

# 360度カメラを用いた物理実験テキストの提案

林勇飛 大北楓也 串田一雅

## はじめに

### 研究背景

「物理科学実験 I」(自然科学コース1回生向け)

高校物理選択の学生ばかりではない。

教材が古いので、受講者がついていけない。

その結果、教員による指導待ちの時間が増えた。

教材を見直す必要

### 研究目的

VR動画視聴中の没入感が受講者の実験手順習得を

促進すると期待し、VR動画の作成とその効果の検証を試みる。

従来は、普通の180度撮影の動画を使っていた。

360度撮影の動画(いわゆるVR動画)を使うとどうなる??

360度カメラを使った動画の利点(予想される効果)

- (1) 目新しい・・・学習者の関心を引きやすい。
- (2) 動画に対して関与・介入が可能  
・・・自分で見たいところを指して視点を移す・拡大  
疑似体験の効果が上がって没入感出る。
- (3) 没入感が出れば、動画中の実験手順の習得効率が上がると期待

VRといえば、ヴァーチャルリアリティ。高画質で作り込んだ作品のイメージ。  
しかし、物理実験の動画テキストには、高画質も作り込みも必要ない。

VRの利点 ひとつの動画の中で視聴者の意思で視点を変えられる。

作成者側 視点ごとに動画を撮っていく必要がない。  
時間短縮。編集技術少なくて済む。

視聴者側 見たいところに視点を合わせられる。  
動画に関与・介入できるので没入感増して集中高まる。

### サンプル動画(電気回路)

<https://share.blinky.jp/s/NjMxOA>

63.847KB(MOVファイル) 約1分



没入感による教育効果をどうやって測るか?

どんなふうなルーブリックを作るか?—ゲームへの没入感評価を参考に—

ゲームへの没入感評価の項目は、  
「同化」、「没頭」、「フロー」、「空間存在感」  
「同化」現在の体験に全面的に集中しており、変性意識状態に近い状態  
「没頭」ゲームにのめり込み、自身がゲーム内に存在するように感じる状態  
「フロー」コントロールしている感覚や時間の歪みを知覚し、  
現在の活動と一体化している状態  
「空間存在感」自分自身が現実とは切り離された空間にいるように感じる状態  
Brockmyer et al. J. Experimental Social Psychology, 45, 624-634 (2009).

これらを参考に、どのようなルーブリックを作り、  
どのようなアンケート項目を作れば、  
教材への没入感と教育効果の相関を評価できるのか。

これを考え実行していくのが今後の課題。

## 方法(授業実践と使用機材)

「物理科学実験 I」の受講者: 約30人(1グループ2~3人)

(教職科目のため、高校物理選択者だけではない)

等電位線、Hareの装置、電気回路、凸レンズ、  
ノギズとマイクロメーター、コンピュータを用いたデータ処理

360度カメラ Insta360 X3

PC マウスG-TUNE EM-A (Windows11)

動画処理・編集 DaVinci Resolve, Insta360 studio

## この動画作成にかかる時間

1つの実験につき3本の動画撮影

1本あたり1分。撮影に要した時間は10~15分

タイトル・動画・音声などの編集・加工に約10~15分

動画のエクスポートには約1分(PCスペックに依存)

DaVinci Resolveのクイックエクスポートを使えば60MBほどに!!

動画投稿サイト「Blinky」への投稿に25分ほど

アップロードに約5分、エンコードに約15~20分

※動画の質を上げると所要時間は大幅に増える可能性がある。

## 受講した生徒の声(結果)

良いと思う意見

- ・実際にやっている動画を近い視点で見れて作業風景が見やすい。
- ・パソコンだと視点が変化しやすく同時に複数の注目ポイントを把握できる。

悪いと思う意見

- ・スマートフォンで視聴する場合、敏感に視野の変化が起きてしまう。
- ・動かしすぎると画面酔いする
- ・動画の質に難あり

### 1. 発見

VR動画教材のメリットデメリットが明確化

### 2. アイデア(今後の課題)

動画の質の向上が必要。理論編の動画を含めよう。

ゲームの没入感評価をVR教材への没入感評価に応用する。

没入感と教育効果の相関を評価するための

アンケート項目とルーブリックを作成する。