ISSN 0386-9555

数学史研究

（通巻155号）

1997年10月～12月

目　　次

論　　説

落　穂　集

発行・日本数学史学会

発売・研成社

論　説

関孝和の多面体の求積法

小林　龍彦

1　はじめに

正多面体（Regular Polyhedra）はその面をなす同形同大な正 p 角形が，1つの頂点に q 個集まることで構成される。正多面体を p と q の組み合わせによって表せば，$\{p,\ q\}$ と書け，この *Schlafli's Symbol* で表せる正多面体は，

$$\{3,\ 3\},\ \{3,\ 4\},\ \{3,\ 5\},\ \{4,\ 3\},\ \{5,\ 3\}$$

の５種類に限る。歴史的には Plato（427? ― 347B.C）が著書 "*Timaeus*" において，宇宙構造を説明付けるために５つの正多面体を用いたことから *Platonic Solids* とも呼ばれる。

また，準正多面体（Semi-regular Polyhedra）はその１つの頂点に辺数の異なる正 p 角形が r 個集まって形成していると見なすことができるので，$[p_1, p_2, \cdots, p_r]$ で表すことができる。これらは，

$$[3,\ 6,\ 6],\ [3,\ 8,\ 8],\ [3,\ 4,\ 3,\ 4],\ \cdots$$

などであり，この正 p 角形で組み合わされた準正多面体を Archimedes（287 ？―212B.C）は13個確認している。よってこれらは *Archimedian Solids* とも呼ばれる[1]。

和算においても多面体の研究が行なわれた。関孝和（1642 ？－1708）以前では幾つかの多面体の求積式と体積値に関心が寄せられたが，松永良弼（？－1744）以降は中国暦算書『暦算全書』（梅文鼎：1633－1721，1723年刊）に載る多面体論の影響のもとに研究が進められた。こと５つの *Platonic Solids* の存在確認は見事に『暦算全書』に依拠している[2]。

上記の関係についてはすでに幾つかの発表を行ってきたので[3]，本拙論では和算初期の多面体の研究についてのみ論じることにする。そしてその主眼は関孝和の多面体の求積法を明らかにすることにある。関孝和も多面体の求積に関心を示した。しかし関は，彼と同年代の和算家礒村吉徳（？－1710）の用いた求積方法に組みせず，独自の方法をもって問題解決に挑んだ。そのため，彼の術文と図解は今日の研究者にとって分かり難いものとして提示されている。そこで，礒村の解法と関の方法論とを比較しながら，関の背後にあった多面体の求積方法の意図を浮かび上がらせることで拙論の目的を達成したい。

表１ 日本と中国暦算書（１７～１８世紀前半）に表れた多面体

和算書

書名	著者	年代	{3,3}	{3,4}	{3,5}	{5,3}	[3,4,3,4]	[3,4,4,4]	[3,6,6]	[3,8,8]	[3,5,3,5]	[3,10,10]	[4,6,6]	[5,6,6]	円切籠	[60]
竪亥録	今村知商	1639	○				○									
因帰算歌	今村知商	1640	○				○									
塵劫記	吉田光由	1641					○									
新刊算法起	田原嘉明	1652					○									
円方四巻記	初坂重春	1657	○				○									
算元記	藤岡茂元	1657	○				○									
改算記	山田正重	1659	○													
算法闕疑抄	礒村吉徳	1659	○				○		○	○					○	
竪亥録仮名抄	安藤有益	1662	○				○									
算法算俎	村松茂清	1663	○				○								○	
古今算法記	沢口一之	1670	○				○									
算法勿憚改	村瀬義益	1673	○												○	
解見題之法	関孝和	1683~1685	○				○									
求積	関孝和		○				○								○	
求積後編	松永良弼	1716~1729	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
分度余術	松宮俊仍	1728	○	○	○	○										

中国暦算書

書名	著者	年代	{3,3}	{3,4}	{3,5}	{5,3}	[3,4,3,4]	[3,4,4,4]	[3,6,6]	[3,8,8]	[3,5,3,5]	[3,10,10]	[4,6,6]
測量全義	徐光啓	1631	○	○	○	○							
暦算全書	梅文鼎	1723	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	○		◆
数理精蘊	康熙帝	1723	○	○	○	○							

注１：表中正６面体{4,3}は省略
注２：表中の◆は『暦算全書』に載せられた孔林宗の準正多面体
注３：「求積後編」の［６０］は、{５，３}の１辺の長さaと等しい底辺と斜辺を持つ正５角錐を１２面すべてに付けたもので、星形をなしている。

2 和算における多面体の研究

まず関孝和以前の多面体の研究について概観しておこう。江戸初期の和算家が研究の対象とした多面体は正４面体 {3, 3}，Cubctahedron [3, 4, 3, 4] の２つであった。これらはその形状から前者を蕎麦形，後者を切籠と呼ぶが，彼らの目的はこれらの立体の体積を計算することであり，結果として正しい求積式を得ることにあった。その先鞭は1639年，今村知商が自著『竪亥録』において付けた。ここに示された求積式は，

$$V_{\{3,3\}}=\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$$

$$V_{[3,4,3,4]}=\frac{5\sqrt{2}}{3}a^3$$

とする正しい式であった[4]。しかし，その後の和算家の多面体に対する態度は，表１が示すように，『竪亥録』に表された結果を越えるものではなかった。

1659年，礒村吉徳が著した『算法闕疑抄』には先の２つの多面体に加えて，新たに２つの準正多面体が提出され，また,「円切籠」という球欠に関連する求積問題（以下，球帽問題と呼ぶ）も登場した。新しい準正多面体はTruncated tetrahedron [3, 6, 6] とTruncated cube [3, 8, 8] にあたるもので，著者礒村は，前者は蕎麦形の4つの頂点を平面で切り取るのであるが，そのとき元の正４面体の１面は正６角形，切り口は正３角形となるから「六角切籠」，後者は立方体の８つの頂点を切り取る際，切り口は正３角形で元の立方体の１面が正８角形になるように切るから「八角切籠」と名付けると言っている[5]。こうした新しい立体の登場の意味について議論する事も和算の発展史を考えるうえで興味深い事項ではあるが，なによりもこの時期における礒村の果たした仕事の特徴は，それまでの和算家が示すことのなかった多面体の求積方法を具体的に図解したことにある。ここに示された礒村の計算方法は，蕎麦形の体積については図１，図２とともに，

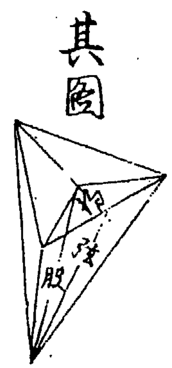


図１

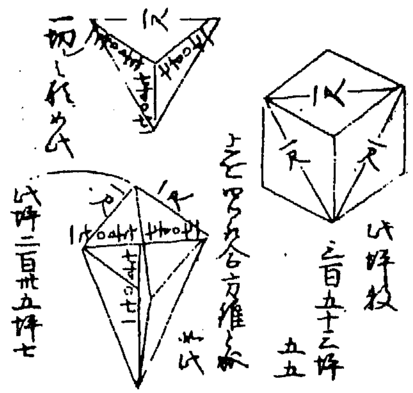


図２

1）　蒭麦形の体積＝底面積×高さ /3

2）　蒭麦形の体積＝立方体の体積－4・正3角錐の体積

とした。また，切籠［3，4，3，4］，六角切籠［3，6，6］および八角切籠［3，8，8］については，図3，図4，図5とともに，

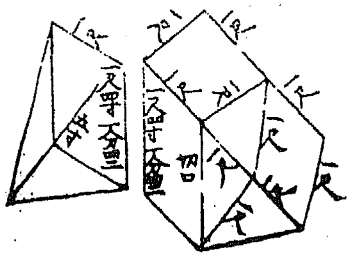


図3

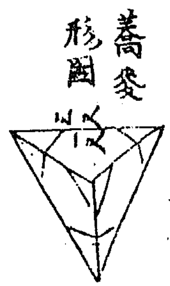


図4

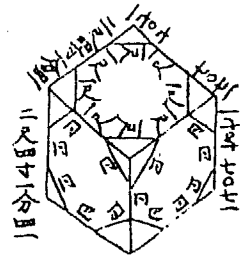


図5

3）　切籠の体積＝4角柱の体積＋4・厚幅錐の体積[6]

