



***fx-3650P***

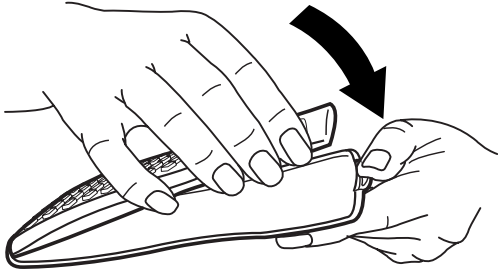
***fx-3950P***

用户说明书



**CASIO**<sup>®</sup>

[http://world.casio.com/edu\\_e/](http://world.casio.com/edu_e/)



# 安全注意事项

在使用本计算器前，务请仔细阅读下述安全注意事项。务请将本用户说明书存放在易于取阅的地方以便日后随时查用。



此标记表示若无视所述的注意事项即会有产生伤人及财物损坏的危险。

## 电池

- 由计算器中取出电池后，务须将其存放在儿童无法触及的安全地方，防止被意外吞食。
- 切勿让儿童触摸电池。万一被吞食，请立即求医救治。
- 切勿对电池充电，亦不要拆解电池或使电池短路。更不可直接加热及焚烧电池。
- 使用电池不当会使电池漏液，其会损坏周围的零件并有造成火灾及伤人事故的危险。
- 注意在安装计算器的电池时，电池的正极  $\oplus$  及负极  $\ominus$  的方向务须放置正确。
- 若打算长期不使用计算器，务须将电池取出。(fx-3950P)
- 务请只使用本用户说明书中所指定的电池。

## 计算器的废物处理

- 切勿焚烧处理本计算器。因部分零件有可能会突然发生爆炸而导致火灾及伤人事故的危险。

- 在本说明书中所示计算器显示屏画面及图解（如键的标记）只作解说使用，其可能会与计算器上的实物略有不同。
- 本说明书中的内容若有更改，恕不另行通知。

- CASIO Computer Co., Ltd. 对于任何人因购买或使用这些产品所导致的或相关的任何特殊的、间接的、偶然的，或结果性的损失一概不负责任。CASIO Computer Co., Ltd. 对于第三者因使用这些产品所提出的任何种类索赔一概不负责任。

## 使用注意事项

- 在首次使用本计算器前务请按 **ON** 键。
- 即使本计算器运作正常，也应至少每三年更换电池一次。  
电量耗尽的电池会泄漏液体，使计算器造成损坏及出现故障。因此切勿将电量耗尽的电池留放在计算器内。
- 本机所附带的电池在出厂后的搬运、保管过程中会有轻微电源消耗。因此，其寿命可能会比正常的电池寿命要短。
- 如果电池的电力过低，存储器的内容将会发生错误或完全消失。因此，对于所有重要的资料，请务必另作记录。
- 避免在温度极端的环境中使用及保管计算器。  
低温会使显示画面的反应变得缓慢迟钝或完全无法显示，同时亦会缩短电池的使用寿命。此外，应避免让计算器受到太阳的直接照射，亦不要将其放置在诸如窗边，取暖器的附近等任何会产生高温的地方。高温会使本机机壳褪色或变形及会损坏内部电路。
- 避免在湿度高及多灰尘的地方使用及存放本机。  
注意切勿将计算器放置在容易触水受潮的地方或高湿度及多灰尘的环境中。因如此会损坏本机的内部电路。
- 切勿使计算器掉落或受到其他强烈的撞击。
- 切勿扭拧及弯曲计算器的机身。  
避免将计算器放入裤袋及其他紧身衣裤中携带，因如此会有扭拧及弯曲计算器的危险。

- 切勿拆解计算器。
- 切勿用圆珠笔或其他尖细的物体按戳计算器的操作键。
- 请使用软干布清洁计算器的外表。

若计算器的外表甚为肮脏，请使用浸有中性家用洗洁剂及水的稀释溶液的软布进行擦拭。注意在擦拭前须将多余的水分拧干。切勿使用石油精、稀释剂或其他挥发性溶剂清洁计算器，因如此会有擦去印刷标记并损坏保护壳的危险。

# 目录

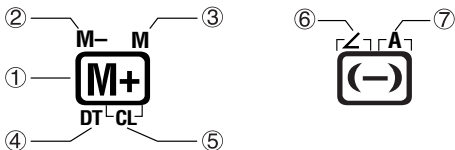
安全注意事项.....	2
使用注意事项.....	3
使用前的准备.....	7
■键标记.....	7
■模式.....	8
■输入限度.....	9
■输入时的错误订正.....	9
■重现功能.....	9
■错误指示器.....	10
■指数显示格式.....	10
■计算器的初始化（复位操作）.....	11
基本计算.....	11
■算术运算.....	11
■分数计算.....	12
■百分比计算.....	13
■度分秒计算.....	14
■FIX, SCI, RND.....	14
存储器计算.....	15
■答案存储器.....	16
■连续计算.....	16
■独立存储器.....	16
■变量.....	17
复数计算.....	17
■模及辐角计算.....	18
■直角坐标形式 $\leftrightarrow$ 极坐标形式显示.....	18
■共轭复数.....	19
基数计算.....	19
科学函数计算.....	21
■三角函数/反三角函数.....	21
■双曲函数/反双曲函数.....	22
■常用及自然对数/反对数.....	22

■平方根、立方根、方根、平方、立方、倒数、阶乘、随机数、 圆周率 ( $\pi$ ) 及排列/组合 .....	23
■角度单位转换 .....	24
■坐标变换(Pol( $x, y$ ), Rec( $r, \theta$ )) .....	24
■工学符号计算 .....	25
<b>统计计算 .....</b>	<b>25</b>
标准差 .....	25
回归计算 .....	28
<b>微分计算 .....</b>	<b>34</b>
<b>积分计算 .....</b>	<b>34</b>
<b>程序计算 .....</b>	<b>35</b>
程序的保存 .....	36
■程序的编辑 .....	38
程序的执行 .....	38
程序的删除 .....	40
实用程序命令 .....	40
■程序指定选单 .....	40
■无条件转移 .....	41
■使用关系运算子的条件转移 .....	42
■其他程序语句 .....	42
<b>统计数据存储器及程序存储器 .....</b>	<b>44</b>
■统计数据 .....	44
■程序 .....	45
<b>技术资料 .....</b>	<b>46</b>
■当遇到问题时 .....	46
■错误信息 .....	46
■运算的顺序 .....	47
■堆栈 .....	49
■输入范围 .....	50
<b>电源 .....</b>	<b>52</b>
<b>规格 .....</b>	<b>54</b>
<b>应用范例 .....</b>	<b>55</b>
■程序库 .....	55

# 使用前的准备

## ■ 键标记

本计算器的键钮大多可用于执行多种功能。各功能在键盘上以不同颜色的符号标记，这将可协助您轻易、迅速地找到需要的功能键。



	功能	颜色	键操作
①	M+		
②	M-	橘黄色	 按  键后按该键来执行标记的功能
③	M	红色	 按  键后按该键来执行标记的功能
④	DT	蓝色	在SD及REG模式中： 
⑤	CL	橘黄色 在蓝色括号中	在SD及REG模式中：  按  键后按该键来执行标记的功能
⑥	∠	橘黄色 在紫色括号中	在CMPLX模式中：  按  键后按该键来执行标记的功能
⑦	A	红色 在绿色括号中	 按  键后按该键来指定变量A。  在BASE模式中直接按该键，不必按  键。



## ■ 模式

在开始进行计算之前，您必须先进入正确的模式。模式的说明如下表所示。

要执行的操作类型:	要执行的按键操作:	需要进入的模式:
基本算术运算	<b>MODE</b> <b>1</b>	COMP
复数计算	<b>MODE</b> <b>2</b>	CMPLEX
标准差	<b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>1</b>	SD
回归计算	<b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>2</b>	REG
基数计算	<b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>3</b>	BASE
程序编辑	<b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>1</b>	PRGM
程序执行	<b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>2</b>	RUN
程序删除	<b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>MODE</b> <b>3</b>	PCL

- 按 **MODE** 键三次以上可调出追加设置画面。有关设置画面的说明将在其实际需要使用以改变计算器设置的章节里进行阐述。
- 在本说明书中，有关为进行计算而需要进入的各模式的说明将在以其名称作为主标题的各节中加以阐述。

范例：复数计算

**CMPLEX**

### 注意!

- 要返回计算模式并将计算器设置为下示初始缺省值时，请依顺序按 **SHIFT** **CLR** **2** (Mode) **EXE** 键。

计算模式： COMP

角度单位： Deg

指数显示格式： Norm 1

复数显示格式：  $a+bi$

分数显示格式：  $a\frac{b}{c}$

- 除 **BASE** 指示符之外，模式指示符会出现在显示屏的上部。**BASE** 指示符会出现在显示屏的指数显示区。

- 当计算器处于 **BASE** 模式时，不能改变角度单位或其他显示格式（Disp）设定。
- **COMP**、**CMPLX**、**SD**及**REG**各模式能与各种角度单位设定组合使用。
- 在开始进行计算之前，必须检查目前的计算模式（**SD**、**REG**、**COMP**、**CMPLX**）及角度单位设定（**Deg**、**Rad**、**Gra**）。

## ■输入限度

- 用于储存计算输入的存储区可储存 **79** “步”。每当您按下数字键或算术运算键（**+**、**-**、**×**、**÷**）时便会占用一步。**SHIFT** 或 **ALPHA** 键的操作不占用一步。例如，输入 **SHIFT** **√** 只占用一步。
- 您可为一个单独计算输入最多 **79** 步。每当您输入到任何计算的第 **73** 步时，光标即会由“\_”变为“■”以表示存储器容量快用完了。若您需要的输入多于 **79** 步，请将计算分割为两个或多个计算部分进行。
- 按 **Ans** 键能调出上次计算的结果，并在随后的计算中使用。有关使用 **Ans** 键的详细说明请参阅“答案存储器”一节。

## ■输入时的错误订正

- 用 **◀** 及 **▶** 键可将光标移到您需要的位置。
- 按 **DEL** 键可删除目前光标所在位置的数字或函数。
- 按 **SHIFT** **INS** 键可将光标变为插入光标 **⏏**。画面上显示插入光标时输入的字符将会被插入到光标目前的位置。
- 按 **SHIFT** **INS** 键或 **EXE** 键可将光标从插入光标返回至普通光标。

## ■重现功能

- 每当您执行计算时，重现功能会将计算式及其计算结果保存在重现存储器中。按 **▲** 键能重新显示上次进行的计算的式及结果。再次按 **▲** 键可依顺序（从新到旧）调出以前的计算。
- 当重现存储器中保存的计算显示在显示屏上时，按 **◀** 键或 **▶** 键会切换至编辑画面。

- 完成计算后立即按 **◀** 键或 **▶** 键会显示该计算的编辑画面。
- 按 **AC** 键不会清除重现存储器的内容，因此您即使按了 **AC** 键之后仍可将上次的计算调出。
- 重现存储器的容量为 128 字节，表达式及计算结束均保存在其中。
- 下列任何操作均会清除重现存储器：

