

データベース概論

第5回

教科書「データベース基礎」第6章

関係データベース言語SQL(その1)

- SQLの概要
- MySQL/DDDLとその演習

SQLとは？

SQL (Structured Query Language) は、データを管理するソフトウェアであるデータベースを操作および制御するための言語です。膨大なデータをデータベースで一元管理し、さまざまなシステムからデータベース内のデータを用いることで、業務を効率よく行うことができます。

データベース製品には多くの種類がありますが、SQLはISO (国際標準化機構) で標準化されているため、SQLを覚えれば多くのデータベースで扱えます。たとえば、商用データベースであるOracle DatabaseやSQL Server、オープンソースデータベースのMySQLやPostgreSQLなども、SQLが使用可能です。

関係データベース言語SQL概要

(1) データ定義言語 DDL

DDL (Data Definition Language) はデータ定義言語と呼ばれ、テーブルや索引、シーケンスなどのデータベースオブジェクトを定義する言語です。

データベースやテーブルを新規に作成 (CREATE) する場合や、変更 (ALTER)、削除 (DROP) する際に使用します。また、テーブルに格納されているデータを一括ですべて削除するTRUNCATEも、DDLに含まれます。

関係データベース言語SQL概要

(2) データ操作言語 DML

DML (Data Manipulation Language) は、データベースを操作し、格納されているデータの検索・新規登録・更新・削除を行うための言語です。データベースを使用する中で最も使用する言語と言えます。

代表的なDMLとしては、関係データベースで用いられているSQLがあります。SQLでは**SELECT**文（検索）、**INSERT**文（新規登録）、**UPDATE**文（更新）、**DELETE**文（削除）命令がDMLの各操作に対応しています。

関係データベース言語SQL概要

(3) データ制御言語 DCL

DCL (Data Control Language) はデータ制御言語と呼ばれ、データやトランザクションを制御するための言語です。ユーザーに対してアクセス権限を付与 (GRANT) する命令や、権限の取消 (REVOKE) が含まれます。

データベース製品によっては、COMMITやROLLBACKなどトランザクションを制御する言語 (TCL) も、DCLに含める場合があります。

MySQL DDLの表定義命令

```
create table テーブル名(  
    属性名1 データ型 属性制約,  
    属性名2 データ型 属性制約,  
    ... ..  
    属性名n データ型 属性制約,  
    ... ..  
    表制約  
)
```