4）　六角切籠の体積＝正4面体の体積－4・正3角錐の体積

5）　八角切籠の体積＝立方体の体積－8・正3角錐の体積

とする，視覚的に理解しやすい方法であった。なお，六角切籠と八角切籠の求積式は以下のようになる。

$$V_{[3,6,6]}=\frac{23\sqrt{2}}{12}a^3,\quad V_{[3,8,8]}=\frac{14\sqrt{2}+21}{3}a^3$$

磯村は上述の準正多面体の求積に加えて，円切籠という特異な求積問題も同書に提示している。これは1つの球面上に半径の等しい小円（等円）を，正弧3角形を画くように互いに外接させた場合，その球面上に何個の等円が描けるかという個数問題に転化できる，和算版球面上の配置問題と言えるものである[7]。『算法闕疑抄』では6個の等円が球面上に描かれており，設問は円切籠の体積を求めることであるから，

6）　円切籠の体積＝球の体積－6・球帽の体積

を示すことで終わっている。しかし，この球帽問題には球と等円との接触関係を考慮すれば，球の内部に3個の多面体を見いだすことができる。このことについては次節で具体的に触れることにする。

3　関孝和の多面体の研究

関孝和による多面体の研究の痕跡は，「解見題之法」（天和・貞享年間：1683―1685）と「求積」（年紀不明）に見いだすことができる。しかし，表1にみる通り，関孝和がこれらの書中に取り上げた多面体は蒭麦形と切籠，および1つの円切籠でしかない。また，これらの問題に対する関孝和の意識を推測する上で参考になるのが問題の配列の仕方である。両書を比較すると，「解見題之法」は切籠，蒭麦形の順とし，円切籠は取り上げていない。一方，「求積」では蒭麦形から切籠，そして円切籠と並べてある。この様に問題の配列を変えた理由について関孝和は何も語らない。ただ，「求積」には種々の平面図形や立体の求積方法に対する首尾一貫とした筋道がある。このことは「求積」の序文に表れており，序文を一読すれば大筋は明らかになるが，2つの問題の編集の違いを裏付ける説明にはなりきれないだろう。このこともまとめで若干考察することにしよう。

さて，関孝和の2つの多面体に関する求積法は如何なるものであったかを検討していこう。蛇足ながら，問題の難易は別として本問題を正面から議論するのは筆者がはじめてと思われる[8]。その理由は幾つか有ると思われるが，「解見題之法」「求積」とも一見しただけでは容易に理解しがたい立体図形が図解として用いられていることが背景にあったと考えられる。なお，「解見題之法」「求積」の両者には，術文や図解に表現の違いが認められる。しかし，解法の本質において差はない。よってここでは，「求積」の術文の文脈と図解に沿って解説を試みる。

1）　蒭麦形の求積法[9]

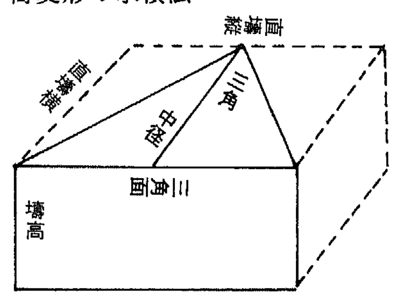


図6

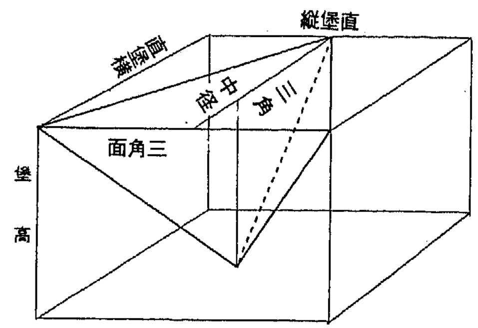


図7

図6の原図に補助線を加えて透し図を作れば図7を得る。つまり，図7のように蒭麦形｛3，3｝の1面をなす正3角形が，1つの直方体の底面に内接するように内包させる。このときの直方体の底面の各辺を直堡縦，直堡横（＝三角中径）そして堡高（＝正高）を高さとおけば，正4面体の体積は次のようにして求まる。

正3角形の面積＝直堡縦×直堡横×1/2

これより，

蒭麦形の体積＝正3角形の面積×堡高×1/3

$$=直堡縦 \times 直堡横 \times 堡高 \times 1/2/3$$

となる。

上式は，縦＝a，横＝$\frac{\sqrt{3}}{2}a$，　高＝$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}a$，で書き換えられるので，

$$蕎麦形の体積 = a \times \frac{\sqrt{3}}{2}a \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}a \times \frac{1}{2 \cdot 3}$$

$$V_{[3,3]} = \frac{\sqrt{2}}{2 \cdot 2 \cdot 3}a^3$$

関孝和の解文は，体積^{2}したがってa^6式で表されているが，正の平方根をとれば上式と一致する。

2）　切籠の求積法

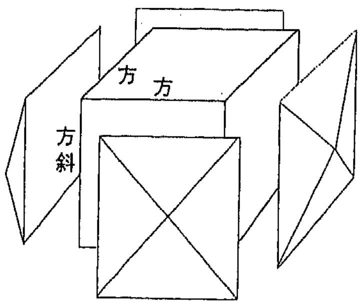


図８

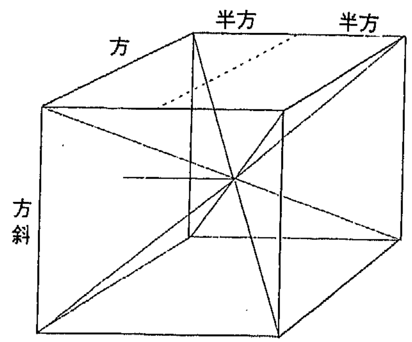


図９

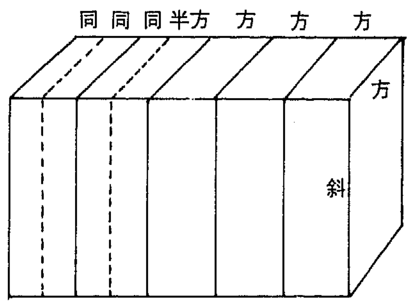


図10

まず，図８のように切籠［3，4，3，4］の１面をなす正４角形の１辺（方＝a）に沿って，平面で直截すれば，中央に１つの直方体と傍らに４つの４角錐を得る。この時，直方体の３辺は，縦＝方，横＝方，高さ＝$\sqrt{2}$方であり，４角錐の底面は，縦＝$\sqrt{2}$方，横＝方，高さ＝方/2となる。そこで４つの４角錐のうち２つを用いて，それぞれの頂点を水平に合わせれば，底面を正方形（方×方），高さを$\sqrt{2}$方（＝方斜）とする直方体を作ることが

できる（図９）。この時，内包される１つの４角錐の体積は直方体の1/6であるから，3個の同形同大の切籠から，同様の操作を行えば，12個の４角錐を得る。これら12個の４角錐は２つの直方体の体積と同値である。そして，３つの直方体と４角錐から構成される２つの直方体の各辺の要素は同じであるから，全体として５個の直方体を得ることができる。これが図10であり，このように切籠から直方体へ再構築された立体図が「解見題之法」「求積」に載せられた立体図そのものである。この図10より，切籠の体積を求めれば，

$$3 \cdot 切籠 = 5\sqrt{2} \times 方^3$$

$$切籠 = 5\sqrt{2} \times 方^3/3$$

つまり，

$$V_{[3,4,3,4]} = \frac{5\sqrt{2}}{3}a^3$$

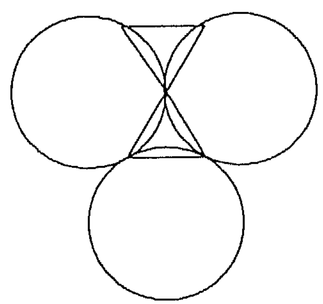
原文では先の蕎麦形と同様に，体積^{2}したがってa^6式で表されているが，正の平方根をとれば上式と一致する。

3）　円切籠の問題[10]

関孝和も磯村同様にこの問題について多くのことを語っていない。すでに述べたように問題の目的は，１つの球から６個の同大な球帽を切り取った時の残積を求めることであるから，「求積」における関孝和の術文は，単に，

