

はじめに	003
サンプルファイルの使い方	012

CHAPTER 1 アプリの概要

1-1 Accessとは	014
1-1-1 Accessの立ち位置	014
1-1-2 リレーショナルデータベース	017
1-1-3 一般的なデータベースシステムとの違い	019
1-1-4 バックアップと最適化	021
1-2 Accessの操作体系	023
1-2-1 主要な4つのオブジェクト	023
1-2-2 利便性を向上させるオブジェクト	024
1-2-3 ビュー	025
1-2-4 ナビゲーションウィンドウ	026
1-3 3段階のアプリ	027
1-3-1 利用人数と環境	027
1-3-2 アプリの目的	028
1-3-3 本書における命名規則	030
1-3-4 利用するオブジェクト	031
1-4 3つのアプリの仕様の違い	033
1-4-1 レベル1アプリ(個人用)の概要	033
1-4-2 レベル2アプリ(複数人用)の概要	034
1-4-3 レベル3アプリ(完全版)の概要	035

CHAPTER 2 テーブルの作成

2-1 テーブルの基礎	038
2-1-1 フィールドとレコード	038
2-1-2 データ型	039
2-1-3 主キー	039

2-2 テーブルの性質	041
2-2-1 マスターテーブル	041
2-2-2 トランザクションテーブル	042
2-2-3 一対多のテーブル	043

2-3 テーブルの作成	045
2-3-1 デザインビューとデータシートビュー	045
2-3-2 データのインポート	051
2-3-3 データの編集	055

2-4 リレーションシップ	057
2-4-1 リレーションシップと外部キー	057
2-4-2 リレーションシップの設定	058
2-4-3 参照整合性	060
2-4-4 連鎖更新/連鎖削除	062
2-4-5 サブデータシート	064

CHAPTER 3 クエリの作成

3-1 クエリの基礎	066
3-1-1 データベースを操作する手段	066
3-1-2 クエリの種類	068
3-1-3 ビューの種類	069
3-1-4 クエリの実行方法	070

3-2 単一テーブルからの選択クエリ	072
3-2-1 オブジェクトの作成	072
3-2-2 クエリの設定と実行	073
3-2-3 クエリのデータシートビューの危険性	075
3-2-4 演算フィールド	076
3-2-5 抽出条件の設定	078
3-2-6 パラメータクエリ	079
3-2-7 オブジェクトの削除	080

3-3 複数テーブルからの選択クエリ	082
3-3-1 2つのテーブルから抽出	082
3-3-2 一対多テーブルの抽出結果	084

3-3-3	3つのテーブルから抽出	085
3-3-4	集計とグループ化	087
3-3-5	日付範囲の設定	088
3-3-6	内部結合と外部結合	089

3-4 追加クエリ 093

3-4-1	オブジェクトの作成	093
3-4-2	クエリの設定と実行	094
3-4-3	パラメーターへの置き換え	096

3-5 更新クエリ 102

3-5-1	オブジェクトの作成	102
3-5-2	クエリの設定と実行	103
3-5-3	パラメーターへの置き換え	105

3-6 削除クエリ 111

3-6-1	オブジェクトの作成	111
3-6-2	クエリの設定と実行	111
3-6-3	パラメーターへの置き換え	113

CHAPTER 4 レポートの作成とレベル1アプリの完成

4-1 レポートの基礎 118

4-1-1	レポートで扱う要素	118
4-1-2	連結オブジェクト	120
4-1-3	レコードソースとコントロールソース	120
4-1-4	ビューの種類	121

4-2 「売上明細書」レポート 124

4-2-1	レポートの作成	124
4-2-2	セクションと用紙の設定	125
4-2-3	レコードソースの設定	127
4-2-4	コントロールの挿入	130
4-2-5	親データの配置	133
4-2-6	子データの配置	138
4-2-7	集計の配置	145
4-2-8	レコードソースのパラメーター化	150

4-3 「売上一覧票」レポート 152

4-3-1	レポートの作成と初期設定	152
4-3-2	レコードソースの設定	153
4-3-3	詳細データの配置	155
4-3-4	グループ化	158
4-3-5	集計の配置	161
4-3-6	レコードソースのパラメーター化	161

4-4 レベル1アプリの完成 164

4-4-1	アクションクエリの起動について	164
4-4-2	テーブルへデータを追加する操作	164
4-4-3	テーブルのデータを更新する操作	168
4-4-4	テーブルのデータを削除する操作	171
4-4-5	選択クエリの操作	174
4-4-6	レポートの操作	174

CHAPTER 5 フォームの作成

5-1 レベル2アプリへの変更点 178

5-1-1	ナビゲーションウィンドウの利用は管理者のみ	178
5-1-2	マスターテーブルを編集するフォーム	179
5-1-3	トランザクションテーブルを閲覧/編集するフォーム	180
5-1-4	売上一覧の閲覧/レポート出力するフォーム	181

5-2 フォームの基礎 183

5-2-1	フォームで扱う要素	183
5-2-2	連結オブジェクトと非連結オブジェクト	185
5-2-3	ビューの種類	186

5-3 メインメニューを表示するフォーム 188

5-3-1	フォームの作成	188
5-3-2	コントロールの挿入	189
5-3-3	プロパティシート	193
5-3-4	タブオーダー	197

5-4 マスターテーブルを閲覧するフォーム 199

5-4-1	フォームの作成	199
-------	---------	-----

5-4-2	サブフォームの挿入	200
5-4-3	サブフォームの設定	201

5-5 マスターテーブルを操作するフォーム 204

5-5-1	フォームの作成	204
5-5-2	コントロールの挿入	204
5-5-3	クエリのパラメーター変更	212
5-5-4	顧客マスターの編集フォーム	218
5-5-5	社員マスターの編集フォーム	222

5-6 トランザクションテーブルを閲覧／操作するフォーム 227

5-6-1	販売データの一覧フォーム	227
5-6-2	販売データの編集フォーム	231
5-6-3	販売データ詳細の一覧フォーム	237
5-6-4	販売データ詳細の編集フォーム	241

5-7 レポートを操作するフォーム 247

5-7-1	選択クエリの表示と絞り込み	247
5-7-2	売上一覧票のパラメーター設定	250
5-7-3	売上明細書のパラメーター設定	252

CHAPTER 6 マクロの実装とレベル2アプリの完成

6-1 マクロの基礎 256

6-1-1	Accessにおけるマクロオブジェクト	256
6-1-2	マクロツール	258
6-1-3	イベント	258
6-1-4	マクロの種類	259

6-2 メニューの機能 261

6-2-1	名前付きマクロの作成	261
6-2-2	アクションの追加	262
6-2-3	名前付きマクロの実行	264
6-2-4	起動時に実行	265
6-2-5	埋め込みマクロの作成	266
6-2-6	ウィンドウモードの変更	269

