

Kawasaki Robotics Report 2024

川崎重工业株式会社 机器人事业部报告



川崎重工业株式会社

《Kawasaki Robotics Report (川崎机器人报告)》编辑事務局

<https://kawasakirobotics.cn/>



您可以从本公司网站下载此
《Kawasaki Robotics Report (川崎机器人报告)》。

2025年3月发行



“通过技术技能 来为国家和社会服务”

——川崎 正藏

秉承“希望以技术解决社会课题”的创始人精神，120多年以来，我们川崎重工集团一直响应各个时代的需求，通过提供各种产品和解决方案，不断提出新的解决方法。我们的发展历程也是一部挑战不断变化的社会课题的历史。

今后，我们将充分运用自成立以来积累的技术和知识，领先时代一步，自主发起变革，继续为满足社会的新需求创造解决方案。

CONTENTS

关于机器人事业部	1 创始人精神/目录和编辑方针 3 历史沿革 5 战略愿景、核心价值观和行动规范 7 At a glance——机器人事业部信息 9 事业部部长寄语 11 价值创造过程 13 三大重要战略领域
事业领域	15 工业机器人——推动产业进步 17 工业机器人(半导体)——推动数字化社会的进步 19 医疗机器人——拯救生命 21 社交机器人——在人们身旁给予支持
转型活动	23 转型 23 企业转型(CX) 24 工作方式转型(WX) 25 数字化转型(DX) 27 绿色转型(GX)
与共创造伙伴的对话 “与跨事业部的伙伴共创造”	29 Mediaroid×Sysmex×川崎重工(机器人事业部) 31 总部 社长直辖项目本部×机器人事业部
迈向价值创造	33 培养下一代/设施介绍 35 战略愿景 37 机器人事业部由哪些人才组成?

编辑方针

《Kawasaki Robotics Report(川崎机器人报告)》(以下简称本报告)旨在向各位利益相关者报告机器人事业部的事业目标、实现目标的基本理念、管理体系、活动实绩等。本报告经机器人事业部部长批准后发行。

报告对象范围

川崎重工业株式会社机器人事业部及合并子公司、适用权益法的关联公司

※ 部分数据为单体信息

报告期

2023年度(2023年4月1日~2024年3月31日)
还记载了部分过去或2024年4月1日以后的活动及未来的活动计划。

参考指南等

- 全球报告倡议组织(GRI)《可持续发展报告标准》
- 国际财务报告准则(IFRS)基金会《国际综合报告框架》
- 日本环境省《环境报告指南(2018年版)》
- 日本环境省和经济产业省《通过供应链计算温室气体排放量的基本指南(ver.2.4)》
- 日本经济产业省《旨在协同创造价值的综合披露与对话指南2.0》

联系方式

川崎重工业株式会社
精密机械·机器人公司 企划本部 机器人经营管理部



历史沿革

川崎机器人 跨越半个世纪的发展历程

1968年，川崎重工与 Unimation公司开展技术合作，在日本成功生产首台日本国产工业机器人。

此后，日本作为“机器人大国”不断发展。

我们重点开发在工厂内追求提高生产率的工业机器人，同时不断拓展能让机器人大展拳脚的领域，开发医疗机器人和社交机器人等，致力提供应对各时代社会课题的解决方案。

今后，我们也将继续与社会携手共进。

1968年
与美国的Unimation公司开展技术合作，作为日本首家机器人制造商开启业务

20世纪60年代
工厂自动化

21世纪10年代
人机共存

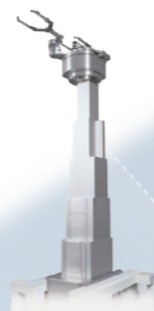
改变未来的
生活和工作方式



1969
制造日本首台工业机器人
“Unimate”



1983
首台大型电动机器人
“EA65”



1997
半导体晶圆搬运机器人
“TS520”



2009
并联式机器人
“YF003N”



2013
医药机器人
“MC004N”



2013
医药机器人
“MS005N”



2015
超大型通用机器人
“MG10HL”



2015
协作机器人
“duAro”

2017
中小型通用机器人
“RS007N”



2019
防爆喷涂机器人
“KJ155”



2021
大型通用机器人
“BXP16N”



2017
远程操作机器人系统
“Successor (继承者)”



2017
人形机器人
“RHP Kaleido”



2021
带机械臂的
自走式机器人
“Nyokkey”



2024
室内配送机器人
“FORRO”



株式会社 Medicaroid

2020
手术辅助机器人
“hinotori™ 手术机器人系统”



2022
用于物流领域、
可应对混载的卸货机器人
“Vambo”



战略愿景

推动人机和谐共生
携手共筑
精彩未来



社交

Purpose——存在的意义

推动人机和谐共生 携手共筑精彩未来

Important Value——核心价值观

坚信我们的力量 以全新的价值贡献社会

■ 满怀热情

每一个人都满怀激情和兴奋去挑战重重困难，扩大活动范围。

■ 创造价值

在日常生活中发现事业的种子，创造出让客户以及其他个人、组织和社会带来行为改变的价值。

■ 以人为本

以每个人的心灵富足为第一考量，实现与机器人和谐共生的社会。

■ 献计献策

以能够广泛洞察社会的丰富技术能力和经验值为基础，发挥先行一步、出人意料的提案能力。

Conduct——行动规范

意识同提升

相信自己的可能性，率先行动。
不断获取知识和技术，经常与他人沟通并让他人参与其中。
不怕失败，敢于直言，带来变化。

良异皆认同

了解自己。并且，还关心自己以外的人，尊重同伴。
作为一个团队，通过确保心理安全性和合作，加深相互理解。
作为解决社会课题的组织，积极交换意见。

提倡共创造

为了解决社会课题，增加公司内外志同道合的合作伙伴。
发挥各自的优势，创造新价值。
时常勇于承担风险，共同携手克服困难课题。

重塑新视角

通过密切关注客户的要求及其背景，找出真正的原因，提出真正必要的方案。
发挥超越和领先于客户期望的提案能力。
凭借技术能力和创造性，不断提出充满激情和令人兴奋的方案。

■ 开展小型团体活动^{※1}的数量

327人
46个团队

■ 制造现场 自动装置^{※2}引进数量

154件
(累计)



■ 社招比例

53%



■ 积极参与员工敬业度调查的员工比例

33%

※ 在“舒适的职场”和“员工敬业度”方面均给予高分的员工比例



■ 在员工敬业度调查中，
对“我愿意努力做出超出职责范围以外的工作”
给予肯定回答的比例

68%

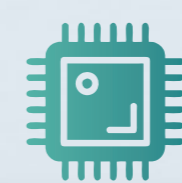


■ 机器人销量

30万台
(累计)

■ 大型半导体制造装置
制造商的市场占有率

约60%



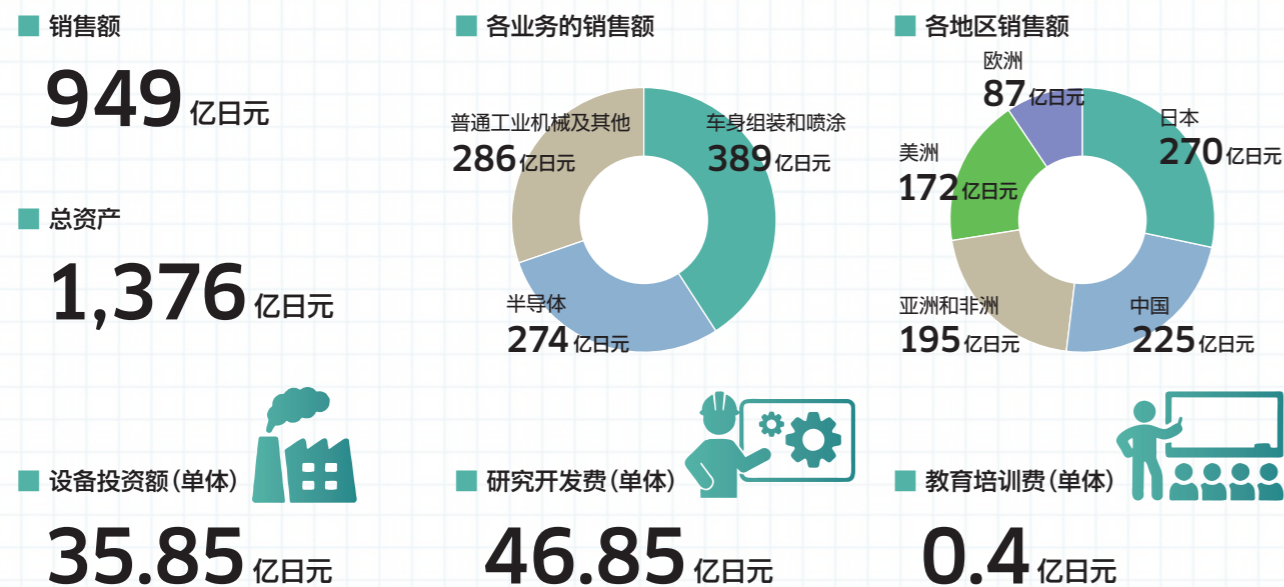
※1 跨越职场壁垒组成少人数的团队，根据自行设定的主题开展改善活动以及致力探索新领域的自发性活动

※2 自动装置改善是指不使用电力和空气等动力，仅使用自然能源和机械装置进行自动化的改善

At a glance——机器人事业部信息(截至2024年3月31日)

