

タイトル	教科数および科目数の制約条件下で上位高得点科目を選択するためのアルゴリズムとその実装
著者	穴沢，務
引用	北海学園大学学園論集，128：47-79
発行日	2006-06-25

教科数および科目数の制約条件下で上位高得点科目を選択するためのアルゴリズムとその実装

穴 沢 務

目 次

- 1. はじめに
- 2. センター利用入試の概要
- 3. 数学モデルとアルゴリズム
- 4. チェックプログラムの概要
- 5. チェックプログラムの利用方法
- 6. おわりに
- 参考文献
- 付録：プログラムリスト

1. はじめに

本稿では、本学の大学入試センター試験利用入試（以下、センター利用入試と略す）のように、学部・学科ごとに定められた教科数・科目数の制約条件の下で、上位高得点科目を選択し、得点に算入する方式の入試において、科目を正しく選択するためのアルゴリズムを示す。また、そのアルゴリズムを実装したプログラムの概要と使用方法についても述べる。なお、プログラムを取り急ぎ使用したい読者は、第3章と第4章を読み飛ばしても差し支えない。

今日、多くの大学の入試制度は多様化、複雑化の一途をたどっており、それに伴い、採点ミスのリスクも拡大しつつある。本学においては、センター利用入試の得点計算が最も注意を要する作業段階といえよう。本学では、システム室で計算したセンター利用入試の得点を、入試委員会内の小委員会において、計算ミスの有無をチェックする体制を採っている。しかし、2.2節を見ればわかるように、「教科数・科目数の制約条件下で上位高得点科目を選択する」という作業を、全受験生に対して行うことは、筆舌に尽くしがたい労力を要する。

そこで筆者は、平成17年度入試において、その作業を自動的に行うExcel VBAプログラムを開発した。そのプログラムは、平成18年度センター試験でリスニングの導入などの大きな制度変更があったにも関わらず、若干のプログラム修正だけで正しく動作した。今後、センター試験に大きな変更がなければ、本プログラムはワークシート上のパラメータの修正だけで、正しく動作することが期待できる。

2. センター利用入試の概要

2.1. 大学入試センター試験

平成18年1月21日・22日に行われた大学入試センター試験の科目、実施日、コマ(時間帯)等を表2.1に示す。

表2.1 平成18年度大学入試センター試験の概要

No.	教科	科目	科目コード	満点	実施日, コマ
1	国語	『国語』	A 1	200	第1日, 第3コマ
		(近代1)	Z 1		
		(近代2)	Z 2		
		(古文)	Z 3		
		(漢文)	Z 4		
2	地理歴史	「世界史A」	B 1	100	第1日, 第2コマ
		「世界史B」	B 2		
		「日本史A」	B 3		
		「日本史B」	B 4		
		「地理A」	B 5		
		「地理B」	B 6		
3	公民	「現代社会」	C 1	100	第1日, 第1コマ
		「倫理」	C 2		
		「政治・経済」	C 3		
4	数学①	「数学Ⅰ」	D 1	100	第2日, 第2コマ
		『数学Ⅰ・数学A』	D 2		
5	数学②	「数学Ⅱ」	E 1	100	第2日, 第3コマ
		『数学Ⅱ・数学B』	E 2		
		「工業数理基礎」	E 3		
		『簿記・会計』	E 4		
		『情報関係基礎』	E 5		
6	理科①	「理科総合B」	H 1	100	第2日, 第1コマ
		「生物Ⅰ」	H 2		
		「総合理科」	H 3		
		「生物ⅠA」	H 4		
7	理科②	「理科総合A」	G 1	100	第2日, 第4コマ
		「化学Ⅰ」	G 2		
		「化学ⅠA」	G 3		
8	理科③	「物理Ⅰ」	F 1	100	第2日, 第5コマ
		「地学Ⅰ」	F 2		
		「物理ⅠA」	F 3		
		「地学ⅠA」	F 4		
9	外国語	『英語』	J 1	200	第1日, 第4コマ
		『ドイツ語』	J 2		
		『フランス語』	J 3		
		『中国語』	J 4		
		『韓国語』	J 5		
		(英語リスニング)	K 1	50	

表 2.1 において、(近代 1)，(近代 2)，(古文)，(漢文) は『国語』の大問を表し，配点はいずれも 50 点である。また，科目コードはセンター利用入試の受験者の成績を大学入試センターに照会する際に用いる記号である。

2.2. 本学のセンター利用入試

本学のセンター利用入試では，学部・学科によって得点に算入する科目，換算率（素点に対する重み）が異なる。しかし，各学部・学科が定める教科数・科目数の制約条件下で，換算点（＝素点×換算率）が上位に来る科目を算入するという方法は，全学で共通である。各学部・学科の詳細な概要は第 5 章で述べるとして，ここでは工学部・社会環境工学科の場合を例に，算入方法等について説明する。

表 2.2 センター利用入試の概要（工学部・社会環境工学科の場合）

教 科	科 目	条 件	配点	(換算方法)	合計
外 国 語 国 語	『英語』 『国語』（近代以降の文章に限定）	1 教科選択	200 点	100 点科目は 200 点に換算	800 点
数 学 理 科	『数学Ⅰ・数学 A』『数学Ⅱ・数学 B』 『物理Ⅰ』『生物Ⅰ』『化学Ⅰ』『地学Ⅰ』	2 教科 3 科目選択	600 点	100 点科目を 200 点に換算	

本学のセンター利用入試では，得点に算入する科目が属する教科をいくつかの教科群に分け，各教科群ごとに必要教科数，必要科目数を定めている。例えば，社会環境工学科(表 2.2) の場合は，第 1 教科群として「外国語・国語」，第 2 教科群として「数学・理科」を設け，第 1 教科群では 1 教科 1 科目，第 2 教科群では 2 教科 3 科目を受験する必要がある。また，同一教科群内の科目の中からは，教科数・科目数の制約条件の下で，換算点が高いものを算入する。例えば，社会環境工学科志望のある受験生が，センター試験で表 2.3 のような成績を得たとする。

表 2.3 ある受験生のセンター試験の成績（社会環境工学科に関する科目）

科 目	数Ⅰ・数 A	生物Ⅰ	化学Ⅰ	物理Ⅰ	英 語	近代 1	近代 2
素 点	55	80	60	70	120	30	35
換 算 率	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0
換 算 点	110	160	120	140	120	60	70
算 入	○	○		○		○	○

第 1 教科群については，英語は 200 点科目，近代以降の国語（＝近代 1＋近代 2）は 100 点科目となるので，換算率はそれぞれ 1.0，2.0 となる。英語の換算点は 120，近代 1＋近代 2 の換算点は 130（＝60＋70）なので，この場合は後者が算入される。第 2 教科群については，いずれの科目も 100 点科目なので換算率は 2.0 となる。その中で，単純に考えれば「生物Ⅰ」「物理Ⅰ」「化学Ⅰ」が上位 3 科目として選ばれそうだが，それでは 2 教科を算入したことにならない。よって，「化学Ⅰ」の代わりに「数Ⅰ・数 A」が算入されなければならない。その結果，この受験生のセン

ター利用入試の得点は540(=110+160+140+60+70)となる。

なお、今の数値例からもわかるように、本学のセンター利用入試では、国語の大問の組み合わせや、英語(筆記)とリスニングの組み合わせのように、何らかの組み合わせから成る科目(複合科目)を算入対象とする場合がある。本学で算入する複合科目は表2.4の通りである。

表2.4 本学センター利用入試における複合科目

複 合 科 目	複合科目コード
『国語』(近代以降の文章に限定)	Z 1 Z 2
『国語』(漢文を除く)	Z 1 Z 2 Z 3
『英語』(リスニングテストを含む)	J 1 K 1

3. 数学モデルとアルゴリズム

ここでは、上位高得点科目を選択するアルゴリズムを精緻に定義するために、本学のセンター利用入試のモデル化を試みる。

S は、表2.1の科目コード、および表2.4の複合科目コードから成る集合とする。第 d 学科に関して、関数 $f_d: S \rightarrow Z \times Z$ (但し Z は整数の集合)を

$$f_d(s) = \begin{cases} (g, a) & (\text{科目 } s \text{ が第 } d \text{ 学科で定めた第 } g \text{ 教科群・第 } a \text{ 教科に属する}) \\ (0, 0) & (\text{科目 } s \text{ がどの教科群・教科にも属さない}) \end{cases}$$

と定義する。但し、 $g \geq 1$, $a \geq 1$ である。また、 $f_d(s) = (\gamma_d(s), \alpha_d(s))$ とおく。さらに、関数 $w_d: S \rightarrow R$ (但し R は実数の集合)を

$$w_d(s) = \begin{cases} \text{科目 } s \text{ の換算率} & (f_d(s) \neq (0, 0)) \\ 0 & (f_d(s) = (0, 0)) \end{cases}$$

と定義する。例えば、第 d 学科が社会環境工学科(表2.2)であるとき、 f_d , γ_d , α_d , w_d は表3.1のように定義できる。

表3.1 表2.2の例に対する f_d , γ_d , α_d , w_d の定義

s	J 1	Z 1 Z 2	D 2	E 2	F 1	H 2	G 2	F 2	その他
$f_d(s)$	(1,1)	(1,2)	(2,1)	(2,1)	(2,2)	(2,2)	(2,2)	(2,2)	(0,0)
$\gamma_d(s)$	1	1	2	2	2	2	2	2	0
$\alpha_d(s)$	1	2	1	1	2	2	2	2	0
$w_d(s)$	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	0.0

一方、第 i 受験生に関して、関数 $\sigma_i: S \rightarrow R$ を

$$\sigma_i(s) = \begin{cases} \text{科目 } s \text{ の素点} & (s \text{ 受験時}) \\ \text{任意の負数} & (s \text{ 未受験時}) \end{cases}$$

