

データベーススペシャリスト

1. はじめに

1.1 総評

例年は春に実施されていたデータベーススペシャリスト試験ですが、今年は COVID-19 対策で春の試験が中止になり、秋に実施されました。春の試験に向けて学習を重ねて来た受験者にとっては肩透かしとなり、また、秋の試験も実施されるのかハラハラし、本調子で試験に臨めなかった受験者もいたのではないかと思います。

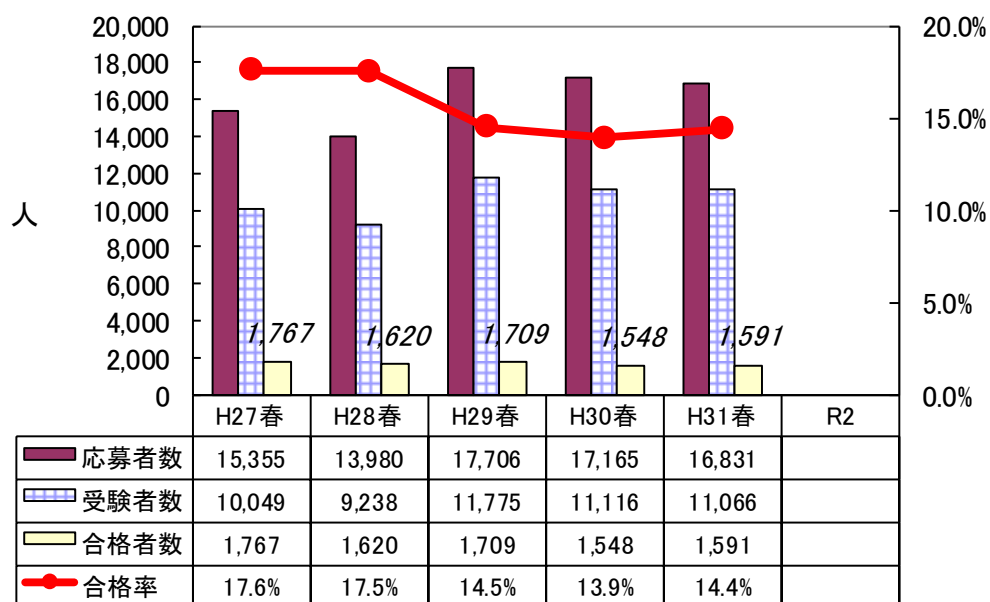
午前Ⅱ試験は、過去問題(過去に出題された本試験問題)の再出題の割合は例年通りでした。新作問題の難易度はやや高めであったといえます。

午後Ⅰ試験では、平成 29 年度まで毎回出題されていた正規化の問題が、3 年連続で出題されませんでした。今後もその傾向は続く予測されます。今回は、問 1 はデータベースの概念設計、問 2 はトランザクションと SQL と例年通りでしたが、問 3 はデータウェアハウスと変化球でした。問 1 は扱う属性が多くて解くのに時間がかかったと思われます。問 3 はデータウェアハウスの実務経験がなくても解ける問題でした。どの問題を選択するかで明暗が分かれたと思われます。

午後Ⅱ試験は、問 1 は物理設計がベース、問 2 は概念設計がベースであるのは例年通りでしたが、どちらにも SQL が出題されたのが特徴でした。また、物理設計では読み込みページ数に関する問題が難しく、概念設計ではサブタイプが多用された設計で、どちらも非常に労力を要する問題でした。

難易度としては、前回に続き、平成 30 年度以前に比べて難しかったといえます。前回今回と難しくなっているので、今後はこのレベルが標準になると思われます。また、解答文字数が指定された記述問題が今回も複数出題されました。受験者の技術力を確認だけでなく、仕様を理解したり解答を記述したりするという国語力を確認する問題が出題される傾向にあると思われます。

