



突如其来的文化大革命,使得冯康和他的同事们的科研激情骤然间降到了冰点。

冯康

——一位杰出数学家的故事 (连载三)

汤涛 姚楠

第五章 十年一梦

一场突如其来的“文革运动”，
他卷入了人生最冰冷的寒冬。
最恶毒的语言，
最残酷的人性，
他跌入了绝望的谷底。
黑夜给了他黑色的眼睛，
他在等待光明……

如同发现了计算数学领域的“桃花源”，有限元方法的发现让冯康和他的团队在计算数学的一个研究领域豁然开朗。正当冯康和他的同事们沉浸在喜悦之中，进一步探索有限元新的研究方向时，神州大地上轰轰烈烈的“四清”运动席卷到了“三室”。

1965年，七组组长黄鸿慈被派往河南信阳进行“四清”，其他的业务骨干也相继到农村“四清”。农村的四清，即清理账目，清理仓库，清理财务，清理工分，是由1963年2月的中共中央全会决定的农村政策。随后，第七研究组解散，《应用数学与计算数学》停刊。同一时期，三室的其他研究组的科研工作也开始涣散。当初热火朝天的干劲与昼夜奋战的激情骤然间降到了冰点。

本该是上下团结一心，撷取更多更辉煌科学果实的时候，却眼见辛辛苦苦组建的计算数学团队日渐离散，冯康遭遇了事业上的第一次打击，心痛不已。

令冯康心痛的不仅仅是事业，还有他的家庭。在此之前，伴随着事业的喜悦与悲伤的交替，冯康的第一次婚姻走到了终点。如同数年前平静的结合到此时平静的分手，第一次婚姻并没有带给冯康一丝轰轰烈烈的激情与撕心裂肺的痛楚。

事业的打击、家庭的失败已经让冯康的人生进入了冰冷的低潮期。然而冯康并没有想到这些仅仅是山雨欲来的

前奏曲。1966年5月16日，中央政治局扩大会议召开，通过了康生、陈伯达起草，毛泽东修改的《中国共产党中央委员会通知》（即《五一六通知》）。随后北京大学饭厅出现了第一张大字报，清华大学附属中学成立了全国第一个红卫兵组织。1966年8月，中共八届十一中全会通过了《中国共产党中央委员会关于无产阶级文化大革命的决定》（即《十六条》），文化大革命全面爆发，一场史无前例的浩劫开始了。

苏州“告别”

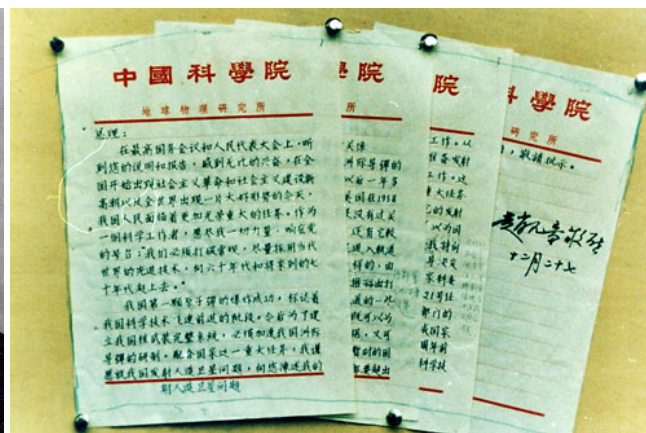
人们之所以称文化大革命是一场浩劫，是因为它是新中国成立以来最严重的一场灾难与内乱。它不仅给中国带来了经济文化的停滞、倒退，更让所有的中国人都不同程度地承受了这场灾难的不幸与创伤。“文革”对于文化、教育、科技领域更是带来了近乎毁灭性的打击。校园内停课、武斗，教师



1966年8月18日，毛泽东首次在天安门接见红卫兵，文化大革命全面爆发。



1940年代赵九章全家福。赵九章1968年自杀，1999年被追认为“两弹一星”元勋。



赵九章给周恩来的亲笔信建议研制人造卫星。时任中科院的领导张劲夫的回忆《我国第一颗人造卫星是怎样上天的？》高度评价赵九章的贡献。

被当众羞辱、打骂，教学科研工作陷入瘫痪。

1966年6月1日，《人民日报》发表了经陈伯达、王力、关锋修改的头版社论《横扫一切牛鬼蛇神》，呼吁民众进行无产阶级文化大革命，把所谓资产阶级的专家、学者、权威、祖师爷打得落花流水，使他们威风扫地。《人民日报》同时还发表了由聂元梓等六人撰写的《大海航行靠舵手》，号召要把所有的资产阶级权威、学者打倒。由此，文化大革命把斗争的矛头直接指向了大批的知识分子、学术精英。知识分子不仅被下放进行体力劳动，而且还要遭受羞辱与残酷的折磨。一大批知名的文学家、艺术家、科学家不堪忍受肉体和精神上的严重摧残，纷纷走上了自杀的道路。

1966年8月著名作家老舍在北京跳太平湖溺水身亡，9月著名翻译家傅雷与妻子在上海服毒自杀；

1968年10月著名地球物理学家和气象学家、1999年被追认为“两弹一星”

元勋的赵九章在北京中关村服毒自杀；

1968年12月，著名历史学家、北京大学副校长翦伯赞与妻子戴淑婉服安眠药自杀；

1969年1月著名女钢琴家顾圣婴与母亲、弟弟开煤气全家自杀，10月北京市副市长、历史学家吴晗在狱中自杀……

自杀与受迫害致死的学者精英不胜枚举。

文革一开始，计算所三室的科研工作就基本停止了，原来分工明确的各个小组被迫解散、重新组合为各个“战斗队”。黄鸿慈、黄兰洁、王平洽等家庭出身不好或有海外关系的人自己组成了一个“战斗队”。作为三室学术权威的冯康也首当其冲被造反派当作资产阶级学术权威的典型进行批判。

1967年，一直与冯康住在北京的母亲

严素卿去世了，这令冯康悲伤不已。母亲为冯康四兄姊辗转操劳了一生，最终也没能过上幸福安宁的生活。临终前，母亲还是和冯康居住在中关村一个狭小的两居室的单元里，冯康觉得愧对母亲。

母亲走后，冯康开始一个人独自生活。不久，弟弟冯端从南京赶到北京看望

他。在和冯端的谈话中，他说过一些江青太女人气之类的话，表达了对江青的不满。这件事后来也成为文革时期压在冯康心头的一大隐忧。

1968年3月，“杨余傅”被打倒，文化革命进入

了第五个高潮。杨、余、傅是当时军队三位高级将领的姓氏，他们被打倒，表明军队也被严重地卷进了这一运动。5月，在毛泽东的要求下，全国又陆续开展了“清理阶级队伍”运动。这是文革中历时最长、受害人数最多的一次运动。军管会和工宣队对在文革中揪出来的所谓“地、富、反、坏、右、

在一种强烈的不安笼罩下，冯康连续几个晚上都彻夜难眠。出走的念头不断地萦绕在他的心头。与其坐以待毙，不如逃离这是非之地。

特务、叛徒、走资派、漏网右派、国民党残渣余孽”进行大清查。随即，全国上下便处于一种压抑、紧张甚至恐怖的氛围中，知识分子们惶惶不得终日，他们更担心随时都有可能被工宣队拉去审查、关押。1968年8月，与冯康同在三室工作的兼职专家、北京大学教授董铁宝被工宣队“隔离审查”，关押在北大的28楼，不准与家人见面。

亲眼目睹曾经同在三室奋斗的同事被抓，冯康感到了剑拔弩张，他甚至感觉那些人正躲在黑暗的角落虎视眈眈地看着他。他有一个在美国的哥哥，又出身于一个封建幕僚的家庭，这些都足以成为他被关押的罪状。也许过不了几天，下一个被审查的就是他。凭着敏锐的感觉，冯康断定噩运正向他一步步地逼近。

在一种强烈的不安笼罩下，冯康连续几个晚上都彻夜难眠。出走的念头不断地萦绕在他的心头。与其坐以待毙，不如逃离这是非之地。

1968年8月3日早晨，趁着这个城市还没有醒来，冯康离开了住所。

如同梦游一般，他开始有些茫然，甚至没有想好周密的出走计划，身上只带了几百块钱。他只知道，他要离开北京，

他必须离开这个依然让他留恋的城市，因为这里很危险。

后来，我们在冯康被迫写的交代材料中看到他所描述的逃跑过程：

“八月三日（星期六）晨约五时半离开中关村至黄庄搭31路车直达西直门，并从西直门火车站搭7点55分的西（直门）沙（城）慢车离开北京。后来怕西直门遇见熟人改在白石桥转55路（动物园至永定路），中间在半壁店下车转36路车（阜成门至门头沟）至三

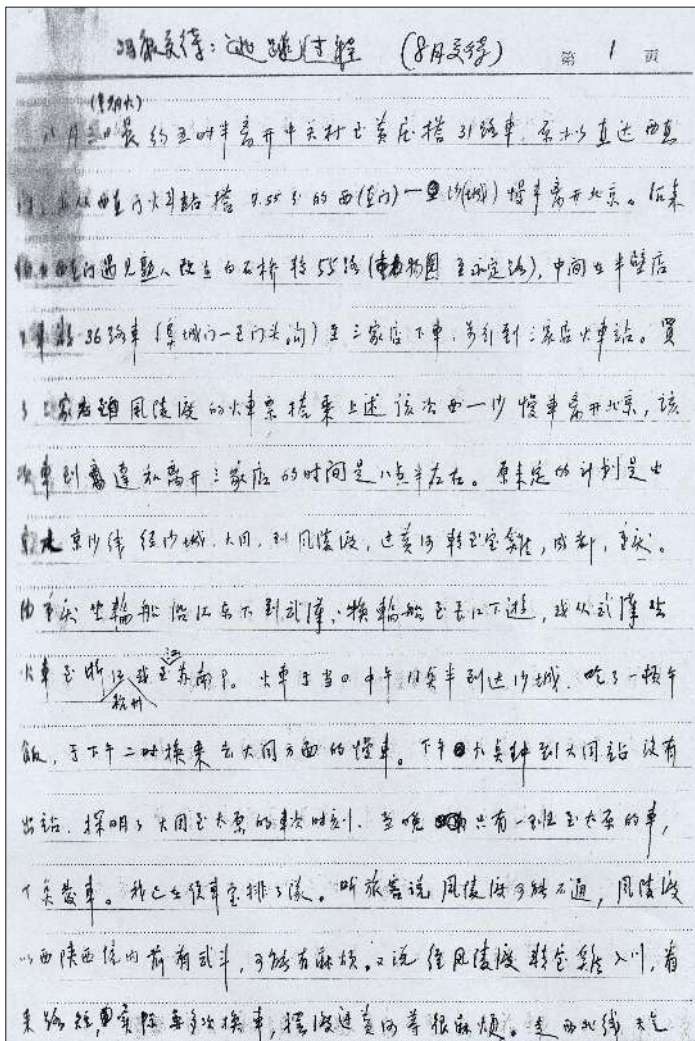
家店下车，步行到三家店火车站。买了三家店至风陵渡的火车票，该次车到达和离开三家店的时间是8点30分左右。原来定的计划是由北京走沙线经沙城、大同、到风陵渡，过黄河转至宝鸡、成都、重庆。由重庆坐轮船沿江东下到武汉，转轮船至长江下游，或从武汉坐火车至浙江杭州或至江苏南京。火车于当日中午11点30分到达沙城，吃了一顿午饭，于下午2点乘去大同方面的慢车。下午6点钟到大同站，没有出站，探明了大同至太原的车次时刻。当晚只有一班至太原的车，10点发车。我已

