



# 第8回 概念データモデリング (I) オブジェクト指向モデリング基礎

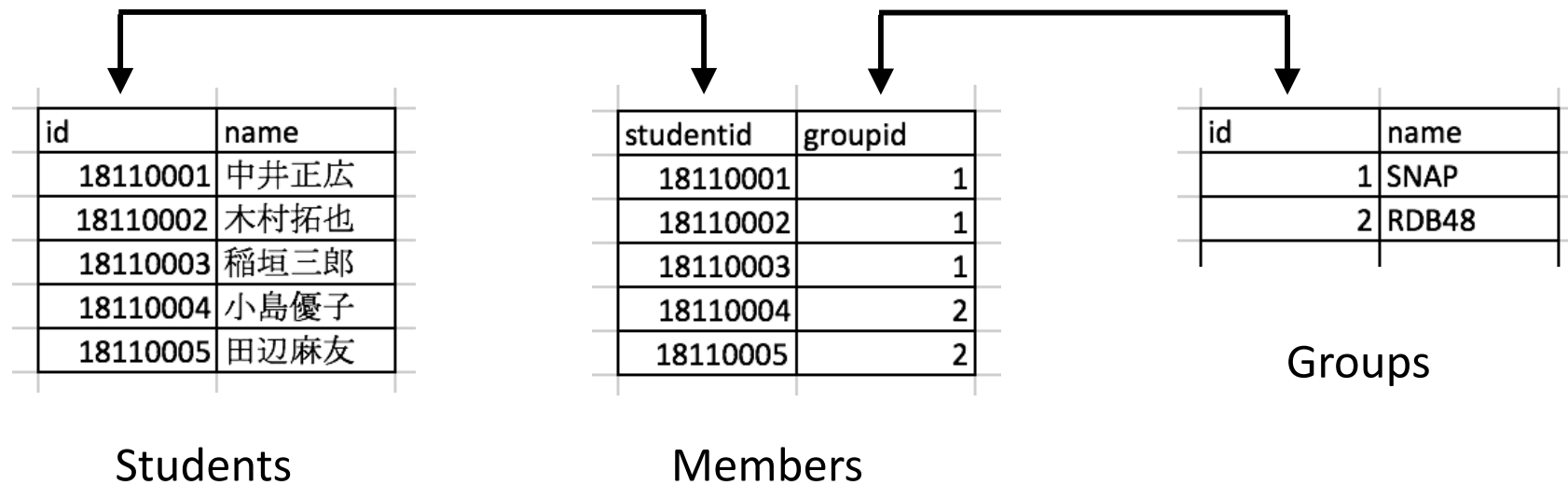
青山学院大学 社会情報学部 松澤芳昭

matsuzawa@si.aoyama.ac.jp

# 概念データモデリング

- 現実世界からソフトウェアで作る世界を抽出し、データベースのスキーマを作ること
  - 作ったスキーマはほぼそのままソフトウェアに使える
- オブジェクト指向モデリングで世界を抽出する
  - クラスとインスタンス, 多重度
  - 継承 (汎化) -> 次週
- 概念データ ≠ 実装データ (後ほど例で説明)
  - 抽象データ ≠ 具体データ

# データベース設計を観察してみる



データベース基礎での例  
を使います

# 実世界の写像（モデル）としてのDB

sql: select \* from Students;

カラム（列）

特定の種類のデータの集合を表現

OK. 86 row(s) affected.

id	name	gender	height	birthday
18110001	Yoshiaki Matsuzawa	m	170	1977-07-04
18113188	Kentaro Mori	m	173	1995-01-02
18114016	Ikeda Mikiaki	m	170	1995-05-16
18114027	Akiho Inoichi	m	165	1994-12-12
18114062	Keisuke Kamakura	m	175	1995-12-06

レコード（行）

一つのデータを表現

# 実世界の写像（モデル）としてのDB

sql: select \* from Students;

OK. 86 row(s) affected.

id	name	gender	height	birthday
18110001	Yoshiaki Matsuzawa	m	170	1977-07-04
18113188	Kentaro Mori	m	173	1995-01-02
18114016	Ikeda Mikiaki	m	170	1995-05-16
18114027	Akiho Inoichi	m	165	1994-12-12
18114062	Keisuke Kamakura	m	175	1995-12-06



# 実世界の写像（モデル）としてのDB

sql: select \* from Students;

OK. 86 row(s) affected.

id	name	gender	height	birthday
18110001	Yoshiaki Matsuzawa	m	170	1977-07-04
18113188	Kentaro Mori	m	173	1995-01-02
18114016	Ikeda Mikiaki	m	170	1995-05-16
18114027	Akiho Inoichi	m	165	1994-12-12
18114062	Keisuke Kamakura	m	175	1995-12-06

# 実世界の写像（モデル）としてのDB

sql: select \* from Students;

OK. 86 row(s) affected.

id	name	gender	height	birthday
18110001	Yoshiaki Matsuzawa	m	170	1977-07-04
18113188	Kentaro Mori	m	173	1995-01-02
18114016	Ikeda Mikiaki	m	170	1995-05-16
18114027	Akiho Inoichi	m	165	1994-12-12
18114062	Keisuke Kamakura	m	175	1995-12-06

# 実世界の写像（モデル）としてのDB

sql: select \* from Students;

OK. 86 row(s) affected.

id	name	gender	height	birthday
18110001	Yoshiaki Matsuzawa	m	170	1977-07-04
18113188	Kentaro Mori	m	173	1995-01-02
18114016	Ikeda Mikiaki	m	170	1995-05-16
18114027	Akiho Inoichi	m	165	1994-12-12
18114062	Keisuke Kamakura	m	175	1995-12-06

id: 18113188  
name: Kentaro Mori  
gender: m  
height: 173  
birthday: 1995-01-02

id: 18110001  
name: Yoshiaki  
Matsuzawa  
gender: m  
height: 170  
birthday: 1977-07-04

id: 18114016  
name: Ikeda Mikiaki  
gender: m  
height: 170  
birthday: 1995-05-16



# 実世界の写像（モデル）としてのDB

sql: select \* from Students;

