

# 目次

2012 予想問題シリーズの刊行に当たって

## I. 試験制度解説編

- 1. 情報処理技術者試験と試験制度概要 ..... 6
- 2. 受験ガイド ..... 17

## II. 出題範囲と取組み方編

- 1. 出題範囲とスキル標準の概要 ..... 22
- 2. 出題傾向 ..... 27
- 3. 学習方法 ..... 30
- 4. 本書の使い方 ..... 32

## III. 午前 I 共通知識問題編

- 午前 I 共通知識 ..... 38

## IV. 午前 II 専門知識問題編

- 第1部 コンピュータシステム ..... 65
- 第2部 技術要素 ..... 75
- 第3部 開発技術 ..... 179

## V. 午後 I 問題編

- 第1部 データベース設計の基礎理論 ..... 189
- 問題文中で共通に使用される表記ルール (午後 I・II 共通) ..... 190
- 第2部 データベースの分析・設計 ..... 219
- 第3部 SQL ..... 259
- 第4部 データベースの実装設計・運用 ..... 293



## VI. 午後Ⅱ問題編

第1部 データベース設計	329
第2部 概念データモデリング	391

## VII. 解答・解説編

午前Ⅰ 共通知識	456
午前Ⅱ 専門知識	485
午後Ⅰ 問題	583
午後Ⅱ 問題	677

## < 巻末資料 >

午前の出題範囲	760
---------	-----

### 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。

# 1. 出題範囲とスキル標準の概要

## 1-1 データベーススペシャリストの対象者像

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。

### (1) 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。

### (2) 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。

### (3) 期待する技術水準

高品質なデータベースを企画、要件定義、開発、運用、保守するため、次の知識・実践能力が要求される。

## 2. 出題傾向

### 2-1 午前問題の出題

午前Ⅰ問題の出題範囲には、従来のテクニカルエンジニア（データベース）試験では出題範囲に含まれなかった基礎理論、システム戦略、経営戦略、企業と法務（従来の分類では、コンピュータ科学基礎、ネットワーク技術、情報化と経営、監査）が含まれています。したがって、従来のテクニカルエンジニア（データベース）試験午前の過去問題だけでなく、ソフトウェア開発技術者試験（応用情報技術者試験）などの関連する過去問題を演習する必要があります。

午前Ⅱ問題の出題範囲には、コンピュータシステム（コンピュータ構成要素、システム構成要素）、技術要素（データベース、セキュリティ）、開発技術（システム開発技術、ソフトウェア開発管理技術）が含まれています。平成 22 年度、23 年度春期データベーススペシャリストの午前Ⅱ試験の 25 問の内訳は次のとおりです。

大分類	中分類	平成 22 年 問題数	平成 23 年 問題数
コンピュータシステム	コンピュータ構成要素	1	1
	システム構成要素	1	1
技術要素	データベース	20	20
	セキュリティ	1	1
開発技術	システム開発技術	1	1
	ソフトウェア開発管理技術	1	1

図表 2-4 平成 22 年度、23 年度春期データベーススペシャリストの午前Ⅱの出題実績

## 4. 本書の使い方

本書では、出題範囲の内容に基づいて部ごとに学習目標を設定し、更に章ごとにキーワード、それらに対応する問題を表示しています。学習の際には、まず、この部分を読み、どんな内容が含まれているかを頭に入れてください。

### 学習目標



①

#### 第1章 コンピュータ構成要素

1. プロセッサの動作原理などを説明できる。
2. メモリ階層の違いなどを理解している。併せて、DBMSのメモリ階層についてリカバリ、アクセス性能などと関連させて具体的に理解している。
3. 入出力方式の概要などを理解している。

