

第1回 レポート作成ゼミ

ゼミ担当者 : 芦辺 麻衣子, 菅原 麻衣子, 雨宮 明日香
 指導院生 : 池田 聡, 後藤 和宏
 開催日 : 2006 年 4 月 14 日

ゼミ内容: 本ゼミでは、知的システムデザイン研究室で必要となるレポート作成について知っておくべき事柄を紹介する。

1 はじめに

本研究室では、様々なレポートを作成していく必要がある。レポートを作成する意義は、自分の学習・調査・研究をまとめ、他者に伝えることにある。レポートにより、他者の理解を求め他者に提案し、協力を得ることが出来る。これらの点から、レポートの作成の仕方は非常に重要となる。そして、レポート作成において正しい構成を成すには様々なルールが存在するため、それらを一つ一つ確認し、習得することが必要である。また、レポートの作成には $\text{\LaTeX}$ を使用する。より良いレポートを作成するには、 $\text{\LaTeX}$ を使いこなすことも非常に重要である。

本ゼミでは、レポートについての概要を説明し、知的システムデザイン研究室での正しいレポート作成方法、および $\text{\LaTeX}$ のコマンドについて学習する。

2 研究室におけるレポート

2.1 ISDL レポート

ISDL レポートとは、研究ミーティングにおいて研究成果をまとめて、外部公開する HTML 形式のレポートである。自分が行った研究を Web 上で外部公開により、第3者がレポートを閲覧できるようになることから、これが研究成果の発信につながる。

なお、研究成果を不当に利用されないための処置として、著作権表示を記載しておく必要がある。ISDL レポートの例を Fig.1 に示す。

2.2 論文

論文とは、学会などに提出する原稿のことであり学術論文のことを示す。学術論文には、大きく分けて講演論文と雑誌論文の2つに分けられる。講演論文は学術論文の一種であるが、これは査読がないので少しレベルの低い論文となっている。雑誌論文（ジャーナル論文）は各学会の学術論文集に掲載されるもので、掲載には厳しい査読があるため、一般的にはレベルの高い学術論文となる。

これらの論文を作成するために、レポートの書き方を

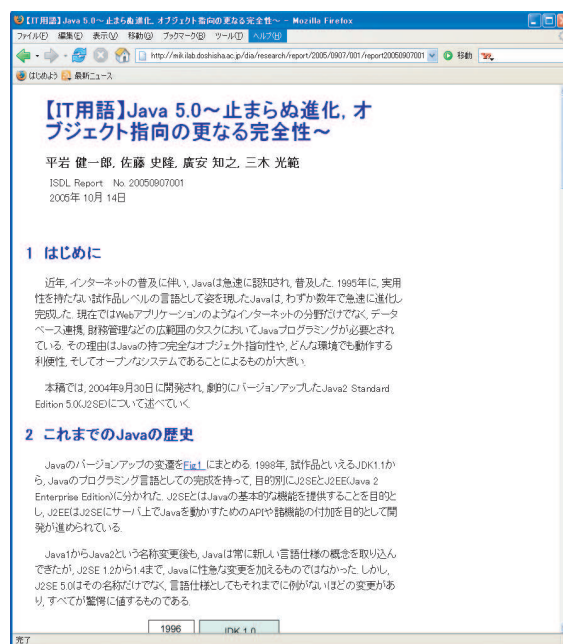


Fig. 1 ISDL レポートの例（文献1より引用）

確実に習得しなければならない。卒業論文においても学術論文同様にその書き方を守る必要がある。

3 レポートを作成するに当たって

3.1 心構え

レポートとは、自分の研究内容を他者に伝えるために作成するものである。このため、レポートの読みやすさは重要である。いかに優れた研究内容であっても、読み手に苦痛を強いるようなレポートでは、高い評価を得ることはできない。レポート作成には、以下に示すことに注意することが必要である。

- 明確さ
文章全体を通じて説得力のある論理構造を組み立てる。
- わかりやすさ
節と段落の配置で決まる論文全体の構造を見通し

の良いものにする。

- 具体的な表現

抽象的な表現は具体的な文章に比べ、有意義な情報が少ないので、常に具体的な表現を心がける。

- 簡潔さ

不要な重複、冗長な表現を避ける。非本質的な式の提示もやめた方がよい。

- 論理的な表現

明確な結論を論理的に導く。

これら5つの点を満たすことで、より良いレポートを作成することができる。

3.2 準備

レポート作成中に論点がずれてしまうなどの過ちを防ぐため、レポートを作成する前にいくつかの準備をしなければならない。この段階は非常に重要である。準備する項目を以下に示す。

