

データベーススペシャリスト

1. はじめに

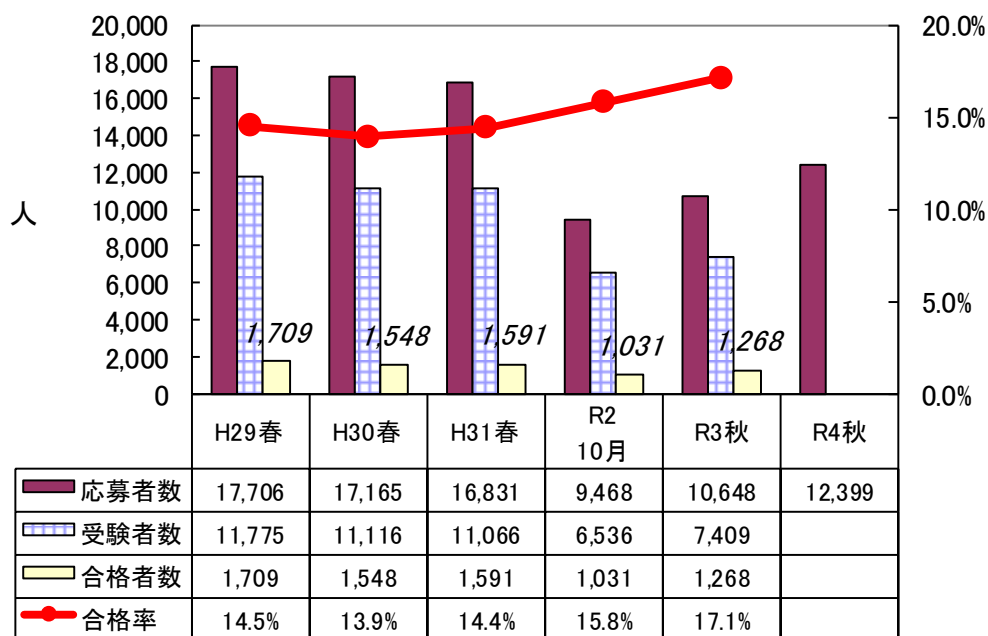
1.1 総評

午前Ⅱ試験は、例年どおり関数従属性、正規化、SQL といった基礎的な内容が問われていた一方で、ビッグデータ分析に関する出題が増えており、比較的新しい技術に関する幅広い知識が求められました。

午後Ⅰ試験は、データベースの設計、実装、及び性能改善に関する実務能力を問われる問題でした。実装においては、トリガーや障害対策についての理解、SQL のウィンドウ関数の動作についての知識が求められており、実務でそれらの利用経験がない受験者にとっては難易度が高い内容でした。

午後Ⅱ試験は、データベースの実装に重点がおかれた問 1 とデータベースの設計に重点がおかれた問 2 という構成でした。どちらの問題でもデータベースの設計から実装、業務運用までの総合的な知識が問われる内容で、ボリュームが多い傾向は変わりませんが、問題の難易度としては例年並みでした。

1.2 受験者数の推移



2. 午前Ⅱ問題の分析

2.1 問題テーマの特徴

分野別出題比率は前回と同じでした。「データベース」分野から 18 問,「セキュリティ」分野から 3 問,「コンピュータ構成要素」「システム構成要素」「システム開発技術」「ソフトウェア開発管理技術」分野から各 1 問でした。今後もこの傾向は続くものと思われる。

