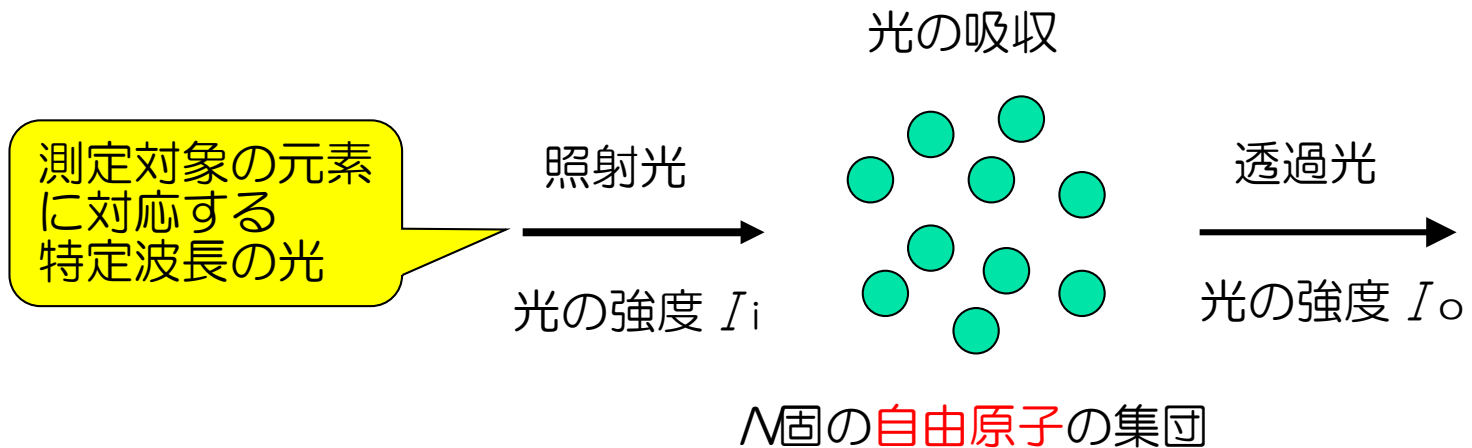


原子吸光分析の原理

原理：自由原子に光を照射し、光の吸収量より、原子の数（量）を測定する。
理想的な自由原子：拘束されない完全に自由な原子で、真空中の原子。
擬自由原子：完全な自由原子の状態は困難であるので、気体状態の原子で代用する。

