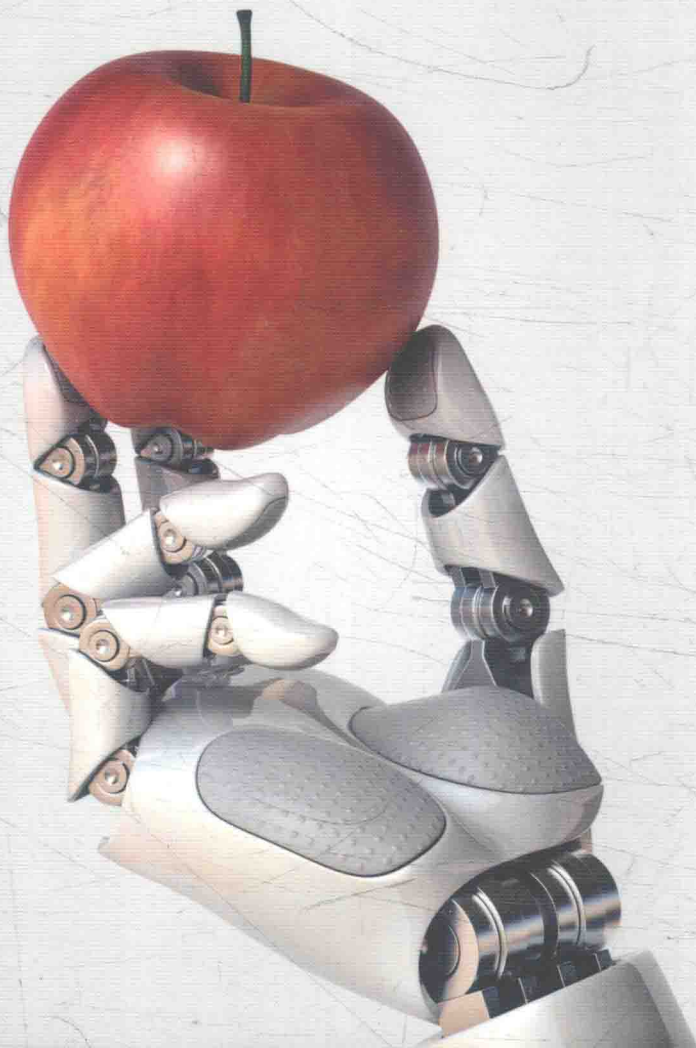


未来的我们会像哆啦A梦一样戴着竹蜻蜓翱翔于天际，
像哈利·波特一样穿上斗篷变身隐形人，
像《海贼王》的路飞一样瞬间伸长手臂……

超人诞生

人类增强的 新技术

[日] 稻见昌彦◎著
谢严莉◎译



突破肢体进化，超越科幻构想，让未来提前
美国《时代》杂志「年度最酷发明」获奖者

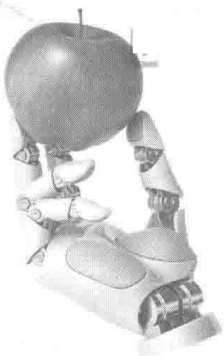
UNIVERSITY PRESS
出版社

黑科技·系列

超人诞生

人类增强的新技术

[日] 稻见昌彦◎著 谢严莉◎译



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

超人诞生：人类增强的新技术 / (日) 稻见昌彦著；
谢严莉译. — 杭州：浙江大学出版社，2018.11
ISBN 978-7-308-18598-1

I. ①超… II. ①稻… ②谢… III. ①自动化技术—
基本知识 ②计算机技术—基本知识 IV. ①TP2②TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 204602 号

Superhuman Tanjou! Ningen Wa SF Wo Koeru
Copyright © 2016 Inami Masahiko
First published in Japan in 2016 by NHK Publishing, Inc.
Simplified Chinese translation rights arranged with NHK Publishing, Inc.
through CREEK & RIVER CO.,LTD. and CREEK & RIVER SHANGHAI CO., Ltd.

