

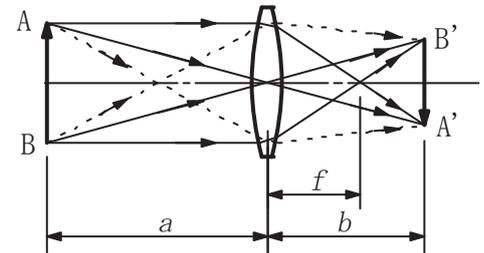
レンズの基礎公式

物体 AB が、検出素子 A'B' の像を結ばせる場合、測定距離 a、検出素子距離 b、レンズの焦点距離 f は次式で示されます。

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

また、物体 AB と像 A'B' の大きさは、a と b の比となります。

$$m = \frac{A'B'}{AB} = \frac{b}{a}$$



レンズによる結像

測定距離 a、測定寸法 AB、検出素子受光寸法 A'B' が与えられた場合

レンズと検出素子の距離 $b = \frac{A'B'}{AB} \times a$

レンズの焦点距離 $f = \frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$

で求められます。

[計算例]

測定距離 a=100mm、測定寸法 AB=φ5mm、検出素子受光寸法 A'B'=φ1mm とすると

レンズと検出素子の距離 $b = (1/5) \times 100 = 20\text{mm}$

レンズの焦点距離 $f = 1 / ((1/100) + (1/20)) = 16.7\text{mm}$

上記公式は理想レンズに対するもので簡易計算に使用されます。実際のレンズではレンズ厚さ、レンズ曲率、屈折率の波長特性等により性能が悪くなるため、それらも含めた設計が必要になります。

またレンズと検出素子間の距離 b が一定の場合、レンズの口径が大きい方が物体からの放射エネルギーを多く検出素子に集光できます。