

物理実験

光のスペクトル

実験者

組 番 氏名

共同実験者

組 番 氏名

組 番 氏名

組 番 氏名

実験日 / / 提出期限 / /

提出受付日
評価

目的

いろいろな光のうち、ヒトの目に見える光を可視光という。目には光に色がついて見えるが、これは光の波長（振動数）の違いが、脳で色として認識されるからである。本実験では、光のスペクトルの観察を通し、光の色が何によって決まるのかを考える。

観察 1 色とは何か？

分光器を用いて、ナトリウムランプとオレンジ色のフィルターをつけた白熱灯の光を観察する。両者の比較を通して、色が見えるということの物理的な意味を考察する。

- ①まず、2種類の光を直接目で見て何色に見えるかを確認する。
- ②次に、直視分光器を使って、2種類の光のスペクトルを観察する。スペクトルは連続か線か。何色が含まれているか。観察結果を説明せよ。
- ③白い紙に色鉛筆で線を描き、それぞれの光にかざすとどのような色に見えるか。

表 1 Na ランプと白熱灯の観察結果

観察項目	ナトリウムランプ	白熱灯 + オレンジフィルタ
直接見たときの光源の色		
スペクトルの特徴		
色鉛筆で描かれた線の見え方		

考察 1

色鉛筆で描かれた線の見え方が光源によって異なった理由を説明せよ。

観察 2 線スペクトル

分光器を用いてナトリウムランプ、スペクトル管（水素、ヘリウム、アルゴン）、蛍光灯の線スペクトルを観察し、線スペクトルが生じる原因を考える。

表2 線スペクトルの観察結果

光源	連続スペクトルは見えるか	線スペクトルは見えるか	線スペクトルの色
ナトリウム			
水素			
ヘリウム			
アルゴン			
蛍光灯			

考察 2

①どのような線スペクトルが出るかは、何で決まるか。

②蛍光灯はやや特殊で連続スペクトルと線スペクトルの両方が見える。蛍光灯の発光原理を調べ、その理由を説明せよ。

観察 3 連続スペクトル

白熱灯に加える電圧を変えて、明るさを調整し、見える光のスペクトルの変化を観察する。これより連続スペクトルが生じる原因を考える。

- ①スライダックのダイヤルを回して 100V にし、白熱灯の光を分光器で観察する。
- ②次に電圧を 30V に下げ、白熱灯の光を分光器で観察する。明るさ以外にスペクトルに変化はあったか（消えた色はあるか）。

表 3 白熱灯の観察結果

電圧	連続スペクトルは見えるか	線スペクトルは見えるか	スペクトルの変化
100 V			
30 V			

考察 3

①白熱灯が光る理由を説明せよ。

②どのような連続スペクトルが出るかは、何で決まるか。

③白熱灯に色のついたフィルターをつけると光の色が変わる理由をスペクトルの観点から説明せよ。