

令和7年度以降の大学入学共通テストを見据えて 大学入学共通テスト「情報」 サンプル問題 解説

令和3年3月24日に公開された大学入学共通テスト「情報」サンプル問題を、中野由章先生(工学院大学附属中学校・高等学校 校長)に解説していただきました。

当資料は「YouTube日文チャンネル」にて公開された動画の内容を書き起こしたものです。ぜひ、動画と併せてご覧ください。



中野由章 先生
工学院大学附属中学校・高等学校 校長
IBM大和研究所、高校教員、大学教員を経て現職。情報処理学会等を中心に高校情報科関連の調査研究活動も展開。技術士(総合技術監理・情報工学)



YouTube「日文チャンネル」をご覧ください!
<https://www.youtube.com/c/nichibunCH>



*出典
独立行政法人大学入試センターHP
「令和7年度以降の試験」
サンプル問題「情報」
2021年3月



■サンプル問題から言えること

今回のサンプル問題を3つ、ざっと眺めてみました。ここから言えることはいくつかあると思いますが、たとえば今回はPBT(Paper Based Testing)、要するに紙での試験です。これがCBT(Computer Based Testing)、コンピュータでのテストになってくると、また出題方法のバリエーションが広がります。たとえば「コンピュータ上で実際に処理をしてみましょう」という問題だってつくられるわけです。情報の試験というのは、出題されても試験時間は60分、大問は3つか4つ出題されるのかなと想像されます。そのときに、たとえばデータの活用で、実際に紙の上で大量のデータを処理させるというのは不可能です。手計算でやらないといけないですからね。そこはコンピュータにまかせ、それをどう解釈するか、どう理解するかという、意味を読み解くような問題になってくるだろうと思います。

■プログラミング

プログラミングの問題は、必ず出ます。今回のPythonのような疑似言語で出題されることはほぼ間違いありません。そうすると「高校の授業もPythonでやらなければいけないのか」、「Pythonが有利なのか」と思う方もいらっしゃるでしょうが、ぼくは別にPythonじゃなくてもいいと思っています。大事なのはプログラミングの経験です。プログラミングをする中での失敗とそれを改善してうまく動かすという成功の体験を通して、プログラミングの勘どころというか、「こんな感じかな」という感覚を持つことがすごく大事です。これがあれば別にScratchでもいいんです。そういう経験があれば、サンプル問題の第2問なんか絶対に解けます。だって、日本語で書いてあるので読めばわかりますから。プログラミング以外の問題でも、論理的な思考を小さなステップで一歩一歩進めていくというようなものは、すごく多くなると思います。そのときにプログラミングの経験があると対処できます。プログラミングは1行1行書いて、そのステップで実

いままでは、極端に言えば、知識があれば得点できるような問題が教科・科目を問わず多かったです。しかし、情報科に限らず大学入学共通テストでは、もちろん知識は必要ですが、いろいろな知識を総合的に活用して考えたり判断したりといった総合的な力が求められます。それから、長文や会話文から文脈を読み解く問題です。はっきり書いていなくても、その文脈だったらつまりこういうことだな、ということを読み解けるかどうかが大事になってきます。授業や授業外でも、「総合的な探求力」をつけるようなことを意識するべきだと思います。

情報デザインは、SmartArtで表現された、PDCAサイクルを回す図やピラミッドの階層構造を示す図など、3つ出題されていただけでした。どれぐらい深く問われるかはわかりませんが、出題はされるでしょう。第3問のように、データの活用も出てくるでしょう。

行するじゃないですか。それは自分の漫然とした考えを1つ1つのステップに整理するという作業と同じです。そういうことをやっておけば、論理的に考えていく問題、1つ1つひも解いていくような問題に対応できます。これはプログラミング以外でも、情報以外の他教科でも応用できると思います。

「何が何でもプログラミングをやれ」と言っているのではなく、プログラミングの経験をきちんとさせることが重要だということです。ただ、いわゆる写経のように、教科書やプリントに書かれているのを丸写しして「動いたから、いいや」ではありません。「こういうふうに動かしたい、変えたいのだけれど、どうすればよいか」ということを自分で考えて、「あれ、うまくいかないな?」あるいは「できた!」といった経験をプログラミングを通じて行っておくと、大学入学共通テストで求められるような論理的な思考力がおのずと身に付いていくのではないかと思います。

令和7年度以降の大学入学共通テストを見据えて

大学入学共通テスト「情報」 サンプル問題 解説

日文 教授用資料

令和3年(2021年)11月25日発行

編集・発行人 佐々木秀樹

発行所 日本文教出版株式会社
〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL: 06-6692-1261

本書の無断転載・複製を禁じます。

CD33563

日本文教出版 株式会社

<https://www.nichibun-g.co.jp/>

東京本社 〒165-0026 東京都中野区新井1-2-16
TEL:03-3389-4611 FAX:03-3389-4618
大阪本社 〒558-0041 大阪市住吉区南住吉4-7-5
TEL:06-6692-1261 FAX:06-6606-5171
九州支社 〒810-0022 福岡市中央区薬院3-11-14
TEL:092-531-7696 FAX:092-521-3938
東海支社 〒461-0004 名古屋市東区葵1-13-18-7F-B
TEL:052-979-7260 FAX:052-979-7261
北海道出張所 〒001-0909 札幌市北区新琴似9-12-11
TEL:011-764-1201 FAX:011-764-0690

