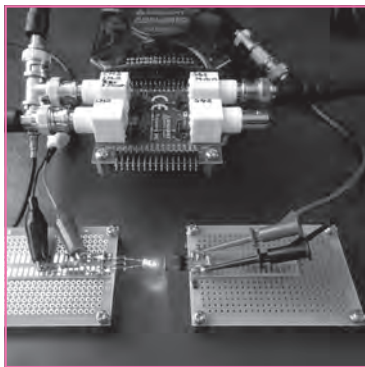


連載



エレクトロニクス自由研究

実験ではじめる 光と光センサの世界

第10回 高速&高ダイナミック・レンジな極微弱光センサ
光電子増倍管の使い方

竹下 照雄 Teruo Takeshita

前回(2022年12月号)では光電子増倍管(PMT: Photomultiplier Tube, 通称ホトマル)をデバイスとしての視点でその構造や特性を取り上げました。今回は、ホトマルを使いこなすために必要な知識や概念を掘り下げます。

ホトマルの基本的な取り扱い

ホトマルは外部光電効果を利用した真空管型の極微弱光センサです(写真1)。ガラス製であることや超高感度であるがゆえに、取り扱いにはいくつかの固有な注意点があります。

- 灯を入れるまでの取り扱い
 - 振動や衝撃など機械的な力を加えないこと…床に落とすなどはNG行為です。
 - ホトマルには1kVを超える電圧が加えられます。扱うときは表面が汚れないように手袋をします。汚れ

は無水アルコールで拭き取ることができます。
● 光電面は高感度に光を感じるデリケートな薄膜です。保管は暗中与します。

- 灯を入れてからの取り扱い
 - 暗所での使用が基本です。少しの外来光も背景ノイズとなります。
 - 出力が飽和するような光を入射し続けないようにします。

正しい計測のために知っておきたい インパルス応答を探る

ホトマルはきれいなインパルス応答や矩形波応答が得られることを前回ヘッドオン型ホトマルR7899を用いた実験により示しました。インパルス応答は装置関数を表します。

しかし、どんな動作条件でも再現するのでしょうか。ここでは図1に示す実験系で、ホトマルへの印加電圧、および入射光強度がインパルス応答に与える影響を調べます。

レーザ・ダイオード・パルサからの超短パルス光を前号と同じR7899に入射し、その出力電流を同軸ケー

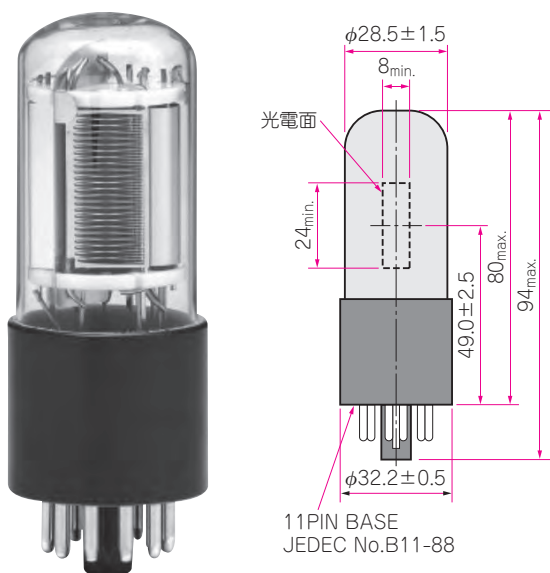


写真1 真空管型の極微弱光センサ「ホトマル」…サイドオン型光電子増倍管 R928

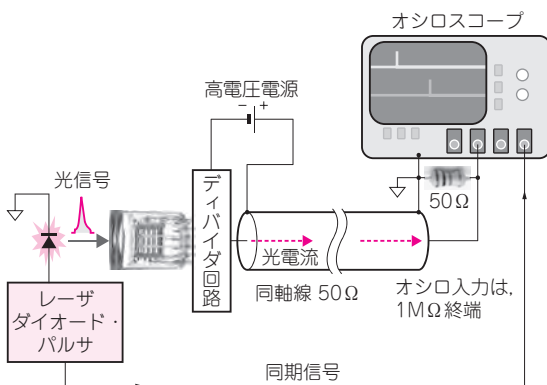


図1 インパルス応答観測実験系
● レーザダイオード・パルサ: PLP-10_C8898 浜松ホトニクス, パルス幅100ps以下
● オシロスコープ: MD04104B-3 帯域1GHz, テクトロニクス
● 高電圧電源: HIPM-1.5R10-SP-LGS h 松定プレジジョン