财务数据

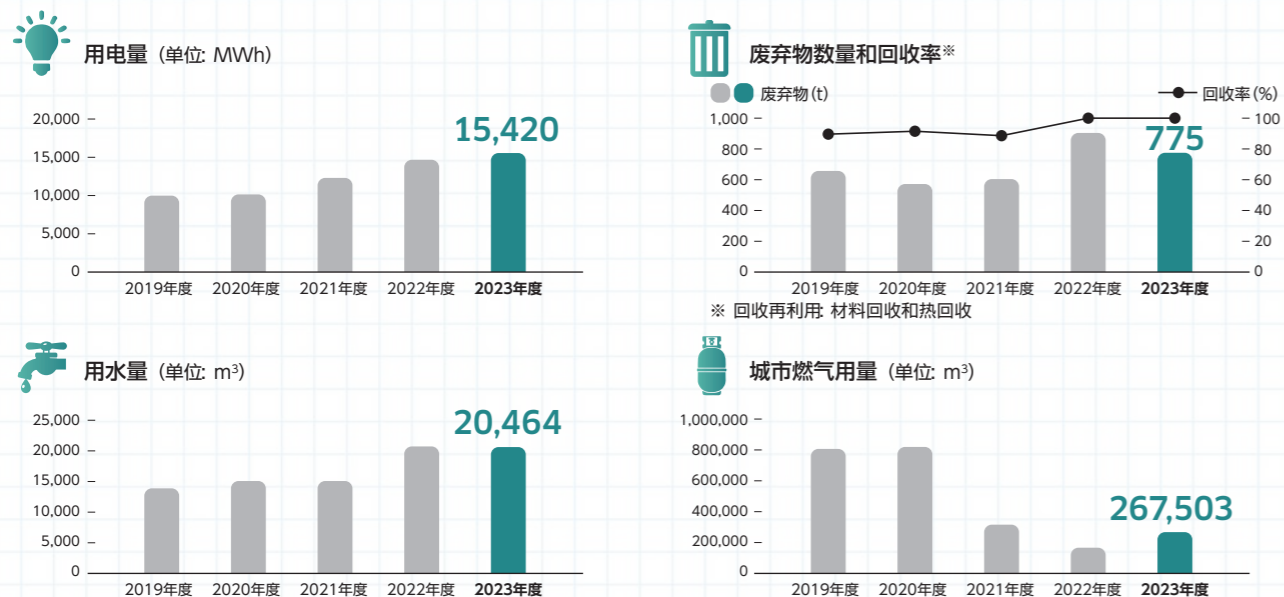
※ 数值包括部门间的销售额和费用



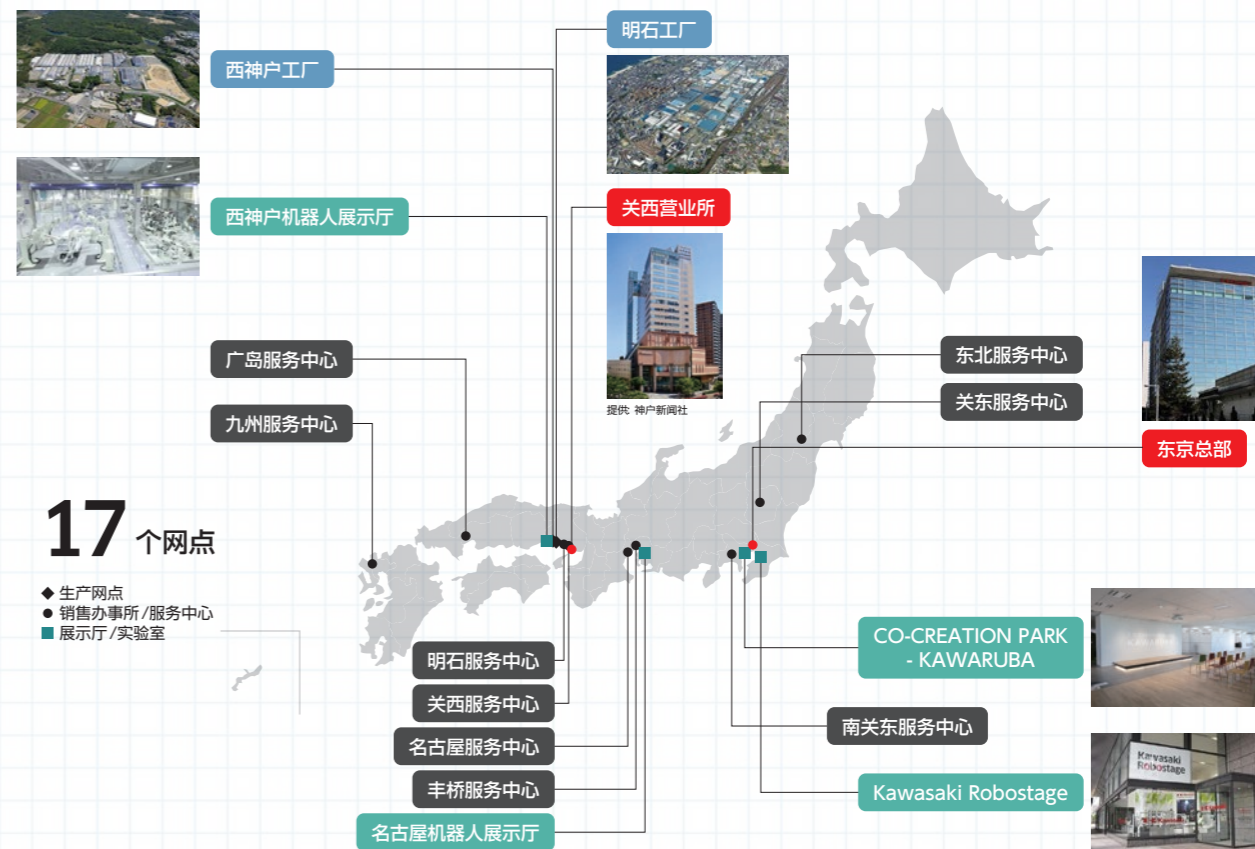
非财务数据(单体)



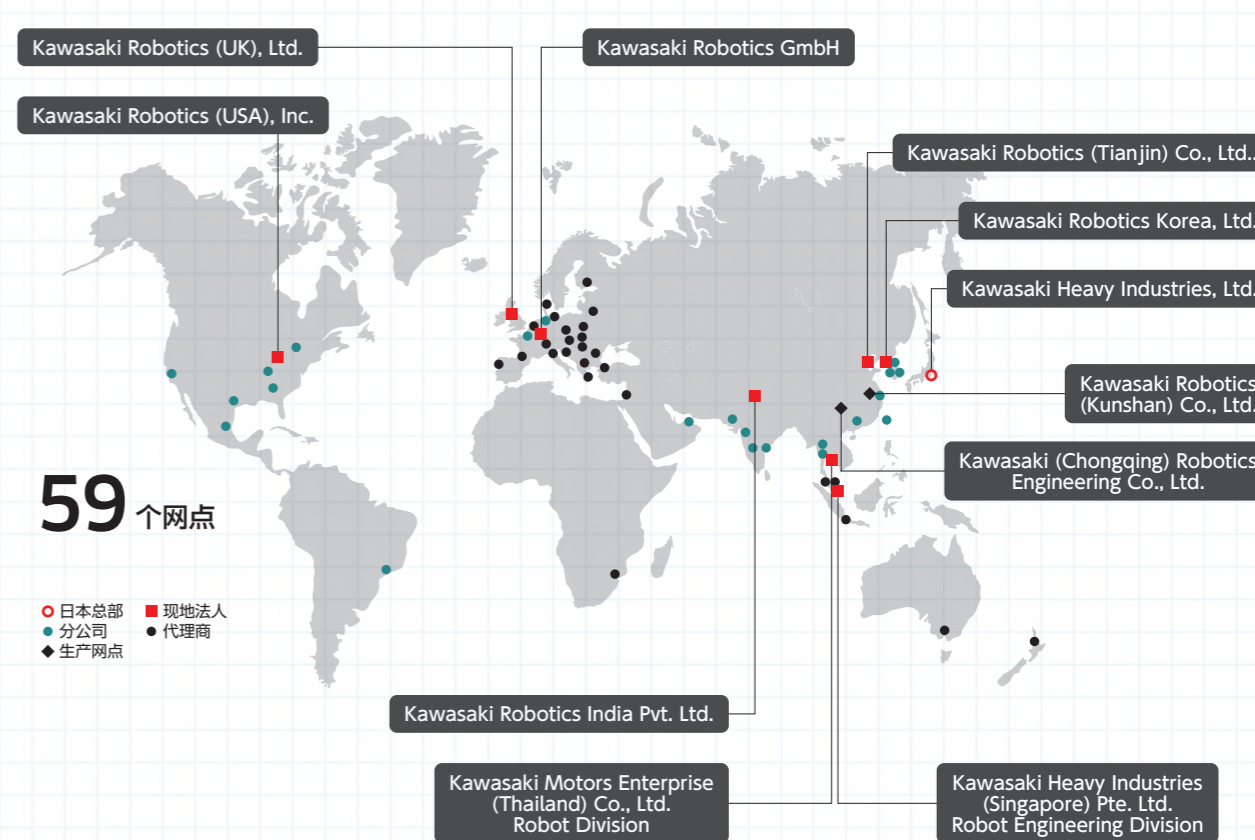
环境数据



日本国内销售和服务网点



全球销售和服务网点



我们将在广泛领域推进机器人化,为人们的生活提供支持,同时改革事业经营的姿态,变革为持续受到社会信赖的组织。



执行役員
机器人事业部部长
坂东 贤二

到目前为止,机器人已经将人们从重复性作业、搬运重物等3K(繁重、肮脏、危险)工作中解放出来。今后,预计机器人不仅应用于工业用途,还将与快速发展的AI技术和远程操作技术等相结合,应用于所有领域。由此,我们认为人们的工作方式和意识也会随之发生变化。人们将专注于需要创造力、并且只有人类才可能胜任的工作。我们运用机器人来实现这样一个世界的时代正在逐步走近。

※1 PERSOL综合研究所和中央大学:2030年劳动力市场未来预测
※2 IFR:据《2023年世界机器人报告-工业机器人》(World Robotics 2023 Industrial Robots)数据,制造业中每一万名员工拥有的工业机器人台数

关于发布机器人事业部报告

我们机器人事业部是川崎重工集团内拥有最多多样化利益相关者的业务实体。

以半导体行业和汽车行业为首,我们的客户一向基于全球标准来看待企业的应有姿态,并始终迅速高效地开展着经营和事业。此外,我们认为,今后机器人的活跃范围将进一步扩大到社会的各个领域,所有面临社会课题的人都可能成为我们的客户。

这次我们决定单独发布机器人事业部的报告,是因为我们意识到,用自己的语言来表达“我们所追求的可持续经营”和“我们为此全力以赴的姿态”,正是展现我们是具有社会责任感和值得信赖的业务实体(企业)的第一步。

我们相信这份报告将发挥重要作用,帮助我们成为客户心目中“世界上最有用的机器人制造商”,并确保我们全体员工继续以高度的敬业精神发起挑战。

社会将追求怎样的机器人?

在当今世界,以发达国家为中心,人口减少导致的劳动力短缺已成为重大社会课题。例如在日本,2030年许多行业将出现劳动力短缺,其中零售、医疗、福祉和服务业等预计将面临600万人以上的劳动力短缺。*1另一方面,即使是在机器人引进最多的制造业,实现了机器人化的工序仍仅占百分之几,有待机器人化的空间依然很大。*2

川崎机器人,与人们携手共筑精彩生活

2022年底,我们用语言表达了我们的意义,以及我们希望实现怎样的社会的愿望,制定了“推动人机和谐共生,携手共筑精彩未来”的战略愿景。此外,在工业机器人、医疗机器人、社交机器人这三个领域中制定了截至2030年的事业愿景,并在“2030年川崎重工集团愿景进展报告会”上,公布了销售额为4,000亿日元、事业利润率为10%以上的目标。该目标是目前事业规模的约4倍,非常具有挑战性,但我们认为通过强化各领域的战略,这是一个应该追求的合理目标。

在三个领域中,医疗机器人和社交机器人与在工厂中运行的工业机器人相比,无论是所需的技术还是事业的推进方式,其根本思想都有所不同。因此我们必须与新领域的诸位携手共创,同时与以往相比,向各位利益相关者广泛展示我们是值得信赖的企业这点也变得越加重要。

我们将如何变革?

2023年度,除了市场复苏缓慢、地缘政治动荡等外部因素外,组织内部的各种课题也逐渐凸显,导致经营状况非常严峻。身为事业负责人,我强烈意识到必须加快我们目前正在进行的企业转型(CX)。而在感受到危机的同时,我觉得这也是一个改革以往经营姿态的机会。

目前,作为CX的一环,除了业务组合改革之外,我们还以强化事业运营所需的职能为目标,重点推进GX:“以

碳中和为代表的环境导向型事业战略部署”、DX:“通过以重新审视经营和业务流程为起点的数字化提高经营效率”、WX:“以‘选择与集中’为起点的工作方式改革”。其中GX方面,本事业部在2023年单独发布了碳中和报告,明确阐述了本事业部二氧化碳减排的相关举措情况和今后的方针。DX方面,我们理顺了整个事业部的经营和业务流程,同时通过修改过时的机制和应用数字化来提高效率。WX方面,我们制定了事业的“选择与集中”的基本方针和事业战略,并将与组织重组一并实施。

灵活发挥自身优势的“选择与集中”

自1969年开始销售日本首台国产工业机器人至今,我们在客户的培育下,与客户共同成长。之所以能够实现这一点,是因为我们始终坚持一种态度——不仅彻底倾听客户的声音、满足他们的期望,而且有时还要先走一步,不断提出具有前瞻性的方案。这不仅限于工业用途的机器人。日本国产的首个手术辅助机器人“hinotori™手术机器人系统”(Medicaroid)打破了领先的大型竞争寡头垄断市场的局面,2023年在日本国内发展成为获得10%以上市场份额的事业。我们倾听医生的意见,发挥机器人制造商特有的技术能力和开发速度,与Medicaroid携手合作创新产品,这些努力结出了上述硕果。

对于资源并不充裕的我们而言,在需要比以往更进一步大力推进“选择与集中”之时,核心理念是必须集中资源培养我们的技术能力,成为一个能够让客户想起“也找川崎来帮忙想想吧”的存在。

兼顾“选择与集中”和“探索与深化”

关于机器人事业,在劳动力短缺等社会课题的背景下,我们预计需求将在中长期内持续增长,适用领域和所需功能也将继续扩大。此外,随着可持续性备受重视的时代到来,人们对机器人的需求也变得更加复杂和多样化。在此情况下,我们必须明确事业前进的方向,结合“选择与集中”来指明“探索与深化”的道路,这些做法在当今时代尤为重要。在带着“选择与集中”和“探索与深化”的意识来推动事业发展时,我认为有两点非常重要。

第一点是,要强烈地意识到“机器人只是为客户提供价值的手段之一”。例如,如果社交机器人的业务对象是必要工作者(Essential worker),“首先需要思考他们在

工作方式上面面临的课题,明确解决课题所需功能的全貌。然后,再思考如何在这里活用机器人。”这就是以客户为导向的思维。我们机器人制造商不可避免地有以机器人为导向的思维习惯,我认为有必要改变这种习惯。