と定義する。但し、 s が複合科目コードのとき、 $\sigma_i(s)$ は次のように計算する。

$$\sigma_i(Z1Z2)=\sigma_i(Z1)+\sigma_i(Z2), \sigma_i(Z1Z2Z3)=\sigma_i(Z1)+\sigma_i(Z2)+\sigma_i(Z3),$$

$$\sigma_i(J1K1)=\sigma_i(J1)+\sigma_i(K1)$$

また、第 i 受験生が第 d 学科を受験するとき、関数 $\tau_{id}: S \rightarrow R$ を以下のように定義する。

$$\tau_{id}(s)=\begin{cases} \sigma_i(s)w_d(s) & (w_d(s)\neq 0) \\ \text{任意の負数} & (w_d(s)=0) \end{cases}$$

このとき、 $\tau_{id}(s)\geq 0$ となるための必要十分条件は、第 i 受験生が科目 s を受験し、かつ s が第 d 学科で算入対象であることである。さらに、

$$S_{id}=\{s\in S|\tau_{id}(s)\geq 0\}=\{s_{(1)},s_{(2)},\dots,s_{(|S_{id}|)}\}, \text{ 但し } \tau_{id}(s_{(1)})\geq \tau_{id}(s_{(2)})\geq \dots\geq \tau_{id}(s_{(|S_{id}|)})$$

とおく。例えば、第 d 学科（社会環境工学科）を受験した第 i 受験生のセンター試験の成績が表 2.3 のように得られているとき、 σ_i と τ_{id} の値は表 3.2 のようになる。

表 3.2 表 2.3 の例に対する σ_i と τ_{id} の値

s	J 1	Z 1 Z 2	D 2	F 1	H 2	G 2	その他
$\sigma_i(s)$	120	65	55	70	80	60	任意の負数
$\tau_{id}(s)$	120	130	110	140	160	120	任意の負数 ¹

よって、 $|S_{id}|=6$ であり、

$$s_{(1)}=H2, s_{(2)}=F1, s_{(3)}=Z1Z2, s_{(4)}=J1, s_{(5)}=G2, s_{(6)}=D2$$

とおくことができる。

全学科を通じた教科群数の最大値を G , 全学科の全教科群を通じた教科数の最大値を A とする（平成 18 年度入試では $G=3$, $A=5$ である）。ここで、第 d 学科に対して

$$\mathbf{R}_d=[r_{gj}] \quad (g=1,\dots,G; j=1,2)$$

は $G\times 2$ 行列であり、

r_{g1} : 第 g 教科群で受験する必要がある教科数

r_{g2} : 第 g 教科群で受験する必要がある科目数

であるとする。例えば、第 d 学科が社会環境工学科（表 2.2）であるとき、

$$\mathbf{R}_d=\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

とおくことができる。一方、第 d 学科を受験したある受験生の高得点科目を選択する過程で、現在までにいくつかの教科および科目が選択されたかを記録するための $G\times 2$ 行列を

$$\mathbf{T}=[t_{gj}] \quad (g=1,\dots,G; j=1,2)$$

とする。但し、

¹ $s=E2, F2$ に対しては、 $w_d(s)\neq 0$ なので $\tau_{id}(s)$ の値が「任意」の負数とは言い切れないが、負数さえ割り当てられればその後の論理に矛盾は生じない。

t_{g1} : 第 g 教科群で現在までに選択された教科数

t_{g2} : 第 g 教科群で現在までに選択された科目数

である。さらに、高得点科目を効率よく選択するために、 $G \times A$ 行列

$$C = [c_{ga}] \quad (g=1, \dots, G; a=1, \dots, A)$$

を定義する。但し、

c_{ga} : 現在までに選択された第 g 教科群・第 a 教科の科目数

を表す。2つの行列 T, C の関係は、 $P_g = \{a | c_{ga} > 0\}$ とおくと以下のように表される。

$$t_{g1} = |P_g|, \quad t_{g2} = \sum_{a \in P_g} c_{ga}$$

ここで、 $T = R_d$ を満たすとき、すなわち

$$t_{g1} = |P_g| = r_{g1}, \quad t_{g2} = \sum_{a \in P_g} c_{ga} = r_{g2}$$

を満たすときの C , P_g をそれぞれ $C^* = [c_{ga}^*]$, $P_g^* = \{a | c_{ga}^* > 0\}$ とおく。このとき次の定理が得られる。

定理 すべての $g=1, \dots, G$, $a=1, \dots, A$ に対して、 $c_{ga}^* \leq r_{g2} - r_{g1} + 1$ が成り立つ。

証明 $r_{g1} = r_{g2} = 0$ なる g に対しては、すべての $a=1, \dots, A$ に対して $c_{ga}^* = 0$ なので、定理は自明に成り立つ。そこで、 $r_{g1}, r_{g2} \geq 1$ を満たす g について考える。 P_g^* の定義より、

$$\text{すべての } x \in P_g^* \text{ に対して、} c_{gx}^* \geq 1 \quad \cdots(1)$$

が成り立つ。一方、 $\sum_{x \in P_g^*} c_{gx}^* = r_{g2}$ より、すべての $a \in P_g^*$ に対して

$$c_{ga}^* = r_{g2} - \sum_{x \in P_g^*, x \neq a} c_{gx}^* \quad \cdots(2)$$

を満たす。ここで(1)に注意すれば、

$$\sum_{x \in P_g^*, x \neq a} c_{gx}^* \geq |P_g^*| - 1 = r_{g1} - 1 \quad \cdots(3)$$

が成り立つので、(2)と(3)より、 $c_{ga}^* \leq r_{g2} - r_{g1} + 1$ が得られる。(証明終わり)

この定理より、ある g, a に対して $c_{ga} > r_{g2} - r_{g1} + 1$ となれば、 $T \neq R_d$ (すなわち、第 d 学科の必要教科数、必要科目数を満たすような科目選択がなされていない) ということになる。よって、高得点科目を選択する過程では、どの g, a に対しても常に $c_{ga} \leq r_{g2} - r_{g1} + 1$ を満たすように科目選択を行えばよい。

以上のことから、第 d 学科を受験した第 i 受験生の算入対象科目集合 $S_{id} = \{s_{(1)}, s_{(2)}, \dots, s_{(|S_{id}|)}\}$ (但し $\tau_{id}(s_{(1)}) \geq \tau_{id}(s_{(2)}) \geq \dots \geq \tau_{id}(s_{(|S_{id}|)})$) から、必要教科数、必要科目数を満たすように高得点科目を選択するためのアルゴリズムは、次のようになる。

表 3.3 高得点科目選択アルゴリズム

```

1.  $B \leftarrow \phi$ ,  $T \leftarrow 0$ ,  $C \leftarrow 0$ ;
2.  $j=1, \dots, |S_{id}|$  に対して①, ②を実行:
   ①  $g \leftarrow \gamma_d(s_{ij})$ ,  $a \leftarrow \alpha_d(s_{ij})$ ;
   ②もし  $(t_{g1} < r_{g1}$  または  $t_{g2} < r_{g2})$  かつ  $c_{ga} < r_{g2} - r_{g1} + 1$  ならば, (a), (b)を実行:
      (a)もし  $c_{ga} = 0$  ならば,  $t_{g1} \leftarrow t_{g1} + 1$ ;
      (b)  $c_{ga} \leftarrow c_{ga} + 1$ ,  $t_{g2} \leftarrow t_{g2} + 1$ ,  $B \leftarrow B \cup \{s_{ij}\}$ ;

```

高得点科目選択アルゴリズムを実行後, すべての g に対して $t_{g1} = r_{g1}$ かつ $t_{g2} = r_{g2}$ (すなわち $T = R_d$) を満たすならば, B は (第 d 学科の必要教科数・科目数を満たすような) 第 i 受験生の高得点科目の集合となり, そうでなければ, 第 i 受験生が第 d 学科への出願要件を満たさなかったことになる。

4. チェックプログラムの概要

ここでは, 前章で述べた高得点科目選択アルゴリズムを実装した Excel VBA プログラムについて説明する。

このプログラムは, 次のワークシートを含む Excel ブックファイル上で動作する。

- センター試験成績データシート：本学のセンター利用入試を受験した全受験生のセンター試験成績データ（素点）を含むシート。
- 学科別パラメータシート：各学科の必要教科数, 必要科目数, 算入科目を記したシート。シート名は「A」「B」……「L」（それぞれ学科コードを表す）。
- 環境変数シート：センター試験成績データシート（上記）のフォーマット情報を記したシート。シート名は「環境変数」。

次に, プログラム（付録）の概要を述べる。

宣言部

<グローバル変数の宣言（3～19行目）>

「環境変数」シートにある値を格納するための変数を宣言する。各変数の概要は以下のとおり。

- c_juken (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて本学センター利用入試の受験番号がある列番号。
- c_begin_data (Integer 型)：センター試験成績データシートにおける（識別情報以外の）得点データの開始列番号。
- c_begin_open (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて自由に書き込み可能なエリアの開始列番号。
- w_data (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて1コマ分のデータを格納する

列の数。

- rlc_kamoku(Integer 型)：1 コマ分のデータを格納する w_data 個の列の中で、科目コードがある列の相対位置。
- rlc_tokuten(Integer 型)：1 コマ分のデータを格納する w_data 個の列の中で、得点(素点)がある列の相対位置。
- c_kin1 (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて国語の大問「近代1」の得点がある列番号。
- c_kin2 (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて国語の大問「近代2」の得点がある列番号。
- c_kobun (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて国語の大問「古文」の得点がある列番号。
- c_kanbun (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて国語の大問「漢文」の得点がある列番号。
- c_gaigo (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいて外国語の得点がある列番号。
- c_listen (Integer 型)：センター試験成績データシートにおいてリスニングの得点がある列番号。
- gun_max (Integer 型)：全学科を通じた教科群数の最大値(前章の G 値)。
- kyouka_max (Integer 型)：全学科の全教科群を通じた教科数の最大値(前章の A 値)。
- kamoku_max (Integer 型)：科目コードおよび複合科目コードの数(前章の S の要素数)。
- koma_max (Integer 型)：大学入試センター試験(2日間)のコマ(時間帯)数。
- sentaku_max (Integer 型)：全学科を通じた選択すべき科目数の最大値。

