

基礎物理学1

Basic Physics 1 Course

はじめに – 講義ガイダンス、すすめ方

- **授業** : 講義、デモ実験、小テスト
力学(7回)、惑星の運動(2回)、波動(5回)

OHu-Web: 授業のパワーポイント、小テストの解答、連絡、質問など (前年度の授業の録画が見れます。ただし、学内からのアクセスに限定)

<http://socyo.high.hokudai.ac.jp/BP07/BP07.html>

■ 授業

N304 (Class 46, 47)

物理学とは何か？

■ 私たちの住む自然の仕組みは？

(人類としての知的好奇心、文化)

■ 21世紀：高度な科学技術社会

北大生として、日本の未来をリードするための
の科学的素養

■ 高校で履修しなかったのに必要？

答：必要です。現代の先端の問題解決
に物理的なものの考え方が大事

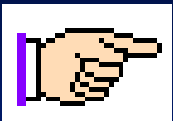
■ 単位は取れますか？

答：大丈夫です。授業、演習、予習復習をきちんと。

物理を作った人々



勉強のしかた



- 教科書：「大学物理への招待」
(北海道物理学教育研究会：学術図書)
- 予習：教科書を読む、Hu-webを利用
- 復習：例題、章末の演習問題を解く
- 図書館：教材Video — MECHANICAL
UNIVERSE
- 授業：1章を講義2回のペース
(第1章は導入のための章)

第一部：力学編

- 力学？一物の運動のルール
 - 私たちの身の回りの物：どのような法則に従って運動？
- 規則的に繰り返す運動：星の運動（なぜ？－法則性）
- テニス、サッカー、野球→ボールがでたらめな運動なら試合にならない。

- Galileo(16C)、Newton(17C)が体系化！

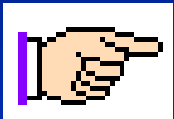
初めて自然の仕組みをより良く理解

- 20C：量子力学が発展－現代科学の基礎

ここで学ぶ力学：古典力学。

自然記述の本質にふれる一般性。

力学は物理学の基礎



第1章 運動の表し方

§ 1. 物はなぜ落ちる？

そんなことは当たり前……本当？ なぜ？

物は下に落ちる ← 事実だ！

なぜ？ → 重いから？ → 重い物ほど速く落ちる？



→ 高い所にあるから？ → 月はなぜ落ちない？

Newtonの命題

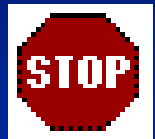
「林檎は落ちるのになぜ月は？」

■ よく考えると分かったようで？

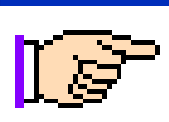
Newton以前の考え



- 古代ギリシャのAristotle (BC384–332)
運動の速さは力に比例、力がないと停止
重いものほど早く落下



- 「羽根」と「石」： 重い石が早く落ちる！
でも、、、と、Galileo (1564–1642)は考えた。
それは抵抗によるためで、本質ではない。



実験で検証をしよう！ →ピサの斜塔



Galileo2.pic

Galileoの実験

- **物はどのように落下するか？**
重いものと軽いものは？

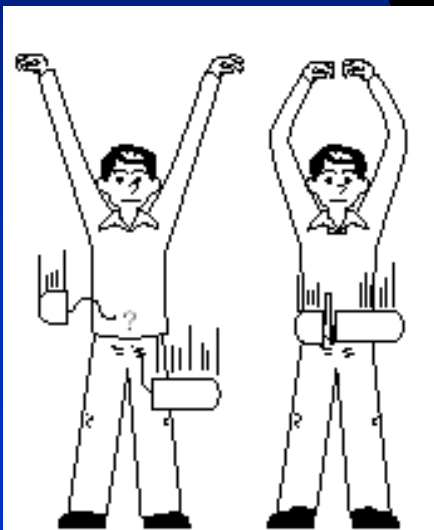
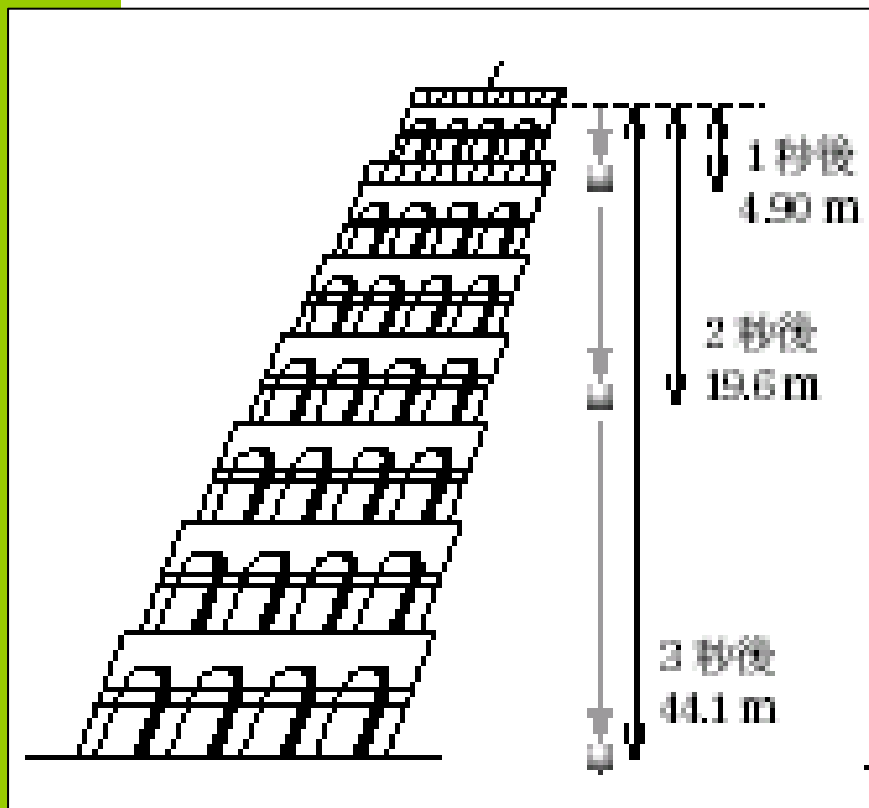


