

グラフの傾きと実験データの解釈

根拠と途中過程を示し、計算を完結させる標準手順

傾きを「単なる割り算」から「根拠のある標準手順」へと昇華させる



今日のゴール

- グラフ上の2点から傾きを求め、単位と物理的意味を説明できる。
- 条件を読み、途中過程を示し、自分で誤りを検算できる。



受験での罠

- 「なんとなく」計算すると、その後の計算・考察が連鎖的に崩れる。
- 答えだけでなく、「どの条件を使い、なぜその操作を選んだか」を説明できるか？

傾きの定義：変化量の比と、そこから決まる単位の法則

$$\text{傾き} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\text{縦軸の変化量}}{\text{横軸の変化量}}$$

単位の法則: [縦軸の単位] ÷ [横軸の単位]

$x-t$ グラフ



$$m \div s = m/s$$

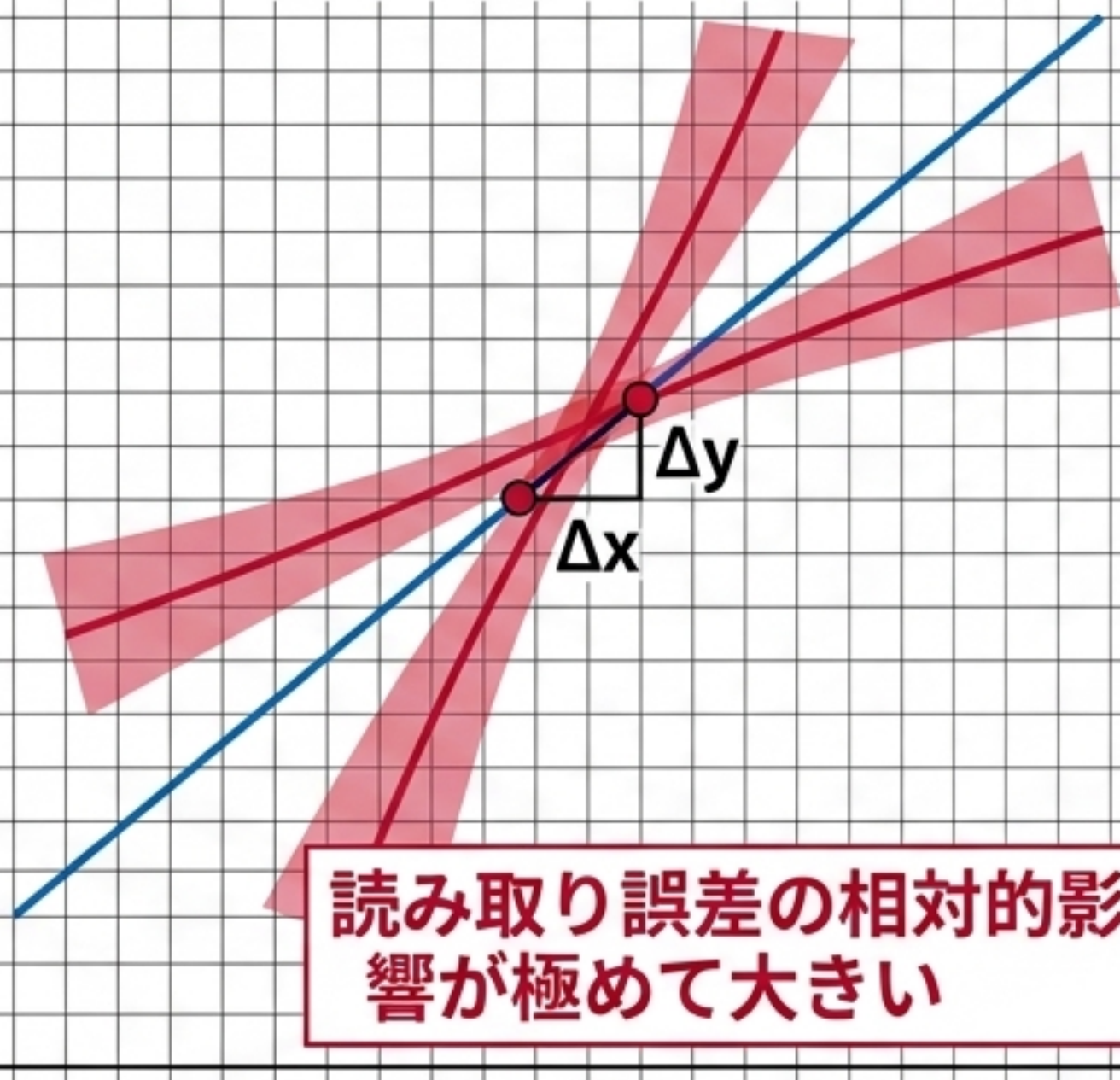
$v-t$ グラフ



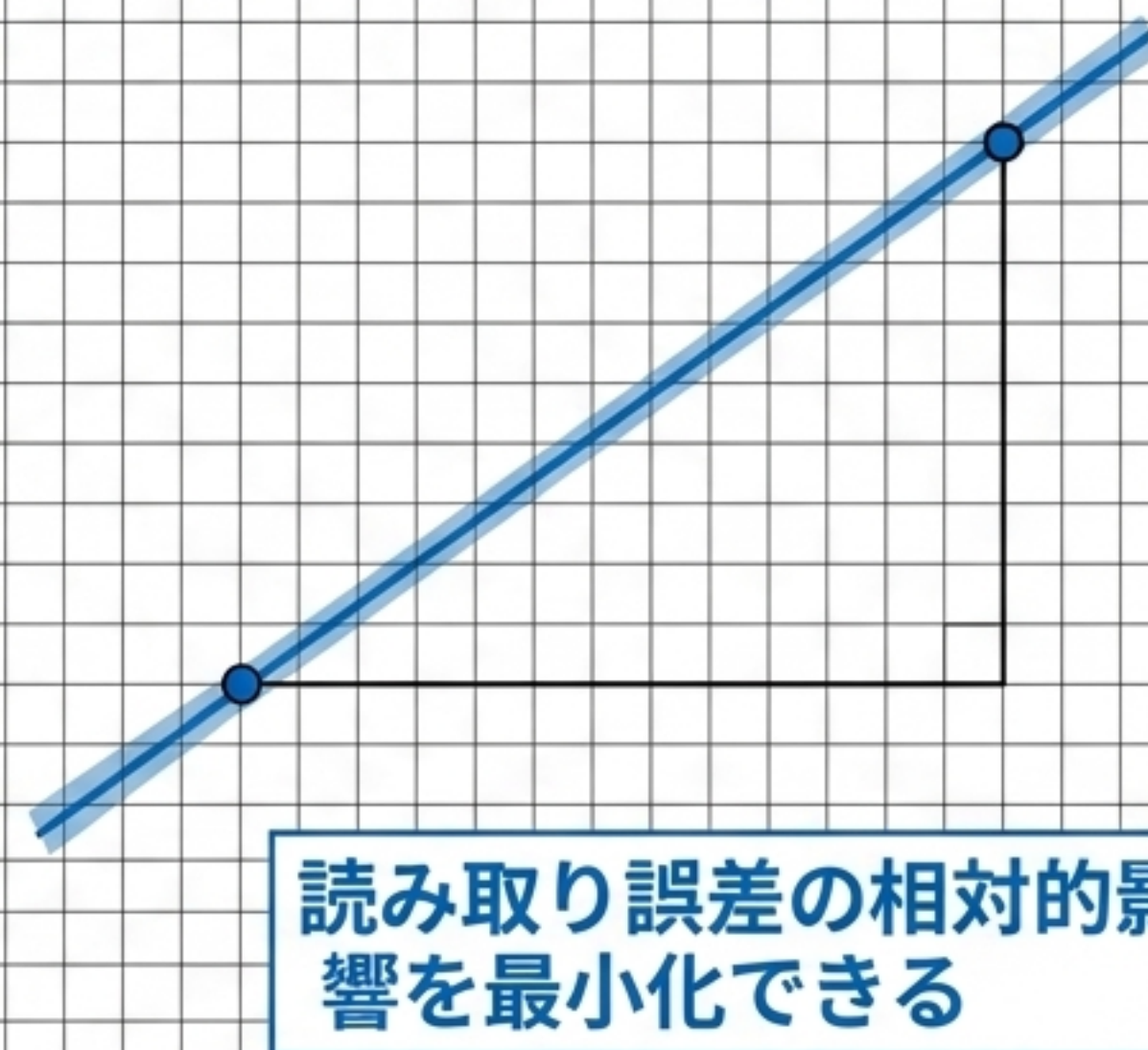
$$m/s \div s = m/s^2$$

データ解釈の根拠：最適線上から「離れた2点」を選ぶ理由

近接した2点



離れた2点



測定データの傾きは、離れた最適線上の2点を使う。

計算ミスを防ぎ、根拠を残すための4つの標準手順

Step 1: 読む 軸の量と単位を確認する。(対象範囲の固定)



