

DENSO ROBOT

编程支持工具

WINCAPSIII指南

Copyright © 2010 DENSO WAVE INCORPORATED

All rights reserved.

本使用说明书的著作权属于 DENSO WAVE INCORPORATED。

本说明书所登载的公司名称和产品，均属各公司的商标或注册商标。

规格如有变更，恕不另行通知。

前言

承蒙惠购本公司编程支持工具 "WINCAPS III"，深感铭谢。

WINCAPS III是对机械手动作用的程序（PAC）进行高效开发和检测的软件。能够在连接在机械手控制器上的 PC 上确认机械手的动作和变量、I/O。另外，还具备以项目单位来管理程序文件、将使用频度较高的程序登录到程序库等多种管理功能。

在使用前，请仔细阅读本说明书并充分理解其内容，以便您安全高效地运用本产品。

阅读本说明书后，请将其放置在随时可以参照的地方并妥善保管。

要求

在使用之前，请务必阅读 "安全注意事项"，以便能够正确安全地使用 WINCAPS III。

本书的构成

本书的构成如下所示。

安全注意事项

记述了安全使用机械手时的注意事项。
使用前请务必阅读。

第 1 章 概要

关于 WINCAPS III 的构成与特征进行说明。

第 2 章 基本功能和操作流程

关于 WINCAPS III 的基本功能和操作流程进行说明。

第 3 章 启动和结束

关于 WINCAPS III 的启动和结束方法进行说明。

第 4 章 项目的创建

关于项目的创建方法进行说明。

第 5 章 程序的创建

关于程序的创建方法进行说明。

第 6 章 臂 3D 视图的操作

关于臂 3D 视图的操作方法进行说明。

第 7 章 在线功能

关于 WINCAPS III 的在线功能进行说明。

第 8 章 视觉功能

关于 WINCAPS III 的视觉功能进行说明。

第 9 章 附录

记述相关信息。

安全注意事项

为了安全地使用本产品，请您务必遵守以下事项。

"警告、注意"：为了能够正确有效地使用DENSO机械手，保证作业者及其他工作人员的人身安全，同时避免发生其他机器设备受损等生产事故而设计的警示标签。

此标签的含义如下表所示。请在充分理解其含义之后，再仔细阅读本说明书（手册）。

 警告	如果忽视此标识操作机械手，则会导致人员伤亡。
 注意	如果忽视此标识操作机械手，则有可能造成人身伤害及物品损坏的严重后果。

术语及其定义

最大可动领域 (Maximum space): 是指终端受动器、工件、附加装置等构成机械手所有部位所能移动的最大空间范围。该范围是单从设计上所预计的范围。（摘自 ISO 10218-1:2006）

可动限制领域 (Restricted space): 是指机械手的移动范围由于限制器等机械装置所受限的空间。
（摘自ISO 10218-1:2006）

可动领域 (Motion space): 是指利用软件限制的可动空间。（"可动领域" 为DENSO WAVE的专有术语）

运行领域 (Operating space): 是指任务程序实际操作机械手时，机械手受到限制的可动领域。
（摘自 ISO 10218-1:2006）

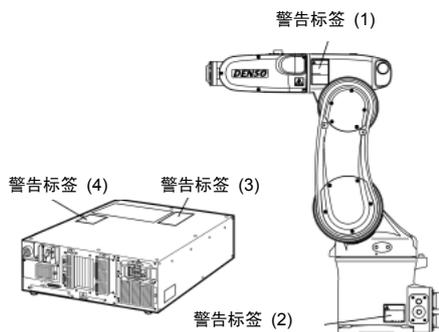
任务程序 (Task program): 是指机械手运行的命令集合体，为（应用程序）程序。
（摘自 ISO 10218-1:2006）

1 前言

此部分主要说明操作机械手系统应遵守的安全须知。机械手及有关机器的安装请遵照各国的法规法令，由有资格的专业人员进行安装作业。

2 警告标签

警告标签贴于机械手本体及控制器上。贴有警告标签的附近存在特有的危险，请务必遵守标签上的警示内容。



(警告标签粘贴位置示例)

警告标签	标签的警示内容
 <p>警告标签 (1)</p>	<p>有碰撞危险。 切勿进入可动限制领域。</p>
<p><HM 以外></p>  <p>警告标签 (2)</p> <p><HM></p>  <p>警告标签 (2)</p>	<p><仅适用于UL规格> 注：制动器解除开关的警告标签</p> <p><HM以外> 小心臂坠落</p> <p><HM> 小心臂动作</p>
 <p>警告标签 (3)</p>	<p>有触电危险。 电源接通中不要打开控制器盖。 在断开电源并拔除电源电缆后，3分钟以内不要触摸内部。</p>
 <p>警告标签 (4)</p>	<p><仅适用于海外规格> 如果在安全防护栅栏内有人的情况下接通电源，会有机械臂碰撞的危险。 在进行维护点检之前，必须锁定机器并加上警告标签。</p>

3 安装注意事项

3.1 确保有适当的安装环境

■ 标准型与无尘室规格

标准型与无尘室规格不属于防爆、防尘、防溅等规格，因此不能设置在下列场所。

- (1) 可燃性气体、易燃性液体等环境中
- (2) 金属加工切屑等导电物质飞散的环境中
- (3) 酸、碱等腐蚀性物质的环境中
- (4) 烟雾环境中
- (5) 含硫的切削液、磨削液等烟雾环境中
- (6) 大型变压器、大输出高频发振器、大型电磁接触器、电焊机等电磁干扰源附近

■ 防尘防溅型

防尘防溅型机械手的结构相当于JIS B8438、IP54的防尘、防溅结构（HM/HS-G-W型、VM/VS-G-W型的手腕部相当于IP65）。

机械手控制器不是防尘、防溅结构，因此在烟雾或潮湿等环境中使用时，请将机械手控制器置于保护箱（选件设定）内。

防尘防溅型，不属防爆结构，所以不可以安装在以下的环境中。

- (1) 可燃性气体、易燃性液体等环境中
- (2) 酸、碱等腐蚀性物质的环境中
- (3) 大型变换器、大输出的高频发振器、大型电磁接触器、电焊机等电磁干扰源附近
- (4) 被液体淹没的场所
- (5) 磨削加工等会产生小切屑的环境中
- (6) 本公司推荐的切削油以外的环境中
本公司推荐的切削油：YUSHIRON OIL No.4C（非水溶性）
- (7) 含硫的切削液、磨削液等烟雾环境中

3.2 确保作业空间

请事先确保可以安全地进行教导、维修点检等作业的空间后，再安装机械手本体及周边机器。

3.3 将控制器安装在机械手可动限制领域之外

机械手控制器、多功能教导器及小型教导器的悬挂场所应在机械手可动限制领域之外，并且必须安装在能够确认机械手运行状态的场所。

3.4 仪表的安装

压力计、油压计及其它仪表必须安装在操作者能够随时确认的场所。

3.5 布线、液压气管的保护

为避免损坏电线、液压气管，请利用保护罩或类似物品对其进行保护。

3.6 确保D种接地

用于机械手的电源接地，请使用D种接地（接地电阻100Ω以下）。

3.7 安装紧急停止开关

为了在紧急情况时能够立即停止机械手运行，请将紧急停止开关安装在操作者容易操作的位置上。

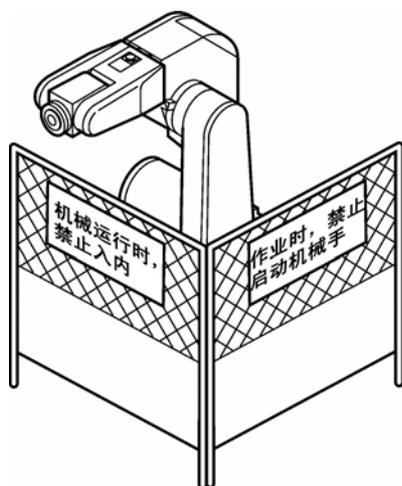
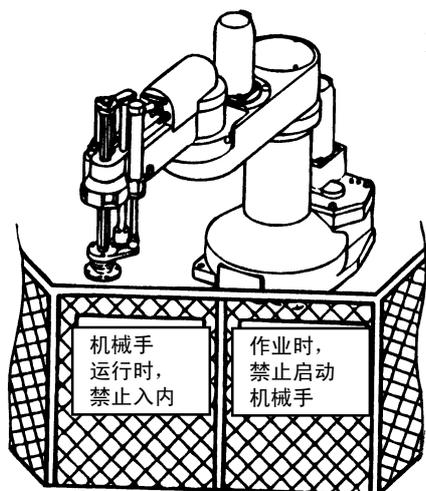
- (1) 紧急停止开关请使用红色。
- (2) 紧急停止开关必须设定成按下开关后、即使其他工作人员操作失误，机械手也不可自动复原的状态。
- (3) 请将紧急停止开关与电源开关分开单独安装。

3.8 安装运行状态显示灯

请将显示灯安装在操作者能够确认机械手处于暂时停止、紧急停止还是异常停止的位置上。

注：UL规格的机械手在臂上设有电机ON指示灯。

3.9 安装安全防护栏



利用安装安全防护栏，确保操作者或第三者无法轻易进入机械手可动限制领域。请按以下事项设置安全防护栏。

- (1) 确保安全防护栏无法轻易移动或拆除。
- (2) 将安全防护栏做成在运行中不易因外力造成损坏或变形的结构。
- (3) 规定安全防护栏的出入口，并且做成操作者或第三者无法从出入口以外的地方进出的结构。
- (4) 做成手足等身体的一部分无法进入防护栏的结构。
- (5) 请在安全防护栏的出入口采取以下措施。
 - ① 在安全防护栏的出入口安装安全门，并且设置当打开安全门时紧急停止装置能够自动启动的互锁装置。
 - ② 在安全防护栏的出入口标明 "机械手运行时，禁止入内" 及 "作业时，禁止启动机械手"，并让操作者严格遵守其规定。

在未安装安全防护栏的情况下、因试运行等需要启动机械手之前，为防止工作人员进入机械手的可动限制领域内，必须在可动限制领域以外配备能够即时确认机械手运行状态的监督人员，用于确保工作人员的安全。

3.10 设定机械手的可动领域

机械手进行作业所必要的领域称之为运行领域。

若机械手的可动领域大于运行领域，为防止与其他装置碰撞，建议将可动领域设定小一点。

【参照】第2章的安装与维护指南。

3.11 禁止改装机械手

禁止改装机械手本体、控制器及教导器等选件。

3.12 作业工具的清洗

对于前端部分有焊枪、喷漆用喷嘴等作业工具的机械手，在需要进行清洗时，最好不要进行人为的清洗，而是采用自动化清洗作业的方法。

3.13 确保照度

确保安全作业所必要的照度。

3.14 防止夹持物飞出等

机械手的夹持物有飞出、掉落等危险，因此要考虑夹持物的大小、重量、温度、化学性质等，采取相应保护措施，确保操作者的作业安全。

3.15 粘贴警告标签

请将机械手构件中的“警告标签”粘贴在安全防护栏出入口等醒目的位置。



4 操作注意



警告:

如果触碰运行中的机械手, 会导致严重的人员伤亡。因此, 请务必遵守以下事项, 并且依照4.1项之后的注意事项进行操作。



- ① 机械手运行中及机电电源开启时, 切勿进入机械手的可动限制领域内。
- ② 因处理异常情况需要进入机械手的可动限制领域内时, 请务必通过开启紧急停止装置等方法, 关闭机械手的机电电源。
- ③ 为了进行教导与维修点检等不得已已在机械手的可动限制领域内进行作业时, 请务必采取 "4.3 确保作业者在可动限制领域内进行作业的安全" 所记载的措施。

4.1 制定 "作业规定" 并保证切实贯彻

需要在机械手的可动限制领域内进行教导、维修点检等作业时, 请参照以下事项制定 "作业规定", 并且监督作业人员切实履行。

- (1) 启动机械手所必要的操作步骤。
- (2) 进行教导等作业时的机械手速度。
- (3) 在联合作业 (两名以上作业人员) 状态下所使用的作业联络方式。
- (4) 发生异常情况时, 操作者针对异常情况应采取的措施。
- (5) 使用紧急停止开关等装置停止机械手运行之后, 为重新启动机械手所必须采取的对异常情况解除的确认、安全确认等措施。
- (6) 除上述内容外, 为防止机械手意想不到的运行或由于误操作造成的危险, 有必要采取以下措施。
 - ① 控制盘的显示 (参照下述的4.2项)
 - ② 确保作业者在机械手可动限制领域内的作业安全 (参照下述4.3项)
 - ③ 正确的作业位置和姿势
是指能够随时确认机械手运行状态以及发生异常情况时能够立即躲避的位置和姿势

- ④ 防止干扰的对策
- ⑤ 与相关机器的作业人员之间所使用的联络方式
- ⑥ 异常情况的种类及其判别方法

请根据机械手的种类、安装场所、作业内容，制定相应的“作业规定”。

制定“作业规定”时，请积极采纳相关作业人员、设备制造商的技术员、劳动安全顾问等有关人员的意见。

4.2 控制盘上的显示

在作业时，为防止其他工作人员启动开关或切换开关，应在多功能教导器或控制盘上显示“正在作业中”的易懂标识。视情况对控制盘外壳上采取加锁等安全防护措施。

4.3 确保作业者在可动限制领域内进行作业的安全

在机械手的可动限制领域内进行作业时，请采取下述之一的措施，以便在异常情况下能够立即停止机械手的运行。

- (1) 请在可动限制领域以外配备能够即时确认机械手运行状态的监督人员。监督人员必须严格遵守以下事项。
 - ① 发生异常情况时马上开启紧急停止装置。
 - ② 不要让非作业人员进入机械手的可动限制领域内。
- (2) 在可动限制领域内的作业人员必须随身携带紧急停止开关（如果是多功能教导器设备或小型教导器是指紧急停止按钮）。

4.4 教导等作业开始前的点检

在开始进行教导等作业之前，必须确认点检以下事项，并且在发现有异常情况时，请立即采取维修及其他必要的措施。

- (1) 外部电线的包覆及外包装有无损坏
- (2) 机械手的运行有无异常（启动时是否有异常的声音、震动）
- (3) 紧急停止装置的功能是否正常
- (4) 配管有无漏气或漏油
- (5) 机械手的可动限制领域内及附近有无障碍物

- 4.5 释放残压** 分解空压系统部分或更换零部件等时，请先释放驱动用汽缸内的残压。
- 4.6 确认运行时的注意事项** 进行确认运行时，作业者尽量到可动限制领域以外。
- 4.7 自动运行时的注意事项**
- (1) 启动时的措施
启动机械手时，确认以下事项之后，利用事先决定的联络方式，与相关作业人员进行联系。
 - ① 机械手的可动限制领域内没有人员。
 - ② 多功能教导器、工具等均处于规定的位置。
 - ③ 机械手和相关设备的故障指示灯没有异常显示。
 - (2) 自动运行期间，检查并确认显示自动运行的指示灯是否亮起。
 - (3) 发生异常情况时的措施
当机械手或相关机器发生异常、必须进入可动限制领域内进行应急处理时，请采取启动紧急停止装置等措施，中止机械手运行。同时在启动开关上提示“现在正在作业中”等类似信息，以防止其他工作人员操作机械手。
- 4.8 修理时的注意事项**
- (1) 规定范围以外不得进行修理。
 - (2) 在任何情况下不得拆除互锁开关装置。
 - (3) 为了更换电池等作业、必须打开机械手控制器盖时，请关闭机械手控制器的电源，拔下电源线。
 - (4) 维修时所需的零部件必须使用本公司指定的产品。

5 实施日常点检、定期检查

- (1) 请务必实施日常点检和定期检查，并在作业前确认机械手及相关机器是否有异常情况。如果有异常，请立即进行维修及其它必要措施。
- (2) 请记录定期检查和实施维修的具体内容，并归档保存3年以上。

6 U盘 / 软盘的管理

- (1) 请妥善保管 "初始设定软盘"。软盘里存有机械手的原始数据。
- (2) 在教导结束及变更后，务必将程序等数据储存在U盘 / 软盘里，以便即使发生备份电池耗尽等意外情况，也可以复原机械手控制器内的数据。
- (3) 请在相关的U盘 / 软盘上标注其已储存的内容。采用类似的方法可以预防错选U盘 / 软盘情况的发生。
- (4) 请在妥善的场所保管U盘 / 软盘，以避免因灰尘、湿度、磁力线等影响而丢失数据。

7 安全法规

下表为有关工业用机械手的安全标准示例。在遵守本手册所记载的安全规范的同时，请参照下述规格采取必要的安全措施。

<安全规范示例>

规格编号	规格标题
ANSI/RIA R15.06-1999	工业机械手与机械手系统—安全要求
ANSI/UL1740: 1998	机械手与机械手的设备安全
CAN/CSA Z434-03	工业机械手与机械手系统—安全要求
ISO10218-1: 2006	工业环境用机械手—安全要求—第1部分：机械手
NFPA79: 2002	工业机器人电子标准
(限日本国内)	劳动安全卫生法
	劳动安全卫生法实施令
	劳动安全卫生规则

8 关于电池的资源再利用

本公司机械手所使用的电池符合锂一次电池。要废弃时，请务必遵守各国和地区有关资源再利用的法规予以处置。



目录

第 1 章 概要	1
1.1 WINCAPS III 的特征	1
1.2 与机械手控制器的版本关系	1
1.3 WINCAPS III 的构成	2
1.3.1 产品构成	2
1.3.2 必要的运行环境	2
1.3.3 初次使用 WINCAPS III 时的注意事项	2
1.3.4 WINCAPS III 的种类	3
1.3.5 关于语言的限制事项	3
1.3.6 机械手控制器的版本所决定的限制事项	3
1.4 WINCAPS III 的安装	4
1.4.1 安装前	4
1.4.2 安装	4
1.4.3 卸载	6
1.5 与机械手控制器的连接	7
第 2 章 基本功能和操作流程	8
2.1 WINCAPS III 的基本功能	8
2.2 机械手程序的创建流程	9
2.3 关于用户级别和权限	10
第 3 章 启动和结束	11
3.1 WINCAPS III 的启动	11
3.1.1 许可证登录	12
3.1.2 WINCAPS III 的基本设定	13
3.1.3 关于密码	16
3.2 WINCAPS III 的画面说明	18
3.2.1 画面构成	18
3.2.2 菜单构成	20
3.2.3 工具栏	29
3.2.4 Docking view	31
3.2.5 程序视图	36
3.2.6 画面操作	39
3.3 WINCAPS III 的结束	46
第 4 章 项目的创建	47
4.1 项目概要	47
4.1.1 文件夹结构	47
4.2 新建项目	48
4.3 打开现有的项目	50
4.4 保存项目	50
4.5 项目的设定	51
4.6 参数的确认	52
4.7 与机械手控制器间的通信	53
4.7.1 通信设定	53
4.7.2 发送接收数据	54
4.8 USB 工具	56
4.8.1 数据的读取	56
4.8.2 数据的写入	59

第 5 章 程序的创建	61
5.1 新建程序	61
5.2 使用现有的程序	62
5.3 程序的保存	63
5.4 程序的编辑	64
5.4.1 检索、替换字符串	65
5.4.2 辅助编辑功能	67
5.5 程序库	71
5.5.1 将程序追加到项目中	71
5.5.2 将程序登录到程序库中	72
5.5.3 追加范畴	73
5.6 操作盘的编辑	74
5.6.1 编辑操作盘	74
5.7 文件夹功能	75
5.7.1 创建文件夹	75
5.7.2 以文件夹为单位导入	76
5.8 执行程序的创建	77
5.8.1 检查程序	77
5.8.2 创建执行程序	78
第 6 章 臂 3D 视图的操作	79
6.1 画面说明	79
6.1.1 臂 3D 视图	79
6.1.2 臂建模	82
6.1.3 臂操作	84
6.2 简易模拟功能	85
6.2.1 配置对象	86
6.2.2 保存对象	89
6.2.3 读取对象	90
6.3 3D 数据的导入	91
第 7 章 在线功能	92
7.1 在线功能概要	92
7.1.1 监视功能和调试功能	92
7.2 使用监视功能	93
7.2.1 监视功能的启动	93
7.2.2 监视程序	94
7.2.3 监视变量	96
7.2.4 监视 I/O	97
7.2.5 监视机械手	97
7.2.6 确认 LOG	98
7.2.7 监视过程中的错误处理	103
7.3 使用调试功能	106
7.3.1 调试功能的启动	106
7.3.2 远程操作	109
7.3.3 设定控制器的运行	110
7.3.4 DIO 指令指示器	111
第 8 章 视觉功能	112
8.1 功能概要	112
8.1.1 画面说明	112
8.2 视觉功能的各种设定	115
8.2.1 一览表的设定	115
8.2.2 宏名的编辑	116
8.2.3 执行校准	117

8.2.4 摄像机输入的设置	122
8.2.5 显示画面的切换	124
8.2.6 编辑视窗	125
8.2.7 检索模型的编辑	128
8.2.8 2 值化登录	131
8.2.9 面积、重心、主轴	135
8.2.10 标注	138
8.2.11 边缘	141
8.2.12 模型检索	146
8.2.13 编码读取	149
第 9 章 附录	151
9.1 禁止使用字符一览	151

第 1 章 概要

1.1 WINCAPS III 的特征

WINCAPS III 是对机械手动作用的程序 (PAC) 进行高效开发和检测的软件。能够在连接在机械手控制器上的 PC 上确认机械手的动作和变量、I/O。

另外, 还具备以项目单位来管理程序文件、将使用频度较高的程序登录到程序库等多种管理功能。

1.2 与机械手控制器的版本关系

WINCAPS III 以版本 2.0 以上的机械手控制器为对象。

另外, 能够使用的机械手控制器的版本由 WINCAPS III 的版本决定。请使用与机械手控制器的版本相匹配的 WINCAPS III。

机械手控制器对应表

WINCAPS III 的版本	机械手控制器的版本	是否可以使用
2.7	1.98	不可以
	2.0 ~ 2.7	可以
	2.8	不可以*

* 使用新版本的机械手控制器时, 请使用与机械手同装的 "WINCAPS III Trial version", 将 WINCAPS III 版本更新。

补充说明

版本为 2.0 以前的机械手控制器时, 请使用 WINCAPS II。

1.3 WINCAPS III 的构成

1.3.1 产品构成

您所购买的 WINCAPS III 由以下构成。

软件

WINCAPS III 产品版的 CD-ROM

使用说明书

WINCAPS III 指南（本书）

产品版的 CD-ROM 中，包含 PDF 文件格式的 WINCAPS III 指南（本书）。

其他的附件

WINCAPS III 许可证

（背面为用户登录卡。）

1.3.2 必要的运行环境

操作 WINCAPS III 所需的运行环境如下所述。

OS

WindowsXP/Vista

CPU

Pentium4 以上

存储器

512MB 以上

硬盘

可用容量 500MB 以上

其他

使用 3D 数据时，推荐 GPU

1.3.3 初次使用 WINCAPS III 时的注意事项

1) WINCAPS III 的功能限制的解除方法

未进行许可证登录的 WINCAPS III 作为试用版启动。

试用版只能编辑特定的程序。

初次使用时，启动 WINCAPS III 后，会显示许可证信息画面，此时请进行许可证登录。

通过登录许可证，即可解除 WINCAPS III 的功能限制。

2) 许可证的保管

许可证上所记述的用户 ID，是用户所购买产品的编号。在售后服务时需要使用用户 ID，所以许可证请妥善保管。

3) 请进行用户登录

本公司为了对用户进行周到的售后服务，请进行用户登录。对于进行登录的用户，本公司负责提供技术服务及版本升级服务方面的介绍。以使用户长期高效地使用本公司产品。

登录方法

请通过许可证上所记述的主页进行用户登录。

1.3.4 WINCAPS III 的种类

WINCAPS III除了产品版之外，还有与机械手配套同装的 "WINCAPS III Trial version" 以及小型教导器的附带品 "WINCAPS III Light version"。

种类	和产品版的区别
WINCAPS III Light version	<ul style="list-style-type: none"> • 这是购入小型教导器（选项）时的附带品。 • 功能限制 打印、臂动作演示 Plus (&A)、3D 数据导入、监视间隔以及程序库的一部分功能不能使用。
WINCAPS III Trial version	<ul style="list-style-type: none"> • 是与机械手配套同装的试用版。 • 功能限制 除 Light version 的功能限制之外，能够编辑的程序只有 "PRO1.pac"。

补充说明

- Light version、Trial version 时，画面下方的状态栏里会显示 [Light] 或 [Trial]。
- 使用 Light version，请从 "帮助" 菜单中选择 "许可证信息"，并将打印在 CD 标签上面的许可密钥输入到 "许可证信息" 对话框中。
- 输入产品版的许可密钥则 Light version、Trial version 都可作为产品版使用。

1.3.5 关于语言的限制事项

在 WINCAPS III与机械手控制器上请使用同一种语言。

如果使用的语言不同，则由于字符编码的不同，导致在接收来自机械手控制器的数据、或者打开项目时会发生以下现象。

- 程序和字符串变量会发生乱码，如果在此状态下进行编辑、保存，则有时数据会破坏。
- 项目名和文件名会发生乱码，则有时不能打开项目。

1.3.6 机械手控制器的版本所决定的限制事项

WINCAPS III的功能中，有调试功能等要与 Ver2.7 以上的机械手控制器连接才动作的功能。

请注意下列功能在版本 Ver2.6 以下的机械手控制器中不能动作。

Ver2.7 专用功能一览

- "显示" 菜单
若版本在 Ver2.6 以下，则选择以下的菜单时则会显示讯息。
 - "LOG" / "跟踪 LOG"
 - "LOG" / "变量 LOG"
 - "LOG" / "IO LOG"
- "通信" 菜单
如果在 Ver2.6 以下，则选择 "连接状态" / "在线（调试）" 时会显示讯息。
- "调试" 菜单
在 Ver2.6 以下，"调试" 菜单无效。

1.4 WINCAPS III 的安装

1.4.1 安装前

计算机上安装有旧版本的 WINCAPS III 时，必须先卸载此软件，然后再安装新版本的 WINCAPS III。关于卸载，请参照 "1.4.3 卸载 (P.6)"。

补充说明

- 请务必将运行中的所有应用程序结束之后再进行安装和卸载。因为正在执行中的共有组件无法进行安装 / 卸载，因此 WINCAPS III 使用的共有组件在其他应用程序中正在使用时，安装 / 卸载处理有可能失败。
- 在某些所使用的计算机环境下，有时在安装过程中会显示出 "复制文件过程中发生错误。" 的错误讯息。原因是 WINCAPS III 要覆盖复制的文件正在使用中。由于安装没有问题，所以请忽略讯息继续安装。

1.4.2 安装

请按照以下步骤安装 WINCAPS III。

操作步骤

1. 结束执行中的全部应用程序。
2. 启动安装程序。

将本产品插入计算机的 CD-ROM 驱动器，则会自动地显示初始画面。



补充说明

如果不显示初始画面，请右击“我的电脑”中的“CD-ROM 驱动器”选择弹出菜单中“打开”。从 CD-ROM 内的文件清单中双击“setup.exe”，即可显示初始画面。

3. 点击“WINCAPS III 的安装”按钮。

此时会显示“WINCAPS III - InstallShield Wizard”对话框。

按照画面指示设定各项目。



设定项目是以下 2 个项目。

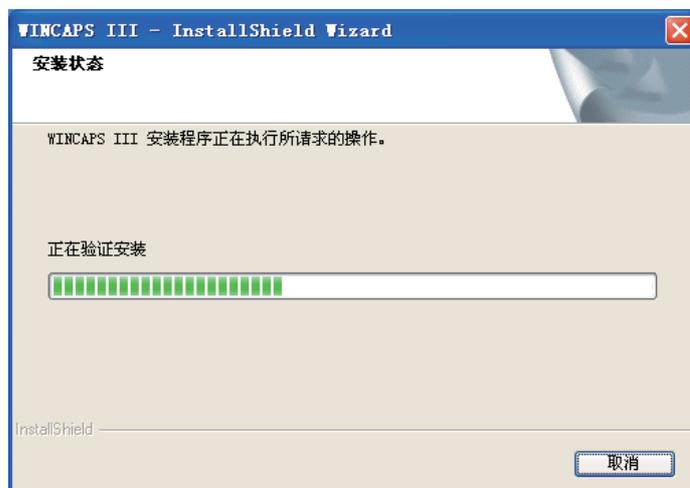
- 1) 确认使用承诺协议
- 2) 安装位置

补充说明

安装程序，是在安装 WINCAPS III 本体前安装通信和 3D 描绘所需的组件。因此，有时在开始安装之前需要花费些时间。

4. 指定安装位置后，点击确认画面上的“OK”按钮。

执行安装。

**补充说明**

安装后，显示请求计算机重新启动的确认讯息时，请重新启动计算机。

1.4.3 卸载

按照以下步骤卸载旧版本的软件。

操作步骤

1. 从 "开始" 菜单中选择 "设定" / "控制面板", 启动 "添加或删除程序"。



2. 选择 "WINCAPS III", 点击 "更改 / 删除" 按钮。

显示确认对话框。



3. 点击 "确定" 按钮。

执行卸载。

补充说明

在卸载过程中显示 "检测出共有文件" 对话框时, 请选择 "全部保留"。

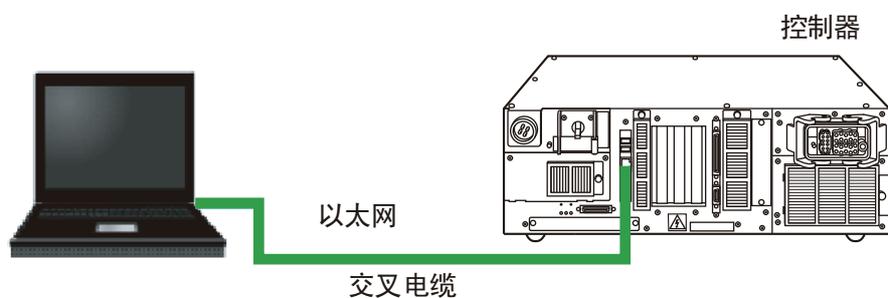
1.5 与机械手控制器的连接

计算机与机械手控制器的连接，有以下 2 种方法。

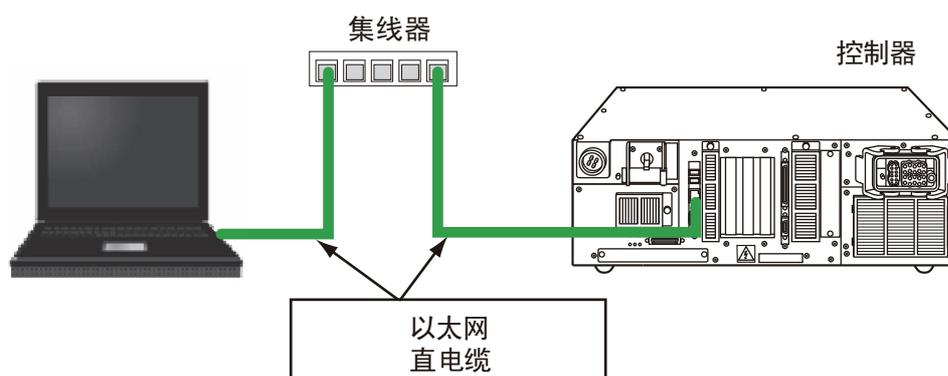
以太网 连接

使用计算机和机械手控制器的以太网端口连接。

直接连接的情况

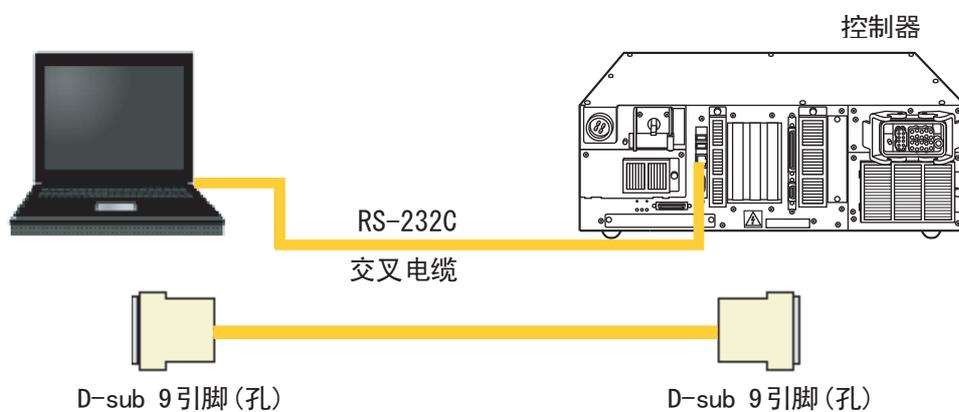


通过集线器连接的情况



RS-232C 连接

使用计算机和机械手控制器的 RS-232C 端口连接。



第 2 章 基本功能和操作流程

2.1 WINCAPS III 的基本功能

关于 WINCAPS III 的基本功能进行说明。

通信

通过以太网连接或 RS-232C 连接与机械手控制器进行通信。

程序创建

使用 PAC 专用编辑器，进行编程作业。

专用编辑器具备以下功能。

- 行 No. 的显示
- 指令的颜色对应
- 指令的输入支持（输入候补显示）
- 缩进显示
- 注释程序段
- 书签

程序库

登录着 DENSO 机械手便利的功能的程序库。

程序库中所登录的程序，用户可以自由地进行自定义。另外，用户创建的程序也能够登录。

在线（监视）

通过 WINCAPS III 监视控制器的状态。能够随时确认变量和 I/O 等的值。

在线（调试）

与机械手控制器连接，即可从 WINCAPS III 操作机械手程序。

利用断点的设定 / 解除和步骤进给的功能，能够在确认动作中的变量和 I/O 的状态的同时，调试程序。

臂 3D 视图

确认对机械手的状态和周边设备等的干涉。

- 使用四角形和圆柱能够简易模拟周边设备。
- 能够读取 VRML, DirectX 格式的 3D 数据。

LOG 功能

为高效地调试程序，将变量和 I/O 的值、错误发生时的状况等保留到 LOG 内。

LOG 功能具备以下功能。

- 跟踪 LOG 功能
解析 " 多项任务的程序流程 " 和 " 每执行 1 行的时间 " 等。
- I/O LOG 功能
能够解析专用的输入输出变化。
- 变量 LOG 功能
解析变量（I/O 变量）在程序上的哪个位置发生了变化。

