

データベースシステム入門

1 4 . 外部キー, データ分析, データベース設計

データベースシステムが運用できるまで

設計



構築



運用

現実のデータを見極め、
データベースの設計を考える

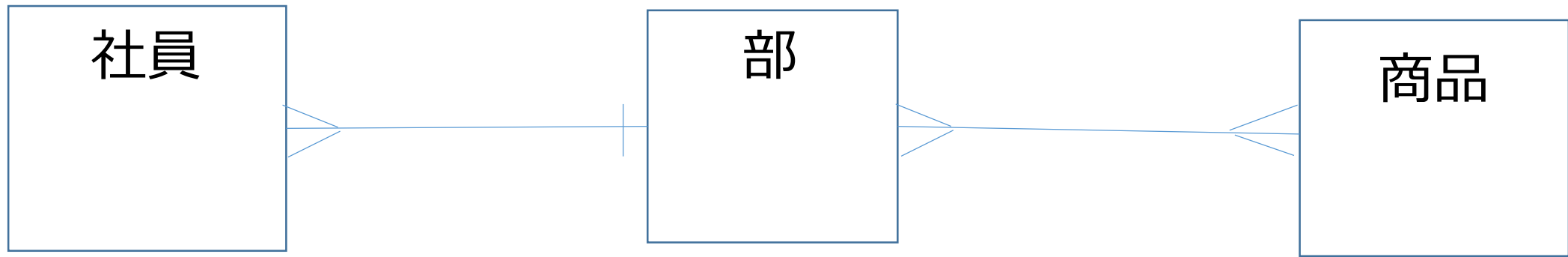
ツール、SQL

問い合わせ（クエリ）
フォーム
レポート

ツール、SQL

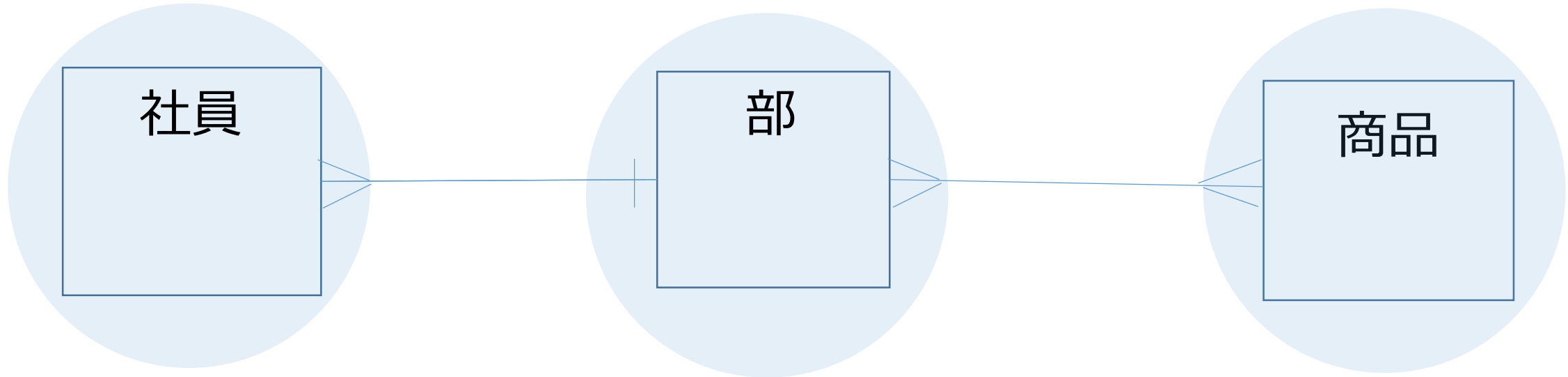
11-1 ER図のダイジェスト復習

IE記法のER図の例



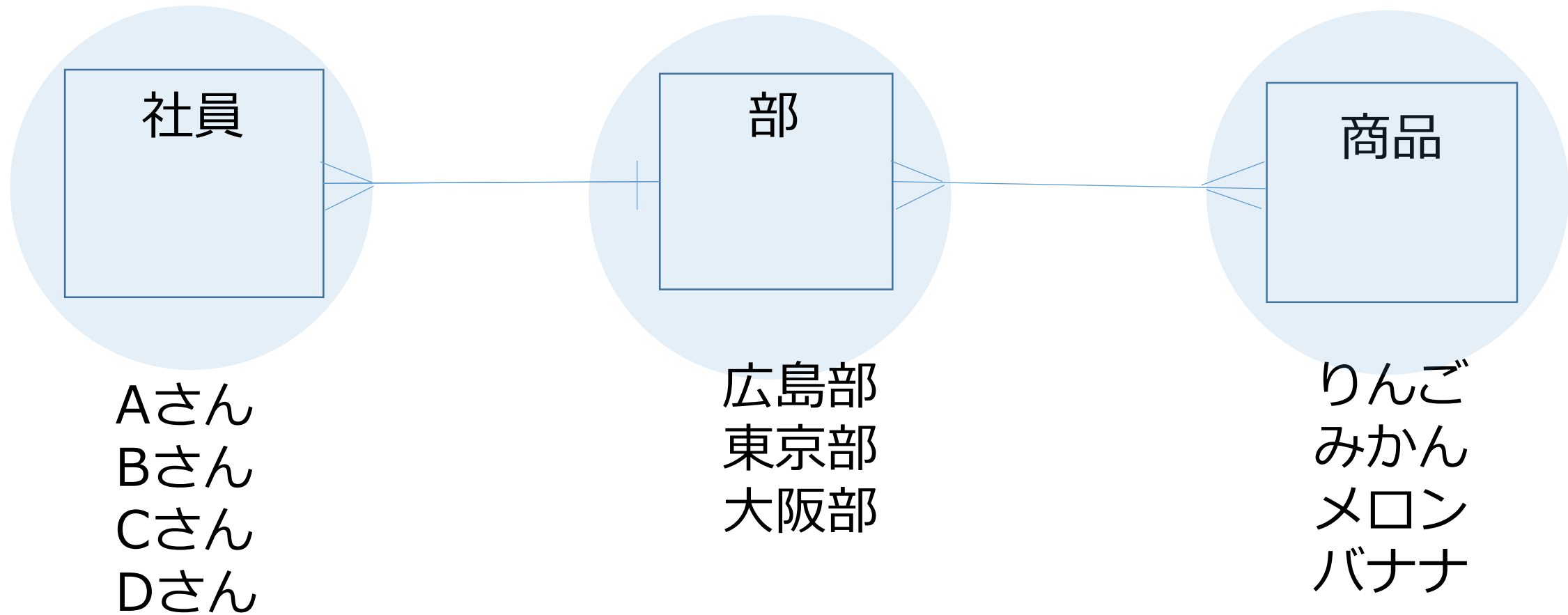
データベースの設計図

IE記法のER図の例

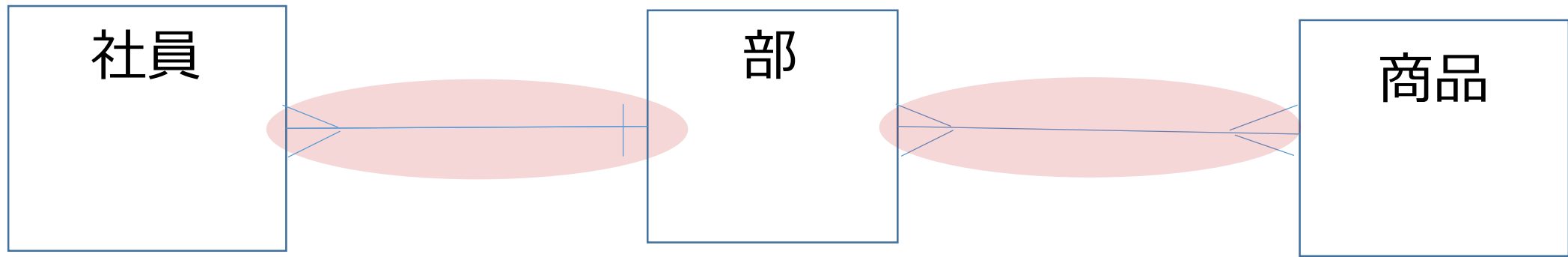


四角は「**実体**」です

