



像外行一样思考， 像专家一样实践

—— 科研成功之道

(修订版)

(日) 金出武雄 著 马金城 王国强 译 绝云 审校



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

像外行一样思考， 像专家一样实践

—— 科研成功之道

(修订版)

(日) 金出武雄 著

白金城、王国防、译

绝云 审校



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是由培育和管理出世界上最大的机器人研究所的卡耐基·梅隆大学教授 Takeo Kanade 对其日常研究、生活和学习经验进行收集整理而成的一本小册子。本书不仅用作者亲身经历的大量事例极具趣味地描述了许多有效的科研法则,如“海阔天空的构思”、“跳出现有的成功”、“KISS 方法”、“用情景推动研究进展”、“智慧体力”、“从‘做不到’重新开始”、“在与其他人的交流中完善自己的构想”,等等,而且更是用大量的篇幅、语重心长地为下一代即将承担未来的年轻人如何进行科研,如何进行创新,想得到一定成就应该具备什么样的能力提供了必要及时的指导。

本书不仅适合科研人士,应该说适合任何读者阅读,因为它能对自己工作、学习和生活在解决问题方面有许多参考价值。

本书尤其适合在校大学生、研究生在思考如何培养自身能力,如何发展自我的时候参考阅读。

DOKUSO WA HIRAMEKANAI

Copyright © 2012 Takeo KANADE

First published in Japan in 2003 by PHP Institute, Inc. and republished in 2012 by Nikkei Publishing Inc. Simplified Chinese translation rights arranged with Nikkei Publishing Inc.

through Japan Foreign-Rights Centre/Bardon-Chinese Media Agency

本书中文简体版专有出版权由博达著作权代理有限公司 Bardon Chinese Media Agency 代理 Nikkei Publishing Inc. 授予电子工业出版社,未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

版权贸易合同登记号 图字:01-2014-7312

图书在版编目(CIP)数据

像外行一样思考,像专家一样实践:科研成功之道 / (日)金出武雄著;马金城,王国强译. —修订本. —北京:电子工业出版社,2015.4

ISBN 978-7-121-25095-8

I. ①像… II. ①金… ②马… ③王… III. ①人工智能—研究方法 IV. ①TP18-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 290671 号

策划编辑:刘 皎

责任编辑:郑柳洁

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:720×1000 1/16 印张:16.25 字数:220 千字

版 次:2006 年 8 月第 1 版

2015 年 4 月第 2 版

印 次:2015 年 4 月第 1 次印刷

定 价:69.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

豆瓣网友好评

作者精辟地指出，解决问题的两大必要条件：首先要有好的思路，如果方向不对，再怎么努力也无法到达目的地；同时，扎实的基础、毅力、效率也是非常重要的，否则就只能是空中楼阁、纸上谈兵。

1-2-3

这是一本关于科研成功之道的书，由美国卡耐基·梅隆大学计算机科学和机器人研究所的金出武雄教授根据自己的科研经验撰写。我读了之后觉得很有启发性。下面是书中一些独特的观点。

“像外行一样思考，像专家一样实践”，我觉得这句话是要我们放弃已有的观念，才能够想到别人想不到的点子，做出好的研究工作。对于已经有所成绩的研究人员来说，他建议他们跳出现有的圈子，做出新的成绩。

KISS: keep it simple, stupid. 用简单的、单纯观念指导你的研究。

“写论文要像写侦探小说那样……”，这是作者非常独特的观点。看完他对此的解释，对如何写论文很有启发。

另外，作者还花了相当大的篇幅讲他做学术报告、学习英语，以及适应美国生活的经验。我觉得都很有价值。总的来说，金出武雄教授是以一

种非常轻松愉快的笔调来写这本书的。他以科研为乐，之所以撰写这本书，也是希望能够把这种快乐传递给读者。

大猩猩 $H\psi=E\psi$

我常跟人谈，中国 IT/电信行业的人往往很没有“文化”，而游戏/互动娱乐行业的人更没有“文化”。说没有文化，不是因为这些行业烂，而是因为这些行业太年轻。一个年轻的行业是不可能积淀出具有通用性的科学理论和行之有效的方法论的。

