

大学入試センター試験「情報関係基礎」の問題分類 と高等学校共通教科情報科との対応

著者	中野 由章, 中山 泰一, 笥 捷彦, 萩谷 昌己, 久野 靖, 角田 博保, 辰己 丈夫
雑誌名	情報教育シンポジウム論文集
巻	2021
ページ	100-105
発行年	2021-08-21
URL	http://id.nii.ac.jp/1438/00009944/

大学入試センター試験「情報関係基礎」の問題分類と 高等学校共通教科情報科との対応

中野由章¹ 中山泰一² 笥捷彦³ 萩谷昌己⁴
久野靖² 角田博保² 辰己丈夫⁵

概要: 高等学校共通教科情報科は、2025年度大学入学共通テストから出題されることが大学入試センターと文部科学省から発表されている。しかし、その検討素材としては、大学入試センターが2020年に示した試作問題（検討用イメージ）と2021年に公開したサンプル問題しかない。そこで、2022年度から高等学校で始まる「情報Ⅰ」の授業内容の構築に資するべく、1997年度大学入試センター試験から出題されている「情報関係基礎」の問題を分類し、高等学校共通教科情報科との対応を試みた。

キーワード: 大学入試センター試験、情報関係基礎、高等学校共通教科情報科

Classification of questions on the National Center Test for University Admissions “Informatics-related Basics” and its correspondence to the common high school subject “Informatics”

Yoshiaki Nakano^{†1} Yasuichi Nakayama^{†2} Katsuhiko Kakehi^{†3} Masami Hagiya^{†4}
Yasushi Kuno^{†2} Hiroyasu Kakuda^{†2} Takeo Tatsumi^{†5}

Abstract: The National Center for University Entrance Examinations and Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology have announced that the high school common subject of Informatics will be presented in the Common Test for University Admission in 2025. However, the only materials available for consideration are the prototype questions (images for consideration) presented by the National Center for University Entrance Examinations in 2020 and the sample questions released in 2021. Therefore, in order to contribute to the construction of class contents for "Informatics I", which will start in high schools in 2022, the authors classified the questions of "Informatics Basics" from the 1997 National Center for University Entrance Examinations, and tried to correspond them to the common subject of informatic in high schools.

Keywords: the National Center Test for University Admissions, “Informatics-related Basics”, the common high school subject “Informatics”

1. はじめに

2022年度から新たに始まる「情報Ⅰ」の授業の学習成果を問うのにどのような作題をすればよいのか、さらには、過去問のない大学入学共通テスト[1][2]に向けてどのような受験指導をすればよいのか、といった問い合わせが、高等学校の教員から著者らに多く寄せられた。

大学入試センターからは、2020年に試作問題（検討用イメージ）、2021年にサンプル問題が示された。[3]また、情報入試研究会が行った大学情報入試全国模擬試験の問題解説なども行なっている。[4]

しかし、それらだけでは問題数が限られていて十分とは

言えない。そこで、大学入学共通テストで実施される「情報」の過去問は存在しないものの、「情報Ⅰ」の指導素材としては大学入試センター試験の「数学②」の選択科目として長きに亘って実施されてきた「情報関係基礎」の過去問や関係資料が活用可能であると考えて、1997年度からの「情報関係基礎」の問題・解答・問題作成部会の見解をアーカイブして参照できるようにした。

本稿では、その公開に向けての経緯と、入手した問題の分類を行なっている。

2. 「情報関係基礎」アーカイブの開設

「情報関係基礎」は、専門学科の生徒を主な対象として、1997年度から「簿記・会計」と並んで「数学②」枠の中で出題されている大学入試センター試験の科目である。大学入試センターは2002年度の大学入試センター試験の問題と解答をwebページで公開してきた。ただし、直近3年分だけの問題と解答が公開されていて、それ以前の問題にはアクセスできなくなっている。著者らは、過去の問題も参

