

Society 5.0

人間

日本日立东大实验室 著
(H-U Tokyo Lab.)

沈丁心 译

社会5.0



以人为中心的超级智能社会



大变革时代的 科技创新战略

物联网 | 大数据 | 人工智能等
技术所驱动的社会变革

网络空间与物理空间高度融合的社会形态

作为商机的社会5.0: 科技先导的构想, 以人为中心的社会理念与路线, 公民创新, 人才培养与教育, 促进地域创生的政策, 智慧城市, 零碳社会……



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

社会5.0

以人为中心的超级智能社会

日本日立东大实验室 著
(H-UTokyo Lab.)

沈丁心 译

Society 5.0

人間中心の超スマート社会

本书介绍了社会 5.0 的理念、体系和发展模式，阐述了如何应用人工智能、大数据分析等技术实现以人为本的可持续发展，构建以人为中心的超级智能社会。书中不仅系统阐述了社会 5.0 的相关概念，而且还针对社会 5.0 主要解决的问题，例如，如何实现全社会最优化与个人最优化的共赢与平衡；如何实现构建网络空间所需的城市数字化以及跨领域数据与系统合作；如何应对老龄化社会、零碳社会以及地域创生等问题进行了生动的阐述。最后，还对社会 5.0 的未来进行了展望。

Original Japanese title: Society 5.0 Copyright © Hitachi and UTokyo Joint Research, 2018
Original Japanese edition published by Nikkei Publishing Inc. Simplified Chinese translation rights arranged with Nikkei Publishing Inc. through The English Agency (Japan) Ltd. and Shanghai To-Asia Culture Co., Ltd.

本书由 Nikkei Publishing Inc. 授权机械工业出版社在中华人民共和国境内（不包括香港、澳门特别行政区及台湾地区）出版与发行。未经许可的出口，视为违反著作权法，将受法律制裁。

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2019-4511 号。

图书在版编目 (CIP) 数据

社会 5.0：以人为中心的超级智能社会 / 日本日立东大实验室 (H-UTokyo Lab.) 著；沈丁心译. —北京：机械工业出版社，2020. 1

ISBN 978-7-111-64329-6

I. ①社… II. ①日… ②沈… III. ①经济发展趋势—研究
IV. ①F061. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 277658 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：坚喜斌

