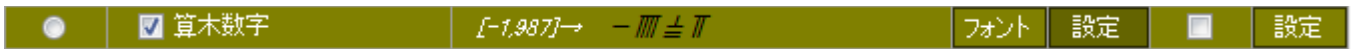


◆◆◆ 算木数字 Counting Rods ◆◆◆

「算木」(さんぎ)とは、細長い木片(または竹片)を使い、その本数で数をあらわす計算用具のことでこれを紙に書いてあらわしたものを「算木数字」といいます。どちらも現在は使われません。



「算木」および「算木数字」は、古代中国が発祥で、日本には江戸時代までに伝えられたものです。「算木」は現在の日本語での呼び方で、もとは「算籌」(さんちゆう)と呼ばれていました。

説明の必要から、当機能のタイトルは「算木数字」としており、以下でも主にそれで説明していきますが電卓では、「算木」および「算木数字」の、両方の方式に対応しており、選択できるようにしています。

(もちろんパソコン用ソフトですので、電卓では、これらの方式のシミュレーションとなります。)

アラビア数字(算用数字)などと同様の「位取り記数法」であるため仕組みとしての表現上の上限は、特にありません。小数部については表現方法が不明のため、電卓では無視されます。

算木数字は「記数法2」ページで設定します。

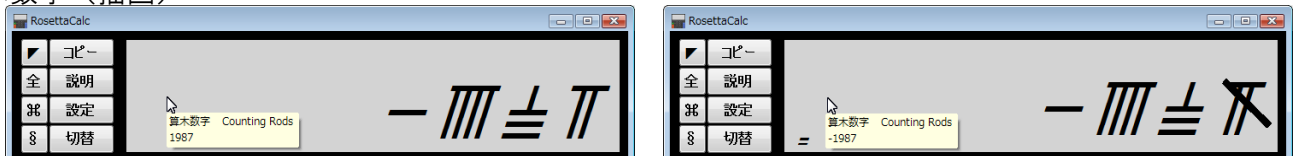


次の例は、電卓で [1, 987](左側) および [-1, 987](右側) の値を入力して表示したものです。

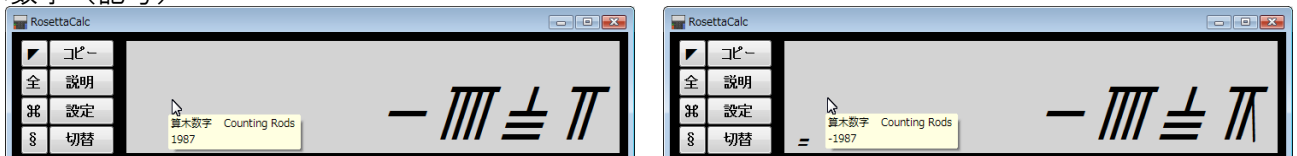
算木(算籌)



算木数字(描画)



算木数字(記号)



算木数字(マイナス符号)



「算木」および「算木数字」は、古代中国が発祥で、日本には江戸時代までに伝えられたものです。

「算木」は現在の日本語での呼び方で、もとは「算籌」（さんちゆう）と呼ばれていました。現代中国の簡体字では「算筹」と書き、中国では他に「筭子」や「算子」などとも呼ばれるようです。

のちの「そろばん」とは異なる方式であり、代数方程式などを解くこともできたとされます。また算木に使う木片（または竹片）のことは「籌策」（ちゆうさく）と呼んでいたようです。

「算木数字」は、江戸時代の数学者・[関孝和](#) からも日常的に用いていたもので、[和算](#) などの発展の基礎となったものです。

実際の木片を使う「算木」と、紙に書かれる「算木数字」とでは、表現のルールが多少異なります。

「算木」（算籌）では、マス目と木片を用いて、正の数は赤、負の数は黒の色をつけた木片を使い桁ごとの数値は木片の本数であらわして各桁ごとのマス目に置き、空位（ゼロ）ではマスを開けて、木片の向きは一の位から順に縦と横とで交互に置くことで、間違わないよう工夫されていました。

これにより大きな桁数までもが表現可能となっていました。算木は「計算用具」であるため後の「そろばん」などと同じで、計算結果を残しておくには、紙などに書き写す必要がありました。

