

SA1310-A

JA

fx-72F

取扱説明書

保証書付

ご使用の前に「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。

本書はお読みになった後も大切に保管してください。

<http://edu.casio.jp>

RJA528451-001V01

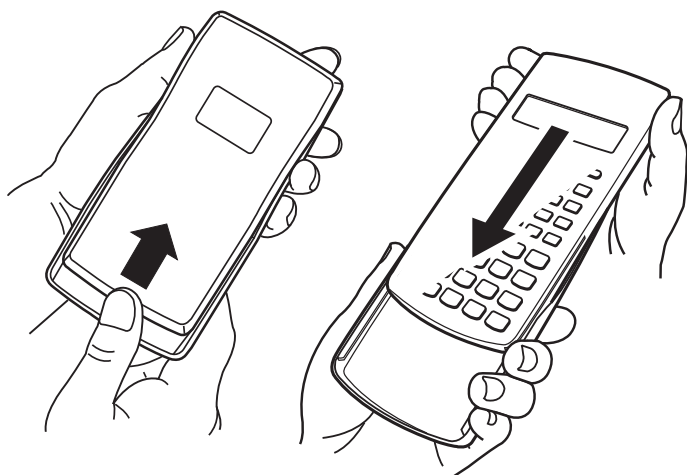
CASIO[®]

はじめに

このたびはカシオ製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。
ごぞいます。

■ 本機を使い始めるときは

本機を裏返し、本体側を図のようにスライドさせてハードケースから取り外し、本体の背面にハードケースを取り付けます。



◆ 使い終わったら

ハードケースを背面から取り外し、前面に取り付け直します。

■ 本機を初期状態に戻す(リセット操作)

次の操作を行うと、本機の計算モードとすべてのセットアップ情報を初期状態に戻し、すべてのメモリー内容(独立メモリー、変数メモリー、アンサーメモリー、統計計算の標本データ、およびプログラムデータ)を一括してクリアすることができます。

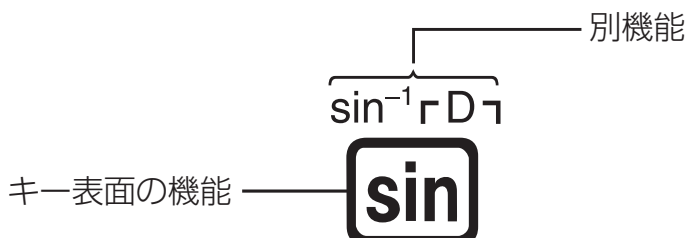
SHIFT **9** (CLR) **3** (All) **EXE**

計算モードとセットアップや、本機の各種メモリーについては、次の各項目を参照してください。

- 「計算モードとセットアップ」(11ページ)
「計算モードとセットアップ情報をクリアする」(14ページ)
- 「各種メモリーの利用」(25ページ)
- 「統計計算(SD/REG)」(45ページ)
- 「プログラム機能(PRG)」(73ページ)

■ 各種操作の表記ルールについて

- ほとんどのキーには複数の機能が割り当てられており、**[SHIFT]** や **[ALPHA]** を押すことで、キーの表面に印刷されている文字が表す機能とは別機能呼び出すことができます。



あるキーに割り当てられた別機能を使う場合の操作は、次のように表記します。





例：**[SHIFT]** **[sin]** (sin⁻¹) **[1]** **[EXE]**

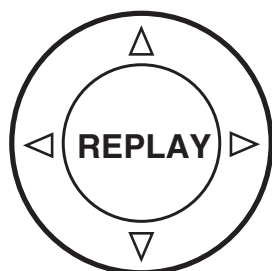
直前までのキー操作で呼び出される機能を、
()で括って表記

- 画面上に表示されているメニュー項目を数字キーで選ぶ操作は、次のように表記します。

例：**[1]** (Contrast)

直前のキー操作で選択されるメニュー項目を、
()で括って表記

- カーソルキー(右イラスト参照)は、キーの上下左右の端を押して操作します。上下左右の端を押す操作を、それぞれ     のように表記します。



安全上のご注意

このたびは本機をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。ご使用になる前に、この「安全上のご注意」をよくお読みの上、正しくお使いください。



危険

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が差し迫って生じることが想定される内容を示しています。

- アルカリ電池からもれた液が目に入ったときは、すぐに次の処置を行ってください。
 1. 目をこすらずにすぐにきれいな水で洗い流す。
 2. ただちに医師の治療を受ける。そのままにしておくと失明の原因となります。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が想定される内容を示しています。

- 電池は小さなお子様の手の届かない所へ置いてください。万一、お子様が飲み込んだ場合は、ただちに医師と相談してください。

- 電池は使いかたを誤ると液もれによる周囲の汚損や、破裂による火災・けがの原因となることがあります。次のことは必ずお守りください。
 - 極性（+と-の向き）に注意して正しく入れてください。
 - 本機で指定されている電池以外は使用しないでください。
- 電池は、充電や分解、ショートする恐れのあることはしないでください。
- 本体や電池を加熱したり、火の中に投入したりしないでください。破裂による火災・けがの原因となります。



この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

- 表示画面について
 - 液晶表示画面を強く押したり、強い衝撃を与えないでください。液晶表示画面のガラスが割れけがの原因となることがあります。
 - 液晶表示画面が割れた場合、表示画面内部の液体には絶対に触れないでください。

- 万一、口に入った場合は、すぐにうがいをして医師に相談してください。
- 目に入ったり、皮膚に付着した場合は、清浄な流水で最低 15 分以上洗浄した後、医師に相談してください。

- 本書中の表示／イラストは、印刷のため実物と異なることがあります。
- 本書の内容に関しては、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤りなど、お気づきのことがありましたらご連絡ください。
- 本機使用により生じた損害、逸失利益、および第三者からのいかなる請求につきましても、当社ではいっさいその責任を負えませんので、あらかじめご了承ください。

使用上のご注意

- 電池が消耗しますと、液晶の表示が薄くなってきます。表示が薄くなったまま使用を続けると、正常に動作しなくなる可能性があります。表示が薄くなってきたらすみやかに電池を交換してください。
また、正常に使用できても定期的に(3年に1度)電池交換してください。
特に消耗すみの電池を放置しておきますと、液漏れをおこし故障などの原因になることがありますので、計算機内には絶対に残しておかないでください。
- 付属の電池は、工場出荷時より微少な放電による消耗が始まっています。そのため、製品の使用開始時期によっては、所定の使用時間に満たないうちに寿命となることがあります。あらかじめご了承ください。
- 極端な温度条件下での使用や保管は避けてください。
- 湿気やほこりの多い場所での使用や保管は避けてください。
- 落としたり、強いショックを与えないでください。
- 「ひねり」や「曲げ」を与えないでください。
- 分解しないでください。
- お手入れの際は、乾いた柔らかい布をご使用ください。
特に汚れがひどい場合は、中性洗剤液に浸した布を固くしぼってお拭きください。なお、シンナーやベンジンなどの揮発性溶剤は使用しないでください。キーの上の文字が消えたり、ケースにシミをつけてしまう恐れがあります。
- 本機に記憶させた内容は、ノートに書くなどして、本機とは別に必ず控えを残してください。本機の故障、修理や電池消耗などにより、記憶内容が消えることがあります。

目次

はじめに	1
■ 本機を使い始めるときは.....	1
■ 本機を初期状態に戻す(リセット操作)	1
■ 各種操作の表記ルールについて	2
安全上のご注意.....	3
使用上のご注意.....	6
計算を始める前に.....	9
■ 電源を入れる	9
■ キーの見かたの基本ルール	9
■ 画面表示について.....	10
計算モードとセットアップ.....	11
■ 計算モードを選ぶ	11
■ セットアップについて.....	11
■ 計算モードとセットアップ情報をクリアする.....	14
式や数値の入力について.....	14
■ 計算式を入力する(書式通り入力方式)	14
■ 計算式を訂正する.....	16
■ エラー位置表示について	18
基本計算	19
■ 四則演算	19
■ 分数計算	19
■ パーセント計算	21
■ 度分秒(60進数)計算	22
計算履歴とリプレイ機能の利用	23
各種メモリーの利用	25
■ アンサーメモリー(Ans)を使う	25
■ 独立メモリー(M)を使う.....	27
■ 変数メモリー(A、B、C、D、X、Y)を使う	28
■ メモリー内容を一括してクリアする	29
定数 π 、 e および科学定数の利用.....	30
関数計算	33
■ 三角関数と逆三角関数	33
■ 角度単位変換	34
■ 双曲線関数と逆双曲線関数	34
■ 指数関数と対数関数.....	35

■べき乗関数とべき乗根関数	36
■座標変換(直交座標 ↔ 極座標)	36
■その他の関数	38
計算結果を指数部が $3n$ となる数値で表示する (ENG変換)	40
複素数計算(CMPLX)	41
統計計算(SD/REG)	45
■統計計算に使う標本データについて	45
■1変数の統計計算を実行する	46
■2変数の統計計算を実行する	50
■統計計算の例題	59
n 進計算(BASE)	61
内蔵公式の活用	66
プログラム機能(PRGM)	73
■プログラム機能の概要	73
■プログラムを作成する	74
■プログラムを実行する	75
■プログラムを削除する	76
■コマンドの入力について	77
■コマンドリファレンス	78
技術情報	84
■計算の優先順位について	84
■スタック数の制限について	86
■演算範囲・演算桁数・精度について	87
■エラーメッセージについて	88
■故障かなと思う前に	91
電源および電池交換	91
仕様	93
応用例題	94
保証・アフターサービスについて	99
保証規定	102

計算を始める前に

■ 電源を入れる

電源を入れるには、**[ON]**を押します。このとき、前回電源を切った際に選択されていた計算モード(11 ページ)になります。

◆ コントラストを調節するには

液晶表示が見つらいときは、コントラストを調節します。

1. **[SHIFT]** **[MODE]** (**SETUP**) **[◀]** **[1]** (**Contrast**)を押します。

- コントラスト画面が表示されます。



2. **[◀]** または **[▶]** を押して調節します。

3. 調節が済んだら **[AC]** (または **[SHIFT]** **[Prog]** (**EXIT**))を押します。

メモ

[MODE] を押して表示される計算モード選択画面で **[+]** **[-]** を押し、ても、コントラストを調整することができます。

ご注意

コントラストの調節を行っても液晶表示が見つらい場合は、電池が消耗しています。新しい電池に交換してください。

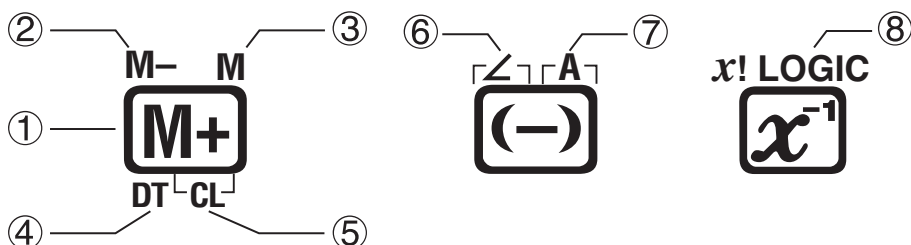
◆ 電源を切るには

[SHIFT] **[AC]** (**OFF**)を押します。

電源を切っても、次の情報は保持されます。

- 計算モードと各種設定状態(11 ページ)
- アンサーメモリー (25 ページ)、独立メモリー (27 ページ)、変数メモリー(28 ページ)の内容

■ キーの見かたの基本ルール



	機能	色	使い方
①	M+		直接押します。
②	M-	文字の色: 橙	SHIFT を押してから押します。
③	M	文字の色: 赤	ALPHA を押してから押します。
④	DT	文字の色: 青	SD、REG モードで直接押します。
⑤	CL	文字の色: 橙 フレームの色: 青	SD、REG モードで SHIFT を押してから押します。
⑥	∠	文字の色: 橙 フレームの色: 紫	CMPLEX モードで SHIFT を押してから押します。
⑦	A	文字の色: 赤 フレームの色: 緑	ALPHA を押してから押します (変数メモリー A)。 BASEモードでは直接押します。
⑧	LOGIC	文字の色: 緑	BASEモードで直接押します。

■ 画面表示について

◆ 入力式と計算結果の表示について

本機は入力した計算式と計算結果を同時に表示できます。

入力式表示	—————	$2 \times (5 + 4) - 2 \times 3$ $24.$
計算結果表示	—————	

◆ シンボル表示について

現在の計算モードや設定状態、計算の経過などが、画面に以下のような「シンボル」として表示されます。本書中では、各シンボルが表示された状態を「点灯する」、表示されていない状態を「消灯する」(または「消える」)と表現します。

例えば右の画面では、**D** シンボルが点灯しています。

$\sin(30)$	^D	05
------------	--------------	------

D シンボルは、角度単位設定(12 ページ)が Deg であることを表しています。それぞれのシンボルの意味については、各機能の説明を参照してください。

計算モードとセットアップ

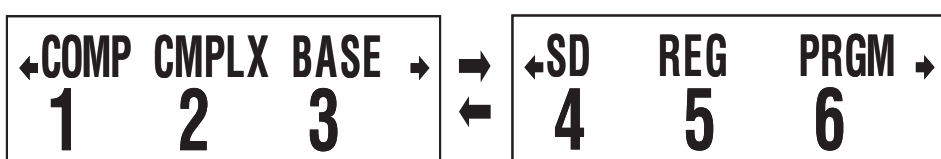
■ 計算モードを選ぶ

本機は 6 種類の「計算モード」を備えています。

◆ 計算モードを選ぶには

1. **MODE** を押します。

- 計算モード選択画面が表示されます。
- 計算モード選択画面には 1 画面目と 2 画面目があり、**MODE** を押すたびに切り替わります。切り替えは、◀ または ▶ でも行うことができます。



2. 選びたい計算モードに応じて、次の操作を行います。

このモードを選ぶには：	このキーを押す：
COMP(標準計算モード)	1 (COMP)
CMPLEX(複素数計算モード)	2 (CMPLEX)
BASE(n 進計算モード)	3 (BASE)
SD(一変数統計計算モード)	4 (SD)
REG(二変数統計計算モード)	5 (REG)
PRGM(プログラムモード)	6 (PRGM)

- 1 画面目と 2 画面目のどちらが表示されているときでも、**1** ~ **6** のキーを押して該当する計算モードを選択できます。

■ セットアップについて

計算時の入出力や演算のしかたなどのセットアップ(設定)ができます。設定は、**SHIFT** **MODE** (SETUP)を押すと表示されるセットアップ画面で行います。セットアップ画面は 6 つあり、▶ (または ◀)を押して各画面を順次表示することができます。

◆ 角度単位設定を切り替えるには

三角関数計算で利用する角度の単位を、「度」、「ラジアン」、「グラード」の間で切り替えます。

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ラジアン} = 100 \text{グラード})$$

角度単位設定	操作(押すキー)
度	SHIFT MODE 1 (Deg)
ラジアン	SHIFT MODE 2 (Rad)
グラード	SHIFT MODE 3 (Gra)

◆ 表示桁数設定を切り替えるには

計算結果として表示する桁数を、「小数点以下桁数固定」(0 ~ 9 桁の間で指定可)、「有効桁数指定」(1 ~ 10 桁の間で指定可)、「指数化表示設定」(2 通りの設定から選択可)の間で切り替えます。

表示桁数設定	操作(押すキー)
小数点以下桁数設定	SHIFT MODE ▶ 1 (Fix) 0 (0 桁固定) ~ 9 (9 桁固定)
有効桁数設定	SHIFT MODE ▶ 2 (Sci) 1 (有効桁 1 桁) ~ 9 (有効桁 9 桁)、 0 (有効桁 10 桁)
指数表示範囲設定	SHIFT MODE ▶ 3 (Norm) 1 (Norm1) または 2 (Norm2)

設定に応じて、計算結果は次のように表示されます。

- **Fix** (小数点以下桁数固定)を選択すると、0 ~ 9 桁の間で指定した桁数に応じて、小数点以下が表示されます。また、計算結果は指定した桁の 1 桁下で四捨五入され、指定した桁までが表示されます。

例: $100 \div 7 = 14.286$ (Fix3 の場合)

14.29 (Fix2 の場合)

- **Sci**(有効桁数指定)を選択すると、1 ~ 10 桁の間で指定した桁数と指数によって計算結果が表示されます。また、計算結果は指定した桁の 1 桁下で四捨五入され、指定した桁までが表示されます。

例: $1 \div 7 = 1.4286 \times 10^{-1}$ (Sci5 の場合)

1.429×10^{-1} (Sci4 の場合)

- Norm1 または Norm2 を選択すると、それぞれ次の範囲となった場合は指数表示となります。

Norm1: $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

Norm2: $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

例: $100 \div 7 = 14.28571429$ (Norm1, Norm 2 とも)

$1 \div 200 = 5. \times 10^{-3}$ (Norm1 の場合)

0.005 (Norm2 の場合)

◆ 分数表示設定を切り替えるには

分数計算時の計算結果を仮分数で表示するか、帯分数で表示するかを切り替えます。

分数表示設定	操作(押すキー)
帯分数表示	SHIFT MODE ▶▶▶ 1 (ab/c)
仮分数表示	SHIFT MODE ▶▶▶ 2 (d/c)

◆ 複素数表示設定を切り替えるには

複素数計算結果の表示形式を、「直交座標形式」と「極座標形式」の間で切り替えます。

複素数表示設定	操作(押すキー)
直交座標形式	SHIFT MODE ▶▶▶▶ 1 ($a+bi$)
極座標形式	SHIFT MODE ▶▶▶▶ 2 ($r\angle\theta$)

◆ 統計度数設定を切り替えるには

SD モードおよび REG モードで計算に使用するデータの入力時に度数(Frequency)を使うか、使わないかを切り替えます。

統計度数設定	操作(押すキー)
度数を使う	SHIFT MODE ◀◀ 1 (FreqOn)
度数を使わない	SHIFT MODE ◀◀ 2 (FreqOff)

■ 計算モードとセットアップ情報をクリアする

計算モードとすべてのセットアップ情報を一括してクリアし、各設定を次の初期状態に戻すことができます。

計算モード.....	COMP	(標準計算モード)
角度単位設定	Deg	(度数法)
表示桁数設定	Norm1	(指数表示1)
分数表示設定	ab/c	(帯分数表示)
複素数表示設定.....	$a+bi$	(直交座標形式で出力)
統計度数設定	FreqOn	(度数を使う)

計算モードとセットアップ情報をクリアするには、次の操作を行います。

[SHIFT] **[9]** (CLR) **[2]** (Setup) **[EXE]**

クリアを実行しない場合は、**[EXE]** を押す代わりに **[AC]** を押してください。

式や数値の入力について

■ 計算式を入力する(書式通り入力方式)

本機は紙に書いた通りに計算式を入力し、**[EXE]** を押すと計算が実行される「書式通り入力方式」を採用しています。加減乗除、関数、カッコの優先順位は、自動的に判別されます。

[例] $2 \times (5 + 4) - 2 \times (-3) =$

[2] **[X]** **[(]** **[5]** **[+]** **[4]** **[)]** **[-]**
[2] **[X]** **[(-)]** **[3]** **[EXE]**

$2 \times (5+4) - 2 \times -3$
24.

