

ER図

- ER図とは
- エンティティ
- リレーションシップ
- 属性
- データドメイン

ER図

- ER図とは
- エンティティ
- リレーションシップ
- 属性
- データドメイン

ER図とは

- ER図とは実体関連図（Entity-Relationship Diagram）のことで、エンティティ同士の関係でデータモデルを表す図です。
- 代表的なER図の表記法
 - IE表記法（Information Engineering）
 - IDEF1X表記法（Integration Definition for Information Modeling）
 - バーカー（Barker）表記法
 - チェン（Chen）表記法

ER図とは

- ER図とは実体関連図（Entity-Relationship Diagram）のことで、エンティティ同士の関係でデータモデルを表す図です。
- 代表的なER図の表記法
 - IE表記法（Information Engineering）
 - IDEF1X表記法（Integration Definition for Information Modeling）
 - バーカー（Barker）表記法
 - チェン（Chen）表記法

ER図

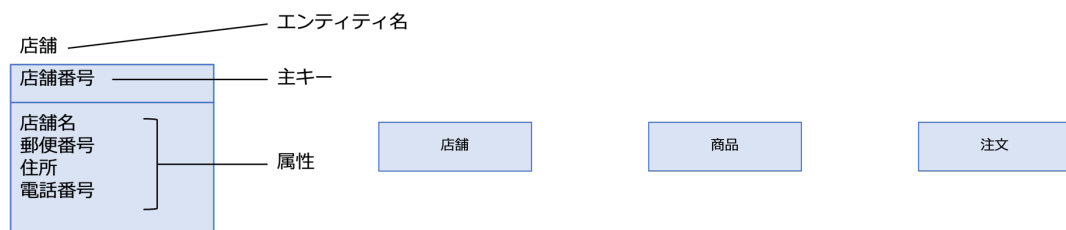
- エンティティは独立エンティティと従属エンティティを分けて記述する(IDEF1X表記法)
- エンティティ名を長方形の上(外側)に書く(IDEF1X表記法)
- 主キーを長方形の1段目に、その他の属性を長方形の2段目に書く(IDEF1X表記法)
- 外部キーは属性名の後ろに(FK)と書く(IDEF1X表記法)
- リレーションシップは依存型リレーションシップと非依存型リレーションシップを分けて記述する(IDEF1X表記法)
- リレーションシップの多重度はIE記法で書く(IE表記法)

ER図

- ER図とは
- エンティティ
- リレーションシップ
- 属性
- データドメイン

エンティティ

- エンティティは、データが表す実体です。
- クラス図では、参照オブジェクトのクラスでエンティティを表します。
- エンティティのインスタンスは同一性を持つので、エンティティには識別子が必要です。



