

1 このPDF ファイルについて

このPDF は、カリキュラム『ゆう先生の力学レシピI ～本当の意味で「理解」し、楽しむ授業～』（以下「このカリキュラム」）の動画を見る上で「？」となりそうなことについて解説した、いわば「取扱説明書」です。

動画を見始める前に、さっと目を通しておくと便利かもしれません。

2 授業で扱う内容

このカリキュラムでは、下記の内容を扱います。参考書代わりに使いたい人のために、その内容を扱っている動画の章・節番号（後述）を括弧で書いておきました。

- 速さと速度 (1-2)
- 加速度 (1-3)
- 慣性の法則 (2-4)
- ニュートンの運動方程式 (2-5)
- 作用・反作用の法則 (2-13)
- 力の合成 (2-7)
- 等加速度直線運動 (1-4)
- 相対速度, 相対加速度 (2-2,2-3)
- 重力, ばね, 摩擦力, 張力, 垂直抗力 (2-6,2-8)

※「エネルギーと仕事」「運動量と力積」「力のモーメント」は扱いません。これらの内容については、「全ての人へ贈る力学入門II」をご覧ください。

※章・節番号が「1-〇」となっている動画は、このカリキュラムの中にはありません。それらは「第1章」として、数学カテゴリの方にまとめてあります（「物理でも使える数学の基礎 ～ゆう先生の力学レシピI 第一章～」で検索してください）。

3 先生コメントについて

先生コメントというのは、動画再生中に画面内に黒枠で表示される、先生からのコメントのことです（図1参照）。ちょっとした間違い訂正などのときに使います。

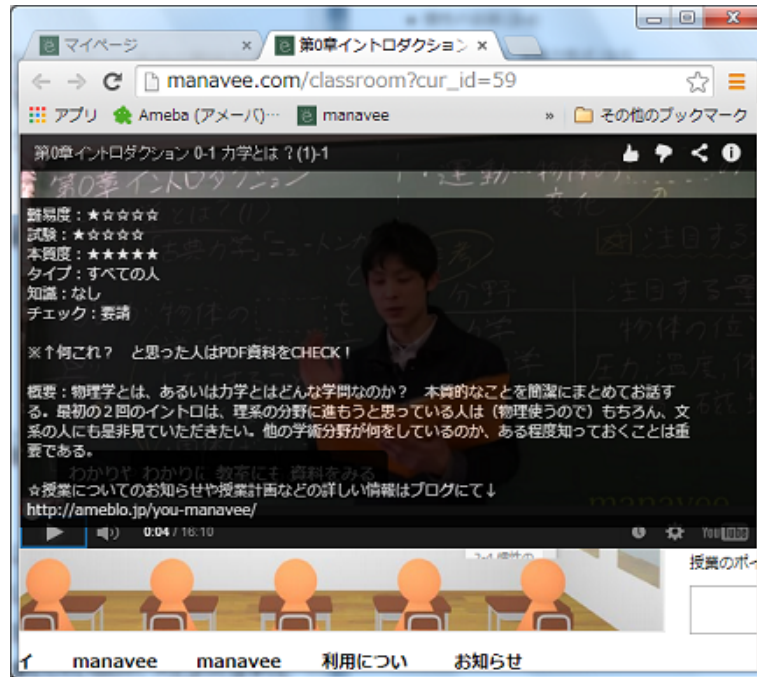


図 1: 先生コメント

このカリキュラムでは、動画の一番最初に表示される先生コメントで、その動画の説明をすることになっています。

このカリキュラムは広い層の人たちを対象にしているのです。人によってはすぐに見る必要のない動画なども混じっています。なので、動画の最初の先生コメントを見つ、見る動画を取捨選択することをお勧めします。

以下で、先生コメントに表示される情報について説明します。

- 難易度

授業内容の難しさを、★★☆☆☆のように5段階で表示したもの。★が多いほど難しい。
- 試験

高校の定期試験や、大学入試などの試験における重要度を5段階で表示（難易度と同様）。
- 本質度

物理学という学問の思想や方法論といった、本質を理解する上での重要度を5段階で表示（難易度と同様）。
- タイプ

視聴者層を下記の3タイプに分類し、どのタイプにとって有益な動画なのかを参考までに表示したもの。

- ・初学者…初めて学ぶ人.
- ・受験生…入試などの試験で高得点を取りたい人.
- ・中級以上…一度はその内容を習い, (なんとなくでも) 理解した人.

- 知識

授業内容を理解するのに前もって必要な知識を書き出したもの. 同時に, その知識を扱っている動画の章・節番号 (後述) も括弧で書いてあるので, 知らないことが書いてあった場合はまずその括弧内の動画を見ることをお勧めします.

- チェック

動画を見た後に, 「今回何やったんだっけ?」と確認するためのチェックリスト. 動画を見終わったら, そこに書いてある内容を何も見ずに思い出してみましょう. 公式名であれば式そのものを, 言葉だったらその意味を. 「途中の計算」や「議論」と書いてあれば, その中身を思い出しましょう.

4 章・節・式番号

このカリキュラムの授業は, 授業ごとに章・節番号が振られています¹. 例えば「2-0」と書いてあれば, 「2 章 0 節」という意味です (図 2 参照).

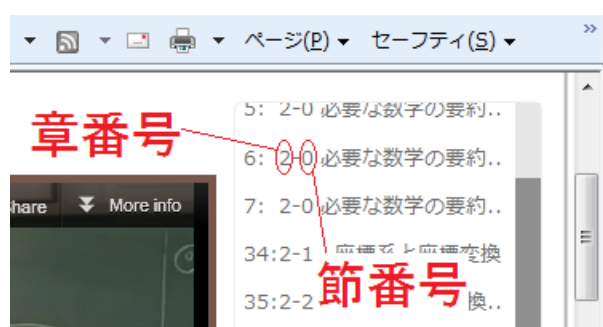


図 2: 章・節番号

また板書中, 数式に括弧で式番号が振ってあることがあります (図 3). これは, 後からその式を参照する際に使います.