◆ カッコ付き関数(sin, cos, $\sqrt{\quad}$ など)の入力について

本機では、次の関数は開きカッコ付きで入力されます。引数の末尾に **[)]** を入力することが必要です。

sin(, cos(, tan(, \sin^{-1} (, \cos^{-1} (, \tan^{-1} (, sinh(, cosh(, tanh(, \sinh^{-1} (, \cosh^{-1} (, \tanh^{-1} (, log(, ln(, e^{\wedge} (, 10^{\wedge} (, $\sqrt{\quad}$ (, $\sqrt[3]{\quad}$ (, Abs(, Pol(, Rec(, arg(, Conjg(, Not(, Neg(, Rnd(

例 $\sin 30 =$

$\boxed{\sin} \boxed{3} \boxed{0} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$

$\sin(30)$

D

05

◆ 乗算記号(×)の省略について

次の乗算記号(×)は、入力を省略することができます。

- ・ $\boxed{)} \text{ の前} \sim 2 \times (5 + 4)$ など
- ・ カッコ付き関数の前 $\sim 2 \times \sin(30)$ 、 $2 \times \sqrt{3}$ など
- ・ 前置記号(負符号を除く)の前 $\sim 2 \times h123$ など
- ・ メモリー、定数、乱数の前 $\sim 20 \times A$ 、 $2 \times \pi$ など

除算(÷)と乗算省略がある計算を実行する場合は、下記の例のように自動的にカッコが入力されます。

- ・ 開きカッコ“(”の直前または、閉じカッコ)”の直後に乗算省略がある場合

$$6 \div 2(1 + 2) \rightarrow 6 \div (2(1 + 2))$$

$$6 \div A(1 + 2) \rightarrow 6 \div (A(1 + 2))$$

$$1 \div (2 + 3)\sin(30) \rightarrow 1 \div ((2 + 3)\sin(30))$$

- ・ 変数や定数などの直前に乗算省略がある場合

$$6 \div 2\pi \rightarrow 6 \div (2\pi)$$

$$2 \div 2\sqrt{2} \rightarrow 2 \div (2\sqrt{2})$$

$$4\pi \div 2\pi \rightarrow 4\pi \div (2\pi)$$

- ・ Pol、Rec のようなカンマ(,)を使う関数を入力する場合、入力式中の閉じカッコは必ず入力してください。閉じカッコを入力しないと、上記の例のようなカッコの自動入力が行われない場合があります。

◆ 計算式末尾の閉じカッコの省略について

計算式の末尾($\boxed{\text{EXE}}$ の直前)の閉じカッコ($\boxed{)}$ は、入力を省略することができます。

例 $(2 + 3) \times (4 - 1) = 15$

$\boxed{)} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\times}$
 $\boxed{(} \boxed{4} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{\text{EXE}}$

$(2+3) \times (4-1$

15

- 閉じカッコが省略可能なのは、 $\boxed{\text{EXE}}$ の直前だけです。計算式の途中で閉じカッコの入力を忘れた場合は、正しい計算結果が得られなくなります。

◆ 画面幅に収まらない計算式の表示について

1 度に表示可能な桁数 (16 桁) を超えて計算式の入力を行うと、表示が自動的にスクロールし、画面に収まらない部分が隠れます。このとき、画面左端の ◀ シンボルが点灯します。

入力した計算式—— 12345 + 12345 + 12345

画面への表示—— 
カーソル

- ◀ シンボルが点灯した状態では、◀ キーを押してカーソルを移動し、表示を左スクロールすることができます。
- 左スクロールによって計算式の右側が隠れると、画面の右端に ▶ シンボルが表示されます。この状態では、▶ キーを押してカーソルを移動し、表示を右スクロールすることができます。
- ▲ を押すと先頭、▼ キーを押すと末尾にカーソルを移動することができます。

◆ 入力文字数(バイト数)について

- 本機は計算式の入力エリアとして、99 バイトが確保されており、1 つの計算式につき 99 バイトまで入力可能です。通常、入力位置を表すカーソルは「|」(または「█」) の点滅によって表示されますが、入力可能なバイト数が残り 10 バイト以下になると、カーソルが「█」の点滅に変わります。このような場合は、区切りの良いところで一度入力を終了し、計算結果を得てください。

■ 計算式を訂正する

◆ 挿入モードと上書きモードについて

入力時に、カーソル位置に文字が追加挿入される状態のことを「挿入モード」、カーソル位置の文字が入力した文字に置き換わる状態を「上書きモード」と呼びます。

	元の式	⊕ を押すと
挿入 モード時	$1 + 2134$ カーソル $\underline{\quad}$	$1 + 2 + 134$
上書き モード時	$1 + 2 \underline{3} 4$ カーソル $\underline{\quad}$	$1 + 2 + \underline{4}$

挿入モードでは入力位置に「**|**」が点滅し、上書きモードでは文字の入力位置に「**■**」が点滅します。

挿入モードと上書きモードを切り替えるには

初期設定では本機は挿入モードになっていますが、必要に応じて上書きモードに切り替えることができます。

挿入モードと上書きモードの間で切り替えるには、**SHIFT DEL (INS)** を押します。

◆ 直前の文字を訂正するには

カーソルが入力行の最後尾にあるとき、**DEL** を押すと、直前に入力した文字が削除されます。

例 369×12 を 369×13 と入力してしまった

3 6 9 X 1 3

369×131

DEL

369×11

2

369×121

◆ 不要な文字を削除するには

◀ または ▶ を使って不要な文字の直後(挿入モード時)または不要な文字の下(上書きモード時)にカーソルを合わせ、**DEL** を押します。**DEL** を1回押すごとに、カーソル位置直前の1文字が削除されます。

例 369×12 を 369××12 と入力してしまった

挿入モード時:

3 6 9 X X 1 2

369××121

◀ ◀

369××12

上書きモード時:

3 6 9 ~~X~~ ~~X~~ 1 2

DEL

369×12

369××12_

◀ ◀ ◀

369××12

DEL

369×12

◆ 計算式の途中の誤りを訂正するには

挿入モード時は、◀ または ▶ を使って間違った文字の直後にカーソルを合わせ、DEL を押して削除した後、入力し直します。上書きモード時は、◀ または ▶ を使って間違った文字の下にカーソルを合わせ、そのまま入力し直します。

◆ 計算式の途中に文字を挿入するには

必ず挿入モードで操作を行ってください。◀ または ▶ で挿入したい箇所にカーソルを合わせ、入力します。

■ エラー位置表示について

誤った計算式を入力して EXE を押すと、エラーメッセージが表示されます。このような場合、◀ または ▶ キーを押すとエラー位置にカーソルが移動し、計算式を訂正することができます。

例 14÷10×2= を誤って 14÷0×2= と入力した

(以下は挿入モードが選択されている場合の操作例です。)

1 4 ÷ 0 ~~X~~ 2 EXE

Math ERROR

▶ (または ◀)

14÷0|×2

ここにエラーがある

◀ 1

14÷110×2

EXE

14÷10×2

2.8

- エラーメッセージ画面で \blacktriangleright (または \blacktriangleleft) の代わりに $\boxed{\text{AC}}$ を押すと、計算式がクリアされます。

基本計算

ここで説明する計算は、特に断りがない場合は、BASE モードを除くどの計算モードでも実行できます。

■ 四則演算

$\boxed{+}$ 、 $\boxed{-}$ 、 $\boxed{\times}$ 、 $\boxed{\div}$ キーを使って加減乗除を実行できます。

例 1) $2.5 + 1 - 2 = 1.5$

$\boxed{2} \boxed{\cdot} \boxed{5} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{-} \boxed{2} \boxed{\text{EXE}}$

2.5+1-2
15

例 2) $7 \times 8 - 4 \times 5 = 36$

$\boxed{7} \boxed{\times} \boxed{8} \boxed{-} \boxed{4} \boxed{\times} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$

7×8-4×5
36.

- 加減乗除の計算の優先順位は自動的に判別されます。詳しくは「計算の優先順位について」(84 ページ) を参照してください。

■ 分数計算

分数は、専用の区切り記号(\blacktriangleright)を使って入力します。

	入力操作	表示
仮分数	$\boxed{7} \boxed{\text{a/b}} \boxed{3}$	$\begin{array}{c} 7 \blacktriangleright 3 \\ \swarrow \quad \searrow \\ \text{分子} \quad \text{分母} \end{array}$
帯分数	$\boxed{2} \boxed{\text{a/b}} \boxed{1} \boxed{\text{a/b}} \boxed{3}$	$\begin{array}{c} 2 \blacktriangleright 1 \blacktriangleright 3 \\ \swarrow \quad \quad \searrow \\ \text{整数部分} \quad \text{分子} \quad \text{分母} \end{array}$

メモ

- 初期設定では、分数は常に帯分数として表示されます。
- 分数計算の結果は、常に自動的に約分が行われた状態で表示されます。このため、例えば「 $2 \blacktriangleright 4 =$ 」を実行すると、結果は「 $1 \blacktriangleright 2$ 」と表示されます。

◆ 分数計算の例

例 1 $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{11}{12}$

3 $\frac{a}{b/c}$ 1 $\frac{a}{b/c}$ 4 +
1 $\frac{a}{b/c}$ 2 $\frac{a}{b/c}$ 3 EXE

3 1 4 + 1 2 3
4 11 12

例 2 $4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

4 - 3 $\frac{a}{b/c}$ 1 $\frac{a}{b/c}$ 2 EXE

4 - 3 1 2
1 2

例 3 $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$ (分数表示設定:d/c)

2 $\frac{a}{b/c}$ 3 + 1 $\frac{a}{b/c}$ 2 EXE

2 3 + 1 2
7 6

メモ

- 帯分数の整数、分子、分母、区切り記号の合計数が 10 桁を超えた場合の計算結果は、小数で表示されます。
- 計算式に分数と小数が混在している場合、計算結果は小数となります。
- 入力する分数の各項には整数のみを入力してください。整数以外を入力すると、計算結果は小数となります。

◆ 帯分数と仮分数の間で表示を切り替えるには

計算結果として表示されている帯分数を仮分数に(または仮分数を帯分数に)切り替えるには、**SHIFT** $\frac{a}{b/c}$ (d/c) を押します。

◆ 小数と分数の間で表示を切り替えるには

計算結果として表示されている小数を分数に(または分数を小数に)切り替えることができます。

例 $1.5 = 1\frac{1}{2}$ 、 $1\frac{1}{2} = 1.5$

1 . 5 EXE

15

$\frac{a}{b/c}$

1 1 2

分数表示設定に従って帯分数または仮分数で表示される

メモ

帯分数の整数、分子、分母、区切り記号の合計数が10桁を超える場合は、小数から分数に切り替えることはできません。

■パーセント計算

パーセント計算は、%記号を入力して行います。%記号は直前の数値を引数として、引数を単純に1/100倍します。

◆パーセント計算の例

例1 $2\% = 0.02$ $\left(\frac{2}{100}\right)$

2 SHIFT () (%) EXE

2%

0.02

例2 $150 \times 20\% = 30$ $\left(150 \times \frac{20}{100}\right)$

1 5 0 × 2 0
SHIFT () (%) EXE

150×20%

30.

例3 660は880の何%か？

6 6 0 ÷ 8 8 0
SHIFT () (%) EXE

660÷880%

75.

例4 2500に15%加える

2 5 0 0 + 2 5 0 0 ×
1 5 SHIFT () (%) EXE

2500+2500×15%

2875.

例5 3500の25%引き

3 5 0 0 - 3 5 0 0 ×
2 5 SHIFT () (%) EXE

3500-3500×25%

2625.

例6 168と98と734の合計の20%引き

1 6 8 + 9 8 +
7 3 4 EXE

168+98+734

1000.

Ans **×** **2** **0** **SHIFT** **(** **(%)** **EXE**

Ans-Ans×20%
800.

例 7 500gの試料に300gを加えると、元の試料の何%となるか？

(**5** **0** **0** **+** **3** **0** **0** **)**
÷ **5** **0** **0** **SHIFT** **(** **(%)** **EXE**

(500+300)÷500%
160.

例 8 数値が40から46に増えたとき、何%増えたことになるか？また48に増えたときは？

挿入モード時：

(**4** **6** **-** **4** **0** **)**
÷ **4** **0** **SHIFT** **(** **(%)** **EXE**

(46-40)÷40%
15.

▶▶▶▶ **DEL** **8** **EXE**

(48-40)÷40%
20.

■ 度分秒(60進数)計算

度分秒(時分秒)のような60進数の計算や、60進数と10進数の間での変換を行うことができます。

◆ 60進数の入力について

入力は、次の要領で行います。

{度の数値} **°** {分の数値} **'** {秒の数値} **"**

例 2° 30' 30"を入力する

2 **°** **3** **0** **'** **3** **0** **"** **EXE**

2° 30' 30"
2° 30' 30"

● 度(または分)の単位が0の場合は、必ず **0** **°** を入力してください。

例：0° 00' 30"を入力する場合は **0** **°** **0** **'** **3** **0** **"**

◆ 60進数計算の例

● 次の 60 進数計算の結果は、60 進数で表示されます。

- 60 進数どうしの加減算
- 60 進数と 10 進数の乗除算

例 1) $2^{\circ} 20' 30'' + 39' 30'' = 3^{\circ} 00' 00''$

2 [°] 2 0 ['] 3 0 ["] +
0 ['] 3 9 ["] EXE

$2^{\circ} 20' 30'' + 0^{\circ} 39' 30'' \rightarrow$
 $3^{\circ} 0' 0''$

例 2) $2^{\circ} 20' 00'' \times 3.5 = 8^{\circ} 10' 00''$

2 [°] 2 0 ['] × 3 . 5 EXE

$2^{\circ} 20' \times 3.5$
 $8^{\circ} 10' 0''$

◆ 60進数と10進数の間で変換するには

計算結果の表示中に [°] を押すことで、計算結果を 60 進数と 10 進数の間で変換することができます。

例) 2.255を60進数に変換する

2 . 2 5 5 EXE

2.255

[°]

$2^{\circ} 15' 18''$

[°]

2.255

計算履歴とリプレイ機能の利用

本機で計算を実行するごとに、入力した計算式と計算結果がセットで記録されます。この記録を「計算履歴」と呼びます。計算履歴は、COMP、CMPLX、BASE の各計算モードで利用できます。

■ 計算履歴を呼び出す

計算履歴が記憶されているときは、画面右上に▲シンボルが点灯します。計算履歴を呼び出すには、▲ を押します。1 回押すごとに、1 つ前の計算式と計算結果の両方が表示されます。

例

1 + 1 EXE 2 + 2 EXE
3 + 3 EXE

3+3
6.



2+2
4.



1+1
2.

また、表示中の計算履歴よりも後に計算履歴がある場合は▼シンボルが点灯します。このとき▼を押すと、1つ後の計算履歴が表示されます。

ご注意

- 計算履歴は、ON を押したとき、計算モードを切り替えたとき、またはリセット操作を行ったときに、すべてクリアされます。
- 計算履歴として記憶できる数には制限があります。記憶可能な範囲を超えた計算履歴が作られた場合、一番古い計算履歴が自動的に削除されます。

■リプレイ機能を使う

計算履歴の表示中に◀または▶を押すと、◀を押した場合は表示中の計算式の末尾、▶を押した場合は先頭にカーソルが表示され、計算式を編集できる状態になります。編集後にEXEを押すことで、編集後の計算式による演算が実行されます。

例 $4 \times 3 + 2.5 = 14.5$

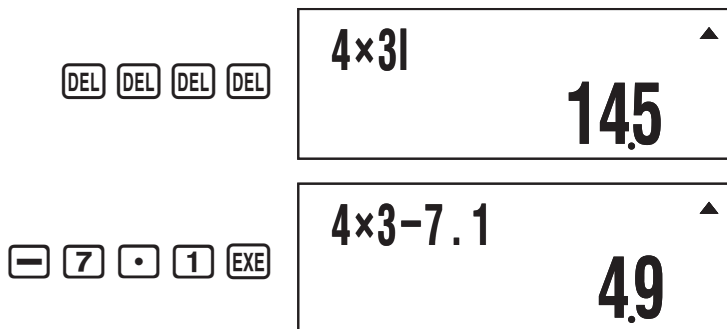
$4 \times 3 - 7.1 = 4.9$

4 × 3 + 2.5 EXE

4×3+2.5
145



4×3+2.5|
145



各種メモリーの利用

本機はユーザーによる数値の登録と呼び出しが可能な、次のメモリーを備えています

メモリー	説明
アンサーメモリー	最新の計算結果を記憶しておくメモリーで、画面上には“Ans”と表示されます。
独立メモリー	独立メモリーは、SDモードとREGモードを除く各計算モードで利用できます。
変数メモリー	数値を一時的に格納しておく入れ物として、A、B、C、D、X、Yの6文字を使うことができます。変数メモリーは、すべての計算モードで利用できます。

これらのメモリーの内容は、**AC** キー、計算モードの切り替え、電源オフの操作を行っても消去されません。

■ アンサーメモリー (Ans) を使う

最新の計算結果は「アンサーメモリー (Ans)」に記憶されます。

◆ Ansの内容が更新/消去されるタイミングについて

Ans を計算に利用するには、Ans に現在格納されている内容を把握しておくことが重要です。次の点に留意してください。

- 計算実行、独立メモリーへの加減算、変数メモリーの呼び出しや登録、SDモードまたはREGモードで統計データの入力を行うと、Ansの内容は上書きされます。
- 複数の結果を同時に得るような計算(座標計算など)を実行した場合は、計算結果のうち先に表示される側の数値でAnsが更新されます。

- 計算結果がエラーとなった場合は、Ans は更新されません。
- CMPLX モードでの計算結果が複素数となった場合、実部・虚部がともに Ans に記憶されます。ただし、別の計算モードに変更すると、虚部は消去されます。

◆ Ansを使って連続計算を行うには

表示中の計算結果を利用して、連続して計算を実行できます。

例 1) 3×4 の計算結果を30で割る

3×4	12.
(続けて) $\text{Ans} \div 30$	0.4

Ans を押すと Ans が自動的に入力される

例 2) $3^2 + 4^2$ の計算結果の平方根を求める

$3^2 + 4^2$	25.
$\sqrt{\text{Ans}}$	5.

メモ

- 計算結果の表示中に演算子や関数を入力すると、その演算子や関数の引数として Ans が自動的に指定されます。
- カッコ付き関数 (14 ページ参照) の場合は、上記の例 2 のように関数を単独で入力し EXE を押した場合のみ、自動的に Ans が引数となります。
- 連続計算の操作は、基本的には計算結果を表示した直後のみ有効です。AC を押した後で Ans を呼び出したい場合は、 Ans キーを使ってください。

◆ 計算式の特定の位置にAnsを入力するには

Ans キーを使うと、計算式の特定位置に Ans を入力することができます。

例 1 $123 + 456$ の計算結果を、次の計算の中で使う

$$123 + 456 = 579 \qquad 789 - 579 = 210$$

1 2 3 + 4 5 6 EXE

579.

7 8 9 - Ans EXE

789-**Ans**

210.

例 2 $3^2 + 4^2$ の計算結果の平方根に5を加える

3 x^2 + 4 x^2 EXE

$3^2 + 4^2$

25.

$\sqrt{}$ Ans) + 5 EXE

$\sqrt{\text{Ans}} + 5$

10.

■ 独立メモリー(M)を使う

独立メモリー M は主に集計計算を行うために使うメモリーです。M シンボルが点灯しているときは、独立メモリーに数値が格納されています。

M シンボル

^M
10M+

10.

◆ 独立メモリーに数値を加算するには

M に数値を加えるには、加算する数値または計算式を入力し、**M+** を押します。

例 $105 \div 3$ の計算結果を M に加える

1 0 5 \div 3 **M+**

^M
105 \div 3**M+**

35.

◆ 独立メモリーから数値を減算するには

M から数値を引くには、減算する数値または計算式を入力し、**SHIFT** **M+** (**M-**) を押します。

例 3×2 の計算結果をMから引く

3 × 2 SHIFT M+ (M-)

$3 \times 2 \overset{M}{-}$
6.

