

LaTeX 表現集・初歩

mNeji as LaTeX 友の会・収集係@物理のかぎプロジェクト

執筆中 from 2006-08-28

数式掲示板では、高校生から社会人までの広い範囲の方々が、物理や数学の問題について論議しています。この場合、通常のテキスト型や HTML 型の数式表現では、分数や上下の添え字が見にくいので、意思の疎通が悪くなることが多々あります。「数式」掲示板では、簡易 LaTeX を使うと教科書レベルの高い表現力により自分の問題を示すことができます。

しかし、一番式を使うと効果的であると思われる高校生の皆さんは、知り合いに LaTeX 使いが少ない為に、どうしても敬遠勝ちです。そこで、「数式」掲示板のなかで「LaTeX」や「数学的表現」についての TIPS 集を作りましたが、1つのページが 15kBytes 近くになると動作が不安定になることから、物理かぎプロジェクトの「記事」のフォーマットに変換してみました。

初めてのフォーマットの為に、

- 表のタイトルとヘッダが動かない。
- 目次からクリックして、該当の部分にジャンプしない。
- リストのインデントが巧く出来ない。

等の問題がクリア出来ていません。

しかし、内容的には、一応の初心者さんが、数式を書こうとした場合、必要となる項目は収集したと思われる。

これによって、高校生さんが、自分の問題を気持ちよく論議し、指と目を数式と仲良しにすることで、過酷な受験勉強の一助になれば嬉しいと思います。

もし、内容に問題があったり、追加項目を感じたりされた場合は、数式掲示板の【手に馴染む LaTeX #01】^{*1} にご連絡ください。

Contents

[基本表現](#)

[記号 \(Symblos\)](#)

[矢印と括弧](#)

[賢いドットと省略型ドット](#)

[ギリシャ文字 \(小文字, 大文字・立体, 大文字・斜体\)](#)

^{*1} http://hooktail.maxwell.jp/cgi-bin/yybbs/yybbs.cgi?room=room1&mode=res&no=11396&mode2=preview_pc

数の種類記号

ローカル・ルール

準備中

関連資料

基本表現

表 1: 分数

表示項目	See	Type
分数 式番号	$y = a/x = \frac{a}{x}$ (88).	<code>y=a/x=\frac{a}{x} \tag{88}.</code>

表 2: 添字

表示項目	See	Type
上付添え字	$x^2 + y^2 = r^2,$	<code>x^2+y^2=r^2</code>
下付添え字	${}_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!},$	<code>-\{it n\}\mathrm{C}_{-\{it r\}} = \frac{n!}{(n-r)!r!},</code>

表 3: 微分・積分

表示項目	See	Type
1 次微分	$\dot{x} = x' = dx/dt = \frac{dx(t)}{dt} = \frac{d}{dt}(x(t)),$	<code>\dot{x}\{\prime\}</code> <code>= dx/dt=\frac{d}{dt}x(t)\left(x(t)\right),</code>
2 次微分	$\ddot{x} = x'' = d^2x/dt^2 = \frac{d^2x(t)}{dt^2} = \frac{d^2}{dt^2}(x(t)),$	<code>\ddot{x}\{\prime\prime\} = d^2x/dt^2=\frac{d^2}{dt^2}x(t)\left(x(t)\right),</code>
積分	$\int f(x)dx, \quad g(x) = \int^x f(x')dx', \quad \int_\alpha^\beta f(x)dx.$	<code>\int f(x)dx, \quad \backslash g(x)=\int^x f(x')dx', \quad \backslash \int_{-\{alpha\}}^{\{beta\}} f(x)dx.</code>

表 3: 微分・積分

表示項目	See	Type
面積分，線積分 $\int_S f(x,y) dx dy$, $\oint_C f(z) dz$.	$\iint_S f(x,y) dx dy$, $\oint_C f(z) dz$.	$\int \int_S f(x,y) dx dy$, $\oint_C f(z) dz$.
偏微分	$\frac{\partial f(x,y)}{\partial x} = \partial_x f(x,y) = f_x(x,y)$,	$\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}$ $\partial_x f(x,y)$ $f_x(x,y)$

