



机器人，AI 革命 (Part 1)

改变“产业和工作”的机器人

机器人是能替代人的一种存在，有时被认为对我们人类的工作是一种的威胁。但在现实中并非一定就是竞争对手。在导入机器人现场其实也蕴藏着共生的启发。

扁平的头上有两只眼睛，两只脚虽然无法步行，但两只胳膊连着肩膀、胳膊肘、手腕三个关节，可随意进行活动。川田工业开发的机器人“NEXTAGE”与迄今为止日本普及的工业用机器人的笨拙外形完全不同，是一种比较容易让人感到亲切的人型机器人。

不同的不仅仅是外观，原来的工业机器人在高性能和速度方面非常好，但前提是周围的人不能与机器人靠近，而 NEXTAGE 的目标则是与人的共存，这不是某种设备，而是“伴侣”。

川田工业开发的 NEXTAGE，不仅仅只是为了一个非常柔和的外观，让生产现场的气氛更加和谐，其实这里的确存在明显的商机。

日本的制造业并非只体现在与高性能产业中使用机器人的工厂，在多品种少量生产现场、商品周期短附加价值高的制造现场中，一直依赖人手对操作内容进行灵活变更。

针对这一状况，川田工业开发的机器人加入一排排生产流水线操作人员中。

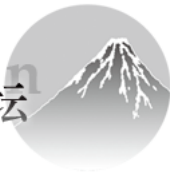
制造货币处理机的 GLORY 公司在琦玉工厂引进了 18 台 NEXTAGE。一条流水线中摆着 4 台 NEXTAGE，最后的操作有人来做。也就是说，“5 人”中有 4 人的工作量由机器人担任。

也可以说这正是 NEXTAGE 的优点，它是采用人型的设计，大小也与人相同，人可以随便靠近。另外，引进企业方也可对操作内容通过应用程序进行自由设定，也就是说可替代由人担任的工程。

需要留意的还是设计方面，因为在深入人群时，不能给周围的人带来紧张感，所以特意设计了仿椭圆形的头部，比较容易让人感到亲切。为了不夹到人的手指，在安全性上也做了考量，特意让胳膊的形状弯曲一些。

在 NEXTAGE 的引进企业也发生了有意思的事情，在让人感到亲切的气氛中，几乎毫无例外全由工作人员为机器人们起名字。并不是那种机器人味的名字，“外国风格、日本风格、男、女等各种都有，不同的企业有不同的命名方式”（白间直人，Robotics 董事），可见这是带有一种发自内心的喜爱，迎接机器人加入的一种心情。