也正因为如此，我们要借鉴海外的经验，甚至其他行业的经验，去弥补我们在这些科学理论/方法论上的缺失。

在《像外行一样思考，像专家一样实践——科研成功之道》这本书里，来自日本的金出武雄先生用浅显易懂的语言传达了他在科研领域的经验，非常值得我们学习。书中的很多观点，诸如“关键是对人和社会有何作用”“KISS 法则”“和不同领域专家进行智慧对决”“写论文要像侦探小说”“演讲的 Best First 法则”，等等，我都是相当赞同的。

推荐大家阅读。

leeforce

这是一本讲思维和实践的书，通俗易懂。作者是卡内基梅隆大学的教授，机器人研究专家金出雄武。这是一本使我产生了很多共鸣的好书，书名中的“像外行一样思考，像专家一样实践”完全涵盖了整本书的精髓，值得每个人深思。

人月神话

金出武雄提出的“像外行一样思考，像专家一样实践”，颇类似于胡适提倡的“大胆假设，小心求证”。

书中介绍了大量技巧，研究的、学习的、演讲的，等等。看完全书，印象最深的就是智慧体力。

外行可以想到专家想不到的问题，但却很难做出专家级的实践，根本原因之一，我认为是作者提到的智慧体力。

智慧体力，就是长时间连续思考一个问题的能力，如果说所有搞科研的人有什么共同点的话，智慧体力必然要算一个。专注问题要到什么程度呢？要到让自己变成问题本身的程度！

智慧体力如何培养？关键是要有持续的小的成就感来形成正反馈。作者提到，不安感和成就是智慧体力的基石。不安感促使你不停地提出问题，成就感促使你持续地思考问题。因此，在研究中迅速地做出成果，即便是阶段性成果，也是非常重要的，有了成果还要及时表达出来，**Demo or Die!**

持续思考的时间从哪里来？除了整块的学习和工作时间，零散时间也大有可为。可以活用大脑潜规则，发掘暗时间，大脑是一个器官，但并非一个单一的整体，反而更像一个诸侯国，脑干、小脑、大脑皮层，相互之间有合作也有争吵，要学会使用自己的大脑。比如走路，对一个成人而言脑干就能完全应付了，这时大脑皮层就可以思考问题，看上去一脑两用，其实是二脑两用，互不耽搁的。

思考力离不开好的记忆力，正所谓巧妇难为无米之炊。记忆力其实包含两部分：存储和应用，通俗讲就是存得进去，取得出来。后者可能更关键，但往往容易被忽视。成功地存取，比较好的方法是理解记忆和联想记忆，其实都属于将新知识与已有知识建立联系的方法。

锤炼智慧体力，走向科研成功之道。

siikee

这本书是很早以前老板推荐的，虽然金出武雄这本书的副标题写的是科研成功之道，但是我想对很多事情都适用。

外行不关注实现的难度，关注的是目的和要求，像外行一样思考，不仅是创新的通达途径，也是保证现有工作更有价值的一个保障。外行不关心能不能实现，难不难实现，关心的是应该这样就好了，这是抛开成见的一种很好的方法，很多创新方法论中（如水平思考）都把这种方法作为创新的一种重要渠道。

像专家一样实践，目标远大，做事严谨。

值得警醒的是，我们的很多工作中都存在向专家一样思考、像外行一样实践的现象，这是要绝对避免的。记住这个书名就行了，我想对每个人都会有启发。

zhujcn

序

1991年，当我还在卡内基·梅隆大学读博士的时候，就结识了金出武雄（Takeo Kanade）教授。作为一位研究机器人的科学家，金出教授在学术上的成就，令许多人高山仰止。我还记得他的很多精彩演讲，特别是他关于写论文要像写侦探小说那样引人入胜的独特观点。金出教授严谨治学的精神，更是我们学习的榜样。每天深夜我开车回家，途经他的办公室，总能看到他还在忙碌的身影。

在本书中，金出教授依据自己几十年科研和教学的体验，利用日常研究和生活中经常能够遇到的事例作为论据，深入浅出地向我们讲述了一种看似简单、却极其深奥的科研法则——像外行一样思考，像专家一样实践。

在看似枯燥的科学研究的工作中，有许多思想和方法值得我们关注，比如，要勇于舍弃固有的思想、最大程度地发挥构想能力、积极主动地与同行交流等。这就需要我们的年轻学生在他们的科研道路之初，就能了解和掌握科研成功的一些最根本的道理和技巧，这也正是本书的真正价值所在。

