



私立大学入試における合格最低点決定 モデルの感度分析

大 村 雄 史

概要 入試が複数回ある私立大学入試において、合格最低点決定のために作成したモデル [1] を使い、「手続き率分布」が入試の合格最低点にどのような影響を与えるかについて感度分析を行った。

私立大学においては、「受験者数」は、きわめて重視されているが、全国の受験者数の減少が問題になっている昨今においては、経験上重要だと分かっている「手続き率」は、それに勝るとも劣らない重要な指標であることが、感度分析の結果から数量的に明らかになった。「手続き率分布」を良い方法にシフトできれば、受験者数減少問題をうまくクリアでき、かつ、学力レベルのより高い学生を獲得できる。

キーワード 感度分析, 入学試験, 統計解析, 合格最低点, シミュレーション, 大学経営,
手続き率分布

原稿受理日 2006年1月10日

Abstract A model for deciding passing score of entrance examination of a private university [1] is used for sensitivity analysis to know the effect of “admission proceeding rate” on the passing score of entrance examination.

In private universities, the number of candidate for the university is recognized as to be very important, but by this quantitative analysis, “admission proceeding rate” is found to be very important as well as the number of candidate. If “admission proceeding rate” could be shifted to a better position, private universities could be able to acquire higher level students than before, even if the number of candidate might decrease.

Key words Sensitivity analysis, Statistical analysis, Entrance examination, Management of university, Passing score, Simulation, Admission Proceeding rate

1. はじめに

日本の私立大学においては、ごく一部の大学を除き、入学試験は複数回行われている。複数回の入学試験を行う理由は、いろいろ存在するが、受験生、大学側双方にとって一定のメリットがある。

ところで、複数回の入試を実施すれば、その都度合格最低点を決定しなければならない。問題の難易度が当該大学（学部）の複数回の入試全てで同一レベルであると考えられる場合には、合格最低点は、入学する学生の学力レベルをそろえるという意味で、複数回の入試全てで同じであることが望ましいが、難しいのはその決定を最初の入試の時点で決める必要があるということである [1]。これを決める方法については、既にモデルを作成し、具体的な計算方法を提示した [1]。

本論文では、このモデルを使って、「手続き率分布」についての感度分析を実施し、「手続き率分布」の違いが合格最低点に与える影響を調べた。その結果、経験上重要だと分かっている手続き率の重要性が改めて数量的に明らかになった。私立大学においては、「受験者数」は、きわめて重視されているが、「手続き率分布」もそれに勝るとも劣らない重要な指標であり、「手続き率分布」をうまく上方にシフトすることができれば、昨今全国的に問題となっている「受験者数の減少」に対しても十分対処可能であることが、感度分析の結果から数量的に明らかになった。

2. 問題の背景 [1]

日本の私立大学においてはごく一部の大学を除いて複数回の入学試験が行われている。この制度の受験生にとってのメリットは、自分のミスによる失敗を回復できるチャンスが増え、自分の希望する大学に入る可能性が高まる事である。一方大学側にとっては、大学が求める受験生を獲得できる可能性が増え、また、一般的には受験者数が増えることにより、受験料収入が増える。つまり双方にとって一定のメリットが存在することになる。複数回の入学試験を設定した場合、実施大学はその都度、合格最低点を決定するが、この決定方法によっては、色々な問題が生じる可能性がある。

例えば、最も単純な場合として、前期と後期の2回入試を行う場合を考えると以下のよう
な問題が考えられる。

2.1 前期入試の合格最低点を高く設定しすぎた場合の問題

大学側としては、出来るだけ学力の高い学生に来てほしいが、前期入試の合格最低点をあまり高くすると、そこで合格した学生は、より高いレベルの大学に合格する可能性が高く、その結果、手続き者数が当初予定していた人数より少なくなる確率が増加する。

この場合には、後期の入試で、定員と手続き率を睨みながら合格最低点を決定することになる。前期入試で入学手続きをする受験生が減少し、それを補うため、後期入試の合格者を増加させると、結果として後期入試の合格最低点が前期入試の合格最低点を下回る確率が増加する。後期入試の合格最低点が前期入試の合格最低点を下回ることがおこると、良い学生を取ろうとして前期入試の合格最低点を高くしたことが、意に反して、全体的に見た入学者の学力レベルの低下を招くことになる。

2.2 前期入試の合格最低点を低く設定しすぎた場合の問題

逆に、前期入試の合格最低点を低く設定しすぎると、合格者の中で、実質的に入学する学生の割合は増加するが、出来るだけ学力の高い学生に来てほしいという大学側の希望が満たされる確率が減少する。またその試験が特に前期入試の場合には、公表される合格最低点が低いので、大学の世間的な評価が下がり、その後の入試で、良い学生が集まりにくくなることが考えられる。

前期入試の合格最低点を低く設定しすぎる事は、結果として学力の高い受験生にそっぽを向かれてしまうというマイナスのスパイラルを引き起こす可能性があるため、前期入試の合格最低点を低めに設定しすぎる事は大学にとって避けるべき入試戦略である。

2.3 本当の問題

従って、

- ① 前期入試の合格最低点を高く設定しすぎて、結果として、募集定員と後期入試の受験者数との関係から、後期入試の合格最低点をかえって低下させざるを得ない状態にしないこと。
- ② 逆に、前期入試の合格最低点を低く設定しすぎて、実質的に入学してくれる学生の数は増加するが、学力面で希望する水準が保てないという事を避けること。

という2つの条件を満たす必要がある。

これは言い換えると、前期入試と後期入試で合格する学生の学力レベルを同じにする方法を見つけだせばよいということになる。

3. 問題の定義とモデル [1]

この問題を解決するためのモデルを以下のように考える [1]。

3.1 前提条件

- (1) 一般的には学部別に入試が行われているので、考える範囲は学部とする。(大学によっては学科と読み替えても良い。)
- (2) 入学試験は、前期と後期の2回とする。(これは議論の見通しを良くするための単純化であり、試験回数が増えても考え方は同じである。)
- (3) 入学する学生の学力レベルは入学試験の点数に反映されるものとする。
- (4) 前期入試と後期入試の問題の難易度は同じとする。
- (5) 考慮の対象とする学部には、受験生の選好度が高い競合大学(学部)が他にあり、受験生がその大学(学部)にも合格した場合は、試験の得点が高い学生ほど、その選好度が高い競合大学に入学する確率が高くなるとする。
- (6) 試験得点の確率分布は、測定可能とする。
- (7) 受験生の試験得点とその大学(学部)に入学するかどうかの確率(手続き率分布)は測定可能とする。

3.2 問題の定義

「3.1」の前提条件の下で、当該学部に入学する学生の学力レベルの最低値を最大化するため、入学定員を満たした上で、前期入試と後期入試の合格最低点を同じレベルにするように合格最低点を決定する方法を求める。

3.3 モデル

前期及び後期入試の入学手続き者数合計が、入学定員 N_f を満たすような、前期入試及び後期入試の合格最低点 X_p を手続き率分布を考慮して求める。

3.3.1 前期入試の入学手続き者数

前期入試の合格最低点を X_p とし、前期入試の受験者数を N_a とする。

前期入試の合格者数は、

$$Na \cdot \int_{X_p}^{\infty} fa(x) dx \quad (1)$$

但し、 $fa(x)$ は、前期入試得点の確率密度関数である。

歩留まりを考えた入学手続き者数は

$$Na \cdot \int_{X_p}^{\infty} fa(x) \cdot Ga(x) dx \quad (2)$$

但し、 $Ga(x)$ は、前期入試の各点数での手続き率である。

3.3.2 後期入試の入学手続き者数

後期入試の合格最低点を X_p とし、後期入試の受験者数を Nb とする。

後期入試の合格者数は、

$$Nb \cdot \int_{X_p}^{\infty} fb(x) dx \quad (3)$$

但し、 $fb(x)$ は、後期入試得点の確率密度関数である。

歩留まりを考えた入学手続き者数は

$$Nb \cdot \int_{X_p}^{\infty} fb(x) \cdot Gb(x) dx \quad (4)$$

但し、 $Gb(x)$ は、後期入試の各点数での手続き率である。

前期入試、後期入試の手続き率 $Ga(X_a)$ 、 $Gb(X_b)$ は単調減少関数とする。

前期と後期では、受験生の状況が異なるため、手続き率の関数形が異なる可能性がある。

3.3.3 入学手続き者数合計

故に、入学手続き者数合計は

$$Na \cdot \int_{X_p}^{\infty} fa(x) \cdot Ga(x) dx + Nb \cdot \int_{X_p}^{\infty} fb(x) \cdot Gb(x) dx = Nf \quad (5)$$

となる。但し、 Nf は定員である。

3.3.4 合格最低点 X_p

上記(5)式において、 Na 、 $fa(x)$ 、 $Ga(x)$ 更に、 Nb 、 $fb(x)$ 、 $Gb(x)$ 、 Nf は、分かっているため、 X_p は求められる。

但し、 X_p は前期入試が終わったときに決定する必要があるので、後期の数値である N_b , $f_b(x)$, $G_b(x)$ 及び、前期の $G_a(x)$ は、昨年度の実績数値を見て、今年度の値を推定する。

3.3.5 X_p の求め方

上記(5)式において、得点の確率密度関数である $f_a(x)$, $f_b(x)$ は、連続型確率変数としてではなく、離散型確率変数として取り扱えば、 $f_a(x)$, $f_b(x)$ の関数形が分からなくても、シミュレーションにより X_p を求められる。

4. 手続き率の感度分析

前提条件として、例えば入試の受験者数と定員を次の表1のように設定してみる。(一般に、前期入試の受験者数は後期入試の受験者数より多い。)

「受験者数」は私立大学では大きな関心事であるが、「手続き率」に関しては、重要性は理解されているものの、公表される数値ではないこともあり、受験者数と比べると議論されることは相対的に少ない。しかし、この指標は「受験者数」と同様、大学経営に関しては非常に重要な変数であると思われるので、「手続き率」に関する感度分析を行う事によりその重要性を評価してみる。

また、「手続き率」は、その「入試全体の手続き率」として認識され、考慮されていることが多いと思われるが、ここでは、各入試毎に、またその点数毎に手続き率が変化するという前提で分析する。つまり「手続き率」という一つの数値ではなく、「手続き率分布」を考えることにより、より多くの有益な情報が得られることが予想される。

表1 計算例の入試受験者数と定員の前提条件

前期入試	100点満点	
	受験者数	1300
後期入試	100点満点	
	受験者数	600
全体の定員		300

次の表2は、シミュレーションを行うための表の項目である。表2の各項目は、左から、各階級の境界値（～以上、～未満）、その階級の代表値である階級値、各階級の上の境界値の値（X_u）とその標準正規変数の値Z、その標準正規変数値迄の累積確率、その階級に入る確率の値、その階級の手続き率、この階級を合格とした場合のこの階級の受験者全体に占める割合、この階級以上を合格とした場合のこの階級以上の受験者全体に占める割合、一番右は当該階級以上を合格とした場合、手続き率を考慮した後の入学する学生数である。（ここでは得点分布を正規分布としているが、シミュレーションを行うために仮に設定したものである。これは正規分布である必要はなく、実際の計算では、実際の測定された分布を使えばよい。なお、入試においては、合計点が問題になるので、正規分布の設定は現実離れしたものではない。）

表2 入試のシミュレーションシートの項目

from:(XL)	to:(XU)	階級値	XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	手続き率	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
-----------	---------	-----	----	----------	------------------------	-------------------------	------	------------------------------	--------------------------------	-----------------

前期入試・後期入試において、各々表2の表の各階級毎の得点分布と、各階級毎の手続き率から、入学する学生数を計算し、それらを合計して入試全体での入学者数を求める事が出来る。

4.1 手続き率分布の設定

手続き率分布は、実際の計算では、実際の入試の得点と、その得点を持つ学生の手続き率の関係を調べ、その分布を使うべきである。しかし、ここでは最も単純な近似として、手続き率分布を一次式モデルとする。

つまり、得点が低い学生が仮に合格したとすると、そのような学生ほど手続き率は高く、得点が高い学生が合格した場合には、競合する「より選好度の高い大学」に合格する確率が高くなると考え、その結果、手続き率は低くなるというモデルであり、その間を直線近似しようということである。

そこで、手続き率に関して、五つのモデルを設定した（表3）。最大手続き率が1で（合格者が全員手続きする）、最小手続き率が「0」、「0.5」、「0.7」、「0.8」、「1.0」のモデルである。

表3 最大手続き率と最小手続き率のモデル

	model-1	model-2	model-3	model-4	model-5
最大手続き率	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
最小手続き率	0.000	0.500	0.700	0.800	1.000
手続き率のモデル (線型モデル)	点数が上がるに従って手続き率が大きく落ちるモデル	点数が上がるに従って手続き率が中くらいに落ちるモデル	点数が上がるに従って手続き率がある程度落ちるモデル	点数が上がるに従って手続き率が少し落ちるモデル	点数が上がっても手続き率が全く落ちないモデル
大学の人気	非常に弱い	弱い	中間的	ある程度強い	非常に強い

