

表Iは、 k の値が1から始まって、1キザミで4まで、おのおのの項打ち切り誤差が 10^{-10} より小になるまで各項を計算し、 k の値がいくらのとき、第何項まで計算して、最終的にその和(確率) $P(k)$ はいくらであるかを求めさせたものです。表1の①'の 内の三段重ねの数字は、上から一段目は、 $k=1$ のときを示し、二段目の数字は、(項打ち切り誤差が 10^{-10} より小になるのは、この約数の第(10+1)項目から、すなわち)この約数の第10項までの和を求めたことを示し、最下段の数字は、その和(確率)が0.3413447460であることを示しています。 の上の10段重ねの数字は、 $k=1$ としたときの、②の { } の中の第1項から第10項までの値を計算させたものです。表Iの①'、②'、③'、④'をごらん下さい。これらの結果は、すでに、(*)のところまで調べておいたとおりになっています。たとえば、④'においては、たしかに、第7項からあとの項では、条件Aをみたしていることがわかります。

表2は、 k の値が0.1から始めて、0.1のキザミで4まで、項打ち切りによる誤差が 10^{-10} より小なるようにに電卓に計算させたものの一部です。三段重ねの数字は、上で説明した数字と全く同じ意味のものです。すなわち、上から、 k の値、項打ち切り誤差を考えて計算した項の数、その和(確率)の順になっています。なお、この表2の全部を作成するのに、電卓の要した時間は、約35分ほどでした。

ところで、手もとにあるこの電卓は、小数点以下、15桁目から下は切り捨ててしまいますので、これらの表の数値には、切り捨てによる誤差もかかっています。それらは、ごく小さいものと考えてよいでしょう。実際、この表の数値と、新編統計数値表(統計科学研究会編、河出書房)の数値とくらべてみますと、新編統計数値表では小数点以下7桁目までしか出していませんが、その7桁目まで見事に一致しております。

以上、正規分布表の作成法についてのべましたがこの表の数値のうち、とくに、正規分布による推定、検定の際によく用いられるものは、右図、表3の数値です。それで、こういうよく使われる大切な数値は、暗記しておく大変便利です。私は、これらの数値を、次のようにして覚えています。

ヒトクロー ニコヤカ
1.96 して 2.58

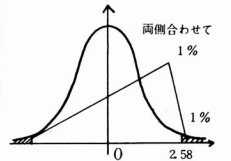
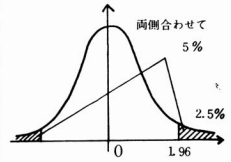
〇〇ゴト ヒト ニミナラウ

1.65 は 1% 2.33

なお、コンピュータ関係の本を見ますと、Hastingsの近似公式を用いて正規分布表を作成していますが、この近似公式の導出法について書いてある本は見当りませんでした。

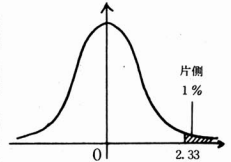
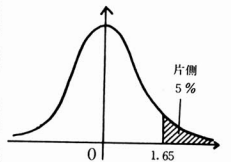
(表1)