- 「読者は誰か」を明確にする
- 「何の目的のために文章を書くのか」を明確にする
- 材料を揃える
- 構成を考える
- 図や表を準備する
- 段落や章立てを考える

「読者は誰か」を明確にするのは、読み手によって予備知識や当事者としての意見が異なり、書くべき内容や範囲が変化するため必要となる。また、「何の目的のために文章を書くのか」を明確にするのは、読み手に理解してもらう、自分を評価してもらう、相手の考えを変えるため必要である。

これらの準備は通常レポートを作成する上では当たり前のことである。しかし、実際時間が無いなどの理由でこれらの準備を怠る人が多い。準備を整えた後にレポートを書き始めることが、完成度の高いレポート作成の近道となることを頭に置かなければならない。

4 論文の構成

論文は、一般的に以下のような構成をとることが多い。

1. 論題
2. Abstract
3. 序論
4. 本論
5. 結論
6. 謝辞
7. 参考文献

以下にそれぞれの項目について説明する。

4.1 論題

論題は、読み手に論文の内容を端的に伝えられなければならない。そのためには、以下に示す topic, purpose, method の3つを入れ込む。

- topic
何について研究したのか。
- purpose
その topic をどうすることを目的としたのか。
- method
どうやってその purpose を実現したのか。

また、purpose は、容易に topic から想像できるようであれば省略しても構わない。この事より、「～についての考察」、「～について」、「～に関して」といった表現は論題にはふさわしくないので避ける。

4.2 Abstract

Abstract は、読み手の手助けになるよう、論文で伝えたい全ての内容を要約して述べる必要がある。Abstract には、以下の2つの目的がある。

- 全ての読み手に対して、その論文を読むかどうか判断するのに必要な情報を与える
- 論文を読み進もうとする読み手に、前もって概要を伝えることで理解の手助けを与える

具体的には以下のようなことを述べる。下記項目が、明確になるように意識して書く必要があるので、1項目につき1文で述べると効果的である。

- 現状
- 現状の問題点 (研究の必要性)
- 技術的目的
- 方法や材料 (従来との違い)
- 結果 (従来からの改善)
- 結論

これらを一連の流れでは、以下のように書くと良い。

＜現状＞. しかし、＜現状の問題点＞. そこで、＜技術的目的＞すべく、＜方法や材料＞を適用した.
その結果、＜結果＞. これにより、＜結論＞.

4.3 序論

序論は、読み手がスムーズに本論に入っていけるよう、Abstract と本論とを橋渡しする部分である。よって、Abstract で述べたことを現状と問題点に重点を置いてもう少し詳しく述べる。ただし、結論や結果を述べないことが多いので、文調は全て現在形で書くように注意する。なので、Abstract では1文で述べたことを1パラグラフ使って説明するのを目安にすると良い。また、卒業論文、修士論文等の長い論文では、論文の構成を述べる事も必要である。

4.4 本論

4.4.1 方法と材料

ここでは、結果や結論を導くための方法や材料について述べる。この部分が論文の新規性を表すために、最も重要な部分と言える。実験や調査で行ったことは過去形で書き、第三者が読んで、論文の成果を再現することが可能のように、必要十分な記述を行う。方法が複雑な場合は、読み手に正しく伝わるよう、書き方に対して細心の注意を払うことが重要である。

4.4.2 結果

実験、シミュレーションおよび調査した結果について、結果を導くために必要なデータを添えて述べる。結果を述べる目的は、自己の提案する方法が、従来に比べてどれだけ優れているかを、具体的な数値で示すことである。したがって、いかに改善したか、いかに優れているかを、具体的に述べなければならない。図や表を示しただけでは、いかに改善したか、いかに優れているかを述べたことにはならない。あくまでも文章が中心であり、その理解を助けるために図表を用いる。図や表を示した場合は、読み手にその図や表が何を表しているのかを理解してもらうために、その図や表について簡単な説明を入れることが重要である。また結果では、既に行われたことを述べるために、文調は過去形で書く。

4.4.3 考察

考察では、データや結果をもとに結論を導く過程を説明する。読み手を説得する必要があるため、論理的になるよう、書き方に対して細心の注意を払うことが必要である。目的に記述したことに照らし合わせて、結果からどのようなことが明らかになったのか、何がわからなかったのかを中心に検討する。考察は事実（方法と結果）に基づいて行う。根拠のない推論や感想は書かない。な

