

致尊敬的顾客

---

## 关于产品目录等资料中的旧公司名称

---

NEC电子公司与株式会社瑞萨科技于2010年4月1日进行业务整合（合并），整合后的新公司暨“瑞萨电子公司”继承两家公司的所有业务。因此，本资料中虽还保留有旧公司名称等标识，但是并不妨碍本资料的有效性，敬请谅解。

瑞萨电子公司网址：<http://www.renesas.com>

2010年4月1日  
瑞萨电子公司

【发行】瑞萨电子公司（<http://www.renesas.com>）

【业务咨询】<http://www.renesas.com/inquiry>

## Notice

1. All information included in this document is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas Electronics products listed herein, please confirm the latest product information with a Renesas Electronics sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas Electronics such as that disclosed through our website.
2. Renesas Electronics does not assume any liability for infringement of patents, copyrights, or other intellectual property rights of third parties by or arising from the use of Renesas Electronics products or technical information described in this document. No license, express, implied or otherwise, is granted hereby under any patents, copyrights or other intellectual property rights of Renesas Electronics or others.
3. You should not alter, modify, copy, or otherwise misappropriate any Renesas Electronics product, whether in whole or in part.
4. Descriptions of circuits, software and other related information in this document are provided only to illustrate the operation of semiconductor products and application examples. You are fully responsible for the incorporation of these circuits, software, and information in the design of your equipment. Renesas Electronics assumes no responsibility for any losses incurred by you or third parties arising from the use of these circuits, software, or information.
5. When exporting the products or technology described in this document, you should comply with the applicable export control laws and regulations and follow the procedures required by such laws and regulations. You should not use Renesas Electronics products or the technology described in this document for any purpose relating to military applications or use by the military, including but not limited to the development of weapons of mass destruction. Renesas Electronics products and technology may not be used for or incorporated into any products or systems whose manufacture, use, or sale is prohibited under any applicable domestic or foreign laws or regulations.
6. Renesas Electronics has used reasonable care in preparing the information included in this document, but Renesas Electronics does not warrant that such information is error free. Renesas Electronics assumes no liability whatsoever for any damages incurred by you resulting from errors in or omissions from the information included herein.
7. Renesas Electronics products are classified according to the following three quality grades: “Standard”, “High Quality”, and “Specific”. The recommended applications for each Renesas Electronics product depends on the product’s quality grade, as indicated below. You must check the quality grade of each Renesas Electronics product before using it in a particular application. You may not use any Renesas Electronics product for any application categorized as “Specific” without the prior written consent of Renesas Electronics. Further, you may not use any Renesas Electronics product for any application for which it is not intended without the prior written consent of Renesas Electronics. Renesas Electronics shall not be in any way liable for any damages or losses incurred by you or third parties arising from the use of any Renesas Electronics product for an application categorized as “Specific” or for which the product is not intended where you have failed to obtain the prior written consent of Renesas Electronics. The quality grade of each Renesas Electronics product is “Standard” unless otherwise expressly specified in a Renesas Electronics data sheets or data books, etc.
  - “Standard”: Computers; office equipment; communications equipment; test and measurement equipment; audio and visual equipment; home electronic appliances; machine tools; personal electronic equipment; and industrial robots.
  - “High Quality”: Transportation equipment (automobiles, trains, ships, etc.); traffic control systems; anti-disaster systems; anti-crime systems; safety equipment; and medical equipment not specifically designed for life support.
  - “Specific”: Aircraft; aerospace equipment; submersible repeaters; nuclear reactor control systems; medical equipment or systems for life support (e.g. artificial life support devices or systems), surgical implantations, or healthcare intervention (e.g. excision, etc.), and any other applications or purposes that pose a direct threat to human life.
8. You should use the Renesas Electronics products described in this document within the range specified by Renesas Electronics, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas Electronics shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas Electronics products beyond such specified ranges.
9. Although Renesas Electronics endeavors to improve the quality and reliability of its products, semiconductor products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Further, Renesas Electronics products are not subject to radiation resistance design. Please be sure to implement safety measures to guard them against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas Electronics product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other appropriate measures. Because the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or system manufactured by you.
10. Please contact a Renesas Electronics sales office for details as to environmental matters such as the environmental compatibility of each Renesas Electronics product. Please use Renesas Electronics products in compliance with all applicable laws and regulations that regulate the inclusion or use of controlled substances, including without limitation, the EU RoHS Directive. Renesas Electronics assumes no liability for damages or losses occurring as a result of your noncompliance with applicable laws and regulations.
11. This document may not be reproduced or duplicated, in any form, in whole or in part, without prior written consent of Renesas Electronics.
12. Please contact a Renesas Electronics sales office if you have any questions regarding the information contained in this document or Renesas Electronics products, or if you have any other inquiries.

(Note 1) “Renesas Electronics” as used in this document means Renesas Electronics Corporation and also includes its majority-owned subsidiaries.

(Note 2) “Renesas Electronics product(s)” means any product developed or manufactured by or for Renesas Electronics.

# H8S/2214 E6000 仿真器

瑞萨单片机开发环境系统  
H8S族 / H8S/2200系列  
HS2214EPI62HE-U2

## Notes regarding these materials

1. This document is provided for reference purposes only so that Renesas customers may select the appropriate Renesas products for their use. Renesas neither makes warranties or representations with respect to the accuracy or completeness of the information contained in this document nor grants any license to any intellectual property rights or any other rights of Renesas or any third party with respect to the information in this document.
2. Renesas shall have no liability for damages or infringement of any intellectual property or other rights arising out of the use of any information in this document, including, but not limited to, product data, diagrams, charts, programs, algorithms, and application circuit examples.
3. You should not use the products or the technology described in this document for the purpose of military applications such as the development of weapons of mass destruction or for the purpose of any other military use. When exporting the products or technology described herein, you should follow the applicable export control laws and regulations, and procedures required by such laws and regulations.
4. All information included in this document such as product data, diagrams, charts, programs, algorithms, and application circuit examples, is current as of the date this document is issued. Such information, however, is subject to change without any prior notice. Before purchasing or using any Renesas products listed in this document, please confirm the latest product information with a Renesas sales office. Also, please pay regular and careful attention to additional and different information to be disclosed by Renesas such as that disclosed through our website. (<http://www.renesas.com>)
5. Renesas has used reasonable care in compiling the information included in this document, but Renesas assumes no liability whatsoever for any damages incurred as a result of errors or omissions in the information included in this document.
6. When using or otherwise relying on the information in this document, you should evaluate the information in light of the total system before deciding about the applicability of such information to the intended application. Renesas makes no representations, warranties or guaranties regarding the suitability of its products for any particular application and specifically disclaims any liability arising out of the application and use of the information in this document or Renesas products.
7. With the exception of products specified by Renesas as suitable for automobile applications, Renesas products are not designed, manufactured or tested for applications or otherwise in systems the failure or malfunction of which may cause a direct threat to human life or create a risk of human injury or which require especially high quality and reliability such as safety systems, or equipment or systems for transportation and traffic, healthcare, combustion control, aerospace and aeronautics, nuclear power, or undersea communication transmission. If you are considering the use of our products for such purposes, please contact a Renesas sales office beforehand. Renesas shall have no liability for damages arising out of the uses set forth above.
8. Notwithstanding the preceding paragraph, you should not use Renesas products for the purposes listed below:
  - (1) artificial life support devices or systems
  - (2) surgical implantations
  - (3) healthcare intervention (e.g., excision, administration of medication, etc.)
  - (4) any other purposes that pose a direct threat to human lifeRenesas shall have no liability for damages arising out of the uses set forth in the above and purchasers who elect to use Renesas products in any of the foregoing applications shall indemnify and hold harmless Renesas Technology Corp., its affiliated companies and their officers, directors, and employees against any and all damages arising out of such applications.
9. You should use the products described herein within the range specified by Renesas, especially with respect to the maximum rating, operating supply voltage range, movement power voltage range, heat radiation characteristics, installation and other product characteristics. Renesas shall have no liability for malfunctions or damages arising out of the use of Renesas products beyond such specified ranges.
10. Although Renesas endeavors to improve the quality and reliability of its products, IC products have specific characteristics such as the occurrence of failure at a certain rate and malfunctions under certain use conditions. Please be sure to implement safety measures to guard against the possibility of physical injury, and injury or damage caused by fire in the event of the failure of a Renesas product, such as safety design for hardware and software including but not limited to redundancy, fire control and malfunction prevention, appropriate treatment for aging degradation or any other applicable measures. Among others, since the evaluation of microcomputer software alone is very difficult, please evaluate the safety of the final products or system manufactured by you.
11. In case Renesas products listed in this document are detached from the products to which the Renesas products are attached or affixed, the risk of accident such as swallowing by infants and small children is very high. You should implement safety measures so that Renesas products may not be easily detached from your products. Renesas shall have no liability for damages arising out of such detachment.
12. This document may not be reproduced or duplicated, in any form, in whole or in part, without prior written approval from Renesas.
13. Please contact a Renesas sales office if you have any questions regarding the information contained in this document, Renesas semiconductor products, or if you have any other inquiries.

## 注意

本文只是参考译文，前页所载英文版“Cautions”具有正式效力。

### 关于利用本资料时的注意事项

1. 本资料是为了让用户根据用途选择合适的本公司产品的参考资料，对于本资料中所记载的技术信息，并非意味着对本公司或者第三者的知识产权及其他权利做出保证或对实施权力进行的承诺。
2. 对于因使用本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法及其他应用电路例而引起的损害或者对第三者的知识产权及其他权利造成侵犯，本公司不承担任何责任。
3. 不能将本资料所记载的产品和技术用于大规模破坏性武器的开发等目的、军事目的或其他的军需用途方面。另外，在出口时必须遵守日本的《外汇及外国贸易法》及其他出口的相关法令并履行这些法令中规定的必要手续。
4. 本资料所记载的产品数据、图、表、程序、算法以及其他应用电路例等所有信息均为本资料发行时的内容，本公司有可能在未做事先通知的情况下，对本资料所记载的产品或者产品规格进行更改。所以在购买和使用本公司的半导体产品之前，请事先向本公司的营业窗口确认最新的信息并经常留意本公司通过公司主页（<http://www.renesas.com>）等公开的最新信息。
5. 对于本资料中所记载的信息，制作时我们尽力保证出版时的精确性，但不承担因本资料的叙述不当而致使顾客遭受损失等的任何相关责任。
6. 在使用本资料所记载的产品数据、图、表等所示的技术内容、程序、算法及其他应用电路例时，不仅要对所使用的技术信息进行单独评价，还要对整个系统进行充分的评价。请顾客自行负责，进行是否适用的判断。本公司对于是否适用不负任何责任。
7. 本资料中所记载的产品并非针对万一出现故障或是错误运行就会威胁到人的生命或给人体带来危害的机器、系统（如各种安全装置或者运输交通用的、医疗、燃烧控制、航天器械、核能、海底中继用的机器和系统等）而设计和制造的，特别是对于品质和可靠性要求极高的机器和系统等（将本公司指定用于汽车方面的产品用于汽车时除外）。如果要用于上述的目的，请务必事先向本公司的营业窗口咨询。另外，对于用于上述目的而造成的损失等，本公司概不负责。
8. 除上述第7项内容外，不能将本资料中记载的产品用于以下用途。如果用于以下用途而造成的损失，本公司概不负责。
  - 1) 生命维持装置。
  - 2) 植埋于人体使用的装置。
  - 3) 用于治疗（切除患部、给药等）的装置。
  - 4) 其他直接影响到人的生命的装置。
9. 在使用本资料所记载的产品时，对于最大额定值、工作电源电压的范围、放热特性、安装条件及其他条件请在本公司规定的保证范围内使用。如果超出了本公司规定的保证范围使用时，对于由此而造成的故障和出现的事故，本公司将不承担任何责任。
10. 本公司一直致力于提高产品的质量和可靠性，但一般来说，半导体产品总会以一定的概率发生故障、或者由于使用条件不同而出现错误运行等。为了避免因本公司的产品发生故障或者错误运行而导致人身事故和火灾或造成社会性的损失，希望客户能自行负责进行冗余设计、采取延烧对策及进行防止错误运行等的安全设计（包括硬件和软件两方面的设计）以及老化处理等，这是作为机器和系统的出厂保证。特别是单片机的软件，由于单独进行验证很困难，所以要求在顾客制造的最终的机器及系统上进行安全检验工作。
11. 如果把本资料所记载的产品从其载体设备上卸下，有可能造成婴儿误吞的危险。顾客在将本公司产品安装到顾客的设备上时，请顾客自行负责将本公司产品设置为不容易剥落的安全设计。如果从顾客的设备上剥落而造成事故时，本公司将不承担任何责任。
12. 在未得到本公司的事先书面认可时，不可将本资料的一部分或者全部转载或者复制。
13. 如果需要了解关于本资料的详细内容，或者有其他关心的问题，请向本公司的营业窗口咨询。

## 重要信息

### 用前必读

- 在使用本仿真器产品前，请先阅读本用户手册。
- 将用户手册保存在容易取得的地方，以便将来参考。

在完全了解本仿真器产品的运行原理前，请勿尝试使用本产品。

#### 仿真器产品：

在本资料中，“仿真器产品”应定义为由瑞萨科技独家生产的下列产品，不包括所有附属产品。

- 仿真站
- 用户系统接口电缆
- PC 接口板
- 可选的 SIMM 存储器模块
- 可选的电路板

用户系统或主机不包含在此定义中。

#### 仿真器产品的用途：

本仿真器产品是为使用瑞萨微型计算机（下文称 MCU）的系统提供的软件和硬件开发工具。本仿真器产品仅可用于上述用途。

#### 限制应用：

在未获瑞萨销售公司适当人员同意下，不得将本仿真器产品用于医疗、原子能、航空或航天技术的应用。这类使用包括，但不限于，在生命维持装置中的使用。在将产品用于这些应用时，本仿真器产品的购买者必须先通知有关的瑞萨销售办事处。

#### 改进政策：

瑞萨科技（包括其子公司，下文统称为瑞萨）奉行致力于持续改进仿真器产品的设计、性能和安全性的政策。瑞萨保有随时更改全部或部分规格、设计、用户手册及其它说明文档的权利，恕不另行通知。

#### 仿真器产品的目标用户：

只有仔细阅读和透彻理解用户手册中的信息和限制者，可使用本仿真器产品。在完全了解本仿真器产品的机制原理前，请勿尝试使用本产品。

极力建议初次使用者在熟悉本仿真器产品操作的用户指导下使用。

## 有限保修

瑞萨保证其仿真器产品根据所公布的规格进行生产，不含任何用料和 / 或工艺上的缺陷。瑞萨可选择对任何退回工厂、预付运费，且在经瑞萨检查后，确定存在用料和 / 或工艺上的缺陷的完整仿真器产品进行维修或替换。以上是违反瑞萨保修条款的唯一补偿。有关保修期限的详细信息，请参考瑞萨的保修手册。本保修条款仅限于产品的原始购买者，不包括此后从您手中购买本仿真器产品的任何人。瑞萨对第三方或由您代第三方提出的任何索赔一概不负责。

## 免责声明

除了此处所提供的担保外，瑞萨不做任何明示或隐含，口头或书面的担保，包括但不限于，市场性、适销性、对任何特定目的或用途的适用性，或对任何专利的侵权的担保。无论发生任何情况，瑞萨对由任何具有缺陷的仿真器产品，及使用任何仿真器产品或其说明文档所造成的任何性质的直接、附带或间接的损坏，或损失及费用一概不负责，即使曾被告知发生这类损坏的可能性。除非在本保修中另有明文规定，否则您必需对以其“原样”出售的本仿真器产品承担使用及从仿真器产品带来后果的所有风险。

### 联邦法规：

有些州或国家不允许对隐含保修或附带及间接损坏的排除或限制，因此上述限制可能对您不适用。本保修为您提供特定的司法权利，除此之外，您可能享有因州 / 地区 / 国家而异的其它权利。

### 本保修在下列情况下将失效：

对于未经瑞萨事先书面同意而误用、滥用、不正确使用、疏忽、不当处理、安装、维修或修改仿真器产品所造成的任何问题，或由用户系统所造成的任何问题，瑞萨一概不承担义务或法律责任。

### 保留所有权利：

本用户手册和仿真器产品享有版权保护，所有权利归属瑞萨。在未经瑞萨事先书面同意的情况下，不准使用任何方法以及任何形式来复制本用户手册的打印件或机器可读形式的全部或任何部分内容。

### 其它重要的注意事项：

1. 此处描述的电路及其它范例只为表示瑞萨半导体产品的特性和性能使用。瑞萨对根据此处所描述的范例来进行使用所引起的任何知识产权索赔或其它方面的问题一概不负责。
2. 不以隐含的方式或任何其它方式授予瑞萨或任何第三方在任何专利或其它权利下的任何许可。

### 图：

在本用户手册中使用的一些图所显示的项目，可能与实际系统不同。

### 有期限对危险的预期：

瑞萨无法预期可能涉及潜在危险的所有情况。因此本用户手册中和仿真器产品上的警告并不完善。所以您必须在自行承担风险的情况下，安全地使用仿真器产品。

## 安全事项

### 用前必读

- 在使用本仿真器产品前，请先阅读本用户手册。
- 将用户手册保存在容易取得的地方，以便将来参考。

在完全了解本仿真器产品的机制原理前，请勿尝试使用本产品。

### 符号文字的定义



这是安全警告符号。它用来警告潜在的人身损害的危险。请遵守此符号后的所有安全信息，以避免导致伤亡。



危险表示即将发生的危险状况，若不避免，将会造成死亡或严重受伤。



警告表示潜在的危险状况，若不避免，将可能造成死亡或严重受伤。



注意表示潜在的危险状况，若不避免，将可能造成轻微或中度受伤。



注意在没有安全警告符号的情况下使用，表示潜在的危险状况，若不避免，将可能造成财产损坏。

注意强调重要信息。

 **警告**

遵守下面列出的预防措施。若不照做，将会引起火灾，并损害用户系统和仿真器产品，或者会造成人身损害。用户程序也将遗失。

1. 为避免遭受电击及保证质量，请勿自行维修或改装仿真器产品。
2. 在连接或拔除任何电缆或部件前，始终记得先关掉 E6000 仿真器和用户系统的电源。
3. 在连接任何电缆前，始终确保两边的引脚 1 正确对齐。
4. 请根据电源规格来供电，不要使用不正确的电压。仅使用随附的电源线。



本产品根据 FCC Rule Part 15 的规定进行测试，并证实符合对 A 类数字装置的限制。这些限制是为保护在商业环境中进行操作的其它装置不受有害干扰而设。本产品会生成、使用及发出射频能量，若不按照说明手册的指示安装及使用，将可能对无线通信造成有害干扰。对于在住宅区操作本产品所可能造成的有害干扰，用户必须自费加以修正。

## 简介

E6000 仿真器是一个高级实时内部电路仿真器，用于开发和调试 H8S 族微型计算机的程序。

E6000 仿真器在无须连接用户系统时，用于开发和调试软件，或在通过用户系统接口电缆连接到用户系统时，用于调试用户硬件。

HEW 是为方便开发和调试以 C/C++ 编程语言和汇编语言编写的瑞萨微型计算机应用程序而设计的图形用户界面。它的主要目的是提供高性能且直观的方式来存取、观察及修改应用程序所运行的调试平台。

HEW 是瑞萨微控制器嵌入式应用程序功能强大的开发环境。其主要特性包括：

- 可配置的创建引擎，可通过容易使用的界面设置编译器、汇编器和连接器的选项。
- 一个集成式文本编辑器，具有用户可定制的语法颜色标记，以提高代码可读性。
- 一个可配置的环境，以运行您自己的工具。
- 一个集成式调试器，可在相同的应用程序中进行创建和调试。
- 支持版本控制。

HEW 具有两个最主要的设计目的：首先是为用户提供一套功能强大的开发工具，其次则是将它们统一起来，并以容易使用的方式来呈现。

## 关于本手册

本手册包含下列信息。

仿真器调试器部件： 使用前的准备、 E6000 仿真器的功能、 调试功能、 教程， 及 E6000 仿真器专用的硬件与软件规格。

有关 HEW 的基本使用方法、 环境的定制、 各个 HEW 产品的常用创建功能和调试功能的详细资料， 请参考 HEW 的用户手册

本手册将不解释如何编写 C/C++ 或汇编语言程序、 如何使用任何特定的操作系统， 或如何为个别器件定制最佳的代码。 这些问题将由个别的相关手册提供说明。

Microsoft®、 MS-DOS、 Windows®、 Windows NT® 是 Microsoft Corporation 的注册商标。

Visual SourceSafe 是 Microsoft Corporation 的商标。

IBM 是 International Business Machines Corporation 的注册商标。

本手册中所使用的所有品牌或产品名称， 是它们各自所属公司或组织的商标或注册商标。

## 文档惯例

本手册所使用的印刷规范如下：

表 1 印刷规范

规范	含义
[Menu -> Menu Option] (菜单 -> 菜单选项)	具有 ‘->’ 的文字， 用来表示菜单选项。 (例如， [File -> Save As...] (文件 -> 另存为 ...))。
FILENAME.C	大写名称用来表示文件名。
“enter this string”	用来表示所需输入的文字 (除了双引号 (“”))。
Key + Key	用来表示所需按下的键。例如， CTRL+N 表示按下 CTRL 键， 然后在按住 CTRL 键的同时， 按 N 键。
 (“如何” 符号)	当使用这个符号时， 它始终位于左侧边缘。 它表示其右侧的文字是在描述 “如何” 完成某项操作。

## 组件

拆装后请检查组件列表中列出的所有组件。 若有任何组件缺失， 请联系瑞萨的销售办事处。

# 目 录

仿真器调试部分 .....	1
第 1 章： 概述 .....	2
1.1 功能 .....	2
1.2 警告 .....	3
1.3 环境条件 .....	4
1.4 仿真器外部尺寸和重量 .....	4
第 2 章： 使用前的准备 .....	5
2.1 仿真器的准备 .....	5
2.2 安装仿真器软件 .....	5
2.3 接用户系统 .....	6
2.3.1 将用户系统接口电缆的接头连接到用户系统的范例 .....	6
2.3.2 将用户系统接口电缆的主体插接到仿真器 .....	7
2.3.3 将用户系统接口电缆的主体插接到电缆接头 .....	7
2.4 电源 .....	8
2.4.1 AC 适配器 .....	8
2.4.2 极性 .....	8
2.4.3 电源监控电路 .....	8
2.5 SIMM 存储器模块 .....	8
2.5.1 可选的 SIMM 存储器模块的配置 .....	8
2.6 硬件接口 .....	9
2.6.1 仿真器上的信号保护 .....	9
2.6.2 用户系统接口电路 .....	9
2.6.3 时钟振荡器 .....	9
2.6.4 外部探针 1 (EXT1)/ 触发输出 .....	9
2.6.5 外部探针 2 (EXT2)/ 触发输出 .....	10
2.6.6 电压输出电路 .....	11
2.7 系统检查 .....	12
2.8 通信问题 .....	17
2.9 仿真器的其它启动方法 .....	17
2.10 卸载仿真器软件 .....	17
第 3 章： E6000 仿真器的功能 .....	18
3.1 调试功能 .....	18
3.1.1 断点 .....	18
3.1.2 跟踪 .....	18
3.1.3 执行时间测量 .....	18
3.1.4 性能分析 .....	18
3.1.5 总线监控 .....	18
3.2 复合事件系统 (CES) .....	19
3.2.1 事件通道 .....	19
3.2.2 范围通道 .....	19
3.2.3 中断 .....	20
3.2.4 计时 .....	20
3.3 硬件功能 .....	20
3.3.1 存储器 .....	20
3.3.2 时钟 .....	20
3.3.3 探针 .....	21
3.4 堆栈跟踪功能 .....	21
3.5 在线帮助 .....	21

第 4 章： 使用前的准备 .....	22
4.1 启动 HEW 的方法 .....	22
4.1.1 建立新的工作空间（未使用工具链） .....	23
4.1.2 建立新的工作空间（已使用工具链） .....	27
4.1.3 选择现有的工作空间 .....	31
4.2 连接仿真器 .....	32
4.3 重新连接仿真器 .....	33
4.4 关闭仿真器 .....	33
第 5 章： 调试 .....	34
5.1 设置进行仿真的环境 .....	35
5.1.1 打开 [Configuration Properties]（配置属性）对话框 .....	35
5.1.2 选择不包含在列表中的 MCU .....	37
5.1.3 选择所要连接的接口 .....	38
5.1.4 打开 [Memory Mapping]（存储器映射）对话框 .....	39
5.1.5 更改存储器映射设置 .....	40
5.2 下载程序 .....	41
5.2.1 下载程序 .....	41
5.2.2 查看源代码 .....	42
5.2.3 查看汇编语言代码 .....	45
5.2.4 修改汇编语言代码 .....	46
5.2.5 查看特定地址 .....	46
5.2.6 查看当前程序计数器的地址 .....	46
5.3 查看当前状态 .....	47
5.4 经常读取和显示仿真器的信息 .....	48
5.4.1 打开 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口 .....	48
5.4.2 选择所有显示的项目 .....	49
5.5 实时显示存储器内容 .....	50
5.5.1 打开 [Monitor]（监控器）窗口 .....	50
5.5.2 更改监控设置 .....	52
5.5.3 暂时停止监控更新 .....	52
5.5.4 删除监控设置 .....	52
5.5.5 监控变量 .....	52
5.5.6 隐藏 [Monitor]（监控器）窗口 .....	53
5.5.7 管理 [Monitor]（监控器）窗口 .....	54
5.6 查看变量 .....	55
5.6.1 [Watch]（监视）窗口 .....	55
5.7 使用事件点（事件断点） .....	57
5.7.1 软件断点 .....	57
5.7.2 事件点 .....	57
5.7.3 事件检测系统 .....	57
5.7.4 表示总线状态和区的信号 .....	58
5.7.5 打开 [Event]（事件）窗口 .....	59
5.7.6 设置软件断点 .....	59
5.7.7 设置事件点 .....	61
5.7.8 设置触发点 .....	69
5.7.9 编辑事件点 .....	70
5.7.10 修改事件点 .....	70
5.7.11 启用事件点 .....	70
5.7.12 禁用事件点 .....	70
5.7.13 删除事件点 .....	70
5.7.14 删除所有事件点 .....	70

5.7.15	查看事件点的源行 .....	70
5.8	查看跟踪信息 .....	71
5.8.1	打开 [Trace] (跟踪) 窗口 .....	71
5.8.2	获取跟踪信息 .....	71
5.8.3	指定跟踪获取条件 .....	73
5.8.4	搜索跟踪记录 .....	81
5.8.5	清除跟踪信息 .....	90
5.8.6	将跟踪信息保存在文件中 .....	90
5.8.7	查看 [Editor] (编辑器) 窗口 .....	91
5.8.8	修整源 .....	91
5.8.9	获取跟踪信息的快照 .....	91
5.8.10	暂时停止跟踪获取 .....	91
5.8.11	重新开始跟踪获取 .....	91
5.8.12	从所获取的信息提取记录 .....	92
5.8.13	计算时间戳的差异 .....	102
5.8.14	分析统计信息 .....	103
5.8.15	从所获取的跟踪信息提取函数调用 .....	104
5.9	析性能 .....	105
5.9.1	打开 [Performance Analysis] (性能分析) 窗口 .....	107
5.9.2	设置测量条件 .....	108
5.9.3	选择地址检测模式和精度 .....	115
5.9.4	开始性能数据获取 .....	115
5.9.5	删除测量条件 .....	115
5.9.6	删除所有测量条件 .....	115
<b>第 6 章:</b>	<b>教程 .....</b>	<b>116</b>
6.1	简介 .....	116
6.2	运行 HEW .....	117
6.3	下载教程程序 .....	118
6.3.1	下载教程程序 .....	118
6.3.2	显示源程序 .....	119
6.4	设置软件断点 .....	120
6.5	设置寄存器 .....	121
6.6	执行程序 .....	122
6.7	查看断点 .....	125
6.8	参考符号 .....	126
6.9	查看存储器 .....	127
6.10	监视变量 .....	128
6.11	显示局部变量 .....	131
6.12	逐步执行程序 .....	132
6.12.1	执行 [Step In] (跳入) 命令 .....	132
6.12.2	执行 [Step Out] (跳出) 命令 .....	134
6.12.3	执行 [Step Over] (跳过) 命令 .....	135
6.13	强制中断程序执行 .....	136
6.14	复位 MCU .....	136
6.15	中断功能 .....	137
6.15.1	软件中断功能 .....	137
6.15.2	在事件点中断执行 .....	142
6.16	跟踪功能 .....	146
6.16.1	显示跟踪 (当时间戳不可用时) .....	147
6.16.2	显示跟踪 (当时间戳可用时) .....	154
6.16.3	统计 .....	158

6.16.4	函数调用 .....	162
6.17	堆栈跟踪功能 .....	163
6.18	性能测量功能 .....	165
6.18.1	Time Of Specified Range Measurement (测量指定范围的时间) .....	165
6.19	监控功能 .....	169
6.20	下一步该做什么? .....	171
<b>第 7 章:</b>	<b>本产品专用的硬件规格 .....</b>	<b>172</b>
7.1	H8S/2214 E6000 仿真器规格 .....	172
7.1.1	支持的 MCU 和用户系统接口电缆 .....	172
7.1.2	工作电压与工作频率的规格 .....	173
7.2	用户系统接口 .....	174
7.2.1	信号保护 .....	174
7.2.2	用户系统接口电路 .....	174
7.3	MCU 和仿真器之间的不同 .....	176
7.3.1	A/D 转换器和 D/A 转换器 .....	176
<b>第 8 章:</b>	<b>本产品专用的软件规格 .....</b>	<b>177</b>
8.1	H8S/2214 E6000 仿真器的软件规格 .....	177
8.1.1	目标硬件 .....	177
8.1.2	可选择的平台 .....	177
8.1.3	[Configuration Properties] (配置属性) 对话框 ([General] (常规) 页) .....	178
8.1.4	[Configuration Properties] (配置属性) 对话框 ([Custom] (自定义) 页) .....	182
8.1.5	存储器映射功能 .....	185
8.1.6	[Status] (状态) 窗口 .....	185
8.1.7	扩展监控功能 .....	187
8.1.8	表示总线状态和区的信号 .....	188
8.1.9	监控功能 .....	188
8.1.10	触发点 .....	188
8.1.11	跟踪信息 .....	189
8.1.12	搜索跟踪记录 .....	190
8.1.13	跟踪过滤功能 .....	191
8.2	使用 H8S/2214 E6000 仿真器的注意事项 .....	193
8.2.1	执行教程程序的环境 .....	193
8.2.2	I/O 寄存器 .....	193
8.2.3	存取保留区 .....	193
8.2.4	将内部 RAM 区用作外部地址 .....	194
8.2.5	对闪存的支持 .....	194
8.2.6	硬件待机 .....	194
8.2.7	有关使用 H8S/2218 群和 H8S/2212 群的注意事项 .....	194
<b>附录 A</b>	<b>I/O 文件格式 .....</b>	<b>195</b>
A.1	文件格式 (不支持位字段) .....	195
A.2	文件格式 (支持位字段) .....	197
<b>附录 B</b>	<b>菜单 .....</b>	<b>199</b>
<b>附录 C</b>	<b>命令行 .....</b>	<b>202</b>
<b>附录 D</b>	<b>诊断测试程序 .....</b>	<b>205</b>
D.1	执行测试程序的系统设置 .....	205
D.2	使用测试程序进行的诊断测试程序 .....	206

# 仿真器调试部分

## 第 1 章 概述

### 1.1 功能

- 对断点、存储器映射、性能和跟踪的设置可在对话框中进行。
  - 直观的用户界面
  - 在线帮助
  - 常见的界面显示与操作性能
- 所支持的主机接口  
可使用 PCI 接口、PC 卡 (PCMCIA) 接口、USB 接口或 LAN 接口来连接主机。
- 实时仿真  
可在 CPU 的最大工作频率下进行用户系统的实时仿真。
- 优良的操作性能  
通过使用 High Performance Embedded Workshop (高性能嵌入式工作区, 简称 HEW), 将允许使用鼠标等点击设备来对用户程序进行调试。HEW 可高速下载加载模块文件。
- 各种调试功能  
多种中断和跟踪功能使调试效率获得提高。断点和中断条件可通过特定窗口进行设置, 跟踪信息可在窗口上显示, 同时还可以使用命令行函数。
- 仿真过程中的存储器存取  
可在仿真过程中读取和修改存储器内容。

## 1.2 警告



**请在使用仿真器产品前阅读下列警告。不正确的操作将损坏用户系统和仿真器产品。用户程序也将遗失。**

1. 请在仿真器拆封后对照组件列表检查所有组件。
2. 请勿在机壳上放置重物。
3. 请勿将仿真器放置在下列地点：
  - 温度将升高的地点，如阳光直射处或加热器附近。有关详细信息，请参考第 1.3 节环境条件。
  - 温差或湿度变化大的地点。
  - 灰尘密布的地点。
  - 不断振动的地点。有关详细信息，请参考第 1.3 节环境条件。
4. 避免仿真器承受过大的冲击和压力。
5. 仅提供符合规定的电压和电源频率。
6. 谨慎移动仿真器，避免振动或损坏。
7. 在连接电缆后确定连接正确。有关详细信息，请参考第 2 章使用前的准备。在连接所有电缆后为所连接的设备供电。有关供电程序，请参考第 2.7 节系统检查。切勿在通电的情况下连接或拆除电缆。

### 1.3 环境条件



## 注意

使用仿真器时需遵照表 1.1 中所列出的条件。否则将会造成用户系统、仿真器产品和用户程序的操作不当。

表 1.1 环境条件

项目	规格
温度	运行时: +10 °C 到 +35 °C 存储时: -10 °C 到 +50 °C
湿度	运行时: 35% RH 到 80% RH, 无冷凝 存储时: 35% RH 到 80% RH, 无冷凝
振动	运行时: 2.45 m/s <sup>2</sup> 最大 存储时: 4.9 m/s <sup>2</sup> 最大 运输时: 14.7 m/s <sup>2</sup> 最大
环境气体	不可存在腐蚀性气体

### 1.4 仿真器外部尺寸和重量

表 1.2 仿真器外部尺寸和重量

项目	规格
尺寸	219 x 170 x 54 mm
重量	约 1,000 g

## 第 2 章 使用前的准备

### 2.1 仿真器的准备

按下面的指示将仿真器拆封，并进行使用前的准备：

⚠ 警告
<p><b>在使用仿真器产品前阅读图 2.1 中阴影部分的参考内容。不正确的操作将损坏用户系统和仿真器产品。用户程序也将丢失。</b></p>

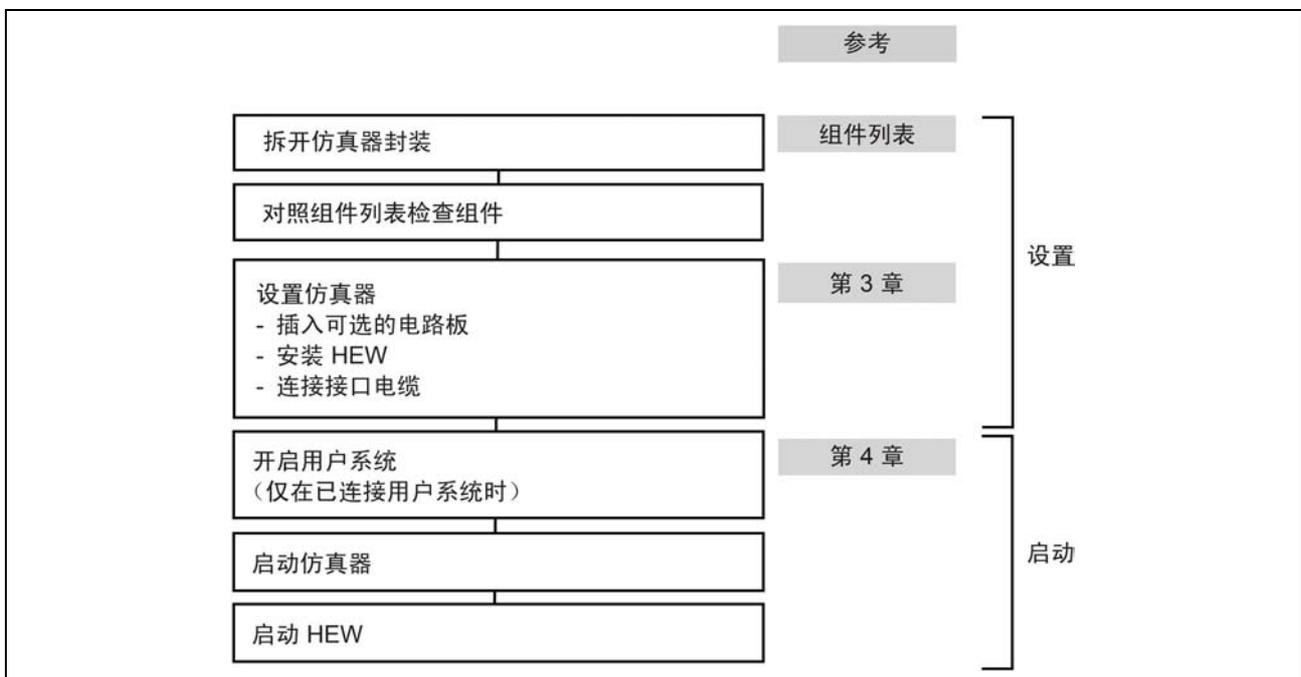


图 2.1 仿真器准备流程图

### 2.2 安装仿真器软件

若要安装 HEW，请参考仿真器随附的 E6000 仿真器安装指南。

## 2.3 接用户系统

若要将仿真器连接到用户系统，请按照下面的指示进行：

- 将用户系统接口电缆的接头连接到用户系统。
- 将电缆主体插接到仿真器。
- 将电缆主体插接到电缆接头。

有关这些步骤的详细信息，请参考用户系统接口电缆的用户手册。

图 2.2 提供了有关仿真器所随附连接器的详细信息。

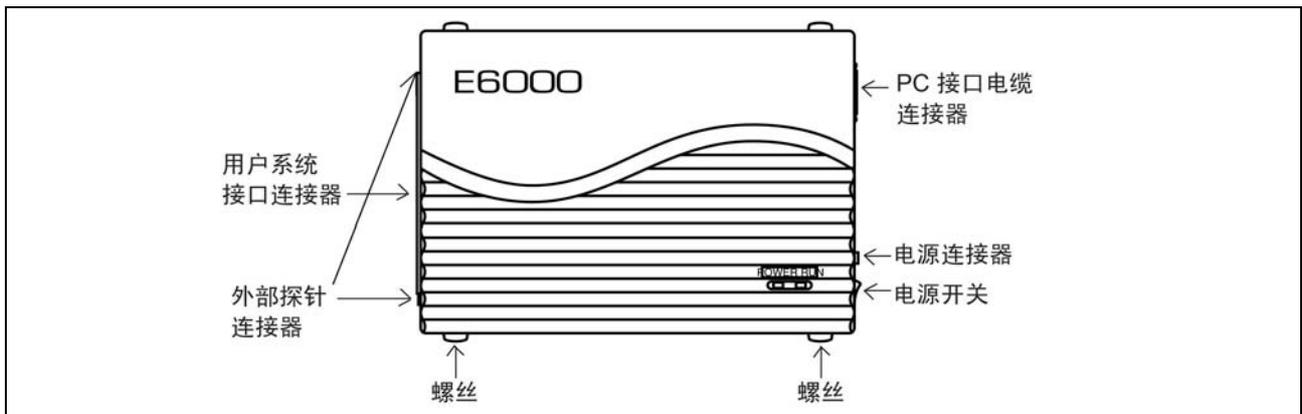


图 2.2 E6000 仿真器连接器

### 2.3.1 将用户系统接口电缆的接头连接到用户系统的范例

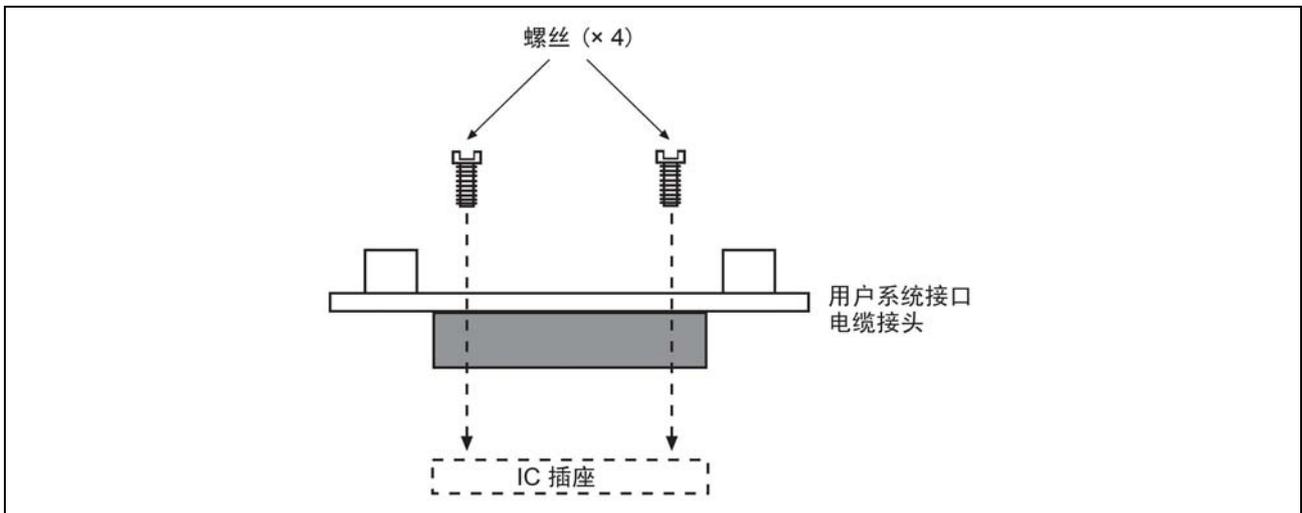


图 2.3 将用户系统接口电缆的接头连接到用户系统的范例

- 确保连接到仿真器和用户系统的所有电源皆已关闭。
- 将电缆接头插接到用户系统上的插座。

注意：在安装时须谨慎分辨仿真器和插座上的引脚 1。（由于对应的器件封装有所不同，电缆接头可能正反向都能连接到插座上。）

- 使用随附的螺钉将电缆接头锁到插座上。按照图 2.4 中显示的顺序逐渐拧紧螺钉，直到螺钉锁紧为止。

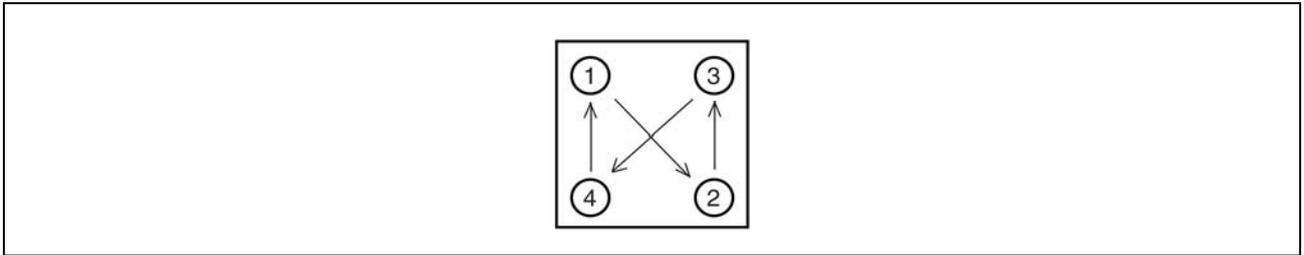


图 2.4 拧紧螺钉的顺序

注意：请留意别将螺钉拧得太紧，因为这可能造成用户系统的触点故障或损坏电缆接头。若有提供的话，可以在 QFP 插座上使用“焊点接线片”（Solder Lug）来加强仿真器和用户系统的连接性能。

### 2.3.2 将用户系统接口电缆的主体插接到仿真器

将电缆主体插接到仿真器，将它直线插入，并用力推至到位。

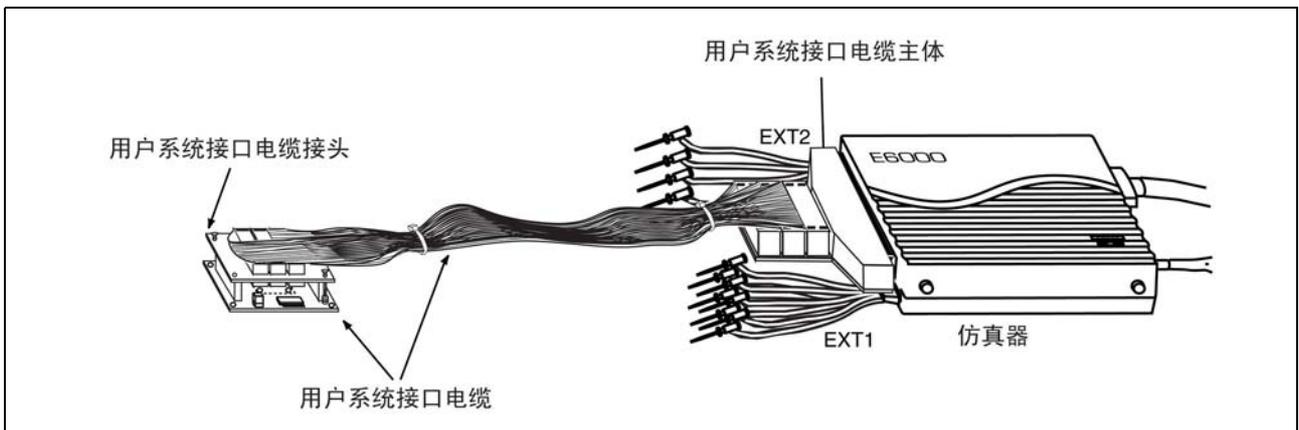


图 2.5 将用户系统接口电缆的主体插接到仿真器

### 2.3.3 将用户系统接口电缆的主体插接到电缆接头

将电缆主体插接到用户系统上的电缆接头。

## 2.4 电源

### 2.4.1 AC 适配器

必须使用仿真器所随附的 AC 适配器。

### 2.4.2 极性

图 2.6 显示电源插头的极性。

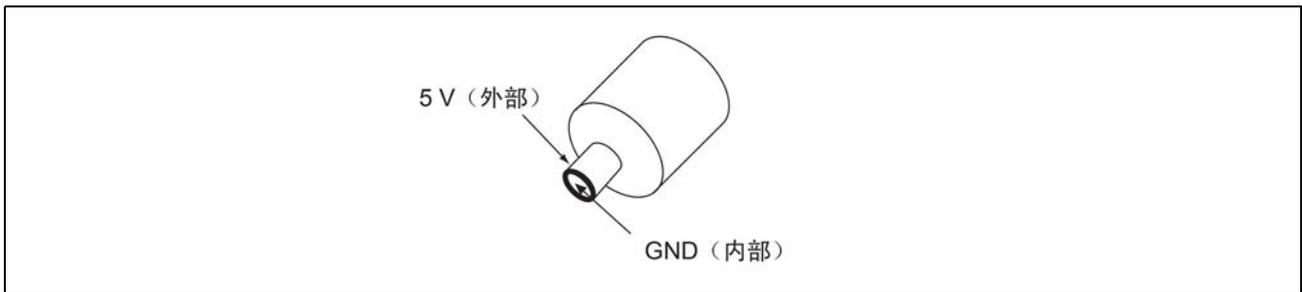


图 2.6 电源插头的极性

### 2.4.3 电源监控电路

仿真器电源监控电路的红色 LED 会在供电电压高于 4.75 V 时亮起。若这个 LED 未亮起，则需要检查仿真器的电压电平。低于 4.75 V 的输入电压可能意味着将无法为仿真器提供足够的电流。

注意：使用仿真器随附的 AC 适配器。

## 2.5 SIMM 存储器模块

E6000 仿真器具有可选的 SIMM 存储器模块，可在不须连接用户系统的情况下，作为用户代码的仿真存储器。这个可选的 SIMM 存储器模块具有不同的存储器大小可供选择，但全部被划分为四个容量均等的存储体。这些存储体可再定位到用户区内的任何页界中。不过请注意，有些产品是不支持 SIMM 存储器模块的。

### 2.5.1 可选的 SIMM 存储器模块的配置

可选的 SIMM 存储器模块的配置由映射 RAM 进行控制。打开 [System Status]（系统状态）窗口的 [Memory]（存储器）页将可让您检查已安装了哪些可选的 SIMM 存储器模块，若有的话，并可从 [Memory Mapping]（存储器映射）对话框将四个存储体再定位到所需的地址。

## 2.6 硬件接口

所有信号均在没有缓冲的情况下直接连接到仿真器中的 MCU，只有列出在第 7 章本产品专用的硬件规格中的信号除外。

### 2.6.1 仿真器上的信号保护

所有信号通过使用二极管阵列获得过电压和低电压的保护。只有 AVCC 和 Vref 例外。

所有端口均有上拉电阻，除了模拟端口。

电缆接头组装上的所有 VCC 引脚都被连接在一起（除了 AVCC 引脚），然后由仿真器进行监控，以检测是否存在通电的用户系统。

### 2.6.2 用户系统接口电路

仿真器 MCU 与用户系统之间的接口电路具有大约 8 ns 的信号延迟，这是由用户系统接口电缆和它之间存在上拉电阻器所造成。因此，高阻抗信号会被上拉到高电平。当连接仿真器与用户系统时，对用户系统进行调节以补偿传播延迟。

下面的图表显示接口信号的同等电路范例。接口电路因 MCU 类型而异。有关详细信息，请参考第 7 章本产品专用的硬件规格。

### 2.6.3 时钟振荡器

用户系统接口电缆的接头上采用振荡电路。有关振荡电路的详细信息，请参考个别用户系统接口电缆的用户手册。

### 2.6.4 外部探针 1 (EXT1)/ 触发输出

位于仿真器机壳上标志着 EXT1 的 8 引脚连接器（用户系统接口电缆连接器右下方）可容纳四个外部探针输入和两个触发输出。这个连接器的引脚分配如图 2.7 中所示。

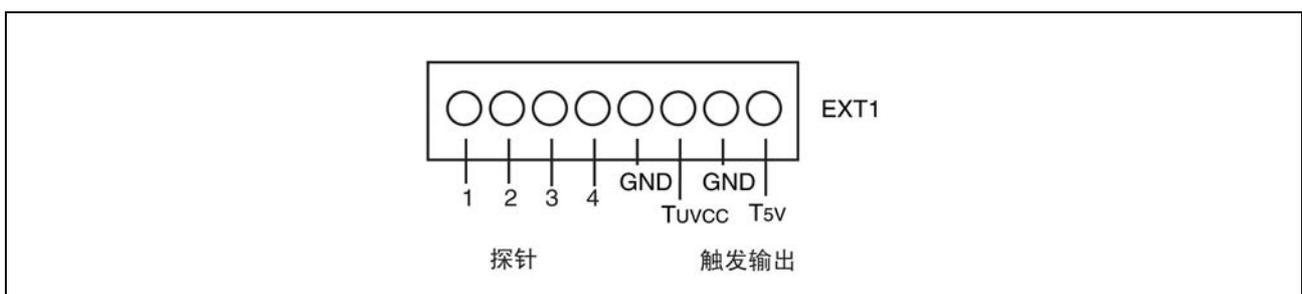


图 2.7 外部探针连接器 1

外部探针 1 的接口电路如图 2.8 所示。

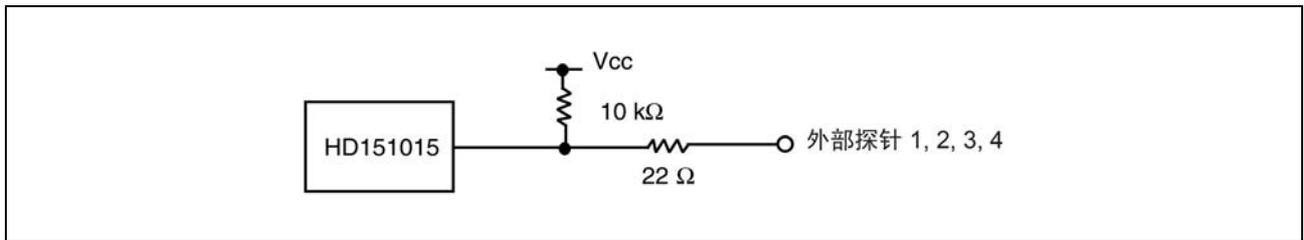


图 2.8 外部探针 1 的接口电路

触发输出由事件通道 8 控制，并且是一个低电平有效的信号。触发输出的提供方式包括 T5V（在 2.5 V 到 5 V 的范围内；不依赖用户的 V<sub>CC</sub> 电平）和 TUV<sub>CC</sub>（用户的 V<sub>CC</sub> 电平）。

### 2.6.5 外部探针 2 (EXT2)/ 触发输出

位于仿真器机壳上标志着 EXT2 的 6 引脚连接器（用户系统接口电缆连接器左下方）可容纳四个触发输出。这个连接器的引脚分配如图 2.9 中所示。

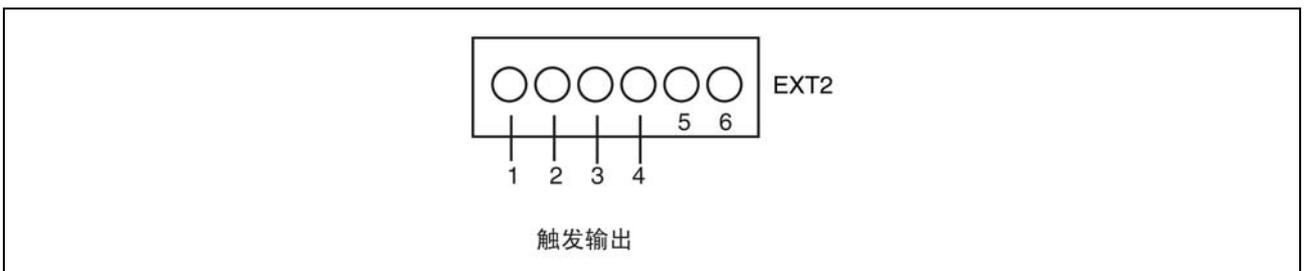


图 2.9 外部探针 2 连接器

触发输出是在符合读或写周期中总线监控功能的一个跟踪条件（1 到 4）时输出的高电平有效的信号。触发输出处于用户的 V<sub>CC</sub> 电平。不过请注意，有些产品是不支持外部探针 2 (EXT2) 的。

## 2.6.6 电压输出电路

## ⚠ 注意

1. 请勿在不存在用户系统连接的情况下将用户系统接口电缆连接到仿真器。
2. 启动仿真器前先接通用户系统。

仿真器上采用了电压跟随器设计，允许对用户系统的用户系统电压电平进行监控。这个受监控的电压电平会自动提供给仿真器上的逻辑电路，并从仿真器的电源部件产生同等的电源电压。这表示电源并非来自用户系统的电路板。

若仿真器未连接任何用户接口电缆，则仿真器将以特定的电压操作，而用户将可使用所有的时钟频率。一旦连接了用户系统接口电缆，仿真器将一律使电压与用户系统的供电匹配，即使用户的  $V_{CC}$  低于 MCU 的工作电压也不例外。必须留意您所选择的不是无效的时钟频率。当仿真器与用户系统建立了连接，而用户系统已关断时，电压跟随器的输出电压电平是 0 V。这时，仿真器将无法正确操作。

您可以使用仿真器配置对话框在 0 V 至  $V_{CC}$  最大值的范围内设置用户的  $V_{CC}$  阈值。若用户  $V_{CC}$  跌到低于这个阈值，[Extended Monitor]（扩展监控）窗口中的 [User System Voltage]（用户系统电压）将显示 "Down"（低电压且系统不能接通），否则将显示 "OK"（正常）。

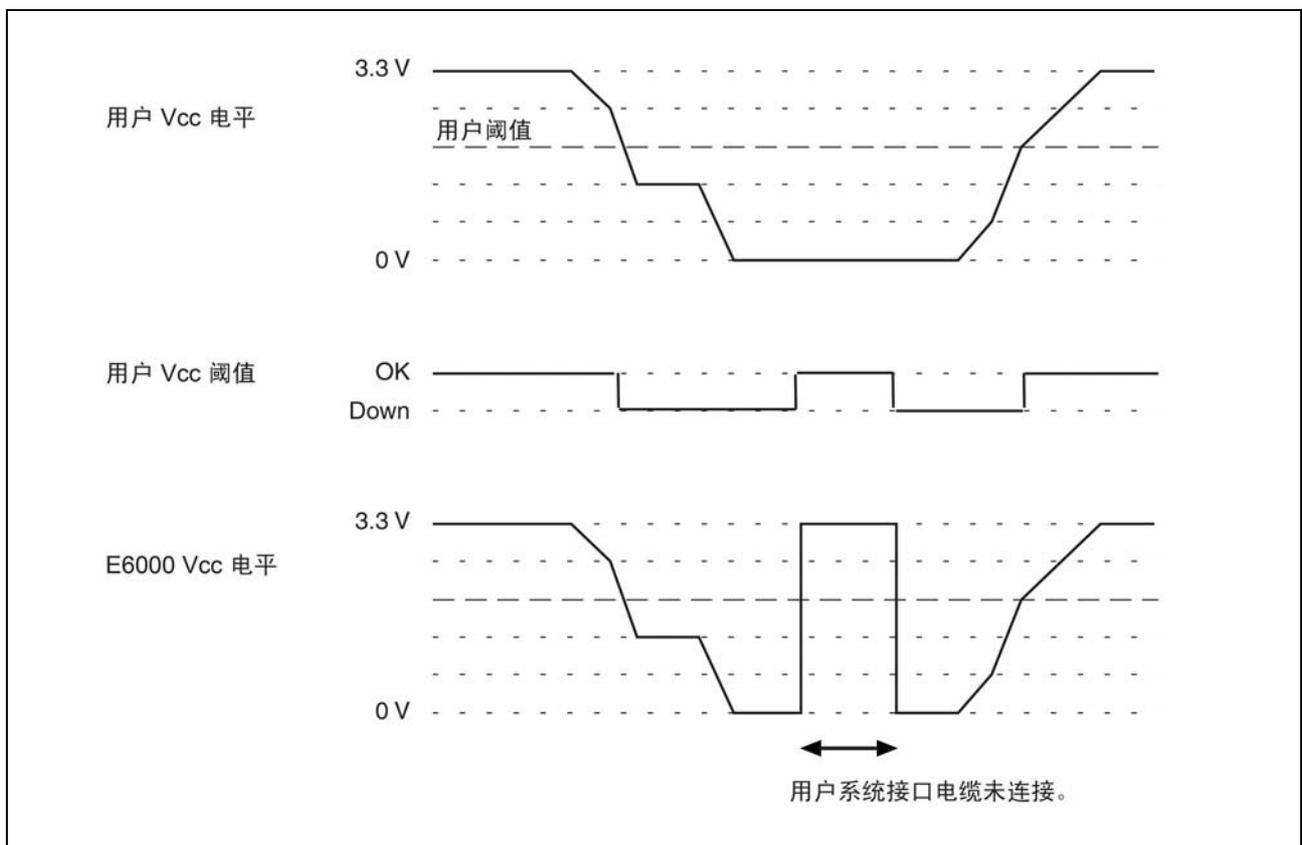


图 2.10 电压电平监控（ $V_{CC} = 3.3\text{ V}$  的范例）

## 2.7 系统检查

当执行软件时，使用下列程序来检查仿真器是否正确连接。在此使用的是本产品所随附教程中的工作空间。

有关建立新工程或使用旧版本 HEW 工作空间的其它启动方法，请参考第 2.9 节仿真器的其它启动方法。

1. 将仿真器连接到主机。
2. 将用户系统接口电缆连接到仿真器的连接器。
3. 打开仿真器。
4. 从 [Start]（开始）菜单中的 [Programs]（程序）启动 HEW（图 2.11）。

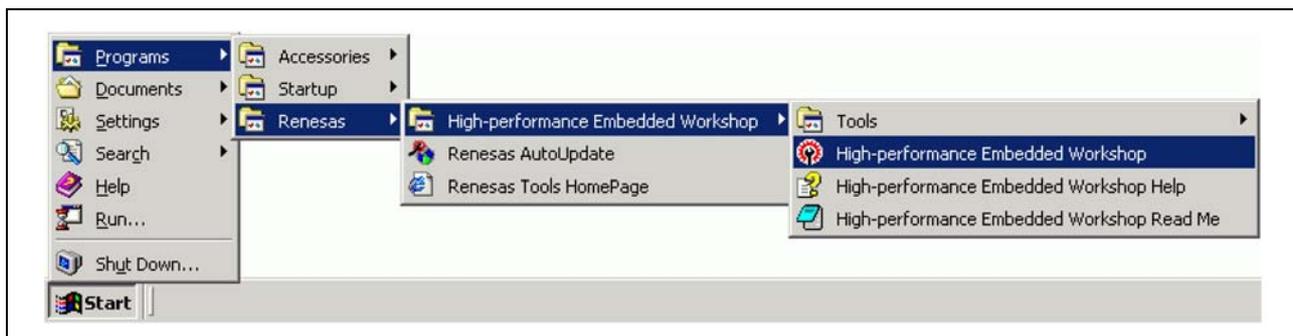


图 2.11 [Start]（开始）菜单

注意：若在安装时未选择 ‘LAN Driver’（LAN 驱动程序），将不会显示 [Tools]（工具）。

5. 将显示 [Welcome!]（欢迎！）对话框。

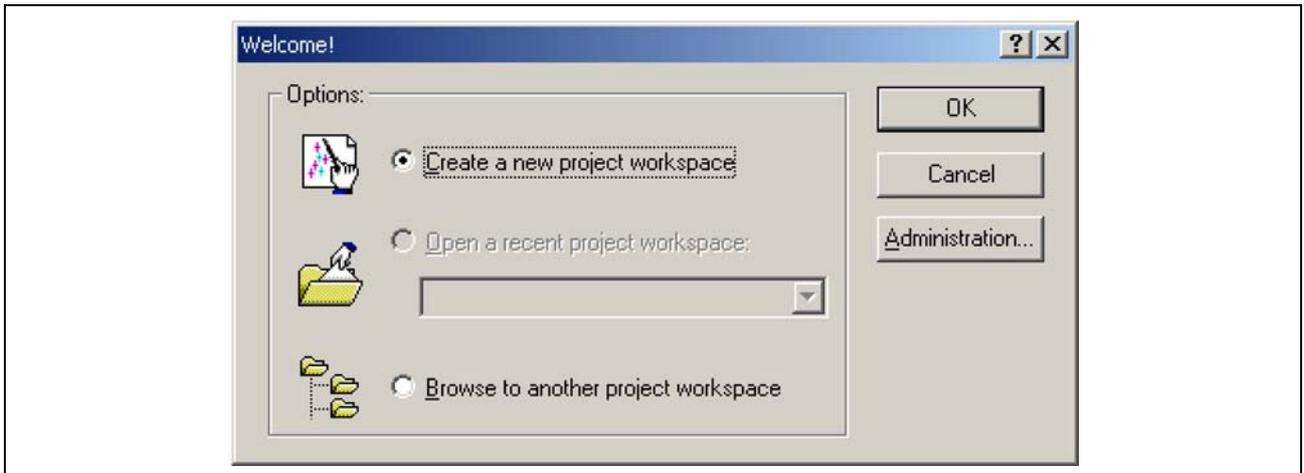


图 2.12 [Welcome!]（欢迎！）对话框

若要在教程中使用工作空间，请选择 [Browse to another project workspace]（浏览到另一个工程工作空间）单选按钮，然后单击 [OK]（确定）按钮。

在 [Open Workspace]（打开工作空间）对话框打开后，指定以下目录：

OS installation drive \Workspace\Tutorial\E6000\xxxx

注意：视所使用的软件版本而定，上述目录可能无法指定。若发生这种情况，则请指定以下的目录。

HEW 的安装目标目录

\Tools\Renesas\DebugComp\Platform\E6000\xxxx\Tutorial

在指定目录后，选择下列文件然后单击 [Open]（打开）按钮。

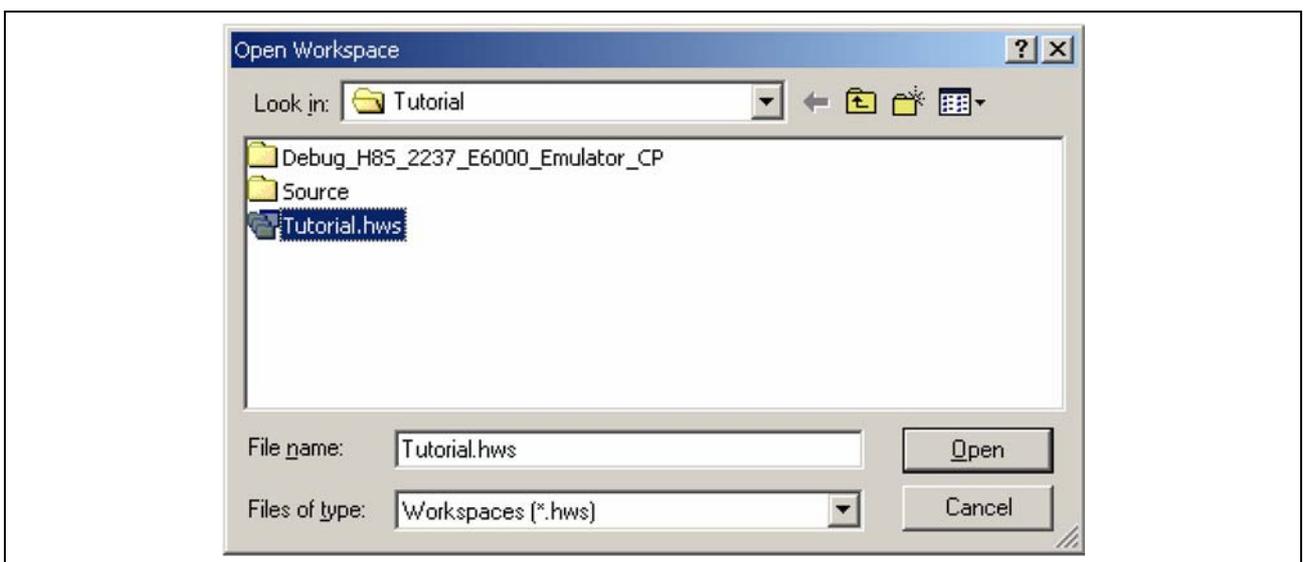


图 2.13 [Open Workspace]（打开工作空间）对话框

当编译器套件未安装或安装了不同版本的编译器套件时，将显示下列消息框。



图 2.14 消息框

6. 将显示 [E6000 Driver Details] (E6000 驱动程序详情) 对话框。这个对话框只会在初次启动时显示。当只选择了一个接口驱动程序时，则不会显示这个对话框。

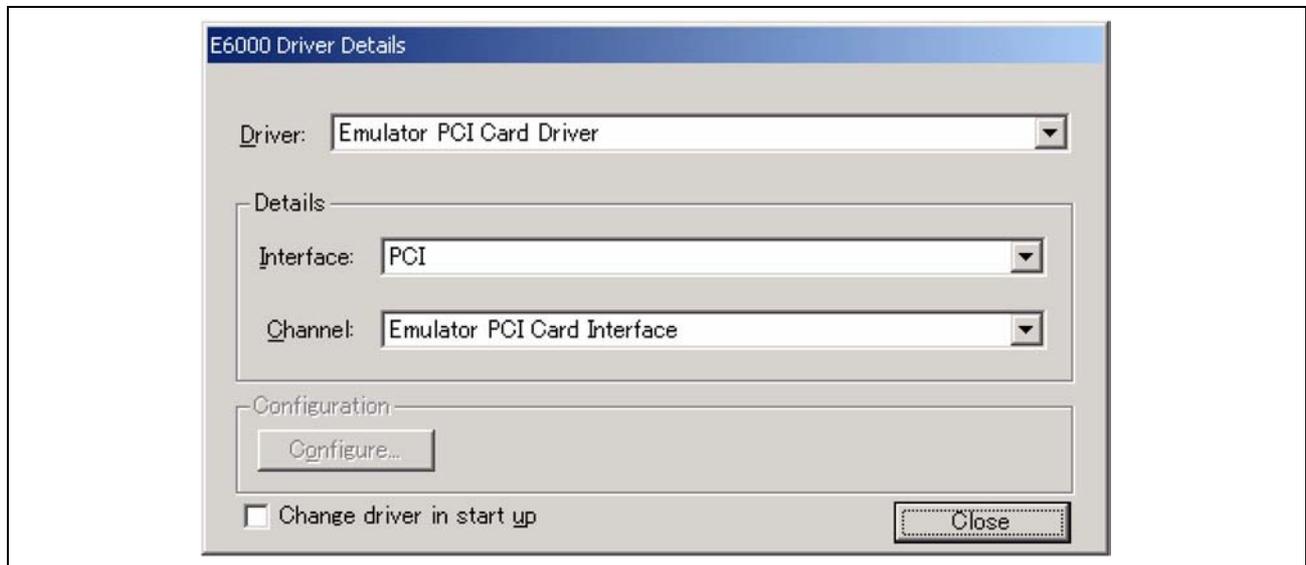


图 2.15 [E6000 Driver Details] (E6000 驱动程序详情) 对话框

- 在 [Driver] (驱动程序) 组合框中，选择连接仿真器所使用的驱动程序。
- [Interface] (接口) 将显示所要连接的接口的名称。
- 单击 [Close] (关闭) 按钮。

7. 设置仿真器。下列对话框会在这个过程中显示。



图 2.16 [Connecting]（连接）对话框

8. 当 HEW 的 [Output] (输出) 窗口中显示 “Connected” (已连接) 时, 即表示仿真器已完成启动。

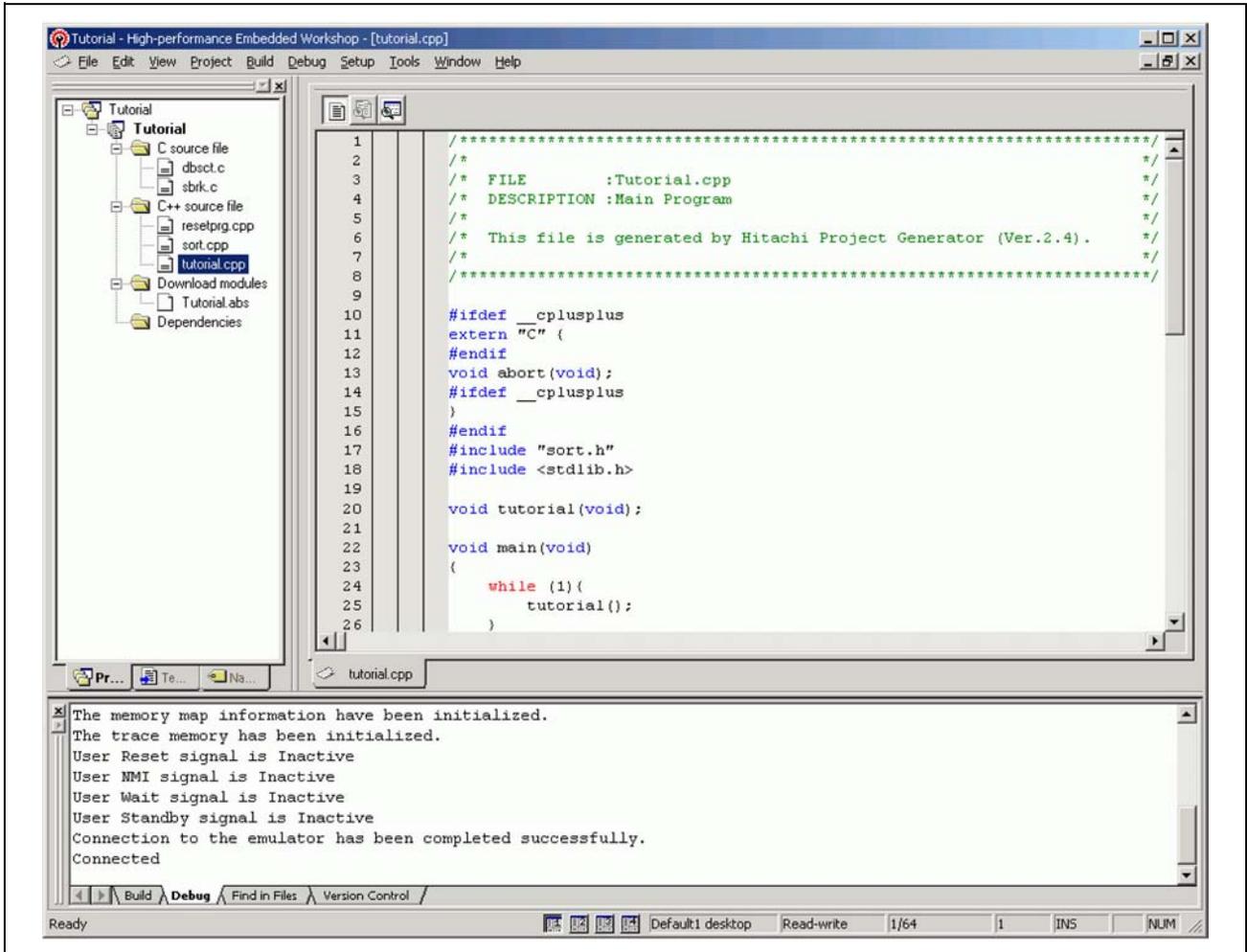


图 2.17 HEW 窗口

## 2.8 通信问题

当仿真器电源关闭或 PC 接口电缆未正确连接时，将显示下列消息框。



图 2.18 错误信息

有关其它错误的信息，请参考 E6000 仿真器的设置指南。

## 2.9 仿真器的其它启动方法

请参考第 4 章使用前的准备。

## 2.10 卸载仿真器软件

有关卸载的详细信息，请参考 E6000 仿真器的设置指南。

## 第 3 章 E6000 仿真器的功能

### 3.1 调试功能

#### 3.1.1 断点

仿真器提供选择广泛的断点类型，让您在对应用程序和用户系统进行调试时可享有最大的灵活性。

**硬件中断条件：** 可在复合事件系统 (CES) 中使用事件和范围通道来定义多达 12 种的中断条件。有关硬件中断条件的详细信息，请参考第 3.2 节复合事件系统 (CES)。

**软件断点：** 可定义多达 256 种软件断点。这些软件断点通过将用户指令替换为 BREAK 指令来进行设置。在目标 ROM 中，可以设置的断点只有一个（on-chip 中断）。

#### 3.1.2 跟踪

仿真器结合了强大的实时跟踪功能，可让您检查 MCU 活动的细节。实时跟踪缓冲器可持有多达 32768 个总线周期，并会在执行期间持续更新。缓冲器被配置为滚动缓冲器，可在执行过程中被主机停止并回读，而不须停止仿真。

为方便调试，存储在跟踪缓冲器中的数据将同时在源程序和汇编语言中显示。不过在使用了跟踪过滤时，将只能显示汇编语言。

可设置缓冲器使其存储所有总线周期或只存储选定的周期。这项操作称为跟踪获取，并使用复合事件系统 (CES) 来选择您感兴趣的程序部分。

另外也可以存储所有的总线周期，然后再从中查找特定的周期。这叫做跟踪过滤。

#### 3.1.3 执行时间测量

仿真器允许您测量执行时间总数，或测量复合事件系统特定事件之间的执行时间。您可以将计时器的精度设置为下列任何值：

20  $\mu$ s、125  $\mu$ s、250  $\mu$ s、500  $\mu$ s、1  $\mu$ s、2  $\mu$ s、4  $\mu$ s、8  $\mu$ s 或 16  $\mu$ s。

若精度设置为 20  $\mu$ s，则可测量的最长时间约为六小时，而 16 $\mu$ s 的精度可测量的最长时间约为 200 天。

#### 3.1.4 性能分析

仿真器提供了测量程序性能的功能。特定程序范围的性能能够以柱状图或百分比的形式来显示。可供选择的计时器精度包括 20  $\mu$ s、40  $\mu$ s 或 160  $\mu$ s。此外也可测量特定程序范围的执行计数（1 到 65535）。

#### 3.1.5 总线监控

仿真器结合了所监控的存取区，并将它显示在 HEW 窗口中，使程序执行的总线监控功能不停止。可对多达八个 256 字节的块进行监控。此外，当所指定的地址（最多四个点）被访问时，仿真器也可以从外部探针 2 (EXT2) 输出触发信号。不过请注意，有些产品是不支持总线监控功能的。

## 3.2 复合事件系统 (CES)

在大部分实际执行的调试应用程序中，您所尝试调试的程序或硬件错误是在一系列的特定情况下发生的。例如，硬件错误可能会在特定的存储区被存取后发生。使用简单的软件断点来跟踪这类问题可能会非常耗时。

于是仿真器提供了一个非常尖端的系统，对您所要检查的条件做出了精确描述，这个系统称为复合事件系统。它允许您定义以 MCU 信号的特定状态组合为依据的事件。

复合事件系统提供了统一的方式来对仿真器的跟踪、中断和计时功能进行控制。

### 3.2.1 事件通道

事件通道允许您在发生特定事件时进行检测。事件可被定义为下列一项或多项的组合：

- 地址或地址范围
- 地址以外的范围
- 读或写或两者
- 数据，具有可选的屏蔽
- MCU 存取类型（如 DMAC 和指令预取）
- MCU 存取区（如 on-chip ROM 和 on-chip RAM）
- 四个中的其中一个或多个外部探针上的信号状态
- 事件必须被触发的特定次数
- 事件发生后的周期延迟

多达八个事件可合并为一个序列，其中每个事件分别由序列中的上一个事件激活或撤销。例如，您可以让中断在特定 RAM 区被存取，而紧接着对一个 I/O 寄存器进行写入时发生。

### 3.2.2 范围通道

可设置将被下列一项或多项的组合所触发的范围通道：

- 地址或地址范围（在范围内）
- 读或写或两者
- 数据，具有可选的屏蔽
- MCU 存取类型（如 DMAC 和指令预取）
- MCU 存取区（如 on-chip ROM 和 on-chip RAM）
- 四个中的其中一个或多个外部探针上的信号状态
- 事件发生后的周期延迟

复合事件系统可用来控制仿真器的下列功能：

### 3.2.3 中断

通过使用中断，可在特定事件或事件序列启动时中断程序执行。例如，您可以通过设置中断，以在程序从一个地址读取，然后写入另一个地址时使其停止执行。中断也具有多达 65535 个总线周期的延迟选择。

### 3.2.4 计时

您可以设置两个事件，然后测量程序在第一个事件启动与第二个事件启动之间的执行时间。

## 3.3 硬件功能

### 3.3.1 存储器

仿真器提供标准的仿真存储器，来代替 on-chip ROM 存储器和 on-chip RAM 存储器。当选择了没有 on-chip ROM 或 on-chip RAM 的器件类型或器件模式时，标准的仿真存储器将被禁用。而当只使用仿真器来进行调试，同时用户程序和数据都存储在外部地址空间时，则必须使用可选的 SIMM 存储器模块。这个可选的 SIMM 存储器模块可另外选购。

仿真存储器能够以 64 字节的单位映射到 MCU 地址空间内任何数量的独立存储块中。通过使用存储器映射功能，可以将每个存储块指定为用户（目标）或仿真器（SIMM 存储器模块），然后再分别为其存取指定 read-write（读写）、read-only（只读）或 guarded（受保护）。

各种存储器类型的定义如下所列：

表 3.1 存储器类型

存储器类型	描述
On-chip	使用 MCU 的 on-chip 存储器。
User	存取用户系统的存储器。
Emulator	存取仿真器的 SIMM 存储器模块。

通过使用存储器功能可以显示特定存储块的内容。即使是在程序执行的过程中，也可以随时修改存储器的内容，并且其结果会立即显示在所有其它适用的窗口中。

请注意在程序执行过程中修改存储器内容将需要遵守以下时间要求：

1. MCU 的 on-chip ROM 或 RAM，或仿真器的 SIMM 存储器模块  
仿真器通过暂时将存储器总线切换到仿真器侧来修改存储器的内容，而不须停止执行用户程序。因此，仿真器可使用存储器总线最多至 80  $\mu$ s 来读取 256 字节（25 MHz, on-chip ROM）。
2. MCU 的 on-chip I/O、DTC RAM 或用户系统的存储器  
仿真器会先停止执行用户程序，然后修改存储器的内容。因此，用户程序将最多停止 2 ms 来读取 256 字节（25 MHz，仿真存储器）。

### 3.3.2 时钟

可对时钟指定仿真器内部时钟或目标时钟。仿真器内部时钟所能指定的频率将视 MCU 而定。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格。

### 3.3.3 探针

仿真器可连接外部探针 1 和 2 (EXT1 和 EXT2)，以对用户系统上的中断或跟踪使用其信号。外部探针 1 的信号可按电平高低设置为事件检测系统的条件。由于当在总线监控功能中符合触发设置 (1 到 4) 条件时，外部探针 2 的信号会输出高电平，因此其信号可被用作示波器的触发条件。

### 3.4 堆栈跟踪功能

仿真器会使用堆栈信息，来显示程序计数器当前所指函数的调用函数名称。这项功能只能在加载了具有 Dwarf2 类型调试信息的加载模块时使用。有关这项功能的使用详情，请参考第 6.17 节堆栈跟踪功能。

### 3.5 在线帮助

在线帮助将对各项可在命令行窗口中输入的函数或命令语法的使用进行说明。

从 [Help] (帮助) 菜单选择 [Emulator Help] (仿真器帮助) 以查看仿真器的帮助。

## 第 4 章 使用前的准备

### 4.1 启动 HEW 的方法

若要启动 HEW，请按照下列步骤执行：

1. 将仿真器连接到主机。
2. 若您使用用户系统接口电缆，则请将用户系统接口电缆连接到仿真器的连接器。若您不使用用户系统接口电缆，则不需要这么做。
3. 接通仿真器。若您使用用户系统，请确保在为仿真器供电前接通用户系统。
4. 从 [Start]（开始）菜单中的 [Programs]（程序）启动 HEW。
5. 将显示 [Welcome!]（欢迎！）对话框。

