

# 初心者セッション： データハンドリング

BeginneR Session: Data Handling 101

21<sup>st</sup> June 2025, Tokyo.R #118

Yuta Kanzawa @yutakanzawa



Senior Data Scientist at Zurich Insurance Company Limited, Japan Branch

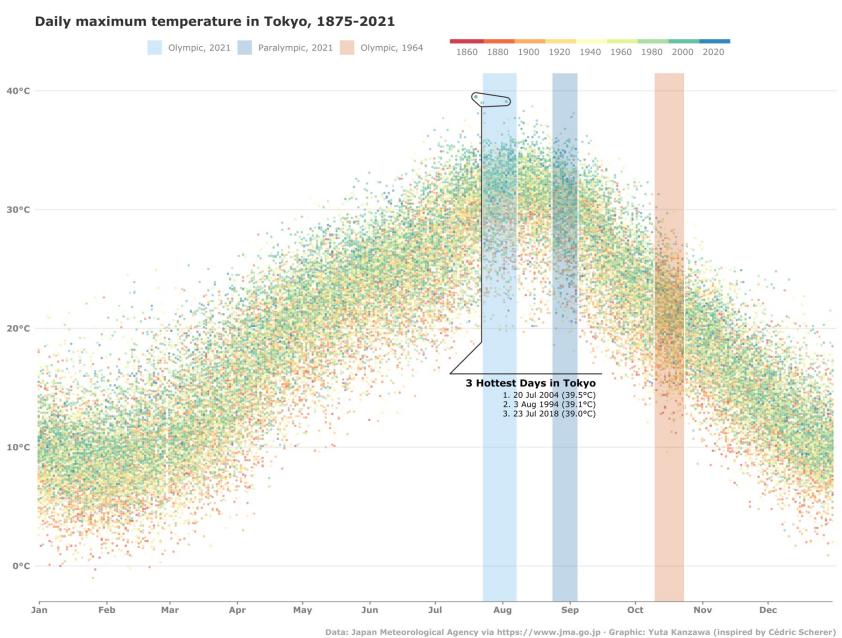
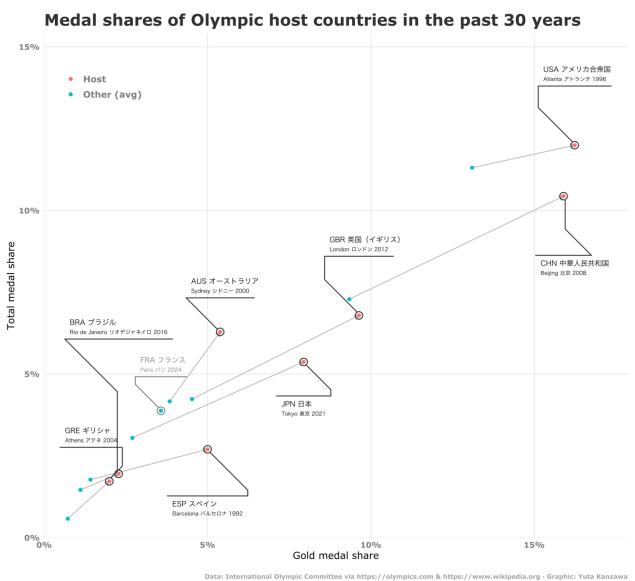
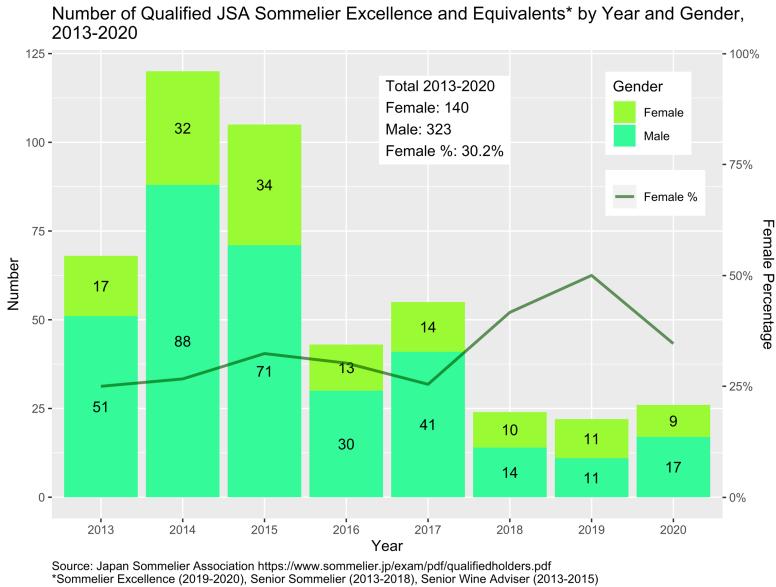
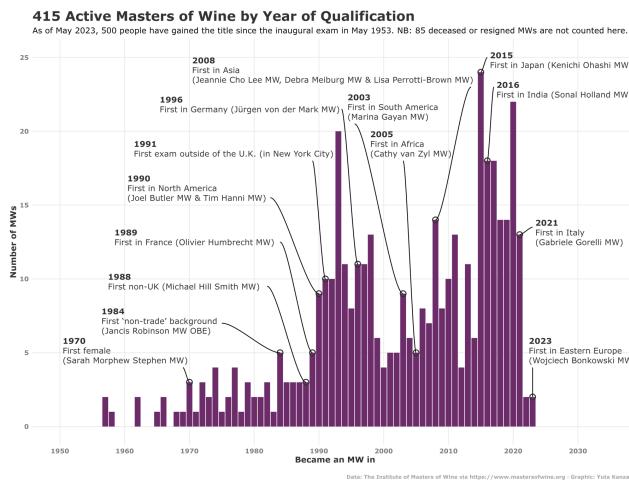
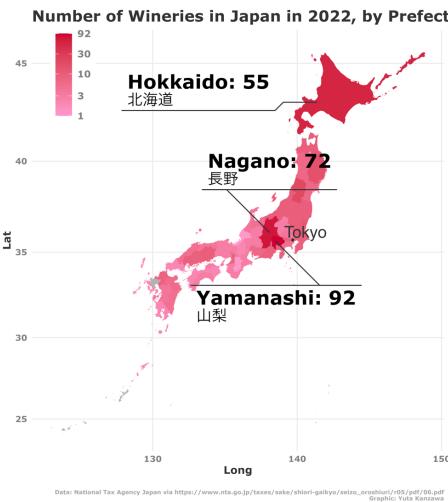


