

■ 全体講評

午後Ⅰ，午後Ⅱ試験の正答率は、次のとおりです。午後Ⅰの問1（共通必須問題）が約60%，問2（ソフトウェア中心の問題）が約48%，問3（ハードウェア中心の問題）が約73%となっており，午後Ⅱでは問1（ハードウェア中心の問題）が約25%，問2（ソフトウェア中心の問題）が約53%となっています。午後Ⅱの問1は，選択された受験者が非常に少ない中での平均値です。

本試験で合格するには，本公開模試で午後Ⅰ，午後Ⅱ試験でともに60点をクリアするだけの実力が必要です。

一般には午後Ⅰでハードウェア中心の問題を選択した受験者は午後Ⅱでもハードウェア中心の問題を選択すると思われませんが，ハードウェア中心の問題を選択した人が少ない結果となりました。午後Ⅰの問3（ハードウェア中心）の選択率は約30%で，午後Ⅱの問1（ハードウェア中心）は約18%で更に少なくなりました。逆に，午後Ⅰで問2（ソフトウェア中心）を選択し，午後Ⅱで問1（ハードウェア中心）を選択した人は，ごくわずかです。今回の各問題の正答率から午後Ⅰは問3（ハードウェア中心）が易しく，午後Ⅱの問1はサンプル数が少ないですが，問2の方が具体的で題意をつかみやすい問題だったと思われる。

一般には午後試験の選択問題はハードウェア中心かソフトウェア中心かに大きく分かれていますので，あらかじめ自分の専門分野で選択する問題を決めておくべきだと思います。一方，本番の試験で，選択問題の両方を読んだ後に，どちらの問題を選択するか判断をするための時間の余裕はそれほどないでしょうが，自分に合った問題を選択することも重要でしょう。本公開模試でも，問題の選択結果から判断しますと，解けそうな問題を選択された方が多かったように思われます。

計算問題ではケアレスミスが多いように思われました。計算問題の大半は確実に得点が得られる問題になっています。それをケアレスミスで失点してしまうのはもったいないことです。

過去に何度か出題されている，いわゆる定番問題，例えば消費電力の計算，ステッピングモータへのパルス数，速度の計測と誤差，PWM制御，インバータによる三相誘導モータ，無線伝送などについては，覚える

のではなく，内容を理解するように心掛けましょう。本公開模試でも出題されましたが，正解率が低いケースが幾つかありました。

解答は，問題で指示されているとおりに作成してください。

記述式問題では問題で要求された事項だけを簡潔に記述しましょう。指定された字数を埋めなければいけないと思うためか，余計な説明を付け加えている答案が散見されました。余計な説明を書かなければ減点されないケースでも，間違った説明を付け加えたために部分点とせざるを得ない答案が少しありました。

午後Ⅰ，午後Ⅱの問題で60点以上得点した方は大いに自信をもってよいでしょう。この調子を保つように学習を続けて本試験に臨みましょう。60点に達しなかった方も基本的な知識はあるはずですが，午後問題は知識だけでは合格できません。基本的な知識を用いて，問題を解決する能力が要求されます。新しい技術，専門的な技術については，問題文の中に説明されています。また，問題文の中にヒントとなる事柄も書かれています。本試験では，問題文を的確に読み取り，理解して，問題の要求している解答を作成するように心掛けてください。

<午後Ⅰ>

問1 農業用テレメータの設計

【採点基準】

【設問1】

(1)，(2)ともに，解答例どおりで各6点。

【設問2】

- (1) 解答例と同様の趣旨が適切に指摘されているものに対し6点。具体的な温度範囲が記述されていないが，電力を供給できる主旨のものは部分点。
- (2) 空欄 a～d は解答例どおりで各2点。空欄 b は「地中」も正解，空欄 c は文法的に多少おかしいが「誘導電流」も正解としました。空欄 d の「アレスタ」などは設問文に半導体素子とあるので不正解としました。

【設問3】

- (1) 空欄 e～j は解答例どおりで各1点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し8点。単に TTL レベルと RS-232C のインタフェースの変換と記述したものは部分点。

【講評】

問1は、午後Iの定番的な基本問題となっています。ただし、ハードウェア寄りです。午後Iの過去問題を解いて完全に理解していれば、確実に70%以上の得点を得ることができる問題だと思います。