これら五つのモデルをグラフで表すと、図1のようになる。

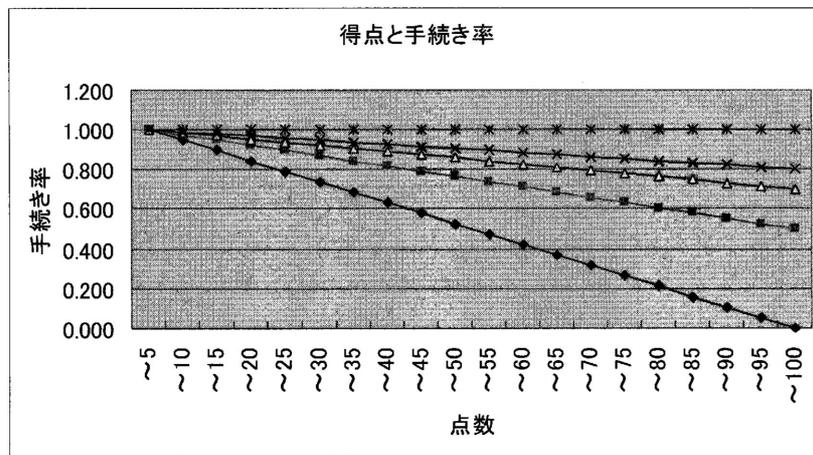


図1 入試得点と手続き率のモデル (下より順に model-1, model-2, ……model-5)

次の表4は、表3で記載した五つのモデルの入試得点と手続き率の関係を表す。

表4 手続き率の分布の設定

1. 度数分布表1				1次モデル				
点数		階級値	upper No.	手続き率	手続き率	手続き率	手続き率	手続き率
from	to			model-1	model-2	model-3	model-4	model-5
1	0	2.5	5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	5	7.5	10	0.947	0.974	0.984	0.989	1.000
3	10	12.5	15	0.895	0.947	0.968	0.979	1.000
4	15	17.5	20	0.842	0.921	0.953	0.968	1.000
5	20	22.5	25	0.789	0.895	0.937	0.958	1.000
6	25	27.5	30	0.737	0.868	0.921	0.947	1.000
7	30	32.5	35	0.684	0.842	0.905	0.937	1.000
8	35	37.5	40	0.632	0.816	0.889	0.926	1.000
9	40	42.5	45	0.579	0.789	0.874	0.916	1.000
10	45	47.5	50	0.526	0.763	0.858	0.905	1.000
11	50	52.5	55	0.474	0.737	0.842	0.895	1.000
12	55	57.5	60	0.421	0.711	0.826	0.884	1.000
13	60	62.5	65	0.368	0.684	0.811	0.874	1.000
14	65	67.5	70	0.316	0.658	0.795	0.863	1.000
15	70	72.5	75	0.263	0.632	0.779	0.853	1.000
16	75	77.5	80	0.211	0.605	0.763	0.842	1.000
17	80	82.5	85	0.158	0.579	0.747	0.832	1.000
18	85	87.5	90	0.105	0.553	0.732	0.821	1.000
19	90	92.5	95	0.053	0.526	0.716	0.811	1.000
20	95	97.5	100	0.000	0.500	0.700	0.800	1.000

この表の意味は、次の通りである。

- ① 簡単のため、入学試験の点数を100点満点に換算し、その100点を20に区分している。具体的には、0点以上～5点未満、5点以上～10点未満、……という階級に区分している。
- ② 従って階級値は、例えば一番最初の階級の階級値は2.5点となる。
- ③ 最高の手続き率は1であり、最低の手続き率は0である。その中で現実性を考え、いくつかの手続き率の分布モデルを作成した。各モデルの最大手続き率と最小手続き率は、表3の通りである。例えば、model-1は、手続き率0.0から1.0まで大きく変化するが、model-3は、0.7から1.0迄変化し、model-5は1.0のまま変化しないモデルである。
- ④ 各階級での手続き率は、どのモデルもこれらの数値の間で直線的に変化するとしている。例えば、model-1は、最高手続き率は1であり、最低手続き率は0として、20ある階級内で等分（線形近似）しており、第12階級（55点以上～60点未満）の手続き率は、0.421である。

また、model-4では、階級15（70点以上～75点未満）の手続き率は、0.853である。

4.2 前期入試と後期入試の手続き率分布の組合せ

前期入試と後期入試の手続き率分布の組合せを考えて、それぞれの場合の合格最低点を求め、手続き率分布の合格最低点に与える影響を求める。

まず、手続き率分布の組合せであるが、前期入試と後期入試を比較すると、後期入試を受ける受験生は、前期入試の結果に満足していない可能性が高いと言える。従って、前期入試手続き率に比べて後期入試の手続き率が高くなる事が予想されるので、それをシミュレーションの前提条件に反映させる。（なお、仮にこの前提条件が成立しなくても、シミュレーションの方法には影響は与えない。）

次の表5は、シミュレーションに用いる前期入試と後期入試の手続き率分布の組合せで

表5 前期入試と後期入試の手続き率分布の組合せ

		後期手続き						
		model-1	model-2	model-3	model-4	model-5		
	手続き率のモデル(線型モデル) 点数が上がるに従って手続き率が大きく落ちるモデル	後期入試の手続き率の simulation-1	前期手続き↓ model-1	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5
model-2	点数が上がるに従って手続き率が中くらいに落ちるモデル	simulation-2	model-2		2-2	2-3	2-4	2-5
model-3	点数が上がるに従って手続き率がある程度落ちるモデル	simulation-3	model-3			3-3	3-4	3-5
model-4	点数が上がるに従って手続き率が少し落ちるモデル	simulation-4	model-4				4-4	4-5
model-5	点数が上がっても手続き率が全く落ちないモデル	simulation-5	model-5					5-5

ある。表1の入試受験者数と定員の前提条件で、表5にある15ケースの場合について合格最低点を論文[1]で述べた方法で求める。

4.3 前期入試・後期入試の得点分布

ここでは15ケース全ての場合に、前期入試の得点分布が100点満点で平均50、標準偏差12の正規分布、後期入試が100点満点で平均51、標準偏差12の正規分布として計算しているが、これらはいくまで一例であり、これらの分布は正規分布でなければならないということではなく、他の分布であってもシミュレーション上の問題は生じない。

4.4 シミュレーション1-1の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-1 で、後期入試手続き率の分布が model-1 の場合である。つまり前期と後期で、手続き率の分布が同じで、図2の形の場合である。

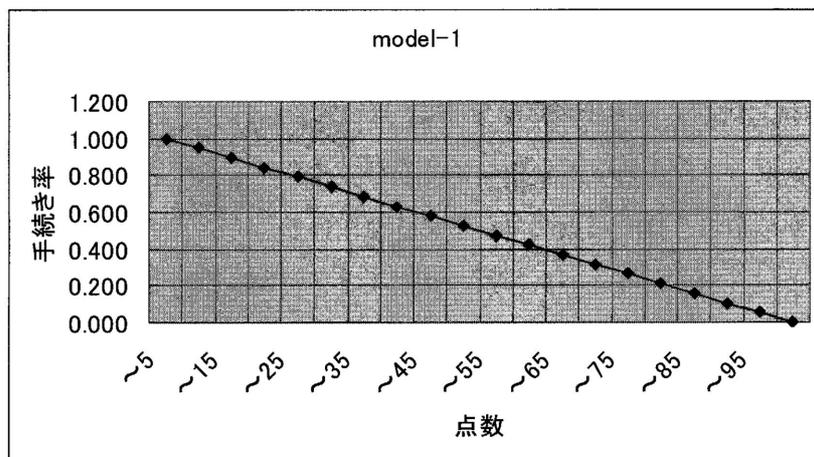


図2 model-1 の手続き率

シミュレーション結果を表6に示す。表6より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「52.9」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表6 シミュレーション1-1の結果

前期

正規分布 (入力)
平均 50
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
前期 1. 度数分布表1
以上 未満

1次モデル 手続き
受験者数 = 1,300

	from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	
1	0	~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	0.500	650
2	5	~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.947	0.000	0.500	650
3	10	~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.895	0.001	0.500	649
4	15	~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.842	0.004	0.498	648
5	20	~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.789	0.010	0.495	643
6	25	~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.737	0.022	0.485	630
7	30	~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.684	0.040	0.463	602
8	35	~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.632	0.061	0.424	551
9	40	~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.579	0.079	0.363	472
10	45	~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.526	0.085	0.284	369
11	50	~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.474	0.077	0.199	259
12	55	~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.421	0.057	0.122	159
13	60	~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.368	0.036	0.065	85
14	65	~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.316	0.018	0.029	38
15	70	~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.263	0.008	0.011	14
16	75	~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.211	0.003	0.003	5
17	80	~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.158	0.001	0.001	1
18	85	~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.105	0.000	0.000	0
19	90	~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.053	0.000	0.000	0
20	95	~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
				合計			1.000		0.500		

後期

正規分布 (入力)
平均 51
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
後期 1. 度数分布表1
以上 未満

1次モデル 手続き率
受験者数 = 600

定員 300
合格最低点

	from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後)	Xp	入学者数		
1	0	~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.489	294	943.7	0	943.7	
2	5	~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.947	0.000	0.489	294	943.5	5	943.5	
3	10	~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.895	0.001	0.489	294	943.0	10	943.0	
4	15	~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.842	0.003	0.488	293	940.9	15	940.9	
5	20	~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.789	0.008	0.485	291	934.2	20	934.2	
6	25	~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.737	0.018	0.477	286	916.6	25	916.6	
7	30	~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.684	0.035	0.459	275	877.7	30	877.7	
8	35	~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.632	0.056	0.424	254	805.2	35	805.2	
9	40	~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.579	0.075	0.368	221	692.3	40	692.3	
10	45	~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.526	0.083	0.293	176	545.1	45	545.1	
11	50	~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.474	0.078	0.210	126	384.6	52.89579	300	300
12	55	~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.421	0.060	0.132	79	238.5	55	238.5	
13	60	~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.368	0.039	0.072	43	128.0	60	128.0	
14	65	~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.316	0.021	0.034	20	58.5	65	58.5	
15	70	~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.263	0.009	0.013	8	22.4	70	22.38	
16	75	~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.211	0.003	0.004	3	7.0	75	7.044	
17	80	~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.158	0.001	0.001	1	1.8	80	1.765	
18	85	~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.105	0.000	0.000	0	0.3	85	0.333	
19	90	~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.053	0.000	0.000	0	0.0	90	0.038	
20	95	~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0.0	95	0.0	
				合計		0.99998		0.489							

4.5 シミュレーション1-2の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-1 で、後期入試手続き率の分布が model-2 の場合である。手続き率の分布を図3、図4に示す。手続き率は後期入試の方が高い場合である。この場合は「シミュレーション1-1」と比べて、後期に手続きする学生が増えるので、受験者数が同じであれば、合格最低点が高くなる。

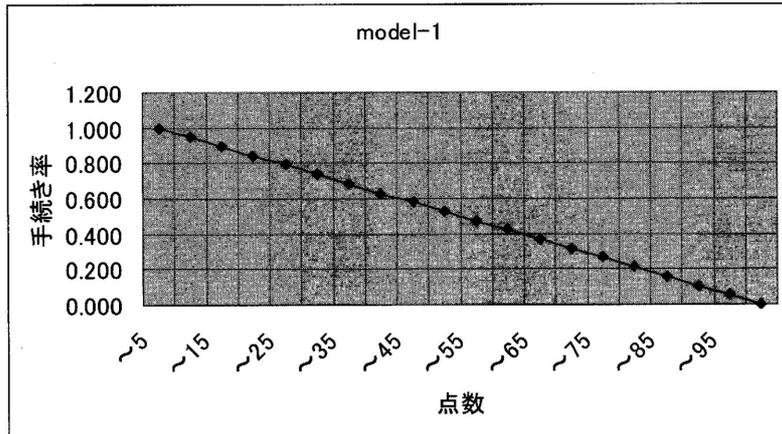


図3 model-1 の手続き率 (前期入試)

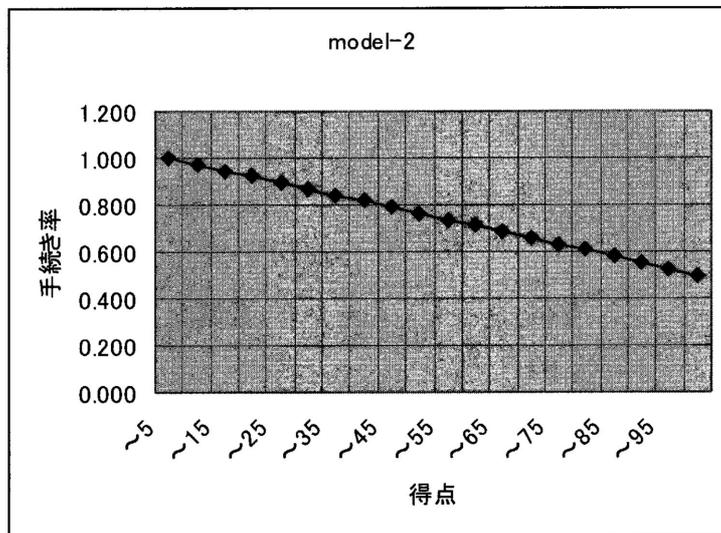


図4 model-2 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表7に示す。表7より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「55.4」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表7 シミュレーション1-2の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

