

引用格式: 王涛. 战略导向的中国计算数学创始. 中国科学院院刊, 2025, 40(Z2): 114-120, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20240627001.

WANG Tao. Strategy-oriented founding of computational mathematics in China. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(Z2): 114-120, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20240627001. (in Chinese)

战略导向的中国计算数学创始

王涛

中国科学院自然科学史研究所 北京 100190

摘要 现代数学是自然科学与工程技术的基础, 主要分为纯粹数学与应用数学两大领域。作为应用数学的代表, 计算数学诞生于人类历史上的首个大科学工程——“曼哈顿计划”。计算数学在中国的创始也与大科学工程——“两弹一星”工程, 特别是与核武器的研制密切相关。中国研制核武器的战略决策与理论突破有效地推动了计算数学的创建与发展, 填补了我国在应用数学领域的空白。

关键词 原子弹, 计算数学, 十二年科技规划, 计算技术研究所, 北京第九研究所

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.20240627001

CSTR 32128.14.CASbulletin.20240627001

计算数学主要研究应用电子计算机进行数值计算的方法与理论, 它作为数学联系自然科学与工程技术之间的桥梁, 目前已发展为科学计算, 并广泛应用于求解科学、技术与工程中的实际问题。科学计算克服了传统的实验论证与理论分析的局限, 成为第3种研究方法。作为科学计算的核心所在, 计算数学诞生于美国“曼哈顿计划”, 并在其后的核武器研制中得到了重要发展。新中国成立后, 在“两弹一星”工程特别是核武器研制的战略导向下, 中国计算数学不仅在短时间内完成了创建, 有力地支援了国家的国防、军事与工业建设, 而且在相关的理论研究上也取得了重

大突破, 为当今中国数学的全面发展奠定了基础。

1 “曼哈顿计划”与计算数学的诞生(20世纪40年代)

第二次世界大战爆发后, 面对德国在研制原子弹方面的威胁, 美国启动了规模庞大的“曼哈顿计划”。原子弹的理论基础主要来自物理学中的质能方程与化学中的裂变反应, 虽然与数学的关系看似不大, 但在研制过程中, 数学扮演了不可或缺的角色。为了引爆原子弹, “曼哈顿计划”的科学家们提出了2种方式。

① **子弹法**。子弹法是将两块铀-235互相碰撞以产生爆

资助项目: 中国科学院战略研究与决策支持系统自然科学史专门项目(E4291J06ZY), 中国科学院青年创新促进会项目(2021148)

修改稿收到日期: 2024年12月12日

炸，但这种方式需要较长时间来提纯出足够的铀-235。② **内爆法**。内爆法可以使用更易获得的钚-239，且威力更大，但其数学基础尚不明了。1943年9月，原籍匈牙利的美国数学家冯·诺依曼受邀加入“曼哈顿计划”，他提出了基于20个六边形与12个五边形组成的球形结构模型，成功解决了内爆法的模型问题。

内爆法涉及的原子弹核裂变反应过程的计算问题极为复杂，需要执行数十亿次的逻辑指令与算术运算。与此同时，第二次世界大战的进行更是提出了海量的数值计算需求，迫切需要对计算工具进行变革。如果没有能够执行高速运算的机器，即使想出好的计算方法也无从实施。1944年夏天，在与高德斯坦的交流中，冯·诺依曼得知美国陆军正在委托宾夕法尼亚大学研制电子数值积分计算机（简称“ENIAC”），当即对这台机器产生了极大兴趣。第二年6月，他提出了名为EDVAC的计算机方案，史称“101页报告”。1946年，世界上第一台电子计算机ENIAC正式公布，计算速度较以往实现了质的飞跃。虽然ENIAC最初的研制用途是火炮的火力表计算，但其第一次测试却是氢弹数据的计算。

冯·诺依曼对电子计算机及其应用进行了广泛探索，尤其在计算方法上进行了深入研究。1947年，冯·诺依曼与高德斯坦合作发表了《高阶矩阵的数值求逆》，处理了高达150阶矩阵的求逆问题，详细论述了误差分析。1948年，冯·诺依曼进一步发展了求解非线性双曲型流体力学方程的差分方法，引入了“人工粘性”项，这一方法如今已成为现代流体力学中最主要的数值方法之一。在应用这一方法时，冯·诺依曼还首次提出了稳定性问题，这是计算数学最重要的概念之一。在“曼哈顿计划”中，对计算数学作出重要贡献的还有原籍波兰的美国数学家斯塔尼斯лав·乌拉姆，他主要跟随爱德华·泰勒从事氢弹的理论研究，后来以“泰勒-乌拉姆构型”而知名。1946年，乌拉姆与冯·诺依曼合作，提出了用概率来计算核变连