ER図

- ER図とは
- エンティティ
- リレーションシップ
- 属性
- データドメイン

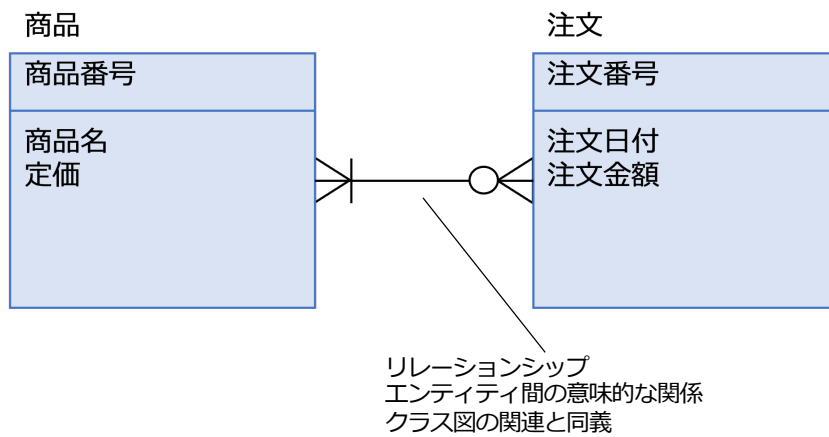
リレーションシップ

- リレーションシップとは
- 多重度
- 一般化

リレーションシップ

- リレーションシップとは
- 多重度
- 一般化

リレーションシップとは？

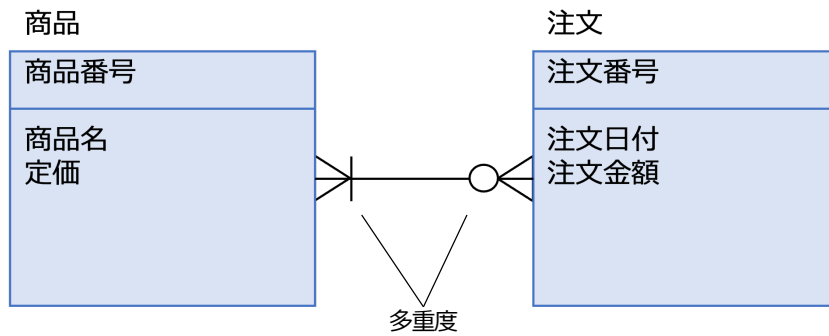


リレーションシップ

- リレーションシップとは
- 多重度
- 一般化

多重度とは

一方のエンティティの一つインスタンスに対して他方のエンティティのインスタンスがいくつあり得るかその数を表します。



カーディナリティとオプションナリティ

- カーディナリティ(cardinality)
エンティティから近い方に書きます。
関連付くインスタンスの最大数を 1（棒線）か多（鳥の足）で表します。
- オプションナリティ(optionality)
エンティティから遠い方に書きます。
関連付くインスタンスの最小数を 1（棒線）か 0（丸）で表します。
1をmandatory(必須)、0をoptional(任意)と呼びます。

カーディナリティ(cardinality)

基数。エンティティから近い方に書きます。
関連付くインスタンスの最大数を1（棒線）か多（鳥の足）で表します。

オプションリティ	カーディナリティ	多重度	表記
1	1	1	—
0	1	0または1	—○
1	多	1以上	— >
0	多	0以上	—○>

オプションナリティ(optionality)

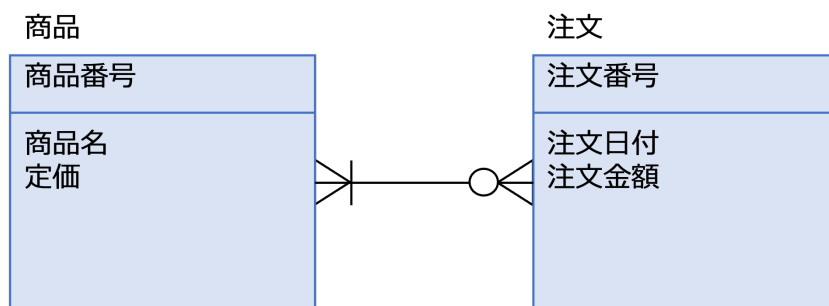
選択性。エンティティから遠い方に書きます。
関連付くインスタンスの最小数を 1（棒線）か 0（丸）で表します。
1をmandatory(必須)、0をoptional(任意)と呼びます。

