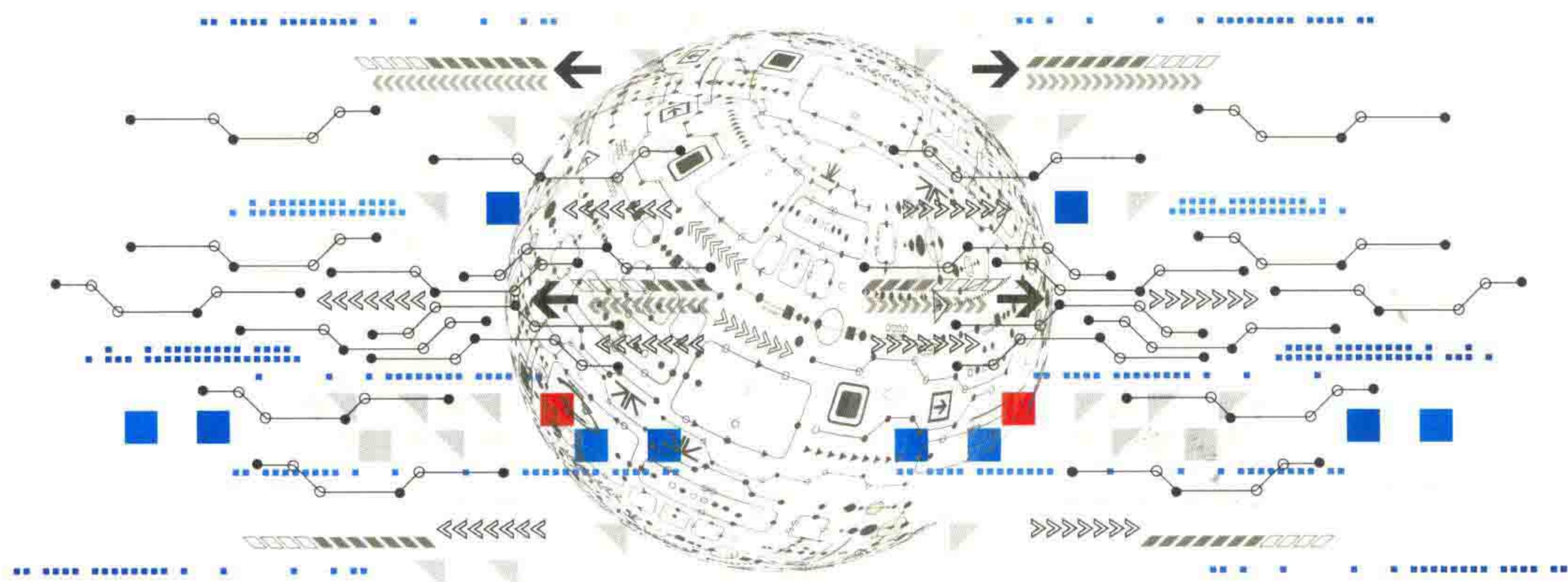


日経テクノロジー展望2018 世界を動かす100の技術

黑科技 驱动世界的100项技术

日经BP社◎编 艾 薇◎译



11大技术趋势 121项黑科技

虚拟现实让在家办公成为现实

IoT和AR的迅速发展催生出新型数字商圈

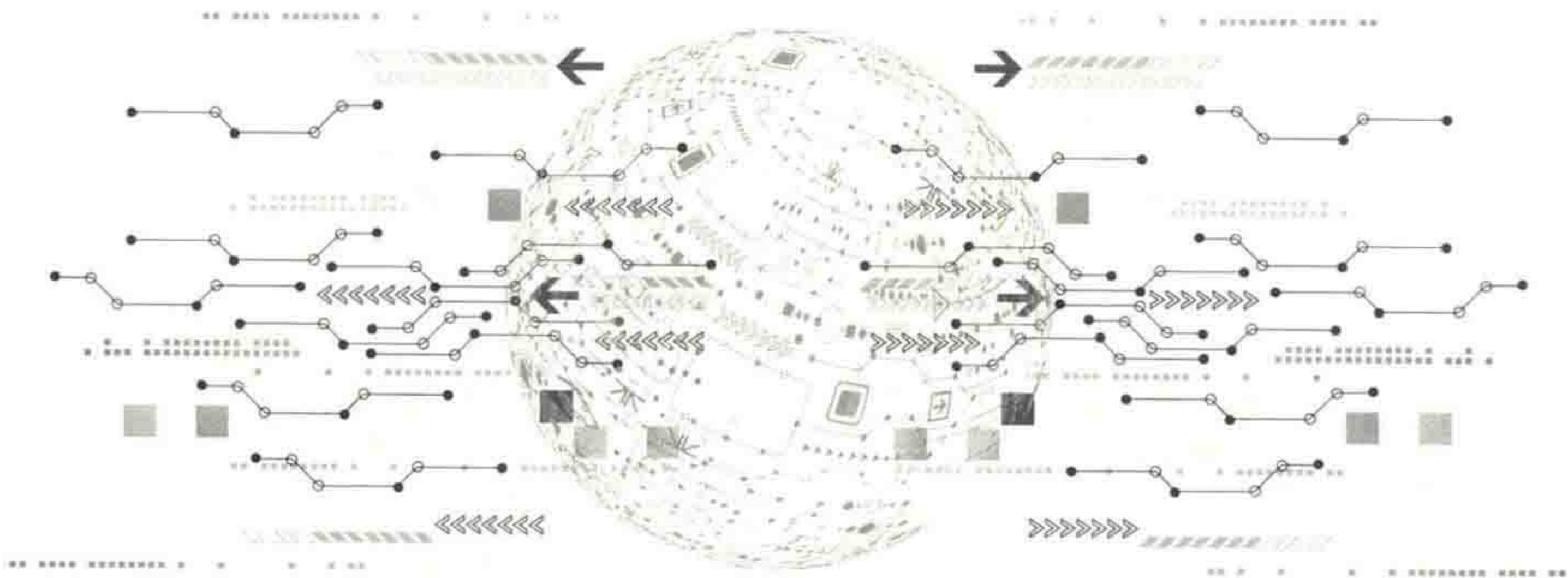
基因治疗和器官再生让人类延长寿命的梦想逐步成为现实

机械电子学的发展将人类“超人”化，可能将真的打造出一支复仇者联盟！

日経テクノロジー展望2018 世界を動かす100の技術

黑科技 驱动世界的100项技术

日经BP社◎编 艾 薇◎译



图书在版编目 (CIP) 数据

黑科技 : 驱动世界的 100 项技术 / 日本日经 BP 社 编 ; 艾薇 译 . —北京 : 东方出版社 , 2018.8
ISBN 978-7-5207-0487-8

I . ①黑… II . ①日…②艾… III . ①科学技术—普及读物 IV . ① N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 150368 号

NIKKEI TECHNOLOGY TENBO 2018 SEKAI WO UGOKASU 100 NO GIJYUTSU written by Nikkei
Business Publications, Inc.
Copyright ©2017 by Nikkei Business Publications, Inc .
All rights reserved.
Originally published in Japan by Nikkei Business Publications, Inc .