前期分布表 1
 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 1,300
 手続き

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	650
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.947	0.000	650
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.895	0.001	649
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.842	0.004	648
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.789	0.010	643
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.737	0.022	630
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.684	0.040	602
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.632	0.061	551
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.579	0.079	472
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.526	0.085	369
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.474	0.077	259
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.421	0.057	159
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.368	0.036	85
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.316	0.018	38
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.263	0.008	14
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.211	0.003	5
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.158	0.001	1
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.105	0.000	0
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.053	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.000	0.000	0
				合計	1.000	0.000	0.000	0.500	

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

後期1.度数分布表1
 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 600
 手続き率

定員 300
 合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-2	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数	
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	447	1,096.8	0	1097	
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.974	0.000	447	1,096.7	5	1097	
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.947	0.001	447	1,096.1	10	1096	
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.921	0.003	446	1,094.0	15	1094	
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.895	0.009	444	1,087.2	20	1087	
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.868	0.022	439	1,068.9	25	1069	
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.842	0.043	426	1,028.0	30	1028	
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.816	0.072	400	950.7	35	950.7	
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.789	0.102	356	828.0	40	828	
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.763	0.121	295	664.5	45	664.5	
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.737	0.121	223	481.5	50	481.5	
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.711	0.101	151	309.6	55.35575	300	
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.684	0.072	90	174.2	60	174.2	
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.658	0.043	47	84.8	65	84.84	
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.632	0.021	21	35.4	70	35.43	
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.605	0.009	8	12.6	75	12.6	
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.579	0.003	3	3.8	80	3.785	
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.553	0.001	1	1.0	85	0.953	
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.526	0.000	0	0.2	90	0.197	
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.500	0.000	0	0.0	95	0.03	
				合計	0.99998	0.000	0.500	0.000	0.000				

4.6 シミュレーション1-3の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-1 で、後期入試手続き率の分布が model-3 の場合である。手続き率の分布を図5、図6に示す。手続き率は後期入試の方が高い場合である。この場合は「シミュレーション1-2」と比べて、後期に手続きする学生が増えるので、受験者数が同じであれば、合格最低点は更に高くなる。

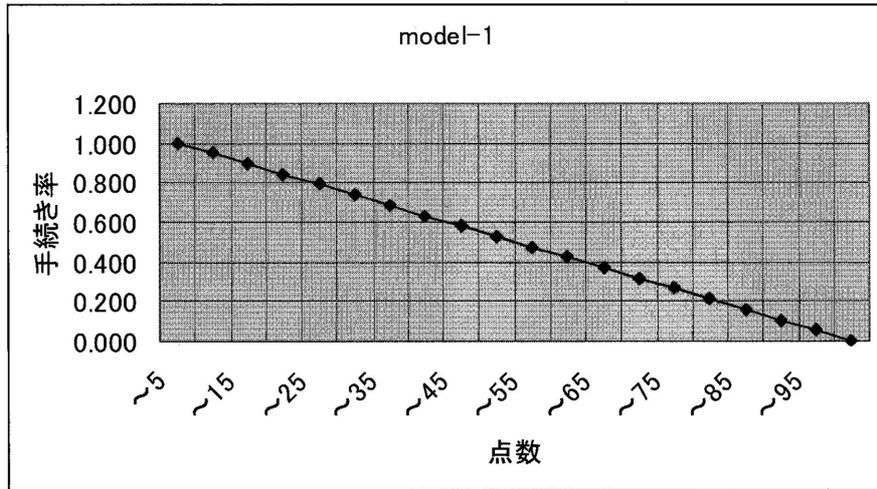


図5 model-1 の手続き率 (前期入試)

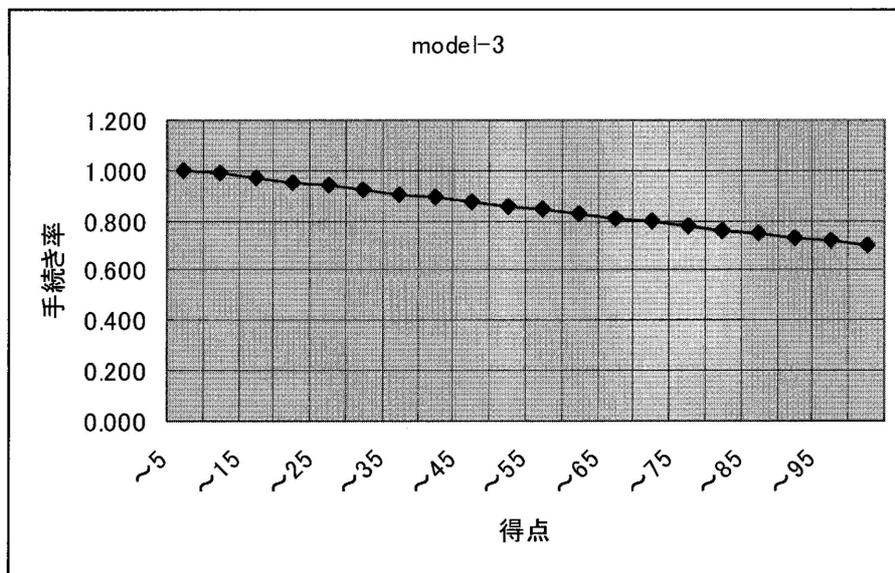


図6 model-3 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表8に示す。表8より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「56.3」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表8 シミュレーション1-3の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

前期分布表 1
 100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 1,300
 手続き

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	650
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.947	0.000	650
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.895	0.001	649
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.842	0.004	648
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.789	0.010	643
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.737	0.022	630
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.684	0.040	602
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.632	0.061	551
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.579	0.079	472
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.526	0.085	369
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.474	0.077	259
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.421	0.057	159
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.368	0.036	85
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.316	0.018	38
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.263	0.008	14
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.211	0.003	5
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.158	0.001	1
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.105	0.000	0
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.053	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.000	0.000	0
				合計	1.000	0.500			

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

後期分布表 1
 1. 度数
 100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 600
 手続き率

定員 300
 合格最低点

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-3	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	508	1,158.1
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.984	0.000	508	1,157.9
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.968	0.001	508	1,157.4
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.953	0.003	507	1,155.2
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.937	0.010	505	1,148.3
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.921	0.023	500	1,129.8
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.905	0.046	486	1,088.1
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.889	0.079	458	1,008.9
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.874	0.113	411	882.3
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.858	0.136	343	712.3
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.842	0.138	262	520.3
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.826	0.118	179	338.1
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.811	0.085	108	192.7
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.795	0.052	57	95.4
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.779	0.026	26	40.7
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.763	0.011	10	14.8
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.747	0.004	3	4.6
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.732	0.001	0	1.2
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.716	0.000	0	0.3
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.700	0.000	0	0.0
				合計	0.99998	0.847				

56.30977

4.7 シミュレーション1-4の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-1 で、後期入試手続き率の分布が model-4 の場合である。手続き率の分布を図7、図8に示す。手続き率は後期入試の方が高い場合である。この場合は「シミュレーション1-3」と比べて、後期に手続きする学生が増えるので、受験者数が同じであれば、合格最低点は更に高くなる。

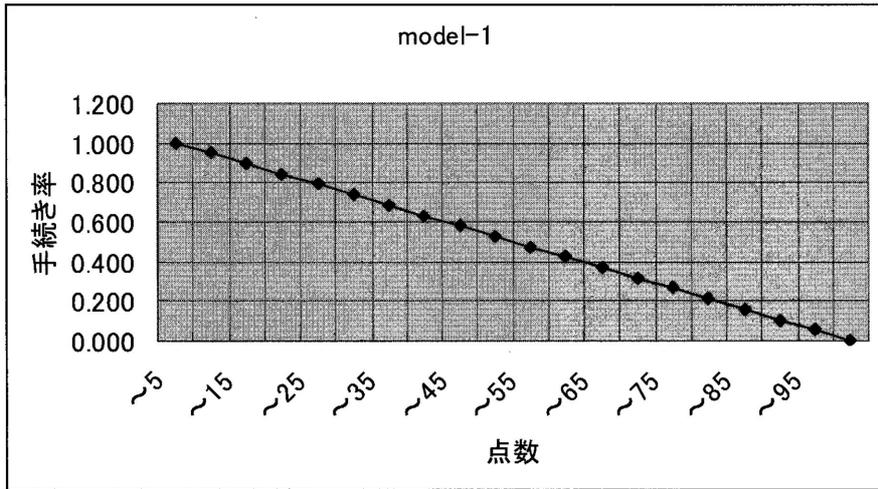


図7 model-1 の手続き率 (前期入試)

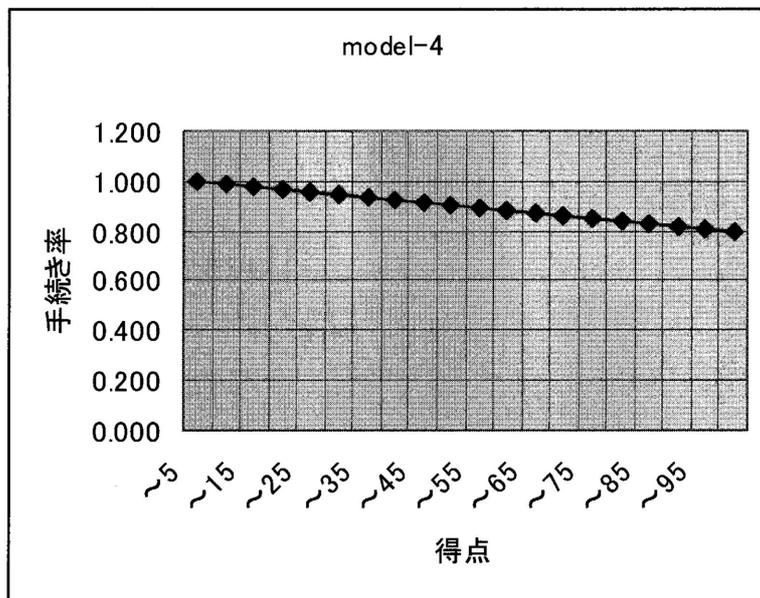


図8 model-4 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表9に示す。表9より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「56.7」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表9 シミュレーション1-4の結果

前期

正規分布 (入力)
平均 50
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

前期分布表 1
100点満点換算
1次モデル 受験者数 = 1,300
以上 未満 手続き

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	0.500	650
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.947	0.000	0.500	650
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.895	0.001	0.500	649
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.842	0.004	0.498	648
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.789	0.010	0.495	643
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.737	0.022	0.485	630
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.684	0.040	0.463	602
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.632	0.061	0.424	551
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.579	0.079	0.363	472
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.526	0.085	0.284	369
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.474	0.077	0.199	259
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.421	0.057	0.122	159
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.368	0.036	0.065	85
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.316	0.018	0.029	38
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.263	0.008	0.011	14
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.211	0.003	0.003	5
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.158	0.001	0.001	1
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.105	0.000	0.000	0
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.053	0.000	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0
合計						1.000	0.500			

後期

正規分布 (入力)
平均 51
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

後期分布表 1
100点満点換算
1次モデル 受験者数 = 600
以上 未満 手続き

定員 300
合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-4	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.0006	0.000	1.000	0.000	0.898	539	1,188.7
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.0032	0.000	0.989	0.000	0.898	539	1,188.6
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.979	0.001	0.898	539	1,188.0
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.968	0.003	0.897	538	1,185.8
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.958	0.010	0.893	536	1,178.9
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.947	0.024	0.883	530	1,160.3
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.937	0.048	0.860	516	1,118.2
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.926	0.082	0.812	487	1,038.0
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.916	0.118	0.730	438	909.4
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.905	0.143	0.612	367	736.2
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.895	0.147	0.469	281	539.7
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.884	0.126	0.322	193	352.3
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.874	0.092	0.196	117	202.0
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.863	0.056	0.104	62	100.7
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.853	0.029	0.048	29	43.3
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.842	0.013	0.019	11	15.9
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.832	0.005	0.006	4	5.0
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.821	0.001	0.002	1	1.3
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.811	0.000	0.000	0	0.3
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.800	0.000	0.000	0	0.048
合計						0.99998	0.898				

4.8 シミュレーション1-5の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-1 で、後期入試手続き率の分布が model-5 の場合である。手続き率の分布を図9、図10に示す。手続き率は後期入試の方が高い場合である。この場合は「シミュレーション1-4」と比べて、後期に手続きする学生が増えるので、受験者数が同じであれば、合格最低点は更に高くなる。

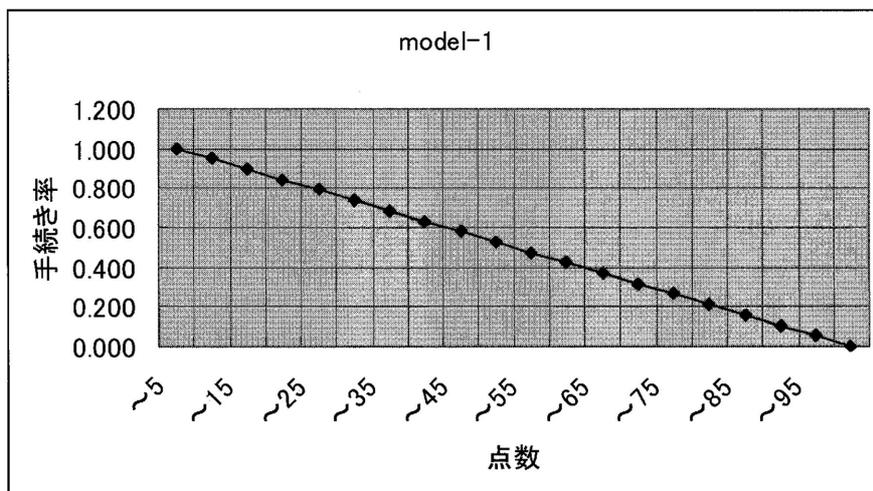


図9 model-1 の手続き率 (前期入試)

