

L^AT_EXによる文書作成 第3回

塩浦 昭義*

Akiyoshi Shioura †

平成13年12月4日

1 数式

★ 数式の形式 — インライン数式とディスプレイ数式の2種類

- インライン数式 — 文章中に現れる数式.

\$ と \$ でくる.

書き方の例:

```
整数 $1$ から $n$ までの和は  $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$ .
```

⇒ 表示例: 整数 1 から n までの和は $\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}$.

- ディスプレイ数式 — 文章とは別に行を変えて出力される数式.

式番号をつけるときは `\begin{equation}`, `\end{equation}` でくる.

式番号は前の方から順に (1), (2), ... と自動的に番号が割り当てられる.

式番号をつけないときは `\[`, `\]` でくる.

書き方の例:

```
\begin{equation}
\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}.
\end{equation}
```

⇒ 表示例は以下の通り:

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}. \quad (1)$$

```
\[
\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}.
\]
```

⇒ 表示例は以下の通り:

$$\sum_{k=1}^n k = \frac{n(n+1)}{2}.$$

★ 添字の付け方

- 上付き添字は[^](ハット)を使う: $x^3 + 2x^2 + 4x + 1 \Rightarrow x^3 + 2x^2 + 4x + 1$

*東北大学大学院 情報科学研究科

†Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

- 下付き添字は_(アンダーバー)を使う: $\$a_1 = 2, a_2 = 4, a_3 = 8, \dots\$ \implies a_1 = 2, a_2 = 4, a_3 = 8, \dots$
- 関数の微分などを表す際には'(プライム)を使う: $\$f' = 2x - 1\$ \implies f' = 2x - 1$
- 長い記号を添字に使うときは中括弧を使う: $\$x^{-1}, a_{\{ij\}}\$ \implies x^{-1}, a_{ij}$
- 添字は再帰的に使うことも可: $\$a_{\{i_1\}}, x^{\{n_k\}}, 4^{\{3^5\}}\$ \implies a_{i_1}, x^{n_k}, 4^{3^5}$

★ 分数, ルート

- 分数を表すには $\frac{\text{分子}}{\text{分母}}$ を使う: $\$\frac{1}{2} + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}\$$
 \implies インライン数式の表示は $\frac{1}{2} + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$, ディスプレイ数式の表示は以下の通り:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$$

- ルートを表すには $\sqrt{\text{数式}}$ を使う. 三乗根, n 乗根なども表現可:

$$\$\sqrt{b^2 - 4ac} - \sqrt{\frac{x+y}{z}}\$$$

\implies インライン数式の表示は $\sqrt{b^2 - 4ac} - \sqrt{\frac{x+y}{z}}$, ディスプレイ数式の表示は以下の通り:

$$\sqrt{b^2 - 4ac} - \sqrt{\frac{x+y}{z}}$$

★ 様々な記号, 文字飾り

- 省略記号は $\backslash\text{dots}$, $\backslash\text{cdots}$, $\backslash\text{vdots}$, $\backslash\text{ddots}$ が使える:

$$\$i = 1, 2, \backslash\text{dots}, n\$ \implies i = 1, 2, \dots, n, \quad \$1 + 2 + \backslash\text{cdots} + n\$ \implies 1 + 2 + \dots + n$$

- ベクトルを表すには $\backslash\text{vec}\{\text{記号}\}$: $\$\backslash\text{vec}\{a\} + \backslash\text{vec}\{b\}\$ \implies \vec{a} + \vec{b}$

- 文字飾りとして $\backslash\text{hat}$, $\backslash\text{tilde}$ が使える: $\$\backslash\text{hat}\{a\} + \backslash\text{tilde}\{b\} + \backslash\text{hat}\{c\} + \backslash\text{tilde}\{d\}\$ \implies \hat{a} + \tilde{b} + \hat{c} + \tilde{d}$

- $\backslash\text{widehat}$, $\backslash\text{widetilde}$ は大きさが変化する:

$$\$\backslash\text{widehat}\{a\}, \backslash\text{widehat}\{ab\}, \backslash\text{widehat}\{abc\}, \backslash\text{widetilde}\{a\}, \backslash\text{widetilde}\{ab\}, \backslash\text{widetilde}\{abc}\$$$

$$\implies \widehat{a}, \widehat{ab}, \widehat{abc}, \widetilde{a}, \widetilde{ab}, \widetilde{abc}$$

- $\backslash\text{overline}\{\text{数式}\}$, $\backslash\text{underline}\{\text{数式}\}$ を使うと数式の上に線が引くことができる:

$$\$\backslash\text{overline}\{x + 1\}, \backslash\text{underline}\{x - 1\}\$ \implies \overline{x + 1}, \underline{x - 1}$$

- 小括弧は (,), 中括弧は {, }, 大括弧は [,]: $\$[1 + \{2 + (3 + 4) + 5\} + 6]\$ \implies [1 + \{2 + (3 + 4) + 5\} + 6]$

