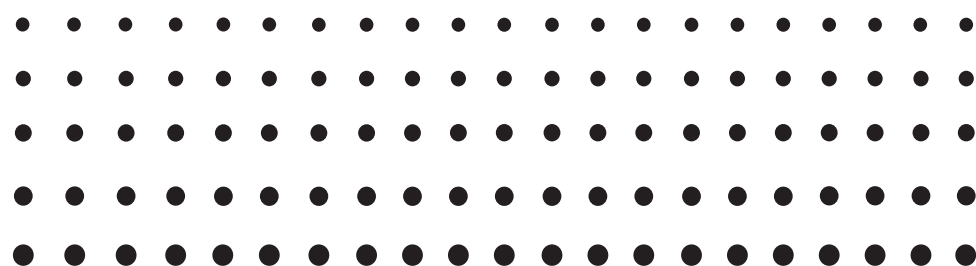


fx-9860G 系列 /

Ck

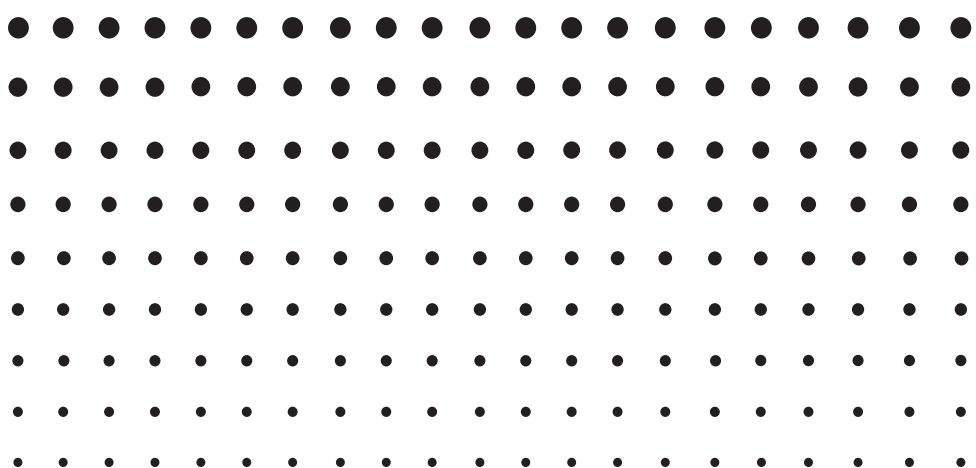
GRAPH 95/75+/75/85 系列 /

fx-9860GIII/fx-9750GIII/GRAPH35+ E II 用



# Physium应用程序

## 用户说明书



卡西欧全球教育网站

<https://edu.casio.com>

**CASIO**®

# 目录

---

- 1 Physium 概要
- 2 Physium 的启动
- 3 周期表
- 4 基本物理常数
- 5 如何从 eActivity 调用 Physium 的功能
- 6 注意事项

# 1 Physium 概要

- Physium 应用程序提供下列功能。

## 元素周期表

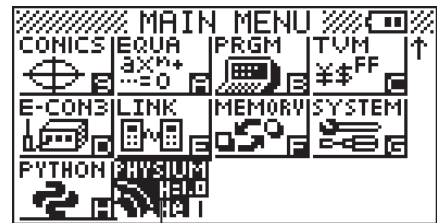
- 本应用程序可显示元素周期表。
- 表中显示元素的原子序数，原子符号，原子质量等。
- 可根据元素名称、原子符号、原子序数或原子质量对元素进行检索。

## 基本物理常数

- 本应用程序可显示基本物理常数，经分组后这些常数很容易找到。
- 物理常数可以根据需要编辑和保存。
- 物理常数可以保存到 Alpha 存储器中并在 RUN · MAT 模式中使用。