設問1は、よく出題される消費電力の単純な計算問題です。問題文と図表から間違わずに消費電力を拾い出し、合計すればよいだけです。設問1(1)はほとんどの方が正解でしたが、設問1(2)は「270ミリW」という解答が多く見られました。「省電力モードになると降雨計への電力の供給を停止し」を読み飛ばし、降雨計の消費電力100ミリWを加算したようです。比較的単純な問題で得点できないとかなり損をします。

設問2(1)は2次電池の耐環境性に関する設問です。電池は、特に低温環境での安定動作が求められます。正答率はかなり高かったですが、具体的な温度範囲が記載されていないものがありました。内容としては間違っていないのですが、ここでは部分点としました。

設問2(2)は落雷対策に関する記述の空欄穴埋めです。落雷対策としては、常識的な内容で正答率も高かったです。空欄dは、半導体素子の「バリスタ」を正解としました。「アレスタ(避雷器)」という答えも間違いではないかもしれませんが、本設問は全体に正答率が高かったため、辛くつけて不正解としました。

設問3(1)は、制御部の回路Aに関する記述の空欄穴埋めです。多機能シングルチップマイコンの入出力端子に関するものです。図2と記述を照らし合わせれば比較的容易であり、全体に正答率も高かったです。空欄jの「マルチプレクサ」だけは正答率が低かったです。一般に空欄穴埋め問題は、答えを知れば何だと思えますが、適切な用語をすぐに思い出すのは難しい場合も多いかもしれません。

設問3(2)は、RS-232CとTTLレベルの接続にかかわる設問で、RS-232Cの-15～+15VとTTLの+5Vの電圧レベルの変換が必要です。単に「インタフェースの変換が必要」というものは部分点又は不正解です。その他の「接続プロトコルの変換が必要」などは不正解としました。

問2 電池で動作するガスメータの改良

【採点基準】

【設問1】

- (1) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し5点。
- (2) 解答例どおりで5点。
- (3) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各6点。

【設問2】

- (1) 空欄a～fは、解答例どおりで各2点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し7点。不十分ではあるが、アイドルタスクの意味を表現しているものは部分点。

【設問3】

解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し7点。

【設問4】

- (1) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対し7点。
- (2) 解答例どおりで5点。

【講評】

問2は、ソフトウェア中心の選択問題です。

設問1は、定番的な計算問題とSRAMの知識があれば解ける問題です。正答率は高くなりました。

設問2(1)は、よく出題される省電力モードと割込みの関係などを理解していれば解ける問題です。空欄c(タイマ2を停止)は間違えた人が多かったです。その他の空欄は比較的正確が多かったです。

設問2(2)は、どのようなOSでも共通のアイドルタスクの優先順位に関する問題です。アイドルタスクは優先順位が一番低く、ほかのタスクが実行される必要性がないとき実行されるタスクです。そのタスクの中では、MPUに対する待機命令を実行します。ほかの場所で待機命令が使われることはありません。

設問3は、プログラムの不具合に関する設問で、クロックの安定まで1ミリ秒待つことがポイントです。

設問4は、FeRAM(強誘電体メモリ)内蔵型のマイコンに関する問題です。不揮発性メモリと設問に書かれているので、正答率は高かったです。計算問題も簡単でした。最後の部分にあるので焦って間違ってしまったケースもあったかもしれません。

問3 コピー機能付きホワイトボードの改良

【採点基準】

【設問1】

- (1) 空欄a～cは、解答例どおりで、各2点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各4点。
- (3) 空欄d～fは、解答例どおりで、各2点。

【設問2】

- (1) 候補は「2」で4点。選択根拠は解答例のとおり、「外部拡張モード」、「ROM容量」、「コスト」が含まれれば各4点。その他の「省電力」、「クロックが速い」などは不正解。

(2) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して4点。

【設問3】

(1) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して10点。

(2) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して10点。

【講評】

問3は、ハードウェア中心の選択問題です。ほかと比較すると全体に易しかったようです。

設問1(1)は、ステッピングモータに必須のパルス数の定番的な計算問題です。これも、単純なミス以外は間違いようがありません。

設問1(2)は、ステッピングモータの脱調現象に関する問題です。トルク不足になるとパルス周波数に同期できないというのがポイントです。(a)は正答率が高かったですが、(b)の対策は正解の方が少なかったです。台形制御という用語が解説にあります、そこがポイントです。