当您按 **ON** 键时

当您通过按 **SHIFT CLR 2** (或 **3**) **EXE** 键初始化模式及设定时

当您从一个计算模式改换至另一个计算模式时

当您关闭计算器电源时

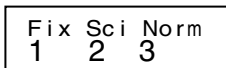
## ■ 错误指示器

- 出现计算错误后按 **▶** 或 **◀** 键会调出计算式，而光标即会停留在错误出现的位置上。

## ■ 指数显示格式

本计算器最多能显示 10 位数。大于 10 位的数值会自动以指数记数法显示。对于小数，您可在两种格式中选一种，指定指数形式在什么时候被采用。

- 要改变指数显示格式时，请按 **MODE** 键数次，直到下示指数显示格式设置画面出现为止。



- 按 **3** 键。在出现的格式选择画面上，按 **1** 键选择 Norm 1 或按 **2** 键选择 Norm 2。

## • Norm 1

采用 Norm 1 时，对绝对值大于或等于  $10^{10}$  或绝对值小于  $10^{-2}$  的数，指数记法将被自动采用。

## • Norm 2

采用 Norm 2 时，对绝对值大于或等于  $10^{10}$  或绝对值小于  $10^{-9}$  的数，指数记法将被自动采用。

- 本使用说明书中的所有范例均以 Norm 1 格式表示计算结果。

## ■ 计算器的初始化（复位操作）

- 执行下述键操作可初始化计算模式及设置，并清除重现存储器、变量及所有程序。

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

## 基本计算

**COMP**

### ■ 算术运算

当您要进行基本计算时，请使用 **MODE** 键进入 COMP 模式。

COMP ..... **MODE** **1**

- 计算式中的负数值必须用括号括起来。有关详细说明请参阅第 47 页上的“运算的顺序”一节。

- 负的指数不需要用括号括起来。

$\sin 2.34 \times 10^{-5} \rightarrow$  **sin** **2.34** **EXP** **(-)** **5**

- 范例 1:  $3 \times (5 \times 10^{-9}) = 1.5 \times 10^{-8}$       **3** **×** **5** **EXP** **(-)** **9** **EXE**

- 范例 2:  $5 \times (9 + 7) = 80$       **5** **×** **(** **9** **+** **7** **)** **EXE**

- 等号 **EXE** 键前的所有 **( )** 键操作均可省略。

## ■ 分数计算

### ● 分数计算

- 当分数值的位数总和（整数 + 分子 + 分母 + 分号）超过 10 位时，本计算器即会自动以小数的格式显示该数值。

• 范例 1:  $\frac{2}{3} + \frac{1}{5} = \frac{13}{15}$       2  $\boxed{a\%}$  3  $\boxed{+}$  1  $\boxed{a\%}$  5  $\boxed{\text{EXE}}$        $\boxed{13\downarrow 15.}$

• 范例 2:  $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{11}{12}$       3  $\boxed{a\%}$  1  $\boxed{a\%}$  4  $\boxed{+}$   
1  $\boxed{a\%}$  2  $\boxed{a\%}$  3  $\boxed{\text{EXE}}$        $\boxed{4\downarrow 11\downarrow 12.}$

• 范例 3:  $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$       2  $\boxed{a\%}$  4  $\boxed{\text{EXE}}$

• 范例 4:  $\frac{1}{2} + 1.6 = 2.1$       1  $\boxed{a\%}$  2  $\boxed{+}$  1.6  $\boxed{\text{EXE}}$

- 含分数及小数值的计算结果总是为小数。

### ● 小数 ↔ 分数格式变换

- 使用下述操作可将计算结果在小数值及分数值之间变换。
- 请注意，变换的执行可能会需要两秒钟的时间。

• 范例 1:  $2.75 = 2\frac{3}{4}$  (小数 → 分数)

2.75  $\boxed{\text{EXE}}$        $\boxed{2.75}$

$\boxed{a\%}$        $\boxed{2\downarrow 3\downarrow 4.}$

$= \frac{11}{4}$

$\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{d/c}$        $\boxed{11\downarrow 4.}$

• 范例 2:  $\frac{1}{2} \leftrightarrow 0.5$  (分数 ↔ 小数)

1  $\boxed{a\%}$  2  $\boxed{\text{EXE}}$        $\boxed{1\downarrow 2.}$

$\boxed{a\%}$        $\boxed{0.5}$

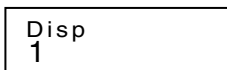
$\boxed{a\%}$        $\boxed{1\downarrow 2.}$

## • 带分数 ↔ 假分数格式变换

• 范例：  $1\frac{2}{3} \leftrightarrow \frac{5}{3}$



- 您可以使用显示设置 (Disp) 画面来指定当分数计算结果大于 1 时的显示格式。
- 要改变分数显示格式时，请按 [MODE] 键数次，直到下示设置画面出现为止。



- 显示选择画面。

[1] (在 CMPLX 模式中为 [1] [▶])

- 按与需要使用的设定相对应的数字键 ([1] 或 [2])。

[1] (a/b/c): 带分数

[2] (d/c): 假分数

- 当 d/c 显示格式被选择时，若您试图输入带分数则会产生错误。

## ■ 百分比计算

- 范例 1：计算 1500 的 12% (**180**) 1500 [×] 12 [SHIFT] [%]
- 范例 2：求 880 的百分之几为 660 (**75%**) 660 [÷] 880 [SHIFT] [%]
- 范例 3：2500 加上其 15% (**2875**) 2500 [×] 15 [SHIFT] [%] [+]
- 范例 4：3500 减去其 25% (**2625**) 3500 [×] 25 [SHIFT] [%] [-]
- 范例 5：168、98 及 734 的和减去其 20% (**800**)

168 [+ ] 98 [+ ] 734 [EXE] [Ans] [SHIFT] [STO] [A]  
 [ALPHA] [A] [×] 20 [SHIFT] [%] [-]

\*

\* 如上所示，要在标价计算或减价计算中使用答案存储器中目前保存的数值，必须将答案存储器中的数值赋给变量，然后在标价/减价计算中使用此变量。因为在按  $\blacksquare$  键之前，按  $\square\%$  键会执行计算并将其结果存入答案存储器。

• **范例 6:** 若样品原重量为 500 克，现将其重量加上 300 克，问增量后的重量为原重量的百分之几？ **(160%)**      300  $\oplus$  500  $\square\text{SHIFT}$   $\square\%$

• **范例 7:** 当数值由 40 增加至 46 时，其变化率为多少？增加至 48 时呢？ **(15%, 20%)**

46  $\blacksquare$  40  $\square\text{SHIFT}$   $\square\%$   
 $\square\leftarrow$   $\square\leftarrow$   $\square\leftarrow$   $\square\leftarrow$   $\square\leftarrow$   $\square\leftarrow$  8  $\square\text{EXE}$

## 度分秒计算

• 您可以使用度(小时)、分和秒来进行 60 进制计算，也可以在 60 进制和 10 进制之间进行转换。

• **范例 1:** 将 10 进制数 2.258 转换为 60 进制数，然后再转换回 10 进制数。

2.258  $\square\text{EXE}$  2.258  
 $\square\text{SHIFT}$   $\square\leftrightarrow$  2°15'28.8  
 $\square\leftrightarrow$  2.258

• **范例 2:** 执行计算：12°34'56" + 65°43'21"

12  $\square\leftrightarrow$  34  $\square\leftrightarrow$  56  $\square\leftrightarrow$   
 $\oplus$  65  $\square\leftrightarrow$  43  $\square\leftrightarrow$  21  $\square\leftrightarrow$   $\square\text{EXE}$  78°18'17

## FIX, SCI, RND

• 要改变小数位数、有效位数或指数显示格式的设定时，请按  $\square\text{MODE}$  键数次直到下示设置画面出现为止。

Fix	Sci	Norm
1	2	3

- 按与需要改变的设置项目相对应的数字键（**1**、**2** 或 **3**）。

**1** (Fix): 小数位数

**2** (Sci): 有效位数

**3** (Norm): 指数显示格式

• 范例 1:  $200 \div 7 \times 14 =$       $200 \div 7 \times 14$  **EXE**     400.

(指定 3 位小数)

**MODE** ..... **1** (Fix) **3**     FIX  
400.000

(内部计算继续使用 12 位数进行。)

$200 \div 7$  **EXE**     28.571

**x**  $14$  **EXE**     400.000

使用指定的小数位数进行相同的计算。

$200 \div 7$  **EXE**     28.571

(内部舍入)

**SHIFT** **Rnd**     28.571

**x**  $14$  **EXE**     399.994

- 按 **MODE** ..... **3** (Norm) **1** 键可清除小数位数 (Fix) 的设定。

- 范例 2:  $1 \div 3$ , 以两位有效位数 (Sci 2) 显示计算结果。

**MODE** ..... **2** (Sci) **2**  $1 \div 3$  **EXE**     SCI  
3.3  $\times 10^{-01}$

- 按 **MODE** ..... **3** (Norm) **1** 键可清除有效位数 (Sci) 的设定。

## 存储器计算

**COMP**

当您要使用存储器进行计算时, 请使用 **MODE** 键进入 COMP 模式。

COMP ..... **MODE** **1**



## ■ 答案存储器

- 每当您输入数值或表达式后按 **EXE** 键时,答案存储器便会被新的计算结果更新。
- 除 **EXE** 键之外,每当您按 **SHIFT** **%** 键、**M+** 键、**SHIFT** **M-** 键或在字母 (A 至 D、或 M、X、Y) 后按 **SHIFT** **STO** 键时,答案存储器亦会被新的计算结果更新。
- 通过按 **Ans** 键能调出答案存储器中的内容。
- 答案存储器最多能保存 12 位的尾数及两位指数。
- 若通过上述任何键操作进行计算时发生错误,则答案存储器不会被更新。

## ■ 连续计算

- 目前显示在显示屏上(同时也保存在答案存储器中)的计算结果可用作下一个计算的第一个数值。请注意,当计算结果显示在显示屏上时按运算键会使显示数值变为 **Ans**,表示该数值为目前保存在答案存储器中的数值。
- 计算结果还可以被下列 A 型函数 ( $x^2$ 、 $x^3$ 、 $x^{-1}$ 、 $x!$ 、**DRG▶**)、+、-、 $\wedge(x^y)$ 、 $\sqrt[x]{\quad}$ 、 $\times$ 、 $\div$ 、**nPr** 及 **nCr** 使用。

## ■ 独立存储器

- 数值可直接输入存储器,可与存储器中的数值相加,亦可从存储器减去数值。独立存储器对于计算累积总和很方便。
- 独立存储器与变量 M 所使用的存储区相同。
- 若要清除独立存储器 (M) 中的数值,键入 **0** **SHIFT** **STO** **M** (**M+**) 即可。

- 范例：

$\begin{array}{r} 23 + 9 = 32 \\ 53 - 6 = 47 \\ \hline -) 45 \times 2 = 90 \\ \hline \text{(总和)} \quad -11 \end{array}$	$\begin{array}{l} 23 \text{ + } 9 \text{ SHIFT STO M (M+) \\ 53 \text{ - } 6 \text{ M+ } \\ 45 \text{ \times } 2 \text{ SHIFT M- } \\ \text{RCL M (M+)} \end{array}$
---	--