メモ

計算結果の表示中に M+ または SHIFT M+ (M-) を押すと、表示中の計算結果が M に加算(または M から減算)されます。

ご注意

M+ または SHIFT M+ (M-) を押したときに計算結果として表示されるのは、入力した計算式の計算結果です。独立メモリーの内容は表示されません。

◆ 独立メモリーの内容を確認するには

RCL M+ (M) を押します。

◆ 独立メモリーの内容を消去する(0 にする)には

0 SHIFT RCL (STO) M+ (M)

独立メモリーの内容がクリアされ、M シンボルが消灯します。

◆ 独立メモリーを使った計算例

画面に M シンボルが表示されているときは、次の操作を行う前に、0 SHIFT RCL (STO) M+ (M) を押して独立メモリーの内容を消去してください。

例 23 + 9 = 32

53 - 6 = 47

-) 45 × 2 = 90

99 ÷ 3 = 33

—————
(合計) 22

2 3 + 9 M+

5 3 - 6 M+

4 5 × 2 SHIFT M+ (M-)

9 9 ÷ 3 M+

RCL M+ (M)

(Mの呼び出し)

■ 変数メモリー(A、B、C、D、X、Y)を使う

変数メモリーは A、B、C、D、X、Y の 6 つあり、すべてのメモリーを同時に使うことができます。

◆ 変数メモリーに数値や計算結果を書き込むには

数値または計算式を入力し、変数メモリーを指定します。

例 変数メモリー A に 3+5 を書き込む

3 + 5 SHIFT RCL (STO) (←) (A)

◆ 変数メモリーの内容を確認するには

RCL を押し、変数メモリーを指定します。

例 変数メモリー A の内容を確認する

RCL **(←)** (A)

◆ 計算式の中で変数メモリーを使うには

数値を入力するのと同じ要領で、計算式の中に変数メモリーを入力することができます。

例 5 + A を計算する

5 **+** **ALPHA** **(←)** (A) **EXE**

◆ 変数メモリーの内容を消去する(0にする)には

例 変数メモリー A の内容を消去する

0 **SHIFT** **RCL** (STO) **(←)** (A)

◆ 変数メモリーを使った計算例

例 B、Cに格納した計算結果を使って計算を実行する

$$\frac{9 \times 6 + 3}{5 \times 8} = 1.425$$

9 **×** **6** **+** **3**
SHIFT **RCL** (STO) **□** (B)

5 **×** **8** **SHIFT** **RCL** (STO) **hyp** (C)

ALPHA **□** (B) **÷** **ALPHA** **hyp** (C) **EXE**

9×6+3→B

57.

5×8→C

40.

B÷C

1.425

■ メモリー内容を一括してクリアする

独立メモリー、変数メモリー、アンサーメモリーの全メモリー内容を、次の操作で一括してクリアすることができます。

SHIFT **9** (CLR) **1** (Mem) **EXE**

● クリアを実行しない場合は、**EXE** を押す代わりに **AC** を押してください。

定数 π 、 e および科学定数の利用

■ 円周率 π と自然対数の底 e

円周率 π 、自然対数の底 e を、式に入力して使うことができます。 π と e は、BASE モードを除くすべてのモードで利用可能です。本機では、それぞれ次の値として計算します。

$$\pi = 3.14159265358980 \text{ (SHIFT EXP } (\pi))$$

$$e = 2.71828182845904 \text{ (ALPHA In } (e))$$

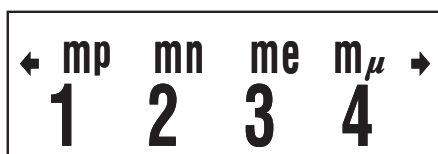
■ 科学定数

科学技術計算でよく使われる 40 種類の定数を内蔵しています。各定数は π や e と同様に固有の記号で表示されます。科学定数は、BASE モードを除くすべてのモードで利用可能です。

◆ 科学定数を入力するには

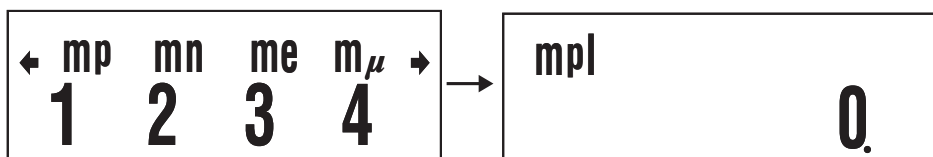
1. **SHIFT** **7** (CONST) を押します。

- 科学定数選択画面の 1 ページ目が表示されます。



- 選択画面は全部で 10 ページあり、**▶** (または **◀**) を押して各ページを順次表示することができます。詳しくは「科学定数一覧」(31 ページ)を参照してください。
2. **▶** (または **◀**) を押して、呼び出したい科学定数が含まれるページを表示します。
3. 呼び出したい科学定数に応じて、**1** ~ **4** を押します。

- 押したキーに応じた記号が入力されます。



- **EXE** を押すと、入力した科学定数の値が表示されます。



◆ 科学定数を使った計算例

例 1 真空中の光速度を入力する

SHIFT 7 (CONST)
 ◀ ◀ ◀ ◀ 4 (C₀) EXE

C₀
 299792458.

例 2 真空中の光速度を求める ($c_0 = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$)

1 ÷ √

1 ÷ √ (|
 0.

SHIFT 7 (CONST)
 ◀ ◀ ◀ 4 (ε₀)

1 ÷ √ (ε₀|
 0.

SHIFT 7 (CONST)
 ◀ ◀ 1 (μ₀))

1 ÷ √ (ε₀μ₀)|
 0.

EXE

1 ÷ √ (ε₀μ₀)
 299792458.

◆ 科学定数一覧

下表の No. 列の番号は、前の数字が SHIFT 7 (CONST) を押すと表示される科学定数選択画面のページ番号、後ろの数字が選択時に押すキーを表します。

No.	科学定数	記号	数値	単位
1-1	陽子の静止質量	m _p	1.672621777 × 10 ⁻²⁷	kg
1-2	中性子の静止質量	m _n	1.674927351 × 10 ⁻²⁷	kg
1-3	電子の静止質量	m _e	9.10938291 × 10 ⁻³¹	kg
1-4	μ 粒子の静止質量	m _μ	1.883531475 × 10 ⁻²⁸	kg
2-1	ボーア半径	a ₀	5.2917721092 × 10 ⁻¹¹	m
2-2	プランク定数	h	6.62606957 × 10 ⁻³⁴	J s
2-3	核磁気	μ _N	5.05078353 × 10 ⁻²⁷	J T ⁻¹
2-4	ボーア磁子	μ _B	9.27400968 × 10 ⁻²⁴	J T ⁻¹
3-1	換算プランク定数	ħ	1.054571726 × 10 ⁻³⁴	J s

No.	科学定数	記号	数値	単位
3-2	微細構造定数	α	$7.2973525698 \times 10^{-3}$	—
3-3	電子の半径	r_e	$2.8179403267 \times 10^{-15}$	m
3-4	電子のコンプトン波長	λ_c	$2.4263102389 \times 10^{-12}$	m
4-1	陽子の磁気回転比	γ_p	267522200.5	$s^{-1} T^{-1}$
4-2	陽子のコンプトン波長	λ_{cp}	$1.32140985623 \times 10^{-15}$	m
4-3	中性子のコンプトン波長	λ_{cn}	$1.3195909068 \times 10^{-15}$	m
4-4	リュードベリー定数	R_∞	10973731.568539	m^{-1}
5-1	原子質量単位	u	$1.660538921 \times 10^{-27}$	kg
5-2	陽子の磁気モーメント	μ_p	$1.410606743 \times 10^{-26}$	$J T^{-1}$
5-3	電子の磁気モーメント	μ_e	$-9.2847643 \times 10^{-24}$	$J T^{-1}$
5-4	中性子の磁気モーメント	μ_n	$-9.6623647 \times 10^{-27}$	$J T^{-1}$
6-1	μ 粒子の磁気モーメント	μ_μ	$-4.49044807 \times 10^{-26}$	$J T^{-1}$
6-2	ファラデー定数	F	96485.3365	$C mol^{-1}$
6-3	電気素量	e	$1.602176565 \times 10^{-19}$	C
6-4	アボガドロ定数	N_A	$6.02214129 \times 10^{23}$	mol^{-1}
7-1	ボルツマン定数	k	$1.3806488 \times 10^{-23}$	$J K^{-1}$
7-2	理想気体の標準体積	V_m	0.022710953	$m^3 mol^{-1}$
7-3	モル気体定数	R	8.3144621	$J mol^{-1} K^{-1}$
7-4	真空中の光速度	C_0	299792458	$m s^{-1}$
8-1	放射第一定数	C_1	$3.74177153 \times 10^{-16}$	$W m^2$
8-2	放射第二定数	C_2	0.01438777	m K
8-3	ステファン・ボルツマン定数	σ	5.670373×10^{-8}	$W m^{-2} K^{-4}$
8-4	真空の誘電率	ϵ_0	$8.854187817 \times 10^{-12}$	$F m^{-1}$
9-1	真空の透磁率	μ_0	$12.566370614 \times 10^{-7}$	$N A^{-2}$
9-2	磁束量子	ϕ_0	$2.067833758 \times 10^{-15}$	Wb
9-3	重力加速度	g	9.80665	$m s^{-2}$
9-4	コンダクタンス量子	G_0	$7.7480917346 \times 10^{-5}$	S

No.	科学定数	記号	数値	単位
10-1	真空の特性インピーダンス	Z_0	376.730313461	Ω
10-2	セルシウス温度	t	273.15	K
10-3	万有引力定数	G	6.67384×10^{-11}	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$
10-4	標準大気圧	atm	101325	Pa

- 「CODATA 推薦値(2010)」のデータに準拠。

関数計算

ここで説明する各関数は、特に断りがない場合は、BASE モードを除くどの計算モードでも利用できます。

関数計算実行時のご注意

- 計算の内容によっては計算結果が表示されるまでに時間がかかることがあります。画面に計算結果が表示されるまでは、キー操作を行わないでください。
- 演算を中断するには、**AC** を押してください。

各関数の構文の読み方

- 引数として入力可能な文字列を { } で括って表記します。基本的に { 数値 } または { 式 } のいずれかです。
- 構文中の { } が () で括られている場合、() の入力が必要であることを表します。

■ 三角関数と逆三角関数

$\sin(, \cos(, \tan(, \sin^{-1}(, \cos^{-1}(, \tan^{-1}($

◆ 構文と入力操作

$\sin(\{n\}), \cos(\{n\}), \tan(\{n\}), \sin^{-1}(\{n\}), \cos^{-1}(\{n\}), \tan^{-1}(\{n\})$

例) $\sin 30 = 0.5, \sin^{-1} 0.5 = 30$ (角度単位設定: Deg)

sin **3** **0** **)** **EXE**

sin(30)

0.5

SHIFT **sin** (\sin^{-1}) **0** **.** **5** **)** **EXE**

$\sin^{-1}(0.5)$

^D

30.

◆ 留意事項

- Cmplx モードでは、各関数は複素数を引数としない場合のみ使用可能です (例： $i \times \sin(30)$ のような演算は可能、 $\sin(1+i)$ は不可)。
- 計算に使われる角度の単位は、角度単位設定で決まります。

■ 角度単位変換

特定の角度単位で入力した数値を、角度単位設定で選択されている角度単位に変換することができます。

特定の角度単位で数値を入力するには、**SHIFT** **Ans** (**DRG**▶) を押すと表示される次のメニューを使って単位を指定します。

D	R	G
1	2	3

① (D) → 角度単位を「度」に指定

② (R) → 角度単位を「ラジアン」に指定

③ (G) → 角度単位を「グラード」に指定

- 例) $\frac{\pi}{2}$ ラジアンと50 グラードを「度」の単位に変換する
「度」の単位に変換するので、角度単位設定を Deg にします。

(**SHIFT** **EXP** (π) **÷** **2** **)**
SHIFT **Ans** (**DRG**▶) **2** (R) **EXE**

$(\pi \div 2)^r$

^D

90.

5 **0** **SHIFT** **Ans** (**DRG**▶)
3 (G) **EXE**

50^g

^D

45.

■ 双曲線関数と逆双曲線関数

$\sinh(, \cosh(, \tanh(, \sinh^{-1}(, \cosh^{-1}(, \tanh^{-1}($

◆ 構文と入力操作

$\sinh(\{n\}), \cosh(\{n\}), \tanh(\{n\}), \sinh^{-1}(\{n\}), \cosh^{-1}(\{n\}), \tanh^{-1}(\{n\})$

例) $\sinh 1 = 1.175201194$

hyp **sin** (sinh) **1** **)** **EXE**

sinh(1)
1.175201194

◆ 留意事項

- 双曲線関数は **hyp**、逆双曲線関数は **SHIFT** **hyp** を押した後に **sin**、**cos**、**tan** を押して入力します。
- Cmplx モードでは、各関数は複素数を引数としない場合のみ使用可能です。

■ 指数関数と対数関数

10^{\wedge} (, e^{\wedge} (, log(, ln(,

◆ 構文と入力操作

$10^{\wedge}\{n\}$ $10^{\{n\}}$ (e^{\wedge} も同様)
 $\log\{\{n\}\}$ $\log_{10}\{n\}$ (常用対数)
 $\log\{\{m\},\{n\}\}$ $\log_{\{m\}}\{n\}$ (底 $\{m\}$ の対数)
 $\ln\{\{n\}\}$ $\log_e\{n\}$ (自然対数)

例 1) $\log_2 16 = 4$ 、 $\log 16 = 1.204119983$

log **2** **,** **1** **6** **)** **EXE**

log(2,16)
4.

log **1** **6** **)** **EXE**

log(16)
1.204119983

底の指定がない場合は、底 10(常用対数)として扱われる

例 2) $\ln 90$ ($\log_e 90$) = 4.49980967

ln **9** **0** **)** **EXE**

ln(90)
4.49980967

例 3) $e^{10} = 22026.46579$

SHIFT **ln** (e^x) **1** **0** **)** **EXE**

$e^{\wedge}(10)$
22026.46579

■ べき乗関数とべき乗根関数

$$x^2, x^3, x^{-1}, \wedge, \sqrt{\quad}, {}^3\sqrt{\quad}, x\sqrt{\quad}$$

◆ 構文と入力操作

$\{n\} \underline{x}^2$	$\{n\}^2$	(2 乗)
$\{n\} \underline{x}^3$	$\{n\}^3$	(3 乗)
$\{n\} \underline{x}^{-1}$	$\{n\}^{-1}$	(逆数)
$\{\{m\}\} \wedge \{\{n\}\}$	$\{m\}^{\{n\}}$	(べき乗)
$\sqrt{\quad}(\{n\})$	$\sqrt{\{n\}}$	(平方根)
${}^3\sqrt{\quad}(\{n\})$	${}^3\sqrt{\{n\}}$	(立方根)
$\{\{m\}\} \underline{x} \sqrt{\quad}(\{n\})$	$\{m\} \sqrt{\{n\}}$	(べき乗根)

例 1 $(\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1) = 1$ 、 $(1 + 1)^{2+2} = 16$

((√ 2) + 1) ((√ 2) - 1)

$(\sqrt{(2)+1})(\sqrt{(2)-1})$
1.

((1 + 1)) ^ (2 + 2)

$(1+1)^{(2+2)}$
16.

例 2 $-2^{\frac{2}{3}} = -1.587401052$

(-) 2 ^ 2 a/b 3) EXE

$-2^{(2 \div 3)}$
-1.587401052

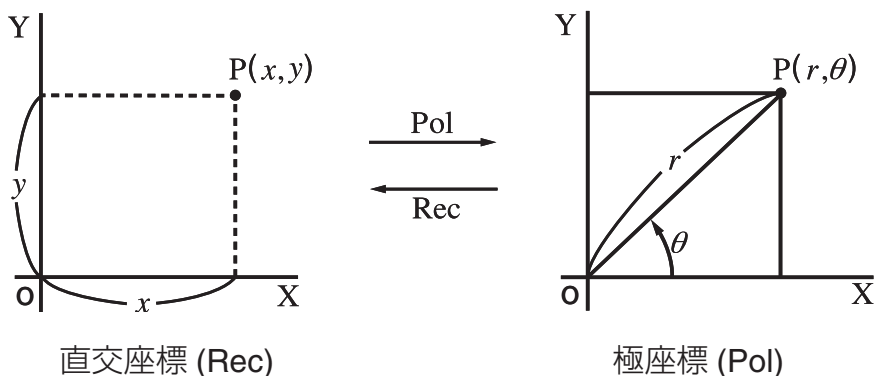
◆ 留意事項

- x^2 、 x^3 、 x^{-1} の各関数は、CMPLX モードでの複素数計算で利用できます (引数が複素数の演算実行が可能です)。
- CMPLX モードで \wedge 、 $\sqrt{\quad}$ 、 ${}^3\sqrt{\quad}$ 、 $x\sqrt{\quad}$ の各関数は、複素数を引数としない場合は使用可能です。

■ 座標変換 (直交座標 ↔ 極座標)

Pol(, Rec(

直交座標と極座標の相互変換を実行することができます



◆ 構文と入力操作

直交座標から極座標への変換 (Pol)

Pol(x , y)

x : 直交座標の x 値を指定

y : 直交座標の y 値を指定

極座標から直交座標への変換 (Rec)

Rec(r , θ)

r : 極座標の r 値を指定

θ : 極座標の θ 値を指定

例 1 直交座標($\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$)を極座標に変換する

(角度単位設定: Deg)

SHIFT **+** (Pol) **√** **2** **)**
, **√** **2** **)** **)** **EXE**

Pol($\sqrt{(2)}$, $\sqrt{(2)}$)
2.

(θ 値の確認)

RCL **,** (Y)

Y
45.

例 2 極座標(2, 30°)を直交座標に変換する

(角度単位設定: Deg)

SHIFT **-** (Rec) **2** **,**
3 **0** **)** **EXE**

Rec(2,30)
1.732050808

(y 値の確認)

RCL **,** (Y)

Y
1.

◆ 留意事項

- 各関数は、COMP、SD、REG モードで利用できます。
- 計算結果は、最初 r 値または x 値のみが表示されます。
- 計算結果として得られた r 、 θ (または x 、 y) の値は、それぞれ変数メモリーの X、Y に格納されます。 θ 値や y 値を確認するには、操作例のように Y を呼び出してください。
- 直交座標から極座標への変換時の計算結果として得られる θ の値は、 $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ の範囲となります。
- 座標変換を計算式の中で実行した場合、先頭の解 (r 値または x 値) を用いて演算が行われます。

例：Pol ($\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$) + 5 = 2 + 5 = 7

■ その他の関数

$x!$, Abs(, Ran#, nPr , nCr , Rnd(

$x!$ 、 nPr 、 nCr の各関数は、CMPLX モードでは複素数を引数としない場合のみ使用可能です。

◆ 階乗(!)

構文：{ n }! (ただし { n } は自然数および 0)

例 (5 + 3)!

(5 + 3)
SHIFT $x!$ (x!) EXE

(5+3)!
40320

◆ 絶対値計算(Abs)

Abs(は、実数の演算時は、単純に絶対値を求めます。CMPLX モードでは複素数の絶対値 (大きさ) を求めるのに使うことができます (41 ページ「複素数計算」を参照)。

構文：Abs({ n })

例 Abs (2 - 7) = 5

SHIFT () (Abs) 2 - 7) EXE

Abs (2-7)
5

◆ 乱数(Ran#)

小数点以下 3 桁の小数 (0.000 ~ 0.999) の疑似乱数を発生させる関数です。引数は持たず、変数と同様の扱いとなります。

構文：Ran#

例 1000Ran#で3桁の乱数2つを得る

1 0 0 0 SHIFT (Ran#) EXE

1000Ran#
287.

