



ソフトウェア工学実習

Software Engineering Practice

(第04回)

SEP04-001 第02回の復習

こんにちは。
この授業は、
ソフトウェア
工学実習
です

慶應義塾大学・理工学部・管理工学科
飯島 正

iijima@ae.keio.ac.jp



これまでの復習

第02回（オブジェクト指向とは）

1回目の
授業の
復習をします。



話の流れ (第02回の復習)

SEP04

3

アプリケーションはオブジェクトの集まり



オブジェクト = 属性の集まり + メソッドの集まり



Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)



メッセージ渡し (message passing)



Javaでの (インスタンス) メソッド呼出し

話の流れは
...



話の流れ (第02回の復習)

SEP04

4

アプリケーションはオブジェクトの集まり



オブジェクト = 属性の集まり + メソッドの集まり



Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)



メッセージ渡し (message passing)



Javaでの (インスタンス) メソッド呼出し

アプリケーションは、
オブジェクトの集まり



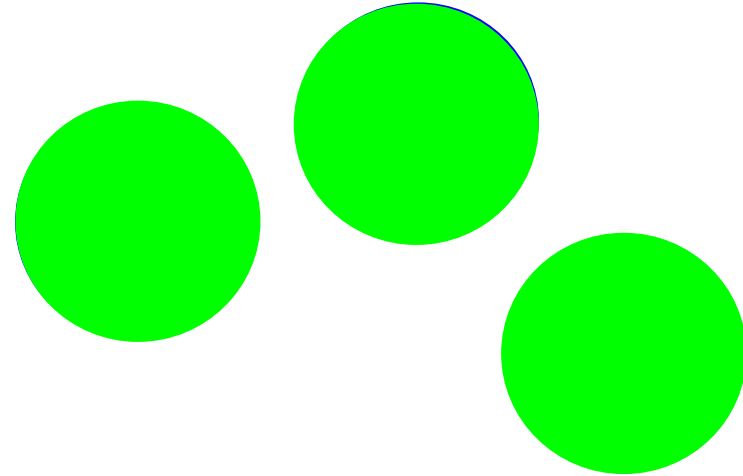
第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

アプリケーションはオブジェクトの集まり

SEP04

5

- ・アプリケーションプログラムは
オブジェクトの集まり
- ・逆にいえば,
意味のあるオブジェクトに分解できる
- ・ウィンドウもオブジェクト
- ・ウィンドウを構成するGUI部品もオブジェクト



オブジェクト指向では,
プログラムを
オブジェクトの集まり
として作ります



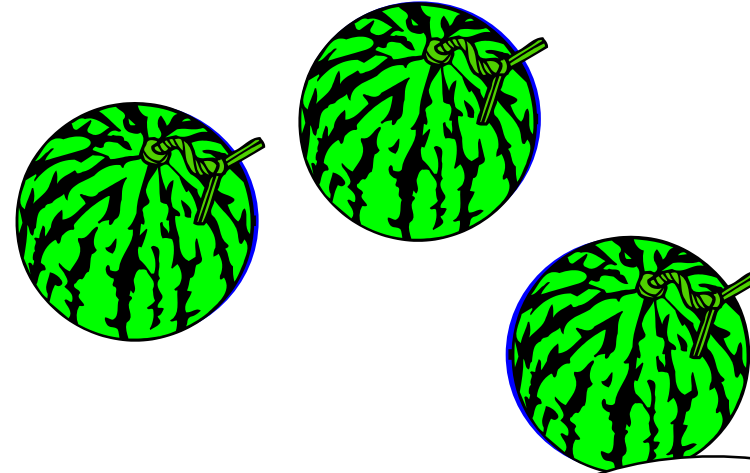
第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

アプリケーションはオブジェクトの集まり

SEP04

6

- アプリケーションプログラムは
オブジェクトの集まり
- 逆にいえば,
意味のあるオブジェクトに分解できる
- ウィンドウもオブジェクト
- ウィンドウを構成するGUI部品もオブジェクト



オブジェクト
を
スイカで
表現しました



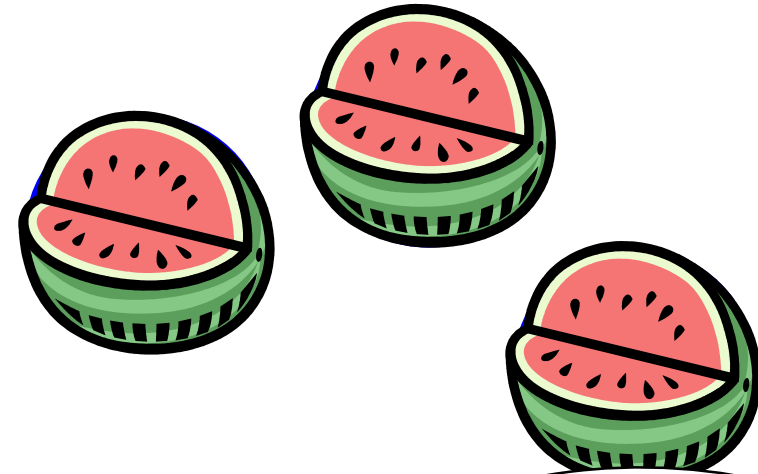
第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

アプリケーションはオブジェクトの集まり

SEP04

7

- アプリケーションプログラムは
オブジェクトの集まり
- 逆にいえば,
意味のあるオブジェクトに分解できる
- ウィンドウもオブジェクト
- ウィンドウを構成するGUI部品もオブジェクト



スイカの中身
と
オブジェクトの
内部構造を対応付け
ました



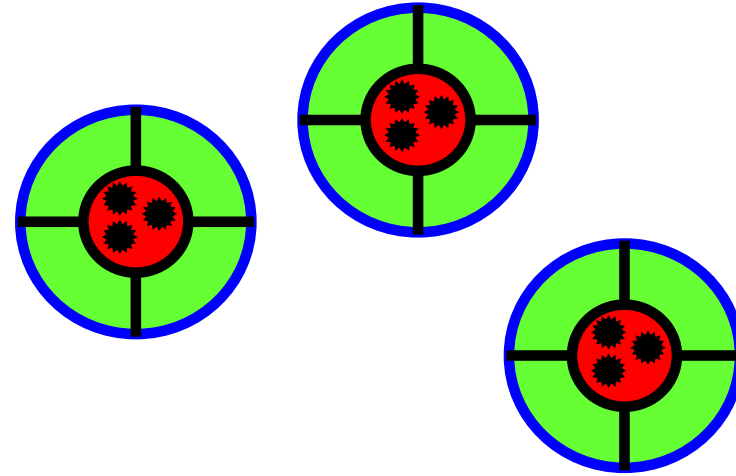
第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