算木（算籌）から発展した「算木数字」では、木片は使わず、紙に木片の形を書くようになりました。紙には墨で書くため黒一色となり、空位（ゼロ）には漢数字の「〇」を使うことでマス目を不要とし木片の本数と縦横の表現はそのままに、負の数では一の位に斜線を引くことで表現しました。

木片を並べる手間は軽減され、そのまま記録としても残せるようになりましたが「算木数字」は墨で書くため書き直しが効かないので、実際の計算には「算木」も使われ続けたようです。

算木数字は、台湾などで使われる「[蘇州号碼](#)」のもとになったとされます。

なお「蘇州号碼」については書き方が異なるため「漢字文化圏」にて対応しています。

ちなみに「数字」ページにある「算木数字」では、縦式または横式の一方だけで表現されます。

「算木」および「算木数字」では、数値の表現に次の文字を使います。

(縦式)



(横式)



(「算木」では、正しくは「文字」ではなく「木片の置き方」ですが
電卓ではそのシミュレーションとなるため、ここでは文字として説明しています。)

図のように「縦式」と「横式」の文字があり

下から1桁目(一の位)は縦式、2桁目(十の位)は横式、の順で、最下位から交互に繰り返します。

この点は「算木」も「算木数字」も同じですが、以下は異なっており、それぞれの特徴となります。

- 「算木」では、「正の数」を **赤の木片**、「負の数」を **黒の木片** の、本数であらわし桁ごとに区切ったマス目に木片を置くことで、複数桁の数値を表現します。
- 「算木数字」では、色分けはせずに、墨の黒だけで書き、「負の数」の場合は最終桁(一の位)の数字に斜線 [\] を引くことで表現します。
- 「算木」では、空位(ゼロ)は、マス目を空けて表現します。
- 「算木数字」では、空位には漢数字の「〇」を書きます。

以上により表現の例を示すと、次のようになります。

(以下では、同じ数値を使って、両者の表現上の違いを対照して比較できるようにしています。)

例	算木(算籌)					算木数字	
	萬	千	百	十	一		
(正の数)				≡		231	≡
		≡		⊥		5,089	≡ ○ ⊥
(負の数)					⊥	-407	○ ⊥
		⊥	⊥	=		-6,720	⊥ ⊥ = ○
	(縦)	(横)	(縦)	(横)	(縦)		

(上の図ではわかりやすくするため [Wikipediaの例示](#)と同じ数値を使っています。)
(算木数字の負の数をあらわす最終桁の斜線は、上の図ではグラフィクスにより描画しています。)

電卓では、次の文字を用います。

- Unicode 追加多言語面：「算木用数字」区画 (Counting Rod Numerals) [U+1D360~U+1D37F](#)
- 「算木」の場合の空位には、電卓では全角スペース「」(U+3000：表意文字スペース)を用います。
- 「算木数字」の場合の空位（ゼロ）には、漢数字の「〇」(U+3007：表意文字 数量0)を用います。
- 「算木数字」の負の数の場合に、最終桁に重ねる斜線「`\`」の表現には
(グラフィクスによる描画(非文字)や「追加」ページで選べるマイナス符号の選択肢のほかには)
Unicodeの結合用ダイアクリティカルマーク「`\`」(U+20E5：Combining Reverse Solidus Overlay)
が選択できます。(後述)

Unicode「算木用数字」区画の対応フォントには

[BabelStone Han](#), [Code2001](#), [Nishiki-teki](#), [Quivira](#), [Symbola](#)

[和田研フォント](#) (絵文字系) [花園フォント](#) などがあります。

(学生や研究者の方なら [RomanCyrillic Std](#) も使えるようです。)

なお電卓の「算木」では、「マス目の枠線」については、現状では表示していません。

これは空位を全角スペースで表現しているため、空白が「マス目の空欄」をあらわしており表現としては必要十分に達していると考えられるためです。

(当アプリのバージョンアップ時に対応する可能性もありますが、特に必要とされる場合は電卓で得られた文字列を、表計算ソフト等にコピーして、そこで枠線を引くなどしてください。)

【参考】 蘇州号碼との違い

算木数字は、台湾などで使われる「[蘇州号碼](#)」のもとになったとされますが、次の点が異なります。

蘇州号碼は、[十][百][千][萬]の「位取り命数」を伴うものになっておりシンプルな「位取り記数法」である算木数字の仕組みとは異なります。

(このため、蘇州号碼は「漢字文化圏」ページにて対応しています。)

