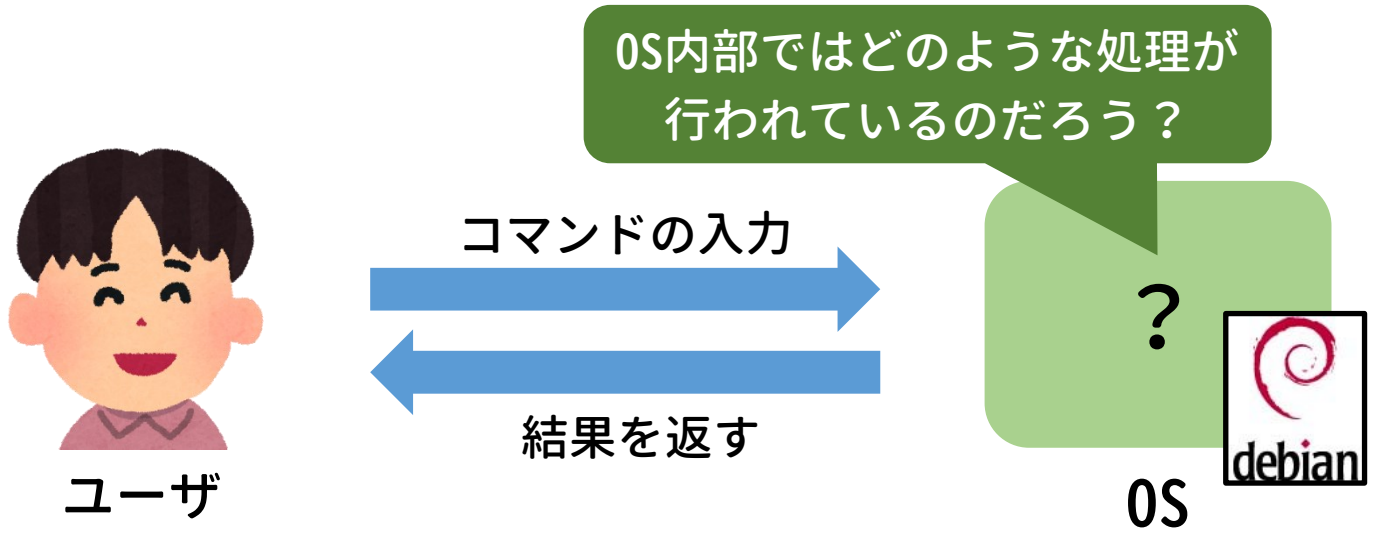
情報実験・第3回（2024/05/10）

最低限Unix(Linux) II
～シェル・テキストエディタ～

北海道大学大学院 理学院 宇宙理学専攻
修士課程 2年
髙橋 聖輝／Takahashi Masaki

本日の内容

■コマンドが実行される仕組みについて



■テキストエディタについて

- テキストエディタとは？
- viの使い方

イラスト：いらすとや（https://www.irasutoya.com/2013/10/blog-post_5077.html）

目次

1. カーネルとシェル

復習：OS(Operating System)

■OSとは？

- 計算機を管理，操作するための基本ソフトウェア
- アプリケーションソフトウェアとハードウェアの仲介役

OSの大まかな構造

カーネル(Kernel:核)とシェル(Shell:殻)の
二段階構造

カーネル

カーネル（Kernel，核）

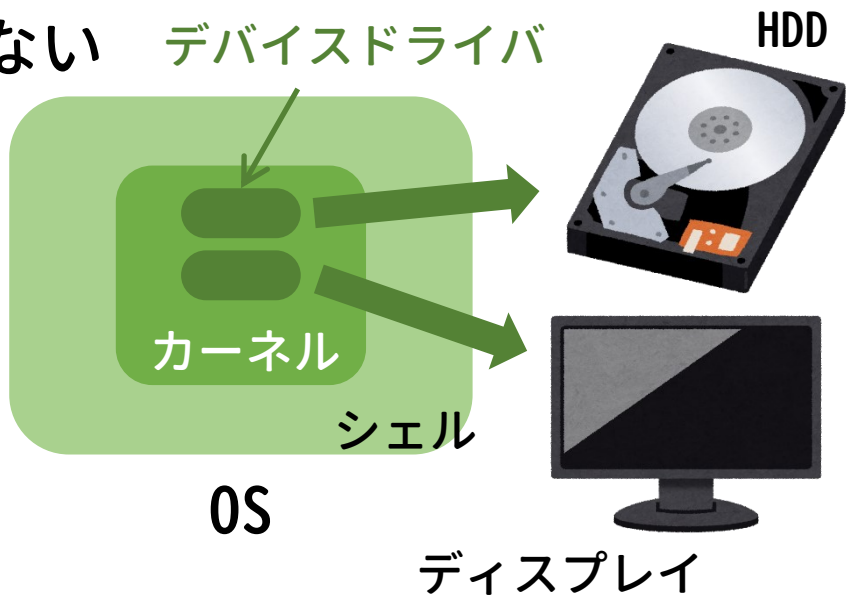
- OSの中核をなすソフトウェア
- ソフトウェアの要求に対して，デバイスドライバを介して（第五回参照）必要なハードウェアを制御する
  e.g. CPU に計算を実行させる，HDD にデータを保存する

