



使用相机定位，兼顾高速与高精度

- 课题1** 受机械误差的影响，发生重定位，定位速度受限
- 课题2** 因定位对象或机械偏差，发生突发性定位失败
- 课题3** 需要对图像传感器进行高精度校准，作业耗时长

从“每次测量”的定位到“不间断监视”的定位

使用本程序库进行定位，可解决 3 个课题。

高速高精度

1 秒以内(平均值)即可完成 $\pm 1\mu\text{m}$ 精度的定位。

以往的方式
平均 **3.1s**

视觉反馈
平均 **0.8s**

(本公司指定条件下的测量值)

稳定

吸收弯曲等工件差异或机械误差，防止重定位引起的速度下降和定位失败。

$\pm 5\mu\text{m}$ 精度的定位时间分布

以往的方式
标准偏差: 7.59

视觉反馈
标准偏差: 0.347

(本公司指定条件下的测量值)

启动快

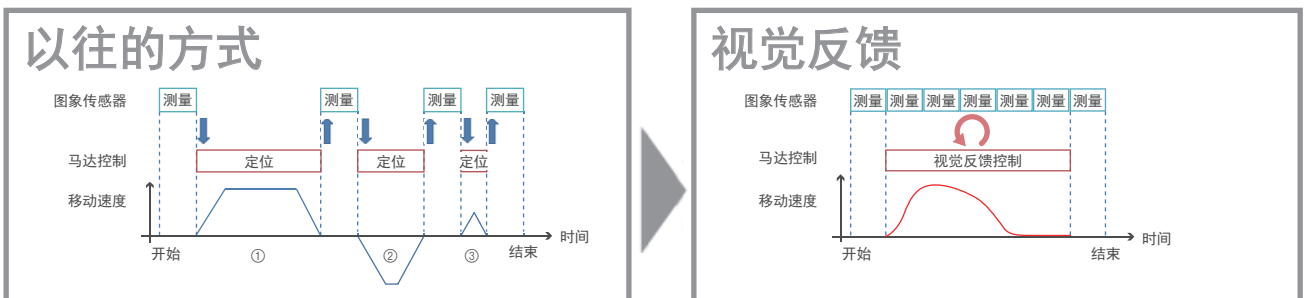
无需对图像传感器进行校准。

图像传感器只是以像素为单位直接输出检测位置

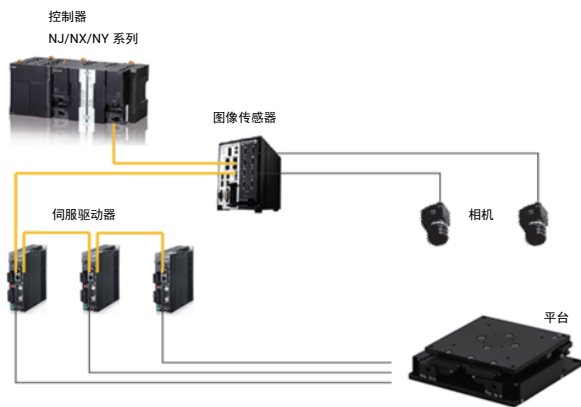
图像输入
↓
检测校准标记
↓
检测位置输出

视觉反馈原理

一般情况下，通过图像处理进行定位时，需要用相机测量对象的位置，再根据测量结果驱动电机。需要单独执行上述动作，因此图像传感器需要具备高精度校准功能，以进行位置测量，而电机需要具备高精度驱动能力。视觉反馈中，将图像传感器的坐标数据用于电机的当前位置信息。可在图像处理的每个测量周期，将当前位置反馈到电机的动作控制中，在定位时抵消电机位置和工件位置的偏差。



系统构成示例



对象型号

名称	型号	版本
自动化软件 Sysmac Studio	SYSMAC-SE2□□□	Ver.1.18/ Ver1.25以上 *1
机械自动化控制器 NJ/NX系列CPU单元	NJ301-□□□□	Ver.1.08以上
	NJ501-□□□□	Ver.1.08以上
	NJ101-1□□□ *2	Ver.1.10以上
	NX701-1□□□	Ver.1.10以上
	NX1P2-□□□□	Ver.1.13以上
	NX102-□□□□	Ver.1.30以上
工业PC平台NY系列 IPC机器控制器	NY5□2-□□□□	Ver.1.12以上
图像传感器	FH-5□□□ / FH-2□□□ *3	Ver.6.10以上