IE記法のER図の例

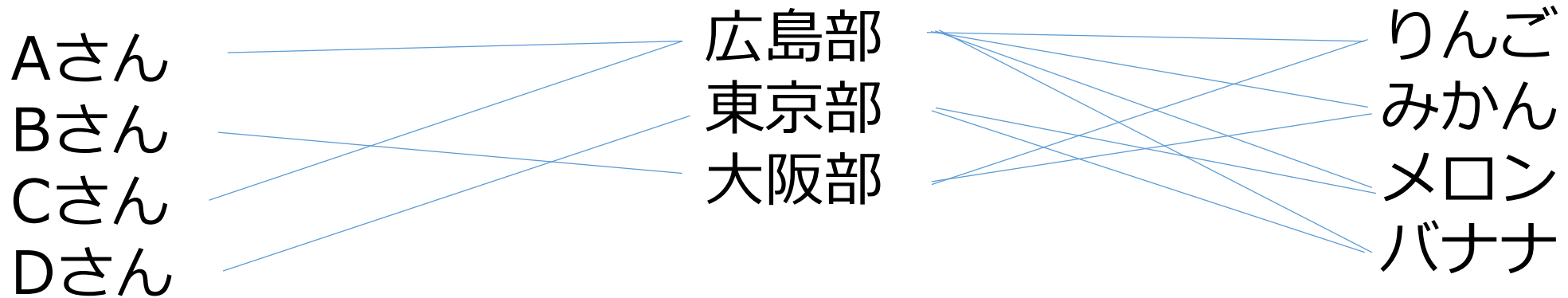
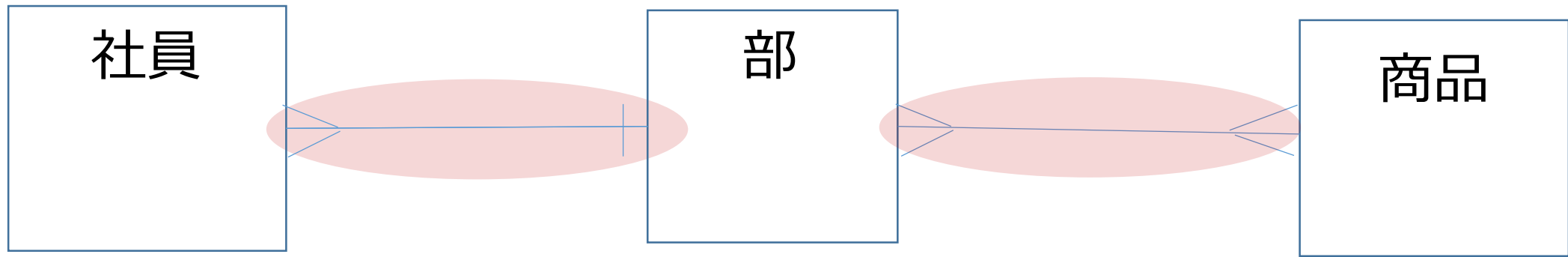


IE記法のER図の例



線は、**実体**と**実体**の間の
「**関連**」です

IE記法のER図の例



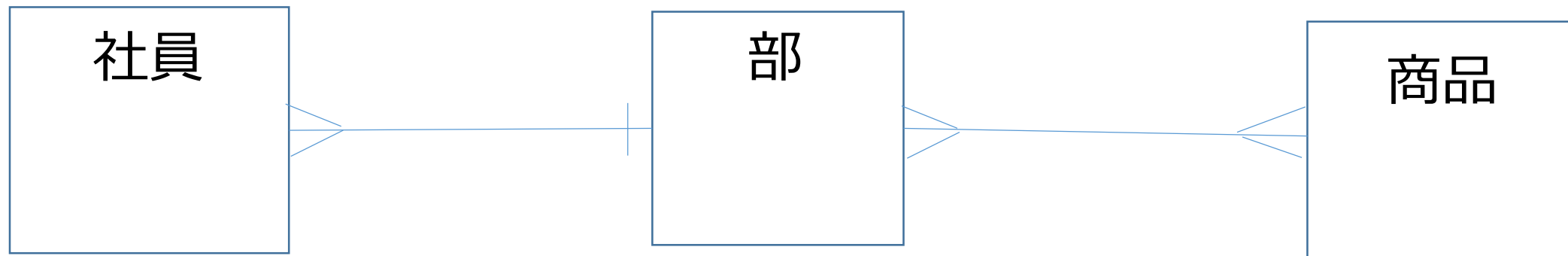
1つの部に所属している

いろんな商品を扱っている

IE記法のER図

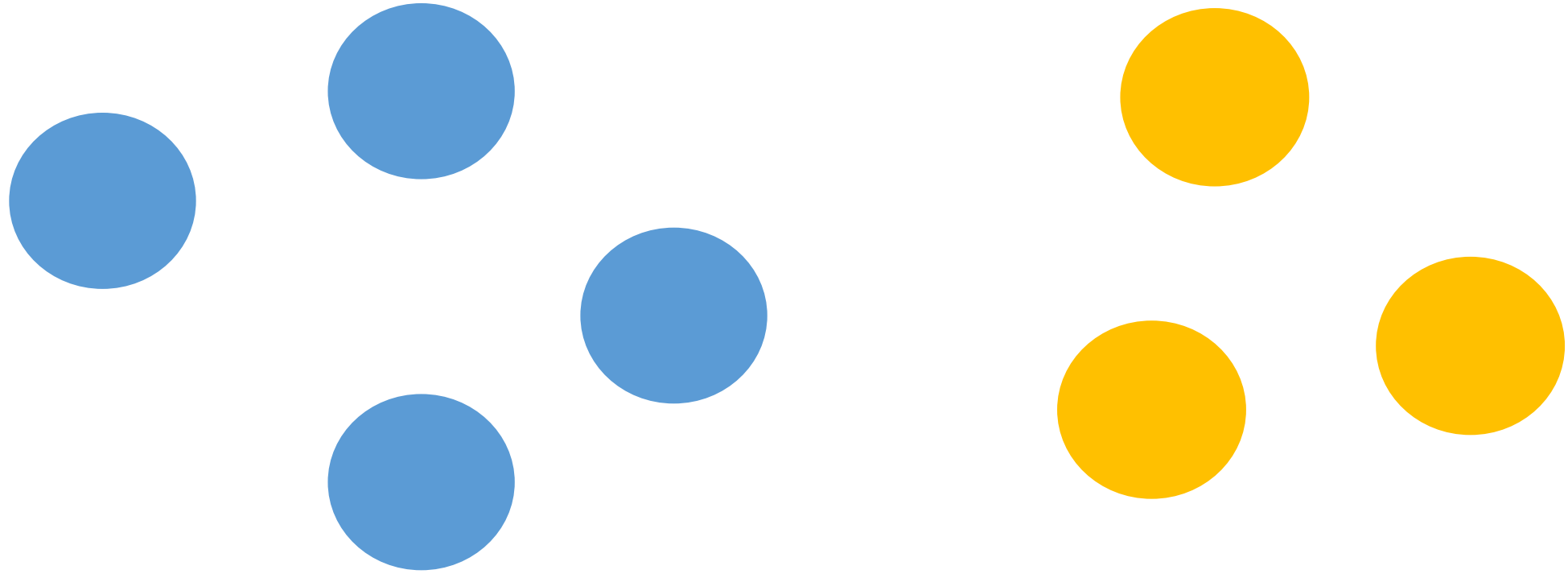
E Rモデルでは、情報は次の2種類しかないと考える

- 1. 実体 ※ もの、出来事など
- 2. 関連 = 実体間の関連



11-2 一対多、多対多について (前の授業よりも少し詳しく)