アプリケーションはオブジェクトの集まり

SEP04

8

- ・アプリケーションプログラムは
オブジェクトの集まり
- ・逆にいえば、
意味のあるオブジェクトに分解できる
- ・ウィンドウもオブジェクト
- ・ウィンドウを構成するGUI部品もオブジェクト



種が属性（データ）で
皮がメソッドです。
皮が種を守ります。

メソッドを介さないと、
属性に
アクセス（読み書き）
できません



話の流れ (第02回の復習)

SEP04

9

アプリケーションはオブジェクトの集まり



オブジェクト = 属性の集まり + メソッドの集まり



Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)



メッセージ渡し (message passing)



Javaでの (インスタンス) メソッド呼出し

オブジェクトの
内部構造



第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクトの内部構造

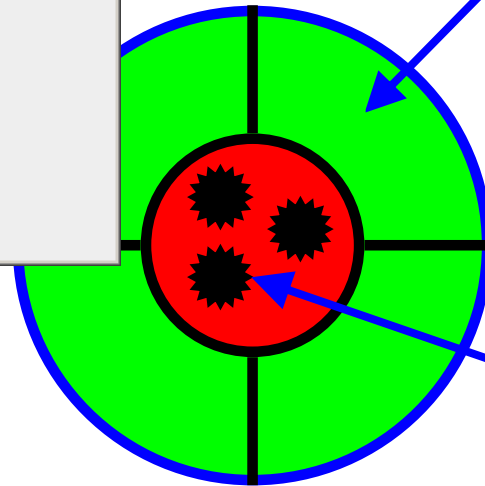
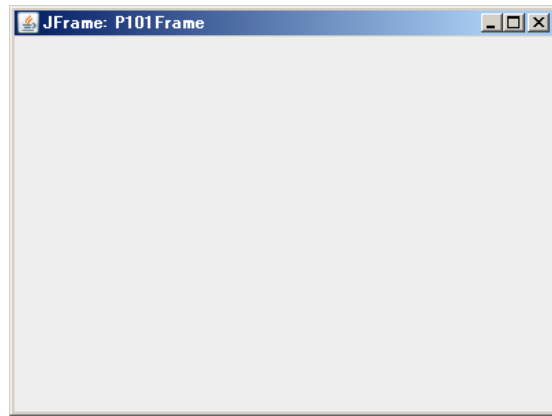
オブジェクト=属性(データ)の集まり+メソッド(振る舞い)の集まり

SEP04

10

・オブジェクト

=属性(データ)の集まり+メソッド(振る舞い)の集まり



メソッド
(操作)

大きさの変更
位置の変更
タイトルバーの変更

属性

位置=(10,10)…左肩の座標
大きさ=(400,300)…幅と高さ
タイトルバーの文字列

オブジェクトは
密接に関わる
属性の集合と
メソッドの集合
の組

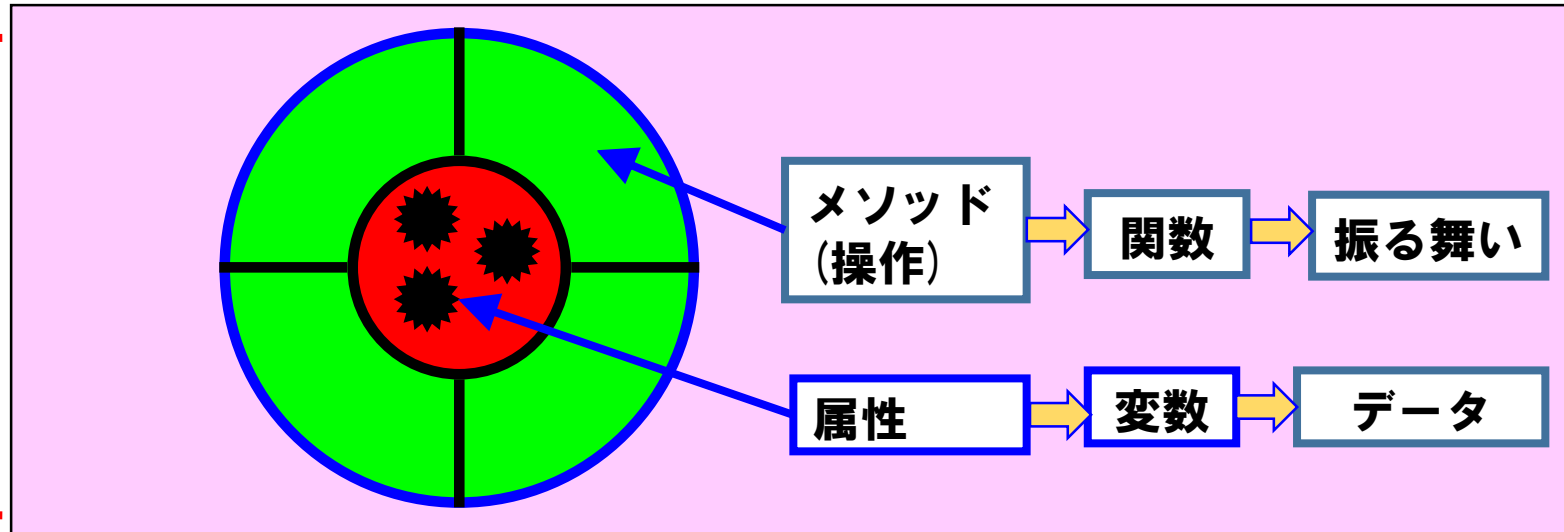


・カプセル化

=関連する**属性**と**メソッド**をパッケージングすること

- ・ スイカのように皮(メソッド)が種(属性)を守っている
- ・ メソッドを介して属性にアクセスする

一つの
モジュール
↓
クラス定義



属性には,
メソッドを
介さないと
アクセス
できません



話の流れ (第02回の復習)

SEP04

12

アプリケーションはオブジェクトの集まり



オブジェクト = 属性の集まり + メソッドの集まり



Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)



メッセージ渡し (message passing)



Javaでの (インスタンス) メソッド呼出し

Javaでの
基本的な
クラス定義
の書き方を
説明します



第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)

SEP04

13

```
public class クラス名 {
```

変数(属性)宣言:

...

メソッド宣言:

...

```
}
```

属性

- ・ クラス変数 (static変数)
- ・ インスタンス変数

操作

- ・ クラス・メソッド (staticメソッド)
- ・ インスタンス・メソッド

Javaでの
クラスの
書き方です

いろいろな用語:

構成要素	一般表現	Smalltalk-80	Java	C++
内部状態	属性	変数	フィールド変数	データメンバ
振る舞い	操作	メソッド	メソッド	メンバ関数



第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)

SEP04

14

```
public class クラス名 {
```

変数(属性)宣言:
...

