

# nard-tex-math-package

Fujita Shu

2025 年 8 月 16 日

## 1 commands/math\_headers\_ja

commands/math\_headers\_ja パッケージを読み込むと、以下のような数学の教科書の見出しのコマンドを使うことができる。

**注意** ([ ] で囲った引数について)

引数の前後の ( ) は自動では付かないので、必要な場合は \Axiom[ (選択公理) ] のように記載すること。

- \Axiom

- 引数なし (\Axiom)

公理

- <> で囲った引数あり (\Axiom<1>)

公理 1

- [ ] で囲った引数あり (\Axiom[ (選択公理) ])

公理 ( (選択公理) )

- <> で囲った引数、[ ] で囲った引数あり (\Axiom<1>[ (選択公理) ])

公理 1 ( (選択公理) )

- \Def

- 引数なし (\Def)

定義

- <> で囲った引数あり (\Def<2>)

定義 2

- [ ] で囲った引数あり (\Def[ (虚数) ])

定義 ( (虚数) )

- <> で囲った引数、[ ] で囲った引数あり (\Def<2>[ (虚数) ])

定義 2 ( (虚数) )

- \Formula
  - 引数なし (\Formula)
 

公式
  - <> で囲った引数あり (\Formula<3>)
 

公式 3
  - [] で囲った引数あり (\Formula[ (積和・和積の公式) ])
 

公式 ( (積和・和積の公式) )
  - <> で囲った引数、[] で囲った引数あり (\Formula<3>[ (積和・和積の公式) ])
 

公式 3 ( (積和・和積の公式) )
- \Th
  - 引数なし (\Th)
 

定理
  - <> で囲った引数あり (\Th<4>)
 

定理 4
  - [] で囲った引数あり (\Th[ (平均値の定理) ])
 

定理 ( (平均値の定理) )
  - <> で囲った引数、[] で囲った引数あり (\Th<4>[ (平均値の定理) ])
 

定理 4 ( (平均値の定理) )

同様に、

- \Lem - 補題
- \Prop - 命題
- \Cor - 系
- \Pf - 証明

も用いることができる。

## 2 commands/operators

`commands/operators` パッケージを読み込むと、以下のような数学の関数などのコマンドを使うことができる。

### 2.1 三角関数

- `\cosec` - cosec

### 2.2 逆三角関数

- `\Arcsin` - Arcsin
- `\Arccos` - Arccos
- `\Arctan` - Arctan
- `\Arccsc` - Arccsc
- `\Arcsec` - Arcsec
- `\Arccot` - Arccot

### 2.3 双曲線関数

- `\cosech` - cosech
- `\csch` - csch
- `\sech` - sech

### 2.4 ベクトル解析

- `\grad` - grad
- `\rot` - rot
- `\vdiv` - div
- `\curl` - curl

### 2.5 行列

- `\Trace*1` - Tr
- `\SO` - SO
- `\SU` - SU

---

<sup>\*1</sup> `\Tr` を別で使いたかったのでコマンドをこのような名前にしている。(cf. トレース `\Tr` p.11)

## 2.6 複素数

- `\re` -  $\operatorname{Re}$
- `\im` -  $\operatorname{Im}$

### 注意

`\Re`, `\Im` はすでに定義されており、 $\Re$ ,  $\Im$  となる。

## 2.7 その他の演算子など

- `\sumprime` -  $\sum'_{\text{def}}$
- `\DefArrow` -  $\Longleftrightarrow$

### 3 commands/utils

commands/utils パッケージを読み込むと、以下のような数学に関する便利なコマンドを使うことができる。

- \Square - 2 乗

例

- \Square{x} -  $x^2$

- \Inverse - -1 乗

例

- \Inverse{x} -  $x^{-1}$

- \Sqrt - 平方根、 $n$  乗根

例

- \Sqrt{x} -  $\sqrt{x}$
- \Sqrt[n]{x} -  $\sqrt[n]{x}$

- \Abs - 絶対値 (少し広め)