## ■ 变量

- 本机备有 7 个变量 (A 至 D、M、X 及 Y) 可用以储存数据、常数、计算结果及其他数值。
- 使用下述操作可删除赋予指定变量的数据:  $\text{0} \text{ [SHIFT] [STO] [A]}$ 。此操作将删除赋予变量 A 的数据。
- 当您要清除所有变量的数值时, 请执行下述键操作。

$\text{[SHIFT] [CLR] [1] (Mcl) [EXE]}$

- 范例:  $193.2 \div 23 = 8.4$   $193.2 \text{ [SHIFT] [STO] [A] } \div 23 \text{ [EXE]}$   
 $193.2 \div 28 = 6.9$   $\text{[ALPHA] [A] } \div 28 \text{ [EXE]}$

## 复数计算

$\text{[Cmplx]}$

当您要进行含有复数的计算时, 请使用  $\text{[MODE]}$  键进入 Cmplx 模式。

Cmplx .....  $\text{[MODE] [2]}$

- 目前的角度单位设定 (Deg、Rad、Gra) 会对 Cmplx 模式的计算产生影响。
- 注意, 在 Cmplx 模式中只能使用变量 A、B、C 及 M。不能使用变量 D、X 及 Y。
- 在计算结果显示画面中, 若右上角出现“ $R \leftrightarrow I$ ”指示符, 则表示该结果为复数。按  $\text{[SHIFT] [Re-Im]}$  键能切换显示计算结果的实部及虚部。
- 在 Cmplx 模式中您能够使用重现功能。虽然在 Cmplx 模式中复数可保存在重现存储器中, 但复数会用去较多的存储器空间。
- 范例:  $(2+3i)+(4+5i) = 6+8i$

(实部 6)  $2 \text{ [+]} 3 \text{ [i]} \text{ [+]} 4 \text{ [+]} 5 \text{ [i]} \text{ [EXE]}$

(虚部  $8i$ )  $\text{[SHIFT] [Re-Im]}$

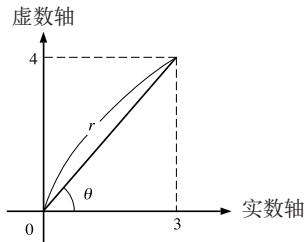
## ■模及辐角计算

假设由直角坐标形式  $z = a + bi$  表示的虚数代表高斯平面上的一个点，您可以计算出该复数的模 ( $r$ ) 及辐角 ( $\theta$ )。其极坐标形式为  $r\angle\theta$ 。

- 范例 1：试求出  $3 + 4i$  的模 ( $r$ ) 及辐角 ( $\theta$ )。

(角度单位：Deg)

( $r = 5, \theta = 53.13010235^\circ$ )



( $r = 5$ )

**SHIFT** **Abs** **(** **3** **+** **4** **i** **)** **EXE**

( $\theta = 53.13010235^\circ$ )

**SHIFT** **arg** **(** **3** **+** **4** **i** **)** **EXE**

- 复数也可以用极坐标形式  $r\angle\theta$  来输入。

- 范例 2： $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + i$

(角度单位：Deg)

**√** **2** **SHIFT** **∠** **45** **EXE**

**SHIFT** **Re→Im**

## ■直角坐标形式 ↔ 极坐标形式显示

下述操作可用于将直角坐标形式的复数变换为其极坐标形式，或将极坐标形式的复数变换为其直角坐标形式。按 **SHIFT** **Re→Im** 键可切换显示模 ( $r$ ) 及辐角 ( $\theta$ )。

- 范例： $1 + i \leftrightarrow 1.414213562 \angle 45$

(角度单位：Deg)

**1** **+** **i** **SHIFT** **▶r∠θ** **EXE** **SHIFT** **Re→Im**

**√** **2** **SHIFT** **∠** **45** **SHIFT** **▶a+bi** **EXE** **SHIFT** **Re→Im**

- 您可以选择直角坐标形式 ( $a + bi$ ) 或极坐标形式 ( $r\angle\theta$ ) 来显示复数的计算结果。

**MODE** ..... **1** (Disp)

**1** ( $a+bi$ ): 直角坐标形式

**2** ( $r\angle\theta$ ): 极坐标形式 (以显示屏上的“ $r\angle\theta$ ”指示符表示)

## ■ 共轭复数

对于任意复数  $z = a + bi$ , 其共轭复数 ( $\bar{z}$ ) 为  $\bar{z} = a - bi$ 。

- 范例：试求出  $1.23 + 2.34i$  的共轭复数。 (解： $1.23 - 2.34i$ )

**SHIFT** **Conjg** **(** **1** **.** **23** **+** **2** **.** **34** **i** **)** **EXE**  
**SHIFT** **Re-Im**

## 基数计算

**BASE**

当您使用基数值进行计算时, 请用 **MODE** 键进入 **BASE** 模式。

**BASE** ..... **MODE** **MODE** **3**

- 除了 10 进制数值以外, 还可用 2 进制、8 进制和 16 进制数值进行计算。
- 您可以指定缺省数系用来输入和显示所有的数值, 也可以为单独的数值输入指定数系。
- 不能在 2 进制、8 进制、10 进制和 16 进制的计算中使用科学函数。也不能输入一个含有小数部分或指数部分的数值。
- 若您输入了一个含有小数部分的数值, 本机自动将小数部分舍去。
- 2 进制、8 进制及 16 进制的负数值可以通过计算 2 的补数来求得。
- 在基数计算中, 您可以在数值之间进行如下的逻辑运算: **and** (逻辑乘)、**or** (逻辑加)、**xor** (异或)、**xnor** (异非或)、**Not** (数位的补)、**Neg** (非)。

- 以下所示为各数系的容许范围：

2 进制  $1000000000 \leq x \leq 1111111111$

$0 \leq x \leq 0111111111$

8 进制  $4000000000 \leq x \leq 7777777777$

$0 \leq x \leq 3777777777$

10 进制  $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$

16 进制  $80000000 \leq x \leq \text{FFFFFFFF}$

$0 \leq x \leq \text{7FFFFFFF}$

- 范例 1：执行下列计算，求出 2 进制的计算结果：

$$10111_2 + 11010_2 = 110001_2$$

2 进制模式：

**AC** **BIN**

10111 **+** 11010 **EXE**

- 范例 2：试将数值  $22_{10}$  变换为等值的 2 进制、8 进制及 16 进制数值。

**(10110<sub>2</sub>, 26<sub>8</sub>, 16<sub>16</sub>)**

2 进制模式：

**AC** **BIN**

**LOGIC** **LOGIC** **LOGIC** **1**(d) 22 **EXE**

8 进制模式：

**OCT**

16 进制模式：

**HEX**

- 范例 3：试将数值  $513_{10}$  变换为等值的 2 进制数值。

2 进制模式：

**AC** **BIN**

**LOGIC** **LOGIC** **LOGIC** **1**(d) 513 **EXE**

- 数值不能从计算范围大的数系变换至计算范围小的数系中。
- “Math ERROR” 信息表示计算结果的位数过多（溢位）。

- 范例 4：执行下列计算，求出 8 进制的计算结果：

$$7654_8 \div 12_{10} = 516_8$$

8 进制模式：

AC OCT

LOGIC LOGIC LOGIC 4 (o) 7654 ÷

LOGIC LOGIC LOGIC 1 (d) 12 EXE

- 范例 5：执行下列计算，求出 1 个 16 进制及 1 个 10 进制的计算结果：  
 $120_{16}$  or  $1101_2 = 12d_{16} = 301_{10}$

16 进制模式：

AC HEX

120 LOGIC 2 (or)

LOGIC LOGIC LOGIC 3 (b) 1101 EXE

10 进制模式：

DEC

## 科学函数计算

COMP

当您要进行科学函数计算时，请使用  $\boxed{\text{MODE}}$  键进入 COMP 模式。

COMP .....  $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{1}$

- 有些类型的计算可能会需要较长的时间才能完成。
- 应等到计算结果出现在画面上之后再开始进行下一个计算。
- $\pi = 3.14159265359$

## 三角函数／反三角函数

- 要改变缺省角度单位（度、弧度、百分度）时，请按  $\boxed{\text{MODE}}$  键数次直到下示角度单位设置画面出现为止。

Deg	Rad	Gra
1	2	3

- 按与需要使用的角度单位相对应的数字键 (  $\boxed{1}$  )、  $\boxed{2}$  或  $\boxed{3}$  )。

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ 弧度} = 100 \text{ 百分度})$$

- 范例 1:  $\sin 63^\circ 52' 41'' = 0.897859012$   $\boxed{\text{MODE}}$  .....  $\boxed{1}$  (Deg)

$$\boxed{\sin} \boxed{63} \boxed{\text{DMS}} \boxed{52} \boxed{\text{DMS}} \boxed{41} \boxed{\text{DMS}} \boxed{\text{EXE}}$$

- 范例 2:  $\cos \left( \frac{\pi}{3} \text{ rad} \right) = 0.5$   $\boxed{\text{MODE}}$  .....  $\boxed{2}$  (Rad)

$$\boxed{\cos} \boxed{(} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$$

- 范例 3:  $\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.25 \pi \text{ (rad)} \left( = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)} \right)$   $\boxed{\text{MODE}}$  .....  $\boxed{2}$  (Rad)

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cos^{-1}} \boxed{(} \boxed{\sqrt{}} \boxed{2} \boxed{\div} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}} \boxed{\text{Ans}} \boxed{\div} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\pi} \boxed{\text{EXE}}$$

- 范例 4:  $\tan^{-1} 0.741 = 36.53844577^\circ$   $\boxed{\text{MODE}}$  .....  $\boxed{1}$  (Deg)

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\tan^{-1}} \boxed{0.741} \boxed{\text{EXE}}$$

## ■ 双曲函数 / 反双曲函数

- 范例 1:  $\sinh 3.6 = 18.28545536$   $\boxed{\text{hyp}}$   $\boxed{\sin}$   $3.6$   $\boxed{\text{EXE}}$

- 范例 2:  $\sinh^{-1} 30 = 4.094622224$   $\boxed{\text{hyp}}$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\sin^{-1}}$   $30$   $\boxed{\text{EXE}}$

## ■ 常用及自然对数 / 反对数

- 范例 1:  $\log 1.23 = 0.089905111$   $\boxed{\log}$   $1.23$   $\boxed{\text{EXE}}$

- 范例 2:  $\ln 90 (= \log_e 90) = 4.49980967$   $\boxed{\ln}$   $90$   $\boxed{\text{EXE}}$   
 $\ln e = 1$   $\boxed{\ln}$   $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{e}$   $\boxed{\text{EXE}}$

- 范例 3:  $e^{10} = 22026.46579$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{e^x}$   $10$   $\boxed{\text{EXE}}$

- 范例 4:  $10^{1.5} = 31.6227766$   $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{10^x}$   $1.5$   $\boxed{\text{EXE}}$

- 范例 5:  $2^{-3} = 0.125$   $2$   $\boxed{\wedge}$   $\boxed{(-)}$   $3$   $\boxed{\text{EXE}}$

