

LaTeXによる レポート作成の手引き

LaTeX (TeX Live)のインストール

- <https://texwiki.texjp.org/?TeX%20Live#w628bee6>
を参考にして TeXLive をインストール
- Windows の場合はこちら
<https://texwiki.texjp.org/?TeX%20Live%2FWindows>
- Mac の場合はこちら
<https://texwiki.texjp.org/?TeX%20Live%2FMac>
- どちらもネットワークインストーラがおすすめ
(インストールは数時間かかることもあります)

テンプレートのダウンロード

<http://www.eng.u-hyogo.ac.jp/faculty/hoshino/ja/education/halleffect/>

レポート作成について

レポート作成で実験手引書の図を使いたいという人のためにデータを公開しています。写真のデータはjpgとpdf, それ以外の図はsvgとpdfの形式を用意しています。svg形式のデータはinkscapeというソフトウェアで編集/その他の形式で保存できます。

■ [実験手引書の図はこちら](#)

また, この実験テーマに関しては, レポート作成にLaTeXを使ってみることをおすすめしています。LaTeXを使うと複雑な数式を含んでいてもきれいな文書を作ることができます。大学によっては必修科目でその使い方を教えている学科もあります。

なお, レポートを作成する方法 (手書き/Word/LaTeX/手書きとPCの併用など) はレポート評価には一切含みません。LaTeXを使ったからといって加点はありませんし, 手書きだからといって減点也没有ありません。

はじめてLaTeXを使う人のために, レポートのテンプレートを用意していますので利用してください。LaTeXの使い方などについては[こちら](#)を参考にしてください。

■ [LaTeXによるレポート作成の手引きはこちら](#)

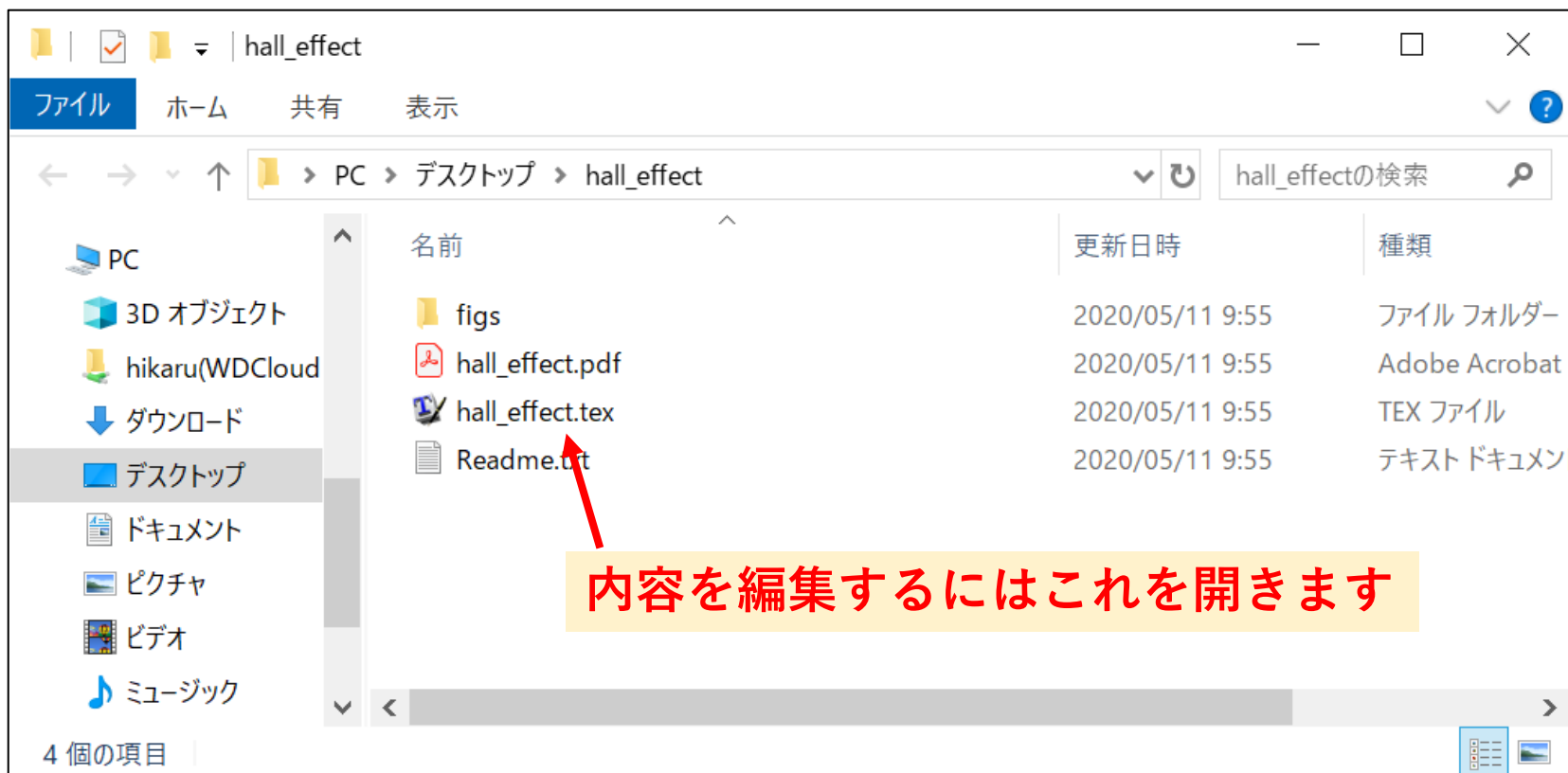
■ [LaTeXによるレポート作成のテンプレートはこちら](#)