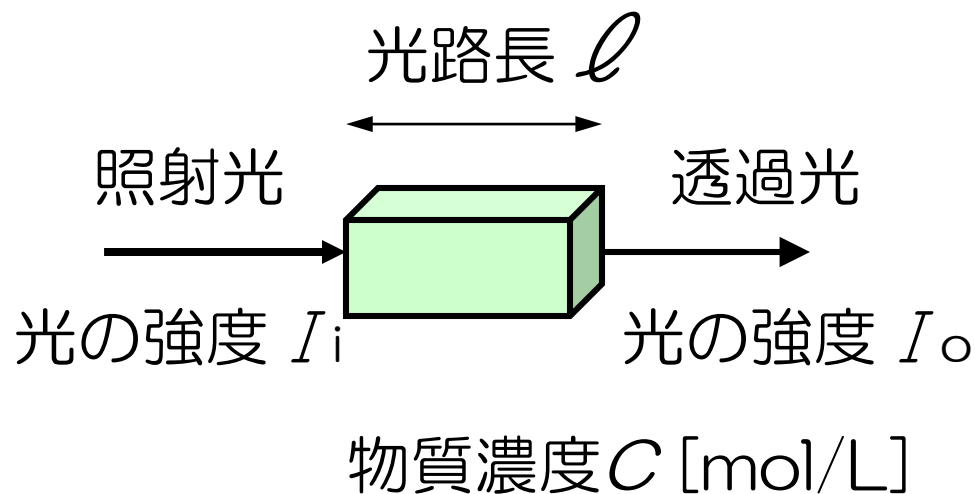


原子が光を吸収するので、透過光の強度が減少する： $I_i > I_o$

照射光に対する透過光の比率の対数は、原子の数Nに比例する

$$\log I_i / I_o = - \log I_o / I_i \propto N$$

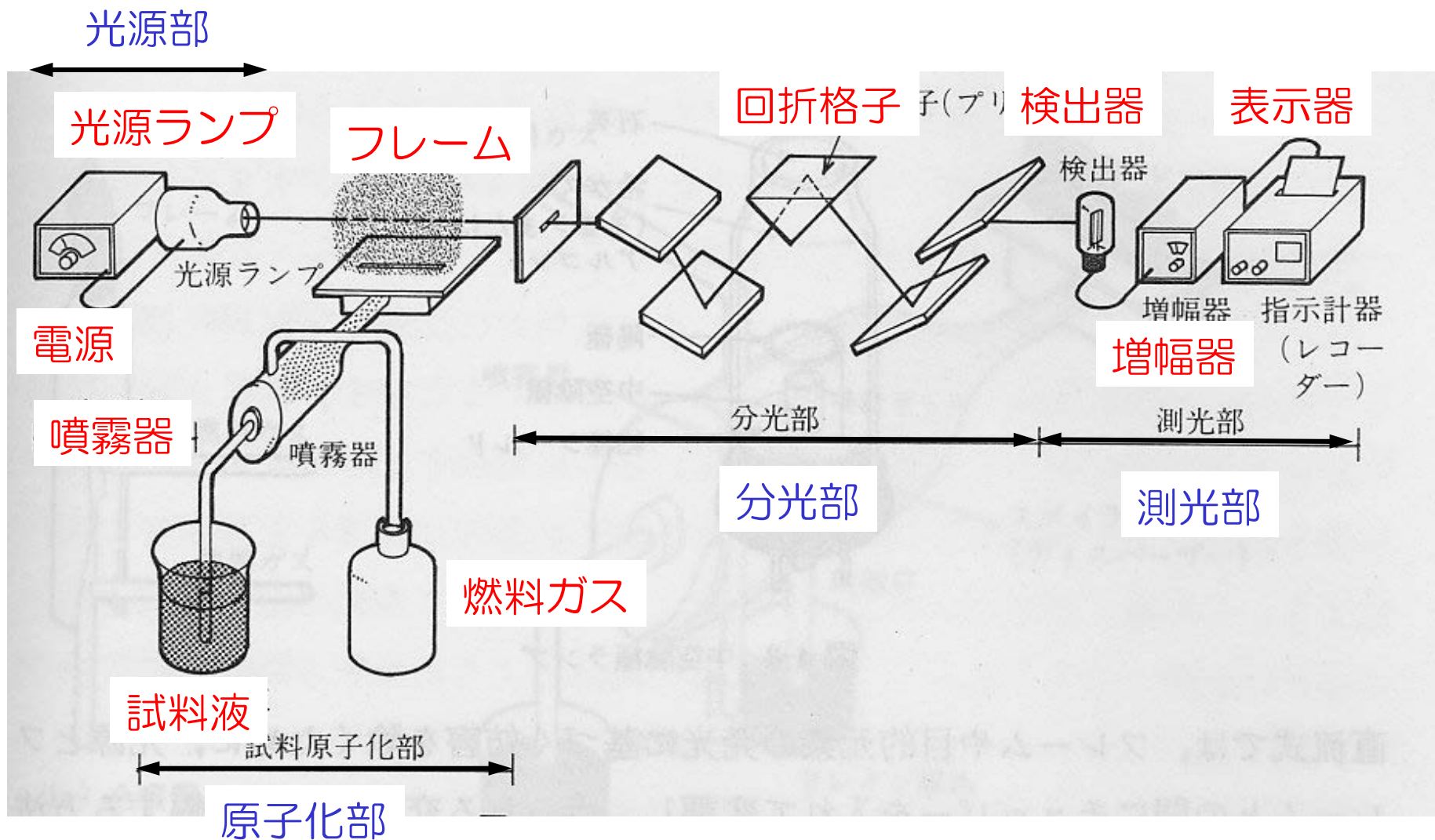
物質濃度と吸光度



重要な関係式

- (1) 透過率 T [%] = $I_o / I_i \times 100$
- (2) 吸光度 A [-] = $-\log T$
- (3) $A = \varepsilon l C = kC$