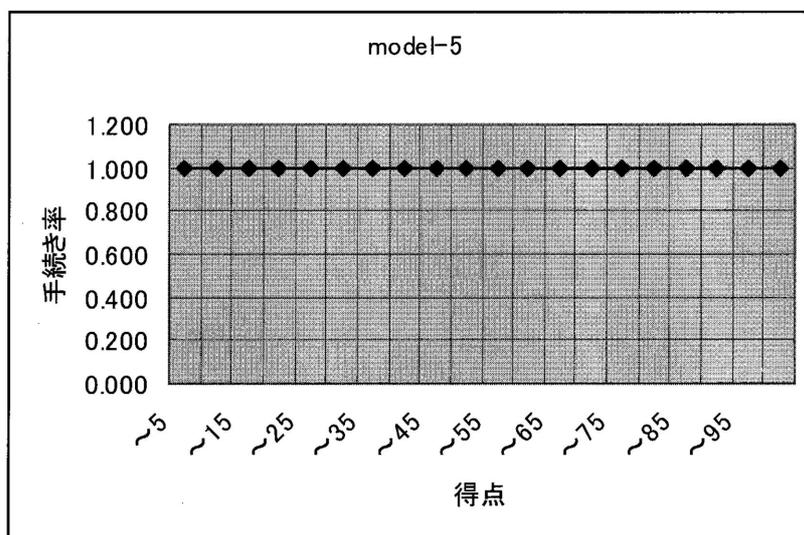


図10 model-5 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表10に示す。表10より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「57.5」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表10 シミュレーション1-5の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

前期数分布表 1
 100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 1,300
 手続き率

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学する学生数
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	650
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.947	0.000	650
3	10 ~ 15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.895	0.001	649
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.842	0.004	648
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.789	0.010	643
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.737	0.022	630
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.684	0.040	602
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.632	0.061	551
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.579	0.079	472
10	45 ~ 50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.526	0.085	369
11	50 ~ 55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.474	0.077	259
12	55 ~ 60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.421	0.057	159
13	60 ~ 65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.368	0.036	85
14	65 ~ 70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.316	0.018	38
15	70 ~ 75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.263	0.008	14
16	75 ~ 80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.211	0.003	5
17	80 ~ 85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.158	0.001	1
18	85 ~ 90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.105	0.000	0
19	90 ~ 95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.053	0.000	0
20	95 ~ 100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.000	0.000	0
				合計	1.000	0.000	0.000	0.500	

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

後期1.度数分布表 1
 100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 600
 手続き率

定員 300
 合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-5	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学する学生数	首記の受験者数の場合に入学する学生数(前期+後期)	Xp	入学者数	
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	600	1,250.0	0	1250	
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	1.000	0.000	600	1,249.8	5	1250	
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	1.000	0.001	600	1,249.3	10	1249	
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	1.000	0.004	599	1,247.1	15	1247	
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	1.000	0.010	597	1,240.1	20	1240	
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	1.000	0.025	591	1,221.2	25	1221	
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	1.000	0.051	576	1,178.3	30	1178	
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	1.000	0.088	545	1,096.2	35	1096	
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	1.000	0.129	492	963.7	40	963.7	
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	1.000	0.158	415	783.9	45	783.9	
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	1.000	0.164	320	578.5	50	578.5	
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	1.000	0.143	222	360.7	55	300	
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	1.000	0.105	136	220.5	60	220.5	
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	1.000	0.065	73	111.2	65	111.2	
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	1.000	0.034	34	48.5	70	48.5	
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	1.000	0.015	14	18.1	75	18.15	
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	1.000	0.006	5	5.8	80	5.804	
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	1.000	0.002	1	1.6	85	1.575	
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	1.000	0.000	0	0.4	90	0.356	
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	1.000	0.000	0	0.1	95	0.06	
				合計	0.99998	0.000	1.000						

4.9 シミュレーション2-2の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-2 で、後期入試手続き率の分布が model-2 の場合である。手続き率の分布を図11に示す。

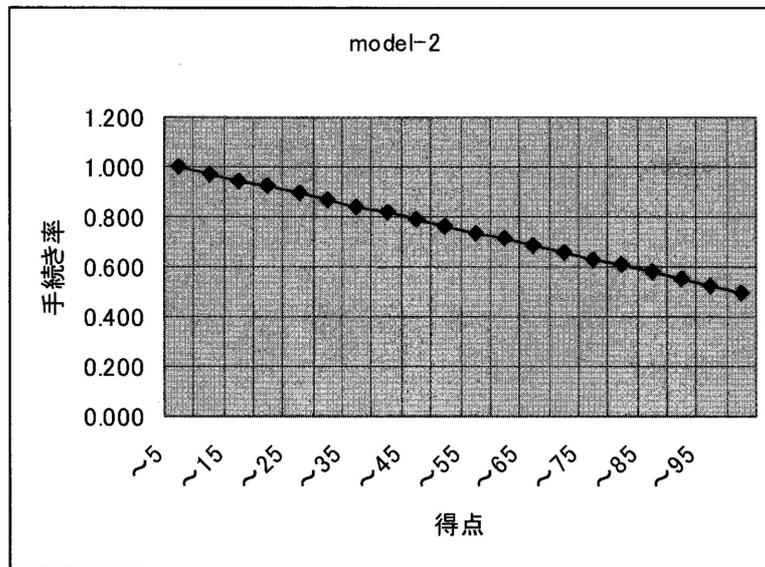


図11 model-2 の手続き率 (前期・後期入試)

シミュレーション結果を表11に示す。表11より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「59.0」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表11 シミュレーション2-2の結果

前期

正規分布 (入力)
平均 50
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
前期分布表 1
1次モデル 受験者数 = 1,300

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-2	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	0.750	975
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.974	0.000	0.750	975
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.947	0.001	0.750	974
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.921	0.004	0.748	973
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.895	0.011	0.744	967
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.868	0.025	0.733	953
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.842	0.049	0.708	920
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.816	0.079	0.659	857
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.789	0.107	0.580	754
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.763	0.123	0.473	615
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.737	0.119	0.349	454
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.711	0.097	0.230	300
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.684	0.066	0.134	174
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.658	0.038	0.068	88
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.632	0.018	0.029	38
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.605	0.008	0.011	14
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.579	0.003	0.004	5
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.553	0.001	0.001	1
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.526	0.000	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0
合計						1.000	0.750			

後期

正規分布 (入力)
平均 51
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
後期 1. 度数分布表 1
1次モデル 受験者数 = 600

定員 300
合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-2	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.745	447	1,421.8
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.974	0.000	0.745	447	1,421.7
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.947	0.001	0.744	447	1,421.1
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.921	0.003	0.743	446	1,418.9
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.895	0.009	0.740	444	1,411.6
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.868	0.022	0.731	439	1,391.7
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.842	0.043	0.709	426	1,345.7
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.816	0.072	0.666	400	1,256.5
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.789	0.102	0.594	356	1,110.7
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.763	0.121	0.492	295	910.0
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.737	0.121	0.372	223	677.2
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.711	0.101	0.251	151	450.1
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.684	0.072	0.149	90	263.5
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.658	0.043	0.078	47	134.4
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.632	0.021	0.035	21	59.2
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.605	0.009	0.013	8	22.4
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.579	0.003	0.004	3	7.3
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.553	0.001	0.001	1	2.0
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.526	0.000	0.000	0	0.5
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.500	0.000	0.000	0	0.1
合計						0.99998	0.745				

4.10 シミュレーション2-3の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-2 で、後期入試手続き率の分布が model-3 の場合である。手続き率の分布を図12、図13に示す。

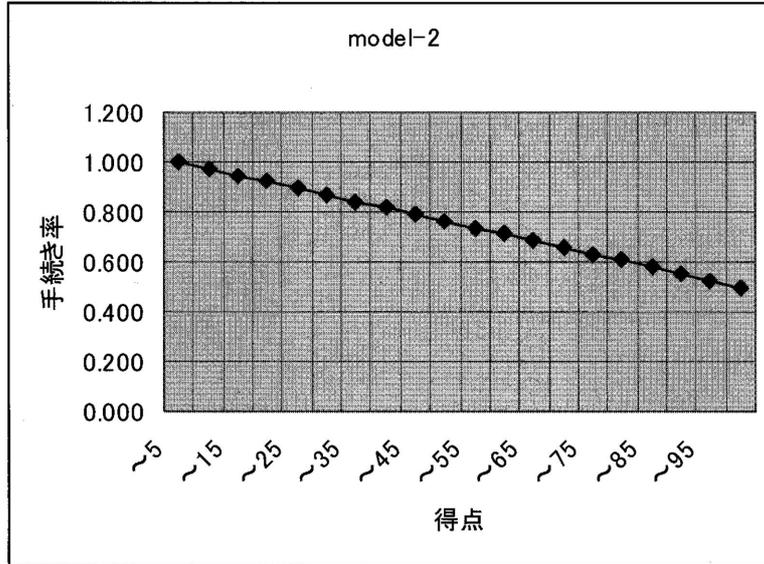


図12 model-2 の手続き率 (前期入試)

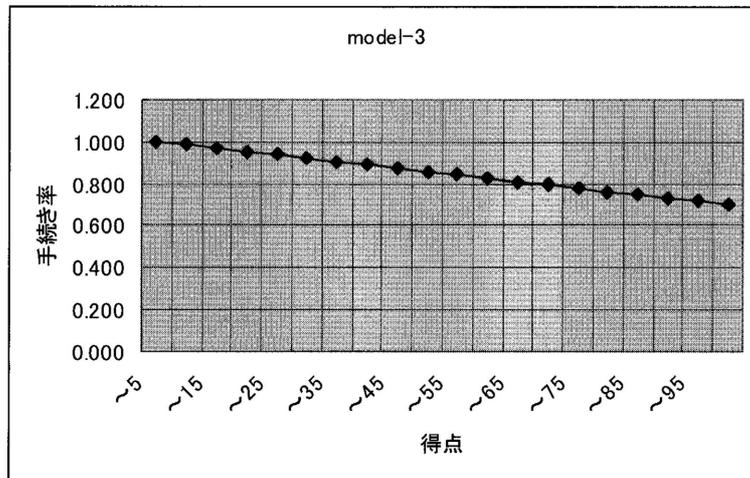


図13 model-3 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表12に示す。表12より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「59.5」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表12 シミュレーション2-3の結果

正規分布
平均 50
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

前期分布表 1
1次モデル 受験者数 = 1,300

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-2	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
0	~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	975
5	~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.974	0.000	975
10	~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.947	0.001	974
15	~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.921	0.004	973
20	~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.895	0.011	967
25	~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.868	0.025	953
30	~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.842	0.049	920
35	~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.816	0.079	857
40	~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.789	0.107	754
45	~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.763	0.123	615
50	~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.737	0.119	454
55	~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.711	0.097	300
60	~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.684	0.066	174
65	~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.658	0.038	88
70	~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.632	0.018	38
75	~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.605	0.008	14
80	~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.579	0.003	5
85	~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.553	0.001	1
90	~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.526	0.000	0
95	~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.500	0.000	0
				合計		1.000		0.750	

正規分布
平均 51
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

後期 1. 度数分布表 1
1次モデル 受験者数 = 600

定員 300
合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-3	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数
0	~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	508		0 1483
5	~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.984	0.000	508		5 1483
10	~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.968	0.001	508		10 1482
15	~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.953	0.003	507		15 1480
20	~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.937	0.010	505		20 1478
25	~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.921	0.023	500		25 1452
30	~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.905	0.046	486		30 1406
35	~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.889	0.079	458		35 1315
40	~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.874	0.113	411		40 1165
45	~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.858	0.136	343		45 957.7
50	~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.842	0.138	262		50 716
55	~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.826	0.118	179	59.54145	50 716
60	~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.811	0.085	108		60 282
65	~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.795	0.052	57		65 144.9
70	~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.779	0.026	26		70 64.6
75	~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.763	0.011	10		75 24.65
80	~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.747	0.004	3		80 8.059
85	~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.732	0.001	1		85 2.238
90	~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.716	0.000	0		90 0.518
95	~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.700	0.000	0		95 0.09
				合計		0.99998		0.847			

4.11 シミュレーション2-4の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-2 で、後期入試手続き率の分布が model-4 の場合である。手続き率の分布を図14、図15に示す。

