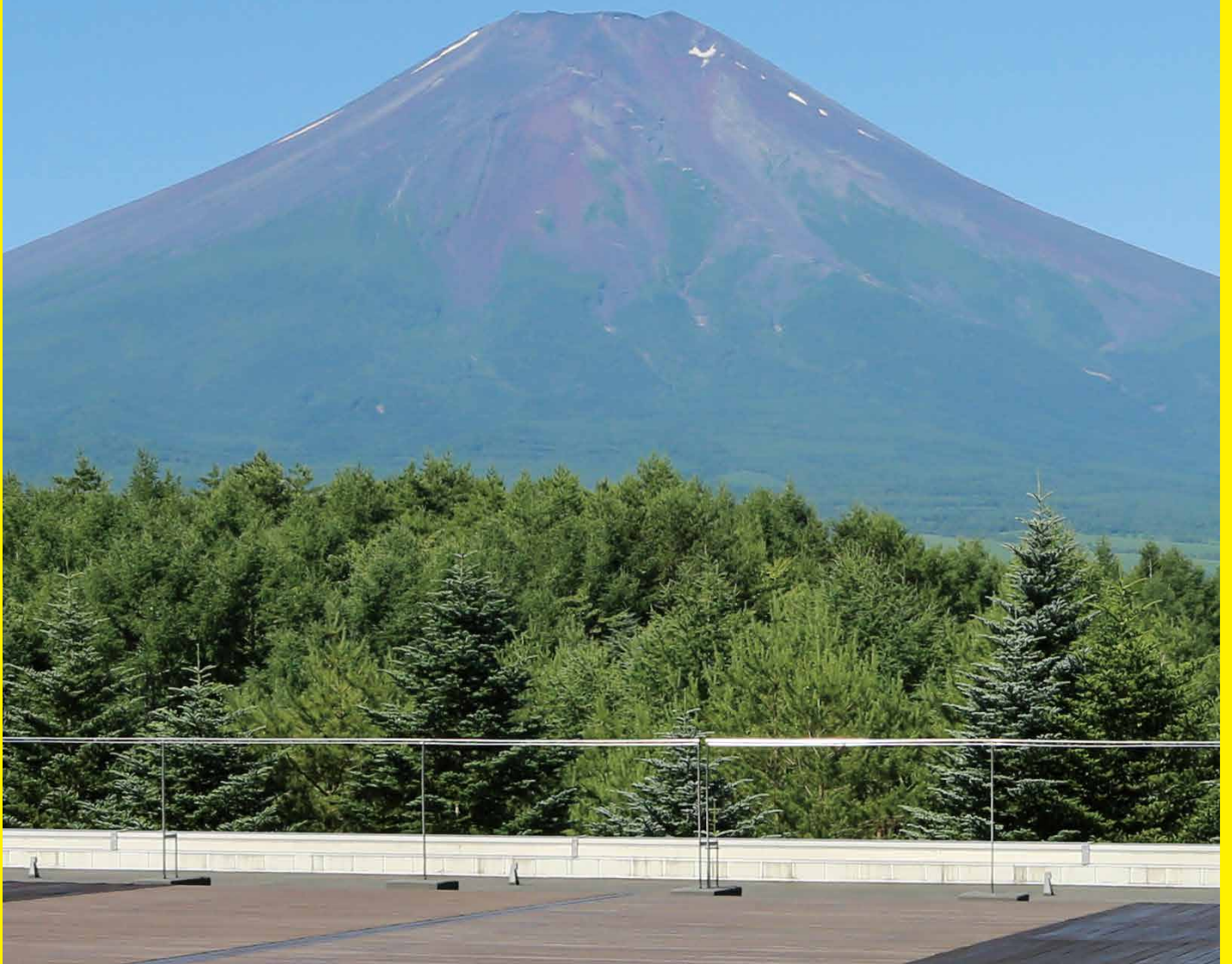


CONTENTS

TOPICS

- 新商品发布展览会
- 新商品技术说明会（在名古屋分公司举办）
- 2019年 座谈会
- 海外展览会特辑
- 创立纪念庆典
- 入社仪式
- 荣获年度供应商称号
- 荣获知识产权功劳奖
- FG会议（FANUC Global Conference）



新商品发布展览会

4月8日(星期一)~10日(星期三),“发那科新商品发布展览会”在总公司自然馆举办。去年每天均有4,000多位客户光临,现场非常拥挤,因此,本次为了能让客户细致地参观,特延长了举办期间。尽管第三天遭遇了恶劣天气,积雪厚度达10cm以上,但今年仍有合计约9,000位客户莅临参观。展览会上,多项发那科最新技术亮相,有实现制造现场机械“互联、可视化、智能、驱动”的FIELD system,有从制造视角出发的“FANUC AI”功能,以及短时间内简单实现机床与机器人互联的QSSR(Quick & Simple Startup of Robotization)功能等。

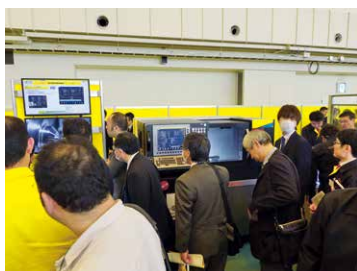


在FIELD system展区,客户们参观了FIELD Partner各公司开发的可活用在生产现场的应用程序,很多客户都表示希望能尽早投入使用。进一步升级的AI热位移补偿功能、AI伺服调整功能、利用机器人视觉的AI良否判定功能、以及AI散堆拾取标注功能等吸引了到场嘉宾的关注,并获得了高度评价。



在FA展区,主要展示了易用性更好的CNC FANUC 0i-F Plus各项产品、以及融合了高度加工性能与易用性的发那科最新5轴集成技术和无电池脉冲编码器等产品,这些产品引发了客户们的浓厚兴趣,大家亦提出了许多关于实际使用的疑问和期望。在机器人展区,手臂内置伺服焊枪电缆的新型点焊机器人R-2000iD/210FH、具有8kg可搬运能力和广阔动作范围的新型发那科拳头机器人DR-3iB/8L、协同作业机器人产品系列中新增的具有14kg可搬运能力的小型机型、以及通过具有更广阔测量范围的新型3D视觉传感器实现多品种零件高速散堆取出的实际演示等,均吸引了众多参观者,到场嘉宾对于生产作业机器人化的关注度之高可见一斑。

在ROBOMACHINE区,有提升了DDRiB的易用性、同时可配合外围设备调出自定义画面的ROBODRILL;为汽车零件、医疗用品零件、硅胶树脂等成型品配套推荐规格的ROBOSHOT;强化了进刀控制、拐角控制和利用电极丝定位功能的ROBOCUT;以及新增车床系 α -NTiA的ROBONANO等,在各款产品的实际演示中,客户们就实际使用进行了各种详细的咨询。在售后服务展区,由终身维护体制和服务网站共同组成的强大支持后盾,获得了客户们的一致高度评价。



新商品技术说明会（在名古屋分公司举办）

5月22日（星期三）～23日（星期四），“发那科新商品技术说明会”在爱知县小牧市的名古屋分公司技术中心举办。得益于连续两天的晴好天气，共计2,243位客户光临现场，创下历史最高记录。除了东海地区，还有不少来自北陆和关西以西地区的客户，展览会现场气氛热烈活跃。

并且，由于举办地点邻近客户工厂，因而有很多身穿作业服前来的客户。我们向在实际现场使用发那科商品的客户们展示了最新机型和功能，并听取了客户们的许多评价、期待以及意见等现场之声。



【主要展出产品】

one FANUC

FIELD system
FANUC AI
QSSR

FA

不断追求高速、高品质加工的纳米 CNC 最新机型
提升了易用性的 CNC
使用无电池脉冲编码器简化维护作业
从加工准备到仿真及实际加工，全程提供强力支持
通过简单设定缩短加工时间，强化 CNC 基本性能
用途扩大到车床、齿轮加工机等领域
实现高运转率的激光系统
通过高速数据收集和分析推进 IoT 化

