

電圧計センサを用いた電磁誘導

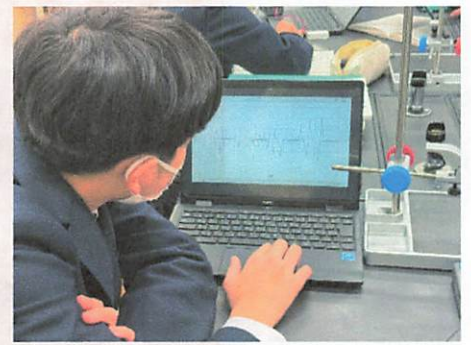
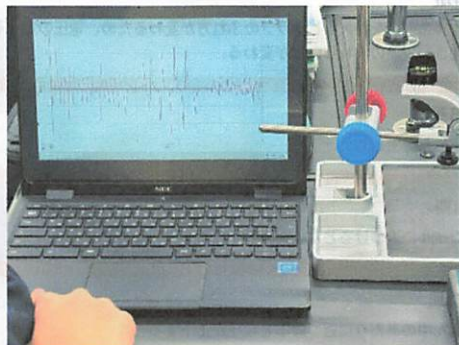
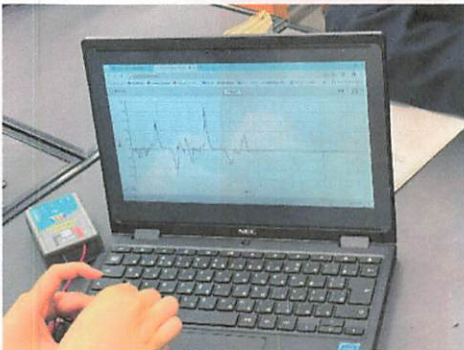
1. 目的

- ①電磁誘導は瞬間的な現象が多く、検流計では目視による感覚的な判断にとどまってしまう。電圧計センサでは、瞬時にデータをグラフ化することができるため、電磁誘導の現象を可視化して正確に捉え、理解できるようになることを目的としている。
- ②検流計による計測では、記録を残すことが困難であり、条件の違いによる比較が難しい。電圧計センサでは、記録を残すのみならず、グラフを重ね合わせて比較することも可能であるため、実験結果から分析して磁石の動きと電圧の大きさの関係性を見いださせることを目的としている。
- ③直流と交流の違いを理解させたうえで発電機を作成させ、学習内容を活かして探究させることを目的としている。

2. 授業の流れ(全4時間)

<第1時 学習課題:コイルの近くで磁石を動かしたときに起こる変化を調べる>

- ①コイルの近くで磁石を自由に動かし、電圧計センサで電圧を測定する。



- ②気づいたことを班ごとにまとめ、Padlet に投稿する。(裏面参照)

