

私の T_EX 入力法



北川 弘典

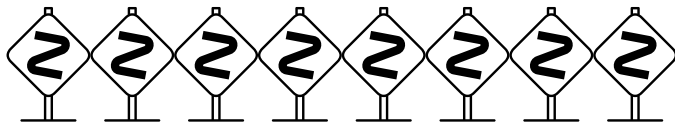
2024-11-30

T_EXConf 2024

目次

- はじめに
- 入力機器の「統一」
- 数式記号の入力
- $\text{T}_\text{E}\text{X}$ 側のサポート
- まとめ

このスライドのように、タイトルが白抜きのものは
発表では原則飛ばします。



各種ファイルをおいた場所：

github.com/h-kitagawa/presentations/tree/main/tc24env¹

¹このように青破線があるところは外部リンクです。

はじめに

数式入りの文章を入力する際,
数式記号を直接入力できると編集時に便利である.

たとえば, 次の結果²を得たいとき:

$$\begin{aligned}\zeta \in T &\iff \forall \alpha \in \mathbb{C}. |\alpha| > 2 \rightarrow \zeta \neq \alpha^2 - 3\alpha \\ &\iff \forall \alpha \in \mathbb{C}. \zeta = \alpha^2 - 3\alpha \rightarrow |\alpha| \leq 2 \\ &\iff \exists \alpha \in \mathbb{C}. \zeta = -\alpha(3 - \alpha) \wedge |\alpha| \leq 2 \wedge |3 - \alpha| \leq 2 \quad (\text{なぜか})\end{aligned}$$

²内容と組版は気にしないこと.

はじめに

数式入りの文章を入力する際,
数式記号を直接入力できると編集時に便利である.

```
\def\QC#1{#1\in\mathbb{C}\ldotp}\def\al{\alpha}\def\ze{\zeta}% 良くない
\begin{alignat*}{2}
\ze\in T &\&\iff \QC{\forall\al} \abs{\al}>2 \rightarrow \ze\neq\al^2-3\al\\
&\&\iff \QC{\forall\al} \ze=\al^2-3\al \rightarrow \abs{\al}\leqq 2 \\
&\&\iff \QC{\exists\al} \ze=-\al(3-\al) \land \abs{\al}\leqq 2 \\
&\quad \land \abs{3-\al}\leqq 2 &\quad\&\quad\mbox{(なぜか)} \\
\end{alignat*}
```

数式入りの文章を入力する際,
数式記号を直接入力できると編集時に便利である.

```
\begin{alignat*}{2}
ζ∈T &\iff ∀α∈ℂ\ldotp \abs{α}>2 → ζ=α^2-3α \\
&\iff ∀α∈ℂ\ldotp ζ=α^2-3α → \abs{α}≤2 \\
&\iff ∃α∈ℂ\ldotp ζ=-α(3-α)∧\abs{α}≤2∧\abs{3-α}≤2
      &\quad&\mbox{ (なぜか) }
\end{alignat*}
```

数式入りの文章を入力する際,
数式記号を直接入力できると編集時に便利である.

```
\begin{alignat*}{2}
ζ∈T &\iff ∀α∈ℂ \dotp \abs{α}>2 → ζ=α^2-3α \\
&\iff ∀α∈ℂ \dotp ζ=α^2-3α → \abs{α}≤2 \\
&\iff ∃α∈ℂ \dotp ζ=-α(3-α)∧\abs{α}≤2∧\abs{3-α}≤2
&\quad&\mbox{ (なぜか) }
\end{alignat*}
```