〈構造体の宣言(21～42行目)〉

各学部・学科のパラメータシート(「A」～「L」)にあるデータや、各受験生の成績データを格納するための構造体を宣言する。各構造体とそのメンバの概要は以下の通り。

- rec1：教科数と科目数を記録するための構造体。 $\mathbf{R}_d$ や $\mathbf{T}$ の行に対応する。
 - メンバ kyouka (Integer 型)：教科数。 r_{g1} や t_{g1} に対応する。
 - メンバ kamoku (Integer 型)：科目数。 r_{g2} や t_{g2} に対応する。
- rec2：各学部・学科のパラメータシートの、各科目に関するデータを格納するための構造体。
 - メンバ gun_id (Integer 型)：科目に対する教科群番号。 $\gamma_d(s)$ に対応する。
 - メンバ kyouka_id (Integer 型)：科目に対する教科番号。 $\alpha_d(s)$ に対応する。
 - メンバ kamoku_mei (String 型)：科目名。
 - メンバ kamoku_id (String 型)：科目コード。 s に対応する。
 - メンバ bai (Double 型)：換算率。 $w_d(s)$ に対応する。

- rec3：各受験生の成績データを受験科目ごとに格納するための構造体。
 - メンバ gun_id (Integer 型)：rec2 と同じ。
 - メンバ kyouka_id (Integer 型)：rec2 と同じ。
 - メンバ kamoku_id (String 型)：rec2 と同じ。
 - メンバ kamoku_mei (String 型)：rec2 と同じ。
 - メンバ namaten (Double 型)：科目に対する素点。 $\sigma_i(s)$ に対応する。
 - メンバ bai (Double 型)：rec2 と同じ。
 - メンバ henkanten (Double 型)：科目に対する換算点。 $\tau_{id}(s)$ に対応する。

プロシージャmain

<ローカル変数の宣言 (45～57 行目)>

走査している学科，受験生，科目等に応じて，内容が頻繁に変化する変数，配列を宣言する。以下に，主要な配列についてのみ説明する。なお，配列のサイズは次の「環境変数の読み込み」で確定する。

- hituyou() (rec1 型)：必要教科数，必要科目数を格納するための 1 次元配列。 $\mathbf{R}_d$ に対応する。
- temp() (rec1 型)：現在までに（高得点科目として）選択された教科数，科目数を格納するための 1 次元配列。 $\mathbf{T}$ に対応する。
- taio() (rec2 型)：各学部・学科の，科目に対する教科群，教科，換算率等を格納するための 1 次元配列。
- check() (Integer 型)：現在までに，各教科群，各教科ごとに（高得点科目として）選択された科目数を格納するための 2 次元配列。 $\mathbf{C}$ に対応する。
- alldata() (rec3 型)：現在走査している受験生が受験し，かつ当該学科で算入する科目の情報（教科群，教科，科目コード，素点，換算点等）を格納するための 1 次元配列。科目コードだけに注目すれば S_{id} に対応する。
- bestdata() (rec3 型)：現在走査している受験生の alldata()の中で，高得点科目として選択される科目の情報を格納するための 1 次元配列。科目コードだけに注目すれば B に対応する。

<環境変数の読み込み (60～83 行目)>

「環境変数」シートにあるデータを，各グローバル変数に読み込むとともに，上記の主要な配列のサイズを確定する。

<見出し設定 (85～91 行目)>

各受験生ごとの「高得点科目選択アルゴリズム」実行結果は，センター試験成績データシートの c_begin_open 列より右側に出力される。その部分の 1 行目に表示する見出しを記入する。

〈メインルーチン (92~250 行目)〉

センター試験成績データシートの各レコードは、受験生1人分のデータを表す。以下に述べるサブルーチンは、第1レコードから順に実行され、最終レコードに対する実行が終わるまで繰り返される。なお、現在走査しているレコードの行番号は、ローカル変数 r に格納する。

〈サブルーチン・学科が変わったときの処理 (98~142 行目)〉

現在走査している受験生の受験学科が、前の受験生の受験学科から変わった時にだけ行われる。具体的には、学科別パラメータシートから配列 $hituyou$, $taio$ への読み込み、国語の種類およびリスニングの有無の判定、配列 $taio$ の $kamoku_id$ による並べ替え(後に、 $taio$ 内で $kamoku_id$ を二分探索で検索できるようにするため)、 $taio$ における国語の位置の検索が行われる。

〈サブルーチン・配列 $temp$ の初期化 (143~147 行目)〉

すべての要素に0を代入する。これは「高得点科目選択アルゴリズム」(表3.3)のステップ1： $T \leftarrow 0$ に相当する。

〈サブルーチン・配列 $check$ の初期化 (148~153 行目)〉

すべての要素に0を代入する。これは「高得点科目選択アルゴリズム」(表3.3)のステップ1： $C \leftarrow 0$ に相当する。

〈サブルーチン・国語に対する特殊処理 (154~168 行目)〉

国語を算入対象としている学科の受験生に対して、国語の種類ごとに素点、換算点を計算し、それらをその受験生の配列 $alldata$ に登録する。

〈サブルーチン・外国語に対する特殊処理 (169~187 行目)〉

当該学科がリスニングを課すか否かに応じて、現在走査中の受験生の外国語の素点、換算点を計算し、それらをその受験生の配列 $alldata$ に登録する。

〈サブルーチン・受験データの $alldata$ への登録 (188~202 行目)〉

現在走査中の受験生の受験科目(国語・外国語以外)の中で、当該学科が算入対象としている科目をすべて選び、その素点、変換点を配列 $alldata$ に登録する。

〈サブルーチン・ $alldata$ の $henkanten$ (降順) による並べ替え (203~212 行目)〉

現在走査中の受験生の配列 $alldata$ を、換算点(メンバ $henkanten$) の大きい順に並べ替える。

＜サブルーチン・bestdata の抽出（213～229 行目）＞

当該学科の必要教科数，必要科目数の制約条件下で，配列 alldata の中から換算点になるべく大きな科目を選択して，その科目に関する情報を bestdata に登録する。この部分は「高得点科目選択アルゴリズム」（表 3.3）のステップ 2 に相当する。

＜サブルーチン・要件の確認（230～237 行目）＞

現在走査中の受験生の配列 bestdata にある教科数，科目数が，当該学科の必要数を満たしているか否かを調べる。

＜サブルーチン・bestdata の書き出し（238～247 行目）＞

当該学科の必要教科数，必要科目数を満たしている受験生に対し，プログラムで選択した科目とその素点・換算率（配列 bestdata の内容），およびその受験生のセンター利用入試の得点（＝（素点×変換率）の合計）を，センター試験成績データシートの c_begin_open 列より右側に出力する。

プロシージャ bsearch

rec2 型の 1 次元配列 taio，その要素数 kamoku，科目コード kamoku_id を引数とする。taio の配列要素のメンバ kamoku_id と引数 kamoku_id が一致する配列要素を二分探索法で検索し，見つければその添字番号を返す。見つからなければ 0 を返す。

5. チェックプログラムの利用方法

5.1. チェックプログラムとは

ここで利用方法を説明するチェックプログラムは，本学のシステム室で計算・配布されるセンター利用入試の得点が正しく計算されているか否かを，大学入試センターから送られる（換算や科目選択が行われていない）生データを基にチェックするためのマクロ（Excel VBA プログラム）付き Excel ブックファイルである。本稿では，この Excel ブックのファイル名を「チェックプログラム 06.xls」と仮定して説明する。「チェックプログラム 06.xls」は，初期状態で以下の 3 種類のシートを含む。

- 「テストデータ」シート：大学入試センターからの「生データ」と同じフォーマットの架空データを記入したシート。
- 学科別パラメータシート：各学科の必要教科数，必要科目数，算入科目を記したシート。シート名は「A」「B」……「L」（それぞれ学科コードを表す）。
- 「環境変数」シート：センター試験成績データシート（5.4 節で追加）のフォーマット情報を記したシート。
- 「科目コード表」シート：科目名と科目コードの対応表を記したシート。

5.2. 実行可能要件

本稿のチェックプログラムは、最初は平成17年度本学センター利用入試の可否判定時に作成・活用した。ところが、平成18年度は英語リスニングが導入されたことから、プログラムの一部を修正して活用した（その結果、特に不具合は無かった）。したがって、平成19年度以降は、以下の要件を満たせば、プログラムの修正をせずに、シート内のパラメータを変えるだけで実行可能である。

- センター入試の制度に（平成18年度のリスニングの導入のような）大きな変更がないこと。
- 大学入試センターから配布される受験生の成績データのフォーマットに大きな変更がないこと。
- 2.2節で述べたセンター利用入試の得点算入方法が全学科において変わらないこと。

なお、最後の要件を満たしていれば、学科新設等による算入科目の変更は、シート内のパラメータの変更で対応可能である。

5.3. Excelの準備

さっそく「チェックプログラム 06.xls」を起動してみよう。次のようなウィンドウが表示されるであろうか？

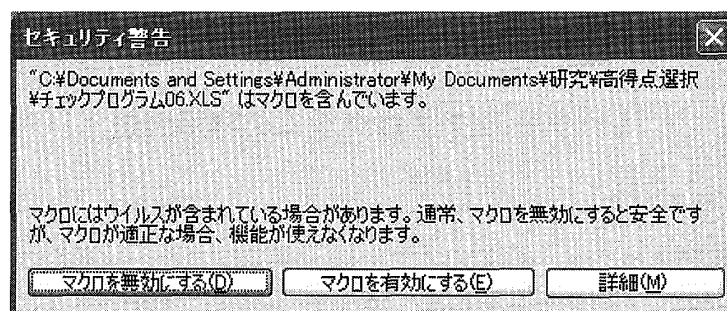


図5.1 セキュリティ警告

この場合は「マクロを有効にする」を選択する。もし図5.1のウィンドウが表示されないときは、以下の手順でマクロを使用可能にする。

＜マクロを使用可能に＞

- ① 「ツール」→「マクロ」→「セキュリティ」。
- ② セキュリティレベルを「中」にして「OK」。
- ③ 「チェックプログラム 06.xls」を閉じて、再び開く。

また、このプログラムでは列番号が「A」「B」「C」……ではなく、「1」「2」「3」……という形式（R1C1形式）の方が扱いやすい。シートをR1C1形式にするには、以下のようにする。

