

# 徹底的な分析による、 極上の、 選

## び抜かれた問題集。

私たちが「極選分析 予想問題集」で目指したのは、情報処理技術者試験の合格を目指す受験者の皆さまが、効率よく学習を進める手助けとなる、最高の問題集です。

情報処理技術者試験の問題は午前、午後ともに非常に幅広い範囲から出題されていて、これから合格を目指そうという皆様は、頂の見えない山に挑むかのような途方にくれた思いにとらわれてしまうかもしれません。

そこで、私たちは平成21年春から29年春までに出题された本試験問題の分析を重ね、出題傾向を導き出し、定番問題や頻出のテーマを絞り込みました。皆さんがお手にされている本書には、そうした分析の結果、試験の合格への道標となるような珠玉の問題が掲載されています。

午前II試験の対策としては、共通キャリア・スキルフレームワークに基づいて、種別ごとに異なる専門分野を中心に出题されるレベル4の問題に焦点を当てています。この午前II試験では、過去に出题された問題が繰返し出题されているため、試験に頻出する問題や知識分野を分析・予想して掲載しています。

一方、午後I、午後II試験では、これまでに出题された本試験問題に対してテーマ別の分析を行って、重点的に出题されるテーマを選び出しました。午後試験は毎回新作問題が出题されるため、過去の問題と同じ問題が出题されることはありませんが、本書では重点的に出题されるテーマに焦点を当てて、テーマ別での演習問題を掲載しています。

受験者の皆さまは普段忙しい業務の合間を縫って、試験合格のための学習時間を捻出していることと思います。この「極選分析 予想問題集」では、そんな皆様の学習を助けるための、ダウンロード/Webコンテンツも充実させています。試験の合格には幅広い知識が要求されるため、書籍ではカバーできない内容を、効率的に身に付けてください。さらにこの第2版から、刊行後に開催される本試験に対応するサービスも始まります。

「極選分析 予想問題集」を十二分に活用し、合格を目指す皆さまが、見事に栄冠を勝ち取られますよう、心よりお祈り申し上げます。

2017年11月

株式会社アイテック コンテンツサービス事業部 プロダクト開発部

# 第 1 章

## 「極選分析 予想問題集」の特長・使い方

試験対策のプロ、アイテックが本試験問題を徹底的に分析し、試験に出やすい問題やテーマを予想しました。選び抜かれた過去問題、頻出テーマを詳細な解説付きで集中的に学ぶことで、必要な知識を効果的に身に付けることができます。

本書はアイテック独自の分析と詳細な解説を軸に、皆様が効率よく学習を進められるよう、充実した内容、構成となっています。

### 1 試験対策のプロ、アイテックによる「極選分析」

第 3 章「プロはこう見る！ 極選分析」では、本試験問題の分析結果を、統計資料を交えてご紹介しています。アイテック独自の徹底した分析を通して、試験対策のツボを見つけましょう。

### 第 3 章

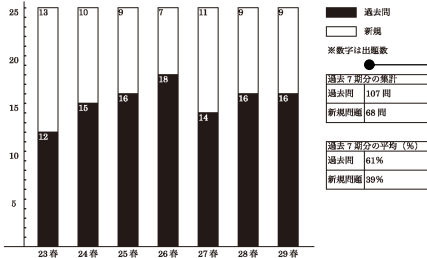
#### プロはこう見る！ 極選分析

情報処理技術者試験を長年分析してきたアイテックだからこそ、その結果から見てきたことがあります。本章では、アイテックの「極選分析」に基づいて、試験合格のためのノウハウを披露します！

#### 1 過去問を押さえて午前試験を突破！

##### ■ 1 過去問からの出題が 6 割以上を占めています

アイテックでは本試験毎に、過去問を含めた重複問題の調査を、種別横断的に行っています。次のグラフは、重複問題調査に基づいて、過去 7 期分のデータベーススペシャリスト本試験（以下 DB 試験）の午前 II 試験で、過去に出題された問題と同じ問題がどの程度含まれていたかを示したものです。ここで過去に出題された問題とは、DB 試験に出題されたものだけではなく、他の種別で出題された問題も含まれます。実施時期によって多少の差はあるものの、平均すると 61% の割合で出題されています。つまり、本番で過去問を全て解くことができれば、突破基準である 60 点を得点できる可能性が非常に高いということなのです。



#### 様々な観点から本試験を分析！

「過去問」、「分野」、「頻出度」、「重点テーマ」などの観点から、本試験問題を午前、午後それぞれに徹底的に分析しています。35 年に渡る IT 教育の実績に基づいたプロの視点と、蓄積された膨大な試験問題の資料を元に、学ぶべき問題を選び出しました。

#### 本試験問題の統計データ

アイテックでは、本試験ごとに問題された問題の統計資料を作成しています。第 3 章ではそれらを活用して、分析の根拠としてご紹介しました。演習問題と合わせて、効率的な学習方法を見つけ出しましょう。

