

武田 利一様

2019.4.9

林 邦英

常用対数表 (1.00 から 2.19) を作りかけました。

(1)

$\log_{10} N$ (2 から 9) を作り直しました。有効数字の決定には $N(2)$ と $N(5)$ の数値を使用しました。(5桁にしました)

(2)

$\log_{10} N$ (1.1 から 1.9) を作り直しました。11 を使って 1.1 を作るよりも 1.1 を直接に求める方がよいことがわかりました。

(3)

1.01 から 1.09 までは作りには、

$1.001^x \equiv N$ の表を作る必要がありません。

$N(10)$ $x \approx 2303.736115$ の決定が大変なので、もし良い方法があれば教えて下さい。

2.3 から 9.7 はこの表を作る上で必要なので求めました。

(4)

常用対数表の空欄を補間法を使って求めて
みました。($\log_{10} 1.13$ と $\log_{10} 1.27$)

(5)

底を変化させた時の有効数字を $N(2)$ を使っ
て調べてみました。(1.001^x は6桁にしました)

(5) ~ (6)

補間法について少し整理しました。

12桁の電卓を使用して、数表を作ります。

$\log_{10} 1.7$ $\log_{10} 5.3$ $\log_{10} 1.74$ の数値の決
定にはまよいます。四捨五入の境目では小さ
な誤差でも影響が大きいです。

もしよろしければ、御意見をお知らせ下さ
い。

お体に気をつけて下さい。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374
1.1	0414	0453 $3 \times 3.7 \div 10$	0492 $1.6 \times 7 \div 10$		0569 $1.9 \times 6 \div 10$	0607 $5 \times 2.3 \div 10$	0645 $4 \times 2.9 \div 10$	0682 $1.3 \times 9 \div 10$	0719 $2 \times 5.9 \div 10$	0755 $1.7 \times 7 \div 10$
1.2	0792	0828 1.1^2	0864 $2 \times 6.1 \div 10$	0899 $3 \times 4.1 \div 10$	0934 $4 \times 3.1 \div 10$	0969 $5^3 \div 10^2$	1004 $1.4 \times 9 \div 10$		1072 $2^7 \div 10^2$	1106 $3 \times 4.3 \div 10$
1.3	1139		1206 1.1×1.2	1239 $1.9 \times 7 \div 10$	1271 $2 \times 6.7 \div 10$	1303 $1.5 \times 9 \div 10$	1335 $1.7 \times 8 \div 10$		1399 $6 \times 2.3 \div 10$	
1.4	1461	1492 $3 \times 4.7 \div 10$	1523 $2 \times 7.1 \div 10$	1553 1.1×1.3	1584 1.2^2	1614 $5 \times 2.9 \div 10$	1644 $2 \times 7.3 \div 10$	1673 $2.1 \times 7 \div 10$	1703 $4 \times 3.7 \div 10$	
1.5	1761		1818 $1.9 \times 8 \div 10$	1847 $1.7 \times 9 \div 10$	1875 1.1×1.4	1903 $5 \times 3.1 \div 10$	1931 1.2×1.3		1987 $2 \times 7.9 \div 10$	2014 $3 \times 5.3 \div 10$
1.6	2041	2068 $7 \times 2.3 \div 10$	2095 $1.8 \times 9 \div 10$		2148 $4 \times 4.1 \div 10$	2175 1.1×1.5	2201 $2 \times 8.3 \div 10$		2253 1.2×1.4	2279 1.3^2
1.7	2304	2330 $1.9 \times 9 \div 10$	2355 $4 \times 4.3 \div 10$		2405 $6 \times 2.9 \div 10$	2430 $5^2 \times 7 \div 10^2$	2455 1.1×1.6	2480 $3 \times 5.9 \div 10$	2504 $2 \times 8.9 \div 10$	
1.8	2553		2601 1.3×1.4	2625 $3 \times 6.1 \div 10$	2648 $8 \times 2.3 \div 10$	2672 $5 \times 3.7 \div 10$	2695 $6 \times 3.1 \div 10$	2718 1.1×1.7	2742 $4 \times 4.7 \div 10$	2765 $2.1 \times 9 \div 10$
1.9	2788		2833 1.2×1.6		2878 $2 \times 9.7 \div 10$	2900 1.3×1.5	2923 1.4^2		2967 1.1×1.8	
2.0	3010	3032 $3 \times 6.7 \div 10$	3054 1.01×2	3075 $7 \times 2.9 \div 10$	3096 1.2×1.7	3118 $5 \times 4.1 \div 10$	3139 2×1.03	3160 $9 \times 2.3 \div 10$	3181 1.3×1.6	3201 1.1×1.9
2.1	3222 1.4×1.5		3263 2×1.06	3284 $3 \times 7.1 \div 10$	3304 2×1.07	3324 $5 \times 4.3 \div 10$	3345 1.2×1.8	3365 $7 \times 3.1 \div 10$	3385 2×1.09	3404 $3 \times 7.3 \div 10$