お、結果から結論への過程が、説明不要ほど自明な場合、考察は省略する。また、考察が結果に含まれる場合もある。

4.5 結論

手法や結論を振り返りながら、最終的な結論（目的）を述べる。1パラグラフ程度の短いものが普通である。本文にないことを述べたり、事実と意見を混同したり、論理が飛躍したりしないように注意する。特に注意する点を以下に示す。

- この論文で示した実験あるいは理論から必然的に導かれる結論であるか
- 序論で予告したことに対して矛盾していないか

そして今後に残された課題を示す。本論文で述べた事よりわかったこと、得られた事に関しては過去形とし、課題等に関しては現在形とする。

4.6 謝辞

論文をまとめるにあたっての経済的な援助や、論文作成の実質的な協力を記述する項目である。何について援助を受けたのかを明確に書き、相手の名前はフルネームで書くのが礼儀である。また、研究助成を受けたような場合は、忘れずに書いておく。

4.7 参考文献

その分野では、当然知っていないといけないうような著名論文は落とさずに書いておく。他人の論文を引用すると自分の成果が目立たないと思って故意に隠すことも多いが、返って逆効果である。また、参考文献はレポートの最後に付け加える形で書く。書籍の場合は、(著者、本の名前、出版社、発行年)、論文や雑誌の解説記事の場合は、(著者、論文名、出典、ページ、発行年)を書く。ただし、論文投稿の際は学会が指定したスタイルで書く。

(記述例)

- [1] 長尾真：知識と推論，岩波講座ソフトウェア科学 14 (1988)
- [2] 実近憲昭：ゲームと AI，人工知能学会誌 vol.5, pp.527-537, 1990.

(文献 2 より引用)

5 基礎事項

ここでは、研究室内でレポート作成する上での、注意点などの基礎事項を説明する。

5.1 文体書式

レポートを作成する上で、文体と書式に関する注意すべきルールを以下に列挙する。

- 必ず横書きで作成する
- 段落冒頭は1文字空ける
- 常態調で文体を統一する
- 受動態の表現が能動態にして分かりやすい場合は変更する
- 「、。」でなく「,。」を使用する
- 英数字は半角, 句読点は全角で統一する
- 数式はイタリック体で書く
- 常用漢字以外の漢字は使用しない
- 名詞を列挙する場合は極力「・」でなく「,」を使う

また, 上に挙げた常態調とは『○○である.』という表現の事を指す。つまり, 『○○です.』という表現は避ける。

5.2 図表

レポートでは, グラフ, 線図, 写真などを総称したものを図と呼び, 数字などのデータを縦または横の欄を使って並べたものを表と呼ぶ。以下に, 図表を挿入する際に守るべきルールを列挙する。

- 図のキャプションは下, 表のキャプションは上に示す。
- キャプションは図表それだけで独立に理解出来るような表現で示す
- 図表には全体を通した一連番号か, 各章ごとに一連番号を振る
- 図表は最初に引用された直後の場所に挿入するのが良く, 同ページに載せる事を心がける
- 本文中で引用されない図表は, 本文を構成するページに含まず, 付録として載せる
- グラフには数量とその単位を示すラベルをつける
- 白黒でもわかるように, グラフの色, 形状に注意する
- 凡例をつける
- 図表は文中で必ず説明をつける
- 図には出典を付ける
- 括弧を使って図の説明等をする事は極力控える

Fig. 2 に正しい図の例を示す。

5.3 著作権

知的システムデザイン研究室では, 研究室内のレポート, 論文を ISDL レポートとして Web 上で外部に公開している。外部に公開する以上, 著作権といったルールに関してはしっかりと守る必要がある。今年度のレポート作成ゼミで, 著作権について学ぶ事とする。

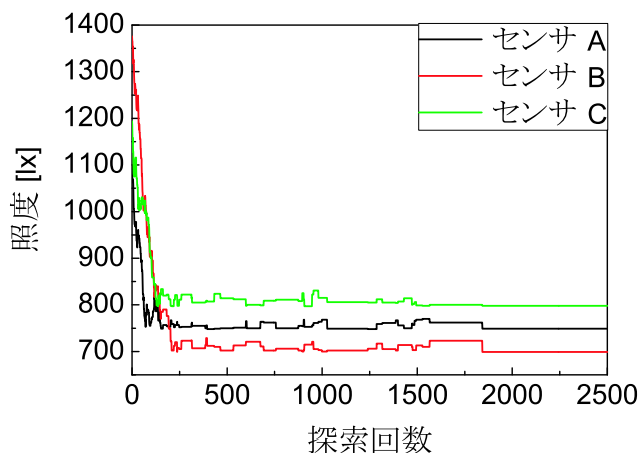


Fig. 2 正しい図 (出展：自作)

