

ヘンミの 生徒用計算尺



NO. 2640 使用法説明書

(1) 計算尺と私たち

私達の日常生活には絶えず計算の問題が生じますので、其の手段を少なくする為に色々の計算器具が用いられています。計算尺も其の一つで、主として乗除計算に使用されています。そして計算尺は計算器具について私達が一番希望すること、つまり短い練習時間で、誰にでも容易に、そして速い計算を要する3つの条件を具えて居ります。次に計算尺で求め得る数は大体3桁の概数です。算盤などと異つて幾桁でも細かい数を求めると云う事は出来ません。然し私達の生活を見廻すと、この程々の計算で充分間に合う場合が意外に多い事に気が付きます。モノサシ、はかり、時計、其の他計測器具で測られた数は総て概数で表わされますが、この様な概数を取扱う計算では、労力をかけて徒らに桁数を多く求めても、其れが全く意味のない計算であつたり、或いは却つて煩わしさを増す結果となる場合もあります。この様に考えれば計算尺が私達にとって大変利用価値の多いものであることが理解されます。

(2) 計算尺の構造

この計算尺は、片面型計算尺と呼ばれるもので、2本の固定尺（又は本尺）と1本の滑尺（又は中尺）とから成り、其の上にカーソルと云う部品が附いて居ます。2本の固定尺は調整板によつて結ばれて居ます。

東京都渋谷区上通り2丁目23番地
宮益坂ビル内2階9号室

ヘンミ計算尺株式会社

TEL (40)2690・3050

固定尺 (本尺) 滑尺 (中尺)

カーソル線
カーソル



(3) 目盛の読み方

私達はモノサシやばかり等で目盛の読み方には慣れて居ます。計算尺の目盛も其れと同じ要領で読みます。以下計算尺の中で最もよく使用されるD尺の読み方を説明します。

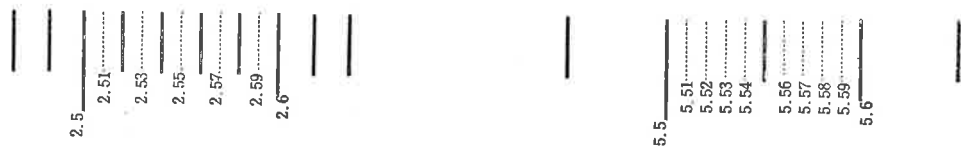
D尺を見ますと左から 1, 2, 3, 4,9, 1 と数字の入った目盛があります。これが1桁の有効数を表わす位置です。有効数を表わすと云う事は、例えば左端の1を10, 100と読んだり、場合によつては0.1, 0.01と読んだりすると云う事です。

既に気が付いたと思いますが、この目盛は1と2の間が大変広く、3, 4, 5, 6.....と右へ行くに従つて次第に狭くなつて居ります。この様に計算尺の目盛はモノサシ等と異つて、不等間隔に目盛られて居るのが大部分です。又1と云う数だけは左端と右端の2個所にあります。この両端の1を基線と云つて居ります。

次に2桁の数は、上に述べた1桁の数字の間をそれぞれ10に分けた目盛で表わされます。例えば1と2の間を10に分けた目盛が1.1, 1.2, 1.3.....1.9となります。この様に各区間を10に分けた目盛は、他の目盛よりも長く見易い様になつて居ります。

次に3桁の数に就いて云えば、今迄の2桁の数字の間を更に細かく10に分ければ、3桁目の1, 2, 3, 4.....を読む事が出来ます。今1.5と1.6の間を見ますと、丁度其の様に、10に分けてありますので、其の1本1本の目盛を左から1.51, 1.52, 1.53.....と読めばよいことになります。

処が、2以上になりますと、目盛の間隔が狭い為、其の間を10に分けることが出来ませんので、其の中の或る目盛を省いてあります。2から4迄の間は5つに、4以上は2つに分けられて居ります。5つに分けられて居る処は3桁目の2, 4, 6, 8, を表わし、2つに分けられて居る所は3桁目の5を表わすことになります。其の他の数字つまり目盛で表わされて居ない数字は、モノサシを読む場合と同じ様に目分量で読みます。下図は 2.5~2.6 及び5.5~5.6を例にとつたもので、点線は目分量で読まれる数字の位置を示します。