* 属性名は列名とも呼ばれる。

MySQL DDLのデータ型

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/ja/data-types.html>

MySQL DDLのテーブル制約

<https://qiita.com/yukibe/items/ee377f683a4735fabb9b>

MySQL/DDLの利用例題

- (1) 演習課題4.2
- (2) 演習課題4.4
- (3) 演習課題4.5

MySQL/DDDL例題1-演習課題4.2

①科目履修ERD

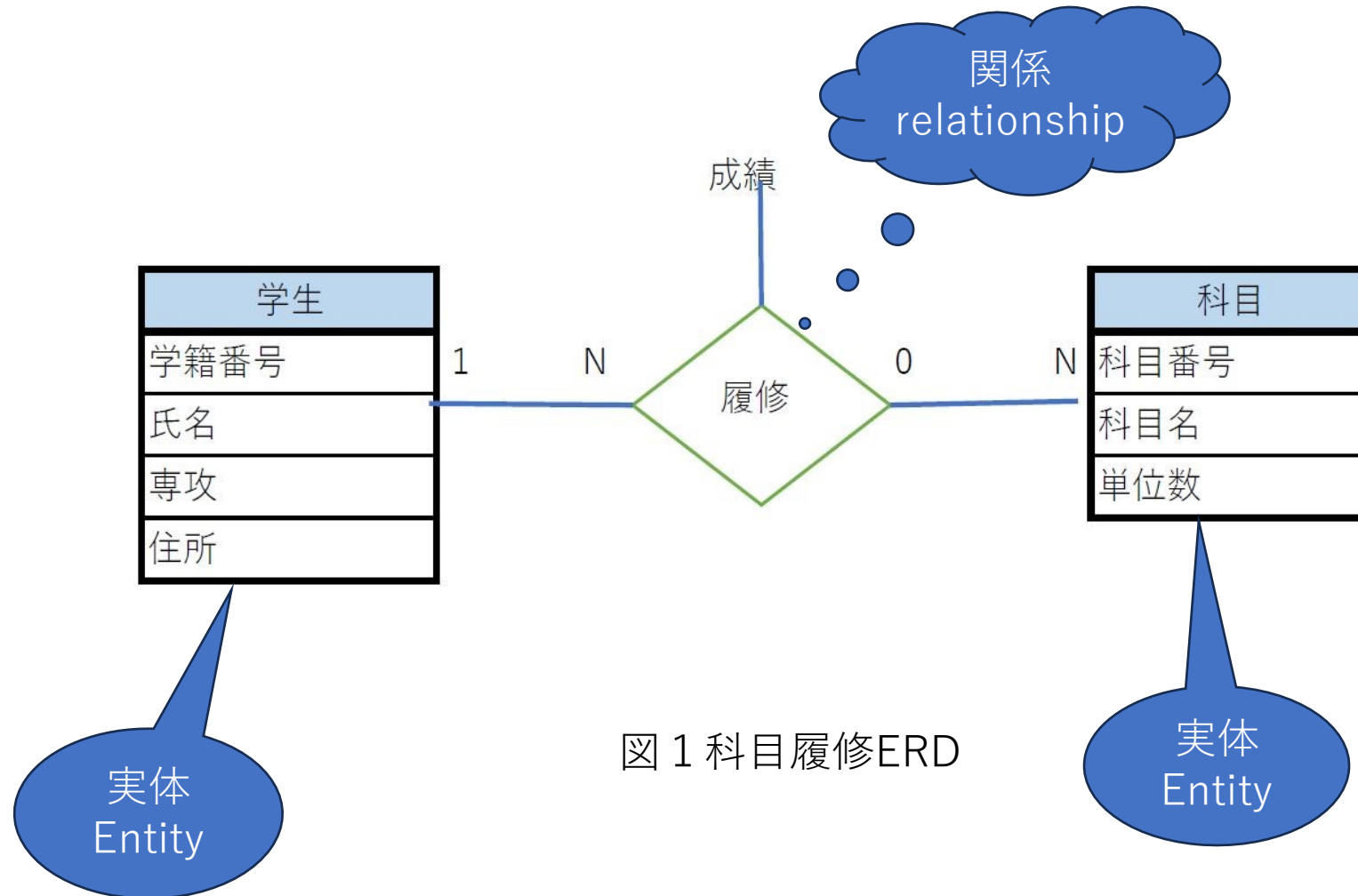


図1 科目履修ERD

演習課題4.2

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計
リレーション名 (属性名1, 属性名2, …)

—— 主キー
primary
key

学生 (学籍番号, 氏名, 専攻, 住所)

student(stuID, name, major, address)

```
create table student(  
  stuID int primary key auto_increment,  
  name varchar(20),  
  major varchar(20),  
  address varchar(100));
```

演習課題4.2

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計

科目 (科目番号, 科目名, 単位数)

class(classID, className, unit)

 主キー
primary
key

```
create table class(  
  classID int primary key auto_increment,  
  className varchar(16),  
  unit int);
```

演習課題4.2

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計
履修 (表ID, 成績, 学籍番号, 科目番号)

study(id, score, stuID, classID)

```
create table study(  
  id int primary key auto_increment,  
  score float,  
  stuID int,  
  classID int,  
  foreign key(stuID) references student(stuID),  
  foreign key(classID) references class(classID));
```

主キー
primary
key

外部キー
foreign
key

演習課題4.2

③dbdiagram.ioによるERDの描画ステップ

Create your diagram

- → import from MySQL
- → 事前に作成したex4_2.sqlをuploadで読み込み
- → 赤い線で示されたエラーはなければsubmit
- → テーブルと線分を相互に被せらないように画面を調整する
- → highLightで主キーと外部キーを強調する
- → exportで画像かpdfファイルを「ダウンロード」に出力する。
未定のファイル名を変更する。

