

LaTeX 表現集

CO @物理のかぎプロジェクト

2006-11-27

この記事では L^AT_EX 数式の表現方法を紹介します。皆さんのが L^AT_EX を使用する際の参考になれば幸いです。

なお微分演算子 d や虚数単位 i は立体で書いた方が良い、という意見があります。本記事中では斜体、立体が入り交じっていますがご容赦ください。

Contents

[基本表現](#)

[分数](#)

[添字](#)

[微分・積分](#)

[ベクトル・行列・行列式](#)

[ベクトル演算子とラプラスの演算子](#)

[複素数とオイラーの公式](#)

[指数関数と双曲線関数](#)

[記号 \(Symbols\)](#)

[矢印と括弧](#)

[賢いドットと省略型ドット](#)

[ギリシャ文字 \(小文字・大文字・立体・大文字・斜体\)](#)

[数学での「数の種類分け」記号](#)

■ 基本表現

分数

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

添字

表示項目	表示	入力
上付添え字	$x^2 + y^2 = r^2,$	$x^2+y^2=r^2$
下付添え字	$_n C_r = \frac{n!}{(n-r)!r!},$	$\{\backslash it\ n\}\backslash mathrm{C}\{\backslash it\ r\} = \backslash frac\{n!\}{(n-r)!r!},$

微分・積分

表示項目	表示	入力
1 次微分	$\dot{x} = x' = dx/dt = \frac{dx(t)}{dt} = \frac{d}{dt}(x(t)),$	$\dot{x} = x^{\prime }=\frac{dx/dt}{dt}=\frac{d}{dt}(x(t)),$
2 次微分	$\ddot{x} = x'' = d^2x/dt^2 = \frac{d^2x(t)}{dt^2} = \frac{d^2}{dt^2}(x(t)),$	$\ddot{x} = x^{\prime \prime }=\frac{d^2x/dt^2}{dt^2}=\frac{d^2}{dt^2}(x(t)),$
積分	$\int f(x)dx, \quad g(x) = \int^x f(x')dx', \quad \int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx.$	$\int f(x)dx, \\ g(x)=\int^x f(x')dx', \\ \int_{\alpha}^{\beta} f(x)dx.$
面積分，線積分	$\iint_S f(x, y) dx dy, \quad \oint_C f(z) dz.$	$\int\mskip-11mu\int_S f(x,y) dx dy, \\ \oint_C f(z) dz.$
偏微分	$\frac{\partial f(x,y)}{\partial x} = \partial_x f(x, y) = f_x(x, y),$	$\frac{\partial f(x,y)}{\partial x}=f_x(x,y),$

ベクトル・行列・行列式

表示項目	表示	入力
列ベクトルと行列の表示	$\begin{pmatrix} A^1 \\ A^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} g^{11}g^{12} \\ g^{21}g^{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix}.$	\left(\begin{array}{c} A^1 \\ A^2 \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} g^{11}g^{12} \\ g^{21}g^{22} \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} A_1 \\ A_2 \end{array} \right).
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\left(\angle \mathit{AOB}\right)=\frac{\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}}}{ \overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}} }
ベクトル内積 dot-product	$\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} \equiv A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z.$ (inner product or dot product)	\bm{A} \cdot \bm{B} \equiv A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z.
ベクトル外積 cross-product	$\mathbf{A} \times \mathbf{B} \equiv \begin{vmatrix} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_y \mathbf{e}_z \\ A_x A_y A_z \\ B_x B_y B_z \end{vmatrix}.$ (outer product or cross product)	\bm{A} \times \bm{B} \equiv \begin{vmatrix} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_y \mathbf{e}_z \\ A_x A_y A_z \\ B_x B_y B_z \end{vmatrix}.

ベクトル演算子とラプラスの演算子

表示項目	表示	入力
nabla 演算子 \nabla \equiv \frac{\partial}{\partial x} e_x + \frac{\partial}{\partial y} e_y + \frac{\partial}{\partial z} e_z.	∇	\nabla \equiv \frac{\partial}{\partial x} \mathbf{e}_x + \frac{\partial}{\partial y} \mathbf{e}_y + \frac{\partial}{\partial z} \mathbf{e}_z.