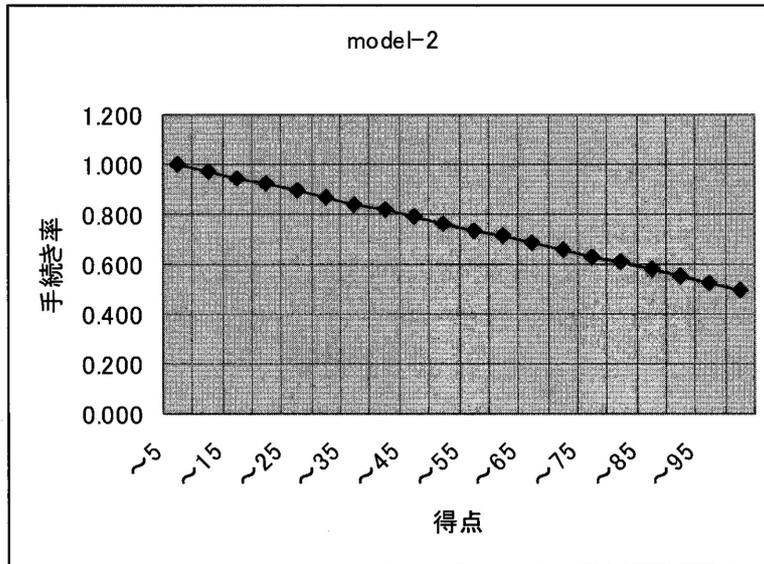


図14 model-2 の手続き率 (前期入試)

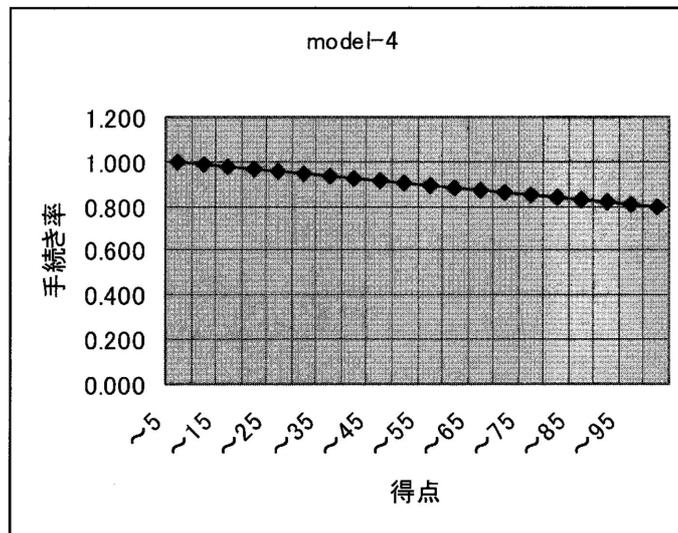


図15 model-4 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表13に示す。表13より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「59.8」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表13 シミュレーション2-4の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

前期分布表 1
 1 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 1,300
 手続き

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-2	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	0.750	975
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.974	0.000	0.750	975
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.947	0.001	0.750	974
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.921	0.004	0.748	973
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.895	0.011	0.744	967
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.868	0.025	0.733	953
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.842	0.049	0.708	920
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.816	0.079	0.659	857
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.789	0.107	0.580	754
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.763	0.123	0.473	615
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.737	0.119	0.349	454
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.711	0.097	0.230	300
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.684	0.066	0.134	174
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.658	0.038	0.068	88
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.632	0.018	0.029	38
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.605	0.008	0.011	14
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.579	0.003	0.004	5
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.553	0.001	0.001	1
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.526	0.000	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0
				合計	1.000	0.000	0.500	0.000	0.750	

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

後期 1. 度数分布表 1
 1 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 600
 手続き率

定員 300
 合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-4	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数		
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.898	539		0	1514	
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.989	0.000	0.898	539		5	1514	
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.979	0.001	0.898	539		10	1513	
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.968	0.003	0.897	538		15	1511	
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.958	0.010	0.893	536		20	1503	
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.947	0.024	0.883	530		25	1483	
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.937	0.048	0.860	516		30	1436	
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.926	0.082	0.812	487		35	1344	
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.916	0.118	0.730	438		40	1192	
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.905	0.143	0.612	367		45	981.6	
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.895	0.147	0.469	281		50	735.4	
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.884	0.126	0.322	193	59.7824	300	492.7	
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.874	0.092	0.196	117		60	291.2	
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.863	0.056	0.104	62		65	150.2	
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.853	0.029	0.048	29		70	67.07	
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.842	0.013	0.019	11		75	25.8	
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.832	0.005	0.006	4		80	8.463	
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.821	0.001	0.002	1		85	2.363	
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.811	0.000	0.000	0		90	0.55	
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.800	0.000	0.000	0		95	0.096	
				合計	0.99998	0.000	0.898							

4.12 シミュレーション2-5の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-2 で、後期入試手続き率の分布が model-5 の場合である。手続き率の分布を図16, 図17に示す。

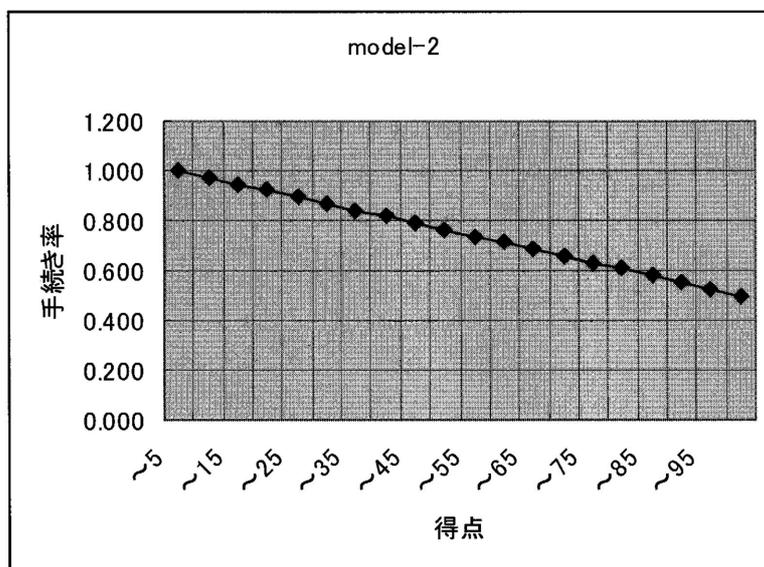


図16 model-2 の手続き率 (前期入試)

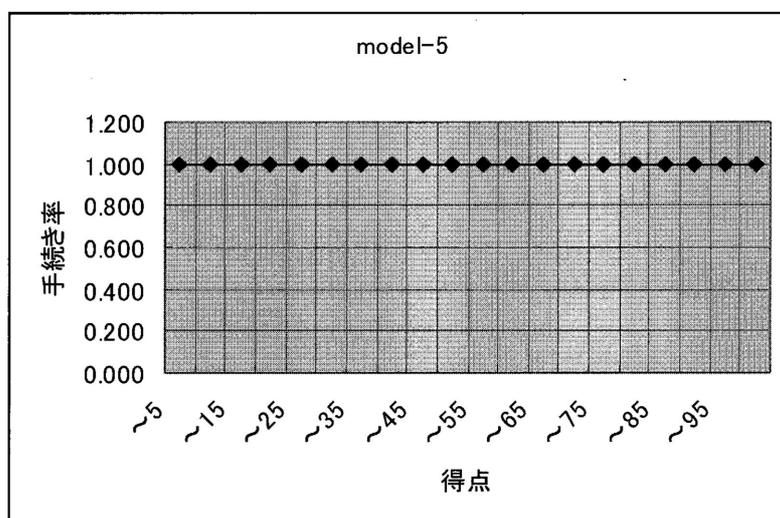


図17 model-5 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表14に示す。表14より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「60.3」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表14 シミュレーション2-5の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
 前期分布表

1次モデル 受験者数 = 1,300
 手続き率

from:(XL)	to:(XU)	階級値	XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-2	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	0.750	975
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.974	0.000	0.750	975
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.947	0.001	0.750	974
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.921	0.004	0.748	973
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.895	0.011	0.744	967
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.868	0.025	0.733	953
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.842	0.049	0.708	920
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.816	0.079	0.659	857
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.789	0.107	0.580	754
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.763	0.123	0.473	615
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.737	0.119	0.349	454
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.711	0.097	0.230	300
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.684	0.066	0.134	174
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.658	0.038	0.068	88
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.632	0.018	0.029	38
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.605	0.008	0.011	14
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.579	0.003	0.004	5
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.553	0.001	0.001	1
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.526	0.000	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0
				合計			1.000		0.750	

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
 後期 1. 度数分布表 1
 以上 未滿

1次モデル 受験者数 = 600
 手続き率

定員 300
 合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値	XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-5	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数	
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	1.000	600	1,575.0	0	1575	
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	1.000	0.000	1.000	600	1,574.8	5	1575	
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	1.000	0.001	1.000	600	1,574.2	10	1574	
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	1.000	0.004	0.999	599	1,572.0	15	1572	
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	1.000	0.010	0.995	597	1,564.5	20	1565	
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	1.000	0.025	0.985	591	1,544.0	25	1544	
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	1.000	0.051	0.960	576	1,496.1	30	1496	
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	1.000	0.088	0.909	545	1,402.0	35	1402	
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	1.000	0.129	0.820	492	1,246.4	40	1246	
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	1.000	0.158	0.691	415	1,029.4	45	1029	
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	1.000	0.164	0.533	320	774.2	50	774.2	
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	1.000	0.143	0.369	222	521.2	55	521.2	
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	1.000	0.105	0.227	136	309.7	60	309.7	
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	1.000	0.065	0.122	73	160.8	65	160.8	
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	1.000	0.034	0.057	34	72.3	70	72.29	
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	1.000	0.015	0.023	14	28.0	75	27.98	
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	1.000	0.006	0.008	5	9.3	80	9.271	
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	1.000	0.002	0.002	1	2.6	85	2.612	
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	1.000	0.000	0.001	0	0.6	90	0.613	
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	1.000	0.000	0.000	0	0.1	95	0.108	
				合計			0.99998		1.000					

4.13 シミュレーション3-3の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-3 で、後期入試手続き率の分布が model-3 の場合である。手続き率の分布を図18に示す。

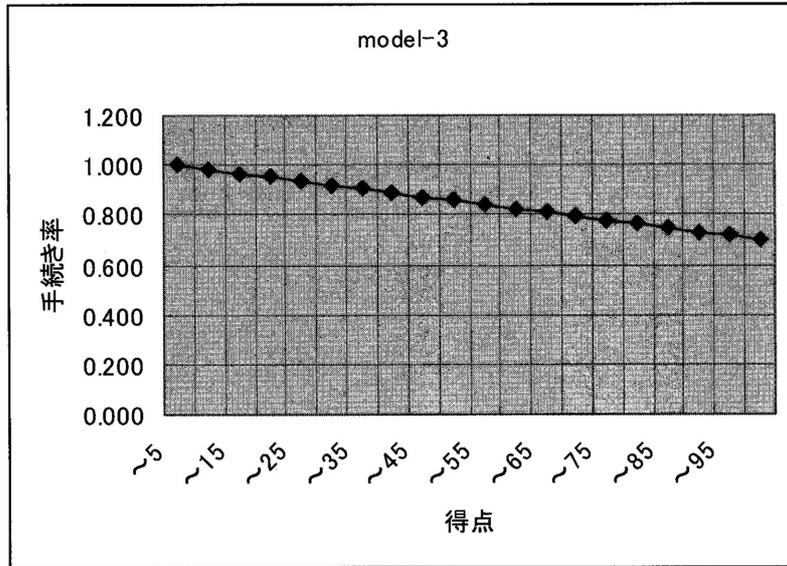


図18 model-3 の手続き率 (前期・後期入試)

シミュレーション結果を表15に示す。表15より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「60.6」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表 15 シミュレーション 3-3 の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

前期分布表 1
 100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 1,300
 手続き率

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-3	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	0.850	1,105
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.984	0.000	0.850	1,105
3	10 ~ 15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.968	0.001	0.850	1,104
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.953	0.004	0.848	1,103
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.937	0.012	0.844	1,097
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.921	0.027	0.832	1,082
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.905	0.052	0.806	1,047
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.889	0.086	0.753	979
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.874	0.119	0.667	867
10	45 ~ 50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.858	0.139	0.548	713
11	50 ~ 55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.842	0.136	0.410	533
12	55 ~ 60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.826	0.112	0.274	356
13	60 ~ 65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.811	0.078	0.161	209
14	65 ~ 70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.795	0.046	0.083	108
15	70 ~ 75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.779	0.023	0.037	48
16	75 ~ 80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.763	0.009	0.014	18
17	80 ~ 85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.747	0.003	0.005	6
18	85 ~ 90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.732	0.001	0.001	2
19	90 ~ 95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.716	0.000	0.000	0
20	95 ~ 100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.700	0.000	0.000	0
				合計			1.000		0.850	

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

後期分布表 1
 1. 度数分布表 1
 100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 600
 手続き率

定員 300
 合格最低点

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-3	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.847	508		0 1613
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.984	0.000	0.847	508		5 1613
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.968	0.001	0.847	508		10 1612
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.953	0.003	0.846	507		15 1610
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.937	0.010	0.842	505		20 1603
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.921	0.023	0.833	500		25 1582
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.905	0.046	0.810	486		30 1533
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.889	0.079	0.763	458		35 1437
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.874	0.113	0.685	411		40 1278
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.858	0.136	0.572	343		45 1056
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.842	0.138	0.436	262		50 794.3
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.826	0.118	0.298	179		55 534.7
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.811	0.085	0.180	108		60 317.7
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.795	0.052	0.095	57	60.57765	300
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.779	0.026	0.044	26		65 164.8
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.763	0.011	0.017	10		70 73.98
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.747	0.004	0.006	3		75 28.6
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.732	0.001	0.002	1		80 9.446
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.716	0.000	0.000	0		85 2.7
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.700	0.000	0.000	0		90 0.6
				合計		0.99998		0.847		0		95 0.109

