギガフォトン、独自の「レーザ技術」と「光計測技術」を生かし、高性能なリソグラフィ用の光源を広く半導体業界に提供し、お客様に貢献してきました。

私たちギガフォトン、常に、お客様の課題解決に最優先で取り組んでいます。進歩の早い半導体業界において評価をいただくための手段が、「課題解決型技術の創造と実現」であると考えています。

リソグラフィ技術革新を促進するために、私たちは先を見据えた総合的な設計思想に基づき、コアテクノロジーである「レーザ技術」と「光計測技術」に今まで以上に注力し、お客様への貢献を一層深めていきたいと考えています。

■製品紹介

ギガフォトン、2001年、4kHzの高周波数発振を可能とする、量産型ArFエキシマレーザを世界に先がけて製品化しました。その後、高性能露光装置に対応した最新型ArFエキシマレーザを次々と市場に供給し、ギガビ

ット世代の超微細集積回路に対応するリソグラフィ技術の発展に貢献しています。

また、KrFエキシマレーザは、その豊富な製品ラインナップと高性能・高品質・経済性が高い評価を受け、世界の露光装置メーカー各社の技術競争力を支えています。

●GT62A

GT62Aは、GTシリーズの最新モデルで、インジェクションロック方式を採用したプラットフォームの4世代目にあたります。液浸二重露光をサポートするために、90ワットの出力を提供します。さらに、さまざまな顧客ニーズに対応するため60ワットでの運転も可能となっており、システム導入時の対費用効果に優れています。



レーザー学会産業賞「優秀賞」受賞

リソグラフィ用インジェクションロック式 ArFエキシマレーザ GT62A

GIGAPHOTON ギガフォトン株式会社



特長

- ◎ダブルパターン露光に対応する、GTシリーズ最新機構
- ◎80Wまで出力可能
- ◎初号機よりGRYCOS/MPL/TGM機構

次世代露光を可能にする高い性能

- ◎露光均一性を高めるため、エネルギーの安定性を大幅に改善
- ◎中心波長を高精度に安定化することにより露光フォーカス精度を向上

仕様

- ※発振周波数：6kHz
- ※出力：60/90W
- ※パルスエネルギー：10/15mJ
- ※スペクトル幅（E95）：0.3nm

チャンバや光学部品などの消耗品の長寿命技術、およびダウンタイムを最小にするギガフォトン独自の技術が搭載されており、経済面からも最先端プロセスの導入を支えます。

GTシリーズはすでに各国の主要ユーザーに数多く受け入れられており、その設計思想・信頼性が高く評価されています。GT62Aは、これまでのGTシリーズと同じプラットフォーム上に設計されており、最大限の共通化が図られているため、ユーザーにとってその導入当初から高い信頼性が期待できます。

<主仕様>

- 発振波長：193 (nm)
- 平均出力：60/90 (W)
- パルスエネルギー：10.0/15.0 (mJ)
- 発振周波数：6,000 (Hz)
- スペクトル幅(95%エネルギー積算、E95、pm)：0.30

本製品は、ギガフォトンの長年にわたる地道な努力と実績が世界No.1と評価されたことに伴い、レーザー学会産業賞で優秀賞を受賞しました。

■次世代技術への取り組み

ギガフォトンは、ArF露光の次世代候補（NGL）となるEUV露光の開発にも積極的に取り組んでいます。現在、技術研究組合極端紫外線露光システム技術開発機構（Extreme Ultraviolet Lithography System Development Association；EUV）の発足メンバーの1社として当初から参画し、露光用光源の開発において、重要な役割を担っています。

■会社概要

商号：ギガフォトン株式会社

Gigaphoton Inc.