表示項目	表示	入力
gradient:勾配	$\text{grad } f(\mathbf{r}) = \nabla f(\mathbf{r})$ $= \frac{\partial f(\mathbf{r})}{\partial x} \mathbf{e}_x + \frac{\partial f(\mathbf{r})}{\partial y} \mathbf{e}_y + \frac{\partial f(\mathbf{r})}{\partial z} \mathbf{e}_z,$	$\mathrm{grad}\ f(\mathbf{r}) = \nabla f(\mathbf{r})$ $= \frac{\partial f(\mathbf{r})}{\partial x} \mathbf{e}_x + \frac{\partial f(\mathbf{r})}{\partial y} \mathbf{e}_y + \frac{\partial f(\mathbf{r})}{\partial z} \mathbf{e}_z,$
divergence:発散	$\text{div } \mathbf{E}(\mathbf{r}, t) = \nabla \cdot \mathbf{E}(\mathbf{r}, t),$ $= \frac{\partial E_x(\mathbf{r}, t)}{\partial x} + \frac{\partial E_y(\mathbf{r}, t)}{\partial y} + \frac{\partial E_z(\mathbf{r}, t)}{\partial z}.$	$\mathrm{div}\ \mathbf{E}(\mathbf{r}, t) = \nabla \cdot \mathbf{E}(\mathbf{r}, t),$ $= \frac{\partial E_x(\mathbf{r}, t)}{\partial x} + \frac{\partial E_y(\mathbf{r}, t)}{\partial y} + \frac{\partial E_z(\mathbf{r}, t)}{\partial z}.$
rotation:回転	$\text{rot } \mathbf{H}(\mathbf{r}, t) = \nabla \times \mathbf{H}(\mathbf{r}, t),$ $= \begin{vmatrix} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_y \mathbf{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial z} \\ H_x(\mathbf{r}, t) H_y(\mathbf{r}, t) H_z(\mathbf{r}, t) \end{vmatrix}.$	$\mathrm{rot}\ \mathbf{H}(\mathbf{r}, t) = \nabla \times \mathbf{H}(\mathbf{r}, t),$ $= \begin{vmatrix} \mathbf{e}_x \mathbf{e}_y \mathbf{e}_z \\ \frac{\partial}{\partial x} \frac{\partial}{\partial y} \frac{\partial}{\partial z} \\ H_x(\mathbf{r}, t) H_y(\mathbf{r}, t) H_z(\mathbf{r}, t) \end{vmatrix}.$

表示項目	表示	入力
Laplacian(ラプラシアン : ラプラスの演算子)	$\Delta \equiv \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) = \nabla^2 = \operatorname{div} \cdot \operatorname{grad.}$	$\backslash bigtriangleup \& \backslash equiv$ $\backslash frac{\backslash partial^2}{\backslash partial x^2} + \backslash frac{\backslash partial^2}{\backslash partial y^2} + \backslash frac{\backslash partial^2}{\backslash partial z^2}$ $= \nabla^2$ $= \operatorname{div} \cdot \operatorname{grad.}$
ラプラスの方程式 ポアッソンの方程式	$\Delta \Psi(\mathbf{r}) = 0 \quad \text{solution: } \Psi(\mathbf{r}) \text{ harmonic function}$ $\hookrightarrow \text{Laplace equation}$ $\Delta \Phi(\mathbf{r}) = q(\mathbf{r})$ $\hookrightarrow \text{Poisson's equation}$	$\backslash bigtriangleup \backslash Psi(\{bm r\})$ $\&=0 \& \backslash Psi(\{bm r\}):$ $\backslash text{harmonic function}$ $\&\hookrightarrow \text{Laplace equation}$ $\backslash bigtriangleup \backslash Phi(\{bm r\}) \& = q(\{bm r\})$ $\hookrightarrow \backslash text{Poisson's equation}$

複素数とオイラーの公式

表示項目	表示	入力
複素数 成分により表示	$z = x + iy = re^{+i\theta} = r(\cos(\theta) + i\sin(\theta)),$ $\bar{z} = x - iy = re^{-i\theta} = r(\cos(\theta) - i\sin(\theta)),$	$z=x+\backslash mathrm{i}y$ $=r\backslash mathrm{e}^{\{+\backslash mathrm{i}\}\backslash theta}$ $=r\left(\cos(\backslash theta)+\backslash mathrm{i}\bar{z}\right)$ $\backslash bar{z}=x-\backslash mathrm{i}y=r\backslash mathrm{e}^{\{-\backslash mathrm{i}\}\backslash theta}$ $=r\left(\cos(\backslash theta)-\backslash mathrm{i}\sin(\backslash theta)\right).$
オイラーの公式	$e^{i\theta} = \cos(\theta) + i\sin(\theta)$	$\backslash mathrm{e}^{\{\backslash mathrm{i}\}\backslash theta}$ $= \cos(\backslash theta) + \backslash mathrm{i}\sin(\backslash theta)$

表示項目	表示	入力
オイラーの逆公式	$\cos(\theta) = \frac{e^{i\theta} + e^{-i\theta}}{2},$ $\sin(\theta) = \frac{e^{i\theta} - e^{-i\theta}}{2i}$	$\backslash\cos(\theta) =$ $\backslashfrac{\backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{i}\theta} + \backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{i}\theta}}{2},$ $+ \backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{i}\theta} - \backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{i}\theta}}{2i}$ $\backslash\sin(\theta) =$ $\backslashfrac{\backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{i}\theta} - \backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{i}\theta}}{2i}$

