

◆◆◆ マヤ数字 Maya ◆◆◆

マヤ数字 は、中米地域（中央アメリカ＝ [メソアメリカ](#)）の ユカタン半島付近、現在のグアテマラやベリーズ、メキシコ南東部などの地域に栄えた **マヤ文明** で使われた数字です。現在は使われません。



マヤ文明は紀元前から続いていましたが、16世紀頃に滅亡しており「失われた文明」ともいわれます。

丸みを帯びた形状で「絵文字」とも呼べる「象形文字」（ヒエログリフ）が主体の **マヤ文字** は上下左右に組み合わせて書かれる複雑な構造を持ちます。マヤ文明が滅亡させられて以降は長期に渡り読める人が1人もいないという状況にありましたが、20世紀の後半から、解読が進んでいるそうです。

マヤの記数法には **ゼロ** の概念があり、**二十進法** を使って記録されていたことがわかっています。ここでは、マヤの記数法である二十進法を、マヤの数字を使って再現します。

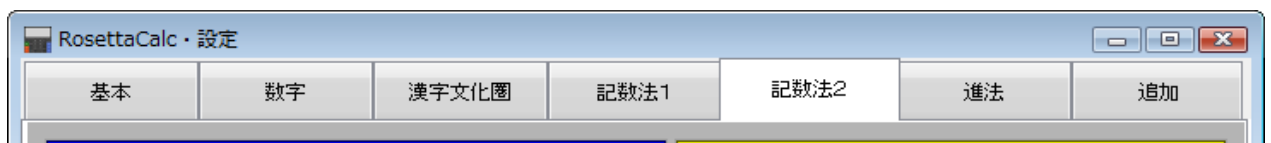
マヤの数字には、よく知られた「記号式の数字」のほか、象形文字を使った記数法もあったようです。どちらも **二十進法** ですので、数値表現のための 20 個の文字（数字）を使うことが基本です。

記号式の数字については、現在でも二十進法を説明する場合のモデルに多く見られる「横式記号で縦に並べる（縦書きの）数字」が最もよく知られています。（〔横式-縦書き〕HV (Horizontal-Vertical)）
Unicode 11.0 で初めて登録された「**マヤ数字**」もこのパターンですが、これを横に倒したパターンとして「横書きする場合のための縦式記号の数字」もあったようです。（〔縦式-横書き〕VH (Vertical-Horizontal)）

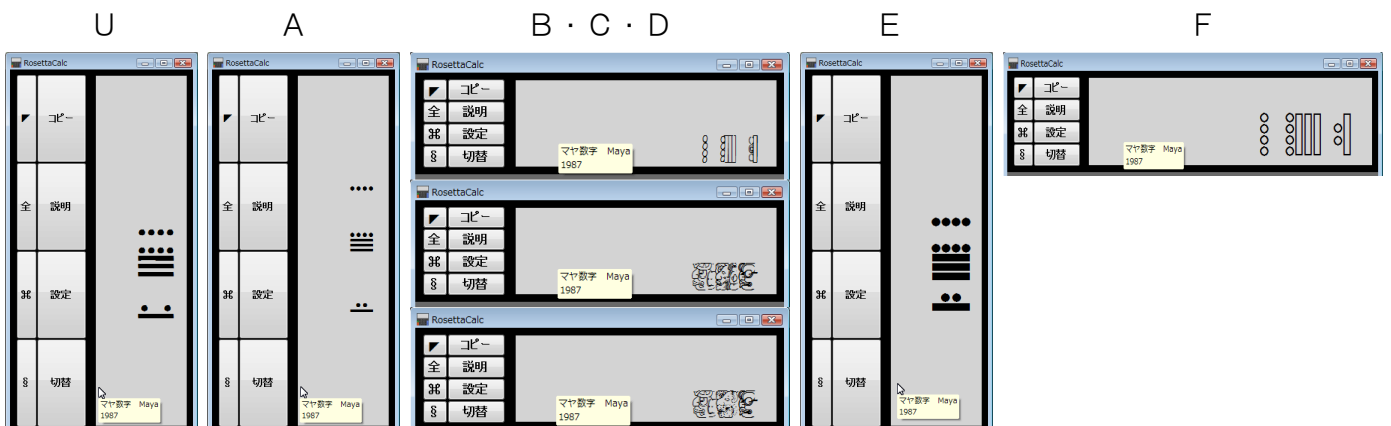
象形文字による数値表現は、文字の形状から横書きのみと考えられますが、使える文字の種類にバリエーションがありその組み合わせ方は多様に考えられるため（あるいは[正しい組み合わせ方]があった可能性も捨て切れませんが）また現状ではUnicode非対応でもあることから、当アプリではシンプルに2種類に絞って選択できるようにしています。

仕組みとして表現可能な数値の上限はありません。ここでは小数部は無視されます。負の数ではここでは単純にマイナス符号を付けます。（符号は「追加」ページで選択可）

マヤ数字は「記数法2」ページで設定します。



次の例は、電卓で [1, 987] の値を入力して文字種ごとに表示したものです。



（U は Unicode 標準、A, B, C, D は [Maya] フォントによる「ベンダー外字」、E, F は「特定外字」（ユーザー外字）です。）
（記号数字の U, A, E は〔横式-縦書き〕、B, F は〔縦式-横書き〕、C, D はマヤの〔象形文字〕による表現例を示しています。）

● 概要

マヤの記数法（マヤ数字）にはゼロの概念があり、[二十進法](#) を使って記録されていました。極めて正確な暦を持っていたとされるのは、数学が発展していたからに他なりません。

当時の西洋にはゼロの概念は無く、その点では マヤの記数法は世界的に見ても進んだ方式でしたがマヤ文明は、新大陸を発見したスペイン（コロンブスを含むコンキスタドールたち征服者）によって暴虐の限りを尽くされ、16世紀までに滅ぼされてしまいました。

基本的に「象形文字」（ヒエログリフ）からなる [マヤ文字](#) は、上下左右に組み合わせて書かれますが新大陸へ侵攻してきたスペイン人のキリスト教宣教師により異教として樹皮紙が焼かれたため [わずかな資料](#) 以外は石碑などしか残っておらず、研究者の先入観などもあり、解読が進みませんでした。

マヤ文字は複雑な図形や特徴的な丸みのある形をした顔文字などを多用する一種の象形文字で漢字でいう偏（へん）と旁（つくり）のようなパーツを基本の文字の上下左右に組み合わせて表意文字にも音節文字にもなり得る「表語文字」だったようです。

近年でもキリスト教的な終末思想の根拠にマヤ暦が取り沙汰されるような事案もありましたがようやく20世紀後半から解読が進み、今日では大幅に解読されているそうです。

マヤ数字で使う数字の文字には、点と線からなる記号式の数字を使う方式と神または人の横顔などが描かれた絵文字（象形文字）を使う方式とがありました。

このうち、記号式の数字には [横式] と [縦式] とがありまた絵文字（マヤ・ヒエログリフ）には、数値用に使われるものと、ほかにも暦（カレンダー）専用に、日付や月に使われるものなど、数種類がありました。

Unicode へは「マヤ数字」が、2018年の Unicode 11.0 にて登録されました。（[U+1D2E0~U+1D2FF](#)）

登録が遅かったこともあり、正式区画へ対応するフォントは [[Maya](#)] [[Nishiki-teki](#)] [[Symbola](#)] [[BabelStone Mayan Numerals](#)] など、まだ少数です。

正式区画以外については、一部のフォントベンダーにより 数種類のマヤ文字フォントが提供されています。

この中には、一般的なアラビア数字やラテン文字アルファベットとして使われる文字の区画に直接マヤ文字を割り当てているものもあります。しかしそれでは、マヤ文字として使える文字数はおのずと限られることになり、ラテン文字アルファベットなどは同時には利用できなくなります。

