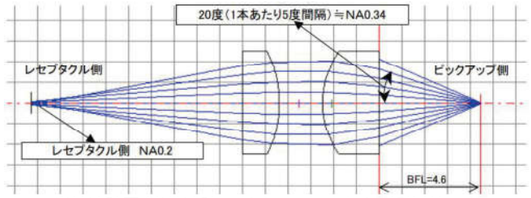
【光カプラー：GC-3420】

GC-3420はNA.≒0.34レンズ搭載のピックアップからの出射光をNA.≒0.2のファイバーに取り込みます。



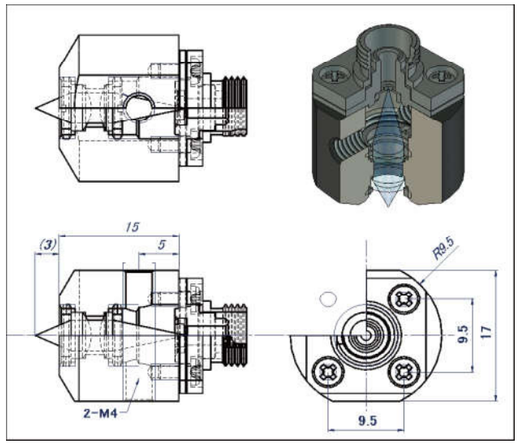
光線追跡図（光線追跡シュミレーションより一部抜粋）

主な特長

・高NAレンズ搭載のピックアップからの出射光を効率よく捕らえる事ができます。
・多波長用広帯域OEコンバーターSPD-3やSPD-4と組み合わせることにより青色LDを搭載したピックアップやCD用、DVD用など、様々なピックアップの出射光を一般のオシロスコープなどで 簡単に観測が出来ます。
・小型・軽量ですから狭い場所にも簡単に設置出来ます。
・取り付け：固定用にM4のネジ穴をご利用下さい。
・オプション：レセプタクルをSCにする事も出来ます。

仕様

分類	項目		備考
受光能力	NA0.65の対物レンズ	32.7%(実測値)	
	NA0.85の対物レンズ	約10% (注1)	注1：計算による推測値
光学特性	入射(ピックアップ側)	NA = 0.34	Working Distance 約3mm
	出射(レセプタクル側)	NA = 0.2	
	レセプタクル	FCレセプタクル	オプション：SCレセプタクル
	波長	400～1000nm	
外観	重量	16g	
	外形寸法	右図参照	



●会社概要

・会社名　株式会社グラビトン
　英名：GRAVITON Incorporated
・所在地　〒358-0006
　埼玉県入間市春日町1-8-1
　電話番号：04-2966-0816
　FAX 番号：04-2966-0817
・設立　1992年（平成4年）11月2日
・資本金　2,600万円（2025年1月1日時点）
・業務内容　一般電子機器製品、
　オプトエレクトロニクス製品の
　研究開発、製品設計、製造販売
　及びそれらに関する一切の業務
・ホームページ　https://www.graviton.co.jp/
・問合わせ先　info@graviton.co.jp

記載事項は、おことわりなしに変更することがありますので、あらかじめご了承下さい。
各製品のデモ機を用意しております。(一部特注品を除く)

弊社製品を輸出又は国外へ持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社までご連絡下さい。

"グラビトン"及び"Graviton"は株式会社グラビトンの登録商標です

アクセス

住所　〒358-0006
埼玉県入間市春日町 1-8-1

西武池袋線
入間市駅北口から徒歩約15分

https://www.graviton.co.jp

株式会社グラビトン

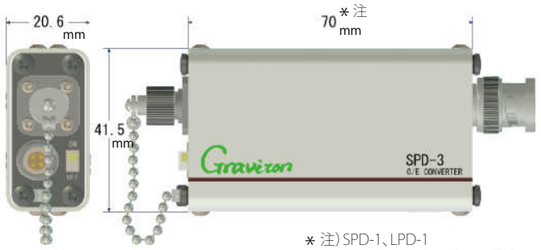
貴方の電子計測器を光計測器に変えます

開発者・技術者向け
光電変換技術資料

Graviton

●グラビトンOEコンバーターの特長

グラビトンのO/Eコンバーターは、あなたの電子計測器を光計測器に変えます。お手持ちのオシロスコープやスペクトラムアナライザの入力端子に装着する事で、簡単に光計測を実現します。入力光波形を電気出力波形に広帯域でアナログ変換、ボディサイズは小さくとも大きな最大受光径と最大受光NAを両立しました。　電子計測器の入力コネクタに取り付けるだけの簡単操作、光ピックアップや光リンクなどの光波形観測にお使い頂けます。