設立：2000年8月1日

資本金：50億円

株主：株式会社小松製作所、ウシオ電機株式会社

所在地：〒323-8558 栃木県小山市横倉新田400

URL：<http://www.gigaphoton.com>

E-mail：web_info@gigaphoton.com

事業内容：半導体リソグラフィ用エキシマレーザの開発・製造・販売

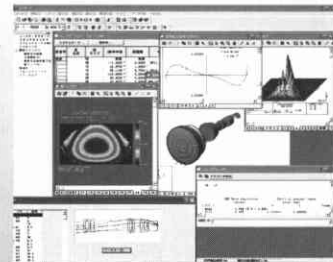
レーザーオプティクス・関連機器会社

ハイエンドな光学設計・評価に最適!

code v

光学設計評価プログラム CODE V

- 2,000件以上の豊富な特許レンズを搭載
- 幾何から波動光学までの解析が可能
- 高速・正確な公差解析が可能
- 最適化機能と公差解析を組み合わせたロバスト設計



アプリケーション

カメラレンズなどの撮像機器をはじめ光通信モジュールやピックアップなどのレンズ設計・解析

サイバネットシステム株式会社

応用システム事業部 オプティカルソリューション部
〒101-0022 東京都千代田区神田練馬町3 富士ソフトビル
Tel:03-5297-3405 Fax:03-5297-3646
<http://www.cybernet.co.jp/codev/> E-mail:optsales@cybernet.co.jp

レーザー微細加工機光学系

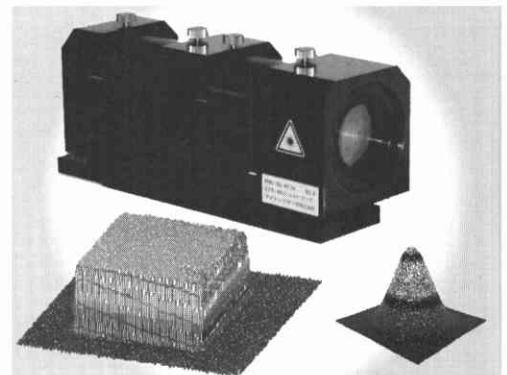
レンズと光学系

大面積平面投影対応レンズ
1 μ m孤立パターン用レンズ
エフシータスキャンレンズ
レーザー転送と制御光学系
ファイバ入出力端レンズ系

均一性 \pm 5%以内 10 μ m急峻エッジ
ラインビーム L500mm \times 幅200 μ m
正方形ビーム \square 200 μ m \sim \square 20mm
導波路型・非球面型・レンズアレイ型
応用例 アニール・投影加工・PVD/CVD

ビームホモジナイザー

for Laser of Excimer/LD/DPSS/Fiber 各応用にお問い合わせ下さい



フotonリサーチ 株式会社



Photon R&D, Inc. an I/O Group Company

〒134-0083 東京都江戸川区中葛西5-32-5 郡山ビル
●TEL. 03-5674-1296 ●FAX. 03-5674-1295
●<http://www.prd.co.jp> ●information@prd.co.jp

高出力レーザーのためのモレキュラーフュージョン結合

ゼロオーダー波長板

Spectral Optics
OPTICAL PRODUCTS, LLC
The new standard in optical coatings
and coated optical components



マルチプルオーダー波長板とほぼ同じ価格で販売しています。ゼロオーダー波長板は温度変化、波長誤差に関してマルチプルオーダー波長板より優位な性能です。高出力レーザーに耐えます。常時在庫しています。

株式会社リーディンテックス

〒103-0011 東京都中央区日本橋大伝馬町2-7 <http://www.leadintex.jp>
電話 03-3661-5041 FAX 03-3661-4005 E-mail : sales@leadintex.jp

弊社での販売開始を記念して、2010年1月1日から3月31日まで、
ご注文のNewport製品（New Focus製品を含む）について、
15%ディスカウントキャンペーンを行います。

※一部の商品はキャンペーン対象外です。お問合せください。※

2010年1月より、 ニューポート社の製品を 日本レーザーが販売開始!!



