

## 第2回. リレーショナルデータベース入門

- SQL を用いたテーブルへの**行の挿入**
- **SQL 問い合わせ**の発行と評価結果の確認

# 作成するテーブル (table)

行 (row) と呼ぶ

id	product_name	type	cost	created_at
1	Fukuoka apple	apple	50	2018-05-07 11:04:53
2	Kumamoto orange L	orange	30	2018-05-07 11:04:54
3	Kumamoto orange M	orange	20	2018-05-07 11:04:55
4	Fukuoka melon	melon	NULL	2018-05-07 11:04:56

列 (column) と呼ぶ

# 事前準備. SQLite コマンドライン・インタフェースのダウンロード

① SQLite の Web ページを開く.

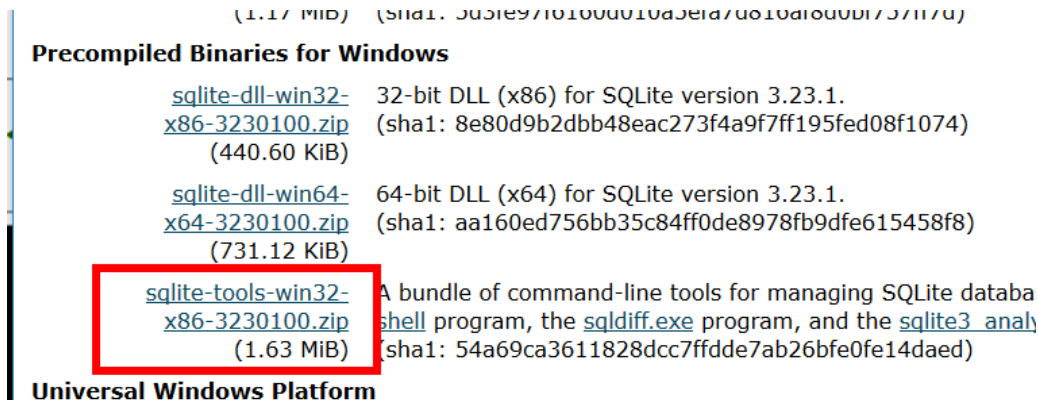
<http://www.sqlite.org/>

# 事前準備. SQLite コマンドライン・インタフェースのダウンロード

## ② 「Download」をクリック

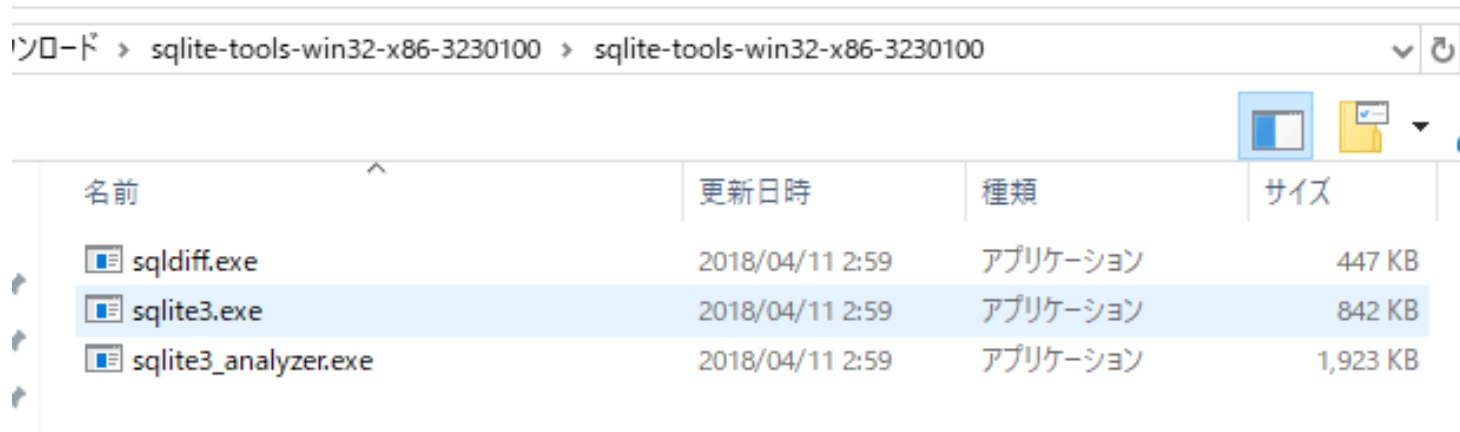


## ③ Windows 版のダウンロード



# 事前準備. SQLite コマンドライン・インタフェースのダウンロード

## ④ ダウンロードした .zip ファイルを展開 (解凍)



Windows Explorer window showing the contents of a zip file extracted to the path: sqlite-tools-win32-x86-3230100.

