

052246

N 49

4413

机器人能改变人类吗?

机器人·生命·人类的将来

[日]加藤一郎 编

吕学诗 吴容珍 袁仲江 译

上海科学技术文献出版社

1984

**机器人能改变人类吗，
机器人·生命·人类的将来**

[日]加藤一郎编

吕学诗 吴容珍 袁仲江 译

上海科学技术文献出版社出版
(上海市武康路2号)

兵部书在上海发行所发行
宜兴南漕印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张4 字数
1984年12月第1版 1984年12月第

印数: 1—11,200

书号: 15192·342 定价: 0.65元

《科技新书目》87-236

编 者 的 话

长期以来,机器人的形象和力量令人神往,当前机器人技术又成为新技术革命、未来世界的一个重要标志。随着时代的进步,科学和技术不断深化、细化,又互相交叉、结合,机器人就是物理学和生物学结合的产物,就是电子技术、机械技术、人造器官技术密集的结果。随着科学技术的不断发展,人们已开始日益关心和思考着,机器人将会演变成何等模样?制造机器人和认识人自身有何关系?机器人能改变人类社会吗?人将怎样与机器人相处,是积极促进、协调融洽还是拒之门外、惶恐不安,……

本书以国际著名学者加藤一郎教授为首的几名日本著名科学家以讨论、对话的形式,生动而富有哲理地从科学、技术、社会等不同角度分别以“人类、生命、机器人”,“生物工程与分子生物学”,“机器人是人的镜像”,“机器人能改变社会吗?”为题材,简明而清晰地阐述各自的见解,解答人们将会产生的疑虑。机器人将按人类的意愿,无尽止地扩大为人类服务的能力和范围,扩展人的四肢和大脑、延伸人脑的智力和肢体的活动功能,为人类创造更美好的工作条件和提高生活水准。

日本是当今世界上机器人发展最快的国家,自称为“机器人王国”。本书在最后特附上日本工业机器人协会会长清水照久1983年6月来沪报告,在该报告中他概括地勾划了日本工业机器人的发展过程、现状和前景,将使读者对这个“机器人王国”的发展历程有一较全面的了解。

1984.10.10

本书第一章及日本工业机器人协会清水照久会长的撰文由吕学诗翻译,第二、四章由吴宏珍翻译,第三章由袁仲江翻译,第二、三、四章由立人校阅。吕学诗仔细审阅全书。编者根据我国国情,对原文作了删节。

上海市副市长刘振元同志对本书的翻译出版十分关心,在百忙之中,欣然挥毫,为本书作序,寄语读者。值此机会,对刘副市长的关心,表示衷心的感谢。

由于本书涉及学科面广、内容较新,限于水平,此书的编、译难免有不妥之处,敬请读者予以指正。

序

近几年来,工业机器人的技术在一些先进的工业国中得到了广泛的应用和发展。它已成为新的技术革命中的重要技术之一。怎样认识这样一个问题,应该采取什么对策是值得我们认真研究的。目前我国工业水平,以及近期我国工业的发展,是否需要发展机器人,应该采用什么措施来发展它,各方面的认识并不一致。因此,我们很有必要收集这方面的论著和材料,从而使我们能确定一条正确发展机器人技术和工业的道路。另一方面由于智能机器人技术的发展,医学上人造器官的发明和应用,也就是有人提出的“机脏人”的出现,和生物学中遗传工程的最新进展,在学术界对机器人和人类、生命以及今后的社会预测也引起了热烈的争论。这本书以机器人、生命和人类的将来为题,从机器人技术、医学、生物学、社会经济学的角度来讨论这个问题,对于我们了解这个命题是有益的,也有助于我们考虑如何发展机器人的技术和工业。同时本书也对今后人造器官技术,生物遗传工程与机器人的相互联系和发展等问题上提供了有益的材料和观点。

本书最后还特别刊著了日本工业机器人协会会长清水照久的文章, 比较详细的介绍了机器人王国——日本发展工业机器人的原因、以及采取的方针和政策, 目前世界上机器人发展的近况。这些对我们加速机器人在各个领域中的应用和发展机器人工业无疑是很有参考价值的。

刘振元

前 言

从古代希腊发展起来的学问,随着时代的进步而逐渐细化,时至今日,广义上又再度组合起来。二十世纪后半期,值得大书特书的科学技术方面的飞跃,正着眼于这个大组合的意义上。其明显的例子是物理学和生物学的相交和结合。

工业上使用了机器人,医学上发明了人造器官,这一切需要对人作出新的估价。另一方面,生物学上由遗传工程制成新的生命,还提出了一个新的课题:生命是什么?