また、算木数字の縦式横式は、最下位の桁から交互に繰り返しますが蘇州号碼の縦式横式は、最上位の桁から交互に繰り返します。

なお「蘇州号碼」の元になったとされる、南宋の算木数字(南宋正筹碼)については文字自体がUnicodeに登録されておらず、表示用のフォントも揃わないため電卓では、現時点では未対応としています。(Unicode 13.0 現在)

「算木」と「算木数字」との違いは
空位の表現方法の違いでもありますが、負の数の表現様式の違いとしてもあらわせます。

電卓では「負数表現」として、「算木」1種類（算籌）、「算木数字」3種類の
計4種類の選択肢を設けており、これにより「算木」と「算木数字」を切り替えて表現できます。



【負数表現】について

「算木」（算籌）では、正の数が **赤**、負の数が **黒**、と「文字の色」により正負の違いが表現されます。

（電卓では、表示画面の文字の基本色が **黒** のため、正の数の **赤** は目立つようになっています。
負の数の場合は他の数値表現と同じ色になりますが、電卓の表示画面の文字色を、他の色に変更すると
逆に「算木」（算籌）の負の数だけは **黒** で表現されていることが確認できるようになります。
なお、電卓画面の文字や下地の色は、設定画面の「基本」ページから、自由な色に変更できます。）

「算木数字」の負の数については、最終桁（一の位）の文字に斜線 [\] を引くことで表現されます。
（最下位から交互に縦式横式の切り替えをおこなうので、一の位は必ず縦式になります。）

本来的にはそのように、最終桁に斜線があればマイナス符号の代わりとなりますが、パソコンでは
結合用の斜線記号を重ねると、フォントなど環境によっては、正しく表示できない場合も多いようです。

Unicode の記号により斜線を引く仕様は結合文字となっており、電卓でも使えるようにしていますが
この仕様は、対応しているフォントが少なく、表示できても、算木数字のような追加多言語面の
「サロゲートペア」の文字に対しては、期待した見え方にならない場合も現状では多いようです。

（サロゲートペアの文字とは、2文字分のデータで1文字を表示する「代用対」の文字のことです。
算木数字のサロゲート文字に対して、斜線結合文字にも対応するフォントは、前掲のフォントのうち
「Nishik-teki」「Symbola」「和田研フォント(絵文字系)」など、一部となります。）

（さらにフォントの仕様によっては、結合文字の斜線が重ならずに分かれて表示されたり
あるいは重なる場合でも、2文字分のサロゲート文字に対しては「部分的に重なる」ように
（表示上の1文字の幅の右側後半部にのみ重なるように）表示されたりする場合があります。）

（また、たとえば [-50] のように、負の数の末尾がゼロ「0」になった場合には、この文字だけが
算木数字ではない漢数字のため、斜線記号のためにフォントを変える必要が出てくる場合があります。
算木数字と漢数字の両方で、斜線結合文字に対応するフォントは
「Nishik-teki」「和田研フォント(絵文字系)」等に限られます。）

このため、文字による「記号」の斜線のほかに、グラフィックス的な表示のみで斜線を重ねる「描画」と
「追加」ページで選べる一般的な「マイナス符号」による表現も、選択できるようにしています。

◆◆ 負数表現（「算木数字」での、[描画]・[記号]・[マイナス符号]）の違いと注意点 ◆◆



算木数字では、負の数を示すには、最終桁に斜線を引いてあらわします。

Unicode 文字には、斜線を結合文字で重ねてあらわす方法があります。これが[記号]ですが結合文字への対応フォントは数がやや少なく、きちんと表示されない場合が多くなります。

電卓画面では、斜線には見やすさを考慮し、グラフィクスのな描画でも書けるようにして結合文字に対応していないフォントでも、斜線を表示できるようにしています。こちらが[描画]です。

念のため、斜線を用いない一般的な方法でも負の数表現できるよう、「追加」ページで設定可能な[マイナス符号]を使った表現も、選べるようにしました。

[描画]を選んでいる場合の「コピー」では、斜線については(文字列としては)コピーされませんが[記号]または[マイナス符号]を選んでいる場合には、斜線または符号も含めてコピーされます。

