

特殊乗除法とその呼称

鈴木久男

はじめに

珠算による乗除の計算法は40種近くあり、その起源の大部分は中国に発している。これらの算法については、それぞれに名称がつけられてはいるが、日本人にとってはなじみ難いものであったり、その多くは紹介もされなかった。

さらに、その計算法が伝えられたのち、日本的な呼称に変えられたものもあったり、日本で独自の名称をつけたものもあり、算法名の混乱は目に余るものがあった。

これらの現況に鑑み、社団法人全国珠算教育連盟では、機関紙「全珠連会報」36号に標準珠算用語を発表し(昭和34年)、珠算指導上使用されるべき用語の統一化にふみ切った。

さらに、昭和60年5月発行の研究誌「珠算春秋」59号で、同連盟珠算教育研究所名で「珠算用語の解説」を公表した。

この種のもの、研究誌に発表せられるよりも、小型版でも良いから、珠算用語と、その解説とを1冊にまとめられた方が使いよい。使う方の立場からすると、会報と研究誌の二つを参照する必要がある、まことに不便である。

さて、この解説の中から、乗除の計算法だけ拾ってみると、標準乗除法として、乗法は新頭乗法、頭乗法、尾乗法、逆頭乗法、中乗法の五種、除法は商除法、商除法別法、帰除法、亀井算の四種に分けている。

近世、近代(ただし昭和前期まで)ならともかく、戦後でさえ40年以上を経過した現代において、尾乗法や逆頭乗法、中乗法などの乗法や、帰除法、亀井算などの除法を標準乗除法といえるかどうかの疑問すらでるが、会員9000名を

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

超える団体が公表したものであるから、そのままこの用語を使用させて頂くことにする。

別に、加乘法、減乘法、減除法、加除法、減一乘法、過大実乘法、過大商除法、裏面実乘法、裏面実除法などの乗除法をも解説している。

この用語解説の担当は、荒木勲、兼子誠次、曾我和三郎、戸谷清一の各氏で、私がこの解説の上にさらに解説を加えることは、屋上屋を重ねることもなりそうだが、算法名の混乱がどこで、どのような時代にあったかを知る上の参考になればと考え、標準乘法について¹⁾、標準除法について²⁾それぞれ学会誌に報告した。

前と同じように、はじめに〈珠算用語の解説〉をそのまま記載し、つぎに変遷を述べ、終りに一覧表の形で表にしておいた。が、昭和6年、文部省による小学珠算書（甲種・乙種）の教師用書³⁾以前の文献に的を絞って述べることにし、その後の珠算書については省略してあることを了承せられたい。

51. 加乘法

乗数の首位が1の場合、この1を省いて行なり乘法。「省一乘法」ともいう。この乘法は中国唐代（593～967）に発生し、これを「身外加法」（身とは実のこと）とも、単に加法とも称した。

この計算法の初見は夏侯陽の「夏侯陽算経」である。三上義夫博士はこの書の成立は535年以後（南北朝時代）であるとし、李儼は韓延が伝えたもので、自分の説を入れ、序もまた彼の作るところで、6世紀末（隋）とし、銭宝琮は770年ごろ（唐）としている。

算木を使用し、上中下の三段に算木を並べて行なっていた計算が、横一列の計算に変えられた（銭宝琮）としている。

“今有地收穀一千二百六十三斛九斗六升七合三勺，斛別加二升耗。問正耗共幾何。

答曰 一千二百八十九斛二斗四升六合六勺四抄六撮。

術曰 置穀以隔位加二 即得。

がこれで、 $12639673 \times 1.02 = 12892466.46$

の場合に、法の1を省いて2だけ乗じたものを実（身）に加えることから、後に身外加法と呼ばれた計算法で、夏侯陽算経に“身外加”の名称はつけられていない。

“加”という名称で、この算法が出てくるのは「指南算法」11～12世紀である。この書は現在に伝わらないが、「算法統宗」（1592年）の巻末の算学源流に、元豊（1078年）以降、紹興、淳熙（1189年以前）に刊行された旨の記載がある。

楊輝の「算法通變本末 卷上」に、

“指南算法”以<加・減・九帰・求一>旁求捷徑學者豈容不曉宜兼而用之。
とあるから身外加も述べていたのである。

ついでながら、ここには九帰もある。指南算法の出た11～12世紀末には九帰が存在していたわけで、楊輝の「日用算法」（1262年）に見三下六、起八成十、見二下二、見四作五の九帰古括がはじめて出てくるが、そのほぼ1世紀前に、九帰が存在していたわけである。

その「日用算法」も失われており、後の「永樂大典」（1404）、「諸家算法」から知れるのみである。

同じ楊輝の「楊輝算法」（1274年）の、「乗除通變算宝」巻中に
加法五術として、

加一位、加二位、重加、加隔位、連身加の五つを述べている。

加一位は、法が12, 13…のとき、

加二位は、法が112, 113, 114…のとき、

加隔位は、法が102, 103, 104…のとき、

重加は、法が例えば195のとき、 $195 = 13 \times 15$ であるから、加一位を二度行なうもの。

連身加は、法の頭が2であるとき、法首は1+1であるから、まず身外加を行なったのち、もうひとつの1は実そのものに相当するからこれを加えるものである。（ $a \times 29$ のとき、 $a \times 19 + a \times 10$ とするもの）