OK. 86 row(s) affected.

id	name	gender	height	birthday
18110001	Yoshiaki Matsuzawa	m	170	1977-07-04
18113188	Kentaro Mori	m	173	1995-01-02
18114016	Ikeda Mikiaki	m	170	1995-05-16
18114027	Akiho Inoichi	m	165	1994-12-12
18114062	Keisuke Kamakura	m	175	1995-12-06

カラム（列）

特定の種類のデータの集合を表現



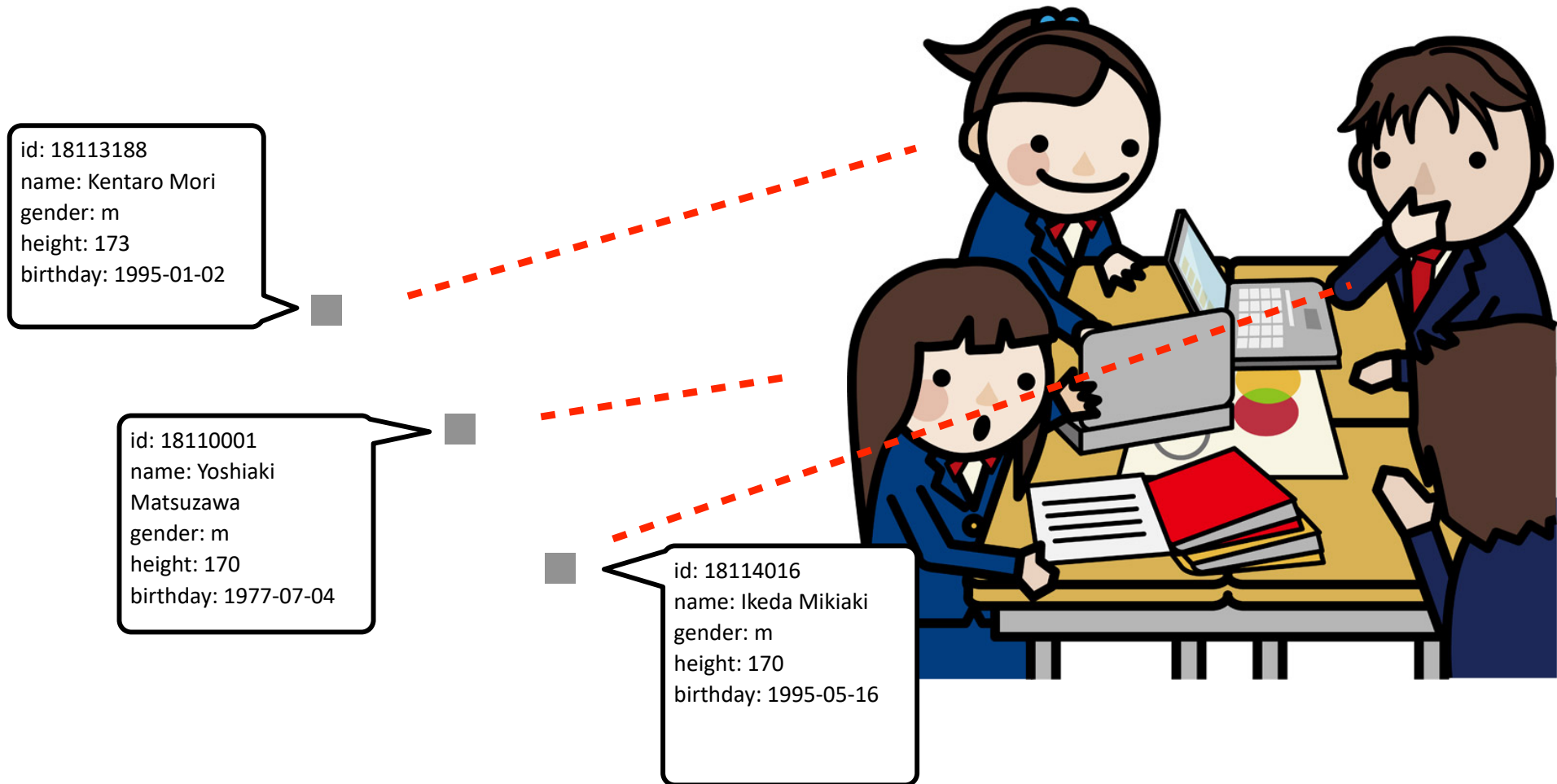
カラム（列）または属性  
各オブジェクト（インスタンス）の  
属性を表現

id: 18113188  
name: Kentaro Mori  
gender: m  
height: 173  
birthday: 1995-01-02

id: 18110001  
name: Yoshiaki  
Matsuzawa  
gender: m  
height: 170  
birthday: 1977-07-04

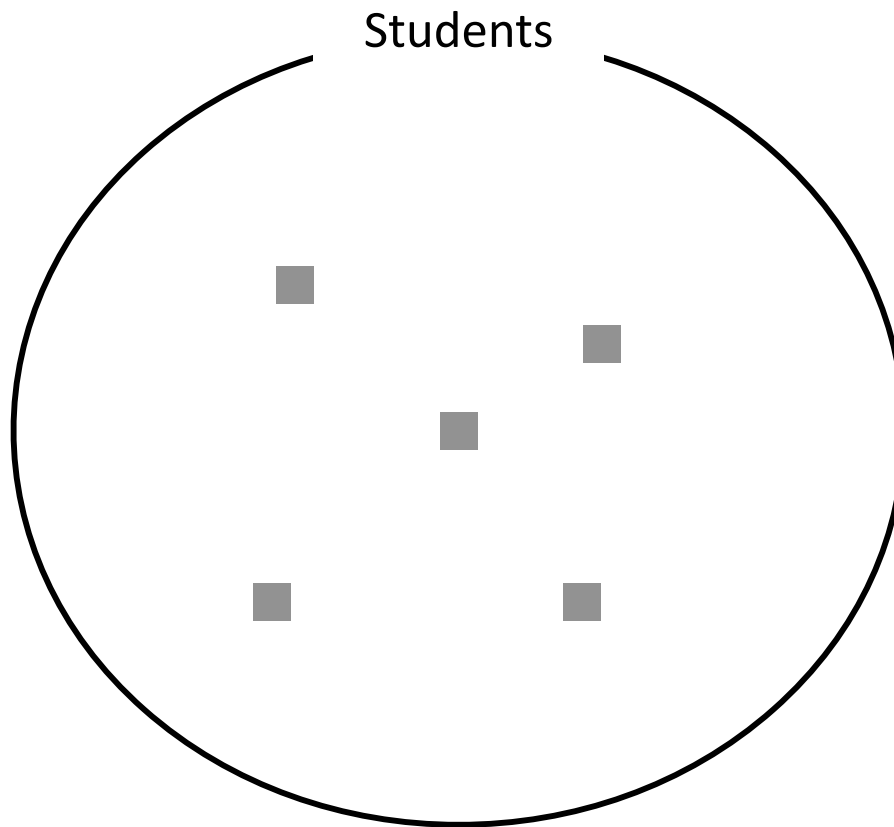
id: 18114016  
name: Ikeda Mikiaki  
gender: m  
height: 170  
birthday: 1995-05-16

