

++C++;

# Microsoft Word の 数式の基本

LaTeX だけが数式環境じゃない

岩永 信之

2010/02/20

## 始めに

本稿では、Microsoft Word 2007 以降のバージョンにおける数式入力について説明します。

## 本稿で用いる書式

本稿では、ショートカットキーや数式の入力部分などに特殊な書体を用います。

利用場面	書体の例	説明
ショートカット などのキー入力	[Ctrl] + s [Alt] + [=]	<ul style="list-style-type: none"><li>● [Shift]、[Ctrl]、[Alt] はそれぞれ、Shift キー、Alt キー、Ctrl キーを押すことを意味します。</li><li>● 記号キーは [] でくくります。</li><li>● 複数のキーを同時に押す場合、+ 記号を使って表します。</li></ul>
数式の入力	$(a+b)/a=1$ $\sqrt{x}$ $\sin x$	<ul style="list-style-type: none"><li>● 等幅フォントを用います。</li><li>● スペースの入力を明示したい場合、スペースの部分をピンクで色付けします。</li><li>● 入力する式によっては、[→]キーでブロックを抜ける操作が必要になる場合があります。その場合、[→]を押す位置に水色で色付けします。</li></ul>

また、Unicode 文字の中には、見た目に現れない文字や、見た目がほとんど同じで意味の異なる文字もあるため、文字に対して以下のような説明を加えることがあります。

- / (U+2044, FRACTION SLASH)

U+に続く数字は文字コードを 16 進数で表したものです。

## Microsoft Word の数式エディター

### 試しに使ってみよう

とりあえず、以下のような操作を行ってみてください。

1. [Alt] + [=] を入力
  - 日本語環境の場合、[Alt] + [Shift] + [=]
2. フォントをイタリックに変更
  - [Ctrl] + i
3.  $(a+b)/ab=1$  と入力

以下のような数式が表示されるはずです。

$$\frac{a+b}{ab} = 1$$

## 行形式

Word 2007 以降の数式エディターでは、行形式（linear format）と呼ばれる素のテキストで数式を入力することができます。行形式は以下のような特徴を持っています。

- Unicode を使って 1 行で書ける。
  - 特殊なメタデータやタグ付けを必要としません。
- Word の入力補助を用いて ASCII 文字だけで入力できる。
  - ¥ 記号やスペースによって特殊記号を入力します。
- 入力しやすさ、テキストとして表示したときの可読性、組版した結果の正確さのバランスを重視。
  - 数式の意味を厳密に取り扱うには MathML の方が適切と思われます。
  - スペースの有無によって演算子の結合優先度が変わったりします。

例として、二次方程式の解と指数関数のテイラー展開式を入力すると、以下の表のようになります。

	Word 上での入力	行形式の Unicode 文字列	組版結果
二次方程式 の解	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$x = (-b \pm \sqrt{(b^2 - 4ac)})/2a$	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
テイラー展 開式	$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} x^n$	$f(x) = \sum_{(n=0)^{\infty}} [1/n! x^n]$	$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} x^n$

## 特殊な入力

行形式では、 $\alpha$ ,  $\beta$ （ギリシャ文字）や $\aleph$ （ヘブライ文字）などの文字や、 $\partial$ ,  $\oplus$  などの記号を Unicode で直接書きます。日本語環境の場合は仮名-漢字変換を用いて入力してもかまいませんし、ネットなどで検索して出てきたものをコピー＆ペーストしてもかまいません。

また、一部の文字は、Word の入力補助を使って ASCII 文字から変換をかけることができます。¥（U+005C, REVERSE SOLIDUS（日本語環境では円記号で表示される））記号を使って ¥alpha をギリシャ文字の  $\alpha$  に変換できたりします。また、-> と入力することで、→（U+2192, RIGHTWARDS ARROW）に変換できたりします。以下に、ASCII 文字列からの変換の例をいくつか挙げます。（詳細は付録にて。）

さらに、行形式では、二重線の  $\mathbb{D}, \mathbb{d}, \mathbb{e}, \mathbb{i}, \mathbb{j}$  をそれぞれ微分記号の  $D, d$ 、ネイピア数  $e$ 、虚数単位  $i, j$  として扱います（米国の特許出願書類ではこれらの記号に対して二重線文字が推奨されているそうです）。これらの記号も、それぞれ ¥Dd, ¥dd, ¥ee, ¥ii, ¥jj から変換できます。

