

青山学院大学 社会情報学研究科 2019 年度 修士論文

単語ベクトルを用いた大学レコメンドシステム

学籍番号 38118002

氏名 北堀 達也

指導教員 宮治 裕 教授

2020 年 1 月

論文要旨

要旨には、論文の要約を記述します。要約と言っても全ての章や項目を均等に縮めるのではなく、必要な項目に絞って端的に示します。

論文の概要が、要旨に書かれた文章のみで伝わるようにしなければなりません。したがって、少なくとも「ざっくりとした背景」「研究の目的」「他の研究との違い/関わり」「構築したシステム/提案した事項」「結果/得られた結論」が書かれている必要があります。

謝辞

謝辞には，論文を書くにあたりお世話になった方々へ感謝の言葉を記述します．実は論文内で非常に良く見られる項目でもあるため，漏れが無いように気をつける必要があります．

少なくとも，指導をおこなった教員，一緒に学んだり励まし合ったりした同じ研究室のメンバーに対する感謝の気持ちを書くことをおすすめします．

たとえ，あまり感謝していなかったとしても，礼儀として書いておいた方が良いでしょう．論文は何十年も残るモノですから，誰に見られるかわからないということを想定して下さい．また，何年か後には皆さんの気持ちも変化するものですから，あとで後悔しないように慎重に記述して下さい．

宮治の場合には，上記の他に，両親や研究の際に利用したフリーソフト（今でいうオープンソースのソフトウェア）の作者にも感謝の気持ちを述べました．

目次

論文要旨	i
謝辞	ii
第1章 はじめに	1
1.1 背景	1
1.2 研究目的	4
1.3 関連研究	4
1.4 論文構成	4
第2章 本研究で用いた技術	5
2.1 Word2Vec	5
2.1.1 Word2Vec の構造	5
2.1.2 パラメータの詳細	5
2.1.3 本論文での利用	5
2.2 トピックモデル	5
2.2.1 概要	5
2.2.2 本論文での利用	5
2.3 TF-IDF	5
2.3.1 概要	5
2.3.2 本論文での利用	5
第3章 L ^A T _E X の利用例	6
3.1 基本的な使い方	6
3.1.1 章と節, 節々	6

3.1.2	改行と改段落	7
3.2	図の挿入	8
3.2.1	挿入方法	8
3.2.2	図の位置の指定	9
3.2.3	図の参照	10
3.3	表の挿入	10
3.3.1	表の作成と変換方法	11
3.3.2	横罫線の設定	13
3.3.3	表内の基本部分の表示位置の変更	14
3.3.4	表の参照	15
3.3.5	表の位置の設定	15
3.3.6	縦罫線の設定と表内見出しなどの位置変更	15
3.4	参考文献と参照	17
付録 A	プログラムの動作方法	19
A.1	ファイル構成	19
A.2	起動方法	19
A.3	表示の見方	19
	参考文献	20

第1章

はじめに

本論文では，大学に関する記事から文書毎のベクトルを生成することで各大学毎の特色をデータ化し，潜在的な関係性を可視化する研究について記述する．

まず，本研究をおこなう背景となった事柄について述べる．次に，研究目的の詳細について述べ，最後に次章以降の本論文の構成について概略を述べる．

1.1 背景

近年，大学進学という選択肢は高校生にとって，一般的な選択肢として受け入れられるようになった．図 1.1 に過去 10 年間の大学・短大進学率と，大学(学部)進学率の推移を文部省公表 [1] の資料から示す．直近 3 年間の推移は比較的横ばい傾向にあるが，高校卒業後の進路に関して 50% 近い学生が大学へ進学している．

更に，2020 年 4 月から高等教育の修学支援制度 [2] が施行される．この新制度では，学生個人に対する要件と，支援対象者の所得に関する要件を満たした場合に授業料などを減免するか，給付型の奨学金を支給する．対象となる学校種は大学，短期大学，高等専門学校，専門学校となる．この制度の施行により，大学・専門学校進学率は今後増加すると考えられる．