メソッド宣言:
...

```
}
```

**クラス定義****属性**

- ・クラス変数 (static変数)
- ・インスタンス変数

操作

- ・クラス・メソッド (staticメソッド)
- ・インスタンス・メソッド

**オブジェクト
(インスタンス)**

Javaでの
クラスの
書き方です

いろいろな用語:

構成要素	一般表現	Smalltalk-80	Java	C++
内部状態	属性	変数	フィールド変数	データメンバ
振る舞い	操作	メソッド	メソッド	メンバ関数



第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)

SEP04

15

```
public class クラス名 {
```

変数(属性)宣言:
...

メソッド宣言:
...

```
}
```



クラス定義

クラス
に所属

属性・クラス変数 (static変数)
操作・クラス・メソッド
(staticメソッド)

オブジェクト
(インスタンス)
に所属

属性・インスタンス変数
操作・インスタンス・メソッド



オブジェクト (インスタンス)

Javaでの
クラスの
書き方です

いろいろな用語:

構成要素	一般表現	Smalltalk-80	Java	C++
内部状態	属性	変数	フィールド変数	データメンバ
振る舞い	操作	メソッド	メソッド	メンバ関数



話の流れ (第02回の復習)

SEP04

16

アプリケーションはオブジェクトの集まり



オブジェクト = 属性の集まり + メソッドの集まり



Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)



メッセージ渡し (message passing)



Javaでの (インスタンス) メソッド呼出し

メッセージ
渡しとは...



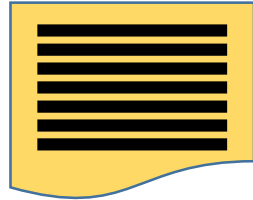
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

17

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



あるクラス定義が
指定されて
そのクラス中の
mainメソッドが
起動されます



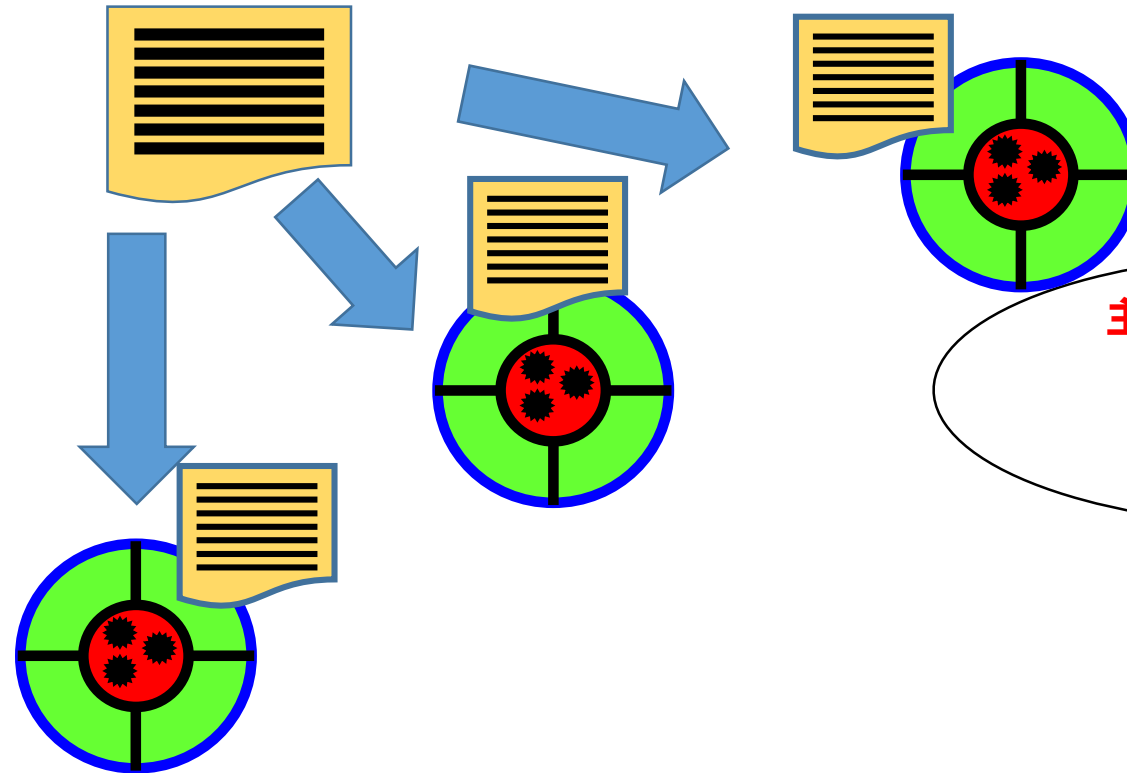
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

18

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



主な登場人物となる
オブジェクトが、
mainメソッドから
創りだされます



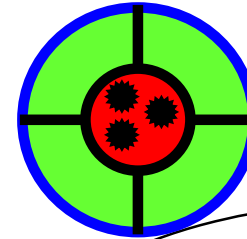
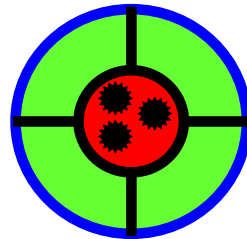
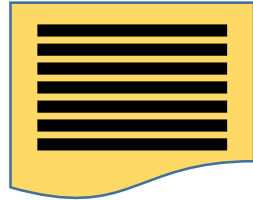
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