〈R1C1形式〉

- ① 「ツール」→「オプション」。
- ② 「全般」タブ→「R1C1参照形式を使用する」にチェック→「OK」。

5.4. データの入手

チェックプログラムを実行する前に、次の2種類のデータ(Excel ファイル)を、入試課を通じて入手する。

- センター試験成績データ：本学のセンター利用入試を受験した全受験生のセンター試験成績データ（素点）を含むシート。いわゆる大学入試センターからの「生データ」であり、換算率や、どの科目を（上位高得点科目として）選択すべきかという情報はない。
- 本学センター利用入試成績データ：本学のシステム室で作成したセンター利用入試の成績データで、上位高得点科目として選択された科目の素点、換算率、得点（＝（素点×換算率）の合計）などを含む。いわゆる「本学データ」であり、選択されなかった科目の情報は含まれない。

通常、前者は全学部・学科の受験生のデータをまとめた1つのExcel ファイルで、後者は各学科ごとに分類された複数のファイルで、それぞれ配布される。

次に、前者のセンター試験成績データ（生データ）を「チェックプログラム 06.xls」に取り込む。

〈センター試験成績データの取り込み〉

- ① 「チェックプログラム 06.xls」を開く。
- ② センター試験成績データがある Excel ファイルを開く（「ファイル」→「開く」）。
- ③ センター試験成績データがあるシートのタブを右クリック。
- ④ 「移動またはコピー」をクリック。
- ⑤ 移動先のブック名：チェックプログラム 06.xls，「コピーを作成する」をチェック→「OK」。

なお、本学センター利用入試成績データ（本学データ）は、5.11 節で利用する。

5.5. 科目コードの確認

入試課を通じて、各科目に対する科目コード（表 2.1）を確認し、その内容を「科目コード表」シートに反映させる。また、複合科目コード（表 2.4）についても変更の有無を確認し、「科目コード表」シートに反映させる。下図は、平成 18 年度センター利用入試に対応する「科目コード表」シートの内容である。

	1	2
1	科目名	科目区分
2	国語	A1
3	世史A	B1
4	世史B	B2
5	日史A	B3
6	日史B	B4
7	地理A	B5
8	地理B	B6
9	現社会	C1
10	倫理	C2
11	政・経	C3
12	数学Ⅰ	D1
13	数ⅠA	D2
14	数学Ⅱ	E1
15	数ⅡB	E2
16	工数理	E3
17	簿記	E4
18	情基礎	E5
19	物Ⅰ	F1
20	地Ⅰ	F2
21	物ⅠA	F3
22	地ⅠA	F4
23	理総A	G1
24	化Ⅰ	G2
25	化ⅠA	G3
26	理総B	H1
27	生Ⅰ	H2
28	総理科	H3
29	生ⅠA	H4
30	英語	J1
31	独語	J2
32	仏語	J3
33	中国語	J4
34	韓国語	J5
35	英語リ	K1
36	近代1	Z1
37	近代2	Z2
38	古文	Z3
39	漢文	Z4
40	近12	Z1Z2
41	近12古	Z1Z2Z3
42	英+リ	J1K1

図5.2 科目コード表（平成18年度）

（注1）平成18年度において、本学システム室では一部の学科で「近代1＋近代2」を表すのにZ5という本学独自の科目コードを使用している。しかし、大学入試センターからデータを受け取る際にはZ5を使用せず、よってセンター試験成績データにもZ5は使用されていない。したがって、「チェックプログラム06.xls」内では、「近代1＋近代2」を複合科目コードZ1Z2で表すように統一している。

（注2）平成18年度は新課程への移行措置として、旧課程の科目（総合理科、物理ⅠA、化学ⅠA、生物ⅠA、地学ⅠA）が受験可能となっている。この移行措置がなくなった場合は、それらの科目を「科目コード表」から削除する。その際、途中に空行が入らないように上に詰めて修正

する。

5.6. 学科コードの確認

学科コードは、学科を識別するための大文字アルファベットで、本学受験生の受験番号の先頭に付される。『入学試験要項』の「受験票について」の章で、変更の有無を確認する必要がある。表 5.3 は、平成 18 年度センター利用入試に関わる学科コードの一覧である。

表 5.3 学科コード（平成 18 年度，センター利用入試）

学部・学科	学科コード
経済学部・経済学科	A
経済学部・地域経済学科	B
経営学部・経営学科	C
経営学部・経営情報学科	D
法学部	E
人文学部・日本文化学科	G
人文学部・英米文化学科	H
工学部・社会環境工学科	J
工学部・建築学科	K
工学部・電子情報工学科	L

次節で述べる学科別パラメータシートでは、シート名に学科コードを用いている。よって、学科新設等で新たな学科コードが発生した場合は、既存のパラメータシートのいずれかを複写して、そのシート名を新学科コードにする必要がある。

〈新学科コードが発生した場合の処理〉例として「L」シートのコピーを作成して、そのシート名を「M」とするには

- ①「L」シートのタブを右クリック。
- ②「移動またはコピー」をクリック。
- ③移動先のブック名：チェックプログラム 06.xls，「コピーを作成する」をチェック→「OK」。
- ④「L(2)」シートのタブを右クリック。
- ⑤「名前の変更」をクリック。
- ⑥下図のように「M」（半角）と修正して [Enter] を叩く。



5.7. 学科別パラメータシートの確認

ここでは、各学科の学科コードが表5.3の通りであるとして、各学科のパラメータシートの確認を行う。

(注) 最初の「経済学部（経済学科・地域経済学科）」の項に、いくつかの記入上の注意があるので、熟読されたい。

〈経済学部（経済学科・地域経済学科）〉

経済学科、地域経済学科のパラメータシート名はそれぞれ「A」、「B」であるが、センター利用入試での選抜方法は同じなので、シートの内容も同じである。両学科のセンター利用入試の概要は表5.4の通りである。

表5.4 平成18年度センター利用入試の概要（経済学科・地域経済学科）

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語	『英語』『ドイツ語』『フランス語』『中国語』『韓国語』	1科目選択	150点	200点科目を150点に換算	350点
国語	『国語』（近代以降の文章に限定）	必須	100点		
地理歴史 公民 数学	「日本史A」「日本史B」「世界史A」「世界史B」「地理A」「地理B」 「現代社会」「倫理」「政治・経済」 「数学I」「数学I・数学A」「数学II」「数学II・数学B」「工業数理基礎」「簿記・会計」「情報関係基礎」	1教科1科目選択	100点		

表5.4より、教科は3つの教科群に分けられ、各教科群とも1科目（よって1教科）を受験する必要がある。よって、教科群番号を上から1, 2, 3とすれば、必要教科数、必要科目数は図5.5のようになる。

	1	2	3
教科群NO	1	2	3
必要教科数	1	1	1
必要科目数	1	1	1

図5.5 表5.4に対する必要教科数・科目数

また、各科目に対する教科群番号、教科番号、換算率（倍率）は、図5.6のように割り当てる。ここで、同じ教科群に属する科目の教科番号は、同一の教科に属する科目が同じ番号になるように、1から順番に割り当てる。

	5	6	7	8	9
1	教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率
2	1	1	英語	J1	0.75
3	1	1	独語	J2	0.75
4	1	1	仏語	J3	0.75
5	1	1	中国語	J4	0.75
6	1	1	韓国語	J5	0.75
7	2	1	近12	Z1Z2	1
8	3	1	日史A	B3	1
9	3	1	日史B	B4	1
10	3	1	世史A	B1	1
11	3	1	世史B	B2	1
12	3	1	地理A	B5	1
13	3	1	地理B	B6	1
14	3	2	現社会	C1	1
15	3	2	倫理	C2	1
16	3	2	政・経	C3	1
17	3	3	数学Ⅰ	D1	1
18	3	3	数ⅠA	D2	1
19	3	3	数学Ⅱ	E1	1
20	3	3	数ⅡB	E2	1
21	3	3	工数理	E3	1
22	3	3	簿記	E4	1
23	3	3	情基礎	E5	1

図 5.6 表 5.4 に対する教科群番号，教科番号，換算率

なお，第 7 列（科目名）は下図のようなリストから選択して入力できる（リストの元データは「科目コード表」シートの第 1 列である）。

3	簿記	E4
3	情基礎	E5
	国語	
	世史A	
	世史B	
	日史A	
	日史B	
	地理A	
	地理B	
	現社会	

一方，第 8 列の科目コード（科目区分）は VLOOKUP 関数を用いて自動的に入力される。よって，科目名を変更すると科目コードは自動的に更新される。また，科目を最終行に追加した場合は，その右のセルに第 8 列のいずれかのセルの内容を複写すればよい。

途中の科目を削除した場合は，上に詰めて空行が入らないようにする必要がある。

〈経営学部（経営学科・経営情報学科）〉

経営学科，経営情報学科のパラメータシート名はそれぞれ「C」，「D」であるが，センター利用入試での選抜方法は同じなので，シートの内容も同じである。両学科のセンター利用入試の概要は表 5.7 の通りである。

表5.7 平成18年度センター利用入試の概要(経営学科・経営情報学科)

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語	『英語』(リスニングを含む)『ドイツ語』『フランス語』『中国語』	2教科2科目 選択	各200点	200点に換算	400点
国語	『国語』(近代以降の文章に限定)				
地理歴史	『日本史A』『日本史B』『世界史A』『世界史B』『地理A』『地理B』				
公民	『現代社会』『倫理』『政治・経済』				
数学	『数学I』『数学I・数学A』『数学II』『数学II・数学B』『工業数理基礎』『簿記・会計』『情報関係基礎』				
理科	『理科総合A』『理科総合B』『物理I』『生物I』『化学I』『地学I』				

表5.7より、すべての教科は1つの教科群に含まれ、その中から2教科2科目を受験する必要がある。よって、教科群番号は1のみで、必要教科数、必要科目数は図5.8のようになる。

	1	2	3
1	教科群NO	必要教科数	必要科目数
2	1	2	2

図5.8 表5.7に対する必要教科数・科目数

また、各科目に対する教科群番号、教科番号、換算率(倍率)は、図5.9のように割り当てる。ここで、『入学試験要項』にある次の備考に注意しなければならない。

※「地理歴史」、「公民」については、2教科受験した場合は、高得点の教科を合否判定に使用。

複数教科を受験する必要がある教科群において、このような要件がある場合は、「地理歴史」の科目と「公民」の科目を同時に高得点科目として算入してはいけない。そのような算入を防ぐために、表5.9では、「地理歴史」と「公民」の科目に同じ教科番号を割り当てている。