锁反应的方法。由于该方法需要使用随机数，与赌博的随机性有密切关联，因此以赌城蒙特卡罗命名，是当今最重要的算法之一。冯·诺依曼等人围绕“曼哈顿计划”中核武器研制的一系列算法研究工作，使得数值分析的重要性得到了学术界的普遍认可，标志着——一门崭新的学科——计算数学的诞生^[1]。

需要说明的是，由于未赶上电子计算机的发明，“曼哈顿计划”中对原子弹爆炸当量的估算相对粗糙。实际上，原子弹的爆炸试验只能提供一些综合效应的数据，而如果将计算数学应用到原子弹的研制中，采用科学计算的方法，则不仅能清晰地展示原子弹各种因素与机制如何相互作用，还能进一步揭示核反应的运动与变化规律，这对核武器的设计、研制及发展至关重要。核试验不仅耗资巨大，而且耗时较长。科学计算在某种意义上等同于进行了一次核试验，因此可以减少实际核试验的次数，节省投资并缩短研制周期。此后世界各国在研制核武器的过程中都开始大规模采用科学计算方法。

除了在核武器研制中不可或缺，科学计算在工程突破、技术发明与科学创造等领域也有广泛应用，特别是在军事国防、航空航天、石油勘探、机械制造、水利建筑、交通运输、天气预报等领域起着至关重要的作用。作为科学计算的学科载体与核心所在，计算数学在二战后受到广泛重视，美国、苏联、法国、英国、德国和中国都致力于发展这门学科^[2]。

2 华罗庚与中国计算数学的缘起（20世纪40—50年代初）

中国是数学的发源地之一，在14世纪以前一直是世界上数学最为发达的地域之一。中国传统数学在宋元时期达到顶峰，但随后研究水平开始停滞不前。清末民初以来，中国派遣了多批留学生到日本、美国与欧洲留学，开始全面学习与引进现代数学。早期留学生归国后，积极投身于高等数学教育工作。随着中国现

代数学教育的形成，相应的数学研究也开始兴起。到了20世纪40年代，中国已逐步引入了现代纯粹数学的绝大多数分支，产生了一系列世界领先的数学成果，其中最具有代表性的是华罗庚、陈省身与许宝騄的工作。

1945年8月，美军先后在日本广岛与长崎投下了原子弹。国民政府受到了原子弹的巨大震撼，于第二年选派华罗庚等人带助手出国学习原子弹的制造技术。由于美国政府禁止外国人进入与核武器有关的研究机构和工厂，国民政府的“原子弹计划”就此破灭。华罗庚趁机到普林斯顿高等研究院进行访问，彼时冯·诺依曼正在那里领导研制一台新的电子计算机IAS，并与一组气象学家发展数值天气预报，华罗庚搜集了有关电子计算机及其应用的大量资料。

早在1943年，华罗庚便运用数学解决了兵工署长俞大维提出的密码问题，从而敏锐地注意到了应用数学的重要性。翌年初，他向教育部前瞻性地提出了发展电子计算机与数值计算的建议，强调从国防观点来看，数值计算与机器计算实乃现代立国不可或缺的一门学科。为此他建议将中央研究院数学研究所分为纯粹数学、应用数学与计算数学3个部门，使“学术成辅车之势”，“对国防定无脱节之虞”。受限于当时的社会与学术环境，华罗庚的建议最终搁浅。

新中国成立后，新生的人民政府组建了中国科学院，确立了办院的总方针与基本任务，将过去科技界“为科学而科学”的观念，改为“科学服务于工业、农业和国防的建设”^[3]。中国科学院新建了数学研究所（简称“数学所”），1952年7月正式成立，华罗庚被任命为所长，迎来了实现全面发展中国数学伟大抱负的机会。他确定了纯粹数学、应用数学与计算数学并重的发展战略，并在数学所组建了中国第一个电子计算机科研组，成员有闵乃大、夏培肃与王传英。