现在，销售 150 台以上的价格是 740 万元，今后若价格降低的话，有可能在小工厂中引进。



日本已成为机器人大国

图1 主要国家和地区产业用机器人的使用数量

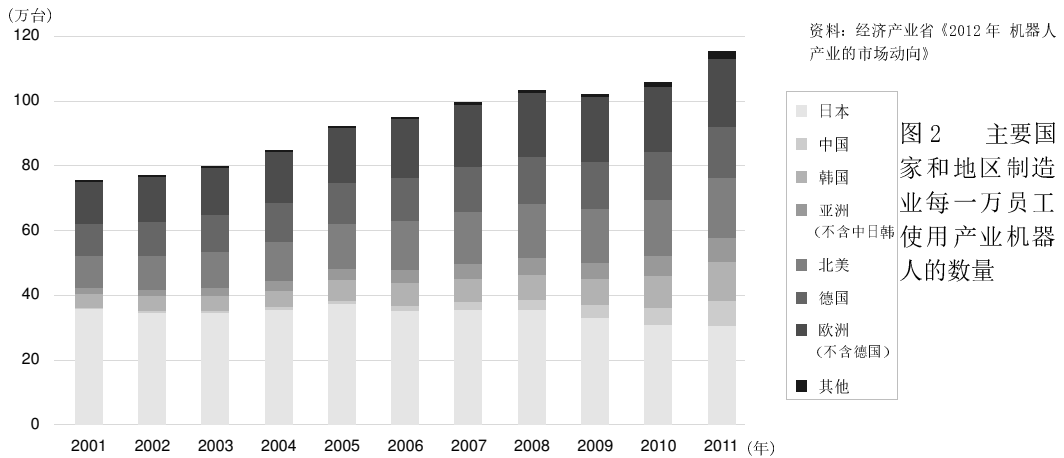
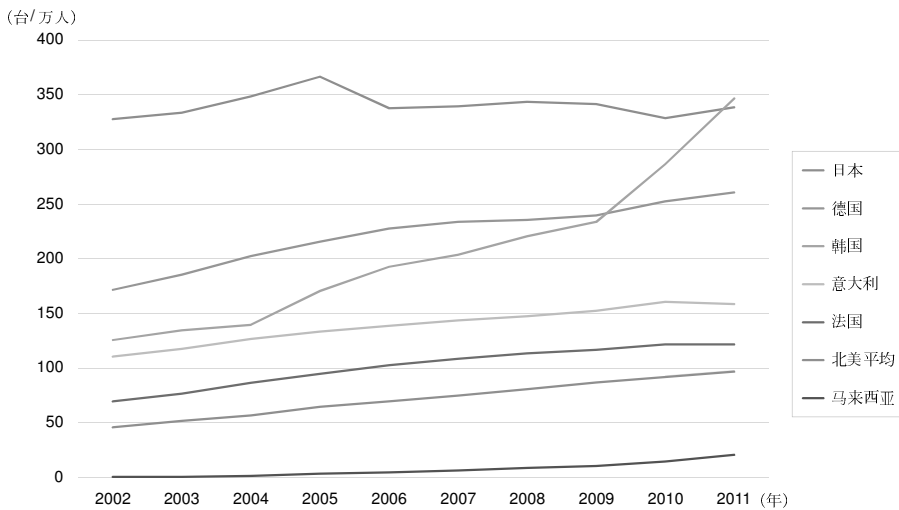


图2 主要国家和地区制造业每一万员工使用产业机器人的数量



资料：经济产业省《2012年 机器人产业的动向》

日本从 1960 年代开始制造用于产业的机器人，产量上和普及状况上都处于世界领先地位（参照图 1、图 2）。但与此相反正是因为这个原因，被认为在产业上用机器人使用的国内需求已经达到了顶点。虽然这并不是与人共存的那种新机器人的方面话题。

虽说可以代替一部分的工作，“无法自己思考，进行“改善”的 NEXTAGE 是并不会夺走我们人的工作”（白间取缔役）。



旨在实现共存的 NEXTAGE 倘若挑战成功的话，在生产现场中对机器人的普及或许会步入一个新纪元。

在康复方面癌手术已非常活跃

“一开始给我的第一感觉就是不用我动，机器人自动让我走动，可以说是一个小型健身房”。

因事故有一时期除了左脚尖之外全身都动弹不了的佐藤公一(化名)，最近作为康复项目每天坚持采用的是机器人套装(HAL)。

“HAL”是筑波大学的机器人新兴企业 CYBERDYNE(网络达因)开发的一种穿戴型机器人。人的肌肉在活动时，机器人会感知到流向皮肤表面的微弱生物电，并辅助肌肉进行活动。已有约 400 台在国内看护和康复等设施中使用。

从轮椅移坐到椅子时，将向机器人发送体内的生物电信号的布片贴在身体上，将 HAL 装在两脚，大约需要 10 分钟。借助 HAL 的辅助功能，轮流举起单只脚进行练习。在运动过程中可通过笔记本画面对身体重心的转移、用力方式进行确认，在着装后单脚 100 次，并配合理学疗法士的小岛大幸用手加上负荷进行约 30 次的练习。因动作相当激烈，佐藤先生的额头上已渗出汗珠。