在候车室排了队。听旅客说风陵渡可能不通，风陵渡以西陕西境内有武斗，可能有麻烦。又说风陵渡转宝鸡入川，看来路短，实际要多次换车，摆渡过黄河很麻烦，走西北线天气……”

冯康的上述“交待”写得混乱，甚至有些矛盾，比如说准备从武汉坐火车去杭州，当时这条线的火车应该没有开通。也许是被逼无奈，也许是有意写得矛盾，或许是二者兼而有之。

冯康最终还是选择了走西北线。他先跑到银川，后来又经兰州、西安，最后辗转到达苏州。

冯康抵达苏州后，已经是心力交瘁。踏遍了半个中国，舟车劳顿已经让他体力严重透支，身上的钱也



冯康被迫“交代”逃跑过程的材料



苏州给冯康留下了美好童年回忆；他在万念俱灰的境况下曾计划在苏州结束生命。

几乎用尽了，更重要的是他的精神状态已经接近崩溃。

几个月来，苏州一直是他魂牵梦系的地方，是他向往温暖的可以栖息的地方。在苏州，他几乎走遍了大街小巷。故园的气息依旧，故乡的记忆犹存，可是父母早已西去天国，

其实，他也不知道该以怎样的方式来结束自己的生命。他只知道长眠故乡是他能够作出的唯一的凄美抉择……

绳索和刀放在袋子里。其实，他也不知道该以怎样的方式来结束自己的生命，他只知道长眠故乡是他能够作出

兄弟姐妹也是天各一方，家没有了，苏州还是那个可以给他安全与祥和的天堂吗？

悲怆中的冯康突然想到了死，他买来安眠药、

的唯一的凄美抉择……

这一天，他来到寒山寺，那是他儿时与哥哥、弟弟最爱嬉戏玩耍的地方。他想再次听听那空旷、悠长的钟声，那将成为他告别人世最动听的挽歌……

正当冯康徘徊在生与死的边缘时，计算所有两位工作人员正好出差路过苏州，无意中他们在饭后的散步中看到远处的一个人很像冯康。因为隐约之中觉得北京在通缉冯康，所以他们立即和北京的计算所联系并得到证实，北京方面随后迅速派人把冯康押解回京。

人生总是充满了各种偶然与巧合，也正是这些偶然与巧合，让人生充满了戏剧性的精彩与波折。冯康后来自己也想不清楚，计算所同事的出现究竟是祸、抑或是福？如果没有这次戏剧性的相遇，冯康的人生故事恐怕在苏州就已经结束了。

七国“特务”

冯康由苏州被押解回京后，被关进“牛棚”里，也遭到红卫兵批斗。他的罪名是“七国特务”，包括国民党特务、苏修特务、美国特务等等。

冯康之所以被冠以“国民党特务”源于他读高中时参加过的军训。

“九一八”事变后，中国内忧外患。蒋介石为了加强政府内部控制、对日备战和镇压中共运动，1932年3月1日在南京成立了中华民族复兴社，简称复兴社，他本人亲任复兴社社长。复兴社也是后来军统的前身。

复兴社成立之初，主要活动包括开设由戴笠和郑介民负责的特务培训班、孙常钧负责的宪警训练班、刘健群主持的军委会政训班等，培养嫡系力量。其中军委会政训处在各省开设“国民军事训练委员会”，对高中以上的学生进行军训。当时江苏省和上海市的高中学生很多在集中军训时都参加了复兴社，但并不等于参加者就是军统特务。实际上，学生们在高涨的抗日情绪下，受到蒙骗参加了特务的外围组织，但并没有进行任何特务活动。

1935年，冯康读高中时参加的军训，正是由“国民军事训练委员会”组织的军训。军训的地点在镇江，军训的负责人叫王敬久。王敬久在军训中发展了一批学生作为复兴社的社员。冯康因此被当作是复兴社的社员。后来冯康就读的大学又是国立中央大学，这也成为文革时期需要冯康交待的重要事件。

除“国民党特务”之外，“苏修特务”的恶名自然与冯康那段留学苏联的经历有关。至于“美国特务”，冯康一早也预料到，大哥冯焕在美国，他怎样也是脱不了干系的。

冯康的家被抄了，仅有的两居室也被人占去了一间，以至于在接下来的十多年间，冯康一直都是与人共住一个单元。

冯康被关押在所里，不能回家，只能被迫每天不停地写交代材料。

关押期间，冯康昔日的同事董铁宝自杀了。1968年10月18日，接受“隔离审查”的董铁宝在傍晚趁看守人员不注意，离开了被关押的北大28楼，

在学校附近的一棵树上上吊自杀。董铁宝当时的罪名是“美国间谍”。

当时北大的数学系教师，后来出任北大校长及人大常委会副委员长的丁石孙在他的《自述年谱》中有过这样一段描述：“清理阶级队伍时，北大打击面相当大，死人最多。

当时还死了一个从美国回来的教授，搞计算数学的，被整得太厉害了，就自杀了。这个人在美国军事部门工作过一段时间，回国时带回来很多材料，在美国都是机密的，他业务很强，英文也好，当时搞计算数学的人都很重视他。”丁石孙所说的这个人就是董铁宝。

董铁宝自杀后的第二天，三室的崔俊芝和王荃贤等人被派去董铁宝的家中查看是否有计算所的秘密资料，有无“间谍”罪证。崔俊芝回忆说，当时他



冯康三室的同事，北京大学教授，留美博士董铁宝1968年自杀。

看到董铁宝家里的情形十分心酸：妻子梅镇安在董铁宝自杀前请求与董铁宝见面遭到拒绝，同时还被要求与董铁宝划清界限；读中学的大儿子和大女儿作为“知识青年”下放农村劳动；剩下年幼的小儿子因惊吓蜷缩在仅有的一间屋子里……

董铁宝自杀对冯康是一个很大的打击。他很难相信那个曾经跟他共事的、老实憨厚的同事竟然会遭到如此残酷的迫害，他感到一种从未有过的寒冷与恐惧。

董铁宝自杀对冯康是一个很大的打击。他很难相信那个曾经跟他共事的、老实憨厚的同事竟然会遭到如此残酷的迫害，他感到一种从未有过的寒冷与恐惧，或许自己就是下一个董铁宝。

在冯康的心底对董铁宝一直有种尊敬，或许还有一种命运相似、“同病相怜”的感慨。文革后期，董铁宝的夫人梅镇安曾写信给周恩来总理，说明他们是从美国回来的，请求照顾把儿女调回北京。她的信起到了作用。当其他同龄人还远别父母在农村时，董铁宝的两个孩子回到了北京，这也算当时因“归国华侨”身份受到的优待。文革结束后，董铁宝的家人陆续出国。

1992年，当董铁宝的夫人梅镇安回国时，冯康与时任所长的崔俊芝特别请她在北京知春路一间非常有名的豆花庄吃饭。席间谈到当年的境遇，唏嘘不已……

1969年的夏天，对于冯康来说是一个漫长的夏天，他被迫要求写各种交待材料、被迫要求揭发身边的人。交待了还要交待，揭发了还要再揭发。严酷的审问与批斗，各种威胁与侮辱，还有那阵阵袭来的恐惧，那种对人精神与肉体接连不断的折磨已经让冯康

看不到任何希望。心力交瘁的他感到周围漆黑一片……

冯康的人性防线开始被击垮了,他开始胡乱地、疯狂地进行交代,他承认自己是“七国特务”,承认一切莫须有的罪名,他甚至还要为自己编造一些罪名。

他在无奈的情形下又开始揭发他的家人,弟弟冯端、姐姐冯慧、姐夫叶笃正全部被牵连进来。于是,冯康的家人也遭到迫害。就这样,某一天,在南京大学执教的冯端也突然无端地被造反派在全系大会上点名,上台低头弯腰认罪。按照冯康的交代,他也有“美国特务”的罪名。此外许多和冯康共事过的清华大学的讲师、同事等等也都被“揭发出来”。

每天早上上班前,冯康要和其他的“牛鬼蛇神”一起站在计算所的大楼前“请罪”。造反派要求他们拿着扫把,当众念毛主席语录,低头认罪。批斗更是家常便饭。

那种黑白颠倒、人格扭曲的日子大概持续了半年左右,冯康因为“认罪”态度良好,交代的材料多而被从专政队放了出来。接下来的惩罚是在计算所扫楼道,坐小板凳。冯康没有了工作的地方,在计算所三室走廊内放置一个小桌,他每天就是要坐在小桌前写交代材料。

在计算所的同事中流传这样一个文革时期关于冯康的故事:石油部曾经有一个姓汪的院士,他遇到了关于石油计算方面的难题,算不出结果,有人

他在无奈的情形下又开始揭发他的家人,弟弟冯端、姐姐冯慧、姐夫叶笃正全部被牵连进来。于是,冯康的家人也遭到迫害。

建议他去找冯康。他去了以后,在计算所的楼道碰到一个老头,坐在小桌前写东西,他就问那个老头,冯康的办公室在哪里。结果,老头回答道:“我就是冯

康……”

虽然这个时期冯康依然受到屈辱和不公平的待遇,但至少他有了小小的自由,可以呼吸到新鲜的空气。

1969年10月19日,周恩来总理和中

纪念新中国成立60周年

“1019任务”四十年

郝柏林* 崔俊芝**

1969年3月,中苏边界发生珍宝岛事件,全国进入备战状态。许多人员、单位、设备和资料都要迁往“文化大革命”前就已经按照“进山、隐蔽、分散”原则开始建设的“三线”地区。当年10月19日,周恩来总理和中央文化革命领导小组共同召开广播通讯系统的会议,检查战备情况。会上不少部门反映天线太大,不易隐蔽,于是会议决定组织天线小型化的全国性会战,由总参通讯兵部牵头,这就是“1019任务”。

当时在工农兵毛泽东思想宣传队领导下的中国科学院,已经有一部分青年研究人员通过了清理阶级队伍的过程,可以“抓革命,促生产”了。然而连续几年的群众运动,已经使除少数国防任务以外的研究工作,几乎全部停顿。“1019任务”正好给渴望做一点事情的年轻人一个机会,而且事关国防,可以少受干扰地搞“业务”。当时科学院承担了“1019任务”下达的“套介质天线”、“超导线”等课题。本文的两位笔者就是因为这项任务而相识、合作并且结下多年友谊的。

那时中国科学院计算技术研究所已经编入军队序列,番号在京字116部队。中国科学院物理研究所(以下简称物理所)则因为涉及多个军兵种感兴趣的设备和技术,无法被单一兵种“接管”,仍然是一个“地方”单位。郝柏林主动找到驻物理所军代表,请求为套介质天线组织理论计算。军代表同意后,郝首先同物理所原磁学室(二室)理论组负责人蒲富恪,分头找到早些时候被军代表作为“理论脱离实际典型”而解散的原物理所理论研究室(七室)和二室理论组的部分成员,希望他们回来做计算。有人明确表示“做理论太担风险”,拒绝归队。最后只有蔡俊道、冯克安等少数人加入。在上级军代表协调下,中国科学院数学研究所方案派来了罗佩珠、李才中¹⁾、王厘尔三人;京字116部队派来了崔俊芝、凌连生、刘唐三人;中央广播事业局派来了“文化大革命”前已经是八级工程师的潘振中。潘比大家都年长,被大家尊称为“潘八级”。这些青年知识分子,就这样因为一个共同的革命目标,从五湖四海走到一起来了。初步组织了队伍,立即开始学习。郝柏林开始为大家补讲程序设计基本知识,蒲富恪讲授电磁场理论基础,潘振