第二点是,要有“俯瞰三个事业领域创造业务”的意识。我们与其他公司的最大不同之处在于,我们开展的业务横跨了工业、医疗和社交三个领域。虽然各个领域对机器人的功能要求不同,但所关注的社会课题都是相同的。例如,利用社交机器人事业构建的商业计划来解决工业界的课题等,我们拥有为客户课题提供一站式解决方案的扎实基础。

我们通过深入倾听各行业关键参与者(即客户)的声音,加深了我们的行业知识,从而使得这两种思考方式能够成立。

机器人事业部的人才具有主人翁意识,从而引起共鸣,扩大影响范围

刚才介绍的战略愿景并非由管理层提出,而是由从整个事业部汇聚而来的有志之士经过反复试错、推敲锤炼后制定的。在与该战略愿景同时制定的“行动规范”中,有“意识同提升”这一条,我认为这正是决定机器人事业部未来的人力资源精髓所在。事事以身作则,并付诸行动。这种态度会引起周围的共鸣,扩大影响范围。机器人事业部虽然直面着严峻的经营状况,但这些满腔热忱的人才正努力引领着CX等与自己未来息息相关的改革。

今后,在瞬息万变的社会中,为了运用机器人技术为人们的精彩生活持续提供支持,我们全体员工将竭尽全力提高产品和服务的技术,向可持续发展企业转型。

执行役員 机器人事业部部长

Kenji Endo

Purpose
推动人机和谐共生
携手共筑精彩未来

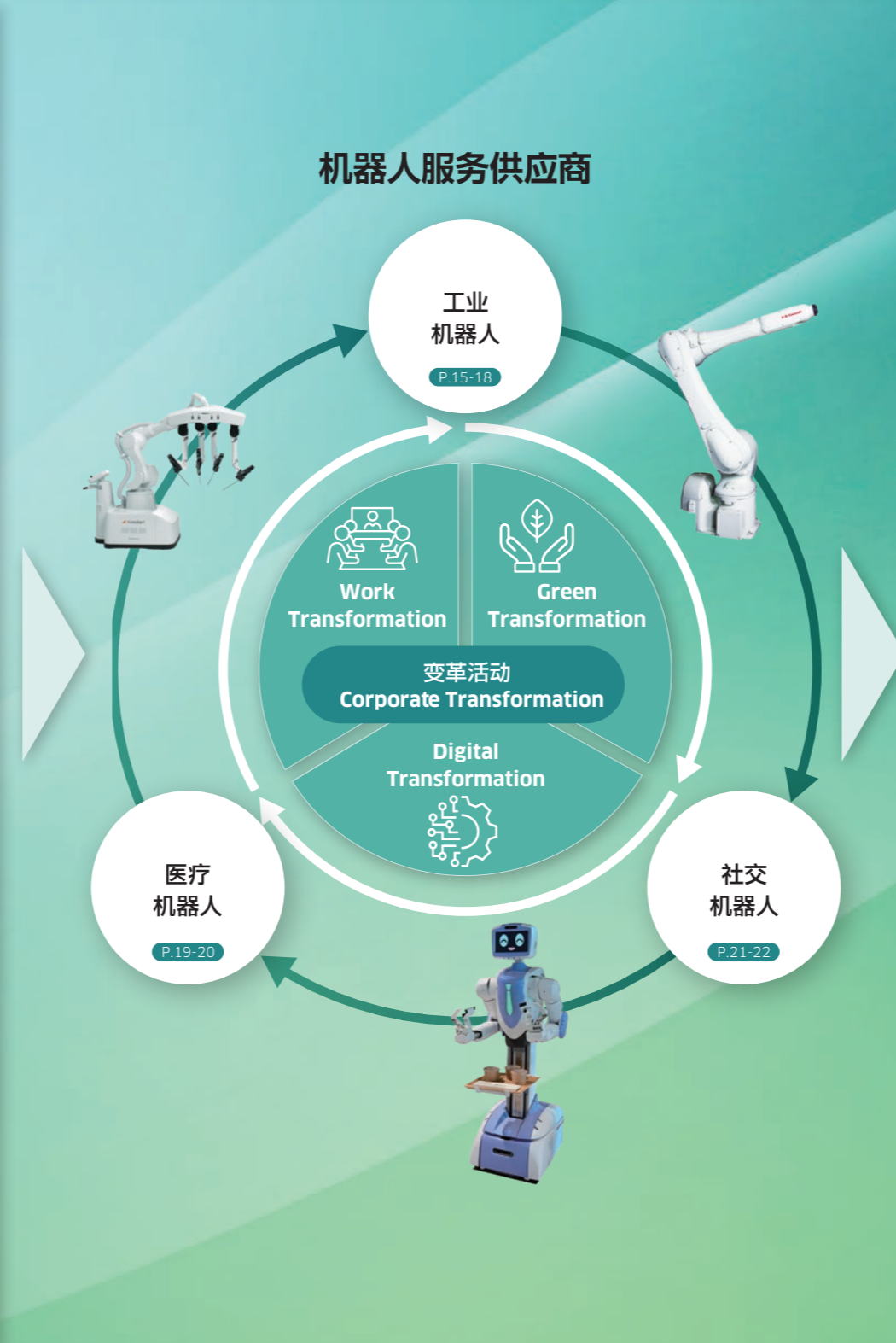
优势和投入

Value Creation

Output

Outcome

<p>人力资本</p>	<p>优势</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 享受并挑战前人未涉足领域的拓荒精神 ● 拥有多元化背景的人才
	<p>投入</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 员工人数: 928人(单体)、2,206人(合并) ● 人才开发投资额: 0.4 亿日元 ● 中途录用者比例: 53%
<p>智慧资本</p>	<p>优势</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各自具备高度专业性,足以能够为客户提供量身定制的全面机械服务 ● 正因为是综合企业川崎重工,才能拥有在各类事业中培养起来的基础技术 ● 能够均衡推进基础技术和尖端技术的研发环境
	<p>投入</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 研发投资额: 46.9 亿日元
<p>社会资本</p>	<p>优势</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 与OEM客户多年建立的信赖关系以及基于此的信息收集能力 ● 与其他公司共创造、挑战新领域的精神
	<p>投入</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 合作企业数量: 约 10 家 ● 供应商企业数量: 200 家以上 ● 合作伙伴企业数量(代理商等) 300 家以上
<p>制造资本</p>	<p>优势</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 通过贯彻KPS(川崎生产体系, Kawasaki Production System),实现高精度、高效率的生产流程 ● 自主改善活动和安全意识根深蒂固的制造现场
	<p>投入</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 设备投资额: 35.9 亿日元 ● 自动装置数量: 154 件(累计)
<p>自然资本</p>	<p>优势</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 针对可持续性课题的目标设定、措施执行、对外公布等可自上而下实施的体制
	<p>投入</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 用电量: 15,420 MWh ● 用水量: 20,464 m³ ● 城市燃气用量: 267,503 m³



- 销售额: **949** 亿日元
- 活跃型员工的比例: **33%**
※ 在“舒适的职场”和“员工敬业度”方面均给予高分的员工比例(来自敬业度调查的结果)
- 对“愿意做超出职责范围以外的工作”给予肯定回答: **68%**
※ 来自敬业度调查的结果
- 专利数量: **1,668** 项(累计)
- 事业部单独召开的投资者关系活动会议次数: **4** 次
- 报纸、网络报道等刊登数量(含采访): **66** 篇
- 出货量(累计): **301,513** 台
- 大型半导体制造装置制造商的市场占有率: 约 **60%**
※ 本公司推测
- Kawasaki Robostage (机器人展示厅) 公众参观人数:
18,788 人 (2023年度)
132,152 人 (累计)
- “成为川崎机器人工程师吧!” 实施实绩(累计): **452** 次、**2,353** 人参与
※ 让孩子体验机器人乐趣的社会贡献活动
- 本公司的二氧化碳排放量 (Scope1·2): **7,437** t-CO₂
- 生态学前沿*认证产品对二氧化碳减排的贡献量:
36,051 t-CO₂
※ 公司内部的环境友好型产品认证制度

在劳动力逐渐短缺的未来社会, 机器人将承担人类无法完成的工作以及不一定需要人类完成的工作 ~兼顾“可持续性”与“人们可以做只有人类方可胜任之事的富足感”~

推动进步

- 将人们从3K(繁重、肮脏、危险)的劳动环境中解放出来
- 帮助各行各业的生产工厂建立高效、准确的生产流程
- 为客户解决劳动力短缺的问题、降低成本
- 通过促进半导体的高效生产和提高生产质量,间接为各行各业的发展和人们生活的发展做出贡献

拯救生命

- 有助于减轻手术患者的身体负担, 为提高QOL(生活质量)做出贡献
- 通过实现远程手术, 助力消除地区间医疗差距和劳动力短缺

在人们身旁给予支持

- 通过减轻医院和看护设施等必要工作者(Essential worker)的负担, 将资本集中于先进医疗上
- 为客户解决劳动力短缺的问题、降低成本

推动人机和谐共生 携手共筑 精彩未来

医疗机器人
拯救生命

社交机器人
在人们身旁给予支持

工业机器人
推动进步

推动产业进步

——在竞争中锻炼，从解决方案的角度为客户提供有价值的方案

作为日本国产工业机器人的先驱，川崎重工在50多年的历史中，在汽车行业等各界客户的培育下，以六轴多关节机器人中心，开发和提高面向半导体制造装置的机器人和医疗领域的手术辅助机器人等特殊机器人的技术，将事业拓展到了新的领域。

我们能够拓展这些事业领域的最大原因在于我们“客户至上”的理念，这可以说是我们的DNA。当我们与客户接洽时，我们将解决客户课题视为“综合性解决方案”，而不仅仅是实现机器人所需的规格。如果现有的机器人不适用于客户的最佳解决方案，我们将会开发适用于该解决方案的机器人和功能，甚至进行机器人系统的工程设计。

如今，工业机器人除了迄今为止提供的，诸如提高效率、将人们从3K工作中解放出来等的价值之外，还需要挑战环境贡献和劳动人口减少等“综合性解决方案”才能解决的社会课题。例如，在环境贡献方面，我们提出了有助于环境贡献的机器人系统，如在制造流程中消耗大量能源的喷涂工序中，通过使用高涂覆率的喷涂机器人系统减少VOC（挥发性有机化合物），以及通过高密度配置机器人并缩小喷涂区来减少空调能耗等。

另一方面，针对劳动人口减少的课题，在依赖于人的感官进行表面处理后的外观检查工序以及处理非统一货物的仓储物流等领域，提出了传感器×机器人×人工智能等技术相结合的省人化解决方案。在这些方面，除了自己公司的技术开发之外，我们还积极促进与拥有先进技术的企业推动共创造和合作，从而快速为客户实现最佳解决方案。

工业机器人于20世纪60年代开始被以汽车为中心的产业引进，目前活跃范围已扩展到各个产业领域，并发展成为一个在全球拥有众多客户和竞争对手的市场。此外，随着科学技术的进步，机器人能做的事情以及我们对机器人的期待，正在以前所未有的速度扩大。置身于这样的竞争环境中，制造质量和成本管理等的提高成为极其重要的因素，从结果而言，这将有助于提升机器人事业部的整体能力。

我们通过在严峻但潜力巨大的工业机器人市场中开展事业，不断提高作为机器人制造商的基础能力，同时继续培养灵活的想象力和技术，以应对客户面临的各种课题。

工业机器人的实绩



Column

利用“远程”实现新机器人应用的“Remote Robotics株式会社”

