

レポートの書き方

1. レポートの形式的注意点

(1) 万国共通の標準的構成(M 論・D 論でも同じ)

- ✓ 表紙 (タイトル・著者氏名・所属)
- ✓ 概要
- ✓ 本文 (背景 → 手段 → 結果 → 考察 → 結論)
- ✓ 謝辞
- ✓ 参考文献
- ✓ 付録 (あれば)

※今回のレポートでは、今後の参考にしたいので「感想」も最後に加えて下さい。

(2) 章立ての例

- ✓ タイトル・グループ名・氏名・共同実験者など
- ✓ 「概要」(章立てなし) ⇒ 内容を短く簡潔に書く。
- ✓ 第 1 章「序論」、「はじめに」など ⇒ 研究の背景、動機など
- ✓ 第 2 章「実験方法」⇒ 図表も用いて、わかりやすく。実験が再現できるように(装置の型番など含む)
- ✓ 第 3 章「実験結果」⇒ 結果を図表も用いてわかりやすく書く
- ✓ 第 4 章「考察」⇒ 文献等も考慮しつつ、物理を議論
- ✓ 第 5 章「結論」⇒ 明らかになったことを簡潔に。今後の展望なども。
- ✓ 「謝辞」(章立てなし) ⇒ お世話になった人などに感謝
- ✓ 「感想」(章立てなし) ⇒ 採点対象にはしませんので、自由に感想を
- ✓ 「参考文献」(章立てなし)

(3) その他の注意点

○ 体裁など → 以前説明したとおり

○ 有効数字

- ✓ 加減乗除した際の有効数字の変化に注意。
- ✓ 実験誤差・計算誤差等の評価も必要

○ 図表

- ✓ Caption の最初の文は体言止めにする人が多い。
- ✓ Caption の位置に注意
 - 図の場合 → 図の_____
 - 表の場合 → 表の_____

○ 引用について

- ✓ 引用する場合は、必ず引用元を明記する。
- ✓ 文章も引用する場合は、引用した範囲も明らかにする。

○ 参考文献リスト

✓ 論文の引用の仕方

□ 日本物理学会式(著者→雑誌名→巻号(Bold)→出版年(カッコ付)→ページ→ピリオド)

(例) J. G. Bednorz and K. A. Müller, Z. Phys. B: Condens. Matter **64** (1986) 189 .

□ アメリカ物理学会式(著者→雑誌名→巻号(Bold)→カンマ→ページ→出版年(カッコ付)→ピリオド)

(例) J. G. Bednorz and K. A. Müller, Z. Phys. B: Condens. Matter **64**, 189 (1986).

✓ 教科書の引用の仕方

□ 著者、タイトル、出版社、出版社の所在地、出版年などを書くのが普通

(例) P. G. de Gennes, Superconductivity of Metals and Alloys, W. A. Benjamin, New York, 1966.

✓ 引用ラベルの付け方

□ 高温超伝導の発見 [1]

□ 高温超伝導の発見 1

□ 高温超伝導の発見[Bednorz1986]

2. レポートや論文のグラフ

グラフはレポート等の顔である。⇒ _____を大きく左右する

目指すグラフ:

- ✓ データの意味が直感的に理解できるグラフ
- ✓ 挿入図、矢印などを効果的に使う
- ✓ Misleading ではないグラフ(ゼロの位置などに注意)

論文のグラフの例

論文・レポートなどのグラフの例(1)

↑

幾つかの物理量を一つのグラフに

↓

別のグラフになっているよりはまし

○

横軸はそろえて別の枠にプロット

↓

それぞれの変化とその対応が明確

論文・レポートなどのグラフの例(2)

×

幾つかの条件での測定データを重ねてプロット

↓

変化がよくわからない

○

幾つかの条件での測定データを少しずつ縦にずらしてプロット

↓

ピーク位置の移り変わりが明確

論文・レポートなどのグラフの例(3)

↑

Misleading!にならないように注意。

○

とくに、軸のゼロの位置はデータの印象を大きく変える。

論文・レポートなどのグラフの例(4)