午後問題の分析表

出題のテーマ		(1) 関係データベースの基礎理論	(2) データベースの設計	(3) SQL及び処理言語データベースの設計	(4) 概念データベースの作成
出題数		5	20	12	8
出題率		11%	44%	27%	18%
H21 春	午後Ⅰ	問1	○		
		問2		○	
		問3			○
	午後Ⅱ	問1		○	
		問2			○
		問3			
H22 春	午後Ⅰ	問1	○		○
		問2		○	
		問3			○
	午後Ⅱ	問1		○	
		問2			○
		問3			
H23 春	午後Ⅰ	問1	○		
		問2		○	○
		問3			
	午後Ⅱ	問1		○	
		問2			○
		問3			

過去 9 年間の本試験で出題された午後Ⅰ・Ⅱ問題を、テーマごとに分析し、出題年度と出題頻度を一覧で示しています。データベーススペシャリスト試験の午後問題で出題されるテーマの大枠と重点的に出題されているテーマが分かります。

## 2 午前Ⅱレベル4の演習問題と詳細解説

「第2部 午前Ⅱ問題レベル4の対策」では、「極選分析」に基づいて、午前Ⅱレベル4問題の過去問(21年春以降)から、30年春の試験対策に効果的な問題を選び抜きました。アイテックの詳細な解答解説で午前Ⅱ試験を突破するための効率の良い学習に役立ちます。

### 掲載問題リスト

午前Ⅱレベル4演習問題の問題リストを掲載いたしました。掲載問題の「出題年度」、「種別」、「中分類」、「問題タイトル」などを、問題を解く前に確認できますので、苦手な分野や技術、特定の年度に出題された過去問に絞って、ピンポイントに学習する際に活用できます。

● 掲載問題リスト

Q	年度	種別	問NO	中分類	小分類	問題タイトル	CHECK/
<b>第1章 データベース</b>							
1	2016 秋	SC	21	9	4	コミット処理完了とみなすタイミング	
2	2016 春	DB	5	9	2	関係データベースの表設計	
3	2016 春	DB	17	9	4	トランザクションの原子性の説明	
4	2015 春	DB	15	9	4	B+木インデックスとビットマップインデックスの比較	
5	2015 春	AU	17	9	3	関係データベースのビューを利用する目的	
6	2013 春	DB	20	9	5	表の属性だけを送る分散型DBMSの結合方式	
7	2012 秋	SA	21	9	2	UMLのクラス図の多重度	
8	2016 春	DB	1	9	2	データモデルに関する説明	
9	2016 春	DB	7	9	2	関係モデルの候補キー	
10	2016 春	DB	9	9	3	同じ検索結果が得られるSQL文	
11	2016 春	DB	14	9	4	2相コミットの処理手順	
12	2016 春	DB	16	9	4	WALプロトコルの目的	
13	2016 春	AU	17	9	3	導出表の説明	

### CHECK/欄

苦手な問題や優先的に挑戦したい問題にチェックを入れたり、問題を解いた日付を入れたり、自由に使えます！

## 繰り返し学習に便利な“CHECK ボックス”

午前問題は繰り返し解いて、類似問題や午後試験への対策に役立つ知識力を身に付けたいものです。CHECK ボックスを活用して、「使える」知識を増やしましょう！解いた問題にチェックを付けながら進めることで、後でどの問題を復習すればよいかの目安にもなります。


### 分野の出題割合

章冒頭の円グラフは、午前Ⅱ問題全 25 問中、その分野の問題が何問出題されていたかの統計を元に、レベル 4 分野の出題率を示しています。

### 演習問題

## 第 1 章

# データベース

このテーマの出題率は  
  
**76%**

---

☆解答解説は p.99

CHECK

### Q1

#### コミット処理完了とみなすタイミング

システム障害発生時には、データベースの整合性を保ち、かつ、最新のデータベース状態に復旧する必要がある。このために、DBMS がトランザクションのコミット処理を完了とするタイミングとして、適切なものはどれか。

(H28 秋-SC 午前Ⅱ問 21)

### 解答解説

## •A1

### エ

システム障害発生時において、データベースの整合性を保ち、かつ、最新のデータベース状態に復旧するには、DBMS が個々のトランザクションを正常に処理できたかどうかというログ情報を参照することが必要となる。そのため、DBMS がトランザクションのコミット処理（トランザクションの処理結果を確定させる処理）を完了するタイミングとしては、ログファイルへのコミット情報書込み完了時点にする必要がある。したがって、(エ) が正しい。