中为大家介绍天线理论。

理论计算只是“1019任务”的一小部分,还有更大的一个实验组,最初由物理所电介质物理室和磁学室的研究人员组成。不久,蒲富恪借助定性分析说明,对于环形天线振子,电介质可能起些作用,而对于偶极振子,磁介质可能起作用。由于我们的任务是缩小几百千瓦级的中波广播天线的尺寸,而这些天线都是半波偶极振子,电介质物理室的人马大部分就撤出了任务组,实验组由磁学室的林泉²⁾负责。然而,电介质室的李从周曾经长期同装甲兵合作研制穿甲弹用的陶瓷引信。他知道坦克用的4.8m通讯天线,曾经在演练中因与高压电线接触而导致恶性事故,就带几个人留下来同我们继续奋斗。

说起中波广播天线,我们一开始就开了个笑话。任务开始不久,潘八级带领大家到北京东郊双桥去参观中央人民广播电台的中波天线。在一片田野上走了很长一段路,还没有见到想象中的天线,潘八级却说“到了”。原来不远处一根竖直的钢结构,就是中波天线。那是以大地为镜面的一个半波振子,自己只有四分之一波长,立在一块陶瓷绝缘墩上。而人们司空见惯的挂在支柱之间的水平金属线,则多是短波天线。

对于天线振子,最少要计算到几个波长,才能得到场强和角分布等“远场”特征;而为了要提供所套介质的设计参数,又必须考虑远小于天线本身的近场分布。尺寸悬殊,只是困难的一个方面,采用一组双曲型坐标变换把远近两端、步长相差极大的网格连续地联系起来,就可以部分地解决这个问题,但由此引入的差分格式的病态性仍然存在,更困难的是

2009-08-04收到

* 参加“1019任务”时为中国科学院物理研究所助理研究员,现任复旦大学物理系教授。1980年当选中国科学院院士。

** 参加“1019任务”时为中国科学院计算技术研究所实习研究员,现任中国科学院数学与系统科学研究院研究员。1995年当选中国工程院院士。

1) 李才中为解决“两地关系”问题,在任务结束前就调往成都。

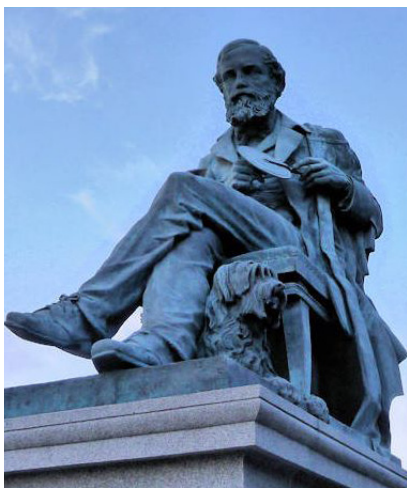
2) 林泉后来曾任科技部基础司司长、科技部秘书长。

物理·38卷(2009年)10期

<http://www.wuli.ac.cn>

· 743 ·

郝柏林院士和崔俊芝院士回忆研制天线小型化的文章发表在2009年的《物理》期刊上



著名物理学家和数学家麦克斯韦尔的雕塑在其故乡爱丁堡的市中心

中央文化革命领导小组共同召开广播通讯系统会议。会上不少部门反映天线太大，不易隐蔽，于是会议决定组织天线小型化的全国性会战，由总参通讯兵部牵头，中科院物理所是主要参加的科研单位。物理所派出 1959 年从苏联留学归来的郝柏林等参与，这就是“1019 任务”。

“1019 任务”的开始为冯康带来了新的转机。

绝地逢生

1969 年，计算所已经实行了军管，被编入军队序列，番号为京字 116 部队。于是，京字 116 部队派出了崔俊芝、凌连生、刘唐三个人参与“1019 任务”。崔俊芝等的任务是和他们一起进行小天线电磁场计算。在工作中，崔俊芝很快发现遇到的物理难题比较多，他们找来了波波夫的电磁学和高等物理学等书阅读。亚历山大·波波夫是俄国物理学家和电力工程师，是研究电磁波的先驱，也是无线电的发明人之

一。尽管阅读了书籍，但以他们三个人的物理背景很难解决遇到的问题。不解决这些难题，就无法完成“无产阶级司令部”交给的任务。

这时候，崔俊芝想起了冯康。他了解在计算所，只有冯康有着深厚的物理背景，并对物理非常感兴趣，这些难题也许在冯康手里可以迎刃而解的。于是，崔俊芝冒着政治风险向军代表和工宣队建议，让还在坐“小板凳”的冯康来协助解决一些理论问题。军代表和工宣队采纳了崔俊芝的建议，但附加条件是：不能影响冯康“交代”罪行；冯康只能做理论部分；工作方式只能是崔俊芝和冯康进行单线联系。

从此，崔俊芝当上了冯康的“领导”。他每天早上八点给冯康布置“作业”，预先写好一个公式，让冯康进行推导，下午六点让冯康交“作业”。崔俊芝每次和冯康交谈都只有十分钟左右的时间。

这样的“互动”方式大概持续了近两个月，冯康认真地完成了一个又一个“作业”，有效地保证了小天线计算的顺利完成。

崔俊芝现在回忆起来说，自己当时也很害怕，他不知道冯康的问题究竟将会怎样，也不知道和冯康接触会给自己带来怎样的影响。但有一点他非常明确，就是那些“作业”给当时的冯康带来了巨大的心理安慰。

“在冯康看来，自己问题并不大，尽管他交代自己是七国特务，但上级还

找他做事。他隐约通过给他的问题了解到自己正在做的是一项重要的工作。在当时的情形下，这让他看到了一丝光明与希望。”

冯康参与“1019”任务所作的工作是秘密的。他参与的主要工作是研究麦克斯韦尔（Maxwell）方程及其差分格式，处理其远场边界条件；分析亥姆霍兹（Helmholtz）方程及相应积分方程的性质，核对亥姆霍兹方程的差分格式及其远场边界条件等。对于当时

冯康不仅参加了方案的讨论，也用汇编语言写了部分程序，这也是冯康生平的第一次编程，但已体现了很高的编程技巧。

“1019”任务组的其他成员来说，他们不知道那个帮助他们解决难题的“神秘人物”正是被诬蔑为“特务”、天天坐“小板凳”的数学家冯康。

冯康后来称这段经历是“他在最不幸的年代里度过的最充实的时光”。他也因此和崔俊芝结下了深厚的友谊。

七十年代初，中国开始研究和实现计



著名物理学家和生理学家亥姆霍兹的雕塑在柏林洪堡大学大门前（该校产生过 29 名诺贝尔奖获得者）

算机设计自动化，其中一个重要项目就是集成电路的自动布线，也就是把印刷线路的布线从人工变成计算机自动完成。这项任务由刚从“重点审查人员学习班”解放出来的黄鸿慈负责，冯康也参与进来。由于海外背景等各种原因，1969年开始，黄鸿慈、黄兰洁、李家楷等六个三室的科研人员被“送进”重点审查人员学习班，整天学《毛选》，交代问题。这次能被放出来，黄鸿慈等很珍惜这个文革后的第一份工作。黄鸿慈回忆说：“那是一项繁重的工作，包括方案的制定、程序的编写等等。”冯康不仅参加了方案的讨论，也用汇编语言写了部分程序，这也是冯康生平的第一次编程，但已体现了很高的编程技巧。冯康参加这个工作约有半年时间，这半年的“布线”工作，也是其文革中第一次公开在办公室工作。而黄鸿慈一直为布线连续工作近三年，直至1972年又被送去天津出小站米的小站去劳动改造了一年多。

1971年9月13日，准备出逃苏联伊尔库茨克的林彪等人乘坐的飞机在蒙古国境内的温都尔汗坠落，林彪及其妻子叶群、儿子林立果等人丧生。这这就是文革中著名的“九一三”事件，也称为“林彪事件”。“林彪事件”成为文化大革命运动的分水岭，很多人开始冷静思考文化大革命带来的灾难和后果。

“林彪事件”后，关于冯康的“历史问题”也便无人问津，冯康逐渐恢复了自由。

“蛰伏”六载

1971年到1974年，这四年时间是冯



本文作者之一 2010 年在香港采访林群院士

康低调的“蛰伏”期。尽管不再受到“专政队”的管制，恢复了自由，但他却没有完全恢复工作。家中原有的两居室被“专政”去了一间，剩下的一间更为狭小，于是他就把大部分的时间都用来“泡”图书馆。

冯康那时候经常去的是计算所南楼的计算所图书馆和计算所西门口的中科院图书馆，有时还会“偷偷地”跑去城里的王府井图书馆。

那时崔俊芝家住南苑机场附近，平时不天天回家，因此他与冯康在中科院图书馆碰面的机会就很多。经常在图书馆碰到的还有从事最优化研究的席少霖。林群也是和冯康在图书馆碰面较多的一位。

林群，1956年厦门大学毕业后被分配到数学所泛函分析组工作，他与冯康的相识源于数学所为年轻大学生举办

的数学研讨班，冯康是他的指导老师。冯康调到计算所后，两人仍保持密切的联系。有时，冯康甚至更愿意找这个计算所的“局外人”探讨一些数学问题，偶尔也会同他针砭政治时弊。林群说，文革后期，他经常在王府井

的书店遇到冯康。那个时候，作为被打倒的“牛鬼蛇神”，好多人见到冯康都躲开、甚至装作没看见，而他每次却会主动上前向冯康点头致意。或许正是那种在“非常时期”的敬意，让冯

康心中分外感激，也使得两人默契的友情一直得以延续。

除了在图书馆看书、做笔记之外，这期间，冯康也在家阅读了大量的书籍，并积极探索新的研究方向。在他看来，有限元方法的研究虽然开了个好头，但大量的实践及延展的工作还需要继续。突如其来的“文革运动”已经中断了他的研究，让他错失了一

突如其来的“文革运动”已经中断了他的研究，让他错失了一段研究的好年华，他必须要广泛积累、蓄势待发。

段研究的好年华，在接下来的一段时间里，他必须要广泛积累、蓄势待发。

1970 年开始，有限元方法的推广与应用在全国兴起。以中科院计算所为龙头，在全国各地举办的有限元学习班、研讨班如雨后春笋，红红火火。

1972 年，计算所举办了中国第一个有限元方法学习班，来自全国各地的 300 多名学员参加，原计划的主讲人是崔俊芝和杨真荣两人，杨真荣用有限元方法成功地解决了新丰江大坝的动力分析。崔俊芝为此次学习班专门编写了题为《平面问题有限元方法》的讲义，但实际的主讲人是冯康、崔俊芝和杨真荣三人，其主要理由是考虑冯康的学术地位，提高学习班的水平和影响。学习班结束后，冯康对其讲稿进行了较大的扩充，撰写了“有限元方法”一文，发表在 1973 年的《数学的实践与认识》上。后来，计算所又让冯康和崔俊芝到清华大学去做报告。由于

当时冯康还没有恢复工作，因此让冯康担任主讲人是战战兢兢的。计算所经过研究同意让冯康“出山”，担任在清华大学学术报告的主讲人，做出这一重要决定的仍然是冯康在三室的好搭档——张克明。

终于，冯康又站到了大学的讲台上。可容纳数百人的阶梯教室座无虚席，人们都怀着崇敬的心情来聆听这位计算数学大师的谆谆教诲。

沉寂了六年的冯康又“复活了”。

这次演讲对于冯康来说也如沐浴了严冬中难得见到的一丝暖阳。随后，他与计算所三室有关人员一同应许多部门邀请到各地举办学习班或学术报告会，为有限元方法的推广和普及做了大量工作。

