



机 器 人

73.84
140

机 器 人

〔日〕 中 英 昌 著
郑春瑞 译



科学技术文献出版社

1986

8610557

DT22/11

内 容 简 介

本书通过机器人实例和今后的展望全面地介绍了机器人的状况，着重说明了机器人对社会和经济发展的影响，以及如何恰当评价它与人的关系和机器人化社会需要解决的问题。既是一本机器人的普及读物，也是机器人的入门书，适用于具有初中及以上文化水平的机器人爱好者阅读，也可供专门从事机器人工作的科技人员和大专院校有关专业的师生参考，对于企业管理人员和某些领导干部也有一定的参考价值。

中 英 昌

ロボットのことがわかる本

日本实业出版社1983年5月初版

机 器 人

〔日〕中 英 昌著

郑春瑞 译

科学技术文献出版社出版

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本：787×1092¹/₃₂ 印张：6.5字数：139千字

1986年3月北京第一版第一次印刷

印 数：1—5260册

科技新书目：115—46

统一书号：15176·664 定价：1.60元

7660102

前 言

日本正处于机器人的热潮之中。汽车和家用电器制品等加工与装配工业，都对工业机器人的威力倍加赞赏。

目前，机器人虽然只能代替人的手进行工作，但也有一种智能机器人已从研究开发阶段进入实用领域，这种机器人具有“眼睛”和“耳朵”，可一边判断情况一边进行工作。可以预见，机器人和人一样“用脚走路”的时候，大概为期不远了。

毫无疑问，机器人首先是从梦境中降临到人间的，不久就进入与一般日常生活密切相关的领域。我们今天正站在通往二十一世纪的入口处，这个世纪将是机器人蓬勃发展的时代。

最近一、两年出版了许多有关机器人的书，但大多数都是从特定的观点出发针对某个问题而编写的，很难从一本书中了解机器人的全貌。因此，本书通过目前正在使用的一些实例和对今后的展望较全面地通俗地介绍了机器人的状况，并把着眼点放在机器人对社会和经济发展的影响，以及如何恰当地评价它与人的关系和机器人化社会有哪些问题需要解决等方面。

科学技术的发展，无论在哪个时代都给人类带来很多好处，但同时也给社会带来急剧变革，并使那些不习惯于新生活方式的人陷入不必要的混乱之中。

当前以内装微型计算机的家用电器制品和办公室自动化

机器等为主的机电一体化技术，正在以“第二次产业革命”的规模改变着工作和生活方式，甚至整个社会形态。展示在我面前的机器人就是体现这种机电一体化技术的典型产品。

如果让机器人来到您的工厂、办公室或家庭，大概您就会理解应该怎样同机器人打交道了。

为了防止机器人出现在眼前而不致惊慌失措，就需要事先对机器人有所了解，搞清楚它是什么东西以及会给我们的生活带来什么样的影响。

我同机器人“交往”已有十几年了。1977年作为日刊工业新闻社的特派员，随同日本工业机器人协会主办的国际展览会和机器人考察团访问了苏联。另外，在1980年成立机器人租赁公司时，我作为通商产业省的记者，从构思阶段开始就一直协助该公司收集资料。这些经历虽使我亲眼看到机器人工业的发展，的确非常迅速，但目睹今天机器人产业的现状，真令人有隔世之感，当然同时也使我无限高兴。

最后，对于在写这本书时承蒙旅苏途中结识的日本工业机器人协会理事米本完二先生和日刊工业新闻社编辑局的大泽贤先生等的大力协助，谨致深切谢意。

中 英 昌

一九八三年五月

译 者 的 话

从世界范围来看，机器人的发展尚处于初期阶段，能够研制、生产和利用机器人的也只是少数几个工业水平较高的国家。但从发展上看，机器人这一新技术的确具有广阔前途。它不仅适用于高温、有毒和危害性较大的工作场所；而且也能从事机械加工、上下料、喷漆、焊接、铸造、模压、热处理、装配和搬运等多种工作，不仅能服务于工业界，而且也能服务于商业、建筑业、交通运输业、医疗福利事业以及海洋、空间和农林牧副渔等各行各业。

