

LATEX ゼミ

1 表作成

1.1 表の種類

アレイ表 `\begin{array}~\end{array}`

タブロー表 `\begin{tabular}~\end{tabular}`や`\begin{table}~\end{table}`

1.2 アレイ表

- 行列などに使用する .
- 数式モードで使用する .
- 要素中は数式モード .
- 軸線を引くことができる .

記述例

```
\begin{center}

$$\begin{array}{|l|c|r|} %縦線, l, 縦線, c, 縦線, r, 縦線
\hline %横線
\sqrt{2}=1.4142 & \displaystyle \sum_{n=1}^{10} n=55 & f(x)=x^2+5x+3 \\
\hline %横線
x & y & z \\
\hline %横線
\end{array}$$

\end{center}
```

出力例

$\sqrt{2} = 1.4142$	$\sum_{n=1}^{10} n = 55$	$f(x) = x^2 + 5x + 3$
x	y	z

なお, サンプルソースでの`\begin{array}{|l|c|r|}`の“l”は左揃え, “c”は中央揃え, “r”は右揃えを表している .

1.3 タブロー表

- 文書モードで使用する .

記述例

```
\begin{table}[htbp]
\begin{center}
\caption{表のタイトル}
\begin{tabular}{|c|c|c|c|c|c|}
%縦線 , c , 縦線 , c , 縦線 , c , 縦線 , c , 縦線 , c , 縦線
\hline %横線
& 月 & 火 & 水 & 木 & 金 \\\
\hline %横線
1 限目 & & 電磁応用工学 & & 荷電粒子ビーム工学 & 超伝導デバイス \\\
\hline %横線
2 限目 & 確率過程論 & 音響工学 & 現代数理概論 & & 画像情報処理 \\\
\hline %横線
3 限目 & & 研究会 & 勉強会 & & 勉強会 \\\
\hline %横線
4 限目 & & 研究会 & & & \\\
\hline %横線
5 限目 & & 研究会 & & & \\\
\hline %横線
\end{tabular}
\end{center}
\label{表のラベル}
\end{table}
```

出力例

表 1: 表のタイトル

	月	火	水	木	金
1 限目		電磁応用工学		荷電粒子ビーム工学	超伝導デバイス
2 限目	確率過程論	音響工学	現代数理概論		画像情報処理
3 限目		研究会	勉強会		勉強会
4 限目		研究会			
5 限目		研究会			

なお, `\begin{tabular}{|c|c|c|}` を `\begin{tabular}{|l|c|r|}` などと変更することにより, 左揃え, 中央揃え, および右揃えを行うことが可能となる. また, `\begin{table}[htbp]` の `[htbp]` は挿入位置を示しており, 先に記述したものが優先される. `h` はその場所 (記述位置), `t` はページ上部, `b` はページ下部, `p` は新しいページに挿入することを示している. また, 文章中で表を参照するときは `\label{}` と `\ref{}` を用いる. 文章中で `\ref{}` によって表番号を呼び出すことがで

きる．例えば，表のラベルを`\label{表のラベル}`とした場合，表`\ref{表のラベル}`と記述することにより，“表 1”と表示される．

データが多い場合，“Excel2LaTeX”というフリーソフトを用いると容易に表を作成することが可能である．“Excel2LaTeX”を用いて表を作成する手順は以下の通りである．

1. Excel で表を作成する．
2. 各セルを中央揃えなどにする（何でもよい）．
3. Excel で「アドイン」 「LaTeX 形式に変換」 「表選択」 「変換設定」を行う．このとき，クリップボードに出力するとよい．
4. メモ帳などに作成データを出力する（メモ帳に張り付ける）．
5. メモ帳をコピーし，エディタに張り付ける．
6. このままではキャプションが表の下に出力されるので，キャプションが表の上に出力されるようにする（キャプションの位置を変更する）．