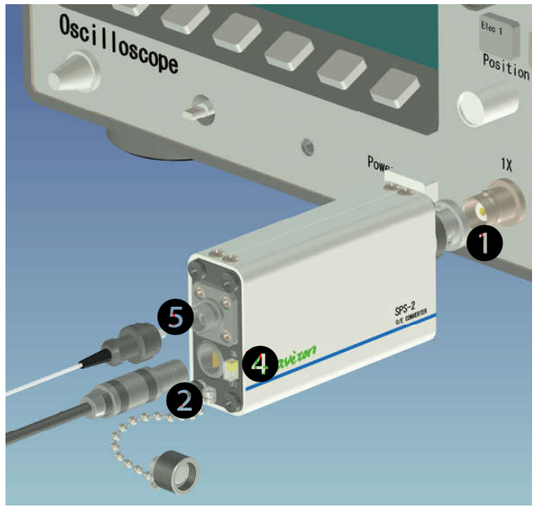


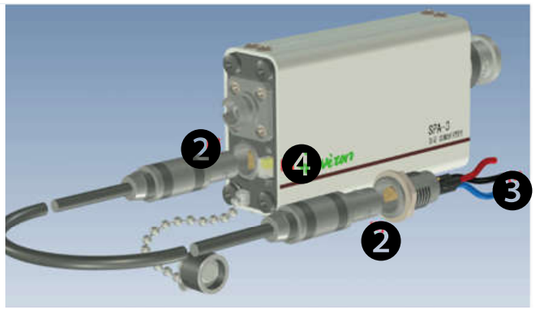
＊注）SPD-1、LPD-1
SPS-1、LPS-1は60mmです

【特長１】小型・軽量

手のひらに収まるコンパクトサイズ、重量も130グラムほどと軽量なので、計測器の入力コネクタに負担をかけません。

【特長２】簡単装着、簡単接続

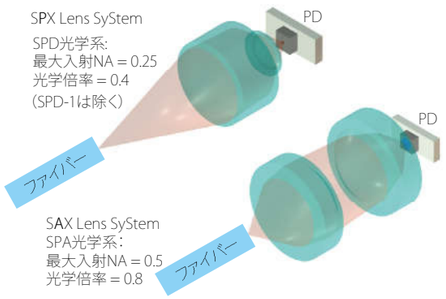




装着・接続方法は、
O/Eコンバーターを電子計測器の❶入力端子に装着し、O/Eコンバーターに❷専用電源ケーブルを接続します。その先端に❸補助電源ケーブルを繋ぎ規定の直流電源を供給、O/Eコンバーターの❹電源スイッチをONにして観測したい光信号が出射されるファイバー❺を接続して電子計測器のレンジを測定しやすいように設定します。

【特長３】抜群の集光能力

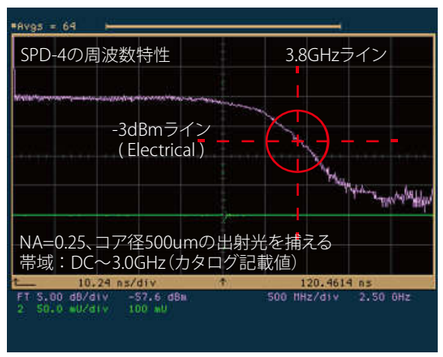
当社で設計した光学系を搭載、大口径ファイバーや高NAファイバーからの光信号を漏らさずとらえます。
・SPD-1、LPD-1、SPS-1はボールレンズ付きPD素子を搭載。
・その他の機種はSPX光学系（NA0.25）、SAX光学系（NA0.5）のいずれかを搭載。
（SPX、SAXは弊社オリジナルの光学設計及び光学仕様の呼称です。詳細はお問合せ下さい）



