

令和 4年度 秋期試験 エンベデッドシステムスペシャリスト (ES) 出題傾向分析

TAC株式会社



ES 午前Ⅱ 全体の出題傾向

●全体として、組込みシステム技術者として知っておくべき、基本的、標準的な知識を問う問題や、問題は初出題でも、過去に出題例のある用語が多く見られました。

●出題分野のうち、“レベル4”で“重点出題分野”とされる「コンピュータ構成要素」、「ソフトウェア」、「ハードウェア」、「セキュリティ」、「システム開発技術」から各3～5問が出題されました。

ES 午前Ⅱ 出題分野別出題数

出題分野	出題比率	出題数
コンピュータ構成要素	20%	5問
システム構成要素	4%	1問
ソフトウェア	12%	3問
ハードウェア	20%	5問
ネットワーク	4%	1問
セキュリティ	12%	3問

ES 午前Ⅱ 出題分野別出題数

出題分野	出題比率	出題数
システム開発技術	16%	4問
ソフトウェア開発管理技術	8%	2問
ビジネスインダストリ	4%	1問

ES 午前Ⅱ 問題別難易度

問	テーマ	分野名	難易度
1	スヌープキャッシュ	コンピュータ構成要素	B
2	センサーアドレス指定方式	コンピュータ構成要素	B
3	BLE (Bluetooth Low Energy)	コンピュータ構成要素	C
4	磁気ディスク装置の平均待ち時間	コンピュータ構成要素	B
5	ページフォールトの発生回数	ソフトウェア	B
6	ハプティックデバイス	システム構成要素	C
7	マルチプロセッサのアムダールの法則	コンピュータ構成要素	B
8	主記憶管理(ガーベジコレクション)	ソフトウェア	A
9	eMMC	ハードウェア	C
10	MPUのウェイト機能とレディ機能	ハードウェア	A

ES 午前Ⅱ 問題別難易度

11	主記憶管理(仮想記憶)	ソフトウェア	A
12	論理回路の出力波形	ハードウェア	B
13	クロック周波数	ハードウェア	B
14	内蔵ROMのアクセス時間	ハードウェア	B
15	FTP	ネットワーク	A
16	NOTICE	セキュリティ	C
17	Enhanced Open	セキュリティ	C
18	IPsec	セキュリティ	A
19	シーケンス図	システム開発技術	A
20	マイクロサービスアーキテクチャ	システム開発技術	A

ES 午前Ⅱ 問題別難易度

21	スタックフレームサイズ	システム開発技術	B
22	状態遷移図	システム開発技術	A
23	特許(専用実施権)	ソフトウェア開発管理 技術	B
24	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	C
25	PLM (Product Lifecycle Management)	ビジネスインダストリ	C

ES 午後 I 全体の出題傾向

●主な内容は、問1及び問2はソフトウェア設計、問3はハードウェア設計です。各問とも3つの設問があり、設問1及び設問2で現在のシステムの仕様や機能を問い、設問3で機能の追加や改良を問う構成になっています。

●最近はIoTを利用するシステムの出題が増える傾向にありましたが、今回は3問ともIoTの要素がなく、以前に出題が多かったタイプの組込みシステムが題材でした。

ES 午後Ⅰ 全体の出題傾向

●問1は、物流倉庫などで働く作業者が荷物を持ったり運んだりするときの腰や下肢の負担を軽減するパワーアシストスーツを題材にした問題です。腰脇の角度センサーと、背中 of 加速度センサーや角速度センサーとで作業者の姿勢の状態の遷移を判断し、姿勢に応じて、腰や下肢をアシストします。

●問2は、8レーンある競泳競技用プールに設置され、競技の審判、計時、記録及び競技結果の表示を行う競泳計時システムを題材にした問題です。タイマー割込みによって計時を行うオーソドックスなシステムといえます。

●問3は、オンラインショップに登録済みの利用者が来店し、購入したい商品を持って退店するだけで自動的に決済を行う無人店舗システムを題材にした問題です。

ES 午後 I 問別特徴と難易度

問	項目	内容
1	問題テーマ	パワーアシストスーツ
	事例内容	荷物持ち運び時の腰や下肢の負担軽減用パワーアシストスーツの開発
	設問内容	状態遷移, 制御部のソフトウェア, アシストレベルの自動追従機能
	難易度	B

ES 午後 I 問別特徴と難易度

問	項目	内容
2	問題テーマ	競泳計時システム
	事例内容	競泳競技用プールの審判, 計時, 記録, 競技結果表示のシステム開発
	設問内容	タイマー, フライング判定, 審判計時機のタスク, 可用性の向上
	難易度	B

ES 午後 I 問別特徴と難易度

問	項目	内容
3	問題テーマ	無人店舗システム
	事例内容	オンラインショップと提携する無人店舗システムの開発
	設問内容	利用者の行動情報, ユニットの処理, 利用者の追跡処理の性能改善
	難易度	C