Step 2: 選ぶ 最適線上の「離れた2点」を選ぶ。

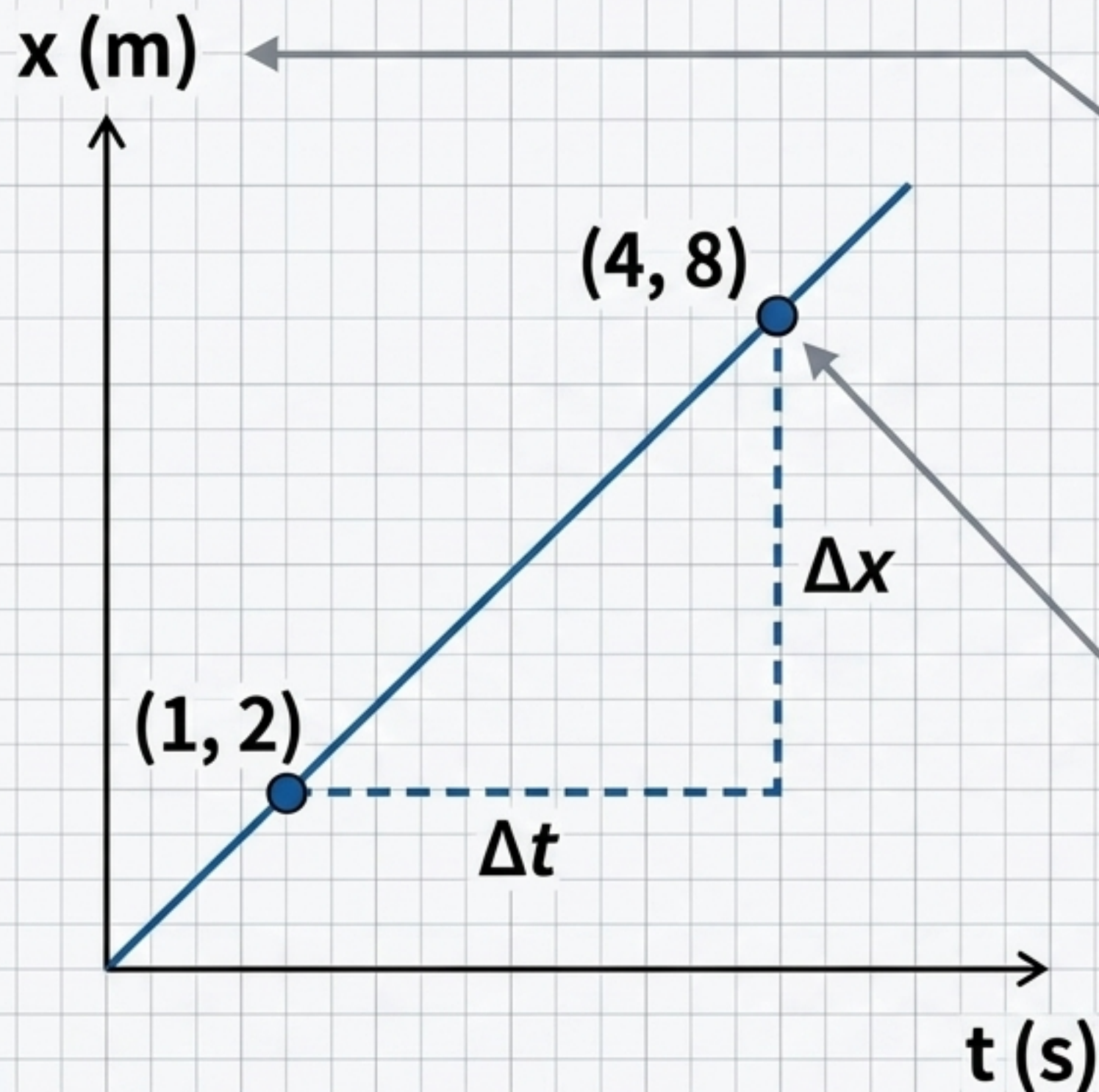


Step 3: 引く 縦の変化量と横の変化量を同じ向きで引く。
(途中過程を残す)



Step 4: 割る 割り算を実行し、必ず「単位」と「物理的意味」を添える。

例題：条件の整理とデータの抽出 (Step 1~2)



Step 1 読む

対象: x - t グラフ (縦軸 m 、横軸 s)

Step 2 選ぶ

選択した離れた2点:
 $(t, x) = (1, 2)$ および $(4, 8)$

例題：途中過程の記述と物理的意味の決定（Step 3～4）

[Step 3 引く] & [Step 4 割る]

$$\text{傾き} = \frac{8 - 2}{4 - 1} = 2 \text{ m/s}$$

「(4,8) から (1,2) を引く」という同じ向き
(順序) で統一されていることを明示。



結論と物理的意味

位置の時間変化率なので、物体の速度 2 m/s を表す

✓ 検算 (Self-Check)

得られた結論（速度 2 m/s）が問題の条件と矛盾しないか、別表現や逆操作で確認する。

エラー分析：典型的な「3つの落とし穴」とその原因

⚠ 罣1 逆数の誤り	⚠ 罣2 順序の逆転	⚠ 罣3 数値のみの放置
エラー	エラー	エラー
$\frac{\Delta x / \Delta y}{\Delta y}$ と逆にしてしまう。	点の引く順序を分子と分母で途中で変える。	単位と意味を書かずに終わる。