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

「算学啓蒙」朱世傑，1299年ではじめて「身外加法」の名称がつけられる。

「丁巨算法」丁巨では「借収入加法」，（1355年）。

「算法全能集」賈亨（李儼は1357年の著としている）では加法。

「詳明算法」安止齋，何平子共著1373年も加法。

「九章詳註比類算法大全」呉敬。1450年も加法。

「古今算学宝鑑」王文素，1524年序も加法。

「数学通軌」柯尚遷1578年，加法。

「算法統宗」程大位1592年，加法。

と、ほとんど加法あるいは身外加法としている。これは後で述べる減除法（省一除法）を，身外減法，あるいは減法としているのと軌を一にしている。

和算書でこの計算法を取り上げたのは百川忠兵衛の「新編諸算記」であった。従来私はこの書の刊年を1645年または1655年としてきた。福田理軒は「算法玉手箱」で正保二年（1645）百川忠兵衛著としているが，現存せず，現存本は明暦元年（1655）だったからである。ところが，寛永十八年本の「諸算記」正次花押が新発見されたから⁴⁾以後1641年とする。

“かげのかけさん” という名称で，

此さん十六のかけ也，かげのかけと云事ハ，下何ほどありても上ニ十と有と
きのかげさんハ，その十をすてて下斗懸ル也，左下の半を右下と九九ニよび右
その所へ置也。あるひハ右に五ツあらハ五六三十と，その五ツの所へ卅置た
す。如此九九ニよび，その所へおきたす也。此かけさんハ，十すつるゆへ，か
げのかけと云也。

と説明があり，法18の問題も載せている。

山田正重の「改算記」（1659）には，わり算（掃除法）のかけ戻しにこの算
法を使っているが「かしらかけさん」と，呼称が誤っている。

建部賢弘らの「大成算経」（1690年ごろ）は中国の算書の影響の大きい本だ
けに身外加法としている。

「算法稽古車」1784年には，早掛算用の事の中に後述の減除法（省一除法）
とともに述べられている。

林自弘の「算顆術乘法」1819年も「算学啓蒙」の影響を受けた書だから、身外加法としている。

明治以降については寡見であるが、別表に示すとおりである。

「実用珠算教科書」渡辺徳兵衛，小里運八共著（明治40年）が法略乘法と呼んでおり，高橋明夫，岡千賀衛がそれに追随している。

松岡志可の「珠算乗除捷徑新法」（明治29年）は剩一乘法と名づけ，松永藤一郎の発明された珠算乗除法の直伝の一つだとしている。

星伊策は剩数乘法，川村貫治，奥村算貞は「省一」を使用している。

岡千賀衛はこの計算法を紹介したのち，

“この計算は，銀行会社等に於ての利子計算，運送店の重量換算，或は利益の

加乘法（省一乘法）

書名	年 紀	著 者	呼 び 名	別 の 名
夏侯陽算經	770 年ごろ	夏侯陽か韓延		
指南算法	11～12世紀		加	
楊輝算法	1274	楊輝	加法	
算学啓蒙	1299	朱世傑	身外加法	
丁巨算法	1355	丁巨	借収入加法	
のちの中国算書	14世紀～		加法	
”	16世紀		”	
新編諸算記	1641	百川忠兵衛	かけのかけさん	
改算記	1659	山田正重	かしらかけさん	(誤っている)
大成算經	1690ごろ	建部ら	身外加法	
算顆術乘法	1819	林自弘	身外加法	
珠算乗除捷徑新法	明治29年	松岡志可	剩一乘法	
実用珠算教科書	明治40年	渡辺・小里	法略乘法	
新編 珠算提要	大正6.8年	川村貫治	省一法乘法	法略・直加 親亮法
最新 珠算学大成	大正11年	奥村算貞	省一乘法	
珠算諸算教科書	大正11年	高橋明夫	法略乘法	
割九々いらずの珠算	大正12年	星伊策	剩数乘法	
珠算教授法精義	大正13年	岡千賀衛	法略乘法	

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

歩合を定めて多数商品の売価を一々算定する様な場合に於て応用の途が少くない。例へば多数の商品に原価の二割五分を利する様に定価を付ける場合、各原価に1.25を掛けることを本法によって行ひ、略法0.25を用いて計算すれば甚だ便利なのである。”

と述べている。

一覧表を前ページに示す。

52. 減乘法

乗法の補数を用いて行なう乗法。「帰一乘法」ともいう。

この乗法は中国唐（593～967）代に発生し、「損乗」と称した。

この計算法の初見も「加乘法」と同じく「夏侯陽算経」である。

唐代（593-967）は誤りで、（618年～907年）が正しい。907が967と誤ったのはミスプリントであろうが、593年がどこからでてきたのかわからない。

この書の巻下説諸分のところに、

“今有糙米三千四百六十四斛五斗七升三合四勺，每斗舂得熟米九升，問熟米幾何。”

