

WolframAlphaを使ってみよう！

2017年2月8日

@総合図書館ラーニングコモンズ

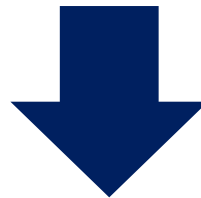
WolframAlphaって？

- 2009年に公開された**知識検索エンジン**
- 数式処理ソフト**Mathematica**を開発した科学者
スティーブン・ウルフラムによって開発された

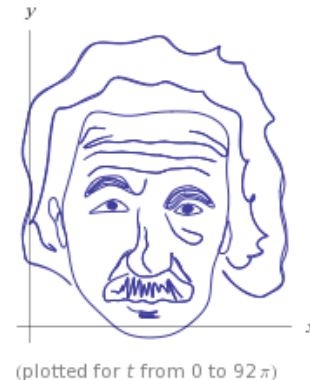
 **WolframAlpha**[®] computational
knowledge engine.

- 質問や計算を入力

Einstein like curve 



- WolframAlphaの知識ベースから
回答と関連する情報を表示



今日の目標

WolframAlphaでどんなことができるのかを知り、検索ツールの1つにする

- 頼りはGoogle検索だけじゃないんだな
- Web上でも数式処理ができるんだ
- 今後の学習に役立てられそうだ

今日の内容

- 簡単な計算を試してみる

- 式を解いてみる

微分, 積分, 微分方程式, 行列

- 数式処理以外の用途

まずはアクセス



WolframAlpha



Google 検索

I'm Feeling L




The screenshot shows the WolframAlpha website interface. At the top right, there are links for "PRO", "APPS", "ABOUT", and "Sign in", along with a settings gear icon. The main content area features the WolframAlpha logo with the tagline "computational knowledge engine." Below the logo is a search input field with the placeholder text "Enter what you want to calculate or know about:". Underneath the search field are icons for "Web Apps", "Examples", and "Random". Below the search area is a grid of 16 category tiles, each with an icon and a label: Mathematics (with $\sin(x)$), Step-by-step Solutions, Words & Linguistics, Units & Measures, Statistical & Data Analysis, People & History, Dates & Times, Chemistry, Culture & Media, Money & Finance, Physics, Art & Design, Socioeconomic Data, Astronomy, Music, Health & Medicine, Engineering, Places & Geography, Food & Nutrition, and Education. The background of the interface is blue with faint mathematical patterns.

数式処理

- **Mathematica言語**形式で書く
 - 分からなくても、大抵**Web検索**で解決する
 - LaTeX形式での入力も可能

自然言語を用いた質問

- キーワードや質問文を**英語**で入力
 - How old is the earth ?
 - earth age
 - when birth earth **全て同じ結果**

簡単な計算を試してみる

	関数	Input例	結果
足し算	+	1+2	3
引き算	-	5-2	3
掛け算	*	4*5	20
割り算	/	1/10	0.1
有効数字	N[式, 有効数字]	N[10/3,5]	3.3333
n/mの余り	mod[n,m]	Mod[8,3]	2
累乗	^	2^10	1024
階乗	!	5!	120
平方根	sqrt, root	sqrt 2	1.41421356...
累乗根	序数 root	third root 8	2
ネイピア数	e	e+1	3.7182...
指数関数	exp	exp 1	e, 2.7182...
自然対数	ln, log	ln e^2	2
対数	log[底,引数]	log[3,27]	3
絶対値	abs	abs[-5]	5
円周率	pi	N[pi,3]	3.14
三角関数	sin, cos, tan	sin pi	0
虚数単位	I	i*i	-1
無限大	Infinity	e^(-infinity)	0

簡単な計算を試してみる

	関数	Input例	結果
足し算	+	1+2	3
引き算	-	5-2	3
掛け算	*	4*5	20
割り算	/	1/10	0.1
有効数字	N[式, 有効数字]	N[10/3,5]	3.3333
n/mの余り	mod[n,m]	Mod[8,3]	2
累乗	^	2^10	1024
階乗	!	5!	120
平方根	sqrt, root	sqrt 2	1.41421356...
累乗根	序数 root	third root 8	2
ネイピア数	e	e+1	3.7182...
指数関数	exp	exp 1	e, 2.7182...
自然対数	ln, log	ln e^2	2
対数	log[底, 引数]	log[3,27]	3
絶対値	abs	abs[-5]	5
円周率	pi	N[pi,3]	3.14
三角関数	sin, cos, tan	sin pi	0
虚数単位	I	i*i	-1
無限大	Infinity	e^(-infinity)	0

式を解いてみる

Solve[式, 変数]

一次方程式

$$3x - 2 = 0$$

$$\text{Solve}[3*x-2=0, x]$$

二次方程式

$$\sin^2(x) - 2 \sin(x) + 1 = 0$$

$$\text{Solve}[\sin[x]^2-2*\sin[x]+1=0, x]$$

連立方程式

$$\begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - y = 1 \end{cases}$$

$$\text{Solve}[\{x+y=2, 2*x-y=1\}, \{x, y\}]$$

- 変数が増えたときは{}でくくるのが基本
- この場合{}なしでも結果は同じ

微分積分

D[式, {変数, 回数}]