(4) 計算尺ダイヤグラム

この説明書には計算尺の使い方を説明する図面が多く載つて居りますが、其の各記号は次の意味を含んで居ります。

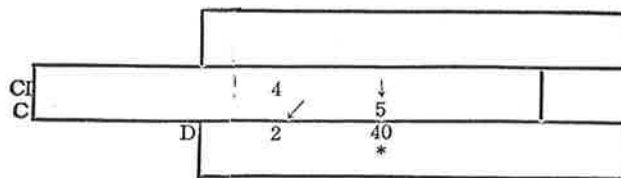
合わせ記号 $\surd \searrow$ 目盛をこの様に合わせること。(この場合普通カーソルを補助に使用します)

カーソル記号 $\downarrow \uparrow$ カーソル線を此の位置に合わせること。

答記号 * ここに答が出ます。

[註] 計算尺の図面の両端は実際の端ではなく、両端の基線を示して居ります。

次のダイヤグラムは下の様な操作法を教えて居ます。



(1) D尺の2にCI尺の4を合わせ、(2) カーソル線をC尺の5に合わせれば、(3) 答はカーソル線下のD尺に40と求められる。

(5) 乗除計算

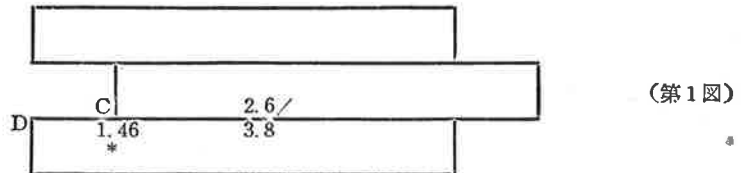
乗除計算は何時でも次の順序で行います。

(1) カーソル線をD尺上の被除数又は被乗数に合わせる。

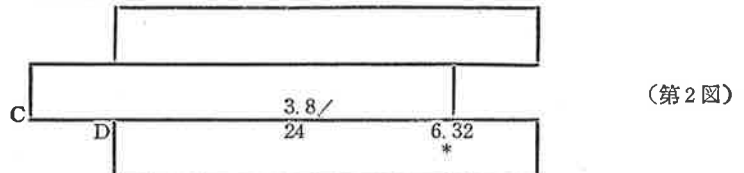
(2) 滑尺を動かして、除算の場合はC尺の除数を、乗算の場合はCI尺の乗数をカーソル線に合わせる。

