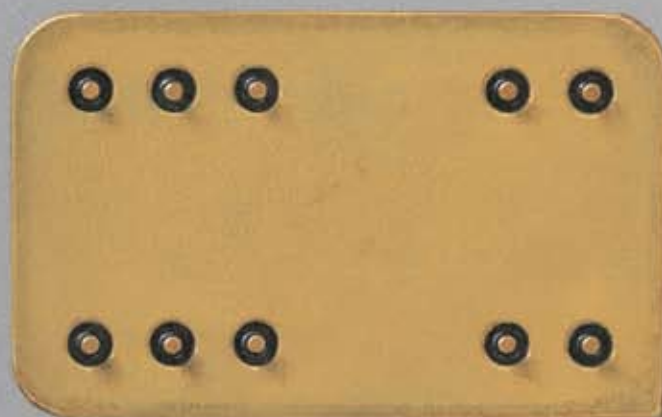


hama hot

Vol. **4**
2014



R&Dインタビュー
さらなる小型化で
新たな用途が広がる
指先サイズの分光器
**マイクロ分光器
C12666MA**

新製品ニュース
MPPCアレイモジュール
C12677/C12678/
C12679-01,02,03,04
フラットパネル型マルチアノード
光電子増倍管アセンブリ
H12700シリーズ
近赤外CCDカメラ
C3077-80
プロセスモニタ付LD照射光源
L12333-x11P

量子ホトニクスの世界
量子カスケードレーザ

展示会・学会への出展スケジュール
ホットニュース

Index

■ R&Dインタビュー	P03
■ 新製品ニュース	
・ 目次	P07
・ 光半導体製品	P09
・ 電子管製品	P13
・ システム製品	P18
・ レーザ製品	P19
■ 量子ホトニクスの世界	P23
■ 展示会・学会への 出展スケジュール	P25
■ ホットニュース	P26

「表紙のイラスト」 マイクロ分光器 C12666MA

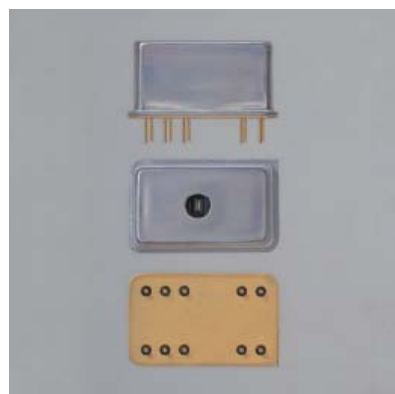


イラスト: チカツタケオ

モノの存在を静謐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、さらなる小型化で新たな用途が広がる「マイクロ分光器 C12666MA」を描いていただきました。

さらなる小型化で新たな用途が広がる 指先サイズの分光器

マイクロ分光器 C12666MA

超小型で5gという超軽量のマイクロ分光器が誕生しました。従来のミニ分光器と同等の性能で、小型・堅牢性、低コスト化を実現しました。



▶ P03

新製品ニュース

▶ P07



MPPCアレイモジュール C12677/C12678/C12679-01,-02,-03,-04



フラットパネル型マルチアノード光電子増倍管アセンブリ H12700シリーズ



近赤外CCDカメラ C3077-80



プロセスモニタ付LD照射光源 L12333-x11P

03 R&D インタビュー

23 量子ホトニクス の世界

第3回 量子カスケードレーザ

量子の世界での光子の性質を説明した前号に続き、電子遷移に伴う光の放出の応用例として「量子カスケードレーザ」について詳しくご説明します。

▶ P23

07 新製品ニュース

2014年8月~12月の展示会・学会への出展スケジュールです。ぜひ、弊社ブースまでお気軽にお越しください。



▶ P25

25 展示会・学会への 出展スケジュール

2014年3月~5月のホットニュースです。「日本クリエイション大賞」受賞、「第6回レーザー学会産業省」優秀賞受賞等を掲載。



▶ P26

26 ホットニュース

R&Dインタビュー

さらなる小型化で新たな用途が広がる 指先サイズの分光器

マイクロ分光器 C12666MA

親指サイズで分光器の用途を飛躍的に広めたミニ分光器（MSシリーズ）から5年。浜松ホトニクスでは、さらに小さくコストパフォーマンスの高いマイクロ分光器を開発した。超小型で5gという超軽量。従来のミニ分光器（MSシリーズ）に対してほぼ同等の性能を維持しつつ、小型・堅牢性、低コスト化を実現。未知の市場が広がる民生品も視野に入れている。マイクロ分光器の製品開発の経緯と、想定される用途、そして今後の展望を、製品化に関わった4名に聞いた。



インタビューメンバー 左から

固体事業部 第5製造部 疋田 勝郎
固体事業部 MEMS部 柴山 勝己
固体事業部 第7製造部 能野 隆文
固体事業部 営業推進部 伊藤 寿典

世界一小さな分光器

指先に載る超小型のマイクロ分光器、どのような経緯で製品化されたのでしょうか。

柴山 通常、分光器というと実験室の机の上に置かれた大きなものを想像しますが、弊社はもっと小型で携帯性や可搬性の高いものを目指して研究開発を続けてきました。10年ほど前には、手のひらに載るサイズのミニ分光器（TGシリーズ）を、そして5年前には親指サイズのミニ分光器（MSシリーズ）をリリースしましたが、お客様から「もっと小さなもの、より安価なものを」とご要望をいただき、今回のマイクロ分光器の開発に至りました。

能野 ミニ分光器（MSシリーズ）が横幅3センチ弱であるのに対し、マイクロ分光器は約2センチ。体積も重さも約1/2という飛躍的な小型化を果たしています。パッケージはMSシリーズがプラスチックだったのに対して、今回のマイクロ分光器は金属を採用。ハーメチック（※）という堅牢性と信頼性の高いパッケージに変更し、従来製品の性能を維持しながら、価格もサイズも大きく絞り込みました。



※ハーメチック：金属と金属、あるいはガラスと金属を溶接したもので、水分をシャットアウトすることで内部を保護する

お客様からの「もっと小さく」のご要望には、どのような背景がありましたか。

伊藤 従来の分光器は計測・産業分野での用途が多く、サイズにしても価格にしても個人が使えるものではありませんでした。ミニ分光器（MSシリーズ）の登場で一気に小型・低価格化が進みましたが、民生市場への浸透を見据えるとサイズ、価格共にもう一步の進化が必要だったのです。

疋田 ここまで小さくなると、小型機器への組み込みが可能となります。たとえば家庭で使用する医療機器やスマートフォンと連携して使うといった新たな用途が期待できます。

能野 一般家庭や屋外での利用も視野に入ってきますので、湿気を通しやすいプラスチックではなく、金属を使った堅牢性の高いハーメチックパッケージを採用することにしました。

同様の製品は市場に存在しているのでしょうか。

疋田 サイズでいえば、同等の製品はあります。ただしマイクロ分光器が、スリットを通して光をインプットしているのに対して、競合製品は光ファイバを使っていますので、厳密

には同じとはいえません。

伊藤 したがって、光直接入射型の分光器という制約を設ければ、当製品が世界一小さく、求められる性能に対して高いパフォーマンスを発揮するといえます。この製品で全く新しい市場を開いていけるはずです。

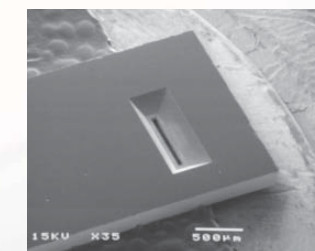
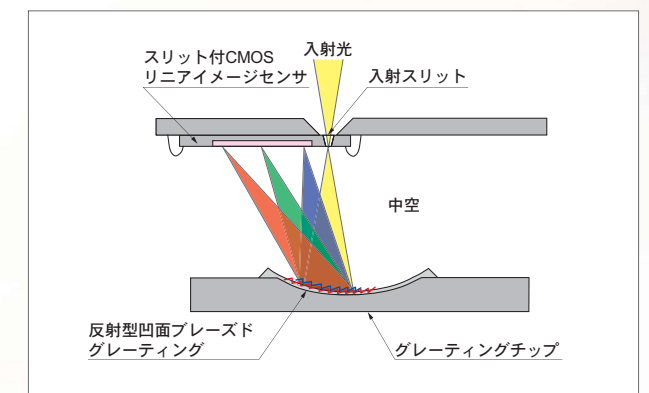
MEMSとイメージセンサ製造技術で コンパクトサイズと性能を両立

従来製品よりもサイズを抑えることのできた理由を教えてください。

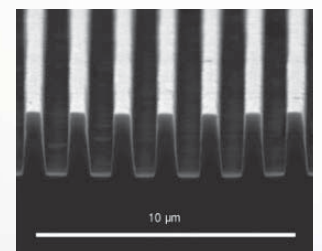
柴山 光学設計と部材の見直し、MEMS技術の最適化、そして、構造をよりシンプルにすることで実現しました。マイクロ分光器は、光を導入するスリット、光を分けるグレーティング、その光を検出するイメージセンサの3つの部分で構成されていますが、それらの製造工程でMEMS技術を利用しました。これが小型化の主要因です。具体的に言うと、イメージセンサに光を通すためのスリットを開けるために、MEMSのドライエッチング技術を利用し、分光機能を果たすグレーティングにもナノインプリントという微細成形技術を採用しています。

