

T_EX 文書テンプレート

mebiusbox software

2022 年 12 月 27 日

概要

文章の概要はこちら...

1. 使い方

1.1 はじめに

このテンプレートは T_EX の勉強もかねてゼロから作ったもので、完全に好みのデザインにしたものです。PDF 形式で一般に公開することと、最終的には出版できるレベルぐらいまでにしたいと思いながら作成しています。

T_EX の環境は TeXLive2022 と Visual Studio Code です。(u)p-~~L~~T_EX から lua~~L~~T_EX に移行しました。Visual Studio Code では拡張機能 `LaTeX Workshop` を使っています。

新規に文書を作成する場合は `texpixy/pixylua_***.tex.sample` からコピーします。基本的に以下の構成になります。

```
/main.tex
/.gitignore
/.chktexrc
/sections/
/images/
```

1.2 セクション

`sections` フォルダ以下にセクションごとのファイルを作成し、`main.tex` に追記します。`sections` にあるファイルのテンプレートは次のコードです。

```
../main]{subfiles}
\begin{document}
\setcounter{section}{0}
\section{}
...
\subsection{}
...
\end{document}
```

セクションごとに分けて出力して、更新されたものだけ印刷というやり方をしていたため、`setcounter` でセクション番号を指定しています。特に必要がなければ削除したほうがよいです。

1.3 画像

`images` フォルダに入れます. `graphicspath` で設定していますので `includegraphics` 等ではファイル名だけで十分です.

1.4 レイアウト設定

`main.tex` には, A4 と A5 の用紙サイズ, 10pt と 11pt のフォントサイズに合わせた設定が含まれています. まず, ドキュメントクラスを設定します. 以下から適切なものを 1 つ選びます.

```
\input{texpixy/pixylua_article_a4_10}  
\input{texpixy/pixylua_article_a4_10_two}  
\input{texpixy/pixylua_article_a4_11}  
\input{texpixy/pixylua_article_a4_11_two}  
\input{texpixy/pixylua_report_a4_10}  
\input{texpixy/pixylua_report_a4_11}  
\input{texpixy/pixylua_report_a5_10}  
\input{texpixy/pixylua_report_a5_11}  
\input{texpixy/pixylua_book_a4_10}  
\input{texpixy/pixylua_book_a4_11}
```

各ページレイアウトは `texpixy/pixylua_style.tex` を取り込むことで定義されます.

```
\input{texpixy/pixylua_style}
```

このページレイアウトを調整できるように、いつかの変数で指定できます.

1.4.1 pixypagestyle

ページスタイルです.

plain	pagestyle{plain}と同じ
empty	pagestyle{empty}と同じ
headings	pagestyle{headings}と同じ
myheadings	pagestyle{myheadings}と同じ
pixypagestyle1	ヘッダの左側に章, 右側に節, フッタの中央にページ番号
pixypagestyle2	ヘッダの右側に節, フッタの中央にページ番号
pixypagestyle3	ヘッダの左側に章, 右側に節とページ番号
pixypagestyle4	ヘッダの右側に節とページ番号
pixypagestyle5	偶数ページのヘッダの左側にページ番号, 右側に節, 奇数ページの左側に小節, 右側にページ番号
pixypagestyle6	偶数ページのヘッダの左側にページ番号と章, 奇数ページの右側に節とページ番号

1.4.2 pixyheadrule

ヘッダー部の下線の太さを調整できます.

```
\def\pixyheadrule{.4pt}
```

1.4.3 `pixysectionstyle`

セクションの装飾を指定します。

default	標準のまま
block	章に下線、節は黒背景の白文字で囲まれた矩形

1.4.4 `pixybooktype`

奇数・偶数ページの余白タイプを調整します。book タイプのときのみ有効です。

single	単 1 ページ
double	奇数・偶数ページに余白を入れる

1.4.5 `pixymainfont`

英文フォントを指定します。

default	標準のまま (Noto)
Merriweather	Merriweather + Merriweather Sans
Libertine	Libertine + Biolinum

1.4.6 `pixyjafont`

和文フォントを指定します。

default	標準のまま (Noto)
BIZ	BIZ UDP 明朝 (中字)
DigiKyouka	UD デジタル 教科書 NK-R
Yu	游明朝

1.4.7 `pixymathfont`

数式用フォントを指定します。

default	TeX Gyre Pagella
STIX	STIX2
XITS	XITS

1.4.8 pixycodefont

コード用フォントを指定します。

default	標準のまま
Iosevka	Ioseva Fixed Medium
IosevkaSS16	Iosevka Fixed SS16 Medium
Sarasa	Sarasa Fixed J Semibold
Fira	Fira Mono Medium
Inconsolata	Inconsolata Condensed Medium

1.4.9 pixynonbfont

ノンブレ (ページ番号) 用フォントを指定します。

default	標準のまま
genei	源瑛ノンブレ

1.5 スタイル以外のコマンド

スタイル以外のコマンドは `texpixy/pixylua.tex` に含まれています。

```
\input{texpixy/pixylua}
```

1.6 この文書のレイアウト構成

この文書では、次のようなレイアウトになっています

```
\input{texpixy/pixylua_report_a4_10}  
\def\pixycodefont{IosevkaSS16}  
\def\pixymathfont{STIX}  
\def\pixysectionstyle{block}  
\def\pixyjafont{DigiKyouka}  
\input{texpixy/pixylua_style}  
\input{texpixy/pixylua}
```

1.7 使用パッケージ

1.7.1 luatexja-preset

フォントのプリセット. `texpixy` では「Noto Serif CJK, Noto Sans CJK」をデフォルトに設定. `luaATeX` の本来の標準フォントは「原の味フォント」(`haranoaji`). オプションの `deluxe` は明朝体 3 ウェイト, ゴシック体 3 ウェイト, 丸ゴシック体 が使用可能になります. また, `no-math` は数式フォントに影響しません.

```
\usepackage[noto-otf,no-math,deluxe]{luatexja-preset}
```

1.7.2 ifthen

条件分岐や反復処理が可能になります*¹.

1.7.3 subfiles

文書ファイルを分割できるようになります.

1.7.4 amsmath, amssymb

アメリカ数学会 (American Mathematical Society) によって開発された拡張パッケージです. 数式の記述が容易になり, 数式出力の品質が向上します. `amssymb` は使用できる数学記号が増えます.

1.7.5 mathtools

`amsmath` の拡張パッケージ*².

1.7.6 polynom

多項式表示パッケージ*³.

1.7.7 unicode-math

Lua \LaTeX で, Unicode の数学記号を利用して数式を組むパッケージ. たとえば, 数式の x は, このパッケージを使わない場合は `U+0078` の文字, このパッケージを使った場合は `U+1D465` の文字が使われる. `U+0078` はテキスト文字である x のコード, `U+1D465` は数式文字(斜体)である x のコードになる.

1.7.8 titlesec

章や節などの見出しのスタイルを変更するための拡張パッケージ.

1.7.9 titlesp

ヘッダーやフッターなどのページスタイルを変更するための拡張パッケージ.

1.7.10 hyperref

ハイパーリンクを追加するための拡張パッケージ.