原子吸光分析装置の構成



原子吸光分析用の光源の特徴

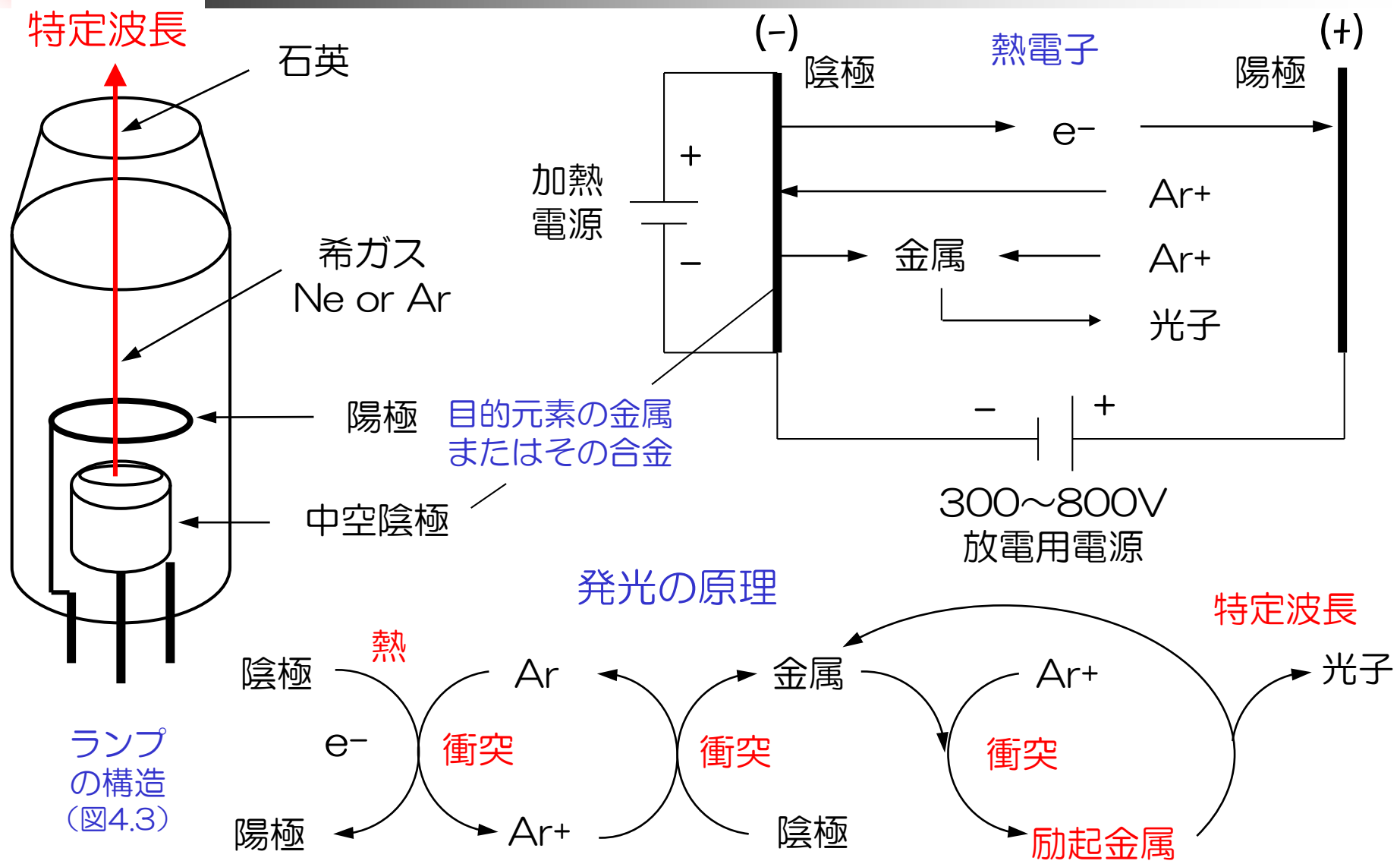
照明用ランプ：白色光源、すべての可視領域の波長の光を含む。



中空陰極ランプ：目的元素の発光を利用し、特定波長のみの光を含む。

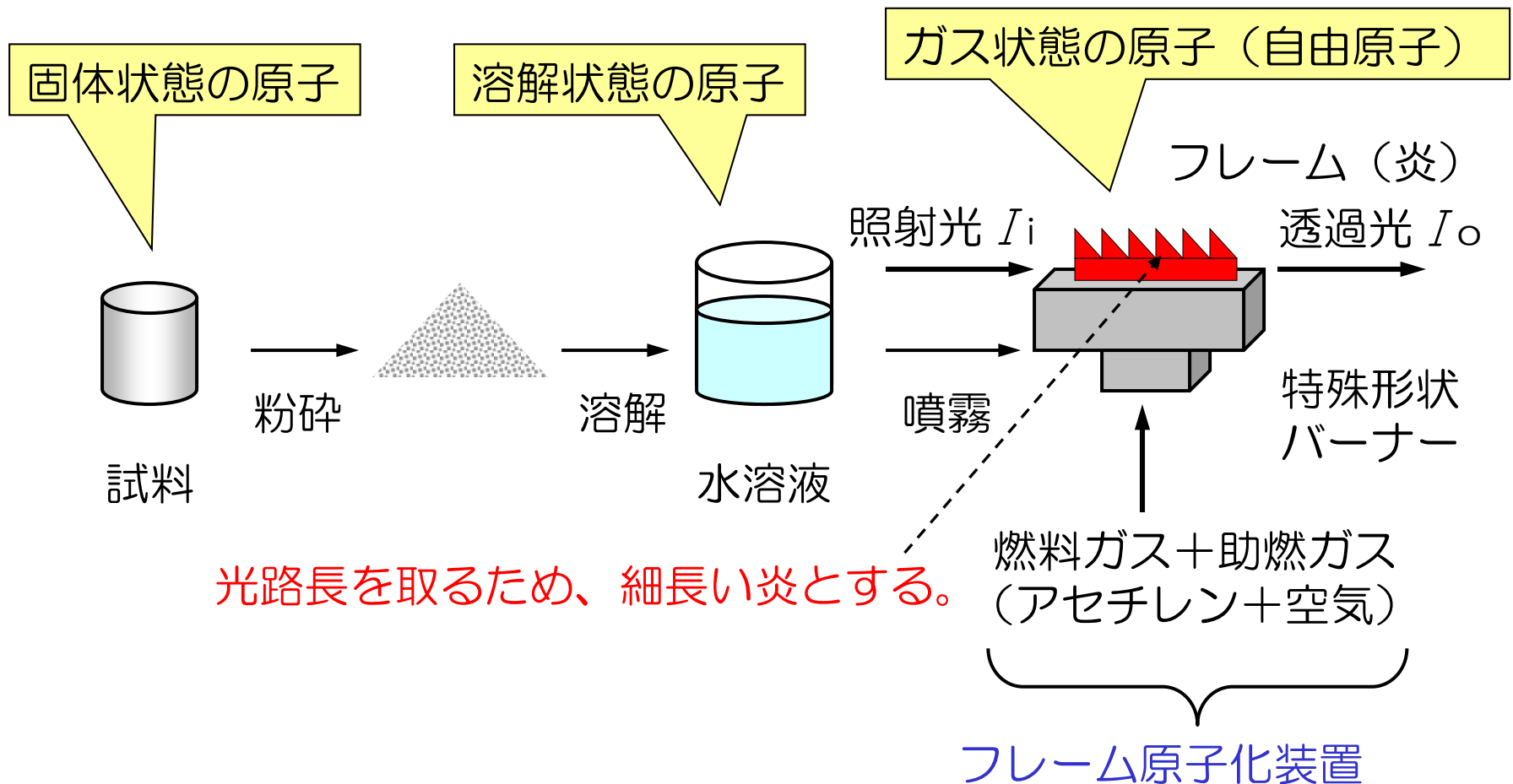