【特長4】DCからGHzまでの広帯域一括変換

自社設計のトランスインピーダンスアンプはディスクリート回路に厳選したトランジスタを実装したことにより、DCからGHz帯までの広い周波数帯域の光信号を一括して電気信号に変換します。

また、自社設計DCサーボ回路の搭載により、光量0の時＝無信号時の出力オフセット電圧も極小に抑えられています。



《右：実測例》SPD-4

●その他の製品

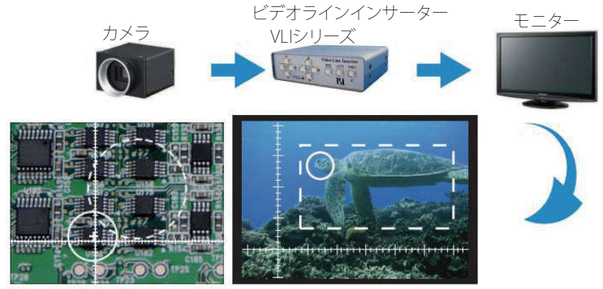
【広帯域アナログ光リンク（CWDM用など）MWLシ

MWL-TX2：周波数2KHz~3GHzの電気信号を光強度変調信号に変換する送信モジュールです。発光波長はレーザーの選定(1470~1590nm)で決まります。
MWL-RX2は、光強度変調信号を電圧信号に変換するモジュールで、受光波長範囲は1470nmから1610nmです。送信モジュールと受信モジュールを接続する光ファイバーはモードフィールド径９umの一般的なシングルモードファイバーをお使い下さい。
両端SCコネクタ、フェルール先端８°アングルドPC(APC)研磨を推奨。

広帯域アナログ光リンク　上：送信側（MWL-TX2）
下：受信側（MWL-RX2）

【ビデオラインインサーター】

NTSC規格のカラーまたは白黒モニター画面上に白色か黒の図形描画可能な機器です。
・10種類の挿入図形
・挿入図形の輝度調整が簡単に行えます
・ダブルレイヤー機能（VLI-40のみ）
・スケール挿入機能（VLI-40のみ）
　２面分の図形描画以外にスケール描画可
・電源OFF時の動作モード及び図形情報保持機能
・PCインターフェース対応（RS232：オプション）



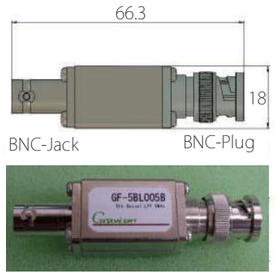
【エネルギーメーター】

時間積測定が可能な波形解析ユニット
ダイナミック光パワーメータに最適です。
・サンプリング時間：10ns～10us、10倍ステップで4種類から選択可能
・測定結果は、LCD画面上にピーク値、平均値、実効値、時間積値として全てを同時に表示可
・測定動作モード：マニュアル操作から信号トリガーモードまで6種類

エネルギーメーター
DWAシリーズ

主な仕様
サンプリング周波数：100MHz
AD分解能：12bit（0±1V）
波高分解能：11bit（1bitは極性に使用）
入力信号：フルスケール　　0±1V
計測閾値設定：0～999mV（1mV分解能）
最大入力：0±1.25V
入力インピーダンス：50Ω/100kΩ（切替え式）
入力コネクタ：SMB

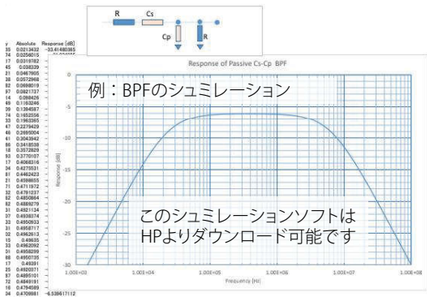
【フィルター（ベッセルフィルターなど）：GFシリーズ】



製作実績
LPF 4次 Bessel 500MHz
LPF 4次 Bessel 750MHz
LPF 4次 Bessel 938MHz
LPF 5次 Bessel　2MHz
LPF 5次 Bessel　5MHz
LPF 5次 Bessel　10MHz