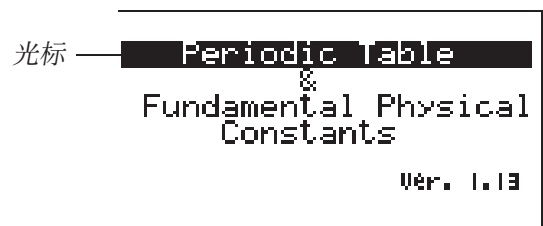
## 2 Physium 的启动

1. 从主菜单进入 PHYSIUM 模式。



PHYSIUM 模式

2. 下示初始画面出现。



3. 用 ▲ 及 ▼ 移动加亮，选择所需要的资讯种类（周期表或基本物理常数）。
4. 按 **EXE** 显示您在第 3 步选择的资讯（周期表或基本物理常数）。

### 3 周期表

#### ■ 周期表画面

- 族号依画面的上部排列，而周期号依画面的左侧排列。
- 镧系元素由 L\* 表示，而锕系元素由 A\* 表示。
- <sup>113</sup>Uut, <sup>115</sup>Uup, <sup>117</sup>Uus 及 <sup>118</sup>Uuo 的元素由 \*\* 表示。
- 用 ▲、▼、◀ 及 ▶ 在画面中移动光标。

**F1** (MINI).....显示周期表的迷你画面。

**F6** (DETAIL) (或 **EXE**).....显示一个对话框，里面有光标所在位置元素的详细说明。如果选择的是 L\* 或 A\*，则按此键将显示过渡元素画面。

**EXIT** .....返回 Physium 的初始画面。

#### ● 详解对话框

- 详解对话框显示在周期表画面上选择的元素的原子序数，原子符号，元素名称，原子质量及属性。
- 方括号 ( [ ] ) 表示已知同位素的原子质量。这些同位素的元素名称的后面标有星号 (\*)。

**EXIT** (或 **EXE** 或 **AC/ON**) .....关闭对话框。

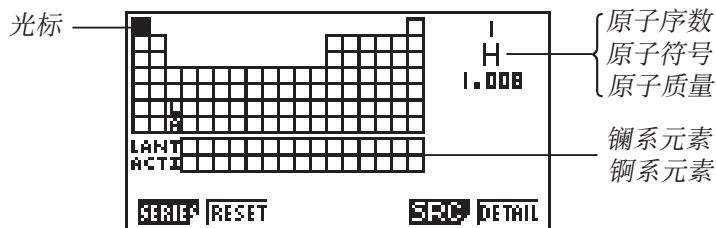
#### ● 镧系元素画面和锕系元素画面

- 当在周期表画面上 L\* 或 A\* 被选择时，按 **F6** (DETAIL) (或 **EXE**) 将显示过渡元素画面。
- 用 **▲**、**▼**、**◀** 及 **▶** 在画面中移动光标。

**F6** (DETAIL) (或 **EXE**) .....显示一个对话框，里面有光标所在位置元素的详细说明。

**EXIT** .....返回周期表画面。

## ■ 迷你表画面



- 迷你表画面显示压缩的周期表，各单元格分别代表各元素。
- 画面的右上角表示表中光标所在位置元素的原子序数，原子符号及原子质量等信息。
- 镧系元素和锕系元素显示在周期表的下方 (LANT, ACTI)。
- 当镧系元素被选择时，右上角显示对应的原子序数 (57 至 71)，原子符号表示为“Lant.”，原子质量表示为空白。当锕系元素被选择时，右上角显示对应的原子序数 (89 至 103)，原子符号表示为“Acti.”，原子质量表示为空白。
- 用 **▲**、**▼**、**◀** 及 **▶** 在画面中移动光标。