# 実世界の写像（モデル）としてのDB



テーブルに格納されているデータは、現実の事象（学生たち）を、必要な（複数の）属性で切り取って、オブジェクトにしたものを格納したものだ、と考えることができる。

# 実世界の写像（モデル）としてのDB



```
sql: select * from Students;
```

OK. 86 row(s) affected.

id	name	gender	height	birthday
18110001	Yoshiaki Matsuzawa	m	170	1977-07-04
18113188	Kentaro Mori	m	173	1995-01-02
18114016	Ikeda Mikiaki	m	170	1995-05-16
18114027	Akiho Inoichi	m	165	1994-12-12
18114062	Keisuke Kamakura	m	175	1995-12-06

Students

テーブル全体：

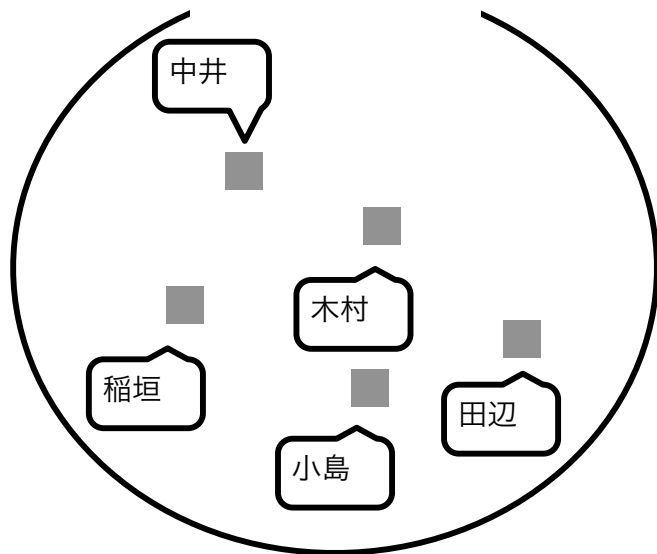
ある種類のオブジェクトの集合  
を表現

テーブル名：

ある種類のオブジェクトの集合  
の名前を表現

id	name	studentid	groupid	id	name
18110001	中井正広	18110001	1	1	SNAP
18110002	木村拓也	18110002	1	2	RDB48
18110003	稲垣三郎	18110003	1		
18110004	小島優子	18110004	2		
18110005	田辺麻友	18110005	2		

Students

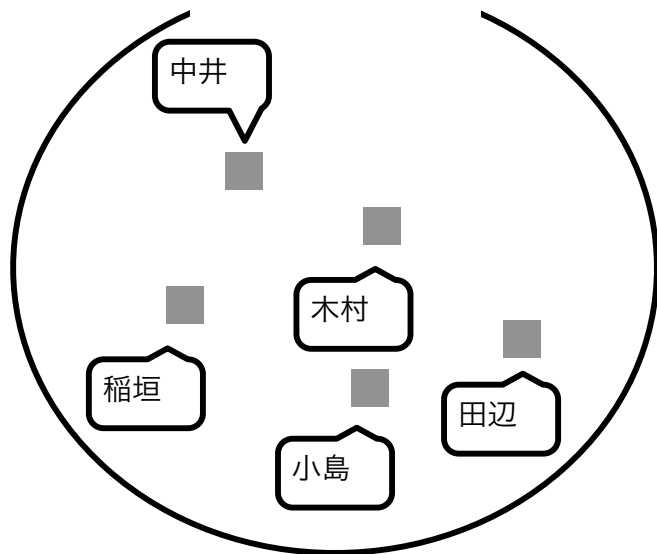


id	name
18110001	中井正広
18110002	木村拓也
18110003	稲垣三郎
18110004	小島優子
18110005	田辺麻友

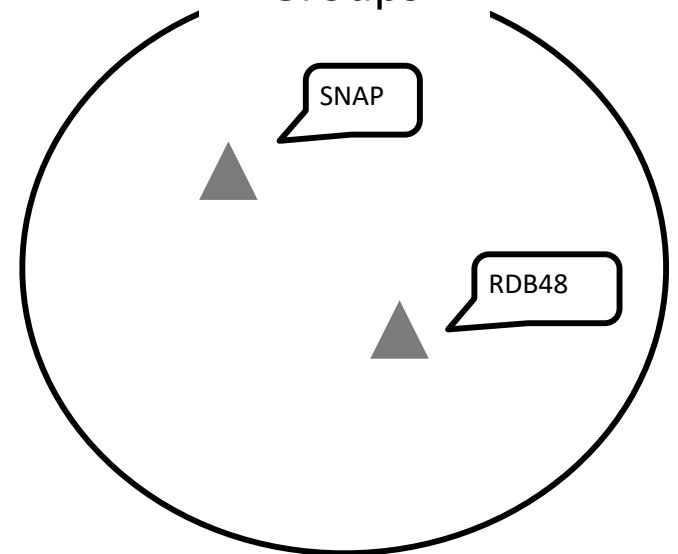
studentid	groupid
18110001	1
18110002	1
18110003	1
18110004	2
18110005	2