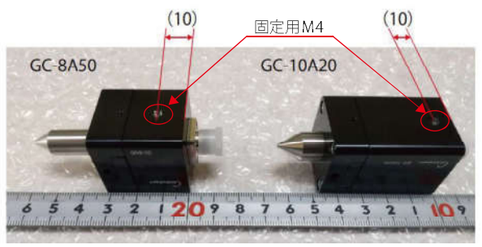
BPF 24KHz to 6.3MHzなど

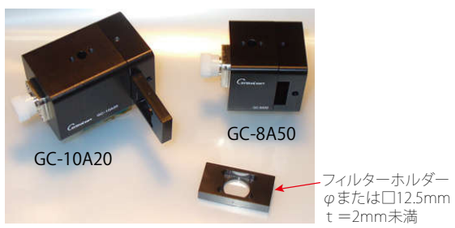
各種ご相談承ります。



【光カプラー：GCシリーズ】

GC-8A50はNA.≒0.5、GC-10A20はNA.≒0.2のファイバー出射光を平行光に変換します。



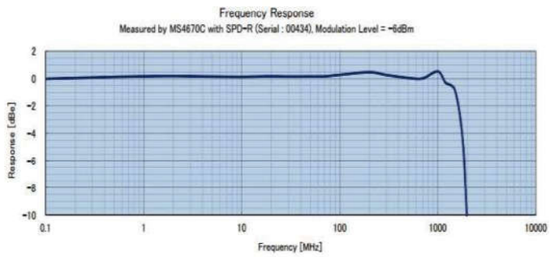


【E/O（光強度変調技術）製品　LLシリーズはレーザー（LD）素子搭載】

お持ちのスィープジェネレーターやファンクションジェネレーターに装着すると変調可能な簡易光源に変えられます。

波長：405±10nm（機種名_LL-400GI）　　波長：780±10nm（機種名_LL- 780GI）
波長：520±10nm（機種名_LL-520GI）　　波長：830±10nm（機種名_LL- 830GI）
波長：658±10nm（機種名_LL-650GI）　　波長：1310±30nm（機種名_LL-1300GI）、他の波長も承ります

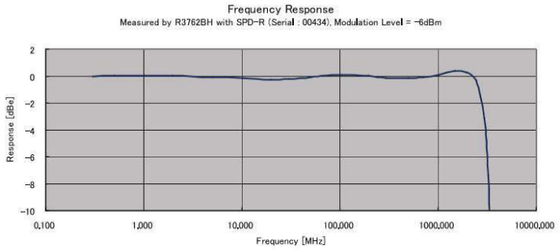
共通仕様
帯域幅：100KHz～1.2GHz
光出力：0.25mW以上、@50/125GIファイバー端面
入力インピーダンス：50Ω



【E/O製品　VLシリーズは垂直面発光レーザー（VCSEL）素子搭載】

波長：670±20nm（機種名_VL-670GI）　　波長：850±10nm（機種名_VL-850GI）

共通仕様
帯域幅：100KHz～2.5GHz
光出力：0.2mW以上、@50/125GIファイバー端面出力
入力インピーダンス：50Ω



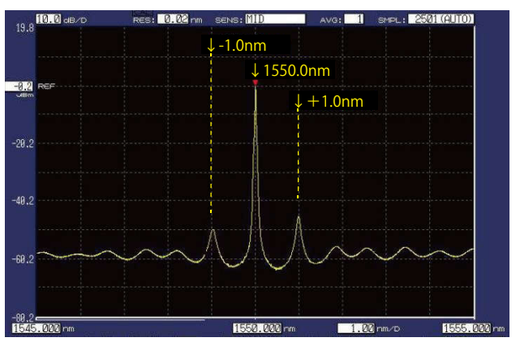
【安定化光源　光パワーメータなどの校正用光源】

RLSシリーズは安定化光源モジュールを最大８台搭載可能な校正用に最適な光源ユニットです。

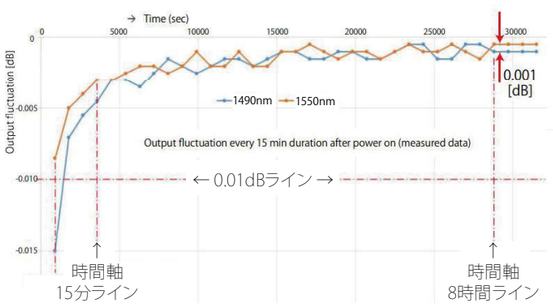
光出力安定度：±0.01dB以下@15分間 (ATC, APC 動作)
外形寸法：436(W) × 132.5(H)×370(D) mm(突起部含まず)