机器人现已发展到第三代。从事焊接、喷漆和上下料等大量重复作业的，叫做第一代机器人；具有判断能力，可在轨道上活动，并能做装配之类较为复杂工作的，叫做第二代机器人；具有感觉和识别功能、声音合成功能、操作和行动功能，以及判断思考和处理问题等功能的，叫做第三代机器人。第三代机器人也可以说是智能机器人，它特别适合于管理和服务部门的工作。例如东京一家百货公司的机器人能照相、收款和接待顾客等；苏联研制的农业机器人可根据墒情、气温和风力等进行灌溉；美国利用机器人打捞因飞机失事而落入海中的氢弹，最近又在航天飞机上利用机器人发送和收回卫星；日本还研制了具有二十五个手指的机器人，用于诊断乳腺癌；美国正在试制拔鸡毛的机器人；澳大利亚也在研制剪羊毛的机器人。总之，机器人在许多领域取代了人的劳动，作出了卓越贡献，今后的发展难以估量。

中英昌从一个新闻记者角度编写的这本书，对于不常接触机器人的读者，想要了解机器人的全貌和丰富有关机器人的知识，具有普遍意义。它既非学术性的论述，也不是科学幻想小说，而是从实际出发，在现有基础上预测未来，概述了机器人在各种不同领域的活动情况及其一般构造和存在的问题。

为了在我国普及机器人知识和让读者了解世界各国特别是日本的机器人现状及发展趋势，将该书译成中文。由于个人水平所限，译文的错误或不妥之处在所难免，诚恳希望读者批评指正。

郑春瑞

一九八四年九月

目 录

前言

序章 “机器人热” 风靡日本列岛…………… (1)

一、机器人事业永远兴旺发达…………… (1)

二、从大企业到街道工厂深受欢迎的机器人…………… (6)

三、引起办公室和家庭发生变化的“第三次浪潮”…………… (11)

第一章 幻梦中的机器人已在现实中出现了…………… (14)

一、幻梦中的机器人与人一模一样。可是现已问世的机器人还只能仿效人的胳膊…………… (14)

二、从古希腊开始机器人就是人类的梦想…………… (18)

三、日本江戸时代的“自动偶人”…………… (22)

四、恰培克和阿西莫夫的预见指明了机器人社会的光辉前景…………… (27)

五、“机器人王国”的日本从上到下掀起了“机器人热”…………… (31)

六、自动化浪潮开始改变“工厂”、“办公室”和“家庭”的面貌…………… (33)

七、过去的自动化机器为什么不叫机器人…………… (37)

八、从“机器人家族”的分类标准来看工厂中使用的机器人…………… (39)

九、机器人！既有重复工作的机械，也有智能机器人，形式多种多样…………… (42)

十、能否出现象“铁臂阿童木”那种与人一模一样的机器人	(46)
第二章 机器人活动的场所和方式	(50)
一、为人们生活服务的机器人	(50)
二、机器人负责防火、防盗和节能的“机器人之家”	(51)
三、表演精彩倍受赞赏的“待客机器人”和“自动售货机”	(54)
四、“擦窗户机器人”保证安全，不必担心坠落事故	(57)
五、按照人体的某些部分或病人模型制成的“医疗福利机器人”	(59)
六、代替护士的“看护机器人”和代替盲人手杖的“导盲犬机器人”	(62)
七、解除消防队员危险的“消防机器人”	(66)
八、活跃在海底和山上的“捕鱼机器人”和“爬树机器人”	(69)
第三章 今后研究开发的机器人	(71)
一、机器人开辟了人类不可能去的世界	(71)
二、为探索资源大显威力的“海底机器人”	(72)
三、代替人在射线辐照环境下工作的“核反应堆用机器人”	(76)
四、象征机器人未来的“太空机器人”	(79)
五、矿井发生塌陷事故时保护人身安全的“矿井机器人”	(82)
六、“事务处理机器人”	(84)