1 工学院大学附属中学校・高等学校
Junior & Senior High School of Kogakuin University
2 電気通信大学
The University of Electro-Communications
3 東京通信大学
Tokyo Online University
4 東京大学
The University of Tokyo
5 放送大学
The Open University of Japan

照できるようにしておくことが重要と考え、情報処理学会情報入試委員会のwebページでアーカイブすることにした。

2.1 問題作成部会の見解

各年度の問題について、大学入試センターの問題作成部会の見解が作成されている。そこには、出題の趣旨、各問題の予想正解率、実際の正解率なども記載されている。ここには、大学入試センターの問題作成部会のみが知りうる情報が多数掲載されており、問題、解答に加えて、問題作成部会の見解も、アーカイブすることが重要だと考えた。

問題作成部会の見解の例（1998年度）

第2問

第2問はアルゴリズム的な論理的思考能力を問う問題で、必答問題である。今回は既存のプログラミング言語を用いずに、日本語あるいは自然言語による疑似コードを用いて作題した。

問題作成部会の見解の例（2010年度）

第3問 問1

漢数字表示の規則の理解を問う導入問題である。漢数字表示という問題を整理し、特に表記上例外的な0と1に注意を向けさせることで、問2以降の題意の理解を助ける意図がある。いずれも漢数字表記ができれば簡単に答えられる問題で、9割以上の正答率を予想した。実際にはいずれの設問も正答率が高く、全体としては8割台強の正答率となった。

2.2 未公開情報の公文書公開手続き

大学入試センターがWebページで公開してきたのは、2002年度の大学入試センター試験以降の各科目の問題と解答のみであり、それ以前のものについては、公開されてなかった。そこで、著者らは、1997年度から2001年度までの問題、解答、問題作成部会の見解を、公文書公開手続き[5]により入手することにした。

大学入試センターは独立行政法人なので、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律第4条第1項の規定により、法人文書の開示を請求することができる。そこで、

- ・ 情報関係基礎の問題と解答
- ・ 試験問題評価委員会報告書のうち情報関係基礎の問題作成部会の見解

の開示を請求し、令和3年5月31日付入試セ総第2-4号の開示決定通知書を受領した。

2.3 試験問題利用願い

これで、1997年以降の問題、解答、問題作成部会の見解をすべて入手することができたので、続いて、情報処理学会情報入試委員会のウェブページへ掲載することを目的とし、大学入試センターに利用願いを提出し、許可された。

2.4 情報処理学会プレスリリース

この一連の手続きが完了したため、情報処理学会情報入試委員会のwebページで、大学入試センター試験「情報関係基礎」のアーカイブを2021年5月27日に公開した。[6] また、このことを、2021年6月15日にプレスリリースした。

3. 「情報関係基礎」の問題

情報関係基礎は次のような大問構成になっている。

3.1 第1問(必答問題)

第1問の出題の基本方針は、コンピュータ・情報に関する基本的な事項を問うことである。(表1)

表1 第1問の出題内容

1997	コンピュータの基本構成プログラミング言語, コンピュータと通信, 情報化の影響
1998	ハードウェアとソフトウェア, コンピュータの活, 2進法, 情報化の進展
1999	コンピュータやネットワークの利用技術, コンピュータの仕様, モデル化, 著作権 (会話文形式登場)
2000	モデル化, セキュリティ, 文字列置換
2001	ネットワーク, 用語, 基本/応用ソフトウェア, エラー訂正符号
2002	デジタル化, ビット数, 情報通信機器, 浮動小数点表示
2003	5大機能, インターネットサービス, 有限オートマトン, 正規表現
2004	情報発信, コンピュータの仕様比較, 処理手順
2005	5大機能, Webページ, データ圧縮
2006	基数変換, インターネットの仕組み, グラフの読み取り
2007	基数変換, 数値表現, 通信の仕組み, 情報セキュリティ
2008	基数変換, コンピュータの構成要素, OS, 電子メール
2009	基数変換, データ量, 数値/文字/画像表現, データ圧縮, QRコード
2010	基数変換, 数値表現, ネットワーク, 図形描画プログラム
2011	基数変換, 数値表現, データ量, データ圧縮, 暗号化, 論理演算, 画像操作
2012	基数変換, 数値表現, データ量, 情報量, データ圧縮, ネットワーク, 情報セキュリティ
2013	基数変換, 数値表現, 論理演算, データ量, 情報量, 情報セキュリティ, 情報モラル, 法制度, 画像処理