6-3 マスターテーブルに関する機能 274

6-3-1	追加クエリを実行するマクロ	274
6-3-2	更新クエリを実行するマクロ	283
6-3-3	削除クエリを実行するマクロ	286
6-3-4	「顧客マスター編集」フォームのマクロ	289
6-3-5	「社員マスター編集」フォームのマクロ	293

6-4 トランザクションテーブルに関する機能 296

6-4-1	「販売データ一覧」フォームのマクロ	296
6-4-2	「販売データ編集」フォームのマクロ	302
6-4-3	「販売データ詳細一覧」フォームのマクロ	310
6-4-4	「販売データ詳細編集」フォームのマクロ	312

6-5 レポート出力の機能 316

6-5-1	「売上一覧」クエリを絞り込むマクロ	316
6-5-2	「売上一覧票」レポートを出力するマクロ	317
6-5-3	「売上明細書」レポートを出力するマクロ	319

6-6 レベル2アプリの完成 321

6-6-1	マスターテーブルの編集	321
6-6-2	ナビゲーションウィンドウの表示／非表示	323
6-6-3	トランザクションテーブルの編集	325
6-6-4	選択クエリの閲覧とレポート出力	331

CHAPTER 7 VBAとSQLの連携

7-1 レベル3アプリへの変更点 334

7-1-1	クエリとマクロからSQLとVBAへ	334
7-1-2	ログイン制で機能を切り替え	336
7-1-3	更新のフォーム入力が楽に	337
7-1-4	過去の販売データをコピー	338

7-2 VBAの基礎 340

7-2-1	VBAを書くための編集ツール	340
7-2-2	モジュール	341
7-2-3	プロシージャ	343
7-2-4	実行方法	346
7-2-5	変数	348
7-2-6	コメントアウトとステップ実行	351

7-3 VBA内でSQLを使うための知識 354

- 7-3-1 データを取り出すSQL構文 354
- 7-3-2 データに変更を加えるSQL構文 356
- 7-3-3 VBA内でSQLを扱うには 358

7-4 VBA&SQLでのデータ操作 359

- 7-4-1 レコードセットの取得 359
- 7-4-2 レコードセットの出力 361
- 7-4-3 レコード変更のSQLの実行 366

CHAPTER 8

VBAの実装とレベル3アプリの完成

8-1 オブジェクトの変更 372

- 8-1-1 フィールドの追加 372
- 8-1-2 ログイン用フォームの作成 376
- 8-1-3 ログイン情報用のコントロールを追加 377
- 8-1-4 サブフォームをリストボックスへ変更 378
- 8-1-5 オプショングループの作成 382
- 8-1-6 「マスター編集」フォームの変更 386
- 8-1-7 マクロの変更 388
- 8-1-8 クエリの削除 390

8-2 ログイン／メニュー機能 391

- 8-2-1 イベントプロシージャの作成 391
- 8-2-2 ログイン機能の実装 394
- 8-2-3 メニュー機能の実装 399

8-3 トランザクションテーブルに関する機能 403

- 8-3-1 「販売データ一覧」フォームの実装 403
- 8-3-2 SQL実行の関数化 407
- 8-3-3 「販売データ編集」フォームの実装 412
- 8-3-4 「販売データ詳細一覧」フォームの実装 416
- 8-3-5 「販売データ詳細編集」フォームの実装 418

8-4 レポート出力の機能 422

- 8-4-1 売上一覧の絞り込み 422
- 8-4-2 「売上一覧票」レポートの出力 425

- 8-4-3 「売上明細書」レポートの出力 426

8-5 マスターテーブルに関する機能 430

- 8-5-1 「マスター閲覧」フォームの実装 430
- 8-5-2 「商品マスター編集」フォームの実装 439
- 8-5-3 「顧客マスター編集」フォームの実装 443
- 8-5-4 「社員マスター編集」フォームの実装 445

8-6 レコードをコピーする機能 449

- 8-6-1 親情報の登録 449
- 8-6-2 子情報の取り出しとSQLの作成 451
- 8-6-3 子情報の登録(トランザクション処理) 453

8-7 レベル3アプリの完成 457

- 8-7-1 マスターテーブルの編集 457
- 8-7-2 トランザクションテーブルの編集 462
- 8-7-3 選択クエリの閲覧とレポート出力 469

APPENDIX 付録

アプリの完成度を高めるテクニック

A-1 画像を使った見栄えの向上 472

- A-1-1 ボタンにアイコンの表示(レベル2、3に対応) 472
- A-1-2 背景に画像の表示(レベル2、3に対応) 475

A-2 販売データ一覧の並び替え 477

- A-2-1 新しい日付順に並べ替える(レベル2に対応) 477
- A-2-2 新しい日付順に並べ替える(レベル3に対応) 478

A-3 リストボックスの数値の文字揃え 480

- A-3-1 商品マスター(レベル3に対応) 480
- A-3-2 販売データ詳細(レベル3に対応) 482
- A-3-3 レポート印刷(レベル3に対応) 483

A-4 ユーザーの利便性の向上 485

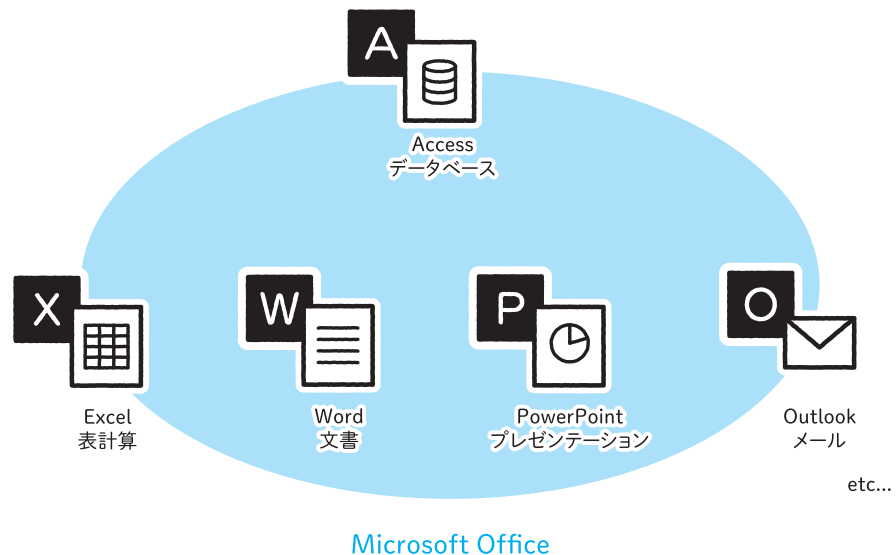
- A-4-1 選択クエリの出力(レベル1、2に対応) 485
- A-4-2 右クリックのメニューの非表示化(レベル2、3に対応) 487
- A-4-3 デフォルトの開始日/終了日の設定(レベル2、3に対応) 489
- A-4-4 最終単価を自動入力(レベル3に対応) 490