在举国学习苏联的大背景下，中国数学界也开始全面学习苏联的数学体系。苏联数学具有理论联系实际的特色，数学家在制定发展规划时优先考虑国家发

展的需要，对于新兴的重要学科会组建专门的机构或部门来进行研究和教学工作。例如对于计算数学，苏联科学院斯捷克列夫数学研究所设有计算数学研究室，莫斯科大学力学数学系则组建计算数学教研室，开办计算数学专业。华罗庚在赴苏考察期间，特意搜集了莫斯科大学计算数学教研室的教学大纲、教学计划与研究规划等材料，回国后将它们提供给了北京大学数学力学系等单位。

与此同时，中国数学界也开始转变认识，将注意力从纯粹数学更多地转向与国家发展有密切联系的计算数学、微分方程与概率统计等学科，特别是计算数学。电子计算机科研小组调入物理研究所后，华罗庚在数学所又成立了计算数学小组。闵乃大、华罗庚与关肇直先后担任计算数学小组的实际负责人，并开展了讨论班等一系列活动。这是中国第一个以计算数学为名的研究单元，后发展为目前的中国科学院数学与系统科学研究院计算数学与科学工程计算研究所^[4]。

3 科技规划与中国计算数学的初创（20世纪50年代）

随着第一个五年计划的顺利开展，为了配合国家建设，中国科学院于1955—1956年初制定了《中国科学院十五年发展远景计划》与《中国科学院十二年科学事业规划》，为进一步制定全国的科技规划奠定了基础。数学所与高等院校的数学系密切合作，顺利地完成了全国数学的发展规划，其中计算数学、微分方程、概率论与数理统计被列为重点发展学科。经过几年的学习与讨论，中国数学家已逐渐明确了计算数学的内涵与外延，并注意到与电子计算机在学科上的区别。

中共中央做出了研制核武器的战略决策后，中央人民政府于1956年春开始制定《1956—1967年科学技术发展远景规划》（以下简称《十二年科技规划》）。该规划以任务带学科，它的制定是中国全面规划科学技术发展的标志性事件，直接关系到原子弹与导弹等

重大科研任务的突破，影响极为深远^[5]。借鉴“曼哈顿计划”后美国与苏联研制核武器的经验，电子计算机与计算数学在研制过程中不可或缺，因此它们被统一为计算技术而纳入《十二年科技规划》中，位列57项国家重要科学技术任务中的第41项，属于国家要重点建立的电子学方面的新技术。中国数学与电子学等方面的诸多专家共同组成了规划委员会，由华罗庚担任组长，确定了“先集中、后分散”的原则，成功地完成了《计算技术规划》的制定。

作为数学的重要分支，计算数学同时被列入《十二年科技规划》中基础科学的学科规划。在数学界看来，计算数学与纯粹数学的诸多分支有密切联系，应当放在数学所内发展，并无单独建所的必要。这种看法从学科的角度看有其合理性，然而，《十二年科技规划》是以任务带学科，《计算技术规划》由此成为中国发展电子计算机与计算数学的纲领性文件。为了明确《十二年科技规划》的重点和突破方向，科学规划委员会接着又制定了《发展计算技术、半导体技术、无线电电子学、自动学和远距离操纵技术的紧急措施方案》（以下简称“四项紧急措施”）。这些技术都是支撑核武器与导弹研制的关键所在。

根据《计算技术规划》和“四项紧急措施”的指示，中国科学院、中国人民解放军总参谋部第三部（以下简称“总参三部”）、第二机械工业部（以下简称“二机部”）与高等院校的专家组成了中国科学院计算技术研究所筹备委员会，以华罗庚为主任。筹备委员会成立了3个研究室，第一研究室为计算机整机室，第二研究室为元件室，第三研究室为计算数学室（以下简称“三室”）。根据规划与华罗庚的动员，数学所计算数学小组和多位从事纯粹数学研究的科研人员相继调入三室，其中最为知名的是冯康。由于同时具备工程、物理与数学的功底，又有留学苏联的经历，冯康很快成为三室的业务骨干。