そのほかのテクニック

↑

✓ 矢印や補助線を効果的に使う

✓ 微分を取ってみる
→ 変化が見やすくなる

✓ x^N の依存性がある場合
→ x^N に対してプロットすると直線に乗る

✓ 生の測定データだけでなく、 T_c や格子定数と δ の関係などもプロットしてみる。

参考サイト

gnuplot を用いて、論文やプレゼン用の図を作る:

http://www.tatsuromatsuoka.com/tmacchant/OOo_gnuplot/

gnuplot を用いて論文用の図を作る:

<http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/person/yonezawa/contents/program/gnuplot/paper1.html>

gnuplot のデモ

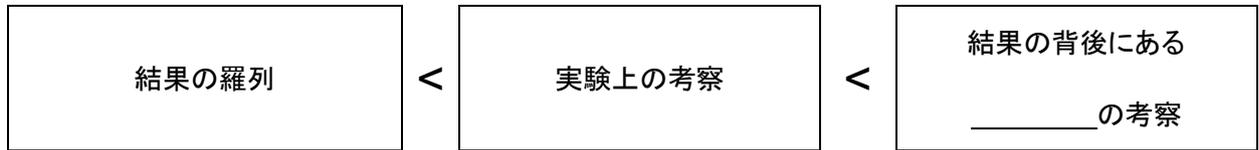
<http://gnuplot.sourceforge.net/demo/>

3. 考察のヒント

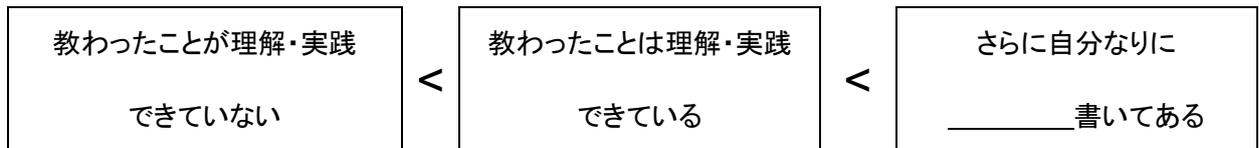
(1) どんなレポートを書いてほしいか

- ✓ 「基礎物理実験」のレポートと卒業論文の中間点

□ 物理の理解



□ オリジナリティー



(2) 考察のヒント

固体:非常に複雑な系 ⇒ 一つの結果だけから_____が得られることが少ない。

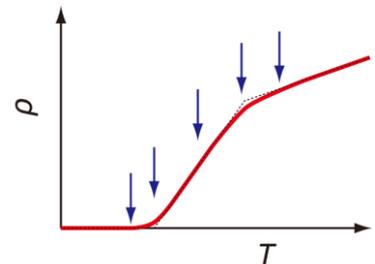
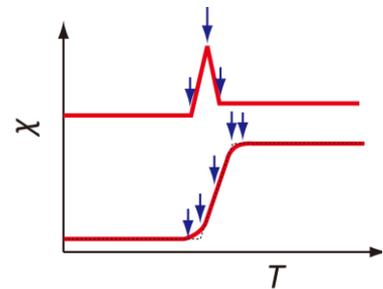
⇒ 実験的・理論的証拠(+想像力)を基に_____に検証

(3) T_c について

幾つもの T_c の定義が考えられる。

⇒ それぞれが違った意味を持っている。

- ✓ ある解析をする際にどの定義が適切か?
- ✓ 違う定義の T_c を比較することでどんな情報が得られるか?



(4) 考察のポイントの例

- ✓ なぜ T_c は δ に依存するのか。
- ✓ 結晶構造は δ によってどう変わるか。どの酸素が欠損しているか?
- ✓ 常伝導状態の性質は δ によってどう変わるか?
- ✓ 超伝導とその舞台(結晶構造・常伝導状態)の関係は?
- ✓ 置換する元素による超伝導の壊され方の違いの原因は?
- ✓ 通常の s 波超伝導への不純物効果との比較
- ✓ d 波超伝導への不純物効果で期待される結果との比較
- ✓ Cu イオンや置換したイオンの価数は?