1.7.11 bm

太字の斜体でベクトルを表現するコマンド (\boldsymbol{a})

*¹ https://qiita.com/zr_tex8r/items/71ae46c9c4e8cb575073

*² https://qiita.com/Yarakashi_Kikohshi/items/6362bf26828bfcfdb289

*³ <http://xyoshiki.web.fc2.com/tex/polynom.html>

1.7.12 stmaryrd

数学記号を拡張するためのパッケージ*4.

1.7.13 color

色を指定できる color や textcolor コマンド.指定できる文字の色は「red」「blue」「green」「yellow」「magenta」「white」「black」の 7 色です.また,色を追加する `definecolor` コマンドも使えます.

1.7.14 xcolor

color パッケージを拡張します.オプション `x11names` を有効にしているので,指定できる色が追加されます*5.

1.7.15 multicol

段組みを簡単に行える拡張パッケージ*6.

1.7.16 tikz

作図パッケージ.

1.7.17 tikz-euclide

tikz の拡張パッケージ.

1.7.18 booktabs

表に横罫線を引きます.

1.7.19 colortbl

表の行や列に色をつける拡張パッケージ.

1.7.20 here

図を好きな位置に強制的に配置できる拡張パッケージ.

```
\begin{figure}[H]
...
\end{figure}
```

1.7.21 pgplots

プロットを作成するための拡張パッケージ.

*4 <http://xyoshiki.web.fc2.com/tex/stmaryrd.html>

*5 https://www.sciencetronics.com/greenphotons/wp-content/uploads/2016/10/xcolor_names.pdf

*6 <http://xyoshiki.web.fc2.com/tex/multicol.html>

1.7.22 wrapfig

図と文章を並列に表示させる拡張パッケージ。

1.7.23 caption

キャプションの表示を調整する拡張パッケージ。

1.7.24 subcaption

複数の図がある場合に、それぞれのキャプションを追加する拡張パッケージ。

1.7.25 framed

途中で改ページを可能にするフレームを作成する拡張パッケージ。

1.7.26 mdframed

framed の拡張パッケージ。細かいカスタマイズが可能です。

1.7.27 tcolorbox

カスタマイズが可能なフレームを作成する拡張パッケージ。

1.7.28 varwidth

スマートな minipage です。minipage は実効幅ですが、varwidth は最大幅を指定して、最小の幅に調整します。

1.7.29 listings

ソースコードを挿入するためのコマンドを提供する拡張パッケージ。

1.7.30 verbatim

入力したとおりの文字を出力する拡張パッケージ。

2. 基本的なマクロ

2.1 EXAMPLEJ

例文 The man **spoke to** me. \Rightarrow I **was spoken to** by the man.

その男の人は私に話しかけた \Rightarrow 私はその男の人に話しかけられた

\EXAMPLEJ

{The man \textbf{spoke to} me. \Rightarrow I \textbf{was spoken to} by the man.}
{その男の人は私に話しかけた \Rightarrow 私はその男の人に話しかけられた}}

2.2 RULE

原則 2.1.

主節の動詞の後ろが不完全に見える場合、必要な要素は主語よりも前にある。その場合、原則 39 は適用されない

```
\begin{RULE}
  主節の動詞の後ろが不完全に見える場合、必要な要素は主語よりも前にある。その場合、\EMCBOX{原則
  39}は適用されない
\end{RULE}
```

2.3 NOTE, CTNOTEBLUE, CTNOTERED

人間の眼は光の波長に応じて感度が異なり、波長の違いは色として知覚されます。人間の眼を通した光の量を測光量といい、測光学(Photometry)の扱いになります。

```
\begin{NOTE}
  人間の眼は光の波長に応じて感度が異なり、波長の違いは色として知覚されます。人間の眼を通した光
  の量を測光量といい、測光学(Photometry)の扱いになります。
\end{NOTE}
```

拡散反射光

光線はある媒体から別の媒体に入ってくることがあります。このとき媒体と別の媒体の境界で屈折します。屈折して別の媒体に入った光はその媒体の内部で何度も散乱されたり、吸収されてしまいます。このとき吸収されずに散乱された光がまた元の媒体に出射されることがあります(媒体の境界でまた屈折します)。これを拡散反射と呼びます。つまり、拡散反射光とは屈折した光のことになります。

```
\begin{NOTE}[拡散反射光]
  光線はある媒体から別の媒体に入ってくることがあります。このとき媒体と別の媒体の境界で屈折しま
  す。屈折して別の媒体に入った光はその媒体の内部で何度も散乱されたり、吸収されてしまいます。こ
  のとき吸収されずに散乱された光がまた元の媒体に出射されることがあります(媒体の境界でまた屈折
  します)。これを拡散反射と呼びます。つまり、拡散反射光とは屈折した光のことになります。
\end{NOTE}
```


測光学

人間の眼は光の波長に応じて感度が異なり、波長の違いは色として知覚されます。人間の眼を通した光の量を測光量といい、測光学(Photometry)の扱いになります。

```
\begin{CTNOTEBLUE}{測光学}
```

人間の眼は光の波長に応じて感度が異なり、波長の違いは色として知覚されます。人間の眼を通した光の量を測光量といい、測光学(Photometry)の扱いになります。

```
\end{CTNOTEBLUE}
```

測光学

人間の眼は光の波長に応じて感度が異なり、波長の違いは色として知覚されます。人間の眼を通した光の量を測光量といい、測光学(Photometry)の扱いになります。

```
\begin{CTNOTERED}{測光学}
```

人間の眼は光の波長に応じて感度が異なり、波長の違いは色として知覚されます。人間の眼を通した光の量を測光量といい、測光学(Photometry)の扱いになります。

```
\end{CTNOTERED}
```

2.4 LBARBOX, LBARBOX2

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に応じて変化します。吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー(主に熱エネルギー)に変わることです。

```
\begin{LBARBOX}
```

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に応じて変化します。

吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー(主に熱エネルギー)に変わることです。

```
\end{LBARBOX}
```

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に応じて変化します。吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー(主に熱エネルギー)に変わることです。

```
\begin{LBARBOX}[blue]
```

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に

じて変化します。

吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー（主に熱エネルギー）に変わることです。

`\end{LBARBOX}`

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に応じて変化します。吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー（主に熱エネルギー）に変わることです。

`\begin{LBARBOX2}[red]{5pt}`

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に応じて変化します。

吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー（主に熱エネルギー）に変わることです。

`\end{LBARBOX2}`

2.5 STDBOX

2つの条件 p, q について、命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、 p は q であるための**十分条件**である。 q は p であるための**必要条件**である。

このとき、 p は仮定、 q は結論。

`\begin{STDBOX}{}`

2つの条件 p, q について、命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき、

p は q であるための**十分条件**である。

q は p であるための**必要条件**である。 \\

このとき、 p は仮定、 q は結論。

`\end{STDBOX}`

部分分数分解

$P(x)$ を $n-1$ 次以下の整式、 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ を相異なる定数とするとき

$$\frac{P(x)}{(x-\alpha_1)(x-\alpha_2)\cdots(x-\alpha_n)} = \frac{A_1}{x-\alpha_1} + \frac{A_2}{x-\alpha_2} + \cdots + \frac{A_n}{x-\alpha_n}$$