*1. 因FH控制器种类不同而异。

· FH-5□□□ / FH-2□□□: Ver.1.25以上

*2. 通过NJ101-10□□使用本程序库时, 实际最多可使用2个伺服轴。

*3. 仅可通过EtherCAT连接的方式与控制器连接。不可通过EtherNet/IP™或TCP Socket通信连接。

功能块 (FB) 规格

名称	FB名称	功能
坐标转换	AffineTrans	将图像传感器输出的基准标记位置或测量标记位置, 按照校准参数, 从相机坐标系的XYθ坐标转换为平台坐标系的XYθ坐标。最多可同时转换4个坐标。
位置和角度计算	CalcPosAngle	根据已转换为平台坐标系的1~4个基准标记位置或测量标记位置, 计算用于校准控制的位置和角度 (XYθ坐标)。计算位置时, 使用“对象点的中点”。
多点位置和角度计算	CalcMultiPosAngle	根据已转换为平台坐标系的2~4个基准标记位置或测量标记位置, 计算用于校准控制的位置和角度 (XYθ坐标)。计算位置时, 可从“最小二乘法”、“最大误差最小化”两种方法中选择。
平台控制	CtrlStage	进行校准控制, 使基准XYθ位置和测量XYθ位置一致。在轴的移动量计算、轴的移动控制中使用视觉反馈控制。
移动量计算	CalcMovement	根据输入的基准XYθ位置、测量XYθ位置、平台位置XYθ位置, 计算虚拟XYθ平台坐标上的X轴、Y轴、θ轴的移动量。
反向运动学计算	CalcInverseKinematics	进行反向运动学计算, 将虚拟XYθ平台坐标上的XYθ轴移动量转换为X/U轴、Y/V轴、θ/W轴、R轴的目标位置。
正向运动学计算	CalcForwardKinematics	进行正向运动学计算, 将平台各轴的当前位置转换为虚拟XYθ平台坐标上的坐标位置。
轴速度计算	CalcAxisVelocity	根据虚拟XYθ平台坐标上的各轴移动量, 输出每个任务周期的轴移动量。控制器的任务周期比图像传感器的测量时间短, 因此在图像传感器无法输出测量结果的任务周期中, 将通过插补计算来输出轴移动速度。
校准控制完成判定	JudgeAlignmentComplete	判定测量标记位置是否已进入基准标记位置, 以判定校准控制是否完成。同时, 判断是否将触发生成FB (GenerateTrigger) 输出的测量触发最终输出到图像传感器。
生成触发	GenerateTrigger	生成向图形传感器发出测量指示的测量触发。
生成校准参数	GenerateCalibParams	生成在坐标转换 (AffineTrans) 中使用的校准参数。执行本命令后, 可最多针对4个标记位置生成参数。

Sysmac是欧姆龙株式会社在日本和其它国家用于欧姆龙工厂自动化产品的商标或注册商标。
EtherCAT®是德国Beckhoff Automation GmbH提供许可的注册商标, 相关知识产权由倍福公司所有。
EtherNet/IP™是ODVA的商标。
记载的其他公司名称和名称等是各公司的注册商标或商标。

承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社（以下简称“本公司”）产品的一贯厚爱和支持，藉此机会再次深表谢意。
如果未特别约定，无论贵司从何处购买的产品，都将适用本承诺事项中记载的事项。
请在充分了解这些注意事项基础上订购。

1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1) “本公司产品”：是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2) “产品目录等”：是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等，包括以电子数据方式提供的资料。
- (3) “使用条件等”：是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4) “客户用途”：是指客户使用“本公司产品”的方法，包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统等产品中。
- (5) “适用性等”：是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

2. 关于记载事项的的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容，请理解如下要点。

- (1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各条件下获得的值，并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2) 提供的参考数据仅作为参考，并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3) 应用示例仅作参考，不构成对“适用性等”的保证。
- (4) 如果因技术改进等原因，“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户应事先确认“适用性等”，进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4) 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：
(i) 相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计(ii)所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii)构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv)针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5) 因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入，即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染，对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用，“本公司”将不承担任何责任。
对于(i)杀毒保护、(ii)数据输入输出、(iii)丢失数据的恢复、(iv)防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v)防止对“本公司产品”的非法侵入，请客户自行负责采取充分措施。
- (6) “本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。除“本公司”已表明可用于特殊用途的，或已经与客户有特殊约定的情形外，若客户将“本公司产品”直接用于以下用途的，“本公司”无法作出保证。
 - (a) 必须具备很高安全性的用途(例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
 - (b) 必须具备很高可靠性的用途(例：燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产的用途等)
 - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
 - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7) 除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车，以下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1) 保修期限 自购买之日起1年。(但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
 - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供修理服务。)
 - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 当故障因以下任何一种情形引起时，不属于保修的范围。
 - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
 - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
 - (c) 违反本注意事项“3. 使用时的注意事项”的使用
 - (d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
 - (e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时
 - (f) “本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
 - (g) 除上述情形外的其它原因，如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害，“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时，请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则，“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC321GC-zh

202108

注：规格如有变更，恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn> 咨询热线：400-820-4535