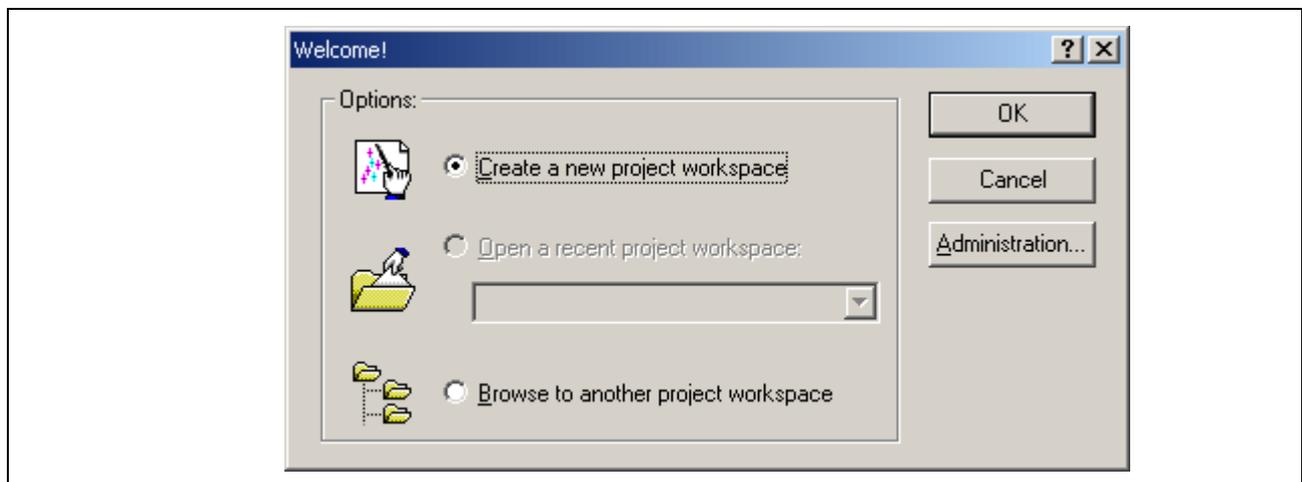


图 4.1 [Welcome!]（欢迎！）对话框

[Create a new project workspace] 单选按钮： 建立新的工作空间。

[Open a recent project workspace] 单选按钮： 使用现有的工作空间，及显示之前所打开工作空间的历史记录。

[Browse to another project workspace] 单选按钮： 使用现有的工作空间；这个单选按钮是在未保存之前所打开的工作空间历史记录时使用。

我们将在本章说明启动 HEW 的下列三种方法：

- [Create a new project workspace]（建立一个新的工程工作空间） - 未使用工具链
- [Create a new project workspace]（建立一个新的工程工作空间） - 正在使用工具链
- [Browse to another project workspace]（浏览到另一个工程工作空间）

建立新工作空间的方法将视目前是否使用工具链而定。请注意本仿真器产品并未包含任何工具链。工具链将在安装了 H8S、H8/300 系列 C/C++ 编译器套件的环境中提供。有关这方面的详细信息，请参考 H8S、H8/300 系列 C/C++ 编译器套件所附带的手册。

#### 4.1.1 建立新的工作空间（未使用工具链）

1. 在 HEW 启动时所显示的 [Welcome!]（欢迎！）对话框中，选择 [Create a new project workspace]（建立一个新的工程工作空间）单选按钮，然后单击 [OK]（确定）按钮。

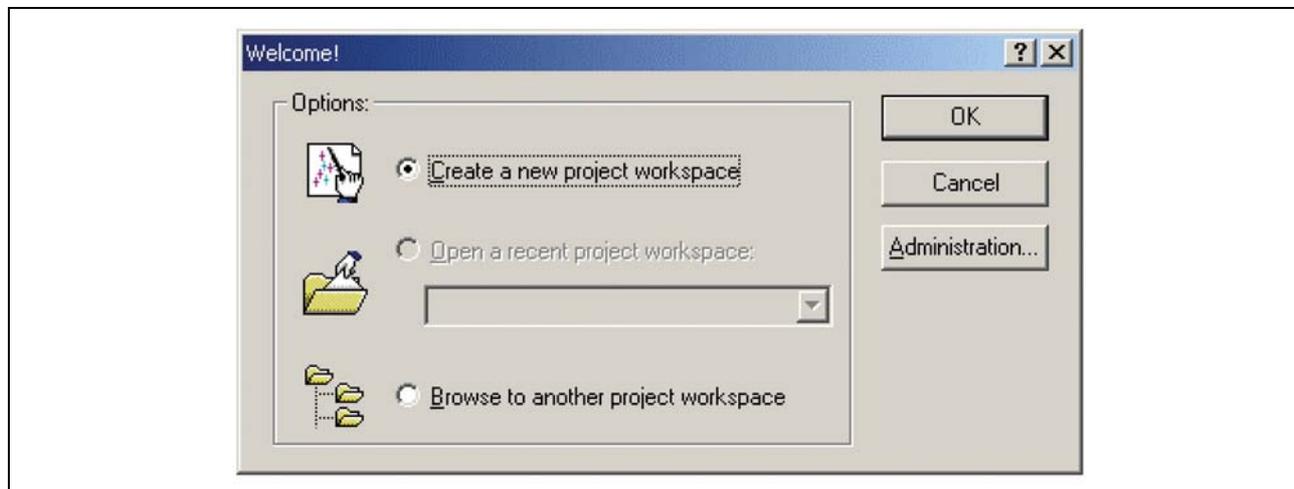


图 4.2 [Welcome!]（欢迎！）对话框

2. 建立新工作空间的操作已启动。将显示下面的对话框。

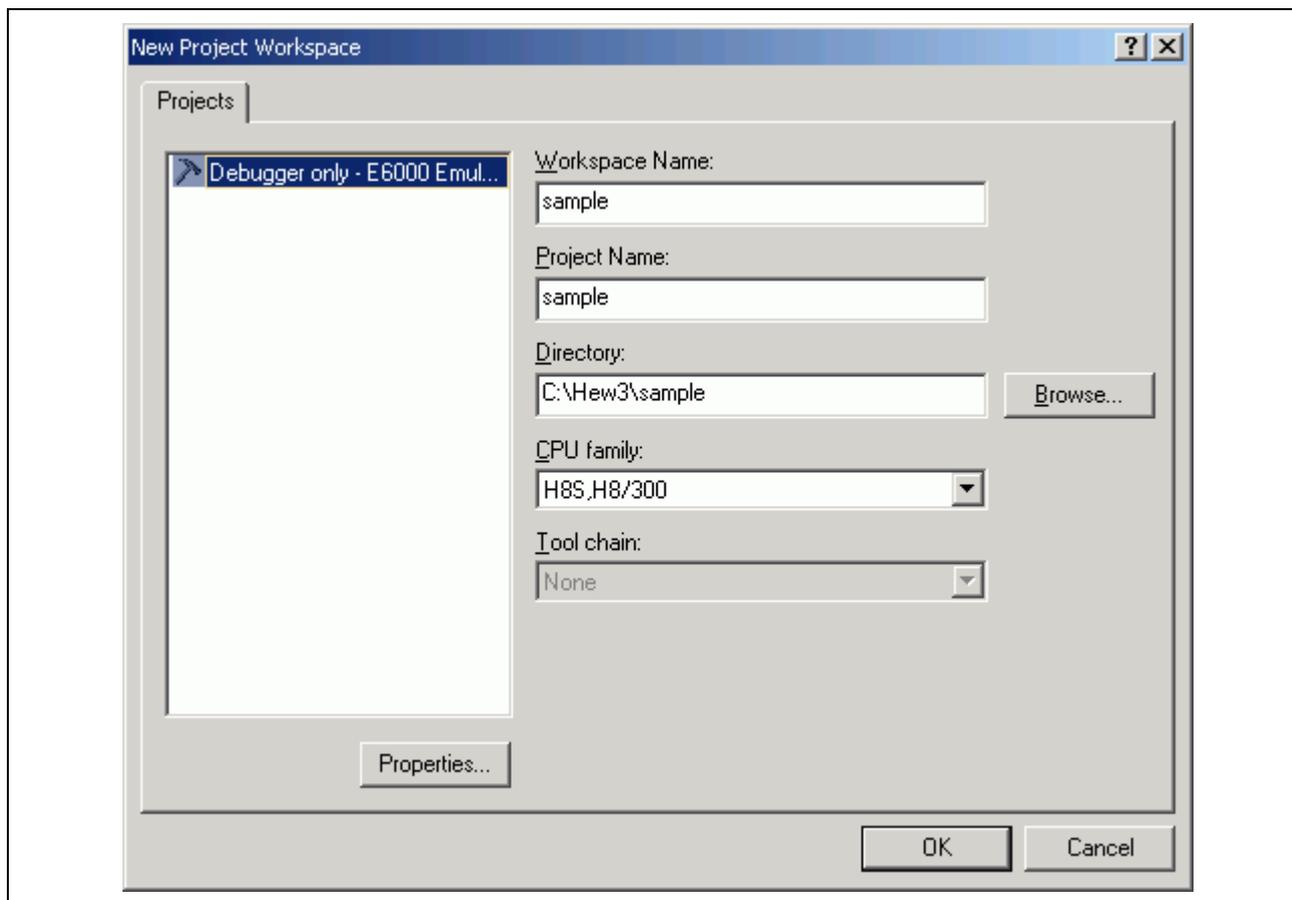


图 4.3 [New Project Workspace]（新的工程工作空间）对话框

- [Workspace Name] 编辑框： 输入新的工作空间名称。
- [Project Name] 编辑框： 输入工程名称。若工程名称与工作空间名称相同，则不须输入。
- [Directory] 编辑框： 输入建立工作空间的目录名称。单击 [Browse...]（浏览...）按钮来选择目录。
- [CPU family] 组合框： 选择目标 CPU 族。
- 其它列表框也用来设置工具链； 当工具链未安装时，将显示固定信息。
- 单击 [OK]（确定）按钮。

3. 选择会话文件的目标平台。将显示下面的对话框。

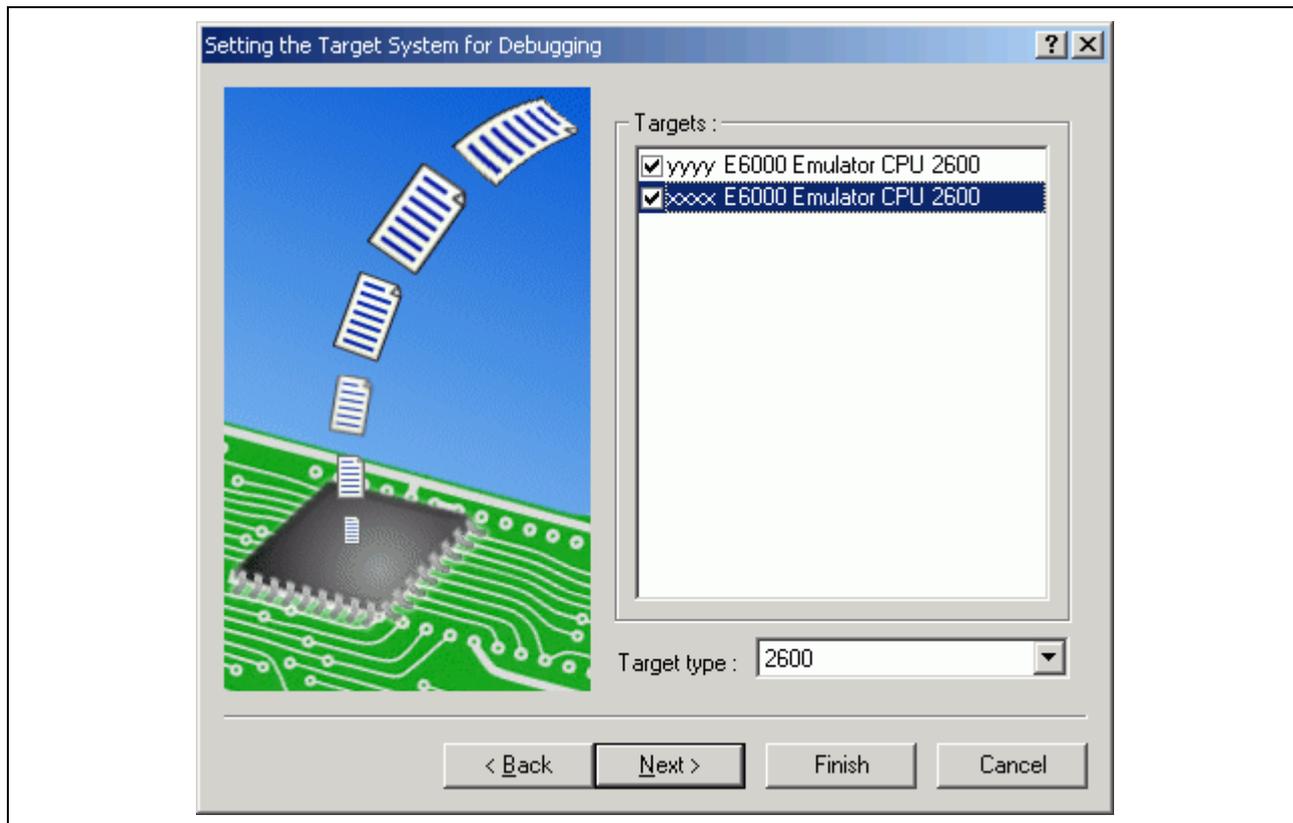


图 4.4 [New Project - Step 7] (新的工程 - 步骤 7) 对话框

必须在此选定所使用的会话文件在 HEW 启动时的目标平台。勾选与目标平台对应的复选框，然后单击 [Next] (下一步) 按钮。有关会话文件的详细信息，请参考 HEW 的用户手册。

## 4. 设置配置文件的名称。

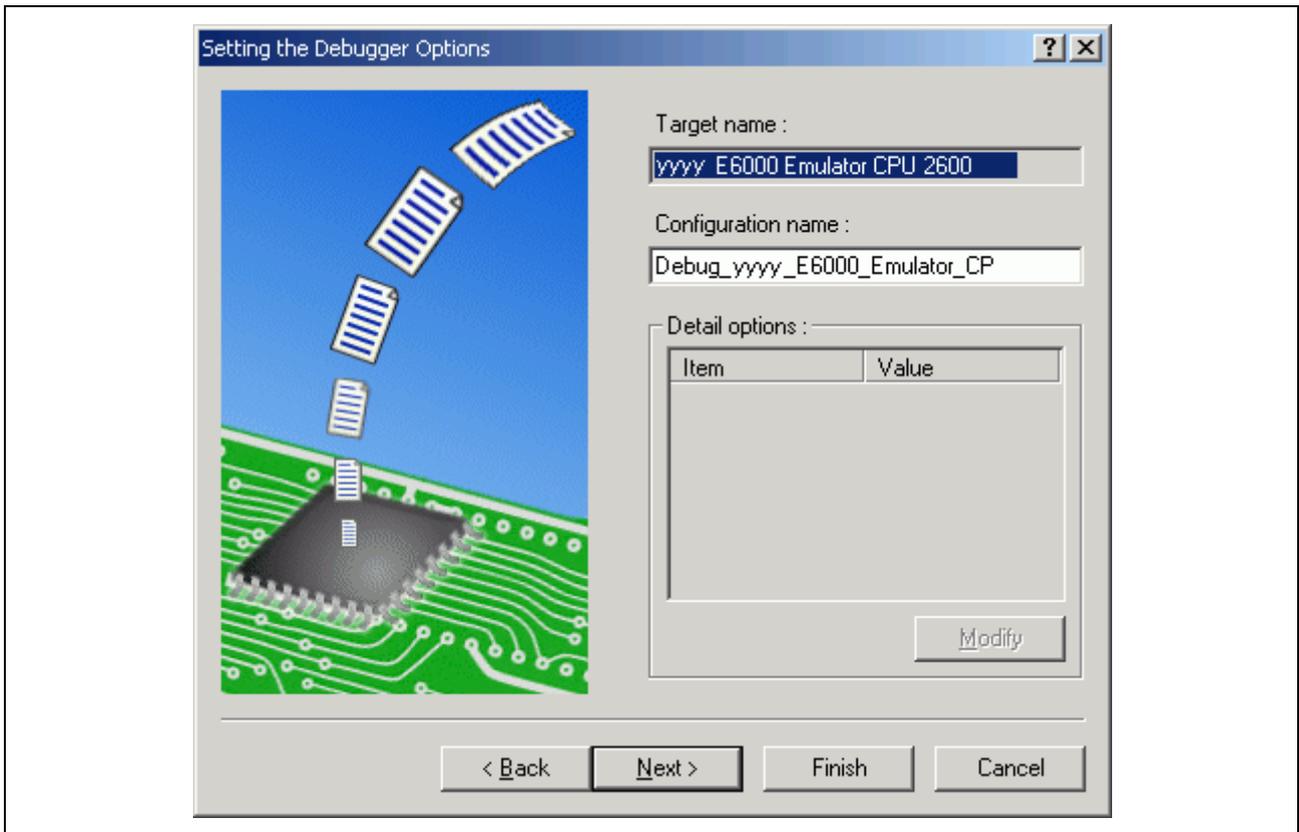


图 4.5 [New Project - Step 8] (新的工程 - 步骤 8) 对话框

若在图 4.5 的 [New Project - Step 7] (新的工程 - 步骤 7) 对话框中选定了多个目标平台，则需要为每个平台设置一个配置文件名称，并在每次设置后按 [Next] (下一步) 按钮继续到下一个目标。

完成配置文件名称的设置后，即已完成了对仿真器的设置。

单击 [Finish] (完成) 按钮以显示 [Summary] (摘要) 对话框。然后按 [OK] (确定) 按钮启动 HEW。

5. 在 HEW 启动后，仿真器将自动连接。仿真器顺利连接后，会在 [Output] (输出) 窗口中的 [Debug] (调试) 标签上显示 “Connected” (已连接) 的信息。

### 4.1.2 建立新的工作空间（已使用工具链）

1. 在 HEW 启动时所显示的 [Welcome!]（欢迎！）对话框中，选择 [Create a new project workspace]（建立一个新的工程工作空间）单选按钮，然后单击 [OK]（确定）按钮。

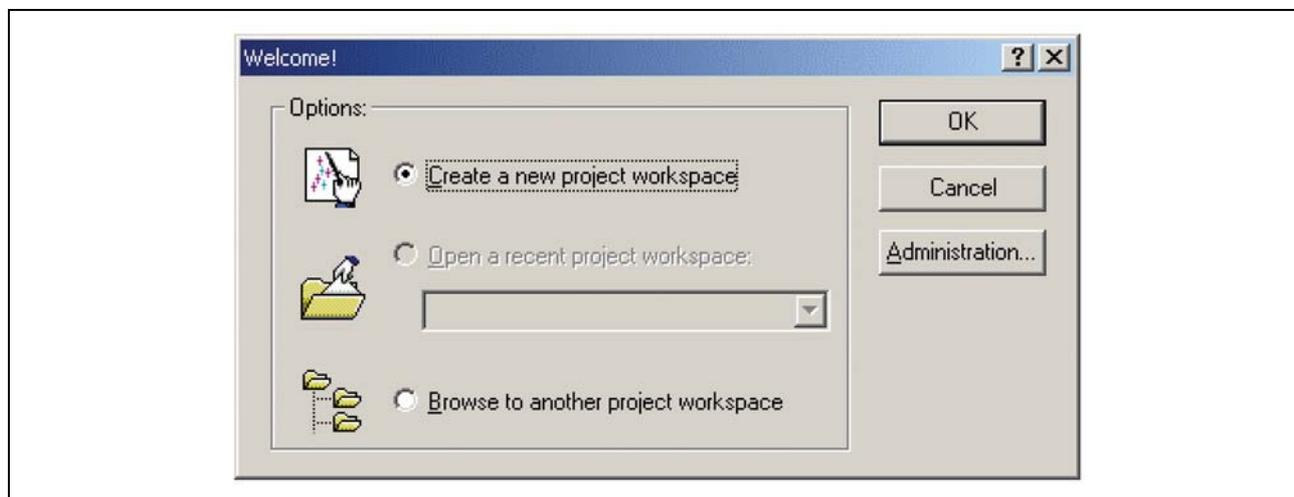


图 4.6 [Welcome!]（欢迎！）对话框

2. 建立新工作空间的操作已启动。将显示下面的对话框。

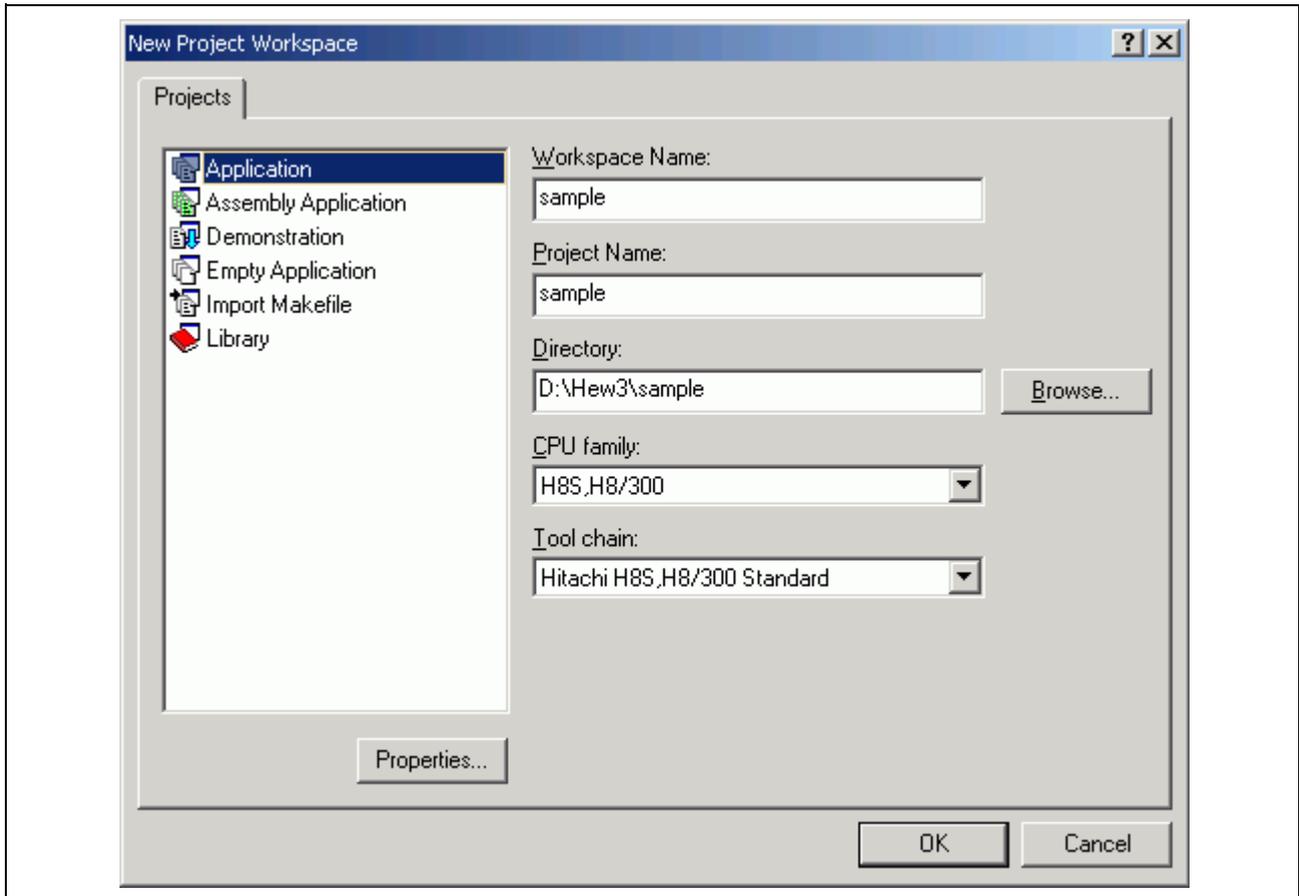


图 4.7 [New Project Workspace] (新的工程工作空间) 对话框

- [Workspace Name] 编辑框: 输入新的工作空间名称。在这里输入 ‘test’。
- [Project Name] 编辑框: 输入工程名称。若工程名称与工作空间名称相同, 则不须输入。
- [Directory] 编辑框: 输入建立工作空间的目录名称。单击 [Browse...] (浏览 ...) 按钮来选择目录。
- [CPU family] 组合框: 选择目标 CPU 族。
- [Tool chain] 组合框: 在使用工具链时选择目标工具链的名称。否则, 请选择 [None] (无)。
- [Project type] 列表框: 选择所要使用的工程类型。

注意: 1. 当在仿真器中选择 [Demonstration] (示范) 时, 必须注意下列事项:  
[Demonstration] (示范) 是为连接 H8S、H8/300 编译器套件的模拟器所提供的程序。若要使用其所生成的源文件, 必须将源文件中的 Printf 语句删除。

3. 对工具链进行所需的设置。完成设置后，将显示下列对话框。

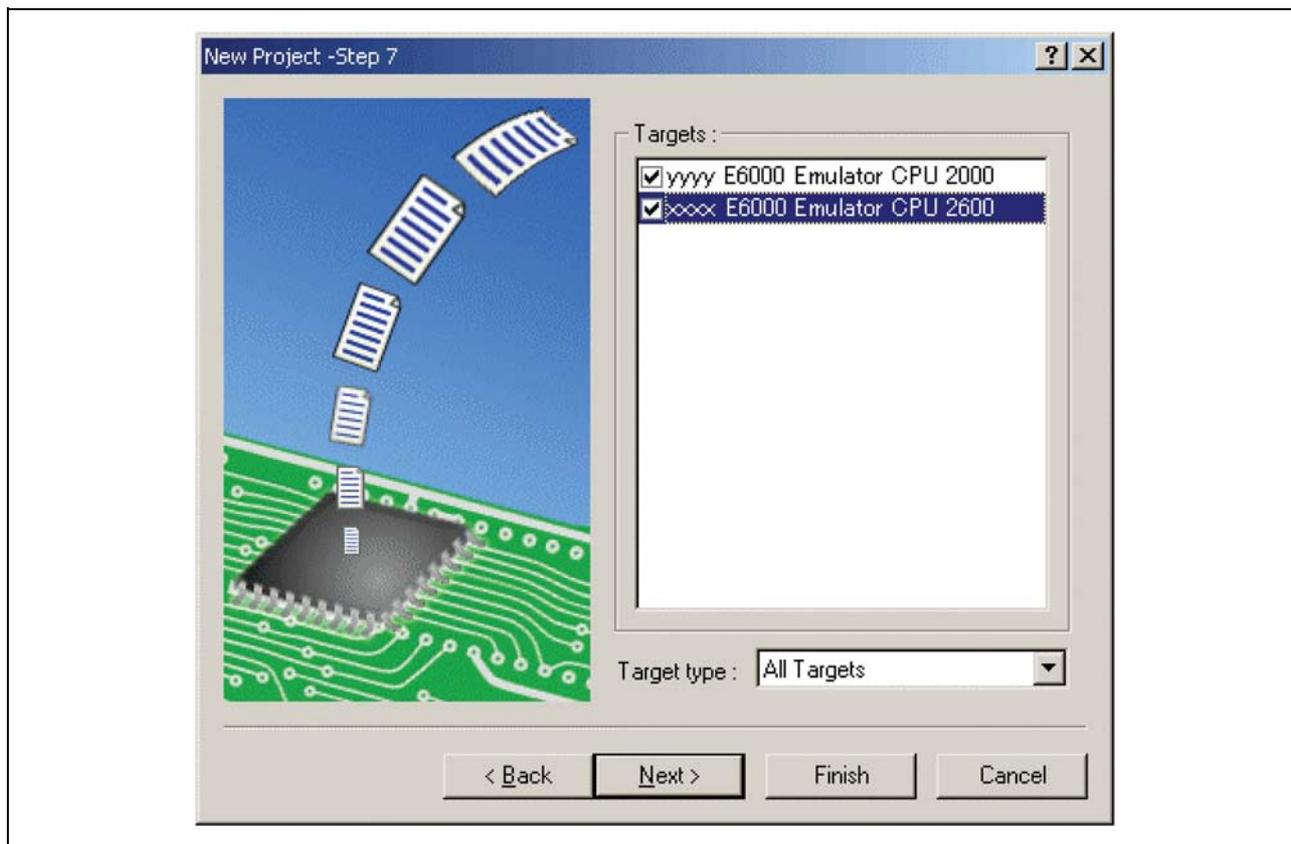


图 4.8 [New Project - Step 7] (新的工程 - 步骤 7) 对话框

必须在此选定所使用的会话文件在 HEW 启动时的目标平台。勾选与目标平台对应的复选框，然后单击 [Next] (下一步) 按钮。有关会话文件的详细信息，请参考 HEW 的用户手册。

## 4. 设置配置文件的名称。

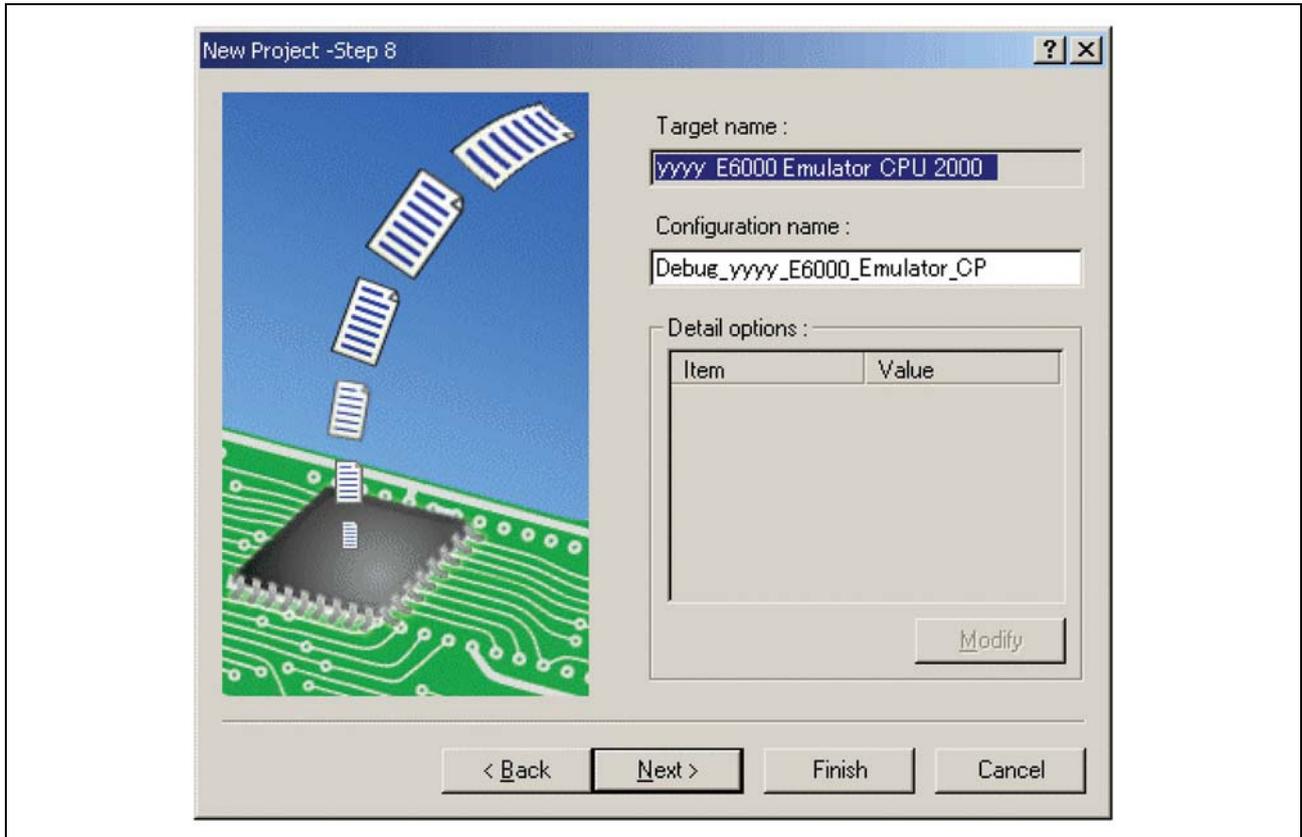


图 4.9 [New Project - Step 8] (新的工程 - 步骤 8) 对话框

若在图 4.9 的 [New Project - Step 7] (新的工程 - 步骤 7) 对话框中选定了多个目标平台，则需要为每个平台设置一个配置文件名称，并在每次设置后按 [Next] (下一步) 按钮继续到下一个目标。

完成配置文件名称的设置后，即已完成了对仿真器的设置。

按照屏幕上的说明完成新工作空间的建立。这将启动 HEW。

## 5. 在 HEW 启动后连接仿真器。不过这并不需要在 HEW 启动后立即进行。

从下面两种方法中选择其中一种来连接仿真器：在进行仿真器启动设置后连接仿真器，或在未进行仿真器启动设置的情况下连接仿真器。有关连接仿真器的详细信息，请参考第 4.2 节连接仿真器。

### 4.1.3 选择现有的工作空间

1. 在 HEW 启动时所显示的 [Welcome!]（欢迎！）对话框中，选择 [Browse to another project workspace]（浏览到另一个工程工作空间）单选按钮，然后单击 [OK]（确定）按钮。

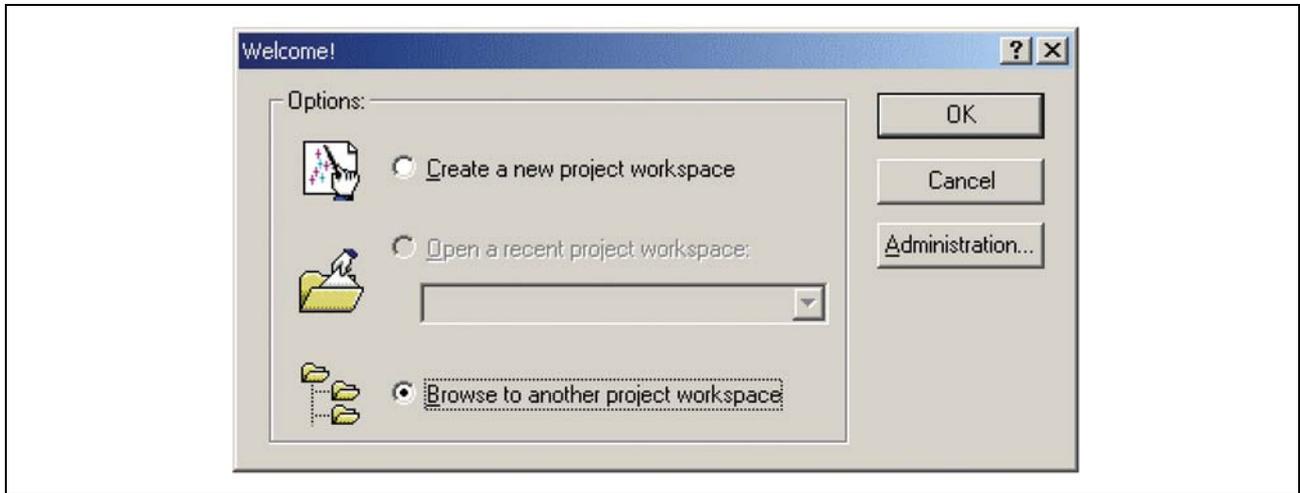


图 4.10 [Welcome!]（欢迎！）对话框

2. 将显示 [Open Workspace]（打开工作空间）对话框。选择一个您已在其中建立了工作空间的目录。接着选择工作空间文件 (.hws)，然后按 [Open]（打开）按钮。

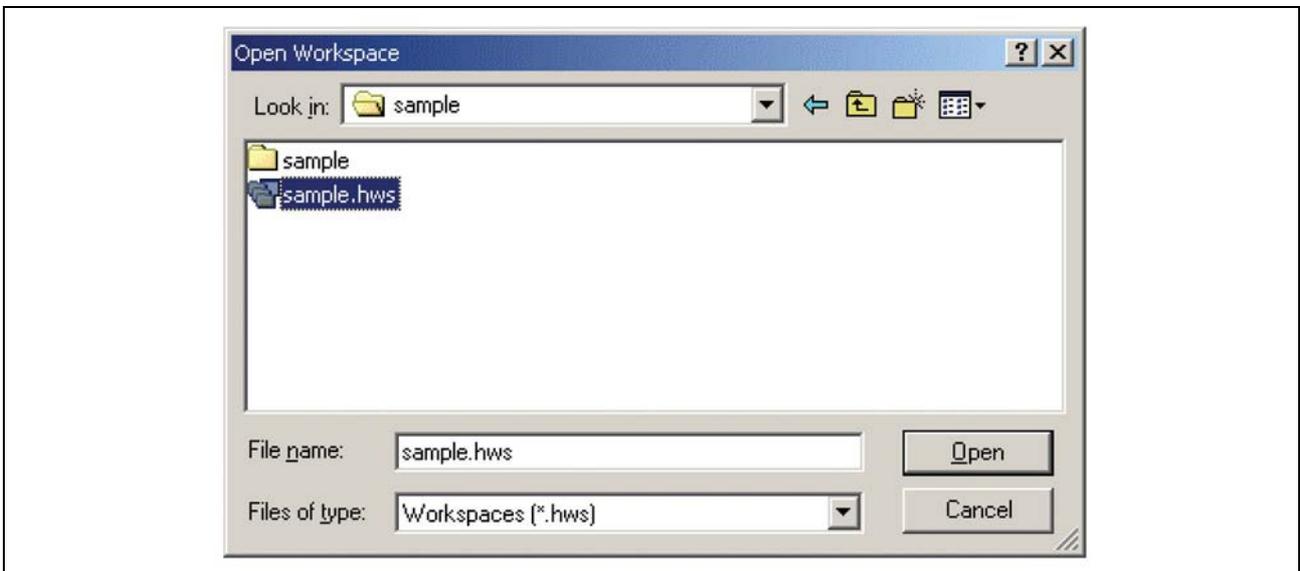


图 4.11 [Open Workspace]（打开工作空间）对话框

3. 这将启动 HEW，并将所选定的工作空间恢复到保存时的状态。  
当为所选定的工作空间保存的状态信息中包含与仿真器的连接时，则将自动连接仿真器。若要在所保存的状态信息中不包含与仿真器的连接时连接仿真器，则请参考第 4.2 节连接仿真器。

## 4.2 连接仿真器

从下面两种方法中选择其中一种来连接仿真器：

- (a) 在进行仿真器启动设置后连接仿真器

选择 [Debug -> Debug Settings...]（调试 -> 调试设置 ...）以打开 [Debug Settings]（调试设置）对话框。在启动时自动执行的下载模块或命令链将可被注册。

当完成对 [Debug Settings]（调试设置）对话框的设置并关闭对话框时，仿真器将自动连接。

- (b) 在未进行仿真器启动设置的情况下连接仿真器

只需将会话文件切换为已注册了所使用的仿真器设置的会话文件，即可连接仿真器。

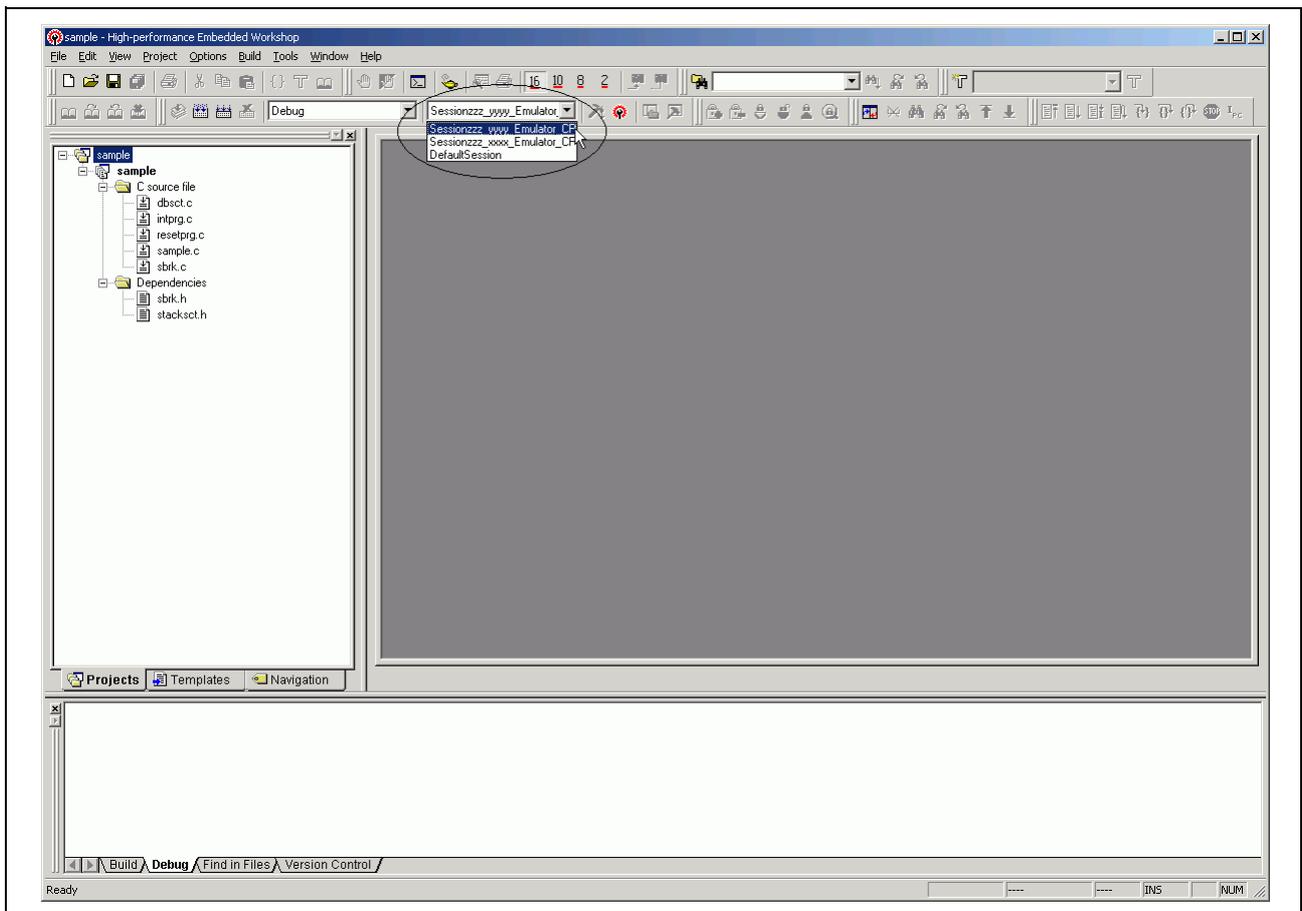


图 4.12 选择会话文件

在图 4.12 所圈出的列表框中，选择包含了在图 4.9，[New Project - Step 8]（新的工程 - 步骤 8）对话框的 [Target name]（目标名称）文本框中所设置的字符串的会话名称。这个会话文件中已注册了使用仿真器的设置。

在选定会话名称后，仿真器将会自动连接。有关会话文件的详细信息，请参考 HEW 的用户手册。

### 4.3 重新连接仿真器

当仿真器连接断开时，可使用下列方法来重新连接：

选择 [Debug -> Connect]（调试 -> 连接）或单击 [Connect]（连接）工具栏按钮 ()。仿真器将进行连接。

注意：在重新连接仿真器前，必须将加载模块注册到 HEW 中。

### 4.4 关闭仿真器

当使用工具链时，可通过使用下列两种方法中的其中一种来退出仿真器：

- 取消已启动的仿真器连接
- 退出 HEW

(1) 取消已启动的仿真器连接

选择 [Debug -> Disconnect]（调试 -> 断开连接）或单击 [Disconnect]（断开连接）工具栏按钮 ()。

(2) 退出 HEW

选择 [File -> Exit]（文件 -> 退出）。

将显示一个消息框。若有必要，单击 [Yes]（是）按钮以保存会话。在保存会话后，HEW 将会退出。若不需要保存，则单击 [No]（否）按钮退出 HEW。



图 4.13 [Session has been modified]（会话已修改）消息框

## 第 5 章 调试

本章将对调试操作及它们相关的窗口和对话框进行说明。

有关下面 HEW 常用功能的详细信息，请参考 HEW 的用户手册。

- 进行调试的准备
- 查看程序
- 操作存储器
- 将存储器内容显示为波形
- 将存储器内容显示为图像
- 修改变量
- 查看 I/O 存储器
- 查看存储器
- 执行程序
- 查看函数调用历史记录
- 使用命令行界面进行调试
- 支持 Elf/Dwarf2
- 查看标签

## 5.1 设置进行仿真的环境

### 5.1.1 打开 [Configuration Properties]（配置属性）对话框

选择 [Setup -> Emulator -> System...]（设置 -> 仿真器 -> 系统 ...）或单击 [Emulator System]（仿真器系统）工具链按钮 (  ) 打开 [Configuration Properties]（配置属性）对话框。

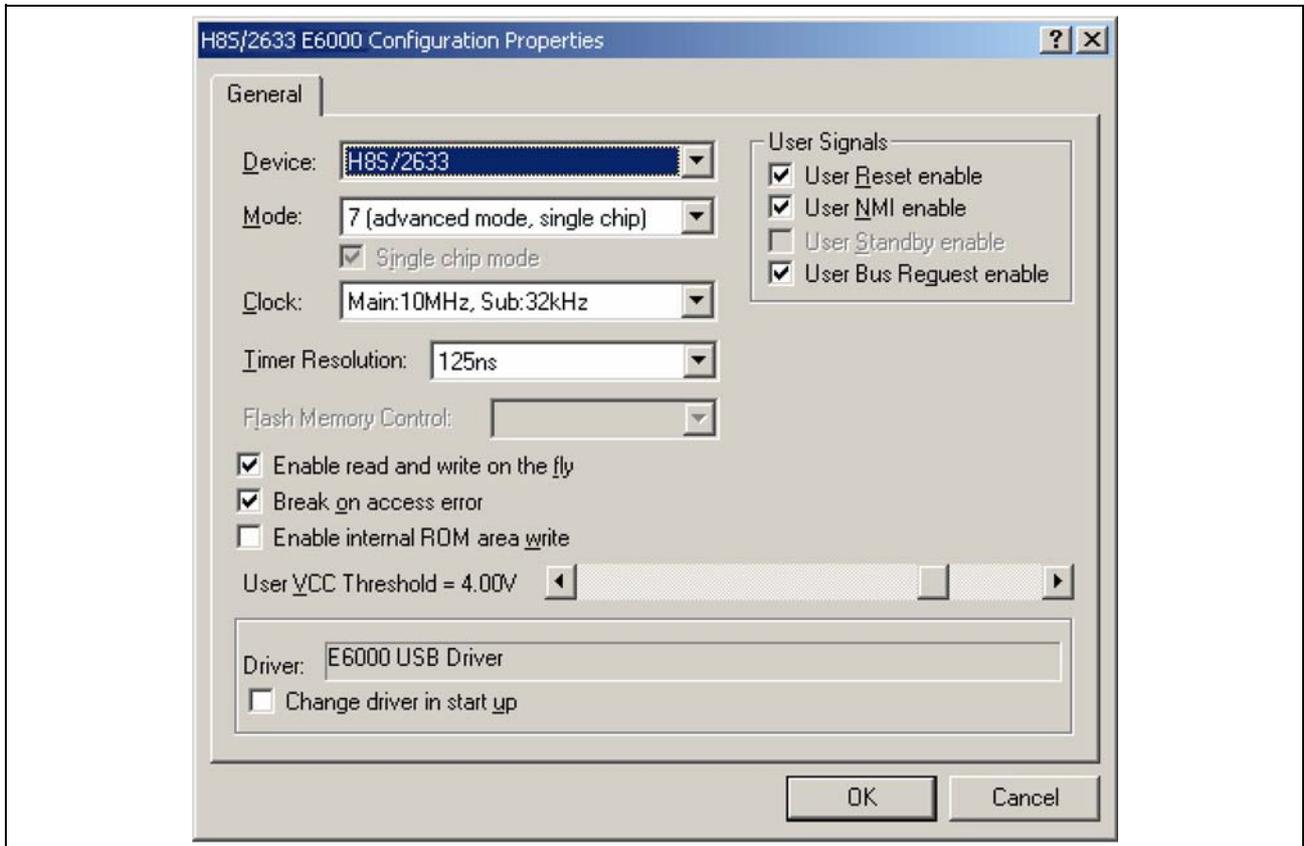


图 5.1 [Configuration Properties]（配置属性）对话框（[General]（常规）页）

用户可在下载程序到仿真器前，在这个对话框中设置目标 MCU 的条件。

**[General] (常规) 页**

[Device]	选择要进行仿真的 MCU。若要使用不包含在列表中的 MCU，请选择 CUSTOM（自定义）以指定该 MCU 所需的功能。详细信息请参考硬件手册。
[Mode]	选择 MCU 的工作模式。
[Clock]	选择 MCU 时钟和子时钟的速度。
[Timer Resolution]	<p>选择在执行时间测量中使用的计时器精度。可选择的值包括 20 <math>\mu</math>s、125 <math>\mu</math>s、250 <math>\mu</math>s、500 <math>\mu</math>s、1 <math>\mu</math>s、2 <math>\mu</math>s、4 <math>\mu</math>s、8 <math>\mu</math>s 和 16 <math>\mu</math>s。</p> <p>用于执行时间测量的计时器具有 40 位的计数器。</p> <p>若精度设置为 20 <math>\mu</math>s，则可测量的最长时间约为六小时，而 16 <math>\mu</math>s 的精度可测量的最长时间约为 200 天。</p> <p>当超出了计数器的值时，所能测量的最大值将和“&gt;”的提示一起显示，以表示已超出了计数器的值。</p>
[Enable read and write on the fly]	当勾选这个复选框后，您将可以在用户程序运行的过程中存取目标系统的存储器。若您要进行实时仿真，则不要勾选这个复选框。
[Break on access error]	若勾选了这个复选框，您的程序将会在存取受保护的存储区，或写入只读的区时发生中断（用户程序停止）。
[Enable internal ROM area write]	勾选这个复选框后，将允许对内部 ROM 区进行写入。有关写入的结果，请参阅 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口。
[User VCC Threshold]	设置用户系统的电压电平。
[User Signals]	勾选这个复选框后，将允许用户系统的复位、NMI、待机和总线请求信号。
[Driver]	显示当前安装的 E6000 驱动程序。
[Change driver in start up]	勾选这个复选框后，将可在下次连接仿真器时选择驱动程序。

注意：可在这个对话框中设置的项目将视所使用的仿真器而定。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

### 5.1.2 选择不包含在列表中的 MCU

在 [Configuration Properties]（配置属性）对话框的 [Device]（器件）中选择 [Custom]（自定义）将为对话框添加 [Custom Device]（自定义器件）页。

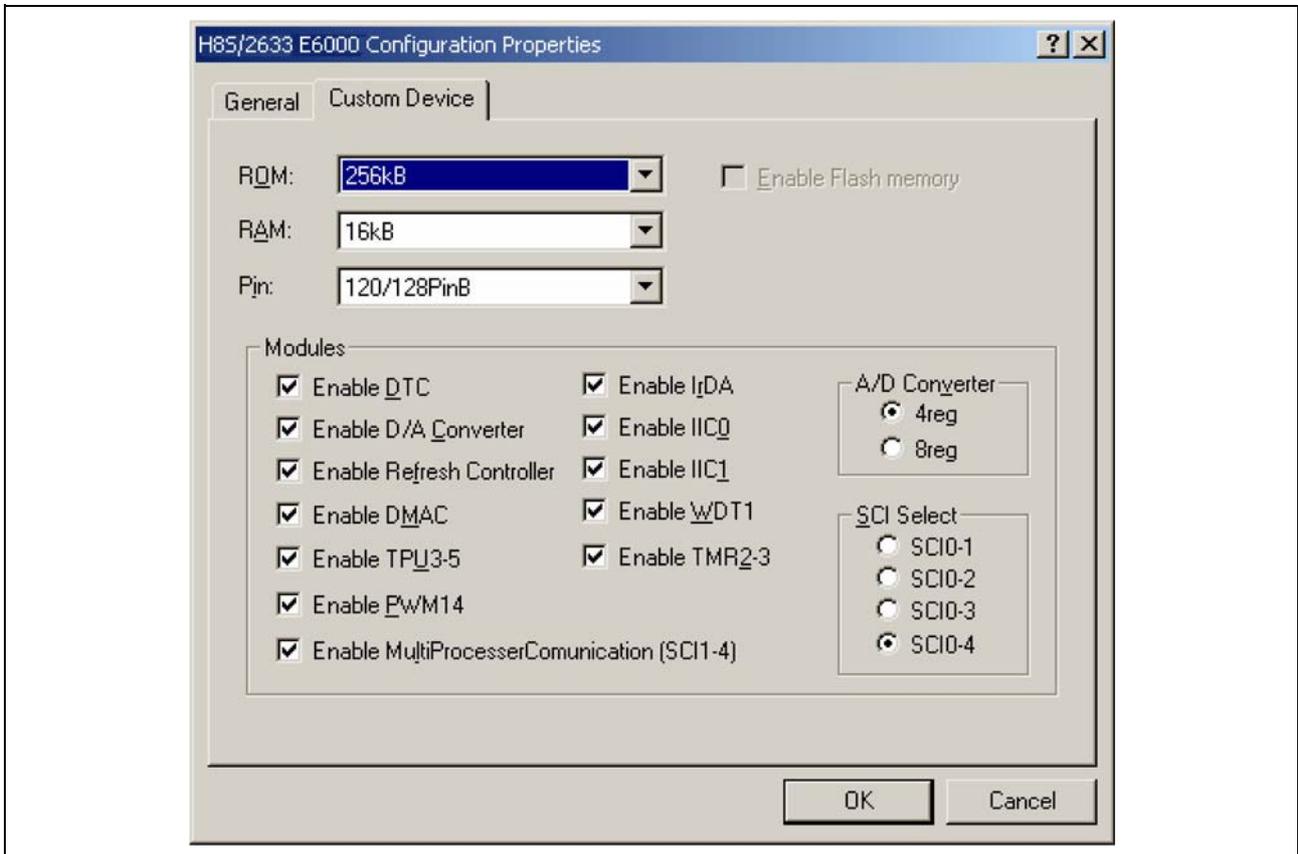


图 5.2 [Configuration Properties]（配置属性）对话框（[Custom Device]（自定义器件）页）

通过使用此页，可为不包含在 MCU 列表中的 MCU 指定功能。有关项目将被最后选择的器件所采用。

#### [Custom Device]（自定义器件）页

- [ROM]            指定内部 ROM 区的大小。
- [RAM]            指定内部 RAM 区的大小。
- [Pin]             指定器件封装。
- [Modules]        勾选这个复选框以确认 on-chip 外围设备。

注意：可在这个对话框中设置的项目将视所使用的仿真器而定。有些仿真器可能不支持 [Custom Device]（自定义器件）的功能。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

### 5.1.3 选择所要连接的接口

在 [Configuration Properties]（配置属性）对话框上勾选 [Change driver in start up]（在启动时更改驱动程序）即可在下次连接仿真器时选择驱动程序。

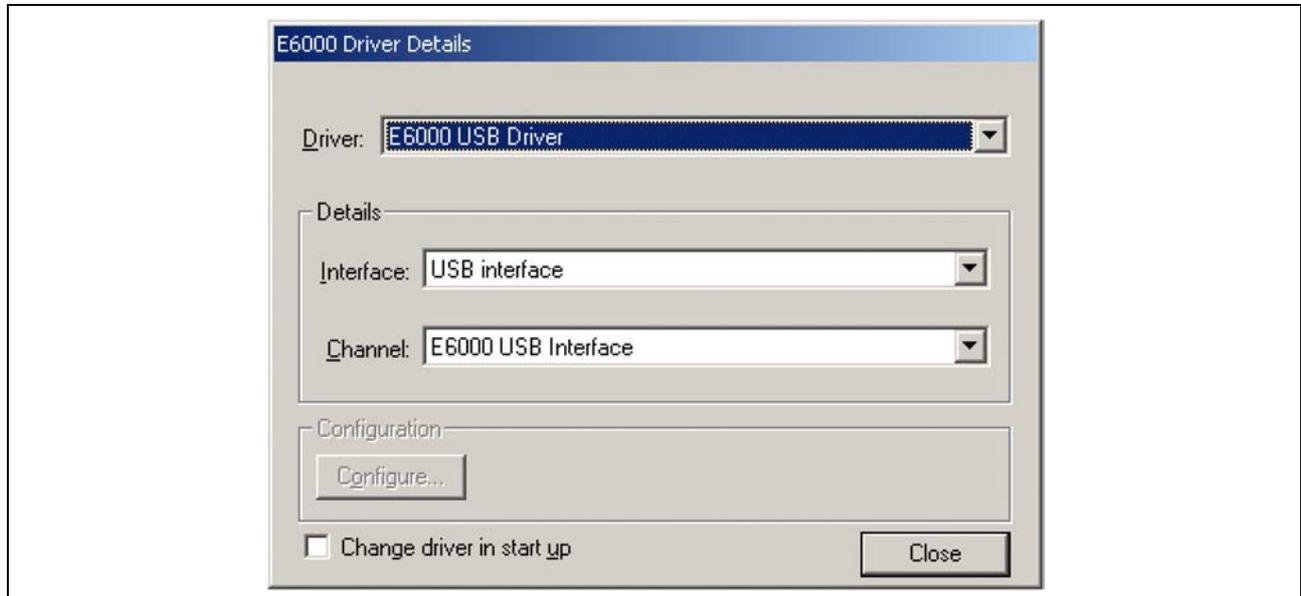


图 5.3 [Driver Details]（驱动程序详情）对话框

- [Driver] 选择连接 HEW 与仿真器的驱动程序。
- [Details] 设置所要连接的驱动程序的详细信息。
- [Interface] 所要连接的接口的名称。请勿在本仿真器中更改这项设置。
- [Channel] 所选定的接口的通道。请勿在本仿真器中更改这项设置。
- [Configuration] 驱动程序设置。
- [Configure...] 若驱动程序支持配置对话框，将显示该用于进行设置的对话框。请注意此项目未在本仿真器中提供。
- [Change driver in start up] 勾选这个复选框将可在下次连接仿真器时选择驱动程序。

### 5.1.4 打开 [Memory Mapping]（存储器映射）对话框

选择 [Setup -> Emulator -> Memory Resource...]（设置 -> 仿真器 -> 存储器资源 ...）或单击 [Emulator Memory Resource]（仿真器存储器资源）工具栏按钮 (  ) 打开 [Memory Mapping]（存储器映射）对话框。

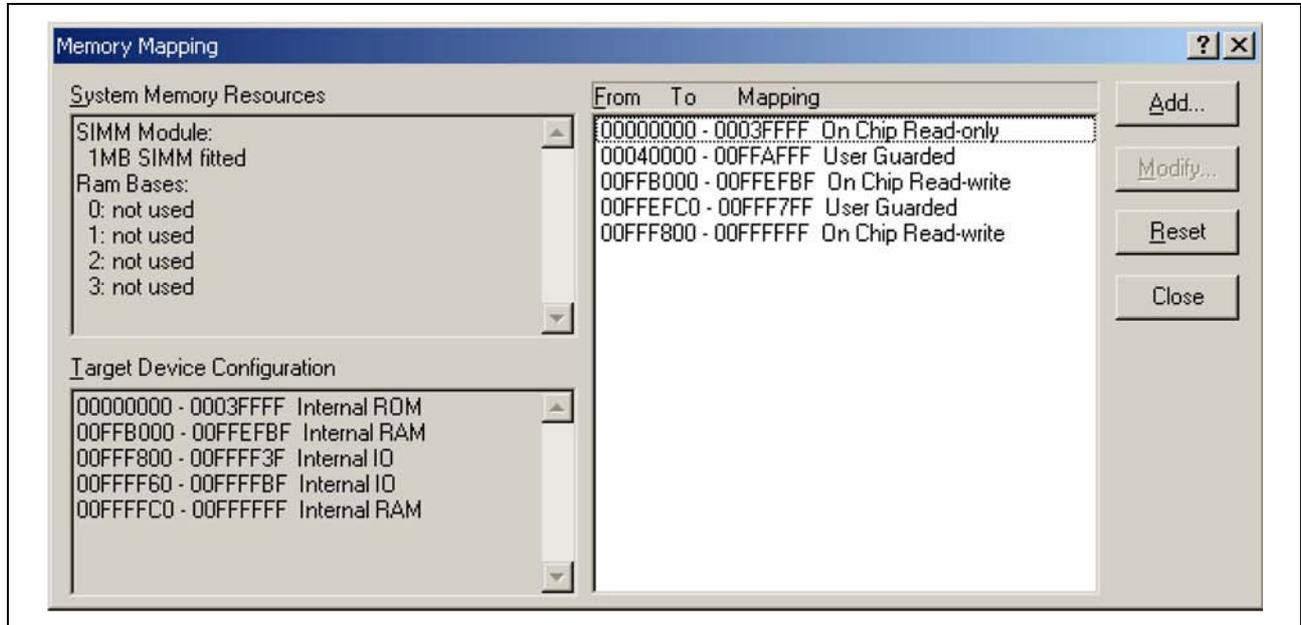


图 5.4 [Memory Mapping]（存储器映射）对话框

此对话框将显示当前的存储器映射。E6000 H8S 或 H8/300 系列支持四个用户存储块。这些存储块分别可以是 256 kb 或 1 MB，视所安装的 SIMM 而定。每个存储块可以放置在 256 kb 或 1 MB 边界的地址空间内。

存储器映射具有 H'40 (D'64) 字节的块。每个 64 字节的块可被设置到内部（仿真）或外部存储器，并可为其设置受保护（禁止存取）、只读或读写。

H8/300 系列 E6000 一般附有仿真存储器。

在存储器映射中，可将存储器以字节单位设置为内部（仿真）或外部，受保护（禁止存取）、只读或读写。

[Add...] 显示 [Edit Memory Mapping]（编辑存储器映射）对话框，允许用户添加地址范围和存储器映射的属性。

[Modify...] 显示 [Edit Memory Mapping]（编辑存储器映射）对话框，允许用户修改地址范围和存储器映射的属性。

[Reset] 将映射存储器复位到默认设置。

[Close] 关闭对话框。

所要仿真的器件的存储器配置在 [Status]（状态）窗口的 [Memory]（存储器）页上显示。

注意：某些仿真器可能不支持仿真存储器或存储器映射功能。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

### 5.1.5 更改存储器映射设置

在选择存储器映射设置上您所要更改的信息后，单击 [Memory Mapping]（存储器映射）对话框上的 [Add...]（添加 ...）按钮或单击 [Modify...]（修改 ...）按钮打开 [Edit Memory Mapping]（编辑存储器映射）对话框。

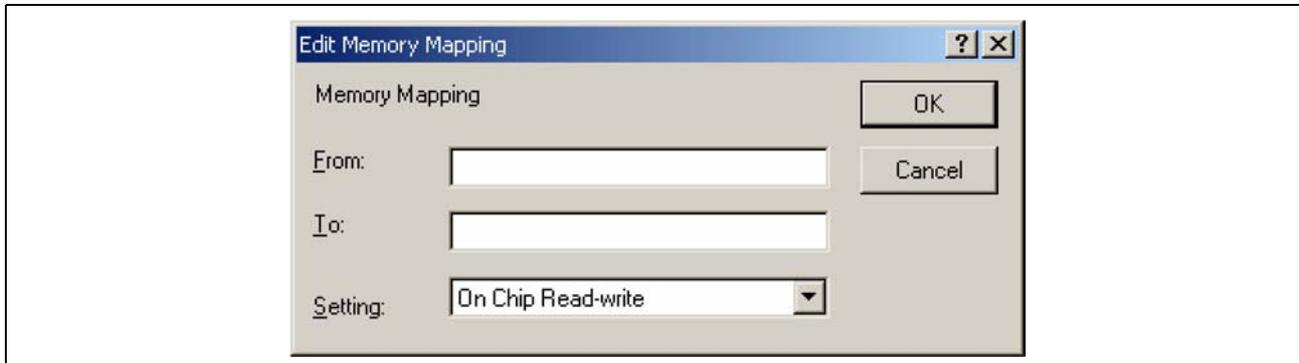


图 5.5 [Edit Memory Mapping]（编辑存储器映射）对话框

使用这个对话框来更改地址范围和存储器映射的属性。

[From]                    输入映射范围的开始地址。

[To]                      输入映射范围的结束地址。

[Setting]                输入存储器映射设置。

所给予的选择在下面列出。用户系统（外部存储器）和仿真器（仿真存储器）的属性可加以修改。

- On-chip 读写 (On-chip Read-write)（无法更改）
- On-chip 只读 (On-chip Read-only)（无法更改）
- On-chip 受保护 (On-chip Guarded)（无法更改）
- 用户读写 (User Read-write)（当选定了单片机模式时无法选取。）
- 用户只读 (User Read-only)（当选定了单片机模式时无法选取。）
- 用户受保护 (User Guarded)
- 仿真器读写 (Emulator Read-write)
- 仿真器只读 (Emulator Read-only)
- 仿真器受保护 (Emulator Guarded)

## 5.2 下载程序

本节将提供如何下载程序及将程序作为源代码或汇编语言助记符进行查看的说明。

**注意：** 在发生中断后，HEW 将在编辑器上显示程序计数器 (PC) 的位置。在大多数情况下，比如说当一个基于 Elf/Dwarf2 的工程从原始路径移除（在创建时），就无法自动找到源文件。发生这种情况时，HEW 将打开一个源文件浏览器对话框，以让您手动查找文件。这个路径随后会被用来更新这个调试工程中的任何其它源文件。

### 5.2.1 下载程序

进行调试前，必须先下载要进行调试的加载模块。

若要下载程序，可以从 [Debug -> Download]（调试 -> 下载）选择下载模块，或在 [Workspace]（工作空间）窗口的 [Download modules]（下载模块）中右键单击下载模块，然后从打开的弹出式菜单中选择 [Download]（下载）。

**注意：** 在下载程序前，必须在 HEW 中将它注册为加载模块。

### 5.2.2 查看源代码

若要查看源文件的代码，可在文件树中双击文件的图标，或右键单击源文件，然后在弹出式菜单中选择 [Open]（打开）选项。将显示 [Editor]（编辑器）窗口。

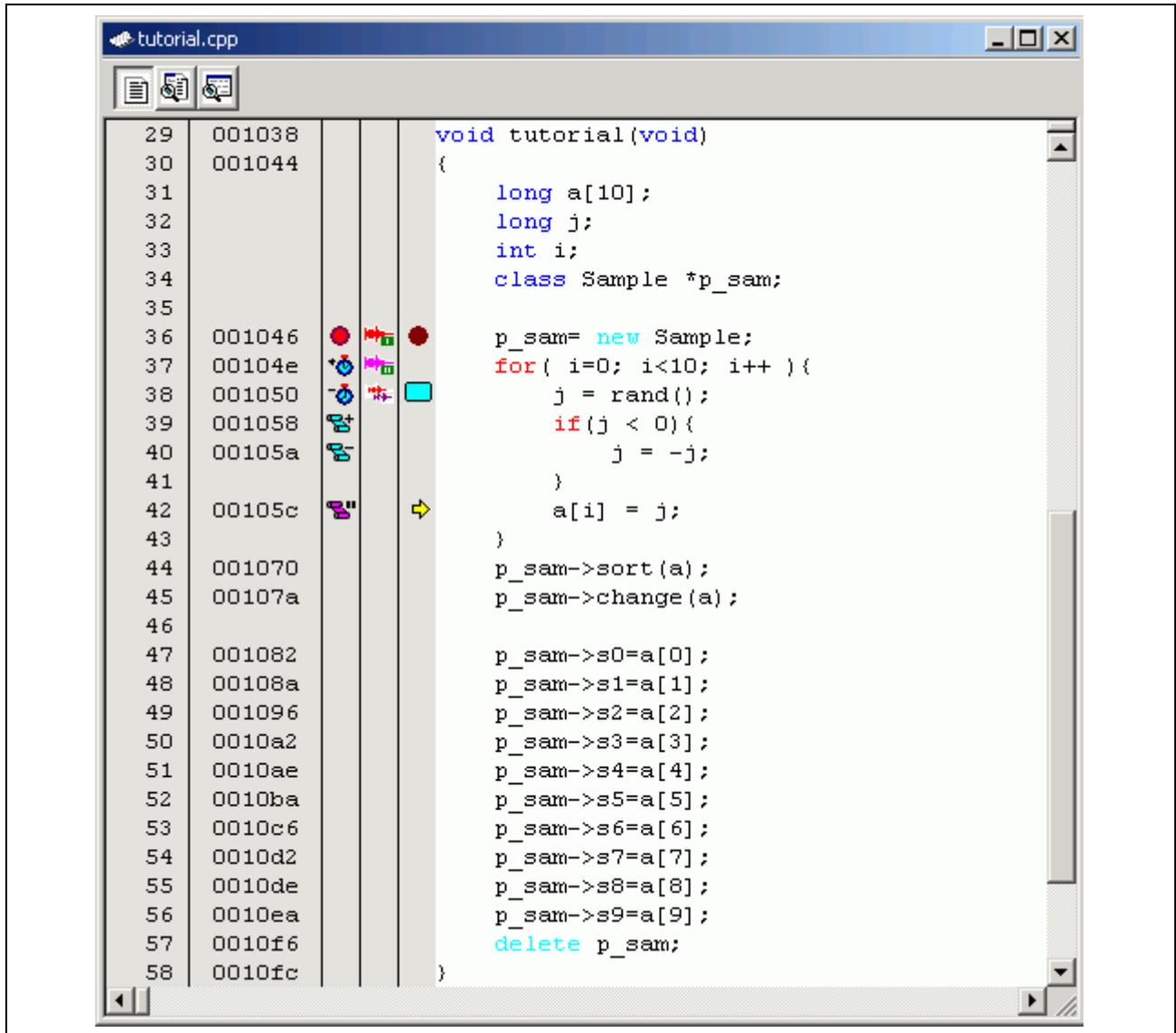


图 5.6 [Editor]（编辑器）窗口

在这个窗口中，下列项目将在左边显示为信息列。

- 第 1 列（Line Number 列）：源文件行号
- 第 2 列（Source Address 列）：源行地址信息
- 第 3 列（Event 列）：事件信息（中断）
- 第 4 列（EXT.2 Trigger 列）：EXT.2 触发信息
- 第 5 列（S/W Breakpoints 列）：PC、书签和断点信息

文字部分在 [Editor]（编辑器）窗口的右半部分显示。

### 行数列

源文件的行号在这一列显示。

### 源地址列

下载程序后，当前源文件的地址会在源地址列上显示。这些地址在设置 PC 值或断点时将很有用。

### 事件列

下列项目会在事件列中显示：

: 由事件或范围通道触发的地址条件中断

: 开始测量事件通道的时间

: 结束测量事件通道的时间

: 开始点到点范围跟踪

: 结束点到点范围跟踪

: 暂停跟踪

这些项目也可以使用弹出式菜单来进行设置。

### EXT.2 触发列

下列项目会在 EXT.2 触发列中显示：

: EXT.2-1 触发条件

: EXT.2-2 触发条件

: EXT.2-3 触发条件

: EXT.2-4 触发条件

: 两个或多个 EXT.2 触发条件

也可以使用弹出式菜单来设置这些项目。

### 软件断点列

下列项目会在这一列中显示：

: 书签已设置。

: 软件中断已设置。

: PC 位置

● 若要使一个列在所有源文件中关闭

1. 右键单击 [Editor]（编辑器）窗口或选择 [Edit]（编辑）菜单。
2. 单击 [Define Column Format...]（定义列格式 ...）菜单项。
3. 将显示 [Global Editor Column States]（全局编辑器列状态）对话框。
4. 这些列的复选框表示它是否已启用。勾选复选框将启用列。若复选框呈灰色显示，即表示列只在一些文件中启用。若要关闭列，则取消勾选复选框。
5. 单击 [OK]（确定）按钮后新的列设置将生效。

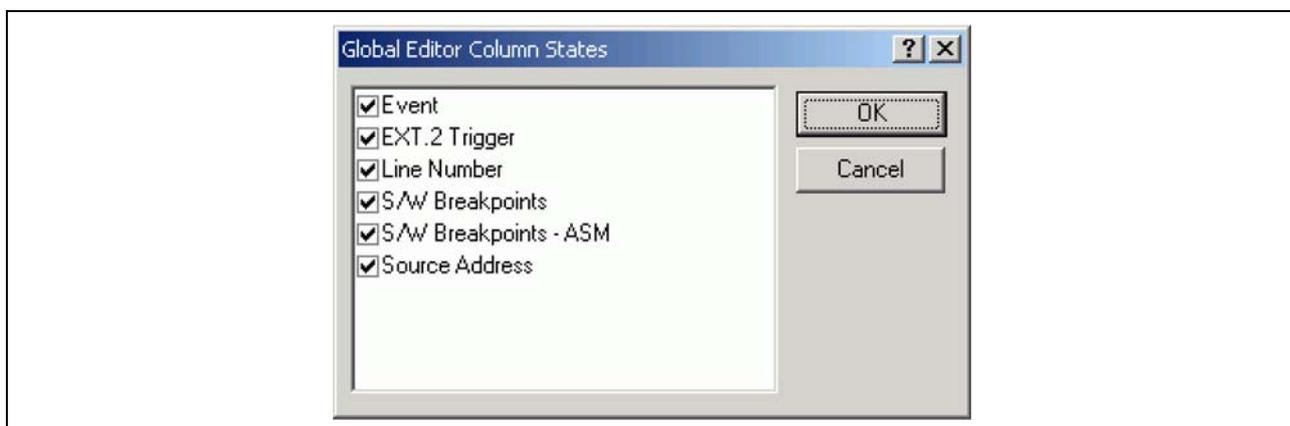


图 5.7 [Global Editor Column States]（全局编辑器列状态）对话框

● 若要使一个列在一个源文件中关闭

1. 右键单击包含要移除的列的 [Editor]（编辑器）窗口，以显示弹出式菜单。
2. 单击 [Columns]（列）菜单项以显示一个层叠的菜单项。列将在这个弹出式菜单中显示。若某个列已启用，它的名称旁边将有一个勾选标记。单击项目将在显示或不显示列之间进行切换。

### 5.2.3 查看汇编语言代码

若一个源文件已打开，可通过右键单击打开弹出式菜单，然后选择 [View Disassembly]（查看反汇编）选项以在反汇编视图中打开当前源视图中的相同地址。

另外通过使用集成到源文件的新 [Disassembly view]（反汇编视图）选项也可以查看反汇编视图。

若您没有源文件，但希望查看汇编语言代码，则可以通过下列其中一项操作来实现：

- 单击 View Disassembly（查看反汇编）工具栏按钮 (  )。
- 选择 [View -> Disassembly...]（查看 -> 反汇编 ...）菜单选项。
- 按 Ctrl + D。

当前 PC 位置将在 [Disassembly]（反汇编）窗口中打开。

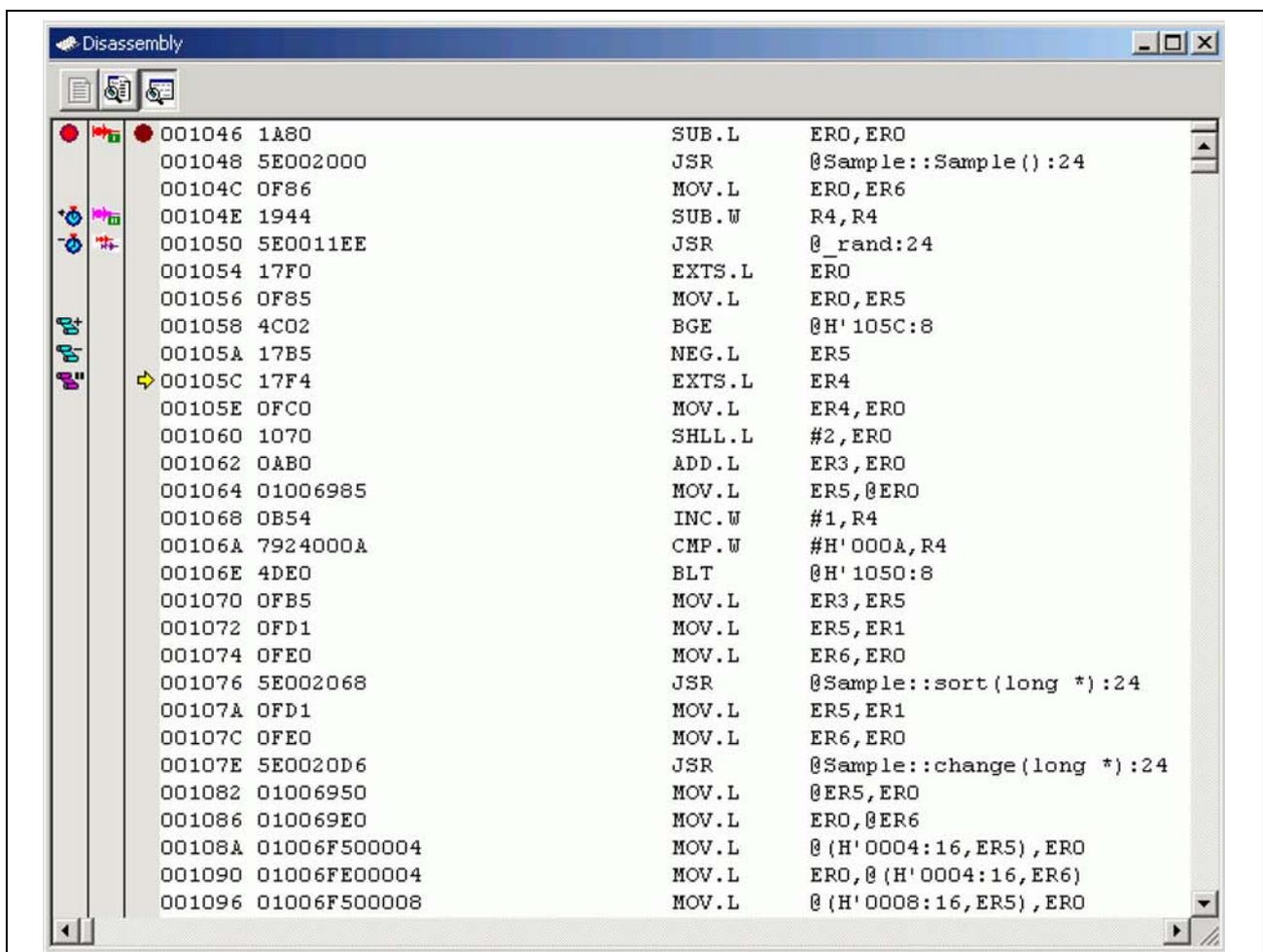


图 5.8 [Disassembly]（反汇编）窗口

在这个窗口中，下列信息将在左边显示为信息行。

- 第 1 列（Event 列）：事件信息（中断）
- 第 2 列（EXT.2 Trigger 列）：EXT.2 触发信息
- 第 3 列（S/W Breakpoints - ASM 列）：PC 和断点信息

这个窗口的使用方式和源代码窗口相同。

## 5.2.4 修改汇编语言代码

对于要更改的指令，可以通过双击来修改其汇编语言代码。

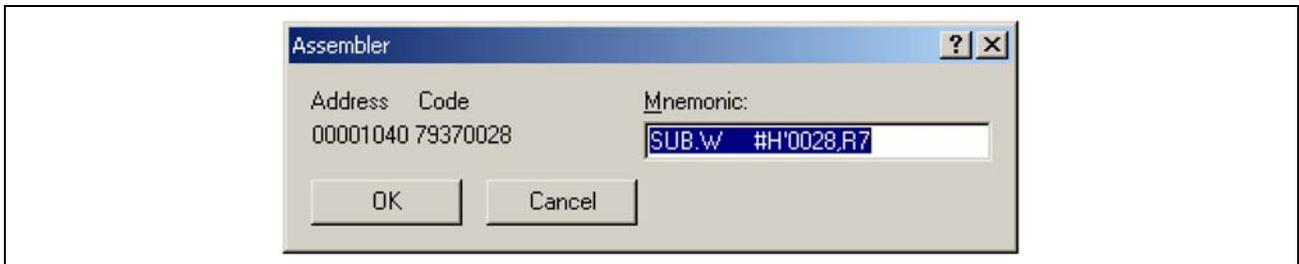


图 5.9 [Assembler]（汇编器）对话框

打开 [Assembler]（汇编器）对话框，将显示地址、指令代码和助记符。输入新的指令，或在 [Mnemonics]（助记符）字段中编辑旧的指令。按 [Enter] 键将把存储器内容替换为新的指令，然后继续到下一个指令。单击 [OK]（确定）按钮将把存储器内容替换为新的指令并关闭对话框。单击 [Cancel]（取消）按钮或按 [Esc] 键将关闭对话框，而不修改存储器内容。

**注意：** 所显示的汇编语言代码是当前的存储器内容。若存储器内容发生更改，新的汇编语言代码将在 [Assembler]（汇编器）对话框和 [Disassembly]（反汇编）窗口中显示，但 [Editor]（编辑器）窗口中显示的源文件则将保持不变。即使源文件中包含汇编器也是如此。

## 5.2.5 查看特定地址

当在 [Disassembly]（反汇编）窗口中查看程序时，可能需要查看其它部分的程序代码。您可以直接前往特定的地址，而不须滚动大量的程序代码。从弹出式菜单选择 [Set Address...]（设置地址 ...）将显示图 5.10 中所显示的对话框。



图 5.10 [Set Address]（设置地址）对话框

在 [Address]（地址）编辑框中输入地址，然后单击 [OK]（确定）按钮或按 Enter 键。也可以将标签名指定为地址。新地址的代码将在 [Disassembly]（反汇编）窗口中更新并显示。当输入一个过载函数或类名称后，将会打开 [Select Function]（选择函数）对话框以便选择函数。

## 5.2.6 查看当前程序计数器的地址

HEW 中除了能够输入地址或值外，也可以输入表达式。若输入的寄存器名称具有 # 字符的前缀，该寄存器的内容将用作表达式中的值。因此，若打开 [Set Address]（设置地址）对话框并输入表达式 #pc，当前 PC 的地址将在 [Editor]（编辑器）或 [Disassembly]（反汇编）窗口中显示。通过输入具有 PC 寄存器和偏移的表达式，如 #PC+0x100，则可以显示以当前 PC 偏移 0x100 后的地址。

### 5.3 查看当前状态

选择 [View -> CPU -> Status]（查看 -> CPU -> 状态）或单击 [View Status]（查看状态）工具栏按钮 (  ) 打开 [Status]（状态）窗口，并查看调试平台的当前状态。

