

お客様から頂いたご質問	実際に回答した内容
<p>E/O、O/Eコンバーターについて</p> <p>周波数変調のかかった電磁波を光で伝送できる理屈を教えてください。</p>	<p>弊社E/O及びO/Eコンバーターは、光信号の強度変化と電気信号の電圧との間で変換を行う機器です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●E/Oコンバーターの場合は、変調入力信号電圧[V] → 光パワー[W] ●この時の光周波数は、E/Oコンバーターに内蔵されている発光素子の特性によって決まり、変調信号電圧によって故意に変化させる操作を実施していません。変調信号周波数が例えば100MHzであれば、出力光パワーの変動周波数は100MHzとなりますが、光そのものの周波数を変調している訳ではありません。 ●O/Eコンバーターの場合は、光パワー[W] → 出力信号電圧[V] ●O/Eコンバーターが光パワー信号を電圧信号に変換するとき、光周波数を検出し、それを出力電圧信号に故意に依存させる操作は、実施していません。 ●光強度の変動周波数が例えば100MHzであった時、出力電圧として100MHzの信号が現れます。(フォトディテクタの変換感度は光周波数変動、すなわち波長変動に依存するので、結果的に出力電圧に影響する事は起こり得ます。)
<p>「光信号の強度変化と電気信号の電圧との間で変換を行なう」とは?</p>	<p>●電気信号が変化するサイクル数を光の強弱サイクルに変換して伝送します。 すなわち、E/O → 入力された電気信号の周波数は、光の強度変化サイクルに置き換えられ、O/Eを通じて、元の周波数の電気信号に戻るということです。</p>
<p>電源は? (ACアダプタ式か乾電池式か?)</p>	<p>電源の供給方法について</p> <ul style="list-style-type: none"> ●SPD-1、LPD-1(他の弊社O/Eコンバーターも共通仕様)へは±15Vの正負2電源の供給が必要です。(プラス側電流は100mA程度、マイナス側電流は20mA程度です。) ●製品には、LEMO製コネクタが両端に装着された専用電源コードと、LEMO製リセプタクルにAWG26の線材を3本付けた、補助電源コードが付属しております。 ●一部のオシロスコープやスペクトラムアナライザには、Probe用の電源出力が用意されており、付属の専用電源コードを用いて、弊社製品へ直接電源を供給してお使い頂く事が可能な場合があります。 ●併用される電子計測器に、コンパチブルなProbe用電源出力端子が装着されていない場合には、ご面倒ですが、正負2系統の安定化電源をご用意頂く必要があります。専用電源コードの他に、補助電源コードを用いて、弊社製品へ電源を接続してご使用頂きます。なお、弊社ではコーセル社製の安定化電源装置G1W-15をラインアップしております。(お客様自信でメーカーから直接購入の方がより安価と思います。)
<p>LPD-1 サンプリングはDC~1.5Ghzとありますが、1/0で3Ghzとの解釈で大丈夫ですか?</p>	<p>サンプリング周波数について (「サンプリング DC~1.5Ghz」 ≠ 「1/0で3Ghz」)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●LPD-1は、入力された光信号の強度変調波形を、そのまま出力電圧波形にアナログ変換します。コンバーターによる二値化などの操作は、内部で一切行っておりません。 ●アナログ周波数帯域は、DCから1.5GHzです。デジタルで変調された光を観測される場合には、大体2Gbpsまでのビットレートの観測に適します。3Gbps程度のビットレートの光を入力した場合、一応アイパターンの観測は可能ですが、波形がかなり丸くなり、アイハイトも小さめに表示されてしまう可能性があります。
<p>LPD-1 出力電圧は何Volt?</p>	<p>出力電圧について</p> <ul style="list-style-type: none"> ●LPD-1は、光入力パワーに比例した出力電圧を発生し、その変換感度は、50Ω終端時に1300nmに対して500mV/mW±10%です。最大スイング可能な出力電圧は、約400mVですので、1300nmで0.8mW以上のパワーを入射すると飽和します。
<p>LPD-1 InGaAsの量子効率データはありますか?</p>	<p>InGaAsの量子効率データ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●LPD-1に使用されているPDは、浜松ホトニクス社製のG6854-01です。データシートには、量子効率に関する記載はありませんが、光パワー対電流感度の特性から、1300nmと1550nmにおける量子効率を計算すると、大体次のようになります。 ●1300nmにおいて、約86%(1.046A/W@100%のところ、0.9A/W) ●1550nmにおいて、約76%(1.247A/W@100%のところ、0.95A/W)