図 1.1: 過去 10 年間の大学進学率推移

一方大学の学校数に関して、日本では774校存在している??。これは2019年4月の入学者を募集した大学の数である。それぞれの内訳としては、国立大学が82大学、公立大学が91大学、私立大学が592大学であり、私立大学が全体の約8割を占めている。このデータのうち、2019年度新設大学は13大学で、内訳は公立大学1校、私立大学10校、専門職大学2校に上る。また新設学部は国立、私立専門職大学合わせて61学部、新設学科は計118学科となっている。

志願者数の観点から、大学に関する志願者数の推移を日本私立大学振興・共済事業団の資料[3]からまとめた。

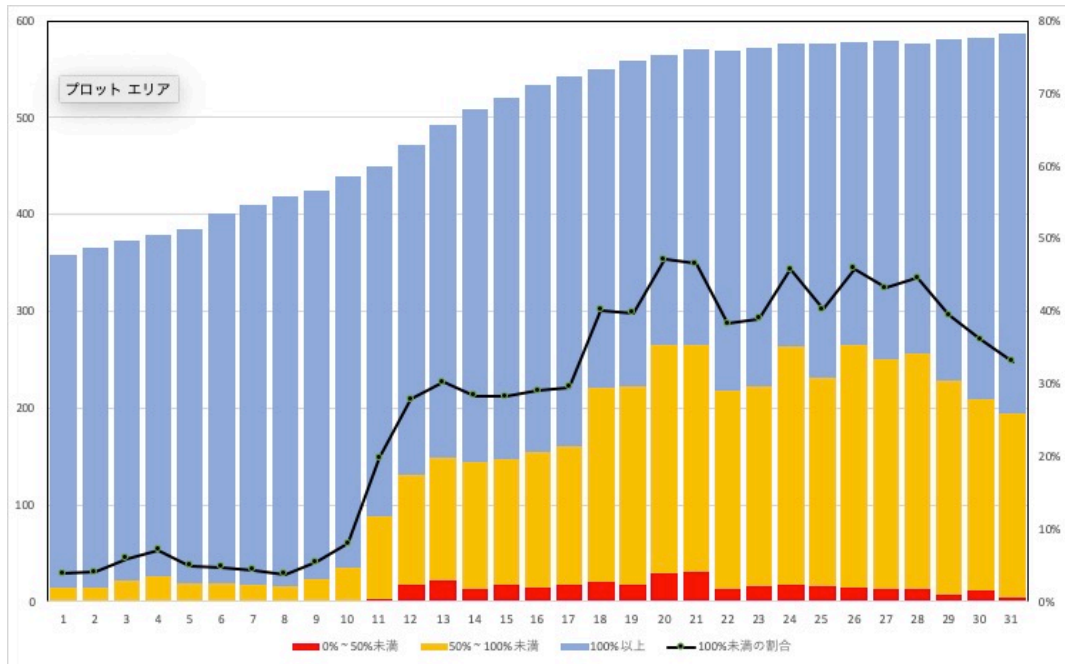


図 1.2: 平成元年～31 年の私立大学志願者数の推移

大学数は増加傾向にあったものの、ここ 10 年間はほぼ横ばいである。志願者数が募集人数を下回った大学の比率は近年減少傾向にある。これは 2018 年から大学に対して入学者の超過率を厳格に制限 [4] したためであると考えられる。入学者の超過率が厳格に制限されたため、入学者数が絞られる形になり、その分の学生が他の大学に流れた結果定員割れの大学数が減ったと考えられる。更に平成 31 年からは入学定員充足率が 0.9 ～ 1.0 倍の場合に入学定員充足率に応じて補助金が増額される。[5] そのため今後、有名大学の定員は減少傾向になると予想される。しかしそれでは志願者の一部が第一志望の学校から第二志望の学校になっただけであり、本質的な解決策としては限界がある。

