Java講座

第3回

情報科学部コンピュータ科学科
2年　竹中　優

今回の内容

- クラス(複合データ)
- アクセス制御
  - private
  - public
  - (protected)
- static

クラス(複合データ)

クラス

クラスとは、1つの物(オブジェクト)を表す単位のようなもので、その物(オブジェクト)が持つ属性、ステータスなどを一つのまとまりとして定義できる。

例えば、
人というオブジェクトを考えた場合。
名前、体重、身長、などなど色々なステータスがある。

クラスの記述

- 試しにモンスターを表すMonsterクラスを作成してみよう。
- 今までと同様に新規クラスを作成
(新規→クラス→名前付けて完了)
- mainメソッドは記述しなくても良い。

クラスの記述

```
public class Monster{
    String name;
    int hp;
    int atk;
}
```

Monsterクラスを定義した。
String型のname, int型のhp, int型のatkをステータスとして持っている。
このようにクラスに定義する変数をフィールドという。

クラスの記述

- 前頁のMonsterクラスは今まで作成してきたクラス(Sample_for01クラスなど)に形式が似ている。
- 今までのクラスと同様にメソッドを記述できる?
  ⇒記述できる。

クラスの記述

```
public class Monster{
        String name;
        int hp;
        int atk;

        void showStatus(){
                System.out.println(“名前:” + name);
                System.out.println(“HP:” + hp);
                System.out.println(“ATK:” + atk);
        }
}
```

- メソッドを記述すると、上記のようになる。
  ここで覚えてほしいのが、フィールド(変数)は引数として渡さなくてもクラス内では自由に使えるということ。
- クラスにおいて、フィールドとメソッドをまとめてメンバーという。

オブジェクト

- 前頁ではクラスの定義を記述しただけ。
- 記述したクラスをプログラム中で使うには、

クラス名　変数名;
変数名 = new クラス名();

または、
クラス名　変数名 = new クラス名();
と記述すれば、オブジェクト(インスタンス)を生成できる。

オブジェクト

- 生成したオブジェクトのメンバー(フィールド、メソッド)にアクセスするには「.」を用いる。
  例えば、
  Monster m = new Monster();
  m.name = “monster”;
  m.hp = 100;
  m.atk = 30;
  m.showStatus();
- 実際に記述して試してみよう。

オブジェクト

- 前頁の例において、
  m.showStatus();
  をフィールドに値を入れる前に記述したら、どうなる？

- コンソールには、
  名前:null
  HP:0
  ATK:0
  と出力される。
  名前がnullって。。。

オブジェクト

- 前頁のように意図しないことを避けるため、コンストラクターというものを記述する。

- コンストラクターとは、クラス内に定義するvoid型のメソッドのようなもので、そのクラスのオブジェクトが生成されたとき(newされたとき)に一度だけ呼ばれる。メソッドと同様に引数を渡せる。

- コンストラクターでは、主に初期化処理などを行わせる。

コンストラクター

```
public class Monster{
        String name;
        int hp;
        int atk;

        //コンストラクター
        Monster(String name, int hp, int atk){
                this.name = name;
                this.hp = hp;
                this.atk = atk;
        }
        void showStatus(){
                 System.out.println(“名前:” + name);
                System.out.println(“HP:” + hp);
                System.out.println(“ATK:” + atk);
        }
}
```

こんな感じ。

this

- 前頁に記述した「this」とは、「オブジェクト自身(自分自身)」を表す語で、
「this.」とするとそのオブジェクト自身を表すことを強調、または区別し、そのメンバーにアクセスできる。

- 基本的にフィールド名と引数名が重複した場合などに使う。
したがって、重複させなければ使わなくても良い。

- 使ううちに覚えていこう。

コンストラクターのオーバーロード

- コンストラクターもメソッドと同様にオーバーロードできる。
  例えば、Monsterクラスにおいて、「名前」が引数に渡されなかった場合、nameフィールドを”Monster”とする、ということが出来る。

コンストラクター

```
public class Monster{
        String name;
        int hp;
        int atk;

        Monster(int hp, int atk){
                name = “Monster”;
                this.hp = hp;
                this.atk = atk;
        }
        Monster(String name, int hp, int atk){
                this.name = name;
                this.hp = hp;
                this.atk = atk;
        }
        void showStatus(){
                 System.out.println(“名前:” + name);
                System.out.println(“HP:” + hp);
                System.out.println(“ATK:” + atk);
        }
    }
```