⇨ そもそも 記号を素早く
直接入力する 方法は？

入力機器が一番「制約」されるのはノート PC

入力機器が一番「制約」されるのはノート PC

- 一つでも荷物は減らしたい

↔ いわゆる「尊師スタイル」は考慮の対象外

入力機器が一番「制約」されるのはノート PC

- 一つでも荷物は減らしたい

↔ いわゆる「尊師スタイル」は考慮の対象外

- **タッチパッドは使いたくない**

↔ 手の置き方の癖

入力機器が一番「制約」されるのはノート PC

- 一つでも荷物は減らしたい

↔ いわゆる「尊師スタイル」は考慮の対象外

- タッチパッドは使いたくない

↔ 手の置き方の癖

- US 配列にしたい

↔ 某「計算数学」のキーボードがそうだった

入力機器が一番「制約」されるのはノート PC

- 一つでも荷物は減らしたい

↔ いわゆる「尊師スタイル」は考慮の対象外

- タッチパッドは使いたくない

↔ 手の置き方の癖

- US 配列にしたい

↔ 某「計算数学」のキーボードがそうだった

↔ 14 in, US 配列の ThinkPad (T) を乗り継いできた

デスクトップ機のキーボード

1/6

ThinkPad の**キー配列**に合わせて揃えると？

⇒ ポインティングスティック付きキーボードの中でも……

ThinkPad の**キー配列**に合わせて揃えると？

⇒ ポインティングスティック付きキーボードの中でも……

- 多くは配列違いのため考慮対象外

Unicomp Endura Pro,
HHKB Studio,

ARCHISS Quattro TKL,
TEX Yoda II, Shura etc.

ThinkPad の**キー配列**に合わせて揃えると？

⇒ ポインティングスティック付きキーボードの中でも……

- 多くは配列違いのため考慮対象外

Unicomp Endura Pro,
HHKB Studio,

ARCHISS Quattro TKL,
TEX Yoda II, Shura etc.

- IBM/Lenovo 製のやつ (55Y9003 やその前身・後継)

ThinkPad の**キー配列**に合わせて揃えると？

↔ ポインティングスティック付きキーボードの中でも……

- 多くは配列違いのため考慮対象外

Unicomp Endura Pro,
HHKB Studio,

ARCHISS Quattro TKL,
TEX Yoda II, Shura etc.

- IBM/Lenovo 製のやつ (55Y9003 やその前身・後継)

- OKI Mini Keyboard Pro

↔ 現在は金井電器産業が制作

ThinkPad の**キー配列**に合わせて揃えると？

↔ ポインティングスティック付きキーボードの中でも……

- 多くは配列違いのため考慮対象外

Unicomp Endura Pro,
HHKB Studio,

ARCHISS Quattro TKL,
TEX Yoda II, Shura etc.

- IBM/Lenovo 製のやつ (55Y9003 やその前身・後継)

- OKI Mini Keyboard Pro

↔ 現在は金井電器産業が制作

- TEX Shinobi

ThinkPad のキー配列に合わせて揃えらる？

⇒ ポインティングスティック付きキーボードの中でも……

選ばれたのは、
TEX Shinobi でした。

TEX は「通常通り」テックスと発音すればよいのですかね？

TEX Shinobi

DIY タイプを購入。
キースイッチは自分で
購入した
(ホットスワップ対応)

キースイッチ

大半 Gazzew Boba
Black U4 (62 g)

若干 Kailh Midnight
Pro Silent Tactile



入力機器の一覧

四角の中の数字は「段数」、すべて US 配列

- 7 ThinkPad USB トラックポイントキーボード
(SK-8855/55Y9003) ↔予備で保存
- 6 ThinkPad T14 Gen2 (AMD) ↔この計算機
- 6 ThinkPad T14 Gen4 (AMD) ↔仕事用計算機
- 7 TEX Shinobi DIY タイプ ↔デスクトップ機に

