

1989年
国家自然科学奖获奖项目
简介

国家自然科学奖励委员会办公室 编

1990·北京

V 19
G 96

1 9 8 9 年
国家自然科学奖获奖项目
简 介

国家自然科学奖励委员会办公室 编

冶金工业出版社

郭师曾
责任编辑: 钱浩庆
孙晓兴

1989 年国家自然科学奖获奖项目简介
国家自然科学基金奖励委员会办公室 编

*

冶金工业出版社出版发行
(北京北河沿大街嵩阳门北巷 39 号)
冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张 9 字数 207 千字
1990 年 11 月第一版 1990 年 11 月第一次印刷

印数 00,001~3,000 册

ISBN 7-5024-0829-0

N·9 定价 10.60 元

前 言

1989年我国开展了第四次国家自然科学奖的评选工作，由中央各部委、中国科学院及各省、自治区、直辖市科委和中国人民解放军系统初审推荐265项研究成果参加评审。从3月—11月，国家自然科学基金委员会负责组织了项目的复审。每项先聘请4—5名同行专家通讯评议，后经学科复审组和科学部复审组两次会议评审。在复审中，根据国家自然科学奖的标准，从研究成果的科学性、创造性、先进性和系统性诸方面进行反复分析、评论、比较。各科学部复审组共向国家自然科学奖励委员会推荐62项成果。1990年2月国家自然科学奖励委员会对复审推荐奖励项目进行了全面、认真地审查讨论，经无记名投票表决和异议处理，最后评定出59项优秀科研成果，建议授予国家自然科学奖。1990年8月国家科委核准了全部获奖项目。

1989年国家自然科学奖项目按奖励等级分，一等2项（占3.4%），二等19项（占32.2%），三等23项（占39%），四等15项（占25.4%）。从学科类别分布看，数学6项，天文学1项，力学1项，物理学7项，化学8项，生物学10项，医学2项，地球科学10项，材料科学2项，信息科学7项，工程科学5项。获奖项目的主要研究者225名（其中一项，以研究组署名，未计入），具有高级职称的科学家184名（占81.8%）。中国科学院学部委员15名（占6.7%），获有硕士以上学位的科学工作者77名（占34.2%）。获奖者的年龄以46—55岁居多，共97名（占42.2%），他们是目前我国科学界从事基础研究的骨干力量。35岁以下年青的获奖者16名（占7.1%）。女科学工作者38名（占16.9%）。少数民族科学工作者9名（占4%）。

基础研究是一项战略意义重大，影响十分深远的工作，它通过科学实验和科学理论研究探索自然界的未知，对人类的认识和科学技术的发展起重要的推动、指导和先锋作用。

本次获奖的基础研究项目，是我国科学家瞄准世界科学高峰进行的攀登。他们长期以来不畏艰难，辛勤劳动，团结奋斗取得了好成绩，为发展我国的科学技术事业，促进国家的社会主义现代化建设和振奋民族精神做出了重要贡献。

为使科学界和社会各界了解国家自然科学奖（1989）所表彰的优秀科研成果情况，我们编辑了这本《简介》，其内容包括：获奖项目的成果内容、主要论著目录、第一研究者情况介绍及获奖项目的有关统计资料。

在编辑过程中，得到国家自然科学奖励委员会委员，获奖者及其所在单位和国家自然科学基金委员会许多同志的帮助，在此表示感谢。

国家自然科学奖励委员会办公室

1990年8月

5.951/77 04

第二届国家自然科学奖励委员会委员

主 任: 武 衡

副主任: 唐敖庆 叶笃正 黄辛白 朱丽兰

秘书长: 师昌绪

委 员: (按姓氏笔划排列)

于 敏	王大珩	王绶琯	王鼎盛	冯 端
史绍熙	叶笃正	师昌绪	安 民	任美镠
朱丽兰	许振嘉	许孔时	孙 枢	李竞雄
李恒德	李志坚	沈 元	沈允钢*	吴 旻
何炳林	闵恩泽	邵象华	张龙翔	张钟俊
谷超豪	杨嘉墀	武 衡	罗沛霖	郑健超*
郭景坤	徐光宪	涂光炽	唐敖庆	钱令希
龚 昇	曹天钦	黄辛白	黄维垣	盛祖嘉
梁植权	蒋有绪	彭桓武	程裕淇	曾呈奎
曾融生	雷慰宗*			