ROBOT

使用协同作业机器人完成零件配件、AGV 搬运、组装作业
多品种小型零件取出系统
无需示教散堆取出系统
弧焊机器人系统
SCARA 机器人的应用实例
新型发那科拳头机器人完成包装食品的装箱
新型点焊机器人的高速点焊系统
维护、故障诊断、应用研讨功能

ROBOMACHINE

使用 ROBODRILL 新功能与机器人打造的加工系统
使用 ROBOSHOT 新功能与机器人打造的精密成型系统
使用 ROBOCUT 新功能与机器人打造的加工系统
ROBONANO 车床系新机型与加工中心系新机测量功能

SERVICE

终身维护
使用 AI 的说明书检索
通过使用 IoT 的预防性维护来提高运转

“通过软件实现可视化、智能、驱动”@生产制造现场
可在现场立即发挥作用的 FA、机器人、智能机械、FIELD 的 AI
机床、智能机械与机器人的简单连接

Series 30i/31i/32i-MODEL B Plus（参考展品）

Series 0i-MODEL F Plus

伺服电机 αi -B/ βi -B 系列

5 轴集成技术

高效加工技术

伺服学习控制

FIBER LASER FFi-A・Fi-B 系列、Series 30i/31i-LB
边缘分析单元

CR-14iA/L、CR-15iA、CR-35iA、3D 视觉传感器

M-10iD/10L、3D 视觉传感器

LR Mate 200iD、3D 视觉传感器

ARC Mate 100iD、ARC Mate 120iD

SR-3iA、SR-6iA

新款发那科拳头机器人 DR-3iB/8L、2D iRVision

新款点焊机器人 R-2000iD/210FH、R-2000iC/210F

ZDT on ROBOT-LINKi、ROBOGUIDE

ROBODRILL α -DiB 系列 + FANUC Robot

ROBOSHOT α -SiA 系列 + FANUC Robot

ROBOCUT α -CiB 系列 + FANUC Robot

ROBONANO α -NTiA、 α -NMiA

修理，重新设计

FANUC 服务网站

ZDT on ROBOT-LINKi (cloud)、MT-LINKi

2019年 座谈会



4月12日（星期五），我们特别邀请了平日里给予发那科诸多帮助和支持的各位专家教授前来参观我们在新产品发布展览会上展出的商品，之后召开了座谈会。

出席者

东京大学 名誉教授
东京工业大学 教授
东京大学 教授
庆应义塾大学 教授
东京工业大学 教授
神户大学 教授
京都大学 教授
东京农工大学 教授
早稻田大学 教授
东京大学 教授
东北大学 教授
东北大学 教授
东京大学 教授
名古屋大学 教授
东京电机大学 教授
理化学研究所主任研究员
庆应义塾大学 教授

樋口 俊郎
新野 秀宪
堀 洋一
青山 英树
高木 茂孝
白瀬 敬一
松原 厚
笹原 弘之
菅野 重树
浅间 一
冈谷 贵之
厨川 常元
国枝 正典
社本 英二
松村 隆
大森 整
青山藤词郎
(按发言顺序排列)

发那科株式会社

代表取締役会长
代表取締役社长
智能机械事业本部长
FIELD 推 本部长
机器人事业本部长
FA 事业本部长
研究统括本部长
基础研究所所长
硬件研究所所长
伺服研究所所长
激光研究所所长
机器人机构开发研究所所长
机器人软件开发研究所所长
ROBODRILL 研究所所长
ROBOSHOT 研究所所长
ROBOCUT 研究所所长
ROBONANO 研究部长
技师长

稻叶 善治
山口 贤治(主持人)
内田 裕之
斋藤 裕
稻叶 清典
野田 浩
松原 俊介
宫岛 英博
桥本 良树
谷口 满幸
西川 祐司
安部健一郎
加藤 盛刚
佟 正
高次 聪
藤元 明彦
洪 荣杓
须藤 雅子

(截至4月12日的职务)

社长：今天，感谢大家百忙之中抽空来参加座谈会。希望各位对我们的工作，包括公司内部展览会的内容给予指导。请大家踊跃发言。先从樋口教授开始吧。

樋口教授：首先，我想谈一谈这一年获奖的产品和技术。

刚才在展览会场上也有介绍，ZDT（零停机功能）在2018年荣获了“机器人大奖”的“经济产业大臣奖”和“总务大臣奖”双项奖项。

而在去年展览会上展出的ROBONANO的 α -NMiA在2018年荣获了“日刊工业新闻社十大新产品奖 主奖”和“日经优秀产品及服务奖 最优秀奖 日经产业新闻奖”两项大奖。这个也很了不起。



山口社长

除了这款5轴加工中心系统 α -NMiA外，此次还推出了新商品3轴车床系统 α -NTiA。通过减少轴数、以及强化车床加工能力，导入超精密加工机将变得更加简单，有望进一步普及到镜头模具加工等领域。

在实际演示中，我对远程激光焊接机器人系统非常感兴趣。这个系统中不可缺少的构成要素光纤激光发生器、机器人、以及激光扫描振镜，均是发那科自主研发的产品，从而实现了这些设备的高度同步控制。我深感只有发那科才能获得这样的成就。

另外，我对激光焊接展示中介绍的OCT传感器也很关注。它可以实时测定加工中熔融金属的深度，因此，能够帮助



樋口教授

实现高可靠性的加工。

此次，还有好几个展台展出了学习控制相关的内容。其中，最让我感兴趣的是通过学习控制中的重复控制，自动切断切屑，解决了由于切屑的相互缠绕而引起的不方便排屑的问题。我在三十多年前，首创在非圆形轮廓车削加工中使用重复控制。这种控制方法既简便，又效果显著，如今很高兴看到发那科也在使用该技术。

另外，此次对于展览会场正中间介绍的 FIELD system 的发展状况，我也很关注。需要哪些信息、如何连接贯通，这些都非常重要。FIELD system 是以机床和机器人为对象的，因此，把握加工现象、开发新传感器、以及研究控制技术等将变得愈加重要。从各场展示中，我了解到发那科正脚踏实地推进 FIELD system 基础技术的开发。

社长：非常感谢您的发言。关于 FA，请新野教授发表一下见解。

新野教授：今天我非常想参观的就是光纤激光。发那科自主研发了以激光扫描振镜为代表的核心设备，构建了非常优秀的整体系统。具体来说，就是构建成了将激光、伺服系统、加工控制、机器人等巧妙组合的系统。我想如果再将它们与 ROBODRILL 组合，则可以轻松实现复合化的 ROBODRILL 系统。



新野教授

另一个让我感兴趣的是以 FIELD system 为代表的对 IoT 的研究。

以力、温度、图像等为代表的传感器信息被运用于各种系统中。除此以外，我想今后或许还可以积极利用加工空间中的声音信息来实现状态监控。另一方面，我觉得可以建立主动型的传感系统，自动去观测难以看见的地方，那也是很有趣的。

在 AI 方面，将热位移补偿系统融入到 ROBODRILL 和 ROBOCUT 等商品中，实现了产品化。但遗憾的是，在此次的展示中没有看到对于颤振检测和抑制的研究成果。这是一个亟待解决的研究开发课题，今后，在 IoT 中要如何解决这个问题，我对此非常有兴趣，因此期待下一次的展示内容。关于工具损耗的检测问题，我们一直以来积极开展各种研究活动，如果可以将 IoT 及 AI 灵活运用其中而拟制全新方案的话，那就更是锦上添花了。

最后，就展览会整体而言，虽然有加工、组装、诊断、搬运等一整套的提案，但如果能将这些产品和技术全部汇总，以一个紧凑生产系统的形式展现给大家的话，会让参观者形成一个更加饱满的印象。我期待下次能看到综合了各种商品和功能的系统展示。

社长：非常感谢您的意见。对于此次展览中的不足之处，以后我们会认真思考并加以改进。下面，请堀教授发言。

堀教授：回顾这一年，最重大的事件就是伺服研究所的岩下先生（现任软件研究所所长）获得了博士学位。博士论文标题是“关于实现机床进给轴高精度驱动的伺服电机控制方法的研究”，岩下先生还在幕张的 TECHNO-FRONTIER