有効範囲 ~~キーボードのファームウェア設定か,~~
エディタ側でショートカット設定か,
システム側でキーボードレイアウト変更か

記号類をどう素早く入力するか

2/5

有効範囲 ~~キーボードのファームウェア設定か,~~
~~エディタ側でショートカット設定か,~~
システム側でキーボードレイアウト変更か

有効範囲 ~~キーボードのファームウェア設定か、~~
~~エディタ側でショートカット設定か、~~
システム側でキーボードレイアウト変更か

↔ Linux 上の (X11,) Wayland 環境なので、
X keyboard extension ([ArchWiki](#)) で実現

有効範囲 ~~キーボードのファームウェア設定か、~~
~~エディタ側でショートカット設定か、~~
システム側でキーボードレイアウト変更か

↔ Linux 上の (X11,) Wayland 環境なので、
X keyboard extension ([ArchWiki](#)) で実現

修飾キー US 国際配列では右 Alt が **AltGr キー** になる

↔ 位置的にも良さそう、採用

有効範囲 ~~キーボードのファームウェア設定か、~~
~~エディタ側でショートカット設定か、~~
システム側でキーボードレイアウト変更か

↔ Linux 上の (X11,) Wayland 環境なので、
X keyboard extension ([ArchWiki](#)) で実現

修飾キー US 国際配列では右 Alt が **AltGr** キーになる

↔ 位置的にも良さそう、採用

↔ 使っていない Menu キーも生贄に

出来たレイアウト

1/5

Esc												PrtSc	Pause NumLk	Break ScrLk	Insert	Delete	Home	PgUp	
				F1 ①	F2 ②	F3 ③	F4 ④	F5 ⑤	F6 ⑥	F7 ⑦	F8 ⑧	F9 ⑨	F10 ⑩	F11	F12		End	PgDn	
~				! 1	@	#	\$	%	^	&	*	()	-	+	Backspace			
Tab		Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	{	"	}					
Ctrl		A	S	D	F	G	H	J	K	L	:	"	Enter						
Shift			Z	X	C	V	B	N	M	<	>	?	Shift						
Fn	Ctrl	Super	Alt									Switch 	AltGr 	Ctrl					