<p>生産ラインなど遠方に配置された測定器の電気信号を光ファイバを通じて手元で計測するといった使い方はできますか? (実際は、線路のS/Nなど何らかの制約はあると思いますが)</p>	<p>アナログ光リンクとして、ご質問頂いた使用方法は可能ですが、次に示す2つの制約が考えられます。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 弊社E/Oコンバーターの変調周波数下限は、100kHzです。 ●弊社E/OとO/Eを組み合わせてアナログ信号の光リンクを構成した場合、E/Oの変調周波数帯域の下限は100kHzなので、それ以下の周波数(無論、直流信号電圧も)伝送はできません。が、実力としては1kHz程度までの変調は対応できます。 (2) 弊社E/Oコンバーターの変調感度は、正確に管理されていません。 ●弊社E/Oコンバーターに入力した時の電圧振幅と、光強度振幅の大きさは、製品ごとにバラツキがあり、正確に管理されている訳ではありません。波形としての信号品質を確認する用途ではご使用頂けますが、アナログ電圧の絶対値を正確に伝送する目的には適しません。 ●上記(1)及び(2)の制約が問題にならない用途で、帯域が100kHzから1GHzの範囲で問題無ければ、弊社VL-670GIとSPA-2またはSPD-2の組み合わせが適します。VL-670GIは弊社の変調光源の中では比較的雑音が少ない機種です。また、SPA-2やSPD-2は他の機種と比較して1000V/Wと高い変換感度を持っているので、両者を組み合わせた場合に、電気信号の減衰が少なくて済みます。 ●弊社製品(カタログ及びHP、他の資料含め現在準備中)で、10MHzから3GHz程度のアナログ信号を良好なS/N比で伝送可能な、マイクロ波光リンク=「MWL-TX1」、「MWL-RX1」がございますので、お問合せ頂ければ設計資料などを元に詳しくご説明します。
<p>LPD-1を持っていますが、850nmの波長を観測する事は可能ですか?</p>	<p>●可能です。が、LPD-1は長波長用PDを搭載したOEコンバーターです。通常の使用帯域1300nmと比較すると、850nmでは1/10程度の感度しかありませんのでその点をご注意願います。</p>
<p>電波暗室から光ファイバを用いて高周波信号を外部に伝送するアプリケーション(製品組合せ)を紹介下さい。</p>	<p>●弊社製品(カタログ及びHP、他の資料含め現在準備中)で、10MHzから3GHz程度のアナログ信号を良好なS/N比で伝送可能な、マイクロ波光リンク=「MWL-TX1」、「MWL-RX1」がございますので、お問合せ頂ければ設計資料などを元に詳しくご説明します。</p>



お客様から頂いたご質問	実際に回答した内容
<p>We would like to couple the beam, which is emitted directly from semiconductor laser, to the detector, but not through fiber as you indicated. Do your o-e convertors suitable for the above test</p>	<p>Available for a free space beam. 1.SPД-3&SPД-4 can catch the free space beam, when beam diameter is less than 500 μm and laser goes in PD parallel. Even if beam(diameter 500 μm) enter from +/- 10 degree of the angle, SPД-3&SPД-4 can catch all of this beam. 2. SPA-3&SPA-4 also can catch the free space beam, when beam diameter is less than 250 μm and laser goes in PD parallel. Even if beam(diameter 250 μm) enter from +/- 28 degree of the angle, SPA-3&SPA-4 can catch all of this beam. 3. Another way to catch a free space beam.You can also use our coupler GC-3420(Please check in our website) or collimate lens(other maker) with O/E converter and optical fiber to catch the free space beam. http://www.graviton.co.jp/OE/Subpages/HP_OE_Option_Eng.html For making ability written above, we put a lens assembly in O/E converter.</p>
<p>Is the BNC electronic connector faster enough for the 3GHz bandwidth?</p>	<p>Yes BNC electronic connector is faster enough for the 3GHz bandwidth.</p>
<p>SPA-3,SPA-4、SPD-3,SPD-4の使い分けと感度に関するの違いを教えてください。また、観測する光パワーが数mWの場合ほどのよにすれば良いですか？</p>	<p>●SPA-3及びSPA-4の仕様比較と価格 ・SPA-3 500mV/mW、2GHz、MAXコア径250 μm、MAX NA=0.5 価格¥340,000(税別) ・SPA-4 300mV/mW、3GHz、MAXコア径250 μm、MAX NA=0.5 価格¥400,000(税別) 弊社O/Eコンバータの最大出力電圧は、50 Ω 終端時に約400mVです。また、この変換感度は、波長850nmに対する値です。670nm付近の感度はそれぞれ次の様に上昇します。 ・SPA-3 800mV/mW @670nm ・SPA-4 480mV/mW @670nm、従いまして、入射光パワーは光アッテネータ等を用いて以下のように抑えないと、O/Eコンバータが飽和してしまいます。 ・SPA-3に対して:約500 μW程度以下 ・SPA-4に対して:約800 μW程度以下 なお、使用ファイバーのNA(光線入射NA)が0.25以下の場合、SPD-3、またはSPD-4をお勧め致します。(SPAシリーズよりも幾分安価) ・SPD-3 500mV/mW、2GHz、MAXコア径500 μm、MAX NA=0.25 価格¥300,000(税別) ・SPD-4 300mV/mW、3GHz、MAXコア径500 μm、MAX NA=0.25 価格¥378,000(税別) 波長670nmの時の感度上昇や最大入射パワーに関する注意点につきましては、SPAシリーズと同様です。 製品をご納得の上でご購入頂くため、弊社では無償試用制度を用意しております。機種をご選定頂きご用命下さい。早急に在庫確認と貸出し可能日を報告します。</p>