上发表了以此为基础的演讲。贵公司从领导层开始努力获得博士学位的方针，我觉得非常了不起。这传达给大家一个信息，那就是发那科会不断录用博士。

去年秋季，我作为 WEVA（世界电动汽车联盟）的会长，在神户组织了国际电动汽车研讨会（EVS31）。电动汽车正在成为主流。另外，我还在内阁府的 SIP（战略创新计划）中，担任电力电子小组的分项目总监。这个项目成为功率器件、模块企业与产业、电力、交通等应用领域技术人员之间相互交流的良好契机。目前，第 2 期项目启动，其重要课题为无线供电。

并且，自动驾驶和可再生能源也呈现出良好的发展势头。这些技术固然重要，但我认为我们留给后代的不应是过于繁琐的机制。前几天，我为关西电力发行的期刊撰写了卷首语。题目是《随波逐流百弊丛生》，我在卷首语中写到，研发以电池驱动的电动汽车大错特错，过度使用太阳能及风力亦需小心谨慎等，但却并没有收到读者的回复，有些担心大家是否已经读过。

社长：堀教授的讲话总是一如既往地风趣幽默又一针见血，非常感谢。发掘任用优秀人才是重中之重，我们今后一定会秉持该理念继续努力。下面，请青山英树教授发言。

青山(英)教授：首先，我想谈谈整体印象。AI 功能不仅体现在 FA 上，亦被应用于机器人、智能机械等各种产品当中，这一点令人印象颇为深刻。一般来讲，AI 是需要学习的，但展示中还展出了无需学习的 AI，非常有趣。特别是在主轴的寿命预测中，只需输入正常数据即可，我带着浓厚的兴趣参观了这项技术。



青山(英)教授

然后，是 FIELD system 给我留下的深刻印象。FIELD system 是前年发布的，去年便陆续出现了一些应用程序。而在今天的展示中，让我深为震惊的是，无论是已经发布的，还是准备发布的，应用程序的数量已颇为可观。像 FIELD system 这样的机制，在尽可能地收集数据之后，接下来需要如何操作呢，过去也曾有过这样的讨论。今天，我看到通过使用应用程序，充分处理收集到的数据，做出一定判断后再据此提供反馈的这一过程。由此可见，FIELD system 的实效性和有效性正在逐渐显现。

虽然每年都会为大家展示新功能，但今天我想具体谈一谈其中的几项功能。高效加工技术可测定工件的惯性及自动调节增益，这项功能光是听介绍就让人激动不已。另外，精细表面处理技术，去年虽然展示过，但看到只要以 $0.1\ \mu\text{m}$ 的精度给出指令，就能使加工面发生如此显著的改变，着实令人震惊。我和模具制造商一直来往密切，我认为该功能能极大帮助模具制造商。凭借这项技术，或许真的有望实现无抛光的加工。

2019年 座谈会

5轴集成技术，据悉是将CNC的参数导入到CAD/CAM，从而编写可有效发挥CNC特性与性能的NC程序，我很期待能看到该技术的实际应用效果。边缘分析单元与我的研究领域有所关联，也让我颇感兴趣。该技术是一项能够以微秒的速度掌握伺服信息的技术。据说会在7月发布，希望届时能实际上手使用一下。

社长：感谢您的宝贵意见。关于这3种新功能，我们非常重视其易用性，这是为了让用户体验它们的高性能和高功能。另外，边缘分析单元也是机床制造商非常感兴趣的商品。下面，请高木教授发言。

高木教授：我的专业是模拟集成电路，对于机器人、控制并不太了解，但是此次看到FIELD system与应用程序的联动，深感该项技术的飞跃性发展。作为业余人士，我希望今后能采用AI技术来实现故障诊断、提升制造能力，未来将AI与FIELD system相结合，创造出更多伟大成果。



高木教授

另外，我记得大概是2年前，ROBONANO的加工指令精度还是1nm，但今年已经变成0.1nm了。刚才也提到了该技术曾经斩获日经新闻大奖的事，可见的确是一项出类拔萃的技术。在集成电路领域，如今，一般认为加工精度的极限是最小线宽4nm或者7nm。一般是使用光蚀刻来制造集成电路的，但我感觉无需这一工艺便可制成集成电路的时代已向我们招手。

另外，我对协同作业机器人用传感器也很感兴趣。我曾经提出过一些个人的想法，比如我认为仿真可视化很重要，比如采用路径多重化、消除低频波和噪音等，应该采取一些根本性的对策。我说了这些想法后，去年，稻叶会长也提到能否把噪音的影响降低到百分之一。百分之一是很难实现的数字，但我还是希望能够稍尽绵薄之力，因此多次与助教研究探讨。现在是以直流信号为基础进行应变的比较。但之后在放大器部位会出现直流偏移，如果噪音进入非线性元件后，会转换为直流或直流周边信号。因此，我提出首先将信号转换成交流信号，然后用机械滤波器大幅度消除信号附近以外的噪音，这样就会提高信噪比。但是，对于现有噪音的频率和路径、以及机械滤波器的阻断特性，我没有相关数据，因此，不能得出准确结论，但是我想这些设想有实现的可能。

另外，虽然还有一种检测方法，就是对交流信号的振幅做比较，但在模拟电路中，相位的比较相比振幅更为简单。如果能对相位也进行比较，精度应该还会有所提高。

我现在把能想到的点都说了出来，以上说法必须全面的验证，但我认为这些都有尝试的价值。

社长：通过这么短时间的参观，就能提出这么多想法，真的非常感谢。下面，请白濑教授发言。

白濑教授：我主要参观了AI的运用技术与FIELD system方面的展示。

关于AI伺服调整，我曾在3月精密工学会《实现智能工

厂——AI使用的基础与应用》研讨会上听过演讲。这场研讨会吸引了100多名听众。FIELD system的概念中集合了“互联”“可视化”“智能”“驱动”这4种功能，“工厂的互联、可视化已经实现。接下来将怎样发展。”我想是这个问题引起了听众们的兴趣。”



白濑教授

而在主轴故障诊断的展示中，并非显示为“故障”，而是显示为“异于正常的状态”。询问理由后了解到这是因为学习用的故障数据收集得不够充分，因此，虽然在工厂收集了5年的数据，但是故障事例还是不够丰富。我想在这方面大概还需要花费更多心血。

在上述的研讨会上，还提及了一个话题，那就是“希望得到各种公司的数据，但这些数据是属于谁的？这是一个很大的问题。”虽然技术上可行，但无法收集到所需的数据，解决这一困境需要大家集思广益。为收集数据而始终处于被监视状态下会令用户不快，但是我想，如果像行车记录仪那样只提供故障前后的数据，形成便于用户提供数据的环境，也不失为一种方法。

另外，如果发那科先准备学习用的数据，然后再公布这些数据竞争的方法是否可行呢。A公司的诊断结果可靠性更高，B公司的维护预测精度更高等，我想如果有竞争，AI技术也会不断提升吧。FIELD system的应用程序，虽然到去年为止还全都是发那科开发的，但正如青山先生提到的，现在也有许多其他公司的应用程序可以使用了。但是，目前还停留在仅能运行几个应用程序的阶段，如果应用程序间的联动能进一步加强、实现相辅相成的效应，未来这款产品会受到更多关注吧。

此外，我还在开展机床智能化的研究，在此过程中，我经常在想，虽然大家常说我们如今能获取各类数据是得益于IoT，但是还有一些数据是无法获取的。例如用CAM编写NC程序，在编写NC程序时，关于操作者的思维，也就是说是否希望实现加工成本最小化、或者无视成本尽快完成生产这样的意图或想法，并没有相关的数据。为了展现FIELD system的魅力，我认为提供这类数据是必要的。

最后还有1点，展览会上曾介绍，如果使用ROBODRILL的G代码向导功能，就能非常轻松地编写程序，但我认为社会趋势将朝着只要有CAD数据，就能轻松编写程序的方向发展。我个人正在大学的创新企业研究根据CAD数据自动编写NC程序这一课题。今年，准备推进机械加工牙科修复体（修复体：在牙科治疗中使用的牙齿填充物）的项目。不同患者使用的牙科修复体是不同的，因此，不能费时费力地编写NC程序。于是，我们便制定了一个计划，就是根据牙科修复体的CAD数据自动编写NC程序，然后直接一气呵成地完成加工。

