



## 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  $Ga(Xa)$ 、 $Gb(Xb)$  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（Xu）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

				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
from:(XL)	to:(XU)	階級値	XU							

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	点数が上がるに従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。

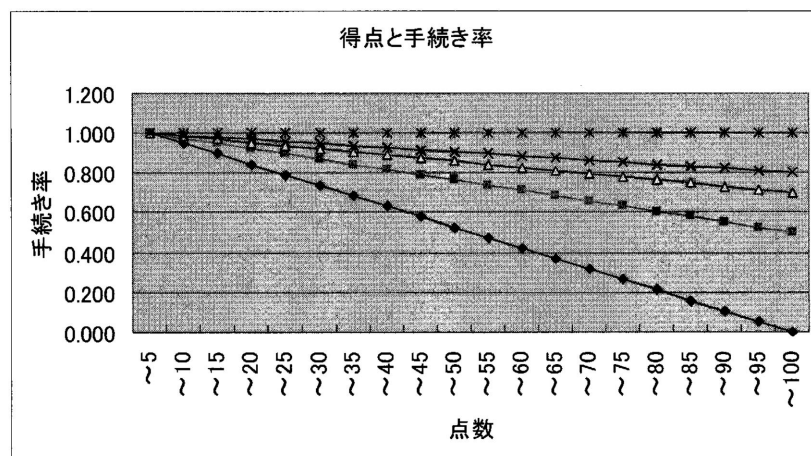


図1 入試得点と手続き率のモデル (下より順に model-1, model-2, ……model-5)

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 ~ 5	2.5	5	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
2	5 ~ 10	7.5	10	0.947	0.974	0.984	0.989	1.000
3	10 ~ 15	12.5	15	0.895	0.947	0.968	0.979	1.000
4	15 ~ 20	17.5	20	0.842	0.921	0.953	0.968	1.000
5	20 ~ 25	22.5	25	0.789	0.895	0.937	0.958	1.000
6	25 ~ 30	27.5	30	0.737	0.868	0.921	0.947	1.000
7	30 ~ 35	32.5	35	0.684	0.842	0.905	0.937	1.000
8	35 ~ 40	37.5	40	0.632	0.816	0.889	0.926	1.000
9	40 ~ 45	42.5	45	0.579	0.789	0.874	0.916	1.000
10	45 ~ 50	47.5	50	0.526	0.763	0.858	0.905	1.000
11	50 ~ 55	52.5	55	0.474	0.737	0.842	0.895	1.000
12	55 ~ 60	57.5	60	0.421	0.711	0.826	0.884	1.000
13	60 ~ 65	62.5	65	0.368	0.684	0.811	0.874	1.000
14	65 ~ 70	67.5	70	0.316	0.658	0.795	0.863	1.000
15	70 ~ 75	72.5	75	0.263	0.632	0.779	0.853	1.000
16	75 ~ 80	77.5	80	0.211	0.605	0.763	0.842	1.000
17	80 ~ 85	82.5	85	0.158	0.579	0.747	0.832	1.000
18	85 ~ 90	87.5	90	0.105	0.553	0.732	0.821	1.000
19	90 ~ 95	92.5	95	0.053	0.526	0.716	0.811	1.000
20	95 ~ 100	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

	手続き率のモデル(線型モデル)	後期入試の手続き率の	前期手続き↓	後期手続き				
				model-1	model-2	model-3	model-4	model-5
model-1	点数が上がるに従って手続き率が大きく落ちるモデル	simulation-1	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、これらはあくまで一例であり、これらの分布は正規分布でなければならないと言うことはなく、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。

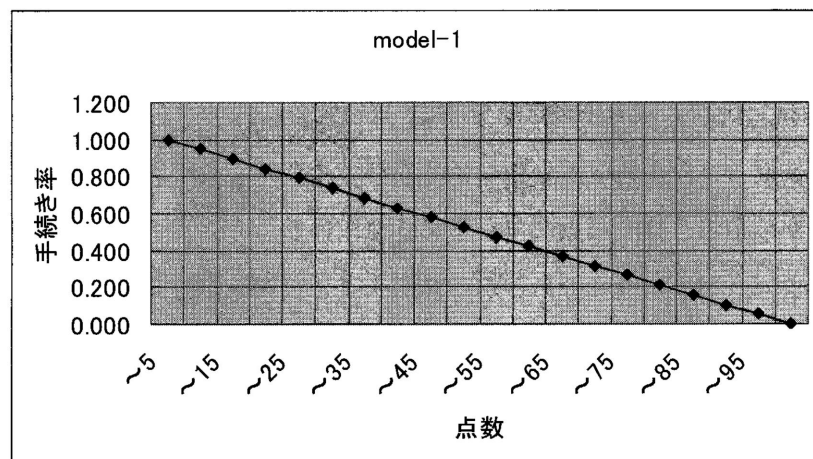


図2 model-1 の手続き率

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		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		$Z = (X - \mu) / \sigma$		100点満点換算		前期 1. 度数分布表1		1次モデル 手続き		受験者数 = 1,300	
						50		12						以上 未満					
	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	0.000	0.000	0.500										

後期		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		$Z = (X - \mu) / \sigma$		100点満点換算		後期 1. 度数分布表1		1次モデル 手続き率		受験者数 = 600		定員 300		合格最低点	
						51		12						以上 未満									
	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	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.489	294												
2	5	~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.947	0.000	0.489	294												
3	10	~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.895	0.001	0.489	294												
4	15	~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.842	0.003	0.488	293												
5	20	~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.789	0.008	0.485	291												
6	25	~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.737	0.018	0.477	286												
7	30	~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.684	0.035	0.459	275												
8	35	~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.632	0.056	0.424	254												
9	40	~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.579	0.075	0.368	221												
10	45	~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.526	0.083	0.293	176												
11	50	~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.474	0.078	0.210	126												
12	55	~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.421	0.060	0.132	79												
13	60	~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.368	0.039	0.072	43												
14	65	~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.316	0.021	0.034	20												
15	70	~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.263	0.009	0.013	8												
16	75	~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.211	0.003	0.004	3												
17	80	~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.158	0.001	0.001	1												
18	85	~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.105	0.000	0.000	0												
19	90	~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.053	0.000	0.000	0												
20	95	~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.000	0.000	0.000	0												
					合計	0.99998	0.000	0.000	0.489														

Xp		入学者数	
0	943.7	0	943.7
5	943.5	5	943.5
10	943.0	10	943.0
15	940.9	15	940.9
20	934.2	20	934.2
25	916.6	25	916.6
30	877.7	30	877.7
35	805.2	35	805.2
40	692.3	40	692.3
45	545.1	45	545.1
50	384.6	50	384.6
55	238.5	55	238.5
60	128.0	60	128.0
65	58.5	65	58.5
70	22.4	70	22.4
75	7.0	75	7.0
80	1.8	80	1.8
85	0.3	85	0.3
90	0.0	90	0.0
95	0.0	95	0.0

## 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。

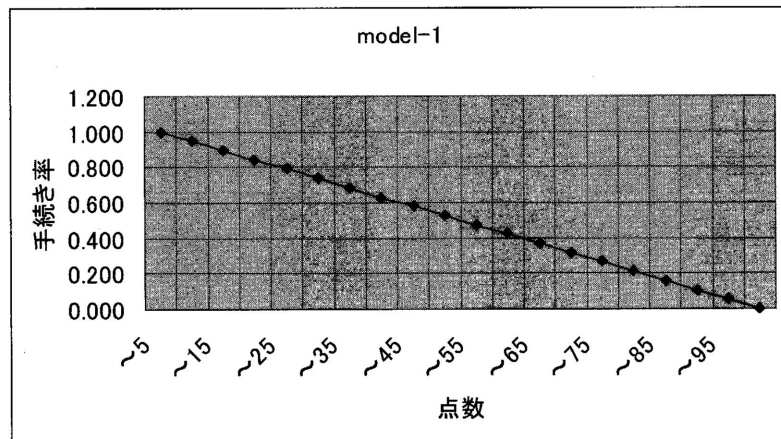


図3 model-1 の手続き率 (前期入試)

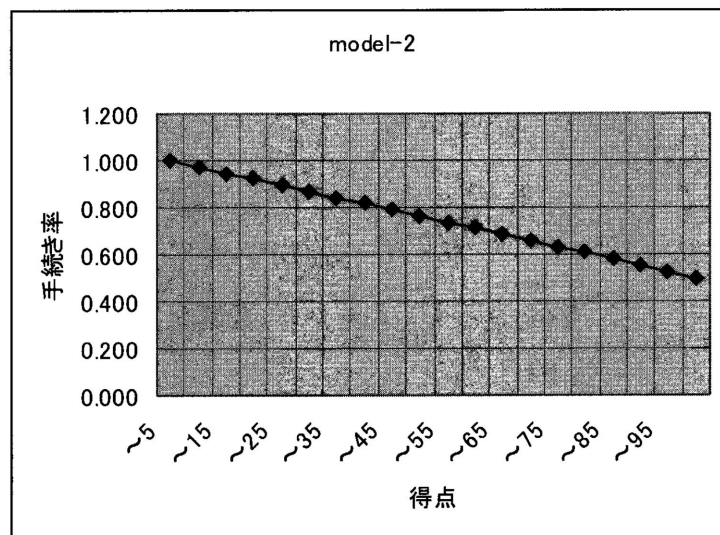


図4 model-2 の手続き率 (後期入試)