冯康的这次报告可以说是开创了数学界进行跨学科报告的一个成功典范。学者们非常敬佩冯康的自信、胆识与魄力，更钦佩他敏锐的科学触觉与广博的知识积累。

1974 年，冯康正式恢复了工作，随后也恢复了学术专家的地位。

1974 年 8 月，由负责电子工业的四机部（“第四机械工业部”的简称）牵头召开了计算机工作会议，这就是著名的“748

会议”。会议提出了“关于研制汉字信息处理系统工程”（简称“748 工程”），启动了中国印刷技术的第二次革命，加速了计算机中文化的进程。在这次会议上，冯康作为中科院的主要报告人，已经成为大会的“主角”。“748 会议”成为冯康恢复专家地位的标志。在此次会议上，从小站劳动回来不久的黄鸿慈作了“从几类典型问题的误差分析考虑应用于科学计算的计算机字长问题”的报告。

此后，冯康频频出现在各种大型会议的报告席上。

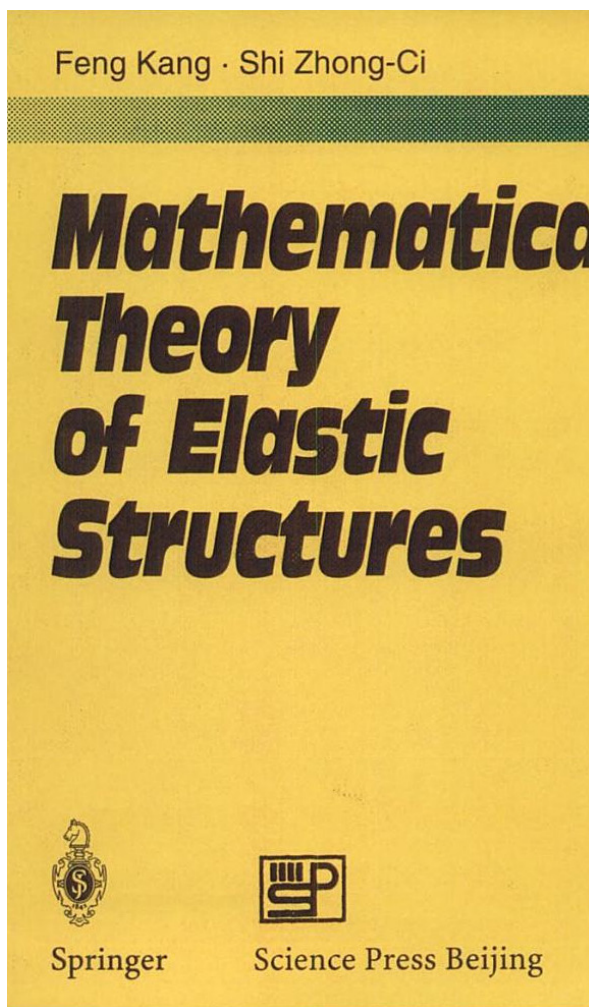


文革后期又走到大讲台的冯康

1974年,冯康在计算所做了一个关于变分不等式问题的大型报告。1975年,他又在计算所做了一个关于应用数学发展方向的报告。来自北京数学界、物理界和力学界的200多位学者坐满了计算所的阶梯教室。在报告中,冯康讲到了“孤立子”(Soliton)、混沌(Chaos)以及突变(Catastrop)的数学理论。他在报告中从物理问题出发,谈到了物理与数学的关联性,并强调数学只有保留物理的特征才是最有生命力的。由于他在报告中用很大的篇幅阐述了跨学科的“孤立子”问题,引起了学术界强烈的震撼与反响。中国著名的物理学家何祚庥院士听过冯康的报告对其他人说,仅凭这个报告中关于孤立子问题的阐述就可以推荐冯康做物理学的院士,足见他对于冯康在物理学方面深厚知识给予了极大的肯定。

冯康的这次报告可以说是开创了数学界进行跨学科报告的一个成功典范。学者们非常敬佩冯康的自信、胆识与魄力,更钦佩他敏锐的科学触觉与广博的知识积累。令学者们着迷的还包括冯康个人演讲的魅力。许多听过冯康报告的人都说,听他的报告是一种享受,冯康思路清晰,语言又极具有煽动性,听后让人心潮澎湃、热血沸腾。

这次报告对中国孤立子的发展产生了很大的影响,也引导了一些新的学科方向。而在冯康看来,这只不过是



冯康和石钟慈合著的《弹性结构的数学理论》于1981年初版

文革后期大量阅读后的积累,经过数年蛰伏后一次能量的释放。

1976年9月,中国人心中“最神圣的偶像”毛泽东逝世了,举国齐哀。人们原本以为世界会就此停止运转,然而生活继续依然。10月,“四人帮”被一举粉碎,一场在无数中国人心中留下累累伤痕的文化大革命终于落幕。

1977年7月21日,中国共产党十届三中全会闭幕,通过了《关于恢复邓小平同志职务的决议》,恢复了邓小平中

共中央副主席和国务院副总理等职务,并由其主抓科技与教育工作。8月4日,恢复工作仅仅10多天的邓小平在人民大会堂亲自召集并主持了具有划时代意义的全国科学与教育工作座谈会。这次会议的规格极高,范围极小,参加会议的33名代表都是当时中国科技、教育界的精英和骨干。冯康作为科技界的代表参加了这次会议。

后来,冯康和交往密切的林群还聊起这段往事,他说通过这次会议他对邓小平非常钦佩,觉得邓公的确高人一等。“会上许多科学家们都在诉苦,讲述自己在文革中如何受到迫害,邓小平只说了一句,‘我也受了很多苦’,他希望大家还是往前看,怎样把科学发展好”。

文革结束后,国家逐步走上了恢复经济建设的良性轨道。冯康捕捉到了这个发展经济的主旋律,也开始思索如何

让计算数学更好地为国民经济建设服务。为了更好地推广有限元,他带着王荃贤等人到全国的一些主要大学,举办有限元的学习培训班,讲授有限元方法,并为在全国普及和培养有限元方面的人才做了大量的工作。

与此同时,他还陆陆续续在国家的石油部、地矿部、化工部、水利部等应用部门办学习班,推广有限元方法的应用。这次给他担任助手的是1961年由他选派到科大,之后一直留在科大任教的石钟慈。尽管70年代初石钟慈

随科大迁址来到安徽合肥，但他与冯康一直保持联系。

在近三年推广有限元的工作中，冯康积累了大量有限元的讲稿与资料。1979年夏天，石钟慈在北京将冯康的讲稿加以整理，连同冯康已经形成的数学理论和有限元思想，编写成书。这就是那本冯康与石钟慈合著的《弹性结构的数学理论》一书。这本书1981年由科学出版社出版，成为中国应用数学方面具有影响的系列丛书之一。数年后，著名的施普林格(Springer)

出版社将此书译成英文并和科学出版社联合出版。

文化大革命期间，冯康还主编了《数值计算方法》一书，系统地介绍了近十几年计算方法的新发展，深受广大读者欢迎。

文化大革命，对于每一个经历过的中国人来说都是一段不堪回首的历史，对于每一个经历过的中国人来说都是一段深藏心中滴血的记忆。完全颠倒的世界、残酷扭曲的人性，人与人之

间失去了信任与亲情。

十年恍如一梦，冯康后来也不清楚为什么突然间运动就会袭来，突然间整片天就黑了下来，他甚至怀疑那个叫冯康的所做的一切还是不是自己。既然无法改变历史，他只能在历史中随波逐流……

当历史的阴霾逐渐散去，春天正悄然走来。而此时的冯康也已年近花甲、两鬓斑白……



1979年，计算数学学会第一届年会在广州召开。

第六章 又见春天

1978年，在中国人的心中，
是一个符号，
一个万物复苏、万象更新的起点；
1978年，在他的心中，
是一个春天，
一个期待已久、自主舞蹈的春天。
如同炽热燃烧的火焰，
这一次，他要聚集的能量全新释放，
不仅在中国，
还要在世界的舞台上……

1978年，在新中国的发展历史上是一个重要的转折点。十一届三中全会的召开，让中国人步入了改革开放的新纪元。从此，在中国九百六十万平方公里的土地上，大江南北、长城内外，到处春雷滚滚，春潮涌动，写下了一个又一个关于春天的故事，也创造了一个又一个经济腾飞的神话。

1978年，对于冯康来说，也步入了事

业发展的重要的转折点。走出了“十年浩劫”的阴霾，他终于可以再度畅快淋漓地自由呼吸学术的空气。尽管文革的摧残，让冯康错过了从事科学研究的“黄金十年”，但是逆境中的他依然坚持默默地学习、积累，眼见国家渐渐走上了经济良性发展的快车道，冯康也嗅到了科学春天的气息。此时，蛰伏后的他更加摩拳擦掌，希望可以有一片自主的天空，尽情施展、有所作为。



第二排就坐的有理事长赵访熊（左17）、副理事长冯康（左16）、周毓麟（左15）、徐献瑜（左18），以及石钟慈（左11）和林群（左24）等。

1978年3月，在冯康的主持下，中国科学院计算中心成立，冯康出任首届计算中心主任。

成立一个独立的计算中心，在文革前已有定案。在那个全面仿效苏联的年代，众多中国专家访苏期间已经考察过莫斯科的计算中心。当时内定的主任是从法国留学归来的老一辈数学家吴新谋。

今年夏天，中科院数学学院刚刚为吴新谋举行了100周年诞辰学术会议来纪念这位德高望重的偏微分方程专家。

虽然吴新谋很少接触科学计算，但文革前刚过不惑之年的冯康当时很难被推上中心主任的位置。1978年，经过十多年的磨炼，冯康的学术地位得到了广泛的认同，已经可以独立地担起中国科学院计算中心主任的大任了。计算中心的核心人员大部分都是原计算所三室的工作人员，除计算机辅助设计组部分人员仍留在计算所外，其余三室的133人全部建制划归计算中心。计算中心同时也并入了数学研究所部分从事软件研究的人员。这样，冯康终于成功组建了一支独立的从事应用与计算数学的队伍。

计算中心“挂帅”

中国科学院计算中心的成立是以冯康为代表的中国老一辈计算数学家们，在计算数学这片并不为众人所熟知的土地上，经过二十多年的辛勤耕耘、不懈努力而收获的甜蜜果实。

创立中国科学院计算中心也使冯康走上了事业生涯的顶峰。第一次集行政

尽管文革的摧残，让冯康错过了从事科学研究的“黄金十年”，但是逆境中的他依然坚持默默地学习、积累，眼见国家渐渐走上了经济良性发展的快车道，冯康也嗅到了科学春天的气息。

与业务大权于一身的冯康从此有了一个可以自由掌控的舞台，真正成为了一个可以运筹决策的“统帅”，他开始指挥、带领他的团队，为中国计算数学事业发展布局谋篇，更进一步提升计算数学在中国国家科研发展中的地位，进一步提升中国计算数学在世界的影响力。

1978年，马年辞旧迎新的爆竹还未散尽，中科院计算中心挂牌成立的爆竹又再度响起。

新春伊始，万象更新。

与计算中心红红火火成立相伴而来的，还有计算中心的乔迁之喜。位于中关村南四街四号一幢新建的四层“机房楼”成了刚刚成立的计算中心的新家。从此，冯康带着他的“三室”团队搬出了充满了火红记忆的“北楼”来到这里，开启了计算中心的新里程。直到二十年后，计算中心经历了重组、又与数学所等三所合并成为中国科学院数学与系统科学研究院时，才又搬回了中科院基础园区那幢被称为“蓝白楼”的综合科技楼。那时的计算中心早已物是人非，而此时的冯康却正是如沐春风、舒心悦意。

计算中心成立后，冯康迅速地扩大了计算数学科研人员的队伍，最兴旺时达到了四百五十人的规模。与此同时，他还从创办及主抓一些权威的学术刊物入手，倡导与丰富计算数学理论

的研究，提升计算数学在国内外的地位与影响。

1978年，在冯康倡导下，因文革而被迫停刊的《应用数学与计算数学》最先复刊。这本期刊曾经倾注了“第七研究组”研究人员的无数心血与汗水，如今，这朵中国计算数学发展史上最早的期刊之花终于得以重新绽放，并被更名为《计算数学》。《计算数学》于1978年由张克明主持试刊，1979年正式以第一卷出刊。

