

从清华到北大 我的科学顺风车

○陈耀松（1950届土木）



陈耀松学长（右）夫妇

我从小偏科，算术不学自通，总考第一；语文则相反，还特别害怕背古文。但只要放了学，我就把书本忘了，爱到废品堆找木块、铁片，搞点“发明”。我做过一个能远程通讯的电报机。捡一小块木头，打上洞，塞一个电珠，木头上钉个小铜片作为开关，就是“光控电报机”了。再加个电池、连上电线，就可以远程通讯了。

1941年太平洋战争爆发，我上的稽山中学就此停办，就没有书可读了。熬到1945年6月，父亲终于同意我跟几个同学结队去蒋管区。谁料一路上竟然遭遇十一次抢劫，我的梦碎了。当时的出路唯有就地考学，于是我考上了安徽学院土木系。所谓“用功”无非是多做题。老师布置的作业很少，我就自己到旧书摊上找资料，单挑交通大学用过的教本。教本是英文的，读懂题目，算出结果，只要与书后答案一致就OK，我自认为英文和算术都够交大水平了。

转学进清华

三年后，清华大学招收转学生，我决定去碰碰运气，还真碰上了。数理自然不在话下。偏偏那英语考卷上要翻译的是二战后《纽约时报》上的一段政论。那篇文章太有名了，我在安徽上“大学英语”时，老师就用它做教材。就这样，我混进了清华土木系。报到时见系主任，教授第一句话是：“你考得很好！”哈哈，天知道我是怎么考进来的！

转学进的是清华土木系三年级，实际是“降”了一级，但系主任认可我大部分已读学分，于是我有时间常到科学馆去旁听，听的都是低我一班的数理课，但让我觉得是真的赚到了，收获的是“真金白银”。

首先就是周培源的“理论力学”，当时“周老”才45岁，刚从国外开会回来，穿了一身蓝布长褂。在他开会期间，是由钱伟长代课。钱伟长上课是另一种风格，顺手排写，满墙公式，一身西服，领带发光，颇有风流才子的气度。而周培源的板书像野马，就几个大字。讲课前，周师必先交代清楚，所用公式是什么坐标系的。周培源还爱讲天文故事：第谷的鼻子和他的观察记录；开普勒三大定律；牛顿与万有引力。他还澄清了这么一个事实：是牛顿用万有引力去解释苹果往下掉，而不是苹果掉到牛顿头上才有万有引力！很多人都把这个顺序搞反了。这一串故事改变了我对科学的认识。

□ 回忆录

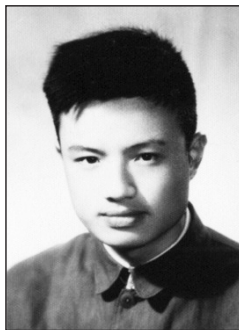
还有闵嗣鹤的“高等数学”。闵老师开讲，先说定义是什么、它在数学中的地位如何，接着讲数学如何推理，什么是“是”、什么是“非”。他说，读数学、用数学，必先问“条件”，再讲逻辑推理。回想当年，我做了三年数学题、考得满分进清华，却不知“连续性”为何物。听完闵先生的课，正好赶上“学苏”的潮流，我买到了全套斯米尔诺夫的《高等数学》，每晚读2小时，一句句读来并无困难，如此读完四卷。此后，碰到非线性这类近代力学概念，尽管非我专业，我亦能理解、看懂。

江泽坚讲“复变函数理论”。当年没有电子计算机，研究流体力学最时髦的方法是保角变换，这是解析复变函数的一个内容。我选这门理论课的目的，是想学习数学论证方法。江老师是“老戏骨”，每逢证明做得好，就要说一句“漂亮！”我常去他办公室请教，他总十分耐心，还对我说：“做论证最好用不等式，用反例。”这一点我记住了，以后每逢审稿或辩论我就来这一招，很有效。

科学馆里的老师真是“牛”。我从大三开始就泡在科学馆听课，除非有必修的工程课目，我才回土木馆教室。后来考上了研究生，除了第二外语，再无必修课。于是，选修课我就只挑数理课，都在科学馆上。

“捡漏”考上研究生

解放前，清华研究生很少，特别是理工科。解放后扩招，门槛降低，工程各系只招一到两名，土木系就是我。宿舍是两人一间，我与同系学长黄克智分在一起。我们俩虽说只差一级，但水平绝不在一