责任编辑：坚喜斌 蔡欣欣

责任校对：李 伟

责任印制：孙 炜

北京联兴盛业印刷股份有限公司印刷

2020 年 4 月第 1 版 · 第 1 次印刷

145mm × 210mm · 8.625 印张 · 4 插页 · 156 千字

标准书号：ISBN 978-7-111-64329-6

定价：69.00 元

电话服务

网络服务

客服电话：010-88361066

机工官网：www.cmpbook.com

010-88379833

机工官博：weibo.com/cmp1952

010-68326294

金书网：www.golden-book.com

封底无防伪标均为盗版

机工教育服务网：www.cmpedu.com

通过网络空间与物理空间（现实世界）的融合走向以人为中心的 社会

支持人生 100 年时代的居住环境——与人类相伴的守护机器人（第 5 章 -02）



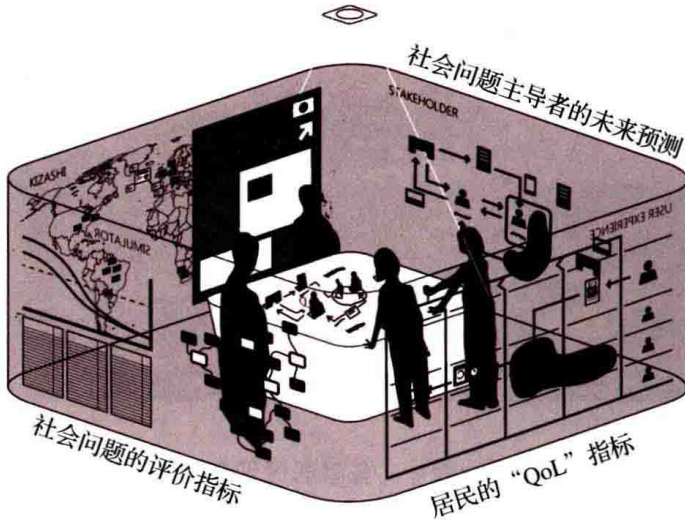
居民主导的超级智能社会——拓展居民可自主选择的移动服务



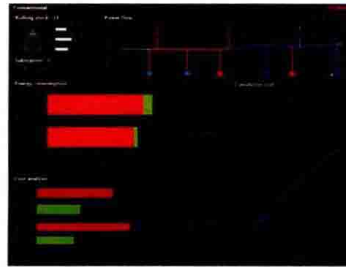
资料来源：株式会社日立制作所东京社会联创中心

迈向应用城市的数据化和网络空间的数据驱动型规划

构想未来城市的数据驱动型平台接口——City Scope (第5章-04)



在网络空间规划城市交通基础设施 (第5章-04)



能源消耗影响的实时监测

资料来源：株式会社日立制作所东京社会联创中心

前 言





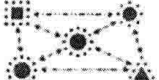
Preface

如今大数据分析、人工智能、物联网等的研发成果正在迅速渗透我们的生活。运用与我们的日常工作、生活息息相关的数据及信息技术而产生的新想法大量涌现，并不断催生出新的商业模式。智能手机得以普及，包括购物方式及工作方式在内的人类生活与10年前相比发生了明显的变化。如此巨大的社会变化，在50年前乃至30年前那个时代是无法想象的。我们已经从以制造为中心的工业社会，进入随计算机发展、将信息转化为巨大价值的信息社会，而现在我们可以说又来到了新时代的人口。那么对于这个即将到来的新型社会我们究竟该如何理解与接纳，并朝哪个方向推进呢？

2016年1月22日的日本内阁会议上确定的“第5期科学技术基本规划”^[1]中提出了“社会5.0”的概念，展现了新科技引领的一个理想的新时代的社会愿景。“社会5.0”的目标是“最大限度地运用ICT（信息和通信技术），通过网络空间与物理空间（现实世界）的融合为人们带来富裕的‘超级智能社会’这一未来社会形象与人们共享，深化以实现‘社会5.0’为目标的系列举措，大力推进‘社会5.0’，在全世界率先实现超级智能社会”^[2]。此外，“社会5.0”还有“继渔猎社会、农耕社会、工业社会、信息社会之后诞生的，由科技创新引领的新型社会”这一层含义。

日本内阁会议在“科技创新综合战略2016^[3]”之后公布的“科技创新综合战略2017^[4,5]”中提出，“第5期科学技术

基本规划”中提出的未来理想社会“社会5.0”旨在通过高度融合网络空间与物理空间，消除地域、年龄、性别、语言等造成的差距，提供完善的物资及服务来应对多样化的潜在需求，以此实现发展经济与解决社会问题的双赢目的，从而形成宜居、充满活力且高品质的以人为本的社会（见图1）。

| | 社会1.0 | 社会2.0 | 社会3.0 | 社会4.0 | 社会5.0 |
|----------------|--|---|---|---|---|
| | 渔猎社会 | 农耕社会 | 工业社会 | 信息社会 | 超级智能社会 |
| 生产技术 | 捕猎、采集 | 手工业 | 机械化 | 信息通信 | 网络空间与物理空间的融合 |
| 材料 | 石材、土 | 金属 | 塑料 | 半导体 | 材料5.0* |
| 交通 | 徒步 | 牛、马 | 汽车、船舶、飞机 | 多样移动 | 自动驾驶 |
| 城市形态模型 (集合) | 迁徙、聚落  | 城池  | 线形(工业)城市  | 网络城市  | 自律分散城市  |
| 城市理念 | 生存性 | 防御性 | 功能性 | 经济效率性 | 人性 |