“答曰 三千一百一十八斛一斗一升六合六抄。”

“術曰 （省略）又術 但從下内減一亦得。”

がある。9を掛ける代りに、10倍して1倍を引いている。

「楊輝算法」（1274年）には詳しい説明がある。

損乗

（即下乗也，上乘以生数 下乗即損数）術曰 九乗者損一（十去其一即九），八乗者損二（十去其二即八），七乗者損三（十去其三即七），六乗者損四，五乗者折半（折半即是損五）四乗者損六，三乗者損七，二乗者損八，並内末位求起，即下乗也。是反用九帰之術。

と説明がある。上乘は実の頭から掛け、下乗は実の尾位から掛けはじめることをいう。以上の説明は法が一桁のときを述べているのだが、この巻中の後の巻下（法算取用本末巻下）のところには“加因代乗三百題”があり、法が一か

ら三百までの簡略算の応用のところで、法数二桁以上でも損乗を応用している。例えば $62 \times 49 = 3038$ において、“兩次損三”とある。

$62 \times 70 = 4340$, $4340 \times 0.7 = 3038$, $70 \times 0.7 = 49$ だからである。

「丁巨算法」（1355年）では“減免減法”と呼び、「古今算学宝鑑」では損乗として 97×89 のとき、 $89 \times (100 - 3)$ と、 $97 \times (100 - 11)$ の二例を説明している。彼は別に“衆九相乗”として、法 999 の例も挙げている。これも損乗と考えてよかろう。

この計算法は、中算書には、身外加法ほどの記載はない。

和算書では「塵劫記」（1627）年が初見であろう。

“銀七拾六匁七分ある時、銭一貫文に付き十六匁にして、右の銀に 銭何程ぞと云ふ時に、

四貫七百九十文と云ふ。

法に、七十六匁七分を右に置き、十六匁にて割る、百より内には下より四を掛けて引く、図に詳しく有り、”

の問題と解にこの計算法を用いている。

$767 \div 16 = 47.9375$ となる。これはわり算である。ついで 0.9375×96 の計算を行うが、 $(0.9375) \times (100 - 4)$ を尾乘法で行うのである。著者吉田光由はこの計算法に算法名を与えていない。

当時の貨幣制度のもとでは、96文を 100 文として通用した⁵⁾。だからこの必要が生じた。「改算記」（1659年）では、

“百より内の目を引時、下より四をかけて引もあり、是は初心なる人は引所のけたをうかがひてまぎる事有。云云”と述べ、四五二十の廿を“二分か二厘かとうかがふなり。”としている。間違いやすいからとしてあまり奨めていない。

「大成算経」（1690年ごろ）は損乗としている。林自弘の「算顆術掃除法」（1819年）では虚分減法、松岡志可の「珠算乗除捷徑新法」明治 39 年は歟一乘法と呼んでおり、松永藤一郎先生の遺法だとしている。

前例に従い一覧表を示しておく。

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

減乘法（婦一乘法）損乗

書名	年紀	著者	呼び名	別の名
夏侯陽算経	770年ごろ	夏侯陽か韓延		
楊輝算法	1274	楊輝	損乗	
丁巨算法	1355	丁巨	減免減法	
古今算学宝鑑	1524序	王文素	損乗	衆九為乗も
塵劫記	1627	吉田光由		
改算記	1659	山田正重		
大成算経	1690ごろ	建部ら	損乗	
算顆術婦除法	1819	林自弘	虚分減法	
珠算乗除捷徑新法	明治29年	松岡志可	歟一乘法	松永遺法
实用珠算教科書	明治40年	渡辺・小里	減乘法	
新編・珠算提要	大正6,8増	川村貫治	婦一法乘法	減乗・直減乘法
最新・珠算学大成	大正11年	奥村算貞	補数乘法	
珠算諳算教科書	大正11年	高橋明夫	減乘法	補数乘法
割九々いらずの珠算	大正12年	星伊策	補数乘法	
珠算教授法精義	大正13年	岡千賀衛	減乘法	補数乘法

55. 減一乘法

逆頭乘法で乗数の末位の乗加を簡略にするために乗数の末位から1をひいた数を乗数とする乗法。

標準乘法の中に逆頭乘法という算法がある。

全珠連の解説文には、

“この乗法は被乗数の首位と、乗数の首位、第二位、第三位の順序にかけていく。最初の積は被乗数の首位より乗数の乗数のけた数だけ上ったけたを最初の分子積の十位として乗加していく。(中略)暗算の乗法にはこの算法が利用される。また被乗数・乗数を盤面におかない乗法（これを両落し法という）にはこの算法を利用する。(以下略)”

