

# 高校数学とJulia言語 Day 1

---

**Google Colab**の紹介とJulia言語で計算してみよう！

城北中学校・高等学校 中学3年・高校1年

夏期講習会III 2025/8/24~2025/8/28

担当：清水団



## 5日間の学習予定

- **Day 1** : Google Colabの紹介・基本計算 ← 今日はこちら！
- **Day 2** : 関数のグラフの描画
- **Day 3** : 最適化（最大・最小）
- **Day 4** : データの分析
- **Day 5** : 確率・シミュレーション

今日のゴール：Juliaで計算できるようになるう！

## Julia言語とは

統計処理や科学技術計算、機械学習に強いプログラミング言語

### Julia言語の特徴

- 数学的記法が使える： `2x` のように数学と同じ書き方ができる
- 高速計算：複雑な計算も瞬時に実行
- 豊富な数学関数：平方根、三角関数、対数など標準装備
- 美しいグラフ：関数のグラフを簡単に描画可能

公式サイト：<https://julialang.org/>

## Google Colabでの設定

2025年3月6日にGoogle Colab上でJulia言語が使えるようになりました！

### 設定方法

1. Google Colabを開く
2. メニュー → ランタイム → ランタイムのタイプを変更
3. **Julia** を選択
4. 保存をクリック


設定が完了したら、実際にJuliaコードを実行してみましょう！

## Google Colab の基本的な使い方

### セルの種類

セルの種類	用途	入力内容
コードセル	プログラムを書く	Julia, Python などのコード
テキストセル	解説や見出しを書く	Markdown 記法を使った文章や数式

### 便利なショートカット

- セルを実行： `Shift + Enter` または  ボタン
- 新しいセルを追加：上部の `+ コード` または `+ テキスト`

## 基本的な四則演算

まずは電卓として使ってみましょう！

```
15 + 7    # 足し算 → 22
15 - 7    # 引き算 → 8
15 * 7    # 掛け算 → 105
15 / 7    # 割り算 → 2.142857...
15 // 7   # 割り算（有理数）→ 15//7
15 % 7    # 割り算の余り → 1
15 ÷ 7    # 割り算の商 → 2
```

実際に**Google Colab**で試してみましょう！

## 📌 数学でよく使う定数と関数

### 数学定数

```
 $\pi$       # 円周率パイ  
 $e$       # 自然対数の底（ネイピア数）  
sqrt(2)  # 平方根（ルート2）  
 $\sqrt{2}$   # 平方根（記号で書ける！）
```

### 基本的な数学関数

```
abs(-5)    # 絶対値 → 5  
sin( $\pi/6$ )  # 三角関数 → 0.5  
cos( $\pi/4$ )  # 三角関数 →  $\sqrt{2}/2$   
exp(2)     # 指数関数 →  $e^2$   
log(2,8)   # 対数  $\log_2(8)$  → 3
```

## ✧ Juliaの数学的記法

数学と同じように書ける！

<code>2π</code>	# $2 \times \pi$ と同じ意味
<code>2sqrt(3)</code>	# $2 \times \sqrt{3}$ と同じ意味
<code>3x + 2y</code>	# 変数 $x$ と $y$ を使った式 ( $x$ と $y$ に値を代入済みの場合)

数学:  $2\pi, 2\sqrt{3}, 3x + 2y$

Julia: `2π`, `2sqrt(3)`, `3x + 2y`

ほとんど数学の記法と同じです！



## 12/34 変数を使った計算

数学と同じように、文字に数値を代入して計算できます。

```
# 変数に値を代入
```

```
x = 7
```

```
y = 10
```

```
# 数学的な式で計算
```

```
4x - 3y          # 4×7 - 3×10 = -2
```

```
(x^2 + y^2)/(x*y)  # (49 + 100)/(70) = 149/70
```

実際に試してみましょう！

## 数学の公式を確認してみよう

### 和と積の公式の検証

$x = 2 + \sqrt{3}$ ,  $y = 2 - \sqrt{3}$  のとき

```
x, y = 2 + sqrt(3), 2 - sqrt(3)

x + y      # → 4
x * y      # → 1

# 3乗の和の公式
x^3 + y^3      # 左辺
(x + y) * (x^2 - x*y + y^2)  # 右辺

# 等しいかチェック
x^3 + y^3 ≈ (x + y) * (x^2 - x*y + y^2)  # → true
```

## 実習：計算チェック

展開の公式を確認してみましょう

$$(2\sqrt{3}+5)(\sqrt{3}-1) = 6 - 2\sqrt{3} + 5\sqrt{3} - 5 = 1 + 3\sqrt{3}$$

```
# 左辺を計算
left = (2sqrt(3) + 5) * (sqrt(3) - 1)

# 右辺を計算
right = 1 + 3sqrt(3)

# 両辺が等しいか確認
left ≈ right # → true
```

皆さんも試してみてください！

## 本日の演習問題

### 問題1: 展開と計算

$(2\sqrt{3} + 1)(\sqrt{3} - 4)$  を計算しよう

1. そのままJuliaで計算
2. 展開してからJuliaで評価
3. 2つの値が等しいかチェック

### 問題2: 変数を使った計算

$x = 2 + \sqrt{7}$ ,  $y = 3 - \sqrt{7}$  のとき、 $x^3 + xy + y^3$  を求めよう

### 問題3: 三角関数の値

$\sin \frac{\pi}{4} + \cos \frac{\pi}{3}$  の値を求めよう

## 演習問題を解いてみよう！

**Google Colab**を開いて、実際にコードを書いてみましょう

### 取り組み方

1. まずJuliaのコードで計算してみる
2. 次に、自分の手と頭で解く
3. 答えをJuliaでチェックする
4. ノートブックを保存してGoogle Classroomから提出

分からないことがあったら、遠慮なく質問してください！

## 🌟 今日のまとめ

### 学んだこと

- Google Colabの基本的な使い方
- Julia言語の基本的な計算方法
- 数学定数 ( $\pi$ 、 $e$ ) の使用
- 数学関数 (`sqrt`、`sin`、`cos`、`log`など) の活用
- 変数を使った計算
- 手計算とプログラムでの計算結果の比較

### Julia言語のメリット

- ✓ 直感的な記法：数学の式をほぼそのまま書ける
- ✓ 高精度計算：複雑な計算も正確に実行
- ✓ 計算の検証：手計算の結果をすぐに確認できる

## 次回予告：Day 2

### 関数のグラフの描画

- 関数を定義してグラフを描画
- 1次関数、2次関数、三角関数などの美しいグラフを作成
- 関数の性質を視覚的に理解

数学がもっと楽しくなります！お楽しみに！

### 宿題

今日の演習問題を完成させて、Google Classroomに提出してください。

## ? 質問タイム

何か分からないことはありませんか？

- Google Colabの使い方
- Julia言語の基本操作
- 演習問題について
- その他、何でも！

積極的に質問して、理解を深めましょう！

お疲れさまでした！