教科数および科目数の制約条件下で上位高得点科目を選択するためのアルゴリズムとその実装（穴沢 務）

	5	6	7	8	9
1	教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率
2	1	1	英十リ	J1K1	0.8
3	1	1	独語	J2	1
4	1	1	仏語	J3	1
5	1	1	中国語	J4	1
6	1	2	近12	Z1Z2	2
7	1	3	日史A	B3	2
8	1	3	日史B	B4	2
9	1	3	世史A	B1	2
10	1	3	世史B	B2	2
11	1	3	地理A	B5	2
12	1	3	地理B	B6	2
13	1	3	現社会	C1	2
14	1	3	倫理	C2	2
15	1	3	政・経	C3	2
16	1	4	数学Ⅰ	D1	2
17	1	4	数ⅠA	D2	2
18	1	4	数学Ⅱ	E1	2
19	1	4	数ⅡB	E2	2
20	1	4	工数理	E3	2
21	1	4	簿記	E4	2
22	1	4	情基礎	E5	2
23	1	5	理総A	G1	2
24	1	5	理総B	H1	2
25	1	5	物Ⅰ	F1	2
26	1	5	生Ⅰ	H2	2
27	1	5	化Ⅰ	G2	2
28	1	5	地Ⅰ	F2	2
29	1	5	総理科	H3	2
30	1	5	物ⅠA	F3	2
31	1	5	化ⅠA	G3	2
32	1	5	生ⅠA	H4	2
33	1	5	地ⅠA	F4	2

図 5.9 表 5.7 に対する教科群番号，教科番号，換算率

なお、『入学試験要項』にあるように，平成 18 年度は「理科」において旧課程の科目（「総合理科」「物理ⅠA」「化学ⅠA」「生物ⅠA」「地学ⅠA」）で受験することを認めている。このような経過措置がなくなった場合は，図 5.9 の表から旧課程の科目を削除する。

〈法学部〉

法学部のパラメータシート名は「E」あり，センター利用入試の概要は表 5.10 の通りである。

表 5.10 平成 18 年度センター利用入試の概要（法学部）

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語	『英語』『ドイツ語』『フランス語』『中国語』『韓国語』	3教科3科目 選択	各 200 点	100 点科目は 200 点に換算	600 点
国語	『国語』（近代以降の文章に限定）				
地理歴史	「日本史A」「日本史B」「世界史A」「世界史B」「地理A」「地理B」				
公民	「現代社会」「倫理」「政治・経済」				
数学	「数学Ⅰ」「数学Ⅰ・数学A」「数学Ⅱ」「数学Ⅱ・数学B」「工業数理基礎」「簿記・会計」「情報関係基礎」				
理科	「理科総合A」「理科総合B」「物理Ⅰ」「生物Ⅰ」「化学Ⅰ」「地学Ⅰ」				

表 5.10 より，すべての教科は 1 つの教科群に含まれ，その中から 3 教科 3 科目を受験する必要がある。よって，教科群番号は 1 のみで，必要教科数，必要科目数は図 5.11 のようになる。

	1	2	3
1	教科群NO	必要教科数	必要科目数
2	1	3	3

図 5.11 表 5.10 に対する必要教科数・科目数

また、各科目に対する教科群番号、教科番号、換算率（倍率）は、図 5.12 のように割り当てる。ここで、『入学試験要項』にある次の備考に注意しなければならない。

※「地理歴史」、「公民」については、2教科受験した場合は、高得点の教科を合否判定に使用。

複数教科を受験する必要がある教科群において、このような要件がある場合は、「地理歴史」の科目と「公民」の科目を同時に高得点科目として算入してはいけない。そのような算入を防ぐために、図 5.12 では、「地理歴史」と「公民」の科目に同じ教科番号を割り当てている。

	5	6	7	8	9
1	教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率
2	1	1	英語	J1	1
3	1	1	独語	J2	1
4	1	1	仏語	J3	1
5	1	1	中国語	J4	1
6	1	1	韓国語	J5	1
7	1	2	近12	Z1Z2	2
8	1	3	日史A	B3	2
9	1	3	日史B	B4	2
10	1	3	世史A	B1	2
11	1	3	世史B	B2	2
12	1	3	地理A	B5	2
13	1	3	地理B	B6	2
14	1	3	現社会	C1	2
15	1	3	倫理	C2	2
16	1	3	政・経	C3	2
17	1	4	数学Ⅰ	D1	2
18	1	4	数ⅠA	D2	2
19	1	4	数学Ⅱ	E1	2
20	1	4	数ⅡB	E2	2
21	1	4	工数理	E3	2
22	1	4	簿記	E4	2
23	1	4	情基礎	E5	2
24	1	5	理総A	G1	2
25	1	5	理総B	H1	2
26	1	5	物Ⅰ	F1	2
27	1	5	生Ⅰ	H2	2
28	1	5	化Ⅰ	G2	2
29	1	5	地Ⅰ	F2	2
30	1	5	総理科	H3	2
31	1	5	物ⅠA	F3	2
32	1	5	化ⅠA	G3	2
33	1	5	生ⅠA	H4	2
34	1	5	地ⅠA	F4	2

図 5.12 表 5.10 に対する教科群番号、教科番号、換算率

なお、『入学試験要項』にあるように、平成 18 年度は「理科」において旧課程の科目（「総合理科」「物理ⅠA」「化学ⅠA」「生物ⅠA」「地学ⅠA」）で受験することを認めている。このような経過措置がなくなった場合は、図 5.12 の表から旧課程の科目を削除する。

〈人文学部・日本文化学科〉

日本文化学科のパラメータシート名は「G」あり、センター利用入試の概要は表 5.13 の通りである。

教科数および科目数の制約条件下で上位高得点科目を選択するためのアルゴリズムとその実装（穴沢 務）

表 5.13 平成 18 年度センター利用入試の概要（日本文化学科）

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語	『英語』	必須	200 点		700 点
国語	『国語』（漢文を除く）	必須	300 点	150 点を 300 点に換算	
地理歴史 公民	「日本史 B」「世界史 B」「地理 B」 「政治・経済」	1 教科選択	200 点	100 点科目を 200 点に換算	

表 5.13 より、教科は 3 つの教科群に分けられ、各教科群とも 1 教科 1 科目を受験する必要がある。よって、教科群番号を上から 1, 2, 3 とすれば、必要教科数、必要科目数は図 5.14 のようになる。

	1	2	3
教科群 NO	1	2	3
必要教科数	1	1	1
必要科目数	1	1	1

図 5.14 表 5.13 に対する必要教科数・科目数

また、各科目に対する教科群番号、教科番号、換算率（倍率）は、図 5.15 のように割り当てる。

	5	6	7	8	9
教科群 NO	1	2	3	4	5
教科 NO	1	2	3	4	5
科目名	英語	近代 2 古	日史 B	世史 B	地理 B
科目区分	J1	Z1Z2Z3	B4	B2	B6
倍率	1	2	2	2	2

図 5.15 表 5.13 に対する教科群番号、教科番号、換算率

<人文学部・英米文化学科>

英米文化学科のパラメータシート名は「H」あり、センター利用入試の概要は表 5.16 の通りである。

表 5.16 平成 18 年度センター利用入試の概要（英米文化学科）

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語	『英語』（リスニングを含む）	必須	200 点	200 点に換算	400 点
国語	『国語』（近代以降の文章に限定）	必須	100 点		
地理歴史 公民	「日本史 B」「世界史 B」「地理 B」 「政治・経済」	1 教科選択	100 点		

表 5.16 より、教科は 3 つの教科群に分けられ、各教科群とも 1 教科 1 科目を受験する必要がある。よって、教科群番号を上から 1, 2, 3 とすれば、必要教科数、必要科目数は図 5.17 のようになる。

	1	2	3
1	教科群NO	必要教科数	必要科目数
2	1	1	1
3	2	1	1
4	3	1	1

図 5.17 表 5.16 に対する必要教科数・科目数

また、各科目に対する教科群番号，教科番号，換算率（倍率）は，図 5.18 のように割り当てる。

	5	6	7	8	9
1	教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率
2	1	1	英 1	J1K1	0.8
3	2	1	近 1	Z1Z2	1
4	3	1	日 史 B	B4	1
5	3	1	世 史 B	B2	1
6	3	1	地 理 B	B6	1
7	3	2	政・経	C3	1

図 5.18 表 5.16 に対する教科群番号，教科番号，換算率

〈工学部・社会環境工学科〉

社会環境工学科のパラメータシート名は「J」あり，センター利用入試の概要は表 5.19 の通りである。

表 5.19 平成 18 年度センター利用入試の概要（社会環境工学科）

教 科	科 目	条 件	配点	(換算方法)	合計
外 国 語	『英語』 『国語』（近代以降の文章に限定）	1 教科選択	200 点	100 点科目は 200 点に換算	800 点
数 学 理 科	『数学Ⅰ・数学A』『数学Ⅱ・数学B』 「物理Ⅰ」「生物Ⅰ」「化学Ⅰ」「地学Ⅰ」	2 教科 3 科目 選択	600 点	100 点科目を 200 点に換算	

表 5.19 より，教科は 2 つの教科群に分けられ，第 1 教科群（外国語・国語）では 1 教科 1 科目，第 2 教科群（数学・理科）では 2 教科 3 科目を受験する必要がある。よって，必要教科数，必要科目数は図 5.20 のようになる。

	1	2	3
1	教科群NO	必要教科数	必要科目数
2	1	1	1
3	2	2	3

図 5.20 表 5.19 に対する必要教科数・科目数

また，各科目に対する教科群番号，教科番号，換算率（倍率）は，図 5.21 のように割り当てる。

	5	6	7	8	9
1	教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率
2	1	1	英語	J1	1
3	1	2	近 1	Z1Z2	2
4	2	1	数ⅠA	D2	2
5	2	1	数ⅡB	E2	2
6	2	2	物Ⅰ	F1	2
7	2	2	化Ⅰ	G2	2
8	2	2	生Ⅰ	H2	2
9	2	2	地Ⅰ	F2	2