自古以来,人究竟是什么?精神又是什么?对此始终是哲学和宗教所阐述的主题。今天,由于出现了新的科学领域,重新又将它们提了出来。

本书从这个角度出发,邀请学术界知名人士来讨论,并以对话的方式介绍在二十一世纪时新的科学、机器人学、人造器官和分子生物学方面将进展到何种程度,以及在下一世纪的社会中,又将成为何种问题而提出。

新生事物常会给人们带来奢望和危惧,新生科学也不例外,我们期望通过本书使读者能更正确、深刻地认识它。

本书共分四章,第一章《机器人·生命·人类》是1981年10月22日在早稻田大学创立一百周年纪念大会上,于大隈礼堂进行小组讨论会上的记录。(1)“人的定义”是各组提出的问题。(2)“没有神的恩赐”是归纳了来自各阶层提出的一百三十多件询问后进行的探讨。当日,与会者济济一堂,讨论热气腾腾,讨论竟超过了原预定的三小时,长达四个多小时。但限于篇幅,若

干问题在此只得割爱。

第二章“生命观的变化”是在《生物》杂志(1981年4月号)《人与机器人细微的差别》这一特集中,所刊载的对话记录中汲取的论题。同样,第三章“机器人是人的镜像”也是由报道性杂志《电气》中所载的对话题目中萌生的。总之,这些都是第一章内容的补充。

第四章《机器人能改变社会吗?》是希望自人文科学领域在统计经济学方面,以第二、三章为前提,补充新的对话内容。

由物理学、生物学、人文学这三大领域的研究来看,机器人、生命、人之间是能够替换的。而将来,又怎样使它们结合起来呢?

1982年春

加藤一郎

加藤一郎 早稻田大学理工系教授。大学院理工学研究科委员长。著有《早稻田机器人》、《早稻田之足》而蜚声海外。主要研究机器人学、人造器官学等科学。也是该领域在国际上的创始人。

瀧美和彦 东京大学医学系教授。医用电子研究设施负责人。将人造心脏放入山羊体内,曾创造了 288 天世界最高存活纪录。在维也纳国际应用系统研究所及 OECD (国际经济合作开发组织) 以研究医学与社会之间的边缘科学著称。

渡边格 庆应大学名誉教授。日本研究滤过性病毒、核酸的先驱者。是日本在分子生物学上的代表。任日本分子生物学会会长、国际学术联合会议日本代表以及日本文部省学术审议会委员等职。

目 录

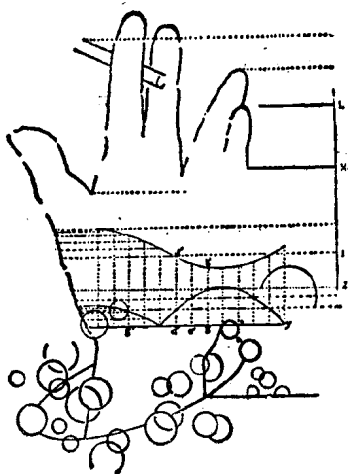
前 言	1
小组讨论	1
1. 机器人·生命·人类	1
(1) 人的定义	2
问题的出发点	2
越来越象人类的机器人	2
机器人能具有意识吗?	5
人类能改造到何种程度?	7
应用人造心脏的可能性	12
人机共存	13
能改变到什么程度?	14
探究新的生命现象	15
不允许制造人	17
生命是物质现象	19
新的科学思想的兴起	20
智能的进化	21
生命与宇宙	22
(2) 没有神的恩赐	23
脑和意识	23
智能活动也是“玩火”	24
尊重生命的现实性	25
生物武器	26

