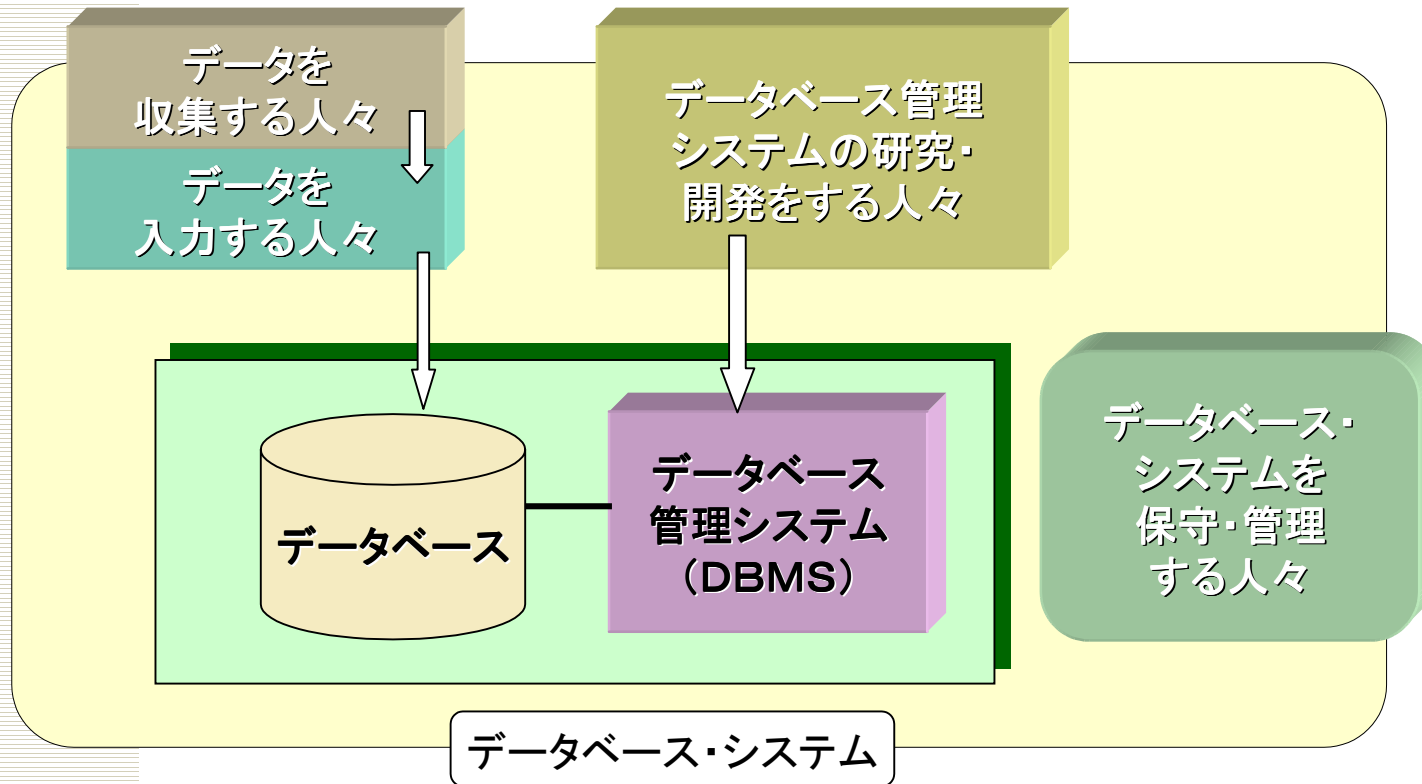
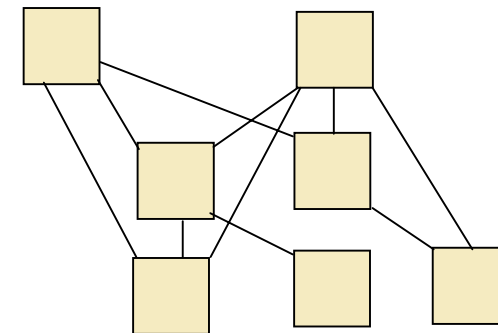
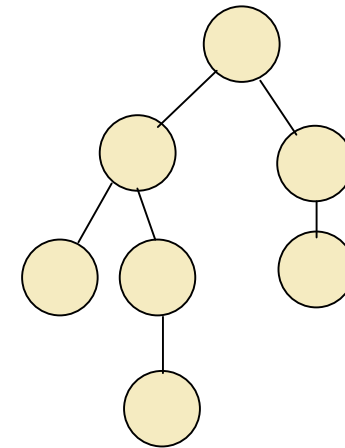