図 5.21 表 5.19 に対する教科群番号，教科番号，換算率

教科数および科目数の制約条件下で上位高得点科目を選択するためのアルゴリズムとその実装（穴沢 務）

<工学部・建築学科>

建築学科のパラメータシート名は「K」あり，センター利用入試の概要は表 5.22 の通りである。

表 5.22 平成 18 年度センター利用入試の概要（建築学科）

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語 国語	『英語』 『国語』（近代以降の文章に限定）	1 教科選択	200 点	100 点科目は 200 点に換算	600 点
数 学	『数学Ⅰ』『数学Ⅰ・数学A』『数学Ⅱ』『数学Ⅱ・ 数学B』	2 科目選択	200 点		
地理歴史 公民 理科	『日本史A』『日本史B』『世界史A』『世界史B』 『地理A』『地理B』 『現代社会』『倫理』『政治・経済』 『物理Ⅰ』『生物Ⅰ』『化学Ⅰ』『地学Ⅰ』	1 教科1 科目 選択	200 点	100 点科目を 200 点に換算	

表 5.22 より，教科は 3 つの教科群に分けられ，第 1 教科群（外国語・国語）では 1 教科 1 科目，第 2 教科群（数学）では 1 教科 2 科目，第 3 教科群（地理歴史・公民・理科）では 1 教科 1 科目を受験する必要がある。よって，必要教科数，必要科目数は図 5.23 のようになる。

	1	2	3
教科群NO	必要教科数	必要科目数	
1	1	1	1
2	2	1	2
3	3	1	1

図 5.23 表 5.22 に対する必要教科数・科目数

また，各科目に対する教科群番号，教科番号，換算率（倍率）は，図 5.24 のように割り当てる。

	5	6	7	8	9
教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率	
1	1	英語	J1		1
2	1	近12	Z1Z2		2
3	2	数学Ⅰ	D1		1
4	2	数ⅠA	D2		1
5	2	数学Ⅱ	E1		1
6	2	数ⅡB	E2		1
7	3	物Ⅰ	F1		2
8	3	化Ⅰ	G2		2
9	3	生Ⅰ	H2		2
10	3	地Ⅰ	F2		2
11	3	日史A	B3		2
12	3	日史B	B4		2
13	3	世史A	B1		2
14	3	世史B	B2		2
15	3	地理A	B5		2
16	3	地理B	B6		2
17	3	現社会	C1		2
18	3	倫理	C2		2
19	3	政・経	C3		2
20	3				2

図 5.24 表 5.22 に対する教科群番号，教科番号，換算率

<工学部・電子情報工学科>

電子情報工学科のパラメータシート名は「L」あり，センター利用入試の概要は表 5.25 の通りである。

表 5.25 平成 18 年度センター利用入試の概要 (電子情報工学科)

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語	『英語』	必須	200 点		800 点
数 学	『数学Ⅰ・数学A』『数学Ⅱ・数学B』	2 科目必須	400 点	100 点科目を 200 点に換算	
理 科	「物理Ⅰ」「化学Ⅰ」	1 科目選択	200 点	100 点科目を 200 点に換算	

表 5.25 より、教科は 3 つの教科群に分けられ、第 1 教科群 (外国語) では 1 教科 1 科目、第 2 教科群 (数学) では 1 教科 2 科目、第 3 教科群 (理科) では 1 教科 1 科目を受験する必要がある。よって、必要教科数、必要科目数は図 5.26 のようになる。

	1	2	3
教科群NO	必要教科数	必要科目数	
1	1	1	1
2	2	1	2
3	3	1	1

図 5.26 表 5.25 に対する必要教科数・科目数

また、各科目に対する教科群番号、教科番号、換算率 (倍率) は、図 5.27 のように割り当てる。

	5	6	7	8	9
教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率	
1	1	英語	J1		1
2	2	数ⅠA	D2		2
3	2	数ⅡB	E2		2
4	3	物Ⅰ	F1		2
5	3	化Ⅰ	G2		2

図 5.27 表 5.25 に対する教科群番号、教科番号、換算率

<参考 1>

学科新設等により、表 5.28 のような概要でセンター利用入試を行う学科ができたとする。なお、パラメータシート名は「U」と仮定する。

表 5.28 ある学科のセンター利用入試の新たな概要(1)

教 科	科 目	条 件	配点	(換算方法)	合計
外 国 語	『英語』	1 教科選択	200 点	100 点科目は 200 点に換算	600 点
国 語	『国語』(近代以降の文章に限定)				
数 学	『数学Ⅰ・数学A』『数学Ⅱ・数学B』	2 教科 2 科目 選択	400 点	100 点科目を 200 点に換算	
理 科	「物理Ⅰ」「生物Ⅰ」「化学Ⅰ」「地学Ⅰ」				

表 5.28 の概要は社会環境工学科 (表 5.19) とよく似ているが、第 2 教科群で 2 教科 2 科目を課している点が異なる。この場合の必要教科数、必要科目数は図 5.29 のようになる。

教科数および科目数の制約条件下で上位高得点科目を選択するためのアルゴリズムとその実装（穴沢 務）

	1	2	3
1	教科群NO	必要教科数	必要科目数
2	1	1	1
3	2	2	2

図 5.29 表 5.28 に対する必要教科数・科目数

また、各科目に対する教科群番号，教科番号，換算率（倍率）は，図 5.30 のように割り当てる。

	5	6	7	8	9
1	教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率
2	1	1	英語	J1	1
3	1	2	近12	Z1Z2	2
4	2	1	数1A	D2	2
5	2	1	数1B	E2	2
6	2	2	物1	F1	2
7	2	2	化1	G2	2
8	2	2	生1	H2	2
9	2	2	地1	F2	2

図 5.30 表 5.28 に対する教科群番号，教科番号，換算率

<参考 2>

もう 1 つの例として，表 5.31 のような概要でセンター利用入試を行う学科ができたとする。なお，パラメータシート名は「V」と仮定する。

表 5.31 ある学科のセンター利用入試の新たな概要(2)

教科	科目	条件	配点	(換算方法)	合計
外国語	『英語』（リスニングを含む）『ドイツ語』『フランス語』『中国語』『韓国語』	3 科目選択	各 200 点	200 点科目以外の科目は 200 点に換算	600 点
国語	『国語』（近代以降の文章に限定）				
地理歴史	『日本史 A』『日本史 B』『世界史 A』『世界史 B』『地理 A』『地理 B』				
公民	『現代社会』『倫理』『政治・経済』				
数学	『数学 I』『数学 I・数学 A』『数学 II』『数学 II・数学 B』『工業数理基礎』『簿記・会計』『情報関係基礎』				
理科	『理科総合 A』『理科総合 B』『物理 I』『生物 I』『化学 I』『地学 I』				

表 5.31 の概要は経営学部（表 5.7）とよく似ているが，外国語に韓国語があること，および教科数に条件がない（すなわち 1 教科 3 科目）である点が異なる。この場合の必要教科数，必要科目数は図 5.32 のようになる。

	1	2	3
1	教科群NO	必要教科数	必要科目数
2	1	1	3

図 5.32 表 5.31 に対する必要教科数・科目数

また，各科目に対する教科群番号，教科番号，換算率（倍率）は，図 5.33 のように割り当てる。

	5	6	7	8	9
1	教科群NO	教科NO	科目名	科目区分	倍率
2	1	1	英ナリ	J1K1	0.8
3	1	1	独語	J2	1
4	1	1	仏語	J3	1
5	1	1	中国語	J4	1
6	1	1	韓国語	J5	1
7	1	2	近12	Z1Z2	2
8	1	3	日史A	B3	2
9	1	3	日史B	B4	2
10	1	3	世史A	B1	2
11	1	3	世史B	B2	2
12	1	3	地理A	B5	2
13	1	3	地理B	B6	2
14	1	4	現社会	C1	2
15	1	4	倫理	C2	2
16	1	4	政・経	C3	2
17	1	5	数学Ⅰ	D1	2
18	1	5	数ⅠA	D2	2
19	1	5	数学Ⅱ	E1	2
20	1	5	数ⅡB	E2	2
21	1	5	工数埋	E3	2
22	1	5	簿記	E4	2
23	1	5	情基礎	E5	2
24	1	6	理総A	G1	2
25	1	6	理総B	H1	2
26	1	6	物Ⅰ	F1	2
27	1	6	化Ⅰ	G2	2
28	1	6	地Ⅰ	F2	2
29	1	6	地Ⅰ	F2	2

図 5.33 表 5.31 に対する教科群番号, 教科番号, 換算率

5.8. 環境変数の確認

「環境変数」シートにある値のうち, 最初の 12 個はセンター試験成績データ (生データ) のあるシートのフォーマット情報を表す。平成 18 年度のフォーマットを再現した「テストデータ」シートを例に, 各環境変数の意味を下図に示す。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
入試年度	学部区分	学部区分	受験番号	DNC受験番号	DNC試験会場	受験票再発行回数	成績提供区分	得点合計	問題区分 01	科目区分 01 (A1)	得点 01	問題区分 02	科目区分 02 (B1~4)	得点 02
1	2008	2	10A00001	1578A	110101	1	1	300	01A	100	100	01B4	50	50
2	2008	2	10A00002	1578A	110101	1	1	300	01A	100	100	01B4	50	50
3	2008	2	10A00003	1560A	110101	1	1	300	01A	100	100	01B4	50	50
4	2008	2	10B00001	2301C	385401	1	0	400	01A	100	100	01B4	100	100
5	2008	2	10B00002	2302C	385401	1	0	400	01A	100	100	01B4	100	100
6	2008	2	10B00003	2302C	385401	1	0	400	01A	100	100	01B4	100	100
7	2008	2	10C00001	1502M	110102	1	0	450	01A	100	100	01B4	50	50
8	2008	2	10C00002	1503M	110102	1	0	450	01A	100	100	01B4	50	50
9	2008	2	10C00003	1503M	110102	1	0	450	01A	100	100	01B4	50	50
10	2008	2	10D00001	2020H	233701	1	0	500	01A	100	100	01B4	50	50
11	2008	2	10D00002	2021H	233701	1	0	500	01A	100	100	01B4	50	50
12	2008	2	10D00003	2022H	233701	1	0	500	01A	100	100	01B4	50	50
13	2008	2	10D00003	2022H	233701	1	0	500	01A	100	100	01B4	50	50