（ちなみにマヤ文字の総数は4万字前後とされるようです。なお漢字は7万字以上とされます。）

やっと登録された「マヤ数字」ですが、Unicodeに登録されたのは「二十進法」のモデルなどに見られる記号様の20個の[横式]数字が1種類だけで、他の表現方法については対応できないものとなっています。

これらの表現様式に対応するため、当アプリでは専用の【特定外字】を用意しており、さらにUnicodeの広大な「私用面A」（いわゆる「外字」ですが、フォント独自の定義）も使ってマヤ文字の「組み合わせ表現」をも実現できる、高品位な [Maya](#) フォント も採用することとしました。これにより、数字の文字表現にも選択肢によるバリエーションを持たせることが可能となっています。

（パソコンユーザーが個人などで自由に字形を登録できる外字は「ユーザー外字」と呼ばれることもあります。一方、フォント製作者の独自定義による外字は「ベンダー外字」と呼ばれることがあります。）

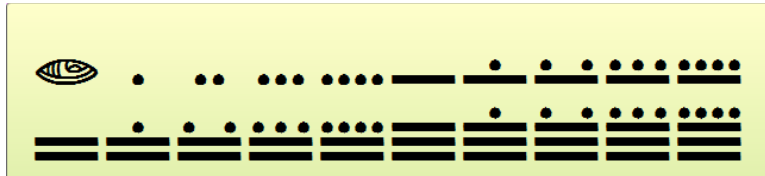
（数字以外の絵文字などの詳細は、[Maya](#) フォント付属の pdf ドキュメントをご参照ください。なお、暦(カレンダー)用の絵文字数字（後述）は、電卓用途には馴染まないため 扱っていません。）

● 数字の文字

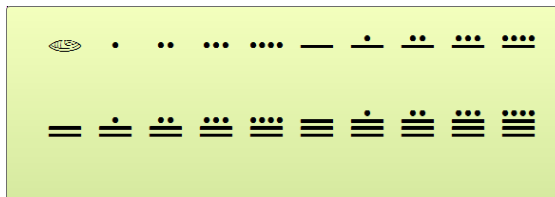
当アプリのマヤ数字では、選択肢により次の7種類の文字（U & A～F）から選べるようにしています。



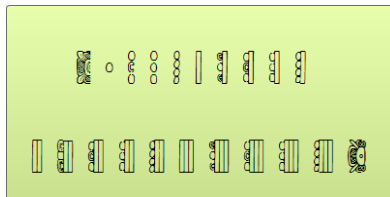
U. 記号数字 ① [横式-縦書き] ・Unicode 標準 （[Nishiki-teki] [Symbola] など対応フォントを利用）



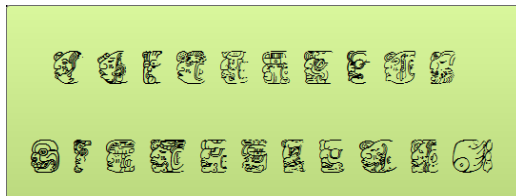
A. 記号数字 ① [横式-縦書き] ・ベンダー外字 （[Maya] フォントのみ対応）



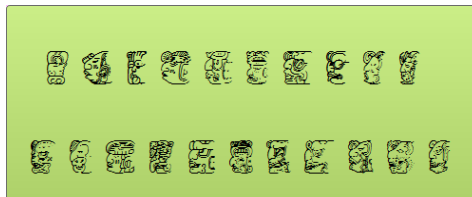
B. 記号数字 ② [縦式-横書き] ・ベンダー外字 （[Maya] フォントのみ対応）



C. 象形文字 ① [横書き] ・ベンダー外字 （[Maya] フォントのみ対応）



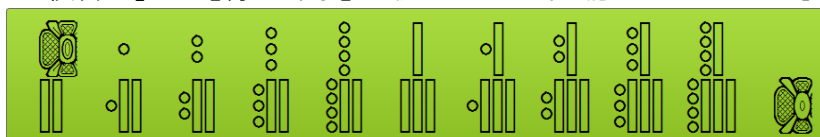
D. 象形文字 ② [横書き] ・ベンダー外字 （[Maya] フォントのみ対応）



E. 記号数字 ① [横式-縦書き] ・【特定外字】（個人などで登録可能な「ユーザー外字」）



F. 記号数字 ② [縦式-横書き] ・【特定外字】（個人などで登録可能な「ユーザー外字」）



文字種ごとの数値表現に用いる個々の文字を明示すると、次のようになります。

マヤ数字 Maya

文字種 U A B C D E F [20] 2文字

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

(上から順に)

- U. 記号数字 ① [横式-縦書き] ・ Unicode 標準 HV (Horizontal-Vertical) - [Nishiki-teki] など
- A. 記号数字 ① [横式-縦書き] ・ ベンダー外字 HV (Horizontal-Vertical) - [Maya] のみ
- B. 記号数字 ② [縦式-横書き] ・ ベンダー外字 VH (Vertical-Horizontal) - [Maya] のみ
- C. 象形文字 ① [横書き] ・ ベンダー外字 Hieroglyph 1 - [Maya] のみ
- D. 象形文字 ② [横書き] ・ ベンダー外字 Hieroglyph 2 - [Maya] のみ
- E. 記号数字 ① [横式-縦書き] ・ 【特定外字】 HV (Horizontal-Vertical)
- F. 記号数字 ② [縦式-横書き] ・ 【特定外字】 VH (Vertical-Horizontal)

これらは [FAMSI \(メソアメリカ研究振興財団\)](#) にて公開されている [研究成果](#) に基づくものです。
(中ほどのPDFにまとめられた[資料](#)(Section I – Calendrics)等をご覧ください。)

また [メソウェブ](#) にも詳しい資料があります。

([最新版](#)(2010年版で165ページ20.4MB)よりも

[古い資料](#)(2004年版で117ページ8.8MB)のほうが軽量で、数字についての学習には適しています。)

表内で右端の、緑色で示した [20]の数字 については、後述します。

なお、(C)と(D)とで共通している文字は [1][2][3][4][6][7][12][14][16]の9つです。

これら「マヤの数字」と呼べる文字は、基本的には

別のマヤ文字(主字)と「くつつく」ことで、数値を表現したようです。

くつつくだけなら、相手の文字さえわかれば「結合文字」の手法を使えばいいので可能ですが
それにはマヤ文字全体、ひいてはマヤの言語そのものに対する、深い知識が必要です。

残念ながら「電卓」としては、具体的な文字を含んだ「文語的な表現」にまでは十分対応できません。

この点では、実際におこなわれていた表現と比べると、差異が生じている可能性があります。

当アプリでは「数値としての模式的な表現の実現」に絞って対応していますので、ご了承ください。

記号文字(数字記号)については

文字の形状から「横式」と「縦式」とに分かれますが

「横式」の数字記号は「縦書き」にする

「縦式」の数字記号は「横書き」にする

という、基本ルールがあります。

また、象形文字(絵文字)については

書字方向には多様性があるとのことですが、少なくともMayaフォントを使う上においては
横書きにしたほうが自然であり、縦書きにしたとは考えにくいように思われます。

したがって、当アプリでは

「横式文字は縦書き」「縦式文字および絵文字は横書き」として表現します。

● 一般的な十進法とマヤ数字の二十進法

我々が通常利用している数値の概念は「十進法」（10進数）です。

10進数の基礎的なルールは（わかりきっていることなので普段は意識しませんが）あらためて書けば、次のようになっています。

【10進数】（十進法）では
「0～9」（0123456789）の10個の数字を用いて1桁分の数値をあらわし
「9」の値を超えると繰り上がるので「10」となり1桁増えます。