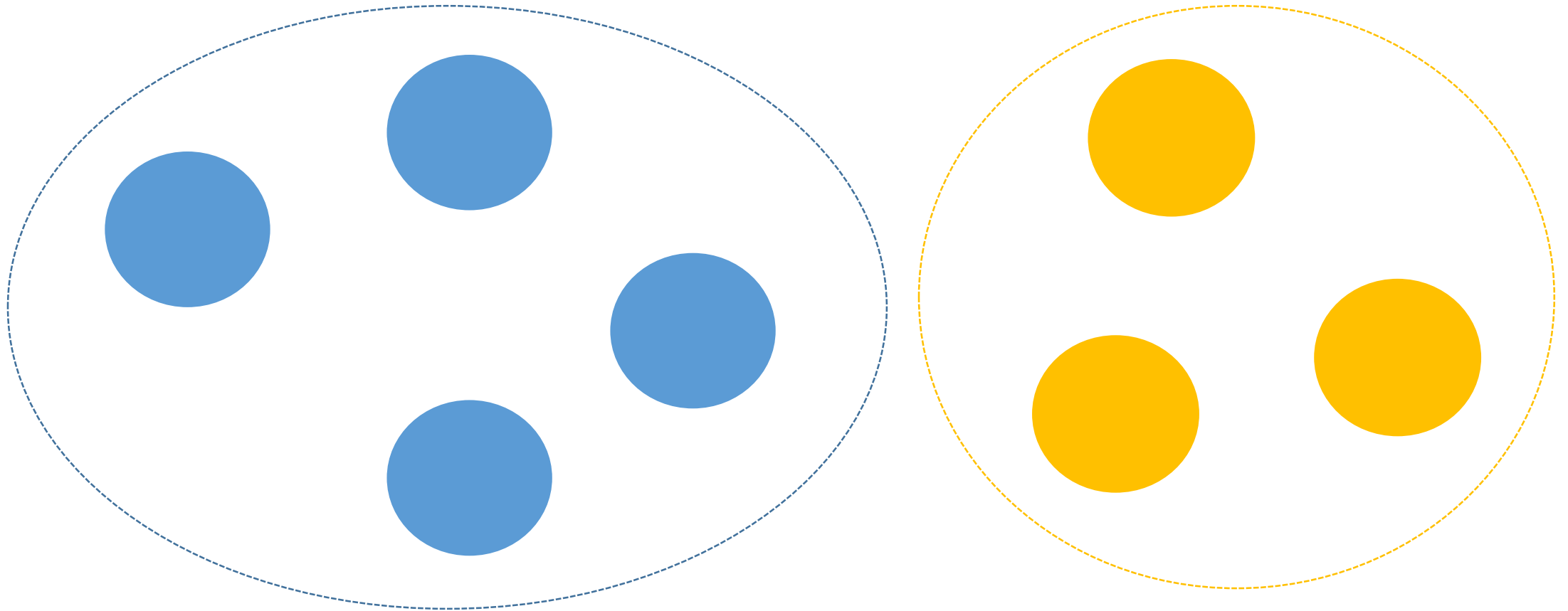
情報が複数種類ある場合



イメージ図

情報が複数種類ある場合

同じ種類のものをまとめる = 鉄則

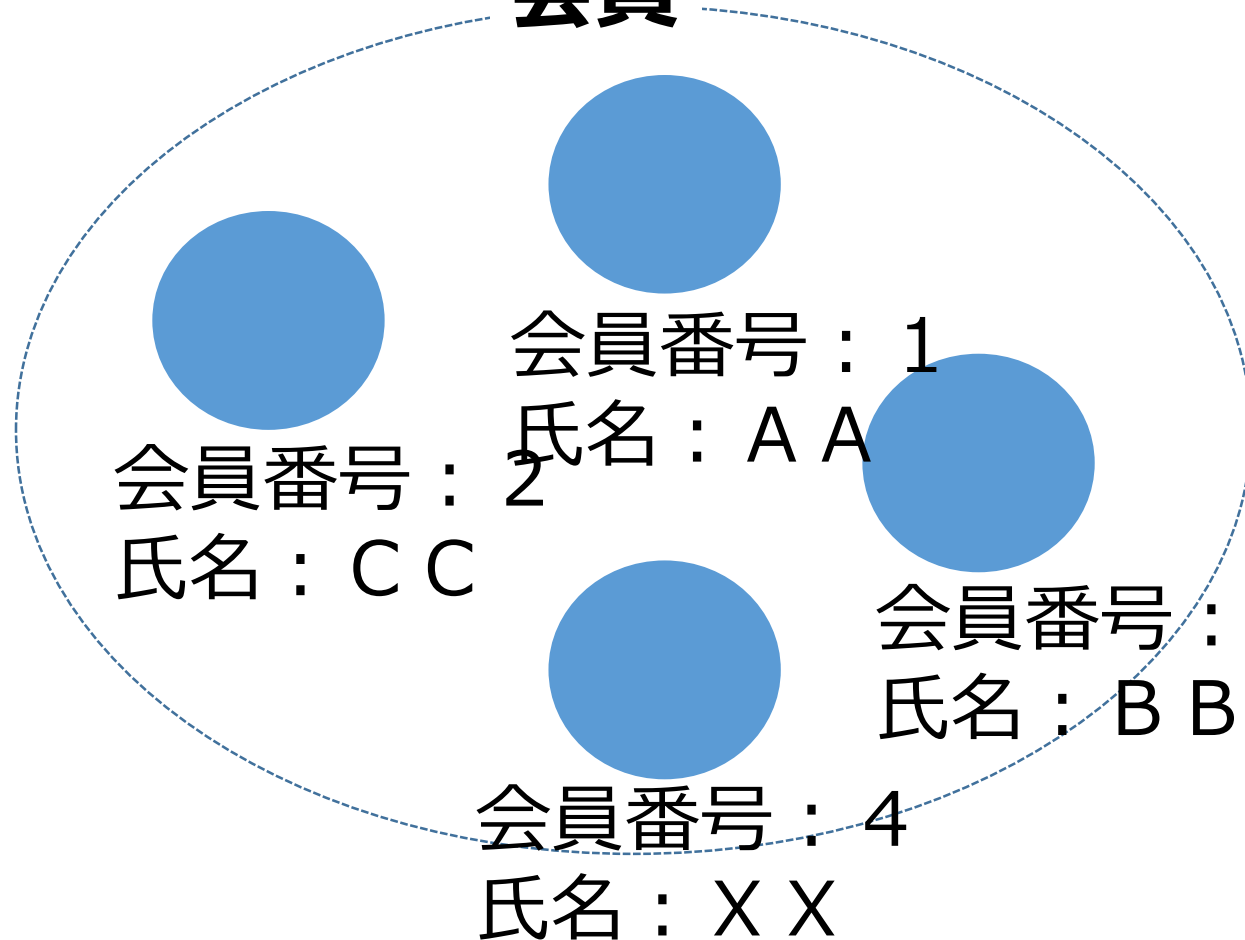


イメージ図

実体は「属性」を持つ！

同じ種類のものをまとめる = 鉄則

会員



ビデオ

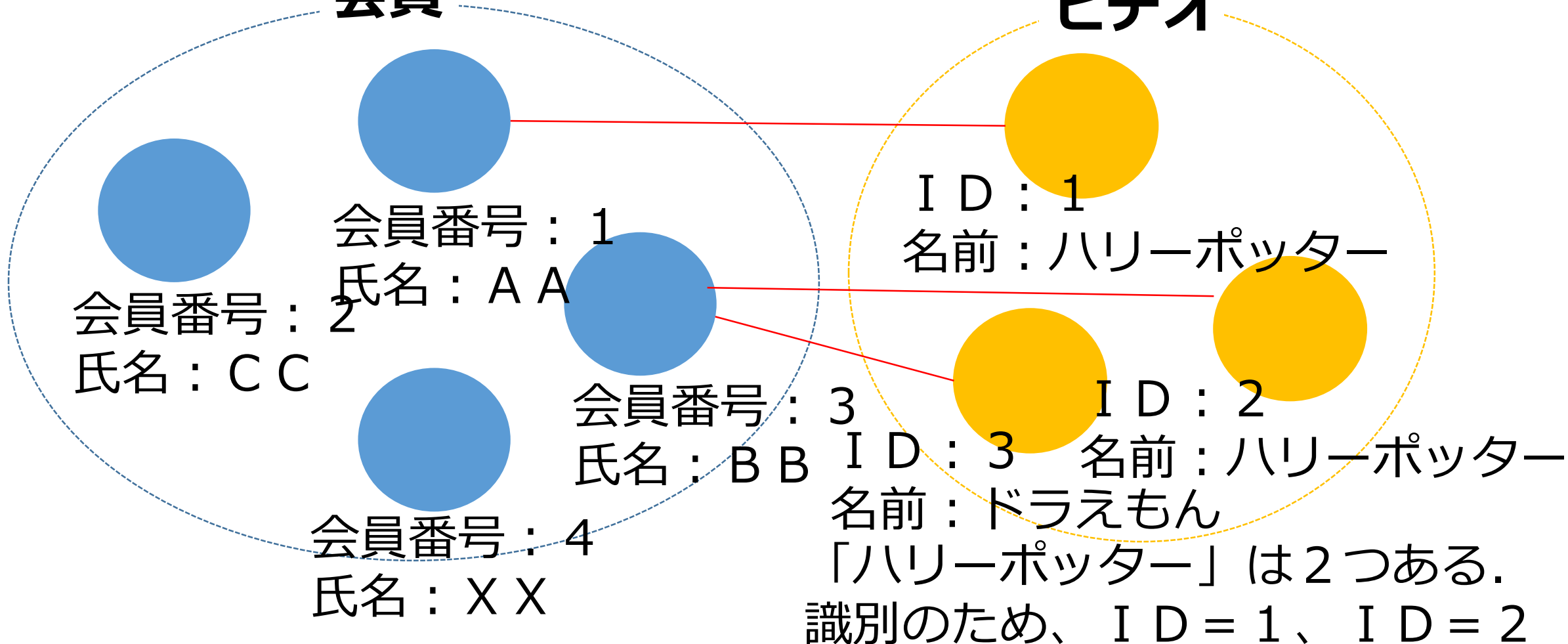


実体と実体は「関連」していることがある！

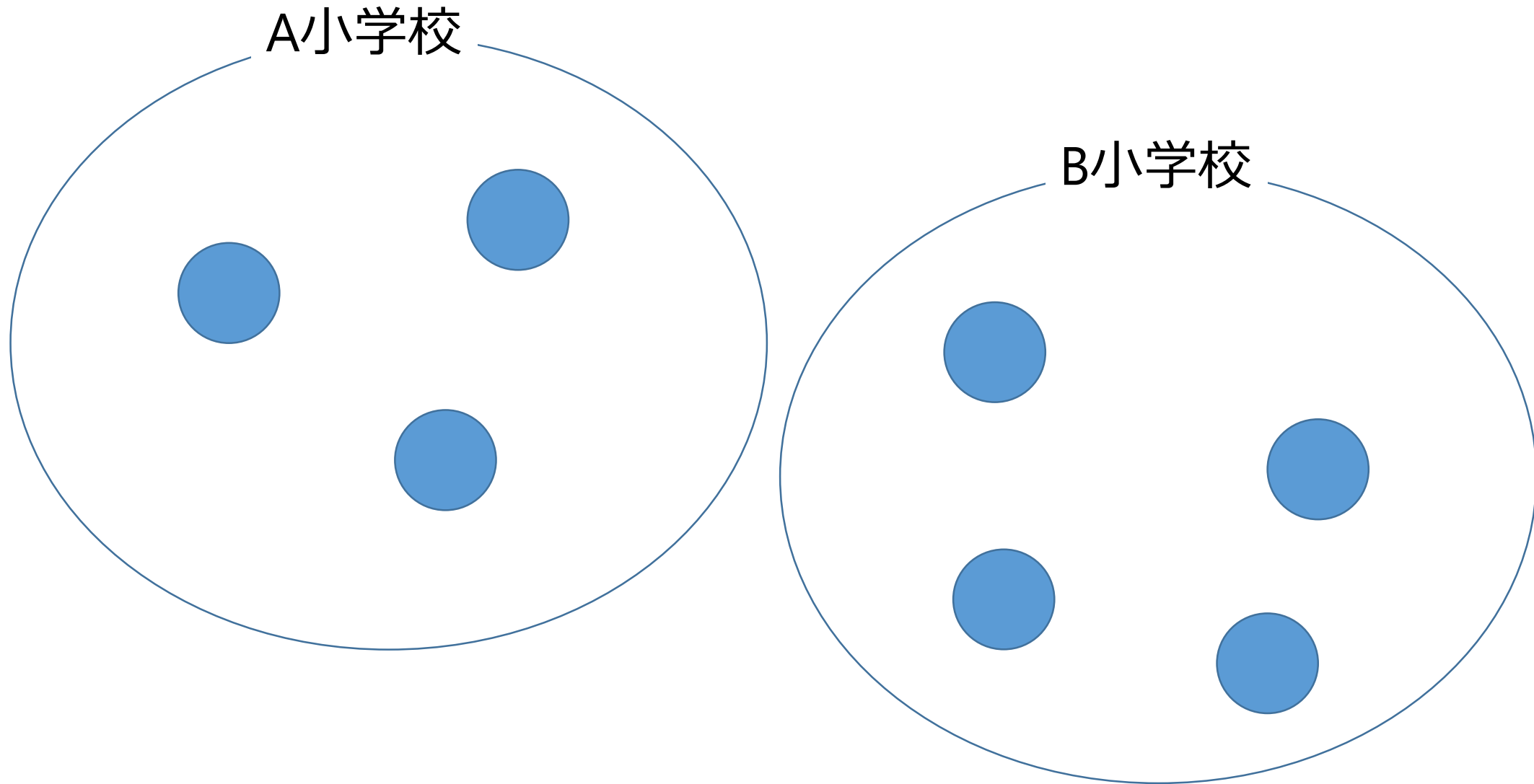
「貸出中」 = 「会員」と「ビデオ」の関係

会員

ビデオ



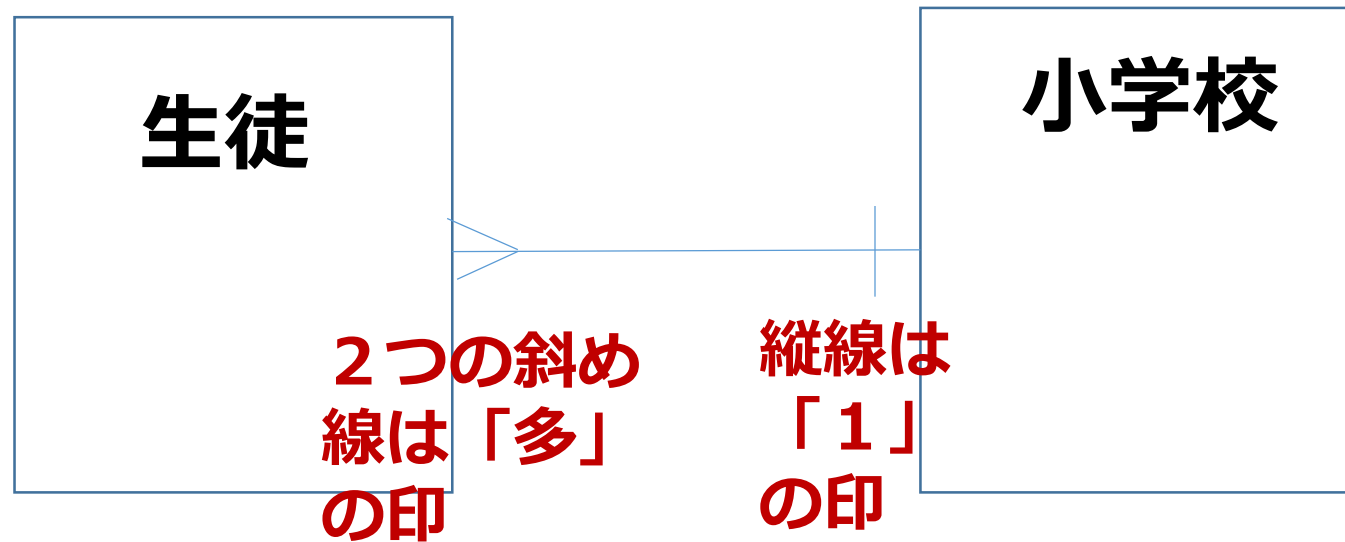
1対多のイメージ