金出教授在美国研究教学多年，对美国科研创新文化有自己独到的见解。在本书中还有很多关于日本学生与美国学生的比较。他大胆批评日本学生沟通技巧不足及创新精神欠缺。他的很多建议对于今天的中国和我们

中国学生，也非常有参考价值。中国正面临着在全球经济、科技、人才的一体化进程中，找到自己的长项和弱处，以保持创新发展进步的课题。

科学研究是一项严谨的工作，但又是一项非常有趣的工作。科学研究的成果将潜移默化地影响我们未来的生活。因此，我希望未来能有更多的人从科学研究中找到快乐，在快乐中发现人类未来文明的希望。

沈向洋

微软全球执行副总裁

你需要多久才能变成一个傻瓜

微信之父张小龙曾经在《微信背后的产品观》里讲到：产品经理要有傻瓜心态。这里的傻瓜并不是指真傻，而是指一种外行心态。张小龙说，自己要经过 5~10 分钟的酝酿才能达到傻瓜状态，马化腾需要 1 分钟，功力最深的是乔布斯，传说他能在专家和傻瓜之间随意切换，来去自如，所谓“Stay foolish”，便是如此。

你需要多久才能变成一个傻瓜？

我最早听到的类似说法并不来自于张小龙，而是来自一本书。书的名字叫作《像外行一样思考，像专家一样实践——科研成功之道》，作者是美国卡耐基·梅隆大学（CMU）的计算机科学和机器人研究所的金出武雄教授。金出教授的学术在同行眼里高山仰止，行文也极为流畅。关于写作，他的观点是，无论写科普还是论文，都要像创作小说那样写出引人入胜的独特观点。这一点和 MacTalk 秉承的写作原则一脉相承。

金出教授在 1980 年的春天从日本到了美国，开始了自己的学术研究生涯。他信誓旦旦地对自己的妻子说：咱们只去 5 年。30 年过去了，伊带着这个弥天大谎参与了人工智能和机器人领域相关的各种研究，工作兢兢业业，为美国人民的人工智能事业做出了卓越的贡献。这包括自动驾驶汽车，能够进行火星探查和火山口探查的机器人，自动驾驶直升飞机，虚拟现实

和三维视频等。

关于这本书的创作，金出教授如是说：“听过我的演讲或言论之后，有很多人表示‘你的话，简直就是谎话、几乎都是谎话、是玩笑、像是真话、是真话、是自吹自擂、虽然很有建设性但……杂七杂八还有点意思’。于是我想，要不要把这些收集起来，写一本书呢？”

于是这本书就这样诞生了，比《MacTalk·人生元编程》的问世还要腴腆一些。

书看起来像是一本介绍如何做学术研究的著作，但其中的内容远不止于此。无论是学术研究、技术、产品、演讲、写作、互联网、教育，还是思考的本质等，书中都有涉猎，并且观点独特、思路新颖，适合各个创造性领域的人群阅读。

金出教授有个观点叫作“Best First”，意为最好的东西一定要放在最前面。无论是演讲还是写书，金出教授都遵循了这个规则。观众或读者都希望开始的时候就看到最好的东西，很多演讲或图书做了冗长的铺垫才进入主题，岂不知那些铺垫已经耗尽了观众和读者所有的耐心。“Best First”还有一个好处就是：先把最重要的部分呈现给大家，之后在任何时候都可以结束演讲和阅读。

这真是个有趣的观点。写到这里我想起了Linux的缔造者Linus在自传里写的一句话：我对生命的意义有种理论。我们可以在第一章里对读者解释生命的意义何在，这样就可以吸引住他们。一旦他们被吸引，并且付钱买了书，剩下的章节里我们就可以胡扯了。

这两句话颇有异曲同工之妙。基于此，我们就知道，书中的核心内容毫无疑问是第一章：像外行一样思考，像专家一样实践。这一章给我带来的思考最多。

读了十几年书，又工作了很多年，我们终于从鼻青脸肿混到了白衣飘飘，成为了某个领域的行家里手。工作中开始得心应手游刃有余，不断有新人或老人来找你解决问题，你微笑着迎接各种挑战，淡淡地送走困难，你挥一挥手，不带走一片云彩……殊不知我们已经陷入了一个创新匮乏区。我们无法像外行那样自由思考，无法像“傻瓜”那样去体会真实用户的感觉，我们成为了专家，常常考虑的是“能不能实现”和更多的“不可能”。