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

1次モデル 受験者数 = 1,300

以上 未満

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
0	5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	650
5	10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.947	0.000	650
10	15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.895	0.001	649
15	20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.842	0.004	648
20	25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.789	0.010	643
25	30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.737	0.022	630
30	35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.684	0.040	602
35	40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.632	0.061	551
40	45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.579	0.079	472
45	50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.526	0.085	369
50	55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.474	0.077	259
55	60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.421	0.057	159
60	65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.368	0.036	85
65	70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.316	0.018	38
70	75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.263	0.008	14
75	80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.211	0.003	5
80	85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.158	0.001	1
85	90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.105	0.000	0
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	0.500	0.500	0.000	0

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

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
0	5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	447	1.096.8	0 1097
5	10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.974	0.000	447	1.096.7	5 1097
10	15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.947	0.001	447	1.096.1	10 1096
15	20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.921	0.003	446	1.094.0	15 1094
20	25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.895	0.009	444	1.087.2	20 1087
25	30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.868	0.022	439	1.068.9	25 1069
30	35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.842	0.043	426	1.028.0	30 1028
35	40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.816	0.072	400	950.7	35 950.7
40	45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.789	0.102	356	828.0	40 828
45	50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.763	0.121	295	664.5	45 664.5
50	55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.737	0.121	223	481.5	50 481.5
55	60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.711	0.101	151	309.6	55 309.6
60	65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.684	0.072	90	174.2	60 174.2
65	70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.658	0.043	47	84.8	65 84.8
70	75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.632	0.021	21	35.4	70 35.4
75	80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.605	0.009	8	12.6	75 12.6
80	85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.579	0.003	3	3.8	80 3.8
85	90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.553	0.001	1	1.0	85 0.953
90	95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.526	0.000	0	0.2	90 0.197
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	0.745	0.745	0.000	0		

## 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。

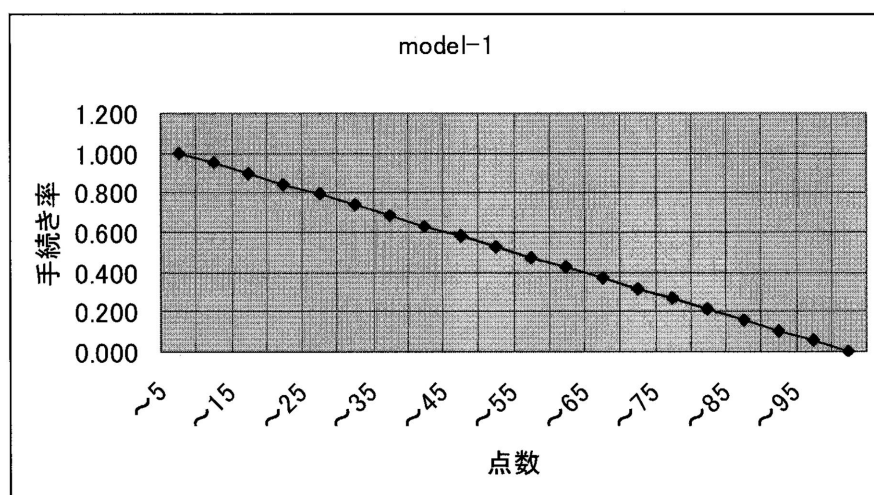


図5 model-1 の手続き率 (前期入試)

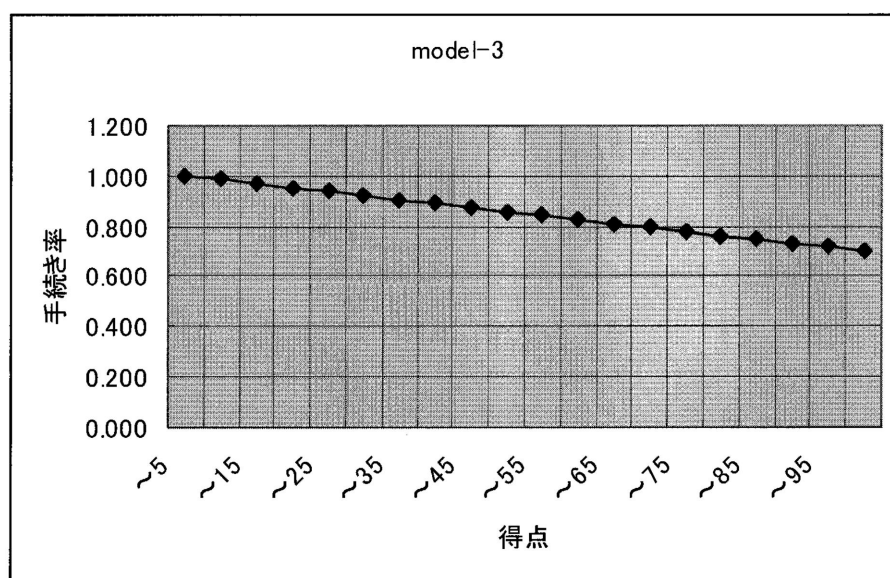


図6 model-3 の手続き率 (後期入試)

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 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	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1. 度数分布表1

100点満点換算

1 以上 未満

1次モデル 受験者数=600

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	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	1,158.1	0	1158
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.984	0.000	0.847	508	1,157.9	5	1158
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.968	0.001	0.847	508	1,157.4	10	1157
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.953	0.003	0.846	507	1,155.2	15	1155
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.937	0.010	0.842	505	1,148.3	20	1148
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.921	0.023	0.833	500	1,129.8	25	1130
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.905	0.046	0.810	486	1,088.1	30	1088
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.889	0.079	0.763	458	1,008.9	35	1009
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.874	0.113	0.685	411	882.3	40	882.3
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.858	0.136	0.572	343	712.3	45	712.3
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.842	0.138	0.436	262	520.3	50	520.3
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.826	0.118	0.298	179	338.1	55	309.77
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.811	0.085	0.180	108	192.7	60	192.7
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.795	0.052	0.095	57	95.4	65	95.4
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.779	0.026	0.044	26	40.7	70	40.65
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.763	0.011	0.017	10	14.8	75	14.82
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.747	0.004	0.006	3	4.6	80	4.592
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.732	0.001	0.002	1	1.2	85	1.202
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.716	0.000	0.000	0	0.3	90	0.261
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.700	0.000	0.000	0	0.0	95	0.042
合計					0.99998		0.847						

定員300

合格最低点

#### 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。

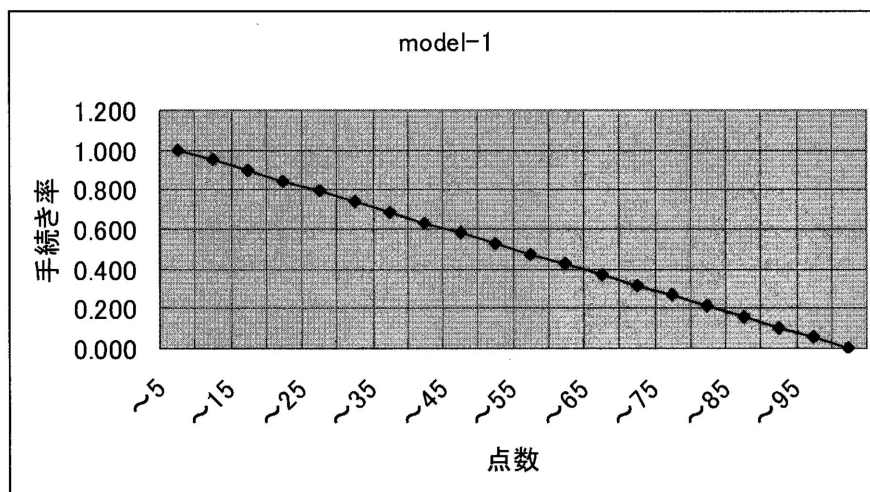


図7 model-1 の手続き率 (前期入試)

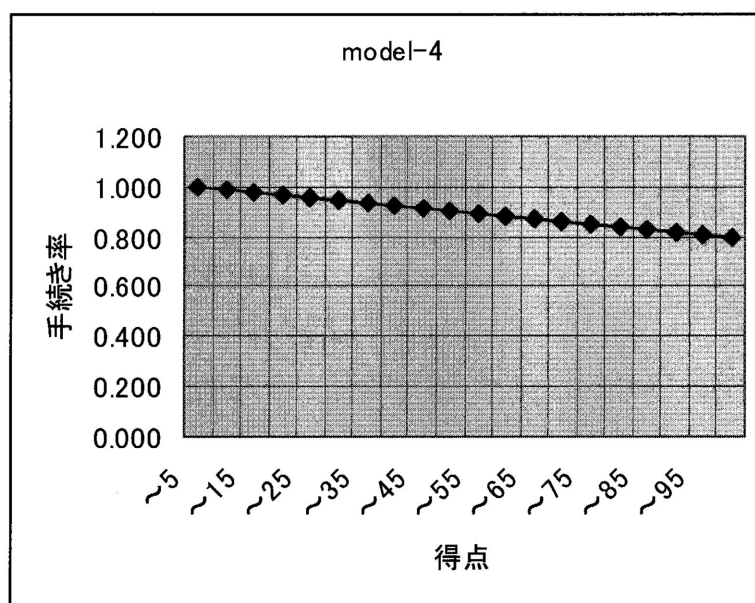


図8 model-4 の手続き率 (後期入試)