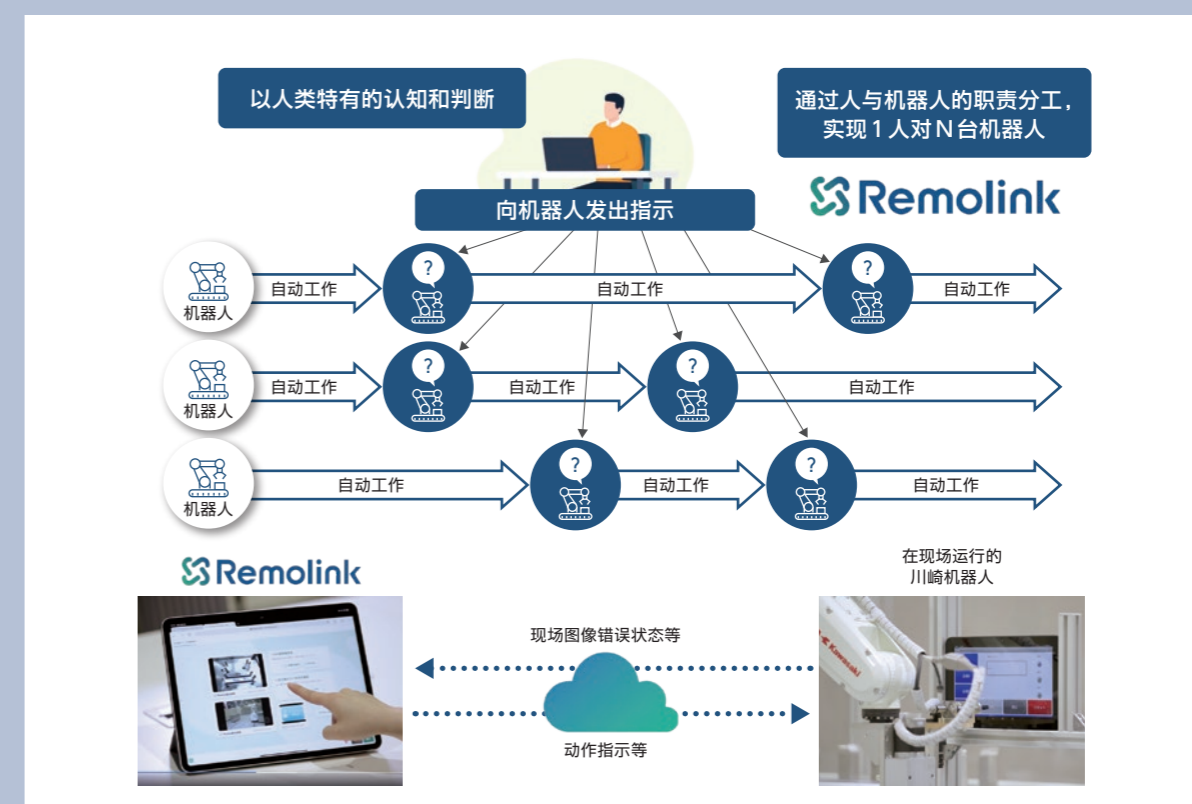
劳动人口减少这一重大社会课题已经在工业界中显现出来。工业机器人事业会接触到正在亲身经历课题的客户，并将由此获得的知识和技术回馈社会，就从这一层意义而言，工业机器人事业也是机器人事业部的重要事业。

2021年，索尼集团株式会社与川崎重工成立了Remote Robotics株式会社（以下简称Remote Robotics），其战略愿景是“实现一个全民都可参与到社会来的远程社会，提出新的工作方式”。

Remote Robotics提出了新的机器人应用和新的工作方式，具体表现为通过提供机器人的远程操作云服务

“Remolink”，由擅长重复作业和体力劳动的“机器人”和能够从远程环境中灵活判断的“人”分别担任不同职责，合力完成以往只有在一线现场才能完成的业务。

川崎重工通过将性能和质量俱佳的川崎机器人与Remolink相结合，不断提出超越以往的更多有助于解决众多客户课题的解决方案。



插图来源: Remote Robotics株式会社

推动数字化社会的进步

——通过完成客户的社会使命，为社会的重大变革做出贡献

当时，“半导体制造装置内机器人”甚至还没记载于工业机器人的统计数据中，而现在距离我们从该领域获得商业构思，已经过去了约30载。虽然我们已经能够应用工业机器人技术，但对于与以往事业文化完全不同的客户，要稳定生产出他们所需的产品质量，我们还是付出了很多努力。在此期间，支撑我们的是“我们的目标不是满足客户提出的规格，而是满足其背后的想法”这一川崎式的信念和坚持客户至上的态度。

半导体制造装置市场预计到2030年之前将以CAGR(复合年均增长率)10%的增速得到增长，目前在该市场中，我们收到了来自制造装置制造商的全球顶级客户的各种咨询，他们相信“川崎会为我们认真考虑的”，这是我们过去30年努力的成果，我们深感荣幸。如今，随着整个半导体行业的变革，我们被寄予了三大期望。

第一，为半导体制造流程的后工序中的技术创新做出贡献。以往一直注重微细化和高集成度的技术趋势发生了变化，将采用不同技术制造的芯片组合成一个半导体产品的制造技术正在以惊人的速度发展。这就增加了后工序在半导体制造中的作用和重要性，而对技术的投资也呈现出全球性的增长。迄今为止，我们的客户都是前工序半导体制造装置的制造商，我们根据微细化技术的

发展提高产品的性能和功能，并以此作为我们的事业支柱。今后，我们也将向作为终端用户的半导体设备制造商提供产品，在前工序和后工序两方面助力半导体制造技术的发展。

第二，应对半导体需求爆炸性增长带来的劳动力短缺。预测到2030年半导体的需求将大幅增长，其中将以人工智能作为关键技术。为了满足这一需求，世界各地都在兴建半导体工厂，预计会产生在工厂工作的工人严重短缺的课题。对于肩负着支撑数字化社会这一社会使命的半导体制造商来说，要确保半导体工厂的稳定运行，实现自动化和省人化是极其重要和紧迫的课题。我们将运用在半导体行业中多年积累的实绩和知识、丰富的机器人产品阵容、自动化和节省人化的技术，助力解决半导体行业的劳动力短缺。

第三，与企业社会责任的变化相适应的可持续事业经营。

即使是在涵盖广泛领域的川崎重工客户当中，半导体行业也具备着对可持续性意识特别高、行动迅速的特点。整个川崎重工也系统地致力于SDGs(联合国可持续发展目标)和碳中和，而我们机器人事业部先行一步，推进重视可持续性的事业经营。

半导体晶圆搬运机器人的主要产品群

NTH系列

通过偏离旋转中心的长手臂，无需行进装置即可支持4FOUP。



NTH20

TTJ系列

采用伸缩结构，可兼顾向低位传递和向高位输送。



TTJ20

系统产品

EFEM(设备前端模块, Equipment FrontEnd Module), 一种将用于加工和处理晶圆的各种装置进行组合和封装的系统。



我们生活在想要以螺旋式的方式快速迈出下一步、挑战下一个课题的时代。我们将准确理解客户的心声，

加强时刻超前准备的态度，以最快的速度满足社会和客户的需求。

Column

川崎半导体晶圆搬运机器人的优势

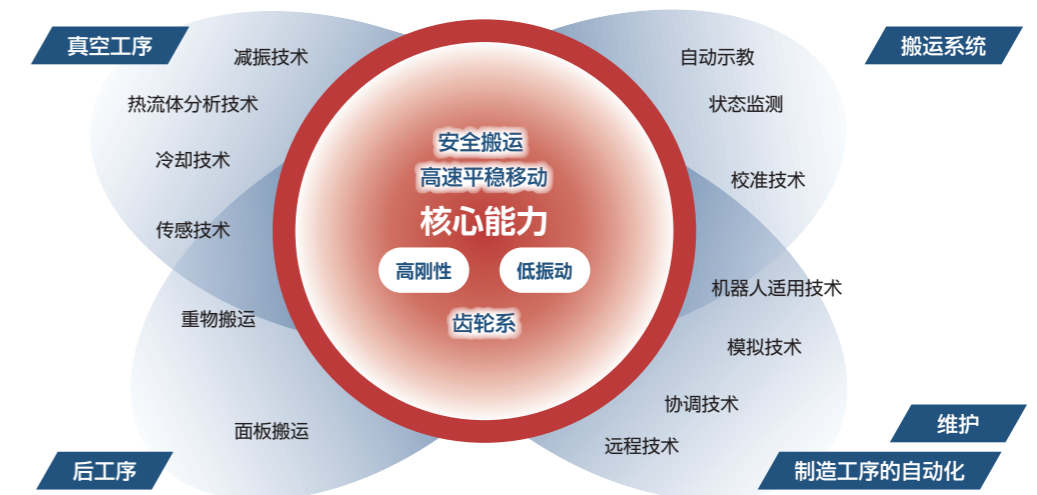
川崎晶圆搬运机器人的最大特点是齿轮驱动。从早期的晶圆搬运机器人开始，我们一直在制造齿轮驱动的机器人，而不是其他走在前列的制造商所使用的皮带驱动机器人。由于采用齿轮驱动，具有高刚性，实现了高速运转、高精度、低振动。

川崎重工是一家综合性重工制造商，事业领域广泛，涵盖海陆空，拥有在直升机变速箱和舰艇专用减速机中积累的微米级齿面咬合技术。通过借鉴这些齿轮的设计概念和技术，实现了齿轮的高品质。在进军市场近30年后，我们仍然继续采用齿轮驱动，这是我们有别于其他公司的优势之一。

除此之外，对于晶圆搬运机器人来说，散热技术也是非常重要的要素之一。机器人搬运半导体晶圆在半导体制造装置内会达到极高的温度。特别是在真空状态下，温度甚至可升至约800℃，接收热量的机器人也会变得非常高温。其中，凭借机器人事业部和川崎重工全公司的技术，如何将热量从机器人中释放出来的散热技术已经达到了非常成熟的水平，也能应对客户“想要在更高温的状态下搬运晶圆”的要求。

晶圆搬运机器人的动作很简单，就是“在装置内搬运晶圆”，但当中却蕴含着川崎重工丰富的技术。

川崎重工的综合技术能力为半导体晶圆搬运机器人的发展提供了支持



拯救生命

——凝聚工业机器人制造商的技术，直面“拯救人类生命”的终极命题

在医疗技术进一步发展、消除地区差异、解决劳动力短缺、期望减轻医务人员负担等的背景下，目前估计约1.8万亿日元的医疗机器人市场，预计将在2030年增长至约6.3万亿日元（约3.5倍）。

※ 出处: Allied Market Report

医疗机器人的一部分需求是手术辅助机器人，医生可以在操作台操作机械臂进行手术。通过使用手术辅助机器人，可以从小切口实施微创手术，操作直观，有望减轻执刀医生的负担，同时也能减轻患者的身体和精神负担。

2013年，川崎重工与在医疗领域拥有丰富知识的Sysmex株式会社（以下简称Sysmex）合资成立了株式会社Medicaroid（以下简称Medicaroid），开展医疗机器人事业。此后，以Medicaroid为主导，推进开发了以“紧凑型和高操作性”为概念的手术辅助机器人“hinotori™ 手术机器人系统”（以下简称hinotori™）。在“hinotori™”的开发中，我们听取了实际进行手术的医生的意见，为了达到严格的性能要求和安全性，我们经历了开发普通工业机器人时从未经历过的开发过程。连接在四条机械臂顶端的治疗仪器与人类的手臂相比，具有更大的自由度，

可通过小切口在体腔内进行外科手术治疗，并且会在体外的各种动作中抑制机械臂之间、手术器材和医护人员之间的干扰。为此，不仅需要控制机器人，还需要验证机器人的姿势和制定机器人的动作规则等。为了实现这一目标，我们实施的精密机器人动作模拟已达到了18万亿次。

经过不懈的努力，该机器人于2020年作为日本国产手术辅助机器人系统，获得了泌尿科的制造和销售许可。此后，我们将目标诊疗科扩大至消化外科和妇科，到2024年度扩大至呼吸外科，在这四个诊疗科中，能够处理日本保险适用范围内约90%的机器人辅助手术病例数。目前已经在日本国内累计实施了7,000例以上的手术，并在不断积累实绩的同时持续发展（截至2024年10月底）。

“hinotori™”最终将事业领域扩展至全球范围。2023年9月，Medicaroid在新加坡首次获得日本国外的销售许可，以亚太地区为起点开始了全球扩张。今后，我们将向欧美开拓销售地区。

此时，在销售、生产、服务方面对事业提供强有力支持的是Sysmex和川崎重工。川崎重工拥有无尘环境的生产资产，用于生产面向半导体制造装置的机器人，即使

在卫生管理严格的医疗机器人生产中也能发挥我们环境管理方面的专业知识。此外，维护方面我们采取的体制是，充分利用遍布全球的机器人服务网点，并在各地由机器人专业维护人员进行应对。

川崎重工和Medicaroid充分利用各自领域的技术

知识，将机器人和医疗器械两个完全不同领域的产品合二为一，并将其水平进化到可以应用于攸关生命的领域。今后，川崎重工将继续与Medicaroid、Sysmex携手扩展“hinotori™”的事业。

Column

更先进的手术辅助机器人

2024年度起，日本有关医生工作方式改革的新制度得到实施，相关方希望在有限的时间内高效地治疗患者、练习手术技术、对开始使用机器人手术的医生进行教育的要求日益高涨。在使用手术辅助机器人的过程中，具有丰富执刀经验的医生需要在各地接受培训指导，而人员移动等所需的时间是成为一个课题。