オプションナリティ	カーディナリティ	多重度	表記
1	1	1	—
0	1	0または1	—○
1	多	1以上	—
0	多	0以上	—○

多重度

オプションナリティ	カーディナリティ	多重度	表記
1	1	1	—
0	1	0または1	—○
1	多	1以上	— >
0	多	0以上	—○>

多重度

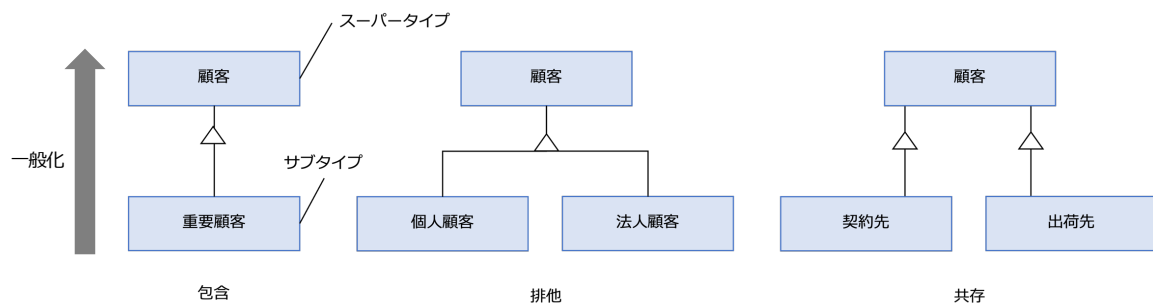


リレーションシップ

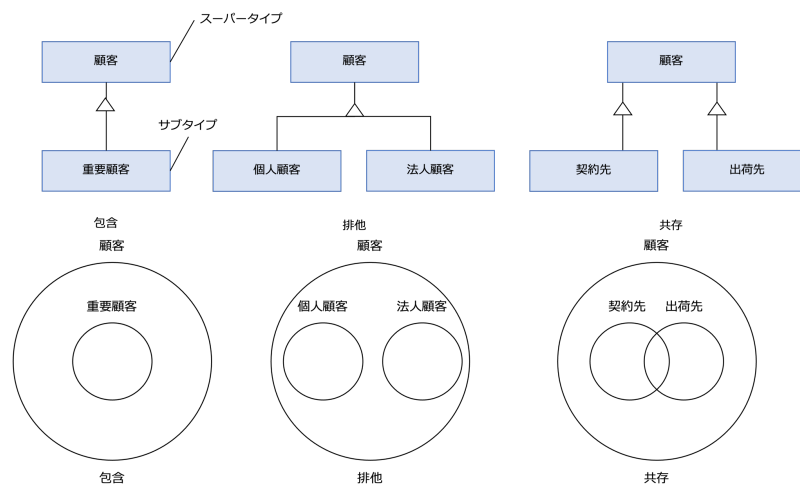
- リレーションシップとは
- 多重度
- 一般化

一般化とは

より一般的な上位概念とより特殊な下位概念をスーパータイプとサブタイプの関係で表す。

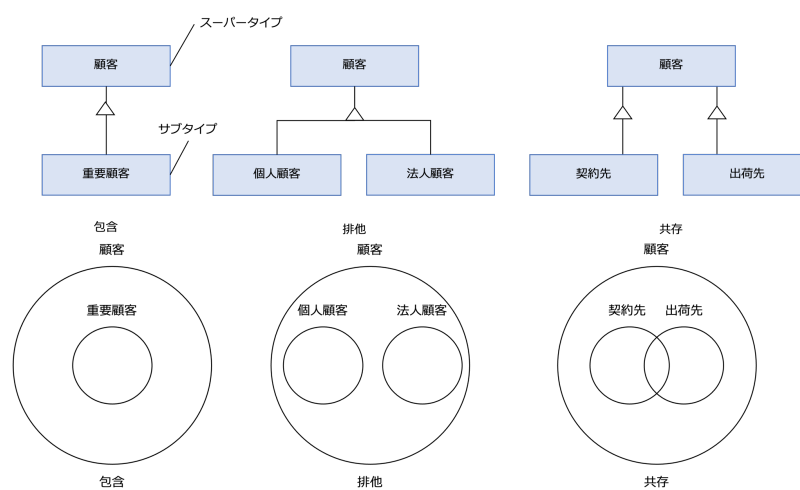


包含、排他、共存



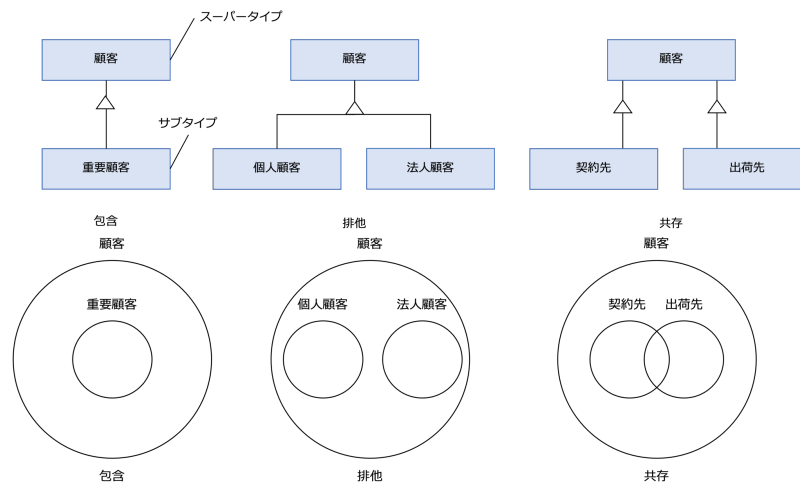
包含

サブタイプがスーパータイプの部分集合になることを表す。



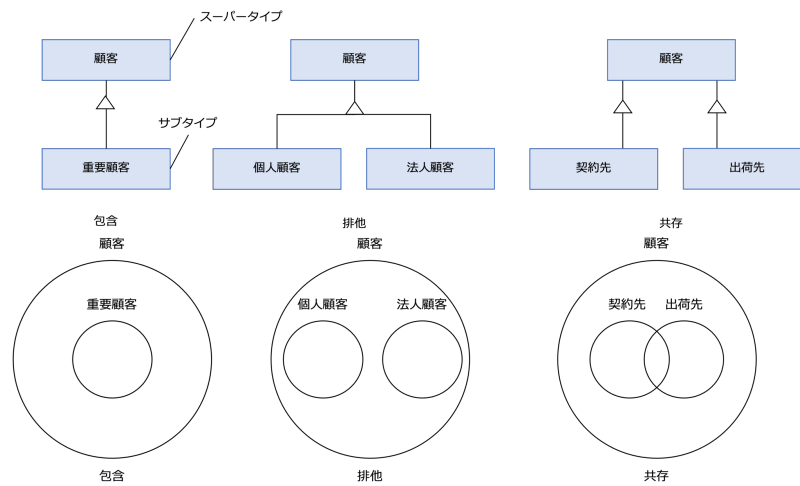
排他

インスタンスが特定のサブタイプにしか属することができないことを表す。



共存

インスタンスが同時に複数のサブタイプに属することができることを表す。



ER図

- ER図とは
- エンティティ
- リレーションシップ
- 属性
- データドメイン

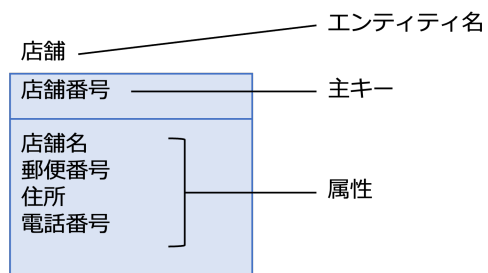
属性

- 属性とは
- 識別子（キー）
- 外部キー
- 依存型リレーションシップと非依存型リレーションシップ

属性

- 属性とは
- 識別子（キー）
- 外部キー
- 依存型リレーションシップと非依存型リレーションシップ

属性とは

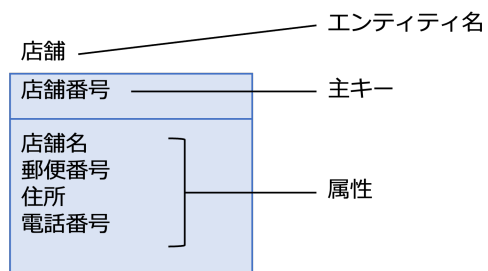