各条目由众笔者编制。

*于东京大学合作研究机构材料创新研究中心（MIRC）进行的研究。

图1 “社会5.0”的定位

综上所述，“社会5.0”是经过诸多有识之士充分讨论，在考察技术与社会发展历史的基础上诞生的全新的理想社会愿景，这个概念的提出就是为了在产业界以及全社会广泛普及这一构想。但是政府的规划和战略中对“社会5.0”的解释只用最简洁的方式体现了有关其讨论的精华，如果不了解相关背景知识其实很难理解它的意义。例如，网络空间和物理空间分别是指什么？融合

是什么意思？兼顾发展经济与解决社会问题又指什么？此外，以人为中心的社会看似理所应当，然而它究竟是怎样一个社会？这些疑问自然会浮现在人们的脑海中。要想搞清楚这些问题，我们首先必须了解这一概念背后的想法及词语的含义。本书作为思考“社会 5.0”的一个入口，探究了其另一层定义和其产生的背景，希望能为广大读者了解“社会 5.0”提供一些帮助。

本书是以“日立东大实验室”的“居住地革新”项目的研发成果及讨论为基础汇总而成的（“日立东大实验室”位于东京大学，由东京大学和株式会社日立制作所联合创立于 2016 年 6 月）。“日立东大实验室”相较于传统的产学合作方式更进一步，可以说是企业与高校之间通过正式的大型跨组织合作解决社会问题的“产学研”模式的初始模型。

本书作者以“日立东大实验室”项目组成员以及东大研究员为主。

在第 1 章中，阐述了“社会 5.0”的基本思路，同时梳理了相关用语。

在第 2 章中，针对“社会 5.0”解决社会问题时遇到的如何实现全社会最优化与个人最优化的兼顾与平衡问题，通过独创的“居住地革新”研究来详细剖析。

在第 3 章中，通过评述智慧城市大潮和日本的可持续城市建设对策，基于 21 世纪以来的各类决策思考如何将其成果用于“社会 5.0”。

在第 4 章中梳理了构建网络空间所需的城市数字化以及跨领域数据与系统合作方面的方法与问题。

第 5 章主要以工学领域的研究人员为主，对解决老龄社

会、零碳化以及地方创生等社会问题的研发方式 and 研究思路进行了梳理。

在第6章中，以人文科学与社会科学领域的研究人员为主，揭示了理想社会愿景所面临的问题及其方向性问题，同时尝试探讨以人为中心的社会究竟是怎样的社会。

在第7章中，东京大学的五神真校长与日立制作所的中西宏明会长用对话的形式探讨了“社会5.0”的可能性及方向性。

第8章总结了“社会5.0”的目标社会中存在的问题以及对未来的展望。

本书有助于加深对“社会5.0”的概念与理想社会愿景的理解，若能在技术与社会关系方面及未来发展方向方面引起包括广大工学技术人员在内的各界人士的关注与热烈讨论，我们将深感荣幸。

注释：

[1] 内阁府 综合科学技术创新会议。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>.

[2] 参照《科学技术基本规划》第11页第3行。针对保障稳定的能源、资源、食品供应，以及超老龄化、人口减少、自然灾害、网络安全等日益凸显的多种问题，在第3章“应对经济与社会性问题”中将与“社会5.0（超级智能社会）”区分开来，在“可持续成长与地区社会的自律性发展”“确保国家及国民的安全与安心，以及实现丰富且高质量的生活”“应对地球规模的问题及为世界发展的贡献”中另行讨论。

[3] 内阁府综合科学技术创新会议（2016年5月24日内阁会议决定）。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2016.html>.

[4] 参照内阁府综合科学技术创新会议“科学技术创新综合战略2017”(2017年6月2日内阁会议决定)第2页第12行。

<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/2017.html>.