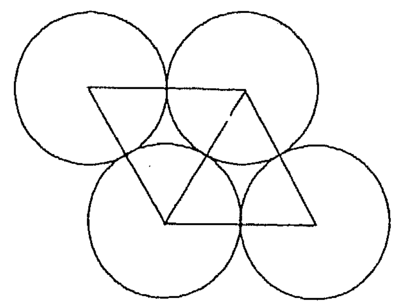
円切籠の体積＝球の体積－６・球帽の体積

とするだけである。もちろん，求積式では球帽の体積を如何に求めるかを詳細に議論していることは言うまでもない。しかし計算の過程に使用される術語，例えば「以截籠径冪二段，為全立円径冪」などから推測すれば，１つの球に内接する切籠［3，4，3，4］は理解していたようである。球と切籠の双対性を理解することは（図11），図12：球帽の頂点もしくは小円（等円）円の中心を結んだ場合，図11：小円（等円）の接点を結んだ場合，図13：小円に正方形が外接する場合へと連続的に双対性を考えることはできたであろう。



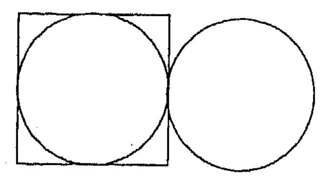
$a_{[3,4,3,4]} = R$

図11



$a_{[3,4]} = \sqrt{2}R$

図12



$a_{[3,4]} = 2R/\sqrt{3}$

図13

4　まとめにかえて

本拙論では関孝和以前，特に『算法闕疑抄』に表れた多面体と関孝和の著書に見られる求積法の違いを見てきたが，ここまでの議論を踏まえた上で，以下に若干の考察を加えることでまとめにかえたい。

まず，2で詳述したように，『算法闕疑抄』には4つの多面体と1つの円切籠問題が出題されていた。関孝和には『算法闕疑抄』の遺題を解いた「闕疑抄一百答術」(年紀不明）がある。関孝和は磯村の遺題を解答するに当たって，同書本文中の磯村の解法を解析しながら取り組んだことは間違いない。本文中の問題を研究することで蕎麦形や切籠の求積における磯村吉徳のテクニックやその他の多面体が存在することも気がついたことであろう。が，しかし「解見題之法」や「求積」には蕎麦形，切籠および円切籠以外は載らなかった。関孝和の図形問題の処理には「截」という方法が用いられる。それは，截ることによって複雑な図形を単純化し，求積を容易にすることである。磯村吉徳も蕎麦形，切籠および他の多面体の求積法において「截」方法を採用しており，この様な背景を視野に入れるならば，関孝和が『算法闕疑抄』に登場するTruncated tetrahedron［3，6，6］とTruncated cube［3，8，8］さらにはもっと多くの多面体の研究をした可能性はあるが，いまそのことを示す証拠は存在しない。

さて，「解見題之法」や「求積」における｛3，3｝［3，4，3，4］の体積の計算方法は，磯村の直接的な計算法に対して，迂遠とも思える方法を採用している。迂遠である理由の1つは，「求積」の編集方針を読めば明らかになる[11]。その「求積」では，角錐体・円錐体などの錐体の求積においては錐法1/3，つまり約法3が必ず用いられることを具体的かつ一貫的に例示することにある。その例示として取り上げられたのが蕎麦形を直方体に内包させることによって使用される錐法1/3であり，また切籠では切り取った4角錐を直方体に再構築することによって，直方体に内包される角錐体の体積が1/6であること，転じて錐法1/3が適用されていることに符号していく。つまり，この様な迂曲を厭わない一貫とした数学思想の存在を読みとることによって，はじめて不解な立体幾何モデルを提示する彼の真意が理解可能となる。

また，「求積」での蕎麦形，切籠とする問題配列の基準は，1つの直方体に内接する角錐の辺数に従ったのではないだろうか。つまり，直方体に内接する蕎麦形の1面は正3角形であり，切籠から切り出される4角錐の底面は長方形である。この様な問題の配列は「解見題之法」にはない。「求積」には先に触れたように全体として数学的解法の流れを意識した編集方針がある。そうした解法の順序を意識した結果が「求積」のような配列となって表れたのであろう。

（平成9年9月21日受理）

注

1）　Thomas Heath, *A History of Greek Mathematics*, vol.1, pp.294－295, vol.2, pp.98－100, Dover　publication, 1981.
2）　関流5伝藤田貞資（1734－1807）の「等面求積」(年紀不明）における星形60等面体に関連した記述は明確にこの事実を示している。このことについては，日本科学史学会第43回年会（1996年5月，於徳島文理大学）の『研究発表講演要旨集』にのる拙著：「藤田貞資の等面求積について」を参照されたい。
3）　例えば，Tatsuhiko Kobayashi, On the Study of Polyhedra in Wasan, *Symmetry: Culture and Science*, vol.6,　number 2, 1995, pp.293－296.
4）　今村知商：『竪亥録』，日本古典全集，下巻，昭和2年，pp.100-101.
5）　本稿では貞享元（1684）年版『増補算法闕疑抄』を参照した。
6）　この立体は底面を長方形とするピラミッドであり，この時のピラミッドの高さは方／2となる。
7）　田中薫・小林龍彦，「『球面画等円術解』と正多面体」，『数学史研究』，通巻101号，1984年，pp.11-19を参照されたい。
8）　遠藤利貞は『増修日本数学史』（厚生社恒星閣，昭和56年）p.117において切籠の図解の解説を試みているが，根本的な分析はしていない。また，杉本敏夫氏の労作論文：「関の求積問題の再構成」(『明治学院論叢』，第368号，総合科学研究20，昭和59年，p.16において錐法1/3に関連して蕎麦形の求積に注目したが，詳細な記述はされなかった。
9）　以下ここで扱う問題文及び原図は，平山諦・下平和夫・広瀬秀雄編，『関孝和全集』(大阪教育図書，昭和49年）の本文pp.126－127，pp.233－234を参照した。
10）　前出，『関孝和全集』，p.238.
11）　同序文は「立積者，立起之状也。上下同形者，曰壔。上小下大者，曰台。上鋭者，曰錐，有刃者，曰壔。周旋者，曰環。此五者，悉冒于平形，而立形全備矣。乃壔者，以下面平積乗正高，即得積。錐者，三約，而後得積。是立積壔錐之両矩也」と述べている。

英文タイトル：The Mensuration of the Polyhedra by Takakazu Seki

論　説

『暦考雑集』における太陽，月までの距離と大きさ

横塚　啓之

1　はじめに

『暦考雑集』は建部賢弘の著と考えられる（文献［1］)。『暦考雑集』中巻「求月径月高地径」には，太陽までの距離とその視直径を基準とした，月までの距離とその直径，および，地球の直径を求める方法が記されている。これは『授時暦術解』下の「月食限ヲ論ス」に「今授時ノ諸数ニ拠テ，地ノ全径，月ノ実径，并ニ去地心ノ高サ等悉ク求テヨリノ疑ヲ弁スルコト，首巻ニ詳ナリ」とあるのを受けて，書かれたものと考えられる。しかし，計算方法だけを記し，その原理は説明されていない。本稿では，その計算式の導き方を推定する。

2　計算の前提

『暦考雑集』では，次のような前提で計算されていると考えられる。これは前提３の各数値を除き，筆者が原文の内容から推定したものである。

前提１：太陽・月の軌道を円とし，地球から太陽・月までの距離は一定とする[1]。

前提２：角度は分度器などで測られるような角度ではなく，円の弧の長さと考える。そこで，「度」の単位は，円の直径などの線分の長さをも表すことができる。角度は長さとしてとらえているので，たとえば，月の直径は角度で表す場合，月までの距離で考えるときと，太陽までの距離に投影して考えるときとではちがう。この点は，現代の天文学と異なるので注意を要する。

前提３：太陽の軌道円の周の長さを365.25度，その半径を58.13135度，太陽の視直径を0.7度とし，これらの値を基準として，月までの距離とその直径，地球の直径などを計算する。