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

午前Ⅱ試験では、データベース技術に関するオーソドックスな出題が主流でしたが、難しい問題も散見されました。

重点分野である「データベース」分野から 18 問出題されましたが、これは全体の 72% を占めます。「データベース」分野以外の「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」分野からは 1 問ずつ、「セキュリティ」分野からは 3 問が出題されました。前回までは「セキュリティ」分野からの出題は 2 問でしたが今回 1 問増え、その分「データベース」分野からの出題が 1 問減りました。

全問題における分野別出題比率

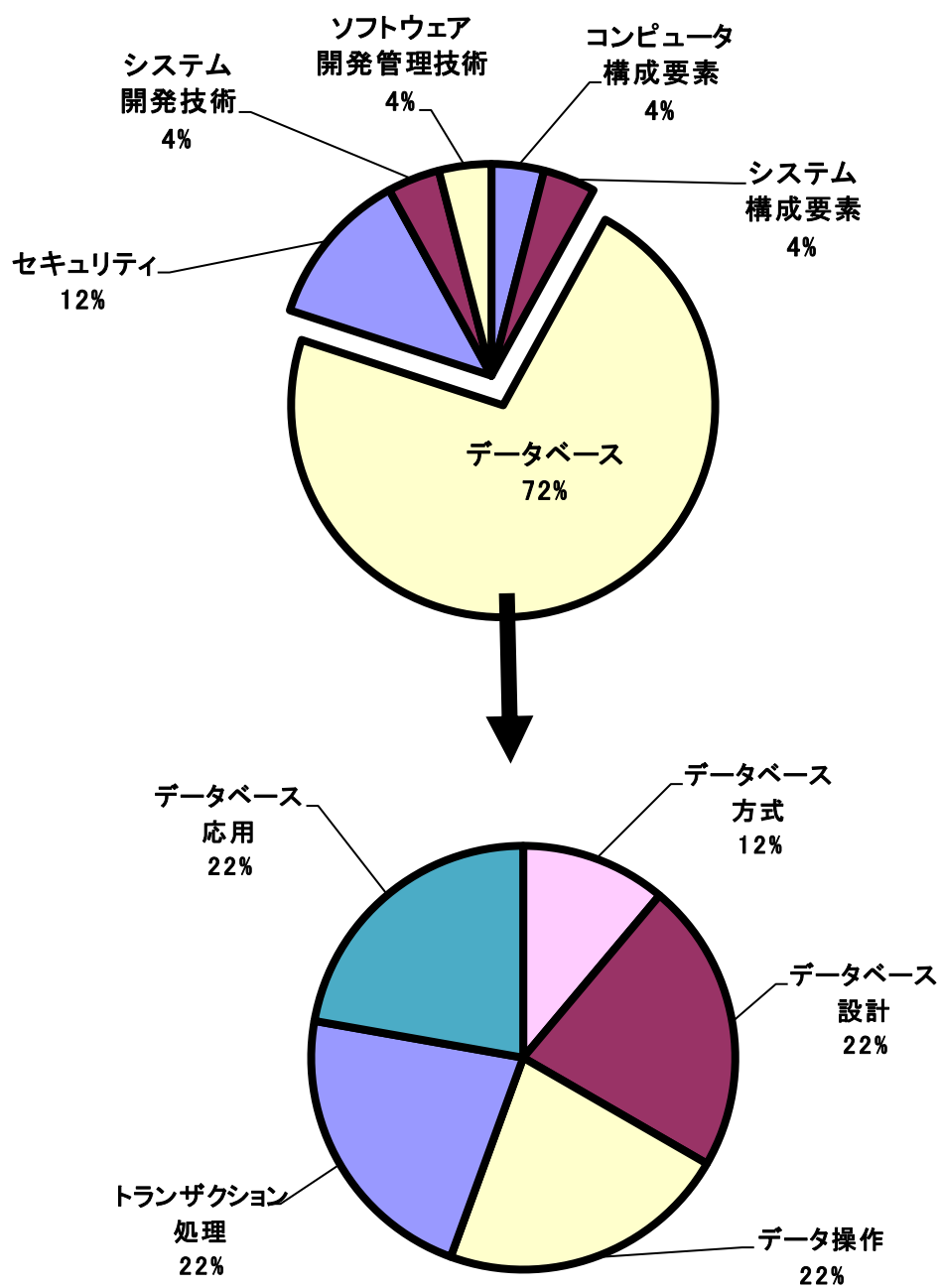
出題分野	出題比率	出題数
コンピュータ構成要素	4%	1 問
システム構成要素	4%	1 問
データベース	72%	18 問
セキュリティ	12%	3 問
システム開発技術	4%	1 問
ソフトウェア開発管理技術	4%	1 問