EXE

1000Ran#
613.

- 上記の数値は一例であり、結果は操作ごとに異なります。

◆ 順列(nPr)/組合せ(nCr)計算

構文： $\{n\} P \{m\}, \{n\} C \{m\}$

例 10人の中から4人を選んで作る順列および組合せは、それぞれ何通りか？

1 0 SHIFT \times (nPr) 4 EXE

10P4
5040.

1 0 SHIFT \div (nCr) 4 EXE

10C4
210.

◆ 丸め関数(Rnd)

引数として指定された数値や式の結果を小数化して、現在の表示桁数設定に従って有効桁で四捨五入することができます。

構文：Rnd($\{n\}$)

表示桁数設定：Norm1またはNorm2の場合

仮数部の11桁目で四捨五入を行います。

表示桁数設定：FixまたはSciの場合

指定桁数の1つ下の桁で四捨五入を行います。

例 $200 \div 7 \times 14 = 400$

2 0 0 \div 7 \times 1 4 EXE

$200 \div 7 \times 14$
400.

(小数点以下3桁指定)

SHIFT MODE \blacktriangleright 1 (Fix) 3

$200 \div 7 \times 14$
400.000^{FIX}

(内部 15 桁で計算を続ける)

2 0 0 ÷ 7 EXE

200÷7
FIX
28571

× 1 4 EXE

Ans×14
FIX
400000

同じ計算を丸め関数を使って(指定桁で)実行すると

2 0 0 ÷ 7 EXE

200÷7
FIX
28571

(指定桁での数値丸めを実行)

SHIFT 0 (Rnd) EXE

Rnd(Ans)
FIX
28571

(丸めの確認)

× 1 4 EXE

Ans×14
FIX
399994

計算結果を指数部が $3n$ となる数値で表示する(ENG変換)

表示中の計算結果を、指数部が3の整数倍となるような指数方式の数値に変換することができます。この機能を「ENG変換」と呼び、次の2種類の変換方法があります。

機能	キー操作
ENG 変換	ENG
逆 ENG 変換	SHIFT ENG (←)

ENG変換の操作例

例 1 1234 を Eng 変換して表示する

1 2 3 4 EXE

1234
1234.

ENG

1234
 1.234×10^3

ENG 1234 1234.⁰⁰_{×10}

例 2 123 を逆 Eng 変換して表示する

1 2 3 EXE 123 123.

SHIFT ENG (←) 123 0.123⁰³_{×10}

SHIFT ENG (←) 123 0.000123⁰⁶_{×10}

複素数計算(CMPLX)

ここでの操作を行う際には、計算モードとして CMPLX モード(MODE 2)を選択してください。

■ 複素数を入力する

◆ 虚数(i)を入力するには

CMPLX モードでは、ENG キーが虚数 i を入力するためのキーとして働きます。複素数を直交座標形式 ($a+bi$) で入力するときは、ENG (i) を押します。

例 $2 + 3i$ を入力する

2 + 3 ENG (i) 2+3i^{CMPLX}

◆ 極座標形式で複素数を入力するには

複素数を極座標形式 ($r \angle \theta$) で入力することもできます。

例 $5 \angle 30$ を入力する

5 SHIFT (→) (∠) 3 0 5∠30^{CMPLX}

ご注意

偏角 θ の入力時は、角度単位設定(12 ページ)で指定されている単位(度、ラジアン、グラード)の数値を入力してください。

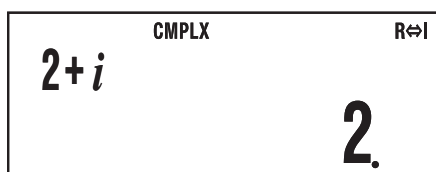
■ 複素数となる計算結果の表示について

計算結果が複素数となった場合、画面右上に R⇔I シンボルが点灯し、はじめに実部だけが表示されます。実部と虚部の間で表示を切り替えるには、**[SHIFT] [EXE] (Re⇔Im)** を押します。計算結果を ENG 変換または逆 ENG 変換して表示することはできません。

例 $2 + 1i$ を入力し、そのまま計算結果として表示する
次の操作は複素数表示設定を「 $a+bi$ 」にして行います。

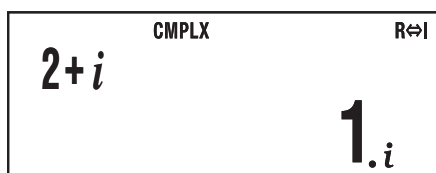
[SHIFT] [MODE] (SETUP) [▶] [▶] [▶] [1] ($a+bi$)

[2] [+] [ENG] (i) [EXE]



実部が表示される

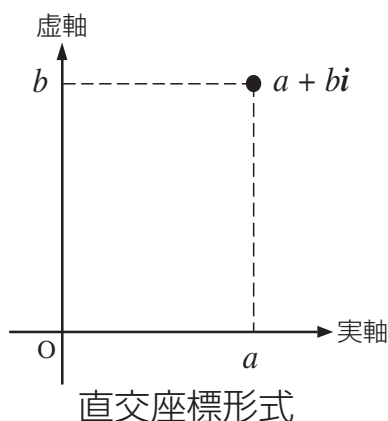
[SHIFT] [EXE] (Re⇔Im)



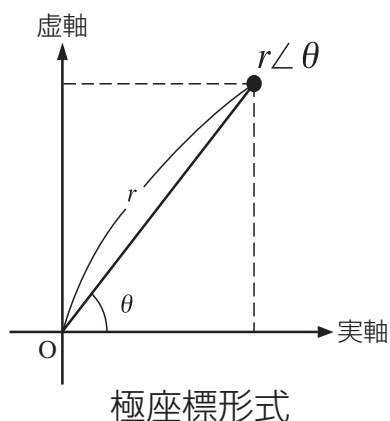
虚部が表示される
(虚部の表示中は i シンボルが点灯)

◆ 計算結果の表示形式について

計算結果が複素数となったときの表示形式として、直交座標形式または極座標形式を選ぶことができます。



直交座標形式



極座標形式

表示形式は、セットアップの「複素数表示設定」(13 ページ)で切り替えます。

■ 表示形式に応じた複素数計算例

◆ セットアップで直交座標形式($a+bi$)を選択した場合

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [▶] [▶] [▶] [1] ($a+bi$)

例 1 $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 3.464101615 + 2i$

2 \times ($\sqrt{\quad}$) 3) + ENG (i))
 EXE

CMPLEX R \leftrightarrow I
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
3.464101615

SHIFT EXE (Re \leftrightarrow Im)

CMPLEX R \leftrightarrow I
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
2.i

例 2 $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + 1i$ (角度単位設定: Deg)

$\sqrt{\quad}$ 2) SHIFT (\angle)
 4 5 EXE

CMPLEX R \leftrightarrow I
 $\sqrt{2} \angle 45$
1.

SHIFT EXE (Re \leftrightarrow Im)

CMPLEX R \leftrightarrow I
 $\sqrt{2} \angle 45$
1.i

◆ セットアップで極座標形式($r \angle \theta$)を選択した場合

SHIFT MODE (SETUP) \blacktriangleright \blacktriangleright \blacktriangleright 2 ($r \angle \theta$)

例 1 $2 \times (\sqrt{3} + i) = 2\sqrt{3} + 2i = 4 \angle 30$

2 \times ($\sqrt{\quad}$) 3) + ENG (i))
 EXE

CMPLEX $r \angle \theta$ R \leftrightarrow I
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
4.

SHIFT EXE (Re \leftrightarrow Im)

CMPLEX $r \angle \theta$ R \leftrightarrow I
 $2 \times (\sqrt{3} + i)$
 \angle **30.**

θ 値の表示中は \angle シンボルが点灯

例 2 $1 + 1i = 1.414213562 \angle 45$ (角度単位設定: Deg)

1 + 1 ENG (i) EXE

CMPLEX $r \angle \theta$ R \leftrightarrow I
 $1 + 1i$
1.414213562

SHIFT EXE (Re \leftrightarrow Im)

CMPLEX $r \angle \theta$ R \leftrightarrow I
 $1 + 1i$
 \angle **45.**

■ 共役複素数を求める (Conjg)

複素数 $z = a+bi$ に対する共役複素数 $\bar{z} = a-bi$ を求めます。

例 $2 + 3i$ の共役複素数を求める

SHIFT (Conjg) 2 + 3 ENG (i)
) EXE

CMPLEX R⇌I
 Conjg(2+3i)
 2.

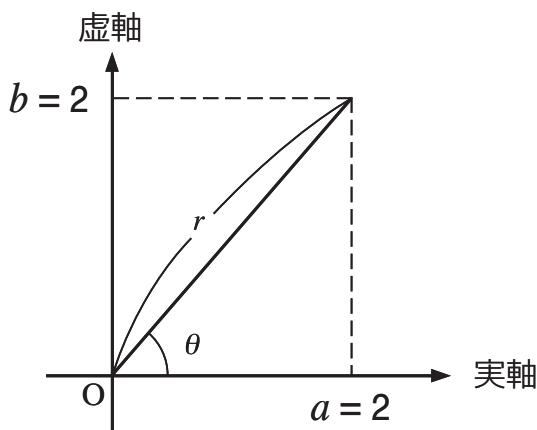
SHIFT EXE (Re ⇔ Im)

CMPLEX R⇌I
 Conjg(2+3i)
 -3.i

■ 絶対値と偏角を求める (Abs, arg)

$z = a + bi$ の形で表される複素数を複素平面(ガウス平面)上の座標とみなして、絶対値($|z|$)と偏角(arg)を求めます。

例 $2 + 2i$ の絶対値と偏角を求める (角度単位設定: Deg)



絶対値の算出:

SHIFT) (Abs) 2 + 2 ENG (i)
) EXE

CMPLEX
 Abs(2+2i)
 2.828427125

偏角の算出:

SHIFT (arg) 2 + 2 ENG (i)
) EXE

CMPLEX
 arg(2+2i)
 45.

■ 計算結果表示形式の強制指定

セットアップで選択されている表示形式とは関係なく、直角座標形式または極座標形式で計算結果を表示することもできます。

◆ 計算結果を直角座標形式で表示するには

計算式の末尾に **SHIFT** **⇨** ($\blacktriangleright a+bi$) を入力します。

例 $2\sqrt{2} \angle 45 = 2 + 2i$ (角度単位設定: Deg)

2 **√** **2** **)** **SHIFT** **⇨** (\angle) **4** **5**
SHIFT **⇨** ($\blacktriangleright a+bi$) **EXE**

CMPLX R⇨I
 $2\sqrt{(2)}\angle 45 \blacktriangleright a+bi$
2.

SHIFT **EXE** (Re ⇔ Im)

CMPLX R⇨I
 $2\sqrt{(2)}\angle 45 \blacktriangleright a+bi$
2.i

◆ 計算結果を極座標形式で表示するには

計算式の末尾に **SHIFT** **+** ($\blacktriangleright r \angle \theta$) を入力します。

例 $2 + 2i = 2\sqrt{2} \angle 45 = 2.828427125 \angle 45$

(角度単位設定: Deg)

2 **+** **2** **ENG** (**i**) **SHIFT** **+** ($\blacktriangleright r \angle \theta$)
EXE

CMPLX R⇨I
 $2+2i \blacktriangleright r \angle \theta$
2.828427125

SHIFT **EXE** (Re ⇔ Im)

CMPLX R⇨I
 $2+2i \blacktriangleright r \angle \theta$
 \angle **45.**

統計計算(SD/REG)

■ 統計計算に使う標本データについて

◆ 標本データの登録方法について

標本データは「度数を使う (FreqOn)」または「度数を使わない (FreqOff)」のいずれかの登録方法があります。本機の初期設定は FreqOn です。どちらの方法で登録するかは、セットアップの「統計度数設定」(13 ページ)で切り替えます。

◆ 登録可能なデータ件数について

統計度数設定が FreqOn、FreqOff のそれぞれの場合で、本機に登録可能なデータ件数は次の通りです。

統計度数設定 計算モード	FreqOn	FreqOff
SD モード	40 件	80 件
REG モード	26 件	40 件

◆ 標本データの保持について

計算モードまたは統計度数設定を切り替えると、登録した標本データはすべて消去されます。

■ 1変数の統計計算を実行する

ここでの操作を行う際には、計算モードとしてSDモード (MODE) 4 (SD)) を選択してください。

◆ 標本データを登録するには

統計度数設定がFreqOnの場合

階級値を $x_1, x_2 \dots x_n$ 、度数を Freq1, Freq2...Freqn とするとき、次の要領でキーを押して登録します。

{ x_1 } [SHIFT] [◀] (;) {Freq1} [M+] (DT)

{ x_2 } [SHIFT] [◀] (;) {Freq2} [M+] (DT)

⋮

{ x_n } [SHIFT] [◀] (;) {Freqn} [M+] (DT)

メモ

度数が1のデータは、度数の入力を省略して { x_n } [M+] (DT) という操作だけで登録することができます。

(例) 次の標本データを登録する

階級値 (x)	度数 (Freq)
24.5	4
25.5	6
26.5	2

[2] [4] [.] [5] [SHIFT] [◀] (;) [4]

SD 24.5;4 0.

[M+] (DT)

SD Line = 1.

今登録したのが1件目のデータであることを表す

2 5 ◦ 5 SHIFT ▸ (;) 6
M+(DT)

^{SD}
Line = 2.

2 6 ◦ 5 SHIFT ▸ (;) 2
M+(DT)

^{SD}
Line = 3.

統計度数設定がFreqOffの場合

個々のデータを $x_1, x_2 \dots x_n$ とするとき、次の要領でキーを押して登録します。

{ x_1 } M+(DT) { x_2 } M+(DT) … { x_n } M+(DT)

◆ 登録した標本データを確認するには

▼ を押すたびに、登録済みのデータを順次呼び出して確認することができます。データの呼び出し中は、次のデータがあるときは▼シンボルが、前のデータがあるときは▲シンボルが点灯します。

例 「標本データを登録するには」の例題データを呼び出す
(統計度数設定: FreqOn)

AC

^{SD}
| 0.

▼

^{SD}
x1= 245 ▼

▼

^{SD}
Freq1= 4. ▲

▼

^{SD}
x2= 255 ▲

▼

^{SD}
Freq2= 6. ▲

統計度数設定が FreqOn の場合は x_1 , Freq1, x_2 , Freq2...、FreqOff の場合は x_1 , x_2 , x_3 ... という順番にデータが表示されます。▲ を押すとこの逆順にデータが表示されます。

◆ 特定の標本データを編集するには

編集したい標本データを呼び出して変更したい数値を入力し、**EXE** を押します。

例 「標本データを登録するには」の例題データの“Freq3”の数値を 2 から 3 に変更する

AC ▲

^{SD} Freq3=	▲ 2.
-------------------------	---------

3 EXE

^{SD} Freq3=	▲ 3.
-------------------------	---------

◆ 特定の標本データを削除するには

削除したい標本データを呼び出して、**SHIFT** **M+** (CL) を押します。

例 「標本データを登録するには」の例題データの“ x_2 ”を削除する

AC ▼ ▼ ▼

^{SD} x_2 =	◆ 255
--------------------------	----------

SHIFT M+ (CL)

^{SD} Line =	2.
-------------------------	----

メモ

● 削除前と削除後で、データは次のような状態となります。

削除前		削除後	
x_1 : 24.5	Freq1: 4	x_1 : 24.5	Freq1: 4
x_2 : 25.5	Freq2: 6	x_2 : 26.5	Freq2: 2
x_3 : 26.5	Freq3: 2		

↑ 繰り上がる

● FreqOn のときの x データと Freq データは、常にセットで削除されます

◆ すべての標本データを一括して削除するには

入力したすべての標本データを、次の操作で一括して削除することができます。

SHIFT **9** (CLR) **1** (Stat) **EXE**

● 削除を実行しない場合は、**EXE** を押す代わりに **AC** を押し
てください。

◆ 登録した標本データに基づいて統計計算を行うには

統計計算コマンドを入力し、**EXE** を押します。例えば現在登録されている標本データの平均値(\bar{x})を求めたい場合は、次のように操作します。

SHIFT 2 (S-VAR)	← \bar{x} σ_x S_x →
	1 2 3
1 EXE	SD \bar{x} 25.33333333

※計算結果の数値は一例です

◆ SDモードの統計計算コマンド一覧

Σx^2	SHIFT 1 (S-SUM) 1
--------------	--

標本の2乗和を求めます。 $\Sigma x^2 = \Sigma x_i^2$

Σx	SHIFT 1 (S-SUM) 2
------------	--

標本の総和を求めます。 $\Sigma x = \Sigma x_i$

n	SHIFT 1 (S-SUM) 3
-----	--

標本数を求めます。

\bar{x}	SHIFT 2 (S-VAR) 1
-----------	--

平均を求めます。 $\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$

σ_x	SHIFT 2 (S-VAR) 2
------------	--

母標準偏差を求めます。 $\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n}}$

S_x	SHIFT 2 (S-VAR) 3
-------	--

標本標準偏差を求めます。 $S_x = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$

minX

[SHIFT] [2] (S-VAR) [▶] [1]

標本の最小値を求めます。

maxX

[SHIFT] [2] (S-VAR) [▶] [2]

標本の最大値を求めます。

■ 2変数の統計計算を実行する

ここでの操作を行う際には、計算モードとして REG モード ([MODE] [5] (REG)) を選択してください。

◆ 回帰計算の種類について

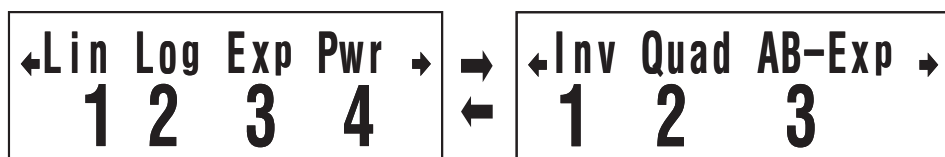
REG モードでは、次の 7 種類の回帰計算を実行することができます。カッコ内は各回帰計算の理論式です。

- 一次回帰 $(y = a + bx)$
- 二次回帰 $(y = a + bx + cx^2)$
- 対数回帰 $(y = a + b \ln x)$
- e 指数回帰 $(y = ae^{bx})$
- ab 指数回帰 $(y = ab^x)$
- べき乗回帰 $(y = ax^b)$
- 逆数回帰 $(y = a + b/x)$

REG モードに入るときは、どの回帰計算を行うかを選ぶことが必要です。

回帰計算の種類を選ぶには

1. [MODE] [5] (REG) を押して REG モードに入ります。
 - はじめに回帰計算の選択画面が表示されます。2 画面ある選択画面を、[◀] または [▶] を押して切り替えます。



2. 選びたい回帰計算に応じて、次の操作を行います。

この回帰計算を選ぶには：	このキーを押す：
一次回帰	[1] (Lin)
対数回帰	[2] (Log)
e 指数回帰	[3] (Exp)
べき乗回帰	[4] (Pwr)
逆数回帰	[▶] [1] (Inv)
二次回帰	[▶] [2] (Quad)
ab 指数回帰	[▶] [3] (AB-Exp)

メモ

REG モードの利用中でも、回帰計算の種類を切り替えることができます。**SHIFT** **2** (S-VAR) **3** (TYPE) を押すと上記の手順 1 と同じ画面が表示されるので、上記と同様の操作を行ってください。

◆ 標本データを登録するには

統計度数設定が FreqOn の場合

階級値を $(x_1, y_1), (x_2, y_2) \cdots (x_n, y_n)$ 、度数を Freq1, Freq2 \cdots Freqn とするとき、次の要領でキーを押して登録します。