参考のために、一般的な16進数がどうだったかも確認しておきましょう。

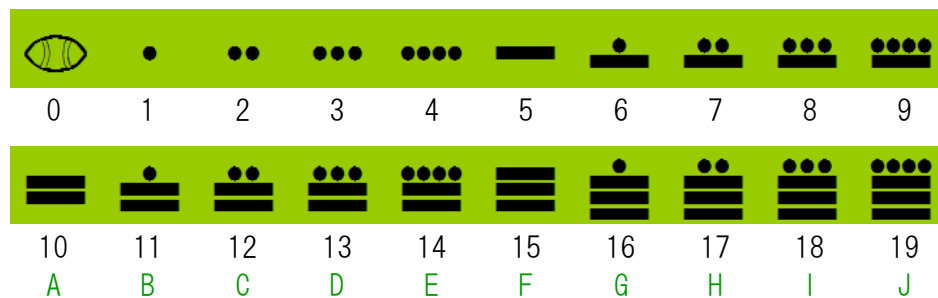
【16進数】（十六進法）では
「0～F」（0123456789ABCDEF）の16個の数字を用いて1桁分の数値をあらわし
「F」（15）の値を超えると繰り上がるので「10」（イチ・ゼロ）（16）となり1桁増えます。

マヤ数字は「二十進法」ですので、0～19までの数値を1文字ずつの20個の文字であらわし基本的には、数値が20になると1桁繰り上がるので2文字であらわす、というようになります。

マヤ数字には独自の文字がありますが、その前に、現代的な方法も確認しておきましょう。ラテン文字アルファベット（いわゆる英字）を使う、一般的な20進数の場合は、次のようです。

【20進数】（二十進法）では
「0～J」（0123456789ABCDEFGHIJ）の20個の数字を用いて1桁分の数値をあらわし
「J」（19）の値を超えると繰り上がるので「10」（イチ・ゼロ）（20）となり1桁増えます。

この「0～J」は、十進法に直せば [0～19] のことです。マヤの数字と対照させて書き直すと、次の図のようになります。



図では、十進法の世界に住む私たちにもわかりやすいよう、横に並べて2段に分けていますがマヤの二十進法の世界では、これらを常に「ひとまとめ」に捉えて扱うことになります。

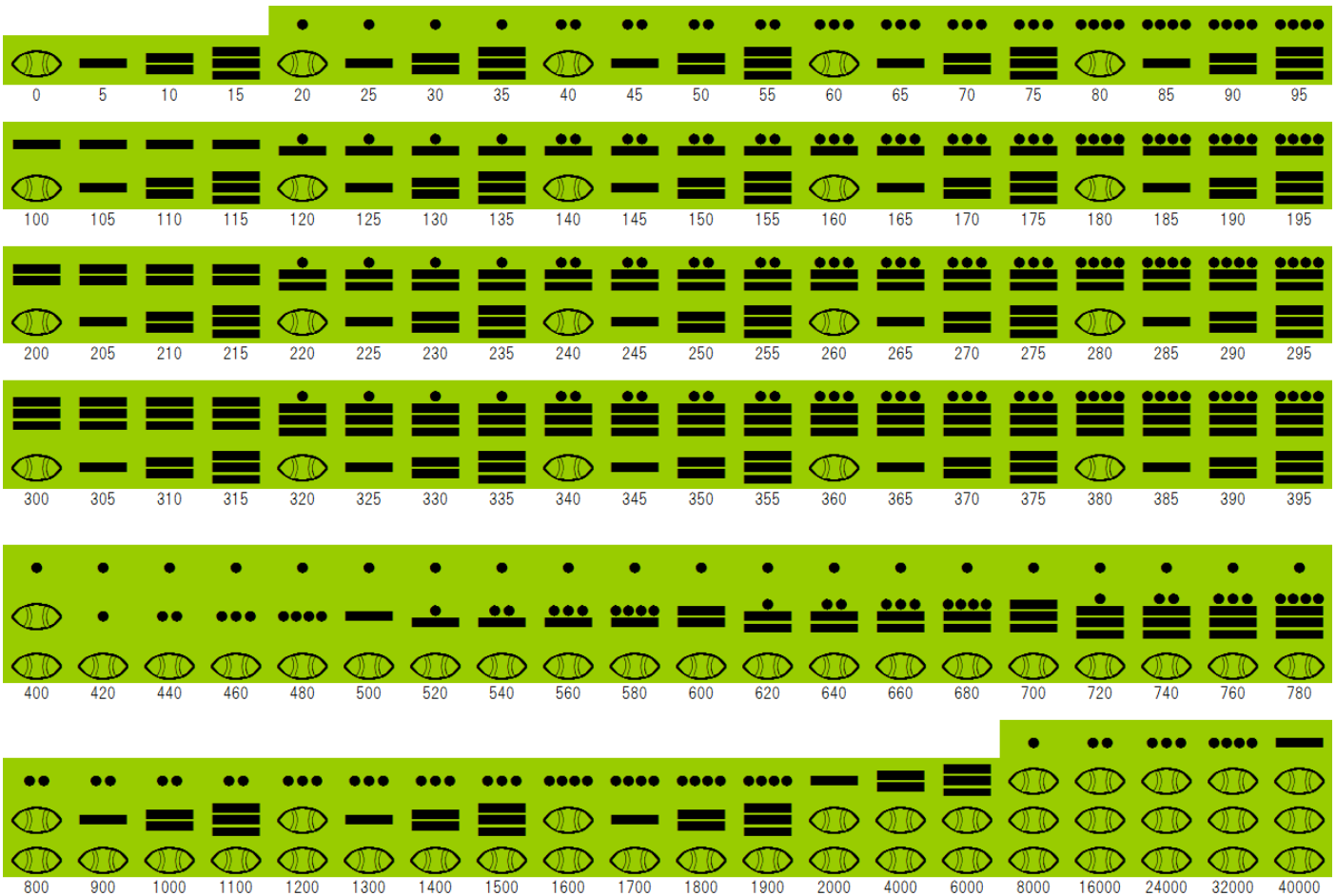
最下段の **文字色が緑の箇所(アルファベット)** は、現代的な二十進法で使われる、1桁での数値表現です。[19]までの数値は、十進法では2桁で表現されていますが、二十進法では1桁で表現します。マヤ数字も同様に[19]までを1文字で表現できており、マヤ数字は「真の二十進法である」といえます。

（メソポタミアの楔形数字では六十進法が使われました。これは時計の分や秒の刻み方として現代にも受け継がれていますがこちらの場合は[10]分や[59]秒などのように2桁の十進法を内包するもので「真の六十進法」とはいえないものです。ちなみに「楔形数字」については当アプリ「記数法2」内の別項にて対応しています。）

ここまでの、扱う数値が小さい場合であれば、意外と簡単そうですが扱う数値が大きくなると、ちょっと頭をひねる必要が出てきます。

ここで例に挙げている、[横式]の記号数字を用いる場合は
2桁以上の具体的な数値では、縦に並べる「縦書き」をおこないます。

次に、やや大雑把ではありますが、[横式]の記号数字による、具体的な数値表現を抜粋しておきます。



十進法との大きな違いとしては

まず最下位の数字は前述のとおり [0~19] を示しており

- 下から2桁目の数字は 20 = 20
- 下から3桁目の数字は 400 = 20×20
- 下から4桁目の数字は 8,000 = 20×20×20
- 下から5桁目の数字は 160,000 = 20×20×20×20
- 下から6桁目の数字は 3,200,000 = 20×20×20×20×20
- 下から7桁目の数字は 64,000,000 = 20×20×20×20×20×20
- 下から8桁目の数字は 1,280,000,000 = 20×20×20×20×20×20×20
- 下から9桁目の数字は 25,600,000,000 = 20×20×20×20×20×20×20×20
- 下から10桁目の数字は ... 512,000,000,000 = 20×20×20×20×20×20×20×20×20

の倍数 を、それぞれ示していることになります。
(もちろん、これらを超える桁数でも同様に続きます。)