大学入学共通テスト「情報」サンプル問題

大学入試センターが、3月24日に「情報」サンプル問題を公開しました。これは、情報Ⅰの全項目を網羅しているわけではありません。また、サンプル問題公開時にはまだ世の中に「情報Ⅰ」の教科書が存在していませんでしたから、実際の教科書と照合されていません。問題の分量も本物と同じ

というわけではありません。さらに、これまでのセンター試験や大学入学共通テストと同様の問題作成や点検のプロセスを経て作成されたものではありません。加えて試験時間も考慮されているわけではありません。想定される解答所要時間が短い問題もあれば、長い問題もありますから、実際に、これと同じものが出されるというわけではないのです。サンプル問題がこのような条件で公開された問題であることを前提に、その内容を見ていきたいと思います。

本資料は、一般社団法人教科書協会「教科書発行者行動規範」に則り、配布を許可されているものです。

日文の実践事例、教科情報
詳しくはWebへ!

日文 検索



※本冊子掲載 QR コードのリンク先コンテンツは予告なく変更または削除する場合があります。
※QR コードは、株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

情報 I の 4 つの柱

2022年度から始まる情報 I は、「情報社会の問題解決」、「コミュニケーションと情報デザイン」、「コンピュータとプログラミング」、「情報通信ネットワークとデータの活用」という4つの大きな柱から構成されています。これらと今回のサンプル問題の対応は以下の表の通りです。

	情報社会の問題解決	コミュニケーションと情報デザイン	コンピュータとプログラミング	情報通信ネットワークとデータの活用
第1問	問1	問2, 3		問4
第2問			問1~3	
第3問				問1~4

第1問は問1~4からなる小問集合になっています。それが表のような範囲の内容になっています。第2問は問1~3で構成されていますが、これらはすべてコンピュータとプログラミングの問題ですね。第3問は、問1~4と4つに分かれています。これらはデータの活用とということになります。では、具体的に見ていきましょう。

第1問 「情報社会の問題解決」などに関する出題

問1

第1問 次の問い(問1~4)に答えよ。

問1 次の文章は、2011年の東日本大震災の後にまとめられた報告書「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について」の一部である。この報告書を基にした先生と生徒の会話を読み、空欄ア~エに入れるのに最も適当なものを、それぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、空欄ア・イの順序は問わない。

近年の通信インフラ・ネットワークの発展により、インターネットを利用した多彩なサービス・アプリケーション(ソーシャルメディアサービス、動画配信サービス、動画投稿サイト、クラウドサービス等)が登場しており、今回の震災においては、インターネットを利用した安否確認、情報共有等の新たな取組が見られた。例えば、震災直後の音声通話・メール等がつながりにくい状況において、ソーシャルメディアサービスについては、安否確認を行う手段の一つとして個人に利用されるとともに、登録者がリアルタイムに情報発信するものであることから、震災に関する情報発信・収集のための手段として、個人や公共機関等に利用され、その有効性が示された。

また、各自治体から発表されている避難者名簿等の情報を集約し検索可能とするサイト、(省略)ボランティアや支援物資の送り手と受け手のニーズを引き合わせるマッチングサイトなどインターネットを利用した付加価値のある各種サービスが提供された。

さらに、被災した自治体等に対してホームページ・メールサービスの提供や避難所の運営支援ツールをクラウド上で提供することも行われ、業務運営の確保や情報の保全にクラウドサービスが活用された。

その他、放送事業者が動画配信サイトに震災関連ニュースを提供し、インターネット上で配信した事例や個人が動画中継サイト上で被災地の様子をリアルタイムで配信した事例も見られた。

このようなインターネットの効果的な利用の一方で、今回の震災では、インターネット上で震災に関する様々な情報が大量に流通したことによる情報の取捨選択の必要や(省略)情報格差の発生などの課題も生じたところである。このため、インターネットの活用事例の収集・共有に当たっては、インターネット利用に関する課題についても併せて共有できるようにすることが望ましい。

出典「大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方について 最終取りまとめ」(一部改変) 大規模災害等緊急事態における通信確保の在り方に関する検討会(2011年)

会話文

先生: 10年前の東日本大震災の時は、この報告書(下線a)にあるように電話やメールがつながりにくくなったようです。特に固定電話がつながりにくかったようだね。生徒: 多分、利用者からの発信が増えるから回線がパンクしてしまったのではない

ですか。でも SNS は利用できたんですね。

先生: 通常通りとはいかなかったと思うけど、利用できたようだね。当時の固定電話の回線交換方式と違って、データ通信であるインターネット回線ではア)したりイ)したりするから、SNS は災害に強いメディアとして認識されるようになったんだよ。