例

- \Abs{x} -  $|x|$

- \Choose - 二項係数

例

- \Choose{n}{k} -  ${}_nC_k$

- \Conjugate - 共役 (少し広め)

例

- \Conjugate{A} -  $\overline{A}$

- \Parentheses - 括弧 (少し広め)

例

- \Parentheses{x} -  $(x)$

- \Sequence - 数列

例

- \Sequence{a\_n} -  $\{a_n\}$

### 3.1 黒板太字

- 自然数 - `\Natural` -  $\mathbb{N}$
- 整数 - `\Zahlen` -  $\mathbb{Z}$
- 有理数 - `\Quotient` -  $\mathbb{Q}$
- 実数 - `\Real` -  $\mathbb{R}$
- 複素数 - `\Complex` -  $\mathbb{C}$
- ベクトル空間 - `\V` -  $\mathbb{V}$
- 体 - `\K` -  $\mathbb{K}$

### 3.2 点と座標

- `\Point` - 点

例

- `\Point{P}` -  $P$
- `\Point{P}[a]` -  $P(a)$
- `\Point{P}[1][2]` -  $P(1, 2)$
- `\Point{P}[1][2][3]` -  $P(1, 2, 3)$

- `\Coordinate` - 座標

例

- 2 次元 - `\Coordinate[1][2]` -  $(1, 2)$
- 3 次元 - `\Coordinate[3][4][5]` -  $(3, 4, 5)$

### 3.3 関数

- `\Exp` - 指数関数

例

- `\Exp{x}` -  $e^x$

- `\Function` - 一般の関数

4 変数関数まで対応している。

例

- `\Function{f}[x]` -  $f(x)$
- `\Function{f}[x][y]` -  $f(x, y)$
- `\Function{f}[x][y][z]` -  $f(x, y, z)$
- `\Function{f}[x_1][x_2][x_3][x_4]` -  $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$
- `\Function{f}[x_1][x_2][\cdots][x_n]` -  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$

### 3.4 微分

- \df

例

- $\backslash df\{\}$  -  $d$
- $\backslash df\{x\}$  -  $dx$
- $\backslash df\{f\}$  -  $df$
- $\backslash df[2]\{\}$  -  $d^2$
- $\backslash df[2]\{x\}$  -  $d^2x$  ( $\backslash df\{x^2\}$  と異なることに注意)
- $\backslash df\{x^2\}$  -  $d^2x^2$  ( $\backslash df[2]\{x\}$  と異なることに注意)
- $\backslash df[n]\{\}$  -  $d^n$
- $\backslash df[n]\{f\}$  -  $d^nf$
- $\backslash int_{\{0\}^{\{1\}} x^{\{2\}} \backslash df\{x\}$  -  $\int_0^1 x^2 dx$

- \Df

例

- $\backslash Df\{\}$  -  $\frac{d}{dx}$
- $\backslash Df[2]\{\}\{x\}$  -  $\frac{d^2}{dx^2}$
- $\backslash Df[n]\{\}\{x\}$  -  $\frac{d^n}{dx^n}$
- $\backslash Df\{f\}\{x\}$  -  $\frac{df}{dx}$
- $\backslash Df[2]\{f\}\{x\}$  -  $\frac{d^2f}{dx^2}$
- $\backslash Df[n]\{f\}\{x\}$  -  $\frac{d^nf}{dx^n}$
- 他のコマンドとの組み合わせ
  - $\backslash Df\{\}\{x\} \backslash Function\{f\}[x]$  -  $\frac{d}{dx} f(x)$
  - $\backslash Df[2]\{\}\{x\} \backslash Function\{f\}[x]$  -  $\frac{d^2}{dx^2} f(x)$
  - $\backslash Df\{\backslash Function\{f\}[x]\}\{x\}$  -  $\frac{df(x)}{dx}$
  - $\backslash Function\{\backslash Df\{f\}\{x\}\}[x]$  -  $\frac{df}{dx}(x)$