一小时练习的尾声是穿着 HAL 进行尝试站起来的训练。每次进行反复活动，可明显感到站起来的动作会变得越来越顺利。

佐藤先生谈起自己亲身使用的效果，“因为会顺应着身体状况协助力量会发生变化，所以知道自己今天的身体状况，在脱去机器人套装后，脚部仍留有动的感觉，对自己而言这是非常重要的康复活动”。在佐藤先生做锻炼的旁边，也能看到患者轮流交替身穿 HAL 进行训练的场面。几乎所有的工作人员，都能操作 HAL，“机器人”在这里是再日常不过的景象。

在将 HAL 运用在康复工作上的 Lion Heart 诊所(千叶县)，自三年前就导入了 3 台 HAL，帮助多年无法站立的脊髓损伤麻痹患者重新站了起来，能够进行自力排便等，这些效果是非常值得称赞的。

小岛如此谈道，“让无法站立的患者能够进行站立的康复活动，只锻炼身体也是很有效果的。工作人员们每月召开使用方法的研讨会，我对机器人毫无任何担忧，毫无疑问我深深感受到这是一种能安全进行康复活动的道具”。

“对因脑梗塞导致麻痹、功能障碍的患者感到治疗极限时，HAL 带给我们很大的可能性。看到患者喜悦的表情是对工作人员最大的激励，‘想通过穿戴 HAL 做这做那’等，会产生很多的想法”(同诊所运营者沼田仁·医疗法人社团绿友会理事)。

现在，1 天大约有 6 人穿戴 HAL，Lion Heart 诊所中将来可能每天增加到 20 多人，并有同时活用与之运营的短期护理设施的想法。

另一方面，在医疗现场中对手术支援机器人的引进仍在继续进行。



美国 Intuitive Surgical 公司的“da Vinci”是一种远程操作型的手术机器人。手执手术刀的医生，坐在远离患者的控制台上，对 3D 扩大透视装置中映出的患者手术情况能随意扩大，同时操作手中的摇柄。与这个动作发生联动，机器人手臂可持手术刀来做主刀。因为带有防止手颤的辅助修正功能，比实际用手进行手术更为准确。

藤田保健卫生大学病院消化器外科教授宇山一郎，是世界上初次成功进行腹腔镜手术的有名外科医生，最为知名的是被指定为王贞治棒球教练做胃癌手术的主刀。

他谈道，“腹腔镜的手术完成了近 1000 台，用机器人进行的手术质量非常高，的确是非常轻松。年过 50 岁后，乱视和远近两用的眼镜从不离手，机器人能扩大倍率，像用放大镜看到的那样，可以说多亏了有机器人”。

自 2008 年末导入 da Vinci，在 2009 年进行了第一台手术。至今为止，共进行了 180 台以上的手术，成了全日本水平最高的人。

经验丰富的外科医宇山教授也说“，比起自己的手指，机器人更为细腻”。da Vinci 是能折叠 1 厘米不同方向的折纸。

宇山教授谈道，将患部进行切除、剥离等外科医生纯粹手指技术的高峰期在 35-36 岁左右，之后随着经验的积累，虽然能自信确保总体手术质量，但不言而喻那种细腻的感觉的确有所衰退。从他自身的经验来看，他是这么认为的，“若使用机器人的话，可让高峰期的细腻感觉的维持时间变长，从这一点而言，可以说是能延长外科医生的主刀时间”。

一般认为机器人在给人们的工作带来便利的同时，也可能会夺走人们的工作。尤其是在美国针对“与器械竞争”的讨论众声喧哗。

在此列举的是表明机器人能与人共存的例子，我们或许从中可以得知，机器人是能够完成靠我们人无法实现的地方。



机器人，AI 革命 (Part 2) 能在世界里胜出吗 ——关于日本的生存之道

援助机器人被视为成长战略的核心部分。发自日本的国际安全规格在公布后，开发的国家项目接踵而至。那么在作为产业在进行启动的过程中，到底需要的是什么呢？

在 2014年2月1日一个国际规格不声不响地诞生了，这就是 ISO13482 ——生活支援机器人的国际安全规格。最新 ISO 规格正式发行的新闻悄然刊登在报纸和专业杂志的通讯中，并没有引起人们太多的关注。