生徒: こういう時にメリットが生かされたんですね。じゃあ、大きな災害の時は、よく使うこの SNS アプリで連絡を取れば良いですね。

先生: 様々な被害が考えられるから複数の異なるメディアで情報を伝達することを考えた方が良くと思うよ。

生徒: 分かりました。また、この報告書(下線c)にあるような情報格差はウ)や経済的な格差によって生じますから、周りの人たちが互いに助け合うことが大事ですね。

先生: その通りだね。

生徒: 先生、ここ(下線b)にあるクラウドサービスはこの頃から使われるようになったのですね。

先生: もう少し前からあったけど、この震災をきっかけに自治体での利用が広まったとも言われているよ。

生徒: それはエ)からですか。

先生: それも理由の一つだね。加えて、運用コストも低く抑えることもできるし、インターネット回線があればサービスをどこでも利用できるからね。

ア・イの解答群

- ① 通信経路上の機器を通信に必要な分だけ使えるように予約してパケットを送出
- ② 大量の回線を用意して大きなデータを一括にまとめてパケットを一度に送出
- ③ データを送るためのパケットが途中で欠落しても再送
- ④ 回線を占有しないで送信元や宛先の異なるパケットを混在させて送出
- ⑤ 一つの回線を占有して安定して相手との通信を確立

ウの解答群

- ① 機密性の違い
- ② 信頼性の違い
- ③ 季節の違い
- ④ 世代の違い

エの解答群

- ① 手元にデータをおいておけるため高い安心感を得られる
- ② 手元にある機材を追加して自由に拡張することができる
- ③ サーバを接続するプロバイダを自由に選ぶことができる
- ④ サーバなどの機器を自ら設置する必要がない

問1では、まず長文を読みます。内容は東日本大震災のときの情報通信のあり方についての取りまとめを抜粋したものです。会話文では、このことについて先生と生徒が話をしている、空欄には何が入るのかという問題です。情報科に限らず、長文を読む・会話形式で文脈を読み解くという形式の問題は、新しい大学入学共通テストでは極めて多くなっています。

解答群を見ると、情報技術が社会に与える影響、人との関わりを理解しているかという問題であることがわかります。領域としては、「情報社会に参画する態度」が中心となります。

解答 ア、イ 2, 3(順不同) ウ 3 エ 3

問2は、「情報デザイン」に関する問題です。これは、発表するときどの図解がよいかを選択するという単純な

問題です。実は今回示されたサンプル問題の中で情報デザインはこれだけです。前回の試作問題(検討用イメージ)

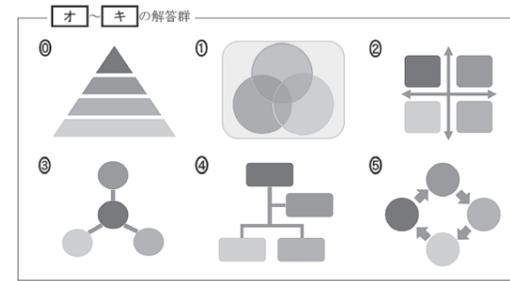
問2・3

問2 次の文は、学習成果発表会に向けて、3人の生徒が発表で用いる図について説明したものである。内容を表現する図として最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

生徒A: クラスの生徒全員の通学手段について調査し、「クラス全員」を「電車を利用する」「バスを利用する」「自転車を利用する」で分類し表現します。ア

生徒B: より良い動画コンテンツを制作する過程について、多くの人の意見を何度も聞き、「Plan」「Do」「Check」「Action」といった流れで表現します。カ

生徒C: 家電量販店で販売されているパソコンを価格と重量に着目して、「5万円以上・1kg以上」「5万円以上・1kg未満」「5万円未満・1kg以上」「5万円未満・1kg未満」という区分に分類し表現します。キ



問3 次の文章の空欄ク~コに入れるのに最も適当なものを、それぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。

次の図1は、モノクロの画像を16画素モノクロ8階調のデジタルデータに変換する手順を図にしたものである。このとき、手順2ではク)の何をケ)化という。手順1から3のような方法でデジタル化された画像データは、コ)などのメリットがある。

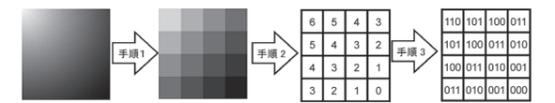


図1 画像をデジタルデータに変換する手順

クの解答群

- ① 区画の濃淡を一定の規則に従って整数値に置き換えており
- ② 画像を等間隔の格子状の区画に分割しており
- ③ 整数値を二進法で表現しており
- ④ しい値を基準に白と黒の2階調に変換しており

ケの解答群

- ① 符号
- ② 量子
- ③ 標本
- ④ 二値

コの解答群

- ① コピーを繰り返したり、伝送したりしても画質が劣化しない
- ② ディスプレイ上で拡大してもギザギザが現れない
- ③ データを圧縮した際、圧縮方式に関係なく完全に元の画像に戻ることができる
- ④ 著作権を気にすることなくコピーして多くの人に配布することができる

(※1)では、情報デザインの問題はありませんでした。今回もこの小問題があるだけです。これは情報デザインを出さない、あるいは情報デザインは大きな問題として出題しないという意味ではなく、現時点ではなかなかよい問題が作りにくいということなのかもしれません。情報デザインについては、大きなウェイトを占めることはないでしょうが、必ず出題されると思います。

問3は、「画像のデジタル化」です。この問題ではごくシンプルな画像をアナログからデジタルに変換します。そのしくみや、標本化・量子化・符号化などを理解しているかというきわめて基本的な問題です。知識問題でもありますが、この程度の問題は正解しておきたいところです。

解答 オ 1 カ 5 キ 2 ク 0 ケ 1 コ 0

問4

問4 次の先生と生徒(Kさん)の会話文を読み、空欄サ~セソに当てはまる数字をマークせよ。

Kさん: 先生、今読んでるネットワークの本の中に192.168.1.3/24という記述があったのですが、IPアドレスの後ろに付いている「/24」は何を意味しているのですか?