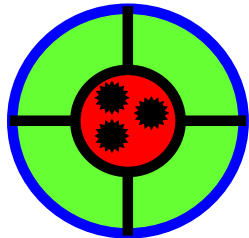
SEP04

19

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



最初に必要な
オブジェクトが
作られたら…



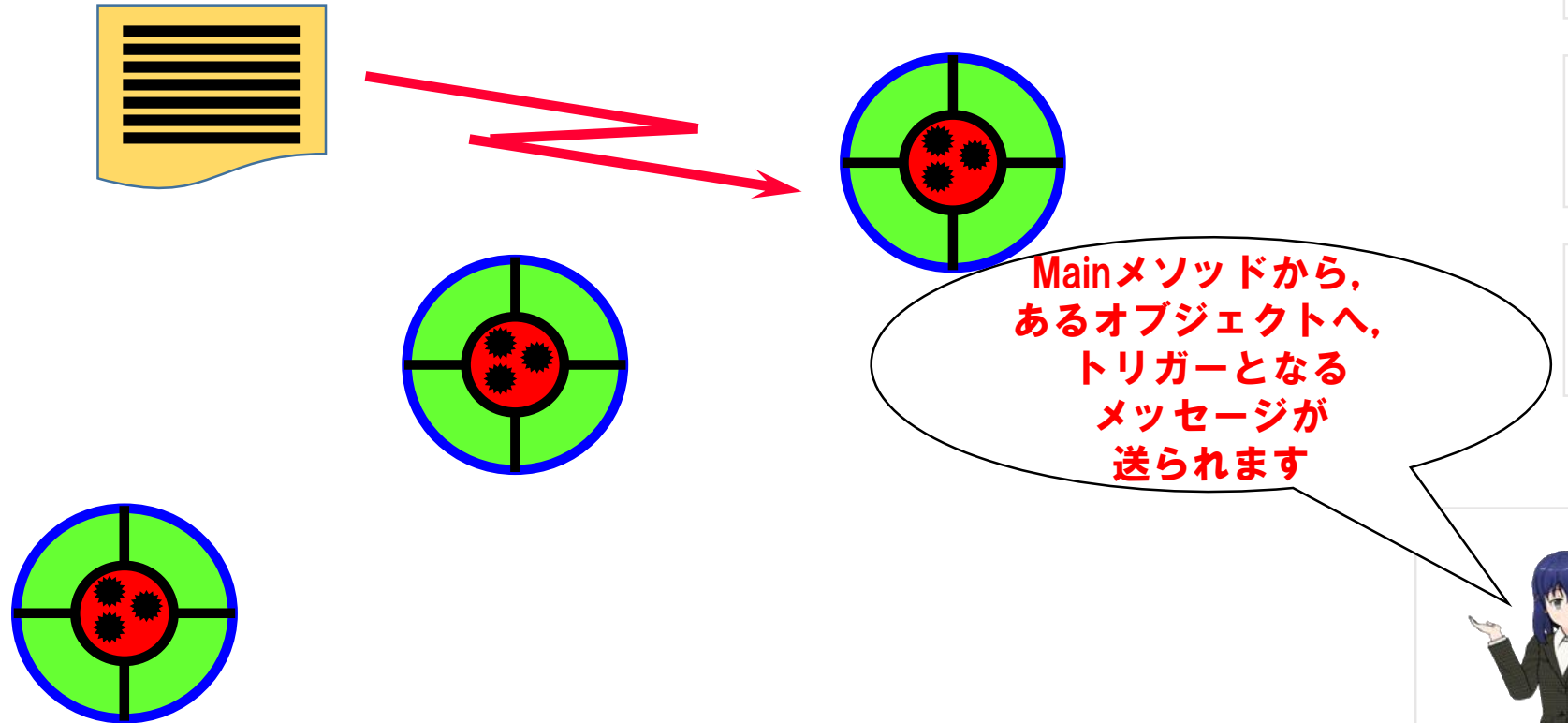
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

20

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



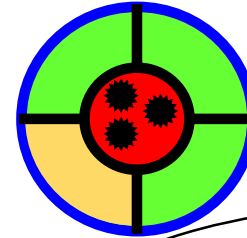
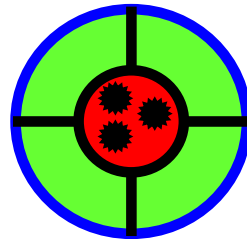
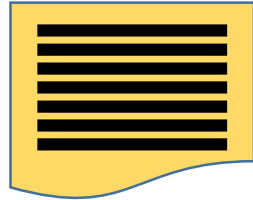
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

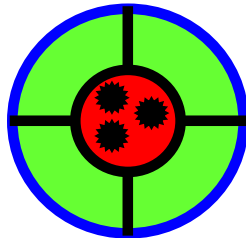
SEP04

21

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



メッセージを受信して、
受け手のオブジェクトの、
対応するメソッドが
反応します



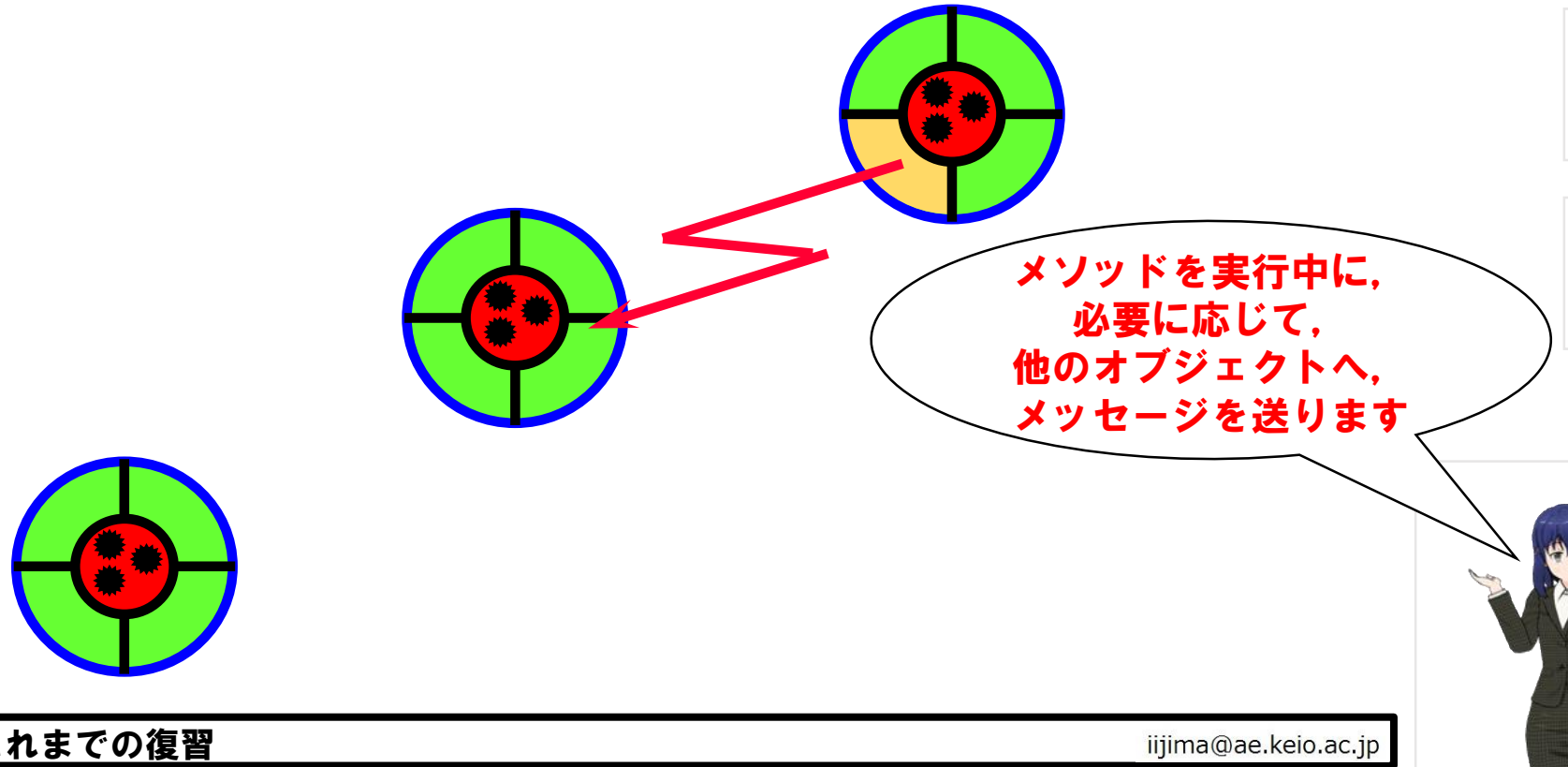
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