 **ここからテンプレートをダウンロード**

[↑ ページトップに戻る](#)

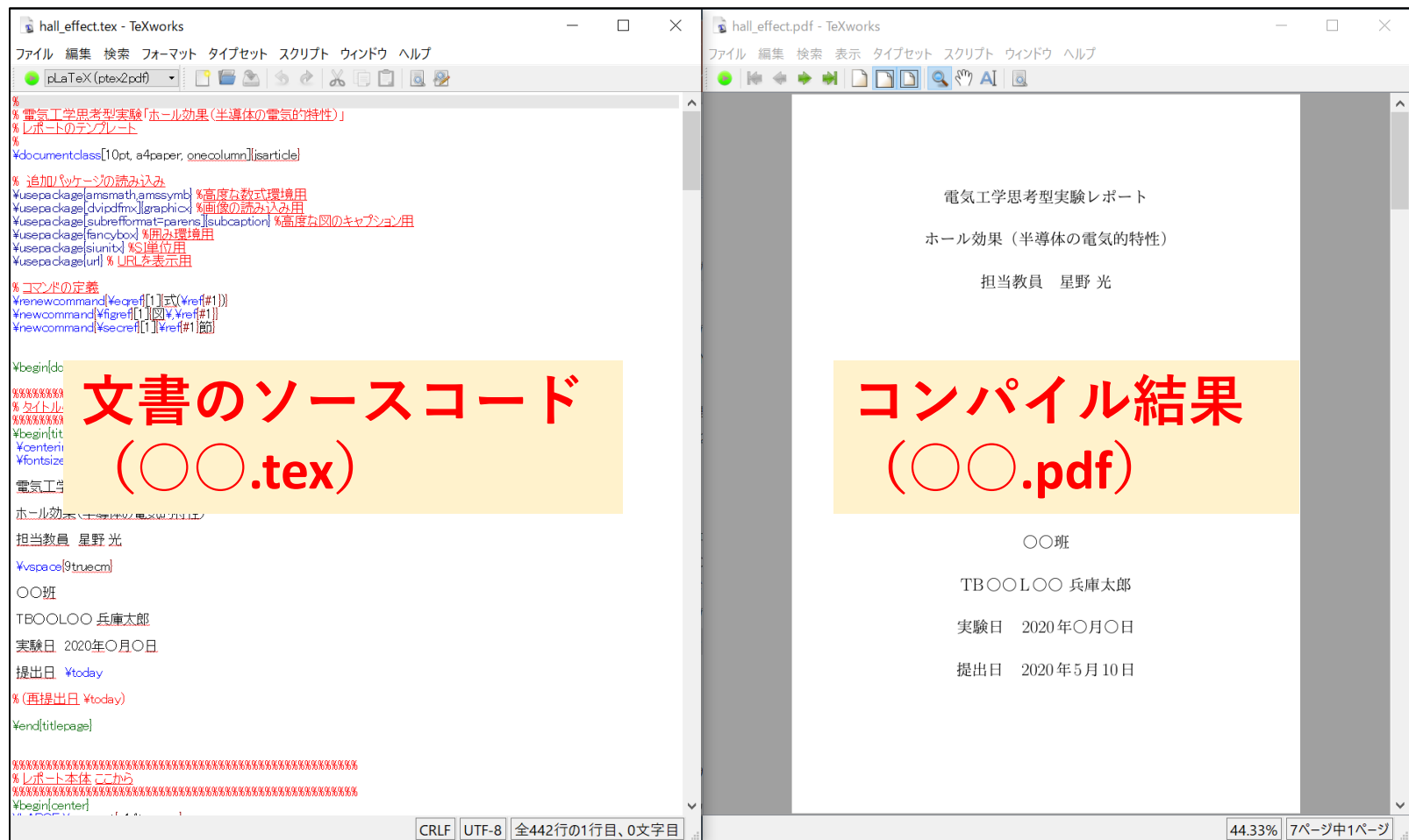
zipファイルを展開して中身を確認

ダウンロードしたzipファイルを適当な場所に保存して展開します。
zipファイルのままではコンパイルができないので注意してください。



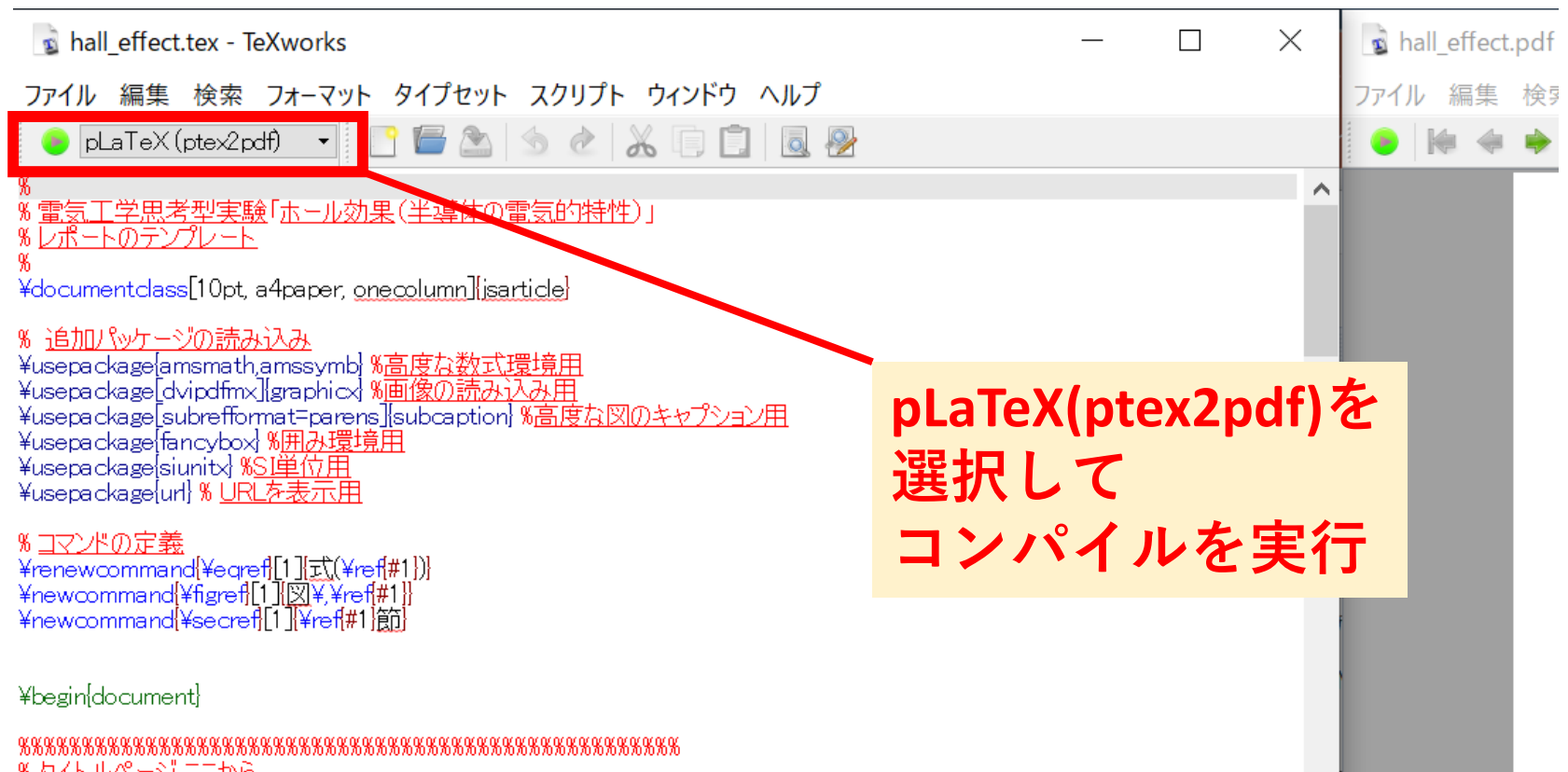
ソースコードの編集画面

TeXWorks (Windows) / TeXShop (Mac)では
左側にソースコード，右側にコンパイル結果が表示されます。

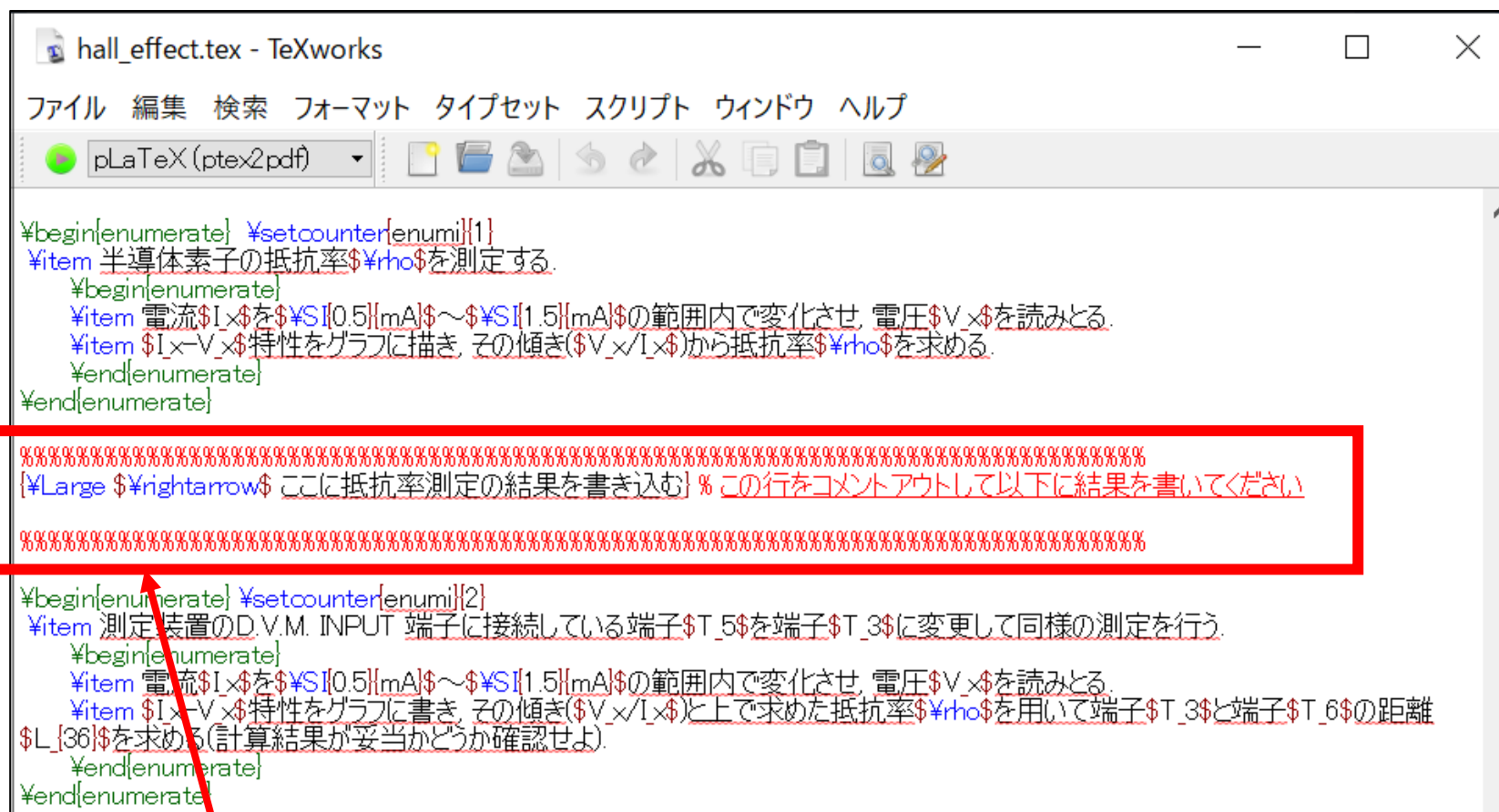


texファイルのコンパイル

pLaTeX(ptex2pdf) を選択してコンパイルしてください。
なお、先頭の「p」が日本語対応を意味しています。