34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
問題区分 09	科目区分 09 (L11~5)	得点 09	問題区分 10	科目区分 10 (K1)	得点 10	入門別得点国語	得点近代1 (Z1)	得点近代2 (Z2)	得点古文 (Z3)	得点漢文 (Z4)	未使用
1	01J	200	01J	K1	25	50	50	50	0	0	0
2	01J	200	01J	K1	25	50	50	50	0	0	0
3	01J	200	01J	K1	25	50	50	50	0	0	0
4	01J	200	01J	K1	25	50	50	50	0	0	0
5	01J	200	01J	K1	25	50	50	50	0	0	0
6	01J	200	01J	K1	25	50	50	50	0	0	0
7	01J	200	01J	K1	25	50	50	50	0	0	0
8	01J	200	01J	K1	50	50	25	25	0	0	0
9	01J	200	01J	K1	50	50	25	25	0	0	0
10	01J	200	01J	K1	50	50	25	25	0	0	0
11	01J	200	01J	K1	50	50	25	25	0	0	0
12	01J	100	01J	K1	25	100	50	50	0	0	0
13	01J	100	01J	K1	25	100	50	50	0	0	0

- ① HGU 受験番号列, ②得点データ開始列, ③空き領域開始列, ④1コマ分データ列数, ⑤科目区分がある列の相対位置, ⑥得点がある列の相対位置, ⑦近1得点の列, ⑧近2得点の列, ⑨古文得点の列, ⑩漢文得点の列, ⑪外国語得点の列, ⑫リスニング得点の列

図 5.34 環境変数の意味 (①~⑫)

残りの環境変数の意味は以下の通りである。

- ⑬最大教科群数：全学科のパラメータシートを通じた教科群番号（第1列）の最大値。
- ⑭最大教科数：全学科のパラメータシートを通じた教科番号（第6列）の最大値（よって、「V」シートのような新学科がある場合は、数値を6に変更する必要がある）。
- ⑮最大科目数：「科目コード表」シートにある科目コードおよび複合科目コードの個数。
- ⑯最大センター入試コマ数：大学入試センター試験のコマ数（試験時間帯数）。
- ⑰最大選択科目数：全学科のパラメータシートを通じた必要科目数（第3列）の合計の最大値。

「環境変数」シートの値は、5.4節で取り込んだセンター試験成績データ（生データ）シートのフォーマットに合わせる必要がある。

5.9. 実行直前の準備

プログラムを実行する前に、センター試験成績データ（生データ）シートに次のような前処理を加える。

〈第1レコードが2行目から始まることの確認〉

万が一、見出し行が2行以上あり、その結果第1レコードが3行目以降から始まる場合は、意味のわかりやすい見出し行を1行だけ残して、残りの見出し行は削除する。

〈センター試験データの並べ替え（受験番号順）〉

本学の受験番号（見出しが「受験番号」と仮定）でデータ全体を並べ替えるには

- ①A1をアクティブセルにする。
- ②「データ」→「並べ替え」。
- ③最優先されるキー：受験番号とし、「昇順」を選択して「OK」。

5.10. 実行

プログラムを実行する手順は、以下の通りである。

（注）本番の前に、リハーサルとして「テストデータ」シートに基づく「環境変数」シートの確認（5.8節）と、「テストデータ」シートに対するプログラムの実行（下記）を行うことが望ましい。

〈プログラムの実行〉

- ①センター試験成績データシートをアクティブシートにする。

②「ツール」→「マクロ」→「マクロ」

③マクロ名：mainとして「実行」。

5.11. 照合

プログラム実行後、センター試験成績データ（生データ）シートの最右列に、プログラムが計算した各受験生のセンター利用入試の得点が表示される。この得点と、システム室から配布される本学センター利用入試成績データ（本学データ）の得点を、学科ごとに照合する。その手順を以下に示す。

（注）ここでは、本学データのファイルにおいて、得点が第5列（E列）、左から見て最初の未使用列が第50列（AX列）と仮定して、経済学科（学科コードはA）のデータを照合する手順を示す。状況に応じて列番号や学科コードを読み替えて実行すること。

〈得点の照合〉

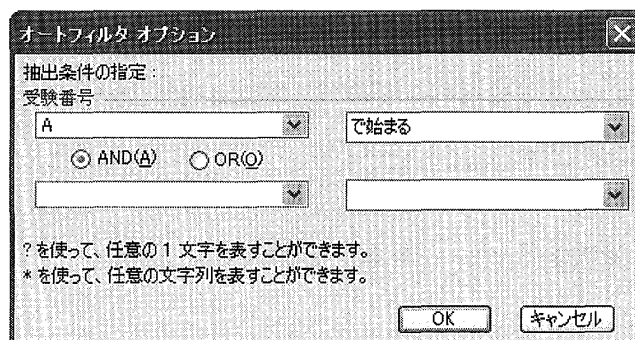
①センター試験成績データ（生データ）シートのA1をアクティブセルにする。

②「データ」→「フィルタ」→「オートフィルタ」。

③「受験番号」の[▼]をクリック。

④「オプション」をクリック。

⑤下図のように指定して「OK」。



⑥センター試験成績データ（生データ）シートの最右列の得点（見出しを含む）をすべてドラッグ。

⑦「編集」→「コピー」。

⑧本学センター利用入試成績データ（本学データ）のファイル（経済学科）を開く。

⑨第50列第1行（AX1セル）をアクティブセルにする。

⑩「編集」→「形式を選択して貼り付け」→貼り付け：値として「OK」。

⑪第51列（AY列）に、第5列（E列）と第50列（AX列）の差を計算する。

手順⑪で計算した差がすべて 0 ならば、システム室の計算結果と本プログラムによる計算結果が一致することになる。

6. おわりに

本稿で紹介したプログラムがサポートしていない機能として、平成 19 年度以降にも旧課程の受験生に対する移行措置が取られた場合の、指定された課程の科目を受験しなかった受験生の検出が挙げられる。しかし、平成 18 年度センター利用入試においては、そのような受験生は皆無であった。また、今後そのような受験生は現れるとしてもごく少数と予想できるので、そうした希少な場合には個別に対応すればよいであろう。

本プログラムを活用することで、入試判定担当者が瑣末なチェック作業に翻弄されることなく、本質的な作業に集中していただけることを、筆者として期待して止まない。

参考文献

- 大学入試センター『大学入試センター』ホームページ，<http://www.dnc.ac.jp/>。
- 北海学園大学『平成 18 年度（2006 年度）大学試験要項』。

付録：プログラムリスト

```
1 : Option Explicit
2 :
3 : Public c_juken As Integer
4 : Public c_begin_data As Integer
5 : Public c_begin_open As Integer
6 : Public w_data As Integer
7 : Public rlc_kamoku As Integer
8 : Public rlc_tokuten As Integer
9 : Public c_kin1 As Integer
10 : Public c_kin2 As Integer
11 : Public c_kobun As Integer
12 : Public c_kanbun As Integer
13 : Public c_gaigo As Integer
14 : Public c_listen As Integer
15 : Public gun_max As Integer
16 : Public kyouka_max As Integer
17 : Public kamoku_max As Integer
18 : Public koma_max As Integer
19 : Public sentaku_max As Integer
20 :
21 : Type rec1
22 :     kyouka As Integer
23 :     kamoku As Integer
24 : End Type
25 :
26 : Type rec2
27 :     gun_id As Integer
28 :     kyouka_id As Integer
29 :     kamoku_mei As String
30 :     kamoku_id As String
31 :     bai As Double
32 : End Type
33 :
```

```

34 : Type rec3
35 :   gun_id As Integer
36 :   kyouka_id As Integer
37 :   kamoku_id As String
38 :   kamoku_mei As String
39 :   namaten As Double
40 :   bai As Double
41 :   henkanten As Double
42 : End Type
43 :
44 : Sub main()
45 :   Dim r As Integer, i As Integer, j As Integer, p As Integer
46 :   Dim temp_gakka As String, new_gakka As String
47 :   Dim hituyou() As rec1, temp() As rec1
48 :   Dim taio() As rec2, swtaio As rec2
49 :   Dim check() As Integer
50 :   Dim alldata() As rec3, swalldata As rec3
51 :   Dim bestdata() As rec3
52 :   Dim gun As Integer, kamoku As Integer, koma As Integer, koma_b As Integer
53 :   Dim kokugo_shurui As String, kokugo_p As Integer
54 :   Dim gaigo_shurui As String, gaigo_p As Integer
55 :   Dim sn As String
56 :   Dim kamoku_id As String, gun_id As Integer, kyouka_id As Integer
57 :   Dim add_listen As Boolean, ok As Boolean
58 :
59 :   sn = ActiveSheet.Name
60 :   '環境変数の読み込み
61 :   Sheets("環境変数").Select
62 :   c_juken = Cells(1, 2).Value
63 :   c_begin_data = Cells(2, 2).Value
64 :   c_begin_open = Cells(3, 2).Value
65 :   w_data = Cells(4, 2).Value
66 :   rlc_kamoku = Cells(5, 2).Value
67 :   rlc_tokuten = Cells(6, 2).Value
68 :   c_kin1 = Cells(7, 2).Value
69 :   c_kin2 = Cells(8, 2).Value
70 :   c_kobun = Cells(9, 2).Value
71 :   c_kanbun = Cells(10, 2).Value
72 :   c_gaigo = Cells(11, 2).Value
73 :   c_listen = Cells(12, 2).Value
74 :   gun_max = Cells(13, 2).Value
75 :   kyouka_max = Cells(14, 2).Value
76 :   kamoku_max = Cells(15, 2).Value
77 :   koma_max = Cells(16, 2).Value
78 :   sentaku_max = Cells(17, 2).Value
79 :   ReDim hituyou(1 To gun_max), temp(1 To gun_max)
80 :   ReDim taio(1 To kamoku_max)
81 :   ReDim check(1 To gun_max, 1 To kyouka_max)
82 :   ReDim alldata(1 To koma_max)
83 :   ReDim bestdata(1 To koma_max)
84 :   Sheets(sn).Select
85 :   '見出し設定
86 :   For j = 1 To sentaku_max
87 :     Cells(1, c_begin_open + (j - 1) * 3 + 1).Value = "科目名" & j
88 :     Cells(1, c_begin_open + (j - 1) * 3 + 2).Value = "素点" & j
89 :     Cells(1, c_begin_open + (j - 1) * 3 + 3).Value = "倍率" & j
90 :   Next
91 :   Cells(1, c_begin_open + sentaku_max * 3 + 1).Value = "合計"
92 :   'メイン作業開始
93 :   r = 2
94 :   temp_gakka = ""
95 :   Do Until IsEmpty(Cells(r, c_juken))
96 :     new_gakka = Left(Cells(r, c_juken).Value, 1)
97 :     'If new_gakka <> "L" Then GoTo horyu
98 :     ' 学科が変わったときの処理

