



## AP SEIKO — スプリント物理 No.1

## 熱力学を「エントロピー」で読む

## —— 無秩序の増大を「方向」として理解する

 **今日のゴール**：新課程物理でエントロピーの概念に触れたあなたへ。「エントロピーが増大する」という言葉は知っている。では**なぜ増大するのか？ どう計算するのか？**本講座ではボルツマン式 ( $S=k \ln W$ ) による定量的理解・カルノーサイクルの効率式 ( $\eta = 1 - T_2/T_1$ ) の熱力学的導出まで完成させる。「概念を知っている」から「定量的に使いこなせる」へ。

 **新課程対応版 (2026年改訂)** | エントロピーの概念は新課程物理教科書に登場。本講座ではボルツマン式 ( $S=k \ln W$ ) ・カルノーサイクルの効率計算まで定量的に完成させます。

 この授業の問い







次の3つの問いに、授業が終わったら自分の言葉で答えられるようになることが目標だ。

1. **なぜ熱は必ず高温から低温に流れるのか？** (逆は起きないのか？)
2. **エントロピーとは何か？** (直感的に説明できるか？)
3. **カルノーサイクルの効率にはなぜ上限があるのか？**

※ 授業後にもう一度この問いを見て、答えを書いてみよう。

 高校の熱力学 —— まず現状確認

高校で学んだ熱力学の知識を整理しよう。

概念	高校 (新課程) での学習内容  既習	本講座で完成させること
熱の移動	高温 → 低温に移動する	 なぜ逆は起きないのか
熱力学第一法則	エネルギー保存則 ( $\Delta U = Q - W$ )	 比較的わかりやすい
熱力学第二法則	熱は自然には低温から高温に移らない	 なぜそうなのか
熱機関の効率	$e = W/Q_1 = 1 - Q_2/Q_1$	 なぜ100%にならないのか
カルノーサイクル	$e = 1 - T_2/T_1$ (最大効率)	 なぜこれが上限なのか

「なぜ？」に答えられない部分が、この授業で解決するポイントだ。

## 採点者の視点

## 採点者はここを見ている —— 熱力学・エントロピーの問題で合格答案はこういう「構造」をしている

## ① なぜ同じ答えでも評価が違うのか

清光学院の講師陣は、これまでに皆さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何千枚も採点し、合格・不合格の判定を下してきました。その経験から言えることが一つあります。

**「正しい答えを出していても、なぜそう考えたのかが見えない答案は、採点者の印象に残らない。」**

熱力学・エントロピーの問題では、エントロピーの方向性の根拠の理解が答案の質を大きく左右します。

## ② 熱力学・エントロピーの問題で採点者が見ているポイント

「乱雑さが増える方向」という言葉だけでなく「なぜ不可逆なのか」を示した答案が採点者評価を上げる

 この授業の使い方

各問題のワンポイントには「採点者がどこを評価するか」の視点が含まれています。答えを出すだけでなく、根拠を一文添える習慣を意識しながら取り組んでください。

## ③ 総合型選抜・口頭試問でも同じ構造が問われる

採点者（大学教員）が口頭試問で確認したいのは「答えが出るか」ではなく「思考の構造を説明できるか」です。この授業で習得する「上から俯瞰する」視点は、あらゆる試験形式に通用します。

## 続きは講義でご覧いただけます

この教材には、採点者の視点・核心的な解法・入試問題・演習・まとめがさらに収録されています。

大学教授陣が設計した「普通の授業では出会えない接続点」を体験できる完全版は講義でご提供いたします。

清光学院 AP SEIKO 理系講座 © 清光教育総合研究所