９回目　while、do while 文

今日の講義で学ぶ内容

- while 文
- do while 文
- break 文と continue 文

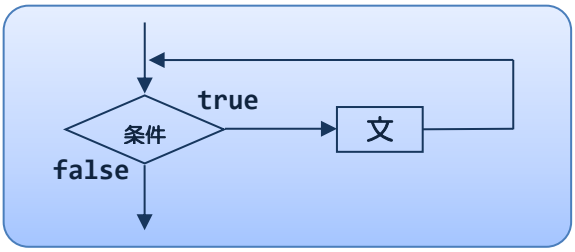
繰り返し文 2 while 文

while 文　**条件**を処理します
条件が **true** の場合、**文**を実行して**繰り返し**します
条件が **false** の場合、**while 文**を終了します

条件は **boolean 型**で、関係演算子で表現される式などを記述します

```
while(条件) 文
```

コード例 ｜ **while(a<5)a++;**



条件は常に**文**を実行する**前**に**処理**されます（**前判定ループ**といいます）

前判定ループでは 1 度も**文**が実行されない場合があることに注意してください（**for 文**についても同じです）

while 文はブロックを用いて次にように記述することもできます

```
while(条件) {文 1  文 2  … }
```

または、**if 文**や **for 文**の書き方と合せて次のように書くと読みやすく分かりやすいでしょう

```
while(条件)
{
    文 1
    文 2
      ⋮
}
```

ソースコード例

ソースファイル名：Sample9_1.java

```
// while 文の実行
class Sample9_1
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i=1;

        // 変数 i が 5 以下なら繰り返す
        while(i<=5)
        {
            System.out.println(i+"回目を繰り返しています。");
            i++; // 変数 i を 1 増やす（ここがなければ無限に繰り返す）
        }
        System.out.println("繰り返しが終わりました。");
    }
}
```

実行画面

```
1 回目を繰り返しています。
2 回目を繰り返しています。
3 回目を繰り返しています。
4 回目を繰り返しています。
5 回目を繰り返しています。
繰り返しが終わりました。
```

ソースコード例

ソースファイル名：Sample9_2.java

```
// 1、2、… と総計を計算したとき、50 を超えるのは?
class Sample9_2
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i=1;   // 1、2、… と数え上げ用
        int sum=0; // 総計用

        // 総計が 50 以下なら繰り返します
        while(sum<=50)
        {
            System.out.println(i+"を加算します");

            sum += i; // sum = sum + i; と同じです
            System.out.println("現在の総計は"+sum+"です");

            i++; // 変数 i を 1 増やす
        }
        System.out.println("総計が 50 を超えました");
    }
}
```

実行画面

```
1 を加算します
現在の総計は 1 です
2 を加算します
現在の総計は 3 です
3 を加算します
現在の総計は 6 です
4 を加算します
現在の総計は 10 です
       ⋮
9 を加算します
現在の総計は 45 です
10 を加算します
現在の総計は 55 です
総計が 50 を超えました
```

for 文と while 文はどのように使い分ければいいの?

for 文　　「○○から△△まで　□□を繰り返す」
というように**繰り返し回数**が**予め分かる場合**に適しています

while 文　　「○○を満たす間はずっと　□□を繰り返す」
というように**繰り返し回数**が予め**分からない場合**に適しています

たとえば、**Sample9_2.java** では
「**総数が 50 以下の間はずっと…**」
となります

この場合、繰り返し回数は予め分からないので **while 文**を使うと便利です

一般に、**for 文**で書ける**繰り返し文**は **while 文**で書けますし、
その逆もできますので、使い分けにそんなに悩む必要はありません

次のように while 文を記述するとどうなるでしょうか?

```
// while 文のよくあるミス
class Ext9_1
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i=1;

        // while 文のブロック { } を忘れたら？
        while(i<=5)
            System.out.println(i+"回目を繰り返しています。");
            i++;

        System.out.println("繰り返しが終わりました。");

        // while 文ブロック前に ;（セミコロン）を入れてしまったら？
        while(i<=5);
        {
            System.out.println(i+"回目を繰り返しています。");
            i++;
        }
        System.out.println("繰り返しが終わりました。");
    }
}
```

while 文のブロック{ }がない場合
次の 1 文が while 文の繰り返しで実行する文と解釈されます

単独のセミコロン
文はセミコロンでおわる処理です
単独のセミコロンは処理のない**空の文**です

繰り返しで**実行する文**が**空の while 文**と解釈されます
次に**続くブロック**は while 文の繰り返しには含まれず、常に実行される**通常の文**です