ES 午後Ⅱ 全体の出題傾向

- 問1がハードウェア設計，問2がソフトウェア設計を中心とするテーマとなっていました。
- 問1は仮想現実（VR）技術で目新しいテーマです。問2は自動運転システムで，これまでも自動車関連のシステムは多く出題されています。
- 午後Ⅰと同様に，各問とも3つの設問があり，設問1及び設問2で現在のシステムの仕様や機能を問い，設問3で新サービスや機能の追加を問う構成になっています。
- 午後Ⅱでも最近はIoTを利用するシステムの出題が増える傾向にありましたが，今回は問2だけでした。

ES 午後Ⅱ 全体の出題傾向

●問1は、3次元の仮想現実の空間で、参加者が自身を表すアバターの操作・操縦をして、別の場所にいる参加者と交流するシステムを題材にした問題です。

●問2は、過疎地で高齢者の移動手段となる定期運行コミュニティバスの無人自動運転システムを題材にした問題です。自動運転や運転支援のシステムは過去の午後試験で何度か出題されているテーマです。

ES 午後Ⅱ 問別特徴と難易度

問	項目	内容
1	問題テーマ	仮想現実(VR)技術を利用したシステム
	実務手順	VR空間の中で参加者同士がアバターを操作して交流するシステムの開発
	設問内容	VR処理の工夫・考慮事項, VRシステムの設計, 拡張現実への機能拡張
	難易度	B

ES 午後Ⅱ 問別特徴と難易度

問	項目	内容
2	問題テーマ	コミュニティバスの無人自動運転システム
	実務手順	過疎地で定期運行するコミュニティバスの無人自動運転システムの開発
	設問内容	ユニット間通信, 制御部のソフトウェア, 信号情報の利用
	難易度	C

ES 今後の対策 午前Ⅱ

●重点出題分野

「コンピュータ構成要素」,「ソフトウェア」,「ハードウェア」の3分野を,“レベル4”で“重点出題分野”としているのは, ES試験だけです。このため, 他の試験区分の過去問題からの再出題が少なく, ES試験の中で繰り返し出題される問題が目立ちます。

●その他の出題分野

「システム構成要素」,「ネットワーク」,「ソフトウェア開発管理技術」,「ビジネスインダストリ」の4分野です。出題数は各分野1～2問で合計5問と少なく, 他の試験区分を含む多数の過去問題からも再出題されるため, 出題予想は困難です。

ES 今後の対策 午前Ⅱ

キーワード	解説
LPWA（Low Power Wide Area）	小容量データを無線，長距離，低速度，低消費電力で伝送できる，IoTでの利用に適した通信技術の総称
エネルギーハーベスティング	環境や人間活動から自然に生じる微小なエネルギーを電気に変えて利用する技術
マルチレベルセキュリティ	データに秘密ラベルを付与して，単一システムで完全区分管理することで，データの機密性や完全性を守る概念

ES 今後の対策 午前Ⅱ

キーワード	解説
スプリントレトロスペクティブ	スクラムを適用するアジャイル開発において、プロジェクト分割期間を意味するスプリントを、KPT手法などを用いて振り返り、継続的なプロセス改善を促進するアクティビティ
Hadoop	ビッグデータの格納と分散処理を可能にするソフトウェアライブラリ

ES 今後の対策 午後 I

- 午後試験で取り上げられるシステムは、大部分の受験者にとって開発経験のないものです。それでも必要な条件はすべて問題文に示されており、組込みシステムの基礎知識があれば解答できるよう作問されています。
- 各問とも設問1及び設問2で6～7割(30～35点)の配点と考えられるため、ここで全て正解しても、基準点(60点)ぎりぎりです。設問1及び設問2で失点を少なくした上で、機能拡張や改良が問われる設問3で得点を積み増しすることが勝負となります。

ES 今後の対策 午後 I

項目	内容
問題テーマ	スマート農業システムの開発
事例内容	IoTを利用した，農作業の高度化，効率化するためのシステム
設問内容	農業機械の自律走行制御，農場状況の自動モニタリング

ES 今後の対策 午後Ⅱ

●午後Ⅱ試験の出題は、問1がハードウェア設計、問2がソフトウェア設計となっていますので、どちらを選択するか方針を決めて学習することもできます。

●午後Ⅱ対策は、知識面では午後Ⅰ対策の延長で考えることができます。さらに問題の分量が多く、長文の記述問題もあるため、国語力がより重要となります。ただらだと問題文を読むのではなく、本番と同じように緊張感を持って問題に取り組み、解答を実際に書いてみるのが重要です。頭の中で漠然と理解しても、実際に書こうとすると表現できないこともあります。

ES 今後の対策 午後Ⅱ

項目	内容
問題テーマ	陸海運ターミナルのコンテナ積卸しシステムの開発
実務手順	コンテナ積卸しを自動化，最適化するためのシステム
設問内容	コンテナ無人運搬車の制御，効率的な運搬スケジューリング