

## 科普吧

春风大雅能容物  
秋水文章不染尘  
——程序设计语言发展历程

■陈绥阳

如果有人要预测中国的计算机科学家什么时候能获得图灵奖,还是艾伦·凯的至理名言:“预测未来的最好方法是创造它。”

创造,要有一个历史过程。从程序设计语言的早期发展来看,至少有两路。一是逻辑,一是计算。

对于逻辑,早在1931年,哥德尔在研究不完全性定理时,就提出了基于算术基础的形式语言。1935年,图灵对数理逻辑发生兴趣,并于1936年提出了有别于哥德尔方法的“图灵机”的概念,发表了著名的论文 On Computable Numbers With an Application to the Entscheidungs Problem。那时,还产生了与之等价的递归函数论和λ-谓词演算。1955年,约翰·麦卡锡等人在达特茅斯会议上提出了“人工智能”这个概念后,1958年麦卡锡发明了基于λ-谓词演算的Lisp语言,从而奠定了约翰·麦卡锡图灵奖的地位。前后,经历了大约30年的时间。

在这30年间,中国有幸涉足计算机领域的学者,这里要提及的是夏培肃、唐稚松、吴文俊,他们或前或后是麦卡锡的同龄人。较早把数理逻辑介绍到中国的是金岳霖及其弟子沈有鼎,著名的计算机科学家王浩就是金岳霖的学生。不过,王浩的父亲王祝晨有次给金岳霖写信,说:我儿子数学学得挺好,是你们把他从数学引到唯心主义歧途了,好孩子全叫你们教坏了。当时,基本上还是向西方学习。上世纪50年代,北大还有一个数理逻辑方面的讨论班,后来,可能被认为这不是马克思主义的哲学,在“反右”后就停了。上世纪70年代,由于验证计算机计算结果的需要而产生了时态逻辑。唐稚松与阿米尔·伯努利(Amir Pnueli)同为时态逻辑的领跑人,同时还提出了基于时态逻辑的语言XYZ/E。1996年,伯努利因把时态逻辑引入计算机科学及对程序系统检验的贡献而获奖。伯努利与唐稚松是至交,在赴美接受图灵奖的前夕给唐稚松的信中说:“我完全相信,由于使时态逻辑成为‘深远影响’的理念,你应该分享这一荣誉中一个很有意义的部分。”可见,唐先生乃至中国的科学家在国际上并没有话语权。

1950年,塔斯基(A.Tarski)证明了一条引人注目的定理:“一切初等几何与初等代数范围的命题,都可以用机械方法判定。”王浩开始机器证明的研究始于1953年,到1959年,作为美国洛克菲勒大学的华裔教授,王浩在IBM计算机上仅用3分钟时间,就完成了怀特海《数学原理》中多条有关命题逻辑的证明,并于1960年在《迈向数学机械化》的文章中提出了“数学机械化”一词。1976年底,吴文俊在中国古代数学机械化与代数学思想的影响下,提出了现称为“吴方法”的奠基性论文《初等几何判定问题与机械化证明》。1997年,第14届国际自动推理大会对吴文俊获得Herbrand自动推理杰出成就奖的评价是:“几何定理自动证明首先由Herbert Gerlenter于50年代开始研究。虽然得到了一些有意义的结果,但在吴方法出现之前的20年里这一领域进展甚微。在不多的自动推理领域中,这种被动局面是由一个人完全扭转的。吴文俊很明显是这样一个人。”惜乎,1983年,吴方法才被介绍到世界上。

对于计算,如果说Lisp是从逻辑理论发展为编程语言,那么Fortran从一开始就是作为编程语言设计出来并代表了语言设计的一种完全不同的方向,这个方向就是数值计算。1956年,Fortran刚诞生时实际上是汇编语言加上数值计算,在某些方面,还不如今天的汇编语言强大。Fortran在技术上要解决的一个问题是浮点计算。