社长：感谢您从多视角提出的各种意见。我们认识到关于AI，必须立足于最后的商品化制定战略，并以此推进开发工作。而加工则以CAD数据为基础，关键是实现CNC、CAM的联动。希望今后继续提出宝贵意见。下面，请松原

教授发言。

松原教授：好的。谢谢各位。首先，我想要谈一谈边缘分析单元。我们要进行各种测量，但因为无法与 NC 坐标联动，因此在哪个部位、发生了什么状况，都是通过图纸来确认的。例如，现在在进行飞机引擎的加工，有些加工部位非常容易发生振动，如果能了解振动情况，会对作业很有帮助。



松原教授

另一方面，振动测定等采样频率很高，这意味着会堆积大量数据。也就是说，我们应该留下数据的哪些信息，反过来说要舍弃哪些信息，明确这一点非常重要，这方面如果有所发展，就能生产出优秀的产品。

还有一点，我原来不清楚 FIELD system、MT-LINK、FOCAS2 间的区别，今天听取了详细的讲解。恰好，现在我担任机械学会关于智能工厂生产技术分科会（RC279）的主任职务，这周的星期一，为了分科会工厂参观事宜，我事先去了现场，当时接待的人是从零开始构建工厂 IoT 的员工，而他创建的类似 MTLINK 的系统，当时正在监控运行状况。这位员工每天都要检测运行监视器，如果发现机床没有运转，就要赶去现场，和负责人交流，了解发生了什么情况。一言概括，就是在查看数据后做出判断，然后立即采取行动。

我想今后，当这类“对工厂了如指掌”的员工不断减少之时，亦正是 FIELD system 大显身手之机。事实上，那位员工使用的不是 FIELD system 之类系统，虽然知道现在运行的是哪个加工程序，但并不了解具体的工作情况。看了程序 O 编号处的注释后，他表示自己只能编写一点简单的内容。这是因为有很多人还没有摸到高级系统导入的门槛，中小企业尤其如此。所以，我认为必须用 MT-LINK 加以贯穿，解决这类员工的日常问题，然后再连接到 FIELD system 上。

此次参观，我发现相比去年增加了不少应用程序，但我更希望能充分发挥日本人独有的优势，不断发展进步。我就说这么多了。

社长：关于 FIELD system、MT-LINK、FOCAS 关系的说明可能有些晦涩难懂，非常感谢今天您的理解。下面，请笹原教授发言。

笹原教授：首先，我对激光相关的展示一直抱有期待。其能够与 NC 组合、以极快的速度实现激光与 NC 的同步，我认为这是其他公司难以模仿的。此次，还全新搭载了激光扫描振镜，不仅对 XY 轴，还实现了对 Z 轴的控制。听闻 Z 轴可以改变焦点，所以我想特意移开焦



笹原教授

点这样的使用方法也是可行的。我想不仅可以局部提供能量，散焦后对较大范围进行加热这样的应用或许也是可行的。

作为对出口有较高要求的产品，该技术可立即用于在德国高档汽车等产品中常见的汽车车顶等激光焊接。对于汽车相关领域，在车身面板的切割中，有些公司已开始以激光冲裁取代冲压机精密冲裁。我认为这项技术非常适合像激光冲裁那样，高速冲裁大型工件。另外，不仅仅是激光，搭载在加工中心、复合加工机等复合化用途也可以纳入考虑范围，我想今后还会有更多令人惊喜的应用方式。

在激光焊接的传感方面，使用了 OCT 传感器，因此可正确把握熔透情况，准确判断焊接状况。我个人也在开展金属 AM 的研究，深知熔融部分的监控非常重要，但另一方面，如果持续造型，造型物的温度便会上升，从而导致严重的热变形问题。因此，追加传感功能是众望所归，可用于测量整体温度，或把握热变形的状态等。

另一项让我折服的技术就是动态 G 代码检查器。关于用户设定的参数等问题，实际上如果不查看说明书是很难理解的，有些用户觉得一直使用导入时已设定的参数是最妥当的做法。但使用这一功能，用户就能立即判断自己需要的功能是否被有效设定，这对用户而言是极为重要的。

最后，在切削方面，展示了通过伺服摇动的车削方式切断切屑的功能。仅仅依靠断屑器，有时不尽如人意，使用时也有诸多限制条件。因此，我认为上述产品设备在实际应用中极为有效。但在精度、精细度等方面还有很大的研究探讨空间。采用的是断续切削的方式，有望延长刀具使用寿命。我们大学颇具兴趣的是关于条件设定和它们的关联性。特意在表面增加图案的加工也变得更为简单，因此我期待新的应用方式，希望届时有机会参观。我就说这么多了。

社长：关于动态 G 代码检查器，您说得非常详细，非常感谢。对于摇动切削，很多机床制造商亦对此持有浓厚的兴趣，感谢您的意见。下面，请发那科的人员发表关于 FA 的评价。

野田：编程、加工准备、测量等非切削流程，对实际的加工品质有很大的影响。例如，带 DD 电机的工作台惯性较小，容易受到工件形状、重量的影响，因此，我们在加工准备时，针对要加工的工件重新调整参数，由此进一步发挥了机床的性能。在 IoT 的数据收集，必须根据目的进行信号的预处理与同步，为实现这一点，我们开发了边缘分析单元。我们希望推进这些技术的发展，从而为导入 IoT、打造智能工厂贡献力量。



野田

内田：剖析细致入微，非常感谢。下面，我将从不同角度出发提出问题，希望大家各抒己见。此次展会，各类客户光临现场，其中我们收到了这样的意见，“虽然发那科的商品可靠性高、性能优良，但总体来说使用起来还是稍显繁琐”。从研究所的角度来看，对此必须改进。但是，“易用性”的观点因人而异，



内田

2019年 座谈会

即使是机床制造商、终端用户、系统集成商等之间亦是大相径庭。因此，我们将在追寻、梳理“易用性”的基础上，推进技术开发，力争在明年的公司内部展会上，收获客户对本公司各种商品“比以前易用性有所提高”这样的评价。

斋藤：我听到有人评价FIELD system更加完善了，深感欣慰。我们将工厂中的各类数据有机相连，实现了可视化，但为了今后FIELD system更加广泛地应用，还需确保其安全性，提供对实际从事加工人员有价值的工具，以及助力创造具有日本优势的“人才”，积累技术经验。另外，离开背景信息来谈数字数据毫无意义这个观点颇具参考性，我们会将该理念应用于FIELD system，通过环保系统，实现开放创新的系统平台。非常感谢大家。



斋藤

会长：关于切削加工时的颤振，就像熟练的操作者运用五感、追求最佳切削条件那样，运用加速度传感器、听觉传感器和深度学习，在FIELD system上实现高速实时适应控制功能，对加工技术人员而言是一项意义非凡的课题。此外，进一步增加协同作业机器人的可搬运重量亦是一项攻坚难题，但我们会参考大家建议的传感器噪音解决办法，推进开发工作。另一方面，目前，得益于各位意见指导而形成的从CAD到加工程序的一条龙系统，如与FIELD system组合后，将有望开拓一个全新领域。非常感谢大家的宝贵意见。



稻叶

社长：非常感谢您的意见。关于机器人，请菅野教授发表一下见解。

菅野教授：我是早稻田大学的菅野。今天感谢各位邀请我参加座谈会。我有2点要谈。

首先，是关于物流的应用领域。虽然对贵公司而言并不是新技术，但在物流领域导入机器人，我认为是一种新的发展趋势。在物流方面，很早之前Amazon收购了具有将AI与移动机器人结合在一起的优秀技术的Kiva Systems。当我想接下来将会是分拣领域时，果不其然，之后便开始举办亚马逊分拣（机器人技术）挑战赛。但比赛在2年前停办了。即便是优胜队伍的设计，也很明显地感觉到没有实用性。他们挑战了把常见的吸附装置与可抓取复杂物品的机械手相结合的方式，可速度非常慢无法实际应用。但是贵公司却通过将现有技术巧妙结合，实现了高速的分拣作业。我由衷地感叹到：发那科果然名不虚传。现在可处理的物品还有所局限，那么接下来需要扩大可处理物品的范围。货品繁杂多样，多达数百种，因此在亚马逊的挑战赛中，挑战者经历了很大的困难。为



