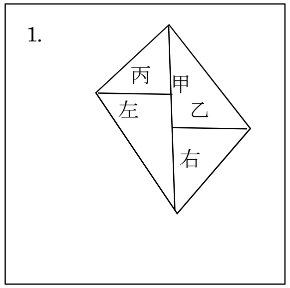
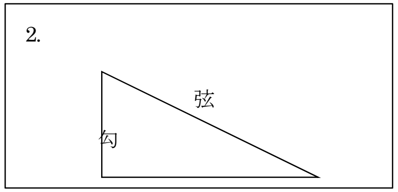
『解見題之法』関孝和著

三部抄の首巻で、図形上に現れた問題を解く基本となるもの。
加減第一附併、分合第二附添削化、全乗第三、折乗第四の四つに分かれている。

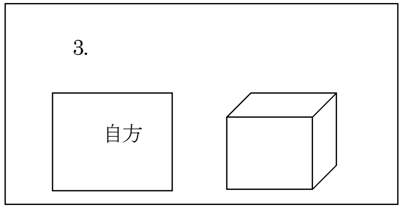
1. 不等四辺形
甲、乙、丙がわかっているときの積は
四辺形の積＝$\frac{1}{2}$(甲乙＋甲丙)



2. 正三角形で勾、股、弦がわかっているとき、
勾股弦和冪はいくらか。
弦^2＝勾^2＋股^2

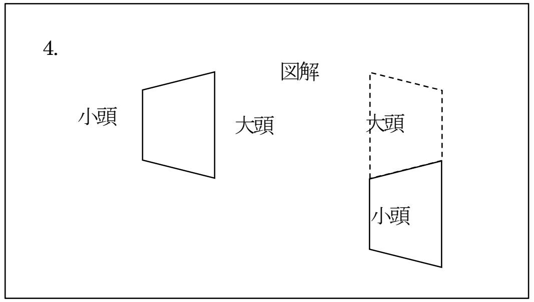


3. 正方角形での積は自方の自乗、
立方体の積は自方の三乗。

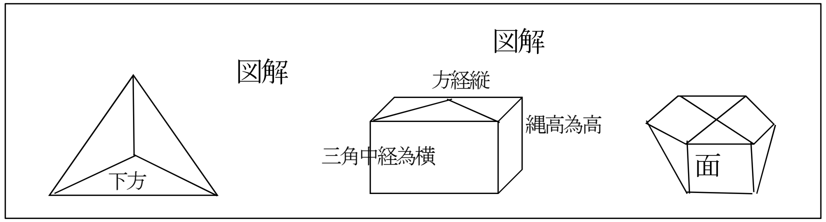


4. 台形、三平方の定理の証明
台形の積＝$\frac{1}{2}$高さ(小頭＋大頭)

※正三角錐(四面体)
正四面体の積＝$\sqrt{\frac{方^6}{72}}=\frac{方^3\sqrt{2}}{12}$
『求積』問. 35 参照



五面体の積＝$\frac{1}{3}$(下方^2×高さ)



一辺が a の正三角形の面積＝$\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$,正四面体の高さ＝$\frac{a\sqrt{6}}{3}$

正四面体の積＝$\frac{1}{3}\left(\frac{a^2\sqrt{3}}{4}\times\frac{a\sqrt{6}}{3}\right)=\frac{a^3\sqrt{2}}{12}$

※切籠(立方体の８つの角を切り取ったもの)の体積
9(切子積)^2＝50(一辺の長さ)^6 となる。

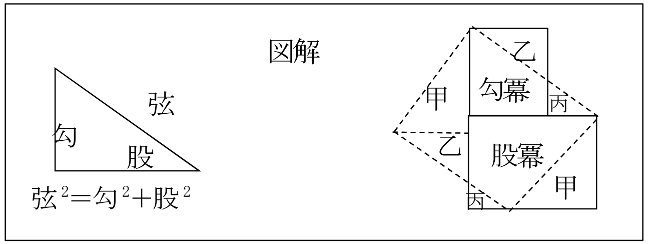
切籠の一辺の長さを a とすると、立方体の一辺は$\sqrt{2}a$ となる。一角を
正三角形で切ると三角錐となる。

三角錐の一辺は a だから正三角形の面積は$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ となる。

高さは$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}a$ となるから三角錐の体積は$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}a\times\frac{1}{3}=\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$ となる。
切籠は８個切るわけだから

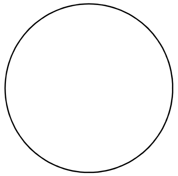
切籠積＝立方体の体積$2\sqrt{2}a^3-\frac{\sqrt{2}}{3}a^3=\frac{5\sqrt{2}}{3}a^3$ 『求積』問. 36 参照