なお，角度は，１周天365.25度，１度＝100分であり，現在使われている度の単位とは異なる。以下で，現行の角度を表す場合,「°」を使うことにする。

3　用語の説明

ここで，原文で使用される用語について，説明しておく。各用語の説明は原文にはなく，筆者によるものである，直径や距離は前提３にもとづいている。

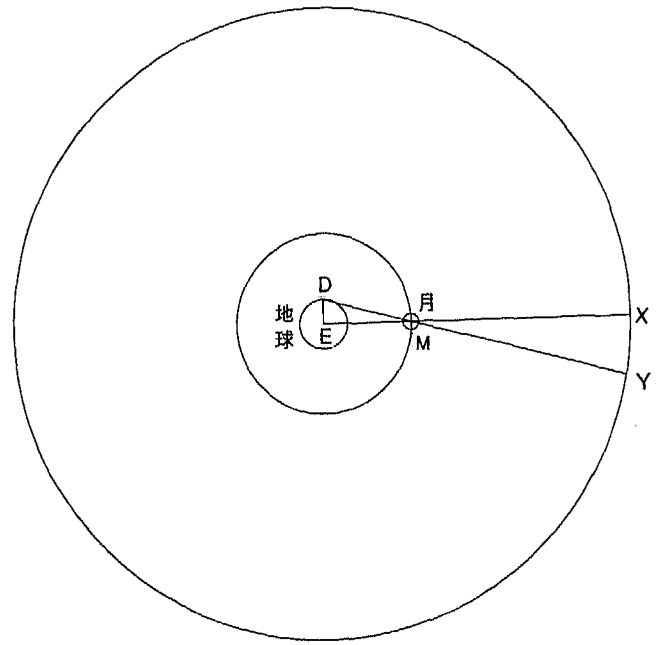


図１

月食限：月食限界に相当する。黄道と白道の交点から，月と地球の本影が外接するところまでの度数[2]。

日径：太陽の視直径で，0.7度（70分）とする。これは『授時暦』の「求日食定用及三限辰刻」，「求月食定用及三限五限辰刻」の計算から導き出される値。

月準径：月の視直径。日径0.7度と等しいとする。

月実径：月の真の直径。

去交定度：黄道と白道の交点から，太陽と月が外接するところまでの度数。『暦考雑集』の上巻に，その計算方法が記されている[2]。その値は6.76度。

暗影広：暗広ともいう。太陽までの距離のところにおける地球の本影（太陽の光によってできる地球の影で，外接線で囲まれた部分）の断面の円の直径で，視直径に相当する。

暗径（於月所在)：単に暗径というときと月所在暗影などとする場合がある。月までの距離における地球の本影の断面の直径。

天半径：地球から太陽までの距離を度数で表したもの。その値は58.13135度。

地影尽高：地球の本影を円錐としたとき，地球の中心からその円錐の頂点までの距離。

月高：地球の中心から月の中心までの距離。

地径：地球の直径。

降視：月を太陽までの距離に投影して見た場合，地球の中心から見たときとある観測地点から見たときとでは天頂距離に差がある。この差を弧長で表したもの。降視の最大値は図１[3] の $\widehat{XY}$ で，地球の中心から見て，月と天頂とのなす角が90° のときで，降視極度（地際降視度）と呼ばれる。その値は1.084度[4]。(図１の EX は天半径，つまり，地球から太陽までの距離)

両心相去度：月と地球の本影が外接しているときの見かけの中心間の距離を度数で表したもの。

4 「求月径月高地径」の原文と現代語訳

以下に,「求月径月高地径」中の計算方法を記した原文を紹介し，その現代語訳を付す。原文の漢字の一部は，現代のものに改めてある。

原文1：凡月ノ実径，雖最小也，準於日ノ所在，則与日径相等也。

訳：月の真の直径は,(太陽や地球と比べると）最も小さいが，太陽があるところに投影して見れば，太陽の視直径（0.7度）と等しい。(月と太陽の視直径は等しい。)

原文2：置月食限，以月準径七十分乗之，以去交定度六度七十六分除之，為月与暗影両心相去度分。置両心相去度分，内減降視極度，余為地径，以両心相去度加降視極度為法，置地径乗天半径，加法而一得月高。

訳：月食限に月準径（0.7度）を乗じて，去交定度（6.76度）で割ると，月と暗影との両心相去度となる。両心相去度から降視極度を引くと地径となる。両心相去度に降視極度を加えて法とし，地径に天半径を乗じたものを法で割ると月高が得られる。

原文3：置日径，以地径乗之，如前法而一得月実径。日径内減地径，余乗地径，以前法除之，所得以減地径，為暗径。

訳：日径に地径を乗じて，前に記した法（両心相去度と降視極度との和）で割ると月の実径が得られる。日径から地径を引き，それに地径を乗じて，前に記した法で割って，その結果を地径から引くと，暗径となる。

原文4：地径乗天半径，以日径与地径差除之，得地影尽高。

訳：地径に天半径を乗じて，日径と地径との差で割ると，地影尽高が得られる。

5 「求月径月高地径」に記された各式の導出方法の推定

『暦考雑集』には,「求月径月高地径」の各計算式をどのようにして得たのか記されていない。以下で，その導出方法を推定する。『暦考雑集』の著者と考えられる建部賢弘は，点鼠術を使って各式を導出したと考えられるが，ここでは，便宜上，現代の数式を使って説明する。現代からみると迂遠なところもありうるが，当時の方法にできるだけ沿うように直角三角形の相似を使っている[5]。なお，各図の天体の大きさや天体間の距離は正確ではない。

まず，原文1で月と太陽の視直径は等しいとしているのは，日食のとき，太陽と月がほとんど重なってみえるからであろう。以下の式で，月と太陽の視直径0.7度を前提とする。

(1) 原文2の各式の導出方法の推定

原文2の3式を現代の式で表すと，次のようになる。

$$\text{両心相去度}=\frac{\text{月食限}\times 0.7}{6.76}\cdots\cdots\text{(A)}$$

$$\text{地径}=\text{両心相去度}-\text{降視極度}\cdots\cdots\text{(B)}$$

$$\text{月高}=\frac{\text{地径}\times\text{天半径}}{\text{両心相去度}+\text{降視極度}}\cdots\cdots\text{(C)}$$

i） (A)式の導出方法

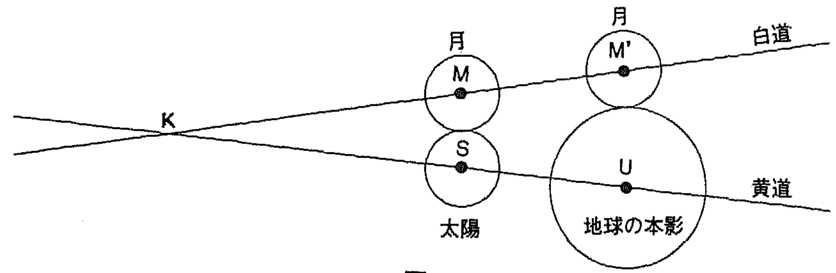


図2

図2[6]において，△KM'U ∽△KMS と考えると，

$$\frac{M'U}{KU}=\frac{MS}{KS}\quad\text{より，}\quad\frac{\text{両心相去度}}{\text{月食限}}=\frac{0.7}{6.76}$$

これより，(A)式が，導出される。原文中「月準径」とあるのは，月と太陽が外接しているときの中心間の距離を度数で表したもの（図2のMS）であるはずだが,「月準径」とたまたま一致するので,「月準径」としたのであろう。

ii） (B)式の導出方法,

各図で，天半径＝ES＝EX，地半径＝ED，月実半径＝MA，日半径＝SB，月高＝EM，暗尽高＝ET，暗径＝MN，降視極度＝$\overset{\frown}{XY}$，両心相去度＝M' Uである。

図3[7]において，△ESB∽△EMA より，

$$\frac{MA}{EM}=\frac{SB}{ES}\quad\text{つまり，}\quad\frac{\text{月実半径}}{\text{月高}}=\frac{\text{日半径}}{\text{天半径}}\quad\text{だから，}$$

$$\text{月実半径}=\frac{\text{日半径}\times\text{月高}}{\text{天半径}}\cdots\cdots\text{(1)}$$