菅野教授

了能够高速处理这些物品，需要开发全新的机械手。几年前，贵公司开发出了通过机构变形可以灵活对应工件的机械手。希望能重新开始该款产品的开发，通过硬件方面的进步，实现物流作业的高速化。

另一点我要说的是设计。贵公司始终把品质、可靠性、性能摆在第一位，这些方面对机器人而言至关重要。另一方面，由于我的研究领域是与人类共存的机器人，因此我认为外观设计也很重要。即使是世界范围内，关于产业用机器人外观设计方面的研讨也很少。虽然有几家厂商制造出了具有独特造型的机器人，但并未考虑到怎样的外观设计才适合于人机协同作业机器人。为了更好地实现人类与机器人协同作业，机器人的外观设计亦是重要环节。所以我们也需关注机器人的外观设计。人的行动和意识都会因为机器人的外观而改变。在贵公司商品中，与人类协同作业的是一款绿色机器人，我期待贵公司能就如何设计与人类协同作业的绿色机器人这一课题进行深入研讨。

社长：非常感谢您的意见。物流是机器人应用的一个关键领域，而且在物流领域的应用外，我们也需要重视对于机械手的研究开发。另外，对于协同作业机器人，从与人类共同作业的角度来看，现在的设计是否合适，还有很大的探讨空间。感谢您的意见。下面，请浅间教授发言。

浅间教授：我是东京大学的浅间。时隔2年再次参观了展览会，并主要观看了机器人的展示。下面我就谈谈自己关于机器人方面所取得巨大进步的感受以及对未来的期待。第一点是智能化技术。这不仅是指所谓的AI技术，还包括活用高性能的3D视觉传感器等技术，实现视觉拾取的稳定化、高速化、自动



浅间教授

化，进一步提升可靠性，从而实现智能化。此外，为了更加准确、可靠地搬运货物，不只是形状，形状之外的物理模式化以及对于抓取这种现象的理解也非常重要，这些方面如果通过与大学的共同研究等能够更好地推进。

第二点是与人密切相关的技术。其中之一就是协同作业机器人，也就是安全技术。但ISO中，“安全”的定义是“不存在不可接受的风险”，因此，需要把容许性也纳入考虑。另一个是外观设计，正如菅野教授所提到的，从感性价值这一点来讲，外观设计是非常重要的。还有一点是使用的便利性。追求让任何人都能轻松使用的便利性，并将该技术拓展到宇宙等制造业以外的领域中。

第三点是数据的收集、积累和使用。刚才多位教授已经提及这一点。通过FIELD system将众多设备联系起来，推进了数据科学在制造业领域中的发展。从把产品作为商品的商业模式展开到产品被售出被使用的过程中贯穿产品生命周期的售后服务，我感到发那科开展了全新的商业模式。收集的数据将运用到哪些服务当中、如何创造新的价值非常重要。我也很期待看到今后的发展。

从今年4月开始，东京大学综合教育研究中心之一的人造物工学研究中心进行了重组，在工学系研究科中成立了新

一代生产制造的研究中心。我从4月开始担任中心的负责人，希望通过产学共创来推进社会发展，输出人才。

如今，国际化脚步不断加快，在日益激烈的竞争中，日本不仅是产业竞争力，学术竞争力也在不断下降。为解决这一问题，构建合作领域便显得至关重要，对此，学校可以助一臂之力。在人才培养方面，如何培养肩负起日本未来的全新人才，特别是制造领域人才，是需与企业携手共思的问题。我们非常希望能得到贵公司的协助。

社长：非常感谢您的意见。对于未来人才，人们很容易把期望寄托在大学身上，但是构筑让人才积极发挥作用的企业环境也非常重要。这好比车辆的两只车轮缺一不可。下面，请冈谷教授发言。

冈谷教授：我是东北大学的冈谷。有幸体验了一次充实的参观活动，非常感谢。今年看到了我们研究室的毕业生担任解说的展示。另外，上周刚刚有另一位毕业生与几名下属一同前来我们的研究室进行了技术探讨。看到他们如此活跃的身影，我备受鼓舞，同时深感欣慰。



冈谷教授

每年，在这个场合上，都会讨论深度学习的话题，下面我就谈谈我现在的想法，这也是对自己一年来的总结回顾。

我是以视觉技术领域专家的身份受邀到此的，在视觉技术领域中，比如在国际会议中，使用深度学习给人一种理所当然的感觉，甚至没有运用该项技术的研究会给人一种新鲜感。在今天参观的展示中，使用了深度学习的产品或会在今后使用该技术的事例，并没有很多。

不过在其他领域或行业中也存在相同现象。究其原因，我认为问题还是出在训练数据上。我们经常会提及数据量的问题，但是准确说来，“对于想要解决的问题，是否获得了能充分展现问题的数据”至关重要。

能够解决该问题的领域、行业已呈现出良好的发展态势。在难以解决该问题的行业，如对于发那科这样的企业，虽然AI热潮看似告一段落，但仍然不可马虎大意。数据问题今后有望得到解决，更加重要的是，未来，深度学习可能会成为普遍技术，应引起重视。

夸张地说，我认为该问题的解决正在迎来典范转移。就像有些人称为软件2.0一样，软件制作方式可能会发生重大改变。设计神经网络取代编程，通过提供数据让机器学习，从而解决问题。深度学习蕴含着该种可能性，因此，至少要对这一领域保持关注。然后，必须在本公司内部培养具备深度学习技术的人才，人数虽少亦可。不要委托给外部的专业集团，而是要自主培养通晓这一领域的人才，这对于应对今后未知局面十分必要，以上是我个人观点。

社长：感谢您针对深度学习发表了纵观全局的观点。公司内部也确实在培养了解这项技术的人才，今后还希望您能继续提携指教。下面，请发那科的人员发表关于机器人的评价。

安部：很多简洁的设计可靠性很高，性能也好，因此我们

正在推进设计方面的研究。协同作业机器人应该和谐融入人类作业环境，我们正在从使用便利性，和以怎样的形态更能与人类作业相融合的角度出发开展研究，希望各位不吝赐教。

稻叶(清)：运用学习理论提高视觉功能的易用性也是一项重大课题。例如，通过运用机械学习，让不熟悉视觉检查功能调整的人也能完成处理。另外，我们还在推进一项开发，就是在散堆拾取功能中应用深度学习，实现标注(手势)示教，即视觉性的直观示教。这项技术虽然尚处在初步发展阶段，但它是实现人类经验与机器人共享的第一步。接下来，希望各位从改进易用性的角度，以及软件和机构方面多多指教。

社长：关于智能机械，请厨川教授发表一下意见。

厨川教授：好的。我是东北大学的厨川。

现在，隶属于医工学研究科，专业是机械加工。机械工学技术可应用于医学或牙医学领域，我目前便在医工学领域从事研究工作。现在的机械工学技术亦在农学、药学等领域大显身手，并且还有望拓展至其他领域，呈现出扩大发展的态势。

今天，我非常荣幸地见证了各种技术。

首先吸引我的是，AI和IoT这两个词语随处可见，让我深感AI技术的普及之广。此外，IoT技术还会像健康检查一样检测机械设备，如果将来还能对操作者的劳动环境及健康状况进行管理那就更好了。

另外，还有两项技术我希望即刻使用。一个是激光扫描仪。我目前恰巧在寻找大功率、超高速的扫描仪，但未能得偿所愿。今天目睹了参考展品，真期待未来能够正式推出该产品。

另一个就是ROBONANO。拥有0.1纳米的分辨率，车床式、体积小巧，这些优势均让我感慨颇深。如果将其升级为皮米技术，还有望应用于半导体领域。最近，有一种说法是虽然现在3D集成电路的基板层大概是100层，但不久的将来就会变成120层左右。我感觉在这些方面也有望适用。实际上，半导体的专家们来我的研究室参观时，提到1纳米的分辨率，大家都赞叹不绝，认为非常厉害。从电气制造商的角度来看，有些人认为机械加工是一项较粗糙的加工过程。