先生: それは、ネットワーク部のビット数のことだね。

Kさん: ネットワーク部ってなんですか?

先生: IPv4方式のIPアドレスでは、ネットワーク部によって所属するネットワークを判別することができるんだ。例えばIPアドレス192.168.1.3/24の場合、ネットワーク部のビット数は24で、IPアドレスを二進法で表した時の最上位ビットから24ビットまでがネットワーク部という意味だ。図で表すと次のようになり、ホスト部を0にしたものをネットワークアドレスと呼び192.168.1.0/24と表すんだ。

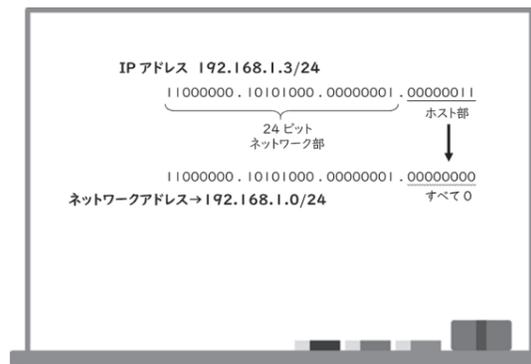


図2 先生がホワイトボードに書いた説明

Kさん: ここに書いてあるホスト部ってなんですか?

先生: このネットワークに接続するコンピュータなどに割り当てられる固有の番号のことだよ。

Kさん: この場合は、番号が3ということですか?

先生: その通りだね。サ)ビットで表される数のうち、0にしたものはネットワークアドレスとして使用されるし、すべてのビットが1である255は管理目的で使用するため、このネットワークにはホスト部として1~254までの254台のネットワーク機器を割り当てることができるんだ。この考え方でいくと、ネットワーク部のビット数を変えることで、同じアドレスでもネットワークの規模を変えることができるんだよ。例えば、192.168.1.3/24が割り当てられているコンピュータが接続するネットワークには、何台のネットワーク機器が接続できるかな?

Kさん: 0とすべてのビットを1にしたものが利用できないから、256×256-2で65,534台ですか。

先生: そうだね。一見同じようなアドレスでもネットワークの規模が異なることになるね。では、172.16.129.1と172.16.160.1が同じネットワークに属していると考えるとネットワーク部のビット数は最大何ビットにすることができるかな?

Kさん: 二進法で表して最上位ビットから同じところまでだから、最大セソ)ビットということですか。

先生: よく理解できたようだね。

問4は、「IPアドレスと基数変換」です。この問題は、IPアドレスの細かな部分、たとえばネットワークとして...

かれてはいますが、結局、これは「何ビットなのか」を計算させる問題です。IPアドレスの基本、単純な基数変換、2進法に関する知識が問われます。

解答 サ 8 シ 1 ス 6 セ 1 ソ 8

※シ、スとセ、ソは完全

第2問 「コンピュータとプログラミング」に関する出題

問1

第2問 次の文章を読み、後の問い(問1~3)に答えよ。

Mさんは、18歳になって選挙権が得られたのを機に、比例代表選挙の当選者を決定する仕組みに興味を持った。

問1 次の文章の空欄「ア」「ウ」に入れる最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Mさん:表1に、最近行われた選挙結果のうち、ある地域のブロックについて、各政党の得票数を書いてみたよ。

Table with 4 columns: Party (A, B, C, D), Votes (1200, 660, 1440, 180)

Kさん:今回の議席数は6人だったね。得票の総数を議席数で割ると580人なので、これを基準得票数と呼ぶのがいいかな。

Mさん:その考え方によって政党ごとの当選者数を計算するプログラムを書いてみよう。まず、プログラムの中で扱うデータを図1と図2にまとめてみたよ。

Figure 1: Table mapping party names to indices (0-3). Figure 2: Table mapping votes to indices (0-3).

Mさん:では、これらのデータを使って、各政党の当選者数を求める図3のプログラムを書いてみよう。

- (01) Tomei = ["A党", "B党", "C党", "D党"]
(02) Tokuhyo = [1200, 660, 1440, 180]
(03) sousuu = 0
(04) giseki = 6
(05) m を 0 から 「ア」 まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(06) sousuu = sousuu + Tokuhyo[m]
(07) kizunsuu = sousuu / giseki
(08) 表示する("基準得票数: ", kizunsuu)
(09) 表示する("比例配分")
(10) m を 0 から 「ア」 まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(11) 表示する(Tomei[m], ":", "「イ」 / 「ウ」)

図3 得票に比例した各政党の当選者数を求めるプログラム

Kさん:得票数に比例して配分すると小数点のある人数になってしまうね。小数点以下の数はどう考えようか。

Mさん:なるほど。切り捨てで計算すると、A党は2人、B党は1人、C党は2人、D党は0人になるね。

Kさん:切り捨ての代わりに四捨五入したらどうだろう。Mさん:そうだね、ただ、この場合はどの政党も小数点以下が0.5未満だから、切り捨ての場合と変わらないな。

Kさん:このままでは上手くいかないなあ。先生に聞いてみよう。

- ア~ウの解答群
0 1 2 3 4 5 6 Tomei[m]
Tokuhyo[m] sousuu giseki kizunsuu

基準得票数: 580
比例配分
A党: 2.068966
B党: 1.137931
C党: 2.482759
D党: 0.310345

図4 各政党の当選者数の表示

第2問は、18歳選挙権に絡めて選挙をテーマにした、アルゴリズムとプログラミングに関する問題です。平成23年度のセンター試験の情報関係基礎の第4問で、このドント方式(※2)という計算方法によって当選議席を割り振るといった問題が出題されました。