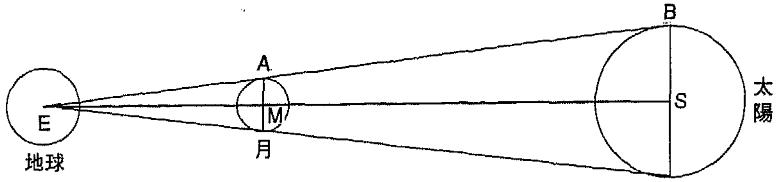


図3

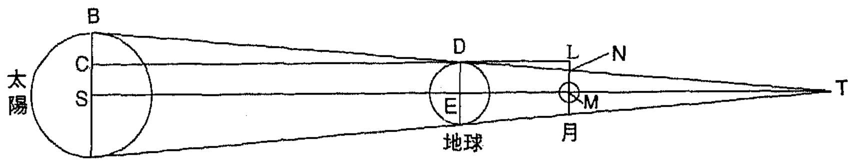


図4

図4において，△DET ∽△BCD より，

$$\frac{ET}{DE}=\frac{CD}{BC}\quad \text{つまり，}\quad \frac{\text{暗尽高}}{\text{地半径}}=\frac{\text{天半径}}{\text{日半径}-\text{地半径}}\quad \text{だから}$$

$$\text{暗尽高}=\frac{\text{天半径}\times\text{地半径}}{\text{日半径}-\text{地半径}}\cdots\cdots(2)$$

図1において，YXM を∠YXM＝∠R とする直角三角形とみなせば，図5のように，△YXM ∽△DEM と考えられ，

$$\frac{XY}{MX}=\frac{ED}{ME}\quad \text{つまり，}\quad \frac{\text{降視極度}}{\text{天半径}-\text{月高}}=\frac{\text{地半径}}{\text{月高}}\text{，よって，}$$

$$\text{降視極度}=\frac{\text{地半径（天半径}-\text{月高）}}{\text{月高}}=\frac{\text{天半径}\times\text{地半径}}{\text{月高}}-\text{地半径}\cdots\cdots(3)$$

(3)式の降視極度は，図5の XY＝EF を表している。

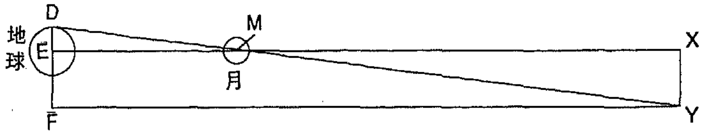


図5

図4で，MN を N の方向に延長した直線と CD を D の方向に延長した直線の交点を L とすると∠L＝∠R となり，△DLN ∽△DCB だから，

$$\frac{LN}{DL}=\frac{CB}{DC}\quad \text{より，}\ LN=\frac{\text{月高}\times\text{（日半径}-\text{地半径）}}{\text{天半径}},$$

これと暗半径＝LM－LN より，

$$\text{暗半径}=\text{地半径}-\frac{\text{月高（日半径}-\text{地半径）}}{\text{天半径}}\cdots\cdots(4)$$

ここで，両心相去度は，太陽までの距離に投影した，月と地球の本影の断面との中心間の距離であるから，

$$\frac{\text{天半径}}{\text{月高}}\text{（暗半径＋月実半径）}$$

と表せる。これに(1)式，(4)式を代入して，簡単にすると，

$$\text{両心相去度}=\frac{\text{天半径}\times\text{地半径}}{\text{月高}}+\text{地半径}\cdots\cdots(5)$$

(5)式は，図5の DF に地半径を加えたものである。したがって，(5)式から(3)式を引くと，地径となる。

$$\text{地径}=\text{両心相去度}-\text{降視極度}\cdots\cdots(6)$$

これより，(B)式が導出された。

iii）　(C)式の導出方法

図5で，△DEM ∽△DFY であり，(6)から，降視極度＋地径＝両心相去度だから，

$$\frac{EM}{DE}=\frac{FY}{DF}\quad \text{つまり，}\quad \frac{\text{月高}}{\text{地半径}}=\frac{\text{天半径}}{\text{降視極度}+\text{地半径}}\quad \text{よって，}$$

$$\text{月高}=\frac{\text{天半径}\times\text{地半径}}{\text{降視極度}+\text{地半径}}=\frac{2\times\text{天半径}\times\text{地半径}}{2\times\text{降視極度}+\text{地径}}$$

$$=\frac{\text{地径}\times\text{天半径}}{\text{両心相去度}+\text{降視極度}}\cdots\cdots(7)$$

これより，(C)式が導出された。

(2)　原文3の各式の導出方法の推定

原文3の2式を現代の式で表すと，次のようになる。

$$\text{月実径}=\frac{\text{日径}\times\text{地径}}{\text{両心相去度}+\text{降視極度}}\cdots\cdots(D)$$

$$\text{暗径（於月所在）}=\text{地径}-\frac{\text{地径}\times\text{（日径}-\text{地径）}}{\text{両心相去度}+\text{降視極度}}\cdots\cdots(E)$$

i）　(D)式の導出方法

(1)式に(7)式を代入して，両辺を2倍すると(D)式が得られる。

ii）　(E)式の導出方法

(4)式の両辺を2倍し，(7)式を代入すると(E)式が得られる。

(3) 原文４の式の導出方法

原文４の式を現代の式で表すと，次のようになる。

$$地影尽高=\frac{地径\times天半径}{日径-地径}\cdots\cdots\cdots\cdots(F)$$

この式は，(2)式の右辺の分子分母を2倍すれば得られる。

6 おわりに

『暦考雑集』中巻の「求月径月高地径」には，月と太陽の視直径，降視極度，去交定度，および，月食限または暗影の直径を既知とし，地球から太陽までの距離を基準として，地球の直径，地球から月までの距離，月の距離における地球の本影の直径，地影尽高を求める方法を記している。その計算式は幾何学的方法によって導出されたと推察される。そのほか『暦考雑集』中巻の「求月径月高地径」と「地径月実径并ニ月高」には計算結果が記されており,「月高地径ヲ論ス」は，それをもとにして，月までの距離や地球の直径などについて論じている。これらのことについては機会を改めて検討することにしたい。

謝辞　『暦考雑集』を閲覧するにあたって，天理大学附属天理図書館の方々にはたいへんお世話になり，感謝申し上げる。また，大橋由紀夫氏には，ご教示いただいたところがあり，感謝の意を表する。ただし，もし誤りがあれば筆者の責任である。

注

1） 地球から太陽，月までの距離が一定でないことについては，すでに游藝の『天経或問』や渋川春海の『天文瓊統』巻之一（元禄十一：1698（平成９年10月25日受理）年）に記されている。『暦考雑集』中巻「月食限」のところには「近年考，月ニ昇降有コト切ニ験得タリ。昇ノ時ハ食限少ク，降ノ時ハ食限多カルヘシ。未精ク不測ユヘ，其拠ヲ不察」(近年考えるに，月に遠近があるという確証を得た。月が遠くにあるときは食限が少なく，近くにあるときは食限が大きいはずである。まだ，詳しく観測していないので，その根拠をあきらかにしていない。）とあることから，著者と考えられる建部も，地球から月までの距離が一定ではないことは知っていた。しかし，計算上は一定とみなしている。『暦考雑集』には，月の視直径の観測値が掲載されており，この観測結果から月に遠近があるという確信を得たと推察される。

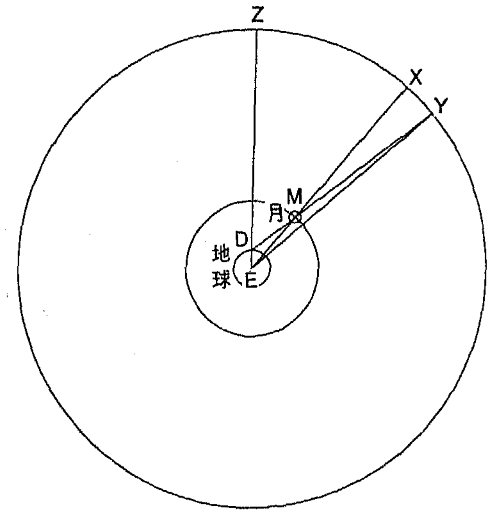
2） 図２参照。なお，図２では，KM＝KS，KM'＝KU のように描いてあるが，実際にどのような座標が使われていたかについては，検討すべき余地がある。

3） 図1は，原本の図を改めたもの。

4） 降視極度の計算方法は,『暦考雑集』中巻「南北偏倚差　東西斜行差本術」に記されている。これは，北極出地40.8度（中国の大都（北京）の緯度）の地点で，春分・秋分の正午に月が赤道と黄道の交点にあって南中したときの降視の度数を0.7度として，計算したものである。降視を現行の角度で考えた場合，図Ａで，∠XEY＝∠DME－∠DYE に相当する。これは，地表から見て月と太陽が同方向に重なって見えるときの月の地心視差と太陽の地心視差の差である。月の天頂距離を z，降視を p，月までの距離を h，太陽までの距離を R，地球の半