Simplified Chinese translation rights arranged with Nikkei Business Publications, Inc. through Hanhe
International (HK) Co., Ltd.

本书中文简体字版权由汉和国际 (香港) 有限公司代理
中文简体字版专有权属东方出版社
著作权合同登记号 图字 : 01-2018-3454

黑科技 : 驱动世界的 100 项技术
(HEIKEJI QUDONG SHIJIE DE 100 XIANG JISHU)

编 者 : 日经 BP 社
译 者 : 艾 薇
责任编辑 : 陈丽娜 刘 峥
出 版 : 东方出版社
发 行 : 人民东方出版传媒有限公司
地 址 : 北京市东城区东四十条 113 号
邮政编码 : 100007
印 刷 : 小森印刷 (北京) 有限公司
版 次 : 2018 年 8 月第 1 版
印 次 : 2018 年 8 月第 1 次印刷
开 本 : 710 毫米 × 1000 毫米 1/16
印 张 : 15.5
字 数 : 214 千字
书 号 : ISBN 978-7-5207-0487-8
定 价 : 69.80 元
发行电话 : (010) 85924663 85924644 85924641

版权所有 , 违者必究
如有印装质量问题 , 我社负责调换 , 请拨打电话 : (010) 64023113

序 “人机共存”、拯救世界

技术进步与文明进化息息相关，极大丰富了人们的生活。仔细回想一下，我们从什么时候开始已不再相信这句话呢？纵观 20 世纪，各领域的技术取得长足进步，人类的生活五彩斑斓；另一方面，人类制造出大规模杀伤性武器，战火无情地吞噬了整个世界。历经两次世界大战后，意识形态与社会体制的对立导致世界分崩离析。