22

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



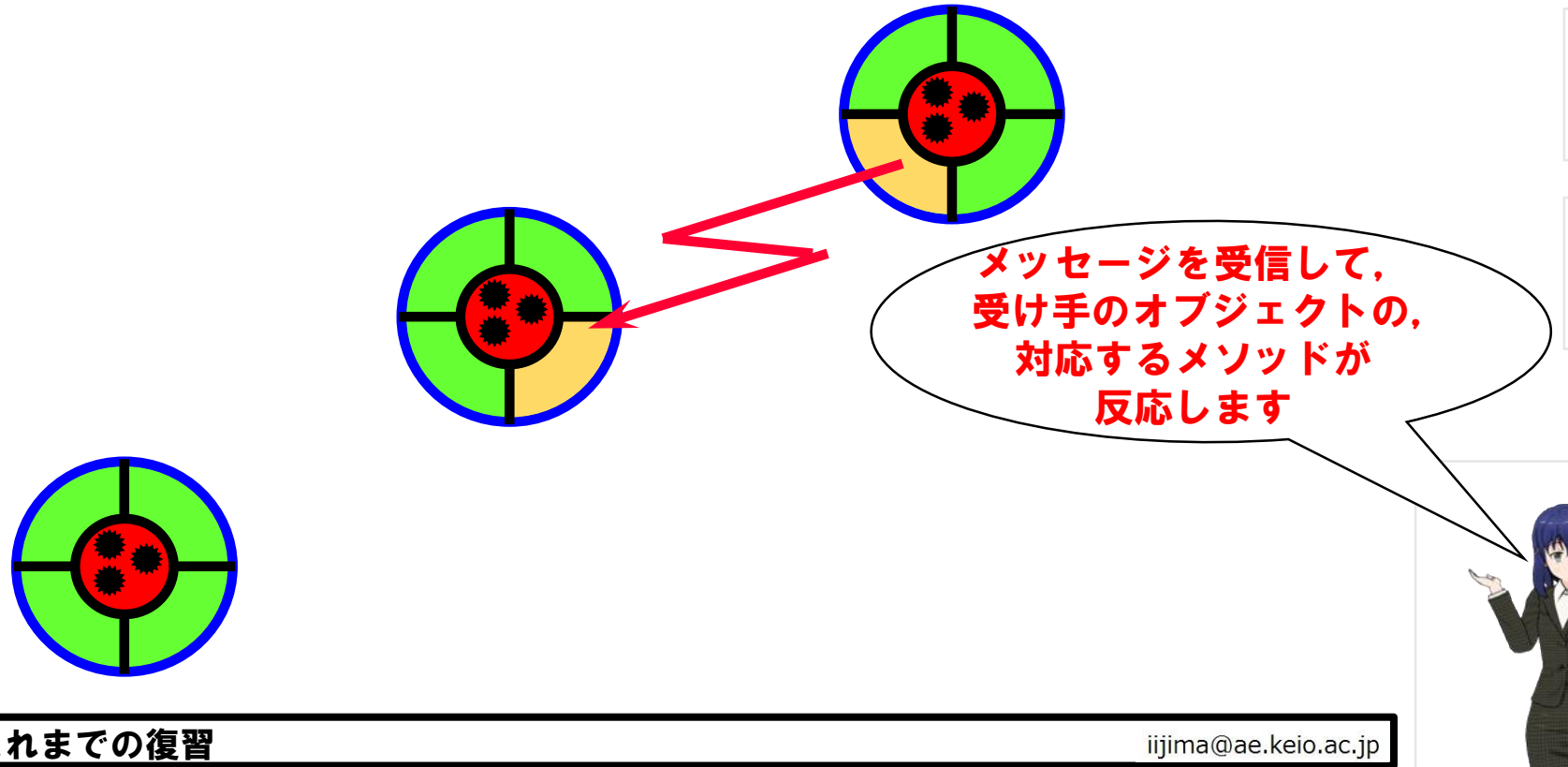
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

23

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



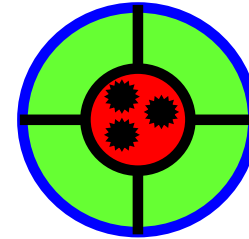
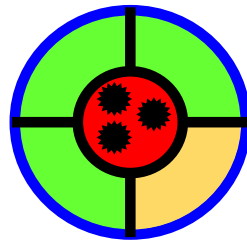
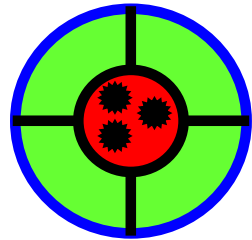
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

24

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



メソッドの中には...