1-1 Accessとは

1-1-1 Accessの立ち位置

Microsoft Officeでは、表計算アプリのExcel、文書作成アプリのWord、プレゼンテーションアプリのPowerPointなどが有名ですが、Accessは**データベース管理アプリ**という位置付けです(図1)。

図1 Microsoft Office

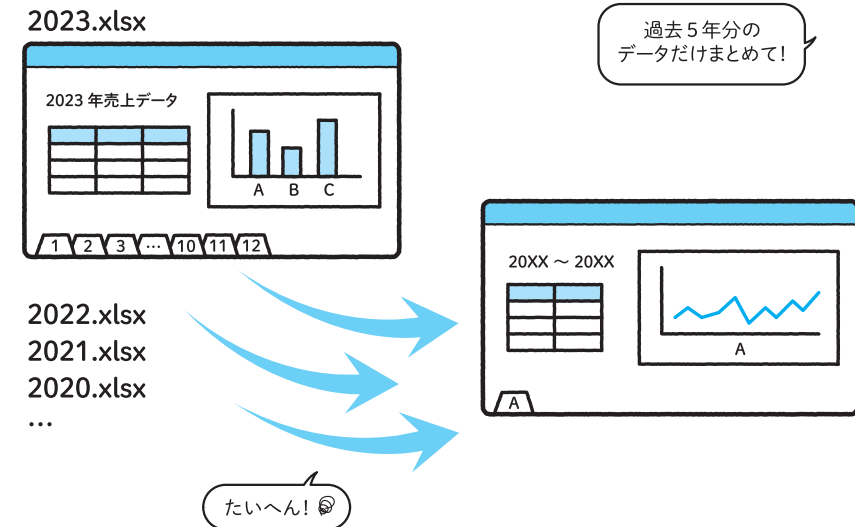


ExcelやWord、PowerPointなどは、**個人**での使い方がメインのアプリです。対して、データベース管理ができるAccessは**組織**で使いたいアプリです。管理するデータを「さまざまな形で利用する必要があるか」を考えてみるとわかります。

たとえば、Excelで月/シート、年/ブックで管理されている、アイテムA、B、Cの売上データがあります。きれいに整理されていて、装飾もグラフもわかりやすく、探しやすいデータです。

これは1つの目的としては素晴らしい管理ですが、この中から「過去5年のアイテムAだけの売上をまとめて」となったら、どうでしょう？ 複数のブック、複数のシートからAのデータだけ別集計しなければなりません。不可能ではなくても、かなり大変です(図2)。

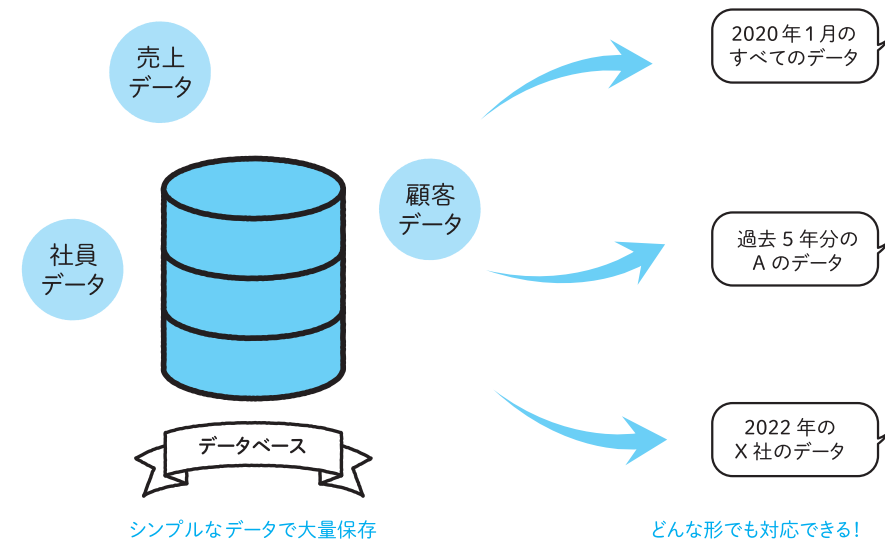
図2 Excelでの再集計は手間がかかる



このように、1つの目的だけでなくデータを広く利用したい場合、データの**管理**と**利用**を分割する必要があります。データ自体は別の場所で管理しておいて、そのつど必要なデータだけを取り出して利用する、という考え方です。管理するデータは、1年ごとに区切らずに全期間保存したほうが便利です。せっかくなら売上だけでなく、付随するデータもまるごと取まっているとよいですね。

ということは、データ量は大きくなります。保管するだけなら、装飾のないシンプルなデータのみにしてしまったほうが、たくさん収納できます。これが、データベースです(図3)。

図3 「管理」と「利用」を分割する



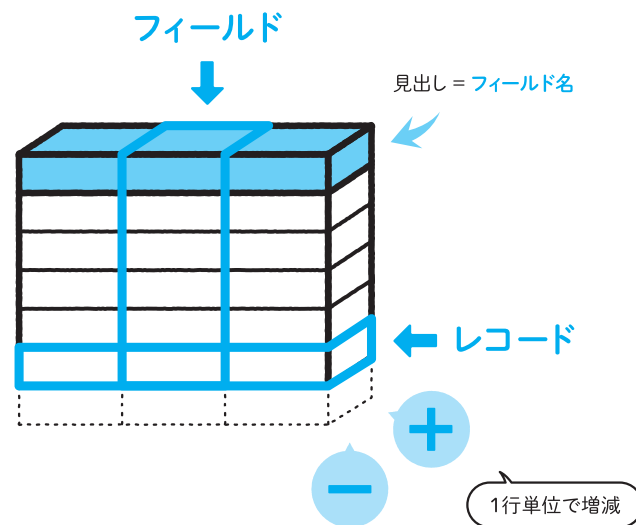
2-1 テーブルの基礎

2-1-1 フィールドとレコード

テーブルは、RDB (リレーショナルデータベース) を構成するもっとも重要なオブジェクトです。クエリやレポートなどのオブジェクトはテーブルを利用しないと成立しないため、最初に作っておかなくてはなりません。本書では、レベル1、2、3すべてのアプリで同じテーブルを利用します。