七、从“军事机器人”看人与机器人的关系·····	(86)
第四章 活跃在工厂中的机器人 ·····	(88)
一、从繁杂劳动中把人解放出来的机器人·····	(88)
二、塑料成形和压铸作业不可缺少的“取件机器人”·····	(89)
三、负责高炉或电炉炉前作业的“劳动力”·····	(92)
四、进行模压、冲裁和弯曲等作业的“冲压机机器人”·····	(94)
五、承担焊接任务的“点焊机器人”和“弧焊机器人”·····	(95)
六、“喷漆机器人”能在形状复杂的表面喷涂色调均匀的产品·····	(99)
七、利用数控装置进行一系列精密加工的“切削加工机器人”·····	(102)
八、参加从材料搬运到复杂装配生产全过程的“装配机器人”·····	(106)
九、“检查、测定用机器人”·····	(109)
十、工厂的自动化水平越高，无人化工厂就越接近现实·····	(113)
第五章 机器人是以什么样的结构动作的 ·····	(117)
一、工业机器人从模仿人的胳膊动作开始，具有伸缩、移动、旋转和抓取的功能·····	(117)
二、调换机器人的手就能进行不同性质的工作·····	(122)
三、机器人进行柔性动作所需的动力是怎样从胳膊传递到手指的·····	(126)
四、熟悉和记忆正确动作顺序控制机器人活动	

的结构·····	(130)
五、机器人的知觉在于使用各种各样的传感器·····	(134)
六、象人那样“读、听、说”的机器人·····	(139)
七、步行是人的自然动作，可是对机器人的确 是很困难的·····	(143)
第六章 当前的机器人产业动向·····	(145)
一、从股票价格看机器人的身价日益高涨·····	(145)
二、现在已经取得领先地位的日本机器人产业 只有十五年历史·····	(147)
三、后起的日本超过了先行的美国。机器人的 研制是与故障作斗争发展起来的·····	(150)
四、机器人之花在日本盛开大概是受到“铁臂 阿童木”的影响或由于“经济环境”的差异 ·····	(153)
五、引进机器人的卓越成效表明机器人是企业 合理化的王牌·····	(156)
六、不仅大工厂能使用机器人，街道工厂通过 租赁方式也可使用机器人·····	(158)
七、利用展览会与各种宣传品寻找适合本公司 使用的机器人·····	(160)
八、引进机器人时，从工厂布局到维修、检查 都应该做好哪些准备·····	(163)
九、机器人能帮助日本解除国际贸易摩擦·····	(165)
十、“机器人王国的日本”这一宝座有点靠不 住了·····	(167)
第七章 机器人进入社会，人们的生活和工作将	

IV

会发生哪些变化.....	(170)
一、机器人代替人的体力劳动。人们将有更多的时间从事诗歌、艺术、哲学和体育等方面的活动.....	(170)
二、被钢领工人赶走的熟练工人质问劳动的涵义是什么.....	(172)
三、白领阶层的危机。办公室里也有剩余劳动力.....	(176)
四、开辟各种各样的新型产业，产业结构将会发生变化.....	(178)
五、母公司抛弃子公司将引起机电企业的重新组合.....	(180)
六、按照“能力”筛选的时代开始了.....	(184)
七、“不出汗的劳动”和“没有对话的工作”将产生新的压力.....	(187)
八、机器人能完成的工作可以超出人的几倍但不是人的天敌.....	(190)

序章 “机器人热” 风靡日本列岛

一、机器人事业永远兴旺发达

(1) 机器人展览会倍受欢迎

最近的机器人热已经发展到了出乎意料的程度，在各种展览会、文娱演出会和庆祝新年的书法表演大会上，凡是有机器人参加的节目都非常受欢迎。在这些场合，为了吸引观众，经常让机器人出来表演节目，而且总是很吸引人。