(次ページへつづく)

2014	基数変換,シフト演算,データ量,パリティ,ネットワーク,文字コード
2015	数値表現,データ量,圧縮,ネットワーク,情報セキュリティ,情報表現,処理手順,
2016	基数変換,著作権,画像と図形,グラフ,セキュリティ,データ量,文字コード,パリティ
2017	チェーンメール,4進数,パリティ
2018	PC 設定作業,ネットワーク,情報セキュリティ,IP アドレス,デジタル化,データ量
2019	ネットワーク,ドメイン名,IP アドレス,暗号化,状態,論理演算,真理値表
2020	情報システム,産業財産権,ハードウェアの仕様,符号化,n進法
2021	デジタル化,情報量,IP アドレス,知的財産権,画像データ形式,バックアップ,迷惑メール

3.2 第2問(必答問題)

第2問は、情報技術に必要な「ものの考え方」とその応用能力を問うことを目的とする。特に、「情報技術を学ぶ上で必要な論理的で明晰な思考力に関する必答問題」と定められている。また、プログラムは出題範囲ではないため、情報の表現や、モデル化、数え上げなどが出題範囲として想定されている。なお、2005年まではここでプログラミングが必答問題として出題されている。(表2)

表2 第2問の出題内容

1997	(BASIC, COBOL, Pascal)プリンタで模様を描く(処理手順,繰り返し,条件分岐)
1998	(原始的 DNCL)数当て(帰納的考察,繰り返し)原始的 DNCL 初登場
1999	(DNCL)併合処理(処理手順,配列)ほぼ現在の DNCL 仕様に変更
2000	(DNCL)二分探索(探索,比較,繰り返し)
2001	(DNCL)金種計算(処理手順,配列,例外処理)
2002	(DNCL)迷路の道順(処理手順,変数,配列,繰り返し)
2003	(DNCL)文字列処理(文字列,処理手順,繰り返し)
2004	(DNCL)小町算(配列,処理手順)
2005	(DNCL)じゃんけん(配列,判定,処理手順)
2006	サッカーの予選リーグ(場合分け)現在のアルゴリズムを問う形式に変更
2007	イベント実施判断(手数を求める,ルールセット)
2008	カードゲーム(ビット操作,論理演算,シフト演算)
2009	受注管理システム(検索式,場合分け)
2010	数理ゲーム
2011	音階のビット列変換

(右上へつづく)

2012	トーナメント表(再帰的木構造,中置記法,後置記法,記号列変換,データ圧縮)
2013	旅行業務の状態遷移(状態遷移図) (次ページへつづく)
2014	ピザメニュー(表表現,モデル化)
2015	カードパズル(交換規則)
2016	旅行代理店(待ち時間,シミュレーション)
2017	製本作業(ページ番号,折丁分割,コスト)
2018	8クイーン(最大数,置き方)
2019	描画作図ソフトウェア(アフィン座標変換,図形処理の基礎事項)
2020	マス反転ゲーム
2021	塗り絵の分類(アルゴリズム,計算量,推論過程,論拠)

3.3 第3問(選択問題)

プログラミングの基礎能力に関する問題が小問3つで出題される。なお、2005年までは第4問と第3問の配置が入れ替わっている。また2005年まで、プログラミングは第2問で出題されていて、第4問はプログラミングに限らず、現在の第2問のように幅広い内容が出題されている。但し、第4問との選択となっているため、ここにまとめた。(表3)