### 第1章 コンピュータ構成要素

#### ■ キーワード



②

- プロセッサ     メモリ     バス     入出力デバイス  
 入出力装置

- ① 学習目標は、学習の到達度や学習時間の目安になります。出題分野別の学習概要を確認してください。
- ② は、キーワードです。理解しているキーワードの□をチェックしましょう。意味が分からないものは、教科書・参考書で学習してください。すべてのキーワードにチェックができるように学習を進めてください。

出題分野一覧のレベル4に対応する章を **最重要!!** で示しています。ここに掲載された問題は必ず解いてください。キーワードの□にチェックが少ない場合は、特に重点的に学習してください。

キーワードのチェックが終わったら、問題を解いてみましょう。

# 技術要素

## 学習目標

### 第 1 章 データベース

1. データモデルの種類、DBMS の種類などを理解している。
2. 3 層スキーマモデルの意義を理解している。
3. 関係モデルの基本要素を確実に理解している。
4. 概念データモデルと論理データモデルの違いを認識している。
5. 正規化理論を確実に理解している。
6. SQL の基本的知識を確実に修得する。
7. トランザクションの ACID 特性を確実に理解している。
8. 排他制御のためのロック機能を理解している。併せて、SQL のアイソレーションレベルとロックの関係を具体的に説明できる。
9. リカバリ処理の内容を具体的に説明できる。
10. 分散データベースの特徴と 2 フェーズコミット、レプリケーションなどの機能を理解している。
11. データベースのメタデータ、リポジトリなどの役割と内容を理解している。

### 第 2 章 セキュリティ

1. 暗号化技術、認証技術の基本事項を理解している。
2. リスク管理の基本的考え方、ISMS について理解している。
3. ISO/IEC 15408 などセキュリティ技術評価の概要を理解している。
4. 情報セキュリティ対策などの概要を理解している。
5. セキュアプログラミングの考え方を理解している。併せて、SQL インジェクションなど DBMS とかかわりの深い内容を確実に理解している。

# 第1章 データベース

## 1.1 データベース方式 **重要!**

### 【学習目標】

- データベースにはどのような種類があるか、それらの特徴は何かを把握する。データベースにはデータベースのモデルが存在するが、その種類と区別、それぞれの存在意義を整理しておく。データベースのモデル（概念、論理、物理）と3層スキーマは違うが、対応関係が付くかどうか確認しておく。

### ■キーワード

- データベースの種類と特徴
- 階層型データベース
- オブジェクト指向データベース
- 概念データモデル
- 関係モデル
- 階層モデル
- 物理データモデル
- 内部スキーマ
- 関係（リレーション）
- 属性（列、フィールド）
- 定義域（ドメイン）
- 関係データベース
- 網型データベース
- データベースのモデル
- 論理データモデル
- ネットワークモデル
- 概念スキーマ
- 外部スキーマ
- タプル（行、組）
- 実現値（インスタンス）
- DBMS など

## 1.2 データベース設計 **最重要!!**

### 【学習目標】

- データ分析の手段（トップダウンとボトムアップ）の区別とそれらに対応する概念データモデル（E-R図など）の記述手法、正規化との関係を把握しておく。第1正規形から第3正規形、BCNF（ボイス・コッド正規形）まで、できれば第4正規形まで理解しておく。

### ■キーワード

- データ分析
- データ項目の標準化
- トップダウンアプローチ
- ボトムアップアプローチ
- データベースの概念設計
- E-R図
- UML クラス図
- データベースの論理設計
- スーパーキー
- 主キー（候補キー）
- 外部キー
- キー属性
- 非キー属性
- データの正規化
- 第1正規形
- 第2正規形
- 第3正規形
- BCNF
- 第4正規形
- 完全関数従属性
- 部分関数従属性
- 推移的関数従属性

# 第1章 データベース

## 1.1 データベース方式

### 問2-1 □□□

(H18 春-DB 問43)