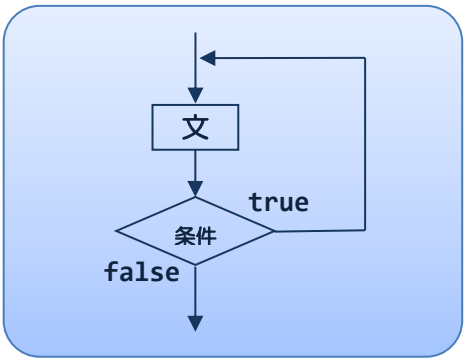
繰り返し文 3 do while 文

do while 文　**文**を実行し、**条件**を処理します
条件が **true** の場合、**繰り返し**します
条件が **false** の場合、**do while 文**を**終了**します

条件は **boolean 型**で、関係演算子で表現される式などを記述します

```
do 文 while(条件);
```

条件の**括弧の後ろ**に
；セミコロンが必要です



コード例 ｜ **do a++; while(a<5);**

条件は常に**文**を実行した**後**に**処理**されます
（**後判定ループ**といいます）

後判定ループでは少なくとも 1 度は**文**が実行されることに注意してください

do while 文はブロックを用いて次のように記述することができます

```
do {文 1  文 2  … } while(条件);
```

または、つぎのように書くと読みやすく分かりやすいでしょう

```
do {
    文 1
    文 2
     ⋮
} while(条件);
```

ソースコード例
ソースファイル名：Sample9_3.java

```
// do while 文の実行
class Sample9_3
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i=1;

        // 変数 i が 5 以下なら繰り返す
        do{
            // このブロックは最低でも 1 度は処理される。
            System.out.println(i+"回目を繰り返しています。");
            i++; // 変数 i を 1 増やす（ここがなければ無限に繰り返す）
        }while(i<=5);
        System.out.println("繰り返しが終わりました。");
    }
}
```

実行画面

```
1 回目を繰り返しています。
2 回目を繰り返しています。
3 回目を繰り返しています。
4 回目を繰り返しています。
5 回目を繰り返しています。
繰り返しが終わりました。
```

while 文と do while 文の大きな違いは何でしょうか?

while 文 → **前判定ループ**（**条件**を**文**の前に処理） → 文やブロックを **1 度も処理しない場合**があります

do while 文 → **後判定ループ**（**条件**を**文**の後で処理） → 最低でも **1 回は文やブロックを処理**します

while 文と **do while 文**はともに「**○○を満たす間はずっと□□を繰り返す**」というように**繰り返し回数**が予め**分からない場合**に適しています

for 文と **while 文**、**do while 文**はお互いに書き換えることができますので、使い分けにそんなに悩む必要はありませんが、それぞれの特徴を押さえておくとスマートなコードが書けるようになります

Sample9_1.java で int 型の変数 i を 7 で初期化した場合の実行画面

```
繰り返しが終わりました。
```

while 文
繰り返しが一度も実行されない場合があります

Sample9_3.java で int 型の変数 i を 7 で初期化した場合の実行画面

```
7 回目を繰り返しています。
繰り返しが終わりました。
```

do while 文
繰り返しは一度は実行されます

ソースコード例
ソースファイル名：Sample9_4.java

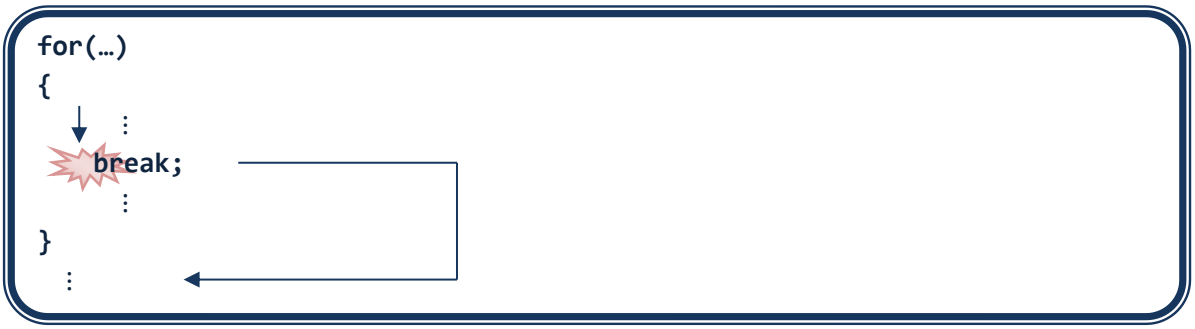
```
// キーボード判定付き入力
import java.io.*;

class Sample9_4
{
    public static void main(String[] args) throws IOException
    {
        // キーボード入力の準備
        BufferedReader br;
        br = new BufferedReader(new InputStreamReader(System.in));

        int num;

        // 正しい範囲の値が入力されるまで繰り返す
        do{
            System.out.println("1 から 10 までの整数を入力してください。");
            num = Integer.parseInt(br.readLine());
        }while(num<1 || num >10);

        System.out.println("あなたが入力した値は"+num+"です。");
    }
}
```