ユーザはカーネルを直接操作できない

→ ユーザとカーネルを仲介するソフトウェアが必要

↓

シェル



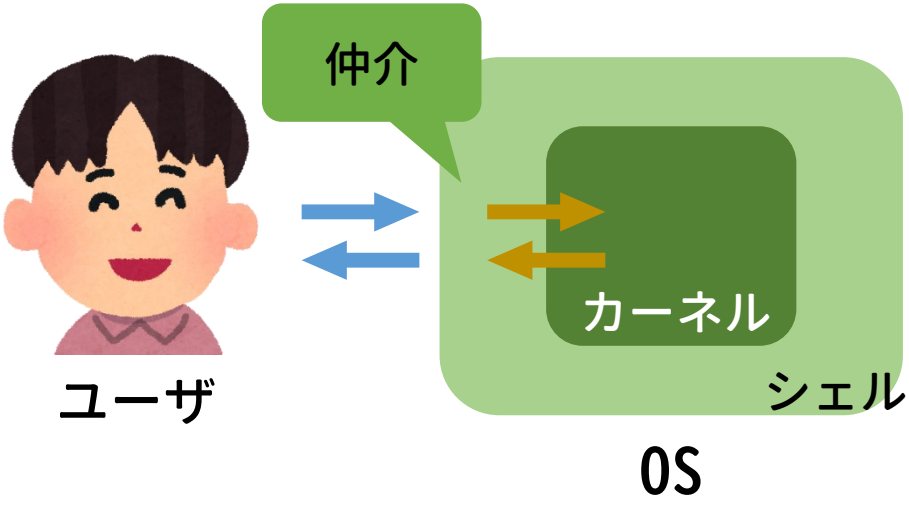
イラスト：いらすとや（https://www.irasutoya.com/2013/10/blog-post_5077.html）