4.14 シミュレーション3-4の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-3 で、後期入試手続き率の分布が model-4 の場合である。手続き率の分布を図19、図20に示す。

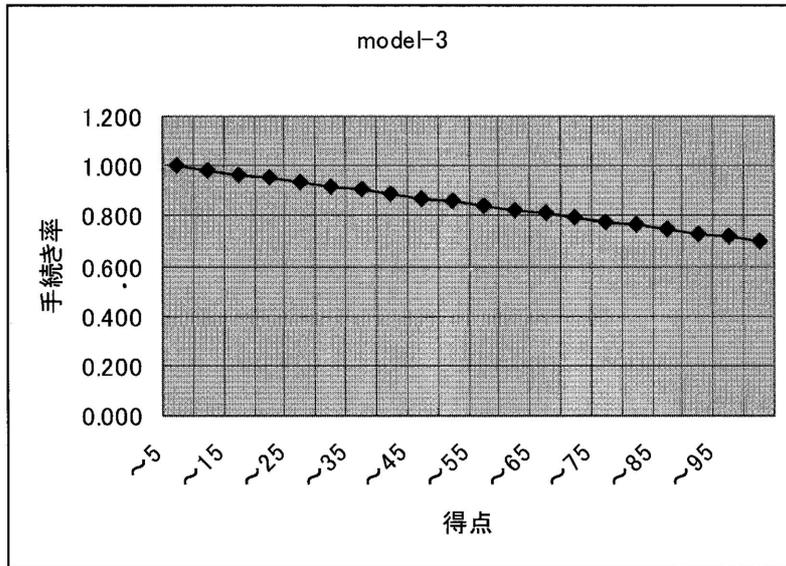


図19 model-3 の手続き率 (前期入試)

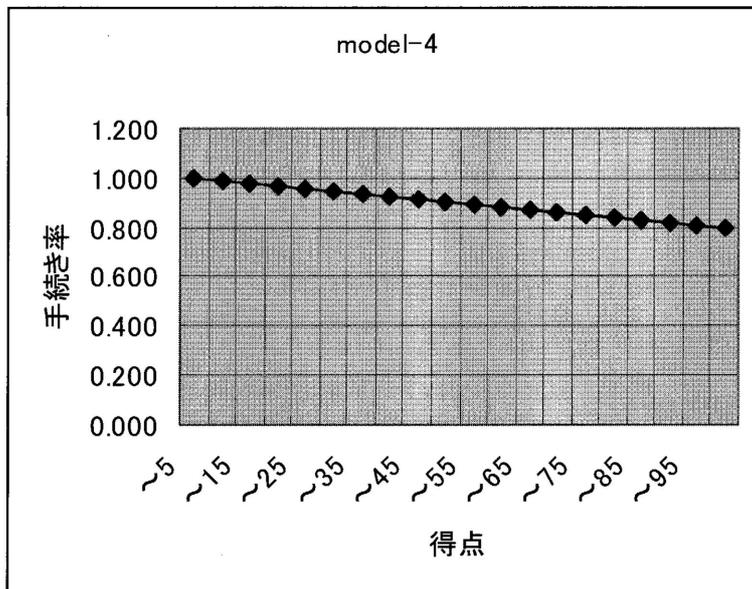


図20 model-4 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表16に示す。表16より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「60.9」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表 16 シミュレーション3-4の結果

前期

正規分布 (入力)
平均 50
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

前期分布表 1
100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 1,300
手続き率

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-3	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	0.000	0.850	1,105
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.984	0.000	1,105
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.968	0.001	1,104
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.953	0.004	1,103
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.937	0.012	1,097
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.921	0.027	1,082
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.905	0.052	1,047
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.889	0.086	979
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.874	0.119	867
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.858	0.139	713
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.842	0.136	533
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.826	0.112	356
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.811	0.078	209
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.795	0.046	108
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.779	0.023	48
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.763	0.009	18
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.747	0.003	6
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.732	0.001	2
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.716	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.700	0.000	0
合計						1.000	0.850		

後期

正規分布 (入力)
平均 51
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

後期分布表 1
100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 600
手続き率

定員 300
合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-4	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	539		0 1644
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.989	0.000	539		5 1644
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.979	0.001	539		10 1643.0
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.968	0.003	538		15 1641
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.958	0.010	536		20 1633.1
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.947	0.024	530		25 1612.1
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.937	0.048	516		30 1563.0
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.926	0.082	487		35 1466.2
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.916	0.118	438		40 1305.2
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.905	0.143	367		45 1079.8
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.895	0.147	281		50 813.7
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.884	0.126	193		55 548.9
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.874	0.092	117		60 326.9
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.863	0.056	62	60.85799	65 170.0
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.853	0.029	29		70 76.6
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.842	0.013	11		75 29.7
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.832	0.005	4		80 9.85
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.821	0.001	1		85 2.777
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.811	0.000	0		90 0.653
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.800	0.000	0		95 0.115
合計						0.99998	0.898				

4.15 シミュレーション3-5の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-3 で、後期入試手続き率の分布が model-5 の場合である。手続き率の分布を図21、図22に示す。

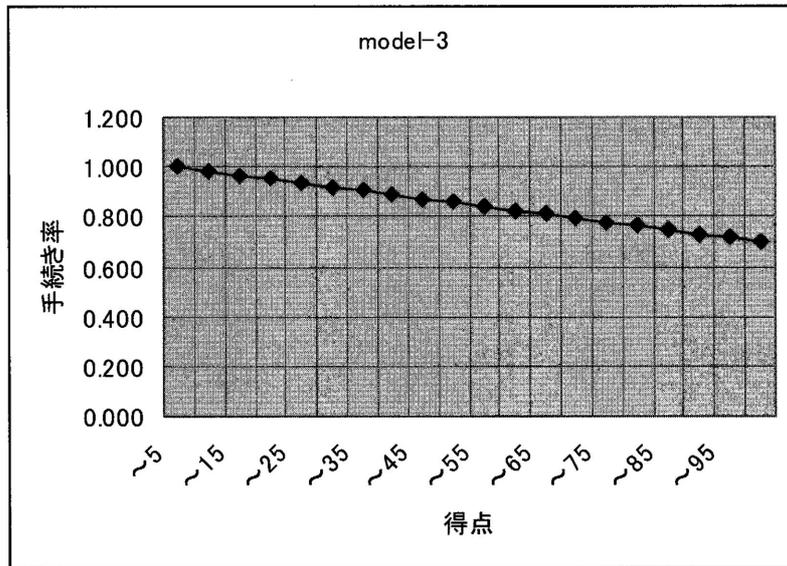


図21 model-3 の手続き率 (前期入試)

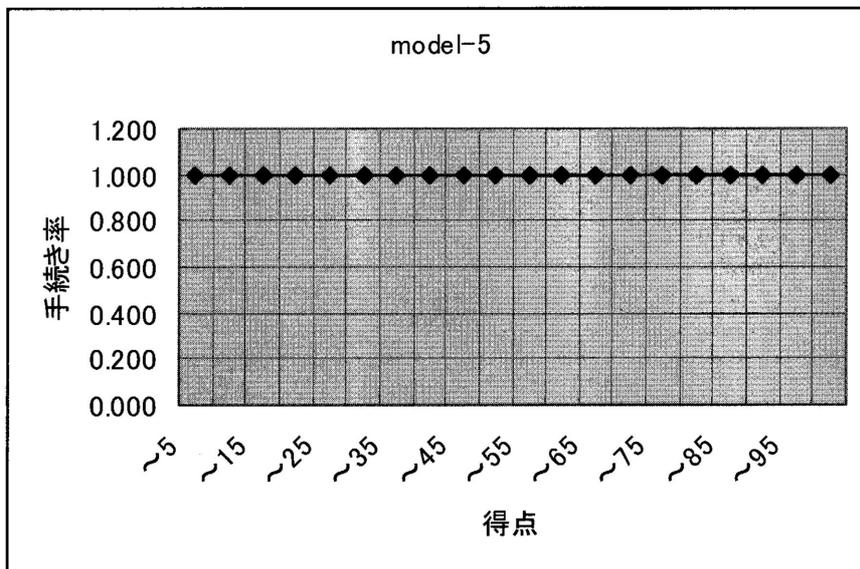


図22 model-5 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表17に示す。表17より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「61.4」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表 17 シミュレーション3-5の結果

前期

正規分布 (入力) 平均 50 標準偏差 12 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

前期分布表 1 1次モデル 受験者数 = 1,300

以上 未満 手続き率

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-3	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	
0	~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	0.850	1,105
5	~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.984	0.000	0.850	1,105
10	~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.968	0.001	0.850	1,104
15	~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.953	0.004	0.848	1,103
20	~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.937	0.012	0.844	1,097
25	~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.921	0.027	0.832	1,082
30	~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.905	0.052	0.806	1,047
35	~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.889	0.086	0.753	979
40	~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.874	0.119	0.667	867
45	~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.858	0.139	0.548	713
50	~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.842	0.136	0.410	533
55	~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.826	0.112	0.274	356
60	~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.811	0.078	0.161	209
65	~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.795	0.046	0.083	108
70	~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.779	0.023	0.037	48
75	~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.763	0.009	0.014	18
80	~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.747	0.003	0.005	6
85	~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.732	0.001	0.001	2
90	~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.716	0.000	0.000	0
95	~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.700	0.000	0.000	0
合計						1.000	0.850			

後期

正規分布 (入力) 平均 51 標準偏差 12 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

後期 1. 度数分布表 1 1次モデル 受験者数 = 600

以上 未満 手続き率

定員 300

合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-5	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数
0	~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	600		0 1705
5	~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	1.000	0.000	600		5 1705
10	~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	1.000	0.001	600		10 1704
15	~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	1.000	0.004	599		15 1702
20	~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	1.000	0.010	597		20 1694
25	~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	1.000	0.025	591		25 1673
30	~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	1.000	0.051	576		30 1623
35	~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	1.000	0.088	545		35 1524
40	~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	1.000	0.129	492		40 1360
45	~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	1.000	0.158	415		45 1128
50	~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	1.000	0.164	320		50 852.5
55	~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	1.000	0.143	222		55 577.4
60	~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	1.000	0.105	136		60 345.4
65	~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	1.000	0.065	73		65 180.6
70	~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	1.000	0.034	34		70 81.8
75	~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	1.000	0.015	14		75 31.9
80	~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	1.000	0.006	5		80 10.66
85	~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	1.000	0.002	1		85 3.026
90	~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	1.000	0.000	0		90 0.716
95	~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	1.000	0.000	0		95 0.127
合計						0.99998	1.000				

4.16 シミュレーション4-4の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-4 で、後期入試手続き率の分布が model-4 の場合である。手続き率の分布を図23に示す。

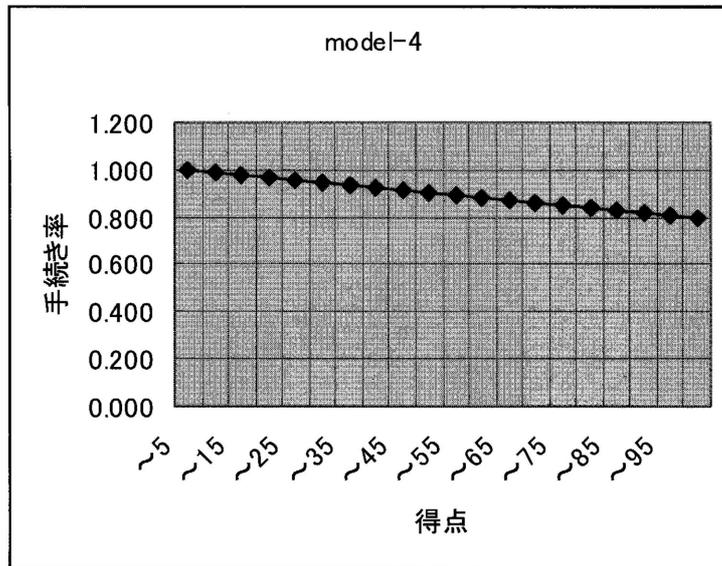


図23 model-4 の手続き率（前期・後期入試）

シミュレーション結果を表18に示す。表18より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「61.4」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表 18 シミュレーション4-4の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
 前期分布表 1
 1 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 1,300
 1 以上 未満 手続き率

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-4	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	1,170
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.989	0.000	0.900	1,170
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.979	0.001	0.900	1,169
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.968	0.004	0.898	1,168
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.958	0.012	0.894	1,162
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.947	0.028	0.882	1,147
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.937	0.054	0.854	1,111
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.926	0.090	0.800	1,040
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.916	0.125	0.711	924
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.905	0.146	0.586	762
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.895	0.145	0.440	572
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.884	0.120	0.295	384
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.874	0.084	0.175	227
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.863	0.050	0.090	118
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.853	0.025	0.040	53
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.842	0.010	0.016	20
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.832	0.004	0.005	7
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.821	0.001	0.001	2
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.811	0.000	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.800	0.000	0.000	0
合計						1.000	0.900		

