

高等学校における教科指導の充実

理 科
《 物理領域 》

学ぶ手応えを実感できる授業を目指して
[速度・加速度]

栃木県総合教育センター
平成20年3月

目 次

はじめに	1
事例 1 ワイヤレスマウスを用いた時間計測	2
1 実験装置について	
2 ソフトウェアについて	
3 授業での活用例	
実験 I 「ガリレオが発見した、落下の法則を確かめてみよう」	
実験 II 「ニュートンの運動の第 2 法則を確かめてみよう」	
実験 III 「運動方程式が成り立つことを調べてみよう」	
実験 IV 「運動量保存の法則が成り立つことを確かめてみよう」	
事例 2 加速度センサーを用いた加速度計測	12
1 実験装置について	
2 ソフトウェアについて	
3 授業での活用例	
実験 V 「乗り物の加速度を測ってみよう」	
実験 VI 「Wi i リモコンで加速度を測ってみよう」	
おわりに	19

はじめに

平成17年度高等学校教育課程実施状況調査（物理Ⅰ）の結果によると、ペーパーテスト調査の全問題数57問のうち、設定通過率を上回る又は同程度と考えられる問題数は28問で、約半数であった。内容・領域別にみると、「運動とエネルギー」は、通過率が設定通過率を上回る又は同程度と考えられる問題の割合が最も低く19問中6問であり、力学分野の学習内容が十分身に付いていない状況がみられる。力学を理解させるためには、時刻、位置、変位、速度、加速度、といった用語の意味を厳密に習得させ、物体が運動する様子を解析的に表す方法を身に付けさせる必要があるが、初学者にはその細かさが嫌われ、物理嫌いを増やす原因にもなりかねない。特に、速度と加速度の関係は高等学校で初めて学習する上に、抽象的で理解しにくい内容であるため、日常的に経験する事柄と関連づけたり、実験を行ったりして生徒に実感をもたせながら、正しい概念を形成させるような指導の工夫が望まれる。

以上のことを踏まえ、本研究では、「力学」の分野における学ぶ手応えを実感できる授業を目指し、次の二つの事例の作成に取り組んだ。

事例1 「ワイヤレスマウスを用いた時間計測」

事例2 「加速度センサーを用いた加速度計測」

事例1 では、テープ式の記録タイマーの代わりに光センサーを接続したワイヤレスマウスを用いて、物体の速度や加速度を、摩擦の影響を減らし、かつ速やかに計測する方法を開発して、ニュートンの運動の第2法則や運動量保存の法則を検証する実験を行った。

事例2 では、加速度センサーを内蔵する市販のモジュール基板や、任天堂Wiiリモコンを用いて、電車や自動車等の加速度や、振り子運動する物体の加速度を直接測定することにより、抽象的な概念である加速度をイメージしやすくした。

〈研究協力員〉

栃木県立那須清峰高等学校 教諭 伊藤 純

〈研究委員〉

栃木県総合教育センター研修部 指導主事 手塚 貴志