



ji-2. 計算

(Java プログラミング入門)

URL: <https://www.kkaneko.jp/cc/ji/index.html>



金子邦彦



目標



- 自分の思い通りの計算ができるようになる
 - 四則演算
 - ライブラリ関数 (三角関数, 対数・指数関数など)
- 見やすいプログラムを書くために, 字下げを行う

内容



例題 1. 三角形の面積

- 変数, 代入, 入力, 出力
- `System.out.printf` と `System.out.println` の違い

例題 2. `sin` 関数による三角形の面積

例題 3. 標準ライブラリを利用した計算



- プログラミングを行えるオンラインのサービス

<https://www.onlinegdb.com>

- ウェブブラウザを使う

- たくさんの言語を扱うことができる

Python3, Java, C/C++, C#, JavaScript,
R, アセンブリ言語, SQL など

- オンラインなので、「秘密にしたいプログラム」
を扱うには十分な注意が必要

Online GDB で Java を動かす手順



① ウェブブラウザを起動する

② 次の URL を開く

<https://www.onlinegdb.com>

A screenshot of a web browser's address bar. The address bar is a light gray rectangle with a magnifying glass icon on the left. Inside the bar, the text "https://www.onlinegdb.com" is displayed in a dark gray font. Below the address bar, there is a thin horizontal line and a larger, empty light gray rectangular area.



③ 「Language」 のところで、「Java」 を選ぶ

The screenshot shows the GDB Online web interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for Run, Debug, Stop, Share, Save, Beautify, and a Language dropdown menu. The Language dropdown menu is open, showing a list of programming languages. The 'Java' option is highlighted in blue. The main area of the interface displays a C program source code with the following content:

```
1 - /*****  
2  
3 Welcome to GDB OnLine.  
4 GDB online is an online compiler and debugger tool for C, C++, Python  
5 C#, VB, Perl, Swift, Prolog, Javascript, Pascal, HTML, CSS, JS  
6 Code, Compile, Run and Debug online from anywhere in world.  
7  
8 *****/  
9 #include <stdio.h>  
10  
11 int main()  
12 {  
13     printf("Hello World");  
14  
15     return 0;  
16 }  
17
```



実行ボタン

```
Main.java
1  /
2
3  Welcome to GDB Online.
4  GDB online is an online compiler and debugger tool for C, C++,
5  C#, VB, Swift, Pascal, Fortran, Haskell, Objective-C, Assembly
6  Code, Compile, Run and Debug online from anywhere in world.
7
8  *****
9  public class Main
10 {
11     public static void main(String[] args) {
12         System.out.println("Hello World");
13     }
14 }
15
```

input

Command line arguments:

Standard Input: Interactive Console Text

エディタ画面

プログラムを
書き換えること
ができる

例題 1. 三角形の面積



- **底辺と高さを読み込んで、面積を計算するプログラムを作る**

例) 底辺が **2.5**, 高さが **5** のとき,
面積 : **6.25**

- **底辺, 高さ, 面積を扱うために、浮動小数点数の変数を3つ使う**



```
import java.lang.Math;
import java.util.Scanner;
public class Main
{
```

```
    public static void main(String[] args) {
        double teihen, takasa, menseki;
        Scanner s = new Scanner(System.in);
```

メッセージ表示と
キーボードからの
データの読み込み

```
        System.out.println("Please Enter teihen =");
        teihen = s.nextDouble();
        System.out.println("Please Enter takasa =");
        takasa = s.nextDouble();
```

```
        menseki = teihen * takasa * 0.5;
```

三角形の面積の式

```
        System.out.printf("menseki = %8.3f¥n", menseki);
```

```
    }
```

```
}
```

画面表示

実行結果画面 (例)



```
Please Enter teihen =  
2.5  
Please Enter takasa =  
5  
menseki =      6.250
```

```
...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.
```

