

アクリル板を用いた可視光領域での光学実験教材の開発 (II)

Development of educational experiment using acrylic plate within optical light region in engineering science laboratory (II)

中部大工, °浜辺誠, 鈴木建司, 伊藤智幹, 柴田祥一, 佐藤元泰, 伊藤響,
橋本真一, 中山和也, 井筒潤, 大嶋晃敏, 山本則正, 岡島茂樹

Chubu Univ. °M. Hamabe, K. Suzuki, C. Itoh, S. Shibata, M. Satoh, H. Itoh,
S. Hashimoto, K. Nakayama, J. Izutsu, A. Oshima, N. Yamamoto, S. Okajima

E-mail: hamabe@isc.chubu.ac.jp

1. はじめに

中部大学工学部一年次の学生を対象にした創造理工学実験 I (春学期) は、三十年來の伝統を持つ工学基礎実験に代わり、大学入学までに実験の十分な経験を持たない学生にも、実験に対する興味を持たせ、ものづくりを体験させるために、2013 年度から新たに導入された基礎実験科目である。本科目は工学部全学科を対象とした必須科目 (180 分/回、6 回/週) であり、今学期は 884 名受講している。したがって、実験に関する基礎知識・基礎技術の習得の前段階として、実験・ものづくりを経験させることが本科目の狙いである。工学部の学生としての、実験の基礎知識・基礎技術は、創造理工学実験 II (秋学期) で学修することになる。

現在、光学系実験を充実させるため、教材の開発を行っている。第 64 回応用物理学会春季学術講演会での報告に続き、今回はフレネルレンズを使った教材開発について報告する。

2. 背景

中部大学における理科教育のさらなる発展と可能性を目指し、2017 年 5 月に中部大学春日井キャンパス内に中部大学天文台が設置された。我々、工学部創造理工学実験教育科では、これまでも大学祭などで太陽観望会を行うなどの活動などを行ってきたが、さらに天文台の実験授業への活用を念頭に置いた教材開発の検討を視野に入れて、天文観測の基礎である光学の実験テーマの開発を行っている。



図 1. 中部大学 天文台

3. 実験の考案と開発

フレネルレンズはノコギリ状の断面を持つレンズである。ものづくり体験の一環として、フレネルレンズの原理に基づき、先端を加工したアクリル棒を組み合わせ、平行光を 1 点に集光できるような教材を学生個人で製作することを目標とする。前回報告の光の屈折に使用したアクリル棒 (図 2) の先端を加工したものを複数種類用意し (図 3)、学生には、光源の位置と屈折率、アクリル棒の配置場所から光の経路を計算・作図 (図 4) させる。作図が完了したら実際に並行光線を入射し、自ら作図した線と実際の光を辿ることで計算と実験との関係がわかりやすく確認できると考えている。



図 2. アクリル棒

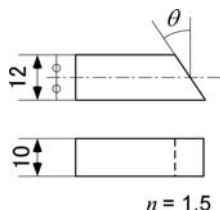


図 3. アクリルの加工図
(θ ; 実験パラメータ)

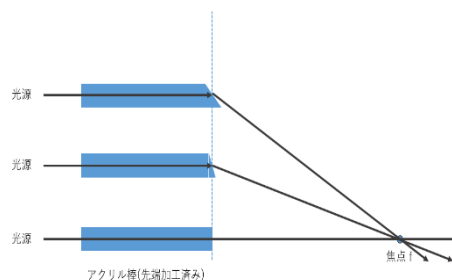


図 4. 予想光路の作図