このことは














下から[n]桁目の数字は 「20の(n-1)乗」
の倍数 を示す、と書き換えることもできます。

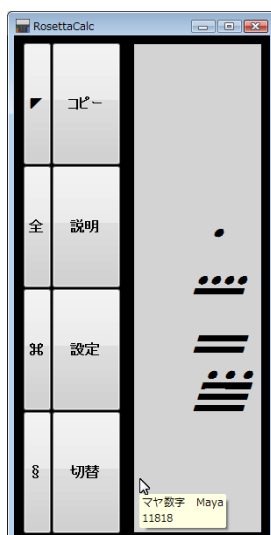
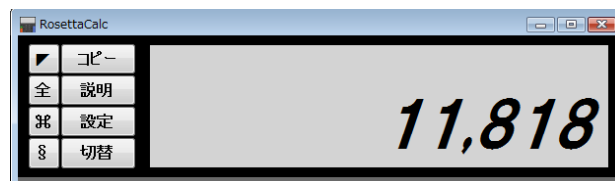
参考のために、2桁までのマヤ数字で書くことのできる [399] までの数値表現を、以下に示しておきます。
 (前出の例と同様に、各行最下段の 文字色が緑の箇所 は、現代的な二十進法で使われる数値表現です。)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
11	12	13	14	15	16	17	18	19	1J	1A	1B	1C	1D	1E	1F	1G	1H	1I	1J
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	2G	2H	2I	2J
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F	3G	3H	3I	3J
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	4G	4H	4I	4J
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F	5G	5H	5I	5J
120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F	6G	6H	6I	6J
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F	7G	7H	7I	7J
160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F	8G	8H	8I	8J
180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F	9G	9H	9I	9J

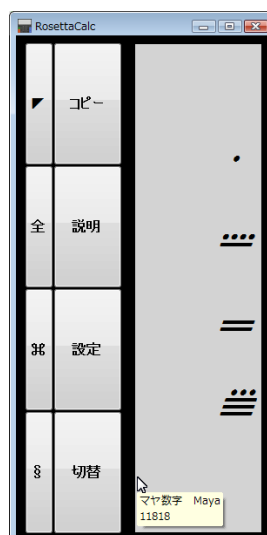
200 A0	201 A1	202 A2	203 A3	204 A4	205 A5	206 A6	207 A7	208 A8	209 A9	210 AA	211 AB	212 AC	213 AD	214 AE	215 AF	216 AG	217 AH	218 AI	219 AJ
220 B0	221 B1	222 B2	223 B3	224 B4	225 B5	226 B6	227 B7	228 B8	229 B9	230 BA	231 BB	232 BC	233 BD	234 BE	235 BF	236 BG	237 BH	238 BI	239 BJ
240 C0	241 C1	242 C2	243 C3	244 C4	245 C5	246 C6	247 C7	248 C8	249 C9	250 CA	251 CB	252 CC	253 CD	254 CE	255 CF	256 CG	257 CH	258 CI	259 CJ
260 D0	261 D1	262 D2	263 D3	264 D4	265 D5	266 D6	267 D7	268 D8	269 D9	270 DA	271 DB	272 DC	273 DD	274 DE	275 DF	276 DG	277 DH	278 DI	279 DJ
280 E0	281 E1	282 E2	283 E3	284 E4	285 E5	286 E6	287 E7	288 E8	289 E9	290 EA	291 EB	292 EC	293 ED	294 EE	295 EF	296 EG	297 EH	298 EI	299 EJ
300 F0	301 F1	302 F2	303 F3	304 F4	305 F5	306 F6	307 F7	308 F8	309 F9	310 FA	311 FB	312 FC	313 FD	314 FE	315 FF	316 FG	317 FH	318 FI	319 FJ
320 G0	321 G1	322 G2	323 G3	324 G4	325 G5	326 G6	327 G7	328 G8	329 G9	330 GA	331 GB	332 GC	333 GD	334 GE	335 GF	336 GG	337 GH	338 GI	339 GJ
340 H0	341 H1	342 H2	343 H3	344 H4	345 H5	346 H6	347 H7	348 H8	349 H9	350 HA	351 HB	352 HC	353 HD	354 HE	355 HF	356 HG	357 HH	358 HI	359 HJ
360 I0	361 I1	362 I2	363 I3	364 I4	365 I5	366 I6	367 I7	368 I8	369 I9	370 IA	371 IB	372 IC	373 ID	374 IE	375 IF	376 IG	377 IH	378 II	379 IJ
380 J0	381 J1	382 J2	383 J3	384 J4	385 J5	386 J6	387 J7	388 J8	389 J9	390 JA	391 JB	392 JC	393 JD	394 JE	395 JF	396 JG	397 JH	398 JI	399 JJ

次に「横式文字（縦書き）」の場合と「縦式文字および絵文字（横書き）」の場合とに分けて同じ数値の [11, 818] を、電卓画面で表現した具体例を示します。

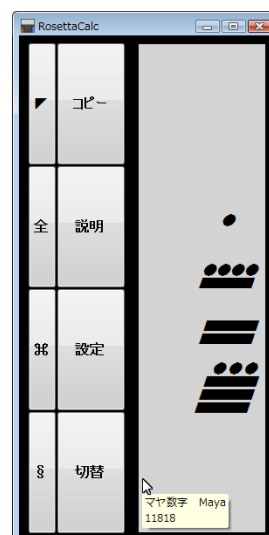
横式文字 縦書き [11, 818]	桁位置による 位取りの値		文字種 U (横式の記号)	文字種 A (横式の記号)	文字種 E (横式の記号)	各桁の数字を アラビア数字に 直すと	桁ごとの数値
	4 桁目	$20^3 = \underline{8,000}$				[1]	$\underline{8,000} \times [1]$ = 8,000
	3 桁目	$20^2 = \underline{400}$				[9]	$\underline{400} \times [9]$ = 3,600
	2 桁目	$20^1 = \underline{20}$				[10]	$\underline{20} \times [10]$ = 200
	1 桁目	$20^0 = \underline{1}$				[18]	$\underline{1} \times [18]$ = 18
						計	11,818



文字種・U



文字種・A



文字種・E

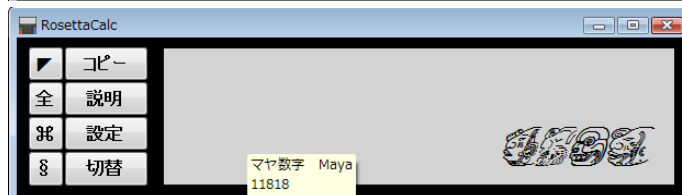
横式の数字記号は、通常は「縦書き」つまり「縦に並べて書く」ことになっています。当アプリでは、簡易的に「1文字分ずつの改行」をおこなうことで、縦書きを実現しています。縦書き表示のご利用時には、電卓画面の表示域の縦幅を十分に拡げてお使いください。

(この電卓の画像では、文字の表示がアラビア数字と同じ「斜体」になっていますが設定を変更することにより、斜体ではなく標準(体)での表示も可能です。)

縦式文字・絵文字 横書き [11, 818]	桁位置による 位取りの値	4桁目	3桁目	2桁目	1桁目	
		$20^3 = \underline{8,000}$	$20^2 = \underline{400}$	$20^1 = \underline{20}$	$20^0 = \underline{1}$	
	文字種 B (縦式の記号)	0				
	文字種 C (絵文字 1)					
	文字種 D (絵文字 2)					
	文字種 F (縦式の記号)	○				
各桁の数字を アラビア数字に直すと		[1]	[9]	[10]	[18]	計
桁ごとの数値		$\underline{8,000} \times [1]$ = 8,000	$\underline{400} \times [9]$ = 3,600	$\underline{20} \times [10]$ = 200	$\underline{1} \times [18]$ = 18	11,818



文字種・B



文字種・C



文字種・D



文字種・F

(表示文字の大きさは簡単に変更できます。Maya フォントの文字は他より小さめに表示されます。後述)