シェル

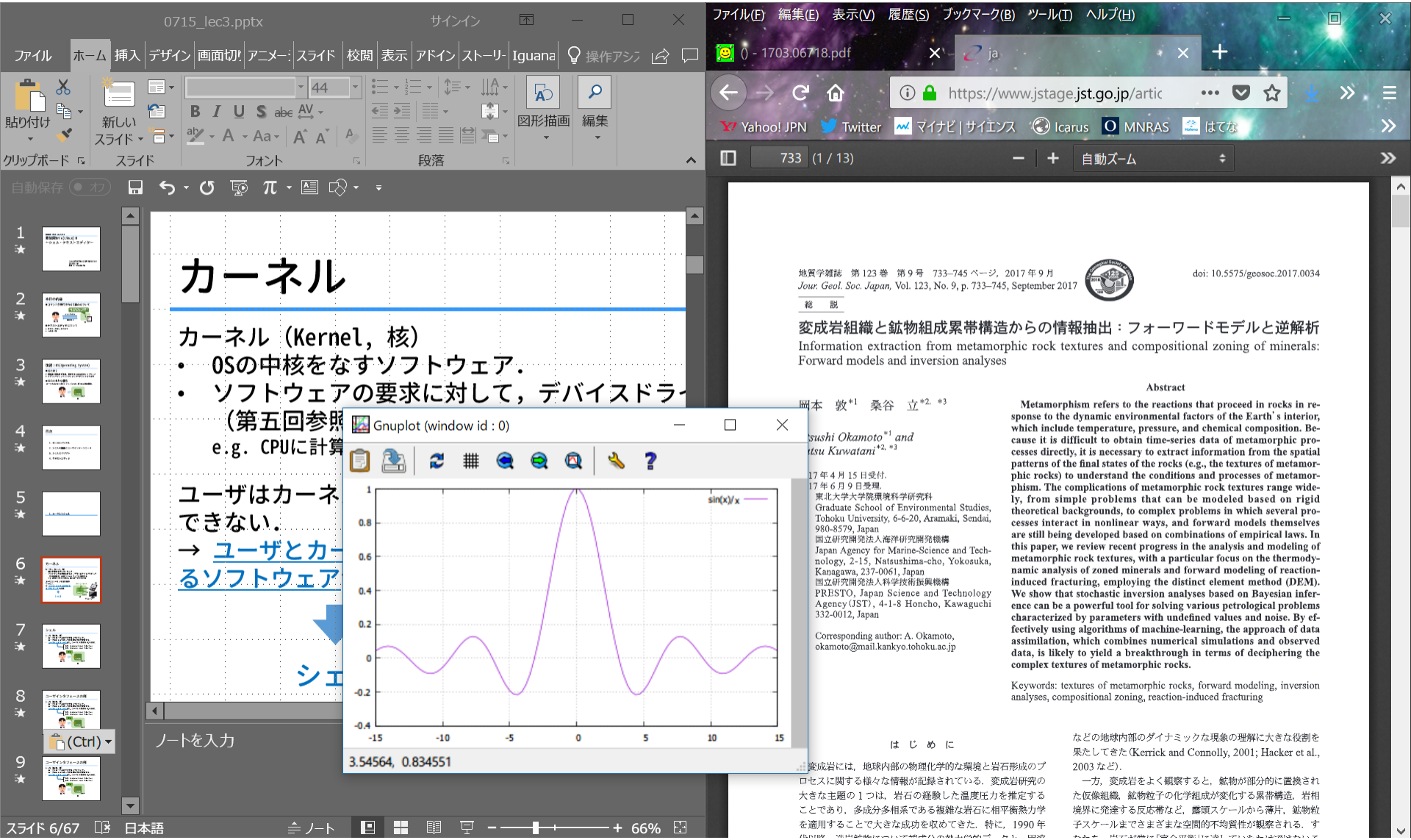
シェル（Shell，殻）

- ユーザとカーネルを仲介するソフトウェア
- ユーザはシェルを通して計算機に作業を要求する
- ユーザインタフェース(UI，ユーザとの境界部分)を実装

GUI: Graphical User Interface
CUI: Character User Interface



ユーザインタフェースの例：GUI



ユーザインタフェースの例：CUI

```
Debian GNU/Linux 12 tty1

joho01 login: tmasa
Password:

tmasa@joho01: ~$ ls -F
240322_Arc/  240422_Arc/  IMG_1377.JPG  Bthesis.bak/

tmasa@joho01: ~$
```