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

100点満点換算

得点分布

1次モデル

受験者数=1,300

1

以上

未満

手続き

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

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
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

1次モデル

受験者数 = 600

定員

300

合格最低点

以上 未満

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
0 ~ 5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.898	539	1,188.7		0	1189
5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.989	0.000	0.898	539	1,188.6		5	1189
10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.979	0.001	0.898	539	1,188.0		10	1188
15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.968	0.003	0.897	538	1,185.8		15	1186
20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.958	0.010	0.893	536	1,178.9		20	1179
25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.947	0.024	0.883	530	1,160.3		25	1160
30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.937	0.048	0.860	516	1,118.2		30	1118
35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.926	0.082	0.812	487	1,038.0		35	1038
40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.916	0.118	0.730	438	909.4		40	909.4
45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.905	0.143	0.612	367	736.2		45	736.2
50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.895	0.147	0.469	281	539.7		50	539.7
55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.884	0.126	0.322	193	352.3	56.73954	300	300
60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.874	0.092	0.196	117	202.0		60	202
65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.863	0.056	0.104	62	100.7		65	100.7
70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.853	0.029	0.048	29	43.3		70	43.26
75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.842	0.013	0.019	11	15.9		75	15.93
80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.832	0.005	0.006	4	5.0		80	4.996
85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.821	0.001	0.002	1	1.3		85	1.326
90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.811	0.000	0.000	0	0.3		90	0.292
95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.800	0.000	0.000	0	0.0		95	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。

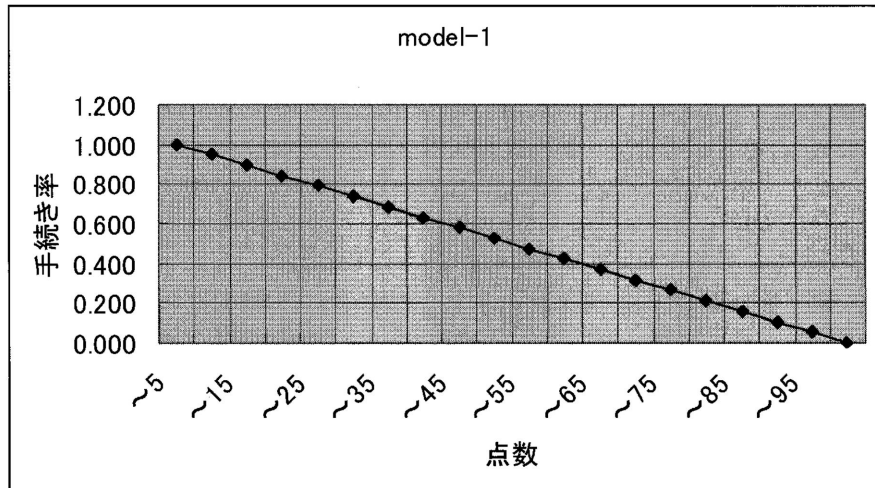


図9 model-1 の手続き率 (前期入試)

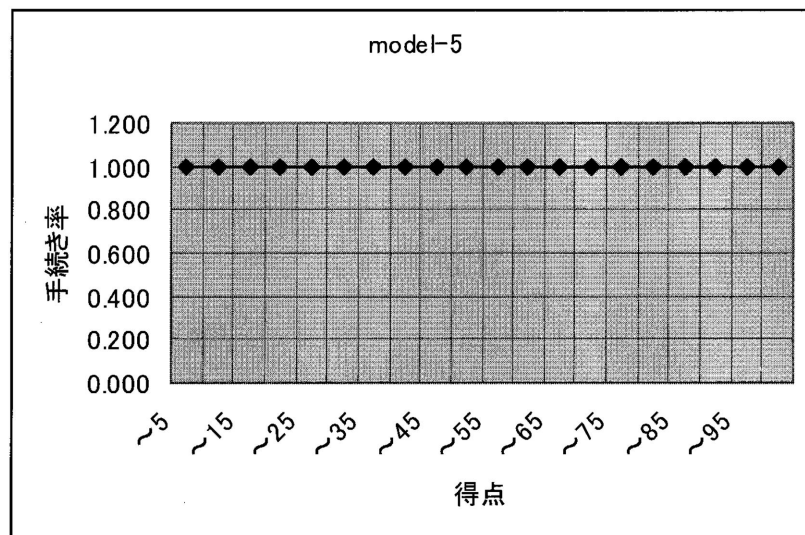


図10 model-5 の手続き率 (後期入試)

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。



#### 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。

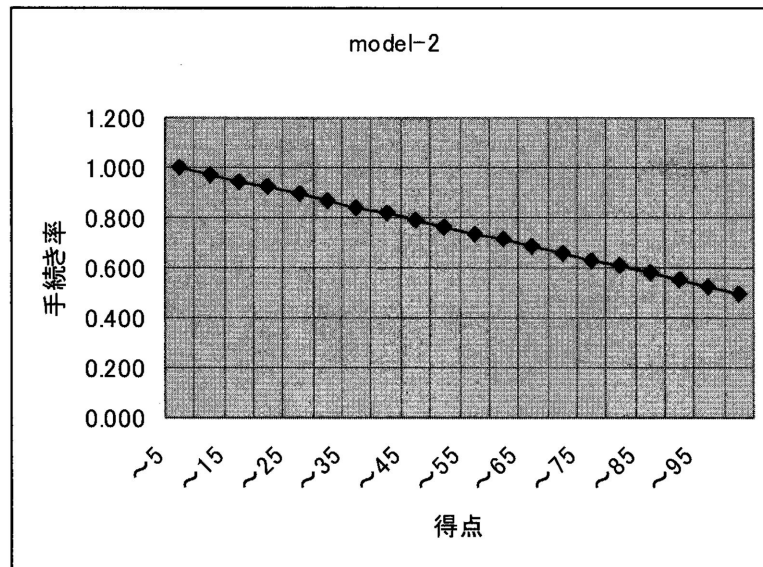


図11 model-2 の手続き率（前期・後期入試）

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

(入力)

正規分布

平均

標準偏差

50

12

Z = (X - μ) / σ

得点分布

100点満点換算

前期分布表  
1

1次モデル  
手続き

受験者数 = 1,300

以上 未満

	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

(入力)

正規分布

平均

標準偏差

51

12

Z = (X - μ) / σ

得点分布

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-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)
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.745	447
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.974	0.000	0.745	447
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.947	0.001	0.744	447
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.921	0.003	0.743	446
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.895	0.009	0.740	444
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.868	0.022	0.731	439
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.842	0.043	0.709	426
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.816	0.072	0.666	400
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.789	0.102	0.594	356
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.763	0.121	0.492	295
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.737	0.121	0.372	223
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.711	0.101	0.251	151
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.684	0.072	0.149	90
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.658	0.043	0.078	47
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.632	0.021	0.035	21
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.605	0.009	0.013	8
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.579	0.003	0.004	3
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.553	0.001	0.001	1
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.526	0.000	0.000	0
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.500	0.000	0.000	0
合計					0.99998		0.745			

Xp	入学者数
0	1422
5	1422
10	1421
15	1419
20	1412
25	1392
30	1346
35	1257
40	1111
45	910
50	677.2
55	450.1
60	263.5
65	134.4
70	59.2
75	22.4
80	7.3
85	1.989
90	0.454
95	0.078

#### 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。

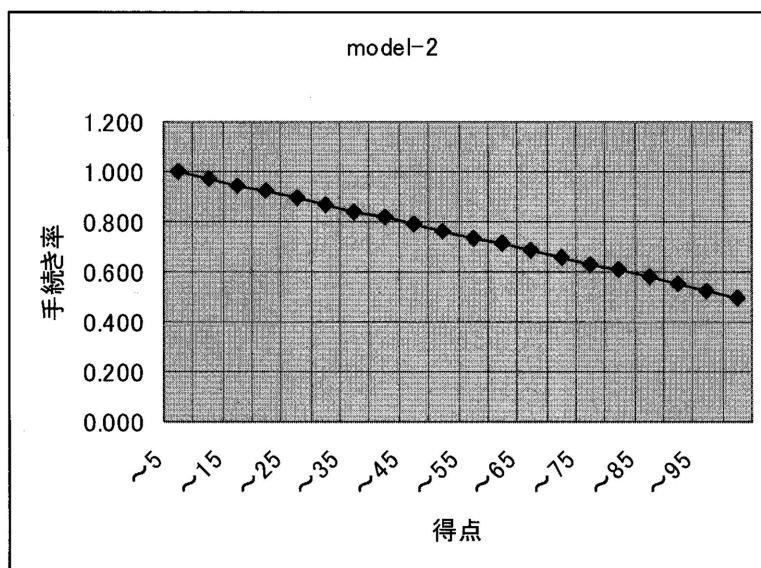


図12 model-2 の手続き率 (前期入試)