USB インタフェース機能搭載
・レーザー出力のON/OFF
・コヒーレンスコントロールのON/OFF
・変調のON/OFF、変調周波数の切換え
・エラー表示データの取得
　レーザーの出力低下
　レーザーの温度コントロール高温異常、低温異常

外観：フレームユニット＋7モジュール＋空きスロット1



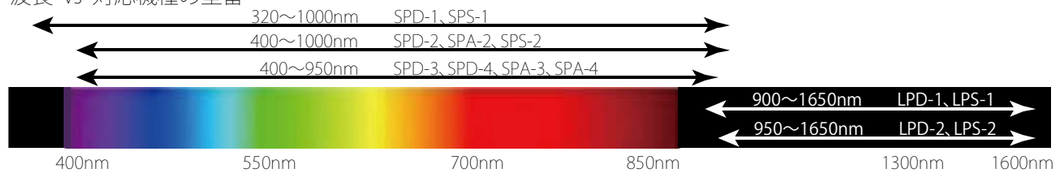
1550nm_SPAN-10nm, Coherent-Control : Off



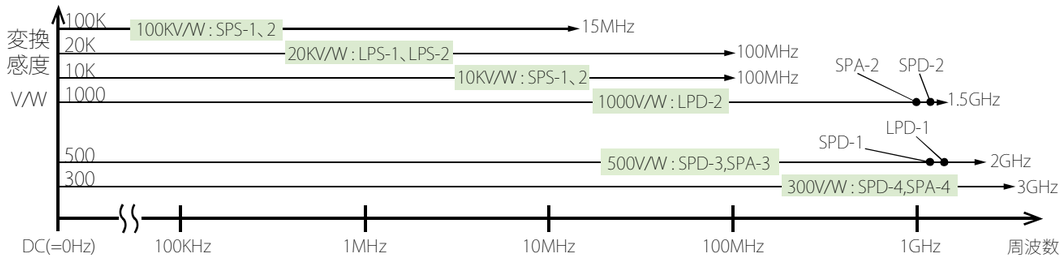
光出力安定度：±0.01dB以下@15分間 (ATC, APC 動作)

【特長5】O/Eコンバータ：可視光（短波長）用、長波長用、広帯域版、高感度版など各種揃えました

波長 vs 対応機種の型番



変換感度 vs 周波数帯域



【オプション】

光用のコネクタ

標準仕様
FCリセプタクル装着品

FCコネクタ　FCリセプタクル

光入力コネクタのオプション
SC、FSMA、F05、G-OCNタイプの光コネクタを装着した製品（別途費用）も製作可能です。

オプション：光入力コネクタ

SCリセプタクル装着品

FSMAリセプタクル装着品

F05リセプタクル装着品

G-OCN*リセプタクル装着品

* 測定時の短時間固定用：”G-OCN” リセプタクル
φ2.5フェルール用ユニバーサル光コネクタ ”G-OCN” はプラグ先端に直径2.5mmのフェルールを持つFC、SC、ST F05タイプの光コネクタを簡易的に（フェルール部を）固定する事が可能なリセプタクルタイプのコネクタです。

電気信号用コネクタ

標準仕様
BNCプラグ装着品

電気コネクタのオプション
BNCジャック他、SMAジャック
SMAプラグを装着した製品も
製作可能です。

オプション：電気信号出力コネクタ

SMAジャック装着品

SMAプラグ装着品

G-OCN*
φ2.5mmのフェルールを簡易接続可能な実施一例⇒

「**FC**」を「G-OCN」へ

「**SC**」を「G-OCN」へ

注意：”G-OCN”光コネクタへの外力は絶対に加えないで下さい。光コネクタ装着時は、プラグハウジングが全く保持されず、フェルールだけが固定される形となりますので、外力を加えると本コネクタやフェルールの損傷の原因となります。