2.2 机械手程序的创建流程

从使用 WINCAPS III 的程序创建到动作验证的流程如下所示。



STEP1: WINCAPS III 的启动

启动 WINCAPS III。

详情请参照 "第 3 章 启动和结束 (P.11)"。

STEP2: 项目的创建

根据所使用的机械手创建项目 (必要的参数)。

详情请参照 "第 4 章 项目的创建 (P.47)"。

STEP3: 机械手程序的创建

使用专用编辑器, 创建机械手的动作程序。

详情请参照 "第 5 章 程序的创建 (P.61)"。

STEP4: 动作位置的教导

通过臂 3D 视图运行假想机械手, 教导动作位置。

详情请参照 "第 6 章 臂 3D 视图的操作 (P.79)"。

补充说明

导入简易模拟和 3D 数据, 即可在 3D 画面上设置周边设备, 并确认机械手的动作范围和对设备的干涉。

STEP5: 执行程序的创建

编译创建的程序，使之变换为机械手控制器可执行的数据格式。
详情请参照 " 第 5 章 程序的创建 (P.61) "。

STEP6: 向机械手控制器发送数据

连接机械手控制器，将机械手动作所必需的数据发送至机械手控制器。
详情请参照 "4.7 与机械手控制器间的通信 (P.53) "。

STEP7: 动作确认 (调试)

使用 WINCAPS III 的在线功能，确认创建的程序的流程和对机械手的动作范围与对周边设备的干涉等。发生异常时，要修正程序并反复进行该作业直至正确动作。
详情请参照 " 第 7 章 在线功能 (P.92) "。

补充说明

- 机械手控制器的程序，能够从 WINCAPS III 直接进行操作。
 - 通过使用跟踪 LOG，即可简单解析多项任务等的复杂程序流程和与其他程序的关系，并高效地验证机械手系统。
 - 通过使用 I/O LOG，即可简单地调整与周边机器的时刻，并使动作最适化和缩短循环时间。
-

STEP8: 数据的备份

将机械手控制器内的数据作为 WINCAPS III 项目数据保存。
详情请参照 "4.7.2 发送接收数据 (P.54) "。

STEP9: WINCAPS III 的结束

结束 WINCAPS III。
详情请参照 " 第 3 章 启动和结束 (P.11) "。

2.3 关于用户级别和权限

在 WINCAPS III 中，以数据的安全为目的将用户分为操作员和程序员 2 个级别，设置可以访问的功能和信息限制。

用户在启动 WINCAPS III 时要选择用户级别后登录。

关于登录，请参照 "3.1 WINCAPS III 的启动 (P.11) "。

操作员级别

可以进行基本的操作的级别。不能变更 WINCAPS III 的设定。
不通过密码识别。

程序员级别

能够进行更高级的操作的级别。
能够对 WINCAPS III 的设定内容进行变更。
通过密码识别用户。
关于登录密码，请参照 "3.1.3 关于密码 (P.16) "。

补充说明

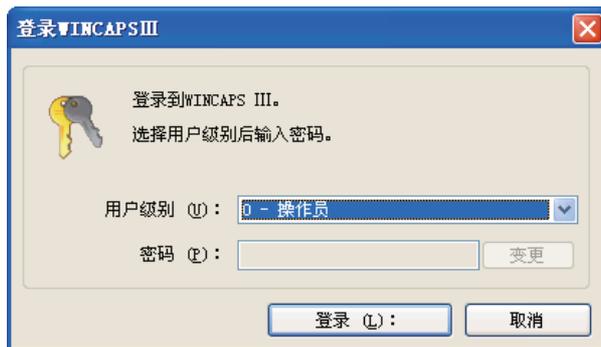
WINCAPS III 启动过程中变更用户级别时，请进行 " 重新登录 "。

第 3 章 启动和结束

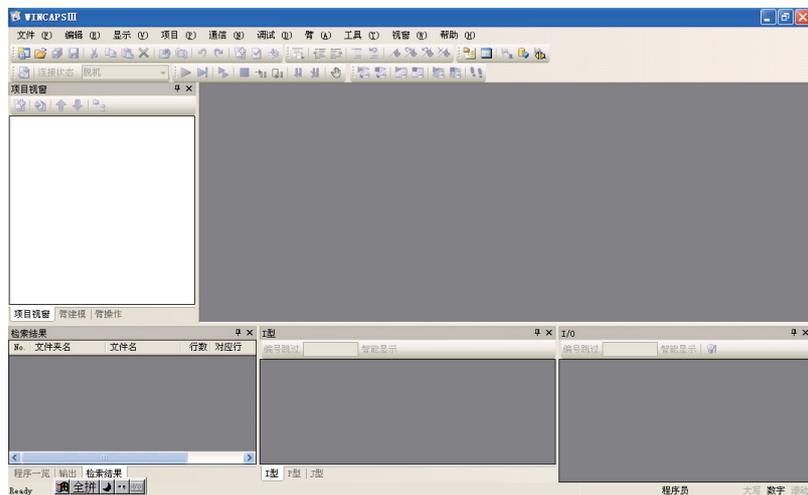
3.1 WINCAPS III 的启动

操作步骤

1. 从 "开始" 菜单的 "所有程序" 中选择 "DENSO WAVE" / "Wincaps3"。
显示 "登录 WINCAPS III" 对话框。



2. 输入 "用户级别" 及 "密码"。
"用户级别" 选择 "0- 操作员" (操作员级别) 或 "1- 程序员" (程序员级别)。
选择程序员级别时, 输入密码。
3. 点击 "登录" 按钮。
启动 WINCAPS III。



3.1.1 许可证登录

安装后初次启动 WINCAPS III 时，会显示 "License Manager" 的对话框。



将与产品同装的许可证上打印的 "用户 ID" 输入至 "License Key", 点击 "Add" 按钮。
若输入的用户 ID 显示在 "License Key" 一览中, 则请点击 "Close" 按钮。

补充说明

- 若没有进行许可证登录就使用 WINCAPS III, 则一部分功能将无法使用。
- 稍后进行许可证登录时, 从 "帮助" 菜单中选择 "许可证信息" 后通过 "许可证信息" 对话框进行登录。

3.1.2 WINCAPS III 的基本设定

操作步骤

1. 从 "工具" 菜单中选择 "选项"。

显示 "选项设定" 对话框。

2. 点击设定项目的标签。

"选项设定" 对话框由以下 3 个标签构成。

"整体" 标签



A: "项目"

指定保存项目的文件夹。此时指定的文件夹在新建项目时作为保存文件夹的初始值显示。

B: "LOG"

在跟踪 LOG 的编码列中显示出编码时，将复选框置于 "ON"。

* 根据 LOG 的大小不同，显示时有时需要些时间。

No.	PRO名	行编号	编码	到下一行开始才	从LOG开始的相对时间 [ms]	从控制器启动开始的时
1	FOLDER00.SING01	4	STARTTRACELOG	0.00	0.00	6762185.75
2	FOLDER00.SING01	5	defpos DP01,DP02,DP1	0.25	0.00	6762185.75
3	FOLDER00.SING01	6	defint iZ01,iY01,iLoop,i	0.00	0.25	6762186.00
4	FOLDER00.SING01	7	DEFVEC iR=Rvec(P20)	0.00	0.25	6762186.00
5	FOLDER00.SING01	8	iZ01=i23	0.00	0.25	6762186.00
6	FOLDER00.SING01	9	iY01=i24	0.00	0.25	6762186.00
7	FOLDER00.SING01	10	iX01=POSX(P20)	0.00	0.25	6762186.00
8	FOLDER00.SING01	11	iX02=i26	0.25	0.25	6762186.00
9	FOLDER00.SING01	12	SPD01=i20	0.00	0.50	6762186.25
10	FOLDER00.SING01	13	if01=FIG(P20)	0.00	0.50	6762186.25
11	FOLDER00.SING01	14	letP DP01 = (X01,iY01	0.00	0.50	6762186.25
12	FOLDER00.SING01	15	letP DP01 = iR	0.00	0.50	6762186.25
13	FOLDER00.SING01	16	letP DP01 = if01	0.25	0.50	6762186.25
14	FOLDER00.SING01	17	letP DP02 = (X01,-iY0	0.00	0.75	6762186.50
15	FOLDER00.SING01	18	letP DP02 = iR	0.00	0.75	6762186.50
16	FOLDER00.SING01	19	letP DP02 = if01	0.00	0.75	6762186.50
17	FOLDER00.SING01	20	letP DP03 = (X01-iX0	0.25	0.75	6762186.50

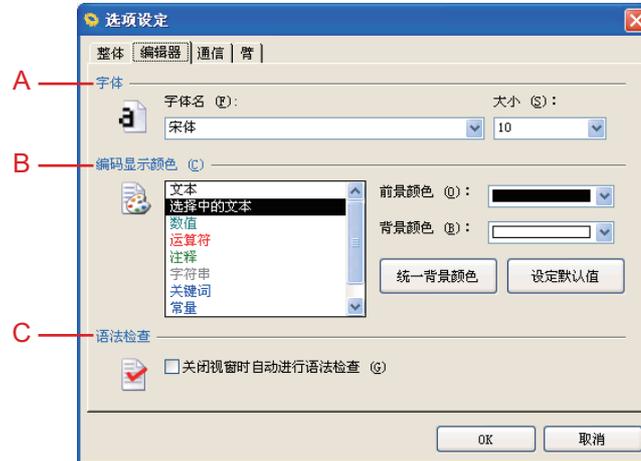
C: "调试"

将调试功能设为有效时，将复选框置于 "ON"。

补充说明

- "将在线（调试）模式设为有效"复选框置于"OFF"时，如果在连接状态下选择在线（调试）则会显示出错信息，并无法使用调试功能。
- "将在线（调试）模式设为有效"复选框在每次启动 WINCAPS III时都需要进行设定。

"编辑器"标签



A: "字体"

设定"程序编辑视窗"的字体及字号。

B: "编码显示颜色"

设定"程序编辑视窗"内显示的文本和数值等的颜色。

C: "语法检查"

关闭"程序编辑视窗"时若要自动进行语法检查，将复选框置于"ON"。

"通信" 标签



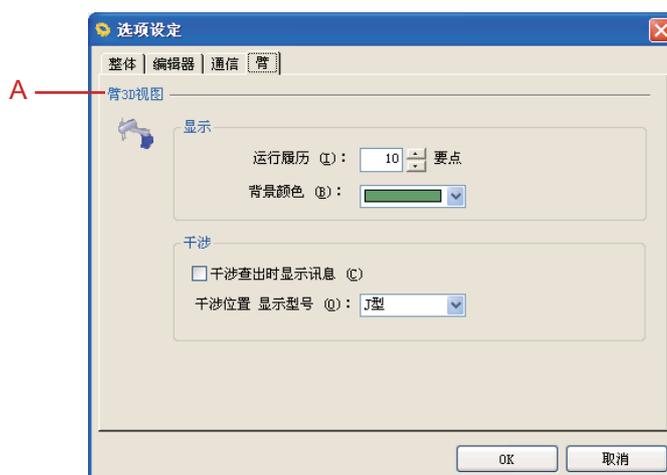
A: "监视间隔"

设定监视机械手控制器时的间隔。

B: "发送选项"

设定向机械手控制器发送时的选项。

"臂" 标签



A: "臂 3D 视图"

设定 "臂 3D 视图"。

3. 设定结束后, 点击 "OK" 按钮。

如果点击 "取消" 按钮, 则设定的内容将被取消。

补充说明

即使在设定过程中移动到其他的标签, 变更内容也不会点击 "OK" 按钮之前被反映。为使设定的变更变为有效, 请务必点击 "OK" 按钮。

3.1.3 关于密码

程序员级别的用户在启动 WINCAPS III时需要输入密码。
在初次使用时，请登录密码。

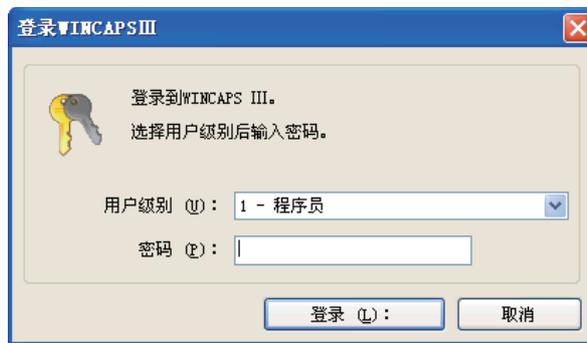
补充说明

在密码中，大写字母、小写字母被作为不同的字符串进行处理。

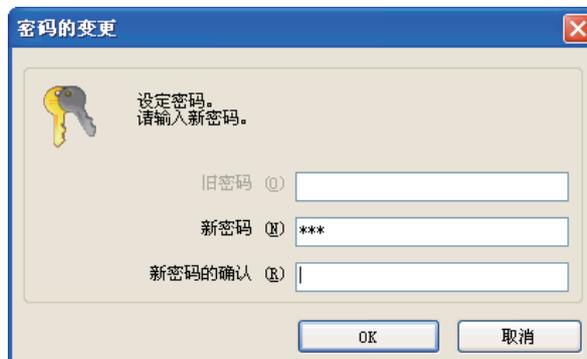
3.1.3.1 登录密码

操作步骤

1. 通过 "登录 WINCAPS III" 对话框选择用户级别 "1- 程序员"。
则可输入密码。



2. 输入登录的 "密码" 并点击 "登录" 按钮。
显示 "密码的变更" 对话框。

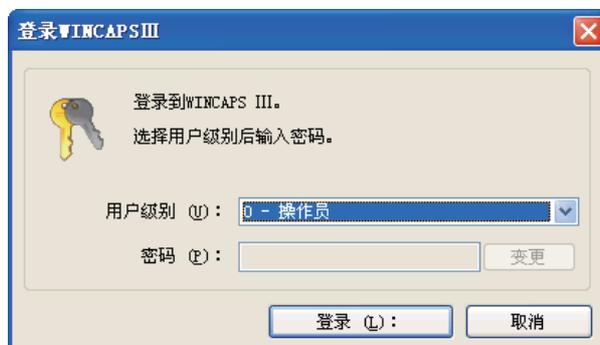


3. 在 "新密码的确认" 中输入密码，点击 "OK" 按钮。
则密码被登录。

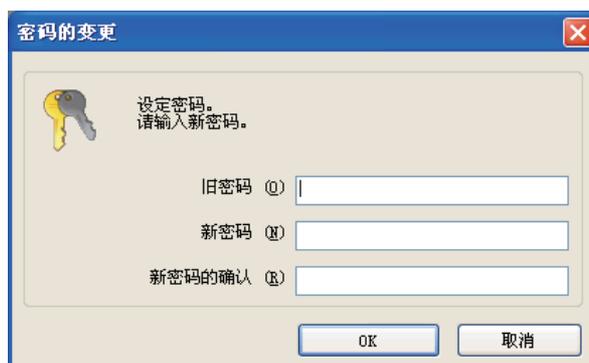
3.1.3.2 变更密码

操作步骤

1. 从"工具"菜单中选择"重新登录"。
显示"登录 WINCAPS III"对话框。



2. 点击"变更"按钮。
显示"密码的变更"对话框。



3. 输入密码。
在"旧密码"中输入之前使用的密码,在"新密码"和"新密码的确认"中输入变更的密码。
4. 点击"OK"按钮。
则密码被变更。

3.2 WINCAPS III 的画面说明

3.2.1 画面构成

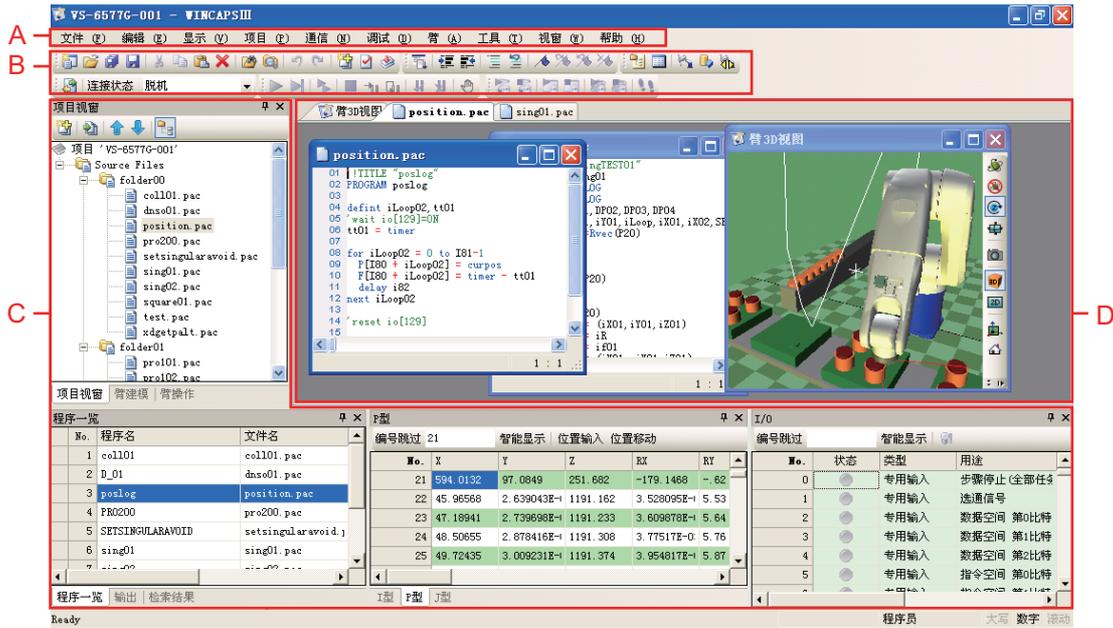
WINCAPS III 的画面由以下区域构成。

补充说明

用户可以根据操作自由改编 WINCAPS III 的画面构成。

关于画面构成的自定义，请参照 "3.2.6 画面操作 (P.39)"。

由于本书是使用安装时的画面构成进行说明，所以与用户的画面构成会有不同。



A: 菜单

显示 WINCAPS III 中使用的菜单。

WINCAPS III 的菜单有以下 10 种。

- "文件" 菜单
- "编辑" 菜单
- "显示" 菜单
- "项目" 菜单
- "通信" 菜单
- "调试" 菜单
- "臂" 菜单
- "工具" 菜单
- "视窗" 菜单
- "帮助" 菜单

关于各菜单的功能，请参照 "3.2.2 菜单构成 (P.20)"。

B: 工具栏

工具栏中显示用户经常使用的菜单项目按钮。

工具栏有以下 6 种。

- "标准" 工具栏
- "编辑" 工具栏
- "显示" 工具栏
- "通信" 工具栏
- "调试" 工具栏
- "LOG" 工具栏

关于工具栏, 请参照 "3.2.3 工具栏 (P.29)"。

C: Docking view

Docking view 中显示各种信息视窗。

显示检索结果和程序编译时的错误信息、变量和 I/O 的值等。

关于 Docking view, 请参照 "3.2.4 Docking view (P.31)"。

D: 程序视图

程序视图中显示程序源和机械手的 3D 画面等。

关于程序视图, 请参照 "3.2.5 程序视图 (P.36)"。

3.2.2 菜单构成

对 WINCAPS III 的菜单项目进行说明。

3.2.2.1 "文件" 菜单



新建项目

新建项目。

打开项目 ...

打开现有的项目。

关闭项目

关闭当前正在打开的项目。因程序编辑等项目的内容发生变更时，会显示出 " 确认保存 " 的对话框。

保存项目

保存当前正在打开的项目。

命名后保存项目 ...

将当前正在打开的项目另存为。用指定的名称创建文件夹，当前的项目数据被复制在内。

导入 ...

读取从其他项目中导出的变量、LOG 数据（CSV 格式）。

导出 ...

将变量、I/O、LOG 数据输出至其他应用程序中能够利用的 CSV 格式。

覆盖保存

将在 " 程序视图 " 中选择的程序或标题文件保存。

命名后保存 ...

将在 " 程序视图 " 中选择的程序或标题文件命名后保存。

将保存的文件登录到项目。

打印 ...

打印程序和变量、I/O 一览。

最近使用的项目

显示最近使用的项目。

选择所显示的项目即可打开项目。

结束

结束 WINCAPS III。

因程序编辑等项目的内容发生变更时，会显示出 " 确认保存 " 的对话框。

3.2.2.2 "编辑" 菜单



返回

取消前 1 个操作，返回编辑状态。

重新进行

通过 "返回" 返回到原编辑状态时，再次执行已取消的操作。

剪切

将在程序编辑视窗中选择的内容复制到剪贴板，并删除选中的内容。

复制

将在程序编辑视窗中选择的内容复制到剪贴板。

不删除所选中的内容。

粘贴

将剪贴板的内容复制到在程序编辑视窗选择的地方。

删除

删除在程序编辑视窗中选择的内容。

全部选择

将程序编辑视窗的内容全部选择。

项目检索

从所有项目的程序和 LOG 中检索指定的字符串。

检索、替换 ...

将检索的字符串替换为其他字符串。

跳过 ...

跳到在程序编辑视窗中指定的行编号。

注释程序段

对在程序编辑视窗中选择的部分作注释处理。

缩进

对在程序编辑视窗中选择的部分进行缩进。

书签

对书签进行设定和操作。

候补指令

在光标位置显示程序编辑所需的候补指令。

插入指令

将从一览中选择的指令按照既定格式插入到光标位置。

3.2.2.3 "显示" 菜单



项目视窗

显示 " 项目视窗 "。

程序一览

显示 " 程序一览 "。

臂 3D 视图

显示 " 臂 3D 视图 "。

臂 建模

显示 " 臂建模 "。

臂 操作

显示 " 臂操作 "。

IO

在 Docking view 中显示 I/O 信息。

变量

在 Docking view 中显示变量信息。

LOG

在程序视图中显示 LOG 信息。

工具 / 工件 / 区域设定

显示工具、工件、区域的设定视窗。

局部变量

在 Docking view 中显示局部变量信息。

监视

在 Docking view 中显示监视信息。

输出

在 Docking view 中显示输出信息。

检索结果

显示执行 " 项目检索 " 时的检索结果。

视觉 监视器

显示 " 视觉 监视器 "。

视觉 工具

显示 " 视觉工具 "。

工具栏

显示各工具栏。

3.2.2.4 "项目" 菜单



程序的创建 ...

新建程序，并追加到项目中。

程序的导入 ...

将选择的程序复制到当前的项目文件夹中，并登录到项目。

文件的使用 / 未使用

对选择的文件选择使用 / 未使用。

设定为 " 使用 " 的程序是执行程序的对象。

文件夹

新建文件夹、变更名称、导入。

宏定义文件的创建

创建定义为变量及 I/O 画面的宏名的标题文件。

宏定义文件的导入

读取宏定义文件的内容，并在变量和 I/O 画面上展开。

程序库

显示 " 程序库 " 对话框。

使用程序库，能将 DENSO 机械手便利的功能追加到项目中。另外，能够将新建的通用的程序作为数据库登录到程序库中。

语法检查

对所选择的程序的句法进行检查。结果将显示在输出画面上。

执行程序的创建

创建执行程序。创建执行程序时的编译状态和错误会显示在输出画面上。

参数 ...

显示 " 参数 " 对话框，进行项目的参数设定。

轴设定表 ...

显示 " 轴设定表 " 对话框，进行轴设定。

轴设定表菜单在打开 "SMRT4G"、"MC2F" 或者 " 带附加轴 " 机械手用的项目时有效。

属性 ...

显示项目的 " 属性 " 对话框，参照并设定与通信、程序编译、变量、I/O 等项目相关的各种项目。

3.2.2.5 "通信" 菜单



发送接收数据 ...

与机械手控制器进行发送接收数据。

通信设定 ...

显示项目的 "属性" 对话框的 "通信设定" 标签被选择状态的画面。
在该画面上, 进行项目的通信设定。

连接状态

选择与机械手控制器间的连接状态。

- "脱机"
不与机械手控制器连接, WINCAPS III单独运行的模式。
- "在线 (监视)"
与机械手控制器连接, 显示控制器内的数据的模式。
* 数据更新间隔通过工具菜单的选项设定。
- "在线 (调试)"
将自动模式时的程序操作从计算机开始执行的模式。
能够启动程序, 变更变量和 I/O 的值以进行程序的调试。
* 数据更新间隔通过工具菜单的选项设定。
* 要选择在线 (调试), 需要将计算机的 IP 地址设定为控制器允许调试的 IP 地址。

3.2.2.6 "调试" 菜单

补充说明

与版本 2.7 以上的机械手控制器组合，"调试" 菜单才有效。



特权任务开始

开始所有特权任务。

特权任务停止

停止所有特权任务。

启动

启动所选择的程序。

步骤进给

按每个步骤执行程序。

执行步骤中包含函数时，在函数内最初的步骤停止。

连续启动

启动所有连续停止中的任务。

瞬时停止

停止程序。

步骤停止

执行完当前的程序步骤后停止。

循环停止

执行完当前程序的最终步骤后停止。

程序复位

使程序复位。

所有程序复位

使所有的程序复位。

显示快速监视器

显示在"程序编辑视窗"中所选择的变量和 I/O 的值。

登录监视器

将通过快速监视选择的项目登录到"监视器"视窗。

删除监视器

解除通过"监视器"视窗选择的项目的登录。

断点的设定/解除

对"程序编辑视窗"的当前的光标行设定或解除断点。

解除全部断点

解除全部的断点。

断点停止设定

通过断点选择仅使该程序停止或使全部程序停止。

LOG 获取范围设定

在"程序编辑视窗"设定各种 LOG 的获取范围。在程序画面的光标行位置对 LOG 的开始或结束行进行设定。

单跟踪 LOG 获取

显示指定程序的跟踪 LOG。

能够确认程序内的执行步骤和该步骤的执行时间。

控制器运行设定

从计算机中设定控制器的运行。

能够对电机和机器锁定进行 ON/OFF、对控制 LOG 的获取时间进行设定等。

3.2.2.7 "臂" 菜单



当前位置显示

在 "臂 3D 视图" 中以变量 (P 型、J 型、T 型、J-EX 型) 的值显示当前臂的位置。另外，能够复制该值。

工具坐标系监视器

在 "臂 3D 视图" 中显示当前的工具编号。

工件坐标系监视器

在 "臂 3D 视图" 中显示当前的工件编号。

干涉检查

开始干涉检查。

干涉显示复位

使干涉检测的显示复位。

显示 / 不显示

对显示在 "臂 3D 视图" 中的地面、臂、工具、工件、区域、障碍物进行显示 / 不显示的切换。

臂动作演示 Plus

显示 "臂动作演示 Plus" 对话框。

在 WINCAPS III 单机，能够对 MOVE、APPROARCH 等基本动作的路径进行确认和获取循环时间的大概值。

3.2.2.8 "工具" 菜单



DIO 指令 指示器

显示 "DIO 指令指示器" 对话框。

显示配置标准或小型 IO 时的指令模式。另外，在调试功能状态下，能够将指令模式整体设定在模拟 IO 中。

控制器功能扩展

从 WINCAPS III 中设定 DENSO 机械手的选项功能。此功能仅在在线（监视）模式中有效。

USB

将项目数据从 USB 存储器中读取，或者写入 USB 存储器。

重新登录

显示 "登录 WINCAPS III" 对话框。

变更用户级别并登录到 WINCAPS III。

选项

显示 "选项设定" 对话框。

设定编辑器的文字颜色和通信超时时间等的选项。

3.2.2.9 " 视窗 " 菜单



关闭

关闭在 " 程序视图 " 中选择的程序或标题文件。

关闭全部视窗

将在 " 程序视图 " 中显示的程序和标题文件、" 臂 3D 视图 "、" 视觉监视器 " 全部关闭。

重叠显示

将在 " 程序视图 " 中显示的程序和标题文件、" 臂 3D 视图 "、" 视觉监视器 " 重叠显示。

上下并列显示

将在 " 程序视图 " 中显示的程序和标题文件、" 臂 3D 视图 "、" 视觉监视器 " 上下并列显示。

左右并列显示

将在 " 程序视图 " 中显示的程序和标题文件、" 臂 3D 视图 "、" 视觉监视器 " 左右并列显示。

打开的视窗一览

将在 " 程序视图 " 中显示的程序和标题文件、" 臂 3D 视图 "、" 视觉监视器 " 的名称一览显示在子菜单中。

显示隐藏的视窗

将最小化的 Docking view 还原到原来大小。

全部自动隐藏

将全部的 Docking view 最小化，将 " 程序视图 " 最大化。想要将 " 臂 3D 视图 " 和 " 程序编辑视窗 " 最大化时使用。

视窗布局的复位

将视窗的布局还原到初始状态。

3.2.2.10 " 帮助 " 菜单



WINCAPS III 指南

显示 WINCAPS III 的手册。要显示，则需要安装 PDF 文件的浏览器。

许可证信息 ...

显示许可证信息。

版本信息

显示版本信息。

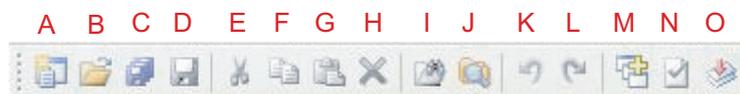
3.2.3 工具栏

所谓工具栏，是指将用户经常使用的菜单项目存放在按钮中并将其排列的栏。

工具栏可以根据需要进行显示 / 不显示的切换。

工具栏有以下 6 种。存放在各个按钮中的菜单项目如下所示。

"标准" 工具栏



- A: 新建项目
- B: 打开项目 ...
- C: 保存项目
- D: 覆盖保存
- E: 剪切
- F: 复制
- G: 粘贴 ...
- H: 删除
- I: 检索、替换 ...
- J: 项目检索
- K: 返回
- L: 重新进行
- M: 程序的创建
- N: 语法检查
- O: 执行程序的创建

"编辑" 工具栏



- A: 候补指令
- B: 行缩进
- C: 解除行缩进
- D: 选择范围的注释
- E: 解除选择范围的注释
- F: 书签的设定 / 解除
- G: 下一个书签
- H: 前一个书签
- I: 清除书签

"显示" 工具栏



- A: 项目视窗
- B: 程序一览
- C: 臂 3D 视图
- D: 臂 建模
- E: 臂 操作

"通信" 工具栏



- A: 发送接收数据
- B: 连接状态

"调试" 工具栏



- A: 启动
- B: 步骤进给
- C: 连续启动
- D: 瞬时停止
- E: 步骤停止
- F: 循环停止
- G: 程序复位
- H: 所有程序复位
- I: 断点的设定 / 解除

"LOG" 工具栏



- A: 控制 LOG 开始行 设定 / 解除
- B: 控制 LOG 结束行 设定 / 解除
- C: 跟踪 LOG 开始行 设定 / 解除
- D: 跟踪 LOG 结束行 设定 / 解除
- E: 变量 LOG 开始行 设定 / 解除
- F: 变量 LOG 结束行 设定 / 解除
- G: 单跟踪 LOG 获取

3.2.4 Docking view

所谓 Docking view，是指将多个视窗结合，通过标签操作切换显示的区域。



关于视窗的结合方法，请参照 "3.2.6 画面操作 (P.39)"。

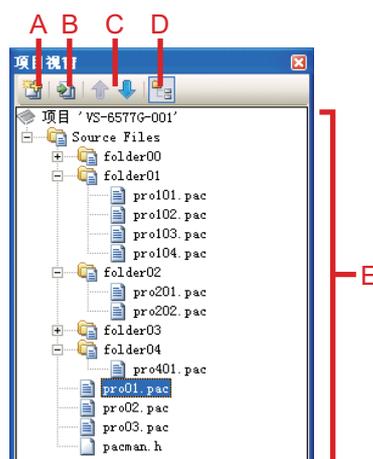
在 Docking view 中，可结合以下视窗。

- 3.2.4.1 项目视窗 (P.31)
- 3.2.4.2 程序一览 (P.32)
- 3.2.4.3 臂建模 (P.32)
- 3.2.4.4 臂操作 (P.33)
- 3.2.4.5 I/O (P.33)
- 3.2.4.6 变量 (P.33)
- 3.2.4.7 工具 / 工件 / 区域设定 (P.34)
- 3.2.4.8 局部变量 (P.34)
- 3.2.4.9 监视器 (P.34)
- 3.2.4.10 输出 (P.34)
- 3.2.4.11 检索结果 (P.35)
- 3.2.4.12 视觉工具 (P.35)

3.2.4.1 项目视窗

该视窗显示项目中管理的文件夹和文件一览。

有程序的追加和导入等操作按钮。



A: "程序的创建 ..." 按钮

在项目中创建程序和标题文件、操作盘。

B: "导入" 按钮

将现有的程序追加到项目上。

C:  按钮

变更 " 文件夹层级一览 " 中所显示的文件夹和文件的显示顺序。

 : 将选择的文件夹或文件向上移动。

 : 将选择的文件夹或文件向下移动。

D: " 显示文件 " 按钮

显示文件夹内的文件。

E: 文件夹层级一览

将项目中的文件夹和文件呈层级显示。

双击文件就能够打开程序和标题文件及操作盘。

3.2.4.2 程序一览

显示登录在项目上的程序一览。



No.	程序名	文件名	标题	使用
6	sing01	sing01.pac	singTEST01	使用
7	sing02	sing02.pac	singTEST02	使用
8	square01	square01.pac	SQUARE	使用
9	TEST	test.pac	TEST	使用

3.2.4.3 臂建模

在该视窗内将对象配置在 " 臂 3D 视图 " 中。

关于 " 臂 3D 视图 " 以及 " 臂建模 " 的详情, 请参照 " 第 6 章 臂 3D 视图的操作 (P.79) "。



3.2.4.4 臂操作

在该视窗内移动 "臂 3D 视图" 中显示的机械手的臂位置。

关于 "臂 3D 视图" 以及 "臂操作" 的详情, 请参照 "第 6 章 臂 3D 视图的操作 (P.79)"。



3.2.4.5 I/O

在该视窗内对在线功能中的 I/O 的状态进行监视。

关于 "I/O" 的详情, 请参照 "第 7 章 在线功能 (P.92)"。

No.	状态	类型	用途	宏名	模拟	LOG	智能
0	<input type="radio"/>	专用输入	步骤停止 (全部任务)	SIM1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input type="radio"/>	专用输入	选通信号	SIM2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="radio"/>	专用输入	数据空间 第0比特	SIM3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="radio"/>	专用输入	数据空间 第1比特	SIM4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="radio"/>	专用输入	数据空间 第2比特	SIM5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="radio"/>	专用输入	指令空间 第0比特	SIM6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="radio"/>	专用输入	指令空间 第1比特	SIM7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="radio"/>	专用输入	指令空间 第2比特	SIM8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="radio"/>	通用输入		UIN1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="radio"/>	通用输入		UIN2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.2.4.6 变量

在该视窗内对在线功能中的通用变量的值进行监视。

关于 "变量" 的详情, 请参照 "第 7 章 在线功能 (P.92)"。

No.	X	Y	Z	RX	RY
21	594.0132	97.0849	251.682	-179.1468	- .62
22	45.96568	2.639043E-1	1191.162	3.528095E-1	5.53
23	47.18941	2.739698E-1	1191.233	3.609878E-1	5.64
24	48.50655	2.878416E-1	1191.308	3.77517E-0	5.76
25	49.72435	3.009231E-1	1191.374	3.954817E-1	5.87