2 図の挿入

2.1 図の挿入方法

図は figure 環境で作成する．画像ファイルを貼り付けたい場合は，画像ファイルを EPS 形式に変換する必要がある．JPEG や BMP 形式の画像を EPS 形式に変換する場合，“EPS-conv”というフリーソフトを用いると容易に変換を行うことが可能である．また，自分で EPS 形式の画像を作成したい場合，“Inkscape”というフリーソフトを用いて作成するとよい．ペイントなどで JPEG 形式や BMP 形式で保存してから，EPS 形式に変換することは好ましくない．

パッケージとして `\usepackage[dvips]{graphicx}` が必要である．画像ファイルの指示は，`\includegraphics[keepaspectratio, scale=画像サイズ]{保存したファイル名}` とする．

記述例

```
\begin{figure}[htbp]
\begin{center}
\includegraphics[keepaspectratio, scale=0.25]{ex1.eps}
\caption{図のタイトル\label{図のラベル}}
\end{center}
\end{figure}
```

出力例



図 1: 図のタイトル

表と同様に，文章中で `\ref{}` によって表番号を呼び出すことができる．例えば，表のラベルを `\label{図のラベル}` とした場合，`図\ref{図のラベル}` と記述することにより，“図 1”と表示される．

2.2 図の周りに文章を回り込ませる

wrapfigure 環境を用いることによって文章を図の周りに回り込ませることができる。パッケージとして\usepackage{wrapfig}を追加する必要がある。宣言方法は、\begin{wrapfigure}{図の位置 (l または r)}{図の部分の幅}である。

記述例

```
\begin{wrapfigure}{r}{65mm}
\includegraphics[keepaspectratio,
scale=0.25]{1.eps}
\caption{図のタイトル}
\end{wrapfigure}
```



図 2: 図のタイトル

(回り込ませる文字数が足りないので調整：あいう
えおかきくけこさしすせそたちつてとなにぬねのは
ひふへほまみむめもやいゆえよわいうえをんあいう
えおかきくけこさしすせそたちつてとなにぬねのは
ひふへほまみむめもやいゆえよわいうえをんあいう
えおかきくけこさしすせそたちつてとなにぬねのは
ひふへほまみむめもやいゆえよわいうえをんあいう
えおかきくけこさしすせそたちつてとなにぬねのは
ひふへほまみむめもやいゆえよわいうえをんあいう
えおかきくけこさしすせそたちつてとなにぬねのは
ひふへほまみむめもやいゆえよわいうえをんあいう
えおかきくけこさしすせそたちつてとなにぬねのは
ひふへほまみむめもやいゆえよわいうえをんあいう
えおかきくけこさしすせそたちつてとなにぬねのはひふへほまみむめもやいゆえよわいうえをん)

2.3 図を並べて表示する

tabular 環境，および minipage 環境を用いることで，複数の図を横に並べて表示することも可能である。ここでミニページとは，通常ページ内にページとほぼ同じ役目をする小さな領域のことである。

記述例

```
\begin{figure}[htbp]
\begin{tabular}{cc}
\begin{minipage}{0.5\hsize}
\begin{center}
\includegraphics[keepaspectratio, scale=0.15]{ex1.eps}
\caption{サンプル}
\end{center}
\end{minipage}
\end{tabular}
\end{figure}
```

```

\end{minipage}
\begin{minipage}{0.5\hsize}
\begin{center}
\includegraphics[keepaspectratio, scale=0.15]{ex1.eps}
\caption{サンプル}
\end{center}
\end{minipage}
\end{tabular}
\end{figure}

```



図 3: サンプル



図 4: サンプル

3 図表番号などの変更

図表番号およびページ番号は自動的に 1 から順番に番号が割り振られる．このとき，カウンタ値というものがあり，カウンタ値が 0 に設定されていると，図表番号およびページ番号を出力する際に，それらの値が 1 つ増え 1 となり，その値が図表番号およびページ番号として出力される．なお，このカウンタ値は，図番号，表番号，およびページ番号など個々に設定されている．

