

電気電子工学実験実習II

2022/04/14 (木) 5～8限

実験実習のスケジュール

- ▶ 4/14（木）：本日
 - ▶ 共通テーマ1週目
- ▶ 4/21（木）：健康診断のため授業なし
- ▶ 4/28（木）：
 - ▶ 共通テーマ2週目 & 実験ガイダンス
- ▶ 5/05（木）：ゴールデンウィーク
- ▶ 5/12（木）：実験実習開
 - ▶ 4班に分かれて、それぞれの実験テーマを実習
 - ▶ 授業開始時の集合場所は、それぞれの実験室

共通テーマ

- ▶ 実験を始める前に
- ▶ 実験は
 - ▶ 実験でデータを取る
 - ▶ 実験データから考察を行い、レポートを作成
 - ▶ レポート指導を受けて、受領まで修正を繰り返し替える

共通テーマ

- ▶ 実験を始める前に
- ▶ 実験は
 - ▶ 実験でデータを取る
 - ▶ 実験データから考察を行い、レポートを作成
 - ▶ レポート指導を受けて、受領まで修正を繰り返し替える

共通テーマ

- ▶ 実験を始める前に
- ▶ 実験は
 - ▶ 実験でデータを取る
 - ▶ 実験データから考察を行い、レポートを作成
 - ▶ レポート指導を受けて、受領まで修正を繰り返し替える

そもそも何故実験を行うのか？

実験実習の目的：

- ▶ 何のために、実験を行うの？
 - ▶ 実験のテーマって、授業で習った「法則」や「原理」ばかり
 - ▶ すでに「過去の偉人」が発見した法則を、「なぞる」だけ
 - ▶ 「なぞる」「真似する」と何が分かる（得られる）？
- ▶ 何のために、レポートを書くの？
 - ▶ 誰に読んで貰うための「実験報告書」？
 - ▶ レポートが書けるようになると、何が得られる？

実験実習の目的：

- ▶ 何のために、実験を行うの？
 - ▶ 実験のテーマって、授業で習った「法則」や「原理」ばかり
 - ▶ すでに「過去の偉人」が発見した法則を、「なぞる」だけ
 - ▶ 「なぞる」「真似する」と何が分かる（得られる）？
- ▶ 何のために、レポートを書くの？
 - ▶ 誰に読んで貰うための「実験報告書」？
 - ▶ レポートが書けるようになると、何が得られる？

オームの法則

- ▶ ゲオルク・ジーモン・オーム（独の物理学者）が（再）発見した法則
- ▶ ある部分に流れる電流とその両端の電位差の関係を示したもの

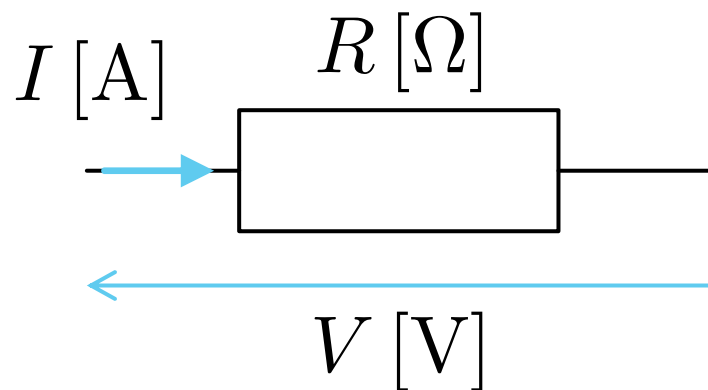
$$V = RI$$

オームの法則

- ▶ ゲオルク・ジーモン・オーム（独の物理学者）が（再）発見した法則
- ▶ ある部分に流れる電流とその両端の電位差の関係を示したもの

$$V = RI$$

- ▶ 電気回路の2点間の電位差 V は、その2点間に流れる電流 I に比例



オームの法則が実際に成り立つかを確認したい

- ▶ 実験により、オームの法則が成り立つことを確認する。
- ▶ どんな結果のグラフが得られれば、「オームの法則」が成立していることを確認できるか？



オームの法則が実際に成り立つかを確認したい

- ▶ 実験により、オームの法則が成り立つことを確認する。
- ▶ どんな結果のグラフが得られれば、「オームの法則」が成立していることを確認できるか？
- ▶ グラフに表れない実験環境などは、どんな状況でなければならないか？