**F1** (SERIES) **F1** (METAL) .....加亮因其金属特性而成为金属的元素的单元格。

**F2** (TRANS) .....加亮因其金属特性而成为过渡金属的元素的单元格。

**F3** (A-MET) .....加亮碱金属类元素的单元格。

**F4** (A-EAR) .....加亮碱土金属类元素的单元格。

**F5** (HALGN) .....加亮卤素类元素的单元格。

**F6** (>) **F1** (n-GAS) .....加亮惰性气体类元素的单元格。

**F6** (>) **F2** (n-METL) .....加亮因其金属特性而成为非金属的元素的单元格。

**F6** (>) **F3** (R-EAR) .....加亮稀土类元素的单元格。

**F2** (RESET) .....从迷你表画面中清除加亮。

**F5** (SRC) **F1** (NAME) .....显示用于检索元素名称的对话框。

**F2** (SYMBL) .....显示用于检索原子符号的对话框。

**F3** (No.) .....显示用于检索原子序数的对话框。

**F4** (WEIGH) .....显示用于检索原子质量的对话框。

**F6** (DETAIL) (或 **EXE**) .....显示一个对话框，里面有光标所在位置元素的详细说明。请注意，当镧系元素或锕系元素被选择时此对话框不出现。

**EXIT** .....返回周期表画面。

### ● 迷你表详解对话框

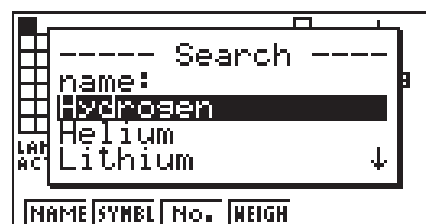
- 迷你表详解对话框与第 3-1 页上“详解对话框”一节中介绍的详解对话框相同。
- 迷你表详解对话框显示迷你表上光标所在位置元素的详细说明。请注意，不能用光标选择 LANT. 或 ACTI. 单元格。

**EXIT** (或 **EXE** 或 **AC/ON**).....关闭对话框。

### ● 元素名称的检索

1. 在迷你表画面上，按 **F5**(SRC) 后按 **F1**(NAME).

- 元素名称检索对话框出现。



2. 输入要检索的最多九个字符的元素名称。

- 画面将显示其名称以您输入的字符开头的所有元素。

3. 用 **▲** 及 **▼** 选择需要的元素名称。

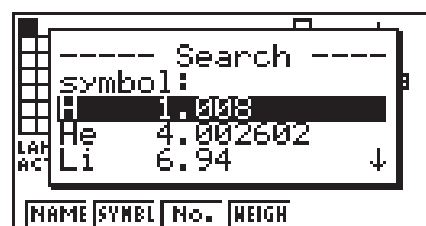
4. 按 **EXE** 返回迷你表画面，光标将位于您在第 3 步选择的元素处。

- 如果没有与您输入的字符对应的元素名称，则“Nothing”将出现在画面上。
- 要关闭对话框并返回迷你表画面，而不进行检索时请按 **EXIT**。

### ● 原子符号的检索

1. 在迷你表画面上，按 **F5**(SRC) 后按 **F2**(SYMBL).

- 原子符号检索对话框出现。



2. 输入要检索的最多九个字符的原子符号。

- 画面将显示其原子符号以您输入的字符开头的所有元素。

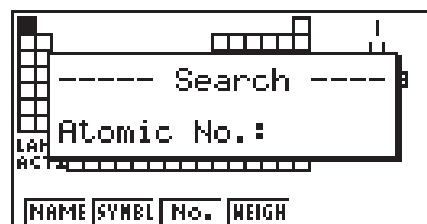
3. 用 **▲** 及 **▼** 选择需要的原子符号。

4. 按 **EXE** 返回迷你表画面，光标将位于您在第 3 步选择的元素处。

- 如果没有与您输入的字符对应的原子符号，则“Nothing”将出现在画面上。
- 要关闭对话框并返回迷你表画面，而不进行检索时请按 **EXIT**。

### ● 原子序数的检索

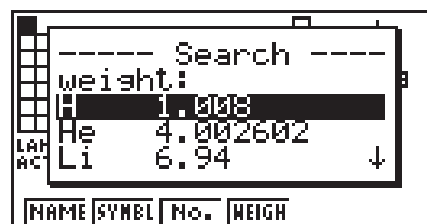
1. 在迷你表画面上，按 **F5**(SRC) 后按 **F3**(No.)。
  - 原子序数检索对话框出现。



2. 输入要检索的最多三位数字的原子序数。
3. 按 **EXE** 返回迷你表画面，光标将位于对应您在第 2 步输入的原子序数的元素处。
  - 如果没有与您输入的原子序数对应的元素，按 **EXE** 可返回迷你表画面，此时光标将位于您开始执行本操作时所在的位置。
  - 要关闭对话框并返回迷你表画面，而不进行检索时请按 **EXIT**。