径を r とすると，降視は，

$$p=\frac{r\cdot\sin z}{\sin^{-1}h}-\frac{r\cdot\sin z}{\sin^{-1}R}$$ と表せる。



図Ａ

5） たとえば(1)式は月実径と日径を使って，直接月実径の式として求めることができる。原文には半径は出てこないが，関孝和の『授時発明』では，直角三角形の相似を使って，天文学上の問題を解いていると考えられるので，本稿ではこれにならって説明している。

6） 図２から図５までは，筆者による図であり，原本にこのような図はない。

7） 図３は地球の中心から見た月と太陽の視直径が等しくなるように描いてあるが，実際には，地表から見た各視直径が等しいはずである。しかし，そう考えると，原本の計算式と合わなくなるので，あえて図３のように描いた。ここでは，地球の大きさは無視されたと考えたい。また，図3で，AB は接線であるから，∠MAE＝∠SBE＝∠R となるように描くべきであるが，同じ理由により，あえて∠EMA＝∠ESB＝∠R のように描いてある。図４についても同様である。

参考文献

[1]　横塚啓之,「建部賢弘の著と考えられる『暦考雑集』」(「数学史研究」，No.151，1996)

[2]　建部賢弘,『授時暦術解』(東京大学蔵，日本学士院蔵，私蔵)

[3]　「元史暦志」四（『歴代天文律暦等彙編』第九冊，中華書局，1976)

[4]　関孝和,『授時発明』(『関孝和全集』(大阪教育図書，昭和49）所収)

[5]　渋川春海著，中山茂校注,『天文瓊統』巻之一（『近世日本科学思想』下，岩波書店，1981)

[6]　游藝,『天経或問』(『文淵閣四庫全書』第793冊，台湾商務印書館)

落 穂 集

『西洋智恵板図解』のルーツ

高木　茂男

『西洋智恵板図解』が訳者出版人板部政七の名で関正堂より出版されたのは，明治10年（1877）のことである。その前年に幼稚園が開設され，ちょうど知育教材として知恵の板が注目を集めるようになった時期の出版であった。この中で紹介しているのは，図１に示すような15片の智恵の板で，パターンの多くは建物の類と思われるものである。その１例を図２に示す。

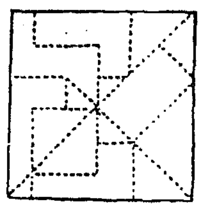


図１

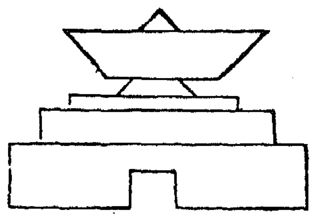


図２

この本の序文には，

『左にしるすものは西洋において大人より児童に至るまで玩ぶものにして，即「ないんちい，にゅう，むーばあぶる，ぱっずるす」の図なり』(ルビと割り注を省略)

とあり，また序文に続く例言の後に，英語でNINETY NEW MOVEABLE PUZZLESの文字である。したがってこの本の中味は，“NINETY NEW MOVEABLE PUZZLES”から取ったと解されるが，原本はどこでいつごろ出されたものかは不明であり，いろいろ調べてみたが，最近の智恵の板の本はもとより，1893年に出たパズル書の古典，Professor Hoffmann “Puzzles Old and New”にもこの切り方はなく，どうしても分からなかった。

最近，機会あって海外の著名なパズル・コレクター２人，アメリカのJerry Slocumと，イギリスのJames Dalgetyに人を介して調査を依頼した。その結果，次のようなことが判明した。

原本の“Ninety New Moveable Puzzle”は，1865年から1899年までロンドンのBerners Streetに住んでいたA. N. Myersが発行したもので，パターンが12ページにわたって載っているが，それは『西洋智恵板図解』のものと寸分違わないとのことである。試しに著者

がDalgetyから送って来た１ページ分のコピーをこの本に重ねてみたら，文字通り寸分違わず一致した。したがってこの本のパターンの部分は，原本をそのまま復刻したものであることが判明した。

なお，Dalgetyによれば，その本は，それ以前にJaquesという人が“The Circrassian”という書名で発行した本の引き写しと思われ，Jaquesの本にはさらにページが加わっている。

また，Dalgetyの持っている中国の本（題字が欠落している）は14ページあるが，Jaquesの本と同一内容である。この本は1860年のころのものと思われるが，確証はないとのこと。さらに，ロンドンのAckermanから1827年から1856年にかけて“Geometrical Recreations”という題の本を出しているが，それにもこの智恵の板があるのだが，現物は見ていないとのことである。

Dalgetyはこの智恵の板に厚みを持たせて立体化したものも持っており，その初期のものは1800年代の始めにドイツで作られているとの話である。

一方，Slocumからは1866年以降に中国で作られた象牙の智恵の板にこれと同じ切り方のものがあることを知らせてきた。また刊年は不詳だが，A. Cyril Pearsonの著したパズル書“Pictured Puzzles and Word Play”（George Routledge & Sons，LT D.，New York）の13問目に“THE WIND － MILL”と題して，風車小屋のパターンが描かれており，正方形を15片に分割したものでこの形を作ってほしいという問題が出ていた。答えは『西洋智恵板図解』のものと全く同じ切り方になっているとして，該当ページのコピーを送っていただいた。

以上の報告から，この智恵の板の起源は予想以上に古く，何回も玩具や本になっていることがわかったのである。また，「西洋智恵板図解」とあるが，どうもこの智恵の板の最終的なルーツは，知勇語句であるように思われるのである。

落 穂 集

剣持章行『算法約術新編』の開放年について

大竹　茂雄

和算書には，刊記や奥付のないものがあって，出版された年が不明の場合がある。その場合には，序文があればその年紀を「××年序」とするか，時には序文の年紀を出版した年とすることもある。上州の和算家剣持章行（寛政2年～明治4年）の著書『算法約術新論』全三巻もそのような和算書である。本書は3冊本で，上巻の「算法約術新論自序」の末尾に「文久二壬戌年閏八月」とあるのみで，奥付がなく，前表紙裏の見返しにも年紀はない。したがって本書は，「文久二年自序」と記されたり，年表等では「文久2年（1862）刊」と扱われてきた。

ところが，剣持章行の絶筆となった「旅日記――文久三年～明治四年」(千葉県干潟町平山家所蔵）を解読・調査することによって，『算法約術新論』が開版されたのは万治元年（1864）であることが明らかになった。自序の年紀より2年後に出版されたのである。

次に，「旅日記」に拠って開版の経過を記してみる。

版本では，原稿を「版下」つまり板木に張りつけて彫るための下書きを作成しなければならないが，剣持章行は自身で版下を書いた。彼は，おそらく出版経費を少なくするためだったと思われるが，最初の著書『探賾算法』（天保11年序）以外の著書はすべて自筆の版下を使った。そこで本書の版下，上中下巻の合計97枚中の66枚を，まず文久3年5月6日26日および6月6日に郷里近くの上州吾妻郡原町（現在の群馬県吾妻町）の飛脚屋から，江戸芝神明前の書林岡田屋に送り，残りの31枚は8月1日に岡田屋に直接手渡した。その後，版下の手直しを8月中に行った。

次いで，「開放校合」すなわち校正の作業を，その年の10月23日から始め，翌年の元治元年の3月，4月，5月と岡田屋に止宿して行ったようである。そして，6月1日に岡田屋に止宿し翌日の2日目に，開放された本を門人宛に発送。

したがって，『算法約術新論』が出来上ったのは，元治元年の5月中として間違いない。本書の出版部数は150部で，その内の7部は「落葉仕立」の上製本であった。「旅日記」には，本書150部すべてを6月から12月までの半年間に，上総・下総・常州・武州・上州の門人たちに手渡した「進呈覚」が記録されてある。

その後，剣持章行は「算法約術新論附録」として「二辞不足題」を著し，その版下書き19枚を明治4年4月27日に，同じ書林の岡田屋に渡した。この本の版本は彫られたが，2カ月後に剣持は亡くなり，岡田屋を経営が傾いて出版されないで板木のみが残った。上州の和算家萩原信芳は，この事を惜しんで版木を探して1部数を摺った。それを写した書が2，3部現存している。