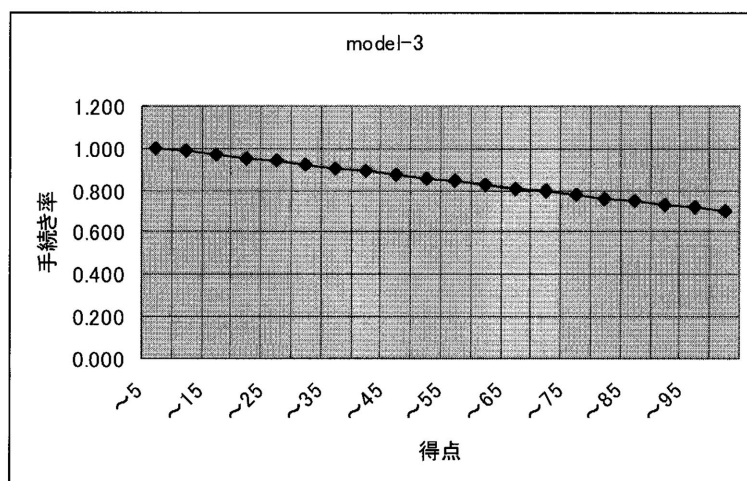


図13 model-3 の手続き率 (後期入試)

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  
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

前期分布表  
1 以上 未満

100点満点換算

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	975
2	5	10	7.5	10	-3.333	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	974
4	15	20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.921	0.004	973
5	20	25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.895	0.011	967
6	25	30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.868	0.025	953
7	30	35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.842	0.049	920
8	35	40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.816	0.079	857
9	40	45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.789	0.107	754
10	45	50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.763	0.123	615
11	50	55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.737	0.119	454
12	55	60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.711	0.097	300
13	60	65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.684	0.066	174
14	65	70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.658	0.038	88
15	70	75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.632	0.018	38
16	75	80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.605	0.008	14
17	80	85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.579	0.003	5
18	85	90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.553	0.001	1
19	90	95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.526	0.000	0
20	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  
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

後期 1. 度数分布表1  
1 以上 未満

100点満点換算

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
1	0	5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	508	1,483.1	0 1483
2	5	10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.984	0.000	508	1,482.9	5 1483
3	10	15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.968	0.001	508	1,482.4	10 1482
4	15	20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.953	0.003	507	1,480.1	15 1480
5	20	25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.937	0.010	505	1,472.8	20 1473
6	25	30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.921	0.023	500	1,452.6	25 1453
7	30	35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.905	0.046	486	1,405.9	30 1406
8	35	40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.889	0.079	458	1,314.7	35 1315
9	40	45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.874	0.113	411	1,165.0	40 1165
10	45	50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.858	0.136	343	957.7	45 957.7
11	50	55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.842	0.138	262	716.0	50 716
12	55	60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.826	0.118	179	478.5	55 478.5
13	60	65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.811	0.085	108	282.0	60 282
14	65	70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.795	0.052	57	144.9	65 144.9
15	70	75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.779	0.026	26	64.5	70 64.6
16	75	80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.763	0.011	10	24.6	75 24.65
17	80	85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.747	0.004	3	8.1	80 8.059
18	85	90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.732	0.001	1	2.2	85 2.238
19	90	95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.716	0.000	0	0.5	90 0.518
20	95	100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.700	0.000	0	0.1	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。

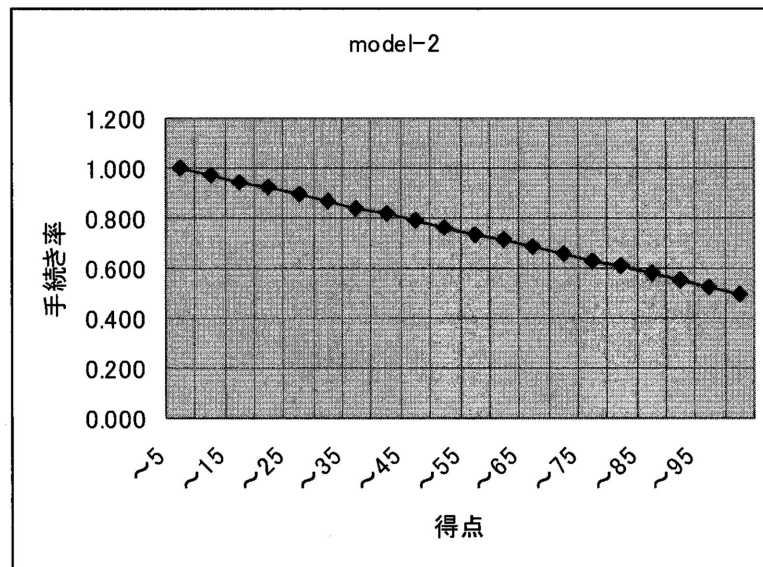


図14 model-2 の手続き率 (前期入試)

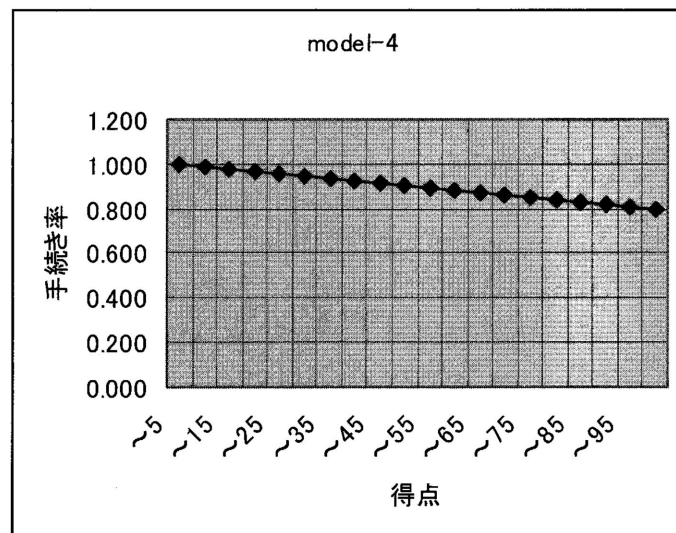


図15 model-4 の手続き率 (後期入試)

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。



#### 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。

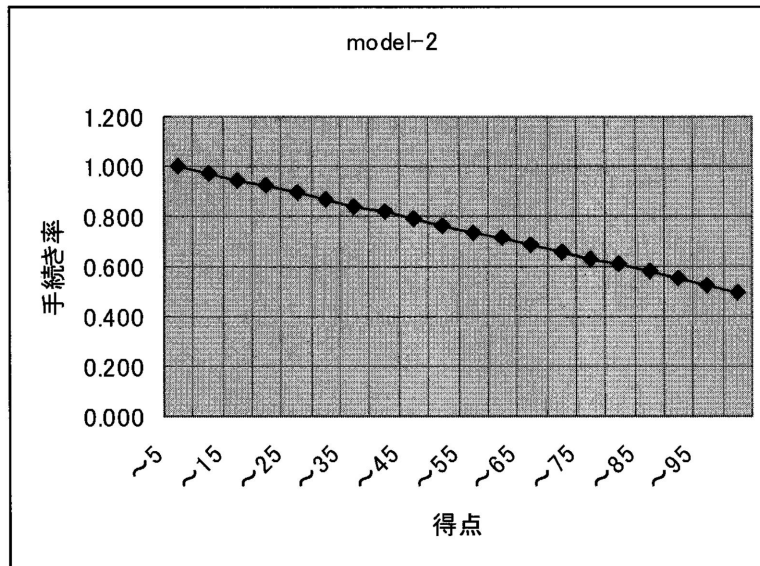


図16 model-2 の手続き率（前期入試）

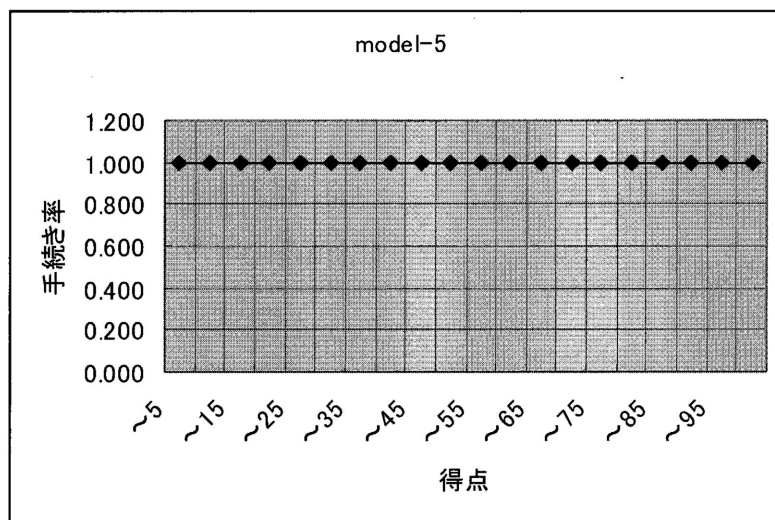


図17 model-5 の手続き率（後期入試）

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

(入力)