$\log_{10} N$	$\div 231.406687$	
0.30103	0.30102683	69.659621
0.47712	0.47711857	110.408428
0.60206	0.60205844	139.320350
0.69897	0.69896959	161.746237
0.77815	0.77815390	180.070016
0.84510	0.84509716	195.561134
0.90309	0.90309431	208.982063
0.95424	0.95424431	220.818515
		231.406687

$$(2) 0.30102683 + (5) \cdot 0.69896959$$

$$= 0.99999642$$

5桁と可也

N	1.01^x	$N \rightarrow 10$	
2	69 70	1.986894 2.006763	<u>13106</u> 19869
3	110 111	2.987797 3.017675	<u>12203</u> 29878
4	139 140	3.987227 4.027099	<u>12773</u> 39872
5	161 162	4.962965 5.012594	<u>37035</u> 49629
6	180 181	5.995802 6.055760	<u>4198</u> 59958
7	195 196	6.960940 7.030549	<u>39060</u> 69609
8	208 209	7.922199 8.001421	<u>77801</u> 79222
9	220 221	8.926932 9.016201	<u>73068</u> 89269
10	231 232	9.959496 10.059091	<u>40504</u> 99595

$\log_{10} N$	$\div 231.406687$		$N \cdot 1.01^x$	$N \cdot 1.1 \rightarrow 1.9$	
0.04139	0.041388	9.577398	1.1 9 10	1.093685 1.104622	<u>6315</u> 10937
0.07918	0.079177	18.322103	1.2 18 19	1.196147 1.208109	<u>3853</u> 11962
0.11394	0.113939	26.366247	1.3 26 27	1.295256 1.308209	<u>4744</u> 12953
0.14613	0.146126	33.814431	1.4 33 34	1.388690 1.402577	<u>11310</u> 13887
0.17609	0.176088	40.747985	1.5 40 41	1.488864 1.503752	<u>11136</u> 14888
0.20412	0.204117	47.234104	1.6 47 48	1.596263 1.612226	<u>3737</u> 15963
0.23045	0.230445	53.326605	1.7 53 54	1.694466 1.711410	<u>5534</u> 16944
0.25527	0.255272	59.071718	1.8 59 60	1.798710 1.816697	<u>1290</u> 17987
0.27875	0.278750	64.504549	1.9 64 65	1.890462 1.909366	<u>9538</u> 18904

	$\log_{10} N$	
1	1.1	1.01
0.00000	0.04139	0.004321
2	1.2	1.02
0.30103	0.07918	0.008600
3	1.3	1.03
0.47712	0.11394	0.012837
4	1.4	1.04
0.60206	0.14613	0.017033
5	1.5	1.05
0.69897	0.17609	0.021189
6	1.6	1.06
0.77815	0.20412	0.025306
7	1.7	1.07
0.84510	0.230445	0.029384
8	1.8	1.08
0.90309	0.25527	0.033424
9	1.9	1.09
0.95424	0.27875	0.037426
		1.10
		0.041393

	$\log_{10} N$
2.3	6.1
0.36173	0.78533
2.9	6.7
0.46240	0.826075
3.1	7.1
0.49136	0.85126
3.7	7.3
0.56820	0.86332
4.1	7.9
0.61278	0.89763
4.3	8.3
0.63347	0.91908
4.7	8.9
0.67210	0.94939
5.3	9.7
0.724275	0.98677
5.9	
0.77085	

$$\log_{10} 1.13 \rightarrow 0531$$

1.13	1.10	0414	39
	1.11	0453	39
	1.12	0492	38
	1.13	0530.5	
	1.14	0569	38
	1.15	0607	38
	1.16	0645	

$$(39+39+38+38) \div 4 = 38.5$$

$$1.01 \times 1.12 = 1.1312$$

$$1.07 \times 1.05 = 1.1235$$

$$1.06 \times 1.06 = 1.1236$$

$$1.01 \times 1.12 = 1.1312$$

$$1.06 \times 1.06 = 1.1236$$

$$\frac{64}{76}$$

$$0.004321 + 0.20412 + 0.84510 - 1 \rightarrow 0.05354$$

$$0.05354 - 0.05061 = 0.00293$$

$$0.025306 \times 2 \rightarrow 0.05061$$

$$0.05061 + 0.00293 \times \frac{64}{76} = 0.053077$$

$$0.002467$$

$$\log_{10} 1.27 \rightarrow 1038$$

1.24	0934	35
1.25	0969	35
1.26	1004	35
1.27	1038.25	
1.28	1072	34
1.29	1106	33
1.30	1139	