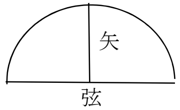
※勾股弦の定理(勾^2＋股^2＝弦^2)三平方の定理を証明する図



※直径がDの円の面積は $\frac{D^2}{4}\pi$

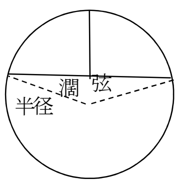
※円弧の面積=$\frac{\text{円径}\times\text{背}-(\text{円径}-2\text{矢})\text{弦}}{4}$、球闕積=矢(4矢^2+3弦^2)$\frac{\pi}{24}$(『求積』、問45参照)、球闕表面積=(4矢^2+弦^2)$\frac{\pi}{6}$(『求積』、問59参照)

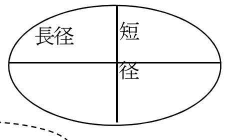




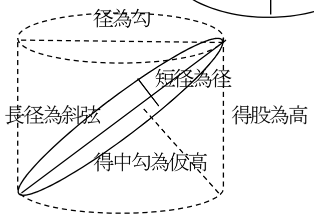
※側円の体積は$\frac{\text{短径}\times\text{長径}}{4}\pi$

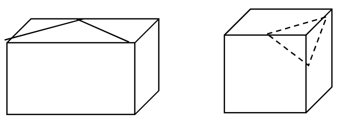
図解



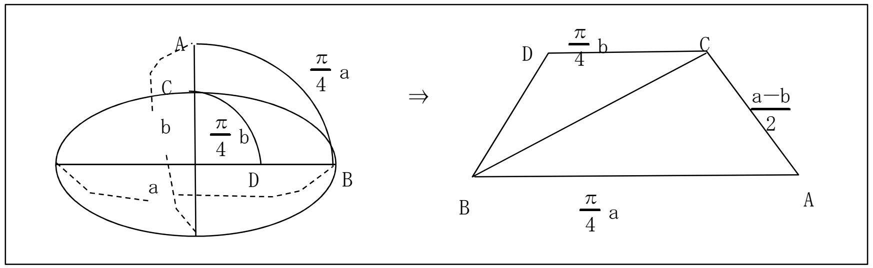


図解

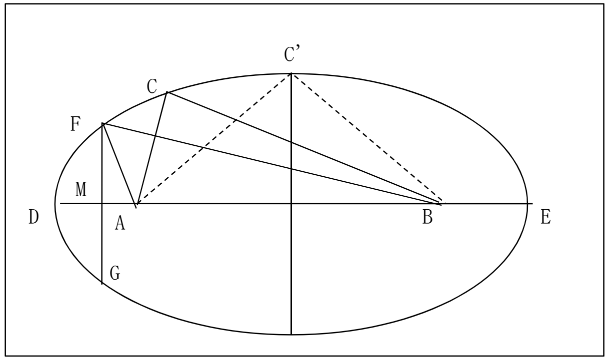




関孝和の『解見題之法』には周^2=π^2×長径×短径+4(長径−短径)^{2}について『和算の研究』雑論p.19では次のように説明している。BC^2=DC・AB+BD^2



左図のように楕円の長径aと短径bを右図のように等脚台形を考えると
等脚台形ではBC^2=DC・AB+BD^{2}だから



$BC^2=\frac{\pi^2}{16}ab+\left(\frac{a-b}{2}\right)^2$

$4BC^2=\pi^2ab+4(a-b)^2$

従って楕円周^2=π^2×長径×短径+4(長径−短径)^2

aは長径, bは短径、

糸の長さa+AB, 2AD=長径−AB

糸長=2(AB+AD)=長径+AB

糸長=2AC'+AB

ゆえに 2AC'=a　$\left(\frac{\text{長径}}{2}\right)^2=\left(\frac{\text{短径}}{2}\right)^2+\left(\frac{\text{針間}}{2}\right)^2$

針間の距離=$\sqrt{a^2-b^2}$ 又DM=c 矢とすれば弦FGを求める。

$\left(\frac{\text{弦}}{2}\right)^2=\frac{b^2}{a^2}(a-c)c$ 長径5,短径3の楕円に対して長径を128等分して

会田は楕円周　12.7591 6598 5639 6524 0865 2973 をだしている。

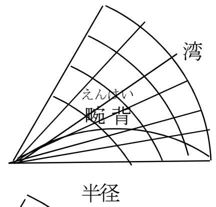
$(\text{畹背})^2=\frac{1}{3}\{3(\text{半径})^2+\text{湾}^2\}$

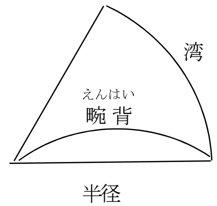
$(\text{畹背})^2=(\text{半径})^2+\frac{1}{3}\text{湾}^2$

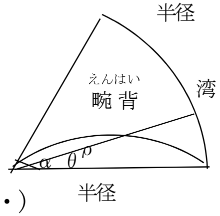
$\text{畹背}=\text{半径}\sqrt{1+\frac{1}{3}\text{率}^2}$,