問1の、日本語の疑似言語で書かれているプログラムは、Pythonに似ています。ただし、Pythonのことを知らなくても支障なく理解できると思います。

Pythonの場合は繰り返しや分岐の範囲を字下げで表します。ここでも字下げで表していますが、字下げだけでなく縦棒とカギで表現していますので、どこからどこまでが処理の範囲かがよくわかります。

解答 ア 3 イ 8 ウ b

※イ、ウは完全

問2では、どうやって当選者を決定していくのかについて、獲得票数を1で割った商、2で割った商、3で割った商、4で割った商と順に求めていって、その大きい順に議席を配分していくという手順が、図7に書か

思っているのが、「=」の扱いです。いままでの情報関係基礎のDNCL(※3)なら「←」で表していたのですが、「=」は代入を意味します。それから、「増やしながら繰り返す」と書いてある後ろに「:」がついているなど、このあたりもPython風です。

それから配列の添え字を0から始めるのか1から始めるのかについてです。Pythonの場合は0から始まるわけですが、この問題でも0から始めています。「mを0から」と書いている0のところは抜いていません。これは1からか0からかということ、はっきり説明しなくても配列は0番からであるということが暗黙の了解で伝えることができるからそうやって

られています。配列というようなことは書いてありますが、ごくふつうに日本語で表現された形です。先ほどのPythonに似た疑似言語での表現ではありません。日本語で表現された図7の手順1~5をきちんと順番を追っ

ていけるか、順番を追っていったときに配列の中身がどう変化するかきちんとわかっていますか、というアルゴリズムの理解を問う問題になります。

解答 エ b オ 9 カ 9 キ 9 ク 7 ケ 1 コ 2 サ 2 シ 2 ス 3

問2

問2 次の文章の空欄「エ」「ス」に入れる最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Mさん:先生、比例代表選挙では各政党の当選者数はどうやって決まるのですか? 当選者数が整数なので、割合だけだと上手くいかなかったのです。

先 生:様々な方法があるけど、日本では各政党の得票数を1, 2, 3, ...と整数で割った商の大きい順に定められた議席を配分していく方法を採用しているよ。

表2 各政党の得票数と整数で割った商

Table with 4 columns: Party (A, B, C, D), Votes, Quotient (1, 2, 3, 4)

Mさん:1で割った商です。A党から順に1200, 660, 1440, 180ですね。

先 生:そうだね、ではA党が④の議席を取るとき、何の数値を比較したのだろうか。

Mさん:C党は1議席目を取ったので、1440を2で割った商である720と比較します。A党から順に1200, 660, 720, 180ですね。

Kさん:この考え方で手順を考えてみようよ。

先 生:まずは候補者が十分足りるという条件で手順を考えてみるのがいいですよ。

Kさん:各政党に割り当てられる議席を決めるために、比較する数値を格納する配列Hikakuがいるね。

Mさん:各政党に配分する議席数(当選者数)を格納する配列Tosenも必要だね。最初は議席の配分が行われていないから、初期値は全部0にしておくね。

Figure 5: Array Hikaku with values [0, 1, 2, 3]

図5 整数で割った値を格納する配列

Figure 6: Array Tosen with values [0, 0, 0, 0]

図6 当選者数を格納する配列

問3は、再びPythonのような疑似言語の問題です。問1に比べ複雑で、繰り返しがあり、その繰り返しの中には条件分岐がある入れ子になっています。プログラムの穴埋めを考えた後は、条件文を修正させる

Kさん:「2で割った商」の「2」のように、各政党の得票数を割るときに使う数字はどうすればいいかな。

Mさん:その政党の当選者数+1でいいよね。配列Tosenが使えるね。そうだ、変化したところだけ計算し直せばいいんじゃない? 議席を配分する手順を書いてみよう。

手順1 配列Tokuhyoの各要素の値を配列Hikakuの初期値として格納する。

手順2 配列Hikakuの要素の中で最大の値を調べ、その添字maxiに対応する配列Tosen[maxi]に1を加える。

手順3 Tokuhyo[maxi]をTosen[maxi]+1で割った商をHikaku[maxi]に格納する。

手順4 手順2と手順3を当選者数の合計が議席数の6になるまで繰り返す。

手順5 各政党の党名(配列Tomei)とその当選者数(配列Tosen)を順に表示する。

図7 手順を書き出した文章

Kさん:この図7の手順が正しいか確認するために、配列Hikakuと配列Tosenの中がどう変化していくか確認してみよう。

Figure 8: Comparison of Hikaku and Tosen arrays at each step.

