

L^AT_EX での数式の書き方

筑波大学 三末和男 (改訂：中井央)

2013 年 5 月 4 日

1 はじめに

数式の記述は、L^AT_EX の最も得意とする機能の 1 つである。様々な数式をテキストだけで記述することができる¹⁾。なお、本資料では様々な数式を例に挙げるが、L^AT_EX の機能説明のためのものであり、数式自体には特に意味はない。

2 数式的环境

通常の文章に数式を入れるときは $と $ の間にそれを挟む。例えば、$

$$f(x) = x + 1$$

と記述すると、 $f(x) = x + 1$ のように表示される。

数式を単独で、すなわち行を分けて記述するときには、`displaymath` 環境を用いるか、代わりに `\[` と `\]` を使う。数式を使うのが文中なのか、それとも単独行で使われるかによって、表示形式が変わるものもある。たとえば、単独行では、

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

のように表示される式が、文中では違う形式で表示される。

`equation` 環境は `displaymath` 環境と似ているが数式番号が出るところが異なる。`equation` 環境で付与される数式番号は「`\label{eq:no-1}`」のように参照名を付け

1) 電子メールや掲示板などプレーンテキストしか利用できない場合に、数式を表現する際に L^AT_EX の表記を流用することがある。そのためにも覚えておくといいであろう。

ることができ、「式 (\ref{eq:no-1})」のように記述することで「式 (1)」のように参照できる。

$$d_k(x_1, y_1, x_2, y_2) = ((x_1 - x_2)^k) + (y_1 - y_2)^k)^{\frac{1}{k}} \quad (1)$$

3 数式で用いる文字

プレビューした結果を見ると分かるように、数式ではアルファベットは斜字体で、数字はローマン体で書くのが普通である。これらは数式の環境において自動的に指定される。

3.1 括弧

$$(x), [x], \{x\}, \langle x \rangle, \lfloor x \rfloor, \lceil x \rceil$$

3.2 ギリシア文字

英字と同じ文字の場合には英字をそのまま使用する。一部の小文字には変体文字が用意されている。

$$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi\pi\rho\sigma\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega$$

$$\varepsilon\vartheta\varpi\rho\varsigma\varphi$$

$$\Gamma\Delta\Theta\Lambda\Xi\Pi\Sigma\Upsilon\Phi\Psi\Omega$$

3.3 記号

様々な演算子や関係記号が用意されている。関係記号は否定形も記述できる。

$$\times, \div, \cap, \cup, \vee, \wedge, \setminus, \oplus, \otimes, \triangle, \angle$$

$$\leq, \geq, \subset, \supset, \subseteq, \supseteq, \in, \ni, \emptyset, \bar{A}$$

$$\nless, \nlesssim, \nlessdot, \nlessgtr, \nlessapprox, \nlessless$$

空集合の記号は \emptyset である。ギリシア文字の ϕ とは異なるので注意すること。様々な形の矢印も用意されている。

$\leftarrow, \Leftrightarrow, \rightarrow, \Rightarrow, \leftrightarrow, \Leftrightarrow$

$i = 1, \dots, n$ や $s = 1 + \dots + n$ のような連続した点を表示する命令もある。ピリオドを連続させるわけではない。

4 関数

変数名等には斜体字が用いられるが、関数名 (\sin や \cos など) はローマン体で書く習慣となっている。そのため、専用の命令がある。`\sin`、`\cos`、`\lim`、`\log` のように記述する。そうすることで、 $f(x) = \sin x + 2 \cos x$ や $\lim_{x \rightarrow \infty} \log_2 x$ のように表示される。

数式中で文字をローマン体で表示するには`\mathrm{A}`のように記述する。

5 べき乗、添字

数式でよく使われる上付き文字（べき乗など）は x^{10} のように記述する。そうすると x^{10} のように表示される。下付き文字（添字）は x_i のように記述する。そうすると x_i のように表示される。上下に付く文字が1文字のときには x^n や x_n のように括弧を省略できる。べき乗のべき乗、添字の添字、添字付き変数のべき乗などいろいろな組合せも可能である。

6 シグマ、積分、分数、平方根

総和を表す ($\sum_{n=0}^{10} a_n$)、総積を表す ($\prod_{i=1}^{10} i$)、積分 ($\int_0^\infty e^{-x} dx$) など簡単に記述することが出来る。これらも文中と単独行で形が変わる。微分 ($f'(x), f''(x)$) や分数 ($\frac{x}{y}$)、ルート ($\sqrt{2}$ 、 $\sqrt[3]{5}$ 、 $\sqrt{\sqrt{x}+1}$) の記述も容易である。

7 array 環境

equation 環境や displaymath 環境では数式はセンタリングされて通常中央に配置される。しかし、複数の数式を列挙する場合には、等号の位置を揃えたいことがある。そのような場合には、eqnarray 環境を用いる。

$$y = x^2 + 2x + 1 \quad (2)$$

$$= (x + 1)^2 \quad (3)$$

array 環境を使用することで行列を記述することも出来る。

$$Q = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix} \quad (4)$$

条件付きの式は下のように表現できる。

$$|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \text{ のとき} \\ -x & \text{それ以外} \end{cases} \quad (5)$$

条件の部分は必ずしも数式ではないので `\mbox{$x \ge 0$ のとき}` のように `\mbox` を使用して記述している。

$$\theta = f(x) = \sin x$$

8 俺の練習

定理 3.11 A を $m \times n$ 行列としたときに

$$L_A(x) = Ax$$

で表現される写像 $L_A : R^m \rightarrow R^n$ は線形写像である。