### 3.5 偏微分

- \pdf

例

- \pdf{} -  $\partial$
- \pdf{x} -  $\partial x$
- \pdf{f} -  $\partial f$
- \pdf[2]{} -  $\partial^2$
- \pdf[2]{x} -  $\partial^2 x$  (\pdf{x^2} と異なることに注意)
- \pdf{x^2} -  $\partial^2 x^2$  (\pdf[2]{x} と異なることに注意)
- \pdf[n]{} -  $\partial^n$
- \pdf[n]{f} -  $\partial^n f$

- \Pdf - 分数型表記 - 1 階偏微分...n 階偏微分に対応

例

- \Pdf{} -  $\frac{\partial}{\partial x}$
- \Pdf[2]{}{x} -  $\frac{\partial^2}{\partial x^2}$
- \Pdf[n]{}{x} -  $\frac{\partial^n}{\partial x^n}$
- \Pdf{f}{x} -  $\frac{\partial f}{\partial x}$
- \Pdf[2]{f}{x} -  $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$
- \Pdf[n]{f}{x} -  $\frac{\partial^n f}{\partial x^n}$
- 他のコマンドとの組み合わせ
  - \Pdf{}{x} \Function{f}[x][y] -  $\frac{\partial}{\partial x} f(x, y)$
  - \Pdf[2]{}{x} \Function{f}[x][y] -  $\frac{\partial^2}{\partial x^2} f(x, y)$
  - \Pdf{\Function{f}[x][y]}{x} -  $\frac{\partial f(x, y)}{\partial x}$
  - \Function{\Pdf{f}{x}}[x][y] -  $\frac{\partial f}{\partial x}(x, y)$

- \Pdft - 1 階偏微分 熱力学でよく使う表記

例

- \Pdft{z}{x}{y} -  $\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)_y$
- \Pdft{p}{S}{V} -  $\left(\frac{\partial p}{\partial S}\right)_V$



- \Ppdf - 分数型表記 - 2 階偏微分（異なる変数で 2 回偏微分する場合）

例

- \Ppdf{{x}{y}} \Function{f}[x][y] -  $\frac{\partial^2}{\partial x \partial y} f(x, y)$
- \Ppdf{\Function{f}[x][y]}\{x\}{y} -  $\frac{\partial^2 f(x, y)}{\partial x \partial y}$

## 4 commands/vector

commands/vector パッケージを読み込むと、以下のようなベクトルに関するコマンドを使うことができる。

- `\VectorArrow` - 矢印付きベクトル

例

- `\VectorArrow{a}` -  $\vec{a}$
- `\VectorArrow{a} + \VectorArrow{b}` -  $\vec{a} + \vec{b}$

- `\Norm` - ノルム

例

- `\Norm{a}` -  $\|a\|$

- `\InPr` - 内積

例

- `\InPr{\mathbf{a}}{\mathbf{b}}` -  $(\mathbf{a}, \mathbf{b})$

- `\ColumnVectorDouble` - 列ベクトル (2 行)

例

- `\ColumnVectorDouble{1}{2}` -  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$

- `\ColumnVectorTriple` - 列ベクトル (3 行)

例

- `\ColumnVectorTriple{1}{2}{3}` -  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

- `\RowVectorDouble` - 行ベクトル (2 列)

例

- `\RowVectorDouble{1}{2}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}$

- `\RowVectorTriple` - 行ベクトル (3 列)

例

- `\RowVectorTriple{1}{2}{3}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

- `\ScalarTripleProduct` - スカラー 3 重積

例

- `\ScalarTripleProduct{\VectorArrow{a}}{\VectorArrow{b}}{\VectorArrow{c}}` -  $\left[ \vec{a}, \vec{b}, \vec{c} \right]$

## 5 commands/matrix

commands/matrix パッケージを読み込むと、以下のような行列に関するコマンドを使うことができる。

- `\hsymb` - 大きな O など (cf. `n` 次単位行列 `\NthUnitMatrix` p.16)