$\text{率}=\frac{\text{湾}}{\text{半径}}$

$=\text{半径}(1+\frac{1}{6}\text{率}^2-\cdots)$





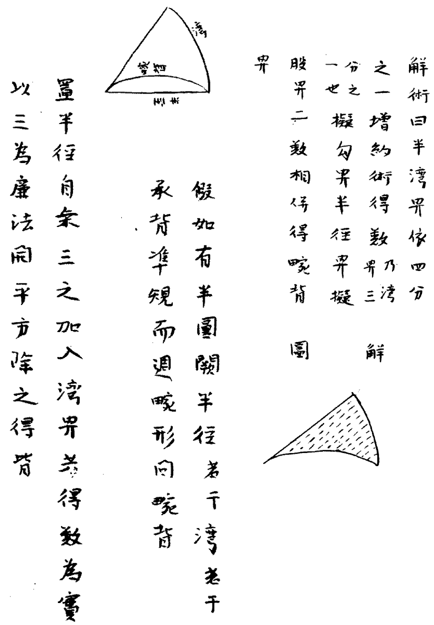


安島直円の「畹背術」第２項までと等しくなる。

$\frac{1}{3}=1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\cdots$ を利用して

$(\text{畹背})^2=(\text{半径})^2+(1+\frac{1}{4}+\frac{1}{4^2}+\frac{1}{4^3}+\cdots)\text{湾}^2$

したと思われる。


解術曰半湾界依四分之一增約術得數乃湾界三分之一也擬勾界半径界擬股界二數相併得睆背界

圖解

假如有半圓闕半径若干湾若干

承背準規而週睆形問睆背

置半径自乘三之加入湾界羃得數為實

以三為廉法開平方除之得背

『解見題之法』では近似値で書いている

$\rho=\frac{p}{n}r$, $\theta=\frac{p}{n}\alpha$

$\frac{\rho}{r}=\frac{\theta}{\alpha}$　　$\rho=\frac{r}{\alpha}\theta$

$$L=\int_0^\alpha\sqrt{\rho^2+(\frac{dp}{d\theta})^2}d\theta$$

$$=\int_0^\alpha\frac{r}{\rho}\sqrt{1+(\frac{r}{\alpha})^2}d\theta$$

一般的に $\int\sqrt{x^2+a^2}dx$ において

$x=a\tan\theta$ とおけば $\sqrt{1+a^2}=a\sec\theta$, $dx=a\sec^2\theta d\theta$

$\int\sqrt{x^2+a^2}dx=a^2\int\sec^3\theta d\theta$　　$\int\sec^3\theta d\theta=\sec^2\theta\sec\theta d\theta$

$u=\sec\theta$, $dv=\sec^2\theta d\theta$ とおけば

$\frac{du}{dv}=\frac{d\sec\theta}{d\theta}=\tan\theta\sec\theta$　$du=\tan\theta\sec\theta d\theta$　また $v=\int\sec^2\theta d\theta=\mathrm{tab}\,\theta$

$\int\sec^3\theta d\theta=uv-\int vdu=\tan\theta\sec\theta-\int\tan^2\theta\sec\theta d\theta$

$\tan^2\theta\sec\theta=(\sec^2\theta-1)\sec\theta=\sec^3\theta-\sec\theta$

$\int\sec^3\theta d\theta=\tan\theta\sec\theta-\int\sec^3\theta d\theta+\int\sec\theta d\theta$

$\int\sec^3\theta d\theta=\tan\theta\sec\theta-\int\sec^3\theta d\theta+\log(\sec\theta+\tan\theta)$

$\int\sec^3\theta d\theta=\frac{1}{2}\{\tan\theta\sec\theta+\log(\sec\theta+\tan\theta)\}$

$\int\sqrt{x^2+a^2}dx=\frac{a^2}{2}\{\tan\theta\sec\theta+\log(\sec\theta+\tan\theta)\}$

ここで $\tan\theta=\frac{x}{a}$, $\sec\theta=\frac{\sqrt{x^2+a^2}}{a}$

$$\int\sqrt{x^2+a^2}dx=\frac{a^2}{2}\{\frac{x}{a}\cdot\frac{\sqrt{x^2+a^2}}{a}+\log(\frac{\sqrt{x^2+a^2}}{a}+\frac{x}{a})\}$$

$$=\frac{a^2}{2}\{\frac{x\sqrt{x^2+a^2}}{a^2}+\log(\frac{a+\sqrt{x^2+a^2}}{a})\}$$

$$\int\sqrt{x^2+a^2}dx=\frac{1}{2}\{x\sqrt{x^2+a^2}+a^2\log(x+\sqrt{x^2+a^2})\}$$

ゆえに

$$\int_0^\alpha\frac{r}{\rho}\sqrt{1+(\frac{r}{\alpha})^2}d\theta=\frac{r}{2\rho}\{\rho\sqrt{1+\rho^2}+\log(\rho+\sqrt{1+\rho^2})\}$$

$$=\frac{r}{2}\{(1+\frac{1}{2}\rho^2-\frac{1}{2\cdot4}\rho^4+\frac{1\cdot3}{2\cdot4\cdot6}\rho^6-\cdots\cdots)$$

$$+(1-\frac{1}{2}\cdot\frac{\rho^2}{3}+\frac{1\cdot3}{2\cdot4}\cdot\frac{\rho^4}{5}-\frac{1\cdot3\cdot5}{2\cdot4\cdot6}\cdot\frac{\rho^6}{7}+\cdots\cdots)\}$$