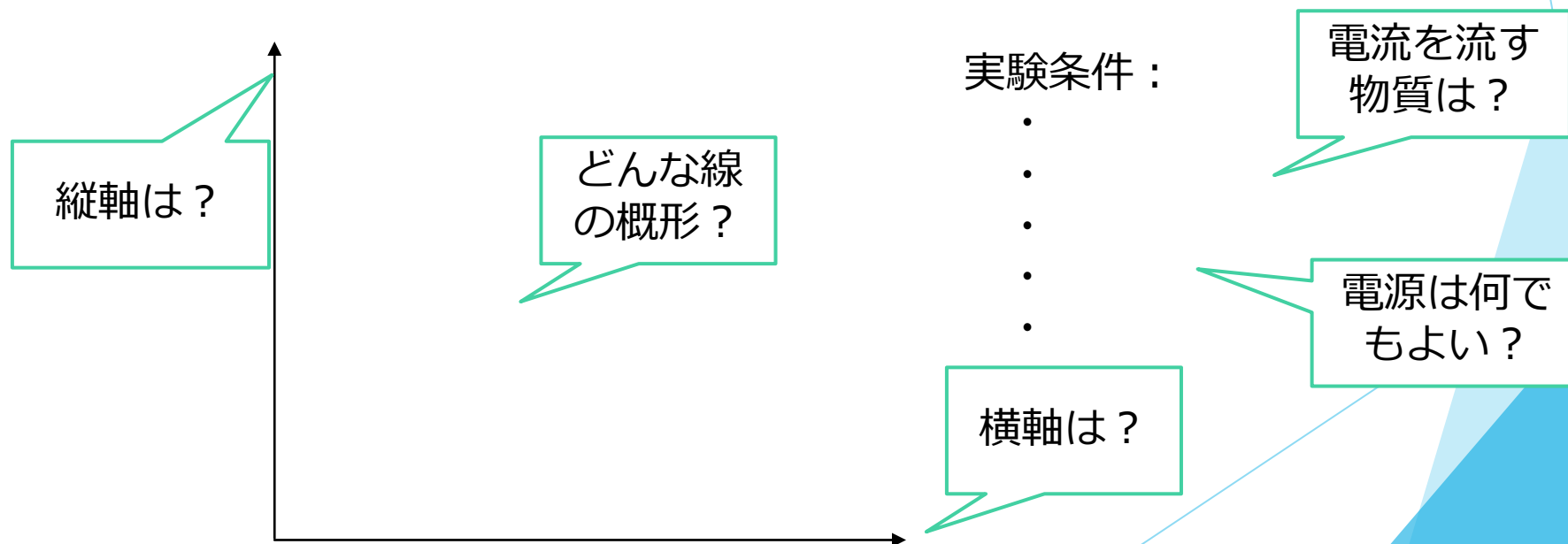


実験条件：

・
・
・
・
・

オームの法則が実際に成り立つかを確認したい

- ▶ 実験により、オームの法則が成り立つことを確認する。
- ▶ どんな結果のグラフが得られれば、「オームの法則」が成立していることを確認できるか？
- ▶ グラフに表れない実験環境などは、どんな状況でなければならないか？

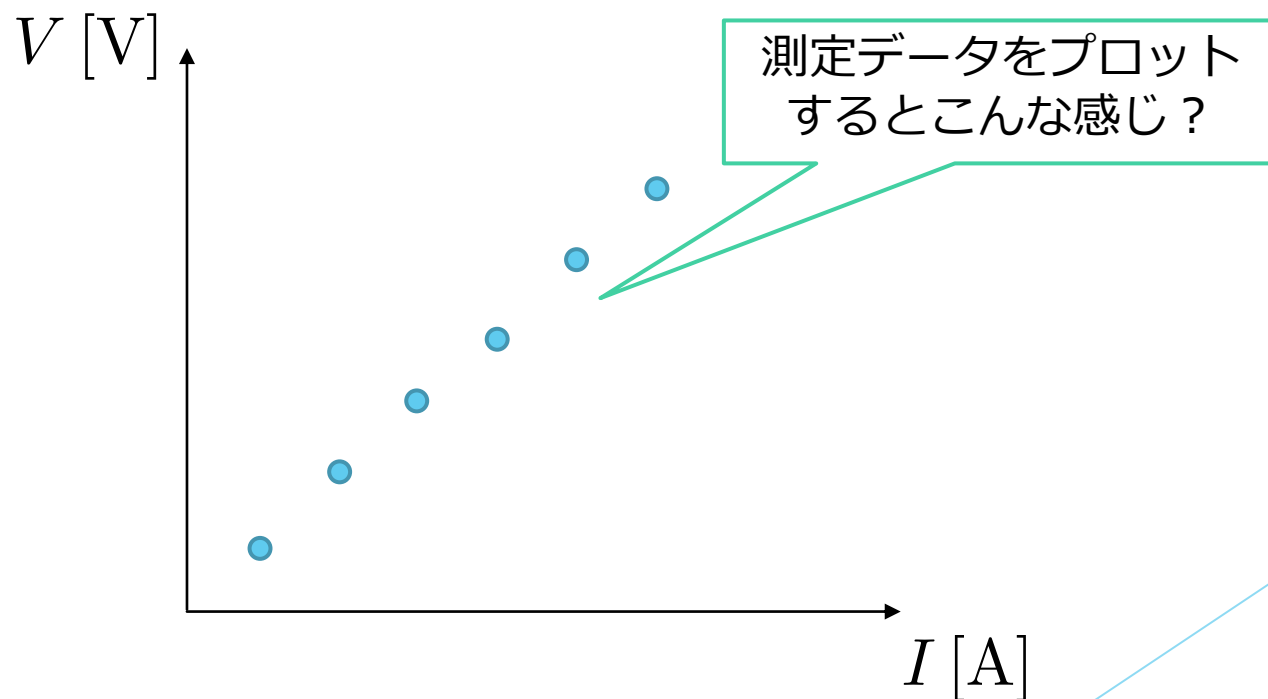


法則（理論）と実験（実際）

- ▶ オームの法則は、電圧が電流に「比例」することを主張
 - ▶ 電流を2倍にすると、電圧が2倍になるか？
 - ▶ 電流を3倍にすると、電圧が3倍になるか？

法則（理論）と実験（実際）

- ▶ オームの法則は、電圧が電流に「比例」することを主張
 - ▶ 電流を2倍にすると、電圧が2倍になるか？
 - ▶ 電流を3倍にすると、電圧が3倍になるか？