* 1989年国家科委新增聘委员。

目 录

前 言

第二届国家自然科学奖励委员会委员

1989 年国家自然科学奖获奖项目

一 等 奖 (2 项)

1. 液氮温区氧化物超导体的发现 (5)
2. 基于时序逻辑的软件工程环境的理论与设计 (7)

二 等 奖 (19 项)

1. 无气泡气固接触——稀相流态化, 快速流态化, 浅床流态化 (11)
2. 中国动物志 昆虫纲 鞘翅目 铁甲科 (13)
3. 太阳风中阿尔芬脉动的波能串级理论 (15)
4. 补偿列紧原理与等熵气体动力学方程组 (17)
5. 声波在水雾中传播特性的研究 (19)
6. 白云鄂博铌、稀土、铁矿床的矿物学与地球化学综合研究 (21)
7. 高分辨率高精度胰岛素及去五肽胰岛素晶体结构研究 (23)
8. 中国植物志 第三十六、三十七、三十八卷 (蔷薇科, 牛栓藤科) (25)
9. 中国变质地质图 (1: 400 万) 及中国的变质作用与地壳演化 (27)
10. 量子场论大范围性质的研究 (29)
11. 我国乙型脑炎主要传播媒介和主要宿主动物的研究 (31)
12. 简正波声场的变换与过滤的研究 (33)
13. 氟化学中单电子转移反应的研究 (35)
14. 群论方法在量子化学中的新应用 (37)
15. 有限条法 (39)
16. 高分子缩聚、加聚和交联反应统计理论 (41)
17. 中国蚤类的研究 (43)
18. 乙型肝炎病毒基因的克隆与表达 (45)
19. 中国鸟类区系纲要 (47)

三 等 奖 (23 项)

1. 拟共形映射与 Teichmüller 空间 (51)
2. 植物抗癌成份美登素的全合成研究 (53)
3. 氧化物超导体在液氮温区的约瑟夫逊效应研究 (55)
4. 天气和次天气尺度系统发展的动力过程和分解方法 (57)

5.类星体的证认与研究·····	(59)
6.大气微波遥感原理和辐射传输特征研究·····	(61)
7.固体表面上流动膜沸腾与液滴蒸发的机理研究·····	(63)
8.激光偏转原子束研究与亚泊松光子统计规律的验证·····	(65)
9.广西南宁——六景间泥盆纪郁江期腕足动物·····	(67)
10.强激光与等离子体相互作用中若干非线性过程研究·····	(69)
11.中间体,过渡态和反应途径势能面理论研究·····	(71)
12.拉格朗日余流和长期输运过程的研究——一种三维空间弱非线性理论·····	(73)
13.关于某些代数数域的结构·····	(75)
14.权为 $3/2$ 的 Eisenstein 级数·····	(77)
15.二价镁离子影响线粒体 H^+ -ATP 酶重建的研究·····	(79)
16.采场上覆岩层活动规律·····	(81)
17.典型群与紧李群上的调和分析·····	(83)
18.南海珊瑚化学成份及其生理活性的研究·····	(85)
19.青藏高原气象科学实验·····	(87)
20.脉冲超声在固体中散射的理论与实验研究·····	(89)
21.人工水晶的结晶习性与生长规律·····	(91)
22.环境中潜在致癌物硝基多环芳烃和多环芳烃的综合研究·····	(93)
23.羧甲基-D-甘油醛-3-磷酸脱氢酶光照产生新荧光物的研究·····	(95)

四 等 奖 (15项)

1.鼻血循环与气道阻力的研究·····	(99)
2.蒸气二聚物激光与介质中非线性过程的研究·····	(101)
3.罗布泊综合科学考察·····	(103)
4.列阵光学·····	(105)
5.反转点会聚区理论与南海深海声道研究·····	(107)
6.分布参数系统的最优控制理论·····	(109)
7.渤海、黄海、东海潮波数值模型和分布特征·····	(111)
8.微衍射及其图象分析·····	(113)
9.空间机构位移分析·····	(115)
10.中国热带亚热带被子植物花粉形态·····	(117)
11.非线性前馈网络的频谱分析与信息保密·····	(118)
12.粉末压制理论·····	(120)
13.逼近论中的极值问题及调和分析中若干逼近问题·····	(122)
14.福建省寄生虫病原(吸虫、绦虫及植物线虫)生物学及流行病学研究·····	(124)
15.奇异摄动理论及其在水波动力学中的应用·····	(126)