$=r\left(1+\frac{1}{6}\rho^{2}-\frac{1}{40}\rho^{4}+\frac{1}{112}\rho^{6}-\cdots\cdots\right)$

アルキメデスのスパイラル図という。

関は

$r\sqrt{1+\frac{1}{3}\rho^{2}}=r\left(1+\frac{1}{6}\rho^{2}-\frac{1}{40}\rho^{4}+\frac{1}{112}\rho^{6}-\cdots\cdots\right)$

安島直円の「畹背術」には畹背の曲線長として

$畹背=半径\left(1+\frac{1}{6}率^{2}-\frac{1}{40}率^{4}+\frac{1}{112}率^{6}-\cdots\cdots\right)率=\frac{湾^2}{半径^2}$

例題として半径１尺、湾５寸として畹背は１尺 04 分 0228194 弱を得る。

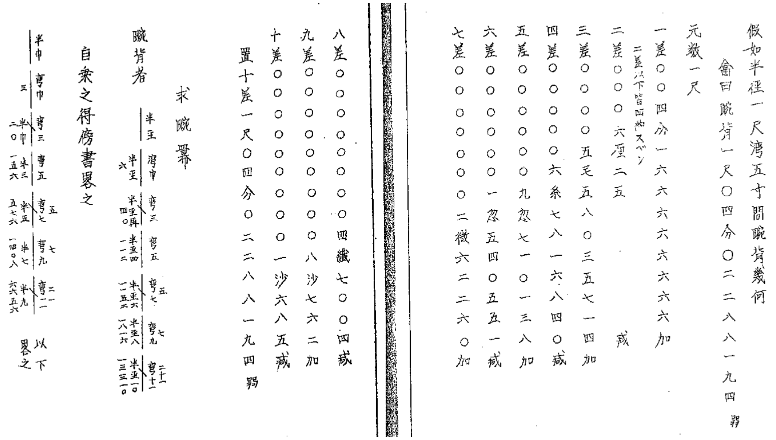
$畹背=半径+\frac{湾^2}{6半径}-\frac{湾^4}{40半径^3}+\frac{湾^6}{112半径^5}-\frac{5湾^8}{1152半径^7}+\frac{7湾^{10}}{1816半径^9}-\cdots$

半径 10、湾５寸、元数 10 寸、一差 0.416666 寸

－二差 0.0.015625、三差 0.001395089、－四差 0.0001695421

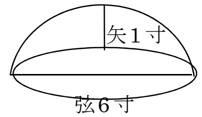
五差 0.00003764282764

計 10.40230485639430977180616740088 1


假如半径一尺湾五寸問畹背幾何
答曰畹背一尺〇四分〇二二八八一九四弱
元数一尺
一差〇〇四分一六六六六六六加
二差以下皆四約スベシ
二差〇〇〇六厘二五　減
三差〇〇〇五毛五八〇三五七一四加
四差〇〇〇〇六糸七八一六八四〇減
五差〇〇〇〇〇九忽七一〇一三八加
六差〇〇〇〇〇一忽五四〇五五一減
七差〇〇〇〇〇〇二微六二二六〇加
八差〇〇〇〇〇〇〇〇四繊七〇〇四減
九差〇〇〇〇〇〇〇〇八沙七六二加
十差〇〇〇〇〇〇〇〇一沙六八五減
置十差一尺〇四分〇二二八八一九四弱
求畹冪
畹背者
自乗之得傍書畧之
以下畧之

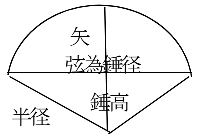
求積問題 59 と同じ

矢１寸、弦６寸の球欠の表面積



球欠の表面積$=(4矢^2+弦^2)\frac{\pi}{4}$

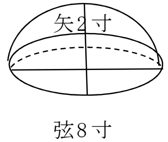
解見題之法の解図



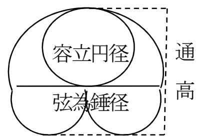
$(1\times4+弦^2 36)\times355\div(4\times113)=31\frac{47}{113}$寸(答)

問45 解図

矢２寸、弦８寸の球闕の体積



解見題之法の解図



球闕積$=矢(4矢^2+3弦^2)\frac{\pi}{24}$

答　$\frac{(8^2\times3+4\times4)\times2}{24}\pi=54.45426132$ 寸

(参考)球欠積は$\left(\frac{3}{2}\times\frac{弦^2}{4}\times\frac{矢}{3}+\frac{矢^3}{6}\right)\pi=\frac{\pi}{24}矢(4矢^2+3弦^2)$