5.3.1 著作権とは

著作権とは, 「著作者の権利を保護し, かつ文化的, 知的財産を独占する事を制限しているもの」³⁾ であり, 国ごとの著作権法に定められている。具体的に, 言葉に関する著作物, プログラムの著作物など, 身の周りのもののほとんどが著作権を有する事になるので, レポートを作成する上で著作権には十分気を付ける必要がある。

また, 著作権には「著作者は, その著作物を複製する権利を専有する。」³⁾ という複製権など 10 種類あるが, レポート作成において, 参考文献で上げた文献からそのまま転載し, Web を介して外部に公開すると, 「自分の著作物を原作品とする二次的著作物を利用 (上記の各権利に係る行為) することについて, 二次的著作物の著作権者をもつものと同じ権利」³⁾ という, 二次的著作物の利用権を侵害した事に値してしまう。

5.3.2 引用と転載

参考文献の著作権表示の境目として, 引用と転載という違いを認識しておく事が重要である。

● 引用

引用とは, 参考文献に書かれている一部分をコピーし, 補足する形で使用する場合である。この場合, 参考文献は補足なのだから引用部分は重要ではない。

● 転載

転載とは, 文の全体もしくは一部をコピーして, それをレポートの中心として使用した場合である。参考文献は中心であり, 転載部分が無くても成り立たないことになってしまう。

引用の際にはいくつかの注意点がある。大きくかけはなれると引用ではなく転載になり, 著作権の侵害になってしまうので注意が必要である。引用とみなすためには, 以下の点に気を付ける必要がある。

- 引用を行う「必然性」
- 文書において、本文と比べ、引用部分が従属しているという「主従関係」
- 引用部分とそれ以外の部分の「明確な区別」
- 引用元の著作者名など「出典の明示」

(文献4より引用)

ここで注意しなければいけないことは、真理などの普遍的なことは自ら理解した上で、他人の表現を用いるのではなく、自らの表現で文章を作成する。この場合、本文中に引用は記載する必要はない。

5.3.3 著作権の表記方法

今年度から知的システムデザイン研究室では、著作権を侵害しないように、上で述べた注意点に気を付けて、参考文献の著作権を明確に表記するように心掛ける。

● TeX の場合

本文中の引用した文章を長方形で囲み、その長方形の右下に論文の終わりに付ける参考文献の番号をふる。また、参考文献が書籍だった場合は、引用した頁も同じ箇所に表記する。以下に、TeX でレポートを作成する際における引用方法の表記例を示す。

例

TeX は世界中で広く使われている組版ソフトです。組版 (typesetting) という言葉は、あまり一般的ではないかもしれませんが、印刷関係で活字を組んで版を作ることを意味します。

(文献5の p.1 より引用)