# 神沢雄大 Yuta Kanzawa

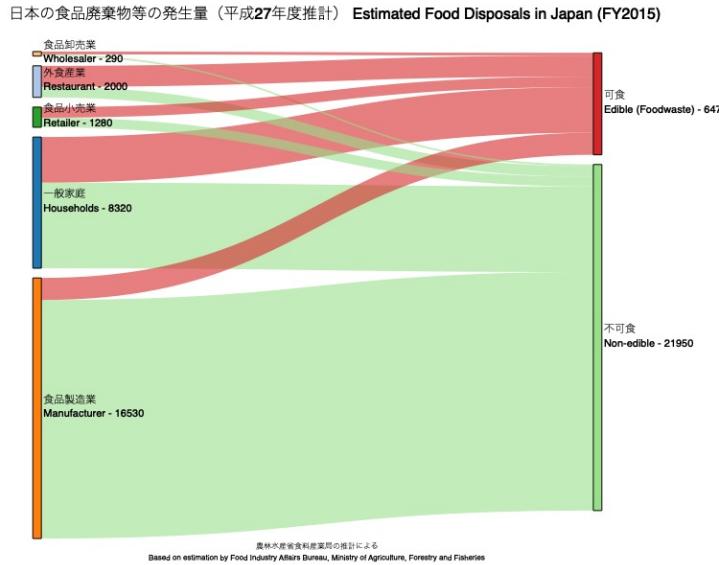
- データサイエンティスト@チューリッヒ保険会社
  - 日本支店
- Twitter: [@yutakanzawa](https://twitter.com/yutakanzawa)
- 好きなもの：オペラとワイン
  - ワーグナー
  - ブルゴーニュ (WSET Lv 3→?)
- 使用可能言語：7
  - 人間：日本語、英語、ドイツ語
  - コンピューター：R, Python, SAS, SQL