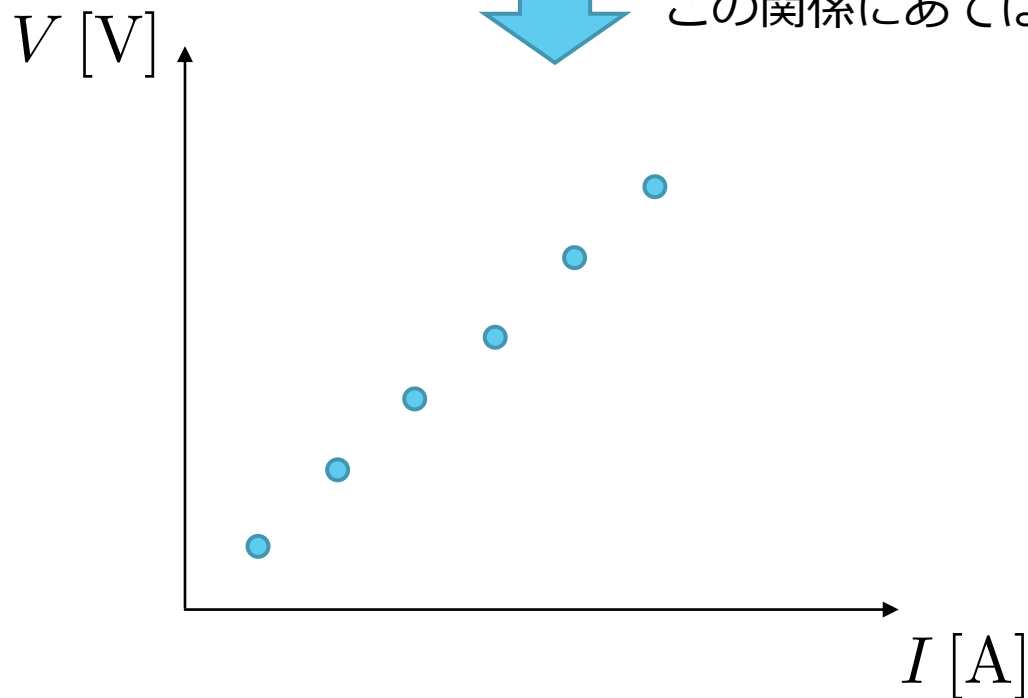
このデータは比例しているか？それが問題だ。

- ▶ この得られたデータの横軸と縦軸が、比例関係にあるかを確認したい。

$$y = ax$$

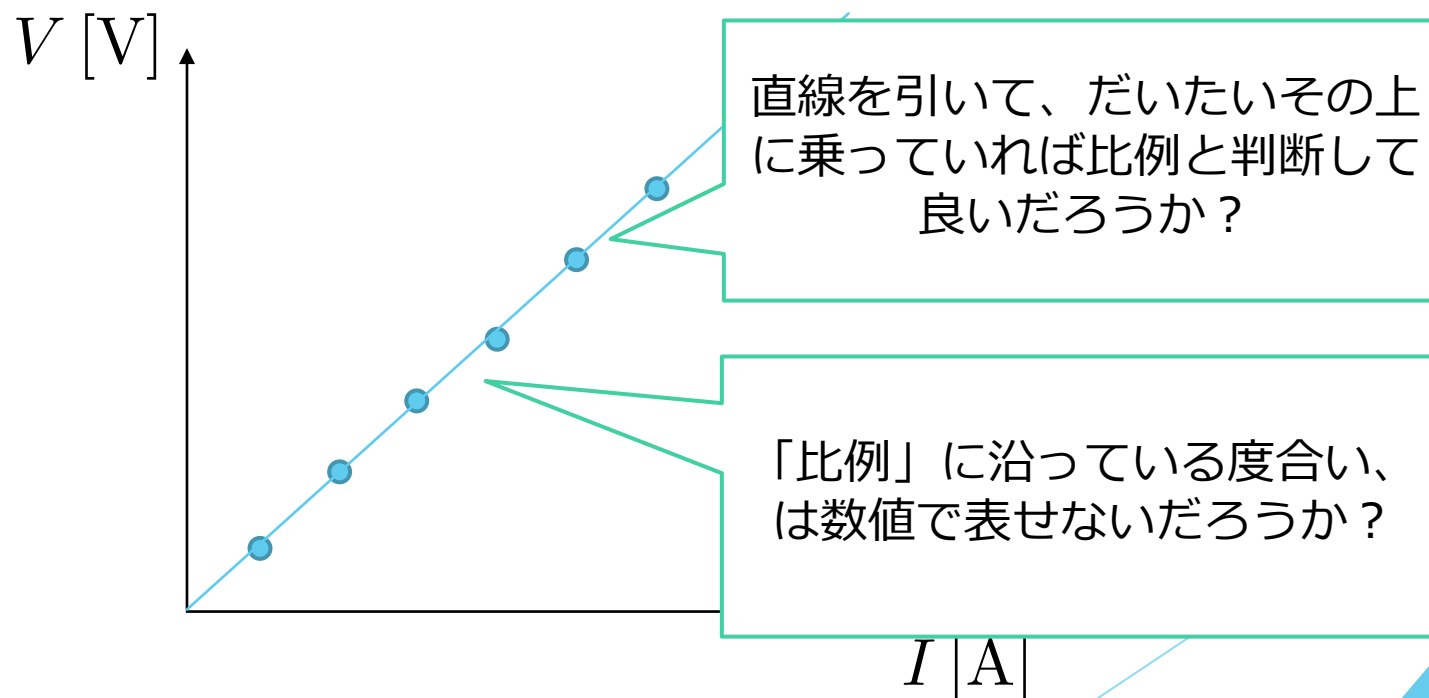


この関係にあてはまっているか？



X軸とY軸の間にある関係を示す

- ▶ これまで授業では
 - ▶ 「電圧（電圧降下）は電流に比例する」もの、と習ってきた
 - ▶ 実験では「比例しているかを確認」しなければならない

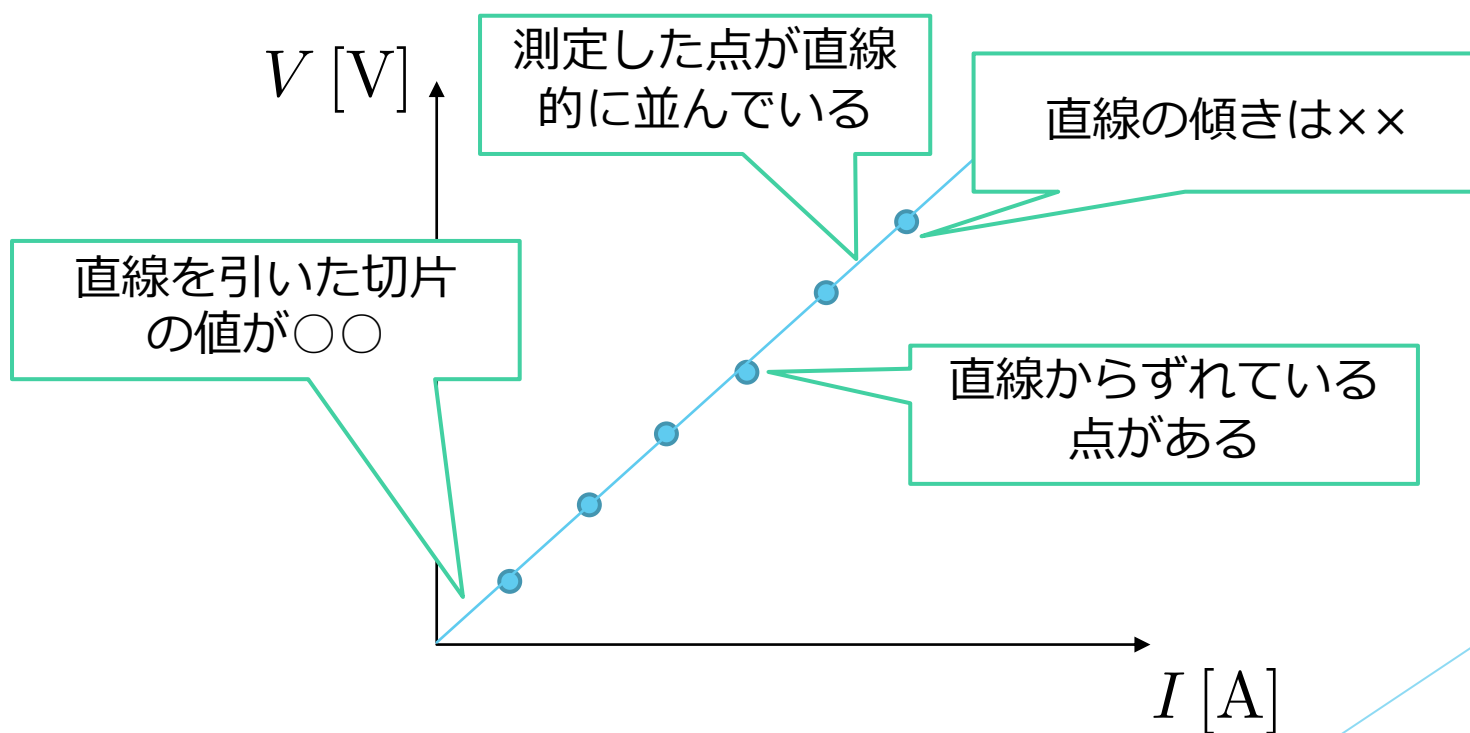


X軸とY軸の間にある関係を探ること

- ▶ 2つの変数（例えば、XとY） の間の関係を探る
 - ▶ 関係がある = YがXの従属変数
 - ▶ YがXの関数である ($Y=f(X)$ である)
 - ▶ その $f(X)$ はどんな式か？
 - ▶ その係数はいくつか？（例えば $Y=AX$ のAの値）
- ▶ 「回帰分析」という分野

