

世界哲学大师系列

REN YOU REN
DE YONGCHU

人有人的用处

「美」诺伯特·维纳 著
黄磊 译

哲人哲语

畅销百年的经典之作



吉林出版集团股份有限公司

非外借

| 哲 | 人 | 哲 | 语 |

人有人的用处

[美] 诺伯特·维纳 著

黄磊 译

 吉林出版集团股份有限公司

图书在版编目 (CIP) 数据

人有人的用处 / (美) 诺伯特·维纳著; 黄磊译
— 长春: 吉林出版集团股份有限公司, 2017.7
(世界哲学大师系列)
ISBN 978-7-5581-2247-7

I. ①人… II. ①诺… ②黄… III. ①控制论—应用—科学社会学 IV. ①G301②O231

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第124021号

人有人的用处

-
- | | |
|-------|---------------------|
| 著 者 | [美] 诺伯特·维纳 |
| 译 者 | 黄 磊 |
| 总 策 划 | 马泳水 |
| 责任编辑 | 齐 琳 史俊南 |
| 封面设计 | 中北传媒 |
| 开 本 | 880mm × 1230mm 1/32 |
| 印 张 | 6.5 |
| 版 次 | 2018年3月第1版 |
| 印 次 | 2018年3月第1次印刷 |
-
- | | |
|-----|--|
| 出 版 | 吉林出版集团股份有限公司 |
| 电 话 | (总编办) 010-63109269
(发行部) 010-67482953 |
| 印 刷 | 北京欣睿虹彩印刷有限公司 |
-

ISBN 978-7-5581-2247-7

定 价: 35.80元

版权所有 侵权必究

20 世纪的发端不单是一个百年期间的结束和另一个世纪的开始，它还标志着更多的东西。在我们还没有完成政治的过渡之前，亦即从在整体上是被和平统治着的上一个世纪，过渡到我们刚刚经历过的充满战争的这半个世纪之前，人们的观点早就有了真正的变化。这个变化也许首先是在科学中表露出来，但这个影响过科学之物，完全可能是独自导致了我们在 19 世纪和 20 世纪的文学与艺术之间所看到的那种显著的裂痕。

牛顿物理学曾经从 17 世纪末统治到 19 世纪末，而几乎听不到反对的声音，它所描述的宇宙是一个其中所有事物都是精确地依据规律而发生着的宇宙，是一个细致而严密地组织起来的、其中全部未来事件都严格地取决于全部

过去事件的宇宙。这样一幅图景决不是实验所能作出充分证明或是充分驳斥的图景，它在很大程度上是一个关于世界的概念，是人们以之补充实验但在某些方面要比任何能用实验验证的都要更加普遍的东西。

我们决计没有办法用我们的一些不完备的实验，来考察这组或那组物理定律是否可以验证到最后一位小数。但是，牛顿的观点就迫使人们把物理学陈述得成公式表示，好像它真的是受着这类定律支配的样子。现在，这种观点在物理学中已经不居统治地位了，而对推翻这种观点出力最多的人就是德国的玻耳兹曼（Boltzmann）和美国的吉布斯（Gibbe）。

这两位物理学家都是彻底地应用了激动人心的新观念的。他们在物理学中所大量引进的统计学，也许不算什么新事物，因为麦克斯韦（Maxwell）和别的一些人早已认为极大量粒子的世界必然地要用统计方法来处理了。但是，玻耳兹曼和吉布斯所做的，是以更加彻底的方式把统计学引入物理学中来，使得统计方法不仅对于高度复杂的系统有效，而且对于像力场中的单个粒子这样简单的系统同样有效。

统计学是一门关于分布的科学，而这些现代科学家心目中所考虑的分布，不是和相同粒子的巨大数量有关，而是和一个物理系统由之出发的各种各样的位置和速度有

关。换言之，在牛顿体系中，同样一些物理定律可以应用到从不同位置出发并具有不同动量的不同物理系统；新的统计学家则以新的眼光来对待这个问题。他们的确保留了这样一条原理：某些系统可以依其总能量而和其他系统区别开来，但他们放弃了一条假设，按照这条假设，凡总能量相同的系统都可以作出大体明确的区分，而且永远可用既定的因果定律来描述。