并且，虽然ROBONANO上附带在线测量器，但我认为除了单纯测定形状，还需测定表面下的加工品质。在这些方面，如果采用以ROBONANO为基础机械，一定能发挥出更



安部



稻叶



厨川教授

2019年 座谈会

大价值。

另外，我也很期待刚才浅间教授提到的培养新型人才的策略。我要说的就是这些。

社长：ROBONANO 的分辨率是 100 皮米，或许我们已经在皮米级别领域崭露头角，但是该领域的攻坚之难是有目共睹的。感谢您宝贵的意见。下面，请国枝教授发言。

国枝教授：我的专业是放电加工，除了放电加工以外，贵公司，还致力于向用户提供激光、注塑成型、ROBODRILL 以及加工方法的解决方面，让我留下了很深的印象。慢走丝加工过去主要用于模具加工，但如今还扩展到了飞机零件、PCD 刀具、医疗零件等加工领域，这让我学习到了很多新知识。尤其是用钛电极丝加工钛合金的人工牙齿，的确可有效防止污染。刻意保持其表面粗糙，利用锚固效果使人工牙齿更容易固定的技术也令我印象深刻。



国枝教授

另一方面，在精密冲压模具的制作中，往往会避免在水中加工硬质合金。学术界也需要继续探索在油中及水中的放电加工特性的差异。而贵公司在缩短水中浸泡时间，及与材料厂商共同开发浸水加工的硬质合金材料等方面做出的努力，令我感叹。

大约 30 年前，放电位置检测的方法问世。但是过去好像仅被应用于加工机的开发阶段。不过最近，似乎有海外的制造商在实机上搭载了这项技术。放电位置是直接关系到加工稳定与否的现象。目前的做法是通过查看电流电压波形来判断稳定与否，但我认为放电位置是原因，电流电压波形只是结果，因此下一步会就放电位置的检测进行研究。它将用于电极丝断线的预警，亦可帮助检测工件的厚度。还能用于电极丝的实时动态模拟。

过去，虽然没有进行实时模拟，但已可以对作用于电极丝的静电力、电磁力以及流体力进行分析，所以我认为实时模拟的时代即将到来。虽然难以分析放电反作用力，但使用电极丝位移传感器应该可以进行实时确认。

社长：我们正倾力于加工技术，因此商品开发的反馈也变得更为及时。通过解析、模拟放电现象，提高 ROBOCUT 的性能是非常重要的。希望今后继续提出宝贵意见。下面，请社本教授发言。

社本教授：我是名古屋大学的社本。今天，有幸学习了以 ROBONANO 为中心的各种知识，非常感谢给我这个机会。关于 ROBONANO，我有三点想谈。



社本教授

首先，我带着浓厚的兴趣参观了全新车床款 ROBONANO。这款车床款 ROBONANO 采用了非常正统的结构，是继铣床款后又一款制造实用物件的加工机。ROBONANO 集齐了经典车床和铣床两种款型，性能规格较高，服务支持体制也比较完善，我想一定能广

泛普及。

其次是关于在线测量功能。除了基本性能以外，亦显著提高了易用性，这一点也是弥足珍贵的。不仅是在线测量，开发整体系统，通过测量数据实现校正加工，也是一个不错的思路。超精密加工有一个特点，就是加工以外的部分也需花费很长时间，因此，我认为在追求更高易用性方面尚有较大的提升空间。

例如，作为其中之一的加工准备。检测刀尖位置和工件位置需要花费很长时间，这也是今后应研究的方向。除此之外，加工中亦会偶现问题。例如，听闻有这样一件事：一项模具加工需要几十个小时，但经过几十个小时后打开门，结果却发现在加工初期便发生了工具缺损。由于进行的是精细的切削作业，因此问题检测并不轻松，所以加工监控也是超精密加工中的重要一环。

我们已着手研究加工准备、加工流程的监控等课题，希望能助发那科一臂之力。

第三点是关于超精密机械要素技术。听负责人介绍说，油静压轴承是以数微米的间隙制造而成的。虽展现了卓越的技术实力，但其使用的压力却比较低，仅为 1 兆帕。我所期待的是：以这一基础技术为根本，今后通过进一步提升压力，从而提升性能。

以上是关于 ROBONANO 的观点，最后再讲一点。今天有很多话题涉及了颤振，我从事颤振研究已有多多年。如果确实要探讨关于颤振的功能，我非常希望能够参与其中，谢谢。我就说这么多了。谢谢各位。

社长：非常感谢您的发言。刚才提到了 ROBONANO 的在线测量功能，我们非常重视测量，也正致力于这一功能的研究开发。另外，关于颤振，届时非常希望得到您的指导。下面，请松村教授发言。

松村教授：我是东京电机大学的松村。今天我以 ROBODRILL 为中心，参观了各种产品与技术。由普通机床向加工中心发展的趋势令我印象深刻，我还感受到 FIELD system 和 AI 正在加工工序上逐步具体化。也就是说，让我深为惊叹的是贵公司开辟了由机床控制向工艺控制发展的新方向。



松村教授

作为与其他公司竞争的战略资本，今后，必须推进以用户为导向的技术开发。除了公司的自有技术，还需有效运用开放性资源，这样才能有望推出更多对用户而言更具有易用性的产品与技术。

于此令我兴趣颇深的是，ROBODRILL 的画面上搭载了各种应用程序。这种在单机版的机床上搭载应用软件的做法，体现了发那科自下而上的思维，很容易被中小企业接受。我听说有不少中小企业导入了 ROBODRILL。因此，通过中小企业对应用程序的使用，亦能助力发那科加工技术水平的提高。我期待这一过程在未来能发展成为积累用户固有技术经验的框架。

关于工艺控制，在 AI 中导入热位移补偿功能这一点，也让

我很感兴趣。现在，可实现 $\pm 20 \mu\text{m}$ 级别的热位移补偿，但如果想要进一步提升这一功能，亟待解决切屑堆积导致的热位移这一课题。

$10 \mu\text{m}$ 、 $5 \mu\text{m}$ 将逐渐发展为今后机械加工中所要求的精度数值，所以必须为自己设定更高的目标。重要的是要认识到热位移补偿不是目标，高精度加工才是目标，因此今后在进行补偿时还必须考虑到力学因素。

另外，也有很多客户希望机械设备尽可能保持干净、经久耐用以及自动化工序运行稳定等，都在为切屑处理大伤脑筋。如何进行切屑处理其本身就是一大难题，目前尚欠缺有效的处理方法，大家都是在现场摸索前行的。我很期待通过发那科的 AI 技术，或者说是另一种意义上的工艺控制，能够有效处理切屑，也期待发那科开发出让用户使用更加简洁便利的机械产品。

社长：从机床控制向工艺控制发展是一大重要趋势，对于切屑处理等问题，我们未来将更加关注，努力研发。谢谢各位。下面，请大森教授发言。

大森教授：ROBONANO 现已发展成为 0.1 纳米级别的控制，我看了表面精度、切削方面的数据，感觉进步显著。过去，在金刚石切削中，最多只能实现 1 纳米的切削精度，但这次魅力之处是，我却看到了 Ra0.5 纳米的数据。



大森教授

作为处理短波光线的光学元件，1 纳米的精度远远不够，有些甚至

要求 0.3 纳米。也可以考虑将不断提升机械精度、达到要求精度的方法与其他工艺，例如使用磁粘性流体的研磨工艺结合。后者是美国罗彻斯特大学开发的名为 MRF 的研磨技术，用 MRF 对过去通过切削制成的衍射光栅进行研磨，清除了微细的突起部分的毛刺。关于这项技术，听某位海外专家介绍，他们现在正在尝试用磁粘性流体研磨技术打磨经纳米机床形成的切削面，推进实用化。

如果能制定方针，明确切削后要达到怎样的研磨效果，那么就会更容易了解其对于 ROBONANO 能发挥多大的作用。与后加工结合的 ROBONANO 的使用方法，未来很可能在实用中发挥重大作用。