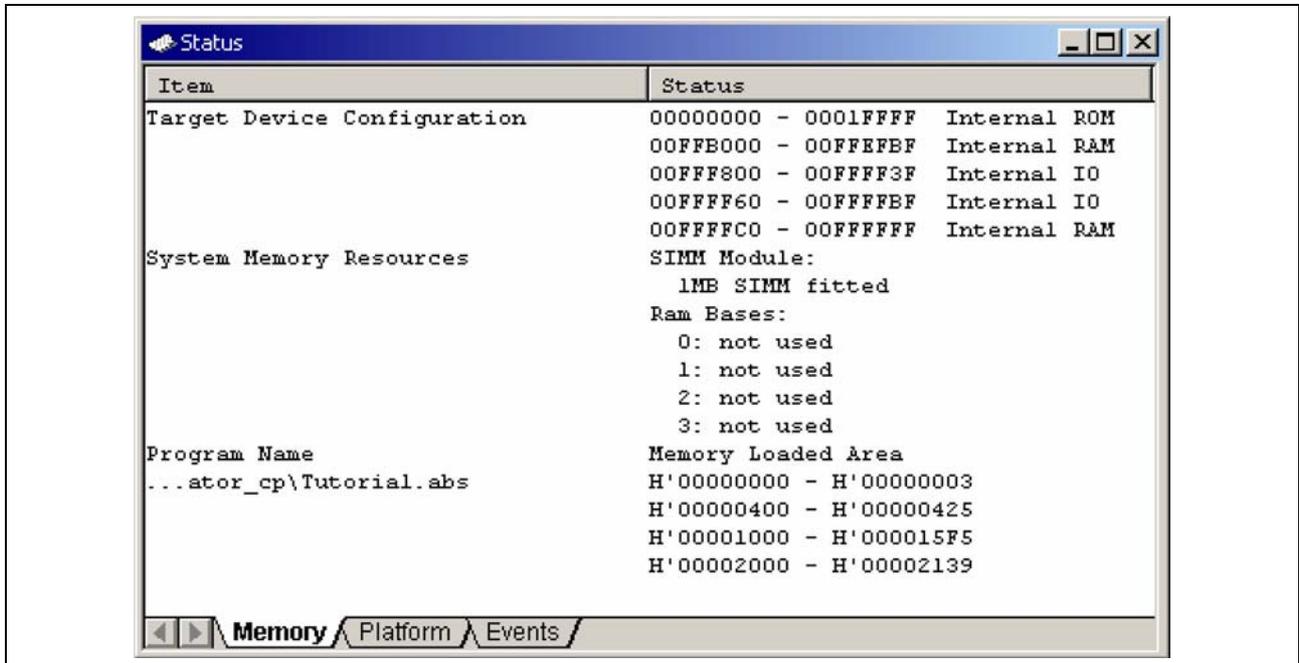


图 5.11 [Status]（状态）窗口

[Status]（状态）窗口具有三页：

- [Memory]（存储器）页  
包含当前存储器状态的相关信息，包括存储器映射资源和当前加载的目标文件所使用的区。
- [Platform]（平台）页  
包含调试平台当前状态的相关信息，一般包括 CPU 类型和模式，以及运行状态。
- [Events]（事件）页  
包含当前事件（断点）状态的相关信息，包括资源信息。

注意：可在这个对话框中设置的项目将视所使用的仿真器而定。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

## 5.4 经常读取和显示仿真器的信息

无论用户程序正在运行或已暂停，都可使用 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口来了解仿真器上的信息更改。

注意：由于 Extended Monitor（扩展监控）功能使用仿真器的硬件电路来监控用户系统或仿真器 MCU 的信号输出，因此不会影响用户程序的执行。

### 5.4.1 打开 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口

这个窗口将在选择 [View -> CPU -> Extended Monitor]（查看 -> CPU -> 扩展监控）或单击 [Extended Monitor]（扩展监控）工具栏按钮 (  ) 后显示。在执行用户程序时的更新显示时间间隔约为 100 ms，而在中断时的时间间隔则为 1,000 ms。

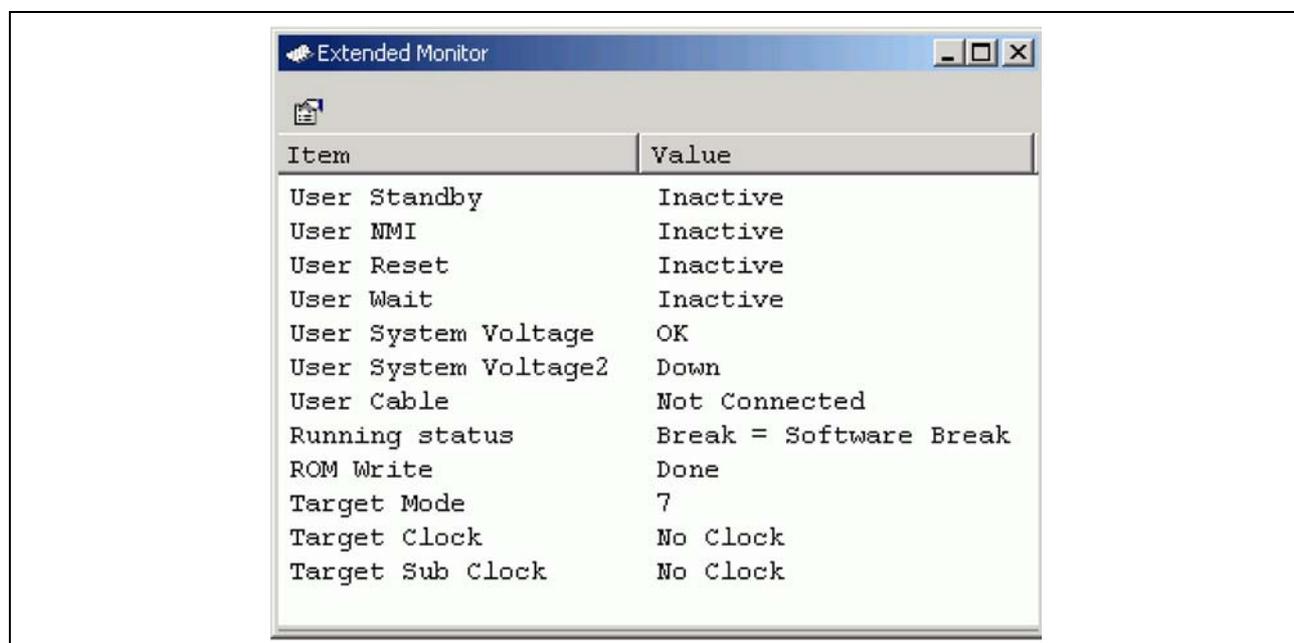


图 5.12 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口

## 5.4.2 选择所有显示的项目

从弹出式菜单选择 [Properties...] (属性 ...) 将显示 [Extended Monitor Configuration] (扩展监控配置) 对话框。

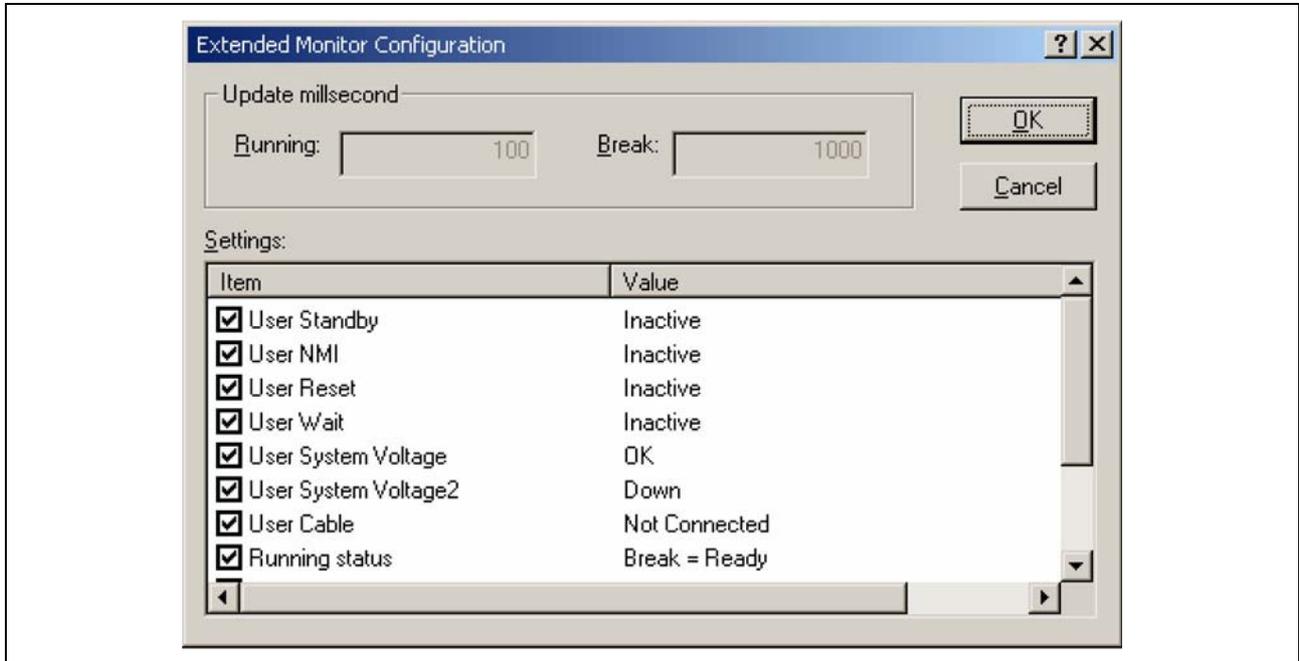


图 5.13 [Extended Monitor Configuration] (扩展监控配置) 对话框

用户可在这个对话框内设置要在 [Extended Monitor] (扩展监控) 窗口中显示的项目。

注意：可在这个对话框中设置的项目将视所使用的仿真器而定。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

## 5.5 实时显示存储器内容

使用 [Monitor]（监控器）窗口来监控用户程序执行期间的存储器内容。在监控功能中，仿真器的总线监控电路将 MCU 的读写信号设置为触发器，并持有地址总线 and 数据总线值来更新存储器内容的显示，从而保留了实时操作。

通过使用总线监控电路上的八个监控通道，将可设置多达八个点。每个监控点可进行 1 到 256 字节的监控。监控范围也可以部分或全部重叠。

注意：对于未生成内部读写信号以更新值的区，如内部计时器的计数器，将无法对其进行监控。

### 5.5.1 打开 [Monitor]（监控器）窗口

若要打开 [Monitor]（监控器）窗口，选择 [View -> CPU -> Monitor -> Monitor Setting...]（查看 -> CPU -> 监控器 -> 监控器设置 ...）或单击 [Monitor]（监控器）工具栏按钮  以显示 [Monitor Settings]（监控器设置）对话框。

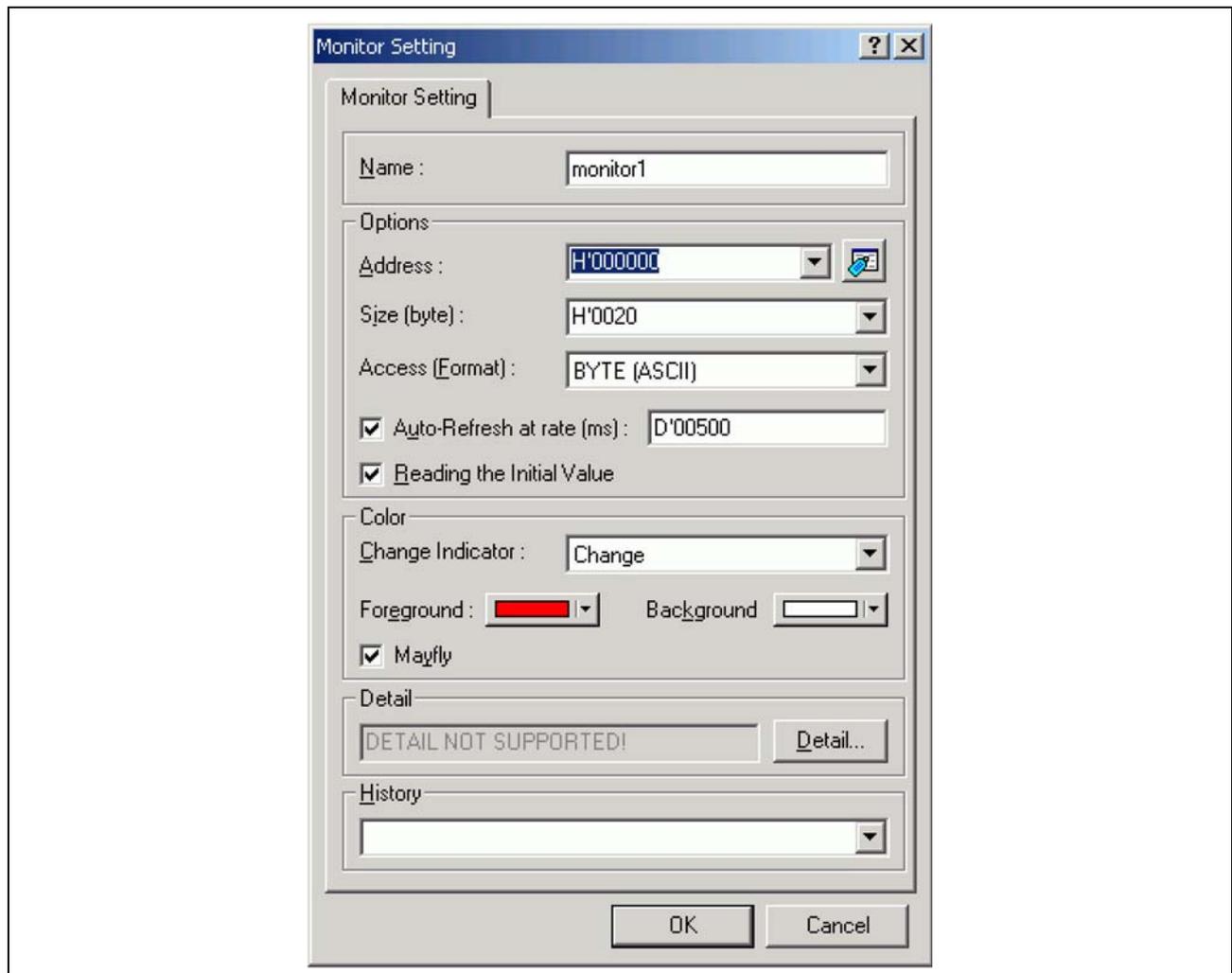


图 5.14 [Monitor Setting]（监控器设置）对话框

[Name]	决定监控窗口的名称。
[Options]	设置监控条件。
[Address]	设置监控的开始地址。
[Size]	设置监控的范围。
[Access]	设置要在监控窗口中显示的存取大小。
[Auto-Refresh at rate (ms)]	设置监控时的获取时间间隔（最低为 500 ms）。
[Reading the Initial Value]	选择打开监控窗口时监控区内的读取值。
[Color]	设置更新监控的方法，和颜色属性。
[Change Indicator]	选择如何显示在监控过程中被更改的值（在选择 [Reading the Initial Value] 后可用）。  <b>No change:</b> 不更改颜色。  <b>Change:</b> 根据对 [Foreground] 和 [Background] 选项的选择更改颜色。  <b>Gray:</b> 没有被更改的数据值将以灰色显示。  <b>Appear:</b> 只显示被更改的值。
[Foreground]	设置用于显示的颜色（在选择 [Change] 后可用）。
[Background]	设置背景色（在选择 [Change] 后可用）。
[Mayfly]	勾选这个复选框后，在特定时间间隔内未更新的数据，其颜色将恢复为在 [Background] 选项中所选择的颜色。该特定的时间间隔就是监控的获取时间间隔（在选择 [Change]、[Gray] 或 [Appear] 后可用）。
[Detail]	设置仿真器专用的项目。不适用于本仿真器。
[History]	显示之前的设置。

- 注意： 1. 在本仿真器中，不可指定奇数地址为监控的开始地址。  
2. 视所使用的操作系统而定，foreground 或 background 颜色的选择可能无法使用。

完成设置后，单击 [OK]（确定）按钮将显示 [Monitor]（监控器）窗口。

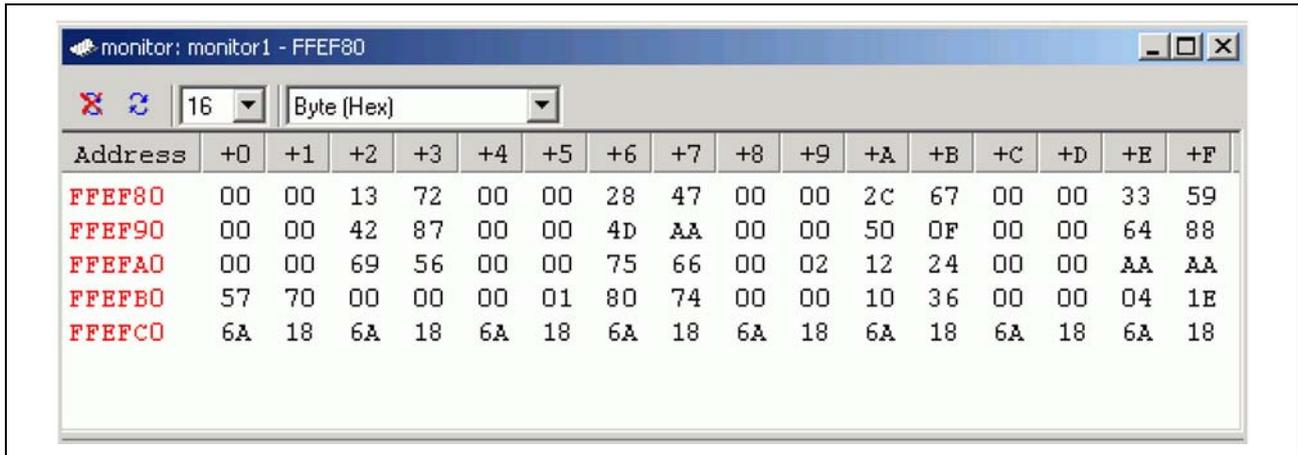


图 5.15 [Monitor] (监控器) 窗口

在用户程序执行过程中，自动更新间隔的设置值将用来更新显示。

注意：若在更改存储器地址或内容后，数据未正确显示，从弹出式菜单选择 [Refresh] (刷新)。

### 5.5.2 更改监控设置

从 [Monitor] (监控器) 窗口的弹出式菜单选择 [Monitor Setting...] (监控器设置 ...) 将显示 [Monitor Setting] (监控器设置) 对话框，对设置的更改可以在此进行。

颜色、存取大小和显示格式可以通过弹出式菜单的 [Color] (颜色) 或 [Access] (存取) 来轻松更改。

### 5.5.3 暂时停止监控更新

在用户程序执行过程中，[Monitor] (监控器) 窗口的显示将根据自动更新间隔来自动进行更新。从 [Monitor] (监控器) 窗口的弹出式菜单选择 [Lock Refresh] (锁定刷新) 将可以停止更新显示。地址段的字符会以黑色显示，而更新显示将停止。

再次从弹出式菜单选择 [Lock Refresh] (锁定刷新) 即可取消停止状态。

### 5.5.4 删除监控设置

在要删除的 [Monitor] (监控器) 窗口的弹出式菜单中选择 [Close] (关闭)，[Monitor] (监控器) 窗口将会关闭，同时也将删除监控设置。

### 5.5.5 监控变量

通过使用 [Watch] (监视) 窗口可查阅任何变量的值。

当 [Watch] (监视) 窗口中注册的变量地址出现在使用监控功能来设置的监控范围内时，变量值将被更新和显示。

使用这项功能将可以检查变量内容，而不会影响实时操作。

### 5.5.6 隐藏 [Monitor]（监控器）窗口

当使用监视功能从 [Watch]（监视）窗口监视变量值时，可以将 [Monitor]（监控器）窗口隐藏，以便更好的利用屏幕。

通过选择 [Display -> CPU -> Monitor]（显示 -> CPU -> 监控器），当前监控信息会以子菜单的形式列出。列表中包含有 [Monitor]（监控器）窗口名称及开始监控的地址。

当列表的左边有勾选标记时，[Monitor]（监控器）窗口将会显示。

在监控设置列表中，通过选择您要隐藏的 [Monitor]（监控器）窗口项目，同时移除列表左边的勾选标记，将不会显示 [Monitor]（监控器）窗口。

若要再次显示 [Monitor]（监控器）窗口，则可通过选择隐藏的 [Monitor]（监控器）窗口来实现。



图 5.16 监控设置列表

### 5.5.7 管理 [Monitor]（监控器）窗口

选择 [Display -> CPU -> Monitor -> Windows Select...]（显示 -> CPU -> 监控器 -> 窗口选择 ...）将显示 [Windows Select]（窗口选择）对话框。在这个窗口中，具有勾选标记的是当前的监控条件，而新的监控条件将会连续添加、编辑和删除。

在选择多个监控条件后，更新、隐藏和删除的操作将暂时停止。

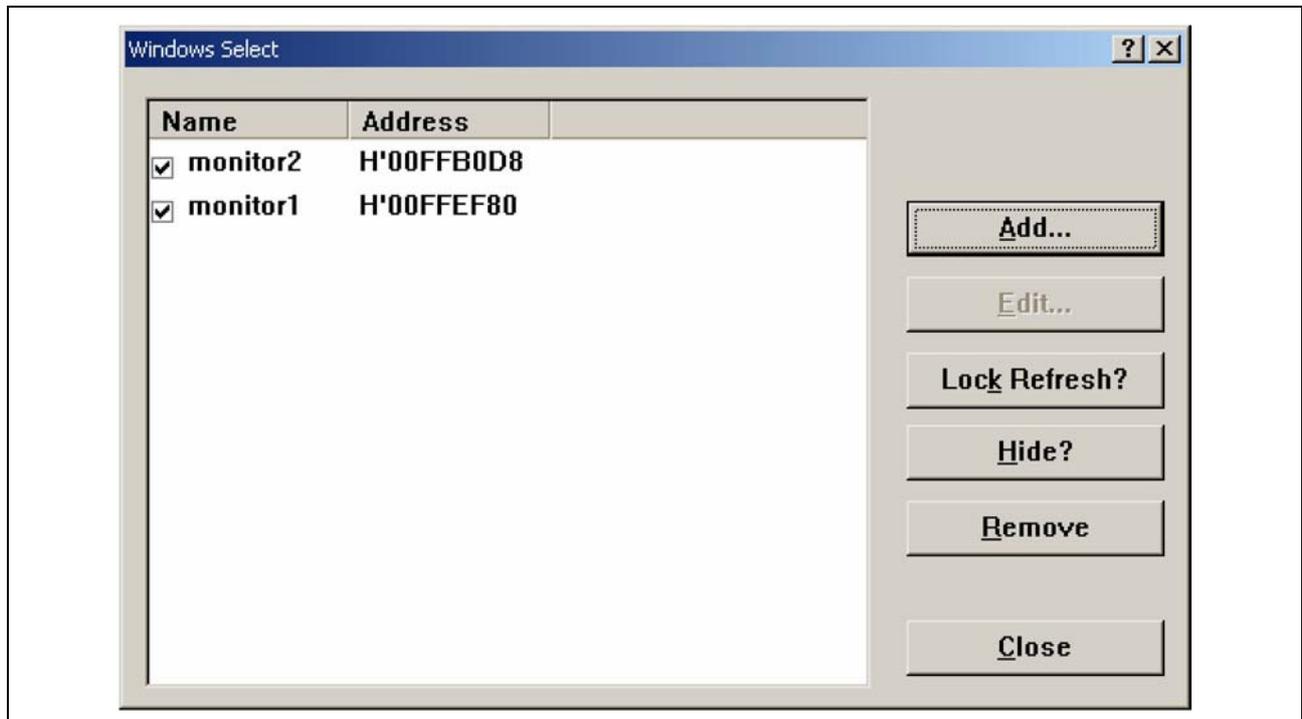


图 5.17 [Monitor]（监控器）窗口中的选择

- [Add]                                    添加新的监控条件。
- [Edit]                                   更改所选定 [Monitor]（监控器）窗口的设置（在选择了多个项目时禁用）。
- [Lock Refresh/Unlock Refresh]      自动更新或停止更新所选定 [Monitor]（监控器）窗口的显示。
- [Hide/UnHide]                        显示或隐藏所选定的 [Monitor]（监控器）窗口。
- [Remove]                               移除所选定的监控条件。
- [Close]                                 关闭这个对话框。

## 5.6 查看变量

本节将提供如何在源程序中查看变量的说明。

### 5.6.1 [Watch]（监视）窗口

您可以查看 [Watch]（监视）窗口中的任何值。

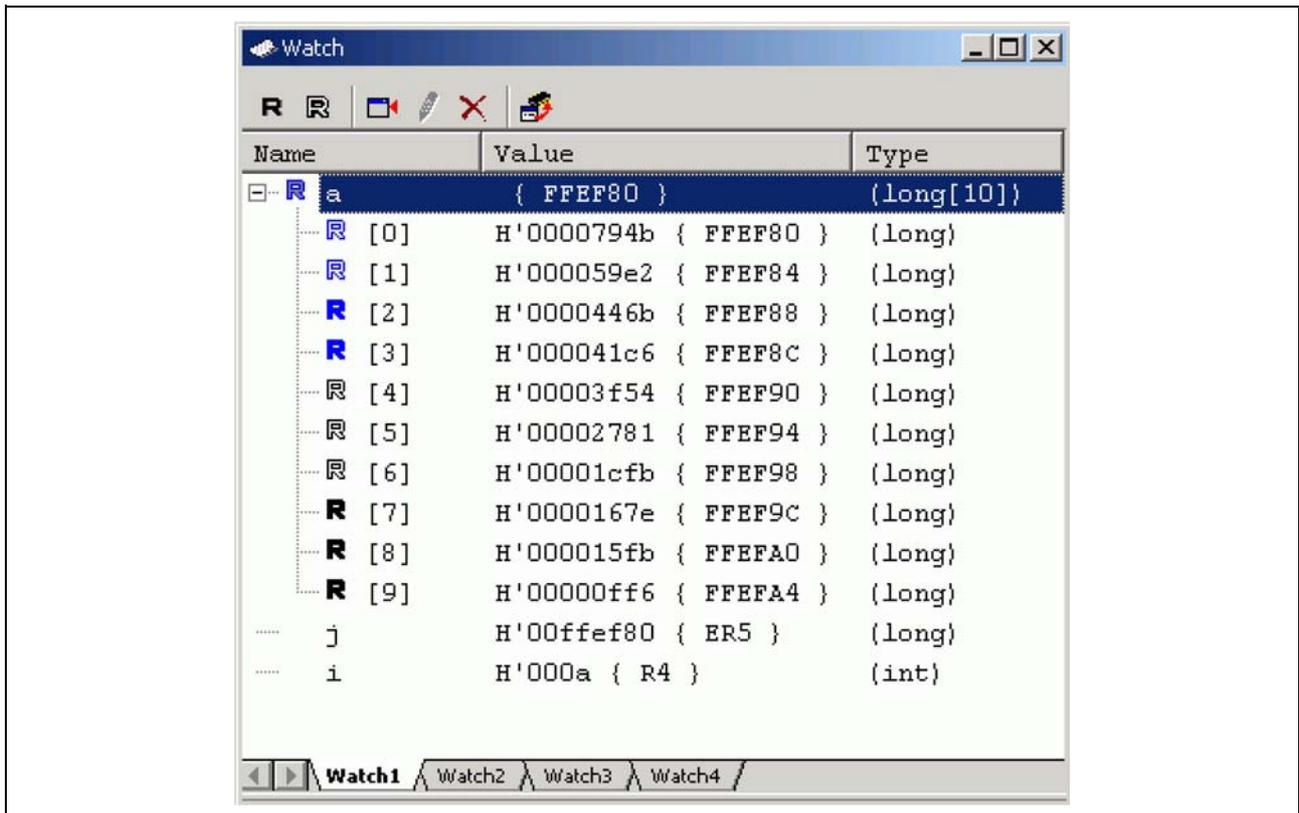


图 5.18 [Watch]（监视）窗口

[R] 标记显示变量的值可在执行用户程序时更新。

若要更新在 [Watch]（监视）窗口中注册的变量内容，可通过下列三种方法来进行：

1. 使用监控功能，而不须暂停用户程序

将 MCU 的读写信号设置为触发器，并持有地址总线 and 数据总线值来更新变量值。

注意：虽然保留了实时操作，但可监控的大小和数字点有限。有关监控功能的说明，请参考第 5.5 节实时显示存储器内容。

2. 直接从 HEW 读取存储器内容，由于总线控制为仿真器所有，所以能够更新值，而不须暂停用户程序

注意：虽然仿真器保有总线主控权，但由于 CPU 停止操作，实时操作也将被禁用。这个方法只能在存取内部 ROM、内部 RAM 和仿真存储器时使用。

视所使用的仿真器而定，在此使用的区或这个方法可能无法使用。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助 [Configuration Properties]（配置属性）对话框中 [General]（常规）页上的 [Enable read and write on the fly]（在运行中启用读写）。

3. 暂停用户程序以读取存储器内容

注意：由于用户程序暂停，实时操作也将被禁用。这个方法只适用于存取上述第 2 项所述以外的区（内部 I/O、DTC RAM 和用户存储器）。

在用户程序执行过程中用来更新值的方法可根据 [R] 标记的颜色来识别。

具有蓝色外框的 [R]            变量地址位于为监控功能所设的范围内，且其数据可使用监控功能来读取。

蓝色的 [R]                    监控功能已读取这个位置的更新数据值。

具有黑色外框的 [R]           变量地址位于为监控功能所设的范围外，且其数据不可使用监控功能来读取。

黑色的 [R]                    通过读取正常数据而更新值。

- 注意：
1. 这项功能可分别为数据结构的每个变量或每个元素或主体进行设置。
  2. 在 [Name]（名称）列中的 [R] 的颜色会随着跟踪和监控设置而变化。
  3. 被分配到寄存器的变量将无法选择对其进行监控。

## 5.7 使用事件点（事件断点）

仿真器具有事件点功能，可通过指定更高级的条件和 HEW 的软件断点标准，来执行中断、跟踪以及测量程序执行时间。

### 5.7.1 软件断点

当特定地址的指令被提取时，用户程序将停止。可设置多达 256 个点。

不过请注意，在用户系统的 ROM 区内只可以设置一个软件断点。这个断点称为 on-chip 断点，会在特定地址的指令被执行后停止用户程序。

当需要对用户系统的外部 ROM 区设置两个或多个软件断点时，将这个区分配到仿真存储器，复制代码，然后设置软件断点。

### 5.7.2 事件点

事件点可用于更高级的条件，如数据条件，以及单一地址的指定。通过使用事件检测系统中的事件通道和范围通道，可设置多达 12 个事件点。

当符合事件点的条件时，事件点除了暂停用户程序，也用作测量程序执行时间或跟踪获取的开始 / 结束条件。使用多个事件点即能设置更加复杂的程序调试条件。

**注意：** 事件点必须获取数据、测试条件，然后指示仿真器的硬件电路执行操作（如暂停用户程序）。因此，从符合条件到执行操作之间会有数个周期的延迟。

### 5.7.3 事件检测系统

除了 4 个范围通道，仿真器还有另外 8 个事件通道。事件通道比范围通道具有更多功能（如定序或计数）。

#### **事件通道（Ch1 到 Ch8）：**

仿真器具有 8 个事件通道。事件通道可被定义为下列一项或多项的组合：

- 地址或地址范围
- 地址范围以外
- 读、写或两者
- 具有屏蔽指定的数据
- 总线状态
- 区
- 四个外部探针信号的值
- 事件发生的次数
- 事件发生后的延迟周期数

一个组合中最多可顺序使用八个点。程序将会因为依顺序发生的前一事件而启动或暂停。

#### 范围通道 (Ch9 到 Ch12):

仿真器具有 4 个范围通道。范围通道可被定义为下列一项或多项的组合:

- 地址或地址范围
- 地址范围以外
- 读、写或两者
- 具有屏蔽指定的数据
- 总线状态
- 区
- 四个外部探针信号的值
- 事件发生后的延迟周期数

### 5.7.4 表示总线状态和区的信号

表示 MCU 的总线状态和所存储的区的信号，可在事件检测系统中指定为事件检测条件。

这些信号从仿真器的 MCU 输出，所获取的信号将视所使用的仿真器而定。

表示总线状态和区的信号被用来设置事件点的 [Bus/Area] (总线 / 区) 条件。它们也可以作为跟踪信息获取。

总线状态信号也用来设置不获取跟踪的条件 ([Suppress] (禁止) 选项)，以及在 Access Count of Specified Range Measurement (测量特定范围的访问计数) 模式中用来测量硬件性能 ([Access Type] (存取类型) 选项)。

有关跟踪功能的详细信息，请参考第 5.8 节查看跟踪信息。有关硬件性能功能的详细信息，请参考第 5.9 节分析性能。

下表显示表示总线状态和区的信号范例，这些信号通过仿真器获取。

表 5.1 通过仿真器获取的总线状态信号

总线状态	跟踪显示 (状态)	描述
CPU Prefetch	PROG	CPU 预取周期
CPU Data	DATA	CPU 数据存取周期
Refresh	REFRESH	刷新周期
DMAC	DMAC	DMAC 周期
DTC	DTC	DTC 周期
Other	OTHER	其它

表 5.2 通过仿真器获取的区信号

区	跟踪显示 (状态)	描述
On-chip ROM	ROM	ROM
On-chip RAM	RAM	RAM
On-chip I/O 16bit	I/O-16	16 位 I/O
On-chip I/O 8bit	I/O-8	8 位 I/O
External I/O 16bit	EXT-16	16 位 EXT (外部)
External I/O 8bit	EXT-8	8 位 EXT (外部)
DTC RAM	RAM/DTC	DTC RAM

注意：表示总线状态和区的信号，因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

### 5.7.5 打开 [Event] (事件) 窗口

选择 [View -> Code -> Eventpoints] (查看 -> 代码 -> 事件点) 或单击 [Eventpoints] (事件点) 工具栏按钮 (  ) 打开 [Event] (事件) 窗口。

[Event] (事件) 窗口具有下列三页：

[Breakpoint] (断点) 页：显示软件断点的设置。也可以用来设置、修改和取消软件断点。

[Event] (事件) 页：显示或设置事件点。

[Trigger] (触发) 页：显示或设置触发点。

### 5.7.6 设置软件断点

软件断点可以在 [Breakpoint] (断点) 页上显示、修改和添加。

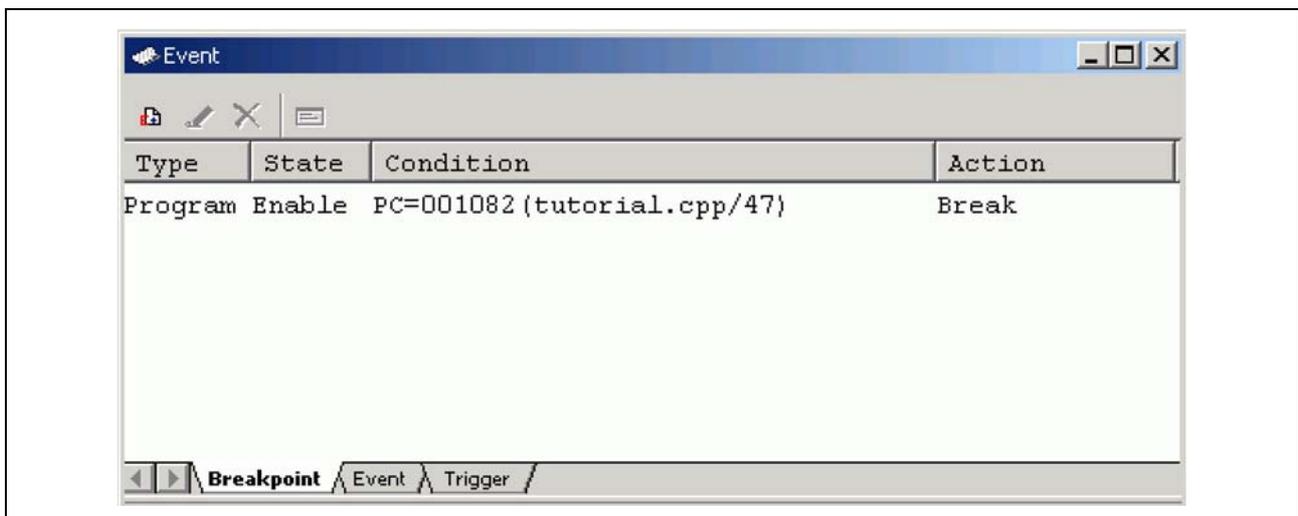


图 5.19 [Event] (事件) 窗口 ([Breakpoint] (断点) 页)

选择 [Add...] (添加 ...) 或在这个窗口中显示的软件断点，然后从弹出式菜单选择 [Edit...] (编辑 ...)，以显示 [Breakpoint/Event Properties] (断点 / 事件属性) 对话框。

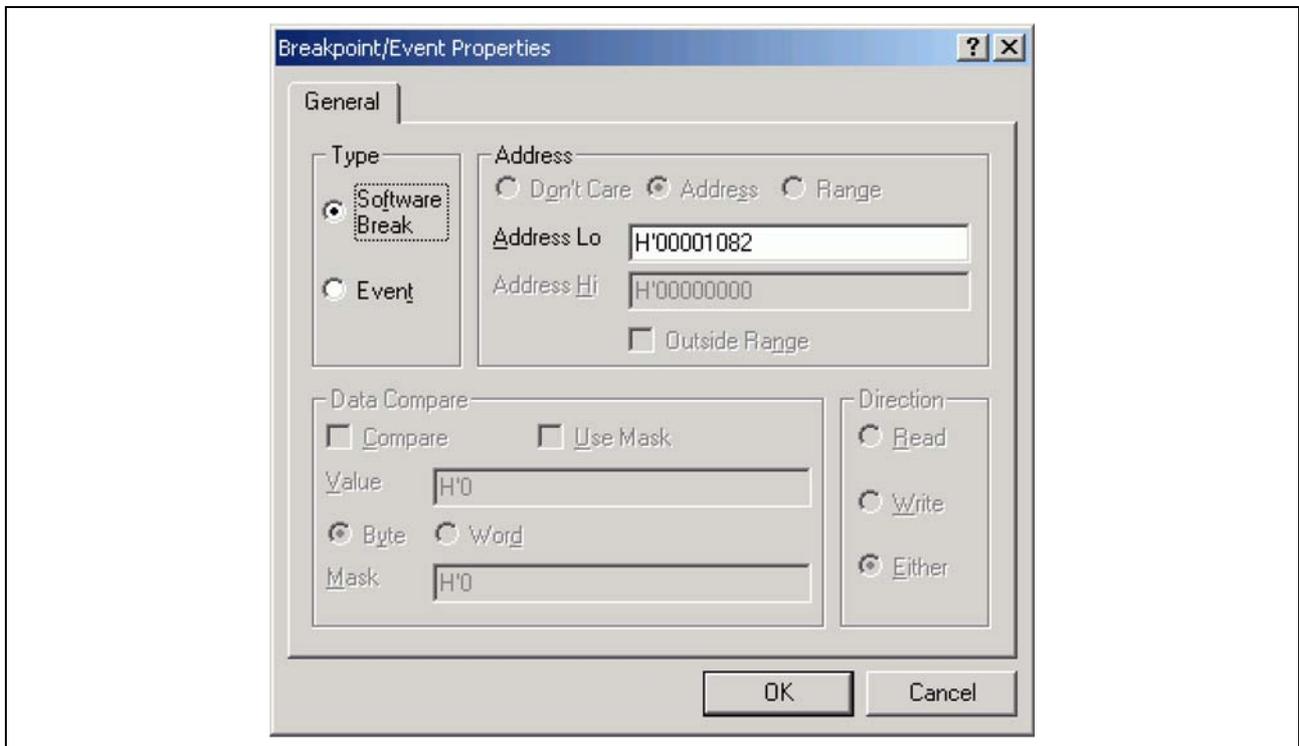


图 5.20 [Breakpoint/Event Properties] (断点 / 事件属性) 对话框 (设置软件中断)

在这个对话框中，选择设置软件断点的地址条件。

[Type] 选择断点的类型。利用 [Breakpoint/Event Properties] (断点 / 事件属性) 对话框设置软件断点和事件点。选择一种类型的断点将可能启用或禁用对话框的其它页或部分，视该断点类型所适用的选项而定。

[Software Break] 只能选择具有程序取指令的单一地址。其它选项无效。

[Event] 设置与此页，或 [Bus/Area] (总线 / 区)、[Signals] (信号) 或 [Action] (操作) 页上的其它选项相关的条件细节。

[Address] 设置地址条件。

[Address Lo] 选择将设置软件断点的单一地址。

### 5.7.7 设置事件点

事件点的设置在 [Event]（事件）页上显示、修改和添加。

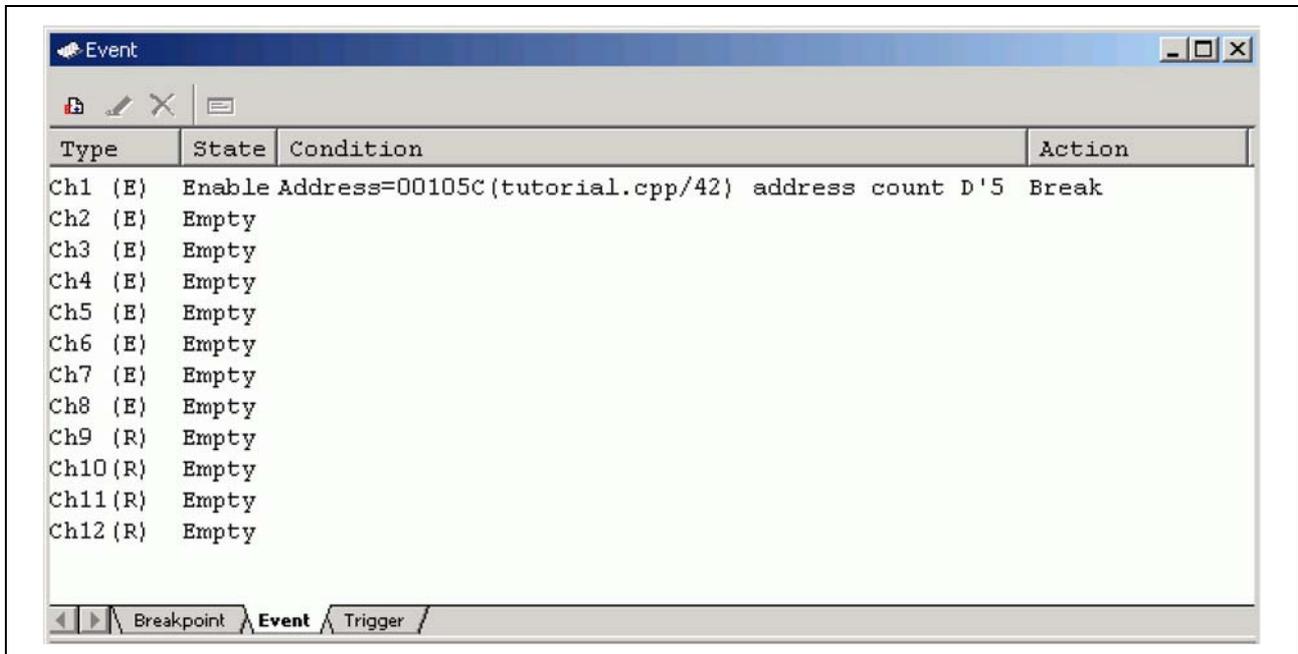


图 5.21 [Event]（事件）窗口（[Event]（事件）页）

选择 [Add...]（添加 ...）或在这个窗口中显示的事件点，然后从弹出式菜单选择 [Edit...]（编辑 ...），以显示 [Breakpoint/Event Properties]（断点 / 事件属性）对话框。

事件点的条件将在 [General]（常规）、[Bus/Area]（总线 / 区）、[Signals]（信号）和 [Action]（操作）页上进行设置。而事件点的搜索条件，则是通过这些页上的多个条件设置来进行设置。

- 注意：
1. 通道 8 具有触发输出功能。当符合通道 8 的条件时，外部探针 1 (EXT1) 将为总线周期输出低电平信号。
  2. 若要将事件点用作获取跟踪信息的条件，从弹出式菜单选择 [Trace Acquisition...]（跟踪获取 ...）。有关跟踪功能的详细信息，请参考第 5.8 节查看跟踪信息。
  3. 若在编辑范围通道（Ch9 到 Ch12）的过程中，输入了不适用于范围通道的条件，所选定的通道将自动替换为未使用的事件通道（Ch1 到 Ch8）。

表 5.3 不适用于范围通道的条件

条件	相关选项
在特定的地址范围以外进行选择	[General]（常规）页上的 [Outside Range]（超出范围）
选择测量程序执行时间的开始或结束	[Action]（操作）页上的 [Start Timer]（开始计时器）和 [Stop Timer]（结束计时器）
指定事件发生的次数（两次或多次）	[Action]（操作）页上的 [Required number of event occurrences]（所需的事件发生次数）
指定定序	[Action]（操作）页上的 [Enable Sequencing]（启用定序）

## (1) [General] (常规) 页

地址和数据条件在此设置。

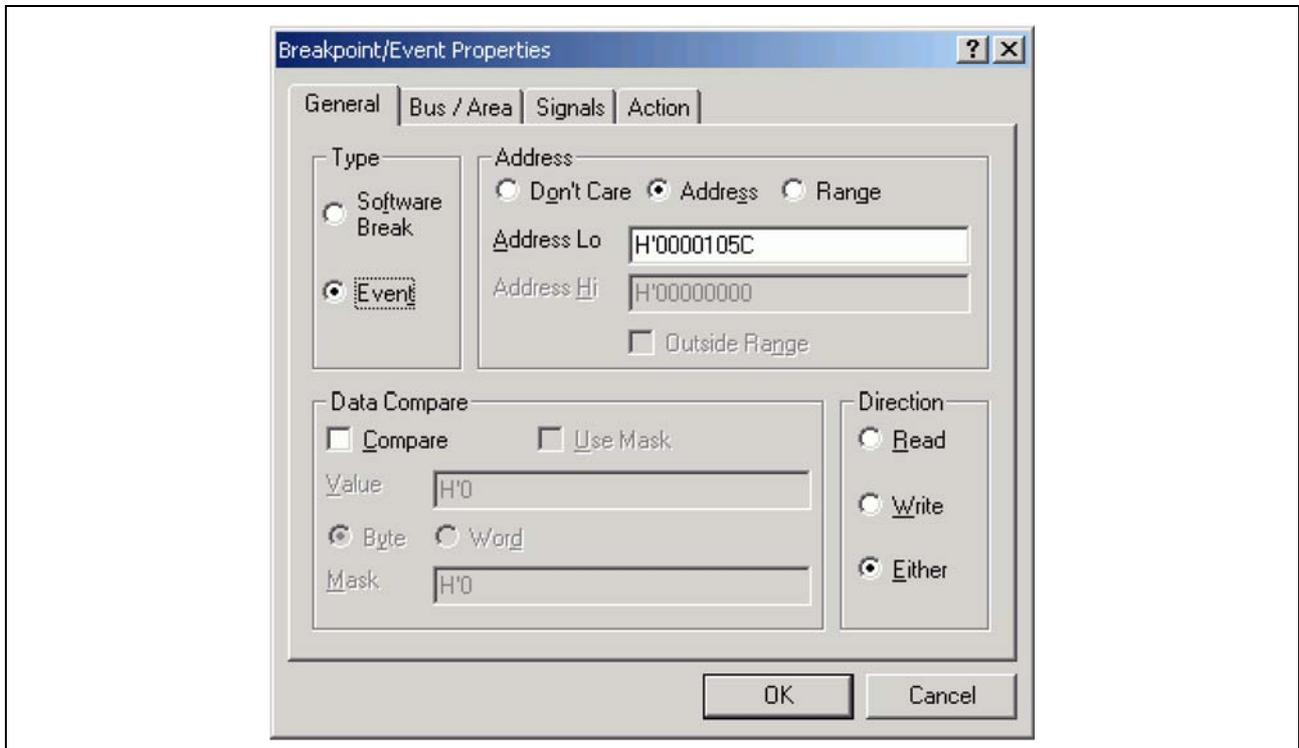


图 5.22 [Breakpoint/Event Properties] (断点 / 事件属性) 对话框 ([General] (常规) 页)

[Type] 选择断点的类型。利用 [Breakpoint/Event Properties] (断点 / 事件属性) 对话框设置软件断点和事件点。选择一种类型的断点将可能启用或禁用对话框的其它页或部分，视该断点类型所适用的选项而定。

[Software Break] 只能选择具有程序取指令的单一地址。其它选项无效。

[Event] 设置与此页，或 [Bus/Area] (总线 / 区)、[Signals] (信号) 或 [Action] (操作) 页上的其它选项相关的条件细节。

[Address] 设置地址条件。

[Don't care] 不设置任何地址条件。

[Address] 允许单一地址的选择。

[Range] 允许一个地址范围的选择。

[Address Lo] 设置单一地址或地址范围的开始 (在选择 [Address] 或 [Range] 后可用)。

[Address Hi] 设置地址范围的结束 (在选择 [Range] 后可用)。

[Outside Range] 用来否定范围 (即事件会在地址超出范围时发生)。这将在选择 [Address] 或 [Range] 后可用。

[Data Compare]	设置数据条件。
[Compare]	勾选这个复选框后，将对数据进行比较。
[Use Mask]	设置屏蔽条件（在选择 [Compare] 后可用）。
[Value]	以数字指定数据总线值。存取的数据大小也可以选定（在选择 [Compare] 后可用）。
[Byte]	设置字节存取作为条件（在选择 [Compare] 后可用）。
[Word]	设置字存取作为条件（在选择 [Compare] 后可用）。
[Mask]	设置要屏蔽的值。这个值将与数据总线和数据条件的值进行 AND 运算。所得结果将用来比较数据（在选择 [Use Mask] 后可用）。
[Direction]	以读或写周期来选择条件。
[Read]	设置读周期作为条件。
[Write]	设置写周期作为条件。
[Either]	设置读或写周期作为条件。

## (2) [Bus/Area] (总线 / 区) 页

使用此页来设置所存储的总线状态和存储区。

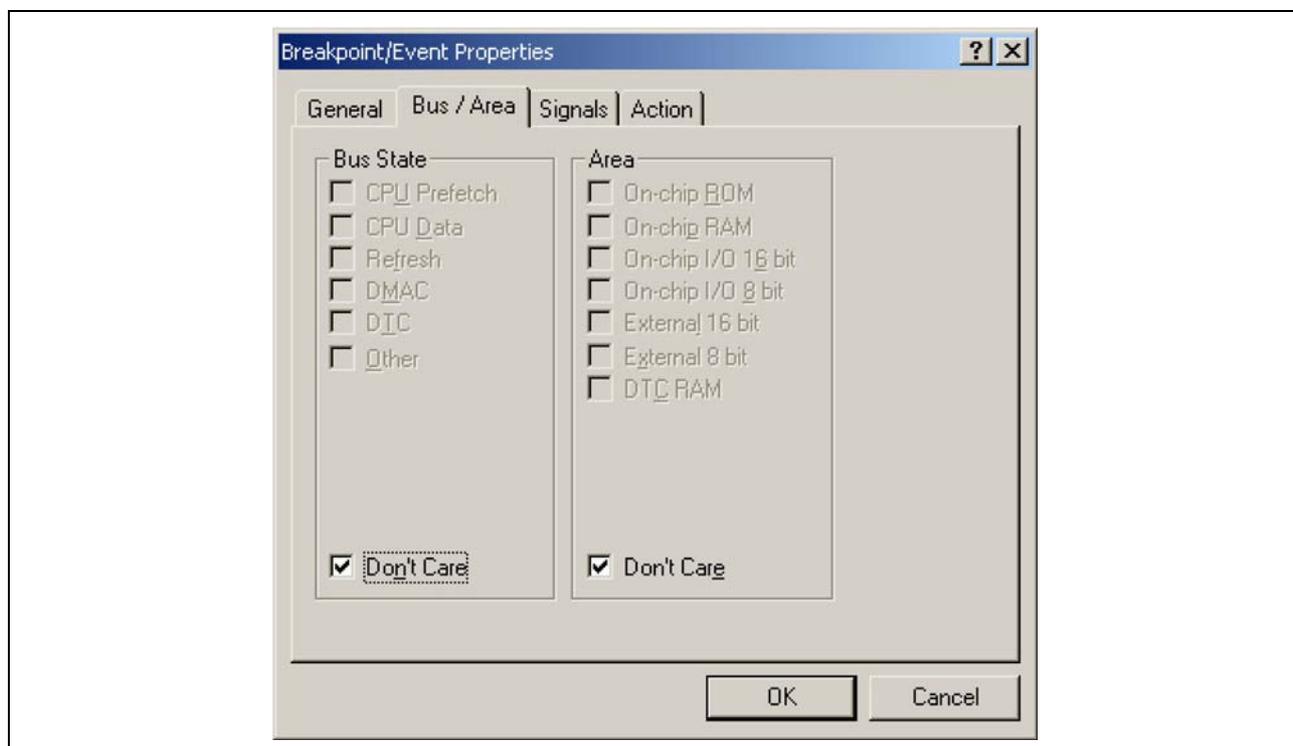


图 5.23 [Breakpoint/Event Properties] (断点 / 事件属性) 对话框 ([Bus/Area] (总线 / 区) 页)

[Bus State]            设置总线状态作为条件。在勾选 [Don't care] 复选框后，事件将符合任何总线状态。

[Area]                指定搜索的区。在勾选 [Don't care] 复选框后，事件在任何区都将符合条件。

注意： 总线状态和存储器存取区的设置项目，会因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 5.7.4 节表示总线状态和区的信号。

## (3) [Signals]（信号）页

外部信号在此页进行设置。

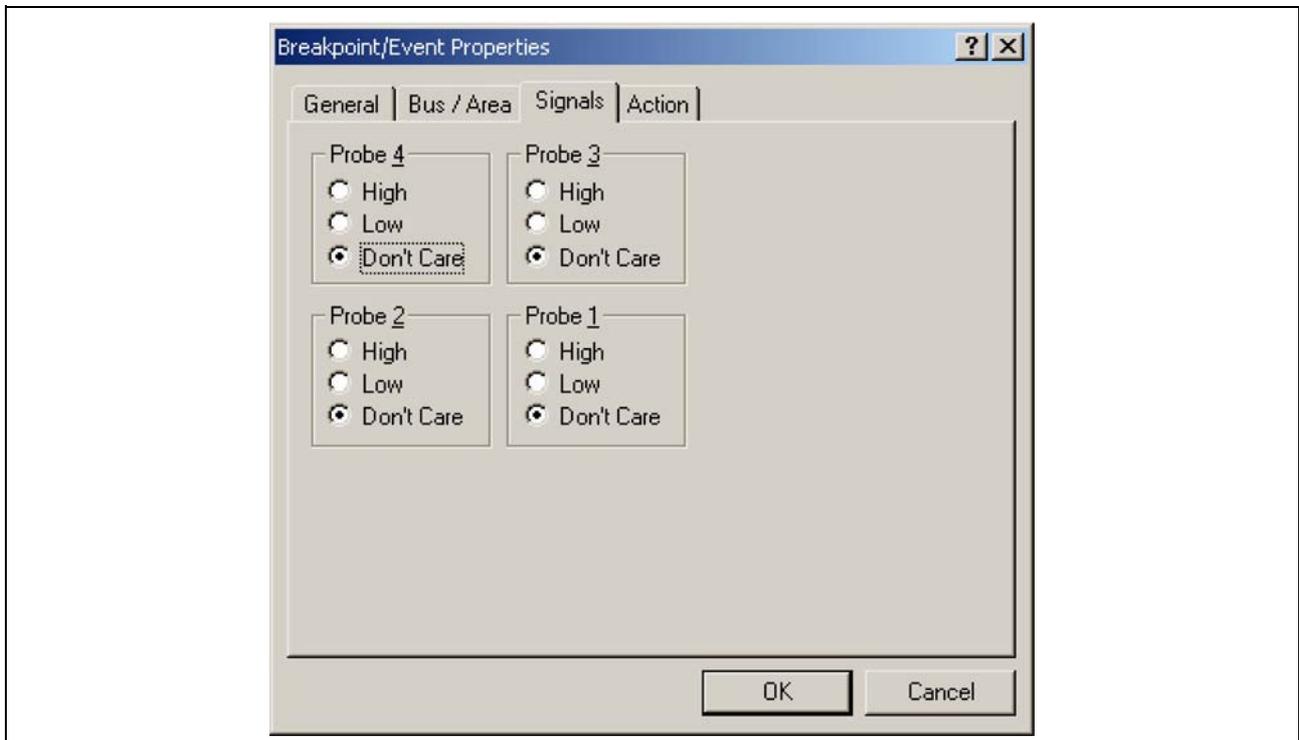


图 5.24 [Breakpoint/Event Properties]（断点 / 事件属性）对话框（[Signals]（信号）页）

- |              |                |
|--------------|----------------|
| [Probe4]     | 检测输入探针信号 4 的状态 |
| [High]       | 检测输入探针信号的高电平   |
| [Low]        | 检测输入探针信号的低电平   |
| [Don't care] | 不检测输入探针信号的状态   |
| [Probe3]     | 检测输入探针信号 3 的状态 |
| [High]       | 检测输入探针信号的高电平   |
| [Low]        | 检测输入探针信号的低电平   |
| [Don't care] | 不检测输入探针信号的状态   |
| [Probe2]     | 检测输入探针信号 2 的状态 |
| [High]       | 检测输入探针信号的高电平   |
| [Low]        | 检测输入探针信号的低电平   |
| [Don't care] | 不检测输入探针信号的状态   |

[Probe1]	检测输入探针信号 1 的状态
[High]	检测输入探针信号的高电平
[Low]	检测输入探针信号的低电平
[Don't care]	不检测输入探针信号的状态

#### (4) [Action]（操作）页

使用此页决定仿真器在所定义的事件发生时执行的操作。

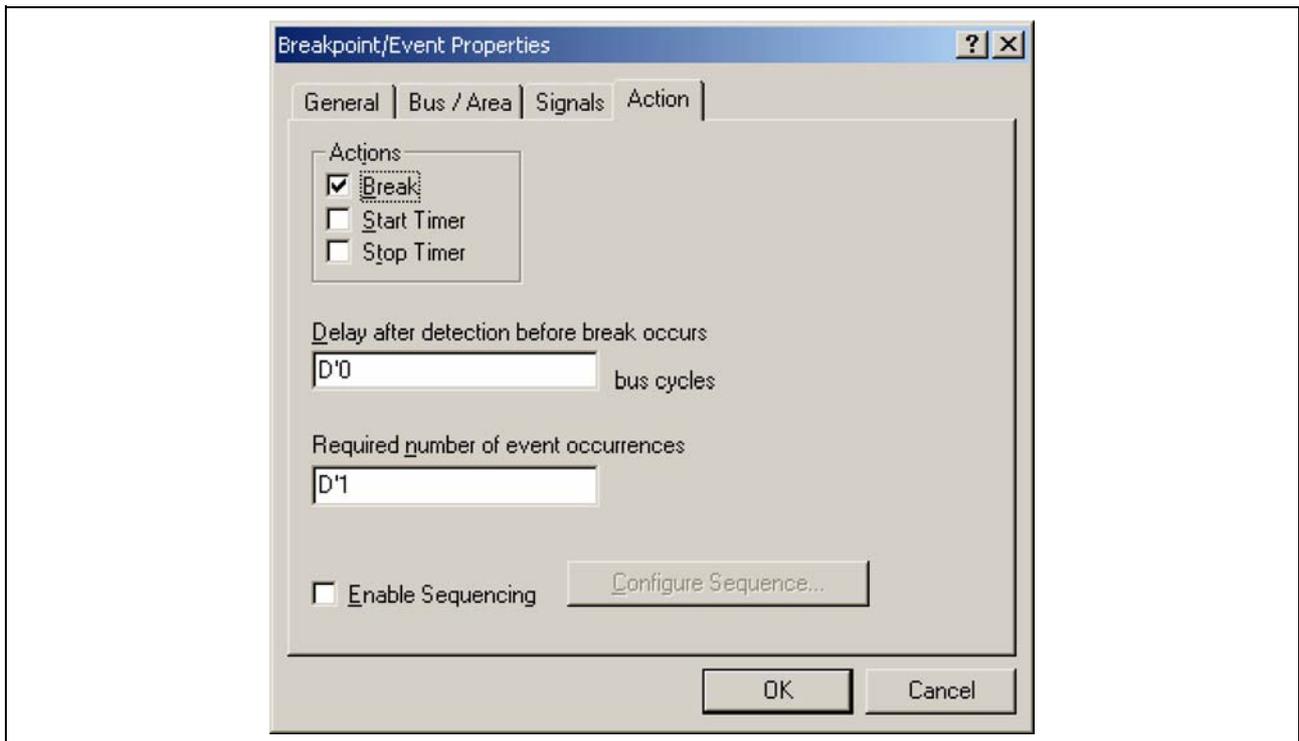


图 5.25 [Breakpoint/Event Properties]（断点 / 事件属性）对话框（[Action]（操作）页）

[Action] 选择符合事件时所将发生的操作。这对用作跟踪获取条件的事件点不适用。

[Break] 当事件发生时，使用户程序中断（停止）。这是默认的操作。

[Start Timer] 启动运行计时器（运行计时器的值在 [Status]（状态）窗口中显示）。

[Stop Timer] 停止运行计时器（运行计时器的值在 [Status]（状态）窗口中显示）。

[Delay after detection before break occurs]

设置事件发生后执行操作的 16 位延迟（以总线周期计算）。该延迟仅适用于中断事件，而由于硬件中只有一个延迟计数器，因此只有一个断点可以具有非延迟（zero-delay）的属性。值的设置范围是 D'0 到 D'65,535（只在选择 [Break] 后可用）。这对用作跟踪获取条件的事件点不适用。

[Required number of event occurrences]

允许设置 16 位的跳过计数。事件必须达到指定的发生次数，才会执行操作。值的设置范围是 D'0 到 D'65,535。

[Enable Sequencing] 允许事件加入事件顺序（事件必须使用事件检测器才能进行这项设置）。

[Configure Sequence...] 显示 [Event Sequencing]（事件定序）对话框，以允许进行事件定序的配置（只在选择 [Enable Sequencing] 后可用）。

#### (5) [Event Sequencing]（事件定序）对话框

这个对话框可以让用户定义由其它事件触发的某些事件。若从 [Trace Acquisition...]（跟踪获取...）访问这个对话框（直接或间接），它将只会显示分配到跟踪子系统的事件。若从 [Eventpoint]（事件点）窗口访问，它将只会显示断点或计时器时间。

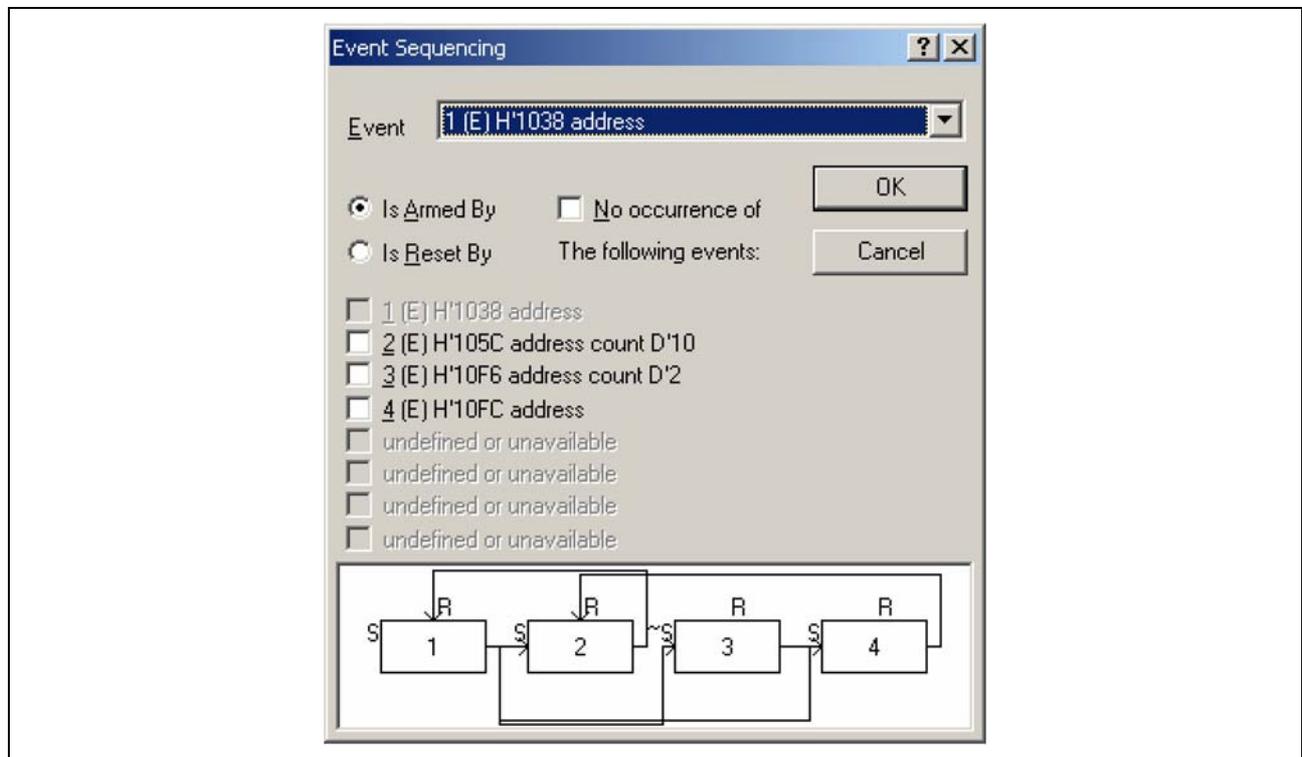


图 5.26 [Event Sequencing]（事件定序）对话框

[Event] 选择要设置的事件点。

[Is Armed By] 使所选择的事件待命。

[Is Reset By] 复位所选定的事件。

[No occurrence of] 当所选择的事件组合未发生时，继续使所选择的事件待命（只在选择 [Is Armed By] 后可用）。

对事件点条件的测试会在用户程序执行后开始。用户程序在开始执行后并未马上符合事件点的条件。

当符合事件点的条件后，目前的状态会转换到符合条件的状态。

而符合条件的状态将一直保持，直到用户程序停止或事件点复位为止。

当符合事件点的条件后，再次符合条件并不会执行任何操作。若要再次执行操作，则需复位事件点，以便目前的状态转换到未符合条件的状态。

当用户程序停止时，所有事件点的状态将转换到未符合条件的状态。

当一个事件点符合或不符合（在选择 [No occurrence of] 后）条件的状态，直接影响另一事件点对条件的符合时，这个事件点称为待命事件。

若事件点通过符合条件，可复位其它事件点或其自身的已测试条件状态，这种事件点称为复位事件点。

无论处于符合或不符合条件的状态，复位事件都会复位事件点（如复位跳过计数）。

从 [Event] 组合框选择一个事件点。若要在特定事件点上设置一个待命事件，选择 [Is Armed By]，并勾选与每个事件对应的复选框。[No occurrence of] 复选框用来为不符合条件的待命事件状态设置条件。

若要在特定事件点上设置一个复位事件，选择 [Is Reset By]，并勾选与每个事件对应的复选框。

在屏幕底部是一个图表，显示当前的事件定序（图 5.26）。S 输入设置一个（待命）事件，而 R 输入则将它复位。~S 的图例表示事件是由输入事件的未发生而被设置（被待命）。

图 5.26 中显示 Ch1 作为 Ch2、Ch3 和 Ch4 的待命事件的范例。Ch3 是 Ch4 的待命事件。Ch2 和 Ch4 则分别是 Ch1 和 Ch2 的复位事件。

若要符合具有待命事件之事件点的条件，待命事件必须处于符合或不符合条件的状态（在选择 [No occurrence of] 后）。当一个事件点具有多个待命事件时，其中一个待命事件必须处于符合或不符合条件的状态（在选择 [No occurrence of] 后），才能使该事件点符合条件。

对于一个事件点的待命事件的条件，必须为其设置符合或不符合条件的状态。

若要复位具有复位事件的事件点，必须先符合该复位事件的条件。在符合复位点的条件后，再次符合复位事件的条件将不会复位任何事件点。

当一个事件点上具有多个复位事件时，事件点会在符合其中一个复位事件的条件后被复位。

### 5.7.8 设置触发点

触发点是在特定地址被访问时，输出触发器的事件。通过在仿真器的总线监控电路上使用触发输出（四个通道），可设置最多四个触发点。

触发点的设置将在 [Trigger]（触发）页上显示和修改。

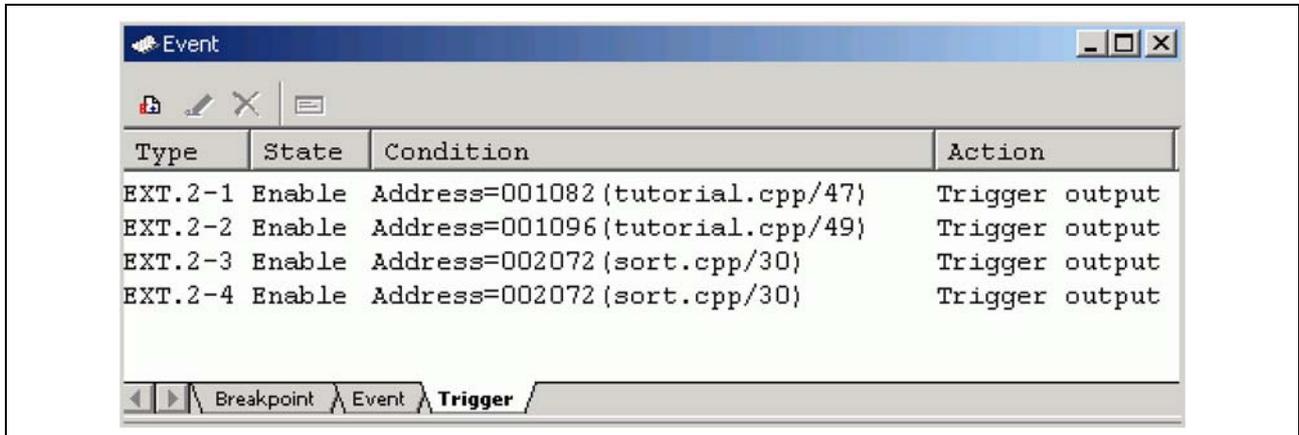


图 5.27 [Event]（事件）窗口（[Trigger]（触发）页）

选择 [Add...]（添加...）或在这个窗口中显示的事件点，然后从弹出式菜单选择 [Edit...]（编辑...），以显示 [Set Address For Trigger]（设置触发地址）对话框。



图 5.28 [Set Address For Trigger]（设置触发地址）对话框

用户可在这个对话框中设置将被访问的地址，以作为用户程序执行时的触发输出条件。通过单击屏幕左边的复选框，可启用或禁用触发输出点。

- [Trigger1]            启用触发通道 1 的输出。
- [Trigger2]            启用触发通道 2 的输出。
- [Trigger3]            启用触发通道 3 的输出。
- [Trigger4]            启用触发通道 4 的输出。
- [Address]             设置通道的地址条件。

- 注意：
1. 当符合为触发输出（1 到 4）设置的条件时，高电平信号将会在读取或写入时从外部探针 2（EXT2）的对应引脚（1 到 4）输出。
  2. 有些仿真器可能不支持触发点。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

### 5.7.9 编辑事件点

对于软件断点、事件点和触发点以外的设置进行处理是很常见的。下面以范例来说明这类处理。

### 5.7.10 修改事件点

选择要修改的事件点，然后从弹出式菜单选择 [Edit...]（编辑 ...）打开对应事件的对话框，用户可在此修改事件的条件。[Edit...]（编辑 ...）菜单只在选择一个事件点时可用。

### 5.7.11 启用事件点

选择一个事件点，然后从弹出式菜单选择 [Enable]（启用），以启用所选定的事件点。

### 5.7.12 禁用事件点

选择一个事件点，然后从弹出式菜单选择 [Disable]（禁用），以禁用所选定的事件点。事件点被禁用后，仍将保留在列表中，但在符合特定条件时，不会发生事件。

### 5.7.13 删除事件点

选择一个事件点，然后从弹出式菜单选择 [Delete]（删除），以移除所选定的事件点。若要保留事件点，但不希望它在符合条件时造成事件发生，则可使用 [Disable]（禁用）选项（请参阅第 5.7.12 节禁用事件点）。

注意：触发点不可被删除。只能使用 [Disable]（禁用）选项来清除设置。

### 5.7.14 删除所有事件点

从弹出式菜单选择 [Delete All]（全部删除）以移除所有事件点。

注意：触发点不可被删除。一旦选择 [Delete All]（全部删除），所有通道的设置将被禁用。

### 5.7.15 查看事件点的源行

选择一个事件点，并从弹出式菜单选择 [Go to Source]（转至源），以在事件点的地址打开 [Editor]（编辑器）或 [Disassembly]（反汇编）窗口。[Go to Source]（转至源）菜单仅在所选的事件点具有对应源文件时可用。

## 5.8 查看跟踪信息

仿真器所获取的每个指令执行的结果，将作为跟踪信息存入跟踪缓冲器中，并在 [Trace]（跟踪）窗口内显示。有关获取跟踪信息的条件可在 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框内指定。

由于总线周期内的跟踪信息通过硬件电路获取，并存储在跟踪缓冲器中，因此能够保留实时操作。[Trace]（跟踪）窗口显示跟踪缓冲器的内容，它可记录上一个运行程序最多 32,768 个的总线周期，并且总是更新。

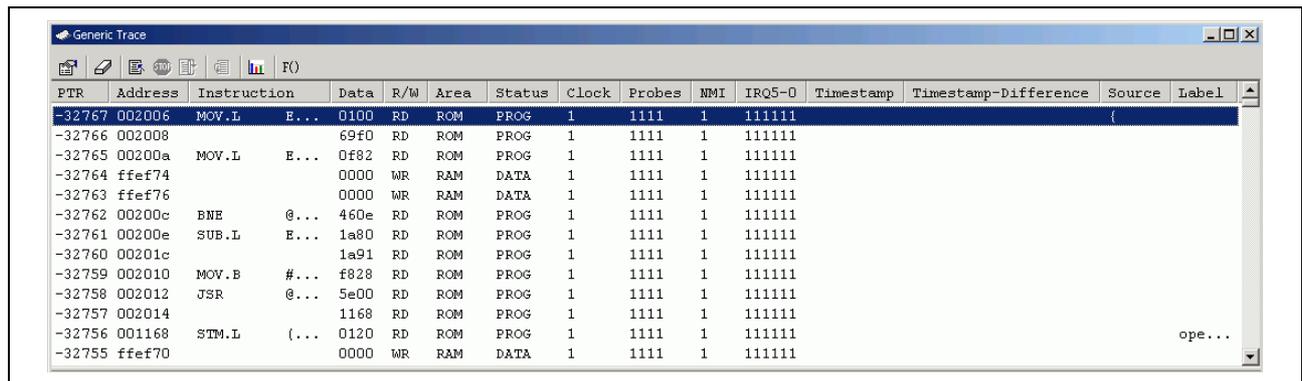
### 5.8.1 打开 [Trace]（跟踪）窗口

若要打开 [Trace]（跟踪）窗口，选择 [View -> Code -> Trace]（查看 -> 代码 -> 跟踪）或单击 [Trace]（跟踪）工具栏按钮 ( )。

### 5.8.2 获取跟踪信息

若仿真器未设置任何跟踪信息的获取条件，默认操作将无条件获取所有总线周期（自由跟踪模式）。

在自由跟踪模式中，跟踪获取将在执行用户程序时启动，并在暂停用户程序时停止。所获取的跟踪信息在 [Trace]（跟踪）窗口中显示。



PTR	Address	Instruction	Data	R/W	Area	Status	Clock	Probes	NMI	IRQ5-0	Timestamp	Timestamp-Difference	Source	Label
-32767	002006	MOV.L	E...	0100	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32766	002008			69f0	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32765	00200a	MOV.L	E...	0f82	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32764	ffef74			0000	WR	RAM	DATA	1	1111	1	111111			
-32763	ffef76			0000	WR	RAM	DATA	1	1111	1	111111			
-32762	00200c	BNE	@...	460e	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32761	00200e	SUB.L	E...	1a80	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32760	00201c			1a91	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32759	002010	MOV.B	#...	f828	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32758	002012	JSR	@...	5e00	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32757	002014			1168	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32756	001168	STM.L	{...	0120	RD	ROM	PROG	1	1111	1	111111			
-32755	ffef70			0000	WR	RAM	DATA	1	1111	1	111111			ope...

