

ベクトル



大きさと向きを支配する標準手順



今日のゴール

大きさと向きを持つ物理量を「矢印」で表し、
同一直線上で合成できる。

- 定義を暗唱するだけでなく、条件を読み取る。
- 合成分解を根拠と途中過程を示して完結できる。
 - 自分で誤りを検算・特定できる。



受験における「ベクトル」の位置づけ



全物理問題の最下層レイヤー。
最初を間違えると、上の階層が
すべて連鎖的に崩壊する。

基礎の徹底：用語の意味・条件の読み
取り・標準手順の再現。

答えを出すだけでなく、「どの条件
を使い、なぜその操作を選んだか」を
説明できる要求水準を満たすこと。

この回の4つのポイント



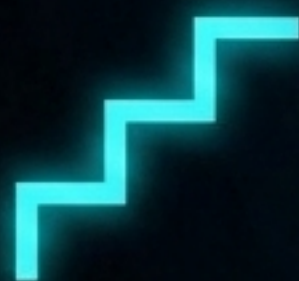
【固定】

定義・条件・対象範囲を
先に確定する。



【対応】

数値・記号・単位・向き・
桁をリンクさせる。



【手順】

標準手順を飛ばさず、
途中結果を次の操作へ渡す。

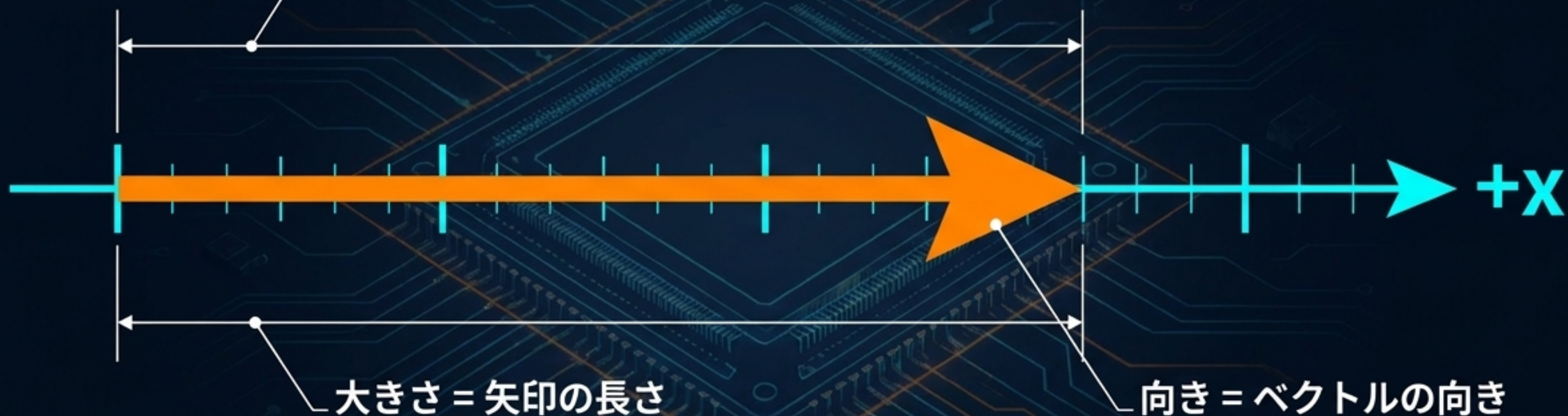


【検算】

別表現や逆操作で
結論の矛盾を確かめる。

ベクトルの解剖学（定義と図示）

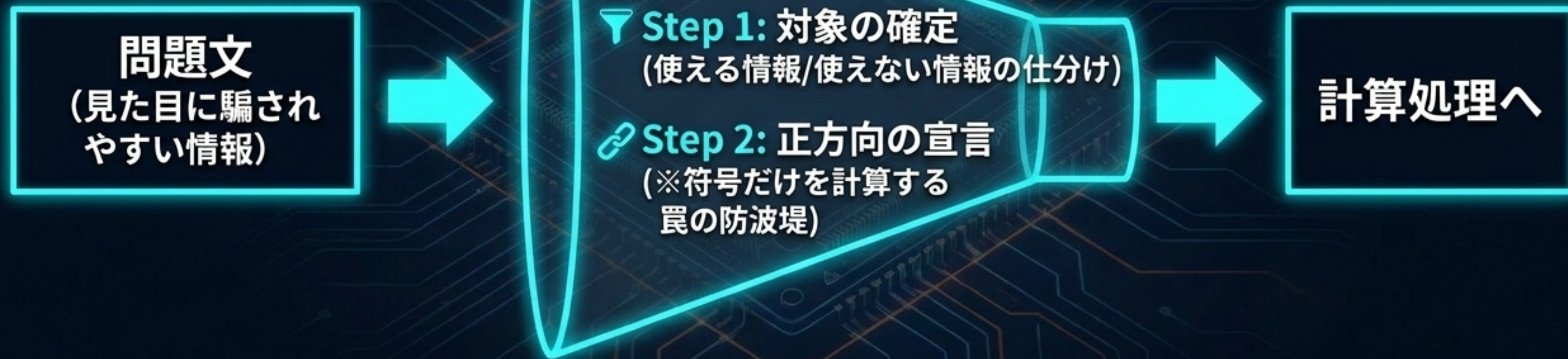
ベクトル = 「大きさ」と「向き」を持つ量（例：変位、速度、加速度、力）



【絶対条件】 基準となる「正方向」を先に決める。反対向きは「負（マイナス）」で表す。同一直線上のベクトルは、符号付きの量として扱う。

判断の根拠（直感からの脱却）

定義の要求



途中結果には「どの数値・記号・条件から得たか」の対応を残す。
これにより、取り違えを防ぎ、結論が偶然の一致でないことを証明できる。

核となる標準手順 (4 Steps)



異なる方向のベクトルにおいて、向きを無視して大きさだけを足してはいけない。

基本例題：条件から立式まで

[条件]

東向き5 Nの力、西向き3 Nの力がある。
この2つの力の合力を求めよ。

手順1：「東向きを正とする。」

手順2：東向き5 N $\rightarrow$ +5 N / 西向き3 N $\rightarrow$ -3 N

手順3：合力 = (+5) + (-3) = +2 N

手順4：符号が正 (+) であるため、東向き。
大きさは2 N。

【結論】：東向き2 N



警告：単に「 $5 + 3 = 8$ N」とは絶対にしないこと。

減点されない記述のしかた (答案の型)

東向きを正とする。← **【基準】 最初に短く宣言する**

2つの力はそれぞれ $+5\text{ N}$, -3 N と表せる。

よって合力は、 $(+5) + (-3) = +2\text{ N}$ ← **【過程】 1段階ずつ示し、
単位を忘れない**