とある。

逆頭乘法が、乗数をそのまま使用するのに対し、この減一乗法では乗数の末

位から一をひく、例えば 2×346 において、

逆頭乗法はそろばんの左側に 346 をおき、減一乗法では 345 をおく。

解説するほどでもなかろうが、上例で計算してみよう。 $2 \times 346 = 692$

乗数	被乗数
345	2
$2 \times 3 =$	6
$2 \times 4 =$	8
$2 \times 5 =$	1 0
	6 9 2

中国の算書では「楊輝算法」の身前因がこれに相当する。ただし日本の減一乗法がどんな場合にも応用されるのに対し、楊輝の場合には、乗数が二位数で、その一位の数が一のと看 (21, 31…91) に使われる。結局一桁のかけ算となるので身前因と呼んだのである。この場合、乗数は置かない。

「古今算学宝鑑」は楊輝算法を拡大解釈する。すなわち、乗数が二位数だけでなく、三位数のときにも使用する。従って楊輝は身前因と呼んだが、王文素は身前加としている。身外加法を身前に利用したという考えからであろう。

なお、私は不用意に乗数を左に、被乗数を右においた計算例を示したが、中国では亘んどの書が日本の場合と反対で、乗数(法)が右、被乗数(実)が左となっている。筆算の計算式と同じように数を置いている。

王文素の「古今算学宝鑑」は珍らしく日本式のおき方をしている。

王文素はさらに「身前乗」も述べている。乗数末位が一の場合だけでなく凡ゆる場合に応用しようとしたものである。

中国の書の影響を強く受けている「大成算経」は身前加として述べている。楊輝と同じ考え方であろう。

明治以降の算書では渡辺徳兵衛・小里運八が「実用珠算教科書」明治40年で逆乗法として紹介している。この書の附記に、

“本法ハ大体ノ積ヲ正確ニ求メ得レバ微細ノ位マデ悉ク算出スルヲ要セザル場合ニ、必要部ノミ計算シ、以下ハ省略シ得ル長所ヲモ有セリ。

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

本法ニ於テ法ノ大ナル場合ニ実ノ各桁ヨリ左方ヘ桁数ヲ数フルヲ止メ、法トノ掛ケ合セヲ法ノ末桁ヨリ始メテ積ノ布置ヲ下位ヨリ順次上位ニ及ボスモ可ナリ。”

がある。概算に応用できること、乗数の下位から上位に掛け上っていくのもよい（乗数が多桁のとき）としている点に学ぶべきものがある。

玉置哲二、石橋梅吉の「珠算精義」大正2年も逆乗法と呼び、概算の利点を挙げている。川村貫治は、法尾減一法乗法と呼ぶのが妥当であるが、略して減一法乗法と呼んでいる。高橋明夫は逆乗法と呼んでいる。岡千賀衛も同じく逆乗法と呼び、渡辺、小里が述べたことにも言及している。

一覧表をつぎに示しておこう。

減一乗法

書名	年紀	著者	呼び名	別の名
楊輝算法	1274	楊輝	身前因	
古今算学宝鑑	1524年	王文素	身前加	法尾1のとき
”	”	”	身前乗	
大成算経	1690ごろ	建部ら	身前加	
実用珠算教科書	明治40年	渡辺・小里	逆乗法	
珠算精義	大正2年	玉置・石橋	逆乗法	
新編・珠算提要	大6,8増	川村貫治	減一法乗法	登加・逆乗法
珠算諳算教科書	大正11年	高橋明夫	逆乗法	
珠算教科法精義	大正13年	岡千賀衛	逆乗法	

53. 減除法

除数の首位が1の場合、この1を省いて行なう除法。「省一除法」ともいう。

この乗法は中国唐代（593~967）に発生し、これを「身外減法」「定身除」とも、単に「減法」とも称した。

まず解説文中の唐代（618~907）と訂正しておく。

夏侯陽算経に問題と解がある。巻下の説諸分に、

“今有米三千四百五十六斛，每斗身内抽二升充脚，問正脚各幾何。

答曰 正二千八百八十斛 脚五百七十六斛

術曰 先置米数 去二得正米 以二因退位得脚米。

とある。 $3456 \div 1.2$ において2で割っている。別のところにも“身外減二”の言葉もある。

楊輝の「日用算法」1262年は佚失してしまっているが、「諸家算法」から $6800 \div 16 = 425$ において計算方法を図解して説明している。

楊輝算法（1274年）ではさらに詳細に説明する。

減法四術として

減一位（12, 13…など）減二位（112…116 など）重減（身外減法を二度行うこと）減隔位（106, …109）に分類して述べている。

算学啓蒙（1299年）に身外減法の名が出てくる。丁巨算法（1355年）では豁除減法と特殊な呼び名を与えている。算法全能集（1357年？）は減法（即定身除）としている。詳明算法（1373年）は定身除（即減法也）と逆に記している。九章詳註比類算法大全も単に減法とし、古今算学宝鑑も減法、数学通軌は減法或いは定身除法としている。算法統宗も減法（所謂定身除）としている。

和算書では大成算経が、身外減、一名定身除というと述べている。通俗書ではあるが算法稽古車（1784年）は早掛算用の事としてこの計算法を扱っている。“早がけの割方をしるす”とある。