图 5.29 [Trace]（跟踪）窗口

这个窗口中显示下列跟踪信息项目：

[PTR] 跟踪缓冲器中的周期编号。如果最新的记录是记录 0，那么在这之前的记录编号将向后退（-1、-2、...）。在设置了延迟计数的情况下，符合跟踪停止条件的周期编号就是记录 0。对于执行到跟踪停止为止的周期（延迟的情况下），在这之前的记录编号就会向前递增（+1、+2、...）到最新的记录。

[Address] 地址（6 位数的十六进制）

[Instruction] 所执行指令的反汇编代码

[Data] 数据总线值，显示为 2 位数或 4 位数的十六进制

[R/W] 存取是读 (RD) 或写 (WR)

[Area] 被存取的存储区；ROM、RAM、8 或 16 位 I/O、8 或 16 位 EXT（外部），或 DTC RAM（获取时间戳时不可用）

[Status]	有关这个周期的总线状态； DTC 操作、 PROG（预取）、数据（CPU 数据存取周期）、刷新（刷新周期）或 DMAC（DMAC 周期）（获取时间戳时不可用）
[Clock]	总线周期内从 1 到 8 的时钟周期数。若有更多的时钟周期，则将以显示“OVR”来表示（获取时间戳时不可用）
[Probes]	显示四个探针引脚的 4 位二进制数，从左到右依序为 Probe 4（探针 4）、Probe 3（探针 3）、Probe 2（探针 2）和 Probe 1（探针 1）（获取时间戳时不可用）
[NMI]	NMI 输入的状态（获取时间戳时不可用）
[IRQ7-0]	八个 IRQ 输入的状态（获取时间戳时不可用）
[Timestamp]	记录的时间戳。时间戳会在每次执行用户程序时从零开始。计时器的精度视在跟踪获取中选择的时间戳时钟速率而定（仅在获取时间戳时可用）。
[Source]	源程序
[Label]	与地址对应的标签信息（若有定义）
[Timestamp-Difference]	显示与上一行显示的时间戳值的不同（仅在获取时间戳时可用）。

注意：除了 [PTR]、[Address]、[Instruction]、[Data]、[R/W]、[Area]、[Status]、[Probes]、[Timestamp]、[Source]、[Label] 和 [Timestamp-Difference] 以外的项目，因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

在 [Trace]（跟踪）窗口中的任何列，不需要时可将它隐藏。在右键单击标题列所显示的弹出式菜单中，选择所要隐藏的列来将它隐藏。若要显示隐藏的列，可再次从上述弹出式菜单中选择该列。

### 5.8.3 指定跟踪获取条件

跟踪缓冲器的容量有限。所以当缓冲器已满，旧的跟踪信息就会被重写。通过设置获取条件，将可获取有用的跟踪信息，并有效使用跟踪缓冲器。有关条件通过事件点启用，以控制跟踪获取的开始、停止和结束。有关事件点的详细信息，请参考第 5.7 节使用事件点。

跟踪获取条件在 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框中进行设置，该对话框可通过从弹出式菜单选择 [Acquisition...]（获取 ...）来显示。

[Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框所包含的页如下：

表 5.4 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框的页

页	项目
[General]	设置跟踪获取条件。
[Stop]	设置跟踪停止条件（没有延迟）。
[Delayed Stop]	设置跟踪停止条件（有延迟）。
[1] 到 [4]	设置范围跟踪（仅在禁用自由跟踪模式时可用）。

#### (1) [General]（常规）页

设置跟踪获取条件。

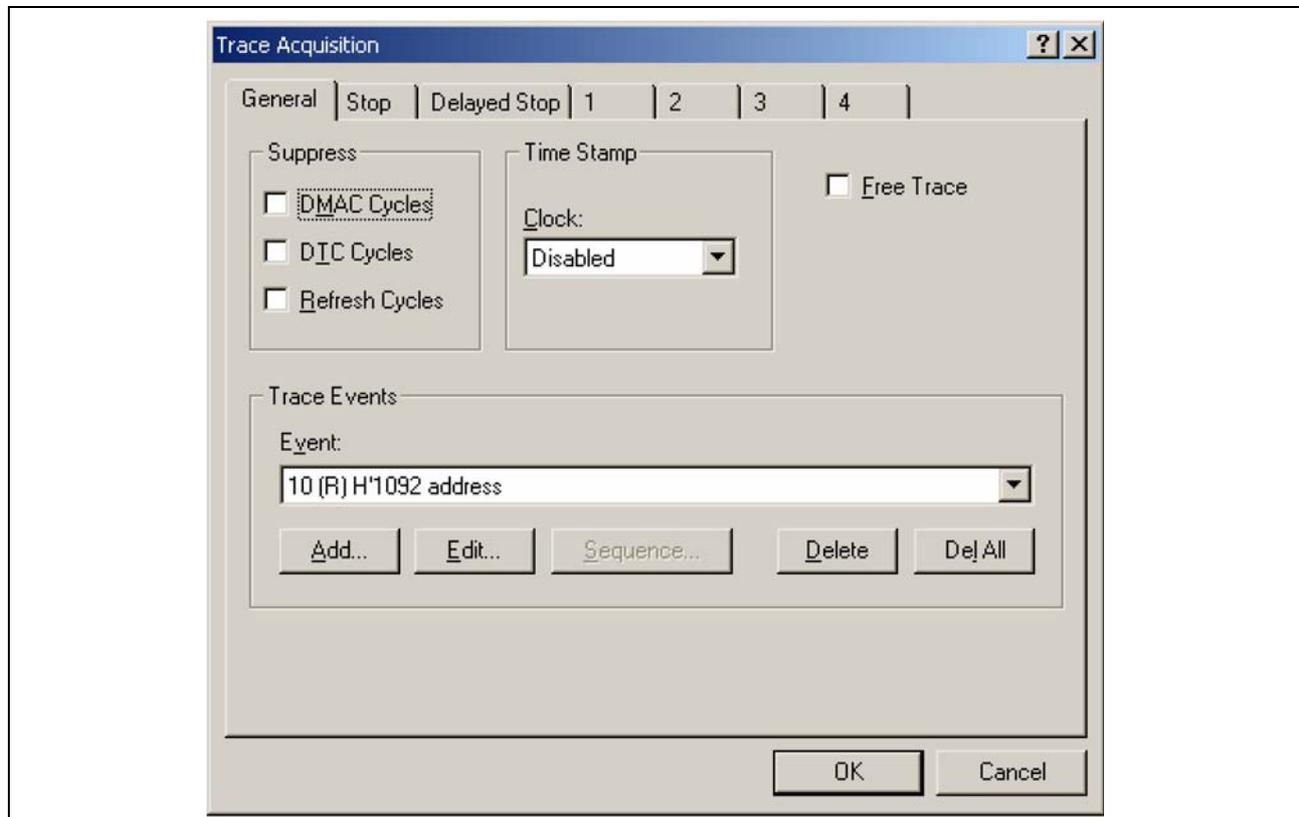


图 5.30 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框（[General]（常规）页）

[Suppress]	不获取特定总线周期类型的跟踪信息。
[Time Stamp]	设置时间戳的条件。
[Clock]	为时间戳的精度选择 Disabled（禁用）、125 ns、250 ns、500 ns、1 us、2 us、4 us、8 us、16 us 或 100 us。时间戳具有 32 位的计数器。若精度设置为 125 ns，则可测量的最长时间约为 9 分钟，而 100 μs 的精度可测量的最长时间约为 5 天。当计数器溢出时，它的内容将被清空，以便继续计算。在选择 Disable（禁用）后，将不会获取时间戳信息。
[Free Trace]	勾选这个复选框启用自由跟踪模式。  在自由跟踪模式被启用后：在程序执行启动后立即开始获取数据。只有跟踪暂停条件可用。范围跟踪将不可用，同时四个范围跟踪页（1 到 4）也被禁用。  在自由跟踪模式被禁用后：设置跟踪获取的开始和暂停条件。
[Trace Events]	设置用作跟踪获取条件的事件点。
[Event]	列出用作跟踪获取条件的事件点。
[Add...]	添加新的事件点。
[Edit...]	更改所选事件点的设置。
[Sequence...]	为用作跟踪获取条件的事件点配置事件顺序。若要设置顺序，必须先设置事件。
[Delete]	删除所选的事件点。
[Del All]	删除所有事件点。

- 注意：
1. 可通过 [Suppress] 选项指定的总线周期，因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 5.7.4 节表示总线状态和区的信号。
  2. 时间戳信息和一些跟踪信息将使用跟踪缓冲器。因此，在获取时间戳时，除了 PTR、Address、Instruction、Data、R/W、Source、Label、Timestamp 和 Timestamp-Difference 以外的跟踪信息都无法获取。
  3. 若用于范围跟踪或跟踪停止函数的一个事件被删除，该函数将被禁用。

## (2) [Stop] (停止) 页

设置跟踪停止条件。在两者都允许使用的情况下，可以设置具有和没有延迟的跟踪停止条件。

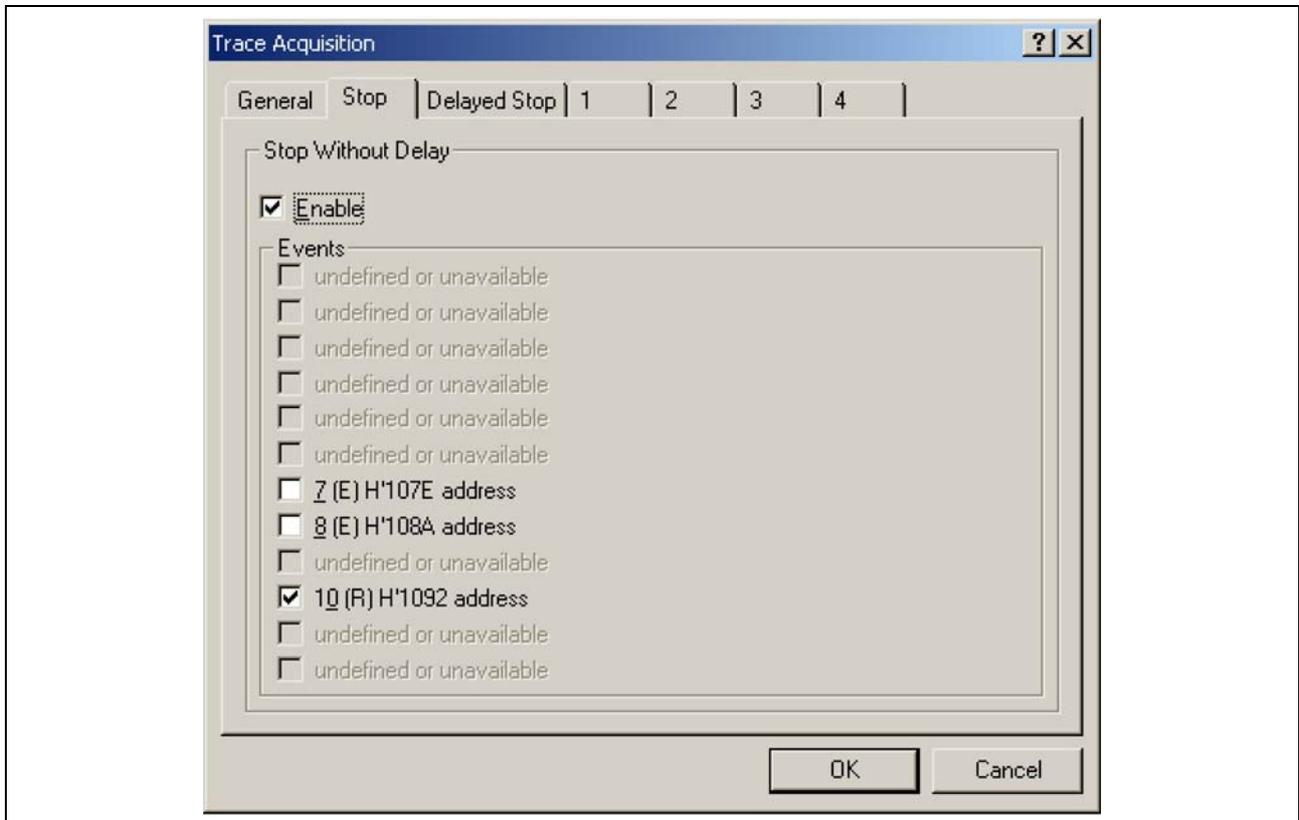


图 5.31 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 ([Stop] (停止) 页)

[Stop Without Delay] 定义一个跟踪停止条件。

[Enable] 勾选这个复选框以启用跟踪停止。

[Events] 列出已设置跟踪获取条件的事件点。当勾选与一个事件点对应的复选框后，跟踪获取将在符合该条件时停止（只在选择 [Enable] 后可用）。

## (3) [Delayed Stop]（延迟停止）页

设置跟踪停止条件。在两者都允许使用的情况下，可以设置具有和没有延迟的跟踪停止条件。

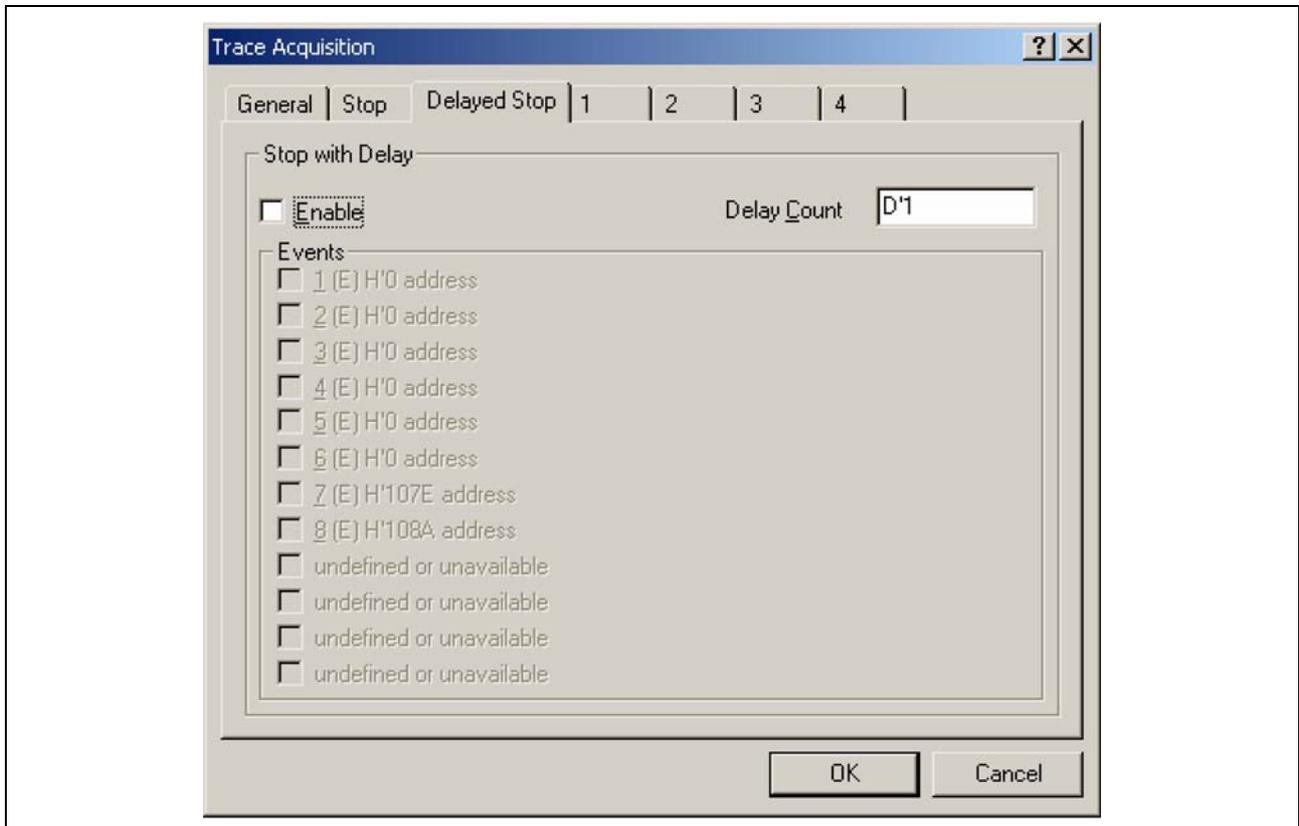


图 5.32 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框（[Delayed Stop]（延迟停止）页）

[Stop With Delay] 定义一个跟踪停止条件。

[Enable] 勾选这个复选框以启用跟踪停止。

[Delay Count] 设置延迟计数（以总线周期表示，范围从 1 到 65535）。这个功能可在所指定的事件发生后，获取特定数量的跟踪记录。

[Events] 列出已设置跟踪获取条件的事件点。当勾选与一个事件点对应的复选框后，跟踪获取将在符合该条件时停止（只在选择 [Enable] 后可用）。

## (4) [1] 到 [4] 页

设置范围跟踪。这只在禁用自由跟踪模式时可用。从下列四种模式选择其中之一：[Disabled]（禁用）、[Point to Point]（点到点）、[Range]（范围）和 [Event]（事件）。

- Disabled（禁用）

禁用范围跟踪。

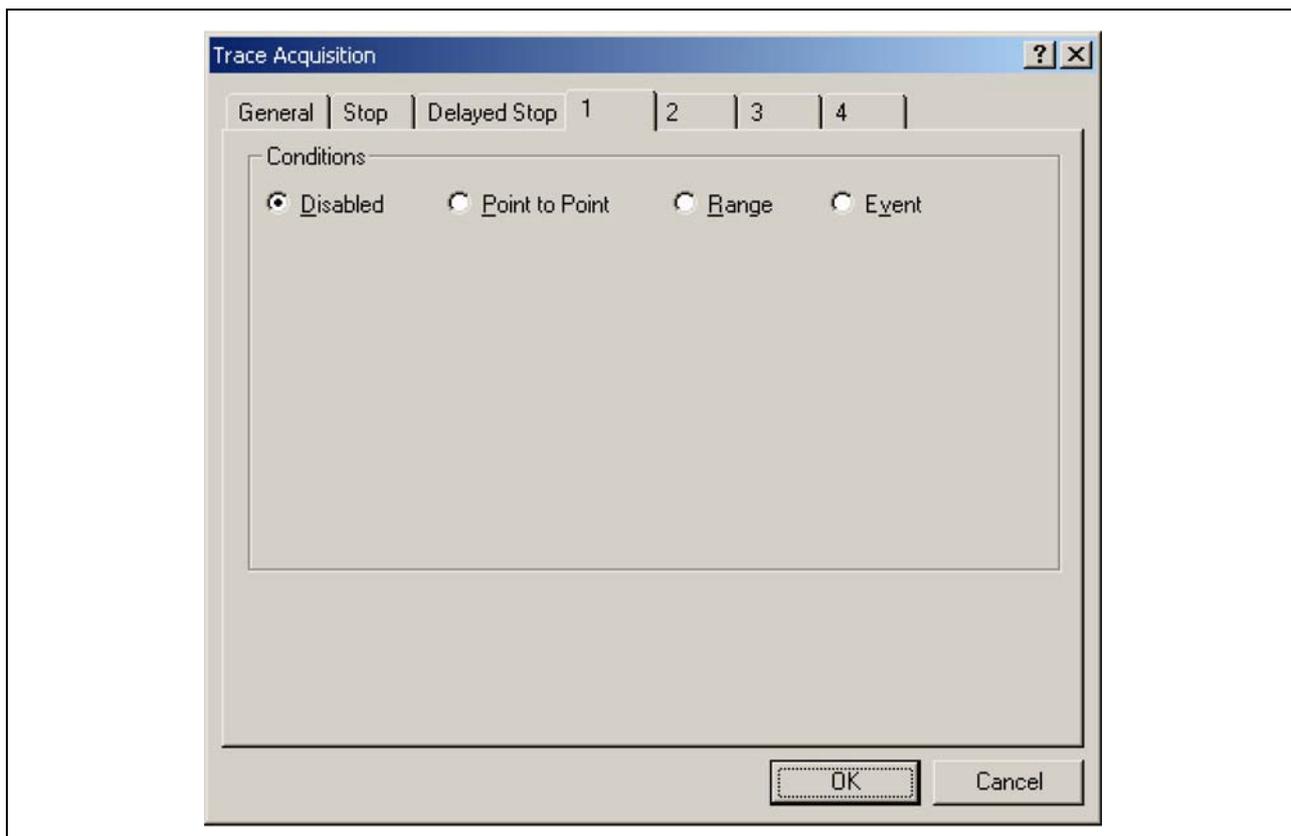


图 5.33 范围跟踪设置（Disabled（禁用））

- Point to Point（点到点）

在指定范围内获取跟踪信息。

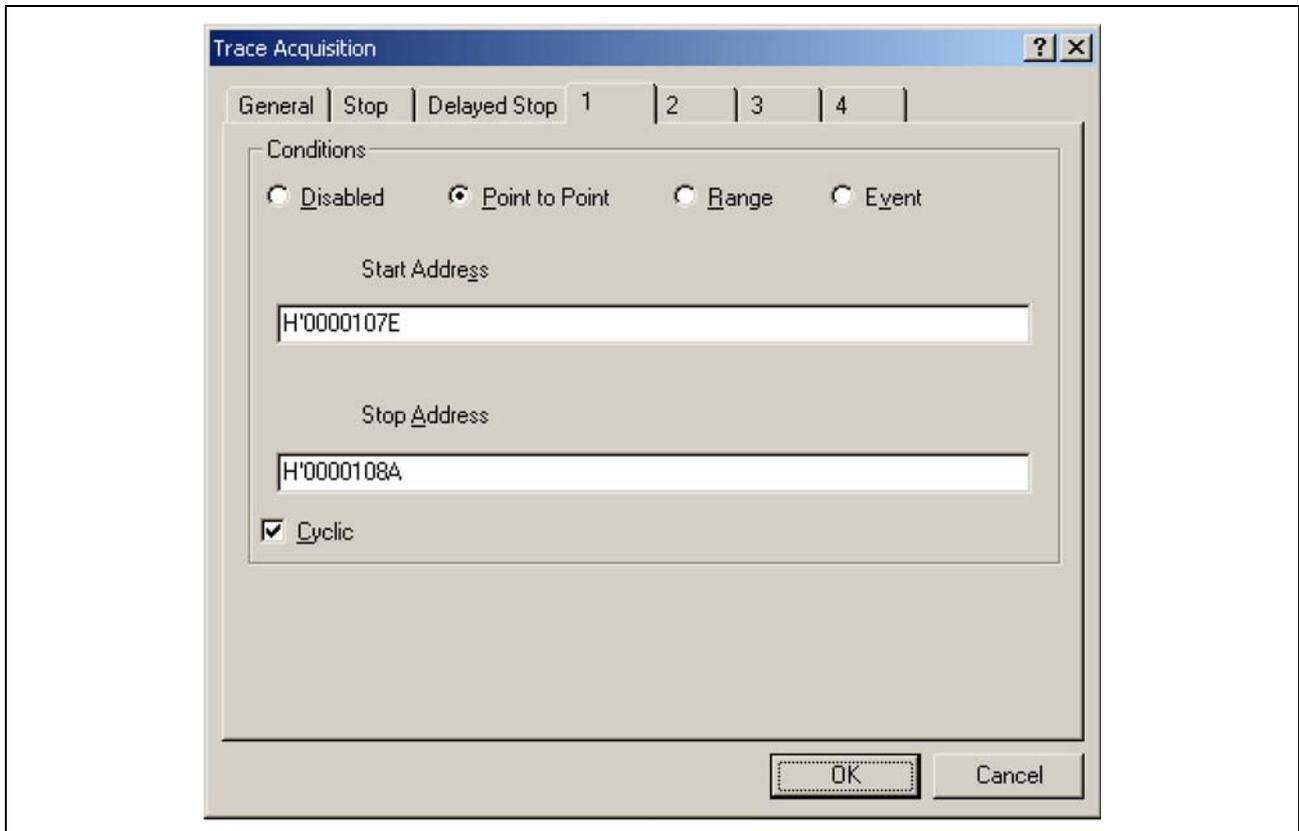


图 5.34 范围跟踪设置（Point to Point（点到点））

[Start Address] 跟踪获取开始的地址。

[Stop Address] 跟踪获取停止的地址。

[Cyclic] 勾选此复选框来配置事件定序，以便事件在停止后能自行复位，并在事件开始后重新跟踪。

分别设置当开始或结束地址被访问时，需要用来开始或停止跟踪获取的事件点。

Point to Point（点到点）模式是简单设置事件模式的方法。用来开始或停止跟踪获取的事件是对单一地址的访问。

选择 [Cyclic] 以继续在指定的地址范围内只获取跟踪信息。

注意： 这项功能将自动配置事件点顺序。不过请注意，可能发生意外之外的结果。若发生这种情况，将需要修改 [Event Sequencing] 对话框中的顺序设置。

- Range（范围）

只获取符合特定条件的跟踪信息。

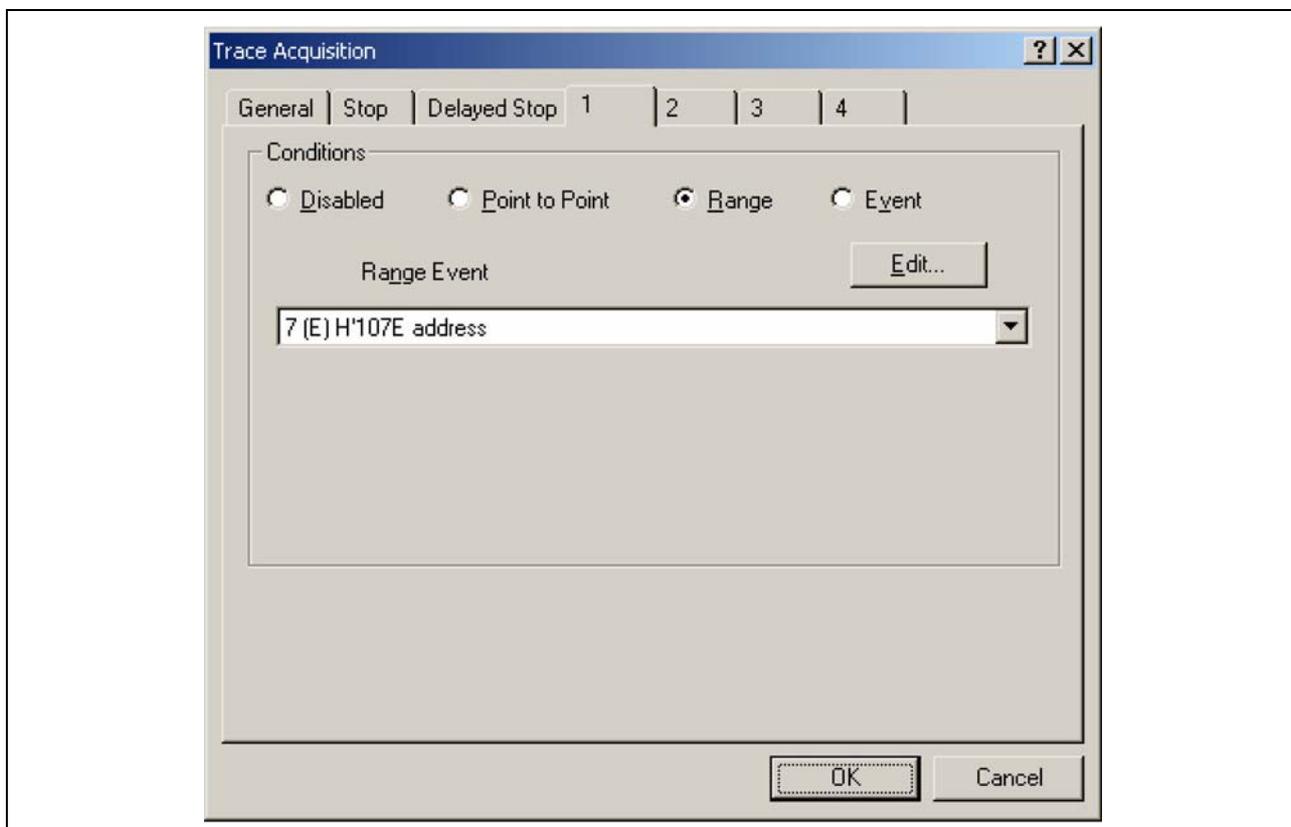


图 5.35 范围跟踪设置（Range（范围））

[Range Event] 选择已设置跟踪获取条件的事件点。

[Edit...] 更改所选事件点的设置。

只从符合所选事件条件的所有总线周期获取跟踪信息。这个模式使用一个事件通道或范围通道。

- Event（事件）

使用特定条件获取跟踪信息、控制跟踪获取的开始和结束。

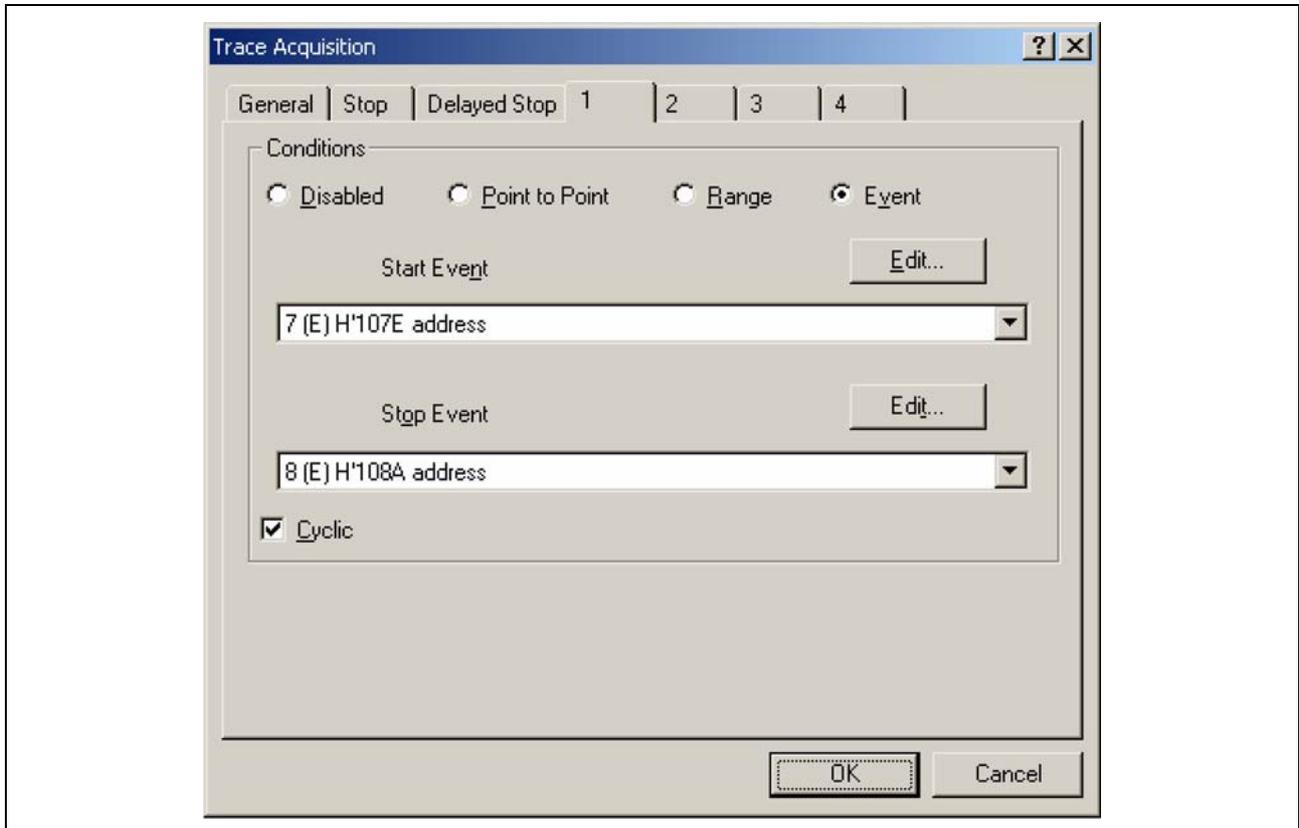


图 5.36 范围跟踪设置（Event（事件））

[Start Event] 选择已设置开始跟踪获取条件的事件点。

[Stop Event] 选择已设置停止跟踪获取条件的事件点。

[Edit... ] 更改所选事件点的设置。

[Cyclic] 勾选此复选框来配置事件定序，以便事件在停止后能自行复位，并在事件开始后重新跟踪。

分别在符合开始和结束条件时开始和结束跟踪获取。通过选择 [Cyclic] 将持续获取可通过指定的条件来获取的跟踪信息。

### 5.8.4 搜索跟踪记录

使用 [Trace Find]（跟踪查找）对话框来搜索跟踪记录。若要打开这个对话框，从弹出式菜单选择 [Find...]（查找 ...）。

[Trace Find]（跟踪查找）对话框所包含的选项如下：

表 5.5 [Trace Find]（跟踪查找）对话框的页

页	描述
[General]	设置搜索范围。
[Address]	设置地址条件。
[Data]	设置数据条件。
[R/W]	选择存取周期类型。
[Area]	选择所存取的区（获取时间戳时不可用）。
[Status]	选择总线状态（获取时间戳时不可用）。
[Probes]	选择四个探针信号的状态（获取时间戳时不可用）。
[IRQ7-0]	选择八个 IRQ 输入信号的状态（获取时间戳时不可用）。
[Timestamp]	指定总线周期的时间戳值（仅在获取时间戳时可用）。

注意：除了 [General]、[Address]、[Data]、[R/W]、[Area]、[Status]、[Probes] 和 [Timestamp] 以外的项目，因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

在这些页中设置条件后单击 [OK]（确定）按钮，以存储设置并开始搜索。单击 [Cancel]（取消）按钮将在不设置任何条件的情况下关闭此对话框。

当找到符合搜索条件的跟踪记录时，该跟踪记录的行将突出显示。当未找到符合条件的跟踪记录时，则会显示一个信息对话框。

搜索只会显示符合上述页中所有条件的跟踪信息。

如果查找操作成功，从弹出式菜单选择 [Find Next]（查找下一个）将移到所找到的下一个项目。

## (1) [General] (常规) 页

设置搜索范围。

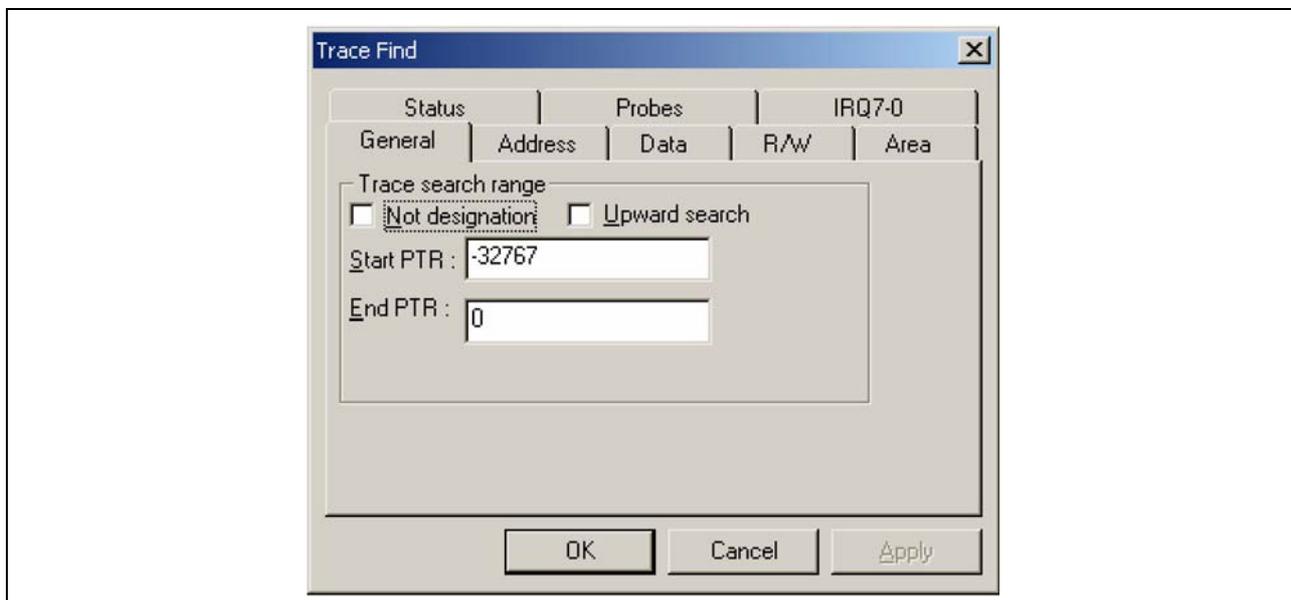


图 5.37 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([General] (常规) 页)

[Trace search range] 设置搜索范围。

[Not designation] 在勾选此复选框后，搜索不符合在其它页中所设置条件的信息。

[Upward search] 在勾选此复选框后向上搜索。

[Start PTR] 输入一个 PTR 值以开始搜索。

[End PTR] 输入一个 PTR 值以结束搜索。

注意： 在设置搜索范围的同时，开始和结束搜索的 PTR 值也可以分别在 [Start PTR] 和 [End PTR] 选项中设置。

## (2) [Address] (地址) 页

设置地址条件。

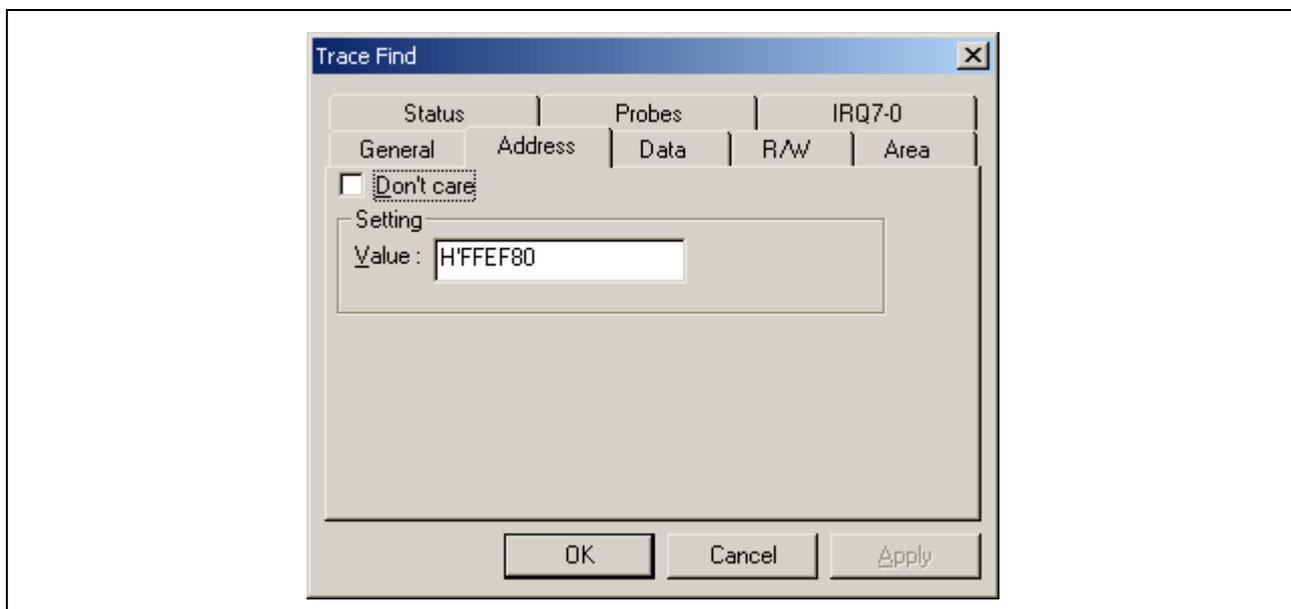


图 5.38 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([Address] (地址) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何地址。

[Setting] 检测指定的地址。

[Value] 输入地址值 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

## (3) [Data] (数据) 页

设置数据条件。

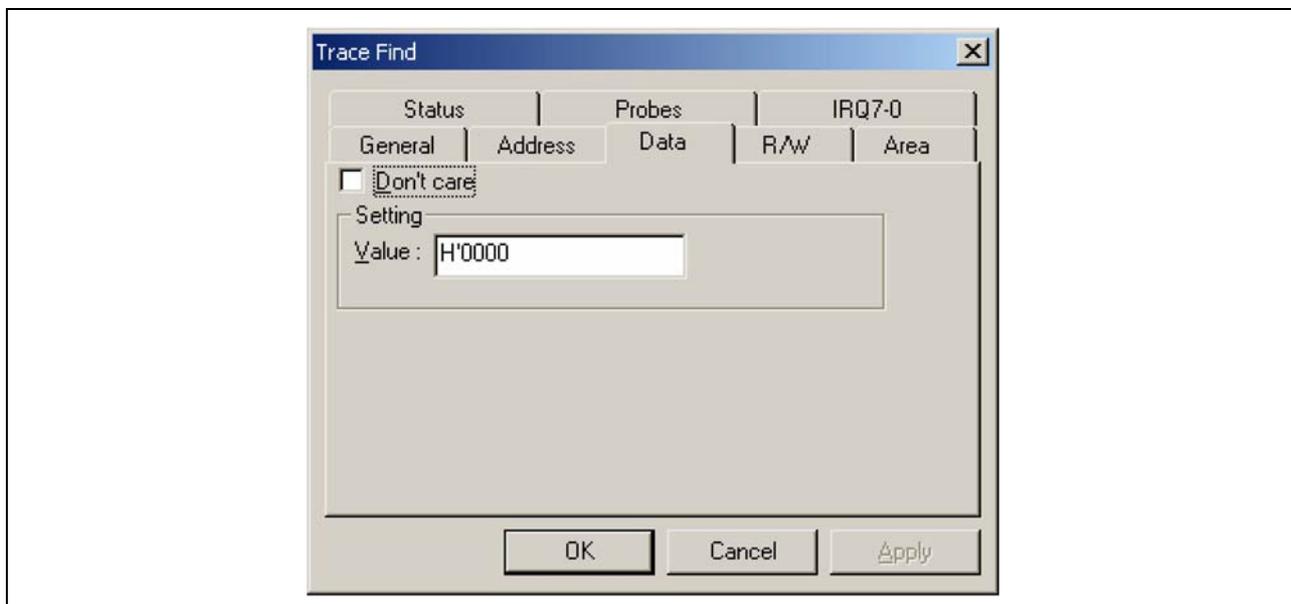


图 5.39 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([Data] (数据) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何数据。

[Setting] 检测指定的数据。

[Value] 输入数据值 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

## (4) [R/W] 页

选择存取周期类型。

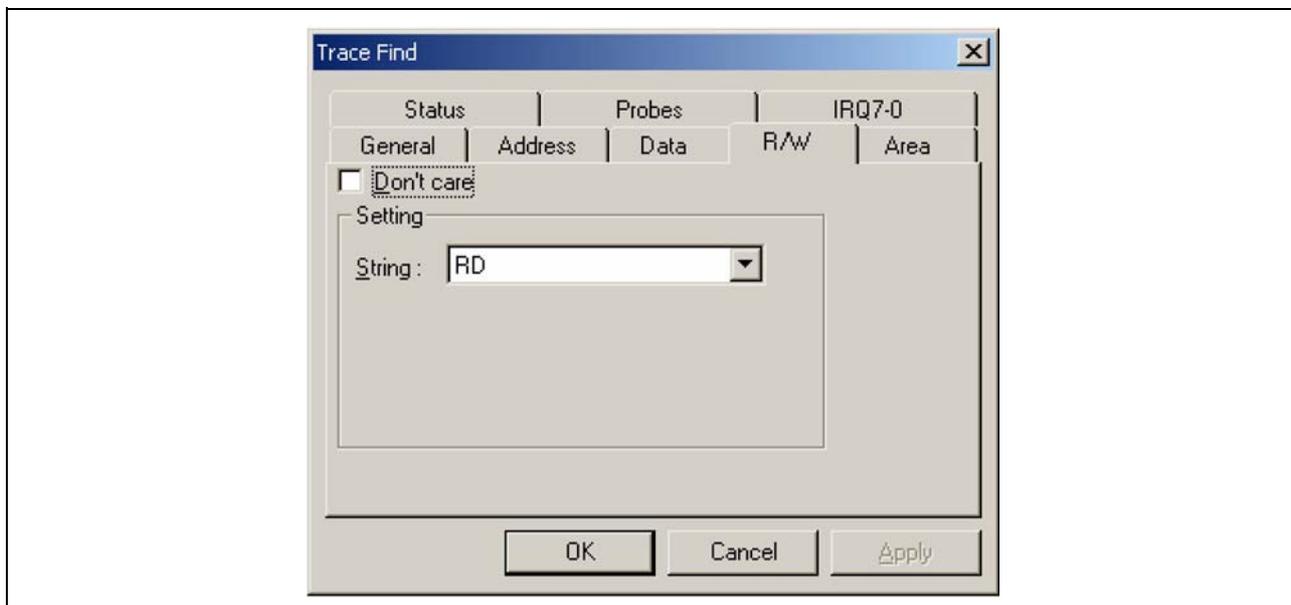


图 5.40 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([R/W] 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何读写条件。

[Setting] 检测指定的读写条件。

[String] 选择读写条件（勾选 [Don't care] 后不可用）。

RD: 读取周期

WR: 写入周期

## (5) [Area] (区) 页

选择所存储取的区。这项选择在获取时间戳时不可用。

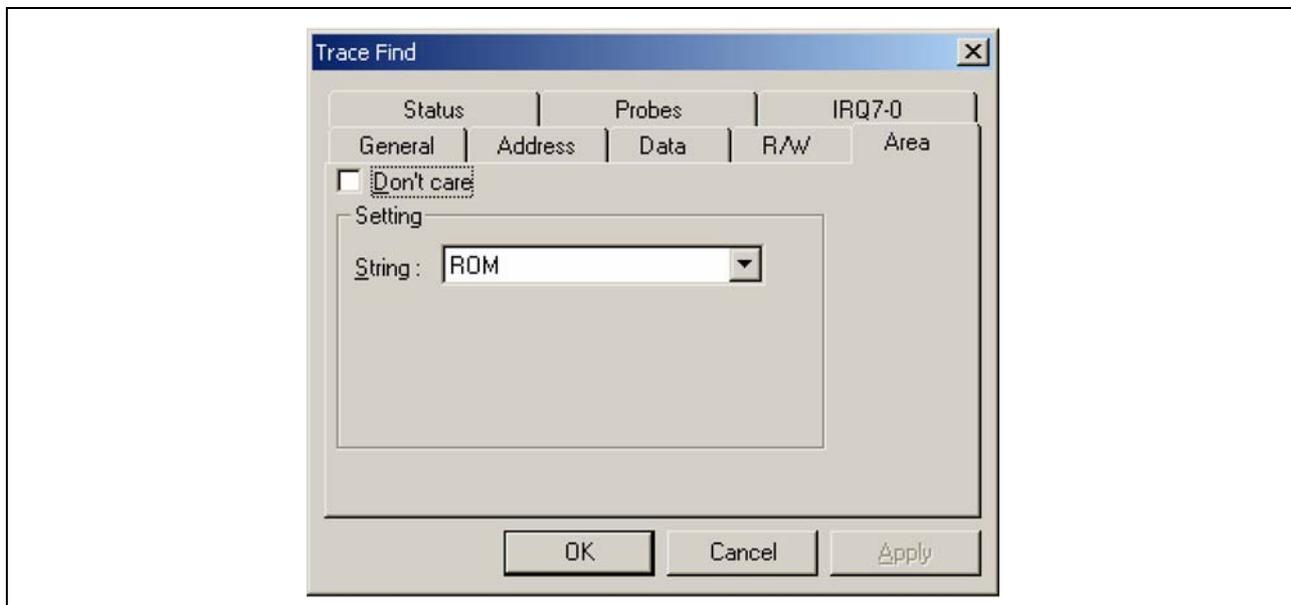


图 5.41 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([Area] (区) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何区条件。

[Setting] 检测指定的区条件。

[String] 选择区条件 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

注意： 可用的区因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 5.7.4 节表示总线状态和区的信号。

## (6) [Status] (状态) 页

选择总线状态。这项选择在获取时间戳时不可用。

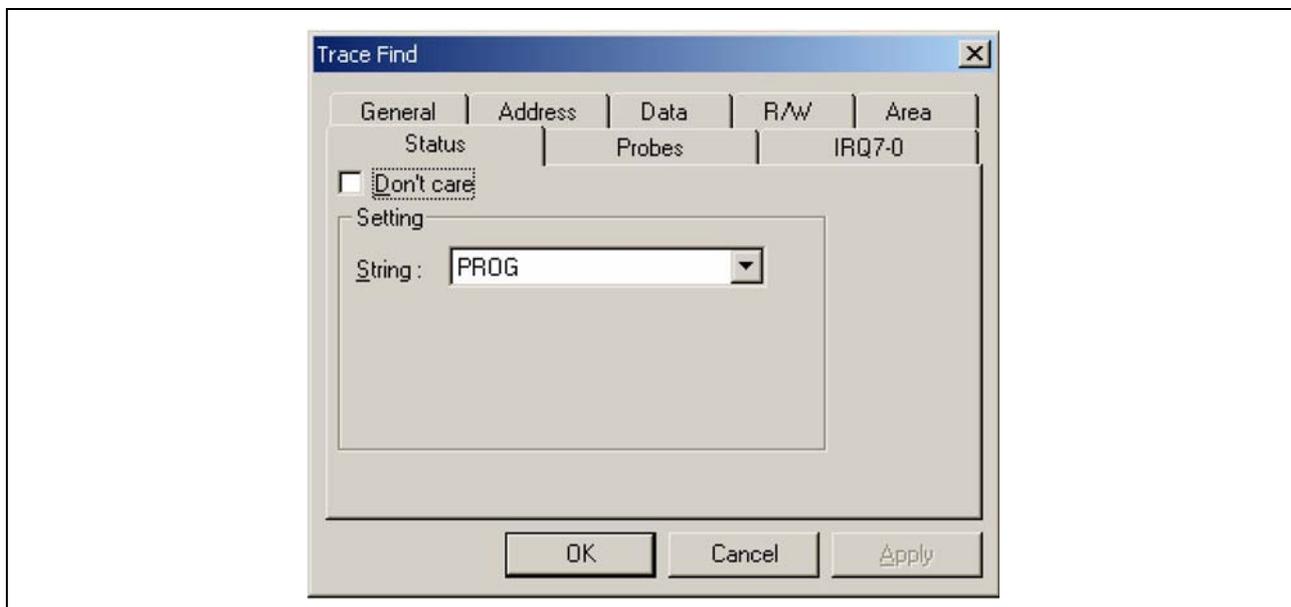


图 5.42 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([Status] (状态) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何总线条件。

[Setting] 检测指定的总线条件。

[String] 选择总线条件 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

注意： 可用的总线条件因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 5.7.4 节表示总线状态和区的信号。

## (7) [Probes] (探针) 页

选择四个探针信号的状态。这项选择在获取时间戳时不可用。

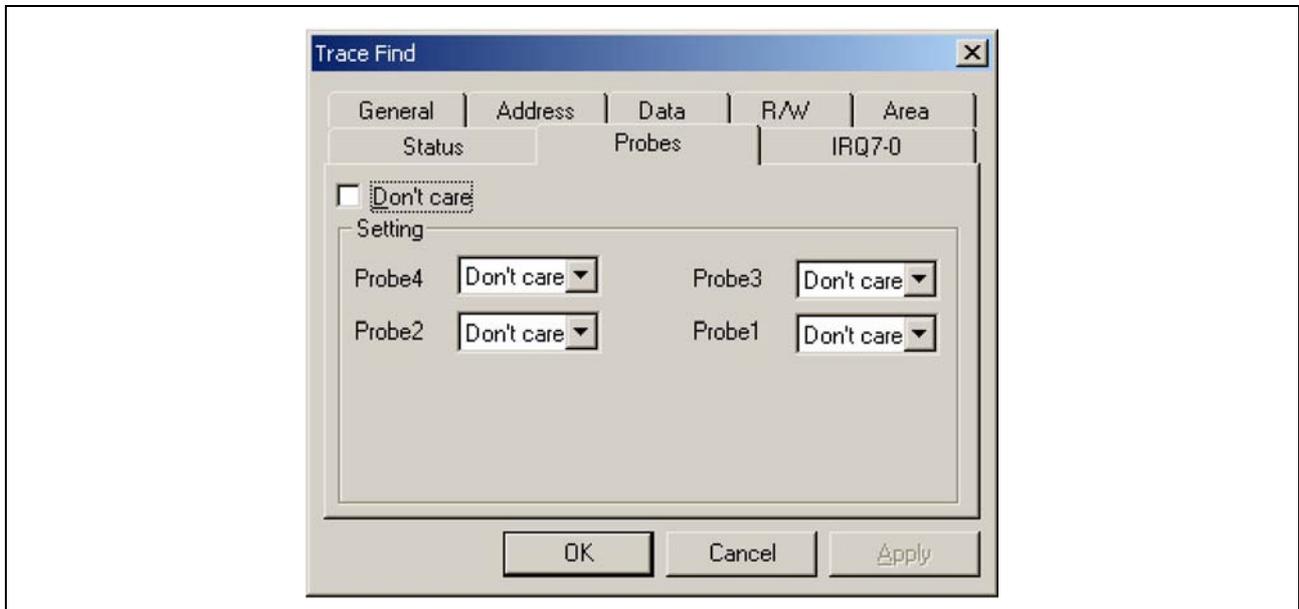


图 5.43 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([Probes] (探针) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何探针信号条件。

[Setting] 检测指定的探针信号条件。

[Probe4] 到 [Probe1] 选择探针条件 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

Don't care: 不检测任何选定的探针条件。

High: 探针信号的状态是高电平。

Low: 探针信号的状态是低电平。

## (8) [IRQ7-0] 页

选择 IRQ 信号的状态。这项选择在获取时间戳时不可用。

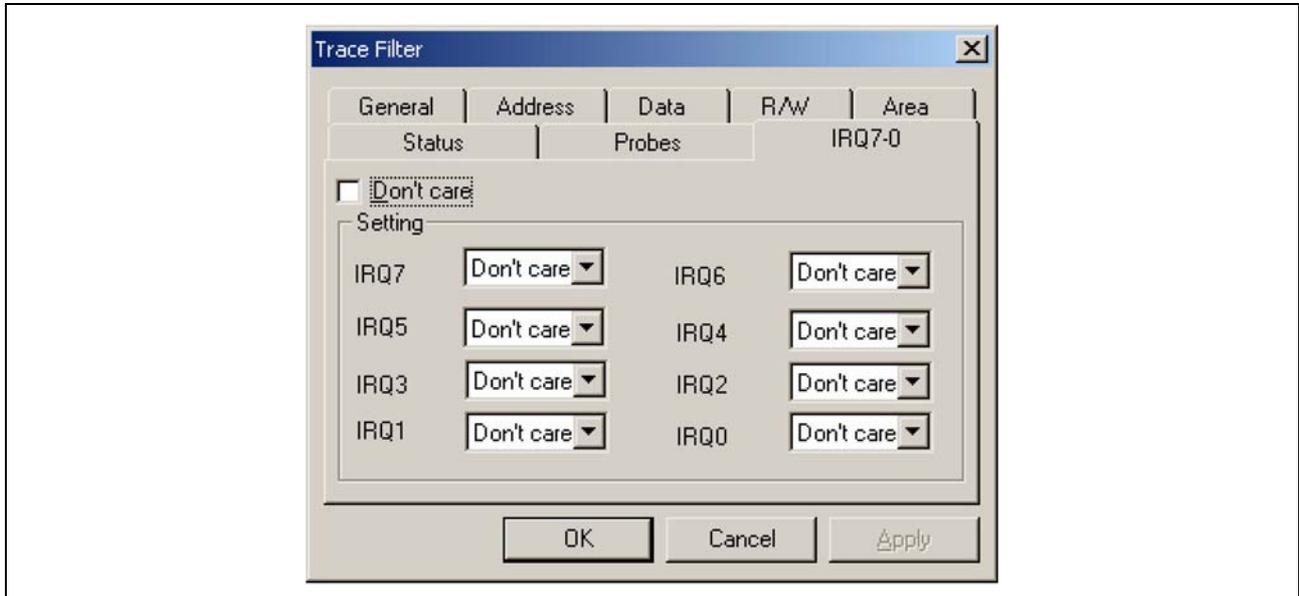


图 5.44 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([IRQ7-0] 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何 IRQ 输入条件。

[Setting] 检测指定的 IRQ 输入条件。

[IRQ7] 到 [IRQ0] 选择 IRQ 输入条件 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

Don't care: 不检测任何选定的 IRQ 输入条件。

High: IRQ 输入的状态是高电平。

Low: IRQ 输入的状态是低电平。

## (9) [Timestamp] (时间戳) 页

指定总线周期的时间戳。这项指定在获取时间戳时不可用。

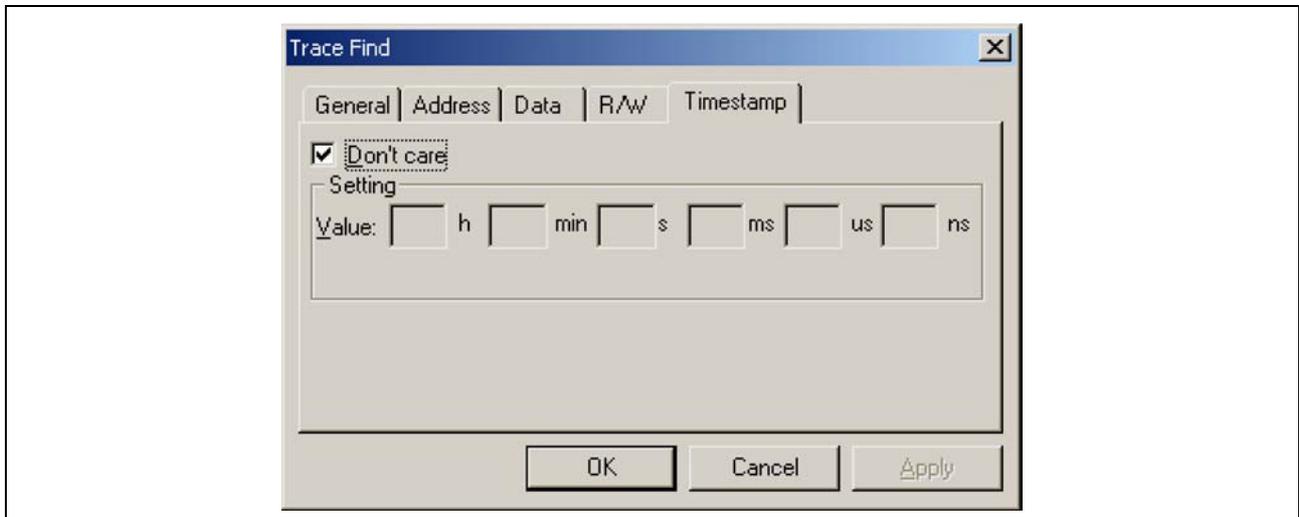


图 5.45 [Trace Find] (跟踪查找) 对话框 ([Timestamp] (时间戳) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何时间戳值。

[Setting] 检测指定的时间戳值。(必须填写每个字段。)

[Value] 输入时间戳值。

格式如下所示：

小时：h，分钟：min，秒：s，毫秒：ms，微秒：us，纳秒：ns

(在勾选 [Don't care] 后不可用。)

### 5.8.5 清除跟踪信息

从弹出式菜单选择 [Clear] (清除) 以清空存储跟踪信息的跟踪缓冲器。若有多个 [Trace] (跟踪) 窗口同时打开，则所有 [Trace] (跟踪) 窗口将被清空，因为它们所存取的是相同的缓冲器。

### 5.8.6 将跟踪信息保存在文件中

从弹出式菜单选择 [Save...] (保存 ...) 以打开 [Save As] (另存为) 文件复选框，用户可在此将 [Trace] (跟踪) 窗口中所显示的信息保存为文本文件。可根据 [PTR] 编号来指定保存范围 (保存整个缓冲器可能会花几分钟的时间)。请注意这个文件无法被重新加载到 [Trace] (跟踪) 窗口中。

注意：在过滤跟踪信息时，所要保存的范围无法被选取。[Trace] (跟踪) 窗口上在过滤后所显示的所有跟踪信息将被保存。若要保存特定范围，则须在 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框中的 [General] (常规) 页上选择过滤范围。有关过滤功能的详细信息，请参考第 5.8.12 节从所获取的信息提取记录。

### 5.8.7 查看 [Editor]（编辑器）窗口

与所选的跟踪记录对应的 [Editor]（编辑器）窗口，可通过下列两种方式显示：

- 选择一个跟踪记录，然后从弹出式菜单选择 [View Source]（查看源）。
- 双击跟踪记录

[Editor]（编辑器）或 [Disassembly]（反汇编）窗口将打开，所选的行以光标标记。

### 5.8.8 修整源

从弹出式菜单选择 [Trim Source]（修整源）以移除源的左侧的空白区域。

在移除空白区域后，[Trim Source]（修整源）菜单的左侧将会显示一个勾选标记。若要恢复空白区域，可在显示勾选标记时选择 [Trim Source]（修整源）。

### 5.8.9 获取跟踪信息的快照

在用户程序执行过程中，可通过获取快照来检查跟踪信息。这对检查时间戳或探针输入信号非常实用。若要获取跟踪信息的快照，从弹出式菜单选择 [Snapshot]（快照）。跟踪获取将暂时停止，以显示最新的跟踪信息记录，然后再重新开始进行跟踪获取。跟踪信息的快照只能在执行用户程序时获取。

### 5.8.10 暂时停止跟踪获取

若要在用户程序执行过程中暂时停止跟踪获取，从弹出式菜单选择 [Halt]（暂停）。这将停止跟踪获取，并更新跟踪显示。使用这个方法可以在不须停止用户程序执行的情况下检查跟踪信息。

### 5.8.11 重新开始跟踪获取

若要重新开始为用户程序执行过程中停止的跟踪获取，从弹出式菜单选择 [Restart]（重新启动）。

### 5.8.12 从所获取的信息提取记录

可对所获取的跟踪信息使用过滤功能，以提取所需的记录。过滤功能可通过软件过滤由硬件所获取的跟踪信息。和 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框中按条件来获取跟踪信息的设置不同，通过多次更改过滤设置来过滤所获取的跟踪信息，使所需的信息可被轻松提取，对数据分析非常实用。使用过滤功能不会使跟踪缓冲器的内容更改。由于跟踪缓冲器的容量有限，尽可能频繁的通过 [Trace Acquisition]（跟踪获取）设置来获取有用的信息，从而增进数据分析效率。

使用 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框中的过滤功能。若要打开 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框，从弹出式菜单选择 [Filter...]（过滤...）。

[Trace Filter]（跟踪过滤）对话框所包含的页如下：

表 5.6 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框的页

页	描述
[General]	选择过滤范围。
[Address]	设置地址条件。
[Data]	设置数据条件。
[R/W]	选择存取周期类型。
[Area]	选择所存取的区（获取时间戳时不可用）。
[Status]	设置总线状态（获取时间戳时不可用）。
[Probes]	选择四个探针信号的状态（获取时间戳时不可用）。
[IRQ7-0]	选择八个 IRQ 输入信号的状态（获取时间戳时不可用）。
[Timestamp]	指定总线周期的时间戳值（仅在获取时间戳时可用）。

注意：除了 [General]、[Address]、[Data]、[R/W]、[Area]、[Status]、[Probes] 和 [Timestamp] 以外的项目，因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

设置过滤条件，然后按 [OK]（确定）按钮。将根据条件开始过滤。单击 [Cancel]（取消）按钮关闭 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框，其中包含打开对话框时的设置。

在进行过滤时，只有符合页中一项或多项过滤条件设置的跟踪信息会在 [Trace]（跟踪）窗口中显示。

由于跟踪缓冲器的内容并不会因为过滤而更改，因此可以通过多次更改过滤条件来分析数据。

## (1) [General] (常规) 页

设置过滤范围。

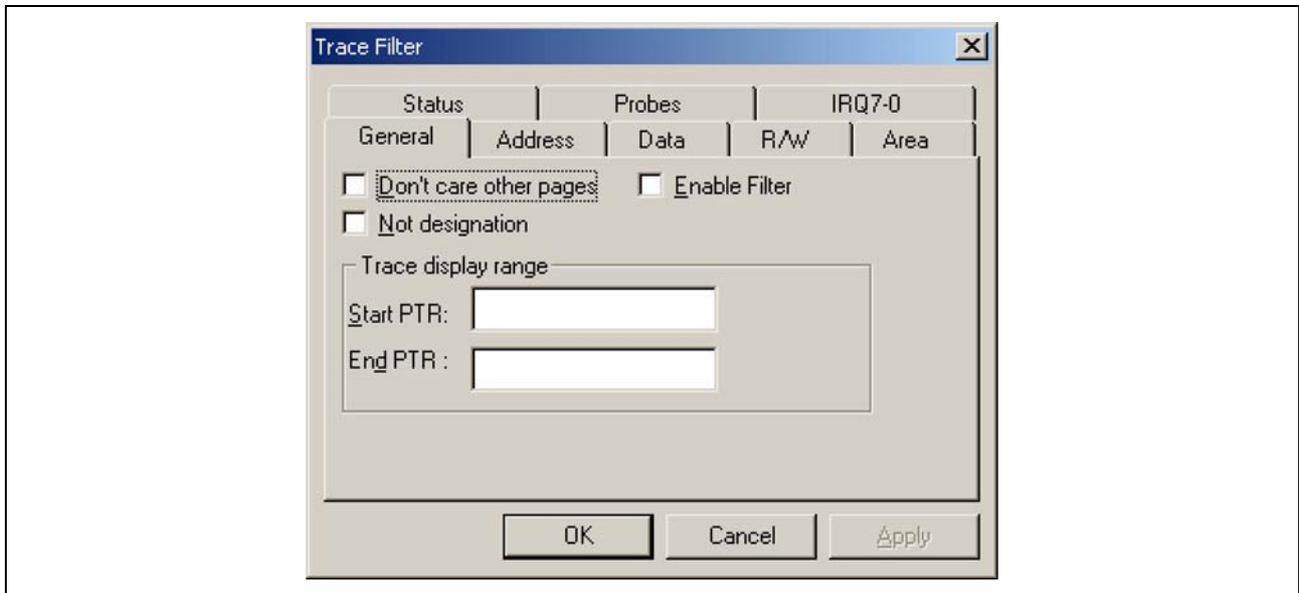


图 5.46 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框 ([General] (常规) 页)

[Don't care other pages] 在勾选此复选框后仅选择周期编号。其它选项将无效。

[Enable Filter] 过滤器在勾选此复选框后启用。

[No] 在勾选此复选框后，过滤不符合在那些页中所设置条件的信息。

[Trace display range] 设置过滤范围。

[Start PTR] 输入一个 PTR 值以开始过滤。

[End PTR] 输入一个 PTR 值以结束过滤。

注意： 在设置过滤范围的同时，开始和结束过滤的 PTR 值也可以分别在 [Start PTR] 和 [End PTR] 选项中设置。

## (2) [Address] (地址) 页

设置地址条件。

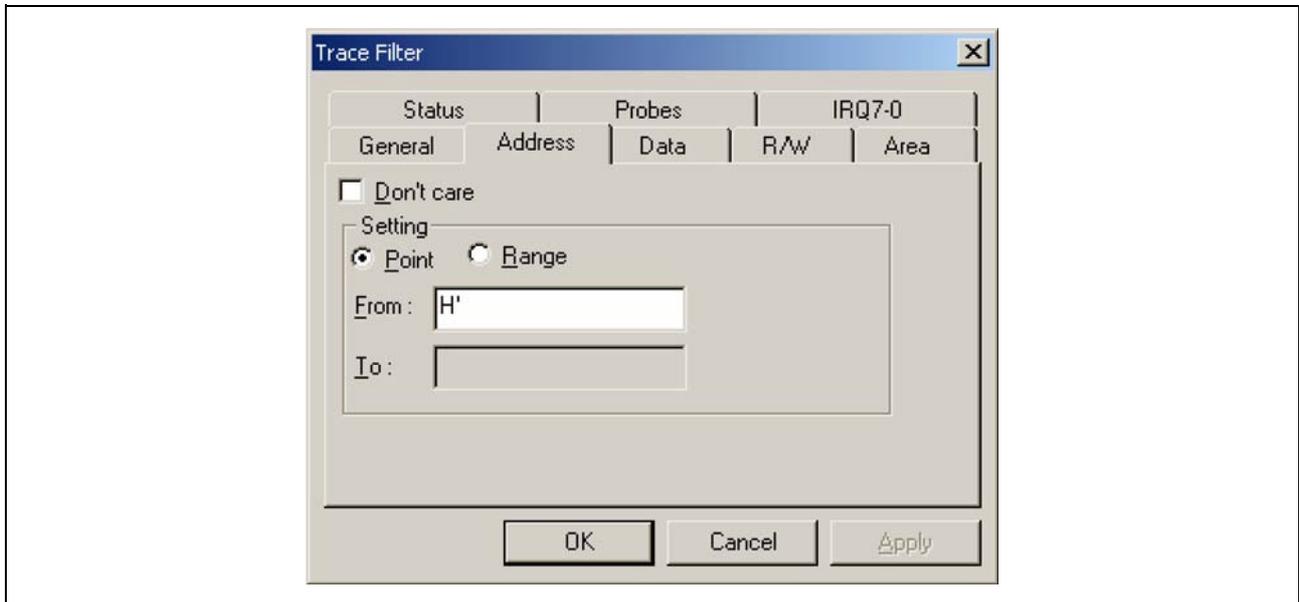


图 5.47 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框 ([Address] (地址) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何地址。

[Setting] 检测指定的地址。

[Point] 指定一个单一地址 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

[Range] 指定一个地址范围 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

[From] 输入一个单一地址或地址范围的开始 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

[To] 输入一个单一地址或地址范围的结束 (仅在勾选 [Range] 后可用)。

注意： 在设置地址范围的同时，地址范围的开始和结束也可以分别在 [From] 和 [To] 选项中设置。

## (3) [Data]（数据）页

设置数据条件。

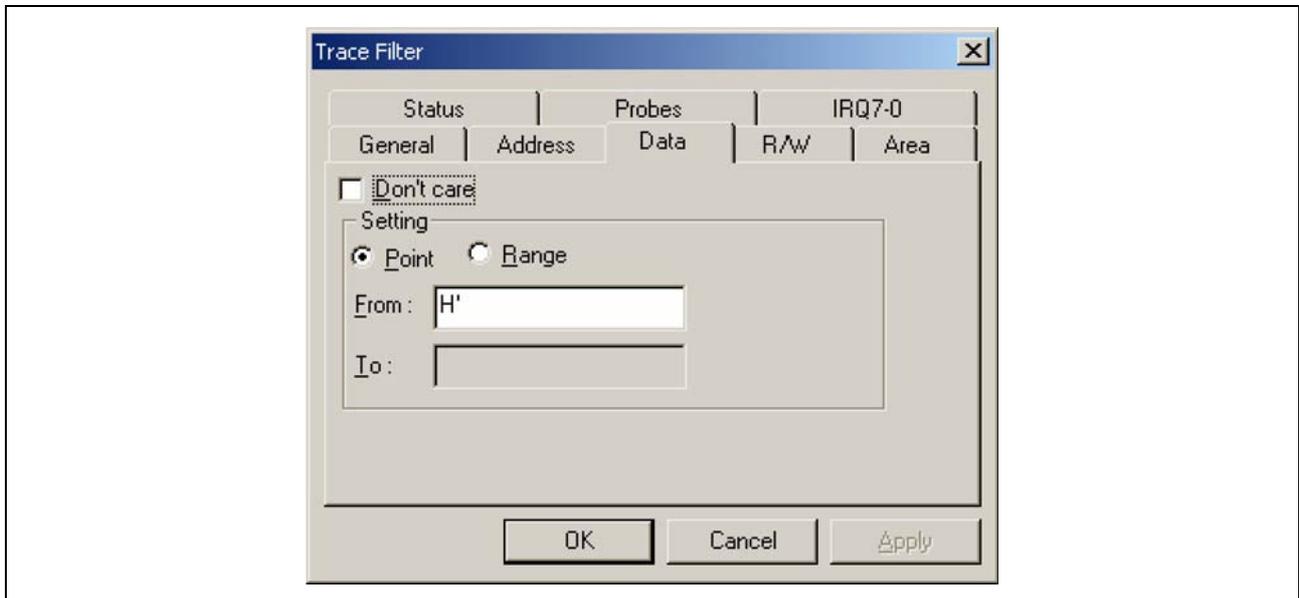


图 5.48 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框（[Data]（数据）页）

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何数据。

[Setting] 检测指定的数据。

[Point] 指定单一数据（勾选 [Don't care] 后不可用）。

[Range] 指定一个数据范围（勾选 [Don't care] 后不可用）。

[From] 输入单一数据或数据范围的最小值（勾选 [Don't care] 后不可用）。

[To] 输入数据范围的最大值（仅在勾选 [Range] 后可用）。

注意： 在设置数据范围的同时，最小和最大值也可以分别在 [From] 和 [To] 选项中设置。

## (4) [R/W] 页

选择存取周期类型。

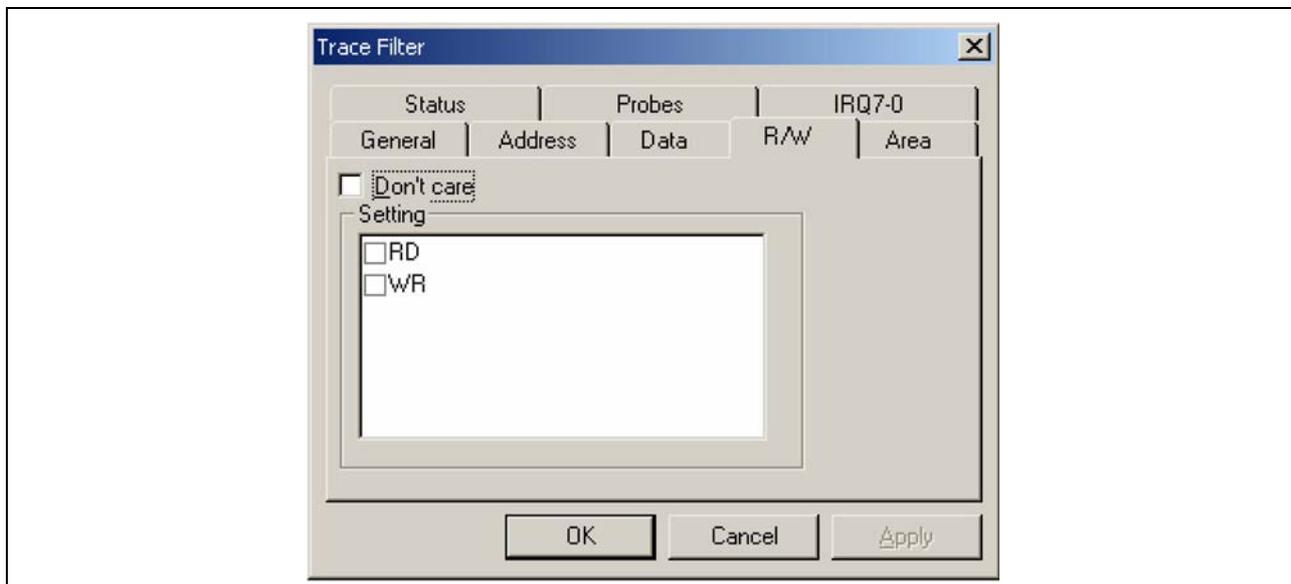


图 5.49 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框（[R/W] 页）

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何读写条件。

[Setting] 检测指定的读写条件。

RD: 在勾选此复选框后检测读取周期（勾选 [Don't care] 后不可用）。

WR: 在勾选此复选框后检测写入周期（勾选 [Don't care] 后不可用）。

## (5) [Area] (区) 页

选择所存储取的区。这项选择在获取时间戳时不可用。

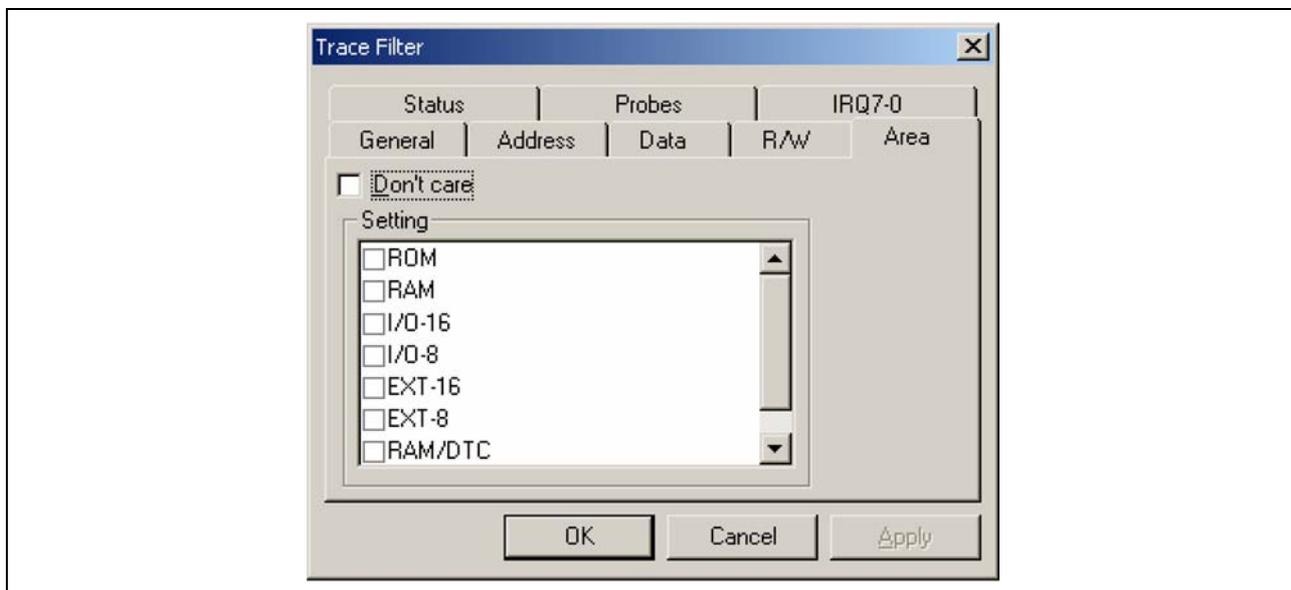


图 5.50 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框 ([Area] (区) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何区条件。

[Setting] 检测指定的区条件（勾选 [Don't care] 后不可用）。

注意： 可用的区条件因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 5.7.4 节表示总线状态和区的信号。

## (6) [Status] (状态) 页

选择总线状态。这项选择在获取时间戳时不可用。

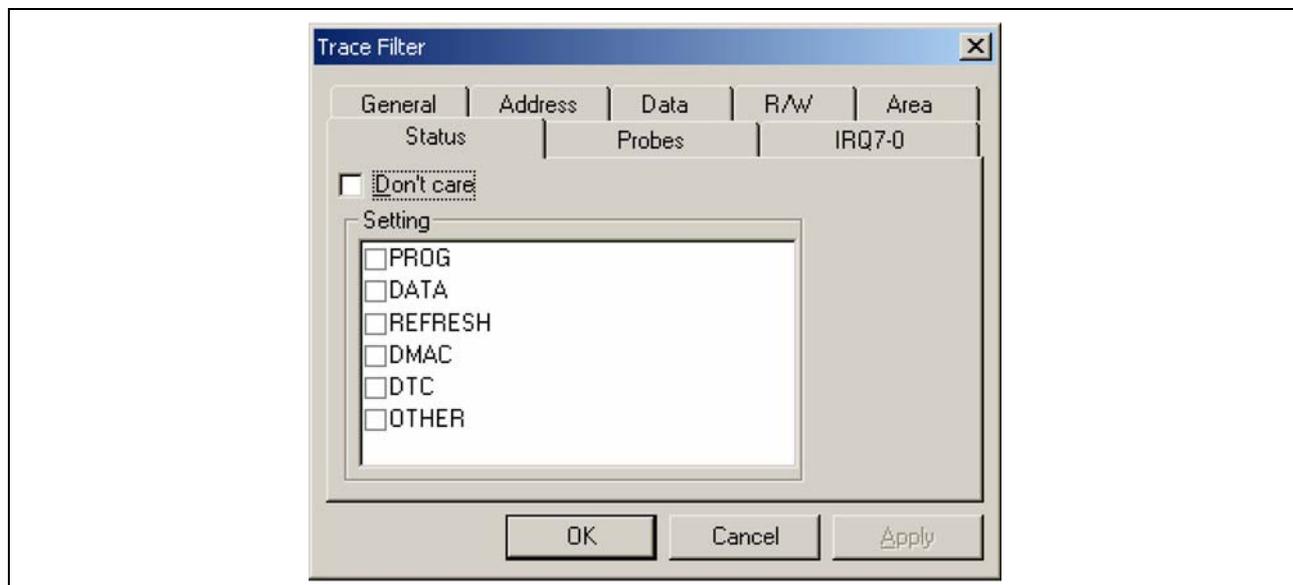


图 5.51 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框 ([Status] (状态) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何总线条件。

[Setting] 检测指定的总线条件 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

注意： 可用的总线条件因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 5.7.4 节表示总线状态和区的信号。

## (7) [Probes] (探针) 页

选择四个探针信号的状态。这项选择在获取时间戳时不可用。



图 5.52 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框 ([Probes] (探针) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何探针信号条件。

[Setting] 检测指定的探针信号条件。

[Probe4] 到 [Probe1] 选择探针条件 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

Don't care: 不检测任何选定的探针条件。

High: 探针信号的状态是高电平。

Low: 探针信号的状态是低电平。

## (8) [IRQ7-0] 页

选择 IRQ 信号的状态。这项选择在获取时间戳时不可用。

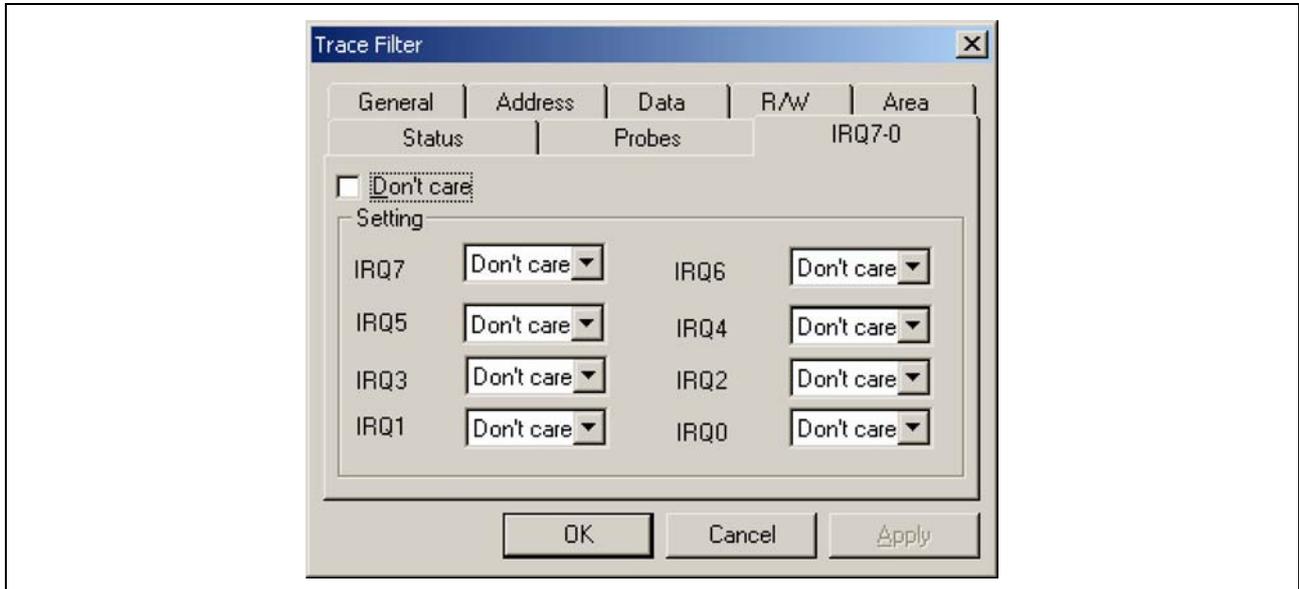


图 5.53 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框（[IRQ7-0] 页）

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何 IRQ 输入条件。

[Setting] 检测指定的 IRQ 输入条件。

[IRQ7] 到 [IRQ0] 选择 IRQ 输入条件（勾选 [Don't care] 后不可用）。

Don't care: 不检测任何选定的 IRQ 输入条件。

High: IRQ 输入的状态是高电平。

Low: IRQ 输入的状态是低电平。

## (9) [Timestamp] (时间戳) 页

指定总线周期的时间戳。这项指定在获取时间戳时不可用。

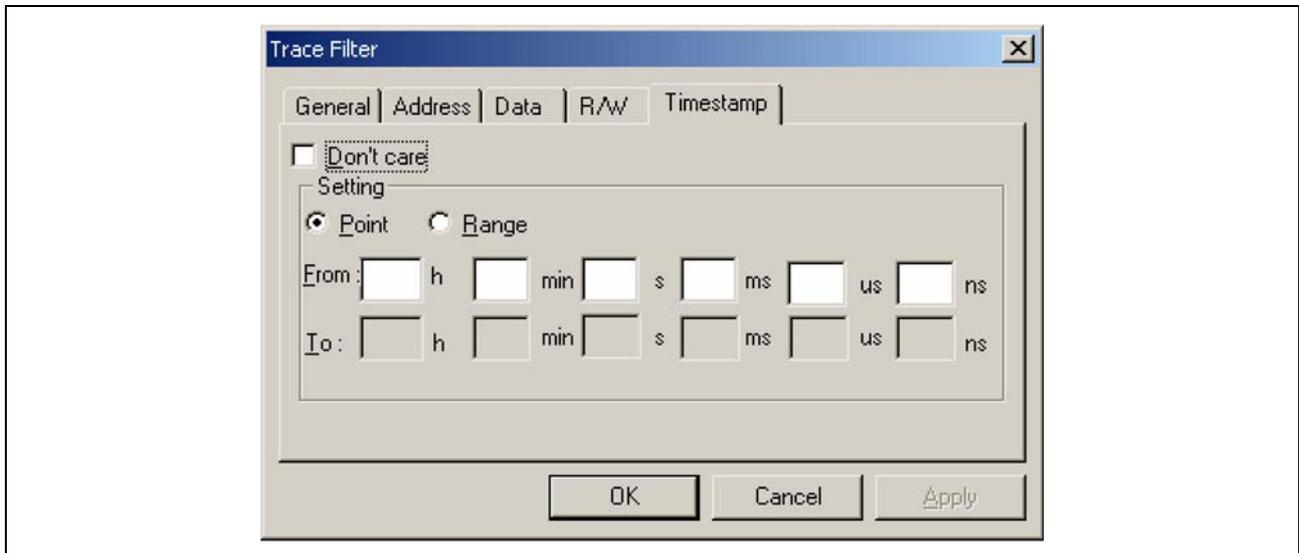


图 5.54 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框 ([Timestamp] (时间戳) 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何时间戳值。

[Setting] 检测指定的时间戳值。

[Point] 指定一个单一时间戳 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

[Range] 指定一个时间戳范围 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

[From] 输入一个单一时间戳值，或时间戳范围的最小值。  
格式如下所示：  
小时：h，分钟：min，秒：s，毫秒：ms，微秒：us，纳秒：ns  
(在勾选 [Don't care] 后不可用。)

[To] 输入时间戳范围的最大值。  
格式如下所示：  
小时：h，分钟：min，秒：s，毫秒：ms，微秒：us，纳秒：ns  
(仅在选择 [Range] 后可用。)

注意： 在设置时间戳范围的同时，最小和最大的时间戳值也可以分别在 [From] 和 [To] 选项中设置。

### 5.8.13 计算时间戳的差异

从弹出式菜单选择 [Timestamp Difference...] (时间戳差异 ...) 以根据获取时间戳信息的跟踪结果, 来计算所选定两点之间的时间差异。

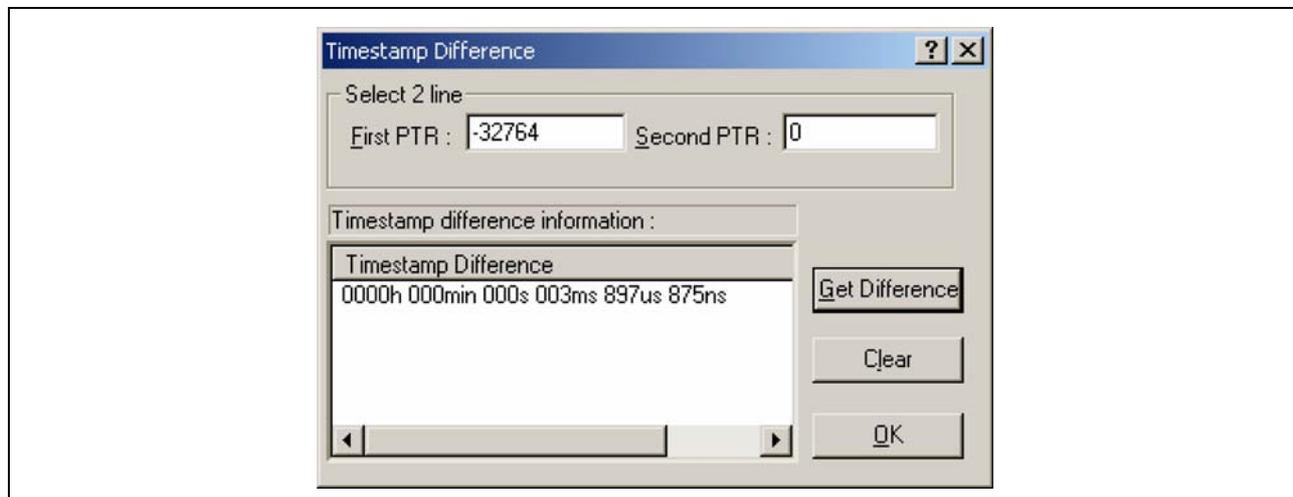


图 5.55 [Timestamp Difference] (时间戳差异) 对话框

[Select 2 line]	选择跟踪记录, 以计算时间戳差异。
[First PTR]	指定测量差异的第一个指针。在 Trace 窗口上选定的行的指针, 将按照默认设置显示。
[Second PTR]	指定测量差异的第二个指针。
[Timestamp Difference]	显示计算结果。
[Get Difference]	计算指定的两点之间的差异, 并在 [Timestamp Difference] 列表中显示结果。
[Clear]	清除 [Timestamp Difference] 列表中的所有结果。
[OK]	关闭对话框。[Timestamp Difference] 列表中的所有结果将被清除。

