

リレーショナルデータベースを扱う

2 学期の授業では、表計算ソフトを用いてデータベースを扱いました。今日からは本格的なデータベースソフトを用いた実習を行います。

リレーショナルデータベース

Microsoft の Access、オープンソースの Base、本格的なシステムで使われるのは、Oracle 社の製品が信頼度が高く、オープンソースの MySQL や PostgreSQL などインターネット上の多くのサーバで使われています。

そこにアクセスすればすべての情報が得られるように、膨大な量の資料をひとつの基地に集約して効率化を図っているため、一ヶ所に集められた情報基地という意味で Data（情報）の Base（基地）と呼ぶようです。

- ・各データは 2次元の表(テーブル)によって表現
- ・複数の表のデータを関連付けることで、すべてのデータをひとつの巨大なデータベースとして活用

フィールドとレコード

現在もっともよく利用されているリレーショナルデータベースでは、データは表のような構造で管理されています。表計算ソフトの行や列と似ているので、何となく分かるのではないのでしょうか。

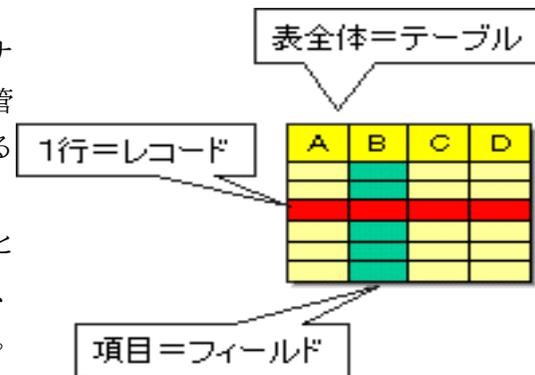
データベースでは、右のような表を「テーブル」といいます。フィールドは「列」とか「column」といい、レコードは「行」とか「row」と言うことがあります。

- ・フィールド 列 column
- ・レコード 行 row

フィールド(列)には、同じ種類のデータが入ります。また 1つのレコードで、1件のデータを表します。

主キー

リレーショナル データベース システムでは、クエリー、フォーム、およびレポートを使って、別のテーブルに格納されている情報の検索および収集を高速に実行できるという機能が重要になります。これを実現するには、格納されたレコードを一意に識別するフィールドまたはフィールドセットが各テーブルに設定されている必要があります。この情報をテーブルの主キーと呼びます。テーブルの主キーを設定すると、一意性を保証するために、主キー フィールドには重複する値や Null 値を入力できなくなります。



選択、射影、結合

選択(selection)は、表の中から条件に合った行を取り出す操作である。

射影(projection)は、表の中から必要な列だけを指定して、表から取り出す操作である。

結合(join)は、複数の表（テーブル）から 1つの表にする操作である。

SQL(structured query language)

SQL とは Structured Query Language(構造化問合せ言語) のことで、データベースの定義や操作などを実現するためのデータベース言語の一つです。

正規化

データの重複やムダが無いように、データ構造を整理すること。

いろんな表（テーブル）で、同じ項目を重複して持つと、データの修正・追加・削除に際して整合性が取れなくなる場合があります。また、重複してデータを持つためにデータ容量も大きくなり、データベースの処理が遅くなったりします。この事を避ける為に、それぞれの表に重複した名称などの項目は、番号（コード）だけを持ち、番号と名称の表を別に持つようにします。

データ型

- ・テキスト型

CHARACTER STRING

使用される文字セットにかかわらず、テキストを表す全てのデータ型である。固定長と可変長があり、可変長の場合は CHARACTER VARYING と定義される。引数として固定長の場合は、その文字数を取り、可変長の場合は文字数の最大値をとる。

NATIONAL CHARACTER

文字セットが実装時に定義され、もっとも一般的に使用される言語に対応することを除けば、実質的には CHARACTER STRING 型と同じである。

BIT STRING

BIT 文字列はバイナリ数で、0 と 1 のシーケンスで構成される。固定長と可変長があり、可変長の場合は BIT VARYING と定義される。引数として、固定長の場合はその文字列を、可変長の場合は文字数の最大値をとる。

- ・数値型（精度とスケールを指定または暗示する。厳密な数を表す数字で次の 4 つがある。）

NUMERIC

指定された桁数と小数点位置をもつ数値を定義する。

DECIMAL

NUMERIC と非常に似ている。NUMERIC が実際の精度、DECIMAL は最小の精度を指定する。

INTEGER

小数点を持たない精度の整数値を定義する。

SMALLINT

精度が INTGER よりも低いことを除けば、INTEGER と同じ。

・日付/時刻型(日付または時刻を示す表現の様々な部分を表す。次の3つのデータ型がある。)