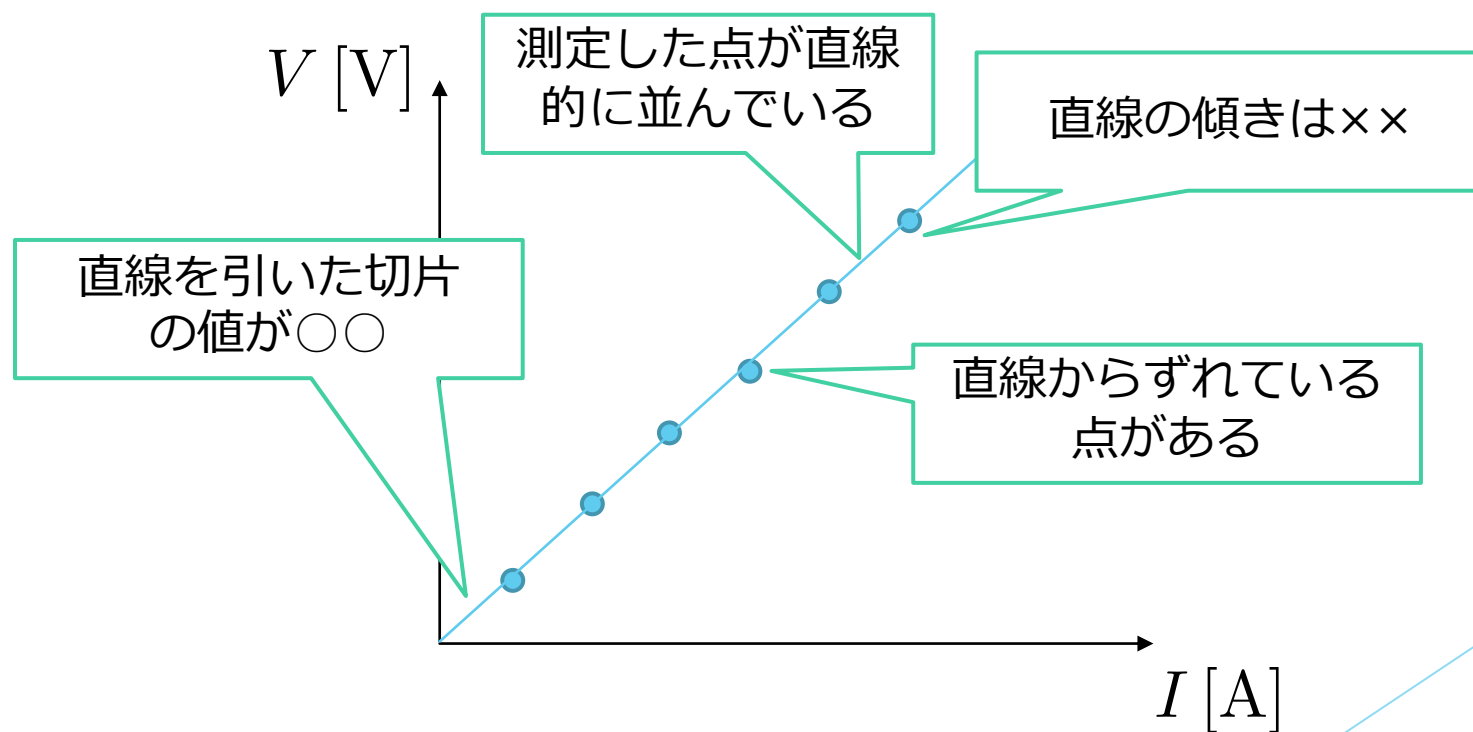
グラフについて文章（説明）を書く

- ▶ このグラフから読み取れる事実は幾つもある



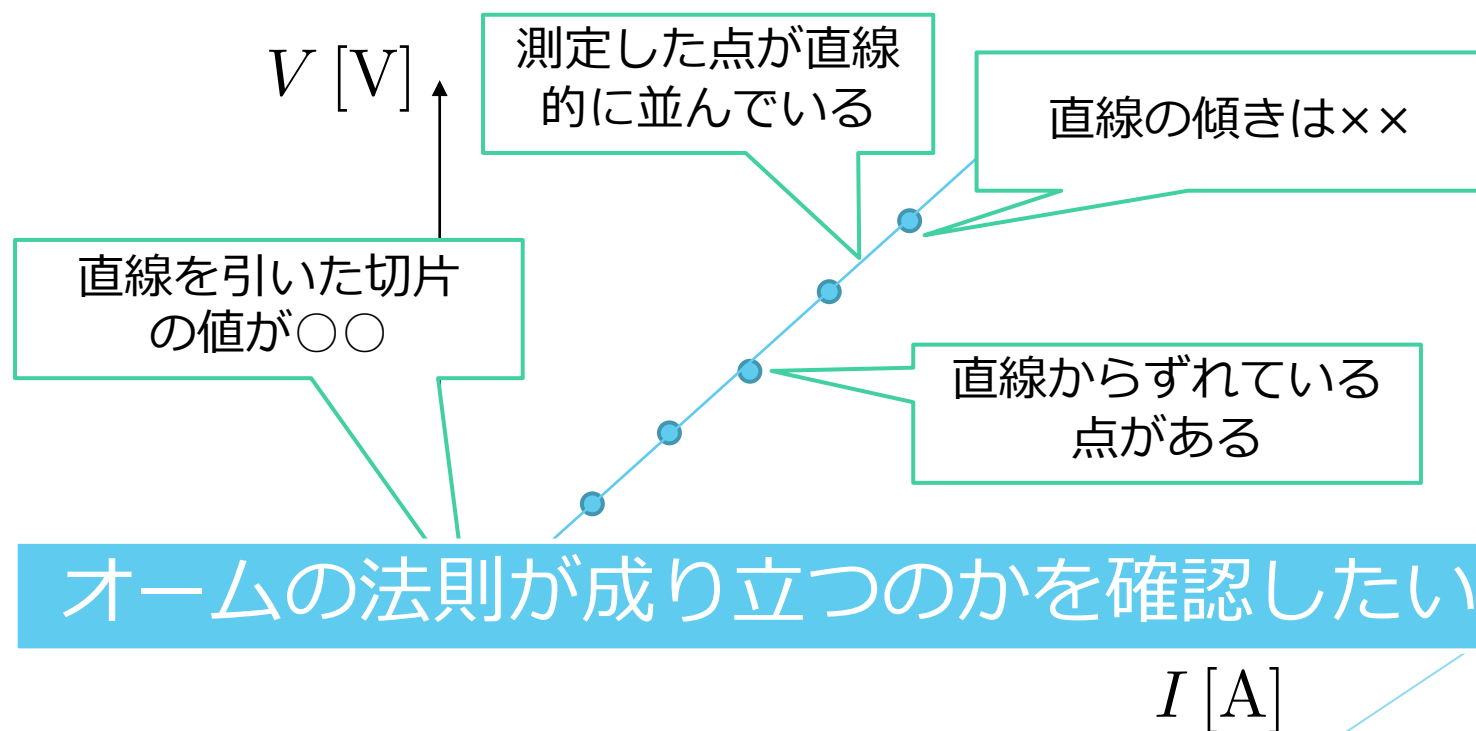
グラフについて文章（説明）を書く

- ▶ このグラフから読み取れる事実は幾つもある