## 5.8.14 分析统计信息

从弹出式菜单选择 [Statistic]（统计）以打开 [Statistic]（统计）对话框，然后在特定条件下分析统计信息。

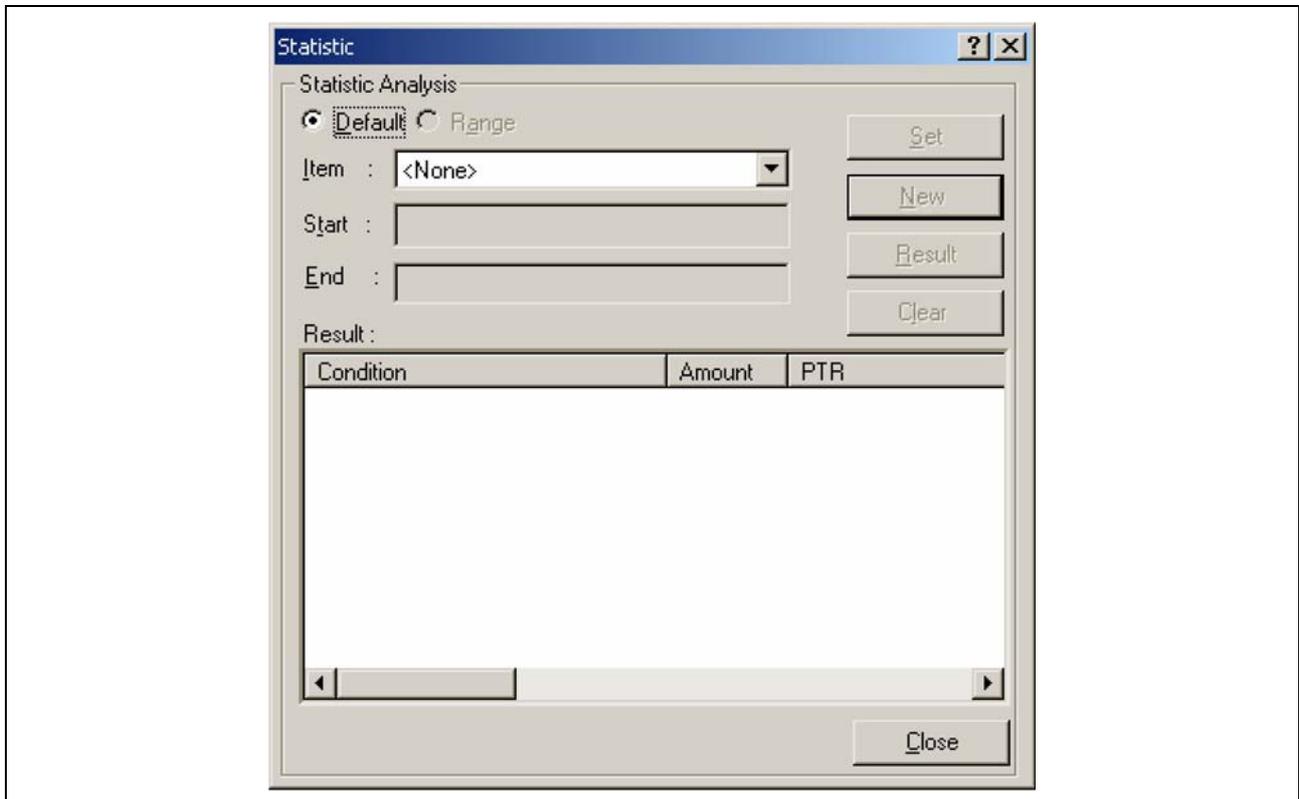


图 5.56 [Statistic]（统计）对话框

[Statistic Analysis] 分析统计信息所需的设置。

[Default] 设置一个单一输入值或字符串。

[Range] 设置输入值或字符串的范围。

[Item] 设置分析的目标项目。

[Start] 设置输入值或字符串。若要设置范围，必须在此指定开始值。

[End] 在设置范围后指定结束值（仅在选择 [Range] 后可用）。

[Set] 添加新的条件到当前的条件中。

[New] 建立新的条件。

[Result] 获取统计信息分析的结果。

[Clear] 清除统计信息分析的所有条件和结果。

[Close] 关闭这个对话框。所有在 [Result] 列表中显示的结果将被清除。

这个对话框可让用户分析与跟踪信息相关的统计信息。在 [Item] 中设置分析目标，并通过 [Start] 和 [End] 设置输入值或字符串。在按 [New] 或 [Add] 按钮设置条件后，单击 [Result] 按钮分析统计信息，其结果将在 [Result] 列表中显示。

注意： 在本仿真器中，只能对 [PTR] 设置范围。其它各个项目必须指定为字符串。所指定的字符串在统计信息的分析中将与 [Trace]（跟踪）窗口中所显示的字符串进行比较。只有完全匹配的字符串才会被计算。不过请注意，这项测试是不区分大小写的。空格的数量也不被考虑。

### 5.8.15 从所获取的跟踪信息提取函数调用

若要从所获取的跟踪信息提取函数调用，从弹出式菜单选择 [Function Call...]（函数调用 ...）。将显示 [Function Call Display]（函数调用显示）对话框。

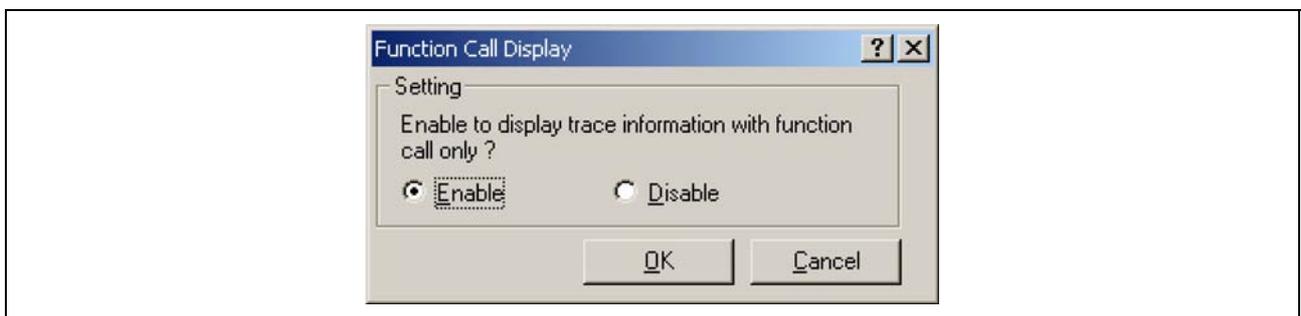


图 5.57 [Function Call Display]（函数调用显示）对话框

[Setting]            在此选择是否提取函数调用。

[Enable]            提取函数调用。

[Disable]           不提取函数调用。

在选择 [Enable] 后，只有包含函数调用的周期会从所获取的跟踪信息提取并显示。函数调用的提取并不会更改跟踪缓冲器的内容。对自由跟踪的结果或包含函数调用的跟踪信息使用这项功能，将可让用户了解函数调用的顺序。

## 5.9 析性能

使用性能分析功能来测量执行时间速率。性能分析功能不会影响实时操作，因为它使用仿真器用于测量硬件性能的随附电路，来测量指定范围内的执行时间速率。

根据测量目的在以下五种模式中选择其中之一。

表 5.7 可用的测量模式

模式	描述	目的
Time Of Specified Range Measurement (测量指定范围的时间)	测量特定范围内的执行时间和执行计数。	测量处理函数所花费的时间，处理从函数调用的子函数的时间除外。
Start Point To End Point Measurement (测量开始点到结束点)	测量特定地址之间的执行时间和执行计数。	测量处理函数所花费的时间。
Start Range To End Range Measurement (测量开始范围到结束范围)	测量从一个特定范围到另一个特定范围的执行时间。	在包含顺序子例程的程序中，如汇编器，测量从调用任何顺序子例程到调用另一顺序子例程所花费的时间。
Access Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的访问计数)	测量一个指定范围被另一指定范围访问的次数。	测量一个全局变量被一个特定函数访问的次数。
Called Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的被调用计数)	测量一个指定范围调用另一指定范围的次数。	测量一个函数被另一个特定函数调用的次数。

使用在仿真器用于测量硬件性能的电路上安装的八个性能通道，来设置测量条件。可设置多达八个点。

不过请注意，在 Start Range To End Range Measurement (测量开始范围到结束范围)、Access Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的访问计数) 或 Called Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的被调用计数) 中最多只能设置四个点，因为有两个顺序的点被用于设置这些模式中的条件。

表 5.8 测量模式的设置

页	点							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Time Of Specified Range Measurement (测量指定范围的时间)	0	0	0	0	0	0	0	0
Start Point To End Point Measurement (测量开始点到结束点)	0	0	0	0	0	0	0	0
Start Range To End Range Measurement (测量开始范围到结束范围)	0	—	0	—	0	—	0	—
Access Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的访问计数)	0	—	0	—	0	—	0	—
Called Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的被调用计数)	0	—	0	—	0	—	0	—

注意: 0: 可用  
—: 不可用

注意: Time Of Specified Range Measurement (测量指定范围的时间) 和 Start Point To End Point Measurement (测量开始点到结束点) 只使用一个点, Start Range To End Range Measurement (测量开始范围到结束范围)、Access Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的访问计数) 和 Called Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的被调用计数) 则使用两个顺序的点。所设置的条件将在切换到不同的模式时被取消。

### 5.9.1 打开 [Performance Analysis]（性能分析）窗口

选择 [View -> Performance -> Performance Analysis]（查看 -> 性能 -> 性能分析）或单击 [PA] 工具栏按钮 (  ) 打开 [Select Performance Analysis Type]（选择性能分析类型）对话框。

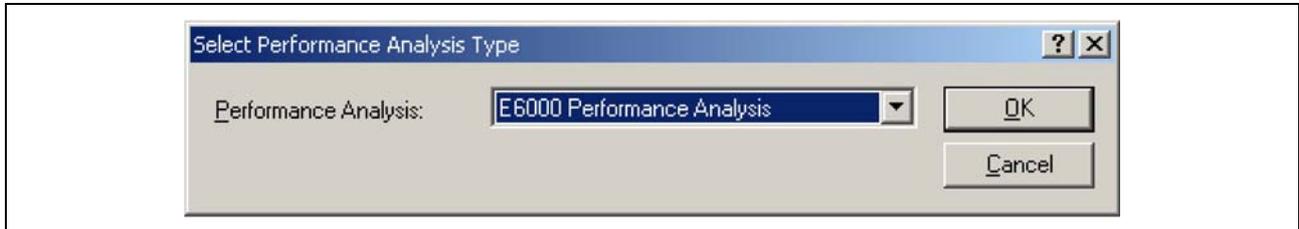


图 5.58 [Select Performance Analysis Type]（选择性能分析类型）窗口

选择 [E6000 Performance Analysis]（E6000 性能分析），然后单击 [OK]（确定）按钮打开 [Performance Analysis]（性能分析）窗口。

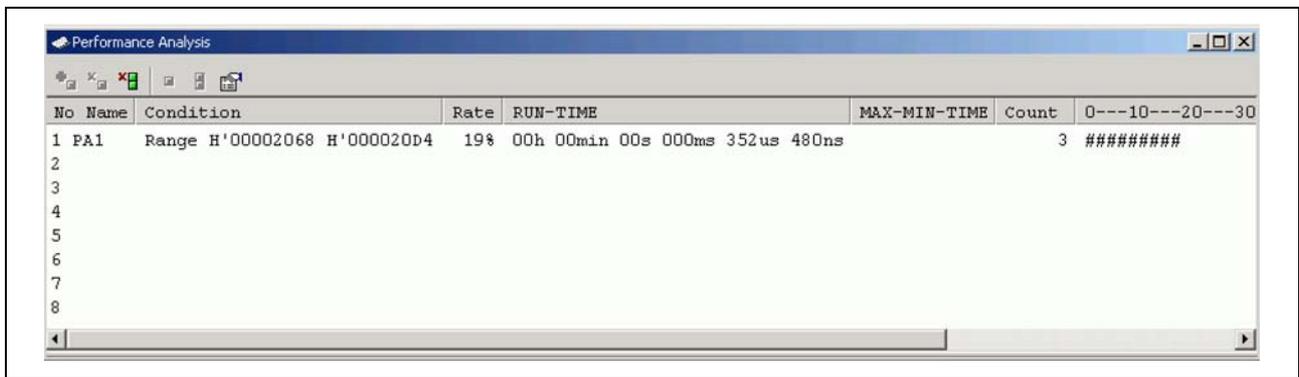


图 5.59 [Performance Analysis]（性能分析）窗口

用户在上一次程序运行中所选择的区的执行时间速率，将在这个窗口中以百分比、柱状图或数值显示。

在 [Performance Analysis]（性能分析）窗口中的任何列，不需要时可将它隐藏。在右键单击标题列所显示的弹出式菜单中，选择所要隐藏的列来将它隐藏。若要显示隐藏的列，可再次从上述弹出式菜单中选择该列。

## 5.9.2 设置测量条件

测量条件可在 [Performance Analysis]（性能分析）窗口中显示和更改。选择一个条件设置点，然后从弹出式菜单选择 [Set...]（设置...），以显示 [Performance Analysis Properties]（性能分析属性）对话框。

通过 [Measurement Method]（测量方法）选项选择下列五种模式中的其中一种作为条件：

表 5.9 测量条件（测量方法）

[Measurement Method]	测量方法选项
Time Of Specified Range Measurement	测量指定范围的时间
Start Point To End Point Measurement	测量开始点到结束点
Start Range To End Range Measurement	测量开始范围到结束范围
Access Count Of Specified Range Measurement	测量指定范围的访问计数
Called Count Of Specified Range Measurement	测量指定范围的被调用计数

根据所选择的模式来设置测量条件。所需设置的参数视模式而定。

[Performance Analysis]（性能分析）具有一项设置地址范围的支持功能，即在输入函数名称时，自动输入函数的地址范围。在单击 [Performance Analysis Properties]（性能分析属性）对话框上的 [...] 所显示的 [Input Function Range]（输入函数范围）对话框中输入函数名称，将自动输入函数的地址范围。

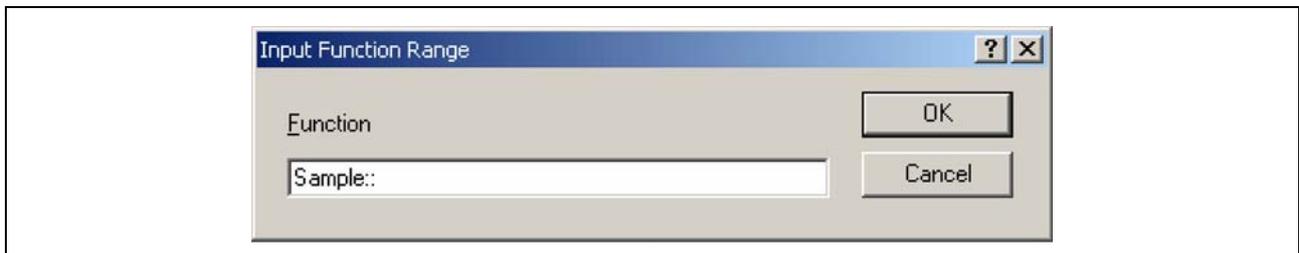


图 5.60 [Input Function Range]（输入函数范围）窗口

- 注意：
1. 输入一个过载函数或类的名称将会打开 [Select Function]（选择函数）对话框。在这个对话框中选择一个函数。
  2. 图中的地址仅供参考。在某些情况中，函数的结束地址可能不同。检查函数在 [Disassembly]（反汇编）窗口中的最后一个指令，以将在 [End Address]（结束地址）中设置的值更正为最后一个指令的地址（一般来说，函数的最后一个指令是 RTS 指令）。在必须输入地址的框中，除了可以输入地址值外，也可以输入标签名称或表达式。

## (1) Time Of Specified Range Measurement (测量指定范围的时间)

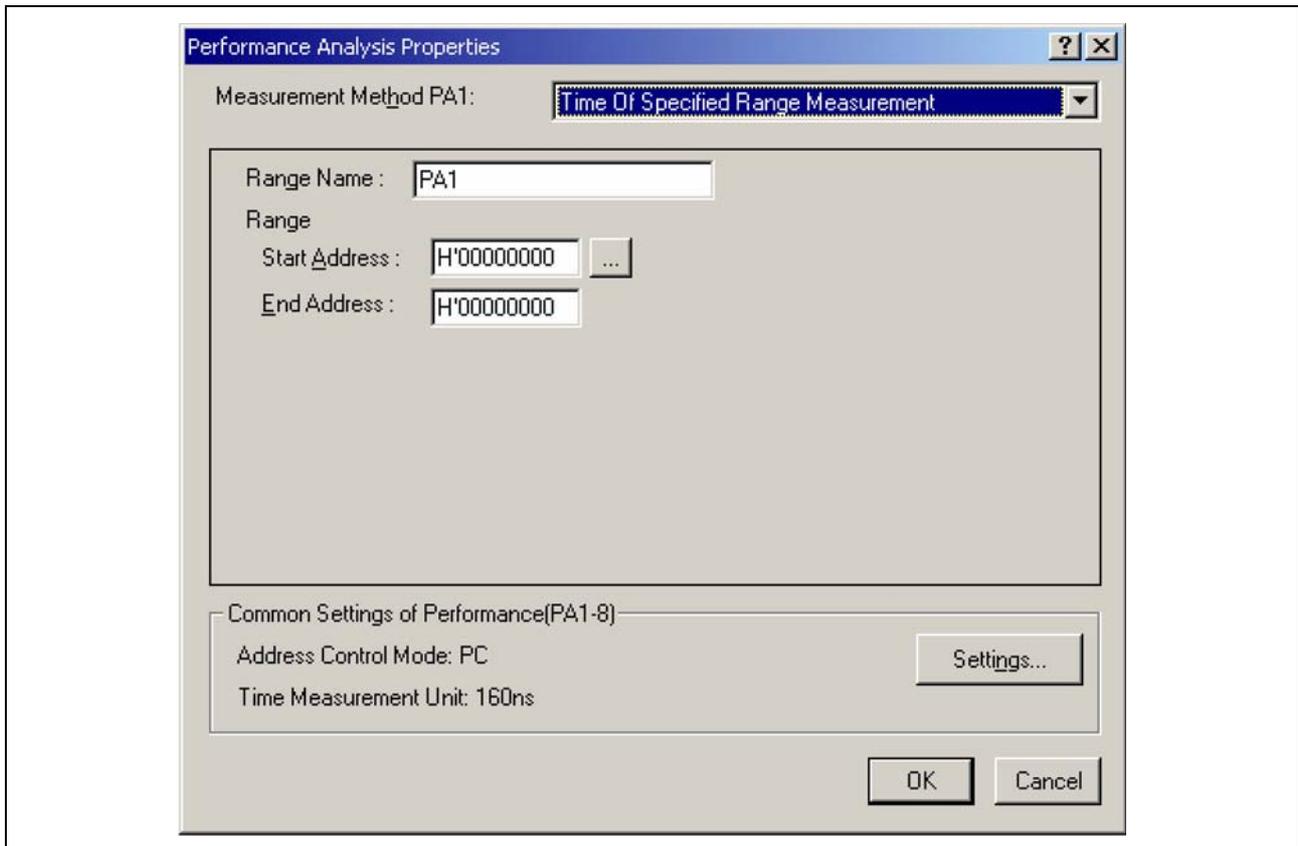


图 5.61 测量指定范围的时间的设置

- [Range Name]      所要测量的范围名称
- [Range]            测量指定范围的时间的范围
- [Start Address]    开始测量的地址
- [End Address]     结束测量的地址

测量开始地址和结束地址之间范围的执行时间和执行计数。在检测到介于开始和结束地址所指定范围之间的程序预取时开始测量，然后在检测到超出指定范围的程序预取时停止测量。若再次检测到指定范围内的程序预取，则会重新开始测量。当程序每次在指定范围的结束地址被预取时，执行计数将会增加。所测得的执行时间，不包括从特定范围被调用时所耗费的时间。

## (2) Start Point To End Point Measurement (测量开始点到结束点)

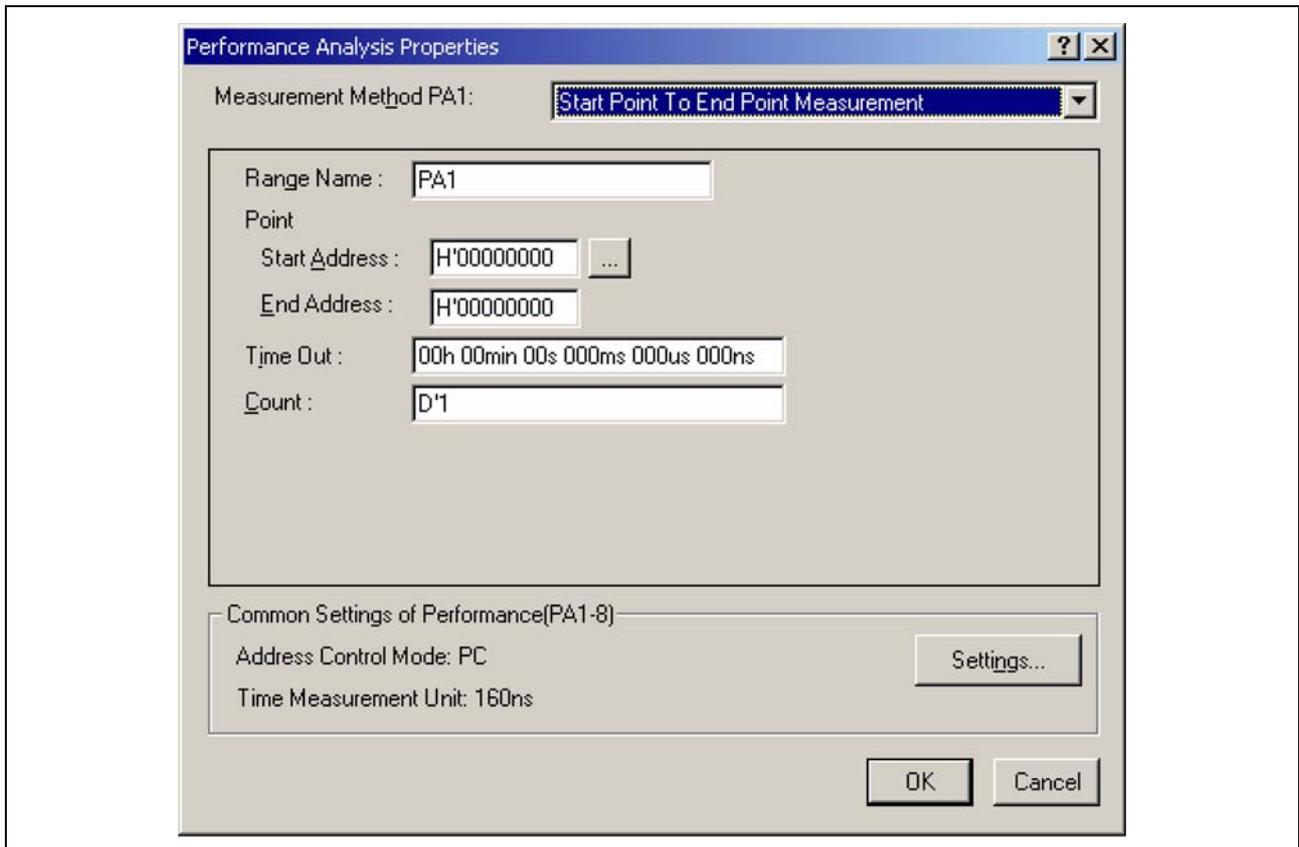


图 5.62 测量开始点到结束点的设置

[Range Name] 所要测量的范围名称

[Point] 测量开始点到结束点的范围

[Start Address] 开始测量的地址

[End Address] 结束测量的地址

[Time Out] 结束测量的超时值。当最短的测量时间是 160 ns、40 ns 或 20 ns 时，如下所示输入值。  
范例：1h 2min 3s 123ms 456us 789ns

若指定目标时钟，输入一个 10 位数的十六进制数字。

范例：123456789A

中断会在每次对特定范围所测量的值超出超时值（而不是总计时间）时发生。只能对通道 1 使用。

[Count] 在执行计数的测量中使用的累加计数值。中断会在每次执行计数超出累加计数时发生。只能对通道 1 使用。

测量开始地址和结束地址之间范围的执行时间和执行计数。在开始地址检测到程序预取时开始测量，并在结束地址检测到程序预取时停止测量。当程序每次在指定范围的结束地址被预取时，执行计数将会增加。所测得的执行时间，包括从特定范围被调用时所耗费的时间。在选中一个到四个点后，将可测量指定范围内的最长和最短时间。

- 注意：
1. 在 Start Point To End Point Measurement（测量开始点到结束点）模式中选中 [Time Out] 后，执行时间将无法正确测量。
  2. 在选中 [Time Out] 和 [Count] 后，只要符合这两个选项中的任何一项，用户程序就会停止执行（性能中断）。
  3. 只有通道 1 能够使用 [Time Out] 和 [Count]。若不希望 Start Point To End Point Measurement（测量开始点到结束点）模式中选择 [Time Out] 或 [Count]，则使用其它通道。

## (3) Start Range To End Range Measurement (测量开始范围到结束范围)

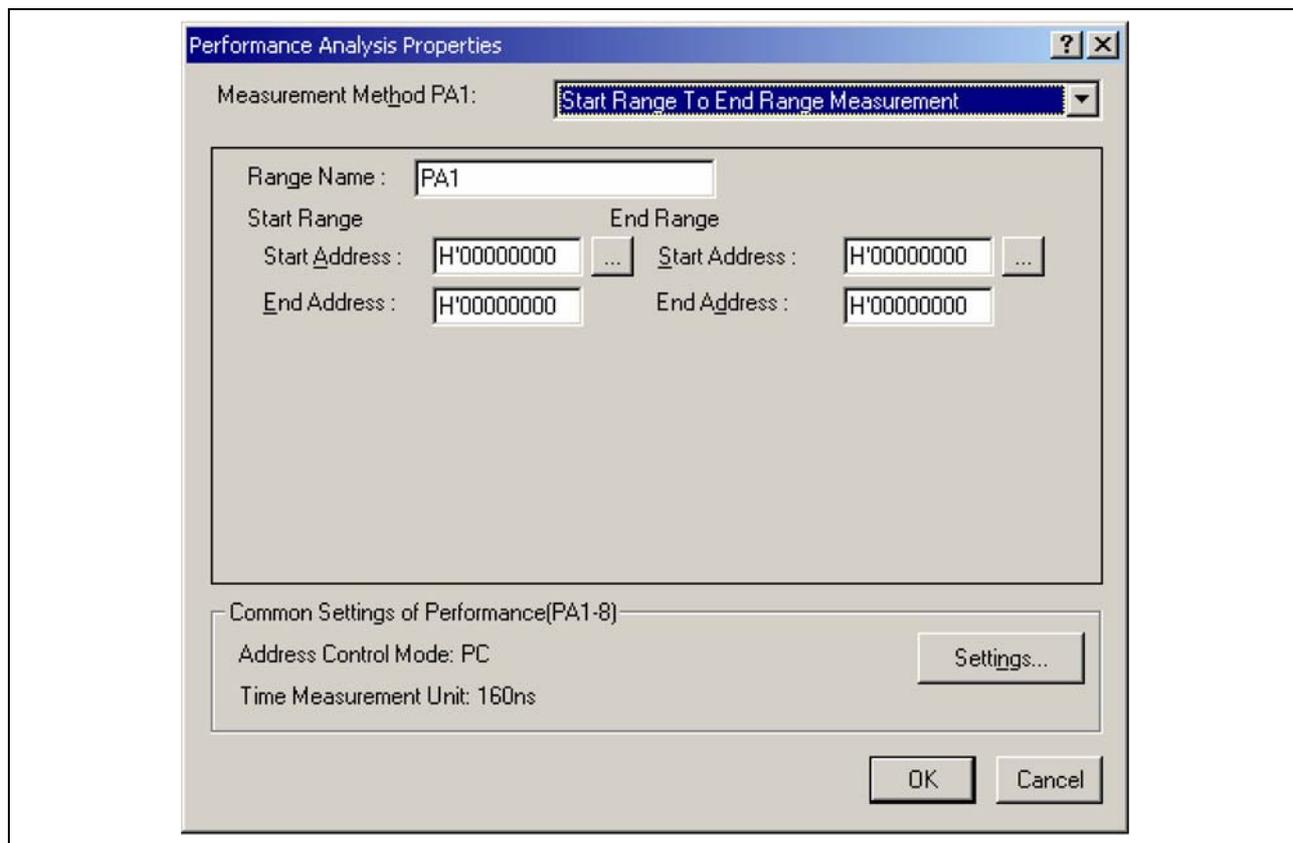


图 5.63 测量开始范围到结束范围的设置

- [Range Name]      所要测量的范围名称
- [Start Range]      测量开始范围到结束范围的开始范围
- [Start Address]      开始地址
- [End Address]      结束地址
- [End Range]      测量开始范围到结束范围的结束范围
- [Start Address]      开始地址
- [End Address]      结束地址

在指定的开始地址范围内检测到预取周期时开始测量，并在指定的结束地址范围内检测到预取周期时停止测量。执行计数将在每次程序通过结束地址范围时增加。

## (4) Access Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的访问计数)

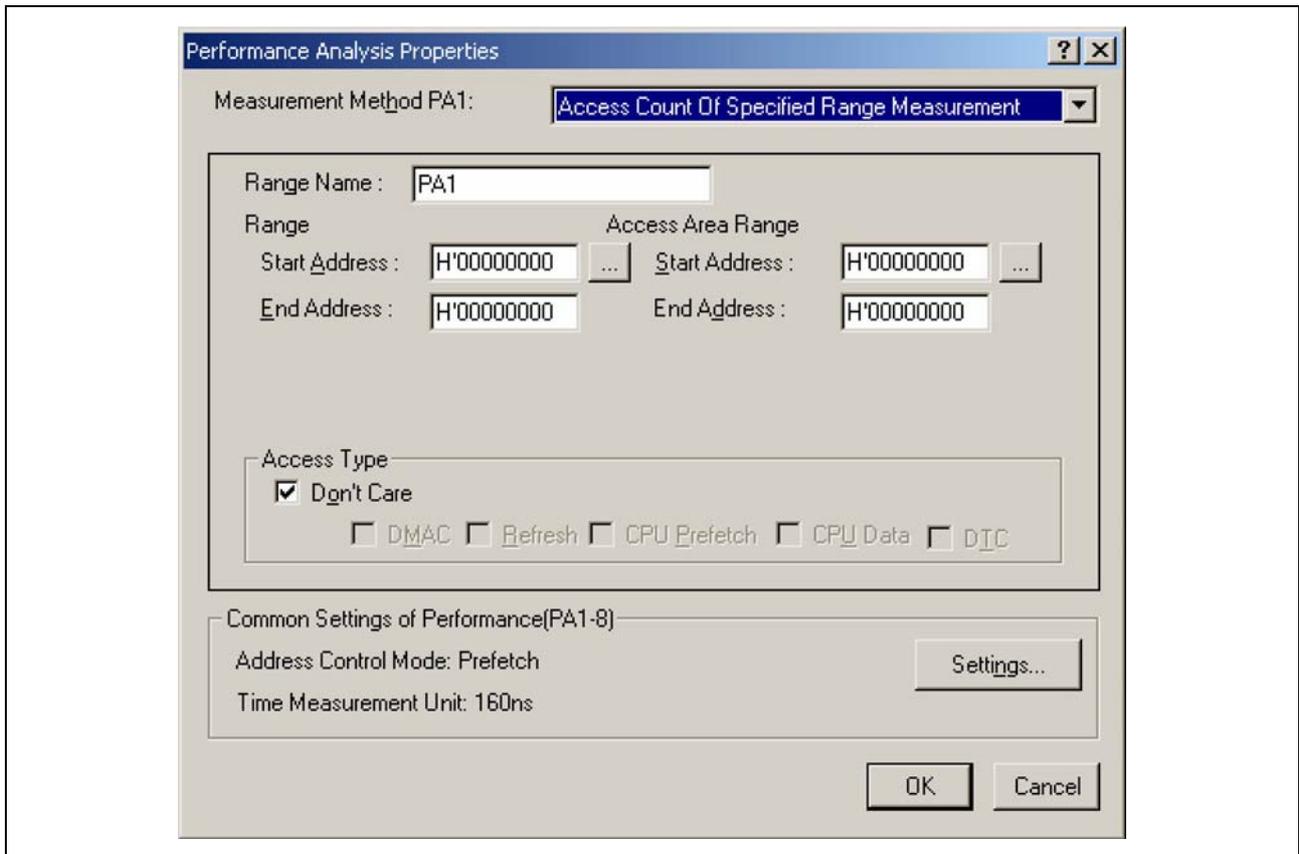


图 5.64 测量指定范围的访问计数的设置

- [Range Name]            所要测量的范围名称
- [Range]                测量指定范围的访问计数的范围
- [Start Address]      开始地址
- [End Address]        结束地址
- [Access Area Range]    测量指定范围的访问计数的访问范围
- [Start Address]      开始地址
- [End Address]        结束地址
- [Access Type]           要在访问范围内测量的总线周期

测量指定的访问范围被开始和结束地址所指定的范围访问的次数。范围中的执行计数使用 Time Of Specified Range Measurement (测量指定范围的时间) 模式来测量。

注意： 可用的总线周期条件因所使用的仿真器而异。有关详细信息，请参考第 5.7.4 节表示总线状态和区的信号。

## (5) Called Count Of Specified Range Measurement (测量指定范围的被调用计数)

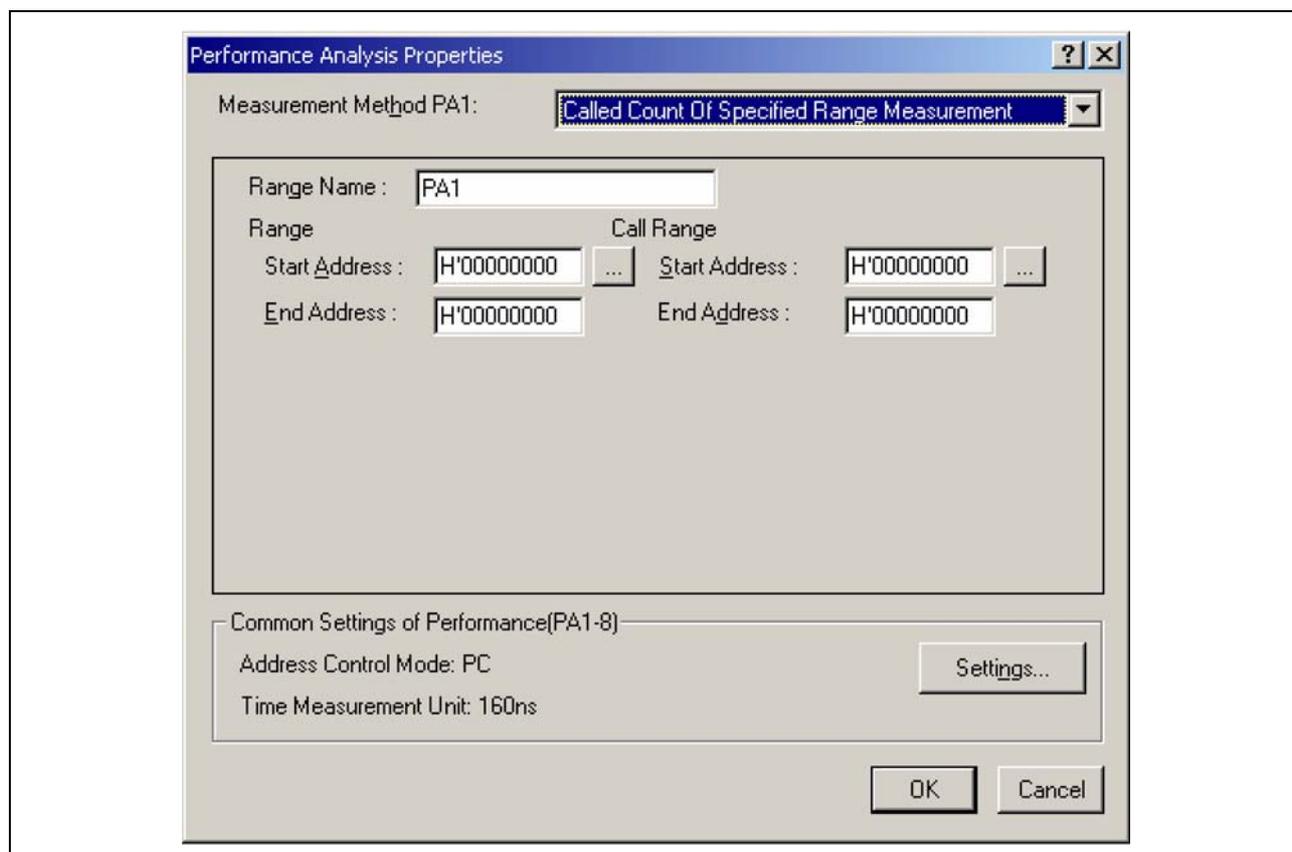


图 5.65 测量指定范围的被调用计数的设置

[Range Name] 所要测量的范围名称

[Range] 测量指定范围的被调用计数的范围

[Start Address] 开始地址

[End Address] 结束地址

[Call Range] 测量指定范围的被调用计数的范围。指定所选子例程的开始和结束地址，作为调用范围。

[Start Address] 开始地址

[End Address] 结束地址

测量指定的调用范围被开始和结束地址所指定的范围调用的次数。所指定范围中的执行时间可以使用 Time Of Specified Range Measurement (测量指定范围的时间) 模式来测量。指定所选子例程的开始和结束地址，作为调用范围。

### 5.9.3 选择地址检测模式和精度

在测量硬件性能时，共有两种地址检测模式可供选择：预取地址检测模式和 PC 地址检测模式。根据所使用的测量模式来选择适当的地址检测模式。精度也可以在这里进行选择。

若要选择地址检测模式和精度，在 [Performance Analysis Properties]（性能分析属性）对话框上单击 [Settings...]（设置 ...）按钮。将显示 [Common Settings of Performance(PA1-8)]（性能的常用设置 (PA1-8)）对话框。

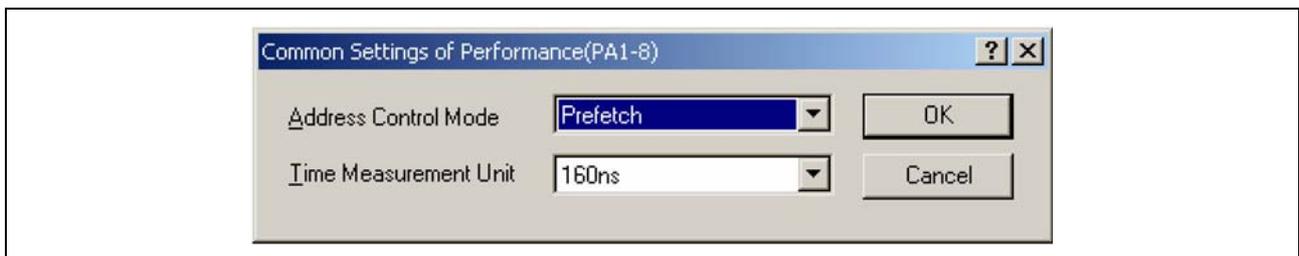


图 5.66 [Common Settings of Performance(PA1-8)]（性能的常用设置 (PA1-8)）对话框

[Address Control Mode] 为执行时间速率选择检测地址的方法。

PC: PC 地址检测模式  
Prefetch: 预取地址检测模式

[Time Measurement Unit]] 为测量选择所要使用的 160ns、40ns、20ns 或 Target（目标）精度。用于执行时间测量的计时器具有 40 位的计数器。若精度设置为 20 ns，则可测量的最长时间约为六小时，而 160 $\mu$ s 的精度可测量的最长时间约为两天。当计数器溢出时，将显示“Timer Overflow”（计时器溢出）的测量结果。在选择 Target（目标）后，计数器将根据输入时钟增加。测量结果将作为十六进制的 10 位数显示。

在 Access Count Of Specified Range Measurement（测量指定范围的访问计数）中选择预取地址检测模式，在其它测量模式中则选择 PC 地址检测模式，否则测量结果不正确。

### 5.9.4 开始性能数据获取

执行用户程序将清除上次的测量结果，并根据已设置的条件自动开始测量执行时间速率。停止用户程序则将在 [Performance Analysis]（性能分析）窗口中显示测量结果。

### 5.9.5 删除测量条件

在选中一个测量条件后从弹出式菜单选择 [Reset]（复位），以删除该条件。

### 5.9.6 删除所有测量条件

从弹出式菜单选择 [Reset All]（全部复位），以删除所有已设置的条件。

## 第 6 章 教程

### 6.1 简介

下面使用教程程序来说明仿真器的主要功能。

教程程序基于 C++ 程序，并升序或降序排序十个随机的数据项。教程程序可执行下列操作：

- main 函数重复调用 tutorial 函数来重复进行排序。
- tutorial 函数生成要排序的随机数据，并按升序调用 sort 和 tutorial 函数。
- sort 函数会进入存储 tutorial 函数所生成的随机数据的数组，并对它们进行升序排序。
- change 函数接着会对已由 sort 函数进行升序排序的数组进行降序排序。

文件 tutorial.cpp 包含教程程序的源代码。文件 Tutorial.abs 是 Dwarf2 格式的编译加载模块。

- 注意：
1. 在重新编译后，其地址可能与本章所提供的不同。
  2. 本章提供有关仿真器一般使用范例的说明。有关特定产品的规格，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。
  3. 每个产品随附的 Tutorial.abs 的操作地址因产品而异。在确定地址已放置在源程序中的对应行后，将本章所使用的地址替换为每个产品中的相关地址。
  4. 本教程以 H8S/2646 E6000 仿真器作为范例。文件路径或图形外观因产品而异。

## 6.2 运行 HEW

按照第 4.1.3 节选择现有的工作空间中的步骤，打开一个工作空间。

选择下列目录：

OS installation drive \Workspace\Tutorial\E6000\2646

注意： 文件路径因产品而异。请参考第 8.2.1 节用于执行教程程序的环境。

然后选择下面所指定的文件。

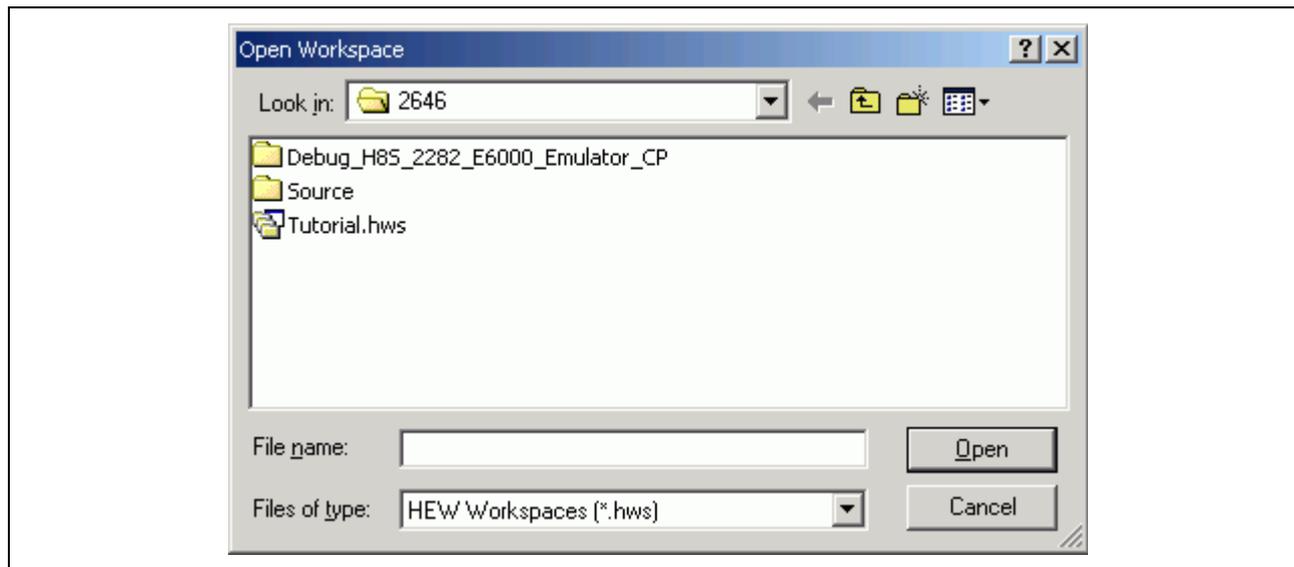


图 6.1 [Open Workspace]（打开工作空间）对话框

打开这个工作空间将会自动连接仿真器。

## 6.3 下载教程程序

### 6.3.1 下载教程程序

下载所要调试的目标程序。

- 从右键单击 [Download modules]（下载模块）的 [Tutorial.abs] 打开的弹出式菜单选择 [Download module]（下载模块）。

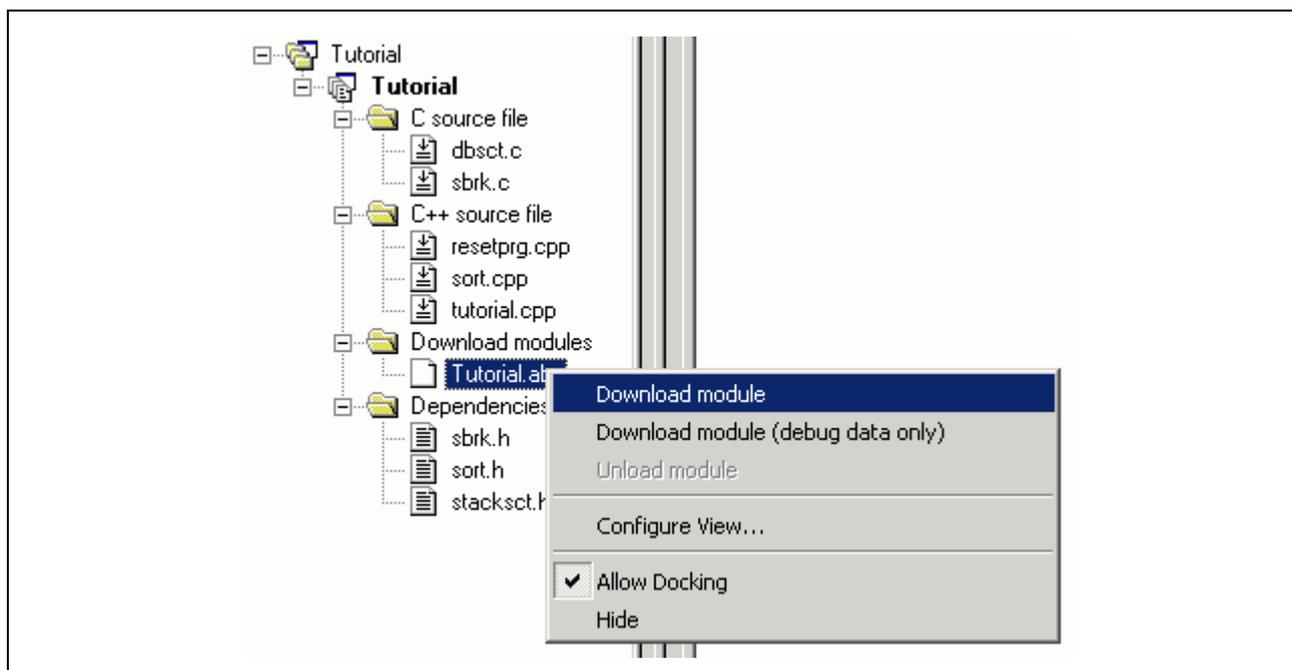


图 6.2 下载教程程序

### 6.3.2 显示源程序

HEW 可让用户调试用户程序的源代码。

- 在 [C++ source file] (C++ 源文件) 下双击 [Tutorial.cpp]。

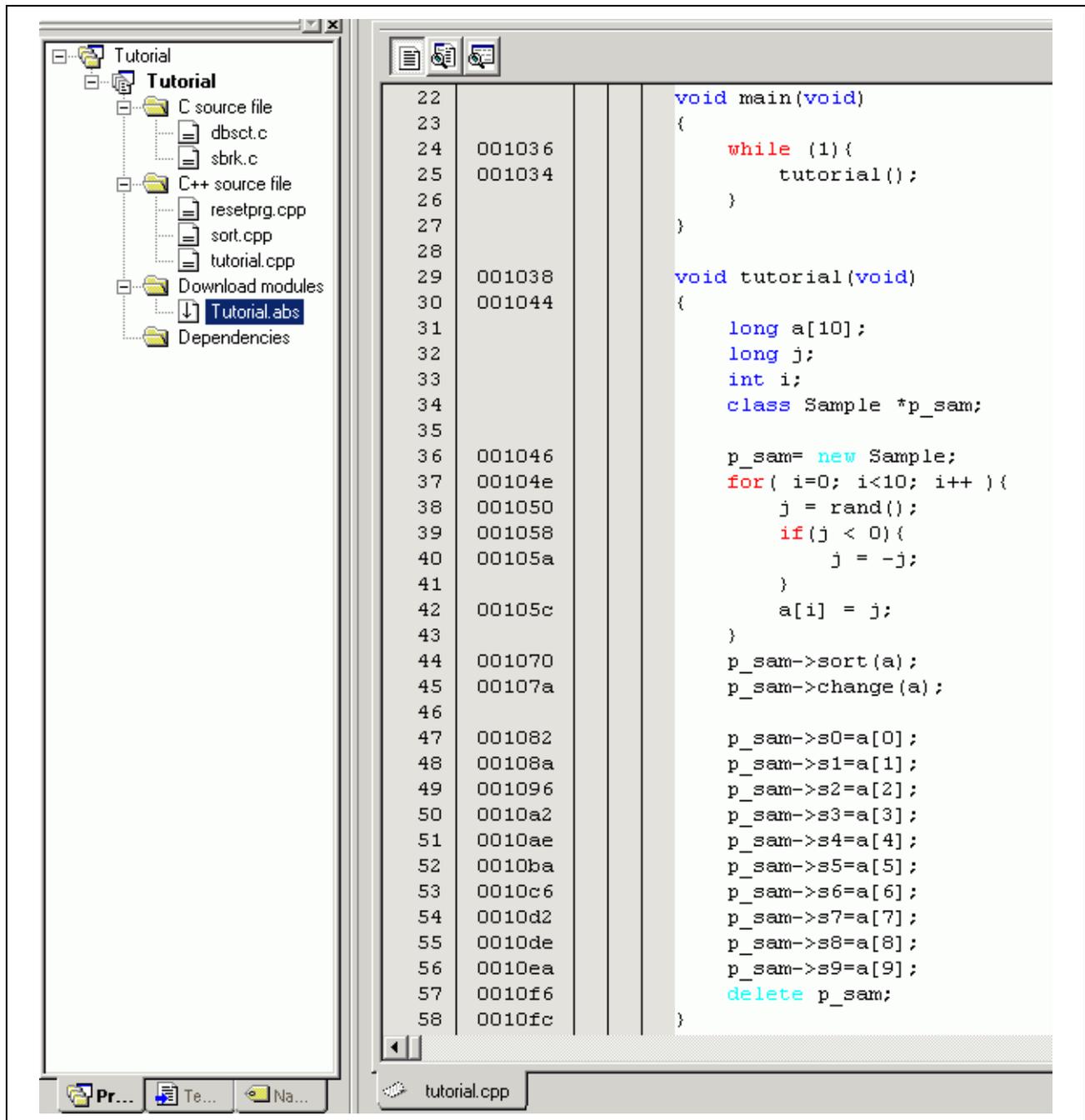


图 6.3 [Editor] (编辑器) 窗口 (显示源程序)

- 若有必要, 选择容易阅读的字体和大小。有关详细信息, 请参考 HEW 的用户手册。

[Editor] (编辑器) 窗口一开始将显示用户程序的开头部分, 但用户可使用滚动条来查看用户程序的其它语句。

## 6.4 设置软件断点

软件断点是一种简单的调试功能。

[Editor]（编辑器）窗口上具有非常简单的设置软件断点的方式，可在程序中的任何一处设置。例如，若要在 `sort` 函数调用上设置一个软件断点：

- 在包含 `sort` 函数调用的行上双击 [S/W Breakpoints]（软件断点）列，以进行选择。

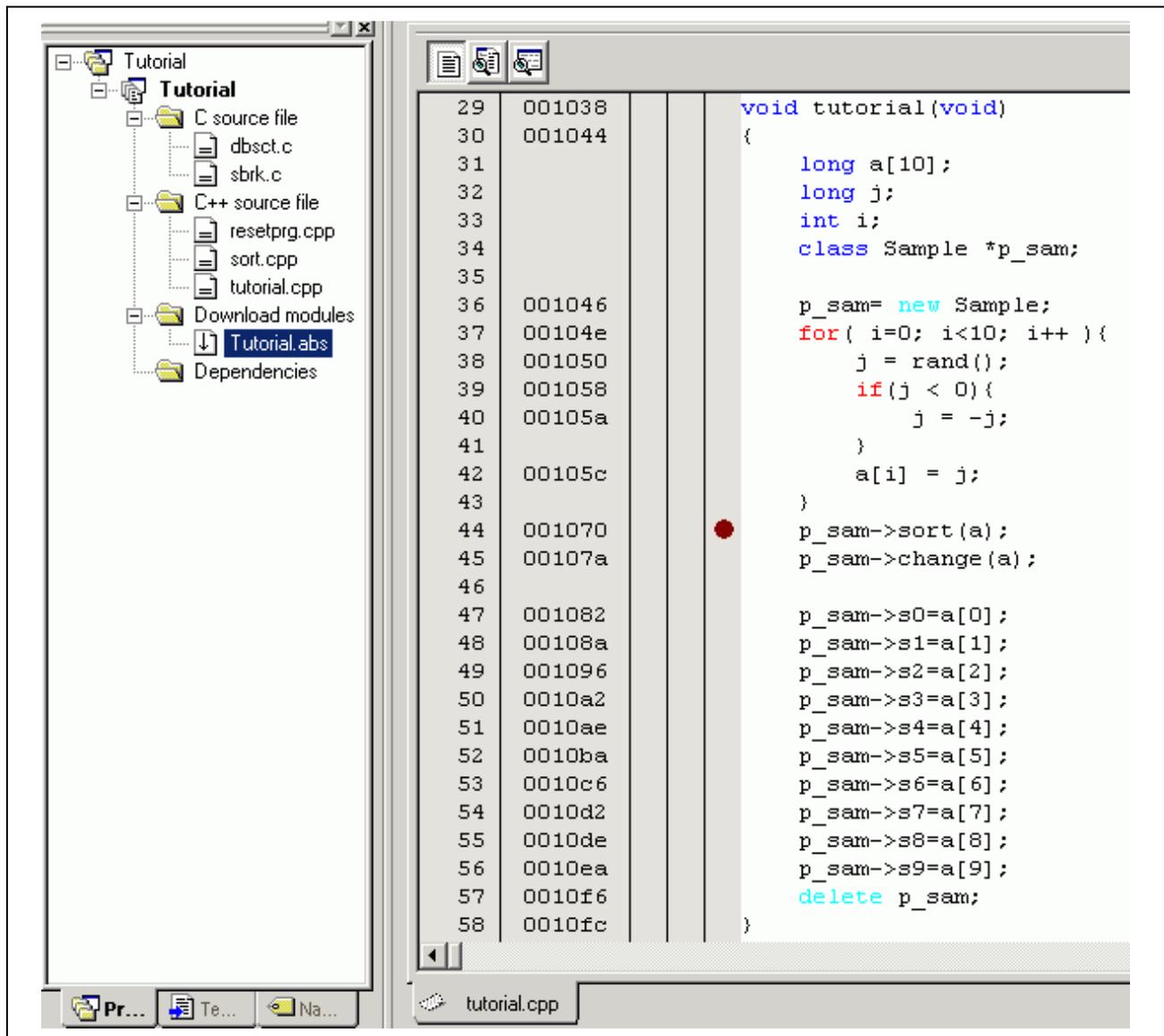


图 6.4 [Editor]（编辑器）窗口（设置软件断点）

符号 • 会在包含 `sort` 函数的行上显示。这表示一个软件断点已设置。

## 6.5 设置寄存器

在执行程序前设置程序计数器的值。

- 从 [View]（查看）菜单的 [CPU] 子菜单选择 [Registers]（寄存器）。将显示 [Register]（寄存器）窗口。

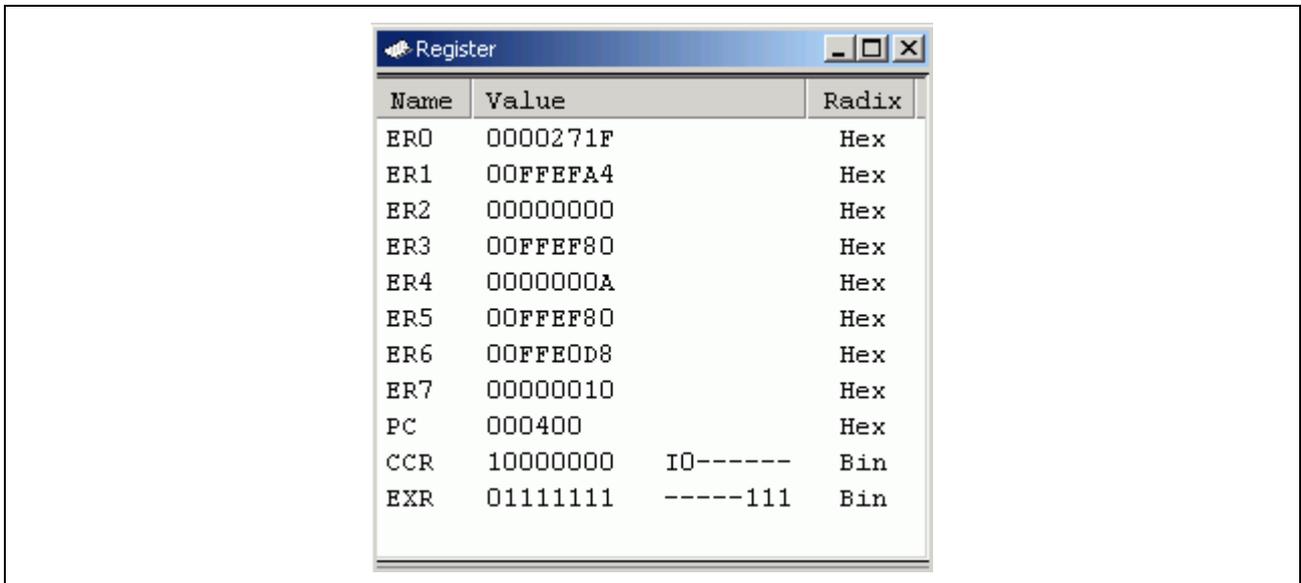


图 6.5 [Register]（寄存器）窗口

- 若要更改程序计数器 (PC) 的值，用鼠标双击 [Register]（寄存器）窗口中显示值的区。下列对话框将显示，可在此更改值。在本教程程序中将程序计数器设置为 H'00000400，然后单击 [OK]（确定）按钮。

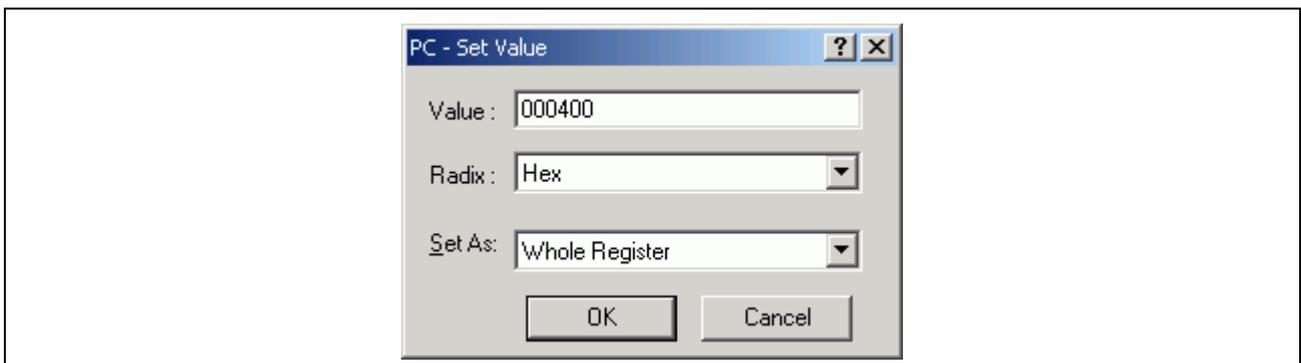


图 6.6 [Register]（寄存器）对话框 (PC)

## 6.6 执行程序

按照下列说明执行程序：

- 若要执行程序，从 [Debug]（调试）菜单选择 [Go]（执行），或单击工具栏上的 [Go]（执行）按钮。

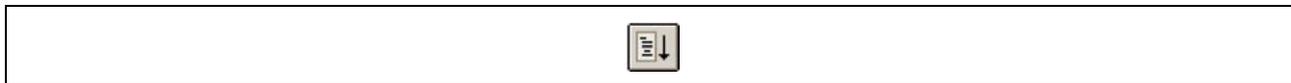


图 6.7 [Go]（执行）按钮

当程序正在执行时，MCU 的当前地址总线值和操作状态会在状态栏上显示。

程序会执行到插入断点处，然后 [Editor]（编辑器）窗口中的 [S/W Breakpoints]（软件断点）列上会以箭头显示程序暂停的位置，同时在状态栏中显示 [Break = Software Break]（中断 = 软件中断）的信息。

注意：若要在中断后显示源文件，则需要使用源文件的路径。源文件的所在位置如下所示：

OS installation drive \Workspace\Tutorial\E6000\2646\Source

视所使用的软件版本而定，上述目录可能无法指定。若发生这种情况，则请指定以下的目录。

HEW 的安装目标目录

\Tools\Renesas\DebugComp\Platform\E6000\2646\Source

文件路径因产品而异。必要时，将 \2646 替换为其它名称。

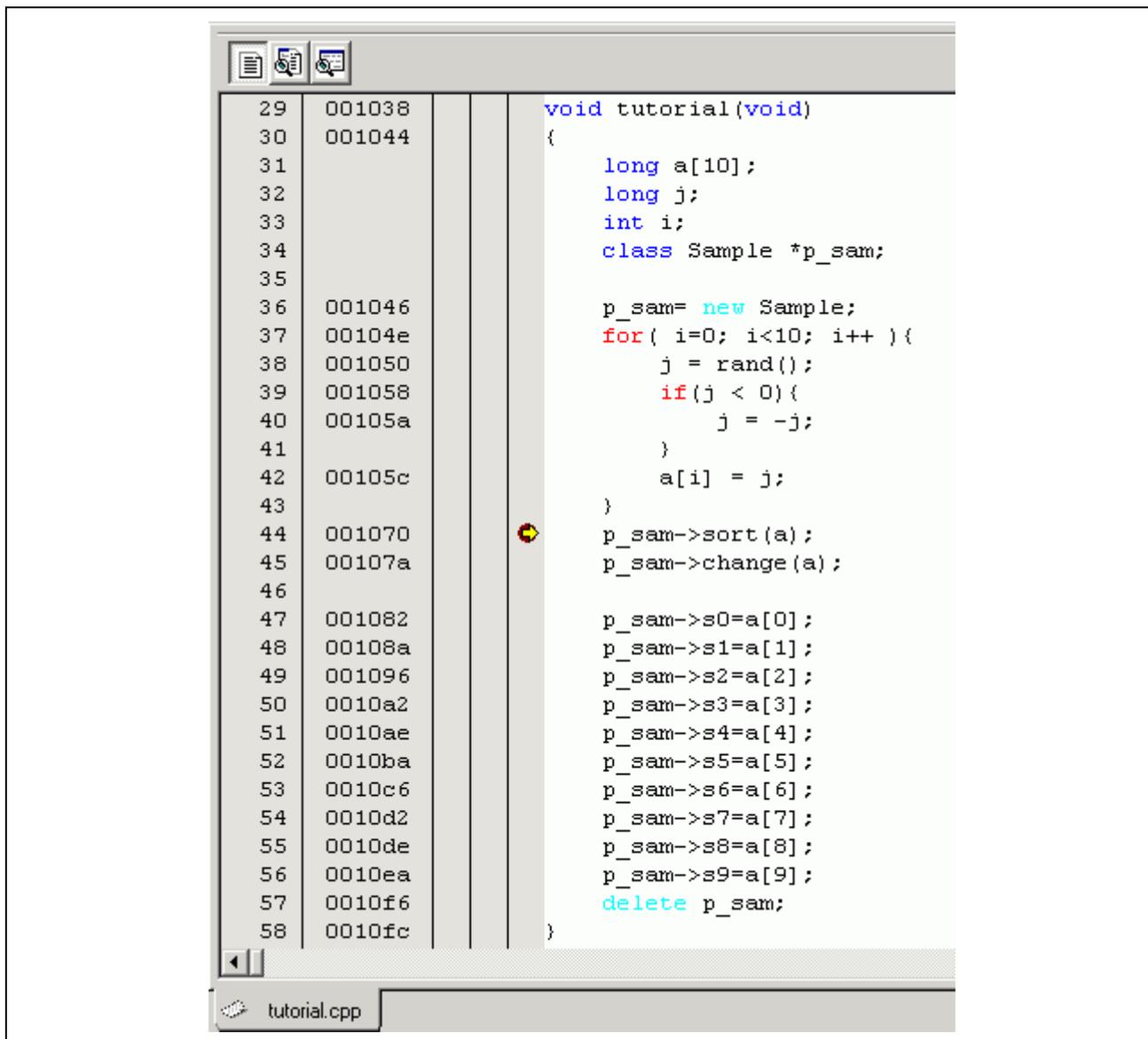


图 6.8 [Editor] (编辑器) 窗口 (中断状态)

用户可在 [Status]（状态）窗口中查看上次发生中断的原因。

- 从 [View]（查看）菜单的 [CPU] 子菜单选择 [Status]（状态）。在 [Status]（状态）窗口显示后，打开 [Platform]（平台）页，然后查看 Cause of last break（最后一次中断原因）的状态。

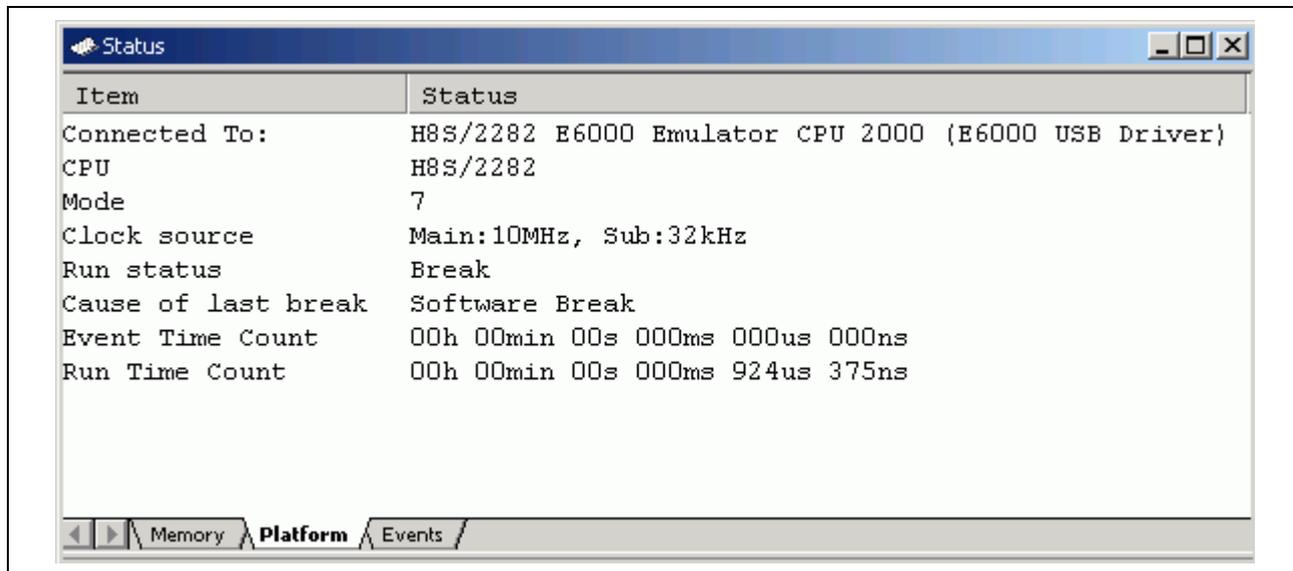


图 6.9 [Status]（状态）窗口

注意：可在这个窗口中显示的项目，因产品而异。有关可显示的项目的详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

## 6.7 查看断点

用户可在 [Event]（事件）窗口中查看在程序中设置的所有断点。

- 从 [View]（查看）菜单的 [Code]（代码）子菜单选择 [Eventpoints]（事件点）。将显示 [Event]（事件）窗口。选择 [Breakpoint]（断点）页。

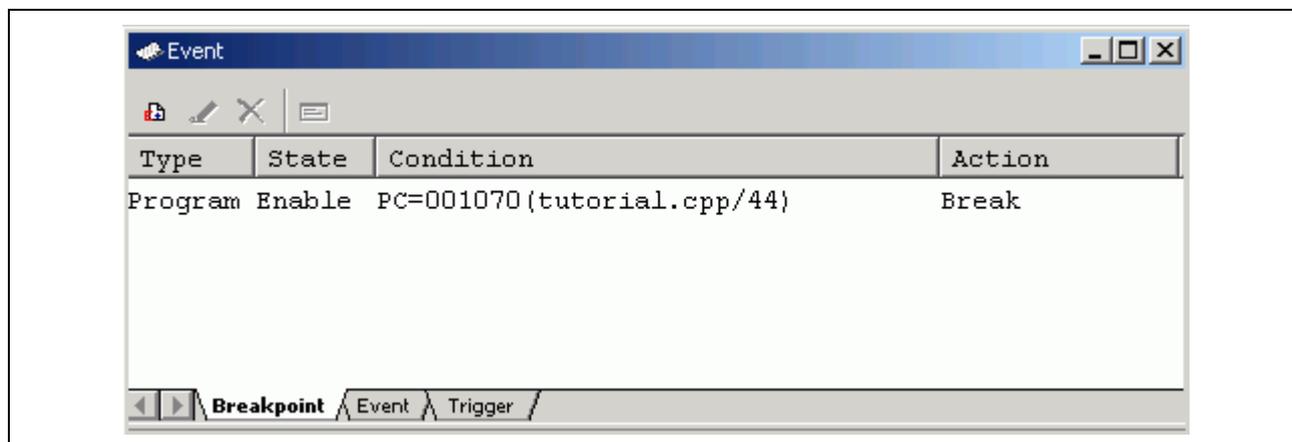


图 6.10 [Event]（事件）窗口

用户可在右键单击 [Event]（事件）窗口打开的弹出式菜单中设置或更改断点、定义新的断点，及删除、启用或禁用断点。

## 6.8 参考符号

[Label]（标签）窗口可用来显示模块中的符号信息。

从 [View]（查看）菜单的 [Symbol]（符号）子菜单选择 [Label]（标签）。将显示 [Label]（标签）窗口，以让用户参考模块中的符号地址。

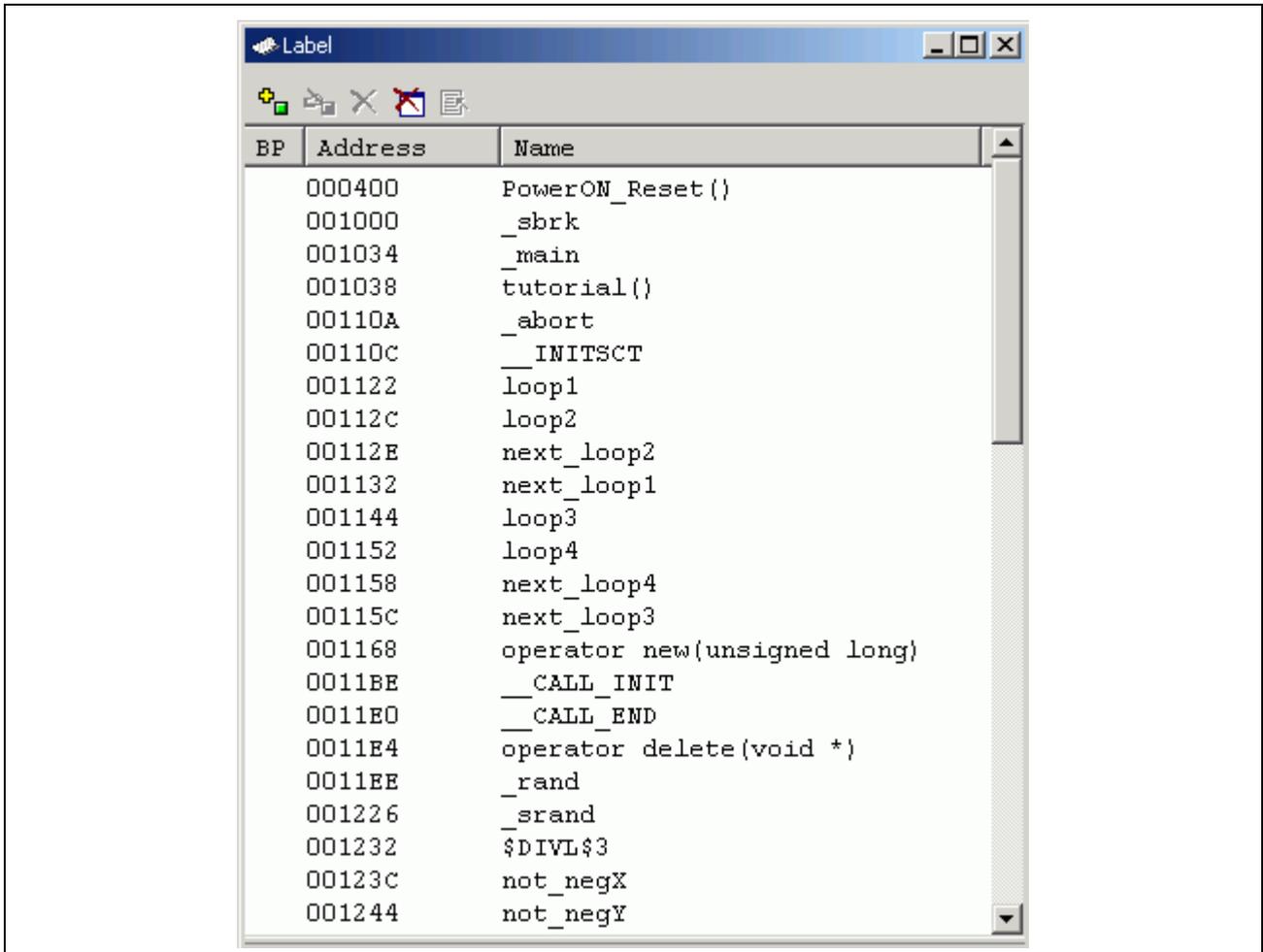


图 6.11 [Label]（标签）窗口

### 6.9 查看存储器

在指定标签名称后，用户可在 [Memory]（存储器）窗口中查看所注册标签的存储器内容。例如，若要查看与 `_main` 对应的字节大小存储器内容：

- 从 [View]（查看）菜单的 [CPU] 子菜单选择 [Memory...]（存储器...），或单击 [View Memory]（查看存储器）工具栏按钮 (  ) 以打开 [Display Address]（显示地址）对话框。在 [Display Address]（显示地址）编辑框中输入 `_main`。