立元第一、加減第二附併、相乗第三附見乗、相消第四、開方第五附得商の五つに分かれている。
数字係数法の解法を述べたもの。いわゆるホーナーの近似法が示してある。

.傍書法と代数記号による演段術の創始、後に点竄術（てんざんじゅつ）となる。

傍書法は文字の左側に傍線を書くことで代数的な記号に為す。

算木（算籌（ざんちゅう））は縦に置く

一　二　三　四　五　六　七　八　九（奇数位）

|　||　|||　||||　|||||　⊤　⊤|　⊤||　⊤|||

一　二　三　四　五　六　七　八　九（偶数位）

一　=　≡　≣　≣　⊥　⊥　⊥　⊥

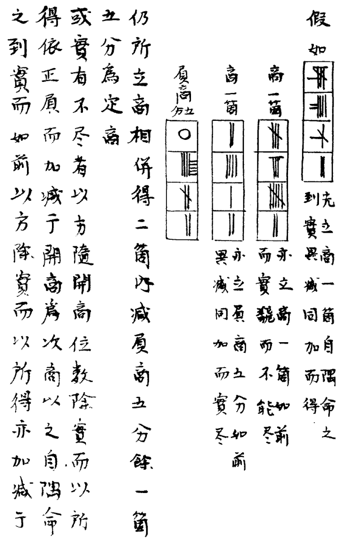
≡0｜は 301,　||一𝍬は−211 を表す

加法　甲＋乙 は ｜甲 ｜乙　または ｜甲｜乙

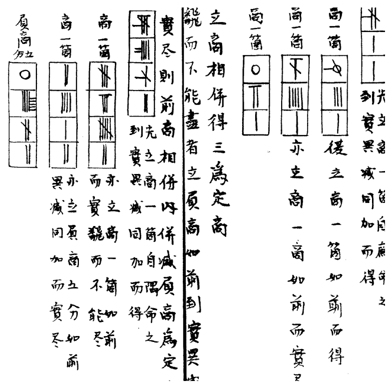
減法　甲−乙　は ｜甲 𝍬乙　または ｜甲 𝍬乙

乗法　甲×乙は｜甲乙　,

除法　甲÷天＋乙÷地は 天｜甲 地｜乙

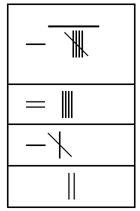


|| 甲商
|　乙　は $2\sqrt{甲}+乙$



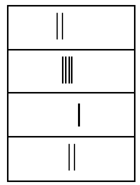
3 次方程式 $2x^3-11x^2+24x-18=0$
立商 1 をたて　　商 1 個

① 1)　2　−11　24　−18
　↓ 2×1　−9×1　15×1
　2　−9　15　$\underline{\underline{-3}}$
　↓ 2×1　−7×1
　2　−7　$\underline{\underline{8}}$
　↓ 2×1
　$\underline{\underline{2}}$　$\underline{\underline{-5}}$



重線アンダーラインは x=u+1 とした時の係数
3 次方程式 $2u^3-5u^2+8u-3=0$

商 1 個

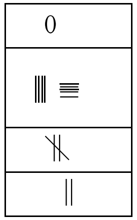


② 1)　2　−5　8　−3
　↓ 2×1　−3×1　5×1
　2　−3　5　2
　↓ 2×1　−1×1
　2　−1　4
　↓ 2×1
　2　1

破線アンダーラインは u=v+1 とした時の係数
3 次方程式 $2v^3+v^2+4v+2=0$

③−0.5)　2　1　4　2
　↓　2×0.5　0×0.5　4×0.5
　　2　0　4　0
　↓　2×0.5　−1×0.5
　　2　−1　4.5
　↓　2×0.5
　　2　−2

負商五分



波線アンダーラインは w=v−1 とした時の係数

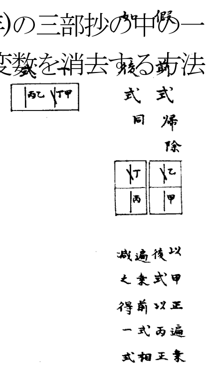
3 次方程式 $2w^3-2w^2+4.5w+0=0$

　　x=1+1−0.5=1.5(定商)としている。

『解伏題之法』

本書は真虚第一、両式第二附略省約縮、定乗第三附畳括、換式第四附艾治、生剋第五附交式斜乗、寄消第六の六編に分かれている。

関孝和が考えた行列式は『解見題之法』(貞亨 2 年 1685 年以前)・『解隠題之法』(貞亨 2 年 1685 年)・『解伏題之法』(訂補版天保 3 年 1683 年)の三部抄の中の一つ『解伏題之法』のなかにある。これは 2 変数の整式から 1 変数を消去する方法として行列式を用いたものである。



真虚第一で方程式の作り方に始まり、換式第四附艾治で m 次と n 次(m>n)の両式が与えられた場合に n 次に導く方法を示している。

⎧甲x−乙=0
⎩丙x−丁=0

　より乙丙−甲丁=0　(一式)

