

R Markdown で日本語 beamer プレゼンテーション (XeLaTeX) 版

ill-identified

2020-08-01

Нужны новые формы. Новые формы нужны, а если их нет, то лучше ничего не нужно.

新しいフォーマットが必要なんですよ. 新しいフォーマットが. それがないというなら, いっそ何もないほうがいい.

— A. チェーホフ 『かもめ』

目次

イントロダクション

使い方/用例

用例: 図表の挿入

外部資料の引用方法

基本的なカスタマイズ

トラブルシューティング

まとめ

補足: 細かい技術的な話

イントロダクション

このスライドは何？

- あまり情報が流れていない, R Markdown と beamer で日本語を含むスライドを作るためのテンプレート兼用例集
- reveal.js など HTML 媒体は他の資料を参照
 - [ここ](#)や[ここ](#)を見よ
- もともとは自分用に作ったテンプレだったものを万人向けに修正

想定される用途

- Tokyo.R など R を使った話を発表する際の資料作成
- 技術・アカデミック寄りの話題を想定
- 具体的に要求されるもの
 -

数式の挿入: bookdown パッケージのアドインで補完

1. RStudio のツールバー “Addins”
2. “Input LaTeX Math”

図 1: bookdown の数式入力機能

- 一部対応してない記号もある?
 - `\mathbb{}` とか `\hat{}` とか
- 数式のみで `\aligned` 等環境の入力は不可

用例: 図表の挿入

図の挿入: 画像ファイル貼り付け

- `out.width=/out.height=` でサイズ調整
- jpeg, png, eps, pdf に対応
 - \LaTeX の制約
- デフォルトでは縦に並べる
 - 横並びにしたい場合は `fig.show="hold"`

```
knitr::include_graphics(file.path(file_loc,  
  c("img/tiger.eps", "img/tiger.pdf", "img/tiger.png")))
```



図 2: いつもの虎 (TeXLive より)

図の挿入: markdown 構文で貼り付け

- `out.width=/out.height=` が適用されない
- pandoc 構文でサイズ指定

```
![The Tiger](img/tiger.pdf){ height=30% }
```



図 3: The Tiger

図の挿入: ggplot2 のグラフ

- `fig.cap=` でキャプションを設定可能. `labs(title =)` と違い自動相互参照あり

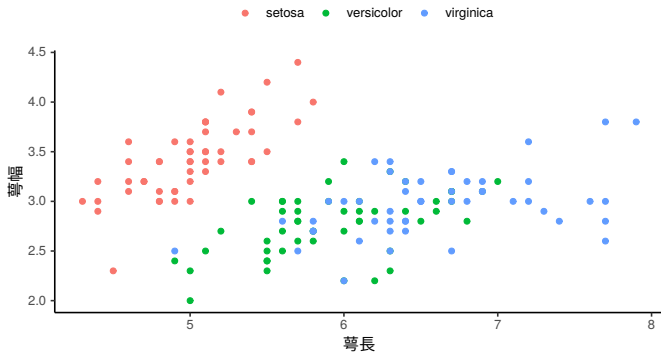


図 4: ggplot2 の出力例: iris データ

図の挿入: 文字の大きさをそろえるには

- 出力された画像ファイルの文字が小さい!
- その原因は

1. 自動縮小されるため

- 込み入った話なので次のスライドへ

2. 単位が違うため

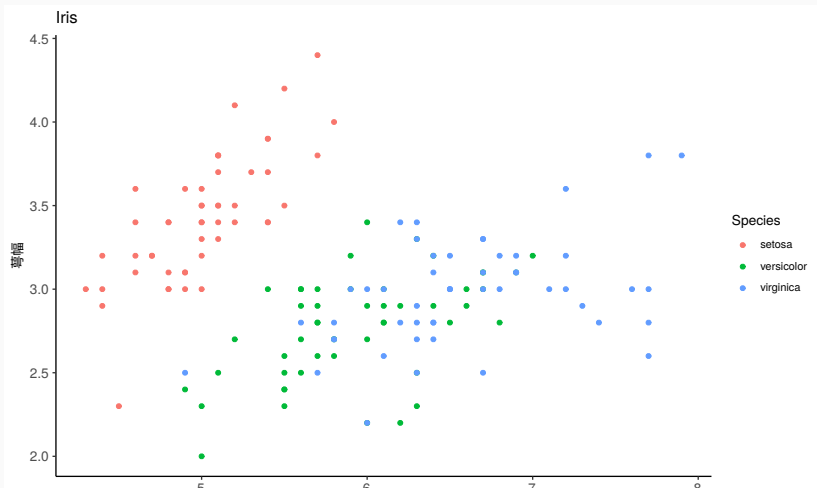
- beamer は主に **pt** 単位
- ggplot2 は `annotate()` のみ **mm** 単位
- 補足
 - `cairo_pdf()` の `pointsize` はビルトインデバイスにのみ影響
 - 『**ggplot2 の size が意味するもの**』

