

# ロシア算盤起源考(二)

鈴木久男

## 目次

- 一 四種類ある外国の算盤
- 二 ロシア算盤の概念
- 三 ロシア算盤の起源…その諸説(以上前号)
- 四 ロシア算盤の起源考
  - 1 土砂算盤の改良か
  - 2 線算盤(サラミス)の改良か
  - 3 溝算盤の改良か
  - 4 モハメット人の算盤の改良か
  - 5 マヤ算盤の改良か
  - 6 線算盤(中世)の改良か(以上本号)

## 四 ロシア算盤の起源考

前号に、ロシア算盤の起源についての各氏の見解を紹介したのだが、今これらを要約してみるとつぎのようになる。

ア 土砂算盤改良説 児玉明人

イ 線算盤(サラミス)、中世の線算盤の改良説 スミス(土砂算盤改良後)、今野武雄、ジエプマン(九珠↓十

ロシア算盤起源考(鈴木)

珠)、中村幸造、吉田隆、ペレリマン

ウ マヤ算盤の改良説 内山 昭

エ ソ聯人の考案 小林俊之(十個珠)、ソビエト百科辞典(舟型勘定器の発展、九・十珠)

以下各説について批判を加えて行くことにし、最後に結論づけを試みたい。

### 1 土砂算盤の改良か

算盤の起源にも通ずるから、土砂算盤の発生について先に述べておこう。山崎与右衛門博士の説によれば<sup>①</sup>

“砂算盤は紀元前ほぼ二一三〇〇〇年ごろに発生を見たと思われる。”とし、その発生地はメソポタミア地方の初期文明社会とし、メソポタミア低地方<sup>②</sup>として、ウルク出土の計算タブレットについて述べている。

吉田隆はこれに対し、つぎのように批判する。<sup>③</sup>

“メソポタミアの低地では算盤の素材となる砂や小石は手許に乏しい。またその故にこそ、小石であらわしたり計算したりする代りに、豊富に存在する粘土の板に数をあらわす符号を記すようになったものと思われる。筆者(吉田)の結論を述べよう。確かに算盤発明の可能性は、十進法が行なわれていた時代のシュメール、または日常生活において十進法を用いたバビロニアにも存在したであろう。しかしそれよりも可能性の高い地域は、北部メソポタミアから地中海に至る地域(北部イラク→シリア→南部トルコ)ではなからうか”とし、理由として、

“この地方から金属、木材、石材等が南部メソポタミアに輸出され、従ってこの地方とシュメールとの交易は盛んであった。”

“北部メソポタミアでは(シュメールにおいてウバイド文化が栄える前に)ハッスーナ文化、ハラフ文化が栄えた

ように、初めは先進地域であった。ついで南方のウバイド文化、ウルク文化、ジエームデッド、ナスル文化を輸入したのであるが、取引および文化輸入に伴なって、数概念及び数記号をも輸入したに違いない。しかし数表現し、計算をするために、粘土板に数記号を書く代わりに、小石を用い、その用法が次第に組織化されて位取り法を採るに至り、その位取りをあらわすために砂の上に条溝を描くに至ったものと推定される。”

としている。吉田の方が説得力がある。

砂算盤の計算法は前号で述べたが、盤上に土砂を盛って、その上に線を引き、珠（小石など）を置いたものである。児玉明人は、粘土板に横線を引いて、珠を置く方法に、

a 二本を一組として、上の一本が五のライン、下の一本が五つの珠をおくことができた線を何本も引いて、上から下に向って数を読むのと、

b 一本の線上に十個の珠を置いて上から下に向って数を読む

の二法があったことを記し、これがロシア算盤の起源になったと説いたのである。

児玉が、どんな文献によったのか、或いは想像なのか明らかでないが、裏付けの資料が見つければ有力な説になるだろう。引いた線が金属の線に、小石が穴で通された珠に変化し、枠で囲まればロシア算盤になるからである。いまは保留としておく。

## 2 線算盤（サラミス）の改良か

ロシア算盤は線算盤（Line abacus 吉田の条線算盤）を改良したという説に対する考察を試みよう。

前号で述べたように、サラミス島で出土された大理石の算盤の文字は三方に記されているのだが、これはアッティ



I	.....	1		
Γ	.....	5		
Δ	.....	10		
H	.....	100		
X	.....	1000		
M	.....	10000		
⌒	⌑	⌒	.....	50
⌒	.....	500		
⌒	.....	5000		
⌒	.....	50000		
(例) XXXX ⌒ HHHH ⌒ Δ Δ Δ Γ IIII ..... 4989				
⊥	(TAAANTON).....	1	タラント	
⌒	.....	5	タラント	
⊕	.....	10	タラント	
⌒	.....	100	タラント	

図1 ヘロディアノス（アッティカ）式数字（ギリシア）

1位(1から9まで)	A(α), B(β), Γ(γ), Δ(δ), E(ε), Ϛ(ζ), Z(ξ), H(η), Θ(θ)
10位(10から90まで)	I(ι), K(k), A(λ), M(μ), N(ν), Ξ(ξ), O(o), Π(π),
100位(100から 900まで)	P(ρ), Σ(σ), T(τ), Υ(υ), Φ(φ), X(χ), Ψ(ψ), Ω(ω),
1000位(1000から 9000まで)	A(α), B(β), Γ(γ), Δ(δ), E(ε), Ϛ(ζ), H(η), Z(ξ), Θ(θ)
10000	.....Mまたは <sup>τ</sup> M, 20000 .....BM, MBまたは <sup>h</sup> M, (以下同様)

図2 ギリシアのアルファベット数字（カッコ内は小文字）

カの数字で（ヘロディアノスとも呼ばれる）ギリシア数字である。平田寛の「科学の考古学」<sup>④</sup>によれば、前頁のように記されたという。（図1）

氏は、ギリシアのもうひとつのアルファベット方式の数字も示している。（図2）

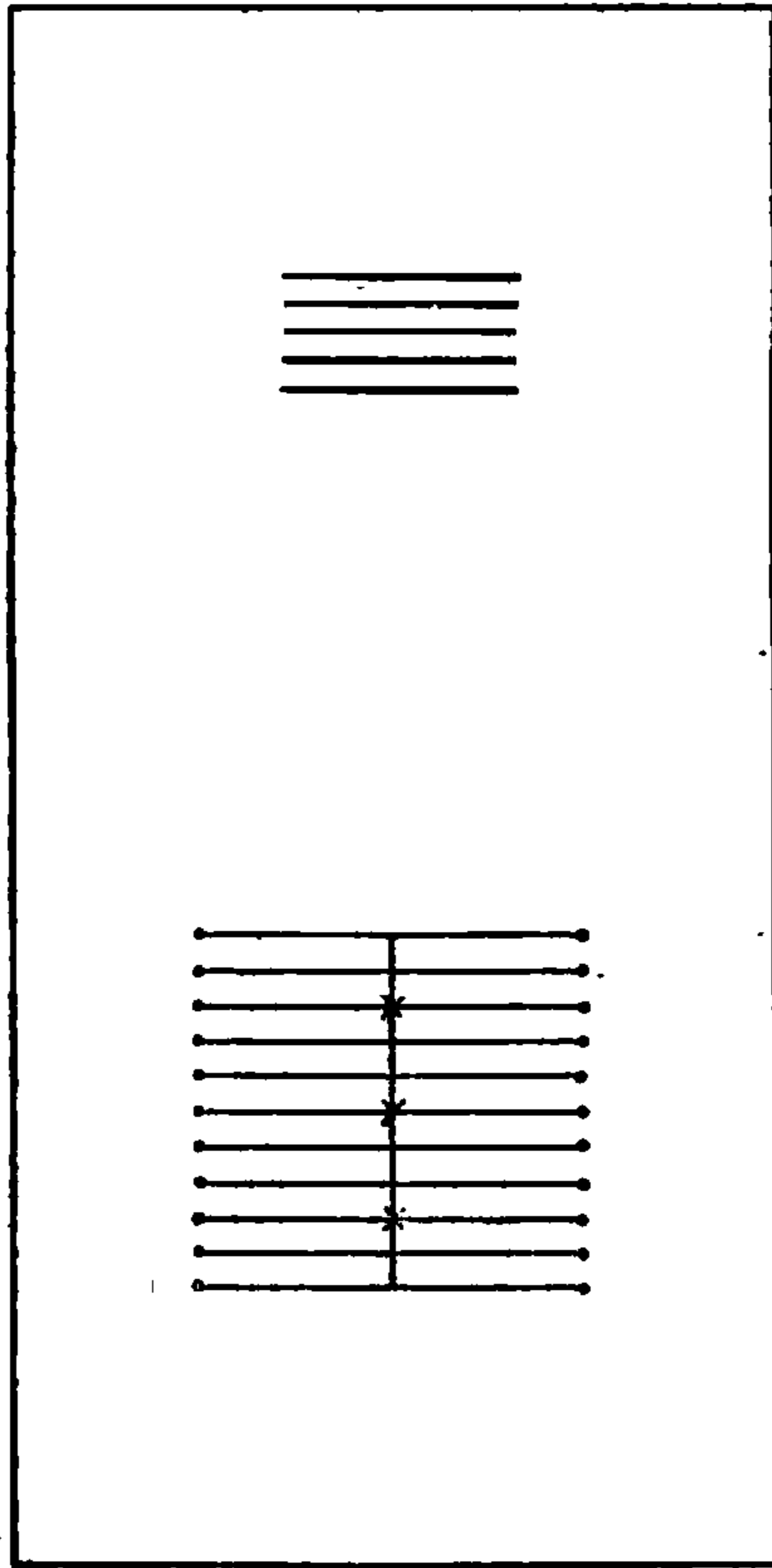
図2の方が数を記す上では便利であったが、それだけに多くの数字を記憶する必要があり、これらを使つての加減乗除は非常に繁雑であつたに違いない、と。

サラミスの算盤が出土された後、その使用法について意見がでた。

線を縦長として使つたものか、横長にして使つたものかの別である。結局は横長として使つたと思われるわけであるが、こうなるとアッティカ数字と向きの関係からいって、計算は三方からできることになる。×の印は千の位と百万の位とを表わすのだが、前号で紹介したとおり、カジヨリは縦長の状態で図を示している（前号参照）。線と線の間に小石を置いている。計算者が下で、上と左に位置する者は計算者の動作を見ていることになる。私はこれは誤りで、つぎの図のとおり（図3）縦長の算盤（つまり線は横長）を考えたい。図4の状態から、計算者は下にいて、上から下に向つて数を置いたと考えるのである。こうすると左右の者はその計算を見る人となる。

図4は「ダレイオスの壺」絵を拡大（部分）したものである。これは一八五一年に南イタリア、アドリア海岸のパルレッタの南西カノーサで発見されたもので、現在ナポリ国立博物館に所蔵されているという。<sup>⑤</sup>高さ一・三メートルもある大きなもので、「ダレイオス大王が紀元前四九〇年のギリシア遠征を前にして作戦会議をやっている光景が描かれており……（中略）下には徴税吏が勘定台を前に腰かけており、その左右には、過重な税を課せられた朝貢被包領の激昂した代表者たちが描かれている。」<sup>⑥</sup>と吉田は述べている。

見る人



見る人

図3 サラミス算盤の正しいおき方(鈴木)