該当する部分を編集



```
hall_effect.tex - TeXworks
ファイル 編集 検索 フォーマット タイプセット スクリプト ウィンドウ ヘルプ
pLaTeX (ptex2pdf)

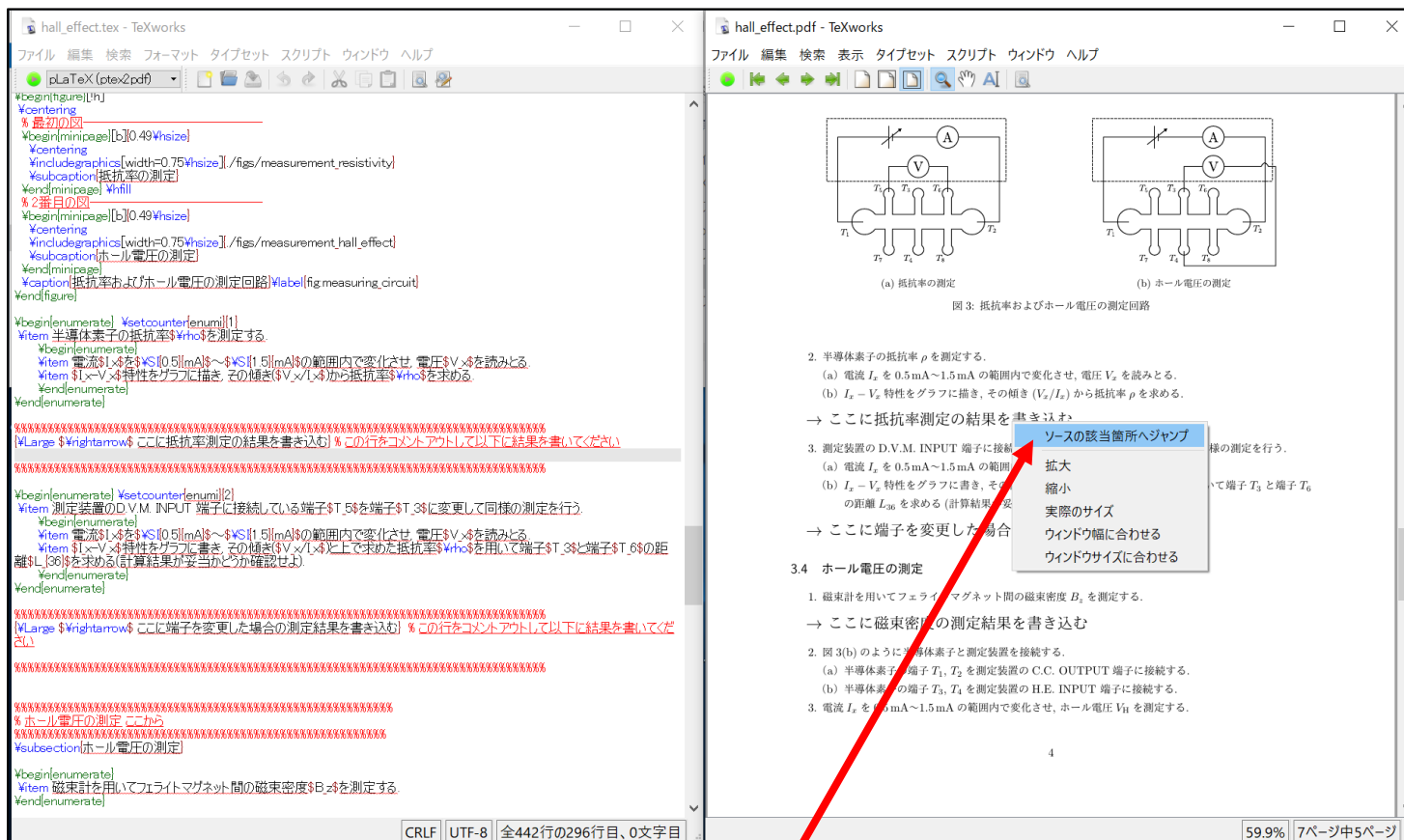
\begin{enumerate} \setcounter{enumi}{1}
\item 半導体素子の抵抗率 $\rho$ を測定する.
\begin{enumerate}
\item 電流 $I_x$ を $0.5\text{mA}$ ～ $1.5\text{mA}$ の範囲内で変化させ、電圧 $V_x$ を読みとる.
\item  $I_x$ - $V_x$ 特性をグラフに描き、その傾き( $V_x/I_x$ )から抵抗率 $\rho$ を求める.
\end{enumerate}
\end{enumerate}