次の表は、桁上がりなどの数値の前後における、変化の具体例を示したものです。（標準的表現）

数値	[19]	[20]	[21]	[22]	[399]	[400]	[401]	[402]	[419]	[420]	[421]	[422]
文字種 U												
A												
B												
C												
D												

数値	[7,999]	[8,000]	[8,001]	[8,002]	[8,019]	[8,020]	[8,021]	[8,022]
文字種 U								
A								
B								
C								
D								

(特定外字の文字種 E, F は 文字種 U (A), B とほぼ同様になるため、紙面の都合により割愛しています。)

数値	[8,399]	[8,400]	[8,401]	[8,402]	[8,419]	[8,420]	[8,421]	[8,422]
文字種 U								
A								
B								
C								
D								

数値	[159,999]	[160,000]	[160,001]	[160,002]	[160,019]	[160,020]	[160,021]	[160,022]
文字種 U								
A								
B								
C								
D								

(特定外字の文字種 E, F は 文字種 U (A), B とほぼ同様になるため、紙面の都合により割愛しています。)

● 例外的表現

「二十進法」では前述の通り、0～19までの数値を1文字ずつの20個の文字であらわし20になると1桁繰り上がるので2文字であらわす、というようになりますが前述した 数字の一覧表での B, C, D (横書きの数字) には [20] をあらわす「1文字の数字」も載っていました。(緑色部分)

これはマヤ数字における「20ちょうど」になった場合にのみ可能な「例外的表現」と考えられます。

概念的には、一般的な10進数の表現では2桁で表現される [10] の値をマヤ数字では1文字(数字記号なら2本の棒のみ)であらわす、というのと同じ、あるいは [10] の値を、一般的な16進数では2桁ではなく1文字の [A] と書く、というのと似たようなことを示しているものと思われます。(マヤ数字での時代的な背景等は不明ですが、ローマ数字などでもこのようなバリエーションがあとからできているので「発展的表現」のように呼んでもいいのかも知れません)

電卓では [20] のための設定を設けており、「2文字」のチェックボックスにチェックが入っていれば文字種 B, C, D, F (横書きする数字) での「20ちょうど」の部分を含む場合に、前頁までと同じ「標準的2文字表現」になるようにしています。(文字種Aの縦書きを横にしたのと同じです)



「例外的1文字表現」にしたい場合は、「2文字」のチェックを外した状態でお使いください。以下に、前出の表の一部を使って、違いをまとめます。(下線部および赤色部分が互いの該当箇所です)

数値	[19]	[20]	[21]	[22]	[399]	[400]	[401]	[402]	[419]	[420]	[421]	[422]
文字種 U												
標準的 2文字 表現	B											
	C											
	D											
	F											
例外的 1文字 表現	B											
	C											
	D											
	F											

数值	[7,999]	[8,000]	[8,001]	[8,002]	[8,019]	[8,020]	[8,021]	[8,022]
文字種 U								
標準的 2文字 表現	B							
	C							
	D							
	F							

例外的 1文字 表現	B								
	C								
	D								
	F								

以下は、[20]の表現が3つ並ぶ数値 [3, 208, 020] での表現の違いを横書きの文字種 (B, C, D, F) のすべてについて、示したものです。(左側：2文字、右側：1文字)

B. 記号数字 ② [縦式-横書き] ・ベンダー外字 VH (Vertical-Horizontal) - [Maya] のみ



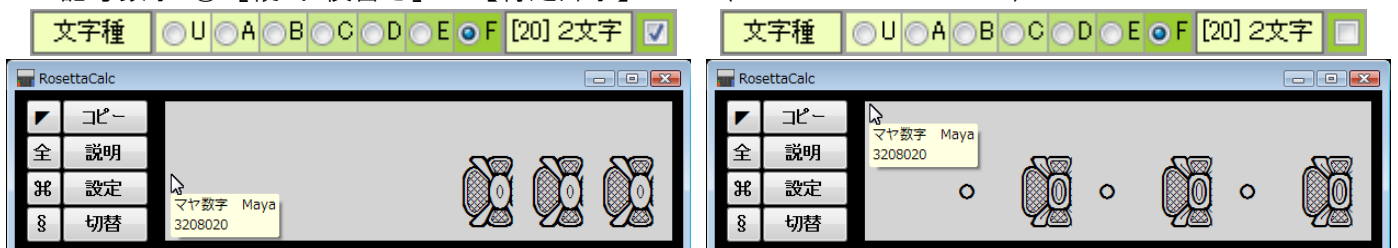
C. 象形文字 ① [横書き] ・ベンダー外字 Hieroglyph 1 - [Maya] のみ



D. 象形文字 ② [横書き] ・ベンダー外字 Hieroglyph 2 - [Maya] のみ



F. 記号数字 ② [縦式-横書き] ・【特定外字】 VH (Vertical-Horizontal)



● マヤ文字の仕組み

マヤ文字は、[漢字]でいう部首、偏（へん）と旁（つくり）のようなパーツである「接字」を基本の文字である「主字」の上下左右に組み合わせることで構成されます。

[漢字]は表意文字であるため、基本的には、意味の無い漢字というものが作られることはありません。意味が通ることが前提となるため、部首の組み合わせ方は、ある程度限定的となります。

- 竹 + 干 = 竿
- 禾 + 必 = 秘
- 目 + 儿 = 見
- 辶 + 斤 = 近
- 口 + 大 = 因
- 去 + 卩 = 却

原理的には上記のようですが、Unicode等での[漢字]は、1文字ずつが個別に割り当てられています。結合文字のような組み合わせによる表現ではないので、部首を組み合わせても、文字にはなりません。7万字以上にもなる個々の[漢字]は、利用者によって適切に選択される必要があります。

Maya フォントでは、20世紀に入ってからの [研究成果](#) に基づき、結合文字の方式が採用されています。



パソコンの文字は横書き主体に設計されているので、文字の横幅は重要な意味を持ちます。これはフォントにもよりますが、たとえば一般的なプロポーショナルフォントの [I] や [N] や [W] では、それぞれの幅が異なるように設計されています。（ [III] < [WWW] ）

Maya フォントを使った上の表示例では、左右の接字は [I] のような細い幅となっています。四角い主字は [N] のような中程度の幅を持っているので結合した文字の全体の横幅だけを見れば [INI] のような構成になっています。

（他に [W] のような幅広の主字もありますし、[N] のような中程度の幅の接字もあります。）

上または下にくる接字は「ゼロ幅」となっており、直前の文字（主字）と重なるように表示されます。ゼロ幅の接字は、上と下の順序については前後しても構いませんが、主字のあとに書くことが必要で前の文字の幅を使って表示されることが前提なので、単独で扱う場合は取扱いに注意が必要です。Maya フォントでは、主字の見えている部分の縦方向の大きさがやや小さめになっていることによりゼロ幅の接字が重なったときの違和感が少ないように設計されています。

次の例では試みとして、本来は接字として使われる数字記号（ [縦式 \[17\]](#) および [横式 \[18\]](#) ）と [日付用数字の \[19\]Cauac\(KAWAK\)](#) を組み合わせています。（本来の言語としてはありえない表現です）



この例では上下の接字の記載順序が前後しても完成形では正しく表示される点にも注目してください。これは上下の接字は「ゼロ幅」となっているため、前の主字と重なるように表示されているためです。

● 利用フォントに伴う数字記号での留意事項

Maya フォントは、主字の上下や左右に、接字を結合することを前提に設計されています。特に上下は「3段重ね」となります。これは Maya フォントでなくとも「マヤ文字」には必須の要件です。

このため、一般的な言語のフォントと比べて、文字が全体的に小さく細くなっており判読しやすくするには、文字を十分に拡大して表示する必要があります。

また同じ理由から「横式の数字記号」は、あたかも「上にあがったように」表示されます。



• 縦式の数字記号について

Maya フォントでの縦式の数字記号は、おおむね細い幅で、次の文字に密着して表示されます。これは主字との結合を前提として作られているためです。

(この場合は一般的な「プロポーショナルフォント」とも似た側面があります)