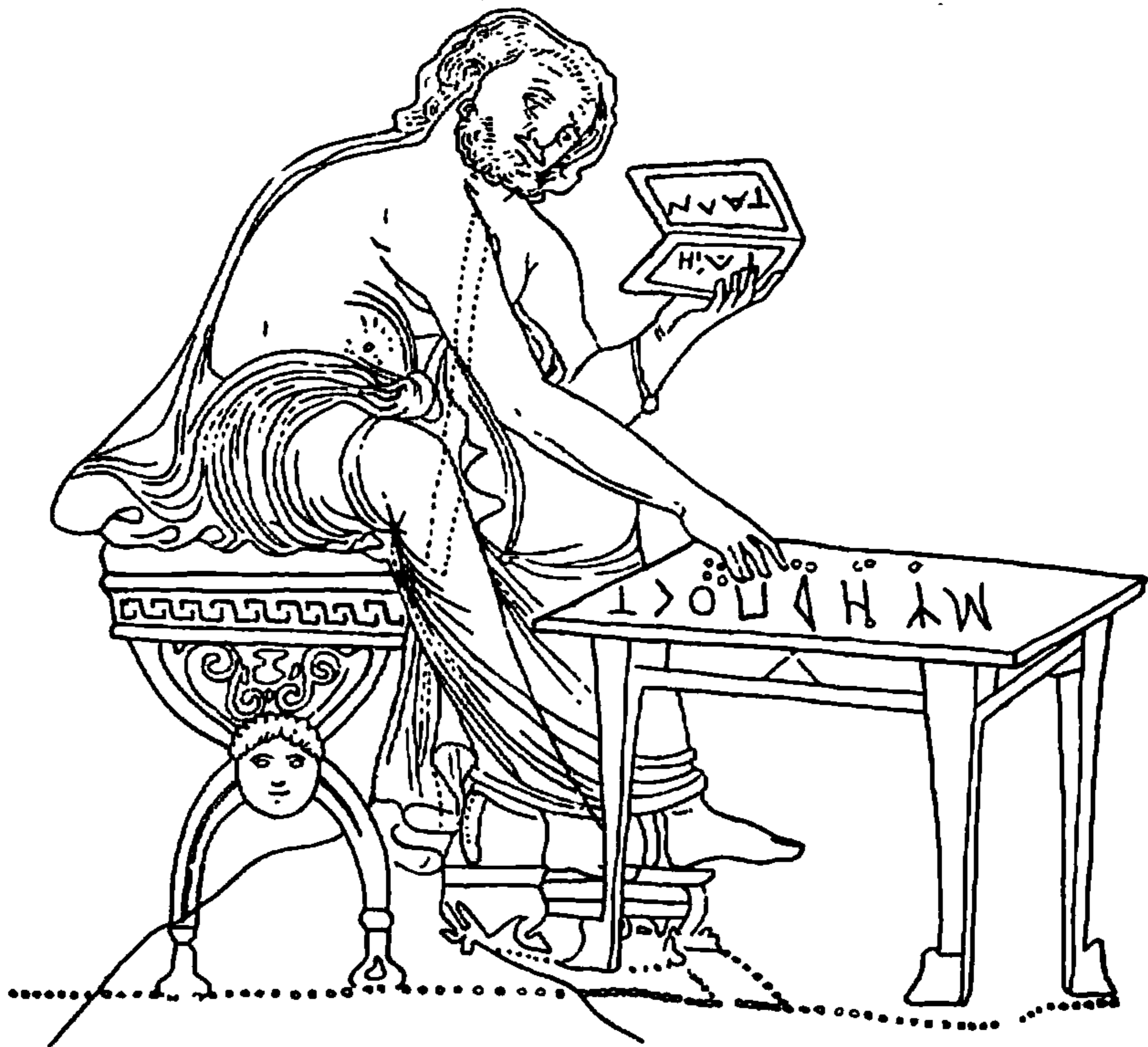


図4 ダレイオスの壺の徴税吏 (NAGL, Die Rechenmethoden auf dem griechischen Abakus: Tafel 1).



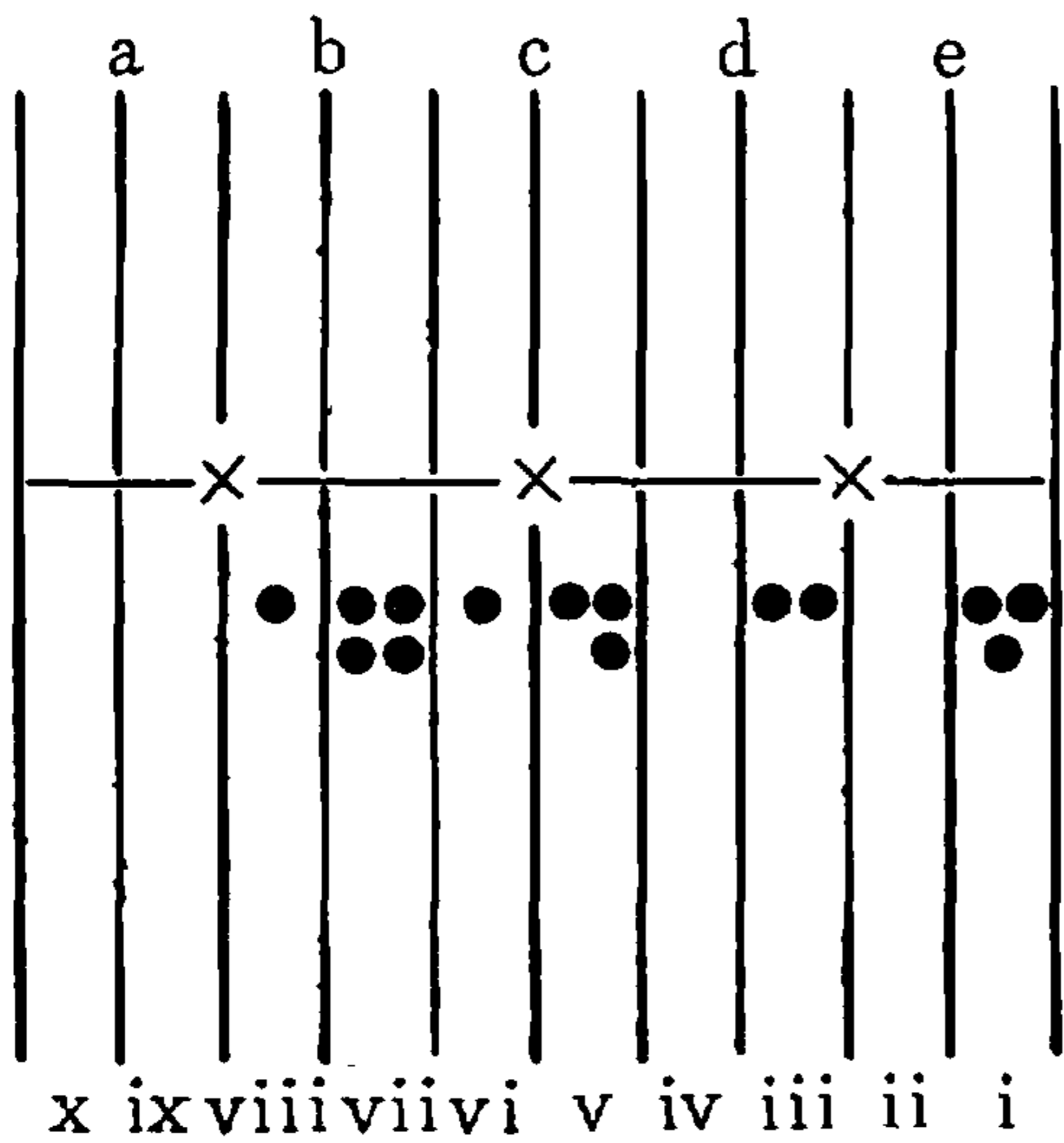


図6 CAJORI による《サラミス算盤》の使用法 (A History of mathematical Notations. Vol. I., p. 23) (9823をあらわす).

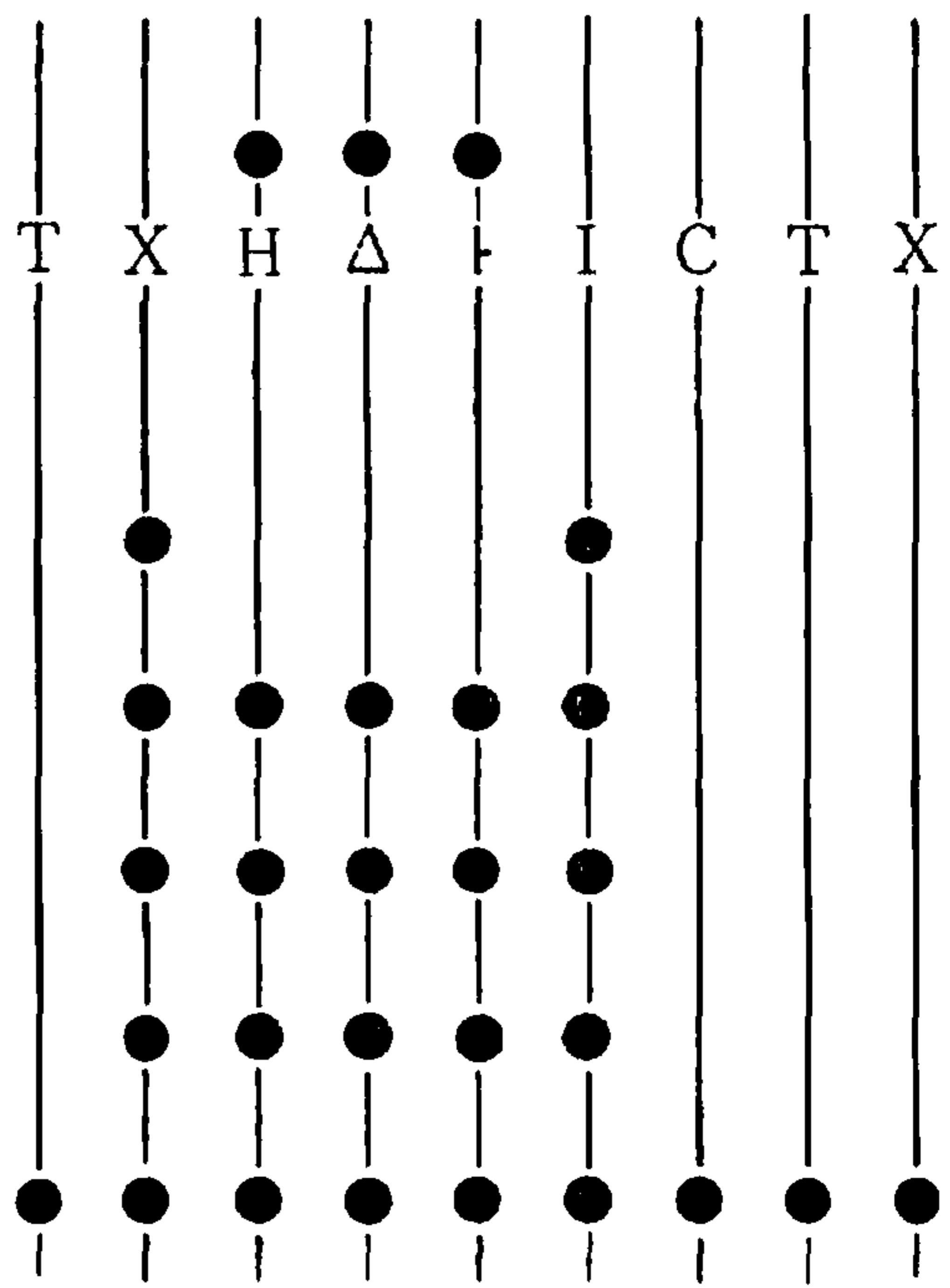


図5 《サラミス算盤》の配置図 (Gow による).