重点分野である「データベース」分野を 100% として、その詳細分野（出題範囲における小分類）別の出題比率を見てみると、「データベース方式」が 12%、「データベース設計」が 22%、「データ操作」が 22%、「トランザクション処理」が 22%、「データベース応用」が 22% となっていました。

「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	12%	2 問
データベース設計	22%	4 問
データ操作	22%	4 問
トランザクション処理	22%	4 問
データベース応用	22%	4 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。



出題テーマ別に問題を見ると、「データベース方式」では、CAP 定理と NoSQL が出題されました。CAP 定理は前回も出題されていました。

「データベース設計」では、候補キーの決定、DBMS のログ、第 2 正規形であるが第 3 正規形ではない表、関係データベースの表設計が出題されました。候補キーの決定は頻出問題なので、基本を理解し、過去問題を学習していれば、得点できたと思います。

「データ操作」では、COALESCE、EXISTS、直積、副問合せが出題され、理論と実践の両方の力が要求されました。

「トランザクション処理」では、直列化可能性、セーブポイント、ハッシュ方式によるデータ格納法、楽観的制御法が出題されました。直列化可能性は理解していなくてはならない必須の内容なので、確実に得点してほしいと思います。

「データベース応用」では、CEP (複合イベント処理)、キーバリューストア、ダイス、セミジョイン法が出題されました。ビッグデータの処理に使用される CEP は前回に続く出題で、キーバリューストアとともに、今後も頻出問題です。

いずれの問題もデータベースシステムの開発と運用を行ううえで、実務に必須の技術知識が問われました。

2.2 難易度の特徴

難易度別の出題比率を見ると，易しい問題が 6 問(24%)，標準的な問題が 11 問(44%)，難しい問題が 8 問(32%)と，前回に比べて難易度は高くなったといえます。過去問題からの再出題は 16 問あり，これは例年通りでした。

新作問題の 9 割近くが難しい問題でしたので，過去問題の再出題の部分でどれだけ得点できたかが，午前Ⅱ試験の突破を左右したと思われます。

2.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	難易度
1	CAP 定理	C
2	NoSQL データベースシステム	C
3	関数従属からの候補キーの決定	A
4	DBMS のログ	A
5	第 2 正規形と第 3 正規形	A
6	関係データベースの表設計	A
7	SELECT 文の実行結果 COALESCE	C
8	SELECT 文の実行結果 EXISTS	B
9	直積	A
10	SQL 文の副問合せ	B
11	トランザクションの直列化可能性	B
12	セーブポイント	B
13	ハッシュ方式によるデータ格納法	C
14	楽観的制御法	C
15	CEP(複合イベント処理)	C
16	キーバリューストア	C
17	ダイス	A
18	セミジョイン法	B
19	エクスプロイトコード	B
20	デジタル証明書	B
21	マルチベクトル型 DDoS 攻撃	B
22	電気泳動型電子ペーパー	C
23	フェールオーバー処理の順序	B
24	BPMN を導入する効果	B
25	ユースケース駆動開発	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、データベース設計や実装の実務的スキルを確認する問題でした。

午後 I 問題は 3 問から構成されており、問 1 はデータベースの概念設計、問 2 はトランザクションと SQL、問 3 はデータウェアハウスでした。3 問とも 45 分で解答する小分量の問題という設定ですが、問 1 の与件文が多く、解答に時間がかかった受験者が多かったのではないのでしょうか。