演習課題4.2

③ 図2はdbdiagram.ioによるERDの描画結果

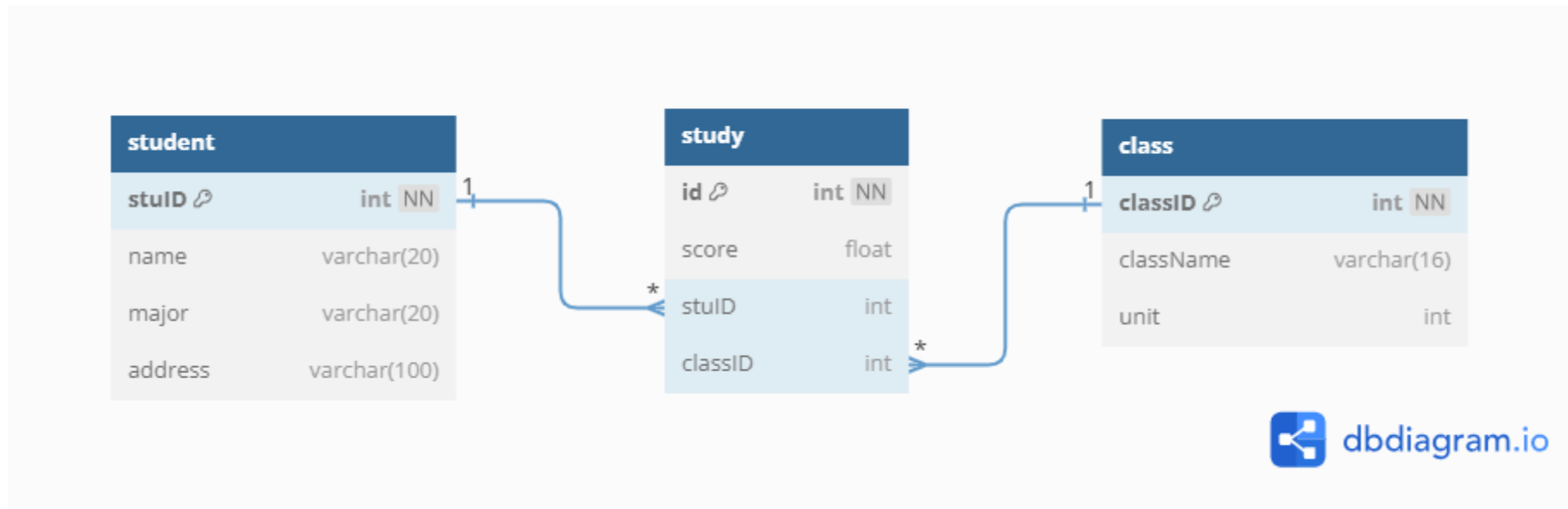


図2 科目履修ERD

MySQL/DDDL例題2-演習課題4.4

①図書館の予約システムに関する概念設計を理解する。

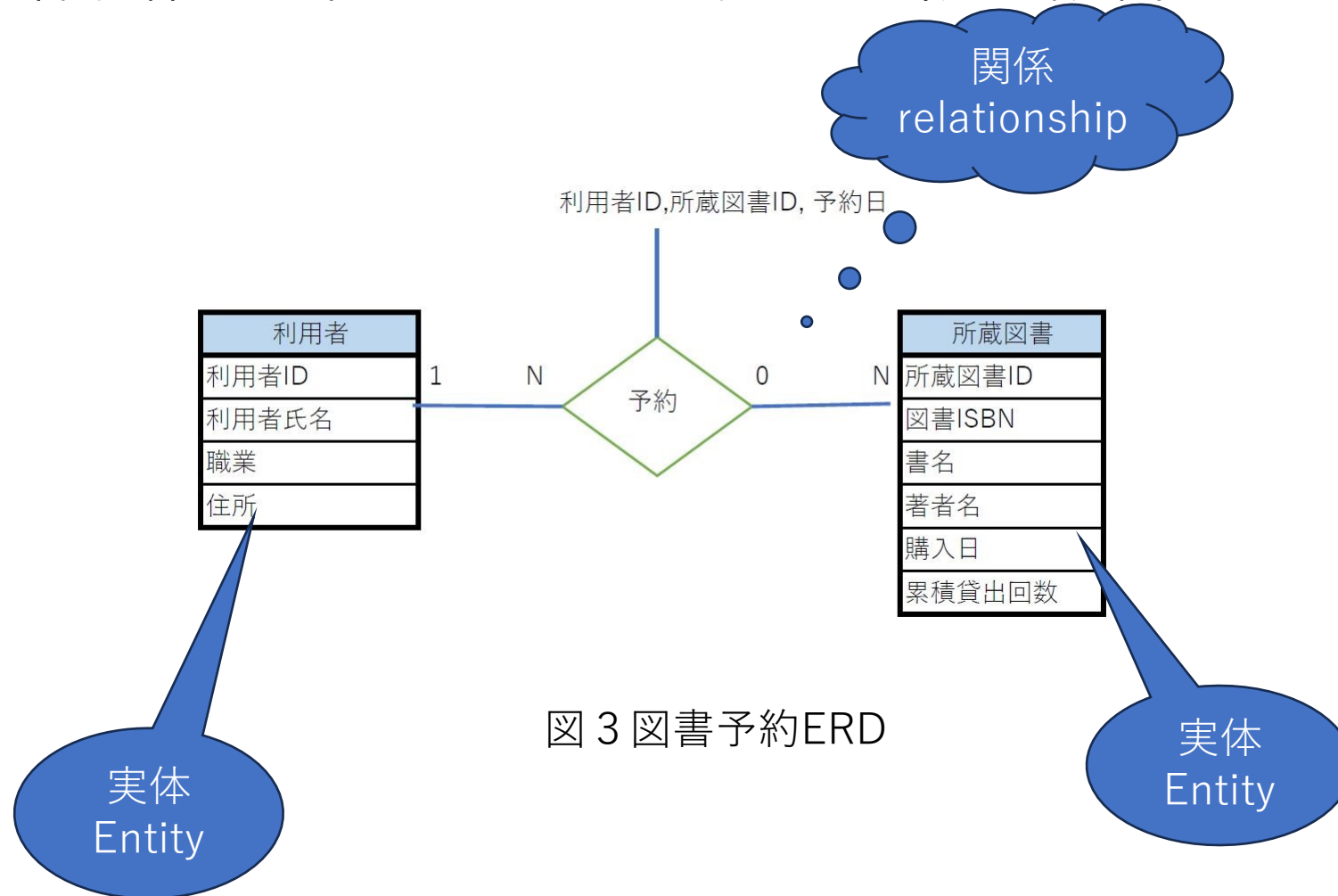


図3 図書予約ERD

演習課題4.4

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計
リレーション名 (属性名1, 属性名2, …)

利用者 (利用者ID, 利用者氏名, 職業, 住所)
user(userID, name, occupation, address)

```
create table user(  
  userID int primary key auto_increment,  
  name varchar(20),  
  occupation varchar(20),  
  address varchar(100));
```

—— 主キー
primary
key

演習課題4.4

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計

所蔵図書 (所蔵図書ID, 図書ISBN, 書名, 著者名, 購入日, 累積貸出回数)

books(bookID, isbn, bookName, author, purchaseDate, borrowTimes)

```
create table books(  
  bookID int primary key auto_increment,  
  isbn char(21),  
  bookName varchar(50),  
  author varchar(30),  
  purchaseDate datetime,  
  borrowTimes int);
```

演習課題4.4

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計
予約（予約ID, 予約日, 利用者ID, 所蔵図書ID）

reserve(reserveID, reserveDay, userID, bookID)

```
create table reserve(  
  reserveID int primary key auto_increment,  
  reserveDay date,  
  userID int,  
  bookID int,  
  foreign key(userID) references user(userID),  
  foreign key(bookID) references books(bookID));
```