スミスもこれについて、

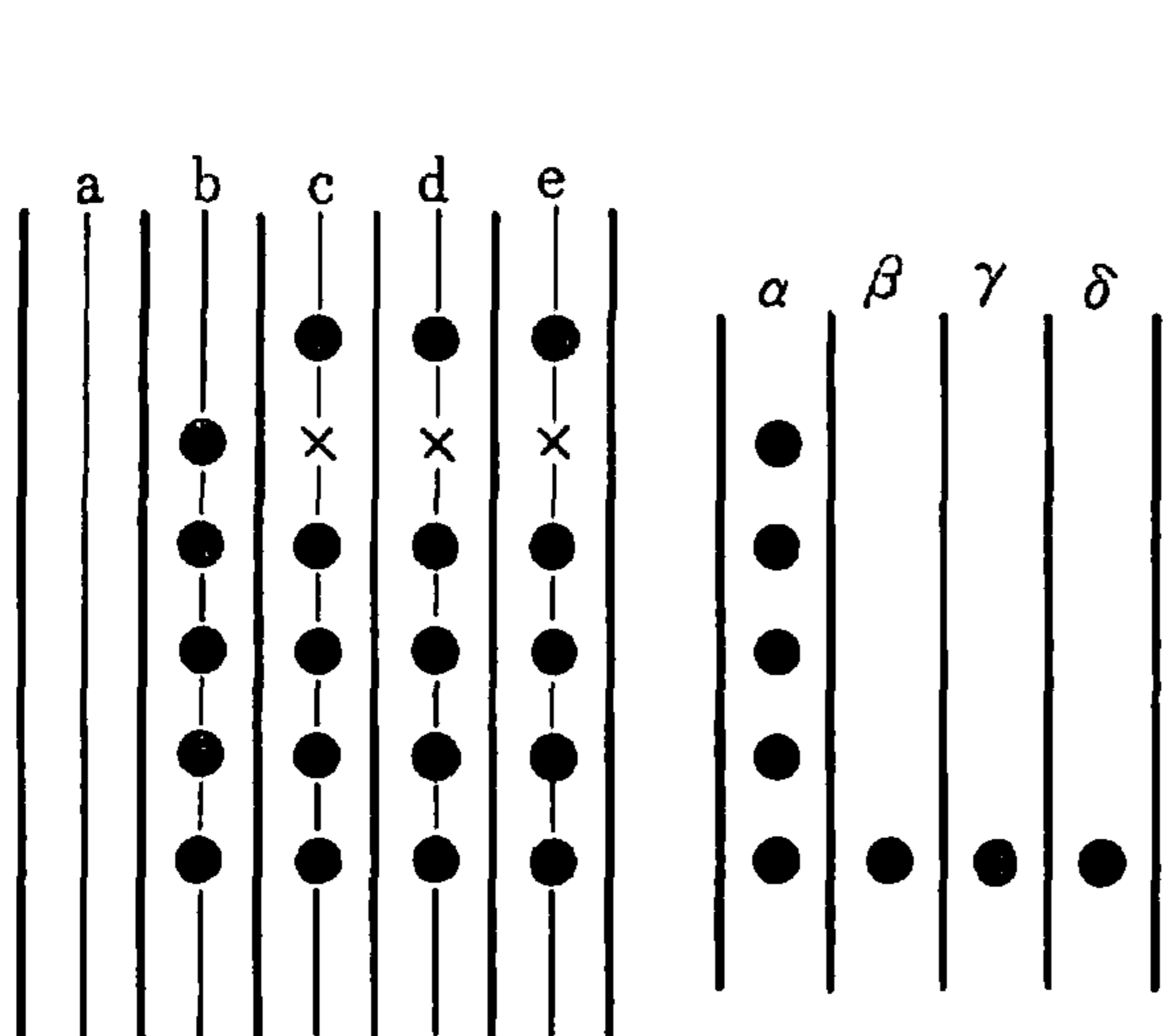
“テーブル上の文字は、万千百十五およびオボル、半オボル、 $\frac{1}{4}$ オボルの記号を示しており、サラミス算盤上の記号に似ている。(中略)テーブルは算盤であると信じられる唯一の資料は数字であるが、サラミス算盤に見られるような線がない。花瓶の年代はわからないが、その型はギリシアの最盛期時代のものであることがわかる。”<sup>⑦</sup>

と云っている。

サラミス算盤の計算法については Gow<sup>⑧</sup> (図5) カジヨリ

(図6)のほかにも Hultsch (図7・8) が論述しており、それぞれ図のように計算法を示しているが、カジヨリのは線を左右横引きにすれば理解できるが、縦引きだから異存がある。Hultsch のように、一度数を置いたところへ (図8) 上からかぶせる形での使用法は、この時代として納得することのできないのである。これでは中国算盤の使用法と同じようになる。

サラミスの大理石盤の発見者 Rangabe は、



[注]

$$(1) \beta + \gamma + \delta = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = \frac{4+2+1}{8}$$

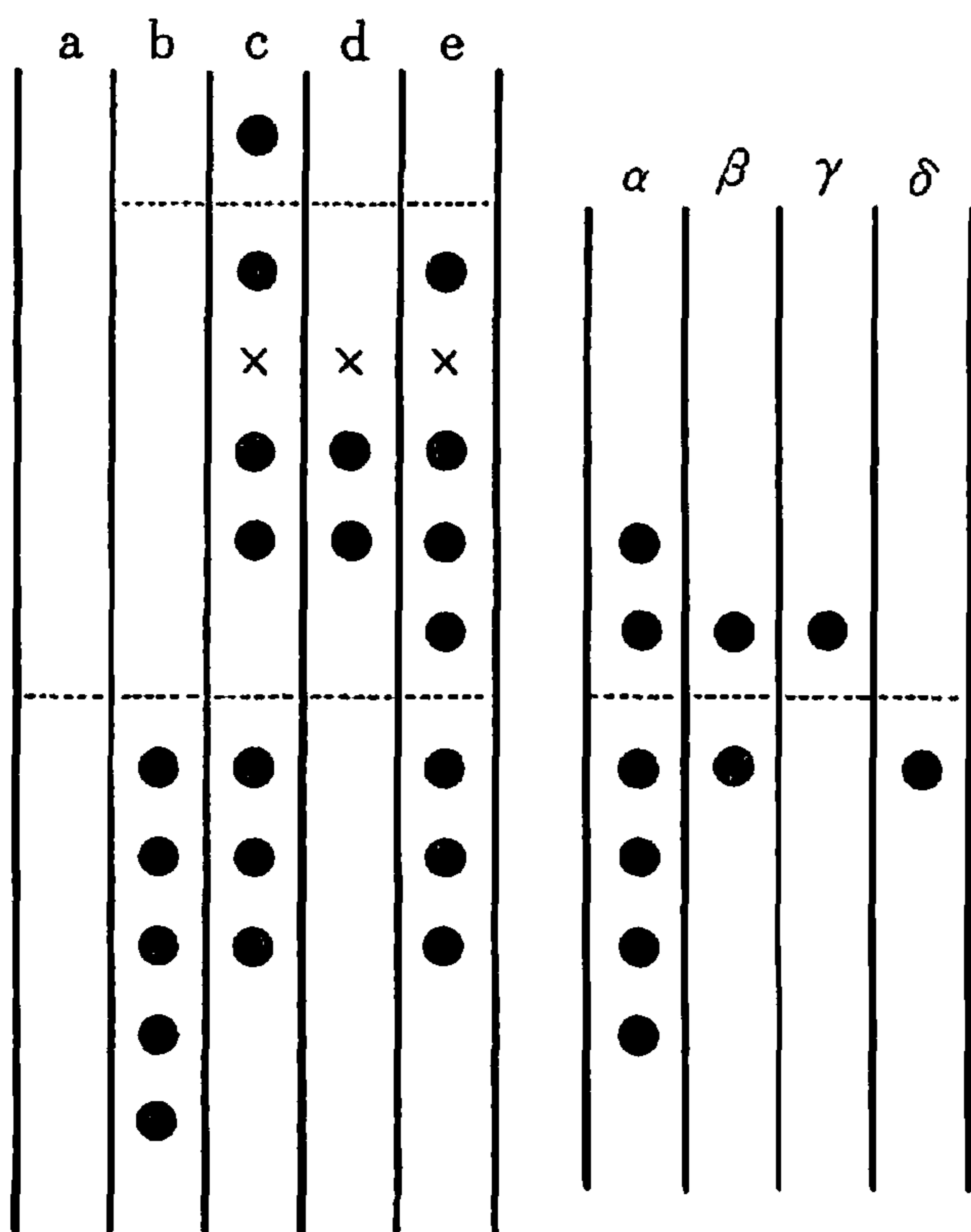
(2) 1タレント = 6,000ドラクマ  
 1ドラクマ = 6オボール  
 1オボール = 8カルコス

$$1 \text{カルコス} = \frac{1}{8} \text{オボール} = \frac{1}{48} \text{ドラクマ}$$

$$1 \text{オボール} = \frac{1}{6} \text{ドラクマ}$$

$$1 \text{ドラクマ} = \frac{1}{6,000} \text{タレント}$$

図7 HULTSCH (Ibid: a. a. O., S. 7) による《サラミス算盤》の  
 使用法 (1) 5,999ドラクマ  $5\frac{7}{8}$  オボール



[註]

728ドラクマ  $2\frac{1}{2}$   $\frac{1}{4}$ オボール

プラス (+)

5,803ドラクマ  $4\frac{1}{2}$   $\frac{1}{8}$ オボール

図8 同上 (2)



“これは長辺の両側に陣取った二人の勝負者が、X印をつらねた横の線を境界にして、投げた骰子の目の数だけ石を置いたものだろう。”<sup>⑨</sup>

といい、スミスも、

“それは両替商の帳場にあった勘定台であったのかも知れない。とにかくその外見は、中世の銀行家に用いられた勘定台に似ていないでもない。または Kubischek が考えるように、或る学校で用いたのかも知れない。しかし、或る種の競技の点数を数えるに用いられたかも知れないという学説は根拠がないようである。”<sup>⑩</sup>

と述べているのも注目値する。

ダレイオス（ダリウス）の花瓶上の絵も、なるほど珠を置いてはいるが線がない。記号の横に珠を置いているから、位取り算盤と認められないでもない、後述の「数の木」かも知れぬ。

結局のところ、ロシア算盤の原型が、サラミス出土の算盤に起源を置く、という説に対しては、数のおき方だけを考えて見ても無理だと考えられるのである。

### 3 溝算盤の改良か

ロシア算盤とローマの溝算盤の関係を考えてみよう。

ローマの溝算盤にはローマ数字の記号が示されているものがあつた。いまローマ数字を示しておこう。

I……1    L……50    C……100                    I)……5000

V……5                    D……500                    (I)……10,000

X……10                    (I)……1000 (Mで表わしたのもある)    ((I))……100,000

$$\begin{array}{r}
 765 \quad \text{DCC} \quad \text{LX} \quad \text{V} \quad (500, 100, 100, 50, 10, 5) \\
 +216 \quad + \text{CC} \quad \text{X} \quad \text{VI} \quad (100, 100, 10, 5, 1) \\
 \hline
 981 \quad \text{DCCCCLXXX} \quad \text{I} \quad (500, 100, 100, 100, 100, 50, 10, 10, 10, 1)
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 765 \quad \text{DCCLX} \quad \text{V} \quad (500, 100, 100, 50, 10, 5) \\
 -216 \quad - \text{CC} \quad \text{X} \quad \text{VI} \quad (100, 100, 10, 5, 1) \\
 \hline
 549 \quad \text{D} \quad \text{XXXIX} \quad (500, 10, 10, 10, 10, -1+10)
 \end{array}$$

- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII
- VIII
- IX
- X

である。この場合

4は IV のせり (-1+5) を

6は VI のせり (5+1) を

9は IX のせり (-1+10) を表わしている。

では、ローマ数字を使って、たし算、ひき算をやってみることにしよう。

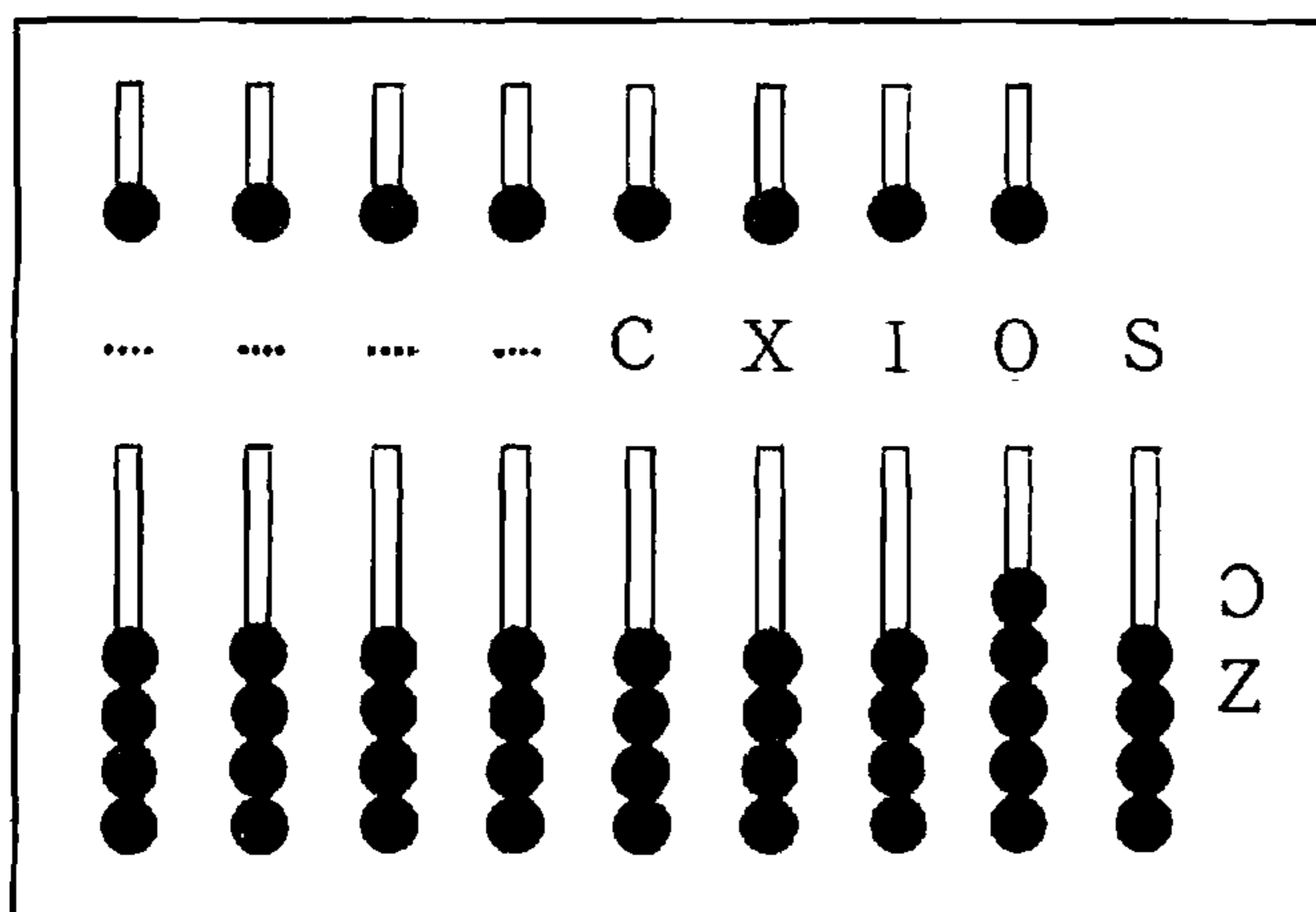
現代のわれわれからすれば繁雑のように思えるこの計算も、このように並べてやれば易しかった。記号を加えたり、取ったりすれば答が出るからである。

それではつぎにローマ人が使っていた算盤で考えてみよう。(大英博物館のもの……スミス引用と若干異なる)

この算盤で最高は百万までの位を表わせる。一番右の桁は十二進数を表わせる。

加減は珠の上げ下げで、乗除は加減の繰り返しで答を得ていた。

整数部分の計算についてみればこれは日本のそろばんと計算法が同じである。



- C.....100
- X.....10
- I.....1
- O.....ウニキア
- S.....セムンキア
- .....シキリキクス
- Z.....セクストウラ

ローマ人が使っていた算盤

そろばんと同じように上の珠は一つが五を、下の珠は一つが一を表わす。

O...ウニキア、この桁だけ下珠五つ、だから上の珠は一つで六を表わす

S.....セムンキア..... $\frac{1}{2}$  ウニキア

○.....シキリキクス..... $\frac{1}{4}$  ウニキア

Z.....セクストウラ..... $\frac{1}{6}$  ウニキア

溝算盤は五進法を扱う。ロシア算盤は十進数を扱う。

計算法からいっても、上下に数を置くロシア算盤と左右に数を置く溝算盤とは考え方が異なるし、穴をあけた珠と、溝の中を走る算盤とでも異なり、木製または骨製の珠と木製枠のロシア算盤と、青銅製のものは材質も異なる。溝算盤には集合された五の概念があるのに、ロシア算盤にはこれがない。

以上の点から考えて、溝算盤がロシア算盤の原型となつたとは到底考え難いのである。

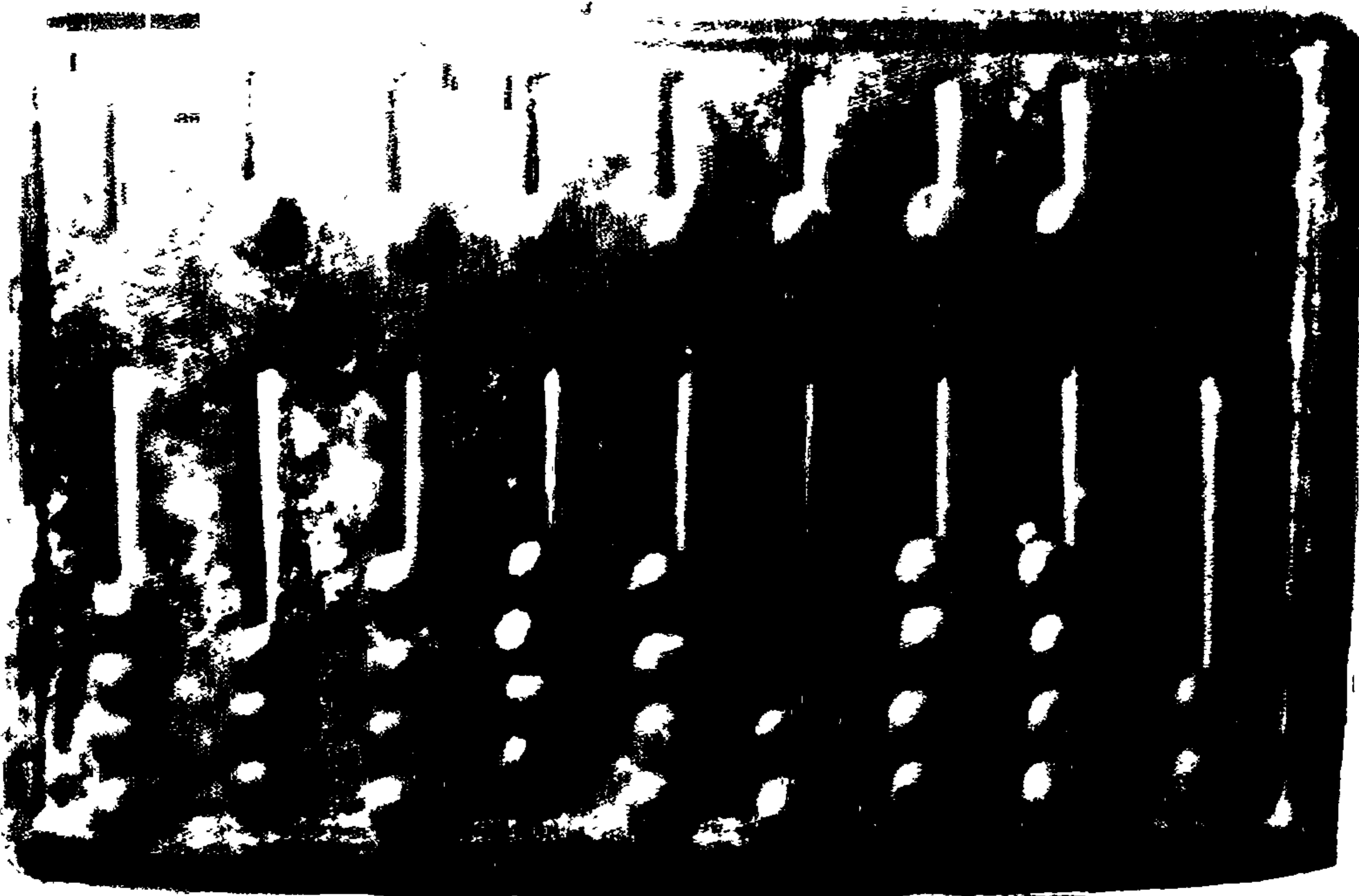
前号で述べたように、ロシア共和国の教科書に、

「溝の中に小石を置いたものから、バッジ型の数取り札となり、ずっと後になって紐に珠を通した。」

と説明があつたが、教科書としては甚だ粗末である。

その図も(前号参照)横長長方形ものを縦六つの部分に仕切り、その中に珠を入れたり取り除いたりするもので、五の概念は無かった。これは「数術記遺」の珠算と形は似てはいるが、それでもない。この教科書は無視し





## 溝 算 盤

てよいように思われるのである。

## 4 モハメット人の算盤の改良か

スミスが述べ、ゲルベルト (Gerbert. 1000 年前後) がサラセン人から得たと William of Malmesbury が云っているという。

ゲルベルトは弧算盤を考案したといわれる人で、線上に数字を書いた珠を置いて数を表わし、線を縦に書き、おのおの三つ目の線の上に弧を描いた算盤を用いた。

スミスはつぎの図を掲げ、それが二〇五六七〇八を表わすことを記している。(次頁)

弧算盤は、スミスも述べているように、一見すると便利なようだが、珠を選ぶのに時間を要し、不便であった。ゲルベルトとその後継者だけがこれを用いたに過ぎなかった。

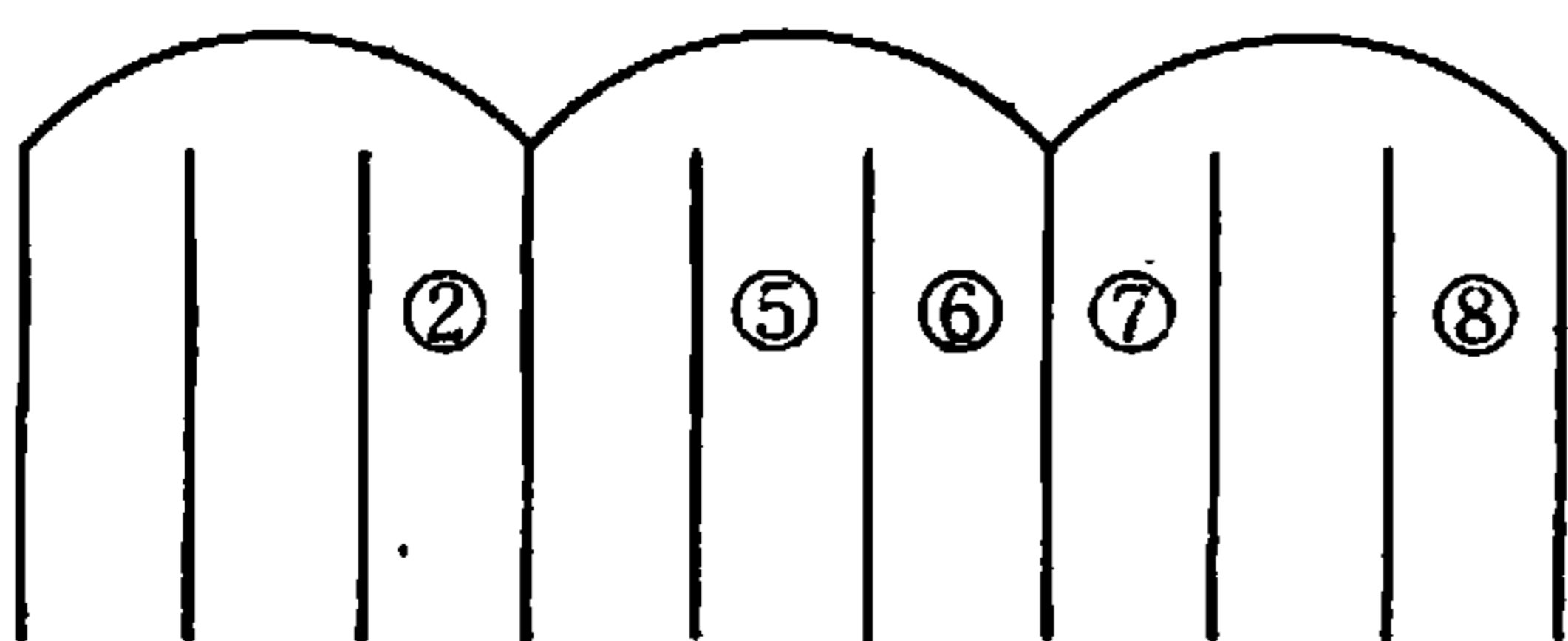
隋(五八一―六一七)とササン朝(二二六―六四二)ペルシア(イラン高原とイラクのオアシス地帯を中心にして西アジアに勢力を張り、東西世界の「橋渡し」的性格を持っていた)、唐(六一八―九〇七)とササン朝ペルシアの交流によって国際交易が行なわれていたことは事実である。マホメッド(ムハンマド五七