テーブルは、まず縦方向に「どんなデータを収納するか」を決めます。この縦方向の項目を**フィールド**、項目の見出しの名称を**フィールド名**と呼びます。そして、データは横方向にすべてのフィールドが揃った状態が最小単位となります。これを**レコード**と呼び、削除や追加はレコード単位で行われます (図1)。1マスずつの**セル**単位では増減しないのが、Excel と違うポイントです。

図1 テーブルを構成する要素



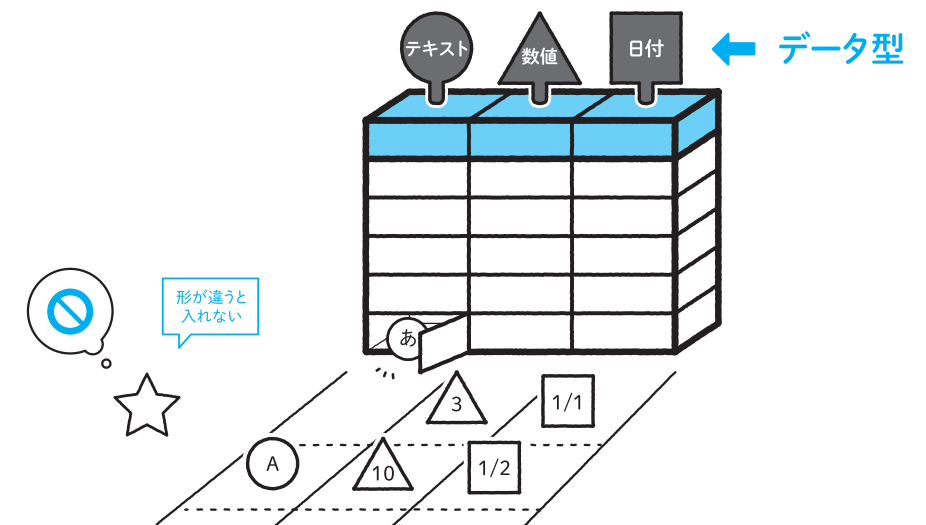
フィールドにはそれぞれ**制約** (ルール) を設定します。データ入力の際、すべてのフィールド制約が守られていないとレコードとして登録することができません。数値で管理すべき場所に文字列が混ざっていると計算できない、といった不具合が起こらないようになっています。

2-1-2 データ型

フィールドを作成するときは、フィールド名と合わせて**データ型**を設定します。フィールドの属性を決めるもので、この属性に合わない形のデータは、フィールドに収めることができません。

よく使われる属性は**テキスト型**、**数値型**、**日付型**などがあります。テキスト型は日本語、英数字など幅広い表現の入力ができますが、計算はできません。計算や集計が必要なフィールドは必ず数値型にしておきましょう。日付型は時間を含むことができ、日付同士の計算も可能です (図2)。

図2 データ型



また、コンピュータは2進数処理のため小数点以下の表現が苦手です。税率など小数点計算が厳密な金額を扱いたいフィールドには、**通貨型**を使いましょう。通常と違う数値処理を使って誤差が出ないしくみになっています。

2-1-3 主キー

データ管理では、**重複データ**についても注意しなければなりません。たとえば社員の管理をする場合、氏名、入社日がまったく同じレコードが2件あったら、それは「同姓同名の別人」なのか「入力間違いによる重複」なのか判断できません。そのため、同じデータが2つ以上存在できない制約 (**一意性制約**) を設定したフィールドを用意して、IDなどの符号を発行するのが一般的です。

また、フィールドは**未入力**状態の許可または禁止を選ぶことができます。未入力状態を専門用語で**NULL**と呼びます。備考などのフィールドではNULLを許可すべきですが、必ず入力してほしいフィールドはNULLを禁止します。

この2点を踏まえて、NULL禁止かつ一意性制約、つまり「未入力でなく、同じデータがほかにも存在しない」制約が設定されたフィールドのことを**主キー**と呼びます。**プライマリーキー (PK)**と表記されること

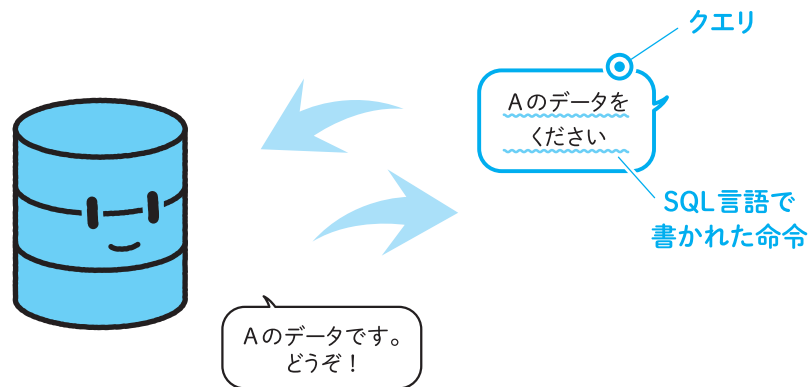
3-1 クエリの基礎

3-1-1 データベースを操作する手段

Accessでは**クエリ**という**クエリオブジェクト**を指す場合が多いですが、一般的にはクエリとは、ユーザーがデータベースに対して「要求する行為」のことを指します。日本語では**問い合わせ**と表現されます。

一般的にRDBMSでは、SQL (Structured Query Language) というデータベース言語でクエリを記述してデータベースへ渡し、データベースは受け取ったクエリに応じて処理を行ってくれます(図1)。

図1 一般的なクエリの意味



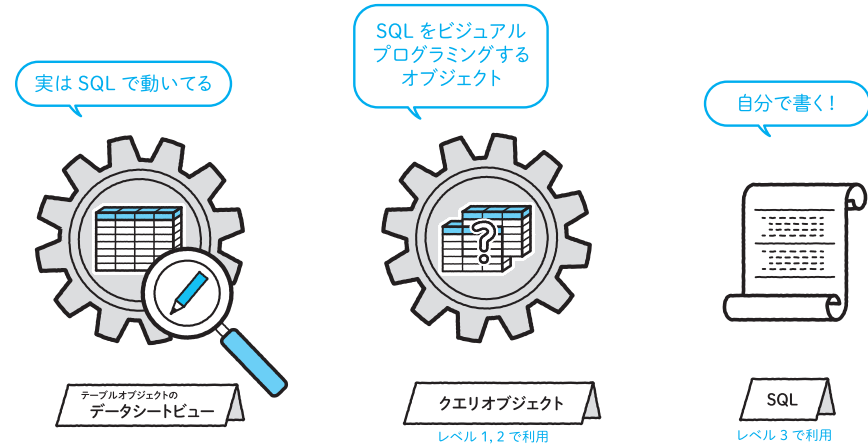
Accessでクエリを実行する手段は3つあり、そのうち2つはSQLの知識がなくても使えるようになっています(図2)。

1つ目は、テーブルオブジェクトのデータシートビューです。Excelのワークシートと似たような操作感で、実はデータを編集するたびに作業がSQLに変換され、クエリが実行されています。

2つ目は、クエリオブジェクトです。これはAccess特有のもので、SQLを記述しなくてもビジュアルプログラミングでクエリを作ることができます。このオブジェクトの名称としてクエリという単語が使われています。

3つ目は、SQLを自分で記述して実行する方法です。ほかの選択肢より難易度は高くなりますが、別のオブジェクトを介さないで、まわりくどいことをせずにスマートに処理ができます。

図2 Accessでクエリを実行する3つの手段

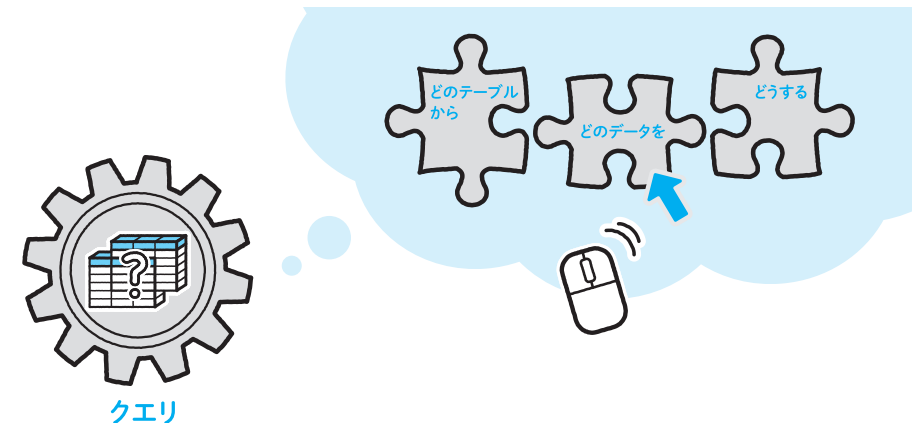


本書では、**2-3-3** (P.55)でも書いた通り、データ保全の観点からテーブルのデータシートビューは使いません。レベル1、2のアプリでクエリオブジェクトを、レベル3のアプリでSQLを直接使う方法を紹介します。

この章では、レベル1、2アプリで使うためのクエリオブジェクトを作ります。**CHAPTER 2**で作ったテーブルオブジェクトから、データを取り出したり、データを編集したりするオブジェクトです。このオブジェクトはちょっと珍しくて、ドラッグや選択など、かんたんな操作でSQLをビジュアルプログラミングできるのが大きな特徴です。

ゲームや教材で、パズルのようにプログラミングができる商品を見たことがあるでしょうか? 同じように、SQLがわからなくてもデータベースへの要求を作ることができるのです(図3)。

図3 SQLをビジュアルプログラミングできるオブジェクト



SQLがわからなくても使える、という点ではテーブルのデータシートビューと同じですが、クエリオブ

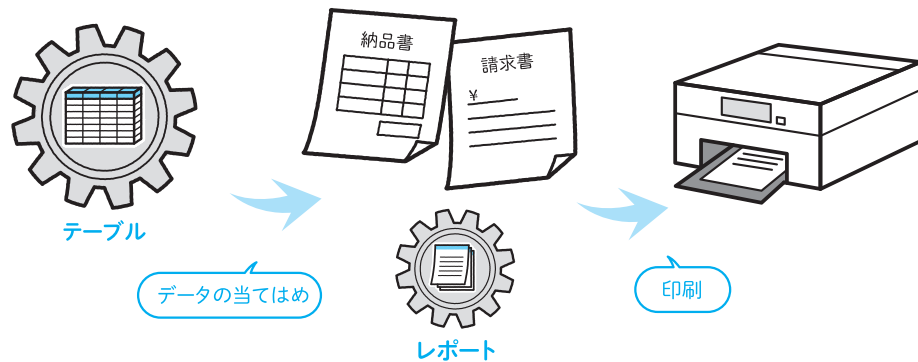
4-1 レポートの基礎

4-1-1 レポートで扱う要素

ここからは、レポートオブジェクトについて学んでいきます。

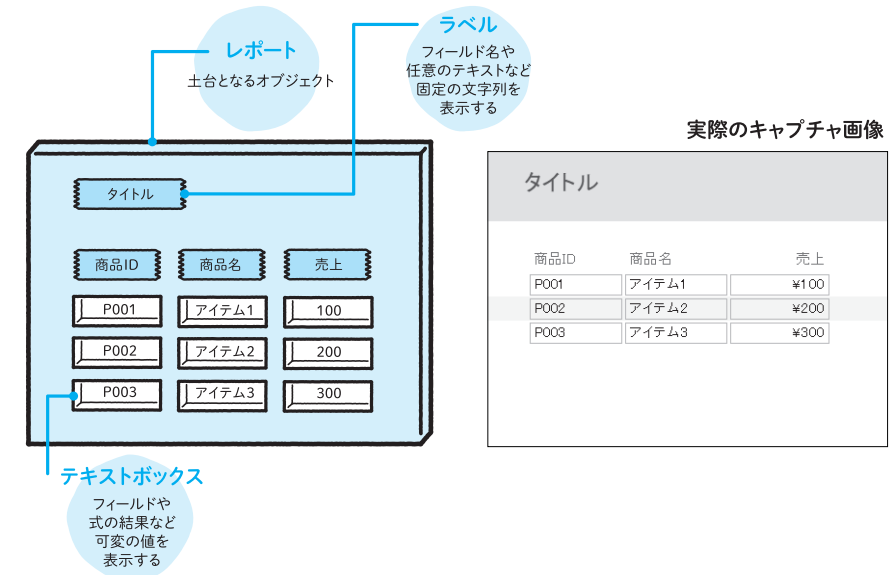
レポートは、印刷に使うオブジェクトです。テーブルはデータ収納に特化していて印刷機能を持っていないため、納品書や請求書など紙で印刷したい帳票は、レポートオブジェクトでフォーマットを作成しておいて、そこへテーブルのデータを当てはめて印刷します(図1)。

図1 レポート



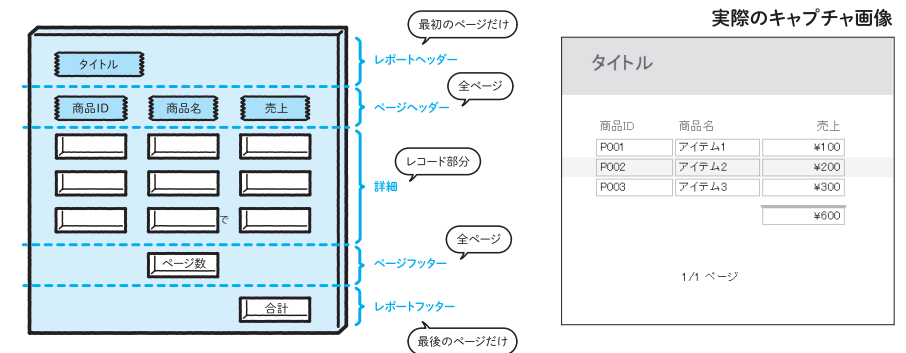
印刷のフォーマットを作るには、レポートという土台の上に要素オブジェクトを配置して理想の形を作っていきます。この要素は**コントロール**というオブジェクトです。レポートでよく使うコントロールは**ラベル**や**テキストボックス**があり、ラベルはタイトルや見出しなどの固定の値、テキストボックスはテーブルのデータや日付など、変化する値が入ると覚えておきましょう(図2)。

図2 コントロール



また、コントロールを土台のどの領域に置くかも大切です。レコードの件数分繰り返し表示する**詳細**や、複数ページに渡ったときに最初のページのみ表示する**レポートヘッダー**、全ページ表示する**ページヘッダー**など、表示したい要素の性質に適した領域に配置します。この領域のことを**セクション**と呼びます(図3)。

図3 セクション



5-1 レベル2アプリへの変更点

5-1-1 ナビゲーションウィンドウの利用は管理者のみ

ここからは、CHAPTER 4までで作成したレベル1アプリをベースにして、フォームとマクロを使ったレベル2アプリへ変更していきます。

レベル1とレベル2アプリの大きな違いは、複数人数での利用です。**管理者はすべての機能にアクセス可能**でも、**オペレーターは安全面を考慮して機能を制限**すべきです。そのため、**通常時はナビゲーションウィンドウを隠しておいて、管理者が必要な場合のみ表示**する、という方法をとります。

オペレーターはナビゲーションウィンドウ経由の操作ができなくなるので、機能を使うための「F_メニュー」フォームを作ります(図1)。

また、オペレーターはマスターテーブルを編集できない仕様にするため、マスターテーブルの中身を閲覧のみ可能な「F_マスター閲覧」フォームを作ります(図2)。マクロを使って、メニューのボタンをクリックすると開きます(マクロはCHAPTER 6での実装)。

図1 「F_メニュー」フォーム

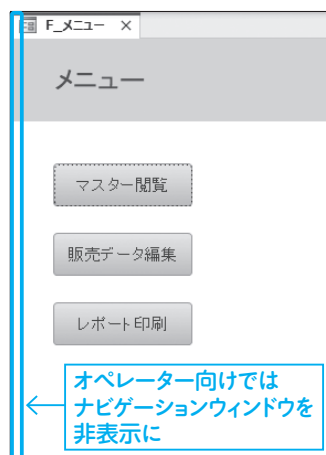
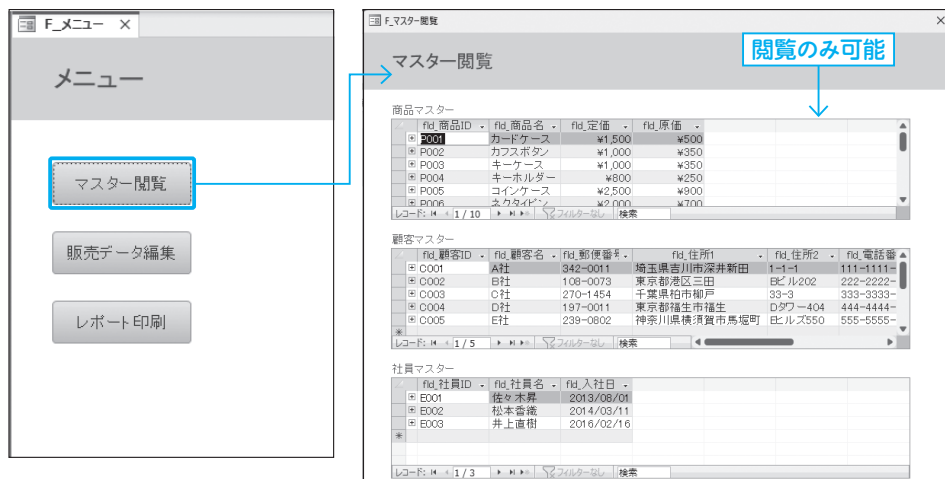


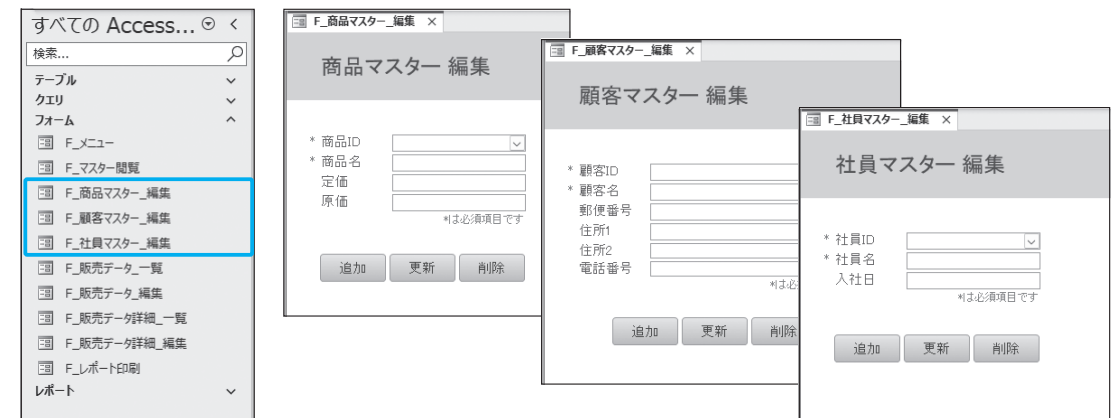
図2 「F_マスター閲覧」フォーム



5-1-2 マスターテーブルを編集するフォーム

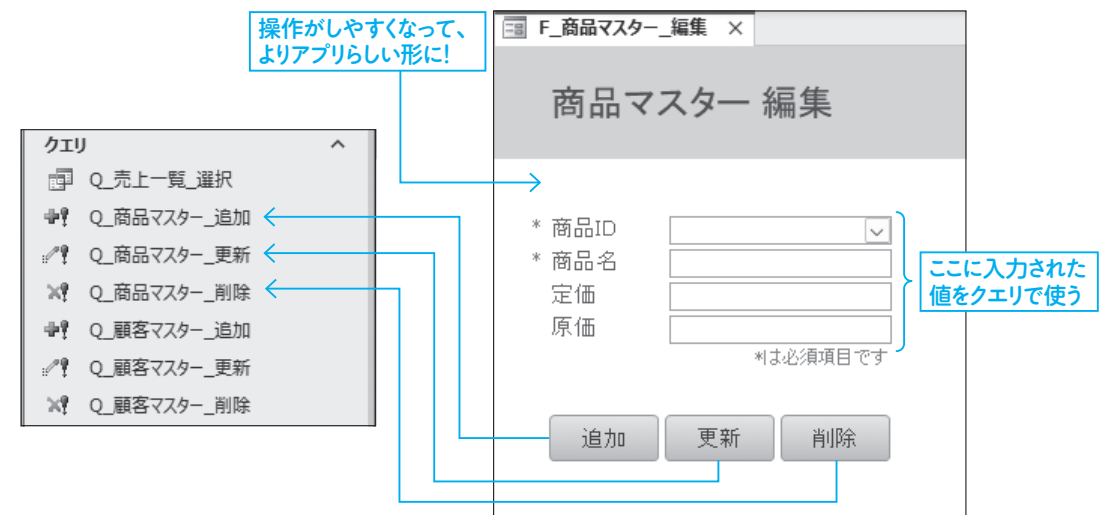
3つのマスターテーブルを編集するため、それぞれ対応した3つの編集フォームを作ります。これらは「F_メニュー」フォームからは開くことはできず、ナビゲーションウィンドウからの利用(管理者のみ)とします(図3)。

図3 マスターテーブル編集フォーム



編集フォームのボタンにマクロを登録して、追加・更新・削除クエリを起動させます。CHAPTER 3で作成したクエリのパラメーターを、フォーム上に設置したコンボボックスやテキストボックスへ置き換えることで、パラメーターを尋ねるために何度も表示されていたウィンドウが不要になります(図4)。

図4 フォームとクエリの連動



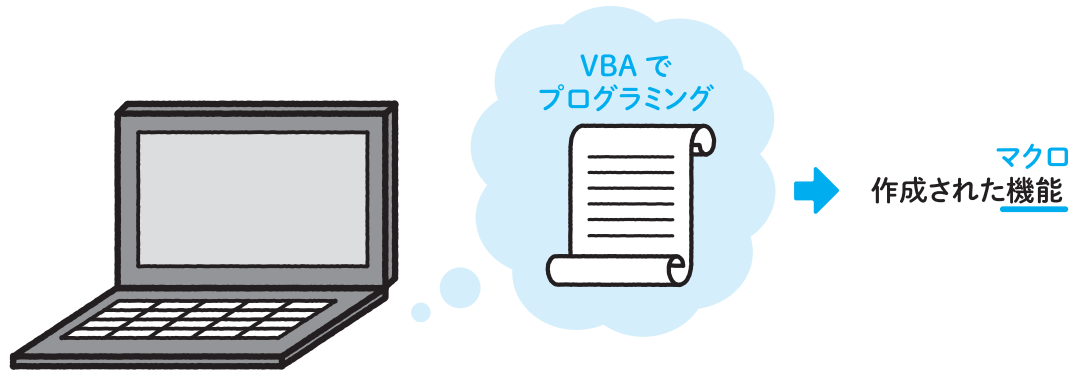
6-1 マクロの基礎

6-1-1 Accessにおけるマクロオブジェクト

ここからは、マクロオブジェクトについて学んでいきます。

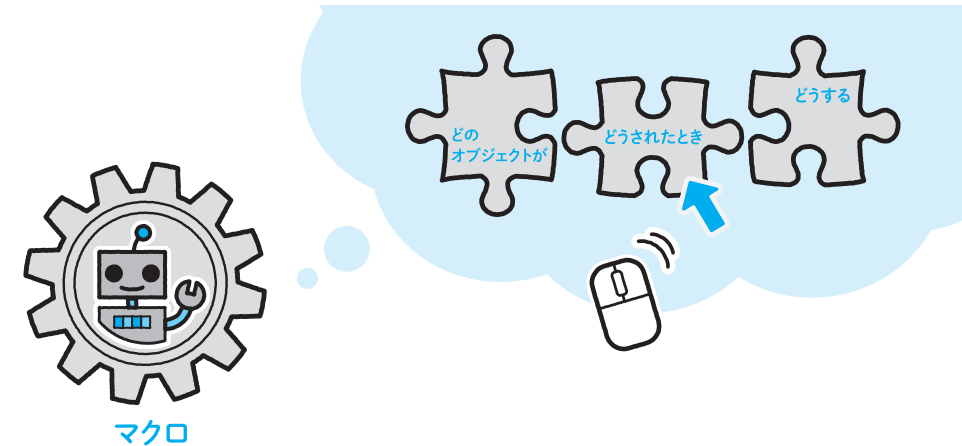
一般的には**マクロ**とは、プログラミングによって作成された「機能」を指す言葉です。Accessを含むMicrosoft OfficeシリーズにはVBA (Visual Basic for Applications) というプログラミング言語によるプログラミング環境が備わっていて、この言語を使ってマクロを作成することができます(図1)。

図1 マクロとは



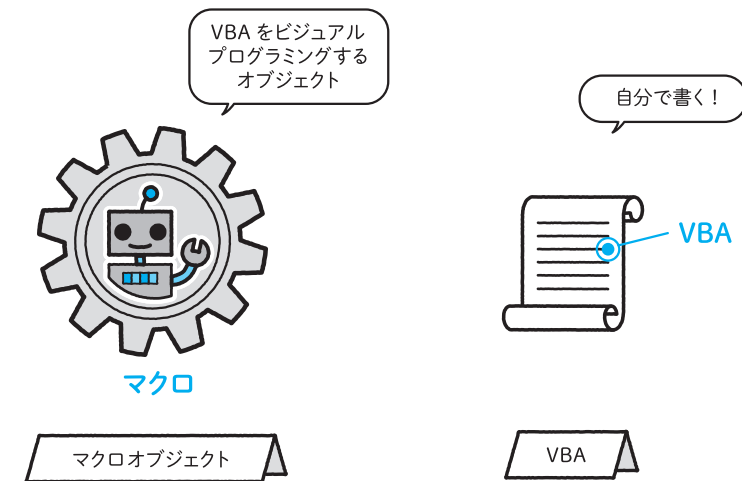
AccessはOfficeシリーズの中でもちょっと特殊で、VBAでのプログラミング環境とは別に、マクロを作成するための、その名を表した**マクロオブジェクト**を持っています。これは、3-1-1 (P.66) で解説した、SQLとクエリオブジェクトによく似た関係性です。ドラッグや選択などのビジュアルプログラミングで、VBAを記述しなくてもマクロを作ることができるのです(図2)。

図2 VBAをビジュアルプログラミングで作成できるオブジェクト



つまりAccessでは、マクロ(自動化した機能)を作成する手段として、マクロオブジェクトを使ってビジュアルプログラミングを行う方法と、VBA言語でテキストプログラミングを行う方法、2つの選択肢があります(図3)。

図3 Accessでマクロを作成する2つの手段



マクロオブジェクトも元はVBAで動いているので、どちらもたいい同じことができますが、VBAのほうが操作できる範囲が広く、細やかな動きを設定することができます。また、工程の多い作業をマクロオブジェクトで作成すると、かえって複雑でわかりにくくなってしまいうため、ある程度シンプルな作業までにとどめておくのがよいでしょう。

この章ではマクロオブジェクトを使って、アプリケーションとしての機能を実装します。

7-1 レベル3アプリへの変更点

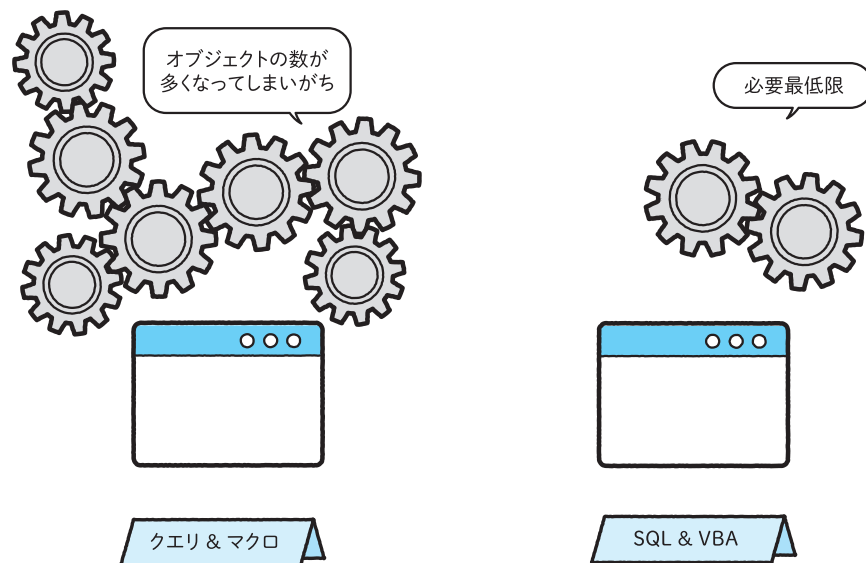
7-1-1 クエリとマクロからSQLとVBAへ

ここからは、CHAPTER 6 までで作成したレベル2アプリをベースにして、レベル3アプリへ改変していきます。

レベル3アプリの大きな特徴は、クエリオブジェクトとマクロオブジェクトを使わないことです。クエリはSQL、マクロはVBAが元になっており、ビジュアルプログラミングによってかんたんに機能を作成できる Access 独自のオブジェクトです。プログラミングに馴染みがなくても、理解しやすい形式ですが、オブジェクトの数が多くなるので、管理が煩雑になる傾向があります。

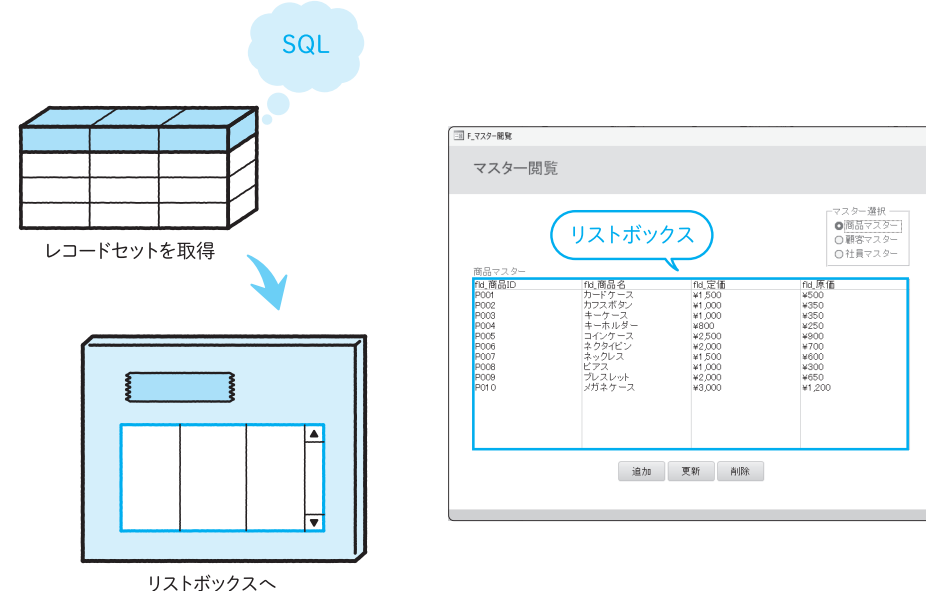
元の言語であるSQLとVBAを使うと、必要最低限のオブジェクトで機能を実装できるうえ、クエリやマクロでは実現の難しい細やかな動きも作りやすく、相対的に管理も楽になります(図1)。

図1 クエリとマクロを使わない実装



レベル2アプリではテーブルや選択クエリの中身をサブフォームに表示していましたが、レベル3アプリではSQLでレコードセットを取得してリストボックスで表示します。シンプルな見た目になりますが、クエリオブジェクトやマクロオブジェクトの容量が減り、動作も軽くなります(図2)。

図2 リストボックスでレコードセットを表示



また、マスター情報はオプションボタンによって表示を切り替えられます(図3)。

図3 マスター情報の切り替え可能