● ISDL レポートの場合

ISDL レポートを作成する際に引用を行う場合は、色付きの長方形で引用部分を囲む。参考文献の番号や頁の表記は、TeX の場合と同じである。

ここで注意しなければいけないことは、レポートの大半が引用部分とならないようにすることである。

5.3.4 著作権表記の注意点

レポートを作成する上で、本文中に著作権表記を行うべきかどうかの例を以下に示す。

著作権表記を行わなければならない場合

- 他の著者が書いた文章を加工せずにコピー
- 「ですます」調を「である」調に変更

- 平仮名を漢字に変換

著作権表示を行わなくてもよい場合

- 文章をまとめて、図表にまとめる
- 複数の文献から引用して、1つの文章にまとめる

5.4 その他の注意点

レポートを作成する上で守るべきルールは多数ある。ここでは、曖昧に理解しがちな項目、理解しているがよく間違う項目について説明する。

- 大量のデータやソースコードは付録にする
ただし、章、節、項の番号や図表の番号、式の番号、参考文献の引用番号は、レポート本体とは区別してつける。
- 主語が執筆者の場合、主語は省略する
ただし、主語が他者の場合はしっかり記述し、他者の情報や意見を得た参考文献も明記する。
- 品詞によって平仮名と漢字を使い分ける
形容名詞、補助動詞及び接続詞は平仮名で書くよう統一するが、副詞は、平仮名と漢字を使い分ける。
- 読者層を想定し、背景の説明、専門用語をどの程度使用するかを考える
その分野に関する予備知識がない場合については、背景を詳しく説明し、専門用語には別途補足説明を加える等の配慮が必要である。
- 事実の解説と自分の考え、意見を切り分ける
技術的なレポートでは、事実の解説と、自分の考えや意見を混同することは、基本的に許されない。レポートの構成や、文章表現で、これらが明快に分離されるような配慮が必要である。
- 誤字脱字がないか何度も推敲を行う
どれだけ内容が良くても、誤字脱字があると内容まで疑われかねない。誤字脱字やスペルミスがないよう、何度も確認することは非常に大切なことである。
- 主語と述語にねじれがないこと
主語と述語の関係がずれていないか、途中の修飾語をはずして矛盾がないかチェックする。
- いくつかの項目を列挙する場合は箇条書きにする
文章中に、複数の項目を列挙するような場合、読者にとってわかりやすくするように箇条書きにする。
- 二重否定はできるだけ避ける
悪例：すべての誤りが検出されることはない。
好例：検出されない誤りが存在する。

- 章の構造化は、章→節→項の順番
第〇〇節、第〇〇章と書き、前節、前章といった書き方はしない
- 略語は1度目に使用する際に説明を加え、2度目以降は説明しない
悪例: … はシミュレーテッドアニーリングという。SA とは …
好例: シミュレーテッドアニーリング (Simulated Annealing : SA) は、… SA は …

6 L^AT_EX

T_EX(L^AT_EX) は、文字や図を美しく配置 (組版) した文書を作成するソフトのことで、現在、T_EX は科学系の論文、レポートを作成する上でのスタンダードとなっている。

6.1 L^AT_EX のコマンド

ここでは、L^AT_EX の基本的なコマンドについて簡単に説明する。

6.1.1 見出し

文書の構造を記述するために、通常以下のようなコマンドを用いる。

- `\section`…章の見出し
- `\subsection`…節の見出し
- `\subsubsection`…項の見出し

(記述例)

```
\section{章の見出し}
```

6.1.2 箇条書き

- 記号付き箇条書き (itemize 環境)
頭に「・」などの記号をつけた箇条書きのこと。全体を `\begin{itemize}…\end{itemize}` で囲み、それぞれの箇条の頭には `\item` をつける。
- 番号付き箇条書き (enumerate 環境)
頭に番号をつけた箇条書きのこと。全体を `\begin{enumerate}…\end{enumerate}` で囲み、それぞれの箇条の頭には `\item` をつける。箇条書きの番号は自動的に付加される。
- 見出し付き箇条書き (description 環境)
左寄せ太字で見出しをつけた箇条書きのこと。`\begin{description}…\end{description}` で囲み、それぞれの箇条の頭には `\item[見出し]` をつける。

(記述例)

```
\begin{itemize}
  \item これは記号付き箇条書きです。
\end{itemize}
```

6.1.3 文字サイズを変えるコマンド

文字の大きさを変えるには、通常は以下のようなコマンドを用いる。

- `\tiny`…非常に小さい文字 (三木研)
- `\footnotesize`…小さい文字 (三木研)
- `\large`…ちょっと大きい文字 (三木研)
- `\huge`…非常に大きい文字 (三木研)

この他にも合計 10 種類のコマンドがある。

(記述例)

```
{\tiny 非常に小さい文字}
```

6.1.4 図

図をレポート内に配置するには、figure 環境というものを使用する。

(記述例)

```
\begin{figure}[htbp]
\begin{center}
\includegraphics[width=7cm,height=5cm]{EPS.eps}
\caption{図の解説をここに書く}
\label{図の参照名をここに書く}
\end{center}
\end{figure}
```

図 EPS.eps を入れたいところに

```
\includegraphics[width=7cm,height=5cm]{EPS.eps}
```

のように書く。これは図 EPS.eps を幅が 7cm、高さが 5cm になるように拡大縮小してその場所に出力することを意味する。また、

```
\includegraphics[width=7cm, clip]{EPS.eps}
```