⎧−丙−乙x+甲x^2=0 ························(1)
⎩−己+戊x−丁x^2=0························(2)

(1)×丁+(2)×甲

⎧−丙丁−乙丁x+甲丁x^2=0
⎩−甲己+甲戊x−甲丁x^2=0

−(丙丁+甲己)+(−乙丁+甲戊)x=0

(1)×己−(2)×丙

(丙戊+乙己)−(丙丁+甲己)x=0

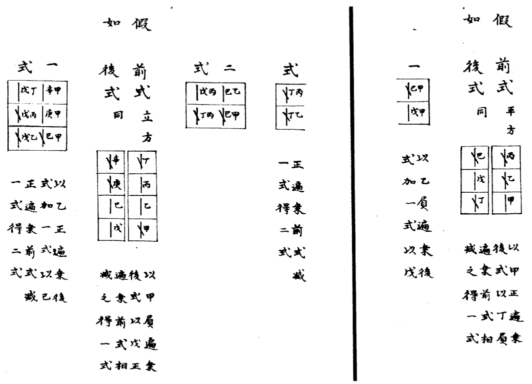
さらに 3 次式の場合

⎧−丁+丙x+乙x^2−甲x^3=0········(3)
⎩−辛−庚x+己x^2+戊x^3=0········(4)

(3)×戊+(4)×甲

−戊丁+戊丙 x+戊乙 x^2−戊甲 x^3=0

−甲辛−甲庚 x+甲己 x^2+甲戊 x^3=0



(戊丁+辛甲)+(−戊丙+庚甲)x+(−戊乙−己甲)x^2=0············(5)

(3)×己+(4)×乙に(5)より(戊乙+己甲)x^2=(戊丁+辛甲)+(−戊丙+庚甲)x を代入して

(己丁−辛乙)+(−己丙−庚乙+戊丁+辛甲)x+(−戊丙+庚甲)x^2=0

(3)×辛−(4)×丁

(−庚丁−辛丙)+(己丁−辛乙)x+(戊丁+辛甲)x^2=0　(二式)

これから n 次式から n−1 次式への導き方がわかり、これで行列式を導く準備が終わる。次ぎに生剋第五附交式斜乗で行列式の展開が示されている。

⎧A+Bx+Cx^2=0·······································(6)
⎨D+Ex+Fx^2=0·······································(7)
⎩G+Hx+Lx^2=0·······································(8)

(6)×EL+(7)×HC+(8)×BF−(6)×HF−(7)×BL−(8)×CE

⎧AEL+BELx+CELx^2=0·························(9)
⎨DHC+EHCx+FHCx^2=0 ························(10)
⎩GBF+HBFx+LBFx^2=0 ························(11)

$$\begin{cases} -AHF-BHFx-CHFx^2=0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (12) \\ -DBL-EBLx-FBLx^2=0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (13) \\ -GCE-HCEx-LCEx^2=0 \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (14) \end{cases}$$

$(9)+(10)+(11)+(12)+(13)+(14)$

$AEL+DHC+GBF-AHF-DBL-GCE=0$

となる。これは行列式

(6),(7),(8)より

$$\begin{vmatrix} A & B & C \\ D & E & F \\ G & H & L \end{vmatrix} = AEL+DHC+GBF-AHF-DBL-GCE$$

$=0$ のことである。

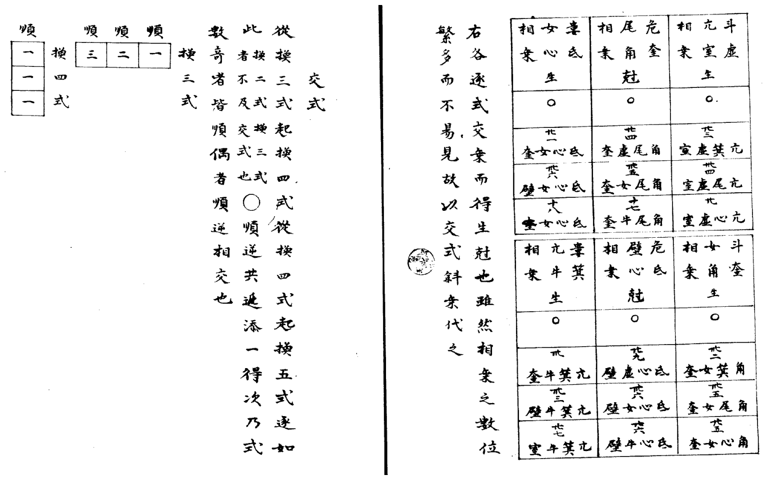
生尅第五附交式斜乗では＋を生といい、－を尅としている。

$(6)\times EL+(6)\times HC+(6)\times BF-(7)\times HF-(7)\times BL-(7)\times CE$

$(6)\times EL-(7)\times HF \cdots\cdots\cdots\cdots A\begin{vmatrix} E & H \\ F & L \end{vmatrix}$