能野 分光器のサイズと特性はトレードオフの関係で、サイズが小さくなるほど分解能が落ちて性能が鈍ります。マイクロ分光器は、光を内部で一回反射させて分光する方式ですが、

マイクロ分光器の構造（断面図）



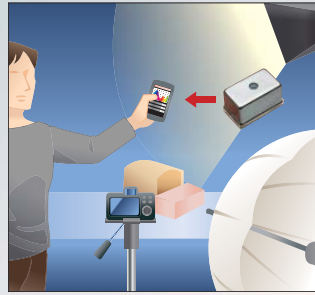
スリット付CMOSイメージセンサの拡大写真[光入射面(チップ裏面)]



ブレードグレーティングの拡大写真

R&Dインタビュー

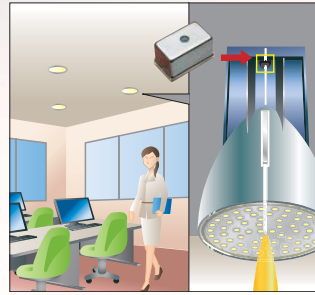
分光器の小型化による新たな用途の可能性



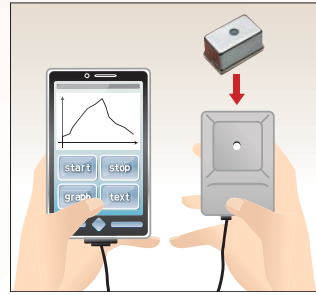
カメラ撮影向け相関色温度 (CCT) 演色性 (CRI) の測定モジュール



カラープリンタの色調整



LED照明の調光



スマートフォンを用いた簡易色測定

このタイプでサイズと特性を両立させるほぼ限界の設計になっています。

コストダウンという課題もありましたね。

柴山 従来製品のミニ分光器 (MSシリーズ) は、光を通す媒体にガラスレンズを使っていました。ガラスを使うメリットは、ガラス自体の外形精度がきちんと出ていれば、分光器の精度を確保できるという点です。ところがガラスレンズは原価が高いため、コストダウン要求に応えるためには、ガラスレンズをやめて別のものに置き換える必要がありました。

能野 従来製品は、ガラスレンズにナノインプリントでグレーティングを成形していたのですが、万一ナノインプリントを失敗すると、ガラスレンズも使えなくなってコストが上がってしまうという課題がありました。そこで、ガラスレンズにグレーティングを成形するのではなく、グレーティング単体を独立して作れないかという角度から再検討しました。これならガラスを使わずに済むので、コストダウンにもなります。

マイクロ分光器で使用しているセンサには、どのような特徴がありますか。

能野 イメージセンサに入射スリットを形成した一体型のセンサであることが特徴として挙げられます。これによって、分光器のサイズをここまで小さくできたともいえます。入射光はグレーティングで分光された後、短い波長が入射スリットに非常に近い位置に到達します。センサとスリットが別体だと繊細な位置決めが必要で、これができないと分光性能が鈍ります。一体型であれば、位置決め問題は回避できます。

柴山 この入射スリット付きのイメージセンサにさらにカットフィルタ (※) を付加しています。従来製品のミニ分光器 (MSシリーズ) のときは、メタル配線を引いたガラス配線基板の上にセンサを載せて、このガラス配線基板にカットフィルタを形成していました。ところが今回のマイクロ分光器は、ガラスをやめて中空に光を通してしますので、イメージセ

ンサへのカットフィルタの直接形成が不可欠だったのです。

伊藤 イメージセンサが光を受けるという従来の役割に加えて、入射スリットとカットフィルタというようにイメージセンサ自身も付加価値が上がっていることが特徴です。イメージセンサとMEMSの両技術を保有している弊社の強みといえます。

※カットフィルタ: 多重反射光や測定光以外の回折次数の光などの迷光成分をカットするフィルタ

お客様のアプリケーション開発に最適なスペックの分光器を提供する

マイクロ分光器はどのような用途を想定していますか。

伊藤 現状いただいているご要望としては、ハンディの色彩計や印刷物の色のチェックなど、色に関わる用途が多くなっています。ミニ分光器 (MSシリーズ) からマイクロ分光器に進化して、ハンディの医療装置向けの引き合いが増えているのも大きな特徴です。POC (Point of Care) の領域です。小型・低価格で、湿気を通さない信頼性の高いパッケージの採用が奏功しました。

疋田 我々のスタンスは、弊社のお客様が分光器のアプリケーションを開発し民生品として提供するというプロセスを支援することです。したがって、お客様がアプリケーションを実現する上で必要な仕様を提供していくというのが、主要な役割になってきます。

お客様の要望に合わせた専用設計にも対応するのですか。

伊藤 お客様の要求仕様、想定数量を確認し、一定の数が見込める案件なら、

それに沿った設計も可能です。要求をいただければ、弊社の技術者を交えて早い段階から話をさせていただきます。

お客様からの相談で具体例を挙げていただけますか。

疋田 たとえば糖尿病の患者さんのグルコースモニタを作りたいという話があります。光を使って診断できれば、患者さんへの負担が大きく減ります。こういった製品を実現するために必要な仕様を確認し、調整しています。

能野 マイクロ分光器は、昨年11月に開催した弊社の技術展「フotonフェア2013」に出展して、かなり良い反応をいただきました。スマートフォンと連携するコンセプトモジュールを用意して、色分析のデモなどをした結果、分光分析などの具体的なご相談もいただきました。何よりモジュールをお見せしたことで、お客様に現実的な利用方法を想像していただけたことが成果でした。

伊藤 フォトンフェアでは、スマートフォンとの連携に興味を持ってくれたお客様が多かったですね。ユニークなところでは演劇用の照明の調整に使えないかとか、学校で子どもに光の波長を教える時に使えないか、などの質問もありました。分光器がここまで小さくなったことで、“こんなことにも使えるんじゃないか”という、新たな用途への想像が掻き立てられるようです。通常は目的とする用途があってそれに合った製品が作られることが多いのですが、マイクロ分光器に関してはこの小ささによって新たな用途が生まれようとしています。まさに逆転の現象ですね。できるかできないかは別として、可能性が広がるのを感じます。

今年3月に正式発売しましたが、その後の反応はいかがですか。

疋田 正式発売に先立ち、昨年末からサンプルをリリースしてきましたが、海外含めて100件近くのお客様にサンプル購入していただき、「小さくても精度の高い測定ができる」と好評を得ています。



本社工場13棟

伊藤 今年9月には弊社本社工場の新13棟が稼働を開始します。マイクロ分光器をはじめMEMS技術を中心とした車載用や携帯端末機器向けの製品開発や量産体制を整備して、需要の拡大に備える計画です。

今後はどのような開発展開を想定されていますか。

柴山 マイクロ分光器は指先に載るほどのサイズになりましたが、お客様からはさらに「もっと薄く小型にしてほしい」という要望をいただいています。光を1回反射させる現行方式ではサイズの限界にきていますが、さらに幅広いニーズに応えるためにも、新たなアイデアを盛り込みながら引き続き小型のデバイス開発を目指しています。

疋田 これまでの我々のスタンスは、ハードウェアを提供し、そこから先の回路やソフトはお客様に開発をお願いするというものでした。この部分も我々がご提供できればお客様にとってより使いやすくなるものと考えています。私の部署はモジュール開発の部隊なので、デバイスだけでなく回路を含めたモジュール製品やソフトウェアの準備も始めています。

お問合せ

マイクロ分光器についてのお問合せは、冊子裏面の各営業所へお願いいたします。

目 次

● 光半導体製品

			メディカル	ライフ	創薬	計測	分析	半導体	セキュリティ	産業	非破壊	学術研究
MPPC	MPPC, MPPCアレイ	▶ P 9	●	●					●	●	●	●
	MPPCアレイモジュール C12677/C12678/C12679-01, -02, -03, -04	▶ P10	●	●	●	●	●		●	●	●	●
光半導体モジュール	バランス検出器 C12668-01/-02	▶ P11	●	●		●	●					
イメージセンサ	CCDリニアイメージセンサ S12379	▶ P12				●	●			●		
赤外線検出素子	複合素子 K12728-010K, K12729-010K	▶ P12				●	●					

● 電子管製品

			メディカル	ライフ	創薬	計測	分析	半導体	セキュリティ	産業	非破壊	学術研究
光検出器	フラットパネル型マルチアノード光電子増倍管アッセンブリ H12700シリーズ	▶ P13	●	●	●	●	●					●
	メタルパッケージ光電子増倍管 R9880U-04/-113	▶ P14				●	●	●				●
	サイドオンタイプ光電子増倍管 R12829, R12896	▶ P14		●	●	●	●	●				●
	GaAsP光電面リニアマルチアノード光電子増倍管モジュール H12310-40, H12311-40	▶ P15				●	●					●
	フォトンカウンティングヘッド H11870シリーズ	▶ P15	●	●	●	●	●					●
光電子増倍管アクセサリ	アンプユニット C9999-01	▶ P16				●	●					●
光源	波長可変光源 L12194-00-70130	▶ P16				●	●					●
X線源	130 kV密封型マイクロフォーカスX線源 L10941-01	▶ P17				●				●	●	