陈耀松一九五〇年
清华大学毕业照

个档次。他是解放前毕业的尖子，当过助教，满分考进清华。我是解放后扩招，算“捡的漏”。

刚解放热闹过一阵后，学校整顿秩序，研究生的课不多，我有空就去航空馆的小院子。那里有露天开放的两架飞机和一个风洞。开式小风洞，没有风扇和电机，活像下水道。在这里，我还见到了早就听说过的“蚊式飞机”，没想到机壳机翼全是“三夹板”，是架木板飞机。

研究生混了两年，院系调整开始了，清华被分解成多所专科性大学。我们这批研究生，不论是否毕业，统统按需分走。我和叶开沅、蔡树棠被分到北京大学数学力学系。一年后，我们研究生毕业，老蔡被分配到科学院，余下的人留为助教。我是团员，还担任了秘书，参加建系。在秘书当政的年代，“权”可是不小。担任秘书的四年我非常忙，周老是主任，更忙；国际学术交流，促进和平友谊，都得他去。他跟我们说：美国总统是战争贩子，我是和平贩子！

研究生期间还有个故事。那时研究生都选彭桓武的“数学物理”，讲热传导方程，彭先生就拿大气温度变化对地温的影响来说事，系数一律取常数，只考虑纵向变化。于是，方程式变得非常简单，通

解就像自动“跳”出来似的。我现在还记得，他指着地层温度变化曲线说：“你们看，地上已经入夏，地下深处还是冬天。等上面开始秋凉入冬，地下才转暖。”这么一个重大气候变化机理，竟来得如此轻巧！我印象深刻，以后就照办。改革开放之初，我下厂劳动结识了钢研院的朋友，他们要我帮着计算连续铸钢的钢水凝固曲面。我就大胆地将钢材简化为方块，求其温度变化。从编程到算出曲线，只用了一天的工夫。炼钢的朋友根据我这曲线改进轧钢工艺，获得了当时最快的出钢速度。

建设大风洞

1957年，我突然接到国防部调令，要我去第五研究院报道。在五院，我的第一个任务是去德国接管高速风洞，并留在德国空气动力学研究所一年，学习风洞试验技术。我从小就向往德国科技，这真是天上掉下的机会。

我到德国时，二战结束已过去12年。研究所位于机场一角，一切都是新建的。设计室内有一个资料柜，资料不多，但收集了所需的空气动力学资料，不少盖有戈林签名的“绝密”印章。看到这么多珍贵资料，我喜出望外，每天都在阅读、抄写。因为资料已经解密，我下班后还能带回住处接着看。设计室与风洞附属工厂在一起，一有空我就去工厂，我要把高速飞机模型制作，特别是样板制作工艺看个透。我本在工厂长大，对德国工艺心存敬畏，得此良机恨不得用尽每一分每一秒去学习、钻研。

只是好景不长，刚过三个月，突然接到北京急电：需德语技术翻译，即刻回

国！离开那天正逢周末，来不及与德国友人告别，我急匆匆由德累斯顿乘火车赶到柏林，由大使馆的同志送我上了飞机，搭上科幻般的高速飞机图104赶回北京。

回到北京，已有两位外语学院毕业的德语专家在，所需“技术德语”之处就是那份原文的《风洞技术说明书》。早知如此，我在德国对着风洞翻译岂不更好！

在五院，为了安装风洞，接待德国技术人员，专门成立了一个小组，我就属于这个组。1959年，北大就来五院要人，说两年前五院打了“借条”，陈耀松从北大到五院是“借”，不是“调”。现在风洞安装任务已完成，借的人得还回去。于是，我又回到北大，那已是1959年年底了。

回到北大

校方在上面找五院领导要人，力学系书记吴鸿庆就在下面做我的思想工作，他劝我说，五院整天搞批判，不搞业务，还不如回学校教书呢。

但没想到，此时的学校亦非当年，一样在搞大批判。当年积极建系建校的一批秘书，此时大多成了批判对象。刚回学校，迎接我的就是一张大字报《陈耀松回国了，快烧》。只是我晚到了一步，批我的运动已过了劲儿，“烧”不起来了。只私下给我戴了顶“思想严重右倾”的帽子，批判大会我都得参加。乘此间隙我自学了计算机，拜王选和陈堃球为师。