(3) 答はC尺の基線(右又は左の1)の下のD尺の値を読む。

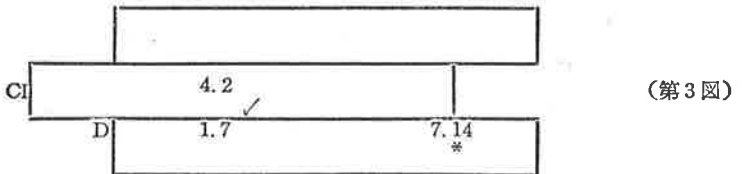
例 1. $3.8 \div 2.6 = 1.46$



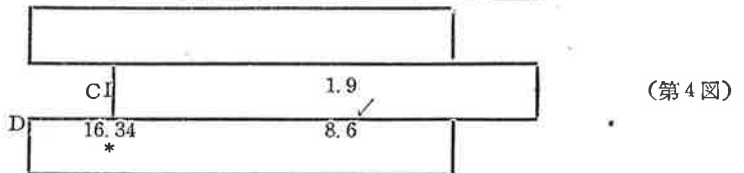
例 2. $24 \div 3.8 = 6.32$



例 3. $1.7 \times 4.2 = 7.14$



例 4. $8.6 \times 1.9 = 16.34$



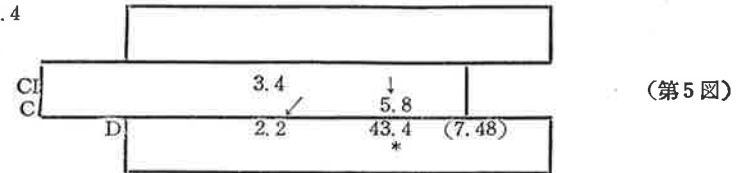
以上に述べた方法は何れも滑尺を動かして掛けたり割ったりするので、これを滑尺操作による乗除法と云います。

3 数の乗除法

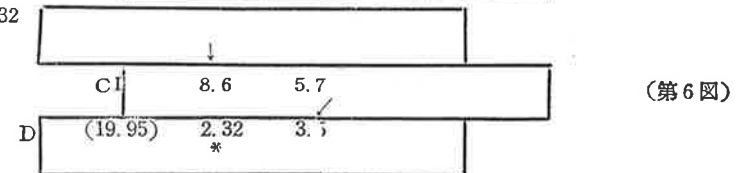
前に述べた乗除計算に引き続いて乗除を行う場合は、滑尺を其の儘にして、カーソルを動かして、乗算の場合はC尺の乗数に、除算の場合はCI尺の除数に（前の滑尺操作と反対）カーソル線を合わせるだけで、答はカーソル線下のD尺に求めることができます。

次に示す図面で（ ）内の数字は最初の滑尺操作による答を表わします。

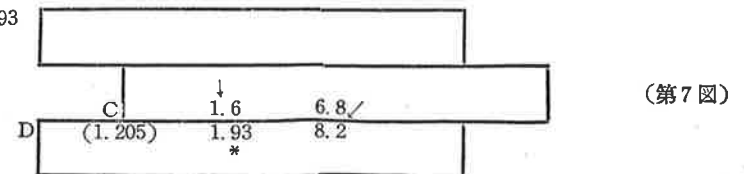
例 5. $2.2 \times 3.4 \times 5.8 = 43.4$



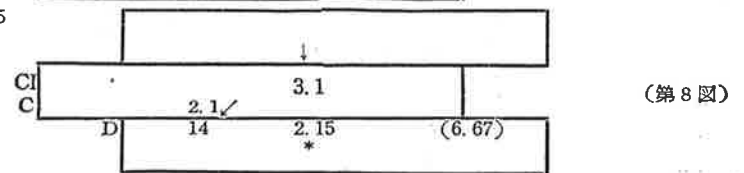
例 6. $3.5 \times 5.7 \div 8.6 = 2.32$



例 7. $8.2 \div 6.8 \times 1.6 = 1.93$



例 8. $14 \div 2.1 \div 3.1 = 2.15$

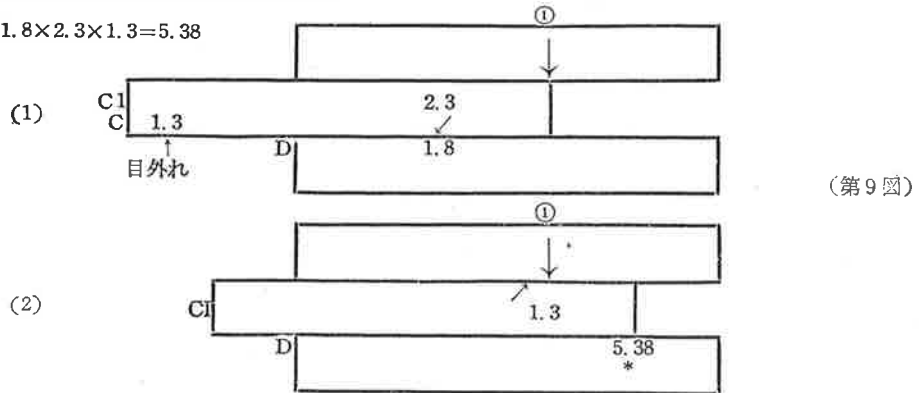


以上に述べた各例で、2回目の乗除算はカーソルを動かして行いますから、これをカーソル操作による乗除法と云います。結局、乗除算には滑尺操作とカーソル操作との二つの方法があり、先づ滑尺操作で行い次にカーソル操作で行えば、滑尺を動かすことが少なくて済みますから、大変能率が良いことになります。