id	name
1	SNAP
2	RDB48

Students



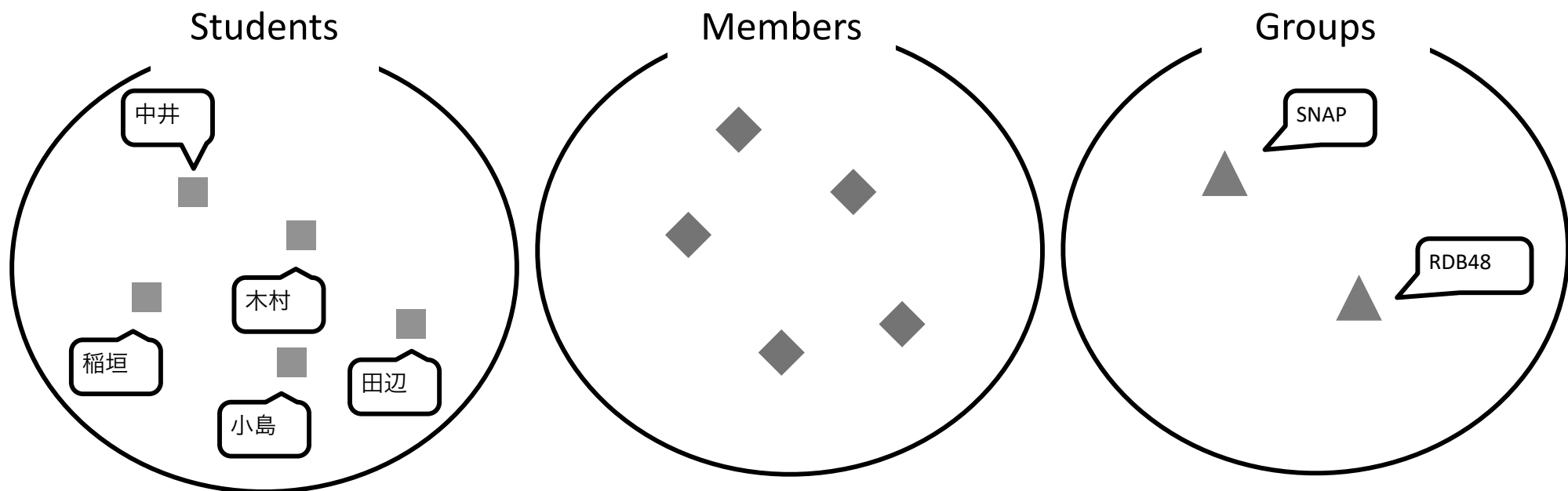
Groups



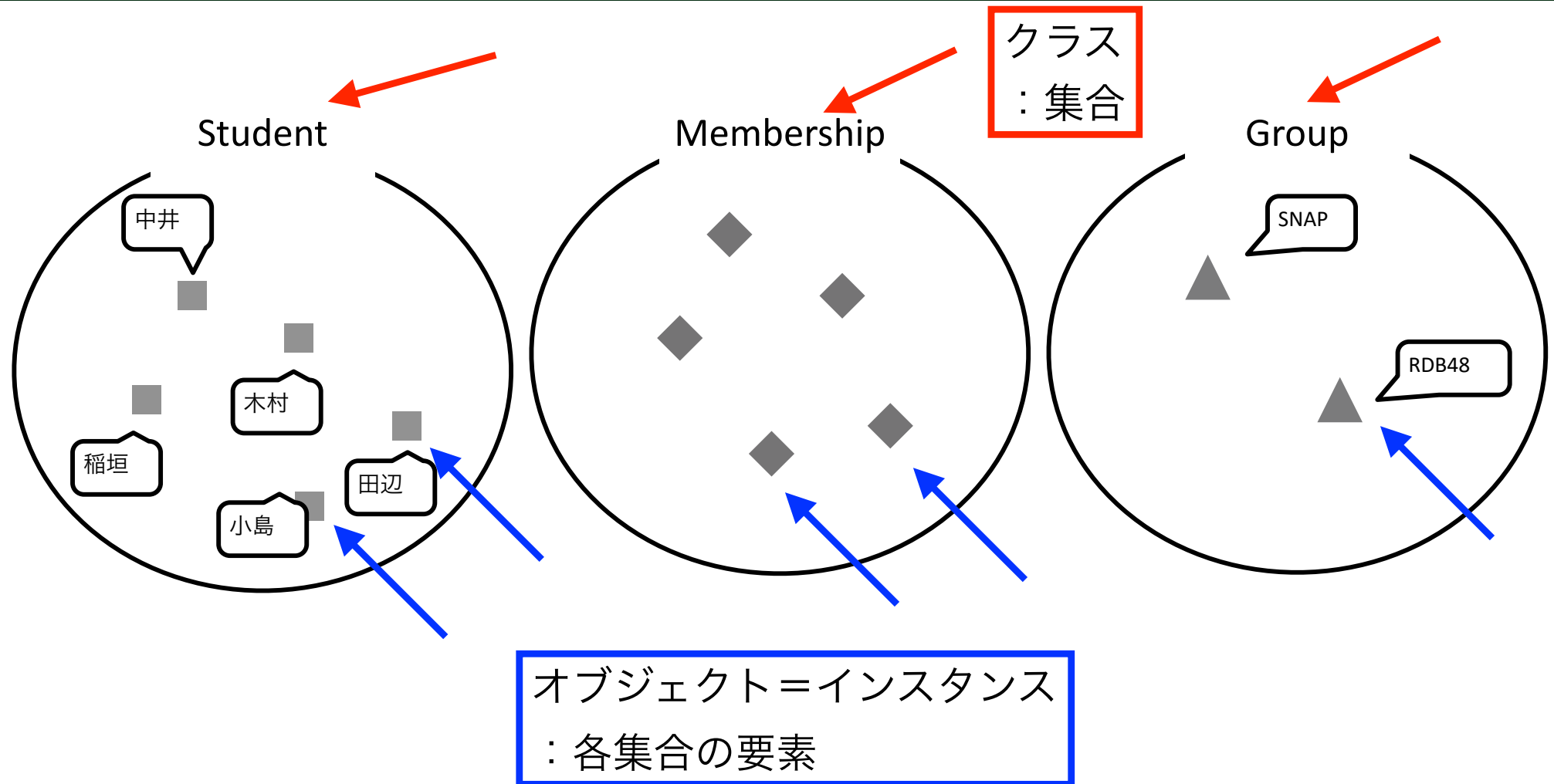
id	name
18110001	中井正広
18110002	木村拓也
18110003	稲垣三郎
18110004	小島優子
18110005	田辺麻友