GUI と CUI の特徴

GUI の特徴

- マウス・タッチパネル等を使って直感的に作業できる
- 計算機への負荷が大きい（CUI よりも計算機の動作が複雑）

CUI の特徴

- コマンドを覚えればキーボードだけで何でもできる
- 計算機への負荷が小さい

  → サーバ業務，トラブル対処に強い
- 単純な繰り返し作業に向く（本日の課題にも関連）

シェルの基本的機能

- コマンドインタプリタ
  (Command Interpreter)
- 環境設定

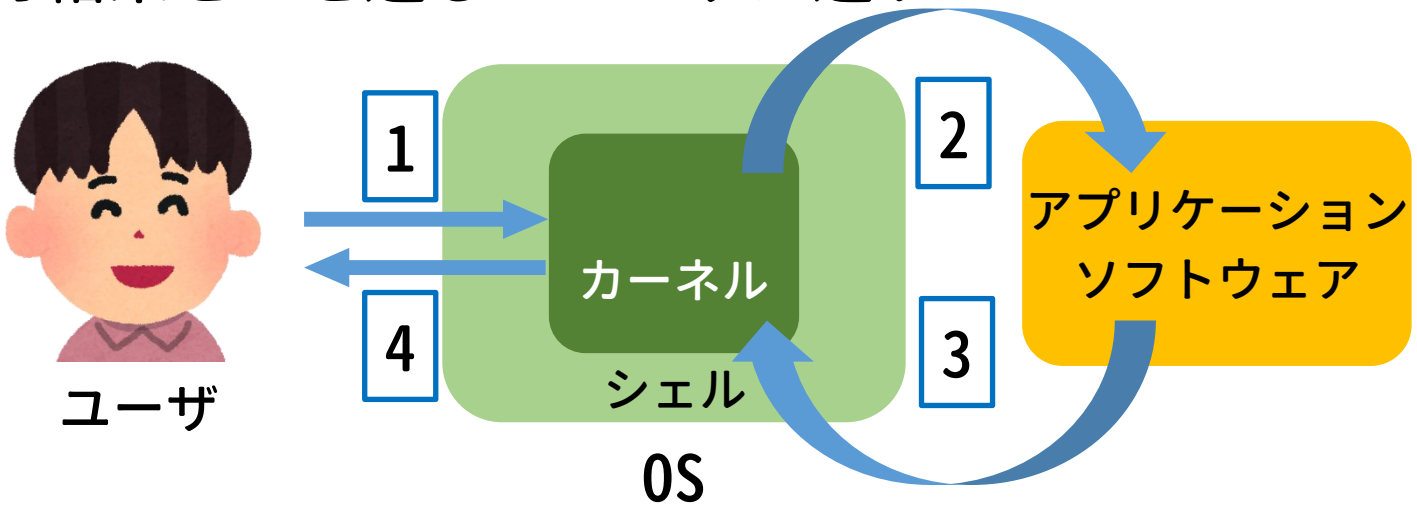
シェルの基本的機能

- コマンドインタプリタ
  (Command Interpreter)