即使在利用机器人招揽顾客问题上有很大争论的东京或大阪等大城市的百货公司，也都开展出机器人。它们打着“未来的伙伴、大型机器人博览会”或“科学时代的科学陈列馆”等招牌，利用机器人展开了“机器人展览的攻势”。

如果节假日您带着孩子到公园去玩，乘坐旋转木马或快速滑行车等各种游戏时，一定要花很多钱，可是如果到机器人展览会去参观，花上几百日元就可以玩得很痛快。另外，到了这样的展览会，还可以通过观察与接触增加对机器人的亲切感，与此同时也可吸收科学技术的精华，激发对美好未来的构思能力。通过这样有意义的活动，如果能让孩子对科学或数学等发生兴趣，可以说能收到一箭双雕的效果。

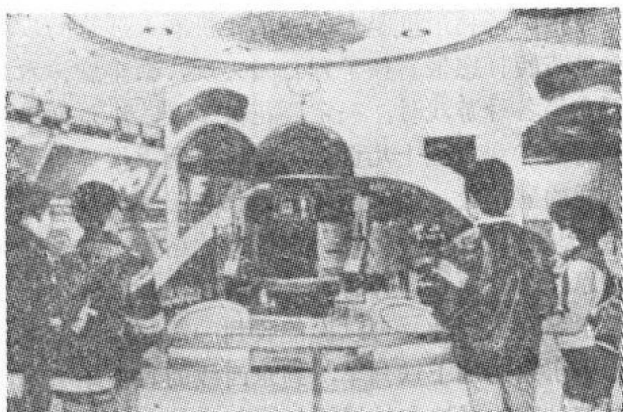
乘坐东京的地下铁列车，到东西线的竹桥站下车，就可以看到被皇宫的绿地和护城河包围起来的一片坡地，走上这块坡地便看到了科学技术馆坐落在景色优美的环境之中。每

年秋季都要在这个馆举办“全国机器人大会”。

例如一九八二年的机器人大会，就在会场入口处展出了具有埃及人面狮身象的大型“气动机器人”。它吸引了很多小孩子并以人的语言让孩子们猜谜语。如果回答对了，它就开口说：“解答正确”，同时眼睛闪闪发光地看着与它对话的人。所以孩子们非常喜欢它。

另外，在这个会场除了展出引起海外人士注目的工业机器人之外，还展出并表演了各种各样引人入胜的机器人。例如学习机器人以及类似蛇、蜈蚣和蜘蛛等生物机器人，还有走在时代最前列的智能机器人等等，其中有些机器人还表演了在幼儿园照顾孩子，以及绘画等各种活动。

最近，在这座科学技术馆的一个大厅里经常陈列着机器人，因此建议想了解“机器人世界”的人，不妨带着孩子去看看。



机器人展览总是热闹非凡
(照片为一九八二年秋季的“全国机器人大会”)

（2）“小鼯鼠机器人比赛大会”盛况空前

在机器人大会里，最吸引观众的是“小鼯鼠机器人比赛会”。

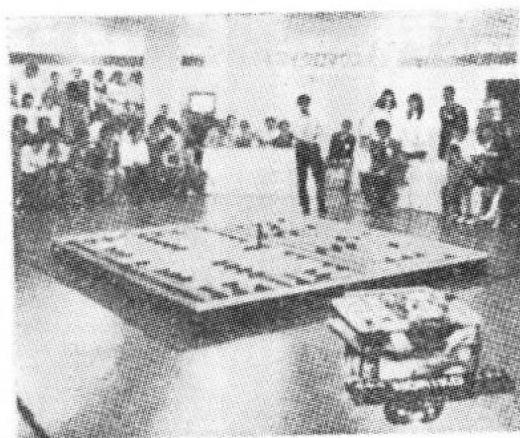
这种比赛会是在用墙隔开的大约有四块半日本榻榻米那样大的迷宫场地上，迎接机器人的挑战。比赛的目标是让小鼯鼠机器人从入口处跑到目的地，看哪个机器人先到和用的时间最短。这些小型机器人第一次出发是探索迷宫的途径，记住迷宫的地形，并自行计算达到目的地应该走哪条路线速度最快，记住计算结果之后，再第二次从入口处出发奔向目的地。