`\begin{STDBOX}{部分分数分解}`

$P(x)$ を $n-1$ 次以下の整式、 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ を相異なる定数とするとき

```

\begin{equation*}
\frac{P(x)}{(x-\alpha_1)(x-\alpha_2)\cdots(x-\alpha_n)}
= \frac{A_1}{x-\alpha_1} + \frac{A_2}{x-\alpha_2} + \cdots + \frac{A_n}{x-\alpha_n}
\end{equation*}

\end{STDBOX}

```

2.6 THEOREMBOX

定理 2.2: 命題と条件

2つの条件 p, q について, 命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき, p は q であるための**十分条件**である. q は p であるための**必要条件**である.
このとき, p は仮定, q は結論.

```

\begin{THEOREMBOX}[命題と条件]
  2つの条件  $p, q$  について, 命題「 $p \Rightarrow q$ 」が真であるとき,
   $p$  は  $q$  であるための\EM{十分条件}である.
   $q$  は  $p$  であるための\EM{必要条件}である. \\
  このとき,  $p$  は仮定,  $q$  は結論.
\end{THEOREMBOX}

```

2.7 BRACKETBOX

例題 $12x^2 + 7x - 12 = 0$

解の公式を用いると

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 + 576}}{24} = \frac{-7 \pm 25}{24}$$

よって

$$\begin{aligned}
\alpha &= \frac{3}{4}, & \beta &= -\frac{4}{3} \\
12x^2 + 7x - 12 &= 12(x - \alpha)(x - \beta) \\
&= 12\left(x - \frac{3}{4}\right)\left(x + \frac{4}{3}\right) \\
&= (4x - 3)(3x + 4)
\end{aligned}$$

```

\begin{BRACKETBOX}
\EXAMPLE{$12x^2+7x-12=0$}

```

解の公式を用いると

```
\begin{equation*}
x = \frac{-7 \pm \sqrt{49+576}}{24} = \frac{-7 \pm 25}{24}
\end{equation*}
```

よって

```
\begin{gather*}
\alpha = \frac{3}{4}, \quad \beta = -\frac{4}{3} \\
\begin{aligned}
12x^2+7x-12 &= 12(x-\alpha)(x-\beta) \\
&= 12(x-\frac{3}{4})(x+\frac{4}{3}) \\
&= (4x-3)(3x+4)
\end{aligned}
\end{gather*}
\end{BRACKETBOX}
```

2.8 EM, EMM, EMSUB, HL, EMBOX, EMCBOX, EMMCBX

光は電磁波の一種です。電磁波は電場と磁場の変化によって作られる波のことで、光のエネルギーを放出または伝達します。この現象を放射といいます。太陽や電球などの光源から電磁波が発生し、大気中で散乱や吸収されながら直進し、物体表面にぶつかって反射が起こり、私たちの目に届きます。

光はEM{電磁波}の一種です。電磁波はEMM{電場}とEMM{磁場}の変化によって作られる波のことで、光のエネルギーを放出または伝達します。この現象をHL{放射}といいます。太陽や電球などの光源から電磁波が発生し、大気中で散乱や吸収されながら直進し、物体表面にぶつかって反射が起こり、私たちの目に届きます。

光は媒質によって伝播されます。媒質となる物体を媒体といいます。

光は媒質によって伝播されます。媒質となる物体をEMSUB{媒体}といいます。

物体表面に当たる光線は入射光 (Incident light)、その当たる角度は入射角 (Angle of Incidence)といいます。また、光線がある表面に当たって反射された光線は反射光 (Reflected Light)、その角度は反射角 (Angle of Reflection)といいます。

物体表面に当たる光線はEMBOX{入射光} (Incident light)、その当たる角度はEMBOX{入射角} (Angle of Incidence) といいます。また、光線がある表面に当たって反射された光線はEMCBX{反射光} (Reflected Light)、その角度はEMCBX{反射角} (Angle of Reflection) といいます。

2.9 INLINE

実行ファイルは `$HOME/.local/bin` になりますので、シェルからも実行出来るように `.chsrc` ファイルを編集して、`path` に `$HOME/.local/bin` を追加します。その後、設定を反映させるために `source $HOME/.chsrc` を実行しておきます。

実行ファイルは `\EMMCBOX{\$HOME/.local/bin}` になりますので、シェルからも実行出来るように `\EMM{.chsrc}` ファイルを編集して、`\EMMCBOX{path}` に `\EMMCBOX{\$HOME/.local/bin}` を追加します。その後、設定を反映させるために `\INLINE{source \$HOME/.chsrc}` を実行しておきます。

2.10 REF, CTBOX*

参考 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

例文 あいうえお

```
\REF{あいうえお}
\CTBOX{例文}{あいうえお}
\CTBOXBLUE{例文}{あいうえお}
\CTBOXRED{例文}{あいうえお}
\CTBOXINV{例文}{あいうえお}
\CTBOXINVBLUE{例文}{あいうえお}
\CTBOXINVRED{例文}{あいうえお}
\CTBOXSUBGRAY{例文}{あいうえお}
\CTBOXSUBBLUE{例文}{あいうえお}
\CTBOXSUBRED{例文}{あいうえお}
\CTBOXTRANS{例文}{あいうえお}
```

2.11 REDBOX, REDBOXT

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に応じて変化します。吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー(主に熱エネルギー)に変わることです。

```
\begin{REDBOX}
```

散乱とは光が微小の粒子にぶつかったときに、直進する方向を変えることです。方向は媒体の材質に応じて変化します。

吸収とは光のエネルギーが物質との相互作用によって、他の形のエネルギー(主に熱エネルギー)に変わることです。

```
\end{REDBOX}
```

直進性

光は電磁波の一種なので、障害物がなく均一な物体の中を通る限りは直進します。光の速度は1秒間に30万kmという速さです。

```
\begin{REDBOX}{直進性}
```

光は電磁波の一種なので、障害物がなく均一な物体の中を通る限りは直進します。光の速度は1秒間に30万kmという速さです。

```
\end{REDBOX}
```

2.12 MATHBOX

$$\vec{\omega}_r = -\frac{\eta_1}{\eta_2} (\vec{\omega} - (\vec{\omega} \cdot \vec{n})\vec{n}) - \vec{n} \sqrt{1 - \left(\frac{\eta_1}{\eta_2}\right)^2 (1 - (\vec{\omega} \cdot \vec{n})^2)}$$

```
\begin{MATHBOX}
```

```
\vec{\omega}_{r} =
```

```
-\frac{\eta_{1}}{\eta_{2}} \left(
```

```
\vec{\omega} - (\vec{\omega} \cdot \vec{n}) \vec{n} \right) -
```

```
\vec{n} \sqrt{
```

```
1 - \left(
```

```
\frac{\eta_{1}}{\eta_{2}} \right)^2
```

```
(1 - (\vec{\omega} \cdot \vec{n})^2)
```

```
]
```

```
\end{MATHBOX}
```