# データベースシステムとは



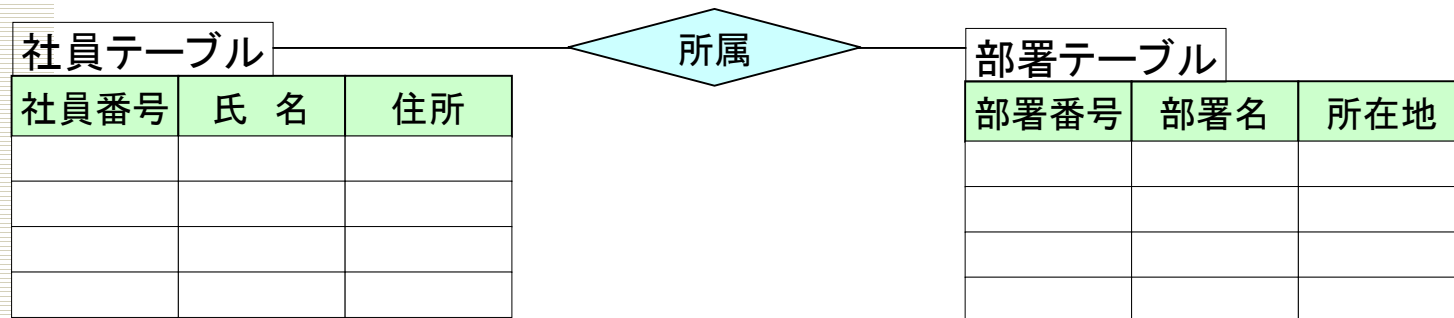
# データベースモデル

- ✦ 階層型データモデル
- ✦ ネットワーク型データモデル
- ✦ 関係(表)型データモデル



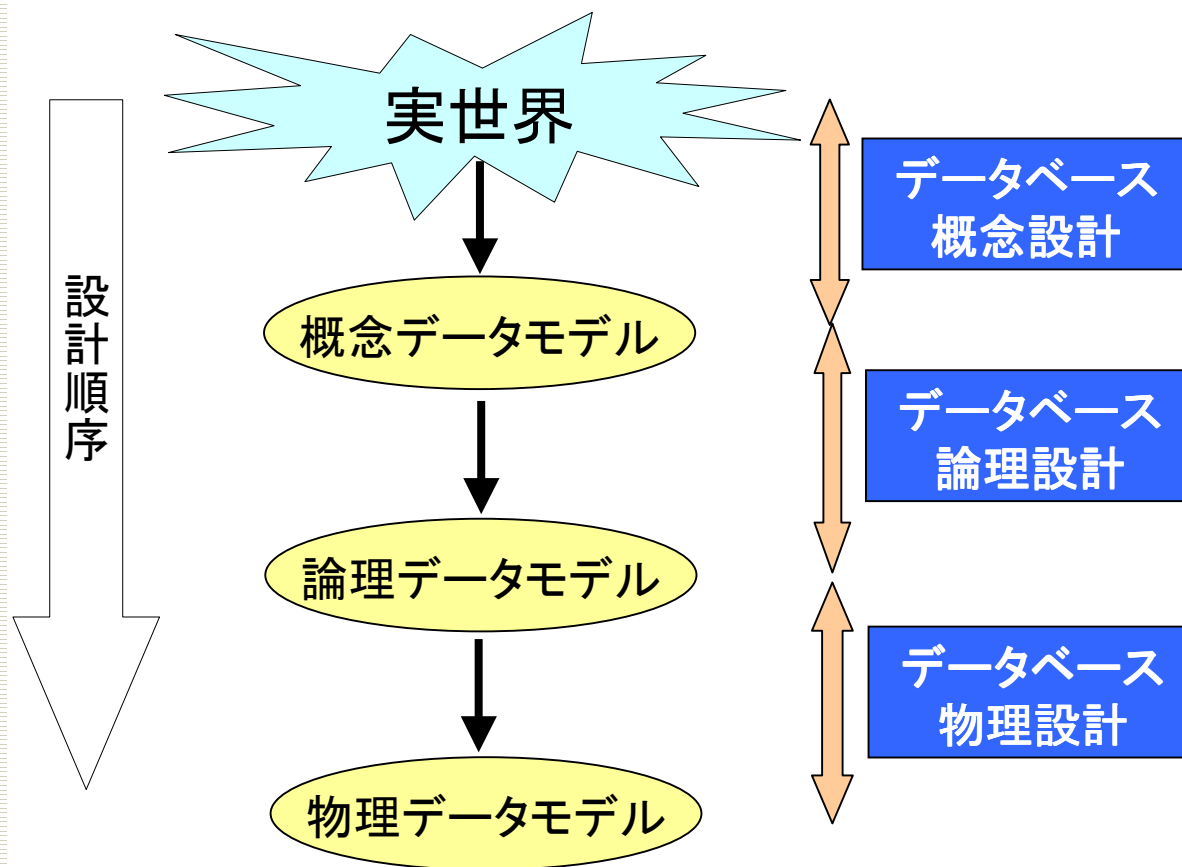
# 関係データモデル

- すべてのデータは数学の集合論に基づいた表（テーブル）で表現できるという考え
- 表と表の関係を示すことでデータの関連性を表現



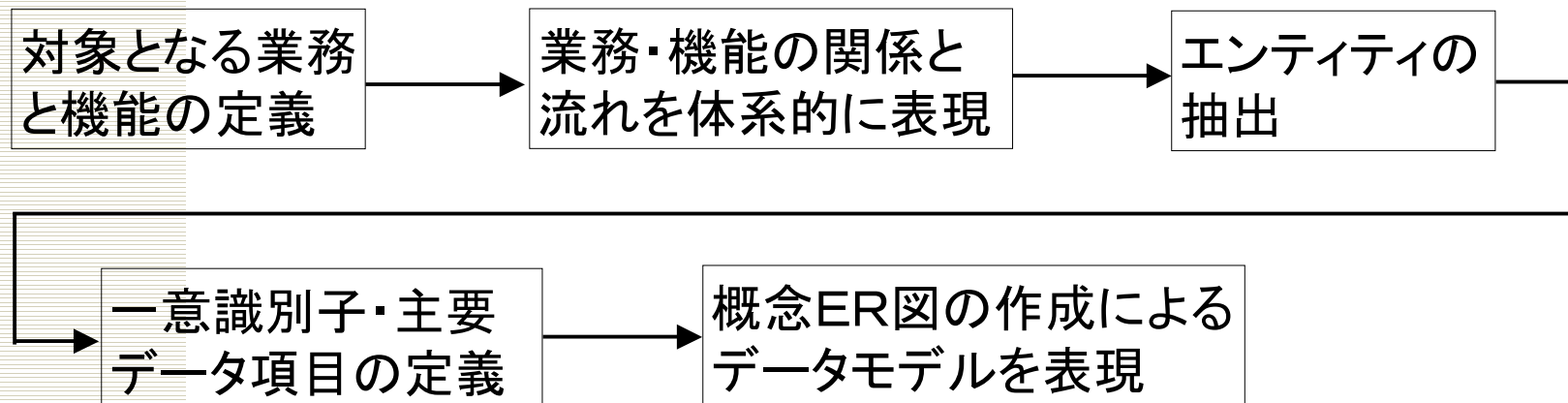
レコード（行、タプル）とフィールド（列、属性）で構成される単純表

# データモデルとデータベース化



# データベースの概念設計

- ✪ 現実の世界を概念データモデルとしてモデル化する作業
- ✪ データを全体的に把握し、業務、業務の流れおよび業務同士の関係を定義していくことが目的



# ER(Entity-Relationship)図とは

✪ 実体(エンティティ)と関係(リレーションシップ)という2つの概念でデータ構造を分析し、図式化する

– エンティティ(実体)

- 関心の対象となり得る物または概念
- (例)社員、部署、顧客、商品

– リレーションシップ(関係)

