

21

SHI JI ZHONG DA HUA TI

世紀重大話題



模糊工程學

新世紀思維方法

〔日〕寺野壽郎 著

劉金才 李 强 編譯

臺灣大學出版社

21

世纪重大话题

模糊工程学

新世纪思维方法

(日) 寺野寿郎 著

刘金材

李强 编译

(辽) 第9号

模糊工程学

——新世纪思维方法

〔日〕寺野寿郎 著

刘金材 李强 编译

辽宁大学出版社出版 (沈阳市崇山中路68号)

辽宁省新华书店发行 朝阳新华印刷厂分厂印刷

开本: 787×960 1/32 印张: 6 $\frac{1}{8}$ 字数: 120千

1991年11月第1版 1991年11月第1次印刷

印数: 1—5000

责任编辑: 刘雪枫 封面设计: 吴光前

责任校对: 华 艺

ISBN 7-5610-1459-7

Z·031 定价: 3.20元

对未来二十一世纪 的思考

— 代序

“公元2001年1月1日，即21世纪第一年的元旦，恰逢星期一，这是一个推行新历法的千载难逢(真正的千载)的好机会。从现在到那一天还有十年，我们可以从容不迫地通过研究、讨论、试行，做好种种准备。”

“共有一个地球，共有一个世界”的人类就要在公元2001年1月1日星期一进入新的世纪了。如果说一个仅仅以百年为计的单元，竟然要用十年时间提前议论它的曲直长短，是不是也太超前、太过份了？那么不妨稍稍翻一翻关于本世纪的一些记录——

1901年 俄国巴甫洛夫开始研究条件反射。

1903年 美国莱特兄弟发明

第一架飞机。

- 1905年 德国爱因斯坦发表特殊相对论。
- 1907年 发现人的血液有四种类型。
- 1909年 美国人发明塑料（电木塑料）。
- 1920年 世界上开始第一次无线广播（美国）。
- 1928年 第一部有声电影在美国诞生。
- 1940年 世界上开始第一次放送电视（美国）。
- 1946年 第一台真空管计算机在美国诞生。
- 1948年 发明晶体管。
- 1957年 第一颗人造卫星上天（苏联）。
- 1966年 第一只宇宙飞船到达金星（苏联）。
- 1969年 人类第一次登上月球（美国）。
- 1975年 日本生产出第一台家庭用录像机。
- 1982年 日本生产出第一台液晶电视机。
- 1990年 日本研制出第一台使用超导元件的计算机，其运算速度是晶体管的10倍。

.....

从这张可以一直开列下去的表中，你一定已经注意到，在20世纪，人类有着太多的“第一次”，而这些“第一次”，似乎越到本世纪后叶，越不容易列下去了。然而，即便你环顾科技并不领先于世界的我们国家的四周，也同样感到深处于“科学爆炸”、“技术爆炸”的氛围中。之所以感到不太容易再往下列这张表了，不是因为新的内容在减少，恰恰相反，是因为多得比比皆是——小至国

内、国际通用的磁性信用卡，大至宇航员可以在宇宙中停留数月的空间航天站；普通到运用模拟人脑的模糊思维的自动电饭锅、自动蛋糕烘烤机，特殊到帮助人战胜心脏病的可以植入皮下的心脏跳动调节器，几乎每时每刻都有新产品、新发明推出。每天沉浸在新发明的海洋中，难免熟视无睹。

尽管在定量上是不可比的，但是对科学家们做出的如下结论大概不会有人感到不可思议——20世纪人类在科学技术上的发明之多、进步之大，超过以前人类有史以来一切发明与进步的总和。难怪各方有识之人异口同声地称本世纪为“科学技术的世纪”。

站在本世纪之末，面对这日新月异的世界，是该喜，还是该忧？是该为现代科学技术拍手，还是该为之反思？

站在本世纪之末，如数家珍地开出上面一张人类功绩表之后，不难发现构成这些“爆炸性”进步的主要支柱的数学、物理、化学等基本理论，即现代科技理论却并非诞生于本世纪。要查阅构成本世纪发明与进步的理论基础都是在何时建立起来的，必须追溯到上一个世纪，而且主要是上世纪后半叶。

站在本世纪之末，顾后瞻前，人类将迎来一个什么样的新世纪？将把什么带入这个新世纪？如果可以贸然说20世纪的进步差不多标志了人类有史以来的90%进步（是否都是真正的进步，另当别论），

那么2001年就真有可能象本文最初的引文所隐含的意义那样——它不仅仅是一个百年世纪的开始，还是一个结束人类2000年有公历记载的现秩序时代，跨入一个以“千载”为单位的新纪元的起点。所以我们太有必要思索这个新的纪元了，十年不是太多，反而似乎太少了。

“共有一个地球，共有一个世界”的我们，将对这个我们共有的新纪元有许多共同的话题。其中有乐观的，也有悲观的；有可能的，也有必然的；有主动的，也有被动的。但有一个共同主题已被太多的科学家、政治家、哲学家们所认识，这就是——地球的自然资源是有极限的，科学技术的发展也是有极限的。在这样的大前提下，人们开始反身自问：

