

## 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が、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ことが多い。
- ✓ 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。
- ✓ グループメンバーが作った図を借りた場合は、その旨を Caption に書くこと。

○ 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

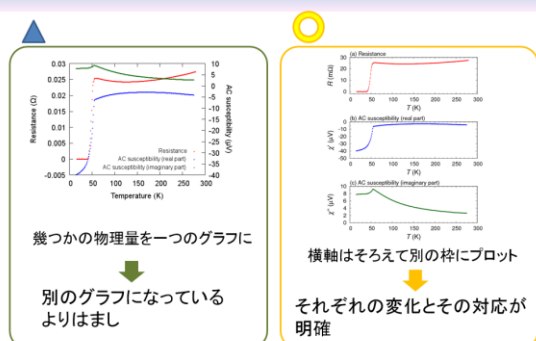
グラフはレポート等の顔である。⇒ \_\_\_\_\_を大きく左右する

目指すグラフ:

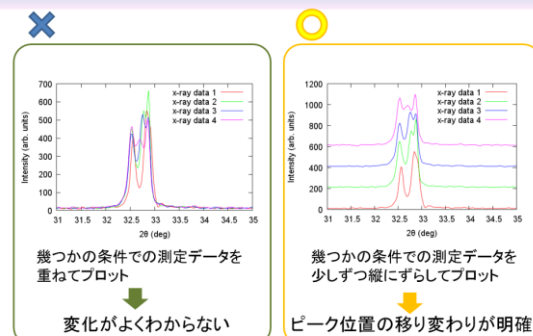
- ✓ データの意味が直感的に理解できるグラフ
- ✓ 挿入図、矢印などを効果的に使う
- ✓ Misleading ではないグラフ(ゼロの位置などに注意)

論文のグラフの例

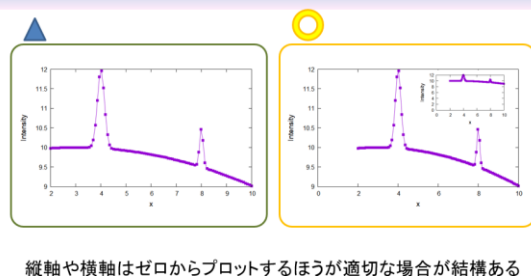
論文・レポートなどのグラフの例(1)



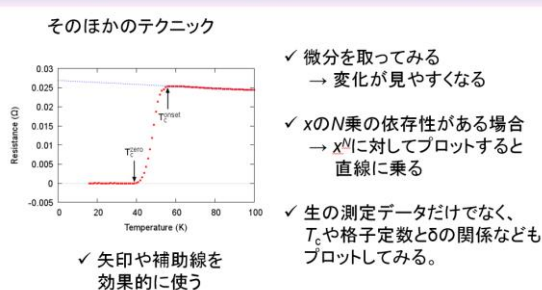
論文・レポートなどのグラフの例(2)



論文・レポートなどのグラフの例(3)



論文・レポートなどのグラフの例(4)



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/](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

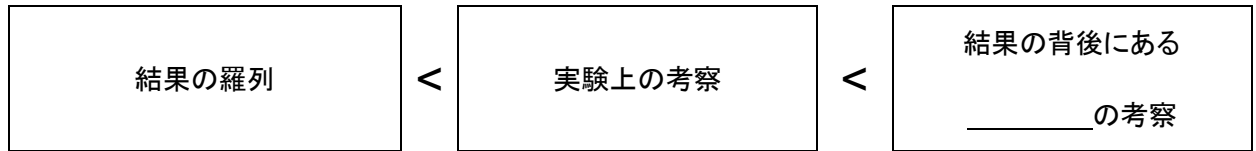
<http://gnuplot.sourceforge.net/demo/>

### 3. 考察のヒント

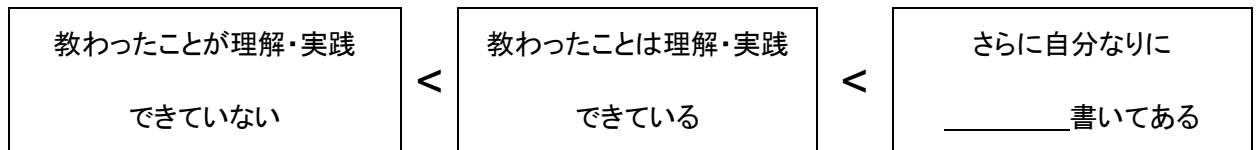
#### (1) どんなレポートを書いてほしいか

- ✓ 「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  $\Rightarrow$  一つの結果だけから \_\_\_\_\_ が得られることが少ない。