● システム製品

			メディカル	ライフ	創薬	計測	分析	半導体	セキュリティ	産業	非破壊	学術研究
カメラ	近赤外CCDカメラ C3077-80	▶ P18		●						●	●	●

● レーザ製品

			メディカル	ライフ	創薬	計測	分析	半導体	セキュリティ	産業	非破壊	学術研究
半導体レーザ応用製品	プロセスモニタ付LD照射光源 L12333-x11P	▶ P19				●		●		●		●
	LD照射光源(SPOLD) L11785-61(X)	▶ P20				●		●		●		●
レーザ応用製品	テラヘルツ波発生・検出モジュール G13080シリーズ	▶ P20				●	●				●	●
半導体レーザ	CW駆動型 量子カスケードレーザ L12007-1354H-C(X) , L12007-1392H-C(X)	▶ P21				●	●					●
	スーパーluminescentダイオード(SLD) L12856-04(X)	▶ P21				●				●		●
固体レーザ	マイクロチップレーザ 光源ユニット L12968	▶ P22				●	●			●		●
	マイクロチップレーザ L11038-11A	▶ P22				●	●			●		●

応用分野

メディカル
MEDICAL

ライフ
LIFE SCIENCE

創薬
DRUG DISCOVERY

計測
MEASUREMENT

分析
ANALYTICAL

半導体
SEMICONDUCTOR PRODUCTION

セキュリティ
SECURITY

産業
INDUSTRY

非破壊
NON-DESTRUCTIVE INSPECTION

学術研究
ACADEMIC RESEARCH

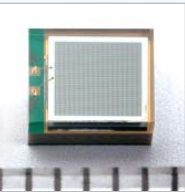
NEW

狭ピッチタイリングにより
小デッドスペースの大面積MPPCを実現

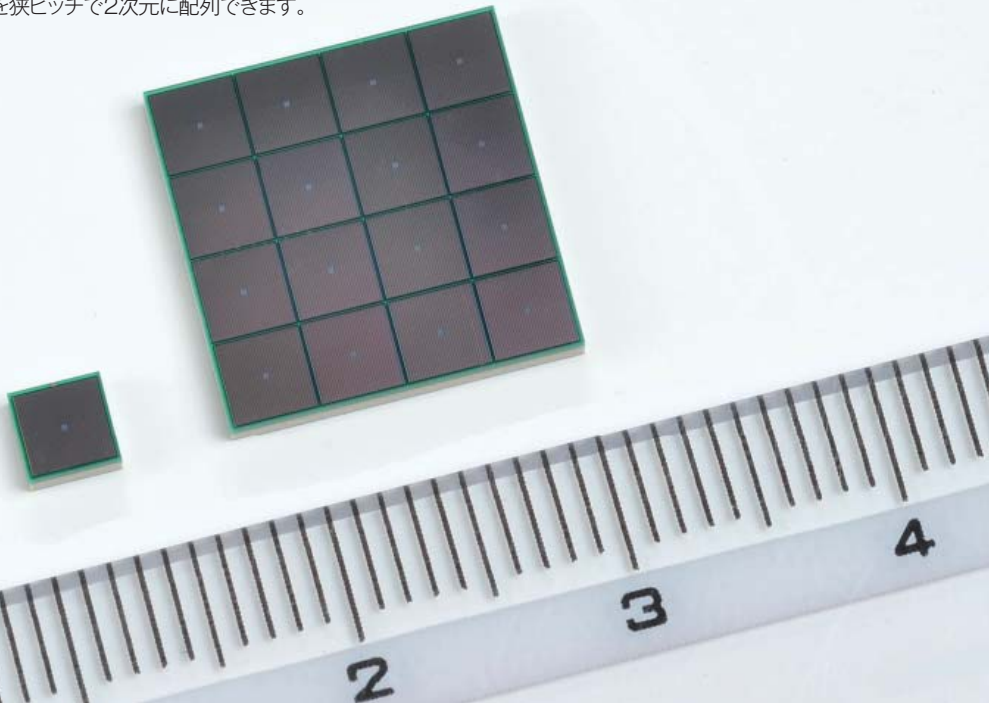
貫通電極(TSV:Through Silicon Via)を採用したMPPCで、受光面の周囲のデッドスペースを削減しています。4辺バタブル構造のため、素子を狭ピッチで2次元に配列できます。

従来品との相違点

パッケージ寸法が受光面サイズに近づき、受光面の周囲のデッドスペースは4辺ともに0.2 mmまで縮小されています。



従来品
(3 x 3 mm、ワイヤボンディングタイプ)



MPPC

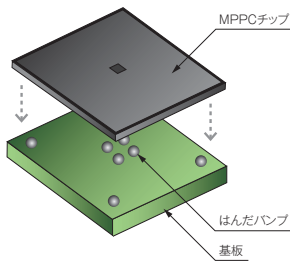
メディカル ライフ セキュリティ 産業 非破壊 学術研究

MPPC, MPPCアレイ

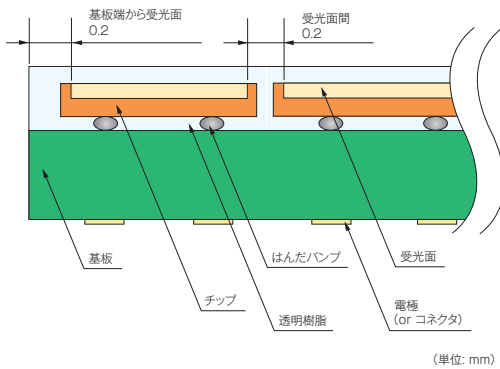
特長

- デッドスペースの少ないCOB (chip on board) タイプのパッケージ
- タイリングにより大面積化が可能
- 低アフターパルス
- 優れたユニフォミティ

[構造図]



[受光面間のデッドスペース]



型名	有効受光面サイズ	ピクセルピッチ	パッケージ
S12892PA-50	2 × 2 mm	50 μm	表面実装型
S12641PA-50	3 × 3 mm		
S12894PA-50	6 × 6 mm		
S12642-0404PA-50	3 × 3 mm (4 × 4 chアレイ)	50 μm	表面実装型
S12642-0404PB-50			コネクタ付き
S12642-0808PA-50	3 × 3 mm (8 × 8 chアレイ)		表面実装型
S12642-0808PB-50			コネクタ付き
S12642-1616PA-50	3 × 3 mm (16 × 16 chアレイ)		表面実装型
S12642-1616PB-50			コネクタ付き

NEW

MPPCアレイを搭載したフotonカウンティング用モジュール

MPPC アレイ、電流-電圧変換回路、高圧電源回路、温度補償回路を内蔵した MPPC アレイモジュールです。MPPC アレイの性能を最大限に引き出すことにより、優れたフotonカウンティング特性を実現しています。用途に応じて、アナログ・デジタル・MCA (Multi Channel Analyzer) の 3 つの出力形式のタイプを用意しました。



MPPC

メディカル ライフ 創薬 計測 分析 セキュリティ 産業 非破壊 学術研究

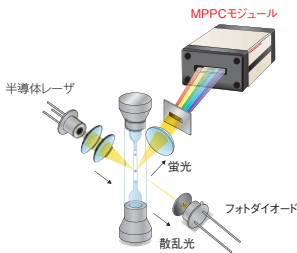
MPPCアレイモジュール
C12677/C12678/C12679-01, -02, -03, -04

特長

- 3タイプの出力形式: アナログ、デジタル、MCA (Multi Channel Analyzer)
- 高圧電源と温度補償回路を内蔵

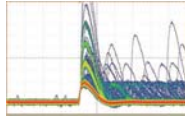
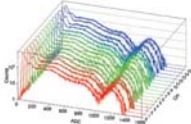
[用途例]

フローサイトメトリ



蛍光計測



出力形式	C12677シリーズ		C12678シリーズ	C12679シリーズ
	アナログ	デジタル	MCA	
				
受光面サイズ/ アレイ配置	C12677/8/9/-01	C12677/8/9/-02	C12677/8/9/-03	C12677/8/9/-04
	3 × 3 mm (50 μmピッチ) 4 × 4 chアレイ 	3 × 3 mm (50 μmピッチ) 1 × 16 chアレイ 	0.7 × 2 mm (50 μmピッチ) 1 × 16 chアレイ 	1 × 1 mm (15 μmピッチ) 1 × 16 chアレイ 

NEW

多重反射を軽減したバランス検出器

特性のバランスがとれた2つの弊社製フォトダイオードを内蔵した差動増幅型の光-電気変換モジュールです。それぞれのフォトダイオードの光電流を相殺する向きにフォトダイオードを接続しており、2つの入射光のコモンモードノイズを相殺し、微小な光量の差を変位信号としてとらえ、電気信号に変換して出力します。また、入射光の多重反射の発生を抑える弊社独自の構造を採用することにより、多重反射によるノイズの軽減を可能にしました。眼科診断などに用いられるOCT (Optical Coherence Tomography: 光干渉断層計) への応用が可能です ([眼科診断のイメージ] 参照)。被検体からの後方散乱光と参照光とを干渉させたときに発生する微小な信号光の差を、バランス検出器で電気信号に変換できます。