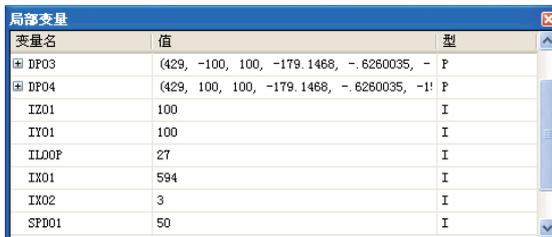
3.2.4.7 工具 / 工件 / 区域设定

在该视窗内对 " 臂 3D 视图 " 中显示的工具 / 工件 / 区域的坐标进行设定。
关于 " 工具 / 工件 / 区域设定 " 的详情, 请参照 " 第 6 章 臂 3D 视图的操作 (P.79) "。



3.2.4.8 局部变量

在该视窗内对在线功能中选择的程序的局部变量的值进行监视。
关于 " 局部变量 " 的详情, 请参照 " 第 7 章 在线功能 (P.92) "。



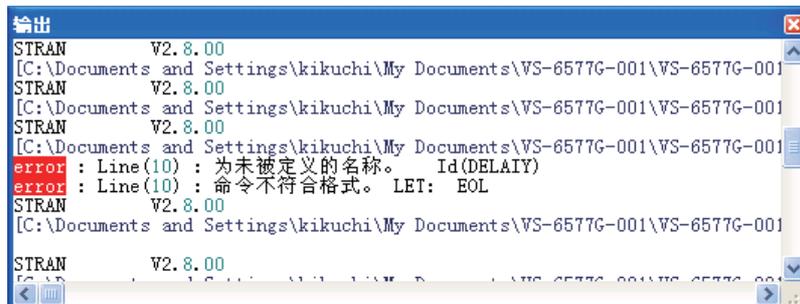
3.2.4.9 监视器

在该视窗内对在线功能中登录到监视器的变量的值进行监视。
关于 " 监视器 " 的详情, 请参照 " 第 7 章 在线功能 (P.92) "。



3.2.4.10 输出

该视窗显示语法检查或执行程序的创建时的结果和错误内容。
关于 " 输出 " 的详情, 请参照 "5.8 执行程序的创建 (P.77) "。



3.2.4.11 检索结果

该视窗显示执行项目检索的结果。

关于 "检索结果" 的详情, 请参照 "5.4.1 检索、替换字符串 (P.65)"。

No.	文件夹名	文件名	行数	对应行
5	\folder00\	pro200.pac	25	LETf PPR=5
6	\folder00\	pro200.pac	26	LETf PNXT=5
7	\folder00\	setsingularavoi	6	LETENV cnESFD,308,myVal
8	\folder00\	sing01.pac	14	letP DP01 = (iX01,iY01,iZ01)
9	\folder00\	sing01.pac	15	letR DP01 = iR
10	\folder00\	sing01.pac	16	letf DP01 = if01
11	\folder00\	sing01.pac	17	letP DP02 = (iX01,-iY01,iZ01)
12	\folder00\	sing01.pac	18	letR DP02 = iR
13	\folder00\	sing01.pac	19	letf DP02 = if01
14	\folder00\	sing01.pac	20	letP DP03 = (iX01-iX02,-iY01,iZ01)
15	\folder00\	sing01.pac	21	letR DP03 = iR

3.2.4.12 视觉工具

该视窗对视觉功能进行各种设定。

关于 "视觉工具" 的详情, 请参照 "第8章 视觉功能 (P.112)"。

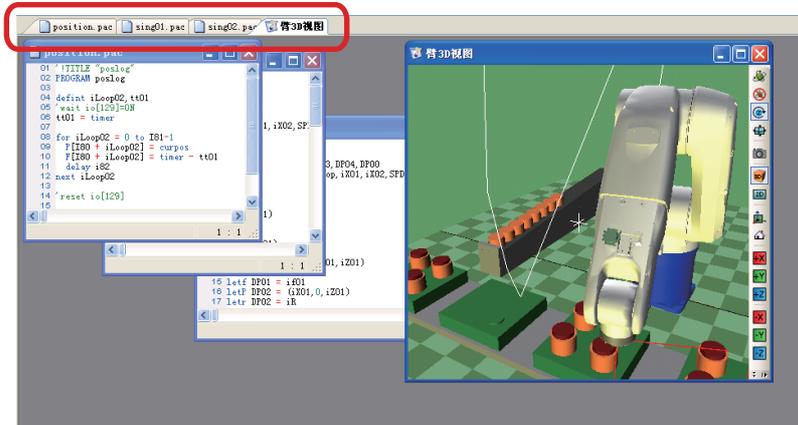
辉度	表0	表1	表2	表3	表4
0	0	0	0	255	175
1	1	0	31	254	174
2	2	1	50	253	173
3	3	2	63	252	172
4	4	2	74	251	172
5	5	3	82	250	171
6	6	4	89	249	170
7	7	4	95	248	170
8	8	5	101	247	169
9	9	6	105	246	168
10	10	6	110	245	168
11	11	7	114	244	167
12	12	8	117	243	166
13	13	8	121	242	166

登录

3.2.5 程序视图

在程序视图内，对显示程序和标题文件的内容的 " 程序编辑视窗 " 和 " 臂 3D 视图 "、" 视觉监视器 " 进行显示。另外，显示在线功能时机械手控制器的任务信息和 LOG 信息。

通过标签切换程序视图视窗的显示。



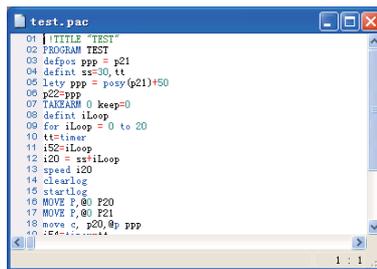
程序视图中显示以下视窗。

- 3.2.5.1 程序编辑视窗 (P.36)
- 3.2.5.2 臂 3D 视图 (P.37)
- 3.2.5.3 视觉监视器 (P.37)
- 3.2.5.4 LOG (P.38)

3.2.5.1 程序编辑视窗

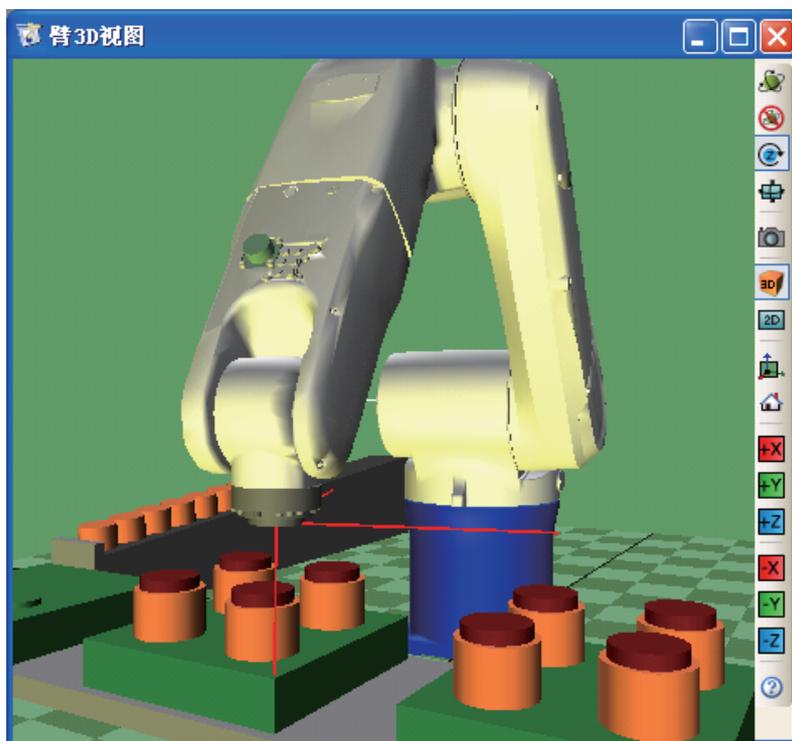
编辑程序和标题文件的视窗。

被显示的文本以颜色区分显示 " 数值 " 和 " 运算符 "、" 注释 " 等。



3.2.5.2 臂 3D 视图

该视窗以 3D 显示机械手、并确认机械手的动作。
也可配置以便检查对周边设备和机器等的干涉等。



3.2.5.3 视觉 监视器

该视窗显示连接的照相机图像。

关于 "视觉 监视器" 的详情, 请参照 "第 8 章 视觉功能 (P.112)"。



3.2.5.4 LOG

显示机械手控制器的在线功能时的各种 LOG 信息。

关于 "LOG" 的详情，请参照 " 第 7 章 在线功能 (P.92) "。

No.	J1 - 指令值	J1 - 编码器值	J1 - 电流值	J1 - 负载率	J2 - 指令值	J2 - 编码器值	J2 - 电流值	J2 - 负载率	J3 - 指令
1	13.38135	13.38135	0	17.05305	47.07019	47.07019	0	8.196153	132.0765
2	13.38171	13.38171	0	17.05305	47.07019	47.07019	0	8.196153	132.0769
3	13.38135	13.38135	0	17.05305	47.07019	47.07019	0	8.196153	132.0765
4	13.37622	13.37622	0	17.05305	47.06982	47.06982	0	8.196153	132.0776
5	13.36104	13.36104	0	17.05305	47.06873	47.06873	0	8.196153	132.0782

3.2.6 画面操作

WINCAPS III画面上的菜单和工具栏、各种视窗都能自由的自定义。

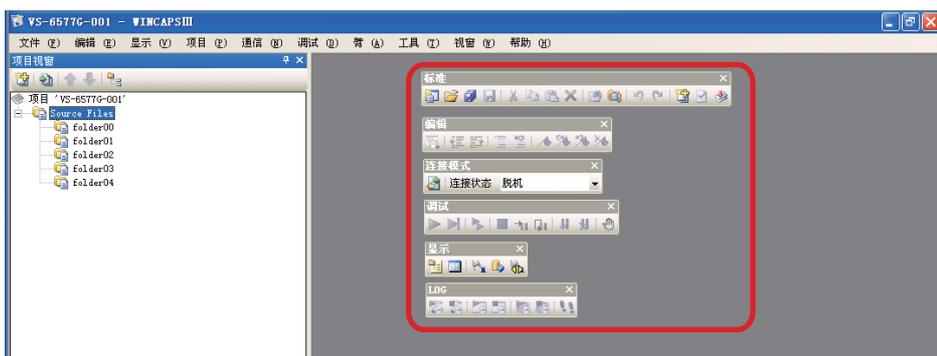
3.2.6.1 工具栏的移动

工具栏可以拖动至任意位置。

在以下的工具栏显示区域内的情况下，以编入区域内的状态显示。



若拖动到显示区域外，则显示时带标题栏。



移动方法

可以通过拖动标题栏（红框）部分移动工具栏。



3.2.6.2 各种视图的显示

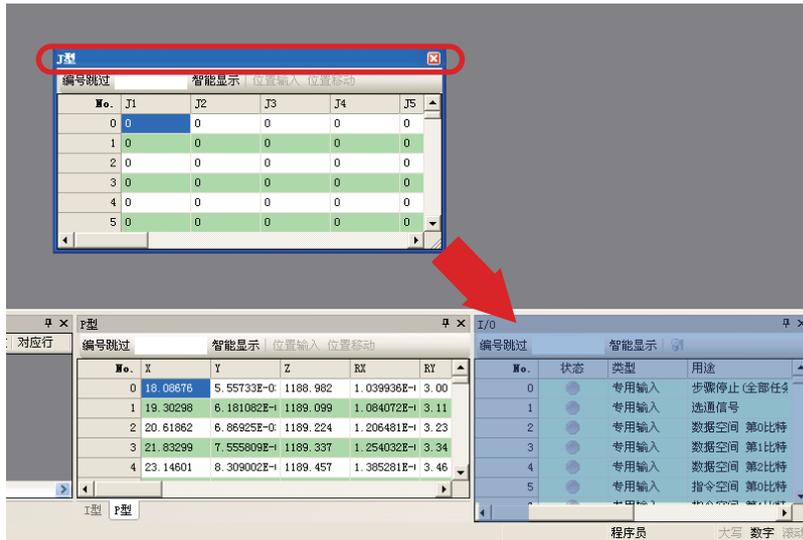
WINCAPS III中显示的视窗，能够对其自由移动，能够在应用程序视窗内或者选择区域内进行上下左右排列配置。另外，也能够集中显示多个视窗（Docking view）。

Docking view 可以将多个视窗集中到1处，通过点击标签切换视窗的显示。

(1) 集中显示多个视窗

能够将单独显示的视窗与其他视窗结合。

若拖动想要结合的视窗的标题栏（红框），则视窗图像（蓝色影像）会随光标移动。若将该视窗图像与移动目标的视窗重合并松开鼠标，则视窗被结合，并将标签追加到移动目标的视窗上。



补充说明

要重合视窗图像的情况下，请将光标移动到移动目标的视窗标题上。除此之外的地方，仅移动不能够结合视窗。

(2) 排列视窗

将视窗上下左右排列放置。

使用通过拖动视窗就会显示出的 " 排列图标 " 来排列视窗。



在以下 2 个区域能够对视窗进行排列放置。

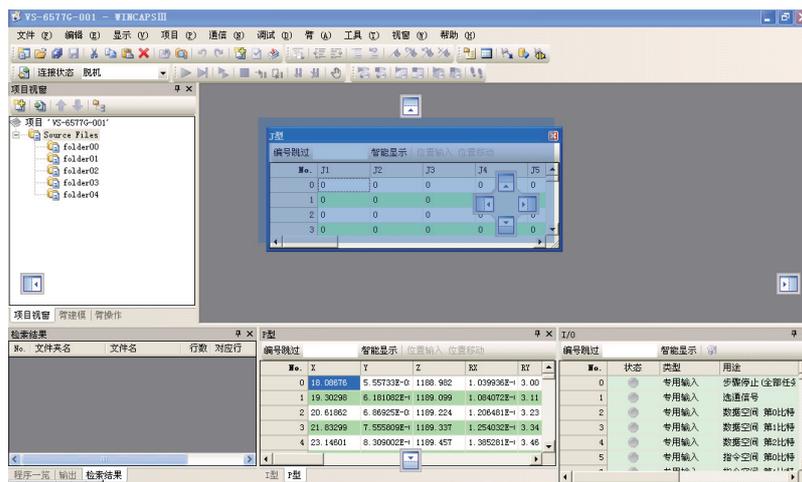
在应用程序区域内的排列

所谓应用程序区域，是指启动 Wincaps III 时显示的应用程序视窗。在该应用程序区域内，能够上下左右排列。

操作步骤

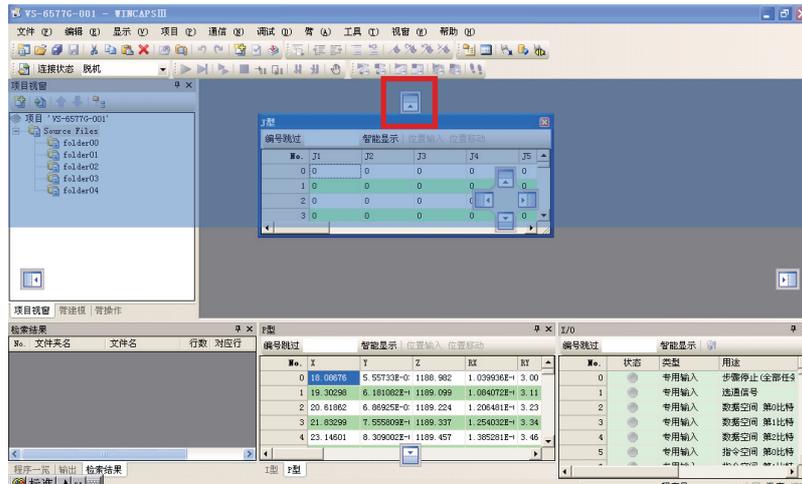
1. 拖动要排列视窗的视窗标题。

画面上会显示 " 排列图标 "。



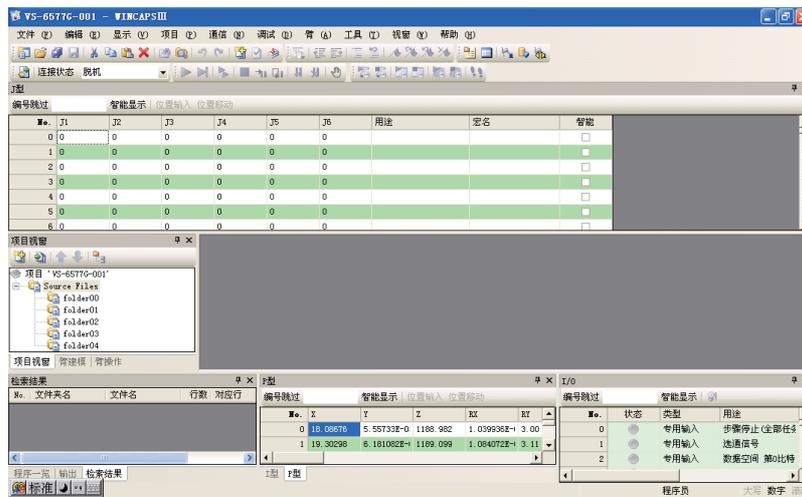
2. 边拖动边将光标放到外侧的上下左右的“排列图标”上。

以上下左右排列的状态显示视窗图像（蓝色影像）。



3. 在对准光标的状态下松开鼠标。

视窗移动到指定的位置。

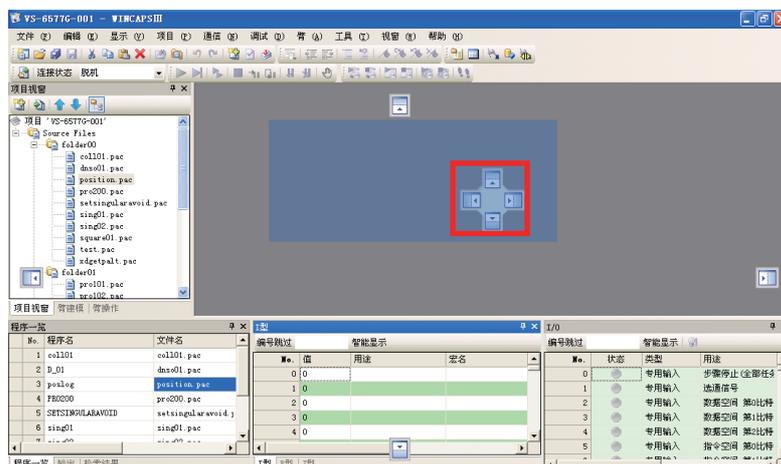


在选择区域内的排列

在 "程序视图" 和 "Docking view" 等区域内上下左右排列。

操作步骤

1. 拖动要排列视图的视图标题。
画面上会显示 "排列图标"。
2. 将其拖动使之在想要移动的区域显示 "排列图标"。

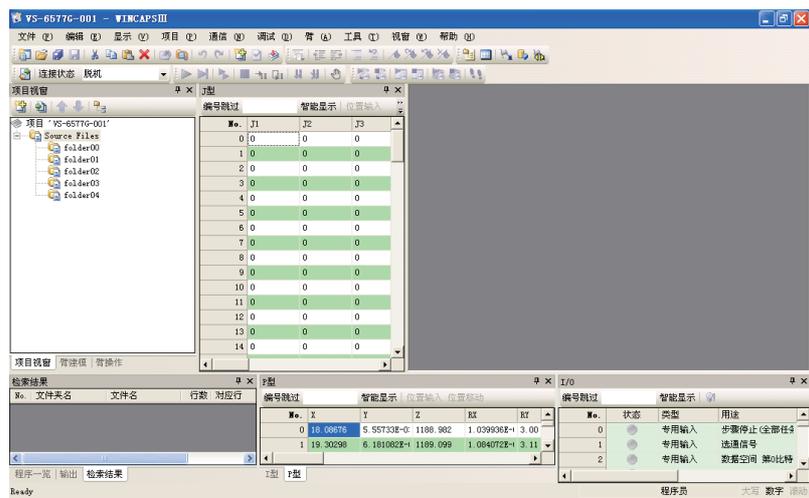


3. 边拖动边将光标放在内侧的上下左右的 "排列图标" 上。
以上下左右排列的状态显示视图图像 (蓝色影像)。



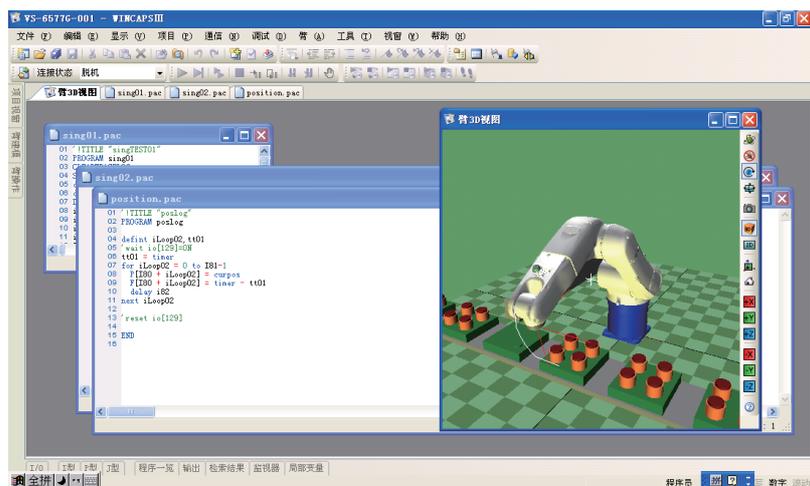
4. 在对准光标的状态下松开鼠标。

视窗移动到指定的位置。



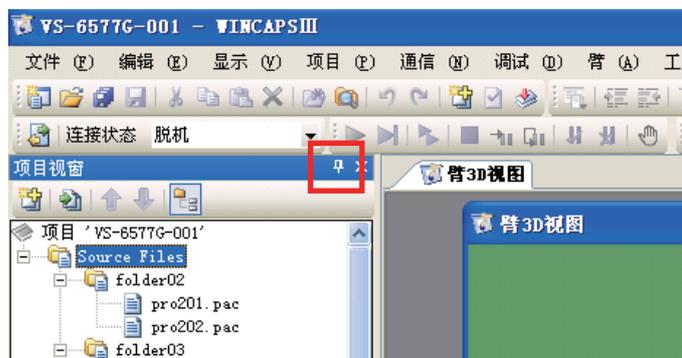
(3) Docking view 的最小化

最小化 "Docking view" 并放大显示 "程序视图"。

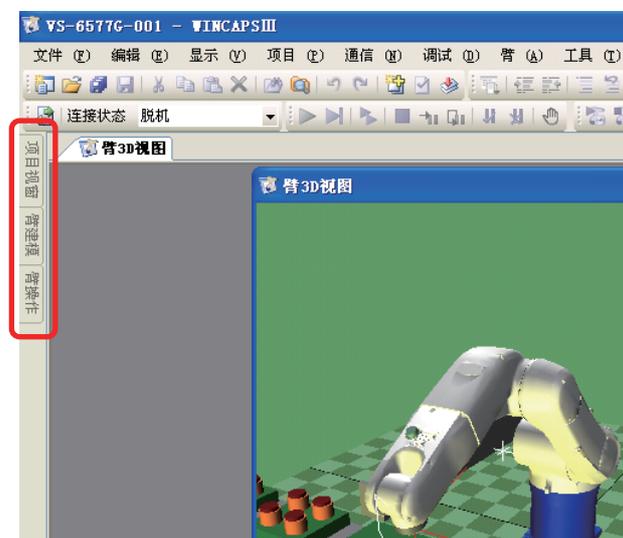


操作步骤

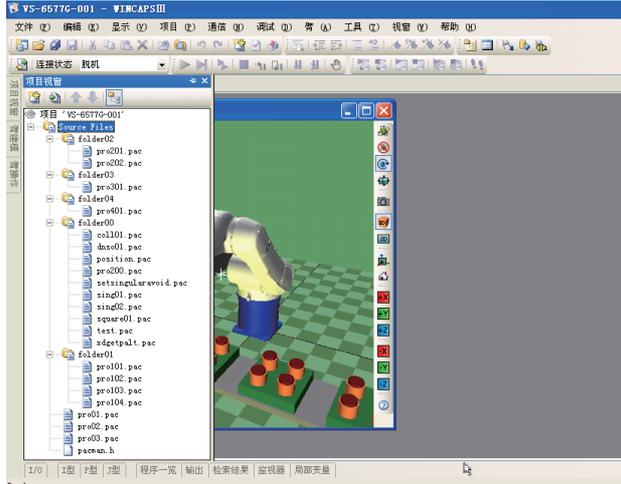
1. 点击进行最小化的 "Docking view" 的标题栏右侧的  图标。



"Docking view" 最小化，仅显示标签。



2. 点击标签, 即可与 "程序视图" 重叠显示视窗。



补充说明

- 将 "Docking view" 中所显示的所有的视窗最小化时, 请从 "视窗" 菜单中选择 "全部自动隐藏"。
- 还原 "Docking view" 时, 请打开最小化的视窗, 并点击标题栏右侧的  图标。将最小化的所有视窗还原时, 请选择 "视窗" 菜单中的 "显示隐藏的视窗"。

3.3 Wincaps III 的结束

操作步骤

1. 从 "文件" 菜单中选择 "结束"。

Wincaps III 结束。

补充说明

已经显示项目的情况下, 显示确认对话框。

另外, 该项目正在编辑中时, 显示保存确认对话框。

进行保存时、点击 "是" 按钮, 取消编辑内容时点击 "否" 按钮。另外, 中止结束操作时点击 "取消" 按钮。

第 4 章 项目的创建

4.1 项目概要

WINCAPS III通过每 1 台机械手将程序和参数、变量等各种数据作为项目进行管理。

4.1.1 文件夹结构

按以下结构管理项目。



A: 项目文件夹

该文件夹保存与项目相关的文件。
文件夹名与项目名相同。

B: 项目文件

该文件中设定了项目的各种信息。
打开现有的项目时，选择此文件。（扩展符 :wpj）

C: 项目数据文件夹

该文件夹中保存着项目中使用的各种数据。
文件夹名与项目名相同。

D: Backup 文件夹

该文件夹保存通电时间等机械手控制器的各种信息。接收到来自机械手控制器的数据时创建该文件夹。

E: Model Data 文件夹

该文件夹保存项目中使用的 3D 形状的数据。
文件夹名固定为 "Model Data"。

F: Remote files 文件夹

该文件夹在使用在线功能时，暂时保存机械手控制器的数据。文件夹名固定为 "Remote files"。

G: Source Files 文件夹

该文件夹保存项目中使用的程序和标题文件、操作盘的数据。
将此文件夹的内容显示在 "项目视窗" 中。
文件夹名固定为 "Source Files"。

4.2 新建项目

新建项目要根据 "WINCAPS III项目创建向导" 进行。

操作步骤

1. 从 "文件" 菜单中选择 "新建项目"。

启动 "WINCAPS III项目创建向导"。



"向前" 按钮

返回到向导的上一个画面。

"下一步" 按钮。

前进到向导的下一个画面。

"取消" 按钮

中止向导。

补充说明

当前项目有变动时，则会显示保存确认的对话框。请根据需要保存数据。



2. 根据向导设定各项目。

设定项目为以下 6 个项目。

- 1) 项目名的设定
- 2) 机械手类型的选择
- 3) 控制器选项的选择
- 4) 连接方法的选择
- 5) 变量的设定
- 6) I/O 端口的设定

补充说明

- 根据向导设定的内容，新建后能够变更。但是，关于以下项目不能变更，所以请在执行向导时正确设定。
 - 项目名及保存位置
 - 机械手类型
- 在 "项目名的设定" 中显示的保存位置，可以通过 WINCAPS III 的基本设定进行变更。关于 WINCAPS III 的基本设定，请参照 "3.1.2 WINCAPS III 的基本设定 (P.13)"。

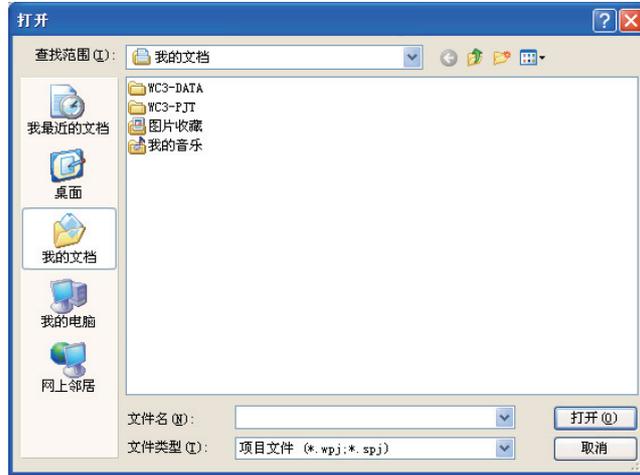
3. 最后显示 "完成" 画面，此时点击 "完成" 按钮。

显示新建的项目。

4.3 打开现有的项目

操作步骤

1. 从“文件”菜单中选择“打开项目”。
显示“打开”对话框。



补充说明

编辑现有的项目时，显示保存确认对话框。

4.4 保存项目

保存项目有以下 2 种。

- 保存项目
覆盖保存当前打开项目的编辑内容。
- 命名后保存项目 ...
用所指定的名称创建文件夹，并将与当前项目有关的数据复制到此文件夹。

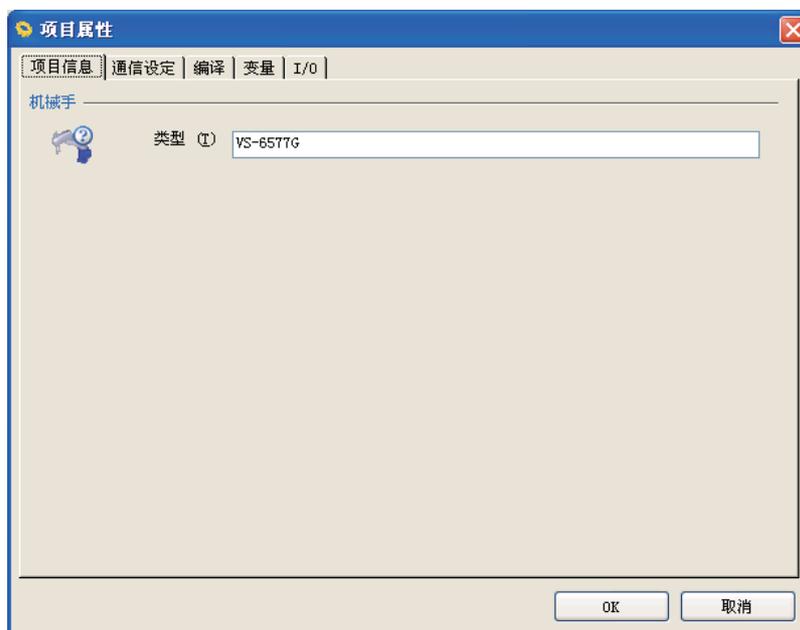
补充说明

执行“命名后保存项目”时，请指定当前项目文件夹（包括文件夹内的全部文件夹）以外的文件夹。

4.5 项目的设定

操作步骤

1. 从 "项目" 菜单中选择 "属性"。
显示 "项目属性" 对话框。
2. 点击设定项目的标签。



"项目属性" 对话框由以下 5 个标签构成。

- "项目信息" 标签
显示与项目相关的信息。
- "通信设定" 标签
设定与机械手控制器间的通信方法和通信选项。
- "编译" 标签
设定与执行程序的版本或语言相关的信息。
- "变量" 标签
设定变量的使用个数。
- "I/O" 标签
设定 I/O 的配置模式及选项。

3. 设定完成后, 点击 "OK" 按钮。

如果点击 "取消" 按钮, 则设定的内容将被取消。

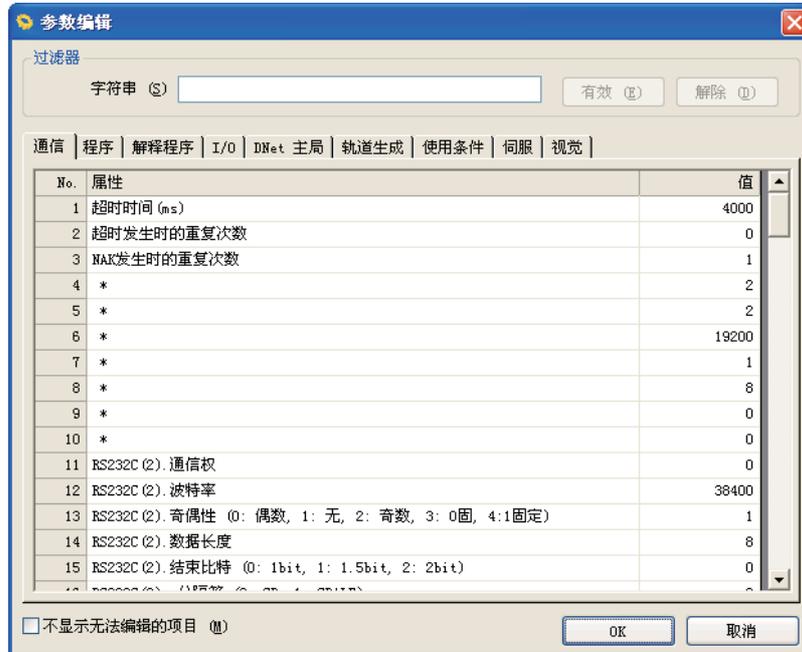
补充说明

即使在设定过程中移动到其他的标签, 变更内容也不会点击 "OK" 按钮之前被反映。为使设定的变更变为有效, 请务必点击 "OK" 按钮。

4.6 参数的确认

操作步骤

1. 从"项目"菜单中选择"参数"。
显示"参数编辑"对话框。
2. 点击设定项目的标签。



"参数编辑"对话框由以下9个标签构成。

- "通信"标签
- "程序"标签
- "解释程序"标签
- "I/O"标签
- "DNet 主局"标签
- "轨道生成"标签
- "使用条件"标签
- "伺服"标签
- "视觉"标签