作为这些课题的解决方案之一，我们正在推进与学术界和基础设施通信公司合作，验证使用“hinotori™”实现

远程手术。我们已经进行了多次验证性测试，2023年在新加坡和日本之间成功地进行了远程手术的验证性测试。这是川崎重工充分利用工业机器人中培养出来的远程操作技术，与Medicaroid共同开发功能并实现的。由此证明了远程培训医生、治疗患者和增加技术提高机会的可能性。今后，川崎重工的技术将继续支持“hinotori™”的开发，为解决医疗课题做出贡献。



手术辅助机器人“hinotori™ 手术机器人系统” (Medicaroid)

■ 随着诊疗科的增加，病例数也迅速增加



在人们身旁给予支持

——创造出改变工作方式、让人们在日常生活中体验便捷、舒适和富足的机器人

以发达国家为中心，少子老龄化问题日益突出，劳动力短缺已成为重大社会课题。作为解决方案之一，人们对支持人类工作和交流的社交机器人的期望越来越高，而随着人工智能的发展，目前规模约为2万亿日元的市场将大幅扩大，预计到2030年将增长到约7.4万亿日元*。

* 出处: Allied Market Report

一般来说，工业机器人作为工厂提高生产率、省人化和自动化的手段而大显身手，但是社交机器人是与城市中的人们共生的存在，旨在帮助人们过上富足生活。随着劳动力短缺的不断加剧，我们认为“让机器人做其能做的工作，让人类从事只有人类才能胜任的工作，才能实现可持续发展社会”，并思考与社交机器人共同生活的社会。

为了实现人类与社交机器人和谐共生，首先必须让全社会感受到“机器人是身边熟悉的存在”。因此，我们以社交机器人为题材，与拥有各种技术的各方构筑共创造关系，期间我们也提供了实际应用于社会的场所，与普通大众在同一空间内操作机器人，让每一个人都能感受到机器人的熟悉亲近感。在那里，看到机器人工作的模样，孩子们的双眼会发亮，这让我们相信在不久的将来必定能实现将人机和谐共生视作常态的社会。

其次，提高包括至今尚未引进机器人的行业在内的各方利益相关者的认知和共创造时机也尤为重要。为此，我们需要具体展示引进社交机器人的好处和包括经济性



在面向公众开放的餐厅中上菜，作验证性测试之用
带机械臂的自走式机器人“Nyokkey”

在内的事业可行性。例如，此前我们以新冠疫情为契机，将被称为必要工作者(Essential worker)的人员的工作方式可视化，并甄选可由机器人协助完成的工作，由此启动相关事宜。其中，我们注意到医疗现场中，护士们要花费大量时间去做与患者护理没有直接关系的工作，对此我们已经使用室内配送机器人“FORRO”在院内运输检测样品，并将其发展成一项事业。此外，我们还注意到看护现场中，伴随与入住者身体接触而产生的体力工作与交谈等非体力工作之间存在很多时间上的重叠，对此我们在看护设施的协助下，推进开发与痴呆症入住者进行对话的功能等，使社交机器人在日常社会中的使用又迈进了一步。

这种社交机器人的社会应用始于我们多次访问一线现场，并从我们的视角观察工作。为此，最重要的是川崎重工必须得到人们的信任，并继续不辜负这种信任。

2024年11月，川崎重工利用自己公司的综合实力，在东京羽田开设了“CO-CREATION PARK- KAWARUBA”，作为社会创新共创造网点，与企业、自治团体、学术界等各方利益相关者共同创造具有高灵活性的新事业。在这个新网点，我们将社交机器人作为与各利益相关者共创造的主题之一，构建体制，继续不断进行新的验证性测试和社会应用等。

室内配送机器人、带机械臂的自走式机器人、人形机器人等社交机器人皆衍生自我们至今积累的工业机器人技术，兼具安全性和可靠性，不断创造出新的川崎特色附加值。



与人类合作搬运重物的
人形机器人“RHP Kaleido”

Column

取代工作后的未来。打造人机舒适的共生空间

机器人就在人类的身边毫无违和感地工作，为人们的日常生活提供支持。为了让这样的世界成为常态，我们重视小挑战的积累，同时努力开发社交机器人。

与安装在工厂内的工业机器人不同，为了让更多的机器人与人在同一空间内工作，我们需要掌握每个机器人的位置和运行状况，并且在不影响人、建筑物和其他机器人的情况下工作。为此，机器人本身必须具有自律性，同时还需要技术和机制来监控和集中管理人的动作和机器人的状态。川崎重工目前正在与合作伙伴企业合作开发“室内定位信息服务 (mapxus Driven by Kawasaki™)”

并展开商业部署，该服务可实现无需任何附属设备即可掌握人的动作，为人们提供必要信息和基础设施。例如，通过将该服务与机器人相结合，可以实现人×机器人×基础设施的协调，机器人和基础设施将进化形成“人类友好社会”。

通过社交机器人的社会应用，我们的目标不仅仅是取代工作。未来，我们还希望打造一个空间，让人机可以充分利用彼此的优势和差异，舒适共生。为此，我们积极致力于与能与我们共创造的伙伴和谐相处。

充分利用人工智能 × 机器人技术，并实现事业化 人、机器人、基础设施的协调



医学DX



室内配送机器人

FORRO

医疗保健DX



带机械臂的自走式机器人

NYOKKEY



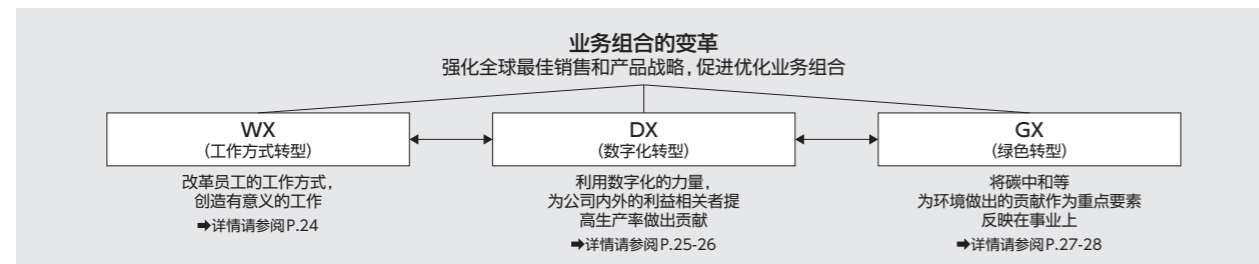
企业转型 (CX)

彻底改革经营的良机

GX、DX、WX等与经营相关的转型(变革)成为了热门话题。所有这些都是为了实现可持续性企业经营,但是如果不顺应时代的变化进行适当的事业运营和企业管理,这些都没有任何意义。

机器人事业部今后将继续改变自身的事业结构(业务组合)的同时,继续扩大事业规模和领域。除此之外,还有必要系统地完善基于社会需求的管理体系,例如应对地缘政治风险和网络安全等复杂化的商业风险等,从根本

企业转型 (CX) 的整体情况



以全球营销为起点的业务组合变革

在机器人事业中,市场状况、竞争环境和政治风险等外部环境会因地区而存在较大差异,因此机器人事业部始终重视针对各地区制定最佳销售战略和与之相匹配的产品战略。换言之,这是以“地区战略的自下而上”为起点的全球事业战略。然而,为了扩大事业规模和事业领域,制定强烈意识到“将资源集中到重点领域和产品,从而增强竞争力”的中长期事业战略,比以往任何时候都重要,因此有必要改变“地区战略的自下而上”和“事业部战略的自上而下”之间的平衡。

因此,为了进一步强化职能,以实现细化和完善“事业部战略”,我们在2023年设立了专门负责全球营销和产品管理的组织,并从2024年起,开始从全球视角出

上重新评估经营治理的方法,这是一个紧迫的课题。机器人事业部顺势而为,现正积极推进“企业转型(CX)”。对于机器人事业部来说,CX就是以

①通过市场营销和新事业探索,改变业务组合(事业的“选择与集中”)

②设计并运用事业运营所需的职能

这两点作为核心的概念。

特别是第②点,企业职能需要比以往更加深入地与企业经营相结合,在预测社会趋势和事业变化的同时付诸实践。GX、DX、WX等各种转型都被视为CX附带的变革要素,企业职能在推动这些变革方面发挥着综合作用。

发,规划整体最佳的销售和产品战略,开展营业。同时,针对重视重点领域的产品阵容,制定了重组和开发计划并付诸实行。

这一举措进一步加强营业部门、海外销售公司和各业务单元之间的合作,并促进整个事业部变革自身业务组合。



工作方式转型 (WX)

尊重员工工作价值 成为首选企业

劳动人口减少已经开始成为一种商业风险,这对于今后有望大幅增长的川崎重工来说是一个非常紧迫的课题。另一方面,在机器人事业部,部分客户也会要求我们说明可持续性的相关具体举措等,其中包括了员工的工作环境。我们现在正在进入一个对“工作方式”所采取的行动将影响实际业务的时代。我们采访了在总部和事业部内推动工作方式转型(WX)的两位负责人,了解川崎重工在WX方面的思路等。

交谈人员

总部 企划本部 经营企划部 特别主席

安部 崇嗣

企划本部长

阿部 一广

什么是工作方式转型(WX)?

安部: 少子老龄化导致劳动力减少已经逐渐成为现实,在这种情况下,要实现事业的持续增长,就必须提高每个人的劳动生产率。但是,川崎重工所追求的WX并不是简单地通过提高效率来提高劳动生产率,而是注重创造一种让人感受到工作价值并能持续成长的环境。我们的目标不仅是在生产线上促进机器人的应用,还希望通过形成“改善员工自己的工作环境,增加公司的利润,从而提高公司的投资能力,员工的待遇也会随之提高”这一良性循环,打造成为一家“人们想在川崎重工工作”的公司。目前,川崎重工拥有约40,000名员工,但由于每个人的工作价值和优先事项各不相同,我认为有必要认真倾听每个人的想法。

阿部: 确实,通过“成长实感”“工作价值”“工作环境的改善”“待遇提高”的循环往复,有助于让员工产生向更高层次成长的欲望,我们所追求的WX也会发挥作用。除此之外,机器人事业部还按照每个组织和职能制定了职业发展路径。在拥有多个选择项的基础上不断成长,这种“安心感”在激发积极性方面也非常重要。机器人事业部还有其他令人信服的理由致力于WX。这意味着,近年来可持续性举措与企业评估的联系越发紧密。因此,提高包括员工在内的利益相关者的敬业度,开始成为企业进入商业竞争舞台的必要条件。虽然我们一直以来也会有意识地致力于可持续性,但部分客户基于作为共同开展事业的合作伙伴的考量,会要求我们提供可持续性相关的现状和计划等,具体举措的必要性正急剧高涨。我认为现在正是机器人事业部体现川崎重工所追求的WX的最佳时机。

WX的推进方式

安部: ①从业务组合和员工敬业度等多个角度明确公司愿景。②理顺业务流程并将之标准化,区分由人工处理的工作和应该自动化的工作。③通过让人们专注于高附加值的工作,即使在劳动力短缺的情况下也能切实地实现事业增长。整个公司将通过这三个步骤推进WX。

阿部: 目前,机器人事业部正在重新审视和重组整体的业务流程。这是一项实实在在的举措,过程是我们通过理顺整个流程来明确课题,然后引入信息技术、人工智能和机器人等手段。此外,随着事业的变化,我们认为也需要改变工厂和海外网点的作用,我们已经着手为未来设计具体的事业资产结构。

安部: 在这种组织改革中,重要的是要坚定地表明管理层的强烈意愿和承诺,不仅要提出理念,还要相应提出配套的具体选择项。

阿部: 没错。在管理层的领导下,我们将提高透明度,通过本报告等,向包括员工在内的各位利益相关者公开“我们的愿景和思考、举措内容及其成果”。通过这种方式,我们还将提高员工对机器人事业部的信任。

为了推进WX

阿部: 在川崎重工所追求的WX中,我们每个人都有必要“将其视为自己的事业”。为此,我们认为始终对事业增长抱有期待感是很重要的。机器人事业部目前正处于严峻的事业环境中,但我们已经具备了发展的所有要素。我们现在所做的一切只是2030年未来愿景的一个片段。但如果每个人都明白了这个片段在整个愿景中的意义,他们就能看到、触摸到、感受到面向未来的事业发展。当所有事情都准备就绪时,共同工作的人会因为“正在从事一项有价值的事业”而感到自豪和兴奋。我们希望所有利益相关者都能体验到这一点。