studentid	groupid
18110001	1
18110002	1
18110003	1
18110004	2
18110005	2

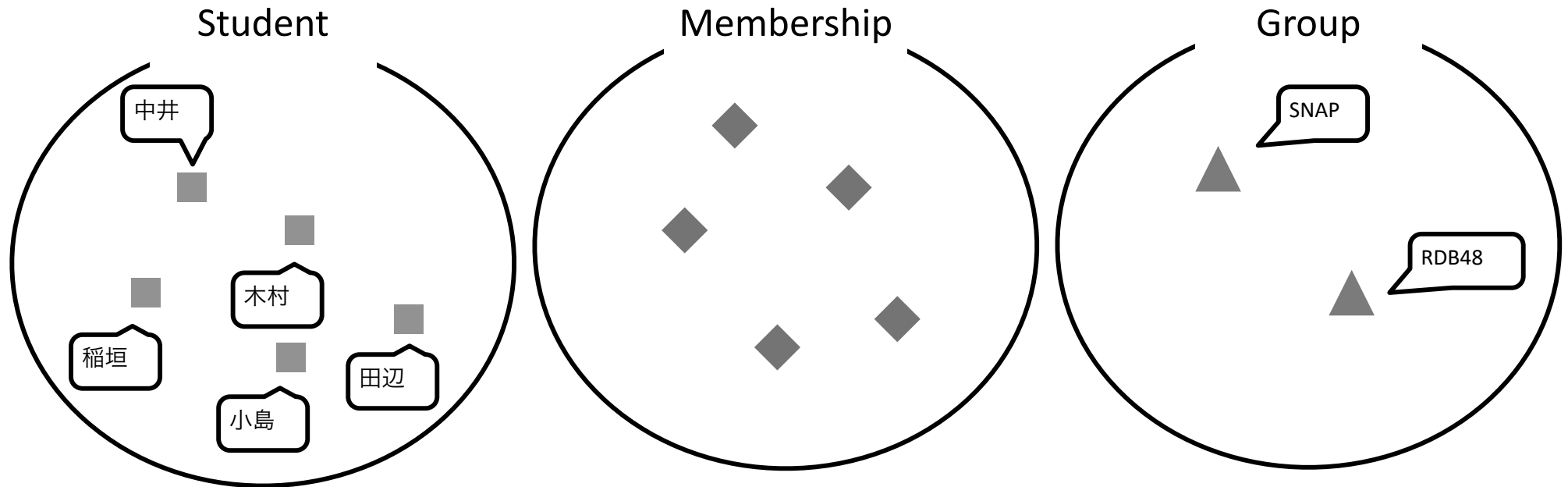
id	name
1	SNAP
2	RDB48



# クラスとオブジェクト



# クラス図



Student
- id : varchar(8) - name : text

Membership
- studentid : varchar(8) - groupid : varchar(8)

Group
- id : serial - name : text



# クラス/インスタンスのUML表記

クラス図

可視性記号：

+ public  
- private

## プレイヤー

- 名前 : String  
- HP : int  
- MP : int  
- 最大HP : int  
- 最大MP : int  
- ちから : int  
- すばやさ : int

+ たたかう() : void  
+ にげる() : void  
+ じゅもん() : void

クラス名

属性：  
変数と考えればよい

操作：  
関数（メソッド）と  
考えればよい

↓ インスタンス化 ↓

オブジェクト図  
(=インスタンス図)

## プレイヤー1:プレイヤー

名前 = えにくす  
HP = 50  
MP = 0  
最大HP = 120  
最大MP = 0  
ちから = 25  
すばやさ = 7

## プレイヤー2:プレイヤー

名前 = コナン  
HP = 30  
MP = 15  
最大HP = 85  
最大MP = 32  
ちから = 8  
すばやさ = 11

オブジェクト名：クラ  
ス名

(ある時点での)  
値が入った変数

# クラス/インスタンス 抽象/具体

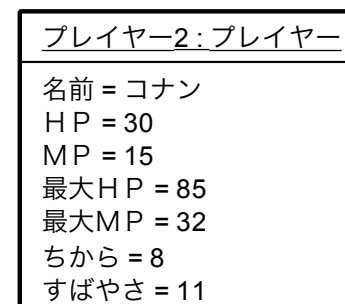
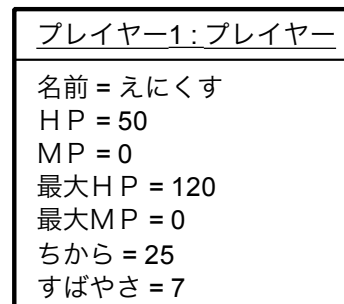
クラス図