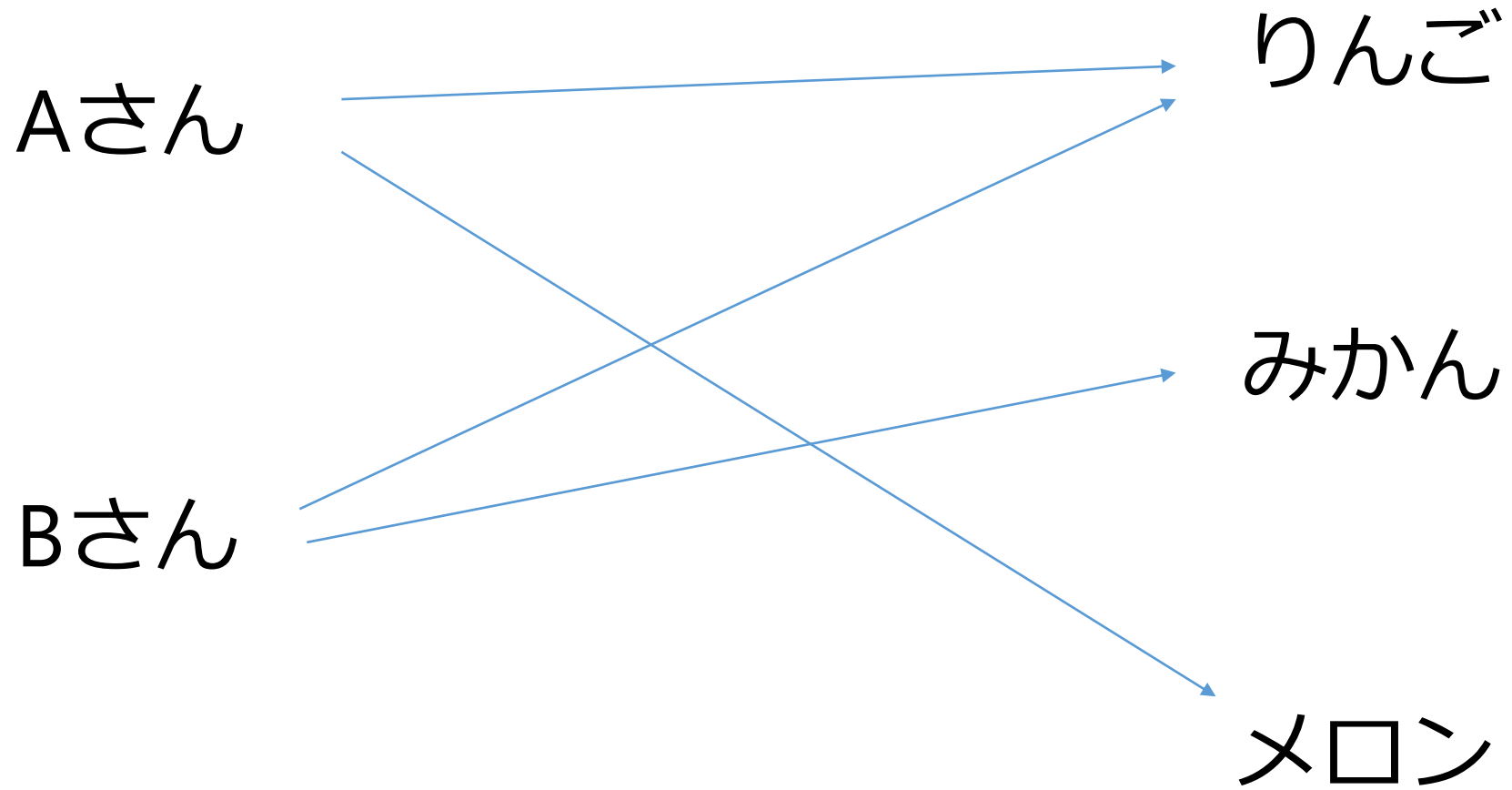
1 対多

- ◆ それぞれの生徒は、**1つ**の小学校に所属する
- ◆ 小学校には、**複数**の生徒が所属する

1 対多の対応

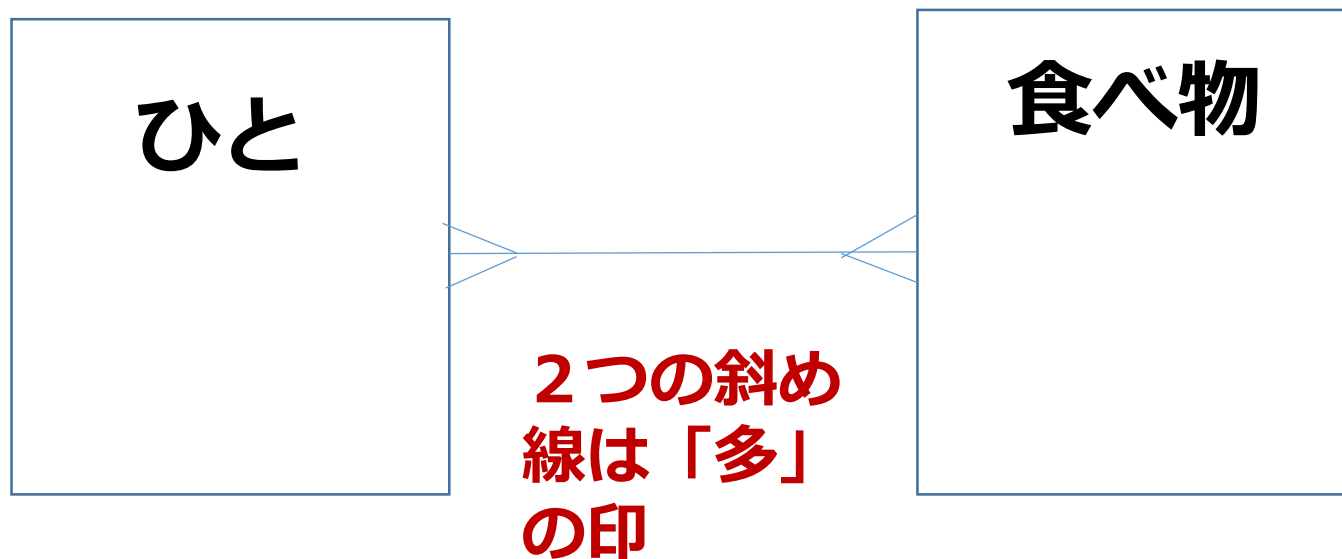


多対多の対応のイメージ

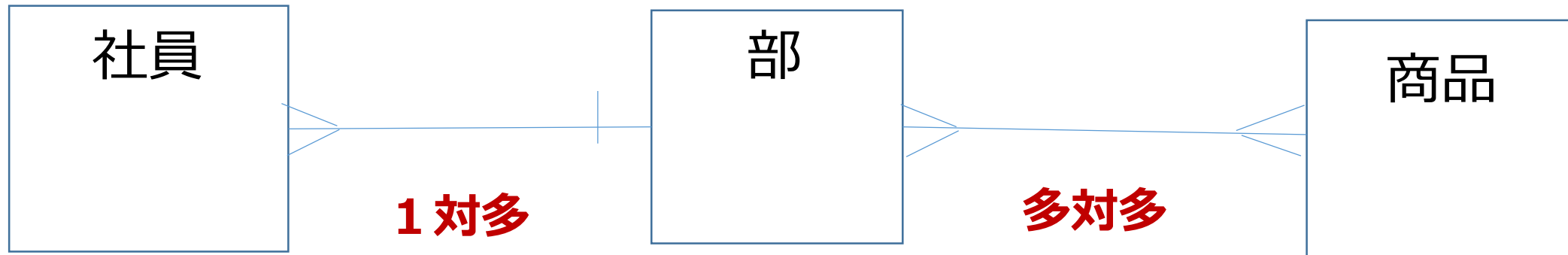


多対多の対応

- ◆ それぞれのひとは、**複数**の食べ物を選ぶ
 - ◆ それぞれの食べ物は、**複数**のひとから選ばれる
- 多対多の対応**



一対多と多対多



11-3 外部キー

(参考) 外部キーの例

学科テーブル

ID	学科名	学部名
1	情報	工
2	スマート	工

※ 主キーは ID

学生テーブル

学生番号	氏名	所属
1	XX	1
2	YY	1
3	AA	2
4	BB	2

※ 主キーは学生番号

外部キーとは、
他のテーブルの主キーを参照している
フィールドのこと

(参考) 外部キーの存在をコンピュータに教えたいときは

学科テーブル

ID	学科名	学部名
1	情報	工
2	スマート	工

※ 主キーは ID

学生テーブル

学生番号	氏名	所属
1	XX	1
2	YY	1
3	AA	2
4	BB	2

※ 主キーは学生番号

外部キーとは、
他のテーブルの主キーを参照している
フィールドのこと

テーブル1	クエリ1	クエリ2
<pre>create table 学生 (学生番号 integer, 氏名 char, 所属 integer, foreign key (所属) references 学科(ID));</pre>		