DATE

YEAR、MONTH、DAY という 3つの整数フィールドの集合の型である。

TIME

これも HOUR、MINUTE、SECOND という 3つの数値フィールドの集合の型である。

TIMESTAMP

DATE と TIME の組合せの型である。

リレーションシップ

共通するフィールドを通じて複数のテーブルが関連付けられること。関連付けることで、複数のテーブルのレコードをひとつのテーブルのレコードのように扱うことができる。

クエリー、フォーム、レポート

テーブルに保存されている大量のデータの中から、必要とする情報・目的にあう情報をすばやく簡単に検索、抽出操作するにはクエリを使います。クエリとはデータベースにあるデータに対しての問い合わせのことで、必要なデータを検索し、抽出することができます。このような役割を持つクエリを選択クエリといいます。選択クエリを使うと複数のテーブルから関連したデータをひとつのデータシートにまとめることができます。ここで出来たデータシートは、データの処理内容を指示した仮想の結合表で、実際にテーブルを作成するわけではありません。

このクエリーを使って、データ入力用のフォームを作ったり、データ出力のレポートを作ったりします。

【データベース設計手順】

手順	内容	履修状況
1. データ項目の整理	テーブル（表）の作成	本日の内容
2. データ項目の型の定義		
3. データの入力チェック		
4. リレーションシップの設定	テーブル（表）同士の関連付け	来週の内容
5. クエリーの作成	関連付けたレコードを照会する	
6. フォームの作成	入力フォームの作成	
7. レポートの作成	出力結果形式の作成	

今日の実習ー 1

今回も、2 学期の表計算ソフトによるデータベース実習のときにお世話になった「おじさん」さんのサイトの解説を見ながら、リレーショナル型データベースソフトの操作実習をします。

1 以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、データベースを作る。
<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-596.html> データベース基本用語の解説

2 データベースの作成

今回データベースソフトの Base を使います。Base は画面左側の から「それ以外のソフト」⇒画面右上の「すべてのアプリケーション」の右の「v」をクリックし、「オフィス」を選択⇒

「LibreOffice Base」を選択する。以下を参考に作業する。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-597.html>

「新規データベースの作成」にチェックが付いていることを確認して「次へ」をクリック。データベースを「登録する」で、「データベースを開いて編集します」で「完了」をクリック。「名前をつけて保存」の画面になるので、以下のようにファイル名をつけて保存する。

ファイル名：####〇〇の売上管理.odt

####はクラスと出席番号(半角の数字で)、〇〇は各自の氏名です。

保存場所：home ディレクトリ (/home/k21***のこと 21***は各自のログイン ID)

3 テーブルの作成

以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、データベースのテーブルを作る。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-598.html>

商品マスターテーブルの各データの属性は

フィールド名	フィールドタイプ	入力が必要	長さ	プライマリーキー
商品CD	数値 [NUMERIC]	はい	4	☆
商品名	テキスト [VARCHAR]	はい	30	
単価	数値 [NUMERIC]	はい	10	
写真	イメージ [LONGVARBINARY]	いいえ	-	

※ 解説では「保存」のアイコンが  になっていますが、うちの学校では  が「保存」のアイコンです。

商品CD	商品名	単価	写真
1010	バット(木製)	¥18,000	OBJECT
1020	バット(金属製)	¥15,000	OBJECT
1030	野球グローブ	¥19,800	OBJECT
2010	ゴルフクラブ	¥68,000	OBJECT
2020	ゴルフボール	¥1,200	OBJECT
2030	ゴルフシューズ	¥28,000	OBJECT
3010	スキー板	¥55,000	OBJECT
3020	スキーブーツ	¥23,000	OBJECT
4010	テニスラケット	¥16,000	OBJECT
4020	テニスボール	¥1,500	OBJECT
5010	トレーナー	¥9,800	OBJECT

商品マスターテーブル

4 テーブルへのデータの入力

以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、データベースのテーブルを作る。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-599.html>

※ 解説では「閉じる」のアイコンが  になっていますが、うちの学校では  が「閉じる」のアイコンです。

5 データベースでテーブルをどのようにデザイン(設計)すればいいのかを学ぶ

以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、テーブルのデザインを学ぶ。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-600.html>

6 新しいテーブルを作成しデータを入力する

以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、データベースのテーブルを作る。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-602.html>

担当者マスターテーブルの各データの属性は

フィールド名	フィールドタイプ	入力の必要	長さ	プライマリーキー
担当者CD	数値 [NUMERIC]	はい	3	☆
担当者名	テキスト [VARCHAR]	はい	20	

