LED 光センサを用いた電子的シャッター導入による視覚的容易な結果提示

Presentation of visually easy results of introduction of an electronic shutter system using LEDs as a photo sensor

岐阜工業高等専門学校　渡辺浩基，青木皓平，○河野託也

National Institute of Technology, Gifu College　Hiroki Watanabe, Kohei Aoki and ○Takuya Kohno

発光ダイオード(LED)は，光起電力効果を利用することで光センサになる．これまでにLED光センサを利用した斜面を転がる剛体球の位置情報を計測できる装置の開発と授業実践の報告を行っている[1−3]．本装置の問題から，球体の時間発展に関する速度や加速度のグラフを表示することができず，実験結果を視覚的に分かり易く提示できない問題があった．

本研究は，1個のLED光センサから得られる光起電力の信号を参照することで，球体の初期位置の確定と転がり始めの時間を決定できる電子的シャッターを開発した．これにより，視覚的に分かり易い実験結果の表示が可能となった．図1(左)は電子的シャッターを導入する前の12°の斜面を転がる球体の実験結果のグラフである．横軸は斜面に取り付けられたLED光センサの位置(球体が転がった距離)，縦軸は球体の速度である．斜面を転がる球体の加速度の情報は，グラフに含まれるが加速度が一定値となる事が視覚的に分かり辛い．図1(右)は，電子的シャッターを導入後の結果である．横軸は時間であり，球体が斜面を転がり始めた時間を基準にグラフ表示されている．グラフの傾きが球体の加速度を示すため，視覚的に加速度が一定値となる事が分かる．発表では，電子的シャッターの実験構成とその評価として行った異なる幅のレールを用いた同じ直径の剛体球の運動における実験結果を報告する．

この研究は遠藤斉治朗記念科学技術振興財団による研究助成の補助を受けて実施した研究成果の一部である．

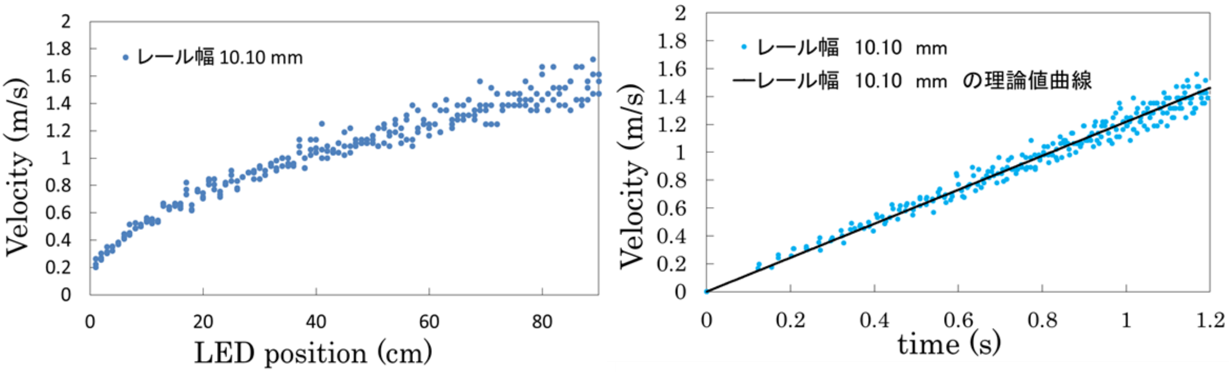

図1　電子的シャッター導入前(左)と後(右)の実験結果表示の違い

参考文献

1)　國光拓実，臼井敏男，河野託也，応用物理教育，39巻1号, 9-13 (2015)

2)　河野託也，第77回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集，p.01-055 (2016); 河野託也他，第64回応用物理学会春季学術講演会講演予稿集，p.01-126 (2017); 青木皓平他，第78回応用物理学会秋季学術講演会講演予稿集，p.01-086 (2017)

3)　河野託也，工学教育，LED光センサを利用した力学実験装置を用いた教育実践，（採択決定日 2017.10.8）