Projects Awarded the 1989 National Natural Science Prizes	(129)
---	-------

附 录

1. 1989 年国家自然科学奖获奖项目按学科类别分布情况	(135)
2. 1989 年国家自然科学奖获奖项目按第一研究者所在单位分布情况	(135)
3. 1989 年国家自然科学奖获奖项目按部门或地区分布情况	(136)

1 9 8 9 年
国家自然科学奖获奖项目

一 等 奖

(2 项)

液氮温区氧化物超导体的发现

主要研究者 赵忠贤 杨国桢 陈立泉 杨乾声 黄玉珍及其研究集体
(中国科学院物理研究所)

奖励等级 1等

赵忠贤及其研究集体在探索高临界温度氧化物超导体的研究中做出了突出的贡献,特别是液氮温区氧化物超导体的发现对超导性的科学研究提供新的依据,并为超导技术发展展示了广阔的前景。

主要研究成果如下:

1. 1986年9月瑞士 J.G.Bednorz 和 K.A.Müller 关于 Ba-La-Cu-O 系统中可能存在转变温度为 35K 的超导相文章发表,10月测出抗磁效应,证实这种氧化物系统的超导性。不久,日本田中等人重复了他们的结果,同时又得到 Sr-La-Cu-O 超导体。赵忠贤等在 1986年9月下旬开始研究,12月制出了起始转变温度为 48.6K 和 46.3K 的 Sr-La-Cu-O 和 Ba-La-Cu-O 超导体,当时世界上只有少数几个实验室做出这二种超导材料。而 Sr-La-Cu-O 起始转变温度为 48.6K 是当时世界上的最高纪录,在多相 Ba-La-Cu 氧化物中赵忠贤等还发现 70K 超导迹象,这一结果引起全世界极大关注。

2. 1987年2月初美国吴茂昆和朱经武等人发现 90K 附近超导氧化物,但未公布任何科学信息。赵忠贤等在 1987年2月19日独立制出 Y-Ba-Cu-O 液氮温区超导体,抗磁出现温度 93K,并于2月24日向全世界首先公布元素成分,这一发现已为世界各国承认。接着与国际上同时、独立地用多种稀土元素替代 Y 获得 10 种液氮温区超导体,最早的一批结果在 3月27日发表。

3. 在液氮温区氧化物超导体发现后,对其特征进行了详细研究,获得了一批重要的研究成果。在国际上最早用持续电流方法确定 Y-Ba-Cu-O 超导态电阻率上限 $2 \times 10^{-18} \Omega \cdot \text{cm}$; 并在国际上首先确定(123)相 Y-Ba-Cu-O 在实验误差 $\pm 0.2\text{K}$ 范围内无铜的同位素效应。还与国际上同时用 Hall 效应确定 Y-Ba-Cu-O 超导体载流子为空穴型; 用点接触隧道证明 Y-Ba-Cu-O 超导体存在能隙。确定了通常工艺制备的 Y-Ba-Cu-O 晶体超导性存在不均匀性; 烧结材料存在弱连结行为; 证明在微波场中 Y-Ba-Cu-O 的约瑟夫逊结感应台阶高度服从贝塞尔函数,与通常超导体相同; 与国外同时确定了 Y-Ba-Cu-O 超导相的结构为正交(123)结构; 用近半满哈伯特模型得出在某些参数范围反铁磁序参量与超导(RVB)序参量共存能量有利。这些结果均属国际先进水平。