- エンティティ間の関係
- 1対1関係、1対多(n)関係、多(n)対多(n)関係

# ER図の作成手順と例

エンティティの抽出



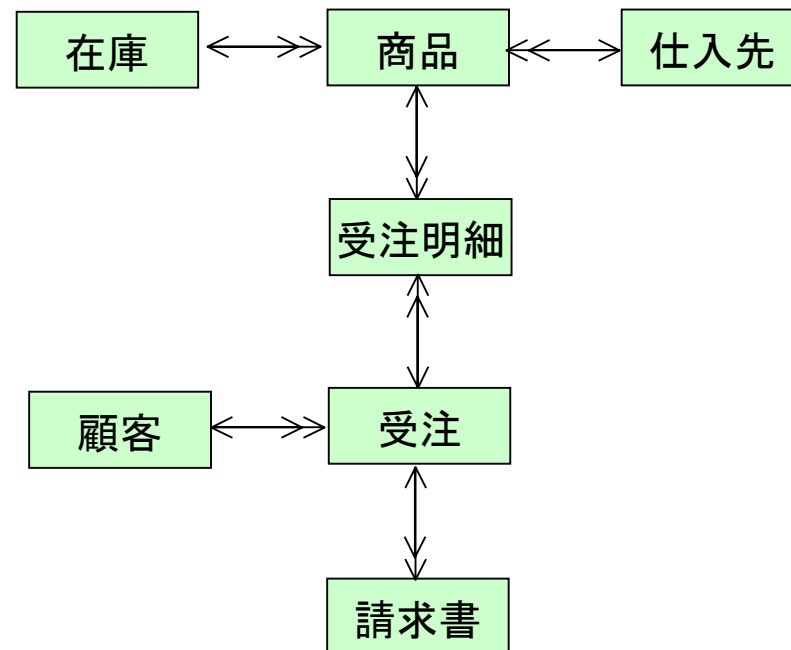
一意識別子の確認



リレーションシップの設定



リレーションシップの簡素化



# データベースの論理設計

- ✦ 概念データモデルを論理データモデルとしてモデル化する作業
- ✦ 論理データモデルは物理的要件(H/W, OS, DBMS等)に依存しないデータ構造
- ✦ 各エンティティのすべての属性(データ項目)を定義していく



# 論理設計

## 具体的な作業とその手順

- ✦ 現状業務で使用している帳票・伝票類からデータ項目を洗い出す
  - － 帳票の収集
  - － データ項目名の検討
- ✦ テーブルへの展開
  - － データ項目のグループ化
  - － 一意識別子の選択
- ✦ テーブルの正規化
  - － 第1、第2、第3正規化
- ✦ テーブルの統合化
- ✦ 論理ERモデル図の作成

# 一意識別子の選択

✦ 「その値が決まればそれに対応するデータ値を引き出すことができる」データ項目

- キー項目値を特定すれば行(データ値)が一意に決定可能
- 1つの項目単独とは限らない(2つ以上のデータ項目の組み合わせも可能)
- 将来的にキー項目とならなくなる可能性をきちんと判断すること
- キー項目が見つからない場合、キー項目となる項目を類推し、データ項目を追加

# 一意識別子 項目追加と組合せ

マニュアルNo	通しNo	マニュアル名	入荷日	設置場所
4 8 6 7	1	MS Access2000 Users Manual	94.11.12	経理部
4 8 6 7	2	MS Access2000 Users Manual	94.11.12	I S 部
4 8 6 7	3	MS Access2000 Users Manual	94.11.12	総務部
4 8 6 8	1	MS Word97 Users Manual	94.10.21	営業部
4 8 6 8	2	MS Word97 Users Manual	94.10.21	I S 部

↑ ↑  
組み合わせてキーにする

PC 番号	PC 名	メーカー	購入日	価格	設置場所
0001	IBM PS/2	IBM	91.10.01	320,000	経理部
0002	466d2/MT	DEC	93.09.15	360,000	I S 部
0003	450LP/v	DEC	93.09.15	354,000	総務部