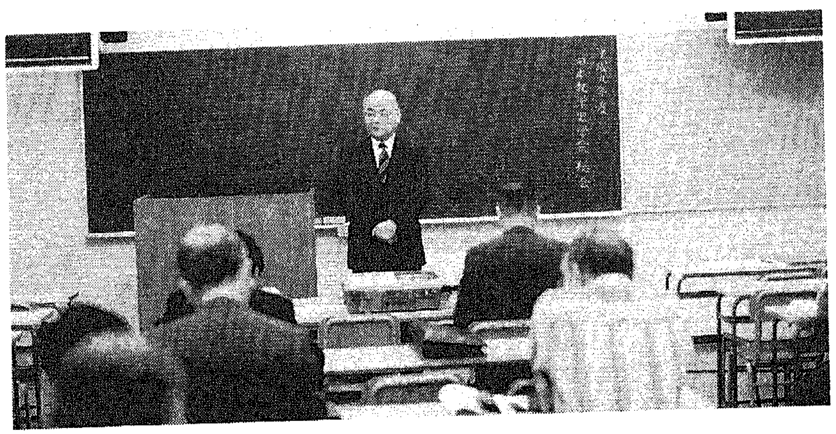
平成９年度（第36回）日本数学史学会総会・年会

平成９年度（第36回）日本数学史学会総会・年会は，次の日程で開催されました。
日時：平成９年５月11日（日）午前10時～午後４時30分
場所：上智大学

開会の辞に続いて，佐藤会長が挨拶に立ち「時事通信社からの取材に応じたところ，全国から問い合わせが来た。家にある和算関係の本を寄付したいと言って送ってくれた人もいる。これらの品物の管理を考えていきたい。」と述べ，世の中で関心が高まっていることを報告されました。また「和算研究所」が発足し，理事会が開かれたことも報告されました。

続いて，総会の議長に田中充氏を選出し，平成８年度の活動報告・決算報告と平成９年度の方針・予算案を提案し，それぞれ承認されました。
（平成８年度決算報告書と平成９年度予算報告書は23頁～24頁）

運営委員長の清水氏から顧問として大矢恒三氏を推せんしたいと提案がありました。推せんの理由を具体的に示して欲しいという要望意見があり，条件付きで承認されました。


佐藤会長の挨拶

日本数学史学会平成８年度決算報告書

収　入	今期予算額	決算額	差額	摘要
前期繰越金	0	0	0	
会費収入	2,500,000	1,501,000	−999,000	振込 1,320,000　現金 181,000
誌代収入	60,000	120,000	60,000	阿南・早稲田大学等
総会収入	30,000	27,000	−3,000	研究発表会を含む
利子収入	100	143	43	富士銀行
寄付金等	0	40,000	40,000	研成社・下平夫人・高木先生
雑収入	3,000	20,000	17,000	広告代
短期借入金		518,562		佐藤会長より
収入総計	2,593,100	2,226,705	−366,395	会員を50名増やしたい

支　出	今期予算額	決算額	差額	摘要
印刷費	1,800,000	1,813,450	13,450	148～151号
発送費	200,000	63,183	−136,817	同上
総会費	10,000	82,706	72,706	会場費　総会・講座・研究発表会
講座費	60,000	0	−60,000	研究発表会を含む
委員会費	100,000	40,090	−59,910	会場費　飲食費　桑原賞関係を含む
事務費	50,000	142,576	92,576	ゴム印・文具・封筒・切手等
慶弔費	60,000	0	−60,000	
車代宿泊費	50,000	61,700	11,700	桑原賞関係交通費他
謝礼	40,000	23,000	−17,000	総会・講座２回分
予備費	223,100	0	−223,100	
支出総計	2,593,100	2,226,705	−366,395	
繰越	0	0	0	次年度繰越金

桑原賞会計報告

	前年	決算額	差額	摘要
繰越金	2,860,150	2,833,296	−26,854	
利子収入	3,146	2,246	−900	富士銀行２回
支出	30,000	30,000	0	賞金
残高	2,833,296	2,805,542	−27,754	

H 9. 4. 29
監査　清水　布夫　㊞

日本数学史学会平成９年度予算報告書

収　　入	決 算 額	予 算 額	差　　額	
前期繰越金	0	0	0	
会費収入	1,501,000	2,500,000	999,000	未集金回収と今年度分の早期振込依頼
誌代収入	120,000	60,000	−60,000	
総会収入	27,000	30,000	3,000	
利子収入	143	100	−43	
寄付金等	40,000	0	−40,000	
雑 収 入	20,000	3,000	−17,000	
短期借入金	518,562		−518,562	
収入総計	2,226,705	2,593,100	366,395	

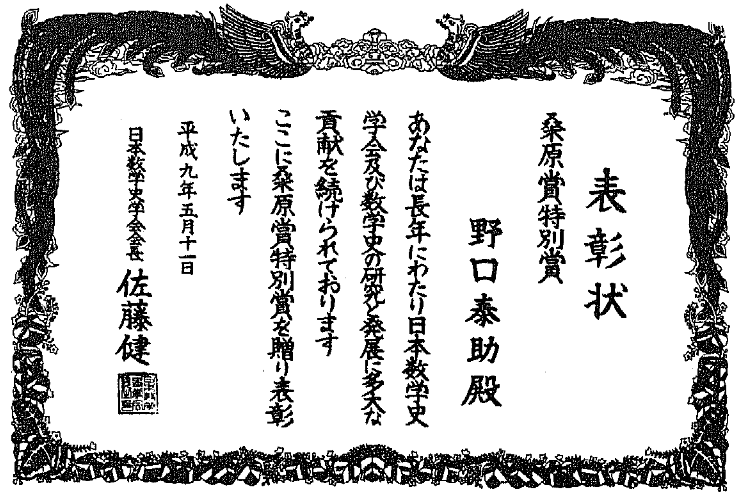
支　　出	決 算 額	予 算 額	差　　額	
印 刷 費	1,813,450	1,800,000	−13,450	
発 送 費	63,183	200,000	136,817	
総 会 費	82,706	10,000	−72,706	
講 座 費	0	60,000	60,000	
委員会費	40,090	100,000	59,910	
事 務 費	142,576	50,000	−92,576	
慶 弔 費	0	60,000	60,000	
車代宿泊費	61,700	50,000	−11,700	
謝　　礼	23,000	40,000	17,000	
予 備 費	0	223,100	223,100	短期借入金の返済に当たる
支出総計	2,226,705	2,593,100	366,395	
次年度繰越	0	0	0	

会計報告をする北村委員

平成８年度（第17回）桑原賞について

選考委員長の高木茂男氏から発表されました。今回は特別賞として野口泰助氏を推せんしたこと，一般の論文では２編が候補者として残ったが，結局授賞なしとなった等の経過が報告された。

前回，締切を早めて審査期間を長くしたいと要望を出し，今回から実施したことが報告された。



表彰状

桑原賞特別賞

野口泰助殿

あなたは長年にわたり日本数学史学会及び数学史の研究と発展に多大な貢献を続けられております

ここに桑原賞特別賞を贈り表彰いたします

平成九年五月十一日

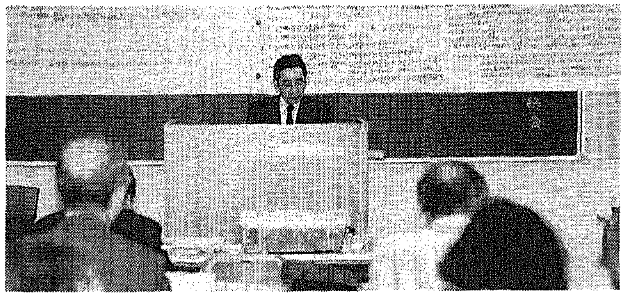
日本数学史学会会長　佐藤健

桑原賞表彰式（左：野口先生，右：佐藤会長）

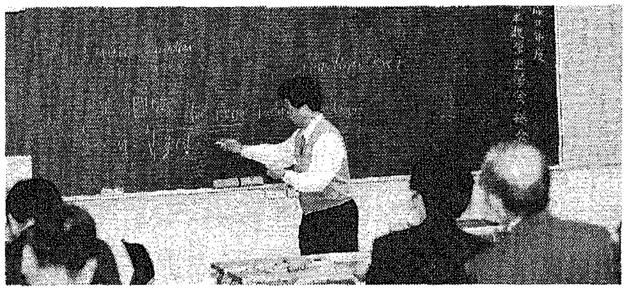
記念講演をする野口先生

休けいの後，桑原賞・特別賞の野口泰助氏の記念講演が行われました。日本数学史学会の前身である「算友会」の創立当時の話から，集めた本の話，そして古本屋とのつきあい方など失敗談を交えて講演されました。