○?・(六三二)が全アラブ人のイスラム教化に努め、アラビア半島を統一してイスラム帝国を築いてゆき、没後その血縁者がカリフ(後継者)となつて六四一年にササン朝を壊滅させたとき、ササン朝王族は二度にわたつて長安(いまの西安)に家臣団、芸術家とともに大挙して亡命した。唐にササン朝文化が入つたことはよく知られているとおりである。

アラブの勢力が急速に、かつ東西南北に周辺地域に進出してゆき、ついには西域地方で西突厥を破つた唐と衝突する。七五一年のタラス川(チュール川の西方)で大決戦が行なわれ唐は大敗し中央アジアから後退する。

スミスのいうように、極東の算盤(中国算盤をいつている)や、ローマの算盤(土砂・溝・線算盤)とは違つた形の十個の珠をもつた算盤(計数器かロシア算盤)がアラビアまたはペルシアあたりが起源であるとする、その算盤は当然中国に伝来してもよいわけである。いや、中国よりも先に中央アジアまたは西アジアに伝来したとみてよからう。ところが、その中央アジアまたは西アジアから一方では中国へ、一方ではロシアへ達したとスミスは云うのである。ロシアはともかくとして、中国へ渡つたのなら、十個珠の算盤が、中国の何らかの本に載つてよいわけであり、あるいは実物が、あるいは珠が存在してよいわけである。ところがそれが全くなくて、スミスの言を借りていえば、一二世紀に突如として中国算盤(五珠と一珠の区別のある)が表われるのである。<sup>⑪</sup>

「モハメット人が十個珠の算盤を作つてロシアに伝えた」というスミスの言葉もそのまま信じ難いのである。



ゲルベルトの弧算盤  
2056708を表わすという。



今更筆者が述べるまでもないが、ロシアはスラブの国で、ローマ帝国の時代には、彼らは一体の集団として中央ヨーロッパに住んでいた。四世紀末ごろフン(匈奴の子孫であろうという説があるという)<sup>⑫</sup>の侵入につづいて移動がはじまり、六世紀に大規模となった。南はバルカン半島へ、他の一群は東へ移り、黒海からバルト海にいたる地域に扇状にひろがり、西スラヴ(ポーランド人、チェコ人など)、南スラヴ(セルビア人、ブルガリア人など)東スラヴの三つに分かれた。(六世紀から十世紀のころである)東スラヴがモスクワを中心とする森林帯にはじめて移住したのは六一八世紀であったという。キーエフルーシ(ルーシはロシアの古名)と呼ばれる最初の統一国家が生まれたのは、北のノヴゴロドが南下したオーレグ公がキーエフを占領征服した八八二年である。

イスラム帝国は八世紀なかごろアッバース朝と後ウマイア朝とに分裂した。アッバース朝が唐を破ったのち中央アジア、西アジア、北アフリカまでをその領域としたのだが、全盛は八〇年間で、九世紀以降権力は弱まり、一〇世紀には分裂状態におちいる。後ウマイア朝はイベリア半島(スペイン)に建国した。

こんなころに、

“回教徒の珠算盤が、キリスト教国内の線算盤の起源となったのかも知れぬ”とスミスはいうのである。

後述するが、中世の線算盤の計算法を、十個珠の算盤と比較すると、中世の線算盤の方が幼稚なのである。中世の線算盤(ばら珠)の計算法がロシア算盤(十個珠)の計算法に発展するのなら、それはありうることを考えられもするのだが、この逆は後退であり考えられないことなのである。スミスの説は従って誤りとしなければならぬ。

## 5 マヤ算盤の改良か

内山昭の新説に対して論じてみよう。



まず記数法からはじめる。

一、二、三、四を点一つ、二つ、三つ、四つで表わし、五は横棒一本、六は横棒の上に点を一つ、七は棒に点二つ……と九まで進み、一〇は横棒を二本、一一は横棒二本の上に点を一つ、……十五は横棒三本で表わす（前号参照）から、五進法による数字表現である。<sup>13</sup>

マヤの五進法が、ロシア算盤の十進法と一致しないから、記数法から見ると限り相関性はない。<sup>14</sup> つぎに氏は、

“マヤ民族はトウモロコシの種を二〇個を一組として糸を通したアバカスを作り、これで計算した。”と述べている。

氏は、マヤ算盤の現物が見当たらないから、ロシア算盤を基として、マヤ算盤の存在を想定し、糸を通した算盤の想定図を掲げられたわけである。想像は自由だが、裏付けのない想像は空想に等しい。

記数法は、

“二十進法、厳密に言えば四・五進法にもとづく二十進法というべきであろう。”と述べられている。

二十進法のマヤ算盤（トウモロコシの種の二十）が十個に減らされ、トウモロコシ玉の数十倍にも当る大きさの木製の算盤玉になったというのが既に無理な考え方ではなからうか。

トウモロコシの種に抱泥するならば、果物の種とか木の実が木製の珠の前に考えられてよいのではないか、数珠への変化なども考えられることである。まして地理的に考えてみると、マヤ算盤を改良してロシア算盤になったとは考えも及ばないことなのである。

## 6 線算盤(中世)の改良か

スミスはケーブルの「計算盤」(図9)一五二四年の扉の図と、一般的な方式の図(図10)を掲げ、レコードの「学問の根底」一五五八年の図(図11・12)を示して、中世の線算盤の実態を説明している。

筆者が友人から頂いた線算盤の図は四枚で、写真の説明を訳してもらったものとともに図13・14・15・16に掲げておく。

故山崎博士の遺品整理中に見つかったのが図17・18・19・20で、原書名は知らないがそれぞれに出版時代が記されている。

図21はカジヨリのほか、よく見かける算盤と筆算との試合の図である。

写真でわかるように、まずその算盤が大きなものであることに気がつくであろう、誇張ではなくて、サラミス算盤同様大きいのである。ピンポン台ぐらいの大きさである。しかも机の上に算盤を置いたのではなくて、盤そのものが机つきのものである。図9と17・21は珠を取り出して線上に置くことが明らかに示されており、×印も明瞭(図9・21)である。

図16は異形である。坐っている父親の右の方にあるのが線算盤らしいが、机の右半分以下のところで計算が行なわれており、左の方には二つに仕切られたもの(帳簿か?)が置いてあり、それを読んでいるらしい。「バルトロメウス・ストリンガーが著わし、何度も版を重ねた書「幼い子供達の指導……彼らをいかに養育し教育すべきか」一四九七年のタイトルはこの本は、新生児の世話、授乳、種々の小児病の薬、そして七歳までの子供の教育を扱っている。」と説明された本だが、ロシアの舟型勘定器のようにも見える帳簿で驚ろかされた。



図9 スミスの本より引用

Köbel の Rechenbiechlin (計算盤) という本の扉から、  
アフスブルク (1514)。

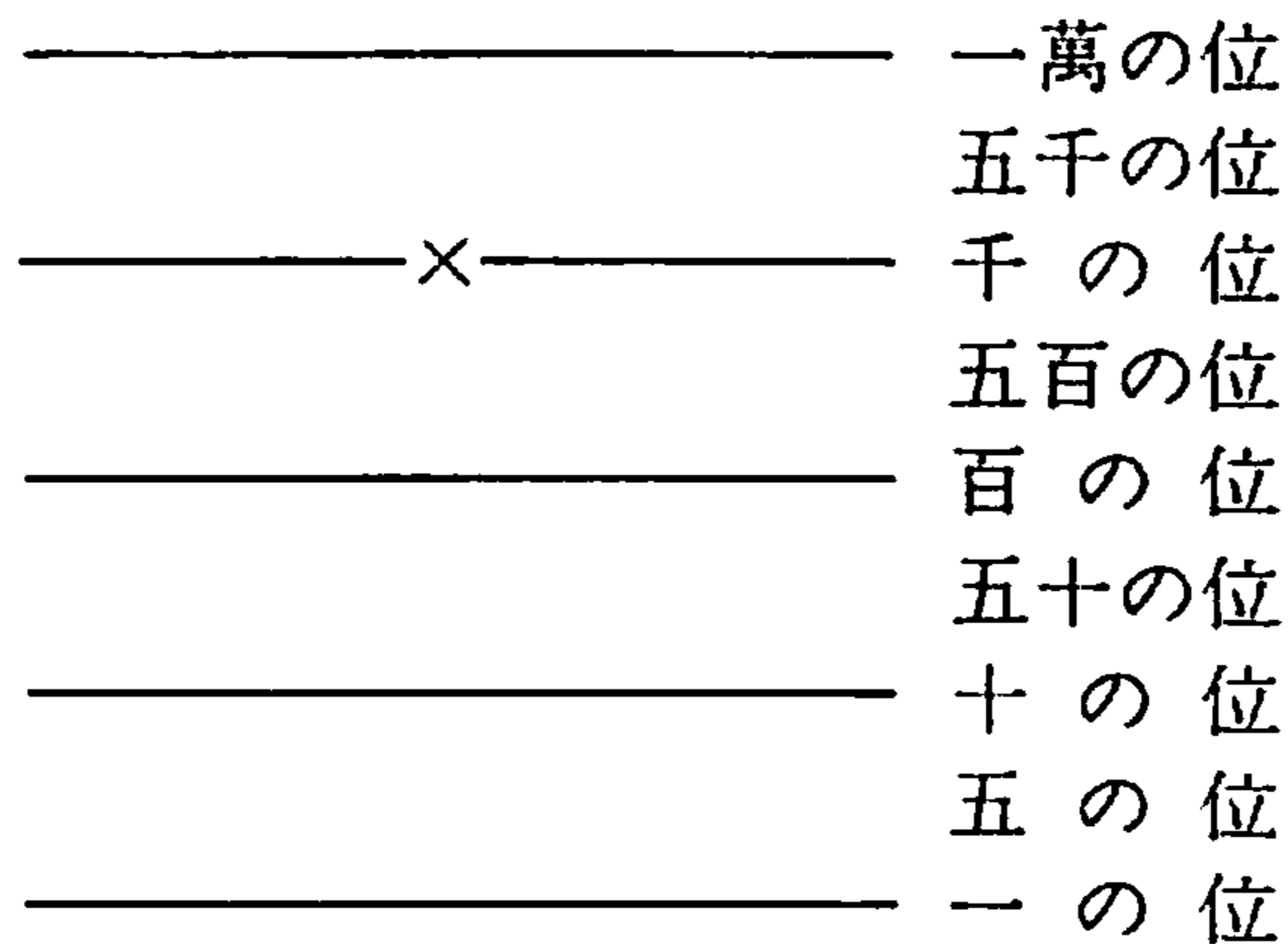


図10 スミスの解説

中世紀の計算盤の一般的な方式

この方式は中世時代にヨーロッパの各地で使われた  
計算盤上線の配列を示す。

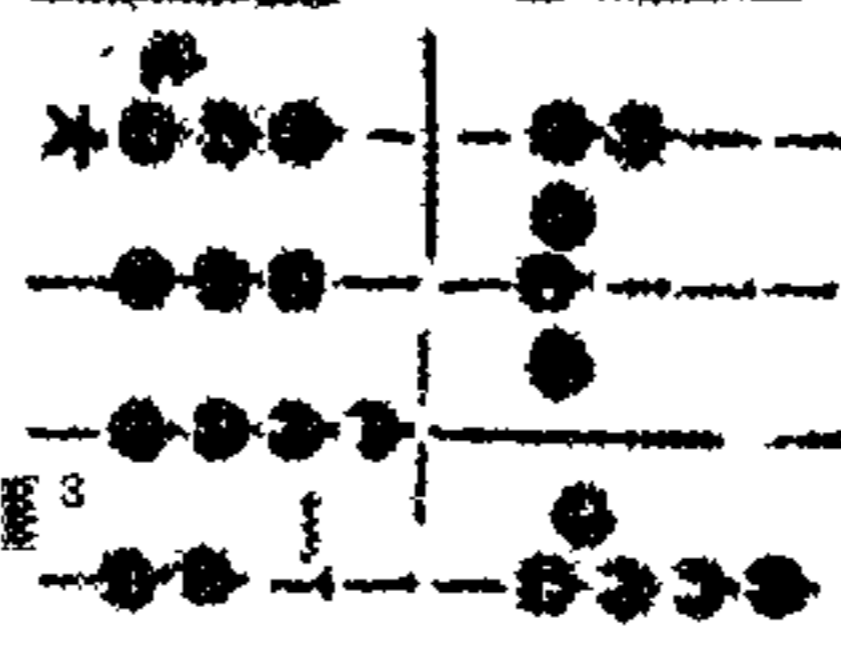


ADDITION.