(コピーした際、貼り付け先のフォントを電卓画面と同じフォントに揃えた場合でも貼り付け先の環境によっては、電卓画面と同じようには表示されない場合があります。)

●[描画]

斜線はグラフィクスとして描画し、文字に重ねて表示します。

Unicode の結合文字にはしないため、使えるフォントが増えます。対象の文字の上に、左上から右下まで斜めに線が引かれますので、わかりやすくなっています。

●[記号]

対象となる最終桁の文字に対して、Unicode の結合文字の記号による斜線 [\\] を表示します。使えるフォントは限定されますが、「コピー」すると斜線も含めてコピーされます。

利用する記号 … U+20E5 : Combining Reverse Solidus Overlay

算木数字の斜線は、左上から右下へと引かれる「リバーズ・ソリダス(逆スラッシュ)」ですがフォントによっては、算木数字の文字の右側寄りに、斜線が重なることがあります。末尾がゼロ「0」の場合も、フォントにより結果が異なることがあります。

●[マイナス符号]

アラビア(算用)数字にも使われる、一般的なマイナス符号を表示します。「コピー」するとマイナス符号も含めてコピーされます。

算木数字の本来の表現からは逸脱しますが、斜線に関する問題からは解放される可能性があります。他の場合と同様、符号の文字や配置は「追加」ページで選択できます。注意すべき点は特にありません。

◆【ご注意…[記号]の場合】◆ 【重要】



算木数字は、Unicode 上では「追加多言語面」に属する「サロゲートペア」の文字です。
このため「結合用ダイアクリティカルマーク」との併用時は、特に注意しておくべき事柄があります。

2文字分のデータで1文字を構成しているサロゲート文字では、表示環境とフォントによっては斜線を表現するための「結合用ダイアクリティカルマーク」との併用がうまくいかないことがあります。この問題に対策のない環境で、そのまま表示した場合には、深刻なエラーになることがあります。

当アプリケーション[RosettaCalc]では、これら特殊文字の組み合わせ時の対策をおこなっています。

電卓の表示域や、設定画面「基本」ページの例示では、開発時のテストで、問題なく表示できています。設定画面での拡大表示においては、この場合には直接的な表示が回避されるよう、対策を施しておりさらにこの場合の「コピー」では、注意喚起のためのメッセージが表示されるようにしています。

これはコピーした文字列を他のアプリケーション等に「貼り付け」する際に貼り付け先でエラーになる可能性を少なくするための措置です。

当初の設定では、「基本」ページにある、コピー機能の安全性を高めるためのチェックボックス「安全なコピー」にチェックが入っていますのでコピーしようとした際に、特殊文字の組み合わせを検出した場合には確認のメッセージが表示され、コピーが必ずキャンセルされるようになっています。

このチェックを外しておいた場合は、同じくコピーする際の検出でメッセージが表示されますがメッセージの中で、ご自身の選択により、コピーするかどうかを決められるようになります。

それでも「OK」を選択すればコピーはできますが、コピーして張り付ける際には貼り付け先の環境などによってはエラーになる可能性がありますのでご注意ください。

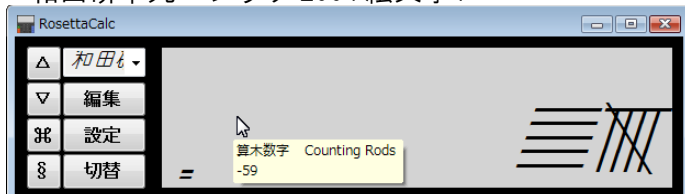
※【記号】フォントによる斜線の違い



斜線記号の表現に用いている「結合用ダイアクリティカルマーク」は本来は1バイト系の「ラテン文字」などと併用することが想定されていました。このためフォントによっては、こちらが思ったように表示されない場合があります。

和田研中丸ゴシック 2004 絵文字P

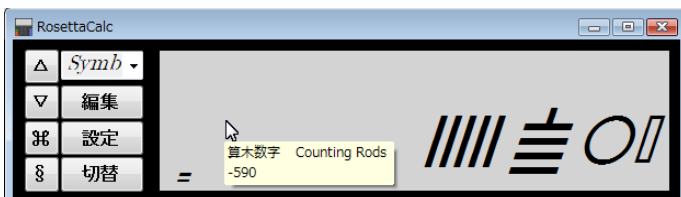
Symbola



(数値はどちらも [-59])