浙江省版权局著作权合同登记图字：11-2018-447 号

超人诞生：人类增强的新技术

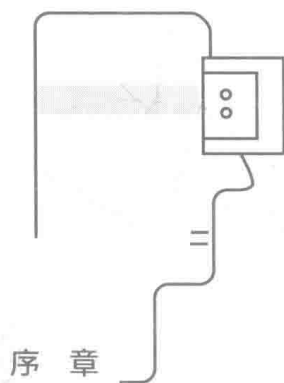
[日] 稻见昌彦 著 谢严莉 译

策划者 杭州蓝狮子文化创意股份有限公司
责任编辑 曲 静
责任校对 杨利军 沈 倩
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址：<http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司
印 刷 浙江新华数码印务有限公司
开 本 880mm×1230mm 1/32
印 张 5.875
字 数 119 千
版 印 次 2018 年 11 月第 1 版 2018 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-18598-1
定 价 52.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社市场运营中心联系方式 (0571) 88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>



透过科幻作品，思考 人类增强工程

.....



人类增强工程的目标

本书的主题是“人类增强工程”（augmented human）。

大家对“人类增强工程”这个词或许还很陌生，但近年来，该领域发展得如火如荼，世界各国都在积极地进行与此相关的研究。自2010年开始，研究者定期召开国际人类增强会议，到2016年已经迎来了第7届，其中2011年和2014年的两届会议都是在日本召开的，组委会中也有不少日本人，而我有幸是这个国际会议的发起成员之一。

人类增强工程是什么意思？简而言之，就是我们利用器械和信息 systems 来增强人类原本就拥有的运动功能或感觉，创造出工程学上的“超人”。从古至今，超人都是人类所憧憬的对象，他们有的力大无穷，有的飞天遁地，有的瞬行千里，还有的拥有热视线、透视眼等超能力。

眼下，想要让人类拥有超人的种种能力，还有很长的路要走。不

过考虑到如今科技的进化速度，等到 2020 年东京奥运会的时候，人类说不定已经能达到藤子·F·不二雄的漫画《飞人》^①里的程度了吧。

光学迷彩：我的研究生涯转折点

在正文开始之前，我想先介绍一个成为我研究生涯转折点的事件，因为我觉得这件事能清晰地揭示本书的定位。从下面这张照片可以看出，我就像变色龙一样融入了环境中，只要穿上外套，就能让自己看上去像是跟周围的环境同化了一般，这就叫“光学迷彩”（optical camouflage）。



身穿光学迷彩服的作者

^① 《飞人》（バーマン），中文书名选用的是 1990 年 9 月中国科学技术出版社翻译的书名。——译者注

景色穿透运动中的人体显现出来，这一现象真是令人瞠目结舌。光学迷彩被媒体竞相报道，我的演示录像还被发布到了视频分享网站 YouTube 上。视频在世界各国被反复转载，不知不觉间，累计播放量就超过了数百万次。光学迷彩甚至还被美国《时代》杂志评选为 2003 年“最佳发明”之一。

光学迷彩的原理是这样的：光学迷彩使用的材料叫作回反射材料（retro-reflective material），通常用于制作道路标识。这种材料能将光线朝着与入射方向完全相同的方向反射回去，因此投影的光线不会发生漫反射。依靠这种材料，再搭配多架投影仪，就能在凹凸不平的屏幕上映出立体影像，也能忽略周围的亮度，将背后的风景清晰地映射出来。有了这些前提条件后，对身穿光学迷彩服的人物背后的风景进行即时摄影，然后通过投影仪，将经过电脑修正的立体影像投影出来，在旁观者眼中，原本不透明的衣服的一部分就变透明了。

从科幻作品中获得启发

为什么说光学迷彩成了我研究生涯的转折点呢？

虽然光学迷彩的研究成果在社会上引起了强烈反响，并成为诸多其他研究的灵感来源，但我却意识到了另一件更重要的事——光学迷彩是我从科幻作品中获得启发后研制出来的。其实，它是在我跟同届

的川上直树先生一起研究“回反射投影技术”（即使用回反射材料和投影仪制造无须戴眼镜就能看到 3D 影像的技术）时，不经意间想到漫画《攻壳机动队》的内容而诞生的研究成果。

《攻壳机动队》是科幻作家士郎正宗的代表作，内容涉及从数码领域到量子力学领域的多个学科，充分展现了作者的博学多才。以其为原作，导演押井守制作了动画电影作品《攻壳机动队》，它与大友克洋制作的在北美地区获得广泛好评的动画《阿基拉》一起，奠定了日本动画在全球的重要地位。

《攻壳机动队》一开头描写的，便是主角草薙素子身着热光学迷彩，带着冷酷的微笑融入黑暗，消失得无影无踪。在这部作品中，热光学迷彩被设定成利用特殊的光学技术，让所穿之人的身体能在视觉上与背景融为一体，也就是起到迷彩（camouflage）效果的技术。