正規分布

平均  
標準  
偏差

50  
12

$$Z = (X - \mu) / \sigma$$

得点分布

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

	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する学生数
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

(入力)

正規分布

平均  
標準  
偏差

51  
12

$$Z = (X - \mu) / \sigma$$

得点分布

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

Xp

入学者数

	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	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	◎	60.32699 300
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 72.3
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。

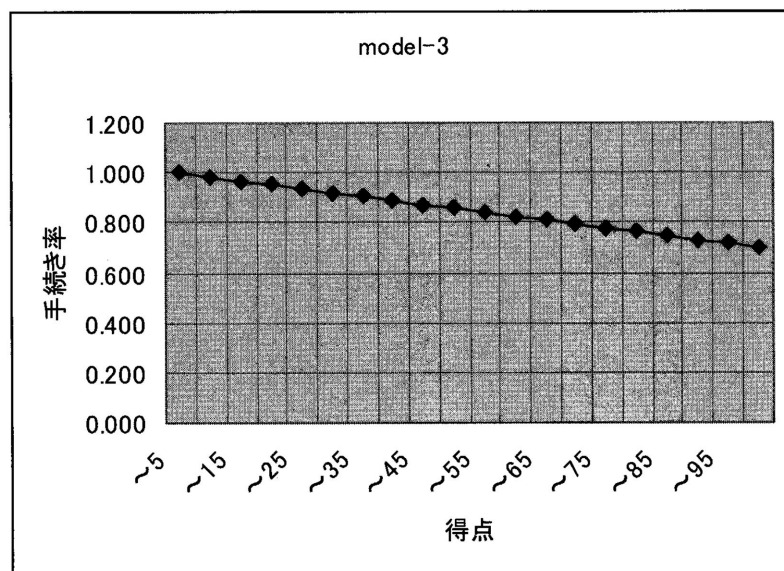


図18 model-3 の手続き率（前期・後期入試）

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		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		Z = (X - μ) / σ	
						50		12			
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		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		Z = (X - μ) / σ	
						51		12			
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			
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	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	0.847	508	1,613.1
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.984	0.000	0.847	508	1,612.9
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.968	0.001	0.847	508	1,612.3
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.953	0.003	0.846	507	1,610.1
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.937	0.010	0.842	505	1,602.5
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.921	0.023	0.833	500	1,581.7
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.905	0.046	0.810	486	1,533.0
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.889	0.079	0.763	458	1,437.1
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.874	0.113	0.685	411	1,278.1
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.858	0.136	0.572	343	1,055.9
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.842	0.138	0.436	262	794.3
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.826	0.118	0.298	179	534.7
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.811	0.085	0.180	108	317.7
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.795	0.052	0.095	57	164.8
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.779	0.026	0.044	26	74.0
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.763	0.011	0.017	10	28.6
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.747	0.004	0.006	3	9.4
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.732	0.001	0.002	1	2.7
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.716	0.000	0.000	0	0.6
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.700	0.000	0.000	0	0.1
				合計	0.99998		0.847				

定員	300	合格最低点		Xp	入学者数
				0	1613
				5	1613
				10	1612
				15	1610
				20	1603
				25	1582
				30	1533
				35	1437
				40	1278
				45	1056
				50	794.3
				55	534.7
				60	317.7
				65	164.8
				70	74.0
				75	28.6
				80	9.4
				85	2.7
				90	0.6
				95	0.1

#### 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。

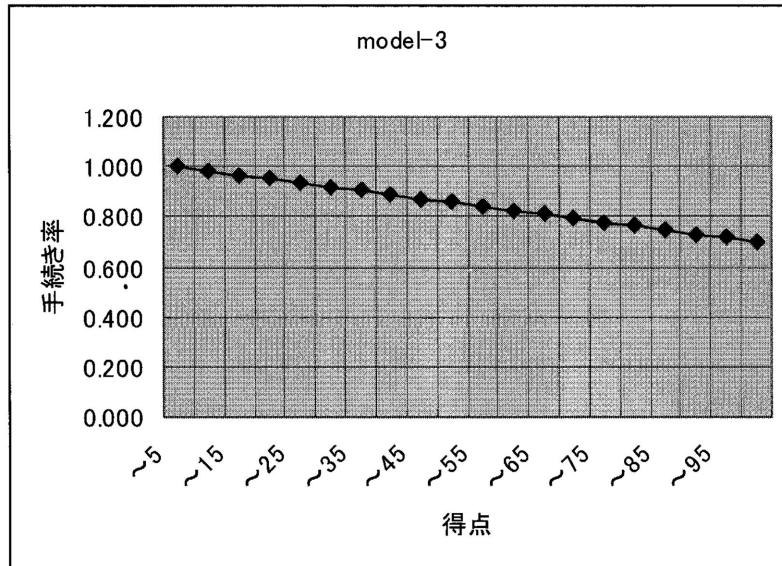


図19 model-3 の手続き率（前期入試）

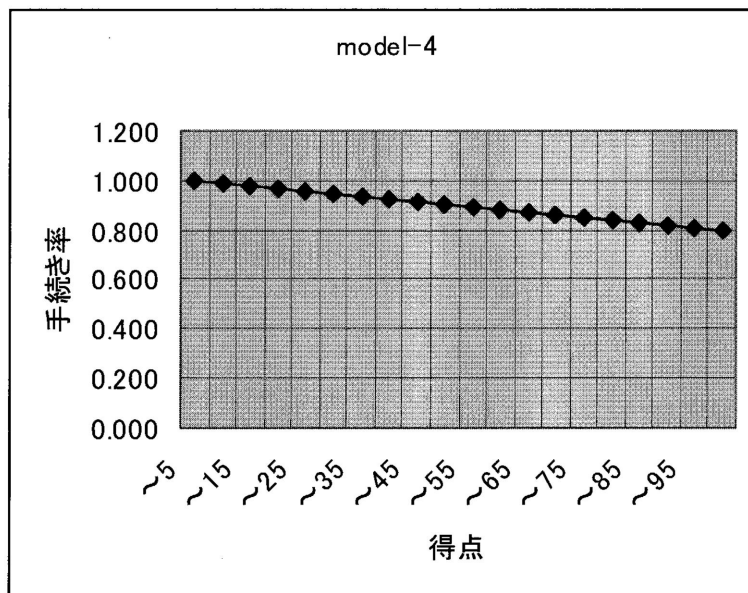


図20 model-4 の手続き率（後期入試）

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		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		Z = (X - μ) / σ	
						50		12			
前期分布表1		100点満点換算		得点分布							
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-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		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		Z = (X - μ) / σ	
						51		12			
後期分布表1		100点満点換算		得点分布							
1 度数 以上 未満		1次モデル 受験者数 = 600		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	Xp
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.898	539	0 1644
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.989	0.000	0.898	539	5 1644
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.979	0.001	0.898	539	10 1643
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.968	0.003	0.897	538	15 1641
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.958	0.010	0.893	536	20 1633
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.947	0.024	0.883	530	25 1612
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.937	0.048	0.860	516	30 1563
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.926	0.082	0.812	487	35 1466
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.916	0.118	0.730	438	40 1305
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.905	0.143	0.612	367	45 1080
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.895	0.147	0.469	281	50 813.7
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.884	0.126	0.322	193	55 548.9
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.874	0.092	0.196	117	60.85799 300
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.863	0.056	0.104	62	65 170
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.853	0.029	0.048	29	70 76.59
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.842	0.013	0.019	11	75 29.69
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.832	0.005	0.006	4	80 9.85
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.821	0.001	0.002	1	85 2.777
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99998	0.000	0.811	0.000	0.000	0	90 0.7
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	0.800	0.000	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。

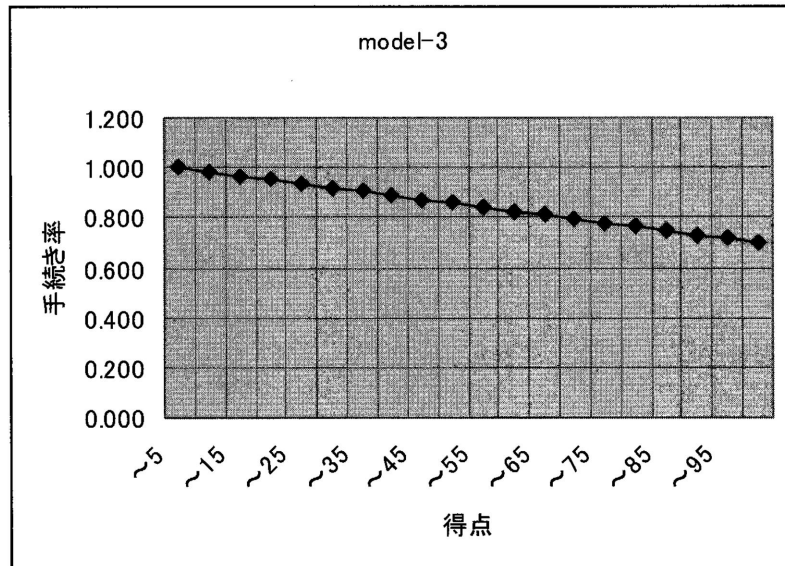


図21 model-3 の手続き率 (前期入試)