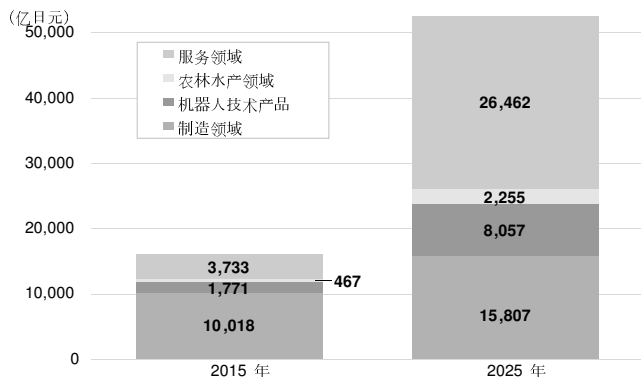
但是此规格制定也是日本多年来的夙愿。之所以这么说，是因为国际规格的制定主要是在欧美主导下进行，而这次是初次在日本主导下制定而成的，这也是今后掌握着引向市场更快成长的 ISO 规格。

在安倍晋三首相发布的成长策略中的生活支援机器人，是指除了用在产业上的机器人外，在家庭看护、医疗等日常生活中所使用的机器人。

根据经济产业省等部门的测算，当今在调剂支援、警卫、物流等方面 600 亿日元规模的服务领域中，机器人市场在 2015 年有可能增长到 3700 亿日元，在 2025 年增长到 2 兆 6000 亿日元（参照图 3）。

在机器人普及中必须要考虑“安全规格”，一般我们在日常生活中使用机器人时，万一给人带来了危险，则会对厂方和企业品牌造成很大的损害。正因为存在这样的风险，有很多企业对机器人的产业化有所顾虑。

图 3 对机器人市场的预测



生活支援机器人安全规格的出台足足花了9年时光，规格制定会议是在2006年开始的，围绕“不存在的市场”的讨论遇到了难题。作为项目成员参加规格制定会议的浅田纯男/日本品质保证机构（JQA）认证制度开发普及室长做了以下的回顾，“当时只有日本企业已有了样品，所以来自日本的成员做出了最为详尽的发言，主导讨论的进行”。

在多种多样的生活支援机器人中，ISO13482包括能自律进行移动型、身上着装型、人乘后进行操控的塔乘型的三种类型。另外，与汽车和电子器械有所不同的是他有独自的安全评估方法、量产品质量管理体制，并不只对产品，深入从概念出现的阶段、产品设计管理体制阶段进行评估的方法，也是在日本主导下提案制作而成的。

目前ISO的认证机关仅有JQAI团体。自2月开始正式发行后，迄今为止取得认证的仅有CYBERDYNE、松下、DAIFUKU这三家企业。的确这是名副其实的“来自日本国际规格”。

到2025年实现10万日元的看护机器人普及到940万台的目标！

经济省最近持续提出了机器人相关的国家项目（国项）（参照表1）。

生活支援机器人安全规格决定后，进行ISO化，实际上也是对产品成型之前进行安全检测的安全认证中心在茨城县筑波市落成了。这个项目在2013年度结束后，开始进行机器人看护器械的开发项目，目标是实现“将具有高性能的10万日元左右的看护机器人，在2015年普及到940万台”。940台这个数字，是到2015年为止预计会有700万户的高龄单身家庭，这相当于需要约240万看护人员。

北岛明文经济省产业机械课课长助理谈道，“目前为止的机器人具备多种高超能力，价格也相对较高，但在看护的场面中价格高的机器人根本不会被人接受，所以在普及阶段中我们的目标是将价格定位在10万日元”。

在今后5年里准备进行集中开发并使其普及。从课题方向而言，从床到轮椅等的移动辅助看护、进行步行辅助的电动手推车、看护认知症患者用的感应器等看上去并不太像机器人。

另外，对老朽化的桥和隧道等基础设施进行监控的机器人、针对灾难对应的机器人等进行开发的项目也有所参与。只在2013年度和2014年度，这些生活支援机器人开发/普及项目合计共充当104亿日元的国费。