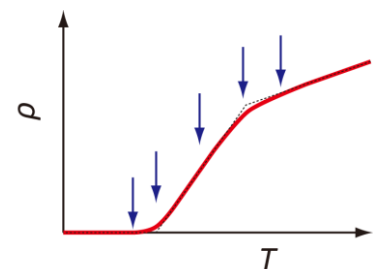
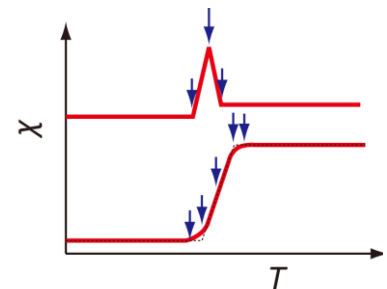
$\Rightarrow$  実験的・理論的証拠(+想像力)を基に \_\_\_\_\_ に検証

#### (3) $T_c$ について

幾つもの  $T_c$  の定義が考えられる。

$\Rightarrow$  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  $\delta$  に依存するのか。
- ✓ 結晶構造は  $\delta$  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  $\delta$  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:  $\text{\textbackslash ybco}$  →  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ )
- ✓ 章番号、図表番号、参考文献番号などが自動でつく。( $\text{\textbackslash ref}$ {},  $\text{\textbackslash label}$ {},  $\text{\textbackslash cite}$ {})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してくれる)

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 / Overleaf → <https://ja.overleaf.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を書いておけばよい)

`\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

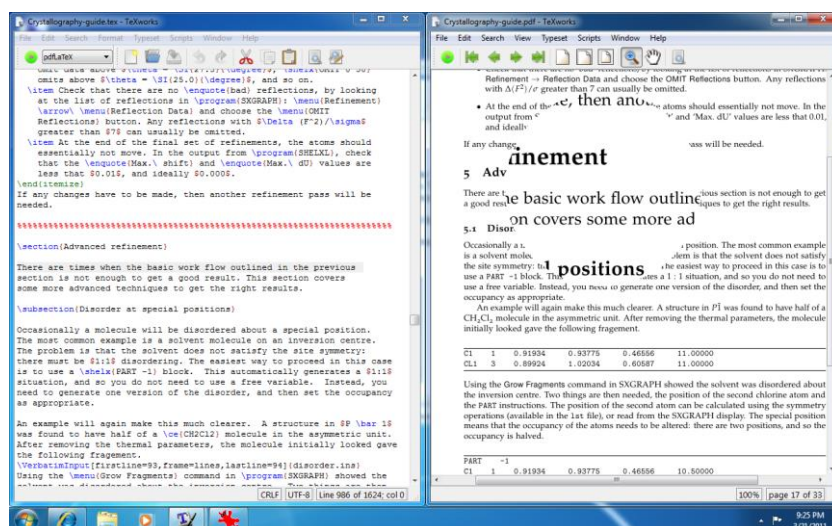
- 統合作業環境 → 作業効率の格段な上昇

- ✓ 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

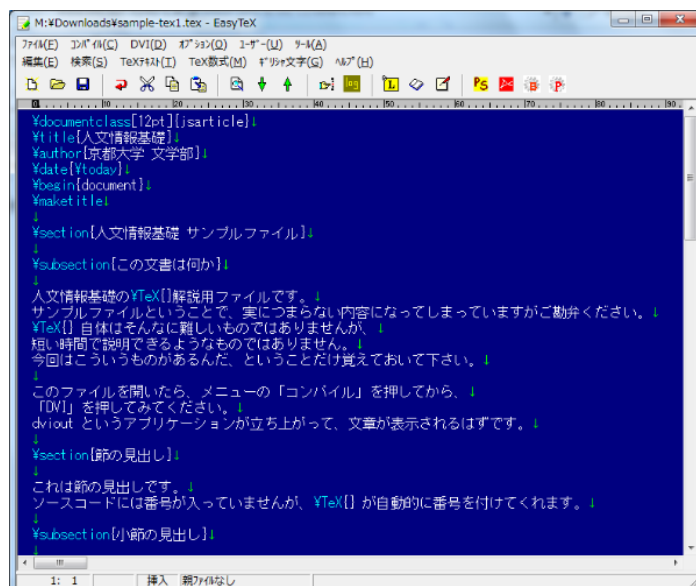
- ✓ TeXworks

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



- ✓ Easy Tex

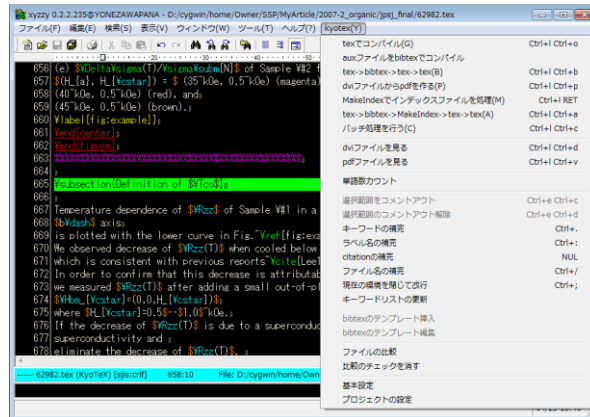
<http://www.juen.ac.jp/math/nakagawa/texguide.html>