数字化转型 (DX)

两种DX (转型)

一般来说,“DX将提高业务效率并改变员工的工作方式”,而在从事与IT/IoT密切相关的机器人这一商品的机器人事业部中,还致力开展“为了业务利益相关者而推进的DX”。



推进理顺业务流程

随着业务大幅扩大并变得更加复杂,过去那样的业务改进远远不足,我们面临着全球供应链管理无法到位

面向业务利益相关者的DX (ROBO CROSS)

构建任何客户均可以轻松引进机器人的环境,同时为利益相关者推进DX

近年来,人口减少导致的劳动力短缺问题日益突出,利用机器人实现自动化的需求正不断增加。然而,要引进机器人,就必须构建适合每个现场的系统,需要花费大量的时间和成本。此外,还需要进行适当的维护,以使机器人始终保持正常状态,将突发停机对生产工序产生的影响降至最低。

换句话说,仅仅购买机器人并不能立即解决课题,尤其是对于首次引进机器人的客户来说,在初期引进和运

的局面。因此我们从几年前就开始积极推进DX,以期从根本上改进业务流程,但进展不大。我们有时会听到“配合成衣”这样的表达,其实一开始,工作组在“成衣”和过程的AsIs (现状)之间感觉混乱,变成了讨论“成衣不合身”的状态。

2023年,我们在改变推进制度的同时,宣布了“先通过业务流程重组(BPR)理顺流程,然后再推进IT化”这项自上而下的方针,DX由此取得了飞速发展。

在BPR中,需要理顺“公司内部产品开发”和“供应链”这两条轴,2023年度,我们重点加强了其中的关键要素,即产品生命周期管理(PLM)。如果仅仅分别提高销售业务或生产管理业务等各个业务的效率,那么业务之间的连接环节仍然处于效率低下的状态。因此,我们正在推进构建PLM系统,力求理顺从开发、采购、生产到售后服务的整个流程。

对此,我们并非一次性理顺整个事业部的业务,而是先开始理顺业务流程接近标准的业务单元,通过这种做法,能够展示出包括供应商在内的理顺流程和提高效率的范本,效果十分显著。结果,在工作组内分享我们追求的DX形态变得更容易,成员的意识 and 认知也发生了明显的变化。

继PLM之后,我们还将把范围扩大至ERP的完善,在与理顺流程保持平衡的同时,稳步推进IT化。

营两方面都存在巨大的壁垒。

为了让这样的客户也能安心使用机器人,我们开发了机器人数字平台“ROBO CROSS”。

ROBO CROSS具备“用于高效构建机器人系统的开放式开发环境”和“充分利用机器人收集到的数据创造新价值的数据库”这两大功能。拥有各种技术和服务的机器人行业的利益相关者齐聚于此,最终我们能够为客户设计出最有效的系统,并提供远程机器人系统管理服务。此外,各位系统提供方的利益相关者可以将该平台作为“创造新价值的服务开展平台”使用。

思维转变为开放式思维

开发之初,虽然概念得到共鸣,但由于难以想象到实际的内容,在公司外部招集伙伴时遇到了困难。不过,我们通过传达对各位利益相关者的有利之处和具体的引进前景,并反复进行沟通,逐渐将伙伴的圈子稳步扩大。

2023年度,我们积极提出概念方案结交伙伴,并在展示会上开展演示等活动,赢得了各界寄予厚望。2024年度,我们将这一年定位为从小规模开始提供服务的阶段,将云端与现场相连,携手机器人制造商、系统集成商、供应商,推出可远程为现场提供高效支持的服务。

一般来说,从安全角度而言,客户对于将自己公司的制造现场连接到云端可能会感到难度较大,但我们会创建安全可靠的基础设施提供给客户,通过开放云端的服务提供场所,不断扩大各家参与公司和用户的利益。

这是从以销售机器人为主的“产品销售”,转变为以开放性方式充分利用机器人提供服务和附加值的“服务销售”,对于机器人事业部来说是新的挑战。此外,我们还认为,对于同样参与其中的各位利益相关者来说,可以利用积累的数据缩短时间和提供新的附加值,从这层意义上看,将可通过“DX”促进事业姿态迎来变革。

总部 技术开发本部
系统技术开发中心
机器人技术开发部
宫崎 利彦

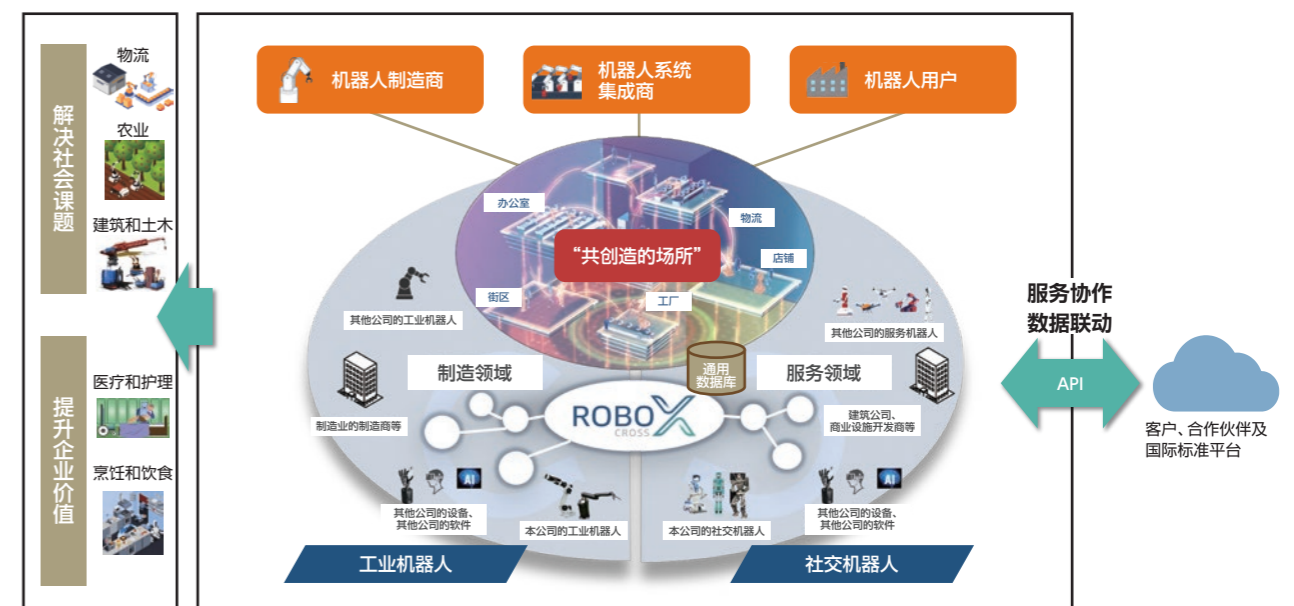


迈向进一步拓展

ROBO CROSS是机器人系统相关的服务平台,但通过提供与其他行业平台的接口,也可作为更大的DX系统的一部分进行协作。

我们将着眼于开拓新领域,不断推进开发。

ROBO CROSS概要



绿色转型 (GX)

为了实现机器人事业部的碳中和

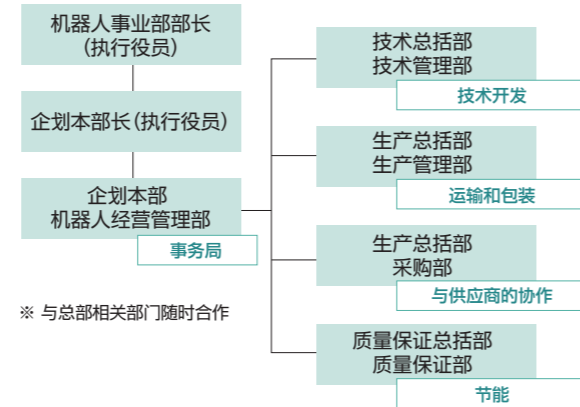
近年来,应对气候变化已成为一个紧迫的课题,为实现碳中和而推进实施减少二氧化碳排放量的举措已成为跨国公司的社会责任。此外,以半导体行业和汽车行业为首,机器人事业部许多客户的环境贡献意识都非常高,这些客户要求我们明确说明机器人事业部实现碳中和的计划和进展等,碳中和正在成为与事业活动直接相关的重要要素。

针对这种情况,2022年我们设立了由相关部门组成的碳中和委员会(现为可持续性委员会),直接隶属于事业部管理层,目前正推进实施各种举措,致力在产品的整个生命周期促进二氧化碳减排。

机器人事业部以截至2050年实现净零排放为目标,

首先在采购、制造、运输和包装、产品使用这四项主要活动中,推进二氧化碳排放量的可视化和旨在减少二氧化碳排放量的活动。

机器人事业部 可持续性委员会 (原碳中和委员会) 体制



※ 与总部相关部门随时合作

致力通过产品的生命周期促进二氧化碳减排的主要举措



“零部件采购” Scope 3 类别1

2023年度,通过举办面向供应商的学习会,致力提高供应商采取碳中和相关举措的意愿。此外,我们选定了携手机器人事业部率先致力于计算二氧化碳排放量的主要供应商,逐步提高了Scope 3类别1的二氧化碳排放量中的原始数据比率(并非本公司计算,而是从供应商处获得的数据比率)。2024年度,我们将继续开展供应商教育和提高原始数据比率的活动。

目前,机器人事业部正致力于明确提出减少二氧化碳排放量的具体途径,定下了计算每件产品的二氧化碳排放量(碳足迹)这一目标,并从2023年度开始加快这一进程。



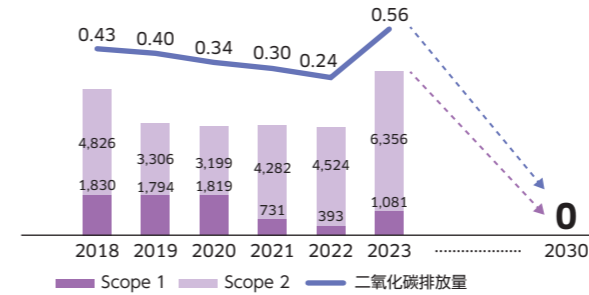
供应商学习会

“生产” Scope 1,2

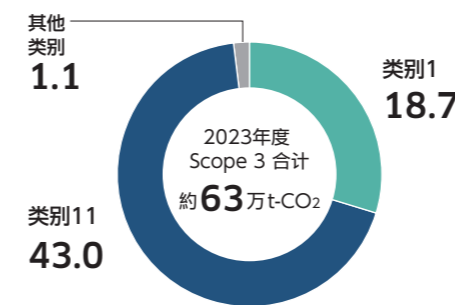
川崎重工正在进行向可再生能源转换、开发二氧化碳分离和回收技术、为未来的氢能发电事业做好准备等工作。此外,机器人事业部主要在工厂和事务所推进节能等举措。我们正在推动将部分能源切换为可再生能源、实现卷帘门互锁功能、更换为LED照明、引进电力监控系统、自动装置改善*等措施,今后机器人事业部也将继续与川崎重工旗下所有公司携手合作,推动实施有助于Scope 1,2减排的措施。

※ 自动装置改善是指不使用电力和空气等动力,仅使用自然能源和机械装置进行自动化的改善。

机器人事业部 Scope 1, 2 二氧化碳排放量的推移演变^{※1·2} (t-CO₂)



机器人事业部 Scope 3 二氧化碳排放量的推移演变^{※1·3} (万t-CO₂)



※1 仅以日本国内主要网点(明石工厂、西神户工厂)的排放量为对象。

※2 2023年度,由于电力供应商排放系数的变化和工厂内使用城市燃气的比例增加,每台产品的平均二氧化碳排放量暂时增加。

※3 Scope 3是按类别1、2、3、4、5、6、7、11进行计算。

从碳中和到可持续性

鉴于近年来可持续性的重要性不断提高,2024年我们将碳中和委员会升格为可持续性委员会,其管辖范围也随之扩大。委员会商议包括碳中和在内的可持续性的方方面面,推动开展各种措施。作为可持续性举措的一环,机器人事业部于2024年接受了“Responsible Business Alliance(责任商业联盟,RBA)”(一家旨在推动全球供应链中的社会责任的最大企业联盟)指定认证机构的审核,并获得了最高等级的铂金等级。