在制造现场，提到轴对称的非球面镜片和模具加工，大家都知道车床加工的需求很大，此次，ROBONANO 推出车床款，让人非常惊喜。实用中，测量功能也很有必要，但根据制作镜片的形状，有时可能需要非常小的测针，对这一点也希望能够进行更加深入的探讨研究。

最后，面向未来，还能发现哪些应用方式，我想这是 5 轴款与车床款共同面临的课题。提到新的应用方式，最近出现了一种超材料。这种人工材料，将十几至几十纳米级别的微细结构纳入其中，表面看来是赋予了材料划时代的功能，但这些细微结构的制作方法却遭遇了瓶颈。

但如果具有 ROBONANO 的分辨率，那仅用刀具便能实现加工了。我想如果能将 ROBONANO 应用于这些方面，将会开拓人类的全新未来。

我要说的就是这些。谢谢各位。

社长：大森教授不仅从学问角度出发，还立足于熟知的实际现场发表了独特的见解，非常感谢。下面，请发那科的人员发言。

内田：我想就本公司研究开发的方针与方向性，具体介绍两点。第一点，就是 CNC 的作用将不断扩大，除了传统的机床控制，还将实现集约周边设备各种数据的中枢功能，具有代表性的就是 CNC 将配备触摸式探针、油雾收集器等机床周边设备数据的收集功能。未来以这一观点为指导的开发工作将愈显重要。

第二点就是，回归原理原则，彻底了解机械涉及的各种物理现象，这项工作如果不深入到位，就无法形成技术的“基础体力”。无论是加工技术还是成型技术，仅依靠技术经验及专业技能是远远不够的，今后应逐渐聚焦于现象分析研究工作。

社长：非常感谢您的发言。青山藤词郎教授，最后请您加以总结归纳。

青山(藤)教授：大家发表了很多意见和观点，我感觉其中对 AI、IoT 的关注度比两年前大大增加。我想这也是全社会的趋势，是理所当然的，也就是说，产品好就能走四方的时代已经结束了。今后，我们必须了解制造的产品如何被社会所用，从得出的结果逆推思考如何发展我们的事业，然后再立足于制造产品，这一连串的关联行为十分重要。



青山(藤)教授

ROBONANO 大约在 10 年前，就将导轨面从空气静压变为油静压，如今又推出了车床款。由此可见，更换为油静压的判断是正确的。发那科在研发中坚持绝不采用复杂的机械结构这一原则，其成果就是现在推出了性能非常稳定的超精密加工机。主轴部使用了采用多孔碳材料的多孔质空气静压轴承。多孔质材料虽具备高刚性，但却是一种很难处理的物质。发那科巧妙加工这种材料，将多孔质节流器的机制应用于主轴部，这种技术能力的提升亦得到了一致肯定。

回到刚才的全场总结。总之，在进行生产制造时，必须思考新的技术开发成果会给社会带来怎样的影响。

但是目前，全社会都缺少可进行数据分析的人才以及数据科学家。所以必须大力发掘、培养及任用这类人才。这是作为人才培养机构的大学或者公办研究所等的使命。

时代已从平成迈向令和，发那科也应紧随时代的脚步，砥砺前行。关注未来的技术开发、事业战略亦应着眼于在制造中重视与人的关系。寻找各种契机与大学及研究机构等相互合作，贡献力量。

今天，有幸受邀参加展览会，并在座谈会上与大学、研究机构的相关人员充分探讨，对此，我代表今日受邀前来的大学相关人员、研究所各位成员，表示感谢。今后，希望发那科能够鲲鹏展翅、宏图万里！谢谢大家。

社长：今天，感谢各位于百忙之中抽空前来。我们将充分听取今天获得的宝贵意见，为发那科的明天竭尽全力。

发那科的工厂介绍 壬生工厂

壬生工厂为增强发那科基本商品 CNC、伺服放大器、伺服电机的生产能力，落实 BCP（事业持续计划）对策，于 2014 年 9 月启动了工厂建设计划。工厂厂房于 2015 年 8 月动工建设，2016 年 4 月末竣工，同年 10 月投产。在 木县壬生町约 70 万平方米的占地上，坐拥电子工厂、伺服电机工厂、成型工厂、注塑工厂、激光工厂等五家工厂。主力的电子工厂和伺服电机工厂是 126m×252m×3 层的建筑，其厂房面积可实现与总公司地区同等规模的生产。

电子工厂进行印刷电路板零件安装与检查、CNC 和放大器的组装、测试与捆包作业。伺服电机工厂进行电机零件加工组装，检测器组装，电机组装、测试与捆包作业。成型工厂通过冲压与压铸制造电机零件，注塑工厂进行塑料零件的成型作业。各制造工序中均大量使用机器人作业，各厂房之间用传输带连接，实现了厂区内物流的自动化，各款商品可实现从零件到成品的一条龙高效生产。工厂内的设备和机器全部联网，使用 FIELD system 监视设备状态及管理生产，从而实现了最新的智能工厂。

现在，距离厂房竣工已经过去了三年时间，工厂已成为了运行 1,000 多台机器人的高度自动化工厂。

发那科今后还将依次增强设备，为 CNC、伺服放大器、伺服电机的稳定供应提供支持。



壬生工厂全景



电子工厂 印刷电路板检查单元



伺服电机工厂 电机组装单元



伺服电机工厂 使用 ROBODRILL 的零件加工单元



注塑工厂 使用 ROBOSHOT 的成型单元

IMTEX2019



2019年1月24日（星期四）～30日（星期三），印度最大的机床展览会IMTEX2019在印度班加罗尔举办。来自世界各国的约1,200家企业参展，七天总到场人数达到91,000人，盛况空前。

今年，增设了展览会场大厅，展览会规模日益扩大。

发那科展出了FA、机器人、智能机械等各款商品和服务，彰显了包括IoT技术在内的综合实力。

TIMTOS2019



2019年3月4日（星期一）～9日（星期六），台湾最大规模的机床展览会——第27届台北国际机床展览会（TIMTOS2019）在台湾台北市举办。约1,200家企业参展，总到场人数超过54,000人，展会举办期间每天都热闹非凡。

发那科展出了Oi-FPlus、摇动切削、FineSurfaceTechnology、FastCycle-timeTechnology以及纤维激光、协同作业机器人和AGV、使用协同作业机器人的QSSR、使用ROBOCUT的展示等，看点多多，吸引了众多到场嘉宾的关注。

CIMT2019



2019年4月15日（星期三）～20日（星期六），中国最大规模的机床展览会——中国国际机床展览会（CIMT2019）在中国北京举办。来自28个国家和地区的共计1,700多家企业参展，六天总到场人数达到约20万人，盛况空前。发那科展出了FA、机器人、智能机械的新商品，展现了发挥one FANUC优势的强大综合实力。

创立纪念庆典



在发那科大厅发表致辞的山口社长



气氛热烈的宴会场

7月1日（星期一），发那科创立47周年纪念庆典拉开帷幕。

社长致辞后，对为公司业绩做出重大贡献的人员颁发了“功绩表彰”，对创造优秀发明人员颁发了“发明表彰”，为表彰多年不懈努力的员工颁发了“长期供职表彰”，对在创立纪念日袖珍小说征集活动中创作了优秀作品的人员颁发了“优秀袖珍小说表彰”。

庆祝午餐会于庆典后开始，员工及其家人、发那科OB/OG赤富士会成员们围坐一桌，度过了亲密和睦的时光。

入社仪式



4月1日（星期一），在总公司发那科大厅举办了入职仪式。从这一天开始，258名新员工正式加入发那科。面对山口社长的鼓励，新员工们再一次共同表达了决心。

【社长致辞摘要】

祝贺各位新员工入职。发那科于1972年成立，距今已有47年了。创业以来，发那科不断推进专注于制造业的自动化及机器人化，目前，已成为这一领域的世界顶尖企业。发那科创业以来的基本理念是“严密”和“透明”。我们认为，严密让企业更具有持续性和健全性，而机构的腐败与企业的衰退始于不透明。为了使发那科始终保持强韧的企业特质，希望各位在今后的工作中，始终牢记这两个词。