冷战结束后，人们期待自由竞争的资本主义经济奠定新秩序基础，然而好景不长，恐怖主义、地区冲突接连发生，与 21 世纪初相比，眼下发生世界大战的可能性有过之而无不及。

技术进步一定给人们带来幸福吗？技术进步不可或缺吗？如果因为与“机械竞争”，肉体凡胎的普通人丢掉饭碗、贫富差距急剧扩大，我们还能置身事外、一味歌颂技术进步吗？当下欧美地区旧式反抗权柄的活动频频爆发，其本质就是反对、抵抗资本主义发展和所谓的技术进步。

技术进步本是好事，就连一时无法判断有益与否的基础技术成果，人们也都拍手称赞，“连连叫好”。时至今日，这种情况依然未变，奋斗在技术专业信息报道一线的日经 BP 社编者深有感触。

前沿技术以肉眼可见的形式丰富生活，拯救饱受折磨的病患，克服种种曾经“理所当然”的不便。现在，人们终于开始解决技术发展的负面问题。

新技术怎样将生活和行业发展引向正轨，技术如何辅助人们的日常生活，人类应该怎样规避竞争、实现“人机共存”、共同走向美好的未来呢？

带着这些疑问，日经 BP 社技术部主编与 200 多名专业记者反复讨论，最终完成了这部《科技展望：驱动世界的 100 项技术》。2017 年首次出版发行，此次为再版发售。

笔者坚持“用事实说话”，深入浅出地介绍了技术进步的现实价值和社会意义。打破国家界限，列举了各国各领域的尖端技术，日本“技术立国”的招牌今非昔比，笔者希望借助这些新技术，日本能再次崛起。

日本发明了许多新技术，依靠“技术兴国”丰富社会，为世界作出了卓越贡献，笔者衷心希望通过本书为全球进步略尽绵薄之力。

日经 BP 社首席执行官、技术媒体部部长

寺山正一

目 录

第 1 章 技术融合推动再生 / 001

第 2 章 驱动世界的 11 项技术潮流 / 009

一、永不停止的心脏

——预防心力衰竭的各种医疗设备不断问世 / 013

二、大数据改变价格

——“因人定价”成为现实 / 026

三、不会碰撞的汽车

——从高速公路到停车场，无人驾驶不断发展 / 039

四、数字化改变货币

——现金大国的走向 / 055

五、利用生物的物质生产

——“生物科技”时代来临 / 064

六、改进发电方式，阻止地球变暖

——减少 CO₂ 排放，进行回收储存 / 077

七、“透视”老旧基础设施

——与时俱进，内部损伤可视化 / 088

八、超越设想

——挑战多领域难题的 VR、AR 技术 / 103

九、“联结”制造

——IT 与 FA 融合，“智慧工厂”成为现实 / 112

十、跨行业合作、建筑技术改头换面

——世界前沿技术创新 / 122

十一、超越五感新设备

——新型传感器、AI 处理器应运而生 / 136

第 3 章 最想了解的技术清单 / 155

一、人类再生 / 158

二、车辆再生 / 178

三、现场再生 / 191

四、建筑再生 / 210

五、IT 再生 / 226

第1章 技术融合推动再生

各项技术不断融合，人、生活、产业、地球环境……万事万物不断再生。本书收录了 2018 年之后的各种技术动向，介绍了技术对世界产生的深远影响。不同领域的技术兼收并蓄，互相改变，就连不少我们习以为常的商品、技术在吸收新技术之后都面目一新。

首句的结论其实来自一次技术展望主题活动——“技术影响力”。这次活动由敝社主办，邀请了 200 余名专业记者就电子工学、机械电子学、建筑、土木、医疗、生物、IT（信息技术）等各个领域的前沿技术进行采访报道，展望未来技术发展趋势，传递各种前沿信息。截至 2017 年，活动已经举办了 4 次。

本次活动中，技术杂志主编与专业记者们齐聚一堂，经过慎重讨论，最终确定了 2018 年之后的 11 项重要技术潮流。第 2 章中，各位主编将对 11 项技术潮流、69 种具体技术进行详细阐述。第 3 章中，专业记者们结合 52 项技术，对“最想了解的技术清单”进行深入浅出的剖析，本书一共收录了 121 项“驱动世界的技术”。

期待技术“承载生命之重”