补充说明

- 如果将过滤器设为有效，则仅显示包含指定字符串的参数。
- 将"不显示无法编辑的项目"复选框设为"ON"，即可显示能够设定的项目。

3. 设定结束后，点击"OK"按钮。

如果点击"取消"按钮，则设定的内容将被取消。

补充说明

即使在设定过程中移动到其他的标签，变更内容也不会点击"OK"按钮之前被反映。为使设定的变更变为有效，请务必点击"OK"按钮。

4.7 与机械手控制器间的通信

要在 WINCAPS III 和机械手控制器之间进行通信，通过以下方法中的任意一种将安装有 WINCAPS III 的计算机和机械手控制器连接在一起。

- 以太网 连接
- RS-232C 连接

关于连接方法，请参照 "1.5 与机械手控制器的连接 (P.7)" 及 "机械手控制器的使用说明书"。

4.7.1 通信设定

WINCAPS III 和机械手控制器的连接完成之后，进行 WINCAPS III 的通信设定。

关于机械手控制器侧的设定，请参照 "机械手控制器使用说明书"。

操作步骤

1. 从 "通信" 菜单中选择 "通信设定"。

显示 "项目属性" 对话框的 "通信设定" 标签被选择状态的画面。



2. 进行 "装置" 的设定。

按照计算机和机械手控制器的连接选择 "以太网" 或 "RS-232C"。

以太网 连接

指定机械手控制器的 IP 地址。

关于机械手控制器的 IP 地址，请参照 "机械手控制器使用说明书"。

RS-232C 连接

连接时需要进行以下设定。

- 通信端口
- 波特率
- 奇偶校验位
- 数据比特长度
- 结束比特

- 3. 设定 "选项"。
设定 "超时时间" 以及 "重试次数"。
- 4. 点击 "OK" 按钮。
通信设定完成。

4.7.2 发送接收数据

在与机械手控制器之间进行数据的发送和接收。
能够发送和接收的数据如下所示。

- 程序
- 变量
- 工具 / 工件 / 区域
- 参数
- LOG

补充说明

关于 LOG 数据，只能接收。

操作步骤

- 1. 从 "通信" 菜单中选择 "发送接收数据"。
显示 "发送接收数据" 对话框。



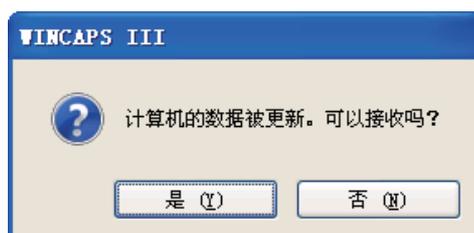
- 2. 选择要发送和接收的数据。
发送数据时、请将 "Wincaps III" 侧的复选框置于 "ON"，接收数据时、请将 "控制器" 侧的复选框置于 "ON"。

补充说明

可以同时选择多个数据。

3. 点击 "发送 ->" 按钮或 "<- 接收" 按钮。

显示确认对话框。



4. 点击 "是" 按钮。

开始发送和接收数据。

发送和接收中，进展状况会显示在画面上。



补充说明

若从机械手控制器接收数据，则 Wincaps III 项目内的数据会被更新。由于程序被覆盖，所以正在修正程序时的编辑内容会被取消。

注意

向机械手控制器发送数据时，如果在机械手控制器侧显示程序一览或变量显示画面，则即使发送管理表文件或执行文件，也不能被加载处理。向机械手控制器发送数据时，请关闭程序一览或变量显示画面后再执行。



4.8 USB 工具

在与机械手控制器之间,将 USB 存储器作为媒体代替通信的数据传输,可以进行数据的提交。

4.8.1 数据的读取

读取 USB 存储器的数据。请按照 FDTool 向导进行数据的读取。

操作步骤

1. 从 "工具" 菜单选择 "USB" / "读取"。

显示 FDTool 向导。



"数据读取驱动器"

选择 USB 存储器的驱动器。

"创建新项目。" 单选按钮

新建项目,在将 USB 存储器的数据读入此项目时进行选择。新建项目时,请指定项目名以及保存位置。

"合并原有的项目上" 单选按钮

选择原有的项目,在将 USB 存储器的数据读入此项目时进行选择。原有的项目和 USB 存储器的数据被合并读入。

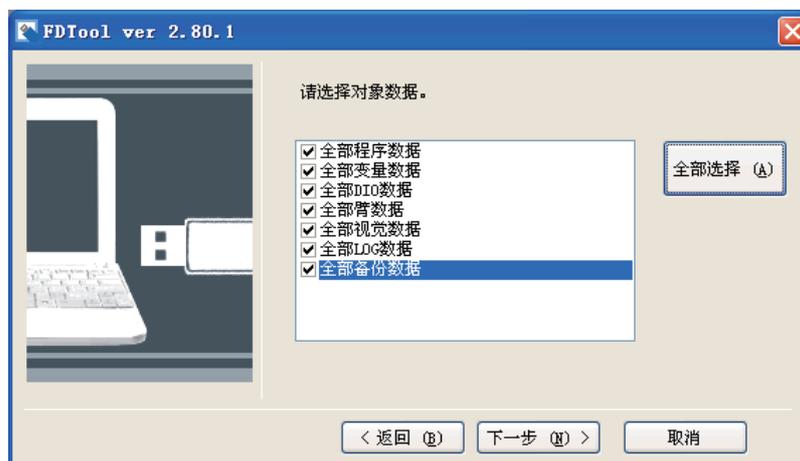
2. 点击 "下一步" 按钮。



" 请选择对象文件夹 "

选择保存在 USB 存储器中的文件夹。

3. 点击 "下一步" 按钮。



" 请选择对象数据。 "

将从 USB 存储器读取的数据的复选框设为 ON。读取所有数据时，请点击 "全部选择" 按钮。

4. 点击 "下一步" 按钮。

读取 USB 存储器的数据。

读取结束后，显示以下对话框。



4.8.2 数据的写入

将数据写入 USB 存储器。请按照 FDTTool 向导进行数据的写入。

操作步骤

1. 从 "工具" 菜单选择 "USB" / "写入"。
显示 FDTTool 向导。



"数据写入驱动器"

选择 USB 存储器的驱动器。

"ROBOTPRJ (路径)" 单选按钮

以项目全体为对象将数据写入 USB 存储器时进行选择。

"PRJDATA 以下的指定文件夹" 单选按钮

指定项目内的文件夹，以此文件夹内的数据为对象并将其写入 USB 存储器时进行选择。

补充说明

将数据写入 USB 存储器时，请在打开写入对象的项目后再执行菜单。不能选择未通过向导打开的项目。

2. 点击 " 下一步 " 按钮。



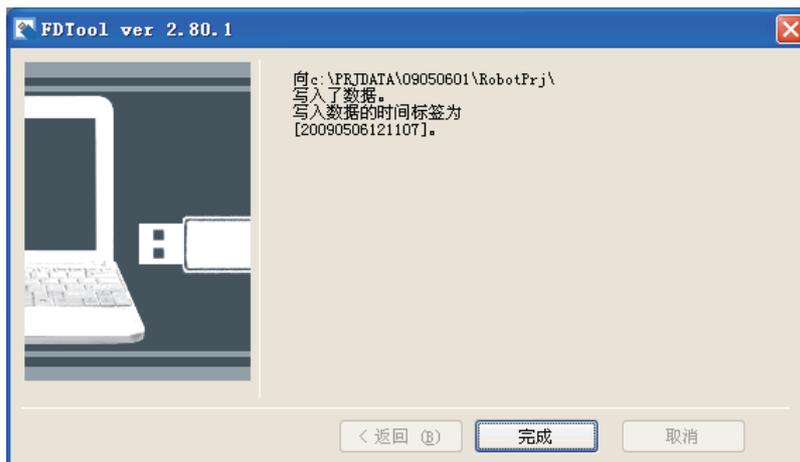
" 请选择对象数据。 "

将写入到 USB 存储器的数据的复选框设为 ON。写入所有数据时，请点击 " 全部选择 " 按钮。

3. 点击 " 下一步 " 按钮。

将数据写入 USB 存储器。

写入结束后，显示以下对话框。



第 5 章 程序的创建

5.1 新建程序

操作步骤

1. 从 "项目" 菜单中选择 "程序的创建"。

显示 "程序创建" 对话框。



2. 选择 "种类"。

从以下 3 种中选择。

- 程序 (*.PAC)
- 标题 (*.h)
- 操作盘 (*.pnl)

显示所选择种类的模板。

3. 输入 "程序名"。

所输入程序名显示为 "文件名"。

使用与程序名不同的文件名时，请输入 "文件名"。

4. 点击 "OK" 按钮。

选择 "程序 (*.PAC)" 或 "标题 (*.h)" 时，通过模板的内容新建文件，并且 "程序编辑视窗" 显示在 "程序视图" 中。

选择 "操作盘 (*.pnl)" 时，显示 "Panel Designer" 视窗。

关于 "Panel Designer" 的操作方法，请参照另册的 "操作盘功能说明书"。

补充说明

- 在 "项目视窗" 中所选择的文件夹中创建程序。另外，文件夹内存在同名文件时，会显示错误对话框，并且程序不会被创建而返回 "项目创建" 对话框。
- 在 1 个文件夹中不能创建多个 "操作盘 (*.pnl)" 文件。

5.2 使用现有的程序

也可以读取使用在其他的项目中所创建的程序。

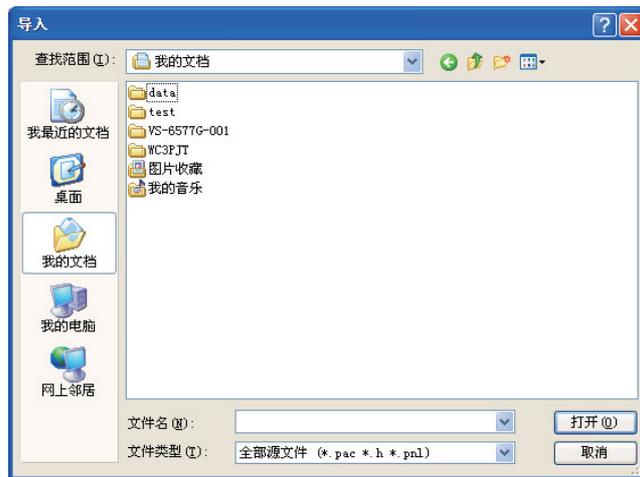
能够读取的文件格式有以下 3 种。

- 程序文件（扩展符 .pac）
- 标题文件（扩展符 .h）
- 操作盘文件（扩展符 .pnl）

操作步骤

1. 从“项目”菜单中选择“程序的导入”。

显示“导入”对话框。



2. 选择要追加的文件，点击“打开”按钮。

将所选择的程序追加到“项目视窗”以及“程序一览”中。

补充说明

将所选择的文件追加到在“项目视窗”中所选择的文件夹中。另外，文件夹内存在同名文件时，会显示确认覆盖的对话框。

5.3 程序的保存

保存所创建的程序。

程序保存有以下 2 种方法。

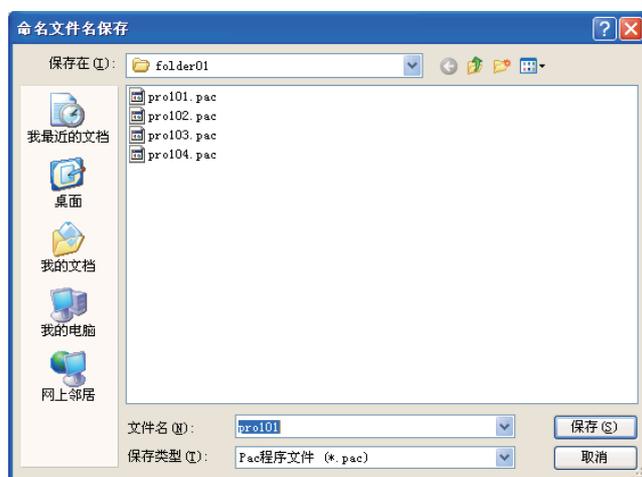
- 覆盖保存
不变更文件名直接保存 " 程序编辑视窗 " 的编辑内容。
- 命名后保存
命名后保存 " 程序编辑视窗 " 的编辑内容。

在此, 关于 " 命名后保存 " 进行说明。

操作步骤

1. 从 " 文件 " 菜单中选择 " 命名后保存 "。

显示 " 命名文件名保存 " 对话框。

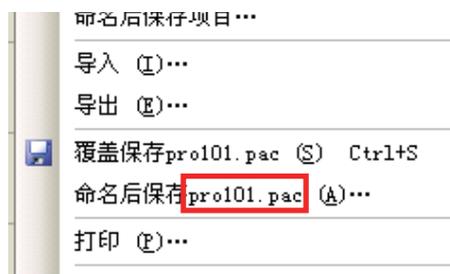


2. 指定保存位置以及文件名后点击 " 保存 " 按钮。

按照指定的保存位置以及文件名保存编辑中的 " 程序编辑视窗 " 内容。

补充说明

- " 程序视图 " 中显示多个程序时, 则选择状态下 (激活状态) 的 " 程序编辑视窗 " 为保存对象。保存对象的程序名会显示在 " 命名后保存 " 菜单的前面。



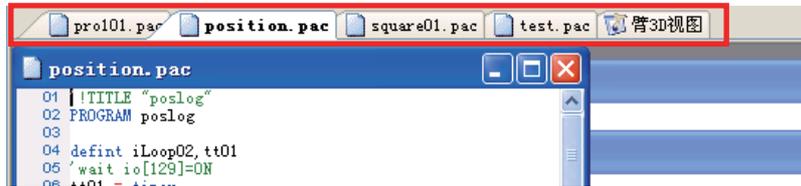
- 新指定的保存位置中存在同名文件时, 会显示确认覆盖的对话框。

5.4 程序的编辑

双击 "程序一览" 或 "项目视窗" 中的程序或标题文件后显示 "程序编辑视窗", 在该视窗中进行程序的编辑。

补充说明

- "项目视窗" 中未显示文件名时, 点击 "项目视窗" 内的 "显示文件" 按钮。
- "程序视图" 中显示多个程序时, 可以使用标签切换显示。



另外, 通过变更 "程序视图" 的显示方法即可一次显示多个视窗。

WINCAPS III中, 准备了以下程序编辑工具。

变更程序编辑视窗的显示方法

变更 "程序编辑视窗" 中显示的字符串的字体和字号、颜色。

通过变更字符串的颜色, 即可目测判断出此字符串是运算符还是注释。关于变更 "程序编辑视窗" 的显示方法, 请参照 "3.1.2 WINCAPS III的基本设定 (P.13)"。

检索字符串

在程序编辑过程中检索字符串。

字符串的检索方法有以下 2 种。

- 检索
在正在编辑的程序内检索指定的字符串。
- 项目检索
在项目内的程序或标题文件、LOG 内检索指定的字符串。
检索结果将显示在 "检索结果" 视窗中, 双击检索结果即可打开该文件。

替换字符串

在程序编辑中, 可以通过替换字符串替换指定的检索字符串。

其他辅助功能

其他编辑工具有以下 5 种。

- 跳至指定行
将光标移动至程序中指定的行编号。
- 添加注释
将所选择的行整体变更至注释行。
- 行缩进
整体变更所选择行的缩进。
- 书签
向所选择的行添加书签。
通过添加书签, 稍后即可简单返回该位置。
- 辅助功能
编辑中显示输入候补或指令格式。

5.4.1 检索、替换字符串

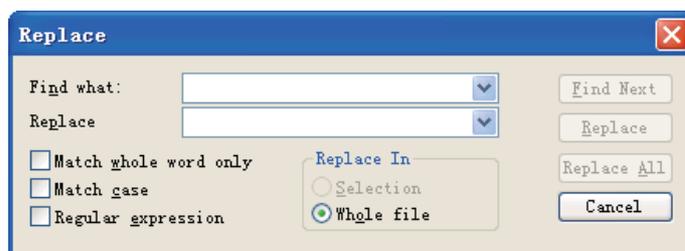
5.4.1.1 检索、替换程序内的字符串

检索编辑中的程序或标题内的字符串，通过替换字符串进行替换。

操作步骤

1. 从 "编辑" 菜单中选择 "检索、替换"。

显示 "Replace" 对话框。



2. 输入 "Find what" 和 "Replace"。

之前检索、替换的字符串显示在下拉式列表中。

3. 选择选项。

指定替换时的选项或替换对象等。

4. 点击 "Find Next" 按钮。

在 "Replace In" 指定的范围内进行检索。

查找到 "Find what" 时，该字符串呈反色显示，并且光标移动至该位置。

未查找到 "Find what" 时，显示 "确认" 对话框。

5. 点击 "Replace" 按钮。

查找到的 "Find what" 被替换为 "Replace"，通过再次 "Find what" 执行检索。之后未查找到 "Find what" 时，会显示 "确认" 对话框。

结束替换时，请点击 "Cancel" 按钮。

中止替换并关闭 "Replace" 对话框。

补充说明

若在 "Replace" 对话框中输入 "Find what" 和 "Replace"，点击 "Replace All" 按钮，则可以一次全部检索、替换 "程序编辑视窗" 内的该字符串。

若执行全部替换，则 "程序编辑视窗" 内的与 "Find what" 相一致的字符串将全部被替换为 "Replace"，并且将替换个数显示在 "确认" 对话框中。

5.4.1.2 检索项目内的字符串（项目检索）

项目检索，是指以登录在项目中的所有程序和标题文件、LOG 为对象检索指定字符串，并将检索结果显示在“检索结果”视窗中。

另外，双击“检索结果”视窗中显示的检索结果即可打开该文件。

操作步骤

1. 从“编辑”菜单中选择“项目检索”。

显示“项目检索”对话框。



2. 输入“检索字符串”。

之前检索的字符串显示在下拉式列表中。

另外，在“检索字符串”中可以输入特殊字符或通配符。

3. 选择“文件种类”。

从以下 4 种中选择检索对象的文件种类。

- 程序 + 标题
- 程序
- 标题
- LOG

4. 点击“检索”按钮。

检索被执行，并且将检索结果显示在“检索结果”视窗中。

若双击视窗内的指定行，则程序的该位置会被显示。

No.	文件夹名	文件名	行数	对应行
5	\folder00\	pro200.pac	25	LETf PAFR=5
6	\folder00\	pro200.pac	26	LETf PNXT=5
7	\folder00\	setsingularavoi	6	LETENV cnESPd, 308, myVal
8	\folder00\	sing01.pac	14	letP DP01 = (iX01, iY01, iZ01)
9	\folder00\	sing01.pac	15	letR DP01 = iR
10	\folder00\	sing01.pac	16	letf DP01 = iF01
11	\folder00\	sing01.pac	17	letP DP02 = (iX01, -iY01, iZ01)
12	\folder00\	sing01.pac	18	letR DP02 = iR
13	\folder00\	sing01.pac	19	letf DP02 = iF01
14	\folder00\	sing01.pac	20	letP DP03 = (iX01-iX02, -iY01, iZ01)
15	\folder00\	sing01.pac	21	letR DP03 = iR

补充说明

检索的字符串将显示在“检索结果”视窗的标题栏中。

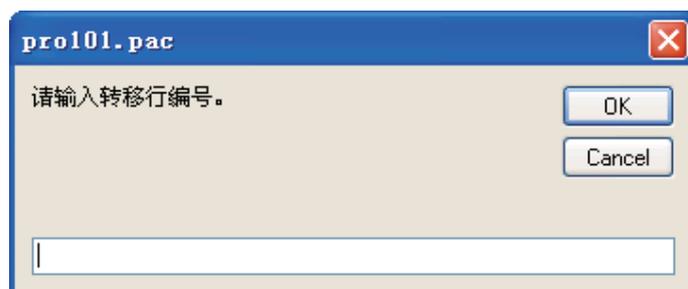
5.4.2 辅助编辑功能

5.4.2.1 跳至指定行

将光标移动至编辑中的程序的指定行编号。

操作步骤

1. 从“编辑”菜单中选择“跳过”。
显示对话框。



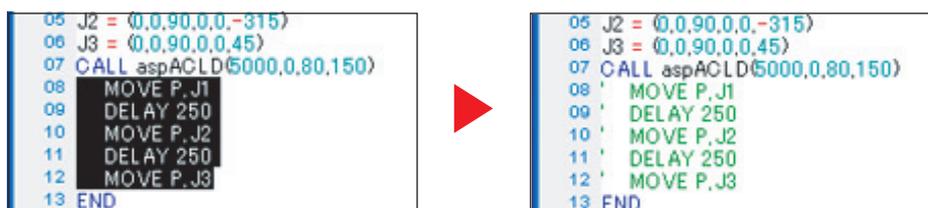
2. 输入行编号。
3. 点击“OK”按钮。
将光标移动至指定的行编号。

5.4.2.2 添加注释

将选择的行整体设为注释行。

操作步骤

1. 选择添加了注释的行。
2. 从“编辑”菜单中选择“注释程序段”/“选择范围的注释”。
将选择的行设为注释行。



补充说明

解除添加注释时，请选择注释行并选择“注释程序段”/“解除选择范围的注释”。

5.4.2.3 行缩进

对于所选择的行设定整体缩进。

操作步骤

1. 选择要设定缩进的行。
2. 从 "编辑" 菜单中选择 "缩进" / "行缩进"。
对所选择的行设定缩进。



补充说明

解除缩进，请选择要解除的行并选择 "缩进" / "解除行缩进"。

5.4.2.4 书签

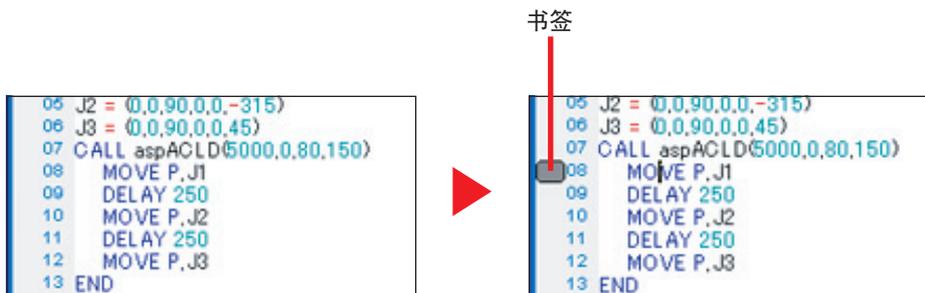
对光标所在行设定书签。或将光标移动至所设定的书签。

(1) 设定书签

对光标所在行设定书签。

操作步骤

1. 将光标移动至要设定书签的行。
2. 从 "编辑" 菜单中选择 "书签" / "书签的设定 / 解除"。
设定书签。
选择的行已经添加有书签时，书签解除。



(2) 移动至书签

将光标位置移动至设定了书签的位置。

操作步骤

1. 从"编辑"菜单中选择"书签"/"下一个书签"。

将光标移动至从当前光标位置来看在文末方向最初找到的书签位置。

从当前的光标位置向文初方向搜索书签时, 请选择"书签"/"前一个书签"。

(3) 清除书签

清除所有的书签。

操作步骤

1. 从"编辑"菜单中选择"书签"/"清除书签"。

清除所有的书签。

5.4.2.5 辅助功能

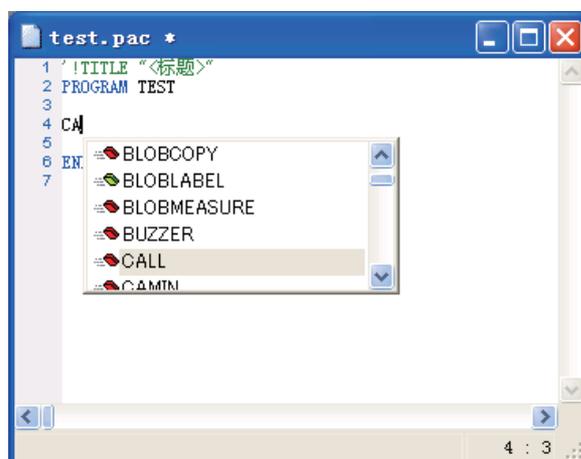
辅助程序的编辑作业。

(1) "辅助指令"功能

输入指令时, 显示指令列表。

输入中的字符串有该指令时, 则在被选择的状态下显示此指令。

例如: 输入字符串为"CA"时, 则"CALL"在被选择的状态下显示。



另外, 将在指令列表中选择的功能显示在指令列表的右侧。

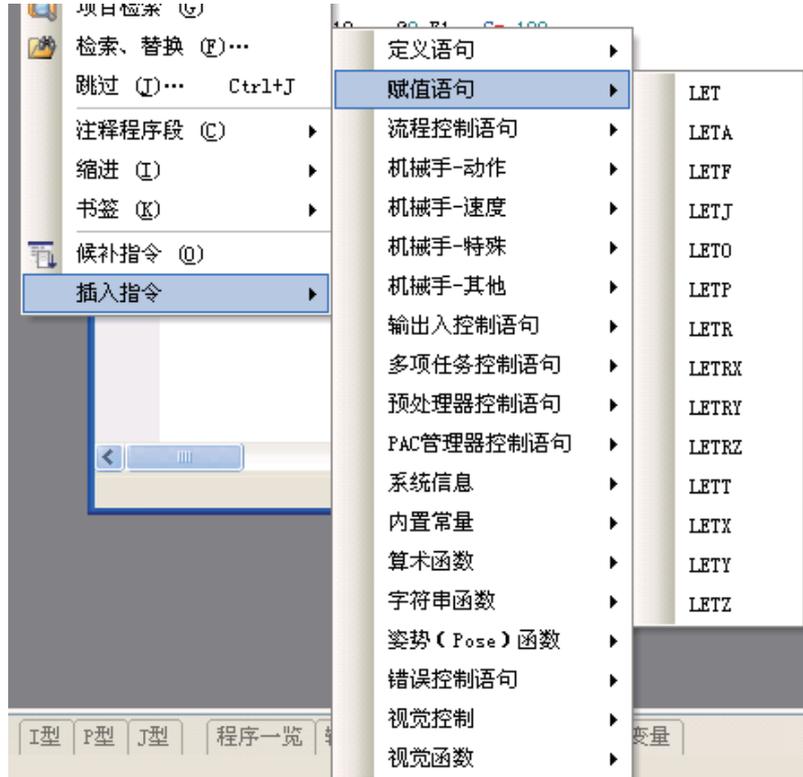
双击指令列表中的任意指令即可进行指令的插入。

(2) "插入指令" 功能

在 "插入指令" 子菜单中显示根据功能分类的指令名。
能够将子菜单中选择的指令插入编辑中的程序。

操作步骤

1. 将光标移动至要插入指令的位置。
2. 从 "编辑" 菜单中选择 "插入指令", 从按功能分类的子菜单中选择任意指令。



所选择的指令被插入。

补充说明

默认自变量也被插入到指定了自变量的指令中。
即使不知道自变量的格式, 也可以变更被插入的自变量的值后使用。

5.5 程序库

程序库的功能是：为了使创建的程序在其他的机械手应用程序上也能使用，将程序作为部件进行登录。

补充说明

程序库中，预先登录了经常使用的程序样本。

5.5.1 将程序追加到项目中。

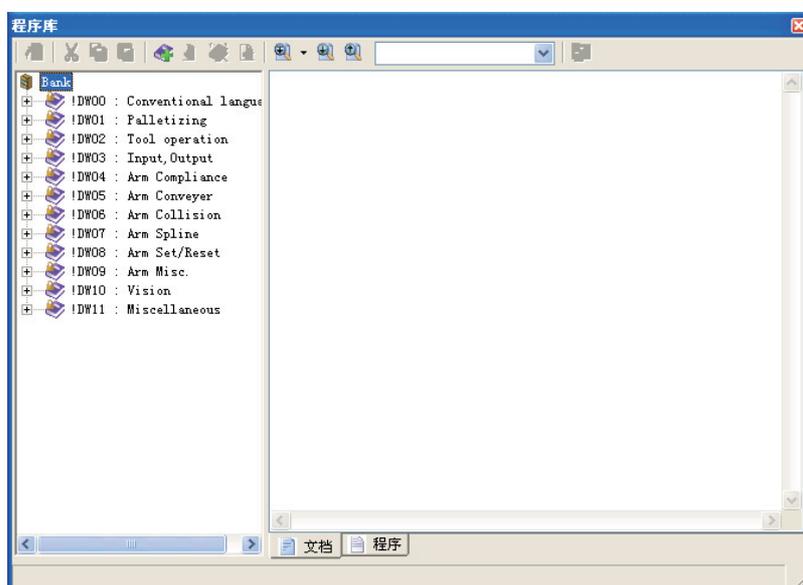
将登录在程序库中的程序追加到项目中。

操作步骤

1. 从 "项目" 菜单中选择 "程序库"。

显示 "程序库" 对话框。

程序按范畴被分类。若双击范畴，则显示登录在该范畴中的程序。



2. 选择程序。

选择的程序，可以切换 "文档" 标签和 "程序" 标签，并确认其内容。

"文档" 标签

显示所登录程序的 "功能"、"格式"、"说明" 等的信息。

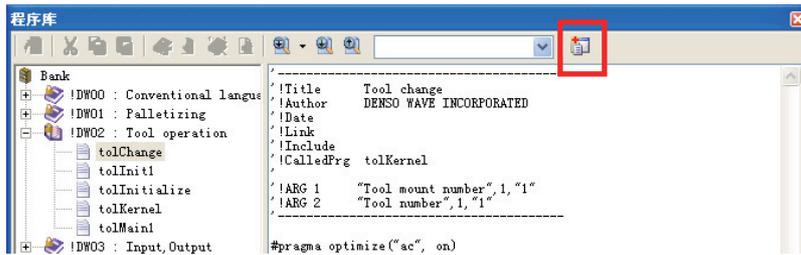
利用程序时，可以确认使用方法和条件等。

"程序" 标签

显示所选的程序。

3. 点击 " 追加到项目 " 按钮。

将程序追加到在 " 项目视窗 " 中选择的文件夹中。



补充说明

请使用调出程序中的 CALL 语句利用追加的程序。

5.5.2 将程序登录到程序库中

将创建的程序登录到程序库中。

操作步骤

1. 从 " 项目 " 菜单中选择 " 程序库 "。

显示 " 程序库 " 对话框。

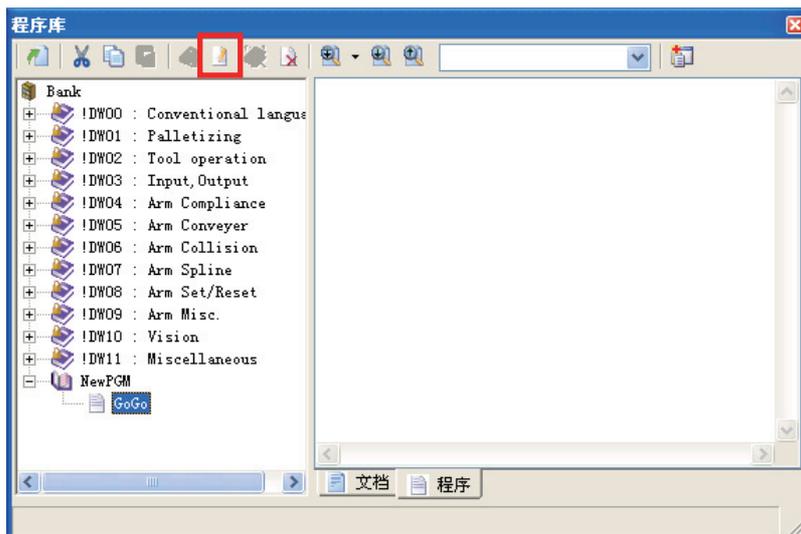
2. 选择范畴。

无法在已预先登录的 "!DW00 : Conventional language" ~ "!DW11 : Miscellaneous" 的范畴内登录程序。请选择 "!DW00:Conventional language" ~ "!DW11:Miscellaneous" 之外的范畴。

新追加范畴时, 请参照 "5.5.3 追加范畴 (P.73)"。

3. 点击 " 程序追加 " 按钮。

显示 " 程序的追加 " 对话框。



4. 输入程序名, 点击 "OK" 按钮。



5. 输入 "文档" 标签以及 "程序" 标签的内容。

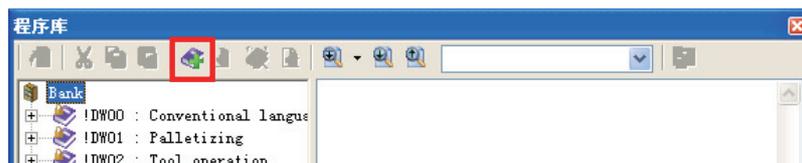
直接输入程序的内容, 或从 "程序编辑视窗" 中复制程序, 粘帖到 "程序" 标签上。

5.5.3 追加范畴

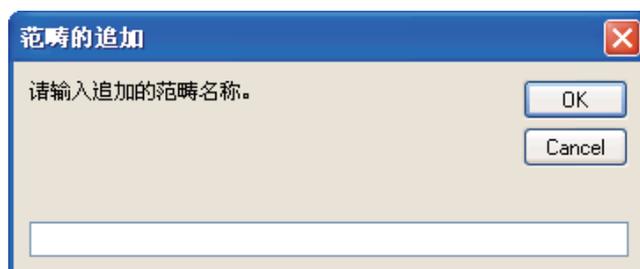
操作步骤

1. 选择最上位的 "Bank" 范畴。
2. 点击 "范畴追加"。

显示 "范畴的追加" 对话框。



3. 输入范畴名, 点击 "OK" 按钮。

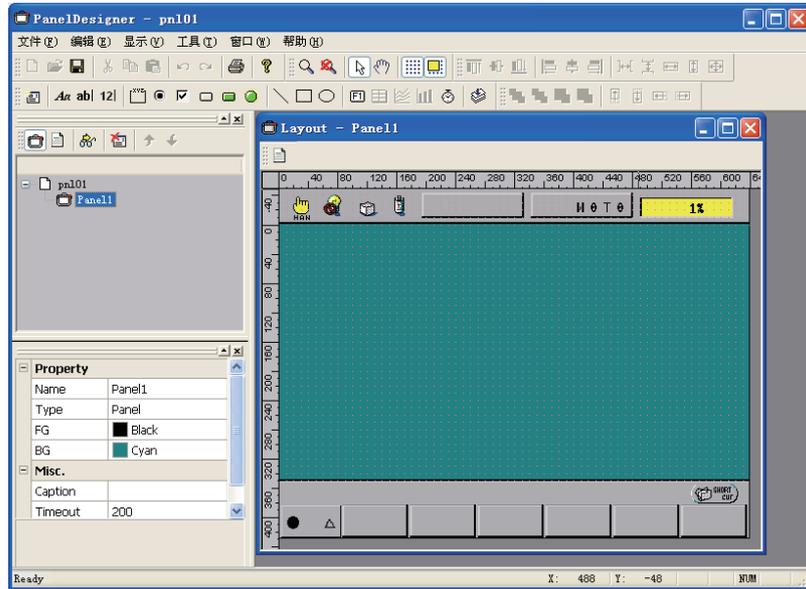


5.6 操作盘的编辑

操作盘是指，连接到机械手控制器上的教导器上所显示的画面图像。

5.6.1 编辑操作盘

编辑操作盘，要通过 " 程序一览 " 或 " 项目视窗 " 双击操作盘文件（扩展符 :pnl）启动 " 操作盘编辑器 "。



补充说明

- " 项目视窗 " 中未显示文件名时，请点击 " 项目视窗 " 内的 " 显示文件 " 按钮。
- 关于 " 操作盘编辑器 " 的操作方法，请参照另册的 " 操作盘功能说明书 "。