次の例では試験的に、縦式の数字記号で [3, 419] ([8][10][19]) の3文字、および [379] ([18][19]) の2文字を、単純に並べています。(左右で見比べてみてください。)

[3, 419] ([8][10][19])

[379] ([18][19])

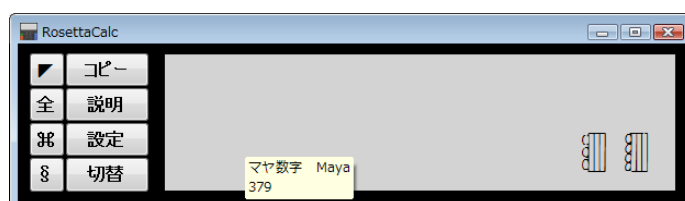
スペースなし



空白が無ければ密着するので、上の例のように [8]と[10]が続くと、[18]との区別が困難です。これを [18][19] の2文字と読んでしまった場合の数値は [379] となり、大きな差が生じます。

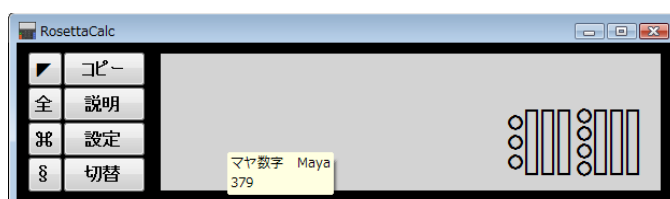
このような現象は、縦棒だけの [5][10][15]や、点だけの[1]~[4]が混在する場合に顕著となります。無用な混乱を避けるため、電卓では [半角スペース](U+0020)をあいだに挟んで表示します。

半角スペース



一方、同じ縦式の数字記号でも、Maya フォントではなく「特定外字」を使う[文字種 F]では外字の文字幅は縦横同じの正方形であり、あらかじめ余白を含んだ等幅フォントのようになります。

縦棒だけの文字や点だけの文字が続く場合でも、外字は個々の違いが明確になるようデザインしておりスペースの追加は不要なため、[文字種 F]では単純に、1文字ずつ詰めて表示します。



(左右で見比べると違いが明白です。これなら読み間違えることは無いものと思われます。)

• 横式の数字記号について

Maya フォントでは、横式の数字記号は「ゼロ幅」（文字幅ゼロ）となっています。

ゼロ幅というのは、ややわかりにくい概念ですが、前の文字に重なる幅と考えると良いでしょう。自分の文字にも表示幅はありますが、これは前の文字を覆う形で重なって表示されることとなります。もし前の文字を持たずに左詰めで表示された場合は、表示幅が無いので、ほぼ見えなくなります。

横式の数字記号では「縦書き」が基本のため、電卓では必ず改行が入りますが、改行しない場合は文字が密着してしまい、混乱が生ずるおそれがあるので、ある程度のサポートも必要と考えられます。

次の図では例として、横式の数字記号で [1, 772] ([4][8][12]) の文字を次の6つの条件で横書きし終点位置の明確化のために、最後に [#]をつけ、文字幅のあるものには下線を引いて表示しています。(わかりやすくするため、下の模式図では文字幅を適宜調整しています)

スペースなし		$[\dots] + [\dots] + [\dots] + [\underline{\#}]$
半角スペース		$[\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\#}]$
En Space		$[\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\#}]$
主字 (枠のみ)		$[\underline{\square}] + [\dots] + [\underline{\square}] + [\dots] + [\underline{\square}] + [\dots] + [\underline{\#}]$
全角スペース		$[\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\#}]$
Em Space		$[\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\quad}] + [\dots] + [\underline{\#}]$

あいだにスペースが入っていない場合は、3つの数字記号が完全に重なっているのがわかりますが [#]が表示領域の左端にきている場合は、数字記号は3つともほとんど表示されないこととなります。

[半角スペース] (U+0020) や [En Space] (U+2002) でも、部分的に重なってしまうことがわかります。

本来的な言語としての設定では「主字の幅」ということとなりますが、本来は左右の接字もある筈で、また電卓においては、言語上の接字としての利用ではないので、主字は使いません。

[Em Space] (U+2003) では (Maya フォントの場合は) [全角スペース] よりも広い幅がとられるようです。

このため電卓の [文字種 A] では、十分な幅を持ち汎用性も高い「全角スペース」(U+3000)を付けることにより電卓からコピーして文字として扱う際などの非改行時においても数字記号がそのままでは重なることのないよう、調整した上で表示するようにしています。

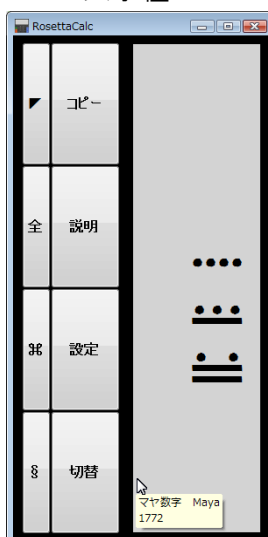
文字種 A



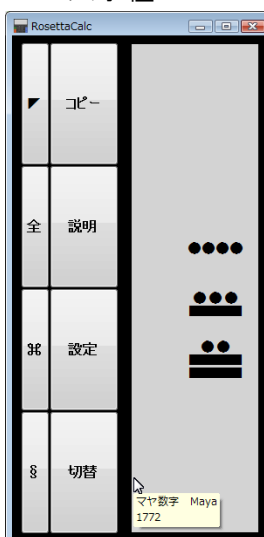
一方、同じ横式の数字記号でも、Maya フォントではなく「特定外字」を使う [文字種 E] では外字の文字幅は縦横同じの正方形であり、非改行時もゼロ幅のように表示が重なることがありません。

外字はあらかじめ余白を含んだ等幅フォントのように振る舞うのでスペースの追加は不要なため、[文字種 U, E]では単純に、1文字ずつ改行して表示します。

文字種 U



文字種 E

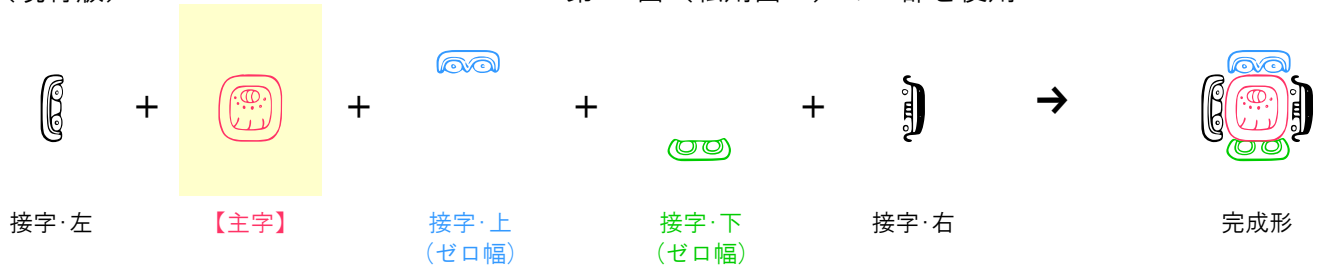


• フォントのバージョンによる違いについて

Maya フォントのバージョンによっては、文字が定義されているコードポイントが異なりさらに、上下の接字（横式の数字記号を含む）の使い方も異なる場合があります。

※電卓では [最新の現行版](#) をお使いください。

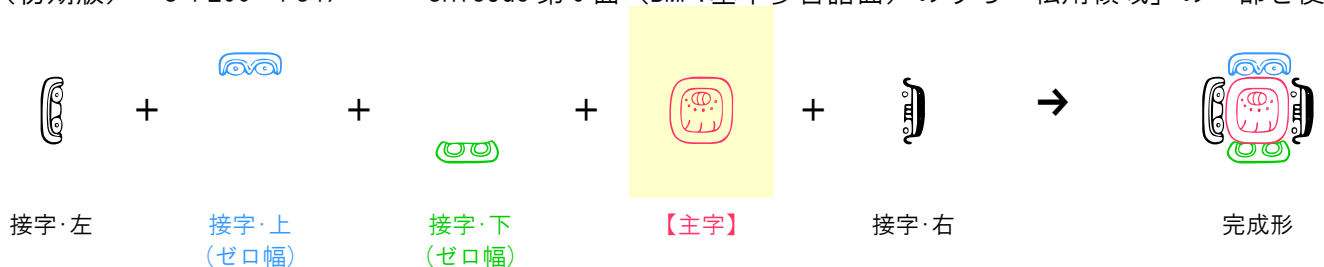
（現行版） U+F6200~F6847 … Unicode 第 15 面（私用面 A）の一部を使用