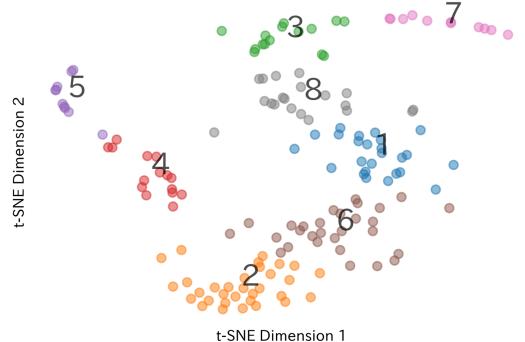
# ポートフォリオ



# ポートフォリオ（参考までにR以外も）

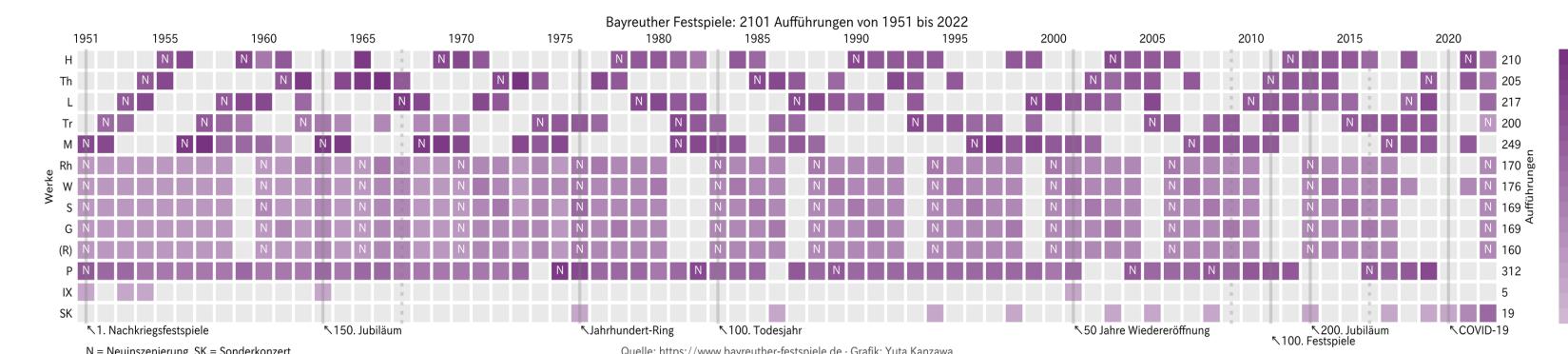
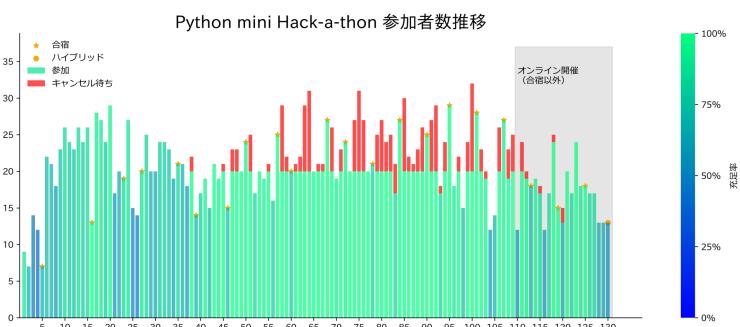


Clustering of Countries and Regions  
by Wine Trade Values & Production/Consumption Volumes in 2017 using t-SNE and K-Means



1: Albania, Algeria, Andorra, Aruba, Bahamas, Bermuda, Bosnia Herzegovina, Cameron, Costa Rica, Cyprus, Côte d'Ivoire, Ecuador, Guatemala, Iceland, India, Indonesia, Jamaica, Kenya, Malta, Mauritius, Morocco, Panama, Qatar, Viet Nam  
2: Argentina, Australia, Austria, Belarus, Belgium, Bulgaria, Cambodia, Central African Rep., Comoros, Egypt, Ethiopia, Gambia, Guyana, Jordan, Lesotho, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritania, Myanmar, Nepal, Niger, Pakistan, Palau, Saint Kitts and Nevis, Saint Vincent and the Grenadines, Samoa, Sierra Leone, Solomon Isds, State of Palestine, Suriname, Timor-Leste, Tunisia, Uzbekistan  
3: Austria, Brazil, Czechia, Denmark, Finland, Ireland, Lithuania, Mexico, Norway, Poland, Rep. of Korea, Singapore, Sweden, Taiwan, United Arab Emirates  
4: Armenia, Azerbaijan, Bulgaria, Chile, Costa Rica, Greece, Hungary, Iceland, Montenegro, North Macedonia, Rep. of Moldova, Slovenia, Togo, Turkey, Uruguay  
5: Azerbaijan, Bahrain, Brazil, Chile, Costa Rica, France, Germany, Italy, Japan, Jordan, Kuwait, Lebanon, Mexico, Morocco, Portugal, Saudi Arabia, Spain  
6: Antigua and Barbuda, Bahrain, Belize, Bolivia, Botswana, Cabo Verde, Congo, El Salvador, Eswatini, Fiji, Greenland, Honduras, Kyrgyzstan, Lao People's Dem. Rep., Maldives, Mongolia, Nicaragua, Nigeria, Oman, Rwanda, Saint Lucia, Sao Tome and Principe, Senegal, Serbia, Sri Lanka, Uganda, United Rep. of Tanzania, Zambia  
7: Argentina, Australia, Austria, Belarus, Belgium, Bulgaria, Chile, Costa Rica, France, Germany, Italy, Japan, Jordan, Kuwait, Lebanon, Mexico, Morocco, Portugal, Saudi Arabia, Spain  
8: Angola, Belarus, Colombia, Croatia, Dominica Rep., Estonia, Israel, Kazakhstan, Latvia, Luxembourg, Malaysia, Namibia, Paraguay, Peru, Philippines, Romania, Serbia, Slovakia, Thailand, Ukraine