名前	更新日時	種類	サイズ
sqldiff.exe	2018/04/11 2:59	アプリケーション	447 KB
sqlite3.exe	2018/04/11 2:59	アプリケーション	842 KB
sqlite3_analyzer.exe	2018/04/11 2:59	アプリケーション	1,923 KB

sqlite3.exe を使う

# SQLite データベースの新規作成

データベース論理名: C:¥SQLite¥mydb  
で, SQLite データベースの新規作成

- ① 前もって Windows で **C:¥SQLite** というディレクトリ (フォルダ) を作成しておく
- ② sqlite3.exe を実行

名前	更新日時	種類
soldiff.exe	2018/04/11 2:59	アプリケーション
sqlite3.exe	2018/04/11 2:59	アプリケーション
sqlite3_analyzer.exe	2018/04/11 2:59	アプリケーション

- ③ 新しい画面が開くので確認

```
e:¥Downloads¥sqlite-tools-win32-x86-3230100¥sqlite-tools-win32-x86-3230100¥sqlite3.exe
SQLite version 3.23.1 2018-04-10 17:39:29
Enter ".help" for usage hints.
Connected to a transient in-memory database.
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.
sqlite>
```

# SQLite データベースの新規作成

データベース論理名: C:¥SQLite¥mydb  
で, SQLite データベースの新規作成

④ 「.open --new」で, SQLite データベースの**新規作成**

**.open --new C:¥¥SQLite¥¥mydb**

```
sqlite> .open --new C:¥¥SQLite¥¥mydb  
sqlite>
```

- ・このファイルが**すでに存在するとき**は, **いったん削除**され, 空のファイルが**新規作成**される
- ・このファイルが**存在しないとき**は, 新しい SQLite データベースのファイルが**新規作成**される