全問題における分野別出題比率

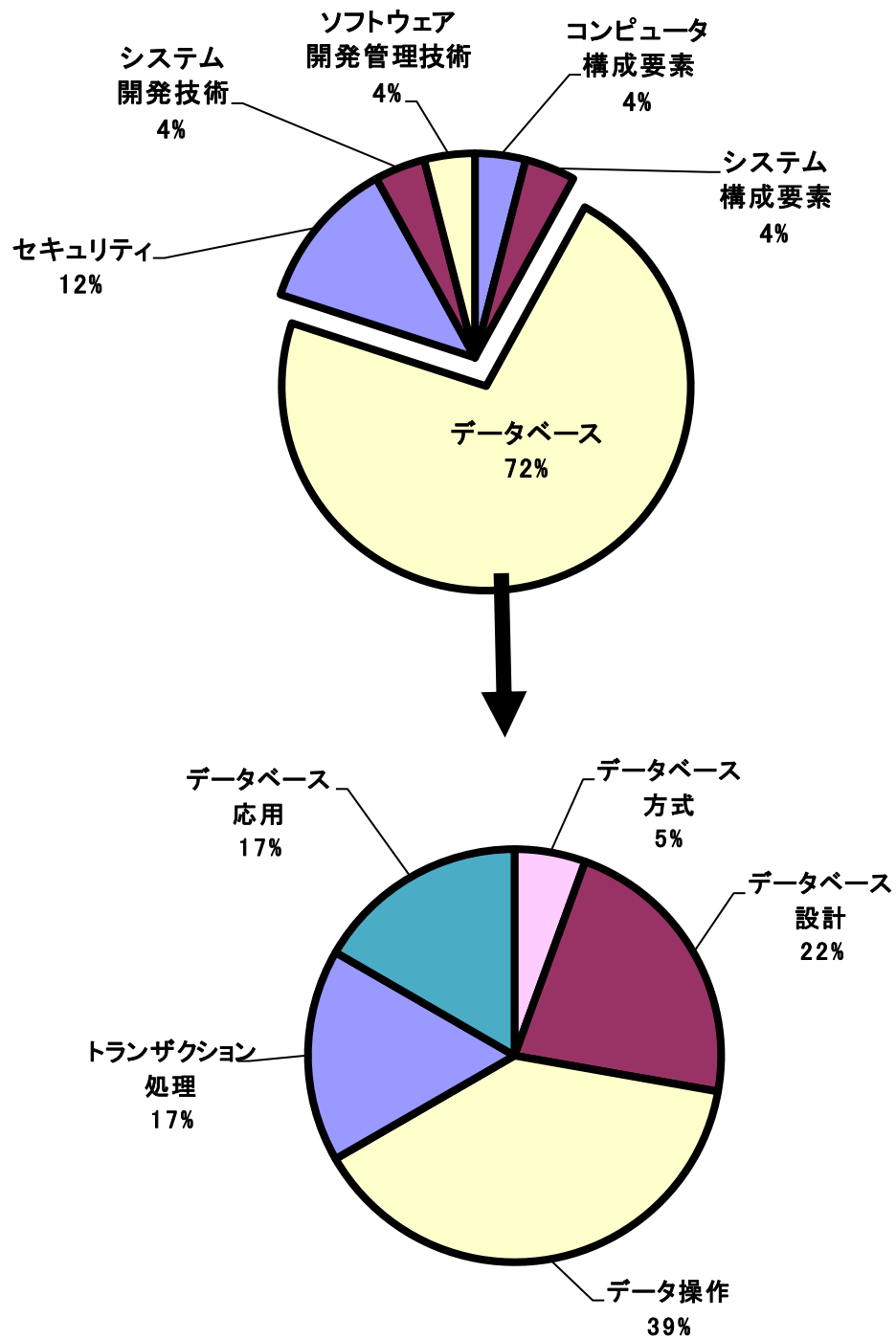
出題分野	出題比率	出題数
コンピュータ構成要素	4%	1 問
システム構成要素	4%	1 問
データベース	72%	18 問
セキュリティ	12%	3 問
システム開発技術	4%	1 問
ソフトウェア開発管理技術	4%	1 問

「データベース」分野に絞ると,「データ操作」が 7 問と最も多く出題されていました。次に「データベース設計」4 問,「トランザクション処理」と「データベース応用」が各 3 問,「データベース方式」は 1 問でした。前回と比較すると,「トランザクション処理」が減り,「データ操作」が増えました。昨今高度化の進むデータ分析技術の基礎である「データ操作」の出題が多い傾向は今後も続くと思われます。

「データベース」分野における詳細分野別出題比率

出題分野	出題比率	出題数
データベース方式	5%	1 問
データベース設計	22%	4 問
データ操作	39%	7 問
トランザクション処理	17%	3 問
データベース応用	17%	3 問

注:「データベース分野」全体を 100%として,その中の割合を示しています。



2.2 難易度の特徴

難易度別の出題比率では、易しい問題が8問(32%)、標準的な問題が9問(36%)、難しい問題が8問(32%)であり、例年と比較してやや難易度は高いといえます。過去問題の流用や応用は16問で、ほぼ例年どおりでした。