一階微分 $\frac{d}{dx}(\sin(x))$ $D[\sin[x], x]$

n回微分 $\frac{d^n}{dx^n}(\cos(x))$ $D[\cos[x], \{x, n\}]$

Int[式, {変数, 範囲}]

不定積分 $\int x^2 dx$ $Int[x^2, x]$

定積分 $\int_{-\pi}^{\pi} (\sin(x) + \cos(x)) dx$ $Int[\sin[x]+\cos[x], \{x, -\pi, \pi\}]$

微分方程式を解いてみる

DSolve[式、従属変数、独立変数]

$$\frac{d^2x}{dt^2} - 6\frac{dx}{dt} + 9x = 0$$

DSolve[x''[t]-6*x'[t]+9*x[t]=0, x[t], t]

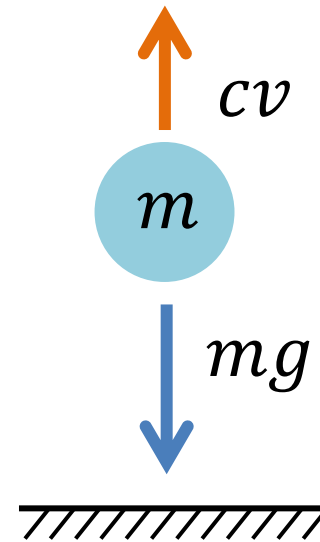
- 掛け算の記号[*]または半角スペースを忘れずに

微分方程式を解いてみる

DSolve[式、従属変数、独立変数]

空気抵抗のある自由落下

$$m \frac{dv}{dt} = mg - cv$$



DSolve[m*v'[t]=m*g-c*v[t], v[t], t]

- 掛け算の記号[*]または半角スペースを忘れずに

グラフのプロット

Plot[式、 {変数、 範囲}]

$\sin(x)$

Plot[sin[x], {x, -pi, pi}]

$\sin(x), x, x^3$

Plot[{sin[x], x, x^3}, {x, -pi, pi}]

- 複数の関数をプロットする場合は{}でくくる

行列

$\{\{1\text{行目}\}, \{2\text{行目}\}, \dots, \{n\text{行目}\}\}$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix} \rightarrow \{\{1,2,3,4\}, \{5,6,7,8\}, \{9,10,11,12\}, \{13,14,15,16\}\}$$

行列式 : Determinant

逆行列 : Inverse

固有値 : Eigenvalues

対角行列 : Diagonalize

転置行列 : Transpose

例

$$\begin{pmatrix} a & b & 10 \\ 1 & c & -4 \\ 5 & d & -3 \end{pmatrix}^{-1} \rightarrow \text{Inverse}[\{\{a,b,10\}, \{1,c,-4\}, \{5,d,-3\}\}]$$

数式処理以外の用途

例

- Japan population
- GDP Brazil/Japan
- Osaka weather 2001/1/1
- How drunk am I

数式処理以外の用途

様々なテーマに関する使用例を参考に

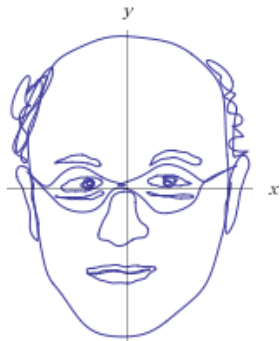
Explore some of the things Wolfram|Alpha can do:

 $\sin(x)$	Mathematics	 Step-by-step Solutions	 Words & Linguistics	 Units & Measures	 Statistical & Data Analysis
 People & History	Dates & Times	 MAY 18	 Chemistry	 Culture & Media	 Money & Finance
 Physics	Art & Design	 Art & Design	 Socioeconomic Data	 Astronomy	 Music
 Health & Medicine	Engineering	 Engineering	 Places & Geography	 Food & Nutrition	 Education
 Materials	Earth Sciences	 Earth Sciences	 Life Sciences	 Weather & Meteorology	 Technological World
 Sports & Games	Computational Sciences	 Computational Sciences	 Transportation	 Web & Computer Systems	 Surprises

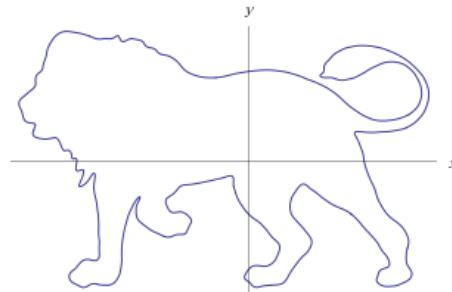
数式処理以外の用途

似顔絵グラフ

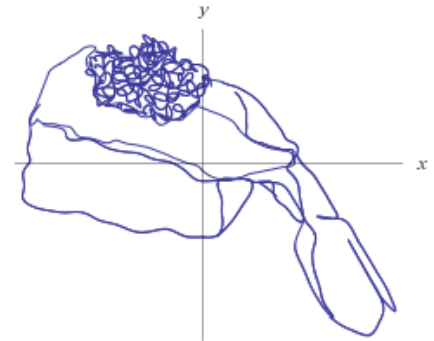
- OO like curve



(plotted for t from 0 to 68π)



(plotted for t from 0 to 2π)



(plotted for t from 0 to 36π)

- 3D print of OO curve