新还原论·····	27
回到笛卡儿主义的起点·····	28
没有神的恩赐·····	29
模糊度与科学技术·····	30
来自现代社会的要求·····	30
生活孕育技术·····	31
对话——生物工程与分子生物学 ·····	33
2. 生命观的变化 ·····	33
生物机械电子学·····	34
分子生物学的流派·····	34
微生物与动植物之间的空白·····	35
预测与控制·····	37
蛋白质存在的可能性·····	49
生物有其固有规律·····	40
使机器人更接近生物·····	42
提倡 DNA 医学·····	43
从科学到技术、从技术到科学 ·····	44
接受新技术的方法·····	45
人的观念有了变化·····	46
技术会影响思想·····	48
日本的现实·····	49
对话——机器人和机脏人 ·····	51
3. 机器人是人的镜像 ·····	51
医学上的惘然无知·····	52
由人造器官了解人体机构·····	53
生命科学·····	54
机械电子学到仿生机械电子学·····	55

机器人和意念·····	56
机器人所持的智能·····	58
接近人类“全身”的概念·····	61
机器人的定义·····	63
机器人的个性·····	64
机器人的界限·····	66
“机脏人”社会·····	67
人类和机器人共处·····	68
接口问题·····	73
机器人学中的哲学·····	75
学科间的交往·····	76
机器人学的开拓者·····	77
对话 ·····	80
4. 机器人能改变社会吗? ·····	80
人之间的疏远·····	81
医疗方面的应用·····	84
服务的含义·····	85
信息动力机械·····	87
机器人化的机械·····	88
弱者之处境·····	89
由单功能到多功能·····	90
机械与人·····	92
社会不因“自闭症”而消亡·····	92
附：日本工业机器人的现状和展望 ·····	94

小组讨论

1. 机器人·生命·人类



(1) 人的定义

问题的出发点

人类学是探索人类是什么的科学。它的起源，可追溯到古希腊时代。到十六、十七世纪，随着人类认识的深化，开始确立了一种包括宗教、历史的哲学——人类学。

今天，虽已能用物理、化学现象来解释生命，但难以将有生命的物质与无生命的物质按原定的界线来划分。机器人与人造器官出现以后，仅从哲学的人类学的角度，就难以解答人的定义这样一个问题了。

这个新问题的产生是由于近二十年来，机器人工程学、人造器官工程学、分子生物学等科学领域有了崭新的发展的结果。

机器人工程学是将人本身视作一种系统来研究的科学。

人造器官工程学是立足于人作为具有功能要素的有机体来对待的科学。

分子生物学由于包含了物理学，正开始孕育成一种技术，进入了能控制生命的时代。

由此，人是什么？精神又究竟是什么？针对这个古老的哲学课题，提出了新的挑战。

那么，对人究竟该下什么定义，二十一世纪的社会又将发展到什么程度……。

越来越象人类的机器人

加藤 提起工业机器人的普及率，日本为世界第一。在此意义上，我们有必要来彻底研究一下，机器人和人共存的社会将是个

怎样的社会？就从我平时所从事的机器人工程学和人造器官工程学的角度谈起吧。

图 1 是 1980 年在我的研究室中制成的“行走机器人”。从照片上也可看出，这个机器人的身材和我差不多。体重和身长都和我不相上下。每只脚的脚踝有两个关节，膝盖处有一个关节，腰部也有两个关节。在每个关节上各有四处可传递关节的角度感觉和接触地面后取得信息触觉。

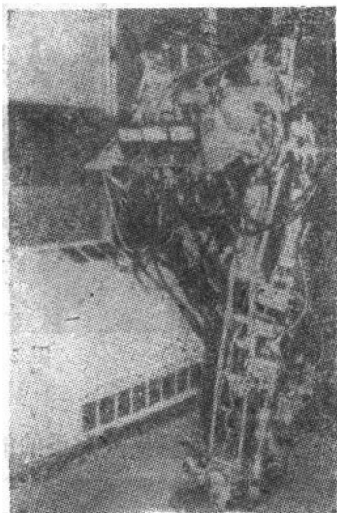


图 1 WL I: DR

这个机器人能沿一条直线笔直地行走，事实上这是个相当难的问题。人的重心在腰和肚脐周围，所以只要稍一失去平衡就会摔倒，这在有重力场的地球上是很正常的。这个道理也适用于机器人，由于它重心在上部，一不当心就会跌倒。怎样才能使它不倒而又独立行走呢？照片上的机器人已经做到了这一点。