新作問題は、聞き慣れない用語の意味を問われる内容になっていました。しかし、選択肢をよく読むと一般に知られている他の用語の説明が多く、消去法によって正解を絞り込むことができたと思われます。

2.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	分野名	難易度
1	NoSQL データベースシステム	データベース方式	B
2	データモデルの多重度	データベース設計	B
3	関数従属(属性集合の閉包)	データベース設計	B
4	関数従属	データベース設計	C
5	第3正規形であるための条件	データベース設計	A
6	SELECT 文の LEFT OUTER JOIN	データ操作	C
7	SELECT 文の AVG 集合関数	データ操作	B
8	SELECT 文の NOT EXISTS	データ操作	B
9	SELECT 文の実行結果が同一になる必要十分条件	データ操作	C
10	関係演算	データ操作	A
11	等結合演算	データ操作	A
12	SELECT 文の副問合せ	データ操作	A
13	バッチ処理のデッドロック回避設計	トランザクション処理	B
14	トランザクションの隔離性水準	トランザクション処理	C
15	ACID 特性の原子性	トランザクション処理	A
16	CEP(複合イベント処理)	データベース応用	B
17	Jupyter Lab	データベース応用	C
18	データレイク	データベース応用	C
19	AES における鍵長の条件	セキュリティ	A
20	DLP(Data Loss Prevention)	セキュリティ	C
21	IPsec	セキュリティ	B
22	シンプロビジョニング	コンピュータ構成要素	A
23	アクセス透過性	システム構成要素	A
24	ソフトウェアの保守性を定量評価する指標	システム開発技術	C
25	ドキュメンテーションジェネレーター	ソフトウェア開発管理技術	B

注) 難易度は3段階評価で、Cが難、Aが易を意味する。

3. 午後 I 問題の分析

3.1 全体の出題傾向及び難易度について

午後 I 問題は 3 問から構成され、問 1 はデータベース設計の中でも概念設計を中心とした内容、問 2 はデータベースの実装、問 3 はデータベースの実装と性能改善でした。難易度は、問 1 は「標準レベル」、問 2 は「難しいレベル」、問 3 は「標準レベル」と判断しました。

3.2 各問題のテーマ、特徴

問 1 は、住宅設備メーカーのアフターサービス業務のシステム再構築における、データベースの設計を問う問題でした。問題文から属性名を抽出して関係スキーマの穴埋め、リレーションシップ、主キーの下線、外部キーの破線の下線の記入が求められました。問題文に示されている関係スキーマには、同じ主キー項目を持つエンティティタイプが複数あり、スーパータイプとサブタイプの理解が不十分な受験者にとってはリレーションシップの記入にとまどう問題になっていたのが特徴的でした。

問 2 は、専門商社の見積システムのパブリッククラウドへの移行における、データベースの実装を問う問題でした。トリガーで OLD と NEW の相関名を利用した際の動作、障害対策における RPO と RTO についての理解、SQL のウィンドウ関数の動作についての知識が求められるなど、それらに実務に関わったことのない受験者が多くいたと考えられ、難易度は高めであったといえます。

問 3 は、事務用品販売業の販売管理システムの運用における、データベースの実装と性能改善を問う問題でした。RDBMS の仕様で記載されたテーブル再編成や行挿入時の動作を基にして題意にあった理由の記入、バッチ処理でデッドロックが発生しないと判断する根拠の記入などが出題されました。問題文を読み、RDBMS の仕様に沿って業務処理とそのための各プログラム実行時の動作について、イメージを描けるかどうかにかかっていました。ただ、過去問題などを解いて、データベーススペシャリストに求められる一般的な知識を備えていれば正解を導けるため、難易度は標準レベルと判断しました。なお、問 2 とは問われ方が異なりましたが、問 3 においても SQL のウィンドウ関数の動作についての知識を必要とする難しい設問もありました。