主要论著

- [1] Zhao Zhongxian, Chen Liquan, Cui Changgeng, et al., 1987, High TC superconductivity of Sr(Ba)-La-Cu oxides, *Kexue Tongbao*, **32**, 522.
- [2] Zhao Zhongxian, Chen Liquan, Yang Qiansheng, et al., 1987, Superconductivity above liquid nitrogen temperature in Ba-Y-Cu oxides, *Kexue Tongbao*, **32**, 661.
- [3] Zhao Zhongxian, Chen Liquan, Yang Qiansheng, et al., 1987, Superconductivity above liquid nitrogen temperature in new oxide systems, *Kexue Tongbao*, **32**, 1098.
- [4] Yeh Weijiang, Chen Lie, Xu Fengzhi, et al., 1987, Persistent current in Ba-Y-Cu-O in liquid nitrogen, *Phys. Rev.*, **B36**.
- [5] Lin Quan, Wei Yunian, Yan Qiwei, et al., 1988, The Copper Isotope Effect in Ba-Y-Cu-O, *Solid State Commun.* **65**, 869.
- [6] Duan Hongmin, Lu Li, Wang Xiemei, et al., 1987, Hall effect of the high TC superconducting Y-Ba-Cu-O compound, *Solid State Commun.* **64**, 488.
- [7] Tao Hongjie, Chen Yingfei, Lu Li, et al., 1987, Electron tunneling measurements of energy gap in superconductors YBaCuO, LaBaCuO and BPBO, *Inter. J. of Modern Phys.* **B1**, 555.
- [8] Lu Li, Duan Hongmin, Zhang Dianlin, 1988, Cooperative weak links in sintered Y-Ba-Cu-O superconductor, *Phys. Rev.*, **B37**.
- [9] Zhao Shiping, Tao Hongjie, Chen Yingfei, et al., 1988, Josephson effects in Nb/Y-Ba-Cu-O point contacts and YBa₂Cu₃O_y break junctions, *Chinese Phys. Lett.*, **5**, 249.

第一研究者

赵忠贤 男 1941年1月生,辽宁省新民县人。1964年毕业于中国科学技术大学,主修低温物理。毕业后一直在中国科学院物理研究所从事低温物理与超导研究。现任研究员,博士生导师,兼任国家超导中心副主任。中国物理学会理事,中国科学院材料技术委员会委员,第三世界科学院院士,香港中文大学荣誉理学博士。曾在英国剑桥大学进修,作为访问学者曾在美国艾姆斯实验室从事过超导薄膜,微型制冷器及第Ⅱ类超导体的研究。1976年以来一直从事探索高临界温度超导体研究。1986年底至1987年初,参与发现了液氮温区超导体。发表了多篇有关铜钡铜氧,铋钡铜氧,稀土钡铜氧及铋系,铈系超导氧化物的科学论文。由于在高温超导方面所作的贡献,获1987年第三世界科学院物理奖,1988年度陈嘉庚物质科学奖。

基于时序逻辑的软件工程环境的 理论与设计

主要研究者 唐稚松 (中国科学院软件研究所)

奖励等级 I 等

本项研究所建立的“系列化语言族”(Xiliehua Yuyan Zu), 简记为 XYZ, 该系统是一基于时序逻辑 (TL), 适应多种程序范型的软件工程 (SE) 环境, 核心为一 TL 语言称为 XYZ/E。它具有完整的理论体系与推广应用的前景, 目标是提高软件生产率及智能化水平。

XYZ 系统的基本特色在其核心语言与系统两方面。其核心 TL 语言第一次将状态转移的控制机制引入到逻辑系统之中, 使直言式抽象描述与过程性算法融为一体; 同时找到一种统一的程序框架, 使多种主要的程序范型具有一致的计算模型; 在此基础上, 系统又首次将这种 TL 形式化理论与 SE 最新技术结合起来, 组成新型的计算机辅助软件工程 (CASE) 环境。它在 SE 的这一最新领域中居领先地位。

1. XYZ/E (1983) 是世界上第一个可执行 TL 语言系统。

2. XYZ/E 第一次以简洁的形式将算法、抽象描述与知识等范型统一起来, 可组织在同一程序之中。联通了这儿类程序设计方式之间的鸿沟, 提供了程序转换与快速示范等程序方法的新途径。

3. XYZ/E 第一次为冯诺曼型机器体系提供一精确的操作语义, 开拓了适应这种体系的逻辑语言的研究, 同时, 由于它以简洁的形式可统一各种范型, 被国内外专家认为很适合作新型计算机的核心语言。日本以 PROLOG 作为五代机的核心语言, XYZ/E 包括 PROLOG 作为它的子语言, 功能比 PROLOG 强得多, 它能表示 PROLOG 所难以表示的许多重要性质: 如算法过程、安全性与活性等。