- ▶ このグラフを書いた目的は何だったか？



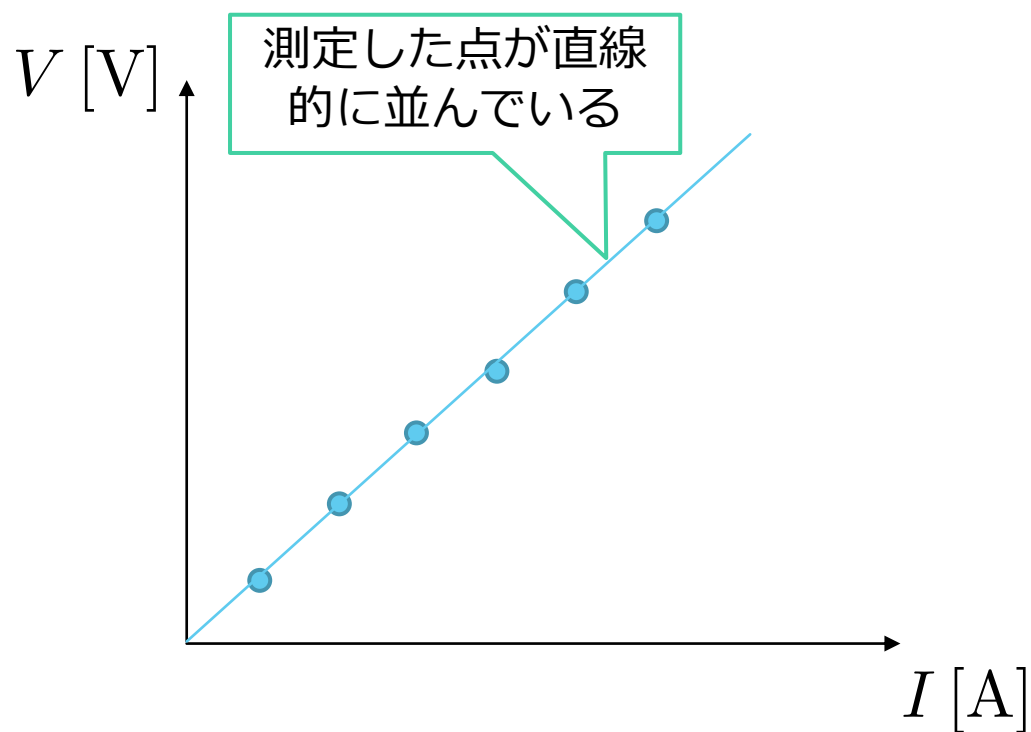
グラフについて文章（説明）を書く

- ▶ このグラフから読み取れる事実は幾つもある
- ▶ このグラフを書いた目的は何だったか？



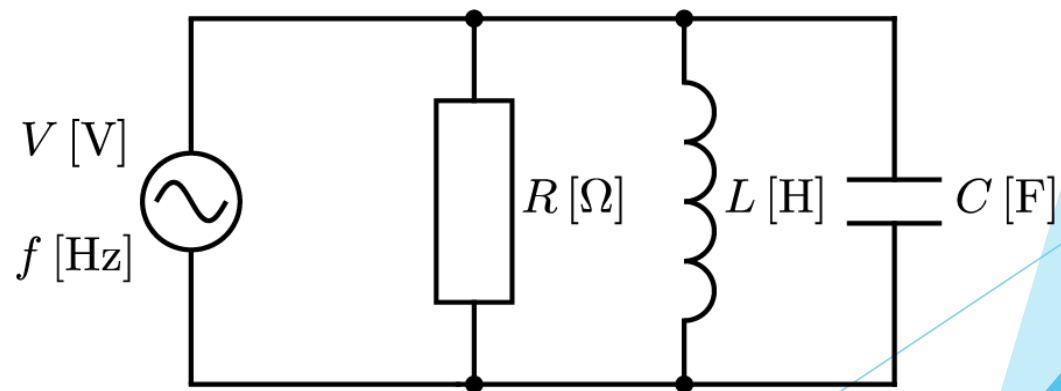