2.13 EXAMPLEBOX

EXAMPLEBOX 1: 鏡面反射光

物体表面に当たって反射された光は鏡面反射光と呼びます。鏡面反射する光の方向は物体表面の凹凸によって変化します。もし完全に平坦で凸凹のない表面にぶつかり、反射した光線の角度と入射角は同じになります。これを反射の法則といいます。通常、物体表面には多少凹凸があるため、反射する光の方向は鏡面反射方向に拡散し、反射した光はぼやけて見えます。一方、物体表面がなめらかなときは収束して、反射した光は鮮明になります

```
\begin{EXAMPLEBOX}[鏡面反射光]
```

物体表面に当たって反射された光は鏡面反射光と呼びます。鏡面反射する光の方向は物体表面の凹凸によって変化します。もし完全に平坦で凸凹のない表面にぶつかり、反射した光線の角度と入射角は同じになります。これを反射の法則といいます。通常、物体表面には多少凹凸があるため、反射する光の方向は鏡面反射方向に拡散し、反射した光はぼやけて見えます。一方、物体表面がなめらかなときは収束して、反射した光は鮮明になります

```
\end{EXAMPLEBOX}
```

2.14 EXERCISEBOX

EXERCISEBOX 1: 鏡面反射光

物体表面に当たって反射された光は鏡面反射光と呼びます。鏡面反射する光の方向は物体表面の凹凸によって変化します。もし完全に平坦で凸凹のない表面にぶつかり、反射した光線の角度と入射角は同じになります。これを反射の法則といいます。通常、物体表面には多少凹凸があるため、反射する光の方向は鏡面反射方向に拡散し、反射した光はぼやけて見えます。一方、物体表面がなめらかなときは収束して、反射した光は鮮明になります

```
\begin{EXERCISEBOX}[鏡面反射光]
```

物体表面に当たって反射された光は鏡面反射光と呼びます。鏡面反射する光の方向は物体表面の凹凸によって変化します。もし完全に平坦で凸凹のない表面にぶつかり、反射した光線の角度と入射角は同じになります。これを反射の法則といいます。通常、物体表面には多少凹凸があるため、反射する光の方向は鏡面反射方向に拡散し、反射した光はぼやけて見えます。一方、物体表面がなめらかなときは収束して、反射した光は鮮明になります

```
\end{EXERCISEBOX}
```

2.15 cdotsfill, leaderfill

..... □ キリトリセン □

```
\cdotsfill{~□~キリトリセン~□~}  
\leaderfill
```

3. 数式

3.1 STDBOX

平方根の公式

$a > 0, b > 0$ のとき,

$$\begin{aligned}(\sqrt{a})^2 &= a, & \sqrt{a^2} &= a, & \sqrt{a^2b} &= a\sqrt{b} \\ \sqrt{a}\sqrt{b} &= \sqrt{ab}, & \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} &= \sqrt{\frac{a}{b}}\end{aligned}$$

```
\begin{STDBOX}{平方根の公式}
  $a>0, b>0$のとき,

  \begin{gather*}
    (\sqrt{a})^2 = a, \quad \text{\texttt{\textcolor{blue}{qquad}}} \sqrt{a^2} = a, \quad \text{\texttt{\textcolor{blue}{qquad}}} \sqrt{a^2b} = a\sqrt{b} \\
    \sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}, \quad \text{\texttt{\textcolor{blue}{qquad}}} \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}
  \end{gather*}
\end{STDBOX}
```

3.2 EXPRULINE

$$\frac{(ax+b)(cx+d)}{\text{因数分解}} = \frac{acx^2 + (ad+bc)x + bd}{\text{展開}}$$

```
\[
  \EXPRULINE{(ax+b)(cx+d)}{\text{因数分解}} = \EXPRULINE{acx^2 + (ad+bc)x + bd}{展開}
\]
```

3.3 BRACKETBOX

例題 $2x^3 - 3x^2 - 11x + 6 \cdots f(x) = 0$ を満たす x を求める.

例えば x に -2 を代入すると

よって, $f(x)$ は $x + 2$ で割り切れる.

[illegible]

$$\therefore f(x) = (x + 2)(2x^2 - 7x + 3)$$

$$2x^3 - 3x^2 - 11x + 6 = (x + 2)(2x - 1)(x - 3)$$

$$\backslash\mathrm{begin}\{\mathrm{BRACKETBOX}\}$$

\EXAMPLE{\$2x^3-3x^2-11x+6\cdots f(x)=0\$を満たす\$x\$を求める.}

例えば x に -2 を代入すると

```
\begin{align*}
f(-2) &= 2\cdot (-2)^3 - 3(-2)^2 - 11\cdot (-2) + 6 \\
&= -16 - 12 + 22 + 6 = 0
\end{align*}
```

よって, $f(x)$ は $x+2$ で割り切れる.

```
\begin{equation*}
\quad \text{\texttt{\textbackslash polylongdiv}}\{2x^3-3x^2-11x+6\}\{x+2\}
\end{equation*}
```

```
\begin{equation*}
\quad \text{therefore } f(x) = (x+2)(\underline{2x^2-7x+3})
\end{equation*}
```

```
\begin{equation*}
2x^3-3x^2-11x+6 = (x+2)(2x-1)(x-3)
\end{equation*}
```

$$\backslash\text{end}\{\text{BRACKETBOX}\}$$

3.4 boxed

$$i \ln i = i \cdot \boxed{i \frac{\pi}{2}} = i^2 \cdot \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2}$$

`i \ln i = i \cdot \boxed{i \frac{\pi}{2}}` &= `i^2 \cdot \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2}`

3.5 EXPRBOXED

$$\begin{aligned} \{f(x)g(x)\}' &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(x+h) - F(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)g(x+h) - f(x)g(x)}{h} \\ &\quad f(x)g(x+h) \text{ を引いて足す} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\{f(x+h) - f(x)\}g(x+h) + f(x)\{g(x+h) - g(x)\}}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \left\{ \underbrace{\frac{f(x+h) - f(x)}{h}}_{= f'(x)} \cdot \underbrace{g(x+h)}_{= g(x)} + f(x) \cdot \underbrace{\frac{g(x+h) - g(x)}{h}}_{= g'(x)} \right\} \\ &= f'(x)g(x) + f(x)g'(x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left\{ \frac{f(x)}{g(x)} \right\}' &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(x+h) - F(x)}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{f(x+h)}{g(x+h)} - \frac{f(x)}{g(x)}}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{f(x+h)g(x) - f(x)g(x+h)}{g(x+h)g(x)}}{h} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \frac{\{f(x+h) - f(x)\}g(x) - f(x)\{g(x+h) - g(x)\}}{g(x+h)g(x)} \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{g(x+h)g(x)} \cdot \left\{ \underbrace{\frac{f(x+h) - f(x)}{h}}_{= f'(x)} \cdot g(x) - f(x) \cdot \underbrace{\frac{g(x+h) - g(x)}{h}}_{= g'(x)} \right\} \\ &= \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{\{g(x)\}^2} \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
\EMM{\{f(x)g(x)\}'} &= \lim_{h \to 0} \frac{F(x+h)-F(x)}{h} \\\
&= \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h)g(x+h)-f(x)g(x)}{h} \\\
&\quad \& \text{\scriptsize $f(x)g(x+h)$ を引いて足す} \\\
&= \lim_{h \to 0} \frac{\{f(x+h)-f(x)\}g(x+h)+f(x)\{g(x+h)-g(x)\}}{h} \\\
&= \lim_{h \to 0} \left\{ \frac{f(x+h)-f(x)}{h} \cdot g(x+h) + f(x) \cdot \frac{g(x+h)-g(x)}{h} \right\}
\end{align*}
```