三室的起步主要分为2个阶段。① 筹备阶段。从

1956年下半年到1958年上半年，主要围绕我国第一台小型数字电子计算机（103机）的制造而开展相关活动。这一阶段，三室派遣高级研究人员与青年同志到苏联访问与实习，开展计算数学训练班，聘请苏联专家讲授程序设计与机器工作的基本方法。② 科学与工程计算阶段。从1958年下半年到1959年底，随着我国第一台电子计算机（103机）与大型通用数字电子计算机（104机）的正式运转，三室开始接受来自国防与经济建设中的计算任务，真正进入到科学与工程计算的阶段。

高等院校方面，关肇直于1955年建议北京大学数学力学系要迅速创办计算数学专业，以配合数学所尽早地开展计算数学的研究工作。院系调整以后，高等教育在学制上突出了专业的重要性。鉴于在研制核武器中的重要作用，计算数学被确定为并列于数学的一个专业。1956年春，北京大学根据苏联的教学大纲与系里的实际情况，创办了我国高等院校中的第一个计算数学专业。例如，1954级的王选在1956年从数学专业转入计算数学专业，所学的专业知识为后来他发明汉字激光照排系统打下了基础，2001年荣获国家最高科学技术奖。与此同时，在《计算技术规划》的指导下，从1958年到1959年，吉林大学、南京大学、复旦大学、清华大学、中国科学技术大学等高校先后创办了计算数学专业或开设了计算数学类的相关课程，为中国科学界培养了大批计算数学人才。

4 核武器研制与中国计算数学的成长（20世纪60年代）

在原子弹的研制初期，中国曾得到了苏联的大力援助。1957年10月《关于生产新式武器和军事技术装备以及在中国建立综合性原子能工业的协定》签订，规定苏联向中国提供原子能技术。1958年7月，二机部成立了专门从事核武器研究的北京第九研究所（以下简称“九所”）。然而随着中苏关系的恶化，赫鲁

晓夫于1959年6月20日决定苏联停止援助中国，中国遂将原子弹的研制任务命名为“596工程”。596工程的龙头是理论设计，关键在于各种理论数据的计算。1959年5月，中国科学院计算技术研究所（以下简称“计算所”）正式成立后，根据组建之初“先集中、后分散”的原则，总参三部、二机部等单位的人员陆续返回原单位，其中九所的计算队伍主要分布在理论研究室（以下简称“理论室”），主任为邓稼先。

在核武器研制过程中求解的方程主要是非线性偏微分方程，因此九所的计算重点是微分方程的数值解。与计算数学类似，微分方程在新中国成立前的发展十分薄弱，但新中国成立后受到了广泛重视。数学所最早的两个组便有微分方程组，主要成员有吴新谋、秦元勋、丁夏畦、孙和生等人。1955年，孙和生到苏联学习微分方程。同一时期在苏联学习微分方程的还有北京大学的周毓麟、张芷芬，上海交通大学的李德元等人^[6]。由于微分方程与核武器的计算有密切关联，1960年初，经邓小平批准，周毓麟、秦元勋、孙和生与李德元等奉命调入九所，其中秦元勋与周毓麟担任九所理论室的副主任。

1960年4月，九所开始了原子弹的理论设计研究，室主任邓稼先带领团队在半自动电动计算机上，采用特征线方法开展数值计算。在一年多的时间里，他们发现了多个新的物理现象，不断优化模型和计算方法，共进行了9次人工计算，其中后8次计算的一个重要数据与苏联专家给的技术指标始终不符。后来，周光召回国后调入九所担任理论室第一副主任，他仔细分析了9次计算结果，应用最大功原理，从理论上一举否定了苏联数据的可能性。

与此同时，周毓麟采用冯·诺依曼提出的人工粘性法，通过对流体力学方程组增加系数，将冲击波的间断面变成有限宽度的连续区，将方程在该区域内化为抛物形，从而可以用电子计算机进行统一处理。他与秦元勋带领研究人员编制出第一个反应前流体力学

计算的总体程序，在计算所104机上进行了模拟计算，得到的计算结果与9次计算的误差在5%以内，验证了9次计算的可靠性与程序的可行性^[7]。秦元勋则主要对非定态中子输运方程进行研究，并与李德元运用“人为次临界法”完成了核材料被压缩到超高临界后能量释过程的总体计算。秦元勋还对原子弹与氢弹的威力进行了评估，给出了威力计算的粗估公式与误差的整体估计。特别是在原子弹爆炸的前一天，试验场发现核材料中的杂质超过原来设计要求的标准，周光召、黄祖洽与秦元勋奉命在8小时内重新估算了杂质超标带来的影响，保证爆炸成功的概率超过99%^[8]。