ASCII 文字	変換結果	Unicode 番号	説明
¥alpha	$\alpha$	U+03B1	ギリシャ文字の $\alpha$
¥varrho	$\varrho$	U+03F1	ギリシャ文字 $\rho$ の異字体
¥infty	$\infty$	U+221E	無限大記号
¥dd	$d$	U+2146	微分記号
¥ii	$i$	U+2148	虚数単位
¥partial	$\partial$	U+2202	偏微分記号
¥sum	$\Sigma$	U+2211	累和記号
+ -	$\pm$	U+00B1	プラスマイナス
/ =	$\neq$	U+2260	不等号
< =	$\leq$	U+2264	大なりイコール

ASCII 文字変換では入力できない数学記号もありますが、Word のメニューの「数式ツール デザイン」タブから必要な記号はほぼ選択可能です（Figure 1）。



Figure 1: Word のメニューから[数式ツール][デザイン]タブを選択

また、16 進数を入力後、[Alt] + x を押すことで Unicode 番号から文字に変換する方法も提供されています。例えば、2267 と打った後に [Alt] + x を押すことで、 $\geq$  に変換することができます。

## 分数

/ (U+002F, SOLIDUS) などを用いて分数を表示できます。分数は、 $\frac{a}{b}$  や  $a/b$  など、いくつかの表示方法を取れます。

- / (U+002F, SOLIDUS) で  $\frac{a}{b}$  というような縦組みの分数が得られます。
  - キーボードから打てる普通の / 記号です。
  - ¥over からの変換も可能です。
- / 前後の連続する文字は全て分母・分子になります。

- $abc/d$  で  $\frac{abc}{d}$  になります。
- 逆に、 $a\frac{b}{c}$  のようにしたければ、a と b の間にスペースが必要です。
- 連続する括弧も全て分子・分子になります。
  - $(a)(b)/c$  で  $\frac{(a)(b)}{c}$  になります。
- 連続しない文字を分数にしたければ () でくくります。
  - $(a+b)/c$  で  $\frac{a+b}{c}$  になります。
- 複数の / を並べた場合、左から順に結合されます。
  - $a/b/c$  は  $(a/b)/c$  と同じ扱いになります。
- / (U+2044, FRACTION SLASH) で、 $a/b$  というような斜め書きの分数が得られます。
  - ¥sdiv から変換できます (skewed division)。
- / (U+2215, DIVISION SLASH) で、 $a/b$  というような一行書きの分数が得られます。
  - ¥ldiv から変換できます (linear division)。
  - $\frac{a}{b}/\frac{c}{d}$  というように、分子の大きさに応じて / の大きさが変わります。
- 組版によってサイズなどの変化しない単なる / 演算子を表示するには、¥/ を使います。
  - ⓪ (U+2298, CIRCLED DIVISION SLASH) も / と同様の組版をされてしまうので、もし、 $x\oslash y$  と表示したい場合は  $x¥\oslash y$  と入力する必要があります。
- ちなみに、¥div からの変換で得られるのは ÷ 記号です。
- 分数と同じ仕組みで、縦組みで表示される記号に ؛ (U+00A6, BROKEN BAR) があります。
  - ¥atop から変換できます。
  - $x!y$  で  $\frac{x}{y}$  と表示されます。

Word 上での入力	行形式	組版結果
$(a+b)/2$	$(a + b)/2$	$\frac{a + b}{2}$
$((a+b))/2$	$((a + b))/2$	$\frac{(a + b)}{2}$
$(a/b)/(c/d)$	$(a/b)/(c/d)$	$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$

<code>(a/b)¥sdiv(c/d)</code>	$(a/b) / (c/d)$	$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}$
<code>(a/b)¥ldiv(c/d)</code>	$(a/b) / (c/d)$	$\frac{a}{b} / \frac{c}{d}$
<code>(a/b)¥div(c/d)</code>	$(a/b) \div (c/d)$	$\left(\frac{a}{b}\right) \div \left(\frac{c}{d}\right)$
<code>(a/b)¥/(c/d)</code>	$(a/b)¥/(c/d)$	$\left(\frac{a}{b}\right) / \left(\frac{c}{d}\right)$
<code>(x¥atop y)</code>	$(x y)$	$\binom{x}{y}$