| | |
|-----------------|---------------|
| ①' | ③' |
| 1.0000000000 | 3.0000000000 |
| -0.1666666666 | -4.5000000000 |
| 0.0249999999 | 6.0750000000 |
| -0.0029761904 | -6.5089285714 |
| 0.0002893518 | 5.6853124999 |
| 0.0000236742 | -4.1938210227 |
| 0.0000016693 | 2.6614633413 |
| -0.0000001033 | -1.4828152901 |
| 0.0000000056 | 0.7359561182 |
| -0.0000000002 | -0.3292435266 |
| | 0.1340491501 |
| | -0.0500697418 |
| | 0.0172740609 |
| | -0.0055365579 |
| | 0.0016568763 |
| | -0.0004649943 |
| | 0.0001228536 |
| | -0.0000306617 |
| | 0.0000072510 |
| | -0.0000016292 |
| | 0.0000003487 |
| | -0.0000000712 |
| | 0.0000000139 |
| | -0.0000000026 |
| | 0.0000000004 |
| | 3.0000000000 |
| | 25.0000000000 |
| | 0.4986501019 |
| ②' | |
| 2.0000000000 | |
| -1.3333333333 | |
| 0.7999999999 | |
| -0.3809523809 | |
| 0.1481481481 | |
| -0.0484848484 | |
| 0.0136752136 | |
| -0.0038623933 | |
| 0.0007469654 | |
| -0.0001485194 | |
| 0.0000268749 | |
| -0.0000044614 | |
| 0.0000006840 | |
| -0.0000000974 | |
| 0.0000000129 | |
| -0.0000000016 | |
| 2.0000000000 | |
| 16.0000000000 | |
| 0.4772498679 | |
| ④' | |
| 4.0000000000 | |
| -10.6666666666 | |
| 25.5999999999 | |
| -48.7619047619 | |
| 75.8518518518 | |
| -93.2969696969 | |
| 112.0273504273 | |
| -110.9604232804 | |
| 97.9062558356 | |
| -77.8669637055 | |
| 56.3608499202 | |
| -37.4253865082 | |
| 22.9542370584 | |
| -13.0793733552 | |
| 6.9584651939 | |
| -3.4717503763 | |
| 1.6306706313 | |
| -0.7235244481 | |
| 0.3041844326 | |
| -0.1215095789 | |
| 0.0462329129 | |
| -0.0167933504 | |
| 0.0058352652 | |
| -0.0019432890 | |
| 0.0006213237 | |
| -0.0001910265 | |
| 0.0000565593 | |
| -0.0000161489 | |
| 0.0000044520 | |
| -0.0000011865 | |
| 0.0000003060 | |
| -0.0000000764 | |
| 0.0000000185 | |
| -0.0000000043 | |
| 0.0000000009 | |
| 4.0000000000 | |
| 35.0000000000 | |
| 0.4999683288 | |



(表2)

| | |
|---------------|---------------|
| 0.1000000000 | 0.2000000000 |
| 4.0000000000 | 4.0000000000 |
| 0.0398278372 | 0.0792597093 |
| 0.3000000000 | 0.3000000000 |
| 5.0000000000 | 5.0000000000 |
| 0.1179114222 | 0.1179114222 |
| 0.4000000000 | 0.4000000000 |
| 6.0000000000 | 6.0000000000 |
| 0.1554217416 | 0.1554217416 |
| 0.5000000000 | 0.5000000000 |
| 6.0000000000 | 6.0000000000 |
| 0.1914624611 | 0.1914624611 |
| 0.6000000000 | 0.6000000000 |
| 7.0000000000 | 7.0000000000 |
| 0.2257468822 | 0.2257468822 |
| 0.7000000000 | 0.7000000000 |
| 8.0000000000 | 8.0000000000 |
| 0.2580363477 | 0.2580363477 |
| 0.8000000000 | 0.8000000000 |
| 8.0000000000 | 8.0000000000 |
| 0.2881446013 | 0.2881446013 |
| 0.9000000000 | 0.9000000000 |
| 9.0000000000 | 9.0000000000 |
| 0.3159398746 | 0.3159398746 |
| 1.0000000000 | 1.0000000000 |
| 10.0000000000 | 10.0000000000 |
| 0.3413447460 | 0.3413447460 |
| 1.1000000000 | 1.1000000000 |
| 10.0000000000 | 10.0000000000 |
| 0.3643339390 | 0.3643339390 |



(表3)

| | |
|---------------|---------------|
| 1.9600000000 | 2.5800000000 |
| 16.0000000000 | 21.0000000000 |
| 0.4750021048 | 0.4950599842 |
| 1.6500000000 | 2.3300000000 |
| 14.0000000000 | 19.0000000000 |
| 0.4505285319 | 0.4900969244 |