- 范例 6:  $(-2)^4 = 16$   $\boxed{(}$   $\boxed{(-)}$   $2$   $\boxed{)}$   $\boxed{\wedge}$   $4$   $\boxed{\text{EXE}}$

- 计算式中的负数值必须用括号括起来。有关详细说明请参阅第 47 页上的“运算的顺序”一节。

## ■平方根、立方根、方根、平方、立方、倒数、阶乘、随机数、圆周率 ( $\pi$ ) 及排列/组合

• 范例 1:  $\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.287196909$   $\sqrt{\phantom{x}}$  2  $+$   $\sqrt{\phantom{x}}$  3  $\times$   $\sqrt{\phantom{x}}$  5  $\text{EXE}$

• 范例 2:  $\sqrt[3]{5} + \sqrt[3]{-27} = -1.290024053$   
 $\text{SHIFT}$   $\sqrt[3]{\phantom{x}}$  5  $+$   $\text{SHIFT}$   $\sqrt[3]{\phantom{x}}$  ( (-) 27 )  $\text{EXE}$

• 范例 3:  $\sqrt[7]{123} (= 123^{\frac{1}{7}}) = 1.988647795$  7  $\text{SHIFT}$   $\sqrt[7]{\phantom{x}}$  123  $\text{EXE}$

• 范例 4:  $123 + 30^2 = 1023$  123  $+$  30  $x^2$   $\text{EXE}$

• 范例 5:  $12^3 = 1728$  12  $x^3$   $\text{EXE}$

• 范例 6:  $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$  ( ) 3  $x^{-1}$   $-$  4  $x^{-1}$  ( )  $x^{-1}$   $\text{EXE}$

• 范例 7:  $8! = 40320$  8  $\text{SHIFT}$   $x!$   $\text{EXE}$

• 范例 8: 生成一个 0.000 与 0.999 之间的随机数。

$\text{SHIFT}$   $\text{Ran}\#$   $\text{EXE}$  0.664

(上值仅为一个范例。每次生成的结果都会不同。)

• 范例 9:  $3\pi = 9.424777961$  3  $\text{SHIFT}$   $\pi$   $\text{EXE}$

• 范例 10: 试求使用数字 1 至 7 能产生多少个不同的 4 位数。

• 在同一个 4 位数中数字不可重复 (1234 可以, 但 1123 不可)。

**(840)**

7  $\text{SHIFT}$   $nPr$  4  $\text{EXE}$

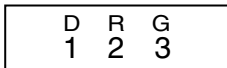
• 范例 11: 试求 10 个人能组织出多少个不同的 4 人组。 **(210)**

10  $\text{SHIFT}$   $nCr$  4  $\text{EXE}$



## ■ 角度单位转换

- 请按 **SHIFT** **DRG** 键在显示屏上调出以下选单。



- 按 **1**、**2** 或 **3** 键将显示数值转换为相应的角度单位。
- 范例：将 4.25 弧度转换为度。

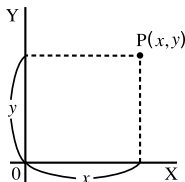
**MODE** ..... **1**(Deg)

4.25 **SHIFT** **DRG** **2**(R) **EXE**

4.25 <sup>r</sup> 243.5070629
----------------------------------

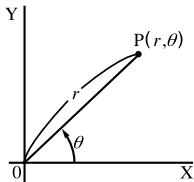
## ■ 坐标变换 (Pol (x, y), Rec (r, θ))

- 直角坐标



Pol →  
← Rec

- 极坐标



- 计算结果会自动赋予变量 X 及 Y。
- 范例 1：将极坐标 ( $r = 2, \theta = 60^\circ$ ) 变换为直角坐标 ( $x, y$ ) (角度单位: Deg)

$$x = 1$$

$$y = 1.732050808$$

**SHIFT** **Rec** 2 **,** 60 **)** **EXE**  
**RCL** **Y**

- 按 **RCL** **X** 键显示  $x$  的值或按 **RCL** **Y** 键显示  $y$  的值。
- 范例 2：将直角坐标 ( $1, \sqrt{3}$ ) 变换为极坐标 ( $r, \theta$ ) (角度单位: Rad)

$$r = 2$$

$$\theta = 1.047197551$$

**SHIFT** **Pol** 1 **,** **√** 3 **)** **EXE**  
**RCL** **Y**

- 按 **RCL** **X** 键显示  $r$  的值或按 **RCL** **Y** 键显示  $\theta$  的值。

## ■ 工学符号计算

- 范例 1: 将 56,088 米变换为公里

$$\rightarrow 56.088 \times 10^3 \text{ (km)}$$

56088 **EXE** **ENG**

- 范例 2: 将 0.08125 克变换为毫克

$$\rightarrow 81.25 \times 10^{-3} \text{ (mg)}$$

0.08125 **EXE** **ENG**

## 统计计算

**SD**

**REG**

### 标准差

**SD**

当您要使用标准差进行统计计算时, 请使用 **MODE** 键进入 SD 模式。

SD ..... **MODE** **MODE** **1**

- 在 SD 模式和 REG 模式中, **M+** 键起 **DT** 键的作用。
- 在开始数据输入之前, 请务必按 **SHIFT** **CLR** **1** (**Sci**) **EXE** 键清除统计存储器。
- 请使用下述键操作输入数据。  
<x 数据> **DT**
- 输入的数据是用以计算  $n$ ,  $\Sigma x$ ,  $\Sigma x^2$ ,  $\bar{x}$ ,  $\sigma_n$  及  $\sigma_{n-1}$  等各数值, 您可使用下述键操作调出这些数值。

要调出的数值类型:	执行的键操作:
$\Sigma x^2$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>1</b>
$\Sigma x$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>2</b>
$n$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>3</b>
$\bar{x}$	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>1</b>
$\sigma_n$	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>2</b>
$\sigma_{n-1}$	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>3</b>

- 范例：试计算下列数据的  $\sigma_{n-1}$ ,  $\sigma_n$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ ,  $\sum x$  及  $\sum x^2$ :  
55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52。

在 SD 模式中:

**SHIFT** **CLR** **1** (Scl) **EXE** (Stat clear)

55 **DT**

$n = \overset{SD}{\quad}$   
1.

您每次按 **DT** 键均会登录一个输入数据, 已输入的数据个数会在画面上表示出来 ( $n$  值)。

54 **DT** 51 **DT** 55 **DT**  
53 **DT** **DT** 54 **DT** 52 **DT**

样本标准差 ( $\sigma_{n-1}$ ) = 1.407885953

总体标准差 ( $\sigma_n$ ) = 1.316956719

算术平均值 ( $\bar{x}$ ) = 53.375

数据的个数 ( $n$ ) = 8

数据的和 ( $\sum x$ ) = 427

数据的平方和 ( $\sum x^2$ ) = 22805

**SHIFT** **S-VAR** **3** **EXE**

**SHIFT** **S-VAR** **2** **EXE**

**SHIFT** **S-VAR** **1** **EXE**

**SHIFT** **S-SUM** **3** **EXE**

**SHIFT** **S-SUM** **2** **EXE**

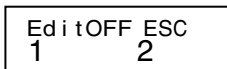
**SHIFT** **S-SUM** **1** **EXE**

- 输入数据后, 您可按任何顺序执行键操作计算统计计算结果 (标准差、平均值等)。不需要完全按照上示顺序进行计算。

## 数据输入注意事项

- 要输入相同的数据两次时:  $\langle x \text{ 数据} \rangle$  **DT** **DT**
- 要通过指定“次数”来输入多个相同的数据项时:  
 $\langle x \text{ 数据} \rangle$  **SHIFT** **:**  $\langle \text{次数} \rangle$  **DT**  
范例: 要输入数据 110 十次时 110 **SHIFT** **:** 10 **DT**
- 数据输入过程中或数据输入完毕后, 使用 **▲** 及 **▼** 键能在已输入的数据间卷动。若您与上述说明一样用 **SHIFT** **:** 键指定数据次数 (数据项的个数) 来输入多项相同的数据, 则卷动数据能显示数据项画面及数据次数 (Freq) 画面。
- 需要时可对显示中的数据进行编辑。输入新数值后按 **EXE** 键便可用新数值取代旧数值。因此, 若您要进行一些其他操作 (计算、调出统计计算结果等), 则必须首先按 **AC** 键从数据显示画面退出。
- 改变画面上的数值后按 **DT** 键而非 **EXE** 键, 会将您输入的数值登录为一个新的数据项, 而旧数据会保持不变。

- 用  $\blacktriangle$  及  $\blacktriangledown$  键调出的数值可以通过按  $\text{SHIFT}$   $\text{CL}$  键删除。删除一个数值会使其后所有数值均向前移位。
- 您登录的数值通常保存在计算器的存储器中。“Data Full” 信息出现时表示已没有剩余存储器空间可保存新数据, 此时, 您将无法输入任何更多的数据。此种情况发生时, 请按  $\text{EXE}$  键显示下示画面。



按  $\text{2}$  键退出数据输入操作而不登录刚输入的数值。

若您要登录刚输入的数值, 则请按  $\text{1}$  键, 但数值不会存入存储器。但作此种选择时, 您不能对已输入的任何数据进行显示或编辑操作。

- 有关存储器中能够保存的数据项的数量的详细说明, 请参阅第44页上的“统计数据存储器及程序存储器”一节。
- 要删除刚输入的数据时, 请按  $\text{SHIFT}$   $\text{CL}$  键。
- 在 SD 模式或 REG 模式中输入统计数据后, 执行下列任何操作之后您将无法显示或编辑个别数据项。

改变至其他模式

改变回归类型 (Lin、Log、Exp、Pwr、Inv、Quad)

### • 算术平均值

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{\sum x}{n}$$

### • 标准差

$$x\sigma_n = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n}}$$

使用有限总体的所有数据来计算总体的标准差。

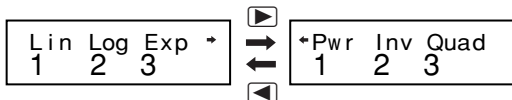
$$x\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1}}$$

使用总体的样本数据来估计总体的标准差。

当您使用回归进行统计计算时，请使用 **MODE** 键进入 REG 模式。

REG ..... **MODE** **MODE** **2**

- 在 SD 模式和 REG 模式中，**M+** 键起 **DT** 键的作用。
- 进入 REG 模式时与下示画面相似的画面会出现。



- 按与需要使用的回归种类相对应的数字键 (**1**)、(**2**) 或 (**3**)。

**1** (Lin): 线性回归

**2** (Log): 对数回归

**3** (Exp): 指数回归

**▶ 1** (Pwr): 乘方回归

**▶ 2** (Inv): 逆回归

**▶ 3** (Quad): 二次回归

- 在开始数据输入之前，请务必先按 **SHIFT** **CLR** **1** (ScI) **EXE** 键清除统计存储器。
- 请使用下述键操作输入数据。  
 $\langle x \text{ 数据} \rangle$  **,**  $\langle y \text{ 数据} \rangle$  **DT**
- 回归计算的结果是由输入的数值决定的，计算结果可以按照下表所示的键操作调出。