結合の例 (1) 説明用の2つのテーブル

◇ テーブル名：購入

ID	購入者	商品ID	数量
1	X	1	2
2	Y	1	3
3	X	3	1
4	Y	2	4

外部キー

◇ テーブル名：商品

ID	商品	単価
1	みかん	50
2	りんご	100
3	メロン	500

主キー

テーブル「購入」の商品IDの値は、必ず、

テーブル「商品」のIDの中から選ぶ

11-4 一对多、多対多を考慮した データベース設計

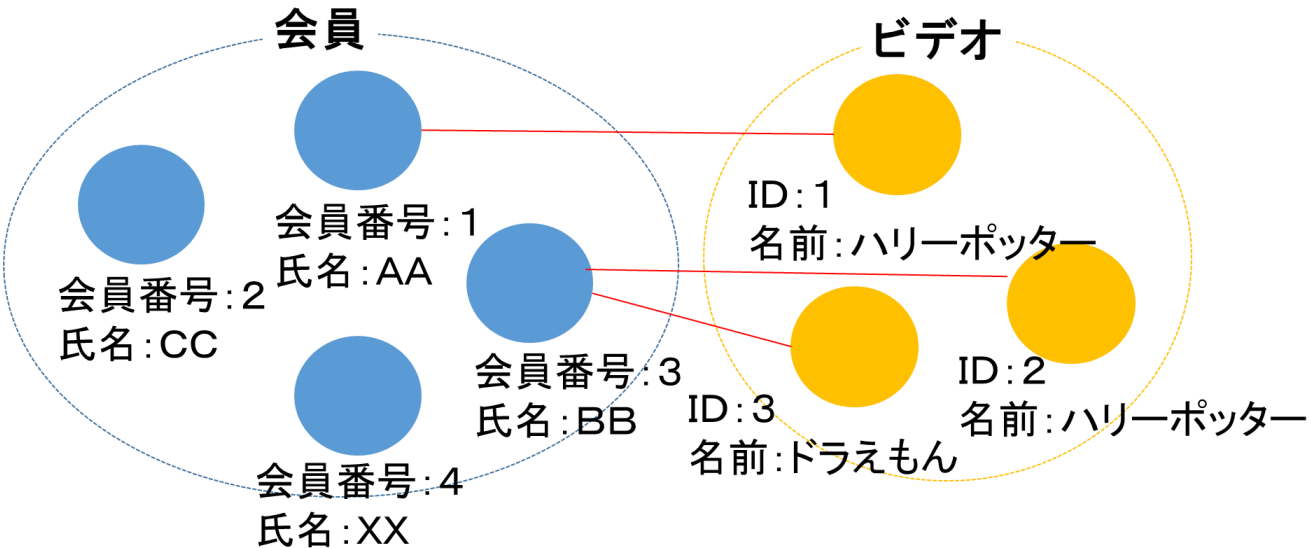
リレーショナルデータベースのテーブルの例

◆ テーブル名：会員

会員番号	氏名
1	AA
2	CC
3	BB
4	DD

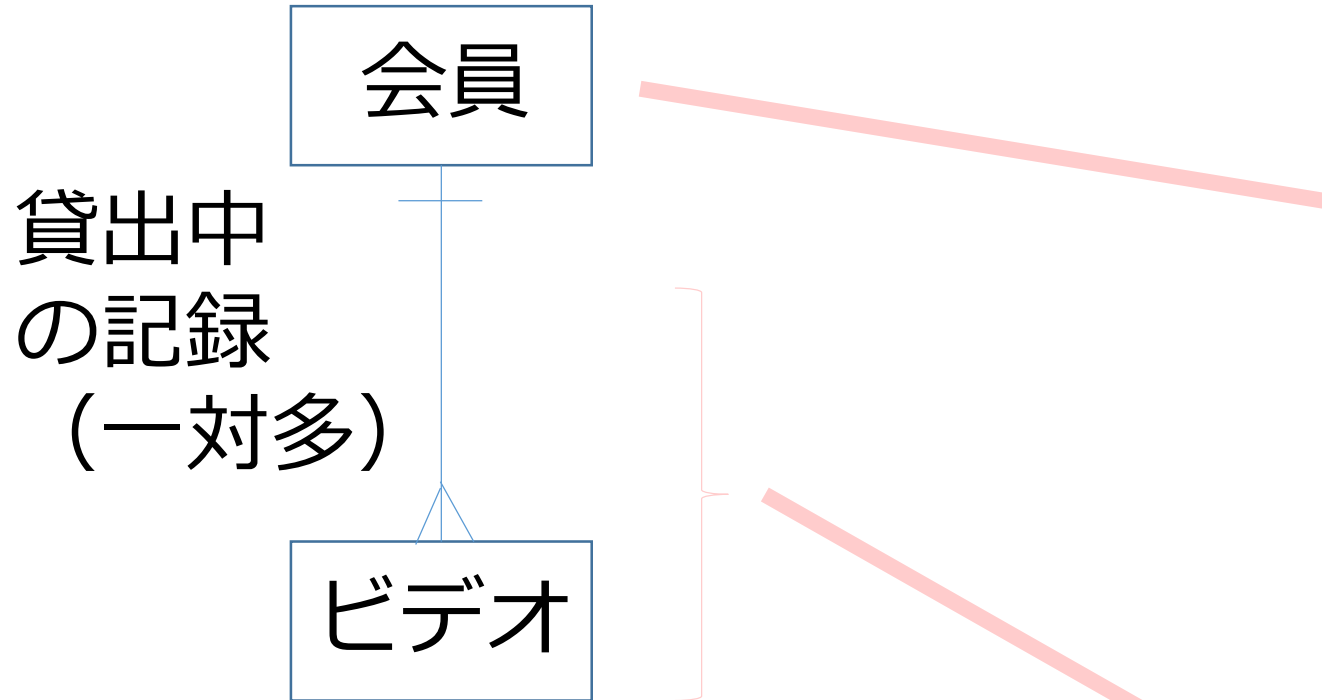
◆ テーブル名：ビデオ

I D	名前	貸出者
1	ハリーポッター	1
2	ハリーポッター	3
3	ドラえもん	3



情報の例

ER図とテーブルの関係



ER図の例

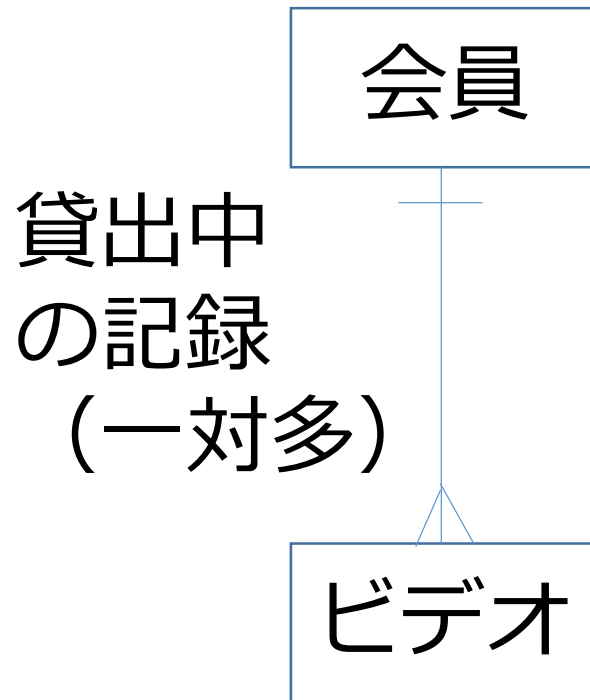
◆ テーブル名：会員

会員番号	氏名
1	AA
2	CC
3	BB
4	DD

◆ テーブル名：ビデオ

ID	名前	貸出者
1	ハリーポッター	1
2	ハリーポッター	3
3	ドラえもん	3

ER図とテーブルの関係



ER図の例

ER図の1つの**実体**に対して
1つの**テーブル**

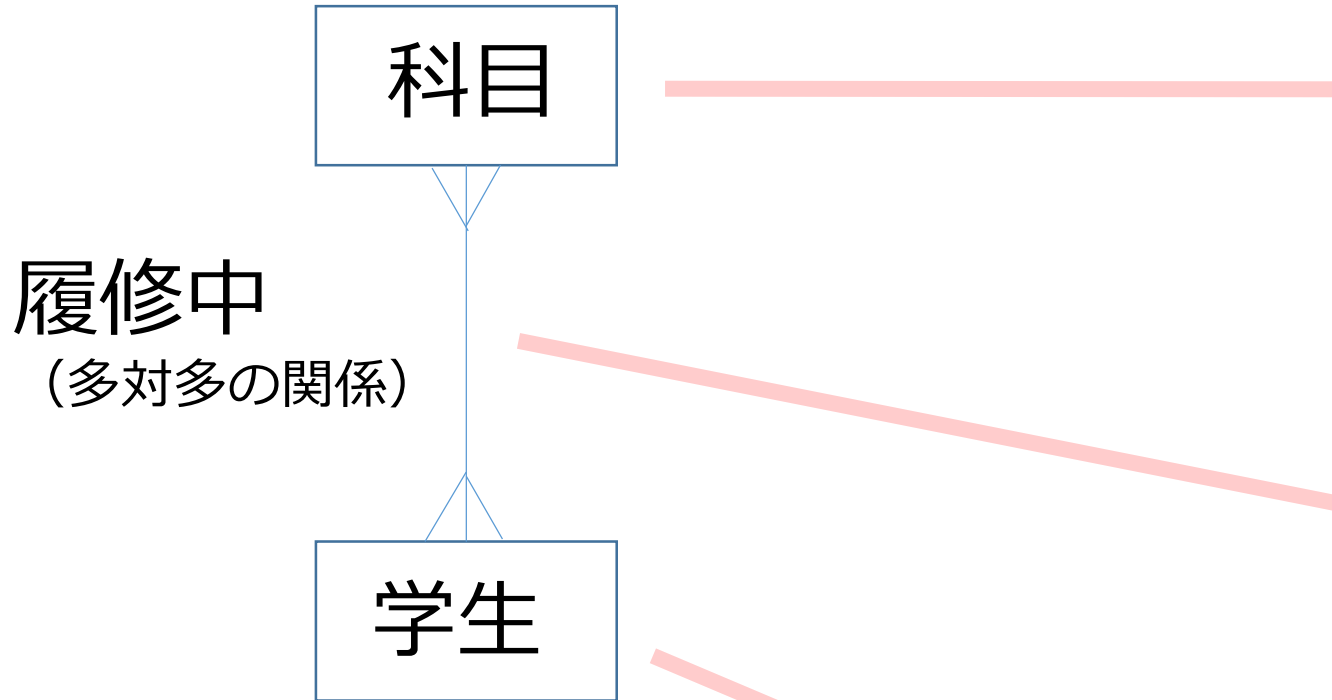
会員番号	氏名
1	AA
2	CC
3	BB
	DD

ER図の**実体**と関連をあわせて
1つの**テーブル**

◆ テーブル名：ビデオ

ID	名前	貸出者
1	ハリーポッター	1
2	ハリーポッター	3
3	ドラえもん	3

ER図とテーブルの関係（こんな場合もある）



ER図の例

◆ テーブル名：科目

科目番号	科目名
1	AA
2	CC
3	BB

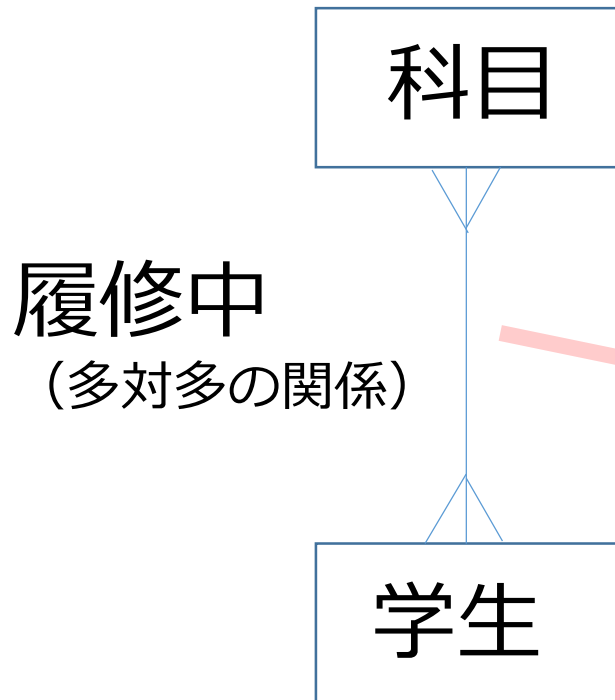
◆ テーブル名：履修

学生番号	科目番号
1	1
1	3
2	1
2	2

◆ テーブル名：学生

学生番号	氏名
1	AA
2	XX