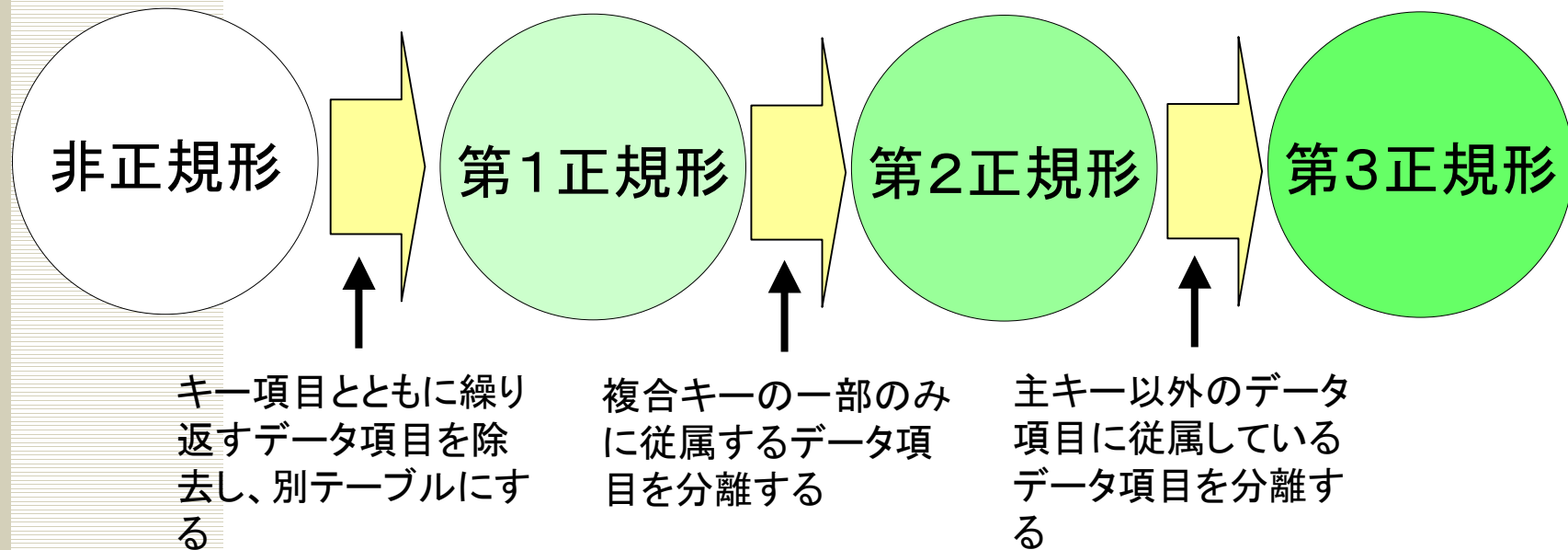
↑  
キーの追加

↑ ↑ ↑ ↑  
キーにならない

# 正規化とは

- ✦ テーブルをデータ項目の意味および内容を分析することによって、分解、統合し、重複のない標準化されたデータ項目にしていく具体的な手法
- ✦ 正規化の狙い
  - データ項目の意味を正確に定義
  - データ項目同士の関係を正確に定義
  - データの冗長性の除去
  - データ重複を最小限に
  - データに関する要件の標準化
  - データベースの作業(更新、追加、削除)効率化の保証とデータ整合性の保持

# 正規化の手順



# 第一正規形への変換

- ✖ 1) テーブルから繰り返しグループを取り除く
- ✖ 2) テーブルの主キーと繰り返しグループを含む新しいテーブルを作成する
- ✖ 3) 繰り返しグループの主キーはもとのテーブルの主キーと繰り返しグループを識別するキー項目との複合キーになる
- ✖ 4) 新しいテーブルにテーブル名をつける

# 第一正規形への変換例

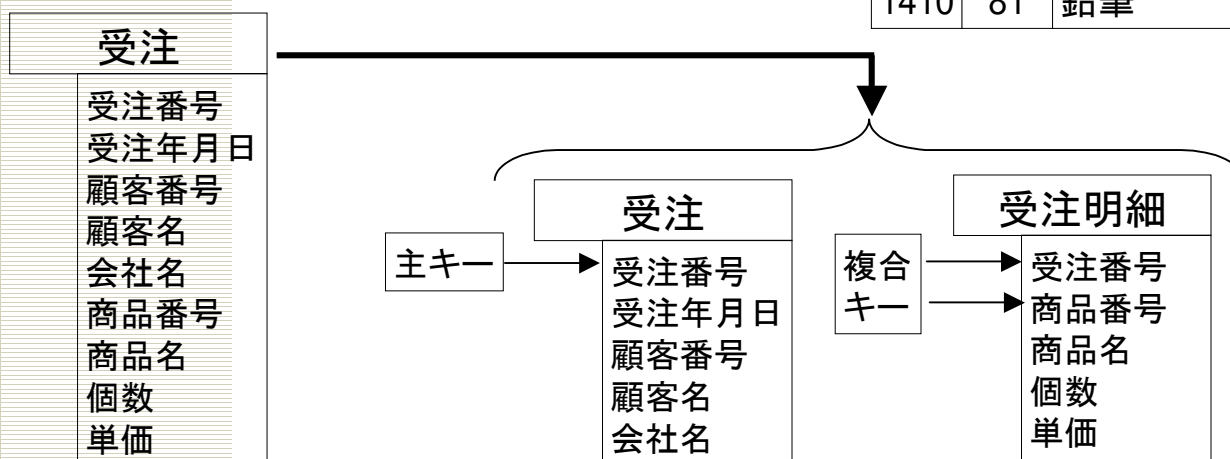
受注番号	受注日	顧客番号	顧客名	会社名	商品番号	商品名	個数	単価
1409	02/02/19	901	山本太郎	A B C 商事	81	鉛筆	100	20
1409	02/02/19	901	山本太郎	A B C 商事	24	消しゴム	20	30
1409	02/02/19	901	山本太郎	A B C 商事	93	ボールペン(黒)	20	100
1410	02/02/20	856	井上花子	X Y 電子工業	66	ボールペン(赤)	30	100
1410	02/02/20	856	井上花子	X Y 電子工業	23	定規	10	500
1410	02/02/20	856	井上花子	X Y 電子工業	81	鉛筆	100	20