回校前，五院领导交待我：今后不许再碰五院的事，那都是保密的。而此时，工程兵要搞原子冲击波防护工程，陈士渠司令员亲自找了三个人，其中有我。原子冲击波防护工程的密级也很高，只是工程兵原本是修桥铺路，无密可保。他们抽

□ 回忆录

调了八位大学生来我实验室，要我以“冲击波防护工程专家”的标准进行培养。工程兵派来的这些同志，一部分分到了激波管实验室，另一半跟我和计算数学的胡祖炽、李文绚、邹光远等组成了一个小组，探索计算冲击波。

开创冲击波计算这项工作非常艰苦。研究过程中要用计算机，就只能跑到科学院去上机。数九寒天，科学院计算中心总把我们的上机时间安排在半夜12点，大家裹着棉大衣，借着昏暗的路灯，按时赶到。虽然苦，但我们与工程兵合作得很好。

可惜，巨大的“风暴”又来了——“文化大革命”开始了。工程兵只得撤出研究小组，跑到洛阳自建了研究所，而我则按北大要求，去了汉中分校。

尝试互联网

初到汉中，我就被打倒了，批判火力十分凶猛。随后，我就被安排去养猪、下厂。不记得何时起，已没人监管我，却也没有平反，糊里糊涂地就“解放”了。

1978年，分校迁回北京，大家各自找住处安家。没有工作，想做什么都行，就是没有资源，一切都得由自己设法。就在此时，学校用世行贷款进口了一批科研仪器，其中附有一架Sharp产的八位计算机。公司派来的专家是Sharp公司技术部长、负责设计计算机的木村先生。我怀着极大的兴趣听了他的报告，还参加了报告后的座谈会，提出了“最好能配A/D转换”的建议。木村回国后，便将试制时留下的散件拼装成了可用的Sharp计算机，先后带来中国四架，最后又赠送给我们一架新产样机。他不但送软件，还将设计软件给了我们。

于是，我们有了全盘实验计算机化的条件，在力学实验室成立了“测量和控制研究小组”，制成多项“自动试验系统”，如飞机模型程控试验系统：只要模型装妥，按计算机按钮，系统便自动完成各种测量，处理完数据，打印出报告。我还帮环保组把高价进口的热线风速计做了数字化处理：只保留了原机的热线头和前置放大器，后面的“谱分析”等过程全由计算机以数字形式来完成。

后来，我用Sharp计算机编制了各种数据处理的软件，然后对外开办力学测试自动化训练班。我把大部分Sharp机装好软件，分送给了其他高校，只留下了一架最旧的自用。得知科学院数学所有一架进口大型计算机，对外开放，容许远程接入，我看到了搞研究的机会。我这台Sharp机，只要编个程序就可用作终端机，何不与数学所的大型计算机联上做点事情？这样，我的计算力学组便可在家上机了。

早在“文革”期间，我就听说信息的重要性。当时已是“信息时代”，信息需要记录，更需要传输，儿时的“电报机”记忆犹新。北大力学系的位置离科学院数



1983年在麻省理工学院做访问学者（左1为陈耀松）



1993年出国前，陈耀松夫妇和周培源（中）合影

学所的机房只有1400米，要用电缆，机房就有现成的。于是，我买了20根电线杆，请了三位退休师傅帮我架电缆。当时不懂得要“Modem”，只知道微机上有RS232可接终端，就直接接上了，居然通了，我在家就能使用科学院的大计算机了。

当时正好有我下乡回来的老学生帮我算题，便改微机为大计算机，计算速度大大加快。意外的是我们只算了两次，就来了一张账单：5000元！真把我吓坏了，赶快凑钱还上，撤了接口，废了电缆。仅一天的远程联网实践，前前后后一共花了我30000块。但我不后悔，我终于联成了，我是用计算机与计算机对联的。

跨入信息时代

1982年年底，我被派出国访问。听先期出国回来的同志说，国外科研先进的核心在于应用计算机。于是，我访问的目标就是学习应用计算机。在MIT所用终端都远离机房，所列远程功能我要试个遍。以后数次出国，都以Email消遣。