在全球范围内开展事业的机器人事业部需要从碳中和、人权尽职调查、环境负荷物质的管理等各种角度出发,对本公司及整个供应链进行管理和协作。今后我们将继续与各位利益相关者构建合作体系,通过事业活动为实现可持续发展社会做出贡献。

“运输和包装” Scope 3 类别4

到目前为止,机器人事业部为了减少产品运输过程中二氧化碳的排放量,采取了与其他事业部共同配送、活用混合装载、在卡车内多层堆放产品等措施。2024年度,我们还将依次推进模式转变(从卡车运输变更为铁路运输)的试行和评估,以及探讨使用再生包装材料等。



机器人事业部×其他事业部的共同配送

“产品使用” Scope 3 类别11

Scope 3类别11在机器人事业部的二氧化碳排放总量中占很大比例,这是由机器人的电力消耗产生的。机器人事业部一直致力于减轻机身重量、优化外形、电力再生功能和自动伺服器关闭功能等节能开发及电力可视化等服务功能的开发,推动减少机器人的电力消耗。此外,除了减少产品本身的电力消耗之外,我们还将提供充分利用机器人的碳中和解决方案,如通过缩短客户工厂的工序流程和缩小工作间等减少二氧化碳、水、材料和废弃物。



FOx系列控制柜(可选电力再生功能,耗电量比传统机型降低约20%)



三方对话 融合彼此优势而诞生的 “hinotori™”的历程

对于机器人事业部来说,手术辅助机器人是为人类工作并与人类并肩作战的机器人终极产品。携手各位医生和医务人员,共同守护人类的生命。对于我们来说,除了技术之外,这也是一项未知的事业。此次,我们请来了重要合作伙伴Sysmex和我们的合资企业Medicaroid的关键人员,请他们针对手术辅助机器人“hinotori™”的事业推进,分享了该项目的意义和前景。

各公司通过强强联手、优势互补,实现成功引进手术辅助机器人

● **宗藤** 在Medicaroid开展该项目的有趣之处在于,我们要将川崎重工机器人事业部引以为傲的机器人技术与Sysmex的医疗知识结合起来,创造新的事业。不仅对于首次进军医疗领域的川崎重工来说是一个新的尝试,对于在医学检验领域拥有优势的Sysmex而言也是如此。我觉得,对于我们三家公司来说,从零开始联手创建新业务是一件意义非凡的事。

● **村上** 虽然我们各公司都离医疗机器人很近,但当时要真正将它变成一项实际事业,还缺少了一些要素。我认为我们能够通过互相取长补短,成功进行了挑战。此外,除了从两家公司借调的员工外,现在的Medicaroid还汇聚了一批具有外科医疗领域知识的员工。我觉得Medicaroid是一个能让我获得宝贵经验的地方,在这里每天都可以与在不同环境中积累了经验的人们打交道,既能体验到困难,也能感受到乐趣。

● **宗藤** 在创建新的事业时,许多时候我们必须摆脱自己以往的常识。例如,工业机器人基本上是收到订单后再生产的,但在外科医疗领域,我们经营的是消耗品,所以我们要转换为计划生产模式。我觉得这点也是一大难题。

● **龟山** 是啊。工业机器人需要配合客户的订单来生产,使用方法和运行状况的保证主要也依赖于客户和系统集

成商。而在外科医疗领域的世界,产品提供方必须教授使用方法,还必须提供维护服务和消耗品供应。要将产品的整个生命周期落实到事业中,这一点是川崎重工在进军该领域时感受到的主要差距之一。

● **村上** 在外科医疗领域,是不允许手术工具缺货的。我们必须一直保持供应产品,而不是收到订单后才交货。我认为这种生产方式的转变就是一个例子,各个公司积累的不同经验能够立即发现彼此的不足之处,从而迅速采取对策。

● **宗藤** 毫无疑问,正是因为川崎重工与Sysmex联手合作,我们才能推出“hinotori™”,并在市场上推广。

与“hinotori™”共同走过的历程

● **宗藤** 在“hinotori™”的开发过程中,如何利用多关节实现像人类一样的灵活动作是一大关键。为此,我们创造了许多直接听取用户声音的机会。通常情况下,工业机器人是制造成通用机器人出售,所以终端用户的反馈往往难以传达给设计师,但是对于“hinotori™”来说,重要的是经常倾听医生真实的声音,据此不断推动产品改进。

● **龟山** 进军外科医疗领域之后,我感到与现场和用户之间的距离拉近了,这是一个很新鲜的体验。对于设计师

而言,做出好的改进后可以直接获得正向的反馈,这也会激发自身的动力。当然,并不是每次都有正面的反馈,有时候也会受到批评。伴随着每次的改良,样本数也不断增加。这对工程师来说既严肃又有趣。

● **村上** 身为销售人员,我当然会经常听取医生的反馈。刚开始销售时,面临竞争产品一家独大的局面,我们的销售活动也举步维艰。还曾遭到医生拒绝说:“用这产品不能按我的想法来进行手术。”然而,川崎重工在产品制造方面真的非常厉害。他们以极快的速度改进和开发产品。经过大约两年时间的改进,当我们再次向医生展示的瞬间,听到对方说:“这个行啊!用它的话,可以按照我想要的方式进行手术”时,我非常激动。身为销售人员,没有什么比这更让我高兴的了。如果没有参与“hinotori™”项目,是不可能体会到这种激动的。

● **龟山** 我们之所以能够不断实施这些改进,让“hinotori™”得以成型,是因为我们能够充分利用Sysmex在医疗行业积累起来的行业特定知识以及与医生和医院的网络。如果没有与Sysmex携手合作,我们不可能涉足医疗领域。非常感谢你们,对于川崎重工来说,受益匪浅。

拯救生命的自豪

● **村上** 截止2024年10月底,使用“hinotori™”治疗的病例数已达到7,000例,而且还在快速增长。7,000例病例意味着我们可以帮助挽救7,000名患者的生命。医疗领域能够让人强烈地感受到,只是在做着我们自己的事业就能直接为社会做出贡献。在Medicaroid内部,也希望重视培养这种贡献意识。

● **龟山** 是啊。我希望机器人事业部的成员也能为此感到自豪。

● **宗藤** Medicaroid也有同感。为了更广泛地普及“hinotori™”,Medicaroid将2023年度定位为“从投资阶段转向改变事业结构以实现盈利的年度”。其中一项重要举措是,将经过改良和增加了功能的升级版机型投入了市场。该机型的推出提高了我们在市场上的声誉,推动了安装台数和治疗病例数的增加。此外,在扩大适用临

床科室方面,除了泌尿科、消化科和妇科之外,我们还新提交了呼吸外科的药事申请,并于2024年4月获得了批准。而在2024年度,我们重点致力于三件事。第一是增强产品的竞争力。进一步加强功能和性能,让医生更容易使用。还将加快开发有别于竞争对手的技术。第二是全球拓展。2023年,Medicaroid在新加坡首次获得日本国外的许可,开始进行销售。2024年度,除了在马来西亚获得销售许可以外,我们还在欧洲推进申请。最后,第三是提升整体品牌力。在通过宣传活动加强品牌传播的同时,我们还将提高产品的质量和支持系统,以提升整体品牌力。

提高QOL(生活质量)和实现患者术后重返社会的使命

● **宗藤** 我们期待“hinotori™”能帮助医生提供更好的治疗,减轻患者的身体负担。最重要的是患者术后能够过上高质量的生活。虽然并非由我们自己来进行治疗,但我们希望通过提供优秀的机器人,为更好的治疗提供支持。

● **村上** 在销售方面,我们希望本年度累计安装台数可以达到100台。虽然这是一个难度很大的目标,但我们也希望转变销售阶段。在开发“hinotori™”之初,川崎重工开发团队成员与医生进行了密切的技术交流,而今后,对于提高QOL(生活质量)这一最终目标,销售和开发团队成员需要走访现场,进一步增加与诸位医生讨论的机会。我们相信,不仅依靠技术人员,再配合销售人员的支持服务等发挥集体综合力量,将能够实现安装台数目标。

● **龟山** 重视现场的意见,这对促进事业发展非常重要啊。在技术方面,改进操作性和一般使用感是理所当然的,而我们还希望考虑川崎重工和Medicaroid的特色,开发出具有差异化的产品。

● **宗藤** 是的。然后就像被赋予“永生”的“火之鸟”(日语发音:hinotori)那样,希望患者在术后能够早日重返社会、未来过上更美好的生活,让我们一起努力实现这个目标。



理事
医疗机器人统括部部长 兼
株式会社Medicaroid SEO

龟山 笃

株式会社Medicaroid
代表取締役社长 CEO

宗藤 康治

Sysmex株式会社
MR事业本部长 兼
株式会社Medicaroid SEO

村上 元一

对话 跨组织的共创造活动 迎接新挑战的思维转变

随着AI等技术的进步，机器人事业正切实走近社会。然而，由于潜力巨大，也存在着业务发散的风险。这次，我们请来与我们携手推进“在社会中将机器人事业”具体化的活动、真正值得信赖的伙伴，请他们分享了公司内部共创造的意义和思维模式改变的重要性。

川崎重工公司内部 跨事业部的共创造活动

● **松田**：川崎重工一直以来主要面向各国政府和大企业开展事业。与其他行业相比，重工业行业是非常重视“必须信守承诺”的行业。因此，我相信“高瞻远瞩地考虑社会影响和社会课题”与“不逃避、坚持到底的精神”已经成为公司整体的组织文化代代相传。为了最大限度发挥该优势，灵活地创造符合时代需求的事业，2021年我们成立了社长直辖项目本部。

● **鹰取**：在机器人事业方面，我们将事业领域从工业用途扩展到医疗和社交。这时，能否迅速为拥有不同价值观的客户提供准确的价值成为了一大课题。在这方面，我认为与社长直辖项目本部的合作将大有裨益。

● **松田**：社长直辖项目本部正积极运用小型精英团队体制推进社交机器人事业。在规划新事业时，我们首先会探索川崎重工集团2030年愿景的相关领域，并深入现场，从寻找现场课题与我们的解决方案之间的交集开始展开工作。即使我们在现场寻找，但在某些情况下，现场的客户并没有意识到自己的潜在需求，或者无意识地接受了当前的困难，所以也有很多仅靠在现场采访是无法发现的课题。

通过三现主义转变客户的思维模式

● **鹰取**：一般来说，机器人擅长准确地重复执行相同的任务。人们可能认为机器人无所不能，但实际上，人类的能力是无限的，无法轻易被取代。工业界人士一般都比较熟悉机器人的特性，但社交机器人的客户往往对机器人只有一个大概的印象。在这种情况下，如何从人工作业中提取部分出来让机器人承担，从而能够让人更轻松？我们能否从这个角度来分析客户的作业，并提出能让客户接受的方案，这点就显得至关重要。

● **松田**：是的。例如，在开发室内配送机器人“FORRO”的过程中，我们了解到护士需要花费大量时间搬运物品。进行实际测量后，我们发现有些护士一天甚至会步行20km。但这却被认为是理所当然的事情。所以，为了让护士做只有护士才能做的工作，我们提出了“机器人首先从‘搬运东西’开始”的方案。最初有人说“如果有这么个东西在动，会碍事”，我们就是从这种情况开始着手。由社长直辖项目本部制作了样机，两年间对系统进行了4~5次更新。正因为是小型团队，所以无论在销售方面还是技术方面，我们都能够以非常快的速度将新事物具体成形。最近，我们接到医院的咨询也逐渐在增加，下一步将进入确保产品可靠性的阶段。

从销售机器人到提供服务的思维转变

● **松田**：机器人事业部自1969年以来从事工业机器人事业已有半个多世纪，因此我们的产品不仅可靠，而且在支持体系等方面都拥有扎实的基础。“进军未知领域”通常被认为是初创企业的专长，而我们一直在思考的是，正因为自身拥有这些优势，进军哪些领域才能够创造出巨大的价值。以“FORRO”为例，我们最初的设想是让它能在室外运行，但面对众多国外低价产品，虽然“FORRO”具有压倒性的高性能，然而价格过高，导致处于难以实现事业化的困境。因此，我们将目标转向对高性能、安全、安心的要求高于一切的医疗领域。长期以来，医疗领域对于川崎重工来说是未知的领域，但正因为我们在“hinotori™”和PCR检测系统方面积累的经验 and 实绩，才能让我们接触到医疗相关人士面临的实际课题，从而让始于室外运行的“FORRO”得以进入医疗领域。真正需要我们的产品所能提供价值的领域，有时会超出我们的预想范围，我觉得有必要以服务为起点去开拓市场。