今回も、平成 29 年度までの定番であった正規化や関数従属性に関する出題がありませんでした。データベースの基礎理論より、トランザクションの ISOLATION や SQL などのより実務的な内容が問われるようになってきています。

問ごとの難易度は、問 1 が「難しいレベル」の C、問 2 が「標準レベル」の B、問 3 は「易しいレベル」の A と判断しました。

3.2 各問題のテーマ、特徴

問 1 は「データベース設計に関する次の記述を読んで」で始まり、食料品スーパーマーケットチェーンの商品配送管理システムを題材にした概念設計の問題でした。設問 1 は、現行の商品配送管理システムについて、(1)は関係スキーマのエンティティタイプ名の穴埋め、概念データモデル図のリレーションシップの線を引く設問、(2)は関係スキーマの属性名の穴埋めの設問でした。設問 2 は、新たな商品の追加後のシステムについて、(1)は関係スキーマのエンティティタイプ名の穴埋め、概念データモデル図のリレーションシップの線を引く設問、(2)は関係スキーマの属性名の穴埋め、(3)はカーディナリティの値と発生する場合を答えさせる設問でした。内容自体は例年と同程度の難易度ですが、扱う属性が多く、混乱した受験者も多かったのではないかと思います。いずれの設問も、複雑な事例を確実に理解して、概念データモデルや関係スキーマに表現する力があるかという点を確認する内容でした。

問 2 は「データベースの実装に関する次の記述を読んで」で始まり、オンラインチケット販売システムを題材にしたトランザクションに関する問題でした。設問 1 は SQL 文の穴埋め、設問 2 の(1)はレビューでの指摘内容と対策の穴埋め、(2)はトランザクションの ISOLATION レベルを問う設問でした。設問 3 の(1)はレプリカデータの運用に関する穴埋め、(2)はレビューでの指摘内容の穴埋め、(3)はイベント型レプリケーション機能の対象とするテーブルとその列を問う設問でした。レビューでの指摘内容に関する設問が二つありましたが、これは受験者に「設計の不備を気付く力があるか」を確認する設問であったと思われます。設問 2 の(2)以外の設問は、比較的答えやすい設問だったと思われます。

問 3 は「データウェアハウスに関する次の記述を読んで」で始まり、OLAP の知識は不要で、OLTP の知識で十分に解ける問題でした。設問 1 の(1)は参照制約の穴埋め、(2)はテーブルを統合した場合に不都合が発生する条件、(3)はテーブル定義表の穴埋めの設問でした。

設問 2 の(1)は SQL 文の穴埋め，(2)は販売額とクーポン額が NULL になる場合を問う設問でした。設問 3 の(1)は分析用 SQL 文の最大結果行数の見積り，(2)はサマリテーブルの設計に関する設問でした。データウェアハウスの実務経験がない受験者は，この問題を選択しなかったと思われますが，落ち着いて問題に取り組めば，実務経験がなくても解けた問題であったと思われます。

3.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	難易度
1	データベース設計	C
2	データベースの実装	B
3	データウェアハウス	A

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、例年通りデータベース設計の総合的スキルを確認する問題でした。

午後Ⅱ問題は2問から構成されており、問1はデータベースの物理設計とSQL、問2はデータベースの概念設計とSQLでした。2問とも2時間で解答する大分量の問題で、ともにSQLが出題されました。モデリングはできるがSQLは苦手という受験者にとっては、難しく感じられたと思われます。