プログラム実行順



```
System.out.println("Please Enter teihen =");
```

メッセージ「'Please Enter teihen='」を表示

```
teihen = s.nextDouble();
```

浮動小数点数データを読み込み

```
System.out.println("Please Enter takasa =");
```

メッセージ「'Please Enter takasa:'」を表示

```
takasa = s.nextDouble();
```

浮動小数点数データを読み込み

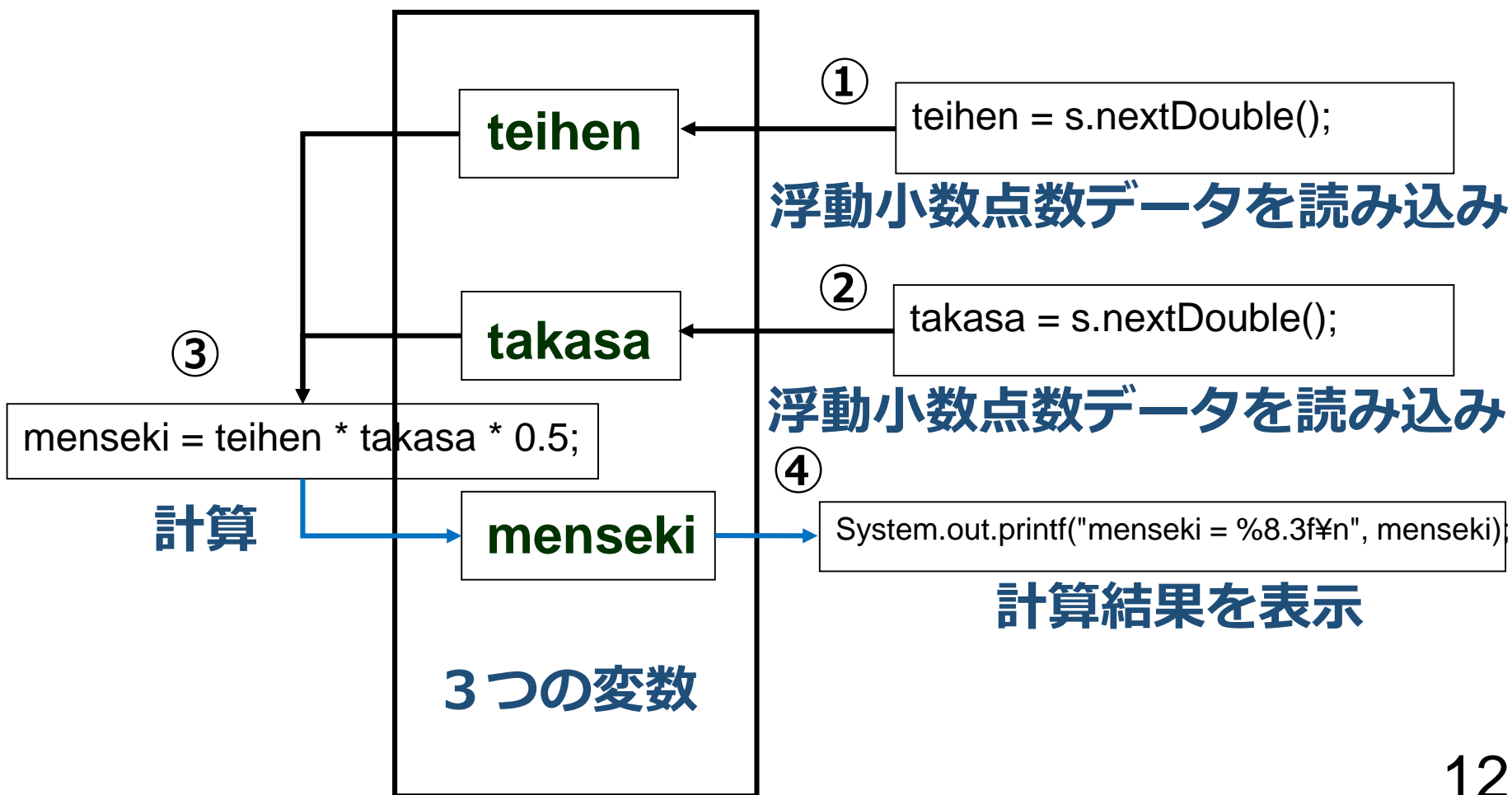
```
menseki = teihen * takasa * 0.5;
```

計算

```
System.out.printf("menseki = %8.3f¥n", menseki);
```

計算結果を表示

メモリ



四則演算のための演算子



+ 和

- 差

* 積

/ 商

変数宣言



- **変数**は、データを入れるためのメモリ
- **変数宣言**とは、変数を使うために、名前と型を書いて、変数の使用をコンピュータに伝えること

```
double teihen, takasa, menseki;
```

型:double 浮動小数点数

変数名: teihen, takasa, menseki (変数は3つ)

代入



- **代入**は、計算結果などの**値**を、**変数に格納**する
- 「**=**」は、代入の意味

```
menseki = teihen * takasa * 0.5;
```