要调出的数值类型:	执行的键操作:
$\Sigma x^2$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>1</b>
$\Sigma x$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>2</b>
$n$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>3</b>
$\Sigma y^2$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>▶ 1</b>
$\Sigma y$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>▶ 2</b>
$\Sigma xy$	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>▶ 3</b>
$\bar{x}$	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>1</b>
$x\sigma_n$	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>2</b>
$x\sigma_{n-1}$	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>3</b>

要调出的数值类型:	执行的键操作:
$\bar{y}$	SHIFT S-VAR ► 1
$y\sigma_n$	SHIFT S-VAR ► 2
$y\sigma_{n-1}$	SHIFT S-VAR ► 3
回归系数 A	SHIFT S-VAR ► ► 1
回归系数 B	SHIFT S-VAR ► ► 2
仅非二次回归	
相关系数 $r$	SHIFT S-VAR ► ► 3
$\hat{x}$	SHIFT S-VAR ► ► ► 1
$\hat{y}$	SHIFT S-VAR ► ► ► 2

- 下表列出了要调出二次回归的计算结果时应使用的键操作。

要调出的数值类型:	执行的键操作:
$\Sigma x^3$	SHIFT S-SUM ► ► 1
$\Sigma x^2y$	SHIFT S-SUM ► ► 2
$\Sigma x^4$	SHIFT S-SUM ► ► 3
回归系数 C	SHIFT S-VAR ► ► 3
$\hat{x}_1$	SHIFT S-VAR ► ► ► 1
$\hat{x}_2$	SHIFT S-VAR ► ► ► 2
$\hat{y}$	SHIFT S-VAR ► ► ► 3

- 上表中的数值可以与使用变量相同的方法在表达式中使用。

## ● 线性回归

- 线性回归的回归公式为:  $y = A + Bx$ 。

- 范例: 大气压与气温的关系

气温	大气压
10°C	1003 hPa
15°C	1005 hPa
20°C	1010 hPa
25°C	1011 hPa
30°C	1014 hPa

进行左表所示数据的线性回归, 求出回归公式的常数及相关系数。然后, 再使用回归公式估计气温为  $-5^\circ\text{C}$  时的大气压及大气压为 1000hPa 时的气温。最后计算决定系数 ( $r^2$ ) 及样本协方差

$$\left( \frac{\Sigma xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n - 1} \right)$$

在回归 (REG) 模式中:

**1** (Lin)

**SHIFT** **CLR** **1** (Scl) **EXE** (Stat clear)

10 **,** 1003 **DT**

n= REG  
1.

您每次按 **DT** 键都会登录一个输入数据, 已输入的数据个数会在画面上表示出来 (n 值)。

15 **,** 1005 **DT**

20 **,** 1010 **DT** 25 **,** 1011 **DT**

30 **,** 1014 **DT**

回归系数 A = **997.4**

**SHIFT** **S-VAR** **▶▶** **1** **EXE**

回归系数 B = **0.56**

**SHIFT** **S-VAR** **▶▶** **2** **EXE**

相关系数 r = **0.982607368**

**SHIFT** **S-VAR** **▶▶** **3** **EXE**

气温为  $-5^{\circ}\text{C}$  时的大气压 = **994.6** **(** **(-)** **5** **)** **SHIFT** **S-VAR** **▶▶▶** **2** **EXE**

大气压为 1000hPa 时的气温 = **4.642857143** **1000** **SHIFT** **S-VAR** **▶▶▶** **1** **EXE**

决定系数 = **0.965517241**

**SHIFT** **S-VAR** **▶▶** **3** **x<sup>2</sup>** **EXE**

样本协方差 = **35**

**(** **SHIFT** **S-SUM** **▶** **3** **-**  
**SHIFT** **S-SUM** **3** **×** **SHIFT** **S-VAR** **1** **×**

**SHIFT** **S-VAR** **▶** **1** **)** **÷**

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

## ● 对数，指数，乘方及逆回归

- 使用与线性回归相同的键操作能调出这些类型回归的计算结果。
- 下表列出了各种回归的回归公式。

对数回归	$y = A + B \cdot \ln x$
指数回归	$y = A \cdot e^{B \cdot x}$ ( $\ln y = \ln A + Bx$ )
乘方回归	$y = A \cdot x^B$ ( $\ln y = \ln A + B \ln x$ )
逆回归	$y = A + B \cdot 1/x$

## ● 二次回归

- 二次回归的回归公式是:  $y = A + Bx + Cx^2$ 。

• 范例：

$x_i$	$y_i$
29	1.6
50	23.5
74	38.0
103	46.4
118	48.0

用左表所表示的数据进行二次回归计算, 求出回归公式中的各项回归系数。然后用此回归公式估计出  $x_i = 16$  时的  $\hat{y}$  值 ( $y$  的估计值) 和  $y_i = 20$  时的  $\hat{x}$  值 ( $x$  的估计值)。

在回归 (REG) 模式中：

**3** (Quad)

**1** (Scl) (Stat clear)

29 1.6 50 23.5   
 74 38.0 103 46.4   
 118 48.0

回归系数 A = **-35.59856934**

**1**

回归系数 B = **1.495939413**

**2**

回归系数 C = **-6.71629667 × 10<sup>-3</sup>**

**3**

当  $x_i = 16$  时的估计值  $\hat{y} =$  **-13.38291067**

16 **3**

当  $y_i = 20$  时的估计值  $\hat{x}_1 =$  **47.14556728**

20 **1**

当  $y_i = 20$  时的估计值  $\hat{x}_2 =$  **175.5872105**

20 **2**

- 输入数据后，您可按任何顺序执行键操作计算统计计算结果（回归系数、 $\hat{y}$ 、 $\hat{x}_1$  等）。不需要完全按照上示顺序进行计算。

## 数据输入注意事项

- 要输入相同的数据两次时：<x 数据> <y 数据>

- 要通过指定“次数”来输入多个相同的数据项时：

<x 数据> <y 数据> <次数>

范例：要输入数据 X = 20, Y = 30 五次时

20 30 5

- 编辑为标准差输入的数据时的注意事项同样适用于回归计算。
- 进行统计计算时，切勿使用变量 A 至 D、X 或 Y 来保存数据。这些变量被用作统计计算的临时存储器。因此，在统计计算过程中，您保存在其中的任何数据都有可能被其他数值覆盖。



- 进入REG模式并选择一种回归类型(Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad) 将清除变量A至D、X及Y。在REG模式中从一种回归类型改换至另一种回归类型也会清除这些变量。

① 线性回归  $y = A + Bx$

- 回归系数 A

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum x}{n}$$

- 回归系数 B

$$B = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

- 相关系数 r

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

② 对数回归  $y = A + B \cdot \ln x$

- 回归系数 A

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum \ln x}{n}$$

- 回归系数 B

$$B = \frac{n \cdot \sum (\ln x)y - \sum \ln x \cdot \sum y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

- 相关系数 r

$$r = \frac{n \cdot \sum (\ln x)y - \sum \ln x \cdot \sum y}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

③ 指数回归  $y = A \cdot e^{B \cdot x}$  ( $\ln y = \ln A + Bx$ )

- 回归系数 A

$$A = \exp\left(\frac{\sum \ln y - B \cdot \sum x}{n}\right)$$

- 回归系数 B

$$B = \frac{n \cdot \sum x \ln y - \sum x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

- 相关系数 r

$$r = \frac{n \cdot \sum x \ln y - \sum x \cdot \sum \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y)^2 - (\sum \ln y)^2\}}}$$

④ 乘方回归  $y = A \cdot x^B$  ( $\ln y = \ln A + B \ln x$ )

- 回归系数 A

$$A = \exp\left(\frac{\sum \ln y - B \cdot \sum \ln x}{n}\right)$$

- 回归系数 B

$$B = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

- 相关系数  $r$

$$r = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y)^2 - (\sum \ln y)^2\}}}$$

⑤ 逆回归  $y = A + B \cdot 1/x$

- 回归系数  $A$

$$A = \frac{\sum y - B \cdot \sum x^{-1}}{n}$$

- 回归系数  $B$

$$B = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

- 相关系数  $r$

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

$$S_{xx} = \sum (x^{-1})^2 - \frac{(\sum x^{-1})^2}{n}, \quad S_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

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

⑥ 二次回归  $y = A + Bx + Cx^2$

- 回归系数  $A$

$$A = \frac{\sum y}{n} - B \left( \frac{\sum x}{n} \right) - C \left( \frac{\sum x^2}{n} \right)$$

- 回归系数  $B$

$$B = (S_{xy} \cdot S_{x^2x^2} - S_{x^2y} \cdot S_{xx^2}) \div \{S_{xx} \cdot S_{x^2x^2} - (S_{xx^2})^2\}$$

- 回归系数  $C$

$$C = (S_{x^2y} \cdot S_{xx} - S_{xy} \cdot S_{xx^2}) \div \{S_{xx} \cdot S_{x^2x^2} - (S_{xx^2})^2\}$$

$$S_{xx} = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}, \quad S_{xy} = \sum xy - \frac{(\sum x \cdot \sum y)}{n}$$

$$S_{xx^2} = \sum x^3 - \frac{(\sum x \cdot \sum x^2)}{n}, \quad S_{x^2x^2} = \sum x^4 - \frac{(\sum x^2)^2}{n}$$

$$S_{x^2y} = \sum x^2y - \frac{(\sum x^2 \cdot \sum y)}{n}$$

## 微分计算

COMP

下述操作能够求得函数的导数。

当您要进行含有微分的计算时，请用 **MODE** 键进入 COMP 模式。

COMP ..... **MODE** **1**

- 微分表达式需要三个输入操作：变量  $x$  的函数、微分值的计算点( $a$ )及  $x$  的变化 ( $\Delta x$ )。

**SHIFT** **d/dx** 表达式 **,**  $a$  **,**  $\Delta x$  **)**

- 范例：**当 $x$ 的增量或减量为 $\Delta x = 2 \times 10^{-4}$ 时，试求得函数 $y = 3x^2 - 5x + 2$ 在 $x = 2$ 点处的导数。(解：**7**)

**SHIFT** **d/dx** **3** **ALPHA** **X** **x<sup>2</sup>** **-** **5** **ALPHA** **X** **+** **2** **,** **2** **,** **2** **EXP** **(-)** **4** **)** **EXE**

- 若需要， $\Delta x$  的输入可以省略。若您不输入，计算器会自动为  $\Delta x$  选择一个适当的值。
- 不连续的点及  $x$  值变化极端可能会产生不精确的结果及错误。
- 进行三角函数的微分计算时请将角度单位设定为 **Rad** (弧度)。

## 积分计算

COMP

下述操作能求得函数的定积分。

当您要进行积分计算时，请用 **MODE** 键进入 COMP 模式。

COMP ..... **MODE** **1**

- 积分计算需要以下四个输入操作：变量  $x$  的函数；定义定积分的积分区间的数值  $a$  和  $b$ ；以及用辛普森法则进行积分计算时的分区数  $n$  (符合  $N = 2^n$ )。