{x1} **□** {y1} **SHIFT** **□** (;) {Freq1} **M+** (DT)

{x2} **□** {y2} **SHIFT** **□** (;) {Freq2} **M+** (DT)

⋮

{xn} **□** {yn} **SHIFT** **□** (;) {Freqn} **M+** (DT)

メモ

度数が 1 のデータは、度数の入力を省略して {xn} **□** {yn} **M+** (DT) という操作だけで登録することができます。

統計度数設定が FreqOff の場合

個々のデータを $(x_1, y_1), (x_2, y_2) \cdots (x_n, y_n)$ とするとき、次の要領でキーを押して登録します。

{x1} **□** {y1} **M+** (DT)

{x2} **□** {y2} **M+** (DT)

⋮

{xn} **□** {yn} **M+** (DT)

◆ 登録した標本データを確認するには

▽ を押すたびに、登録済みのデータを順次呼び出して確認することができます。データの呼び出し中は、次のデータがあるときは **▽** シンボルが、前のデータがあるときは **▲** シンボルが点灯します。

統計度数設定が FreqOn の場合は $x_1, y_1, \text{Freq1}, x_2, y_2, \text{Freq2} \cdots$ 、FreqOff の場合は $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3 \cdots$ という順番にデータが表示されます。**▲** を押すとこの逆順にデータが表示されます。

◆ 登録した標本データを編集するには

編集したい標本データを呼び出して変更したい数値を入力し、**EXE** を押します。

◆ 登録した標本データを削除するには

削除したい標本データを呼び出して、**SHIFT** **M+** (CL) を押します。

◆ すべての標本データを一括して削除するには

48 ページの「すべての標本データを一括して削除するには」を参照してください。

◆ 登録した標本データに基づいて統計計算を行うには

統計計算コマンドを入力し、**EXE** を押します。例えば現在登録されている標本データの平均値 (\bar{x} および \bar{y}) を求めたい場合は、次のように操作します。

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR)

←	\bar{x}	σ_x	S_x	→
	1	2	3	

1 **EXE**

REG	
\bar{x}	115

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR) **▶**

←	\bar{y}	σ_y	S_y	→
	1	2	3	

1 **EXE**

REG	
\bar{y}	14

※計算結果の数値は一例です

◆ REGモードの統計計算コマンド一覧

総和と標本数関連のコマンド(S-SUMメニュー内)

Σx^2

SHIFT **1** (S-SUM) **1**

標本の x データの2乗和を求めます。

$$\Sigma x^2 = \Sigma x_i^2$$

Σx

SHIFT **1** (S-SUM) **2**

標本の x データの総和を求めます。

$$\Sigma x = \Sigma x_i$$

n **SHIFT** **1** (S-SUM) **3**

標本数を求めます。

 Σy^2 **SHIFT** **1** (S-SUM) **▶** **1**標本の y データの 2 乗和を求めます。

$$\Sigma y^2 = \Sigma y_i^2$$

 Σy **SHIFT** **1** (S-SUM) **▶** **2**標本の y データの総和を求めます。

$$\Sigma y = \Sigma y_i$$

 Σxy **SHIFT** **1** (S-SUM) **▶** **3**標本の x データと y データの
積和を求めます。

$$\Sigma xy = \Sigma x_i y_i$$

 $\Sigma x^2 y$ **SHIFT** **1** (S-SUM) **◀** **1**標本の { x データの 2 乗 \times y データ } の
総和を求めます。

$$\Sigma x^2 y = \Sigma x_i^2 y_i$$

 Σx^3 **SHIFT** **1** (S-SUM) **◀** **2**標本の x データの 3 乗和を求めます。

$$\Sigma x^3 = \Sigma x_i^3$$

 Σx^4 **SHIFT** **1** (S-SUM) **◀** **3**標本の x データの 4 乗和を求めます。

$$\Sigma x^4 = \Sigma x_i^4$$

平均と標準偏差関連のコマンド(VARメニュー内)

 \bar{x} **SHIFT** **2** (S-VAR) **1** (VAR) **1**標本の x データの平均を求めます。

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x_i}{n}$$

 σ_x **SHIFT** **2** (S-VAR) **1** (VAR) **2**標本の x データの母標準偏差を
求めます。

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

 S_x **SHIFT** **2** (S-VAR) **1** (VAR) **3**標本の x データの標本標準偏差を
求めます。

$$S_x = \sqrt{\frac{\Sigma (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

\bar{y}

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [▶] [1]

標本の y データの平均を求めます。

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

 σ_y

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [▶] [2]

標本の y データの母標準偏差を
求めます。

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}}$$

 s_y

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [▶] [3]

標本の y データの標本標準偏差を
求めます。

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1}}$$

二次回帰計算以外を選択した場合の回帰式の係数と推定値関連のコマンド(VARメニュー内)

次の各コマンドが実行する計算は、現在選択されている回帰計算の種類によって異なります。回帰計算ごとの計算式は、「回帰係数と推定値の計算式一覧」(55 ページ)を参照してください。

 a

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [▶] [▶] [1]

回帰式の定数項 a を求めます。 b

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [▶] [▶] [2]

回帰式の係数 b を求めます。 r

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [▶] [▶] [3]

相関係数 r を求めます。 \hat{x}

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [◀] [1]

このコマンドの直前に入力された数値を y 値とみなしたときの x の推定値を、現在選択されている回帰計算に基づく回帰式によって求めます。

 \hat{y}

[SHIFT] [2] (S-VAR) [1] (VAR) [◀] [2]

このコマンドの直前に入力された数値を x 値とみなしたときの y の推定値を、現在選択されている回帰計算に基づく回帰式によって求めます。

二次回帰計算を選択した場合の回帰式の係数と推定値関連のコマンド(VARメニュー内)

次の各コマンドが実行する計算の計算式は、下記の「回帰係数と推定値の計算式一覧」を参照してください。

a SHIFT 2 (S-VAR) 1 (VAR) ▶ ▶ 1

回帰式の定数項 a を求めます。

b SHIFT 2 (S-VAR) 1 (VAR) ▶ ▶ 2

回帰式の一次係数 b を求めます。

c SHIFT 2 (S-VAR) 1 (VAR) ▶ ▶ 3

回帰式の二次係数 c を求めます。

\hat{x}_1 SHIFT 2 (S-VAR) 1 (VAR) ◀ 1

このコマンドの直前に入力された数値を y 値とみなしたときの x の推定値の 1 つを求めます。

\hat{x}_2 SHIFT 2 (S-VAR) 1 (VAR) ◀ 2

このコマンドの直前に入力された数値を y 値とみなしたときの x の推定値のもう 1 つを求めます。

\hat{y} SHIFT 2 (S-VAR) 1 (VAR) ◀ 3

このコマンドの直前に入力された数値を x 値とみなしたときの y の推定値を求めます。

最小値と最大値関連のコマンド(MINMAXメニュー内)

minX SHIFT 2 (S-VAR) 2 (MINMAX) 1

標本の x データ最小値を求めます。

maxX SHIFT 2 (S-VAR) 2 (MINMAX) 2

標本の x データ最大値を求めます。

minY SHIFT 2 (S-VAR) 2 (MINMAX) ▶ 1

標本の y データ最小値を求めます。

maxY SHIFT 2 (S-VAR) 2 (MINMAX) ▶ 2

標本の y データ最大値を求めます。

◆ 回帰係数と推定値の計算式一覧

回帰係数と推定値を求める各コマンドが演算に使う計算式を、回帰計算の種類ごとに示します。

一次回帰計算選択時

コマンド	計算式
回帰式の定数項 a	$a = \frac{\sum y_i - b \cdot \sum x_i}{n}$
回帰式の係数 b	$b = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$
相関係数 r	$r = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$
推定値 \hat{x}	$\hat{x} = \frac{y - a}{b}$
推定値 \hat{y}	$\hat{y} = a + bx$

二次回帰計算選択時

コマンド	計算式
回帰式の定数項 a	$a = \frac{\sum y_i}{n} - b \left(\frac{\sum x_i}{n} \right) - c \left(\frac{\sum x_i^2}{n} \right)$
回帰式の係数 b	$b = \frac{Sxy \cdot Sx^2x^2 - Sx^2y \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$
回帰式の係数 c	$c = \frac{Sx^2y \cdot Sxx - Sxy \cdot Sxx^2}{Sxx \cdot Sx^2x^2 - (Sxx^2)^2}$

ただし

$$Sxx = \sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n} \qquad Sxx^2 = \sum x_i^3 - \frac{(\sum x_i \cdot \sum x_i^2)}{n}$$

$$Sxy = \sum x_i y_i - \frac{(\sum x_i \cdot \sum y_i)}{n} \qquad Sx^2x^2 = \sum x_i^4 - \frac{(\sum x_i^2)^2}{n}$$

$$Sx^2y = \sum x_i^2 y_i - \frac{(\sum x_i^2 \cdot \sum y_i)}{n}$$

コマンド	計算式
推定値 \hat{x}_1	$\hat{x}_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c(a - y)}}{2c}$
推定値 \hat{x}_2	$\hat{x}_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4c(a - y)}}{2c}$
推定値 \hat{y}	$\hat{y} = a + bx + cx^2$

対数回帰計算選択時

コマンド	計算式
回帰式の定数項 a	$a = \frac{\sum y_i - b \cdot \sum \ln x_i}{n}$
回帰式の係数 b	$b = \frac{n \cdot \sum (\ln x_i) y_i - \sum \ln x_i \cdot \sum y_i}{n \cdot \sum (\ln x_i)^2 - (\sum \ln x_i)^2}$
相関係数 r	$r = \frac{n \cdot \sum (\ln x_i) y_i - \sum \ln x_i \cdot \sum y_i}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x_i)^2 - (\sum \ln x_i)^2\} \{n \cdot \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$
推定値 \hat{x}	$\hat{x} = e^{\frac{y-a}{b}}$
推定値 \hat{y}	$\hat{y} = a + b \ln x$

e指数回帰計算選択時

コマンド	計算式
回帰式の定数項 a	$a = \exp\left(\frac{\sum \ln y_i - b \cdot \sum x_i}{n}\right)$
回帰式の係数 b	$b = \frac{n \cdot \sum x_i \ln y_i - \sum x_i \cdot \sum \ln y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$
相関係数 r	$r = \frac{n \cdot \sum x_i \ln y_i - \sum x_i \cdot \sum \ln y_i}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y_i)^2 - (\sum \ln y_i)^2\}}}$
推定値 \hat{x}	$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln a}{b}$
推定値 \hat{y}	$\hat{y} = a e^{bx}$

ab指数回帰計算選択時

コマンド	計算式
回帰式の定数項 a	$a = \exp\left(\frac{\sum \ln y_i - \ln b \cdot \sum x_i}{n}\right)$
回帰式の係数 b	$b = \exp\left(\frac{n \cdot \sum x_i \ln y_i - \sum x_i \cdot \sum \ln y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}\right)$
相関係数 r	$r = \frac{n \cdot \sum x_i \ln y_i - \sum x_i \cdot \sum \ln y_i}{\sqrt{\{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y_i)^2 - (\sum \ln y_i)^2\}}}$

コマンド	計算式
推定値 \hat{x}	$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln a}{\ln b}$
推定値 \hat{y}	$\hat{y} = ab^x$

べき乗回帰計算選択時

コマンド	計算式
回帰式の定数項 a	$a = \exp\left(\frac{\sum \ln y_i - b \cdot \sum \ln x_i}{n}\right)$
回帰式の係数 b	$b = \frac{n \cdot \sum \ln x_i \ln y_i - \sum \ln x_i \cdot \sum \ln y_i}{n \cdot \sum (\ln x_i)^2 - (\sum \ln x_i)^2}$
相関係数 r	$r = \frac{n \cdot \sum \ln x_i \ln y_i - \sum \ln x_i \cdot \sum \ln y_i}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x_i)^2 - (\sum \ln x_i)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y_i)^2 - (\sum \ln y_i)^2\}}}$
推定値 \hat{x}	$\hat{x} = e^{\frac{\ln y - \ln a}{b}}$
推定値 \hat{y}	$\hat{y} = ax^b$

逆数回帰計算選択時

コマンド	計算式
回帰式の定数項 a	$a = \frac{\sum y_i - b \cdot \sum x_i^{-1}}{n}$
回帰式の係数 b	$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$
相関係数 r	$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$

ただし

$$S_{xx} = \sum (x_i^{-1})^2 - \frac{(\sum x_i^{-1})^2}{n}$$

$$S_{yy} = \sum y_i^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n}$$

$$S_{xy} = \sum (x_i^{-1}) y_i - \frac{\sum x_i^{-1} \cdot \sum y_i}{n}$$

コマンド	計算式
推定値 \hat{x}	$\hat{x} = \frac{b}{y - a}$
推定値 \hat{y}	$\hat{y} = a + \frac{b}{x}$

■ 統計計算の例題

ここでは統計計算の具体的な計算例を示します。

(例 1) ある男子校の全校生徒1000人から任意に50人を抽出して脈拍数を調べたところ、表の通りとなった。得られた標本データの平均値と標準偏差を求めよ。

脈拍数	人数
54 ~ 56	1
56 ~ 58	2
58 ~ 60	2
60 ~ 62	5
62 ~ 64	8
64 ~ 66	9
66 ~ 68	8
68 ~ 70	6
70 ~ 72	4
72 ~ 74	3
74 ~ 76	2

操作手順

SD モードを選択する： **MODE** **4** (SD)

統計度数設定を FreqOn にする：

SHIFT **MODE** (SETUP) **◀** **◀** **1** (FreqOn)

標本データを入力する：

5 **5** **M+** (DT) **5** **7** **SHIFT** **↵** (;) **2** **M+** (DT)

5 **9** **SHIFT** **↵** (;) **2** **M+** (DT)

6 **1** **SHIFT** **↵** (;) **5** **M+** (DT) **6** **3** **SHIFT** **↵** (;) **8** **M+** (DT)

6 **5** **SHIFT** **↵** (;) **9** **M+** (DT) **6** **7** **SHIFT** **↵** (;) **8** **M+** (DT)

6 **9** **SHIFT** **↵** (;) **6** **M+** (DT) **7** **1** **SHIFT** **↵** (;) **4** **M+** (DT)

7 **3** **SHIFT** **↵** (;) **3** **M+** (DT) **7** **5** **SHIFT** **↵** (;) **2** **M+** (DT)

平均を求める：

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (\bar{x}) **EXE**

SD
\bar{x}
65.68

標本標準偏差を求める：

SHIFT **2** (S-VAR) **3** (s_x) **EXE**

SD
s_x
4635444632

例 2 次のデータは、ある新生児の
生後日数と体重の推移を示
したものである。

生後日数 (日)	体重(g)
20	3150
50	4800
80	6420
110	7310
140	7940
170	8690
200	8800
230	9130
260	9270
290	9310
320	9390

- ① データを直線回帰したときの回
帰式と相関係数を求めよ。
- ② データを対数回帰したときの回
帰式と相関係数を求めよ。
- ③ 回帰結果がデータの傾向により
近いと考えられる回帰式に基づ
いて、生後 350 日の体重の推定
値を求めよ。

操作手順

REG モードに入り、直線回帰を選択する：

MODE **5** (REG) **1** (Lin)

統計度数設定を FreqOff にする：

SHIFT **MODE** (SETUP) **◀** **◀** **2** (FreqOff)

標本データを入力する：

2 **0** **,** **3** **1** **5** **0** **M+** (DT) **5** **0** **,** **4** **8** **0** **0** **M+** (DT)
8 **0** **,** **6** **4** **2** **0** **M+** (DT) **1** **1** **0** **,** **7** **3** **1** **0**
M+ (DT) **1** **4** **0** **,** **7** **9** **4** **0** **M+** (DT) **1** **7** **0** **,** **8** **6**
9 **0** **M+** (DT) **2** **0** **0** **,** **8** **8** **0** **0** **M+** (DT) **2** **3** **0** **,**
9 **1** **3** **0** **M+** (DT) **2** **6** **0** **,** **9** **2** **7** **0** **M+** (DT) **2** **9**
0 **,** **9** **3** **1** **0** **M+** (DT) **3** **2** **0** **,** **9** **3** **9** **0** **M+** (DT)

①の計算を実行(直線回帰)

回帰式の定数項aを求める：

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR) **▶** **▶**
1 (a) **EXE**

REG
a
4446575758

回帰係数bを求める：

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR) **▶** **▶**
2 (b) **EXE**

REG
b
1887575758

相関係数を求める：

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR) **▶** **▶**
3 (r) **EXE**

REG
r
0904793561

②の計算を実行(対数回帰)

対数回帰を選ぶ:

SHIFT **2** (S-VAR) **3** (TYPE)
2 (Log)

REG
 $x^1 =$
20

回帰式の定数項aを求める:

AC **SHIFT** **2** (S-VAR) **1** (VAR)
▶▶ **1** (a) **EXE**

REG
a
-4209356544

回帰係数bを求める:

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR)
▶▶ **2** (b) **EXE**

REG
b
2425756228

相関係数を求める:

SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR) **▶▶**
3 (r) **EXE**

REG
r
0.991493123

③の計算を実行

(相関係数の絶対値がより 1 に近い対数回帰で計算)

$x = 350$ のときの \hat{y} を求める:

3 **5** **0**
SHIFT **2** (S-VAR) **1** (VAR) **◀**
2 (\hat{y}) **EXE**

REG
 $350\hat{y}$
10000.56129

n 進計算(BASE)

ここでの操作を行う際には、計算モードとしてBASEモード(**MODE** **3**)を選択してください。

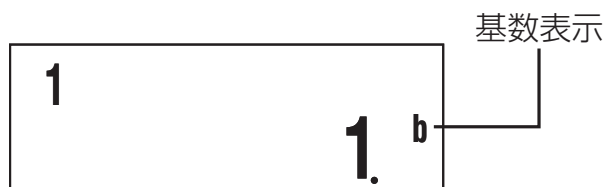
■ n 進法で計算する

◆ 2進、8進、10進、16進を選択するには

次のキーを使って選択します。

DEC \sqrt{x} HEX 10^x BIN e^x OCT e
 x^2 **\wedge** **log** **ln**

この基数を選択するには：	このキーを押す：	画面上の基数表示
10 進	$\boxed{x^2}$ (DEC)	d
16 進	$\boxed{\wedge}$ (HEX)	H
2 進	$\boxed{\log}$ (BIN)	b
8 進	$\boxed{\ln}$ (OCT)	o



◆ n進法の計算例

例 1 2進法で $1_2 + 1_2$ を計算する

$\boxed{\text{AC}}$ $\boxed{\log}$ (BIN) $\boxed{1}$ $\boxed{+}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$

1+1
10. ^b

例 2 8進法で $7_8 + 1_8$ を計算する

$\boxed{\text{AC}}$ $\boxed{\ln}$ (OCT) $\boxed{7}$ $\boxed{+}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$

7+1
10. ^o

- 有効でない数値入力は、Syntax ERROR となります。
- BASE モードでは、小数や指数方式の数値の入力はできません。また、演算結果が小数となる場合、小数点以下の部分は切り捨てられます。

◆ 16進数の入力と計算例

16 進数の入力時に使う A、B、C、D、E、F は、次の各キーで入力します。

$\boxed{\swarrow}$ $\boxed{\nwarrow}$ \boxed{A} $\boxed{\leftarrow}$ \boxed{B} \boxed{C} $\boxed{\sin^{-1}}$ \boxed{D} $\boxed{\cos^{-1}}$ \boxed{E} $\boxed{\tan^{-1}}$ \boxed{F}
 $\boxed{(-)}$ $\boxed{0.99}$ $\boxed{\text{hyp}}$ $\boxed{\sin}$ $\boxed{\cos}$ $\boxed{\tan}$