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
 後期 1. 度数分布表 1
 1 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 600
 1 以上 未満 手続き率

定員 300
 合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-4	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.898	539	1,708.7	0	1709
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.989	0.000	539	1,708.6	5	1709
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.979	0.001	539	1,708.0	10	1708
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.968	0.003	538	1,705.7	15	1706
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.958	0.010	536	1,698.0	20	1698
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.947	0.024	530	1,676.7	25	1677
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.937	0.048	516	1,626.6	30	1627
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.926	0.082	487	1,527.4	35	1527
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.916	0.118	438	1,361.8	40	1362
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.905	0.143	367	1,128.9	45	1129
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.895	0.147	281	852.8	50	852.8
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.884	0.126	193	577.0	55	577
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.874	0.092	117	344.8	60	344.8
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.863	0.056	62	179.9	65	179.9
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.853	0.029	29	81.4	70	81.35
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.842	0.013	11	31.7	75	31.66
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.832	0.005	4	10.5	80	10.54
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.821	0.001	1	3.0	85	2.985
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.811	0.000	0	0.7	90	0.704
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.800	0.000	0	0.1	95	0.124
合計						0.99998	0.898					

4.17 シミュレーション4-5の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-4 で、後期入試手続き率の分布が model-5 の場合である。手続き率の分布を図24、図25に示す。

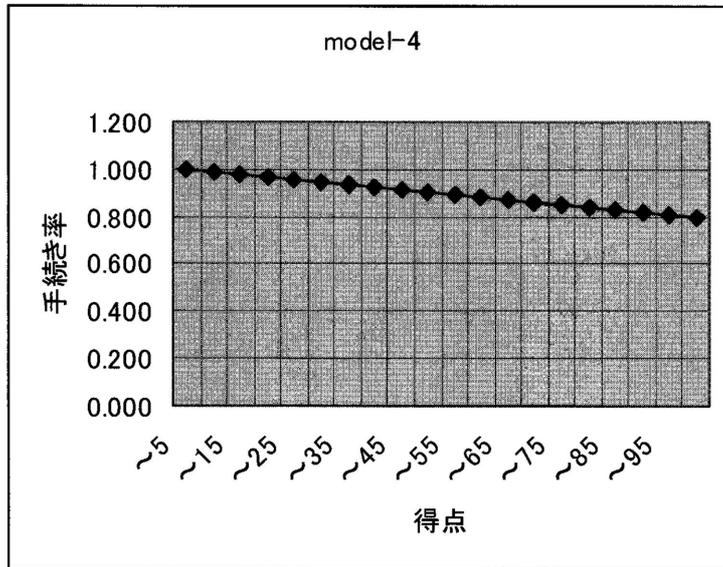


図24 model-4 の手続き率 (前期入試)

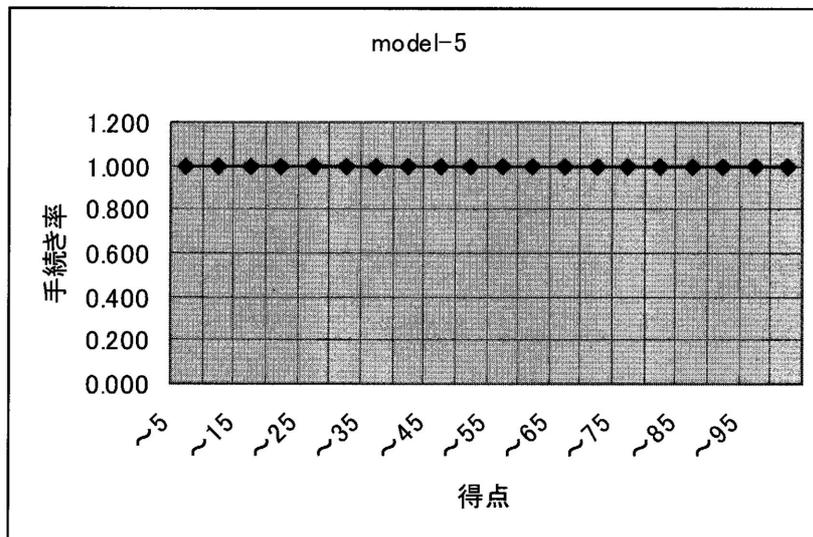


図25 model-5 の手続き率 (後期入試)

シミュレーション結果を表19に示す。表19より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「61.8」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表19 シミュレーション4-5の結果

前期

正規分布 (入力)
 平均 50
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
 前期分布表 1
 1 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 1,300
 手続き率

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-4	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.900	1,170
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.989	0.900	1,170
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.979	0.001	1,169
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.968	0.004	1,168
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.958	0.012	1,162
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.947	0.029	1,147
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.937	0.054	1,111
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.926	0.090	1,040
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.916	0.125	924
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.905	0.146	762
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.895	0.145	572
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.884	0.120	384
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.874	0.084	227
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.863	0.050	118
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.853	0.025	53
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.842	0.010	20
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.832	0.004	7
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.821	0.001	2
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.811	0.000	0
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.800	0.000	0
				合計		1.000		0.900	

後期

正規分布 (入力)
 平均 51
 標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算
 後期 1. 度数分布表 1
 1 以上 未満

1次モデル 受験者数 = 600
 手続き率

定員 300
 合格最低点

from:(XL)	to:(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-5	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数	
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	600	1,770.0	0	1770	
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	1.000	0.000	600	1,769.8	5	1770	
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	1.000	0.001	600	1,769.2	10	1769	
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	1.000	0.004	599	1,768.9	15	1767	
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	1.000	0.010	597	1,759.2	20	1759	
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	1.000	0.025	591	1,737.6	25	1738	
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	1.000	0.051	576	1,686.7	30	1687	
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	1.000	0.088	545	1,585.5	35	1586	
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	1.000	0.129	492	1,416.1	40	1416	
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	1.000	0.158	415	1,176.7	45	1177	
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	1.000	0.164	320	891.6	50	891.6	
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	1.000	0.143	222	605.4	55	605.4	
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	1.000	0.105	136	363.3	60	300	
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	1.000	0.065	73	190.5	65	190.5	
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	1.000	0.034	34	86.6	70	86.6	
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	1.000	0.015	14	33.9	75	33.88	
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	1.000	0.006	5	11.4	80	11.35	
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	1.000	0.002	1	3.2	85	3.234	
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99998	0.000	1.000	0.000	0	0.8	90	0.768	
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	1.000	0.000	0	0.1	95	0.136	
				合計		0.99998		1.000					

4.18 シミュレーション5-5の結果

このシミュレーションは、前期入試手続き率の分布が model-5 で、後期入試手続き率の分布が model-5 の場合である。手続き率の分布を図26に示す。

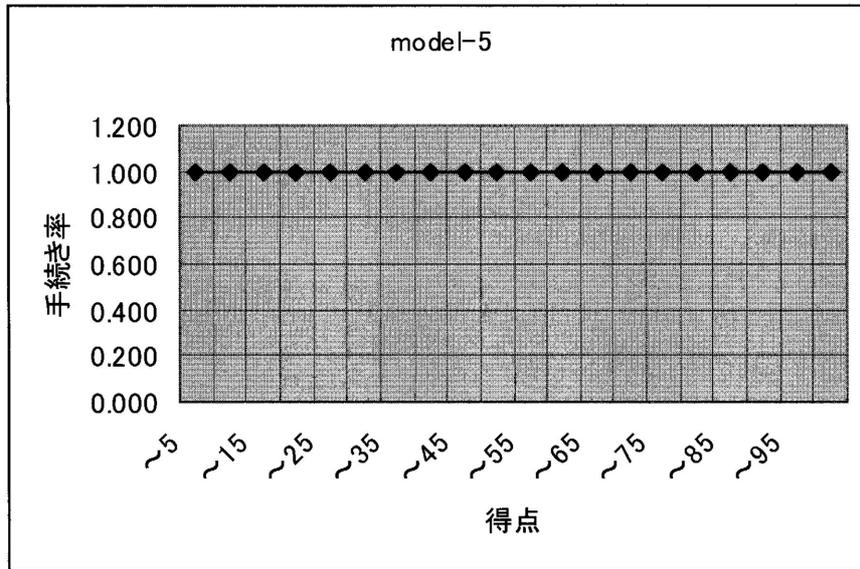


図26 model-5 の手続き率 (前期・後期入試)

シミュレーション結果を表20に示す。表20より、手続き率を考慮の上、定員300人を満たす最低合格点は「62.6」であることが分かる。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表20 シミュレーション5-5の結果

前期

正規分布 (入力)
平均 50
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

前期分布表 1
100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 1,300
手続き率

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-5	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学する学生数
1	0~5	2.5	5	-3.750	0.000	1.000	0.000	1.000	1,300
2	5~10	7.5	10	-3.333	0.000	1.000	0.000	1.000	1,300
3	10~15	12.5	15	-2.917	0.002	1.000	0.001	1.000	1,299
4	15~20	17.5	20	-2.500	0.006	1.000	0.004	0.998	1,298
5	20~25	22.5	25	-2.083	0.019	1.000	0.012	0.994	1,292
6	25~30	27.5	30	-1.667	0.048	1.000	0.029	0.981	1,276
7	30~35	32.5	35	-1.250	0.106	1.000	0.058	0.952	1,238
8	35~40	37.5	40	-0.833	0.202	1.000	0.097	0.894	1,163
9	40~45	42.5	45	-0.417	0.338	1.000	0.136	0.798	1,037
10	45~50	47.5	50	0.000	0.500	1.000	0.162	0.662	860
11	50~55	52.5	55	0.417	0.662	1.000	0.162	0.500	650
12	55~60	57.5	60	0.833	0.798	1.000	0.136	0.338	440
13	60~65	62.5	65	1.250	0.894	1.000	0.097	0.202	263
14	65~70	67.5	70	1.667	0.952	1.000	0.058	0.106	137
15	70~75	72.5	75	2.083	0.981	1.000	0.029	0.048	62
16	75~80	77.5	80	2.500	0.994	1.000	0.012	0.019	24
17	80~85	82.5	85	2.917	0.998	1.000	0.004	0.006	8
18	85~90	87.5	90	3.333	1.000	1.000	0.001	0.002	2
19	90~95	92.5	95	3.750	1.000	1.000	0.000	0.000	1
20	95~100	97.5	100	4.167	1.000	1.000	0.000	0.000	0
合計						1.000	1.000		

後期

正規分布 (入力)
平均 51
標準偏差 12
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

後期 1. 度数分布表 1
100点満点換算

1次モデル 受験者数 = 600
手続き率

定員 300
合格最低点

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-5	この階級を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学する学生数(前期+後期)	Xp	入学者数	
1	0~5	2.5	5	-3.833	0.00006	1.000	0.000	1.000	600	1,900.0	0	1900
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	1.000	0.000	1.000	600	1,899.8	5	1900
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	1.000	0.001	1.000	600	1,899.2	10	1899
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	1.000	0.004	0.999	599	1,896.9	15	1897
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	1.000	0.010	0.995	597	1,889.0	20	1889
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	1.000	0.025	0.985	591	1,866.7	25	1867
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	1.000	0.051	0.960	576	1,813.8	30	1814
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	1.000	0.088	0.909	545	1,707.9	35	1708
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	1.000	0.129	0.820	492	1,529.1	40	1529
10	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	1.000	0.158	0.691	415	1,274.8	45	1275
11	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	1.000	0.164	0.533	320	969.9	50	969.9
12	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	1.000	0.143	0.369	222	661.6	55	661.6
13	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	1.000	0.105	0.227	136	399.0	60	300
14	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	1.000	0.065	0.122	73	210.3	65	210.3
15	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	1.000	0.034	0.057	34	96.1	70	96.1
16	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	1.000	0.015	0.023	14	37.8	75	37.8
17	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	1.000	0.006	0.008	5	12.7	80	12.74
18	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	1.000	0.002	0.002	1	3.6	85	3.648
19	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	1.000	0.000	0.001	0	0.9	90	0.871
20	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	1.000	0.000	0.000	0	0.2	95	0.155
合計						0.99998	1.000					

4.19 感度分析のまとめ

感度分析の結果をまとめると表21のようになる。前期入試の手続き率分布がそれぞれ model-1 model-2 …… model-5 の場合、後期入試の手続き率分布が表21に記載の場合に、合格最低点がどのように推移するかをまとめたのが図27である。どの場合も手続き率が上がるに従って合格最低点が大きく上昇することが分かる。

表21 手続き率分布と合格最低点の関係

最低手続き率	0.0	0.5	0.7	0.8	1.0	
	後期手続き率					
前期手続き率 ↓	model-1	model-2	model-3	model-4	model-5	最低手続き率
model-1	52.90	55.36	56.31	56.74	57.52	0.0
model-2		59.02	59.54	59.78	60.33	0.5
model-3			60.58	60.86	61.38	0.7
model-4				61.36	61.83	0.8
model-5					62.62	1.0

