

§13- #5 回折格子・単スリットの回折

[A] 図1のように、 x 軸に沿って直進する波長 λ の平行光線がある。この波長を測定する目的で x 軸上の一点に格子間隔 d をもつ透過型回折格子を、格子面が x 軸と直角になるように置いた。

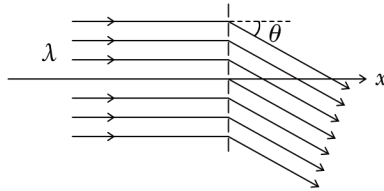


図1

- (1) 回折角 θ の方向に明線ができるためには d 、 θ 、 λ 、 m ($m=0, 1, 2, \dots$)の間にはどのような関係がなければならないか。
- (2) (1)より、回折線が実際に観測されるためには、 λ と d との間にどのような条件が必要か。

次に回折格子を図2に示すように時計まわりの方向に θ_1 だけ傾けたとすると、図に示されているような時計まわりの方向への一次の回折線が角度 θ の方向に現れた。

- (3) λ を d 、 θ 、 θ_1 を用いて表せ。また、図3は図2を部分的に拡大したものであり、 S_1 、 S_2 はスリットを示す。

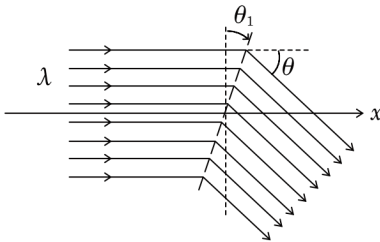


図2

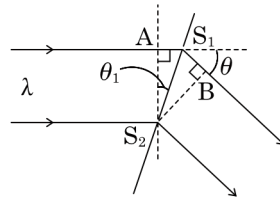


図3

〔B〕 幅 a のスリット AB に垂直に、単色で平行な光（波長 λ ）が入射したとき、入射光に垂直な遠くのスクリーン SS' に受けると、その上には、AB 上の同一位相の無数の光源から出た二次波が干渉するため、スリットの中央の直進入射点 O の上下に明暗の回折縞を生じる。

いま、はじめの入射光と回折角 θ の方向に AB 上の各点から進む波を考えよう。A を通り、この方向に進む波の進路に B から垂線 BD を下ろす。BD 上の各点からの波は同時にスクリーン上の一点に到達する。図から考えると、それぞれの明暗について

$$a \sin \theta = 0 \text{ の } \theta \text{ の方向は } \boxed{\text{イ}}$$

$$a \sin \theta = \lambda \text{ の } \theta \text{ の方向は } \boxed{\text{ロ}}$$

$$a \sin \theta = \frac{3}{2} \lambda \text{ の } \theta \text{ の方向は } \boxed{\text{ハ}}$$

であることがわかる。