エンティティの属性は、クラスの属性と同様、エンティティの静的な特徴を表します。

属性

- 属性とは
- 識別子（キー）
- 外部キー
- 依存型リレーションシップと非依存型リレーションシップ

識別子（キー）



エンティティの属性のうち、インスタンスを一意に識別するものが識別子（キー）になります。

識別子（キー）

- 構造による分類
- 機能による分類

識別子（キー）

- 構造による分類
- 機能による分類

識別子（キー）の種類	定義
シンプルキー	エンティティのインスタンスを一意に識別する一つの属性。
サロゲートキー（代理キー）	システムが機械的に生成するシンプルキー。 業務上の意味を持つキーを自然キー（ビジネスキー）といい、サロゲートキーと排他的なキーになる。
合成キー	エンティティのインスタンスを一意に識別する2つ以上の属性の組み合わせ。 例 クレジット番号 発行者ID+アカウントID+チェックディジット
複合キー	一つのキーに加え、少なくとももう一つのシンプルキーか合成キーか非キー属性が含まれるもの。

出所：データマネジメント知識体系 第二版（DMBOK2）

識別子（キー）

- 構造による分類
- 機能による分類

識別子（キー）の種類	定義
スーパーキー	エンティティのインスタンスを一意に識別する任意の属性の集合。
候補キー	エンティティのインスタンスを一意に識別する一つ以上の属性の最小の組み合わせ。 最小の組み合わせとは、候補キーの部分集合ではエンティティを一意に識別することはできないことを意味する。 エンティティは、複数の候補キーを持つことができる。 顧客エンティティの候補キーの例 電子メールアドレス、携帯電話番号、顧客アカウント番号。
主キー	候補キーの中から選択された唯一の識別子。
代替キー	候補キーの中で主キーとして選択されなかったもの。 主キーをサロゲートキーにして、代替キーを自然キーにすることも少なくない。