```

\EXPRBOXED{\frac{f(x+h)-f(x)}{h}}{\$=f'(x)}\cdot
\EXPRBOXED{g(x+h)}{\$=g(x)}
+f(x)\cdot
\EXPRBOXED{\frac{g(x+h)-g(x)}{h}}{\$=g'(x)}
\right\} \\
&= \EMM{f'(x)g(x) + f(x)g'(x)}

\end{align*}
\begin{align*}
\EMM{\left\{\frac{f(x)}{g(x)}\right\}} &= \\
&\lim_{h\rightarrow 0}\frac{F(x+h)-F(x)}{h} \\
&= \lim_{h\rightarrow 0}\frac{\frac{f(x+h)}{g(x+h)}-\frac{f(x)}{g(x)}}{h} \\
&= \lim_{h\rightarrow 0}\frac{\frac{f(x+h)g(x)-f(x)g(x+h)}{g(x+h)g(x)}}{h} \\
&= \lim_{h\rightarrow 0}\frac{1}{h} \\
&\frac{f(x+h)-f(x)}{g(x)-f(x)}\frac{g(x+h)-g(x)}{g(x+h)g(x)} \\
&= \scriptsize \lim_{h\rightarrow 0}\frac{1}{g(x+h)g(x)}\cdot \\
&\left\{\frac{f(x+h)-f(x)}{h}\right\}\frac{g(x)-f(x)}{g(x+h)-g(x)} \\
&\frac{g(x+h)-g(x)}{h}\right\} \\
&= \EMM{\frac{f'(x)g(x)-f(x)g'(x)}{g(x)^2}}

\end{align*}

```

3.6 EXPRNOTE

$$\begin{aligned}
 (\sin x)' &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} && \leftarrow f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \cos\left(x + \frac{h}{2}\right) \cdot \sin \frac{h}{2}}{h} && \leftarrow \sin A \sin B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{h}{2}}{\frac{h}{2}} \cos\left(x + \frac{h}{2}\right) && \leftarrow \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1 \\
 &= \cos x \\
 (\cos x)' &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(x+h) - \cos x}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{-2 \sin\left(x + \frac{h}{2}\right) \cdot \sin \frac{h}{2}}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{h}{2}}{\frac{h}{2}} \left\{ -\sin\left(x + \frac{h}{2}\right) \right\} \\
 &= -\sin x \\
 (\tan x)' &= \left(\frac{\sin x}{\cos x} \right)' \\
 &= \frac{(\sin x)' \cos x - \sin x (\cos x)'}{\cos^2 x} && \leftarrow \left\{ \frac{f(x)}{g(x)} \right\}' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{\{g(x)\}^2} \\
 &= \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x} \\
 &= \frac{1}{\cos^2 x}
 \end{aligned}$$

```

\begin{align*}
\text{\EMM{(\sin x)'} } &= \lim_{h \to 0} \frac{\sin(x+h) - \sin x}{h} \\
\text{\qqquad \EXPRNOTE{f'(x) = }} &= \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} \\
&= \lim_{h \to 0} \frac{2 \cos\left(x + \frac{h}{2}\right) \cdot \sin \frac{h}{2}}{h} \\
\text{\qqquad \EXPRNOTE{\sin A \sin B = }} &= 2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2} \\
&= \lim_{h \to 0} \frac{\sin \frac{h}{2}}{\frac{h}{2}} \cos\left(x + \frac{h}{2}\right) \\
\text{\qqquad \EXPRNOTE{\lim_{x \to 0} }} &= \frac{\sin x}{x} = 1 \\
&= \text{\EMM{\cos x} } \\
\text{\EMM{(\cos x)'} } &= \lim_{h \to 0} \frac{\cos(x+h) - \cos x}{h} \\
&= \lim_{h \to 0} \frac{-2 \sin\left(x + \frac{h}{2}\right) \cdot \sin \frac{h}{2}}{h} \\
&= \lim_{h \to 0} \frac{\sin \frac{h}{2}}{\frac{h}{2}} \left\{ -\sin\left(x + \frac{h}{2}\right) \right\} \\
&= \text{\EMM{-sin x} } \\
\text{\EMM{(\tan x)'} } &= \left( \frac{\sin x}{\cos x} \right)' \\
&= \frac{(\sin x)' \cos x - \sin x (\cos x)'}{\cos^2 x} \\
\text{\qqquad \EXPRNOTE{}} &= \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{\{g(x)\}^2} \\
&= \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x} \\
&= \frac{1}{\cos^2 x}
\end{align*}

```

```

{\left\{g(x)\right\}^2}
} \\
&= \frac{\cos^2 x + \sin^2 x}{\cos^2 x} \\
&= \frac{1}{\cos^2 x} \\
\end{align*}

```

3.7 PMAT, PVEC

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 5 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$$

```

\[
\PMAT{\PVEC{1\2\3}\&\PVEC{4\5\6}} =
\PMAT{1&4\2&5\3&6}
\]

```

3.8 PVECs

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

```

\[
\PMAT{\PVECs{1&2&3}\PVECs{4&5&6}} =
\PMAT{1&2&3\4&5&6}
\]

```

ここで係数行列の各行を $r_1 = (a \ b)$, $r_2 = (c \ d)$ と表します. 右側に基本変形の内容を記載し, 左側は変形後を表しています.

$$\begin{array}{l}
\begin{pmatrix} ac & bc & \vdots & cp \\ ac & ad & \vdots & aq \end{pmatrix} \quad r_1 \times c \\
\quad r_2 \times a \\
\begin{pmatrix} ac & bc & \vdots & cp \\ 0 & ad-bc & \vdots & aq-cp \end{pmatrix} \quad r_2 - r_1 \\
\begin{pmatrix} 1 & \frac{bc}{ac} & \vdots & \frac{cp}{ac} \\ 0 & ad-bc & \vdots & aq-cp \end{pmatrix} \quad r_1 \div ac \\
\begin{pmatrix} 1 & \frac{bc}{ac} & \vdots & \frac{cp}{ac} \\ 0 & \frac{bc}{ac} & \vdots & \frac{aq-cp}{ad-bc} \cdot \frac{bc}{ac} \end{pmatrix} \quad r_2 \times \frac{bc}{ac(ad-bc)} \\
\begin{pmatrix} 1 & 0 & \vdots & \frac{cp}{ac} - \frac{ad-bc}{aq-cp} \cdot \frac{bc}{ac} \\ 0 & \frac{bc}{ac} & \vdots & \frac{aq-cp}{ad-bc} \cdot \frac{bc}{ac} \end{pmatrix} \quad r_1 - r_2 \\
\begin{pmatrix} 1 & 0 & \vdots & \frac{dp-bq}{ad-bc} \\ 0 & \frac{bc}{ac} & \vdots & \frac{aq-cp}{ad-bc} \cdot \frac{bc}{ac} \end{pmatrix} \\
\begin{pmatrix} 1 & 0 & \vdots & \frac{dp-bq}{aq-cp} \\ 0 & 1 & \vdots & \frac{aq-cp}{ad-bc} \end{pmatrix} \quad r_2 \div \frac{bc}{ac}
\end{array}$$

ここで係数行列の各行を $\$r_1 = \backslashPVECs\{a\&b\}$$, $\$r_2 = \backslashPVECs\{c\&d\}$$ と表します。右側に基本変形の内容を記載し、左側は変形後を表しています。