%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
{\Large  $\rightarrow$ ここに抵抗率測定の結果を書き込む} % この行をコメントアウトして以下に結果を書いてください
%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%

\begin{enumerate} \setcounter{enumi}{2}
\item 測定装置のD.V.M. INPUT 端子に接続している端子 $T_5$ を端子 $T_3$ に変更して同様の測定を行う.
\begin{enumerate}
\item 電流 $I_x$ を $0.5\text{mA}$ ～ $1.5\text{mA}$ の範囲内で変化させ、電圧 $V_x$ を読みとる.
\item  $I_x$ - $V_x$ 特性をグラフに書き、その傾き( $V_x/I_x$ )と上で求めた抵抗率 $\rho$ を用いて端子 $T_3$ と端子 $T_6$ の距離 $L_{36}$ を求める(計算結果が妥当かどうか確認せよ).
\end{enumerate}
\end{enumerate}
```

該当する部分を編集してレポートを作成します。
こまめにコンパイルを実行するようにしましょう！！！！

編集部分へのジャンプ機能



「右クリック」→「ソースの該当箇所へジャンプ」で pdf ファイルの編集したい部分のソースを表示できます。

LaTeXでの数式の書き方

2つの数式モード

「(1)文章中」と「(2)別立て」の2つの数式モードがあります。

(1) 文章中に埋め込まれている数式

2.3 ホール移動度の計算

式 (1) に示したように半導体の導電率は $\sigma = ep\mu$ (あるいは $en\mu$) で表される。これと式 (3) のホール係数の定義を組み合わせると $\mu = \sigma R_H$ という関係が導かれる。このことからホール移動度 μ_H が次式のように定義される。

$$\mu_H = \sigma R_H = \frac{R_H}{\rho} \quad (7)$$

ただし、 $\rho := 1/\sigma$ は抵抗率を表し、次式で与えられる。

$$\rho = \frac{V_H}{I_x} \frac{A}{L} = \frac{V_H}{I_x} \frac{WD}{L} \quad (8)$$

式 (7) より、ホール効果の測定と抵抗率の測定を組み合わせることでホール移動度 μ_H が決定できる。ただし、2.2 節で述べたようにホール係数 R_H は実際には式 (3) ではなく式 (5) で与えられるので、ホール移動度 μ_H とドリフト移動度 μ はホール因子 γ の分だけ異なる。