コンストラクター

- コンストラクターを定義しないと、
  空のコンストラクター
  クラス名(){
  　　//空
  };
  が定義されているのと同じである。

- コンストラクターを1つでも定義すると、その形式(引数の数、型など)でしかオブジェクト(インスタンス)を生成できなくなる。

アクセス制御

アクセス制御

- もし、あるクラスがパスワードのような外部には知られたくない、または変更されたくないフィールドを持っていたとしたら、どうだろう？

  これまでは外部のクラスからはオブジェクト(インスタンス)さえ生成してしまえば、アクセスし放題だった。不正な値でさえ入れられた。

- これらを制限するために、アクセスを制限するための修飾子がある。

private修飾子

- 外部からアクセスしてほしくないメンバー(フィールド、メソッド)にprivate修飾子を追加する。
  private int hp;
  private void showStatus(){ ~ }
  などとすると、どちらも他のクラスからアクセスできなくなる。
  つまり、Personクラス内で呼び出さない限り使われなくなる。

public修飾子

- public修飾子を付けると、privateとは逆にプロジェクト内の全てのクラスからアクセスが可能なメンバーとなる。
  public String name;
  など。
- 何も修飾子を付加しない場合、同じパッケージ内のクラスからアクセスが可能なメンバーとなる。
  しかし、あまり使わないのでpublicかprivateを付加しよう。

protected修飾子

- スーパークラスのフィールドに対して、サブクラスからのみアクセスできるようになる。
- スーパークラス、サブクラスについては第4回でやる。

アクセス制御

- 基本的にフィールドには全てprivateを、コンストラクターとメソッドにはpublicを付けると覚えておけばよい。
- 他のクラスからprivateなフィールドにアクセスさせる場合はsetterメソッド、getterメソッドというものを定義しておく必要がある。
- メソッドにprivateを付ける場合は他のクラスが呼び出す必要のないメソッドである場合など。

Monsterクラス

```
public class Monster{
        private String name;
        private int hp;
        private int atk;

        public Monster(int hp, int atk){
            name = “Monster”;
            this.hp = hp;
            this.atk = atk;
        }
        public Monster(String name, int hp, int atk){
                this.name = name;
                this.hp = hp;
                this.atk = atk;
        }
        public void showStatus(){
                System.out.println(“名前:” + name);
                System.out.println(“HP:” + hp);
                System.out.println(“ATK:” + atk);
        }

}
```

上記プログラムでは他のクラスからフィールドにアクセスできなくなり、値を見る場合は、showProfile()メソッドを呼び出すしかなくなり、安全なクラスと言える。

setter, getter

フィールドの最も基本的なsetterフォーマット

```
void setフィールド名(フィールドの型 フィールド名){
    this.フィールド名 = フィールド名;
}
```

フィールドの最も基本的なgetterフォーマット

```
フィールドの型 getフィールド名(){
    return フィールド名;
}
```

setter, getter

```
public void setHP(int hp){
        if(0 <= hp)
                this.hp = hp;
        else
                this.hp = 0;
}
public int getHP(){
        return hp;
}
```

- 例として、Monsterクラスのフィールドhpのsetter, getterメソッドを定義した。
  特にsetterは不正な値が入れられないようになっている。

問題1

- 作成したMonsterクラスの全てのフィールド(変数)にsetter, getterメソッドを定義せよ。

static

- Javaには数学系の計算をするクラスとして、Mathクラスというものがある。
  例えば、ルートの計算を行う時、
  Math.sqrt(求める数字);
  とすれば、取得できる。

- しかし、これはMathクラスのオブジェクト(インスタンス)を生成して、そのメソッドを呼んでいるわけではない。

static

- 前頁の例のようにオブジェクト(インスタンス)を生成せずに、そのクラスのメソッド、変数を呼べたほうが便利な場合がある。

- このようにアクセスすることをstatic参照するといい、メソッド、変数の型の1つ前に「static」をつけることで行える。

static

public static フィールドの型　フィールド名;
public static メソッドの型　メソッド名;
private static フィールドの型　フィールド名;
private static メソッドの型　メソッド名;