这种机器人看起来好象很简单，但是它在现有的机器人技术中，无论怎么说也是水平最高的。

这种机器人的比赛，成年人看来大概会认为与无线电遥控车在迷途中行驶时的情形差不多，因为这种车有时向右走，也有时转弯抹角走来走去，最后才能到达目的地。但是，无线电遥控车是由人通过电波进行远距离控制的，到底应该朝着哪个方向行驶是由人进行判断，并发出无线电指令使其通过最短路线达到目标的，而小鼯鼠机器人则是由它自己进行这种判断并选择最佳路线达到目标的，也就是说它已经脱离了人的控制而成为“自立型”机器人了。这是一种智能机器人。

（3）机器人热的领域非常广阔

最近的机器人热，不仅表现在上述一些展览会上，而且还通过“铜锣卫门”之类的漫画以及象电视动画片“星球大战”（starwars）那样的电视节目吸引了许多观众。另外，就连反映社会状况的电视剧，也经常把机器人或机器人时代的



机器人时代的游戏 小鼯鼠机器人的比赛（第三次全日本小鼯鼠机器人大会及其优胜机）
（日本小鼯鼠机器人协会提供的照片）

故事作为主题。

进一步说，过去关心机器人制造问题的，虽然只有机器人制造厂或大学等科研机构的研究人员，现在情况就不同了，甚至在孩子们中间也流行着仿制机器人的活动。这当然不可能有多大收获，可是孩子们的这种精神和新的设想，就连一流的科学家也称赞不已。

现在的情况是，人们不仅要观看和使用机器人，还想作为一种乐趣自己来制造机器人。这似乎预示着“爱好机器人的时代”即将到来，机器人热也将进入一个新阶段。

（4）一九八五年举办的国际科学技术博览会将展示未来社会的缩影

说起机器人热，我们可以设想一九八五年举办的“国际

科学技术博览会”。在这个博览会上将展现出未来二十一世纪的科学技术社会的缩影，以及机器人完全渗透到这种社会生活之中的情景。

这个博览会将以“人类居住环境和科学技术”为基本内容，展出最先进的科学技术成就。它是继大阪国际博览会和冲绳海洋博览会之后，在日本举办的第三次国际博览会，预定的展出期约一百八十天，从一九八五年三月十七日开始到同年九月十六日结束，会场打算设在茨城县的筑波科学城。

参加展出的团体和企业，直到筹备的最后阶段都对展出内容保密，因而迄今为止该博览会究竟要展出什么东西还不清楚。

尽管如此，日产汽车公司等芙蓉集团五十八家企业还是抢先以“机器人幻想者二〇一”为题，透露了展出构思蓝图。因此，可以设想这次展出将以电子产品为主，特别是将有大量的机器人与观众见面。

芙蓉集团打算展出的产品，将是能自己考虑问题、进行活动且具有种种特点的自立型机器人。这种机器人将作为人的奇异伙伴，通过展览加深与人的联系和进行有趣的交往，并且具体体现出科学技术的进步不仅在物质方面，而且也在精神方面给人们带来很多好处。

在机器人的制造方面，芙蓉集团虽然正在全力以赴；但在检查调试方面，东京工业大学教授森政弘（机器人工程学的权威）也做了许多努力。另外，机器人的设计工作是由现代著名科学家德国人雷基·柯拉尼担任的。

东京工业大学教授梅谷先生以极大的热情鼓励机器人制造者说：“我特别期待实现的机器人，就是能在舞台上与观