繰り返しグループ

# 第一正規形への変換結果

受注番号	受注日	顧客番号	顧客名	会社名
1409	02/02/19	901	山本太郎	A B C 商事
1410	02/02/20	856	井上花子	X Y 電子工業

受注番号	商品番号	商品名	個数	単価
1409	81	鉛筆	100	20
1409	24	消しゴム	20	30
1409	93	ボールペン(黒)	20	100
1410	66	ボールペン(赤)	30	100
1410	23	定規	10	500
1410	81	鉛筆	100	20

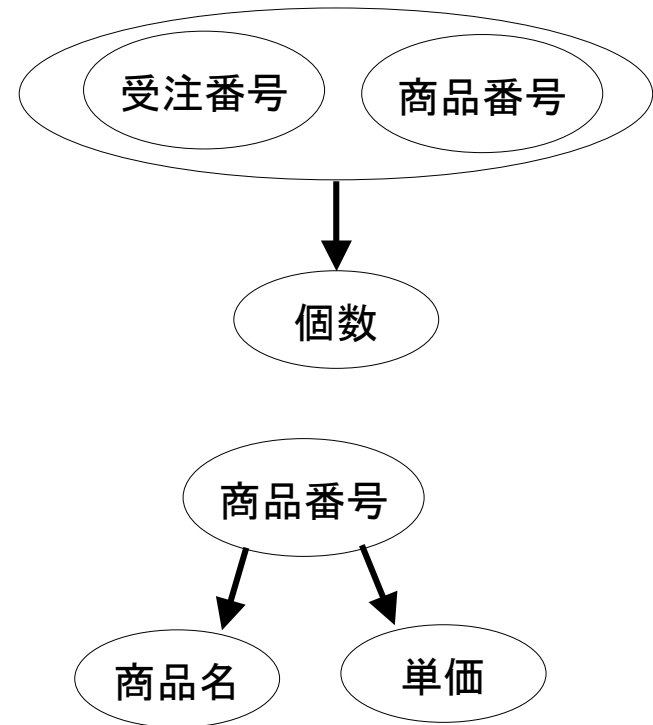
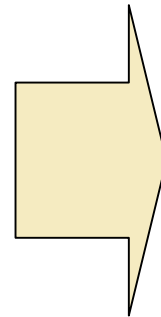
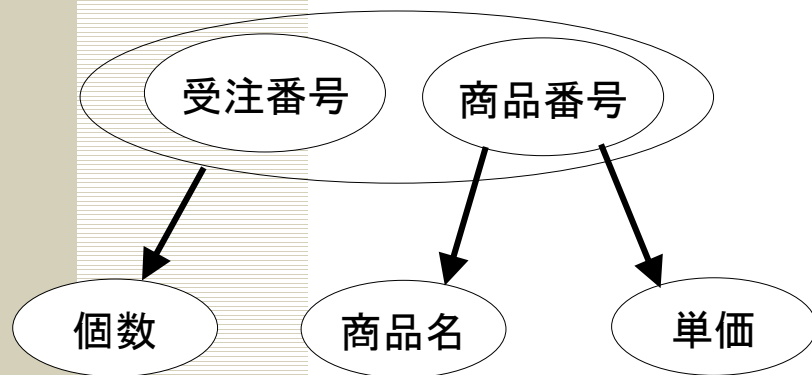




## 第二正規形への変換

- ✪ 1) 複合キー(主キーが2つ以上)の一部のみに従属しているデータ項目の検討
- ✪ 2) テーブルからこれらの項目を除去
- ✪ 3) 除去したデータ項目が従属している主キーとこれらのデータ項目とで新しいテーブルを作成