光半導体モジュール

メディカル ライフ 計測 分析

● バランス検出器 C12668-01/-02

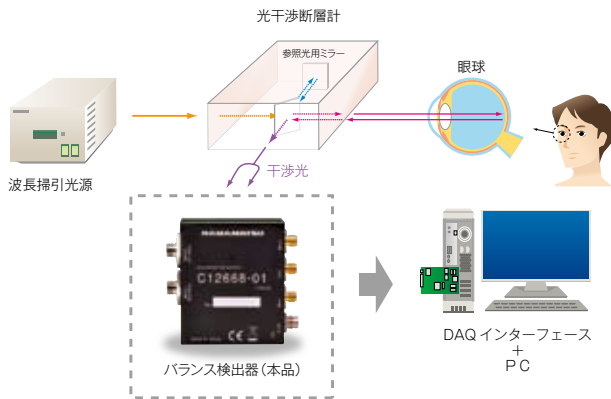
特長

- 入射光の波長 1.0 μmまたは1.3 μmにおいて、多重反射を軽減する弊社独自の構造を採用
- 遮断周波数: 200 MHz
- 同相信号除去比 (CMRR: Common-Mode Rejection Ratio): 35 dB

用途

- OCT

[眼科診断のイメージ]



項目	C12668-01	C12668-02	単位
受光素子	InGaAsフォトダイオード		—
波長	1.0	1.3	μm
周波数帯域	DC ~ 200		MHz
同相信号除去比	35		dB
トランスインピーダンスゲイン	3 × 10 ⁴		V/A
出力インピーダンス	50		Ω
入力部	FCLセブタクル (APC研磨)		—
出力部	SMALセブタクル		—
電源電圧	±12 (200 mA)		V
外形寸法	65 × 75 × 25		mm

イメージセンサ

計測 分析 産業

● CCDリニアイメージセンサ S12379

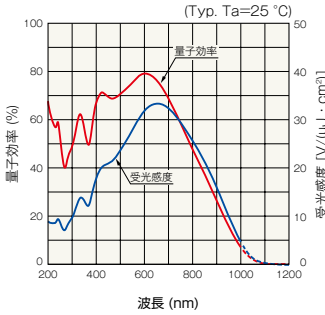
NEW



特長

- 画素サイズ: 8 × 8 μm
- 2048画素
- 高速マルチポート読み出し: 40 MHz max. x4ポート
- 高いCCD変換効率: 21 μV/e⁻
- アンチブルレーミング機能

[分光感度特性 (窓なし時)]



用途

- マシンビジョン
- 高速イメージ読み取り

高速応答・高感度を実現した表面入射型CCD

S12379は、マシンビジョン用に設計された高速ラインレートの表面入射型CCDリニアイメージセンサです。

従来品との相違点

マルチポート読み出しにより、高速ラインレート (72 kHz) を実現しました。

項目	仕様	単位
画素サイズ (H × V)	8 × 8	μm
有効画素数	2048	画素
ラインレート	72	kHz
CCD変換効率	21	μV/e ⁻
暗出力 (全有効画素の平均値)	30	e ⁻ /pixel/ms
読み出しノイズ*1	20	e ⁻ rms
感度波長範囲	200 ~ 1000	nm

※1 読み出し周波数 40 MHz

赤外線検出素子

計測 分析

● 複合素子 K12728-010K, K12729-010K

NEW



特長

- 広い感度波長範囲: 320 ~ 1650 nm (K12728-010K) 900 ~ 2550 nm (K12729-010K)
- 小型、低ノイズ、低暗電流
- リフローはんだ付けに対応

用途

- 分光測光
- 放射温度計

広い感度波長範囲、小型セラミックパッケージ

K12728/K12729-010Kは、広い感度波長範囲を実現した小型セラミックパッケージの複合素子です。同一光軸上に感度波長範囲の異なる2つのフォトダイオードが配置されています。低ノイズ・低暗電流を実現し、リフローはんだ付けに対応しています。

従来品との相違点

セラミックパッケージを採用することにより、小型化・リフロー対応を実現し、回路基板への表面実装が可能です。

項目		K12728-010K	K12729-010K	単位
受光面サイズ	Si	2.4 × 2.4	InGaAs 2.4 × 2.4	mm
	InGaAs	φ1.0	Ex-InGaAs φ1.0	
感度波長範囲	Si	0.32 ~ 1.1	InGaAs 0.9 ~ 1.7	μm
	InGaAs	1.1 ~ 1.65	Ex-InGaAs 1.7 ~ 2.55	
受光感度	Si	0.45	InGaAs 0.95	A/W
	InGaAs	0.55	Ex-InGaAs 1	
暗電流 max.	Si*2	100	InGaAs*2 10000	pA
	InGaAs*2	0.4	Ex-InGaAs*2 3500	
遮断周波数	Si*3	2	InGaAs*3 2	MHz
	InGaAs*3	10	Ex-InGaAs*3 6	

Ex-InGaAs: 長波長高感度InGaAs

※2 V_R=10 mV ※3 V_R=0 V

NEW

高収集効率
全チャンネルでシングルフォトンピークを検出可能

外形寸法とアノードピン配置はH8500と同じため、そのまま置き換えることができます。
HVケーブル入力タイプ(H12700A)と、HVピン入力タイプ(H12700B)があります。

従来品との相違点

従来品(H8500)に比べ、収集効率*が60 %から87 %と高くなり、走行時間のゆらぎ(TTS)も0.4 nsから0.28 nsと早くなりました。また、全チャンネルでシングルフォトンピークを検出できます。

※電子軌道シミュレーションによる



光検出器

メディカル ライフ 創業 計測 分析 学術研究

フラットパネル型マルチアノード光電子増倍管アッセンブリ H12700シリーズ

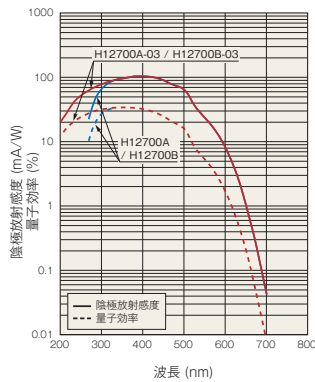
特長

- 小デッドスペース: 有効光電面比率 87 %
- 広い有効光電面サイズ: 48.5 mm x 48.5 mm
- 高速応答: TTS 0.28 ns
- 全チャンネルでシングルフォトンピークを検出可能

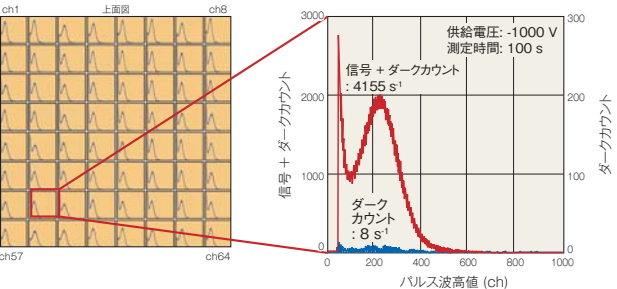
用途

- 学術研究(RICH, カロリメータ, γ 線望遠鏡など)
- 画像診断機器(PET、ガンマカメラなど)
- 放射線計測

[分光感度特性]



[シングルフォトンカウンティング例]



項目	内容・値		単位
サフィックス	なし	-03	—
感度波長範囲	300 ~ 650	185 ~ 650	nm
窓材質	ホウケイ酸ガラス	UVガラス	—
光電面タイプ	バイアルカリ		—
有効光電面サイズ(X x Y)	48.5 x 48.5		mm
アノードタイプ	マトリックス		—
	64 ch (8 x 8)		—
アノードピッチ	6		mm
TTS(FWHM) (typ.) *	0.28		ns

※1チャンネルごと、供給電圧 -1000 V, at 25 °C

光検出器

計測 分析 半導体 学術研究

メタルパッケージ光電子増倍管 R9880U-04/-113



紫外光の検出可能なメタルパッケージ
TO-8型光電子増倍管

R9880U-04は、紫外域から近赤外域まで広範囲の微弱光を検出できます。R9880U-113は紫外域から可視域までの微弱光を検出でき、高QEも実現しています。

従来品との相違点

窓材にUVガラスを採用し、紫外光を検出できるようになりました。

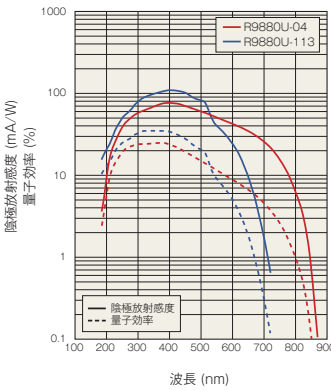
特長

- 紫外域で使用可能
- 高速応答
- 高ゲイン
- 小型、軽量

用途

- 蛍光分析
- 分光分析
- 散乱光検出

[分光感度特性]



項目	R9880U-04	R9880U-113	単位
感度波長範囲	185 ~ 870	185 ~ 700	nm
光電面タイプ	マルチアルカリ	SBA (スーパーバイアルカリ)	—
ゲイン (typ.) *	2×10^6		—
上昇時間 (typ.) *	0.57		ns