以此为线索，我研发了上文照片中能透过身体看到身后景象的光学迷彩。

what 和 how 的作用

这件事令我意识到：娱乐性的科幻作品与科研之间是可以相辅相成的。既然我可以从娱乐性的小说或漫画中获得启发，从而推进科研，那么，就一定有从科研中获得启发，从而创作出虚构作品的情况。

1968年在美国上映的、由斯坦利·库布里克导演的经典电影《2001太空漫游》，在制作时邀请了MIT著名计算机科学家马文·闵斯基（Marvin Minsky）担任顾问，就是我们熟知的一次成功合作。该作品中登场的HAL9000，便是科幻与科研相辅相成的结果，它奠定了日后AI（artificial intelligence，人工智能）的研究方向，并且成了AI形象的经典原型。MIT在1970年成立人工智能与电脑科学实验室，闵斯基是创始人之一。我曾于2005年作为客座学者在该实验室待过一段时间，获得了能一边感受科幻与科研相辅相成的活力、一边进行研究的会。

科幻和科研之间，其实有着清晰的界限。我们在观看电影、动画之类的科幻作品时，如果认为研究者会原模原样地制造出其中出现过的玩意儿，那绝对是误解。确实，基于某个科幻作品进行研究，从而诞生了某项技术，这种说法通常会比较容易让一般人理解。即便科研成果与科幻作品可能在某些方面确实有一些千丝万缕的联系，但在绝大多数情况下，二者并不存在直接关联。究其原因，科幻作品描述的是“创造出了什么”（what），却无法揭示“如何实现”（how）。换句话说，如何实现（how）想要创造的东西（what），才是展现研究者实力的地方。

我自己是将《攻壳机动队》里描写的热光学迷彩（what），与一直以来研究的回反射投影技术（how）联系到了一起，从而获得了启发。只要将背景的3D影像实时投影到身体上，看起来不就像是身体变透明了吗？

科幻是一门通用语言

对研究者而言，科幻作品能够起到相当大的作用，理由有两点。

其一，对普通人而言，科幻作品相当于一门通俗易懂的语言，能帮助人们理解科研成果；而对研究者而言，它可以作为通用语，帮助研究者之间相互理解对方的研究内容。

除《2001 太空漫游》之外，以 AI 为主题的科幻大作还有 2001 年在美国上映的、由史蒂文·斯皮尔伯格导演的电影《人工智能》。如果这两部作品不曾存在，世界会变成什么样？我想如果那样的话，要让不具备任何相关知识的普通人理解“AI 是怎么回事”和“这项技术能够实现什么功能”，恐怕将是一件相当困难的事。

开发新技术需要资金投入。正因为人们期待着 AI 技术能在全社会普及，所以这项技术获得了国家和企业的投资。如果人们完全不明白某项技术能用在哪儿，那么它想要获得投资就会困难得多。科幻作品能把未来的技术愿景转化成眼见为实的形态，将“what”以通俗易懂的娱乐方式呈现给社会大众，因此是非常重要的。

在科幻作品中出现过的技术和术语等，经常被研究者当作通用语来使用，这或许不怎么为普通人所知。尽管这种通用语不太可能出现在论文或官方场合，但对于隶属于同一间实验室或同一个研究团体的研究者来说，如果聊天时以《星球大战》或《星际迷航》里出现的词语作为例子，他们就能交流得更加省力。

在讨论中每当需要举例的时候，以科幻作品为例来表明“我想做

的是这样一个东西”，对方往往能恍然大悟。不仅仅可以用好莱坞电影，在亚洲，用《哆啦 A 梦》中的秘密道具打比方，也比较容易让人明白。

作为连接人与技术以及人与人的语言，科幻作品已经成为一座不可或缺的沟通桥梁。

渴望实现的心情也很重要

科幻作品能够通过展现“创造出了什么”（what）来激励人们，特别是对于像我这样的研究者。

我小时候特别不擅长运动，一直以来都是《哆啦 A 梦》鼓励着孱弱的我。对出生于 1972 年的我而言，大雄是我的同龄人，我总觉得他就是我的分身。我当时痴迷《哆啦 A 梦》的漫画到什么程度呢？我直到小学四年级在每次拉开抽屉时都还忍不住因“哆啦 A 梦还没来”而失望。当年的我可是真心相信，“只要未来科技足够发达，总有一天哆啦 A 梦会通过抽屉来找我的”。

