

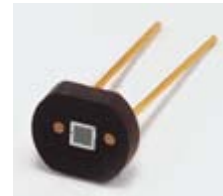
演習課題 P08 光子を実感する

「光」は、身近な存在ですが、不思議な性質を持っています。光は波の性質と粒子の性質を同時に併せ持っていて、どんな物質も光より速く移動する事は出来ません。

I 光を数える

光の強さはどうやって決まるのでしょうか？波の強度は振動の振幅で決まり、いくらでも弱くすることができます。しかし、光の場合、光量を減らしていくとついには光子1つ1つが来たりこなかったりするようになります。これを高感度の光センサーを用いて調べます。光をどんどん弱くしていくと、光センサーからの信号は小さくなっていきますが、あるところからは小さくならず、信号が出たり出なかったりします。これは光が粒子で、1個分よりも小さな信号が出ないからです。

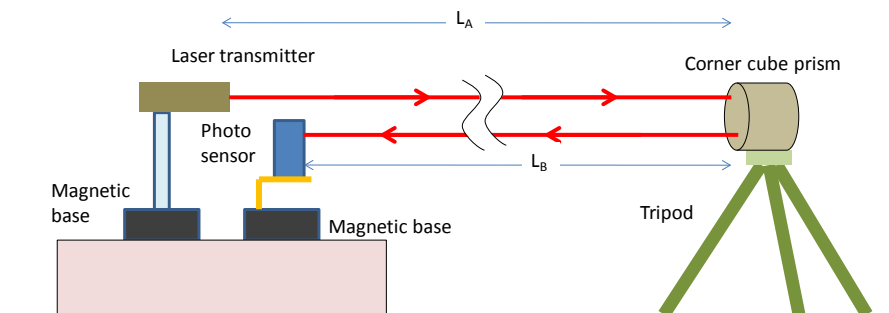
演習では測定のための簡単な回路を制作します。また、センサーからの信号をコンピューターで読み取り、信号の大きさの分布を求めるためのデータ処理の実習を行います。さらに、得られた結果の統計処理についての演習を行います。



II 光の速度をはかる

光速の測定には様々な方法があり、歴史を読むだけでも結構楽しいものです。図書室で調べておいてください。

演習ではレーザー光の強度を変化させ、その変化を光センサーで観測するまでの時間を測定します。いかに精度よく測定するか、また精度をいかにして見積もるのかについて工夫が必要です。



この演習ではコンピューターをデータの解析に使うだけでなく、実際にデータを収集することにも使います。精度よく効率的にデータを取る工夫も必要です。また、自分たちで装置を工夫しながら測定を行います。物理を実感するとともに、物理の計測も実感してください。