※供給電圧 1000 V, at 25 °C

光検出器

ライフ 創業 計測 分析 半導体 学術研究

サイドオンタイプ光電子増倍管 R12829, R12896



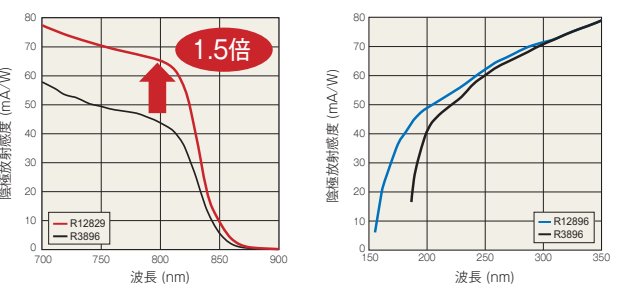
特長

- 従来品との置き換え可能
- 高感度、高ゲイン

用途

- 蛍光分析
- 散乱光検出
- 分光分析

[分光感度特性]



R12829: 800 nm域での検出に最適
R12896: 160 nm ~ 900 nmの広い感度波長範囲

従来品との相違点

R12829: 従来品(R3896)に比べ、770 nm ~ 830 nmでの光電変換効率が1.5倍となり、装置の高精度化に貢献します。
R12896: 従来品(R3896)の感度波長範囲は185 nm ~ 900 nmでしたが、160 nm ~ 900 nmと広がりました。

項目	R12829	R12896	単位
感度波長範囲	185 ~ 900	160 ~ 900	nm
陰極放射感度	65 at 800 nm	47 at 194 nm	mA/W
ゲイン (typ.) *	1.3×10^7	9.5×10^6	—

※供給電圧 1000 V, at 25 °C

光検出器

計測 分析 学術研究

GaAsP光電面リニアマルチアノード光電子増倍管モジュール H12310-40, H12311-40



※ファンはオプションです。

高感度、ゲインコントロール可能

可視域で高感度なGaAsP光電面の16チャンネルリニアマルチアノード光電子増倍管モジュールです。各チャンネルごとにゲインコントロールし、出力の調整ができます。また、新電極を採用し収集効率が向上したことにより検出効率が上がりました。H12311はH12310に冷却器を付け、光電面を冷却して低ノイズ、低暗電流を実現しています。

従来品との相違点

従来のマルチアルカリ光電面より可視域で高感度になり、収集効率向上により検出効率が上がりました。

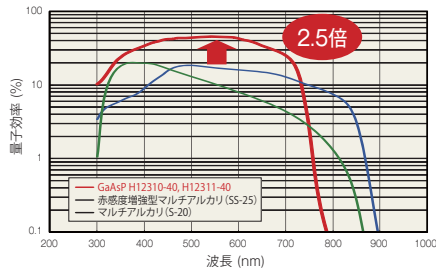
特長

- 可視域で高感度…量子効率 45 %
- 各チャンネルごとにゲインコントロール可能
- 冷却機能により暗電流低減 (H12311-40)

用途

- フローサイトメータ
- 顕微鏡
- 高速分光光度計 など

【量子効率】



項目	内容・値	単位
感度波長範囲	300 ~ 720	nm
量子効率 (typ.) *1	45	%
ゲイン (typ.) *2	1 × 10 ⁶	—
クロストーク (typ.)	2	%
暗電流 (typ.) *2*3	0.5	nA

※1 最高感度波長 540 nmにて
※2 供給電圧 1000 V, at 25 °C
※3 1チャンネルごと、暗中にて30分放置後測定

光検出器

メディカル ライフ 創薬 計測 分析 学術研究

フォトンカウンティングヘッド H11870シリーズ



低消費電力、過大光検出力信号付き

φ25 mm (1インチ) ヘッドオン型光電子増倍管、高圧電源回路、フォトンカウンティング回路を内蔵した受光面積の広いフォトンカウンティングヘッドです。広帯域回路を採用し、高カウントレートを実現しています。光電子増倍管の高電圧、ディスクリミネータの設定は調整してありますので、+5 Vを入力するだけでフォトンカウンティング計測ができます。プレートなどへの固定に便利なマウント用フランジもご用意しています。

従来品との相違点

消費電流が従来品 (H7360) の約2/3となり、過大光検出力信号が付き、さらに使いやすくなりました。

特長

- 低消費電力
- 過大光検出力信号付き
- 広い受光面積…有効光電面サイズ φ22 mm

用途

- 血液検査装置

項目	H11870-01	H11870-02	H11870-03	単位
感度波長範囲	300 ~ 650		300 ~ 850	nm
入力電圧		+5		V
最大入力電流		100		mA
カウンtriニアリティ*1		6 × 10 ⁶		s ⁻¹
パルスベア分解能		18		ns
出力パルス波高 (typ.) *2		3		V

※1 ランダムパルス、カウント損失10 %時
※2 入力電圧 +5 V, 負荷抵抗50 Ω

光電子増倍管アクセサリ

計測 分析 学術研究

アンプユニット C9999-01



出力信号極性の切り替え可能、周波数帯域 DC~10 MHz

入力信号を反転／非反転増幅させて出力する電流／電圧変換アンプユニットです。出力信号極性はスイッチで切り替えできます。

従来品との相違点

出力信号極性 (±) を選択できます。

特長

- 周波数帯域 DC ~ 10 MHz
- 電流電圧変換係数 10 mV/μA
- 出力信号極性切替スイッチ付

用途

- 光電子増倍管、フォトダイオードの出力信号読み出し

項目	内容・値	単位
電源電圧	±5	V
周波数帯域 (-3 dB)	DC ~ 10 MHz	—
電流電圧変換係数 (50 Ω負荷時)	10	mV/μA
最大出力信号電圧 (50 Ω負荷時)	±1.3	V
最大出力雑音電圧	2	mVrms

光源

計測 分析 学術研究

波長可変光源 L12194-00-70130



近赤外域の希望波長を自由に照射

近赤外域で用途に最適な波長の光を1 nmごと選択・照射できる光源です。弊社製の高安定なランプと、独自の光学系を採用し、コンパクト・高安定・高出力・高効率を実現しています。

従来品との相違点

近赤外域 (700 nm ~ 1300 nm) の照射波長がラインアップに加わり、390 nm ~ 700 nm, 430 nm ~ 790 nm, 700 nm ~ 1300 nmの3種類の照射波長から用途に合わせ選択していただけます。

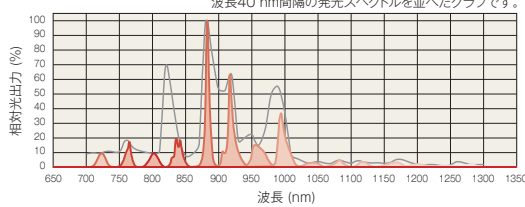
特長

- 1 nm単位で波長を選択
- 波長可変をPCで簡単操作 (サンプルソフト付)
- コンパクト… W 144 mm x H 236.5 mm x D 513.5 mm

用途

- 生体光刺激の評価、研究
- デバイス分光特性評価
- 材料光物性評価
- 照明

【発光スペクトル例】



項目	内容・値	単位
発光波長範囲	700 ~ 1300	nm
スペクトル半値幅	約15	nm
波長可変幅	1	nm
照射強度*	1以上	mW
光出力安定性	±5	%

※ライトガイドA10014-50-0110 (別売) を取り付け、ライトガイド出射端直近にて測定した初期照度。パワーメータ:OPHIR製 NOBAIIPD300-UV

X線源

計測産業非破壊

130 kV密封型マイクロフォーカスX線源 L10941-01



- 特長
- 広い放射角度
 - 高電圧ケーブル不要（高圧電源と本体を一体化）
 - RS-232Cによる外部制御

- 用途
- 非破壊検査
 - X線CT
- 対象サンプル
- 電子部品
 - 実装基板
 - プラスチック部品
 - 金属部品

最大126度の広いX線放射角度

最大126度の広いX線放射角度を持つマイクロフォーカスX線源です。FODも130 kVシリーズの中で最も短く、斜め方向から高拡大率の撮影ができます。

従来品との相違点

従来品（L9181-02）に比べ、X線放射角度が45度から126度と広くなり、FODも13 mm から11.2 mmと短くなりました。より斜め方向から高拡大率での撮影ができます。

項目	内容・値	単位
管電圧	40 ～ 130	kV
管電流	10 ～ 390	μA
最大出力	39	W
焦点寸法（公称値）	10 ～ 60	μm
最大X線放射角度（公称値）*	126±3	度
FOD （出力窓から焦点までの距離）	約11.2	mm

※電子銃の垂直方向 126±3度、平行方向 104±3度

NEW

従来カメラより近赤外の感度を大幅に向上

近赤外の波長領域に高い感度を持つCCDカメラです。従来カメラとの互換性（寸法、出力仕様）を保ちながら、自社開発のCCDイメージセンサの採用により大幅な高感度化を実現しました。従来から実績のあるSiデバイス（フリップチップ等）の内部観察をはじめ、低抵抗ウェーハ等これまで困難であった対象の観察にも対応します。