指数関数と双曲線関数

表示項目	表示	入力
指数関数 双曲線関数	$e^x = \cosh(x) + \sinh(x),$ $e^{-x} = \cosh(x) - \sinh(x)$	$\backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{x}} & =$ $\backslashcosh(\mathbf{x}) + \backslashsinh(\mathbf{x}),$ $\backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{x}} & = \backslashcosh(\mathbf{x}) - \backslashsinh(\mathbf{x})$
双曲線関数 指数関数	$\cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2},$ $\sinh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2},$ $\tanh(x) = \frac{\sinh(x)}{\cosh(x)} = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}.$	$\backslashcosh(\mathbf{x}) & =$ $= \backslashfrac{\backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{x}} + \backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{x}}}{2},$ $\backslashsinh(\mathbf{x}) & =$ $= \backslashfrac{\backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{x}} - \backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{x}}}{2},$ $\backslashtanh(\mathbf{x}) & =$ $= \backslashfrac{\backslashsinh(\mathbf{x})}{\backslashcosh(\mathbf{x})}$ $= \backslashfrac{\backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{x}} - \backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{x}}}{\backslashmathrm{e}^{\backslashmathrm{x}} + \backslashmathrm{e}^{-\backslashmathrm{x}}}.$
式の横並び：簡易法 && 仕切り	$u(x, 0) = 0,$ $u(0, t) = U,$ $u(x, 0) = 0, \text{ && } u(0, t) = U, \text{ && }$ $u(\infty, t) = 0.$	$ $ $ $

記号 (Symbols)

表 8: 記号

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

矢印と括弧

表 9: 矢印と括弧

表示 入力	表示 入力
$\leftarrow \backslash gets$	$\longleftarrow \backslash longleftarrow$
$\Leftarrow \backslash Leftarrow$	$\Longleftarrow \backslash Longleftarrow$
$\rightarrow \backslash to$	$\longrightarrow \backslash longrightarrow$
$\Rightarrow \backslash Rightarrow$	$\Longrightarrow \backslash Longrightarrow$
$\leftrightarrow \backslash leftrightarrow$	$\longleftrightarrow \backslash longleftrightarrow$
$\Leftrightarrow \backslash Leftrightarrow$	$\Longleftrightarrow \backslash Longleftrightarrow$
$\mapsto \backslash mapsto$	$\longmapsto \backslash longmapsto$
$\hookleftarrow \backslash hookleftarrow$	$\hookrightarrow \backslash hookrightarrow$
$\rightleftharpoons \backslash rightleftharpoons$	$\upharpoonleft \backslash upharpoonleft \hspace{-.24em} \right\rangle \downharpoonright \backslash downharpoonright$
$\uparrow \backslash uparrow$	$\downarrow \backslash downarrow$
$\Uparrow \backslash Uparrow$	$\Downarrow \backslash Downarrow$
$\updownarrow \backslash updownarrow$	$\Updownarrow \backslash Updownarrow$
$\upharpoonleft \backslash upharpoonleft$	$\downharpoonright \backslash downharpoonright$

表 9: 矢印と括弧

表示 入力	表示 入力
$\ $	$\ \backslash \ $
$\{x\} \backslash \{ x \}$	$\lceil x \rceil \backslash \lceil x \rceil$
$\langle x \rangle \backslash \langle x \rangle$	$\lfloor x \rfloor \backslash \lfloor x \rfloor$

賢いドットと省略型ドット

表 10: 賢い dots と 省略型 dotsX

用法	表示	入力
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,\dots</code>
dotsb (binary op. or relations)	$a_1 + \dots$	<code>a_1 + \dots</code>
dotsm (multiplications)	$a_1 \dots$	<code>a_1 \dots</code>
dotsi (integrals)	$\int \dots$	<code>\int \dots</code>

ギリシャ文字 (小文字 , 大文字・立体 , 大文字・斜体)

表 11: Greek letters

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

表 11: Greek letters

表示/入力	表示/入力	表示/入力	表示/入力
$\Gamma \backslash Gamma$	$\Theta \backslash Theta$	$\Xi \backslash Xi$	$\Upsilon \backslash Upsilon$
$\Delta \backslash Delta$	$\Lambda \backslash Lambda$	$\Pi \backslash Pi$	$\Phi \backslash Phi$
		$\Sigma \backslash Sigma$	$\Psi \backslash Psi$
			$\Omega \backslash Omega$
$\varGamma \backslash varGamma$	$\varTheta \backslash varTheta$	$\varXi \backslash varXi$	$\varUpsilon \backslash varUpsilon$
$\varDelta \backslash varDelta$	$\varLambda \backslash varLambda$	$\varPi \backslash varPi$	$\varPhi \backslash varPhi$
		$\varSigma \backslash varSigma$	$\varPsi \backslash varPsi$
			$\varOmega \backslash varOmega$

数学での「数の種類分け」記号

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