1980年，冯康又倡导创办了一本叫做《数值计算与计算机应用》的期刊。这本期刊主要介绍用计算机解决各种科研或工程问题中的数学模型、计算方法，特别是大规模科学计算领域所取得的创造性成果和研究报告，每季一刊。今天，《数值计算与计算机应用》仍由中国科学院计算数学研究所主办，读者覆盖了国内几乎所有设有计算数学专业的大专院校和重要的数学研究机构。

1983年，在冯康的主持下，中国计算数学历史上第一本英文期刊“Journal of Computational Mathematics”正式创刊，现在同行们都将其简称为JCM。JCM的出版大大提升了中国计算数学在国际上的影响，使得中国的计算数学在学术方面与世界前沿更接轨。

JCM是世界上最早的SCI期刊，至今仍是美英之外最有影响的计算数学国际期刊。

在1984年前，黄鸿慈是上述三刊的不挂名的常务主编(Managing editor)，负责日常工作，包括筛选，确定稿件送

创立中国科学院计算中心也使冯康走上了事业生涯的顶峰。第一次集行政与业务大权于一身的冯康从此有了一个可以自由掌控的舞台，真正成为了一个可以运筹决策的“统帅”。

Journal of Computational Mathematics

EDITORIAL COMMITTEE

Honorary Editors

Hua Luo-geng (华罗庚) Institute of Mathematics, Academia Sinica, Beijing, China
 Su Bu-qing (苏步青) Fudan University, Shanghai, China

Editor-in-Chief

Feng Kang (冯康) Computing Center, Academia Sinica, Beijing, China

Associate Editors-in-Chief

Xu Xian-yu (徐献瑜) Department of Mathematics, Beijing University, Beijing, China
 Zhao Fang-xiong (赵访熊) Department of Applied Mathematics, Qinghua University, Beijing, China
 Zhang Ke-ming (张克明) Computing Center, Academia Sinica, Beijing, China

Members

Dong Guang-chang (董光昌)	Beijing, China
Department of Mathematics, Zhejiang University,	
Hangzhou, China	
Guo Ben-yu (郭本瑜)	Shi Zhong-ei (石钟慈)
Department of Mathematics, Shanghai University	Department of Mathematics, China University
of Science and Technology, Shanghai, China	of Science and Technology, Hefei, China
He Xu-chu (何旭初)	Sun Ji-guang (孙继广)
Department of Mathematics, Nanjing University,	Computing Center, Academia Sinica, Beijing,
Nanjing, China	China
Hu Zu-chi (胡祖积)	Wu Wen-da (吴文达)
Department of Mathematics, Beijing University,	Beijing Center for International Economic Infor-
Beijing, China	mation, Beijing, China
Huang Hong-ei (黄鸿慈)	Xu Fu-zhen (徐福臻)
Computing Center, Academia Sinica, Beijing,	Computing Center, Academia Sinica, Beijing,
China	China
Jiang Er-xiong (蒋尔雄)	Xu Gui-fang (徐桂芳)
Department of Mathematics, Fudan University,	Department of Mathematics, Xian Jiaotong
Shanghai, China	University, Xi'an, China
Li Qing-yang (李庆扬)	Xu Li-zhi (徐利治)
Department of Applied Mathematics, Qinghua	Department of Mathematics, Jilin University,
University, Beijing, China	Changchun, China
Li Yue-sheng (李岳生)	Yuan Zhao-ding (袁兆鼎)
Department of Computer Science, Zhongshan	Beijing Yongding Computing Center, Beijing,
University, Guangzhou, China	China
Li Rong-hua (李荣华)	Zhou Tian-xiao (周天孝)
Department of Mathematics, Jilin University,	Computational Technology Research Institute,
Changchun, China	Ministry of Aviation Industry, Xi'an, China
Lin Qun (林群)	Zhou Yu-lin (周毓麟)
Institute of Systems Science, Academia Sinica,	Department of Mathematics, Beijing University,
	Beijing, China

1980年代英文JCM编委会名单

审, 建议退稿和录选, 最后交编委会决定。石钟慈也是英文版JCM最早的常务主编之一。

有那么一段时间, 黄鸿慈受到了冯康的特别重视。除了协办期刊之外, 恢复研究生考试, 陪同访问欧洲, 黄鸿慈都相伴冯康左右, 成为冯康的重要助手。1978年, 科学院于文革后开始

恢复职称的提拔, 冯康被提升为正研究员, 他又把黄鸿慈和在应用上作出了较突出贡献的朱幼兰第一批提升为副研究员。不久两人也被提升为正研究员和博士生导师, 这是全国第二批博士生导师。第一批计

算数学的博士生导师仅有六人, 都是资深专家。

按黄鸿慈接受采访时所说, “文革后至1984年是我和冯康的蜜月期。”可惜的是, 随着时间的推移和人事的变迁, 这种信赖并没有坚持太久。

继JCM创办之后, 冯康还创办了另一本计算数学的英文期刊——“Chinese Journal of Numerical Mathematics and Applications”, 并担任主编。这本期刊主要把中文期刊中优秀的计算数学论文翻译成英文介绍给国际同行。在上个世纪八十年代英文写作不是很流行的大环境下, 它起到了很好的交流作用。

1978年, 文革刚刚结束, 许多受文革影响的全国性的学会组织还没有恢复, 冯康就敏锐地察觉到, 随着计算数学在全国范围内应用得越来越广泛, 应当组织成立一个全国性的计算数学学会, 把中国从事计算数学的工作者们团结起来, 更好地进行沟通与交流, 同时也可以在全国更广阔地推广计算数学。冯康首先发动老一辈的中国计算数学专家加入中国数学会计算数学学会。

就在这一年, 中国计算数学学会筹备会在北京昌平召开, 冯康邀请了许多中国计算数学的前辈参加, 其中包括

时任清华大学副校长、数学系主任的赵访熊, 留学莫斯科大学师从著名数学家奥列尼克院士、回国后在北京大学和核工业部应用物理与计算数学研究所从事计算数学与计算物理研究的周毓麟,

冯康就敏锐地察觉到, 随着计算数学在全国范围内应用得越来越广泛, 应当组织成立一个全国性的计算数学学会, 把中国从事计算数学的工作者们团结起来。



中国计算数学的元老们 1979 年 11 月在广州合影。前排右起：冯康，徐献瑜（三室首任主任），赵访熊（曾任清华大学副校长，中国计算数学第一届理事长），徐桂芳，张克明；后排右起：林建祥，周毓麟（中国计算数学第三届理事长），胡祖炽，孙念增，徐利治，黄敦，吴文达。

北京大学计算数学教研室主任胡祖炽等等，有 20 多人参加了这次筹备会，而年轻一辈的代表则包括来自科大，与冯康多次合作过的石钟慈。

1979 年，中国计算数学会第一届年会在广州召开。德高望重的计算数学前辈赵访熊担任第一届理事长。冯康、徐献瑜、周毓麟等担任了副理事长一职。1985 年，中国计算数学会第二届年会在北京召开，冯康出任第二任理事长。之后的年会每六年召开一次，担任第三、四任理事长的分别是周毓麟和石钟慈。中国计算数学会成为文革后较早成立的全国性学会组织，为中国计算数学事业的大力发展做出了不可磨灭的贡献；而发起组织计算数学会也显示出冯康的领袖才能。

潜心育“桃李”

科学的春天来了，教育的春天也相伴而来。

1977 年的冬天，是一个被 570 万年轻人激情点燃的冬天，沉寂了十二年的全国高考终于恢复。这些年轻人一路风尘从农村、工厂、部队奔向考场，奔向渴求知识的梦想。

1978 年，伴随着高考制度的全面恢复，研究生考试制度也恢复起来。这一年，中科院计算中心开始在全国招收第一届研究生。冯康对研究生的招生工作非常重视，他亲自主持开展研究生招生考试工作。他深知，要想使中国的计算数学事业有更大的发展，一定要

有出色的后备人才。

在冯康担任计算中心主任主持研究生招生工作初期，黄鸿慈是他最主要的助手。刚恢复研究生考试时，主要考数学分析和线性代数两科。命题、改卷都是黄鸿慈一人做，冯康审阅。录取也是他们两人讨论，由冯康最后拍板。研究生的基础课程计算方法也由冯康指派黄鸿慈任教，其实当时黄鸿慈已脱离计算数学十二年，对当前的计算方法现况已不了解，于是，他只好边学边教。

计算中心在 1978 年招收了一届研究生以后，1979 年起连续 3 年没有招生。直到 1982 年初，文革后恢复高考上大学的第一届大学生毕业，计算中心才

恢复招收研究生。黄鸿慈回忆起 1982 年之后几年入学考试时，对几个成绩优异的学生仍然很有印象。“他们是袁亚湘、鄂维南、穆默、汪道柳、韩渭敏、顾明等”。可能是“近水楼台先得月”，黄鸿慈名下的众多研究生，包括鄂维南（现为普林斯顿大学教授）、穆默（现为香港科技大学教授）、韩渭敏（现为美国爱荷华大学教授）、邹军（现为香港中文大学教授），他们之后都发展为很有成就的计算数学学者。

文革前，冯康也招收了几个研究生，其中较出色的是王烈衡。王烈衡 1964 年大学毕业后考取冯康的研究生，但因文革中断了学业，1975 年后又回到冯康名下，并一直跟随冯康在计算中心工作，他主要从事有限元和变分不等式的研究。有意思的是，王烈衡的女婿戴虹现在也是老丈人原单位年轻有为的研究员。

王烈衡回忆起冯康对自己的栽培，至今还充满的深情。他特别提到八十年代初冯康主动建议他去有限元研究的重要基地意大利访问，去和高水平的专家进行交流。冯康还帮他联系访问的教授并亲自为他写推荐信。冯康深知一个研究所的成果与人才的水平高低是衡量研究所水平的一把尺子，因此，趁着国家改革开放的大好形势，他亲自做对外的联系工作，想方设法把业务骨干尽快送到国外著名的大学或研究机构去进修或作访问学者，以便培养出一批学术带头人。

计算中心很多人都提到，冯康经常在他的斗室里，在地中央摆上一个桌子，放上他早年买的一台英文打字机，自己坐在一个小板凳上给年轻人打推荐信。那时的打字条件和三十年后的今

天无法相比，打一封信至少用现在十倍的时间，然而冯康却乐此不疲，因为他深知能够走出去的年轻人就是国家未来计算数学发展的人才与希望。

余德浩是文革后冯康首批招收的研究生之一，也是得到冯康亲自指导，并跟随冯康学习最久的学生之一。1967 年，余德浩从中国科技大学数学系计算数学专业毕业，后分配在农场、工厂工作。他的大学老师关肇直也是中国著名的数学家，在泛函分析和控制论研究领域有着很高的建树。关肇直获悉国家恢复研究生招生工作后，写信给余德浩并建议他报考冯康的研究生。余德浩说，当年已经 33 岁的他报考研究生是孤注一掷、背水一战，考研的成功与否关系到他能否与心爱的数学继续结缘。

由于文革期间积压了十几届的大学毕业生，因此 1978 年报考研究生的人数特别多。当时，社会上有“录取名单内定”的传言，余德浩非常担心。情

急之下，他给未曾谋面的冯康写了封信，表达他考研的愿望和顾虑。没想到，冯康很快回信了，用一张小信纸，一个翻用的旧信封。虽然只有寥寥数语，却告诉余德浩不要担心，会按成绩择优录取。经过初试和复试，余德浩最终以复试第一名的成绩被中科院计算中心录取，成为冯康门下的正式弟子。与余德浩同批考入计算中心研究生有十九人，其中桂文庄、薛伟民等也是文革前的大学毕业生，被十年浩劫耽误了宝贵的学习年华。