- 環境設定

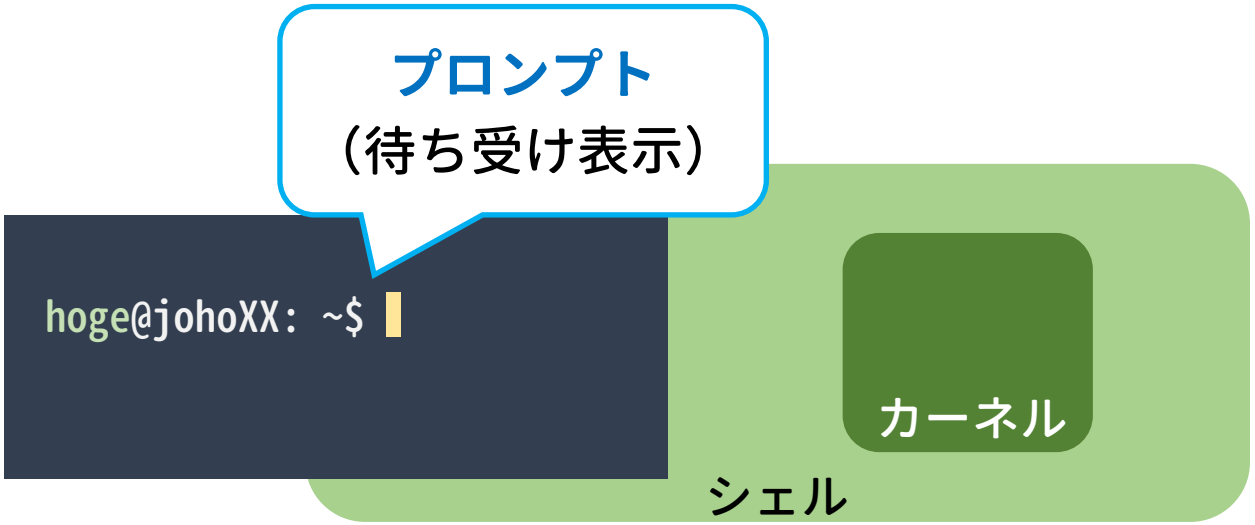
コマンドインタプリタ

1. UIを通してユーザのコマンドを受け取り，
   カーネルに実行を要求する
2. 適切なアプリケーションソフトウェアに引き渡す
3. アプリケーションソフトウェアから実行結果を受け取る
4. 実行結果をUIを通してユーザに返す



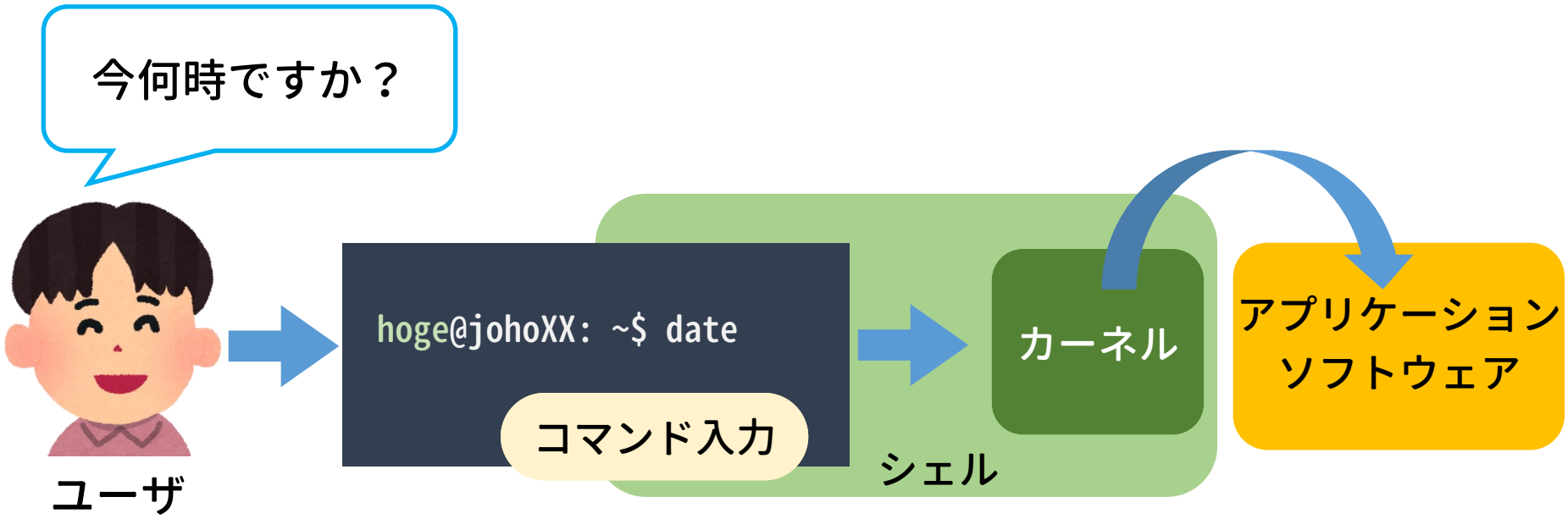
コマンドインタプリタの仕事

ユーザ



コマンドを待ち受ける（これも仕事の一つ）

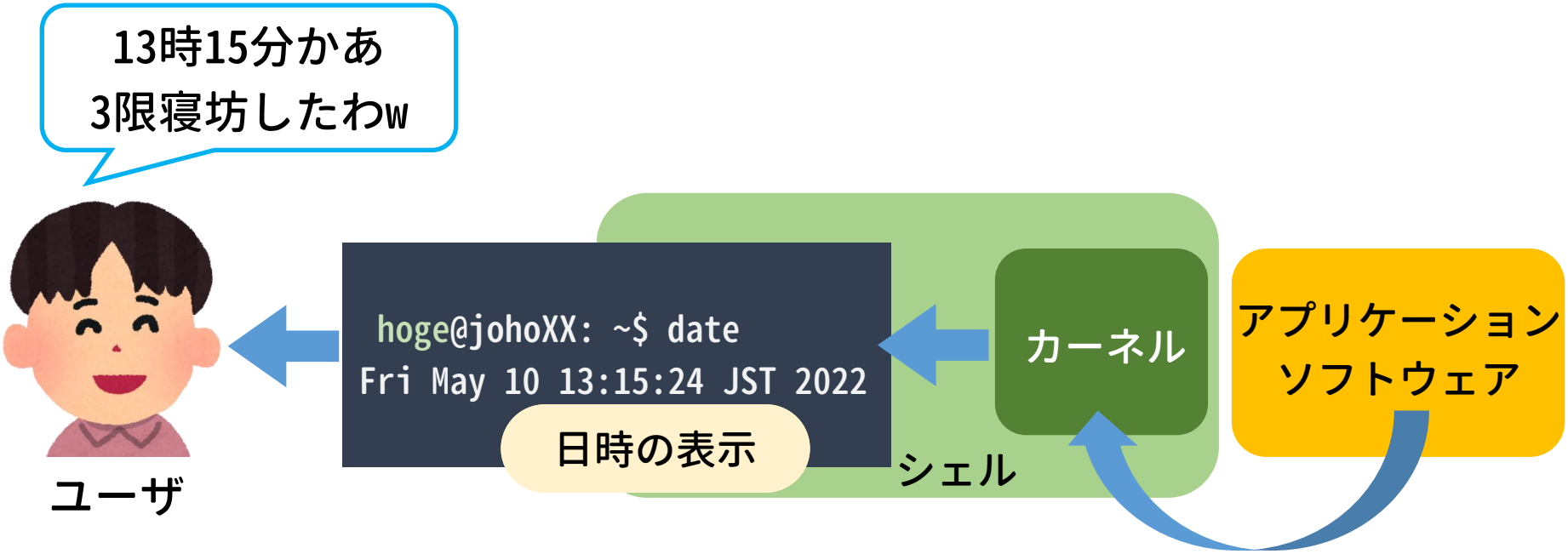
コマンドインタプリタの仕事



ここでのシェルの機能

- 文字列 date を受け取る
- date というコマンドを探し出し，カーネルに実行を依頼

コマンドインタプリタの仕事



ここでのシェルの機能

- カーネルから date コマンドの結果を受け取る
- 結果を UI に表示する

シェルの基本的機能

- コマンドインタプリタ
  (Command Interpreter)

- **環境設定**

環境設定

環境

- アプリケーションソフトウェア間で共用される設定情報
  （e.g. 言語）
- 各アプリケーションソフトウェアはシェルから与えられた環境下で動く

環境変数

- 設定内容を格納する変数
  変数 LC_ALL に代入されている値の例：ja_JP.UTF-8
- 起動時に自動設定されるが，手動で書き換えることもできる
  例：export LC_ALL=ja_JP.UTF-8
  例: export LC_ALL=en_US.UTF-8

環境設定

```
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
en_US.UTF-8
tmasa@joho01:~$
```

変数 LC_ALL に代入されている値の確認

環境設定

```
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
en_US.UTF-8
tmasa@joho01:~$ date
Fri May 10 12:44:46 JST 2024
tmasa@joho01:~$
```

現在の日時が英語で表示される

環境設定

```