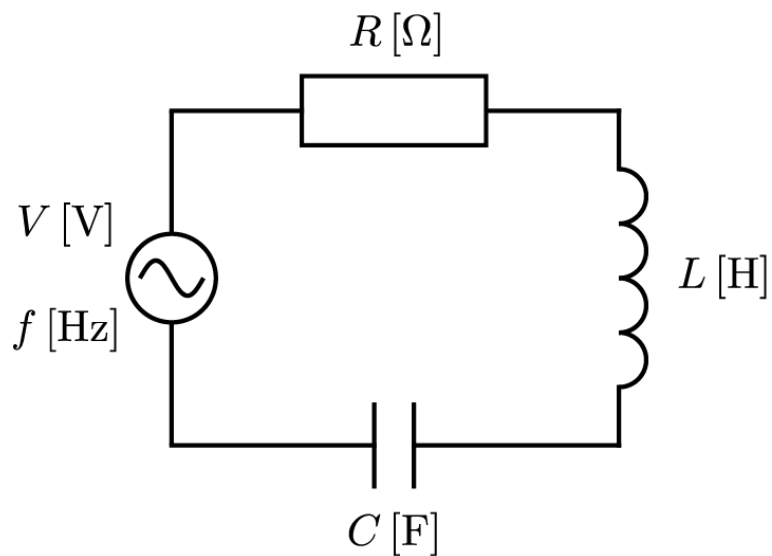
グラフについて文章（説明）を書く

- ▶ このグラフから読み取れる事実は幾つもある
- ▶ このグラフを書いた目的は何だったか？



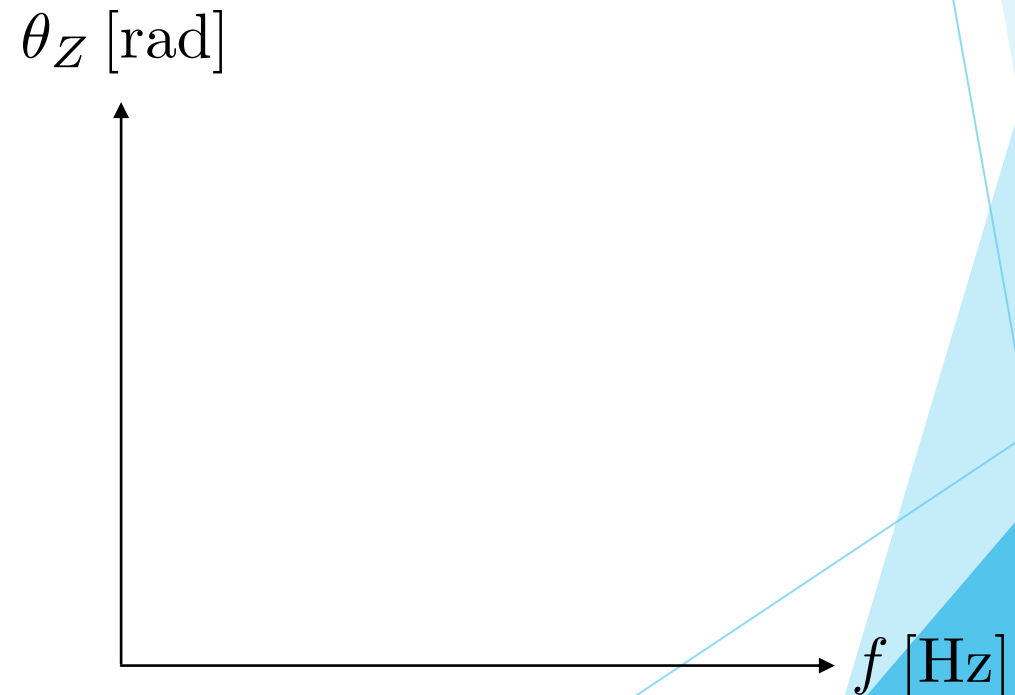
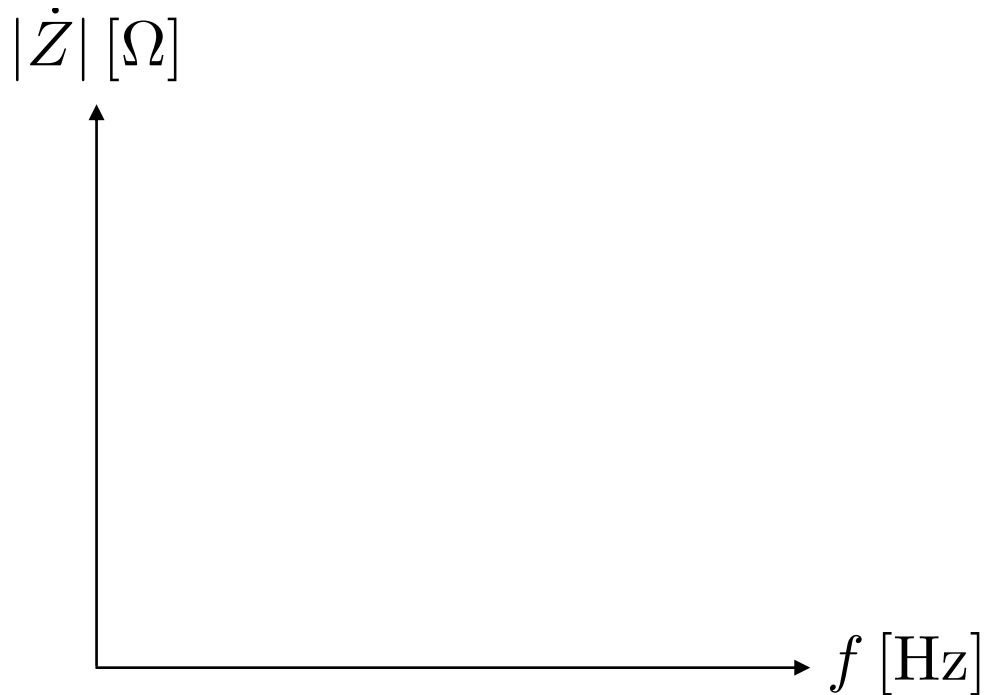
グループワーク