4. TeX を使ってみる

(1) TeX の利点

ある程度の規模以上の文章 → ワードプロソフトだといろいろ問題が出てくる

TeX の利点

- ✓ テキストベースなので動作が軽い
- ✓ 数式が容易に作成できる
- ✓ 図表を勝手に上手く(?)配置してくれる
- ✓ マクロを上手く使うことで、入力が楽になる (例: \%ybco → $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$)
- ✓ 章番号、図表番号、参考文献番号などが自動でつく。(\%ref {}, \%label {}, \%cite {})など)
- ✓ 参考文献リスト(BiBTeX)、目次などの自動作成
- ✓ 上質の PDF ファイル(dvipdfm、pdftex など)が容易に作成できる 等

※ とくに物理分野では論文投稿の際など TeX フォーマットで送る必要がある場合が多い。

(2) TeX のインストール

- 書籍付属の CD からインストール

奥村晴彦「LaTeX2e 美文書作成入門」(技術評論社)など

簡単だけどバージョンが古い場合がある。→ あまり推奨しない

- インターネットからインストール その 1

W32TeX(日本で作られているので、日本語関係は使いやすい) <http://w32tex.org/index-ja.html>

※ インストーラーと必要ファイル(基本的に、「最小インストール」と「標準インストール」のファイル群)をダウンロードし、インストーラーをコマンドラインから起動する。最後に環境変数 Path を指定する。

- インターネットからインストール その 2

Tex Live(国際的には良くつかわれている) <http://www.tug.org/texlive/>

- インストーラーを使う(ダウンロード・ファイルの展開などを自動でやってくれる)

例: TeX インストーラー3 → <http://www.math.sci.hokudai.ac.jp/~abenori/soft/abtexinst.html>

- クラウドで使う

例: ShareLaTeX → <https://ja.sharelatex.com/> Cloud LaTeX → <https://cloudlatex.io/ja>

(3) Tex の Tips

便利なマクロの例

`\newcommand{\#sub}[1]{$_{\mathrm{#1}}$}` % 下付き文字をイタリックにしない(数式外で使う用)

`\newcommand{\#subm}[1]{_{\mathrm{#1}}}` % 下付き文字をイタリックにしない(数式内で使う用)

`\newcommand{\#sps}[1]{$_{\mathrm{#1}}$}` % 上付き文字をイタリックにしない(数式外で使う用)

`\newcommand{\#spsm}[1]{^{\mathrm{#1}}}` % 上付き文字をイタリックにしない(数式内で使う用)

`\newcommand{\#Tc}{T\#subm{c}}`

`\newcommand{\#ybcO}{YBa$_2$Cu$_3$O$_{7-\#delta}$}`

図表がうまく配置されないときのおまじない(以下の 7 行をプリアンブル(`\begin{document}`の前)に書いておく)

`\setcounter{topnumber}{100}`

`\setcounter{bottomnumber}{100}`

`\setcounter{totalnumber}{100}`

`\renewcommand{\#topfraction}{1.0}`

`\renewcommand{\#bottomfraction}{1.0}`

`\renewcommand{\#textfraction}{0.0}`

`\renewcommand{\#floatpagefraction}{0.0}`

必須パッケージ

graphicx : 図表を入れるため

amsmath : 数式等の拡張

amssymb : 数式等の拡張

便利パッケージ

bm : 数式中で`\bm{A}`とかすると、A の太字が出せる

tabularx : 表のコマンドの拡張

longtable : 複数ページにまたがる表を作る

fancyhdr : フッタとヘッダの細かい設定を可能にする

color : 文字などの色付け(graphicx との読み込む順番に注意)

hyperref : 出来上がったファイルにハイパーリンクがつく(他のパッケージとの互換性に注意)

便利コマンド

`\tableofcontents` : 目次を作る(目次を作りたい場所に書いておけばよい)

`\ensuremath{}` : 数式環境でない場合は数式環境にする。

例: `\newcommand{\#Tc}{\ensuremath{T\#subm{c}}}`

参考になるサイト

Tex Wiki <http://oku.edu.mie-u.ac.jp/~okumura/texwiki/>

滋賀大熊沢さんのページ(パッケージの解説が豊富)