这时候金出教授就会从书里爬出来拍拍你的肩膀，轻轻地在你耳边低语：要像外行一样自由发散地找出创意，然后以专业人士的方法付诸实现。

对于外行来说，因为没有相关知识和经验的束缚，所以可以大胆假设小心求证。他们一切构想的根源都是“我想要这样”，而不是“能不能实现”。每个外行都抱着一种“能实现”的积极态度，美妙的创意才会相伴而来。而专家就很容易被困在通常的做法中，难以产生飞跃式的想法。某些成功了，已经存在的方法、经验和知识反而会导致想象力匮乏，创意缺失。

当你以一个专家的身份说出“不可能”三个字的时候，你已经输了。金出教授如是说，为此他还举了下面这个真实的例子。

2000年前后，有个人告诉我说：雨滴原本是透明的，但在雨天开车时，我们看到的却是白色的雨滴，这妨碍了开车。之所以会这样是因为车头灯照在雨滴上，光线发生了像在水晶里一样的折射。那时我就想，能不能做出这样的车头灯，它不像传统车头灯一样对着某个方向无区别地发射光线，而是先探测雨点的位置，而后仅仅向没有雨滴的空隙投影光线，这样的话岂不就像看不见雨一样了吗？

那是我像外行一样的想法，实在是有点天马行空。我和汽车公司的技术人员谈论了这个想法，他并不接受，说：这不可能。虽然我觉得从技术上说没有什么做不到的事情，但还是先把这个想法搁置了。

七年后，金教授终于做出了让雨滴消失的车头灯实验室版本，并且因此拓宽了新视觉系统和应用的前景。

跳出现有的成功是最难的，即使是天才也不例外。

发明现代计算机原型的天才科学家冯·诺依曼在别人向其展示高级编程语言时回答：汇编是多么美妙的语言，有了汇编你们怎么还会用到其他语言呢？这是多么的愚蠢！从那以后，几百种高级语言诞生了。

他就不能理解我们这些看不懂汇编语言的程序员的心！

很多成功的企业巨头被后来者追上并击败，同样是因为企业经营者无法走出过去的成功经验导致的。即使无法颠覆别人，也应该顺应时代的潮流做出自己的改变，每个创业者，都应该读读这一章。

金出教授还在书中讲述了“计算机向人类发出挑战——问题的解决能力与教育”、“表达‘自己的想法’，说服别人实践”、“寻求决断与明示的速度”等内容，同样值得仔细品读。下面是一些有趣的观点摘录。

关于反对

明斯基教授，您总是能在各种领域中想出很多创造性的、引人入胜且能够引导新方向的构思。请问您的诀窍是什么呢？他回答说：这个很简单，只要反对大家所说的就可以了。大家都认同的好想法基本上都不太令人满意。

关于迷茫

金出教授说，越能干的人越迷茫。

如果你工作时经常在“能不能行呢”的不安感和“啊，成功了”的成就感之间往复行走，恭喜你，离成功已经没有几公里了。交织着这两种感

觉的体验将成为你智慧体力的强有力的基石。

就算是卡耐基·梅隆大学的计算机科学系和机器人研究所的博士研究生，他们出类拔萃无所不能，也避免不了这种感觉。不，应该说，正是这种人，才更容易陷入不安和迷茫。

这也从某种程度上解释了我为什么会经常处于一种迷茫的状态……

关于记忆力

很多人常常感慨：我就是记忆力不行……言下之意就是除了记忆力我其他方面都很行的。真是这样吗？

日常生活中，对于人的知觉、思考、行动等，追本溯源，最终都会落到记忆上来。如果头脑中没有知识和信息作为工具、材料，是不可能发挥规划能力与创造能力的。构思就是通过重组脑海中的记忆产生的。如果没有良好而广博的记忆内容做基础，根本产生不了什么好的构思。

因此，最有效的学习方法就是记忆。把他人长时间思考总结得出的成果记下来，不仅高效便捷，也能为自身的思考扩展基础。当然，这里所谓的记忆，是指经过理解的记忆，这一点无需多言。