【アクセサリ】

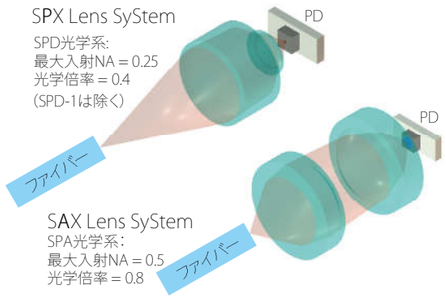
その他：O/Eコンバーターに必要な電源（AC-DC）やNA変換アダプタ（グラビトン製）もご用意しております。

●各機種の仕様一覧

グラビトンのO/Eコンバーターは、受光波長範囲、基準波長、受光径（出射ファイバー側のコア径）、受光NA範囲、変換周波数帯域によって、下記の一覧表の中からお選び頂けます。

機種名 ＼ 項目	波長		光学系　注1）			変換感度 [V/W]	基準波長 注3) [nm]	受光 コア径 φ [mm]	受光 NA.	通過周波数帯域 全機種共通低域はDC～ [Hz]	tr / tf [sec]	ファイバー径 最小適応 注4)
	短波長用	長波長用	ボールレンズ	独自光学系 SPX	独自光学系 SAX							
SPD-1_650nm SPD-1_850nm	●		●			500	650 850	0.8	0.2	～1.2G	290p	
SPD-2	●			●		1,000	650 850	0.8	0.2	～1.2G	290p	
SPD-3	●			●		500	850	0.5	0.25	～2 G	150p	
SPD-4	●			●		300	850	0.5	0.25	～3 G	190p	
SPA-2_650nm	●				●	1,000	850	1.0	0.5	～1.0G	370p	直径100um以上をご使用下さい
SPA-3	●				●	500	850	0.25	0.5	～2 G	190p	
SPA-4	●				●	300	850	0.25	0.5	～3 G	150p	
SPS-1 注２）	●		●			10K	850	0.8	0.2	～100M	3.6n	
						100K	850	0.8	0.2	～15M	28n	
SPS-2 注２）	●				●	10K	850	1.0	0.5	～100M	3.6n	
						100K	850	1.0	0.5	～15M	28n	
LPD-1		●	●			500	1310	0.08	0.2	～1.5G	250p	
LPD-2		●		●		1,000	1310	0.5	0.25	～1.5G	250p	
LPS-1 注２）		●	●			20K	1310	0.08	0.2	～100M	3.5n	
LPS-2 注２）		●		●		20K	1310	0.5	0.25	～100M	3.5n	

注1）独自光学系とは当社設計の光学系の事で
NA0.25（S P X 光学系）と
NA0.5　（S A X 光学系）の2種類があります。
（右図参照）



注2）ご希望の変換感度についてはご相談承ります
（2MV/Wの製作実績あり）

注3）650nm基準波長品と850nm基準波長品について
SPD-1、SPD-2及びSPA-2に使用されているPDは、周波数特性の波長依存性があり、概ね1MHzから100MHzの範囲での周波数特性が変化します。
そのためSPD-1_650nmとSPD-2_650nm及びSPA-2_650nmでは658nmで周波数特性がフラットになるようにチューニングされています。SPD-1_850nmとSPD-2_850nmでは850nmで周波数特性がフラットになるようにチューニングされています。複数の波長で測定を実施される方には、周波数特性波長依存性の少ないPDを使用したSPD-3、SPD-4、SPA-3、SPA-4のご使用をお勧め致します。

注4）最小適応ファイバー径について
SPA-2_650nmで使用するファイバーコア径は、直径100um以上をご使用下さい。コア径の細いファイバーを使用した場合、PD受光面でのスポットが小さくなりすぎ、本来の周波数特性が維持出来なくなります。