設問1(3)は、計算問題としては単純です。正答率も高かったですが、桁数が長いので0が1つ少なかった方も散見されました。計算は簡単ですが、確認が重要です。

設問2(1)は、MPU候補の選択の問題ですが、「外部拡張モード」、「ROM容量」、「コスト」の三つの観点を短時間につかめるかどうかのポイントです。「省電力」、「クロックが速い」などと間違いそうですが、性能と省電力はどれも満足しており、選定基準にはなりません。

設問2(2)は、ヒントが少なく少し難しかったようです。正解した方も少なかったように思われます。命令ループなどでタイミングをとっている場合が該当します。マイコンなどではまだあり得る処理かもしれませんが。

設問3(1)は、外部割込みで省電力モードが解除されることを読み取れるかどうかのポイントです。常識として知識がある方も多かったと思われ、正答率も高かったです。

設問3(2)は、(1)の対策ですが、解答につながる設問文が書かれており、(1)とともに正解が多かったです。

<午後Ⅱ>

問1 製造ライン

【採点基準】

【設問1】

(1) (a)は解答例どおりで3点。(b)の方法は解答例と

同様の趣旨が適切に記述されているものに対して4点。距離と時間の両方が含まれていないものは不正解又は部分点。(b)の問題点は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各3点。その他は不正解。

(2) (a)の採用理由は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して3点。誤差は解答例どおりで3点。(b)の原因と対策は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各3点。

【設問2】

(1) (a)は解答例どおりで4点。(b)は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各3点。その他内容は、全て不正解。解答例の内容が含まれるものは部分点もある。

(2) (a)は解答例どおりで4点。(b)の機能、処理は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各4点。ハイインピーンスと記載されていなくとも、切り替えるという趣旨が記述されているものは部分点。

【設問3】

(1) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各3点。それ以外は、全て不正解。

(2) 解答例どおりで8点。

【設問4】

(1) (a)は解答例どおりで7点。(b)の理由は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各5点。

(2) (a)、(b)は解答例どおりで各4点。(c)は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して5点。

【講評】

製造ラインのベルトコンベア制御、制御用LAN、搬送ロボットに関するハードウェア中心の選択問題です。

設問1(1)は、タイマ割込みごとにエンコーダのパルス数で計測するコンベア速度の計測に関する誤差の問題です。誤差の数値の方は、計算する項目が比較的に多かったためか、正解した方はあまり多くありませんでした。方法に関しては、正答率が高く、速度は距離/時間ときっちり文章上で表現されていました。一方、問題点の方は、二つとも正解の方は少なかったです。この問題に限らず、誤差の問題はときどき出題されますが、意外に難しいものの一つです。解説を参考に、日ごろから考え方を復習しておいてください。

設問1(2) (a)は、コンベア速度を50ミリ秒ごとのタイマ割込みによって測定した2回分を平均化したものを用いる理由が問われています。理由の方は、常識的

でもあり、正答率は高かったのですが、誤差の数値の方は、設問 1(1)に依存しているとおりに難しいため正解も少なかったです。(b)は異常な値を示す原因と対策を述べる問題です。異常な値が出てくるものをカウンタのオーバフローにすぐに結び付けられるかどうかにかかっています。正答率は高くなく、少し難しい部類かもしれません。

設問 2(1)(a)はブロードキャストにかかる時間が最大何マイクロ秒になるかという計算です。落ち着いて考えればそれほど難しい計算ではありませんが、この問題も正答率が低かったです。日ごろからの単位の桁合わせ、手計算の練習が大切でしょう。(b)は 32k バイトのデータ伝送に要する時間以外に必要な時間を三つ挙げる問題です。解答例の三つを全て挙げた方は非常に少なく、かなり難しい問題でした。

設問 2(2)(a)は伝送マイコンの RAM の受信データバッファの最低容量を計算する問題です。自ノードのデータを除くのをおろそかに忘れそうですが、これも正解の方は多くありません。(b)はバスバッファの機能を問われていますが、3 ステートバッファをすぐに思い付かれた方は正解です。午前問題にも出題されたことがありますので、必須知識の機能です。

設問 3(1)は搬送ロボットが部品をつかむための情報を得るカメラの撮影誤差の原因を挙げる問題です。解説にもあるとおり、カメラが撮像する時間は「光学センサが部品を検出した時刻」、「コンベア速度」、「カメラに撮像指令を出す時間」に依存していることをつかめるかどうかですが、焦ると難しいかもしれません。正答率は平均的でした。