表 4: ベクトル・行列

表示項目	See	Type
列ベクトルと行列の表示	$\begin{pmatrix} A^1 \\ A^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} g^{11} & g^{12} \\ g^{21} & g^{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix}$.	$\begin{pmatrix} A^1 \\ A^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} g^{11} & g^{12} \\ g^{21} & g^{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix}$.
2点間のベクトル (上の長い矢)	$\cos(\angle AOB) = \frac{\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}}{ \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} }$.	$\cos(\angle AOB) = \frac{\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}}{ \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} }$.
ベクトル (上, 太斜体) \vec{A} \mathbf{A}	$\vec{A} = A_x \vec{e}_x + A_y \vec{e}_y + A_z \vec{e}_z$, $\mathbf{A} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j} + A_z \mathbf{k}$.	$\vec{A} = A_x \vec{e}_x + A_y \vec{e}_y + A_z \vec{e}_z$, $\mathbf{A} = A_x \mathbf{i} + A_y \mathbf{j} + A_z \mathbf{k}$.
ベクトル内積 dot-product	$\vec{A} \cdot \vec{B} \equiv A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$. (inner product or dot product)	$\vec{A} \cdot \vec{B} \equiv A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$.

表 4: ベクトル・行列

表示項目	See	Type
ベクトル外積 cross-product	$\vec{A} \times \vec{B} \equiv \begin{vmatrix} \vec{e}_x \vec{e}_y \vec{e}_z \\ A_x A_y A_z \\ B_x B_y B_z \end{vmatrix}.$ (outer product or cross product)	$\vec{A} \times \vec{B} \equiv \begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}.$

表 5: ベクトル演算子

表示項目	See	Type
nabla 演算子	$\vec{\nabla} \equiv \frac{\partial}{\partial x} \vec{e}_x + \frac{\partial}{\partial y} \vec{e}_y + \frac{\partial}{\partial z} \vec{e}_z,$ $\nabla \equiv \frac{\partial}{\partial x} e_x + \frac{\partial}{\partial y} e_y + \frac{\partial}{\partial z} e_z.$	$\vec{\nabla} \equiv \frac{\partial}{\partial x} \vec{e}_x + \frac{\partial}{\partial y} \vec{e}_y + \frac{\partial}{\partial z} \vec{e}_z,$ $\nabla \equiv \frac{\partial}{\partial x} e_x + \frac{\partial}{\partial y} e_y + \frac{\partial}{\partial z} e_z.$
gradient:勾配	$\text{grad } f(\vec{r}) = \vec{\nabla} f(\vec{r})$ $= \frac{\partial f(\vec{r})}{\partial x} \vec{e}_x + \frac{\partial f(\vec{r})}{\partial y} \vec{e}_y + \frac{\partial f(\vec{r})}{\partial z} \vec{e}_z,$	$\text{grad } f(\vec{r}) = \vec{\nabla} f(\vec{r})$ $= \frac{\partial f(\vec{r})}{\partial x} \vec{e}_x + \frac{\partial f(\vec{r})}{\partial y} \vec{e}_y + \frac{\partial f(\vec{r})}{\partial z} \vec{e}_z,$