図8 配列Hikakuと配列Tosenの変化

Mさん:先生に教えてもらった結果と同じように、議席数が6になるまで議席を配分できたね。この手順でプログラムを考えてみよう。

- エ~スの解答群
0 1 2 3 4 180
288 360 400 480 600 720

という問題が続きます。一度つくったプログラムを見直すという類の問題は、前回の試作問題にもありましたが、こういった出題は今後も出てくるだろうと思います。

解答 セ 2 ソ 2 タ 3 チ 8 ツ 0 テ 0

※タ、チとツ、テは完全

問3

問3 次の文章の空欄「セ」「テ」に入れる最も適当なものを、後の解答群のうちから一つずつ選べ。

Mさん:図9のプログラムを作ってみました。商を整数で求めるところは小数点以下を切り捨て「切り捨て」という関数を使ったよ。

Kさん:実行したら図10のように正しく政党名と当選者数が得られたね。

- (01) Tomei = ["A党", "B党", "C党", "D党"]
(02) Tokuhyo = [1200, 660, 1440, 180]
(03) Tosen = [0, 0, 0, 0]
(04) tosenkei = 0
(05) giseki = 6
(06) m を 0 から 「ア」 まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(07) Hikaku[m] = Tokuhyo[m]
(08) 「セ」 < giseki の間繰り返す:
(09) max = 0
(10) i を 0 から 「ア」 まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(11) もし max < Hikaku[i] ならば:
(12) 「ソ」
(13) maxi = i
(14) Tosen[maxi] = Tosen[maxi] + 1
(15) tosenkei = tosenkei + 1
(16) Hikaku[maxi] = 切り捨て(「タ」「チ」)
(17) k を 0 から 「ア」 まで1ずつ増やしながら繰り返す:
(18) 表示する(Tomei[k], ":", "「イ」 / 「ウ」)

図9 各政党の当選者数を求めるプログラム

先 生:できたようだね。各政党の当選者数は求められたけど、政党によっては候補者が足りない場合もあるから、その場合にも対応してみよう。図11のように各政党の候補者数を格納する配列Kohoを追加してみたらどうだろう。

A党:2名
B党:1名
C党:3名
D党:0名

図10 各政党の当選者数の表示

Figure 11: Array Koho with values [5, 4, 2, 3]

図11 候補者数を格納する配列

Mさん:候補者が足りなくなったらどういう処理をすればいいのですか?

先 生:比較した得票数で次に大きい得票数の政党が繰り上がって議席を取るんだよ。

Mさん:なるほど。では、図9の(11)行目の条件文を次のように修正すればいいですね。当選していない候補者はどこかの政党には必ずいるという前提だけど。

(11) もし max < Hikaku[i] 「ツ」「テ」 ならば:

Kさん:先生、候補者が不足するほかに、考えるべきことはありますか?

先 生:例えば、配列Hikakuの値が同じになった政党の数が残りの議席の数より多い場合、このプログラムでは添字の小さい政党に議席が割り当てられてしまうので不公平だね。実際には、この場合はくじ引きで議席を割り当てるようだよ。

- セ、タ、チの解答群
max maxi tosenkei
Tokuhyo[maxi] Tokuhyo[maxi] + 1 Tokuhyo[max]
Tosen[maxi] Tosen[maxi] + 1 (Tosen[maxi] + 1)

- ソの解答群
max = max + 1 max = Tokuhyo[i] max = Hikaku[i]
Hikaku[i] = max Tokuhyo[i] = max Tokuhyo[i] = Hikaku[i]

- ツの解答群
and or not

- テの解答群
Koho[i] >= Tosen[i] + 1 Koho[i] < Tosen[i] + 1
Koho[i] >= Tosen[i] Koho[i] < Tosen[i]

※2:ベルギーの法学者ドントが考え出した、議席割り当てのための計算方式。
※3:情報関係基礎の試験で使われている独自のプログラミング疑似言語。

第3問 「情報通信ネットワークとデータの活用」に関する出題

第3問 次の文章を読み、後の問い(問1~4)に答えよ。

S高等学校サッカー部のマネージャーをしている鈴木さんは、「強いサッカーチームと弱いサッカーチームの違いはどこにあるのか」というテーマについて研究している。鈴木さんは、ある年のサッカーのワールドカップにおいて、予選で敗退したチーム(予選敗退チーム)と、予選を通過し、決勝トーナメントに進出したチーム(決勝進出チーム)との違いを、データに基づいて分析することにした。このデータで各国の代表の32チームの中で、決勝進出チームは16チーム、予選敗退チームは16チームであった。

分析対象となるデータは、各チームについて、以下のとおりである。

- 試合数…大会期間中に行った試合数
- 総得点…大会で行った試合すべてで獲得した得点の合計
- ショートパス本数…全試合で行った短い距離のパスのうち成功した本数の合計
- ロングパス本数…全試合で行った長い距離のパスのうち成功した本数の合計
- 反則回数…全試合において審判から取られた反則回数の合計

鈴木さんは、決勝進出チームと予選敗退チームの違いについて、このデータを基に、各項目間の関係を探ることにした。データの加工には、表計算ソフトウェアを活用し、表1のデータシートを作成した。

決勝進出チームと予選敗退チームの違いを調べるために、決勝進出の有無は、決勝進出であれば1、予選敗退であれば0とした。また、チームごとに試合数が異なるので、各項目を1試合当たりの数値に変換した。

表1 ある年のサッカーのワールドカップのデータの一部(データシート)