その他の記述には、次のような誤りがある。

ア：アプリケーションの更新命令（SQL では UPDATE 文）完了時点では、コミット

アイテックが誇る詳細な解答解説で理解を深めよう！

単に正解についての説明だけでなく、関連する技術やテーマ、正解以外の選択肢についても解説しているので、問われている内容についてより深く理解できます。

## 掲載問題&解答一覧

Q	難易度	区分	タイトル	答	回数
1	☆☆☆	考	コミット処理完了とみなすタイミング	エ	6
2	☆☆☆	文	関係データベースの表設計	ア	3
3	☆☆☆	文	トランザクションの原子性の説明	エ	
4	☆☆☆☆	文	B+木インデックスとビットマップインデックスの比較	イ	
5	☆☆☆☆	文	関係データベースのビューを利用する目的	イ	
6	☆☆☆☆	用	表の属性だけを送る分散型 DBMS の結合方式	イ	
7	☆☆	考	UML のクラス図の多重度	イ	
8	☆☆	考	データモデルに関する説明	ア	

### 掲載問題&解答一覧

章末には、掲載問題の難易度・区分・タイトル・解答・出題回数を一覽で掲載しています。出題回数が多い問題は定番問題ということで、重要な知識を問うていますので、ぜひ重点的に学習しておきましょう。

## 3 各テーマの定番問題・演習問題で実力アップ

「第3部 午後Ⅰ・午後Ⅱ問題の対策」では、「極選分析」に基づいて、これまで（21年春以降）に出題された午後Ⅰ・午後Ⅱ問題をテーマごとに分類しました。各テーマに沿って選ばれた定番問題と演習問題を解いて、午後試験突破に必要な解法力を養いましょう。

### 掲載問題リスト

午後Ⅰ・Ⅱ演習問題の問題リストを掲載いたしました。テーマごとにまとめた掲載問題について、「出題年度」、「試験区分」、「種別」、「時間区分」、「問題タイトル」、「解答目安時間」などを、問題を解く前に確認できます。苦手なテーマや知識分野の確認と克服に活用してください。

#### 問題リスト

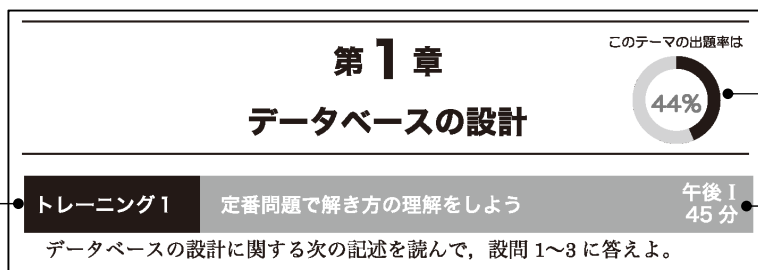
トレーニング	年度	試験区分	種別	時間区分	問NO	問題タイトル	解答目安時間	CHECK/
<b>第1章 データベースの設計</b>								
1	2014春	公開	DB	午後Ⅰ	2	データベースの設計	45分	
2	2007春	公開	DB	午後Ⅰ	2	データベースの設計	45分	
3	2014春	本試	DB	午後Ⅰ	1	データベースの設計	45分	
4	2009春	公開	DB	午後Ⅰ	2	データベース設計	45分	
5	2013春	公開	DB	午後Ⅰ	2	データベースの設計	45分	
6	2013春	本試	DB	午後Ⅰ	2	受注管理システムのデータベースの設計	45分	
7	2012春	公開	DB	午後Ⅱ	1	データベースの概念設計/論理設計/性能設計及び運用設計	120分	
8	2009春	本試	DB	午後Ⅱ	1	届出印管理システムのデータベース設計・運用	120分	
9	2013春	本試	DB	午後Ⅱ	1	部品購買管理システムのデータベース設計	120分	

## トレーニング 1 は定番問題！

各章のトレーニング 1 には定番問題を掲載しました。定番問題では、各テーマの解法力を養うために必要な基礎的な知識や考え方を身に付けることを目指しましょう。

### テーマの出題割合

章冒頭の円グラフは、平成 21 年以降に実施された午後 I・II 試験で、そのテーマの問題が何問出題されていたかの統計を元に出題率を示しています。



### 解答目安時間

問題を解くときには時間を測っておき、解答目安時間と比べてみましょう。この時間より多くかかる場合には、本試験で最後まで答えきれない可能性があります。特にデータベーススペシャリスト試験の午後 II 問題は本文を読むだけでも時間が掛かります。

各章のトレーニング 1 の解説では、次のアイコンを使って、テーマに関係する、より詳しい説明を加えています。

アイコン	説明
	各設問で問われている知識／内容
	問題を解くに当たって、追加で知っておくと役立つ知識
	学習者から多く寄せられた質問への回答

<b>トレーニング2</b>	テーマにあった問題で演習しよう	午後I 45分
データベース設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。		