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
en_US.UTF-8
tmasa@joho01:~$ date
Fri May 10 12:44:46 JST 2024
tmasa@joho01:~$ export LC_ALL=ja_JP.UTF-8
tmasa@joho01:~$
```

変数の値を変更

環境設定

```
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
en_US.UTF-8
tmasa@joho01:~$ date
Fri May 10 12:44:46 JST 2024
tmasa@joho01:~$ export LC_ALL=ja_JP.UTF-8
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL  変数 LC_ALL に代入されている値の確認
ja_JP.UTF-8
tmasa@joho01:~$
```

環境設定

```
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
en_US.UTF-8
tmasa@joho01:~$ date
Fri May 10 12:44:46 JST 2024
tmasa@joho01:~$ export LC_ALL=ja_JP.UTF-8
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
ja_JP.UTF-8
tmasa@joho01:~$ date
2024年　5月 10日 金曜日 12:45:22 JST 現在の日時が日本語で表示される
tmasa@joho01:~$
```

環境設定

```
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
en_US.UTF-8
tmasa@joho01:~$ date
Fri May 10 12:44:46 JST 2024
tmasa@joho01:~$ export LC_ALL=ja_JP.UTF-8
tmasa@joho01:~$ echo $LC_ALL
ja_JP.UTF-8
tmasa@joho01:~$ date
2024年  5月 10日 金曜日 12:45:22 JST
tmasa@joho01:~$
```