书桌的抽屉一拉开，就变成了“时光机”，这件事凭当今的技术当然不大可能实现。然而，打开门就能抵达任何地方的“任意门”，或许真有实现的可能。人类如何才能实现瞬间移动（how），就像穿过“任意门”那样呢？我将在本书中对此进行详细阐述。

《哆啦 A 梦》里尽是“这个想法真棒啊”“要是能做出来就好了”。

想必有不少读者见到秘密道具时，就忍不住想“要是我有这么个东西就好了”。这部漫画里有一种“记忆面包”，可以拓印书本上所写的内容，并让吃下面包的人牢牢记住。而到了现代，只要拥有智能手机，就能在某种意义上实现记忆力的增强。尽管实施方式有差别，不过类似的技术愿景的确正在逐渐变成现实。

《哆啦 A 梦》的秘密道具对研究者而言也是创意的宝库。即便如今已在大学担任教职，我还是会时不时重温这部作品，并从中不断获得新的灵感。“想把书中的这个给创造出来”的心情，总是能成为促进我进行研究和技术开发的动力。

基于上述理由，我在本书中引用了大量的科幻作品，希望能通过这种通俗易懂的语言，让我的研究和见闻为广大读者所理解。

佩珀尔幻象

其实，光学迷彩还教会了我一件事，那就是要让技术以娱乐的方式存在，这一点非常重要。

光学迷彩这个点子来自我小时候在书中读过的魔术创意。在引田天功^①主编的《小学馆入门百科系列 12：魔术入门》里，曾刊登过一

^① 引田天功是活跃于日本和北美的著名女魔术师，在美国被称为“天功公主”，其表演的逃生魔术广为人知。——译者注

个所谓的世界大魔术——恶魔使者：化作骷髅的少年。在这个魔术中，被关在舞台箱子里的少年的身体会慢慢化作骷髅。这种现象被称作“佩珀尔幻象”（Pepper's ghost），是一种视觉陷阱。它利用了一种可以看清其明亮的一侧但无法看清其黑暗的一侧的半反射镜，这种镜子也被称作魔术镜。随着照射在少年身上的灯光亮度慢慢降低，观众从变暗的座位一侧就逐渐能看清镜子对面隐藏的骷髅，并因此震惊。

佩珀尔幻象是由英国科学促进会的土木工程师、发明家亨利·德克斯（Henry Dircks）在1858年提出的想法，后经约翰·佩珀（John Pepper）完善。佩珀曾担任英国皇家理工学院的院长。在1862年的圣诞夜，这一装置首次在大众面前展现出来，作为查尔斯·狄更斯（Charles Dickens）作品《着魔的人》的舞台效果道具。就这样，这个从科学之中诞生的成果作为娱乐项目在全世界被表演，即便在150多年之后的今天，它依然被用于东京迪斯尼乐园的“鬼屋”或是演唱会、时装秀的现场演出。

其实，光学迷彩也巧妙地运用了和佩珀尔幻象装置相同的半反射镜，这原本也是作为娱乐而存在的技术。

娱乐业造福社会

借鉴上述原理，我们研究组以实用化为目标进行了一些尝试，成

果就是“透明普锐斯”^①。目前，汽车市场上已经可以看到视觉辅助的例子——在汽车的后部安装摄像头，倒车入库时将摄像头拍到的画面投影到显示屏上。但透明普锐斯能在汽车倒车时让后座变成透明的，这样一来，司机就能用肉眼观察车尾与墙壁之间的距离及车身四周的状况，就像是在开一辆视野宽广的玻璃汽车一样。

透明普锐斯的原理与光学迷彩一模一样，我们在驾驶座和副驾驶座之间安装了投影仪和半反射镜，在车尾则安装了多个摄像头用于影像捕捉和合成，将影像实时投影到覆盖了回反射材料的后座上。

除了透明普锐斯的例子之外，还有一个可以展示透明影像的技术已经被运用在了医疗领域，当然，它的原理与光学迷彩有一些差异。那就是我所在的研究团队和庆应义塾大学理工学部的杉本麻树、医学部的林田哲等人共同研究制造出的“虚拟切片机”（virtual slicer）。

在手术中，医生往往会遇到需要切除病变部位的情况。要想弄清病变部位的正确范围，医生必须具备相当丰富的经验。林田老师具备高超的手术技术，简直就像手冢治虫的漫画《黑杰克》里的黑杰克。然而他却意识到，自己的技术再怎么高妙，能诊治的患者终究有限，因此，他不能只顾埋头磨炼自己的技术。于是我们合作开发了一种能用于阅览的方式显示人体剖面图像的设备，它以平板电脑作为终端。医生只要在面前架设一台平板电脑，就能让手术变得容易许多。该设