算額術帰除法は身外減法として説明する。百日算法書では親亮法と呼ぶ。

珠算乗除捷徑新法は剩一除法と呼び、12, 15などを直桁目引法、102, 105などの類を隔桁目引法と呼ぶ、

実用珠算教科書（明治40年）は渡辺徳兵衛、小里運八の共著であるが、法略除法と呼び、“乗算九々ノミヲ用ヒテ行ヒ”と特記している。

川村貫治は新編珠算提要で省一法除法と呼び、一名法略除法、直減除法、或は親亮法とも称すと述べている。

奥村算貞は珠算学大成で乗除簡便法をとりあげており、この算法を省一除法と呼んでいる。

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

星伊策は商除法の普及に全力投球をした地方の珠算家であり、文部省への建議、講習会と精力的な普及運動を続けられた小学校長であるが、割九々いらずの珠算で、剰数除法と呼んでこの算法を紹介している。この算法は歩合算、利息算などに用いて頗る便利であること、法の首位が1でなくても或数を掛けて法の首位が1となるようにして演算すればよい。が、この場合には実も同数で掛けることを忘れてはならぬ、と注意している。（例として23は5倍して115、36のときは3倍して108とする）。岡千賀衛も珠算教授法精義で法略除法と呼んでいる。4、5、25、125、625などで乗除するときは、この数と25、20、4、8、16の関係を知って計算の簡便なものに拠るように説いている。

一覧表をつぎに記してみよう。

減除法（省一除法）

書名	年 紀	著 者	呼 び 名	別 の 名
夏侯陽算経	770年ごろ	夏侯陽		
楊輝算法	1274	楊輝	減法（四術）	
算学啓蒙	1299	朱世傑	身外減法	
丁巨算法	1355	丁巨	餘除減法	
算法全能集	1357?	賈亨	減法即定身除	
詳明算法	1373	安止齋・何平子	定身除即減法	
九章詳註比類算法	1450	呉敬	減法	
古今算学宝鑑	1524序	王文素	減法	
数学通軌	1578	柯尚遷	定身除法	減法
算法統宗	1592	程大位	減法	定身除
珠算百日算法書	明治18年	井上新亮	親亮法	
珠算乗除捷徑新法	明治29年	松岡志可	剩一除法	(松永の遺法)
実用珠算教科書	明治40年	渡辺・小里	法略除法	
新編・珠算提要	大6, 8増	川村貫治	省一法除法	法略・直減 親亮法
最新・珠算学大成	大正11年	奥村算貞	省一除法	
割九々いらずの珠算	大正12年	星伊策	剰数除法	
珠算教授法精義	大正13年	岡千賀衛	法略除法	

54. 加除法

除数の補数を用いて行なう除法。「帰一除法」ともいう。

この除法は中国宋代（960～1279）に「増成^{そう}一法」という名称で発生し、この算法から後に九帰歌（割算九九）が生まれた。

増成一法というのは北宋（960～1127年）の沈括（1030～1094）著になる「夢溪筆談」巻十八に、

“算術多門，如「求一」「上驅」「塔因」「重因」之類，皆不離乘除。唯「増減」⁶⁾一法，稍異其術，都不用乘除，但補戲就盈而已。假如欲九除者，増一便是。八除者，増二便是。但一位一因之。若位数少，則頗簡捷，位数多，則愈繁，不若乘除之有常。然算術不患多学，見簡即用，見繁即変，不膠一法乃為通術也。”

9で割るときは1を増し，8で割るときは2を増すとする。つまり帰一除法である。楊輝算法の法算取用本末の巻下には、

“直田積九千二百一十五歩元長九十七歩間闊多少，答曰 九十五歩。

九十七為法依求一倍積歩減九四合問。又曰從上位隔位見一加三遇九七成百。”がある。法を倍して194として省一除法を用いるのが前のやり方，後のやり方即ち97の補数（100に対する）3によって帰一除法を行なうのである。

増減（または増成）一法が九帰歌（割算九九）を生んだというのは、

9で割るときは1を増し 九一加下一 $10 \div 9 = 1 \cdots 1$ 答はそのままにしておいて下に1を加える。1余り1となる。

8で割るときは2を増し 八一加下二 $10 \div 8 = 1 \cdots 2$ 答はそのままして下に2を加える…上の1が答，下の2が余りである。

和算書では、前にも述べたが100文末満の数を96で割る必要が起る。九六文が百文に通用したからである。塵劫記に、

“錢七貫三百七十二文ある時，一貫文に付き十八匁にして，右の錢の銀何程そと云ふ時に 銀百卅二匁七分厘と云ふ 法には，錢を右に置き 先づ七十二文に目を立て置く時，七十五文に成る。下より十八匁を掛ける也、

72文 \div 0.96のとき

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

$$\begin{array}{r} 4.72 \\ 4 \times 7 \cdots 28 \\ \hline 748 \\ 4 \times 4 \quad 16 \\ \hline 7496 \end{array}$$

