

Q E 測定回路（ブロック図）説明

本装置は、光源の光を分光氏単色光とし、試料ホトマルに照射し、光電流を測定する事により、ホトマルの分光感度特性を測定するものです。

この時の照射光量はモニターで測定されます。

制御、及び測定はパソコンにて行います。

光源集光系：

光源はD2 ランプ及び、ハロゲンランプです。

光源は測定波長に応じ光路自動切換え鏡で選択されます。

ウェッジは、波長に応じカソード電流がその最大定格を超えないよう光源の光量を減光することが目的です。

フィルターは測定波長以外の帯域の迷光を除去する目的です。

シャッターは、ダーク電流の測定、ホトマルに過剰の光が入射し、特性を劣化することを防ぐ目的です。

分光器：

単色光を取り出す部分です。

迷光の少ない単色光を取り出すため、プリズム分光器、回折格子分光器のダブルモノクロ構成です。

グレーティングは、短波長用及び、長波長用の2枚自動切換えです。

波長スキャンはステッピングモーターで行っています。

波長同期装置は、分光器の波長を知る目的で、波長に比例したアナログ電圧が得られます。

出射光学系：

偏光解消板は、分光器から照射された偏光光をランダム光にする目的です。

ビームスプリッターは、モニターに光を分配するものです。

モニター検知器は、Si 及びGe の2カラーフォトダイオードで、それぞれ短波長領域及び、長波長領域の光量モニターです。

ND フィルターは、アノード測定時の光量減光器で、光量を1桁ずつ落とすフィルターが付いています。

試料室：

試料室は、密閉構造で、迷光の少ない構造です。試料ステージ、ホルダーが入ります。バイアス切換え回路、保護回路が内蔵されています。

分光感度の測定法と算出法：

放射感度、量子効率の測定法には校正された S_i を二次標準として用います。

具体的には、まずこの校正された S_i で測定したい波長の入射光の放射束 L_p を測定します。次に放射感度を求めたい光電子増倍管を固定し光電流 I_k を測定します。

放射感度 S_k は次の式より求めることができます。

$$S_k = \frac{I_k}{L_p} \text{ (A / W)}$$

また量子効率 η はその波長の放射感度 S_k から次式を用いて引き出すことができます。

$$\eta (\%) = \frac{h \cdot c}{\lambda \cdot e} \cdot S_k = \frac{1240}{\lambda} \cdot S_k \cdot 100\%$$

$$h : 6.626276 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$$c : 2.997924 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

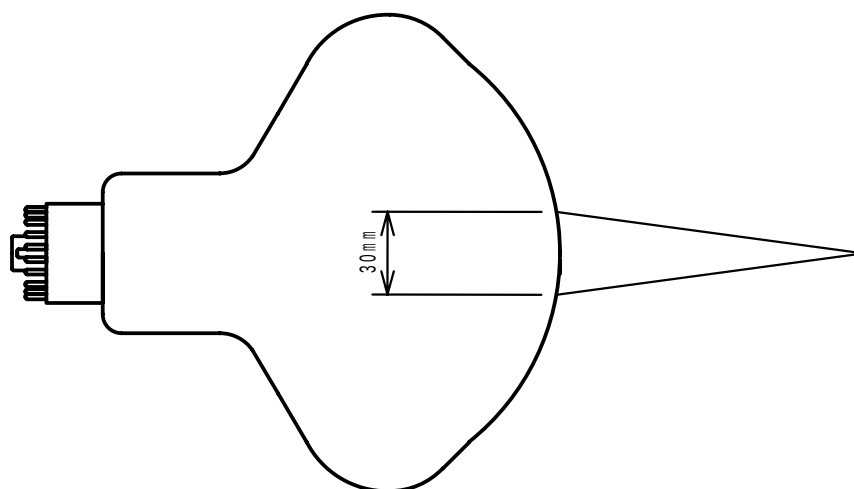
$$e : 1.602189 \times 10^{-19} \text{ C}$$

ここで h はプランク定数、 λ は入射光波長 (nm)、 c は真空中の光の速度、 e は電子の電荷で量子効率 η はパーセントで表されます。

波長範囲を設定し、随時コンピュータで放射感度、量子効率を計算していきます。

分光感度測定時のPMTセッティング：

バルブの中心に 30mm × 30mm の光が照射されるように設定します。



(Q E 測定回路のブロック図)