重视理论计算是我国取得核武器突破的关键。由于财力有限，理论计算的重要性就显得更为突出。九所理论部成立后，邓稼先担任主任，周光召、于敏、周毓麟、黄祖洽、秦元勋、江泽培、何桂莲任副主任，合称理论部的八大主任。在攻坚氢弹时，于敏受理论部主任会议的委托，与孙和生带领几十人在上海华东计算技术研究所进行了大量的数值模拟计算，最终突破了氢弹原理，提出了新的构型——于敏构型。在理论部八大主任的带领下，九所始终保持着一支强有力的计算数学队伍，后发展为今中国工程物理研究院北京应用物理与计算数学研究所。

计算所三室也接受了来自二机部的部分任务，承担原子弹爆炸以后的冲击波计算。作为三室的业务骨干，冯康提出从积分守恒原理出发建立差分方程，指导研究人员推导出解决玻尔兹曼方程的一系列守恒格式。冯康还指导了导弹与卫星气动力与气动热数值计算方法、中子输运方程的计算理论与计算方法、多层介质中冲击波扰动问题、地下核爆炸数值模拟等研究^[9]。除了国防任务外，三室还大量接受来自石油勘探、水利建筑、交通运输等领域的计算任务。

1965年，冯康团队在刘家峡等大型水坝应力计算的基础上，通过系统的理论分析与总结提高，创造性地将变分原理与剖分插值有机结合，独立地提出了一

整套求解椭圆型微分方程的数值方法，这就是当今广泛使用的有限元方法。不仅如此，冯康^[10]还在有限元方法的理论研究上取得了重大突破。他以高深的数学知识证明了方法的收敛性，从而一举奠定了该方法的基础，成为国际上该方法当之无愧的创始人之一。有限元方法目前广泛应用于自然科学与工程技术的各个领域，被誉为人类有史以来最重要的29个算法之一。

5 结语

20世纪是数学发展的黄金年代，其发展速度超过了历史上的任何时期。作为一个庞大的知识体系，数学分化为纯粹数学与应用数学两大领域，成为现代科学与技术工程的基础。纯粹数学的发展主要由数学家的好奇心所驱动，对前沿知识的探索与简洁美感的追求是主要动力。与纯粹数学有所不同，应用数学的发展则更多地受到国家需求的影响，尤其在军事国防领域^[11]。作为应用数学的一个重要分支，计算数学无论是在美国、苏联还是中国，都与国家的需求密不可分。

中国计算数学的创建以国防和工业建设为战略导向，在《十二年科技规划》的指导下，中国科学院与二机部成立了专门的计算机构，并在部分高等院校中创办了计算数学专业。这一系列措施有力地支撑了“两弹一星”工程，使得我国仅以45次核试验的代价就达到了与美国、苏联两国基本相当的设计水平，其中数值模拟特别是多介质流体力学的计算起到了至关重要的作用。在国防与工业建设的战略导向下，中国不仅完成了计算数学的创建，还带动了微分方程、概率论与数理统计、控制论等学科的发展，填补了中国在应用数学方面的空白，学科布局逐渐完善。

当然，计算数学在中国的创建也不是没有教训。由于这一时期过于强调“任务带学科”，在具体的计算中普遍轻视理论，制约了中国计算数学研究水平的提升。而纯粹数学作为一门形式科学，又很难通过任务与工程来进行推动。在当时的形势下，曾出现了片

面强调应用而忽视理论的倾向^[12]。直到改革开放后，纯粹数学的研究才得到了恢复并进入蓬勃发展阶段。因此对于纯粹数学在当今中国的发展，应进行持续稳定的支持。

新世纪以来，5G、物联网、人工智能、区块链等新一代信息技术催生出了数据科学，应用数学的诸多学科开始深度交叉融合。应用数学正日渐成为一门成熟的学科，迎来新的发展曙光与时代变革^[13]。例如，深度学习为科学计算提供了新的解决方法，一种新的科学研究范式AI for Science（人工智能驱动的科学探究）正在形成。当今国际科技竞争日趋激烈，国家需求将始终是应用数学发展的主要驱动力。为了加快建设科技强国，实现高水平科技自立自强，应特别注重加大与加强具有战略导向、面向国家与社会重大需求导向的应用数学研究。