※現行版では上下の接字の基準点が右端にあるため、上下の接字は「主字の後」に置く必要があります。（上下の接字には右端に見えない縦線があると考え、その縦線と接字とで主字を囲むようにします。）
（Unicode の結合用ダイアクリティカルマークなどの仕様と同じ。[a]+[¯]→[ā]）

以下は初期版についての仕様です。（多くの場合は読み飛ばして構わないものと思われます。）

（初期版） U+F200~F847 … Unicode 第 0 面（BMP:基本多言語面）のうち「私用領域」の一部を使用



※初期版では上下の接字の基準点が左端にあるため、上下の接字は「主字の前」に置く必要があります。（上下の接字には左端に見えない縦線があると考え、その縦線と接字とで主字を囲むようにします。）
（Unicode の結合用ダイアクリティカルマークなどの仕様の逆向き。[¯]+[a]→[ā]）

この変化は、Unicode の結合文字の持つ方向性の仕様が広く受け入れられ一般化してきたことに伴い利用者側が戸惑うことの無いよう、Maya フォントの製作者が、仕様を改めたものと考えられます。

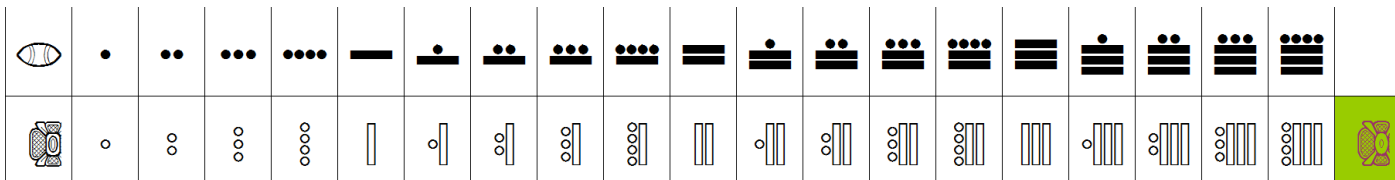
なお、電卓で使用する Maya フォントには、現行版 (v. 4 以降) を使うこととしていますが当 pdf 資料で使用している Maya フォントは、pdf との親和性から、初期版 (v. 1.06) を使っています。（当資料での文字の並び順などは現行版の状況をできるだけ模すよう工夫して説明しています）

このため、当 pdf 資料に記載しているマヤ文字は、当資料から文字単位でコピーしても Maya フォントの初期版がインストールされた環境でなければ表示等が正しくおこなわれません。悪しからずご了承ください。

● 特定外字（文字種 E, F）について

前項までで見てきたように、Maya フォントでの数字記号は
 マヤ文字の主字との結合による表現を前提に設計されているため
 本来的な言語としてのマヤ文字の再現には非常に有効な仕様ではありますが
 数字記号だけを使った模式的な表現には、やや不向きな設定となっています。

電卓では数値表現が主体となりますので、当アプリの数字記号だけの表現においては
 別途に特定外字として登録した文字（数字記号）を使えるようにしています。



（個人などで登録した外字は pdf に直接反映されないため、ここでは pdf の説明用に画像にしています）

外字は Unicode の私用領域を使い、文字の縦横の幅が等しい等幅の正方形となり、ドット描画のため
 デテールがやや荒くなるなどの制約はありますが、デザインなどは自由に登録できます。

当方作成の特定外字は、外字ファイルとしてダウンロード・ご利用いただけるよう公開しておりますが
 ご自身で作った外字を当アプリで使いたい場合は、個別の文字を下記のコードポイントで登録した上で
 任意のフォントに関連付ければご利用いただけます。（外字に関する詳しい説明は別稿に譲ります）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
U+E240																
U+E250																
U+E260																
U+E270																

U+E240	マヤ数字（横式） 0	U+E260	マヤ数字（縦式） 0
U+E241	マヤ数字（横式） 1	U+E261	マヤ数字（縦式） 1
U+E242	マヤ数字（横式） 2	U+E262	マヤ数字（縦式） 2
U+E243	マヤ数字（横式） 3	U+E263	マヤ数字（縦式） 3
U+E244	マヤ数字（横式） 4	U+E264	マヤ数字（縦式） 4
U+E245	マヤ数字（横式） 5	U+E265	マヤ数字（縦式） 5
U+E246	マヤ数字（横式） 6	U+E266	マヤ数字（縦式） 6
U+E247	マヤ数字（横式） 7	U+E267	マヤ数字（縦式） 7
U+E248	マヤ数字（横式） 8	U+E268	マヤ数字（縦式） 8
U+E249	マヤ数字（横式） 9	U+E269	マヤ数字（縦式） 9
U+E250	マヤ数字（横式） 10	U+E270	マヤ数字（縦式） 10
U+E251	マヤ数字（横式） 11	U+E271	マヤ数字（縦式） 11
U+E252	マヤ数字（横式） 12	U+E272	マヤ数字（縦式） 12
U+E253	マヤ数字（横式） 13	U+E273	マヤ数字（縦式） 13
U+E254	マヤ数字（横式） 14	U+E274	マヤ数字（縦式） 14
U+E255	マヤ数字（横式） 15	U+E275	マヤ数字（縦式） 15
U+E256	マヤ数字（横式） 16	U+E276	マヤ数字（縦式） 16
U+E257	マヤ数字（横式） 17	U+E277	マヤ数字（縦式） 17
U+E258	マヤ数字（横式） 18	U+E278	マヤ数字（縦式） 18
U+E259	マヤ数字（横式） 19	U+E279	マヤ数字（縦式） 19
U+E25A	マヤ文字・空白	U+E27A	マヤ数字（縦式） 20

● 備考1・マヤ暦の数字

[マヤ暦（カレンダー）](#)の仕組みは、現在一般に使われるグレゴリオ暦とは大きく異なります。

日付や月の数字については、単に日付だけ・月だけで扱っても、カレンダーとしての意味を成さずまたゼロが無いことから一般的な計算には利用できないので、電卓では扱っておりません。

以下にマヤ暦で使われる数字の一部と、そのバリエーションを示します。

（上から2段目と最下段が [Maya](#) フォントのドキュメントで示された日付と月の数字です。）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

