

理数系「合同授業実践報告会」

# 演示実験とAIを用いた シミュレーションの作製と組み込み方

---

安田学園中学高等学校

佐藤 天馬

令和8年2月16日

# 問題提起：高校物理における「実験 $\rightleftharpoons$ 理論」

自然の書物は数学の言語によって書かれている。

物理の本質は、自然現象の数式化 「ものづくり」への発想力

今の高校生

インターネット

新型コロナ

遊びがない！！

## 💡 映像で完結する時代ではない！！

生徒A 映像でもいいけど、自分で動かしてみ、理解に基づいて色々な条件を試してみたりすることで、表面的ではなく、**経験的に本当の意味で理解できると感じる**。その点でもシミュレーションでもいいけど、少々実感は湧きにくい気はする。

生徒B 頭の中で現実と結びつけて学ぶようにしている。

生徒C 映像を見るよりも実際にやってみた方が記憶に残るし、イメージしやすい

## ⚠ 現状の課題

「時間がない」

限られた授業時間の中で、実験と理論の両方を丁寧に扱うことが難しい。

# 解決へのアプローチ

「時間をかけずに有用な」演示教材を意識する

● 教科書や問題集の  
図を”動かす”

静的な図では伝わりにくい波の動きを、シミュレーションで可視化する

→ AIシミュレーションの活用

● 実際に目で現象を確認する

理論が正しいことを、実験を通じて生徒自身の目で確認させる

→ 効果的な演示実験の実施

両者を組み合わせて効果的な授業を実現

# 生成AIを用いたシミュレーション作成

使用した生成AI

## Claude(Anthropic社)

コード生成に強く、対話を通じて段階的にシミュレーションを改良できる



### 💡 活用のポイント:プロジェクト機能

- ・ 自分の授業専用の生成AIの役割を作成
- ・ 対話しながら少しずつ改良を重ねる

※ プログラミングの専門知識は不要

「こういう動きにしたい」と伝えれば、AIがコードを生成

作成したシミュレーション一覧

<https://satoten-physics.github.io/butsu-rikyousitsu/>

▶ お時間があるときにアクセスしてお試しください

# 波の干渉

## 演示実験

大型生物水槽を用いた  
水面波の干渉実験

ポイント：2つの波源から出る波が重なり合う様子を水面で直接観察

## 演示実験

スピーカーを用いて波の干渉

ポイント：水面波と“同じ”であることを実際に確認  
できる限り大掛かりに！！

## シミュレーション

波の干渉シミュレーション

経路差・干渉条件を  
数値で確認可能

補強：クリックで任意の点の  $r_1$ ,  $r_2$ , 経路差を表示。  
強め合い・弱め合いの条件を確認

## 演示実験

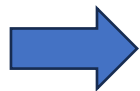
光の干渉の各種見え方を確認

ポイント：これまでの3つの経験を経て明確なイメージを獲得

# 弦の振動

## 演示実験

スリンキー(ステンレス)  
波の基本事項の確認



ポイント：プラスチック製ではなく  
ステンレス製のスリンキーがおすすめ。

## 演示実験

弦の振動実験(自作)  
合成波ではなく特定の振動数の定常波を見れるの  
で説明がしやすい

ポイント：合成波ではなく特定の振動数の  
定常波を見れるので説明がしやすい



## シミュレーション

弦の振動・気柱の振動  
シミュレーション  
経路差・干渉条件を  
数値で確認可能

補強：基本振動→2倍→3倍…と切り替え可能。  
開管・閉管の違いも視覚的に理解

# 授業での組み合わせ方

時間がないからこそ実験とシミュレーションは効果的な場合がある。

## 演示実験

興味を引く・現象を見せる



## 理論の補強

公式・法則を導入・補強

## シミュレーション

理論を視覚的に補強

### 演示実験の役割

- ・「本物」を見せることで興味を喚起
- ・「なぜ？」という疑問を引き出す
- ・理論が現実に対応することを体感

### シミュレーションの役割

- ・パラメータを変えて「もし～なら」を確認
- ・数式と現象の対応を視覚化
- ・繰り返し再生、一時停止が可能

### 時間効率の向上

- ・準備時間の短縮（シミュレーション）
- ・失敗のリスクなく現象を提示
- ・受験対策と実験の両立

# まとめ

## AIは“万能な秘書ツール”である

生徒自身が直に見て、理論に則っていることを確認できたほうが圧倒的に面白い

### 本日お伝えしたかったこと

- ・ Claudeで簡単にシミュレーションは作れる  
がしかし実物を見せることには敵わないことには注意。
- ・ 理想は問題の状況を実際に作り出すこと
- ・ **高価な実験機材を使うよりも、  
自作できるならしたほうがよい。**

### こういった工夫を続ける利点

何かをもって教室に入るとき

**生徒の目がとてもキラキラしていて  
教室の空気感が明るくなる**

⇒ 授業へ向かう姿勢が向上する実感

先生から学び続ける姿勢を見せつけて、  
学ぶことの楽しさをじかに伝えることは何よりも大事

ご清聴ありがとうございました