ついで九十六進一十の九九を称えて、九十六をとって一十と進め、
 $74+1=75$ 七五文を七貫三百に加えて、
七貫三百七十五文としておいて18をかけ、13275を得るのである。大成算経
では益除と呼び、同じころの朝鮮の九数略と同名である。
算願術帰除法は虚分加法と呼ぶ。

“此法ハ一ニ不足ノ数ヲ加ヘテ除クニナル法ナリ。…法ノ首位九ニ詰リタル数
ノトキハ甚便ナリ、法ノ首位ノ数少キトキハ却テ迂遠ナリ。”

とある。876でわるときに、124とおき、実にかけていくように述べている。
実が1, 2のときについて述べている。

松岡志可の珠算乗除捷徑新法では歎一除法（又は目差法）と呼んでいる。

玉置・石橋の珠算精義はこの計算を詳解している。

$$1482 \div 6, 11136 \div 87, 27048 \div 98, 277722 \div 999, 5485695 \div 7985$$

の5例を解説している。“法より一桁高き単位に対する補数を求め、商とその
補数との相乗積を実に加へて、前に考定したる商と和の首位と一致させつつ行
ふ除法である。”と定義づけている。上例は4, 13, 2, 1, 2015を補数として
加えている。

川村貫治の新編珠算提要は帰一法除法と呼び、加除法、直加除法、補数除法
とも呼ぶとし、法が96のとき省法4を、692のとき308を、定価の八分引で求
めた金額から定価を求めるときの0.92の省法0.08について解説している。

星伊策は割九々いらざる珠算の中で補数除法としている。法97のとき3,
3,995のときは5の例を解説している。

岡千賀衛は珠算教授法精義で加除法（和算家は帰一法と唱えた⁷⁾）と称えてお
り、

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

1482÷6, 864÷24 の二例を示しており, “この算法は, 法の各桁が9若くは9に近い数である程その演算が簡単である。これ本法の長所である。併し除法九々を使わないために, 商を求めるに多少の困難は免れない”と記している。

前にならって一覧表をかかげておく。

加除法（帰一除法）

書名	年紀	著者	呼び名	別の名
夢溪筆談	11世紀	沈括	増減(成)一法	算書ではない
楊輝算法	1274	楊輝	なし	
塵劫記	1627	吉田光由	なし	
大成算経	1690ごろ	建部ら	益除	
算顆術帰除法	1819	林自弘	虚分加法	
珠算乗除捷経新法	明治29年	松岡志可	歟一除法	目差法
珠算精義	大正2年	玉置・石橋	加除法	帰一法
新編・珠算提要	大6,8増	川村貫治	帰一法除法	加除, 直加除 補数除法
割九々いらずの珠算	大正12年	星伊策	補数除法	
珠算教授法精義	大正13年	岡千賀衛	加除法	帰一法

以上で全珠連会報の「珠算用語の解説」に示された乗除法を述べ終ったが, 参考にした文献の中に表われていて, 全珠連で解説していない計算法がある。

加減乗法, 帰一法混用乗法, 加減除法, 帰一混用除法, 省一帰一混用除法がこれである。

加減乗法と加減除法。

帰一法混用乗法と同除法。

省一帰一混用乗法と同除法。

を一組として以下に記しておこう。

加減乗法

高橋明夫の珠算誦算教科書に記載がある。

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

“仮法ヲ設ケ実トノ乗積ヲ実ニ加減シツツ行ウ乘法ナリ，最初法ノ首桁ノミ十ニ対スル補数ヲ求メテ仮法トシ，之レト実トノ相乗積ヲ実ヨリ減ジ法ノ第二桁以下トノ相乗積ハ実ニ加ヘテ行ウモノトス。”

とし，例題に $26 \times 84 = 2,184$ を，

仮法	実
24	26
2×6=12引	— 12
4×6=24加	+ 24
	<hr/>
	2504
2×2=4引	— 4
2×4=8加	+ 8
	<hr/>
	2184

加減乗法は，つぎに述べる加減除法とその考え方が表裏なのに，高橋の本にのみ記されており，他の珠算書には無い。逆に，高橋の書につぎの加減除法はない。

加減除法

渡辺，小里の実用珠算教科書に，

“加減除法トハ，仮法ヲ設ケ，其仮法ト商トノ相乗積ヲ実ニ加減シツツ行ウ除法ナリ。”と定義があり，算法として，“本法ハ乗算九九ノミヲ用ヒテ行ヒ商ノ各桁ノ数ノ十倍，百倍，千倍ニ当ル数ヲ作リツツ計算ス。云云とあって， $1380 \div 92$ ， $2072 \div 56$ ， $3654 \div 126$ ， $1314 \div 18$ の解説がある。

92は仮法12，126は926，18は98とする。56はそのまま56とする（10-5は5だから）“首桁ノ五ナル場合ニ最モ応用ノ便多シ”と特に注意がある。

玉置，石橋の珠算精義では $35 \div 7$ ， $1302 \div 62$ ， $37149 \div 87$ ， $805248 \div 932$ の四例を解説している。 $1302 \div 62$ の解説はつぎの要領によっている。