Master.

The easiest way in this arte, is to adde but two summes at ones together: both be it, you maye adde moze, as I wil tei you anon. therefore whene you wylle adde two summes, you shall firste set downe one of them, it foerth not to write, and then by it drawe a lyne crosse the other lyne. And afterwarde sette downe the other summe, so that that lyne maye be betwene them: as if you woulde adde 2659 to 8342, you must set your summe as you see here.

ADDITION  
FROM  
MISTAKE.



And then if you wylle adde the one to the other in the same place, or els you may adde th in bothe together in a wylde place: which way, because it is most plene

図11 スミスの本より引用

Robert Recorde の Ground of Artes (学問の根底) という著書の一頁 (1542年前後)。この頁は加算法を示す。1558年版より抜萃。



FIG. 105. TITLE PAGE OF THE 1558 RECORDE

図12 スミスの本より引用

算盤珠の計算

Recorde の Ground of Artes (学問の根底) の1558年版より。

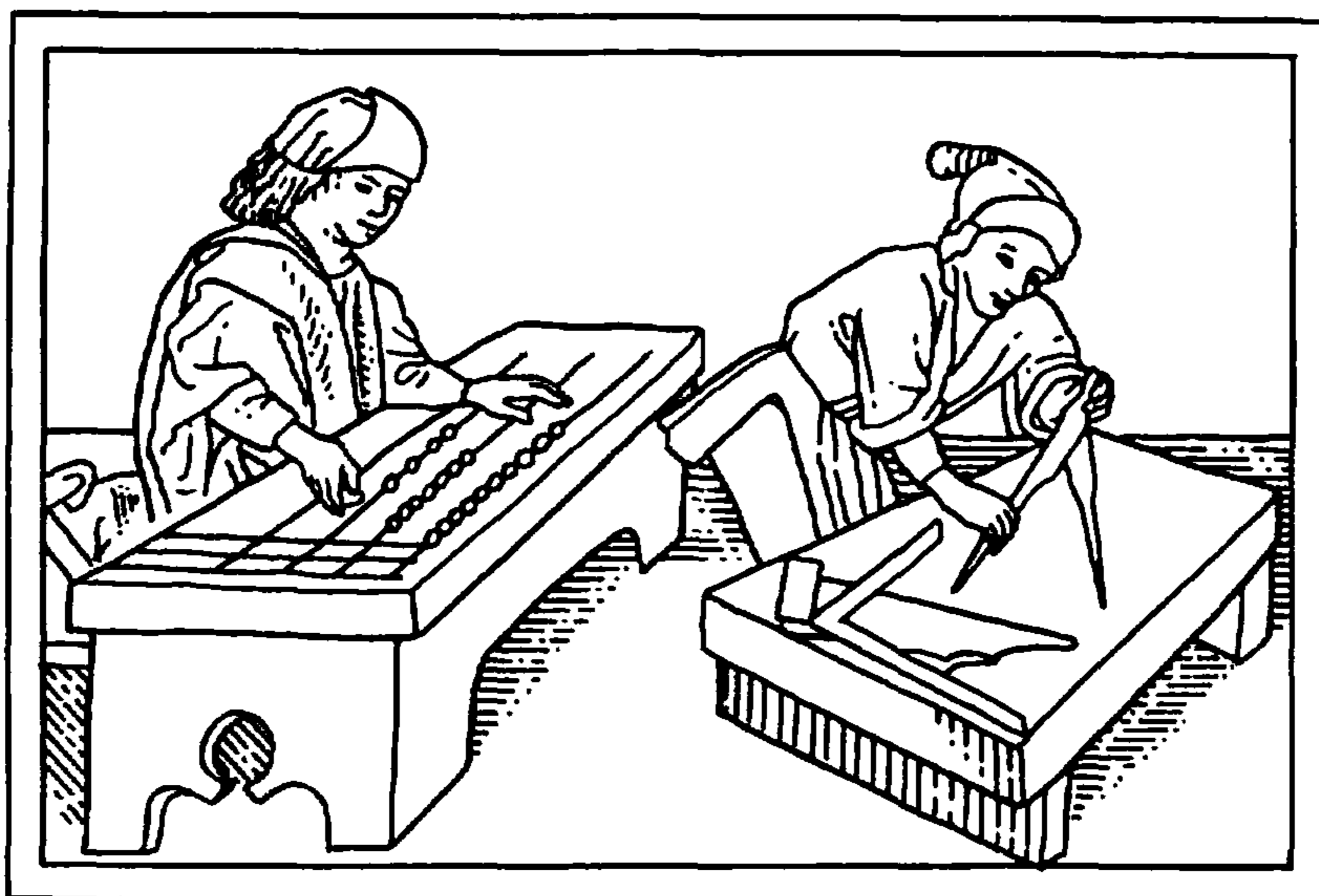


図13 算術と幾何の章から



図14 父親がその息子に、算術教師の授業を受けさせるために申し込んでいる絵(16世紀)。模写。





図15 公認の算術教師が、広場で、成人や小供たちに算術を教えている絵(16世紀)。この算術教師が、やがて学校の教師になった。模写。



図16 小商人の家庭におけるある晩の情景(1497年)。父親がその日のもうけを計算し、息子は勉強、母と娘は糸を紡いでいる。模写。





図17 (16世紀, 模写)





図18 (1530年, 模写)

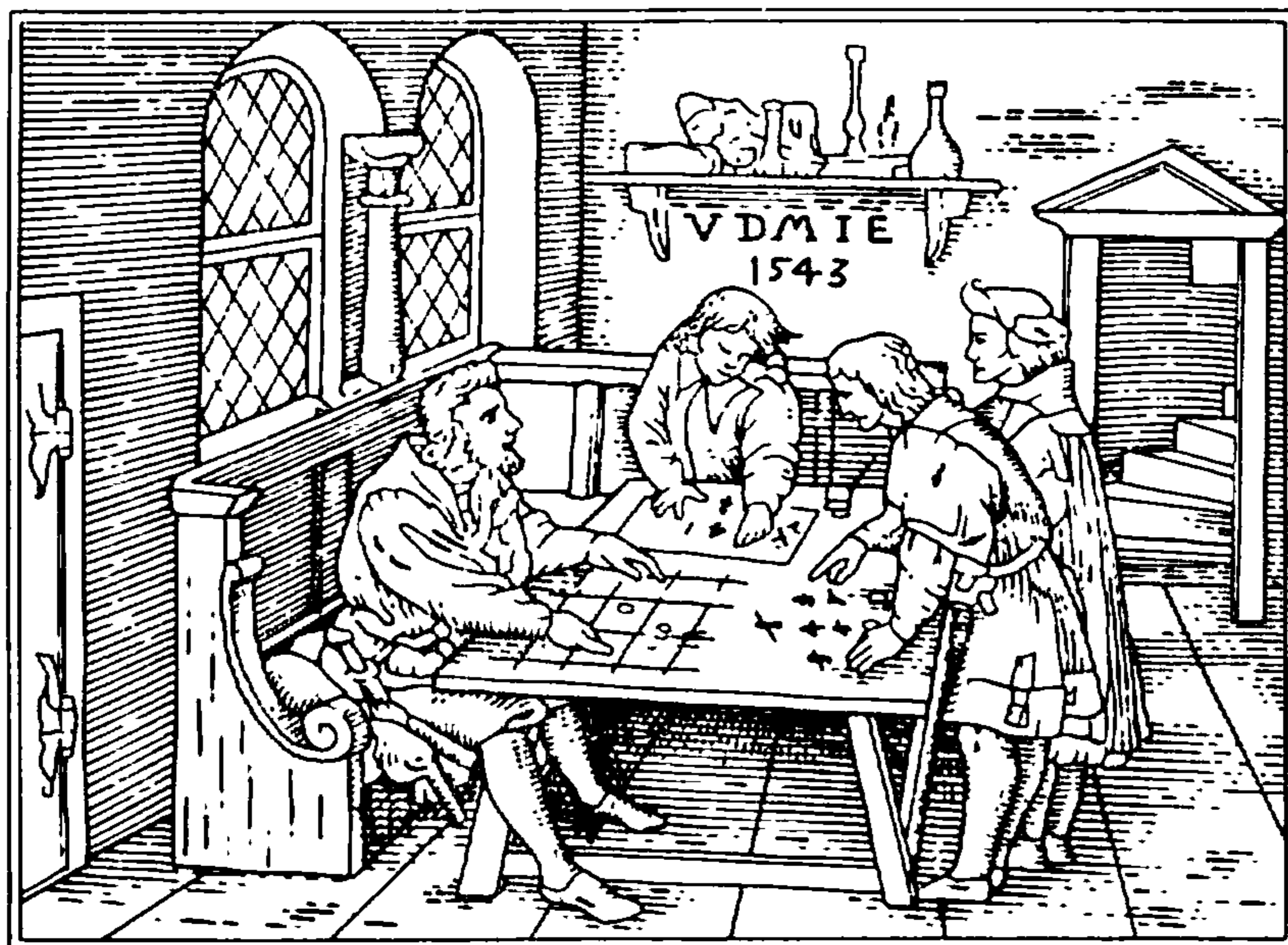


図19 (1543年, 模写)



図20 (1591年, 模写)





図21 カジョリの本を模写。

1804年版の百科全書「哲学宝典」の算盤派と筆算派との競争図から模写したもの。  
(1234を97で割っている)



大きさ、形がおよそ知れたから、つぎにその計算法を見ることにしよう。

図11は左に八、三四二、右に二、六五九がおいてある。レコードによるたし算の説明である。

図22がわかりやすいから説明しよう。アルバート (Albert) の「算術書」で、たし算とひき算の例解である。

図でわかるように、どちらも計算式どおりに数を置く。被加数、加数または被減数、減数をおく、計算は一位、十位、百位……の順に行なわれたらしい。横に数を読んで計算してゆく。

アルバートの図と同じように、加数、減数は被加数、被減数の右においたと思われる。

図9と21で見られるように、ほとんどの図が盤上の中央に縦に線が引いてある。

図13は異例といえよう。横長であり、一番上の線上に珠が十一並んでいるだけでなく三桁目(上から)の線は珠が四つ並んでいるのに、更に一個加えようとしている。

図16も異例といえよう。線は縦に一本、横線が短かく、線上に珠を置かないで、横線に並行して珠を置くようになっている。位取りの線とみてよからう。

線と線の間には珠を置いて五を表わしているのは図14と図21が明瞭である。

プツランは「ソロバンの歴史」でつぎの図を示している。<sup>⑮</sup>(図23)  
(a)(b)(c)(d)は線算盤に数を置く方法に四つの方法のあることを示している。