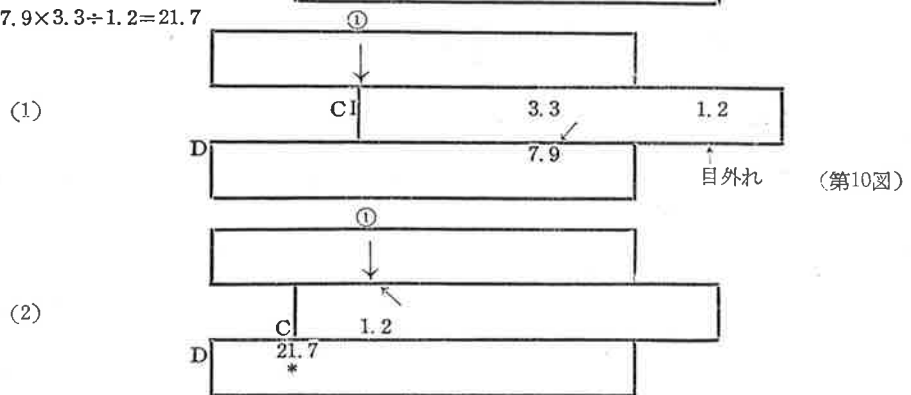
目外れの場合

滑尺操作に引き続いてカーソル操作を行う場合、C尺又はCI尺上にカーソル線を合わせようとする数が尺外に外れることがあります。これを目外れと云います。其の時はカーソル線を一旦C尺の基線（右端又は左端）に合わせ、次は滑尺操作で行わなければなりません。

例 9. $1.8 \times 2.3 \times 1.3 = 5.38$



例 10. $7.9 \times 3.3 \div 1.2 = 21.7$



4 数以上の乗除算

4 数以上の乗除算も滑尺操作とカーソル操作とを交互に繰返して行えば大変能率を挙げる事が出来ます。注意すべき事柄としては、

(1) C 尺と CI 尺の使い分けを誤らぬ事。

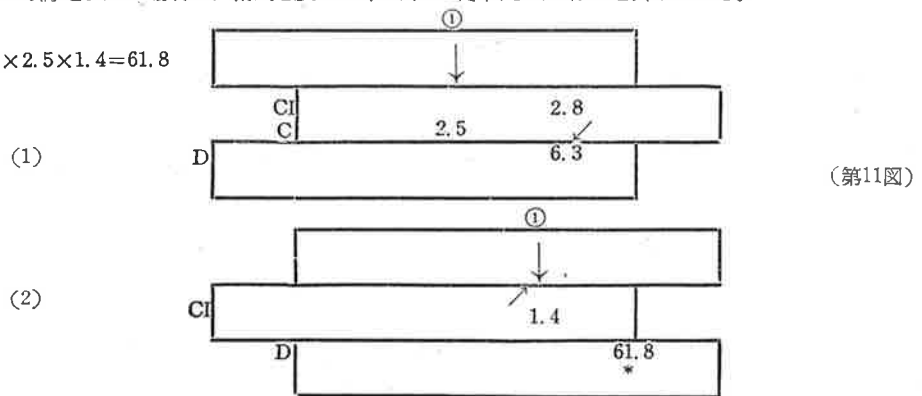
滑尺操作では乗算が CI、除算が C 尺、カーソル操作では反対に乗算が C、除算が CI。

(2) 答は必ず D 尺に出ますが、滑尺操作で終つた場合は C 尺の基線の下、カーソル操作の場合はカーソル線の下を読むこと。

(3) 計算の順序を決める場合は、滑尺を成るべく余計に引き出さない様に心掛けること。

例 11.