直到1993年终，我正在Los Alamos访问，得知NCFC（中国国家计算机与网络设施）主干网工程完工。翌年回国，发现

尚缺“最后一公里”，我决心自力补上。租来两对电话线，借来北大自制的高速调制器，收罗外系淘汰的一大批“笨终端”，在实验室阁楼建设了互联网服务站，免费开放。

我这“开放实验室”藏在自建的阁楼里，没有宣传，可是消息传得很快，不久就开始有一批外系的学生来蹭网，其中有个男生以后在电视里常见，这“小胖子”大名叫王志东。经过一段时间的维护，网络已经比较稳定，常客除了一群“网虫”，还有积极联系出国的学生。有几个研究生更热心网站建设，不干力学了。

当时，我带了两位研究生去清华学习，得到吴建平和李星两位教授亲自接待，见识了大量洋设备。回来后，我们又代表北京市信息组去北图参加了互联网技术展览，展品多是国外通讯设备，但能当场联通上网的仅我们组。我们穷，没有设备，兴趣只能留在阅读上。

此时，MIT的校方代表团拟来北大访问，先派了个秘书前来联系。这位华人秘书以后回国创建了搜狐网，他叫张朝阳。当时，为迎接MIT校方代表团，学校组织各专业师生负责接待，分派我接待CC Mei院士。但我心中真正惦记的是CECI（计算机教学促进中心）主任Lerman教授。一有机会，我就带学生江涛与Lerman教授谈“网络”。Lerman领导着MIT的一个对外开放的Consortium，外校人士也能参加。我私下向他提出派人参加，但我没有钱。在友好的气氛下，Lerman当场答应我方可以派人，“不交钱，但个人生活费自理”。他还补充说：“如果派江涛，就不用面试。”

江涛是我的博士生，搞计算流体力学

□ 回忆录

的。当时，他马上就要进行博士论文答辩了，他的论文得到了很高的评价，林家翘给我的来信中专门夸奖他。答辩刚一通过，江涛就跟我说：“陈老师，我以后不搞流体力学了。”他要搞什么我也为他作了打算。他博士毕业后，被分配到北大计算中心，在报到前硬是挤出半年时间去了MIT。江涛在MIT的表现非常出色，提出改善MIT网络的建议被采纳，还在美国为清华图书馆调通了CGI（公共网关接口）。回国时，江涛得到CECI组长很高的评价。回国前，他还按我的建议访问了北电总部和硅谷中心。江涛及时回来报到，得到了校领导的高度赞扬。只可惜后来没能在北大发挥专长，就被校外机构挖走了。

建成“在线编辑部”

说起建设“互联网服务站”，其实我并不是行家，我只负责决策、找资源，真正的联网技术，靠的是安亦然，一位新来计算中心的软件工程师。

那时，我跟计算中心的同志们关系都很好。我那个自制的调制器指标很高， 8×9600 ，但必须随时调阻抗，而且要求调配得很准，否则就不工作。所以，计算



2012年在中国科技大学作报告

中心允许我进机房调试，我也参加过他们的研究生答辩，研究课题都是网络方面的。在一次答辩会上，我结识了钱少白，可惜他去世太早，我没有机会再向他请教。第二次是博士答辩，任守奎老师还要我当导师，这可为难我了。幸好下面坐的都是网界领军人物，我认得其中的钱华林，我就看他们怎么说，大家要都同意，我就签字。这就样，我这个搞力学的，还当了一回网络研究的博导。

网络联成了，阁楼非常热闹。《南方周末》有篇报道《互联网“可治怪病”》，惹得一些人带着党委介绍信来北大求助。计算中心主任是我的好友，见面就抱怨：“老陈，你可给我们添麻烦了！”

那时单位用上了网络，个人可办不到，我就想组织小小的学报编辑部上网。只要到几位编辑家装上调制器，并与我的服务器联通即可。于是我到国外收罗一批淘汰的调制器，再到各“潜在编委”家中安装，组成了世上第一个“在线编委会”。今天看来，那只是一个可怜的微网系统，但在当时足以成为“在线编辑部”。它可通过电话线联系投、审、改稿件，再由服务器集成《学报》对外发行。

试验成功后，我盼有其他高校学报编辑部能采用。此时，先在海外UCLA创建了远程诊断网的李新博士来找我，希望办一份《远程医疗学报》。但我未能找到医疗行家支持，只得回北大以非线性科研中心为背景，先自办了一份《非线性科学通讯》，上网发行。这在当时的学界也是一件新鲜事。如今，这一学报已发展到每年12期，每期500页，影响因子达到4.115。