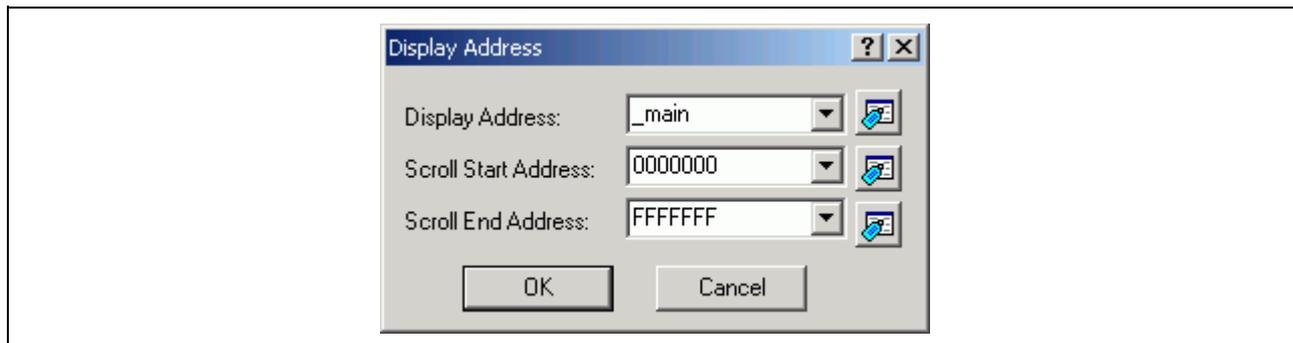


图 6.12 [Display Address]（显示地址）对话框

- 单击 [OK]（确定）按钮。将显示 [Memory]（存储器）窗口，其中显示所选定的存储器区。

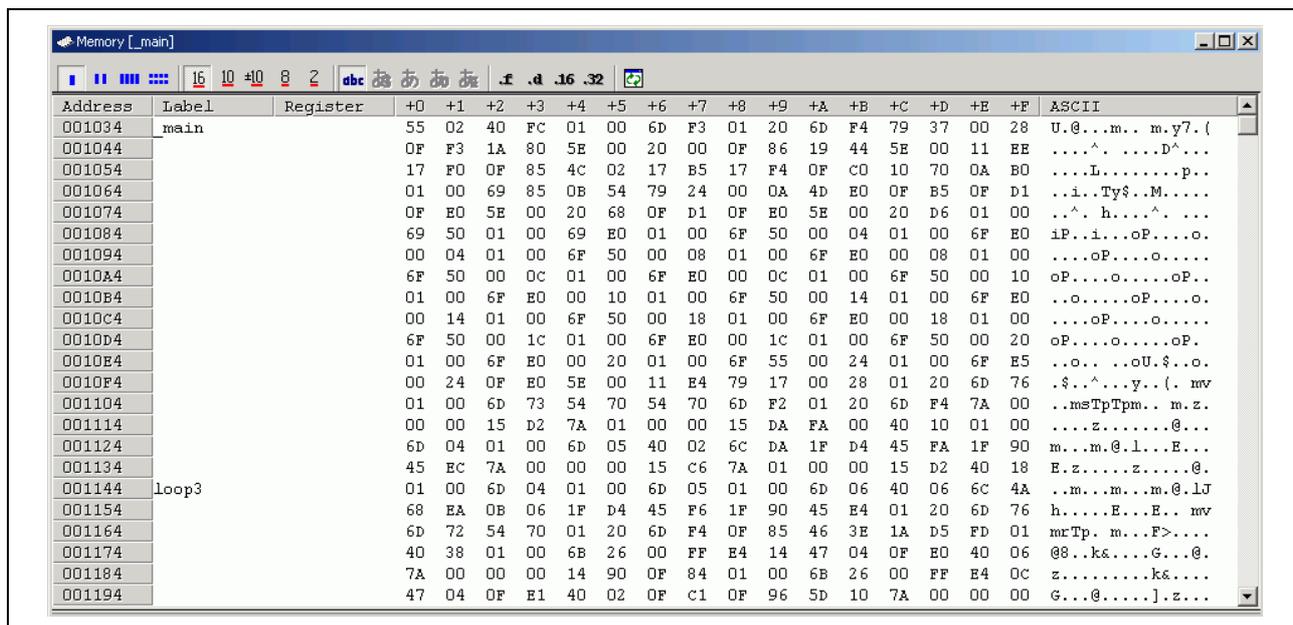


图 6.13 [Memory]（存储器）窗口

## 6.10 监视变量

用户在逐步执行程序时，可监视用户程序中所使用变量值的变化。例如，可使用下列步骤来对在程序的开头部分声明的 long 类型数组 a 设置监视：

- 单击在 [Editor]（编辑器）窗口中显示的数组 a 的左侧，以定位光标。
- 用鼠标右键选择 [Instant Watch...]（即时监视...）。

将显示下面的对话框。



图 6.14 [Instant Watch]（即时监视）对话框

- 单击 [Add]（添加）按钮将一个变量添加到 [Watch]（监视）窗口。

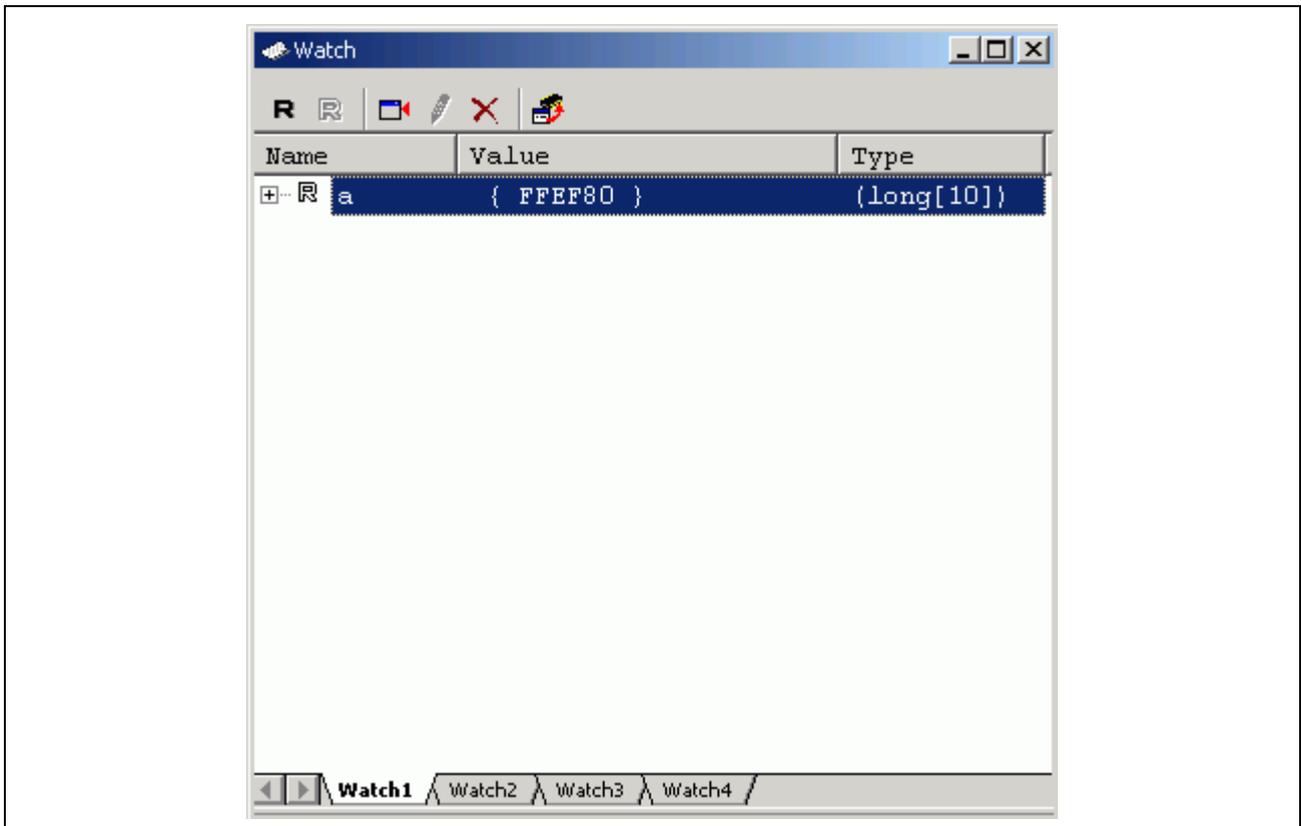


图 6.15 [Watch]（监视）窗口（显示数组）

用户也可以通过指定名称来将变量添加到 [Watch]（监视）窗口。

- 用鼠标右键单击 [Watch]（监视）窗口，然后从弹出式菜单选择 [Add Watch...]（添加监视...）。

将显示下面的对话框。



图 6.16 [Add Watch]（添加监视）对话框

- 将变量 *i* 输入到 [Variable or expression]（变量或表达式）编辑框，然后单击 [OK]（确定）按钮。

[Watch]（监视）窗口现在将显示 int 类型的变量 *i*。

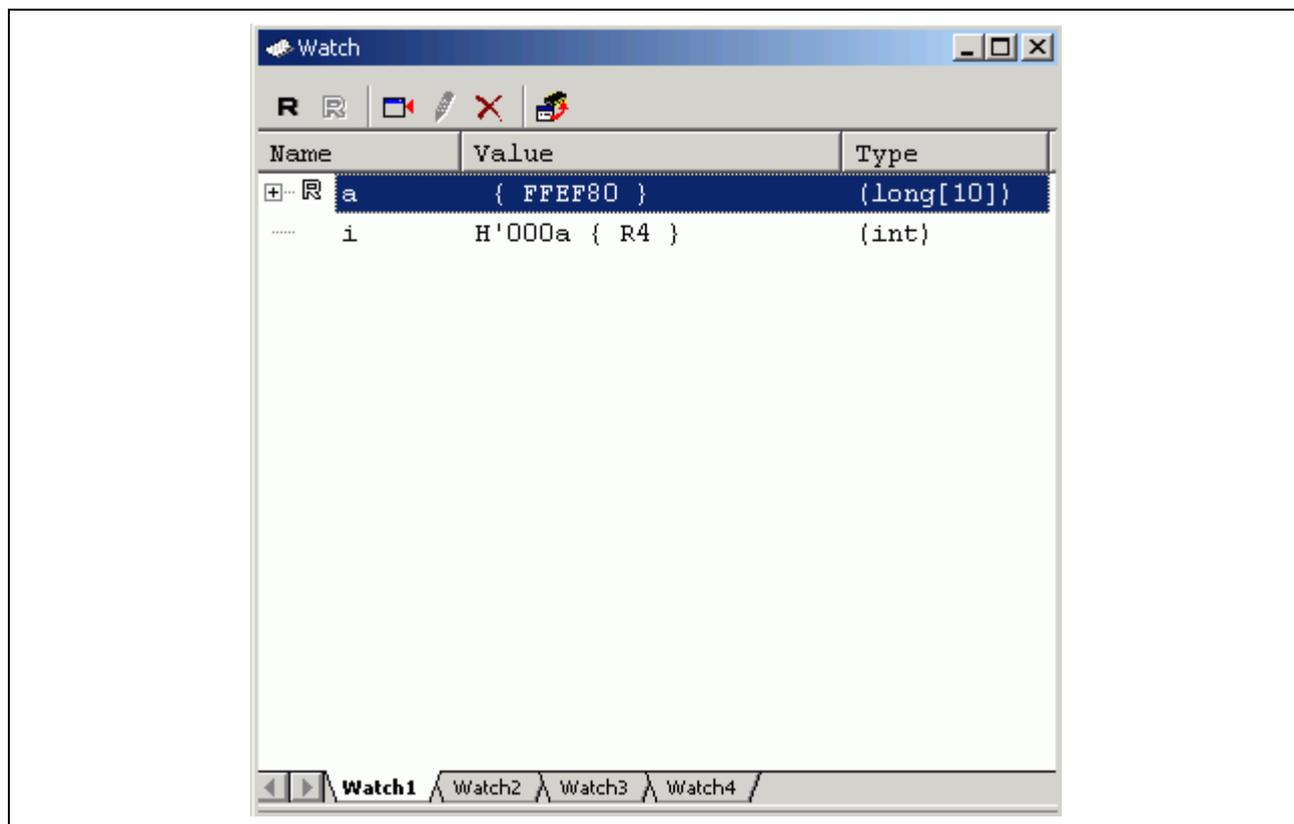


图 6.17 [Watch]（监视）窗口（显示变量）

用户可以在 [Watch]（监视）窗口中单击数组 a 左侧的 ‘+’ 标记，以监视所有元素。

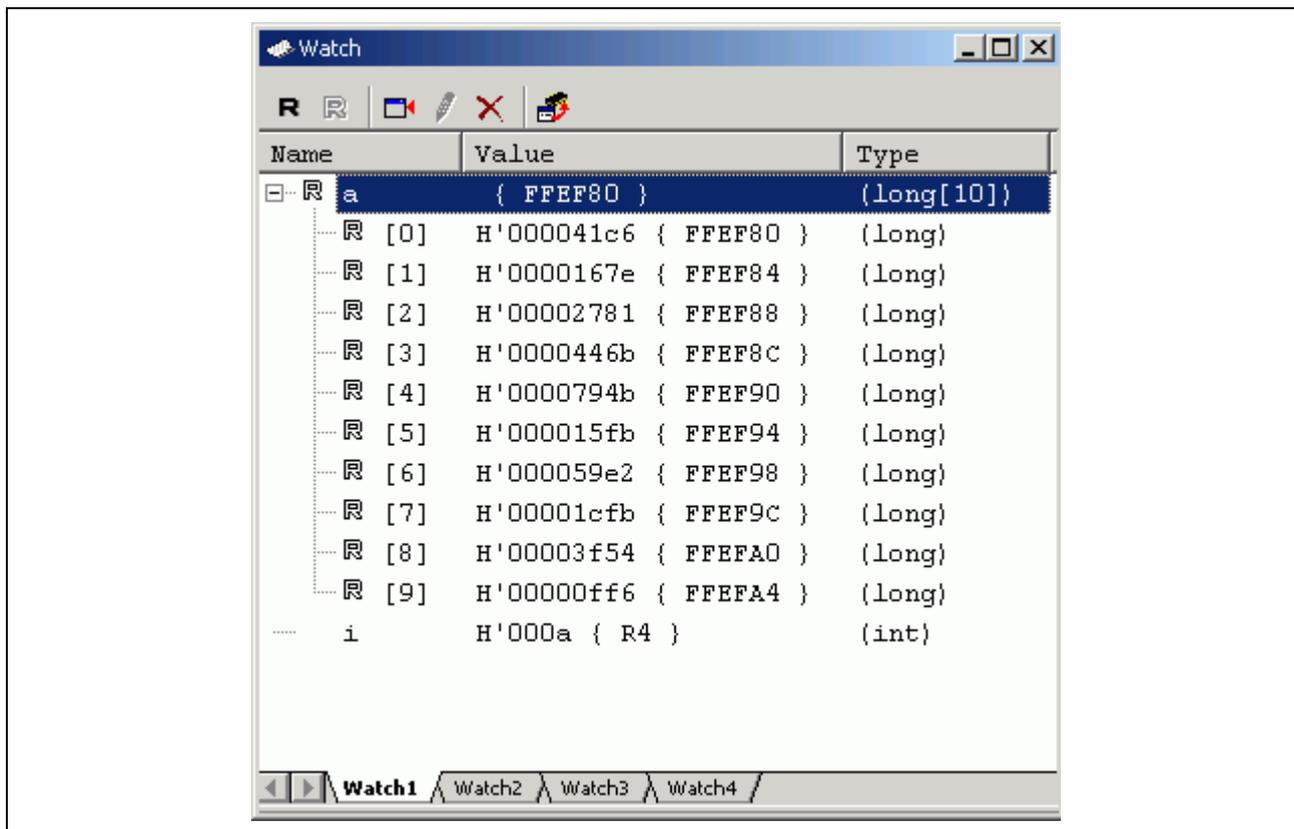


图 6.18 [Watch]（监视）窗口（显示数组元素）

## 6.11 显示局部变量

用户可以使用 [Locals] (局部) 窗口显示一个函数中的局部变量。例如，我们将检查 tutorial 函数中的局部变量，该函数声明了四个局部变量：a、j、i 和 p\_sam。

- 从 [View] (查看) 菜单的 [Symbol] (符号) 子菜单选择 [Locals] (局部)。将显示 [Locals] (局部) 窗口。

[Locals] (局部) 窗口将显示程序计数器当前指向的函数局部变量，以及它们的值。不过请注意，[Locals] (局部) 窗口在一开始的时候是空的，因为还没有声明任何局部变量。

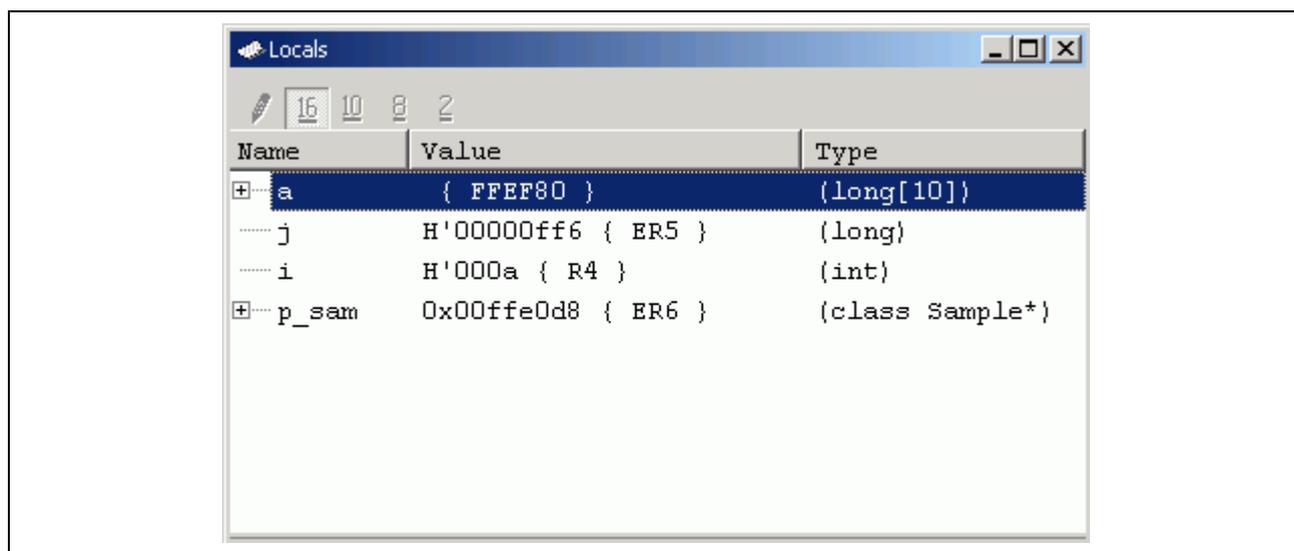


图 6.19 [Locals] (局部) 窗口

- 在 [Locals] (局部) 窗口中单击数组 a 左侧的 '+' 标记，以显示元素。
- 在 sort 函数执行前和执行后参考数组 a 的元素，并确认随机数据以降序排序。

## 6.12 逐步执行程序

HEW 为有效调试程序提供了一系列的逐步执行菜单命令。

表 6.1 逐步执行选项

菜单命令	描述
Step In (跳入)	执行每个语句，包括函数中的各个语句。
Step Over (跳过)	单步执行一个函数调用。
Step Out (跳出)	跳出一个函数，并停在调用函数的程序语句之后的语句上。
Step... (逐步执行 ...)	以指定的速率在指定的时间内重复进行逐步执行。

### 6.12.1 执行 [Step In] (跳入) 命令

[Step In] (跳入) 命令将跳入所调用的函数，并停在该函数的第一个语句上。

- 若要逐步执行 `sort` 函数，从 [Debug] (调试) 菜单选择 [Step In] (跳入)，或在工具栏中单击 [Step In] (跳入) 按钮。



图 6.20 [Step In] (跳入) 按钮

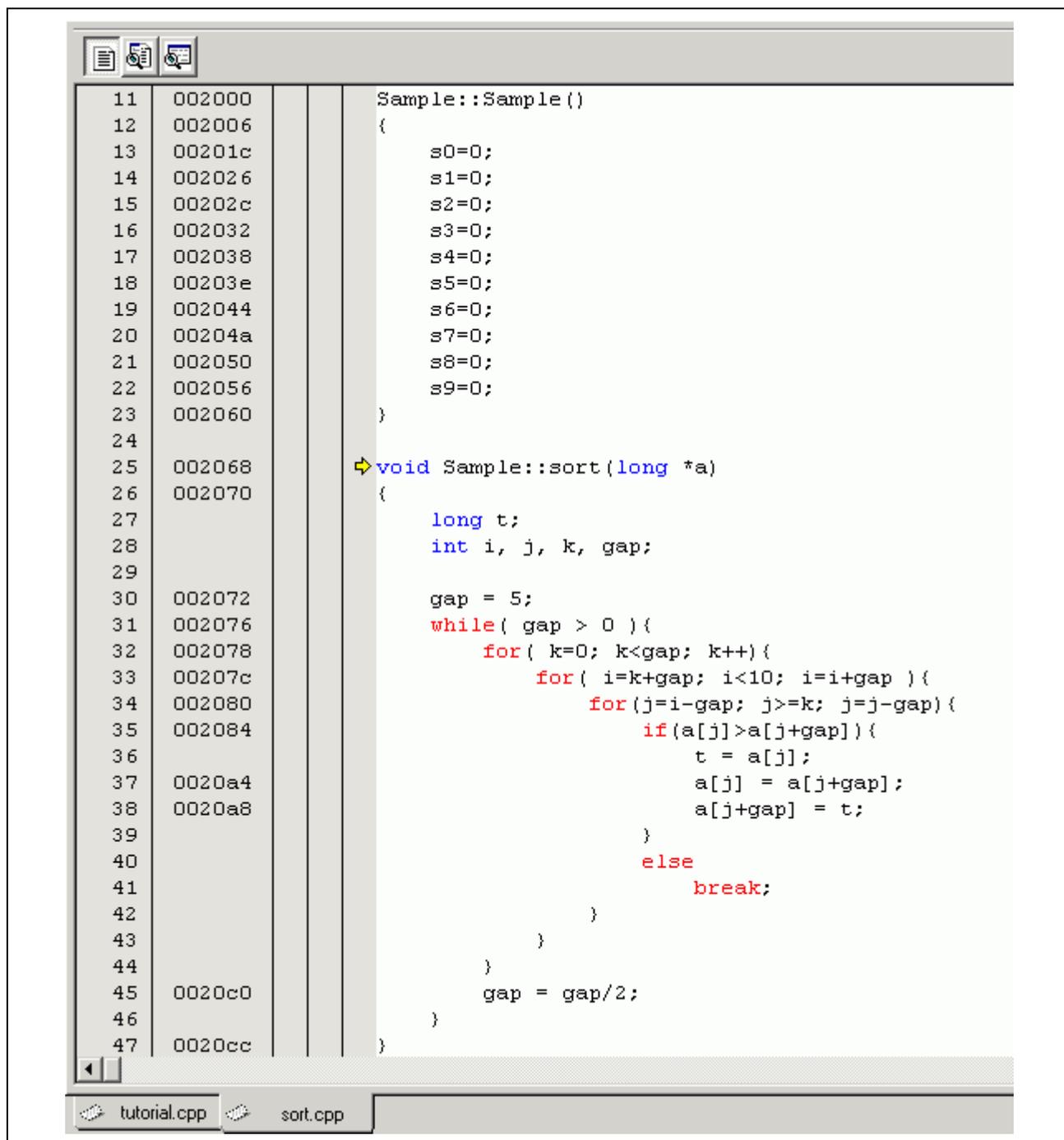


图 6.21 [Editor] (编辑器) 窗口 (Step In (跳入))

- 突出显示的行在 [Editor] (编辑器) 窗口中将移动到 `sort` 函数的第一个语句上。

### 6.12.2 执行 [Step Out]（跳出）命令

[Step Out]（跳出）命令将跳出所调用的函数，并停在 main 函数中调用跳出函数之后的下一个语句上。

- 若要跳出 sort 函数，从 [Debug]（调试）菜单选择 [Step Out]（跳出），或在工具栏中单击 [Step Out]（跳出）按钮。



图 6.22 [Step Out]（跳出）按钮

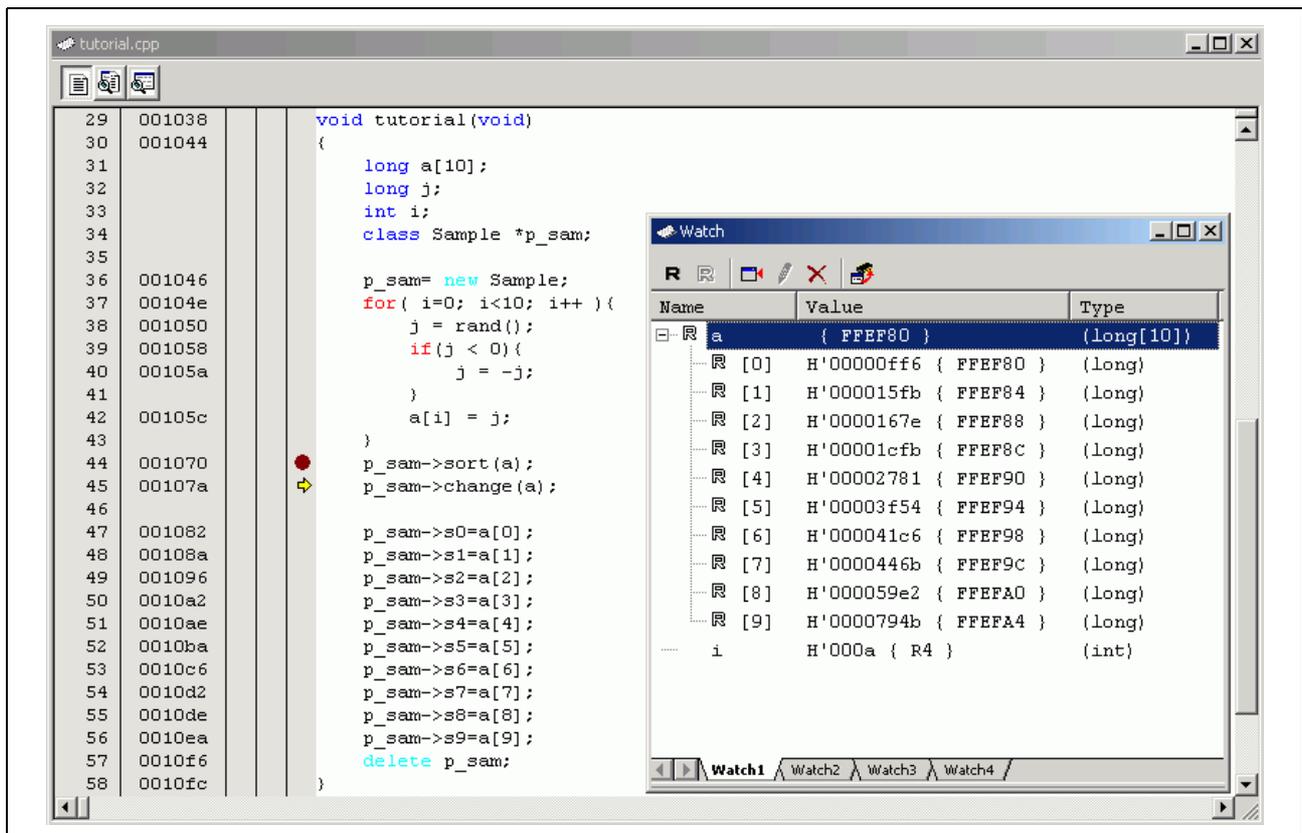


图 6.23 [High-performance Embedded Workshop] 窗口（Step Out（跳出））

在 [Watch]（监视）窗口显示的变量 a 的数据，将以升序排序。

### 6.12.3 执行 [Step Over] (跳过) 命令

[Step Over] (跳过) 将单步执行一个函数调用，并停在主程序的下一个语句上。

- 若要单步执行 change 函数中的所有语句，从 [Debug] (调试) 菜单选择 [Step Over] (跳过)，或在工具栏中单击 [Step Over] (跳过) 按钮。



图 6.24 [Step Over] (跳过) 按钮

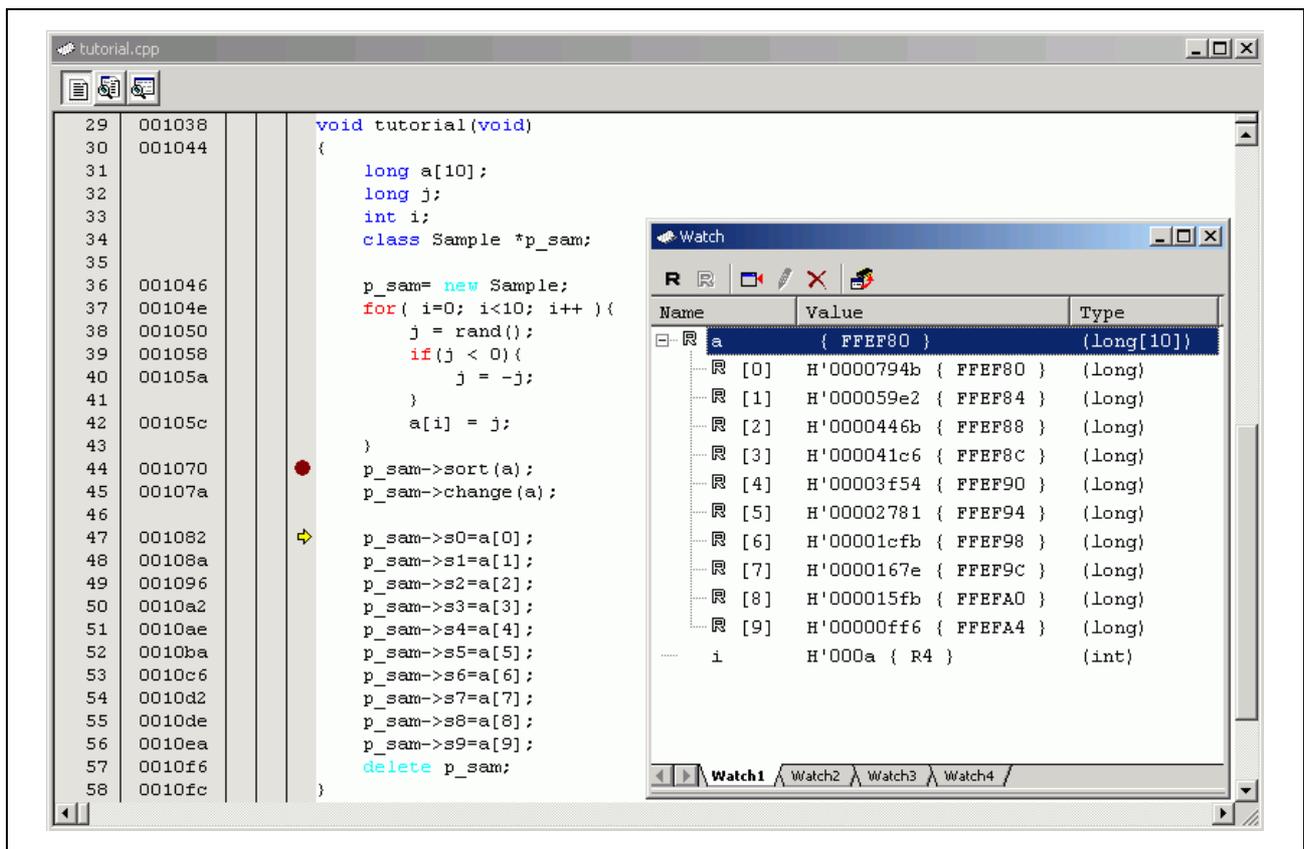


图 6.25 [High-performance Embedded Workshop] 窗口 (Step Over (跳过))

### 6.13 强制中断程序执行

HEW 可在程序的执行过程中，强制发生中断。

- 取消所有中断。
- 若要执行 tutorial 函数的剩余部分，从 [Debug]（调试）菜单选择 [Go]（执行），或单击工具栏上的 [Go]（执行）按钮。

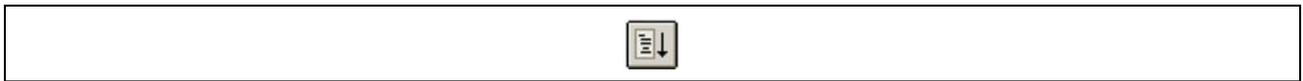


图 6.26 [Go]（执行）按钮

- 程序将进入无限循环。若要强制中断执行，从 [Debug]（调试）菜单选择 [Halt]（暂停）或工具栏上的 [Stop]（停止）按钮。



图 6.27 [Stop]（停止）按钮

### 6.14 复位 MCU

复位 MCU 将初始化内部 I/O 寄存器，同时使程序计数器跳到复位向量中所设置的地址。

若要复位 MCU，从 [Debug]（调试）菜单选择 [Reset CPU]（复位 CPU），或单击工具栏上的 [Reset CPU]（复位 CPU）按钮。



图 6.28 [Reset CPU]（复位 CPU）按钮

若要从复位向量执行程序，从 [Debug]（调试）菜单选择 [Reset Go]（复位执行）或工具栏上的 [Reset Go]（复位执行）按钮。



图 6.29 [Reset Go]（复位执行）按钮

注意：本教程程序可从复位向量执行。

## 6.15 中断功能

仿真器的中断功能有两种：软件中断和事件点中断。在 HEW 的 [Event]（事件）窗口设置软件断点和事件点。

下面提供中断功能的概述与设置说明。

### 6.15.1 软件中断功能

仿真器可设置多达 256 个软件断点。

- 从 [View]（查看）菜单的 [Code]（代码）子菜单选择 [Eventpoints]（事件点），将显示 [Event]（事件）窗口。
- 选择 [Breakpoint]（断点）页。

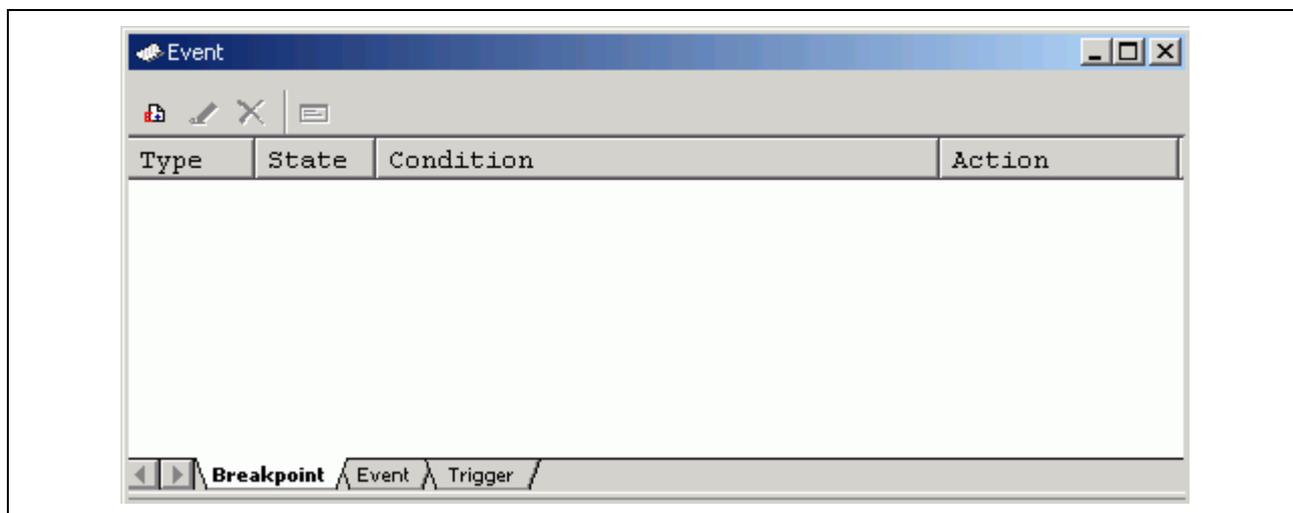


图 6.30 [Event]（事件）窗口（设置软件断点前）

- 用鼠标右键单击 [Event]（事件）窗口，然后从弹出式菜单选择 [Add...]（添加...）。
- 将显示 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框。

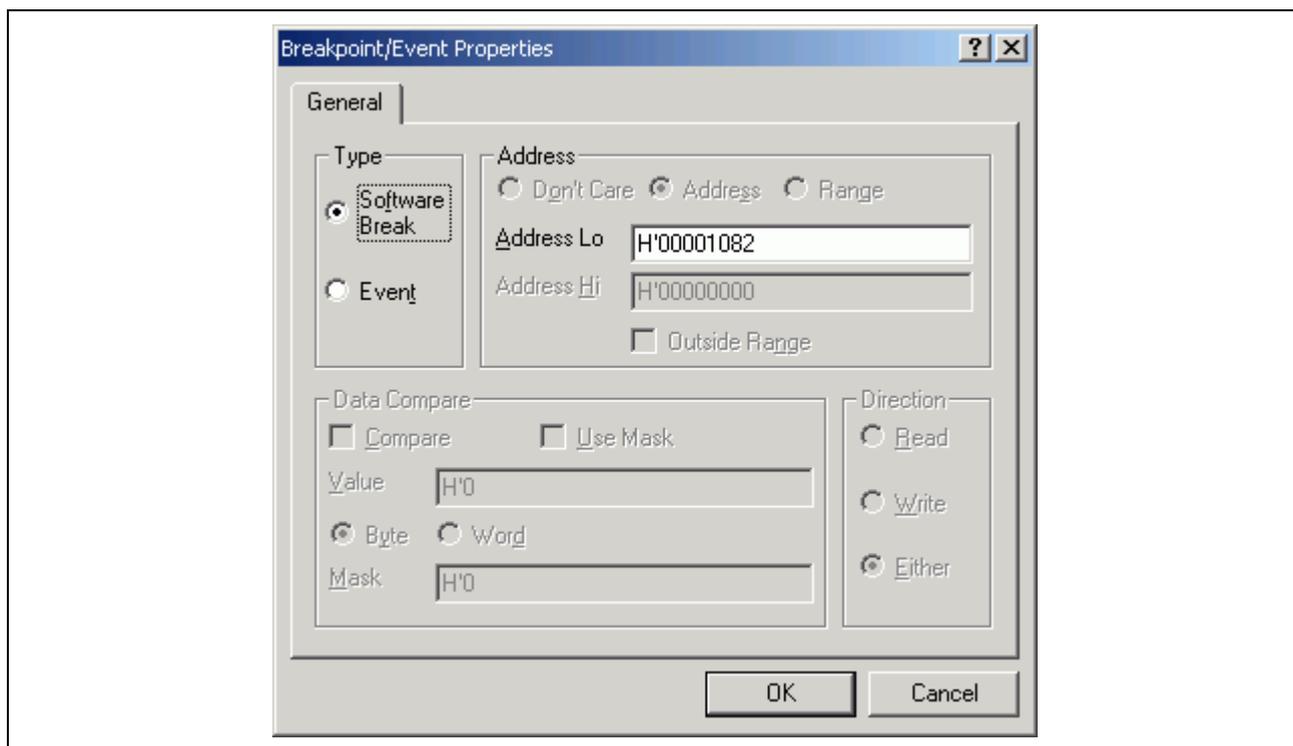


图 6.31 [Breakpoint/Event Properties] (断点 / 事件属性) 对话框

- 选中 [Type] (类型) 分组框中的 [Software Break] (软件中断) 单选按钮。
- 使用 [Editor] (编辑器) 窗口来参考 tutorial 函数中 'p\_sam->s0=a[0];' 行的所在地址, 并将这个地址输入到 [Address] (地址) 分组框的 [Address Lo] (低位地址) 编辑框中。在这个范例中, 输入 **H'00001082**。

注意: 此对话框因产品而异。有关各别产品的项目的详细信息, 请参考第 8 章本产品专用的软件规格, 或在线帮助。

- 单击 [OK] (确定) 按钮。

已设置的软件断点在 [Event]（事件）窗口中显示。

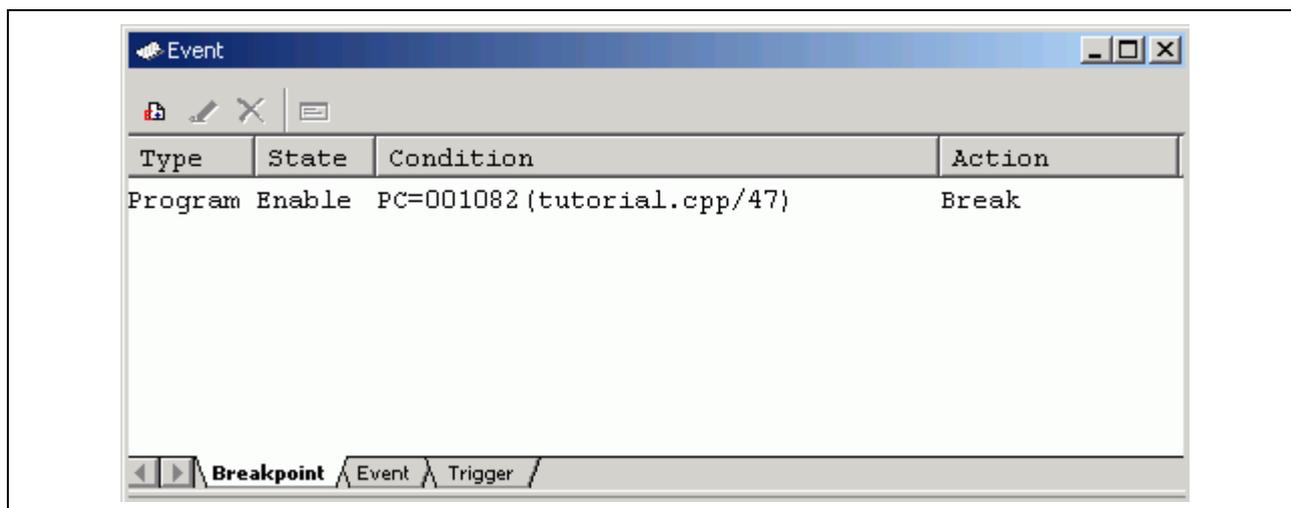


图 6.32 [Event]（事件）窗口（软件断点设置）

注意：可在这个窗口中显示的项目，因产品而异。有关可显示的项目的详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

- 关闭 [Event]（事件）窗口。
- 若要在断点停止教程程序，从 [Debug]（调试）菜单选择 [Reset Go]（复位执行）。

程序将一直运行到设置断点的位置，然后停止。

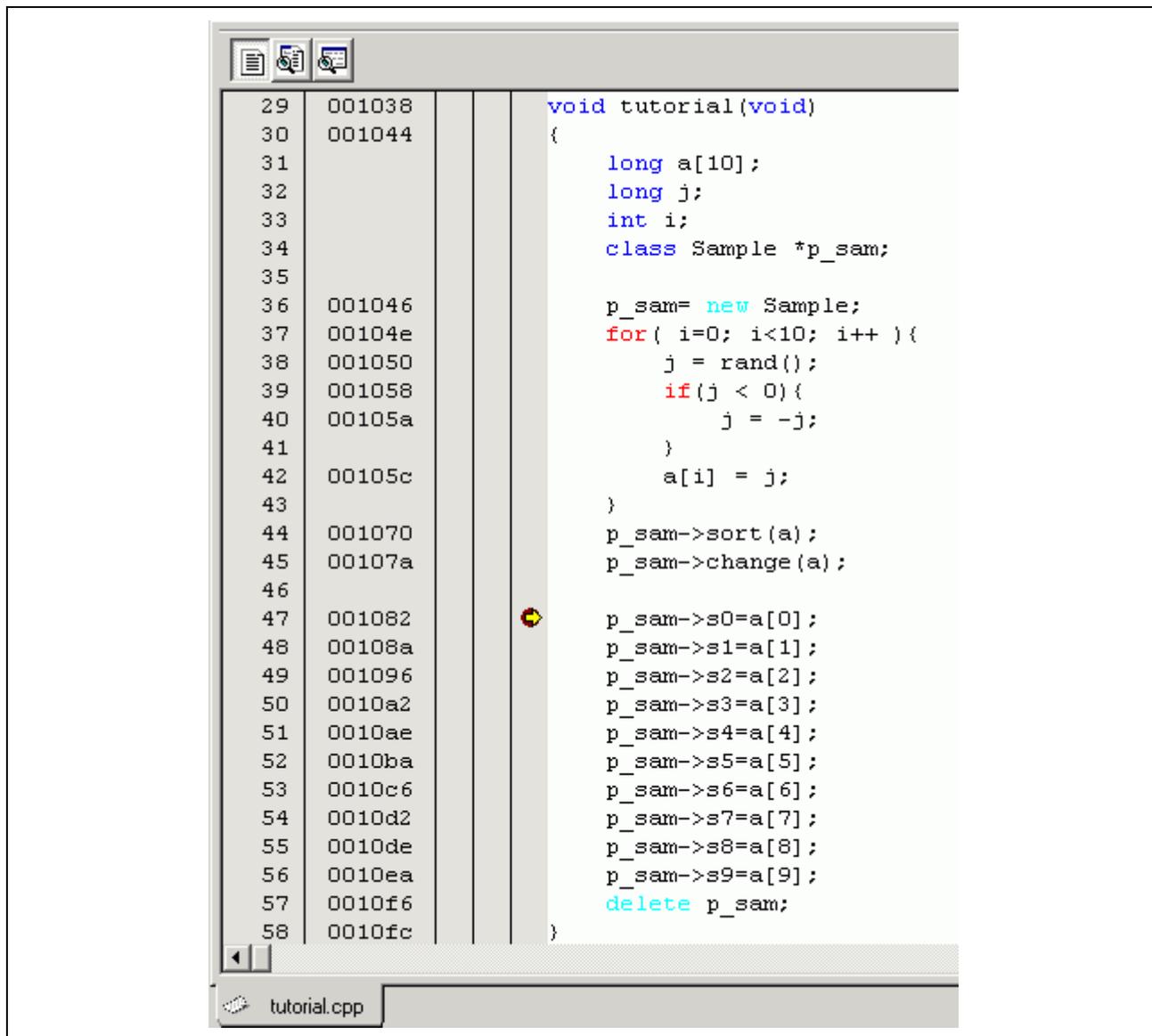


图 6.33 停止执行时的 [Editor]（编辑器）窗口（软件中断）

[Status]（状态）窗口将显示下列内容：

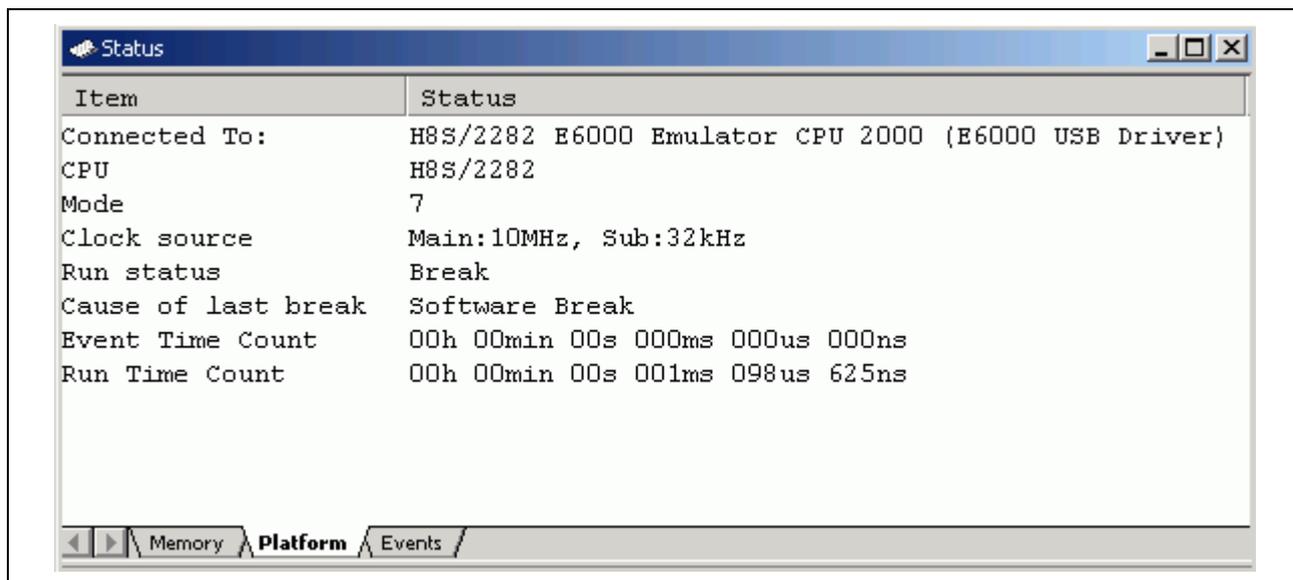


图 6.34 [Status]（状态）窗口所显示的内容（软件中断）

注意： 可在这个窗口中显示的项目，因产品而异。有关可显示的项目的详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

### 6.15.2 在事件点中断执行

将以在事件通道 1 (Ch1) 上设置的事件点作为说明事件点的使用的范例，该事件点被设置为在符合条件五次后触发中断。

- 从 [View] (查看) 菜单的 [Code] (代码) 子菜单选择 [Eventpoints] (事件点)，将显示 [Event] (事件) 窗口。
- 必须删除之前设置的断点。右键单击 [Breakpoints] (断点) 窗口，然后从弹出式菜单选择 [Delete All] (全部删除)，以删除之前设置的所有断点。
- 单击 [Event] (事件) 标签。

可设置为独立条件的事件点最多达 12 个 (八个事件通道和四个范围通道)。在本范例中，我们将为事件通道 1 设置条件。

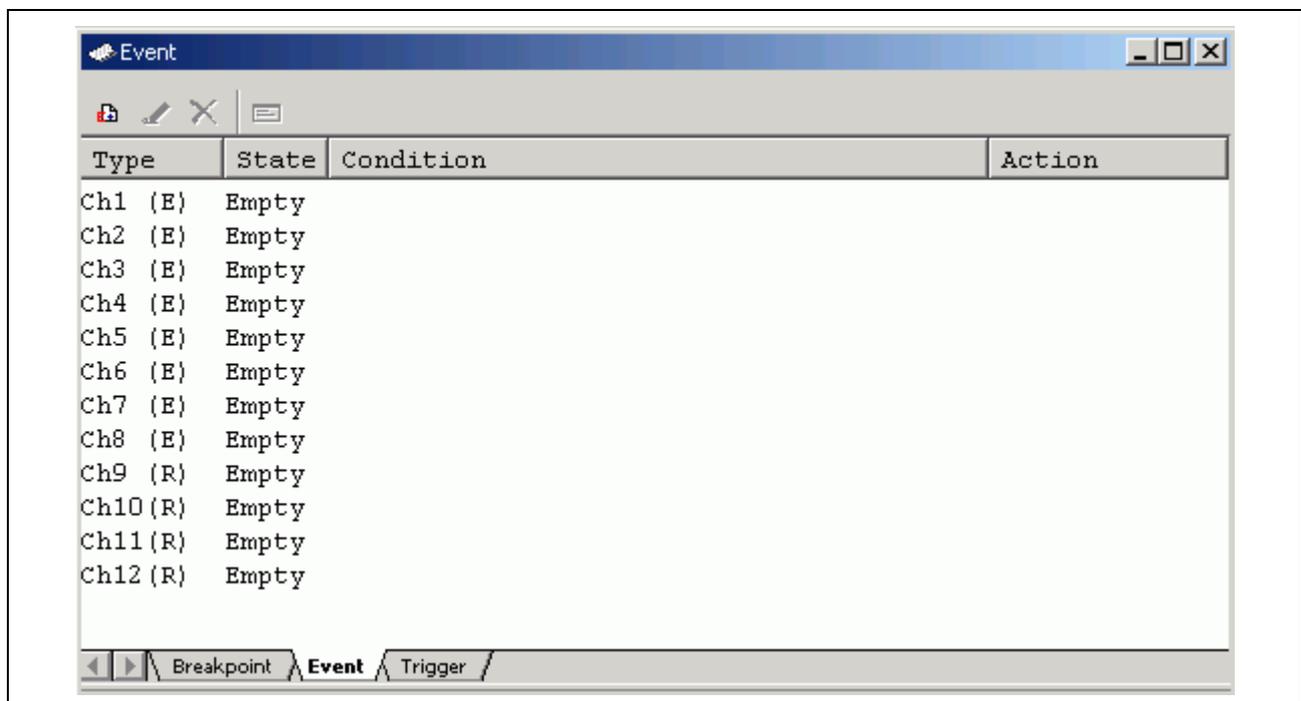


图 6.35 [Event] (事件) 窗口 (事件通道 1 [Ch1])

- 在 [Event] (事件) 窗口中选择 Ch1 的行。双击该突出显示的行。
- 将显示 [Breakpoint/Event Properties] (断点/事件属性) 对话框。
- 对 [General] (常规) 页上的框进行如下设置：
  - 选中 [Type] (类型) 分组框中的 [Event] (事件) 单选按钮。
  - 选中 [Address] (地址) 分组框中的 [Address] (地址) 单选按钮。然后使用 [Editor] (编辑器) 窗口来参考 tutorial 函数中 'a[i]=j;' 行的所在地址，并将这个地址输入到 [Address Lo] (低位地址) 编辑框中。在这个范例中，输入 **H'0000105c**。
- 在 [Action] (操作) 页上的 [Required number of event occurrences] (所需的事件发生次数) 编辑框中输入 **D'5**，作为需要符合事件条件的次数要求。

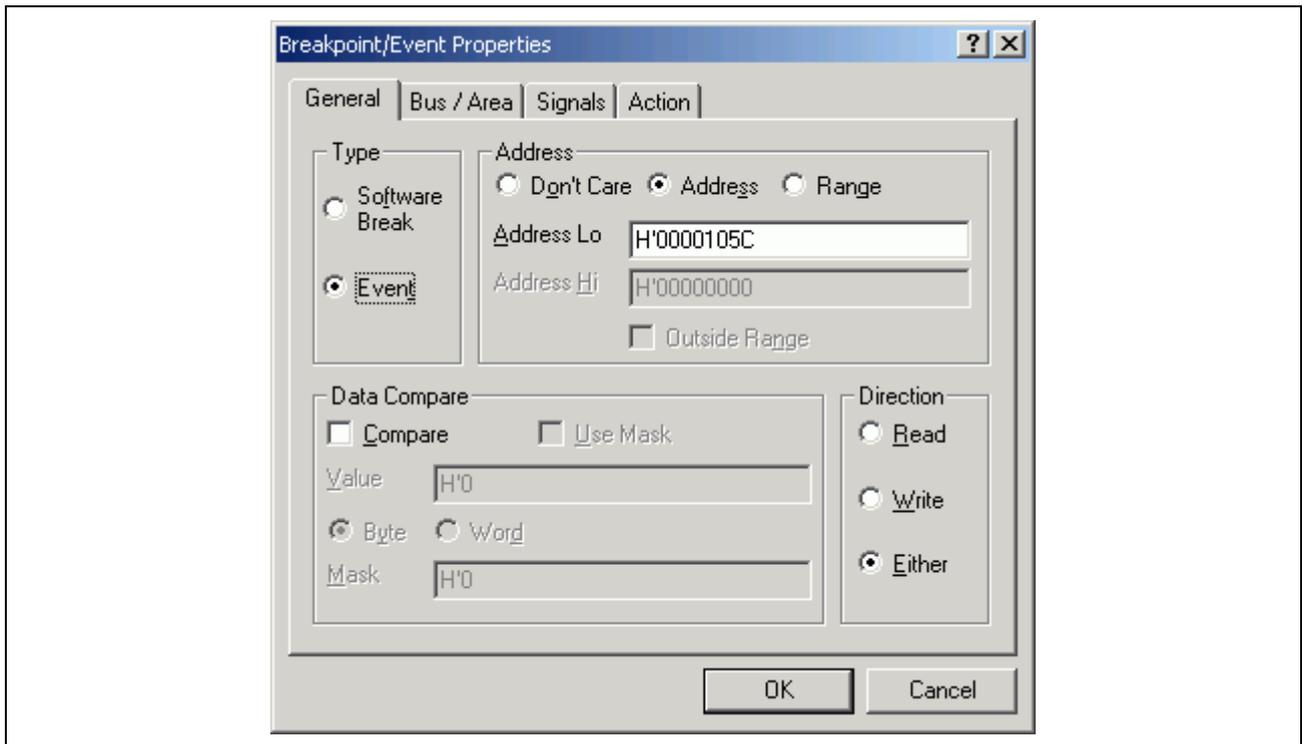


图 6.36 [General]（常规）页（[Breakpoint/Event Properties]（断点 / 事件属性）对话框）

- 单击 [OK]（确定）按钮。将显示 [Event]（事件）窗口，如下所示。

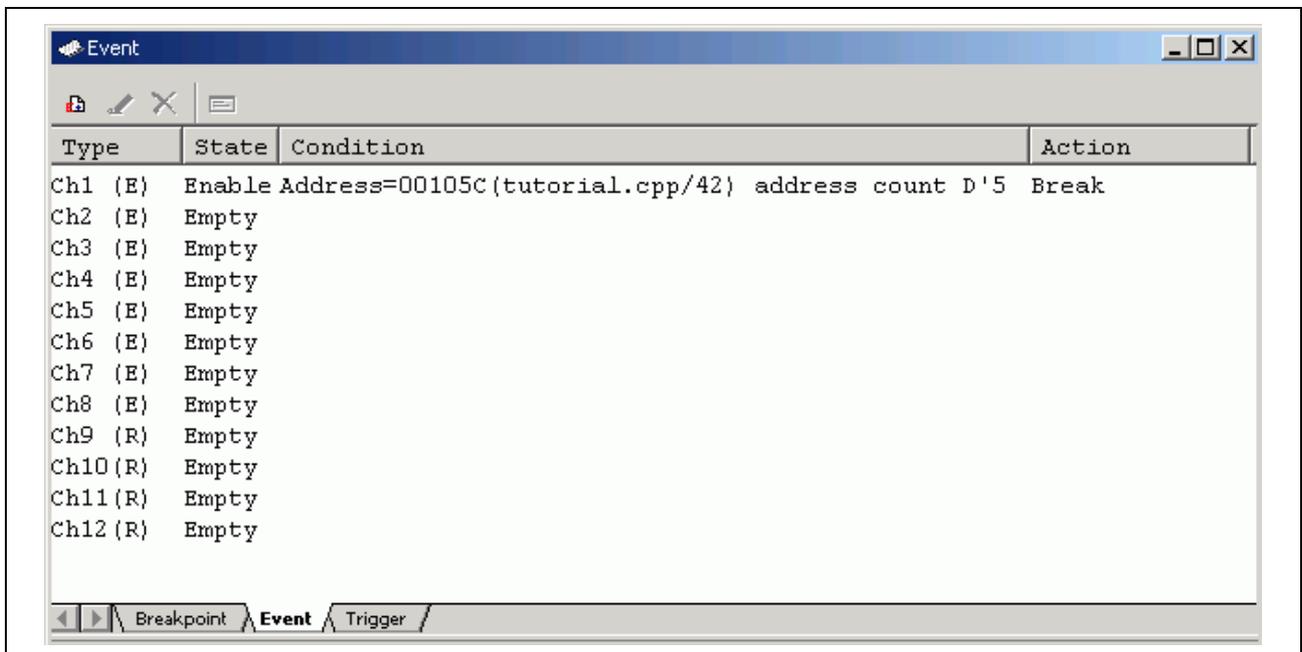


图 6.37 [Event]（事件）窗口（已完成设置）

注意：可在这个窗口中显示的项目，因产品而异。有关可显示的项目的详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

从 [Debug] (调试) 菜单选择 [Reset Go] (复位执行), 以将教程程序停止在断点位置。

程序会一直运行, 然后在符合 Ch1 下所指定的条件时停止。

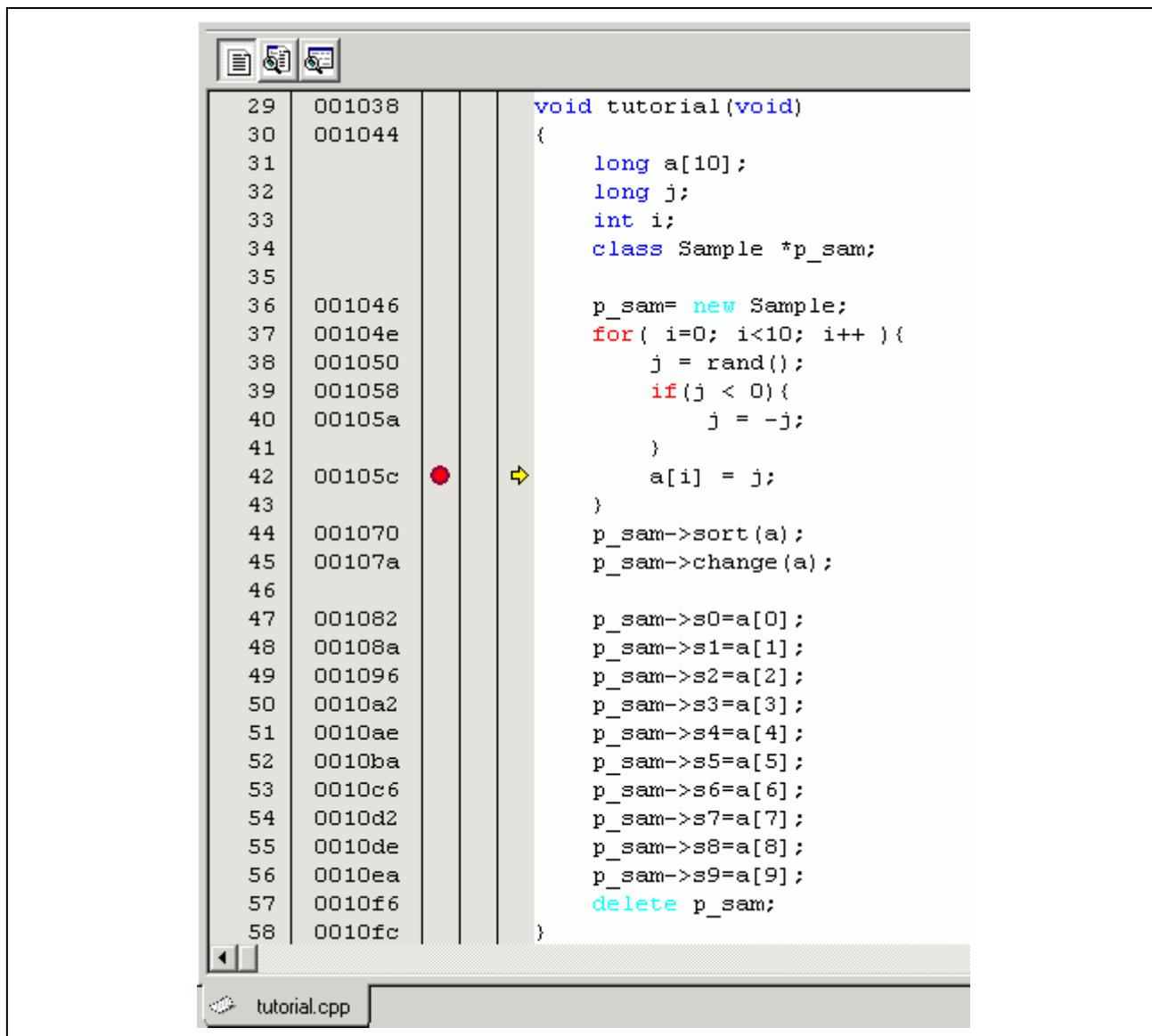


图 6.38 停止执行时的 [Editor] (编辑器) 窗口

[Status]（状态）窗口将显示下列内容。

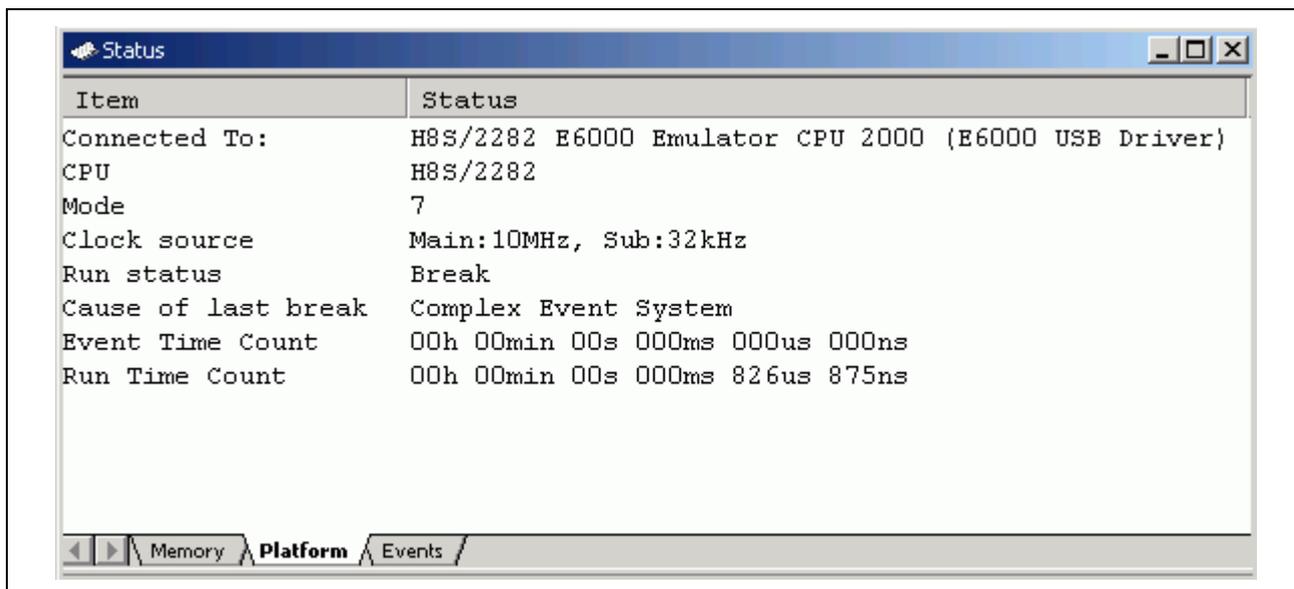


图 6.39 [Status]（状态）窗口所显示的内容

变量 *i* 的值可在 [Watch]（监视）窗口中参考。所显示的值是 4，表示中断在符合条件五次后发生。

注意：可在这个窗口中显示的项目，因产品而异。有关可显示的项目的详细信息，请参考第 8 章本产品专用的软件规格，或在线帮助。

移除事件点。右键单击 [Event]（事件）窗口，以显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Remove All]（全部移除）以移除所有事件点。

## 6.16 跟踪功能

仿真器的跟踪功能使用实时跟踪缓冲器，能够存储多达 32,768 个总线周期的信息。这个缓冲器的内容会在执行过程中持续更新，并在 [Trace]（跟踪）窗口中显示。

从 [View]（查看）菜单的 [Code]（代码）子菜单选择 [Trace]（跟踪），以显示 [Trace]（跟踪）窗口。

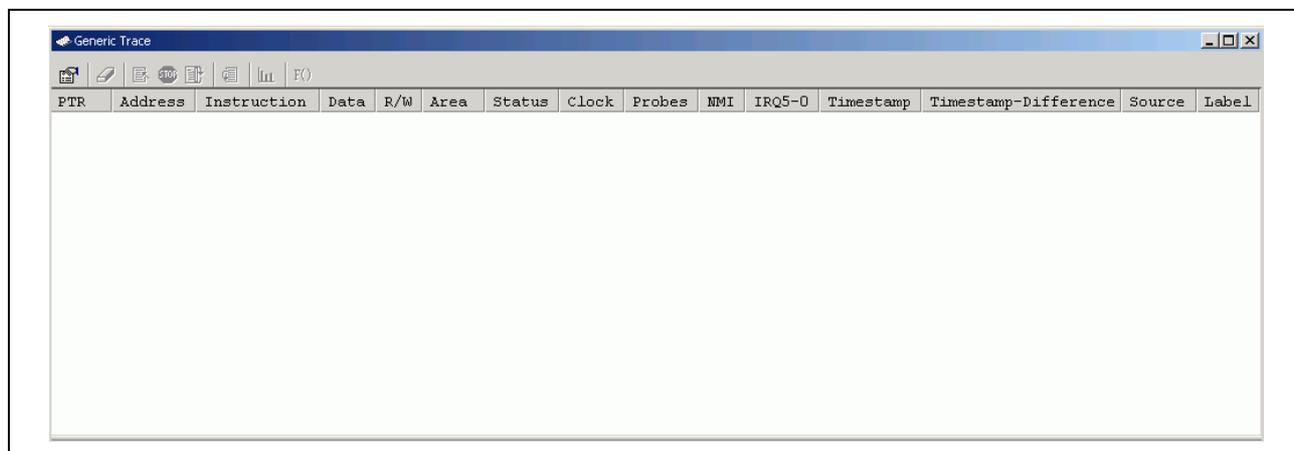


图 6.40 [Trace]（跟踪）窗口

当 [Trace]（跟踪）窗口中显示跟踪信息时，在 [Trace]（跟踪）窗口上右键单击将显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Clear]（清除）以清除跟踪信息。

下面提供跟踪功能的概述及它们的设置方法。

### 6.16.1 显示跟踪（当时间戳不可用时）

下面说明指定一个地址作为跟踪读 / 写周期的事件点及显示跟踪的方法。

1. 右键单击 [Trace]（跟踪）窗口，以显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Acquisition...]（获取...）以显示 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框。

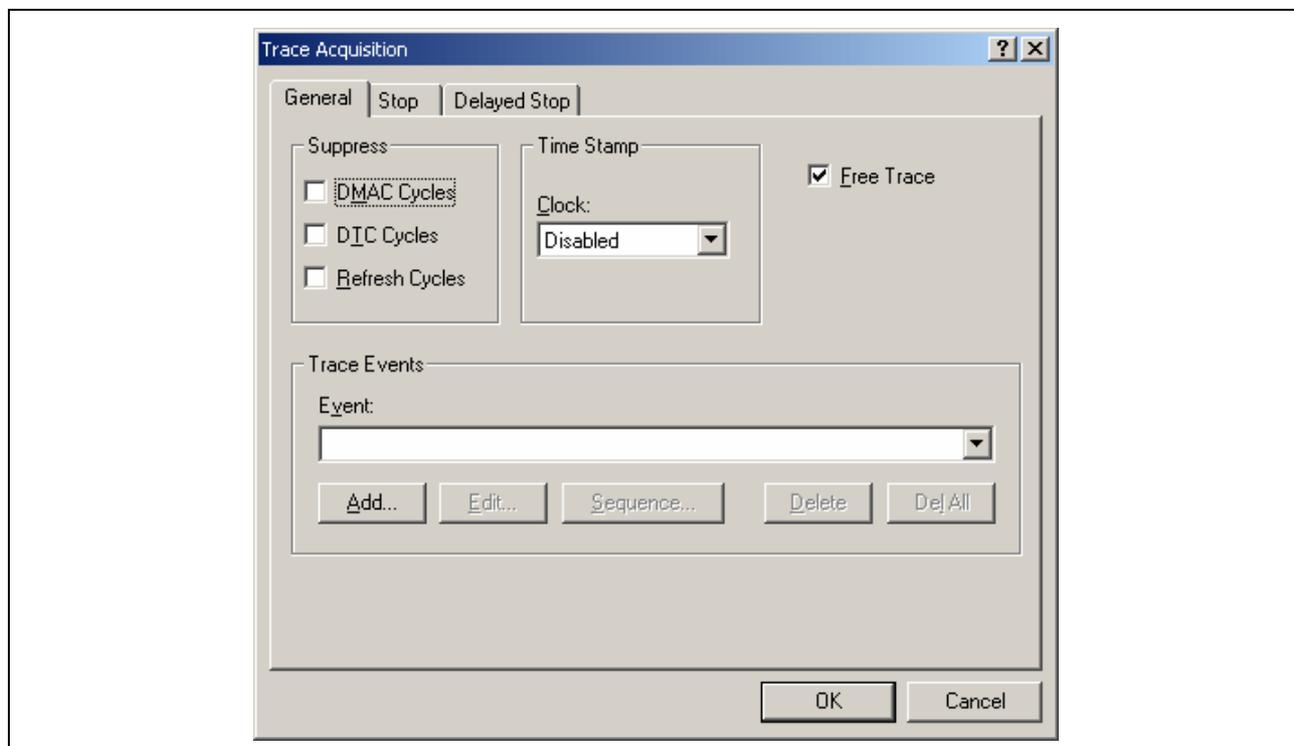


图 6.41 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框

2. 将一个地址注册为跟踪获取的事件点。在 [General]（常规）页上的 [Trace Events]（跟踪事件）分组框中单击 [Add...]（添加...）按钮，以显示 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框。

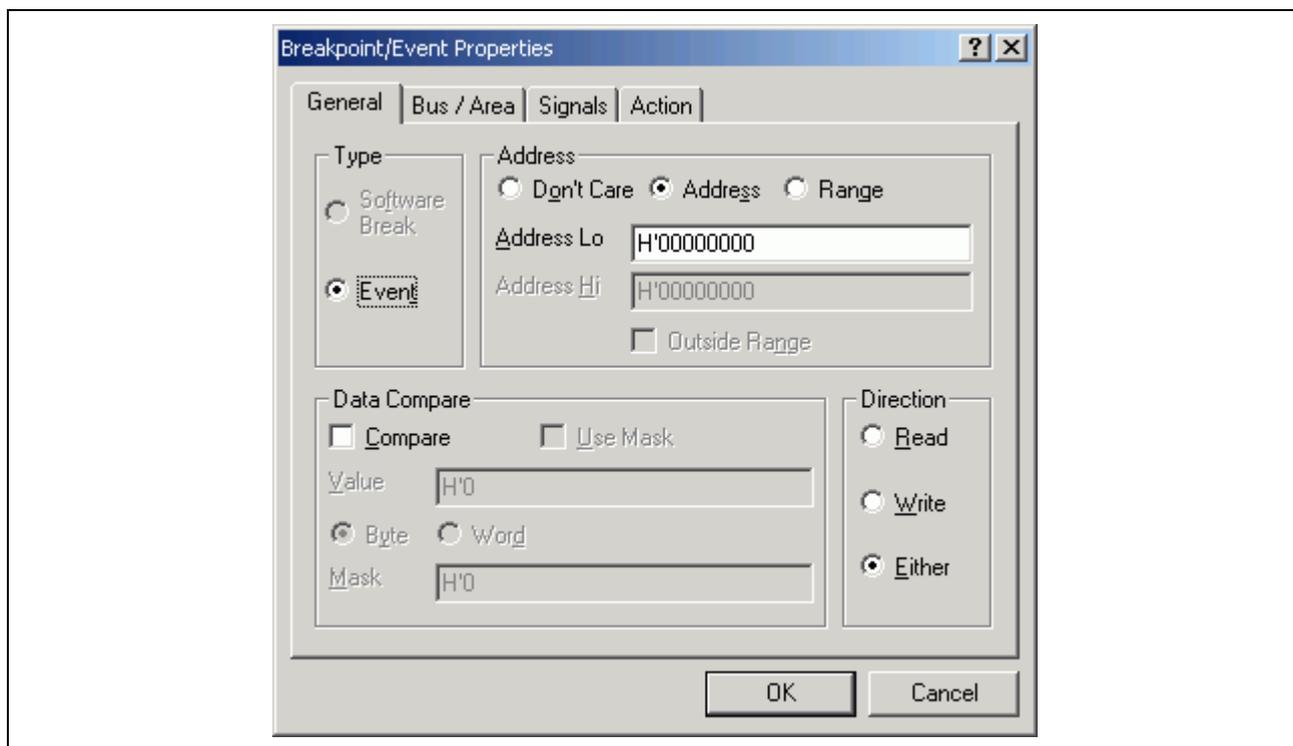


图 6.42 [Breakpoint/Event Properties]（断点 / 事件属性）对话框

3. 使用 [Editor]（编辑器）窗口来参考 tutorial 函数中 'a[i]=j;' 行的所在地址，并在 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框的 [General]（常规）页上将这个地址输入到 [Address]（地址）分组框的 [Address Lo]（低位地址）编辑框中。在这个范例中，输入 `H'0000105C`。这个地址的设置至此完成。单击 [OK]（确定）按钮以关闭 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框。

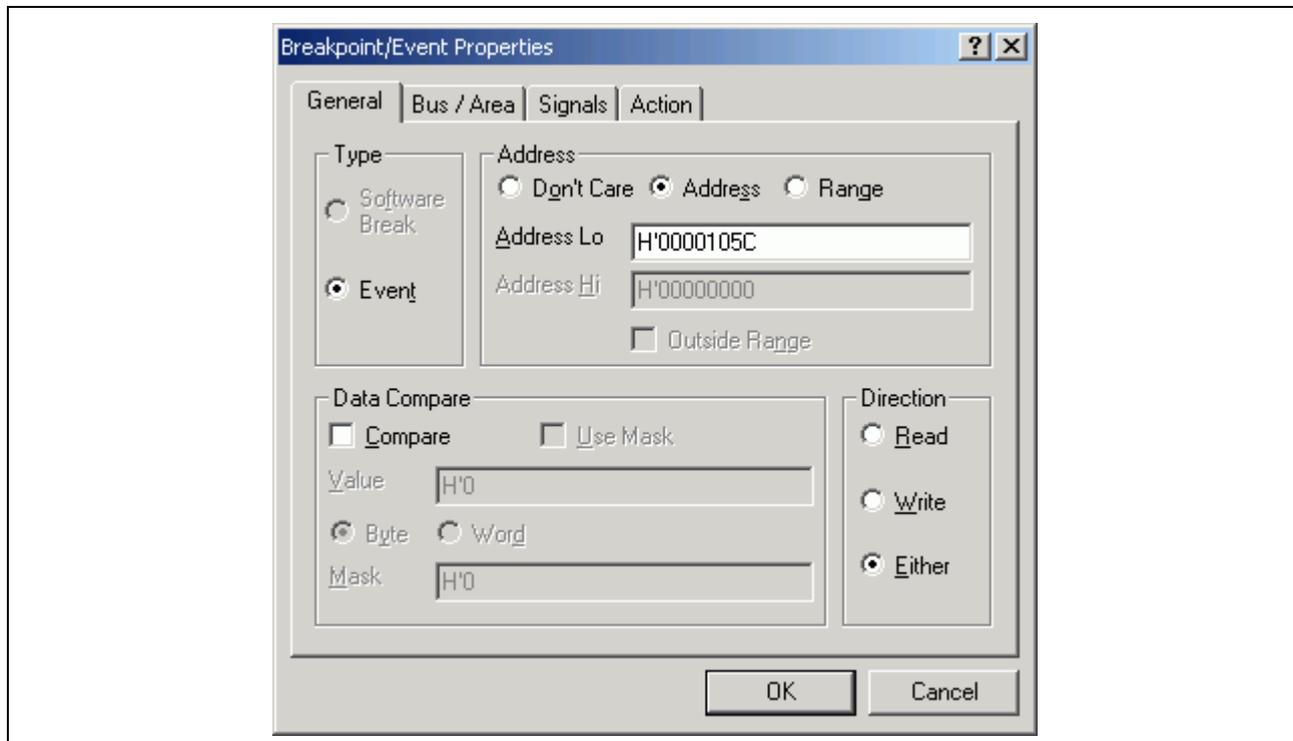


图 6.43 [Breakpoint/Event Properties]（断点 / 事件属性）对话框（设置事件后）

4. 现在 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 [General] (常规) 页上 [Trace Events] (跟踪事件) 分组的 [Event] (事件) 组合框中, 将显示已设置的事件。

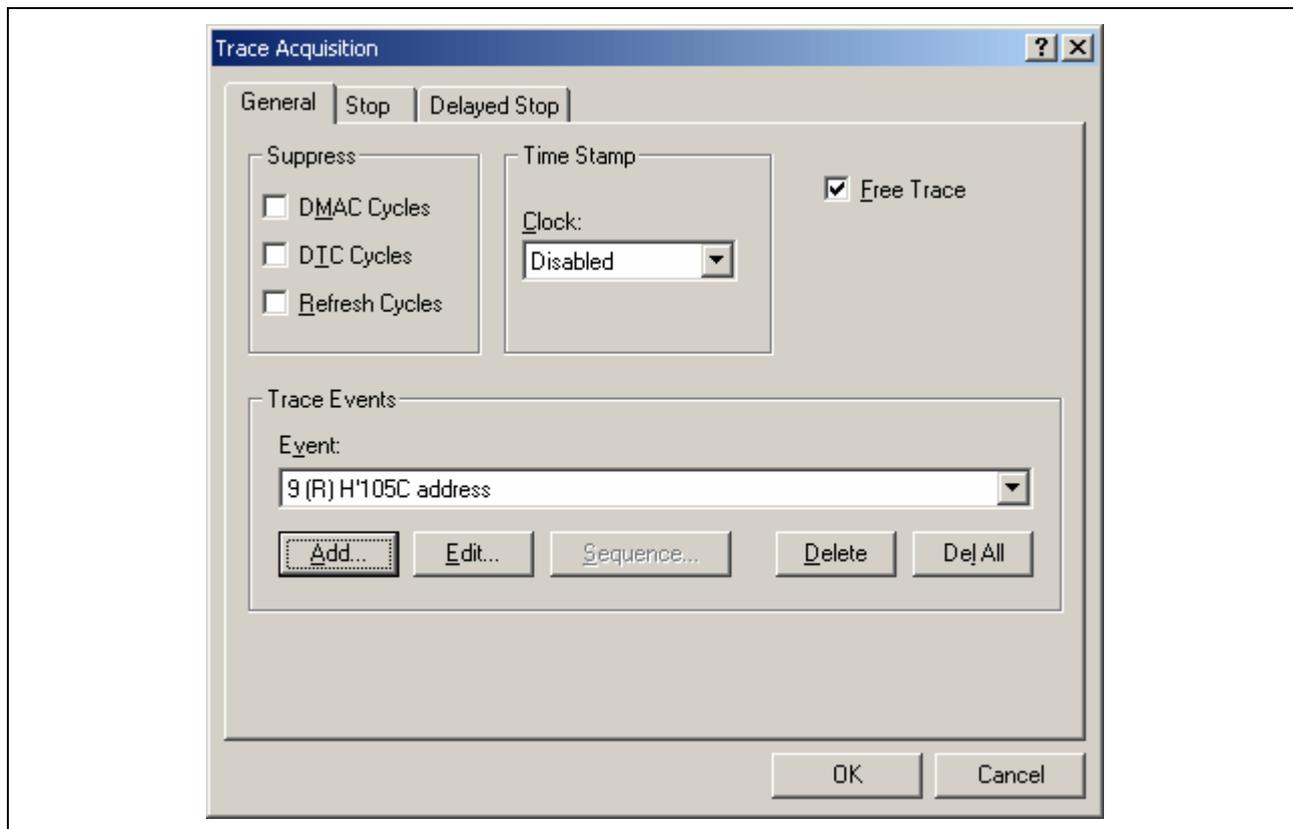


图 6.44 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 (添加事件)

- 若要启用已设置的事件条件，取消选中 [General]（常规）页上的 [Free Trace]（自由跟踪）复选框。这会将页 [1] 到 [4] 添加到 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框中。

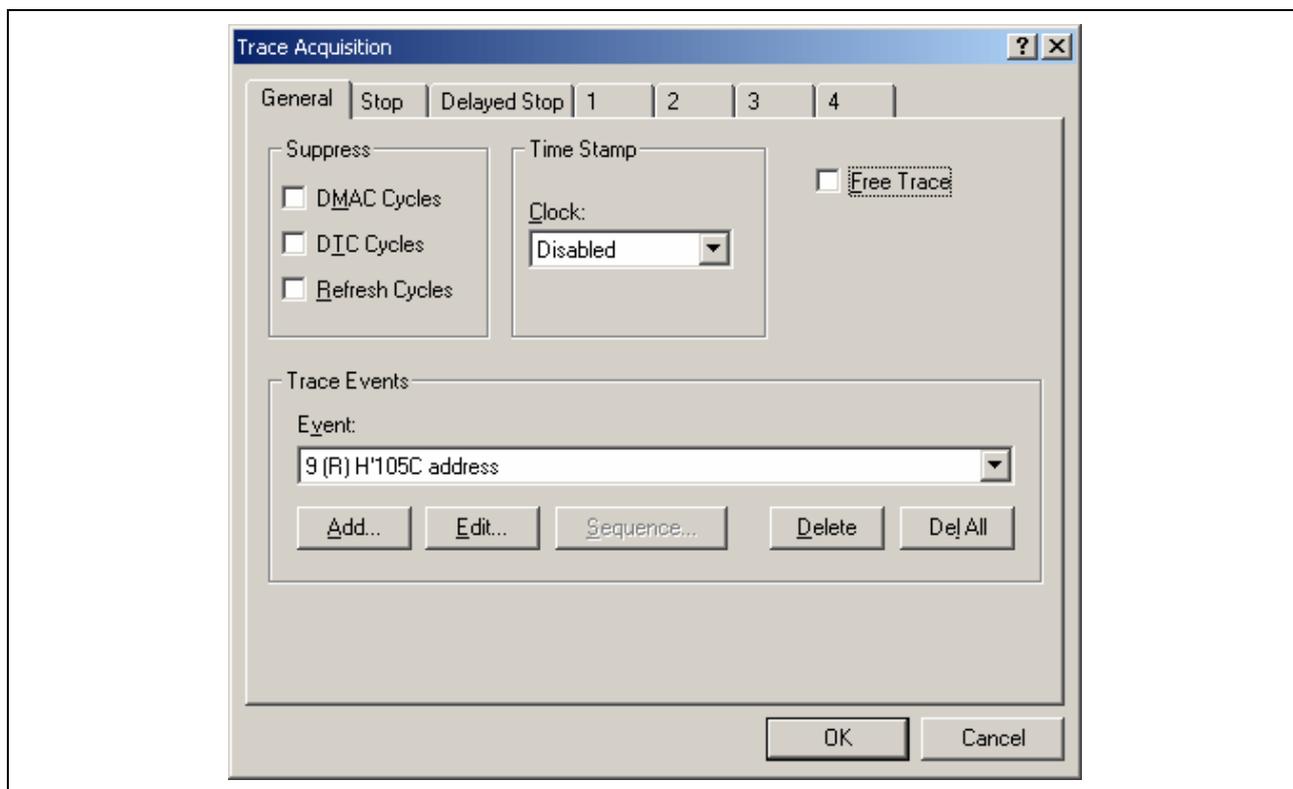


图 6.45 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框（已添加页）

6. 选择页 [1], 然后在 [Conditions] (条件) 分组框中单击 [Range] (范围) 单选按钮。这将显示 [Range Event] (范围事件) 组合框和 [Edit...] (编辑...) 按钮。

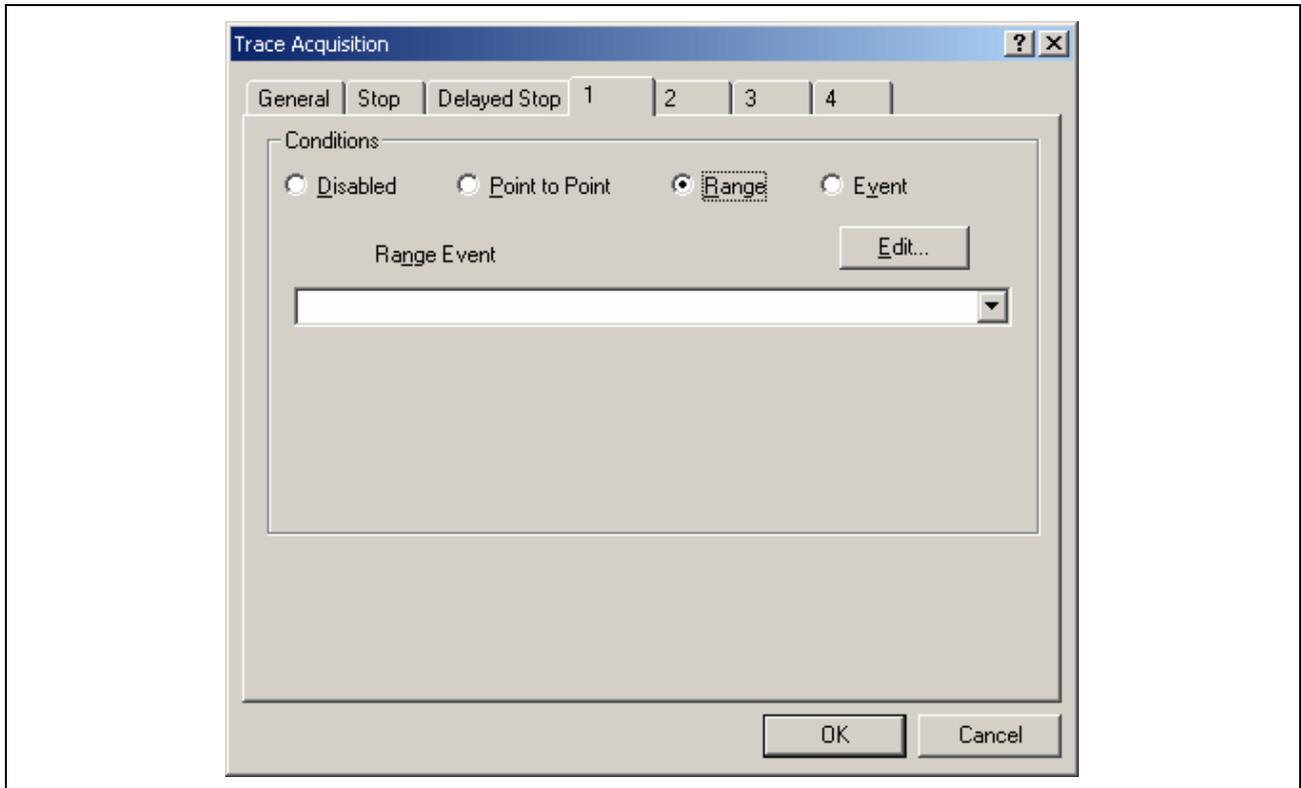


图 6.46 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 (显示页 [1])