のようにすると、縦横比 (aspect ratio) を保ったまま、幅 7cm に収まるように拡大・縮小する。一般的にはこちらの方を用いるとよい。

`\caption` の引数には、図の説明を入れ、`\label` の引数には、図の参照名を入力する。本文中で図の参照を行

うときにこの参照名を用いると、図の番号が自動的に付加される。たとえば、参照名が "test" である図を本文中で参照するには、

`\fgref{test}`を参照のこと

と入力する。この出力結果は、

Fig.3.8 を参照のこと

のようになる。

6.1.5 表

表をレポート内に配置するには、table 環境というものを使用する。

(記述例)

```
\begin{table}[htbp]
\center
\caption{表}
\begin{tabular}{|c|c|c|} \hline
書名& 数量& 金額\\ \hline \hline
進化する人工物& 1 & 1400 円 (税別) \\
未来革命& 1 & 1700 円 (税別) \\ \hline
\end{tabular}
\label{tablesample}
\end{table}
```

このように入力すると、以下のように出力される。

書名	数量	金額
進化する人工物	1	1400 円 (税別)
未来革命	1	1700 円 (税別)

図と同様に、`\caption` の引数には、図の説明を入れ、`\label` の引数には、図の参照名を入力する。また、表の参照には、

`\tbref{tablesample}`を参照のこと

のように記述する。

center 環境で囲まれた部分は、中央揃えが行われる。`\begin{tabular}~\end{tabular}`までが表そのものを出力する tabular 環境である。

列の区切りは&で行う。また、行の記述が終わったあとは、改行を意味する\\が必要になる。

`\begin{tabular}{引数 (列指定)}`の引数は列の数だけ並べる。記述例の Table 1 では、列指定はcccである。これは、表の3列とも中央揃えで表示することを意味する。左揃えにしたいときはlを、右揃えにしたいときは

rと記述する。縦罫線の引き方は引数の中の該当個所に、半角縦線|を入れる。また2重の縦罫線にしたいときは||と書く。横罫線は\hlineで引かれる。`\hline\hline`と書くと、2重の横罫線になる。

7 まとめ

本ゼミでは、知的システムデザイン研究室で作成するレポートの作成方法について述べた。

レポートを作成する上で、様々な決まりごとや注意事項が存在するが、最後に重要な3つの要素を紹介する。

- 優れたレポートを読み、手本とする (人のレポートの書き方を真似ると良い)
良い文章を書くためには、良い文章を数多く読んで、その長所を吸収するようにする。
- 読み手の立場になって繰り返し読み、推敲する
時間を置いて読み直してみると、それまで気づかなかった欠点が見えてくることがある。文章による説明ではどうしても分かり難い場合は、図や表で表現できないか、再度確認する。
- 第3者に読んでもらい、率直な意見を聞く

最後に、本研究室でレポートをチェックする立場から見た意見を述べておく。

- 人に見せる前に、必ず自分でもう一度目を通すこと
- 注意を受けた際は必ずメモし、直したところを漏れなくチェックすること

レポートを作成し、チェックを受ける立場では上記の事を胸にとどめておくべきである。以上のことを守れて、初めて自分の研究や考えを的確にレポートにすることができ、他の研究者に伝えることができるであろう。

参考文献

- 1) 【IT用語】Java5.0~止まらぬ進化、オブジェクト指向の更なる完全性,
<http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/report/2005/0907/001/report20050907001.html>
- 2) 卒論の書き方,
<http://www.wakayama-u.ac.jp/~sakama/sotsuron/sotsuron.html>
- 3) CopyRightWEB,
<http://contest2.thinkquest.jp/tqj2003/60202/index.html>

- 4) Hatena Diary Keyword 引用,
<http://d.hatena.ne.jp/keyword/%B0%FA%CD%D1>
- 5) 奥村晴彦: L^AT_EX 2_ε美文書作成入門, 技術評論者社
(1997)
- 6) 2003 年度第 2 回 T_EX ゼミ
http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/seminar/2003/tex2_2003.pdf
- 7) 論文の書き方,
<http://www.logicalskill.co.jp/jwriting/paper.html>
- 8) 論文の書き方中級編,
<http://www.ep.sci.hokudai.ac.jp/minobe/class/how2write2.htm>
- 9) 科学論文を書くにあたって,
<http://wwwsoc.nii.ac.jp/jps/jpsj/jshiori/etc/writing.html>
- 10) 技術レポートのまとめ方,
<http://www.nakanihon.co.jp/gijyutsu/Shimada/bunsyo/ReportWriteJ>
- 11) ISDL Report サンプル,
http://mikilab.doshisha.ac.jp/dia/research/report/report_sample/report20020407099.html