

LED 光センサを利用した力学実験における加速度の速度依存性

Velocity dependence of acceleration in experiment using LEDs as a photo sensor

豊田高専, ものづくりセンター 本田 直輝, 後野 昭次, 河野 託也

National Institute of Technology, Toyota College Naoki Honda, Shoji Atono and Takuya Kohno

E-mail: tkohno@toyota-ct.ac.jp

LED は発光素子としてだけでなく, 光起電力効果により受光素子としても利用することができる. これまでに, 高輝度 LED の光センサとしての視野角 (指向性) や周波数応答特性などの性能評価と LED を光センサとして用いた斜面を転がる球の加速度測定装置の開発, LED 光センサを高密度に配置した学生実験装置の開発を報告した¹⁻³⁾. 実験は, LED が等間隔に配置されたアルミ製コの字レールを斜面とし, その上を剛体球が転がり, その運動を計測する. 剛体球の後方からレーザー光が照射され, 剛体球により反射された光が LED に照射される. 光起電力効果により発生した電流をデータロガーで読み取り剛体球の位置を計測する. レールに LED 光センサ 77 個を間隔 1.25cm に配置した装置で計測した結果, 剛体球の加速度の速度依存性があることが判明した. 図 1 は, 球体の位置における加速度を示したグラフである. 斜面角 3° の時, 速度 0.62m/s 付近から, 斜面角 8° の時, 速度 0.72m/s 付近から加速度にばらつきが見られた. 斜面角が 13° , 18° , 23° のときも同様の傾向が見られた. 発表は, この現象の解釈に加え, 本実験装置がストップウォッチやビースビを使用した計測と比べ, LED 光センサを利用することでより詳細な速度や加速度計測を実現できることを紹介する.

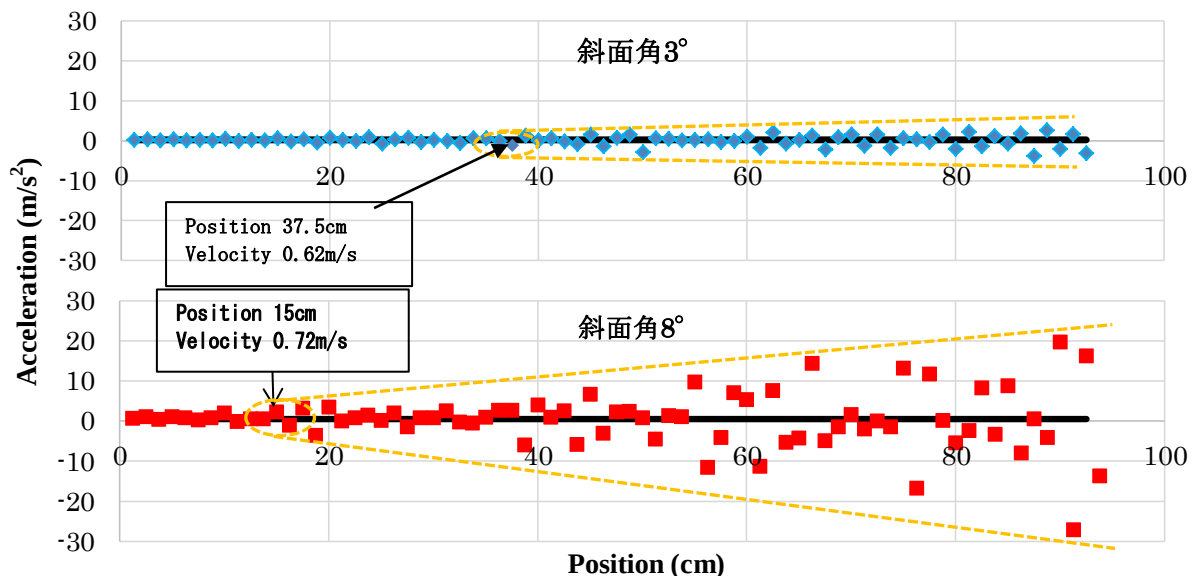


図 1 剛体球の位置と加速度の関係

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) 河野託也ほか, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集, p.02-107 (2015)
- 3) 本田直輝ほか, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, p.01-047 (2015)