冯康深感十年浩劫后我们的研究和西方存在很大的差距，后来他把桂文庄和薛伟民推荐到美国去留学。桂文庄师从另一位有限元大师，捷克裔的马里兰大学教授巴布什卡（I. Babuska）。由清华大学工程力学系考到计算中心的薛伟民则去了乔治亚理工学院师从著名计算力学专家 S. N. Atluri 教授。桂文庄和薛伟民于 1985 年左右学成回国，也是改革开放后最早归国的“海归”了。而余德浩则有幸得到冯康的



1983 年，冯康，王烈衡（左一），黄鸿慈（右二），朱幼兰（右一）和来访的罗马大学系主任在一起。

亲自指导，并沿着冯康所指出的方向，走上了科研之路。

余德浩回忆说，他成为冯康的研究生时，已脱离数学十余年，并没有自己的研究方向。在冯康的指导下，他开始研究适于求解无界区域问题的边界元方法，并在此后沿着这一方向一直工作了三十多年。余德浩在这一领域的研究成果也最终为他赢得了国家级的科技奖励。

“做冯先生的学生很不容易，坊间一直流传着做冯先生的学生很难毕业的说法”。冯康对学生要求严格是众人皆知的，情急之下他还会说出几句比较重的话语，这一点余德浩深有感触。

“他会让我读一大堆文献和书籍，英、法、德文的都有。我有看不懂的地方也不敢问他，只能硬着头皮看。第二年进入做论文阶段后，每星期要汇报工作进展，不敢有丝毫懈怠，没有进展就不敢去见他。80年代后外国数学

家来访渐多，他有时见外宾时带上我。见我听力差，不善与外宾交谈，他很生气。我表示一定要好好学英语，他却说：“英语还用学？你不是英语不好，是耳聋！”

这边厢严厉训斥，另一边却积极想办法提高学生的英语水平。冯康一次出国回来，专门买回录音机，放在办公室，改善学生学外语的条件。生活中，他也积极帮助学生解决难题。

1981年国家正式建立学位制度，成立国务院学位委员会，冯康连任三届国务院学位委员会委员，是首批博士生导师之一。这一年，余德浩硕士毕业后也留在计算中心工作，并继续跟冯康攻读博士学位。这样，余德浩成为冯康的第一个博士生。

“当时，我面临一个重要的生活困难，

就是住房问题。由于我已经调出原工作单位，交回了原住房，儿子刚刚从上海接到北京上学，一家三口没房住，只能暂住集体宿舍。计算中心的一些部门负责人不但不给我解决困难，而且剥

夺我排队分房的正当权利，他们说‘是冯康把你留下的，要去找冯康要房去’，还说要通报批评我‘强占住房（集体宿舍）的严重错误’。我多次找有关人员说明情况均无效，只能去找冯先生。冯先生建议我找党委的刘廉儒书记。

或许他和刘书记事先沟通过，没多久我就获得了正当的排队分房的权利。”

冯康言传身教、潜移默化的思想、精神以及治学方法给予学生很大的影响。他许多的研究经验和言简意赅的话语都被学生总结为“冯康定理”：

“同一个物理问题可以有許多不同的数学形式。这些数学形式在理论上等价，但在实践中并不等效。从不同的数学形式可能导致不同的数值计算方法。”

“计算方法研究的一条基本原则是：原问题的基本特征在离散后应尽可能得到保持。”

.....

1984年后冯康先后又招收了汪道柳、葛忠、尚在久、唐贻发等研究生，他们后来也都取得了博士学位。汪道柳等人师从冯康主攻辛算法的研究。辛算法是冯康继有限元方法后的又一重大学术贡献，因此他们与冯康也结下了深厚的师生情谊。这段令人回味绵长的师生情谊在接下来的篇章中还会有详细的介绍。



冯康和余德浩在欧洲



左图：1978 年，冯康和黄鸿慈在意大利比萨斜塔前。右图：1978 年，冯康和黄鸿慈在法国凡尔赛宫前。

“潜心育桃李，他日吐芬芳”。在冯康的悉心指导下，这些学生日后在计算数学方面都颇有成就建树，并成为了“冯康学派”的嫡传弟子。汪道柳现在在美国的一家大的石油公司做开发研究，葛忠也在美国的公司工作。尚在久现在是科学院数学所副所长，唐贻发是科学院计算数学所的研究员。另有王立、苏海滨等人在取得硕士学位后就出国留学了。

欧罗巴“旋风”

1978 年，在冯康的人生阅历中是多姿多彩的一年。创立计算中心，让他终于成为这片默默耕耘了多年的计算数学领地的统帅，历经浮沉的他总算扬眉吐气、志得意满。那时，冯康对自己、对工作、对生活充满了信心，他觉得自己就如同一团熊熊燃烧的火焰，聚集了无穷的能量。他强烈地意识到，

这种激情与能量不仅要在国内燃烧，而且还要在世界的舞台上释放。或许，他等待与需要的就是这样一个契机。

1978 年 10 月，这个契机终于来了。

文革结束后，百废待兴的中国迫切需要与西方国家建立科技与教育的联系。应法国国家科学研究中心和意大利科学院的邀请，冯康得以对法国、意大利进行三个星期的交流出访。陪同冯康一起出访的是五十年代末就与他共事的黄鸿慈。恰巧那时，冯康另一个颇为器重的老部下张关泉也在中国驻法大使馆担任二等秘书。

七十年代末，中国大街小巷、男女老

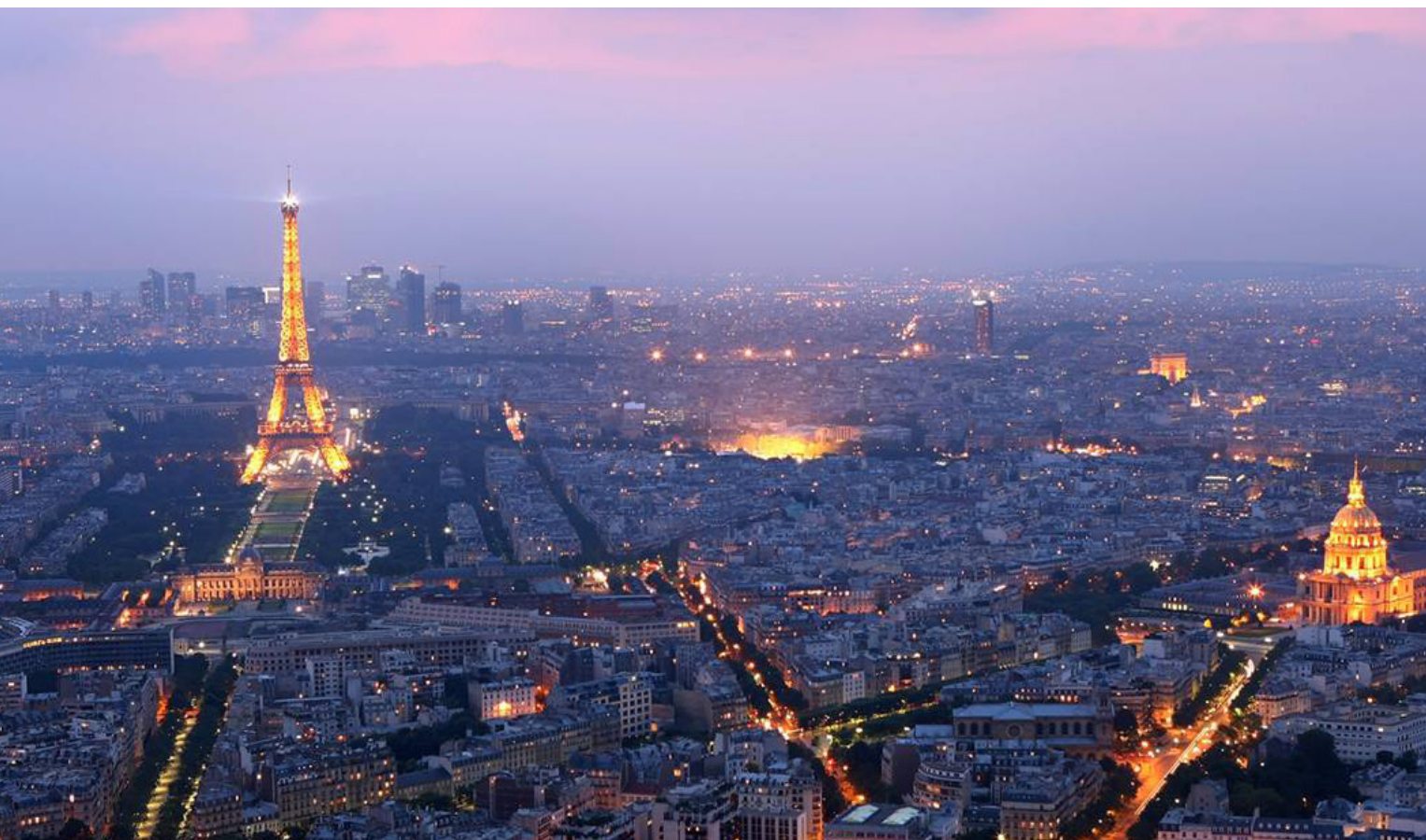
少穿着的服装还沉浸在一片蓝、灰、绿的“海洋”，冯康也不例外，平时上下班都是简朴的灰色中山装。按照当时国家给出国人员的待遇，出国时可以订做一套西装。于是，冯康破天荒订做了一套灰色的西装，黄鸿慈则

订做了一套黑色的西装。穿上了全新的、笔挺的西装，冯康与黄鸿慈启程踏上了“欧罗巴”之旅。

来到法国时尚的浪漫之都巴黎，冯康顾不上欣赏塞纳河畔的美景，也顾不上浅酌波尔多红酒与美食，他立刻全神贯注地投入了与大学和学

术机构的学术交流。在专家学者云集的大会上，他迫切地想向这些国际专家介绍自己，介绍中国的有限元。这次会上，冯康结识了法国科学院院士、

那时，冯康对自己、对工作、对生活充满了信心，他觉得自己就如同一团熊熊燃烧的火焰。他强烈地意识到，这种激情与能量不仅要在国内燃烧，而且还要在世界的舞台上释放。



法国巴黎：1978年冯康改革开放后出访的第一站

著名科学家利翁斯（J. L. Lions，其英文姓氏之前一般要加上名字的缩写“J. L.”，以区别于其获得菲尔兹奖的儿子 P. L. Lions）。

后来在冯康的邀请下，利翁斯多次访华，对中国在分布参数系统最优控制和有限元领域的研究工作起到了重要的推动作用。利翁斯作为国际数学联盟的核心领导和法国科学院院长，对中国数学的发展，对恢复和推进中国数学在国际舞台上应有的地位方面也做出了重要贡献。在利翁斯的支持与努力下，中国很快恢复了在国际数学联盟中的席位。后来，利翁斯在任国际数学联盟主席期间又为中国申请在

北京举办国际数学家大会给予了重要的支持。

在巴黎，冯康还接受了巴黎第六大学的邀请，去那里作了一场报告，报告中冯康首次在国际上提出了自然边界归化的思想，这一思想也是他继六十年代中期发现有限元方法后的又一个最新研究方向。巴黎第六大学在世界上赫赫有名，其数学研究在国际上也享有盛名。冯康的这次报告是用法语做的，在此之前，他并没有专门学过法语。冯康深厚的学识与过人的胆识令所有的听众与同业人士敬佩不已。