表3 第3問の出題内容

1997	(第4問)センサプログラム(タイムチャート)
1998	(第4問)自動販売機(状態遷移図)
1999	(第4問)スタックマシン(スタック,トレース,2の補数表現)
2000	(第4問)論理回路(2^n 進カウンタ,帰還リセット付カウンタ,多段接続カウンタ)
2001	(第4問)ロボット制御(機械語)(直進移動,転回方法,プログラム理解,プログラミング)
2002	(第4問)温度制御(DNCL)(フィードバック制御)
2003	(第4問)論理回路(基本的な論理回路,状態保持回路,真理値表,タイムチャート)
2004	(第4問)空港の離陸管理(DNCL)(運航ルール,ルールの改定)
2005	(第4問)デジタルカメラ(DNCL)(設定変更手順,操作回数,比較)
2006	ライフゲーム(この年以降 DNCL)(ルールの理解,二次元配列,手順)
2007	計算パズル(手順の理解,二次元配列,繰り返し,手順の理解,サブルーチン)
2008	並べ替え(二重ループ,配列)
2009	素数判定・素因数分解(判別表作成,素数,素因数分解)

(次ページへつづく)

2010	数の漢数字表記 (規則理解,モジュール利用)
2011	得点順位表 (最高,最低,平均,総和,配列,累積度数分布,並べ替え,順位)
2012	天秤の分銅 (組合せ選択,プログラム表現,配列,3進法)
2013	飲食店の営業時間 (部分和,二重ループ,計算量,アルゴリズムの改善,計算量)
2014	太鼓の楽譜 (文字列探索,ループ,フラグ,配列,アルゴリズムの修正)
2015	ゲーム盤 (進路選択,得点計算,while,配列,クリティカルパス,for,二重ループ,2次元配列)
2016	箱詰め (作業アルゴリズム作成,3条件でのプログラミング,配列,アルゴリズムとプログラムの改善)
2017	三角形の数 (図形表現,配列作成手順,数を求める)
2018	迷路 (迷路の表現,袋小路のマスを塗る手順,2次元配列)
2019	グループ分け (アルゴリズムの違い, REPEAT - UNTIL)
2020	宝探しゲーム (変数,定数,条件式,配列,制御文,終了条件)
2021	すごろく (ルールの条件適用,2次元配列,機能追加)

3.4 第4問(選択問題)

第4問は、情報の統合的な処理手法の理解や問題解決能力と論理的思考力について併せて問うことを目的に、アプリケーションソフトウェア(表計算ソフトウェア)の利活用に関する問題が出題される。3.3で述べた通り、2005年までは第3問として出題されている。(表4)

表4 第4問の出題内容

1997	(第3問)経費と利益の変化(基本的な計算,INT*)
1998	(第3問)パソコン購入計画(基本的な計算,SUM*,INT)
1999	(第3問)食事のエネルギーと栄養素(基本的な計算,SUM,INT,IF*,相対参照・絶対参照*)
2000	(第3問)購買部の売上(基本的な計算,比率,グラフ化,関数,参照,INT,SUM,IF,RANK*,AVG*)
2001	(第3問)野球対戦成績(並べ替え,ワークシート設計,IF,COUNTIF*,SUMIF*,PICKUP*,ワークシート参照*)
2002	(第3問)ホール予約(計算式,PICKUP,IF,OR*,参照)表計算説明書初出

(右上へつづく)