ER図とテーブルの関係（こんな場合もある）



ER図の例

ER図の1つの**実体**に対して
1つの**テーブル**

テーブル名：科目

科目番号	氏名
1	AA
2	CC
	BB

ER図の1つの**関連**に対して
1つの**テーブル**

テーブル名：履修

学生番号	科目番号
1	1
1	3
2	1
2	2

ER図の1つの**実体**に対して
1つの**テーブル**

◆ テーブル名：学生

学生番号	氏名
1	AA
2	XX

E R図とテーブルの関係

E R図の実体と関連は、テーブルと対応がとれる

- E R図の1つの実体が1つのテーブルになる場合
- E R図の1つの関連が1つのテーブルになる場合
- E R図の実体を関連をあわせて1つにテーブルになる場合

11-5 データベース設計で
E R図と正規化は役立つ！

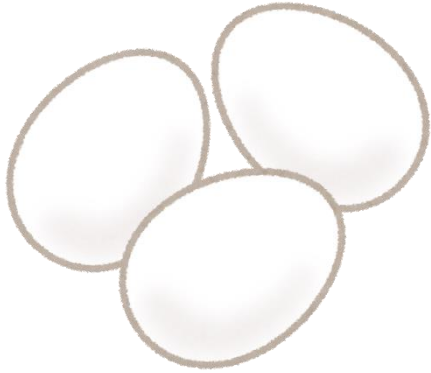
なぜ、E R図や 正規化が大事なのか

設計図なしでも、家は建つ。しかし、

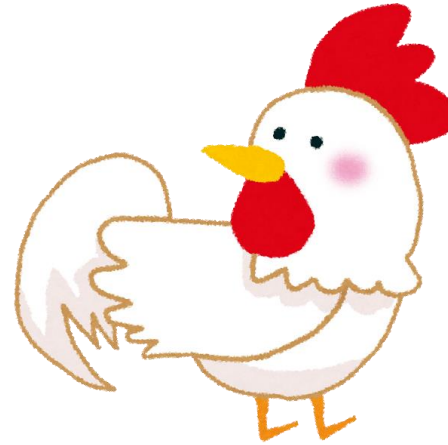
- ・ **より良い家を考える**ための手立て
- ・ 不具合があったときの**修理**の手がかり
- ・ **家の改装、改築**のときの手がかり
- ・ **共同制作、分業**には設計図が必要



E R図が先か？ 正規化が先か？



E R図



正規化

- 同時に行うもの
正規化すればER図は変わり、
ER図を変更すれば正規化はやりなおし
- (とはいえ) どちらかを先に開始する必要あり

E R図が先か？ 正規化が先か？

◆ トップダウン

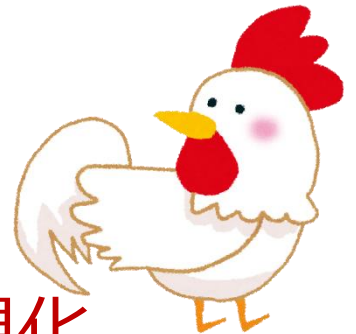
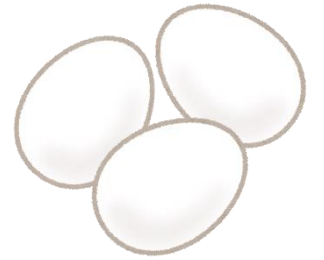
- (1) まずは、E R図の仮の案を作り
- (2) それをベースに、テーブル定義を定めて、
テーブル定義の正規化に進む

※ 正規化の結果、E R図の書き直しに帰ることがある

◆ ボトムアップ

- (1) 先に、テーブル定義を仮に定めて、テーブル定義の正規化を行う
- (2) その後、全体像の確認のため、E R図を作成する

