

ハイスピードカメラを用いた慣性の法則の演示実験

A New Experimental Method for Teaching Law of Inertia by Using Conventional High-Speed Camera

香川大教育 ○高橋 尚志, 中山 貴之, 金家 弘枝, 穴吹 佑太,

Faculty of Education, Kagawa Univ. 1-1 Saiwai-cho, Takamatsu, 760-8522, Japan

○Naoshi Takahashi, Takayuki Nakayama, Hiroe Kanaya, Yuta Anabuki

E-mail: naoshi@ed.kagawa-u.ac.jp

ここ最近、ハイスピードカメラを用いた物理・理科の実験教材の研究開発が盛んである。その流れは大きく二つあり、一つには ICT 利用のその場観察・解析へと研究開発が進んできた分野の高時間分解能化へのアプローチからであり、もう一つには、高分解能を得たため今まで見られなかった現象を視覚化することからのアプローチである。その双方からのいくつかの試みが始まっているところである。我々は以前に、新しい実験教材の提案¹⁾を行ったが、今回は既存の教材の高度化・視覚化をテーマに慣性の法則について取り上げた。だるま落としや工夫した慣性の法則の実験の様子をハイスピード動画で撮り、それをその場でスロー再生することにより直接摩擦の影響を排除して理解するための実験に取り組んだので、それを紹介する。

使用したのは CASIO EX-F1 で、デジタルカメラながら每秒約 1200 コマの動画を撮ることができ



図1 だるま落とし。

る。図1は典型的なだるま落としとして、中学校の教科書にも載っている実験である。図2は慣性の法則を実感的に理解させようとする工夫を凝らした逆だるま落としとしてである。その他、鉛筆を落とすものなどもあわせて紹介する。また、摩擦を取り除くための工夫との関連についても考察する。

1) 高橋ら, ピンポンキャノンの製作とハイスピード動画による解析, 物理教育 57, (2009) pp.293-296.

①t=0 [ms] ②t=13.3×10² ③t=26.6×10² ④t=40.0×10²



⑤t=53.3×10² ⑥t=66.6×10² ⑦t=79.9×10² ⑧t=93.2×10²

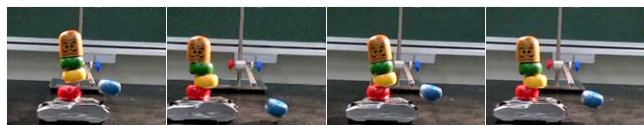


図2 逆だるま落としの実験を記録した動画からキャプチャーした画像。時間経過にともない、だるまがずれていくのがわかる。

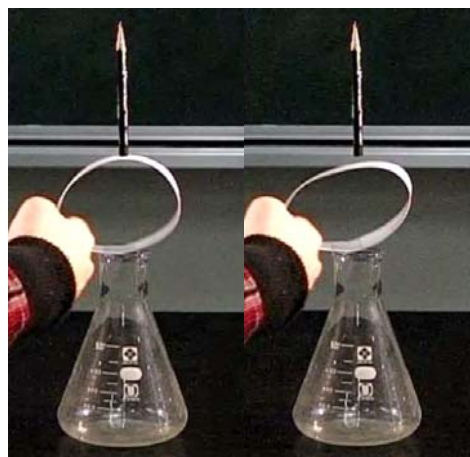


図3 鉛筆落とし。