LED ライトを用いたヤングの干渉実験（Ⅳ）

Young's Interference Experiment Using a LED Light (Ⅳ)

°大向 隆三、小林 浩太、関川 留都、近藤 一史（埼玉大教育）
°Ryuzo Ohmukai, Kouta Kobayashi, Rutsu Sekikawa and Hitoshi Kondo (Saitama Univ.)
E-mail: ohmukai@mail.saitama-u.ac.jp

我々はヤングの干渉実験において、教科書の内容通りにランプ光源、単スリット、複スリットの全てを使用して干渉縞を発生させ、それを観測できる教材の製作に取り組んでいる。これまで、高輝度白色 LED を光源として用い、CCD カメラで干渉縞を撮影することに成功した。このときの明線間隔の測定値が理論値とよい一致を示すことも報告した。[1] また、モノクロ高感度カメラを使い、高次の明線とフラウンホーファー回折の観測にも成功した [2] しかし現在のところカラーで高次まで干渉縞を撮影することができず、波長によって干渉縞の明線間隔が変化することを実験結果から分かりにくいという欠点があった。そこで本研究では、カメラを高感度カラーCCD カメラ（ワテック社製 WAT-221S2）に換えて干渉縞を撮影し、何次の明線まで観測できるか、明線間隔の測定値と理論的に計算から得られる値が一致するかなどを調べた。

実験配置を図 1 に示す。高輝度白色 LED ライトからの光をバンドパスフィルタ（BPF）に通して単色化し、単スリットへ照射した。干渉縞によりカメラの CCD 面上に生成された光強度の空間分布を撮影し、PC で記録・保存した。撮影された干渉縞の写真を図 2 に示す。波長 620 nm の光を使い、カメラの最低被写体照度が(a) は 0.000025 lx、(b) は 0.0002 lx、(c) は 0.0008 lx のときの結果である。入射光波長を反映して図 2 では赤色の明線が観測されている。(a) はシャッタースピードを遅くしてカメラの感度を最も高くした場合の結果で、画面の両端まで、つまり±17 次の明線まで観測できた。フラウンホーファー回折の効果も観測できている。感度を低くするにつれ、観測できる明線は減り、(b) では±9 次、(c) では±4 次までとなった。写真上の明線間隔を実際の（CCD 面上にできている）それに換算したところ、0.191 ± 0.1 mm となり、この値は理論計算から得られる値（0.193 ± 0.3 mm）と一致した。発表では、スリット幅とスリット間距離が干渉縞に及ぼす影響、高次の明線間隔の測定結果などについても報告する。

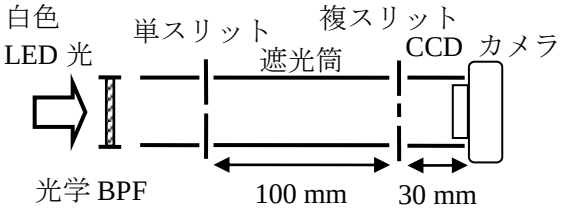

Fig. 1

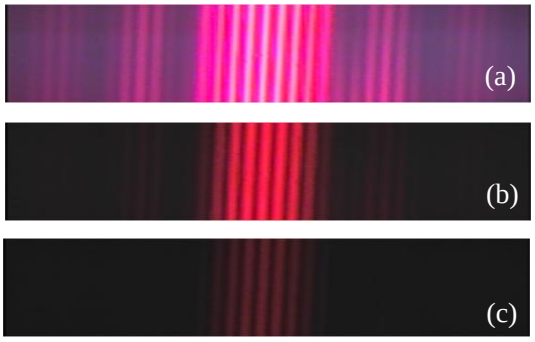

Fig. 2

[1] 大向隆三ほか 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 18a-PA1-13
[2] 大向隆三ほか 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 15a-PA1-4

© 2016年 応用物理学会