

## スプリント物理 No.5

## 相対性理論の入口——時間の遅れを"光時計"で理解する

## 導入文

相対性理論は「難しくて高校生には無理」と思われやすいが、「光の速さは誰から見ても同じ」という一点から出発すれば、時間の遅れ・長さの収縮が中学数学レベルで導ける。難関大の口頭試問・推薦入試・小論文で相対論を語れると、評価が大きく変わる。

## 講義概要

特殊相対性理論の核心「光速不変の原理」を出発点に、光時計の思考実験から時間の遅れ（時間の遅延）を三平方の定理だけで導く。ローレンツ収縮・同時性の相対性まで概念的に接続し、入試の現代物理問題や口頭試問で語れる理解を作る。

**授業目標：**相対性理論を「難解な公式」から「光速不変から導ける論理」として理解させる。

**対象者：**高2～高3・浪人生の理系志望者。物理の基本を既習で、推薦・総合型選抜の口頭試問や現代物理の設問に向けて相対論の入口を押さえた生徒。

**授業時間：**授業90分+演習・質疑応答30分

**到達目標：**光速不変の原理の意味を説明できる／光時計から時間の遅れを自分で導ける／相対論の概念を口頭で語れる

## 授業構成 (90分) + 演習・質疑応答 (30分)

**授業90分：**1 導入：「なぜ時間が遅れるのか」という問いを提示 2 前提整理：ガリレイの相対性と光速不変の違い 3 核心：光時計の思考実験を三平方の定理で展開 4 接続：ローレンツ収縮・同時性の相対性を概念的に整理 5 演習：入試型の現代物理・思考問題を処理 6 まとめ：「光速不変から何が導けるか」を30秒で言語化

**追加30分：**光時計の導出を自力で再現する演習と、口頭試問型の説明練習を実施し、質疑応答を行う。

**板書・スライド骨子：**光速不変の原理／光時計の図解／時間の遅れの導出（三平方）／ローレンツ収縮・同時性の概念

**課題：**「なぜ動いている時計は遅れるのか」を図を使って200字以内で説明する。

**備考：**高校・予備校の先生方／編入学試験および大学院受験への橋渡しの基礎確認をしたい方にも対応。