如此消耗地球上的自然资源所换来的科技进步，如果长此下去，人类还会延续多久（参看《地球的去向》）？

在重视高效益，重视大生产的20世纪，人类榨取自然，换得科技发达和生活现代化的同时，也脱离了自然，远离了自然。不论是因为受到物极必反自然规律的惩罚后的醒悟，还是因为人类尚未丧失殆尽的本能的欲求，本世纪七十、八十年代以来，研究自然人，研究人本身，返朴归真，返回自然的呼声，已由最初的涓水细流，汇成了一股宏大潮流。这是一股逆20世纪的科学技术潮流而动的新潮流，

它以重新看待和反思近代与现代科学技术为主流，所以相对于20世纪的“科学技术的世纪”，有人称下一个世纪为“科学技术的反思世纪”。

在这个在反思中争取真正意义的进步的新世纪，人们将思考——

人类以全部历史创造出来的科学与宗教这两个对立物为什么能与人类长期共存（参看《灵魂 自然 死亡》）？

与自然科学几乎同时诞生的哲学，在把人当成客体来议论上走了一段漫长的道路之后，突然发现自己好象只活在哲学家的书架上，已经不再被大多数人，特别是年轻人需要了。这种状态将继续下去吗？在新的世纪里哲学也不回到普通人的生活中来吗？如果回来，那将是什么样的新哲学呢（参看《活着 思考 知识》）？

人类第一部解释生物界的存在规律的书《物种起源》，1859年发表后，犹如一锤定音，一个多世纪无反驳，无辩论，异乎寻常。生物界的进化，人之所以成为人，果真如达尔文所创立的进化论规律那样吗？如果有新的学说，它能增加人的聪明吗（参看《人为什么成为人》）？

20世纪人类的科技发明和进步，从总体上说，不外乎以消耗能源为代价来代替人的机械性动作和机械思维。如果说下个世纪还要让科技继续发展的话，那是不是该在突破机械思维，以智能机械（运

用模糊思维)代替人的自然思维的道路上开拓下去呢(参看《模糊工程学》)?

在科技进步、文明发展的20世纪渡过自己峥嵘岁月的中青年人,将随21世纪一起步入老年。在人类前所未有的65岁以上老年人可能占五分之一以上的未来世纪(据日本人口问题研究所预测,2018年的日本65岁以上老年人比例将达22.2%),银色可能成为世纪的标志。这样的银色世纪将给现有状态的经济、社会、文化以及家庭生活带来些什么变化呢(参看《高龄化社会》)?

.....

人类进入21世纪必然碰到许多新问题,正如入冬前准备棉衣,看到烧红的晚霞就忙去筹划第二天春游的路线一样,我们需要了解这个已经不远的未来世界的一些重大话题。这些话题必然直接关系到如何构筑21世纪的世界新秩序。这里向您介绍的几本书也可能会为您提供一点这方面的启示。由于我们的水平所限,难免在编译制作中有疏误。倘若它们能得到读者的喜爱和原谅,我们将由衷地感激。

《二十一世纪重大话题译丛》编委会

1991年春

前言

人本身是非常复杂的。就连支配我们行为的心理活动也有表里之分。“里”通常是决定我们行动的本能的和直观的心理活动，可以称其为我们常说的“本心”。但是这种“本心”是不能直接付诸行动的，而要经过“表”的检验和加工，才能以自己和他人都能接受的理由表现在行动上。我们可以用“原则”来称呼“表”的心理活动。显然一切“原则”都是后来附加上去的，基本上不可能推翻“本心”的决定。

学问和社会在靠“本心”和“原则”两条腿走路的特点上，和人有极相似之处。社会是由人组成的群体，所以“原则”是令他人接受自己的必不可少的手段，这是很好理解的。但是在现代社会，社会形态复杂化，逻辑结构本身也变得靠不住了，所以仅靠“原则”也是行不通的。特别是

日本社会，它的“本心”从来是靠模糊的规则进行活动的，而表面上是“二者择一”的逻辑占统治地位，这使“本心”与“原则”这两个表与里活动的距离越拉越大。如果不想出消除这种距离的新方法，也许人们就要陷入完全进退两难的窘境，社会也会沦为形式化。

说学问领域中也存在“本心”和“原则”，它们分别从表和里同时起支配作用，可能很多外行人不太了解。当然已成就的学问中存在着卓越的逻辑体系，或许更确切的说法应该是创造逻辑体系本身就是学问。但是创造新体系的过程中旧有逻辑的作用微乎其微，倒是那些直观的、经验的，甚至空想的东西，也就是说模糊的东西起着推动进步的动力作用，正所谓游戏和幻想中存在着学问的“本心”。所以，如果过份拘泥于“原则”，一概不承认那些不符合原有逻辑的想法和现象的存在，进步也就必然停止了。

