アオスジアゲハの羽に見られる透過型回折パターンの解析

Analysis of transmission diffraction patterns in the wings of *Graphium sarpedon*

豊田高専 [1]，龍谷大理工 [2]，○野中 俊宏 [1]，北脇 大靖 [2]，山本 伸一 [2]

NIT Toyota College[1], Ryukoku Univ.[2], °T. Nonaka[1], T. Kitawaki[2] and S.-I. Yamamoto[2]

E-mail: t-nonaka@toyota-ct.ac.jp

1. はじめに

アオスジアゲハは、アゲハチョウ科アオスジアゲハ属に分類されるチョウの一種であり、日本を含む東アジアに広く分布している。その羽には、黒の境界線により際立たされた青緑色の斑点が存在する。当研究グループでは、斑点にレーザーを照射し、透過型の回折パターンが出現することを見出した。しかしながら、斑点の光学特性は詳細に分析されていない。そこで本研究では、斑点の光学特性を詳細に分析することを目的として、透過率とレーザーの入射角依存性を解析した。

2. 実験方法

千葉県において、アオスジアゲハを一体用意した。羽の斑点に腹側から光を入射し、透過率を測定した。透過率の測定に用いた分光器は、大塚電子株式会社製の MCPD-3700 である。その後、前羽の前方から 6 番目の斑点に腹側からレーザー照射を行い、透過型回折パターンの入射角度依存性を解析した。実験に用いたレーザーはエレコム株式会社製の ELP-RL06BK であり、最大出力は 1 mW、波長は 650 nm である。レーザーとアオスジアゲハの羽の間に ND フィルターを設置し、レーザーの出力を調整した。アオスジアゲハの羽とスクリーンの距離は 1 m である。回折パターンをデジタルカメラで撮影し、回折パターン上の輝度値をフリーソフトウェア ImageJ で解析した。

3. 実験結果

前羽の前方から 6 番目と 8 番目の斑点の透過率を Fig. 1 に示す。波長 610 nm と 670 nm で、透過率の減少が見られた。透過率減少の原因は、羽に含まれる胆汁色素の光吸収であった。

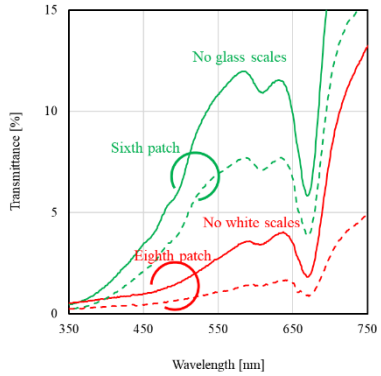

Fig. 1 Transmittance in each patch of *Graphium sarpedon*. The dotted line shows the data with scales present, and the solid line shows the data after the scales were removed.

回折パターンの入射角度依存性を Fig. 2 に示す。θ = 60°の時、鱗の反射率が高まるため、ほとんど回折パターンが観測されなかった。

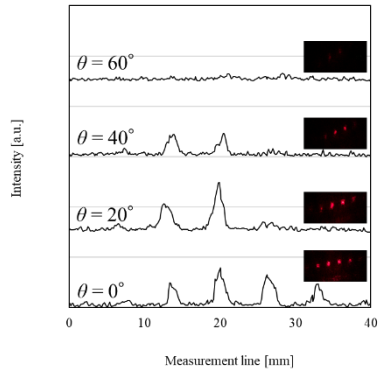

Fig. 2 Incident angle dependence of the transmission diffraction patterns at the sixth patch.

© 2021年 応用物理学会