请看表 1-1。在 800 位职场人士“期待的 2022 年技术”问卷调查基础之上，敝社的智库专家与日经 BP 总研（Nikkei BP Consulting，日经集团咨询机构）专家共同统计绘制了表 1-1。参加调查的 800 人分别是日经商业在线（Nikkei Business Online）、ITpro、日经医疗在线（Nikkei Medicine Online）、日经建筑（Nikkei Architecture）的读者。具体来看，从事“经营企划”类工作的人士约占 4 成，“研究开发、设计技术”类的约为 5 成，其余多是建筑、土木、医疗领域的专家。

各位读者可以参阅 2016 年版《日经技术展望——改变世界的 100 项技术》一书了解具体的调查内容。调查过程中，受访者被随机提问是否了解某些技术、期待程度如何，根据回答情况计算出加权平均分，最后汇总排行。

纵观表 1-1，可能大家首先会注意到，第 1 项、第 8 项—第 10 项都是“性命攸关”的技术。比如利用人体组织细胞治疗疑难杂症的“再生医疗”、通过免疫反应治疗癌症的“免疫检查点阻断剂”、进行血液与体液精确诊断的“液体活检”等，公众对各项技术满怀期待。

全新科技利用人体自身细胞和免疫系统功能唤醒人体潜能。文如其名，比如“未来手术辅助机器人”中包含了“辅助”一词，专指辅助医生诊疗的各种器械，与手术无关。

值得注意的是，这些医疗技术多是与其他领域新技术融合的产物。比如再生医疗就与精密工学密切相关；半导体制造装置行业看似每日在洁净室中与微观世界为伴，却已涉足再生医疗领域；研发药物的基因分析则离不开超级计算机。

表 1-1 2022 年技术期待指数排行榜

顺序	名称	得分（百分制）
1	再生医疗	86.8
2	AI（人工智能）	84.1
3	EV（Electric Vehicle，电动汽车）专用锂电池	83.8
4	IoT（Internet of things，物联网）	83.7
5	机器学习	83.4
6	基础设施监测	83.2
7	无人驾驶	82.4
8	免疫检查点阻断剂	82.3
9	液体活检	81.6
10	未来手术辅助机器人	81.3
11	LPWA（Low Power Wide Area）	80.7
12	网络远程诊疗	80.5

(续表)

顺序	名称	得分(百分制)
13	SNS 灾害信息的灵活使用	80.3
14	智能治疗室	78.8
15	5G/ 网络切片	78.5
16	纤维素纳米纤维	78.2
17	微针技术	77.8
18	3D 打印	77.7
18	人工光合成技术	77.7
20	行驶充电	77.6
21	千兆位以太网	77.4
22	量子计算机	77.3
23	肠内细菌的利用	76.8
24	VR (虚拟现实)	76.6
25	ZEH (Net Zero Energy House)	76.6
26	老年人守护系统	76.4
27	AR (增强现实)	75.5
28	生物机器植入	75.4
29	虚拟发电厂 (VPP)	75.3
30	非结构材料的抗震	75.2

出处：日经 BP 总研调查《经营革新与新技术应用问卷》，调查时间为 2016 年 11 月 29 日至 2016 年 12 月 16 日，《改变世界的 100 项技术排行榜》报告可以从日经 BP 总研网站下载

回到表 1-1，医疗领域以外的许多技术也与人类密切相关。“基础设施监测”关系到高速公路、铁道等社会基础设施再生，是土木工程与“IoT（物联网）”技术结合的产物，而 IoT 技术就是通过传感器远程监控和操控事物。

车辆与 IoT 技术的结合催生了“无人驾驶”技术，第 2 章中的“不会碰撞的汽车”得以成为现实，无人驾驶技术稳定又安全。无人驾驶技术与电动汽车（EV）密不可分，汽车行业期待全固体电池等“EV 专用后锂电池”技术实现突破。

还有大热的“AI（人工智能）”以及引发 AI 热潮的“机器学习”，该技术试图把人类的能力赋予计算机，目前人们正尝试将其应用于各领域。

交叉技术时代来临

想必各位读者已经从描述中感受到了本书的主题——“融合”和“再生”。几十年的成熟技术与问世不久的新技术交叉融合，互相影响。尽管时有问题发生，但是纵观漫长的技术发展历史，我们已经踏入技术融合的时代。

IT、AI 等数字技术可以与任何技术融合。金融领域的 IT 技术便是 FinTech（金融科技），农业领域的 IT 技术就是 AgriTech（农业科技）……这就是所谓的“X-Tech（交叉技术）”。IT 技术可以交叉应用，产业之间、技术之间、人与人之间也可以交叉融合。