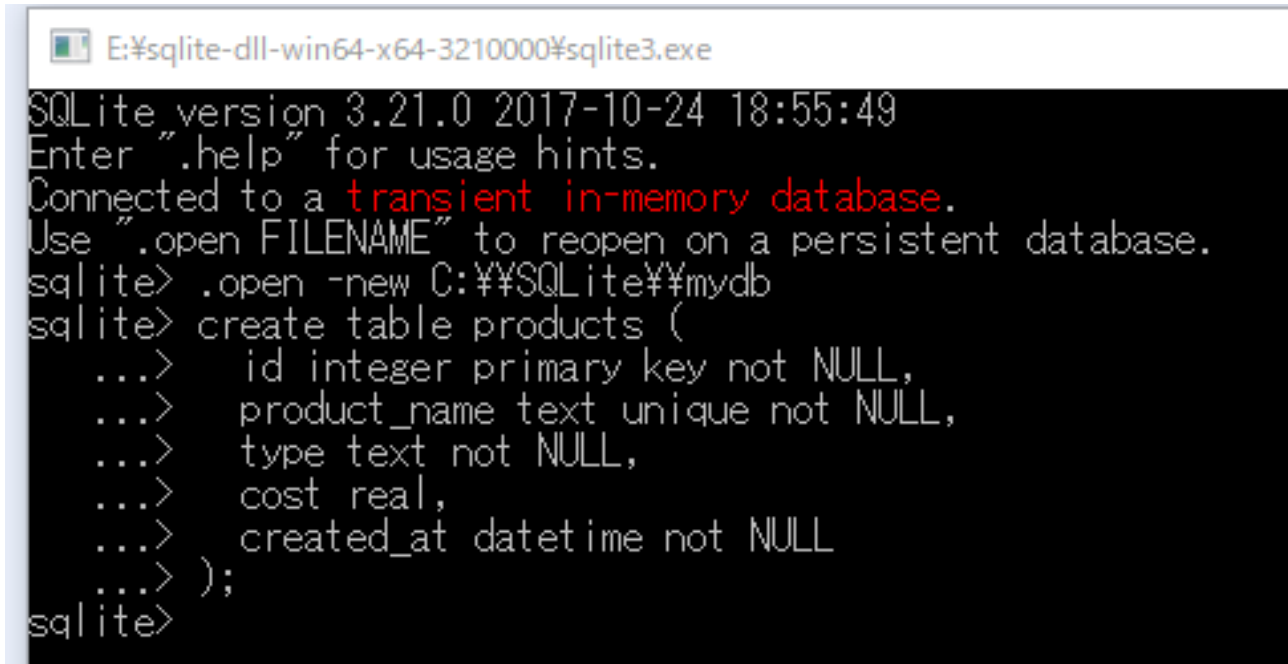
PC > ローカルディスク (C:) > SQLite

名前	更新日時	種類	サイズ
mydb	2018/05/07 22:54	ファイル	0 KB

# SQL を用いたテーブル定義と制約の記述

## 【SQL プログラム】

```
create table products (  
  id integer primary key not NULL,  
  product_name text unique not NULL,  
  type text not NULL,  
  cost real,  
  created_at datetime not NULL  
);
```



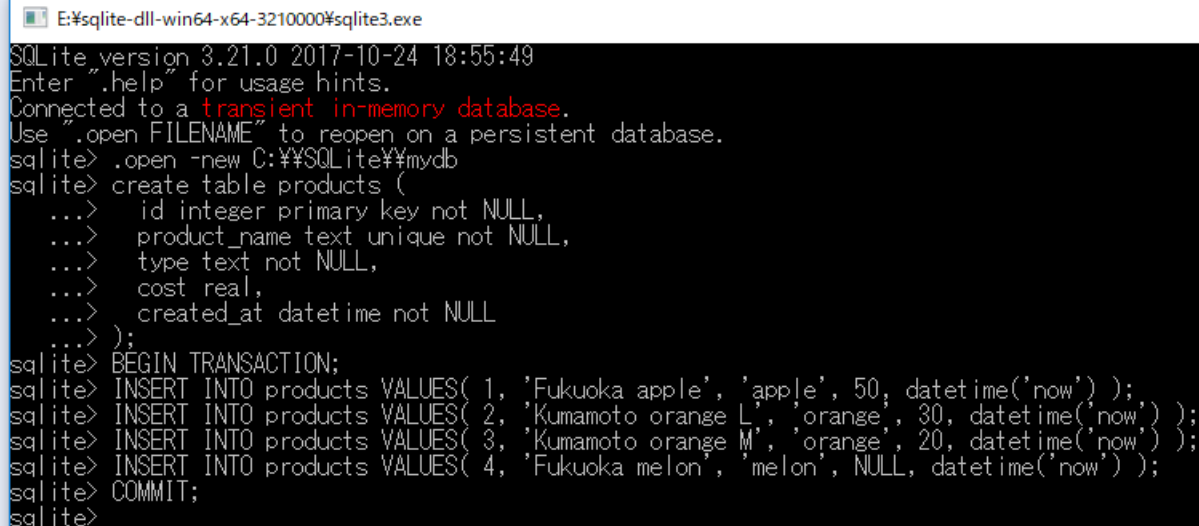
```
E:\sqlite-dll-win64-x64-3210000¥sqlite3.exe  
SQLite version 3.21.0 2017-10-24 18:55:49  
Enter ".help" for usage hints.  
Connected to a transient in-memory database.  
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.  
sqlite> .open -new C:¥¥SQLite¥¥mydb  
sqlite> create table products (  
  ...> id integer primary key not NULL,  
  ...> product_name text unique not NULL,  
  ...> type text not NULL,  
  ...> cost real,  
  ...> created_at datetime not NULL  
  ...> );  
sqlite>
```