出来たレイアウト

2/5

ギリシャ文字+数学記号



①

②

③

④

⑤

⑥

⑦

⑧

⑨

⑩

🐼

\neq

\triangle
 \neg

\subseteq
 \emptyset

\angle
 ∞

∂
 ∞

\sqcup
 $\%$

\cup
 \vee

\cap
 \wedge

\cap
 χ

\perp
 Γ

\perp
 Γ

\approx
 \cong

\sim
 \equiv

\mathbb{Q}
 \mathbb{C}

Ω
 ω

Ξ
 ϵ

\mathbb{R}
 ρ

τ
 τ

η
 η

γ
 γ

ϵ
 ϵ

\notin
 \circ

π
 π

\ll
 \ll

\gg
 \gg

\parallel

\forall
 α

Σ
 σ

Δ
 δ

Φ
 φ

Γ
 γ

Θ
 θ

\mathbb{H}
 \mathbb{H}

\mathbb{K}
 \mathbb{K}

Λ
 λ

\therefore
 \therefore

\mp
 \pm

\mathbb{Z}
 ζ

Ξ
 ξ

\mathbb{C}
 χ

Ψ
 ψ

\perp
 β

\mathbb{N}
 ν

\mathbb{F}
 μ

\leq
 \leq

\geq
 \geq

\Leftrightarrow
 \Leftrightarrow

Switch

⏮

⏭

⏮

⏭

出来たレイアウト

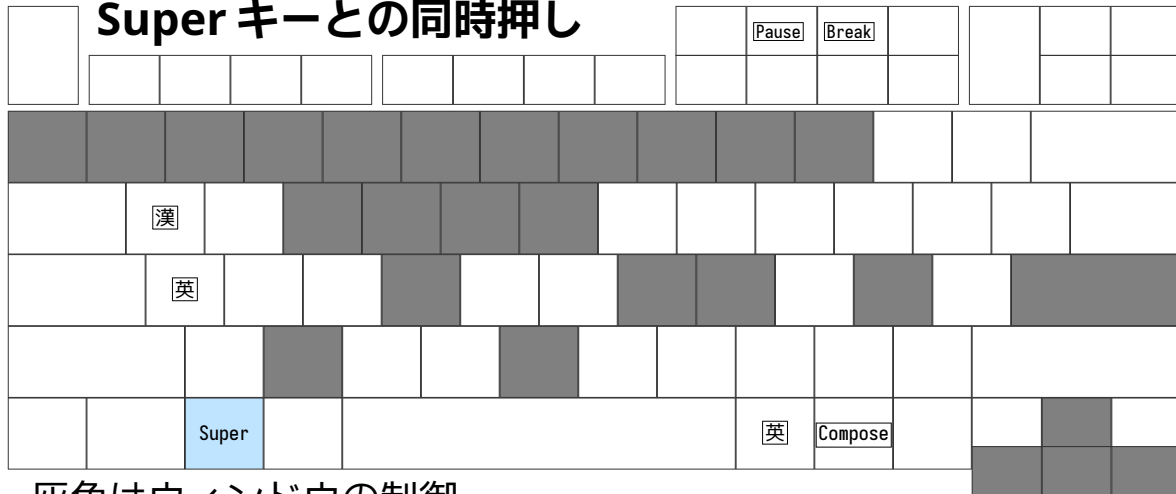
3/5

US 国際配列をベース

~ 、	1 i	2 Ä	3 Å	£ ₣	° €	^ ¼	˘ ½	◌ ¾	· ,	◌ ,	◌ ¥	÷ ×							
	Ä	Å	É	®	Þ	Ü	Ú	Í	Ó	Ö	“	”	¡						
	Á	Š	Đ	Φ		ℋ	√	Ǝ	Ø	°	◌ ‘								
	Æ	· €	¢ ©			Ñ	μ	Ç	◌ ◌	/									
											AltGr								

四角囲みはデッドキー

Super キーとの同時押し



灰色はウィンドウの制御

出来たレイアウト

5/5

Esc												PrtSc	Pause NumLk	Break ScrLk	Insert	Delete	Home	PgUp	
				F1 ①	F2 ②	F3 ③	F4 ④	F5 ⑤	F6 ⑥	F7 ⑦	F8 ⑧	F9 ⑨	F10 ⑩	F11	F12		End	PgDn	
~ \ #				! ① 1	@ ② 2	# ③ 3	\$ ④ £ ¢ 4 α ∞	% ⑤ 5 € %	^ ⑥ 6 ¼ v	& ⑦ 7 ½ Λ	* ⑧ 8 ¾ X	(⑨ 9 ‘ [) ⑩ 0 ’]	- ⑪ _ ¥ ≈	+ ⑫ = × ≈	Backspace			
Tab		Q Ä Q c	W Å Ω w	E É ∃ ε	R ρ	T τ	Y Ü H η	U Ú Y u	I Í € ι	O Ó ¢ o	P Ö π	{ [« <	}] » >	 \					
Ctrl		A Á V α	S Σ β σ	D Δ δ	F ϕ ϕ φ ψ	G γ	H Η θ	J √ √	K κ	L λ	:	⋅ ∴	" ¨ ∓ ' ´ ±	Enter					
Shift			Z Z ζ	X · ∃ ε ξ	C © Χ	V ψ	B β	N Ñ N v	M μ μ	< Ç ≤ , ≤	> ≥ · ≥	? / ⇔ / ÷ ⇔	Shift						
Fn	Ctrl	Super	Alt									Switch 	AltGr Compose	Ctrl					

レイアウトの補足

- A の横を Ctrl にした理由

 - ↔ CapsLk を使わないというだけで、深い理由はない

- 数学記号の選択基準

 - ↔ 独断と偏見. \vdash , \Vdash , \models , $\llbracket \rrbracket$ あたりで趣味がバれる

 - ↔ $\backslash\text{sum}$, $\backslash\text{iff}$ などは Unicode 化しない方が目立って良い

- Fn と Ctrl の位置

 - ↔ Fn+PgUp は隅にあってほしい

- $\backslash\text{expandafter}$ キーはないの？

 - ↔ 実現方法がわかれば……



どうレイアウトを作ったか？ 1

1/3

実際に作業したのは 5 年以上前なのであまり覚えていない.