<http://www.biwako.shiga-u.ac.jp/sensei/kumazawa/tex.html>

(4) TeX の統合環境

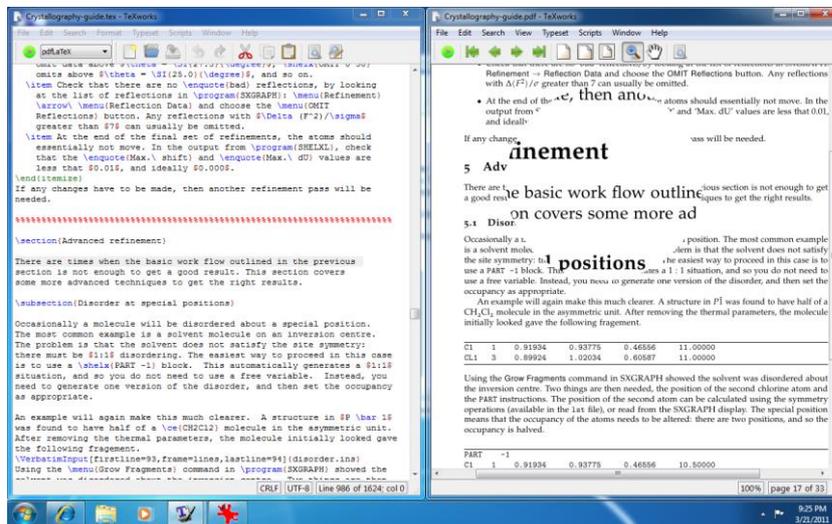
- 統合作業環境 → 作業効率の格段な上昇

- ✓ コンパイル
- ✓ キーワードの色分け
- ✓ コマンドやラベルの補完…

- 様々な統合環境 → Tex Wiki「Tex 用エディタ」も参照のこと

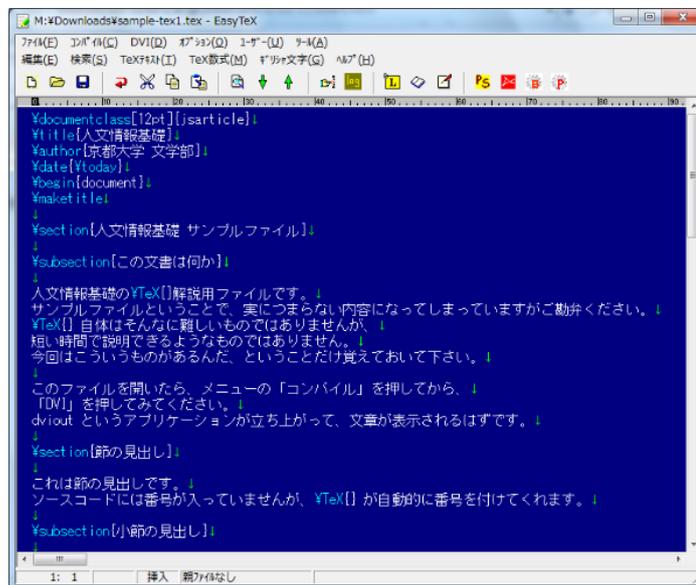
- ✓ TeXworks

<https://www.tug.org/texworks/>



- ✓ Easy Tex

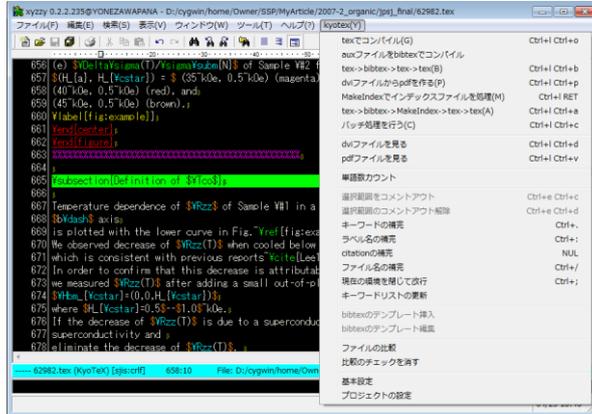
<http://www.juen.ac.jp/math/nakagawa/texguide.html>