# SQL を用いたテーブルへの行の挿入

## 【SQL プログラム】

```
BEGIN TRANSACTION;  
INSERT INTO products VALUES( 1, 'Fukuoka apple', 'apple', 50,  
datetime('now') );  
INSERT INTO products VALUES( 2, 'Kumamoto orange L',  
'orange', 30, datetime('now') );  
INSERT INTO products VALUES( 3, 'Kumamoto orange M',  
'orange', 20, datetime('now') );  
INSERT INTO products VALUES( 4, 'Fukuoka melon', 'melon',  
NULL, datetime('now') );  
COMMIT;
```



```
E:\sqlite-dll-win64-x64-3210000\sqlite3.exe  
SQLite version 3.21.0 2017-10-24 18:55:49  
Enter ".help" for usage hints.  
Connected to a transient in-memory database.  
Use ".open FILENAME" to reopen on a persistent database.  
sqlite> .open -new C:\#\SQLite#\mydb  
sqlite> create table products (  
...> id integer primary key not NULL,  
...> product_name text unique not NULL,  
...> type text not NULL,  
...> cost real,  
...> created_at datetime not NULL  
...> );  
sqlite> BEGIN TRANSACTION;  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 1, 'Fukuoka apple', 'apple', 50, datetime('now') );  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 2, 'Kumamoto orange L', 'orange', 30, datetime('now') );  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 3, 'Kumamoto orange M', 'orange', 20, datetime('now') );  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 4, 'Fukuoka melon', 'melon', NULL, datetime('now') );  
sqlite> COMMIT;  
sqlite>
```

# SQL 問い合わせの発行と評価結果の確認

## 【SQL プログラム】

```
SELECT * FROM products;
```

```
sqlite> SELECT * FROM products;
1|Fukuoka apple|apple|50.0|2018-05-07 06:07:22
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 06:07:22
3|Kumamoto orange M|orange|20.0|2018-05-07 06:07:22
4|Fukuoka melon|melon||2018-05-07 06:07:22
sqlite>
```

# SQL 問い合わせの発行と評価結果の確認

## 【SQL プログラム】

```
SELECT * FROM products WHERE type = 'orange';
```

```
sqlite> SELECT * FROM products WHERE type = 'orange';  
2 | Kumamoto orange L | orange | 30.0 | 2018-05-07 06:07:22  
3 | Kumamoto orange M | orange | 20.0 | 2018-05-07 06:07:22  
sqlite>
```

# SQL 問い合わせの発行と評価結果の確認

## 【SQL プログラム】

```
SELECT * FROM products WHERE cost > 25;
```

```
sqlite> SELECT * FROM products WHERE cost > 25;  
1|Fukuoka apple|apple|50.0|2018-05-07 06:07:22  
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 06:07:22  
sqlite>
```

# SQL 問い合わせの発行と評価結果の確認

## 【SQL プログラム】

```
SELECT * FROM products;
```

```
sqlite> .open C:#SQLite#mydb
sqlite> CREATE TABLE products (
...>   id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL,
...>   product_name TEXT UNIQUE NOT NULL,
...>   type TEXT NOT NULL,
...>   cost REAL,
...>   created_at DATETIME NOT NULL
...> );
sqlite> BEGIN TRANSACTION;
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 1, 'Fukuoka apple', 'apple', 50, datetime('now') );
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 2, 'Kumamoto orange L', 'orange', 30, datetime('now') );
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 3, 'Kumamoto orange M', 'orange', 20, datetime('now') );
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 4, 'Fukuoka melon', 'melon', NULL, datetime('now') );
sqlite> COMMIT;
sqlite> SELECT * FROM products;
1|Fukuoka apple|apple|50.0|2018-05-07 03:51:42
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 03:51:42
3|Kumamoto orange M|orange|20.0|2018-05-07 03:51:42
4|Fukuoka melon|melon||2018-05-07 03:51:42
sqlite> SELECT * FROM products WHERE type = 'orange';
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 03:51:42
3|Kumamoto orange M|orange|20.0|2018-05-07 03:51:42
sqlite> SELECT * FROM products WHERE cost > 25;
1|Fukuoka apple|apple|50.0|2018-05-07 03:51:42
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 03:51:42
sqlite>
```