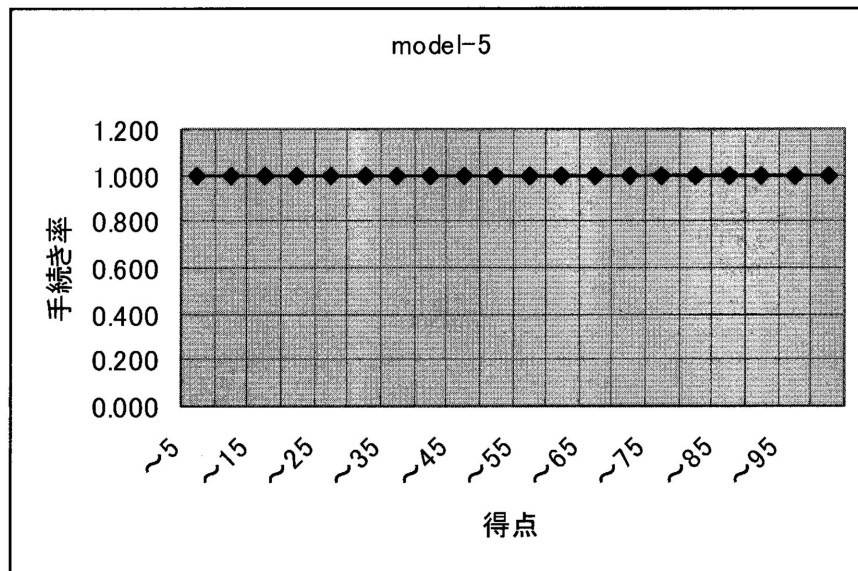


図22 model-5 の手続き率 (後期入試)

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

平均  
標準  
偏差

(入力)

50  
12

$$Z = (X - \mu) / \sigma$$

得点分布

100点  
満点  
換算

前期  
分布表

1

1次モデル  
手続き率

受験者数 = 1,300

	以上	未満									
	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  
標準  
偏差

51  
12

$$Z = (X - \mu) / \sigma$$

得点分布

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

	以上	未満									
	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
1	0	~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	1.000	600
2	5	~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	1.000	0.000	1.000	600
3	10	~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	1.000	0.001	1.000	600
4	15	~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	1.000	0.004	0.999	599
5	20	~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	1.000	0.010	0.995	597
6	25	~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	1.000	0.025	0.985	591
7	30	~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	1.000	0.051	0.960	576
8	35	~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	1.000	0.088	0.909	545
9	40	~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	1.000	0.129	0.820	492
10	45	~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	1.000	0.158	0.691	415
11	50	~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	1.000	0.164	0.533	320
12	55	~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	1.000	0.143	0.369	222
13	60	~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	1.000	0.105	0.227	136
14	65	~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	1.000	0.065	0.122	73
15	70	~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	1.000	0.034	0.057	34
16	75	~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	1.000	0.015	0.023	14
17	80	~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	1.000	0.006	0.008	5
18	85	~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	1.000	0.002	0.002	1
19	90	~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	1.000	0.000	0.001	0
20	95	~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	1.000	0.000	0.000	0
					合計	0.99998		1.000			

Xp	入学者数
0	1705
5	1705
10	1704
15	1702
20	1694
25	1673
30	1623
35	1524
40	1360
45	1128
50	852.5
55	577.4
60	300
65	180.6
70	81.8
75	31.9
80	10.66
85	3.026
90	0.716
95	0.127

#### 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。

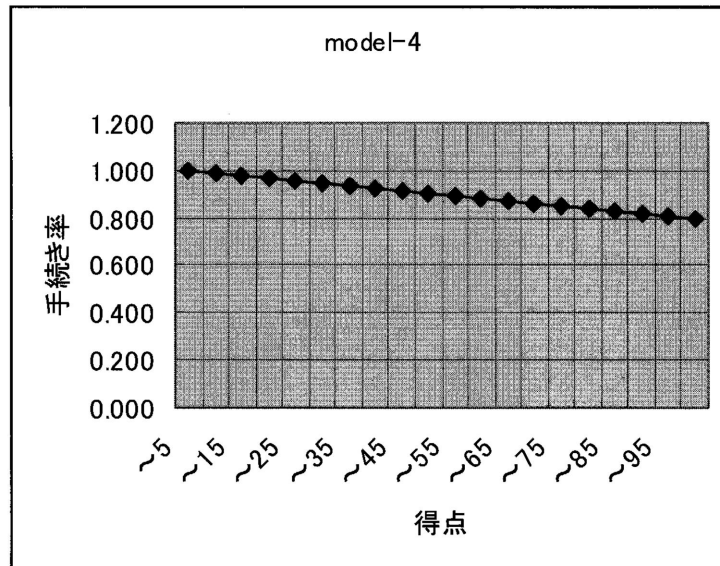


図23 model-4 の手続き率（前期・後期入試）

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  
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

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	1.000	0.000	0.900	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	27
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  
 $Z = (X - \mu) / \sigma$

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

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(前期+後期)	Xp	入学者数
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.833	0.00006	1.000	0.000	0.898	539		0 1709
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.989	0.000	0.898	539		5 1709
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.979	0.001	0.898	539		10 1708
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.968	0.003	0.897	538		15 1706
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.958	0.010	0.893	536		20 1698
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.947	0.024	0.883	530		25 1677
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.937	0.048	0.860	516		30 1627
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.926	0.082	0.812	487		35 1527
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.916	0.118	0.730	438		40 1361
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.905	0.143	0.612	367		45 1129
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.895	0.147	0.469	281		50 852.8
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.884	0.126	0.322	193		55 577.0
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.874	0.092	0.196	117		60 344.8
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.863	0.056	0.104	62	61.35802	65 179.9
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.853	0.029	0.048	29		70 81.4
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.842	0.013	0.019	11		75 31.6
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.832	0.005	0.006	4		80 10.5
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.821	0.001	0.002	1		85 2.985
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.811	0.000	0.000	0		90 0.7
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.800	0.000	0.000	0		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。

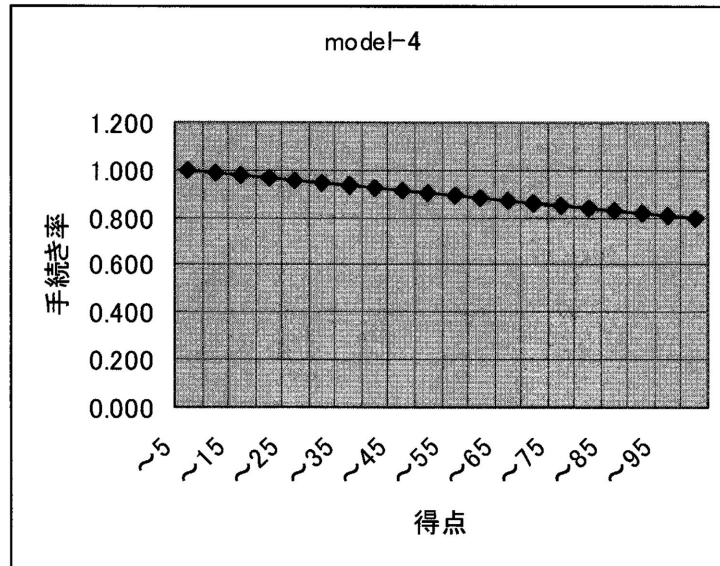


図24 model-4 の手続き率 (前期入試)

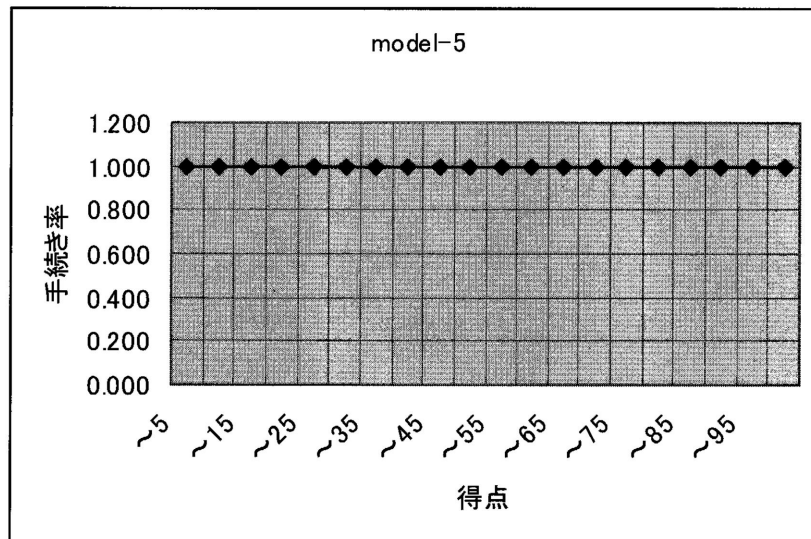


図25 model-5 の手続き率 (後期入試)