$(6)\times HC-(7)\times BL \cdots\cdots\cdots\cdots D\begin{vmatrix} B & C \\ H & L \end{vmatrix}$

$(6)\times BF-(7)\times CE \cdots\cdots\cdots\cdots G\begin{vmatrix} B & C \\ E & F \end{vmatrix}$



斗虚亢室相乗 生	危奎尾角相乗 尅	婁氐女心相乗 生
○	○	○
廿三 室虚箕亢	廿四 奎虚尾角	廿一 奎女心氐
廿四 室虚尾亢	廿五 奎女尾角	廿六 壁女心氐
廿七 室虚心亢	十七 奎牛尾角	十八 奎女心氐

斗奎女角相乗 生	危氐壁心相乗 尅	婁箕亢牛相乗 生
○	○	○
廿二 奎女箕角	廿九 壁虚心氐	卅 奎牛箕亢
廿五 奎女尾角	廿六 壁女心氐	廿三 壁牛箕亢
廿五 奎女心角	廿六 壁牛心氐	廿七 室牛箕亢

右各逐式交乗而得生尅也雖然相乗之数位繁多而不易見故以交式斜乗代之

交式

従換三式起換四式従換四式起換五式逐如此換二式換三式者不及交式也○順逆共逓添一得次乃式数奇者皆順偶者順逆相交也

換三式

順	順	順
一	二	三

換四式

順
一
一
一

これらは小行列式を示すものである。

『解伏題之法』では次ぎの様に示している。

換四式　　　　　　換五式　ただし換五式は誤りがあることでも知られている。更に順逆の表示もない

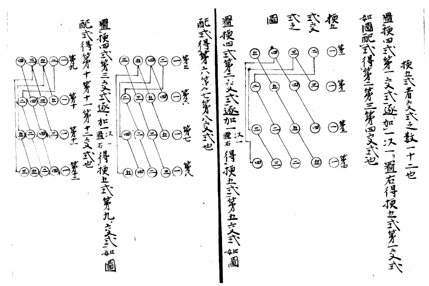
順逆順逆
一二三四
一三四二
一四二三

誤り

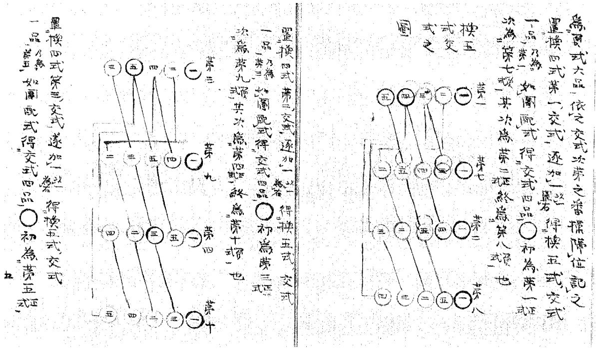
一二三四五
一三二五四
一四五二三
一五四三二
一二四五三
一四二三五
一五三二四
一三五四二
一二五三四
一五二四三
一三四二五
一四三五二

訂正後

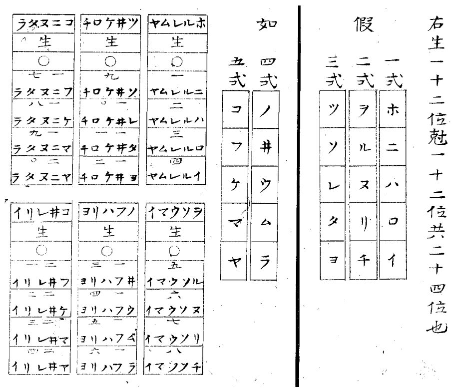
一二三四五
一三四五二
一四五二三
一五二三四
一二四五三
一四五三二
一五三二四
一三二四五
一二五三四
一五三四二
一三四二五
一四二五三



訂正したのは松永良弼の『解伏題交式斜乗之諺解』である。
換五式の場合は原文の図は全て右斜乗が生(正)で、左斜乗が剋(負)となっているが交互に生剋になるべきであり、この誤りについては、関の著書の 115 年後寛政 10 年(1798 年)石黒信由と菅野元健の両人によって独自に訂正した。



『解伏題交式斜乗逐索』石黒信由著(寛政 10 年 1798)



『解伏題生尅篇』菅野元健著(寛政 10 年 1798)

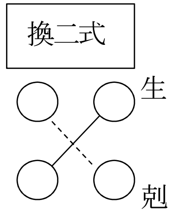
$$\begin{vmatrix} ABCD \\ EFGH \\ IJKL \\ MNOP \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} ABCD \\ EFGH \\ IJKL \\ MNOP \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} ADBC \\ EHFG \\ ILJK \\ MPNO \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} ACDB \\ EGHF \\ IKLJ \\ MOPN \end{vmatrix}$$