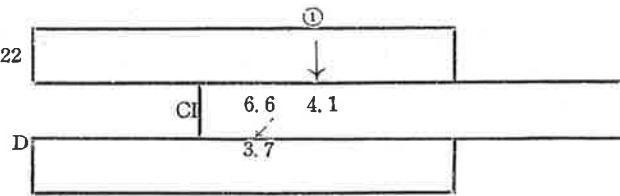
$6.3 \times 2.8 \times 2.5 \times 1.4 = 61.8$



例 12.

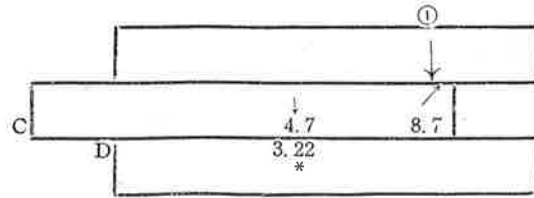
$$3.7 \times 6.6 \div 4.1 \div 8.7 \times 4.7 = 3.22$$

(1)



(第12図)

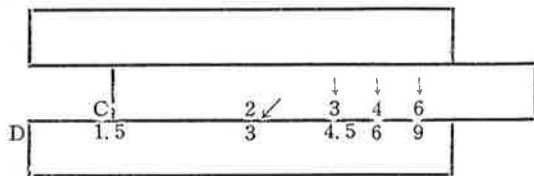
(2)



(6) 正 比 例

滑尺を或る位置に置いた場合、C尺とD尺の互に相対して居る数値は、何処を取り上げて見ても常に同じ割合になつて居ます。例えばD尺の3にC尺の2を合わせれば、下図に示す様にC尺とD尺は何処でも2:3の割合となります。

$$2:3=3:4.5=4:6=6:9=1:1.5$$



(第13図)

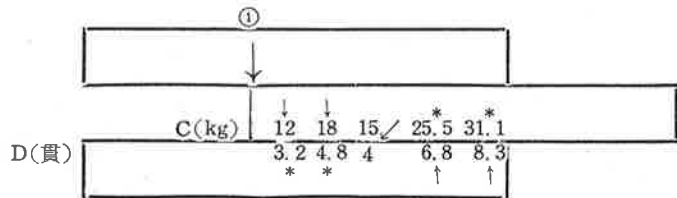
これは正比例の計算に大変都合よく出来て居ます。C尺とD尺を或る数で合わせれば、あとはカーソル操作だけで答を求めることができます。

例 13. 次の表の kg を貫に、又は貫を kg に換算せよ。但し 4 貫目 = 15kg () 内の数字は答です。

kg	12	18	(25.5)	(31.1)	45	(67.5)
貫	(3.2)	(4.8)	6.8	8.3	(12)	18

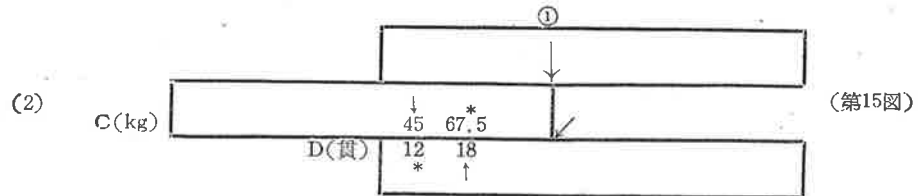
先づ最初にC尺を何々の尺度、D尺を何々の尺度と云う様に決めます。ここではC尺をkg、D尺を貫の尺度にしましょう。次に4貫目=15kgですからD尺(貫)の4にC尺(kg)の15を合わせます。

(1)

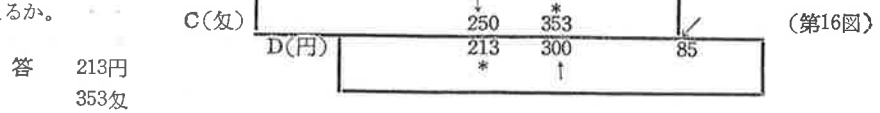


(第14図)