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

(入力)

正規分布

平均  
標準  
偏差

50  
12

$Z = (X - \mu) / \sigma$

得点分布

100点  
満点  
換算

前期  
分布表

1

1次モデル  
手続き率

受験者数 = 1,300

以上 未満

	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	0.900	1,170
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	0.989	0.000	0.900	1,170
3	10 ~ 15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	0.979	0.001	0.900	1,169
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	0.968	0.004	0.898	1,168
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	0.958	0.012	0.894	1,162
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	0.947	0.028	0.882	1,147
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	0.937	0.054	0.854	1,111
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	0.926	0.090	0.800	1,040
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	0.916	0.125	0.711	924
10	45 ~ 50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	0.905	0.146	0.586	762
11	50 ~ 55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	0.895	0.145	0.440	572
12	55 ~ 60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	0.884	0.120	0.295	384
13	60 ~ 65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	0.874	0.084	0.175	227
14	65 ~ 70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	0.863	0.050	0.090	118
15	70 ~ 75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	0.853	0.025	0.040	53
16	75 ~ 80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	0.842	0.010	0.016	20
17	80 ~ 85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	0.832	0.004	0.005	7
18	85 ~ 90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	0.821	0.001	0.001	2
19	90 ~ 95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	0.811	0.000	0.000	0
20	95 ~ 100	97.5	100		1.000	0.000	0.800	0.000	0.000	0
合計						1.000		0.900		

後期

(入力)

正規分布

平均  
標準  
偏差

51  
12

$Z = (X - \mu) / \sigma$

得点分布

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-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	1,770.0		0 1770
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	1.000	0.000	1.000	600	1,769.8		5 1770
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	1.000	0.001	1.000	600	1,769.2		10 1769
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	1.000	0.004	0.999	599	1,766.9		15 1767
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	1.000	0.010	0.995	597	1,759.2		20 1759
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	1.000	0.025	0.985	591	1,737.6		25 1738
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	1.000	0.051	0.960	576	1,686.7		30 1687
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	1.000	0.088	0.909	545	1,585.5		35 1586
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	1.000	0.129	0.820	492	1,416.1		40 1416
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	1.000	0.158	0.691	415	1,176.7		45 1177
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	1.000	0.164	0.533	320	891.6		50 891.6
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	1.000	0.143	0.369	222	605.4		55 605.4
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	1.000	0.105	0.227	136	363.3	61.8312	300
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	1.000	0.065	0.122	73	190.5		65 190.5
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	1.000	0.034	0.057	34	86.6		70 86.58
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	1.000	0.015	0.023	14	33.9		75 33.88
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	1.000	0.006	0.008	5	11.4		80 11.35
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	1.000	0.002	0.002	1	3.2		85 3.234
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	1.000	0.000	0.001	0	0.8		90 0.768
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	1.000	0.000	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。

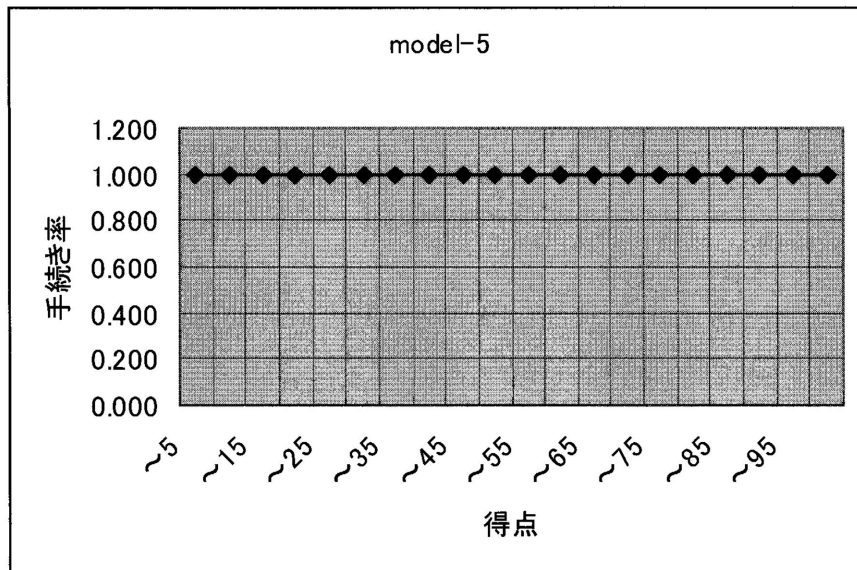


図26 model-5 の手続き率 (前期・後期入試)

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		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		Z = (X - μ) / σ	
						50		12			
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者数	
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.750	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1,300	
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.333	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000	1,300	
3	10 ~ 15	12.5	15	-2.917	0.002	0.001	1.000	0.001	1.000	1,299	
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.500	0.006	0.004	1.000	0.004	0.998	1,298	
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.083	0.019	0.012	1.000	0.012	0.994	1,292	
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.667	0.048	0.029	1.000	0.029	0.981	1,276	
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.250	0.106	0.058	1.000	0.058	0.952	1,238	
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.833	0.202	0.097	1.000	0.097	0.894	1,163	
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.417	0.338	0.136	1.000	0.136	0.798	1,037	
10	45 ~ 50	47.5	50	0.000	0.500	0.162	1.000	0.162	0.662	860	
11	50 ~ 55	52.5	55	0.417	0.662	0.162	1.000	0.162	0.500	650	
12	55 ~ 60	57.5	60	0.833	0.798	0.136	1.000	0.136	0.338	440	
13	60 ~ 65	62.5	65	1.250	0.894	0.097	1.000	0.097	0.202	263	
14	65 ~ 70	67.5	70	1.667	0.952	0.058	1.000	0.058	0.106	137	
15	70 ~ 75	72.5	75	2.083	0.981	0.029	1.000	0.029	0.048	62	
16	75 ~ 80	77.5	80	2.500	0.994	0.012	1.000	0.012	0.019	24	
17	80 ~ 85	82.5	85	2.917	0.998	0.004	1.000	0.004	0.006	8	
18	85 ~ 90	87.5	90	3.333	1.000	0.001	1.000	0.001	0.002	2	
19	90 ~ 95	92.5	95	3.750	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	1	
20	95 ~ 100	97.5	100	4.167	1.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0	
				合計	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	0	

後期		(入力)		正規分布		平均		標準偏差		Z = (X - μ) / σ	
						51		12			
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			
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-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	
1	0 ~ 5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	1.000	600	1,900.0
2	5 ~ 10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	1.000	0.000	1.000	600	1,899.8
3	10 ~ 15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	1.000	0.001	1.000	600	1,899.2
4	15 ~ 20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	1.000	0.004	0.999	599	1,896.9
5	20 ~ 25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	1.000	0.010	0.995	597	1,889.0
6	25 ~ 30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	1.000	0.025	0.985	591	1,866.7
7	30 ~ 35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	1.000	0.051	0.960	576	1,813.8
8	35 ~ 40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	1.000	0.088	0.909	545	1,707.9
9	40 ~ 45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	1.000	0.129	0.820	492	1,529.1
10	45 ~ 50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	1.000	0.158	0.691	415	1,274.8
11	50 ~ 55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	1.000	0.164	0.533	320	969.9
12	55 ~ 60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	1.000	0.143	0.369	222	661.6
13	60 ~ 65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	1.000	0.105	0.227	136	399.0
14	65 ~ 70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	1.000	0.065	0.122	73	210.3
15	70 ~ 75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	1.000	0.034	0.057	34	96.1
16	75 ~ 80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	1.000	0.015	0.023	14	37.8
17	80 ~ 85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	1.000	0.006	0.008	5	12.7
18	85 ~ 90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	1.000	0.002	0.002	1	3.6
19	90 ~ 95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	1.000	0.000	0.001	0	0.9
20	95 ~ 100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	1.000	0.000	0.000	0	0.2
				合計	0.99998	1.000	1.000	0.000	0.000	0	

定員	300	合格最低点		Xp	入学者数
				0	1900
				5	1900
				10	1899
				15	1897
				20	1889
				25	1867
				30	1814
				35	1708
				40	1529
				45	1275
				50	969.9
				55	661.6
				60	399.0
				65	210.3
				70	96.1
				75	37.8
				80	12.7
				85	3.6
				90	0.871
				95	0.155