(2) 別立ての式（番号が振られる数式）

数式モードの指定方法

(1) 文章中の式

- \$マークで囲みます。

\$ ¥sigma = e p ¥mu \$ ➡ (前の文) $\sigma = ep\mu$ (後ろの文)

(2) 別立ての式

- ¥begin{equation}と¥end{equation}で囲みます。

**¥begin{equation}
\$ ¥sigma = e p ¥mu
¥end{equation}**

➡
$$\sigma = ep\mu \quad (1)$$

- ¥begin{align}と¥end{align}にしておくと、
複数行の式も書くことができます(¥¥で改行)。

数式モードでの注意点

数式モードではフォントがデフォルトで
イタリック体（斜体）になります。

物理量は斜体，それ以外はローマン体（立体）
にするのが決まりです。

ホール移動度 μ_{H}

➡ ホール移動度 μ_{H}

- ここでのHはHall Effectの略のことで物理量ではないのでローマン体にします。
- $\mathrm{\}$ コマンドでローマン体を指定します。
- 数式モードでない部分では何もしなくてもローマン体になります。
- アンダースコア（ $_$ ）は下付き添え字であることを表します。

数値と単位の扱い方

SI単位はローマン体で表す必要があります。

また、数値と単位の間は適切なスペースを入れる必要があります。

以下のようにすると自動でやってくれます。

$\$ L = \SI{20.0}{mm} \$$

➡ $L = 20.0 \text{ mm}$

$\$ R = V / I$

$= (\SI{10}{V}) / (\SI{2}{A})$

$= \SI{5}{\ohm} \$$

➡ $R = V/I = (10 \text{ V})/(2 \text{ A}) = 5 \Omega$

LaTeXでの図の挿入方法

図の作成方法

図はpdf形式として用意してください。

- epsファイルやpngファイルも読み込めますが、はじめからpdfファイルに変換しておくほうが、結局一番簡単です。
- jpgやpngの画像は「Microsoft Print to PDF」等で印刷することでpdfに変換できます。
- inkscapeなどのフリーソフトを使うと手軽にpdf形式の画像を作成することができます。

Excelで作成したグラフのpdf化

作成したグラフを選択した状態で「印刷」を選択します。

印刷

部数: 1

印刷

プリンター

Microsoft Print to PDF
準備完了

プリンターのプロパティ

設定

選択したグラフを印刷
選択したグラフのみを印刷します

ページ指定: から

部単位で印刷
1,2,3 1,2,3 1,2,3

横方向

A4
21 cm x 29.7 cm

最後に適用した余白のユーザー設定
上: 0 cm 下: 0 cm 左: 0 cm...

ユーザー設定

端子T5-T6間の電流電圧特性

電圧 V / V

電流 I / mA

$V = (6.96 \text{ V/A}) I + 0.0364 \text{ V}$

$V = (1.98 \text{ V/A}) I + 0.02 \text{ V}$

● n型半導体(測定データ) ● p型半導体(測定データ)
— n型半導体(線形近似) — p型半導体(線形近似)

Microsoft Print to PDFなど、PDFへ変換するためのプリンタを選択します。

「ユーザー設定の余白」を選択してすべての余白をゼロにするときれいです。

図を挿入するソースコード

ここをhにすると、ソースコードの順番通りに図が配置されます(hはhereの意味)。

この数字で図のサイズを指定できます。

```
¥begin{figure}[t] % tは図をページの上端に配置するという意味
¥centering
¥includegraphics[width=0.95¥hsize]{./fig/図のファイル名}
¥caption{図の説明}
¥label{図を参照するためのラベル}
¥end{figure}
```

ここで図の場所を指定します。
拡張子は指定しなくて大丈夫です。

ここで図に固有のラベルを付けておくと、
文章で ¥figref{固有のラベル} としたときに
勝手に図番号を調整してくれます。