問ごとの難易度は、問1も問2も「難しいレベル」のCと判断しました。

4.2 各問題のテーマ、特徴

問1は「データベースの設計、実装に関する次の記述を読んで」で始まり、節電支援システムに関する物理設計とSQLの問題でした。設問1の(1)は索引定義、(2)①③は読み込みページ数、②は追加するテーブル構造を問う設問でした。問1では、この読み込みページ数の計算に苦戦した受験者が多くいたと思われます。設問2の(1)はSQLの穴埋め、(2)は選択または結合の内容を問う設問でした。(1)のSQLでは、前回と同様にWITH句が使われ、しかもネストして使われていました。また、直積での結合も問われていました。WITH句のネストも直積も、実務での使用は推奨されていないため、実務でSQLを作成している受験者でもこの設問は難しく感じたと思われます。また、特殊な関数を使用されており、動揺した受験者もいたかと思われますが、問題文の注釈に気付くことができれば、解くことは難しくなかったと思われます。設問3は性能テストに関する設問で、(1)①はデータ量が少なくても問題がない理由、②は値を設定するにあたっての留意点、(2)は性能テストの結果の理由を推定する設問でした。性能テストに関する知識はデータベーススペシャリストとして必須です。今後も同様の問題が出題されると予想されます。

問2は「調達業務及び調達物流業務に関する次の記述を読んで」で始まり、概念設計とSQLの問題でした。取り上げられている事例は機械メーカーの物流システムでした。サブタイプが多く、前回の試験で出題されたホテルの製パン業務の事例ほどではありませんが、問題文が複雑で、試験時間内に解くことは難しかったと思われます。設問1の(1)は概念データモデルの完成、(2)は関係スキーマの属性名の穴埋めの設問でした。与件文やマスタ及び在庫領域の関係スキーマから、サブタイプが階層となることは読み取れますが、それを漏れなく概念データモデルに反映させるのは、難しかったと思われます。設問2は設問1と同じでした。設問3はこれまでに出現された形式ではなく、関係スキーマ処理フローで表現するSQLの設問でした。(1)は関係スキーマ処理フローの穴埋め、(2)は概念データモデルの完成、(3)は追加したエンティティタイプの関係スキーマを問う設問でした。見慣れていない関係スキーマ処理フローに戸惑った受験者もいたと思われますが、問題文に提示された関係スキーマ処理フローの表記法と提示されている関係スキーマ処理フローを、落着いて照らし合わせることができれば、一般的なSQLの知識で十分対応できる設問でした。

4.3 問題テーマ難易度一覧表

問	テーマ	難易度
1	データベースの設計, 実装	C
2	調達業務及び調達物流業務	C

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

情報処理技術者試験の高度区分では、「多段階選抜方式」が採用されています。午前Ⅱ試験の得点が基準点に達しない場合には、午後Ⅰ試験、午後Ⅱ試験は採点されません。逆に、午前Ⅱ試験が基準点に達していても、それがそのまま合格に直結するわけではありません。したがって、午前Ⅱ試験は100点満点を目指すのではなく、確実に60点以上を目指すのが得策といえます。

今回の「データベース」分野からの出題比率は72%を占めていました。今後もこの傾向は変わらないと思われます。であれば、午前Ⅱ試験の対策は、「データベース」分野に集中することが最良の策といえます。「データベース」分野だけで午前Ⅱ試験を突破することができます。また、「データベース」分野の午前Ⅱ対策で得た知識は、午後Ⅰ問題、午後Ⅱ問題を解く力につながります。

午前Ⅱ試験の「データベース」分野のテーマとして、データモデル、関数従属性、候補キー、正規化、関係代数演算、主キーと外部キーの関係、ハッシュ索引、B木構造の索引、SQL文、ビューの定義、デッドロック、ログデータ、トランザクション処理などが挙げられます。

具体的な対策としては、まず、過去問題の再出題への対策です。できるだけ多くの年度の過去問題を解き、なぜその答えになるかをじっくりと考え、確実に理解することです。不明な点やあやふやな点があれば、参考書やインターネットなどで調べましょう。過去問題を解くことは、午前Ⅱ試験を突破する近道になります。

次に、新作問題への対策です。新作問題は、NoSQLやキーバリューストアなど、比較的新しい技術に関するテーマが出題される傾向があります。比較的新しい技術を習得するには、1日5分でよいので、参考書や実務書、インターネットを使って新しい技術動向を把握することです。