例えば，図，表，およびページのカウンタを 10 に設定したい場合，それぞれ，
`\setcounter{figure}{10}`，`\setcounter{table}{10}`，および`\setcounter{page}{10}`と記述すれば良い．これにより，図，表，およびページ番号を任意の値に変更することができる．また，
`\renewcommand{\thefigure}{\Alph{figure}}`と記述することにより図番号をアルファベットに変更することが可能である．図，および表のカウンタ値を 10 に設定した場合，図番号をアルファベットに変更場合の図表番号は次のようになる．

出力例



図 11: サンプル

表 11: サンプル

	月	火	水	木	金
1 限目		電磁応用工学		荷電粒子ビーム工学	超伝導デバイス
2 限目	確率過程論	音響工学	現代数理概論		画像情報処理



図 12: サンプル

4 数式番号の変更

数式番号においても，自動的に 1 から順番に番号が割り振られる．
数式においても`\setcounter{equation}{カウンタ値}`を宣言することで，数式番号の変更が可能となる．

記述例

```
\begin{eqnarray}
F(\omega)
&=& \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-i\omega x}dx \\
&=& \int_{-\infty}^{\infty} f(x)(\cos \omega x - i \sin \omega x)dx \\
&=& \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\cos \omega x dx \\
&& - i \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \sin \omega x dx
\end{eqnarray}
```

出力例

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-i\omega x}dx \quad (1)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} f(x)(\cos \omega x - i \sin \omega x)dx \quad (2)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\cos \omega x dx - i \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\sin \omega x dx \quad (3)$$

ここでは、全ての行に数式番号が付加される．そこで、数式番号を出力したくない行の直前で `\nonumber` を宣言すると、数式番号は出力されない．

記述例

```
\begin{eqnarray}\nonumber
F(\omega)
&=& \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-i\omega x}dx \\
&=& \int_{-\infty}^{\infty} f(x)(\cos \omega x - i \sin \omega x)dx \\
&=& \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\cos \omega x dx \\
&& - i \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \sin \omega x dx
\end{eqnarray}
```

出力例

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-i\omega x}dx$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} f(x)(\cos \omega x - i \sin \omega x)dx$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\cos \omega x dx - i \int_{-\infty}^{\infty} f(x)\sin \omega x dx \quad (4)$$

5 PDF の作成

DVI ファイルを PDF に変更することが可能である．dviout for Windows で「File」「Dviprt...」「OK」と順番に進めば、DVI ファイルから PDF ファイルが作成される．また、コマンドプロンプトを起動し、変換したい DVI ファイルが存在するフォルダに移動し、“dvipdfm ファイル名.dvi”と入力することにより、PDF を作成することもできる．

6 課題

6.1 課題 1

“Excel2LaTeX”を使用せずに各自の時間割を作成せよ．例は以下の通りである．

表 1: 課題 1 の例

	月	火	水	木	金
1 限		電磁応用工学		荷電粒子ビーム工学	超伝導デバイス
2 限	確率過程論	音響工学	現代数理概論		画像情報処理
3 限		研究会	勉強会		勉強会
4 限		研究会			
5 限					

6.2 課題 2

“Excel2LaTeX”を使用して各自の時間割を作成せよ．例は以下の通りである．

表 1: 課題 2 の例

	月	火	水	木	金
1 限	確率過程論	電磁応用工学		荷電粒子ビーム工学	超伝導デバイス
2 限		音響工学	現代数理概論		画像情報処理
3 限		研究会	勉強会		勉強会
4 限		研究会			
5 限					