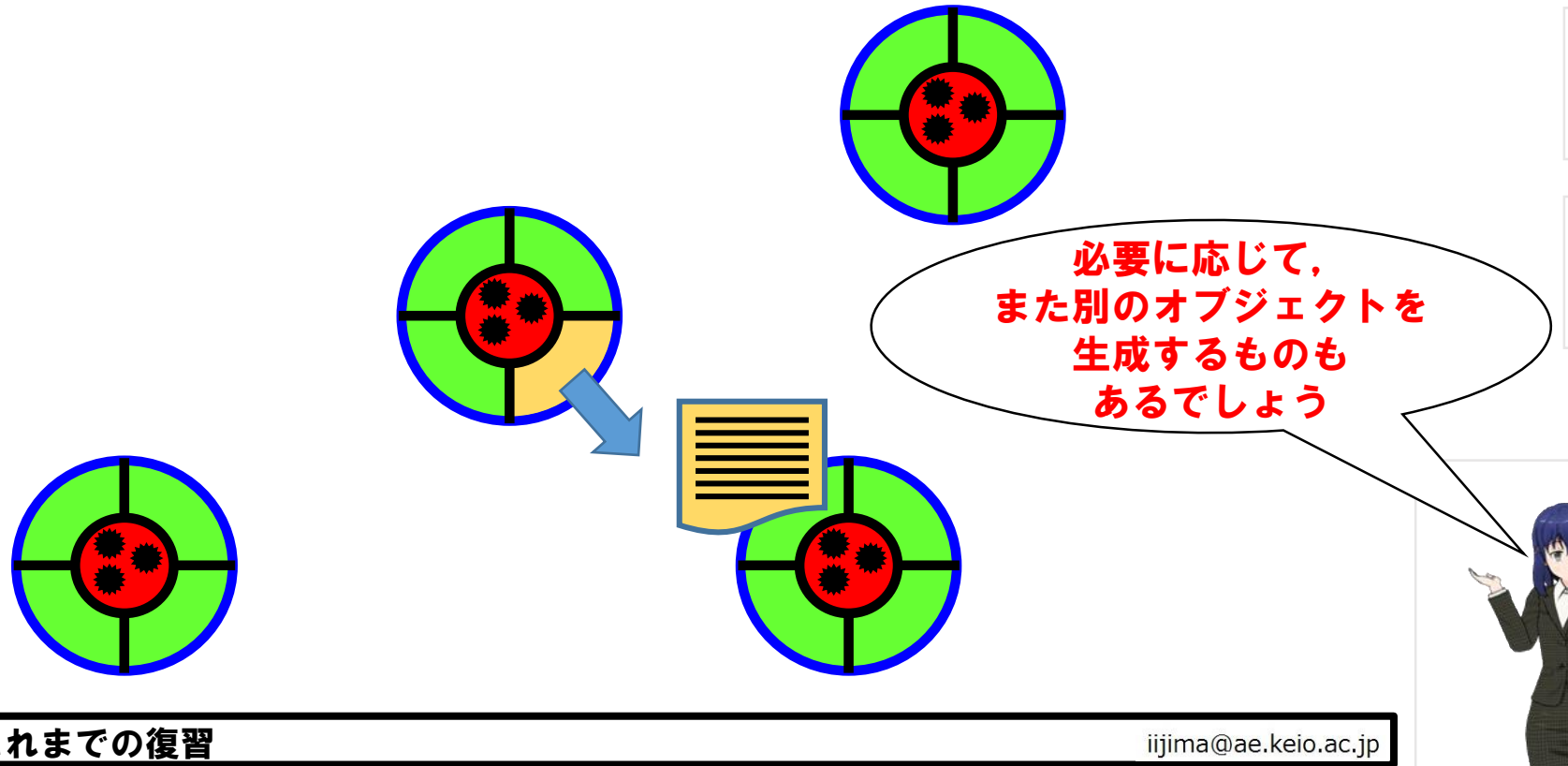
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

25

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



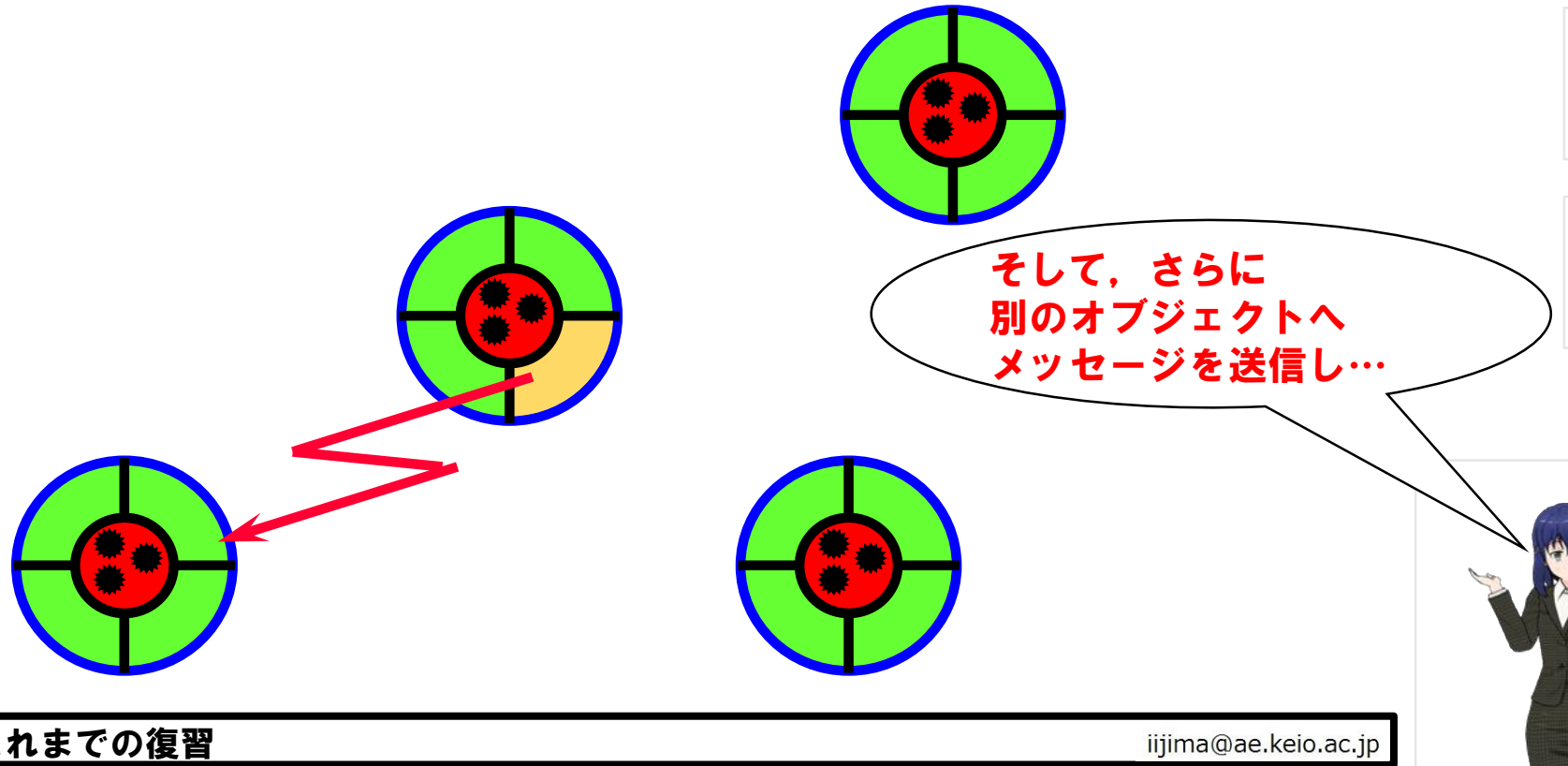
第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