主キー
primary
key

外部キー
foreign
key

演習課題4.4

③図4はdbdiagram.ioによるERDの描画結果

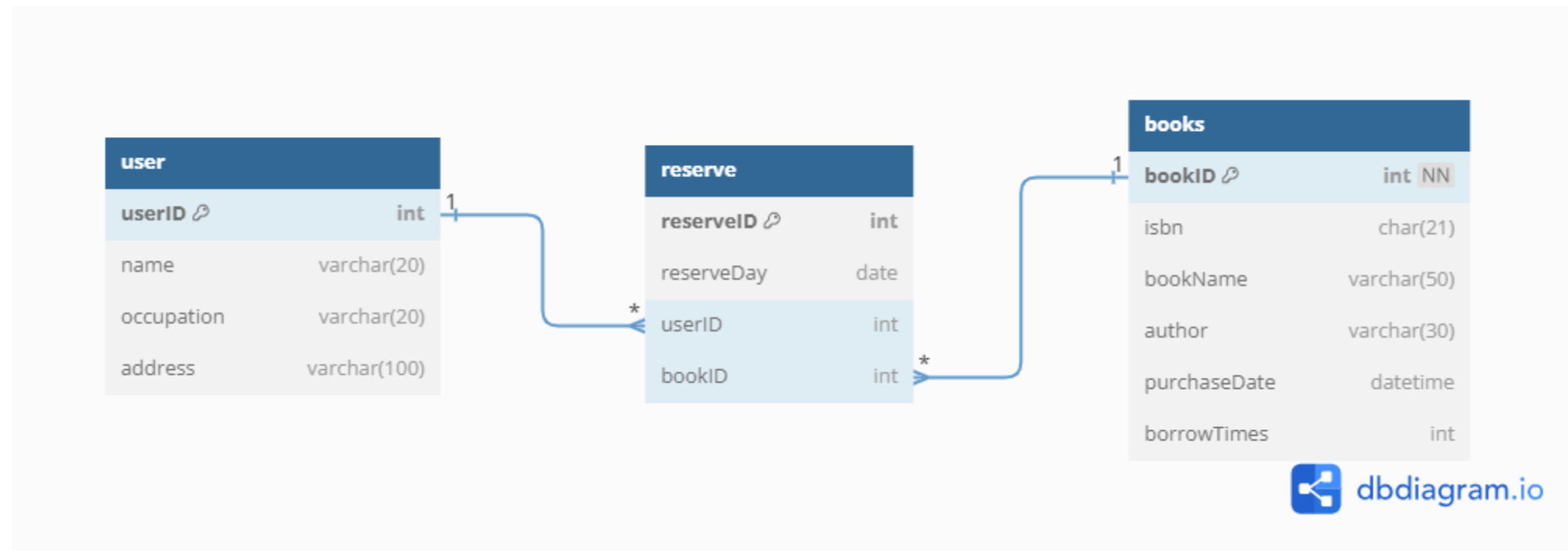


図4 図書館予約ERD

MySQL/DDDL例題3-演習課題4.5

①顧客が商品を注文するに関する概念設計を理解する。

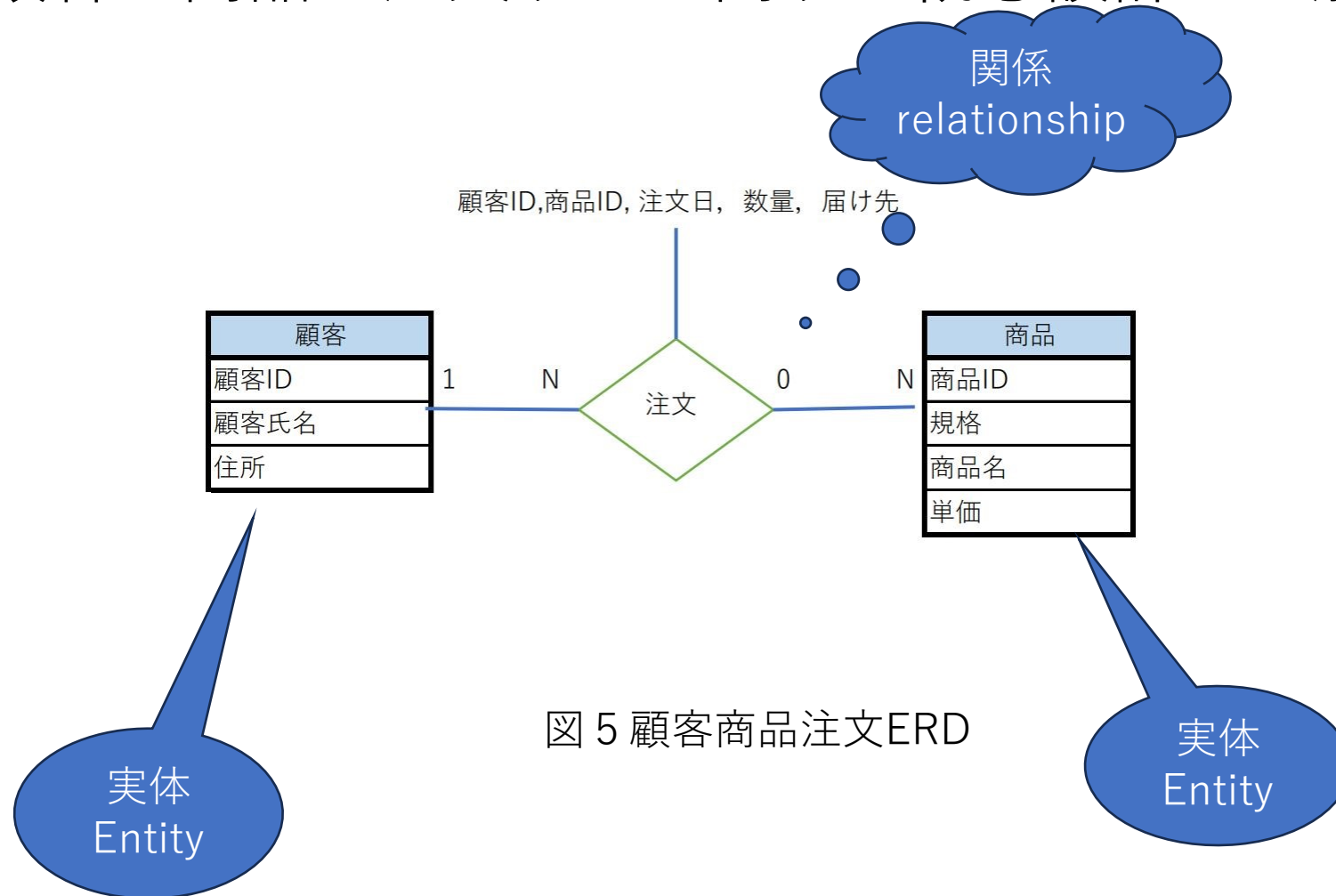


図5 顧客商品注文ERD

演習課題4.5

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計
リレーション名 (属性名1, 属性名2, ...)

顧客(顧客ID, 顧客氏名, 住所)

customer(customerID, name, address)

```
create table customer(  
  customerID char(10) primary key not null,  
  name varchar(20),  
  address varchar(100));
```

——— 主キー
primary
key

演習課題4.4

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計

商品(商品ID, 規格, 商品名, 単価)

product(productID, standard, productName, price)

```
create table product(  
  productID char(10) primary key not null,  
  standard char(21),  
  productName varchar(50),  
  price int);
```

演習課題4.5

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計
注文(注文ID,注文日,顧客ID,届け先)

cusorder(orderID, orderDay, customerID, deliveryAdr)

*orderはSQLの命令なので、テーブル名に使わない。

——— 主キー
primary
key

==== 外部キー
foreign
key

```
create table cusorder(  
  orderID int primary key auto_increment,  
  orderDay date,  
  customerID char(10),  
  deliveryAdr varchar(100),  
  foreign key(customerID) references customer(customerID));
```