入力



入力は、データをプログラムに読み込む

```
teihen = s.nextDouble();
```

nextDouble: **浮動小数点数の入力**を行う**メソッド**

出力



- **出力**では、**メッセージの画面表示**、**データの画面表示**などを行う。

■ **System.out.printf** による画面表示

```
System.out.printf("menseki = %8.3f\n", menseki);
```

%8.3f: 全体を **8**桁, 小数点以下 **3**桁で**浮動小数点数**を表示

メッセージとデータの組み合わせ表示に適する

```
menseki =      6.250
```

■ **System.out.println** による画面表示

```
System.out.println("Please Enter teihen =");
```

メッセージ表示に適する

```
Please Enter teihen =
```

例題 3 . sin 関数による三角形の面積



三角形の2辺の長さ a , b とその挟角 θ を読み込んで、面積 S を計算するプログラムを作る

- 面積を求めるために、sin関数を使う
- 円周率 $\pi = 3.14159$ とする

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \theta$$



```
import java.lang.Math;
import java.util.Scanner;
public class Main
{
    public static void main(String[] args) {
        double a, b, theta, S;
        Scanner s = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Please Enter a =");
        a = s.nextDouble();
        System.out.println("Please Enter b =");
        b = s.nextDouble();
        System.out.println("Please Enter theta =");
        theta = s.nextDouble();
        S = 0.5 * a * b * Math.sin( theta * 3.14159 / 180.0 );
        System.out.printf("S = %8.3f¥n", S);
    }
}
```

メッセージ表示と
キーボードからの
データの読み込み

三角形の面積

画面表示

実行結果例



```
Please Enter a =
```

```
10
```

```
Please Enter b =
```

```
6
```

```
Please Enter theta =
```

```
30
```

```
S = 15.000
```

```
...Program finished with exit code 0
```

```
Press ENTER to exit console. 
```

例題 3. 標準ライブラリを利用した計算



- 浮動小数点数データ x を読み込んで、次の計算を行うプログラムを作る
 - 指数
 - 対数
 - 平方根
 - 三角関数
 - 絶対値



```
import java.lang.Math;
import java.util.Scanner;
public class Main
{
    public static void main(String[] args) {
        double x;
        Scanner s = new Scanner(System.in);
        System.out.println("Please Enter x =");
        x = s.nextDouble();
        System.out.printf("exp(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.exp(x));
        System.out.printf("log10(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.log10(x));
        System.out.printf("sqrt(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.sqrt(x));
        System.out.printf("sin(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.sin(x));
        System.out.printf("cos(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.cos(x));
        System.out.printf("tan(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.tan(x));
        System.out.printf("abs(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.abs(x));
    }
}
```

実行結果例



```
Please Enter x =  
0.5  
exp( 0.500) = 1.649  
log10( 0.500) = -0.301  
sqrt( 0.500) = 0.707  
sin( 0.500) = 0.479  
cos( 0.500) = 0.878  
tan( 0.500) = 0.546  
abs( 0.500) = 0.500  
  
...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console. □
```

出力と計算式の組み合わせ



```
System.out.printf("exp(%8.3f) = %8.3f\n", x, Math.exp(x));
```

メッセージと計算結果の表示

```
exp( 0.500) = 1.649
```


Java の標準ライブラリの機能 (ごく一部)



- 指数, 対数, 平方根
 - exp 指数関数 (e のべき乗)
 - log10 対数関数 (底を 10 とする自然対数)
 - sqrt 平方根
- 三角関数
 - cos コサイン
 - sin サイン
 - tan タンジェント
- 絶対値
 - abs 絶対値

いろいろな計算



```
s = ( a + b + c ) / 2;
```

$(a+b+c)/2$ を計算し, s に格納

```
d = Math.sqrt( ( x * x ) + ( y * y ) );
```

$\sqrt{x^2 + y^2}$ を計算し, d に格納

```
x = Math.sqrt( a * ( a - b ) * ( a - c ) );
```

$\sqrt{a(a-b)(a-c)}$ を計算し, x に格納

```
A = sqrt(s * (s - a) * (s - b) * (s - c));
```

$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ を計算し, A に格納

まとめ



Java には、**四則演算**、**各種の標準ライブラリ**（**三角関数**、**指数・対数関数**、**平方根**など）の機能がある

演習 1 . Heron の公式



- **三角形の3辺の長さ a, b, c を読み込んで, 面積 A を計算するプログラムを作りなさい.**
 - Heronの公式を用いること

$$A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$s = (a+b+c)/2$$