```

\begin{align*}
&\backslashPMAT\{ac\&bc\&\vdots\&cp\}\backslashac\&ad\&\vdots\&aq\} \& \\
&\backslashquad \backslashbegin\{matrix\} \\
&\quad r_1\backslashtimes c\backslashr_2\backslashtimes a \\
&\backslashend\{matrix\} \backslash\backslash \\
&\backslashPMAT\{ac\&bc\&\vdots\&cp\}\backslash0\&ad-bc\&\vdots\&aq-cp\} \& \\
&\backslashquad \backslashbegin\{matrix\} \\
&\quad r_2-r_1 \\
&\backslashend\{matrix\} \backslash\backslash \\
&\backslashPMAT\{1\&\frac{bc}{ac}\&\vdots\&\frac{cp}{ac}\}\backslash0\&ad-bc\&\vdots\&aq-cp\} \& \\
&\backslashquad \backslashbegin\{matrix\} \\
&\quad r_1\backslashdiv ac \\
&\backslashend\{matrix\} \backslash\backslash \\
&\backslashPMAT\{1\&\frac{bc}{ac}\&\vdots\&\frac{cp}{ac}\}\backslash0\&\frac{bc}{ac}\&\vdots\&\frac{aq-cp}{ad-bc}\backslashcdot\backslash \\
&\quad \frac{bc}{ac}\} \& \\
&\backslashquad \backslashbegin\{matrix\} \\
&\quad r_2\backslashtimes \frac{bc}{ac(ad-bc)} \\
&\backslashend\{matrix\} \backslash\backslash \\
&\backslashPMAT\{1\&\&\vdots\&\frac{cp}{ac}-\frac{ad-bc}{aq-cp}\backslashcdot\backslash\frac{bc}{ac}\}\backslash0\&\frac{bc}{ac}\&\vdots\& \\
&\quad \frac{aq-cp}{ad-bc}\backslashcdot\backslash\frac{bc}{ac}\} \& \\
&\backslashquad \backslashbegin\{matrix\} \\
&\quad r_1-r_2 \\
&\backslashend\{matrix\} \backslash\backslash \\
&\backslashPMAT\{1\&\&\vdots\&\frac{dp-bq}{ad-bc}\}\backslash0\&\frac{bc}{ac}\&\vdots\&\frac{aq-cp}{ad-bc}\backslashcdot\backslash\frac{bc}{ac}\} \& \\
&\backslashquad \backslashbegin\{matrix\} \\
&\backslashend\{matrix\} \backslash\backslash
\end{align*}

```

```

\PMAT{1&0&\vdots&\frac{dp-bq}{ad-bc}}{\0&1&\vdots&\frac{aq-cp}{ad-bc}} &
\quad \begin{matrix}
r_2\div \frac{bc}{ac} \\
\end{matrix} \\
\end{align*}

```

3.9 DMAT

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} \cdot & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & \cdot & \cdot \\ \cdot & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} \cdot & a_{12} & \cdot \\ a_{21} & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & a_{33} \end{vmatrix}$$

```

\[
\DMAT{a_{11}&a_{12}&a_{13}}{a_{21}&a_{22}&a_{23}}{a_{31}&a_{32}&a_{33}} \rightarrow
\DMAT{\cdots a_{12}&a_{13}}{a_{21}&\cdots \cdots \cdots a_{32}&a_{33}} \rightarrow
\DMAT{\cdots a_{12}&\cdots a_{21}&\cdots \cdots \cdots a_{33}}
\]

```

4. コード

4.1 lstlisting

```

#include <cstdio>
void main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
}

```

4.2 pre

```

#include <cstdio>
void main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
}

```

numbers=left のとき

```

1 #include <cstdio>
2 void main() {
3     std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
4 }

```

4.3 code

```
#include <cstdio>
void main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
}
```

4.4 source

```
#include <cstdio>
void main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
}
```

numbers=left のとき

```
1 #include <cstdio>
2 void main() {
3     std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
4 }
```

4.5 code2

```
1: #include <cstdio>
2: void main() {
3:     std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
4: }
```

4.6 source2

```
1: #include <cstdio>
2: void main() {
3:     std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
4: }
```

4.7 Java

```
class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello World!"); // Display the string.
        for (int i = 0; i < 100; ++i) {
            System.out.println(i);
        }
    }
}
```



```
}  
}
```

4.8 Python

```
>>> from numpy import *  
>>> from numpy.fft import *  
>>> signal = array([-2., 8., -6., 4., 1., 0., 3., 5.])  
>>> fourier = fft(signal)  
>>> N = len(signal)  
>>> timestep = 0.1 # if unit=day -> freq unit=cycles/day  
>>> freq = fftfreq(N, d=timestep) # freqs corresponding to 'fourier'  
>>> freq  
array([ 0. , 1.25, 2.5 , 3.75, -5. , -3.75, -2.5 , -1.25])  
>>> fftshift(freq) # freqs in ascending order  
array([-5. , -3.75, -2.5 , -1.25, 0. , 1.25, 2.5 , 3.75])
```

4.9 MATLAB/Octave

```
octave:1> function xdot = f (x, t)  
>  
> r = 0.25; k = 1.4;  
> a = 1.5; b = 0.16; c = 0.9; d = 0.8;  
>  
> xdot(1) = r*x(1)*(1 - x(1)/k) - a*x(1)*x(2)/(1 + b*x(1));  
> xdot(2) = c*a*x(1)*x(2)/(1 + b*x(1)) - d*x(2);  
>  
> endfunction
```

4.10 c++

```
#include <cstdio>  
void main() {  
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;  
}
```

4.11 scilab

```
1 N=[10, 1000, 1000000];  
2 for i=1:length(N)  
3     x=2*rand(1,N(i));  
4     ans=2*mean(x.*x);
```