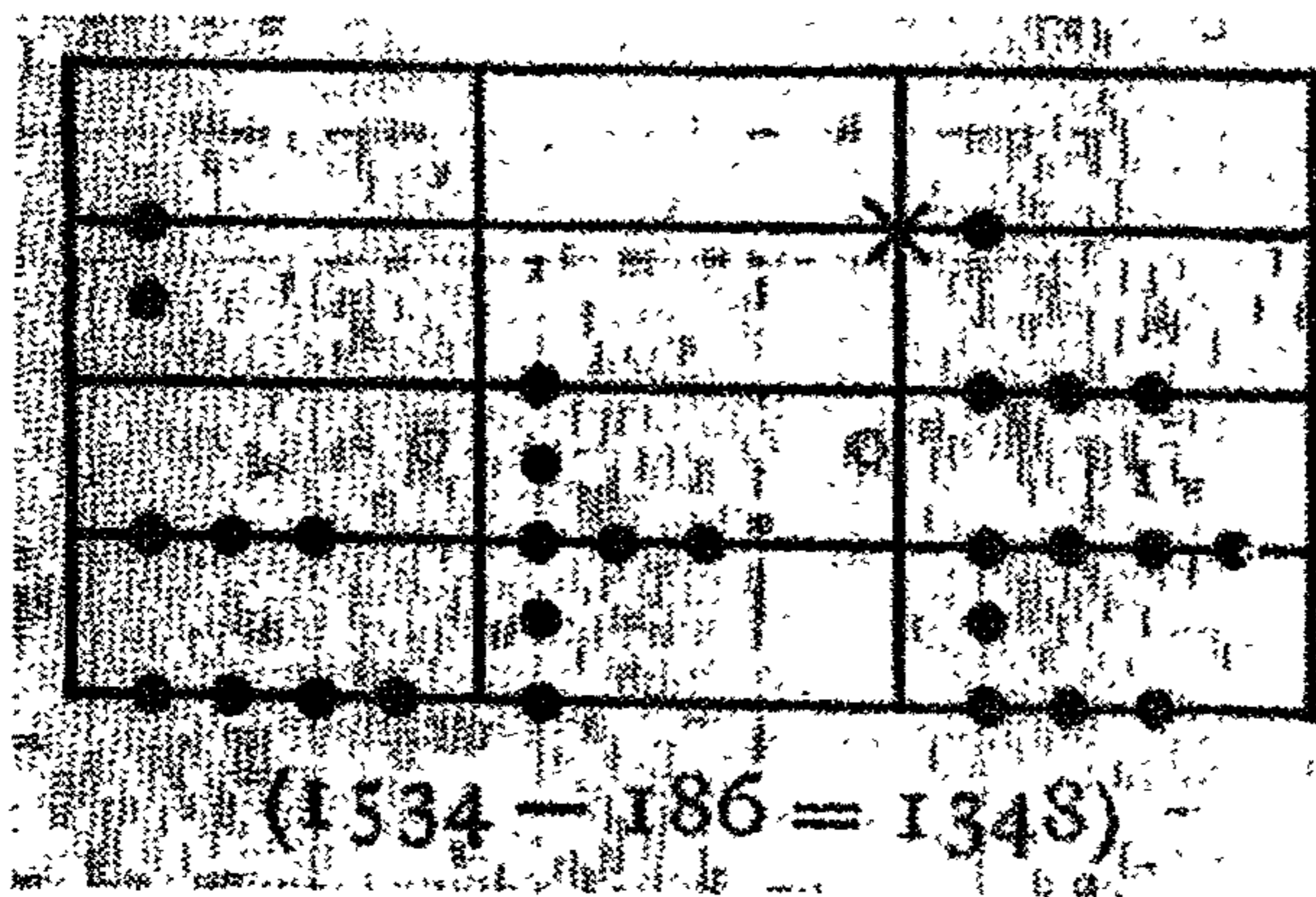
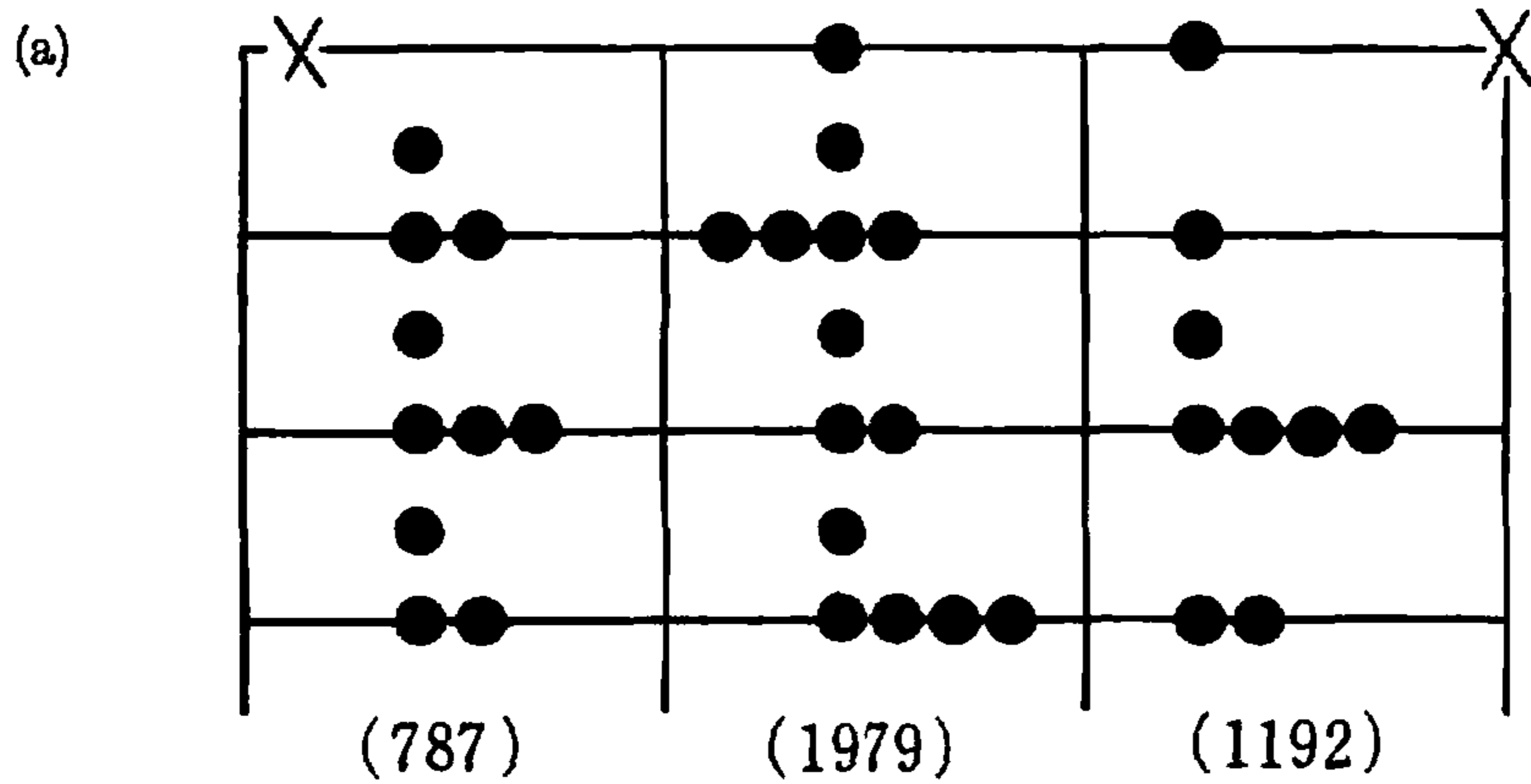


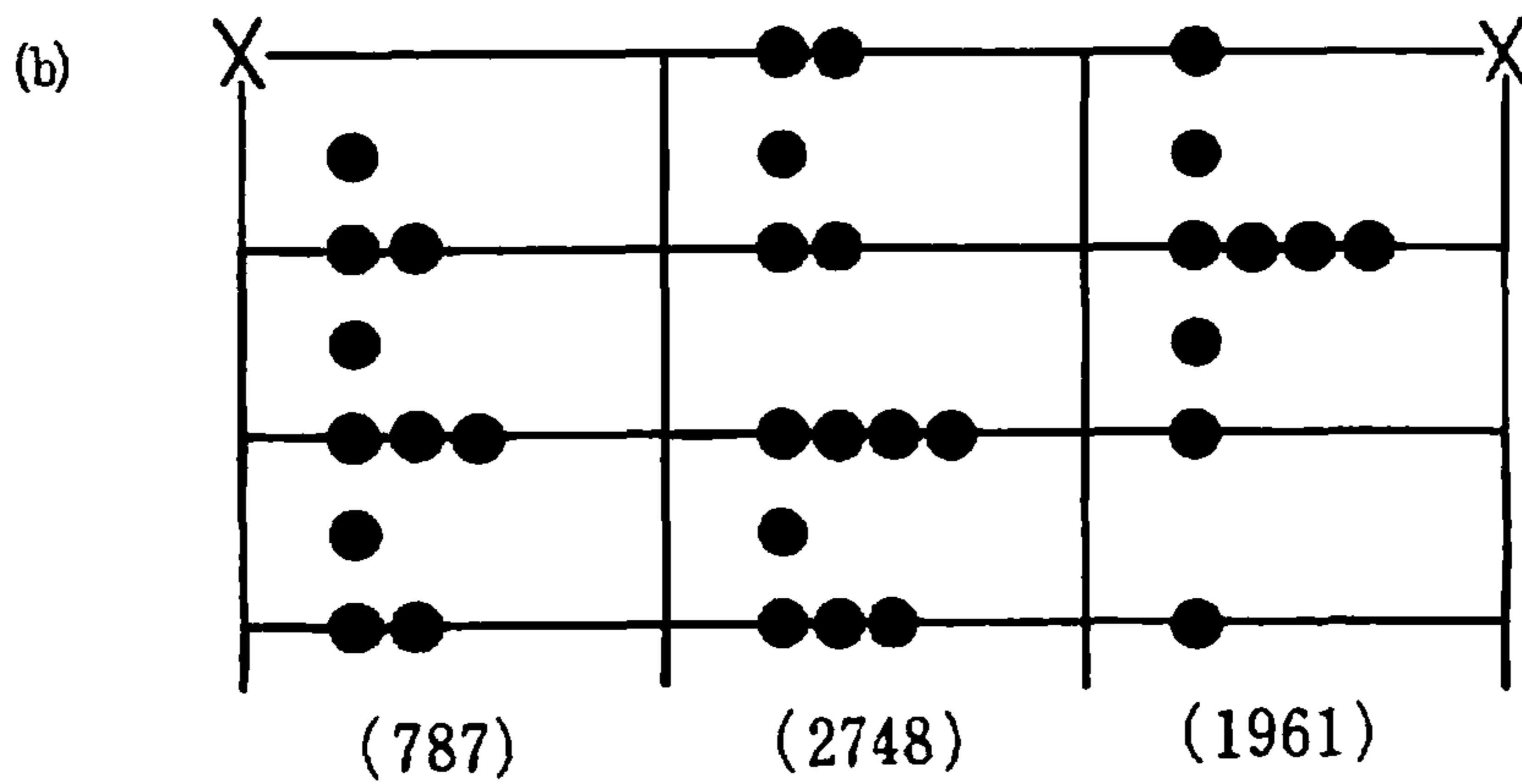
図22 スミスの書から引用しました。  
アルバートの「算術書」







$$\begin{array}{r}
 1979 \\
 - 787 \\
 \hline
 1192
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 2748 \\
 - 787 \\
 \hline
 1961
 \end{array}$$