13を6でわる。商2を考定し，法6の10に対する補数4との積「二四八」を13の3のところに加える。（六一下加四，六進ノ一十を行つたと同一の結果と

なる）盤面は2102となる。法62の2との積「二二が四」を引く、盤面は2062となる。62を6で割る、商1を考定し、補数4との積「一四が四」を6に加え、法2と今できた商1との積一二が二を引いて答21となる。前の書よりわかりやすい。

川村貫治は変頭除法と名づけ、帰一法混用除法の一種だとしている。一名加減除法と称すと述べている。1196÷92を解説し、法数92を省法12としている。岡千賀衛は珠算教授法精義で1380÷92の一例を解説したのち、

“以上述ぶるところの二個の除法別法⁸⁾は、共に特殊の場合に用ふれば有効なものであるが、普通の場合には、余り宣敷ないと思ふ。”としている。

一覧表の形式で示すとつぎのようになる。

書名	年記	著者	よび名	別の呼び名
实用珠算教科書	明治40年	渡辺・小里	加減除法	加減除法
珠算精義	大正2年	玉置・石橋	加減除法	
新編・珠算提要	大6,8増	川村貫治	変頭除法	
珠算教授法精義	大正13年	岡千賀衛	加減除法	

帰一混用乘法

便宜上このように名づけておく。全珠連の方式で呼べば減乗混用乘法とでも呼ぶのか知れぬ。古くは王文素が古今算学宝鑑（1524年序）に因総損零として記載があり、川村貫治は帰一法混用乘法と名づけている。

$$388 \times 197 = 388 \times (200 - 3) \text{ と考え、}$$

$$\begin{array}{r} 388 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

$$200 \quad (2 \times 8) \cdots \cdots + 16$$

$$3 \quad (3 \times 8) \quad \underline{\quad - 24}$$

$$\begin{array}{r} 388 \\ \times 197 \\ \hline 388 \quad 1576 \end{array}$$

(以下略)

川村貫治は新編珠算提案で、帰一法混用乘法について

“…帰一法乘法ト普通乗法中ノ破頭乗法トヲ混用シテ行ウ乗法ナリ。”

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

とし 884×398 に対し、省法 402 とする。要領は前と同じである。

二つしかないから一覧表は省いておく。

帰一混用除法

古くは楊輝算法（1274年）の法算取用本末巻下に、法数 1 から 300 までに用いべき計算法が示されているが、その 233 のところに、

三因七帰隔二位、見一還一、遇六九九成千

とあって、 $6757 \div 233$ の例題に、 6757×3 、 233×3 として $20271 \div 699$ としている。以下計算はつぎの要領で行う。

二三三為法、置数数三因為二千二十七貫一百、於十貫上定匹、見二下六加貫二貫、又見六下二十四加還八百、已得二百八十四、尚余六十九貫九百法云遇六九九成千、又得十匹之数、共書二百九十匹合問。

	匹貫百
699→301	2 0 2 7 1
見二下六	+ 6
加還二貫	+ 2
	<hr/>
	2 6 2 9 1
見六下二十四	+ 2 4
加還八百	+ 8
	<hr/>
	2 8 6 9 9
	2 8 6 9 9
遇六九九成千	- 6 9 9
	<hr/>
	+ 1 0 0 0
	<hr/>
	2 9

王文素は古今算学宝鑑（1524年序）で帰総還零と呼ぶ、 $1943 \div 29 = 67$ において

	石斗
29→31	1 9 4 3
	↓
三一三十一	3 1
九進三十	- 9
	3 0

	6 1 4 3
一六六	+ 6

	6 2 0 3
	↓
三二六十二	6 2
二三六	+ 6

	6 6 2 9
二九成百	- 2 9
	1 0 0

	6 7

と計算する。

川村貫治の新編珠算提要では 帰一混用除法 として “帰一法除法ト普通除法（帰除法）トヲ混用シテ行ウ除法ナリ，本法ハ法ノ次位ノ数九ナルトキ又ハ之ニ近キ数ナルトキノ除法ニ簡便ナリ” とある。

8344÷298=28 について解説がある。省法を 302 とする。

六進二十，二二が四(答 22384) 三二六十二，三進一十，二七十四 (答 27298) + 2，三進一十 (答28) の順序によっている。

一覧表は省略する。

省一帰一混用乘法，省一帰一混用除法

川村貫治の新編珠算提要に紹介がある。

省一帰一混用乘法は省一法乘法と帰一法乘法とを混用して行う乗法である。
428×1398のとき省法を 402 とする。

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

$$\begin{array}{r}
 1398 \rightarrow 402 \qquad 4 \ 2 \ 8 \\
 4 \times 8 = 32 \dots\dots\dots + 3 \ 2 \ 0 \ 0 \\
 2 \times 8 = 16 \dots\dots\dots - 1 \ 6 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 4 \ 3 \ 1 \ 1 \ 8 \ 4 \\
 2 \times 4 = 8 \qquad \qquad + 8 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 2 \times 2 = 4 \qquad \qquad \qquad - 4 \ 0 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 4 \ 3 \ 9 \ 1 \ 4 \ 4 \\
 4 \times 4 = 16 \qquad + 1 \ 6 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 4 \times 2 = 8 \qquad \qquad \qquad - 8 \ 0 \ 0 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad 5 \ 9 \ 8 \ 3 \ 4 \ 4
 \end{array}$$