```

5 |     disp(ans);
6 | end

```

5. 画像

5.1 image*

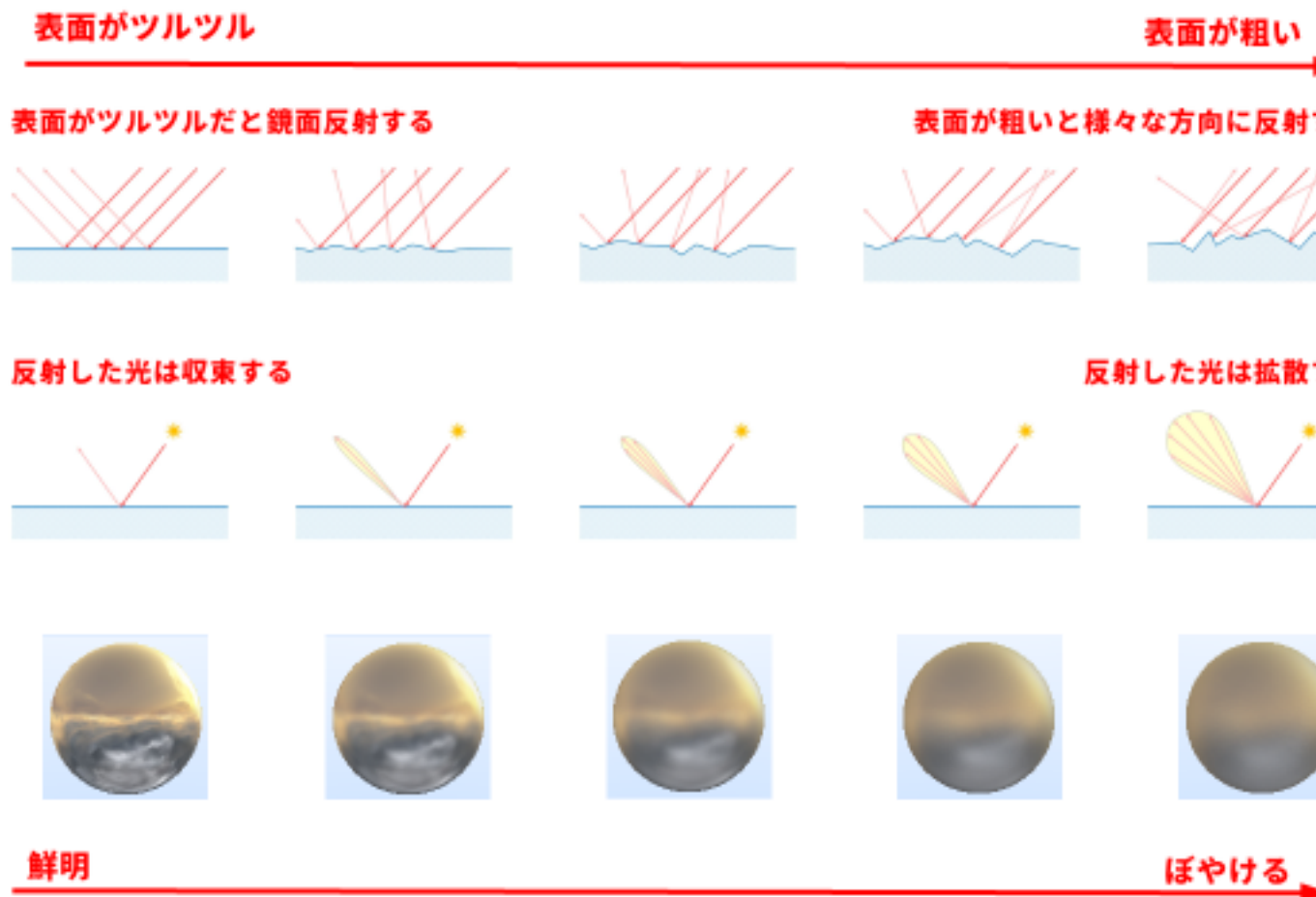


Fig.1: 画像

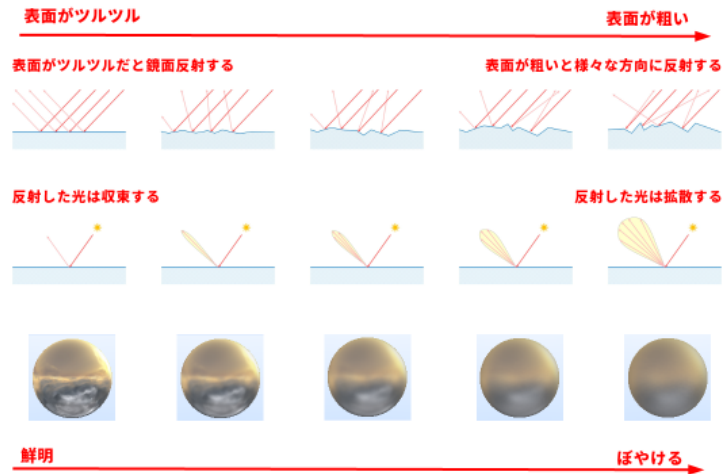


Fig.2: 画像

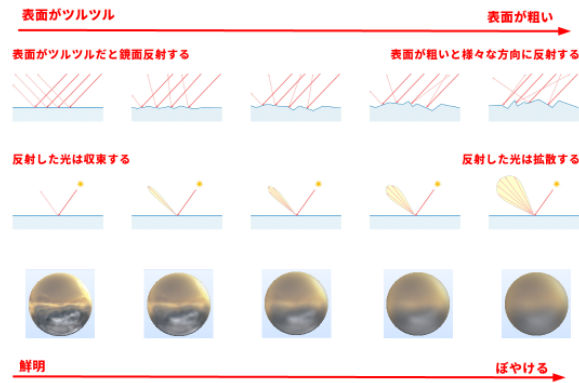


Fig.3: 画像

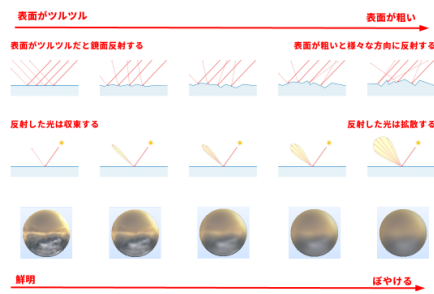


Fig.4: 画像

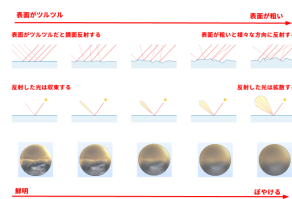


Fig.5: 画像