## 上付き・下付き

累乗や添字に使うような上付き・下付きの文字を作るには `^` や `_` を用います。

- `^` (U+005E, CIRCUMFLEX ACCENT) の後ろに続く文字が上付きになります。
- `_` (U+005F, LOW LINE) の後ろに続く文字が下付きになります。
- 連続する文字はすべて上付き・下付きになります。
  - `{}` でくくる必要はありません。
  - `x^10` で  $x^{10}$  になります。
  - 逆に、 $x^2y^3$  というような式を入力する場合には `2` と `y` の間にスペースが必要です。
- 連続しない（間に `+` などが挟まる）文字を上付き・下付きにしたい場合には、`()` でくくります。
  - `x_(i+j)` で  $x_{i+j}$  になります。
- 上付き・下付き両方を同時に付与可能です。
  - `a_i^2` で  $a_i^2$  になります。
  - 「上付きの下付き」のようなものを書く場合には `()` でくくります。
    - ✧ `e^(x_0)` で  $e^{x_0}$  になります。
- 複数の `^` や `_` を並べた場合、右側から順に結合されます。
  - `a^b^c` は  $a^{(b^c)}$  と同じ意味になり、 $a^{b^c}$  と表示されます。
- 演算子にも上付き・下付き付与可能です。
  - `1+2=_3 0` で  $1+2=_3 0$  になります。
- 弧度を表す「°」はわざわざ `^°circ` とする必要はありません。
  - Unicode で「°」を直接入力するか、`¥degree` で入力できます。

- 文字の前に上付き・下付き文字を出したい場合、()でくくって文字の前に出します。

➤  $(_a^b)c$  で、c の前に上付き・下付き文字を出せます。

Word 上での入力	行形式	組版結果
$x^{10}$	$x^{10}$	$x^{10}$
$e^{x^2}$	$e^{x^2}$	$e^{x^2}$
$x_{ij}y_{jk}=z_{ik}$	$x_{ij}y_{jk}=z_{ik}$	$x_{ij}y_{jk}=z_{ik}$
$2\times 4=_5 3$	$2\times 4=_5 3$	$2\times 4=_5 3$
$a^{(x+y)}=a^xa^y$	$a^{(x+y)}=a^xa^y$	$a^{x+y}=a^xa^y$
$(_1^2)c_3^4$	$[(\_1^2)c] \_3^4$	$\frac{2}{1}c_3^4$

## 真上付き・真下付き

$x_0^1$  のような上付き・下付き文字がある一方で、 $x^f_y$  や  $x_{\sim f}y$  というような、真上付き・真下付きの文字も表示できます。

- $\perp$  (U+2534, BOX DRAWINGS LIGHT UP AND HORIZONTAL) の後ろに続く文字が真上付きになります。
  - $\text{\textasciitilde{above}}$  から変換できます。
- $\top$  (U+252C, BOX DRAWINGS LIGHT DOWN AND HORIZONTAL) の後ろに続く文字が真下付きになります。
  - $\text{\textasciitilde{below}}$  から変換できます。
- 結合の優先度などは  $^, _$  と同じようです。

Word 上での入力	行形式	組版結果
$xyz\text{\textasciitilde{above}}123$	$xyz\perp 123$	$\frac{123}{xyz}$
$xyz\text{\textasciitilde{below}}123$	$xyz\top 123$	$\frac{xyz}{123}$
$a\text{\textasciitilde{below}}b\text{\textasciitilde{above}}c$	$a\top(b\perp c)$	$\frac{a}{\frac{c}{b}}$

## 上括弧・下括弧

$\frown$  や  $\smile$  などの記号に続けて文字を入力すると、文字の上下に括弧が表示されます。

- 続けて  $^, _$  などを使うことで、括弧の上下に文字を表示できます。
- 上下括弧には、以下のようなものがあります。

ASCII 文字	変換結果	Unicode 番号	補足
¥overparen	$\overline{a+b}$	U+23DC	¥overparen からの変換は Office 2010 から
¥underparen	$\underline{a+b}$	U+23DD	¥underparen からの変換は Office 2010 から
¥overbrace	$\overbrace{a+b}$	U+23DE	
¥underbrace	$\underbrace{a+b}$	U+23DF	
¥overbracket	$\overline{a+b}$	U+23B4	¥overbracket からの変換は Office 2010 から
¥underbracket	$\underline{\quad}$	U+23B5	組版未対応
¥overshell	$\overline{a+b}$	U+23E0	¥overshell からの変換は Office 2010 から