**トレーニング2以降は演習問題！**

テーマに合った良問を解いて、合格に必要な解法力アップ！

<b>解説</b>	トレーニング1：データベースの設計	(855312) ■公14HDBP12
<b>【解答例】</b>		
[設問1]	(1) 売上共通 (施設番号, 売上伝票番号, 販売年月日, 販売社員番号, 機器物販区分) 機器売上 (施設番号, 売上伝票番号, 機器番号, カウンタ値, 集金額) 物販売上 (施設番号, 売上伝票番号, 販売時分秒) (2) {発注番号, 発注明細番号, 内訳番号} {発注番号, 商品コード, 内訳番号}	
<b>●【配点】</b>		
[設問1]	(1) 3点×3, (2) 3点×2, (3) 正規形名：1点, 有無1点×2, 具体例：3点	
[設問2]	(1) エンティティタイプ名：2点×2, リレーションシップ：2点×4, (2) 3点×3, (3) 3点	
[設問3]	a：2点, b：3点	

配点表（本試験問題については、アイテックの予想配点）を活用すれば、現在の自分の実力を把握できます。

章末のMYカルテに、解答時間、得点、チェックポイントなどを記録しておけば、復習時に役立ちます。

## データベースの設計 MYカルテ ●

	1回目			2回目	
	解答時間	得点	チェックポイント	解答時間	得点
トレーニング1	分	点	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> もう一度解く <input type="checkbox"/> 試験直前に最終確認	分	点
データベースの設計	/ 45分	/ 50点		/ 45分	/ 50点

# 第3章

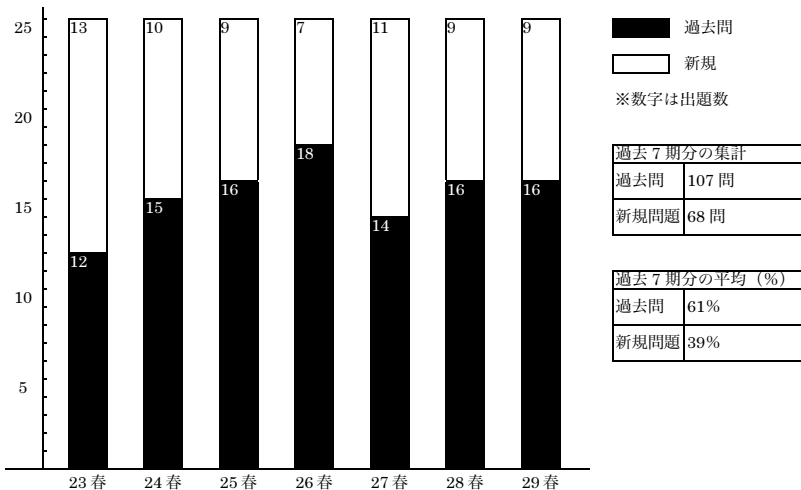
## プロはこう見る！ 極選分析

情報処理技術者試験を長年分析してきたアイテックだからこそ、その結果から見てきたことがあります。本章では、アイテックの「極選分析」に基づいて、試験合格のためのノウハウを披露します！

### 1 過去問を押さえて午前試験を突破！

#### ■1 過去問からの出題が6割以上を占めています

アイテックでは本試験ごとに、過去問を含めた重複問題の調査を、種別横断的に行っています。次のグラフは、重複問題調査に基づいて、過去7期分のデータベーススペシャリスト本試験（以下DB試験）の午前II試験で、過去に出題された問題と同じ問題がどの程度含まれていたかを示したものです。ここで過去に出題された問題とは、DB試験で出題されたものだけではなく、他の種別で出題された問題も含まれます。実施時期によって多少の差はあるものの、平均すると61%の割合で出題されています。つまり、本番で過去問を全て解くことができれば、突破基準である60点を得点できる可能性が非常に高いということなのです。



図表 過去7期分における過去問出題比率



## ■2 分野と種別の関係は？

前節で「過去に出題された問題とは、過去のDB試験で出題されたものだけではなく、他の種別で出題された問題も含まれます」と書きましたが、過去に他種別で出題されていたのと同じ問題がDB試験で出題されるとはどういうことなのでしょう。それを理解するには、種別と分野の関係を知る必要があります。

まず19ページの図表4 試験区分別出題分野一覧表から抜粋した次の図表をご覧ください。

出題分野		試験区分	
		高度試験 午前II（専門知識）	データベーススペシャリスト試験
共通キャリア・スキルフレームワーク			
中分類			
1	基礎理論		
2	アルゴリズムとプログラミング		
3	コンピュータ構成要素		○3
4	システム構成要素		○3
5	ソフトウェア		
6	ハードウェア		
7	ヒューマンインタフェース		
8	マルチメディア		
9	データベース		◎4
10	ネットワーク		
11	セキュリティ		○3
12	システム開発技術		○3
13	ソフトウェア開発管理技術		○3
:			