※ 解説ではすべてのフィールドタイプを「テキスト」としてありますが、

担当者 CD のフィールドタイプも「数値[NUMERIC]」にします。

担当者CD	担当者名
110	山木 由美
120	佐伯 浩太
130	安藤 百合子
140	吉岡 雄介
150	福田 進

担当者マスターテーブルの各データの内容は → → →

7 データのインポート

以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、データベースのテーブルを作る。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-603.html>

得意先マスターテーブルの各データの属性は

フィールド名	フィールドタイプ	入力の必要	長さ	プライマリーキー
得意先CD	数値 [NUMERIC]	はい	5	☆
得意先名	テキスト [VARCHAR]	はい	30	
フリガナ	テキスト [VARCHAR]	はい	30	
〒	テキスト [VARCHAR]	はい	8	
住所	テキスト [VARCHAR]	はい	50	
住所2	テキスト [VARCHAR]	いいえ	50	
TEL	テキスト [VARCHAR]	はい	12	
担当者CD	数値 [NUMERIC]	はい	3	
DM	はい/いいえ [BOOLEAN]			

※ 解説ではすべてのフィールドタイプを「テキスト」としてありますが、

得意先 CD のフィールドタイプを「数値[NUMERIC]」

担当者 CD のフィールドタイプも「数値[NUMERIC]」

DM のフィールドタイプを「はい/いいえ[BOOLEAN]」

住所 2 は空欄でもよいので、「入力が必要」欄を「いいえ」にする。

得意先マスターテーブルのデータの 1 件目は

得意先CD	得意先名	フリガナ	〒	住所1	住所2	TEL	担当者CD	DM
10010	丸の内商事	マルノウチショウジ	100-0005	東京都千代田区丸の内北2-xx-xx	丸3千代田ビル	03-3211-05xx	110	TRUE

※ 解説では「ドラッグする」とありますが、うちの学校では得意先マスターテーブルという文字の上で「右クリック⇒貼り付け」をする。(詳細は以下のとおり)

calc データの DL の方法説明

「おじさん 学習帳」で、「得意先 data. ods」をクリックすると、ダウンロードが始まる。ファイルがダウンロードされると、「得意先 data. ods を開く」の画面が出るので、「プログラムで開く」の「LibreOffice Calc」にチェックが入っていることを確認して、「OK」をクリック。

ファイルが読み取り専用で開いている。「A1」～「I32」のセルを選択(解説では 2 行目からを選択するとなっているが、必ず 1 行目も含むこと)し、「右クリック⇒コピー」しておく。

データベースの「得意先マスターテーブル」の文字の上で「右クリック⇒貼り付け」する。「列の割り当て」画面が表示される(1 行目を含んでないところでおかしくなる)ので、ソーステーブルとターゲットテーブルの項目が(横どうし)一致していることを確認し、「完了」をクリック。

8 データのインポートとテーブルの作成を同時に行う

以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、データベースのテーブルを DL する。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-605.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-606.html> の売上データ 0. ods を使った場合はを参考に売上データテーブルをインポートするとき各データの属性を以下のように設定する。

フィールド名	フィールドタイプ	入力の必要	長さ	プライマリーキー
NO	整数 [INTEGER]			☆
売上日	日付 [DATE]	はい		
得意先CD	数値 [NUMERIC]	はい	5	
商品CD	数値 [NUMERIC]	はい	4	
数量	整数 [INTEGER]	はい		

※ 解説では次のフィールドタイプを「テキスト」としてありますが、

得意先 CD のフィールドタイプを「数値[NUMERIC]」

商品 CD のフィールドタイプも「数値[NUMERIC]」にする。

※ 解説では「ドラッグする」とありますが、うちの学校ではテーブル編集画面の空白部分で「右クリック⇒貼り付け」をする。(詳細は以下のとおり)

calc データの DL の方法説明

「おじさん 学習帳」で、「売上データ 0. ods」をクリックすると、ダウンロードが始まる。ファイルがダウンロードされると、「売上データ 0. ods を開く」の画面が出るので、「プログラムで開く」の「LibreOffice Calc」にチェックが入っていることを確認して、「OK」をクリック。

ファイルが読み取り専用で開いている。「A1」～「J162」のセルを選択(解説では 2 行目からを選択するとなっているが、必ず 1 行目も含むこと)し、「右クリック⇒コピー」しておく。

