

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

📄 新課程対応版（2026年改訂） | 2025年度入学生から適用の学習指導要領に完全対応

 導入

「熱は高温から低温に流れる」という法則、なぜ逆が起きないかを説明できますか？エントロピーという概念が「時間の矢」を与えます。新課程で記述強化されたテーマです。

 講義概要

熱力学第一・第二法則をエントロピーの視点で統一します。カルノーサイクル・クラウジウスの不等式・統計力学的エントロピー ($S=k \ln W$) への接続まで扱います。

 授業目標（この授業が終わったらできること）

- エントロピーの熱力学的定義 $dS=dQ/T$ を使った計算ができる
- 熱力学第二法則を「エントロピー増大の法則」として説明できる
- カルノーサイクルの効率を熱力学的に導出できる（新課程強化）

 授業構成

1. 熱力学第一・第二法則の復習
2. エントロピーの定義と計算
3. カルノーサイクルとエントロピー
4. 統計力学的解釈 $S=k \ln W$ への橋渡し

 課題

理想気体が等温膨張するとき、エントロピー変化 ΔS を求めよ。さらに「なぜ等温膨張では気体は仕事をするのにエントロピーが増えるのか」を統計的に説明せよ。