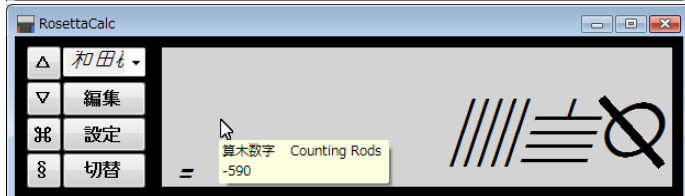
右の画像では1文字分の後半部分にしか斜線記号がかかっていません。これはフォントの仕様によるものですが、算木数字が2文字分のコードを使う「サロゲートペア」の文字であることも原因のひとつと考えられます。

また末尾が漢数字のゼロ(〇)となる場合には漢数字に結合記号を併用することがフォントの仕様では想定されていないためか斜線記号そのものが正しく表示されません。



(数値はどちらも [-590])

このような「結合用ダイアクリティカルマーク」に特有の問題は汎用性の高い「描画」を選べば解消されます。



画像例

(表示用フォントは、上段側「Symbola」、下段側「和田研中丸ゴシック 2004 絵文字P」)
 (2通りの数値で下からの桁位置に応じて各桁の縦式横式が異なる点にも注目。)

正の数の場合

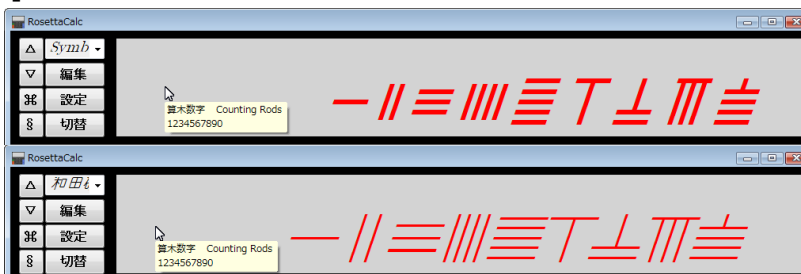
「算木」(算籌) … 正の数は **赤色** で表現、ゼロは空白を置く

負数表現 算等 描画 記号 マイナス符号

[123, 456, 789]



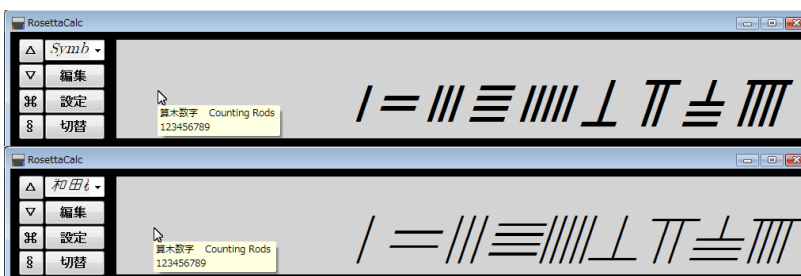
[1, 234, 567, 890]



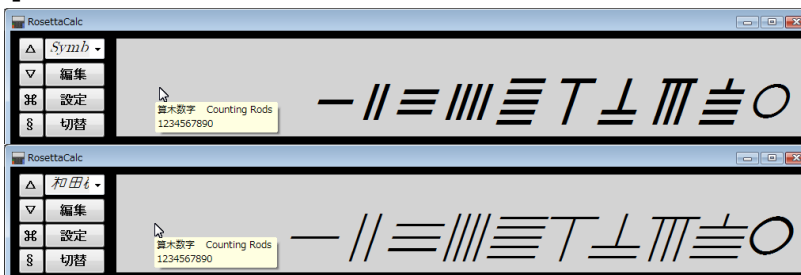
「算木数字」 … ゼロは漢数字の「〇」を明記 (負の数でないため3種とも同様)

負数表現 算等 描画 記号 マイナス符号
 負数表現 算等 描画 記号 マイナス符号
 負数表現 算等 描画 記号 マイナス符号

[123, 456, 789]



[1, 234, 567, 890]