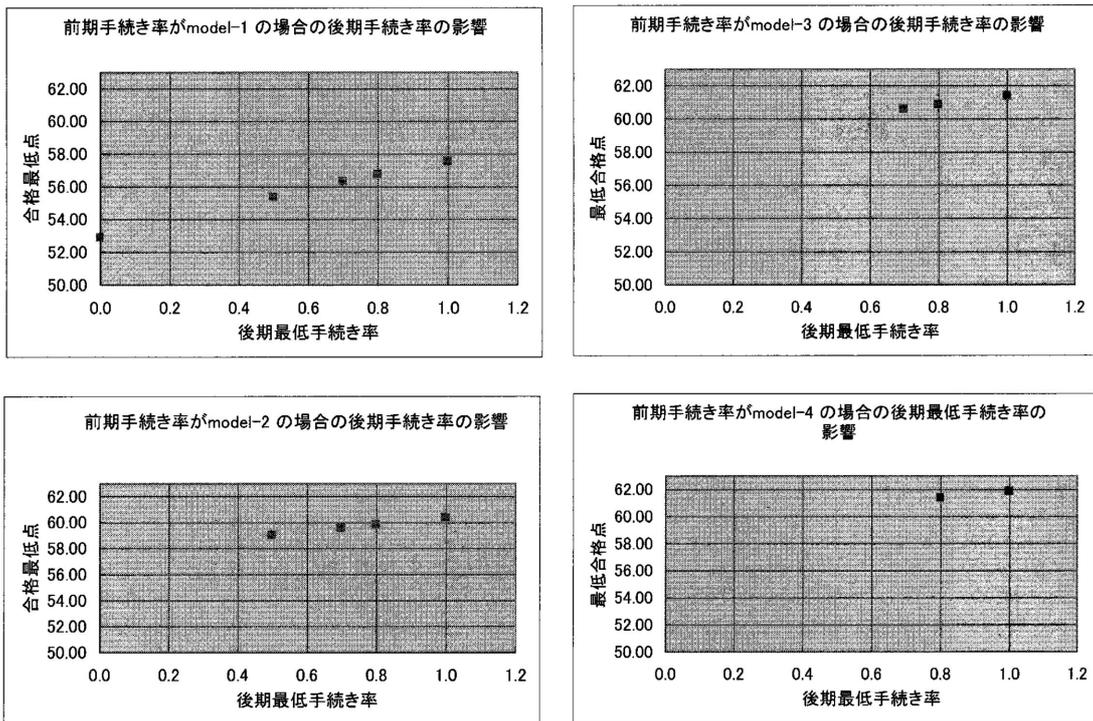


図27 手続き率分布と合格最低点の関係

また、各シミュレーションを行った結果、合格最低点と手続き率分布を考慮した入学者数のグラフは図28の通りである。横軸が合格最低点、縦軸が手続き率分布を考慮した入学者数である。

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

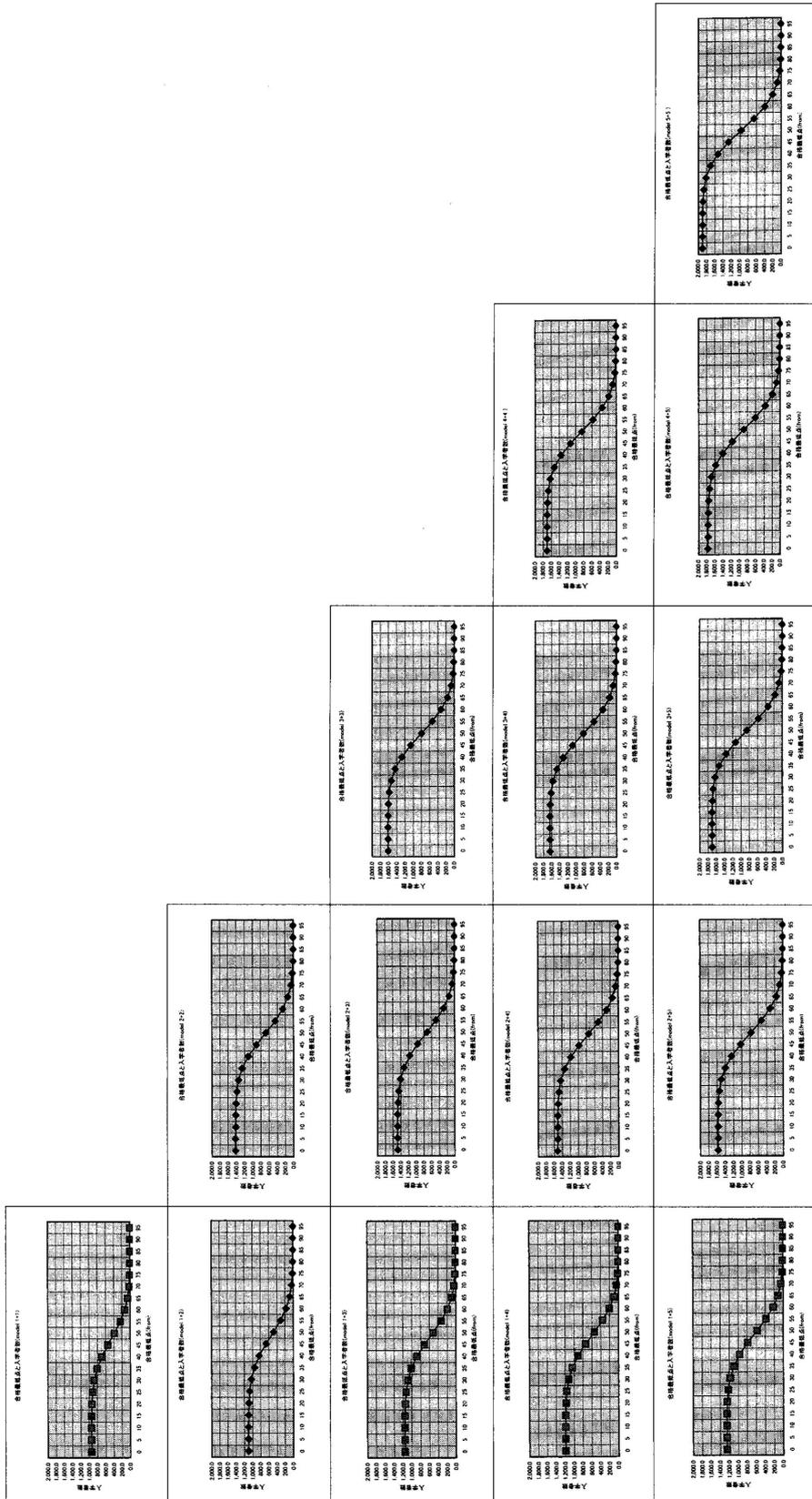


図28 合格最低点と手続き率分布を考慮した入学者数のグラフ

5. 感度分析から分かることと手続き率分布の重要性

以上の分析は、表1の前提条件の下で、定員である300人の学生を確保するには前期・後期の入試において合格最低点を何点にすればよいかを、いくつかの手続き率分布を設定しながら、求めたものである。

その結果、表1に示すような一定の受験者数が見込める場合には、手続き率が上昇すると、合格最低点が大きく上昇することが数量的に明確になった。例えば前期入試と後期入試の手続き率分布が最も悪い model-1 の場合には（シミュレーション1-1）、合格最低点を「52.9」にしないと定員を満たせなかったが、手続き率分布が最も良い model-5 の場合には（シミュレーション5-5）、合格最低点が「62.6」で定員が満たせることになる。これは受験者数の減少で学生の学力低下が問題になっている昨今の状況を鑑みるに、非常に重要な情報といえる。

表1 計算例の入試受験者数と定員の前提条件

前期入試	100点満点	
	受験者数	1300
後期入試	100点満点	
	受験者数	600
全体の定員		300

逆に、前期入試と後期入試の手続き率分布が最も悪い model-1 の場合に（シミュレーション1-1）、仮に合格最低点を「60」にするには、前期入試の受験者が何人来る必要があるかを計算してみたのが表22である。（なお、後期入試受験者は600人で変えないとする。）これは、本研究で使用したモデル [1] を用いれば計算が出来る。

表22がその計算結果である。それによれば、前期入試の受験者数が「3,945」人來ないと合格最低点を「60」にできないことが分かった。これは表1の前期受験者数の設定である1,300人の3倍である。今仮に表1の前期受験者数が、妥当な数値とすれば、その3倍もの受験者を集める事は現実的には不可能といえる。

しかし、「シミュレーション5-5」で行ったように、手続き率分布を良い方向にシフト

私立大学入試における合格最低点決定モデルの感度分析 (大村)

表22 シミュレーション1-1で合格最低点を60とするのに必要な前期入試受験者数

前期 (入力)

正規分布 平均 50 標準偏差 12 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

前期 1. 度数分布表1 未滿 1次モデル 受験者数 = 3,945 手續き率

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数
0	~5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	1,973
5	~10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.947	0.000	1,972
10	~15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.895	0.001	1,971
15	~20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.842	0.004	1,966
20	~25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.789	0.010	1,952
25	~30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.737	0.022	1,913
30	~35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.684	0.040	1,828
35	~40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.632	0.061	1,672
40	~45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.579	0.079	1,431
45	~50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.526	0.085	1,120
50	~55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.474	0.077	785
55	~60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.421	0.057	483
60	~65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.368	0.036	257
65	~70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.316	0.018	116
70	~75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.263	0.008	44
75	~80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.211	0.003	14
80	~85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.158	0.001	3
85	~90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.105	0.000	1
90	~95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.053	0.000	0
95	~100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	0.000	0.000	0
合計					1.000	1.000	0.500		

後期 (入力)

正規分布 平均 51 標準偏差 12 $Z = (X - \mu) / \sigma$

100点満点換算

後期 1. 度数分布表1 未滿 1次モデル 受験者数 = 600 定員 300 合格最低点

from(XL)	to(XU)	階級値 XU	Z(of XU)	cumulative probability	probability of interval	model-1	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	この階級以上を合格とした場合の残存率(受験者全体を1とする)	首記の受験者数の場合に入学者数	首記の受験者数の場合に入学者数(前期+後期)	Xp	入学者数	
0	~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	294	2,266.3	0	2,266	
5	~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.947	0.000	294	2,265.9	5	2,266	
10	~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.895	0.001	294	2,264.5	10	2,264	
15	~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.842	0.003	293	2,259.2	15	2,259	
20	~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.789	0.008	291	2,242.7	20	2,243	
25	~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.737	0.018	286	2,199.2	25	2,199	
30	~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.684	0.035	275	2,103.3	30	2,103	
35	~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.632	0.056	254	1,926.2	35	1,926	
40	~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.579	0.075	221	1,651.8	40	1,652	
45	~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.526	0.083	176	1,296.0	45	1,296	
50	~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.474	0.078	126	910.6	50	910.6	
55	~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.421	0.060	79	562.2	55	562.2	
60	~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.368	0.039	43	300.0	60	300	
65	~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.316	0.021	20	136.3	65	136.3	
70	~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.263	0.009	8	51.9	70	51.88	
75	~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.211	0.003	3	16.2	75	16.22	
80	~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.158	0.001	1	4.0	80	4.041	
85	~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.105	0.000	0	0.8	85	0.751	
90	~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.053	0.000	0	0.1	90	0.085	
95	~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.000	0.000	0	0.0	95	0	
合計					0.99998	0.489							

すれば、表1の受験者数のまま、受験者を増やすことなく入学学生の学力レベルを上げることが可能となる。

6. 結論と考察

(1) 論文[1]で、難易度が同程度の前期と後期の2回の入試がある場合に、手続き率の分布を考慮した上で、学生定員を満たすという条件を満足する合格最低点を求めるモデルを開発した。なお、「全体としての手続き率」は今まで大学では指標として注目されていたが、ここでは「手続き率の分布」を考えている。ここでは論文[1]のモデルを用いて、「手続き率の分布」の違いが合格最低点に与える影響を、感度分析を行うことにより求めた。

(2) その結果から、「手続き率の分布」を良い方向にシフトすることにより、合格最低点を大きく上げることが出来る事が数量的に示された。つまり学力レベルの高い学生をとれる可能性があると言うことである。

私立大学においては、受験者数は、きわめて重視されているが、手続き率もそれに勝るとも劣らない重要な指標であることが、感度分析の結果から明白になった。「手続き率の分布」を良い方向にシフトする事合格最低点に対する効果は、受験生の大幅な増加に匹敵する。

(3) 昨今は受験生の減少が大きな問題となり、学生の学力低下が大きな問題となっている。そういう現状に対処する政策として、「手続き率の分布」を良い方向にシフトすることが出来れば、受験生減少の問題を緩和あるいは相殺し、更に学生のレベルアップにも持っていける可能性がある。

(4) それでは、「手続き率の分布」を良い方向にシフトする（つまり、手続き率を高くする方向に持っていく）ためには、何を必要があるかであるが、この問題は別の機会に論じる事にしたい。

(5) 合格最低点 X_p は前期入試が終わったときに決定する必要があるので、後期入試にならないと判明しない「後期入試受験者数 N_b 、後期入試得点の確率密度関数 $f_b(x)$ 、後期入試の手続き率 $G_b(x)$ 及び、前期入試の手続き率 $G_a(x)$ 」は、前年度以前の実績数値を知った上で、今年度の状況を勘案して値を推定することになる。

この問題については、別の機会に論じることにしたい。

参 考 文 献

- 〔1〕 大村雄史，私立大学入試における合格最低点決定問題，商経学叢，Vol. 52 No. 2，
平成17年12月。