実行画面

```
1 から 10 までの整数を入力してください。
-1
1 から 10 までの整数を入力してください。
7
あなたが入力した値は 7 です。
```

break 文と continue 文

break 文　　**switch 文**または **for**、**while**、**do while 文**内の**実行中**の**処理**を**終了**し、その**文**から**抜けます**



ソースコード例

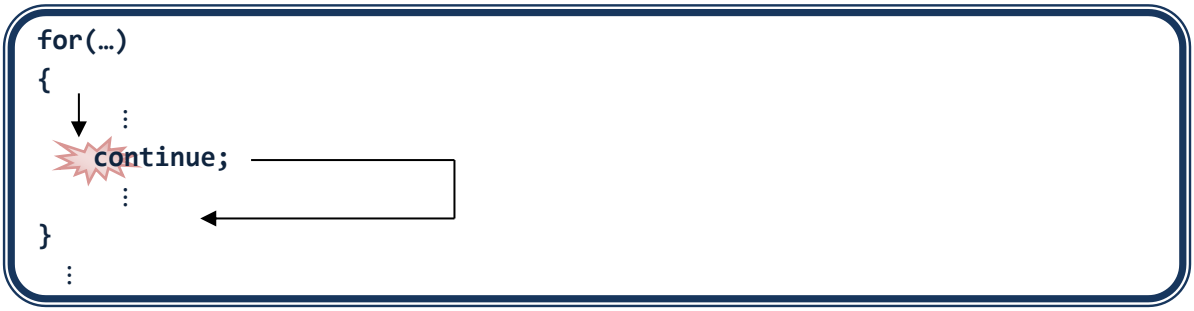
ソースファイル名：Sample9_5.java

```
// 無限ループから break 文により抜ける
class Sample9_5
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int num=3;      // 抜け出す繰り返しの回数番目
        int cnt=0;      // 繰り返し回数のカウント

        // 指定された回数番目で break 文により抜ける
        while(true)     // 無限ループ
        {
            cnt++;
            System.out.println(cnt+"回目を繰り返しています。");
            if(num==cnt)break;
        }
    }
}
```

実行画面

```
1 回目を繰り返しています。
2 回目を繰り返しています。
3 回目を繰り返しています。
```

continue 文　　**for、while、do while 文**内の**実行中**の**処理**を終了し、
繰り返し部分の**終端**に**スキップ**します



ソースコード例

ソースファイル名：Sample9_6.java

```
// continue 文により繰り返しをスキップ
class Sample9_6
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i;
        int num=3; // スキップする繰り返しの回数番目

        // 指定された回数番目は continue 文によりスキップ
        for(i=1;i<=6;i++)
        {
            if(num==i)continue;
            System.out.println(i+"回目を繰り返しています。");
        }
    }
}
```

実行画面

```
1 回目を繰り返しています。
2 回目を繰り返しています。
4 回目を繰り返しています。
5 回目を繰り返しています。
6 回目を繰り返しています。
```

繰返しの入れ子（ネスト）構造の中で break 文や continue 文を使うと?

break 文や **continue 文**からみて**最も内側**の**繰り返し文**に対して**有効**になります

break 文　　→ **最も内側**の **switch 文**や**繰り返し文**を**抜けます**
continue 文 → **最も内側**の**繰り返し文**の繰返し部分の**終端**に**スキップ**します

ソースコード例
ソースファイル名：Sample9_7.java

```
// 入れ子の繰返しの中で break 文を使う
class Sample9_7
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i;

        // 内側のブロック内で break 文を使うと?
        for(i=0;i<3;i++)
        {
            System.out.println("i="+i);
            while(true)
            {
                break;
            }
        }
    }
}
```

実行画面

```
i=0
i=1
i=2
```

より外側の繰り返し文を break したい場合は
→　**ラベル付き break 文**

より外側の繰り返し文に対して continue を行いたい場合は
→　**ラベル付き continue 文**

■ 今日の講義のまとめ ■

・while 文と do while 文は繰り返し処理を記述します。

・while 文は、繰返し条件と繰返し対象の文からなります。まず、条件が評価されます。条件が真である間、文が繰返し実行されます。条件が偽になると while 文は終了します。

・while 文は、for 文と同じ前判定ループです。

・do while 文は、繰返し条件と繰返し対象の文からなります。まず、文が実行され、その後で条件が評価されます。条件が真である間、文が繰返し実行されます。条件が偽になると do while 文は終了します。

・do while 文は、後判定ループです。後判定ループとは、対象となる文を処理した後に条件が評価・判定される繰返し処理のことです。

・break 文は、switch 文または for、while、do while 文などの実行中の処理を終了し、その文から抜けます。

・continue 文は、for、while、do while 文などの実行中の処理を終了し、繰返し部分の終端にスキップします。

■■