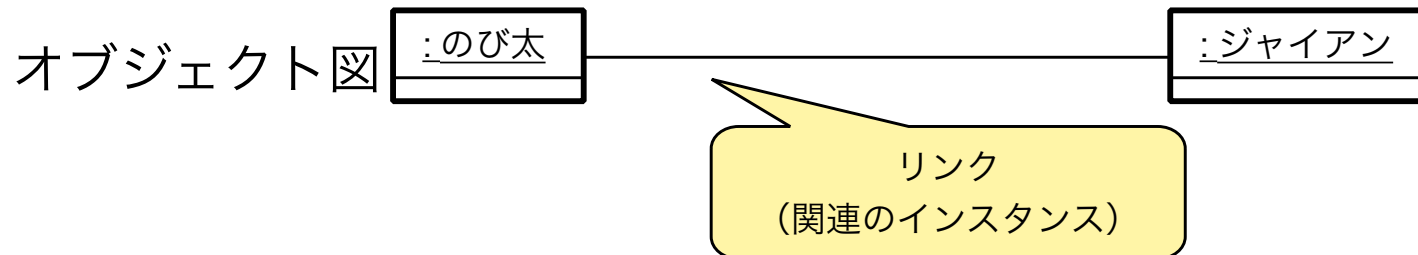
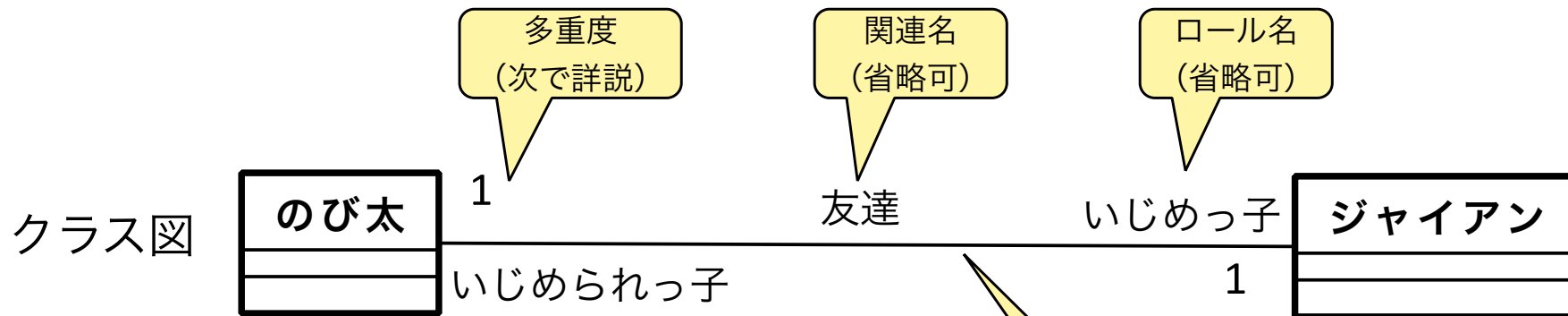
抽象化

具体化

オブジェクト図  
(=インスタンス図)