図の挿入: 画像サイズの基本ルール

- R が作図したファイルを一旦保存し, 拡大縮小して貼り付けられる
 - `fig.width/fig.height` は**保存時のサイズ**
 - `out.width/out.height` は**表示するサイズ**
- R の保存サイズと beamer スライドのサイズのデフォルトは違う
 - スライドは **5.04 x 3.78 in (128 x 96 mm)(4:3)**
 - `ggsave()` は **9.11 x 5.77 in** で保存
- RStudio のビューアは文字の大きさ**固定でサイズを画面に合わせる**
 - **違和感の正体 (?)**

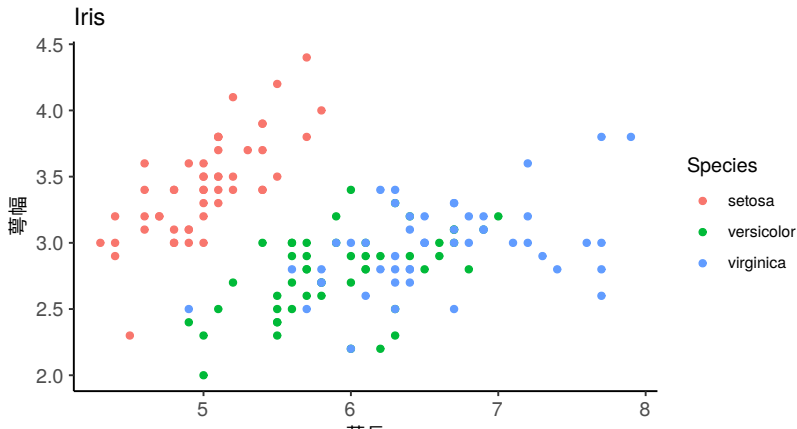
図の挿入: 幅 100% で出力

- 注: `out.width="100%"` はスライドサイズではなく**本文領域の相対サイズ**



図の挿入: beamer サイズで保存, 幅 100% で出力

- 相対的に文字が大きくなった



図の挿入: 字の大きさをなるべく揃える

- 基準を beamer に合わせる方法
 1. 保存時サイズを beamer の画面サイズと同じにする
 2. `theme_*`() で `base_size` を beamer の文字サイズと同じにする
- `out.width="100%"` のとき, グラフタイトルと本文のサイズが一致
- 拡大縮小に合わせて文字の大きさを調整する
- 横長のグラフなら `fig.width=` を調整する
- ユーザは `theme_*`() の文字サイズのみ手動で書く
 - `theme_set(base_size =)` で統一すると楽

図の挿入: 再現可能なポンチ絵

- 概念図とかの図示はどうするか
 - NOT データの視覚化 (ビジュアライゼーション)
 - ggplot2 の本来の使い方ではない
- ggdag はネットワーク図に使える
 - 因果ダイアグラム, 遷移図, グラフィカルモデル等
- ggforce はベン図の描画に応用可能
 - 世間的にはグラフの部分拡大用パッケージ?
- 詳しくは個別のマニュアル参照
- 霞が関流ポンチ絵は専門外

図の挿入: ポンチ絵の例 1

- 以前作ったやつ^の修正

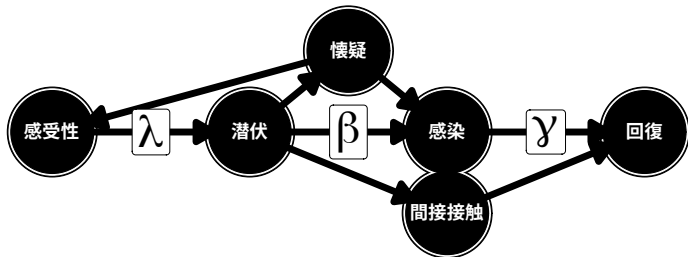


図 5: ggdag で作った YJ-SEIR モデルの遷移図

図の挿入: ポンチ絵の例 2

- `ggforce::geom_circle()` を利用
 - 参考: [How to Plot Venn Diagrams Using R, ggplot2 and ggforce](#)

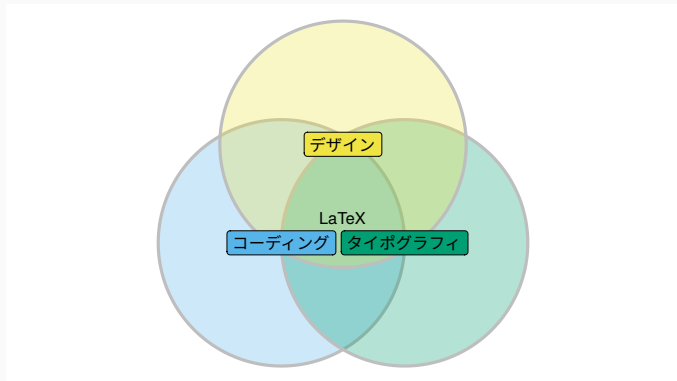


図 6: ベン図の例

図の挿入: DiagrammeR で DOT 言語で書く

- DiagrammeR::grViz() で DOT 言語によるグラフィカルモデル描画
 - 注: fig.show="hold" にすると正しく出力できない

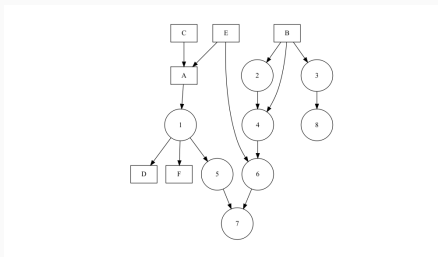


図 7: DiagrammeR による作図

図の挿入: R 以外のデバイス

- \LaTeX の tikz を使用可能
 - tikz を知らない人は[ここ](#)や[TeX Wiki](#)を読む
 - 現時点では日本語表示が面倒 ([参考](#))
 - ~~そこまでやるなら全部 \LaTeX で書いたほうがいいのではないか?~~

表の挿入: データフレーム

- デフォルトの表示

```
data(iris)  
print(head(iris))
```

	Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
1	5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
2	4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
3	4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4	4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5	5.0	3.6	1.4	0.2	setosa
6	5.4	3.9	1.7	0.4	setosa

表の挿入: データフレームを `kable()` で表示

- \LaTeX 風の表になる
 - 詳しくは `knitr::kable()` や `kableExtra` のマニュアル

```
data(iris)
kable(head(iris[, 1:3]),
       caption="kable() による表示")
```

表 1: `kable()` による表示

Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length
5.1	3.5	1.4
4.9	3.0	1.4
4.7	3.2	1.3
4.6	3.1	1.5

表の挿入: 外部の.tex ファイル

- \LaTeX でかかれた表を貼り付けて掲載
 - `\input{tab.tex}` でコピペなしで貼り付け可
 - **リサイズは手動で**
- 以下, 表を一旦.tex ファイルで出力してから読み込む
 - R 上で生成した TeX コードなら**直接出力可** (2 枚後のスライド参照)

表の挿入: .tex で書かれた表を掲載

	Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
1	5.10	3.50	1.40	0.20	setosa
2	4.90	3.00	1.40	0.20	setosa
3	4.70	3.20	1.30	0.20	setosa
4	4.60	3.10	1.50	0.20	setosa
5	5.00	3.60	1.40	0.20	setosa
6	5.40	3.90	1.70	0.40	setosa

表の挿入: stargazer の表示

- `{r, results="asis"}` で出力 tex コードを直接表示
- stargazer の使い方は[矢内氏の解説](#)や[私のブログ](#)参照

```
fit1 <- lm(Sepal.Length ~ Petal.Width, data = iris)
fit2 <- lm(Sepal.Length ~ Petal.Width + Petal.Length,
           data = iris)
stargazer(fit1, fit2,
           header = F, type = "latex",
           digits = 2, digits.extra = 0, align = T,
           ...)
```

表の挿入: stargazer の出力結果

表 2: 回帰分析の結果

	モデル 1	
	萼長	
	(1)	(2)
定数項	4.78*** (0.07)	4.19*** (0.10)
花弁幅	0.89*** (0.05)	-0.32** (0.16)
花弁長		0.54*** (0.07)
Observations	150	150
Adjusted R ²	0.67	0.76
F Statistic	299.17***	240.95***

表の挿入: markdown 構文

Table: 得点一覧

クラス	科目	平均
A	算数	\$90\$
B	算数	\$95\$

表 3: 得点一覧

クラス	科目	平均
A	算数	90
B	算数	95

外部資料の引用方法

ハイパーリンクの挿入

- url は自動でリンク
 - <https://rstudio.com/>
- markdown 方式のリンク
 - [RStudio](https://rstudio.com/)
 - [RStudio](#)
- 画像にハイパーリンク  [Studio](#) を貼ることも可

文献引用の方法

- `[@ref]` で番号引用: `\citep{ref}` ([1]) に対応
- `@ref` で著者名引用: `\citet{ref}` (hoge hoge et al.) に対応
- `[@ref1; @ref1]` で連番引用 [1, 2]
- 以下引用テスト

```
[@R-tidyverse; @R-rmarkdown; @rmarkdown2018; @R-bookdown]  
[@R-citr; @wickham2016Data; @Okumura2017LaTeX]
```

[3, 1, 6, 5] [2, 4, 7]

文献引用の補助: 引用子の補完

- 重複・書き間違えの防止
- citr パッケージを使うと楽
 - ツールバーの Addins から選択
 - zotero 連携機能あり

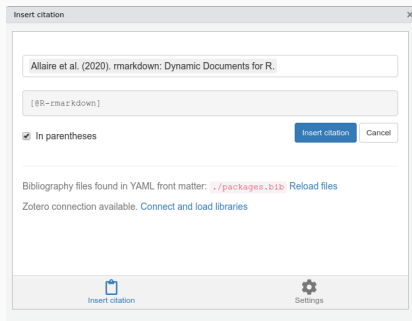


図 8: citr パッケージの GUI

文献引用の補助: 文献管理

- Mendeley, Zotero, ReabCube の 3 つが多い?
- 私は Zotero を使っている
 - 多言語対応, 連携機能の充実, 料金などの理由
 - 参考: 『Mendeley Exodus Mendeley から Zotero への移行の手引き ~』
- RefManageR パッケージ
 - R で bib ファイルをパースしたりする
 - 文献管理用には既存ソフトで十分?

基本的なカスタマイズ

フォント変更 (欧文)

- 欧文/和文それぞれ 3 種類指定できる
- 欧文フォントは `fontspec` で制御
 - **yaml** トップレベルで指定
 - `beamer` なので `main` という名に反して**サンセリフが主に使われる**
- それぞれに `*options` というオプションパラメータ指定が可能
 - 相対文字サイズの手動調整などに使う

```
mainfont: <欧文フォント>
```

```
mainfontoptions:
```

- Scale=1.1
- Ligatures=TeX

```
sansfont: <欧文サンセリフ体フォント>
```

フォント変更: 和文

- 和文フォントは**フォーマット関数**の下で指定
- こちらもゴシック (サンセリフ) がメイン
- こちらも *options がある

jmainfont: <和文フォント>

jmainfontoptions: <オプション>

jsansfont: <和文ゴシックフォント>

jmonofont: <和文等幅フォント>

フォント変更: 和文プリセット

- 和文フォント指定は**プリセットを使うと楽**.
- 対応フォント: Noto, IPA, 原ノ味, ヒラギノ, 游, モリサワ, 小塚, MS など
 - プリセットにないものは手動設定
 - Lua \LaTeX は[ここ](#)や[公式ドキュメント](#)を参考に
 - X \LaTeX は[ここ](#)や[公式ドキュメント](#)を参考に
- \LaTeX に詳しくないなら Lua \LaTeX を使うと無難
- 個別設定とプリセットでは**プリセットが優先**される

フォント変更: 和文プリセットの設定例

```
jfontpreset: noto-otf
```

```
jfontpresetoptions:
```

- match
- deluxe
- no-math

フォント変更: 和文フォントプリセット

- 詳しくは X_YLaTeX のマニュアルと LuaLaTeX のマニュアル

表 4: 主なプリセット名対照表

フォント	X _Y LaTeX	LuaLaTeX
小塚 Pro6	kozuka6	kozuka-pro6
ヒラギノ	hiragino	hiragino-pro
IPA	ipa	ipa
MS	ms	ms
NOTO	noto	noto-otf

インラインでのフォント変更

- 本文中の一部だけフォントを変更したい時は `\CJKfamily{}` を使う
- 欧文なら `\fontspec{}` に置き換える
- 詳しくは [ここ](#)

ここはいつものフォント.

```
\textrm{\CJKfamily{IPAMIncho} ここだけ IPA 明朝.}\{=latex}
```

ここはいつものフォント. ここだけ IPA 明朝.

スライドのテーマ変更

- 指定できる名前一覧は[ここ](#)を参照
 - metropolis テーマはあまりカラーバリエーションがない
 - 数式をサンセリフにしたい場合は以下のように
 - rownumber_chunk= デフォルトで行番号を付けるかどうか

output:

```
rmdja::beamer_presentation_ja:  
  fonttheme: professionalfonts  
  rownumber_chunk: true
```

シンタックスハイライトのテーマ変更

- テーマは以下が用意されている
 - default, tango, pygments, kate, monochrome, espresso, zenburn, haddock, breezedark, textmate
 - 参考 [Xie Yihui のドキュメント](#)

```
output:  
  rmdja::beamer_presentation_ja:  
  highlight: tango
```

ハイパーリンクの色の変更

- YAML ヘッダのトップレベルに記述する
- linkcolor スライド内リンク
- citecolor 参考文献リストへのリンク
- urlcolor url リンク
- デフォルトで可以使用できる色名は[ここ](#)を参照

```
linkcolor: blue
citecolor: green
urlcolor: red
```

アスペクト比の変更

- 1610(16:10), 149(14:9), 54(5:4), 43(4:3), 32(3:2)から選べる
- 160 mm x 90 mm にする例
 - 出力画像も合わせたほうが調整しやすい

```
output:  
  rmdja::beamer_presentation_ja:  
    fig_width: 6.29921  
    fig_height: 3.54331  
aspectratio: 169
```

引用形式の変更

- 3 種類の出力方法
- natbib 以外で良いなら **TeXLive** 不要
- natbib: `jecon.bst` が使える
 - **TeXLive** が必要な原因
- biblatex(+biber): 有力な日本語フォーマットがない?
 - **TeXLive** 不要
- citeproc: pandoc の機能. cs1 ファイルで参考文献リストの体裁指定.
 - **TeXLive** 不要

引用形式の変更例

- 今回は natbib パッケージを使用
- natbib で「著者 (出版年)」表示にしたい場合は以下.
 - その他のオプションは[natnotes.pdf](#)を参照

output:

```
rmdja::beamer_presentation_ja:  
  citation_package: natbib  
  citation_options: authoryear
```


参考文献リストの変更

- .bib, .bst は以下にファイルパスを指定する
- .bst は TeX 側が認識していればフルパス・相対パスである必要なし

```
bibliography: examples.bib
```

```
biblio-style: jecon
```

「図」「表」の表示

- 図や表を掲載するとキャプションの先頭に「図 X」「表 Y」などと表示される
 - “Fig.”, “Tab.” などと表示したい場合は以下のように変更
- 参考文献リストを載せる場合, `biblio-title` で見出しを変更できる

```
output:  
  rmdja::beamer_presentation_ja:  
    figurename: Fig.  
    tablename: Tab.  
biblio-title: Further Readings
```

トラブルシューティング

Q 1: オプションが反映されない

- A1. PDF の生成に失敗しただけで, 前回の PDF から更新されていないかも
- A2. 書く場所を間違っている
 - yaml ヘッダの入れ子には意味がある.
 - トップレベル: pandoc に与える
 - フォーマット関数の下: 関数に与える引数
 - 関数ヘルプの引数一覧がこのフォーマットで指定できるもの

```
?rmdja::beamer_presentation_ja
```

- **pandoc 本来の引数と紛らわしい名前があるので注意**
- A3. 実際**バグ**かも

Q 2: エラーの原因がよくわからない

- A1: キャッシュ削除すると良くなることもある
 - 前回失敗した際のキャッシュが悪さしてることは結構ある
 - `{ファイル名}_cache`, `{ファイル名}_files` を消す
 - `cache = F`
 - エラーメッセージが実態と矛盾してるときはまず試す
- A2: `rmarkdown/knitr` と \LaTeX どちらのエラーか確認
 - `output file: {ファイル名}.md` と出れば `pandoc` までは機能している
 - `pandoc` の変換が意図したものでない可能性はある

まとめ

結果どうなったか

- **良くなったこと**
 - `lstlisting.sty` **より見やすいシンタックスハイライト**
 - R の画像や数値出力を**コピペしなくて済む**
 - 一画面に収めるための構成だけ考えれば済むように
- **悪くなったこと**
 - (パワポユーザ的に)WYSIWYG でないので作りづらい?
 - 数式のリアルタイムレンダリング/補完は LyX が依然優秀
 - python 作業中 (jupyter notebook への) **不満高まり**
 - ポンチ絵も ggplot2 で作らねばという**強迫症状**
 - 以前より**組版に神経質**になった

改良・機能追加したいところ

- 手動インストール作業の削減
 - TeXLive を入れなくても動かせるようにしたい
 - たぶん tinytex と rmarkdown 両方がネック
- 細かいレイアウト修正
 - 例: キャプションが上か下かで統一されていない
 - XeLaTeX と LuaLaTeX で微妙に文字サイズが違う
- 他の言語のシンタックスハイライト
- ggplot2 以外で描かれたグラフの対応
 - 埋め込みはできるがフォントの調整が困難
 - igraph みたいなのか...
- **issues** に詳細

補足：細かい技術的な話

このセクションの想定読者

- 単に使いたいだけの人を見る必要なし
 - 内部処理知りたい人向け

既知の不具合

1. X_YLaTeX で取り消し線を付ける場合の問題

- 和文に取り消し線を付けるとタイプセットエラーが発生した
- `zxjatype` と `ulem` の競合と思われる
- `xeCJKnftef` を読み込むとなんか解決した
- 詳細: [TeX フォーラム](#)

2. LuaLaTeX と X_YLaTeX で文字サイズが変わってしまう

技術的に厄介だったところ

- html と pdf(L^AT_EX) とで微妙に違う挙動
 - ネット上の情報は html 前提が多い
 - pandoc チョットワカル必要
- 日本語を含む参考文献リスト
 - upBIBT_EX の適用
 - 細かいオプション, 特に metropolis 特有の仕様
- RStudio Cloud で動くかは未確認
 - 日本語表示がおかしい説あり

実装の特徴

- 初期バージョンでは R 側で設定を書いていた
- pandoc のテンプレートでかなり代替できると気づく
- 結果だいたいシンプルな仕様に

LaTeX プリアンブル: その他の設定

- ハイパーリンクの色を見やすく変更
- “Figure 1”, “Table 1” を「図 1」「表 1」に
- 参考文献リストのフォントサイズ縮小
- コードチャンクに行番号
 - 表示は選択式
- その他いろいろな微調整を書いた TeX ファイルの pandoc テンプレートを用意

日本語文献にどう対応しているか

- `jecon.bst`を使いたい
 - マルチバイト文字未対応の BibTeX
 - 日本語は upBibTeX 必要
 - biblatex ではフォーマットに不満
- rmarkdown/tinytex は日本語書誌情報処理未対応
 - 内部では自前の設定で Tex Live + latexmk を呼び出し
 - 呼び出しているラッパにオプションなし
 - 積極的に改修の気配なし (参考)
- 自前の設定を使用する (参考)
 - `tinytex.latexmk.emulation = F`
 - ここを参考に `.latexmkrc` 設定
 - Rmd と同じディレクトリに上記を置く

- これを作るにあたって大いに参考になった資料
 - Kazutan: 『R Markdown の内部とテンプレート開発』
 - Atusy: 『R Markdown のオリジナルフォーマットを作ろう』
- 文句言ったら光の速さで PR 出してくれた Atusy 氏
- TeX Forum で質問に答えてくれた方々
- 今風のデザインのヒントを与えてくれたところ
 - pecorarista/sakuratheme
 - ナウい Beamer スライド @Dentoo.LT #23

参考文献

- [1] JJ Allaire, Yihui Xie, Jonathan McPherson, Javier Luraschi, Kevin Ushey, Aron Atkins, Hadley Wickham, Joe Cheng, Winston Chang, and Richard Iannone. *rmarkdown: Dynamic Documents for R*, 2020. R package version 2.3.
- [2] Frederik Aust. *citr: RStudio Add-in to Insert Markdown Citations*, 2019. R package version 0.3.2.
- [3] Hadley Wickham. *tidyverse: Easily Install and Load the 'Tidyverse'*, 2019. R package version 1.3.0.
- [4] Hadley Wickham and Garrett Grolemund. *R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data*. O'Reilly, Sebastopol, CA, first edition edition, 2016.
- [5] Yihui Xie. *bookdown: Authoring Books and Technical Documents with R Markdown*. Chapman & Hall, 2020.

- [6] Yihui Xie, J.J. Allaire, and Garrett Grolemund. *R Markdown: The Definitive Guide*. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, Florida, 2018. ISBN 9781138359338.
- [7] 晴彦奥村, 裕介黒木. LATEX2 ϵ 美文書作成入門. 技術評論社, 東京, 第 7 版, 2017.