図表 DB 試験出題分野一覧表（一部抜粋）

太枠で囲まれている「データベーススペシャリスト試験」の列は、DB試験の午前II試験の出題範囲です。「○3」及び「◎4」と記入されている行の左方に表示されている分野（表中では「中分類」）の問題が本試験で出題されます。丸の横にある数字は技術レベルを示しており、「○3」と表記されている分野は「レベル3（L3）」の問題、「◎4」が表記されている分野は「重点分野」として、「レベル4（L4）」の問題が出題されます。図表4にあるとおり、DB試験では「9 データベース」が重点分野で、この分野では専門性が高い「L4」の問題が出題されるということになります。なお、このレベル表記は「第2章 試験概要」で説明した共通キャリア・スキルフレームワークと連動しており、「高度IT人材のレベル4」に求められる技術レベルを指しています。

題は各分野から1問ずつ、H26 春期～H29 春期まではセキュリティ(中分類11)分野から2問<sup>註</sup>、それ以外の各分野から1問ずつの出題がありました。出題される問題数は少ないですが、午前試験を突破するためには幅広い知識を身に付ける必要があることから、本書ではダウンロード特典としてDB試験でL3として出題される5分野それぞれの演習問題をまとめたPDFをご用意しています。L3の問題は共通する分野がレベル3分野として含まれる他の種別でも出題され、さらに、L3の問題は同一種別内で複数回出題されることがほとんどないことから、複数の種別にまたがって出題実績のある問題が選ばれています。

また、レベル3,4ともに過去問の出題率は6割を超えており(レベル4は60%, レベル3は64%), 過去問対策が重要なことは共通しています。

注) IPA(独立行政法人情報処理推進機構)は2013年10月29日に午前I試験(共通知識)とデータベーススペシャリスト試験を含む7種別の午前II試験において、2014年(平成26年)春期試験から「中分類11 セキュリティ」分野の出題比率を高めることを発表しました。

#### ■4 過去問題は○期前が狙い目!

午前II試験では、過去問題の出題割合が多いことはお分かりいただけたかと思えます。しかし、一口に「過去問を学習する」といっても、どれだけさかのぼればいいのでしょうか。過去問は大量にあり、学ぶべき分野も広大で、「そんなに午前ばかりに時間をかけてられないよ」、という方も大勢いると思います。

そこでここでは、当該回から「何期前の本試験の過去問題が出題されているか」について、過去7期分のDB本試験午前II問題の分析結果をご紹介します。

		本試験						
		H29 春						
過去 問題 の出典	H28 秋	0						
	H28 春	0	H28 春					
	H27 秋	0	0					
	H27 春	4	0	H27 春				
	H26 秋	0	0	0				
	H26 春	3	6	0	H26 春			
	H25 秋	0	0	1	0			
	H25 春	1	1	2	0	H25 春		
	H24 秋	1	0	0	3	0		
	H24 春	2	1	6	5	0	H24 春	
	H23 秋	0	1	0	0	1	0	
	H23 春	1	3	1	3	2	0	H23 春
	H22 秋	0	0	0	0	3	1	0
	H22 春	0	1	1	1	2	2	0
	H21 秋	0	0	0	0	1	0	0
H21 春	1	0	1	0	0	3	2	

※数字は出題数

注記: 秋期試験の数字は他種別での出題数

図表 過去7期分における過去問題の出典年度

## 2 重点テーマを知ろう！ 午後試験を突破するために

### ■1 午後Ⅰ・午後Ⅱ問題のテーマと出題傾向

DB 試験の午後Ⅰ・Ⅱ過去問題は、次のように出題のテーマごとに四つに分けることができます。それぞれのテーマに含まれる具体的な内容も示します。

#### (1) 関係データベースの基礎理論

午後Ⅰ：関係モデル，関係代数，正規化 **(平成 26 春から基礎理論の問題の独立した形での出題はないため，本書からは削除した。)**

#### (2) データベースの設計

午後Ⅰ：概念データモデルの作成，データ移行，正規化

午後Ⅱ：コード設計，物理データベースの設計・構築，データ移行，セキュリティ管理，データベース管理システム，SQL，データウェアハウス

#### (3) SQL 及び物理データベースの設計

午後Ⅰ：物理データベースの設計・構築，データ操作の設計，性能見積りパフォーマンス管理，セキュリティ管理，リポジトリ，データベース管理システム，SQL，排他制御，データウェアハウス

#### (4) 概念データモデルの作成

午後Ⅱ：概念データモデルの作成

四つのテーマの出題傾向は次のとおりにまとめることができます

午後Ⅰ：平成 26 年春から関係データベースの基礎理論の正規化の内容が，問 1 の設問の一つとして出題されるようになった。正規化の重要性は変わらないが，従来は問 1，問 2 に正規化が重複して出題されており，簡易化を図ったとともに午後Ⅱと同様に物理的設計を重視する傾向が見られる。

午後Ⅱ：平成 26 年春から問 1 が物理データベースの設計，問 2 がデータベースの設計（特に概念データモデルの作成）と分かれており，平成 26 年春から物理設計を重視する傾向が見られる。