※ E R図を描きながら、テーブル定義の見直しに帰ることがある



E R図が先か？ 正規化が先か？

◆ トップダウン

(1) まずは、E R図の仮の案を作り

(2) その後、新しくデータベースを作るとき、
新しい業務を始めるときに向く

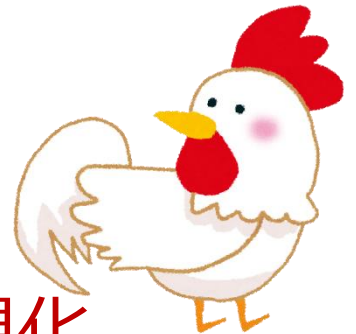
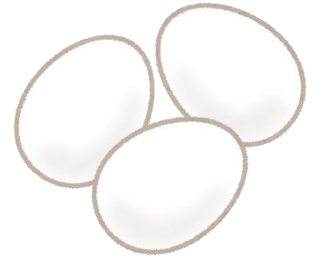
※ 正規化は、既存の業務をデータベース化するときに向く

◆ ボトムアップ

(1) 先にデータベースの仮の定義を仮に定めて、データベース定義の正規化

既存の業務（例えば紙ベースのデータがある）
をデータベース化するときに向く

※ E R図を描くのが、データベース設計の第一歩である



データベースの設計の手順

1. **見極め**（「**データ分析**」ともいう）



見極めが終わったら、次の段階へ

2 段階

2. **E R図**の作成と**正規化**

データベースの設計の手順

1. 見極め（「データ分析」ともいう）

現実のデータとして何があり、データベースシステムで何のデータを扱うのか、どう役立てるのかを見極める

2. ER図の作成と正規化

（1）ER図は、データベース内のデータの全体像を図示したもの



同時に行う

（2）正規化は、データベースを扱いやすくするために、**テーブル定義を手直して正規化**する作業

見極め（データ分析）について

◇ データはいろいろ、用途もいろいろ

- ・ 学校では： 学籍名簿、履修登録、成績、奨学金、就職、教職員名簿
- ・ 企業では： 商品、顧客、売り上げ、在庫、生産、販売、人事、経理
- ・ 銀行では： 口座
- ・ パーソナルなデータベース：
住所録、写真、電話帳、小遣い帳
- ・ インターネットの種々のサービス
デジタル図書、口コミ、推薦度、
メール、つぶやき

さまざまなデータが管理され、しばしば共有される

データベースの正規化

- データベースは、データの集まり
- 最も大きな問題は： データベースの異状
データがおかしくなっていて、データを直すには、元の調査や計測
をやりなおさないといけない状態
- 重要技術： データベースの設計を工夫すると、データベースの異状
を防ぐことができる！