5.7 文件夹功能

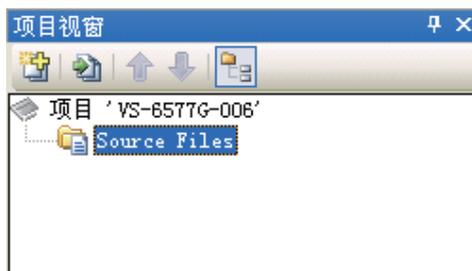
所谓文件夹功能，是指将登录在项目中的程序分类到文件夹中进行层级管理的功能。

如果按照程序的功能或种类对文件夹进行分类，则其结构会简单易懂，并且以文件夹为单位处理程序可以提高程序的转用性。

5.7.1 创建文件夹

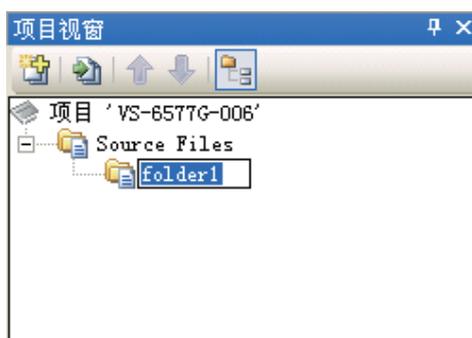
操作步骤

1. 在“项目视图”中选择创建文件夹的总文件夹。



2. 从“项目”菜单中选择“文件夹”/“新建”。

追加文件夹，文件夹名变为输入状态。



3. 输入文件夹名。

补充说明

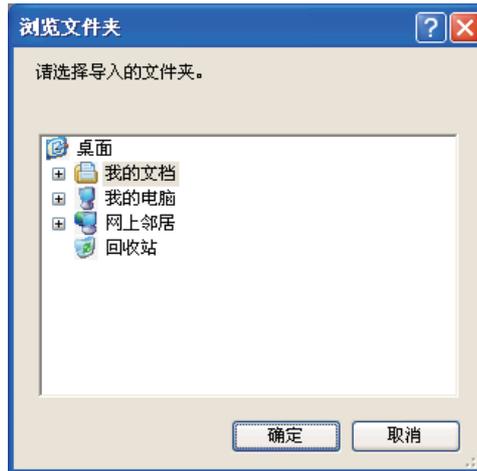
文件夹名可以之后变更。

5.7.2 以文件夹为单位导入

以文件夹为单位复制文件。

操作步骤

1. 在 "项目视窗" 中选择文件夹。
2. 从 "项目" 菜单中选择 "文件夹" / "导入"。
显示 "浏览文件夹" 对话框。
3. 选择要进行导入的文件夹。



4. 点击 "确定" 按钮。

将所选文件夹连同内部的文件复制到导入位置的文件夹，并登录到项目。

补充说明

导入位置的文件夹内存在同名文件时，会显示确认覆盖的对话框。

5.8 执行程序的创建

5.8.1 检查程序

检查所创建的程序的语法。

补充说明

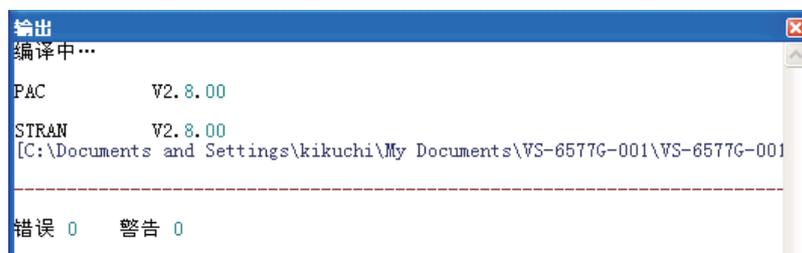
语法检查，是对 " 程序视图 " 中显示的程序执行的。

" 程序视图 " 中未显示程序时，则语法检查的菜单呈灰色显示（不可选择）。

操作步骤

1. 在 " 程序视图 " 中选择执行语法检查的程序。
2. 从 " 项目 " 菜单中选择 " 语法检查 "。

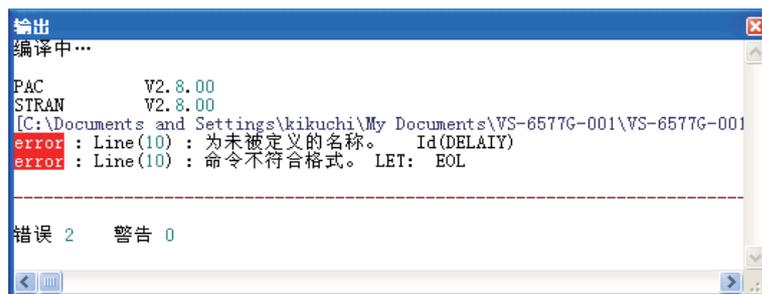
执行语法检查。检查结果会显示在 " 输出 " 视窗中。



发生语法错误时

在程序内发现语法错误时，" 输出 " 视窗中 **error** 会显示标记和发生错误的行编号以及错误内容。

如果双击该行，则 " 程序编辑视窗 " 上的相应行被反色显示。



补充说明

可以设定为保存时自动进行程序的语法检查。

选择 " 项目 " 菜单的 " 属性 "，在 " 项目属性 " 对话框的 " 编译 " 标签内设定。

5.8.2 创建执行程序

创建执行程序。

补充说明

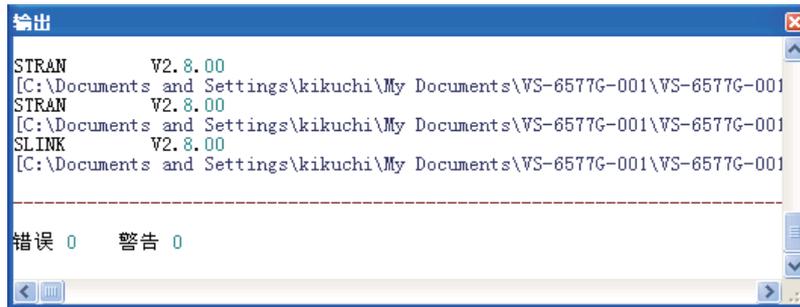
执行程序的创建，是对登录到项目中的所有程序进行的。

因此，没有必要将特定的程序显示在 " 程序视图 " 中。

操作步骤

1. 从 " 项目 " 菜单中选择 " 执行程序的创建 "。

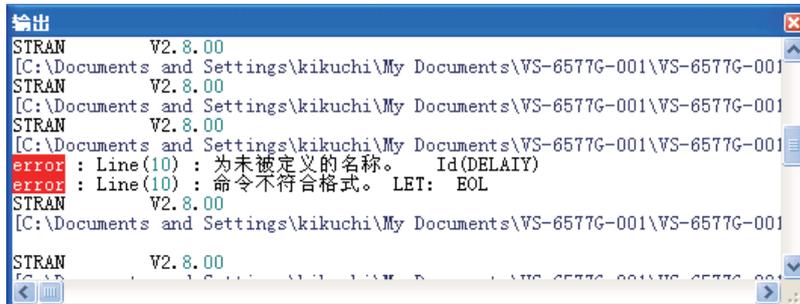
创建执行程序。创建结果会显示在 " 输出 " 视窗中。



发生错误时

在程序内发现语法错误时，" 输出 " 视窗中 **error** 会显示标记和发生错误的行编号以及错误内容。

如果双击该行，则 " 程序编辑视窗 " 上的相应行被反色显示。



补充说明

- 为了进行执行程序的运行确认，需要将执行程序传输到机械手控制器。
关于与机械手控制器间发送接收数据，请参照 "4.7.2 发送接收数据 (P.54)"。
- 被创建的执行程序的文件名，可以通过选择 " 项目 " 菜单的 " 属性 "，在 " 项目属性 " 对话框的 " 编译 " 标签内进行设定。

第 6 章 臂 3D 视图的操作

"臂 3D 视图", 是指通过 3D 图像显示机械手当前的姿势。

即使不运行实际的机械手, 也可以在 WINCAPS III 上模拟进行机械手的运行, 并能够高效且安全地进行程序的开发。

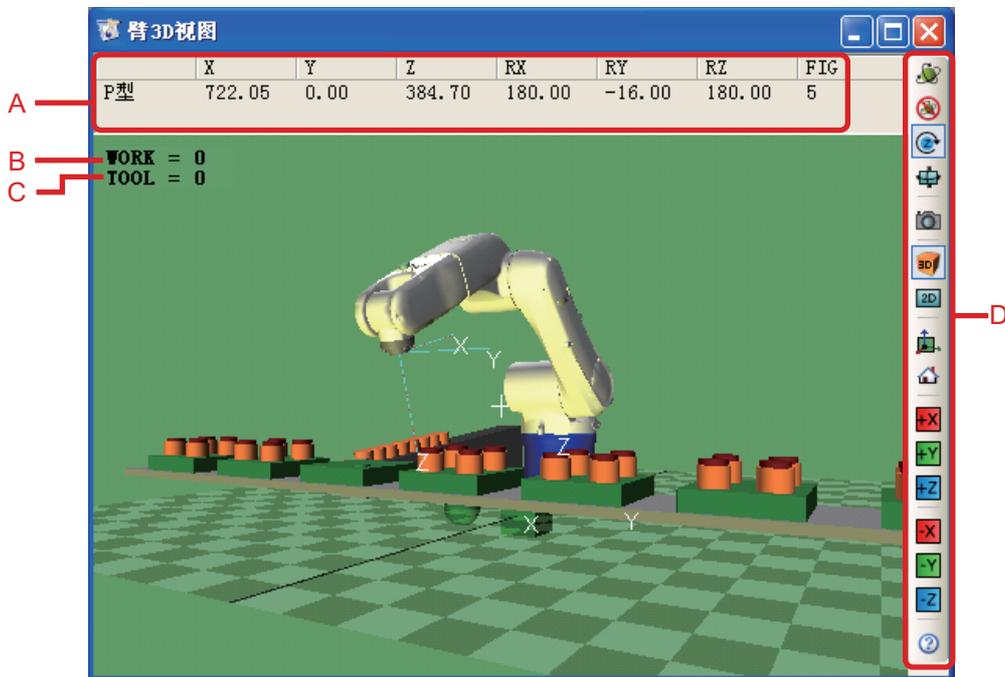
另外, 远程调试时, 能够按照程序发出的指令运行画面上的机械手臂。

6.1 画面说明

6.1.1 臂 3D 视图

通过 3D 显示机械手。

可以对机械手当前位置和动作范围进行确认, 以及配置障碍物等对象对周围设备的干涉进行检查。



A: 当前位置显示

以变量 (P 型、J 型、T 型、J+EX 型) 的值显示机械手的当前位置。

"当前位置显示", 可以通过"臂"菜单的"当前位置显示"进行切换。

B: 工件编号

显示当前的工件编号。

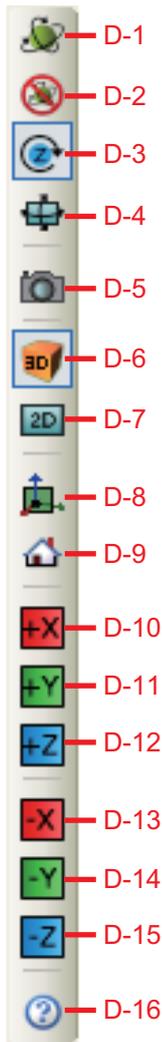
"工件坐标系:", 可以通过"臂"菜单的"工件坐标系监视器"进行切换。

C: 工具编号

显示当前的工具编号。

"工具坐标系:", 可以通过"臂"菜单的"工具坐标系监视器"进行切换。

D: 臂 3D 视图操作作用工具栏



- D-1: 旋转
通过鼠标操作可以自由旋转画面。
- D-2: 视点固定
禁止通过鼠标操作的旋转。
- D-3: 旋转 :Z 周围
以 Z 轴为中心旋转。(默认值设定)
- D-4: 旋转 :画面正交
以水平 / 垂直方向旋转。
- D-5: 屏幕截图
将画面图像保存到文件中。
- D-6: 3D 显示
将画面切换到 3D (透视投影) 模式。
- D-7: 2D 显示
将画面切换到 2D (平行投影) 模式。
- D-8: 原点中心
以坐标原点为画面中心显示。
- D-9: 全体显示
切换到显示全体对象的大小。
- D-10: 切换视角 (+X)
以 +X 方向的视角显示画面。
- D-11: 切换视角 (+Y)
以 +Y 方向的视角显示画面。
- D-12: 切换视角 (+Z)
以 +Z 方向的视角显示画面。
- D-13: 切换视角 (-X)
以 -X 方向的视角显示画面。
- D-14: 切换视角 (-Y)
以 -Y 方向的视角显示画面。
- D-15: 切换视角 (-Z)
以 -Z 方向的视角显示画面。
- D-16: 操作帮助
在画面右上方显示操作方法。

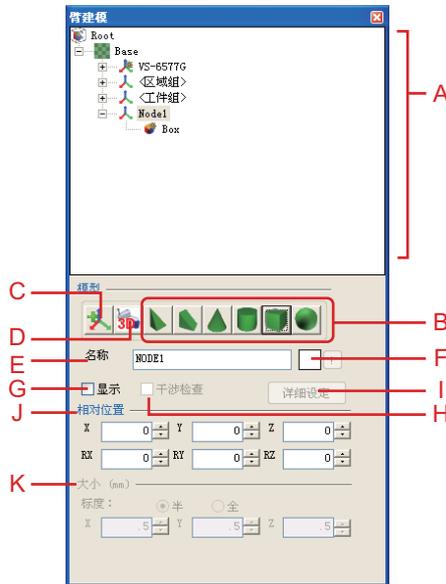
其他鼠标操作

- 平移（移动） : 鼠标左右按钮 + 托拽
- 缩放 : 右击 + 托拽
- 选择对象
 - 左击 : 选择对象。
 - Shit+ 左击 : 将对象移动到画面中心。
 - Alt+ 左击 : 使对象与画面大小一致并将其移动到中心。
- 移动对象
 - Ctrl+ 左击 : 选择对象后显示移动条。
通过拖拽移动条, 即可将对象移动到指定方向。
* 操作模式为 "XY- 直行 " 或 " 工具 " 时, 显示机械手的移动条。

6.1.2 臂建模

" 臂建模 "，是指将工具或工件、障碍物等配置到 " 臂 3D 视图 "。

可以将现有的数据或在外部创建的 3D 数据读入工具或工件、障碍物的数据中。



A: 对象分类目录

层级显示配置在 " 臂 3D 视图 " 中的对象。

在 " 对象分类目录 " 区域中右击，则显示以下菜单。



节点追加

将节点追加到所选对象的下面。

外部 3D 数据追加

使用在外部创建的 3D 数据追加对象。

读取形状数据

读取现有的形状数据。

创建形状数据

输出所选对象的形状数据。

剪切

将所选择的对象复制到剪贴板上，并删除该对象。

复制

将所选择的对象复制到剪贴板上。

粘贴

将剪贴板上的对象作为所选择对象的子对象进行粘贴。

删除

删除所选择的节点或对象。

变更名称

变更所选择的节点或对象的名称。

机械手数据移动

将机械手作为所选节点或对象的子对象进行移动。

包括对象分类目录上的机械手在内的全部 Base 对象都是移动对象。

展开以下全部

将以下所选择的节点全部展开显示。

折叠以下全部

将以下所选择的节点全部折叠显示。

属性

显示所选对象的属性。

B: 追加按钮

追加对象。按照追加的项目的形状, 按钮分为 6 种。

C: "Node" 按钮

追加节点。

D: "外部" 按钮

读取在外部创建的 3D 数据。

E: "名称"

显示在对象分类目录中选择的对象的名称。

F: "颜色"

设定在对象分类目录中选择的对象的颜色。

G: "显示" 复选框

将在对象分类目录上选择的对象显示在 "臂 3D 视图" 上时, 将其设为 "ON"。

H: "干涉检查" 复选框

将在对象分类目录上选择的对象作为干涉检查时的对象时, 将其设为 "ON"。

I: "详细设定" 按钮

显示在对象分类目录上所选对象的 "模型详细设定" 对话框。

J: "相对位置"

设定在对象分类目录上所选对象的相对位置。

X、Y、Z : 设定对象的相对位置的 X、Y、Z。

设定单位为毫米。

RX、RY、RZ: 设定以对象的相对位置的 X、Y、Z 轴为中心的旋转角度。

设定单位为度。

K: "大小"

设定在对象分类目录上选择的对象的大小。

X、Y、Z : 设定 X、Y、Z 轴方向的大小。

设定单位为毫米。

选择 "半" 时, 是到各轴中心的大小, 选择 "全" 时, 是全长的大小。

补充说明

所选择的对象是导入的 3D 数据时, 应指定 "倍率"。请将 3D 数据的原大小作为 1 并按倍率变更大小。

6.1.3 臂操作

将 " 臂 3D 视图 " 中显示的机械手的臂按各轴进行操作。



A: 移动量 :

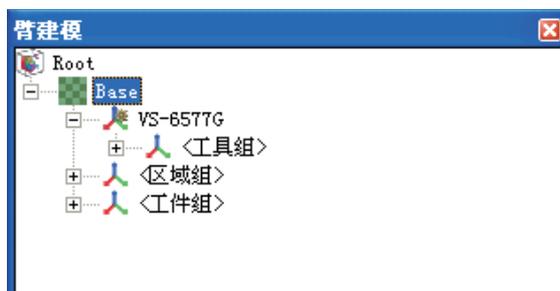
通过 " 轴移动 " 按钮设定轴移动的单位。
请从 "1"、"5"、"10"、"50" 中选择单位。

B: " 轴移动 " 按钮

移动 " 臂 3D 视图 " 中显示的机械手的各轴。

6.2 简易模拟功能

简易模拟功能,是将托板台或托板、工件等对象配置到"臂 3D 视图"中。
配置在"臂 3D 视图"中的对象,被层级显示在"臂建模"视窗中。
"Root"是最上位的节点,其中准备有以下节点。

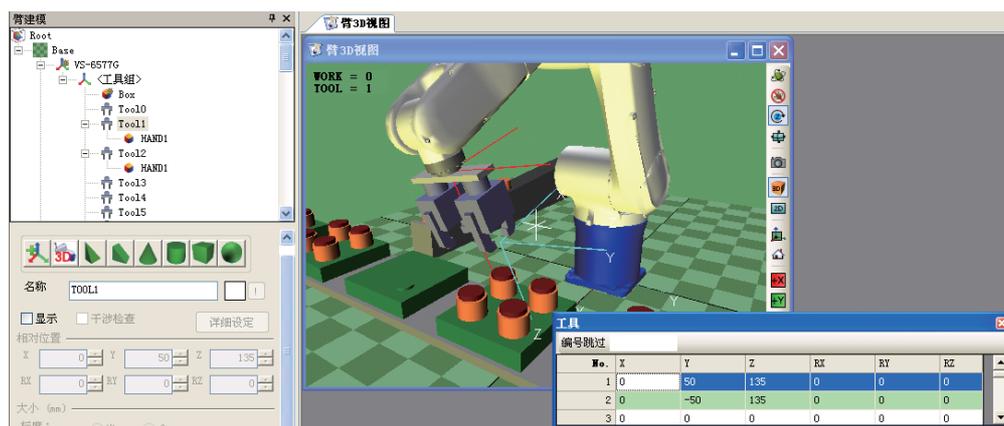


< 工件组 >

工件组,是指"Work0"~"Work7"的8个工件坐标系用的组。

通过将"臂建模"的"显示"复选框设为"ON",即可在"臂 3D 视图"中确认各坐标系。

各坐标系是与工件坐标系的设定值对应的。工件坐标系的设定,是在"显示"菜单的"工具/工件/区域设定"/"工件"所显示的"工件"视窗进行。



< 工具组 >

工具组中包括从"Tool0"到"Tool63"的64个工具坐标系用的组。

通过将"臂建模"的"显示"复选框设为"ON",即可在"臂 3D 视图"中确认各坐标系。

各坐标系是与工具坐标系的设定值对应的。

关于坐标设定,请参照"工件组"。

< 区域组 >

区域组中包括从 "Area0" 到 "Area31" 的 32 个区域坐标系用的组。

通过将 " 臂建模 " 的 " 显示 " 复选框设为 "ON", 即可在 " 臂 3D 视图 " 中确认各坐标系。

各坐标系是与工具坐标系的设定值对应的。

关于坐标设定, 请参照 " 工件组 "。

节点的追加

可以将节点追加到任意位置。

在 " 对象分类目录 " 中选择节点, 然后显示右击菜单并选择 " 节点追加 "。

将新节点追加到所选择的节点。

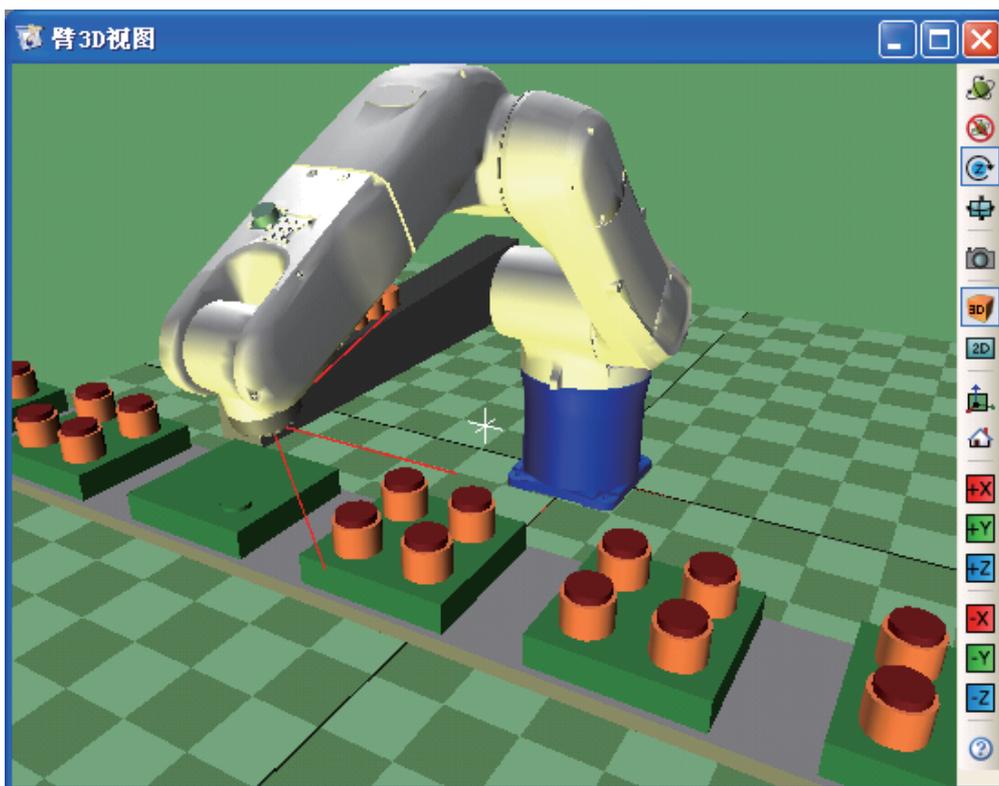
补充说明

组合托板或托板台等多个对象进行配置时, 如果通过节点整理对象, 则可以以节点为单位进行复制以及粘贴。

6.2.1 配置对象

将托板台或托板、工件等配置到 " 臂 3D 视图 " 中。

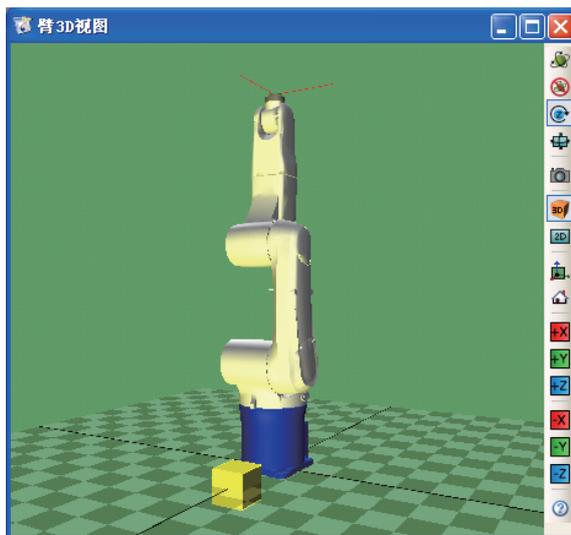
配置示例



在此，以托板台的创建方法为例进行说明。

操作步骤

1. 从"显示"菜单中选择"臂3D视图"。
显示"臂3D视图"。
2. 指定模型创建位置。
从"对象分类目录"中选择创建模型的总模型。
3. 点击"臂建模"的 (Box) 按钮。
在"臂3D视图"中显示对象 (Box)。



4. 变更对象的设定。

变更对象的名称、颜色。

变更名称

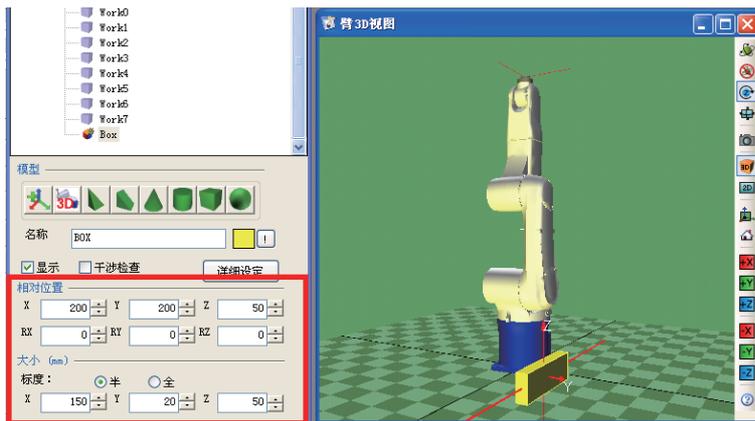
变更对象的名称时，在"对象分类目录"上显示的右击菜单中选择"变更名称"。对象名称变为可输入状态后，即可变更。

变更颜色

点击"臂建模"的"颜色"按钮，即可在"颜色"对话框中变更对象的颜色。



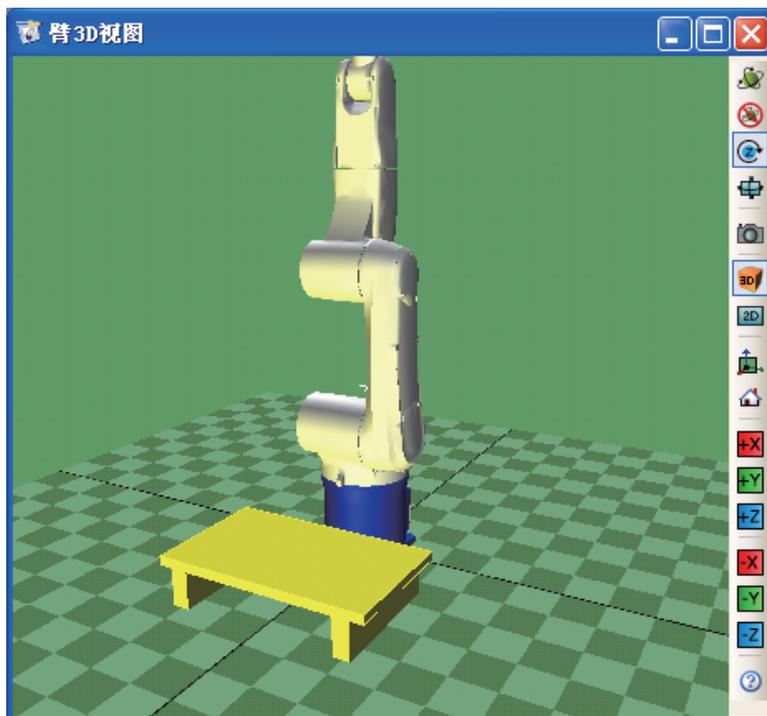
5. 变更对象的位置、大小。



6. 同样地要追加对象并完成托板台。

补充说明

在 "对象分类目录" 中选择对象, 并使用右击的 "复制" 和 "粘贴", 即可新追加同型的对象。



6.2.2 保存对象

将所创建对象作为形状数据保存。

所保存的形状数据，可以在其他项目中使用。

操作步骤

1. 选择保存的节点或对象。
2. 在 "对象分类目录" 上显示右击菜单，然后选择 "创建形状数据"。
显示 "浏览文件夹" 对话框。



3. 选择保存位置的文件夹后，点击 "确定" 按钮。

6.2.3 读取对象

读取在其他项目中创建的形状数据。

操作步骤

1. 选择读取对象的节点。
2. 在 "对象分类目录" 上显示右击菜单, 然后选择 "读取形状数据"。
显示 "形状数据选择" 对话框。



3. 选择读取形状数据后, 点击 "打开" 按钮。
可读取的文件仅限形状数据 (扩展符 :pt3)。

6.3 3D 数据的导入

导入在其他应用程序中创建的 3D 数据并将其作为对象使用。

可读取的 3D 数据格式如下所示。

- Directx 文件（扩展符 :x）
- VRML2.0 文件（扩展符 :wrl）

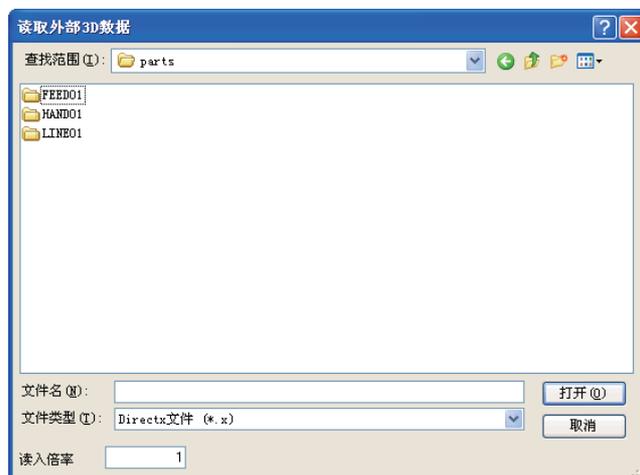
补充说明

WINCAPS III 不支持 VRML1.0 格式。

请使用 VRML2.0（或 VRML97）格式的数据。

操作步骤

1. 选择读取 3D 数据的节点。
2. 在 "对象分类目录" 上显示右击菜单并选择 "外部 3D 数据追加"。
显示 "读取外部 3D 数据" 对话框。



3. 选择要读取的 3D 数据，然后点击 "打开" 按钮。
读取 VRML 文件格式的 3D 数据时，请将 "文件类型" 变更为 "VRML 文件 (*.wrl)"。
将读取的 3D 数据显示在 "臂 3D 视图" 上。

第 7 章 在线功能

7.1 在线功能概要

所谓在线功能，是指监视机械手控制器的状态（变量和 I/O 等的值等），或在 WINCAPS III 上执行机械手控制器的程序以确认其运行的功能。

在线功能根据机械手的设置状况用于以下的用途。

无设备的初步研究阶段

- 根据 3D 数据进行设备研究
- 对 3D 数据进行干涉检查
- 模拟 I/O 输入

设备启动时的调整

- 变量、I/O 的改写
- 启动程序

设备启动后的故障解析

- 变量、I/O 的监视
- 显示各种 LOG（错误、操作、变量、I/O、跟踪）

7.1.1 监视功能和调试功能

在线功能有以下 2 种。

监视功能

监视机械手控制器的状态。

能够监视的 LOG 信息如下所示。

- 错误 LOG
- 操作 LOG
- 控制 LOG
- 跟踪 LOG
- 变量 LOG
- I/O LOG
- 伺服单轴数据 LOG

调试功能

除监视功能之外，还能够执行机械手控制器内的程序来调试程序。

注意

调试功能需要与版本 2.7 以上的机械手控制器相连接。

调试程序时，能够使用以下功能。

- 调节机械手的速度
- 使全部程序复位
- 开始 / 停止特权任务
- 启动程序
- 步骤停止 / 循环停止 / 瞬时停止 / 程序复位
- 步骤进给

- 断点的设定 / 解除
- 解除全部断点
- 断点的停止设定
- 专用输入的模拟 I/O 设定

7.2 使用监视功能

关于与机械手控制器的连接方法，请参照 "1.5 与机械手控制器的连接 (P.7) " 以及 "4.7 与机械手控制器间的通信 (P.53) "。

7.2.1 监视功能的启动

操作步骤

1. 从 "通信" 菜单中选择 "连接状态" / "在线 (监视)" 。

补充说明

监视功能只能在脱机状态下启动。不能在在线 (调试) 状态下启动。

2. 监视功能启动。

监视功能启动后会转到显示 "连接状态栏" 的监视状态。



补充说明

如果转到监视功能，则 Wincaps III 的各视窗的显示内容将切换为控制器内的数据。

7.2.2 监视程序

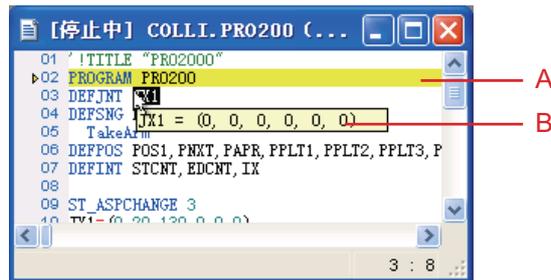
监视程序内使用的变量的值，按程序的每一个步骤保存 LOG 信息。

7.2.2.1 将变量值登录到监视器

变量值的监视，可通过选择直接变量暂时通过提示帮助进行确认的方法和登录到监视器后进行确认的方法。

操作步骤

1. 从“项目视窗”或者“程序一览”视窗中双击任意的程序。
将选择的程序显示在“程序视图”中。



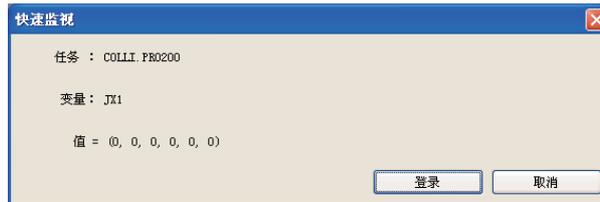
A: 执行中的步骤行

对程序正在执行的行进行标色显示。

B: 变量值

通过提示帮助显示所选变量的值。

2. 选择任意的变量然后从“调试”菜单中选择“显示快速监视器”。
显示“快速监视”对话框。



3. 点击“登录”按钮。

将选择的变量登录到监视器。

关于监视器的确认方法，请参照“7.2.3 监视变量 (P.96)”。

7.2.2.2 设定 LOG 的开始 / 结束

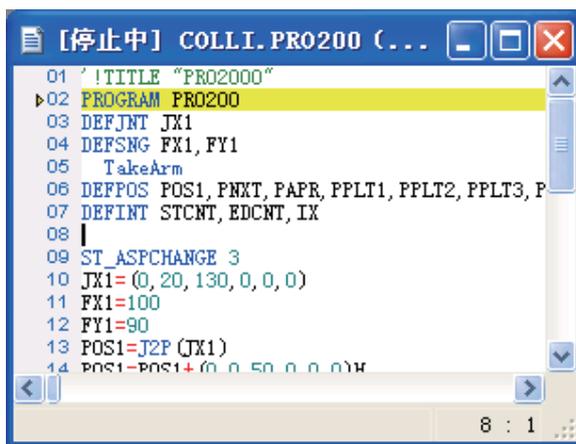
选择程序的步骤，指定获取 LOG 的开始行和结束行。

能够获取的 LOG 有以下 3 种。

- 控制 LOG
- 跟踪 LOG
- 变量 LOG

操作步骤

1. 从“项目视窗”或者“程序一览”视窗中双击任意的程序。
将选择的程序显示在“程序视图”中。



2. 在程序上选择获取 LOG 的开始行。
3. 从“调试”菜单中选择“控制 LOG 开始行 设定 / 解除”。
4. 在程序上选择结束 LOG 的行。
5. 从“调试”菜单中选择“控制 LOG 结束行 设定 / 解除”。