メッセージ渡し (message passing)

SEP04

26

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。

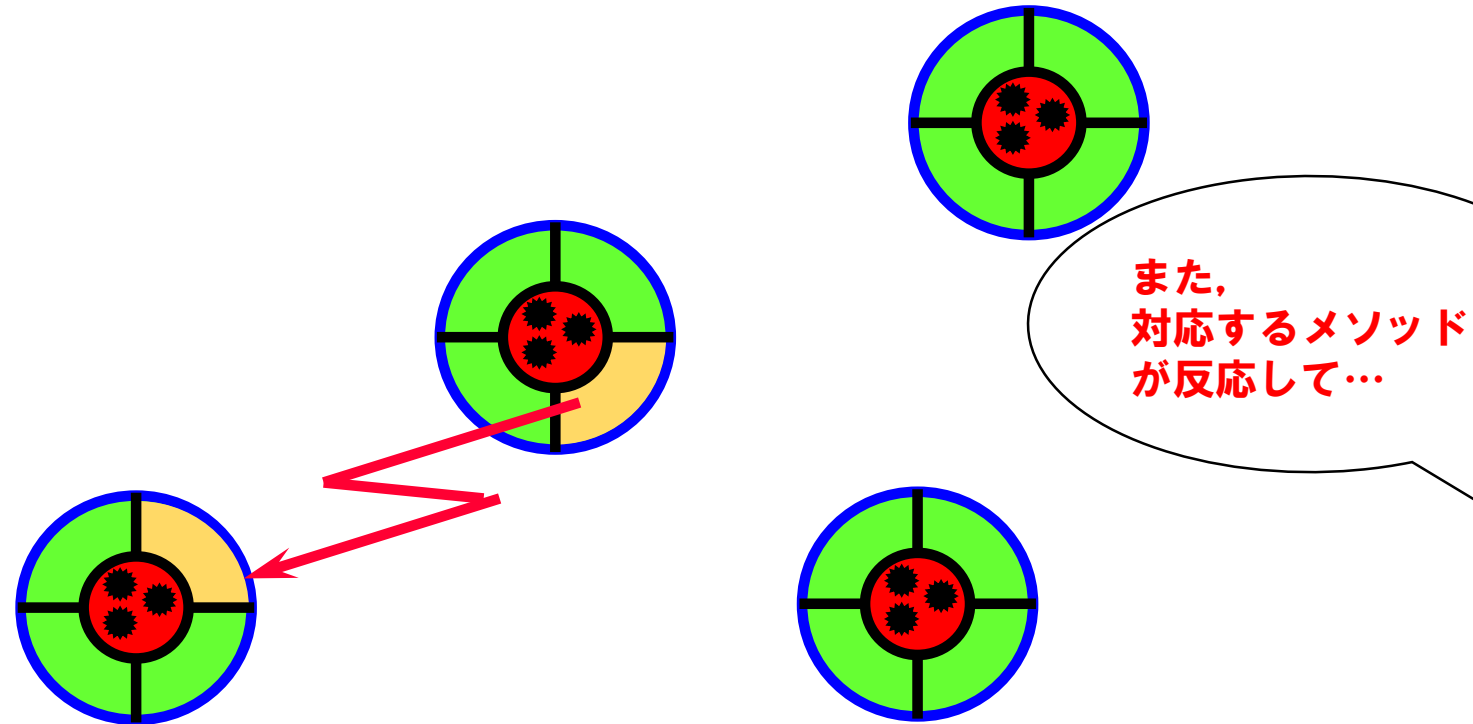


第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは メッセージ渡し (message passing)

SEP04

27

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。

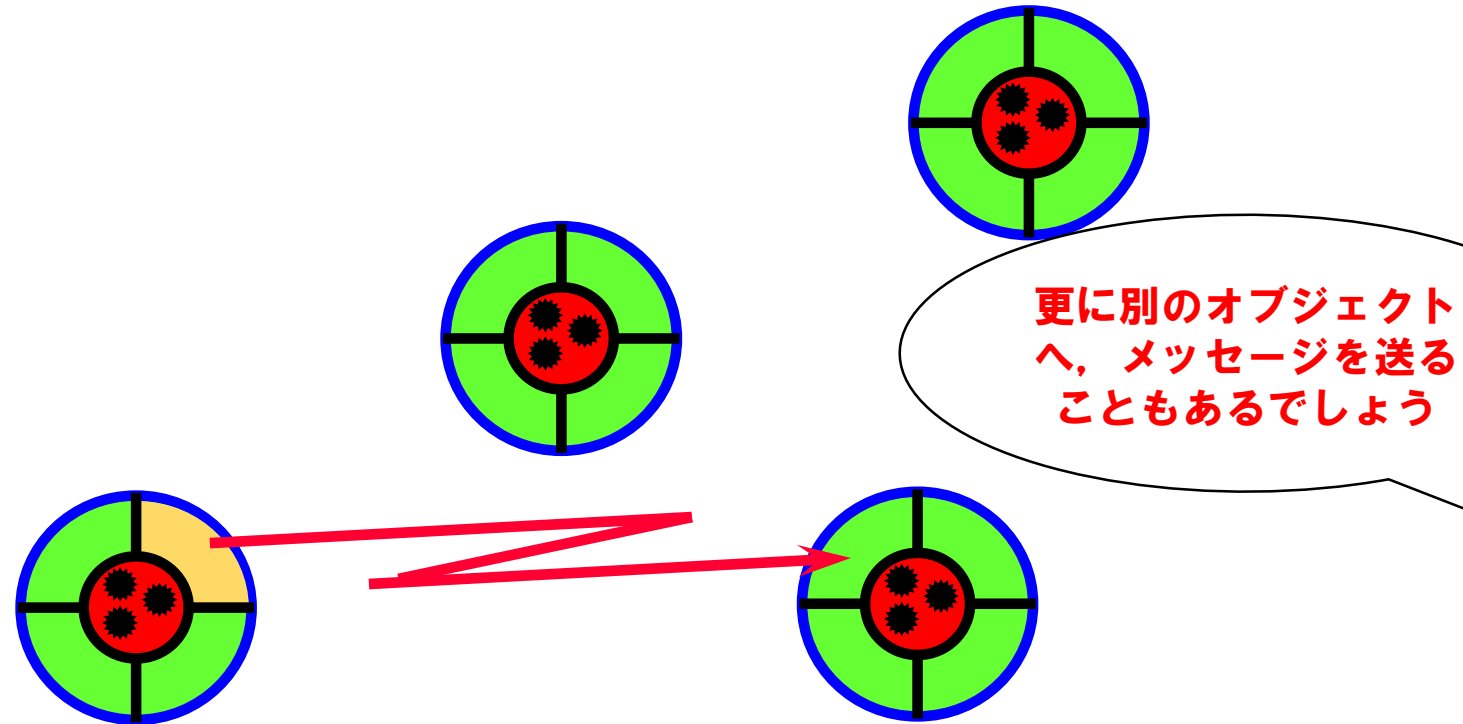


第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは メッセージ渡し (message passing)