实际上，在牛顿的工作里就已经蕴含着一个重要的统计方面的保留了，虽然在牛顿活着的 18 世纪里人们完全忽视了它。物理测量从来都不是精确的；我们对于一部机器或者其他动力学系统所要说明的，其实都跟初始位置和动量完全精确给定时（那是从来没有的事）我们必定预期到的事情无关，而真正涉及的都是它们大体准确给定时我们所要预期到的事情。这就意味着，我们所知道的，不是全部的初始条件，而是关于它们的某种分布。换言之，物理学的实用部分都不能不考虑到事件的不确定性和偶然性。吉布斯的功绩就在于他首次提出了一个明确的科学方法来考察这种偶然性。

科学史家要寻求历史发展的单一线索，那是徒劳的。吉布斯的工作，虽然裁得很好，但缝得很坏，由他开头的这项活计是留给别人去完工的。他用作工作基础的直观，一般讲，是在一类继续保持其类的同一性的物理系统中，

任一物理系统在几乎所有的情况下，最终会再现该类全部系统在任一给定时刻所表现出来的分布。换言之，在某些情况下，一个系统如果保持足够长时间的运转，那它就会遍历一切与其能量相容的位置和动量分布的。

但是，后面这个命题除了适用于简单系统外，既不真实，又不可能。但虽然如此，我们还有另外一条取得吉布斯所需的、用以支持其假说的种种成果的道路。历史上有过这样一桩巧事：正当吉布斯在纽哈文进行工作的时候，有人在巴黎也正对这条道路进行非常彻底的勘查；然而巴黎的工作和纽哈文的工作在 1920 年以前未曾有成效地结合起来。

吉布斯不得不使用数理统计和概率论作为研究工具，这两者至少已有 25 年的历史并且显然不合乎他的需要。可是，在同一时候，巴黎的玻雷耳（Sorel）和勒贝格（Lebesgue）正在设计一种已被证明为切合于吉布斯思想的积分理论。玻雷耳是位数学家，已经在概率论方面成名，有极好的物理学见识。为了通向这种数理统计，他做过工作，但他没有达到足以形成完整理论的阶段。这事是由他的学生勒贝格来完成的。勒贝格完全是另一个样子的人，他既没有物理学的见识，也没有这方面的兴趣。但尽管如此，勒贝格解决了玻雷耳留下的问题，只不过他把这个问题的答案仅仅看作研究傅里叶（Fourier）级数和纯粹数学

的其他分支的一种工具。后来当他们同时都成为法国科学院院士候选人时，他们彼此之间展开了一场争论，只在经过多次的相互非难之后，他们才一起得到了院士的荣誉。但是，玻雷耳继续坚持勒贝格和他自己的工作作为物理工具的重要性；然而，我以为，我自己才是把勒贝格积分在1920年应用于一个特殊的物理问题即布朗运动问题上的第一个人。

这桩事情出现在吉布斯逝世很久之后，而吉布斯的工作在前20年中一直是科学上的神秘问题之一，这类问题有人研究，尽管看来是不应该去研究的。许多人都具有远远跑在他们时代前面的直观能力；在数学物理学中，这种情况尤其真实。早在吉布斯所需的概率论产生之前，他就把概率引进物理学了。但尽管有这些不足之处，我相信，我们必须把二十世纪物理学的第一次大革命归功于吉布斯，而不是归功于爱因斯坦、海森堡或是普朗克。

这个革命所产生的影响就是今天的物理学不再要求去探讨那种总是会发生的事情，而是去探讨将以绝对优势的
概率而发生的事情了。起初，在吉布斯自己的工作中，这种偶然性的观点是叠加于牛顿的基础上的，其中，我们要来讨论其概率问题的基础都是遵从全部牛顿定律的系统。吉布斯的理论，本质上是一种新的理论，但是，与它相容的种种置换却和牛顿所考虑的那些置换相同。从那时起，

物理学中所发生的情况就是对牛顿僵化的基础加以抛弃或改变；到现在，吉布斯的偶然性已经完全明朗地成为物理学的全部基础了。的确，这方面的讨论现在还没有完全结束，而且，爱因斯坦以及从某些方面看来的德布罗意（de Broolie）还是认为严格决定论的世界要比偶然性的世界更为合意些；但是，这些伟大的科学家都是以防御的姿态来和年轻一代的绝对优势力量作战的。已经发生了一个有趣的变化，这就是，在概率性的世界里，我们不再讨论和这个特定的、作为整体的真实宇宙有关的量和陈述，代之而提出的是在大量的类似的宇宙中可找到答案的种种问题。于是，机遇，就不仅是作为物理学的数学工具，而且是作为物理学的部分经纬，被人们接受下来了。