¹注: 動画ごとではありません. あくまで1つの授業として成立する最小単位に対して振られた番号とってください. 1つの授業が複数の動画にまたがることもありますが, その場合は動画タイトルの後ろに括弧書きで動画番号が振ってあります.

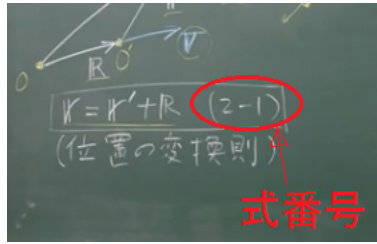


図 3: 式番号

式番号は、「(節番号-○)」(○は節の中で出てきた順番)のように振ってあります。例えば上の写真の例なら、「2節の中で1番目に出てきた式」という意味です。

5 表記について

5.1 ベクトルの表記

ベクトル(1-5節参照)の表記の仕方には2種類あります。一つは(a)「文字の上に矢印を描く表記」、もう一つは(b)「文字を太字で書く表記」です。以下に例を挙げます。

(a) $\vec{r}, \vec{v}, \vec{a}, \vec{F}, \dots$

(b) $\mathbf{r}, \mathbf{v}, \mathbf{a}, \mathbf{F}, \dots$

このカリキュラムでは、(b)の表記を使います。

先生や教科書によって、どちらの表記を使うかは変わります²。どちらの表記にも対応できるようにしましょう。

また、手書きの場合に太字で書くのは大変なので、図4のように文字に縦線を入れたような書き方が用いられます。

5.2 速さと速度

速さを表す文字としてよくアルファベットの“ v ”が用いられますが、このカリキュラムでは原則、速さを表すのに普通の“ v ”は用いず、代わりに“ $|v|$ ”(3次元)や“ v ”(1次元)と書くことにします。

その理由は、「1次元速度」と混同しやすいからです。1次元速度は「速度」なので、その符号(+か-)によって向きが判定できます(1-2節参照)。一方速さは「単位時間あたりに進む距離」なので、その値は必ず正であり、向きの情報は含んでいません。」

²ちなみに現行(2012年5月現在)の標準的な高校物理の教科では(a)の表記になっています。

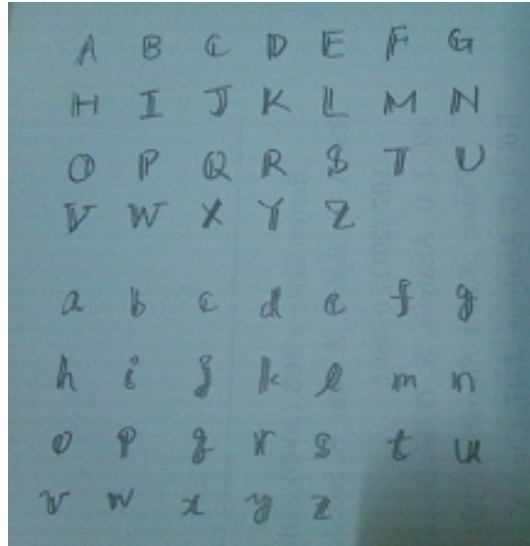


図 4: ベクトル (太字) の書き方

高校物理の参考書でもよく、1次元速度と速さが同じ” v ”で書いてあり、混乱を招いているのを見かけます。そのような混乱を避けるため、このカリキュラムでは

- 速さは” $|v|$ ” (3次元) または” $|v|$ ” (1次元)
- 1次元速度は” v ”

のように区別して書きます。

5.3 極限 (習った人だけ読んでください)

このカリキュラムでは原則として、極限を表すのに \lim 記号は使わず、「 $x \rightarrow a$ のとき $y \rightarrow b$ 」のような書き方を用いることにします。

また、「 $x \rightarrow 0$ 」を便宜上「 x を無限に小さくする」などと表現することがありますが、これは極限を習っていない人に理解してもらうための (苦し紛れの) 方便です。極限を習っている人は、そのような表現が出てきたら「 $x \rightarrow 0$ の極限をとるという意味なんだな」と解釈し直してください。

6 ギリシャ文字

授業内でよく使うギリシャ文字を、読み方・意味と共にまとめておきます³。

³見慣れない文字ばかりで戸惑うかもしれませんが、ギリシャ文字が出てきたからといって、それまでより高度なことをやっているということは全くありません。要は、 a や b など普通のアルファベットと同じただの文字なのだから、何も恐れることはないのです。

大文字

- Δ (デルタ⁴)……変数の前にくっついて、「変化量⁵」を表すことが多い。たまに単独でも用いられる。

小文字

- μ (ミュー)……高校物理では、主に摩擦係数(2-8節参照)を表すのによく使われる。
- θ (シータ)……主に角度を表すのに用いられる。数学でもよく使う。
- ε (イプシロン)……「小さな量」や「限りなく小さくする量」を表すのによく使われる。高校ではあまり出てこない。
- δ (デルタ)…… ε と同様。 Δ の小文字であり、たまに Δ と同じように、変数の前について「変化量」を表すこともある。

⁴余談ですが、地理に出てくる「デルタ地帯」はこの Δ に由来します。僕は京都に住んでいるのですが、僕の下宿の近くには「出町柳デルタ」という有名なデルタ地帯があります。

⁵文脈によっては「微小な」というニュアンスを帯びていることもあります。