

< 高精度システム関数 >

「カルキング10プロフェッショナル版」で作成

三角関数、指数計算、ベッセル関数、積分関数、楕円関数、楕円積分等を高精度で計算できます。

カルキングのライブラリファイルでの実行のため、1回目の実行時にファイルのオープンが必要となり、20桁精度くらいでも少し時間がかかります。

2回目以降は計算時間のみですので、指定された精度による計算時間となります。

三角関数

$\sin 1.2 = 0.932039085967226349670134435494825995415070588208730735366597894450$
2423415767920542157417224381184959624520224612545817096897563647461506673
9426403881095793143716166397384362445476398835468988241087743826297508641
5921408333247707416952101912538754362964846368803372653301955833413666333
7112572155360318138975943620099692549080155984812397736732531775064490463
2080074678777828952095594520998082787389557388695664075468596880233521917
2548763616153381906961833117709495133410607290595764235775528103728

500桁指定

$\sin(2+3i) = 9.15449914691142957346729954460983255915886056876518297789983$
 $- 4.16890695996656435075481305885375484357356560475805588996548i$

60桁指定

$\sin^{-1}(3+2i) = 0.964658504407602792045411059499532355519777372507331652713258$
 $+ 1.96863792579309629178866509524549818952073101268201057384281i$

60桁指定

双曲線関数

$\sinh 0.5 = 0.521095305493747361622425626411491559105928982611480527946094$

60桁指定

$\cosh(0.6+0.4i)$
 $= 1.09188577227007018934123729164932122243355895790690113115581$
 $+ 0.247924582585032355168041350116475352493531571686503313308213i$

60桁指定

$\sinh^{-1}(3-2i) = 1.98338702991653543234707690289403956501424830290934535612527$
 $- 0.570652784321099400710283879685669650182803245096040136530273i$

60桁指定

对数関数

$$\log 5i = 0.698970004336018804786261105275506973231810118537891458689573 \\ + 0.682188176920920673742891812715677885105063741861962699950427i$$

60桁指定

$$\ln(11 \times 10^{5000}) = 11515.3233602430267906340192169997861673053291499978022973419$$

60桁指定

累乗計算

$$(\sqrt{7})^{4.123i} = -0.644902121935772854970261462754260788190492876863423566641853 \\ - 0.764265171993816266846186278154460938605858659860978192246686i$$

60桁指定

複素数演算関数

$$\arg(2.1 + 4.3i) = 1.11649424010158040455999963357682026651786267444001651804088$$

60桁指定

積分関数

$$\text{Si}(5) = 1.54993124494467413727440840073063901218318489396637221047797$$

60桁指定

$$\text{Si}(1-i) = 1.10422265823558173955875396985016752952141412189466524794171 \\ - 0.882453805007917743376124044694948448420273067530323262705879i$$

60桁指定

$$\text{Ci}(5) = -0.190029749656643878618458900116300806496739156101856628912812$$

60桁指定

$$\text{Ci}(1-i) = 0.882172180555936325050614116656289517588031344138108191880297 \\ - 0.287249133519955939527283572386122907212664976140407050801261i$$

60桁指定

$$E_2(5) = 0.000996469042708838109983238574049813867519107673865751606078061$$

60桁指定

$$E_3(0.2-3i) = -0.139383591251705067033110458563231968441078501273147718319929 \\ - 0.125661382929482385164191535362644659660359569110597735047308i$$

60桁指定

ベッセル関数

ベッセル関数は現在のところ最高精度は350桁程度となっています。

以下の計算精度は50桁です。

$$J_{2.5}(3.09)=0.42404095708346614898163077518321990582735778536036$$

$$Y_{5.2}(12.5)=-0.23558113508182117448112000638411323643764704093649$$

$$J_5(\sqrt{3}+\sqrt{7i})=-0.044776521185492601345775728206910671728074622999583 \\ + 0.19129728363631391432818558405495553221789080801948i$$

$$Y_4\left(\frac{1}{3}(\sqrt{3}+\sqrt{7i})\right)=2.106872654055747060238429428283024821105484528546 \\ + 9.6886971930261505069922356326357643001819827230222i$$

$$H_2^{(1)}(1.55)=0.24452520769893736860441271081891005973103994656705 \\ - 0.89217990797978204998337329864505741671560673703659i$$