下面，我介绍一下发那科的现状。在过去的约五年间，我们面向未来，积极投资。在此过程中，受中美贸易摩擦的影响等，从去年下半年开始，公司订单便大幅缩水。这一影响不会在几个月内平息，很有可能持续2~3年。但是大家不要恐慌，更无需退缩。发那科自创业以来，历经商海沉浮，在此过程中，磨砺出发那科人更加坚定的信念。

希望大家从此次困境中寻求机遇，强化商品竞争力、加强销售及活动，推进工厂自动化与机器人化，提高工作效率等，为使公司变得更加强韧而不断努力。

我相信，风浪之后，发那科的未来会更加熠熠璀璨。

距离大家退休大约还有40年，发那科能否在此期间变得更加强韧与强大，除了公司战略之外，更需要今天入职的每一位员工的勤勉努力。

倾众人之力，公司上下精诚团结，促进发那科更加健康、蓬勃地发展。

荣获年度供应商称号



发那科被美国GM公司选为2018年度年度供应商。GM公司对各供应商的商品性能、服务体制、技术支持力等进行了综合评价，今年在20,000多家供应商中有133家获此殊荣。

发那科已经连续14年获得这一称号，此次是第15次，发那科机器人的可靠性及全球性的服务体制获得高度评价。

稻叶事业本部长、发那科美国的Cicco社长出席了5月15日（星期三）在美国底特律GM总公司举办的颁奖仪式。

荣获知识产权功劳奖



发那科在经济产业省专利厅举办的2019年度“知识产权功劳奖”上，作为执行知识产权制度的优秀企业（开放式创新推进企业）荣获经济产业大臣奖。

全公司通过推进开放式创新，采取加快开发FIELD system和运用AI技术这一新功能的措施，以及积极申报相关专利的工作得到了相关部门的高度评价。山口社长出席了4月18日（星期四）（发明节）在东京举办的表彰仪式。

FG 会议 (FANUC Global Conference)

FANUC NEWS

今年 3 月 11 日 (星期一) 到 13 日 (星期三), 为期三天的 FG 会议 (FANUC Global Conference) 如期举办, 全世界的发那科员工代表齐聚一堂, 就今后的商品开发和销售战略展开讨论。

由于中美贸易摩擦和欧洲 BREXIT 等问题, 全球市场环境急速恶化。另一方面, IoT 和 AI 技术已渗透至所有产业, 大规模变革即将到来, 为顺应这一时势, 会议以“变化与适应”为主题。



会议上, 针对如何在严峻的经济状况下切实满足客户需求、增加更多发那科的支持者, FA、机器人、智能机械各事业部均展开了热烈的讨论。另外, 还有各市场的现状分析和未来目标与战略的报告, 以及研究所对最新商品、功能的介绍、对未来开发计划的说明等, 全体与会成员均共享了以上课题与方针。

另外, 全集团内部亦共享了 one FANUC 各项措施的最新信息以及不断扩充的工厂群情况, 包括即将推向海外市场的 FIELD system、在现场安装越来越多 AI 功能和 QSSR (Quick & Simple Startup of Robotization)、获得高度评价的光纤激光机器人系统等等, 让大家再次感受到在世界的生产制造现场自己作为革新旗手的自豪感。最后一天, 大家视察了刚刚扩建完成的 ROBOSHOT 和 ROBOCUT 工厂, 吸取了在组装现场活用协同作业机器人的宝贵经验。



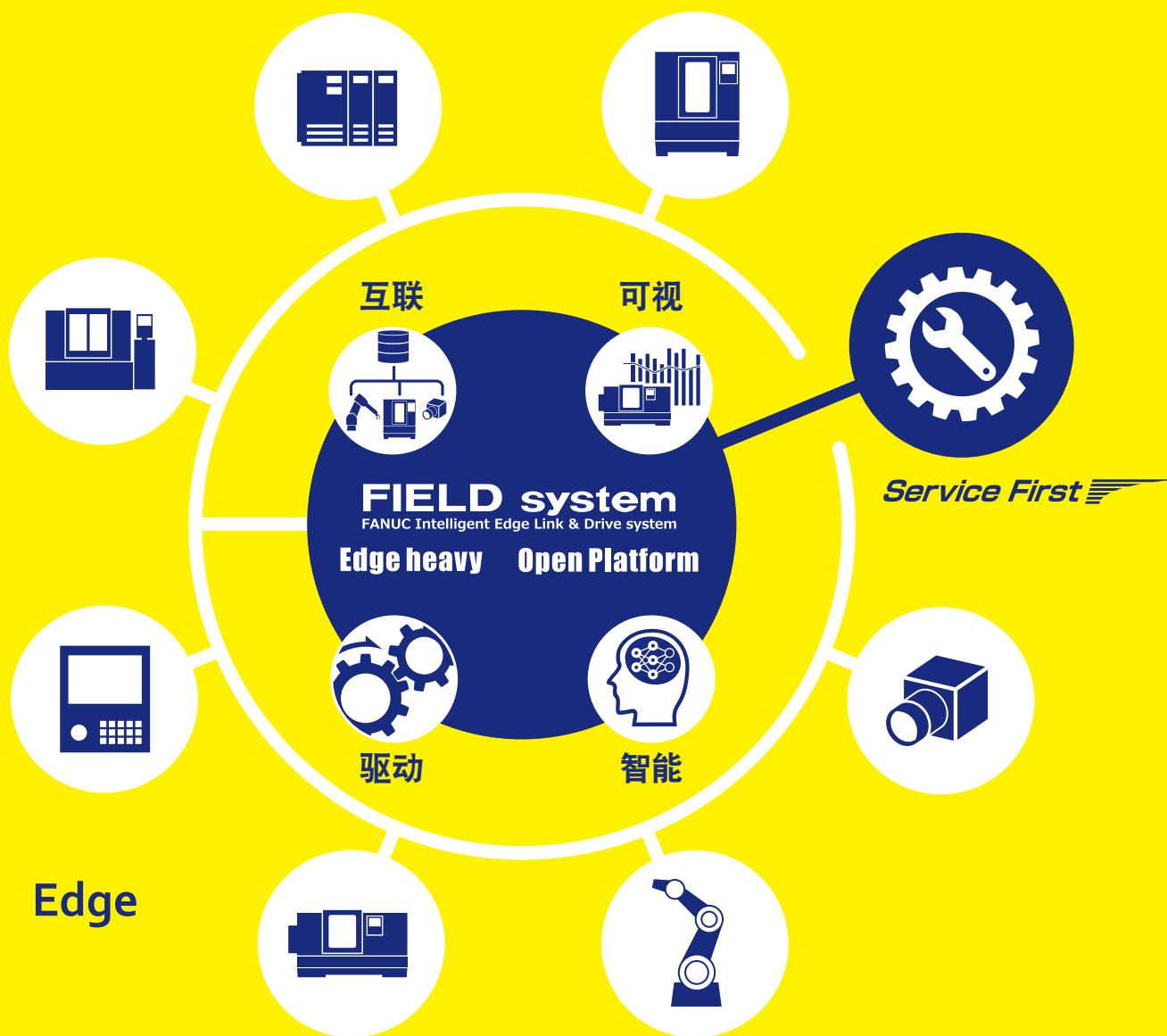
会后, 在公司食堂举办了由会长亲自主办的宴会, 全体参加人员进一步加深了感情。



Smart Machine Smart Factory

智能高效地驱动现场机械，打造更加智慧的工厂

Field system 是巧妙运用制造现场的数据，创造全新“事物价值”的制造业用环保系统。



Field system 是基于“Edge Heavy（重边缘）”的思想，
将最新的 IoT 技术与最先进的人工智能技术相结合的、
任何人均能参与的开放式平台。

发那科借助此系统，与全世界的伙伴一同致力于制造现场的改革。



FANUC新闻 2019-II

发那科株式会社

邮编401-0597 山梨县南都留郡忍野村 <https://www.fanuc.co.jp/>

电话: (+81)555-84-5555(总机) 传真: (+81)555-84-5512(总机)

发行负责人 专务执行役員 松原 俊介 (研究统括本部长)

禁止转载或复制本书的内容

©FANUC CORPORATION December, 2019 Printed in Japan