2003	(第3問)コンピュータ販売店の売上管理(基本的な計算,例外処理,関数,IF,VPICKUP*,参照)
2004	(第3問)校内スポーツ大会(所要時間,並べ替え,順位,IF,COUNTIF*,MIN*,MAX*,ARANK*)
2005	(第3問)生活習慣アンケート(SUM,IF,COUNTIF,SUMIF,AVG,参照)
2006	通話料金と通話時間(シミュレーション,SUM,AVG,MIN,MAX,PICKUP,参照)
2007	レシピ(並べ替え,IF,COUNTIF,PICKUP,NPICKUP*,参照)
2008	携帯電話アンケート(入力規則,IF,AVG,MAX,MIN,PICKUP,OR,AND*,参照)
2009	バリアフリー調査(IF,COUNTIF,PICKUP,AND,参照)
2010	カレンダー(閏年処理,IF,PICKUP,OR,AND,MOD*,WHATDAY*,参照)
2011	比例代表(集計,ドント方式,SUM,IF,COUNTIF,PICKUP,RANK,参照)
2012	テーマパーク(時刻計算,例外処理,INT,IF,PICKUP,MOD,NRANK*,参照)
2013	お祭り当番割当(集計,INT,SUM,IF,PICKUP,MAX,MOD,COUNT*,COUNTA*,COUNTBLANK*,参照)
2014	テニス部試合状況管理(集計,順位計算,SUM,SUMIF,IF,COUNTIF,AND,NRANK,HLOOKUP*,参照)PICKUP廃止
2015	販売分析(集計,組合せ,レコメンド機能,IF,SUMIF,COUNTIF,MAX,RANK,HLOOKUP,VLOOKUP*)
2016	ID/PW生成(パスワード分析,文字列操作,INT,IF,COUNTIF,AND,MIN,MAX,VLOOKUP,RAND*,RIGHT*,MID*,LEN*)
2017	学習記録データの活用(目標設定,可視化,達成状況,RANK,SUM,IF,SUMIF,VLOOKUP,AVGIF*,参照)
2018	文化祭でのケーキ販売(仕入れ個数と販売価格,販売予測,IF,COUNTIF,SUMIF,MAX,VLOOKUP,参照)
2019	生活習慣アンケート(現状把握,解決策,効果確認,INT,SUM,AVG,COUNTIF,MEDIAN*,MODE*,CORREL*,参照)
2020	菓子店の売上管理(基本的な計算,分析,IF,SUMIF,OR,AND,RANK,VLOOKUP,参照)
2021	文化祭満足度調査(分析用データ処理,クロス集計表,グラフ,回答データの得点化,IF,RANK,VLOOKUP,参照)

4. 「情報 I」の内容

情報 I は、次の 4 つの内容で構成されている。

4.1 情報社会の問題解決

情報と情報技術を活用して問題を発見・解決する方法や情報モラル、情報と情報技術の適切かつ効果的な活用と望ましい情報社会の構築などについて考察する。

4.2 コミュニケーションと情報デザイン

効果的なコミュニケーションを行うために、情報デザインの考え方や方法に基づいて表現する。

4.3 コンピュータとプログラミング

プログラミングによりコンピュータを活用するとともに、モデル化やシミュレーションを通して問題の適切な解決方法を考える。

4.4 情報通信ネットワークとデータの活用

情報セキュリティを確保し、情報通信 ネットワークを活用するとともに、データを適切に収集、整理、分析し、結果を表現する。

5. 「情報 I」の内容と「情報関係基礎」の問題との対応

「情報 I」の内容と、「情報関係基礎」の問題との関係は、およそ次の表ようになる。(表 5)

表 5 「情報 I」と「情報関係基礎」との関係

情報 I	情報関係基礎
情報社会の問題解決	第 1 問
コミュニケーションと 情報デザイン	第 1 問の一部 (該当なし)
コンピュータと プログラミング	第 1 問、第 2 問 第 2 問、第 3 問
情報通信ネットワークと データの活用	第 1 問 第 4 問の一部

この表から見て分かる通り、「情報デザイン」と「データの活用」を除くほぼすべての内容に関する問題が、小問で構成される「情報関係基礎」第 1 問で出題されている。また、コンピュータに関する要素技術やアルゴリズムに関する問題が「情報関係基礎」第 2 問、アルゴリズムやプログラミングに関する問題が第 3 問で出題されており、この内容については、かなり比重の大きいものとなっている。「情報関係基礎」第 4 問は、データの活用よりもデータの処理に関する問題になっている。