补充说明

- 已经设定了 LOG 的开始行或结束行的情况下，该行的设定将解除。
- 在加载程序时设定被解除。

7.2.3 监视变量

监视变量在各变量视窗内进行。

7.2.3.1 全局变量

显示 I 型、F 型、D 型、V 型、P 型、J 型、T 型、S 型的全局变量。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "变量"，从子菜单中选择任意的变量类型。
将各变量视窗显示在 Docking view 中。

No.	值	用途	宏名
0	30		
1	0		
2	200		
3	5		
4	6		

7.2.3.2 局部变量

显示当前选中的程序的局部变量。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "局部变量"。
将 "局部变量" 视窗显示在 Docking view 中。

变量名	值
JX1	(0, 0, 0, 0, 0, 0)
FX1	0
FY1	0

7.2.3.3 监视器

显示登录的变量一览。

关于向监视器登录变量，请参照 "7.2.2 监视程序 (P.94)"。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "监视"。
将 "监视器" 视窗显示在 Docking view 中。

程序名	变量名	值
GLOBAL	P[10]	(588.5576, 67.26519, 171.9228)
GLOBAL	I[24]	5
GLOBAL	I[19]	1

将显示的变量作为 LOG 的对象的情况下，请将 "LOG" 栏设为 "有效"。

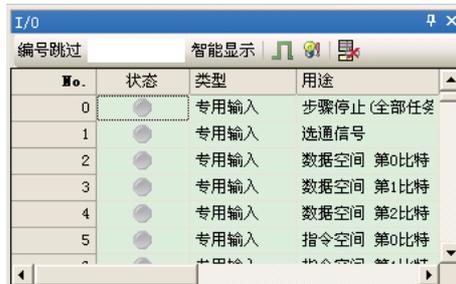
7.2.4 监视 I/O

显示 I/O 的当前的状态。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "IO"。

将 "I/O" 视窗显示在 Docking view 中。



No.	状态	类型	用途
0	<input type="checkbox"/>	专用输入	步骤停止 (全部任务)
1	<input type="checkbox"/>	专用输入	选通信号
2	<input type="checkbox"/>	专用输入	数据空间 第0比特
3	<input type="checkbox"/>	专用输入	数据空间 第1比特
4	<input type="checkbox"/>	专用输入	数据空间 第2比特
5	<input type="checkbox"/>	专用输入	指令空间 第0比特
6	<input type="checkbox"/>	专用输入	指令空间 第1比特

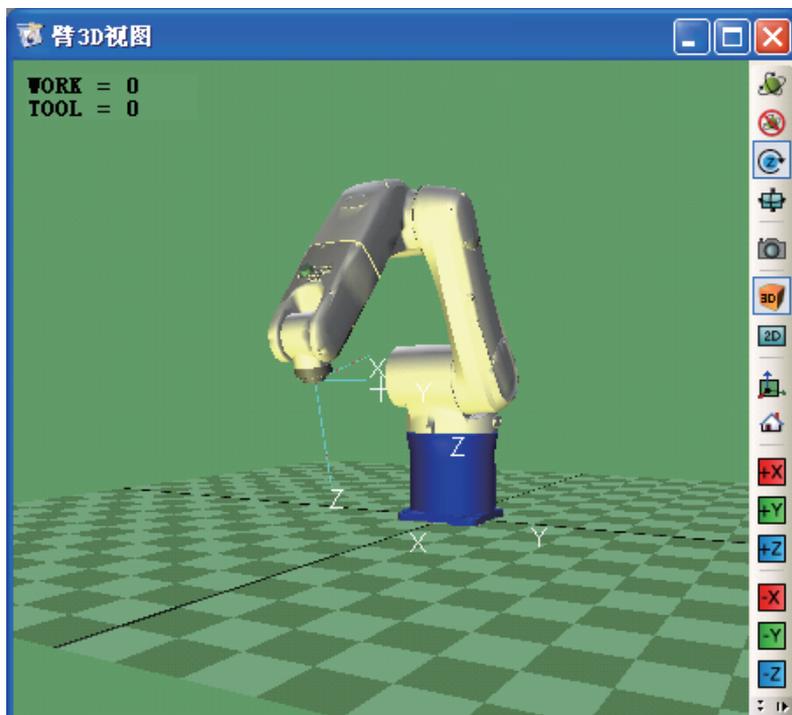
将显示的 I/O 作为 LOG 的对象的情况下，请将 "LOG" 复选框置于 "ON"。

补充说明

能够设定为 LOG 的对象的 I/O 最多有 50 个。

7.2.5 监视机械手

在 "臂 3D 视图" 中显示机械手的当前位置。



7.2.6 确认 LOG

7.2.6.1 错误 LOG

显示错误的履历。错误 LOG 最多保存 1,000 条的履历。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "LOG" / "错误 LOG"。
将 "错误 LOG" 视窗显示在程序视图中。



A: "接收" 按钮

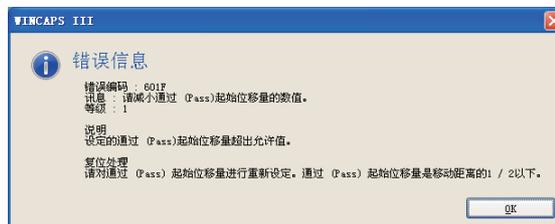
从机械手控制器接收错误 LOG。

B: "跳过 ..." 按钮

程序因某种原因发生错误时，显示该程序。
双击错误行也会显示错误原因的相应程序。

C: "详细" 按钮

显示错误 LOG 的详细对话框。



补充说明

"从控制器启动开始的相对时间 (ms)" 的精度为 250μsec。

24 小时运转的生产线，约每 10 天 1 次归 "0"。

7.2.6.2 操作 LOG

显示操作的履历。操作 LOG 最多保存 1,000 条履历。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "LOG" / "操作 LOG"。

将 "操作 LOG" 视窗显示在程序视图中。

A



No.	日期	时间	用户	编码	操作内容	从控制器启动开始的相对时间 [ms]
1	2010/02/11	15:29:39	TF	100A	[影像慢速]	8590.25
2	2010/02/11	15:29:35	SYS	9000	猿猴白捕信	4771.25
3	2010/02/11	15:29:34	TF	100D	[影像]	3407.50
4	2010/02/11	15:29:34	TF	100A	[影像慢速]	3357.25
5	2010/02/11	16:23:02	TF	100A	[影像慢速]	27391963.00
6	2010/02/11	08:46:53	TF	100D	[影像]	20960.00
7	2010/02/11	08:46:37	SYS	9000	猿猴白捕信	4526.50
8	2010/02/11	08:46:36	TF	100A	[影像慢速]	3421.75
9	2010/02/11	11:30:27	TF	100A	[影像慢速]	104925.00

A: "接收" 按钮

从机械手控制器接收操作 LOG。

7.2.6.3 控制 LOG

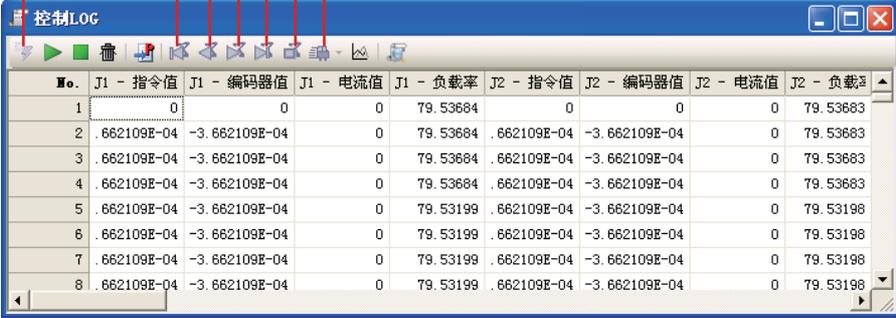
显示控制的履历。控制 LOG 最多保存 30,000 条履历。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "LOG" / "控制 LOG"。

将 "控制 LOG" 视窗显示在程序视图中。

A B C D E F G



No.	J1 - 指令值	J1 - 编码器值	J1 - 电流值	J1 - 负载率	J2 - 指令值	J2 - 编码器值	J2 - 电流值	J2 - 负载率
1	0	0	0	79.53684	0	0	0	79.53683
2	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53684	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53683
3	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53684	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53683
4	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53684	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53683
5	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53199	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53198
6	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53199	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53198
7	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53199	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53198
8	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53199	.662109E-04	-3.662109E-04	0	79.53198

A: "接收" 按钮

从机械手控制器接收控制 LOG。

B: "控制 LOG 运行再现 (反步骤进给)" 按钮

使用控制 LOG 通过反步骤进给运行 "臂 3D 视图" 的机械手。

C: "控制 LOG 运行再现 (反再生)" 按钮

使用控制 LOG 通过反再生运行 "臂 3D 视图" 的机械手。

D: "控制 LOG 运行再现" 按钮

使用控制 LOG 运行 "臂 3D 视图" 的机械手。

E: "控制 LOG 运行再现 (步骤进给)" 按钮

使用控制 LOG 通过步骤进给运行 "臂 3D 视图" 的机械手。

F: "控制 LOG 停止" 按钮

从控制 LOG 停止已运行的机械手的运行。

G: "控制 LOG 再生速度" 按钮

选择 "臂 3D 视图" 的机械手的运行速度条件。从以下 2 个条件中选择。

- 干涉检查优先
- 实际时间优先

补充说明

发生干涉的行用红色显示。

控制 LOG 的个数和间隔设定

通过 "调试" 菜单中的 "控制器运行设定 / 控制 LOG 获取时间设定" 进行设定。

控制 LOG 的个数，是 1,250 的倍数且在 1,250 ~ 30,000 个之间指定。

将控制 LOG 的抽样间隔设定为 8msec、16msec、32msec。

7.2.6.4 跟踪 LOG 机械手控制器 Ver. 2.7 以上版本

将多项任务下的程序执行的流程作为 LOG 保存。

跟踪 LOG 最多保存 10,000 条 LOG。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "LOG" / "跟踪 LOG"。

将 "跟踪 LOG" 视窗显示在程序视图中。



A: "接收" 按钮

从机械手控制器接收跟踪 LOG。

B: "开始" 按钮

开始保存跟踪 LOG。之后在跟踪 LOG 积累到 10,000 条时停止跟踪。

C: "停止" 按钮

停止保存跟踪 LOG。

D: "清除" 按钮

删除跟踪 LOG。

补充说明

LOG 的开始、LOG 的停止、清除也能通过 PAC 指令设定。

开始 LOG: STARTTRACELOG

停止 LOG: STOPTRACELOG

清除 : CLEARTRACELOG

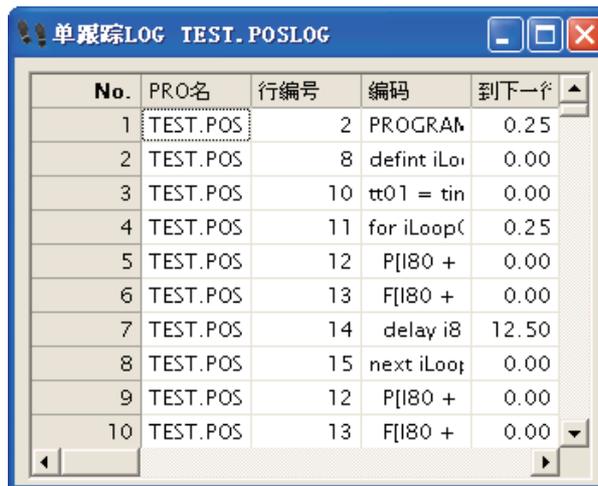
7.2.6.5 单跟踪 LOG 机械手控制器 Ver. 2.7 以上版本

将单任务下的程序执行的流程作为 LOG 保存。

LOG 的开始、结束、清除的时机与跟踪 LOG 相同。

操作步骤

1. 从“项目视窗”或者“程序一览”视窗中双击任意的程序。
将选择的程序显示在“程序视图”中。
2. 从“调试”菜单中选择“单跟踪 LOG”。
将“单跟踪 LOG”视窗显示在程序视图中。



No.	PRO名	行编号	编码	到下一行
1	TEST.POS	2	PROGRAM	0.25
2	TEST.POS	8	defint iLo	0.00
3	TEST.POS	10	tt01 = tin	0.00
4	TEST.POS	11	for iLoop(0.25
5	TEST.POS	12	P[I80 +	0.00
6	TEST.POS	13	F[I80 +	0.00
7	TEST.POS	14	delay i8	12.50
8	TEST.POS	15	next iLoop	0.00
9	TEST.POS	12	P[I80 +	0.00
10	TEST.POS	13	F[I80 +	0.00

7.2.6.6 变量 LOG 机械手控制器 Ver. 2.7 以上版本

将在变量的 " 监视器 " 视窗中显示的登录变量中作为 LOG 对象的变量, 在该值变化时作为 LOG 进行保存。变量 LOG 最多保存 1,000 条。

关于 " 监视器 " 视窗的设定, 请参照 "7.2.3 监视变量 (P.96) "。

操作步骤

1. 从 " 显示 " 菜单中选择 "LOG" / " 变量 LOG"。

将 " 变量 LOG " 视窗显示在程序视图中。



A: " 接收 " 按钮

从机械手控制器接收变量 LOG。

B: " 开始 " 按钮

开始保存变量 LOG。

C: " 停止 " 按钮

停止保存变量 LOG。

D: " 清除 " 按钮

删除变量 LOG。

E: " 写入源 "

显示以下的写入源。

- SYSTEM (系统)
- INITIAL (初始值)
- PAC
- PANEL (操作盘)
- TP(MP)
- I/O
- PC: 计算机
- FD (FD 写入)

F: "PRO 名称 "

显示通过监视显示的 PRO 名称。

补充说明

变量 LOG 的开始、停止、清除也能通过 PAC 指令设定。

开始 LOG: STARTVARLOG

停止 LOG: STOPVARLOG

清除: CLEARVARLOG

7.2.6.7 I/O LOG 机械手控制器 Ver. 2.7 以上版本

将在 "I/O" 视窗中显示的 I/O 中作为 LOG 对象的 I/O，在该值变化时作为 LOG 进行保存。

I/O LOG 最多保存 1,000 条履历。

关于 "I/O" 视窗的设定，请参照 "7.2.4 监视 I/O (P.97)"。

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "LOG" / "I/O LOG"。

将 "I/O LOG" 视窗显示在程序视图中。



A: "接收" 按钮

从机械手控制器接收 I/O LOG。

B: "开始" 按钮

开始保存 I/O LOG。

C: "停止" 按钮

停止保存 I/O LOG。

D: "清除" 按钮

删除 I/O LOG。

E: "从电源启动时 I/O LOG 开始" 按钮

从下次机械手控制器的电源启动之后立即开始 LOG。

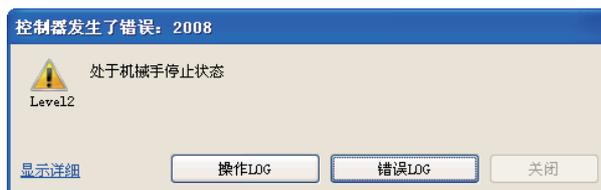
通过此功能能够调查刚刚启动之后的 I/O 状况。

补充说明

I/O LOG 的开始、停止、清除不能通过 PAC 指令设定。

7.2.7 监视过程中的错误处理

如果机械手控制器发生错误则错误讯息会显示在 WINCAPS III 中。



7.2.7.1 错误触发器 LOG 机械手控制器 Ver. 2.7 以上版本

能够保存发生错误时的各种 LOG 并用于分析。

作为错误触发器 LOG 保存的 LOG 的种类如下所示。

- 错误 LOG (最多 1,000 个)
- 操作 LOG (最多 1,000 个)
- 控制 LOG (最多 1,250 个)
- 跟踪 LOG (最多 1,000 个)

保存过一次的 LOG，在下次通过多功能教导器或小型教导器重新设定之前被保存在闪存存储器内。为了保存错误触发器 LOG，要在多功能教导器或小型教导器上进行以下设定。

在多功能教导器上的设定

在多功能教导器上，按照 "F6 (设定)" - "F2 (LOG)" - "F5(Triger)" 的顺序进行操作，通过 "Error Triger Log Setting" 将模式设定为 "1" 或 "2"。



模式 = "0" : 即使发生错误也不进行任何动作。

模式 = "1" : 如果发生了指定错误等级以上的错误，则将该错误作为触发器保留错误 LOG。

模式 = "2" : 如果发生了指定错误编码的错误，则将该错误作为触发器保留错误 LOG。

补充说明

保留 LOG 时，会在 "LOG:" 的旁边显示 "○"。

在小型教导器上的设定

在小型教导器上按 "Log" - "ErrTriger" 的顺序操作，选择模式。

7.2.7.2 错误触发器 LOG 的读取

将机械手控制器的错误触发器 LOG 数据读入 WINCAPS III。

操作步骤

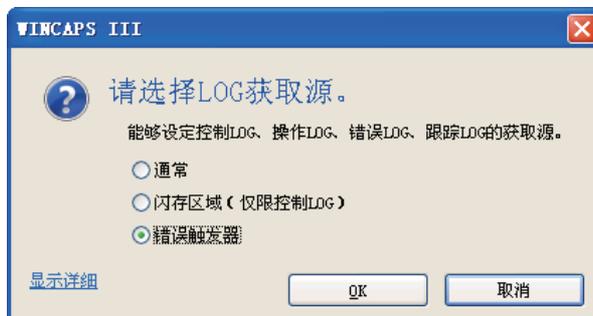
1. 从“通信”菜单中选择“发送接收数据”。

显示“发送接收数据”对话框。



2. 点击“LOG 获取设定”按钮。

显示设定对话框。



3. 选择“错误触发器”，点击“OK”按钮。

4. 点击“<- 接收”按钮。

将错误触发器 LOG 数据读入 WINCAPS III。

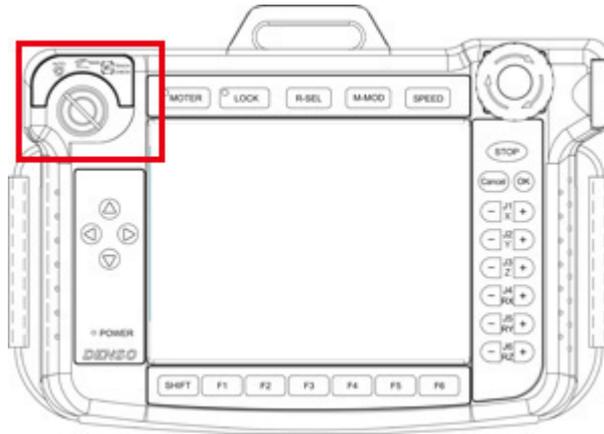
7.3 使用调试功能 机械手控制器 Ver. 2.7 以上版本

关于与机械手控制器的连接方法，请参照 "1.5 与机械手控制器的连接 (P.7) " 以及 "4.7 与机械手控制器间的通信 (P.53) "。

7.3.1 调试功能的启动

调试功能的启动需要机械手控制器处于以下状态。

- 多功能教导器或小型教导器的硬键处在 "AUTO" 位置上。



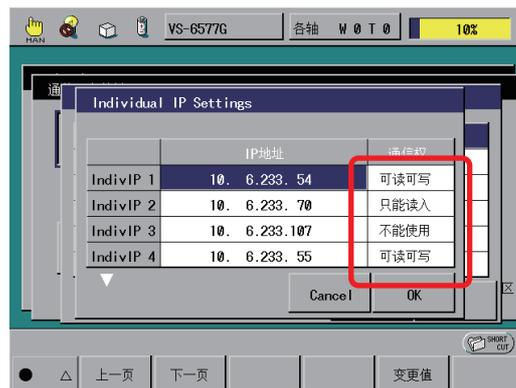
- 机械手控制器的通信设定是以下情况。
连接装置

COM2 的情况下 : 为可读可写。

COM3 的情况下 : 为可读可写。

COM4 的情况下 : 为可读可写。

以太网的情况下 : 为 "Individual IP" 的 "可读可写" 的 IP 地址。
只有下列的红框部分变成 "可读可写" 的 IP 地址的计算机能够启动调试功能。



关于机械手控制器的设定方法，请参照 "机械手控制器使用说明书"。

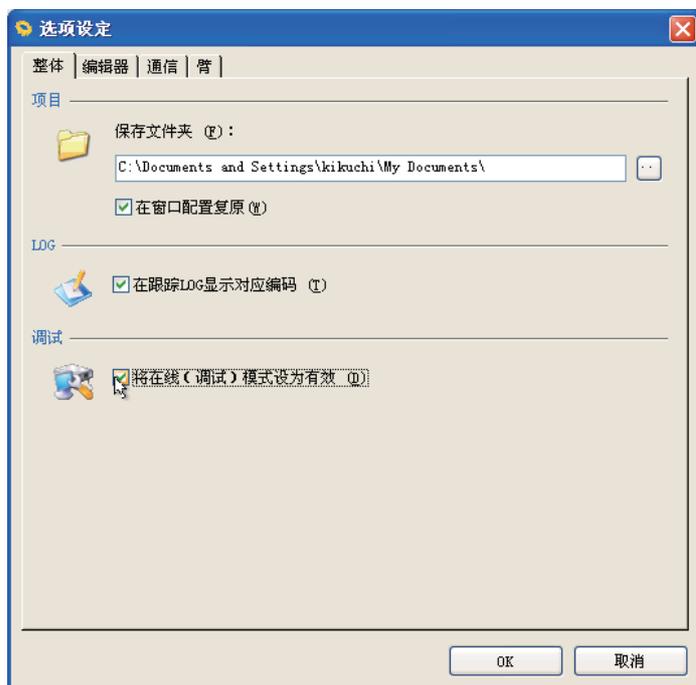
- PAC 程序在停止中。
- 电机处于 "OFF"。

注意

- 调试功能是指能够在 PC 上执行程序启动以及机械手运行的功能。
使用调试功能时，安全起见，请在能够立即按压多功能教导器、小型教导器或设备等的紧急停止按钮的地方使用。
- WINCAPS III 的各种停止按钮，有时会因计算机异常结束或网络断线等不能发挥功能。使用调试功能时，请务必在能够立即按压多功能教导器、小型教导器或设备等的紧急停止按钮的地方进行。
- 请勿通过网络使用远程的调试功能。

操作步骤**1. 选择 "工具" 菜单的 "选项"。**

将 "整体" 标签的 "将在线（调试）模式设为有效" 复选框置于 "ON"。

**补充说明**

- "将在线（调试）模式设为有效" 复选框置于 "OFF" 时，如果在连接状态下选择在线（调试）则会显示出错信息，并无法使用调试功能。
- "将在线（调试）模式设为有效" 复选框在每次启动 WINCAPS III 时都需要进行设定。

2. 从 "通信" 菜单中选择 "连接状态" / "在线（调试）"。

调试功能启动。

调试功能启动后，会转到显示连接状态栏的调试状态。

另外，与 WINCAPS III 不同、显示停止按钮。

连接状态栏



停止按钮



如果转到调试状态，多功能教导器或小型教导器也会变更为切换到调试状态的显示。



调试状态的自动解除

在以下条件下时自动从调试状态转到脱机状态。

- 多功能教导器或小型教导器的硬键被切换为 "AUTO" 以外时。
- 检测出 WINCAPS III 和机械手控制器之间断线时。
- 检测出多功能教导器或小型教导器和机械手控制器之间断线时。
- 机械手控制器的电源断开时。
- 通过密码进入实施了保护设定的屏幕保护时。

解除在线（调试）时的处理

在线（调试）的解除，是正在调试的过程状态被解除并转为脱机。

- PAC 程序停止
- 电机 "OFF"
- 特权任务停止
- 关闭操作盘
- 解除全部的断点设定
- 解除全部的模拟 I/O 设定

补充说明

如果转到调试功能，则 WINCAPS III 的各视窗的显示内容会切换为机械手控制器内的数据。

⚠ 注意

调试状态下有以下限制。

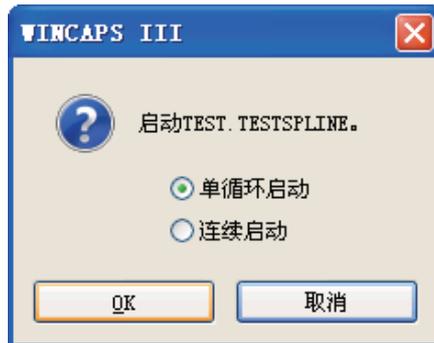
- 在调试状态下连接的计算机以外的装置（多功能教导器、小型教导器、I/O、计算机 "ORiN"）发出的 PAC 程序（特权任务）的启动、以及电机 "ON" 操作无效。
- 多功能教导器发出的加载操作无效。

7.3.2 远程操作

调试功能，除监视功能外，还能够启动程序等通过 WINCAPS III 实际控制机械手。

操作步骤

1. 在“项目视窗”或者“程序一览”视窗中双击要执行的程序。
将程序显示在“程序视图”中。
2. 从“调试”菜单中执行“启动”。
显示确认对话框。

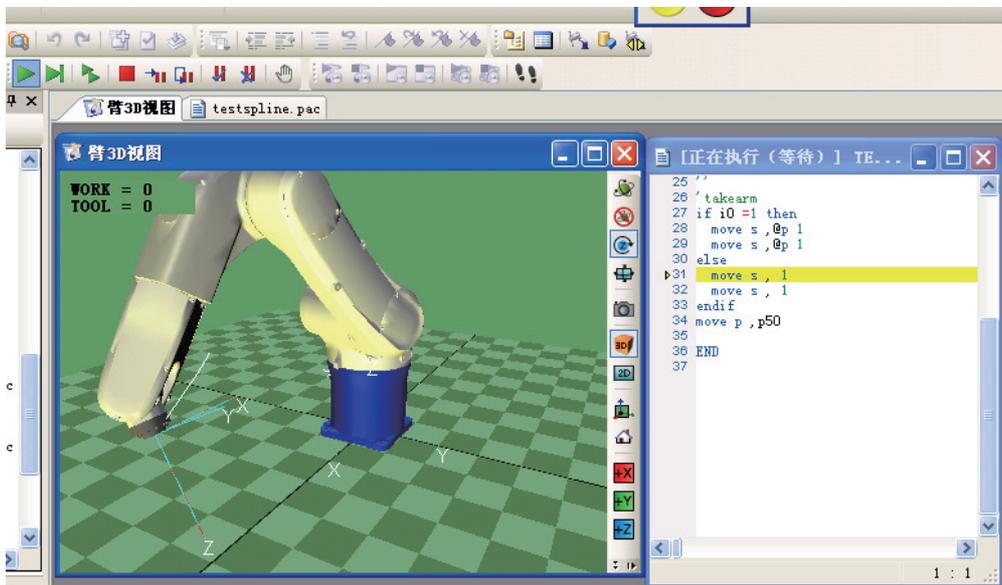


3. 选择启动方法，并点击“OK”按钮。

机械手按照程序运行。

如果显示“臂3D视图”，则“臂3D视图”内的机械手也进行与实际的机械手相同运行。

根据机械手的运行，变量 LOG 和控制 LOG 等的 LOG 信息被保存。



补充说明

通过调试功能启动特权任务的情况下，能够对特权任务进行以下的操作。

- 步骤进给 / 步骤停止
- 瞬时停止
- 程序复位
- 断点的设定 / 解除

但是，如果使用对全部程序的停止命令（紧急停止和程序复位）则特权任务不能停止。

注意

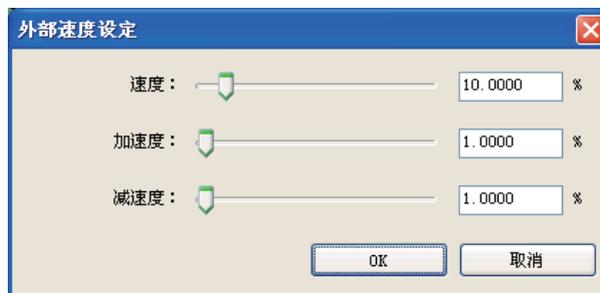
WINCAPS III的各种停止按钮，有时会因计算机异常结束或网络断线等不能发挥功能。使用调试功能时，请务必在能够立即按压多功能教导器、小型教导器或设备等的紧急停止按钮的地方进行。

7.3.3 设定控制器的运行

通过调试功能，即可在 WNCAPS III对机械手控制器的运行进行设定。

能够设定的运行如下所示。

- 电机
切换电机的 "ON" / "OFF"。
- 机器锁定
机器锁定处于 "ON" 时，锁定机械手的运行，不实际运转机械手，仅通过 WINCAPS III进行模拟运行。
- I/O 锁定设定
与多功能教导器的 "F4 (I/O)" - "F6 (辅助功能)" - "F7 (I/O Lock)" 的功能相同。
- 外部速度设定
设定 "速度"、"加速度"、"减速度"。



- 自动模式设定（仅限于机械手控制器规格为标准的情况）
切换外部 / 内部。

7.3.4 DIO 指令指示器

通过调试功能确认程序的运行时，可以模拟变化 I/O 的状态，在设备完成前对程序进行调试。

7.3.4.1 模拟 I/O 设定

操作步骤

1. 从 "显示" 菜单中选择 "IO"。
"I/O" 视窗显示在 Docking view 中。



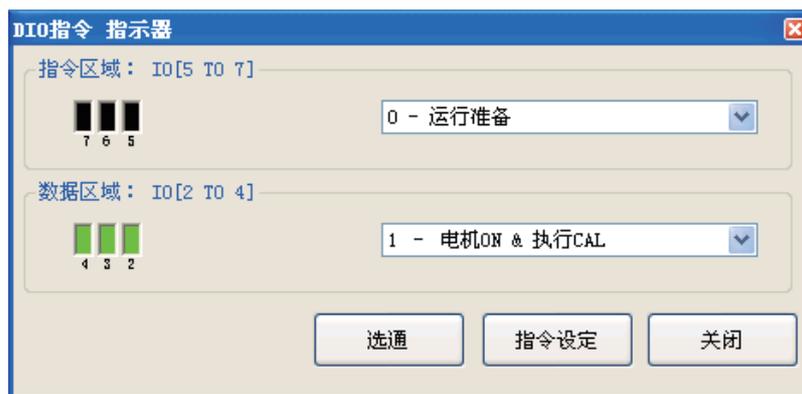
No.	状态	类型	用途	宏名	模拟	LOG	智能
3	<input type="radio"/>	专用输入	数据空间 第1比特	SIN4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="radio"/>	专用输入	数据空间 第2比特	SIN5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="radio"/>	专用输入	指令空间 第0比特	SIN6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="radio"/>	专用输入	指令空间 第1比特	SIN7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="radio"/>	专用输入	指令空间 第2比特	SIN8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="radio"/>	通用输入		UIN1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 将模拟变化 I/O 的 I/O 编号的 "模拟" 复选框置于 "ON"。

7.3.4.2 启动 DIO 指令指示器

操作步骤

1. 从 "工具" 菜单中选择 "DIO 指令指示器"。
显示 "DIO 指令指示器" 对话框。
关于 DIO 指令，请参照 "RC7M 型 控制器说明书" 的 "3.5 指令执行输入输出信号"。



将专用输入设为模拟输入使用。

- "选通" 按钮
执行在 "DIO 指令指示器" 中设定的指令。
- "指令设定" 按钮
设定在 "DIO 指令指示器" 中设定的指令。

第 8 章 视觉功能

8.1 功能概要

视觉功能支持根据 PAC 语言对视觉程序的创建。

通过视觉功能，可以以与 WINCAPS III 对话的形式推进用于视觉处理的视窗的定义和检索模型的创建、一览表的制作。

图像数据可以以 BMP 格式、检索模型数据可以以专用的数据格式进行备份。

8.1.1 画面说明

"视觉监视器"

"视觉监视器"是显示所连接的照相机图像的视窗。

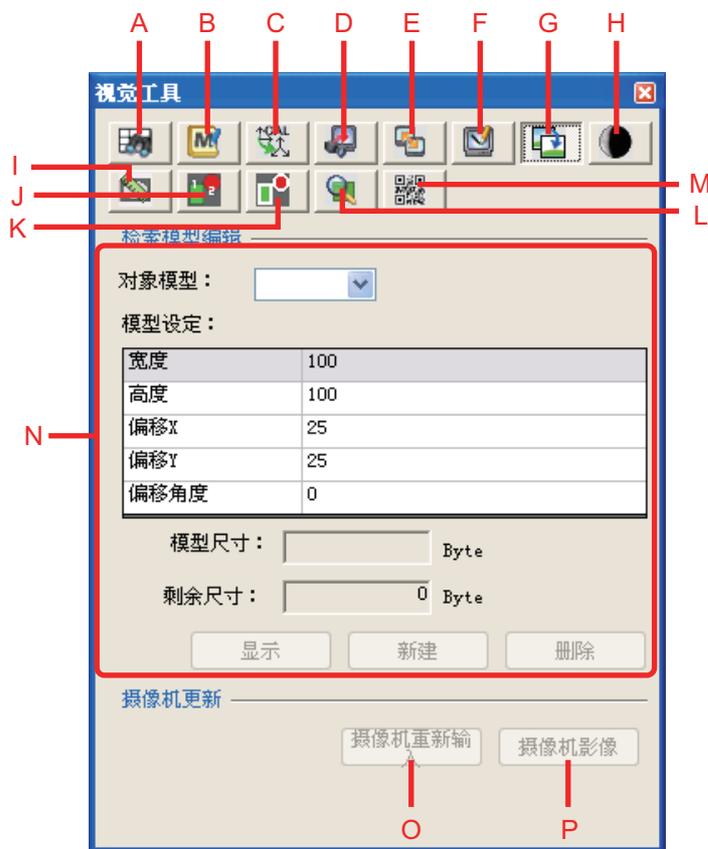
如果从"显示"菜单中选择"视觉监视器"，则"视觉监视器"将显示在"程序视图"中。