4. XYZ 系统是第一个以时序逻辑为基础的 CASE 环境, 这一方向日益引起国际同行的重视。在形式化方法中, TL 比代数方法更接近通常程序设计习惯, 不要求用户太深的代数训练, 就能较自然地表示活性、安全性等重要的并发程序性质, 又比属性文法有较高的抽象性, 且不包括太多程序细节, 故较能推广应用。

在 XYZ 的基础上, 针对各种程序设计方式与方法, 已在各相应领域取得一系列突破性成果。

1. 以 XYZ/E 表示翻译型操作语义, 再结合由属性文法表示的静态语义组成完全建立在形式方法基础上的编译, 这是迄今唯一与实际编译一致的语义导引编译。它不但可用于高级语言编译, 而且可用于象 Lotos 那样描述语言到 XYZ/E 的翻译。

2. 提出了一种新的面向抽象描述进行程序设计的方法。它是根据逐步作出的用户决定进行由非形式到形式转换, 然后对新旧描述的一致性进行验证或快速示范, 逐步从抽象

描述过渡到有效实现的过程。它包括组合分解方法但有更强的适应性, 加上各种工具组成开发环境, 它很接近实际程序设计习惯, 可针对实际专用领域扩充知识库与可重用程序库, 成为提高软件生产率的有效途径。

3. 近年 SE 研究的重要趋势是适应二维终端显示器构造直观性强的图形程序设计环境。XYZ 系统可以从数据流 (DFD) 与控制流 (Petri Net+State Chart) 两种角度提供两类图形环境。它们都具有如下特色: 图形作出后, 系统自动生成其 TL 文本 (即 XYZ/E 程序), 而且在图形分解时, 可根据其 TL 文本验证或快速测示其分解前后语义的一致性。据知, 现在已有国外图形环境中尚未能做到这一点。这一工具在信息系统及分布式系统设计中有很好的应用前景。

主要论著

- [1] Tang Chihung, 1983, Toward a unified logic basis for programming languages, Proc. IFIP Congress on Information Processing 83, North Holland, 425-429.
- [2] Tang Chihung, 1983, XYZ: A program development environment based on temporal logic, Proc. IFIP TC2 Working Conference on Programming Languages and System Design, North Holland, 117-125.
- [3] 唐稚松, 1982, 适应多种程序设计方式的程序发展环境, 计算机研究与发展, 11, 27-33.
- [4] Tang Chihung, 1986, A temporal logic language to represent data, knowledge, algorithm and specification in a uniform framework, Proc. of Pre VLDB Intl. Symp. Beijing, 278-291.
- [5] Tang Chihung, 1986, A programming development support system conforming to various ways of programming, Proc. of Intl. Workshop on SE Environment, Beijing, 9-25.
- [6] Tang Chihung, 1986, A temporal logic language for behavior modelling of information and expert system, Proc. of IFIP TC2 Working Conference on Knowledge and Data, North Holland, 1-15.
- [7] Tang Chihung, 1987, To unify programming with a temporal logic language system—A step toward a logic machine, CMU-CS-87-160, CSD, Carnegie-Mellon Univ. Pittsburgh, 1-42.
- [8] Tang Chihung, 1988, An introduction to XYZ system, Proc. 8th Software Symposium, Tokyo, 11-49.
- [9] Zheng Yi, Tang Chihung, 1988, To connect the informal graphical design methodology with the formal specification in information system design, Proc. IFIP. TC8 Working Conference on the Role of Artificial Intelligence in Data Base and Information System, North Holland, 524-532.
- [10] 唐稚松, 郑茂松, 李新, 1985, 二级形式语义导引编译, 中国科学, A(6), 572-580.

第一研究者

唐稚松 男 1925年8月生, 湖南省长沙市人。1952年清华大学哲学系研究生毕业, 现任中国科学院软件研究所研究员, 曾任中国中文信息学会常务理事、国际信息加工协会 (IFIP) 2.4 专家组成员、国家科委中国信息技术发展政策顾问组成员。先后在中国人民大学数学教研组、中国科学院数学研究所、计算技术研究所、软件研究所从事数理逻辑、自动机理论、计算机科学及软件工程、结构程序设计的理论及结构化汉字语言的研究。80年代起从事 XYZ 系统的基础理论、设计及系统实现的工作。发表论文 30 多篇。

二 等 奖

(19 项)