# 第二正規形への変換例



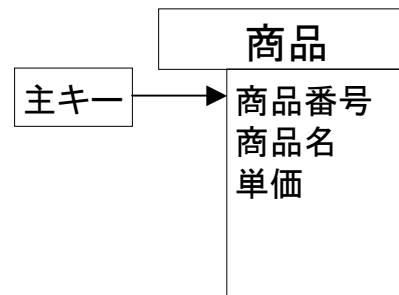
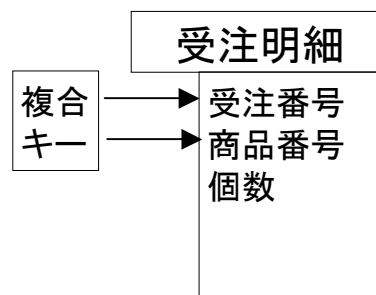
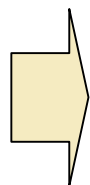
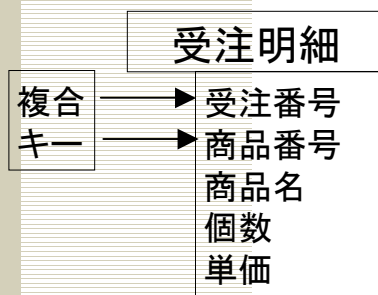
# 第二正規形への変換結果

受注番号	商品番号	商品名	個数	単価
1409	81	鉛筆	100	20
1409	24	消しゴム	20	30
1409	93	ボールペン(黒)	20	100
1410	66	ボールペン(赤)	30	100
1410	23	定規	10	500
1410	81	鉛筆	100	20