<p>VL-850GIの電圧-光強度に関するさらに詳しい情報を教えてください(例えば電圧/光変換時の直線性や変換感度等について)</p>	<p>・VL-850GIにつきましては、直線性を直接測定したデータを持ち合わせておりませんが、変調感度をご確認頂くため、製品毎に実測データシートを納入時に添付して頂きます。 ・例えば、コア径50 μmのGIファイバーに対し、無変調時に0.225mWの光パワー(CW光)を出力し、実測変調感度が0.94mW/Vの製品に、仮に±100mVの変調入力電圧を入力した場合、ファイバーへの光出力は、0.225mWを中心に、±94 μWだけ変化することになります。 ・なお、VL-850GIの変調帯域下限周波数のスペックは100kHzです。実力としては、数kHz程度の変調信号にも感度を持ちますが、低い周波数での変調が必要な場合には、改造などのご相談に応じます。</p>
<p>LL-650GIの光出力を0dBm程度までUP出来ませんか？</p>	<p>・可能です。標準のLL-650GIは、50GIファイバーに対し、250 μW以上の光パワーを入射出来る事を仕様としておりますが、実力値で大体400 μW程度の値となっております。標準品では、戻り光対策(ファイバーフェルル先端からの戻り光によるレーザーノイズを出来るだけ削減する)の為、光学系内部に透過率10%のNDが挿入されていますが、この透過率を25%程度とする事により、0dBm品への対応が可能でです。 ・ND透過率を上昇させた事による、戻り光ノイズの影響が懸念されますが、25%程度までの透過率に留めれば、それ程大きな影響は無いものと考えております。</p>
<p>LL-650GIの実際の出力(特にφ1のSI-POFに接続した場合)は如何程でしょうか。</p>	<p>・ご使用のファイバーがφ1のPOFであり、POF専用の光学系チューニングが(LL650GIに)許される場合、フェルル先端部分において、スポットをデフォーカスさせ、戻り光の影響を更に小さくする事ができます。 ・また、コア径が太い分、この部分における光学系結合効率が良くなり、2mW(+3dBm)程度以上の光パワーを得る事が可能です。(弊社製品側の改造仕様取決めが必要で)</p>
<p>LPS-1に付属していたデータシートに記載されていない下記特性についてデータを送付していただけますか？ ○分光感度特性(波長/受光感度) ○中心波長 ○遮断周波数 ○最大入射光量 光源波長1.5 μm付近を使用予定。</p>	<p>LPDシリーズやLPSシリーズなどの長波長O/Eコンバータにつきましては、1.3 μmにて定格を規定しておりますが、リクエストがあれば1.55 μm基準に対応可能です。 ※周波数特性を測定するためのパルス光源につきましては、弊社内製の1.55 μm光源モジュールを改造し、時間幅約70psのインパルス光を作り、測定に使用しております。 ○分光感度特性(波長/受光感度) ・LPS-1使用PD: G6854-01浜松ホトニクス社製、詳細はメーカーHPの分光感度特性データを参照願います。 ○中心波長 ・中心波長は、最大感度波長を意味するものと解釈しますが、メーカーのデータシートを見ると、1.55 μm付近が感度のピークです。このPDの光パワー対電流出力感度は、1.3 μmよりも、1.55 μmの方が、約6%程度高く、1.55 μmでLPS-1の感度を測定した場合、概ね21kV/Wの値が得られます。 ○遮断周波数 ・PDの遮断周波数は2GHzです、LPS-1の場合には内部の高感度IVアンプの帯域により遮断周波数が制限され、-3dB帯域は100MHzとなっております。 ○最大入射光量 ・弊社O/Eコンバータでは、O/Eコンバータの出力電圧が50 Ω 終端の場合に400mVとなる値をもって、最大入射光量として規定しております。従いまして、LPS-1の場合には、1300nmにおける最大入射光量は、約20 μWとなります。1.55 μmの場合にも大体同様の値となり、この値を超えると、内蔵のアンプが飽和を起し、正確な波形変換が出来なくなります。</p>
<p>GC-3420を使用することで、通常より広角度の集光が可能とのことですが、このレンズを通す場合の光量損失はどの程度でしょうか？</p>	<p>・GC-3420は、NA=0.34の範囲の発散光束を捕らえ、NA=0.2のファイバーへ導くために使用されるレンズです。概ね±20度の範囲で発散光線を捕らえる事ができます。通過損失は、正確に測定した事はありませんが、大きく見積もっても大体16%程度以下と考えられます。(つまり84%以上の透過率があります。) 相手となるO/EコンバータがSPD-3またはSPD-4でしたら、コア径400 μmの場合の視野は、概ね直径230 μm程度となります。 ・GC-3420及び400 μmファイバーコードを、サンプル品として貸出し可能です。お問合せ頂ければ在庫を確認の上、貸出可能日をご案内します。</p>

