

# 物理学 I

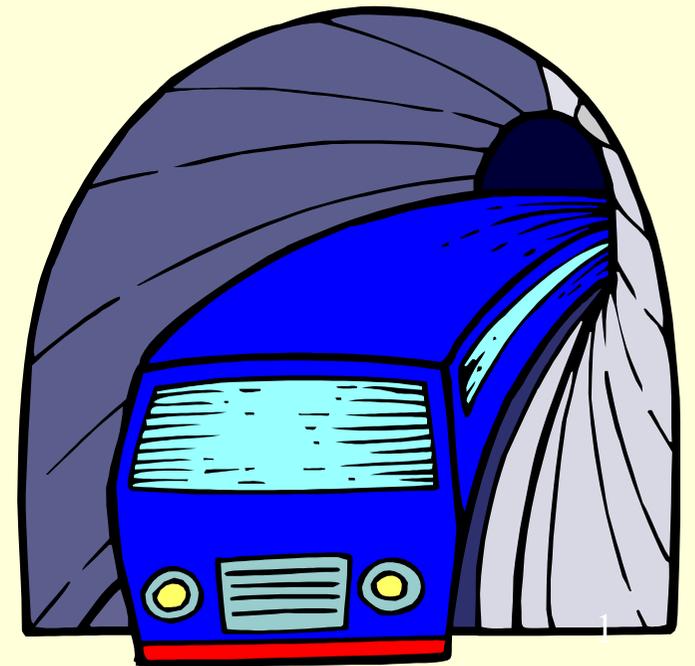
— 第 1 回 —



担当 石井一暢

[ici@agr.hokudai.ac.jp](mailto:ici@agr.hokudai.ac.jp)

大学院農学研究院



# はじめに —講義ガイダンス—

---

## 専門科目学習の基礎 理系学生としての一般的教養

基礎概念、基本法則の理解  
現象に対する物理学的な見方、捉え方

# はじめに

## ー講義ガイダンス、すすめ方ー

---

- 講義時間

講義：70～80分、その他：10～20分

- 講義内容

力学（9回）、振動・波動・光（4回）

中間試験、期末試験

# 物理とは何か？

---

- 私たちの住む自然の仕組みは？なぜ？  
(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、未来の日本をリードするための科学的素養を身に付ける。

- 高校で履修しなかったのに必要ですか？

答：必要です。現代の先端の問題解決には物理的な知識、ものの考え方が大事！

- 単位は取れるでしょうか？

答：大丈夫です。初歩から分かり易く講義します。

# 物理を作った人々



# 注意点

---

- 出席は必ずとります。

毎回、課題を提出してもらいます。

- 授業への質問は。

わからないことは、メール（[ici@agr.hokudai.ac.jp](mailto:ici@agr.hokudai.ac.jp)）、もしくは授業終了後にどんどん質問してください。

- ノートを取るのが大変。

講義資料（PowerPointファイル）をELMSやホームページからダウンロードできるようにしてあります。

<http://applied.bpe.agr.hokudai.ac.jp/education/physics1/>

# 勉強のしかた

---

## ■ 教科書

### 「レベル別に学べる物理学Ⅰ」

(末廣一彦、齊藤準、鈴木久男、小野寺彰：丸善出版)

- 1) 予習 (教科書のBasicの節、講義資料を読む)
- 2) 講義 (ノートや資料等に書き込む)
- 3) 復習 (ポイントの確認、演習問題を解く)

- 章末の演習問題は応用問題なので、講義の復習には不向き。演習問題を配布したり、小テストを行うので、それで復習する。
- 図書館：教材Video – MECHANICAL UNIVERSE
- 授業：1章を講義1、2回のペース