となる。

省一帰一混用除法は省一法除法と帰一法除法とを混用して行う除法である。

18174 ÷ 1398 = 13 において、法 1398 を 402 として行う。

$$\begin{array}{r}
 1398 \rightarrow 402 \qquad \qquad \qquad 1 \ 8 \ 1 \ 7 \ 4 \\
 1 \times 4 = 4 \qquad \qquad \qquad \qquad - 4 \ 0 \ 0 \ 0 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 1 \ 4 \ 1 \ 7 \ 4 \\
 1 \times 2 = 2 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad + 2 \\
 4 \text{ を } 3 \text{ とみて } 3 \times 4 = 12 \qquad - 1 \ 2 \ 0 \ 0 \quad (\text{4 の桁で1珠を借りる}) \\
 3 \times 2 = 6 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad + 6 \quad (\text{繰り上りの1珠を返す}) \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 1 \ 3 \ 0 \ 0
 \end{array}$$

そ の 他

全珠連では〈標準珠算用語〉の中で、さらに、

過大実乘法、過大商除法、裏面実乘法、裏面実除法の四種の計算法を掲げている。特殊乗除法でさえ、あまり一般的な算法とも云えないし、その実用面についてどの程度現在行なわれているのか統計が無いから皆目わからない。

商業高等学校で、加乘法（省一乘法）減乘法（帰一乘法）、減除法（省一除法）、加除法（帰一除法）が学ばれているらしいが、現場の先生たちがどの程

度教えているかわからない。商業高校の先生が、せめて地方別、あるいは県ぐ
らいの単位で実態報告してくれば幸いだが、今では不可能に近かろう。たく
さんの算法があるのは結構だが、歴史を調べる者だけの算法であっては悲し
い。同じような理由から、帰除法については解説しなかった。詳しくは拙著ら
の「珠算算法の歴史」⁹⁾ 214 ページから 288 ページまでを参照願いたい。

以下参考までに〈標準用語の解説〉をそのまま引用しておく。

56. 過大実乘法

被乗数（実）が $a \times 10^n$ に近い数の場合、 $a \times 10^n$ を被乗数として乗法を
行ない。その積から過大実と実との差と、乗数とを乗減して積を修正する
乗法。

57. 過大商除法

商を過大に立てたため、計算途中で被除数からの乗減ができなくなった
とき、商の数を借りて乗減すると被除数は裏面数となる。この裏面数につ
いて続けて除法を行なうと（負の商を立てて裏面数へ乗加していく）、過
大数が修正されて真商が得られる。この計算を過大商除法という。

58. 裏面実乘法

計算の過程で裏面数があらわれ、これにかけ算をする場合に、裏面数に
乗数をかけ、その積の首位から乗数をひく。この場合、盤面に裏面数があ
らわれるのでその表面数を答とする方法。

59. 裏面実除法

計算の過程で裏面数があらわれ、これにわり算をする場合に、裏面数の
首位から除数を加え繰り上がる上位の 1 を省き、残りを除数でわる。この
場合、盤面の商は裏面数があらわれるのでその表面数を答とする方法。

特殊乗除法とその呼称（鈴木）

注

- 1) 標準乗法については「珠算史研究」別冊ピント3号、1988年4月 珠算史研究学会に発表した。
- 2) 標準除法については「珠算史研究」第19号、1988年11月 珠算史研究学会に発表した。
- 3) 教師用書は甲種、乙種と発行されたのだが、生徒用の書は無かった。
- 4) 『新発見の「諸算記」寛永版』「珠算史研究」17号 1987年11月 珠算史研究学会。
- 5) 一文銭96枚では96文なのだが、これを百文として通用した。九六銭、九六^{ぜに}百、省銭ともいう。100枚100文は丁百^{ちようひやく}（調百）、丁百ともいう。銭の孔に細い縄をさしとおして（96枚）、これを“錢^{ぜに}縷”単に“さし”と呼んで百文に通用させたから四文の端数が出るのである。
- 6) 胡道静校注「夢溪筆談校証」全二冊 中華書局上海編輯所編輯 1960年2月 上海第一次印刷 p.504 によると「増減」一法としており、校として「減」各本均誤作「成」従類苑五十二引校正。とある。
- 7) 玉置・石橋の珠算精義の中でもこのように記している。和算家の誰がこう呼んだのかは記していない。私の未知に属する和算書があったのだろうか残念なことである。
- 8) 加除法（帰一除法のこと）と、この加減除法の二つを云う。
- 9) 山崎与右衛門・戸谷清一らと共著した「珠算算法の歴史」昭和33年10月24日、関孝和250年祭を記念して発行した。全523ページ。森北出版株式会社。1958年。