設問 3(2)は搬送ロボットが 1 時間に加工できる製品の個数を求める計算問題ですが、平均的な正答率でした。

設問 4(1)(a)は DC モータを PWM 制御する場合、回転数を 1.5 倍にするにはどのような波形にすればよいかという問題です。答えは、簡単で 1.5 倍の横幅の波形ですが、解答欄の縦方向の高さが上の波形の 3/4 の長さになっていたり、そのままの高さで書かれていたりした解答が少しありました。悪く解釈するとひっかけですが、慌てて簡単な問題で損をしないことが肝心です。(b)は DC モータからインバータを用いる三相誘導モータに変更した理由を問われています。問題文には、それらに関する記述は見当たらないので、一般的な長所を述べる必要があります。「回転数を制御できる」、「省エネルギー」、「保守が不要」、「ノイズが軽減」のうち、二つが思い当たればよいです。現在では、前記の利点から電車など多くの三相誘導モータがインバータとともに用いられるようになっています。

設問 4(2)は PWM パルスを擬似的な正弦波形に用いる場合の問題です。(a)、(b)の計算問題は正解の方もいましたが、残念ながら(c)はほとんど正解の方がいませんでした。難しい問題かもしれません。PWM パルスでの擬似的な正弦波形の問題は、今後も出題されると思われます。十分理解しておいてください。

問2 スコアボードシステムの開発

【採点基準】

【設問1】

- (1) 解答例どおりで各 2 点。耐環境性という解答には部分点。
- (2) (a)は解答例どおりで 2 点。「落雷」も正解としました。理由は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 3 点。
(b)、(c)は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各 3 点。(d)、(e)は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して各 4 点。

【設問2】

- (1) 解答例の式どおりで各 2 点
- (2) 解答例どおりで各 2 点。
- (3) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 4 点。
- (4) 解答例の式どおりで各 2 点。

【設問3】

- (1) 空欄 b は解答例どおりで 3 点。(強度が)「低」も正解としました。理由は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 4 点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 5 点。
- (3) 解答例どおりで 3 点。

【設問4】

- (1) 空欄 c、d は解答例どおりで各 3 点。空欄 e、f は解答例どおりで各 2 点。
- (2) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 8 点。
- (3) 解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 8 点。
- (4) 状態は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 4 点。原因は解答例と同様の趣旨が適切に記述されているものに対して 6 点。

【講評】

野球のスコアボードシステムを題材にしたソフトウェア中心の問題です。

設問 1(1)は、タブレット端末に求められる屋外で使

用する場合の耐環境性の要件が問われています。「防水性」、「防塵性」、「耐衝撃性」の三つです。「省電力性」はバッテリー以外とあるので不正解です。正答率は高かったです。

設問 1(2)は、有線から無線アクセスにした場合の考慮事項を答える問題です。「雷害」と理由は、正答率が非常に高かったです。その他の b～e も比較的正答率が高かったです。が、(d)だけは「中継局の用意」ではなく、別のことを記述された方が少しいました。

設問 2 は状態遷移図に関する問題ですが、全体に正答率が高く、よく理解されている設問でした。(1) (イ)だけは正答率が低かったです。

設問 3 は午前問題にもよく出題されるモジュール強度に関する問題、TCP/IP、HTTP との連携が不要なタスクを選ぶなどの設問です。これも常識的な内容で、全体に正答率が高かったです。(3)は ZigBee 通信タスクではなく、USB 通信タスクと解答された方が散見されました。

設問 4(1)は文字表示装置のデータ量を求める問題と空欄穴埋めと、比較的设置が単純なため、これも正答率が高かったです。空欄 f は少し甘いですが、「ダンプ」も部分点としました。

設問 4(2)はヒープ領域のフラグメンテーションに関する出題です。これも比較的常識的な内容であり、正答率も高かったです。

設問 4(3)は解決策が問われています。「データ長に注目して」とヒントがありますが、正答率は高くありませんでした。解決策なので、いろいろな方策があるかもしれませんが、採点では解答例のものに限定しました。例えば、ポインタを利用するなどの方法もあるかもしれませんが、不正解としました。

設問 4(4)は状態、原因ともによくできていました。

以上