半角スペースを入れない！

シェルの種類

多様なシェルが存在

sh, bash, csh, dash, tcsh, zsh …

INEX では **bash** を使う

色々便利な機能を持った標準的なシェル

ヒストリ機能，補完機能，
リダイレクト…

シェルの種類

多様なシェルが存在

sh，bash，csh，dash，tcsh，zsh …

INEX では **bash** を使う

色々便利な機能を持った標準的なシェル

ヒストリ機能，補完機能，
リダイレクト

詳しくは実技編で！！

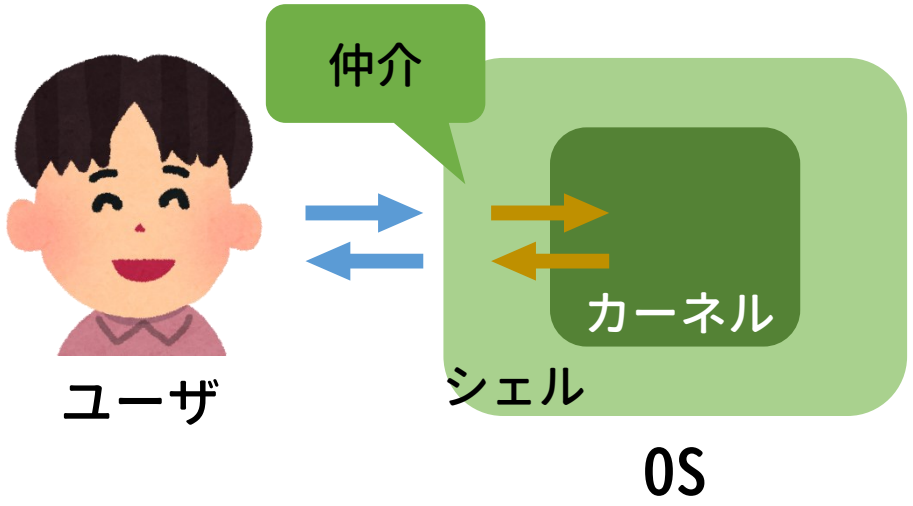
前半のまとめ

カーネル

- OSの中核のソフトウェア
- ソフトウェアの要求に対して必要なハードウェアを制御

シェル

- ユーザとカーネルを仲介するソフトウェア
- ユーザインタフェースの提供（ユーザと接する境界）
- ユーザはシェルを通して計算機に作業を要求



前半のまとめ

シェルの基本的機能

- コマンドインタプリタの提供
- 環境の設定
  - アプリケーションソフトウェア間で共用される情報を設定できる

前半の実習では…

シェルに慣れる

- シェル（特にbash）の各種機能を試してみよう！

2. シェルスクリプト

シェルスクリプト

シェルスクリプト

… コマンドを実行順に並べて記述したファイル
(script = 台本)

台本を読むように
コマンドを連続して実行できる

利用するメリット

- 繰り返し作業の手間を省ける
  - 制御構造を利用したプログラミングが可能
- 人為的ミスを防げる
- 似たような作業をするときに再利用ができる
  - スクリプトファイルの資源化が可能

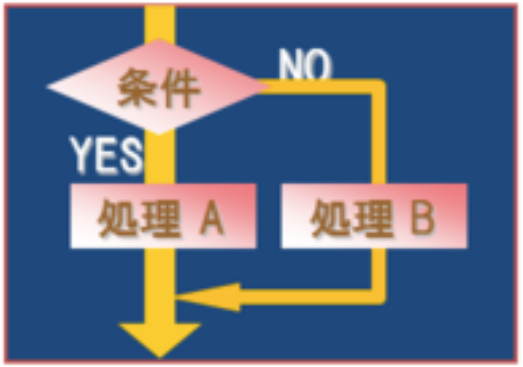
制御構造 ～アルゴリズムの基本～

順次構造

一方向に順序立てて処理を行う構造

選択構造

条件に応じて処理を分岐する構造



反復構造

同じ処理を反復する構造

これらの組み合わせで
色々な作業が可能となる！

シェルスクリプトの具体例 ①

要求

- source.txt のバックアップを取る
- 大切なファイルを別名でも保存する
- 念のため元のファイルは残す

手法

- 日付を変数に格納
- ファイル名を backup_日付.txt としてコピー

```
1 #!/bin/bash↲
2 ↲
3 NICHI=$(date␣'+%Y-%m-%d')↲
4 ↲
5 cp␣␣source.txt␣␣backup_${NICHI}.txt↲
```

シェルスクリプトの具体例 ②

要求

- 通し番号が付くファイルの作成
- 1-50，51-100 で名前の付け方を変える

手法

- 通し番号の変数を利用する
- 選択構造（if）と反復構造（while）を組み合わせる

```
#!/bin/bash
num=1
while [ $num -le 100 ]
do
  if [ $num -le 50 ]; then
    echo "${num}!!!" > small_${num}.txt
  elif [ $num -ge 51 ]; then
    echo "${num}!!!" > large_${num}.txt
  fi
  num=$(($num + 1))
done
```