平成 21 春以降に DB 試験の午後Ⅰ・Ⅱ問題として出題された問題の分析結果は次の表のとおりになります。

出題のテーマ			(1) 関係データベースの基礎理論	(2) データベースの設計	(3) SQL及び物理データベースの設計	(4) 概念データベースの作成
出題数			5	20	12	8
出題率			11%	44%	27%	18%
H21 春	午後 I	問 1	○			
		問 2		○		
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	
H22 春	午後 I	問 1	○			
		問 2		○		
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	
H23 春	午後 I	問 1	○			
		問 2		○		
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	
H24 春	午後 I	問 1	○			
		問 2		○		
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	
H25 春	午後 I	問 1	○			
		問 2		○		
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	
H26 春	午後 I	問 1		○		
		問 2			○	
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2		○			
H27 春	午後 I	問 1		○		
		問 2		○		
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	
H28 春	午後 I	問 1		○		
		問 2			○	
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	
H29 春	午後 I	問 1		○		
		問 2			○	
		問 3			○	
	午後 II	問 1		○		
	問 2				○	

図表 平成 21 春期以降の午後 I・II 問題分析表

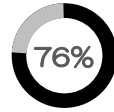
午前 II 試験では過去問の出題比率が多いため、統計的な分析に基づく出題傾向に則って試験対策の演習問題を選び出しました。

一方、午後試験は毎回新作問題となるため、過去に出た問題と同じ問題が出題されることはありません。そこで、午後試験の分析では、まず、本項の冒頭にお示したように、出題された問題を四つのテーマに分類し、「図表 平成 21 春期

# 第 1 章

## データベース

このテーマの出題率は



☆解答解説は p.99

CHECK

### Q1

#### コミット処理完了とみなすタイミング

システム障害発生時には、データベースの整合性を保ち、かつ、最新のデータベース状態に復旧する必要がある。このために、DBMS がトランザクションのコミット処理を完了とするタイミングとして、適切なものはどれか。

(H28 秋・SC 午前II問 21)

- ア アプリケーションの更新命令完了時点
- イ チェックポイント処理完了時点
- ウ ログバッファへのコミット情報書込み完了時点
- エ ログファイルへのコミット情報書込み完了時点

CHECK   

## Q2

## 関係データベースの表設計

関係データベースの表を設計する過程で、A表とB表が抽出された。主キーはそれぞれ列aと列bである。この二つの表の対応関係を実装する表の設計に関する記述のうち、適切なものはどれか。

(H28春-DB 午前II問5)

A	a	
---	---	--

B	b	
---	---	--

- ア A表とB表の対応関係が1対1の場合、列aをB表に追加して外部キーとしてもよいし、列bをA表に追加して外部キーとしてもよい。
- イ A表とB表の対応関係が1対多の場合、列bをA表に追加して外部キーとする。
- ウ A表とB表の対応関係が多対多の場合、新しい表を作成し、その表に列aか列bのどちらかを外部キーとして設定する。
- エ A表とB表の対応関係が多対多の場合、列aをB表に、列bをA表にそれぞれ追加して外部キーとする。

CHECK   

## Q3

## トランザクションの原子性の説明

トランザクションの原子性 (atomicity) の説明として、適切なものはどれか。

(H28春-DB 午前II問17)

- ア データの物理的格納場所やアプリケーションプログラムの実行場所を意識することなくトランザクション処理が行える。
- イ トランザクションが終了したときの状態は、処理済みか未処理のどちらかしかない。
- ウ トランザクション処理においてデータベースの一貫性が保てる。
- エ 複数のトランザクションを同時に処理した場合でも、個々の処理結果は正しい。

## 解答解説

### A1 エ

システム障害発生時において、データベースの整合性を保ち、かつ、最新のデータベース状態に復旧するには、DBMS が個々のトランザクションを正常に処理できたかどうかというログ情報を参照することが必要となる。そのため、DBMS がトランザクションのコミット処理（トランザクションの処理結果を確定させる処理）を完了するタイミングとしては、ログファイルへのコミット情報書き込み完了時点にする必要がある。したがって、(エ) が正しい。

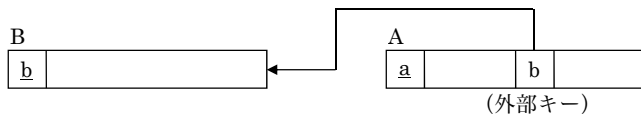
その他の記述には、次のような誤りがある。

- ア：アプリケーションの更新命令（SQL では UPDATE 文）完了時点では、コミット処理がまだ行われていない。
- イ：チェックポイント処理は、一定時間ごとに行われるので、コミット処理とは同期していない。
- ウ：ログバッファへのコミット情報の書き込みでは、システム障害時にバッファの内容が失われるので、コミット処理完了にはならない。