チームID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	試合数	総得点	ショートパス本数	ロングパス本数	反則回数	決勝進出の有無	1試合当たりの総得点	1試合当たりのショートパス本数	1試合当たりのロングパス本数	1試合当たりの反則回数	
2	T01	3	1	834	328	5	0	0.33	278.00	109.33	1.67
3	T02	5	11	1923	510	12	1	2.20	384.60	102.00	2.40
4	T03	3	1	650	269	11	0	0.33	216.67	89.67	3.67
5	T04	7	12	2257	711	11	1	1.71	322.43	101.57	1.57
6	T05	3	2	741	234	8	0	0.67	247.00	78.00	2.67
7	T06	5	5	1600	555	9	1	1.00	320.00	111.00	1.80

また、データシートを基に、統計処理ソフトウェアを用いて、図1を作成した。

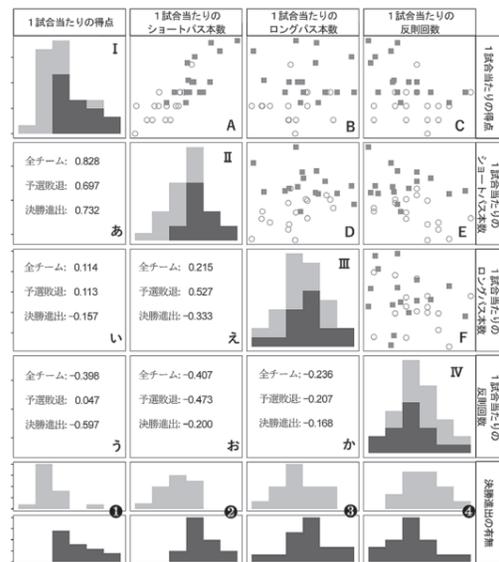


図1 各項目間の関係

図1のI~IVは、それぞれの項目の全参加チームのヒストグラムを決勝進出チームと予選敗退チームとで色分けしたものであり、①~④は決勝進出チームと予選敗退チームに分けて作成したヒストグラムである。あ~か、それぞれの二つの項目の全参加チームと決勝進出チーム、予選敗退チームのそれぞれに限定した相関係数である。またA~Fは、それぞれの二つの項目の散布図を決勝進出チームと予選敗退チームをマークで区別して描いている。例えば、図1のAは縦軸を「1試合当たりの得点」、横軸を「1試合当たりのショートパス本数」とした散布図であり、それに対応した相関係数はあで表されている。

問2 次の文章を読み、空欄「オカ」~「クケ」に当てはまる数字をマークせよ。

鈴木さんは、図1から、1試合当たりの得点とショートパス本数の関係に着目し、さらに詳しく調べるために、1試合当たりの得点をショートパス本数で予測する回帰直線を、決勝進出チームと予選敗退チームとに分けて図2のように作成した。

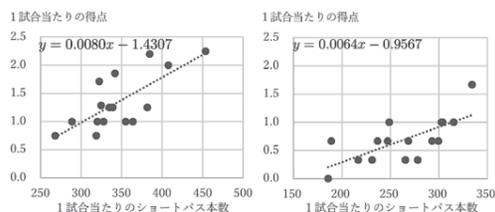


図2 決勝進出チーム(左)と予選敗退チーム(右)の1試合当たりの得点とショートパス本数の回帰直線

鈴木さんは、この結果からショートパス100本につき、1試合当たりの得点増加数を決勝進出チームと予選敗退チームで比べた場合、0.「オカ」点の差があり、ショートパスの数に対する得点の増加量は決勝進出チームの方が大きいと考えた。

また、1試合当たりのショートパスが320本のとき、回帰直線から予測できる得点の差は、決勝進出チームと予選敗退チームで、小数第3位を四捨五入して計算すると、0.0「キ」点の差があることが分かった。鈴木さんは、グラフからは傾きに大きな差が見られないこの二つの回帰直線について、実際に計算してみると差を見つけれることが実感できた。

さらに、ある決勝進出チームは、1試合当たりのショートパス本数が384.2本で、1試合当たりの得点が2.20点であったが、実際の1試合当たりの得点と回帰直線による予測値との差は、小数第3位を四捨五入した値で0.「クケ」点であった。

問1 次の問い(a・b)に答えよ。

a 次の文章を読み、空欄「ア」~「ウ」に入れる最も適切なものをそれぞれの解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、空欄「ア」・「イ」の順序は問わない。

図1を見ると、予選敗退チームにおいてはほとんど相関がないが、決勝進出チームについて負の相関がある項目の組合せは、1試合当たりの「ア」と「イ」である。また、決勝進出チームと予選敗退チームとで、相関係数の符号が逆符号であり、その差が最も大きくなっている関係を表している散布図は「ウ」である。したがって、散布図の二つの記号のどちらが決勝進出チームを表しているかが分かった。

- 「ア」・「イ」の解答群
- ① 得点
 - ② ショートパス本数
 - ③ ロングパス本数
 - ④ 反則回数

- 「ウ」の解答群
- ① A
 - ② B
 - ③ C
 - ④ D
 - ⑤ E
 - ⑥ F

b 図1から読み取れることとして誤っているものを解答群から一つ選べ。「エ」

- 「エ」の解答群
- ① それぞれの散布図の中で、決勝進出チームは黒い四角形(■)、予選敗退チームは白い円(○)で表されている。
 - ② 全参加チームを対象としてみたとき、最も強い相関がある項目の組合せは1試合当たりの得点と1試合当たりのショートパス本数である。
 - ③ 全参加チームについて正の相関がある項目の組合せの中には、決勝進出チーム、予選敗退チームのいずれも負の相関となっているものがある。
 - ④ 1試合当たりのショートパス本数の分布を表すグラフ②で、下の段は決勝進出チームのヒストグラムである。