表 5: ベクトル演算子

表示項目	See	Type
divergence:発散	$\operatorname{div} \vec{E}(\vec{r}, t) = \vec{\nabla} \cdot \vec{E}(\vec{r}, t),$ $= \frac{\partial E_x(\vec{r}, t)}{\partial x} + \frac{\partial E_y(\vec{r}, t)}{\partial y} + \frac{\partial E_z(\vec{r}, t)}{\partial z}.$	div \vec{E} $\overrightarrow{\bigtriangleright}$ \cdot (\vec{r}, t) $= \frac{\partial}{\partial x} E_x(\vec{r}, t) + \frac{\partial}{\partial y} E_y(\vec{r}, t) + \frac{\partial}{\partial z} E_z(\vec{r}, t)$
rotation:回転	$\operatorname{rot} \vec{H}(\vec{r}, t) = \vec{\nabla} \times \vec{H}(\vec{r}, t),$ $= \begin{vmatrix} \vec{e}_x \vec{e}_y \vec{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial z} \\ H_x(\vec{r}, t) H_y(\vec{r}, t) H_z(\vec{r}, t) \end{vmatrix}.$	rot \vec{H} $= \overrightarrow{\bigtriangleright} \times \vec{H}$ $\begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ H_x & H_y & H_z \end{vmatrix}$ (\vec{r}, t)
Laplacian(ラプラシアン : ラプラスの演算子)	$\Delta \equiv \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right)$ $= \vec{\nabla}^2$ $= \operatorname{div} \cdot \operatorname{grad}.$	\bigtriangleright \equiv $\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ $= \nabla^2$ $= \operatorname{div} \cdot \operatorname{grad}$

表 5: ベクトル演算子

表示項目	See	Type
ラプラスの方程式 ポアソンの方程式	$\Delta\Psi(\vec{r}) = 0$ solution: $\Psi(\vec{r})$ harmonic function \hookrightarrow Laplace equation $\Delta\Phi(\vec{r}) = q(\vec{r})$ \hookrightarrow Poisson's equation	$\bigtriangleup \Psi(\vec{r}) = 0$ $\Psi(\vec{r})$ harmonic function \hookrightarrow Laplace equation $\Delta\Phi(\vec{r}) = q(\vec{r})$ \hookrightarrow Poisson's equation

表 6: 微分・積分

表示項目	See	Type
複素数 成分により表示	$z = x + iy = re^{i\theta} = r(\cos(\theta) + i\sin(\theta)),$ $\bar{z} = x - iy = re^{-i\theta} = r(\cos(\theta) - i\sin(\theta)),$	$z = x + iy = r e^{i\theta} = r(\cos(\theta) + i\sin(\theta)),$ $\bar{z} = x - iy = r e^{-i\theta} = r(\cos(\theta) - i\sin(\theta)).$
オイラの公式	$\begin{cases} e^{i\theta} = \cos(\theta) + i\sin(\theta), \\ e^{-i\theta} = \cos(\theta) - i\sin(\theta). \end{cases}$	$\begin{cases} e^{i\theta} = \cos(\theta) + i\sin(\theta), \\ e^{-i\theta} = \cos(\theta) - i\sin(\theta). \end{cases}$

表 6: 微分・積分

表示項目	See	Type
オイラの逆公式	$\begin{cases} \cos(\theta) = \frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2}, \\ \sin(\theta) = \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i}, \end{cases}$	<pre>\left\{ \begin{array}{l} \cos(\theta) \\ \sin(\theta) \end{array} \right. = \frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2}, \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i},</pre>

表 7: その他

表示項目	See	Type
指数関数 双曲線関数	$\begin{cases} e^x = \cosh(x) + \sinh(x), \\ e^{-x} = \cosh(x) - \sinh(x), \end{cases}$	<pre>\left\{ \begin{array}{l} e^x \\ e^{-x} \end{array} \right. = \cosh(x) + \sinh(x), \cosh(x) - \sinh(x),</pre>
双曲線関数 指数関数	$\begin{cases} \cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \\ \sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \\ \tanh(x) = \frac{\sinh(x)}{\cosh(x)} = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}. \end{cases}$	<pre>\left\{ \begin{array}{l} \cosh(x) \\ \sinh(x) \\ \tanh(x) \end{array} \right. = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}.</pre>
式の横並び：簡易法 &&仕切り u(0,t) = U,	u(x, 0) = 0,	u(∞, t) = 0.