```

\image{}{tuto-pbr-specular.png}{画像}{image}
\imageH{tuto-pbr-specular.png}{画像}{imageH}
\imageL{tuto-pbr-specular.png}{画像}{imageL}
\imageM{tuto-pbr-specular.png}{画像}{imageM}
\imageS{tuto-pbr-specular.png}{画像}{imageS}

```

5.2 frameimage*

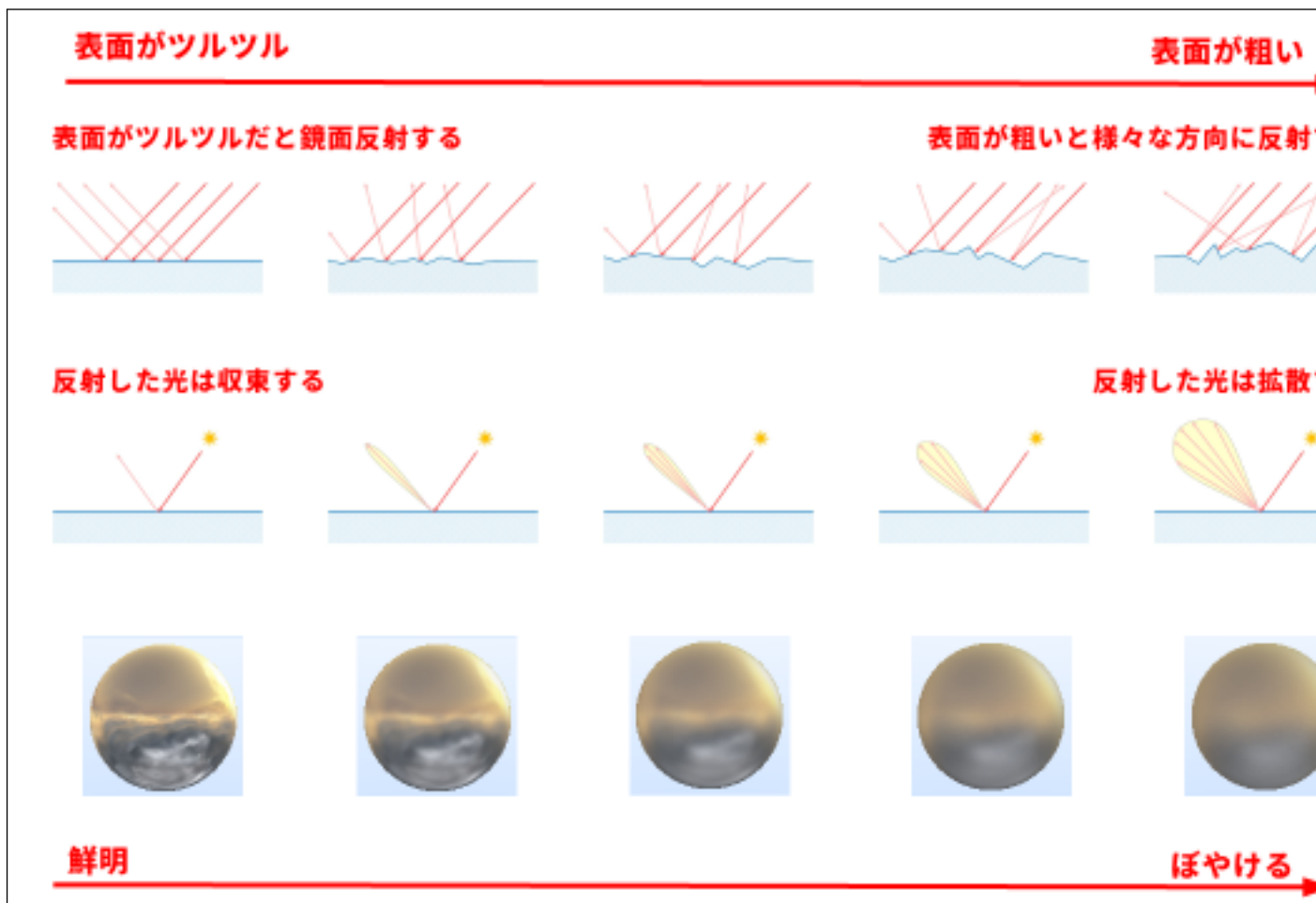


Fig.6: 画像

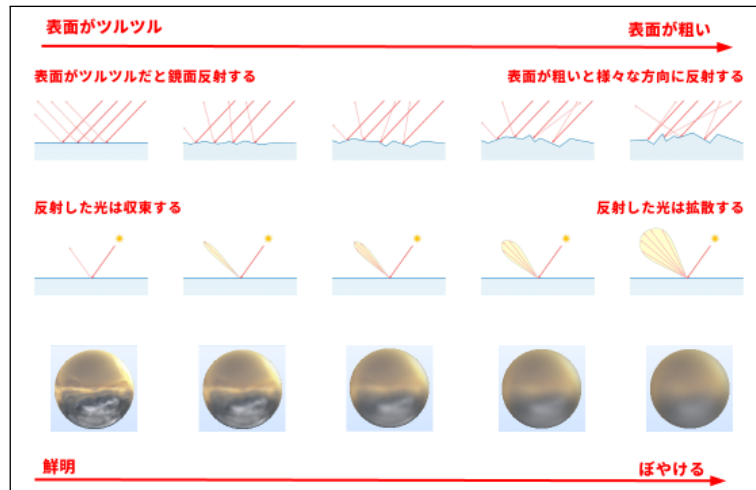


Fig.7: 画像

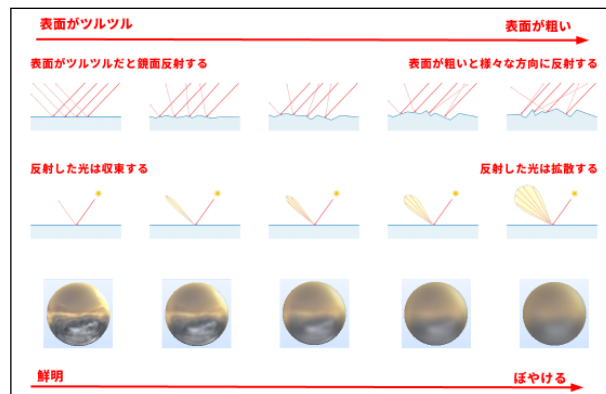


Fig.8: 画像

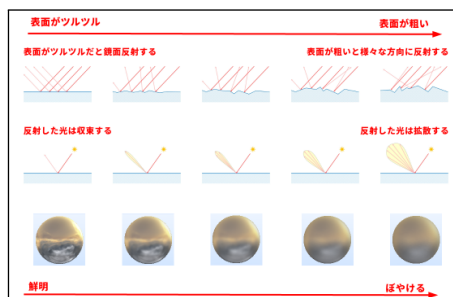


Fig.9: 画像

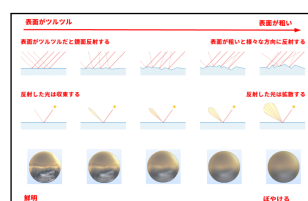


Fig.10: 画像

```
\frameimage{}{tuto-pbr-specular.png}{画像}{frameimage}  
\frameimageH{tuto-pbr-specular.png}{画像}{frameimageH}  
\frameimageL{tuto-pbr-specular.png}{画像}{frameimageL}  
\frameimageM{tuto-pbr-specular.png}{画像}{frameimageM}  
\frameimageS{tuto-pbr-specular.png}{画像}{frameimageS}
```

4. MkDocs のコマンド

サイトに必要なファイルを生成するにはビルドを行います。ビルドは以下のコマンドを実行します。

```
mkdocs build
```

正常に生成されると **site** フォルダに作成されます。インターネット上に公開する場合はこのフォルダ内をアップロードします。

ビルドした内容を公開する前に、ローカルで確認したい場合は **serve** `serve`

```
serve
```

コマンドを実行し、サーバーを起動します。

Title

```
mkdocs serve
```

```
mkdocsserve
```

```
mkdocs serve
```

コマンドの出力に ‘Serving on http://127.0.0.1:8000’ のようにアドレスとポート番号が表示されますので、そのアドレスをブラウザに入力して確認することができます。

‘serve’ を実行している間はファイルの追加や変更が検知されて自動的にビルドされます。