$$H_3^{(1)}(1.5i)=1.1674356956361945688359553028609713659741144862615$$

$$I_3(0.378)=0.0011352958852814700376299719828989995441786848533142$$

$$I_5\left(\frac{1}{3}(\sqrt{3}+\sqrt{7i})\right)=-0.00095640087685363724939306078900421016798680789029936 \\ + 0.00078117247293383278727054530609307558142225540307584i$$

$$K_2(1.5i)=-1.4642865336968037092662235000700932853911439890759 \\ + 0.36456246289851074165289519734317037599418462074397i$$

$$K_2(1.55)=0.53365574094769624447477004446828890773279776900188$$

注 以下の球ベッセル関数に関して詳しくは「数式計算」の「球ベッセル関数.clk」を参照

$$j_n(z)=\sqrt{\frac{\pi}{2z}} J_{n+\frac{1}{2}}(z) \quad \text{関数定義}$$

$$n_n(z)=\sqrt{\frac{\pi}{2z}} Y_{n+\frac{1}{2}}(z) \quad \text{関数定義}$$

$$j_0(3.5)=-0.10022377933989138517724822858389588145285192455445$$

$$j_2(3.5)=0.30501551189929667967228726485031169734683702852854$$

$$n_0(12.4)=-0.079531637280553514794430704417388045981607154558203$$

$$n_1(12.4)=0.0069413337232061478835595220798331107594344539764572$$

特殊関数

ガンマ関数、ベータ関数、ゼータ関数、不完全ガンマ関数、不完全ベータ関数は現在のところ、最高精度は350桁程度となっています。

ブサイ関数、楕円関数は200桁程度です。以下の計算精度は50桁です。

なお、多項式関数(ルジャンドル、エルミート、ラゲール、チェビシェフ)は分数モード指定もでき、1000桁精度まで、計算できます。

$$\Gamma(0.5)=1.7724538509055160272981674833411451827975494561224$$

$$\Gamma(1+0.5i)=0.80169409706971722259775631158715424669681704886396 \\ - 0.19963973816459635625222672439859798317876685756929i$$

$$\Gamma(800)=9.6381626416923250518079924721878545074444550227001 \times 10^{1973}$$

$$B(3,5)=0.0095238095238095238095238095238095238095238095238095$$

$$B(3,5i)=-0.0079575596816976127320954907161803713527851458885942 \\ + 0.012201591511936339522546419098143236074270557029178i$$

$$\zeta(5)=1.0369277551433699263313654864570341680570809195019$$

$$\Psi(5)=1.5061176684318004727268212432509309022911739973934$$

$$\gamma(2+3i,2)=0.16934991646815614463094271905011129966891197303416 \\ + 0.13483345253335538451352685536463765628363532190365i$$

$$\Gamma(2+3i,2)=-0.251745189133768028304813033414737277158202710938 \\ - 0.04305916509809606991785943807086073854525740727261i$$

$$P(2+3i,2)=-0.10382857919251520241335425884545758435224120508337 \\ - 1.752069526974382231415459998110013302075288413225i$$

$$Q(2+3i,2)=1.1038285791925152024133542588454575843522412050834 \\ + 1.752069526974382231415459998110013302075288413225i$$

$$B_{0.2}(1.2,3)=0.096252935638409111111211086632227225834996761368269$$

$$I_{0.2}(1.2,3)=0.40657240013664008533375562993452780192702632001957$$

$$\operatorname{sn}(5+1.75i,0.5)=-1.8853452251509566844800470202432176086540127352996 \\ - 0.030776669411055156338041590791916436619481857970112i$$

$$\operatorname{cn}(4+1.75i,0.65)=-1.3325805503825521461503020500258753625777225581684 \\ + 3.1698755707852919898771004977437493356188964307878i$$

$$\text{dn}(5+1.75i,0.65)=0.14854031980307703068211614113677797799535049539343 \\ - 0.29250840511290327913976046635753286797501787372171i$$

$$\text{ns}(5+1.7i,0.65)=-0.63276234273437776320858284508816955139345313578531 \\ + 0.032826672488083110170496114110387565913822540828897i$$

$$\text{nc}(2+1.5i,0.35)=-0.17086995212406581876840280614852002449546663835637 \\ + 0.5267116953974390700970747829174299379010257859587i$$

$$\text{nd}(1+3.75i,0.65)=-1.1758812833156997814573907531348757673785585329745 \\ + 0.028467898218086026239730656715106509530094511618956i$$

$$\text{am}(0.4+6.75i,0.25)=0.3993546244152654562289677223737350156821744243493$$

楕円積分は「完全楕円積分」、「不完全楕円積分」をご覧ください。