表 7: その他

表示項目	See	Type
$u(x,0) = 0, \ \&\& \ u(0,t) = U, \ \&\& \ u(\infty, t) = 0.$		

記号 (Symblos)

表 8: 記号

See/Type	See/Type	See/Type	See/Type
$\pm \backslash pm$	$\circ \backslash circ$	$\bullet \backslash bullet$	$\cdot \backslash cdot$
$\aleph \backslash aleph$	$\hbar \backslash hbar$	$\Re \backslash Re$	$\Im \backslash Im$
$\infty \backslash infty$	$\emptyset \backslash emptyset$	$\forall \backslash forall$	$\exists \backslash exists$
$\cap \backslash cap$	$\cup \backslash cup$	$\vee \backslash vee$	$\wedge \backslash wedge$
$\subset \backslash subset$	$\supset \backslash supset$	$\sqsubset \backslash sqsubset$	$\sqsupset \backslash sqsupset$
$\subseteq \backslash subseteq$	$\supseteq \backslash supseteq$	$\vdash \backslash vdash$	$\dashv \backslash dashv$
$\in \backslash in$	$\notin \backslash notin$	$\ni \backslash ni$	$\not\ ni \backslash not\ ni$
$\parallel \backslash parallel$	$\perp \backslash perp$	$\sim \backslash sim$	$\simeq \backslash simeq$
$\equiv \backslash equiv$	$\approx \backslash approx$	$\propto \backslash propto$	$\neq \backslash neq$
$\leq \backslash le$	$\ll \backslash ll$	$\geq \backslash ge$	$\gg \backslash gg$

矢印と括弧

表 9: 矢印と括弧

See Type	See Type
$\leftarrow \backslash gets$	$\longleftarrow \backslash longleftarrow$
$\Leftarrow \backslash Leftarrow$	$\Lleftarrow \backslash Llongleftarrow$
$\rightarrow \backslash to$	$\longrightarrow \backslash longrightarrow$
$\Rightarrow \backslash Rightarrow$	$\Longrightarrow \backslash Longrightarrow$

表 9: 矢印と括弧

See Type	See Type
\leftrightarrow <code>\leftrightharrow</code>	\longleftrightarrow <code>\longleftrightharrow</code>
\Leftrightarrow <code>\Leftrightarrow</code>	\Longleftrightarrow <code>\Longleftrightharrow</code>
\mapsto <code>\mapsto</code>	\longmapsto <code>\longmapsto</code>
\hookleftarrow <code>\hookleftarrow</code>	\hookrightarrow <code>\hookrightarrow</code>
\rightrightarrows <code>\rightrightarrows</code>	\Uparrow <code>\upharpoonleft</code> \Downarrow <code>\downharpoonright</code>
\uparrow <code>\uparrow</code>	\downarrow <code>\downarrow</code>
\Uparrow <code>\Uparrow</code>	\Downarrow <code>\Downarrow</code>
\updownarrow <code>\updownarrow</code>	\Updownarrow <code>\Updownarrow</code>
\upharpoonleft <code>\upharpoonleft</code>	\downharpoonright <code>\downharpoonright</code>
$\ $ <code>\ </code>	$\ $ <code>\ </code>
$\{x\}$ <code>\{ x \}</code>	$\lceil x \rceil$ <code>\lceil x \rceil</code>
$\langle x \rangle$ <code>\langle x \rangle</code>	$\lfloor x \rfloor$ <code>\lfloor x \rfloor</code>

賢いドットと省略型ドット

表 10: 賢い dots と 省略型 dotsX

用法	See	Type
賢い dots(カンマ区切り)	a_1, a_2, \dots, a_n	<code>a_1, a_2, \dots, a_n</code>
賢い dots(二項演算子)	$a_1 + a_2 + \dots + a_n$	<code>a_1 + a_2 + \dots + a_n</code>
賢い dots(多項並べ)	$a_1 a_2 \dots a_n$	<code>a_1 a_2 \dots a_n</code>
賢い dots(多重積分)	$\int \dots \int$	<code>\int \dots \int</code>
dotsc (commas)	a_1, \dots	<code>a_1, \dotsc</code>
dotsb (binary op. or relations)	$a_1 + \dots$	<code>a_1 + dotsb</code>
dotsm (multiplications)	$a_1 \dots$	<code>a_1 \dotsm</code>
dotsi (integrals)	$\int \dots$	<code>int dotsi</code>