出所：データマネジメント知識体系 第二版（DMBOK2）

候補キーの中から主キーを選択するときの基準

- **データ量の小さいもの**

主キーは検索のキーとして利用されたり、他の関係に参照のために格納されたりする確率が高いため、できる限りデータ量の小さい方がよいとされます。

よって、複合キーはあまり適しません。

データ量が多いキーしかない場合は、サロゲートキーを設けることがあります。

- **簡潔に間違いなく伝達できるもの**

主キーは検索のキーとして利用されるほか、電話や書面で伝達されることも多いので、簡潔に間違いなく伝達できる形式であるのが望ましいとされます。

一定の桁数のアルファベットや数字からなる主キーは、この点でも優れています。

- **不変的なもの**

主キーはその関係の外部（他の関係や、外部システム、ユーザなど）で識別子として利用される確率が高いため、不変 (immutable) であるべきです。

つまり、更新がかからない項目がよいとされます。

候補キーの中から主キーを選択するときの基準

- 町村（町村ID, 町村名, 郡名, 都道府県名）というエンティティの場合、町村ID と {都道府県名, 郡名, 町村名} が候補キーになります。



- 町村ID が主キーとして選択され、{都道府県名, 郡名, 町村名} は代替キーになります。

町村

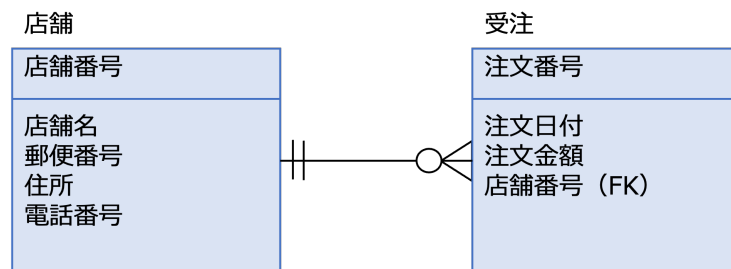
町村ID
都道府県名 郡名 町村名

属性

- 属性とは
- 識別子（キー）
- 外部キー
- 依存型リレーションシップと非依存型リレーションシップ

外部キー

- 一方のエンティティの属性が他方のエンティティの属性を参照することで、2つのエンティティ間のリレーションシップを表すとき、参照元の属性を外部キーといいます。
- 外部キーは、属性名の後ろに(FK)を書くことで定義します。



