

LED 位置センサを利用した力学実験装置の改良

Improvement of equipment for teaching mechanics using LEDs as position sensor

岐阜高専 ○河野 託也, 國光 拓実

Gifu National College of Technology ○Takuya Kohno and Takumi Kunimitsu

E-mail: kohno@gifu-nct.ac.jp

レーザーや発光ダイオード (LED) を利用した教育教材や演示実験装置はこれまでにたくさん開発されている。安価で取り扱いの容易な LED は、光の発光素子としての利用だけでなく、光起電力効果による光センサとしての利用が可能である¹⁾。これまでに、高輝度 LED の位置センサとしての指向性や周波数応答特性などの性能評価と LED を利用した斜面を転がる剛体球の運動を計測できる実験装置の開発・実演を報告した²⁾。実験装置の概要は、U 字型アルミ製の斜面レール上を転がるステンレス製剛体球の後方からレーザー光を剛体球に照射し、その反射光 (散乱光) が等間隔にレールに取り付けられた LED で受光され、剛体球の運動を計測できるものである。

図 1 は直径 12.7 (mm) と 15.0 (mm) のステンレス球を転がし得られた加速度の実験結果である。図中には各直径の理論計算値³⁾、各球とも 10 回の実験平均値とその標準偏差が示されている。理論計算値によく一致し、球直径が小さいと加速度も小さくなる実験結果が得られている。また、球直径が小さい方が実験平均値の偏差が小さい。この要因としては、レールの自重と球の重みによりレールがたわむことで、まっすぐな斜面でなく球の位置により湾曲した斜面を球が転がっているためと推測している。発表では、レールの自重によるたわみ具合の考察、たわみを小さくするための装置の改良について報告する。

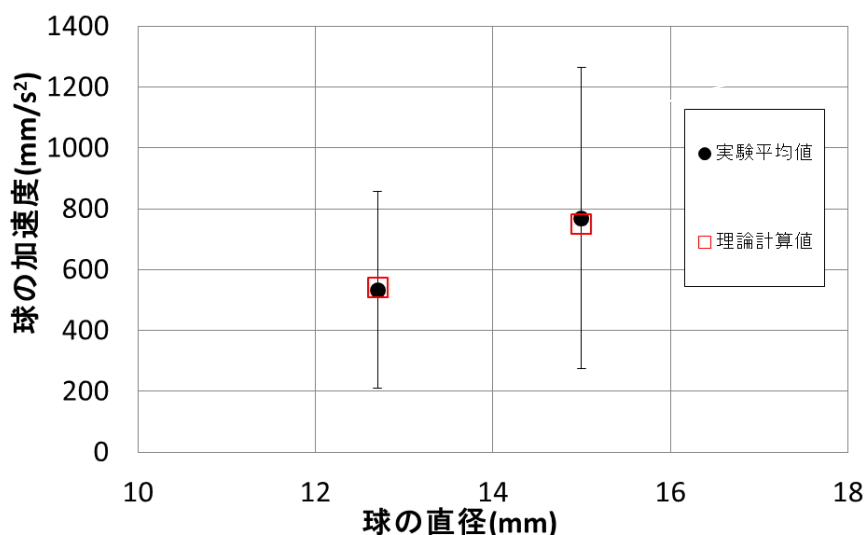


図 1 球の直径と加速度の実験結果

参考文献

- 1) 渡辺智和, 物理教育, Vol.52, No.3, pp.249-253(2004)
- 2) 河野託也ほか, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, p.01-018 (2014)
- 3) 山本逸郎, 古川由美子, 弘前大学教育学部紀要, 第 96 号, p.p.27-40 (2006)