最後の2つ 45kg と18貫はC尺の45とD尺の18が何れも目外れですから、この儘では計算が出来ません。其の場合はカーソル線を一旦C尺の左基線に合わせ、次に滑尺を左へ移動して其のカーソル線にC尺の右基線を合わせれば今まで出来ない部分の計算が出来るようになります。



例 14. 100匁85円の菓子を250匁で
はいくらか。又300円では何
匁買えるか。

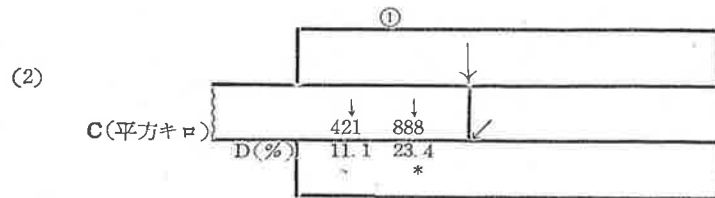
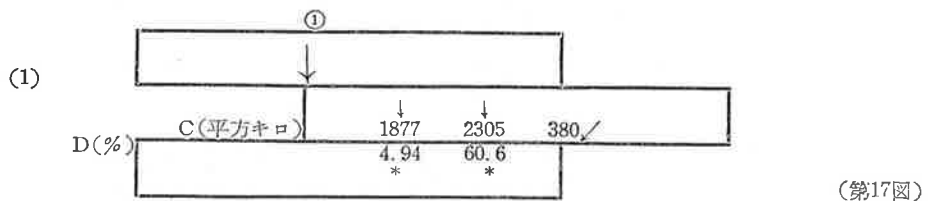


答 213匁
353匁

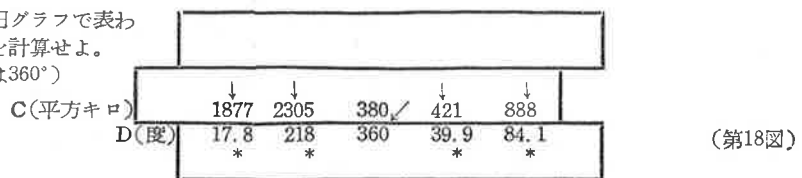
例 15. 日本の四つの島の面積は次の通りでもる。
百分率を計算せよ。

	面積(平方キロ)	%
本 州	230,532.32	60.6
四 国	18,772.83	4.9(4)
九 州	42,078.99	11.1
北 海 道	88,775.04	23.4
計	380,159.18	100.0

この様に桁数の多い数字が与えられた場合でも、%の様にせいぜい2桁か3桁の答が要求される場合は、計算尺で取り得る数に止めて、其れ以下の細かい数字は無視しても充分正しい答を得ることが出来ます。



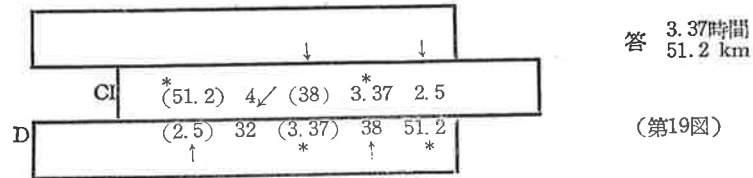
例 16. 上記の面積を円グラフで表わ
す場合の角度を計算せよ。
(円の中心角は360°)



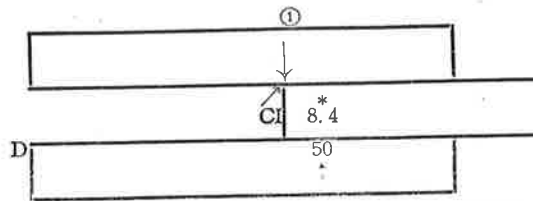
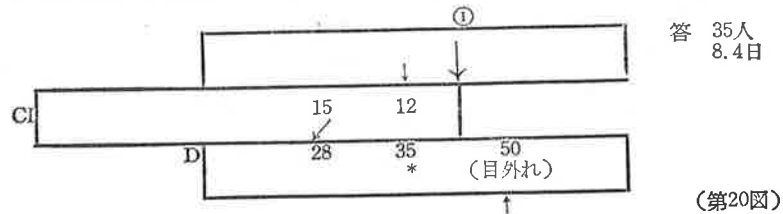
(7) 反 比 例