# 関連の表記（ロール）



関連（線を引く）：  
参照（ポインタ）と思えばよい

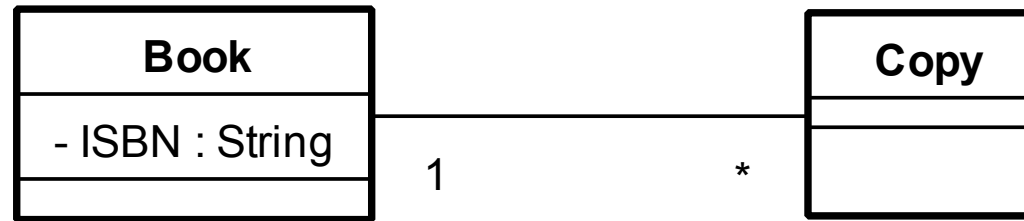
誘導可能：→

誘導方向未確定：—>

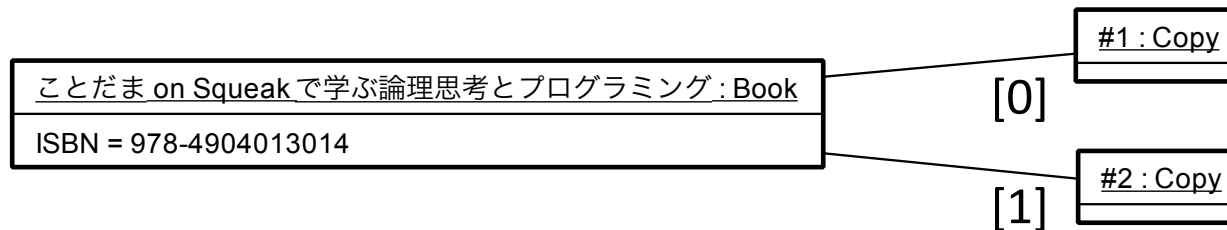
集約：（部分-全体の関係の場合）  
◇→

# 関連の表記（多重度）

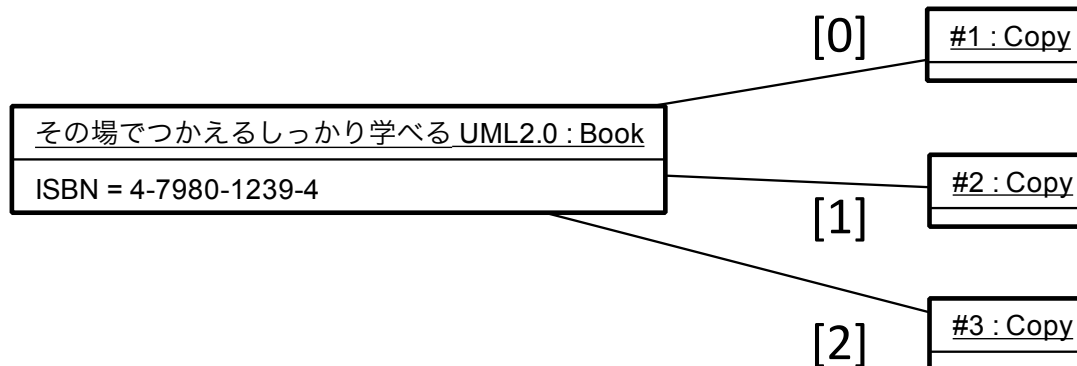
クラス図



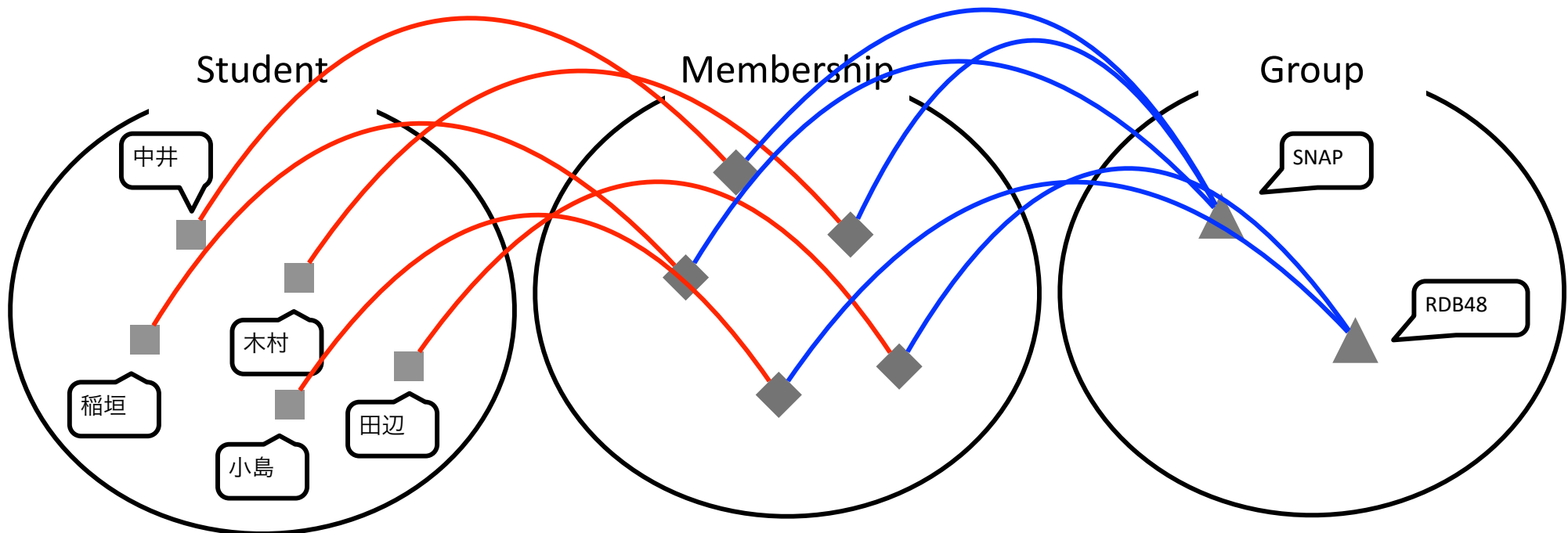
多重度：  
いくつかのインスタンスとリンクを持つか  
「\*」記号は0以上の任意の数、通常配列で実装する



オブジェクト図



# (DB基礎での説明との関連)



# 概念データと具体データ

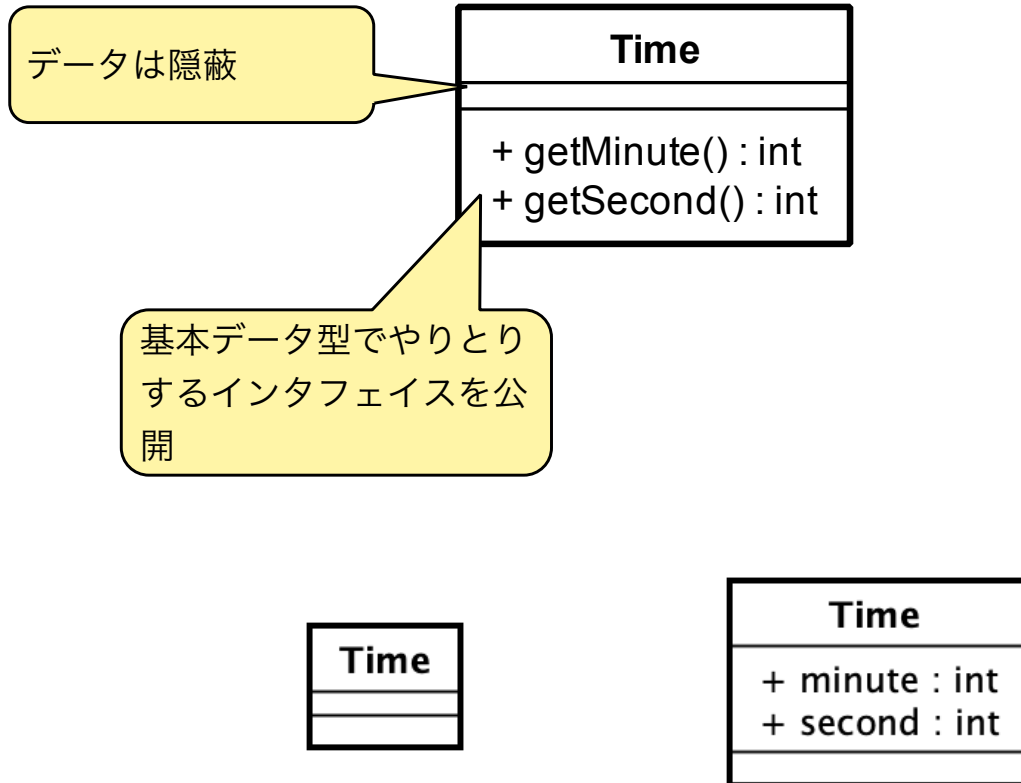
- 例：時刻のデータ

```
struct TimeA{  
    int minute;  
    int second;  
}  
  
int getMinute(TimeA* time){  
    return time->minute;  
}  
  
int getSecond(TimeA* time){  
    return time->second;  
}
```

```
struct TimeB{  
    int second;  
}  
  
int getMinute(TimeB* time){  
    return time->second/60;  
}  
  
int getSecond(TimeB* time){  
    return time->second%60;  
}
```

# 概念データ

- 概念クラス：データを抽象化し，内部データをカプセル化したもの



C++での表記

```
class Time{
private:
    int time;
public:
    int getMinute();
    int getSecond();
}

int Time::getMinute(){
    return time->second/60;
}

int Time::getSecond(){
    return time->second%60;
}
```