ここで問題として、大学を選ぶ際の基準が画一化しているため、特定の大学に志願者が集中することとなっていると考えた。大学進学者数は増加傾向にあり、大学数も増加傾向にある。その中で志願者数が偏る原因は、大学選びの基準が画一化していることが原因の一つである。

1.2 研究目的

本研究の目的は、大学に関する記事から各大学の特徴をベクトルで表現し、潜在的な関係性を可視化することを目的とする。対象とするのは大学受験を控えた高校生で、特定の大学から様々な要素を通して大学間の関係性を可視化することで大学を選ぶ際の基準として機能するか考察する。

1.3 関連研究

類似研究（同じような研究）とは、どこが違うのか（ターゲット、手法、想定結果など）を述べる必要がある。また、参考にする先行研究（他組織の研究でも良い）とどのような関連性があるのかを述べる。

場合によっては、関連研究が研究目的より先に書いてあった方が「ながれ」が良い場合もある。また、関連研究を背景の中に入れてしまった方が良いケースもある。これらについては、文章を書きながら、判断するしかない。

1.4 論文構成

2章では本研究で使用した詳細な技術について説明する。3章では変研究で提案するシステムの説明と実際に構築したシステムの使用方法を解説する。4章ではシステムの有効性を検証した結果についてまとめる。最後に5章で有効性の考察を考察し、本研究のまとめと今後の課題について述べる。

第 2 章

本研究で用いた技術

本章では本研究で用いた詳細な技術について述べる．

2.1 Word2Vec

Word2Vec[6] はここで w2v の各パラメータの説明

2.1.1 Word2Vec の構造

2.1.2 パラメータの詳細

2.1.3 本論文での利用

2.2 トピックモデル

トピックモデルについて述べる．

2.2.1 概要

2.2.2 本論文での利用

2.3 TF-IDF

TF-IDF について述べる．

2.3.1 概要

2.3.2 本論文での利用

第 3 章

L^AT_EX の利用例

3.1 基本的な使い方

L^AT_EX を利用する際に、最初に知っておくべきことは「スペース」や「改行」などが、エディタで入力したとおりにならないことと、キーボード上の記号の中には「%」など、そのまま入力しただけでは出力できない文字が有ることである^{*1}。これらのポイントは、電気通信大学佐藤研究室による「TeX マニュアル」[7]にまとめられている。

以降、特に注意するポイントについてのみ記載する。

3.1.1 章と節、節々

章のタイトルには `\chapter{}`、節のタイトルには `\section{}` を利用する。また、節の下レベル（ここでは節々）のタイトルを記載するには `\subsection{}` を利用する。それぞれ、適切なフォーマットにて番号が付与されて、表示がなされる。

更に下のレベルは、`subsubsection{}` を用いることができる。本スタイルパッケージでは、このレベルにおいて番号を記載しないようにした。したがって、このレベルを最小として論文を構成するようにして欲しい。

^{*1} ちなみに % 記号を表示したい場合は、「\%」と入力する

3.1.2 改行と改段落

L^AT_EX では、改行には「\\」を、改段落には「\par」を利用する*²。改段落された後の段落は、自動的に一字下げされる。また、連続する空白スペースは無視される。つまり、エディタ上の改行は改行として反映されないし、半角英数字のスペースにて表現した改段落時の字下げは意味が無い*³。

一見不自由に見えるかもしれないが、この特性は論文を書く際に便利な機能である。まず、論文を書く際に、意図的な改行を入れることはあまりない。つまり改行の「\\」を使うことは、ほとんど無い。

逆に改段落は、論文を書く際には意識して頻繁に利用するが、段落が変わる位置に空白行を挿入すると、「\par」と入力したことと同じ意味となる。したがって、改段落には \par を入れるのではなく、空白行を入れる方法を推奨する。