# SQL 問い合わせの発行と評価結果の確認

## 【SQL プログラム】

```
SELECT * FROM products;  
SELECT * FROM products WHERE type = 'orange';  
SELECT * FROM products WHERE cost > 25;
```

```
sqlite> .open C:#SQLite#mydb  
sqlite> CREATE TABLE products (  
...> id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL,  
...> product_name TEXT UNIQUE NOT NULL,  
...> type TEXT NOT NULL,  
...> cost REAL,  
...> created_at DATETIME NOT NULL  
...> );  
sqlite> BEGIN TRANSACTION;  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 1, 'Fukuoka apple', 'apple', 50, datetime('now') );  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 2, 'Kumamoto orange L', 'orange', 30, datetime('now') );  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 3, 'Kumamoto orange M', 'orange', 20, datetime('now') );  
sqlite> INSERT INTO products VALUES( 4, 'Fukuoka melon', 'melon', NULL, datetime('now') );  
sqlite> COMMIT;  
sqlite> SELECT * FROM products;  
1|Fukuoka apple|apple|50.0|2018-05-07 03:51:42  
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 03:51:42  
3|Kumamoto orange M|orange|20.0|2018-05-07 03:51:42  
4|Fukuoka melon|melon||2018-05-07 03:51:42  
sqlite> SELECT * FROM products WHERE type = 'orange';  
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 03:51:42  
3|Kumamoto orange M|orange|20.0|2018-05-07 03:51:42  
sqlite> SELECT * FROM products WHERE cost > 25;  
1|Fukuoka apple|apple|50.0|2018-05-07 03:51:42  
2|Kumamoto orange L|orange|30.0|2018-05-07 03:51:42  
sqlite>
```

# SQLite コマンドライン・クライアントの終了

次のコマンドを実行

```
.exit
```

```
sqlite> .exit
```

# ここで使用した SQL

- CREATE TABLE ...
- SELECT ... FROM ...
- SELECT ... FROM ... WHERE ...
- INSERT INTO ...



# SQLのデータ型

- **NULL** 空値  
(a NULL value)
- **integer** 符号付きの**整数**  
(signed integer)
- **real** **浮動小数点値**  
(floating point value)
- **char, text** **文字列**  
(text string)
- **datetime** **日付や時刻など**
- **bool** **ブール値**
- **BLOB** **バイナリラージオブジェクト**  
など

# リレーショナルデータベースの NULL

- **NULL** は「**ヌル**」あるいは「**ナル**」と読む
- **リレーショナルデータベース**で **NULL** は、  
次の場合に使う
  1. **未定, 未知, 不明** (分からない場合)
  2. **非存在** (もともと存在しない場合)

# テーブル定義とは

リレーショナルデータベースにおいて、

- ・ **テーブル名**
- ・ 各フィールドの**フィールド名**（属性名）
- ・ 各フィールドの**データ型**

などを定義すること。 主キーの指定，制約の指定も行う

# SQL でのテーブル定義

```
create table <テーブル名> (  
  <属性名> <データ型名> [<列制約>],  
  ...  
  [<テーブル制約>], );
```

※ 列制約とテーブル制約は省略可能，複数可能

※ テーブルの削除は **drop table**

# 列制約

## ◆ 一貫性制約

- **primary key** 主キー
- **not null** 非空
- **unique** 一意
- **references** <テーブル名> (<属性名>, ...)  
参照整合性制約
- **check** (<式>) 更新時にチェック  
※ check は SQLite 固有の機能

## ◆ デフォルト値, 自動インクリメント

- **default**(<式>) デフォルト値
- **autoincrement** 自動インクリメント

# テーブル制約

一貫性制約のうち複数の属性に関わるものは、  
テーブル制約の形で記述

## ◆ 一貫性制約

- **primary key** (<属性名の並び>)      主キー
- **unique** (<属性名の並び>)      一意
- **check** (<式>)      更新時にチェック  
    ※ check は SQLite 固有の機能

# テーブルへの行の挿入

- **insert into** <テーブル名> **values** (<式>, ...);  
指定された値で, 1行挿入
- **insert into** <テーブル名> (<属性名>, ...) **values** (<式>, ...);  
指定された値を, 指定された属性名に格納して  
1行挿入

# BEGIN TRANSACTION, COMMIT, ROLLBACK

**トランザクション**とはデータベースの処理単位

- **begin transaction**

データベース更新の前に発行

- **commit**

「begin transaction」 以降の全ての  
データベース更新操作を確定

- **rollback**

「begin transaction」 以降の全ての  
データベース更新操作を破棄



# ロールバック (rollback) のイメージ

操作 1、操作 2、操作 3  
と操作していて、  
最初に戻したくなったら . . .

rollback コマンド