离开巴黎，冯康来到了法国东南部洋

溢着地中海风情的旅游城市尼斯。他此行的目的主要是访问国际上数学学科领先的尼斯大学并作学术报告。

在法国停留了一个星期，冯康一行又前往直意大利。在意大利的首都罗马，冯康访问了罗马大学和意大利计算数学研究所，并作了报告。另外，他还被邀请出席了意大利院士大会，并作为重要嘉宾与意大利重量级院士们一起就座前排。

访意期间，冯康一行还访问了帕维亚大学（Pavia）。帕维亚大学成立于1361年，是世界上最古老的大学之一，也是世界上著名的有限元研究基地之



意大利罗马：1978年冯康出访的第二个国家

一。它拥有有限元方面的代表人物 F. Brezzi（2004 年在北京获得世界计算力学大会的高斯·牛顿奖章，2009 年获得美国工业与应用数学学会的冯·诺伊曼奖）和弟子 A. Quarteroni（于 2006 年在国际数学家大会上做一个小时邀请报告）。学术交流之后，冯康一行来到了他所敬仰的科学家伽利略的故乡比萨，并兴奋地与黄鸿慈在比萨斜塔前面合影，以表达对三百多年前这位伟大科学家求真求实的科学态度的景仰。

那些国际级的数学大师之所以尊重冯康，并不仅仅是因为他原来的名气，而是通过与他接触、交谈，被他的魅力感染。冯康头脑敏捷，学识丰富，因此 he 可以和许多世界知名的学者、大师进行平等交流。

在意大利，冯康应电视台的邀请去做访问节目，尽管按照当时的规定是不允许的，但是冯康还是坚持要去，他希望通过电视媒介让更多的欧洲人了解中国的冯康和他所进行的学术研究。

一个半月后，黄鸿慈先期回国，冯康则在欧洲多逗留几日，去参加一个国际会议，并应邀担任会议的分会主席。在陪同冯康访欧期间，黄鸿慈也应邀在多所大学做了关于多重网格计算方面的学术报告，其内

容发表在 1978 年复刊的《计算数学》第 2 期及第 3 期。

回忆起这段风风光光的欧洲之旅，黄鸿慈说，冯康这次出访法国、意大利，受到了热情的接待，也赢得了格外的尊重。“那些国际级的数学大师之所以尊重冯康，并不仅仅是因为他原来的名气，而是通过与他接触、交谈，被他的魅力感染。冯康头脑敏捷，学识丰富，因此 he 可以和许多世界知名的学者、大师进行平等交流。他毫不避讳地向业界人士介绍自己和他的学术研究。冯康给人们留下了特别深刻的印象，因此人们对他也很尊重。”



1978年访问意大利时应邀参加意大利科学院院士大会；冯康（右四）和意大利著名数学家Ficheler（右三）就座前排。

欧洲一直是冯康心底向往的一个地方，冯康很喜欢欧洲悠久的历史文化，年轻时，更阅读了大量欧洲文艺复兴时期的文艺作品。这次出访，忙里偷闲，他还在法国欣赏了一场歌剧表演，参观了罗浮宫，以及位于巴黎西南郊的著名欧洲古典主义代表建筑——凡尔赛宫。当然，他也没忘记去到古色古香、充满宫廷奢华建筑的赌城蒙特卡罗一饱眼福。

冯康象对学术一样，对艺术也充满了热情，并具有较高的艺术修养。他在参观罗浮宫、凡尔赛宫等艺术殿堂时，对很多油画、雕塑的历史背景和其精

华都能评头论足，非常陶醉在艺术的欣赏中。另一方面，和很多科学家一样，冯康对生活要求非常简朴。一路出访，他吃得都很少，也很简单。即使参加宴会，他也只吃不到一半的菜。他曾经半开玩笑地说，他吸收能力强，只要吃一点就可以有很大的能量了。

黄鸿慈说，在随冯康出访近距离的接触中，也看到了他人际交往的两面性。他对不同的人态度也大不相同。对于一些学术大家，他总是毕恭毕敬，非常客气，而对于一些普通学者则相对

冷淡，有时甚至不愿理睬。

换一个角度我们也可以理解，在短暂而紧促的行程安排中，冯康只能将最有效的沟通集中于上层的交往。他必须在最短的时间内让他和中国的计算数学在世界级的殿堂上得以推广。

事实证明，欧洲之行实现了冯康的愿望。

冯康带着强烈的自信向世界振臂高呼：“我来了”，冯康所到之处带来的“中国旋风”足以让他及中国的计算数学开始在世界的舞台上产生影响。

自然边界元方法

1978年秋天，冯康出访法国、意大利时还带着他最新的研究成果——自然边界元方法。在巴黎的讲学中，他首次在国际上提出了自然边界归化的思想。

1960年代中期，冯康与他的团队发展了有限元方法及其理论，其对于求解有界区域椭圆边值问题取得了极大的成功。但是，许多实际计算问题涉及无界区域，而用有限元方法求解无界区域问题必然遇到本质性困难，为达到所需要的计算精度，往往要付出极大的代价。

冯康没有沉醉于有限元方法的贡献，而是不断思考新的研究方向。他从“微分方程边值问题可以有种种不同的数学模型，在理论上等价，但在数值实现中不等效”这一基本观点出发，既深刻地总结出对有界区域问题“有限元方法成功的一个关键就是合理地选取了变分的数学型式”，又敏锐地感觉到对无界区域问题必须探索新的更适宜的数学形式并发展相应的数值计算方法。70年代后期至80年代初期，冯康的研究兴趣转向了边界归化及边界元方法这一领域。

关于微分方程边值问题作边界归化的思想早在十九世纪就已出现，但应用于数值计算却是到二十世纪60年代才开始的，这就是边界积分方法。从70年代后期开始，这一方法又被称为边界元方法，并在国际上形成了直接法与间接法两大流派。与国际上流行的这两类基于经典边界归化理论的方法完全不同，冯康根据微分方程边值问题的物理和数学特性，提出了正则边界归化的思想。他指出，唯有通过正

则边界归化，才能保持能量不变，从而保持问题的本质不变。后来他又改称此类归化为自然边界归化。

基于这一思想，他和他的学生余德浩系统地发展了自然边界元方法。这一方法除了具备所有边界元方法共有的将问题降维处理及适于处理无界区域问题的优点外，还有许多独特之处：由于自然边界归化保持能量不变，原边值问题的许多基本性质被保持；由于基于相同的变分原理，自然边界元能与经典有限元有机而直接地耦合；自然积分方程由原边值问题唯一确定，它正是相应的边值问题的解的微分与边值之间的本质的关系，其重要的理论根基就是所谓的狄里赫莱-诺依曼（Dirichlet-Neumann）映射。自然边界归化在各种边界归化中占有特殊的地位，而自然边界元方法则具有许多理论上和数值计算上的优势。

1980年，冯康结束欧洲出访回国后，将其在法国讲演报告的主要内容写成论文发表在《计算数学》上，题目为《论微分与积分方程以及有限与无限元》。

1982年，冯康与法国科学院院士利翁斯一起主持了“中法有限元讨论会”，与余德浩联名发表了论文《椭圆边值问题的正则积分方程及其数值解》，这是“中法有限元讨论会”的两个最主要的报告之一。也正是这一年，冯康获得在国际数学家大会上作45分钟特邀报告的殊荣，报告的题目是“有限元方法与自然边界归化”。

1984年，冯康应用自然边界归化求解亥姆霍兹（Helmholtz）方程，对其无穷远边界条件即索墨菲尔德

（Sommerfeld）辐射条件给出了一系列人工边界条件。这些工作对经典的边界归化理论作了重大发展，提出了新的边界归化方法，这一方法已成为当今国际上边界归化理论的三大流派之一。

自然边界归化与有限元相结合可以形成一个有限元与边界元兼容并蓄而自然耦合的整体性系统。这一方法能够灵活运用于大型复杂问题，便于分解计算，这正是当前与并行计算相关而兴起的区域分解算法的先驱工作。随着80年代中期以来区域分解算法成为国际上科学工程计算的一个研究热点，自然边界归化理论也越来越引起国际同行的关注。冯康在1992年曾撰写了《自然边界归化与区域分解》一文（与余德浩合作，发表于《冯康文集》）。他在摘要中指出：“有许多不同的边界归化途径，最好的一种看来是自然边界归化。自然边界归化能直接用作区域分解算法，也能间接地应用于预条件问题。”可惜他本人最终没有来得及实现这一想法。

他的学生余德浩基于他的这一想法提出并发展了适用于求解无界区域问题的基于自然边界归化的区域分解算法。2008年，余德浩和清华大学的韩厚德的“人工边界方法和偏微分方程数值解”研究项目获得了中国国家自然科学二等奖。

先知先觉“反问题”

八十年代初，在冯康所勾画的数学蓝图中，最迫切的任务是如何将计算数学应用到国家的建设中，如何为国民经济服务。这是他又见春天后，涌动

在心底的一腔朴素的爱国情怀。凭借着敏锐的科学嗅觉，他捕捉到计算数学与工业相结合的方向，并建议关注反问题的研究和其在能源上的应用。

1980年，在一次中科院学部委员的大会上，冯康作了一篇关于有限元的报告。虽然看似有限元的主题，但他却不失时机地在报告中提出了反问题，并对反问题的概念作了阐述：

“数学物理方程中的问题大致可以分为两类。

一类问题是在给定的方程模式下，再给定出规定具体环境的定解条件，如方程的系数包括源项或边界条件等，人们就可试图求解以便定出过程演化、联系影响的定量特征，一般称为正问题或正演问题，起着由因推果的作用，它们的研究应用都比较成熟，迄今占着主导地位。另一类问题则是在给定的方程模式下，人们已知其解或解的某些部分，要求反过来求该方程的系数，源项或边界的形状等等，这就是所谓反问题或反演问题，起到倒果求因的作用。”

报告后不久，冯康当选为中科院学部委员（后来称为院士）。他也没有想到这篇报告随后在学界会引起不小的波澜。

八十年代初，在中国的数学界，反问题还没有得到一定的重视。相反，一些固守着传统数学的数学家们认为反问题并不是研究数学的人应该去做的问题。做反问题，一旦出错，更会导致“失之毫厘、谬之千里”。事实上，

按照传统的数学习惯的确很难做出反问题，做反问题需要大量的实际背景。而这些背景问题在当时的中国也是非常欠缺的。因此，当冯康大力提出进行反问题的研究时，无人喝彩，甚至阻力重重。

八十年代初，在冯康所勾画的数学蓝图中，最迫切的任务是如何将计算数学应用到国家的建设中，如何为国民经济服务。这是他又见春天后，涌动在心底的一腔朴素的爱国情怀。

做反问题既要有理论水平、又要有技术知识，而且还要肩负大量的计算工作，许多科研人员都望而却步。这时，冯康想到了一个合适的人选，就是刚刚从法国大使馆调回计算中心的张关泉。

张关泉早年留学莫斯科大学数学力学系的计算数学专业。与冯康颇为相似的是，张关泉大学期间修读的高等物理、理论物理、流体力学、电学等课程为他积累了广博的物理、力学方面的知识，也为从事反问题的研究储备了丰富的背景知识。

莫斯科大学名师、名家济济一堂，张关泉更是以门门全优的成绩轻松毕业。令他记忆最为深刻的是莫斯科大学全部采取口试的考试方法。“行家一上手，便知有没有。口试最大的好处就是一讲出来便知道是不是真的学会了，对于学习好的学生，口试会让他们大学的学习越来越轻松。”

1960年的暑假正值中苏关系紧张时期，张关泉等一批留苏的学生应召回国学习。在中科院的计算技术研究所里，冯康亲自与那批留学生谈话。几乎就在那一刻，冯康便选定了张关泉，那个所有课程都是满分的好学生。1961年，张关泉顺利来到计算所。