迄今为止的学问和社会的进步都是巧妙地发挥“本心”与“原则”的作用的结果。正如从常识上谁都知道人的内心世界有两面性一样，与人交流也有表和里的两面。但是最近只理解他人一面的人似乎多起来了。这不仅带来了社会的僵化，还导致了不能畅所欲言的时代。

模糊系统研究会就是为了探索缩小“本心”与“原则”之间距离的新方法论而创立的。我们一方

面要向以“原则”为中心的世界发出“更多地理解那些朴素的发自人本心的声音吧”的呼吁，一方面还要让那些除了“本心”不承认其他价值的一代年青人理解“原则”的重要作用。为此研究存在于人的内心深处的“模糊性”就是势在必行的。

但是，象上面那样介绍本研究会的目的已经有点偏颇“原则”的倾向了。如果把“本心”的意义也强调进去，那么应该特别指出的是今天的技术工作者们已经开始对人的内心这一难以捉摸的“怪物”发生了浓厚的兴趣，继机器人工程学、生物工程学这样的新学科之后，人的内心将成为技术工作者的下一个攻克目标。他们已经意识到，要攻克这个目标，仅靠现有科学技术世界中的传统道路和方法是行不通的，必须探索一切可能的问题症结、思考方法和解决办法。

本书不是一部认真介绍一门新学问的书，但也不是半开玩笑和故弄玄虚。如若读者能模模糊糊地理解到这其中的“本心”，我们将不胜庆幸。

寺野寿郎

目 录

1.模糊工程学的产生

- 技术给社会带来
了什么?1
- 科学的方法论与
工程学..... 2
- 分析性思维的终点..... 4
- 模糊思维..... 6

2.我们思维方法中的缺 点

- 社会是否按逻辑
而运动..... 8
- 信息是怎样传递的? ...16
- 语言的模糊性.....34
- 法律能够依赖的
程度.....43
- 政治问答.....48

3. 模糊性的根源所在

- 合理性与不合理性.....53
- 分析与综合.....59
- 东方与西方.....64

4. 怎样才能研究“模糊性”

- 对模糊工程学的建议.....70
- 模糊性的数学表达.....72
- 模糊集合的应用.....92

5. 帮助人进行模糊判断的电子计算机

- 模糊推论.....106
- 脸形图.....113
- 模糊状况下的决断.....124
- 创作.....128

6. 人的模糊思维模式

- 意识的图解表示.....130
- 智力游戏和智力题.....133
- 迷路机.....139

7. 模糊事物的测定

- 抓住模糊事物…………… 144
- 评价的尺度…………… 151

8. “模糊工程学”新荐

- 什么是模糊工程学? …………… 159
- 模糊的会话…………… 170
- 电子计算机与人…………… 175

模糊工程学的产生

○技术给社会带来了什么？

笔者想，诸位读者在第一次看到“模糊工程学”这一术语时恐怕还不清楚其所云。其实，“模糊”这一概念并不仅局限于工程学领域。一切所谓的学问，都是要将“模糊”的问题弄清楚并以明快的理论来说明，才有价值的。

或许诸位会这样认为，这本书大概是写妥善解决模糊问题的新方法论吧！读者所想象的这个内容本书当然有所论述，但本书的重点，却在于强调迄今一直被学术界排斥的“模糊性”，在工程学领域中是极其宝贵的，有着相当高的应用价值。

在论述这一问题之前，首先让我们就技术的进步给社会带来的影响进行一番探讨。在这200年至300年之间，由于技术的飞速发展，我们人类呈现出前所未有的繁荣。丰富的物质、先进的医疗、舒适的环境等等，都是我们的祖先在梦中也不能奢望的。然而不少人认为，支撑这种繁荣的大规模生产、高速运输、多量信息、广泛普及教育等的同时又

给社会带来了巨大的不良后果。因为无论技术发展得如何神速，人的思想和社会制度都不能随之立即改变，所以人总是不断被激起新的欲望，在不满足中生活，社会性差别与过去相比日益扩大，争斗此起彼伏，接连不断。

如果这种说法是正确的，那么可以认为，技术越是飞速发展就会越加剧社会的混乱，争斗也就愈加激烈。对于以科学技术为天职的人而言，这无疑是最令人担忧的问题。遗憾的是，无数事实证实了这种说法。本来，技术是为给人类谋幸福而产生的，为何会导致如此后果呢？下面就让我们对其原因进行分析。

○科学的方法论与工程学

科学与技术常被人们合并为一个问题，实际上两者的内涵与目的完全不同。科学产生于人的纯知识欲望，其真正的目的在于探究自然现象中潜藏的真理。真理是单纯、明快且永恒不变的，这种自古以来的观念支持着科学研究的热情。与此相反，技术的最终目的则在于解决人们生活中的具体难题，以便提高人们的生活水准。然而现实的问题是非常复杂、非常模糊的，只靠单纯的真理简直难以解决。但是尽管这样，遇到困难问题也不能回避，不然就不能称其为技术。因此可以说，技术与科学相