$$(35+35+34+33) \div 4 = 34.25$$

$$1.2 \times 1.06 = 1.272$$

$$1.1 \times 1.15 = 1.265 \quad \frac{5}{7}$$

$$0.07918 + 0.025306$$

$$0.04139 + 0.69897 + 0.36173 - 1$$

$$0.10449 - 0.10209 = 0.00240$$

$$0.10209 + 0.00171 = 0.10380$$

底を変化させると

$$1.1^x \doteq N \quad N(2) \div N(10)$$

$$N = 2 \quad \underline{0.3007}$$

7	1.9487		
8	2.1436	$\frac{513}{1949}$	7.2632

$$N = 10$$

24	9.8497		
25	10.8371	$\frac{1503}{9874}$	24.1522

$$1.01^x \doteq N \quad N(2) \div N(10)$$

$$N = 2 \quad \underline{0.301021}$$

$$1.001^x \doteq N \quad N(2) \div N(10)$$

$$N = 2 \quad \underline{0.30103005}$$

693	1.999013		
694	2.001012	$\frac{987}{1999}$	693.4938

$$N = 10$$

2303	9.992644		
2304	10.002637	$\frac{7356}{9993}$	2303.7361

補間法

① 基本的な方法 (直線で近似する)
2.3 (2.2と2.4の数値を使って)

22	3423	
23	3613	= $\frac{3423 + 3802}{2}$
24	3802	

(17)

② 表にある数値の積を使ってはみこむ方法

$$\left(\begin{array}{l} 2.3 \div 1.1 \doteq 2.09 \\ 2.3 \div 1.9 \doteq 1.21 \end{array} \right)$$

$$1.1 \times 2.1 = 2.31$$

$$0413 + 3222 = 3635$$

$$1.2 \times 1.9 = 2.28$$

$$0792 + 2787 = 3579$$

$$2.31 - 2.28 = 0.03$$

$$3635 - 3579 = 56$$

$$2.3 - 2.28 = 0.02$$

$$56 \div 3 \times 2 = 37.33$$

$$\begin{array}{r} 3802 \\ -3423 \\ \hline (379) \end{array}$$

小さくする工夫

$$\begin{array}{r} 3635 \\ -3579 \\ \hline (56) \end{array}$$

$$3579 + 37 = 3616$$

(7)

補間法 (区間折れ線近似法) 変化量に着目

① 基本的方法

4.5	6532	$6812 - 6532 = 280$
4.6	6625 (2)	$280 \div 3 = 93.33$
4.7	6719 (2)	$93.33 \times 2 = 186.66$
4.8	6812	

② 変化量を变化させる方法

44-45	45-46	46-47	47-48	48-49
99	96.75	94.5	92.25	90

$99 - 90 = 9$
 $9 \div 4 = 2.25$
 $9675 + 9450 + 9225 = 28350$
 $280 \div 28350 \times (9675) = 95.6$
 $280 \div 28350 \times (9675 + 9450) = 188.9$
 $4.6 = 6532 + 96 = 6628$
 $4.7 = 6532 + 189 = 6721$

補間法 (区間折れ線近似法) 傾きに注目

平方根の場合

$\sqrt{1}$	$\rightarrow \sqrt{4}$	傾	傾		
$\sqrt{1}$	$= 1$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$		1.00
$\sqrt{2}$	1.33	$(\frac{1}{3})$	$\frac{1}{2.5}$	0.40	1.40
$\sqrt{3}$	1.67		$\frac{1}{3.0}$	0.33	1.73
$\sqrt{4}$	$= 2$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3.5}$	0.29	2.02

$\sqrt{4}$	$\rightarrow \sqrt{9}$	傾	傾		
$\sqrt{4}$	$= 2$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4.00}$		2.00
$\sqrt{5}$	2.2		$\frac{1}{4.33}$	0.23	2.23
$\sqrt{6}$	2.4	$(\frac{1}{5})$	$\frac{1}{4.17}$	0.21	2.44
$\sqrt{7}$	2.6		$\frac{1}{5.00}$	0.20	2.64
$\sqrt{8}$	2.8		$\frac{1}{5.33}$	0.19	2.83
$\sqrt{9}$	$= 3$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5.67}$	0.18	3.01

接線法と区間直線近似を組み合わせ曲線に近づけるように折れ線にする方法