^① 普锐斯（PRIUS），丰田汽车的一个型号。——译者注

备提供了这样一种技术：它以降低医生的认知负荷为目的，播放与正在动手术的医生动作相一致的图像。如今，我们正准备将这种虚拟切片机实际运用于手术之中。

一些原本被当作娱乐方式来使用的技术，也能在社会的方方面面发挥作用，这就是我通过光学迷彩技术领悟到的道理。

通过体育运动回馈社会

说到娱乐产业的技术回馈社会，最容易理解的成功事例便是汽车竞速运动——一级方程式赛车（F1）。F1 是一项不断投入各种最新技术来获得竞争优势的运动。而后，比赛中使用的技术会用于市售车辆。如此，汽车行业实现了主动悬挂及变速器等汽车技术的升级换代。

于是，我依葫芦画瓢给自己的专业领域起了个名字——“超人体育”。我打算将人类增强工程引入体育比赛之中，然后将其成果回馈社会。为什么要选择体育运动？看看现在的竞技体育就能明白了。在足球、篮球这些球类竞技中，并不会区分运动员的体重差异；但柔道、拳击之类的比赛则一定会限制体重，或者依据体重将参赛者分成不同组别。这是因为，越是强调肢体正面对抗的竞技项目，选手的体重差异就越会直接影响比赛结果。那么，我们能不能借助运动项目来发展某些技术以弥补体重差异，然后将这些成果回馈社会呢？

一提到人类增强工程，人们往往倾向于联想到康复或健身，认为这一领域应该探索如何让人获得健康与活力。但是，能给大家提供享受的娱乐项目或方式同样重要。唱歌、跳舞、品尝美食，这些娱乐项目丰富了我们的日常生活，充实了我们的内心，提高了我们的生活质量，是相当重要的产业领域。我自己也深入参与了与娱乐业相关的技术领域研究，比如，我目前就在和游戏行业的专家共同开展一项研究，我希望以此进一步向大家展示娱乐行业对社会的贡献。

超人体育协会的成立

2015年，我与庆应义塾大学的中村伊知哉先生、东京大学的历本纯一先生共同成立了“超人体育协会”，三人一起担任共同代表。除了我们，还有包括机器人研究专家、运动科学家、运动员及媒体工作者、艺术家在内的50余名专家加入了这个协会。

值得一提的是，加盟者之中还有游戏设计师，我觉得在游戏的制作过程中发掘出一些诀窍（know-how）是相当重要的。比如，无论是足球中的越位，还是棒球投手区与击球区之间的距离，所有的运动无不是经历了漫长的发展历史、不断调整游戏的平衡性才诞生的，这些运动都很有趣。在创造一项新的运动时，关键在于将游戏的平衡性调整到一种绝妙的状态，既让初学者和精通者都能从中获得乐趣，又让

努力的程度直接与胜负相关。如果各行各业的人都像游戏设计师一样参与进来，说不定就能产生更完美的构想。

目前，我们已经展开了数项实践尝试，通过举办“超人体育创意马拉松”“超人体育黑客马拉松”等项目，呼吁社会人士、学生及体育运动员参与进来，以收集各种各样的创意，现在已经到了试着制定具体的规则和方法并实际举办竞赛的阶段。

在2015年7月举行的超人体育黑客马拉松之中，被选为优秀奖的是“泡泡跳跳”（bubble jumper）——相对的两人经过助跑，面对面撞到一起，看谁被撞倒，就是这么简单的一个比赛。比赛时，选手要在上半身套上一种常用于泡泡足球游戏的聚乙烯薄膜材质的气球，避免摔倒时造成伤害，还可以搭配跳跳鞋来完成人体无法单独实现的动作。在我看来，尽管这项运动还存在不少有待改进之处，但它比肢体的直接对抗更为安全和有趣，超人体育的特色已经初现端倪。

可喜可贺的是，超人体育已经获得了《华尔街日报》等世界各大媒体的关注。与超人体育类似的活动，还有由瑞士国家机器人能力研究中心主办的“人机一体大赛”（cybathlon）——残障者借助运用了机器人技术的先进假肢来进行体育比赛。

出于这种考量，我们在超人体育协会成立之初，制定了以下三条原则：

※ 技术不断更新换代，超人体育必须随之进化。

※ 让所有参与者都能获得乐趣。