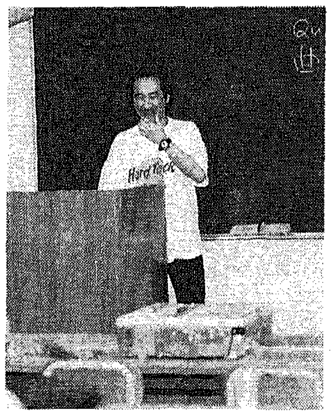
午後の部は１時30分より上野尚亨氏の司会により研究発表が行われました。



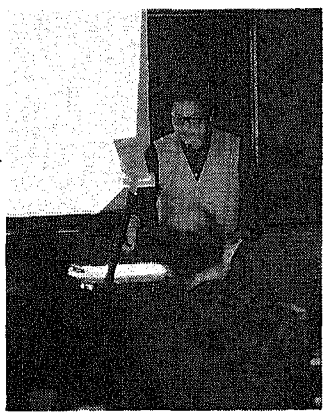
研究発表する内田先生



研究発表する柳本先生



研究発表する大橋先生



研究発表する小林先生

研究発表する竹之内先生

総会終了のあと，午後５時より赤坂東急ホテル内のレストラン《赤坂ミラノ》において夕食会を持ち，近況報告などを行いました。

（中澤　秀夫）

図　書

数学史の利用

片野善一郎著　共立出版　定価［2,750円＋税］

数学史の研究はそれだけで立派な研究であり，勿論学会もある。しかし，年を経るに従っていろいろなことを，そして立場の違いから考えて，それだけでいいか，というより，その立派な研究をどうして次代を担う青少年の教育：数学教育——歴史教育に入っている——に適用しないかという気がしきりにする。

かつてそんなことから「教育数学入門」という本を東京図書出版から出版した。幾何学，解析Ⅰ，解析Ⅱ，代数学，応用数学と大まかに分類をし，各章では数学史上著名な大数学者をあげ，まず人物についての生涯と業績を数学史的に講述し，ついで直接または間接的に関連した一般教育科目の数学的な内容を配列した。

テキストとして使用すれば数学史的，科学史的な部分が２単位，数学的部分は一般教育の数学２単位と考えた。ところが，数学史の知識の少ない方からは教師用の書を作るよう要求されたことがある。

最近頭書教職数学シリーズで，実践論「数学史の利用」が出版され，大変結構と考えている。上述の渇きをいやしてくれるかどうか，個人差があるので言い切ることは無理であろう。目次をあげるので是非一読願いたいと思う。

（道脇　義正）

図　書

『最上流　算法天生法指南』全五巻
——問題の解説——

藤井康生著　大阪教育図書　1997年１月20日発行

藤井康生氏は，和算の問題研究に実に熱心である。平素から和算書や算額資料の収集に努め，興味ある問題を見付けてはその問題の検討及び解答に励んでいる。

藤井氏が，和算研究に入ったその初期に興味を持ったのが,『最上流　算法天生法指南』である。藤井氏は一問一問ノートが進むたびに，我々同好の諸氏にコピーを配布し発表してきたものである。なお山陽和算研究会会誌その他にも発表してきた。

『最上流　算法天生法指南』の内容については，数学史学会会員の諸氏に今更言を重ねる要もないことである。また，平山諦，松岡元久編『会田算左衛門安明』富士短期大学出版部発行には，会田安明とその周辺のことに詳しく述べられている。

本書『「最上流　算法天生法指南」全五巻の「問題の解説」』は，藤井氏の長年のノートと発表の集大成である。

和算についての研究を始めようとする人は勿論のこと，和算研究者は，算額をはじめ，和算家の遺した資料や和算書をじかに読むようにして欲しいものである。古書も高価で原書の入手しにくいこの頃，この解説書には,『最上流　算法天生法指南』全五巻の影印本も付いていて，絶好の解説書である。

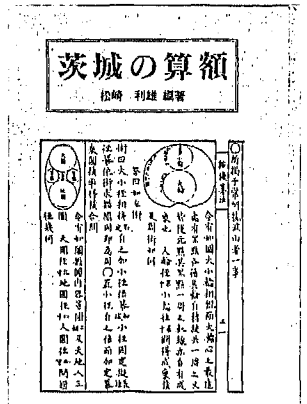
『最上流　算法天生法指南』は，算額に見られるような図形の問題が順序よく，あらゆる殆どのものがある。頻繁に使用される関係式も有り，公式として段々に複雑な問題解決に進んでいくなど，一読を勧めたい書である。

数学史学会会員の諸氏が，一般の人々に和算の実態を知らせようとするとき，また和算書を紹介し，和算の問題解法を説明しようとするとき，是非本書を挙げられるよう切に希望する。

（吉田　柳二）

図　書

茨城の算額



松崎利雄編著　A５版　本文336ページ　巻頭口絵写真６ページ
発行1997年４月１日　定価［2,000円＋税］

松崎利雄氏は茨城県下館市在住の著名な和算研究家である。この度の著書『茨城の算額』は昭和42年に同氏が孔版印刷による自家出版された『茨城県算額集』を元にその後に発見された算額や写真を加えるなど内容を充実して活版印刷に，装丁も一段と豪華にした結果，まことに立派な書物となって出版された。「まえがき」によれば“これがきっかけとなり，郷土の和算に興味を持つ人が現れ和算研究の発展を願って”と明確な目的を持って出版された書物である。

この『茨城の算額』には，茨城県下の和算家達が関係していて，これまでに判明している全部の算額が網羅されている。県内の現存算額21面，現存しないもの45面，県外では同じく５面，４面と合計75面の算額が収められている。算額の原文と各問題毎に現代訳と簡単な解説や式が付記されており研究するためにはとても分かりやすい内容となっている。

また，著者が解説代りに転載したという「和算の発達・普及と地方への浸透」(『水戸の洋学』所載)では文化の中心である江戸からはそう遠くはないが文化的にはマイナーであった地方の和算の様子を窺い知ることができ非常に興味深いものとなっている。

『茨城の算額』を通読してみて感じることは分かりやすくて親しみやすく，しかも算額の資料としてもしっかりとしていることである。算額を研究する人には是非一冊を手元に揃えておきたい書物である。

『茨城の算額』の目次は次の通りである。

本書を入手希望される方は著者の松崎氏に直接問い合わせて，在庫の有無や送料などを確認の上，購入してください。

〒308　松崎利雄　茨城県下館市大町２－40　ＴＥＬ0296－25－0236

編集後記

皆様からの原稿をお待ちしております。長編のものにつきましては、編集部までお問い合わせ下さい。

フロッピー原稿で数式や図表が少なく文字中心のものにはフロッピーのコピーを同封願いたく存じます。

（西田　知己）

日本数学史学会　　年 会 費　10,000円
　　　　　　　　　郵便振替　00120-6-20022

新規お申し込みの方は，日本数学史学会事務局または研成社へお問い合わせください。

数学史研究

通 巻	155号（1997年10月～12月）
編集発行	日本数学史学会
	〒192-0001 東京都八王子市戸吹町1100
	明治大学付属中野八王子高校内　佐藤健一
	TEL　0426-91-0321
	FAX　0426-91-0988
発 売	㈱研成社
	〒103-0014 東京都中央区日本橋蛎殻町1-6-4
	電話03-3669-1828㈹／FAX03-3669-1850

ISSN 0386-9555

SŪGAKUSHI KENKYŪ

JOURNAL OF HISTORY OF MATHEMATICS, JAPAN

No. 155

OCTOBER-DECEMBER, 1997

CONTENTS

Edited and Published by

The History of Mathematics Society of Japan

数学史研究　(通巻155号) 平成9年12月25日

定価2,500円 (本体2,381円)