1. 次の回路について、得られるグラフを考えよ
2. 得られるグラフから、どんな「考察課題」が考えられるか
3. そのグラフを得るための実験回路・手順を考えよ



レポートに記載するグラフ (RLC直列)

- ▶ インピーダンスに関する次のグラフがどうなるか考えよ。



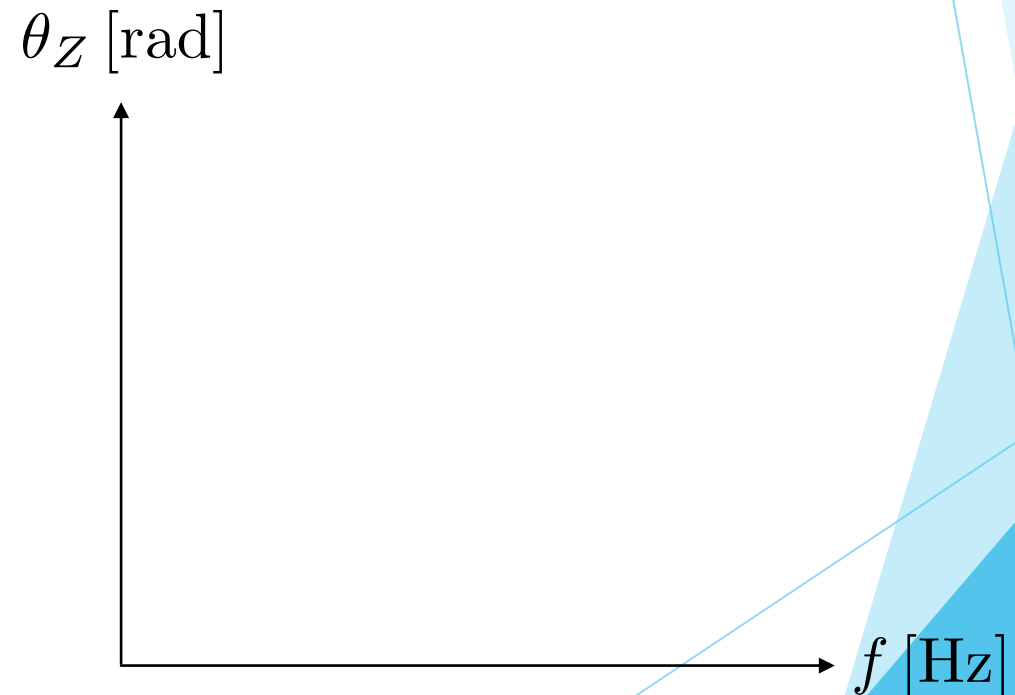
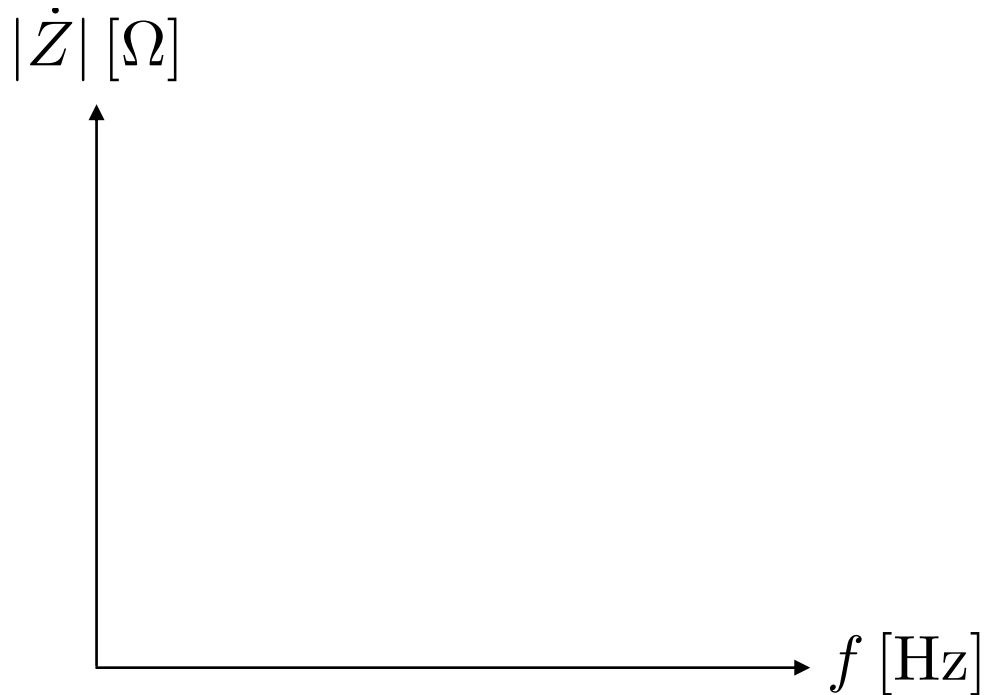
レポートに記載するグラフ (RLC直列)