属性

- 属性とは
- 識別子（キー）
- 外部キー
- 依存型リレーションシップと非依存型リレーションシップ

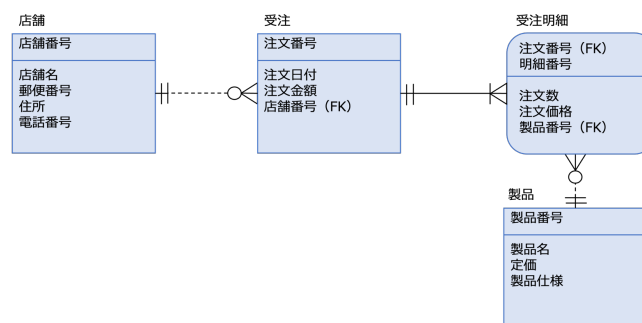
独立エンティティと従属エンティティ

- **独立エンティティ**

エンティティ自身が持つ属性のみで主キーが成り立っているエンティティ。
角が直角の四角形としてエンティティを表す。

- **従属エンティティ**

主キーに、別のエンティティ内にある属性が最低一つ含まれるエンティティ。
角が丸い四角形としてエンティティを表す。



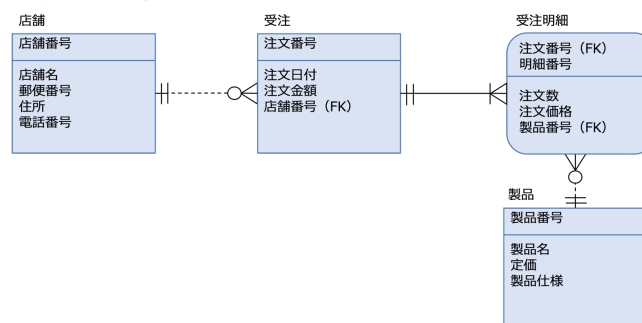
依存型リレーションシップと非依存型リレーションシップ

- **依存型リレーションシップ**

リレーションシップの一方のエンティティの主キーが、他方のエンティティの外部キーとなり、かつ、主キーを構成する一部になったもの。
従属エンティティには少なくとも一つの依存型リレーションシップがある。
依存型リレーションシップは実線で表す。

- **非依存型リレーションシップ**

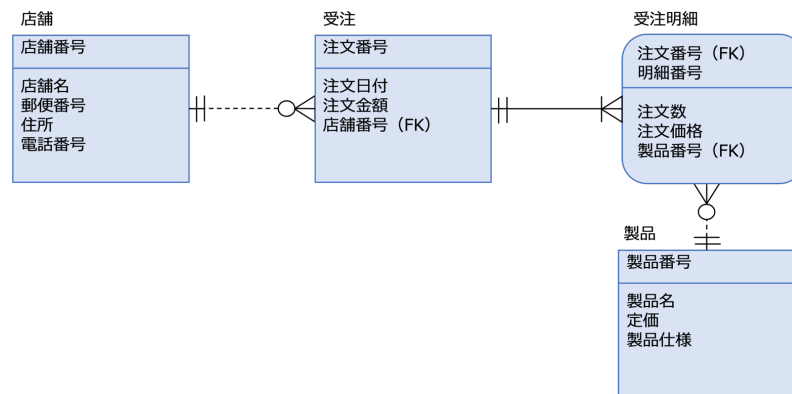
リレーションシップの一方のエンティティの主キーが、他方のエンティティの外部キーとなるが、それが主キーの一部にはなっていないもの。
非依存型リレーションシップは破線で表す。