これらは、縦式の数字記号などと組み合わせても使われたようです。
また上記の他にも、[長期暦](#)のための文字などもあるようです。

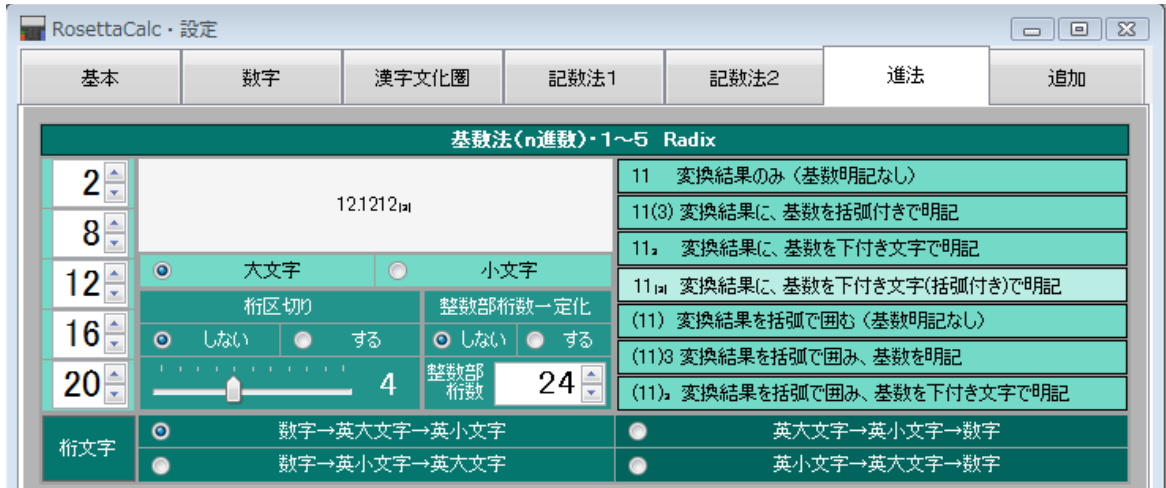
表現が多岐に及ぶことから、マヤ暦で使われる日付や月の数字については
当アプリのような電卓よりも、マヤ暦専用のソフト等で扱われるべきだと言えるでしょう。

なお、メソアメリカ研究振興財団には、一般的なグレゴリオ暦をマヤ暦に変換して
マヤ暦の文字も（画像ではありますが）その都度変化して正しく表示される [ページ](#) があります。

● 備考2・電卓を使つての「二十進法」の確認

当アプリでは「マヤ数字」のほかにも、様々な数値表現に対応しています。

中でも「進法」ページで一度に5種類まで設定できる「基数法(n進数)」では初期値において5番目として設定済みとなっている「20進数」を使えば「マヤ数字の二十進法」を「一般的な20進数」に書き直した表現が簡単に得られるようになっていきますので、ご利用ください。

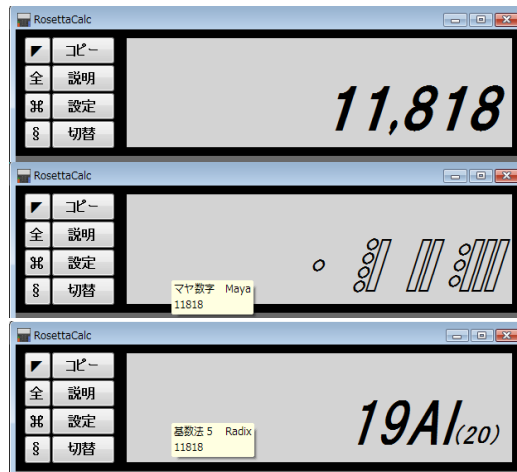


(設定画面を開いて5番目の基数 [20] を確認します。n進法の基数nは2～64の範囲で自由に変更できます)

<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> 基数法・1	(2進数)	フォント	設定	<input type="checkbox"/>	設定
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> 基数法・2	(8進数)	フォント		<input type="checkbox"/>	設定
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> 基数法・3	(12進数)	フォント		<input type="checkbox"/>	設定
<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/> 基数法・4	(16進数)	フォント		<input type="checkbox"/>	設定
<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 基数法・5	(20進数)	フォント		<input type="checkbox"/>	設定

(「基本」ページでスクロールして、基数法の5番目にある「20進数」を選択)

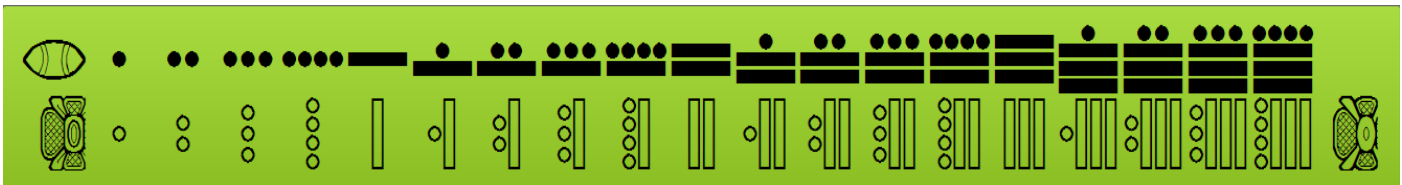
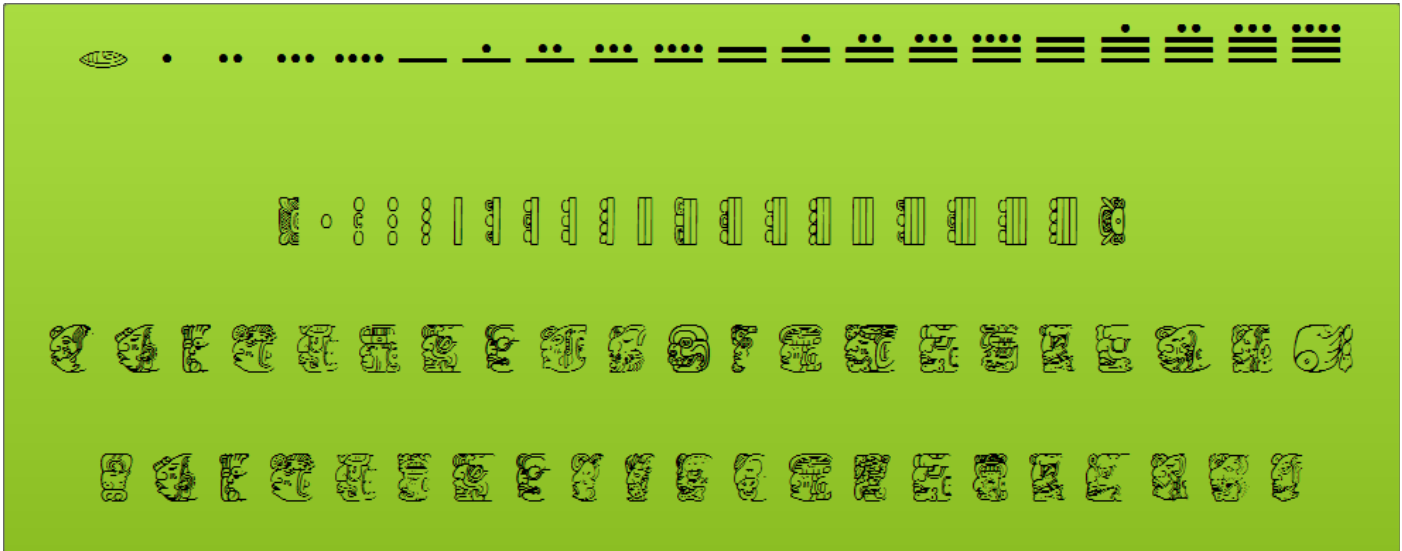
(設定画面の下側にあるOKボタンで設定内容を確定して、電卓で確認)



10～11 ページの例で見た [11, 818] の数値を電卓で処理すると4桁の20進数「19A1」が得られました。この各桁が、マヤ数字の各桁の文字に対応しています。

20進数の1桁を表す [0123456789ABCDEFGHIJ] の列で、[1]は2番目なので [1 +1 番目] とすると [9]は10番目で [9 +1 番目]、同様に [A]は11番目で [10 +1 番目]、[I]は [18 +1 番目] です。

この [1][9][10][18] の値が、マヤ数字の各桁の文字の値をあらわしています。



RosettaCalc
ver. 1.06
マヤ数字 Maya
[Copyright © 2015-2020 occhiann's software. All Rights Reserved.](http://www.occhiann.com)