早期的浮点运算是通过程序实现的,一是威尔金森(J. H. Wilkinson,1970年图灵奖获得者)在图灵所设计的ACE计算机上实现的子程序(见《计算机,怎么就科学了》),另一是巴克斯(J. Backus,1977年图灵奖获得者)和他的同事海里克(H. Herrick)一起开发出的名为“Speedcoding”的软件,该软件可自动设定和调整比例因子,实现了冯·诺伊曼的“比例因子”法。由此,巴克斯发明了Fortran语言。前者的缺点是影响运算速度,后者是影响取值范围和精度。真正解决浮点运算是学硕博连读、产学研结合的卡亨教授,他在Intel工作期间,主持设计了8087芯片,产生可进行高速、高效浮点运算的8087协处理器(mathematical coprocessor),并主持制定了浮点运算标准IEEE 754与IEEE 854,由此成为1989年图灵奖获得者。

浮点运算的实现,为数值计算提供了现实的平台。第一个因数值计算获得图灵奖的是前面提到的威尔金森。我国开始计算数学的教学,是在上世纪50年代苏联学者梅索夫斯基到吉林大学讲学后。我的老师王德人先生就是随梅学习的吉林大学计算数学1956年的毕业生。经过二十多年的努力,我国计算数学界基本上建立了数值代数、逼近论、正问题、反问题四大领域的教学体系,而达到世界先进水平在这里要提一下的是冯康、郭本瑜。

有意思的是,在最早的56名获奖者中,有6名文科类专业毕业的学者,而计算机专业出身的只有3人。如卡普是文学,西蒙是政治学。弗洛伊德,本来是文学,他从一名计算机操作员做起,自学成才而发明“归纳断言法”以验证程序正确性。隔山打牛的功夫十分了得,大有民科之嫌,大概逻辑是不分文理的。

西方学者在图灵奖上的话语权是近百年来自然形成的,中国学者目前还处于向其学习的阶段,如果不能融入其语境中,是难以获奖的,除非是图灵般的划时代创新。  
(<http://blog.sciencenet.cn/u/chensuiyang>)



爱因斯坦塔

苏德辰供图

## 网罗天下

德国的科学为何如此发达  
——波茨坦电报山随想

■苏德辰

在如诗如画的德国名城波茨坦的一角,有一座很矮的小山,称为电报山,其名称与人们最先在此进行试验和使用电报有关。

山不在高,有仙则名。这座山虽小,但它从一个侧面见证了德国乃至世界现代科技发展的历史。

中国人最熟悉的大物理学家——爱因斯坦,地学工作者最熟悉的大陆漂移论的提出者——魏格纳都与这座小山有关。

早在1874年,德国在电报山建立了天体物理的观测站。1892年在电报山建立了气象与地磁观测站。现在,德国地学研究中心(简称GFZ)、德国天体物理研究所、魏格纳极地及海洋研究所、波茨坦气候效应研究所以及德国气象局波茨坦观测站五家国家级研究单位共同安家于电报山上,可以说波茨坦的电报山是真正的人才济济。

## 书生见

前些时候开了个学术会议接着出了趟公差,有点累,缓过劲来想起来要填报销单。如今出差报销从联邦政府到系里要求是越来越细琐,行政人员是越来越懒惰,审核是越来越啰嗦,报销填表是越来越恼火。唉,不做还不行,谁让出差费用都是自己先付的呢。

办法子,先得找出所有开会有关吃住住行等收据(发票?),以前是花费30刀(dollar,美元)以上才要收据,最新要求是所有花费要收据,一分一厘都不能少,否则后果“自付”。

俺是丢东西大王,去年出差忘了保存好收据,在秘书再三催促下,俺翻遍上下左右包兜兜才勉强找到几张收据,登机凭证也不全。秘书大眼一瞪:“这怎么行?这没法报销。”反正找不到了,俺心一横,要赖似的说:“收据就这些,爱报不报,不报拉倒,行了吧?”

要报的碰上了要赖的,秘书没辙了。不过,秘书是刀子嘴豆腐心,虽然威胁不给报销,转身却跑去找那些严肃认真一板一眼的行政审核会计师们软磨硬泡,不知她如何感动上帝的,没多久出差费用金额竟悉数出现在我银行账户上了。俺乐得去谢秘书,她

刚刚收到系主任给的官方年评(见下)。看到“表现超出系里预期”的说法感觉没白忙活,自己都没工夫研究一下这一年来来的表现和注意事项。趁高兴和大家分享一下。曾经有人担心给教员打分过高会影响其接下来的表现,但从我目前感觉来看,我觉得自己会更加努力工作,会争取更好一点儿的业绩。

听说过国内的教员评价密度超高,造成教员压力过大的问题。不知道国内的评价是相对正面鼓励多些,还是提出的要求更多些?