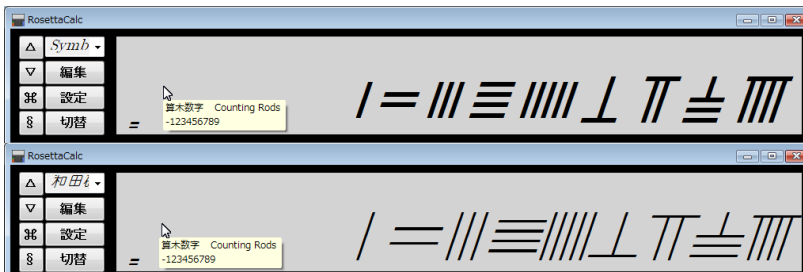
負の数の場合

(マイナス符号 [-] からの入力時には最後に [=] または [Enter] を押します。)

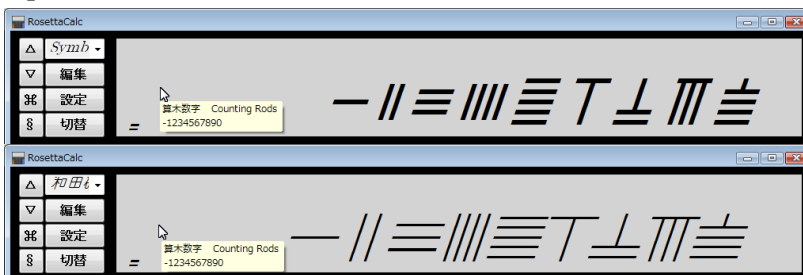
「算木」(算籌) … 負の数は **黒色** で表現(末尾に斜線ではない)、ゼロは空白を置く

負数表現 算籌 描画 記号 マイナス符号

[-123, 456, 789]



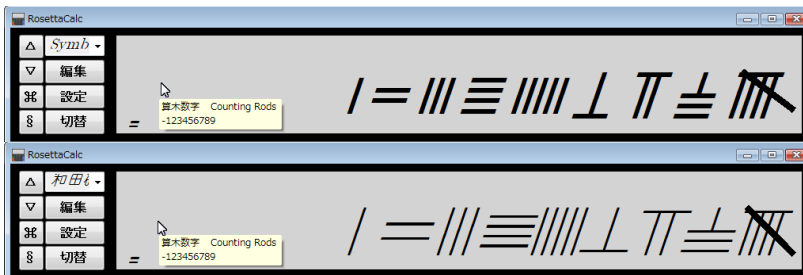
[-1, 234, 567, 890]



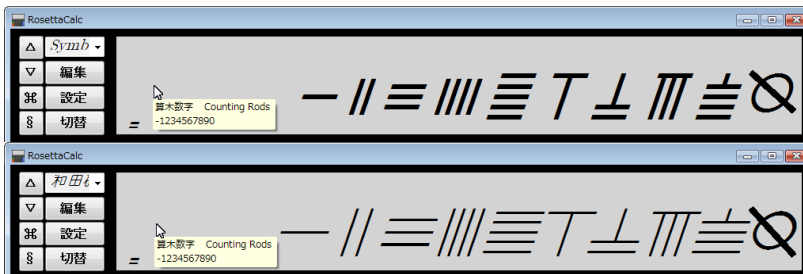
「算木数字」[描画] … ゼロは漢数字の「〇」を明記 (末尾の斜線はグラフィクスによる描画)

負数表現 算籌 描画 記号 マイナス符号

[-123, 456, 789]



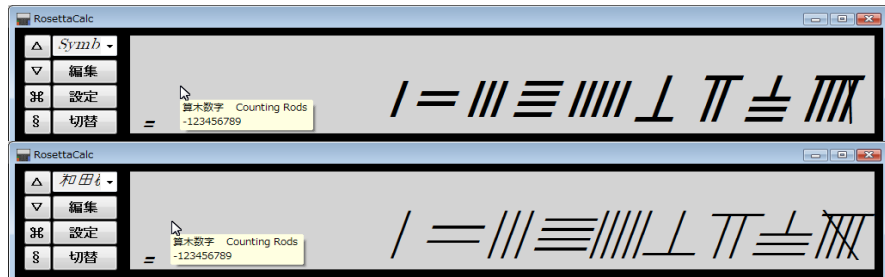
[-1, 234, 567, 890]