7. 从 [Range Event]（范围事件）组合框选择您已注册的事件。当事件启用后，单击 [OK]（确定）按钮以完成跟踪设置。

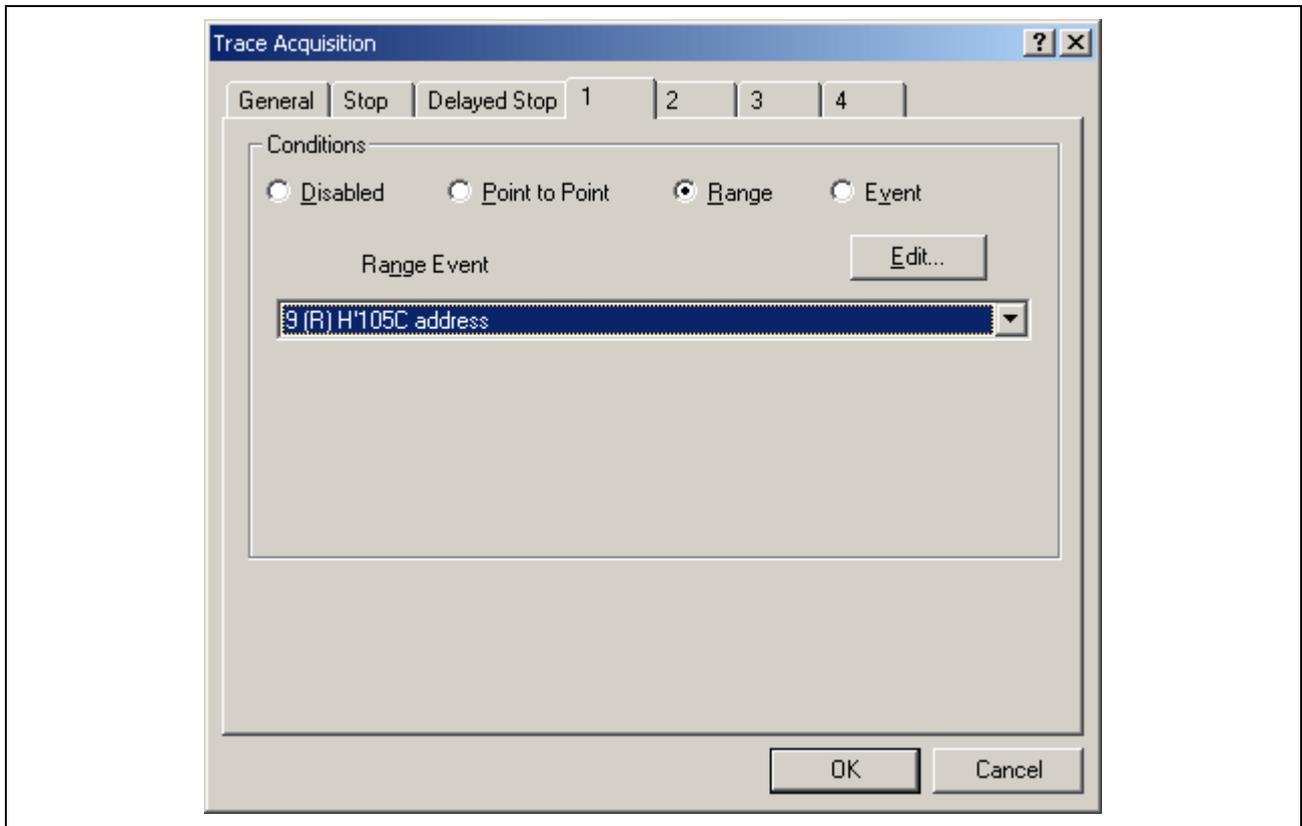


图 6.47 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框（已完成设置）

8. 进行有关设置，以便使中断发生在 tutorial 函数中 'a[i]=j;' 所在该行地址上（在本范例中为 **H'0000105C**）的指令执行五次之后（有关详细信息，请参考第 6.15.2 节在事件点中断执行）。
9. 从 [Debug]（调试）菜单选择 [Reset Go]（复位执行）。当符合中断条件时，程序处理将停止，同时 [Trace]（跟踪）窗口将显示下列内容。

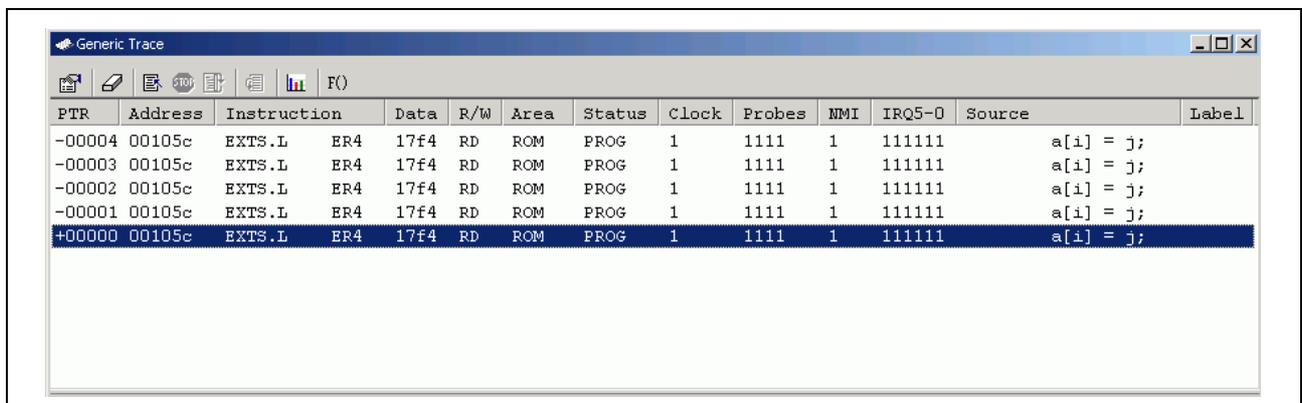


图 6.48 [Trace]（跟踪）窗口（显示结果）

若无法查看列，拖动标题栏下的标头（纵向）栏，以调整列的宽度。

10. 移除已设置的事件点，并清除跟踪信息。右键单击 [Event]（事件）窗口，以显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Delete All]（全部删除），以移除所有已设置的事件点。右键单击 [Trace]（跟踪）窗口，以显示另一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Clear]（清除）以清除跟踪信息。

### 6.16.2 显示跟踪（当时间戳可用时）

在具有时间戳时，使用下面的步骤来获取及显示对指定地址范围内的存储器位置的写入周期跟踪信息。

1. 右键单击 [Trace]（跟踪）窗口，以显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Acquisition...]（获取...）以显示 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框（参考图 6.41，[Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框）。
2. 将用于跟踪获取的地址范围注册为事件点。在 [General]（常规）页上的 [Trace Events]（跟踪事件）分组框中单击 [Add...]（添加...）按钮，以显示 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框（参考图 6.42，[Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框）。
3. 在 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框的 [General]（常规）页上，单击 [Address]（地址）分组框中的 [Range]（范围）单选按钮。使用 [Locals]（局部）窗口来参考在 tutorial 函数中定义的变量 a 所在的该行地址（在本范例为 **H'00FFEF80**），然后将这个地址输入到 [Address Lo]（低位地址）编辑框。接着，将输入到 [Address Lo]（低位地址）编辑框中的地址（在本范例为 **H'00FFEFA7**）加上 H'27，再输入到 [Address Hi]（高位地址）编辑框中。这个步骤将设置 tutorial 函数变量 a 的存储器范围。
4. 在 [Direction]（指示）分组框中单击 [Write]（写入）单选按钮，为指定的范围设置一个写入周期。存储器范围的设置至此完成。单击 [OK]（确定）按钮以关闭 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框。

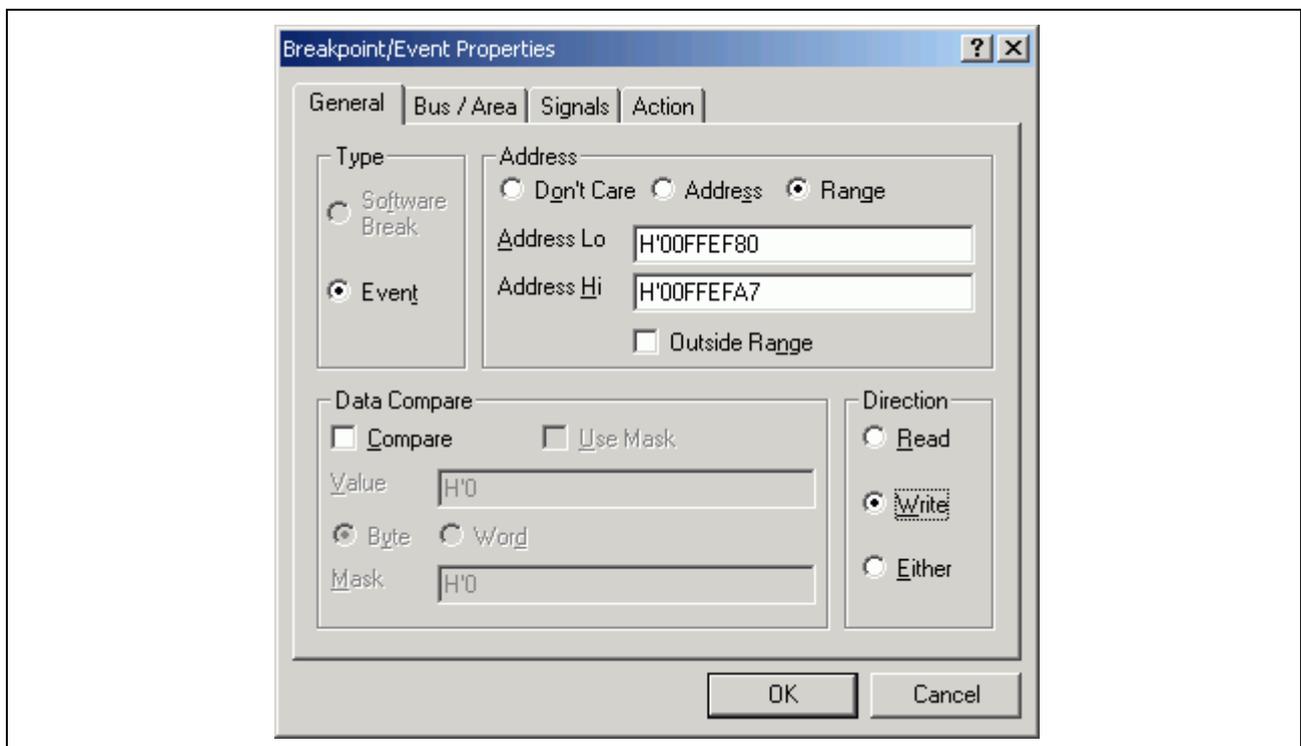


图 6.49 [Breakpoint/Event Properties]（断点/事件属性）对话框（设置事件后）

5. 将显示已在 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 [General] (常规) 页上 [Trace Events] (跟踪事件) 分组框的 [Event] (事件) 组合框中设置的事件。

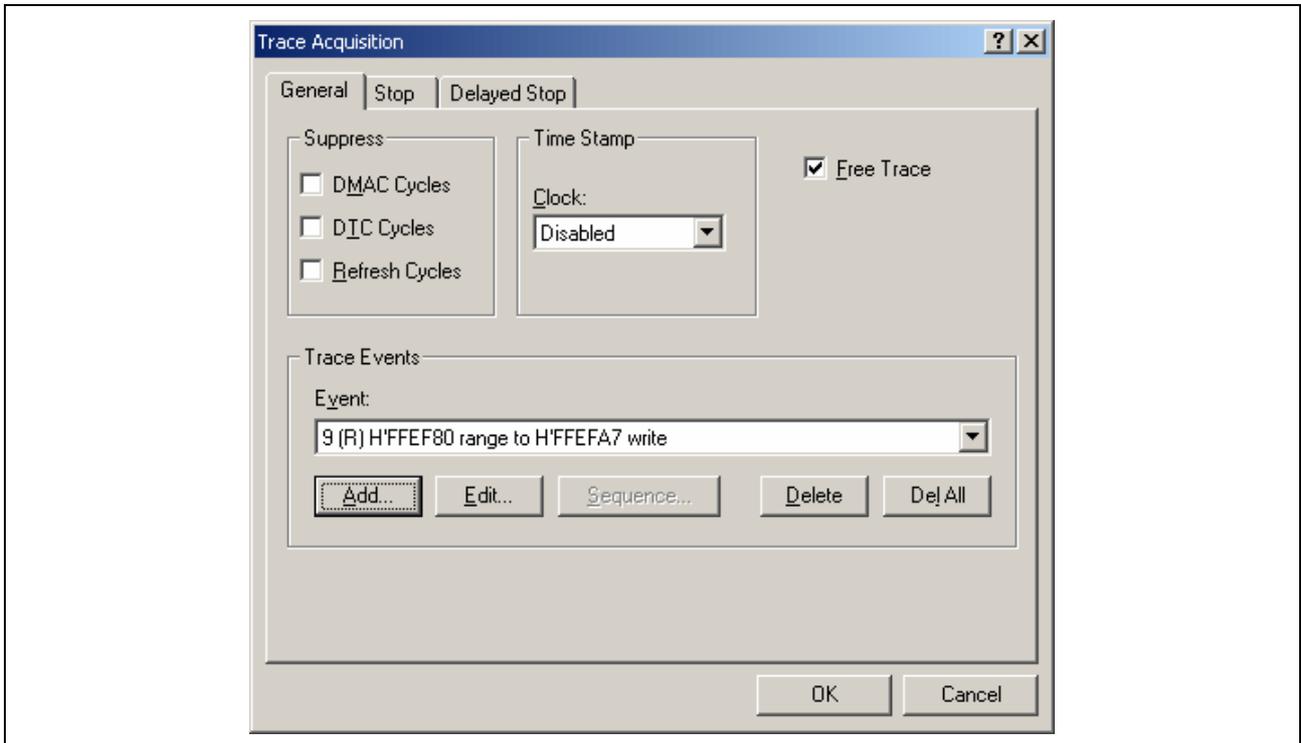


图 6.50 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 (添加事件)

6. 若要启用时间戳, 从 [Time Stamp] (时间戳) 分组框的 [Clock] (时钟) 组合框选择 125ns。

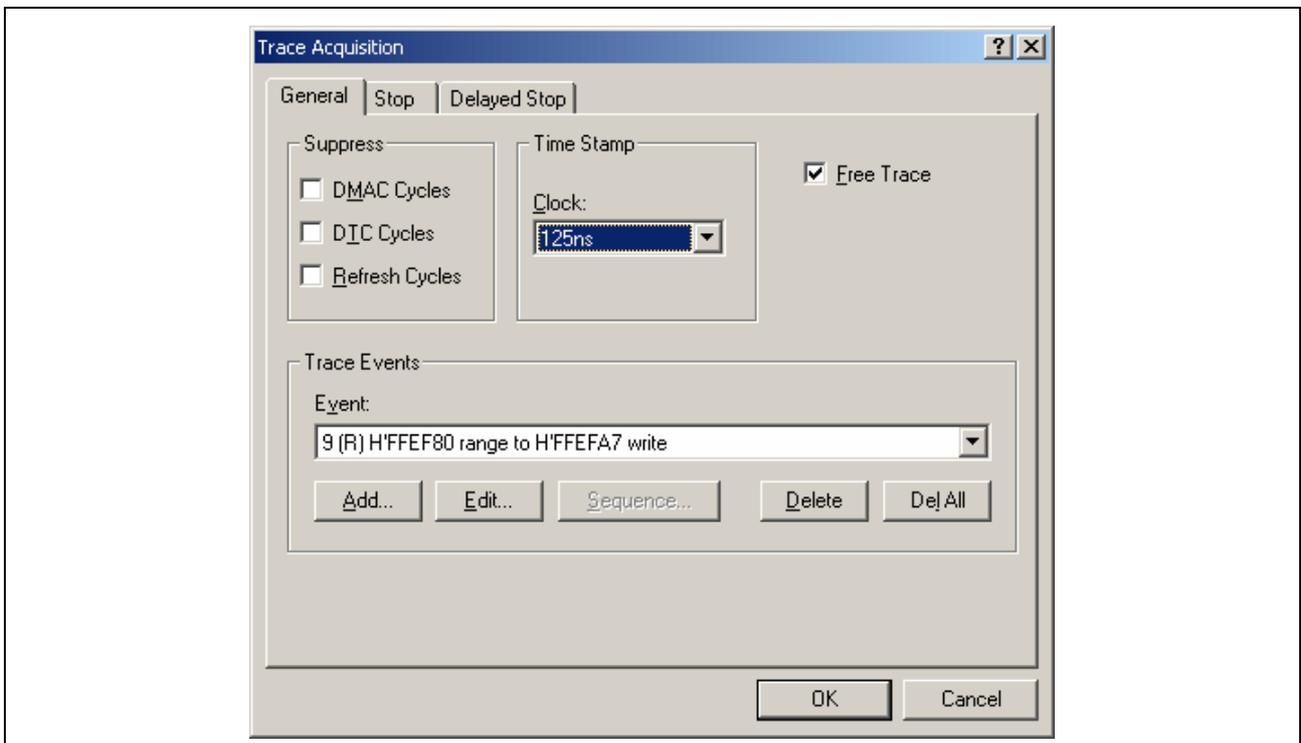


图 6.51 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 (时间戳可用)

- 若要启用已设置的事件条件，取消选中 [General]（常规）页上的 [Free Trace]（自由跟踪）复选框。这会添加页 [1] 到 [4]（参考图 6.45，[Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框）。
- 选择页 [1]，然后在 [Conditions]（条件）分组框中单击 [Range]（范围）单选按钮。这将显示 [Range Event]（范围事件）组合框和 [Edit...]（编辑...）按钮（参考图 6.46，[Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框）。
- 单击 [Range Event]（范围事件）组合框以选择已注册的事件。当事件启用后，单击 [OK]（确定）按钮以完成跟踪设置。

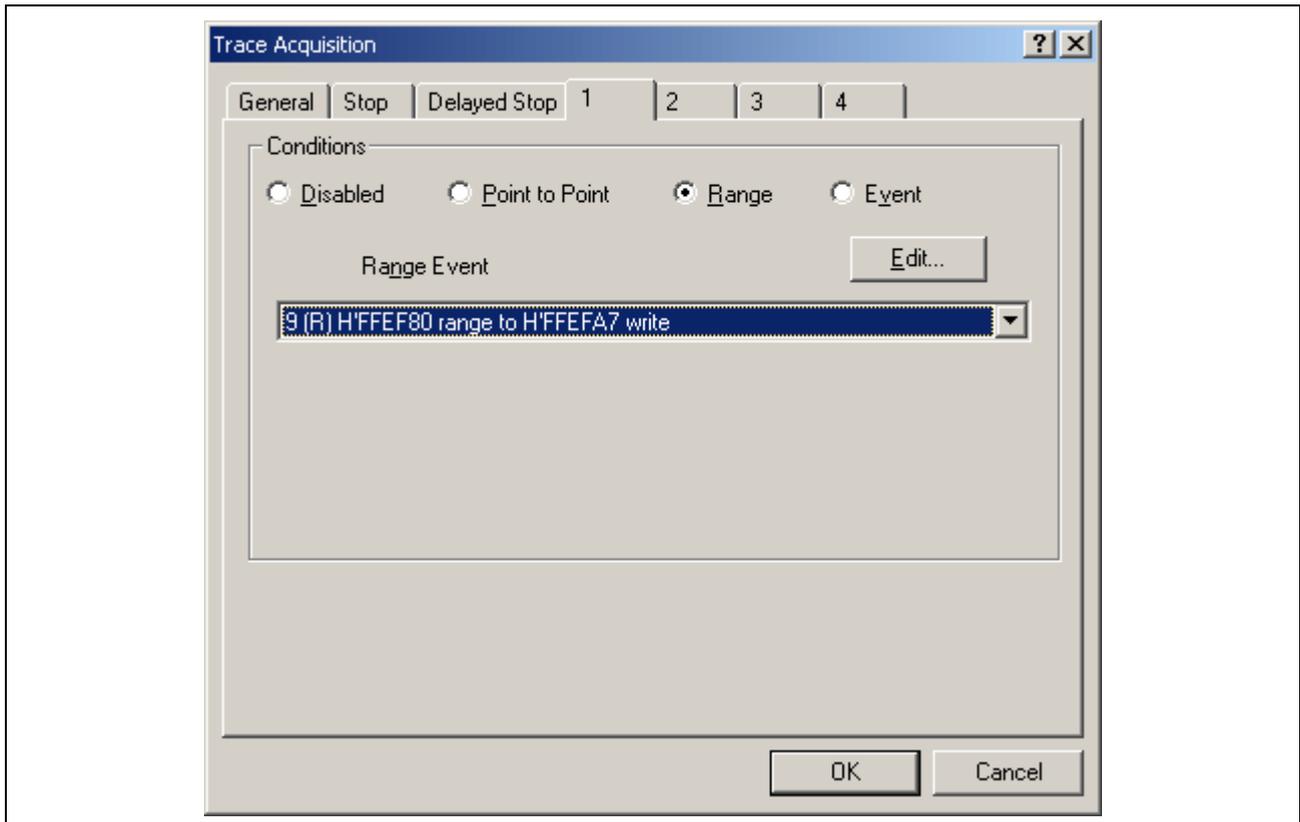
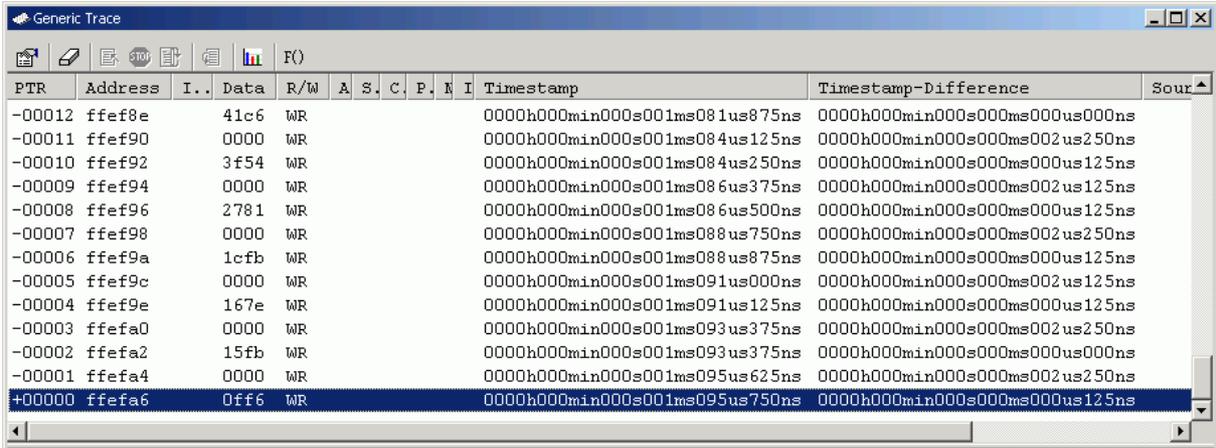


图 6.52 [Trace Acquisition]（跟踪获取）对话框（已完成设置）

- 进行有关设置，以便使中断发生在 tutorial 函数中 'p\_sam->s0=a[0];' 所在该行地址上（在本范例中为 **H'00001082**）的指令之后（有关详细信息，请参考第 6.15.1 节软件中断功能）。

11. 从 [Debug] (调试) 菜单选择 [Reset Go] (复位执行)。当符合中断条件时, 处理将停止, 同时 [Trace] (跟踪) 窗口将显示下列内容。



PTR	Address	I.	Data	R/W	A	S	C	P	N	I	Timestamp	Timestamp-Difference	Sour
-00012	ffef8e		41c6	WR							0000h000min000s001ms081us875ns	0000h000min000s000ms000us000ns	
-00011	ffef90		0000	WR							0000h000min000s001ms084us125ns	0000h000min000s000ms002us250ns	
-00010	ffef92		3f54	WR							0000h000min000s001ms084us250ns	0000h000min000s000ms000us125ns	
-00009	ffef94		0000	WR							0000h000min000s001ms086us375ns	0000h000min000s000ms002us125ns	
-00008	ffef96		2781	WR							0000h000min000s001ms086us500ns	0000h000min000s000ms000us125ns	
-00007	ffef98		0000	WR							0000h000min000s001ms088us750ns	0000h000min000s000ms002us250ns	
-00006	ffef9a		1cfb	WR							0000h000min000s001ms088us875ns	0000h000min000s000ms000us125ns	
-00005	ffef9c		0000	WR							0000h000min000s001ms091us000ns	0000h000min000s000ms002us125ns	
-00004	ffef9e		167e	WR							0000h000min000s001ms091us125ns	0000h000min000s000ms000us125ns	
-00003	ffefa0		0000	WR							0000h000min000s001ms093us375ns	0000h000min000s000ms002us250ns	
-00002	ffefa2		15fb	WR							0000h000min000s001ms093us375ns	0000h000min000s000ms000us000ns	
-00001	ffefa4		0000	WR							0000h000min000s001ms095us625ns	0000h000min000s000ms002us250ns	
+00000	ffefa6		0ff6	WR							0000h000min000s001ms095us750ns	0000h000min000s000ms000us125ns	

图 6.53 [Trace] (跟踪) 窗口 (显示结果)

若无法查看列, 拖动标题栏下的标头 (纵向) 栏, 以调整列的宽度。

12. 移除已设置的事件点, 并清除跟踪信息。右键单击 [Breakpoints] (断点) 窗口, 以显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Delete All] (全部删除), 以移除所有已设置的事件点。右键单击 [Trace] (跟踪) 窗口, 以显示另一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Clear] (清除) 清除跟踪信息。若要禁用时间戳, 在 [Trace Acquisition] (跟踪获取) 对话框 [General] (常规) 页上 [Time Stamp] (时间戳) 分组框的 [Clock] (时钟) 组合框中选择 Disabled (禁用)。

### 6.16.3 统计

内部 RAM 被写入的次数，可包含在所获取的跟踪信息中。

1. 进行有关设置，以便使中断发生在 `tutorial` 函数中 `'p_sam->s0=a[0];'` 所在该行的地址上（在本范例中为 `H'00001082`）（有关详细信息，请参考第 6.15.1 节软件中断功能）。
2. 从 [Debug]（调试）菜单选择 [Reset Go]（复位执行）。当符合中断条件时，处理将停止，同时 [Trace]（跟踪）窗口将显示跟踪信息。
3. 从右键单击 [Trace]（跟踪）窗口显示的弹出式菜单选择 [Statistic...]（统计...）。将显示一个消息框，表示跟踪数据正在加载，并将显示 [Statistic]（统计）对话框。

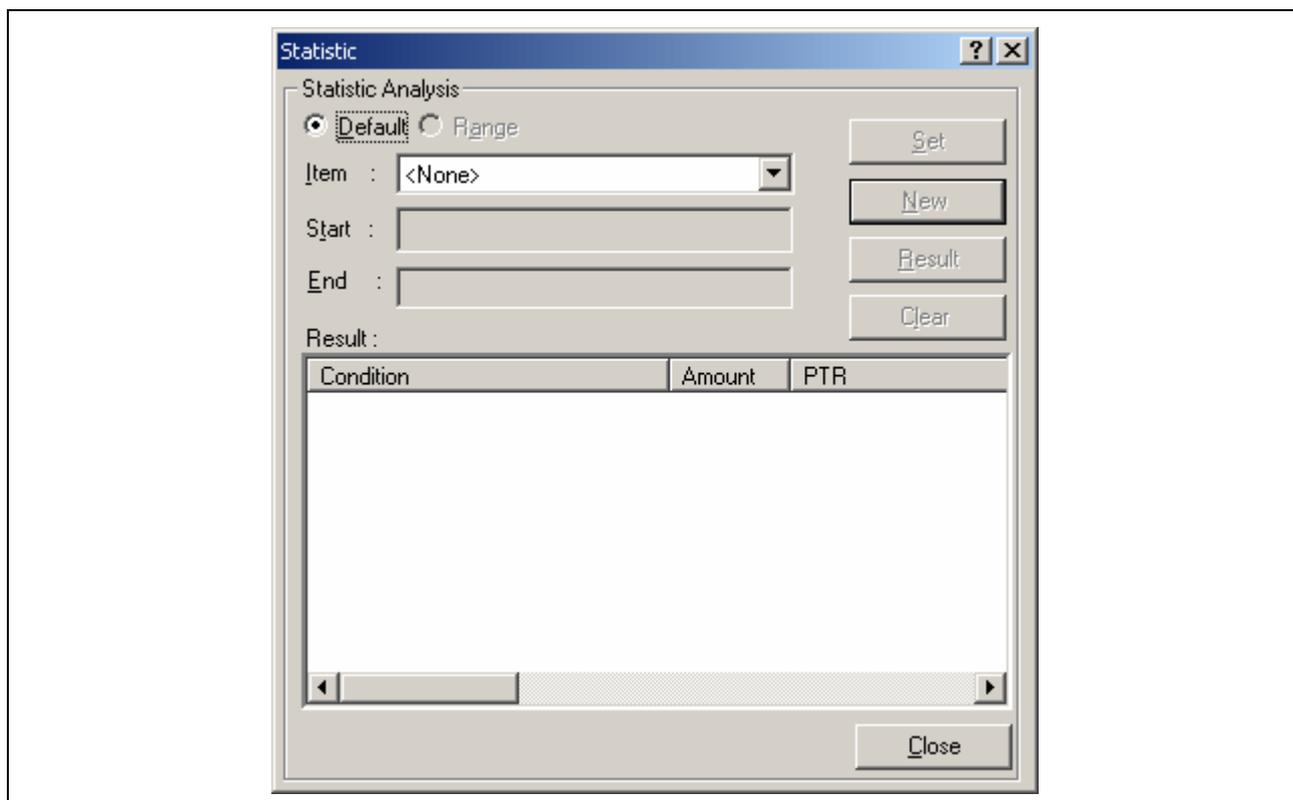


图 6.54 [Statistic]（统计）对话框

4. 在 [Item] (项目) 组合框中选择 R/W, 并在 [Start] (开始) 编辑框中输入 WR。接着, 单击 [New] (新建) 按钮。[Result] (结果) 列表框中的 [Condition] (条件) 列现在将显示 “R/W=WR”。

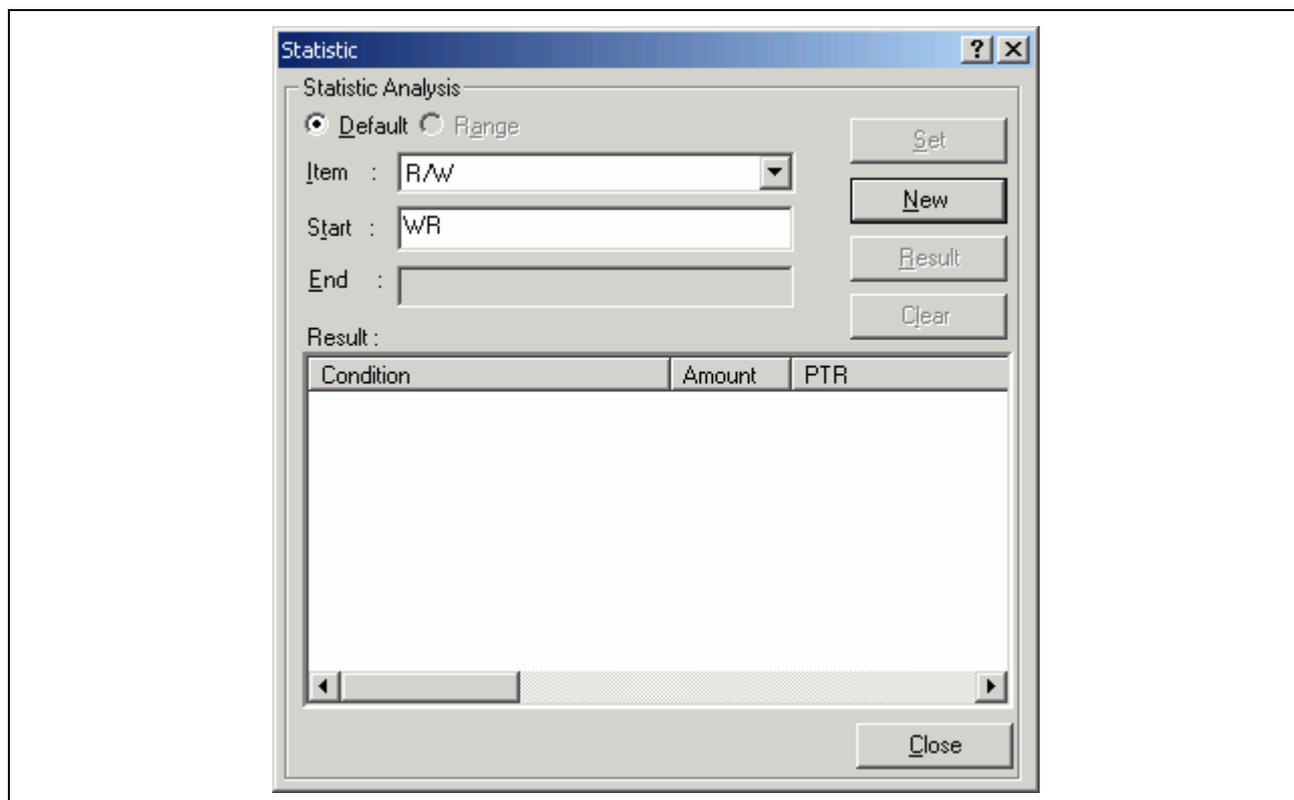


图 6.55 [Statistic] (统计) 对话框 (新的条件)

5. 然后在 [Item]（项目）组合框中选择 Area（区），并在 [Start]（开始）编辑框中输入 RAM。接着单击 [Add]（添加）按钮，新的条件已添加到 [Result]（结果）列表框的 [Condition]（条件）列所显示的“R/W=WR”中，所以它现在显示“R/W=WR & Area=RAM”。条件的设置至此完成。

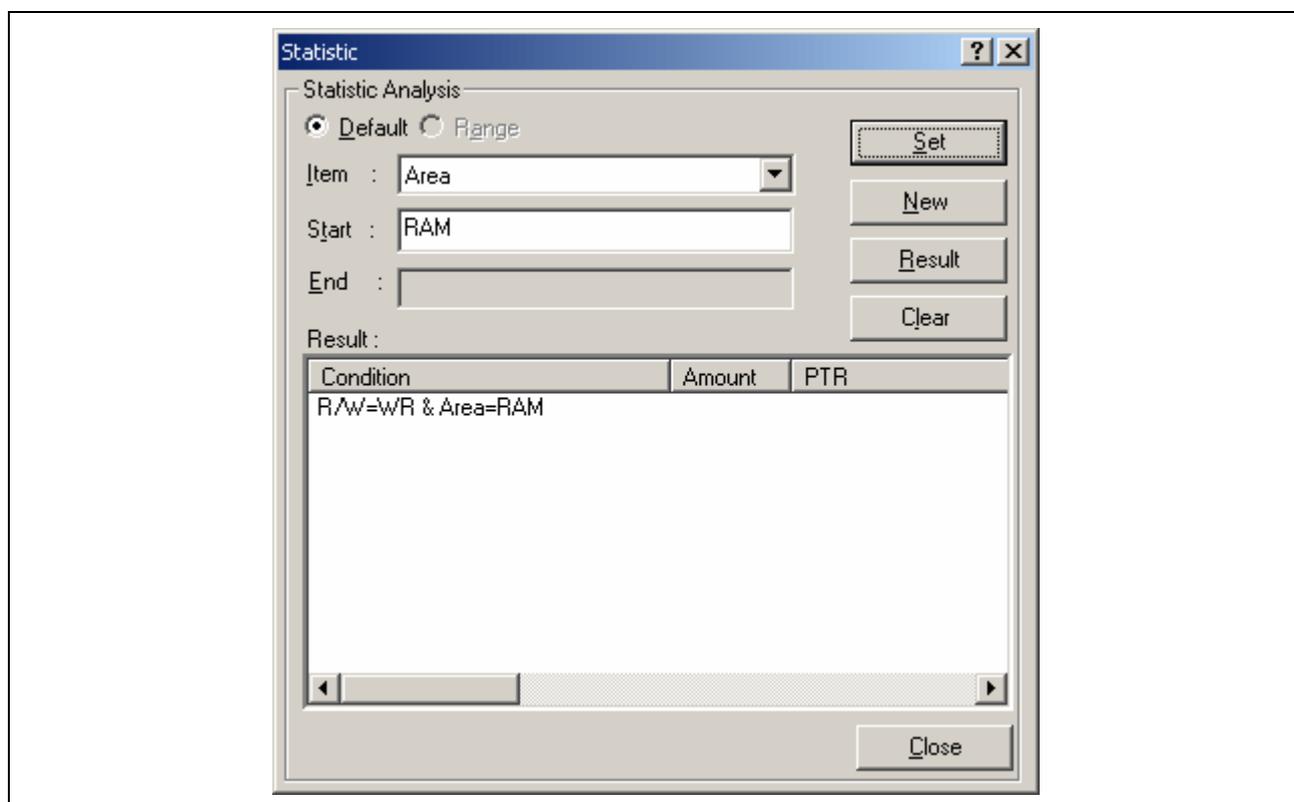


图 6.56 [Statistic]（统计）对话框（已添加条件）

6. 要开始对特定条件的统计分析，按 [Result]（结果）按钮。将显示符合条件的和 PTR 值的写入操作数。

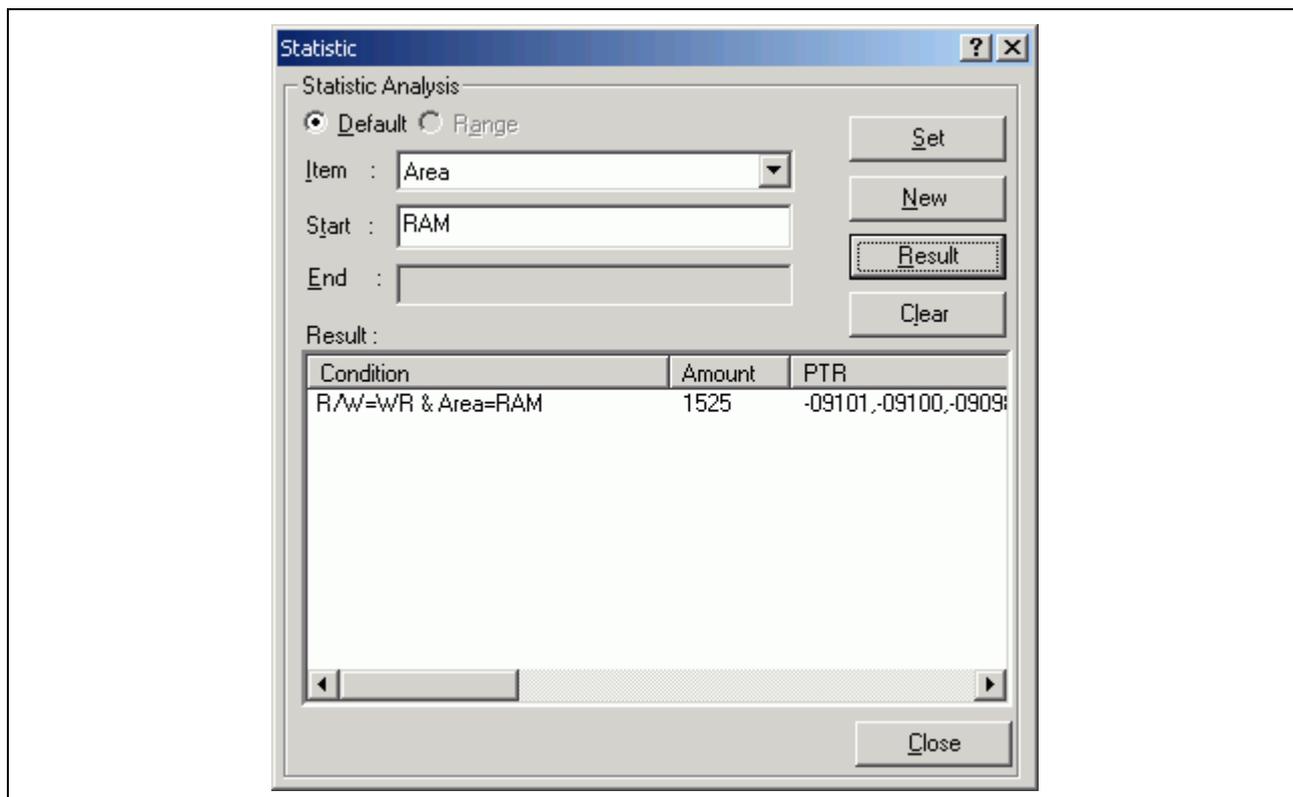


图 6.57 [Statistic]（统计）对话框（分析结果）

7. 单击 [Close]（关闭）按钮以关闭 [Statistic]（统计）对话框。
8. 移除已设置的事件点，并清除跟踪信息。右键单击 [Event]（事件）窗口，以显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Delete All]（全部删除），以移除所有已设置的事件点。右键单击 [Trace]（跟踪）窗口，以显示另一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Clear]（清除）以清除跟踪信息。

### 6.16.4 函数调用

这是仅用来对函数调用收集跟踪信息的方法。

1. 进行有关设置，以便使中断发生在 `tutorial` 函数中 `'p_sam->s0=a[0];'` 所在该行的地址上（在本范例中为 `H'00001082`）（有关详细信息，请参考第 6.15.1 节软件中断功能）。
2. 从 [Debug]（调试）菜单选择 [Reset Go]（复位执行）。当符合中断条件时，处理将停止，同时 [Trace]（跟踪）窗口将显示跟踪信息。
3. 从右键单击 [Trace]（跟踪）窗口显示的弹出式菜单选择 [Function Call...]（函数调用...）。这将显示 [Function Call Display]（函数调用显示）对话框。

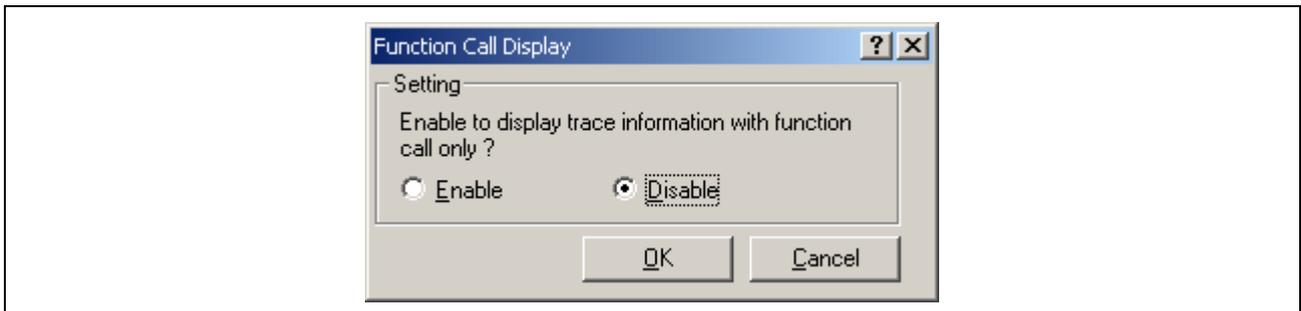


图 6.58 [Function Call Display]（函数调用显示）对话框

4. 单击 [Enable]（启用）单选按钮，然后单击 [OK]（确定）按钮。现在 [Trace]（跟踪）窗口上将只显示与函数调用有关的信息（右侧边界的 [Label]（标签）列被移到 [Trace]（跟踪）窗口的左侧，以显示函数调用）。

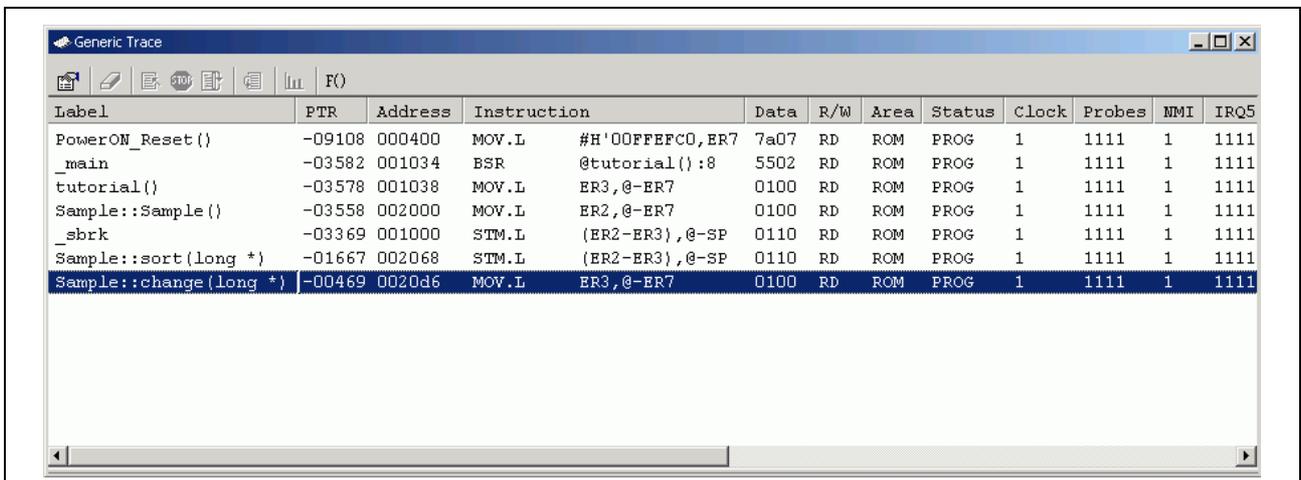


图 6.59 [Trace]（跟踪）窗口（函数调用）

5. 若要使 [Trace]（跟踪）窗口中的显示返回到之前的状态，按照 (3) 的步骤进行，以显示 [Function Call Display]（函数调用显示）对话框。单击 [Disable]（禁用）按钮，然后单击 [OK]（确定）按钮。
6. 移除已设置的事件点，并清除跟踪信息。右键单击 [Breakpoints]（断点）窗口，以显示一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Delete All]（全部删除），以移除所有已设置的事件点。右键单击 [Trace]（跟踪）窗口，以显示另一个弹出式菜单。从这个菜单选择 [Clear]（清除）以清除跟踪信息。

## 6.17 堆栈跟踪功能

仿真器使用堆栈上的信息，来显示函数调用的历史记录。

- 注意： 1. 这项功能只能在加载了具有 Dwarf2 类型调试信息的加载模块时使用。H8S、H8/300 C/C++ 编译器 V4.0 或以上版本提供对这类加载模块的支持。
2. 有关堆栈跟踪功能的详细信息，请参考在线帮助。
- 双击 `sort` 函数中的 [Editor]（编辑器）列，以设置一个软件断点。

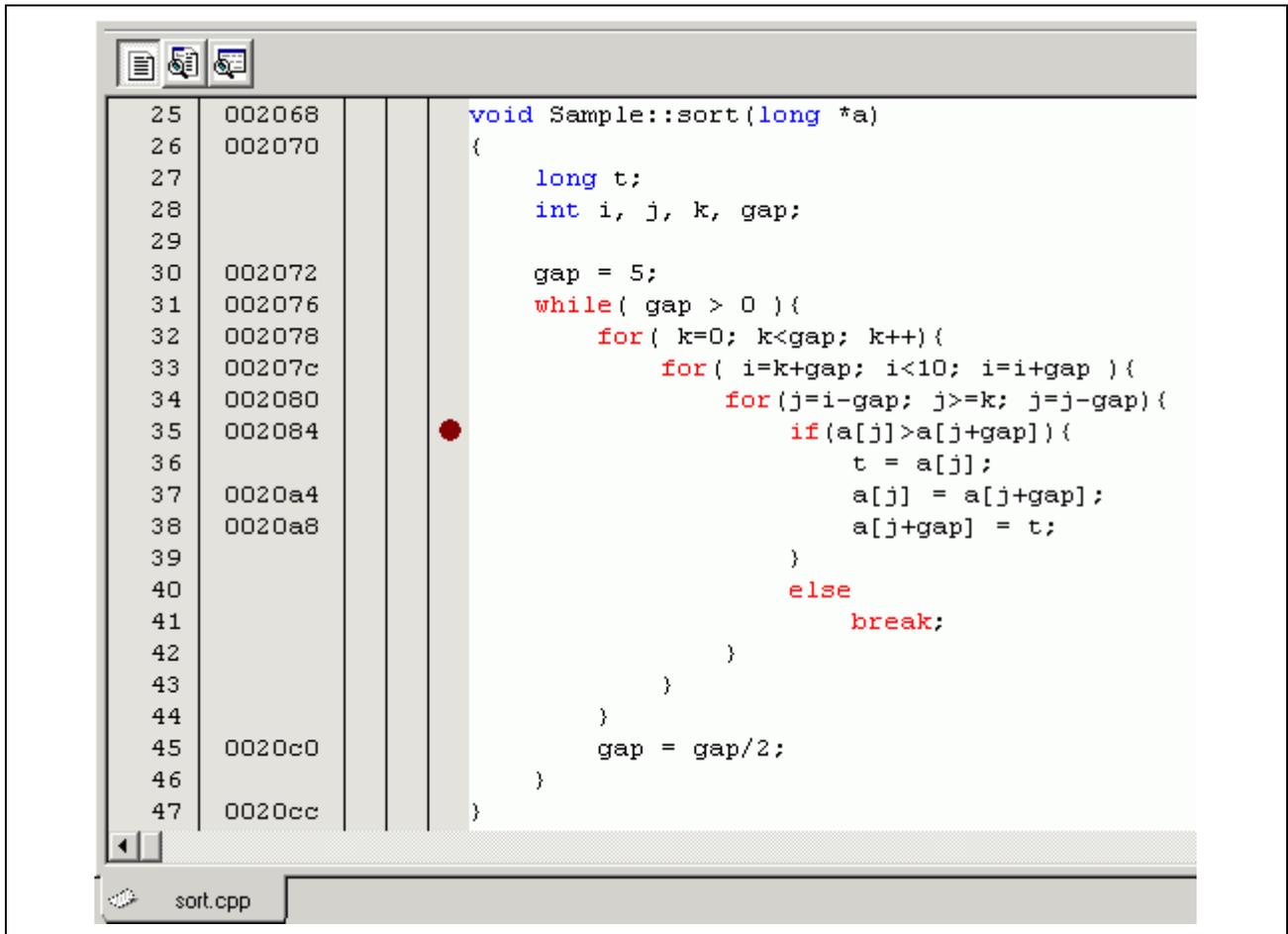


图 6.60 [Editor]（编辑器）窗口（软件断点设置）

- 从 [Debug]（调试）菜单选择 [Reset Go]（复位执行）。
- 在程序执行中断后，从 [View]（查看）菜单的 [Code]（代码）子菜单选择 [Stack Trace]（堆栈跟踪），以打开 [Stack Trace]（堆栈跟踪）窗口。

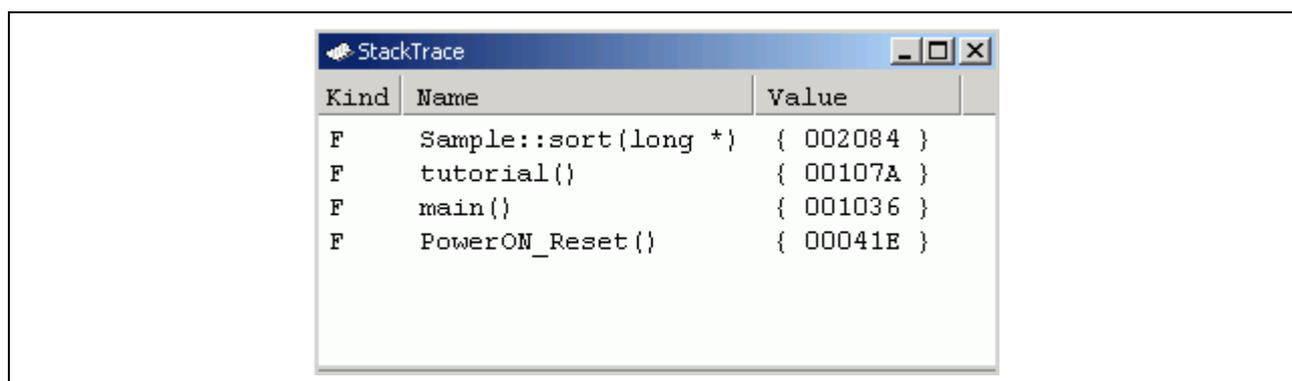


图 6.61 [Stack Trace] (堆栈跟踪) 窗口

图 6.61 显示目前程序计数器的位置是在 `sort()` 函数的选定行上，而调用 `sort()` 函数的是 `tutorial()` 函数。

若要移除软件断点，再次双击 `sort` 函数中的 [Editor] (编辑器) 列。

## 6.18 性能测量功能

仿真器的性能测量具有下列模式：

- Time Of Specified Range Measurement （测量指定范围的时间）
- Start Point To End Point Measurement （测量开始点到结束点）
- Start Range To End Range Measurement （测量开始范围到结束范围）
- Access Count Of Specified Range Measurement （测量指定范围的访问计数）
- Called Count Of Specified Range Measurement （测量指定范围的被调用计数）

在本教程中，我们将讲述 Time Of Specified Range Measurement （测量指定范围的时间）。

### 6.18.1 Time Of Specified Range Measurement （测量指定范围的时间）

1. 从 [View] （查看）菜单的 [Performance] （性能）子菜单选择 [Performance Analysis] （性能分析），以显示 [Select Performance Analysis Type] （选择性能分析类型）对话框。

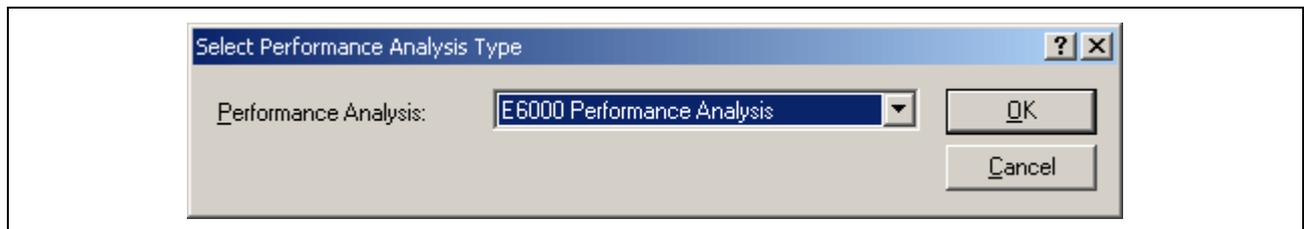


图 6.62 [Select Performance Analysis Type] （选择性能分析类型）对话框

2. 在 [Select Performance Analysis Type] （选择性能分析类型）对话框的 [Performance Analysis] （性能分析）组合框中选择 “E6000 Performance Analysis” （E6000 性能分析），然后单击 [OK] （确定）按钮。将显示 [Performance Analysis] （性能分析）窗口。

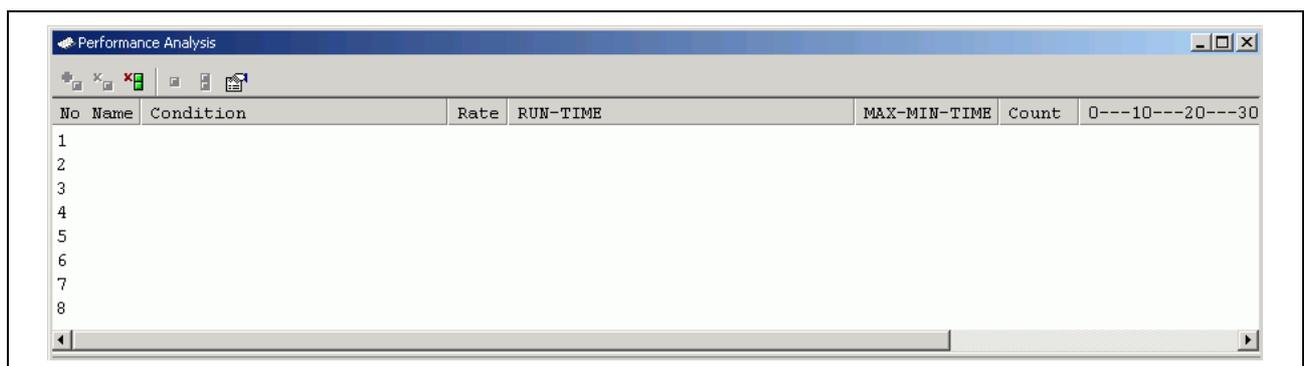


图 6.63 [Performance Analysis] （性能分析）窗口

3. 在 [Performance Analysis]（性能分析）窗口中选择在 [No]（编号）列上有 1 的行，并右键单击以显示一个弹出式菜单。从这个弹出式菜单选择 [Set...]（设置...）以显示 [Performance Analysis Properties]（性能分析属性）对话框。

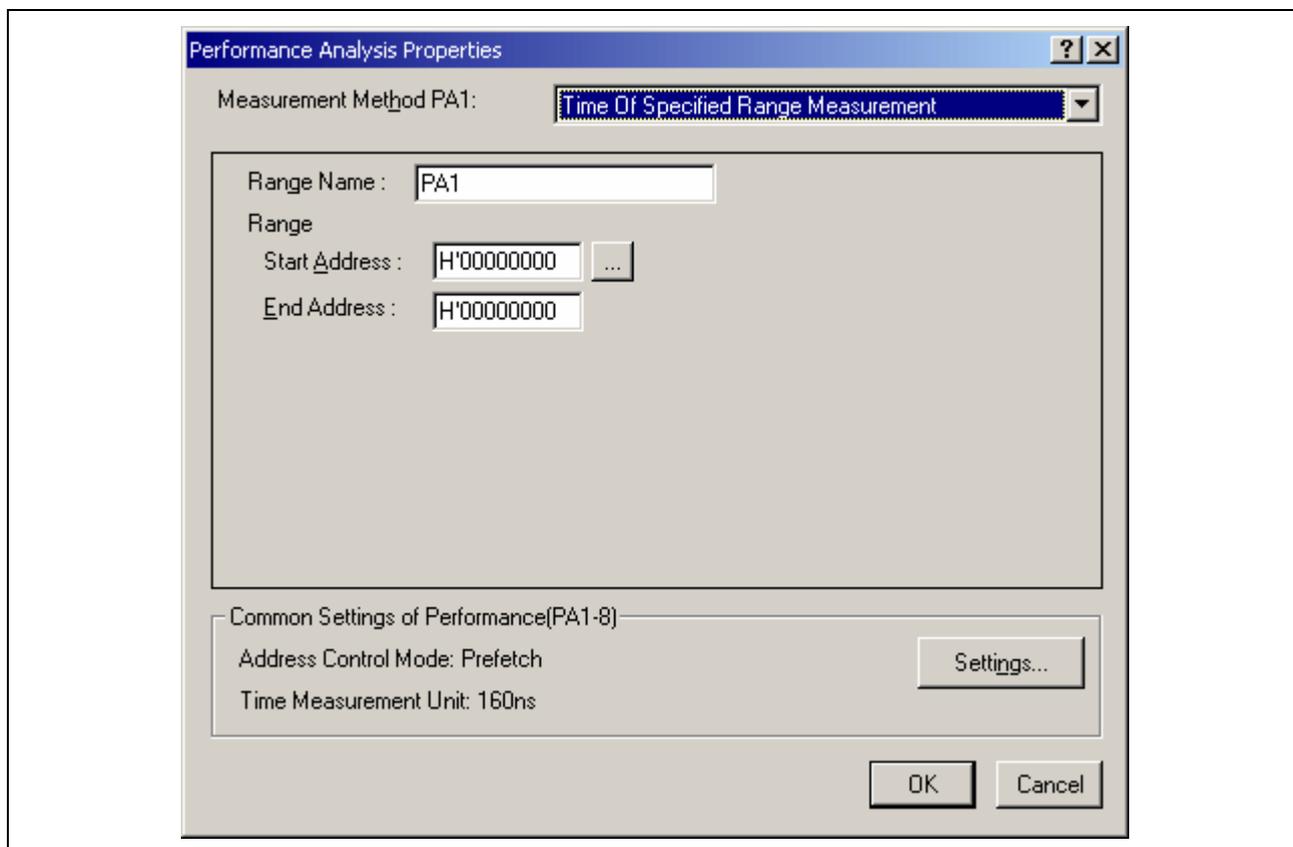


图 6.64 [Performance Analysis Properties]（性能分析属性）对话框

4. 从 [Measurement Method PA1]（测量方法 PA1）组合框选择 Time Of Specified Range Measurement（测量指定范围的时间）。
5. 设置参数如下。
  - 在 [Range Name]（范围名称）编辑框中输入“sort”。
  - 单击 [Start Address]（开始地址）编辑框右侧的 [...] 按钮，以显示 [Input Function Range]（输入函数范围）对话框。在这个对话框的 [Function]（函数）编辑框中输入函数名称“Sample::sort (long \*)”，然后单击 [OK]（确定）按钮。函数“Sample::sort (long \*)”的对应地址现在将设置到 [Start Address]（开始地址）和 [End Address]（结束地址）编辑框中。

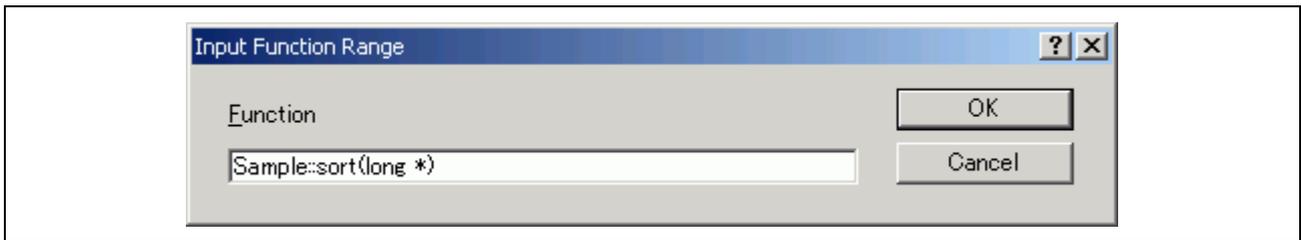


图 6.65 [Input Function Range]（输入函数范围）对话框

注意：[Input Function Range]（输入函数范围）对话框在图中的地址仅供参考。在某些情况中，函数的结束地址可能不同。检查函数在 [Disassembly]（反汇编）窗口中的最后一个指令，以将在 [End Address]（结束地址）中设置的值更正为最后一个指令的地址（一般来说，函数的最后一个指令是 RTS 指令）。在必须输入地址的框中，除了可以输入地址值外，也可以输入标签名称或表达式。

- 在 [Common Settings of Performance(PA1-8)]（性能的常用设置（PA1-8））分组框中选择 [Settings...]（设置），以显示 [Common Settings of Performance(PA1-8)]（性能的常用设置（PA1-8））对话框。从 [Address Control Mode]（地址控制模式）组合框选择 [PC]，然后单击 [OK]（确定）按钮。PC 现在将在 [Common Setting of Performance(PA1-8)]（性能的常用设置（PA1-8））对话框的 [Address Control Mode]（地址控制模式）字段中显示。

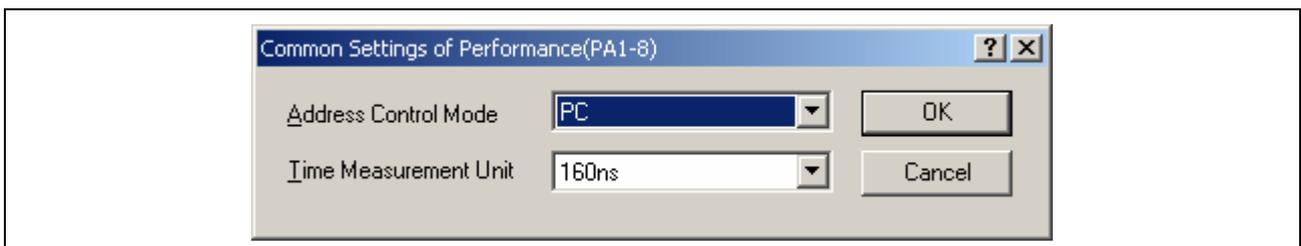


图 6.66 [Common Settings of Performance(PA1-8)]（性能的常用设置（PA1-8））对话框

- 单击 [OK]（确定）按钮，以显示为 [Performance Analysis]（性能分析）窗口中 [No]（编号）列上的行 1 设置的内容。对 Time Of Specified Range Measurement（测量指定范围的时间）的设置就此完成。

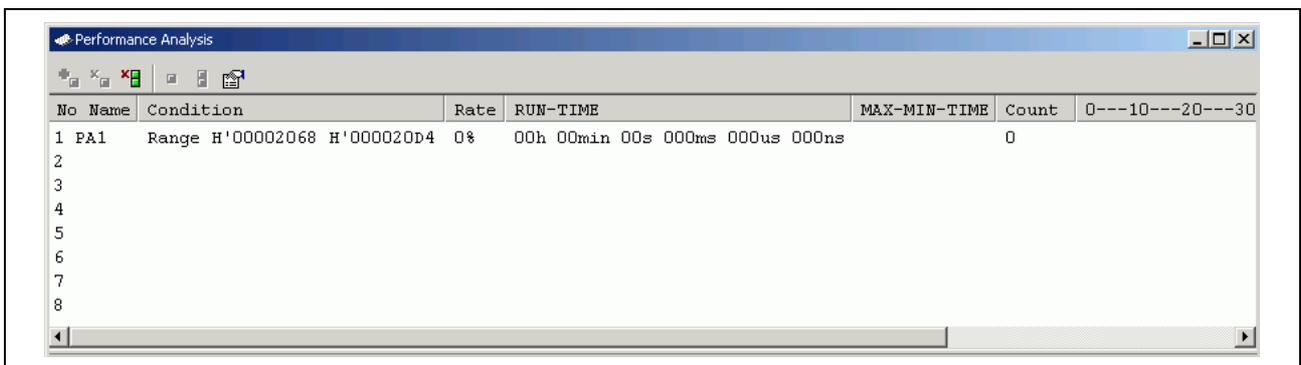
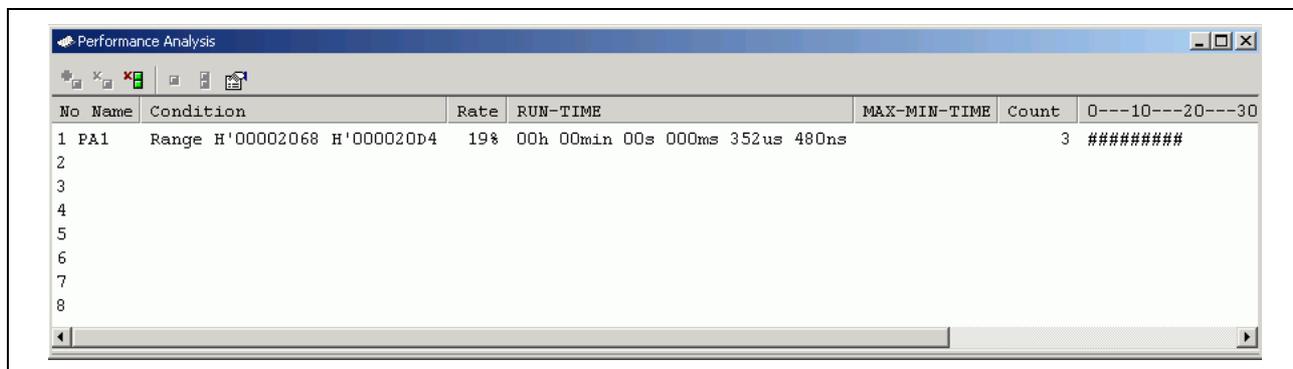


图 6.67 [Performance Analysis]（性能分析）对话框（已完成设置）

- 在 tutorial 函数中 'p\_sam->change(a);' 所在该行的地址上（本范例中为 **H'0000107**）设置一个事件点，以便在所指定的 sort 函数执行三次后发生中断（参考第 6.15.2 节在事件点中断执行）。

- 从 [Debug] (调试) 菜单选择 [Reset Go] (复位执行)。当符合中断条件时, 程序处理将停止, 同时 [Performance Analysis] (性能分析) 窗口将显示下列内容。在 [Count] (计数) 列中显示的值是 3, 表示 sort 函数已执行三次, 该列也显示执行时间。



No	Name	Condition	Rate	RUN-TIME	MAX-MIN-TIME	Count	0---10---20---30
1	PA1	Range H'00002068 H'000020D4	19%	00h 00min 00s 000ms 352us 480ns		3	#####
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

图 6.68 [Performance Analysis] (性能分析) 对话框 (显示结果)

- 删除性能分析的设置, 及移除事件点。右键单击 [Performance Analysis] (性能分析) 窗口, 以显示一个弹出式菜单。从这个弹出式菜单选择 [Reset All] (全部复位), 以删除所有设置。右键单击 [Event] (事件) 窗口也将显示一个弹出式菜单。从这个弹出式菜单选择 [Delete All] (全部删除), 以移除所有已设置的事件点。

## 6.19 监控功能

仿真器可在用户程序执行过程中，对指定地址的存储器内容进行监控。在本范例中，我们将监控存储 `tutorial` 函数的变量 `a` 的地址范围内容。

1. 从 [View]（查看）菜单选择 [CPU] 子菜单。然后从 [Monitor]（监控器）子菜单选择 [Monitor Setting...]（监控器设置...），以显示 [Monitor Setting]（监控器设置）对话框。

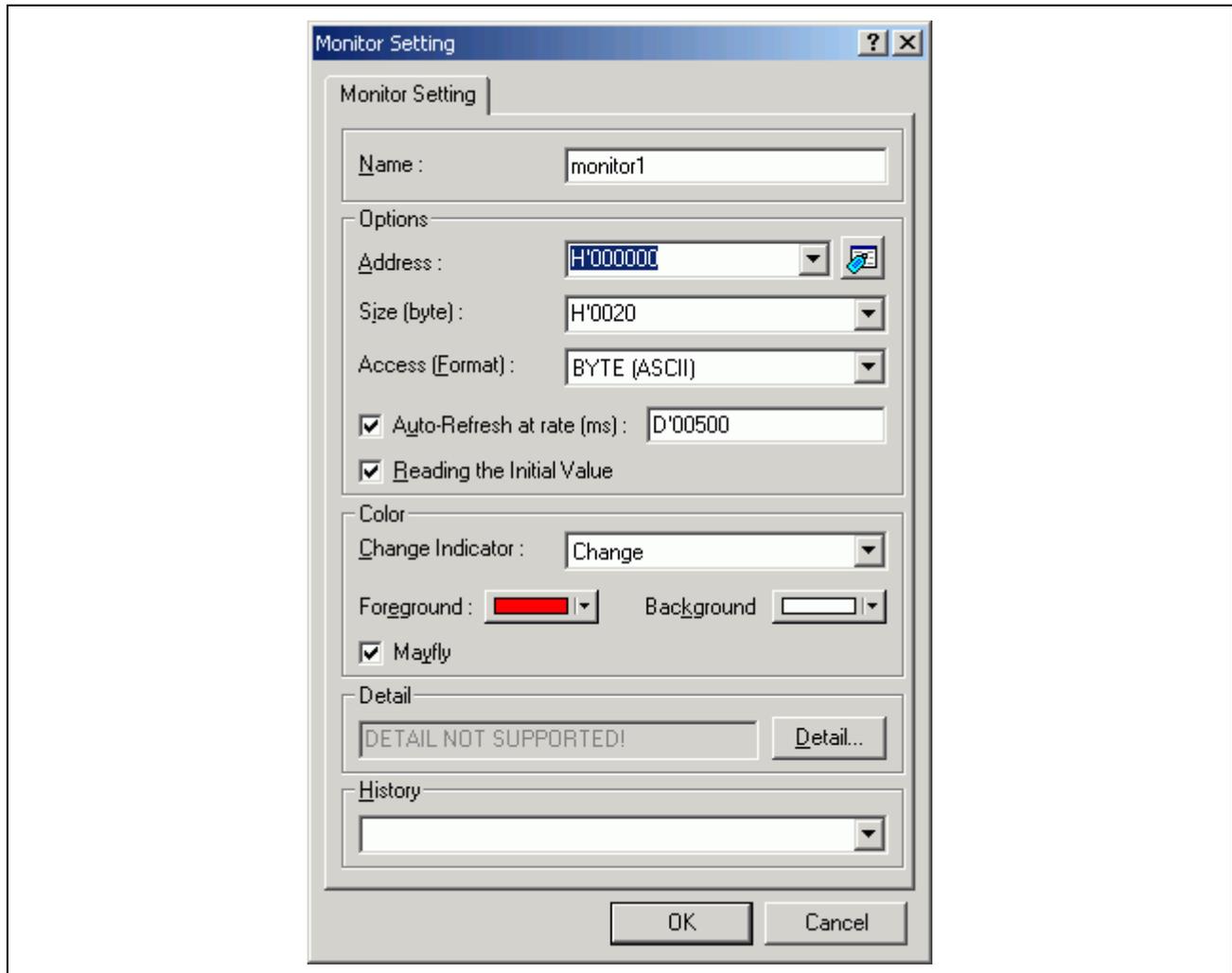


图 6.69 [Monitor Setting]（监控器设置）对话框

2. 设置 [Monitor Setting]（监控器设置）对话框中的项目如下：
  - 在 [Name]（名称）编辑框中输入 monitor1。
  - 将 [Options]（选项）分组框中的参数设置如下：
    - a. 使用 [Locals]（局部）窗口来参考在 tutorial 函数中定义的变量 a 所在的该行地址，然后将这个地址输入到 [Address]（地址）编辑框。在这个范例中，输入 **H'00FFEF80**。
    - b. 在 [Size]（大小）编辑框中输入 **H'50**。
    - c. 从 [Access]（存取）组合框选择 **BYTE (HEX)**。
    - d. 勾选 [Auto-refresh at rate]（自动刷新速率）复选框，然后输入 **D'00500**。
    - e. 勾选 [Reading the Initial Value]（读取初始值）复选框。
  - 将 [Color]（颜色）分组框中的参数设置如下：
    - a. 从 [Change Indicator]（更改指示颜色）组合框选择 **Change（更改）**。
    - b. 分别在 [Foreground]（前景）和 [Background]（背景）组合框中选择红色及白色。
    - c. 勾选 [Mayfly] 复选框。

注意：视所使用的操作系统而定，可能无法选择前景和背景颜色。

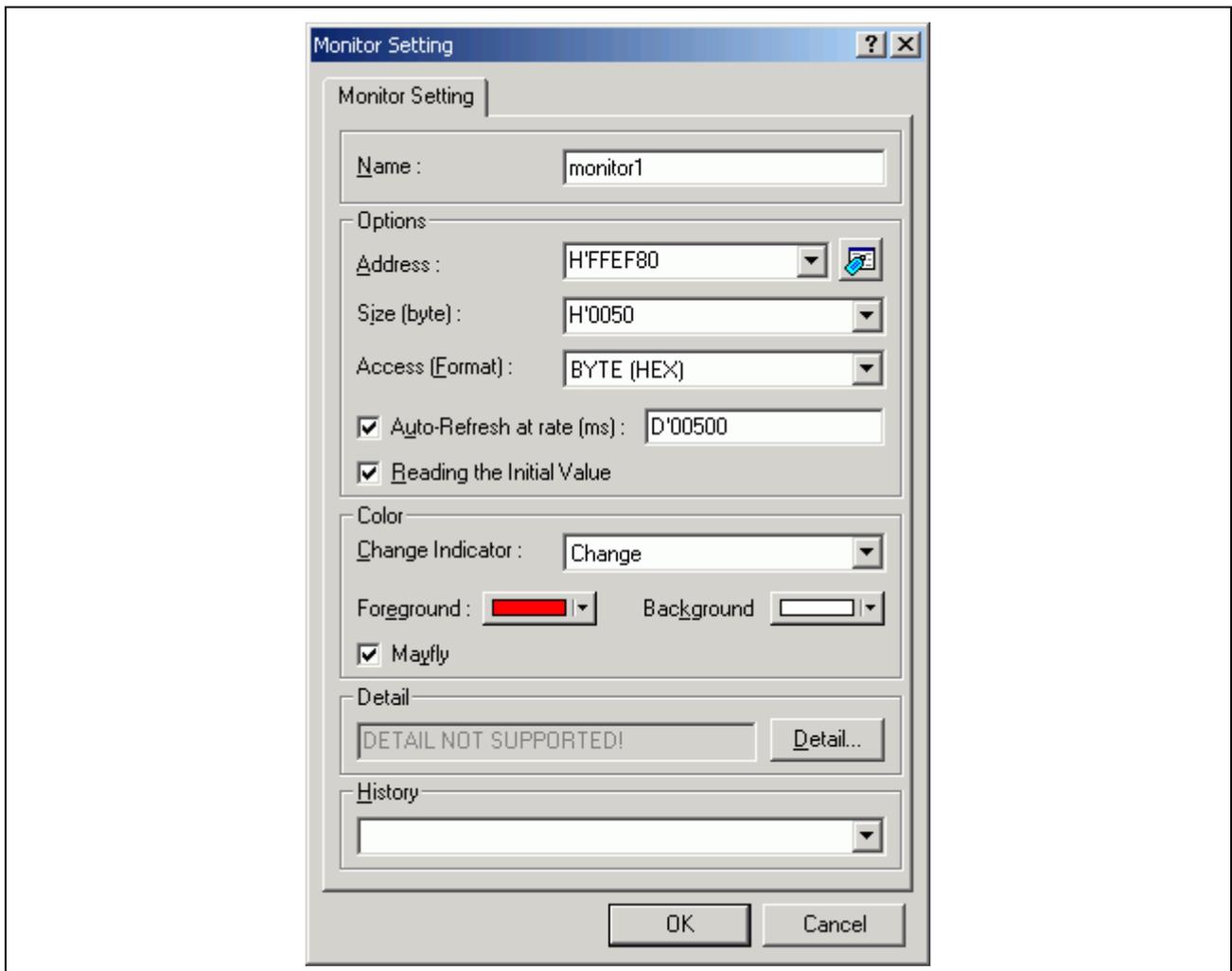


图 6.70 [Monitor Setting]（监控器设置）对话框（已完成设置）

- 单击 [OK] (确定) 按钮以打开 [Monitor] (监控器) 窗口。

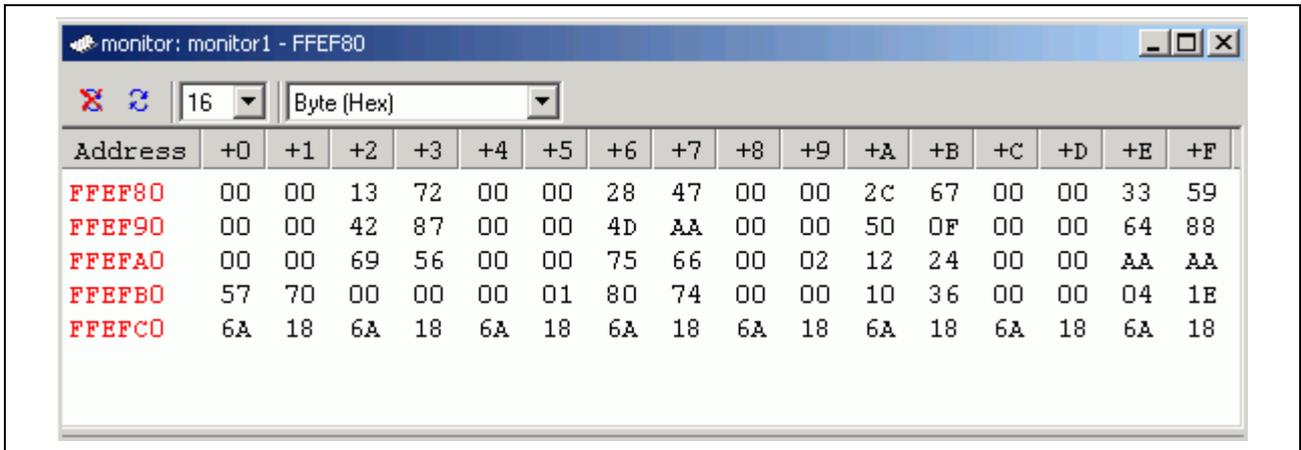


图 6.71 [Monitor] (监控器) 窗口

- 从 [Debug] (调试) 菜单选择 [Reset Go] (复位执行)。当地址范围的内容随着执行而更改时, 更新的值将以红色显示 (即在 [Foreground] (前景) 和 [Background] (背景) 组合框中选择的颜色)。未被更新的值, 或上次更新后已经过了一段时间的值, 将以黑色来显示。

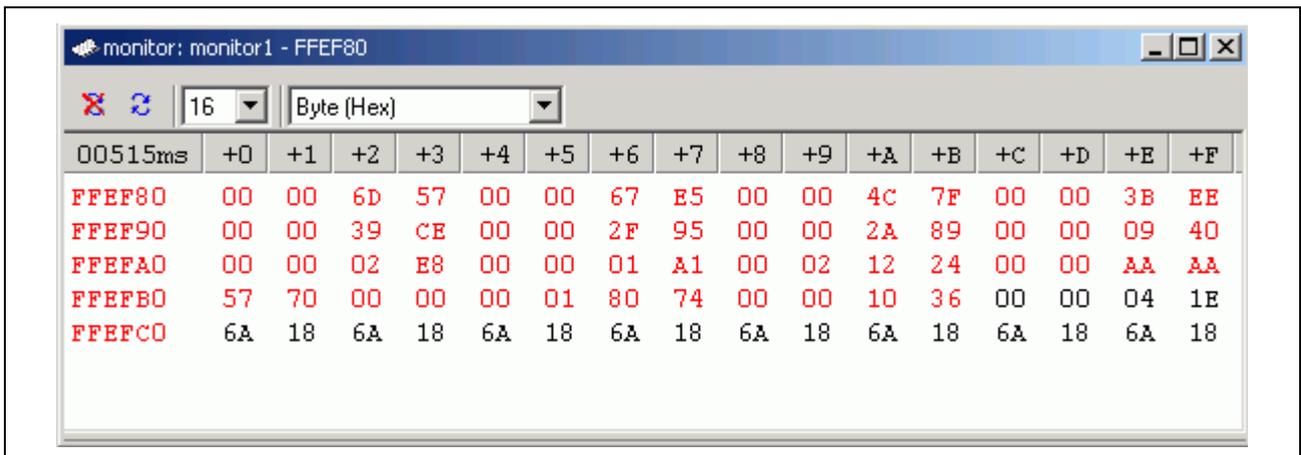


图 6.72 [Monitor] (监控器) 窗口 (在执行过程中)

- 在检查完 [Monitor] (监控器) 窗口中的所有状态后, 从 [Debug] (调试) 菜单选择 [Halt Program] (暂停程序), 以暂停执行程序。

## 6.20 下一步该做什么?

本教程讲述了仿真器的主要功能, 和 HEW 的使用。

通过使用仿真器所提供的仿真功能, 将可以进行高级调试。通过准确隔离和识别发生问题的条件, 将能对硬件和软件问题展开有效的调查。

## 第 7 章 本产品专用的硬件规格

本章提供有关 H8S/2214 E6000 仿真器硬件规格的说明。

### 7.1 H8S/2214 E6000 仿真器规格

H8S/2214 E6000 仿真器支持使用下列微型计算机的系统开发：

- H8S/2218 群
- H8S/2212 群
- H8S/2214
- H8S/2215 群及 H8S/2215R 群
- H8S/2239 群
- H8S/2276 群及 H8S/2276R 群