3.3 問題テーマ難易度一覧表

問	項目	内容
1	問題テーマ	アフターサービス業務（データベース設計）
	事例内容	住宅設備メーカーのアフターサービス業務のシステム再構築
	設問内容	関係スキーマの穴埋め，リレーションシップ，主キーの下線，外部キーの下線の破線の記入
	難易度	B
2	問題テーマ	データベースの実装
	事例内容	専門商社の見積システムのパブリッククラウドへの移行
	設問内容	SQL の穴埋め，トリガーの実装，SQL のウィンドウ関数の動作，障害対策(RPO と RTO 見積り)
	難易度	C
3	問題テーマ	データベースの実装と性能（テーブルの移行及び SQL の設計）
	事例内容	事務用品販売業の販売管理システムの運用における，データベースの実装と性能改善
	設問内容	RDMS の仕様に沿った理由の記入，排他制御(デッドロック回避)，SQL のウィンドウ関数の動作
	難易度	B

注) 難易度は 3 段階評価で，C が難，A が易を意味する。

4. 午後Ⅱ問題の分析

4.1 全体の出題傾向及び難易度について

午後Ⅱ問題は2問から構成され、問1はデータベースの実装がメインテーマ、問2はデータベースの設計がメインテーマの内容でした。どちらの問題を選択しても、総合的な知識を問われる傾向と、2時間の試験時間はあるもののボリュームが多く集中力を必要とするという傾向は変わりません。また、難易度は問1、問2ともに「標準レベル」と判断しました。

4.2 各問題のテーマ、特徴

問1は、ホテル、貸別荘の宿泊管理システムにおけるデータ分析や機能追加の問題でした。業務処理の概念データモデルと関係スキーマへの反映、データ分析のためのSQL、異常値データ発生の原因分析、更新可能ビューの実装、トリガーの実装に関して出題されました。データ分析で異常値が発生し、原因と対策を考える問題については、特に注意深く問題文を読み解く必要のある内容でした。

問2は、フェリー会社の乗船予約システムの現行業務分析と新規要件の追加の問題でした。現行業務分析結果を基にした概念データモデルのエンティティタイプ名の穴埋めとリレーションシップの記入、テーブル構造の穴埋め、特定条件の業務処理で更新されるレコードの記入、業務処理とテーブル構造の変更について出題されました。例年より概念データモデルのリレーションシップの記入が減少し、代わりに業務処理に対して更新されるレコードの記入やテーブル構造の変更に関する問題が増加していたのが特徴的でした。

4.3 問題テーマ・事例・設問難易度一覧表

問	項目	内容
1	問題テーマ	データベースの実装・運用
	事例内容	ホテル、貸別荘の宿泊管理システム
	設問内容	業務処理の概念データモデルと関係スキーマへの反映、SQL、異常値データ発生の原因分析、更新可能ビューの実装、トリガーの実装
	難易度	B
2	問題テーマ	フェリー会社の乗船予約システムのデータベース設計（データベースの概念設計、テーブル構造の変更）
	事例内容	フェリー会社の乗船予約システム
	設問内容	エンティティタイプ名の穴埋め、リレーションシップの記入、テーブル構造の穴埋め、業務処理と更新レコード、業務処理とテーブル構造の変更
	難易度	B

注) 難易度は3段階評価で、Cが難、Aが易を意味する

5. 今後の対策

5.1 午前Ⅱ対策

例年，過去問題の流用が 7 割程度あるため過去問題を徹底して解くようにしてください。また，新作問題については NoSQL やデータ統計分析に関わる用語の意味を知っているかどうかは鍵となりそうです。次のキーワードについて確実に覚えておきましょう。

キーワード	解説
CAP 定理	分散型データベースシステムでは，一貫性 (Consistency)，可用性 (Availability)，ネットワーク分断耐性 (Partition Tolerance) の三つのうち，同時には最大二つしか満たせないとするものです。
BASE 特性	ネットワーク分断耐性を確保するために，トランザクション処理について，次の特徴を持たせた特性のことです。 ・常にサービスが利用可能 (Basically Available) ・ステータスは厳密でない (Soft-State) ・結果整合性 (Eventual Consistency) NoSQL データベースのトランザクション処理に多く見られる特徴です。RDBMS のトランザクション処理に見られる特徴である ACID 特性との対比で BASE 特性と呼ばれますが，英語の別の意味で ACID は酸，BASE は塩基 (アルカリ) の対比を表すことに引っかけています。
データレイク	構造化データだけでなく，非構造化データについても格納するデータリポジトリです。画像データや動画データなどの代表的な非構造化データを一元的にまとめておき，機械学習や分析に活用する目的で利用します。データウェアハウスとの違いは，データが構造的に整理されていない点です。
ETL ツール	データベースやデータレイクから分析のためのデータを抽出 (Extract)，変換 (Transform)，格納 (Load) するツール。トランザクションによる更新の多いデータベースから，分析のためのデータウェアハウスを構築するためのソフトウェアやシステムなどが該当します。
帰無仮説	データ統計分析において，データに差がないことを示すための仮説。帰無仮説が否定されることにより，差があることを立証します。例えば，流行中の病気に対するワクチンの試験データにおいて，ワクチン接種したグループとワクチン接種していないグループのデータを比較する際に，帰無仮説が否定されることでワクチン効果があると立証されます。