カメラ

ライフ産業非破壊学術研究

近赤外CCDカメラ C3077-80

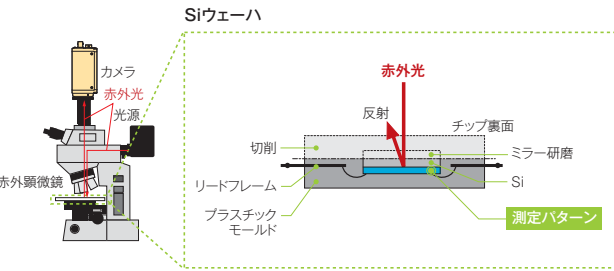
特長

- 近赤外領域で高感度
- EIA出力

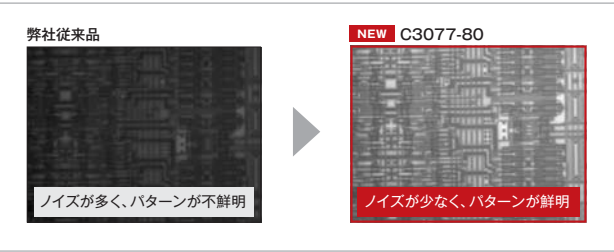
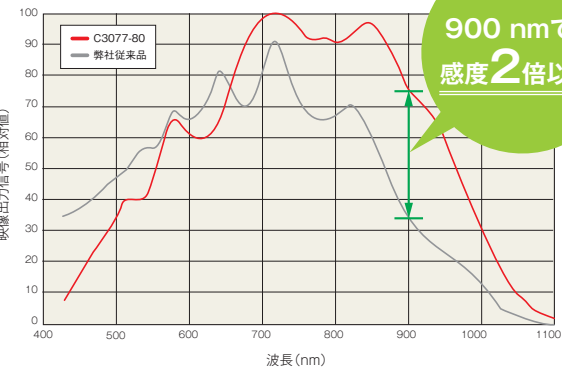
用途

- Siウェーハ／デバイス位置合わせ
- COG位置合わせ
- Siデバイス内部検査
- セラミック基板検査

[ICチップの赤外透過観察例]
（対物レンズ:50倍／1100 nmバンドパスフィルタ使用）



[分光感度特性]



NEW

リアルタイムモニタリングでレーザ加工の「見える化」を実現

LD照射光源 (SPOLD) にモニタリング機能を付加することで、レーザ加工の「見える化」を実現しました。レーザ照射点の熱情報を確実に取得することで、レーザ加工の品質管理を行うことができます。

従来品との相違点

レーザ樹脂溶着、レーザはんだ付け用として量産工程への組込を強く意識した光源です。



半導体レーザ応用製品

計測 半導体 産業 学術研究

プロセスモニタ付LD照射光源 L12333-x11P

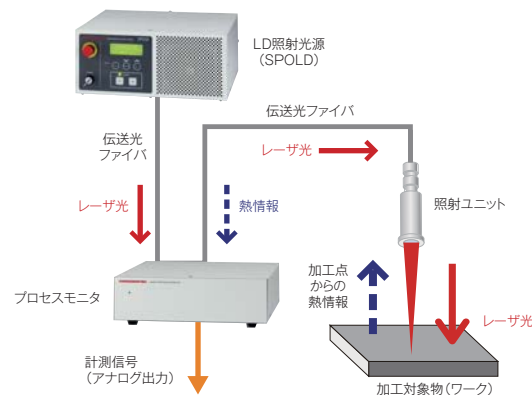
特長

- 同一ファイバでレーザ光と熱情報を同時に伝送
- ガルバノミラーにも対応
- 高速1ミリ秒サンプリング
- 加工部周辺をシンプル化

用途

- レーザ樹脂溶着
- 接着剤等の熱硬化
- はんだ付け (ボンディング)
- その他レーザを熱源とした加工・処理

[システム図]



項目	L12333-411P	L12333-511P
レーザ種類	半導体レーザ (LD)	
ピーク発振波長 (25 °C)	940 nm ±20 nm	
光出力 (最大電流設定時・照射ユニット集光点)	25 W (min.)	60 W (min.)
赤色ガイド光	有	
LD照射光源部 外形寸法 (W x H x D)	約360 mm x 約150 mm x 約360 mm (突起部除く)	
レーザプロセスモニタ部 外形寸法 (W x H x D)	約280 mm x 約80 mm x 約300 mm (突起部除く)	
集光径 (標準構成時)	約φ0.8 mm	

半導体レーザ応用製品

計測 半導体 産業 学術研究

LD照射光源 (SPOLD) L11785-61(X)



特長

- 小型、軽量
- ベルチェ空冷方式
- 外部制御可能
- 各種照射ユニット装着可能

応用

- 樹脂溶着
- はんだ付け (ボンディング)
- 接着剤等の熱硬化
- 塗装の乾燥 等

空冷方式のコンパクトなレーザ照射光源

ファイバ出力型レーザ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機構をコンパクトにまとめたレーザ照射光源です。照射ユニットの選択により、ご希望のビーム径およびビームプロファイルのレーザ光を照射できます。

従来品との相違点

コア径φ105 μmのファイバ出力に対応し、より微細な加工への適用を意識した光源です。

項目	L11785-61
レーザ種類	半導体レーザ (LD)
発振形式	連続 (CW)
発振波長 (25 °C)	915±20 nm
最大出力 (標準ファイバ射出端)	9.5 W
出力ファイバ	ステップインデックス型 コア径 105 μmφ NA 0.22
外形寸法 (W x H x D)	約280 mm x 約100 mm x 約300 mm (突起部除く)
集光径 (標準構成時)	約φ0.1 mm

レーザ応用製品

計測 分析 非破壊 学術研究

テラヘルツ波発生・検出モジュール G13080シリーズ



特長

- 発生・検出兼用モジュール
- レンズの光軸調整不要
- 他機器との接続が容易

用途

- 遠赤外分光
- 非破壊検査・非接触生体計測
- 構造物検査
- セキュリティ 等

テラヘルツ波用光伝導素子とテラヘルツ波用レンズの一体型モジュール

G13080シリーズは、LT-GaAs (低温成長GaAs) 上に作製されたテラヘルツ波発生・検出兼用のテラヘルツ波用光伝導素子と、テラヘルツ波用レンズを一体化し、コネクタでの接続を可能にしたテラヘルツ波発生・検出モジュールです。

従来品との相違点

従来品 (G10620シリーズ) に比べて、2.4倍程度の信号強度 (光パワーで6倍程度) の出力を得ることができます。

推奨値

項目	記号	定格値	単位
印加電圧	V _{op}	30	V
平均入射光量 ※1※2	P _{ave}	10	mW

※1 チップ表面におけるビーム径は、直径10 μm (1/e²) 以上とする。
 ※2 中心波長 760 nm ~ 820 nm、繰り返し周波数 50 MHz ~ 150 MHz のフェムト秒レーザを用いることを条件とする。

半導体レーザ

計測 分析 学術研究

● CW駆動型 量子カスケードレーザ L12007-1354H-C(X), L12007-1392H-C(X)



特長

- 室温連続動作可能
- シングルモード発振
- 小型可搬
- 発振波長
 - L12007-1354H-C(X): 7.39 μm (typ.)
 - L12007-1392H-C(X): 7.18 μm (typ.)

用途

- 極微量ガス分析 (硫黄酸化物)

環境ガス計測に最適な
分光分析用中赤外半導体レーザ

量子カスケードレーザ (QCL: Quantum Cascade Laser) は中赤外 (4 μm ~ 10 μm) に発振波長を持つ半導体レーザで、中赤外の新しいレーザとして注目されています。

従来品との相違点

DFB-CW駆動型QCLで硫黄酸化物 (SO_2 、 SO_3) の分析に適した新たなラインアップを追加しました。

項目	仕様		単位
	L12007-1354H-C(X)	L12007-1392H-C(X)	
波長	7.39	7.18	μm
波数	1354	1392	cm^{-1}
光出力	20 (min.)		mW
しきい値電流	1.0 (max.)		A
対象ガス	SO_2	SO_3	—

半導体レーザ

計測 産業

● スーパーミネッセントダイオード(SLD) L12856-04(X)



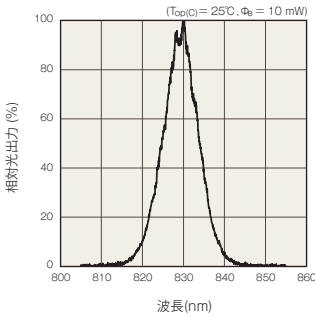
特長

- 高輝度
- 低コヒーレンス性

用途

- 光通信
- 光応用計測用光源

【発光スペクトル】



レーザダイオードの高輝度とLEDの
低コヒーレンス性を併せ持つ赤外発光素子

SLD (Super Luminescent Diode) は、レーザダイオードの高輝度とLEDの低コヒーレンス性を併せ持つ赤外発光素子です。コヒーレンスノイズなどレーザダイオードの短所を補う高輝度光源として開発され、光応用計測や光通信など高いS/Nを必要とする分野にご使用いただけます。また、パッケージ内にはSLDの出力モニタ用フォトダイオードが組み込まれています。

従来品との相違点

従来品 (L8414シリーズ) に比べて、3倍程度 (10 mW) の光出力を得ることができます。

項目	記号	条件	定格値	単位
中心波長	λ_c	$\Phi_e = 10 \text{ mW}$	830 $\pm$ 10	nm
スペクトル半値幅	$\Delta\lambda$		10	nm
動作電流	I_{op}		120	mA
動作電圧	V_{op}		1.8	V
ビーム広がり角	水平	$\Phi_e = 10 \text{ mW}$ 半値全角	8	° (度)
	垂直		36	
モニタ出力電流	I_m	$\Phi_e = 10 \text{ mW}$	0.12	mA