# 教科書について

---

## B (Basic) 基本概念・基本法則

予習で読んでおく

講義はパワーポイントで要点を中心に解説

## I (Intermediate)

大学物理としての発展的内容を含む

## A (Advanced)

数学の難易度が上で、上級コース向け

この講義では（例外を除く）扱わないが

意欲がある人は自習を

# 物理学の基礎

---

## 古典物理学

力学

電磁気学

熱力学

統計力学

} 日常生活とも密接な関係  
→物理学 I、II で扱う

## 近代物理学

量子力学

相対性理論

# 物理学 I

---

## 力学分野、波動現象

目標 1 : いろいろな運動、いろいろな波動現象を  
基本法則から理解

物理的な考え方はいろいろな場面で役立つ

目標 2 : 「なぜ？」と考える姿勢を身に着ける

知的好奇心は進歩の原動力

論理的思考力がかけている大学生が多い！

# 第一部：力学編

## ■ 力学？—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？

## ■ 古代の人をひきつけた星の運動：なぜ？

周期的に繰り返す ⇒ 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ゲームにならない。

## ■ Galileo(16C)、Newton(17C)により体系化！

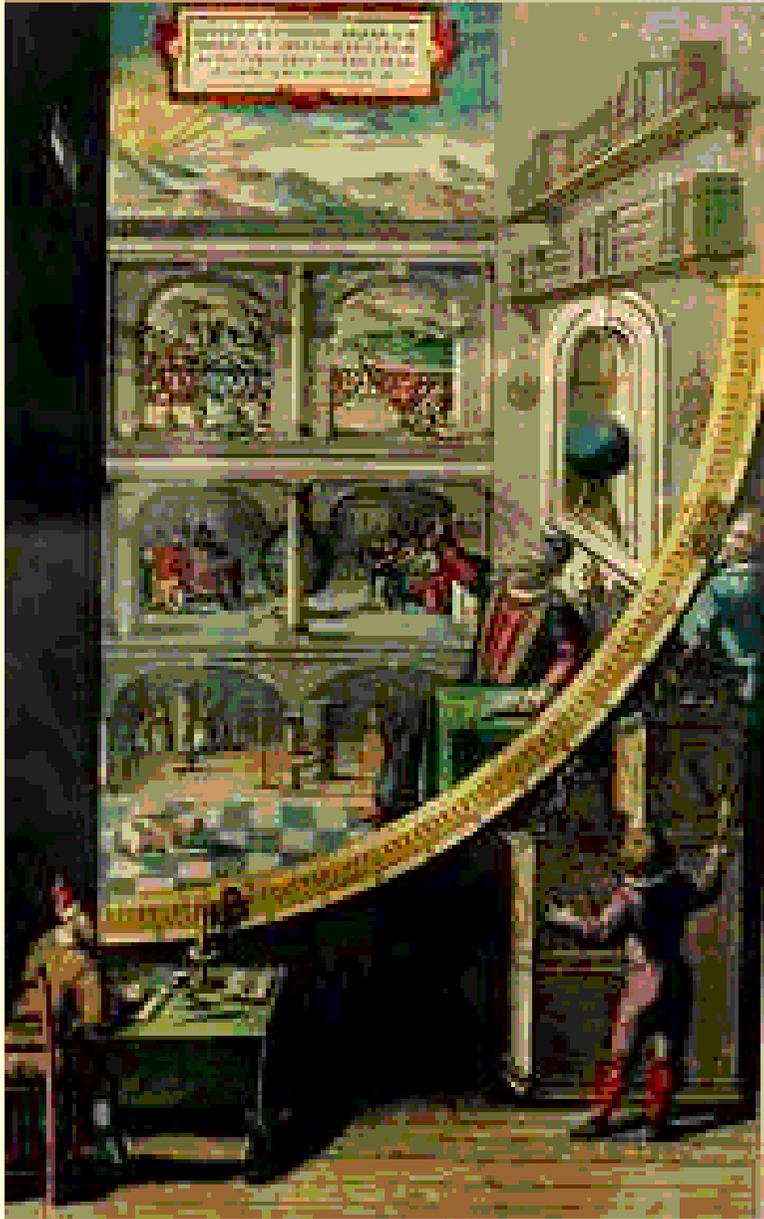
初めて自然の仕組みをより良く理解

## ● 20C初頭：量子力学が発展—現代科学の基礎

■ ここで学ぶ力学を古典力学という。自然記述の本質にふれる一般性がある。日常生活のスケールで成立

力学は物理学の基礎

# 惑星の運動



# 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

「林檎は落ちるのに何故  
月は落ちないのか？」

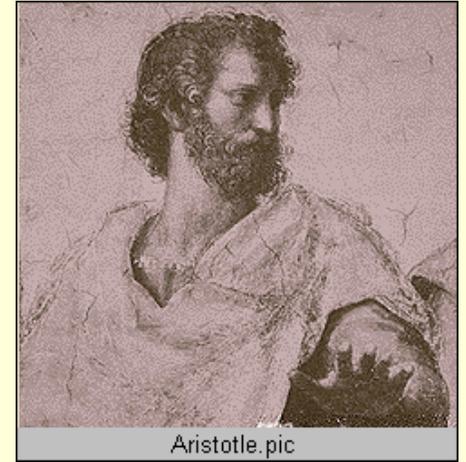
よく考えると分かったよう  
で、…… ! ? ? ?