### ● 原子质量的检索

1. 在迷你表画面上，按 **F5**(SRC) 后按 **F4**(WEIGH)。
  - 原子质量检索对话框出现。



2. 输入要检索的最长九位数（包括数字和小数点）的原子质量。
  - 画面将显示其原子质量对应您输入的数值的所有元素。
3. 用 **▲** 及 **▼** 选择需要的原子质量。
4. 按 **EXE** 返回迷你表画面，光标将位于您在第 3 步选择的元素处。
  - 如果没有与您输入的数值对应的原子质量，则“Nothing”将出现在画面上。
  - 要关闭对话框并返回迷你表画面，而不进行检索时请按 **EXIT**。



## 4 基本物理常数

### ■ 类别选择画面

```
Physical Constants
1: Universal
2: Electromagnetic
3: Atomic & nuclear
4: Physico-chemical
5: Adopted values
0: My Drawer
```

- ① (Universal).....显示普适物理常数的列表。
- ② (Electromagnetic).....显示电磁物理常数的列表。
- ③ (Atomic & nuclear).....显示原子及核物理常数的列表。
- ④ (Physico-chemical).....显示物理化学物理常数的列表。
- ⑤ (Adopted values).....显示采用值物理常数的列表。
- ① (My Drawer).....显示“My Drawer”画面。
- EXIT .....返回 Physium 初始画面。

### ■ 内藏常数

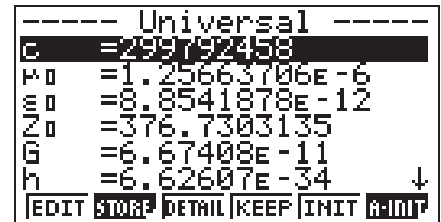
- 下表列出了本应用程序内藏的基本物理常数。

类别	量	值
普适	c : 真空中的光速	299792458
	$\mu_0$ : 磁常数	1.2566370614E-6
	$\epsilon_0$ : 电常数	8.854187817E-12
	$Z_0$ : 真空的特性阻抗	376.730313461
	G : 万有引力常数	6.67408E-11
	h : 普朗克常数	6.626070040E-34
	$\hbar$ : 约化普朗克常数 $\frac{h}{2\pi}$	1.054571800E-34
	$m_p$ : 普朗克质量	2.176470E-8
	$l_p$ : 普朗克长度	1.616229E-35
$t_p$ : 普朗克时间	5.39116E-44	
电磁	e : 基本电荷	1.6021766208E-19
	$\phi_0$ : 磁通量子	2.067833831E-15
	$G_0$ : 电导量子	7.7480917310E-5
	$K_J$ : 约瑟夫逊常数	483597.8525E9
	$R_K$ : 克里青常数	25812.8074555
	$\mu_B$ : 玻尔磁子	927.4009994E-26
	$\mu_N$ : 核磁子	5.050783699E-27

4-2  
基本物理常数

类别	量	值
原子和核	$\alpha$ : 精细结构常数	7.2973525664E-3
	$R_\infty$ : 里德伯常数	10973731.568508
	$a_0$ : 玻尔半径	0.52917721067E-10
	$m_e$ : 电子质量	9.10938356E-31
	$\mu_e$ : 电子磁矩	-928.4764620E-26
	$m_\mu$ : $\mu$ 子质量	1.883531594E-28
	$\mu_\mu$ : $\mu$ 子磁矩	-4.49044826E-26
	$m_\tau$ : $\tau$ 子质量	3.16747E-27
	$m_p$ : 质子质量	1.672621898E-27
	$\mu_p$ : 质子磁矩	1.4106067873E-26
	$m_n$ : 中子质量	1.674927471E-27
	$\mu_n$ : 中子磁矩	-0.96623650E-26
物理化学	$N_A$ : 阿伏伽德罗常数	6.022140857E23
	$m_u$ : 原子质量常数	1.660539040E-27
	$F$ : 法拉第常数	96485.33289
	$R$ : 摩尔气体常数	8.3144598
	$k$ : 玻尔兹曼常数	1.38064852E-23
	$V_m$ : 理想气体的摩尔体积 (273.15K, 100kPa)	22.710947E-3
	$\sigma$ : 斯蒂芬-玻尔兹曼常数	5.670367E-8
采用值	$K_{J-90}$ : 约瑟夫逊常数的约定值	483597.9
	$R_{K-90}$ : 克里青常数的约定值	25812.807
	$g_n$ : 重力加速度	9.80665