存在制約

論理データモデルの例

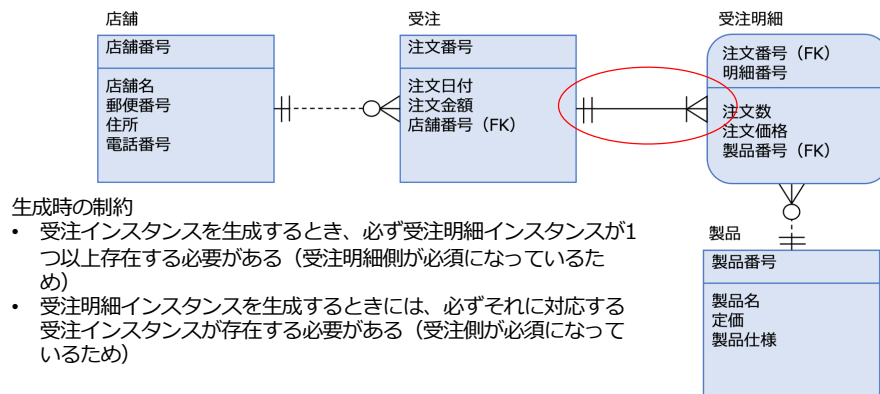
多重度のオプションナリティやリレーションシップで存在制約を表現することができる。



存在制約

論理データモデルの例

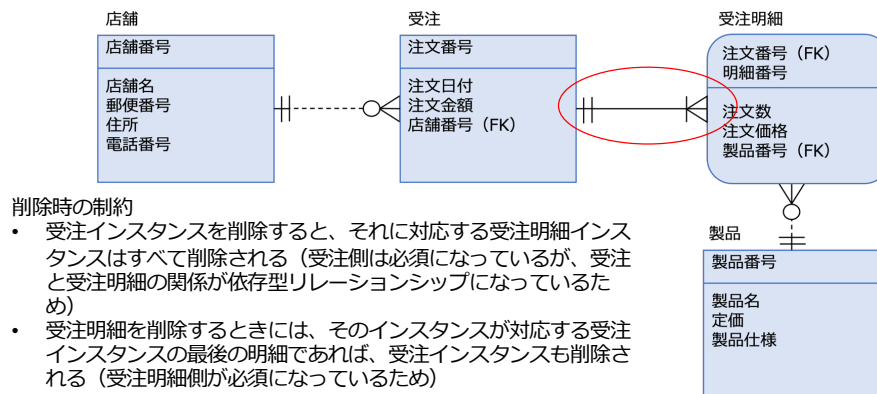
多重度のオプションナリティやリレーションシップで存在制約を表現することができる。



存在制約

論理データモデルの例

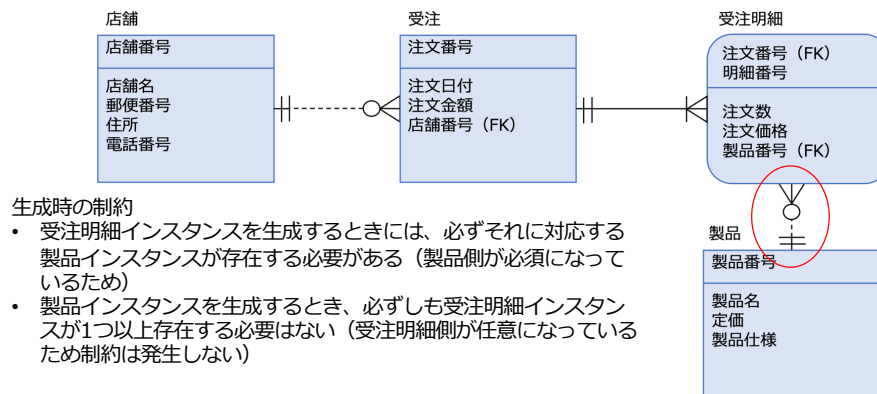
多重度のオプションナリティやリレーションシップで存在制約を表現することができる。