```

```

99 :      If temp_gakka <> new_gakka Then
100 :          temp_gakka = new_gakka
101 :          Sheets(temp_gakka).Select
102 :          ' 配列 hituyou の読込
103 :          i = 1
104 :          Do Until IsEmpty(Cells(i + 1, 1))
105 :              hituyou(i).kyouka = Cells(i + 1, 2).Value
106 :              hituyou(i).kamoku = Cells(i + 1, 3).Value
107 :              i = i + 1
108 :          Loop
109 :          gun = i - 1
110 :          ' 配列 taio の読込と国語種類・リスニング有無の判定
111 :          i = 1
112 :          kokugo_shurui = ""
113 :          add_listen = False
114 :          Do Until IsEmpty(Cells(i + 1, 5))
115 :              taio(i).gun_id = Cells(i + 1, 5).Value
116 :              taio(i).kyouka_id = Cells(i + 1, 6).Value
117 :              taio(i).kamoku_mei = Cells(i + 1, 7).Value
118 :              taio(i).kamoku_id = Cells(i + 1, 8).Value
119 :              If Left(taio(i).kamoku_id, 1) = "Z" Then
120 :                  kokugo_shurui = taio(i).kamoku_id
121 :              End If
122 :              If taio(i).kamoku_id = "J1K1" Then
123 :                  add_listen = True
124 :              End If
125 :              taio(i).bai = Cells(i + 1, 9).Value
126 :              i = i + 1
127 :          Loop
128 :          kamoku = i - 1
129 :          ' 配列 taio の kamoku_id による並べ替え
130 :          For i = 1 To kamoku - 1
131 :              For j = kamoku To i + 1 Step -1
132 :                  If taio(j - 1).kamoku_id > taio(j).kamoku_id Then
133 :                      swtaio = taio(j - 1)
134 :                      taio(j - 1) = taio(j)
135 :                      taio(j) = swtaio
136 :                  End If
137 :              Next
138 :          Next
139 :          ' 国語の位置 (2 分探索)
140 :          kokugo_p = bsearch(taio, kamoku, kokugo_shurui)
141 :          Sheets(sn).Select
142 :          End If
143 :          ' 配列 temp の初期化
144 :          For i = 1 To gun_max
145 :              temp(i).kyouka = 0
146 :              temp(i).kamoku = 0
147 :          Next
148 :          ' 配列 check の初期化
149 :          For i = 1 To gun_max
150 :              For j = 1 To kyouka_max
151 :                  check(i, j) = 0
152 :              Next
153 :          Next
154 :          ' 国語に関する特殊処理 (alldata への登録)
155 :          koma = 0
156 :          If kokugo_shurui <> "" Then
157 :              koma = koma + 1
158 :              alldata(koma).namaten = Cells(r, c_kin1).Value + Cells(r, c_kin2).Value
159 :              If kokugo_shurui = "Z1Z2Z3" Then ' 古文を含める場合
160 :                  alldata(koma).namaten = alldata(koma).namaten + Cells(r, c_kobun).Value
161 :              End If
162 :              alldata(koma).gun_id = taio(kokugo_p).gun_id
163 :              alldata(koma).kyouka_id = taio(kokugo_p).kyouka_id

```

```

164 :      alldata(koma).kamoku_id = taio(kokugo_p).kamoku_id
165 :      alldata(koma).kamoku_mei = taio(kokugo_p).kamoku_mei
166 :      alldata(koma).bai = taio(kokugo_p).bai
167 :      alldata(koma).henkanten = alldata(koma).namaten * alldata(koma).bai
168 : End If
169 : ' 外国語に関する特殊処理 (alldata への登録)
170 : gaigo_shurui = Cells(r, c_gaigo - 1).Value
171 : If gaigo_shurui = "J1" And add_listen And Left(Cells(r, c_listen - 1).Value, 2) = "K1" Then
172 :     gaigo_shurui = "J1K1"
173 : End If
174 : gaigo_p = bsearch(taio, kamoku, gaigo_shurui)
175 : If gaigo_p <> 0 Then
176 :     koma = koma + 1
177 :     alldata(koma).namaten = Cells(r, c_gaigo).Value
178 :     If gaigo_shurui = "J1K1" Then ' リスニングを含める場合
179 :         alldata(koma).namaten = alldata(koma).namaten + Cells(r, c_listen).Value
180 :     End If
181 :     alldata(koma).gun_id = taio(gaigo_p).gun_id
182 :     alldata(koma).kyouka_id = taio(gaigo_p).kyouka_id
183 :     alldata(koma).kamoku_id = taio(gaigo_p).kamoku_id
184 :     alldata(koma).kamoku_mei = taio(gaigo_p).kamoku_mei
185 :     alldata(koma).bai = taio(gaigo_p).bai
186 :     alldata(koma).henkanten = alldata(koma).namaten * alldata(koma).bai
187 : End If
188 : ' 受験データの alldata への登録 (国語・外国語以外)
189 : For j = 1 To koma_max - 1
190 :     kamoku_id = Cells(r, (c_begin_data - 1) + (j - 1) * w_data + rlc_kamoku).Value
191 :     p = bsearch(taio, kamoku, kamoku_id)
192 :     If p <> 0 Then
193 :         koma = koma + 1
194 :         alldata(koma).gun_id = taio(p).gun_id
195 :         alldata(koma).kyouka_id = taio(p).kyouka_id
196 :         alldata(koma).kamoku_id = taio(p).kamoku_id
197 :         alldata(koma).kamoku_mei = taio(p).kamoku_mei
198 :         alldata(koma).namaten = Cells(r, (c_begin_data - 1) + (j - 1) * w_data + rlc_tokuten).Value
199 :         alldata(koma).bai = taio(p).bai
200 :         alldata(koma).henkanten = alldata(koma).namaten * alldata(koma).bai
201 :     End If
202 : Next
203 : ' alldata の henkanten (降順) による並び替え
204 : For i = 1 To koma - 1
205 :     For j = koma To i + 1 Step -1
206 :         If alldata(j - 1).henkanten < alldata(j).henkanten Then
207 :             swalldata = alldata(j - 1)
208 :             alldata(j - 1) = alldata(j)
209 :             alldata(j) = swalldata
210 :         End If
211 :     Next
212 : Next
213 : ' bestdata の抽出
214 : koma_b = 0
215 : For j = 1 To koma
216 :     gun_id = alldata(j).gun_id
217 :     kyouka_id = alldata(j).kyouka_id
218 :     If temp(gun_id).kyouka < hituyou(gun_id).kyouka Or temp(gun_id).kamoku < hituyou(gun_id).kamoku Then
219 :         If check(gun_id, kyouka_id) < hituyou(gun_id).kamoku - hituyou(gun_id).kyouka + 1 Then
220 :             If check(gun_id, kyouka_id) = 0 Then
221 :                 temp(gun_id).kyouka = temp(gun_id).kyouka + 1
222 :             End If
223 :             check(gun_id, kyouka_id) = check(gun_id, kyouka_id) + 1
224 :             temp(gun_id).kamoku = temp(gun_id).kamoku + 1
225 :             koma_b = koma_b + 1
226 :             bestdata(koma_b) = alldata(j)
227 :         End If
228 :     End If

```

```

229 :         Next
230 :         ' 要件の確認
231 :         ok = True
232 :         For i = 1 To gun
233 :             If temp(i).kyouka < hituyou(i).kyouka Or temp(i).kamoku < hituyou(i).kamoku Then
234 :                 ok = False
235 :                 Exit For
236 :             End If
237 :         Next
238 :         ' bestdata の書き出し
239 :         If ok Then
240 :             For j = 1 To koma_b
241 :                 Cells(r, c_begin_open + (j - 1) * 3 + 1).Value = bestdata(j).kamoku_mei
242 :                 Cells(r, c_begin_open + (j - 1) * 3 + 2).Value = bestdata(j).namaten
243 :                 Cells(r, c_begin_open + (j - 1) * 3 + 3).Value = bestdata(j).bai
244 :             Next
245 :             Cells(r, c_begin_open + sentaku_max * 3 + 1).FormulaR1C1 = _
246 :                 "=RC[-11]*RC[-10]+RC[-8]*RC[-7]+RC[-5]*RC[-4]+RC[-2]*RC[-1]"
247 :         End If
248 :     horyu:
249 :         r = r + 1
250 :     Loop
251 : End Sub
252 :
253 : Function bsearch(taio() As rec2, kamoku As Integer, kamoku_id As String) As Integer
254 :     Dim top As Integer, bot As Integer, mid As Integer
255 :     top = 1
256 :     bot = kamoku
257 :     mid = (top + bot) \ 2
258 :     Do
259 :         If taio(mid).kamoku_id = kamoku_id Then
260 :             Exit Do
261 :         ElseIf taio(mid).kamoku_id > kamoku_id Then
262 :             bot = mid - 1
263 :         Else
264 :             top = mid + 1
265 :         End If
266 :         mid = (top + bot) \ 2
267 :     Loop While top <= bot
268 :     If top <= bot Then
269 :         bsearch = mid
270 :     Else
271 :         bsearch = 0
272 :     End If
273 : End Function

```