## ■ 常数表画面



- 常数表画面以下列格式显示各常数：符号 = 数值。
- 用 ▲ 及 ▼ 将加亮移动到要选择的常数处。

- [F1]** (EDIT).....进入编辑模式，对当前选择的常数进行编辑。选择了一个常数后，按数字键也能自动进入编辑模式。
- [F2]** (STORE).....在 Alpha 存储器中保存当前选择的常数。
- [F3]** (DETAIL) (或 **[EXE]**).....显示内有当前所选常数详细说明的对话框。
- [F4]** (KEEP).....在 My Drawer 中保存当前选择的常数。
  - 按 **[F4]** (KEEP) 将使“Complete!”信息出现在画面上。按 **[EXIT]** 可从画面上清除该信息。
- [F5]** (INIT).....使当前选择的常数返回初始缺省值。
- [F6]** (A•InIT).....使所有常数都返回初始缺省值。
- [EXIT]**.....返回类别选择画面。

## ■ My Drawer 画面



- 当常数表画面显示时，按 **[F4]** (KEEP) 将使当前选择的常数保存到 My Drawer 画面中。My Drawer 画面以保存的先后顺序显示常数。
- [F2]** (STORE).....在 Alpha 存储器中保存当前选择的常数。
- [F3]** (DETAIL) (或 **[EXE]**).....显示内有当前所选常数详细说明的对话框。
- [F6]** (DEL).....删除当前所选常数。
- [EXIT]**.....返回类别选择画面。

## ■ 常数的编辑

1. 选择要编辑的常数，然后按 **F1**(EDIT)。
  - 进入编辑模式。

```

----- Universal -----
C =299792458
F0 =1.25663706E-6
W0 =8.8541878E-12
N0 =376.7303135
G0 =6.67408E-11
h =6.62607E-34
    
```

2. 根据需要编辑常数。
3. 按 **EXE**。

- 编辑后的常数被保存。
- 即使您输入了 15 位以上的常数值，也只有 15 个有效数字被保存。
- 如果产生的常数格式不对，则 Syntax ERROR 出现。
- 如何产生的常数有数学错误或非法，则 Ma ERROR 出现。

## ■ 如何向 Alpha 存储器保存常数

1. 选择要保存到 Alpha 存储器中的常数后按 **F2**(STORE)。
  - “Store Alpha Mem.” 对话框出现。

```

----- Universal -----
Store Alpha Mem.
[A~Z]:
-----
h =6.62607E-34
[EDIT] [STORE] [DETAIL] [KEEP] [INIT] [QUIT]
    
```

2. 输入要保存常数的代表 Alpha 存储器的一个字母。
3. 按 **EXE**。

- 当您在 RUN · MAT 模式中调用相应的 Alpha 存储器时，计算器将输入保存在里面的常数。

## ■ 详解对话框

- 选择一个常数并按 **F3**(DETAIL) 或 **EXE** 可显示一个对话框，内有所选常数的详细说明。
- 详解对话框显示常数的名称，符号及单位。

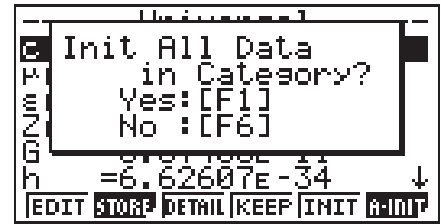
```

----- Universal -----
c electric constant
F0 1/ε0c²
Symbol: ε0
Unit : Fm⁻¹
-----
[EDIT] [STORE] [DETAIL] [KEEP] [INIT] [QUIT]
    
```

名称  
符号  
单位

## ■ 如何使所有常数都返回初始缺省值

- 常数表画面显示过程中，按 **F6**(A•InIT) 显示 Init All 对话框。



- 按 **F1**(Yes) 可使所有常数都返回初始缺省值。

## 5 如何从 eActivity 调用 Physium 的功能

如果 eActivity 文件中有“Physium 数据条”，则可以从 eActivity 调用 Physium 的各功能。

本节介绍如何在 eActivity 文件中插入 Physium 数据条，以及如何使用插入的 Physium 数据条。有关 eActivity 软件操作的详细说明，请参阅计算器附带说明书中的“第 10 章 eActivity”。