第3問は、強いサッカーチームと弱いサッカーチームの違いはどこにあるのかを、マネージャーが分析するという問題です。ある年のワールドカップのデータの一部を持ってきて、そこからいろいろなことを検討していくという、まさにデータの活用の問題です。問1を見ると、表1のデータを統計処理ソフトウェアにかけて分析

した結果として図1が示されています。

この図をどういうふうに解釈すればいいのか、どういう意味があるのかということに答えさせるのが問1です。

問2では、回帰直線を散布図からつくっています。回帰直線はExcelでもすぐ自動で出ますよね。回帰直線が

何を表現しているかという、意味の理解を問うている問題です。

解答 ア、イ 0, 3(順不同) ウ 3 エ 2
オ 1 カ 6 キ 4 ク 5 ケ 6

※ア、イは必答

問3・4

問3 次の文章を読み、空欄「コ」・「サ」に入れる最も適切なものを解答群のうちから一つずつ選べ。ただし、空欄「コ」・「サ」の順序は問わない。

鈴木さんは、さらに分析を進めるために、データシートを基に、決勝進出チームと予選敗退チームに分けて平均値や四分位数などの基本的な統計量を算出し、表2を作成した。このシートを「分析シート」と呼ぶ。

表2 1試合当たりのデータに関する基本的な統計量(分析シート)

	A	B	決勝進出チーム				予選敗退チーム				
			C	D	E	F	G	H	I		
1	統計量	1試合当たりの得点	1試合当たりのショートパス本数	1試合当たりのロングパス本数	1試合当たりの反則回数	1試合当たりの得点	1試合当たりのショートパス本数	1試合当たりのロングパス本数	1試合当たりの反則回数		
2	合計	21.56	5532.21	1564.19	41.30	11.00	4213.33	1474.33	48.00		
3	最小値	0.75	268.00	74.40	1.50	0.00	185.67	73.67	1.67		
4	第1四分位数	1.00	321.82	92.25	2.10	0.33	235.25	87.67	2.58		
5	第2四分位数	1.25	336.88	96.02	2.40	0.67	266.83	91.67	3.00		
6	第3四分位数	1.75	368.33	103.50	3.00	1.00	300.08	98.00	3.42		
7	最大値	2.25	453.50	118.40	4.50	1.67	334.00	109.33	4.67		
8	分散	0.23	1926.74	137.79	0.67	0.15	1824.08	106.61	0.61		
9	標準偏差	0.48	43.89	11.74	0.82	0.38	42.71	10.33	0.78		
10	平均値	1.35	345.76	97.76	2.58	0.69	263.33	92.15	3.00		

鈴木さんは、この分析シートから「コ」と「サ」について正しいことを確認した。

「コ」・「サ」の解答群

- ① 1試合当たりのロングパス本数のデータの散らばりを四分位範囲の視点で見ると、決勝進出チームよりも予選敗退チームの方が小さい。
- ② 1試合当たりのショートパス本数は、決勝進出チームと予選敗退チームとも中央値より平均値の方が小さい。
- ③ 1試合当たりのショートパス本数を見ると、決勝進出チームの第1四分位数は予選敗退チームの中央値より小さい。
- ④ 1試合当たりの反則回数の標準偏差を比べると、決勝進出チームの方が予選敗退チームよりも散らばりが大きい。
- ⑤ 1試合当たりの反則回数の予選敗退チームの第1四分位数は、決勝進出チームの中央値より小さい。

問3では、基本的な統計量の意味をわかっているか、そこから何が言えるかということに問うています。ここで分散、標準偏差、平均、最小値、最大値、四分位数などが出てきます。四分位数というのはメインではありませんが、四分位数のことがさっぱりわからないとなると、この問題で得点するのは難しくなってきます。要するにデータを昇順に並べて4等分し、3つの区切りの値を見るわけですが、その意味が理解できるかということに聞いています。

問4は、図1や表2からクロス集計表をつくって、それがどうなるのか、その意味は何だということに聞いています。

問1~4は、実際にデータを処理させているわけではありません。処理は統計ソフトウェアにさせています。処理結果について、どんな意味なのか読めるかどうかを聞いているのですね。

解答 コ、サ 0, 3(順不同) シ 3 ス 4
セ 7 ソ 5

※セ、ソは必答

大学入学共通テスト「情報」に臨む姿勢

「これをやらなければいけない」とか「やるべきだ」というものはありません。たとえばパズルやクイズは、時間がなくても面白いからやっちゃう、みたいなところがあるじゃないですか。そんな感じで、情報デザインにしてもプログラミングにしても、データの活用にしても、そこから何が言えるかな、これどんな意味があるのかなとクイズやパズルを解くようなものですから。そうやって眺めていくと、いつの間にか力がつい

ていると思います。自分の興味ある題材、面白いと思う題材を選んで、「その問題を解決するにはどうすればよいか」「もっと楽にできないか」などという発想で取り組むと、大学入学共通テストで「別に対策してないのに高得点が取れちゃった」といった結果になるかもしれません。そうなることを期待して、解説を終わりたいと思います。