[5] 《科学技术创新综合战略2017》的英译版(Provisional Translation)中“以人为中心的社会”(Human-centered society)(第2页第15行)。

http://www8.cao.go.jp/cstp/english/doc/2017stistrategy_main.pdf.

目 录

Content

前 言

第 1 章 什么是“社会 5.0”

- 01 关于“社会 5.0”的研究 / 002
 - 支撑“社会 5.0”的机制 / 002
 - 网络空间与物理空间的融合 / 003
 - 为了实现“以人为本的社会” / 005

- 02 网络空间与物理空间的融合 / 008
 - 现实世界的模型化 / 008
 - 服务与服务的联系 / 010
 - 知识的积累与共享 / 012

- 03 知识集约型社会 / 015
 - 数据、信息、知识 / 016
 - 什么是知识集约型社会 / 017
 - 知识集约型社会所需的法则、模式 / 018
 - 信息应用能力 / 019

- 04 数据驱动型社会 / 021
 - 什么是数据驱动型社会 / 021
 - 从信息社会到数据驱动型社会 / 024

- 05 “工业 4.0”与“社会 5.0” / 026
 - 什么是“工业 4.0” / 026
 - “工业 4.0”与“社会 5.0”各自的目标 / 030
 - “工业 4.0”与“社会 5.0”的共通问题 / 032

第 2 章 从居住开始的变革“居住地革新”

- 01 日本面临的社会问题 / 038
 - 社会问题驱动因素 / 038
 - 劳动力人口减少 / 039
 - 消费人口的稀疏化 / 041
 - 老龄化 / 041
 - 基础设施老化 / 042
 - 向可再生能源的过渡 / 043
- 02 居住地革新与架构 / 046
 - 目标指标的因式分解 / 046
 - 基于因式分解的社会问题研究 / 048
 - 以居民为出发点的革新 / 050
- 03 居住地革新框架在主要社会问题上的应用 / 052
 - 向可再生能源的转移 / 052
 - 劳动力人口的减少 / 054
 - 基础设施老化与消费人口稀疏化 / 056

第 3 章 从智慧城市到“社会 5.0”

- 01 什么是智慧城市 / 062

结合 IT 实现城市的智能化 / 062

城市通用的基础技术：从实证实验到实践化 / 064

02 能源管理的智能化 / 066

电力供给系统的智能化 / 066

智能电网 / 067

小规模发电网 / 067

智能住宅 / 069

03 日本的智慧社区·智慧城市 / 070

以 CEMS 为核心的智慧社区 / 070

大规模城市开发下的智慧城市 / 072

市中心的 BCP 对策与智慧城市 / 075

日本的智慧社区·智慧城市建设模型 / 076

04 可持续城市和智慧城市 / 078

自治体的构想和行政机关主导的项目 / 078

自治体所描绘的可持续城市的构想和项目支援 / 079

可持续城市构想下的模型建设项目 / 080

从“社会 5.0”的观点看日本智慧城市建设面临的问题 / 082

05 从市民主导型智慧城市到“社会 5.0” / 083

欧盟援助下的智慧城市 / 083

巴塞罗那的智慧城市建设 / 083

桑坦德的智慧城市和感应城市建设 / 086

哥本哈根的大数据交易市场 / 087

美国的智慧城市建设 / 088

- 夏威夷州毛伊岛的智慧城市建设情况 / 089
- 芝加哥的智慧城市建设情况 / 090
- 旧金山的行政数据公开化 / 091
- 从市民主导的智慧城市到“社会 5.0”所面临的问题 / 095

第 4 章 城市的数据化和服务合作

- 01 城市信息合作的目标 / 100
 - 从两个角度看城市信息合作 / 100
 - 实现信息合作的构造 / 104
 - 未来的挑战 / 106
- 02 城市系统的共生：共生自律分散系统 / 107
 - 面向服务合作 / 107
 - 自律分散系统 / 108
 - 系统的共生 / 110
- 03 个人信息的保护：保密分析技术 / 112
 - 个人信息的泄露 / 112
 - 保密分析系统 / 113
 - 应用了可搜索密码技术的保密分析 / 115
- 04 幸福感的测量：从物联网到人联网 / 116
 - 通过物联网技术实现数字化的过程 / 116
 - “社会 5.0”中的新概念：以人为中心 / 117
 - 什么是人联网？首先测量人类 / 118
 - 人联网带来的光明 / 119