DBMS の記憶管理に関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ア 関係データベースの参照制約を実現する処理の高速化に連結リストを用いることが多い。
- イ 関係データベースの一つの表は、ページと呼ばれるデータベースの格納単位内に収まるよう管理される。
- ウ クラスティングとは、磁気ディスク装置へのアクセス効率向上を目的としたデータ格納手法である。
- エ バッファ管理では、通常 FIFO (First In First Out) と呼ばれる手法によって、主記憶上のデータ領域を管理する。

### 問2-2 □□□

(H21 春-IP 問58)

オンライントランザクション処理システムを構成するサーバ上のソフトウェアのうち、データベース管理システムの役割の説明として、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションプログラムからデータの検索や更新の要求を受け付けて、データベース内のデータの検索や更新をする。
- イ クライアントからトランザクション処理要求を受け付けて、要求に対応するアプリケーションプログラムを起動する。
- ウ トランザクション処理要求によって、必要に応じてデータの検索や更新の要求を出して業務処理をする。
- エ ネットワークを介してクライアントとの通信処理をする。

## 第2部 技術要素 解答一覧

問 2-1	ウ	問 2-33	イ	問 2-65	イ	問 2-97	エ
問 2-2	ア	問 2-34	エ	問 2-66	ウ	問 2-98	イ
問 2-3	ウ	問 2-35	ア	問 2-67	エ	問 2-99	イ
問 2-4	ウ	問 2-36	ウ	問 2-68	ウ	問 2-100	ウ
問 2-5	イ	問 2-37	エ	問 2-69	ア	問 2-101	イ
問 2-6	ウ	問 2-38	エ	問 2-70	エ	問 2-102	イ
問 2-7	イ	問 2-39	エ	問 2-71	イ	問 2-103	ア
問 2-8	エ	問 2-40	イ	問 2-72	ウ	問 2-104	ウ
問 2-9	エ	問 2-41	エ	問 2-73	エ	問 2-105	イ
問 2-10	ア	問 2-42	ウ	問 2-74	エ	問 2-106	ウ
問 2-11	ウ	問 2-43	ウ	問 2-75	ウ	問 2-107	ア
問 2-12	エ	問 2-44	ア	問 2-76	ウ	問 2-108	エ
問 2-13	ウ	問 2-45	エ	問 2-77	ア	問 2-109	イ
問 2-14	エ	問 2-46	ウ	問 2-78	イ	問 2-110	ア
問 2-15	イ	問 2-47	ウ	問 2-79	イ	問 2-111	ア
問 2-16	ウ	問 2-48	ア	問 2-80	ウ	問 2-112	ア
問 2-17	イ	問 2-49	イ	問 2-81	ウ	問 2-113	エ
問 2-18	イ	問 2-50	ウ	問 2-82	イ	問 2-114	エ
問 2-19	ウ	問 2-51	エ	問 2-83	ア	問 2-115	ア
問 2-20	イ	問 2-52	エ	問 2-84	エ	問 2-116	イ
問 2-21	ウ	問 2-53	イ	問 2-85	ア	問 2-117	エ
問 2-22	ア	問 2-54	イ	問 2-86	ア	問 2-118	ウ
問 2-23	エ	問 2-55	イ	問 2-87	イ	問 2-119	エ
問 2-24	イ	問 2-56	エ	問 2-88	ウ	問 2-120	ア
問 2-25	ア	問 2-57	イ	問 2-89	ウ	問 2-121	エ
問 2-26	イ	問 2-58	イ	問 2-90	ウ	問 2-122	イ
問 2-27	イ	問 2-59	ウ	問 2-91	ウ	問 2-123	イ
問 2-28	ウ	問 2-60	ア	問 2-92	ア	問 2-124	イ
問 2-29	エ	問 2-61	ウ	問 2-93	ア	問 2-125	ウ
問 2-30	エ	問 2-62	イ	問 2-94	イ	問 2-126	イ
問 2-31	イ	問 2-63	イ	問 2-95	イ	問 2-127	ア
問 2-32	イ	問 2-64	ア	問 2-96	ウ	問 2-128	エ