"视觉工具" 视窗

在 "视觉工具" 视窗中, 进行视觉功能的各种设定。

如果从 "显示" 菜单中选择 "视觉工具", 则 "视觉工具" 视窗将显示在 "Docking view" 中。



"视觉工具"; 视窗中, 可以通过功能按钮切换各种设定画面。

在 "视觉工具" 视窗中, 有以下功能按钮。

A: "一览表" 按钮

设定一览表。

B: "宏名编辑" 按钮

编辑视窗与检索模型的宏名。

C: "校准" 按钮

测量坐标变换系数。

D: "照相机输入" 按钮

将照相机上的图像读入到处理画面。

E: "画面显示" 按钮

切换显示在 "视觉监视器" 上的画面。

F: "视窗编辑" 按钮

编辑视窗。

G: "检索模型编辑" 按钮

编辑检索模型。

H: "2 值化登录" 按钮

测量图像解析时使用的 2 值化基准值。

I: "面积、重心、轴" 按钮

测量面积、重心、轴。

J: "标注" 按钮

测量标注。

K: "边缘" 按钮

测量边缘。

L: "模型检索" 按钮

使用检索模型进行检索测量。

M: "编码读取" 按钮

读取 QR 编码。

N: 各种设定画面

显示每个所选功能的设定画面。

关于显示的设定画面的内容，请参照 "8.2 视觉功能的各种设定 (P.115)"。

O: "照相机再输入" 按钮

按 "照相机输入" 设定画面的内容将照相机影像读入到处理画面，读入的处理画面的图像数据会显示在 "视觉监视器" 上。

P: "照相机影像" 按钮

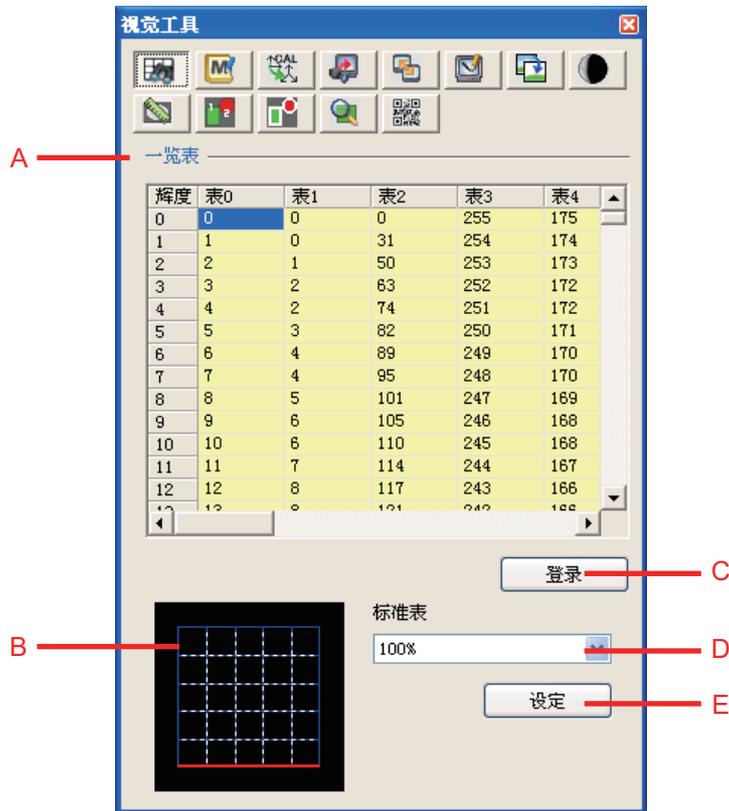
将通过 "照相机输入" 设定画面设定的照相机编号的影像显示在 "视觉监视器" 上。

8.2 视觉功能的各种设定

8.2.1 一览表

在一览表中，用户可以任意地变更照相机图像的读入特性、照相机图像与处理画面的显示特性。一览表的 "0" ~ "4" 正被系统使用。普通用户能够变更的是一览表的 "5" ~ "15"。

"一览表" 设定画面



A: "一览表"

设定表的特性的值。(能够从表 5 开始编辑)

B: 图表显示

用图表显示在 "一览表" 中所选列的表的特性。

C: "登录" 按钮

登录当前的设定。

D: "标准表"

选择 "标准表"。

E: "设定" 按钮

复制在 "一览表" 中所选择列中标准表的内容。

- 1) 选择 "一览表" 的列。
- 2) 从下拉菜单中选择 "标准表"。
- 3) 点击 "设定" 按钮。

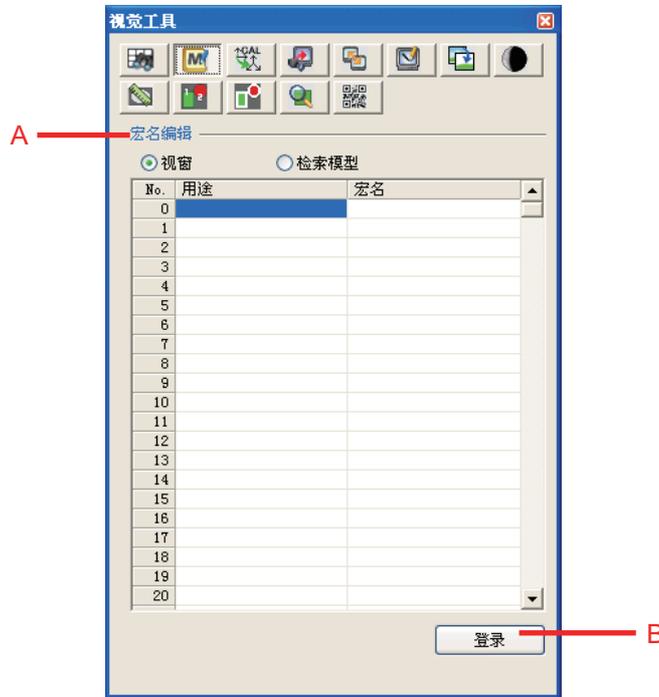
8.2.2 宏名的编辑

编辑视窗以及检索模型的宏名和用途。

宏定义文件以输入的宏名创建，只有该宏名才能在程序中使用。

能够用于宏名的字符只有半角字符。如果使用其他字符，则即使创建宏定义文件也不能在程序中使用。

"宏名编辑" 设定画面



A: 宏名的编辑对象

选择宏名的编辑对象。

B: "登录" 按钮

登录编辑的 "用途" 以及 "宏名"。

操作步骤

- 1. 选择宏名的编辑对象。**
点击 "视窗" 单选按钮或者 "检索模型" 单选按钮。
- 2. 双击想要编辑的单元格。**
已经输入字符的单元格，字符反色显示。另外，未输入任何字符的单元格仅显示光标。
- 3. 输入 "用途" 或者 "宏名"。**
- 4. 点击 "登录" 按钮。**

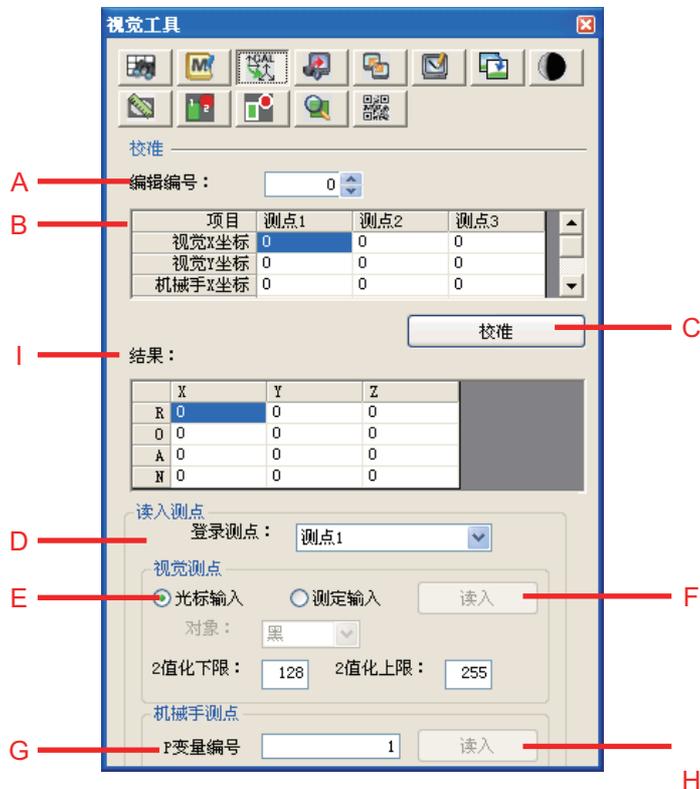
补充说明

能够用于宏名的字符有半角英文、半角数字、半角片假名、半角下划线。

8.2.3 执行校准

在 "校准" 设定画面中, 管理 32 个 (编辑编号 0 ~ 31) 校准数据。如果执行校准, 从 3 点视觉上的坐标值所对应的机械手的坐标值计算坐标变换系数。视觉坐标、机械手坐标、坐标变换系数均被登录到指定编辑编号的校准数据中。

"校准" 设定画面



A: "编辑编号"

指定登录校准数据的编号。

B: 校准数据表

为执行校准设定必要的视觉坐标、机械手坐标。
各坐标指定任意的 3 处测点 (测点 1~ 测点 3)。

C: "校准" 按钮

执行校准。

D: "登录测点"

选择编辑对象的测点。

E: "视觉测点"

选择视觉测点的测量方法。

F: "读入" 按钮

通过在 "视觉测点" 选择的测量方法读入视觉坐标。

G: "P 变量编号"

指定读入 "机械手测点" 的 P 型变量的编号。

H: "读入" 按钮

将在 "P 变量编号" 指定的 P 型变量的坐标读入机械手坐标。

I: "结果"

显示校准结果。

8.2.3.1 校准的步骤

按照以下步骤进行校准。

操作步骤

1. 指定任意的 3 处测点。

2. 指定编辑编号。

3. 输入视觉坐标。

详细内容请参照 "8.2.3.2 视觉坐标的输入 (P.119)"。

4. 输入机械手坐标。

详细内容请参照 "8.2.3.3 机械手坐标的输入 (P.121)"。

5. 计算坐标变换系数。

详细内容请参照 "8.2.3.4 执行校准 (P.121)"。

8.2.3.2 视觉坐标的输入

输入视觉坐标有如下 3 种方法。

- 数值输入：直接输入数值的方法
- 光标输入：一边确认“视觉监视器”的图像一边标注的方法
- 测定输入：使用图像解析功能，将图像的重心位置设定为输入值的方法

以上方法按以下步骤进行。

(1) 数值输入

双击“校准数据表”的“视觉 X 坐标”和“视觉 Y 坐标”的单元格，输入数值。

(2) 光标输入

使用“视觉监视器”的十字光标设定视觉坐标。

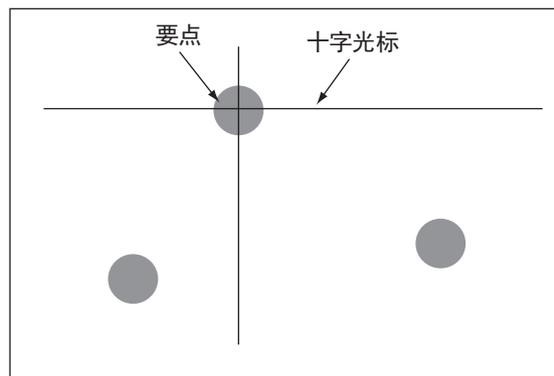
操作步骤

1. 将图像显示在“视觉监视器”。

2. 选择“登录测点”。

3. 点击“光标输入”单选按钮。

在“视觉监视器”上显示十字光标。



4. 通过拖拽或键操作将十字光标移到目标坐标。

十字光标的键操作

[←] [→]: 十字光标左 / 右移动

[↑] [↓]: 十字光标上 / 下移动

5. 点击“视觉测点”的“读入”按钮。

读入十字光标的坐标。

(3) 测定输入

通过图像解析算出重心，将该坐标设定为视觉坐标。

操作步骤

1. 将图像显示在 "视觉监视器"。
2. 选择 "登录测点"。
3. 点击 "测定输入" 单选按钮。
将视窗显示在 "视觉监视器"。
4. 通过拖拽或键操作移动视窗、变更视窗大小。

视窗的键操作

[←] [→]: 视窗左 / 右移动

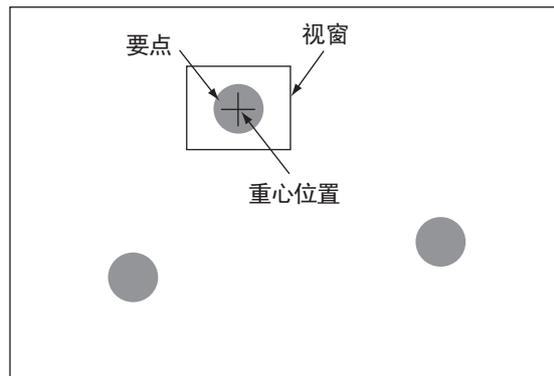
[↑] [↓]: 视窗上 / 下移动

"W" "S": 视窗宽度扩大 / 缩小

"H" "L": 视窗高度扩大 / 缩小

5. 点击 "测定" 按钮。

进行视窗内的重心测量，显示重心位置。



6. 点击 "视觉测点" 的 "读入" 按钮。

读入重心位置的坐标。

8.2.3.3 机械手坐标的输入

输入机械手坐标有如下 2 种方法。

- 数值输入：直接输入数值的方法
- 变量值输入：将机械手的 P 变量上所存放的坐标设定为输入值的方法

以上方法按以下步骤进行。

补充说明

视觉坐标与机械手坐标，请输入相同测点的坐标。

(1) 数值输入

双击“校准数据表”的“机械手 X 坐标”以及“机械手 Y 坐标”、“机械手 Z 坐标”的单元格，输入数值。

(2) P 变量的读入

将指定的 P 型变量的坐标设定为机械手坐标。

操作步骤

- 1. 选择“登录测点”。**
- 2. 指定“P 变量编号”。**
指定存放测点坐标的 P 型变量的编号。
- 3. 点击“机械手测点”的“读入”按钮。**
读入指定的 P 型变量的坐标。

8.2.3.4 执行校准

执行校准后，会根据输入的视觉坐标和机械手坐标计算坐标变换系数。

校准数据需要从 WINCAPS III 发送到机械手控制器，数据发送后，只有坐标变换系数登录到机械手控制器。

坐标变换程序库使用登录在机械手控制器上的坐标变换系数进行坐标变换。

用户程序通过使用坐标变换程序库，可以将视觉坐标变换为机械手坐标。

操作步骤

- 1. 选择执行校准的“编辑编号”。**
- 2. 点击“校准”按钮。**
将校准结果显示在“结果”中。

补充说明

- 显示错误讯息“坐标数据不合适”时，请确认各测点的坐标。
- 在对坐标进行了变更时，请务必通过“校准”按钮计算坐标变换系数。

8.2.4 摄像机输入的设置

将摄像机上的图像读入到处理画面。

" 摄像机输入 " 设定画面



A: " 摄像机编号 "

选择读入对象的摄像机。

B: " 一览 "

选择读入用的一览表。

C: " 输入画面 "

选择存放照相机图像的处理画面。

D: " 设定 " 按钮

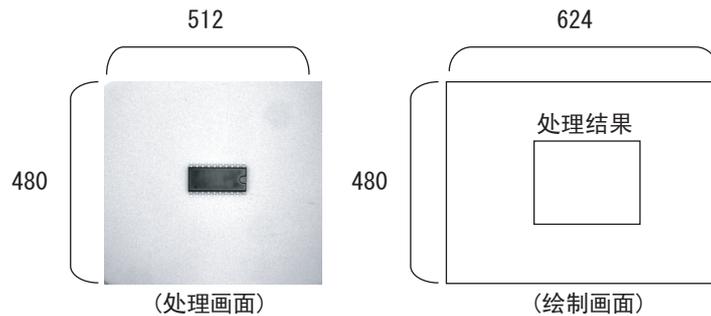
将照相机图像读入到处理画面。

补充说明

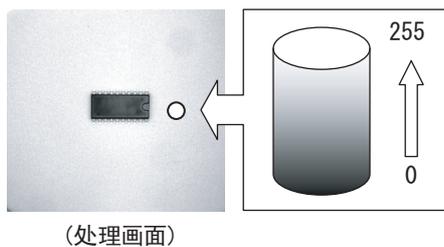
所谓像素

μ Vision 板收集每一个画像数据进行处理。将每个点称为像素 (PIXEL)。

μ Vision 板所处理的像素数, 在存放存储器 (处理画面) 中为横 512 像素 \times 纵 480 像素, 在描绘专用存储器 (描绘画面) 中为横 624 像素 \times 纵 480 像素。



所谓辉度



在 μ Vision 板处理的图像数据的各个像素, 具有表示亮度 (256 阶段) 的数值 (0~255)。该数值称为辉度, 其亮度越接近 0 越暗, 越接近 255 越明亮。

8.2.4.1 图像的读入

操作步骤

- 1.** 选择 " 摄像机编号 "。
- 2.** 选择输入用的 " 一览 "。
- 3.** 选择 " 输入画面 "。
- 4.** 点击 " 设定 " 按钮。

将照相机图像读入到处理画面。

8.2.5 显示画面的切换

切换 "视觉监视器" 上所显示的图像 (照相机图像、处理图像、描绘图像)。

"画面显示" 设定画面



A: "绘制画面"

选择显示的描绘图像。

B: "摄像机 & 处理画面"

选择显示的照相机图像或处理图像。

C: "一览"

选择显示用的一览表。

D: "设定" 按钮

将 "视觉监视器" 的显示切换到指定的图像。

⚠ 注意

视觉功能在进行图像解析时, 会将 "画面显示" 设定画面的 "描绘画面" 的设定, 像显示的描绘有测量结果的描绘画面 1 一样, 自动进行变更。当前的设定为 "描绘画面 0" 时, 在进行图像解析之后, 设定被变更为 "描绘画面 0 + 1"。

8.2.5.1 切换 "视觉监视器" 的显示

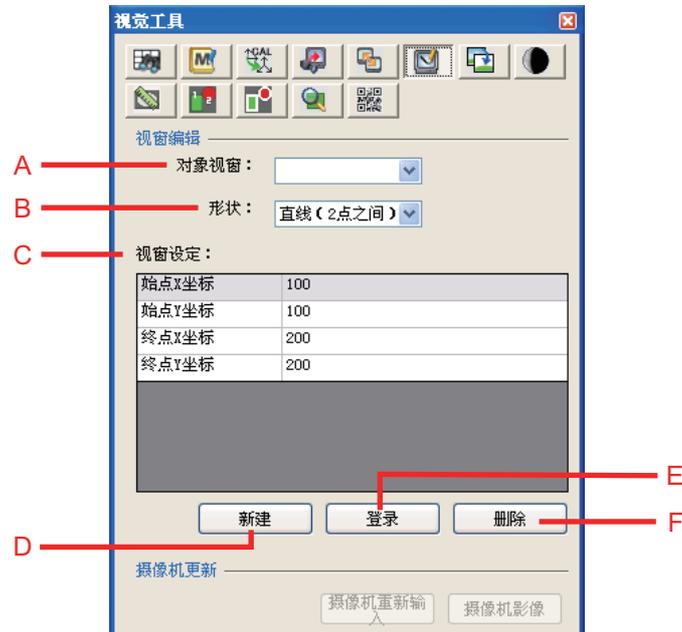
操作步骤

1. 选择 "绘制画面"。
选择显示的描绘画面。
2. 选择 "摄像机 & 处理画面"。
3. 选择显示用的 "一览"。
4. 点击 "设定" 按钮。
"视觉监视器" 的显示切换到指定的图像。

8.2.6 编辑视窗

为了编辑机械手控制器的视窗设定，需要事前将机械手控制器的信息输入到 WINCAPS III 内。

" 视窗编辑 " 设定画面



A: " 对象视窗 "

选择编辑对象的视窗。

B: " 形状 "

选择视窗的形状。

C: " 视窗设定 "

显示、编辑视窗的信息。

D: " 新建 " 按钮

创建新视窗。

E: " 登录 " 按钮

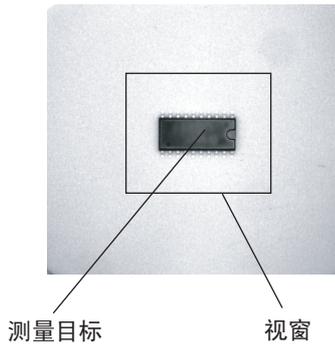
登录编辑的视窗。

F: " 删除 " 按钮

删除选择的视窗。

补充说明

所谓视窗



视窗是指 μ Vision 板进行图像处理时设定了该处理范围的视窗区域。

视窗在 μ Vision 板上按每个视窗区域记录其大小。

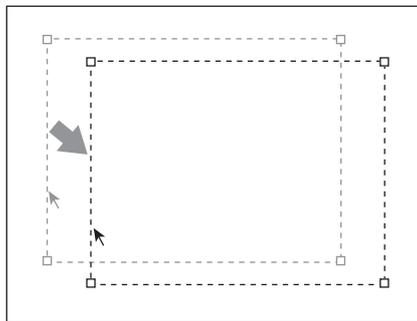
编集视窗的方法有 2 种，基于视觉功能的方法与基于用户程序的方法。通过用户程序编辑的视窗信息仅暂时进行登录，切断电源则会丢失，请予注意。

8.2.6.1 新建

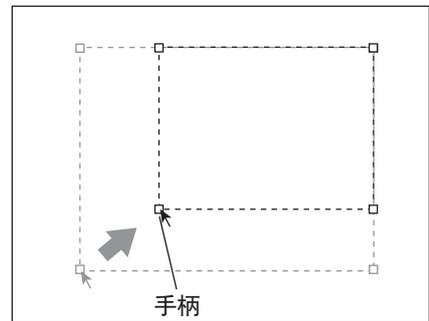
操作步骤

1. 将新建视窗的编号输入到 "对象视窗"。
2. 选择 "形状"。
3. 变更视窗的大小。

视窗的移动
拖拽外形。



视窗大小的变更
拖拽手柄。



补充说明

视窗的位置和大小也能通过 "视窗设定" 内的数值变更。

4. 点击 "登录" 按钮。

补充说明

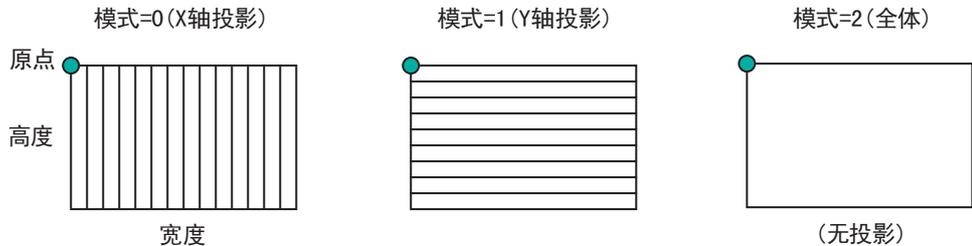
投影视窗

部分视窗形状（矩形、扇形）需要设定“模式”。

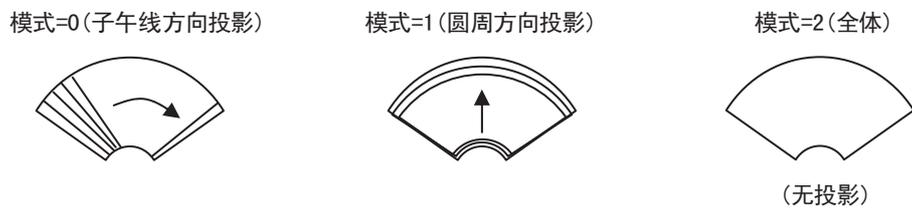
“模式”是指定视窗投影形状的参数，进行边缘测量时需要指定该投影形状。进行边缘测量之外的测量时，设定为模式=“2”（全投影）。新建视窗或变更视窗形状后，会设定为模式=“2”作为初始值。

请按照测定方法设定“模式”。

- “矩形”视窗



- “扇形”视窗



8.2.6.2 视窗的变更

在“视觉监视器”上进行编辑对象视窗的编辑。

操作步骤

1. 在“对象视窗”选择要变更的视窗。
将选择的视窗信息显示在“视窗设定”。或将选择的视窗显示在“视觉监视器”。
2. 变更视窗的大小。
3. 点击“登录”按钮。

8.2.6.3 视窗的删除

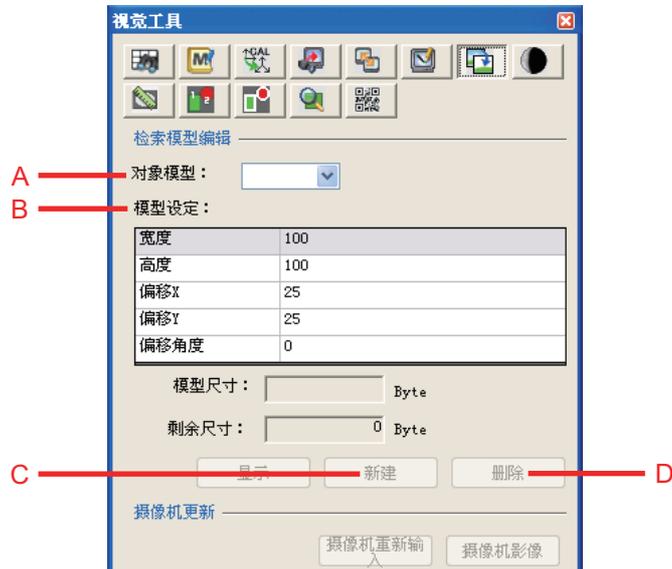
操作步骤

1. 在“对象视窗”选择要删除的视窗。
将选择的视窗信息显示在“视窗设定”。
2. 点击“删除”按钮。

8.2.7 检索模型的编辑

为了编辑机械手控制器的检索模型，需要事前将机械手控制器的信息输入到 WINCAPS III 内。

"检索模型编辑" 设定画面



A: "对象模型"

选择检索模型。

B: "模型设定"

显示、编辑现有检索模型的信息。

C: "新建" 按钮

新建编辑的检索模型。

D: "删除" 按钮

删除编辑的检索模型。

补充说明

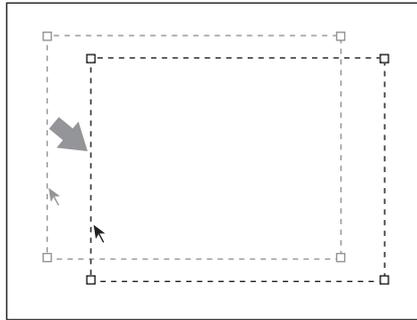
机械手控制器与角度测量不对应的情况下，不能进行"模型设定"的"偏移角度"的设定。

8.2.7.1 新建

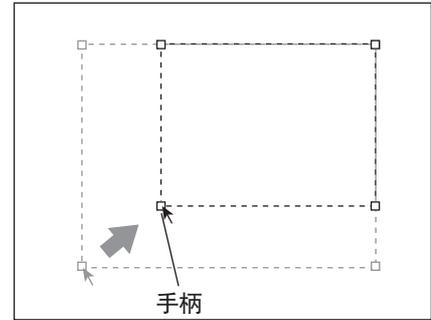
操作步骤

1. 将新建检索模型的编号输入到"对象模型"。
2. 变更检索模型形状以及偏移位置。

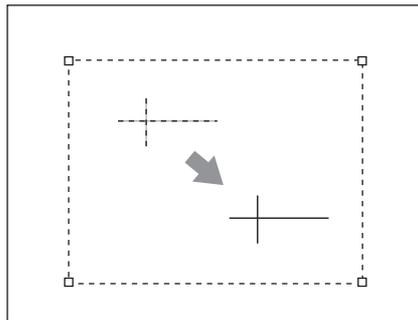
视窗的移动
拖拽外形。



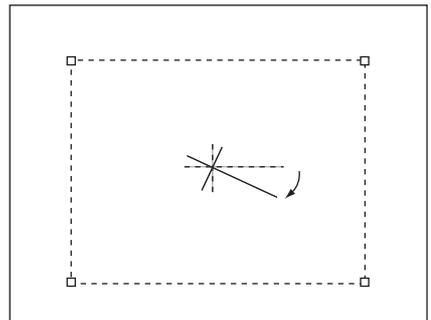
视窗大小的变更
拖拽手柄。



偏移位置的变更
拖拽十字。



偏移角度的变更
拖拽十字的长轴。



3. 点击"登录"按钮。

8.2.7.2 检索模型的变更

在 "视觉 监视器 " 上进行编辑对象检索模型的编辑。

操作步骤

- 1. 在 "对象模型 " 选择要变更的检索模型。**
将选择的检索模型的信息显示在 "模型设定"。或将选择的检索模型显示在 "视觉 监视器 "。
- 2. 变更检索模型的检索模型形状以及偏移位置。**
- 3. 点击 "登录 " 按钮。**

8.2.7.3 检索模型的删除

操作步骤

- 1. 在 "对象模型 " 选择要变更的检索模型。**
将选择的检索模型的信息显示在 "模型设定"。
- 2. 点击 "删除 " 按钮。**

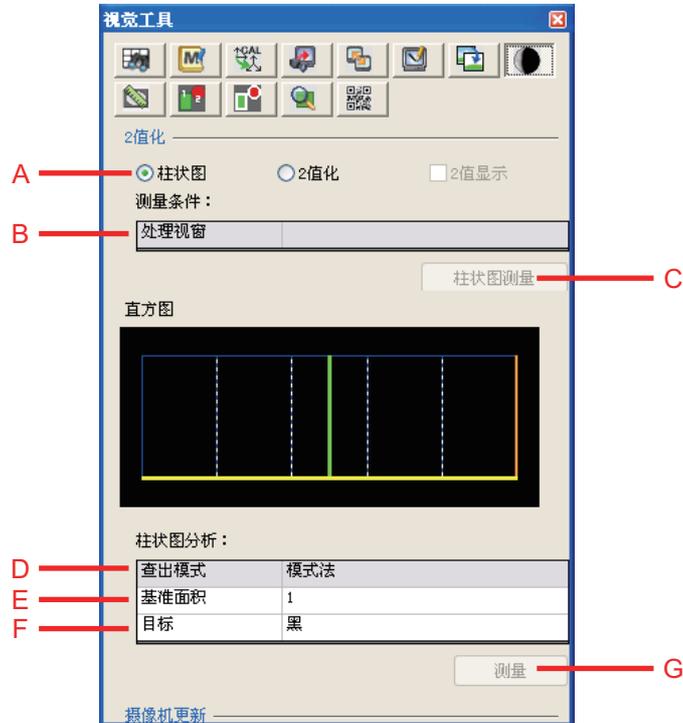
8.2.8 2 值化登录

登录 2 值化基准值。

2 值化基准值的检测方法有手动和自动（模式法、判别分析法、P- 瓷砖法），可以用 "2 值化登录" 设定画面检测出最佳基准值。

"2 值化登录" 中有 "柱状图" 设定画面和 "2 值化" 设定画面，通过单选按钮进行切换。

"2 值化登录" / "柱状图" 设定画面



A: "柱状图" 单选按钮

显示 "直方图" 设定画面。

B: "处理视窗"

选择指定处理范围的视窗。

C: "柱状图测量" 按钮

显示直方图。

D: "查出模式"

选择 2 值化基准值的检测模式。

E: "基准面积"

指定 P- 瓷砖法上所使用基准面积。

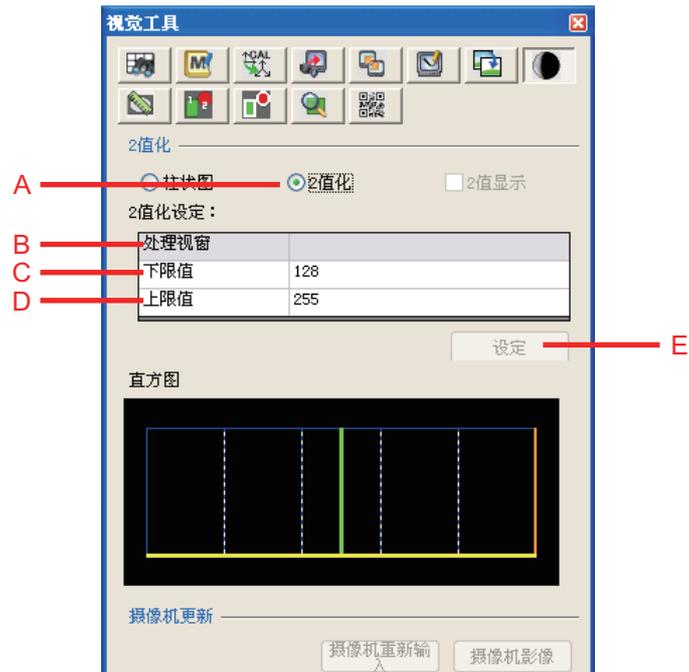
F: "目标"

指定 P- 瓷砖法上所使用面积的测量对象。

G: "测量"

测量 2 值化基准值。

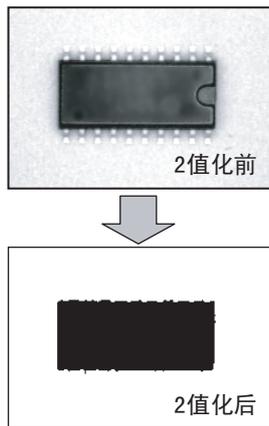
"2 值化登录" / "2 值化" 设定画面



- A: "2 值化" 单选按钮
显示 "2 值化" 设定画面。
- B: "处理视窗"
选择指定处理范围的视窗。
- C: "下限值"
指定 2 值化基准值的下限。
- D: "上限值"
指定 2 值化基准值的上限。
- E: "设定" 按钮
将当前显示的视窗进行 2 值化登录。

补充说明

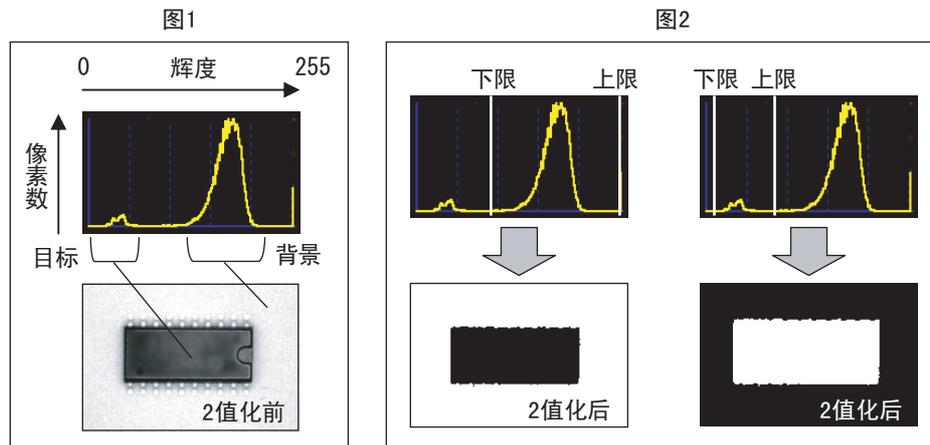
所谓 2 值化



从照相机读入到 μ Vision 板的图像数据每个像素都具有 256 级的辉度。2 值化是指将各像素的辉度作为阈值 (边界值), 改写为白与黑上, 将该阈值称为 2 值化基准值。 μ Vision 板用 2 值下限和 2 值上限两个数值指定 2 值化基准值。将比 2 值下限大而不超过 2 值上限的数值 2 值化为白 (1), 将以外的数值 2 值化为黑 (0)。