図 1-4 物体の落下運動

思考実験：

重いボールと軽いボールの実験
二つを細い糸で結んで実験したら？

**重いものが速く落ちるのなら、
糸が切れる！**



著作権処理の都合で、
この場所に挿入されていた
画像を省略させていただきます。

落下実験



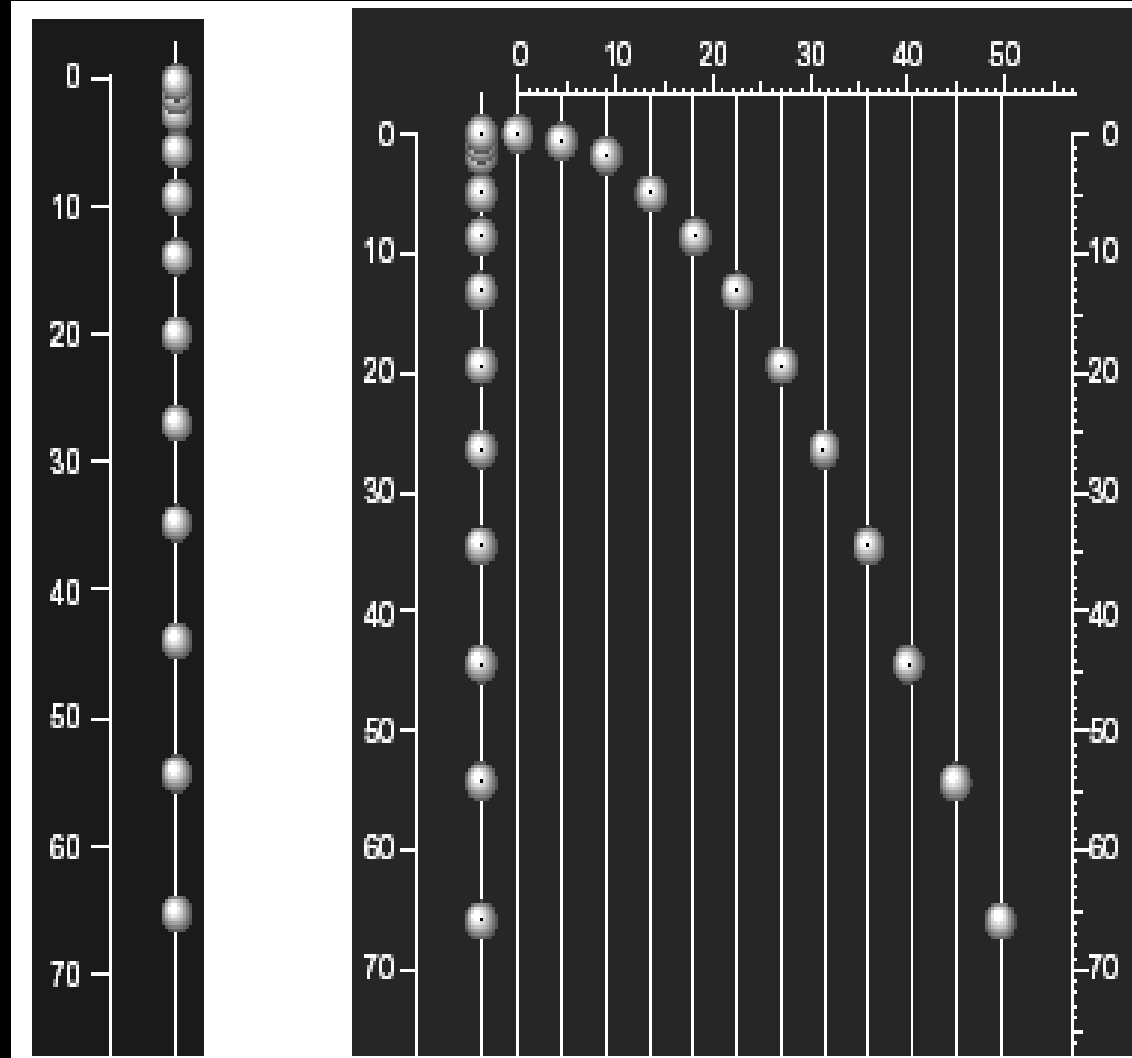
- ボール: 速さは段々速くなっている。
- 真下に落下
- 横に投げたときの落下

落下距離は同じ。

落下は同じ法則による

落下実験の結果

- 等間隔で光を当てたストロボ写真
- 重いものも軽いもの落下は同時
- 落下の速さ(スピード)は速くなる。
- 速さ = 距離 ÷ 時間
$$v = h / t$$



落下運動のまとめ

- ❁ 重いものも軽いもの: 同時に落下
- ❁ 落下の速さは重さに無関係
確かに物は下に落ちる
落下と共に 速さは増加
- ❁ では、(法則が何かを考える前に)
落下スピードはどのように変化して
いるだろうか？

続きは来週