例 16進法で $1F_{16} + 1_{16}$ を計算する

$\boxed{\text{AC}}$ $\boxed{\wedge}$ (HEX) $\boxed{1}$ $\boxed{\tan}$ (F) $\boxed{+}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$

1F+1
20. ^H

◆ 演算の有効範囲

基数	有効範囲
2進	正： $0 \leq x \leq 111111111$ 負： $1000000000 \leq x \leq 1111111111$
8進	正： $0 \leq x \leq 3777777777$ 負： $4000000000 \leq x \leq 7777777777$
10進	$-2147483648 \leq x \leq 2147483647$
16進	正： $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$ 負： $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

計算結果が有効範囲を超えると、Math ERROR となります。

■ 計算結果をn進法で表示する

計算結果の表示中に $\boxed{x^2}$ (DEC)、 $\boxed{\wedge}$ (HEX)、 $\boxed{\log}$ (BIN)、 $\boxed{\ln}$ (OCT) を押すと、計算結果が押したキーに応じた数値に切り替わります。

例 10進数の 30_{10} を2進、8進、16進に変換する

\boxed{AC} $\boxed{x^2}$ (DEC) $\boxed{3}$ $\boxed{0}$ \boxed{EXE}

30

30.^d

$\boxed{\log}$ (BIN)

30

11110.^b

$\boxed{\ln}$ (OCT)

30

36.^o

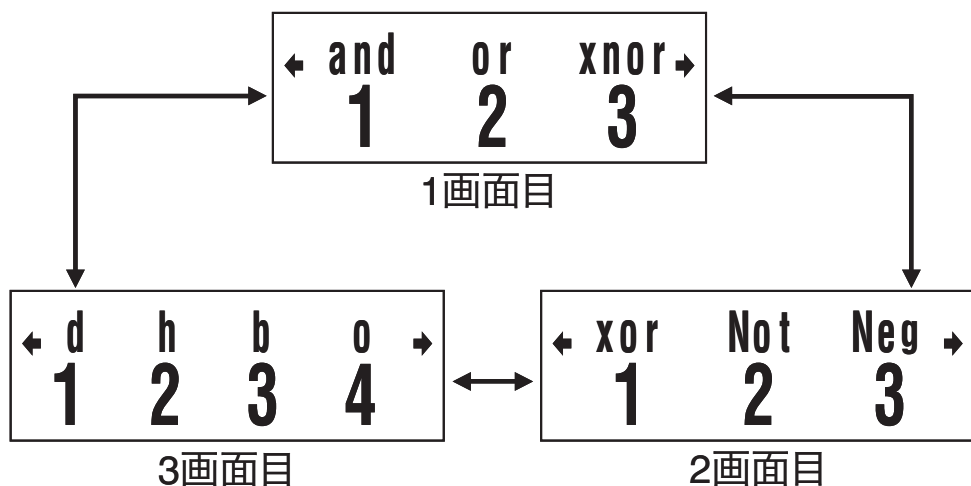
$\boxed{\wedge}$ (HEX)

30

1E.^H

■ LOGICメニューについて

BASE モードでは、 $\boxed{x^1}$ キーは BASE モード専用の「LOGIC メニュー」を表示するキーとして働きます。LOGIC メニューの画面は次の 3 画面があり、 \blacktriangleleft または \blacktriangleright を押して切り替えます。



■ 基数を指定して数値を入力する

基数設定とは無関係に、数値の入力時に個別に基数を指定することも可能です。

◆ 入力時に基数を指定するには

例えば 10 進数で 3 を入力するには、次のように操作します。

$\boxed{\text{X}}(\text{LOGIC}) \leftarrow \boxed{1}(\text{d}) \boxed{3}$

d3l

◆ 数値ごとに基数を指定した計算例

$\boxed{\text{例}} \ 5_{10} + 5_{16}$ の計算結果を 2 進数で得る

$\boxed{\text{AC}} \boxed{\text{log}}(\text{BIN}) \boxed{\text{X}}(\text{LOGIC}) \leftarrow \boxed{1}(\text{d})$

$\boxed{5} \boxed{+} \boxed{\text{X}}(\text{LOGIC}) \leftarrow \boxed{2}(\text{h}) \boxed{5}$

$\boxed{\text{EXE}}$

d5+h5

1010. b

■ 2進数の論理計算と負数計算を行う

10 桁 (10 ビット) の 2 進数の論理計算および負数計算が可能です。次の例題は、基数を 2 進 ($\boxed{\text{log}}(\text{BIN})$) に設定して行ってください。

◆ 論理積 (and)

ビットごとの論理積をとった結果を返します。

$\boxed{\text{例}} \ 1010_2 \text{ and } 1100_2 = 1000_2$

$\boxed{1} \boxed{0} \boxed{1} \boxed{0} \boxed{\text{X}}(\text{LOGIC})$

$\boxed{1}(\text{and}) \boxed{1} \boxed{1} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$

1010and1100

1000. b

◆ 論理和(or)

ビットごとの論理和をとった結果を返します。

例 $1011_2 \text{ or } 11010_2 = 11011_2$

1 0 1 1 \bar{x} (LOGIC)
2 (or) 1 1 0 1 0 EXE

1011or11010
11011. ^b

◆ 排他的論理和(xor)

ビットごとの排他的論理和をとった結果を返します。

例 $1010_2 \text{ xor } 1100_2 = 110_2$

1 0 1 0 \bar{x} (LOGIC) ▶
1 (xor) 1 1 0 0 EXE

1010xor1100
110. ^b

◆ 排他的論理和の否定(xnor)

ビットごとの排他的論理和の否定をとった結果を返します。

例 $1111_2 \text{ xnor } 101_2 = 1111110101_2$

1 1 1 1 \bar{x} (LOGIC)
3 (xnor) 1 0 1 EXE

1111xnor101
1111110101. ^b

◆ 否定(Not)

ビット反転した結果を返します。

例 $\text{Not}(1010_2) = 1111110101_2$

\bar{x} (LOGIC) ▶ 2 (Not)
1 0 1 0) EXE

Not(1010)
1111110101. ^b

◆ 負数(Neg)

2の補数をとった結果を返します。

例 $\text{Neg}(101101_2) = 1111010011_2$

\bar{x} (LOGIC) ▶ 3 (Neg)
1 0 1 1 0 1) EXE

Neg(101101)
1111010011. ^b

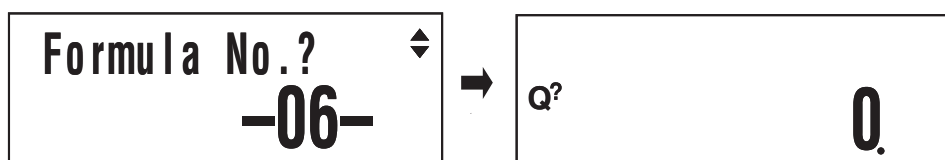
内蔵公式の活用

数学や物理学の公式を 23 種類内蔵しており、COMP モードで利用することができます。

■ 内蔵公式を使う

◆ 内蔵公式を公式番号で直接呼び出すには

1. **FMLA** を押します。
 - 公式番号の入力を促すメッセージ “Formula No.?” が表示されます。
2. 呼び出したい公式に対応した 2 桁の番号 (01 ~ 23) を入力します。
 - 公式ごとの番号は、「内蔵公式一覧」(68 ページ) を参照してください。



◆ 内蔵公式を番号順に呼び出すには

1. **FMLA** を押します。
2. 呼び出したい公式が表示されるまで、**▼** (または **▲**) を押します。

◆ 内蔵公式を使って計算するには

ここでは「ヘロンの公式」を使って、3 辺の長さがそれぞれ 8、5、5 の三角形の面積を求める操作例を示します。

操作手順

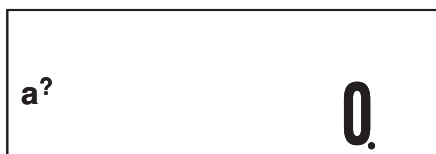
ヘロンの公式を呼び出す:

FMLA **▼** **▼** **▼**



(変数 a の入力を促すメッセージ)

EXE



変数 a に 8 を入力:

8 **EXE**



変数 b に5を入力:

5 **EXE**

$c^?$ 0.

変数 c に5を入力:

5 **EXE**

03:HeronFormula
 $s=$ 12.

- このように、計算に必要なすべての変数への代入が完了すると、計算結果が表示されます。
- 計算結果の表示中に **EXE** を押すと、同じ公式を使った計算を再実行することができます。

◆ 内蔵公式専用の変数(公式変数)について

内蔵公式を使って計算を行うときは、公式内に含まれている変数に数値を代入して、答えを得ます。公式内の変数は前述のヘロンの公式で使った a 、 b 、 c をはじめ、 r 、 t 、 v や ρ 、 θ などがあります。これらの変数は内蔵公式の計算時のみに使われるもので、公式変数と呼びます。

内蔵公式を使って計算を行ったときに各公式変数に代入された値は、計算モードの変更を行ったり、メモリーのクリア (**SHIFT** **9**(CLR) **1**(Mem)) や本機のリセット (**SHIFT** **9**(CLR) **3**(All)) 操作を行わない限り保持されます。このため、続けて同じ公式を使った計算を行うと、2回目以降の計算時の変数代入画面には、公式変数に保持されている値が表示されます。例えば「内蔵公式を使って計算するには」の操作を行った後で **EXE** を押し、ヘロンの公式を再実行すると、次の代入画面が表示されます。

変数 a の入力を促すメッセージ

$a^?$ 8.

公式変数 a に現在格納されている値が表示される

この数値を変更する必要がない場合は、そのまま **EXE** を押します (**EXE** を押すだけで、 a に 8 が代入されます)。

メモ

ある内蔵公式を使った計算を行った後で、同じ名前の公式変数を持つ別の内蔵公式を呼び出して計算する場合も、その時点で各公式変数が保持している値が代入画面に初期表示されます。

◆ 内蔵公式の計算式を表示するには

呼び出した内蔵公式に対する変数の入力中に、その公式の計算式を画面に表示することができます。公式の計算式を表示するには、**[SHIFT]** **[FMLA]** (**LOOK**) を押します。

(変数の入力中画面)

a?

0.

[SHIFT] **[FMLA]** (**LOOK**)

03:S= $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

- 計算式全体が 1 画面で表示されていない場合は、**[▶]** キーを押してスクロール表示することができます。
- 計算式の表示中に元の画面に戻るには、**[SHIFT]** **[Prog]** (**EXIT**) または **[AC]** を押します。

■ 内蔵公式一覧

No. 01 二次方程式の解

二次方程式の係数 a 、 b 、 c を指定することにより、解を求めます。

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0, b^2 - 4ac \geq 0)$$

No. 02 余弦定理

三角形の 2 辺の長さ b 、 c と、その 2 辺のなす角 θ がわかっているときに、残りの 1 辺の長さ a を求めます。

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos \theta} \quad (b, c > 0, 0^\circ < \theta \leq 180^\circ)$$

No. 03 ヘロンの公式

三角形の3辺の長さ a 、 b 、 c がわかっているときに、その面積 S を求めます。

$$S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}, \quad s = \frac{(a+b+c)}{2}$$

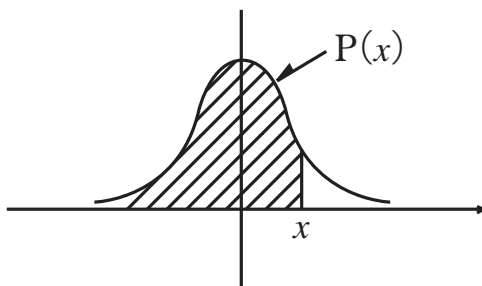
$$(a + b > c > 0, b + c > a > 0, c + a > b > 0)$$

No. 04 正規分布の確率関数 $P(x)$

標準化変量の値が x のとき、下図に示す正規分布確率 $P(x)$ を Hastings の近似式により求めます。

$$P(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

$$(0 \leq x < 1 \times 10^{50})$$



ご注意

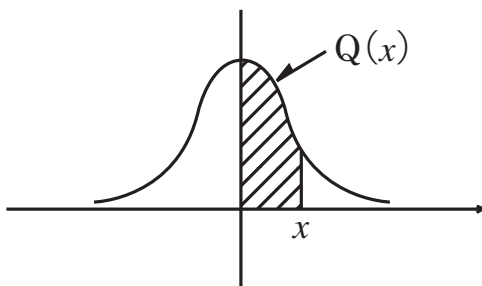
近似式による計算のため、精度が出ない場合があります。

No. 05 正規分布の確率関数 $Q(x)$

標準化変量の値が x のとき、下図に示す正規分布確率 $Q(x)$ を Hastings の近似式により求めます。

$$Q(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{|x|} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$

$$(0 \leq x < 1 \times 10^{50})$$



ご注意

近似式による計算のため、精度が出ない場合があります。

No. 06 クーロンの法則

2つの電荷の大きさ Q 、 q とその間の距離 r がわかっているときに、その間に働く力 F を求めます。

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Qq}{r^2} \quad (r > 0) \quad (\epsilon_0: \text{誘電率}) \quad \boxed{\text{単位}} \quad Q, q: \text{C}, r: \text{m}$$

No. 07 導体の抵抗

導体の長さ ℓ と断面積 S 、および導体を構成している物質の抵抗率 ρ がわかっているときに、その導体の抵抗 R を求めます。

$$R = \rho \frac{\ell}{S} \quad (S, \ell, \rho > 0) \quad \boxed{\text{単位}} \quad \ell : \text{m}, S : \text{m}^2, \rho : \Omega \cdot \text{m}, R : \Omega$$

No. 08 電磁力

一様な磁束密度の磁界中に電流の流れている導体が置かれているとき、磁束密度 B 、導体に流れる電流 I 、導体の長さ ℓ 、導体と磁界のなす角を θ として、その導体に働く力 F を求めます。

$$F = IB\ell \sin \theta \quad (\ell > 0, 0^\circ \leq |\theta| \leq 90^\circ)$$

$$\boxed{\text{単位}} \quad B : \text{T}, I : \text{A}, \ell : \text{m}, \theta : ^\circ(\text{度}), F : \text{N}$$

No. 09 RC 直列回路での R の端子電圧の変化

RC 直列回路で抵抗値 R 、コンデンサーの容量 C 、回路にかかる電圧 V のとき、時間 t における R の端子電圧 V_R を求めます。

$$V_R = V \cdot e^{-t/CR} \quad (C, R, t > 0)$$

$$\boxed{\text{単位}} \quad R : \Omega, C : \text{F}, t : \text{秒}, V \text{ および } V_R : \text{V}$$

No. 10 電圧利得

増幅回路の電圧利得 G を、入力側の電圧 E および出力側の電圧 E' より求めます。

$$G[\text{dB}] = 20 \log_{10} \left(\frac{E'}{E} \right) \quad [\text{dB}] \quad (E'/E > 0)$$

$$\boxed{\text{単位}} \quad E \text{ および } E' : \text{V}, G : \text{dB}$$

No. 11 LRC 直列回路のインピーダンス

周波数 f の LRC 直列交流回路で抵抗値 R 、コイルのインダクタンス L 、コンデンサーの容量 C のとき、その回路のインピーダンス Z を求めます。

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC} \right)^2} \quad \left(= \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right)^2} \right)$$

$$(R, f, L, C > 0)$$

$$\boxed{\text{単位}} \quad f : \text{Hz}, L : \text{H}, C : \text{F}, R \text{ および } Z : \Omega$$

No. 12 LRC 並列回路のインピーダンス

周波数 f の LRC 並列交流回路で抵抗値 R 、コイルのインダクタンス L 、コンデンサーの容量 C のとき、その回路のインピーダンス Z を求めます。

$$Z = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(2\pi f C - \frac{1}{2\pi f L}\right)^2}} \quad (R, f, L, C > 0)$$

[単位] f : Hz, C : F, L : H, R および Z : Ω

No. 13 電気振動の周波数

直列共振回路でコイルの自己インダクタンス L 、コンデンサーの容量 C のとき、その回路の共振周波数 f_1 を求めます。

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (L, C > 0) \quad \text{[単位]} \quad L : \text{H}, C : \text{F}, f_1 : \text{Hz}$$

No. 14 落下距離

物体を初速度 v_1 で真下(重力方向)に落下させるとき、その物体の t 秒後の落下距離 S を求めます(空気抵抗は無視する)。

$$S = v_1 t + \frac{1}{2} g t^2 \quad (g : \text{重力加速度}, t \geq 0)$$

[単位] v_1 : m/s, t : 秒, S : m

No. 15 単振り子の周期

糸の長さ ℓ の単振り子の周期 T を求めます。

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \quad (g : \text{重力加速度}, \ell > 0) \quad \text{[単位]} \quad \ell : \text{m}, T : \text{秒}$$

No. 16 ばね振り子の周期

おもりの質量 m 、ばね定数 k のばね振り子の単振動の周期 T を求めます。

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad (m, k > 0) \quad \text{[単位]} \quad m : \text{kg}, k : \text{N/m}, T : \text{秒}$$

No. 17 ドップラー効果

音源と観測者がともに動いている場合、音源の振動数 f_1 、音速 v 、音源の速度 v_1 、観測者の速度 u のとき、観測者の聞く音の振動数 f を求めます。

$$f = f_1 \frac{v-u}{v-v_1} \quad (v \neq v_1, f_1 > 0, (v-u)/(v-v_1) > 0)$$

単位 v, v_1 および u : m/s, f_1 および f : Hz

No. 18 理想気体の状態方程式

気体のモル数 n 、絶対温度 T 、体積 V のとき、その気体の圧力 P を求めます。

$$P = \frac{nRT}{V} \quad (R : \text{気体定数}, n, T, V > 0)$$

単位 n : mol, T : K, V : m³, P : N/m³

No. 19 向心力(遠心力)

円運動をしている物体の質量 m 、速度 v 、運動半径 r のとき、その物体の向心力 F を求めます。

$$F = m \frac{v^2}{r} \quad (m, v, r > 0) \quad \text{単位} \quad m : \text{kg}, v : \text{m/s}, r : \text{m}, F : \text{N}$$

No. 20 弾性エネルギー

弾性体の弾性定数 k 、伸びた長さ x のとき、その弾性体の持つ弾性エネルギー U を求めます。

$$U = \frac{1}{2} kx^2 \quad (k, x > 0) \quad \text{単位} \quad k : \text{N/m}, x : \text{m}, U : \text{J}$$

No. 21 ベルヌーイの定理

非粘性で定常流れ、非圧縮性流体の場合、流体の速度 v 、位置(高さ) z 、比重 ρ 、圧力 P として、一定値 C を求めます。

$$C = \frac{1}{2} v^2 + \frac{P}{\rho} + gz \quad (g : \text{重力加速度}, v, z, \rho, P > 0)$$

単位 v : m/s, z : m, ρ : kgf/m³, P : kgf/m², C : m²/s²

No. 22 スタジア計算(高さ)

トランシットを使った測量において、スタジア上下線にはさまれた標尺上の長さ l と高低角 θ を読み取り、トランシットから標尺までの高低差 h を求めます。

$$h = \frac{1}{2}Kl\sin 2\theta + C\sin\theta$$

(K および C : スタジア定数, $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$, $l > 0$)

単位 l : m, θ : °(度), h : m

No. 23 スタジア計算(距離)

トランシットを使った測量において、スタジア上下線にはさまれた標尺上の長さ l と高低角 θ を読み取り、トランシットから標尺までの水平距離 S を求めます。

$$S = Kl\cos^2\theta + C\cos\theta$$

(K および C : スタジア定数, $0^\circ < \theta \leq 90^\circ$, $l > 0$)