5.2 午後Ⅰ対策

午後Ⅰ試験の出題傾向は安定しています。データベースの概念設計でエンティティタイプ名の穴埋め，リレーションシップの記入，関係スキーマの穴埋めが中心となった問題が問 1 で出題されます。問 2 と問 3 は概念データモデルを除いた問題で，データベースの実

装で物理設計や SQL について問われる問題が出題される傾向があります。問題テーマで扱われる事例については、RDBMS を用いた中堅企業のシステム開発や再構築が出題されやすいです。なお、今回は問 2 と問 3 で、注記による説明があり SQL のウィンドウ関数を利用した問題が出題されていました。ウィンドウ関数を利用することで、単独の SQL で実行できる処理が増加するため、複雑な業務処理を実現する SQL を問う形式で今後も出題されるものと考えられます。

この傾向を踏まえると、次回については次のようなテーマを想定して、対策を進めるとよいでしょう。事例は今回の午後Ⅱを参考にしています。

データベースの概念設計においては、1 対多のリレーションシップだけでなく、スーパークラスとサブクラスのリレーションシップについての記入が求められ、クラスを区分するための属性についても問題文から抽出する必要があるものが想定されます。

データベースの実装においては、求められる業務処理に応じて、テーブル更新時にトリガーで他のテーブルにデータを挿入する問題や、LAG 関数や LEAD 関数といった SQL のウィンドウ関数を利用したときの動作を考える問題が出題されると予想します。

項目	内容
問題テーマ	データベースの概念設計
事例内容	フェリー会社の乗船予約システム
設問内容	エンティティタイプ名の穴埋め、リレーションシップの記入、関係スキーマの穴埋め

項目	内容
問題テーマ	データベースの実装
事例内容	ホテル、貸別荘の宿泊管理システムの再構築
設問内容	トリガーの実装、SQL のウィンドウ関数の動作 (LAG 関数と LEAD 関数を利用するもの)

5.3 午後Ⅱ対策

午後Ⅱ試験の出題傾向について、問題テーマは安定しています。問 1 はデータベースの実装がテーマの問題、問 2 は概念データモデルの穴埋めを含むデータベースの設計がテーマの問題です。その上で、どちらの問題についても業務処理の変更などに伴うデータベースの設計変更と実装内容について総合的に問われる傾向があります。ただ、今回は問 2 における概念データモデルの出題は減少していました。データベーススペシャリストに求められるスキルの中でも、複雑化する業務に対してデータベースの設計変更と実装で実現する方法を提案するスキルが非常に実践的であり、重点的に問われるようになったと考えられます。

この傾向を踏まえると、今後も概念データモデルの出題はなくなるものの減少し、業務処理の変更に伴う設計変更や実装内容を多く問われるようになる予想されます。ま

た、昨今のデータ分析技術の高度化に伴い、今回の問 1 にあった異常値データの分析のような問題が出題される可能性も高いです。そこで、次回に向けては現行業務分析からの概念データモデル及び関係スキーマの穴埋め、SQL の穴埋め、業務処理の追加に伴うデータベースの設計変更及び実装、異常なデータの原因特定と対策検討という内容を想定し、知識を深めるのがよいでしょう。事例は今回の午後 I を参考に、規模の大きなデータベースとなりうる題材で想定しました。

項目	内容
問題テーマ	データベースの実装
事例内容	専門商社の見積システムの再構築，新機能追加
設問内容	現行業務分析からの概念データモデル及び関係スキーマの穴埋め，SQL の穴埋め，業務処理追加に伴うデータベースの設計変更及び実装，異常なデータの原因特定と対策検討