テキストエディタなどで文章を書く際のポイントと効果を以下にまとめる。

- 一文ずつエンターキーで改行しながら文章を記載する
 - ・行が繋がっていない方が、エディタ上の編集では効率的である
 - ・エンターキーによる改行は、文章の見た目の改行ではない
- 段落が変わる毎に空白行を挿入する
 - ・エディタ画面では、段落のまとまりがわかりやすい
 - ・文章のバランスや量などに気を配ることができる

上記ポイントを実践して記述した本書類の第1章の中身を以下に示す。

```
\chapter{はじめに}
本論文では、      を      することにより、      を明らかとする研究について記述する。
```

まず、本研究をおこなう背景となった事柄について述べる。
次に、研究目的の詳細を記述した後、類似研究との相違や関連研究とのつながりについて解説する。
また、次章以降の本論文の構成についてその概略を述べる。

```
\section{背景}
研究の目的につながる背景事項を説明する。
その説明には、参考文献やデータを参照するように。
```

あまり詳しく書きすぎると、2章や3章などで書く内容が無くなったり重複したりしてしまうので、研究の目的の妥当

*² 改段落の場合には「\par」を入れるのではなく、空白行を入れる方法を推奨するが、説明として記載している

*³ 全角スペースにて表現した字下げは、一字分の空白に見えるが、行頭では無く文中の空白文字に見える

性につながる程度の内容（詳細さ）でかまわない．

```
\section{研究目的}
```

背景によって，研究の大きな目的が導かれる．

その大きな目的を正確に定義した後，本研究にて実際にターゲットとする目的を詳細に記述する\footnote{大きな目的は1年間の研究ではカバーしきれない為}．

また，背景にて実際の詳細なターゲットの必要性を示した場合には，その詳細な条件を記載する．

...

3.2 図の挿入

L^AT_EX で図を挿入するというと，以前は EPS 形式にする必要があった．しかし，現在は PDF 形式を扱うのが主流である．したがって，自分で作図した場合は PDF 形式にて出力保存するのが適当であろう．なお，JPEG でも PNG でも挿入は可能なため，デジタルカメラの画像などは PDF に変換する必要は無い．

3.2.1 挿入方法

PDF が主流とはいえ，EPS 形式の貼り付けが基本であるため，その方法をまず記述する．

図を入れたいところで以下の様に指定する．

```
\begin{figure}[htbp]
\centering
\includegraphics[height=7cm]{MMS.pdf}
\caption{MMS の内部構成}
\label{fig:mms}
\end{figure}
```

\caption{}内には，図のタイトルや説明文章を書く（図番号の後ろの部分）．宮治研の場合は，必ず記載すること．なお，このフォーマットを守る限り気にする必要は無いが，図のタイトルは図の下につけなければならない．