どうレイアウトを作ったか？ 1

2/3

実際に作業したのは 5 年以上前なのであまり覚えていない.
最初は, `.Xmodmap` を通じて作っていた



どうレイアウトを作ったか？ 1

3/3

実際に作業したのは5年以上前なのであまり覚えていない。

最初は, .Xmodmap を通じて作っていた

```
clear mod2
clear mod3
clear mod5
remove mod1 = Mode_switch Mode_switch
keycode 108 = Mode_switch      ! Alt_R -> Mode_switch
keycode 135 = ISO_Level3_Shift ! Menu -> AltGr (7-row)
keysym e = e E Greek_epsilon U2203 eacute Eacute
            通常      Mode_switch 下      AltGr 下
```



どうレイアウトを作ったか？ 2

1/3

実際に作業したのは 5 年以上前なのであまり覚えていない。
結局, XKB キーマップを直接作ることにした。



どうレイアウトを作ったか？ 2

2/3

実際に作業したのは5年以上前なのであまり覚えていない。

結局、XKB キーマップを直接作ることにした。

1 現在のキーマップを取得

```
xkbcomp $DISPLAY default.xkb
```



実際に作業したのは5年以上前なのであまり覚えていない。

結局、XKB キーマップを直接作ることにした。

1 現在のキーマップを取得

```
xkbcomp $DISPLAY default.xkb
```

2 Web 上の記事を参照して、試行錯誤を重ねる

日本語だと、@ZeptByteS さんの記事とか。

英語だと、ArchWiki の記事が良さそう。



XKB キーマップ 1

```
xkb_keymap {  
    xkb_keycodes "55y9003" { ... }; // キーコード→キーラベル  
    xkb_types "55y9003" {  
        include "complete"  
        virtual_modifiers ...,LevelThree,AltGr;  
        type "ALPHABETIC" {  
            modifiers= Shift+Lock;  
            map[Shift]= Level2; map[Lock]= Level2;  
            // Shift+Lock のときは何も起きない  
        }; ...  
    };  
};
```



XKB キーマップ2

```
xkb_compatibility "55y9003" {  
    virtual_modifiers ...,LevelThree,AltGr;  
    interpret Mode_switch+AnyOf(all) {  
        virtualModifier= LevelThree;  
        action= SetGroup(group=+1);  
    };  
    interpret ISO_Level3_Shift+AnyOf(all) {  
        virtualModifier= AltGr;  
        action= SetGroup(group=+2); // 名前と作用ずらした  
    }; ...  
};
```



XKB キーマップ3

```
xkb_symbols "us+math+us(altgr-intl)" {  
    groupsclamp;  
    key <RALT> { [ Mode_switch ] };  
    key <COMP> {  
        type[group1]= "PC_SUPER_LEVEL2", // Super キーで Level 2 へ  
        //          Level 1 (通常)      Level 2  
        symbols[Group1]= [ ISO_Level13_Shift, Multi_key ]  
    };  
    modifier_map Mod3 { <RALT> }; // ないと動かない  
    modifier_map Mod3 { <COMP> }; // ないと動かない
```



XKB キーマップ 4

```
key <ESC> {
  symbols[Group1]= [ Escape,      Escape ],
  symbols[Group2]= [ U2621,      U2621 ] // ⚠
};
key <AC01> {
  type[group1]= "ALPHABETIC", type[group3]= "ALPHABETIC",
  symbols[Group1]= [ a,          A      ],
  symbols[Group2]= [ Greek_alpha, U2200 ], // α, ∇
  symbols[Group3]= [ aacute,      Aacute ] // á, Á
}; ...
}; }
```



実際に使うには

作った XKB キーマップ：[\\$PIY0/Xkeymap-7row](#) (リンク)

- **Wayland** コンポジタの [Sway](#) では,
~/.config/sway/config に次を記述：

```
input "type:keyboard" {  
    xkb_file $PIY0/Xkeymap-7row  
}
```

- **X11** では，起動時に以下が実行されるようにする：

```
xkbcomp $PIY0/Xkeymap-7row $DISPLAY
```

インプットメソッド (IM) について注意

- IM のデフォルトの入力メソッドを
“US intl., with dead keys” にしないと
Switch, AltGr キーが使えないおそれあり ↔詳細忘れた
- せっかく作ったキーボードレイアウトを
IM 側が上書きしないように注意
 ↔ Wayland との相性も考え、fcitx5 にした



- 本文では標準で Unicode フォントが利用される
↔ fontspec パッケージで希望のフォントを選ぶだけ

- 本文では標準で Unicode フォントが利用される
↔ fontspec パッケージで希望のフォントを選ぶだけ
- 数式フォントについては？

- 本文では標準で Unicode フォントが利用される
↔ fontspec パッケージで希望のフォントを選ぶだけ
- 数式フォントについては？
 - OpenType 数式フォントを使うなら,
unicode-math パッケージを使えば直接入力に対応