**∫dx** 表达式 **,**  $a$  **,**  $b$  **,**  $n$  **)**

- 范例：** $\int_1^5 (2x^2 + 3x + 8) dx = 150.6666667$  (分区数  $n = 6$ )

**∫dx** **2** **ALPHA** **X** **x<sup>2</sup>** **+** **3** **ALPHA** **X** **+** **8** **,** **1** **,** **5** **,** **6** **)** **EXE**

## 注意!

- 您可以在 1 至 9 之范围内指定一个整数作为分区数，亦可完全跳过此分区数的输入操作。
- 内部积分计算会需要一定的时间才能完成。
- 当积分计算正在进行内部运算时，显示屏会变为空白。
- 进行三角函数的积分计算时请将角度单位设定为 **Rad** (弧度)。
- 下述情况会降低计算的精确度或降低计算速度。

情况	对策
积分区间的微小变化会使积分值发生巨大改变	分割积分区间，将变动大的区间分割成更小的区间。
周期性函数，或积分值依区间的不同有正负变化	将正负部分分开计算，然后将结果加在一起。

## 程序计算

**PRGM** **PCL**  
**RUN**

- 本节介绍如何保存程序并在需要时即时调出使用。
- 程序存储区有大约 360 字节，其最多可分割为名为 P1、P2、P3 及 P4 的四个不同的程序。
- 要进行程序计算操作时，请按 **MODE** **MODE** **MODE** 键显示下示画面。然后，按与要选择的模式相应的数字键。

PRGM	RUN	PCL
1	2	3

- ① (PRGM) .... 程序编辑 (Edit Prog) 模式，用于输入及编辑程序。
- ② (RUN) ..... 用于执行程序的模式。
- ③ (PCL) ..... 程序清除 (Clear Prog) 模式，用于删除程序。

请使用下述操作步骤来指定程序编辑 (Edit Prog) 模式并将程序存入存储器。

Edit Prog ..... MODE MODE MODE 1

- **范例：** 试建立使用 Heron 公式来根据三角形的三边长度计算三角形面积的程序。

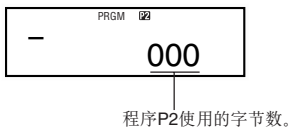
公式： $S = \sqrt{s(s-A)(s-B)(s-C)}$  注： $s = (A+B+C)/2$ 。

1. 进入程序编辑模式，显示下示画面。



2. 选择您要赋予程序的程序编号（P1 至 P4）。

例如：2（程序 P2）



3. 输入程序。

程序

?→A: ?→B: ?→C:  $(A+B+C) \div 2 \rightarrow D \blacktriangleleft D \times (D-A) \times (D-B) \times (D-C)$ :

$\sqrt{\quad}$  Ans

- 要输入冒号(:)时, 请按 EXE 键。
- 要输入“→A”时, 请按 SHIFT STO A 键。

- 您还可以用  $\boxed{\text{ALPHA}}$  键输入变量名。例如,要输入“X”时,请按  $\boxed{\text{ALPHA}}$   $\boxed{\text{X}}$  键。
- 要输入问号(?)、右箭头(→)、冒号(:)或输出命令( $\blacktriangle$ )时,请按  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{P-CMD}}$  键后用数字键  $\boxed{1}$  至  $\boxed{4}$  来选择所需要的标记或命令。有关详细说明请参阅第 40 页上的“实用程序命令”一节。

4. 按  $\boxed{\text{AC}}$   $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{2}$  键结束程序输入操作。

## ● 程序保存注意事项

- 请使用下示文法提示运行程序的人输入数值,此数值将被赋予变量,变量的名称由程序指出。

?→<变量名>

您通常可指定的变量名为 A、B、C、D、X、Y 及 M (独立存储器)。但在 **CMPLX** 模式中,由于其他变量被用于保存模式数据,您只能使用 A、B、C 及 M 变量。

- 使用冒号(:)可将语句链接为多语句。所谓“语句”可为计算表达式或函数(如 **Fix 3** 或 **Deg** 等)。请注意,程序的末尾不需要插入冒号(:)。
- 若您想在程序执行过程中在中途某点暂停一下,请在语句的末尾应插入冒号(:)的地方插入输出命令( $\blacktriangle$ )。请注意,程序的末尾不需要插入输出命令( $\blacktriangle$ )。
- 输入程序时您还可以指定模式。您所指定的模式会与程序保存在一起。您可为程序 **P1**、**P2**、**P3** 及 **P4** 分别指定不同的模式。在“程序的保存”一节(第 36 页)中的第一步中,当 **Edit Prog** (程序编辑)画面出现在显示屏上时,使用  $\boxed{\text{MODE}}$  键可指定所需要的模式。下列为您可为程序指定的各种模式: **COMP**, **CMPLX**, **SD\***, **REG\***, **BASE**。  
\* 即使计算已经结束,为统计计算输入的数据也总是会被保留在存储器中。当您运行含有统计计算的程序时,保留在存储器中的统计数据有可能会引起计算错误。因此,在执行此种程序之前您应按  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{CLR}}$   $\boxed{1}$  (**Scl**)  $\boxed{\text{EXE}}$  键,或在程序的开头加入 **Scl** 命令,以确保清除统计数据存储器。

- 在程序输入过程中，光标通常表示为闪动的下划线 ( \_ )。但当存储器的剩余容量不足八字节时，光标便会变为闪动的黑块 ( ■ )。若您正在输入的程序剩余部分大于剩余存储器容量，则您必须通过删除已不再需要的程序或统计数据来腾出存储空间。
- 有关字节如何被计数、以及存储器如何被程序与统计数据共同使用的说明，请参阅第 44 页。

## ■ 程序的编辑

- 在程序编辑模式中，当程序的内容显示在显示屏上时，您可以使用 ◀ 及 ▶ 键将光标移动至要编辑的地方。
- 按 [DEL] 键可删除目前光标所在位置的数据。
- 当您要在程序中插入新语句时，请使用插入光标 (第 9 页)。

## 程序的执行

**RUN**

本节中的操作步骤介绍如何在 COMP 模式中执行程序。

请执行下述键操作进入 COMP 模式。

COMP ..... [MODE] [1]

- **范例：**试建立以 Heron 公式计算三角形面积的程序，三角形的三边长分别为  $A = 30$ ,  $B = 40$ ,  $C = 50$ 。

1. 执行程序。

(在 COMP 模式中) [Prog] [2]

指定您要执行的程序的编号。

2. 输入计算所需要的数值。

A? 30 [EXE]

B? 40 [EXE]

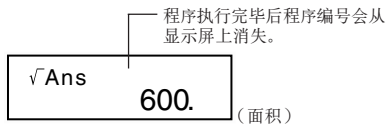
C? 50 [EXE]

$$(A+B+C) \div 2 \rightarrow D$$

$$60. \text{Disp}$$

(将公式  $D = (A + B + C) \div 2$  的计算结果赋予变量 D。)

3. 按 **EXE** 键重新开始执行程序。



### ● 程序执行注意事项

- 程序执行完毕后按 **EXE** 键会使相同的程序再次被执行。
- 在 Run Prog (程序运行) 画面上, 通过用数字键 **1** 至 **4** 来指定程序编号 (P1 至 P4) 也可执行程序。在第 36 页上的“程序的保存”一节中的第 3 步后, 通过按 **AC EXE** 键可从 Edit Prog (程序编辑) 画面进入 Run Prog (程序运行) 画面。
- 在程序的执行被输出命令 (**▲**) 暂停时, 您可对目前显示的数值使用下列键。

**ENG**, **□□□**, **α%**, **Re-Im**, **MODE**\*

\* 请注意, 用 **MODE** 键只能选择下示设定。若您试图选择任何其他模式或设定, 则程序的执行会被自动取消。

**Deg, Rad, Gra, Fix, Sci, Norm, Dec, Hex, Bin, Oct**

- 要终止程序的执行时, 请按 **AC** 键。

### ● 程序执行过程中的错误

- 若在程序执行过程中显示屏上出现了错误信息, 请按 **◀** 或 **▶** 键使计算器自动进入程序编辑模式。此时, 显示屏上光标所在位置即为错误所在。请确定错误的原因并按照需要编辑程序。
- 错误信息显示在显示屏上时, 按 **AC** 键可清除信息并终止程序的执行。

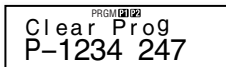


请使用下述操作指定程序清除(Clear Prog)模式并从存储器删除程序。

Clear Prog ..... MODE MODE MODE 3

- 当显示屏上显示 Edit Prog (程序编辑) 画面时, 按 DEL 键也可进入程序清除模式。
- 通过指定 P1 至 P4 的程序编号也可分别选择程序。

1. 进入程序清除模式, 下示画面会出现。



2. 选择您要删除的程序的程序编号 (P1 至 P4)。

- 范例: 1 (程序 P1)
- 您所选择的程序的编号会从显示屏的上部消失, 同时存储器的剩余容量会增加被删除程序的大小。
- 请注意, 删除存储器中所有程序 (P1 至 P4) 的唯一方法为执行复位操作 (第 11 页)。

## 实用程序命令

除算术运算外, 还有一些有用的程序命令可用于执行循环及定义条件。

### 程序命令选单

按 SHIFT P-CMD 键来显示可以使用的程序命令的选单。

- 程序命令选单共有三个画面。用 ◀ 及 ▶ 键可显示您需要的选单画面。
- 要输入画面上目前显示的命令之一时, 请按从 1 至 5 的数字键。

## ● 基本命令

?	→	:	▲	*
1	2	3	4	

- 1 (?) ..... 运算符输入命令
- 2 (→) ..... 变量赋值命令
- 3 (:) ..... 多语句分隔码
- 4 (▲) ..... 输出命令

## ● 条件转移命令

*⇒	=	≠	>	≥	*
1	2	3	4	5	

- 1 (⇒) ..... 转移码 (当条件符合时)
- 2 (=) ..... 关系运算符
- 3 (≠) ..... 关系运算符
- 4 (>) ..... 关系运算符
- 5 (≥) ..... 关系运算符

## ● 无条件转移命令

*Goto	Lbl
1	2

- 1 (Goto) .. 转移命令
- 2 (Lbl) ..... 标识符

## ■ 无条件转移

- 当无条件转移命令 (Goto  $n$ ) 被执行时, 程序会跳转至标识符 (Lbl  $n$ ) 处, 此标识符中的  $n$  的值与无条件转移命令的  $n$  值相同。您可为  $n$  指定从 0 至 9 的整数。
- 使用无条件转移命令及标识符还能建立无条件循环, 其能反复执行某程序部分指定次数。要建立无条件循环时, 请在您要反复执行的部分的开始处放入一个标识符 (例如 Lbl 1, 下示范例中使用此标识符), 然后将反复部分以无条件转移命令 (范例中为 Goto 1) 结束。

- **范例：** 试使用 Heron 公式执行一系列计算，求出 A 边的边长固定、B 边及 C 边的边长变化的三角形的面积。

程序

?→A: Lbl 1: ?→B: ?→C: (A + B + C) ÷ 2→D ▲D × (D - A) × (D - B) × (D - C): √ Ans ▲Goto 1