● **鹰取**：是的。我们目前提供的工业机器人，往往从硬件的性能和功能入手，之后再增加引进后的服务。根据不同

的想法来看，虽然似乎提供的是硬件，但也可以说提供了让人们过上更美好生活的服务，我感觉像社交机器人那样，彻底以服务为起点来思考业务并将其转化为事业，这是一种新的挑战。在全球范围内，劳动人口减少、劳动力成本上升等社会课题日益突出。此外，日本政府也有意“将社交机器人发展成为核心产业”。

今后，人们预期社交机器人将发挥更大的作用，所以针对事业的思维转变尤为重要。

川崎重工的优势

● **松田**：正如我一开始提到的那样，我认为川崎重工的绝对优势在于将“高瞻远瞩地考虑社会影响和社会课题”与“不逃避、坚持到底的精神”付诸实践。例如，在新冠疫情期间，我们在东京都启动了免费的“PCR自动检测机器人系统业务”，从构思到实施仅用了短短半年时间，实现了检测时间的大幅缩短和检测次数的大幅增加。这是社长直辖项目本部的第一项事业，我们的出发点是希望“在新型冠状病毒的空前危机中，为解决尽早恢复社会经济活动和防止医护人员二次感染等重大社会课题做出贡献”。我们能够让这项业务落地成形，不仅归功于机器人事业部成员的努力，还归功于当时遭受重创的航空业等众多人士的大力协助。

今后的展望与寄语

● **松田**：设想社交机器人与人在同一空间内交互活动的情景，我们正考虑与目前由社长直辖项目本部推进的“位置信息服务”联手合作，向注重现实接触点的DX拓展。再加上机器人事业部拥有的优势，我想应该能体现出川崎重工的特色。

● **鹰取**：机器人事业部将通过与社长直辖项目本部的共创造，扩大社交机器人事业的可能性，同时还将致力于开发提供便于客户使用的机器人界面等各种服务所需的技术项目。为此，我们还打算积极建立技术共创关系。

● **松田**：我认为突破壁垒时有三点最重要。第一，首先不要考虑自身力量不足的问题，描绘出世界第一的发展蓝图。第二，把它视为自己的事情，主动行动。第三，积极快乐地投入其中。对于机器人，希望我们自己首先要乐在其中，这样才能让客户感受到“机器人是很有趣的东西”。

● **鹰取**：机器人事业部部长坂东先生也经常跟我们说“享受乐趣。”现在社交机器人的事业正处于起步阶段，这可能是最困难的时期，但也是机器人在解决社会课题方面成为主角的机会。不惧未知领域，与伙伴们砥砺前行。



执行役員 总部
社长直辖项目本部长
松田 义基

理事
技术总括部部长
鹰取 正夫

培养未来的机器人人才

未来机器人工程师培养协会(CHERSI)

为了解决近年来少子老龄化、人手不足、提高生产率等社会课题，人们对引进机器人实现自动化的期待越来越高。在这种情况下，机器人行业携手合作，培养与机器人服务相关的未来人才至关重要。

“未来机器人工程师培养协会(CHERSI)”由包括川崎重工在内的八家机器人制造商和日本机器人系统集成商协会参与策划，为教育机构提供最新技术趋势和创新成果等。

协会进行的活动有：高等专科学校和工业高中的教



师参观CHERSI会员企业，了解最新技术趋势和机器人应用案例，从而将工业界的知识引进到高等专科学校的教育中，或由CHERSI会员企业向高等专科学校派遣教师，直接向学生介绍最新的技术趋势和机器人应用案例。

如果没有未来的机器人人才，就无法实现“人机和谐共生的社会”。机器人行业全体联合起来，为促进人们对机器人的理解、培养肩负下一代机器人开发和系统集成重任的人才做出贡献。



成为川崎机器人工程师吧！

我们以小学3年级以上的学生为对象，定期举办机器人体验活动“成为川崎机器人工程师吧！”。学生们可以亲眼看到、亲手触摸和操作支撑人们生活的“工业机器人”。

这是一项能够快乐学习的体验活动，可以了解虽然不常见、但实际上近在身边的日用品制造类工业机器人，学习它们“如何行动”“做什么工作”等等，还可以真实地对机器人进行编程，挑战解决课题。

“成为川崎机器人工程师吧！”在2023年9月东京都主办的“儿童微笑大冒险”中荣获“儿童微笑大奖”。该奖项旨在评选并表彰那些为孩子们实施了出色举措的企业等，川崎重工在“希望体验一下的类别”当中获奖。

川崎重工将通过机器人提供乐趣和知识学习，为肩负未来的孩子们提供支持。



提供人与机器人连接的场所

Kawasaki Robostage

位于东京台场的“Kawasaki Robostage”面向普通公众开放，是以实现人与机器人共存和合作为概念的机器人展厅。

这里汇集了双臂机器人、大型焊接机器人、医疗和医药专用机器人、人形机器人等各种各样的机器人。您可以让机器人为自己画肖像，或者体验编程，或者观看、触摸、体验最尖端的工艺和技术，快乐地学习机器人相关知识。

欢迎前来体验“人机共存的未来”。



西神户机器人展厅

位于川崎重工西神户工厂的“西神户机器人展厅”，以正在考虑引进机器人的各界为对象，忠实地再现了在物流和制造工序中实际使用机器人的场景，是日本国内最大的机器人展厅。

您可以亲眼目睹机器人的实际工作情况，与我们共同思考“使用哪些机器人和系统可以解决客户现场的课题”，我们将提出最适合的综合解决方案。



CO-CREATION PARK—KAWARUBA

川崎重工于2024年11月在东京HANEDA INNOVATION CITY (羽田创新城)内开设了“CO-CREATION PARK—KAWARUBA”作为新的社会创新共创基地。本设施旨在提供一个场所，让有志于解决各种各样社会课题的多元化人才通过相遇、汇聚，创造出价值，实现社会应用。

在此，除了社交机器人以外，该设施还针对川崎重工正致力解决的社会课题，如氢和碳中和解决方案、海陆空中的下一代出行移动、以及通过DX和AI等数字技术实现社会转型等，与大企业、中小企业、初创企业、行政机关、地方政府、学术界等共创造，不断积累验证实验和社会应

用的经验。

机器人事业部将这里定位为社交机器人的社会应用推进基地，通过与市场和利益相关者共创造、验证实验，促进社交机器人的社会接受度，同时大力推动其迈向事业化。此外，我们还将此处灵活用作机器人事业部的技术、人才、服务的流通场所，这也有助于进一步强化现有事业。



创造新文化

战略愿景

推动人机和谐共生
携手共筑精彩未来

核心价值观

坚信我们的力量
以全新的价值贡献社会

行动规范

意识同提升
良异皆认同
提倡共创造
重塑新视角

我们机器人事业部与川崎重工其他事业的特性略有不同，工业界、医疗界以及社会各界都可以成为我们的客户。因此，我们不仅要尊重老字号企业的传统，还要拥有自由、充满活力的组织文化，使我们能够把随着时代变迁的社会课题和事业视为自己的事情，灵活地思考、互相影响、产生共鸣。本次，我们将介绍其中一项旨在营造这种文化的举措——由志同道合的年轻人开展的活动实例。

“人”是我们宝贵的资本，当他们与“战略愿景”产生共鸣时，就会产生巨大的力量

对于跨国公司而言，强调ESG(环境、社会和公司治理)的可持续性经营在企业价值方面也变得越来越大。在这种趋势下，除了销售额、利润等财务资本外，非财务资本的重要性也在逐年增加。对于企业而言，重要的非财务资本有制造资本、专利资本、人力资本、社会/关系资本、自然资本五种资本，我们认为人力资本是所有资本的根本，也就是“人才是一切源泉”。

“人”，即川崎机器人的成员，要最大限度地发挥自己的能力，使组织的成果最大化。为此，每个人都必须对公司追求的未来姿态和理念产生“共鸣”，并将其视为自己的理念加以分解，也就是需要建立起一个牢固的意识基础。

作为“共鸣”的象征，我们在2022年底制定了川崎机器人的“战略愿景”。战略愿景把我们希望通过自身事业追求实现的未来社会、以及把我们的存在意义化为了语言文字，形成了机器人事业全体成员始终意识到的共同语言。而且，产生共鸣的对象不仅仅限于公司内部的相关人员。我们相信，该战略愿景将成为一个契机，能够让员工，以及让客户、供应商、地区社会的人们、投资者等所有利益相关者了解我们的想法，并对我们长期给予信任和期待。

志同道合的成员们开展战略愿景渗透活动

该“战略愿景”是由约40名志同道合的员工组成的团队制定的，他们跨越了部门、职位、背景和性别的壁垒汇聚到一起。经过多次讨论，制定了“推动人机和谐共生，携手共筑精彩未来”的“战略愿景”以及与之相关的“核心价值观”；还制定了“行动规范”，指出为实现“战略愿景”而在每天应采取的态度。2023年度，我们主要在日本国内员工和管理层当中推进渗透活动，而2024年度，我们还致力开展旨在促进行为改变的举措。

当我们在日常工作中感到犹豫不决时，战略愿景、与之关联的价值观和行动规范这三者是我们做出决策的基石。如果每个人对此都能真正产生共鸣，那么从做出影响经营的重大判断到面对日常工作的态度，一切都会改变。通过将战略愿景化为语言文字，我们的行动发生改变，而通过改变行动，将能实现我们所追求的社会，也即实现战略愿景。

为了使战略愿景成为这样的存在，我们将继续努力开展活动，让战略愿景生根发芽。



战略愿景渗透活动的成员

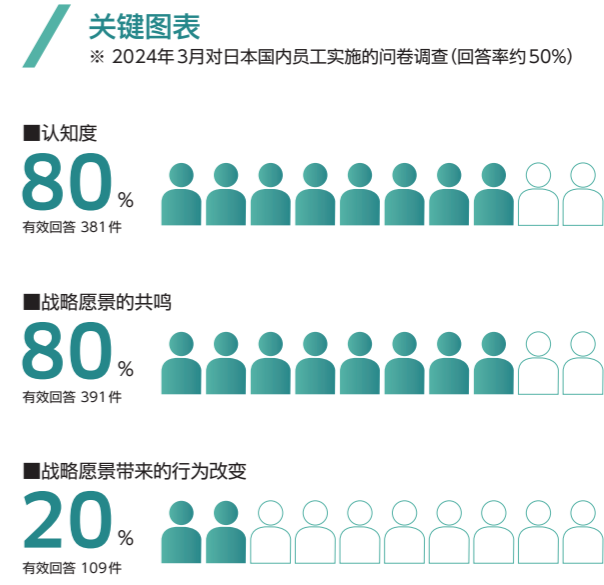
战略愿景对您而言意味着什么？ (战略愿景渗透活动成员的真实声音)

大家都朝着同一个方向努力意识的核心

展示决心的东西

一种人生态度。每次触及它时，都会让我问自己“我想成为什么样的人，我想如何生活”

这是让日本国内外、包括合作伙伴在内的川崎机器人成员团结起来的指南针。有时作为口号发挥引领作用



战略愿景主视觉中蕴含的心愿

孩子们在由大型积木组成的城市景观中画上了面带微笑的人们和令人兴奋的生活场景。工业机器人将大块的积木叠起来打造出城市，代替人类承担繁重的劳动或危险的作业。在孩子们身边，社交机器人拿着彩色笔，陪伴并守护着孩子们。通过创造未来时代的孩子们和支持他们的机器人发挥各自特色共创未来的场景，表现了“推动人机和谐共生，携手共筑精彩未来”的理想状态。



机器人事业部由哪些人才组成？

——提供价值

我们不仅要满足客户的要求，还要思考客户的真正需求。
通过将其与扎实的“技术能力”和“速度感”相结合，给客户带来惊喜与感动。
彻底思考各界对川崎的真正需求，成为提供价值的存在。

——坚持到底

组成团队齐心协力挑战客户面临的课题，彻底思考如何解决。
坚持到底的态度正是我们的价值所在，也是赢得客户信赖的唯一方法。
彻底思考超越极限的方法，成为坚持到底的存在。

——发挥个人力量

随着价值观的多元化，我们个人的成长也会推动事业做大做强。
广泛的专业知识、强烈的探索精神和成为动力的失败经验，都是强化个人和发展事业的重要财富。
应对多元化价值观，成为向未知领域发起挑战的存在。

理事
机器人事业部副部长 兼 洁净机器人总括部部长

吉田 哲也