Newport社
フォトニクス&プレジジョンテクノロジー事業の
総代理店として2010年1月スタート



Newport®

Experience | Solutions

【ν】New Focus™

A Newport Corporation Brand

※New Focusはフォトニクス&プレジジョンテクノロジー事業部の一員です※

弊社では、Newport社のレーザー事業部 Spectra Physicsの製品は取扱っておりません。
Spectra Physics製品については、スペクトラ・フィジックス株式会社へお問合せください。

<http://www.japanlaser.jp/> E-mail : newport@japanlaser.jp

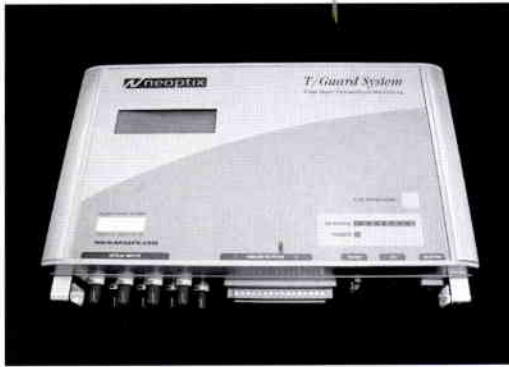
 **JLC 株式会社日本レーザー**
JAPAN LASER

本社 〒169-0051 東京都新宿区西早稲田2-14-1 TEL.03-5285-0853(直)
大阪支店 〒533-0033 大阪市東淀川区東中島1-20-12 TEL.06-6323-7286
名古屋支店 〒460-0003 名古屋市中区錦3-1-30 錦マルエムビル TEL.052-205-9711

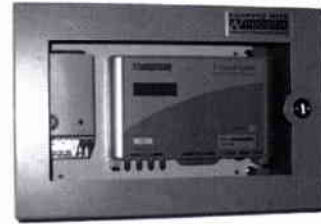
接触式 光ファイバー温度計

範囲：-80~250℃ 精度：±1℃

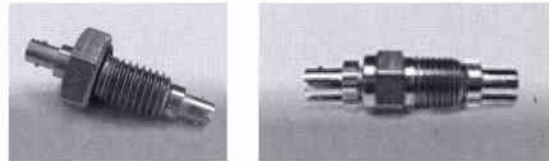
○ Neoptix社製光ファイバー式温度計は、一般的に使用されている温度センサー（熱電対、測温抵抗体等）では、測定困難な高周波やマイクロ波、強磁場、高電圧環境下でも、電界磁界の影響を受けずに正確な温度測定を可能にします。



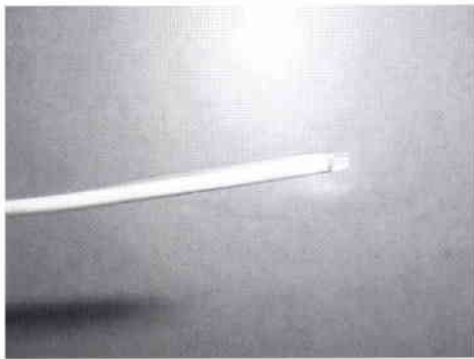
▶▶ モデル：T/Guard
(1, 2, 4, 6, 8ch選択可能)



▶▶ 装置に取付け可能なケース



▶▶ 各種フィードスルー



▶▶ モデル：T1プローブセンサー
(2~10m 選択可能)



▶▶ モデル：EXT-3MP 延長ケーブル
(2~50m 選択可能)

- 応用 高電圧/電力応用、高周波加熱分野、半導体/エレクトロニクス、
医療分野、食品分野、
レンズコーティング時の温度測定 測定に

アステック 株式会社

東京本社：〒169-0075 東京都新宿区高田馬場4-39-7高田馬場21ビルB1
 半導体事業部；TEL：03-3367-8921 FAX：03-3367-8996
 大阪営業所；〒531-0074 大阪府大阪市北区本庄東1-1-10ライズ88 2F
 TEL：06-6375-5852 FAX：06-6375-5845
 E-mail：semi-laser@astechcorp.co.jp URL：www.astechcorp.co.jp



定価2000円 本体1905円

ISSN 0917-026X

2月号
平成22年12月14日発行
日本橋事務所 03(5825)6600 大阪営業所 06(6202)8218
発行所 日本工業出版