また，\label{}は図番号を参照する際のラベルである（使い方は後述）．当然，図毎にラベルの名称を変えなければならない．

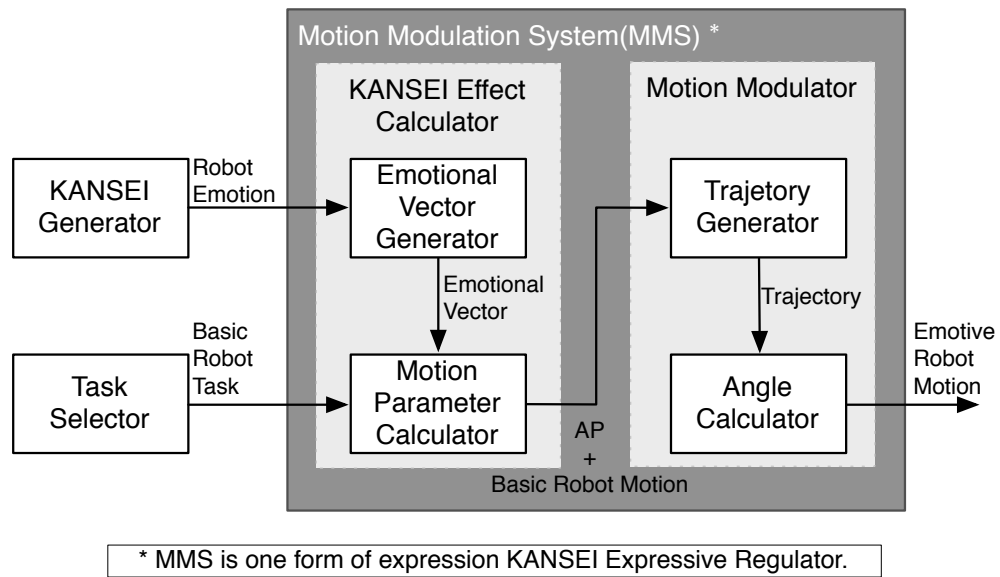


図 3.1: PDF 貼り付けの例：MMS の内部構成

3.2.2 図の位置の指定

ここで，文章と文章の間などに図を入れたくなることがある．これを制御する為の指定が，以下の部分である．

```
\begin{figure}[htbp]
```

「[htbp]」の記載は，図を入れず場所の優先順位を「h:ここに」「t:ページ上部に」「b:ページ下部に」「p:1ページに」という意味である．状況に応じて，「[tb]」「[ht]」「[p]」のように指定できる．しかしながら， $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の場合，バランスがとれる位置に図を入れる為に，その出力位置を完全にはコントロールできないので，参照した場所より下に図が入っていれば良いぐらいの気持ちで良い．

ただし，今回のパッケージでは，float スタイルを組み込んでいる．標準の $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ にはない「[H]」オプションを使うことによって，強制的にその場に入れることができる．

```
\begin{figure}[H]
\centering
\includegraphics[height=5cm]{DEF059.jpg}
\caption{JPEG 貼り付けの例：学内の写真}
\label{fig:sagamiC}
```

```
\end{figure}
```



図 3.2: JPEG 貼り付けの例：学内の写真

3.2.3 図の参照

図の挿入の際に(先ほど)記入した `\label{fig:mms}` は, 図番号を参照したい際に指定するラベルを設定していた. これを参照するには, 「図 `\ref{fig:mms}`」と指定すれば, 図 3.1 の様に出力される.

補足: PDF, JPEG, PNG 形式の場合の注意

図の大きさを知らせる `xbb` ファイルが必要になる. これは, `extractbb` コマンドにて生成可能である. 本パッケージでは, `mkllatex.bat` ファイルにて自動生成するように設定したため, あまり気にせず正しいファイル名のみ指定すれば良い.

3.3 表の挿入

本節では, 表の挿入に関して記述する. また, 表の作成方法や書式の変更方法についても実例を元に解説する.

3.3.1 表の作成と変換方法

馴れてくれば \LaTeX の命令を直接記述して表を作るのは容易だが、最初の内は手こずるかもしれない。ここでは論文に用いる一般的な表を元に、一番簡単と思われる作成と貼り付けの方法を記載する。

表の作成

図 3.3 の様な表を仕上りのイメージと仮定する。

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数(全)	正答率	正答数	データ数(対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

図 3.3: 貼り付けたい表の仕上りのイメージ

まず、Excel 等で表を作成しておく。

	A	B	C	D	E	F	G
1	データセット番	抽出率	抽出数	データ数(全)	正答率	正答数	データ数(対象)
2	A	0.856	202	236	0.874	180	206
3	B	0.717	86	120	0.816	80	98
4	C	0.798	150	188	0.822	162	197
5	平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A
6							