データベース編集画面の空白部分で「右クリック⇒貼り付け」する。テーブル名を「売上データテーブル」にし、各項目の属性設定をして「完了」。

9 リレーションシップを設定する

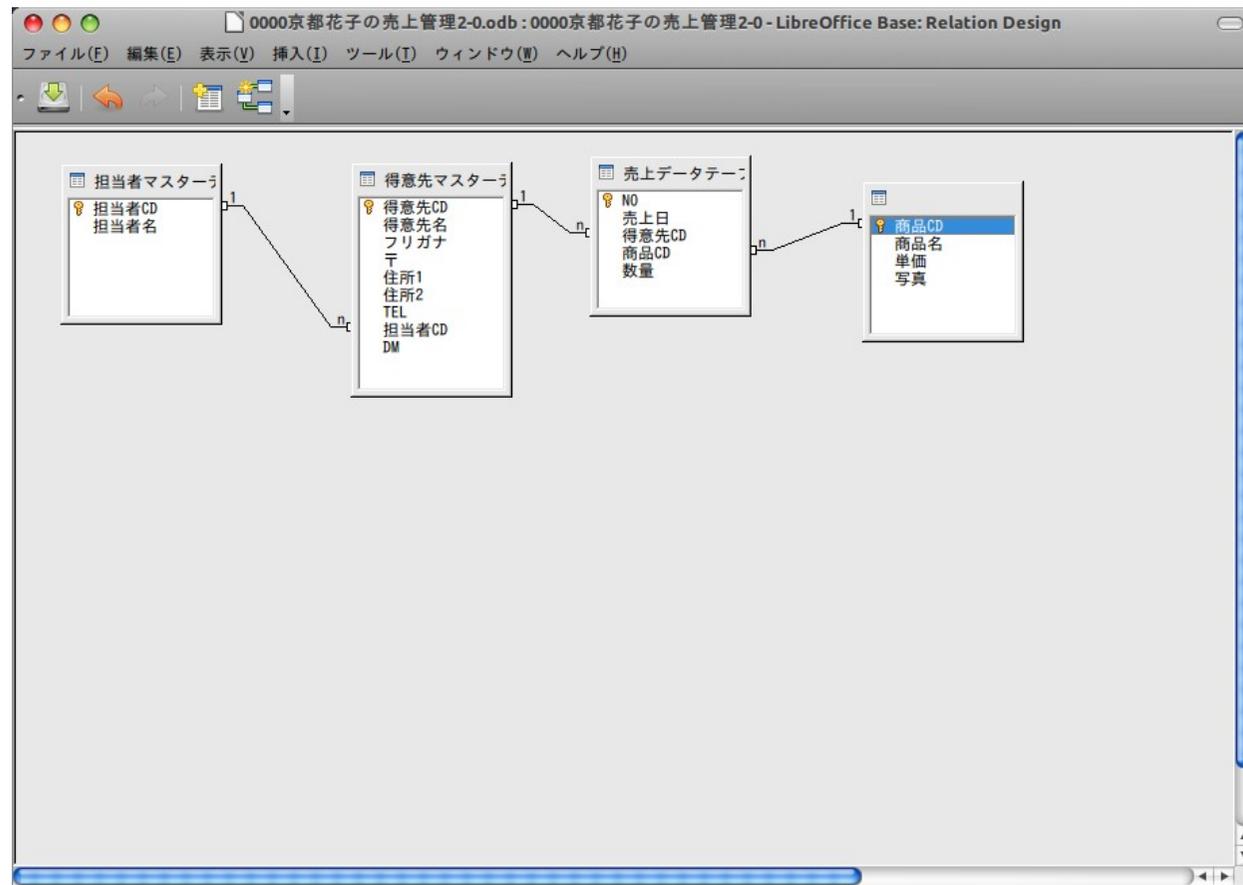
以下の「おじさん 学習帳」のサイトの説明を読みながら、リレーションシップを作る。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-624.html>

ここまで順調に作業できているので、解説にある「[売上管理 f.od]をダウンロード」はせずに、各自が作業してきたファイルをそのまま使う。

うまく、リレーションシップの線が引けない場合は、テーブル編集画面に戻り、該当する項目の属性(フィールドタイプ, 長さ)が一致しているか確認する。線が引けない場合は、この属性が一致していない。

あるいは、データテーブルのデータが足りていないような場合である。これらを確認してみよう。



今日の作業は、リレーションシップを設定するところまで。

時間の余った人は、サイトの次のページを見ながら作業を進めていく。

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-608.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-609.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-610.html>

ここまでクエリ

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-612.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-613.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-614.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-615.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-616.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-617.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-618.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-619.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-620.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-621.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-622.html>

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-623.html>

ここまでフォーム

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-625.html>

参照照合

<http://oji3.dtiblog.com/blog-entry-626.html>

ここからレポート