承认世界中有着一个非完全决定论的几乎是非理性的要素；这在某一方面讲来，和弗洛伊德（Freud）之承认人类行为和思想中有着一个根深蒂固的非理性的成分，是并行不悖的。在现在这个政治混乱一如理智混乱的世界里，有一种天然趋势要把吉布斯、弗洛伊德以及现代概率理论的创始者们归为一类，把他们作为单个思潮的代表人物；然而，我不想强人接受这个观点。在吉布斯-勒贝格的思想方法和弗洛伊德的直观的但略带推论的方法之间，距离太大了。然而，就他们都承认宇宙自身的结构中存在着机遇这一基本要素而言，他们是彼此相近的，也和圣·奥古

斯丁的传统相近。因为，这个随机要素，这个有机的不完备性，无须过分夸张，我们就可以把它看作恶，看作圣·奥古斯丁表征作不完备性的那种消极的恶，而不是摩尼教徒的积极的、敌意的恶。

本书旨在说明吉布斯的观点对于现代生活的影响，说明我们通过该观点在发展着的科学中所引起的具有本质意义的变化，和它间接地在我们一般生活态度上所引起的变化。因此，后面各章既有技术性的叙述，也有哲学的内容，后者涉及我们就自己所面对的新世界要做什么并应该怎么对待它的问题。

重复一下：吉布斯的革新就在于他不是考虑一个世界，而是考虑能够回答有关我们周围环境的、为数有限的一组问题的全部世界。他的中心思想在于我们对一组世界所能给出的问题答案在范围更大的一组世界中的可见程度如何。除此以外，吉布斯还有一个学说，他认为，这个概率是随着宇宙的愈来愈近而自然地增大的。这个概率的量子度叫作熵，而熵的特征趋势就是一定要增大的。

随着熵的增大，宇宙和宇宙中的一切闭合系统将自然地趋于变质，并且丧失掉它们的特殊性，从最小的可见状态运动到最大的可见状态，从其中存在着种种特点和形式的有组织和有差异的状态，运动到混沌的和单调的状态。在吉布斯的宇宙中，秩序是最小可见的，混沌是最大可见

的。但当整个宇宙（如果真的有整个宇宙的话）趋于衰退时，其中就有一些局部区域，其发展方向看来是和整个宇宙的发展方向相反，同时它们内部的组织程度有着暂时的和有限的增加趋势。生命就在这些局部区域的几个地方找到了它的寄居地。控制论这门新兴科学就是以这个观点为核心而开始其发展的。

序	1
第一章 历史上的控制论	1
第二章 进步和熵	14
第三章 通信行为的两种模式	35
第四章 语言的机制和历史	63
第五章 作为消息的有机体	86
第六章 法律和通信	97
第七章 通信、保密和社会政策	105
第八章 知识分子和科学家的作用	126

第九章	第一次和第二次工业革命	131
第十章	几种通信机器及其未来	160
第十一章	语言、混乱和堵塞	187

第一章 历史上的控制论

自从第二次世界大战结束以来，我一直在信息论的许多分支中进行研究。除了有关消息传递的电工理论外，信息论还有一个更加广大的领域，它不仅包括了语言的研究，而且包括了消息作为机器的和社会的控制手段的研究，包括了计算机和其他诸如此类的自动机的发展，包括了心理学和神经系统的某些考虑，以及一个新的带有试行性质的科学方法论在内。这个范围更加广大的信息论乃是一种概率性的理论，乃是 W. 吉布斯所开创的思潮的固有部分，这我在序言中已经讲过了。

直到最近，还没有现成的字眼来表达这一复合观念，为了能用一个单词来概括整个领域，我觉得非去创造一个新词不可。于是，有了“控制论”一词，它是我从希腊语“Ku bernetes”或“舵手”推究出来的，而英文“governer”（管理人）一词也就是这个希腊词的最后引申。后来我偶然发现，这个词早被安培（Ampere）用到政治科学方面了，同时还被一位波兰科学家从另一角度引用过，两者使用的时间都在 19 世纪初期。我曾经写过一本多少是专门性质的著作，题为《控制论》，发表于 1948 年。为了应大家的