3. テキストエディタ

テキストエディタとは？

- テキストファイル（テキストデータのみからなるファイル）の編集を目的とするアプリケーションソフトウェア
  — プログラム編集用のソフトウェアが起源

- 通常の文章からプログラム，各種設定ファイルの作成，編集まで幅広く使える

- 種類が豊富にある
  （例：vi，vim，emacs，nano，メモ帳，Terapad，
  秀丸エディタ，VS Code など…）

本日の実習では **vi** を用いる

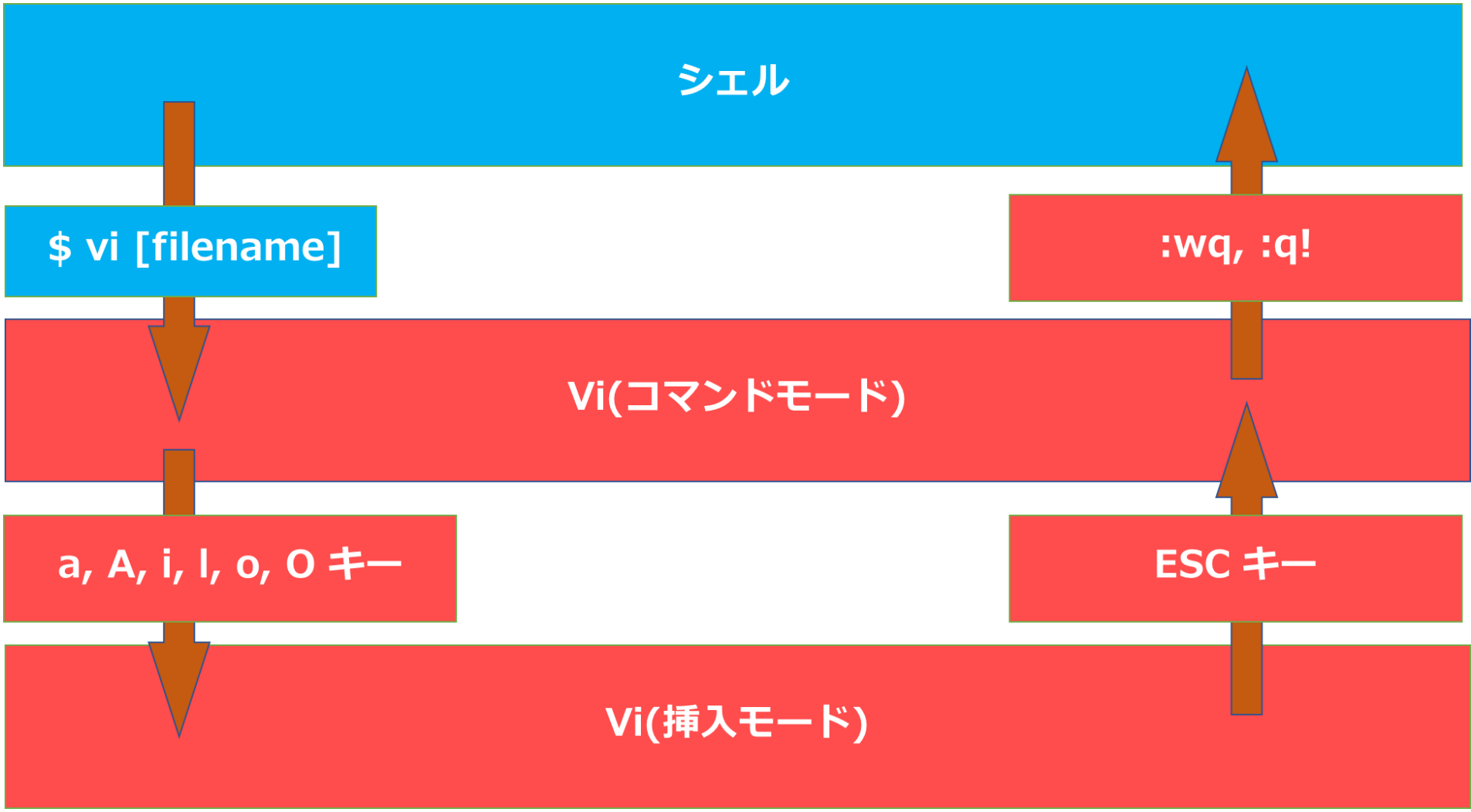
vi ～困ったときに頼れるアイツ～

テキストエディタの一つ
Unix黎明期から使われている由緒正しいエディタ

特徴

- 動作が軽快
- どのLinuxでもほぼ確実にインストールされている
  - トラブル時に役立つ → 管理者にとって必修のエディタ
- 操作方法がかなり独特で，慣れが必要

viの操作概略



viの操作概略

後半のまとめ

シェルスクリプト

- コマンドを実行順に並べて記述したファイル
- 制御構造を利用したプログラミングが可能

テキストエディタ

- テキストファイルを編集するためのソフトウェア
- 通常の文書，プログラム，設定ファイルの作成/編集が可能

vi

- Linux に標準的にインストールされているテキストエディタ
- 動作が軽快で，いざという時に必須となるツール
- コマンドモードと挿入モードがある

後半の実習では…

viを使えるようにする

- 最低限のテキスト編集技術を身につけよう！

シェルスクリプトを書いてみる

- 煩雑な作業をスクリプトを書くことで効率化しよう！