- ✓ xyzzzy + kyotex

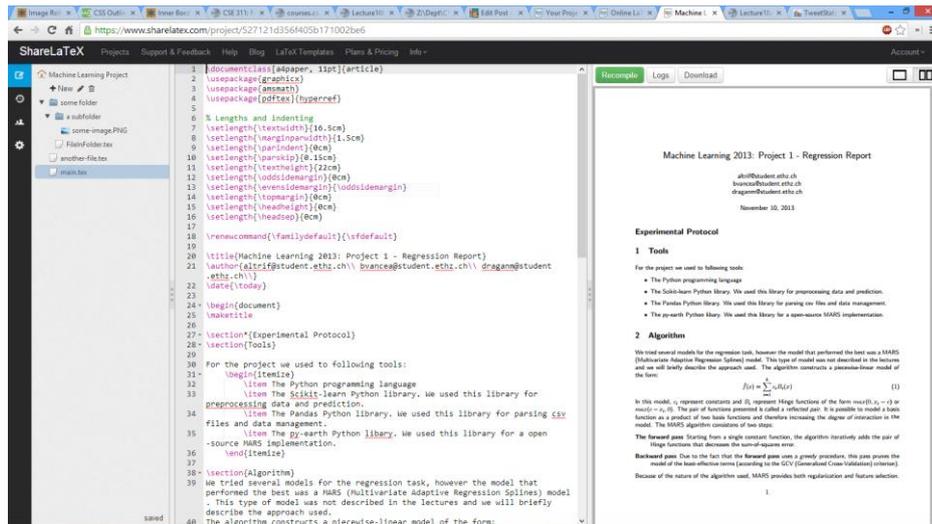
<http://www.jsdlab.co.jp/%7Ekeamei/>

<http://www.ss.scphys.kyoto-u.ac.jp/person/yonezawa/contents/program/xyzzzy/kyotex/index.html>



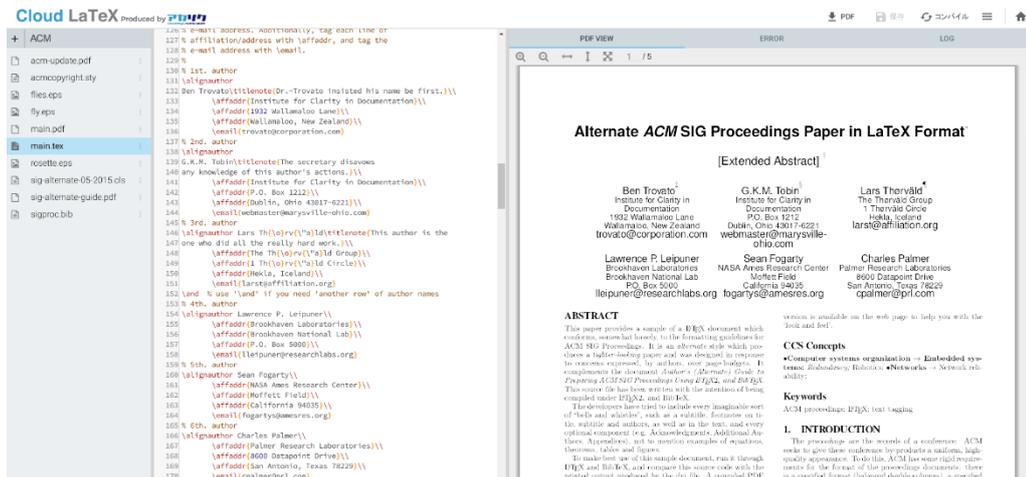
- ✓ ShareLaTeX

<https://ja.sharelatex.com/>



- ✓ Cloud LaTeX

<https://cloudlatex.io/ja>



参考文献

- ✓ 日本物理学会編「科学英語論文のすべて」(丸善, 1984)
- ✓ 見延庄士郎「理系のためのレポート・論文完全ナビ」(講談社サイエンティフィック, 2008)
- ✓ 木下是雄: 理科系の作文技術(中公新書, 1981)
- ✓ 奥村晴彦・黒木祐介「改訂第7版 LaTeX2e 美文書作成入門」(技術評論社, 2017)
→ TeX を始める人の大半が持っているような本。インストーラーつき
- ✓ 生田誠三「LaTeX2e 文典」(朝倉書店, 2000)
→ いろんな情報が網羅的に載っている。やや上級者向けか?

その他

- 質問歓迎
- TeX が厳しい場合は Word でも可。

締切など

- レポート1次締切 2月25日(月)17:00(PDFファイルで提出; 研究室で印刷)
- 発表会 3月20日(土)16:00~
- レポート最終締め切り 4月1日(月)17:00(PDFファイルで提出; 研究室で印刷)