単位 l : m, θ : °(度), S : m

プログラム機能(PRGM)

PRGM モード (**MODE** **6** (PRGM)) では、計算式をプログラムとして記憶させ、繰り返し計算できます。COMP、CMPLX、BASE、SD、REG の各計算モードで実行可能な計算は、すべてプログラムに実行させることができます。

■ プログラム機能の概要

◆ プログラムの動作モードについて

プログラムは PRGM モードで作成・実行しますが、個々のプログラムは PRGM モードを除くいずれか 1 つの計算モード (COMP, CMPLX, BASE, SD, REG) で動作します。これをプログラムの「動作モード」と呼びます。どのような計算をプログラムに実行させたいかに応じて、適切な動作モードを選びます。

◆ プログラム用メモリーについて

合計 680 バイト以内で最大 4 本のプログラムが作成可能です。容量を使い切ると、それ以上はプログラムを作成できません。

■ プログラムを作成する

◆ プログラムを新規作成するには

例 インチをセンチメートルに換算するプログラムを作成する (1 inch = 2.54cm)

? → A : A × 2.54

1. **MODE** **6** (PRGM) を押して、PRGM モードに入ります。

EDIT **RUN** **DEL**
1 **2** **3**

2. **1** (EDIT) を押します。

PRGM **EDIT Program**
P-1234 670

登録済みのプログラムエリア番号
(P1 ~ P4)

プログラム用メモリーの残り容量

3. 未使用のプログラムエリア番号を、数字キーで選びます。
 - 動作モードの選択画面が表示されます。▶ / ◀ を押すと、選択画面の 1 画面目と 2 画面目が切り替わります。

◀ **MODE:COMP** **CMPLEX** ▶
1 **2**

1 画面目

◀ **MODE:BASE** **SD** **REG** ▶
3 **4** **5**

2 画面目

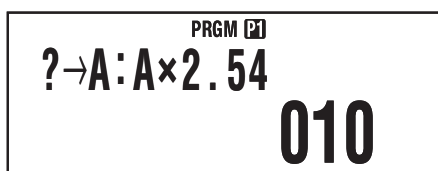
4. 動作モードを数字キーで選びます。
 - ここでは 1 画面目で **1** (COMP) を押します。動作モードとして COMP モードが選択され、プログラムの編集画面が表示されます。

PRGM
1 **000**

ご注意

登録済みのプログラムの動作モードは変更できません。動作モードは新規登録時に限り選択可能です。

5. プログラムを入力します。



- ここでは、次のように入力します。

プログラム	? → A : A × 2.54
入力操作	SHIFT 3 (P-CMD) 1 (?)
	SHIFT RCL (→) (←) (A) EXE
	ALPHA (←) (A) X 2 . 5 4

- **SHIFT** **3** (P-CMD) は、プログラム専用コマンドの入力画面を表示する操作です。詳しくは「コマンドの入力について」(77 ページ)を参照してください。
6. プログラムの入力が終了したら、**AC** (または **SHIFT** **Prog** (EXIT))を押します。
- 作成したプログラムを実行するには、ここで **EXE** を押して“RUN Program”画面を表示します。詳しくは下記の「プログラムを実行する」を参照してください。
 - 通常の計算操作に戻りたい場合は、**MODE** **1** を押してCOMP モードに移動します。

◆ 登録済みのプログラムの内容を編集するには

1. **MODE** **6** (PRGM) **1** (EDIT) を押して、“EDIT Program”画面を表示します。
2. 内容を編集したいプログラムの入っているプログラムエリア番号を、**1** ~ **4** キーを押して選びます。
3. **▶** / **◀** キーを使ってカーソルを移動し、必要な追加や訂正などを行います。
 - **▲** / **▼** キーでプログラムの先頭 / 終端に移動できます。
4. 編集が済んだら、**AC** (または **SHIFT** **Prog** (EXIT))を押します。

■ プログラムを実行する

登録済みのプログラムは、PRGM モード以外の計算モードから直接実行する方法と、PRGM モードに入って実行する方法があります。

◆ PRGMモード以外の計算モードから直接プログラムを実行するには

1. **Prog** を押します。

P1	P2	P3	P4
1	2	3	4

2. **1** ~ **4** キーを押して、希望するエリアのプログラムを実行します。

◆ PRGMモードに入ってからプログラムを実行するには

1. **MODE** **6** (PRGM) を押して、PRGM モードの初期画面を表示します。
2. **2** (RUN) を押します。
 - “RUN Program” 画面が表示されます。

PRGM 6	登録済みのプログラムエリア番号 (P1 ~ P4)
RUN Program P-1234 670	プログラム用メモリーの残り容量

3. 実行したいプログラムの入っているプログラムエリア番号を、**1** ~ **4** キーを押して選びます。
 - 押したキーに応じたエリアのプログラムが実行されます。

◆ プログラムの実行時にエラーメッセージが表示されたら

◀ または ▶ を押します。編集画面が表示され、エラーの発生した位置にカーソルが移動するので、エラーの原因と考えられる箇所を訂正してください。

■ プログラムを削除する

登録済みのプログラムを、プログラムエリア番号ごとに削除することができます。

◆ 特定エリアのプログラムを削除するには

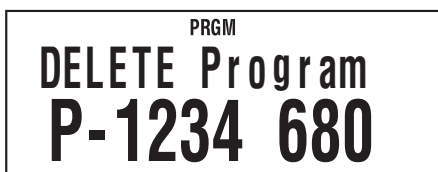
1. **MODE** **6** (PRGM) を押して、PRGM モードの初期画面を表示します。

2. **3** (DEL)を押します。



登録済みのプログラムエリア番号
(P1 ~ P4)
プログラム用メモリーの残り容量

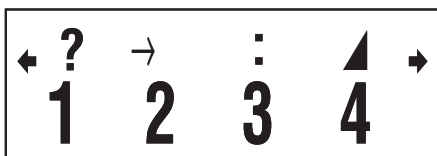
3. **1** ~ **4** キーを押して、希望するエリアのプログラムを削除します。
- このとき削除したプログラムエリア番号のシンボルが消灯し、プログラム用メモリーの残り容量の数値が増えます。



■ コマンドの入力について

◆ プログラム専用コマンドを入力するには

1. プログラムの編集画面で **SHIFT** **3** (P-CMD) を押します。
- コマンド選択画面の 1 ページ目が表示されます。



2. **▶** (または **◀**) を押して、入力したいコマンドが含まれるページを表示します。
3. **1** ~ **4** キーを押して、希望するコマンドを入力します。

メモ

区切り記号の“:”は、**EXE** を押して入力することもできます。

◆ プログラムにコマンドとして入力できる機能について

通常の計算時の設定などの機能を、コマンドとして入力することができます。詳しくは「コマンドリファレンス」(78 ページ)を参照してください。

■ コマンドリファレンス

プログラムに入力可能な各コマンドについて説明します。

P-CMD マークの付いているコマンドは、**[SHIFT]** **[3]** (P-CMD) または **[Prog]** を押すと表示される画面で入力します。

◆ 基本動作コマンド **P-CMD**

? (入力命令)

書式 ? → {変数}

機能 変数に値を代入するコマンドです。入力を促すメッセージ“{変数}?”を画面に出力します。

文例 ? → A

→ (代入)

書式 {式 ; ?} → {変数}

機能 →コマンド左側の要素によって得た数値を、右側の変数に代入します。

文例 A + 5 → A

: (区切りコード)

書式 {文} : {文} : …… : {文}

機能 それぞれの文を停止することなく、順次実行させます。

文例 ? → A : A² : Ans²

▲ (出力命令)

書式 {文} ▲ {文}

機能 プログラムの実行を一時停止し、計算結果を画面に出力します。実行の停止中は**Disp**シンボルが点灯します。

文例 ? → A : A² ▲ Ans²

◆ 無条件ジャンプコマンド **P-CMD**

Goto ~ Lbl

書式 Goto *n* : …… : Lbl *n* または Lbl *n* : …… : Goto *n*
(*n* は 0 から 9 の整数)

機能 Goto *n* が実行されると、Lbl *n* に実行をジャンプします。

文例 ? → A : Lbl 1 : ? → B : A × B ÷ 2 ▲ Goto 1

注意 Goto *n* に対応する Lbl *n* が見つからないと、Syntax ERROR となります。

◆ 条件ジャンプコマンドと関係演算子コマンド

P-CMD

⇒

書式 ① {式} {関係演算子} {式} ⇒ {文 1} : {文 2} : ……
② {式} ⇒ {文 1} : {文 2} : ……

機能 条件分岐のコマンドです。関係演算子(=、≠、>、≥、<、≤)とセットで使用します。

書式①：

⇒コマンド左側部分が真のときは {文 1} を実行し、その後は {文 2} 以降を順次実行します。⇒コマンド左側部分が偽のときは {文 1} の実行をスキップし、{文 2} 以降を実行します。

書式②：

⇒コマンド左側の式の評価結果が 0 以外の場合は「真」と判定して {文 1} を実行し、その後は {文 2} 以降を順次実行します。⇒コマンド左側の式の評価結果が 0 のときは「偽」と判定して {文 1} の実行をスキップし、{文 2} 以降を実行します。

文例 Lbl 1 : ? → A : A ≥ 0 ⇒ √ (A) ▲ Goto 1

=、≠、>、≥、<、≤ (関係演算子)

書式 {式} {関係演算子} {式}

機能 両辺の式を評価し、真偽を返すコマンドです。条件分岐コマンドの⇒と併用するか、If 文、While 文の中の {条件式} を構成するのに使います。

文例 ⇒(上記)、If 文(下記)、While 文(81 ページ)を参照してください。

補足 両辺の式を評価し、真のときは 1、偽のときは 0 を返し、その結果は Ans に格納されます。

◆ 制御構造系コマンド/If文 P-CMD

If 文は、If コマンドに続けて記述した式(=分岐条件)の真偽によって、以降の実行を分岐するしくみです。

If 文を記述する際の注意

- If 文では、Then を含む文を省略することはできません。省略すると、実行時に Syntax ERROR となります。

- Then および Else に続く {式 *} に対しては、式、Goto コマンド、または Break コマンドを記述することができます。
- その他の注意は 84 ページを参照してください。

If ~ Then (~ Else) ~ IfEnd

書式 If {条件式} : Then {式 *} : Else {式 *} : IfEnd : {文} : ……

- 機能
- If に続く条件式が真のときは、Then 文以降を Else 文の手前まで実行し、続いて IfEnd 以降の文を実行します。If に続く条件式が偽のときは、Else 文以降を実行し、続いて IfEnd 以降の文を実行します。
 - Else {式} は省略可能です。
 - IfEnd:{文} を省略しないでください。省略してもエラーは発生しませんが、プログラムの内容によっては If 文以降のプログラムが意図した通りに実行されないことがあります。

- 文例 ① ? → A : If A < 10 : Then 10A ▲ Else 9A ▲ IfEnd :
 Ans × 1.05
- ② ? → A : If A > 0 : Then A × 10 → A : IfEnd : Ans
 × 1.05

◆ 制御構造系コマンド/For文 P-CMD

For 文は、制御変数に代入した数値が指定した範囲内の間は、For と Next で挟まれた文を繰り返し実行するというしくみです。

For 文を記述する際の注意

- For 文では、Next 文を省略することはできません。省略すると、実行時に Syntax ERROR となります。
- その他の注意は 84 ページを参照してください。

For ~ To ~ Next

書式 For {式(初期値)} → {変数(制御変数)} To {式(終了値)} :
 {文} : … {文} : Next : ……

- 機能 For から Next までの間に書かれた文を、制御変数を初期値から終了値まで 1 ずつ増加させながら繰り返します。制御変数が終了値を超えると繰り返しを終了し、Next 以降の文の実行にジャンプします。Next 以降に文がない場合は、プログラムを終了します。

- 文例 For 1 → A To 10 : A² → B : B ▲ Next

For ~ To ~ Step ~ Next

書式 For {式(初期値)} → {変数(制御変数)} To {式(終了値)}
Step {式(刻み値)} : {文} : … {文} : Next : ……

機能 For から Next までの間に書かれた文を、制御変数を初期値から終了値まで刻み値ずつ変化させながら繰り返します。その後は For ~ To ~ Next と同様です。

文例 For 1 → A To 10 Step 0.5 : A² → B : B ▲ Next

◆ 制御構造系コマンド / While文 P-CMD

While 文を記述する際の注意

- 84 ページを参照してください。

While ~ WhileEnd

書式 While {条件式} : {文} : … {文} : WhileEnd : ……

機能 While に続く条件式が真(0以外の値)の間、While から WhileEnd までの間に書かれた文を繰り返し実行します。While に続く条件式が偽(0)になると、WhileEnd 以降の文が実行されません。

文例 ? → A : While A < 10 : A² ▲ A+1 → A : WhileEnd : A

補足 While 文では、最初から条件が偽の場合は While から WhileEnd までの間の文は一度も実行されず、即座に WhileEnd 以降の文にジャンプします。

◆ プログラム制御系コマンド P-CMD

Break

書式 … : {Then ; Else ; ⇒} Break : …

機能 For 文または While 文によるループを強制的に終了し、次の命令にジャンプします。通常は Then 文などに記述して Break の条件を設けます。

文例 ? → A : While A > 0 : If A > 2 : Then Break : IfEnd :
WhileEnd : A ▲

◆ セットアップ系コマンド

セットアップの該当項目と同じ働きをするコマンドです。「セットアップについて」(11 ページ)も参照してください。

ご注意

セットアップ系コマンドによって変更された設定状態は、プログラム終了後も保持されます。

角度単位設定コマンド

Deg, Rad, Gra

(COMP, CMPLX, SD, REG)

書式 .. : Deg : ..

.. : Rad : ..

.. : Gra : ..

操作 **SHIFT** **MODE** (SETUP) **1** (Deg)

SHIFT **MODE** (SETUP) **2** (Rad)

SHIFT **MODE** (SETUP) **3** (Gra)

機能 角度単位を指定するコマンドです。

表示形式指定コマンド

Fix

(COMP, CMPLX, SD, REG)

書式 .. : Fix {*n*} : .. (ただし *n* は 0 ~ 9 の整数)

操作 **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▶** **1** (Fix) **0** ~ **9**

機能 指定した小数点以下桁数 (0 桁 ~ 9 桁) 固定で計算結果を出力するコマンドです。

Sci

(COMP, CMPLX, SD, REG)

書式 .. : Sci {*n*} : .. (ただし *n* は 0 ~ 9 の整数)

操作 **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▶** **2** (Sci) **0** ~ **9**

機能 指定した有効桁数 (1 桁 ~ 10 桁) 固定で計算結果を出力するコマンドです。コマンド入力時の最後に **0** を押すと、10 桁の指定となります。

Norm

(COMP, CMPLX, SD, REG)

書式 .. : Norm {1 ; 2} : ..

操作 **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▶** **3** (Norm) **1** ~ **2**

機能 本機の Norm1 または Norm2 のいずれか指定した方の形式で、計算結果を出力するコマンドです。

統計度数設定コマンド

FreqOn, FreqOff

(SD, REG)

書式 .. : FreqOn : ..

.. : FreqOff : ..

操作 **SHIFT** **MODE** (SETUP) **◀** **1** (FreqOn)

SHIFT **MODE** (SETUP) **◀** **2** (FreqOff)

機能 標本データの登録時に度数を使う (FreqOn) か、使わない (FreqOff) かを指定するコマンドです。

◆ クリア系コマンド

ClrMemory

(COMP, CMPLX, BASE)

書式 \cdots : ClrMemory : \cdots

操作 **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Mem)

機能 すべての変数 (A、B、C、D、X、Y、M) をクリアする (内容を 0 にする) コマンドです。

補足 個別に変数をクリアしたい場合はこのコマンドを使わずに、 $0 \rightarrow \{\text{変数}\}$ と記述します。

ClrStat

(SD, REG)

書式 \cdots : ClrStat : \cdots

操作 **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Stat)

機能 すべての標本データを一括して削除するコマンドです。

◆ 独立メモリー操作コマンド

M+, M-

(COMP, CMPLX, BASE)

書式 \cdots : {式} M+ : \cdots / \cdots : {式} M- : \cdots

操作 **M+** / **SHIFT** **M+** (M-)

機能 式の値を、独立メモリー M に加算 (M+) / 独立メモリー M から減算 (M-) します。

◆ 丸め (Rnd) コマンド

Rnd(

(COMP, CMPLX, SD, REG)

書式 \cdots : {式} : Rnd(Ans : \cdots

操作 **SHIFT** **0** (Rnd)

機能 計算結果を、表示桁数設定の指定に従って丸めます。

◆ 基数選択コマンド

Dec, Hex, Bin, Oct

(BASE)

書式 \cdots : Dec : \cdots / \cdots : Hex : \cdots / \cdots : Bin : \cdots /

\cdots : Oct : \cdots

操作 **\square** (DEC) / **\square** (HEX) / **log** (BIN) / **In** (OCT)

機能 n 進計算時の基数を設定するコマンドです。

◆ 統計データ入力コマンド

DT

(SD, REG)

書式 $\cdots : \{ \text{式}(x \text{ 値}) \}; \{ \text{式}(\text{Freq 値}) \}$ DT : \cdots

SD モード、FreqOn 時

$\cdots : \{ \text{式}(x \text{ 値}) \}$ DT : \cdots

SD モード、FreqOff 時

$\cdots : \{ \text{式}(x \text{ 値}) \}, \{ \text{式}(y \text{ 値}) \}; \{ \text{式}(\text{Freq 値}) \}$ DT : \cdots

REG モード、FreqOn 時

$\cdots : \{ \text{式}(x \text{ 値}) \}, \{ \text{式}(y \text{ 値}) \}$ DT : \cdots

REG モード、FreqOff 時

ご注意

書式中の“;”は **SHIFT** **↵** (;)、 “,”は **↵** を表します。

操作 **M+** (DT を入力)

機能 1 組の標本データを登録するコマンドです。DT コマンドは、SD モードまたは REG モードの **M+** キー (DT キー) と同じ働きをします。

◆ プログラムに入力できない機能について

次の機能はプログラムに書き込むことはできません。

- 計算結果の変換 (ENG 変換、逆 ENG 変換、60 進数と 10 進数の間での変換、分数と小数の間での変換)
- 複素数計算結果の **SHIFT** **EXE** (Re \leftrightarrow Im) キー操作による表示切り替え
- リセット (**SHIFT** **9** (CLR) **3** (All) **EXE**)
- セットアップ情報のクリア (**SHIFT** **9** (CLR) **2** (Setup) **EXE**)

◆ If文、For文、While文の注意事項

- If 文の中に If 文を含めることはできません。
- For 文の中に While 文を含めることはできません。
- While 文の中に For 文を含めることはできません。

技術情報

■ 計算の優先順位について

本機に入力した式は、次の優先順位に従って計算されます。

- 基本的に左から右へと計算が実行されます。
- カッコが使用された場合、カッコ内の計算が最優先されます。

- 以下の例のように、乗算省略は乗除算より優先して計算されます。

$$1 \div 2\pi = 1/(2\pi) = 0.159154943$$

$$1 \div 2 \times \pi = (1/2) \pi = 1.570796327$$

■ スタック数の制限について

優先順位の低い計算数値や計算命令（関数など）を一時的に記憶する「スタック」と呼ばれるメモリーがあります。数値用のスタックは 10 段、命令用のスタックは 24 段まで使用できません。