## ■使用关系运算子的条件转移

您可以使用关系运算子使程序比较两个数值后根据此两个数值的关系决定如何向下执行。

- **范例：** 试建立程序计算输入数值序列的总和，当输入零时计算便结束。

程序

0→B: Lbl 1: ?→A: A = 0 ⇒ Goto 2: B + A →B: Goto 1: Lbl 2: B

①	②	语句 1	语句 2
---	---	------	------

③

① 将 0 赋值给变量 B。

② 将输入数值赋值给变量 A。

③ 若 A = 0 为真，则执行语句 1 (Goto 2)。若为假，则跳过语句 1 直接执行语句 2。

## ●关系运算子注意事项

- 程序中可使用的关系运算子为：=、≠、>、≥。
- 关系运算为真时会返回数值 1，关系运算为假时会返回数值 0。例如，执行 3 = 3 的关系运算时其返回的运算结果为 1，而 1 > 3 的运算会返回结果 0。

## ■其他程序语句

### ●MODE 键设定

下示各项可作为语句输入程序中。您可使用与一般计算相同的操作步骤输入这些语句。也就是说，按 MODE 键显示选择画面后按与所需要的设定对应的数字键。

**Deg, Rad, Gra, Fix, Sci, Norm, Dec, Hex, Bin, Oct**

- **范例：** Deg: Fix 3

## ● 统计数据的输入

若您在指定程序编号 (P1 至 P4) 之前选择了 SD 模式或 REG 模式, 您可将统计数据作为程序的一部分输入。

- 请象通常一样使用 **DT** 键输入统计数据(第25页)。
- 除数值之外, 计算表达式也可作为数据输入。

• 范例 1: 试求得下列数据的  $\bar{x}$ 。

( $\bar{x} = 30.875$ )

$x$	次数
30	2
27	1
32	5

(SD 模式) Scl: 30; 2 DT: 27 DT: 32; 5 DT:  $\bar{x}$

\* 当输入的数据项只出现 1 次时, 不需要指定次数。

• 范例 2: 试求得下列数据的回归系数 A, B 及 C。

$x$	$y$	次数
3	6	2
4	11	1
6	27	2

( $A = 3, B = -2, C = 1$ )

(REG (Quad) 模式) Scl: 3,6; 2 DT: 4,11 DT: 6,27; 2 DT:  $\frac{A \blacktriangle B \blacktriangle C}{**}$

\*\*A, B 及 C 不是变量名。其为回归系数。

## ● 存储器计算

您可以通过在程序中插入 **M+** 及 **M-** 来执行存储器计算。

• 范例: ... : 2 × 3 M+ : ...

## ● 百分比计算

您可以通过在程序中插入 % 来执行百分比计算。

• 范例: ... : 250 + 280 % : ...

请注意, 不能在程序中执行下示类型的百分比计算:  $a \times b\%+$ ,  $a \times b\%-$

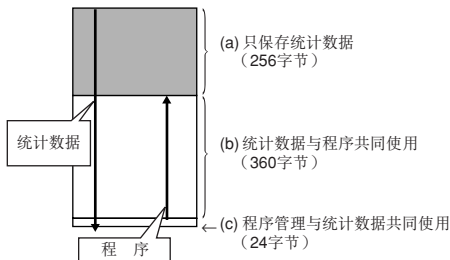
## ● Rnd

您可以通过在程序中使用 **Rnd** 命令来舍入数值。

• 范例: 1 ÷ 3 : Rnd: ...

# 统计数据存储器及程序存储器

下图表示了计算器如何使用存储器来保存统计数据及程序。



## 统计数据

- 您所输入的每个  $x$  数据或  $y$  数据项（回归计算用）及每个次数值（1 以外）都会用去存储器中的八字节。

范例：在 SD 模式中进行下输入会用去存储器中的 40 字节：

30 **SHIFT** **;** 2 **DT** 27 **SHIFT** **;** 1 **DT** 32 **SHIFT** **;** 5 **DT**

- 上示插图中 (a) 所表示的存储区为统计数据专用区。由于此区有 256 字节，其可保存最多 32 个单独的（次数 = 1） $x$  数据项（256 字节 ÷ 每个数据项 8 字节 = 32）。
- 当存储区 (a) 存满时，若存储区 (b) 未存满，则统计数据项会被保存在存储区 (b) 的自由空间内（未被程序储存使用的空间）。若存储器中目前无任何程序，存储区 (c) 也被用于保存统计数据项。存储区 (a)、(b) 及 (c) 共有 640 字节的容量，因此共可保存最多 80 个单独的（次数 = 1） $x$  数据项（640 字节 ÷ 每个数据项 8 字节 = 80）。
- 试图输入需要使用的字节比目前存储区 (b) 的可用空间多的数据项会使“Data Full”信息出现在显示屏上。此种情况发生时，可按 **EXE** **1** 键选择“EditOFF”。虽然此操作能使您输入更多的统计数据项（并为程序的保存腾出存储区 (b)），但其也会删除目前保存在存储区

- (a) 及 (b) 中的数据项。同时，按 **EXE** **1** 键后输入的数据项不会被保存下来。也就是说，您将无法在输入后查看及编辑个别的数据项。
- 要在编辑功能被关闭 (**EditOFF**) 的情况下输入新的统计数据时，请按 **SHIFT** **CLR** **1** (**Scl**) **EXE** 键删除目前保存在存储器中的统计数据并打开编辑功能 (**EditON**)。此时您将能够在统计数据区 (a) 及未含有程序数据的程序存储区 (b) 中输入统计数据。您还可以删除已不再需要的程序数据来腾出空间以进行更多的统计数据输入。

## ■ 程序

- 输入程序存储区的各函数会用去存储器的一个字节或两个字节，如下所示。
  - 1 字节函数：sin, cos, log, (, ), :, ▲, A, B, C, 1, 2, Fix 3 等等。
  - 2 字节函数：Goto 1, Lbl 2 等等。
- 当程序表示在显示屏上时，按 **◀** 或 **▶** 键会使光标依箭头所示方向跳过一个字节。
- 当存储器中无其他程序时，输入第一个程序会使存储器中的 24 字节被自动预约以作为程序管理区（第 44 页上的 (c) 区）。
- 新输入的程序会被保存在程序存储区（第 44 页上的 (b) 区）中可用的自由空间（目前尚未用于程序保存或统计数据保存的空间）内。当程序存储区中未保存有统计数据时，程序存储区的所有 360 字节均可用来保存程序。

# 技术资料

## ■ 当遇到问题时……

如果计算结果与所预期的不同或有错误发生，请执行下列步骤。

1. 请依顺序按 **[SHIFT]** **[CLR]** **[2]** (Mode) **[EXE]** 键初始化所有模式及设定。
2. 检查所使用的计算式，确认其是否正确。
3. 进入正确的模式，再次进行计算。

若上述操作仍无法解决问题时，请按 **[ON]** 键。计算器会执行自检操作并在发现异常时将储存在存储器中的数据全部清除。务请总是将所有重要资料另行抄写记录。

## ■ 错误信息

错误信息出现后，本机即会停止运作。请按 **[AC]** 钮清除错误，或按 **[◀]** 或 **[▶]** 键显示计算式并更正错误。有关详情请参阅“错误指示器”一节的说明。

### Math ERROR

---

#### • 原因

- 计算结果超过本机的可计算范围。
- 试图使用一个超过可输入范围的数值进行函数计算。
- 尝试执行一个不合理的运算（例如，除以 0 等）。

#### • 对策

- 检查输入的数值是否在可输入的范围之内。要特别注意您使用的所有存储区中的数值。

### Stack ERROR

---

#### • 原因

- 超出了数字堆栈或运算子堆栈的容量。

#### • 对策

- 简化计算。数字堆栈有 10 级，而运算子堆栈有 24 级。

- 将计算分割为 2 个或多个部分进行。

## Syntax ERROR

---

### • 原因

- 计算式或程序公式中含有错误。
- 在程序的末尾含有冒号 (:) 或输出命令 (▲)。

### • 对策

- 按 ◀ 键或 ▶ 键显示计算式，此时光标会停在产生错误的位置。然后作适当的修正。
- 删除程序末尾的冒号 (:) 或输出命令 (▲)。

## Arg ERROR

---

### • 原因

- 使用的参数不合理。

### • 对策

- 按 ◀ 键或 ▶ 键在画面中显示产生错误的位置。然后作适当的修正。

## Go ERROR

---

### • 原因

- 某 Goto  $n$  命令没有对应的 Lbl  $n$  标识符。

### • 对策

- 为此 Goto  $n$  命令正确输入相对应的 Lbl  $n$  标识符，或删除不需要的 Goto  $n$  命令。

## ■ 运算的顺序

计算会依下示优先顺序进行。

- ① 坐标变换: Pol ( $x, y$ ), Rec ( $r, \theta$ )

微分:  $d/dx$

积分:  $\int dx$



② A 型函数:

对于此种函数, 须先输入数值再按函数键。

$$x^3, x^2, x^{-1}, x!, \circ, \circ''$$

$$\hat{x}, \hat{x}_1, \hat{x}_2, \hat{y}$$

角度单位转换 (DRG▶)

③ 乘方及方根:  $\wedge(x^y), \sqrt[x]{\quad}$

④  $a^b/c$

⑤ 在  $\pi, e$  (自然对数的底)、存储器名或变量名称之前的简化乘法形式:  
 $2\pi, 3e, 5A, \pi A$  等等。

⑥ B 型函数:

对于此种函数, 须先按函数键再输入数值。

$$\sqrt{\quad}, \sqrt[3]{\quad}, \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-), d, h, b, o, \text{Neg}, \text{Not}, \text{arg}, \text{Abs}, \text{Conjg}$$

⑦ 在 B 型函数前的简化乘法形式:  $2\sqrt{3}, A\log 2$  等等。

⑧ 排列与组合:  $nPr, nCr$

∠

⑨  $\times, \div$

⑩  $+, -$

⑪  $>, \cong$

⑫  $=, \neq$

⑬ and

⑭ xnor, xor, or

• 进行有相同优先顺序的计算时, 依由右至左的顺序进行。

$$e^x \ln \sqrt{120} \rightarrow e^x \{\ln(\sqrt{120})\}$$

• 其它计算则会依由左至右的顺序进行。

• 在括号中的计算会最先进行。

• 当计算含有负数的参数时, 该负数必须用括号括起来。由于负号 (-) 会被当作 B 型函数, 因此当计算含有高优先度的 A 型函数、乘方或方根运算时要特别留心负号。

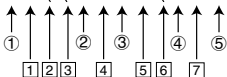
$$\text{范例: } (-2)^4 = 16$$

$$-2^4 = -16$$

## ■堆栈

本计算器使用称为“堆栈”的存储器区用以在计算过程中依其先后顺序暂存数值（数字堆栈）及指令（指令堆栈）。数字堆栈共有 10 级，而指令堆栈则有 24 级。当所作的计算过于复杂超过堆栈的容量时，堆栈错误（Stack ERROR）即会发生。