E コイルの近くで磁石を動かして気づいたこと

7班

磁石の動かす向きによって、電流の向きもかわる

磁石の極を変えると、電流の向きも変わる

コイルの巻数が多いほうが、電流が大きくなる

振り幅が大きい方が、電流が大きくなる

9班

最初は何もおこらなかったが、磁石を近づけるとグラフが乱れたため、磁界の中でコイルを動かすと電圧がかかり電流が加わると分かる。

4班

磁石を近づけないと何もおこらなかったが、近づけるとグラフがふれたので磁界の中でコイルを動かすと電圧がかかり電流が加わる。

1班

磁石を揺らすと波形も揺れるので、磁石を動かすと電圧の向きが変わる
磁石の向きと電流の向きを変えると波形が反対になる

6班

極を変えると電圧が上下に動く

4班

磁界の向きをかえるとグラフのふれ方が変わるため、電圧の加わる向きや電流の流れる向きが変わる。

5班

電気が発生した

8班

コイルに近づけると電圧が大きくなる

2班

真ん中のあたりに近づけると電圧が上下する

5班

Sが下に動いてNが上に動いた

6班

磁石の向きを変えると電流の向きも変わる

三班

N極を近づけてみると、波形が下に乱れ、離れたら上に乱れた。Eス極の場合は結果が逆であった

4班

勢いよく磁石を離したり、近づけると電圧が大きく発生するため、電圧には速さも関係している？

5班

コイル600回の方が電流が強い

2班

S極のときはマイナスになってN極のときはプラスになった

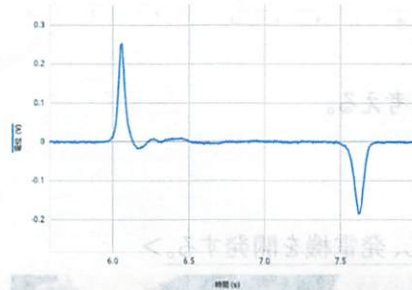
9班

コイルの巻数が少ないと電圧の変化が小さかった。

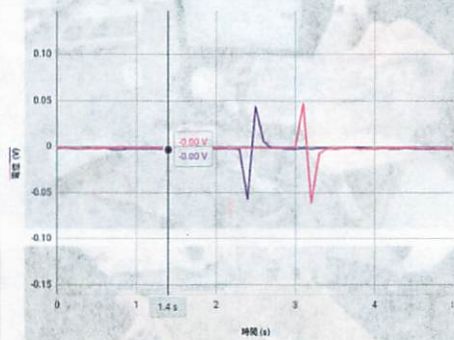
<第2時 学習課題:前回の気づきを実験によって確認し、どのようにして電流ができるのか考える>

- ①前回の各班の気づきを全体で共有し、コイルの近くで磁石を動かすと電流が流れることを確認する。
- ②以下の2つの課題を提示する。
 - (1) コイルに流れる電流の向きは何によって変化する?
 - (2) コイルに流れる電流の大きさは何によって変化する?
- ③気づきとして挙がったものについて実際に実験を行って確認しながら、課題に取り組む。

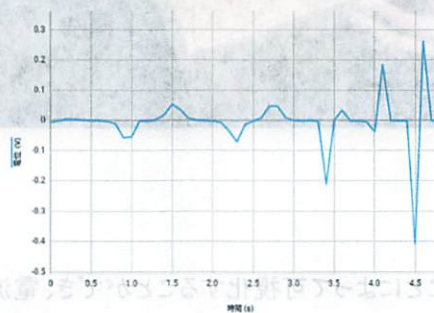
- ・コイルの近くで磁石を動かすと電流が発生する。
- ・磁石を近づけるのか遠ざけるのかによって電流の向きが変わる。



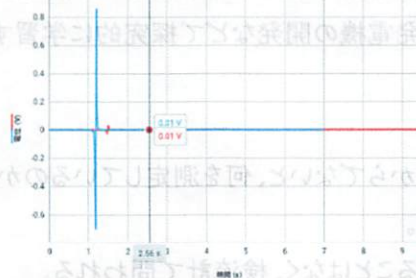
・磁石の極を入れ替えると電流の向きも逆になる。



・磁石を早く動かすと電流が大きくなる。



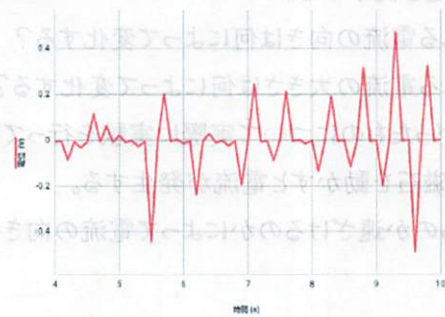
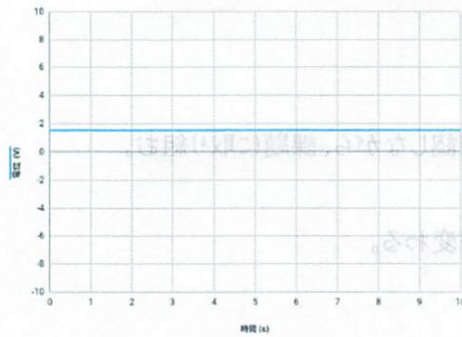
・コイルの巻き数によって電流の大きさが変化する。