例

- `\hsymb{0}` -  $O$

- `\MatrixSize` - 「 $m \times n$  行列」

注意

テキストモードで使用する。

例

- `\MatrixSize{2}{3}` -  $2 \times 3$  行列

- `\Pmatrix` - 丸括弧付き行列

例

- `\Pmatrix{\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

- `\MatrixElement` - 行列の成分

例

- `\MatrixElement{i}{j}` 成分 -  $(i, j)$  成分
- `A = {\left( a_{ij} \right)}_{\MatrixElement{i}{j}}` -  $A = (a_{ij})_{(i,j)}$

- `\Det` - 行列式

例

- `\Det{A}` -  $\det A$
- `\Det{\Pmatrix{\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}}}` -  $\det \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

- `\Tr` - トレース

例

- `\Tr{A}` -  $\text{Tr } A$
- `\Tr{\Pmatrix{\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}}}` -  $\text{Tr} \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

- `\TransposedMatrix` - 転置行列

例

- `\TransposedMatrix{A}` -  $A^T$
- `\TransposedMatrix{\Pmatrix{\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}}}`  
 $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}^T$

- `\AdjointMatrix` - 随伴行列

例

- `\AdjointMatrix{A}` -  $A^*$
- `\AdjointMatrix{\Pmatrix{\begin{array}{cc} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{array}}}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}^*$

## 5.1 2 次正方行列

- `\SecondSquareMatrix`, `\SecondSquareMatrixR` - 2 次正方行列

例

- `\SecondSquareMatrix{1}{2}{3}{4}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
- `\SecondSquareMatrix{1}{2}{-3}{-4}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$
- `\SecondSquareMatrixR{1}{2}{-3}{-4}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$
- `\SecondSquareMatrix[rr]{1}{2}{-3}{-4}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & -4 \end{pmatrix}$

- `\SecondUnitMatrix` - 2 次単位行列

例

- `\SecondUnitMatrix` -  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

- `\SecondSquareMatrixGeneral` - 2 次正方行列 (標準)

例

- `\SecondSquareMatrixGeneral{a}` -  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$

- `\SecondSquareMatrixGeneralTransposed` - 2 次正方行列 (標準・転置)

例

- `\SecondSquareMatrixGeneralTransposed{a}` -  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{12} & a_{22} \end{pmatrix}$

- `\SecondSquareMatrixGeneralSum` - 2 次正方行列 (標準・和)

例

- `\SecondSquareMatrixGeneralSum{a}{b}` -  $\begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} \end{pmatrix}$

## 5.2 3 次正方行列

- `\ThirdSquareMatrix`, `\ThirdSquareMatrixR` - 3 次正方行列

例

- `\ThirdSquareMatrix{1}{2}{3}{4}{5}{6}{7}{8}{9}` -  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$
- `\ThirdSquareMatrix{1}{-2}{-3}{-4}{5}{6}{-7}{-8}{9}` -  $\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -4 & 5 & 6 \\ -7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$
- `\ThirdSquareMatrixR{1}{-2}{-3}{-4}{5}{6}{-7}{-8}{9}` -  $\begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ -4 & 5 & 6 \\ -7 & -8 & 9 \end{pmatrix}$

注意

引数の個数の都合上、`\ThirdSquareMatrix[rrr]` は使えない。

- `\ThirdUnitMatrix` - 3 次単位行列

例

- `\ThirdUnitMatrix` -  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

- `\ThirdSquareMatrixGeneral` - 3 次正方行列 (標準)

例

- `\ThirdSquareMatrixGeneral{a}` -  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$

- `\ThirdSquareMatrixGeneralTransposed` - 3 次正方行列 (標準・転置)

例

- `\ThirdSquareMatrixGeneralTransposed{a}` -  $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} \end{pmatrix}$

- `\ThirdSquareMatrixGeneralSum` - 3 次正方行列 (標準・和)