存在制約

論理データモデルの例

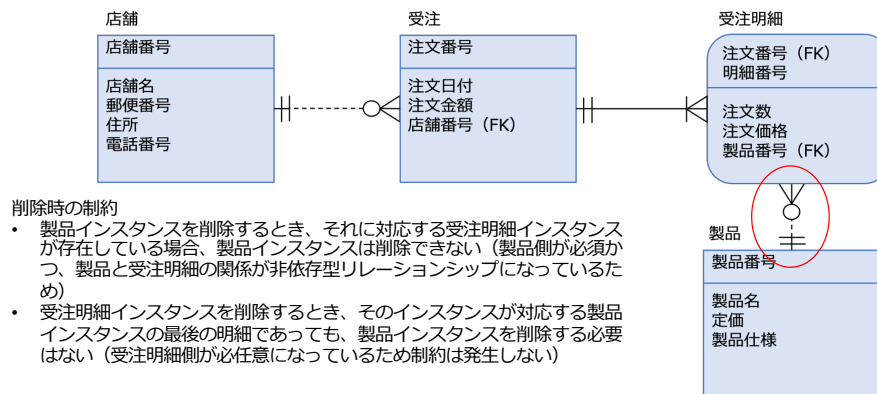
多重度のオプションナリティやリレーションシップで存在制約を表現することができる。



存在制約

論理データモデルの例

多重度のオプションリティやリレーションシップで存在制約を表現することができる。



ER図

- ER図とは
- エンティティ
- リレーションシップ
- 属性
- データドメイン

データドメイン

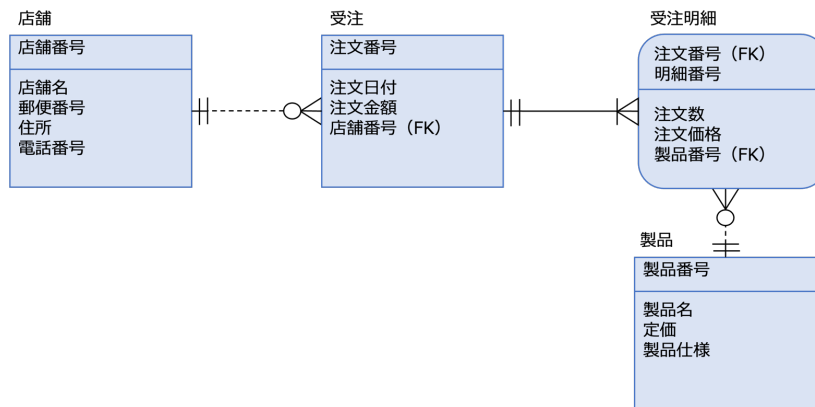
- データドメインとは、属性の定義域のことで、属性が取りうる値一式を定義したものです。
- データドメインを使うと、属性の特性を標準化することができます。
- 例えば、有効な日付をすべて含む日付というドメインを定義すると、それを論理データモデル内の任意の日付属性や物理データモデル内の日付カラム（フィールド）に割り当てることができます。

データドメイン

定義方法	内容
データタイプ型	属性に当てはまる標準データタイプを指定するドメイン。例えば、整数型、文字型、日付型はすべてデータタイプ型ドメイン。
データ形式型	郵便番号や電話番号にあるようなテンプレート、有効な値を定義するための文字制限（英数字のみ、英数字に加えて特殊文字を使用できるなど）のパターンを使用したドメイン。
リスト型	有限個の値を持つドメイン。ドロップダウンリスト機能としてよく知られている。例えば、受注ステータスコードのリスト型ドメインは受注済、出荷済、処理済、返品済といった値のみに制限できる。列挙型とも呼ばれる。
範囲型	同じデータタイプで、最小値と最大値の組合せを一つか複数持ち、その間にあるすべての値を許すドメイン。例えば、発送日は注文日から3ヶ月以内など。範囲に明示的な終了日を設定しなくてもよい。
ルールベース型	ルールにより定義されたドメインで、値が有効であるためにはルールに従わなければならない。ルールには、入力値を計算された値と比べたり、リレーションシップを持つ他エンティティの属性値と比べたりするものもある。例えば、売値は仕入値より高くなければならないなど。

出所：データマネジメント知識体系 第二版（DMBOK 2）

演習：次のER図と同じ図を書いてください



ER図を書くためのツールは何を使っても構いません。
※研修テキストはパワーポイントを使用しています。