ギリシャ文字 (小文字, 大文字・立体, 大文字・斜体)

表 11: Greek letters

See/Type	See/Type	See/Type	See/Type
α \alpha	η \eta	ν \nu	τ \tau
β \beta	θ \theta	ξ \xi	υ \upsilon
γ \gamma	ι \iota	omicron	ϕ \phi
δ \delta	κ \kappa	π \pi	χ \chi
ϵ \epsilon	λ \lambda	ρ \rho	ψ \psi
ζ \zeta	μ \mu	σ \sigma	ω \omega
Γ \Gamma	Θ \Theta	Ξ \Xi	Υ \Upsilon
Δ \Delta	Λ \Lambda	Π \Pi	Φ \Phi
		Σ \Sigma	Ψ \Psi
			Ω \Omega
Γ \varGamma	Θ \varTheta	Ξ \varXi	Υ \varUpsilon
Δ \varDelta	Λ \varLambda	Π \varPi	Φ \varPhi
		Σ \varSigma	Ψ \varPsi
			Ω \varOmega

数の種類記号

表 12: 数学記号

See	Type	意味	例
\mathbb{N}	$\backslash\mathbb{N}$	自然数の全体	$1, 2, \dots$
\mathbb{Z}	$\backslash\mathbb{Z}$	整数全体	$0, \pm 1, \pm 2, \dots$
\mathbb{Q}	$\backslash\mathbb{Q}$	有理数全体	$\pm 2/3$
\mathbb{R}	$\backslash\mathbb{R}$	実数全体	$\sqrt{2}, \pi, e = e^1$
\mathbb{C}	$\backslash\mathbb{C}$	複素数全体	$\sqrt{-1} = e^{i\pi/2}$

ローカル・ルール

表 13: ローカル・ルール

See	Type	意味	使用例
$Nm s^{-1}$	<code>\unit{Nm}\unit{s^{-1}}</code>	単位間に細いギャップで立体	単位表示
\mathbf{A}	<code>\bm{A}</code>	太いシンボル文字	ベクトル
e	<code>\rme</code>	指数関数の e	未実装
i	<code>\rmi</code>	純虚数の i	未実装
d	<code>\rmd</code>	微積分の d	未実装
$\vec{\nabla}$	<code>\Nab</code>	付きの細いナブラ	未実装
Δ	<code>\Lap</code>	細いラプラシアン	未実装

準備中

□cac8988d3de74a416624e46b75060590—

関連資料

1. 【「数学用語の使い方」と「TeX での表し方」】 数学掲示版

- <http://hooktail.maxwell.jp/cgi-bin/yybbs/yybbs.cgi?room=room1&mode=res&no=11108&mode2=preview>
 – 物理関連の TeX 表記について, 上記のスレッドの中の No.11360 以降の「MXK さん, toorisugari no Hiro さん, Chappy さん」との論議. MXK さん紹介によれば「IoP(Institute of Physics) のスタイルファイルでも見たほうが早いですね .」
- <ftp://ftp.iop.org/pub/journals/latex2e/IOPLaTeXGuidelines.pdf> No.11386 に toorisugari no Hiro さんの訳 (主要部)

2. 【LaTeX 初級テンプレート】 LaTeX 友の会 数学掲示版

- <http://hooktail.maxwell.jp/cgi-bin/yybbs/yybbs.cgi?room=room1&mode=res&no=11307&mode2=preview>

3. 【手に馴染む LaTeX e #01】 数学掲示版

-
- <http://hooktail.maxwell.jp/cgi-bin/ybbs/ybbs.cgi?room=room1&mode=res&no=11396&mode2=preview>
 - by LaTeX 友の会・事務局 since 2006-08-06