演習課題4.5

②MySQLによるリレーションのスキーマ設計
注文内訳(id, 注文ID, 商品ID, 数量)

orderDetail(id, orderID, productID, quantity)

```
create table orderDetail(  
  id int primary key auto_increment,  
  quantity int,  
  orderID int,  
  productID char(10),  
  foreign key(orderID) references cusorder(orderID),  
  foreign key(productID) references product(productID));
```

主キー
primary
key

外部キー
foreign
key

演習課題4.5

③ 図6はdbdiagram.ioによるERDの描画結果

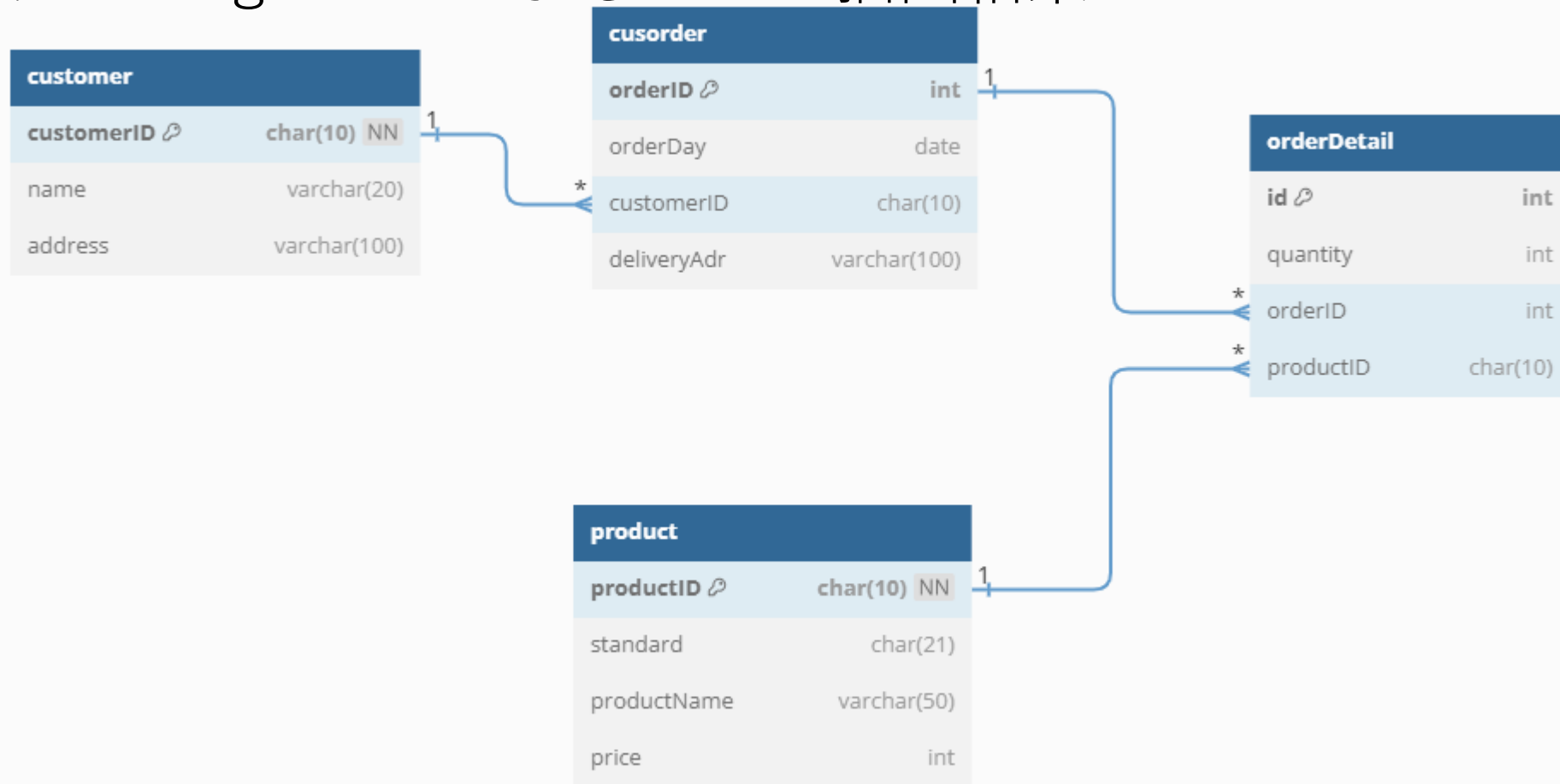


図6 顧客商品注文ERD

MySQL DDLの演習課題

Lolipopのデータベースサーバーにて