Word 上での入力	行形式	組版結果
¥overbrace(a+¥dots+a)^n	$\overbrace{(a+\cdots+a)}^n$	$\overbrace{a+\cdots+a}^n$
¥underbrace(x+y+z)_(<0)	$\underbrace{(x+y+z)}_{<0}$	$\underbrace{x+y+z}_{<0}$

## 文字の装飾

数学では、 $\acute{a}$  や  $a'$  などのように、文字の周りの装飾をよく行います。一部（'（プライム）や \*（アスタリスク））を除き、文字の装飾は結合記号（Combining Mark: アクセント記号などを表す Unicode クラス）を用いて行います。

- Unicode には、単体では意味をなさず、文字の装飾として使われる記号（結合記号）が存在します。
  - 例えば、 $a$  の文字の後ろに (U+0307, COMBINING DOT ABOVE) を入力すると、 $\acute{a}$  になります。
- ¥hat, ¥tilde, ¥dot, ¥ddot, ¥bar, ¥vec などから結合記号に変換できます。
- '（プライム記号、日本語で言うところのダッシュ）と上付きの \*（アスタリスク）など、結合記号に含まれない文字の場合は ^ に続けて入力する必要があります。
  - プライム記号は'（U+0027, APOSTROPHE）で代用できます。
    - ✧ 式形式の仕様上は、U+0027 を入力すると'（U+2032, PRIME）に変換してくれることになっていますが、現状、Word では U+0027 にされてしまいます。
  - アスタリスクも式木の仕様上は、\*（U+002A, ASTERISK）を入力することで、\*（U+2217, ASTERISK OPERATOR）に変換してくれることになっています。
    - ✧ プライムと同様に、現状の Word では U+002A にされてしまいます。



- 2重プライムを表示するためには、'（U+0027）を2つ続けて入力します。
- () に続けて結合記号を入力すると、() の中身全体に対して装飾が付きます。
  - (a+b) の後ろに上線記号（U+0304, COMBINING MACRON）を入れると  $\overline{a+b}$  になります。

Word 上での入力	行形式	組版結果
a' + a'' + a''' + a''''	a^' + a^'' + a^''' + a^''''	a' + a'' + a''' + a''''
a%hat a%check a%tilde	a^a a^a a^a a^a a^a a^a	âäåãäåäãä
a%acute a%grave a%dot		
a%ddot a%ddd a%bar		
a%vec		
(a%wedge b)%bar = a%bar	(a ∧ b) <sup>¯</sup> = a <sup>¯</sup> ∨ b <sup>¯</sup>	$\overline{a \wedge b} = \bar{a} \vee \bar{b}$
%vee b%bar		

## 区切り文字

行形式では、() や {} などの括弧や、絶対値記号・ノルム記号などを総称して区切り文字（delimiter）と呼び、開き括弧と閉じ括弧の対を区切り対（delimited pair）と呼びます。区切り対はその中身の大きさに応じて自動的にサイズ調整されます。

- $\left(\frac{a}{b}, \frac{c}{d}\right)$  というように、異なる種類の区切り文字を対にすることもできます。
- 三角括弧には 〈（U+27E8, MATHEMATICAL LEFT ANGLE BRACKET）と 〉（U+27E9, MATHEMATICAL RIGHT ANGLE BRACKET）を使います。
  - キーボードから直接入力できる <> は大なり・小なり記号になります。
  - それぞれ、%bra と %ket から変換可能です。
- 開き括弧（{, [, ( など）と閉じ括弧（}, ], ) など）の区分のある文字は、それぞれ開き側・閉じ側としてだけ使えます。
  - 後述する |, ⊥ を用いることで、開き・閉じの関係を変えることができます。
- 絶対値記号には |（U+007C, VERTICAL LINE）を使います。
  - 開き側・閉じ側の両方で使えます。
  - 逆に、縦線を区切り文字として使いたくない場合には、|（U+2223, DIVIDES）もしくは |（U+2502, BOX DRAWING LIGHT VERTICAL）を使います。
- ノルム記号には ||（U+2016, DOUBLE VERTICAL LINE）を使います。
  - %norm から変換できます。
- [(U+2308, LEFT CEILING), (U+2309, RIGHT CEILING), |(U+230A, LEFT FLOOR), |(U+230B, RIGHT FLOOR) で天井関数および床関数を表します。
  - それぞれ、%lceil, %rceil, %lfloor, %rfloor から変換できます。