反比例はD尺とCI尺を用いて行います。この場合は正比例と異つてD尺を何々の尺度、CI尺を何々の尺度と云う様に決める必要はありません。D尺へカーソルを合わせてCI尺を読んだ場合と、逆にCI尺へカーソルを合わせてD尺を読んだ場合と何れも同じ答を得ることが出来ます。

- 例 17. 時速32kmで4時間かかる道程を、時速 38km で走れば何時間かかるか。又同じ道程を2.5時間で走るには時速を幾 km にすればよいか。



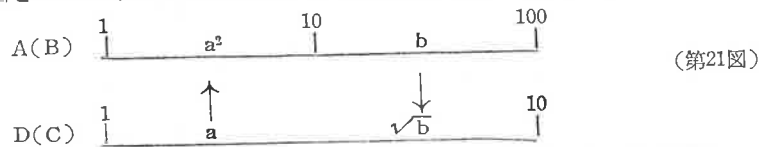
- 例 18. 28人で15日かかる仕事を12日で終えるには何人必要か。又この仕事を50人ですれば何日で終るか。



上例で50人は目外れとなりますので、図の様に左右基線を置き換えて計算しなければなりません。

(8) 平方及び平方根

平方及び平方根の計算にはC、D尺とA、B尺を使用します、A、B尺はC、D尺の長さを $\frac{1}{2}$ に縮めたものを2本つないだ尺度で、両者をカーソル線に対照すれば平方と平方根の関係になつて居ります。



平方 a^2 を求める場合D尺の a にカーソル線を合わせれば、其のカーソル線下のA尺の値が答です。位取りは次の様にして決めます。

(A) 答がA尺の左半部に出る場合は(原数の位数 $\times 2 - 1$)が答の位数になります。

- 例 19. $168^2 = 28200$ (位数: $3 \times 2 - 1 = 5$)
 $0.168^2 = 0.0282$ (位数: $0 \times 2 - 1 = -1$)
 $0.0168^2 = 0.000282$ (位数: $-1 \times 2 - 1 = -3$)

(B) 答がA尺の右半部に出る場合は(原数の位数 $\times 2$)が答の位数となります。

- 例 20. $662^2 = 438000$ (位数: $3 \times 2 = 6$)
 $0.662^2 = 0.438$ (位数: $0 \times 2 = 0$)
 $0.0662^2 = 0.00438$ (位数: $-1 \times 2 = -2$)

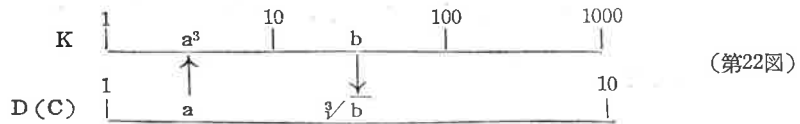
平方根 \sqrt{a} を求める場合A尺の a にカーソル線を合わせれば、其のカーソル線下のD尺の値が答です。

A尺は同じ有効数が左右2箇所ありますので、其の何れにカーソルを合わせるかを先づ判断しなければなりません。其の為には与えられた数字を小数点を基点として2桁宛区切り、第一有効数を含む区切り内に1桁の有効数がある場合は左へ、2桁の場合は右へ合わせる事になります。答の位取りは区切りの数によつて決めます。

- 例 21. $\sqrt{22800} = 151$ (左) $\sqrt{0.228} = 0.478$ (右)
 $\sqrt{2280} = 47.8$ (右) $\sqrt{0.0228} = 0.151$ (左)
 $\sqrt{0.00228} = 0.0478$ (右)