人造物让世界更美好，技术的这种本质亘古不变。人类使用技术的历史悠久绵长，无论是人、产业，还是基础设施、环境等都出现了部分老化的情况，技术的融合推动万物再生。

商务人士该如何应对技术的融合与再生呢？答案就是“交叉”。经营者与技术者的交叉、不同行业的交叉、老牌企业与新兴势力的交叉、盈利企业与非营利组织（NPO）的交叉、世界与日本的交叉……

毋庸置疑的一点是，交叉始于对话。未来也希望更多的经营者与技术者、不同行业的技术人员可以开诚布公，加强交流。衷心期待大家将本书第 2 章中介绍的 11 种技术潮流、第 3 章介绍的重要技术成果作为对话的素材。

为了更好地帮助经营者与技术人员对话，本书特将研究开发、设计技术人员、经营企划人员选出的技术期待指数排行榜汇总成表 1-2 和表 1-3。两个表格内容大同小异，只不过商务人士更关注健康与安全，技术人员熟知各种技术课题，对基础设施检测、无人驾驶技术更感兴趣。

（日经技术在线主编 大石基之；ITpro 主编 户川尚树）

表 1-2 研究开发、设计技术人员选出的 2022 年技术期待指数排行榜

顺序	名称	得分（百分制）
1	基础设施监测	85.8
2	机器学习	85.2
3	AI（人工智能）	84.6
4	无人驾驶	84.4
5	EV 专用锂电池	83.8
6	再生医疗	82.7
6	未来手术辅助机器人	82.7
8	LPWA	82.0
9	微针技术	81.2
10	人工光合作用	79.9
11	IoT	78.6
12	智慧健康检查系统	78.1
13	3D 打印	78.0
14	老年人守护系统	77.9
14	千兆位以太网	77.9
16	液体活检	77.8
16	SNS 灾害信息的灵活使用	77.8
16	网络远程诊疗	77.8
19	免疫检查点阻断剂	77.3
20	肠内细菌的利用	76.9
21	量子计算机	76.5
22	VR（虚拟现实）	76.2
22	智能治疗室	76.2
24	手势界面	75.9
25	光伏建筑一体化（BIPV）	75.6
26	多芯光纤	75.4
27	微型机器人	75.3
28	脏器 3D 打印	75.2
29	纤维素纳米纤维	74.6
30	服务机器人	74.5

出处：日经 BP 总研调查《经营革新与新技术应用问卷》，调查时间为 2016 年 11 月 29 日至 2016 年 12 月 16 日，《改变世界的 100 项技术排行榜》报告可以从日经 BP 总研网站下载

表 1-3 经营企划人员选出的 2022 年技术期待指数排行榜

顺序	名称	得分（百分制）
1	再生医疗	89.2
2	IoT	88.7
3	免疫检查点阻断剂	86.3
4	EV 专用锂电池	84.2
5	液体活检	84.1
6	AI（人工智能）	83.2
7	机器学习	83.0
8	SNS 灾害信息的灵活使用	82.9
9	网络远程诊疗	82.6
9	无人驾驶	82.6
11	基础设施监测	81.9
12	LPWA	81.8
13	5G/ 网络切片	81.5
14	行驶充电	81.1
15	纤维素纳米纤维	80.5
16	智能治疗室	80.4
17	智能体育馆	79.3
18	量子计算机	79.1
19	非结构材料的抗震	78.5
20	网络情报	78.1
21	木质房屋的振动控制	77.8
22	VR（虚拟现实）	77.7
22	未来手术辅助机器人	77.6
24	3D 测量	77.4
25	无人机	77.2
25	3D 打印	77.2
25	ZEH（零能耗建筑）	77.2
28	多芯光纤	76.4
29	AR（增强现实技术）	76.1
29	虚拟发电厂（VPP）	76.1

出处：日经 BP 总研调查《经营革新与新技术应用问卷》，调查时间为 2016 年 11 月 29 日至 2016 年 12 月 16 日，《改变世界的 100 项技术排行榜》报告可以从日经 BP 总研网站下载