例

- `\ThirdSquareMatrixGeneralSum{a}{b}` -  $\begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & a_{13} + b_{13} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} & a_{23} + b_{23} \\ a_{31} + b_{31} & a_{32} + b_{32} & a_{33} + b_{33} \end{pmatrix}$

- \ThirdDeterminantGeneral - 3 次正方行列 行列式 (標準)

例

- \ThirdDeterminantGeneral{a} -

$$a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

- 3 次正方行列 小行列式

例

- \ThirdMinorDeterminantIi{a} -  $a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32}$
- \ThirdMinorDeterminantIii{a} -  $a_{21}a_{33} - a_{23}a_{31}$
- \ThirdMinorDeterminantIiii{a} -  $a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31}$
- \ThirdMinorDeterminantIIi{a} -  $a_{12}a_{33} - a_{13}a_{32}$
- \ThirdMinorDeterminantIIii{a} -  $a_{11}a_{33} - a_{13}a_{31}$
- \ThirdMinorDeterminantIIiii{a} -  $a_{11}a_{32} - a_{12}a_{31}$
- \ThirdMinorDeterminantIIIi{a} -  $a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22}$
- \ThirdMinorDeterminantIIIii{a} -  $a_{11}a_{23} - a_{13}a_{21}$
- \ThirdMinorDeterminantIIIiii{a} -  $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

### 5.3 $n$ 次正方行列

- `\NthSquareMatrix`, `\NthSquareMatrixR` -  $n$  次正方行列

例

- `\NthSquareMatrix{1}{2}{3}{4}{5}{6}{7}{8}{9}` - 
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & \cdots & 3 \\ 4 & 5 & \cdots & 6 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 7 & 8 & \cdots & 9 \end{pmatrix}$$
- `\NthSquareMatrix{1}{-2}{-3}{-4}{5}{-6}{-7}{8}{-9}` - 
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & \cdots & -3 \\ -4 & 5 & \cdots & -6 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -7 & 8 & \cdots & -9 \end{pmatrix}$$
- `\NthSquareMatrixR{1}{-2}{-3}{-4}{5}{-6}{-7}{8}{-9}` - 
$$\begin{pmatrix} 1 & -2 & \cdots & -3 \\ -4 & 5 & \cdots & -6 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -7 & 8 & \cdots & -9 \end{pmatrix}$$

- `\NthUnitMatrix` -  $n$  次単位行列

例

- `\NthUnitMatrix` - 
$$\begin{pmatrix} 1 & & & O \\ & 1 & & \\ & & \ddots & \\ O & & & \ddots & \\ & & & & 1 \end{pmatrix}$$

- `\NthUnitMatrix` -  $n$  次正方行列 (標準)

例

- `\NthSquareMatrixGeneral{a}` - 
$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

- `\NthSquareMatrixGeneralTransposed` -  $n$  次正方行列 (標準・転置)

例

- `\NthSquareMatrixGeneralTransposed{a}` - 
$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \cdots & a_{n1} \\ a_{12} & a_{22} & \cdots & a_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n} & a_{2n} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}$$



- \NthSquareMatrixGeneralSum -  $n$  次正方行列 (標準・和)

例

- \NthSquareMatrixGeneralSum{a}{b} - 
$$\begin{pmatrix} a_{11} + b_{11} & a_{12} + b_{12} & \cdots & a_{13} + b_{13} \\ a_{21} + b_{21} & a_{22} + b_{22} & \cdots & a_{23} + b_{23} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{31} + b_{31} & a_{32} + b_{32} & \cdots & a_{33} + b_{33} \end{pmatrix}$$

## 5.4 Pauli 行列

- \PauliMatrixI, \PauliMatrixII, \PauliMatrixIII - Pauli (パウリ) 行列

例

- \PauliMatrixI - 
$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$
- \PauliMatrixII - 
$$\begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$$
- \PauliMatrixIII - 
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$