- 和を表すシグマ記号は $\backslash\text{sum}$:

$$\$\backslash\text{sum}_{k=1}^4 (k + 1) - \backslash\text{sum}_{i=5}^4 (i^2 - 4i)\$ \implies \sum_{k=1}^4 (k + 1) - \sum_{i=5}^4 (i^2 - 4i)$$

$$\sum_{k=1}^4 (k + 1) - \sum_{i=5}^4 (i^2 - 4i)$$

- 積分記号は $\backslash\text{int}$: $\$\backslash\text{int} (x^2 + 2x + 1) dx, \backslash\text{int}^5_0 (2x - 7) dx\$ \implies \int (x^2 + 2x + 1) dx, \int_0^5 (2x - 7) dx$

$$\int (x^2 + 2x + 1) dx, \int_0^5 (2x - 7) dx$$

- $\backslash\text{left}$, $\backslash\text{right}$ を使うと括弧の大きさが自動的に変わります:

$$\$\{\frac{x-1}{y} + 5\}, \left\{\frac{x-1}{y} + 5\right\}\$ \implies \left\{\frac{x-1}{y} + 5\right\}, \left\{\frac{x-1}{y} + 5\right\}$$

$$\left\{\frac{x-1}{y} + 5\right\}, \left\{\frac{x-1}{y} + 5\right\}$$

★ 数式を揃える — eqnarray 環境もしくは eqnarray*環境を使う

```
\begin{eqnarray} \\
左辺 & \& 二項関係記号 & \& 右辺 \\
左辺 & \& 二項関係記号 & \& 右辺 \\
& : \\
左辺 & \& 二項関係記号 & \& 右辺 \\
\end{eqnarray}
```

※ eqnarray 環境では、各の数式に式番号がつく. eqnarray*環境では、どの数式にも式番号がつかない.

例 1:

```
\begin{eqnarray}
4 x + 5 y + z & = & 10 \\
-2 x + y - 3 z & = & 2 \\
x - 2y + 2 z & = & -3 \\
\end{eqnarray}
```

⇒

$$4x + 5y + z = 10 \tag{1}$$

$$-2x + y - 3z = 2 \tag{2}$$

$$x - 2y + 2z = -3 \tag{3}$$

例 2:

```
\begin{eqnarray*}
(2x + 3)^2 - (x - 1)^2 & = & (4 x^2 + 12 x + 9) - (x^2 - 2 x + 1) \\
& = & 3 x^2 + 10 x + 10 \\
& = & 3 \left(x + \frac{5}{3}\right)^2 + \frac{5}{3} \\
\end{eqnarray*}
```

⇒

$$\begin{aligned} (2x + 3)^2 - (x - 1)^2 &= (4x^2 + 12x + 9) - (x^2 - 2x + 1) \\ &= 3x^2 + 10x + 10 \\ &= 3 \left(x + \frac{5}{3}\right)^2 + \frac{5}{3} \end{aligned}$$

eqnarray 環境において、一部の数式の式番号をつけない場合は \nonumber を使う

例 3:

```
\begin{eqnarray}
4 x + 5 y + z & = & 10 \nonumber \\
-2 x + y - 3 z & = & 2 \\
x - 2y + 2 z & = & -3 \nonumber \\
\end{eqnarray}
```

⇒

$$4x + 5y + z = 10$$

$$-2x + y - 3z = 2 \tag{1}$$

$$x - 2y + 2z = -3$$

★ 行列 — array 環境を使う

```
\begin{array}{要素の数と位置}
& & \dots & \\
& & \dots & \\
& & & \\
& & \dots & \\
\end{array}
```

「要素の数と位置」

— 各列ごとに要素の配置位置 (r: 右寄せ, c: 中央寄せ, l: 左寄せ) を指定. また, その記号の数により列数を指定.

例:

```
\left(
\begin{array}{ccc}
412 & 20 & 1 \\
13 & 0 & 2130 \\
\end{array}
\right)
```

```
\left(
\begin{array}{rcl}
412 & 20 & 1 \\
13 & 0 & 2130 \\
\end{array}
\right)
```

⇒

$$\begin{pmatrix} 412 & 20 & 1 \\ 13 & 0 & 2130 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 412 & 20 & 1 \\ 13 & 0 & 2130 \end{pmatrix}$$

2 今週のレポート課題

下記の問題の解答を L^AT_EX により作成せよ. 3 問以上解くこと.

ファイル名: (アカウント)-r3.tex (アカウント)-r3.dvi というファイルも提出すること!

締切り: 12月18日(火) 午後2時半

問題 1 次の連立方程式の解を求めよ:

$$2x + 5y = 10 \tag{1}$$

$$x - 2y = -3 \tag{2}$$

問題 2 2 次方程式 $2x^2 + 3x - 1 = 0$ の解を求めよ.

問題 3 整数 $1, 2, \dots, n$ の和が $\frac{1}{2}n(n+1)$ に等しいことを, 数学的帰納法により証明せよ.

問題 4 次の定積分を計算せよ:

$$(1) \int_{-1}^1 (x+1)dx, \quad (2) \int_0^3 (3x^2 - x + 2)dx.$$

問題 5 (1) 一個のサイコロを投げたとき, 4 の目が出る確率はいくつになるか.

(2) 2 個のサイコロを投げたとき, 目の合計が 4 以下になる確率はいくつになるか.

以上.

解答例は次ページに (問題は微妙に変えてあります)