图 2 是一种新的机器人的手。它现在正在拧门上细小的把手开门。

目前，日本使用的工业机器人，占世界工业机器人总台数百分之七十以上，因而引起全球瞩目。若使用这类大宗的工业机器人去开门，也并非绝对不能，而是需要编制非常复杂的指令。假若在机器人的各关节上都装能检测位置的传感器，不断检出当时臂的弯曲度；又装备能使各关节感觉到门对它的力度的力传感器，如此的机械手只需告诉它门把的位置，计算机就能根据关节感觉得到的信息，自动进行综合判断来开门，指令便变得非

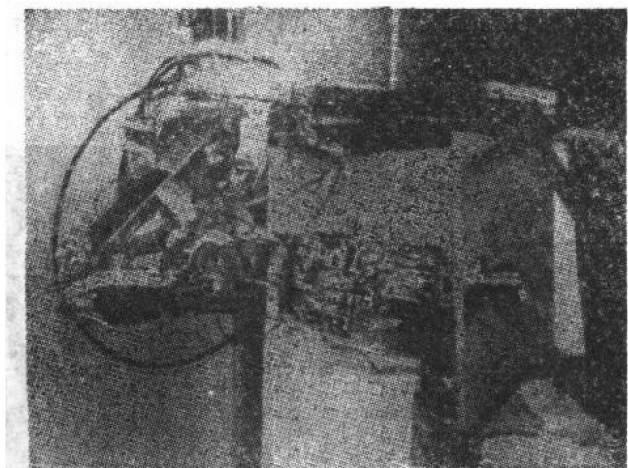


图 2 WAM-6

常简单了。

机器人逐渐接近人类的能力的现实,就在于此。图 3 是早

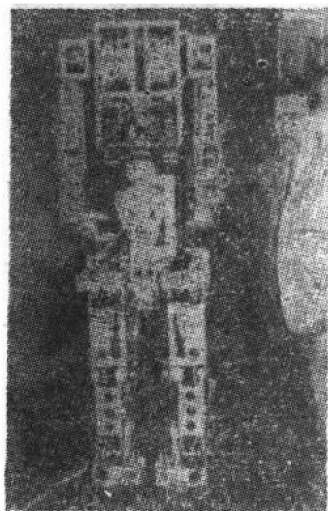


图 3 WABOT

稻田机器人(简称 WABOT), 是一种拟人形机器人。它是由理工系若干研究室协作, 花了两年左右时间, 于 1973 年制成的。如我们所见, 这个机器人有两条脚和一双手, 还有一双眼睛以及耳朵和嘴巴等, 能和我们用日语对话。用日语对话在过了十年后的今天, 已不稀奇了。但十年前还不易做到这一点。和机器人对话时, 当机器人理解我们发出的指令后, 即用语音合成的日语答话, 迈起步子去把指定的东西拿来。

机器人完成上述任务，与人类相比，其能力还只及一岁半的幼儿。

在此以后，机器人的能力正一步步地接近人类。故而全世界议论纷纷，机器人将来会发展到何等地步？譬如，这个早稻田机器人，在十年前，音声技术还未达到如此进步，所以说话带着浓重的机械腔，一听就知道不是真的人在讲话。时至今日，使用最新技术以后，隔墙听来，简直可乱真。在邻室听操纵人员和机器人对话时，几乎很难辨别是机器人在说话还是操纵人员在说话。

机器人能具有意识吗？

这个问题就关系到机器人是否能具有智能了。要让机器人也具备象真的人一样的智能，这项研究正是当今世界上最热门的课题。

智能，我们可以从三方面来考虑。第一是适应外部各种环境的能力。从这意义上说，早稻田机器人已具备这种能力，所以可叫它智能机器人。例如，机器人在去拿指定物件的途中，遇到障碍物时，它能绕过障碍物迂回到目的地。可以说它对环境已具有自适应的能力。第二主要是指学习能力。第三是进行抽象思维的能力。这三方面综合起来，称为智能。预计到二十年后，这三项能力中，机器人也许能够具备第一、第二两方面的能力。第一种能力，现阶段的水平还不高，但毕竟已初步具备，现在正在不断地使它提高。第二种学习能力，当前正在大力研究之中。但是，前面提到的第三种能力，我的观点是：机器人无论如何也不可能具备！

刚才，我提到在邻室听起来仿佛很难辨别真的人和机器人的对话差异，只不过是种错觉，认为机器人几乎具备了和人一样