人联网的影响：实现“社会 5.0”所面临的挑战 / 121

第 5 章 解决社会问题的产学研共建研究

- 01 “社会 5.0” 中的城市会发生怎样的变化 / 126
 - 首先从价值观转换说起 / 126
 - 长期居住在熟悉的地方 / 128
 - 可以较自由地选择居住和工作环境 / 130
 - 地域社会充分展现本地区的独特魅力 / 133
 - 网络空间在城市建设中的作用 / 136
- 02 打造支撑人生 100 年时代的居住环境 / 138
 - “社会 5.0” 与居住地设计 / 138
 - 人生 100 年时代的挑战：少子老龄化问题 / 140
 - 维持生活自理能力的方法 / 141
 - 地区社会性、空间性环境的重要性 / 143
 - WHO 的健康老龄化政策 / 143
 - 创造支援性的生活环境 / 145
 - 首要开发目标 / 146
- 03 零碳社会与能源 × 生活管理 / 148
 - 需要忍耐的节能与无需忍耐的节能 / 148
 - 已建成建筑存量的零碳化 / 150
 - 能源管理 / 151
 - 与生活管理的协同合作（能源 × 生活） / 153
 - 行为习惯对能源使用的影响 / 155
 - 行为改变与助推理论 / 156

- “社会 5.0” 中的生活管理 / 157
- 04 地域创生与数据驱动型计划 / 159
 - 为何选择数据驱动型规划（城市规划） / 159
 - 败诉的交通规划 / 160
 - 数据驱动型规划的实例 / 162
 - 城市的未来 / 163
 - 跨越城市的界限 / 165

第 6 章 从货币价值社会到非货币价值社会

- 01 数据驱动型社会与非货币价值社会 / 168
- 02 “社会 5.0” 中的数据平台 / 172
 - “解构化” 的变革 / 173
 - 解构化背景中的经济学特征 / 175
 - 呈现出“开放的共同体”的平台 / 176
 - 数字平台的有效性与问题点 / 177
 - 有利于消费者的“社会 5.0” / 179
- 03 数据驱动型社会中现金的使命 / 180
 - 两种无现金化 / 180
 - 数字货币带来的社会可能性 / 183
 - 匿名性与私人信息的使用 / 184
 - “零价格”经济的出现 / 186
 - “零价格”经济中的新问题 / 187
- 04 从私有到共享——后资本主义的富裕 / 189
 - 构思理想中的社会 / 189

什么是富裕 / 191

货币性价值与非货币性价值 / 193

无交换价值的使用价值 / 194

作为新价值的共享文化 / 196

05 “社会 5.0” 与 “Human Co-becoming” / 198

“社会 5.0” 以什么样的社会为目标 / 198

现代的人与物的资本主义 / 199

差异的消费与事项的资本主义 / 200

人的资本主义与 “Human Becoming” / 200

能力与社会的机动性 / 201

参与的知识 / 203

“Human Co-becoming” / 205

**第 7 章 对话：共建“智慧”，开拓丰富的未来社会
——构建引领社会变革的创新生态系统**

“社会 5.0” 是目标的共享 / 211

培养热爱挑战的精神 / 214

创造从多元化中催生新事物的条件 / 215

产学研共筑革新生态系统 / 216

SDGs 与研究活动的匹配 / 219

第 8 章 问题与展望

01 通往幸福的问题：面向个人与社会的和谐 / 224

“社会 5.0” 中的“人”与“幸福” / 224

关于个人与社会和谐的问题 / 225