# 導出データ

- 年齢の例

User
+ age : int

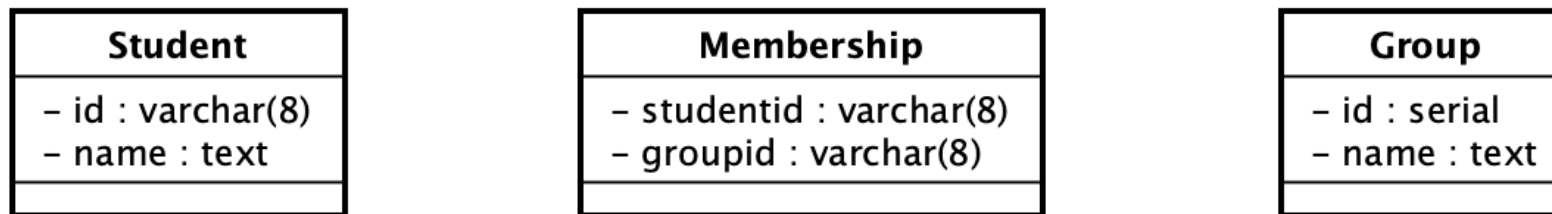
- 平均の例

Restaurant
+ evaluation : double



# 関連の概念レベル記述

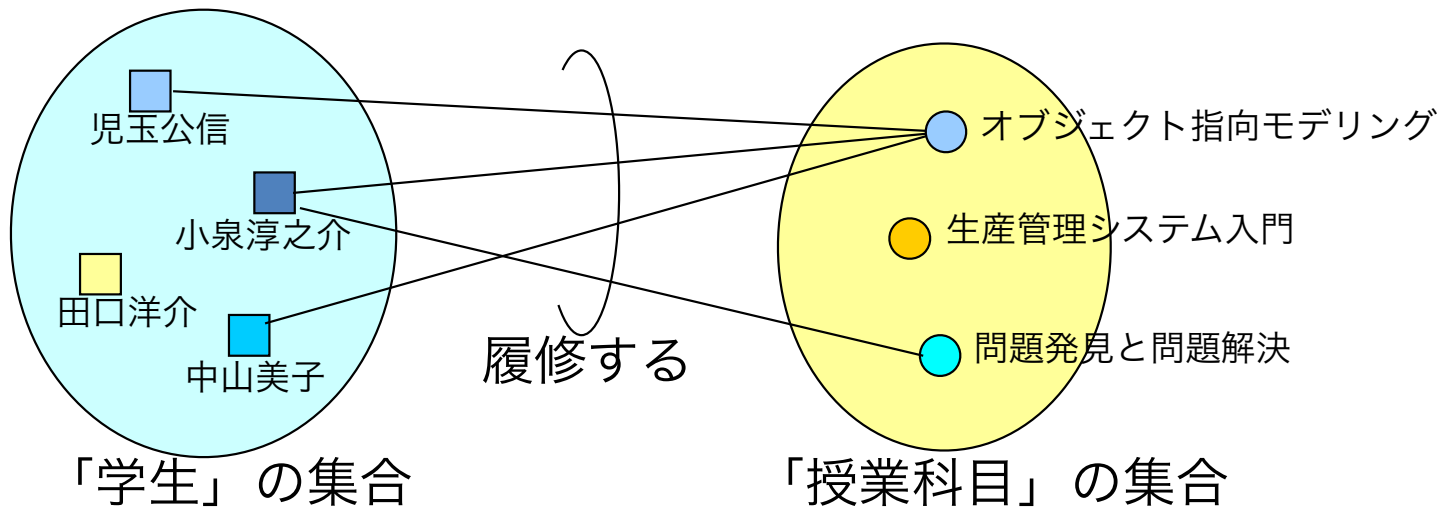
## 実装レベル記述



## 概念レベル記述

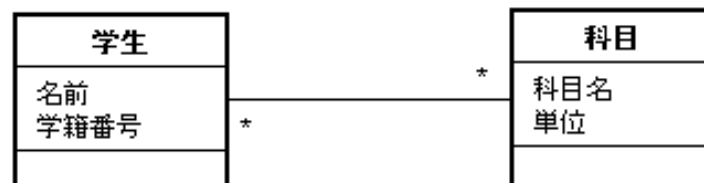


# ケーススタディ

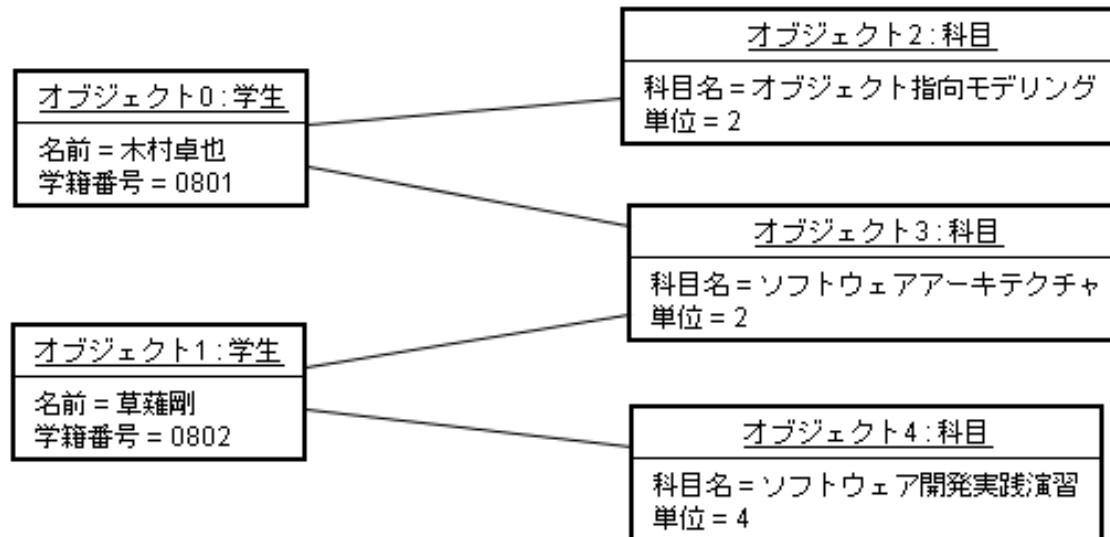


# 単純多対多表現

クラス図



オブジェクト図  
(=インスタンス図)



# 関連クラスでの多対多表現

クラス図



オブジェクト図  
(=インスタンス図)