6.3 課題 3

“Inkscape”で EPS ファイルを作成し，その図を挿入せよ．このとき，作成する図は何でもよい．例は以下の通りである．

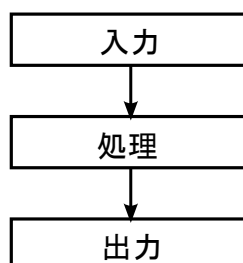


図 1: サンプル

6.4 課題 4

各自で EPS ファイルを 3 つ作成し，次のように図を 3 つ横に並べて挿入せよ．このとき，図は何でもよい．例は以下の通りである．

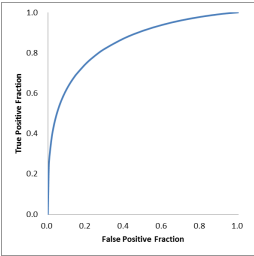


図 1: サンプル 1

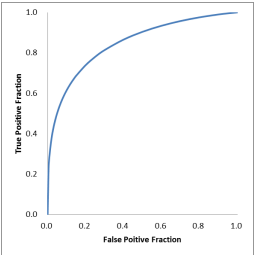


図 2: サンプル 2

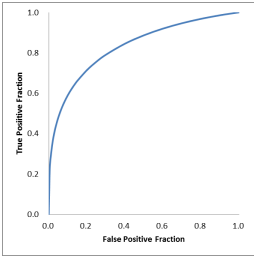


図 3: サンプル 3

6.5 課題 5

以下のような表を 2 つ横に並べて作成せよ．

表 1: 分散共分散行列による PCA 結果

主成分名	寄与率	累積寄与率
第 1 主成分	0.50	0.50
第 2 主成分	0.20	0.70
第 3 主成分	0.15	0.85
第 4 主成分	0.10	0.95
第 5 主成分	0.05	1.00

表 2: 相関行列による PCA 結果

主成分名	寄与率	累積寄与率
第 1 主成分	0.40	0.40
第 2 主成分	0.25	0.65
第 3 主成分	0.20	0.85
第 4 主成分	0.10	0.95
第 5 主成分	0.05	1.00

6.6 課題 6

以下のようなものを出力せよ．なお，図は“Microsoft Mathematics”というフリーソフトで作成したものである．

ガウシアンフィルタは，平滑化フィルタの一種であり，注目画素に近い画素に大きな重みを，注目画素に遠い画素には小さい重みを付けた加重平均をとる手法である．このときの平均値が，処理後の注目画素の画素値となる．このときの重みは，ガウス分布の関数

$$f(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right) \quad (1)$$

をもとに計算される．このときの σ は標準偏差であり，標準偏差 σ の値によって平滑化の度合を変化させることが可能となる．図 1 は， $\sigma = 1$ のとき，(1) 式をグラフで表したものである．図 2 は， $\sigma = 2$ のとき，(1) 式をグラフで表したものである．

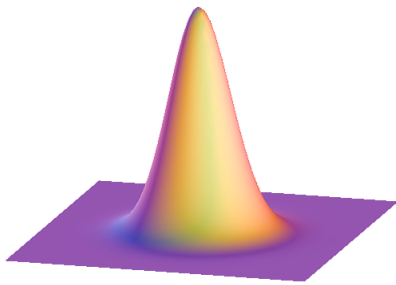


図 1: ガウス関数 ($\sigma = 1$)



図 2: ガウス関数 ($\sigma = 2$)

6.7 課題 7

以下のようなものを出力せよ .

画像内で , θ の方向の濃度 i の点が j 個続く頻度 $P_\theta(i, j)$ ($i = 0, 1, \dots, n-1$, $j = 1, 2, \dots, l$ (l : 画像の横幅または縦幅)) とするとランレングス行列から得られる特徴量は次式で求められる .

$$\text{short runs emphasis} = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=1}^l \frac{P_\theta(i, j)}{j^2}}{\sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=1}^l P_\theta(i, j)} \quad (1)$$

$$\text{long runs emphasis} = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=1}^l j^2 P_\theta(i, j)}{\sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=1}^l P_\theta(i, j)} \quad (2)$$

$$\text{gray level nonuniformity} = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} \left\{ \sum_{j=1}^l P_\theta(i, j) \right\}^2}{\sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=1}^l P_\theta(i, j)} \quad (3)$$

$$\text{run length nonuniformity} = \frac{\sum_{j=1}^l \left\{ \sum_{i=0}^{n-1} P_\theta(i, j) \right\}^2}{\sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=1}^l P_\theta(i, j)} \quad (4)$$

$$\text{run percentage} = \frac{\sum_{i=0}^{n-1} \sum_{j=1}^l P_\theta(i, j)}{\text{画像の面積}} \quad (5)$$