所以，今后看到高晓松在脱口秀中谈古论今纵览天下的时候，不要再说“我就是记忆力不行”了，差距是全面的。

关于颠覆

科学的进步就是不断突破极限和开辟新的领域。很多人认为世界已经停止前行，但那并不是真相。

计算机的发展日新月异。20世纪60年代，计算机像竞赛一样呈指数发展，但到了20世纪80年代，发展速度减缓，甚至有人说计算机不会再

进步了，还举了很多例子：硅晶体上不能画再细的线了，不能制造出更小的晶体管了，硬盘的存储密度不能再增大了，等等。根据这些说法他们得出的结论是：发展瓶颈终将到来。

关于不可能原则

第一条：科学工作者声明某件事情是可行的时候，基本上他不会错。但当他说不可能的时候，他很可能错了。

第二条：发现极限在哪里的唯一方法就是超越极限，尝试向稍微超越这个极限的领域迈进、冒险。

第三条：无论是哪种技术，只要它是非常先进的，那看起来都跟魔术没什么区别。

关于演讲和交流

在与他人交流的过程中完善自己的想法。无论什么样的构想，最初大都只是个偶然的想法。锤炼构想的方法就是跟他人交流，在交谈中验证是不是一个有价值的想法，并且获取相关知识，修正不完备的地方。升华构想的关键是“交流”，因为他人有很多从自己角度出发的认识和想法，借鉴过来才能完善自己的构想。

关于用户

开发系统的人头脑中一定要有“用户是在与系统进行对话”这种概念。事实上用户不是通过一点点地阅读操作手册记住系统的使用方法的，而是通过使用在头脑中形成印象：系统对每一项操作的反应是什么。

因此，即便是再简单的操作，要是系统的反应不一致，只会使用户混乱，产生不信赖感。系统与用户的关系，就像老师与学生的关系，老师的

举止行为前后不相同，就根本不能博得学生的信任。

创造的基础是模仿

模仿、相似，这样不是很好吗？最初的想法的确是相同的，但在此基础之上添加东西、使之升华的水平高低才是决定胜负的关键。

据此，大部分的创造都是在模仿的基础上增加其附加价值的东西。

独创、创造，不是无中生有的魔术。

最后，回到我们最初提出的问题，如何在专家和傻瓜之间进行自由切换呢？其实金出教授已经写在书里了：思考的时候，要像外行一样单纯直接，实践的时候要像专家一样严密细致，并且要有以专业知识和方法武装起来的“我做不到”的乐观主义精神。要记住，独特的、好的创意和好的结果，不管是对研究而言，还是对商业运营而言，都不是自己突然冒出来的东西，那一定是刻苦的努力和长期的思考带来的。

每个 MacTalk 的读者都该读一读这本书，如果你没时间读书，至少要读一读这篇书评！

池建强

《MacTalk · 人生元编程》作者，MacTalk 出品人

向创新发出邀请

No.1 培育担负计算机科学的尖端和未来的年轻头脑。

现在的我，作为美国卡耐基·梅隆大学（CMU）的计算机科学和机器人研究所的教授，已经把美国作为我生活的据点了。

坐落在宾夕法尼亚州匹兹堡市内的美国卡耐基·梅隆大学，以计算机科学闻名，和麻省理工学院（MIT）及斯坦福大学一起被公认为计算机科学技术最强的三所大学。CMU的很多教授都获得过有计算机界诺贝尔奖之称的图灵奖。而且，研究所里面，聚集了来自美国，乃至全世界的年富力强、充满自信的头脑。美国被认为是世界上计算机技术最发达的国家，而我们的工作继续深入研究并培育肩负未来的年轻头脑。

我去美国是在1980年的春天，那时，我35岁。在那之前，我是京都大学的学生，并考上研究生，然后做了大学老师助教、教授助理，走的是典型的日本大学教师的道路。之后，我向从来没有想过在美国生活的妻子许诺，我们只待5年，于是就带着5岁的儿子和只有9个月的女儿来到美国。

然而从那以后，这个承诺一直没能实现，不知不觉中，三十多年过去了。在美国期间，我参与了带有人工智能的摄像眼的机器人及其系统的开发等各种各样的研究。

这其中包括：自动驾驶横穿了美洲大陆的汽车；能够进行火星探查和