所谓直方图

从照相机中读入的图像数据的视窗中指定的范围, 对其辉度值的出现频率进行计数的结果称为直方图。将直方图用图表显示后, 辉度值的分布状况变得易懂, 且在对图像数据进行 2 值化处理时 2 值化基准值的决定也变得容易了。在 μ Vision 板利用这些直方图自动决定 2 值化基准值。



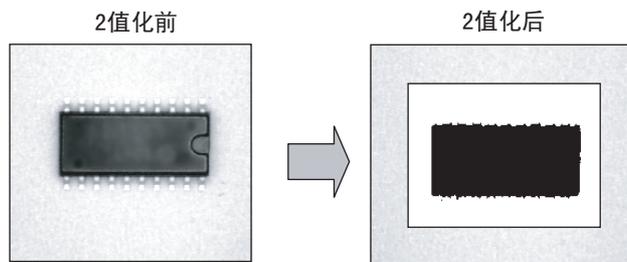
⚠ 注意

在 " 处理视窗 " 可选择的视窗仅限矩形视窗 (角度 = 0)。

8.2.8.1 2 值化基准值的手动登录

操作步骤

1. 点击 "柱状图" 单选按钮。
显示 "柱状图" 设定画面。
2. 选择 "处理视窗"。
选择要测量直方图的视窗。
3. 点击 "柱状图测量" 按钮。
显示直方图。
4. 点击 "2 值化" 单选按钮。
显示 "2 值化" 设定画面。
5. 指定 "下限值" 和 "上限值"。
观察直方图的同时指定值。
6. 点击 "设定" 按钮。



8.2.8.2 2 值化基准值的自动登录

操作步骤

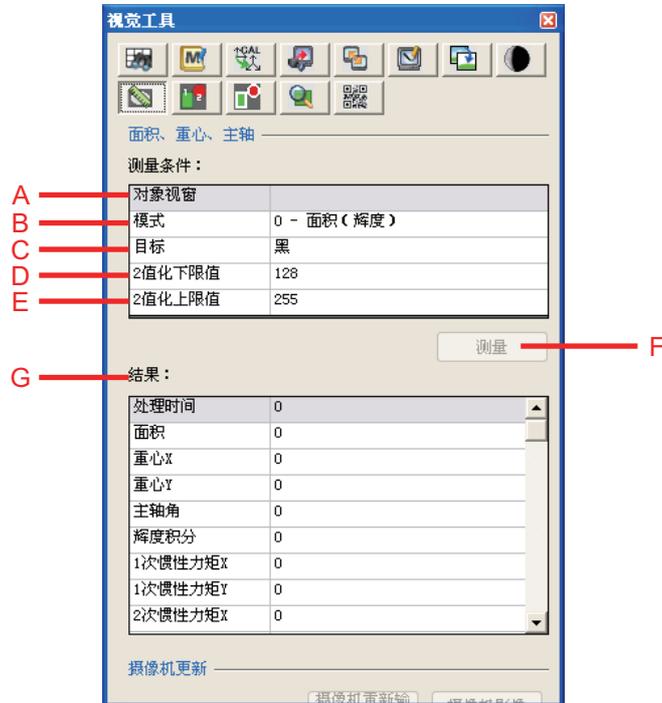
1. 点击 "柱状图" 单选按钮。
显示 "柱状图" 设定画面。
2. 在 "处理视窗" 选择要测量直方图的视窗。
3. 从 "模式法"、"判别分析法"、"P- 瓷砖法" 中选择 "查出模式"。
"P- 瓷砖法" 之外检测模式的情况，请直接进入步骤 5。
4. 指定 "基准面积" 和 "目标"。
5. 点击 "测量" 按钮。
将检测结果显示在 "直方图"。或在 "2 值化" 设定画面的 "下限值"、"上限值" 设定值。
6. 点击 "2 值化" 单选按钮。
显示 "2 值化" 设定画面。
7. 点击 "设定" 按钮。

8.2.9 面积、重心、主轴

测量指定视窗内的面积、重心、主轴。

在 "面积、重心、主轴" 设定画面中使用的 2 值化基准值在 "2 值化登录" 设定画面中进行设定。

"面积、重心、主轴" 设定画面



A: "对象视窗"

指定要指定测量范围的视窗。

B: "模式"

指定测量对象。

C: "目标"

指定测量对象(白/黑)。

D: "2 值化上限值"

显示 2 值化基准值的上限。

E: "2 值化下限值"

显示 2 值化基准值的下限。

F: "测量" 按钮。

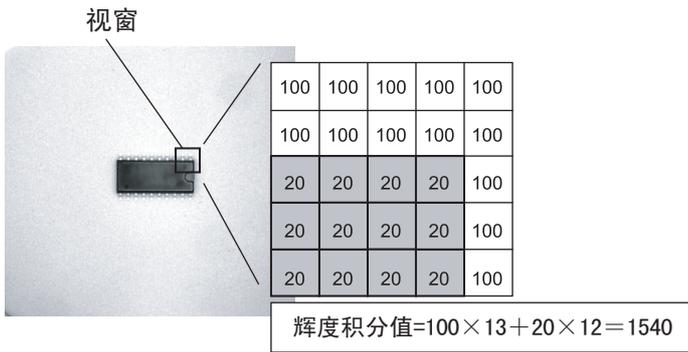
执行面积、重心、轴的测量。

G: "结果"。

显示测量结果一览。

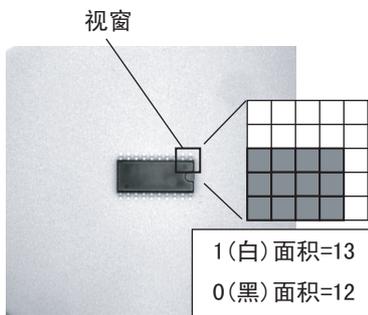
补充说明

所谓辉度积分值



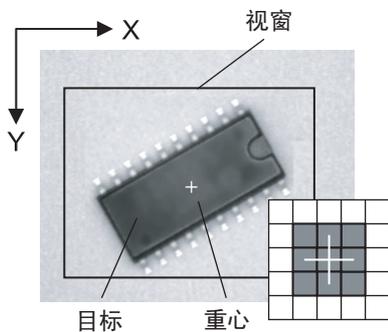
辉度积分值是对从相机中读入的图像数据的视窗中指定范围的所有像素的辉度值进行合计的结果。

所谓面积



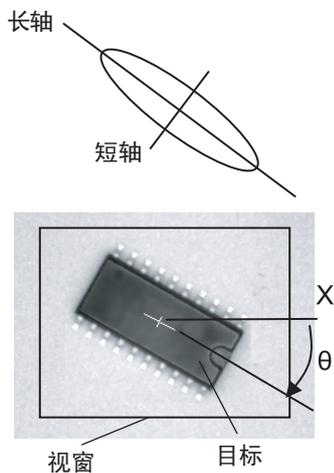
面积是指将从相机读入的图像数据 2 值化后、对在视窗中指定的范围的白 (1) 或黑 (0) 的像素进行计数的结果，结果通过像素数表示。在 μ Vision 板上，不变更视窗内的各像素的辉度值，会实时进行 2 值化测量面积，所以不需要事前 2 值化图像数据。

所谓重心



从相机中读入的图像数据中的对象物为平面。重心是指在对象物平面上的重量平衡点。在 μ Vision 板上，通过将图像数据 2 值化后在视窗中指定的范围的白 (1) 或黑 (0) 的像素寻找重心。重心用 X 坐标值和 Y 坐标值表示。

所谓主轴角

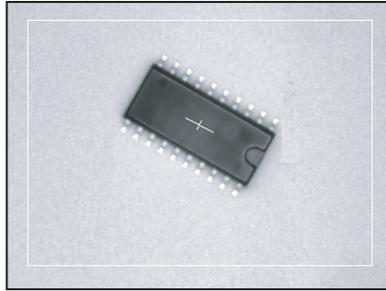


从相机中读入的图像数据中的对象物变为平面。以平面上的轴为中心旋转该平面的对象物时，将较长方向的轴称为轴的长轴，与该轴正交的轴称为轴的短轴。在 μ Vision 板上，将从水平轴 (X 轴) 到轴的长轴的角度 (Θ) 定义为主轴角。在将图像数据 2 值化之后，通过在视窗中指定的范围的白 (1) 或黑 (0) 的对象物求得主轴角。

8.2.9.1 面积、重心、轴的测量

操作步骤

- 1. 选择 "对象视窗"。**
将指定视窗的范围作为测量对象。
- 2. 选择 "模式"。**
从 "面积"、"重心"、"轴" 中选择 "模式"。
- 3. 选择 "目标"。**
从 "0- 白"、"1- 黑" 中选择测量对象。
- 4. 点击 "测量" 按钮。**
将测量结果显示在 "结果"。
结果也会显示在 "视觉监视器"。

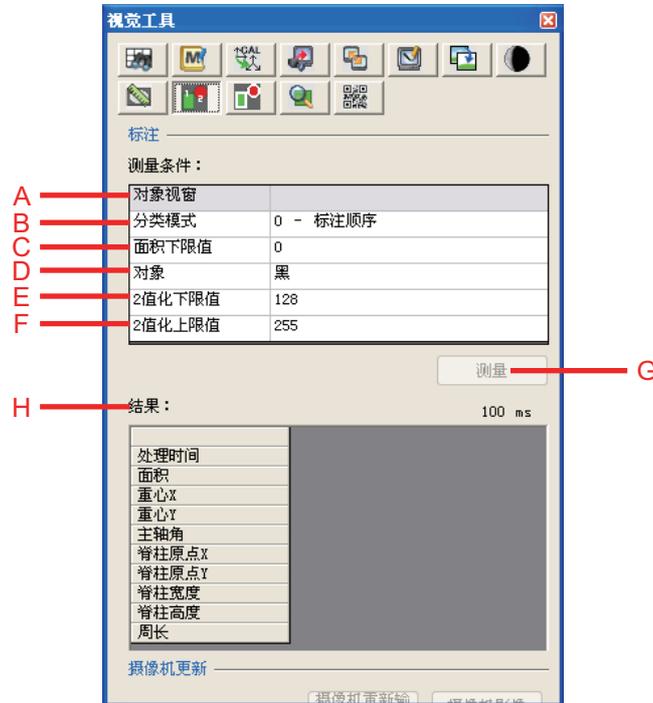


8.2.10 标注

测量指定的视窗内的标注。

在 "标注" 设定画面中使用的 2 值化基准值在 "2 值化登录" 设定画面中进行设定。

"标注" 设定画面



A: "对象视窗"

指定要指定测量范围的视窗。

B: "分类模式"

指定测量结果的显示顺序。

C: "面积下限值"

比该面积大的情况下给予标签编号。

D: "对象"

指定测量对象 (白 / 黑)。

E: "2 值化上限值"

显示 2 值化基准值的上限。

F: "2 值化下限值"

显示 2 值化基准值的下限。

G: "测量" 按钮

执行标注的测量。

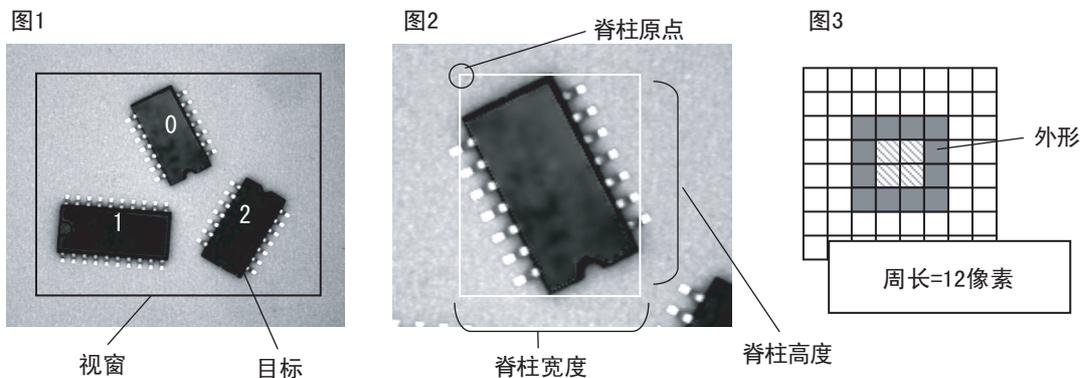
H: "结果"

对测量结果进行一览显示。

补充说明

所谓标注

将从相机中读入的图像数据 2 值化，在白 (1) 或黑 (0) 的像素的连接区域，按顺序进行编号的处理称为标注 (参照图 1)。通过标注，可以对视窗上指定的范围内所存在的多个对象物逐个进行区别处理。在 μ Vision 板上，若进行标注，则作为各个对象物的特征，可以求取面积、重心、主轴角、脊柱形状及周长。所谓脊柱形状，是指与对象物外接的长方形 (参照图 2)。所谓周长，是指对构成对象物外形的像素进行计数的结果 (参照图 3)。



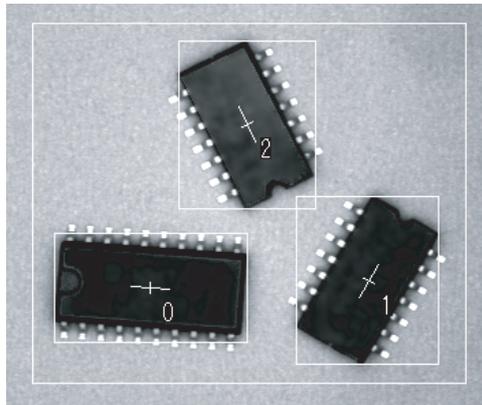
⚠ 注意

在 "对象视窗" 可选择的视窗仅限矩形视窗 (角度 = 0)。

8.2.10.1 标注测量

操作步骤

- 1. 选择 "对象视窗"。**
将指定视窗的范围作为测量对象。
- 2. 选择 "分类模式"。**
从 "标注顺序"、"面积降序"、"面积升序" 中选择 "分类模式"。
- 3. 输入 "面积下限值"。**
将大于指定面积值的标签作为测量对象。通过该设定可以忽略小的对象物。
- 4. 选择 "对象"。**
从 "0- 白"、"1- 黑" 中选择测量对象。
- 5. 点击 "测量" 按钮。**
将测量结果显示在 "结果"。
结果也会显示在 "视觉监视器"。

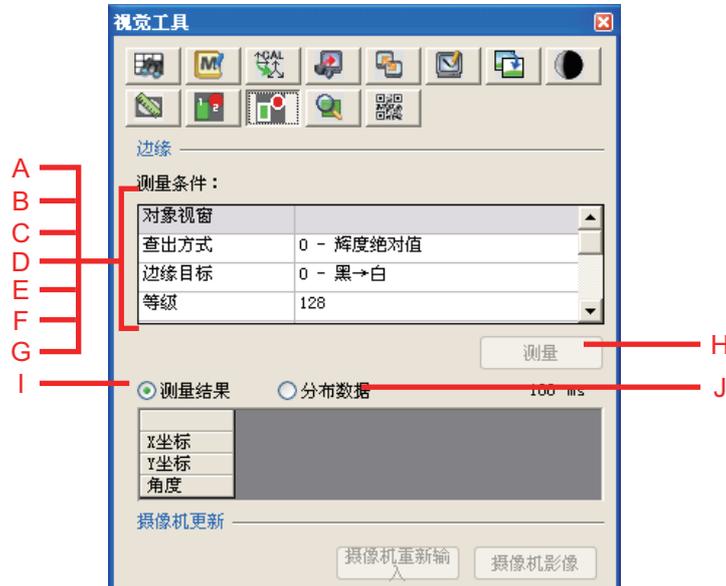


8.2.11 边缘

测量指定视窗内的边缘。

测量时使用投影视窗（模式 = "0" 或 "1"）。

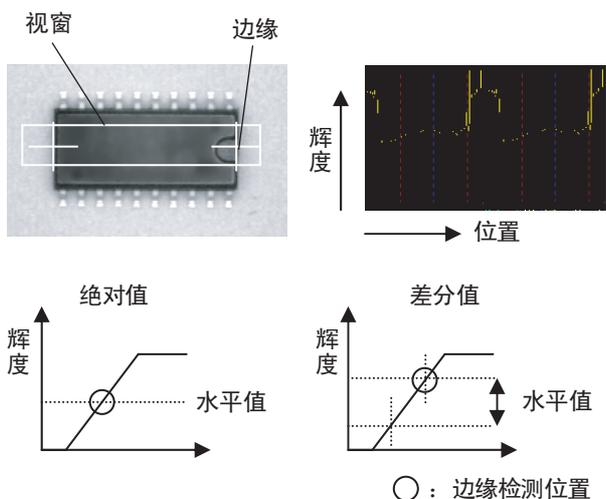
"边缘" 设定画面



- A: "对象视窗"
指定要指定测量范围的视窗。
- B: "查出方式"
指定边缘的检测方式。
- C: "边缘目标"
指定检测的边缘对象。
- D: "等级"
指定检测边缘的等级。
- E: "扫描方向"
指定边缘扫描方向。
- F: "2 值化上限值"
显示"面积测量"时的 2 值化基准值的上限。
- G: "2 值化下限值"
显示"面积测量"时的 2 值化基准值的下限。
- H: "测量" 按钮
执行边缘的测量。
- I: "测量结果" 单选按钮
对测量结果进行一览显示。
- J: "分布数据" 单选按钮
显示测量结果的分布数据。

补充说明

所谓边缘



关于指定视窗内的对象物，从暗到亮（黑→白）、从亮到暗（白→黑）变化的点，即辉度的变化点称为边缘。在 μ Vision 板上检测的边缘，是视窗内的辉度值或面积值满足所指定的等级值的变化点。在等级值的指定中有绝对值与差分值，根据对象物的状况分别使用。若指定绝对值，则将指定的等级值以通过点为边缘进行检测。指定差分值时，以辉度值或面积值的变化量比指定的等级值大的点为边缘进行检测。

注意

在 "对象视窗" 可选择的视窗是可进行边缘测量的以下形状 of 的视窗。

- 直线
- 矩形（模式 = "1"、"0"）
- 扇形（模式 = "1"、"0"）

8.2.11.1 测量条件的设定

数值

指定检测边缘的数值。检测方式为"辉度绝对值"与"辉度差分值"时,指定辉度值(0~255)。

此外,检测方式为"面积绝对值"与"面积差分值"时,指定面积值(0~512)。

2 值化上限值 / 下限值

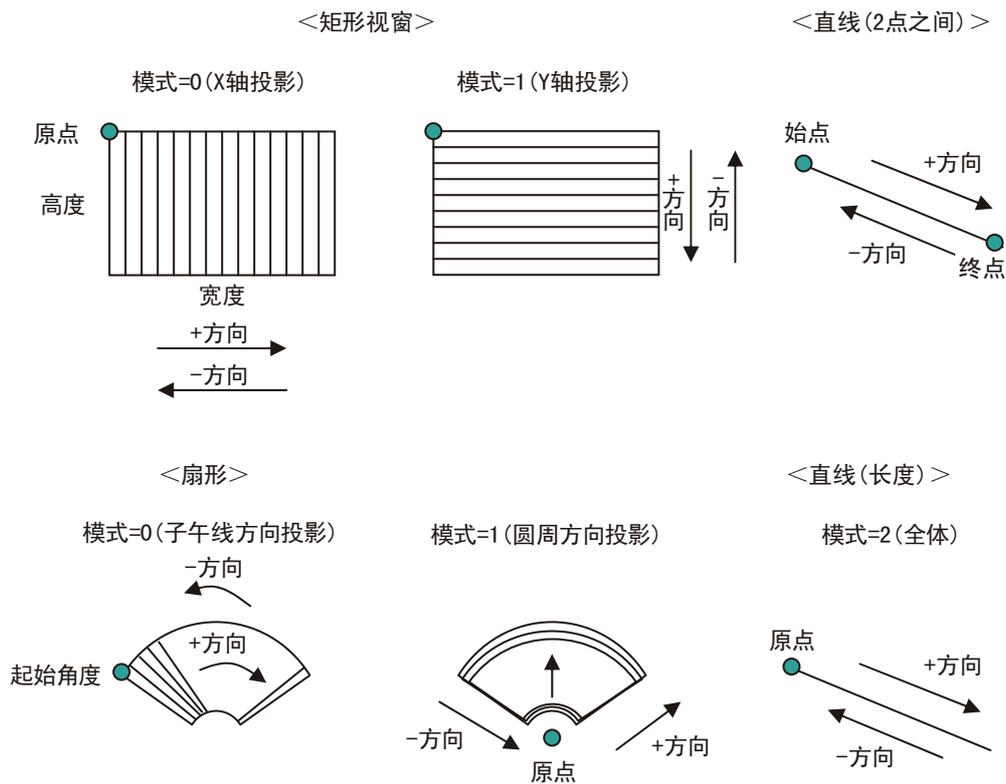
要将检测方式设定为面积值时,需要2 值化基准值的设定。

将大于2 值下限到不超过2 值上限的值判定为白。

扫描方向

设定边缘的扫描方向。

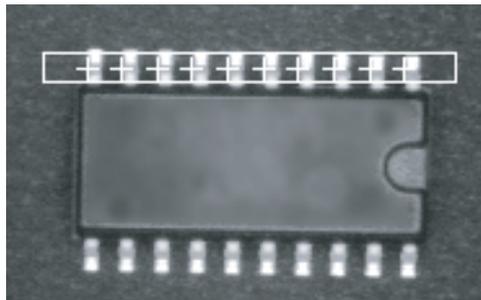
"+方向"与"-方向"的含义因视窗形状而不同。



8.2.11.2 边缘的测量

操作步骤

- 1. 选择 "对象视窗"。**
将指定视窗的范围作为测量对象。
- 2. 选择 "查出方式"。**
从 "辉度绝对值"、"辉度差分值"、"面积绝对值"、"面积差分值" 中选择 "查出方式"。
- 3. 输入 "边缘目标"。**
从 "0- 黑→白"、"1- 白→黑"、"2- 全部" 中选择 "边缘目标"。
- 4. 输入 "等级"。**
- 5. 选择 "扫描方向"。**
"扫描方向" 指定扫描投影视窗的方向。
选择 "+ 方向" 或 "- 方向"。
- 6. 点击 "测量" 按钮。**
将测量结果显示在 "测量结果"。
结果也会显示在 "视觉监视器"。



8.2.11.3 分布数据、图表的显示

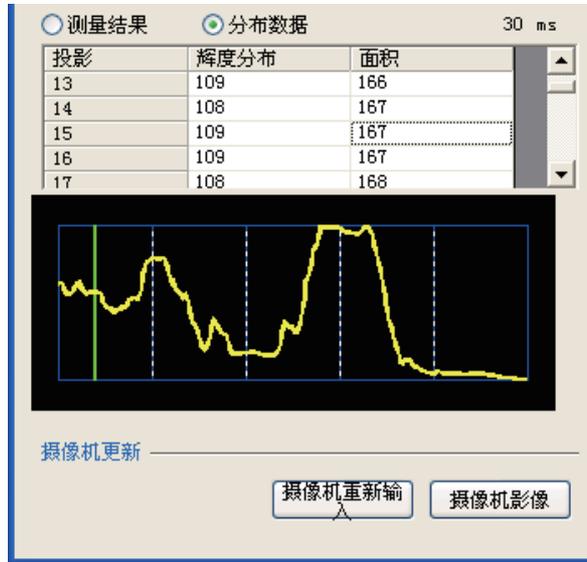
在 "边缘" 设定画面, 测量结果可以显示在 "分布数据" 或 "图表"。

根据该 "分布数据" 或 "图表", 可以确认视窗内的辉度与面积的变化情况。

此外, "图表" 显示中的指定处的辉度值和面积值可以通过分布数据进行确认。

分布数据显示

点击 "分布数据" 单选按钮后切换为以下显示。



图表显示

通过点击分布数据的 "辉度分布" 以及 "面积", 显示 "辉度分布图表" 或 "面积图表"。

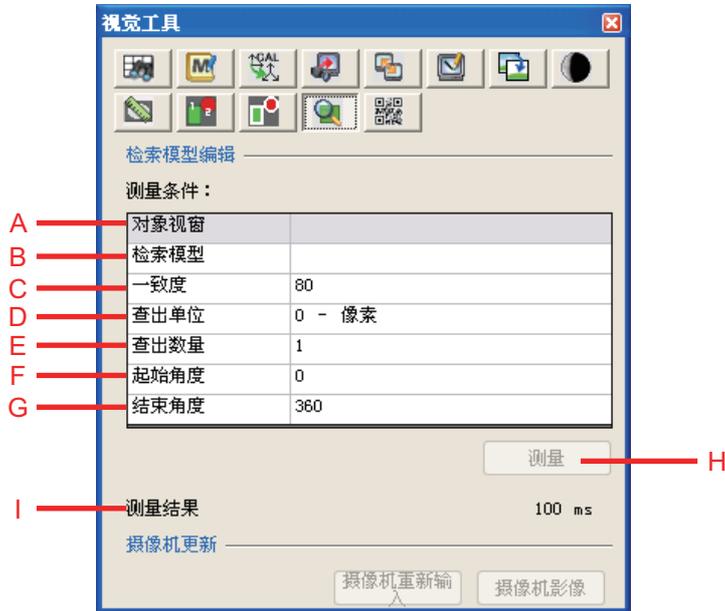
同时, 在点击处的投影位置显示标记。

8.2.12 模型检索

使用检索模型对所指定的视窗内进行检索测量。

需要事前登录测量所使用的检索模型。

"检索模型" 设定画面

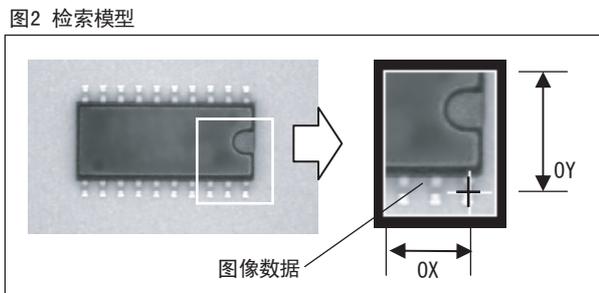
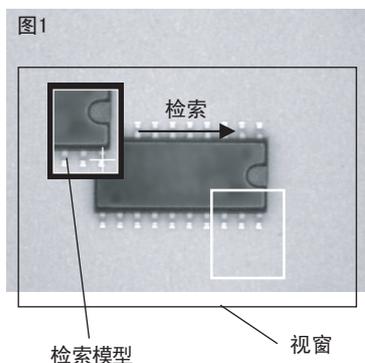


- A: "对象视窗"
指定要指定测量范围的视窗。
- B: "检索模型"
指定要测量的检索模型。
- C: "一致度"
指定一致度的判定值。
- D: "查出单位"
指定查出单位。
- E: "查出数量"
指定检索测量的最大个数。
- F: "起始角度"
指定检索测量对象的旋转范围（起始角度）。
- G: "结束角度"
指定检索测量对象的旋转范围（结束角度）。
- H: "测量" 按钮
执行模型检索的测量。
- I: "测量结果"
对测量结果进行一览显示。

补充说明

所谓检索

检索是指在测量对象图像的搜索范围内（视窗范围内），运行预先登录的标准的图像数据（检索模型），搜索一致的位置的过程（参照图1）。检索模型由图像数据和基准坐标 (OX,OY) 构成（参照图2）。此外，表示检索模型与测量对象图像的一致程度的数值称为一致度。得出的一致度比指定值大时，则可以得到检索模型与测量对象图像的一致坐标。坐标的检测精度在象素的最小单位为1像素，在辅助象素的最小单位为1像素以下。通过辅助象素进行测量时，测量时间要比通过象素进行测量的时间要长。



⚠ 注意

- 在“对象视窗”可选择的视窗的形状仅限矩形视窗（角度=0）。
- 机械手控制器与角度测量不对应的情况下，不能进行“起始角度”、“结束角度”的设定。

8.2.12.1 测量条件的设定

对象视窗

将指定视窗的范围作为测量对象。

检索模型

使用指定的检索模型，对视窗内进行测量。

一致度

一致度是将超过指定值的位置作为结果进行处理。

查出单位

指定要检索测量的坐标的精度（象素/辅助象素）。如果用辅助象素进行测量，则测量时间会延长。

查出数量

指定通过检索测量而查出的结果数量。结果数量达到最大个数上所指定的值时，会正常结束，但没有达到最大个数上所指定的值时，会发生错误“超时”。在这种情况下，请减小最大个数的值。

起始角度 / 结束角度

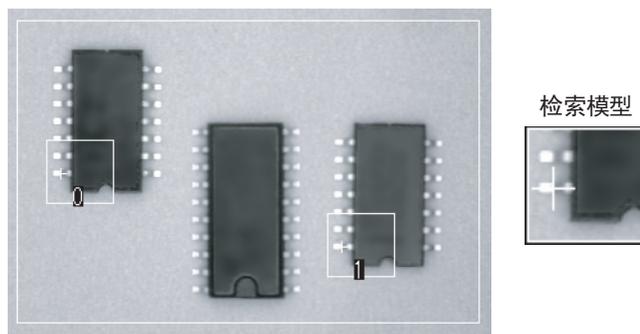
指定检索测量对象的旋转范围。

对原点角度在起始角度与结束角度之间范围内的对象进行测量。

8.2.12.2 模型检索的测量

操作步骤

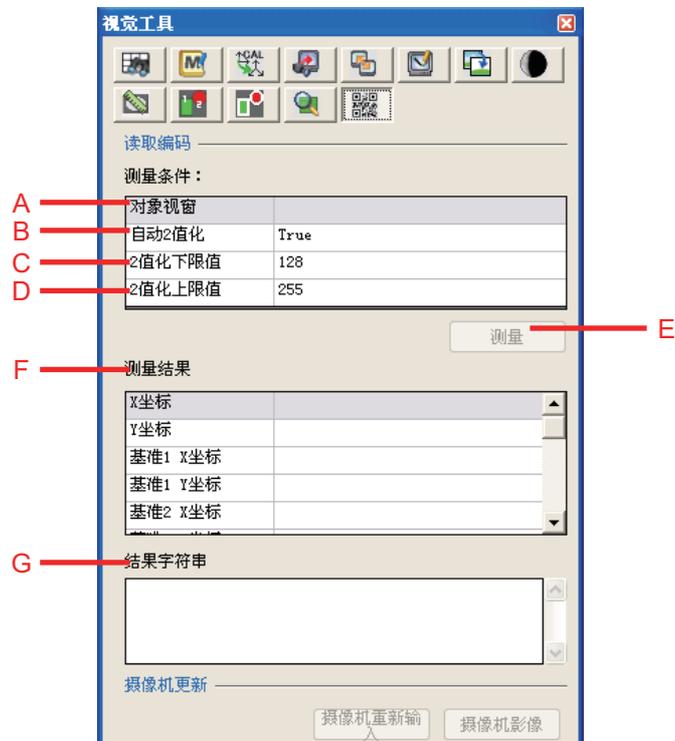
- 1. 选择 "对象视窗"。**
将指定视窗的范围作为测量对象。
- 2. 选择 "检索模型"。**
- 3. 输入 "一致度"。**
- 4. 选择 "查出单位"。**
从 "像素"、"辅助像素" 中选择 "查出单位"。
- 5. 输入 "查出数量"。**
- 6. 输入 "起始角度"、"结束角度"。**
- 7. 点击 "测量" 按钮。**
将测量结果显示在 "测量结果"。
结果也会显示在 "视觉监视器"。



8.2.13 编码读取

读取所指定的视窗内的 QR 编码。

" 读取编码 " 设定画面



A: " 对象视窗 "

指定要指定测量范围的视窗。

B: " 自动 2 值化 " 复选框

进行自动 2 值化测量时选择 "True"。

C: "2 值化上限值 "

显示 2 值化基准值的上限。

D: "2 值化下限值 "

显示 2 值化基准值的下限。

E: " 测量 " 按钮。

执行编码读取。

F: " 测量结果 "

对测量结果进行一览显示。

G: " 结果字符串 "。

显示测量字符串。

8.2.13.1 测量条件的设定

自动 2 值化

设定自动 2 值化的有无。设定为有自动 2 值化时，则用最佳 2 值化基准值读取编码。

2 值化上限值 / 下限值

不进行自动 2 值化时使用的 2 值化基准值的下限和上限。

8.2.13.2 编码读取的执行

操作步骤

1. 选择 "对象视窗"。

将指定视窗的范围作为测量对象。

2. 选择 "自动 2 值化"。

进行自动 2 值化时选择 "True"。

不进行自动 2 值化时，通过 "2 值化登录" 设定画面设定 2 值化基准值。

3. 点击 "测量" 按钮。

测量结果显示在 "测量结果"，已测量的字符串显示在 "结果字符串"。

结果也会显示在 "视觉监视器"。



第 9 章 附录

9.1 禁止使用字符一览

程序和项目的文件名中不能使用以下字符。

否则 WINCAPS III 与机械手控制器进行文件传输时、在机械手控制器上进行加载以及编译时会出现错误。

半角（1 字节字符）

[\

全角（2 字节字符）

∴	一	ㄋ	bl	一	ソ	ゼ	VIII	IX						
十	夕	予	申	充	圭	措	啓	貼	端	構	欺	暴	骸	
表	房	納	票	能	深	梗	甜	禄	擬					
纂	麓	兌	喙	媪	彈	拏	喀	媾	彌	拿	朽	敵	濬	
杣	歇	濕	畝	禺	綫	膽	畚	秉	綵	臀	藹	觸	體	
藜	觴	躡	鏗	饒	鷓	惊	鐔	饅	鵠	倭	砭	續	狀	
砌	犢	樽	湮	曾	筆	兔								

DENSO ROBOT

编程支持工具

WINCAPSⅢ指南

初版 2010年 3月

DENSO WAVE INCORPORATED

3M**C

- 未经允许禁止复制或转载本使用说明书的部分或全部内容。
- 本说明书的内容若有变动，恕不另行通知。
- 关于本说明书的内容，在编辑时虽然力求万无一失，但若发现有不当之处、错误以及遗漏等情况，请与本公司联系。
- 对于使用本说明书所造成的后果及影响，本公司概不负责，敬请谅解。