Newton&Apple.pic

# 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し、力がないと  
停止、重いものほど早く落ちる

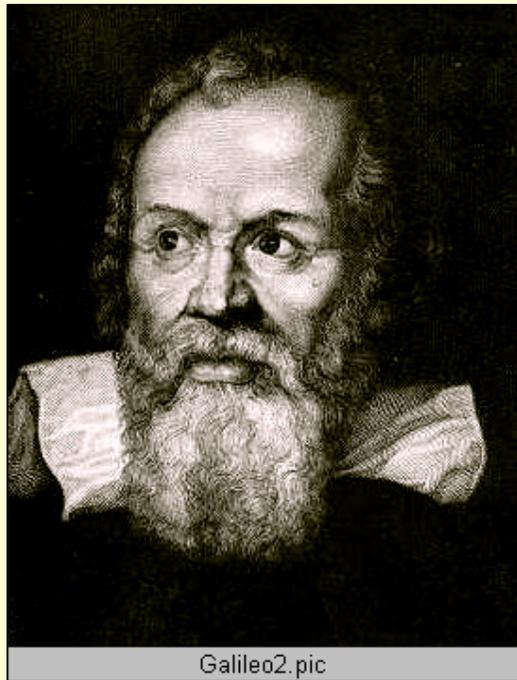


- 「羽根」と「石」ではたしかに重い石が早く落ちる！でも...と、Galileo (1564–1642) は考えた。  
それは抵抗によるためで、本質ではない。



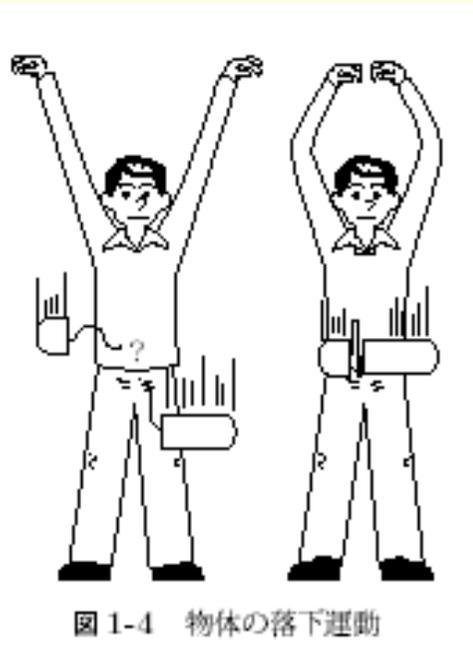