原因	影響	影響
対象（軸）の確認不足。 定義の曖昧さ。	符号（正負）が逆転し、物理的意味が変わってしまう。	物理現象とのリンクが切れ、後の考察で使えなくなる。
対策	対策	対策
[Step 1] 軸の量と単位を最初に読む。	[Step 3] 途中過程の式を書き、 同じ向きで引いているか確認。	[Step 4] 必ず単位を添え、 日本語で意味を言い直す。

演習：傾きの計算と解釈

(1) y が6 増え、 x が2 増えたとき、傾きを求めよ。

(2) v - t グラフの傾きの単位を答えよ。

(3) 傾き計算において、近接した2点よりも「離れた2点」を使う利点を述べよ。

演習解答とエラー診断

解答: 3



診断: 間違えた場合は「罫1 ($\Delta x / \Delta y$ にしていないか)」を確認。

解答: m/s^2



診断: 間違えた場合は「Step 1 (軸の単位の割り算)」へ戻る。

解答: 読み取り誤差の相対的影響を小さくできる。



診断: 間違えた場合は「定義: データ選択の原則 (離れた2点)」へ戻る。

到達チェック：本Partの中心技能の完結確認



グラフ上の2点から傾きを求め、単位と物理的意味を説明できる。



例題の手順を見ずに再現し、各行の理由（途中過程）を説明できる。



演習で誤答した場合、3つの「落とし穴」のどれに該当するか自分で判断できる。



Next Step: すべての到達条件を満たしたら、次Part（関連する概念との接続）へ進む。