- 片側だけの括弧を表示するために、組版結果には表れない特殊な区切り文字が用意されています。
  - 開き側は  $\lrcorner$  (U+251C, BOX DRAWING LIGHT VERTICAL AND RIGHT)
    - ☆  $\yenopen$  もしくは  $\yenleft$  から変換できます。
  - 閉じ側は  $\llcorner$  (U+2524, BOX DRAWING LIGHT VERTICAL AND LEFT)
    - ☆  $\yenclose$  もしくは  $\yenright$  から変換できます。
- $\lrcorner$ ,  $\llcorner$  に続けて区切り文字を入力することで、開き・閉じの関係を変更できます。
  - $\lrcorner x/y \llcorner \{$  で  $\left. \frac{x}{y} \right\}$  と表示されます。この  $\}$  と  $\{$  は対とみなされます。

Word 上での入力	行形式	組版結果
$(x/y)$	$(x/y)$	$\left(\frac{x}{y}\right)$
$[\{a\dot{\cdot}\}\bar{\cdot}]\vec{\cdot}$	$([\{a'\}])^{\rightarrow}$	$\overrightarrow{[\{a'\}]}$
$[a,b)$	$[a,b)$	$[a,b)$
$ab(a+b)/2$	$ab(a+b)/2$	$\frac{ab(a+b)}{2}$
$ab(a+b)/2$	$ab(a+b)/2$	$ab\frac{a+b}{2}$
$\yenlfloor x/y \yentrceil$	$\lfloor x/y \rfloor$	$\left\lfloor \frac{x}{y} \right\rfloor$
$\{\eqarray(x@y@z)\yenclose$	$\{ \blacksquare (x@y@z) \}$	$\begin{cases} x \\ y \\ z \end{cases}$
$\yenbra a/b  ,   c/d \yket$	$\langle a/b  ,   c/d \rangle$	$\left\langle \frac{a}{b} \middle , \middle  \frac{c}{d} \right\rangle$
$(a/b \mid c/d)$	$(a/b   c/d)$	$\left(\frac{a}{b} \middle  \frac{c}{d}\right)$

## n 項演算子

累和・累積記号のような、いわゆる n 項演算子 (n-ary operator) は、一般に、上付き・下付きおよび被演算項の 3 つの項をとります。上付き・下付きはそれぞれ  $\wedge$ ,  $\_$  で、被演算項は  $\text{■}$  (U+2592, MEDIUM SHADE) という特殊な文字を使って表現します。

- n 項演算子を表す文字のあと、上付き・下付き文字 ( $\wedge$  や  $\_$ ) を先に書いてから、後ろに  $\text{■}$  を置きます。
- Unicode には n 項演算子用の文字が定義されています。
  - 例えば、 $\Sigma$  (ギリシャ文字のシグマ) と  $\sum$  (n 項和のシグマ) には別の文字コ