図 24 の 1

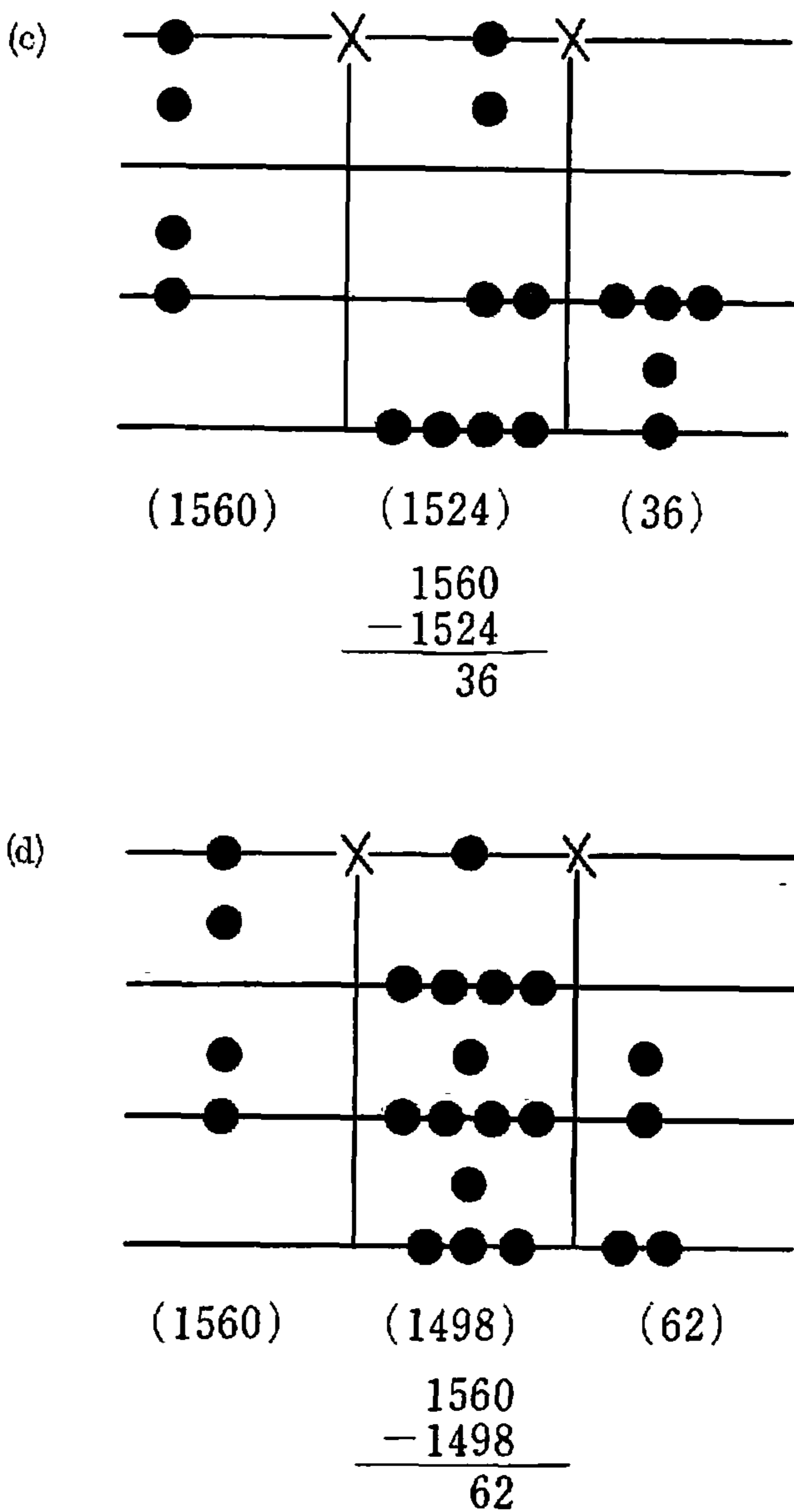


図 24 の 2

(a)(b)は縦線式、(c)と(d)は横線式である。それぞれMCXIの符号がついているが千、百、十、一を表わしている。  
 (a)と(c)は線上に珠を一つ置いたとき一を、  
 (b)と(d)は線上に珠を置いたとき五を表わしている。

「一番多く使われたのは(c)である。(d)は大陸の博物館のいくつかの勘定台、または勘定布には見られる。しかし、金額を扱うときの通常の方法は(b)に示すように、垂直の欄に、つまり線の間で数取を置くというもので、シリンド、ペンス、ファージング(四分の一ペンス)といったような欄を使ったのである」。

と説明している。

図24は著書からの引用である。図がはっきりしないから筆者が（鈴木が）書き直しておいた。(a)(b)(c)(d)ともに欄を三分している。

(a)と(b)は三分して、加数、減数を一番左に置いている。

(c)と(d)とは、計算式のとおりになを置いている。

図25は計算珠を横並べしたものである。一番左の大きな丸は位取りを示している。<sup>16)</sup> つぎの小丸が五または一を表わす。

左から 七 八 九 七

真中が 三 六 七 六

右が 四 二 二 一 を示している。まんなかの六〇〇は一〇〇を六つ並べているし、六も一を六つ並べている。こんなことも行なわれたものであろう。

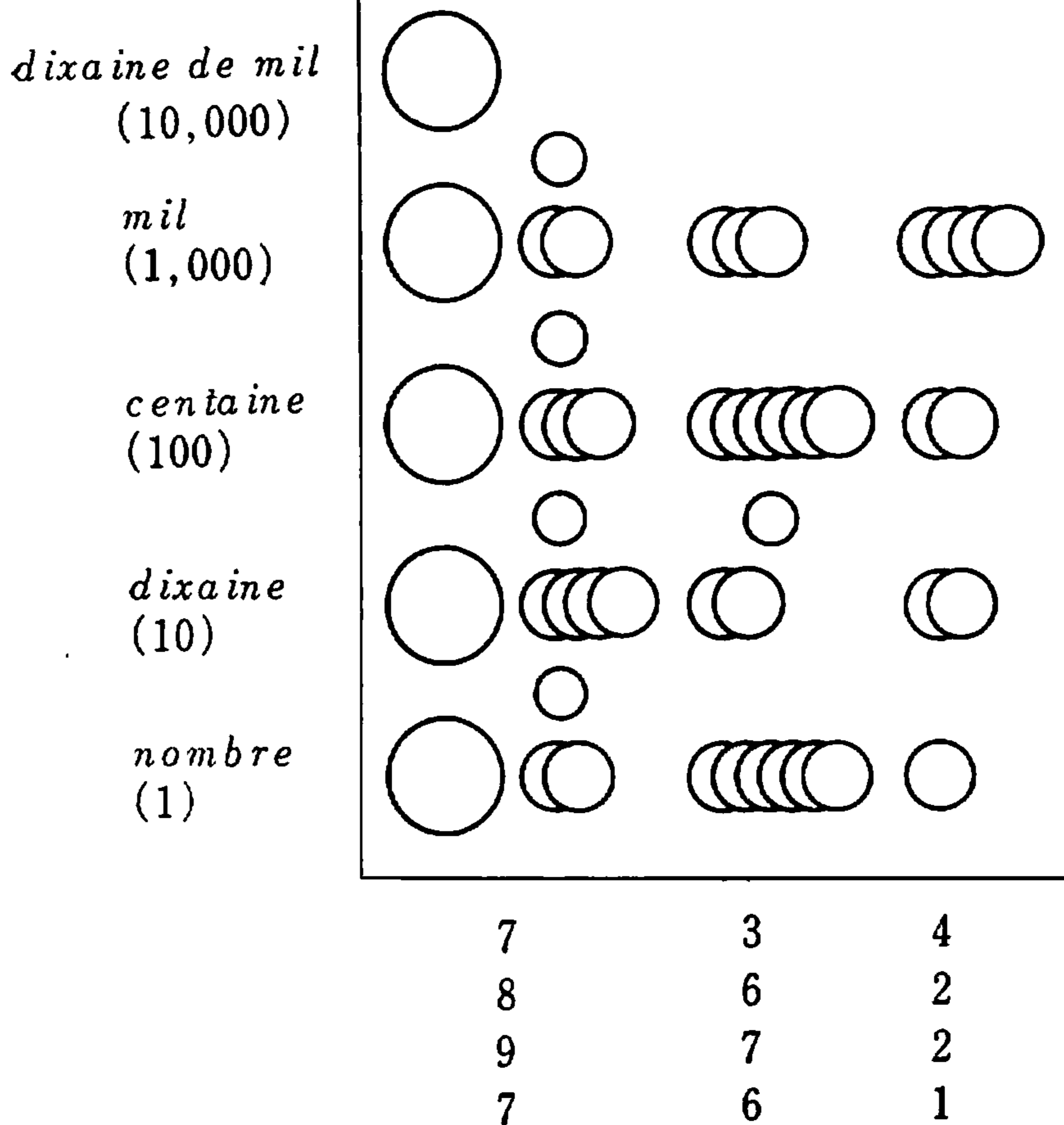
この図は線算盤の変形で、テーブルに線を引かずにジェットン（金属製の硬貨のような計算珠）を置いて位を表わす。図16はこれと同じ考えかも知れない。

以上で線算盤の計算法が理解できたであろう。

この計算法が、珠が串刺しにされたロシア算盤に引継がれたと考えるには若干の無理があるというものである。盤上に珠を十個取りつけたものを上から下にかけて何桁も並べる。

加えられる数（あるいは、ひかれる数、かけられる数、わられる数）を布数する。





$$(7897) - (3676) = 4221$$

図 25 1753年「数学精義」ル・ジェンドレ  
プッラン「ソロバンの歴史」より引用

加える数（あるいはひく数、加えたり、取ったり、かけられる数の $x$ 倍或いは数十倍の数を加えたり、わる数の $x$ 倍或いは数十倍を引いたり）を直接桁の上で行なう、或いは商を立てる。などというロシア算盤の一面計算法が、線算盤の加減法などの三面算とは直接結びつかないのである。

線算盤の計算は、

加える数と加えられる数（加算）

引く数とひかれる数（減算）

かける数とかけられる数（乗算）

わる数とわられる数（除算）

が、左と右か、上と下におかれている場合に計算が可能なはずである。現代のように、算用数字（アラビアインド数字）が行なわれていなかった時代では、算盤に数を置くということが必要不可欠の手段であったのである。

中国や日本や、ロシアの算盤は、布数した数に直接、加えたり、引いたりして盤面を変化させることができる計算盤である。

三面布算（左、中、右）の線算盤が、急に一面布算（二面布算の方法をとびこえて）に発展するとは考えられないのである。

線算盤には五の表現があった。線と線の中間に置く場合と、線の上に置く方法との二つの方法があったのだが、ロシア算盤にはそれが無い。上位から加えたり引いたりするロシア算盤に対し、線算盤は下位から運算する。計算台の上のせた小石や珠やジェットンが、丸い珠に発展して、ひもまたは針金に串刺しにされ、さらに計算盤と

いう一定の枠の中に納められるという形態への変化に結びつけることも困難な話である。

以上のような理由から、線算盤の発展形態としてロシア算盤を考えることもできないのである。

## 注

- ① 山崎与右衛門「東西算盤の変遷及び発達史論」タイプ印書 一九五四年。
- ② 同氏述「朝日新聞」一九五九年六月二十二日号。
- ③ 吉田 隆「記数法の展開・位取法・算盤」一九七六年四月 富士短大出版部、六七、七四、七五頁。
- ④ 中公新書 平田 寛「科学の考古学」一九七九年 一一五頁。
- ⑤ 吉田隆の上掲書口絵に写真が、八九頁に拡大図がある。
- ⑥ 上掲書八八頁 WAERDAN によるとある。
- ⑦ 山崎与右衛門「東西算盤文献集」一九五六年に収録された、スミス『器具による計算法』一九二五年の訳 一二六～一二七頁。
- ⑧ 吉田 隆 上掲書 九五～九八頁。
- ⑨ 上掲書 八六頁の注8)
- ⑩ スミスの上掲訳文 一二八頁。
- ⑪ (ア) 中国の算盤は一二世紀に始めて現われた。  
(イ) 一一七五年以前には中国で算盤を明らかに記載した文献は見当らない。  
(ウ) 中国の算盤の起源は中央または西方アジアと推定すべき証拠がある。  
(エ) 算盤(線算盤)は中央アジアからロシアに達した事実があるので、中国にもやはり同地方から算盤が到来したものであると信ずべき理由が一層強まるのである。  
スミスの上掲訳文による。ただし全項目に文献の記載がないから確かめられない。
- ⑫ 岩村 忍「シルクロード」一九六六年 日本放送出版協会 一三三頁。  
フンは南ロシアの草原の遊牧民アランを破ってドン河附近にまで進出する。豊沃な南ロシア平原を占領したのち、南下して



ローマ領内も掠奪する。

⑬ ローマ数字も五進法と見られないこともないが、マイナスとプラスが併用された五進法と云った方がよかろう。

中国の籌による数の表わし方は五進化十進法とみられよう。二・五進法と呼ぶ方が正しいか。

⑭ 中国の記数法とも相関性はないのだが、ロシア算盤は中国と地理的相関性があるのである。

⑮ プツラン「ソロバンの歴史」塩野政男訳 みすず科学ライブラリー46 一九七四年 八六〜八七頁。

⑯ 数の木と呼ばれ、垂直なジェットン（貨幣のような）の列によって位が表わされる。

⑰ 二面布算の方法が、まったく無かったのでもなさそうだ。というのは、プツランの「ソロバンの歴史」塩浦政男訳 みすず

書房 一九七四年十月に、

図11の写真（ただし一五四二年版、レコードの加算）二、六五九に八、三四二を加える例を示し、

“ここに示すような形でこれらの数を並べればよいのである。こうしておけば、一方の数の場所へ他方の数を加えていってもよいし、二つの数の加算結果を新しい場所に置いてもいいのである。”

とあるからで、二面算、三面算のありうることも示している。が大部分は三面算であった。