**実験**で検証をしよう！→ピサの斜塔

# 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？  
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！**



# Galileoの落下実験



# 落下実験

- 等間隔で光を当てて映したストロボ写真

重いもの

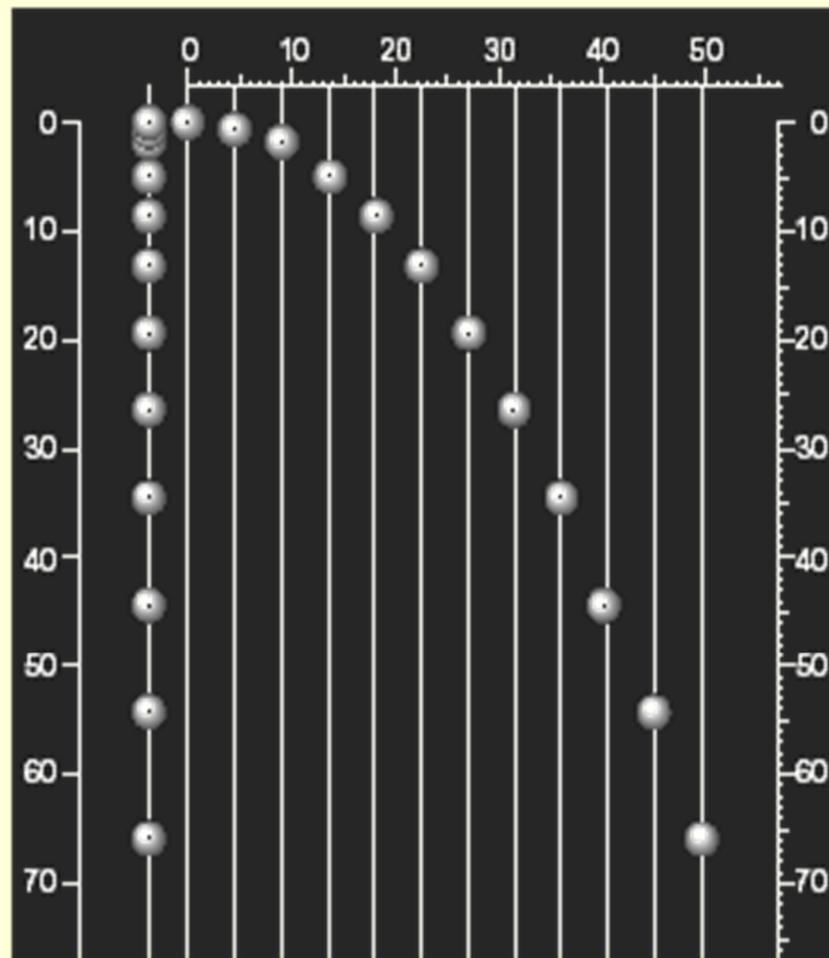
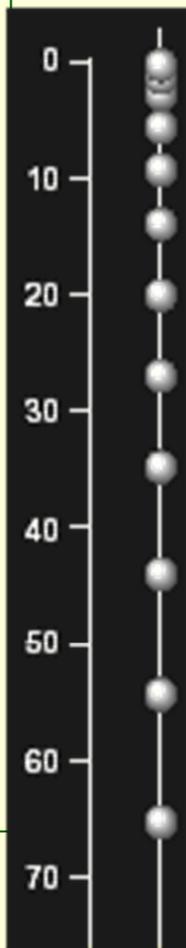
軽いもの