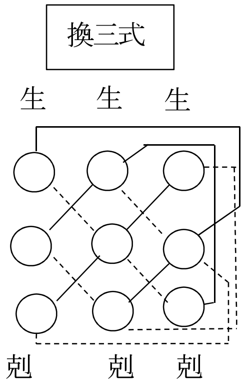
aDGJM＋bCFIP＋cBELO＋dAHKN－eAFKP－fBGLM－gCHIN－hDEJO
＋(iCFLM＋jBHIO＋kDEKN＋lAJKP－mAHJO－nBGPI－oCNLE－pDFKM)
－(qBHKM＋rDGIN＋sCEJP＋tAFLO－uAGLN－vCHJM－wDFIO－xBEKP)

(確認)

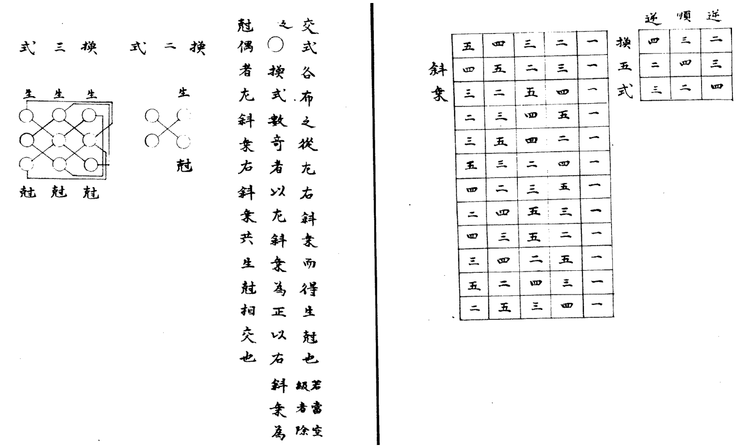
$$\begin{vmatrix} ABCD \\ EFGH \\ IJKL \\ MNOP \end{vmatrix} = A\begin{vmatrix} FGH \\ JKL \\ NOP \end{vmatrix} - B\begin{vmatrix} EGH \\ IKL \\ MOP \end{vmatrix} + C\begin{vmatrix} EFH \\ IJL \\ MNP \end{vmatrix} - D\begin{vmatrix} EFG \\ IJK \\ MNO \end{vmatrix}$$

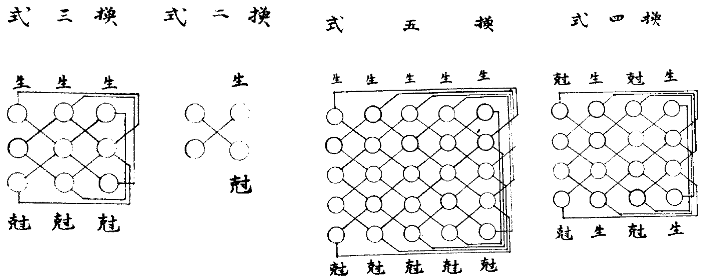
A(dHKN＋lGJP＋tFOL－eFKP－uGLN－mHJO)－B(qHKM＋mGIP＋cELO－xEKP－fGLM－jHIO)＋C(vHJM＋bFIP＋oENL－sEJP－iFLM－gHIN)－D(aGJM＋wFIO＋kEKN－hEJO－pFKM－rGIN)





実線は掛けて生(正で朱線で書いている)、破線は掛けて剋(負は黒線で描いている)とする。





原文では実線を赤線で正を表し、点線は黒線で負を表している。

𝍠　𝍡　𝍢　𝍣　𝍤　𝍥　𝍦　𝍧　𝍨

一　二　三　四　五　六　七　八　九(偶数位)

𝍩　𝍪　𝍫　𝍬　𝍭　𝍮　𝍯　𝍰　𝍱(奇数位)

仮に

三式	二式	一式
𝍠̸壬	𝍢己	𝍢̸丙
𝍣辛	𝍤̸戊	𝍠乙
𝍢̸庚	𝍠丁	𝍡甲

$$\begin{cases} -3丙+乙x+2甲x^2=0 \cdots\cdots 一式 \\ 3己-5戊x+丁x^2=0 \cdots\cdots 二式 \\ -壬+4辛x-3庚x^2=0 \cdots\cdots 三式 \end{cases}$$

生　丙戊庚相乗　𝍫𝍤̸　45 消

生　己辛甲相乗　𝍫𝍡　32 寄

生　壬乙丁相乗　𝍠̸　−1 消

剋　丙辛丁相乗　𝍩𝍡̸　−12 寄

剋　己乙癸相乗　𝍩𝍡̸　−12 寄

剋　壬戊甲相乗　𝍩〇　10 消

−45−10−1＝32＋12＋12　　0 となる。

和算に於いて、行列式のことは西洋数学より早く研究されていた。

関孝和の『解伏題之法』(1683)が一番早いものであるが、あと

井関知辰(いぜきともとき)『算法発揮』(1690)、田中由真(たなかよしざね)『算学紛解』(1690 年頃)、松永良弼『解伏題交式斜乗之諺解』(1715)、久留島義太『久氏遺稿』(年代不詳)などがある。