- ▶ 周波数を変化させた時のインピーダンスの軌跡を考えよ。



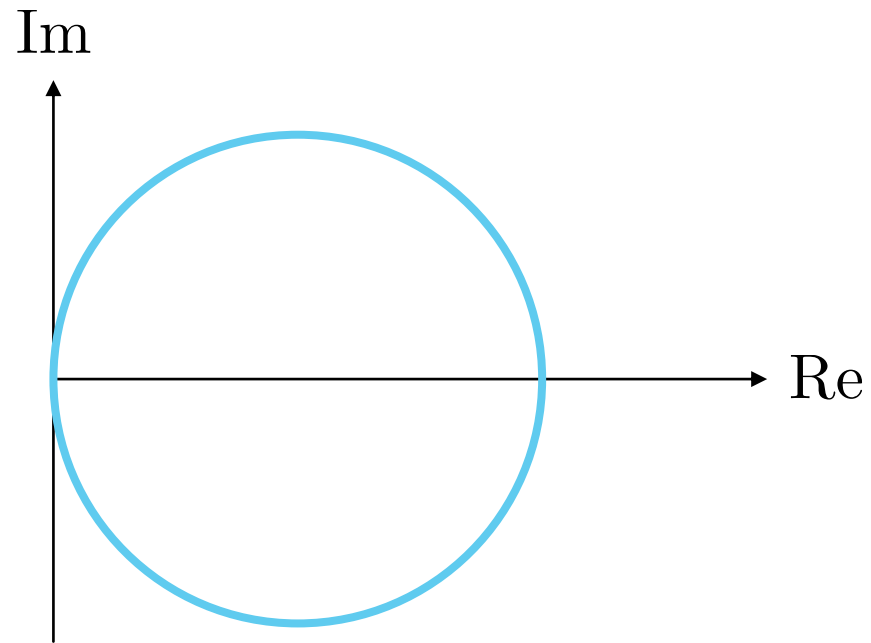
レポートに記載するグラフ (RLC並列)

- ▶ インピーダンスに関する次のグラフがどうなるか考えよ。



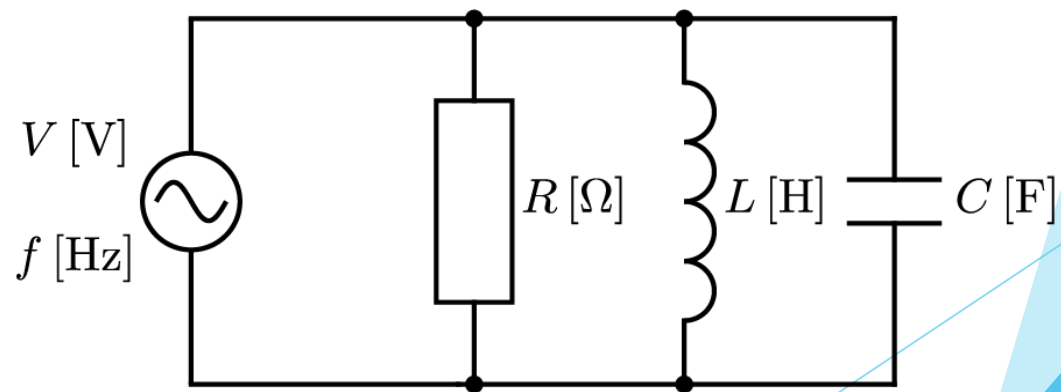
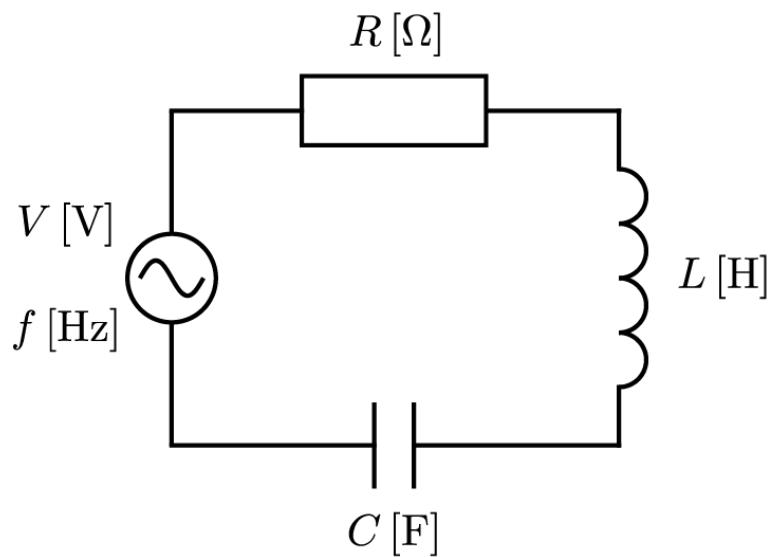
レポートに記載するグラフ (RLC並列)

- ▶ 周波数を変化させた時のインピーダンスの軌跡を考えよ。



測定回路

- ▶ グラフを描くデータを取得するための回路を考えよ。
- ▶ どのような測定器を、どこに接続するのかを示せ。



測定手順（実験方法）

- ▶ 実験回路をどのように操作すれば良いか示せ。
- ▶ 2年実験指導書を参考に、箇条書きで実験手順を示せ。

宿題

- ▶ 実験レポートの「一部」を作ってくる
- ▶ 実験方法
 - ▶ 測定回路（あるいは装置）図
 - ▶ 箇条書きで実験手順を示す
- ▶ 実験結果
 - ▶ こんなグラフが測定できる（はず）の図を載せる
 - ▶ このグラフのどこを確認したのかを解説する文章を書く
- ▶ 提出方法
 - ▶ Word、LaTeX、（手書きの場合は相談して下さい）のどれでも可。PDFで提出。
 - ▶ 図は、（PCの場合）draw.ioなどを使って作図する
 - ▶ 再来週（4/28）の実験日の8時40分に提出