### A2 ア

関係データベースで、二つの表を結合する場合の主キーと外部キーの設定に関する問題である。それぞれの選択肢の内容を確認していくと、次のようになる。

(ア) は、A 表と B 表が 1 対 1 の対応関係にあるとき、列 a 又は b をほかの表に追加して外部キーとするもので、次のようになる（列 b を A 表に追加した場合）。



A 表と B 表の対応関係が 1 対 1 であれば、論理的な矛盾が発生せず、問題のない構造となる。

参考までに、対応関係が 1 対 1 の場合、どちら側に外部キーを設定してもよいが、データのライフサイクルの観点からは、後からできる表側に外部キーを設定する。性能的な観点からは、少ない件数の表側に外部キーを設定する。もし、データのライフサイクルが同じで件数も同程度であれば、一つの表に統合すべきかどうか検討する。

(イ) ~ (エ) では、次のような構造であれば問題はないが、その他の場合は、論理的な矛盾が発生し、正しい結合関係ができないことになる。

B	
b	

1 対多

A	(外部キー)		
a		b	
a'		b	

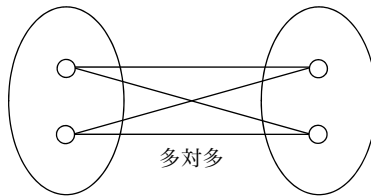
A 表と B 表の対応関係が多対 1 であれば、外部キーを設定して問題なく表間の関連付けができる。例えば、A 表が社員表で、B 表が部門表のような場合は、一般にこのケースに該当し、問題のない関連付けができる。

このように、多対 1 の 1 側のキー項目を多側の外部キーとして組み込むことはできるが、その逆はできない。多対多の場合は、二つの表の主キーを共に外部キーとして追加した新しい表の設定が必要である。したがって、(ア) が適切な記述である。

イ：列 a を B 表に追加して外部キーとするのが適切である。

ウ：新しい表に列 a, b の両方を外部キーとして設定するのが適切である。

エ：外部キーは一つの主キーを参照するだけなので、両方に外部キーを追加しても多対多を表現したことにはならない。一番簡単な、次の多対多を表現できない。



## A3 イ

トランザクションの結果は、利用者にとって意味のある一貫性をもったものでなければならない。それを保証する条件として、ACID 特性がある。ACID 特性とは、原子性、一貫性、隔離性（独立性）、耐久性（永続性）の四つの特性の頭文字で、原子性の説明は (イ) の「トランザクションが終了したときの状態は、処理済みか未処理のどちらかしかない」である。なお、(ア) の記述は、分散データベースシステムでの位置透過性 (location transparency) の説明で、ACID 特性ではない。

### ACID 特性

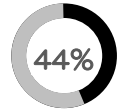
- ・原子性 (Atomicity)：トランザクションは、「処理済み」か「未処理」かのどちらかの状態で終了すること…… (イ)
- ・一貫性 (Consistency)：トランザクションの終了状態に関わらず、データベースの内容は一貫性 (矛盾のない状態) を保つこと…… (ウ)
- ・隔離性 (Isolation)：複数のトランザクションを同時に処理した場合でも、個々の処理結果は正しいこと…… (エ)
- ・耐久性 (Durability)：トランザクションが完了すれば、障害などによって結果が損なわれないこと



## 第1章

このテーマの出題率は

## データベースの設計



## トレーニング1

定番問題で解き方の理解をしよう

午後Ⅰ  
45分

データベースの設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

(855312)

B社は、首都圏を中心に約30か所のアミューズメント施設（以下、施設という）をもつ施設運営会社である。B社では、今回、管理部門から挙げた改善要望をシステムへ反映させるため、現行の販売管理システムを再構築することにした。開発プロジェクトでは情報システム部のJ君がデータベースの設計を担当することになった。

## 〔現行業務の概要〕

## 1. 支店と社員、施設

- (1) B社は、複数の支店をもち、支店ごとに担当の施設を割り当てている。B社では、ゲーム機用の販売管理システムを運用しており、支店の社員は、このシステムを用いて施設の機器管理や売上管理などを行っている。
- (2) B社では、メーカーから購入したアミューズメント機器（以下、機器という）を各施設に平均100台設置し、運営している。全ての施設は、年中無休で、営業時間は施設ごとに異なり、営業終了時刻は、最も遅い施設で午後11時である。

## 2. 機器

- (1) 購入した全ての機器には、B社で一意的な機器番号が付与され、機器メーカーコード、機器製造番号、ゲーム種別、購入年月日、廃棄年月日、利用単価などが登録される。
- (2) 各機器のゲームはゲームの種類に応じて分類されるが、これをゲーム種別という。ゲーム種別には、カードゲーム機、景品ゲーム機、メダルゲーム機などがある。