Sources: UN Comtrade (<https://comtrade.un.org>), FAOSTAT (<http://www.fao.org/faostat/>)



# アジェンダ

- 今日話すこと
    - tidyverse (特にdplyr)
    - ペンギンデータ
  - 対象 (以下のいずれか)
    - tidyverseを初めて触る人
    - tidyverseをなんとなく使っている人
  - 今日話ないこと
    - base RやExcelとの比較
- dplyrによる加工の理解

# TL;DR

- ・データ型とデータ構造（特にベクトル、リスト、データフレーム）
- ・値を入れるのは**代入演算子**「`<-`」で。
- ・ライブラリー（パッケージ）はコードの冒頭で呼び出しておく。
- ・**パイプ演算子**を使って処理の流れを明確に！
- ・データの出力のおすすめは**parquet**形式！
- ・これからは**ペンギンデータ**！
- ・dplyrでのデータ加工は簡単！

# R言語の基礎

R language 101

@yutakanzawa

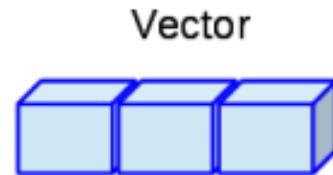


# データ型

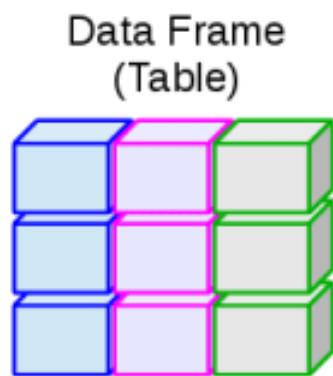
データ型	名称	例
文字列	character	"あーる", "1"
整数	integer	-1L, 0L, 1L, 2L
数値（浮動小数点数）	numeric	4.51
論理値	logical	TRUE, FALSE
日付	Date	2025-06-21
日時	POSIXct, POSIXlt	2025-06-21 14:00:00
ファクター（因子）	factor	（カテゴリー値）

※欠測値（欠損値）は「NA」で表す。

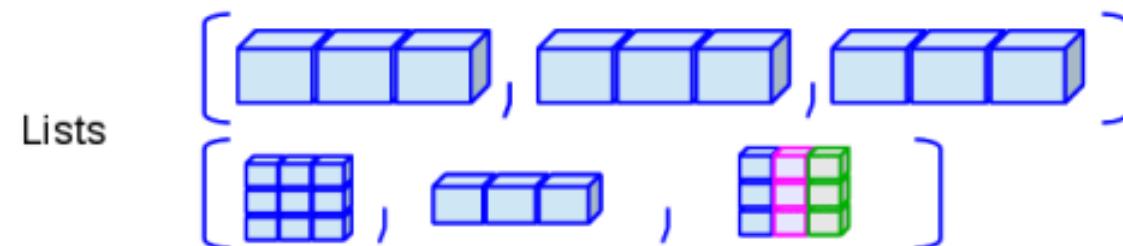
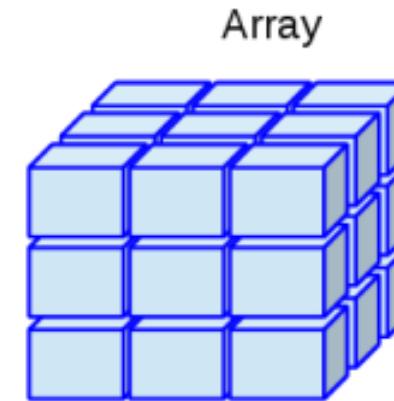
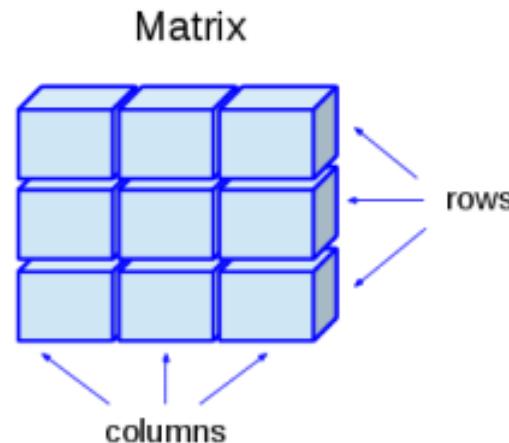
# データ構造