固体レーザ

計測 分析 産業 学術研究

● マイクロチップレーザ 光源ユニット L12968



特長

- 小型軽量高出力光源モジュール
- パルス駆動回路、温度制御回路等をすべて内蔵
- 簡易な取り扱い
- 低消費電力
- 装置組込用に最適

用途

- 理化学用励起光源
- 材料の表面改質

光パルス発生回路と温調回路を内蔵し、使用
がとて簡単な低コスト高出力パルス光源

L12968は内製マイクロチップレーザを光源として、駆動回路や温度制御回路などの制御部をすべて組み込んだ、一体型の高出力パルス光源ユニットです。DC電源とパルス発生用トリガ信号を与えるだけで簡易に高出力光パルスを出力します。

従来品との相違点

制御回路を内蔵して、小型で使いやすくなりました。

項目	仕様	単位
波長	1064	nm
パルスエネルギー	10	mJ
パルス幅	<2	ns
周波数	10	Hz
外形寸法 (W x H x D)	75 x 65 x 155	mm

※仕様カスタマイズにも対応可能です。

固体レーザ

計測 分析 産業 学術研究

● マイクロチップレーザ L11038-11A



特長

- 高エネルギーでありながら良好なビーム品質を維持
- 完全空冷でmJ出力
- OPOによる任意波長や、縦単一モードにも対応可能

用途

- 理化学用励起光源
- 微細加工用アブレーション光源

マイクロチップレーザにアンプ技術を導入することで、
良好なビーム品質、高エネルギー出力を実現

マイクロチップレーザは弊社独自の技術によりレーザ共振器を一体型にすることで、共振器のアライメント調整の必要ないメンテナンスフリー・コンバクトを実現した受動Qスイッチ型の短パルスレーザです。

従来品との相違点

従来品に比べ、良好なビーム品質 ($M2 < 2$)、パルスエネルギーが約4倍の8 mJとなりました。

項目	仕様	単位
波長	1064	nm
パルスエネルギー	Max.8	mJ
パルス幅	<2	ns
周波数	<100	Hz
ビーム品質	$M2 < 2$	—
外形寸法 (W x H x D)	122 x 41 x 235	mm

※駆動のためには別途電源が必要です。

量子ホトニクスの世界

解説／浜松ホトニクス 中央研究所 材料研究室 枝村 忠孝

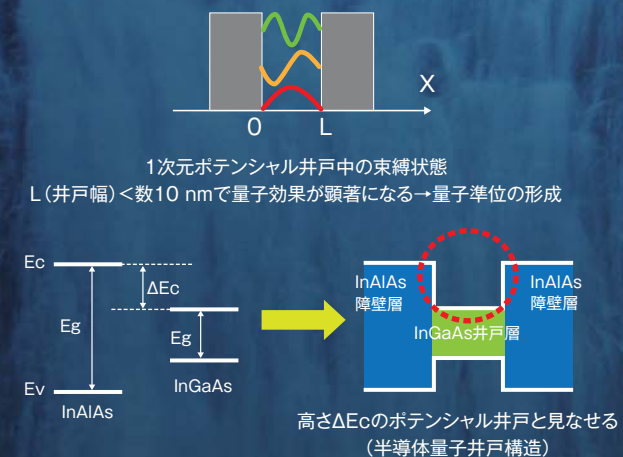
前回の連載では量子の世界での光、つまり光子の性質について説明しました。

今回は、前々回の連載で説明した電子遷移に伴う光の放出の応用例であり、弊社が開発を手掛ける量子カスケードレーザについて詳しく取り上げます。

量子カスケードレーザ

量子カスケードレーザ(Quantum Cascade Laser:QCL)は、非常に薄いナノメートルレベルの半導体層の中に電子が2次元的に閉じ込められる(量子井戸)ときに生じるサブバンド*1間の電子遷移に伴う光子の放出を利用した半導体レーザです(図1)。

図1 半導体量子井戸



レーザ発振に寄与する発光には電子遷移のみが関係するので、発振波長の短波長側は半導体材料の伝導帯側のバンドオフセット*2で制限されます。実際のサブバンドの設計はシュレーディンガー方程式(量子力学で粒子のふるまいを説明するための方程式)を解いて電子を量子の一種として、その状

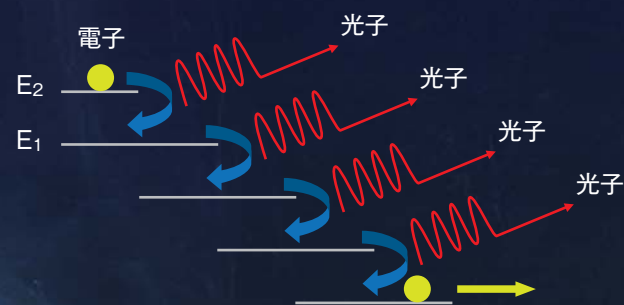
態を表す波動関数を求めるという作業になります。波動関数の形や重なり具合を各半導体層の厚さを変えて最適な電子の流れとなるように調整していきます。量子カスケードレーザはこのように設計された活性層を多段に積層した構造となっています。活性層を多段に積層することで、一度発光に関わった電子を次の活性層で再利用することによって高い効率(高い量子効率*3)を実現でき、本質的に高出力化が可能ということがいえます。

- ※1 サブバンド：量子井戸などに束縛された電子が、あるとびとび(離散的)のエネルギーを持つことにより生じた不連続なエネルギー準位。
- ※2 バンドオフセット：半導体構造内での2つの物質間でのエネルギー差のこと。物質(材料)によって変わる。
- ※3 量子効率：発光素子においては、注入されたキャリア(この場合は電子)に対する発生した光子の割合。

カスケード(“Cascade”)とは階段状に連続した滝という意味で、半導体多層膜構造によって作られた量子力学的なポテンシャル、つまり量子井戸内のエネルギー差の階段を、電子が一段降りる(サブバンド間遷移する)ごとに光子を発生するしかけとなっています。電子は光子を放出した後に消滅せず、繰り返し光子を放出させることができます。1個の電子が多数の光子を放出し、いったんレーザ発振が開始されると、誘導放出が強烈に増強するしくみです(図2)。

図2 量子カスケードレーザの動作原理

量子井戸構造内を降りる際に、光子を放出する電子



理想的には光出力は活性層の段数に比例します。サブバンド間で光出力の増幅が可能であることは1971年に旧ソビエト連邦のカザリノフとスーリスによって示されていたが、サブバンド間では超高速で起こる発光を伴わない電子遷移(これを非発光緩和過程と呼ぶ)との競合が避けられず、レーザ発振に必須な上位準位の電子数が下位準位よりも多い反転分布状態*4を形成することが非常に難しく、長らく実現は不可能であると考えられていました。ところが1994年、当時米国ベル研究所のカッパソらのグループはInGaAs(インジウム・ガリウム・ヒ素の化合物)とInAlAs(インジウム・アルミニウム・ヒ素の化合物)という物質を組み合わせで波長4.2μmで初めてレーザ発振に成功し、これを量子カスケードレーザと名付けました。

- ※4 反転分布状態：熱平衡状態ではエネルギー的に低い状態の方が安定なので、電子は上位準位よりも下位準位に多く分布するが、通常とはエネルギー分布が反転していることから反転分布といわれる。一般に半導体レーザでは電流注入によって反転分布状態が形成される。

彼らは共鳴トンネル効果(図3)を用いて効率的に電子注入層から発光層の上位準位に電子を注入し、かつ縦光学(LO)フォノン散乱*5を利用して超高速に下位準位から電子を取り去るという巧妙な方法で実効的に反転分布状態を実現しレーザ発振を達成しました(図4)。

- ※5 縦光学(LO)フォノン散乱：格子振動のうち伝搬方向と変位が同じ方向(縦波)の光学モードによる電子の散乱現象。

今回は量子カスケードレーザの中でも、研究開発を進めているTHz量子カスケードレーザについて紹介します。

図3 共鳴トンネル効果

2つの電子の波動関数の重なりが大きいと、エネルギー準位が接近していることになる。すると、電子はポテンシャル障壁をトンネルし、電子の注入が可能となる。

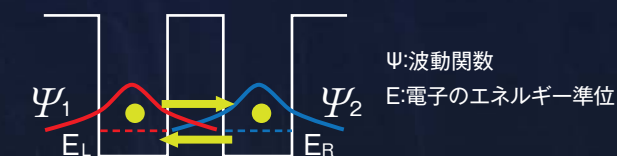
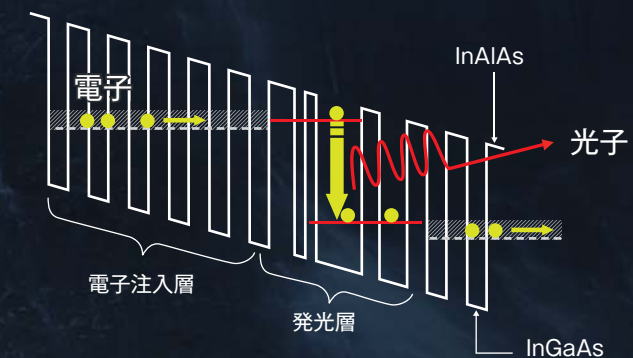