- ードが割り当てられています。
- $\int$  から  $\int$  (U+222B, INTEGRAL) に変換可能です。
  - $\sum$  から  $\sum$  (U+2211, N-ARY SUMMATION) に変換可能です。
  - ✧ 同様に、 $\prod$ ,  $\bigwedge$ ,  $\bigcap$  などに変換可能です。
  - $\sum_{a^b}$  は、Word の補完機能によって自動的に挿入されるので、入力が必要になる場面はあまりありません。
    - $\sum_{a^b}$  まで入力してスペースを押すと  $\sum_{a^b}$  が補完されます。
    - 必要になる場面はありませんが、 $\sum_{a^b}$  もしくは  $\sum_{a^b}$  と入力することで  $\sum_{a^b}$  に変換可能です。
    - ✧ 英語では  $\sum_{a^b}$  で  $\sum_{a^b}$  と読みます。
  - 分数や上付き・下付き文字とは異なり、 $\left( \right)$  直後の  $( )$  は組版結果で表示されます。
    - 分数では  $\frac{(a+b)}{2}$  というような書き方はめったにしない一方で、和や積分では  $\int (f dx + g dy)$  というような書き方もよくあるため。
    - $( )$  を表示したくない場合、 $\left[ ( \right)$  (U+3016, LEFT WHITE LENTICULAR BRACKET) および  $\right[ )$  (U+3017, RIGHT WHITE LENTICULAR BRACKET) を用います。
      - ✧ この括弧記号は組版結果では非表示になります。(LaTeX における  $\{ \}$  に相当。)
      - ✧ それぞれ  $\begin{matrix} \left[ \\ \right[ \end{matrix}$  から変換可能です。
      - ✧  $\left[ \right[$  と同様に、Word が自動的に補完するため、直接入力することはめったにありません。
      - ✧ 逆に、白抜き角括弧を表示したい場合は、 $\left[ \right[$  (U+3016, LEFT WHITE LENTICULAR BRACKET) とします。
  - 上付き・下付きの項の表示位置を明示的に指定したい場合、 $n$  項演算子の直後に 1 または 2 を付けてから  $_$  や  $^$  を入力します。
    - 1 を付けると必ず真上付き・真下付き ( $\sum$  でよく使うタイプ) になります。
    - 2 を付けると必ず上付き・下付き ( $\int$  でよく使うタイプ) になります。
    - (Word の不具合か、一度組版してから行形式に戻すと 1 や 2 の文字が消えます。)

Word 上での入力	行形式	組版結果
$\sum_{(n=0)}^{\infty} \frac{1}{n!} x^n$	$\sum_{(n=0)}^{\infty} \left[ \frac{1}{n!} x^n \right]$	$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} x^n$
$\int_{-\pi}^{\pi} f(x) dx$	$\int_{(-\pi)}^{\pi} \left[ f(x) e^{-xi} dx \right]$	$\int_{-\pi}^{\pi} f(x) e^{-xi} dx$

$\int 1_a^b x + \int 2_a^b x$	$\int_a^b x + \int_a^b x$	$\int_a^b x + \int_a^b x$
$\sum 1_a^b x + \sum 2_a^b x$	$\sum_a^b x + \sum_a^b x$	$\sum_a^b x + \sum_a^b x$

## 関数

通常、sin 関数のような数学関数はブロック体で記述します。行形式では、sin などの文字列の後ろに不可視の文字（U+2061, FUNCTION APPLICATION）を入力することで、文字列を関数とみなし、ブロック体にすることができます。

- sin や cos などのよくつかわれる関数の場合には、Word の補完機能によって、sin の後にスペースを打つだけで自動的に U+2061 が挿入されます。
- $\sin^2 x$  のように、関数名に対して上付き・下付き文字を付けたい場合、 $\sin^2$  の後ろに U+2061 を入力します。
  - n 項演算子の  $\sum$  と同じ挙動です。
- 極限を表す  $\lim$  もこのカテゴリにはいります。 $\lim_{(n \rightarrow 0)}$  などと入力した後、スペースを押すと U+2061 が挿入されます。
- $\text{\textasciixfunc}$  から U+2061 に変換できます。
- n 項演算子に使う  $\sum$ （U+2592）でも代用できます。
  - 関数名の後ろで  $\text{\textasciixof}$  と入力し、 $\sum$  に変換した後、さらにスペースを押すと U+2061 に変換されます。
  - 英語では  $\sin x$  を sine of x と読んだりします。
- 分数と違って、連続する括弧は、最初の 1 つだけが関数の引数扱いになります。
  - 全体を引数扱いしたければ、n 項演算子と同様に  $\left[ \right]$ （ $\text{\textasciixbegin}$ ,  $\text{\textasciixend}$ ）で囲います。
  - 一方、括弧の直後に続く文字は引数扱いされます。
    - ◇  $\sin \text{\textasciixfunc} (x+y)t$  の t は sin の引数の一部になります。
    - ◇ スペースを挟めば、引数の一部ではなくまります。
- スペースを含む関数名を使いたい場合、通常のスペース（U+0020）ではなく、（U+00A0, NO-BREAK SPACE）を使います。