④電磁誘導についてまとめる。

<第3時 学習課題:乾電池の電流と電磁誘導で発生する電流にはどのような違いがあるのかまとめる>

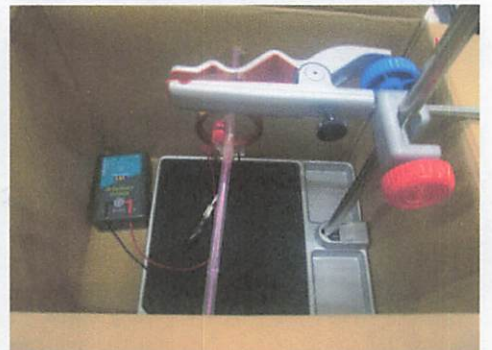
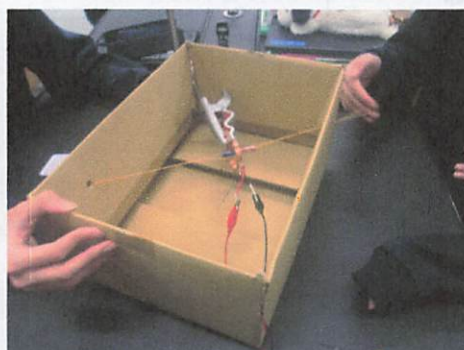
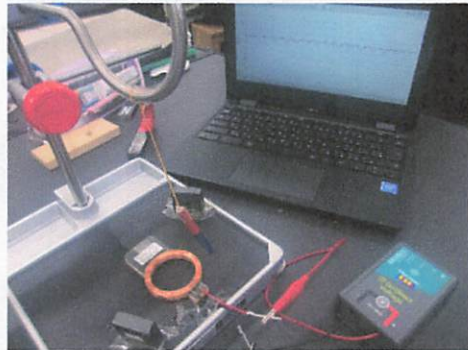
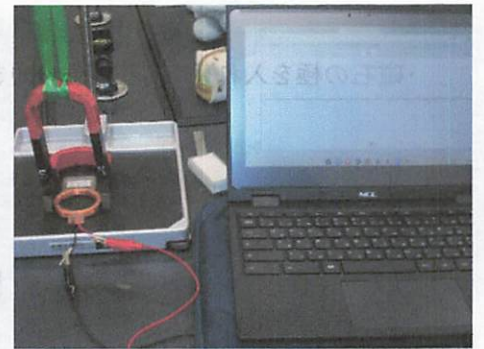
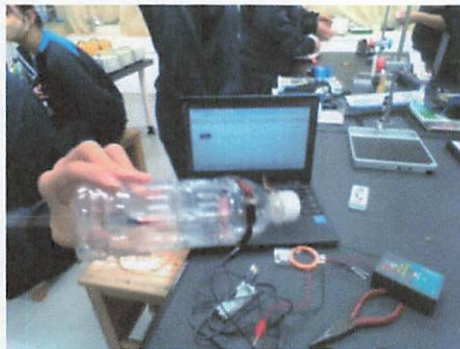
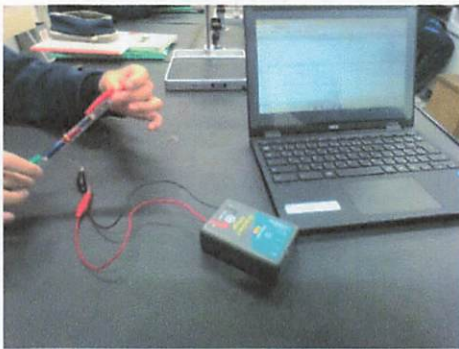
①乾電池とコイルに磁石を出し入れしたときのそれぞれの電圧を測定する。



②グラフの違いから電流の違いについて考える。

③直流と交流についてまとめる。

<第4時 学習課題:これまでの学習を活かし、発電機を開発する。>



3. 成果と課題

<成果>

- ・電磁誘導の現象をグラフ化することによって可視化することができ、電流の向きの変化や電流の大きさの変化について正確に捉えることができた。
- ・グラフで記録を残すことができるため、条件の違いによる電流の変化を比較しながら抑えることができた。
- ・データを比較することができるため、発電機の開発などで探的に学習することができた。

<課題>

- ・電圧計であることをしっかり確認してからでないと、何を測定しているのかわからない生徒が出てしまう。
- ・グラフの見方についての説明が必要。
- ・入試等ではセンサのグラフで問われることはなく、検流計で問われる。