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$

数値用スタック

①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

命令用スタック

①	×
②	(
③	(
④	+
⑤	×
⑥	(
⑦	+
⋮	

スタック数を超えて計算式を入力し計算を実行しようとする
とエラー (Stack ERROR) となり、計算結果を得ることはでき
ません。

メモ

CMPLX モードでは、入力した数値が実数、複素数のいずれ
の場合でも、1つの数値で2つの数値用スタックを使用します。
このため、CMPLX モードでの数値用スタックは、見かけ上
は 5 段となります。

■ 演算範囲・演算桁数・精度について

本機の演算範囲(入出力が可能な数値の範囲)、内部演算桁数、および精度は、一般に下表の通りです。

演算範囲	$\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9.999999999 \times 10^{99}$ および 0
内部演算桁数	15 桁
精度	原則として 1 回の計算につき 10 桁目の誤差が ± 1 となります。計算結果が指数方式の数値となった場合の誤差は、仮数部の最下位桁において ± 1 となります。連続して計算を行った場合は、この誤差が累積されます。

◆ 関数計算時の入力範囲

関数	入力範囲	
$\sin x$	DEG	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq x < 157079632.7$
	GRA	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
$\cos x$	DEG	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq x < 157079632.7$
	GRA	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
$\tan x$	DEG	$\sin x$ と同様、ただし、 $ x = (2n-1) \times 90$ を除く
	RAD	$\sin x$ と同様、ただし、 $ x = (2n-1) \times \pi / 2$ を除く
	GRA	$\sin x$ と同様、ただし、 $ x = (2n-1) \times 100$ を除く
$\sin^{-1}x$	$0 \leq x \leq 1$	
$\cos^{-1}x$		
$\tan^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$	$0 \leq x \leq 230.2585092$	
$\cosh x$		
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$	
$\log x / \ln x$	$0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
10^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$	
e^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230.2585092$	
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
x^2	$ x < 1 \times 10^{50}$	
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$	

関数	入力範囲
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x : 整数)
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (n, r : 整数) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (n, r : 整数) $1 \leq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ または $1 \leq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
$\text{Pol}(x,y)$	$ x , y \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2 + y^2} \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\text{Rec}(r,\theta)$	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ : $\sin x$ と同じ
°” ← °”	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$ $ x < 1 \times 10^{100}$ 60 進数表示は $0^\circ 0' 0'' \leq x \leq 99999999^\circ 59' 59''$
$\wedge(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n : 整数) ただし、 $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
$x\sqrt{y}$	$y > 0$: $x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0$: $x > 0$ $y < 0$: $x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0; m, n$: 整数) ただし、 $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$
a^b/c	整数・分子・分母の合計が 10 桁以内(ただし、区切りマークを含む)

- $\wedge(x^y)$, $x\sqrt{y}$, $\sqrt[3]{\quad}$, $x!$, nPr , nCr など内部で連続演算を行うタイプの関数では、内部での 1 回の計算ごとに発生した誤差が累積されることがあります。
- 関数の特異点や変曲点の近傍で、誤差が累積されて大きくなる場合があります。

■ エラーメッセージについて

本機の限界を超える演算を実行しようとしたり、不適切な入力を行ったりすると、エラーメッセージが表示されます。

Math ERROR

エラーメッセージ例

◆ エラーメッセージへの対処

どのエラーメッセージが表示された場合でも、基本的に同じ方法で対処できます。次のキー操作が有効です。

- ◀ または ▶ を押すとエラーメッセージが表示される前に入力した計算式の編集状態に戻り、カーソルがエラー位置に移動します(18 ページ「エラー位置表示について」を参照)。
- **AC** を押すと、エラーメッセージが表示される前に入力した計算式をクリアします。エラーが発生した計算式は、計算履歴には残りませんので、ご注意ください。

◆ エラーメッセージ一覧

ここでは、状況に応じて表示される個別のエラーメッセージの意味と、対処方法を示します。

Math ERROR

原因	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算の途中経過または結果が演算範囲を超えていると、表示されます。 ● 入力可能な数値範囲を超えて入力すると、表示されます。 ● 数学的な誤り(0による除算など)が行われると、表示されます。
対処	<ul style="list-style-type: none"> ● 入力した数値を確認し、桁数を減らして計算し直します。 ● 独立メモリーや変数メモリーを関数の引数として使っている場合、メモリー内の数値がその関数で使用可能な範囲内かを確認します。

入力可能な数値範囲については、「演算範囲・演算桁数・精度について」(87 ページ)を参照してください。

Stack ERROR

原因	数値用スタック、命令用スタックを超える計算式を実行すると、表示されます。
対処	<ul style="list-style-type: none"> ● 計算式を簡略化して、使用可能なスタックの範囲内に納めます。 ● 計算式を2つ以上に分けて、使用可能なスタックの範囲内に納めます。

使用可能なスタックの範囲については「スタック数の制限について」(86 ページ)を参照してください。

Syntax ERROR

原因	計算式の構文に誤りがあると、表示されます。
対処	構文の誤りを確認し、計算式を訂正します。

Argument ERROR

原因	引数の使い方に誤りがあると、表示されます。
対処	引数の使用方法を確認し、計算式を訂正します。

Data Full

原因	SD モードまたは REG モードで登録可能な範囲を超えて標本データを登録しようとする、表示されません。
対処	本機に登録可能な範囲の標本データを使ってください。「登録可能なデータ件数について」(45 ページ)を参照してください。

Go ERROR

原因	PRGM モードで作成したプログラム上に“Goto <i>n</i> ”に対応する“Lbl <i>n</i> ”がないと、そのプログラムの実行時に表示されます。
対処	エラーを起こしたプログラム上で“Goto <i>n</i> ”に対応する“Lbl <i>n</i> ”を正しく入力するか、不要であれば“Goto <i>n</i> ”を削除します。

■故障かなと思う前に…

もし計算中にエラーが発生したり、計算結果がおかしい場合、次の操作を順番にお試してください。操作を行う前に、大切なデータは事前にノートなどに書き写してください。

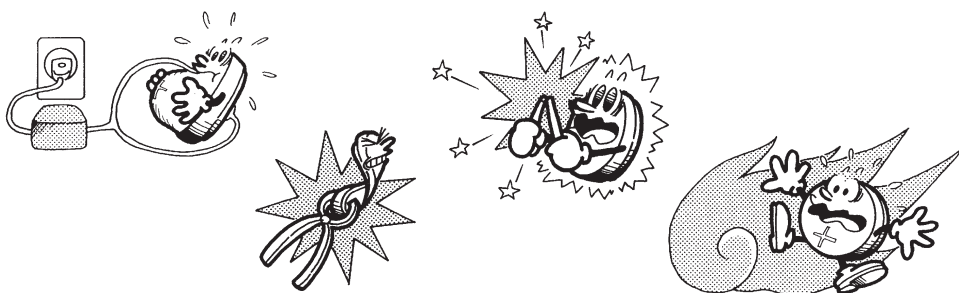
- ① 計算式が間違っていないか確かめる。
- ② 計算を行うのに必要な正しい計算モードを選択する。
- ③ 上記の操作を行っても正常に操作できない場合は **ON** キーを押す。**ON** キーを押すと、計算機の状態が正常であるかがチェックされる。異常が発見された場合は自動的に計算モードや設定が初期状態に戻り、メモリーの内容が消去される。
- ④ **SHIFT** **9** (**CLR**) **2** (**Setup**) **EXE** と押して、すべてのモードや設定を初期状態にする。

電源および電池交換

電源には、太陽電池とボタン電池 (LR44) の 2 電源を使った TWO WAY POWER システムを採用しています。使用する場所の照度に制限のある太陽電池のみの電卓とは異なり、表示内容が確認できる明るささえあれば使うことができます。

◆ 電池使用上のご注意

電池の使い方を誤ると電池の液もれで製品が腐食したり、電池が破裂することがあります。



次のことを必ずお守りください。



この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

電池について

- 本機で使用している電池を取り外した場合は、誤って電池を飲むことがないようにしてください。特に小さなお子様にご注意ください。
- 電池は小さなお子様の手の届かない所へ置いてください。万一、お子様が飲み込んだ場合は、ただちに医師と相談してください。
- 電池は、充電や分解、ショートする恐れのあることはしないでください。また、加熱したり、火の中へ投入したりしないでください。
- 電池は使い方を誤ると液もれによる周囲の汚損や、破裂による火災・けがの原因となることがあります。次のことは必ずお守りください。
 - 極性(⊕ と ⊖ の向き)に注意して正しく入れてください。
 - 本機で指定されている電池以外は使用しないでください。

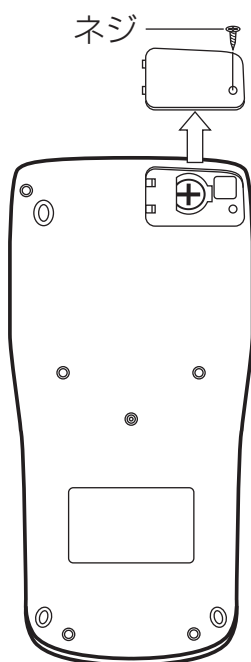
◆ 電池の交換

ボタン電池が消耗すると、特に本機を暗い所で使用したときに、表示が薄くなって見にくくなります。また、**[ON]** キーを押して電源を入れたときの画面の反応が鈍くなります。このような場合は、ボタン電池を交換してください。また正常に使用できても、3年に1度を目安に定期的に電池を交換してください。

ご注意

本機から電池を取り外すと、本機の独立メモリーや変数メモリーなどの内容は消去されます。

1. **[SHIFT]** **[AC]** (**OFF**)を押して、電源を切ります。誤って **[ON]** キーを押さないように、ハードケースを本機の前面側に取り付けておきます。
2. 本体裏面のネジを外して、電池ブタを取りはずします。
3. 古い電池を取り出します。
4. 新しい電池の表面を乾いた布でよく拭いてから、**+**側を上にして入れます。
5. 電池ブタをネジ留めします。
6. **[SHIFT]** **[9]** (**CLR**) **[3]** (**All**) **[EXE]** を押して、本機を初期状態に戻します (必ず操作してください)。



◆ 本機を廃棄するときのご注意

- 「電池の交換」をご覧になり、電池を取り外してから廃棄してください。
- 電池が他の金属と接触すると発熱・破裂・発火する恐れがあります。電池は、**+**、**-** 端子部をセロハンテープなどで覆って、電気を絶縁してから廃棄してください。
- 本機 (電卓) や電池の廃棄方法については、お客様がお住まいになっている地域の自治体の分別方法に従って処理してください。

◆ オートパワーオフ(自動電源オフ)機能

本機の電源が入ったままキー操作をせずに放置すると、最後に行ったキー操作から約 10 分で自動的に電源が切れます。本機を再びご使用になるときは、**[ON]** キーを押します。

仕様

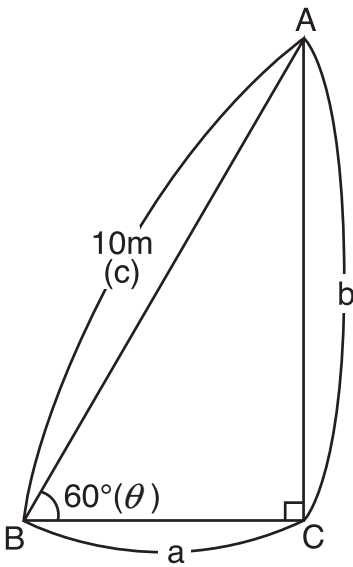
- 電源： 太陽電池：本体前面に搭載(固定)
ボタン電池：G13 タイプ(LR44) × 1 個
- 電池寿命：約 3 年(1 日に 1 時間使用した場合)
- 使用温度：0°C ~ 40°C
- 大きさ： 幅 80 × 奥行 162 × 厚さ 11.1mm
- 質量： 95g(電池込み)
- 付属品： ハードケース

応用例題

■ 土木・測量

問 (三角比 I)

下図において A 地点から B 地点の距離 (c) と角 B (θ) がわかっているとき、A - C 間の距離 (b) と B - C 間の距離 (a) は？

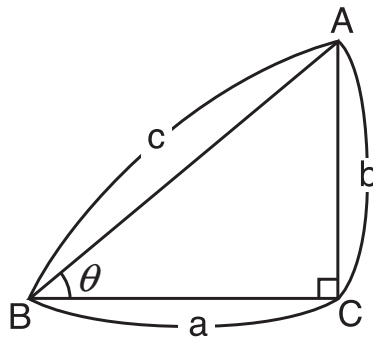


解説 三角比を使って計算します。

$$\sin\theta = \frac{b}{c}$$

$$\cos\theta = \frac{a}{c}$$

$$\tan\theta = \frac{b}{a}$$



答 $\sin\theta = \frac{b}{c}$ を展開して、 $b = c \cdot \sin\theta$

$\cos\theta = \frac{a}{c}$ を展開して、 $a = c \cdot \cos\theta$

(角度単位設定：Deg)

($b = 10 \times \sin 60$ を求める)

1 0 sin 6 0) EXE

10sin(60)
8.660254038

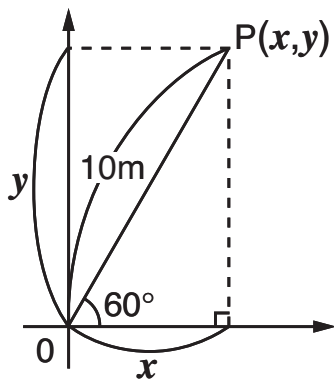
($a = 10 \times \cos 60$ を求める)

1 0 cos 6 0) EXE

10cos(60)
5.

同様に辺 b と角 $B(\theta)$ のみがわかっているときは、辺 $a \cdot$ 辺 c は各々 $b \div \tan\theta$ 、 $b \div \sin\theta$ で求めます。また、辺 a と角 $B(\theta)$ のみがわかっているときは、辺 $b \cdot$ 辺 c は各々 $a \times \tan\theta$ 、 $a \div \cos\theta$ で求めます。

この例題は、極座標→直角座標変換を使っても計算できます。



(角度単位設定：Deg)

(極座標(10, 60)を直角座標に変換する)

SHIFT [=] (Rec) 1 0
 ▸ 6 0 ▸ EXE

Rec(10, 60)^D
 5.

(変数Yに格納されたy値を表示する)

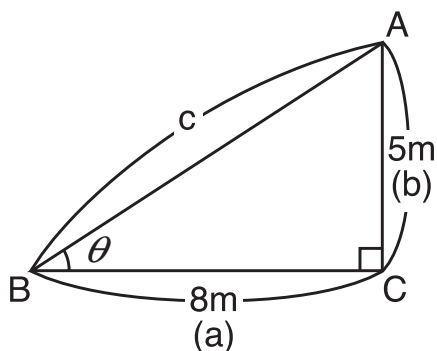
RCL ▸ (Y)

Y^D
 8.660254038

問 (三角比 II)

下図において2辺 a 、 b の距離がわかっているとき、角 $B(\theta)$ は？

解説 三角比を使って計算します。



$$\sin\theta = \frac{b}{c}$$

$$\cos\theta = \frac{a}{c}$$

$$\tan\theta = \frac{b}{a}$$

⑧ $\tan\theta = \frac{b}{a}$ を展開して、 $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{b}{a}\right)$

(角度単位設定：Deg)

($\theta = \tan^{-1}(5 \div 8)$ を求める)

SHIFT tan (\tan^{-1})
5 \div 8) EXE

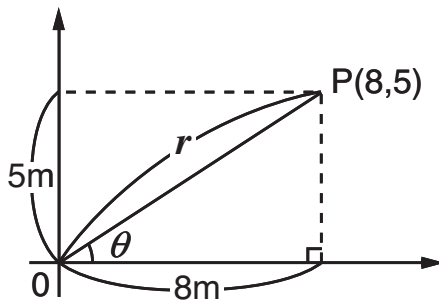
$\tan^{-1}(5 \div 8)$
32.00538321

(60進数に変換)

〇.〇〇〇

$\tan^{-1}(5 \div 8)$
32° 0' 19.38

同様に辺 a・辺 c がわかっているときは、 $\cos^{-1}\left(\frac{a}{c}\right)$ で求めます。
また、辺 b・辺 c がわかっているときは、 $\sin^{-1}\left(\frac{b}{c}\right)$ で求めます。
この例題は、直交座標→極座標変換を使っても計算できます。



(角度単位設定：Deg)

(直交座標(8, 5)を極座標に変換し、 r, θ を求める)

SHIFT + (Pol) 8 ,
5) EXE

Pol(8,5)
9433981132

(変数Yに格納された θ 値を呼び出す)

RCL , (Y)

Y
32.00538321

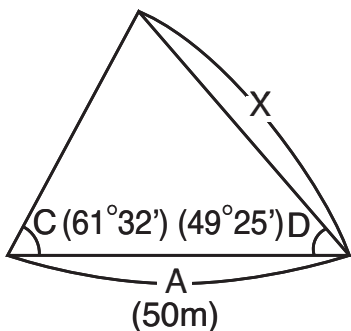
(呼び出した θ 値を60進数に変換)

〇.〇〇〇

Y
32° 0' 19.38

問 (直接測れない距離)

下図において、角 C、角 D、辺 A がわかっているとき、X の距離は？



解説 下記の公式を使って計算します。

$$X = \frac{A \cdot \sin C}{\sin(180 - C - D)}$$

答

(角度単位設定：Deg)

(C、Dの値をそれぞれ変数メモリーC、Dに登録して計算)

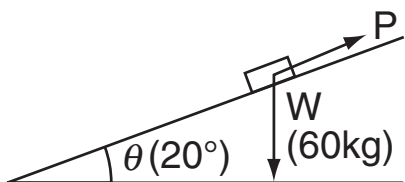
5 0 [SHIFT] [RCL] (STO) (←) (A)
 6 1 [,,,] 3 2 [,,,] [SHIFT] [RCL] (STO) [hyp] (C)
 4 9 [,,,] 2 5 [,,,] [SHIFT] [RCL] (STO) [sin] (D)
 [ALPHA] (←) (A) [sin] [ALPHA] [hyp] (C)) ÷ [sin] 1 8 0 =
 [ALPHA] [hyp] (C) = [ALPHA] [sin] (D)) [EXE]

$$A \sin(C) \div \sin(180 - \rightarrow) \\ 47.06613853$$

■ 物理

問 (斜面上の物体を引く力)

斜面の角度(θ) 20° 、物体の重さ(W) 60kg 、摩擦係数(μ) 0.3 のとき、物体を引く力(P)は？



解説 下記の公式を使って計算します。

$$P = W(\sin\theta + \mu \cdot \cos\theta)$$

答

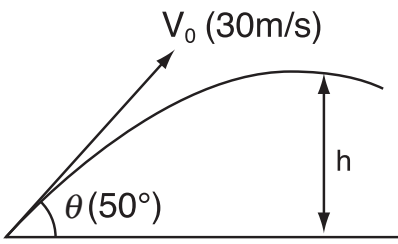
(角度単位設定：Deg)

6 0 ([sin] 2 0) +
 0 . 3 [x] [cos] 2 0))
 [EXE]

$$60(\sin(20) + 0.3 \times \cos \rightarrow) \\ 37.43567577$$

問 (放物運動)

初速 (V_0) 30m/s で投げたボールが 50° の角度 (θ) で上がりました。3 秒後の高さ (h) は？



解説 下記の公式を使って計算します。

$$h = V_0 t \cdot \sin\theta - \frac{1}{2} g t^2$$

(g : 重力加速度 9.8m/s^2)

答

(角度単位設定: Deg)

3 0 X 3 X
sin 5 0) -
2 x¹ X 9 . 8 X
3 x² EXE

$$30 \times 3 \times \sin(50) - 2 \cdot 1 \times \rightarrow$$

2484399988