図 3.4: Excel で作成した表

表の変換

CSV2TeX(<http://naisodewafurenu.web.fc2.com/csv2tex.html>) に接続する。

CSV2TeX

CSV形式からTeXのtabular環境を自動的に作成します (タブ区切り形式からの変換にも対応)
ダウンロード不要。ブラウザ上で動きます。

↓Excelからコピー＆ペーストした場合は、タブ区切り形式になっているはずなので[tab-delimited]を選択してください。

Input: Output:

図 3.5: CSV2TeX のサイト

Input のプルダウンメニューから「tab-delimited」を選択する。

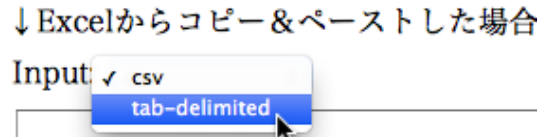


図 3.6: 入力方式の変更

その直下のボックスに Excel の表をペーストし, 「CONVERT」ボタンを押下する。Output のボックス内に $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ の表組みの命令が埋め込まれたデータが出力される。

Input:

tab-delimited

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

Output:

```
\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\begin{tabular}{lllllll}
データセット番号 & 抽出率 & 抽出数 & データ数 (全) & 正答率 & 正答数 & データ数
(対象) \YY
A & 0.856 & 202 & 236 & 0.874 & 180 & 206\YY
B & 0.717 & 86 & 120 & 0.816 & 80 & 98\YY
C & 0.798 & 150 & 188 & 0.822 & 162 & 197\YY
平均 & 0.790 & N/A & N/A & 0.837 & N/A & N/A\YY
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

図 3.7: CSV2TeX の操作例

これを tex ファイルに貼り付ける。

```

\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\begin{tabular}{lllllll}
データセット番号 & 抽出率 & 抽出数 & データ数 (全) & 正答率 & 正答数 & データ数 (対象) \\
A & 0.856 & 202 & 236 & 0.874 & 180 & 206 \\
B & 0.717 & 86 & 120 & 0.816 & 80 & 98 \\
C & 0.798 & 150 & 188 & 0.822 & 162 & 197 \\
平均 & 0.790 & N/A & N/A & 0.837 & N/A & N/A
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}

```

表の修正

このままでは, キャプションとラベルが不足しているので, それらの情報を足すことにする。また, 現在の $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ では, 図表内において `\begin{center}`と

`\end{center}`の代わりに`\centering`命令を使うことが推奨されている為、それを変更する。

まず、命令の上部

```
\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\begin{tabular}{llllllll}
```

に対して、以下の様に修正する。

```
\begin{table}[htbp]
\caption{実験1の結果}
\centering
\begin{tabular}{llllllll}
```

また、命令下部

```
\end{tabular}
\end{center}
\end{table}
```

に対して、以下の様に修正する。

```
\end{tabular}
\label{table:resultEx1}
\end{table}
```

その出力を、表 3.1 に示す。

表 3.1: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

3.3.2 横罫線の設定

横罫線には「`\hline`」命令を利用する。横罫線を引きたい場所で、`\hline`を入力する。二重線を引きたい場合には、`\hline \hline`と記述すれば良い。

例えば、以下の命令を出力すると表 3.2 の様に出力される。