## 年评译文:

如你所知,系里每年进行教员的成绩评估,包括科研活动(科研经费、课题申请数量、合作、成果发表等等)、教学活动(课堂教学、课程统筹、科研指导、新课培育等等)和社区服务(课题评审委员会、杂志编辑、编辑评审委员会、国内国际委员会等等)的评估。

你在论文发表、教学活动和客户服务方面的

先说说爱因斯坦(1879~1955)与电报山的关系。

上世纪初(已经100年了),爱因斯坦提出并发展了相对论,特别是他提出广义相对论后,为了用实验证明该理论的正确,德国于1919~1924年,在这个小山上建造了一座用于天文观测的天文台。这个建筑由当时著名的设计师艾里希·门德尔松(Erich Mendelsohn)设计(门德尔松虽然很有才,但也是凭特殊关系才获得这个塔的设计资格的),塔高20米。塔内安装了一个竖直放置的太阳望远镜。爱因斯坦本人没有直接参加望远镜的建造工作,但他是该建筑的支持者。复杂的天文望远镜于1924年12月6日安装调试完竣,爱因斯坦在该塔的工作室主持了第一次研讨会,同年这个塔被称为“爱因斯坦塔”。

因为爱因斯坦太有名了,现在,整个电报

山被开辟成爱因斯坦科技园,全年向公众开放。

再说魏格纳(1880~1930)。魏格纳的本行是气象学,但他在地质学上贡献最大,也最有名。因为早在1912年,他就提出了著名的大陆漂移假说。这个假说至上世纪50年代被验证并被地学界普遍接受,此时离他提出大陆漂移假说已经38年,距他极地探险牺牲已经过去了20年。

德国的科技为什么会发展如此迅速?为什么会出许多大家?

本人不是研究科学史的,不想也不能从更深层次去探究原因,仅从与电报山有关的事例进行说明。

第一,经费的强有力支持。第一次世界大战后德国是战败国,国家穷得叮当响,爱因斯坦塔建成后,当时的普鲁

## 侃侃出差的报销单

■水迎波

警告道:“下不为例,下次没有收据绝对不报了,谁也不例外!”俺连连点头保证:“下次一定不给您添堵了。”

所以这回我全部收据保存得严严实实一张未丢,找来几张白纸上,数额如数填上,表格自动计算金额,两千刀出头了,赶紧找老板把名一签,大功告成了。

俺把一叠单子往秘书那里一放,说这回收据一张都不少,拿去报销吧。秘书笑着正准备“飘扬”几句,俺正色道:“为这些破票已浪费了几张正经白纸,所以俺不再复印保存,告诉行政审核会计师们,让他们小心点,丢了俺不干的。”秘书立马紧张,她怕行政那帮人弄丢了俺缺钱花,忙说:“我来替你复印。”俺说:“No,不许浪费纸张!”她只好瞪我:“那扫描行吧!”俺才不管你怎么做,扭头乐呵呵地走了。

每次开会出差再怎么省也得割上千刀。现在研究经费难要,NIH(美国国立卫生研究院)如今发每年计划内银子就如红楼梦大观园外繁内虚的主管凤姐儿一样,总要想办法克扣一些份子钱,搞得大家花银子时掂量

## 科研ing

## 一不小心超出预期

■张彦斌

表现超出了我们系里的预期。我支持你继续你强力表现的记录并设定作为一个科学家和教育工作者成长所需的短期和长期目标。我会近期和你面谈你的短期目标和你在长期职业目标上取得的进展。如果你在任何时间需要我的帮助请(一定)让我知道。

As you know, the Department performs annual faculty productivity reviews, which includes evaluation of research activities (sponsored funding, proposal volume, collaborations, published work, etc.), educational activities (class-

room teaching, course coordination, mentoring, development of new courses, etc.) and service to the scientific community (grant review panels, journal editor, editorial review boards, national or international committee, etc.).