张关泉的学术和科研才能迅速得到冯康的赏识和认可。1965年底，在冯康的推荐下，张关泉赴法国的彭加莱研究所进修，这一次他学习的是航空航天应用中的计算数学。能获得再次留学的机遇，无疑是冯康的厚爱，这也令当时三室的年轻人羡慕不已。

风景如画的塞纳河、庄严神圣的凯旋门、摇曳多姿的香榭里大道……这些似乎并没有给张关泉留下浪漫的记忆，相反那段法国留学的日子却被他形容成“非常难受”：按照规定既不能发表文章，也不能一个人出去走动，助学金全部被收掉，除了报销饭费连喝杯咖啡的零用钱都没有……这段只有当事人自知的“苦闷”的经历伴随文化大革命的爆发结束了。1966年中，张关泉被召回计算所，随即又被下放到包头的一家工厂劳动锻炼。与他一起下放的还有新分配到计算所的大学生孙家昶等人。

本着“一辈子踏踏实实接受工农再教育”的宗旨，张关泉等一批科学院的年轻人几乎是被净身出户。户口、编制、工资全部带走。一年之后，周恩来总理得知此事，又将他们调回北京工作。虽然回到北京，但张关泉与在福建工作的妻子却常年分居两地。为了留住张关泉并让他安心从事科研，中科院的领导在政策允许的范围内想出一个办法，把张关泉借调到中国驻法国大使馆，这样他的妻子就可以以外交人员家属身份将户口迁入北京。1977年底，张关泉被派驻巴黎的中国驻法使馆，在商务处负责工程技术方面的交流。十年分居的问题终于解决，这让张关泉心中倍感温暖。然而在他心中，更不忘潜心学术钻研。那时，他利用晚上的时间研究科学计算，

没有参考书，他就全凭脑子想，就是在那样的条件下，他还完成了一篇关于“两点边值问题”的文章，后来刊登在《计算数学》上。凝聚了心血的这篇论文，让张关泉三十多年后回忆起来，还一清二楚、充满激情。也正是因为这篇文章，虽然他人还在法国使馆，冯康依然把他提为副研究员。

对于张关泉学术方面的才能，冯康一直非常欣赏。他希望张关泉能从驻法使馆的行政工作中脱离出来，而专心搞学术科研。这点想法和张关泉本人也不谋而合。在冯康的积极促成下，中科院并没有按照惯例让张关泉在驻

法使馆完成四年的任期，而是提前将他调任回国。1980年，张关泉从中国驻法大使馆调回计算中心。

张关泉回到计算中心后，一方面积极熟悉情况，弥补十几年来的研究断层，另一方面，在冯康的授意下，他也将研究方向转移到反问题当中来。他留意到冯康在1980年提出反问题的那篇报告中阐述到地震探油技术中关键性的数学问题，即“基于动态响应的散射反演，特别是对于与波动方

程在地表远点受激后震波在地下半空间传播，并在地表收取散射回来的反射，要求由表及里推出反映地下构造

的介质参数分布，如波速、密度或其组合阻抗。”这些问题的研究必将会提升与影响中国的地震勘探技术。

1983年，在冯康的倡导下，张关泉受命组建“地球物理勘探问题计算方

法研究组”，转向从事“数学物理方程反问题”这一全新领域的研究。他通过与马在田等地球物理界专家的交流，

1983年，在冯康的倡导下，张关泉受命组建“地球物理勘探问题计算方法研究组”，转向从事“数学物理方程反问题”这一全新领域的研究。



1978年，冯康（中），黄鸿慈（左），张关泉（右）在中国驻法国大使馆内。



本文作者之一在采访张关泉

学习了利用地震声波反射信号来进行地层成像的偏移算法。偏移计算是地震勘探数据处理中的重要环节，其目的是按照地震波的传播规律，对地面地震记录进行计算加工，得出地下构造的图像，以确定地下油气资源的储层。

由 J. Claerbout 在 70 年代所开创的单程波偏移技术具有处理大变速介质成像的能力，但是当时的算法只能对小倾角地下构造进行偏移，这极大地影响了复杂地下构造的成像结果。张关泉敏锐地感到，单程波方程的理论基础是 20 世纪 60 年代所发展起来的拟微分算子理论。由此结合马在田所提出的分裂算法，他于 1985 年前后系统地构造了“大倾角差分偏移算法”。他所提出的算法只需要在传统软件的基础上略作修改，就能够精确地处理任意小于 90° 倾角的构造，这在当时是

非常先进的。在冯康的带动下，张关泉、王承曙、范尚武等人研究的地震勘探数值方法获 1986 年中国科学院科学技术进步一等奖，以及 1987 年国家科技进步二等奖。由此方法所编写的软件自 80 年代起就在石油天然气总公司地球物理勘探研究院等多家石油、地矿单位的处理系统中运行。

其后，张关泉在勘探地球物理方面越走越深，并占领科研最前沿，成为中国地震资料偏移技术研究的重要代表人物。他长期担任中国石油天然气总公司和法国 CGGVeritas 公司的科研顾问，所取得的科研成果得到了国际上的广泛关注。与此同时，张关泉也培养了很多反问题的人才。他的很多学生先后进入工业界。如他的早期的弟子刘超颖曾任中石油东方地球物理公司物探技术研究中心主任。他的另一

个学生张宇是 CGGVeritas 公司的特级专家和科研副总经理。张宇为《张关泉先生论文集》写的序言中提到：“张关泉为地球物理界和应用数学界培养了众多人才；他的很多学生，如刘法启 (Hess)、周洪波 (Repsol)、单国健 (Chevron)、崔兴福 (中石油勘探开发研究院) 等，都供职于石油公司或石油服务公司从事应用研究和工业软件开发。在国际上，张家班 (Zhang's Group) 颇得工业界好评。他们的科研工作在国内外地球物理勘探界具有一定的影响力。”

有限元报奖“风波”

俗语说：造化弄人。冯康多次取得卓越的学术成就，却始终与卓越的奖项擦身而过。冯康很在意一些学术奖项



1981年，国务院副总理方毅（前排中）接见有限元国际会议专家；前排右三是冯康，左三是钱伟长。

的评审，因为在他看来，那是一种对他学术的肯定与认可，他也曾经极力地争取过，然而结果总是事与愿违。就连令他声名鹊起的有限元报奖也是极尽波折。

文革结束后，国家恢复了评选国家自然科学奖。科学院的领导也要求各部门积极参与。因为国家自然科学奖主要奖励基础学科的研究与突破，有无在期刊文献上发表的原创性文章是参与报奖的关键性指标。对于计算中心来说，文革前的三室，特别是第七研究组的一些关于有限元的原创性文章成为报奖的首选。经过反复酝酿，冯康那篇基于变分原理的差分方法的经典性文章；黄鸿慈的一篇关于椭圆型方程边值问题数值解的文章；还有那篇为他带来两级工资的C1元重调和方程最小特征值问题数值解的文章；以及黄鸿慈、王荃贤、崔俊芝等的关于有限元计算和应用的文章组成了一

个报奖项目。

尽管上述四篇文章中冯康仅有一篇文章，但那篇文章包含了深奥的数学理论框架，所以分量也最重。黄鸿慈回忆说，“冯康曾有过一个人去报奖的想法，在和我隐含探讨时，我以沉默表达了不赞成的态度。”之后，冯康又提出了四人报奖的计划，再次询问黄的看法时，黄依旧沉默不语。其实在黄鸿慈心中认为报奖只应该是冯康和他两个人，因此，他对冯康的两次提议都不置可否。他更没有想到，此次报奖使得他与冯康多年的亲密关系产生了裂痕。

国家自然科学奖是针对在数学、物理、化学、天文学、地球科学、生命科学等基础学科的研究中，以及在信息、材料、工程技术等应用领域的基础研究中，做出重大科学贡献人士的一种奖励，一般一等奖、二等奖单项授奖

人数不超过5人。由于文革十年中断了评奖，因此恢复评奖后的第一年报奖人数特别多，竞争也非常激烈。

许多中国著名的老一辈科学家如钱令希、钱伟长等等都在报奖之列。

冯康原本以为，按照他的设计和构想，有限元方法获得国家自然科学一等奖是顺理成章的事情。谁知在最后一轮的评比中，有限元方法却引起一些评审专家、学者的争议。1981年，当最终的评审结果传出时，有限元方法仅仅获得了一个国家自然科学二等奖。

崔俊芝第一时间听到了这个消息，他深知冯康对这个奖项非常重视，于是赶快找冯康商量。

那时的冯康正在安徽合肥的稻香楼宾馆参加由中国科技大学主办的一个有限元的国际大会。许多国际知

名的学者如钦科维奇 (O.C. Zienkiewicz) 和钱伟长等人都在主席台上就座，冯康也在主席台上。

崔俊芝悄悄传给主席台上的冯康一个纸条，就见冯康匆匆忙忙从台上跑下来，和崔俊芝一起走出会场。很多与会人士对冯康的这一举动都感到十分惊讶。

崔俊芝把评奖的结果告诉冯康，并征求冯康的意见：要不要撤奖？按照规定，在最后决定公布前的特定时间内，报奖人可以申请撤销报奖申请。问题是要撤什么时间撤？是否还来得及？如果撤了，根据相关规定连续两届都不能再参评报奖了。

对于这个结果，冯康感到非常意外也十分恼火。本来是胸有成竹，谁知却在最后的阶段遭遇了“滑铁卢”。冯康反复追问崔俊芝失利的原因，崔俊芝只是含糊地说有些大学、还有其他学界的专家有投诉，有反对的声音，结果就把一等奖给拿掉了。其实崔俊芝知道冯康的心里比他还清楚

究竟是哪些人反对，但是为了平息冯康的怒气，他只能安慰说：“算了，论资排辈嘛，许多大人物还都是二等奖，怎么能让你得一等奖呢？”关键是接受不接受，撤不撤奖，这个需要冯康马上决定。

一段沉默过后，冯康同意接受二等奖这个结果。



有限元获得国家自然科学二等奖的奖状

获得国家自然科学二等奖，即使三十年后的今天看起来已经是很高的学术荣誉。但冯康“只要一等，不要二等”的特殊性格使他对这个二等奖当做终生遗憾。

息的痛。

获得国家自然科学二等奖，即使三十年后的今天看起来已经是很高的学术荣誉。但冯康“只要一等，不要二等”的特殊性格使他对这个二等奖当做终生遗憾。余德浩回忆说：“我至今仍清楚记得，当我和邬华谟研究员代表《计算数学》等三刊编委会为他的七十寿辰起草贺词时，他坚持要删除获得‘国

家自然科学二等奖’，只保留‘中国科学院一等奖’。最后该贺词只能根本不提获奖之事。”

1982年，国家自然科学奖颁奖大会在北京人民大会堂隆重举行。冯康没有去参加，黄鸿慈代表有限元获奖人上台领奖，并领取了5000元的奖励。

回到计算中后，这部分奖金被中心扣发了2000元，剩下的3000元由冯康、黄鸿慈、王荃贤、崔俊芝按贡献多少再进行分配。据说，冯康并没有要这笔奖金。

尽管很长一段时间，因为有限元报奖的风波，冯康始终闷闷不乐。但这一年，冯康同样也有好事临门。文革开始就一直与人合住两室单元的他终于得

以乔迁新居，搬进了新建的“所长楼”。中科院在中关村新建的“所长楼”每个单元都有四、五个房间，很大，很宽敞。尽管当时的冯康对生活的条件并不很在意，大部分时间，他都是在中心工作到很晚才回到家里，但是这种待遇改善也足以让他舒展身心、扬眉吐气。

只不过，孑然一身的他，偶尔在夜深人静时，也会感到一丝孤寂。

未完待续

(注：很多前辈和同行对本文的初稿提出了宝贵的意见，在此表示感谢。作者特别感谢冯端院士和王元院士的细心阅读和书面指正。)