図4 量子カスケードレーザの活性層構造

図2の段の1つを拡大したもの。電子注入層から発光層の上位準位に電子を注入し、下位準位から高速に電子を取り去ることで反転分布状態を形成し、レーザ発振が可能になる。



当初は液体窒素温度の極低温での動作に限られていましたが、2002年に室温での連続発振が達成されました。一方、発振波長がこれまでよりも長く、LOフォノンのエネルギー以下となるようなTHz(テラヘルツ)領域の量子カスケードレーザは2002年に波長4.4THz(〜68μm)で最初にレーザ発振に成功しました。現在では2.6μmから1.2THzという中赤外領域からTHz領域まで非常に広い波長範囲でレーザ発振が達成されています。特に波長4〜10μmの中赤外領域では研究開発のフェーズを脱し、実用的な汎用半導体レーザとして販売されており、各種分析装置への実装も行われています。主に環境計測、ガス分析などの分野で用いられています。

展示会・学会への出展スケジュール

下記のとおり展示会・学会に参加し製品の展示・デモンストレーションを行います。
ぜひ、弊社ブースまでお気軽にお越しください。
※出展内容は変更になる場合がございます。詳しい情報は弊社ウェブサイトをご確認ください。

会 期		展示会名	会 場
2014年 8月	1日(金)	 赤外線アレイセンサフォーラム 2014 InGaAsエリアイメージセンサ など	立命館大学 びわこくさつキャンパス
	6日(水)～8日(金)	 第26回 配位化合物の光化学討論会 Quantaurusシリーズ など	首都大学東京
	28日(木)～30日(土)	 第13回 日本テレパソロジー・バーチャルマイクروسコピー研究会 NanoZoomerシリーズ など	青森県観光物産館 アスパム
9月	3日(水)～5日(金)	 JASIS 2014 キセノンフラッシュランプモジュール、キャビラリレンズ、MPPC/MPPCモジュール、InAsSbフォトダイオード、InGaAsイメージセンサ、分光器用イメージセンサ、マイクロ分光器/ミニ分光器、テラヘルツ波分光分析装置、ポータブルラマン分光分析装置、ポータブルLIBS装置、テラヘルツ波発生・検出モジュール、マイクロチップレーザ、量子カスケードレーザ(QCL)、マイクロPMTモジュール、光電子増倍管、電子増倍管(EM管)、光イオン化源、MCP(マイクロチャンネルプレート)、光励起X線管、深紫外光源、小型紫外・可視S2D2ファイバ光源 など     MCP(マイクロチャンネルプレート) MPPCモジュール 量子カスケードレーザ(QCL) 前回の展示風景(JASIS 2013)	幕張メッセ
	4日(木)～6日(土)	 第23回 日本バイオイメージング学会学術集会 ORCA-Flash4.0 V2、ImagEM X2、W-VIEW GEMINI など	大阪大学銀杏会館
	11日(木)～13日(土)	 第37回 日本神経科学大会 ORCA-Flash4.0 V2、ImagEM X2、W-VIEW GEMINI など	パシフィコ横浜
	12日(金)～14日(日)	 日本植物学会 第78回大会 波長可変光源	明治大学 生田キャンパス
	17日(水)～20日(土)	 第75回 応用物理学会秋季学術講演会 MPPC、MPPCモジュール、マイクロPMTモジュール、波長可変光源、ORCA-Flash4.0 V2 など	北海道大学 札幌キャンパス
	18日(木)～20日(土)	 錯体化学会 第64回討論会 Quantaurusシリーズ など	中央大学 後楽園キャンパス
	19日(金)～20日(土)	 第16回 SNNS研究会学術集会 pde-neo など	城山観光ホテル
	24日(水)～26日(金)	 第2回 関西高機能フィルム展 Optical Gaugeシリーズ、光学式ビンホール検査ユニット、光照射式静電気除去装置、フォトイオンバー、静電気除去ユニット、VUVイオナイザ、エキシマランプ など	インテックス大阪
	25日(木)～27日(土)	 第52回 日本生物物理学会年会 ORCA-Flash4.0 V2、ImagEM X2、W-VIEW GEMINI、オプティカルブロック、安定化光源、スキャンブロック など	札幌 コンベンションセンター
10月	7日(火)～11日(土)	 CEATEC JAPAN 2014 マイクロ分光器、MEMS-FTIR、MEMSミラー、スマートセンサ など    マイクロ分光器 MEMS-FTIR 前回の展示風景(CEATEC JAPAN 2013)	幕張メッセ
	8日(水)～10日(金)	 食品開発展 波長可変光源 など	東京ビッグサイト
	9日(木)～11日(土)	 臨床検査機器／試薬EXPO イムノクロマトリーダ など	神戸国際展示場
	11日(土)～13日(月)	 2014年光化学討論会 Quantaurusシリーズ、小型近赤外蛍光寿命測定装置 など	北海道大学 札幌キャンパス
	15日(水)～17日(金)	 InterOpto 2014 LD照射光源(SPOLD)、マイクロチップレーザ、超短パルスレーザ(MOIL-ps)、テラヘルツ波発生・検出モジュール、紫外レーザダイオード など	パシフィコ横浜
11月	12日(水)～14日(金)	 インフラ検査・維持管理展 放射線ラインセンサ	東京ビッグサイト
	25日(火)～27日(木)	 第37回 日本分子生物学会年会 ORCA-Flash4.0 V2、ImagEM X2、NanoZoomerシリーズ など	パシフィコ横浜
12月	3日(水)～5日(金)	 セミコン・ジャパン 2014 光照射式静電気除去装置、フォトイオンバー、静電気除去ユニット、VUVイオナイザ など	東京ビッグサイト
	3日(水)～5日(金)	 国際画像機器展 2014 ORCA-Flash4.0 V2、画像計測用カメラシリーズ、ゲート付イメージインテンシファイアユニット など	パシフィコ横浜

ホットニュース

▶ 2014年3月 「日本クリエイション大賞」を受賞

一般財団法人日本ファッショ協会より「日本クリエイション大賞」を受賞しました。この賞は、製品、技術、芸術・文化活動、地域振興、環境、福祉などジャンルを問わずクリエイティブな視野で新たな時代を切り拓いた人物や事象を対象に表彰されます。2002年に小柴昌俊教授がノーベル物理学賞を受賞した「ニュートリノの発見」に続き、2013年ノーベル物理学賞受賞の「ヒッグス粒子の発見」にも貢献したことから、弊社の高い技術力が評価され、今回の受賞に至りました。



代表取締役社長 晝馬 明
(一般財団法人 日本ファッショ協会提供)

▶ 2014年4月 「第6回レーザー学会産業賞」優秀賞を受賞

第6回レーザー学会産業賞において弊社の「空間光位相変調器 LCOS-SLM」が優秀賞を受賞しました。レーザー学会産業賞とは、レーザー学会の賛助会員の開発した製品・新技術・実用化において、レーザー関連産業の発展に貢献する優秀なものに対し授与されます。空間光位相変調器では、レーザーなどの照明光をCMOS技術により液晶を電圧制御することで位相変調を行います。同製品の工業用、医療等の応用分野での販売実績および今後の市場性が高く評価されました。



空間光位相変調器 LCOS-SLM

▶ 2014年5月 MOEMS技術対応製品の開発、量産拠点となる新13棟 完成

光半導体素子を扱う固体事業部は本社工場新13棟を建設し、今年9月から稼働を開始します。MOEMS技術を用いた車載用や携帯端末機器向け光半導体素子やモジュール製品の開発と量産体制を整えます。これらの製品を将来にわたって安定して供給し、医療、産業、環境等の分野の発展に貢献していきます。



本社工場 新13棟 外観

PICK UP! 「2014年3月」
浜松ホトニクス in 浜名湖花博2014

2014年3月から6月にかけて開催された浜名湖花博2014。花博の一環として開催された趣味の園芸フェアにおけるNHK「趣味の園芸」公開収録番組と連動した企画展示ということで、弊社はフラワーパーク会場にて開催初日(3月21日)から1週間ほど製品展示させていただきました。
花博会場での展示ということもあり一般来場者の方にも比較のご理解いただきやすい製品として、スーパーカミオカンデ用20インチ光電子増倍管、小惑星探査機「はやぶさ」に搭載された光センサ、すばる天文台の主焦点カメラに搭載された世界最高感度CCDイメージセンサなどを展示しました。
花に囲まれた会場内に学術研究や宇宙天文に関するデバイス展示は一見違和感があるようにも見えましたが、実際には多くのご来場者にご覧いただき、壮大な宇宙へのロマンを感じていただくことができたのではないのでしょうか。



製品展示



はままつフラワーパーク

営業品目

光半導体製品

- ☐ Siフォトダイオード
- ☐ APD
- ☐ MPPC
- ☐ フォトリソ
- ☐ 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・水銀キセノンランプ
- ☐ 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・画像計測装置
- ☐ X線関連製品
- ☐ ライフサイエンス分野製品
- ☐ 医療分野製品
- ☐ 半導体故障解析装置
- ☐ FPD/LEDの特性評価装置
- ☐ 分光計測・光計測装置

レーザ製品

- ☐ 半導体レーザ及び応用製品
- ☐ 固体レーザ

※この資料の内容は、2014年8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

仙 台 営 業 所	〒980-0011	仙台市青葉区上杉1-6-11 (日本生命仙台台勾当台ビル2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4階)
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 (竹山博多ビル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