### ■ eActivity 文件中 Physium 数据条的插入

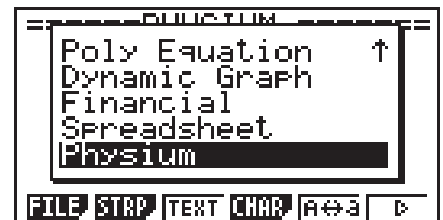
下述操作步骤假设要插入 Physium 数据条的 eActivity 文件已打开。

#### ● 如何在 eActivity 的文件中插入 Physium 数据条

1. 在 eActivity 的工作区画面上，将光标移动到要插入 Physium 数据条的位置。
2. 按 **F2**(STRP)。
  - 列有可插入的数据条列表的对话框出现。



3. 用 **▲** 及 **▼** 将加亮移动到要插入的 Physium 数据条处。

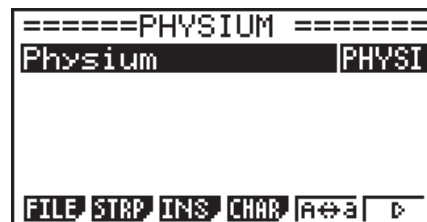


4. 按 **EXE**。
  - 数据条将被插入到该行的上方或光标所在位置。



5. 为数据条输入最多 16 个字符的名称。

6. 按 **EXE** 为数据条赋予名称。

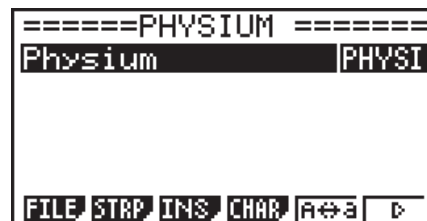


- 该数据条将加亮。
- 此时按 **EXE** 可执行该数据条。有关执行数据条时所需要的操作的详情，请参阅下述“如何从 Physium 数据条调用 Physium 的功能”一节。

## ■ 如何从 Physium 数据条调用 Physium 的功能

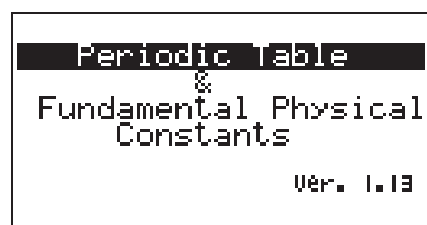
本节介绍能插入到 eActivity 文件中的 Physium 数据条的功能。下述操作步骤假设插入有相应 Physium 数据条的 eActivity 文件已经打开。

1. 在 eActivity 的工作区画面上，用 **▲** 及 **▼** 键将加亮移动到 Physium 数据条处。



2. 按 **EXE**。

- Physium 启动并显示初始画面。



3. 执行“Physium 的启动”（第 2-1 页）下从第 3 步开始的操作。

4. 要返回 eActivity 的工作区画面时，请按 **SHIFT** **→** (**↩**)。

## 6 注意事项

- Physium 画面及对话框的捕捉画面是可以保存的。有关详情请参阅本计算器附带说明书中的“1-9 使用屏幕捕捉”一节。
- 请注意，Physium 不支持本计算器附带说明书中介绍的目录功能。
- 本应用程序中的原子质量的依据是 2017 IUPAC (国际纯粹与应用化学联合会) 的推荐值。
- 本应用程序中的物理常数的依据是 2014 CODATA 的推荐值。
- 本应用程序中的科学常数可能会依参照年份或参照资料稍有不同。在使用之前请参考符合您的目的的相应资料。
- 稀土元素的分类可能会与美国的标准教科书或杂志中的稍有不同。
- 过渡元素的分类可能会与美国的标准教科书或杂志中的稍有不同。



**CASIO®**

**CASIO COMPUTER CO., LTD.**

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

SA2001-E

© 2014 CASIO COMPUTER CO., LTD.