すなわち、「情報デザイン」についてはほぼ出題されておらず、「コミュニケーション」や「データの活用」についても極めて限定的な出題しかなされていない。これは、「情報 I」の、「コミュニケーション」「情報デザイン」「データの活用」については、現行の「情報の科学」の内容に対応す

るものが殆どないこととも符合する。(表 6) (表 7)

表 6 「情報の科学」の内容

(1)コンピュータと情報通信ネットワーク
ア コンピュータと情報の処理
イ 情報通信ネットワークの仕組み
ウ 情報システムの働きと提供するサービス
(2)問題解決とコンピュータの活用
ア 問題解決の基本的な考え方
イ 問題の解決と処理手順の自動化
ウ モデル化とシミュレーション
(3)情報の管理と問題解決
ア 情報通信ネットワークと問題解決
イ 情報の蓄積・管理とデータベース
ウ 問題解決の評価と改善
(4)情報技術の進展と情報モラル
ア 社会の情報化と人間
イ 情報社会の安全と情報技術
ウ 情報社会の発展と情報技術

表 7 「情報 I」と「情報の科学」

情報 I	情報の科学
情報社会の問題解決	(1)ウ、(2)ア、(3)ア・ウ、 (4)ア・イ・ウ
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	(1)ア (2)イ・ウ、
情報通信ネットワークと データの活用	(1)イ、(3)ア (3)イ

「情報関係基礎」は、共通教科情報科を出題の基礎としているわけではなく、専門学科の情報関係基礎科目を基にしているということを考えねばならないが、「コミュニケーション」「情報デザイン」「データの活用」以外の内容については、「情報関係基礎」の過去問が参考資料として活用するのに十分耐え得ると考えられる。

6. まとめ

大学入試センター試験「情報関係基礎」の問題分類と高等学校共通教科情報科との対応を検討した。「コミュニケーション」「情報デザイン」「データの活用」については、「情報 I」の新しい内容であるので、別途対応が必要であるものの、それ以外の内容には多に参考となると考えられる。

今後は、「情報関係基礎」の過去問をより詳細に分類し、対応関係の精緻化を行いたい。

参考文献

[1] 大学入試センター: 平成 30 年告示高等学校学習指導要領に対応した令和 7 年度大学入学共通テストからの出題教科・科目について, 2021 年 3 月 24 日.

https://www.dnc.ac.jp/kyotsu/shiken_jouhou/r7ikou.html

[2] 文部科学省: 「令和 7 年度大学入学者選抜に係る大学入学共通テスト実施大綱の予告」及び「令和 7 年度大学入学者選抜実施要項の見直しに係る予告」について (通知), 2021 年 7 月 30 日.

<https://www.mext.go.jp/nyushi/index.htm#r7yokoku>

[3] 水野修治: 大学入学共通テスト新科目「情報」—これまでの経緯とサンプル問題一, 情報処理, Vol.62, No.7, pp.326-330

(2021) .

<http://id.nii.ac.jp/1001/00211554/>

[4] 情報処理学会: 教科「情報」の入学試験問題って?, 2020 年 12 月 28 日.

<https://note.com/ipsj/m/m1ca81b5d1e66>

[5] 中山泰一, 角田博保: 公文書公開手続きの情報科教育法への活用, 情報処理学会論文誌「教育とコンピュータ」, Vol.2, No.1, pp.41-47 (2016).

<http://id.nii.ac.jp/1001/00163684/>

[6] 情報処理学会 情報入試委員会: 「情報関係基礎」アーカイブ, 2021 年 7 月 28 日.

<https://sites.google.com/a/ipsj.or.jp/ipsjrn/resources/JHK>