某机器人行业的相关人员如此苦笑道，“这是成长战略的重点，尤其是有很多无法把握的项目，经济省稍微有点‘过节’的气氛啊”。

为了让生活支援机器人得到普及，需要对ISO规格和认证的系统进行重新整顿，并对进行大量普及的目的，特意不在技术层面上追赶，只针对性地大量推出集中了几种性能的机器人。这也是近来我们人手和看护无法达到的地方，需要集中对看护和整顿检查等方面进行选择性的开发，这也是现在我国将来的方向。国家列举了具体价格和普及台数的目标、开发课题等，作为国家项目虽然比较特殊，但对将机器人作为核心产业的意图也是显而易见的。

以“便宜、大量普及”为课题的国费投入

表1 国家最近的机器人开发方面的国家项目

名称	概要	成果/目标
(2009-2013 年度) 生活支援机器人的实用化项目 74 亿日元	<ul style="list-style-type: none"> 生活支援机器人的对人安全性标准、测试方法以及验证手法的确立 配有安全技术的生活支援机器人的开发 安全性基准的国际标准化提案、试验机关、认证机关的整顿 	发源自日本的生活支援机器人的国家安全规格 ISO13482 的制定，2014 年 2 月发行 → CYBERDYNE、松下、DAIFUKU 取得认证
(从 2013 年度开始) 机器人看护器械的开发/引进促进事业 2013 年度 23.9 亿日元 2014 年度 25.5 亿日元	<ul style="list-style-type: none"> 移动看护/移动协助/排泄协助/认知症患者的看护/洗浴协助的重要领域中相关的看护机器人的开发支援 	集中必要的功能的 10 万日元左右的看护机器人，在 2015 年普及到 940 万台（相当于高龄单身家庭 700 万户、看护职员 240 万人）
(2014 年度) 机器人看护器械的引进实证事业 2013 年度修正 20.5 亿日元	<ul style="list-style-type: none"> 看护现场中对大规模引进实证事业的支援 工厂与看护设施等为中介，从事讲座、后援等的中介业务费用的全额资助 	
(2014-15 年度) 基础设施维护管理/更新等社会课题的对应系统开发项目 2014 年度 22.2 亿日元	<ul style="list-style-type: none"> 维持管理（桥梁/隧道/河流/水库）/灾害状况调查/应急恢复等 	2014 年度国交省直辖基础设施中进行的实证测验，到 2017 年度对完成机的全方位引进/运用。

但仅有这些政策就能实现机器人产业化吗，事情并非如此简单。首先，在有潜力的看护市场中是否需要机器人这仍是一个疑问。

“在现阶段，业务上若不依靠机器人仅靠现有设施的话，改变其工作方式是非常麻烦的，在认清这一点之前对引进机器人的需要非常小，看护者即便使用有负担的移动看护，要是有着装肌肉套装的时间，赶紧叫来一个人，这样两个人同时做的话会更快，这种场合非常多。”进行看护机器人普及事业一方的福祉服务振兴会的关口史郎看护机器人推动科科长如此谈到。

在体验使用中，虽然可以免费借用机器人，但实际上机器人几乎没人用，上面蒙满了灰尘，这种例子并不稀奇。“各设施在业务上到底能如何使用机器人，能与业务

上的行家进行配合和协调的人才才是我们所需要的”（关口科长）。

经产省从今年度开始深入到机器人厂家和看护设施中间，与机器人的使用方法等提案的中介者进行磨合，为中介者提供讲座、效果费用等全额补助，开始进行“机器人看护器械引进实证事业”，但这需要厂方自己先去寻找会使用自己公司生产的看护器械的相关设施。