光源～中空陰極ランプ

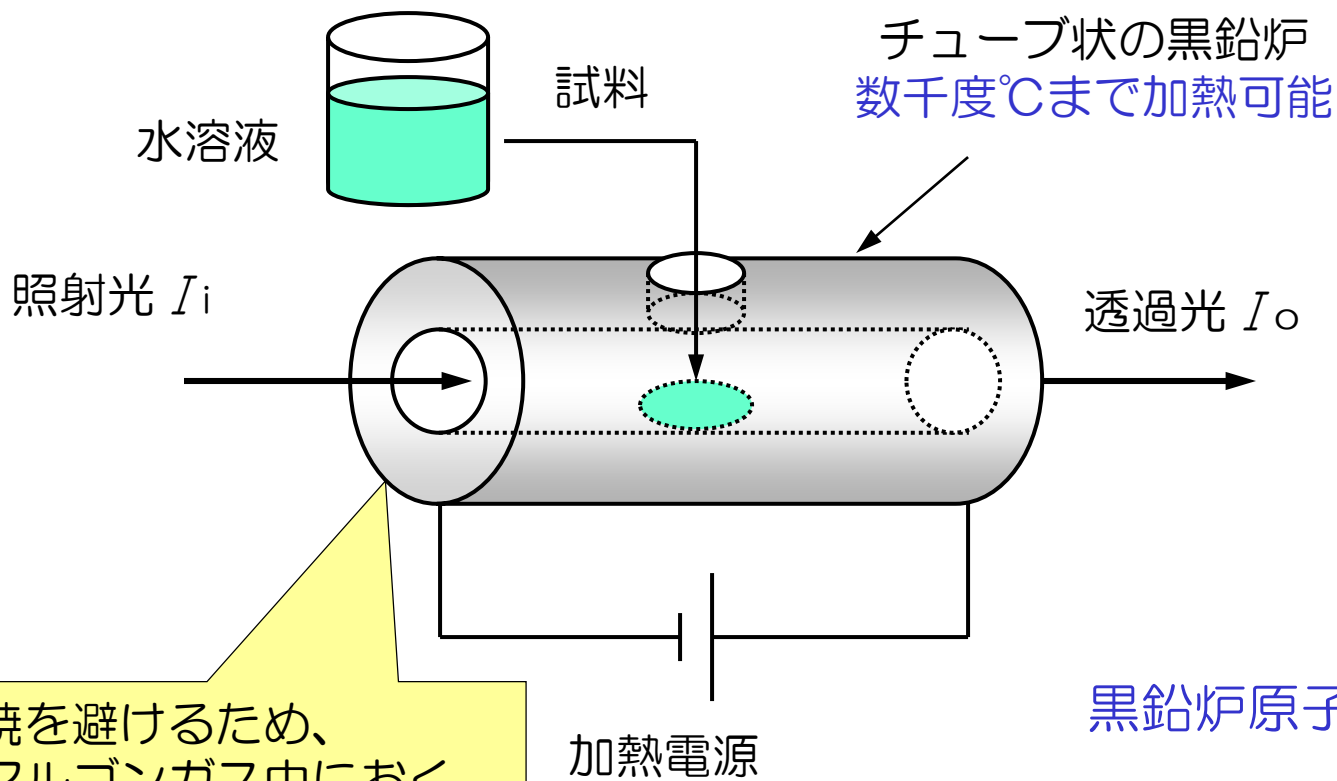
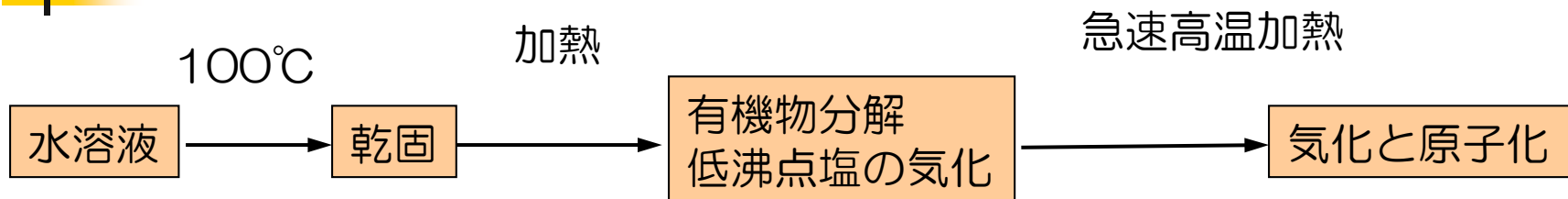


原子化部～フレイム法

目的元素を燃焼ガス状態にして原子化し、光を照射する。



原子化部～フレイムレス法



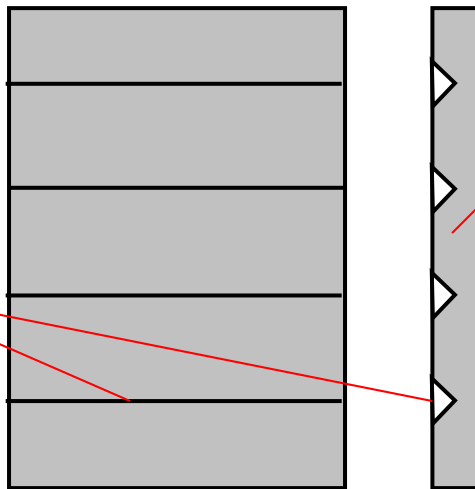
分光部～回折格子

特定の波長の光を選択して取り出す

1000nm
(1 μm)

ℓ

溝



$$\begin{aligned} \ell &= 1000\text{nm} \\ 0^\circ &\leq \theta \leq 90^\circ \\ 0 &\leq \lambda \leq 1000\text{nm} \end{aligned}$$