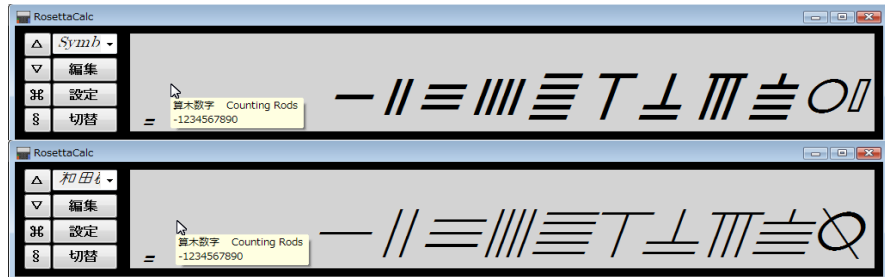
「算木数字」 [記号] (末尾の斜線は結合用ダイアクリティカルマークの記号)

負数表現 算等 描画 記号 マイナス符号

[-123, 456, 789]

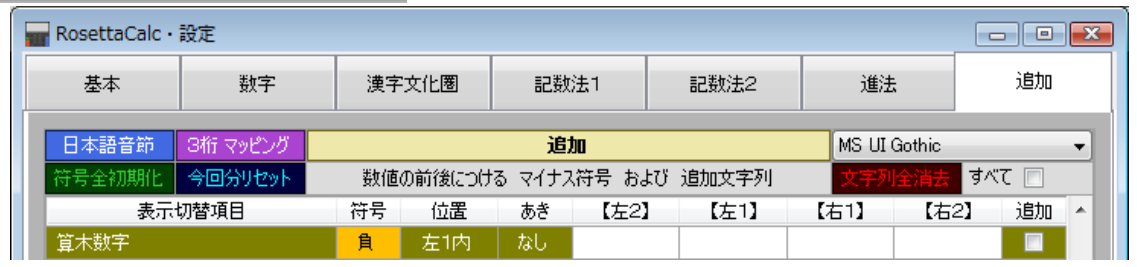


[-1, 234, 567, 890]

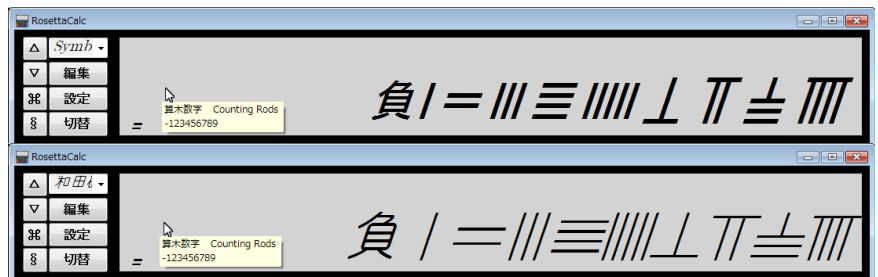


「算木数字」 [マイナス符号] (符号には「追加」ページで [負] を選択)

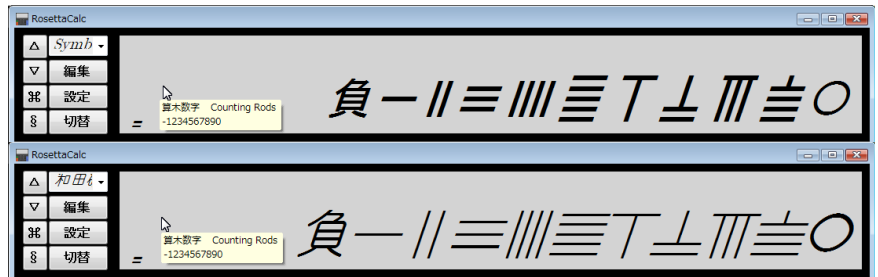
負数表現 算等 描画 記号 マイナス符号



[-123, 456, 789]



[-1, 234, 567, 890]