したがって、求める合力は 東向きに 2 N である。

← **【結論】 数値だけで終えず、向き・
単位・意味を日本語で添える**

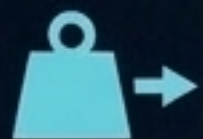
【検算】 得られた結論が問題の初期条件と矛盾しないか、逆操作で確認する。
ここまですべてを含めて1つの標準解法とする。

発展演習



(1) 変位の合成

東向き4 mと西向き1 mの変位を合成せよ。



(2) 同方向の合成

右向き2 Nと右向き6 Nの力を合成せよ。



(3) データ解釈 (逆推論)

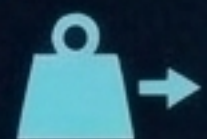
北向きを正として、速度「-5 m/s」はどの向きに何m/sか。

演習の解答と思考プロセス



(1) 変位の合成 東向き4 mと西向き1 mの変位を合成せよ。

【基準】東を正とする。【式】 $(+4) + (-1) = +3 \rightarrow$ 【答】東向き3 m



(2) 同方向の合成 右向き2 Nと右向き6 Nの力を合成せよ。

【基準】右を正とする。【式】 $(+2) + (+6) = +8 \rightarrow$ 【答】右向き8 N



(3) データ解釈（逆推論） 北向きを正として、速のき C 読み替え、対象の選択、北向きを正として、速度「 -5 m/s 」はどの向きに何 m/s か。

【解釈】負号（ $-$ ）は正方向の反対を表す。北の反対は南。 $\rightarrow$ 【答】南向き5 m/s

答えが一致しない場合は「計算」を直すのではなく、条件の読み替え、対象の選択、符号の設定へと遡って原因を特定すること。

自己診断マトリクス（典型的な落とし穴）

現象 (Trap)	誤答例 (NG)	原因と修正 (Cause & Fix)
【罠1】 正方向を決めずに、 符号だけ計算する	答えが出た後、 「+だから…どっちだっ け？」と迷う	基準がないため、計算結果の 「向き」が翻訳不能になる。 操作前に必ず基準を書く。
【罠2】 反対向きの大きさを、 無条件に足してしまう	5 N と 3 N だから 8 N	向きを持つ「ベクトル」と、 大きさだけの「スカラー」を を混同している。 厳密に区別すること。
【罠3】 負号を「大きさが マイナス（ゼロより 小さい）」と解釈する	-5 m/s は、 0より遅い速度？	数学的な負と混同。物理の ベクトルにおける負号は 「逆向き」を表す指示記号 にすぎない。

到達チェック

- ✓ 大きさと向きを持つ物理量を矢印で表し、同一直線上で合成できる。
- ✓ 例題の手順を見ずに再現し、答案の「各行の理由・単位・条件」を説明できる。
- ✓ 誤答した場合に、「3つの落とし穴」のどれに該当したか自己診断できる。

このPartの到達条件を満たしたら、次Part（成分分解などの関連概念）へ進んでください。