18a-PB2-11

レゴ NXT の光学実験教材への応用

Application of LEGO NXT to teaching tools for optics experiments

新居浜高専 [1]，駒沢中学校 [2]

○黒田 航 [1]，森井 菜央 [1]，福田 京也 [1]，青山 友幸 [2]

Niihama National College of Technology [1], Komazawa Junior High School [2]

○Wataru Kuroda [1],Nao Morii [1], Kyoya Fukuda [1], Tomoyuki Aoyama [2]

E-mail: fukuda@ect.niihama-nct.ac.jp

[はじめに] 近年、汎用樹脂ブロックを用いた光学実験システム構築が提案されている[1]。我々は、これまでに同種ブロック部材（LEGO ブロック及び NXT）で構成した光学実験システムを提案し、LEGO ブロックで用意されている豊富なギアパーツからの適切な選択・組み合わせ、および LEGO NXT を介したサーボモータ駆動制御により、光量調整遠隔制御システムや波長分解能の高い分光器が製作できることを示した[2,3]。今回、これまでに開発したサーボモータ駆動制御に関する要素技術を用い、LEGO NXT による分光器及び分光スペクトル信号形状をプロットするペンレコーダを含む計測システムを構築し、NXT の光学実験教材への応用可能性について検討を行ったので報告する。

[実験] Fig.1 に計測システムの概略を示す。すべて LEGO ブロック部材で構成されており、回折格子を用いた分光部、回折光を検出するセンサ部、スペクトル信号を出力するペンレコーダ部から成り立っている。

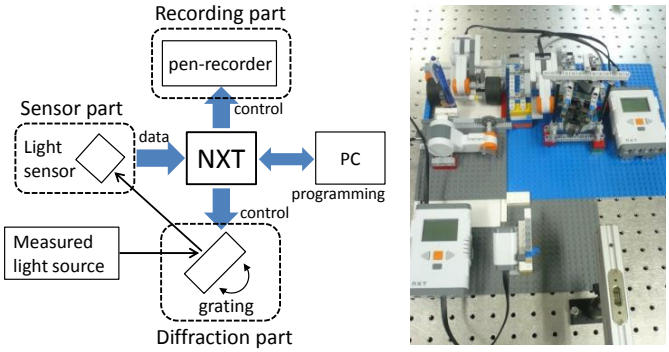

Fig.1 Experimental Setup

分光部では NXT によって制御されたサーボモータによって回折格子を回転し、被測定光の回折光を得る。センサ部では LEGO の光センサによって光強度を電気信号に変換し、NXT によって強度情報を記録する。またペンレコーダ部では、NXT を介したサーボモータによりペン位置および記録紙送出の制御を行う。

[結果・考察] 動作確認のために、被測定光として既知波長の赤色レーザー光源（650.74nm）のスペクトル信号の観測結果の一例を Fig.2 に示す。LEGO 部材で組み上げたペンレコーダの記録と NXT に記録したデータは良く一致した。NXT を用いることでモータ制御や複数モータ間の同期、光センサのデータ取得とプログラミング、ブロック部材を使った機械的な機構等、様々な要素技術を学ぶことができる。光学実験では光強度変化・測定、光学部品の角度や位置の同期制御を必要とするため、今回提案した NXT を用いた計測システムは光学実験教材として応用可能である。

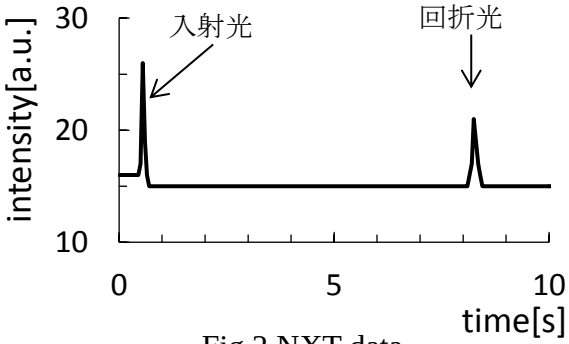

Fig.2 NXT data

LEGO、MINDSTORMS NXT は LEGO 社の登録商標。

[1] J. Takahara, K. Manseki and T. Konishi, OYO BUTURI, **76**(1), 34 (2007).

[2] 増田,他：秋季第 73 回応用物理学会講演会 12p-PB2-20 (2012)

[3] 黒田,他：秋季第 74 回応用物理学会講演会 17a-P2-5 (2013)

© 2014 年　応用物理学会