●その他のO/E（光電変換技術）、E/O（光強度変調技術）製品

【デュアルバランス（２入力差動増幅）O/Eコンバーター　DLPシリーズ】

広帯域(DC~1GHz)ディスクリートI/V変換回路の実現
・DCを含めて1GHz以上の帯域を持ち、かつ充分な出力電圧振幅が安定して得られるよう長年培った弊社のI/V変換回路の技術に基づいて、広帯域アンプ部分全部を新規開発しました。（初段IVアンプから最終のケーブルドライバに至るまで、オールディスクリートで構成）
・シミュレーションと弊社実績に基づく最適なデバイス選定と基板設計により電圧振幅特性の対称性を実現することができました。

∴ 全ての振幅において直線性を確保でき、分解能を犠牲にすることなく鮮明でノイズの少ない画像を取得することができます。

DLP-2：２入力差動増幅器

【高速AFM用：２分割PD搭載O/Eコンバーター】

PDA（光信号受信機）モジュールMPR-1Aは、原子間力顕微鏡のカンチレバーから反射される光信号を受信し、カンチレバーの振動に伴う光ビームの変位を電気信号に変換し、SCDユニットへ送ります。

SCD(光信号アナログ演算ユニット:MSC-1）は必要なアナログ演算を実施し、ピエゾスキャナ駆動コントロール信号生成に必要な信号を出力するための装置です。

光 信号受信用 PDAモジュール：MPR-1A

【高速AFM用：高周波重畳レベル可変光源】

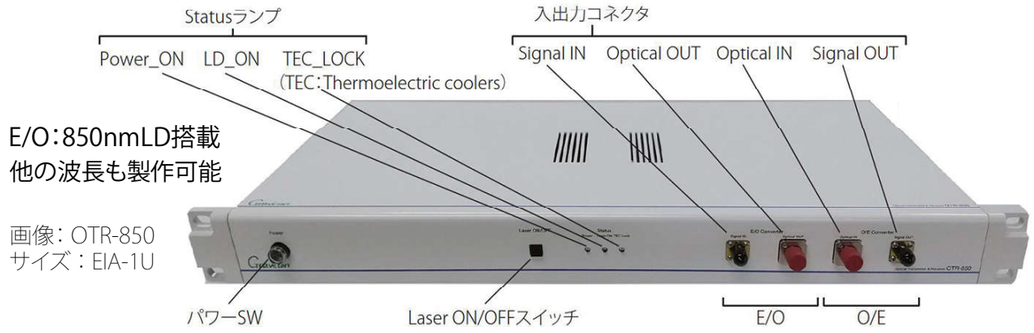
高周波重畳付きレーザー光源は、高周波重畳レベルを可出来ますので原子間力顕微鏡などの実験に最適な小型光です。

偏光状態 直線偏光（楕円率の目安として1：2～1：3ほど）
ビーム径 約1.9mm(//) × 5.1(⊥)mm @ 1/e2(計算値)

高速AFM用（HFレベル可変）光源
HF発振周波数≒340[MHz]

【光ファイバー評価機用 OTR (Optical Transmitter & Receiver) シリーズ】

OTR シリーズは，以下①②の機能を持ったモジュールを搭載し、ネットワークアナライザと組み合わせてマルチモード光ファイバーの帯域測定が出来ます。



① E/Oコンバーター部
・ネットワークアナライザから出力される電気信号を受信し、これを光変調信号に変換してDUTとしてのマルチモード光ファイバーに送出します。
・光出力パワーの安定化のためのAPC制御、GHz帯域にわたる高速変調を両立させる高速変調APC方式の採用
・出射波長の安定化のため温度制御回路の採用（発光素子にペルチェ素子とサーミスタを装着）

標準仕様　光出力：FCレセプタクル
電気入力：SMAジャック

② O/Eコンバーター部
・DUT光ファイバーから出力される光信号を電気信号に変換してネットワークアナライザに返す機能
・GHz領域までの光ファイバー帯域特性が可能となるだけの広帯域特性を得ると共に、測定対象となる光ファイバーの減衰により微弱となる光ファイバー出力光を精度良く検出できる低雑音特性

標準仕様　光入力：FCレセプタクル
電気出力：SMAジャック