```
\begin{tabular}{llllllll}
```

```

\hline
データセット番号 & 抽出率 & 抽出数 & データ数 (全) & 正答率 & 正答数 & データ数 (対象)
\\ \hline \hline
A & 0.856 & 202 & 236 & 0.874 & 180 & 206\\ \hline
B & 0.717 & 86 & 120 & 0.816 & 80 & 98\\ \hline
C & 0.798 & 150 & 188 & 0.822 & 162 & 197\\ \hline \hline
平均 & 0.790 & N/A & N/A & 0.837 & N/A & N/A\\ \hline
\end{tabular}

```

表 3.2: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

「`\begin{tabular}`」の次の行の「`\hline`」だけが記載されている行は、一番上の横罫線を示す。また表の一行目（見出し）の最後の部分をみると、改行「`\\`」をし、その後に2回罫線を引く「`\hline \hline`」命令が書かれている為、二重罫線が表示されている。その他の行は、必要に応じて1回または2回の「`\\ \hline`」が記載されている。

3.3.3 表内の基本部分の表示位置の変更

表内の文字の表示位置を制御している命令は、`\begin{tablar}{l1l1l1l1l}`の部分である。この`{l1l1l1l1l}`は、表が7列(1が7個ある)でできており、それらを「1: 左寄せ」で表示することを意味している。

表内の表示位置の修正としては、表の大部分を占める部分(2行目から4行目のデータが入っている部分)を元に、位置の指定をしていく。まず、1列目「AとBとC」とかかれた部分の部分は文字情報なので、センタリング「`c`」にする。また、2列目から7列目は、数値データが入っていることから、右寄せ「`r`」にする。したがって、位置の指定は、`\begin{tablar}{crrrrrrr}`とすれば良い。以上の修正をした表を表 3.3 に示す。

表 3.3: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

欧文の論文の場合には、表の縦線を入れないことが多い為、以上で表が完成したと考えて良い。

和文の論文に見られる様に、表の縦線を入れこともできるが、縦線を入れたが為に見出しの位置などが気になり、さらなる調整が必要になることが多い。通常は、ここまでで良いだろう。

3.3.4 表の参照

表の環境でもラベルが設定でき、図と同様の手法で参照することができる。例えば、表 3.1 の命令内では、「`\label{table:resultEx1a}`」と設定されているため、「表 `\ref{table:resultEx1a}`」の様に指定すれば表 3.1 と参照できる。

3.3.5 表の位置の設定

表の位置の設定は、図の位置の設定と同様「`[htbp]`」の様な指定ができる。である。また、`float` パッケージを読み込んでいる為、強制的にその場所に出力する「`[H]`」も利用できる。

3.3.6 縦罫線の設定と表内見出しなどの位置変更

縦方向罫線の入れ方と、それに伴う見出しなどの表示位置変更方法について記載する。

縦罫線の設定

列の要素のどこに縦罫線を引くのかを「`|`」を使って指示する。また、2重罫線は「`||`」を利用する。例えば、今回の仕上がりのイメージでは、1列目と4列目の右が2重罫線、残りと外側が通常の縦罫線だったので、

「`\begin{tabular}{|c||r|r|r||r|r|r|}`」と書く。

表 3.4: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

表内の見出し行などの部分の表示位置の変更

表の 1 行目 (ラベル部分) は, 2 行目から 4 行目と異なり, それぞれの列を説明する言葉が書かれている。これは, 表内右寄せでは無く, センタリングとしたい。

このように書かれている部分を (表示の関係から行を折り返している)

```
\begin{tabular}{|c||r|r|r||r|r|r|}
\hline
データセット番号 & 抽出率
& 抽出数 & データ数 (全)
& 正答率 & 正答数
& データ数 (対象) \\ \hline \hline
```

以下の様に変更する。

```
\begin{tabular}{|c||r|r|r||r|r|r|}
\hline
\multicolumn{1}{|c|}{データセット番号} & \multicolumn{1}{c|}{抽出率}
& \multicolumn{1}{c|}{抽出数} & \multicolumn{1}{c|}{データ数 (全)}
& \multicolumn{1}{c|}{正答率} & \multicolumn{1}{c|}{正答数}
& \multicolumn{1}{c|}{データ数 (対象)} \\ \hline \hline
```

なお, 命令を見て分かるように `multicolmun` 命令を利用する際には, 罫線情報は再度指定する必要がある。

また, 最後の行は「N/A」の文字は表内でセンタリングとしたい。

同様にこのように書かれている部分を (表示の関係から行を折り返している)

```
平均 & 0.790
& N/A & N/A
& 0.837 & N/A
```

```
& N/A \\ \hline
\end{tabular}
```

以下の様に修正する .