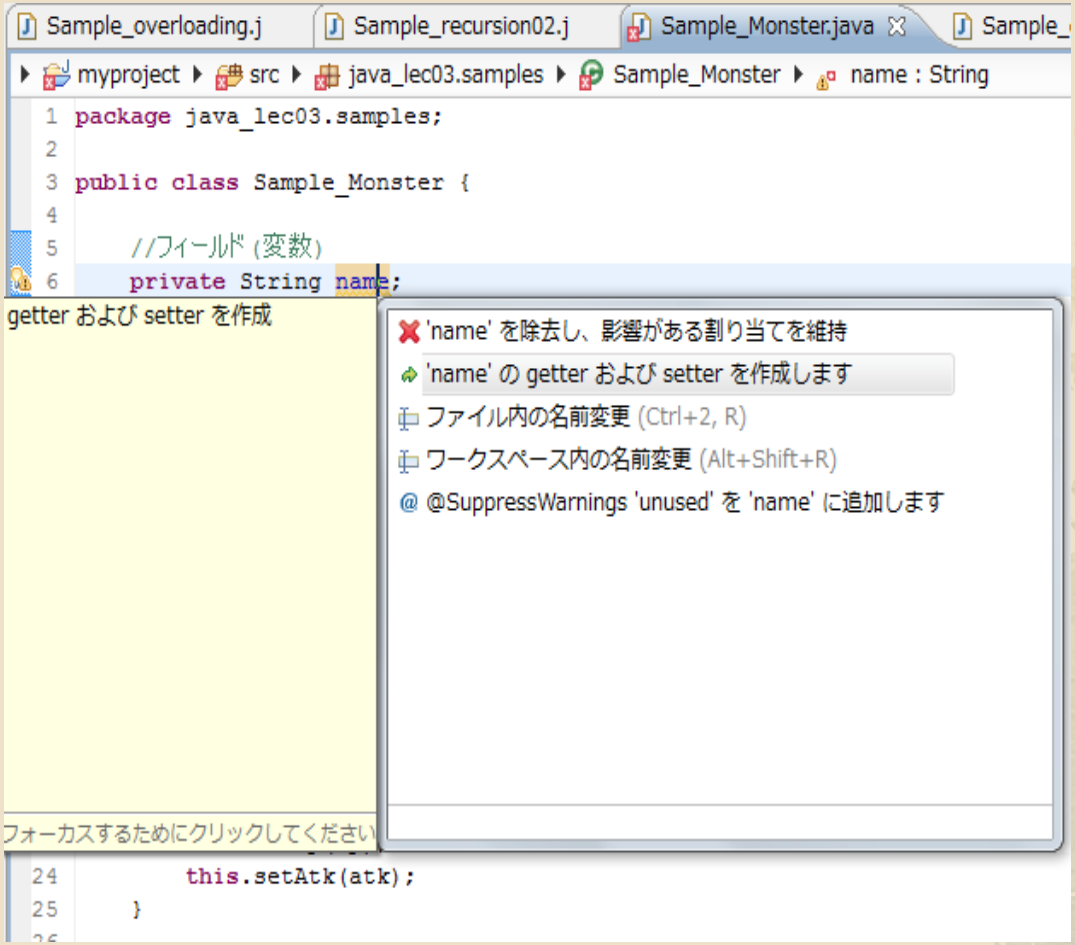
- staticの付いた変数をクラス変数、メソッドをクラスメソッドという。
- 一方、staticの付いていない、すなわちオブジェクト(インスタンス)を生成してアクセスする変数をインスタンス変数、メソッドをインスタンスメソッドという。