⇒落下は同時

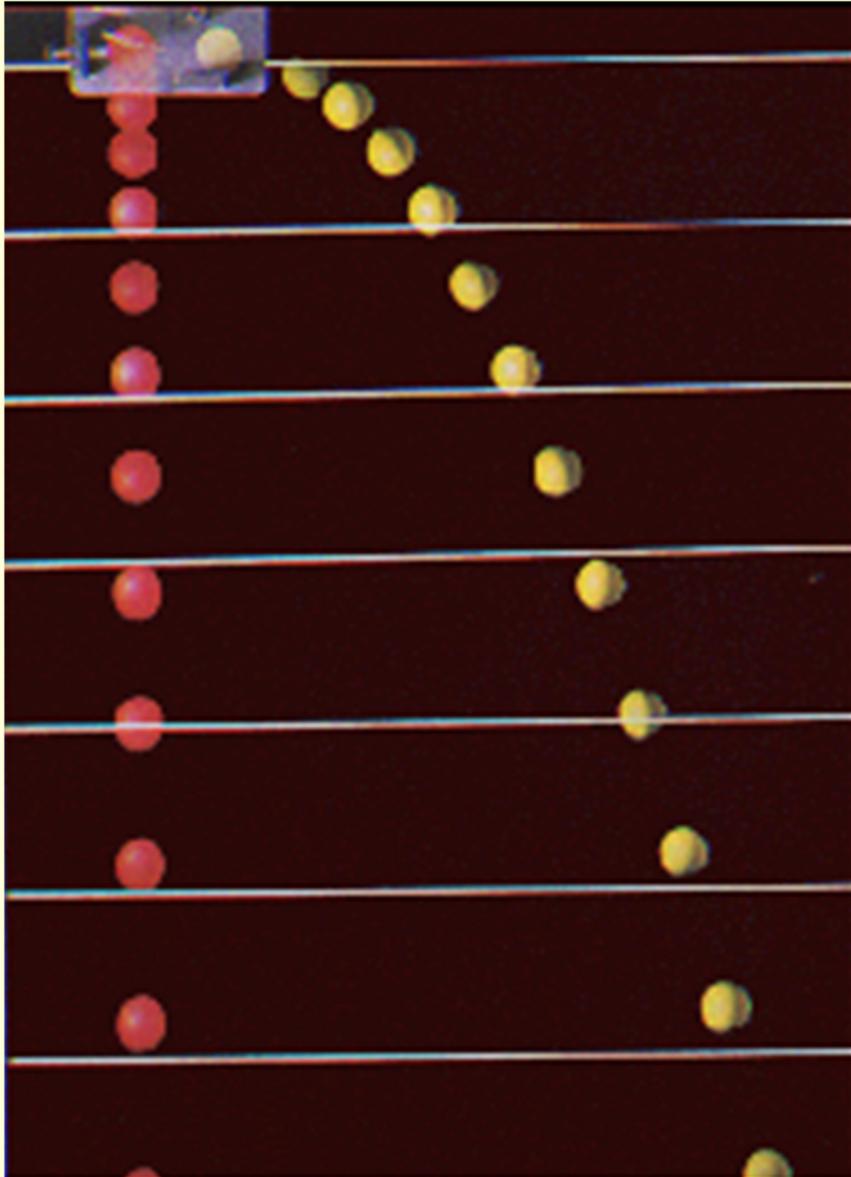
- 落下スピードは段々速くなっている。

スピード = 距離 ÷ 時間

$$v = h \div t$$



## 落下実験の結果 2



- ボールの速さは段々速くなっている。
- 真下に落下させた時と、横に投げたときの落下距離は同じ。

# 実験のまとめ

---

- 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
  - 落下とともに速くなる
- では、  
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

# カレンダー

	日	月	火	水	木	金	土
4							
		1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30				
5				1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	31	

	日	月	火	水	木	金	土
6							1
	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29
	30						
7		1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31			

 定期試験

# 自己紹介

## 農学部

生物資源科学科

応用生命科学科

生物機能化学科

森林科学科

畜産科学科

生物環境工学科

農業経済学科

農業土木学

生態環境物理学

土壌保全学

陸域生態系モデリング

ビークルロボティクス

食品加工工学

循環農業システム工学

生物生産応用工学

# 自己紹介



NHK地球イチバン

# 自己紹介

---



NHKネットワークニュース北海道

# 自己紹介



NHK WORLD NEWSLINE Pinpoint Accuracy