```
平均 & 0.790
& \multicolumn{1}{c|}{N/A} & \multicolumn{1}{c|}{N/A}
& 0.837 & \multicolumn{1}{c|}{N/A}
& \multicolumn{1}{c|}{N/A} \\ \hline
\end{tabular}
```

以上の修正を施すと , 表 3.5 の様に出力される .

表 3.5: 実験 1 の結果

データセット番号	抽出率	抽出数	データ数 (全)	正答率	正答数	データ数 (対象)
A	0.856	202	236	0.874	180	206
B	0.717	86	120	0.816	80	98
C	0.798	150	188	0.822	162	197
平均	0.790	N/A	N/A	0.837	N/A	N/A

3.4 参考文献と参照

参照命令に応じて拡張子が bib であるファイルから情報が読み取られ , 適切な番号が割り振られ , その番号順に参考文献が作成される . 例えば , 「湖上ら [8] は , 人間共生型ロボットの感性出力に関する研究を行った . 」という文章において , 参照の命令は「\cite{Kogami2009}」の様に記載されている . これで参考文献の出力順に応じた番号が自動的に割り振られ , 参考文献のページに適切なフォーマットにて出力がなされる .

この引用のラベルは , myrefs.bib ファイルにて , 以下の様に記載されている .

```
@article{Kogami2009,
  author = "湖上 潤 and 宮治 裕 and 富山 健",
  title = "人間共生ロボットにおける擬似感性システムの構築と評価",
  journal = "日本感性工学会論文誌",
  pages = "601-609",
  month = sep,
  year = 2009,
}
```

この BibTeX の書式は , 全て各自で記述しても構わないが , 一般的な論文をダ

ウンロードするサイトにおいて出力することができるようになっており、それを利用して良い。

上記例は論文に関する情報であるが、書籍（の一部）[9]、書籍[10]、予稿集[11]、その他（Webサイトなど）[7]で参考文献欄に載せる情報は異なる。それぞれの書式を記載しておいたので、各自で myrefs.bib ファイルを参照して欲しい。

付録 A

プログラムの動作方法

本研究にて用いたプログラムについて解説する．

A.1 ファイル構成

プログラムのフォルダ内は，主に4つのファイルから構成される．

ああああいいいい

ううううええええ

これらを に設置し，以下の手順にそって起動する．

A.2 起動方法

まず，ウェブサーバを動かした状態にし，外部クライアント（Web ブラウザから），以下の URL にアクセスする．

A.3 表示の見方

実験に利用するための，実行結果は test.log ファイルに出力されている．

このファイルは4つのカラムからなる CSV 形式のファイルである．第1列には，...

参考文献

- [1]
- [2]
- [3]
- [4]
- [5]
- [6] Technical report.
- [7] 電気通信大学佐藤研究室. Tex マニュアル. [http://hs.hc.uec.ac.jp/index.php?plugin=attach&refer=Tex&openfile=TeX マニュアル.pdf](http://hs.hc.uec.ac.jp/index.php?plugin=attach&refer=Tex&openfile=TeX%20マニュアル.pdf) (参照 2013-10-31).
- [8] 湖上潤, 宮治裕, 富山健. 人間共生ロボットにおける擬似感性システムの構築と評価. 日本感性工学会論文誌, pp. 601–609, September 2009.
- [9] 富山健, 宮治裕. 介護者支援ロボットシステムの提案. 小原信, 神長勲(編), 日本の福祉, 第13章, pp. 301–329. 以文社, July 2001. (ISBN4-7531-0217-3).
- [10] 中田亨. 理系のための「即効！」論文術. 講談社, 2010.
- [11] Yutaka Miyaji and Ken Tomiyama. Construction of virtual kansei by petri-net with ga and method of constructing personality. In *Proceedings ROMAN2003, 12th IEEE Workshop Robot and Human Interactive Communication*, pp. 6B4(CD-ROM), November 2003.