## 問 1-1

(746388)

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。

ソフトウェア会社である A 社は、プロジェクト稼働管理システム（以下、プロジェクトを PJ という）に関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することになった。

取り上げた PJ 稼働管理システム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。関数従属性の記法は、図 3 に従った。

ランク（ランクコード，ランク名）
時間単価（ランクコード，改訂番号，組織コード，年月，時間単価）
所属組織（社員コード，開始年月，終了年月，組織コード，組織名， 発足年月日，廃止年月日）
PJ（PJ コード，PJ 名，所属組織コード，PJ 発足年月日，PJ 終了年月日）
PJ 稼働計画（PJ コード，計画番号，社員コード，年月，設定年月日， 社員氏名，PJ リーダ，稼働時間）

図 1 PJ 稼働管理システムの関係スキーマ

表 1 関係の意味及び制約

関係	意味及び制約
ランク	関係“ランク”は、ランクコードとその名称を保持する。
時間単価	関係“時間単価”は、ランクコードごとと組織コードごとに毎月改訂される時間単価を保持する。
所属組織	関係“所属組織”は、人事異動に伴う社員の所属組織を保持する。人事異動は月初に行われる。
PJ	プロジェクト（以下、PJ という）は、事業部内の社員の稼働状況を管理する単位である。関係“PJ”は、PJ の名称，発足年月日，終了年月日，PJ が所属する組織コード（事業部）を保持する。
PJ 稼働計画	関係“PJ 稼働計画”は、PJ に所属する社員の月ごとの稼働時間（計画値）を保持する。PJ 発足時に設定された稼働時間は、毎月見直される。

## 第2部

## 技術要素

## 問2-1 ウ

DBMSの記憶管理に関する記述 (H18春-DB 問43)

(ウ)のクラスタリングは、静的クラスタリングのことであり、特定の格納手法を用いてデータの集まり(クラスタ)をあらかじめ磁気ディスクなどの記憶媒体に格納しておく。これには、クラスタインデックス(クラスタキー)やハッシュインデックスなどが該当するが、いずれも「磁気ディスク装置へのアクセス効率向上を目的」としており、(ウ)が最も適切な記述である。なお、並列データベースマシンなどではハッシュビットアレイやソートマージを用いて実行時に動的にクラスタリングを行うが、これを動的クラスタリングという。

ア:「参照制約実現のための処理を高速化する」ためには、連結リストではなく、B木インデックスやハッシュインデックスが用いられる。

イ:「関係データベースの一つの表」は、ページではなく、DBMSによって呼び方は様々であるが、表領域などと呼ばれるファイルスペースに格納される。

エ:バッファ管理は、FIFOも間違いではないが通常LRU(Least Recently Used)と呼ばれる手法によって管理される。最も適切とはいえない。

## 問2-2 ア

データベース管理システムの役割の説明 (H21春-IP 問58)

オンライントランザクション処理システムは、データベース内のデータの検索や更新を伴うリアルタイム処理である。サーバ上には、アプリケーションプログラムとデータベースがあり、データベースはデータベース管理システム(DataBase Management System; DBMS)を通してアプリケーションシステムからの要求を受け付ける。データベース管理システムを通してデータベースを読み書きすることで、データベース内のデータは障害から保護される。また、データベース管理システムを通すことで、別のオンライントランザクション処理システムからデータベース内のデータを検索、更新することも可能になる。したがって、(ア)が適切な説明である。

イ:アプリケーションサーバの役割である。

ウ:データベース管理システムは、データベース内のデータしか処理できない。このため業務処理をすることはない。

エ:クライアントサーバモデルにおけるサーバの役割である。

## 問2-3 ウ

ANSI/SPARC3層スキーマ (H21春-DB 午前II問1)

ANSI/SPARC3層スキーマの外部スキーマは、利用者やアプリケーションから、直接、見える世界であり、関係データベースのビューやネットワーク型データバ