#### 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

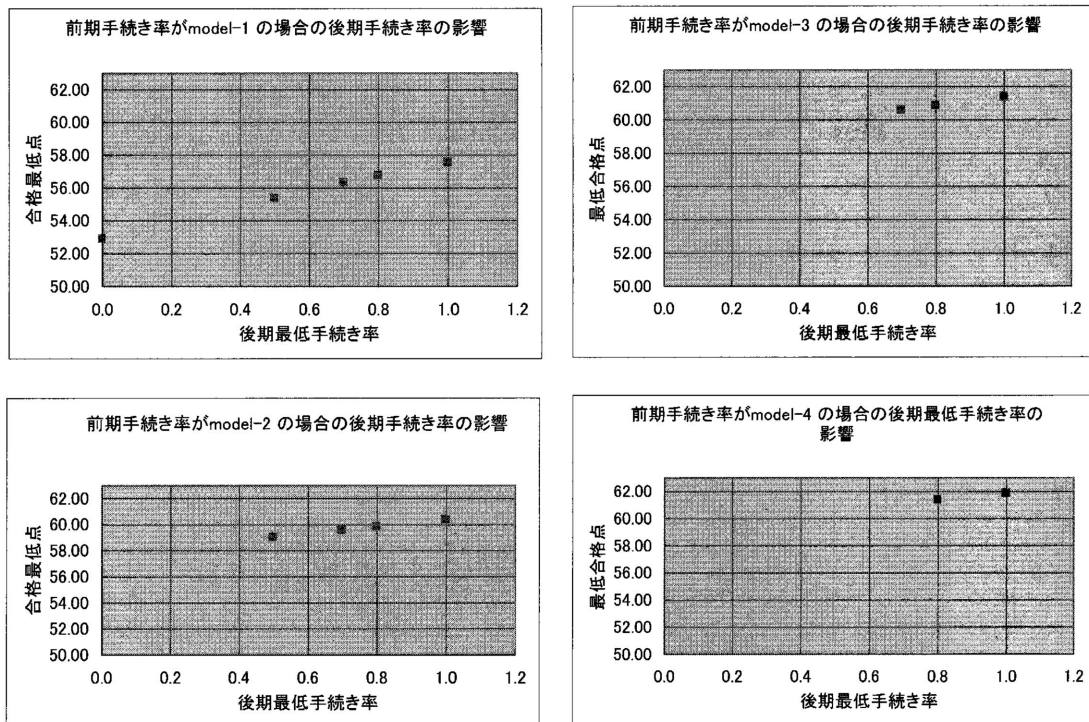


図27 手続き率分布と合格最低点の関係

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）

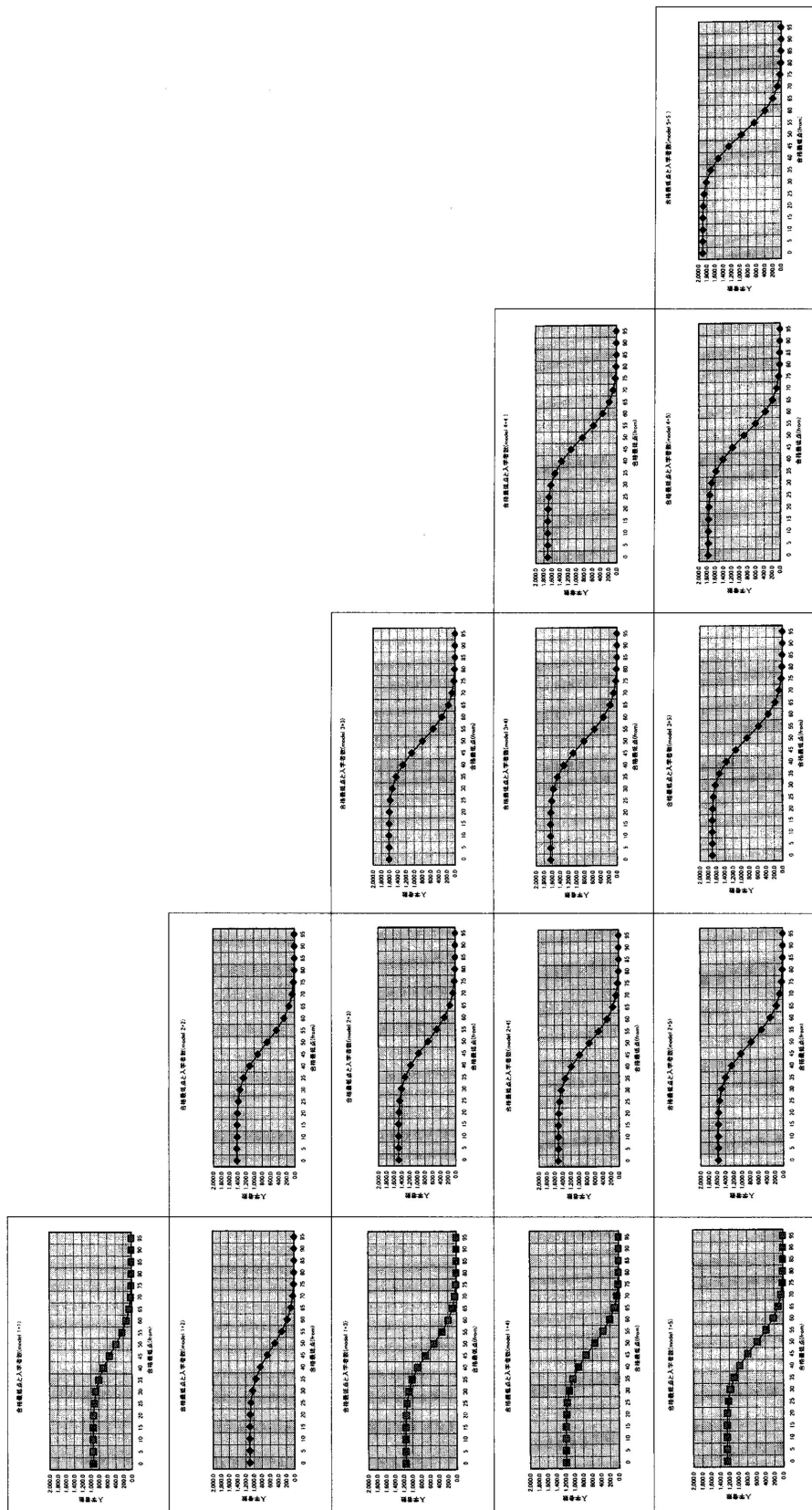


図28 合格最低点と手続き率分布を考慮した入学者数のグラフ

## 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

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

後期

正規分布

(入力)

平均

51

標準偏差

12

$Z = \frac{(X - \mu)}{\sigma}$

100点満点換算

得点分布

後期

1. 度数分布表1

以上

未滿

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
0	~5	2.5	5	-3.833	0.00006	0.000	1.000	0.000	0.489	294	2,266.3	0	2266
2	5~10	7.5	10	-3.417	0.00032	0.000	0.947	0.000	0.489	294	2,265.9	5	2266
3	10~15	12.5	15	-3.000	0.00135	0.001	0.895	0.001	0.489	294	2,264.5	10	2264
4	15~20	17.5	20	-2.583	0.00489	0.004	0.842	0.003	0.488	293	2,259.2	15	2259
5	20~25	22.5	25	-2.167	0.01513	0.010	0.789	0.008	0.485	291	2,242.7	20	2243
6	25~30	27.5	30	-1.750	0.04006	0.025	0.737	0.018	0.477	286	2,199.2	25	2199
7	30~35	32.5	35	-1.333	0.09121	0.051	0.684	0.035	0.459	275	2,103.3	30	2103
8	35~40	37.5	40	-0.917	0.17966	0.088	0.632	0.056	0.424	254	1,926.2	35	1926
9	40~45	42.5	45	-0.500	0.30854	0.129	0.579	0.075	0.368	221	1,651.8	40	1652
0	45~50	47.5	50	-0.083	0.46679	0.158	0.526	0.083	0.293	178	1,296.0	45	1296
1	50~55	52.5	55	0.333	0.63056	0.164	0.474	0.078	0.210	126	910.6	50	910.6
2	55~60	57.5	60	0.750	0.77337	0.143	0.421	0.060	0.132	79	562.2	55	562.2
3	60~65	62.5	65	1.167	0.87833	0.105	0.368	0.039	0.072	43	300.0	60	300
4	65~70	67.5	70	1.583	0.94333	0.065	0.316	0.021	0.034	20	136.3	65	136.3
5	70~75	72.5	75	2.000	0.97725	0.034	0.263	0.009	0.013	8	51.9	70	51.88
6	75~80	77.5	80	2.417	0.99217	0.015	0.211	0.003	0.004	3	16.2	75	16.22
7	80~85	82.5	85	2.833	0.99770	0.006	0.158	0.001	0.001	1	4.0	80	4.041
8	85~90	87.5	90	3.250	0.99942	0.002	0.105	0.000	0.000	0	0.8	85	0.751
9	90~95	92.5	95	3.667	0.99988	0.000	0.053	0.000	0.000	0	0.1	90	0.085
0	95~100	97.5	100	4.083	0.99998	0.000	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いうことである。

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の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、何をすることが必要であるかであるが、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。