鏡

回折格子

反射光

$$m\lambda = \ell \sin \theta$$

満足する波長のみ

入射光
全ての波長

θ

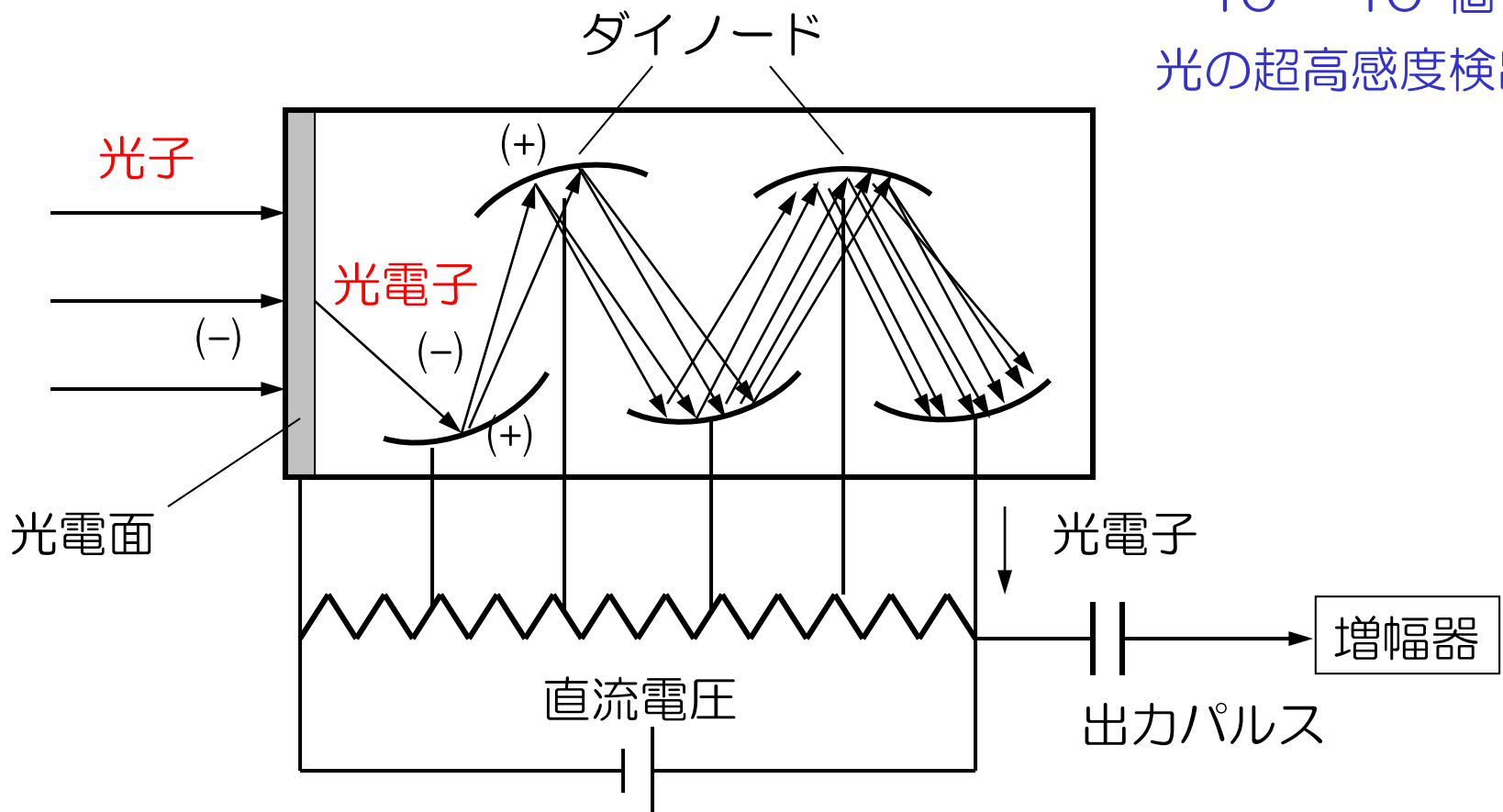


$m\lambda = \ell \sin \theta$ を満足する波長の光のみ反射し、他の波長の光は干渉しあって消滅する。

測光部～光電子増倍管

光子1個 → 光電子 n 個 → 光電子 n^2 個 → …… 光電子 n^k 個

$10^5 \sim 10^7$ 個
光の超高感度検出



照射光と透過光の比較

ダブルビーム方式

同期した回転ミラーAとBによって照射光と透過光を交互に反射して、それらの光度を測定して比較する。