SEP04

28

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。

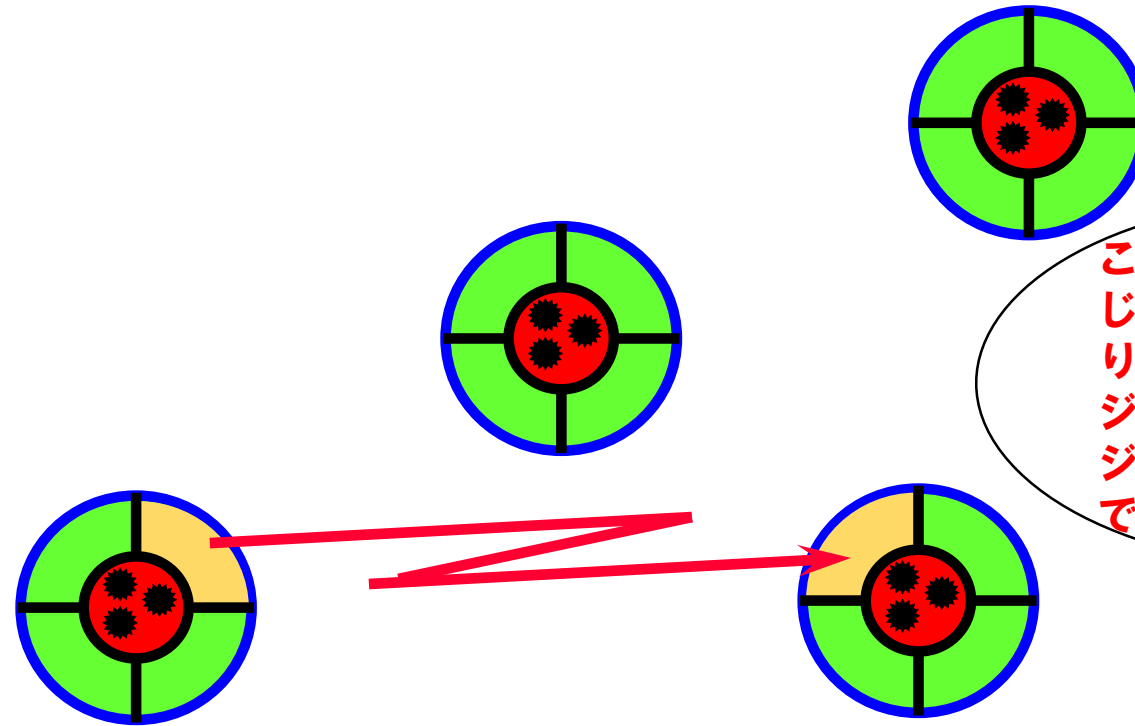


第02回目の講義で、分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは メッセージ渡し (message passing)

SEP04

29

- プログラムは、
オブジェクト間でメッセージをやり取りしながら、
次々に
様々なオブジェクトのメソッドを起動していく
ことで実行される。



このように、必要に応じてオブジェクトを作り出しつつ、メッセージを送り合って、オブジェクト間の相互作用で計算が表現されます。



話の流れ (第02回の復習)

SEP04

30

アプリケーションはオブジェクトの集まり



オブジェクト = 属性の集まり + メソッドの集まり



Javaでのクラス定義の書き方 (入門編)



メッセージ渡し (message passing)



Javaでの (インスタンス) メソッド呼出し

最後に、
Javaでの
メソッド呼
び出しの
書き方を
説明します



第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

Javaでの(インスタンス)メソッド呼出し

SEP04

31

・メソッド呼出し

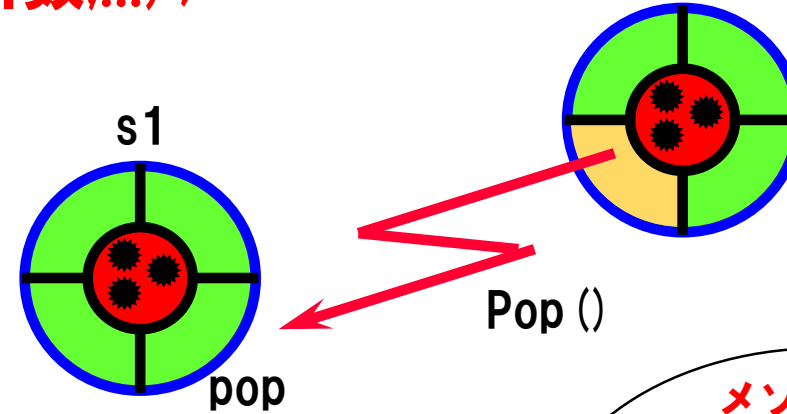
インスタンス名. メソッド名 (実引数,...);

例えば, **s1**.**pop** ();

インスタンス名
= クラス参照型変数の名前
(クラス参照型とは,
クラス名と同じ名前の変数)

ドット表記法
(C言語の構造体の
メンバアクセスと同じ)

メソッド呼び出し
= 関数呼び出し



メソッドを
呼び出すためには
ドット記法で,
オブジェクトへの
参照を指定して,
メッセージを
送ります



第02回目の講義で分かってほしかったこと:オブジェクト指向とは

Javaでの(インスタンス)メソッド呼出し

SEP04

32

・メソッド呼出し

インスタンス名. メソッド名 (実引数,...);

受け手のオブジェクトへの参照

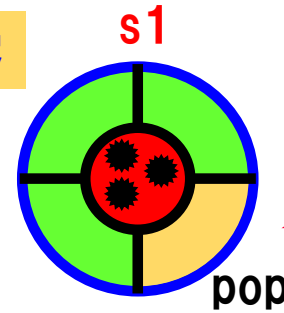
メッセージ内容

例えば, **s1**.**pop ()**;

インスタンス名
= クラス参照型変数の名前
(クラス参照型とは,
クラス名と同じ名前の変数)

ドット表記法
(C言語の構造体の
メンバアクセスと同じ)

メソッド呼び出し
= 関数呼び出し



Pop ()

したがって,
参照を持っていない
オブジェクトへは,
メッセージを送る
ことができません