要求,使控制论的观念能为一般人所接受,1950年我的《人有人的用处》一书初版。从那时到现在,这门学科已经从申农(Claude Shannon)、韦佛(Warren Weaver)两位博士和我共同提出的为数不多的几个观念发展成为一个特定的研究领域了。所以,我趁重版本书的机会,把它改写得合乎最新的情况,同时删掉原书结构中的若干不足和前后不一致的地方。

在初版所给出的关于控制论的定义中,我把通信和控制归为一类。我为什么这样做呢,当我和别人通信时,我给他一个消息,而当他给我回信时,他送回一个相关的消息,这个消息包含着首先是他理解的而不是我理解的信息。当我去控制别人的行动时,我得给他通个消息,尽管这个消息是命令式的,但其发送的技术与报道事实的技术并无不同。何况,如果要使我的控制成为有效,我就必须审理来自他那边的任何消息,这些消息表明命令之被理解与否和它是否已被执行。

本书的主题在于阐明我们只能通过消息的研究和社会通信设备的研究来理解社会;阐明在这些消息和通信备的未来发展中,人与机器之间、机器与人之间以及机器与机器之间的消息,势必要在社会中占据日益重要的地位。

当我给机器发出一道命令时,这情况和我给人发出一道命令的情况并无本质的不同。换言之,就我的意识范围而言,我所知道的只是发出的命令和送回的应答信号。对

我个人说来，信号在其中介阶段是通过一部机器抑或通过一个人，这桩事情是无关紧要的，而且，在任何情况下，它都不会使我跟信号的关系发生太大的变化。因此，工程上的控制理论，不论是人的、动物的或是机械的，都是信息论的组成部分。

当然，在消息中和在控制问题中都有种种细节的差异，这不仅在生命体和机器之间如此，而且在它们各自更小的范围里也是如此。控制论的目的就在于发展语言和种种技术，使我们能够真正地解决控制和通信的一般问题，但它也要在某些概念的指导之下找到一套专用的思想和技术，来区分控制和通信的种种特殊表现形式。我们用来控制我们环境的命令都是我们给予环境的信息。这些命令，和任何形式的信息一样，要在传输的过程中解体。它们一般是以不太清晰的形式到达的，当然不会比它们发送出来的时候更加清晰。在控制和通信中，我们一定要和组织性降低与含义受损的自然趋势作斗争，亦即要和吉布斯所讲的熵增趋势作斗争。本书有很多地方谈到个体内部和个体之间的通信限度。人是束缚在他自己的感官所能知觉到的世界中的。举凡他所收到的信息都得通过他的大脑和神经系统来进行调整，只在经过存储、核对和选择的特定过程之后，它才进入效应器，一般是他的肌肉。这些效应器又作用于外界，同时通过运动感觉器官末梢这类承受器再反作用于中枢神经系统，而运动感觉器官所收到的信息又和他过去

存留的信息结合在一起去影响未来的行动。信息这个名称的内容就是我们对外界进行调节，并使我们的调节为外界所了解时而与外界交换来的东西。接收信息和使用信息的过程就是我们对外界环境中的种种偶然性进行调节，并在该环境中有效地生活着的过程。现代生活的种种需要及其复杂性对信息过程提出了前所未有的高要求，我们的出版社、博物馆、科学实验室、大学、图书馆和教科书都不得不去满足该过程的种种需要，否则就会失去它们存在的目的。所谓有效地生活就是拥有足够的信息来生活。由此可知，通信和控制之作为个人内在生活的本质，就跟它们之作为个人社会生活的本质一样。

通信问题的研究在科学史上所处的地位既非微不足道和碰巧做出的，也非什么空前的创举。远在牛顿之前，这类问题就在物理学中，特别是在费尔马（Fermat）、惠更斯（Huggens）和莱布尼兹（Leibnitz）的工作中流行开了；他们这几位都对物理学感兴趣，而他们兴趣的集中所在，不是力学，而是光学，即关于视觉映像的传递问题。

费尔马以其最小化（minimization）原理推进了光学的研究，这个原理说，在光程的任意一段足够短的区间上，光是以最少的通过的时间通过的。惠更斯提出了现在称之为“惠更斯原理”的草创形式，这个原理说，光从一光源向外传播时，便在此光源的周围形成某种类似于一个小球面的东西，它由次级光源组成，而次级光源的光接下去的传播方