参考文献

- 1 Bultheel A, Cools R. The Birth of Numerical Analysis. Singapore: World Scientific Publishing, 2009.
- 2 Brezinski C, Wuytack L. Numerical Analysis: Historical Developments in the 20th Century. Amsterdam: Elsevier, 2001.
- 3 孙烈. 中国科技体制的演变. 中国科学院院刊, 2019, 34(9): 970-981.
Sun L. Evolution of Chinese science and technology system. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2019, 34(9): 970-981. (in Chinese)
- 4 Wang T, Wei L. Some early history of the Institute of Computational Mathematics and Scientific/Engineering Computing, Chinese Academy of Sciences. Historia Scientiarum, 2024, 34(1): 33-55.
- 5 张久春, 张柏春. 规划科学技术: 《1956—1967年科学技术发展远景规划》的制定与实施. 中国科学院院刊, 2019, 34(9): 982-991.
Zhang J C, Zhang B C. Planning science and technology: Working out and implementing the long-term program for developing sciences and technology from 1956 to 1967. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2019, 34(9): 982-

991. (in Chinese)
- 6 姚芳. 20 世纪 50 年代留学苏联——孙和生先生访谈录. 中国科技史料, 2002, 23(2): 110-116.
Yao F. Studying in USSR in 1950s: The record of a talk with professor Sun Hesheng. China Historical Materials of Science and Technology, 2002, 23(2): 110-116. (in Chinese)
- 7 北京应用物理与计算数学研究所. 周毓麟先生在计算物理领域的成就与贡献——纪念周毓麟院士百年诞辰. 计算物理, 2023, 40(1): 2-3.
Institute of Applied Physics and Computational Mathematics. Achievements and contributions of Mr. Zhou Yulin in computational physics: Commemoration of the 100th anniversary of academician Zhou Yulin. Chinese Journal of Computational Physics, 2023, 40(1): 2-3. (in Chinese)
- 8 杜松竹, 张锁春. 中国现代数学家秦元勋. 贵阳: 贵州科技出版社, 2000.
Du S Z, Zhang S C. Qin Yuanxun: A Modern Chinese Mathematician. Guiyang: Guizhou Science and Technology Press, 2000. (in Chinese)
- 9 宁肯, 汤涛. 冯康传. 杭州: 浙江教育出版社, 2019.
Ning K, Tang T. A Biography of Feng Kang. Hangzhou: Zhejiang Education Press, 2019. (in Chinese)
- 10 冯康. 基于变分原理的差分格式. 应用数学与计算数学, 1965, 2(4): 238-262.
Feng K. Difference scheme based on variational principle, Applied Mathematics and Computational Mathematics, 1965, 2(4): 238-262. (in Chinese)
- 11 张平文. 数学与企业创新. 中国科学院院刊, 2021, 36(4): 484-489.
Zhang P W. Mathematics and enterprise innovation. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2021, 36(4): 484-489. (in Chinese)
- 12 Anne F, Saunders M L. Pure and Applied Mathematics in the People's Republic of China: A Trip Report of the American Pure and Applied Mathematics Delegation. Washington D. C.: National Academies Press, 1977.
- 13 E W N. The dawning of a new era in applied mathematics, Notices of the American Mathematical Society, 2021, 68(4): 565-571.

Strategy-oriented founding of computational mathematics in China

WANG Tao

(Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

Abstract Modern mathematics is the foundation of natural science and engineering technology, which is mainly divided into pure mathematics and applied mathematics. As a representative of applied mathematics, computational mathematics was born in the Manhattan Project, the first big science project of mankind. Coincidentally, the beginning of computational mathematics in China is also closely related to the “Two Bombs and One Satellite” project, especially the nuclear weapons. China's strategic decision and theoretical breakthrough in the research of nuclear weapons effectively led to the founding and development of computational mathematics and filled the gap in the field of applied mathematics in China.

Keywords atomic bomb, computational mathematics, 12-Year Science and Technology Plan, Institute of Computing Technology, Beijing Ninth Institute

王 涛 中国科学院自然科学史研究所副研究员。主要从事近现代数学史方向的研究。E-mail: wangtao@ihns.ac.cn

WANG Tao Associate Professor in the Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences. His research focuses on the history of modern mathematics. E-mail: wangtao@ihns.ac.cn

■ 责任编辑: 文彦杰