- 本文では標準でUnicodeフォントが利用される
↪ fontspec パッケージで希望のフォントを選ぶだけ
- 数式フォントについては？
 - OpenType 数式フォントを使うなら,
unicode-math パッケージを使えば直接入力に対応
 - 8 bit 数式フォントを使うなら, すぐには無理

- 本文では標準で Unicode フォントが利用される
↪ fontspec パッケージで希望のフォントを選ぶだけ
- 数式フォントについては？
 - ~~OpenType 数式フォントを使うなら、
unicode-math パッケージを使えば直接入力に対応~~
 - 8 bit 数式フォントを使うなら、すぐには無理

- 本文では標準で Unicode フォントが利用される

↔ fontspec パッケージで希望のフォントを選ぶだけ

- 数式フォントについては？

- ~~OpenType 数式フォントを使うなら、
unicode-math パッケージを使えば直接入力に対応~~

- 8 bit 数式フォントを使うなら、すぐには無理

↔理由：「全部が太字」フォント・北川の好み

8bit 数式フォントで Unicode 直接入力

1/2

通常の記号なら, `\mathcode ← 0x8000` でよい

8bit 数式フォントで Unicode 直接入力

2/2

通常の記号なら, `\mathcode` ← 0x8000 でよい

```
\def\my@math#1#2{%  
  \global\mathcode#1="8000  
  \begingroup\catcode#1=13 \lccode`~=#1%  
  \lowercase{\def\x{\gdef~{\ensuremath{#2}}}}%  
  \expandafter\endgroup\x  
}  
\my@math{"003A9}{\Omega}% Ω  
\my@math{"0211D}{\mathbb{\char82}}}% ℝ
```

`\left, \right (, \big, ...)` の直後は, 次のどちらか:

- `\delcode` が設定された文字
- `\delimiter` 命令

cf. `\langle: \protected macro:->\delimiter_"426830A_`

`\left, \right (, \big, ...)` の直後は, 次のどちらか:

- `\delcode` が設定された文字
- `\delimiter` 命令

cf. `\langle: \protected macro:->\delimiter_"426830A_`

対応策

- 全域で `<` をアクティブ化, `\gdef<{\delimiter...}`
- `\delcode` (ついでに `\mathcode` も) を取得・設定

`\left, \right (, \big, ...)` の直後は, 次のどちらか:

- `\delcode` が設定された文字
- `\delimiter` 命令

cf. `\langle: \protected macro:->\delimiter_"426830A_`

対応策

- ~~全域で`<`をアクティブ化, `\gdef{\delimiter...}`~~
- `\delcode` (ついでに `\mathcode` も) を取得・設定

デリミタの場合

```
\def\my@@getdelcode#1#2\relax{% #1: \delimiter
  \@tempcnta#2 \@tempcntb\@tempcnta
  \divide\@tempcntb"1000 \xdef\d@small{\the\@tempcntb}%
  \divide\@tempcntb"1000 \multiply\@tempcntb"1000000
  \xdef\d@code{\the\numexpr\@tempcnta-\@tempcntb}}
\def\my@mathd#1#2{{\expandafter\my@@getdelcode#2\relax
  \global\mathcode#1=\d@small\relax
  \global\delcode#1=\d@code\relax}}
\my@mathd{"027E8}{\langle}% <
\my@mathd{"027E6}{\llbracket}% [
```



- ノート PC と「同配列」のキーボードを選択した

- ノート PC と「同配列」のキーボードを選択した
- X keyboard extension を使って
キーボードレイアウトを変更し, (IM に頼らず)
数式記号を素早く入力できるようにした ([リンク](#))

- ノート PC と「同配列」のキーボードを選択した
- X keyboard extension を使って
キーボードレイアウトを変更し、(IM に頼らず)
数式記号を素早く入力できるようにした (リンク)
- 8 bit 数式フォントでも
Unicode による直接入力ができるようにした
↔ hk-math-abbrev パッケージ (広める気はない)