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。概念データモデルに関する問題が1問、物理設計をベースにした問題が2問です。理論寄りの問題から1問、実務寄りの問題から2問ともいえます。ただし、前回、前々回と、概念データモデルに関する問題が難しくなっており、午後Ⅰ試験と午後Ⅱ試験の難易度の差が少なくなってきました。

午後Ⅰ試験の対策でも、できるだけ多くの過去問題を解いてみるのが大切です。ただし、漫然と解くのではなく、分野ごとに演習するとよいでしょう。前回の問題、前々回の問題と回ごとに解くのではなく、概念データモデルに関する問題と物理設計ベースに関する問題に分けて、同じ分野の問題を連続して解くことをお勧めします。なぜ分野ごとに演習するのかというと、同じ分野の問題を続けて解くと、何を答えさせたいのかという出題の傾向が把握できるようになるからです。

また解く時間ですが、まずは、時間を気にせず問題を解き、解答を作成しましょう。午後Ⅰ試験は1時間30分で2問解答する必要がありますが、しかし、最初からその試験時間内に2問分の解答を完璧に作成することは容易ではありません。時間になったから問題を解くのをやめてしまうというのは、勉強法としてマイナスです。まずは時間をかけてじっくり解き、作成した解答と公表されている解答例の違いを確認し、なぜその答えになるのかをじっくり考え、納得することです。不明な点やあやふやな点があれば、参考書やインターネットを使って調べましょう。

次に、時間内に解答を作成する演習を行ってください。一度解いた問題でも、時間内に解答を作成するのは、難しいものです。一度解いた問題の解きなおしでは正解を覚えているので、正確な演習にならないと考えるのであれば、ある回の問題は解かずにとっておくや、模擬試験を受験するのも良い方法です。

なお、実務経験がない、もしくは少ない受験者が、物理設計ベース分野の問題で基準点を得る方法として、実際にRDBMSを使い、問題に従って、テーブルを作成したり、データの更新／削除／選択などを行い、机上で得た知識を、実際に手を動かすことで堅牢なものにすることをお勧めします。

5.3 午後Ⅱ対策

午後Ⅱ試験の出題傾向も安定しています。概念データモデルに関する問題が1問、物理設計ベースの問題が1問です。ただし、今回は、概念データモデルに関する問題に、関係スキーマ処理フローという形でSQLが出題されました。次回以降も、問1と問2のどちらでも、SQLに関する出題があると予想されます。

午後Ⅱ試験を突破するために必要な知識は、午後Ⅰ試験を突破するために必要な知識と同じですが、一番の違いは、与件文(問題の初めから設問までの部分)の量と複雑さです。与件文が長く複雑だと、読んでいるうちに混乱し、頭に入らなくなるという状態に陥ることがあります。また、与件文を読み込むのに時間がかかり、解答を作成する時間がなくなってきたとの焦りから、余計に与件文が理解できなくなってしまうという状態に陥ることもあります。したがって、午後Ⅱ試験の対策のポイントは、与件文の量と複雑さに慣れることとなります。与件文の量と複雑さに対して苦手意識がある受験者は、与件文を読むより前に設問を読むことが有効と思われます。設問を先に読むことで、与件文のなかに、「ここはあの設問に使える」と考えることができるからです。

午後Ⅱ試験の具体的な対策としては、午後Ⅰ試験の対策と同じです。まず、時間を気にせず問題を解き、解答を作成しましょう。そして、慣れてきたら、時間内に解答を作成する演習を行ってください。

また、データベーススペシャリスト試験以外の区分の問題を読むというのも一つの対策になります。解答を作成する必要はありません。与件文を読んで、こういった事例で何が問題なのかを把握できれば十分です。ITストラテジスト試験、システムアーキテクト試験、プロジェクトマネージャ試験、ITサービスマネージャ試験の与件文がお勧めです。