✓ xyzzxy + kyotex

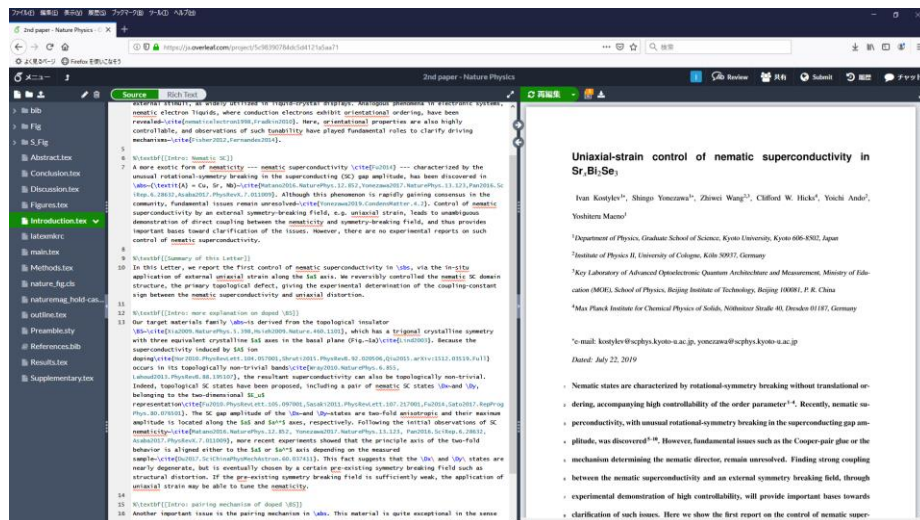
<http://www.jsdlab.co.jp/%7Ekeamei/>

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



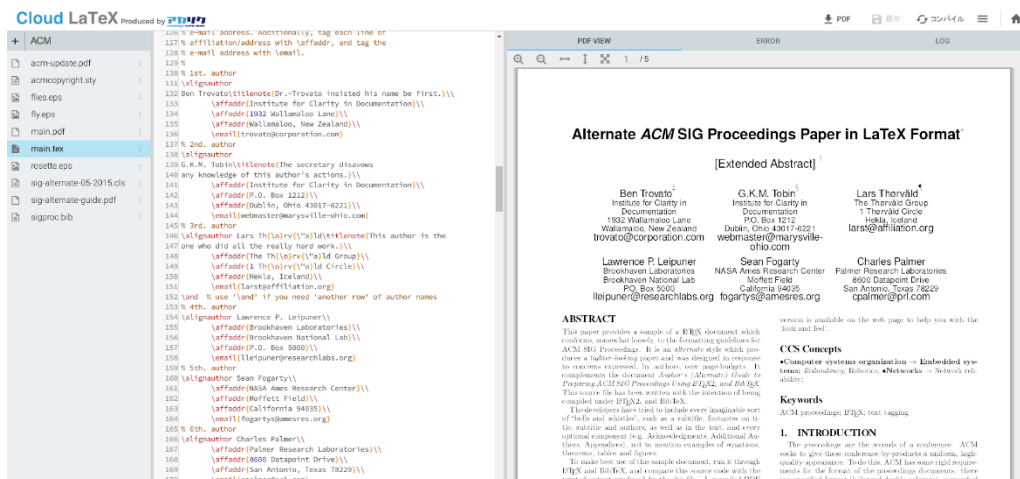
✓ ShareLaTeX

<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そうな本。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。
- 一人一部オリジナルなレポートを作ること。B4 内で相談・議論は推奨、コピペは不可。
- 図に関しては、できるだけオリジナルな図をつくることを推奨。やむを得ず他のメンバーが作った図を使わせてもらった場合はその旨を Caption に書くこと。

## 締切など

- レポート 1 次締切                      8 月 21 日(水)17:00(PDF ファイルで提出; 研究室で印刷)
- 発表会                                      9 月 2~9 日のどこか
- レポート最終締め切り                  9 月 30 日(月)17:00(PDF ファイルで提出; 研究室で印刷)