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



①	2
②	3
③	4
④	5
⑤	4
⋮	

1	×
2	(
3	(
4	+
5	×
6	(
7	+
⋮	

• 计算会根据“运算的顺序”中说明的顺序进行。计算执行过程中，堆栈中的指令及数值会被清除。

## ■ 输入范围

内部位数：12 位

精确度\*：以第 10 位的精确度为  $\pm 1$  为基准。

函 数	输入范围	
sinx	DEG	$0 \leq  x  \leq 4.499999999 \times 10^{10}$
	RAD	$0 \leq  x  \leq 785398163.3$
	GRA	$0 \leq  x  \leq 4.999999999 \times 10^{10}$
cosx	DEG	$0 \leq  x  \leq 4.500000008 \times 10^{10}$
	RAD	$0 \leq  x  \leq 785398164.9$
	GRA	$0 \leq  x  \leq 5.000000009 \times 10^{10}$
tanx	DEG	除了当 $ x  = (2n-1) \times 90$ 时以外，与 sinx 相同。
	RAD	除了当 $ x  = (2n-1) \times \pi/2$ 时以外，与 sinx 相同。
	GRA	除了当 $ x  = (2n-1) \times 100$ 时以外，与 sinx 相同。
$\sin^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 1$	
$\cos^{-1}x$		
$\tan^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$	$0 \leq  x  \leq 230.2585092$	
$\cosh x$		
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh x$	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$	
$\log x / \ln x$	$0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$10^x$	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$	
$e^x$	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230.2585092$	
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
$x^2$	$ x  < 1 \times 10^{50}$	
$1/x$	$ x  < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$ x  < 1 \times 10^{100}$	

函 数	输入范围
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ ( $x$ 为整数)
$nPr$	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$ , $0 \leq r \leq n$ ( $n, r$ 为整数) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
$nCr$	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$ , $0 \leq r \leq n$ ( $n, r$ 为整数) $1 \leq [n!/\{r!(n-r)!\}] < 1 \times 10^{100}$
$\text{Pol}(x, y)$	$ x ,  y  \leq 9.999999999 \times 10^{49}$ $(x^2+y^2) \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\text{Rec}(r, \theta)$	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\theta$ : 与 $\sin x$ 相同。
“ ”	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$
“ ”	$ x  < 1 \times 10^{100}$ 10 进制 $\leftrightarrow$ 60 进制变换 $0^\circ 0' 0'' \leq  x  \leq 999999^\circ 59'$
$\wedge(x^y)$	$x > 0$ : $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$ : $y > 0$ $x < 0$ : $y = n, \frac{m}{2n+1}$ ( $n, m$ 为整数) 但是: $-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$
$x \sqrt[y]{y}$	$y > 0$ : $x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0$ : $x > 0$ $y < 0$ : $x = 2n+1, \frac{1}{n}$ ( $n \neq 0$ ; $n$ 为整数) 但是: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log  y  < 100$
$a^b/c$	整数、分子及分母的总位数不能多于 10 位 (包括分号)。
SD (REG)	$ x  < 1 \times 10^{50}$ $ y  < 1 \times 10^{50}$ $ n  < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma n, y\sigma n, \bar{x}, \bar{y}: n \neq 0$ $x\sigma n-1, y\sigma n-1, \mathbf{A}, \mathbf{B}, r: n \neq 0, 1$

\* 一次运算的误差在第 10 位数上为  $\pm 1$ 。(指数表示时, 误差为在表示的尾数的最后一位  $\pm 1$ ), 但是当进行连续计算时误差会累加。(  $\wedge(x^y)$ 、 $^x\sqrt{y}$ 、 $x!$ 、 $^3\sqrt{\quad}$ 、 $nPr$ 、 $nCr$  等的内部连续计算也是如此。) 另外, 在函数的奇点或拐点附近, 误差有积累而变大的可能。

## 电源

请根据您计算器的型号使用指定型号的电池。

### fx-3650P

双重供电系统 (TWO WAY POWER) 实际上有两种电源: 一个太阳能电池和一个 G13 (LR44) 钮扣型电池。通常只有在光线比较好的情况下, 计算器才能只依靠太阳能电池运作。但只要有足够的光线可看清显示屏, 双重供电系统便可让您继续使用计算器。

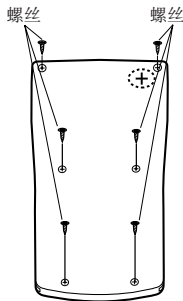
#### • 电池的更换

只要下述情况之一发生即表示电池电力已甚低, 需要更换电池。

- 在光线不好的环境下, 显示屏上的数字变得模糊难以辨认。
- 按 **ON** 键后显示屏上无任何显示时。

## • 如何更换电池

- ① 将计算器背壳固定用的 6 个螺丝拧开，然后打开背壳。
- ② 将旧电池取出。
- ③ 先使用软干布擦干净新电池的两面，然后把电池的正极 ⊕ 面向上地装入机体内（因此您能看见 ⊕ 号）。
- ④ 装回背壳，并用 6 个螺丝将其固定。
- ⑤ 按 **ON** 键打开电源。注意不可省略此步。



## fx-3950P

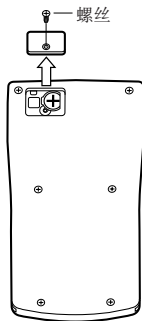
本计算器是由一个 G13 (LR44) 钮扣型电池供电。

## • 电池的更换

当显示画面中的数字变得暗淡不清难以辨认时，表示电池的电力已不足。此种情况发生时继续使用计算器会导致计算出现异常。因此，当显示画面变得暗淡不清时，务请立即更换电池。

## • 如何更换电池

- ① 按 **SHIFT** **OFF** 键关闭电源。
- ② 将固定电池盒盖的螺丝拧开，然后打开电池盒盖。
- ③ 将旧电池取出。
- ④ 先使用软干布擦干净新电池的两面，然后把电池的正极 ⊕ 面向上地装入机体内（因此您能看见 ⊕ 号）。
- ⑤ 装回电池盒盖，并用螺丝将其固定。
- ⑥ 按 **ON** 键打开电源。



## 自动关机功能

若您不作任何操作经过约 6 分钟，计算器的电源即会自动关闭。此种情况发生时，按 **ON** 键即可重新打开电源。

## 规格

电源：

**fx-3950P:** 一个 G13 钮扣型电池 (LR44)

**fx-3650P:** 太阳能电池和一个 G13 钮扣型电池 (LR44)

电池寿命：

**fx-3950P:** 在显示屏上持续显示闪动的光标时约为 9,000 小时。  
若不打开电源则约为 3 年。

**fx-3650P:** 约为 3 年 (每天使用 1 小时)。

尺寸：11.8 (高) × 80 (宽) × 159 (长) mm

重量：100 g (含电池)

耗电量：0.0002 W

操作温度：0°C 至 40°C

# 应用范例

## 程序库

问题：二次方程式

建立程序根据  $a$ 、 $b$  及  $c$  的值求二次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  的  $x$  的解。

$$x = (-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac})/2a \quad (b^2 - 4ac \geq 0)$$

## 程序

按  $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{1}$  键显示 Edit Prog 画面。输入从 1 至 4 的数值选择程序编号 (P1 至 P4)，然后输入下示程序。

Lbl 0: ?  $\rightarrow$  A: ?  $\rightarrow$  B: ?  $\rightarrow$  C:  $Bx^2 - 4AC \rightarrow$  D:  $D = 0 \Rightarrow$  Goto 1:  $D > 0 \Rightarrow$  Goto 2: Goto 0: Lbl 2:  $(-B - \sqrt{D}) \div (2A) \rightarrow$  X: X  $\blacktriangle$  Lbl 1:  $(-B + \sqrt{D}) \div (2A) \rightarrow$  X: X

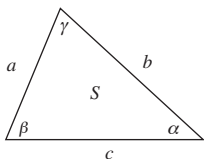
## 程序执行

显示屏	操作
A?	$\boxed{\text{Prog}}$ $\boxed{1}$ (范例：程序 P1)
B?	$2 \boxed{\text{EXE}}$
C?	$\boxed{(-)}$ $7 \boxed{\text{EXE}}$
X = 1.5 (数值出现在显示屏的第 2 行)	$6 \boxed{\text{EXE}}$
X = 2 (数值出现在显示屏的第 2 行)	$\boxed{\text{EXE}}$



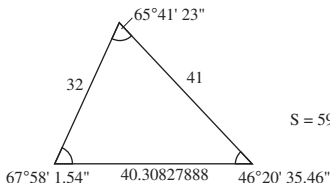
**问题：**当三角形的两条边及其夹角已知时求解该三角形。

建立程序计算出当三角形的两条边 ( $a$ 、 $b$ ) 及其夹角 ( $\gamma$ ) 已知时的剩余一边及两个角。



$$S = \frac{1}{2}bc \sin \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$



## 程序

按  $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{\text{MODE}}$   $\boxed{1}$  键显示 Edit Prog 画面。输入从 1 至 4 的数值选择程序编号 (P1 至 P4)，然后输入下示程序。

Deg: ?  $\rightarrow$  A: ?  $\rightarrow$  B: ?  $\rightarrow$  D:  $A \times B \times \sin D \div 2 \blacktriangle$  Ans  $\rightarrow$  X:  $\sqrt{(A^2 + B^2 - \cos D \times 2 \times A \times B)}$   $\rightarrow$  C  $\blacktriangle$   $\sin^{-1}(X \times 2 \div B \div C)$   $\rightarrow$  Y:  $Y > 90 \Rightarrow Bx^2 + Cx^2 > Ax^2 \Rightarrow Y - 90 \rightarrow Y: 90 > Y \Rightarrow Ax^2 > Bx^2 + Cx^2 \Rightarrow Y + 90 \rightarrow Y: Y \blacktriangle 180 - Y - D$

## 程序执行

显 示 屏	操 作
	$\text{Prog}$ $\boxed{2}$ (范例: 程序 P2)
A?	$32$ $\text{EXE}$
B?	$41$ $\text{EXE}$
D?	$65$ $\text{□□□}$ $41$ $\text{□□□}$ $23$ $\text{□□□}$ $\text{EXE}$
597.8321153 (面积)	$\text{EXE}$
40.30827888 ( $c$ 边的边长)	$\text{EXE}$
46.34318362 ( $\alpha$ 角)	$\text{SHIFT}$ $\text{□□□}$
$46^{\circ}20'35.46$	$\text{EXE}$
67.96709416 ( $\beta$ 角)	$\text{SHIFT}$ $\text{□□□}$
$67^{\circ}58'1.54$	

## 注

- 程序后半部中的条件转移执行判断  $\alpha$  角是锐角还是钝角的处理。首先其检查形成  $\alpha$  角的两条边  $b$  及  $c$  的平方和是大于还是小于  $a$  边的平方，以识别  $\alpha$  角是锐角还是钝角。然后其使用公式  $S = \frac{1}{2} bc \sin \alpha$  来判断计算结果是否与计算出的  $\alpha$  角一致。若不一致，则当  $\alpha$  角目前为钝角时将其变换为锐角，而当  $\alpha$  角目前为锐角时将其变换为钝角。

# MEMO

# MEMO

# MEMO

**CASIO®**

**CASIO COMPUTER CO., LTD.**

6-2, Hon-machi 1-chome  
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan