



まえがき

第1部 ●●●●●●	本書の使い方	7
■ 第1章	試験制度の概要	8
■ 第2章	データベーススペシャリスト試験の出題ポイント	22
■ 第3章	本書の学習方法	28
■ 第4章	午後 I ・ II 試験での表記ルール	31
第2部 ●●●●●●	午前 II (専門知識) 試験の対策とポイント	37
■ 第1章	午前 II (専門知識) 問題の学習方法	38
■ 第2章	関係データベース	40
■ 第3章	データベース設計	65
■ 第4章	SQL	110
■ 第5章	トランザクション処理	157
■ 第6章	データベース応用	197

第3部 午後 I 試験の対策とポイント 233

- 第1章 午後 I 記述式問題の解法ポイント 234
- 第2章 関係データベースの基礎理論 241
- 第3章 データベース設計 300
- 第4章 SQL 347
- 第5章 データベースの実装・運用 374

第4部 午後 II 試験の対策とポイント 423

- 第1章 午後 II 記述式問題の解法ポイント 424
- 第2章 データベース設計 432
- 第3章 概念データモデルの作成 523

索引

著者紹介

商標表示

各社の登録商標及び商標、製品名に対しては、特に注記のない場合でも、これを十分に尊重いたします。

データベーススペシャリスト試験の 出題ポイント

2.1 データベーススペシャリスト試験の概要

データベーススペシャリスト試験は、以前のテクニカルエンジニア（データベース）試験とほぼ同等な内容の試験です。データベーススペシャリスト試験の“対象者像”は次のように定義されています。

【対象者像】

高度 IT 人材として確立した専門分野をもち、データベースに関係する固有技術を活用し、最適な情報システム基盤の企画・要件定義・開発・運用・保守において中心的な役割を果たすとともに、固有技術の専門家として、情報システムの企画・要件定義・開発・運用・保守への技術支援を行う者

このように定義された対象者のデータベーススペシャリストとしての“業務と役割”は次のように定義されています。

【業務と役割】

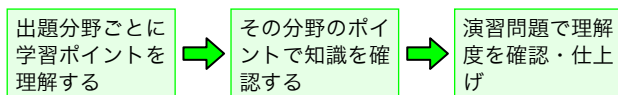
データ資源及びデータベースを企画・要件定義・開発・運用・保守する業務に従事し、次の役割を主導的に果たすとともに、下位者を指導する。

- ① データ管理者として、情報システム全体のデータ資源を管理する。
- ② データベースシステムに対する要求を分析し、効率性・信頼性・安全性を考慮した企画・要件定義・開発・運用・保守を行う。
- ③ 個別システム開発の企画・要件定義・開発・運用・保守において、データベース関連の技術支援を行う。

こうした業務と役割を果たすために必要とされる“期待する技術水準”は次のように定義されています。

本書の学習方法

本書は、「専門知識と午後問題の重点対策」の名前が示すように、午前Ⅱ試験に必要とされる専門知識と午後問題の解法ポイントを短時間で効率良く試験対策ができるように解説・順序を工夫しています。本書の学習手順はおおまかに図示すると次のようになります。



(1) 本書の構成

データベーススペシャリスト試験は、午前Ⅰ、午前Ⅱ、午後Ⅰ、午後Ⅱの四つの試験によって実施されます。本書では、午前Ⅱ試験対策を第2部、午後Ⅰ試験対策を第3部、午後Ⅱ試験対策を第4部として構成しています。

第2部は、午前Ⅱ試験の範囲（中分類：データベース）として発表されている内容の小分類に従って分けて構成しています。発表されている午後試験の範囲は3テーマに分かれています。本書では4テーマで構成しています。実際の出題に合わせて再構成される可能性があります。

第2部、第3部は、おおむね次のとおりの構成となっています。

午前II（専門知識）問題の学習方法

午前II（専門知識）問題は、午前の出題範囲にほぼ沿った分類に従って順番に解説しています。“（小分類）データベース方式”と“（小分類）データ操作”だけは、予想される出題内容に即して、“関係データベース”と“SQL”に変更しています。

小分類に対応した項目

関係データベース

⇒

データベース設計

⇒

SQL

⇒

トランザクション処理

⇒

データベース応用

⇒

解説する知識項目

関係モデル，関係代数（関係演算）

データ分析，正規化，E-Rモデル

問合せ，結合，更新処理のSQL，データベースのセキュリティ

排他制御，リカバリ制御，データベースの性能向上

データウェアハウス，データマイニング，リポジトリ，オブジェクト指向DB

午前問題の学習方法は次のどちらかになると思われませんが、自身の知識レベルに応じて適宜工夫をしてください。

その1

- ① 章ごとの午前の演習問題を解く。
 - ② 自分の弱点と思われる試験項目の学習ポイントを確認する。
 - ③ 同分野の過去の午前問題を解く（徹底解説 問題集など）。
 - ④ 章ごとの学習ポイントを確認する。
- 上記の② → ③ → ④を繰り返す。

関係データベース



学習のポイント

Point

データベーススペシャリスト試験では、関係データベースの構造、関係代数などの理解がすべての学習の基礎になります。一通り学習してから、次のポイントを再度確認してください。

ポイント！

- ① 関係（リレーション）の構造を理解している。
- ② 関係データベースのスーパーキー、候補キー、外部キーなどについて定義をきっちり説明できる。
- ③ 関係代数の八つの演算（集合演算，関係代数固有演算）の内容を理解している。
- ④ 整合性制約の意味と主要な整合性制約を理解している。

2.1 関係データベースの構造

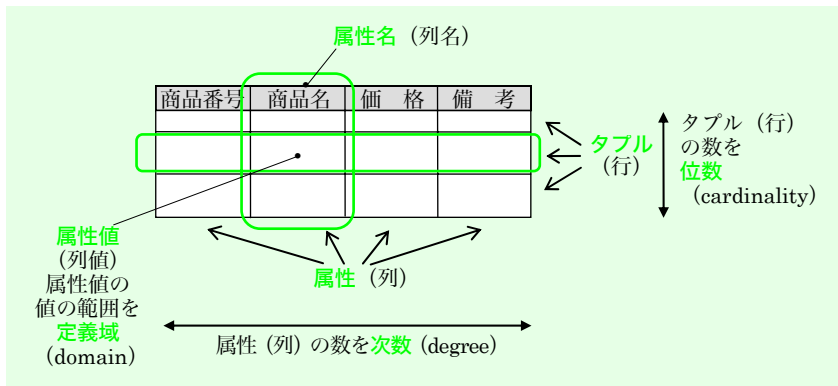


ポイントの解説

Study

関係データベースの関係（表）は、互いに関連するデータ要素を集めたタプル（行）と各データ要素を表す属性（列）から構成されます。関係を一種のファイルと考えると、タプルはレコードに、属性はフィールドに対応します。各属性は、その関係の中でユニークな名前をもつ必要があります。関係はタプルの論理的な集合と考えられ、タプルには順番はなく、属性にも名前が付与されると順番に意味はなくなります。関係を構成する各列の値は、単一の値でなければならず、複数の値や配列は許されません。属性の取り得る値の範囲を定義域（domain；ドメイン）といいます。例えば、小学校の学年の値であれば、1，2，……，6の整数値しか許されません。単一の値しか許さない関係を「フラットな2次元関係（表）」といい、正確には「第1正規形」といいます。

関係データベースでは、関係のタプルを特定するのにタプル番号とか属性番号のような余分なものはありません。この特徴のため、より柔軟な検索処理ができます。また、**第1正規形というフラットな構造が、検索結果がまた関係（表）になるという再帰性につながり、複雑な検索処理が可能となります。**



図表 2-1 関係データベースの関係（表）

午後I 記述式問題の解法ポイント

午後I試験の定番問題である関数従属性図の問題、関係スキーマのキーを見つける問題に絞ってポイントを解説します。これらの問題以外に、SQLに関する2種類の①相関副問合せ、SQL-92の結合表式の問題、②索引アクセス、排他制御の問題などの出題が予想されます。午後II記述式の解法ポイントは便宜上、第4部に記載しましたが、内容的には一体です。

(1) 関数従属性図の問題

基礎理論の問題の解法ポイントは、与えられた関数従属性図から、該当する関係スキーマの候補キーを早く見つけられるようになることです。以下、平成15年度春期DB午後I問1の一部を例として、ポイントを述べます。この例では、複数の関係スキーマに対して関数従属性図は一つになっていますから、該当する関係スキーマの属性をまずマークする必要があります。図表1-1では、関係スキーマ“購入申込”の属性をマークしてあります。

- ・候補キーを見つける

関数従属性図から、関係スキーマ“購入申込”の属性のうち、日付、支払方法、電話番号は、関数従属の矢印が出ていないので、非キー属性です。{顧客番号、申込番号}は、他の属性を関数的に決定するので、候補キーとなります。更に、顧客番号と{住所、顧客名}とは、互に関数従属する1対1の関係があります。したがって、候補キー{顧客番号、申込番号}の顧客番号を{住所、顧客名}で置き換えた{住所、顧客名、申込番号}も候補キーとなります。

- ・部分関数従属性を見つける

非キー属性である電話番号が、候補キー{住所、顧客名、申込番号}の一部の{住所、顧客名}に関数従属しているので、関係スキーマ“購入申込”は第2正規形ではありません。更に、非キー属性ではない(候補キーの一部のキー属性){住所、顧客名}が候補キーの一部である顧客番号に関数従属するという状況を含んでおり、更新異常を内在しています。

関係データベースの基礎理論

問1 データベースの基礎理論に関する次の記述を読んで、設問1~3に答えよ。

(H17春-DB午後1問1)

携帯電話会社の顧客情報を管理するデータベースを作成するために、データモデルの関係スキーマについて検討した。

〔顧客情報の関係スキーマ〕

携帯電話会社の顧客情報の関係スキーマを、図1に示す。関係の意味及び制約と、主要な属性の意味及び制約は、それぞれ表1及び表2のとおりである。属性間の関数従属性は、図2に示すとおりである。関数従属性の表記法は、図3に従った。

契約	(顧客番号, 電話番号, 契約番号, 契約日時, 契約種別, 手数料, 料金プラン種別, オプション種別, 割引種別, 基準基本使用料, 基準無料額)
オプション	(オプション種別, オプション使用料)
割引	(割引種別, 割引率, 定額料, 割引定額料)
顧客使用料	(顧客番号, 電話番号, 氏名, 生年月日, 住所, 基本料, 通話料, パケット通信料, オプション料, 年月度, 計算開始日, 計算終了日)

図1 携帯電話会社の顧客情報の関係スキーマ

表1 関係の意味及び制約

関係	意味及び制約
契約	関係“契約”は、新規契約、契約変更及び解約の情報を保持する。新規契約時に、一つの電話番号が割り当てられる。
オプション	関係“オプション”は、オプション種別ごとの使用料を保持する。
割引	関係“割引”は、割引種別ごとに適用される、料金計算のための情報を保持する。
顧客使用料	関係“顧客使用料”は、顧客情報及び各科目（基本料、通話料、パケット通信料、オプション料）の月額値を、月ごとにまとめて保持する。各科目の月額値は、顧客との契約内容（料金プラン種別、オプション種別、割引種別）を基に計算される。月の途中で新規契約、契約変更及び解約が発生した場合は、日割計算を行う。

午後Ⅱ記述式問題の解法ポイント

午後Ⅱ記述式問題は、実務で経験する内容を事例としてストーリー性をもたせて作られています。問題の状況説明や処理内容、データ内容の説明に多くのボリュームを割いているため、問題文を読むだけで時間がかかります。午後Ⅰ問題でも同じですが、設問を読んでから逆に問題文を読み返すことが必要で、必ずしも問題文を全部熟読する必要はないでしょう。

内容的には、午後Ⅰ問題と比較しても午後Ⅱ記述式問題として特別な試験範囲はありません。したがって、午後Ⅰ問題を複数組み合わせられた形態ともいえます。午後Ⅱ問題を解答するに当たっては、午後Ⅰ問題の場合と違って、理由、改善点、対策にいっそう具体性をもたせることが必要です。問題の事例に即した、具体的な解答をしなければなりません。過去の午後Ⅱ問題は、概念データモデルの作成、データベース設計・運用に関する幅広い実務能力を評価する問題が出題されています。午後Ⅱ問題は、2問のうち1問を選択しますが、日ごろ自分が従事している仕事や経験した仕事の種類によって、選択するとよいでしょう。

午後Ⅱ試験は、午後Ⅰ試験のデータベース設計の問題と類似点が多いですが、ここでは次の四つの事項に絞って解説します。基本的には午後Ⅰと午後Ⅱの解法ポイントは共通です。いずれにしても、午後Ⅱ問題ではデータモデリングの実務能力が問われます。

(1) 履歴情報と冗長性の問題

(少なくとも試験の) データベース設計では、正規化が既に完了していることが大前提になるので、関係スキーマの属性で主キー、外部キーでない属性は、複数の関係スキーマに重複して存在するのは冗長ということになります。例えば、次の例(平成19年度春期DB午後Ⅱ問2の一部)では、関係スキーマの見積セット商品基本構成明細の商品コード、構成数量、入替可能マークは重複しており一見冗長に見えます。しかし、構成数量、入替可能マークは見積時点の情報、すなわち履歴情報の一種として保持されなければなりません。もちろん、見積時点の情報であることは、問題文から判断しなければなりません。こ

データベース設計

問1 機械式駐車場設備のメンテナンス業務に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

(H17春-DB 午後Ⅱ問1)

C社は、主にマンションの機械式駐車場設備（以下、駐車場設備という）を対象にしたメンテナンス専門会社であり、関東地区で20の営業所を展開している。メンテナンスについては、特定の駐車場製品メーカーだけでなく、どの駐車場製品メーカーの駐車場設備にも対応できることを特長としている。

〔C社の業務概要〕

C社のメンテナンス業務概要は次のとおりである。

1. メンテナンス業務体制

営業所は、担当するマンションに対してメンテナンス業務を実施する。それぞれのマンションを担当する営業所は決まっており、同一のマンションを複数の営業所が担当することはない。

実際のメンテナンス作業は、サービスクルーと呼ばれる、3～5人程度で構成するチームによって実施される。サービスクルーには、C社内で一意のサービスクルー番号が付与されている。サービスクルーはいずれかの営業所に所属している。

2. メンテナンス対象施設

(1) 駐車場の構成

マンションの駐車場の構成例（全体で170台駐車可能）を、図1に示す。マンションの駐車場は、一つ以上の駐車場施設（図1では第一駐車場と第二駐車場）から構成され、駐車場施設は、一つ以上の駐車場設備で構成される。各駐車場設備は、一つの駐車場製品で構成される。

(2) 駐車場製品の構成

一つの駐車場製品は、複数の部位装置から構成される。各部位装置は、装置タイプのいずれかに分類される。表1に、部位装置の装置タイプへの分類の例を示す。