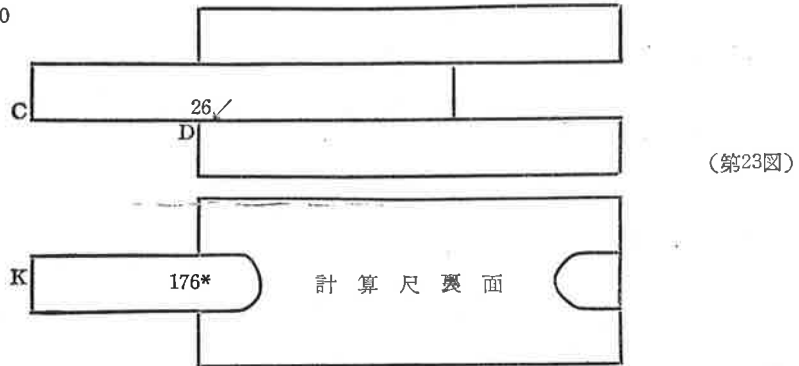
(9) 立方及び立方根

立方及び立方根の計算にはK尺を使用します。K尺はD尺を $\frac{1}{3}$ の長さに縮めたものを3本つないだ尺度で、D尺と対照すれば立方及び立方根の関係になつて居ります。



実際には、この計算尺のK尺は滑尺の裏面にありますので、裏面の目安線（両端の透明セルロイドにある赤線）を利用して次の様に操作します。

例 22 $26^3 = 17600$

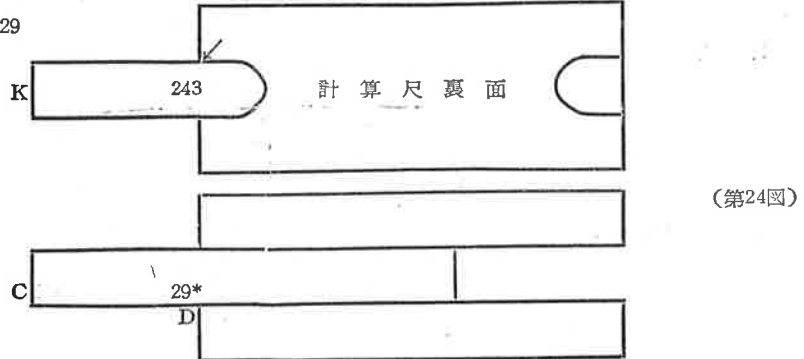


位取りの決め方は平方の場合に似て居りますが、今度は答の位置がK尺の左、中、右のそれぞれ3分の1によつて次の様に異なります。

- 左の3分の1に答が出た場合：原数の位数 $\times 3 - 2$
- 中央の3分の1に答が出た場合： // $\times 3 - 1$
- 右の3分の1に答が出た場合： // $\times 3$

立方根を求める場合は上記と反対にK尺の値を目安線に合わせれば、表面D尺の基線に対応するC尺の値が答の有効数です。この場合K尺には同じ有効数が左、中、右の3個所にありますので、其の何れかを選ばなければなりません。其の為には与えられた値を小数点を基点として3桁宛区切り、第1有効数を含む区切り内に1桁の有効数がある場合は左の、2桁の場合は中央の、3桁の場合は右の区間を選ぶことになります。又其の区切りの数によつて答の位取りを決めることは平方根の場合と同様です。

例 23 $\sqrt[3]{24300} = 29$



(10) 其他の使用法

この計算尺は以上の外に I, S, T と云う尺度が入つて居りますが其の用途は次の通りです。詳しい説明はここでは省略致しますが、希望される方は一般のヘンミ計算尺に添付される説明書（片面型用）を御参照下さい。

I.....常用対数の仮数を求めるのに使用します。（C、D尺と協用）又cmのモノサシにも使えます。

S.....三角函数正弦（C、D尺と協用）

T.....三角函数正接（ // ）

(Printed 1955.6)