Word 上での入力	行形式	組版結果
$\sin \text{\textasciixof} (u,k) = \sin \text{\textasciixphi}$	$\sin(u,k) = \sin \phi$	$\sin(u,k) = \sin \phi$
$\sin a+b = \sin a \cos b + \cos a \sin b$	$\sin [a+b] = \sin a \cos b + \cos a \sin b$	$\sin a + b = \sin a \cos b + \cos a \sin b$

lim\_(n->0) (1+1/n)^n

lim\_(n → 0) [(1 + 1/n)^n]

$$\lim_{n \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

## 平方根

√（U+221A, SQUARE ROOT）の後ろに続けて式を入力することで、平方根を表示できます。

- √の後ろの連続する文字は全て平方根の中に入ります。
  - 連続しない場合（+ などが挟まる場合）、()でくくります。
- √以外に、三乗根と四乗根の場合には専用の記号があります。
  - √[3]（U+221B, CUBE ROOT）で三乗根を表示できます。
    - ◇ ¥cb rt で √[3] に変換できます。
  - √[4]（U+221C, FORTH ROOT）四乗根を表示できます。
    - ◇ ¥qdrt で √[4] に変換できます。
- √(n&x) というように、& で区切って次数を入力することで、任意次数の根を表示できます。

Word 上での入力	行形式	組版結果
¥sqrt x > ¥cb rt x > ¥qdrt x	$\sqrt{x} > \sqrt[3]{x} > \sqrt[4]{x}$	$\sqrt{x} > \sqrt[3]{x} > \sqrt[4]{x}$
¥sqrt(n&x) > ¥sqrt(n+1&x)	$\sqrt{(n \& x)} > \sqrt{(n + 1 \& x)}$	$\sqrt[n]{x} > \sqrt[n+1]{x}$

## 行列

■（U+25A0, BLACK SQUARE）という記号を使うことで、行列やベクトルなどを表示できます。

- ■ は ¥matrix から変換できます。
- &（U+0025, AMPERSAND）で列を改め、@（U+0040, COMMERCIAL AT）で行を改めます。
  - ¥matrix(a&b@c&d) で  $\begin{smallmatrix} a & b \\ c & d \end{smallmatrix}$  になります。

Word 上での入力	行形式	組版結果
(¥matrix(x@y))	$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$
¥matrix(a&b@c&d)	$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$

## 複数行にわたる数式

■（U+2588, FULL BLOCK）という記号を使うことで、複数行にわたる数式を表現します。

- ■ は ¥eqarray から変換できます。
- @（U+0040, COMMERCIAL AT）で改行します。
  - ¥eqarray(x=1@y=2) で  $\begin{matrix} x=1 \\ y=2 \end{matrix}$  になります。
- &（U+0025, AMPERSAND）を入れることで位置揃えが可能です。
  - ¥eqarray(3&i@10&m) で  $\begin{matrix} 3i \\ 10m \end{matrix}$  になります。

Word 上での入力	行形式	組版結果
¥eqarray(x+y=1@2x-y=3)■	■(x + y = 1@2x - y = 3)	$\begin{matrix} x + y = 1 \\ 2x - y = 3 \end{matrix}$
¥eqarray(10&x&+3&y&=&12@ 3&x&+&13&y&=&4)■	■(10&x& + &3&y&=& =&12@3&x& + &13&y&=& =&4)	$\begin{matrix} 10x + 3y = 12 \\ 3x + 13y = 4 \end{matrix}$

## 囲み

□（U+25AD, WHITE RECTANGLE）という記号を使うことで、 $\boxed{x}$  というように、式を四角で囲うことができます。

- □ は ¥rect から変換できます。
- 行形式の仕様上は □ の後、□(1&x) というように数字をパラメーターとして使って、特定の方向だけ線を出すというのができるようですが、現状の Word は未対応なようです（無視される）。
- （仕様書上は）同様の構文で、□（U+25A1, WHITE SQUARE）を使って式を不可視の箱（上下左右のスペース調整用）で囲うことができます。
  - ¥box から変換できます。
  - 現状の Word は未対応なようです。

## 文字列

数式中では通常、 $abc$  などと書くと、 $a \times b \times c$  のことを挿します。また、変数名は斜体で書くのが習わしになっています。これに対して、 $abc$  をただの文字列として表示したい場合、”（U+0022, QUOTATION MARK）でくくります。