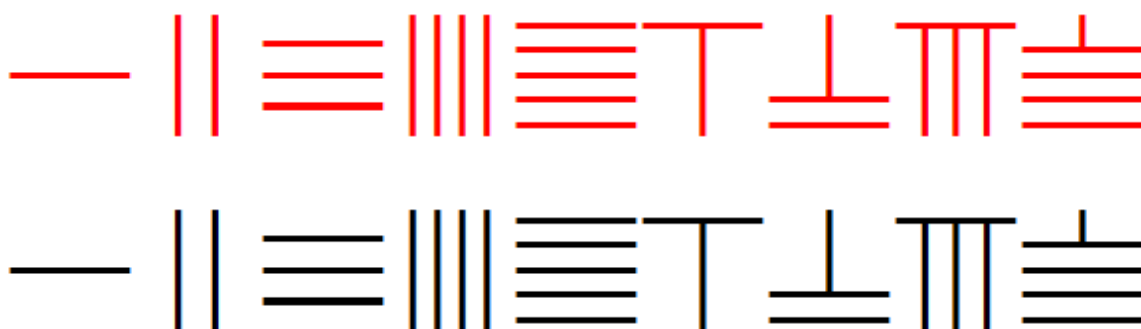
なお電卓画面では、右クリックから「画像のコピー」もできるようにしています。
以下は、電卓から画像でコピーしたものです。

(表示用フォントには「和田研細丸ゴシック 2004 絵文字」を使用)
(画像コピーの際には、表示スタイルを「斜体」から「標準」に切り替え
電卓画面の表示域の設定を「基本色」から「白黒」に変更しています。)

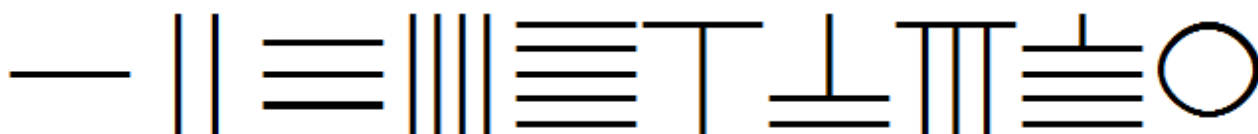
正の数の場合 [1, 234, 567, 890]

負の数の場合 [-1, 234, 567, 890]

「算木」(算籌) (正および負の数。一の位のゼロは空白ですが、この場合わかりにくくなります。)

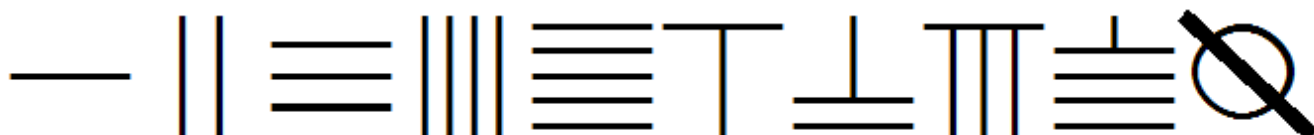


「算木数字」・正の数



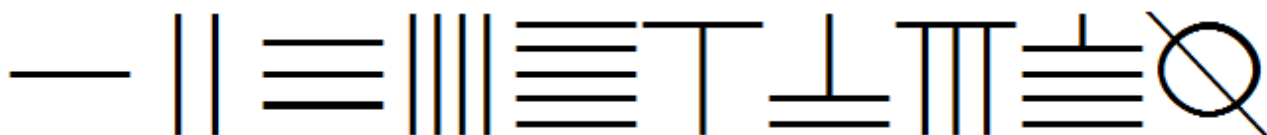
「算木数字」・負の数・[描画]

(一の位の斜線はグラフィクスによる描画)



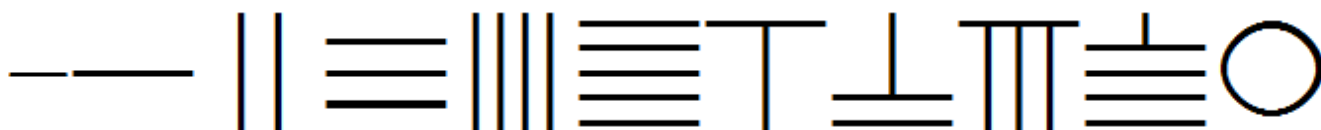
「算木数字」・負の数・[記号]

(一の位の斜線は結合用ダイアクリティカルマークの記号)



「算木数字」・負の数・[マイナス符号]

(「追加」ページで選べる符号には一般的な [-] を使用)





RosettaCalc
ver. 1.06
算木数字 Counting Rods

[Copyright © 2015-2020 occhann's software. All Rights Reserved.](#)