新たにデータベースdbexer2023を作成し、そのデータベースの上で、次のテーブルを作成する。

(1) pp.62 図6.2(a) 「仕入先」表と「商品」表の作成

(2) pp.63 図6.4(a) 「試験成績」表の作成

(3) pp.63 図6.4(a) 「試験成績」表により「合格者一覧」ビューの作成

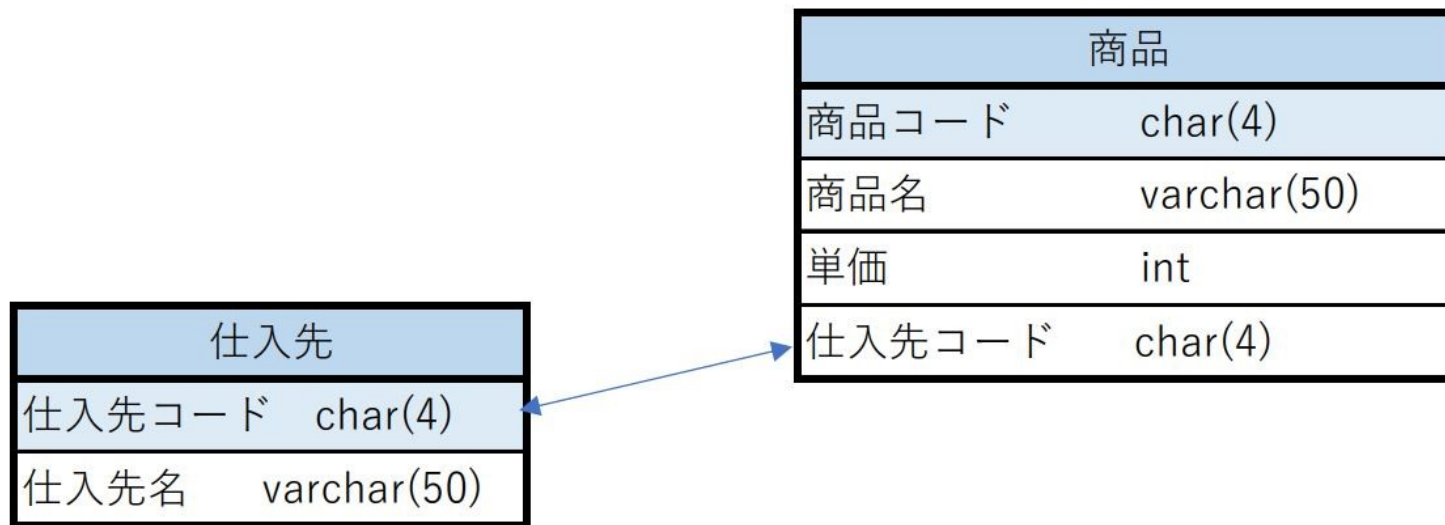
MySQL DDLの演習課題

(1)pp.62 図6.2(a) 「仕入先」表と「商品」表のスキーマ

仕入先 (仕入先コード, 仕入先名)

商品(商品コード, 商品名, 単価, 仕入先コード)

ERD



MySQL DDLの演習課題

(2) pp.63 図6.4(a) 「試験成績」表のスキーマ
試験成績(受験番号, 点数, 合否)

ERD

| 試験成績 | |
|------|------------|
| 受験番号 | char(7) |
| 点数 | int |
| 合否 | varchar(6) |

(3) pp.63 図6.4(a) 「試験成績」表により「合格者一覧」ビュー
合格者一覧 (受験番号, 点数)