#### 7.1.1 支持的 MCU 和用户系统接口电缆

对于 H8S/2218 群的仿真，需要一条用户电缆（HS2218ECN61H 或 HS2218ECB62H）。

对于 H8S/2212 群的仿真，需要一条用户电缆（HS2212ECH61H）。

对于 H8S/2215 群的仿真，需要一条用户电缆（HS2215ECN61H 或 HS2215ECB62H）。

对于 H8S/2215R 群的仿真，需要一条用户电缆（HS2215RECN61H 或 HS2215RECB62H）\*。

对于 H8S/2276 群的仿真，需要一个扩展 I/O 板（HS2276EIO61H）。

对于 H8S/2276R 群的仿真，需要一个扩展 I/O 板（HS2276REIO61H）。

有关用户电缆和扩展 I/O 板的注意事项，请参考它们各别随附的用户手册。

有关 E6000 仿真器支持的 MCU 类型名称和封装，以及 E6000 用户系统接口电缆和可选电路板的组合，请参考开发支持工具目录。

注意： H8S/2215R 群的用户电缆也支持 H8S/2215 群 MCU 的仿真。

## 7.1.2 工作电压与工作频率的规格

表 7.1 显示 E6000 仿真器支持的 MCU 工作电压和工作频率的规格。若在工作电压范围和工作频率范围超出保证 MCU 操作的环境中使用仿真器，将不保证可正常操作仿真器。请注意一些 MCU 不支持低电压或高频率的操作。

表 7.1 工作电压与工作频率的规格

MCU 类型	工作电压 (V)	工作频率 (φ) (MHz)
	Vcc	
H8S/2218 群 H8S/2212 群	2.7-3.6	6-24 *
H8S/2214	2.7-3.6	2-16
H8S/2215 群	2.7-3.6	13-16
H8S/2215R 群	2.7-3.6	13-24 *
H8S/2239 群	2.7-3.6	2-16
H8S/2276、H8S/2276R 群	2.7-3.6	2-13.5

注意：只有 HS2214EPI62H 能够支持 20 到 24 MHz 的频率。当使用 HS2214EPI61H 时，MCU 将无法在 20 到 24 MHz 的频率中操作。

### 注意

有关工作电压和工作频率的规格的详细信息，请参考 MCU 硬件手册。

## 7.2 用户系统接口

所有用户系统接口信号在没有缓冲的情况下直接连接到仿真器中的 MCU，除了下面所列的信号是通过控制电路连接到 MCU：

- NMI
- RESET
- MD2, MD1, MD0
- XTAL
- EXTAL
- WAIT

### 7.2.1 信号保护

除了 AVcc 和 Vref，所有用户系统接口信号通过使用二极管阵列获得过电压或低电压保护。

上拉电阻器连接到除了模拟端口信号以外的其它端口信号。

用户系统接口电缆接头部分的 PVcc 信号（除了 AVcc 信号）被连接在一起，并由仿真器监控，以检测用户系统硬件是否已连接。

### 7.2.2 用户系统接口电路

仿真器 MCU 与用户系统之间的接口电路具有大约 8 ns 的信号延迟，这是由用户系统接口电缆和它之间存在上拉电阻器所造成。因此，高阻抗信号会被上拉到高电平。当连接仿真器与用户系统时，对用户系统硬件进行调节以补偿传播延迟。

下面的图表显示接口信号的同等电路范例。

**默认设置：**

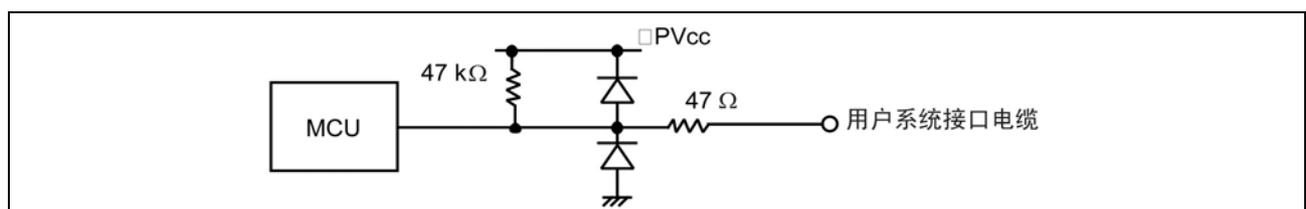


图 7.1 用户系统接口电路的默认设置

**模式引脚（MD2、MD1 和 MD0）：**模式引脚只能被监控。CPU 模式视 HEW 的设置而定。

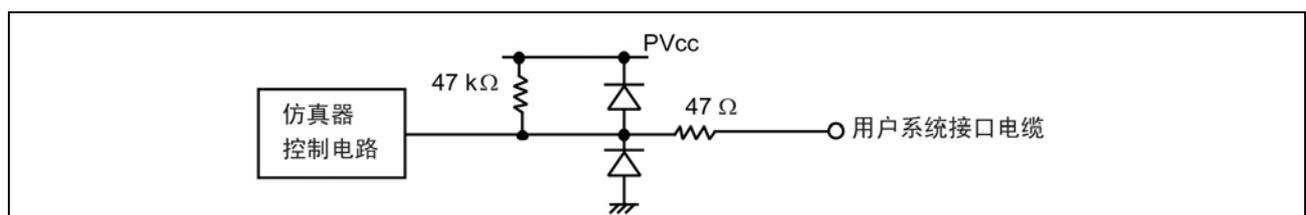


图 7.2 模式引脚的用户系统接口电路

**RESET 和 NMI:** RESET 和 NMI 信号通过仿真器控制电路输入到 MCU。这些信号的上升 / 下降时间必须是 8 ns/V 或以下。

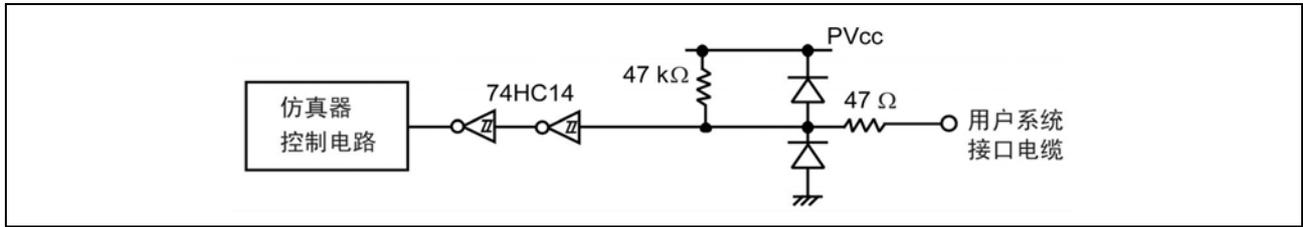


图 7.3 RESET 和 NMI 信号的用户系统接口电路

**AN0 到 AN15、DA0 到 DA1、AVcc、AVss 和 Vref:**

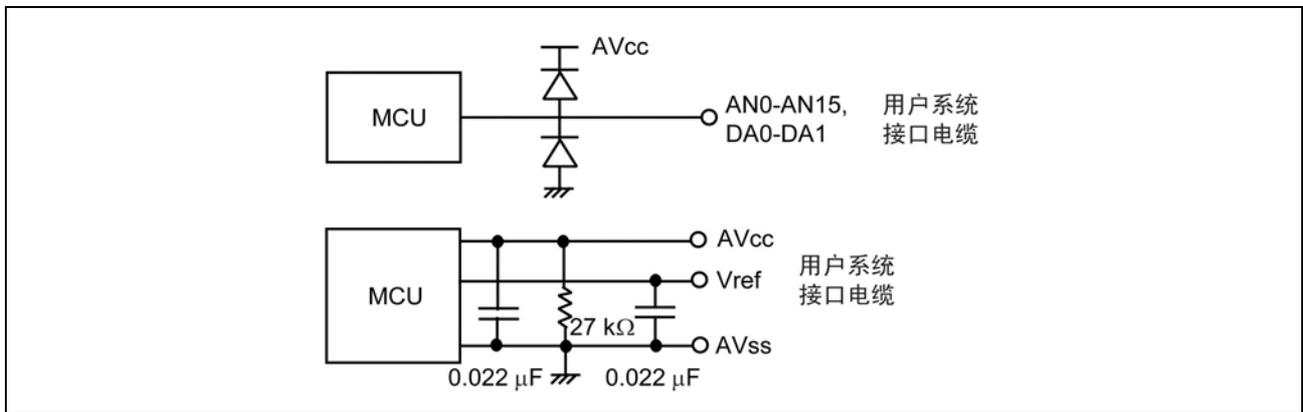


图 7.4 AN0 到 AN15、DA0 到 DA1、AVcc、AVss 和 Vref 信号的用户系统接口电路

**IRQ0\_RQ7 和 WAIT:** IRQ0 到 IRQ7 和 WAIT 信号同时输入到 MCU 及跟踪获取电路。因此，这些信号的上升和下降时间必须在 8 ns/v 内或更短。

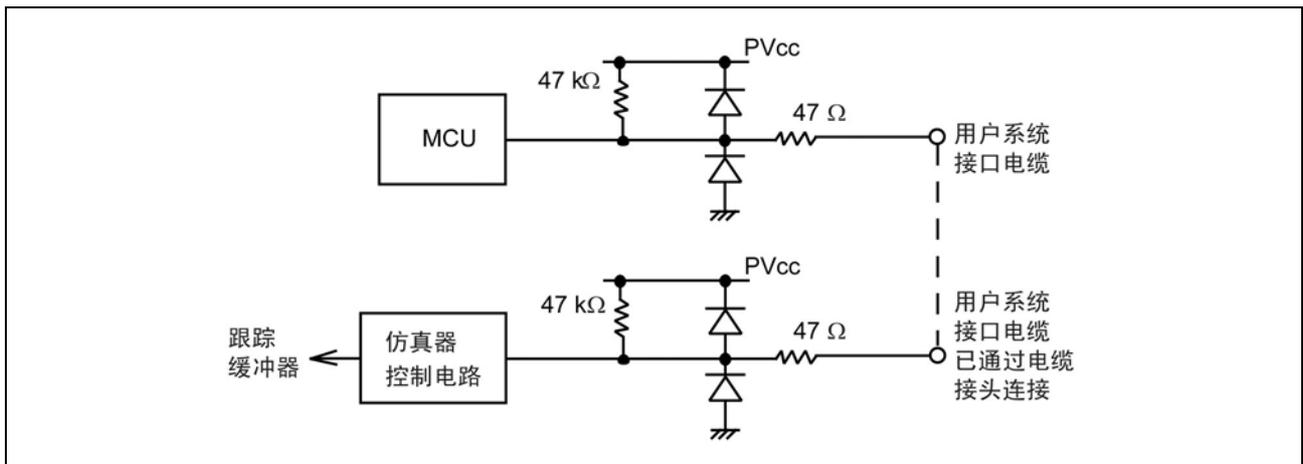


图 7.5 IRQ0-IRQ7 和 WAIT 信号的用户系统接口电路

### 7.3 MCU 和仿真器之间的不同

如表 7.2 所示，在开启或初始化仿真器，还是复位系统时，MCU 与仿真器在一些通用寄存器上的初始值有些许不同。

表 7.2 MCU 与仿真器之间在初始值上的不同

状态	寄存器	E6000 仿真器	MCU
加电 / 已初始化	PC	复位向量表	复位向量表
	ER0 到 ER6	未定义	未定义
	ER7 (SP)	H'10	未定义
	CCR	I 屏蔽设置为 1，其它位未定义	I 屏蔽设置为 1，其它位未定义
复位命令	PC	复位向量表	复位向量表
	ER0 到 ER6	未定义	未定义
	ER7 (SP)	H'10	未定义
	CCR	I 屏蔽设置为 1，其它位未定义	I 屏蔽设置为 1，其它位未定义

#### 7.3.1 A/D 转换器和 D/A 转换器

由于使用用户系统接口电缆，A/D 转换和 D/A 转换与硬件手册中对仿真 MCU 的引述比起来，性能会有些许下降。

## 第 8 章 本产品专用的软件规格

本章提供有关 H8S/2214 E6000 仿真器软件规格的说明。

### 8.1 H8S/2214 E6000 仿真器的软件规格

下面提供本仿真器所专用的信息。

#### 8.1.1 目标硬件

本仿真器软件符合 H8S/2214 E6000（HS2214EPI61H 或 HS2214EPI62H）仿真器的标准。

#### 8.1.2 可选择的平台

本仿真器中可选择的调试平台如下。

表 8.1 可选择的平台

调试平台	备注
H8S/2214 E6000 仿真器 CPU 2000	用于仿真使用 H8S/2000 CPU 作为核心的 MCU。

### 8.1.3 [Configuration Properties] (配置属性) 对话框 ([General] (常规) 页)

下面列出了可在这个对话框中设置的项目。

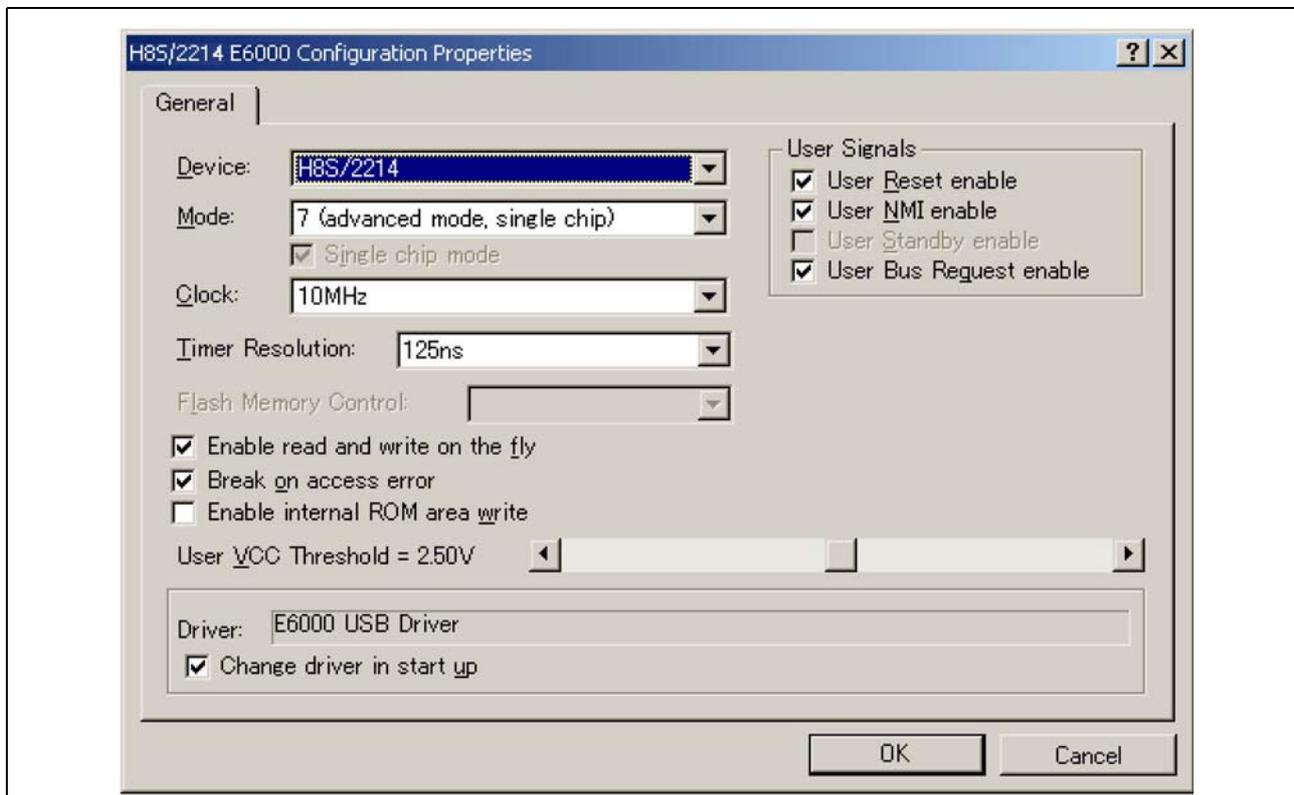


图 8.1 [Configuration Properties] (配置属性) 对话框 ([General] (常规) 页)

**[General] (常规) 页**

[Device]	选择要进行仿真的 MCU。若要使用不包含在列表中的 MCU，请选择 [Custom] (自定义) 以指定该 MCU 所需的功能。详细信息请参考硬件手册。
[Mode]	选择 MCU 的工作模式。
[Clock]	选择 MCU 时钟和子时钟的速度。
[Timer Resolution]	<p>选择在执行时间测量中使用的计时器精度。可选择的值包括 20 ns、125 ns、250 ns、500 ns、1 us、2 us、4 us、8 us 和 16 us。</p> <p>用于执行时间测量的计时器具有 40 位的计数器。</p> <p>若精度设置为 20 ns，则可测量的最长时间约为六小时，而 16 μs 的精度可测量的最长时间约为 200 天。</p> <p>当超出了计数器的值时，所能测量的最大值将和 “&gt;” 的提示一起显示，以表示已超出了计数器的值。</p>
[Enable read and write on the fly]	<p>当勾选这个复选框后，您将可以在用户程序运行的过程中存取目标系统的存储器。若您要进行实时仿真，则不要勾选这个复选框。</p> <p>- 当存取内部 ROM、内部 RAM 或仿真存储器时</p> <p>HEW 直接存取存储器，因仿真器在不中断用户程序的情况下直接取得总线控制。MCU 等待大约 80 us，并以 20 MHz 进行操作。</p> <p>- 当存取内部 I/O、DTC RAM 或用户存储器时</p> <p>存取存储器将中断用户程序。这会暂停大约 2 ms，并以 20 MHz 进行操作。</p> <p>当内部 RAM 被禁用时，将无法在执行用户程序时存取这个区。</p>

**注意：** 若存储器的内容在用户程序执行过程中修改（如在 [Memory] (存储器) 窗口中，或通过 MEMORY\_EDIT 命令进行修改），HEW 将读取内容，并更新值。

当从 [Memory] (存储器) 窗口的弹出式菜单选择 [Refresh] (刷新) 等操作使存储器内容被修改时，HEW 也会读取存储器内容。在这种情况下，存储器内容将被读取，然后在每个窗口中更新。

若要避免对存储器内容不必要的读取，关闭显示存储器内容的窗口（如 [Memory] (存储器) 或 [Disassembly] (反汇编) 窗口），或做出不更新内容的设置。

符合下面所列条件的 [Monitor] (监控器) 窗口或 [Watch] (监视) 窗口将显示存储器内容。不过请注意，打开这些窗口不会阻止实时操作，因为这些窗口中的存储器内容使用不同的方法来进行更新。

条件：

1. 已寄存的符号只分配到通用寄存器。
2. 已寄存的符号只分配到 [Monitor] (监控器) 功能所设置的监控范围（标记 R 以蓝色显示）。
3. 已寄存的符号包含上述 1 和 2 的条件。

**[General] (常规) 页 (续)**

[Break on access error]	若勾选了这个复选框，您的程序将会在存取禁止存取的存储区，或写入只读的区时发生中断（用户程序停止）。
[Enable internal ROM area write]	勾选这个复选框后，将允许对内部 ROM 区进行写入。有关写入的结果，请参阅 [Status]（状态）窗口。
[User VCC Threshold]	设置用户系统的电压电平。当目标系统的实际用户 VCC 低于指定值时，[Extended Monitor]（扩展监控）窗口的 [User System Voltage]（用户系统电源）中将显示 [Down]（低电压且系统不能接通）。
[User Signals]	勾选这个复选框后，将允许用户系统的复位、NMI 和总线请求信号。请注意，由于不支持硬件待机功能的缘故，因此待机信号将一直无效。然而，有关信号的状态可在 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口中检查。
[Driver]	显示当前安装的 E6000 驱动程序。
[Change driver in start up]	勾选这个复选框后，将可在下次连接仿真器时选择驱动程序。

可通过 [Device]（器件）选项选择的 MCU 及取决于 MCU 的选项列出如下。若要仿真 Expansion Hardware（扩展硬件）列中描述的 MCU，必须连接正确的扩展硬件。

表 8.2 用于 H8S/2214 E6000 仿真器 CPU 2000 调试平台的环境

[Device] (器件) 选项	[Mode] (模式) 选项	[Clock] (时钟) 选项		扩展硬件
Custom	之前选择的 MCU			
H8S/2214	4 (advanced mode, 16bit Bus) 5 (advanced mode, 8bit Bus) 6 (advanced mode, on-chip ROM) 7 (advanced mode, single chip) Target	Main: 10 MHz Main: 20 MHz Main: Target Main: Target/2		无
H8S/2277		Main: 10 MHz, Sub: Target Main: Target, Sub: Target Main: Target/2, Sub: Target		HS2276EIO61H (FLEX™ 解码板)
H8S/2277R				HS2276REIO61H (FLEX™ 解码板)
H8S/2215 H8S/2215A H8S/2215B H8S/2215C		Main: 10 MHz Main: Target Main: Target/2		HS2215ECN61H (用户电缆) 或 HS2215ECB62H (用户电缆)
H8S/2215R		HS2214EPI61H: Main: 20 MHz Main: Target Main: Target/2	HS2214EPI62H: Main: 20 MHz Main: 24 MHz Main: Target Main: Target/2	HS2215RECN61H (用户电缆) 或 HS2215RECB62H (用户电缆)
H8S/2239	Main: 10 MHz, Sub: 32 kHz Main: 20 MHz, Sub: 32 kHz Main: 10 MHz, Sub: Target Main: 20 MHz, Sub: Target Main: Target, Sub: Target Main: Target/2, Sub: Target		无	
H8S/2218 H8S/2217	4 (advanced mode, 16bit Bus) 5 (advanced mode, 8bit Bus) 6 (advanced mode, on-chip ROM) Target	HS2214EPI61H: Main: 10 MHz, Sub: 32 kHz Main: 20 MHz, Sub: 32 kHz	HS2214EPI62H: Main: 10 MHz, Sub: 32 kHz Main: 20 MHz, Sub: 32 kHz	HS2218ECN61H (用户电缆) 或 HS2218ECB62H (用户电缆)
H8S/2212 H8S/2211 H8S/2210		7 (advanced mode, single chip) Target	Main: 10 MHz, Sub: Target Main: 20 MHz, Sub: Target Main: Target, Sub: Target Main: Target/2, Sub: Target	

- 注意:
- [Mode] (模式) 中的 Target (目标) 仅在连接目标系统时可用。
  - [Clock] (时钟) 中的 Target (目标) 和 Target/2 (目标时钟 /2) 仅在连接目标系统时可用。
  - 当仿真 H8S/2214、H8S/2215 或 H8S/2239 群时, 实际 MCU 的最大工作频率是 16 MHz。
  - 当仿真 H8S/2276 群时, 实际 MCU 的最大工作频率是 13.5 MHz。
  - 当仿真 H8S/2218、H8S/2212 或 H8S/2215R 群时, [Clock] (时钟) 的内容因所使用的仿真器 (HS2214EPI61H 或 HS2214EPI62H) 而异。
  - FLEX™ 是 Motorola, Inc. 的商标。

## 8.1.4 [Configuration Properties] (配置属性) 对话框 ([Custom] (自定义) 页)

下面列出了可在这个对话框中设置的项目。

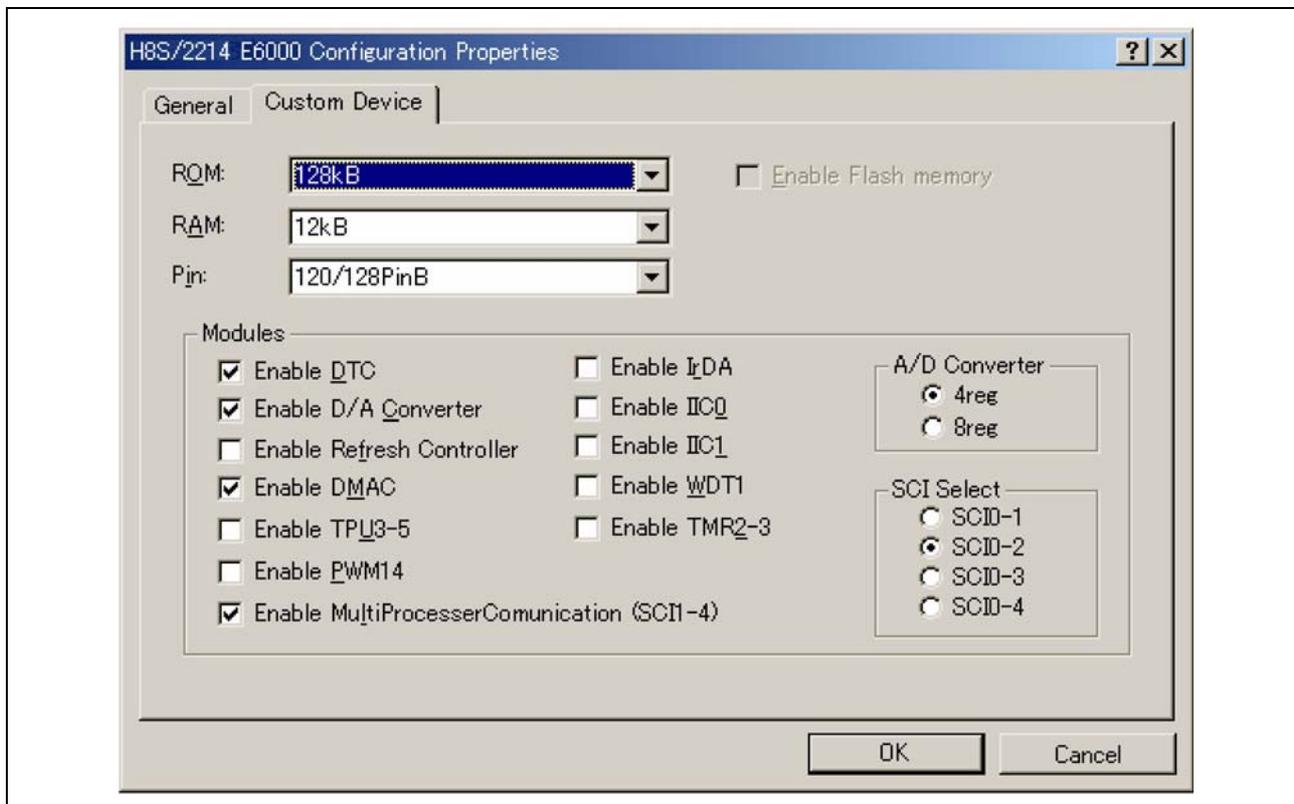


图 8.2 [Configuration Properties] (配置属性) 对话框 ([Custom Device] (自定义器件) 页)

**[Custom Device] (自定义器件) 页**

[ROM]	指定内部 ROM 区的大小。
None:	-
32kB:	将内部 ROM 区设置为 32 kb (H'000000 到 H'007FFF)。
64kB:	将内部 ROM 区设置为 64 kb (H'000000 到 H'00FFFF)。
96kB:	将内部 ROM 区设置为 96 kb (H'000000 到 H'017FFF)。
128kB:	将内部 ROM 区设置为 128 kb (H'000000 到 H'01FFFF)。
192kB:	将内部 ROM 区设置为 192 kb (H'000000 到 H'02FFFF)。
256kB:	将内部 ROM 区设置为 256 kb (H'000000 到 H'03FFFF)。
384kB:	将内部 ROM 区设置为 384 kb (H'000000 到 H'05FFFF)。
512kB:	将内部 ROM 区设置为 512 kb (H'000000 到 H'07FFFF)。
[RAM]	指定内部 RAM 区的大小。
2kB:	将内部 RAM 区设置为 2 kb (H'FFE800 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
4kB:	将内部 RAM 区设置为 4 kb (H'FFE000 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
6kB:	将内部 RAM 区设置为 6 kb (H'FFD800 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
8kB:	将内部 RAM 区设置为 8 kb (H'FFD000 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
12kB:	将内部 RAM 区设置为 12 kb (H'FFC000 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
16kB:	将内部 RAM 区设置为 16 kb (H'FFB000 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
24kB:	将内部 RAM 区设置为 24 kb (H'FF9000 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
32kB:	将内部 RAM 区设置为 32 kb (H'FF7000 到 H'FFEFBF 和 H'FFF0C0 到 H'FFFFFF)。
[Pin]	指定产品封装。
80/84Pin:	启用端口 1、4、7、PA0 到 PA3、B 到 D 和 PF3 到 PF7。
100PinA:	启用端口 1、4、P70 到 P73、PA0 到 PA3 和 B 到 G。
120/128PinA:	启用端口 1 到 4、7、PA0 到 PA3 和 B 到 G。
144PinA:	启用端口 1 到 8 和 A 到 G。
120/128PinB:	启用端口 1、3、4、7、9、PA0 到 PA3 和 B 到 G。
144PinB:	启用端口 1 到 5 和 7 到 G。

**[Custom Device] (自定义器件) 页 (续)**

[Modules]	勾选这个复选框以确认 on-chip 外围设备。
Enable DTC	将一部分的内部 RAM 用作 DTC RAM。
Enable D/A Converter	在 [IO] 窗口中显示 D/A 转换器的寄存器。D/A 转换器可供使用。
Enable Refresh Controller	启用刷新控制器。
Enable DMAC	启用 DMAC。
Enable TPU3-5	启用 TPU3 到 TPU5。TPU0 到 TPU2 可供使用。
Enable PWM14	启用 14 位 PWM。
Enable MultiProcessorCommunication (SCI1-4)	使用所有 SCI 通道来支持多处理器通信和智能卡接口。SCI2 一直被用来支持以上的功能。
Enable IrDA	启用 IrDA。
Enable IIC0	启用 IIC0。
Enable IIC1	启用 IIC1。
Enable WDT1	启用 WDT1。
Enable TMR2-3	启用 TMR2 和 TMR3。TMR0 和 TMR1 可供使用。
A/D Converter	选择 A/D 转换器的规格。
4reg	10 位精度、四个数据寄存器和 134 个状态周期的转换时间
8reg	10 位精度、八个数据寄存器和 20 个状态周期的转换时间
SCI Select	选择 SCI 通道数目。
SCI0-1	启用 SCI0 和 SCI1。
SCI0-2	启用 SCI0 到 SCI2。
SCI0-3	启用 SCI0 到 SCI3。
SCI0-4	启用 SCI0 到 SCI4。

### 8.1.5 存储器映射功能

本仿真器支持用户存储器的四个块。这些存储块分别可以是 256 kb 或 1 MB，视所安装的 SIMM 而定。每个存储块可以放置在 256 kb 或 1 MB 边界的地址空间内。

存储器映射的间隔尺寸为 H'40 (D'64) 字节。每个 64 字节的块可被设置到仿真存储器或外部存储器，并可为其设置禁止存取、具有只读或读写。

### 8.1.6 [Status]（状态）窗口

[Status]（状态）窗口将在选择 [View -> CPU -> Status]（查看 -> CPU -> 状态）或单击 [Status Display]（状态显示）工具栏按钮后显示。[Status]（状态）窗口具有三页。下列项目会在本仿真器中显示。

#### (1) [Memory]（存储器）页

在 [Status]（状态）窗口上选择 [Memory]（存储器）标签将显示这个页。

表 8.3 [Memory]（存储器）页的项目

[Item]（项目）列	[Status]（状态）列
Target Device Configuration	显示存储器映射。
System Memory Resources	显示仿真器硬件的存储器资源。
Program Name	显示程序文件的名称。

## (2) [Platform] (平台) 页

在 [Status] (状态) 窗口上选择 [Platform] (平台) 标签将显示这个页。

表 8.4 [Platform] (平台) 页的项目

[Item] (项目) 列	[Status] (状态) 列
Connected To:	显示仿真器名称 (所使用的驱动程序)。
CPU	显示目标 MCU 名称。
Mode	显示所选的模式。
Clock source	显示所选的时钟。
Run status	显示执行状态。 Break                      用户程序将中断 Running                     用户程序正在运行
Cause of last break	显示仿真器在一个中断上停止的原因。若程序在子激活状态中中断, ‘(SubActive)’ (子激活) 将显示在中断原因之后。 Ready                        用户程序未立即执行 (在启动 HEW 后) User Break                   由用户所中断 Software Break              由软件断点所中断 On Chip Break A             由 On Chip 中断所中断 Complex Event System      由复合事件系统所中断 Stepping Completed        由已完成的逐步执行所中断 Stepping Aborted            由已放弃的逐步执行所中断 ROM Write Access Break    由写入到 ROM 所中断 Write-protect Access Break 由写入到只读存储器所中断 Unused Area Access Break 由存取受保护的存储器所中断 Performance Break         由性能分析所中断 Invalid breakpoint         在不存在软件中断的情况下, 由中断指令所中断
Event Time Count	显示计时器对事件之间的测量结果。
Run Time Count	显示程序的总计执行时间。

## (3) [Events] (事件) 页

在 [Status] (状态) 窗口上选择 [Events] (事件) 标签将显示这个页。

表 8.5 [Events] (事件) 页的项目

[Item] (项目) 列	[Status] (状态) 列
Resources	显示资源信息及断点等事件的相关信息。

### 8.1.7 扩展监控功能

[Extended Monitor]（扩展监控）窗口将在选择 [View -> CPU -> Extended Monitor]（查看 -> CPU -> 扩展监控）或单击 [Extended Monitor]（扩展监控）工具栏按钮后显示。下列项目会在本仿真器中显示。

表 8.6 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口的项目

[Item]（项目）列	[Value]（值）列
User Standby	显示待机引脚的状态。
User NMI	显示 NMI 引脚的状态。
User Reset	显示复位引脚的状态。
User Wait	显示等待引脚的状态（若不存在对应引脚，将显示“Inactive”（无效））。
User System Voltage	显示用户 VCC 是否等于或超出在 [Configuration Properties]（配置属性）对话框 [General]（常规）页上的 [User VCC Threshold]（用户 VCC 阈值）中所设置的值。
User Cable	显示用户电缆是否已连接。
Running status	<p>在用户程序运行时显示 MCU 的地址总线值和 CPU 状态，在用户程序停止时显示中断的原因。</p> <p>Break = &lt;Cause of break&gt;      显示中断的原因。</p> <p>Address = &lt;Address bus value&gt;      在用户程序执行时显示地址总线值。当处于子激活模式中时，地址总线值后将显示‘(SubActive)’（子激活）。</p> <p>Status = &lt;Status of the CPU&gt;      显示 CPU 的状态。</p> <p>PREFETCH      CPU 指令预取周期</p> <p>DATA      CPU 数据存取周期</p> <p>DMAC      DMAC 的操作</p> <p>DTC      DTC 的操作</p> <p>SLEEP      睡眠模式</p> <p>STANDBY      待机模式</p> <p>WATCH      监视模式</p> <p>SUBSLEEP      子睡眠模式</p> <p>REFRESH      刷新周期</p>
ROM Write	显示 ROM 在用户程序执行期间是否被写入。 一旦 ROM 被写入，将保存其状态直至再次设置配置平台 (Configure Platform) 为止。
Target Mode	显示从用户系统输入的模式。
Target Clock	显示是否从用户系统输入时钟信号。
Target Sub Clock	显示是否从用户系统输入子时钟信号。（在当前所选的 MCU 不支持子时钟时，将显示“Not support”（不支持）。）

- 注意：
1. 在本仿真器中无法选择或更改 [Extended Monitor]（扩展监控）窗口的更新间隔。
  2. 视所选的 MCU 而定，或会显示下列项目，而不显示 [User Standby]（用户待机）。  
User Standby（用户待机）或 TESTD：显示待机引脚和 TESTD 引脚的状态

### 8.1.8 表示总线状态和区的信号

下表显示表示总线状态和区的信号范例，这些信号通过仿真器获取。

表 8.7 通过仿真器获取的总线状态信号

总线状态	跟踪显示 (状态)	描述
CPU Prefetch	PROG	CPU 预取周期
CPU Data	DATA	CPU 数据存取周期
Refresh	REFRESH	刷新周期
DMAC	DMAC	DMAC 周期
DTC	DTC	DTC 周期
Other	OTHER	其它

表 8.8 通过仿真器获取的区信号

区	跟踪显示 (区)	描述
On-chip ROM	ROM	ROM
On-chip RAM	RAM	RAM
On-chip I/O 16bit	I/O-16	16 位 I/O
On-chip I/O 8bit	I/O-8	8 位 I/O
External 16bit	EXT-16	16 位 EXT (外部)
External 8bit	EXT-8	8 位 EXT (外部)
DTC RAM	RAM/DTC	DTC RAM

注意：表示总线状态和区的信号被用来设置事件点的 [Bus/Area] (总线/区) 条件。它们也可以作为跟踪信息获取。总线状态信号也用来设置不获取跟踪的条件 ([Suppress] (禁止) 选项)，以及在 Access Count of Specified Range Measurement (测量特定范围的存取计数) 模式中用来测量硬件性能 ([Access Type] (存取类型) 选项)。

### 8.1.9 监控功能

本仿真器将总线监控电路作为标准配置提供，因此可在不影响实时操作的情况下，使用监控功能来更新存储器的内容。

### 8.1.10 触发点

本仿真器将总线监控电路作为标准配置提供，因此可在 [Event] (事件) 窗口的 [Trigger] (触发) 页中设置使用触发点。

### 8.1.11 跟踪信息

[Trace] (跟踪) 窗口将在选择 [View -> Code -> Trace] (查看 -> 代码 -> 跟踪) 或单击 [Trace] (跟踪) 工具栏按钮后显示。下面列出的是仿真器可获取的跟踪信息, 及所将显示的跟踪信息项目。

[PTR]	跟踪缓冲器中的周期编号。如果最新的记录是记录 0, 那么在这之前的记录编号将向后退 (-1、-2、...)。在设置了延迟计数的情况下, 符合跟踪停止条件的周期编号就是记录 0。对于执行到跟踪停止为止的周期 (延迟的情况下), 在这之前的记录编号就会向前递增 (+1、+2、...) 到最新的记录。
[Address]	地址 (6 位数的十六进制)
[Instruction]	所执行指令的反汇编代码
[Data]	数据总线值, 显示为 2 位数或 4 位数的十六进制
[R/W]	存取是读 (RD) 或写 (WR)
[Area]	被存取的存储区; ROM、RAM、8 或 16 位 I/O、8 或 16 位 EXT (外部), 或 DTC RAM (获取时间戳时不可用)
[Status]	有关这个周期的总线状态; DTC 操作、PROG (预取)、数据 (CPU 数据存取周期)、刷新 (刷新周期) 或 DMAC (DMAC 周期) (获取时间戳时不可用)
[Clock]	总线周期内从 1 到 8 的时钟周期数。若有更多的时钟周期, 则将以显示 “OVR” 来表示 (获取时间戳时不可用)
[Probes]	显示四个探针引脚的 4 位二进制数, 从左到右依序为 Probe 4 (探针 4)、Probe 3 (探针 3)、Probe 2 (探针 2) 和 Probe 1 (探针 1) (获取时间戳时不可用)
[NMI]	NMI 输入的状态 (获取时间戳时不可用)
[IRQ7-0]	八个 IRQ 输入的状态 (获取时间戳时不可用)
[Timestamp]	记录的时间戳。时间戳会在每次执行用户程序时从零开始。计时器的精度视在跟踪获取中选择的时间戳时钟速率而定 (仅在获取时间戳时可用)。
[Source]	源程序
[Label]	与地址对应的标签信息 (若有定义)
[Timestamp-Difference]	与上一行显示的时间戳值的不同 (仅在获取时间戳时可用)。

### 8.1.12 搜索跟踪记录

当使用仿真器时，[Trace Find]（跟踪查找）对话框具有下列页：

表 8.9 [Trace Find]（跟踪查找）对话框的页

页	描述
[General]	设置搜索范围。
[Address]	设置地址条件。
[Data]	设置数据条件。
[R/W]	选择存取周期类型。
[Area]	选择所存取的区（获取时间戳时不可用）。
[Status]	选择总线状态（获取时间戳时不可用）。
[Probes]	选择四个探针信号的状态（获取时间戳时不可用）。
[IRQ7-0]	选择八个 IRQ 输入信号的状态（获取时间戳时不可用）。
[Timestamp]	指定总线周期的时间戳值（仅在获取时间戳时可用）。

[IRQ7-0] 页是本仿真器所专用。下面提供有关说明。

- [IRQ7-0] 页

选择 IRQ 信号的状态。这项选择在获取时间戳时不可用。

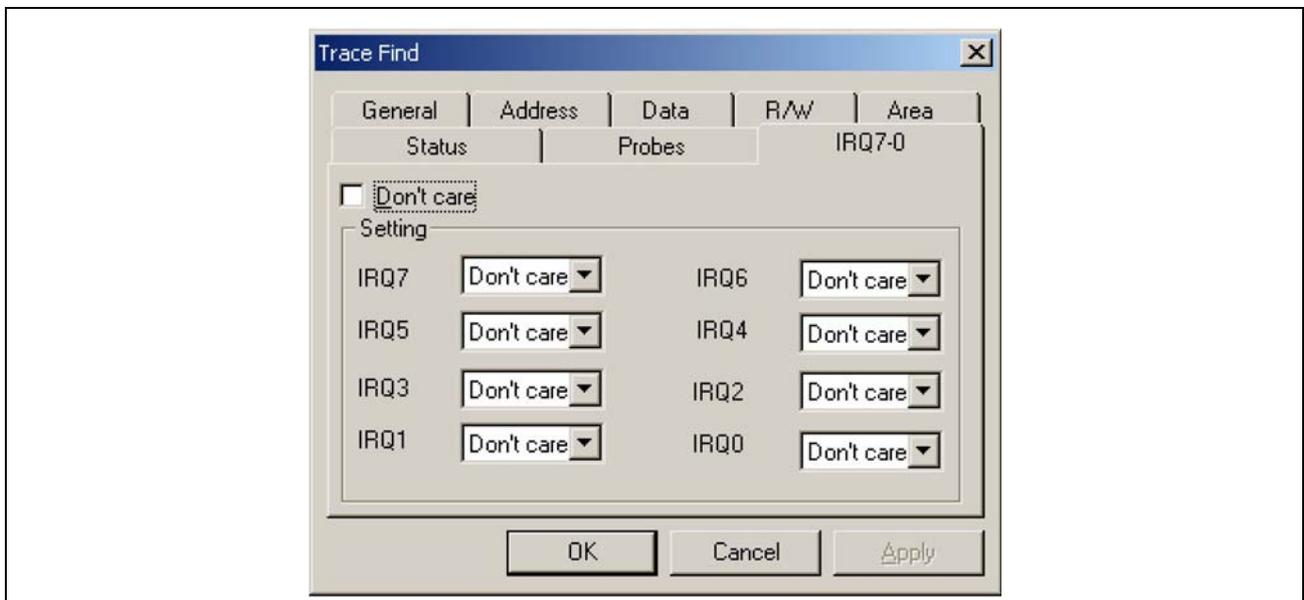


图 8.3 [Trace Find]（跟踪查找）对话框（[IRQ7-0] 页）

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何 IRQ 输入条件。

[Setting] 检测指定的 IRQ 输入条件。

[IRQ7] 到 [IRQ0] 选择 IRQ 输入条件（勾选 [Don't care] 后不可用）。

Don't care: 不检测任何选定的 IRQ 输入条件。

High: IRQ 输入的状态是高电平。

Low: IRQ 输入的状态是低电平。

### 8.1.13 跟踪过滤功能

当使用仿真器时，[Trace Filter]（跟踪过滤）对话框具有下列页：

表 8.10 [Trace Filter]（跟踪过滤）对话框的页

页	描述
[General]	选择过滤范围。
[Address]	设置地址条件。
[Data]	设置数据条件。
[R/W]	选择存取周期类型。
[Area]	选择所存取的区（不获取时间戳时不可用）。
[Status]	设置总线状态（不获取时间戳时不可用）。
[Probes]	选择四个探针信号的状态（不获取时间戳时不可用）。
[IRQ7-0]	选择八个 IRQ 输入信号的状态（不获取时间戳时不可用）。
[Timestamp]	指定总线周期的时间戳值（仅在获取时间戳时可用）。

[IRQ7-0] 页是本仿真器所专用。下面提供有关说明。

- [IRQ7-0] 页

选择 IRQ 信号的状态。这项选择在获取时间戳时不可用。

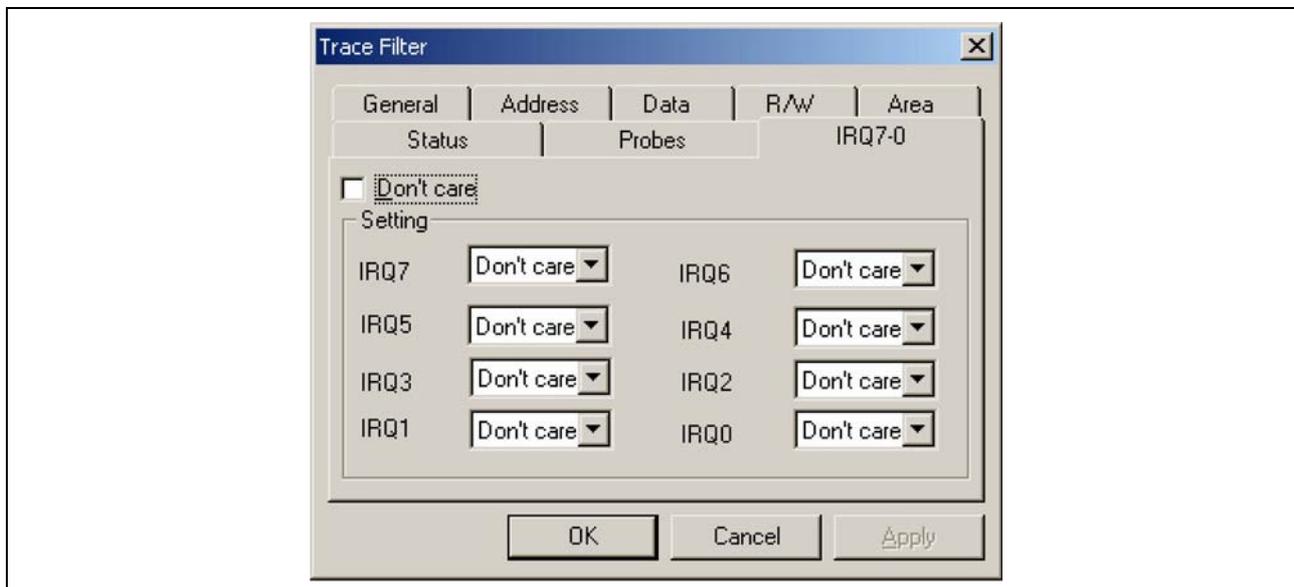


图 8.4 [Trace Filter] (跟踪过滤) 对话框 ([IRQ7-0] 页)

[Don't care] 在勾选此复选框后，不检测任何 IRQ 输入条件。

[Setting] 检测指定的 IRQ 输入条件。

[IRQ7] 到 [IRQ0] 选择 IRQ 输入条件 (勾选 [Don't care] 后不可用)。

Don't care: 不检测任何选定的 IRQ 输入条件。

High: IRQ 输入的状态是高电平。

Low: IRQ 输入的状态是低电平。

## 8.2 使用 H8S/2214 E6000 仿真器的注意事项

使用仿真器有下列的注意事项。

### 8.2.1 执行教程程序的环境

若要执行教程程序，必须指定存储在下列目录中的“Tutorial.hws”：  
OS installation drive \Workspace\Tutorial\E6000\2214

视所使用的软件版本而定，上述目录可能无法指定。若发生这种情况，则请指定以下的目录。

HEW 的安装目标目录  
\Tools\Renesas\DebugComp\Platform\E6000\2214\Tutorial

### 8.2.2 I/O 寄存器

#### (1) 实际 MCU 和仿真器的不同点

在 E6000 仿真器中，一个评价芯片可仿真多种类型的 MCU。因此，实际 MCU 与仿真器之间会在 I/O 寄存器上有些不同。请在存取 I/O 寄存器时注意这些不同之处。

I/O 端口在默认设置下处于输入状态。I/O 寄存器内容表示仿真器的端口状态。当未连接用户系统接口电缆时，因为存在上拉电阻，所以读取值是 1。

在仿真器中，为控制闪存而对下列寄存器进行的存取无效。

- RAM 仿真寄存器 (RAMER: H'FEDB)
- 闪存控制寄存器 1 (FLMCR1: H'FFA8)
- 闪存控制寄存器 2 (FLMCR2: H'FFA9)
- 块寄存器 1 (EBR1: H'FFAA)
- 块寄存器 2 (EBR2: H'FFAB)
- 闪存电源控制寄存器 (FLPWCR: H'FFAC)

注意： 这些地址所表示的是下 16 位。

#### (2) 有关存取 H8S/2215 或 H8S/2215R USB 寄存器的注意事项

H8S/2215 或 H8S/2215R 群中的 on-chip USB 寄存器被分配到外部总线区内的区 6 (H'C00000 到 H'DFFFFFF)。若要存取这些寄存器，必须设置总线控制器。请注意 USB 控制寄存器无法在模式 7 (单芯片模式) 中存取。有关详细信息，请参考 H8S/2215 群硬件手册第 3 章 MCU 操作模式、第 6 章总线控制器和第 15 章通用串行总线接口 (USB)。

### 8.2.3 存取保留区

当存取保留区时，请注意下列事项：

若保留区已使用，将无法保证在实际 MCU 中的操作。若用户程序在调试过程中扩展到保留区，选择具有最大 ROM 容量的 MCU (例如，在 H8S/2218 模式中调试 H8S/2217 的程序)。

## 8.2.4 将内部 RAM 区用作外部地址

当 SYSCR 中的 RAME 位是 0 时，可将内部 RAM 区用作外部地址。不过请注意，只有用户系统上的外部存储器可被存取，而仿真存储器则无法被存取。在这种情况下，将为存储器映射应用 On-Chip 读写（内部 RAM）的设置。

## 8.2.5 对闪存的支持

本仿真器不适用于 MCU 闪存的仿真。

## 8.2.6 硬件待机

本仿真器不支持硬件待机功能。因此，在 [Configuration Properties]（配置属性）对话框中勾选 [User Standby enable]（用户待机启用）将不会产生效用。

## 8.2.7 有关使用 H8S/2218 群和 H8S/2212 群的注意事项

### (1) H8S/2218 群的模式 7（单芯片模式）

本仿真器不支持 H8S/2218 群的模式 7（单芯片模式）。

### (2) 有关存取 USB 和 RTC 寄存器的注意事项

H8S/2218 群和 H8S/2212 群中的 on-chip USB 控制寄存器及 RTC 控制寄存器，分别被分配到外部总线区的区 6（H'00000 到 H'FFFFFF）和区 7（H'00000 到 H'FFFFFF）。若要存取这些寄存器，必须设置总线控制器。有关详细信息，请参考 H8S/2218 群、H8S/2212 群硬件手册第 3 章 MCU 操作模式、第 6 章总线控制器和第 14 章通用串行总线接口 (USB)。

若要使用仿真器，必须添加下列寄存器设置：

- a. H8S/2218 群和 H8S/2212 群的模式 6 及模式 7（启用 on-chip ROM 的模式）
  - 引脚功能控制寄存器 (PFCR: H'DEB): H'02
  - 端口 7 数据方向寄存器的位 2 (P7DDR: H'E36): 1
  - 端口 C 数据方向寄存器 (PCDDR: H'E3B): H'FF
- b. H8S/2218 群的模式 4 和模式 5（禁用 on-chip ROM 的模式）
  - 引脚功能控制寄存器 (PFCR: H'DEB): H'02
  - 端口 7 数据方向寄存器的位 2 (P7DDR: H'E36): 1

## 附录 A I/O 文件格式

HEW 根据它在 I/O 寄存器定义文件中找到的信息来决定 [IO] 窗口的格式。当选择调试平台时，HEW 会查找与所选器件对应的 “<device>.IO” 文件，若存在该文件，则加载它。这个文件是说明 I/O 模块及它们寄存器的地址和大小的格式化文本文件。这个文件可以使用文本编辑器来进行编辑、添加对应用程序专用的存储器映射寄存器或周边设备的支持（例如映射到微型计算机地址空间的 ASIC 器件寄存器）。

下面说明支持或不支持位字段的两种 “<device>.IO” 文件格式。

### A.1 文件格式（不支持位字段）

每个模块必须在 [Modules]（模块）定义节中定义其名称，并按顺序来排列编号。每个模块与一个寄存器的定义节对应，而模块定义节中各个项目所定义的是一个 I/O 寄存器。

使用 [BaseAddress]（基址）定义的器件，其 I/O 寄存器处于地址空间中的位置视 CPU 模式而定。在这种情况下，[BaseAddress]（基址）值是 I/O 寄存器在一个特定模式中的基址，而在寄存器定义中使用的地址，则是寄存器在该模式中的地址位置。在真正使用 I/O 寄存器文件时，将从所定义的寄存器地址减去 [BaseAddress]（基址）值，并将添加所产生的偏移值到所选模式的相关基址。

[Register]（寄存器）定义项目的输入格式为 <name> = <address> [<size> [<absolute>]]。

1. <name> 是将显示的寄存器名称。
2. <address> 是寄存器的地址。
3. <size> 可以是 B、W 或 L，分别代表字节、字或长字（默认值为字节）。
4. <absolute> 如果寄存器是在一个绝对地址上，可设置为 A。这只在 I/O 区的地址范围会因不同的 CPU 模式而异时适用。在这种情况下，若寄存器被定义为绝对，则不会执行基址的偏移计算，而直接使用所指定的地址。

可以使用注释行，但必须以 “;” 字符开头。

如下面的范例所示。

范例：

注释 ; H8S/2655 系列 I/O 寄存器定义文件

模块定义

```
[Modules]
BaseAddress=0
Module1=Power_Down_Mode_Registers
Module2=DMA_Channel_Common
Module3=DMA_Channel_0
...
Module42=Bus_Controller
Module43=System_Control
Module44=Interrupt_Controller
```

寄存器定义

```
[DMA_Channel_Common]
DMAWER=0xffff00 B A
DMATCR=0xffff01 B A
DMACR0A=0xffff02 B A
DMACR0B=0xffff03 B A
DMACR1A=0xffff04 B A
DMACR1B=0xffff05 B A
DMABCRH=0xffff06 B A
DMABCRL=0xffff07 B A
...

[DMA_Channel_0]
MAR0AH=0xfffee0 W A
MAR0AL=0xfffee2 W A
IOAR0A=0xfffee4 W A
ETCR0A=0xfffee6 W A
MAR0BH=0xfffee8 W A
MAR0BL=0xfffeea W A
IOAR0B=0xfffeec W A
ETCR0B=0xfffee W A
```

<u>寄存器名称</u>	ETCR0B=0xfffee	W	A
<u>地址</u>			
<u>大小</u>			
<u>绝对地址标志</u>			

## A.2 文件格式（支持位字段）

每个模块必须在 [Modules]（模块）定义节中定义其名称，并按顺序来排列编号。每个模块与一个寄存器的定义节对应，而模块定义节中各个项目所定义的是一个 I/O 寄存器。

用户必须在节的开头定义“FileVersion=2”。它表示这个 I/O 寄存器文件是以支持位字段的版本来描述。

使用 [BaseAddress]（基址）定义的器件，其 I/O 寄存器处于地址空间中的位置视 CPU 模式而定。在这种情况下，[BaseAddress]（基址）值是 I/O 寄存器在一个特定模式中的基址，而在寄存器定义中使用的地址，则是寄存器在相同模式中的地址位置。在真正使用 I/O 寄存器文件时，将从所定义的寄存器地址减去 [BaseAddress]（基址）值，并将添加所产生的偏移值到所选模式的相关基址。

每个模块都有一个用于定义其寄存器组成的节，并有可选的相关性设置。勾选相关性设置以查看模块是否启用。每个寄存器必须在该节中定义其名称，并按顺序来排列编号。相关性设置在节中输入为 dep=<reg> <bit> <value>。

1. <reg> 是相关性设置的寄存器 ID。
2. <bit> 是在寄存器中的位的位置。
3. <value> 是启用模块所必须使用的位值。

[Register]（寄存器）定义项目的输入格式为 id=<name> <address> [<size>[<absolute>[<format>[<bitfields>]]]]。

1. <name> 是将显示的寄存器名称。
2. <address> 是寄存器的地址。
3. <size> 可以是 B、W 或 L，分别代表字节、字或长字（默认值为字节）。
4. <absolute> 如果寄存器是在一个绝对地址上，可设置为 A。这只在 I/O 区的地址范围会因不同的 CPU 模式而异时适用。在这种情况下，若寄存器被定义为绝对，则不会执行基址的偏移计算，而直接使用所指定的地址。
5. <format> 是寄存器的输出格式。有效值是 H（十六进制）、D（十进制）和 B（二进制）。
6. <bitfields> 部分定义寄存器中的位。

Bitfield 部分定义寄存器内的位，每个项目的格式类型为 bit<no>=<name>。

1. <no> 是位的编号。
2. <name> 是位的符号名称。

可以使用注释行，但必须以“;”字符开头。

如下面的范例所示。

范例:

注释 \_\_\_\_\_ ; H8S/2655 系列 I/O 寄存器定义文件

模块 \_\_\_\_\_

```
[Modules]
FileVersion=2
BaseAddress=0
Module1=Power_Down_Mode_Registers
Module2=DMA_Channel_Common
Module3=DMA_Channel_0
...
Module42=Bus_Controller
Module43=System_Control
Module44=Interrupt_Controller
```

模块定义 \_\_\_\_\_

```
[DMA_Channel_Common]
reg0=regDMAWER
reg1=regDMATCR
reg2=regDMACR0A
reg3=regDMACR0B
reg4=regDMACR1A
reg5=regDMACR1B
reg6=regDMABCRH
reg7=regDMABCRL
dep= regMSTPCRH 7 0
```

寄存器名称 \_\_\_\_\_

位 \_\_\_\_\_

值 \_\_\_\_\_

...

寄存器定义 \_\_\_\_\_ [regDMAWER]

```
id=DMAWER 0xffff00 B A H dmawer_bitfields
```

寄存器名称 \_\_\_\_\_

地址 \_\_\_\_\_

大小 \_\_\_\_\_

绝对地址标志 \_\_\_\_\_

格式 \_\_\_\_\_

位字段 \_\_\_\_\_

...

位字段定义 \_\_\_\_\_

```
[dmawer_bitfields]
bit3=WE1B
bit2=WE1A
bit1=WE0B
bit0=WE0A
```

## 附录 B 菜单

表 B.1 所示是 GUI 菜单。

表 B.1 GUI 菜单

菜单	选项	快捷键	工具栏按钮	备注		
View (视图)	Difference (差异)			打开 [Difference] (差异) 窗口。		
	Command Line (命令行)	Ctrl + L		打开 [Command Line] (命令行) 窗口。		
	TCL toolkit (TCL 工具包)	Shift + Ctrl + L		打开 [Console] (控制台) 窗口。		
	Workspace (工作空间)	Alt + K		打开 [Workspace] (工作空间) 窗口。		
	Output (输出)	Alt + U		打开 [Output] (输出) 窗口。		
	Disassembly (反汇编)	Ctrl + D		打开 [Disassembly] (反汇编) 窗口。		
	CPU	Registers (寄存器)	Ctrl + R		打开 [Registers] (寄存器) 窗口。	
		Memory... (存储器 ...)	Ctrl + M		打开 [Memory] (存储器) 窗口。	
		IO	Ctrl + I		打开 [IO] 窗口。	
		Status (状态)	Ctrl + U		打开 [Status] (状态) 窗口。	
		Extended Monitor (扩展监控)			打开 [Extended Monitor] (扩展监控) 窗口	
		Monitor (监控器)	Monitor Setting... (监控器设置 ...)	Shift + Ctrl + E		打开 [Monitor] (监控器) 窗口。
			Windows Select... (窗口选择 ...)			打开 [Windows Select] (窗口选择) 对话框, 以列出、添加或编辑 [Monitor] (监控器) 窗口。
	Symbol (符号)	Labels (标签)	Shift + Ctrl + A		打开 [Labels] (标签) 窗口。	
		Watch (监视)	Ctrl + W		打开 [Watch] (监视) 窗口。	
		Locals (局部)	Shift + Ctrl + W		打开 [Locals] (局部) 窗口。	
	Code (代码)	Eventpoints (事件点)	Ctrl + E		打开 [Eventpoints] (事件点) 窗口。	
		Trace (跟踪)	Ctrl + T		打开 [Trace] (跟踪) 窗口。	
		Stack Trace (堆栈跟踪)	Ctrl + K		打开 [Stack Trace] (堆栈跟踪) 窗口。	

菜单	选项		快捷键	工具栏按钮	备注	
View (视图) (续)	Graphic (图形)	Image... (图像 ...)	Shift + Ctrl + G		打开 [Image] (图像) 窗口。	
		Waveform... (波形 ...)	Shift + Ctrl + V		打开 [Waveform] (波形) 窗口。	
	Performance (性能)	Performance Analysis (性能分析)	Shift + Ctrl + P		打开 [Performance Analysis] (性能分析) 窗口。	
Debug (调试)	Debug Sessions... (调试会话 ...)				打开 [Debug Sessions] (调试会话) 对话框, 以列出、添加或移除调试会话。	
	Debug Settings... (调试设置 ...)				打开 [Debug Settings] (调试设置) 对话框, 以设置调试条件或下载模块。	
	Reset CPU (复位 CPU)				复位目标硬件, 并将 PC 设置为复位向量地址。	
	Go (执行)		F5		在当前 PC 上开始执行用户程序。	
	Reset Go (复位执行)		Shift + F5		复位目标硬件, 并从复位向量地址执行用户程序。	
	Go To Cursor (执行到光标)				在当前 PC 上开始执行用户程序, 直到 PC 到达当前文本光标位置所表示的地址。	
	Set PC To Cursor (将 PC 设置到光标)				将 PC 设置到文本光标该行的地址。	
	Run... (运行 ...)				在用户程序执行期间启动 [Run Program] (运行程序) 对话框, 以让用户输入 PC 或 PC 断点。	
	Display PC (显示 PC)		Shift + Ctrl + Y		在 PC 的地址上打开编辑器或反汇编窗口。	
	Step In (跳入)		F11		在中断前执行用户程序块。	
	Step Over (跳过)		F10		在中断前执行用户程序块。若到达一个子例程调用, 将不会进入该子例程。	
	Step Out (跳出)		Shift + F11		执行用户程序, 以到达当前函数的结束部分。	
	Step... (逐步执行 ...)				启动 [Step Program] (逐步执行程序) 对话框, 以让用户修改逐步执行的设置。	
	Step Mode (逐步执行模式)	Auto (自动)				当 [Source] (源) 窗口在使用中时, 仅逐步执行一个源行。当 [Disassembly] (反汇编) 窗口在使用中时, 将进行以汇编指令为单位的逐步执行。
		Assembly (汇编)				进行以汇编指令为单位的逐步执行。
Source (源)				仅逐步执行一个源行。		

菜单	选项	快捷键	工具栏按钮	备注	
Debug (调试) (续)	Halt Program (暂停程序)	Esc		暂停执行用户程序。	
	Initialize (初始化)			断开调试平台的连接, 然后再重新连接。	
	Connect (连接)			连接调试平台。	
	Disconnect (断开连接)			断开调试平台的连接。	
	Save Memory... (保存存储器 ...)			将指定的存储区数据保存到文件。	
	Verify Memory... (验证存储器 ...)			对照存储器内容来验证文件内容。	
	Configure Overlay... (配置覆盖 ...)			选择使用覆盖功能的目标节群 (Target Section Group)。	
	Download Modules (下载模块)			下载目标程序。	
	Unload Modules (卸载模块)			卸载目标程序。	
Setup (设置)	Customize... (定制 ...)			定制 HEW 的应用程序。	
	Options... (选项 ...)			设置 HEW 的应用程序选项。	
	Format Views... (格式视图 ...)			配置窗口的字体、颜色、关键字等。	
	Radix (基数)	Hexadecimal (十六进制)			以十六进制的默认基数来显示和输入数值。
		Decimal (十进制)			以十进制的默认基数来显示和输入数值。
		Octal (八进制)			以八进制的默认基数来显示和输入数值。
		Binary (二进制)			以二进制的默认基数来显示和输入数值。
Emulator (仿真器)	System... (系统 ...)			打开 [Configuration] (配置) 对话框, 以让用户修改调试平台的设置。	
	Memory Resource... (存储器资源 ...)			打开 [Memory Mapping] (存储器映射) 对话框, 以让用户查看和编辑调试平台的当前存储器映射。	

## 附录 C 命令行

表 C.1 中列出 HEW 的命令。

表 C.1 HEW 的命令

编号	命令名称	缩写	功能
1	!	-	注释
2	ADD_FILE	AF	添加一个文件到当前工程
3	ANALYSIS	AN	启用或禁用性能分析
4	ANALYSIS_RANGE	AR	设置或显示性能分析的范围
5	ANALYSIS_RANGE_DELETE	AD	删除一个性能分析的范围
6	AUTO_COMPLETE	AC	启用或禁用“Auto Complete”（自动完成）功能
7	ASSEMBLE	AS	将指令汇编到存储器中
8	ASSERT	-	检查表达式是否成立
9	BREAKPOINT	BP	在一个指令地址上设置一个断点
10	BREAKPOINT_CLEAR	BC	删除断点
11	BREAKPOINT_DISPLAY	BD	显示一个断点列表
12	BREAKPOINT_ENABLE	BE	启用或禁用断点
13	BREAKPOINT_SEQUENCE	BS	设置顺序断点
14	BUILD	BU	在当前工程上开始一项创建操作。
15	BUILD_ALL	BL	在当前工程上开始一项全部创建的操作。
16	CHANGE_CONFIGURATION	CC	设置当前的配置
17	CHANGE_PROJECT	CP	设置当前的工程
18	CHANGE_SESSION	CS	更改当前工程的会话
19	CLOCK	CK	设置仿真器中的 CPU 时钟速率
20	CONFIGURE_PLATFORM	CPF	设置仿真器的调试环境
21	CLOSE_WORKSPACE	CW	关闭当前工作空间
22	DEFAULT_OBJECT_FORMAT	DO	设置默认的目标（程序）格式
23	DEVICE_TYPE	DE	选择要仿真的器件类型
24	DISASSEMBLE	DA	反汇编存储器的内容
25	ERASE	ER	清空 [Command Line]（命令行）窗口
26	EVALUATE	EV	评价一个表达式
27	EXMONITOR_DISPLAY	EXMD	显示扩展监控的内容
28	EXMONITOR_SET	EXMS	选择是否显示扩展监控中的项目
29	EXMONITOR_SETRATE	EXMSR	设置在仿真或中断期间更新扩展监控的时间
30	FILE_LOAD	FL	加载一个目标（程序）文件
31	FILE_SAVE	FS	将存储器保存到文件
32	FILE_UNLOAD	FU	下载一个文件
33	FILE_VERIFY	FV	对照存储器验证文件内容

编号	命令名称	缩写	功能
34	GENERATE_MAKE_FILE	GM	建立要在 HEW 以外创建的命令描述文件
35	GO	GO	执行用户程序
36	GO_RESET	GR	从复位向量执行用户程序
37	GO_TILL	GT	执行用户程序到临时断点
38	HALT	HA	暂停用户程序
39	HELP	HE	显示命令的语法
40	INITIALIZE	IN	初始化调试平台
41	LOG	LO	控制命令输出的记录
42	MAP_DISPLAY	MA	显示存储器映射
43	MAP_SET	MS	设置存储器映射
44	MEMORY_COMPARE	MC	比较存储器的内容
45	MEMORY_DISPLAY	MD	显示存储器的内容
46	MEMORY_EDIT	ME	修改存储器的内容
47	MEMORY_FILL	MF	使用指定数据来修改存储区的内容
48	MEMORY_FIND	MI	在存储器范围内搜索数据
49	MEMORY_MOVE	MV	移动一个存储块
50	MEMORY_TEST	MT	测试一个存储块
51	MODE	MO	设置或显示 CPU 模式
52	MODULES	MU	设置或显示 on-chip 外围功能
53	MONITOR_CLEAR	MOC	删除监控点
54	MONITOR_DISPLAY	MOD	显示监控的内容
55	MONITOR_REFRESH	MOR	控制监控内容的自动更新
56	MONITOR_SET	MOS	设置或显示监控点
57	OPEN_WORKSPACE	OW	打开一个工作空间
58	QUIT	QU	退出 HEW
59	RADIX	RA	设置输入的默认基数
60	REFRESH	RF	更新与存储器相关的窗口
61	REGISTER_DISPLAY	RD	显示 CPU 的寄存器值
62	REGISTER_SET	RS	设置 CPU 的寄存器内容
63	REMOVE_FILE	REM	从当前工程删除指定的文件
64	RESET	RE	复位 CPU
65	SLEEP	-	延迟命令执行
66	SAVE_SESSION	SE	保存当前工程的会话
67	STATUS	STS	将显示 [Status] (状态) 窗口中 [Platform] (平台) 页上的内容
68	STEP	ST	逐步执行程序 (按指令或源行)
69	STEP_MODE	SM	设置逐步执行模式
70	STEP_OUT	SP	跳出当前函数
71	STEP_OVER	SO	逐步执行程序, 而不跳入函数
72	STEP_RATE	SR	设置或显示逐步执行速率

编号	命令名称	缩写	功能
73	SUBMIT	SU	执行一个命令文件
74	SYMBOL_ADD	SA	定义一个符号
75	SYMBOL_CLEAR	SC	删除一个符号
76	SYMBOL_LOAD	SL	加载一个符号信息文件
77	SYMBOL_SAVE	SS	保存一个符号信息文件
78	SYMBOL_VIEW	SV	显示符号
79	SAVE_WORKSPACE	SW	保存当前工作空间
80	TCL	-	启用或禁用 TCL
81	TIMER	TI	设置或显示计时器精度
82	TOOL_INFORMATION	TO	由文件输出所注册工具的信息
83	TRACE	TR	显示跟踪信息
84	TRACE_ACQUISITION	TA	设置或显示跟踪获取的参数
85	TRACE_BINARY_COMPARE	TBC	比较二进制跟踪文件与当前的跟踪信息
86	TRACE_BINARY_SAVE	TBV	将跟踪信息输出到一个二进制文件中
87	TRACE_FILTER	TF	过滤跟踪信息
88	TRACE_STATISTIC	TST	分析统计信息
89	TRACE_SAVE	TV	将跟踪信息输出到一个文件中
90	TRIGGER_CLEAR	TGC	删除 EXT.2 的触发输出条件
91	TRIGGER_DISPLAY	TGD	显示 EXT.2 的触发输出条件
92	TRIGGER_SET	TGS	设置 EXT.2 的触发输出条件
93	UPDATE_ALL_DEPENDENCIES	UD	更新当前工程的相关性
94	USER_SIGNALS	US	启用或禁用用户信号信息
95	WATCH_ADD	WA	添加一个监视项目
96	WATCH_AUTO_UPDATE	WU	选择或取消监视项目的自动更新
97	WATCH_DELETE	WD	删除一个监视项目
98	WATCH_DISPLAY	WI	显示 Watch（监视）窗口的内容
99	WATCH_EDIT	WE	编辑一个监视项目的值
100	WATCH_EXPAND	WX	展开或折叠一个监视项目
101	WATCH_RADIX	WR	更改一个监视项目的显示基数
102	WATCH_SAVE	WS	将 Watch（监视）窗口的内容保存到一个文件中

有关各个命令语法的详细信息，请参考线上帮助。

## 附录 D 诊断测试程序

本章将说明使用 E6000 测试程序的诊断测试程序。

### D.1 执行测试程序的系统设置

若要执行测试程序，请使用下列硬件；请勿连接用户系统接口电缆和用户系统。

- E6000 仿真器 (HS2214EPI62H)
- 主机
- E6000 PC 接口板（根据 PC 接口规格从下面进行选择）：
  - PCI 总线接口板（HS6000EIC01H 或 HS6000EIC02H）
  - PCMCIA 接口卡 (HS6000EIP01H)
  - USB 适配器（HS6000EIU01H 或 HS6000EIU02H）
  - LAN 网卡 (HS6000ELN01H)

1. 在主机上安装 E6000 PC 接口板，然后将随附的 PC 接口电缆连接到接口板上。
2. 将 PC 接口电缆连接到仿真器。
3. 将随附的 AC 适配器连接到仿真器。
4. 启动主机进入 DOS 提示符命令的输入等待状态。
5. 打开仿真器电源开关。

## D.2 使用测试程序进行的诊断测试程序

将 CD-R (HS2214EPI62SR 仿真器随附) 插入主机的 CD-ROM 光驱, 使用命令提示符将当前目录移到 <Drive>:\Diag, 然后根据所使用的 PC 接口板输入下列命令之一, 以启动测试程序:

1. PCI 总线接口板 (HS6000EIC01H 或 HS6000EIC02H)  
> TM2214\_62 -PCI (RET)
2. PCMCIA 接口卡 (HS6000EIP01H)  
> TM2214\_62 -PCCD (RET)
3. USB 适配器 (HS6000EIU01H 或 HS6000EIU02H)  
> TM2214\_62 -USB (RET)
4. LAN 网卡 (HS6000ELN01H)  
> TM2214\_62 -ELN (RET)

执行测试程序前, 必须先安装 HEW。

确保从 <Drive>:\Diag 启动测试程序。请勿从 <Drive>:\Diag 以外的其它目录启动, 如 <Drive>:\Diag\TM2214\_62 -PCI (RET)。若在当前目录不是 <Drive>:\Diag 时启动测试程序, 测试程序将无法正确操作。

当对命令行添加 -S 时, 如 >TM2214\_62-PCI-S (RET), 步骤 1 到 18 将重复执行。若要停止执行, 输入 Q。

- 注意:
1. <Drive> 是 CD-ROM 光驱的光驱代号。
  2. 请勿在测试程序执行过程中将 CD-R 从 CD-ROM 光驱取出。

下列信息将在执行测试时显示。这项测试由步骤 1 到 18 所组成。

**信息**

```

E6000 H8S/2214_62 Emulator Tests Vx.x
Copyright (c) 2003 Renesas Technology Corp.

Option memory board fitted? ( 1. None 2. 1MB 3. 4MB ) : 1

Loading driver .....OK (Use PCI)
Initializing driver .....OK
Searching for interface card .....OK
Checking emulator is connected .....OK

Emulator Board Information:
    Main Board ID:           H'5
    Emulation Board ID:      H'0d
    SUB board ID:            H'x
    Option memory board:     None

01) Testing Register :
    A) IDR0 Register .....OK
    B) PAGE Register .....OK
    C) TRACE G/A Register .....OK
    D) PERFM G/A Register .....OK
    E) CES G/A Register .....OK
    F) IDR1 Register .....OK
    G) IDR2 Register .....OK

02) Testing DPRAM :
    A) Decode Test .....OK
    B) Marching Test .....OK

03) Testing Firmware RAM :
    A) Decode Test   page [H'700 - H'71f] .....OK
    B) Marching Test page [H'700 - H'71f] .....OK
    
```

**描述**

测试程序启动信息。Vx.x 是版本号。

输入 1，因为本范例未安装 SIMM 存储器模块。

显示主机上已正确安装 PC 接口板。

显示 E6000 主电路板（下板）的 ID 编号（总是为 5）。

显示 E6000 仿真电路板（上板）的 ID 编号（总是为 0d）。

显示 E6000 副电路板（上板）的修订编号为 x。

显示是否已安装 SIMM 存储板。

显示 E6000 中寄存器的检查结果（正常完成）。

显示 E6000 中双端口 RAM 的解码测试和跨步测试结果（正常完成）。

显示 E6000 中固件 RAM 的解码测试和跨步测试结果（正常完成）。

- 04) Testing Trace memory :
- A) Decode Test page [H'000 - H'04f] (Lower 32 K)...OK
  - B) Marching Test page [H'000 - H'04f] (Lower 32 K)...OK
  - C) Decode Test page [H'000 - H'04f] (Upper 32 K)...OK
  - D) Marching Test page [H'000 - H'04f] (Upper 32 K)...OK
- 05) Testing Map control memory :
- A) Decode Test page [H'200 - H'27f] .....OK
  - B) Marching Test page [H'200 - H'27f] .....OK
- 06) Testing Internal ROM and RAM :
- A) Decode Test (Internal ROM) .....OK
  - B) Marching Test (Internal ROM) .....OK
  - C) Decode Test (Internal RAM) .....OK
  - D) Marching Test (Internal RAM) .....OK
- 07) Testing Option RAM :
- No option memory board fitted - test skipped
- 08) Testing Emulation RAM STEP Operation :
- A) Step Operation .....OK
- 09) Testing Keybreak :
- A) Key Break .....OK
- 10) Testing Emulation RAM Hardware Break :
- A) GRD Break .....OK
  - B) WPT Break .....OK
  - C) WPT (ROM) Break .....OK
- 11) Testing Internal ROM Write-Protect :
- A) Write-Protect .....OK
- 12) Testing Hardware Break :
- A) Break Point Initialized .....OK
  - B) Event Detectors CES channel 1-12 .....OK
  - C) Test Sequencing 1 .....OK
  - D) Check Range Break .....OK
  - E) Range Break Test for Data .....OK
  - F) Check Compare Either .....OK
- 显示 E6000 中固件 RAM 的解码测试和跨步测试结果（正常完成）。
- 显示 E6000 中映射 RAM 的解码测试和跨步测试结果（正常完成）。
- 显示 E6000 中内部 ROM 和 RAM 的解码测试和跨步测试结果（正常完成）。
- 显示 SIMM 存储器模块的检查结果（未安装）。
- 显示 E6000 中逐步执行控制电路的检查结果（正常完成）。
- 显示 E6000 中强制中断控制电路的检查结果（正常完成）。
- 显示 E6000 中非法存取中断控制电路的检查结果（正常完成）。
- 显示 E6000 中内部 ROM 只读控制电路的检查结果（正常完成）。
- 显示 E6000 中硬件中断控制电路的检查结果（正常完成）。

- 13) Testing Emulation RAM Trace :
- A) Free Trace .....OK
  - B) Range Trace .....OK
  - C) Point to Point Trace .....OK
  - D) Start and Stop Event Trace .....OK
  - E) Trace memory overflow .....OK
  - F) Time STAMP Trace (24 MHz) .....OK
  - G) Time STAMP Trace (10 MHz) .....OK
- 14) Testing Runtime counter :
- A) Runtime Counter (24 MHz) .....OK
  - B) Runtime Counter (20 MHz) .....OK
  - C) Runtime Counter (10 MHz) .....OK
- 15) Testing Emulation Monitor :
- A) EMA23-EMA0 .....OK
  - B) ACST2-ACST0 .....OK
  - C) ASEST3-ASEST0 .....OK
  - D) ASEBRKACK (MONITOE) .....OK
  - E) CNN .....OK
  - F) NOCLK .....OK
- 16) Testing PERFM G/A :
- A) Time Measurement (Unit 20ns) .....OK
  - B) Time Measurement (Unit Target) .....OK
  - C) Subroutine Count Measurement .....OK
  - D) Timeout Function (TIMOT Bit) .....OK
  - E) Timeout Function (TIMOP Bit) .....OK
- 17) Testing Bus Monitor :
- A) Register .....OK
  - B) Parallel RAM .....OK
  - C) SPRSEL2 .....OK
  - D) RAM monitor .....OK
- 18) Testing Parallel Access :
- A) Internal ROM Parallel Read Access(WORD) .....OK
  - B) Internal ROM Parallel Write Access(WORD) .....OK
  - C) Internal ROM Parallel Write Access(High Byte) ....OK
  - D) Internal ROM Parallel Write Access(Low Byte) ....OK
  - E) Internal RAM Parallel Read Access(WORD) .....OK
  - F) Internal RAM Parallel Write Access(WORD) .....OK
  - G) Internal RAM Parallel Write Access(High Byte) ....OK
  - H) Internal RAM Parallel Write Access(Low Byte) ....OK
  - I) Option RAM Parallel Read Access (WORD) .....Skip
  - J) Option RAM Parallel Write Access(WORD) .....Skip
  - K) Option RAM Parallel Write Access(High Byte) .....Skip
  - L) Option RAM Parallel Write Access(Low Byte) .....Skip
- 0 total errors
- Tests passed, emulator functioning correctly
- 显示 E6000 中跟踪控制电路的  
检查结果 (正常完成)。
- 显示 E6000 中运行时计数器的检  
查结果 (正常完成)。
- 显示 E6000 中仿真监控控制电路  
的检查结果 (正常完成)。
- 显示 E6000 中分析控制电路的检  
查结果 (正常完成)。
- 显示 E6000 中总线监控控制电路  
的检查结果 (正常完成)。
- 显示 E6000 中并行存取控制电路  
的检查结果 (正常完成)。
- 错误总数。
- 显示 E6000 的操作正确。

---

**H8S/2214 E6000 仿真器用户手册**

Publication Date: 1st Edition, Sep. 14, 2007  
Published by: Sales Strategic Planning Div.  
Renesas Technology Corp.  
Edited by: Customer Support Department  
Global Strategic Communication Div.  
Renesas Solutions Corp.

Renesas Technology Corp. Sales Strategic Planning Div. Nippon Bldg., 2-6-2, Ohte-machi, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0004, Japan

---



## RENESAS SALES OFFICES

<http://www.renesas.com>

Refer to "<http://www.renesas.com/en/network>" for the latest and detailed information.

### **Renesas Technology America, Inc.**

450 Holger Way, San Jose, CA 95134-1368, U.S.A  
Tel: <1> (408) 382-7500, Fax: <1> (408) 382-7501

### **Renesas Technology Europe Limited**

Dukes Meadow, Millboard Road, Bourne End, Buckinghamshire, SL8 5FH, U.K.  
Tel: <44> (1628) 585-100, Fax: <44> (1628) 585-900

### **Renesas Technology (Shanghai) Co., Ltd.**

Unit 204, 205, AZIACenter, No.1233 Lujiiazui Ring Rd, Pudong District, Shanghai, China 200120  
Tel: <86> (21) 5877-1818, Fax: <86> (21) 6887-7898

### **Renesas Technology Hong Kong Ltd.**

7th Floor, North Tower, World Finance Centre, Harbour City, 1 Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong  
Tel: <852> 2265-6688, Fax: <852> 2730-6071

### **Renesas Technology Taiwan Co., Ltd.**

10th Floor, No.99, Fushing North Road, Taipei, Taiwan  
Tel: <886> (2) 2715-2888, Fax: <886> (2) 2713-2999

### **Renesas Technology Singapore Pte. Ltd.**

1 Harbour Front Avenue, #06-10, Keppel Bay Tower, Singapore 098632  
Tel: <65> 6213-0200, Fax: <65> 6278-8001

### **Renesas Technology Korea Co., Ltd.**

Kukje Center Bldg. 18th Fl., 191, 2-ka, Hangang-ro, Yongsan-ku, Seoul 140-702, Korea  
Tel: <82> (2) 796-3115, Fax: <82> (2) 796-2145

### **Renesas Technology Malaysia Sdn. Bhd**

Unit 906, Block B, Menara Amcorp, Amcorp Trade Centre, No.18, Jalan Persiaran Barat, 46050 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan, Malaysia  
Tel: <603> 7955-9390, Fax: <603> 7955-9510



# H8S/2214 E6000 仿真器



瑞萨电子株式会社