`c(1, 2, 3)`



`data.frame()`



`list()`

\* <https://balachandark.com/2022/08/07/r-series-4-data-structures/>

# 演算子

算術演算子	処理
+	加法
-	減法
*	乗法
/	除法
^	累乗
%/%	商
%%	剰余

比較演算子	処理
==	等しい
!=	等しくない
>	超
<	未満
>=	以上
<=	以下
%in%	含まれる

論理演算子	処理
&	AND
	OR
!	NOT

# 代入演算子

- 左のオブジェクトに右の値を入れる。: 「`<-`」
  - 「`=`」と同じ。
  - ショートカットキー
    - Win: 「Alt+-」、Mac: 「Option+-」
- 例：
  - `a <- 1`
  - `df <- read_csv(...)`

# ライブラリー（パッケージ）

- 使う時に読み込む（呼び出す）必要がある。
  - `library()`がオススメ。1つずつ読み込む（コードの最初に1回だけ）。
    - 例：`library(tidyverse)` ←引用符なし！
- `::`記法
  - 課題 → `::`記法を使うと解決（ただし、コードが長くなりがちなのが欠点）。
    - どのライブラリーの関数なのか分かりにくい。
    - 関数名がライブラリー間で重複すると、最後に読み込んだライブラリーのものが有効。
  - ライブラリーネームと関数名を「`::`」でつないで書く。
    - 例：
      - `readr::read_csv()`
      - `tidyverse::pivot_longer()`

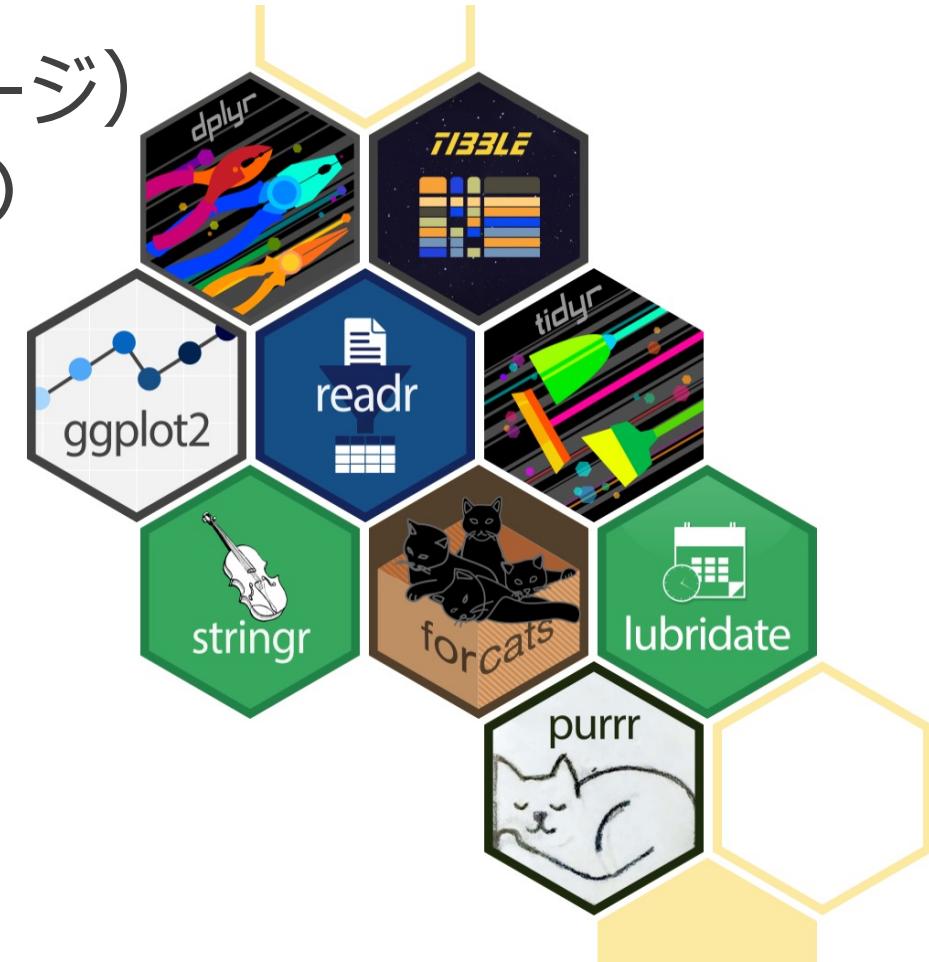
# tidyverse

## tidyverse

# tidyverseパッケージ

- データ分析用のパッケージ群（メタパッケージ）
  - install.packages("tidyverse")
  - library(tidyverse)

パッケージ名	機能	パッケージ名	機能
readr	データ読み込み	tibble	強化版データフレーム
dplyr	データ加工	stringr	文字列処理
tidyR	データ加工	forcats	ファクター型
ggplot2	データ可視化	lubridate	日時処理
		purrr	関数型プログラミング



\* <https://www.tidyverse.org>

# パイプ演算子

Pipe operator

# パイプ演算子

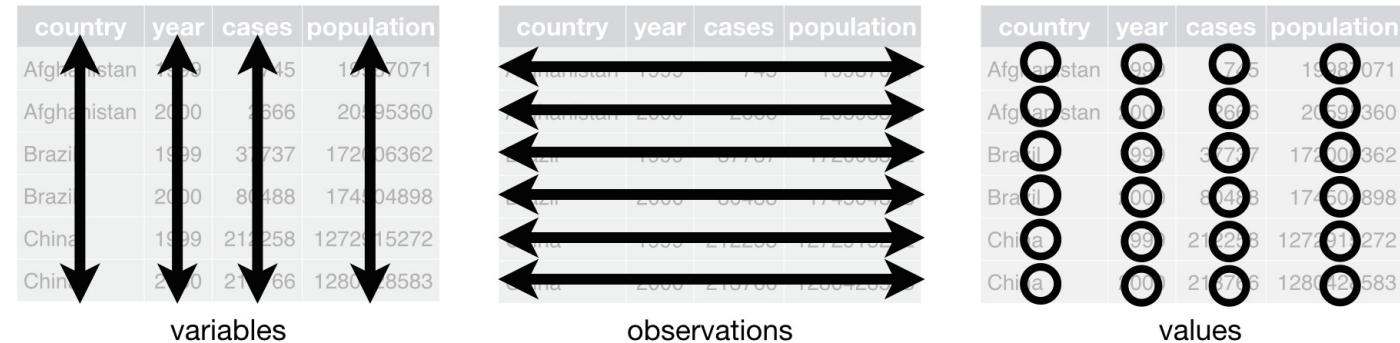
- 値を左から右へ渡す。
  - 左側の処理の出力を右側の処理の第1引数に入れる。
    - $f(x) \mid> g(y)$  は  $g(f(x), y)$  と同じ。
- dplyr : 「%>%」、base R (4.1以降) 「|>」
  - ショートカットキー
    - Win: 「Ctrl+Shift+M」、Mac: 「Cmd+Shift+M」
  - 切り替え : *Tools* → *Global Options* → *Code* → *Editing* → *Use native pipe operator, |> (requires R 4.1 +)*
- パイプ演算子を使うことで、処理の流れが明確になる！
  - 関数の入れ子は複雑で分かりにくい。

# tidyなデータ（整然データ）

Tidy data

# tidyなデータ

- ・条件
  - ・各**変数**が1つの列で構成されている
  - ・各**観測**が1つの行で構成されている
  - ・各**観測単位**が1つの表で構成されている（各**値**が1つのセルに入っている）
- ・必ずしも縦長なデータとは限らない！
- ・実務と折り合いをつける！



\* <https://r4ds.had.co.nz/tidy-data.html#fig:tidy-structure>

# tidyr::pivot\_longer()とpivot\_wider()

- 「縦持ち」、「横持ち」の変換

table4a

country	1999	2000
A	0.7K	2K
B	37K	80K
C	212K	213K



country	year	cases
A	1999	0.7K
B	1999	37K
C	1999	212K
A	2000	2K
B	2000	80K
C	2000	213K

これが「観測」

table2

country	year	type	count
A	1999	cases	0.7K
A	1999	pop	19M
A	2000	cases	2K
A	2000	pop	20M
B	1999	cases	37K
B	1999	pop	172M
B	2000	cases	80K
B	2000	pop	174M
C	1999	cases	212K
C	1999	pop	1T
C	2000	cases	213K
C	2000	pop	1T

country	year	cases	pop
A	1999	0.7K	19M
A	2000	2K	20M
B	1999	37K	172M
B	2000	80K	174M
C	1999	212K	1T
C	2000	213K	1T

```
table4a |> pivot_longer(  
  cols = 2:3,  
  names_to = "year",  
  values_to = "cases"  
)
```

```
table2 |> pivot_wider(  
  names_from = "type",  
  values_from = "count"  
)
```

\* <https://rstudio.github.io/cheatsheets/tidyr.pdf>

# データ読み書き

Loading & saving data

# データ読み込み

- CSVファイル : `readr::read_csv()`
  - 大規模なデータは`readr`パッケージなども。
- Excelファイル : `readxl::read_excel()`
  - `xlsx`も`xls`も読み込む！ただし、`xls`は廃止すべき。
- SAS、SPSS、Stataの出力ファイル : `haven`パッケージ
- JSON : `jsonlite::fromJSON()`
- parquet形式 : `arrow::read_parquet()`
- Web関連 : `httr`パッケージ、`rvest`パッケージ

# データ出力

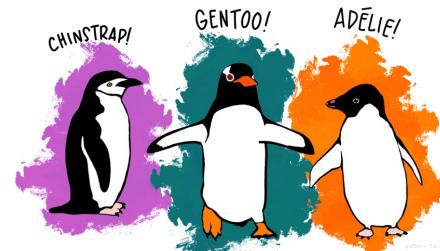
- ・テーブルデータ（表形式）は**parquet形式**がおすすめ！
  - ・データ型が保存される！
  - ・R以外の言語でも使える！（短所：言語独自のデータ型は使えない。）
  - ・圧縮率が高い！
  - ・arrow::write\_parquet()
- ・CSVファイル：write.csv()
- ・Excelファイル：writexlパッケージ、xlsxパッケージ
- ・バイナリー化：save()

# データ加工

Data wrangling

# ペンギンデータ

- 2007-9年の南極パーマー基地周辺におけるペンギンの調査データ
  - <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090081>
- R 4.5から標準搭載！
  - データセットは `data("penguins")` で呼び出す。
  - 4.5未満は `palmerpenguins` パッケージをインストール。
    - 注意：カラム名が違う。



> head(penguins)							
	species	island	bill_len	bill_dep	flipper_len	body_mass	sex year
1	Adelie	Torgersen	39.1	18.7	181	3750	male 2007
2	Adelie	Torgersen	39.5	17.4	186	3800	female 2007
3	Adelie	Torgersen	40.3	18.0	195	3250	female 2007
4	Adelie	Torgersen	NA	NA	NA	NA	<NA> 2007
5	Adelie	Torgersen	36.7	19.3	193	3450	female 2007
6	Adelie	Torgersen	39.3	20.6	190	3650	male 2007

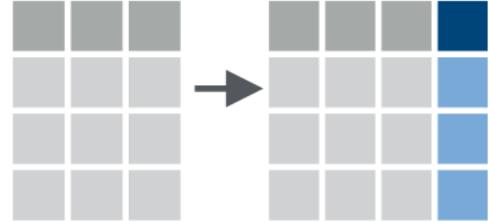
\* <https://allisonhorst.github.io/palmerpenguins/>

# 列の抽出



- `dplyr::select(列名1, 列名2, ...)`
  - `m行n列のデータフレームとして`取り出す。
  - 1列をベクトルとして取り出したい場合は`pull()`を使う。
- 例：
  - ペンギンデータから`bill_len`と`bill_dep`の2列を抽出。  
`penguins |> select(bill_len, bill_dep)`

\* <https://rstudio.github.io/cheatsheets/data-transformation.pdf>

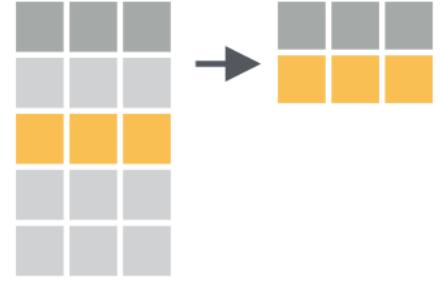


# 列の追加

- `dplyr::mutate(追加する列名 = 値や計算式, ...)`
  - ・データセットに新しい列を追加する。
- ・例：
  - ・ペンギンデータにひれとくちばしの長さの比率を表す列を追加。
    - ・`penguins |> mutate(  
 flipper_bill_ratio = flipper_len / bill_len  
)`

\* <https://rstudio.github.io/cheatsheets/data-transformation.pdf>

# 行の抽出



- `dplyr::filter(条件)`
  - 条件に該当する行をデータフレームとして取り出す。
- 例：
  - ペンギンデータから2007年のデータを取り出す。
    - `penguins |> filter(year == 2007)`
  - ペンギンデータから2007年のアデリーペンギンのデータを取り出す。
    - `penguins |> filter(year == 2007 & species == "Adelie")`

\* <https://rstudio.github.io/cheatsheets/data-transformation.pdf>

# グループごとの集約

- `group_by(グループを表す列) |> summarise(計算式)`
  - `group_by()`で集約キーとなるグループを指定し、`summarise()`に記述した計算をグループごとに行う。
    - 米国式に`summarize()`と綴ってもよい。
    - どちらも`dplyr`の関数。
- 例：
  - ペンギンデータから、それぞれの種のそれぞれの年の平均体重を算出する。
    - `penguins |> group_by(species, year) |> summarise(mean(body_mass, na.rm = TRUE))`