受注番号	商品番号	個数
1409	24	20
1409	81	100
1409	93	20
1410	23	10
1410	66	30
1410	81	100

商品番号	商品名	単価
23	定規	500
24	消しゴム	30
66	ボールペン(赤)	100
81	鉛筆	20
93	ボールペン(黒)	100

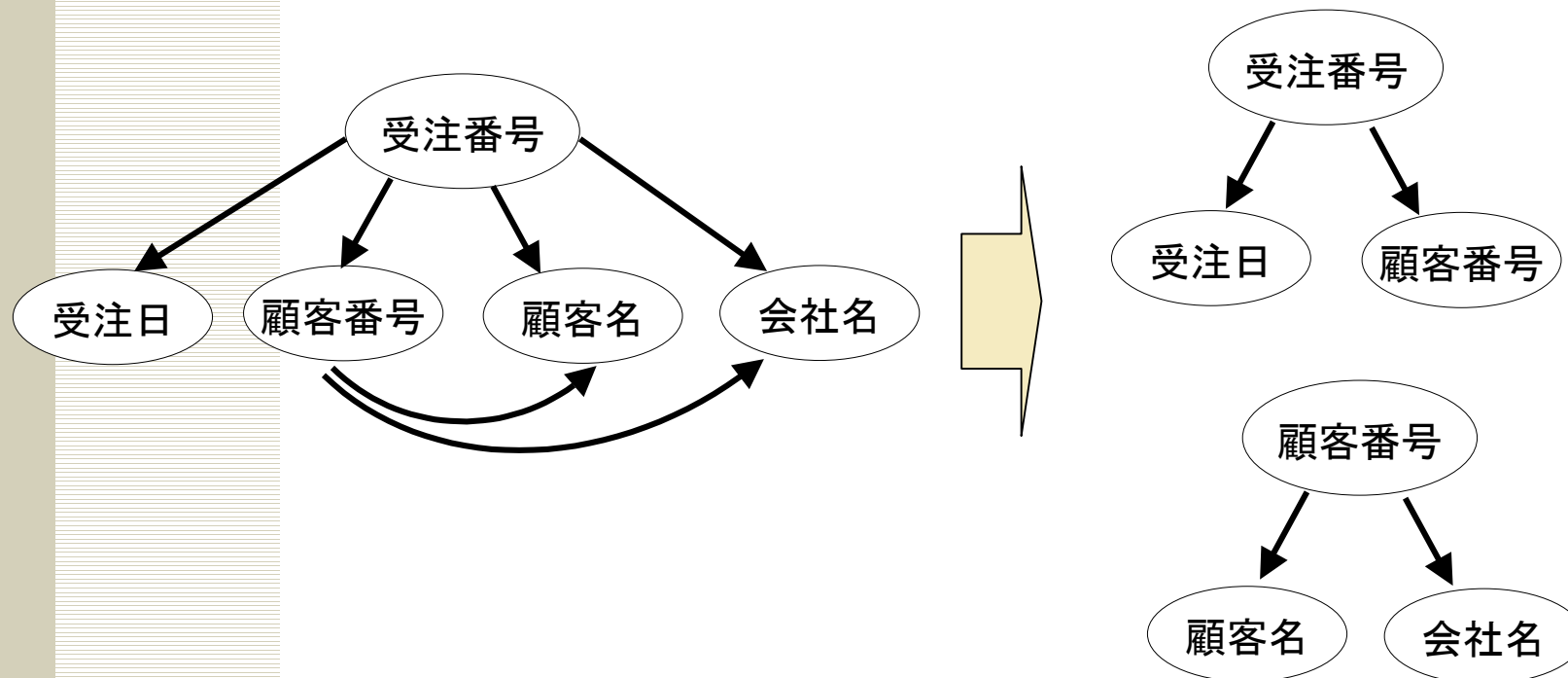


## 第三正規形への変換

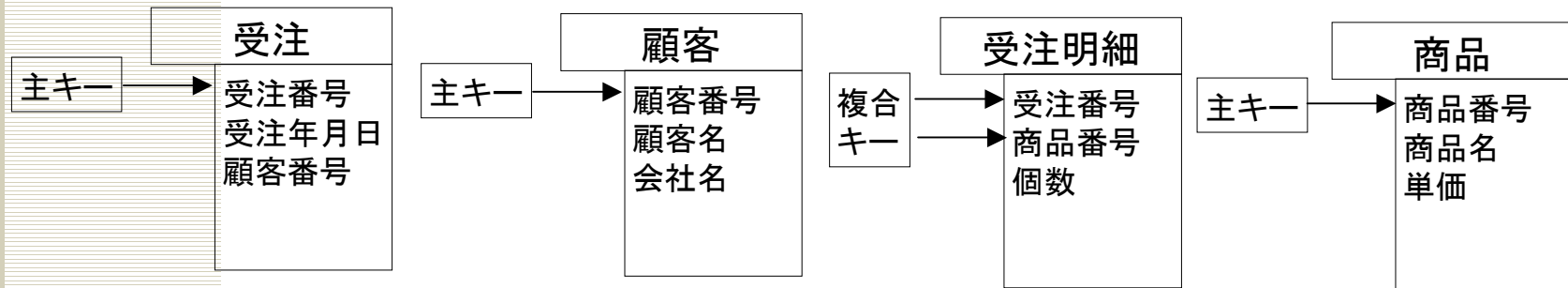
- ✦ 主キーでないデータ項目に従属している(隠れた従属関係)データ項目を洗い出す
- ✦ テーブルからこれらのデータ項目を取り除く
- ✦ 取り除いたデータ項目とこれらのデータ項目が主キーとするデータ項目を含む新しいテーブルを作成

# 第三正規形への変換例

🌟 「受注」テーブルにある顧客名、会社名は顧客番号に従属している



# 正規化されたテーブル構造



受注

受注番号	受注日	顧客番号
1409	02/02/19	901
1410	02/02/20	856

顧客

顧客番号	顧客名	会社名
901	山本太郎	A B C 商事
856	井上花子	X Y 電子工業

受注明細

受注番号	商品番号	個数
1409	24	20
1409	81	100
1409	93	20
1410	23	10
1410	66	30
1410	81	100

商品

商品番号	商品名	単価
23	定規	500
24	消しゴム	30
66	ボールペン(赤)	100
81	鉛筆	20
93	ボールペン(黒)	100

# 演習問題(1)

A社では、社員に対する教育を推奨しており、部署ごとおよび社員ごとに、一定時間数の社内セミナーを受講することが義務づけられている。

教育部では、社員がどのようなセミナーを何時間受講したかを個人別および部署別に管理して報告しなければならない。受講義務時間は、社員および部署全体の合計時間数が個々に設定されている（例えば、山田さんは30時間、営業部では全員で400時間など）。

上記のような業務要求および帳票を分析して以下の作業を行いなさい。

1. 帳票からデータ項目の洗い出しを行う。
2. データ項目の従属関係を調べる。
3. 正規化を行う。
4. ERモデル図を作成する。

帳票(1) セミナーごとの参加者リスト

セミナー名	参加者員部署	社員名	参加日

帳票(2) 部署別および個人別の受講実績時間

部署名	社員名	受講実績時間	受講義務時間

部署名	受講実績時間	受講義務時間