問題2

Appendix

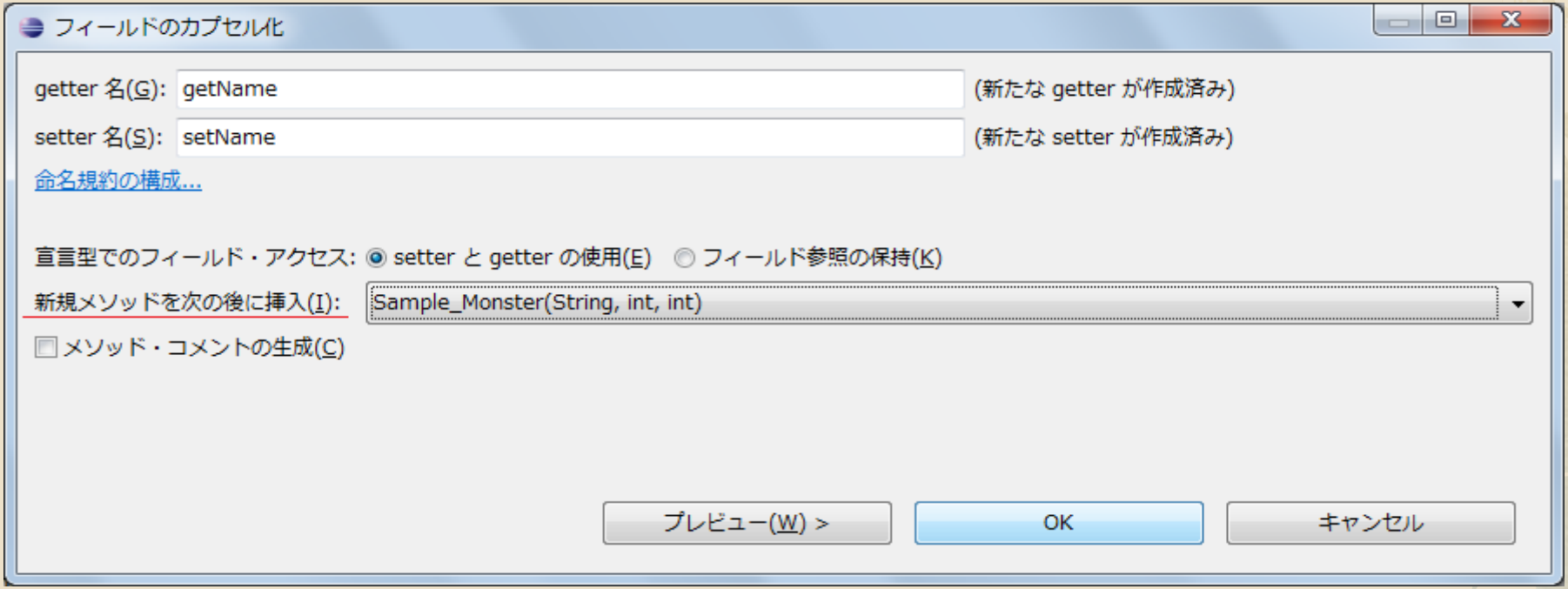
setter, getterを自動入力

- setter, getterメソッドを作成したいフィールドにカーソルを合わせ、[Ctrl+1]を押すと右図のようになる。



setter, getterを自動入力

- 前頁の図の「'name'のgetterおよびsetterを作成します」をクリックすると下図になるので、「OK」を押す。
  ウィンドウが出た場合、「継続」をクリック。



setter, getterを自動入力

- ‘name’フィールドのsetter, getterメソッドを自動で記述してくれる。
- 内容はフォーマットの通りに記述されるので、条件分岐等をさせたい場合は、自分で追加しよう。
- 便利ですね。

これ以降、余裕のある人向け

参照と実体

参照と実体

```
Monster m1 = new Monster(“Monster1”, 100, 10);
Monster m2 = m1;
m1.setName(“Monster1111111”);//名前を変更
m2.showStatus();
```

- 上の例において、m2.showStatus()の出力結果を考えてみよう。

参照と実体

- 出力結果は、
  名前:Monster1111111
  HP:100
  ATK:10
  となっただろう。

- new クラス名();とすると、生成されたオブジェクトには、そのオブジェクトの「実体」を「参照」するためのアドレスのようなもの(C言語ではポインター)が自動で割り当てられる。

- そのアドレスの場所にオブジェクトの「実体」が格納されている。

参照と実体

- 試しに先ほどの例で
  System.out.println(m1);
  System.out.println(m2);
  を記述して、その「参照」(アドレス)を出力してみよう。
- Monster m2 = m1;としているので同じ値が出力されるはずである。

- 「参照」が同じということは、同じ「実体」にアクセスしているということになるので、前頁の出力結果が得られた。

終わり