Your performance based on publications, educational activities and service exceeds the expectations of our Department. I encourage you to continue your strong performance record and set short and long term goals regarding your growth as a scientist and educator. I plan to meet

士政府依然重金支持科学家们的科研工作(希特勒上台后歧视犹太人除外)。

魏格纳1930年去极地考察时,德国的经济状况依然很糟糕,德国大部分老百姓衣不蔽体、食不果腹,甚至冻死、饿死的大有人在。但德国政府给魏格纳的极地考察队的资金为12万美元(相当于2007年的150万美元!)

请注意德国科学家的科研经费是在国家极度困难状态下政府资助的,不是政府有钱无处花的状态下资助的,谁是真的资助一目了然。

第二,德国科学家胸怀宽广,目光远大,思维活跃。爱因斯坦不必说了,他的思维早已超越地球的界线;魏格纳本行气象,但他绝不自己的专业制约,因此他在地质学上的贡献超过了气象学和天文学。

第三,我们的亲身经历:德国地学中心聚集了德国地学的精英。到了他们的走廊上,你会发现,德国虽小,但他们的研究领域极其广泛,研究地区早已遍布全球,世界各地的地学热点都有德国人的身影、德国人的声音。尤其可贵的是德国科学家的综合能力与动手能力。许多先进的测试手段和设备都是科学家与技术人员共同开发的,而不是从市场上购买的,GFZ有一个综合性的大车间,可以制作或改装许多先进的仪器设备。

联想到我们的科学家,所用的设备型号基本上是通过政府采购所得的所谓最先进的、最贵的,但实质上仅这个采购过程就足以让这些设备变成过时的。而德国科学家边研究、边研制的才是最先进的,那些是他们解决问题最需要的,不是Me-too的。  
(<http://blog.sciencenet.cn/u/dkysdc>)

## 跟帖

[15]cunyp

他们这边的大部分顶级科学家90%时间都还在一线从事科研和指导学生。我们的却是写申请、拉经费。结果肯定不一样啊。

[12]xiaoxiongshen

在国外没有豪华的建筑,但却有先进一流的科研成果。难道不值得我们反思吗?

博主回复:我查了近十年的卫星照片,电报山几乎没有动过任何大的工程,而其成果累累,非常值得反思。

[11]lvnaji

由细节可见全貌。  
博主回复:细节方面我们差得太多了。

[5]gpsorbits

您知道不知道在爱因斯坦塔前路上有一个爱因斯坦的大脑,所有知道的人都去摸,会沾上爱氏的智慧灵光的——我请来较长时间合作的客人里,五分之一成为中国的院士,就是因为这个。如果您不知道没摸下回去赶紧来补。哈哈。

博主回复:下次去的时候要摸摸爱因斯坦的大脑,要握握许老师的手。

## 跟帖

[22]DrSun

制度+诚信。制度大家都得遵守,木有例外。因为相信你,木有单据,照你说的报销。我们木有。

博主回复:木来木去,喜感有超。

[10]shelia

坐头等舱的教授总是少数,很多院士也是坐普通舱的。出差经费是否从课题费里出与所在的单位有关,有些科研单位不是课题管理的,课题组没有经费,只能走行政费,国内情况很复杂的说!

博主回复:真正的搞科研的是不会浪费研究经费的。国内一位已去世的女院士,出国时与我挤一个房间,她为人很好,非常节省,令人尊敬怀念。

with you in the near future to discuss your short-term goals and progress toward your long-term professional goals. Please, let me know if I can be of help at any time.  
(<http://blog.sciencenet.cn/u/lyzhang111>)

## 跟帖

[8]zls111

张老师,官方对论文发表、教学活动和客户服务方面的比重怎么看呢?或更看重哪个呢?你更看重哪个呢?嘿嘿。

博主回复:据说研究应该占最大比重。这次官方看重哪个我还不清楚,研究方面感觉自己差很多,需要更加努力。

[2]JCF2009

国内的评价制度纯粹是为了让人们知道领导的存在,以及他的权力。

博主回复:呵呵,这边评价制度的目的貌似是拉拢人心。