## 3. 景品・物販品、商品

- (1) 景品ゲーム機、くじ引き機などで提供する人気キャラクタやぬいぐるみなど

午後Ⅰ  
午後Ⅱ第1章  
問題  
1

第2章

第3章

# 解答解説

## 【解説】 トレーニング1：データベースの設計

(855312)

■公 14HDBP12

### 【解答例】

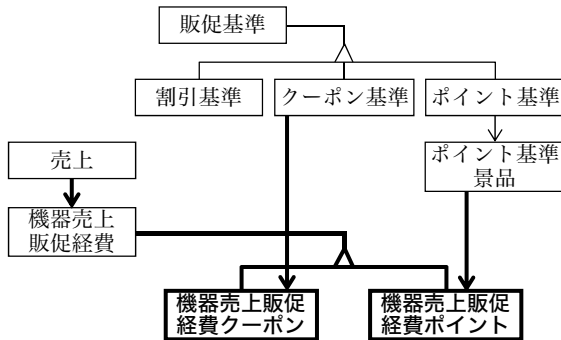
- [設問1] (1) 売上共通 (施設番号, 売上伝票番号, 販売年月日, 販売社員番号,  
機器物販区分)  
機器売上 (施設番号, 売上伝票番号, 機器番号, カウンタ値,  
集金額)  
物販売上 (施設番号, 売上伝票番号, 販売時分秒)

- (2) {発注番号, 発注明細番号, 内訳番号}  
{発注番号, 商品コード, 内訳番号}

(3)

正規形名	第1正規形		
部分関数従属性の有無	あり	推移的関数従属性の有無	なし
部分関数従属性	・ {発注番号, 発注明細番号} → 発注数量 ・ {発注番号, 商品コード} → 発注数量		
推移的関数従属性			

- [設問2] (1) 太線, 太矢印, 太字部分が解答となる。



- (2) 機器売上販促経費 (施設番号, 売上伝票番号, 経費通番, クーポン  
ポイント区分)  
機器売上販促経費クーポン (施設番号, 売上伝票番号, 経費通番,  
販促番号, 連番, 利用回数)  
機器売上販促経費ポイント (施設番号, 売上伝票番号, 経費通番,  
販促番号, 連番, 景品商品コード, 提  
供数量)  
(3) 機器売上原価の販売年月日と, 施設機器景品出庫の出庫年月日が一

午後Ⅱ

第1章

解説  
1

第2章

第3章

致すること

- [設問 3] a: 列名  
b: 施設番号, 販促番号, 機器番号, 連番, 列名

**【配点】**

[設問 1]	(1) 3 点×3, (2) 3 点×2, (3) 正規形名: 1 点, 有無 1 点×2, 具体例: 3 点
[設問 2]	(1) エンティティタイプ名: 2 点×2, リレーションシップ: 2 点×4, (2) 3 点×3, (3) 3 点
[設問 3]	a: 2 点, b: 3 点

**【解説】**

施設運営会社の販売管理システムを対象にしたデータベース設計の問題である。

[設問 1] **ココが要点** スーパータイプ/サブタイプ構造, 候補キーの列挙と正規形の判断

- (1) “売上” テーブルを, “売上共通” テーブルと, 各売上に固有の列をもつ “機器売上” 及び “物販売上” テーブルに分割し, 列が冗長にならないように, 各テーブルの構造を記述する。

〔現行業務の概要〕の「9. 販売管理」の説明及び図 2 の “売上” を参考に, スーパータイプの “売上共通” テーブルと, サブタイプの “機器売上” 及び “物販売上” テーブルにもつべき列を決めていく。

① スーパータイプの “売上共通” テーブル

(1) 「B 社の売上には, ～」の記述から, 機器物販区分は二つのサブタイプを識別する区分 (以下, サブタイプ識別子という) であることが分かる。サブタイプ識別子はスーパータイプ側に保持する。また, 「施設ごとに一意な売上傳票番号が付与される」ので, {施設番号, 売上傳票番号} は一意であり, 主キーになる。

(2) 「機器売上では, ～」と(3) 「物販売上は, ～」の説明及び図 2 から, 販売社員番号と販売年月日は, 二つのサブタイプに共通な列であることが分かる。

したがって, スーパータイプの “売上共通” のテーブル構造は次のようになる。なお, 販売社員番号は “社員” を参照する外部キーである。

**売上共通 (施設番号, 売上傳票番号, 販売年月日, 販売社員番号, 機器物販区分)**

② サブタイプの “機器売上” テーブル

(2) の機器売上の説明にある列のうち, ゲーム種別と利用単価は “機器” テーブルを参照して求められるので, “機器売上” テーブルにもつ必要はない。共通列の販売社員番号と販売年月日を除いた機器番号, カウンタ値, 集金額が, “機器売上” テーブルの固有の列となる。主キーは, スーパータイプの “売上共通” テーブルの主キーを引き継ぎ, {施設番号, 売上傳票番号} となる。{施設番号, 機器番号}