第2章

驱动世界的11项技术潮流

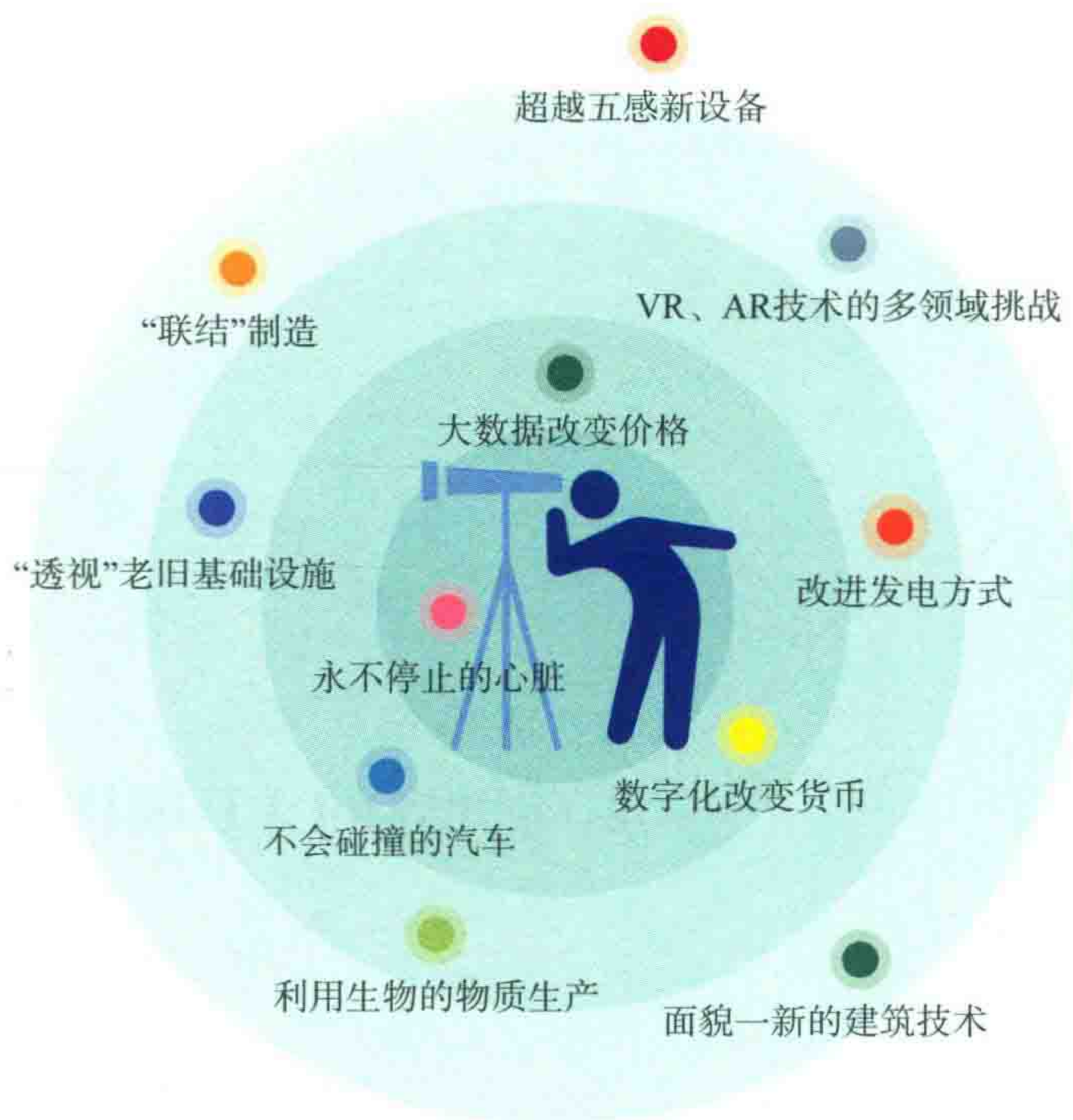


图 2-1 2018 年以后改变世界的 11 项技术潮流

2018 年以后，各项技术将进一步融合，人、生活方式、社会基础设施、地球环境、各个行业发生巨变，不断再生进步。11 位专业主编将在本章中详细介绍今后技术融合再生的潮流。

图 2-1 浓缩了 11 项技术潮流的内容。每项的重要性不言而喻，下面按照健康技术，商品服务技术，人类活动必需的原料、能源、社会基础设施生产技术的顺序逐一进行展望，最后介绍改变产业、带来商机的技术实例。

- 永不停止的心脏：癌症与心脏衰竭是人类健康的大敌，预防心衰的医疗设备、全新治疗手段陆续出现，原本出于其他目的发明的形状记忆合金材料也开始用于心脏治疗。