Word 上での入力	行形式	組版結果
"BMI"="weight"/"height"^ 2	"BMI" = "weight" / ["height" ] ^2	$BMI = \frac{weight}{height^2}$
x/x=¥cases(1, "if " x/=0@"undefined if "x=0)	x/x = ©(1, "if" x ≠ 0@"undefined if" x = 0)	$\frac{x}{x} = \begin{cases} 1, & \text{if } x \neq 0 \\ \text{undefined} & \text{if } x = 0 \end{cases}$

## 余白

文字や記号の前後の余白は自動的に調整されます。各記号には、a ならオペランド、× なら 2 項演算子など、属性が規定されていて、この属性によって記号間の余白幅が決まります。

余白幅の決定に関して、いくつか特殊なものがあります。

- + や - などは、文脈によって単項演算子にも 2 項演算子にもなります。
  - 行形式では、スペースの挟み方によって単項か 2 項かを区別します。
- ピリオドは、数値の間に挟まれている場合は小数点として表示されます。その他の場合、ピリオドとして表示され、後ろに広めの余白が取られます。
- コンマは、後ろにスペースが 1 つだけあるときは他の句読点記号と同様の余白が入ります。また、後ろにスペースを 2 つ続けた場合、大きめの余白が入ります。
- コロンは、他の文字の後ろにスペースを挟まず続けた場合、句読点記号として扱われます。スペースを挟んだ場合、比率記号として扱われ、2 項演算子と同様の余白が入ります。
  - ただ、比率記号は : (U+2236, RATIO) という専用の文字があるので、こちらを使う方がいいです。
  - ✧ ¥ratio から変換できます。

Unicode には幅指定付きのスペース文字がいくつかあり、これらを入力することで幅固定の余白を挿入できます。スペース文字をいくつか例に挙げます。

ASCII 文字	例	Unicode 番号	補足
¥zwsp	<i>ab</i>	U+200B	0 幅スペース
¥thinsp	<i>a b</i>	U+2006	m の 3/18 幅のスペース
¥thicksp	<i>a b</i>	U+2005	m の 5/18 幅のスペース
¥emsp	<i>a b</i>	U+2003	m 幅スペース (¥emsp からの変換は、Office 2010 から)

また、ファントムという特殊な余白の入れ方もあります。

- ◇ (U+27E1, WHITE CONCAVE-SIDED DIAMOND) の後ろに続けて文字を入力することで、その文字と同じ幅だけスペースを挿入します。  
➤ ¥phantom から変換できます。

Word 上での入力	行形式	組版結果
a, <span style="background-color: #f0f0f0;"> </span> b	a,    b	$a, \quad b$
0.0, a.b.	0.0, a.b.	$0.0, a.b.$
a:b, a <span style="background-color: #f0f0f0;"> </span> :b	a: b, a: b	$a: b, a: b$
a+¥phantom(123)+b	a + ◇ 123 + b	$a + \quad + b$

## Word の癖

Word の挙動にちょっとした癖があるので注意が必要です。入力した数式は、Word の内部的には Office Math Markup Language (OMML) という形式で記録されています。(行形式とも MathML と異なる Microsoft の独自形式。)

そのため、一度組版したあと、行形式に戻すと、一度 OMML になった後に行形式に再変換しているようで、もともと打った通りの行形式が得られない場合があります。以下にいくつか例を挙げます。

入力	表示結果	再変換結果	備考
x <sup>2</sup> 1 <span style="background-color: #f0f0f0;"> </span>	$x^{21}$	x^21	Unicode には <sup>2</sup> (U+00B2, SUPERSCRIPT TWO) という記号があります。上付き文字は ^ を使った上付きと同じ扱いを受けますが、 <sup>2</sup> は Word の内部で ^2 に変換されるようです。
¥frakturF <span style="background-color: #f0f0f0;"> </span>	ℱ	F	¥frakturF の変換結果は (U+ 1D509, MATHEMATICAL FRAKTUR CAPITAL F) になるはずですが、Word はこれを F (ASCII 文字の F) + フォント書式に変換してしまいます。

## 参考

1. Unicode Nearly Plain-Text Encoding of Mathematics,  
<http://www.unicode.org/notes/tn28/UTN28-PlainTextMath-v2.pdf>
2. Unicode Character Database (UCD) for Unicode 5.2.0,  
<http://www.unicode.org/Public/5.2.0/ucd/UnicodeData.txt>
3. Murray Sargent: Math in Office (数式エディター開発者ブログ),  
<http://blogs.msdn.com/murrays/>