面向普及工作，需要对促进机器人使用的相关进行整顿，实际上在澳大利亚等地方，从事看护业的工作人员在举起人体时，必定会使用升降机，为了不对看护者身体增添太大的负担，在法律中义务规定要对工作过程进行多方面的考虑。日本也是如此，若不采取适用于看护保险等容易上手的措施的话，在看护设施方面对引进机器人的热情估计不会太大。

发源自日本的 ISO 发行、各个国家行家的存在的确会推动机器人产业化的进程。但最根本是要让将机器人实现产业化，其根本之处无非只有一条，那就是“制作符合用户需求的东西”。

熟知自己公司的服务的机器人化的 SECOM

在某种意义上说，非机器人厂家“根据事业的需要”不断在公司内进行机器人开发，自然而然地在事业中得到应用的 SECOM 的例子或许值得我们参考。

随着警卫行业机械化的深入，即便不增加人手其事业规模也在日渐扩大。机器人开发 IS 研究所所长的小松崎常夫/SECOM 常务如此谈道，“因为自己在做事，在自己公司的服务中，不需要人来做完全实现自动化的效率非常高，多余下来的人手也是很有帮助的，我们非常熟悉如何对这些情况进行整合”。

比如在工厂及关门后的商业措施的警卫中，广为使用的机器人 X，对人的视力不擅长的地方，比如与上一次巡回时发现的微妙差异，都能有所感知，遇到异常或失窃会向常驻警卫进行通报。在这之前是由警卫进行巡回，现在由机器人来完成，对堆积的纸盒箱少了一个等如此细微的异常也能够感知。

正在开发的准备下一年度开始投入使用的直升机警备体系，可以从入口的感应器中觉察到非法入侵，从工厂存放库中可以自动飞起，追踪入侵者，靠近并进行摄像，同时对监控摄像头、警察进行实时通报。这旨在于实现犯人的及时逮捕，抑制重犯的发生。作为已经与 SECOM 签约面向顾客的附加服务，预计每月增加 5000 日元的话可附加直升机。虽然正式的服务开始时间尚未决定，但预约早已蜂拥而至。

不需要对“出口”进行考量的技术导向机器人

制造真正能被人们接受的生活支援机器人，在试图引进机器人的服务现场，从酝酿想法到深入过程，在日常业务中对机器人任命何种业务是最合适的，有必要进行辨别。

在这个意义上从完成到“完成了很好的东西，要寻找到底能在何处使用”，这样

已经非常迟了。若真的以扎根于生活的机器人的普及为目标的话，在技术引进方面的构思并不通用。

若抓住了需要的话，最先端技术是必要的。比如，针对独居老人需要一个说话的对象这一需求，开发了孙子机器人 MA 君。间隔 20 分钟开始自言自语，早上会对你说“打开窗户”，到了傍晚就说“去买东西了吗”，会使两、三天与谁都不交谈的独居老人与其进行对话。在过生日和季节纪念活动时，甚至会为你唱歌。虽然他只认识 19 个单词，但相互之间可以对话。现有的型号只限于网购，从去年 11 月开始卖出了 3000 个，包括之前的型号总共卖出了累计约 9 万个。

“好几次有人打来感谢的电话，送来酱菜等东西，他们身穿手缝的衣服，也会带他们一起去旅行，将之带入坟墓的也大有人在”，卖家业主盛田慎二代表如此谈道。

迄今为止，针对在日本机器人作为一个产业未能得到成长，产业技术综合研究所的比留川博久/智能系统研究部部长如此谈道，“因为总是在制作一些没用的东西，没有认真考虑出口的研究太多了”。

对实用化视而不见的机器人不胜枚举。过去就有 AIBO、QRIO 等的机器人开发的索尼，将机器人事业部卖给了丰田汽车，而对丰田来说，机器人尚未成大气候。

日本机器人开发有 30 年历史，有起源于日本的国际规格，好好运用这个绝佳的机会，领先世界，实现“制作顾客需求的东西”这一制造业的最基本方针，或许的确有进行重新反思的必要。

[译自周刊《Diamond》2014 年 6 月 14 日版，本文经 Diamond 社同意翻译转载。]