\* <https://rstudio.github.io/cheatsheets/data-transformation.pdf>

# まとめ

**Long story short**

# Long story short (1/2)

- データ型を意識する。
- データ構造
  - よく使うのはベクトル、リスト、データフレーム。
    - ベクトルはc()で作る。
- 値を入れるのは代入演算子「<-」で。
- ライブラリー（パッケージ）はコードの冒頭で呼び出しておく。
  - ::記法もおすすめ。

# Long story short (2/2)

- tidyverseは便利！
  - パイプ演算子 : dplyr「%>%」と標準「|>」
  - tidyなデータへの変換 : pivot\_longer()とpivot\_wider()
- データの読み書きはファイル形式に応じて！おすすめは**parquet**！
- これからはペンギンデータ！
- dplyrでのデータ加工
  - select(), mutate(), filter(), group\_by(), summarise()

# ネットで公開されている便利なリソース（1/2）

- ・『はじめよう！R』（小杉、2025年）
  - ・第117回Tokyo.R初心者セッション
  - ・<https://kosugitti.github.io/slides/TokyoR117/RforBeginner.html>

はじめよう！R

AUTHOR  
Koji Kosugi, PhD 

AFFILIATION  
Senshu University

自己紹介

- ・ 小杉考司（こすぎこうじ）
- ・ 生年月日：1976.1.17(117はいい数字)
- ・ 畠山大学人間科学部 教授 博士（社会学）
- ・ 担当講義；心理学データ解析基礎、心理学データ解析応用
- ・ 専門分野
  - 心理尺度の作り方、使い方
  - 多変量解析（因子分析、多次元尺度構成法）、統計モデリング
  - 統計パッケージ開発；テスト理論用パッケージ  
[exametrika](#)

Rの紹介

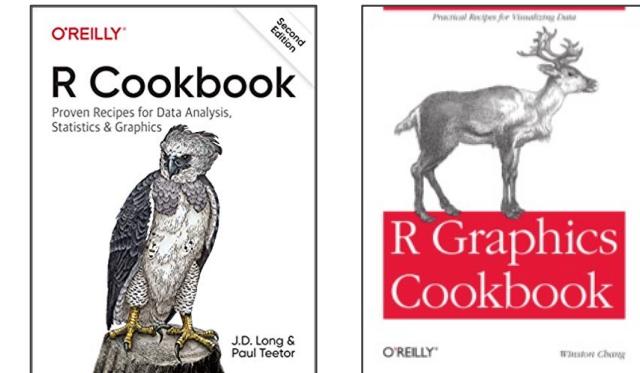
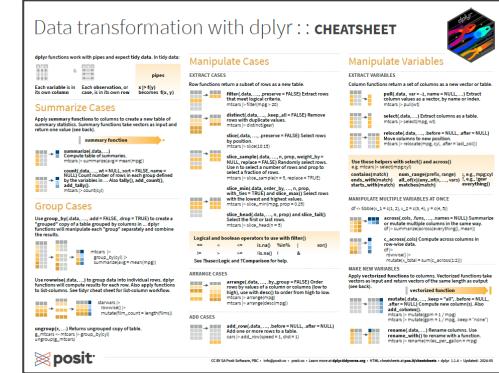


目次

- 自己紹介
- Rの紹介
- Rのはじめかた
- RStudioを使いましょう
- RStudioの起動画面
- オススメ設定
- オススメ設定(つづき)
- RStudioの4つの窓
- RStudioはプロジェクト管理が基本
- Rをさわってみましょう
- はじめの一歩
- パッケージ
- パッケージの使い方
- 数値計算の基礎
- ベクトル、行列、リスト、データフレーム
- ベクトル (Vector) の例
- 行列 (Matrix)
- 配列 (Array)
- リスト (List)
- リスト (List)
- データフレーム (Data Frame)

# ネットで公開されている便利なリソース (2/2)

- Posit社のチートシート集
  - <https://posit.co/resources/cheatsheets/>
- R Cookbook
  - R Cookbookの著者によるwebサイト
  - <https://rc2e.com>
- Cookbook for R
  - R Graphics Cookbookの著者によるwebサイト
  - <http://www.cookbook-r.com>



# 参考書（宇宙船本は言うまでもなく）

- ・『Rクックブック』第2版 (Long, Teetor、2020年)
- ・『Rではじめるデータサイエンス』(Wickham, Grolemund、2017年)



# Enjoy!